

珠海三力环保科技有限公司固体废物
综合处置利用项目技改扩建工程
环境影响报告书（重新报批）
（征求意见稿）

建设单位：珠海三力环保科技有限公司

评价单位：广东江扬环保咨询服务有限公司

二〇二三年十二月

目录

1 概述	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 评价内容.....	5
1.3 环境影响评价工作过程.....	5
1.4 关注的主要环境问题.....	6
1.5 综合结论.....	7
2 总论	8
2.1 主要编制依据.....	8
2.2 评价因子与评价标准.....	15
2.3 评价工作等级及范围.....	27
2.4 相关政策规划相符性.....	42
2.5 环境功能区划.....	80
2.6 主要环境保护目标.....	95
3 现有工程回顾	97
3.1 原项目基本概况	97
3.2 原项目产品方案及原辅料使用情况.....	105
3.3 原项目生产线配置情况.....	107
3.4 原项目污染防治措施配套情况.....	123
3.5 原项目污染排放源汇总.....	133
3.6 原技改扩建项目基本概况.....	135
3.7 原技改扩建项目产品方案及原辅料使用情况.....	155
3.8 原技改扩建项目生产线配置情况.....	157
3.9 原技改扩建项目污染防治措施配套情况.....	172
3.10 原技改扩建项目污染排放源汇总.....	180
3.11 原项目环保手续履行情况.....	182
4 本项目工程分析	184
4.1 本项目概况.....	184
4.2 项目公辅工程.....	200
4.3 本项目工程分析.....	221
4.4 全厂污染源统计.....	367
4.5 污染物排放总量.....	385
5 环境现状调查与评价	387

5.1 自然环境概况.....	387
5.2 环境空气质量现状调查与评价.....	391
5.3 地表水环境现状调查与评价.....	398
5.4 地下水环境现状调查与评价.....	406
5.5 声环境质量现状调查与评价.....	442
5.6 土壤环境质量现状调查与评价.....	444
5.7 生态现状调查与评价.....	465
5.8 区域污染源调查.....	467
6 环境影响预测与评价	480
6.1 大气环境影响分析.....	480
6.2 地表水环境影响分析.....	551
6.3 地下水环境影响分析.....	565
6.4 固体废物环境影响分析.....	575
6.5 声环境影响分析.....	577
6.6 土壤环境影响分析.....	588
6.7 生态环境影响分析.....	590
6.8 环境风险影响分析.....	593
6.9 环境保护距离.....	665
6.10 施工期环境影响分析.....	674
7 污染防治措施经济技术可行性分析	681
7.1 大气污染防治措施经济技术可行性分析.....	681
7.2 水污染防治措施经济技术可行性分析.....	689
7.3 噪声防治措施经济技术可行性分析.....	697
7.4 固体废物污染防治措施经济技术可行性.....	698
7.5 地下水污染控制措施.....	701
7.6 土壤污染防治措施.....	710
8 环境经济损益分析	714
8.1 环保设施投资.....	714
8.2 项目经济与社会效益	714
8.3 环境效益分析	715
8.4 本章小结	716
9 环境管理与监测计划	717
9.1 环境管理计划.....	717

9.2 污染物排放清单.....	717
9.3 环境管理.....	728
9.4 环境监测计划.....	731
9.5 竣工环保验收目标.....	734
9.6 建设单位应向社会公开的信息内容.....	740
10 综合结论	741
10.1 项目基本情况.....	741
10.2 工程分析结论.....	742
10.3 项目区域环境质量现状评价结论.....	745
10.4 环境影响评价结论.....	746
10.5 污染防治措施及其可行性分析结论.....	750
10.6 环境经济损益分析结论.....	751
10.7 综合结论.....	752
附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表	753
附表 2 地表水环境影响评价自查表	754
附表 3 声环境影响评价自查表	758
附表 4 土壤环境影响评价自查表	759
附表 5 生态影响评价自查表	760
附表 6 环境风险评价自查表	761

1 概述

1.1 项目由来

珠海三力环保科技有限公司（以下简称“珠海三力公司”）位于珠海市高栏港经济区石油化工区兴海路东南侧，主要从事危险废物的收集、处置及综合利用，珠海三力公司于 2020 年 8 月申报了《珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目 环境影响评价报告书》（以下简称“原项目”），并于 2020 年 9 月 10 日取得广东省生态环境厅的批复。原项目在建设过程中，为进一步提升其固体废物综合处置利用项目对珠海市电路板行业固废处置的配套服务能力，故于 2021 年 12 月珠海三力公司申报了《珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目技改扩建工程环境影响评价报告书》（以下简称“原技改扩项目”）。原技改扩项目于 2022 年 2 月 24 日取得珠海市生态环境局的批复同意。目前，原项目以及原技改扩项目除了熔炼线未开工建设，其他生产线以及配套设施均正在进行建构筑物的基础建设。

原项目批准建设内容为：占地面积 47008.24 平方米，建设熔炼生产线、物化处理线、综合利用处理线、废线路板综合利用处理线和废包装桶处理线，年处置利用 HW16（感光材料废物）、HW17（表面处理废物）、HW22（含铜废物）、HW33（无机氰化物废物）、HW34（废酸）、HW35（废碱）、HW49（其他废物）等 7 大类共 18.9 万吨工业固体废物。

原技改扩项目批准建设内容为：新增用地面积 13061.2 平方米，技改扩后总占地面积 60069.44 平方米，技改扩建内容包括如下：①在新增的建设用地内布置废电路板和废树脂粉综合利用车间，采取湿法破碎及水摇床分选工艺对外收的 3 万吨废电路板和 5 万吨废树脂粉进行彻底破碎及回收重金属处理，处理后的树脂粉经脱水烘干后添加辅料采用压板方式生产高密度树脂板。②原项目废电路板处理车间从两层建筑厂房变更为 1 层综合仓库，一部分用于为新增配套的收集贮存转运服务（新增收集贮存转运危险废物 6 大类共 500t/a），另一部分作为火法熔炼车间的污泥堆放场所使用；原废电路板处理车间的废电路板处理线取消，含金电路板提金工序调整至物化车间。③对原项目废包装桶车间配置的废包装桶处理生产线实施工艺优化，提高资源化利用率。④对原项目物化车间的感光材料废

物、含钡废液和含氰废液综合利用生产线工艺进行工艺优化调整。⑤结合各生产线生产工艺优化及设施设备的布局需求，对配套仓储设施、环保治理设施及厂区平面布局等进行了局部优化调整。

在原技改扩建项目建设过程中，含铜蚀刻废液综合利用生产线以及废电路板和废树脂粉综合利用生产线部分建设内容有所变化，具体变化如下：

1、含铜蚀刻废液综合利用生产线的变化：含铜蚀刻废液综合利用生产线在原有工艺基础上新增蚀刻子液生产工艺。

2、废电路板和废树脂粉综合利用生产线的变化：（1）新增建设用地6079.13m²，用于扩建和重新布置废电路板和废树脂粉综合利用车间；（2）调整原排气筒13#、14#的位置；（3）在烘干工序和压板工序之间增加磨粉工序，并增加一套磨粉设备；（4）压板工序热源由园区供热改为导热油炉（天然气）；（5）废树脂粉压滤烘干工序干燥机由“回转滚筒干燥机”改为“闪蒸干燥机”，干燥机热源由园区供热改为“天然气为燃料的线性式热风炉直接加热”；（6）废树脂粉烘干工序废气新增16#排气筒排放，导热油炉尾气新增17#排气筒排放。

由于上述变化内容中新增了热风炉作为烘干设备热源，烘干炉属于工业炉窑，其污染物排放口属于主要排放口，按照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》内容，属于新增废气主要排放口的情形，构成重大变动。根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条规定：“建设项目的环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件。”

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关环保法律法规的要求，建设过程发生的变化内容已发生重大变动，需重新报批建设项目的环评文件。为此，珠海三力环保科技有限公司委托广东江扬环保咨询服务有限公司承担本项目的环评工作，编制项目环评报告书报生态环境主管部门审批。

由于原项目及原技改扩项目包含的生产线较多，本次技改扩环评的重新申报均涉及两期报告书项目工程内容的变化，为明确项目的建设周期及建设内容，本次评价将对以往两期报告书所包含的内容进行重新评价（原项目熔炼生产线除外），原熔炼生产线按照原环评批复内容进行建设，剩余工艺生产线及配套工程

均纳入本次环评报告书评价内容，以本次报告书作为核准依据。

本项目实施后，珠海三力公司占地面积 66148.57 平方米，**年处置利用危险废物（共 8 类）共 23.9 万吨**，包括危险废物 HW13（废树脂粉）、HW16（感光材料废物）、HW17（表面处理废物）、HW22（含铜废物）、HW33（无机氰化物废物）、HW34（废酸）、HW35（废碱）、HW49（其他废物）；**年收集贮存转运危险废物（共 6 类）共 500 吨**，包括危险废物 HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW16 感光材料废物、HW29 含汞废物、HW31 含铅废物、HW49 其他废物。

全厂内容拟分两期建设，一期工程包含物化处理线、综合利用处理线、废电路板和废树脂粉综合利用处理线、废包装桶处理线，并配置相应的环保治理设施、存储设施和其他公用辅助生产设施，利用处置危险废物 8 大类 13.9 万吨/年，收集贮存转运危险废物 6 大类 500 吨/年，共计 139500 吨/年；二期工程为原项目已批复的熔炼生产线，火法熔炼处置利用 HW17 表面处理废物、HW22 含铜废物、HW49 其他废物共计 10 万吨/年。

1.2 评价内容

珠海三力公司建设原项目及原技改扩建项目包含熔炼生产线、物化处理线、综合利用处理线、废包装桶处理线以及废电路板和废树脂粉综合利用生产线。根据珠海三力公司的施工进度及计划，本项目拟定将全厂内容进行分期建设，其中一期工程为物化处理线、综合利用处理线、废包装桶处理线、废电路板和废树脂粉综合利用生产线及其配套工程，目前正在进行建构物的基础建设；二期工程为熔炼生产线及其配套工程，目前暂未开工建设。

原项目环评报告书于2020年9月10日取得广东省生态环境厅的批复（粤环审〔2020〕2016号）。原技改扩建项目环评报告书于2022年2月24日取得珠海市生态环境局的批复（珠环建书〔2022〕7号）。由于已批复的两个项目建设过程中，除熔炼生产线外，其他生产线均有发生工程内容的变化，为明确项目的建设周期及建设内容，方便后续对项目的环保管理，除熔炼生产线作为二期工程执行广东省生态环境厅对原项目的批复内容外，其余生产线及配套工程均作为一期工程内容，纳入本报告书进行评价。

1.3 环境影响评价工作过程

2023年8月，评价单位接受建设单位正式委托，成立了专项课题组，收集项目相关资料，进行现场踏勘，依据环评相关导则确定项目的初步评价范围和评价要点。2023年9月1日，建设单位在其公司网站上公示了项目环境影响评价公众参与第一次信息资料。

评价单位根据建设单位提供的本项目资料及区域环境质量现状监测调查资料，依据环境影响评价技术导则编制完成项目环境影响报告书公示稿提供给建设单位，由建设单位开展项目环境影响评价公众参与第二次信息公示和公众参与调查活动。

环境影响评价工作过程见图 1.2-1。

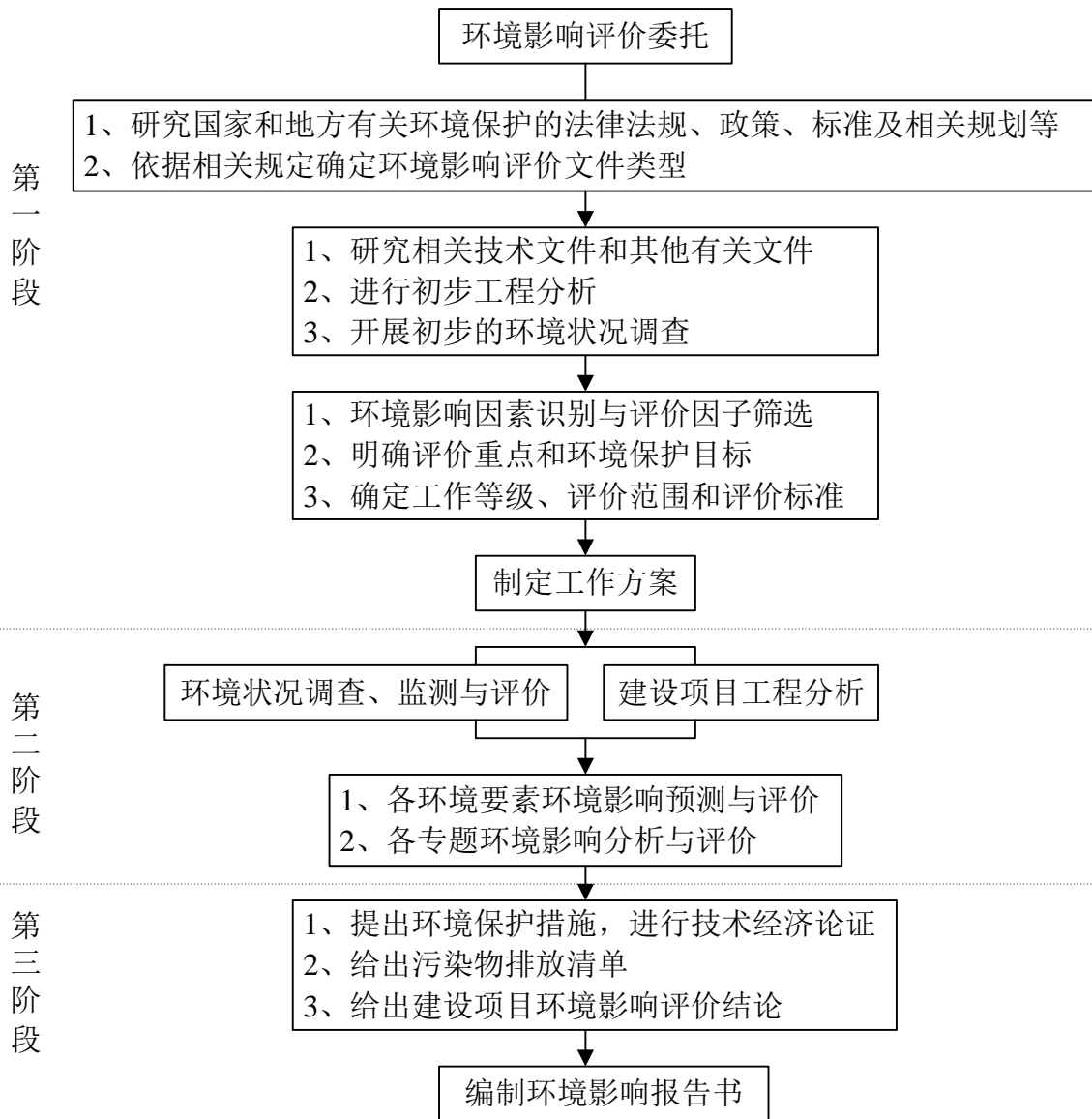


图 0-1 环境影响评价工作过程

1.4 关注的主要环境问题

本次评价过程中主要关注的环境问题如下：

- (1) 关注项目各生产线工程内容的变化后污染物的产排情况；
- (2) 关注技改扩建后新增废气治理措施是否合理可行，分析预测废气污染物对大气环境的影响是否可接受；
- (3) 关注污水处理设施环境可行性以及污水达标回用的可行性；
- (4) 关注项目产生的固体废物是否妥善安全处置；
- (5) 关注项目是否采取有效的隔声降噪措施，确保厂界噪声排放达标；

（6）关注项目营运期环境风险及环境风险防范措施，确保项目环境风险处于可控范围；

（7）关注项目周围环境现状及规划情况是否可以满足本项目所需设置的环境防护距离要求。

1.5 综合结论

根据报告书各专题的分析评价结论，本项目的建设符合国家和地方的产业政策、环境保护规划、土地利用规划、危险废物处置政策等要求，建设单位将对可能产生的各类污染影响采取合理、有效的处理措施，可确保生产运营过程产生的废水、废气、噪声达标排放，并将加强环境管理和落实各项风险防范措施把环境风险水平控制在可接受的程度，本项目的建设运营不会对周围环境产生明显不利影响。因此从环境保护角度考虑，珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目技改扩建工程的建设是可行的。

2 总论

2.1 主要编制依据

2.1.1 国家法律法规及相关文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24 修订，2015.1.1 施行；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 修订，2018.1.1 施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 修正；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5 施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4.29 修订，2020.9.1 施行；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1 施行；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修正；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26 修正；
- (9) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》，国务院令（第 682 号）；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；
- (11) 《关于发布<生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）>的公告》，生态环境部公告 2019 年第 8 号；
- (12) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号；
- (13) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号；
- (14) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98 号；
- (15) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办〔2014〕30 号；
- (16) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于加强重金属污染防治工作的指导意见的通知》，国办发〔2009〕61 号；
- (17) 《国家危险废物名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日起实施；
- (18) 《危险废物污染防治技术政策》，环发〔2001〕199 号；

- （19）《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》，环发〔2011〕19号；
- （20）《危险废物转移管理办法》，生态环境部令第23号；
- （21）《关于印发危险废物转移联单和危险废物跨省转移申请表样式的通知》，环办固体函〔2021〕577号；
- （22）《危险废物经营许可证管理办法》，国务院令第408号；
- （23）《关于加强危险废物、医疗废物和放射性废物处置工程建设项目环境影响评价管理工作的通知》，环办〔2004〕11号；
- （24）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》国发〔2013〕37号；
- （25）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17号；
- （26）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发〔2016〕31号；
- （27）《产业结构调整指导目录（2019年本）》；
- （28）《国家发展改革委关于修改产业结构调整指导目录（2019年本）的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第49号）；
- （29）《国家发展改革委商务部关于印发<市场准入负面清单(2022年版)>的通知》，发改体改规〔2022〕397号；
- （30）《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》，环固体〔2019〕92号；
- （31）《强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》，国办函〔2021〕47号；
- （32）《关于印发<“十四五”时期“无废城市”建设工作方案>的通知》，环固体〔2021〕114号；
- （33）《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，环办环评〔2020〕36号；
- （34）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》，环环评〔2021〕45号；
- （35）《排污许可管理条例》，国令第736号，2021年3月1日实施。

2.1.2 广东省地方法律法规及相关文件

- (1) 《广东省环境保护条例》，2018年11月29日修正；
- (2) 《广东省水污染防治条例》，广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第73号，2021年1月1日实施；
- (3) 广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告，粤环发〔2021〕4号；
- (4) 广东省生态环境厅关于化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值的公告（有效期至2025年3月1日），粤环发〔2020〕2号；
- (5) 《广东省大气污染防治条例》，自2019年3月1日起施行；
- (6) 《广东省固体废物污染环境防治条例（修订）》，2018年11月29日修正；
- (7) 《广东省地表水环境功能区划》，粤府函〔2011〕29号；
- (8) 《广东省实施<中华人民共和国噪声污染防治法>办法》，2018年11月29日修正；
- (9) 《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》，广东省环境保护局，粤环〔2008〕42号；
- (10) 《关于印发广东省地下水功能区划的通知》，粤水资源〔2009〕19号；
- (11) 《关于印发广东省主体功能区规划的通知》，粤府〔2012〕120号；
- (12) 《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》，粤环〔2014〕7号；
- (13) 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》，粤府〔2015〕131号；
- (14) 《广东省环境保护厅关于进一步加强高污染燃料禁燃区管理的通知》，粤环函〔2017〕1205号；
- (15) 《广东省环保厅关于进一步提升危险废物处理处置能力的通知》，粤环〔2015〕26号；
- (16) 《广东省环境保护厅广东省工业和信息化厅关于加强工业固体废物污染防治工作的指导意见》，粤环发〔2018〕10号；

- （17）《关于做好危险废物利用及处置项目环评审批管理工作的通知》，粤环函〔2019〕1133号，2019年11月19日；
- （18）《广东省生态环境厅关于加快推进危险废物处理设施建设工作的通知》，粤环函〔2020〕329号；
- （19）《广东省人民政府办公厅关于印发广东省推进“无废城市”建设试点工作方案的通知》，粤办函〔2021〕24号；
- （20）《广东省环境保护厅关于印发广东省土壤环境保护和综合治理方案的通知》，粤环〔2014〕22号；
- （21）《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》，粤府〔2016〕145号；
- （22）《广东省环境保护厅关于印发广东省重金属污染综合防治“十三五”规划的通知》，粤环发〔2017〕2号；
- （23）《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，粤府〔2020〕71号；
- （24）《广东省人民政府办公厅印发关于深化我省环境影响评价制度改革指导意见的通知》，粤办函〔2020〕44号；
- （25）《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021年本）的通知》，粤环办〔2021〕27号；
- （26）《广东省生态环境厅关于加强建设项目环境保护“三同时”和竣工环境保护自主验收监管工作的通知》，粤环函〔2021〕308号；
- （27）《广东省人民政府关于调整珠海市部分饮用水水源保护区的批复》，粤府函〔2018〕314号；
- （28）《广东省人民政府关于修改〈广东省海洋功能区划（2011-2020年）〉的通知》，粤府函〔2016〕328号；
- （29）《广东省生态文明建设“十四五”规划》，粤府〔2021〕61号；
- （30）《关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》，粤环〔2021〕10号；
- （31）《广东省发展改革委关于印发〈广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案〉的通知》，粤发改能源〔2021〕368号。

2.1.3 珠海市地方法律法规及相关文件

- (1) 《珠海市环境保护条例》，2020年7月29日实施；
- (2) 《珠海市人民政府关于印发珠海市主体功能区规划的通知》，珠府〔2013〕82号；
- (3) 《珠海市人民政府关于燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的通告》，珠府〔2022〕99号；
- (4) 珠海市土壤、地下水污染防治和农村生态环境保护规划（2021-2035年）；
- (5) 珠海市“十四五”土壤、地下水污染防治和农村生态环境保护规划；
- (6) 珠海市生态环境局关于印发珠海市水生态环境保护“十四五”规划的通知；
- (7) 珠海市生态环境局关于印发珠海市海洋生态环境保护“十四五”规划的通知；
- (8) 珠海市人民政府办公室关于印发珠海市“无废城市”建设试点实施方案（2021-2023年）的通知，（珠府办函〔2022〕48号）；
- (9) 珠海市生态环境局关于印发《珠海市工业污水系统专项规划（2020-2035年）》的通知；
- (10) 《珠海市地表水环境功能区划修编》，2009年5月；
- (11) 《珠海市生态环境局关于印发珠海市声环境功能区划的通知》，2020年12月1日实施；
- (12) 珠海市生态环境局关于对《珠海市声环境功能区划》的补充通知；
- (13) 珠海市生态环境局关于印发《珠海市环境空气质量功能区划分（2022年修订）》的通知；
- (14) 《珠海市人民政府办公室关于印发珠海市生态控制线划定工作方案的通知》，珠府办函〔2015〕204号；
- (15) 《珠海市生态线控制性规划》，珠府批〔2015〕222号；
- (16) 《珠海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- (17) 《珠海市环境保护局关于印发<珠海市环境保护和生态建设“十三

五”规划>的通知》，珠环〔2017〕39号；

（18）《珠海高栏港经济区环境保护和生态建设“十三五”规划》，珠港办〔2017〕90号；

（19）《珠海市固体废物污染防治“十四五”规划》；

（20）《关于印发高栏港经济区土壤污染防治行动计划实施方案的通知》，珠港区〔2018〕115号；

（21）《珠海市产业发展导向目录（2020年本）》；

（22）《珠海市实施差别化环保准入指导意见》，珠环〔2017〕28号；

（23）《珠海市人民政府关于印发珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，珠府〔2021〕38号；

（24）《珠海市城市总体规划（2001-2020）》；

（25）《珠海市土地利用总体规划（2006-2020年）调整完善方案》；

（26）《珠海高栏港经济区石油化工区控制性详细规划》；

（27）《广东珠海高栏港经济开发区产业发展规划》（2010年，吉林大学）、《广东珠海高栏港经济开发区环境影响报告书》及其审查意见。

2.1.4 相关技术导则及规范文件

（1）《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）。

2.1.5 危险废物处理行业技术规范

（1）《危险废物鉴别标准-通则》（GB5085.7-2019）；

（2）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（3）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

- (4) 《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）；
- (5) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (6) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (7) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- (8) 《危险废物规范化管理指标体系》（环办〔2015〕99号）；
- (9) 《固体废物鉴别标准-通则》（GB34330-2017）；
- (10) 《危险废物鉴别标准—腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）；
- (11) 《危险废物鉴别标准—急性毒性初筛》（GB5085.2-2007）；
- (12) 《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）；
- (13) 《危险废物鉴别标准—易燃性鉴别》（GB5085.4-2007）；
- (14) 《危险废物鉴别标准—反应性鉴别》（GB5085.5-2007）；
- (15) 《危险废物鉴别标准—毒性物质含量鉴别》（GB5085.6-2007）；
- (16) 《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则（试行）》（环发〔2004〕58号）；
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）；
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）；
- (21) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）；
- (22) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）；
- (23) 《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）；
- (24) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

2.1.6 其他相关资料

- (1) 项目环评委托书；
- (2) 《珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目环境影响报告书》及其环评批复；
- (3) 《珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目技改扩建工

程环境影响报告书》及其环评批复；

(4) 建设单位提供的相关技术资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响因素识别

根据本项目的建设施工期及运营期的工程特点，结合项目所在区域的环境保护规划、环境功能区划、生态功能区划及环境现状特点，对本项目建设及运营期的环境影响因素识别如下，具体见表 2.2-1。

表 0-1 环境影响因子识别表

环境影响因素		自然环境					生态环境		社会环境、经济环境								
		空气	地表水	地表水文	地下水文	声环境	土壤	农作物	植被	工业发展	供水	交通	土地利用	景观	耕地	健康安全	社会经济
施工阶段	挖方、填方	▲1		▲1	▲1	▲1	▲1			▲1			▲1			▲1	□1
	建筑材料运输	▲1				▲1					▲1					▲1	□1
	设备安装建设					▲1										▲1	□1
	材料堆放	▲1														▲1	
	建筑垃圾堆放	▲1					▲1										
	人员生活		▲1							▲1							
生产阶段	暂存仓库	■1							□1							■1	□1
	废包装桶车间	■1				■1			□1							■1	□1
	物化车间	■1				■1			□1							■1	□1
	废线路板和废树脂粉车间	■1				■1			□1							■1	□1
	污水处理	■1				■1			□1							■1	□1
	戊类罐区	■1							□1							■1	□1
	环境风险	▲1	▲1				▲1									■1	

▲ 短期负效应 ■ 长期负效应 □ 长期正效应 1、2、3 表示影响程度增加

2.2.2 评价因子筛选

(1) 施工期评价因子

施工期主要进行地面平整、厂房建设和装饰、设备安装等，施工过程对环境带来短暂的影响，本评价选取施工扬尘、施工废水、施工机械尾气、施工噪声、施工垃圾等作为评价因子。

(2) 运营期评价因子

根据环境影响识别并结合项目运营期的污染排放情况，对项目运营期的评价因子选取如下，具体见表 2.2-2。

表 0-2 评价因子确定表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子	备注
大气	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、HCl、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、TVOC、非甲烷总烃、TSP、硫酸雾、氰化氢	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、VOCs、非甲烷总烃、TSP、硫化氢、氨、HCl、硫酸雾、氰化氢	VOCs、SO ₂ 、NO _x	
地表水	pH、溶解氧、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、亚硝酸盐、硝酸盐、氨氮、活性磷酸盐、SS、阴离子表面活性剂、挥发性酚、氰化物、氟化物、油类、铜、六价铬、镉、铅、汞、砷	—	—	定性分析
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、银、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、氟化物、阴离子表面活性剂、镍、铜、锌、硫化物、硒、色度、铝	耗氧量、铜	—	
土壤	pH、45 项基本项目、硫化物、氰化物、石油烃	—	—	定性分析
噪声	Leq(A)	Leq(A)	—	

2.2.3 评价标准

2.2.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

项目选址区域为环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。对于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）未作明确规定的指标，本评价参照执行如下的环境质量标准，具体见表 2.2-3。

表 0-3 环境空气质量评价标准一览表

序号	污染物	平均时间	浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		执行或参考标准
			一级	二级	
1	SO ₂	年平均	20	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
		24 小时平均	50	150	
		1 小时平均	150	500	
2	NO ₂	年平均	40	40	
		24 小时平均	80	80	
		1 小时平均	200	200	
3	CO	24 小时平均	4mg/m ³	4mg/m ³	
		1 小时平均	10mg/m ³	10mg/m ³	
4	O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	

序号	污染物	平均时间	浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		执行或参考标准
			一级	二级	
		1 小时平均	160	200	
5	PM ₁₀	年平均	40	70	
		24 小时平均	50	150	
6	PM _{2.5}	年平均	15	35	
		24 小时平均	35	75	
7	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	80	200	
		24 小时平均	120	300	
8	Pb	年平均	0.5	0.5	
		季平均	1	1	
9	Cd	年平均	0.005	0.005	
10	Hg	年平均	0.05	0.05	
11	As	年平均	0.006	0.006	
12	Cr（六价铬）	年平均	0.000025	0.000025	
13	氟化物（F）	1 小时平均	20		
		24 小时平均	7		
14	HCN	24 小时平均	10		前苏联（1974）居住区大气中有害物质最大允许浓度
15	HCl	1 小时平均	50		《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1
		24 小时平均	15		
16	NH ₃	1 小时平均	200		
17	H ₂ S	1 小时平均	10		
18	硫酸雾	1 小时平均	300		
		24 小时平均	100		
19	TVOC	8 小时平均	600		
20	非甲烷总烃	瞬时值	2.0mg/m ³		《大气污染物综合排放标准详解》推荐值
21	臭气浓度	—	20（无量纲）		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新扩改建标准

（2）地表水环境质量标准

本项目外排废水经市政污水管网专管排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂处理达标后排入黄茅海（高栏岛西部沿荷包岛北部、大杧岛东部海域）。黄茅海（高栏岛西部沿荷包岛北部、大杧岛东部海域）为三类功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类海水水质标准。相关水质评价标准见表 2.2-4。

表 0-4 地表水环境质量评价标准（单位：mg/L）

序号	项目	《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准
1	水温（℃）	人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃
2	pH（无量纲）	6.8~8.8 （同时不超过该海域正常变动范围的 0.5pH 单位）
3	DO>	4
4	COD≤	4
5	BOD ₅ ≤	4
6	SS≤	人为增加的量≤100
7	无机氮（以 N 计）≤	0.40
8	活性磷酸盐（以 P 计）≤	0.030
9	石油类≤	0.30
10	挥发性酚≤	0.010
11	阴离子表面活性剂（以 LAS 计）≤	0.10
12	汞≤	0.0002
13	镉≤	0.010
14	铅≤	0.010
15	六价铬≤	0.020
16	砷≤	0.050
17	铜≤	0.050
18	氰化物≤	0.10
19	氟化物≤	考虑本底值

（3）地下水质量标准

本项目地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准，详见表 2.2-5。

表 0-5 地下水质量评价标准（单位：mg/L）

序号	指标	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准
感官性状及一般化学指标		
1	色（铂钴色度单位）	>25
2	pH	pH<5.5 或 pH>9.0
3	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	>650
4	溶解性总固体	>2000
5	硫酸盐	>350
6	氯化物	>350
7	铁	>2.0
8	锰	>1.50
9	铜	>1.50
10	锌	>5.00
11	挥发性酚类（以苯酚计）	>0.01
12	阴离子表面活性剂	>0.3
13	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	>10.0
14	氨氮（以 N 计）	>1.50
15	硫化物	>0.10
16	钠	>400

序号	指标	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准
微生物指标		
17	总大肠菌群（MPN ^b /100mL 或 CFU/100mL）	>100
18	菌落总数（CFU/mL）	>1000
毒理学指标		
19	亚硝酸盐（以 N 计）	>4.80
20	硝酸盐（以 N 计）	>30.0
21	氰化物	>0.1
22	氟化物	>2.0
23	汞	>0.002
24	砷	>0.05
25	硒	>0.1
26	镉	>0.01
27	铬（六价）	>0.10
28	铅	>0.10
29	镍	>0.10

注：MPN 表示最可能数。CFU 表示菌落形成单位。

（4）声环境质量标准

根据《关于印发〈珠海市声环境声环境功能区区划〉的通知》（2020 年 12 月），项目选址区域为属于 3 类声环境功能区。因此，项目声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，具体评价标准限值见表 2.2-6。

表 0-6 声环境质量评价标准

类别	昼间	夜间
3 类	65dB（A）	55dB（A）

（5）土壤环境质量标准

项目选址及土壤评价范围内用地均为工业用地，属于第二类用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地标准，具体见表 2.2-7。

表 0-7 建设用地土壤污染控制风险管控标准（第二类用地）（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机污染物				

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700
其他项目				
46	氰化物	57-12-5	135	270
47	石油烃	—	4500	9000

2.2.3.2 污染物排放标准

(1) 运营期污染物排放标准

1) 大气污染物排放标准

参照原项目环评报告和环评批复要求，本项目废包装桶车间生产工序产生的粉尘和物化车间产生的颗粒物以及备用发电机产生的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。物化车间产生的氨、氯化氢、硫酸雾、硝酸雾、氰化氢、SO₂等执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值。

废电路板和废树脂粉综合利用车间导热油炉尾气执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 特别排放限值；热风炉烘干废气执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）中提出的重点区域排放限值；废电路板和废树脂粉综合利用车间生产工序产生的非甲烷总烃、颗粒物和二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）参照执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 大气污染物特别排放限值。

废包装桶车间、丙类仓库和综合仓库以及废包装桶车间暂存过程产生的TVOC执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB442367-2022）表 1 排放限值。

危险废物暂存过程产生的氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值要求。

各面源无组织排放废气的主要污染物包括颗粒物、氨、氯化氢、硫酸、硝酸雾、硫化氢、SO₂、VOCs、非甲烷总烃等。其中，项目无组织废气颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

厂区内无组织有机废气执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内无组织排放限值。

无组织废气硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建项目二级标准值要求。

无组织废气氨、氯化氢、硫酸雾、氰化氢、SO₂等执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值；无组织废气颗粒物、非甲烷总烃参照执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 企业边界大气污染物浓度限值。

表 0-8 项目工艺废气执行标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率			无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
		排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)	本项目执行排放速率 (kg/h)		
颗粒物	120	15	2.9	1.45	1.0	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级限值
颗粒物	10	15	—	—	—	广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019) 表 3 大气污染物特别排放限值
二氧化硫	35	15	—	—	—	
氮氧化物	50	15	—	—	—	
颗粒物	30	15	—	—	—	《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气〔2019〕56号) 中提出的重点区域排放限值
二氧化硫	200	15	—	—	—	
氮氧化物	300	15	—	—	—	
硫化氢	—	15	0.33	0.33	0.06	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
氨	—	15	4.9	4.9	1.5	
臭气浓度 (无量纲)	2000	15	—	—	20	
氨	10	15	—	—	0.3	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
HCl	10	15	—	—	0.05	
硫酸	10	15	—	—	0.3	
硝酸雾	100	15	—	—	—	
HCN	0.3	25	—	—	0.0024	
SO ₂	100	15	—	—	—	
颗粒物	20	15	—	—	1.0	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)
非甲烷总烃	60	15	—	—	4.0	
二苯基甲烷二异氰酸酯 (MDI)	1	15	—	—	—	
TVOC	100	—	—	—	—	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB442367-2022)
NMHC	80	—	—	—	厂区内 6 ⁽²⁾ 厂区内 20 ⁽³⁾	

注：（1）广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 4.3.2.3 规定排气筒高度除应遵守表列排放速率限值外，还应高出周围 200 m 半径范围的建筑 5 m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的排放速率限值的 50% 执行。本项目 200 米范围内构筑物最高高度约为 24m（欧宝迪公司），项目高度不满足超过周围 200m 范围内建筑物 5m 以上规定的排气筒，且执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 的污染因子排放速率按对应高度排放限值的 50% 执行；

（2）监控点处 1h 平均浓度值；

（3）监控点处任意一次浓度值。

2) 水污染物排放标准

本项目外排废水拟执行珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂接纳标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表1间接排放标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表2间接排放标准中的较严值（详见下表2.2-9）后排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂，进一步处理达标后最终排入黄茅海。项目外排废水经市政污水管网专管排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂，进一步处理达标后最终排入黄茅海。

表 0-9 项目水污染物排放标准

序号	污染物	珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂接纳标准 最高允许排放浓度(mg/L)	GB31573-2015 表1 间接排放 标准 (mg/L)	GB25467-2010 表2 间接排放 标准 (mg/L)	本项目执行标准
第一类污染物					
1	氰化物	0.5	0.5	/	0.5
2	总镍	0.05	0.5	0.5	0.05
3	总汞	0.001	0.005	0.05	0.001
4	总镉	0.01	0.05	0.1	0.01
5	总铬	0.1	0.5	/	0.1
6	总砷	0.1	0.3	0.5	0.1
7	总铅	0.1	0.5	0.5	0.1
8	总锌	1.0	1	4.0	1.0
主要污染物					
1	化学需氧量 (CODCr)	500	200	200	200
2	悬浮物 (SS)	30	100	140	30
3	氨氮 (NH ₃ -N)	50	40	20	20
4	总磷 (TP)	2	2	2.0	2.0
5	pH	6~9 (无量纲)	6~9	6~9	6~9
6	溶解性总固体 (TDS)	10000	/	/	10000
7	总氮 (TN)	70	60	40	40
8	氯化物 (Cl ⁻)	3000	/	/	3000
9	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	600	/	/	600
10	BOD ₅	300	/	/	300
11	BOD ₅ /CODCr	≥0.25 (无量纲)	/	/	≥0.25 (无量纲)
12	石油类	8	6	15	6
13	总铜	0.3	0.5	1.0	0.3
14	总锡	2.0	2	/	2.0
15	总铍	0.3	0.3	/	0.3

备注：污水处理厂接纳标准要求①第一类污染物执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）表1和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表2、表3中严者。

②除上述“主要污染物”和“一类污染物”外、“金属类污染物”执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表3标准，其他污染物执行“《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4‘其他排污单位’三级标准、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）表4中‘其他排污单位’三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2005）中B级标准、企业行业标准中直接外排放标准”四者中有具体数值要求的最大值。

③未列入法规但需要控制的特殊污染因子由双方单独商定。

项目厂内回用水达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）

中直流冷却水的标准要求（详见下表 2.2-10）后回用于急冷塔用水和炉渣冷却水。

表 0-10 项目回用水水质标准（单位：mg/L，pH 值除外）

项目	《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005) 中直流冷却水的标准
pH（无量纲）	6.5~9.0
BOD ₅ ≤	30
SS≤	30
色度（度）≤	30
溶解性总固体≤	1000
氯离子≤	250
总硬度≤	450
总碱度≤	350
硫酸盐≤	600

根据《关于珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂一期工程项目环境影响报告书的审批意见》（珠港环建[2018]60号），珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂废水排放标准执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）特别排放限值的严者。珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂主要外排因子执行标准详见表 2.2-11。

表 0-11 珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂主要外排因子执行标准

序号	污染物	单位	DB44/26-2001	GB18918-2002	(GB31570~GB31572-2015) 特别排放限值严值	污水处理厂外排执行标准
1	pH	/	6~9	6~9	6~9	6~9
2	SS	mg/L	20	10	30	10
3	COD _{Cr}	mg/L	40	50	40	40
4	BOD ₅	mg/L	20	10	10	10
5	LAS	mg/L	5.0	0.5	/	0.5
6	石油类	mg/L	5.0	1.0	1.0	1
7	挥发酚	mg/L	0.3	/	0.3	0.3
8	氨氮	mg/L	10	8（5）	5.0	5.0
9	总氮	mg/L	/	15	15	15
10	总磷	mg/L	0.5	0.5	0.5	0.5
11	总铜	mg/L	0.5	0.5	0.5	0.5
12	氰化物	mg/L	0.3	0.5	0.3	0.3
13	总镍	mg/L	1.0	0.05	1.0	0.05
14	总汞	mg/L	0.005	0.001	0.05	0.001
15	总镉	mg/L	0.1	0.01	0.1	0.01
16	总铬	mg/L	1.5	0.1	1.5	0.1
17	总砷	mg/L	0.5	0.1	0.5	0.1
18	总铅	mg/L	1.0	0.1	1.0	0.1

序号	污染物	单位	DB44/26-2001	GB18918-2002	(GB31570~GB31572-2015) 特别排放限值严值	污水处理厂外排执行标准
19	总锌	mg/L	2.0	1.0	2.0	1.0

3) 噪声污染控制标准

本项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

表 0-12 环境噪声排放限值

时期	执行标准	昼间	夜间
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	65dB(A)	55dB(A)

4) 固体废物

一般固体废物临时存放按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物临时存放执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

(2) 施工期污染物排放标准

1) 施工期大气污染物排放标准

施工扬尘执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段无组织排放监控浓度限值。施工期施工车辆、非道路移动柴油机械废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）表 1 排气烟度限值要求。

表 0-13 施工期扬尘大气污染物排放标准限值

污染物名称	无组织排放监控浓度限值	标准来源
颗粒物	1.0mg/m ³	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）

表 0-14 《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单标准

类别	额定净功率 (P _{max}) kW	光吸收系数/m ⁻¹	格林曼黑度级数
I	P _{max} < 19	3.00	1
	19 ≤ P _{max} < 37	2.00	
	37 ≤ P _{max} ≤ 560	1.61	
II	P _{max} < 19	2.00	1

	$19 \leq P_{\max} < 37$	1.00	1（不能有可见烟）
	$P_{\max} \geq 37$	0.80	
III	$P_{\max} \geq 37$	0.50	1（不能有可见烟）
	$P_{\max} < 37$	0.80	

备注：1、满足 GB 20891—2007 第二及以前阶段排放标准的非道路移动柴油机械，执行表中的 I 类限值。
 2、满足 GB 20891—2014 第三及以后阶段排放标准的非道路移动柴油机械，执行表中的 II 类限值。
 3、城市人民政府可以根据大气环境质量状况，划定并公布禁止使用高排放非道路移动柴油机械的区域，限定区域内可选择执行表中的非道路移动柴油机械烟度排放的 III 类限值。

表 0-15 《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）
排放限值

阶段	额定净功 (P_{\max}) (kW)	CO (g/kW·h)	HC (g/kW·h)	NO _x (g/kW·h)	HC+NO _x (g/kW·h)	PM (g/kW·h)	NH ₃ (ppm)	PN (#/kW·h)
第三阶段	$P_{\max} > 560$	3.5	-	-	6.4	0.20	-	-
	$130 \leq P_{\max} \leq 560$	3.5	-	-	4.0	0.20	-	-
	$75 \leq P_{\max} < 130$	5.0	-	-	4.0	0.30	-	-
	$37 \leq P_{\max} < 75$	5.0	-	-	4.7	0.40	-	-
	$P_{\max} < 37$	5.5	-	-	7.5	0.60	-	-
第四阶段	$P_{\max} > 560$	3.5	0.40	3.5, 0.67 ^a	-	0.10	25 ^b	-
	$130 \leq P_{\max} \leq 560$	3.5	0.19	2.0	-	0.025		5×10^{12}
	$56 \leq P_{\max} < 130$	5.0	0.19	3.3	-	0.025		
	$37 \leq P_{\max} < 56$	5.0	-	-	4.7	0.025		
	$P_{\max} < 37$	5.5	-	-	7.5	0.60		

备注：a 适用于可移动式发电机组用 $P_{\max} > 900\text{kW}$ 的柴油机。
 b 适用于使用反应剂的柴油机。

2) 施工期水污染物排放标准

施工期外排污水主要为生活污水，施工生活污水全部进入临时化粪池处理后，通过工业园区市政污水管网专管进入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂处理，施工期生活污水排放执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

表 0-16 施工期生活污水排放标准（单位：mg/L）

污染物	COD	BOD ₅	SS	氨氮
《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）	≤500	≤300	≤400	/

第二时段三级标准				
----------	--	--	--	--

3) 施工期噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 0-17 施工期噪声执行标准

时期	执行标准	昼间	夜间
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70dB(A)	55dB(A)
夜间噪声最大声级超过限值幅度不得高于 15dB(A)。			

4) 施工期固体废物控制标准

项目施工期产生的建筑垃圾处置执行《城市建筑垃圾管理规定》（建设部（2005）第 139 号令）的规定。

2.3 评价工作等级及范围

2.3.1 大气环境

2.3.1.1 评价工作等级方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选择推荐模式中的估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。本项目运营期产生的大气污染源主要有 SO₂、NO₂、颗粒物（PM₁₀、PM_{2.5}、TSP）、HCl、硫酸雾、氰化氢、NH₃、H₂S、VOCs、非甲烷总烃等。本报告以 SO₂、NO₂、颗粒物（PM₁₀、PM_{2.5}、TSP）、HCl、硫酸雾、氰化氢、NH₃、H₂S、VOCs、非甲烷总烃作为预测因子。最大地面浓度占标率 P_i 的计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包括的污染物，参照使用导则附录 D 中确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按表 2.3-1 的分级判据进行划分，如污染物 i 大于 1，取 P_i 值

最大者(P_{\max})和其对应的 $\frac{P_{\max}}{P_{\text{标准}}}$ 。

同一项目有多个污染源(两个及以上)时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

表 0-1 评价工作等级分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

2.3.1.2 估算模式选取参数

(1) 估算模型参数

估算模型的参数选择情况具体见表 2.3-2。

表 0-2 估算模型参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	10 万
最高环境温度/°C		38.5°C
最低环境温度/°C		1.9°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
当前源参数设定	起始计算距离/m	10
	最大计算距离/m	25000
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是
	岸线距离/km	1.8
	岸线方向/°	225

筛选气象：项目所在地的气温记录最低 1.9°C，最高 38.5°C，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地表摩擦速度 U^* 不进行调整。

地面特征参数：不分扇区；地面时间周期按季；AERMET 通用地表类型为城市，AERMET 通用地表湿度为潮湿气候，粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取。

表 0-3 地表特征参数表

扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0-360	冬季(12,1,2 月)	0.18	1	1
0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

备注：考虑到珠海市秋冬季区分不明显，生成的地面特征参数表中将冬天参数改为秋天参数。

全球定位：以排气筒 7#为中心定义为（0，0），以该点进行全球定位（21.96898809N，113.2264047E）。

地形数据：地形数来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，本次地形读取范围为 50km×50km，并在此范围外延 2 分，地形数据范围覆盖评价范围，数据精度为 3"，即东西向网格间距为 3"、南北向网格间距为 3"，区域四个顶点的坐标西北角（112.950416666667，22.227916666667）、东北角（113.502083333333，22.227916666667）、西南角（112.950416666667，21.709583333333）、东南角（113.502083333333，21.709583333333）。

（2）污染源参数

本项目估算模式预测所采用的源强见表 2.3-4 和表 2.3-5。

表 0-4 本项目点源大气污染物排放源强表

排放源	底部中心坐标/m		地表海拔 高度/m	烟囱高度 (m)	烟囱等效内 径 (m)	出口烟气 温度 (°C)	烟气流量 (Nm ³ /h)	年排放小 时数/h	排放源强 (kg/h)	
	X	Y								
丙类仓库暂存废气 1#	199	99	0	15	1.4	25	91000	8760	VOCs	0.03
废包装桶储存、处理废气 2#	166	62	0	15	1.7	25	154700	8760	VOCs	0.257
								4800	*PM ₁₀	0.011
									*PM _{2.5}	0.0055
综合仓库暂存废气 3#	87	145	0	15	1.3	25	82000	8760	VOCs	0.0072
									H ₂ S	0.0002
									NH ₃	0.0066
含氰废气 9#	113	1	0	25	0.27	25	3000	2400	HCN	0.0008
物化车间碱性废气、菲林胶片破碎 废气和碱式氯化铜干燥废气 10#	97	-15	0	15	0.7	25	21100	3600	氨	0.138
								7200	*PM ₁₀	0.0045
									*PM _{2.5}	0.00225
物化车间酸性废气 11#	52	5	0	15	0.7	25	21000	7200	氨	0.018
									H ₂ SO ₄	0.0234
									HCl	0.0378
									NO _x (硝酸雾)	0.012
									SO ₂	0.758
三效蒸发不凝气与污水处理站废气 排气筒 12#	107	22	0	15	0.45	25	9400	7200	VOCs	0.0053
									氨	0.0013
									硫化氢	0.0024
废电路板和废树脂粉综合利用车间 生产废气 13#	9	274	0	15	1.5	25	172240	7200	*PM ₁₀	0.233
									*PM _{2.5}	0.1165

排放源	底部中心坐标/m		地表海拔 高度/m	烟囱高度 (m)	烟囱等效内 径 (m)	出口烟气 温度 (°C)	烟气流量 (Nm ³ /h)	年排放小 时数/h	排放源强 (kg/h)	
	X	Y								
废电路板和废树脂粉综合利用车间 生产废气 14#	32	301	0	15	1.2	25	69000	7200	非甲烷总烃	0.58
废电路板和废树脂粉综合利用车间 树脂粉烘干废气 排气筒 16#	7	273	0	15	0.8	80	30000	7200	*PM ₁₀	0.889
									*PM _{2.5}	0.4445
									SO ₂	0.046
									NO _x	0.07
导热油炉尾气 排气筒 17#	114	259	0	15	0.45	155	2338	7200	*PM ₁₀	0.017
									*PM _{2.5}	0.0085
									SO ₂	0.043
									NO _x	0.066

注：从保守角度考虑，颗粒物全部作为 PM₁₀ 考虑，PM_{2.5} 排放速率取颗粒物排放速率的一半。

表 0-5 本项目无组织排放面源源强表

面源编号	排放源	面源各顶点坐标		地表海拔高度/m	源高*(m)	污染物	排放速率(kg/h)
		X	Y				
M1	丙类仓库	191	160	0	4.0	VOCs	0.0084
		230	125				
		201	93				
		162	129				
M2	废包装桶车间	152	118	0	10.5	VOCs	0.071
		192	82			TSP	0.029
		168	56				
		128	92				
M3	综合仓库	104	171	0	6.8	VOCs	0.0020
		144	135				
		120	109				
		81	145				
		152	118			硫化氢	0.0001
		192	82				
		168	56				
		128	92				
M6	物化车间	79	36	0	10.5	HCN	0.00014
		118	1			氨	0.0261
						TSP	0.0243
						H ₂ SO ₄	0.0041
		78	-43			HCl	0.0024
		39	-6			NO ₂	0.0064
						SO ₂	0.1332
M7	污水处理站	121	83	0	3.0	VOCs	0.0014
		160	47				
		125	10			NH ₃	0.0007
		113	22				
		120	30			H ₂ S	0.0014
		94	54				
M8	储罐区	42	-15	0	10	氨	0.0645
		75	-45				
		61	-60			HCl	0.0022
		29	-29				
M9	废电路板和废树脂粉综	46	316	0	5	非甲烷总烃	0.73
		124	249				

面源编号	排放源	面源各顶点坐标		地表海拔高度/m	源高*(m)	污染物	排放速率(kg/h)
		X	Y				
	合利用车间	39	151			TSP	0.399
		-40	218			*PM ₁₀	0.0097

注：1、系统无组织排放源高度按排放点高度（门/窗高度）进行计算；储罐区无组织排放源高度按储罐的高度进行计算。2、颗粒物全部作为 TSP 考虑。3、废电路板和废树脂粉综合利用车间磨粉工序产生的颗粒物经布袋处理后呈无组织形式排放，因此将磨粉工序排放的颗粒物作为 PM₁₀ 考虑。

2.3.1.3 评价等级及范围确定

本项目主要污染源估算模型计算结果见表 2.3-6。

从表 2.3-6 的估算结果可以看出，本项目所有污染物最大落地浓度占标率为 $P_{i\max}=36.37\%$ （M8 的 NH₃）， $D_{10\%\max}=199\text{m}$ （M9 的 TSP）。因此根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的评价等级确定原则，本评价大气环境影响评价等级定为一级。大气环境影响评价范围确定为以项目为中心、边长 5km 评价范围的矩形区域，如下图 2.6-1 所示。

表 0-6 项目大气污染物最大地面浓度最大占标率及 D_{10%}计算结果一览表

序号	污染源名称	SO ₂ D10 (m)	NO ₂ D1 0(m)	PM ₁₀ D1 0(m)	PM _{2.5} D1 0(m)	HCl D10 (m)	H ₂ SO ₄ D1 0(m)	NH ₃ D1 0(m)	HCN D1 0(m)	VOCs D1 0(m)	TSP D1 0(m)	H ₂ S D10 (m)	非甲烷总烃 D10(m)
1	1#	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.31 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
2	2#	0.00 0	0.00 0	0.30 0	0.30 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	2.60 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
3	3#	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.40 0	0.00 0	0.07 0	0.00 0	0.24 0	0.00 0
4	9#	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.13 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
5	10#	0.00 0	0.00 0	0.12 0	0.12 0	0.00 0	0.00 0	8.35 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
6	11#	18.54 15 0	0.73 0	0.00 0	0.00 0	9.67 0	0.95 0	1.10 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
7	12#	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.08 0	0.00 0	0.05 0	0.00 0	2.93 0	0.00 0
8	13#	0.00 0	0.00 0	6.35 0	6.25 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
9	14#	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	6.70 0	0.00 0	0.00 0	3.54 0
10	16#	0.11 0	2.17 0	2.35 0	2.34 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
11	17#	0.27 0	1.02 0	0.12 0	0.12 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.20 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
12	M1	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.29 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
13	M2	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	4.97 0	2.67 0	0.00 0	0.00 0
14	M3	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.79 0	0.00 0	0.15 0	0.00 0	0.88 0	0.00 0
15	M6	18.08 75	2.17 0	0.00 0	0.00 0	3.26 0	0.93 0	8.86 0	0.32 0	0.00 0	1.83 0	0.00 0	0.00 0
16	M7	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.77 0	0.00 0	0.26 0	0.00 0	30.79 75	0.00 0
17	M8	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	4.94 0	13.47 25	36.37 10 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
18	M9	0.00 0	0.00 0	1.08 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	22.34 12 5	0.00 0	18.38 125
	各源最大 值	18.54	2.17	6.35	6.25	9.67	13.47	36.37	0.32	6.7	22.34	30.79	18.38

2.3.2 地表水环境

（1）地表水评价等级

本次技改扩建后，全厂产生的废水处理措施和方法保持不变，废水依托原项目物化处理车间和自建污水处理设施进行处理。项目产生的废水经厂区内自建污水处理设施处理后经市政污水管网专管排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理，尾水排入黄茅海；部分经深度处理后回用。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）中的评价等级判定依据，本项目属于水污染影响型建设项目，废水排放方式为间接排放，因此，本项目地表水环境影响评价等级定为三级 B。

（2）地表水调查范围

根据项目的地表水环境影响评价等级、排污方式及周边水系特点，参考《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）中的有关规定，本项目地表水环境评价范围为以珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂尾水入海口为中心点，半径为 1.5km 的半圆形水域。地表水环境影响评价范围如图 2.6-1 所示。

2.3.3 地下水环境

（1）地下水评价等级

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目为危险废物集中处置及综合利用项目，属于 I 类项目。

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源函[2009]19 号），项目所在区域属于不宜开采区，不属于生活供水水源地准保护区，不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区，同时项目场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区，按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境敏感程度分级表（见表 2.3-7），项目场地地下水环境敏感程度属于不敏感。

因此，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中评价工作等级分级表（表 2.3-8），确定本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

（2）评价范围

结合现场水文地质调查情况，本项目评价范围为：北至狮子顶—大塘山顶—石榴花顶—粉箕笃山脊分水岭一线，西侧与东侧以填海造陆区人造海岸为界，南

侧以高栏岛之五指山—观音山为界，评价范围面积约 54km²。详见图 2.3-1。

表 0-7 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未规定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）把湖区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水环境敏感区。

表 0-8 建设项目评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三



图 0-1 项目地下水评价范围图

2.3.4 声环境

（1）评价等级

本项目所在区域属于 3 类声环境功能区，且项目厂界外 200 米范围内无声环境敏感点。因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，本项目声环境影响评价等级为三级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价范围为项目厂界向外 200 m 范围，详见图 2.6-1。

2.3.5 生态环境

（1）评价等级

本项目为技改扩建项目，选址位于已批准规划环评的珠海临港石化产业基地区内，项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、森林公园、生态保护红线等生态环境敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的评价等级判定的相关依据确定，本项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。具体判定过程详见下表。

表 2.3-9 生态环境影响评价等级判定一览表

序号	条款	本项目情况
6.1.2a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及
6.1.2b)	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
6.1.2c)	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及
6.1.2d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不属于水文要素影响型
6.1.2e)	根据 HJ 610、H 964 断地下水水位或壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及
6.1.2f)	当工程占地规模大于 20 km ² 时《包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级，改扩建项目的占地范围以新增占地《包括陆域和水域）确定	占地规模：0.066145km ² <20 km ²
6.1.2g)	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、)以外情况，评价等级为三级	不涉及
6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级	不涉及
6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	涉及陆生

6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	不涉及
6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	无地下穿越和跨越自然保护区和生态红线
6.1.8	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界《或永久用地》范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	本项目位于已批准规划环评的珠海临港石化产业基地区内，符合基地的相关要求，且不涉及生态环境敏感区
生态环境影响评价等级		进行生态影响简单分析

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本项目生态环境影响评价范围定为拟建项目厂区红线内。

2.3.6 土壤环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)中的“附录 A 土壤环境影响评价项目类别”，本项目属于“环境和公共设施管理业”中的“I类 危险废物利用及处置”，土壤环境影响类型为污染影响型。项目占地面积 66148.57 m²，占地规模属于中型（5~50 hm²），同时考虑项目选址区域为工业用地，项目周边没有耕地、林地等土壤环境敏感目标，项目周边土壤环境敏感程度为不敏感。

综合分析，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)评价工作等级划分表（表 2.3-9），本项目土壤环境评价工作等级确定为二级。

表 0-9 土壤环境评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

(2) 评价范围

本项目的土壤环境评价范围为项目占地区域及用地红线外扩 200m 范围。

2.3.7 环境风险

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号），本次技改扩建项目为综合利用和物化处理项目，同时涉及危险废物的运输、贮存和管理，需设置环境风险评价章节。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.3-11 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

项目大气环境、地表水环境、地下水环境的环境风险评价工作等级见下表，综合评价工作等级为三级。大气环境、地表水环境、地下水环境的环境风险评价工作等级，具体详见风险章节等级判断依据。

表 0-10 建设项目环境风险潜势判断

环境要素	环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
		极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
大气环境	环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
	环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
	环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
地表水环境	环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
	环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
	环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
地下水环境	环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
	环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
	环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

表 0-11 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明，见附录 A。

（2）评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对评价范围的确定情况，本项目环境风险评价范围确定如下：

大气风险评价范围：为项目边界外扩 3km 的范围。

地表水风险评价范围：本项目地表水环境风险评价等级为三级，定性分析影响，不设置地表水环境风险评价范围。

地下水风险评价范围：同地下水评价范围。

2.4 相关政策规划相符性

2.4.1 产业政策相符性分析

本项目属于危险废物利用及处置项目，按《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）分类，本项目属于水利、环境和公共设施管理业（N）—生态保护和环境治理业（77 大类）—环境治理业（772 中类）—危险废物治理（7724 小类）。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及《国家发展改革委关于修改产业结构调整指导目录（2019 年本）的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 49 号），本项目属于鼓励类中的第四十三大类“环境保护与资源节约综合利用”中的第 15 小类“‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”。

根据《珠海市产业发展导向目录（2020 年本）》，本项目属于优先发展类中的第 12 大类“节能环保与绿色低碳”中的第 85 小类“危险废物（医疗废物）及含重金属废物安全处置技术设备开发制造及处置中心建设及运营”。

根据《国家发展改革委 商务部关于印发〈市场准入负面清单（2022 年版）〉的通知》（发改体改规〔2022〕397 号），本项目不属于负面清单禁止准入类项目。

因此，本项目符合国家以及珠海市产业政策要求。

2.4.2 项目选址合理性分析

本项目选址位于珠海市高栏港经济区石油化工区兴海路东南侧。项目选址需综合考虑《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、城市总体规划、土地利用总体规划、控制性详细规划等相关文件要求。

2.4.2.1 与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相符性分析

由表 2.4-1 分析可知，本项目选址符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。

表 0-1 项目选址与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相符性分析

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）贮存设施选址要求		本项目情况	相符性分析
5.1	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。	本项目选址满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求。本项目正在依法依规开展环境影响评价。	符合
5.2	集中贮存设施不应当选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	本项目选址不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，未建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	符合
5.3	贮存设施不应当选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	本项目选址不在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	符合
5.4	贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	根据“6.9环境防护距离”章节，本项目设置以生产区边界外扩300m的包络线区域作为项目环境防护距离。目前该范围内用地规划为城乡建设用地，无现状及规划的学校、居民住宅等环境敏感点，不涉及环保搬迁。	符合

2.4.2.2 与城市总体规划、土地利用总体规划、控制性详细规划的相符性分析

根据《珠海市城市总体规划（2001-2020年）（2015年修订）》，珠海市围绕“三高一特”产业体系，构建三大引擎与两大特色功能区，形成特色鲜明、集聚发展的产业总体布局。本项目位于高端制造产业功能区的石油化工产业区，项目选址用地属于工业用地（见图 2.4-1~图 2.4-2）。高端制造业功能区结合机场、港口，依托西部多个新城地区，重点发展装备制造、智能家电、航空产业等高端制造业，辐射整个西江流域以及粤西地区。本项目为环境治理业的危险废物利用及处置项目，是地区工业发展的必要补充，符合循环经济的废物资源化、无害化原则，属于环境污染第三方治理服务平台。项目的建设符合珠海市城市总体规划中高端制造业功能区的产业定位无冲突。

根据《珠海市土地利用总体规划（2006-2020年）调整完善》，本项目选址位于城乡建设用地内（见图 2.4-3）；根据《珠海高栏港经济区石油化工区控制

性详细规划》，本项目选址用地属于三类工业用地。根据建设单位提供资料，本项目已有完善的国有建设用地手续。

因此，本项目的建设符合城市总体规划、土地利用总体规划和控制性详细规划的相关要求。

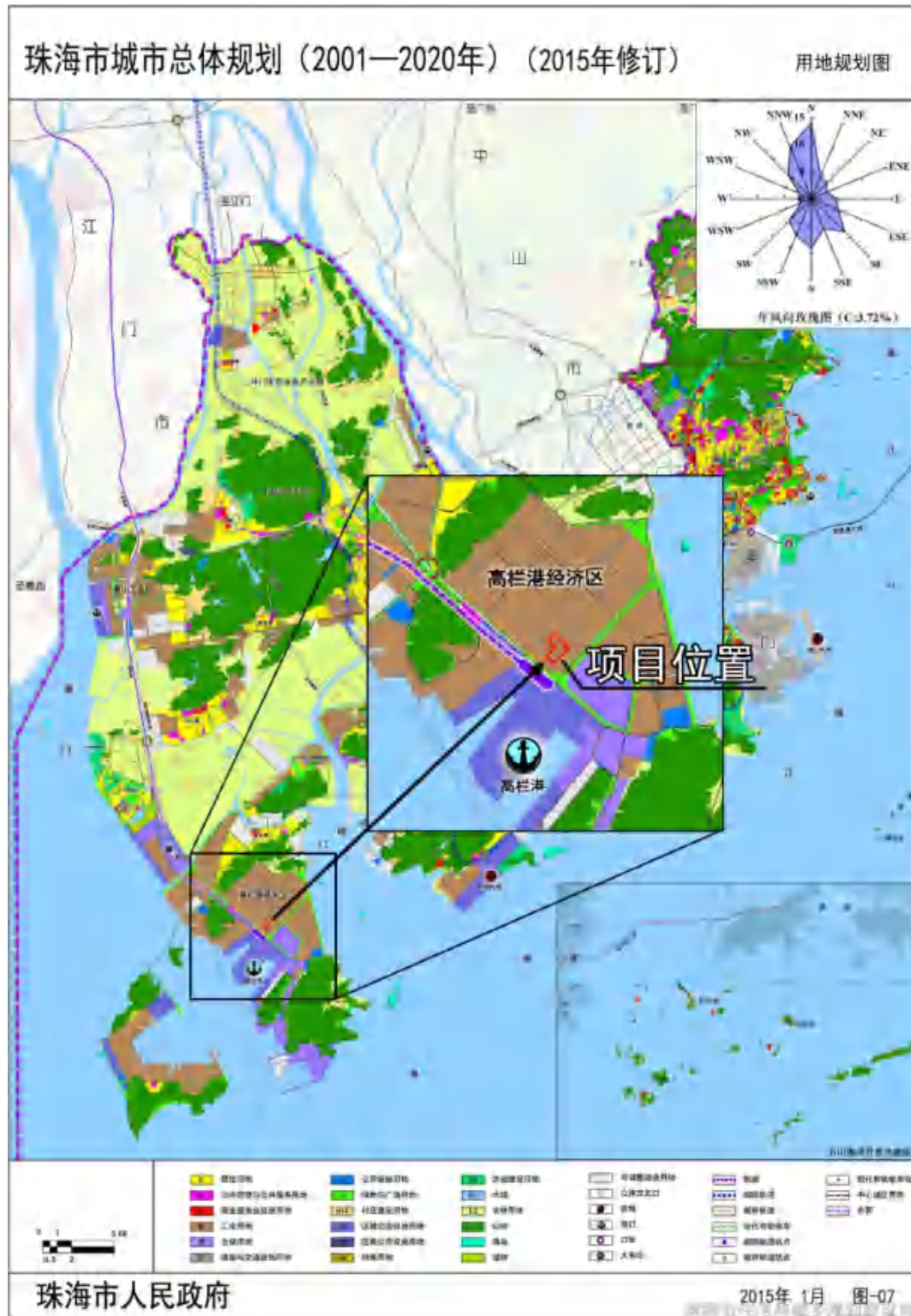


图 0-1 本项目与珠海市总体规划（用地规划）的位置示意图



图 2.4-2 本项目与珠海市总体规划（产业布局规划）的位置示意图

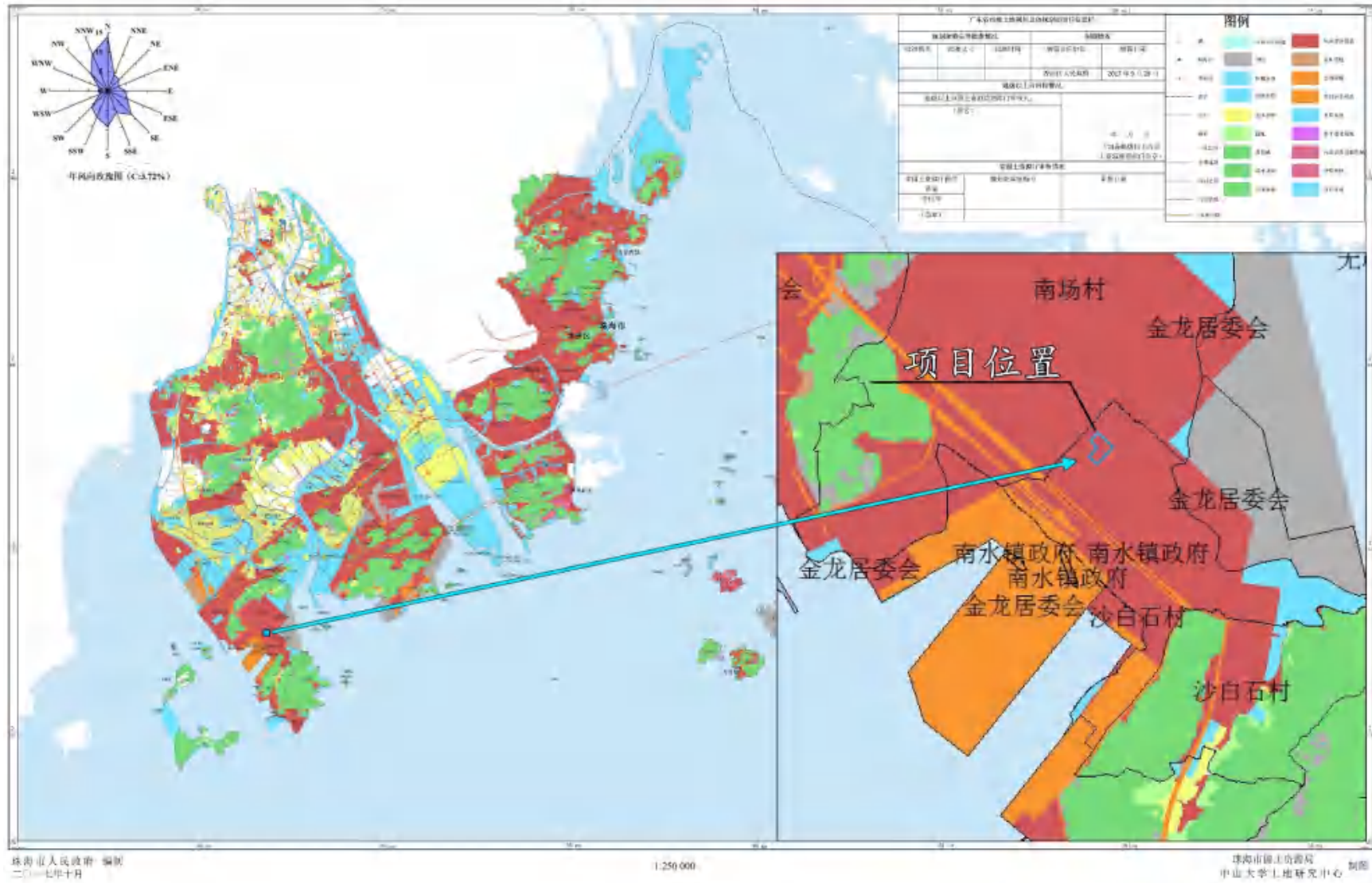


图 0-3 本项目与珠海市土地利用总体规划的位置示意图



图 0-4 本项目与珠海高栏港经济区石油化工区控制性详细规划的位置关系图

2.4.2.3 与《珠海市工业用地控制线专项规划（2022 年修编）》的相符性分析

根据《珠海市工业用地控制线专项规划（2022 年修编）》，规划修编将除村集体留用地以外的全市所有已供应工业用地及规划新增工业用地纳入工业用地控制性。其中，将规划至 2035 年长远保留的工业用地划入一级控制性；将一级控制线和一级控制线外的已供应工业用地，以及为工业园区配套的公共服务、市政公用、环保、道路交通设施、绿地与广场用地等划入二级控制线。二级控制线包含一级控制线。

本项目选址用地属于工业用地一级控制性内（见图 2.4-5），符合《珠海市工业用地控制线专项规划（2022 年修编）》的相关要求。

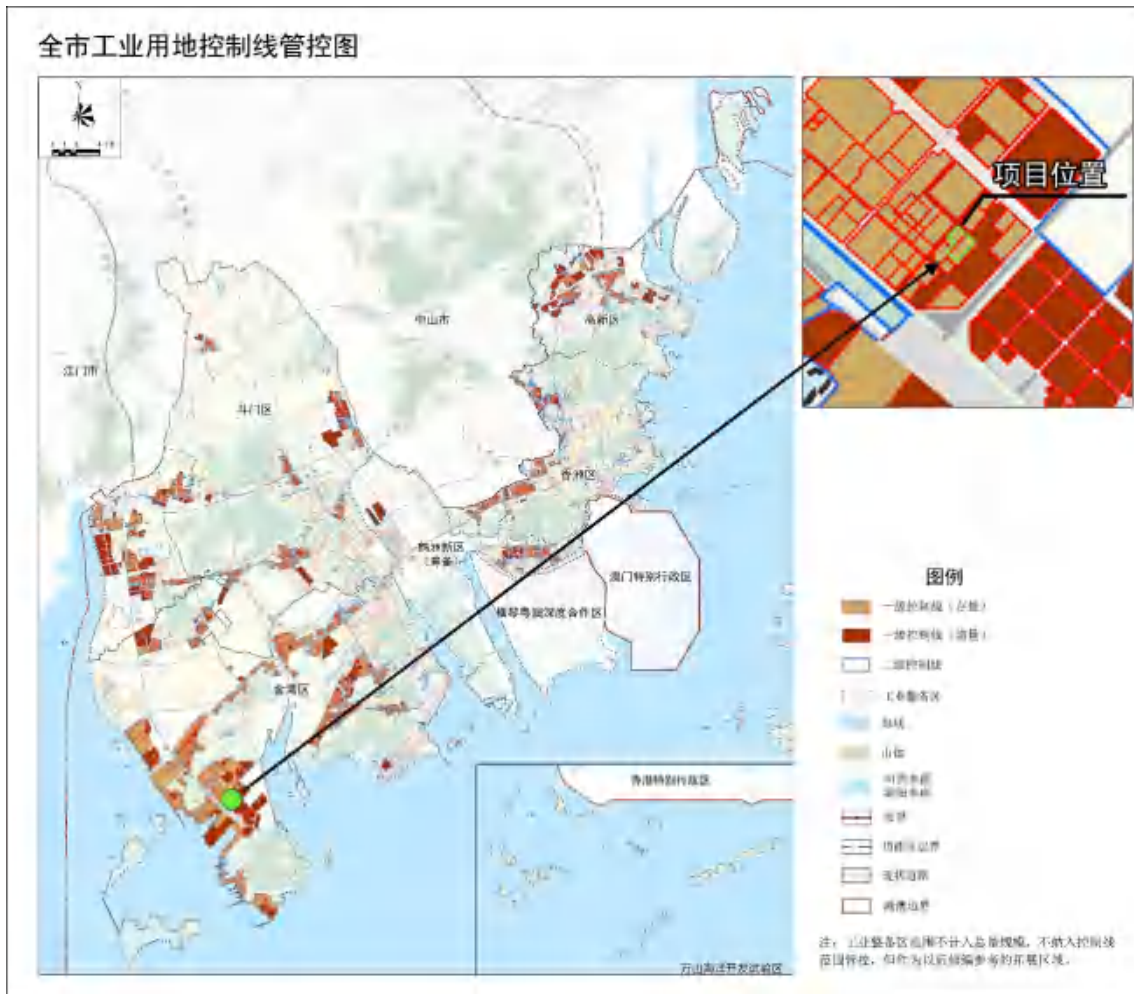


图 0-5 本项目与珠海市工业用地控制线管控的位置关系图

2.4.2.4 与《关于珠海临港石化产业基地区域环境影响报告书审批意见的函》的相符性分析

本项目位于珠海临港石化产业基地范围内（见图 2.4-6），该基地于 2003 年取得了原广东省环境保护局的《关于珠海临港石化产业基地区域环境影响报告书审批意见的函》（粤环函〔2003〕1003 号）。该审批意见函对石化基地的建设提出了一些要求：

1) 石化基地的建设要贯彻循环经济的理念，走新型工业化的道路，严格控制进入石化基地的建设项目。对产业的选择宜考虑以 PTA 为龙头，发展相关的产业。凡违反国家产业政策、不符合规划和清洁生产要求，可能造成环境污染或生态破坏的建设项目，一律不得进入。具体项目应采用先进生产工艺和设备改善管理，提高资源利用率，并采取有效的节能、节水措施，最大限度地减少污染物的产生量和排放量。

2) 石化基地应按清污分流的原则，优化设置排水系统。加强水的循环回用和综合利用，水循环回用率须达到 60%以上。石化基地近期拟建设 6 万吨/日污水处理厂，同意采用报告书推荐的 2#排污口，具体位置在石化基地西南，三角山岛西北面、獭州爪岛以北大约 1.5km，离岸 4km 和水深 4.0m 处，污水处理厂须设置足够容积的事故性排放缓冲池，杜绝事故性排放对海域的影响。

3) 石化基地应尽可能实行集中供热，根据实际情况部分区域采用分散和集中相结合的方式。石化基地内企业应优先使用液化石油气和天然气。

4) 石化基地产生的固体废物应立足于综合利用，减少固体废弃物的处置量。落实石化基地可燃固废的焚烧方案和固废最终处置的安全填埋方案，确保固体废弃物全部得到妥善处理处置。危险废物的处理处置应符合国家和省的有关规定要求或交由有资质的单位处理处置。

5) 入厂企业须选用低噪声设备，并落实有效的消声降噪措施，确保厂界噪声和石化区边界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）III类。

本项目为危险废物利用和处置技改扩建项目，技改扩建项目建成后可处理处置危险废物 23.9 万吨/年。项目建设后有助于珠海市高栏港经济区石油化工区企业及其他企业产生的危险废物的处理处置，也可提升珠海市危险废物集中处置能力，符合循环经济的废物资源化、无害化原则，属于环境污染第三方治理服务平台。通过采取本报告提出的措施，项目厂界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。因此，本项目的建设符合《关于珠海临港石化产业基地区域环境影响报告书审批意见的函》的要求。



图 2.4-6 项目与珠海临港石化产业基地的位置关系图

2.4.3 环保相关规划相符性分析

2.4.3.1 与主体功能区规划的相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号），将广东省域范围主体功能区划分为优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。优化开发、重点开发、生态发展区域以县级行政区为基本单元，面积包含基本农田和禁止开发区域的面积；禁止开发区域以自然或法定边界为基本单元，分布在其他主体功能区域之中。规划文件指出，珠海市总体划入国家级优化开发区域珠三角核心区。

本项目位于珠海市高栏港经济区，项目选址为填海区，属于国家级优化开发区域的珠三角核心区范围（见图 2.4-7），不属于珠海市开发指引的禁止开发区域（见图 2.4-8）。

优化开发区域功能定位：通过粤港澳的经济融合和经济一体化发展，共同构建有全球影响力的先进制造业和现代服务业基地，南方地区对外开放的门户，我国参与经济全球化的主体区域，探索科学发展模式试验区，深化改革先行区，全国科技创新与技术研发基地，全国经济发展的重要引擎，辐射带动华南、中南和西南地区发展的龙头，我国人口集聚最多、创新能力最强、综合实力最强的三大区域之一。世界先进制造业和现代服务业基地，加强与港澳的产业合作，打造先进制造业基地，发展与香港国际金融中心相配套的现代服务业，推动“广深港”科技金融示范带建设，建设国际航运、物流、贸易、会展、旅游和创新中心；对外开放的重要国际门户，全面提升经济国际化水平，推进与港澳紧密合作，共同打造亚太地区最具活力和国际竞争力的城市群；全国重要的经济中心，成为带动环珠江三角洲和泛珠三角区域发展的龙头，带动全国发展更为强大的引擎。

优化开发区域发展布局：以广州、深圳、珠海为核心，以广州、佛山同城化为示范，积极推动广佛肇（广州、佛山、肇庆）、深莞惠（深圳、东莞、惠州）、珠中江（珠海、中山、江门）的建设，构建珠江三角洲一体化发展格局。以区域主要交通通道为轴线，增强东莞、中山、佛山、江门、惠州等节点城市的集聚能力，壮大规模，实现各城市分工协作、共同发展，提高区域整体竞争力。增强与香港、澳门的优势对接和功能互补，推进与港澳地区的经济一体化，实现互动发展。促进产业和劳动力双转移，带动环珠江三角洲地区的发展。

根据《珠海市人民政府关于印发珠海市主体功能区规划的通知》（珠府〔2013〕82号），规划将珠海市的国土空间划分为提升完善区、集聚发展区、生态发展区和禁止开发区四类，并将提升完善区细分为都市功能提升区和城镇功能完善区两类，集聚发展区细分为都市高端产业集聚区和城镇商务服务业集聚区两类，生态发展区细分为特色产业发展区和生态农业发展区两类。

本项目位于珠海市高栏港，属于集聚发展区的都市高端产业集聚区中的高端制造业集聚区（见图 2.4-9），不属于珠海市的禁止开发区域。高端制造业集聚区以先进制造业为主，重点发展生物制药、航空物流、航空制造、船舶和海洋工程装备制造、临港精细化工、清洁能源、家用电器、临港物流，及战略性新兴产业，是未来珠海市工业化发展的重要集聚区。

本次技改扩建项目为环境治理业的危险废物利用及处置项目，是地区工业发展的必要补充，符合循环经济的废物资源化、无害化原则，属于环境污染第三方治理服务平台。项目的建设将给高栏港经济区及珠海市带来较大的环保效益、经济效益和良好的社会效益，为高栏港经济区招商引资企业及现有企业提供保障支撑，与珠海市的主体功能区定位及发展布局无冲突。因此，本项目的建设符合广东省及珠海市主体功能区规划的相关要求。

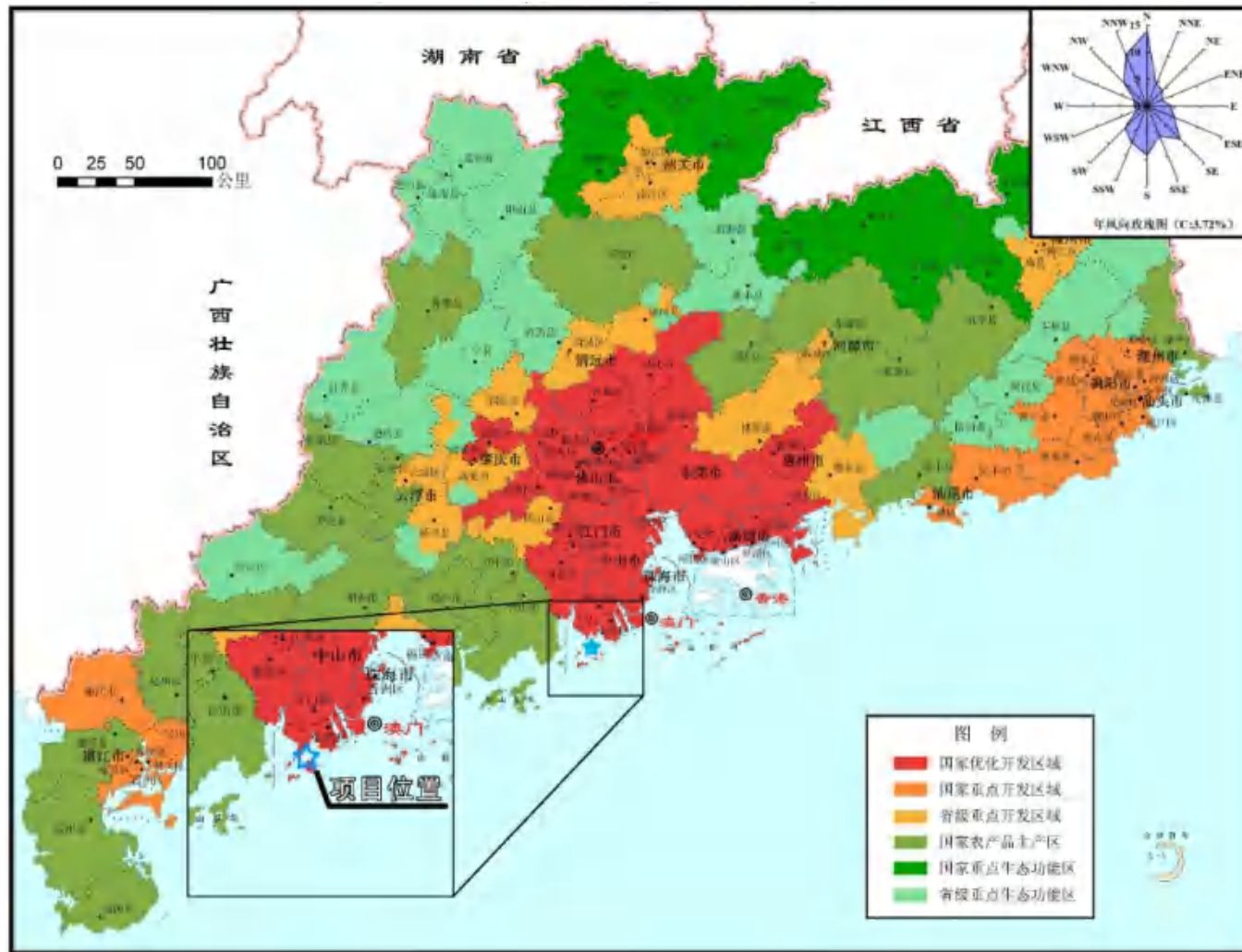


图 0-7 本项目与广东省主体功能区划的位置关系图

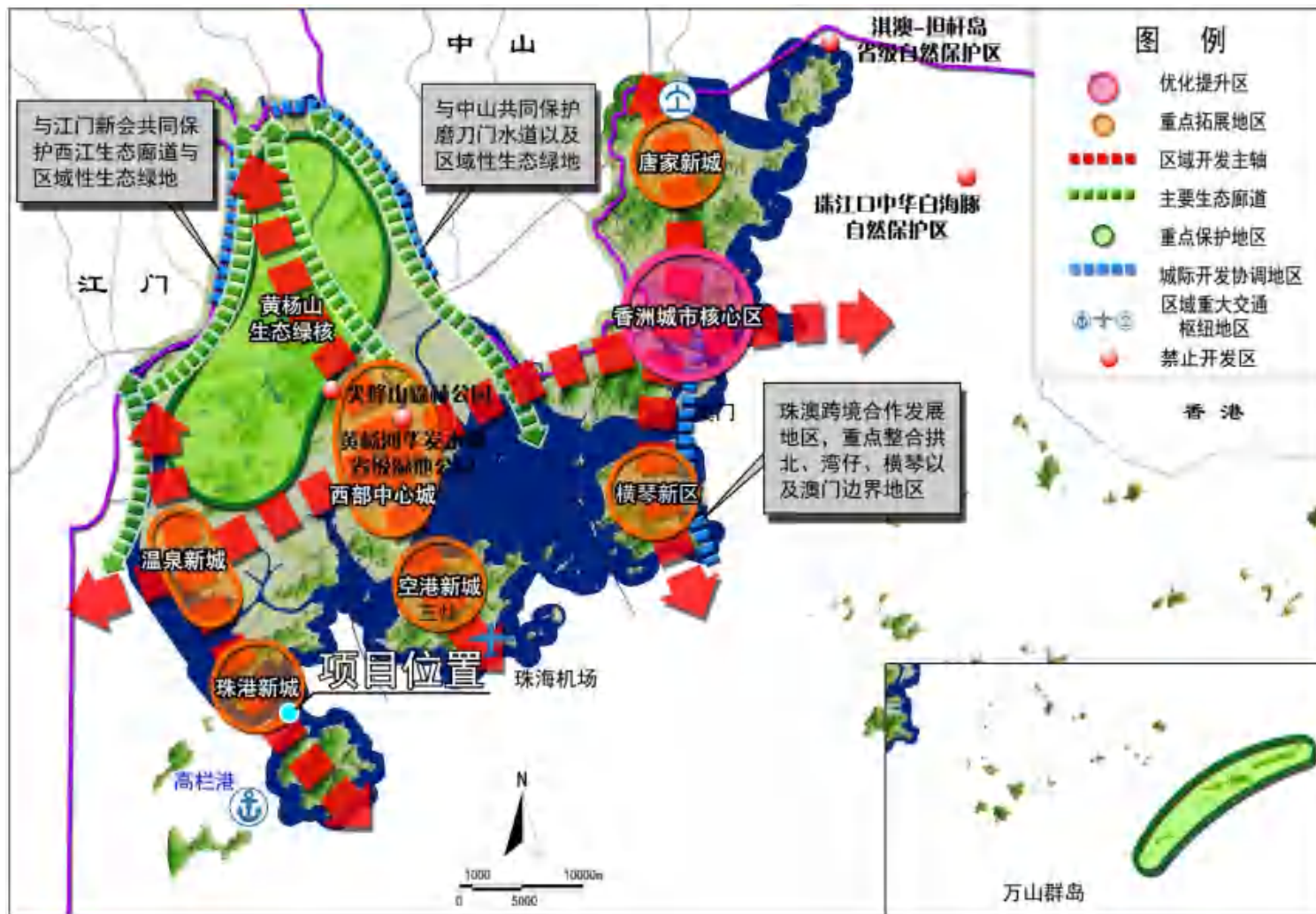


图 0-8 本项目与珠海市开发指引的位置关系图

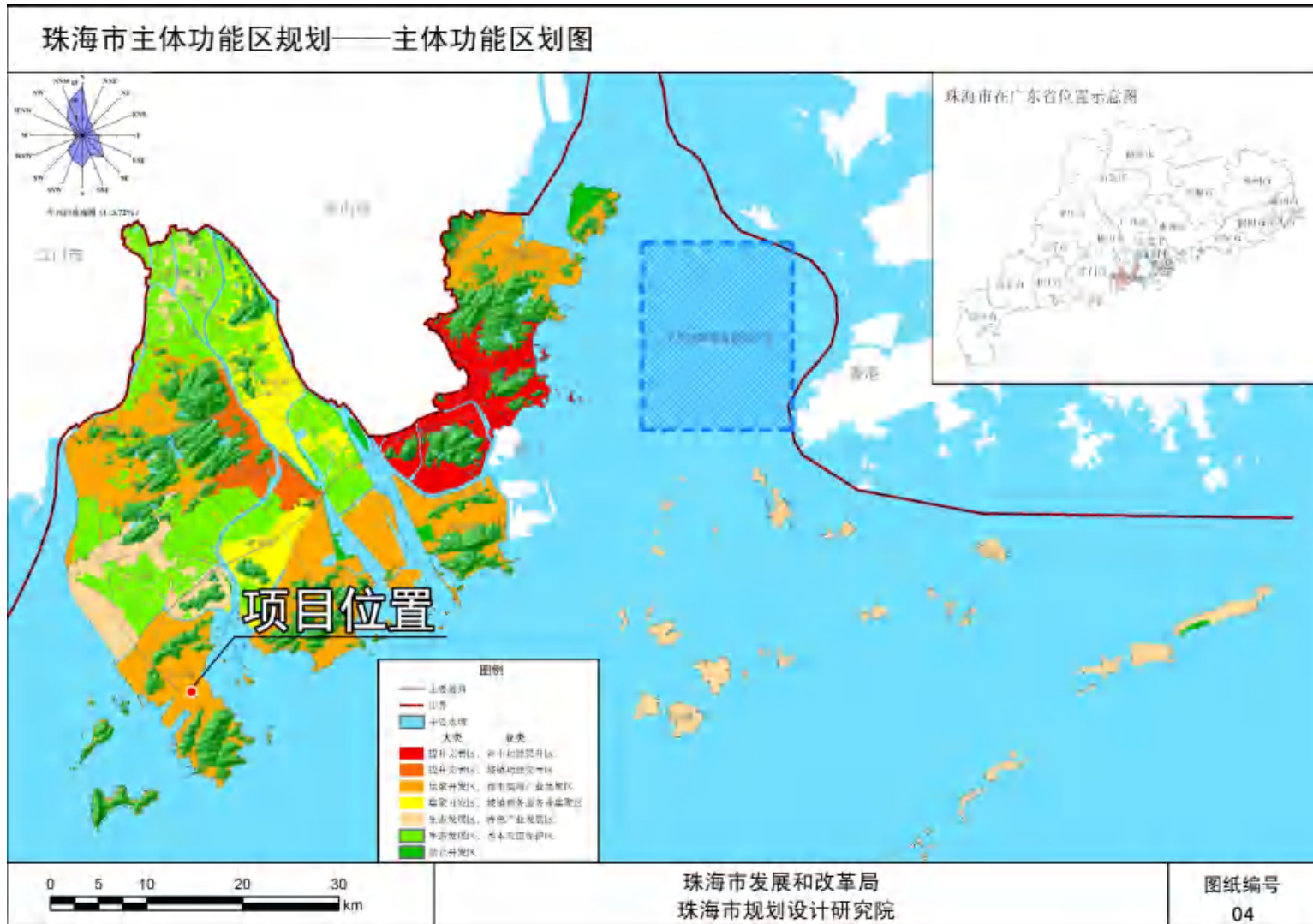


图 0-9 本项目与珠海市主体功能区规划的位置关系图

2.4.3.2 与生态环境保护“十四五”规划的相符性分析

（1）与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）的相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）第四章中指出：“全面推进产业结构调整。珠三角地区禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。定期对已清理整治的散乱污工业企业开展‘回头看’，健全‘消灭存量、控制增量、优化质量’的长效监管机制。持续优化能源结构。珠三角禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业燃煤燃油自备电站，推进沙角电厂等列入淘汰计划的老旧燃煤机组和企业自备电站有序退出，原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉；粤东西北地区县级及以上城市建成区禁止新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施工业园区集中供热，实现天然气县县通、省级园区通、重点企业通”。

本项目为危险废物利用及处置项目，非水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目，项目不涉及燃煤燃油火电机组、燃煤锅炉、生物质锅炉的建设，符合规划中的要求。

《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）第五章中指出：“提升大气污染精准防控和科学决策能力加强高污染燃料禁燃区管理。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。逐步推动珠三角高污染燃料禁燃区全覆盖，扩大东西两翼和北部生态发展区高污染燃料禁燃区范围。深化工业源污染治理，大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。大力推进低VOCs含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品VOCs含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高VOCs含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目”。

本项目为危险废物利用及处置项目，不涉及高污染燃料的使用，项目不涉及生产和使用高VOCs含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等，符合规划中的要求。

《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）第六章中指出：“大力实施节水行动，强化水资源刚性约束，实行水资源消耗总量和强度双控，推进节水型社会建设，把节约用水贯穿于经济社会发展和群众生产生活全过

程。深入抓好工业、农业、城镇节水，在工业领域，加快企业节水改造，重点抓好高耗水行业节水减排技改以及重复用水工程建设，提高工业用水循环利用率”。

本项目一期工程建成后运营期生产废水、初期雨水及生活污水通过厂内自建污水处理站处理后，全部尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理；二期工程建成后运营期生产废水、初期雨水及生活污水通过厂内自建污水处理站处理后，部分尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理，部分尾水经深度处理后回用于急冷塔用水和炉渣冷却水。因此本项目全厂建成后有利于提高工业用水循环利用率，符合规划中的要求。

《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）第八章中指出：“强化土壤和地下水污染源头防控强化土壤污染源头管控。结合土壤、地下水等环境风险状况，合理确定区域功能定位、空间布局和建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。”本项目所在地不涉及优先保护类耕地集中区，项目最近敏感点为位于项目西面的高栏港经济区管委会，距离项目厂界距离为2370m，符合规划中的要求。

《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）第十章中指出：“全面推进固体废物利用处置设施建设，补齐固体废物利用处置能力短板。以冶炼废渣、尾矿及其他大宗工业固体废物为重点，推进珠海、韶关、梅州等一批工业固废综合利用示范项目建设”。本项目位于珠海市，项目的建设将有助于珠海市高栏港经济区石油化工区企业及其他企业产生的危险废物的处理处置，也可提升珠海市危险废物集中处置能力，符合规划中的要求。

综上，本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）中的相关要求。

(2)与《珠海市生态环境保护暨生态文明建设“十四五”规划》（珠府〔2022〕10号）的相符性分析

《珠海市生态环境保护暨生态文明建设“十四五”规划》（珠府〔2022〕10号）第四章第五节加快建设“无废城市”中指出：三、推动固体废物收集处置能力匹配化。完善固体废物收运体系。完善和布局危险废物收贮、中转体系，在金湾区（珠海经济技术开发区）、斗门区（富山工业园）设立专业的收贮、中转项目。鼓励从事危险废物综合经营的单位在经营范围内适当增加收贮、中转内容。

提升固体废物利用处置效能。加快在建危险废物利用处置项目建设进度，确保按时建成投产。

本项目为危险废物综合利用及处置项目，项目设有危险废物收贮、中转设施。项目建成后，可实现收集贮存转运 6 大类危险废物共 500 吨，符合规划的要求。

因此，本项目的建设符合国家、地方各级环境保护规划的要求。

2.4.3.3 与生态功能区规划的相符性分析

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》（粤府〔2006〕35 号）中提出“加强固体废物处理”。根据广东省危险废物产生量分布状况，在依据区域联合建设处理中心的原则下，完善危险废物交换网络体系，并加快处理设施的建设。至 2020 年，危险废物处理处置率达到 100%。

本项目选址不在严格控制区范围内，项目属于危险废物利用及处置技改扩建项目，本项目的建设有利于完善广东省和珠海市危险废物交换网络体系，加快危险废物处理设施建设。

《珠海市人民政府办公室关于印发珠海市生态控制线划定工作方案的通知》（珠府办函〔2015〕204 号）和《珠海市生态线控制性规划》（珠府批〔2015〕222 号）中指出：生态控制线保护范围内施行严格的分级管制。

本项目选址位于城市建设用地，不在生态保育用地、休闲游憩用地、安全防护用地和垦殖生产用地范围内（见图 2.4-10），不在珠海市划定的一级、二级管制区范围内（见图 2.4-11）。

因此，本项目的建设符合广东省及珠海市生态功能区规划的相关要求。

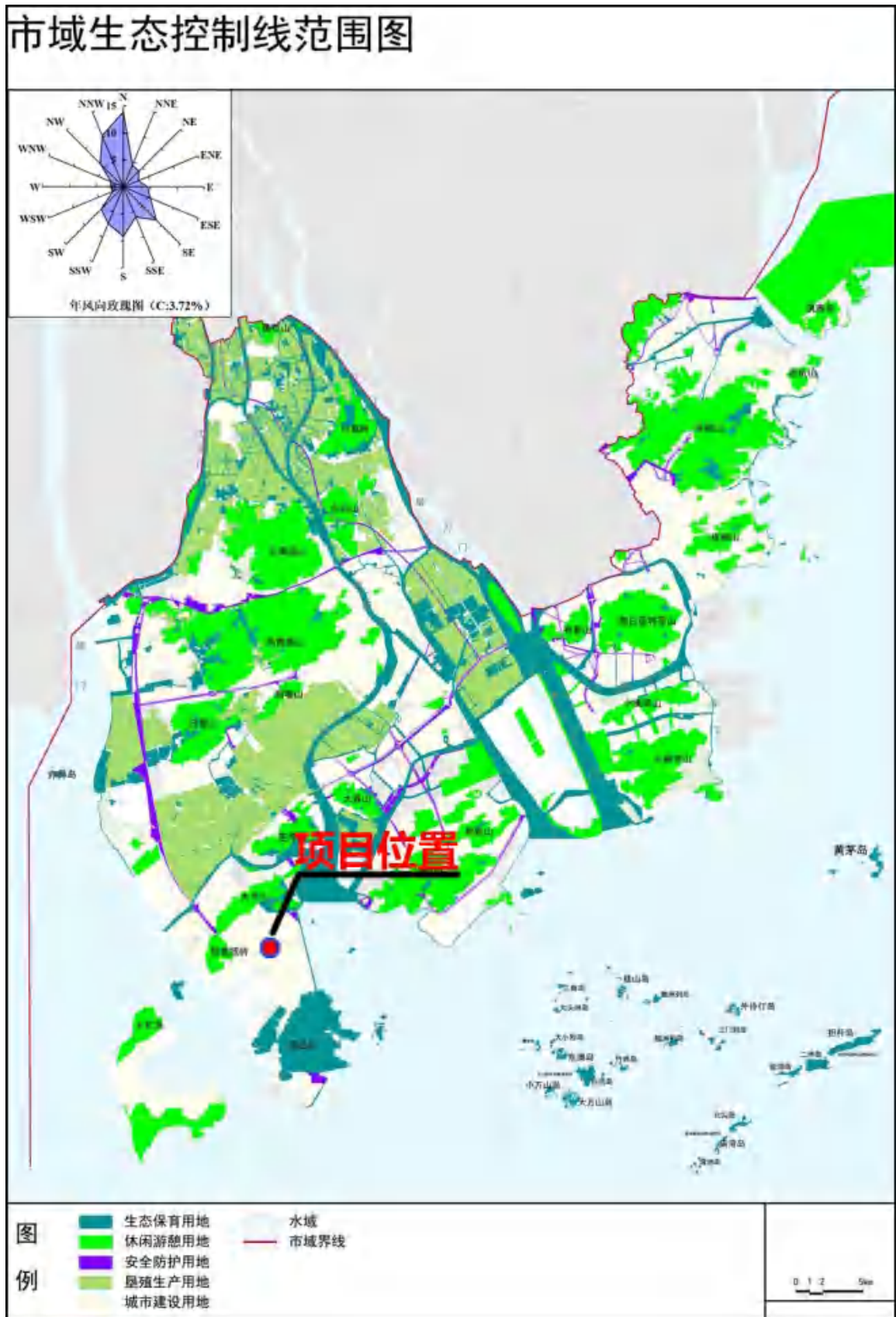


图 0-10 本项目与珠海市市域生态控制线的位置关系图

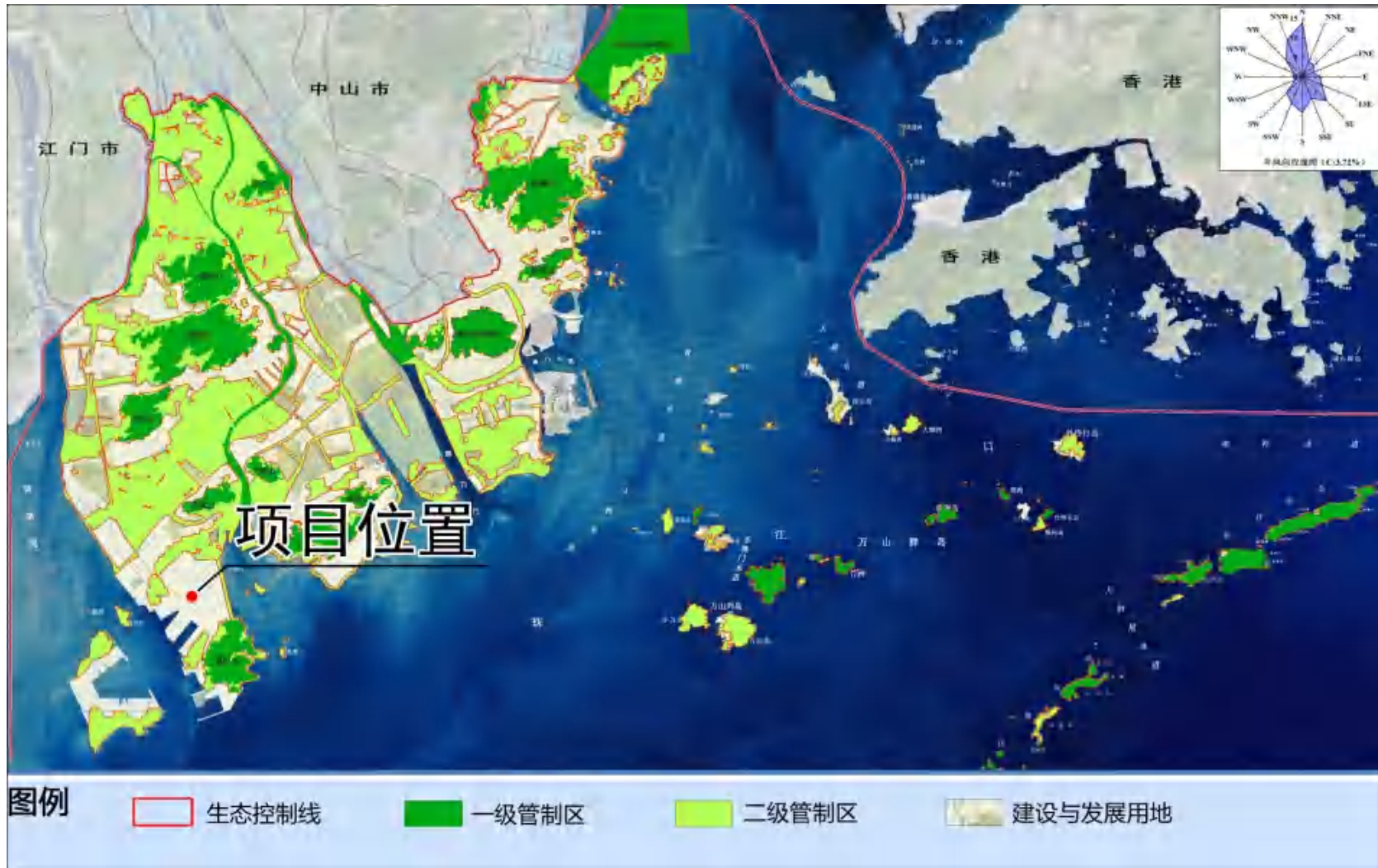


图 0-11 本项目与珠海市生态控制线分级管制的位置关系图

2.4.4 污染防治相关规划相符性分析

2.4.4.1 与固体废物污染防治规划的相符性分析

《珠海市固体废物污染防治“十四五”规划》中指出：“完善危险废物收运体系建设”，鼓励从事危险废物综合经营的单位在经营范围内适当增加收贮、中转内容。

本项目为危险废物综合利用及处置项目，项目设有危险废物收贮、中转设施。项目建成后，可实现收集贮存转运 6 大类危险废物共 500 吨，符合规划的要求。

《珠海市固体废物污染防治“十四五”规划》中指出：“提升危险废物处理处置能力”，加快在建项目的建设进度，按时建成投产。

本项目已列入《珠海市固体废物污染防治“十四五”规划》表 4-1 珠海市“十四五”期间固体废物处理处置设施项目表，属于表中所列的珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目（处理处置危险废物 18.9 万吨/年）和珠海三力环保科技有限公司二期项目（处理处置危险废物 5 万吨/年）。本次技改扩建项目建成后，可实现处理处置危险废物 23.9 万 t/a，与规划里的处理规模（189000 吨/年+50000 吨/年）一致。

因此，本项目的建设符合《珠海市固体废物污染防治“十四五”规划》的相关要求。

2.4.4.2 与水污染防治规划的相符性分析

本项目与水污染防治规划的相符性分析见下表 2.4-2。

表 0-2 本项目与相关水污染防治规划文件的相符性分析

文件	文件要求	本项目情况	相符性分析
《广东省 2021 年水、大气、土壤污染防治工作方案》	深入推进工业污染治理。推动工业废水资源化利用，加快中水回用及再生水循环利用设施建设。	本项目一期工程建成后运营期生产废水、初期雨水及生活污水通过厂内自建污水处理站处理后，全部尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理；二期工程建成后运营期生产废水、初期雨水及生活污水通过厂内自建污水处理站处理后，部分尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理，部分尾水经深度处理后回用于急冷塔用水和炉渣冷却水。因此本	符合

文件	文件要求	本项目情况	相符性分析
		项目全厂建成后有利于提高工业用水循环利用率。	
《珠海市水生态环境保护“十四五”规划》	<p>严格保护磨刀门、黄杨河、虎跳门水道等优良水体，严格各类河流型和湖库型饮用水水源地周边环境监管，提高水源地规范化建设水平，确保大镜山水库、杨寮水库、竹仙洞水库、乾务水库、竹银水库、平岗泵站、广昌泵站、黄杨河泵站和竹洲头泵站 9 个城市集中式饮用水水源地水质全部达到或优于Ⅲ类，确保对澳主要供水水源安全。</p> <p>加强涉水企业污水排放监管与循环利用，推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化珠海经济技术开发区、富山工业园、航空航天产业园区等工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，积极创建“污水零直排区”。</p> <p>实行用水总量控制，严格控制取水许可总量，严格将水资源管理“三条红线”控制指标作为建设项目水资源论证的前置条件。深入开展节水行动，强化水资源刚性约束，加强工业、城镇、农业节水，党政机关、公办学校、重点行业企业 100% 建成节水型单位</p>	<p>本项目选址不涉及珠海市划定的饮用水水源保护区。</p> <p>本项目一期工程建成后运营期生产废水、初期雨水及生活污水通过厂内自建污水处理站处理后，全部尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理；二期工程建成后运营期生产废水、初期雨水及生活污水通过厂内自建污水处理站处理后，部分尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理，部分尾水经深度处理后回用于急冷塔用水和炉渣冷却水。因此本项目全厂建成后有利于提高工业用水循环利用率。</p>	符合
珠海市生态环境局关于印发珠海市海洋生态环境保护“十四五”规划的通知	<p>打造陆海一体、协同有序、绿色活力的海洋空间，划定海洋生态空间和海洋开发利用空间，严守海洋生态保护红线。优化海洋开发格局，统筹岸线近海深远海开发利用。加大海岸带、海湾、海岛等海洋生态空间的保</p>	<p>本项目选址位于珠海市高栏港经济区石油化工区兴海路东南侧，本项目选址远离海湾、海岛等海洋生态空间，选址不涉及自然海岸线和海洋生态保护红线。</p>	符合

文件	文件要求	本项目情况	相符性分析
	护力度，实行分类保护。统筹布局和优化提升海洋生产、生活、生态空间，提高人工岸线利用效率，严格限制建设项目占用自然岸线。严格落实国家围填海管控政策，除国家重大项目外，全面禁止围填海。		
	开展珠海市总氮排放基数摸查，开展入海河流总氮、无机氮浓度和通量监测。强化“三线一单”生态环境分区管控体系的刚性约束，细化陆域和海域环境管控单元准入清单。根据近岸海域的水质目标，提出总氮控制或削减措施。加强城市涉氮重点行业固定污染源总氮排放控制和监管执法，开展涉氮重点行业污水总氮超标整治，全面推行排污许可“一证式”管理，实行依法持证排污、按证排污、依证监管。强化污水处理厂出水总氮控制，提高脱氮除磷能力和效率。	根据《珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（珠府〔2021〕38号），本项目陆域生态分级属于一般管控单元区，近岸海域生态分级为重点管控单元，均不涉及优先保护单元区域。	符合

2.4.4.3 与大气污染防治规划的相符性分析

本项目与大气污染防治规划的相符性分析见下表 2.4-3。

表 0-3 本项目与相关大气污染防治规划文件的相符性分析

文件	文件要求	本项目情况	相符性
《广东省 2021 年水、大气、土壤污染防治工作方案》	1、实施低 VOCs 含量产品源头替代工程。严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。 2、全面深化涉 VOCs 排放企业深度治理。涉 VOCs 重点行业新建、改建和扩建项目不推荐使用光氧化、光催化、	1、项目废包装桶清洗剂采用水基清洗剂，其成分为改性的聚乙氧基加成物（100%活性物）5%、硅酸钠 32%、纯碱 31%、氢氧化钠 32%，使用时稀释配置水溶液浓度为 25%。该清洗剂符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值（GB 38508-2020）》中表 1	符合

	低温等离子等低效治理设施，已建项目逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子治理设施。	的限值要求；废包装桶处理线使用的防锈油成分为亚硝酸钠，以上材料均不属于高 VOCs 含量原辅材料；项目废电路板和废树脂粉综合利用生产线使用的改性 MDI 胶挥发性极低，不属于高 VOCs 含量原辅材料。 2、本项目有机废气治理设施均不使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施。	
《珠海市人民政府关于燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的通告》（珠府〔2022〕99号）	以燃气为燃料的单台出力 65t/h 及以下蒸汽锅炉、各种容量的热水锅炉及有机热载体锅炉的燃气锅炉新、改、扩建项目执行广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 规定的大气污染物特别排放限值：颗粒物 10mg/m ³ 、二氧化硫 35mg/m ³ 、氮氧化物 30mg/m ³ 。	本项目配备一台以天然气为燃料单台出力 3t/h 的导热油炉。根据工程分析源强核算，导热油炉产生的废气处理后排放的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物浓度分别为 7.43mg/m ³ 、18.534mg/m ³ 和 28.099mg/m ³ ，符合广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 规定的大气污染物特别排放限值要求。	符合

2.4.4.4 与土壤污染防治规划的相符性分析

本项目与土壤污染防治规划的相符性分析见下表 2.4-4。

表 0-4 本项目与相关土壤污染防治规划文件的相符性分析

文件	文件要求	本项目情况	相符性
《广东省 2021 年水、大气、土壤污染防治工作方案》	加强工业污染风险防控。严格执行重金属污染物排放标准，持续落实相关总量控制指标。	本项目为危险废物利用及处置项目，本次技改扩建项目不涉及重金属污染物。 本评价已开展土壤环境现状监测调查，对土壤环境影响已开展评价，并提出了土壤污染防治措施，可以避免项目对周边土壤产生不良影响。	符合
珠海市土壤、地下水污染防治和农村生态环境保护规划（2021-2035 年）	在永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等单位周边，避免新建涉重金属、多环芳烃类等持久性有机污染物的企业。结合推进新型城镇化、产业结构调整 and 化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成污染的现有企业	本项目选址属于工业工地，根据环境敏感目标调查，项目周边无永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等环境敏感点。	符合

2.4.5 地方各级相关规划相符性分析

2.4.5.1 与《珠海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的相符性分析

根据《珠海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，其提出“强化土壤污染防治源头防控，监控土壤污染重点监管单位和重点行业企业，加强化肥农药、白色污染、危险废物、医疗废物、新污染物、重金属治理。”

本项目为危险废物利用及处置项目，项目将加强危险废物治理并强化土壤污染防治源头防控，符合《珠海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的相关要求。

2.4.5.2 与“无废城市”建设试点工作方案的相符性分析

《广东省推进“无废城市”建设试点工作方案》（粤办函〔2021〕24号）中指出：“加快设施建设，推动固体废物收集处置能力匹配化。组织开展区域内危险废物、工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾等固体废物产生和处置情况调查评估，加快构建与之相匹配的收集、中转、贮存网络，着力提升废铅酸蓄电池、废矿物油、实验室废物等社会源危险废物，以及废电池、废荧光灯管、废杀虫剂等生活源危险废物的收集率；支持鼓励固体废物就地无害化处理，统筹规划建设各类固体废物无害化处置或资源化利用设施，将固体废物分类收集及无害化处置设施纳入城市基础设施和公共设施范围，保障设施用地”。

《珠海市“无废城市”建设试点实施方案（2021-2023年）》（珠府办函〔2022〕48号）提出：“开展珠海市一般工业固体废物产生摸底调查和利用处置能力调查评估，制定有利于工业固体废物综合利用和污染防治的产业政策等，统筹推进较难利用工业固体废物资源化综合利用等处理处置设施。基于固体废物智慧大平台，探索建立一般工业固体废物信息发布和交易模块。完善一般工业固体废物长效管理机制，推动工业固体废物依法纳入排污许可管理，2023年前制定珠海市一般工业固体废物分类名录”。

本项目为危险废物利用及处置项目，项目的建设将有助于珠海市高栏港经济区石油化工区企业及其他企业产生的危险废物的处理处置，也可提升珠海市危险

废物集中处置能力，符合循环经济的废物资源化、无害化原则，有利于推进固体废物资源化利用和无害化处置，稳步推进“无废城市”试点建设。

因此，本项目的建设符合广东省及珠海市“无废城市”建设试点工作方案的相关要求。

2.4.5.3 与《珠海市实施差别化环保准入指导意见》的相符性分析

本项目与《珠海市实施差别化环保准入指导意见》相符性分析见下表 2.4-5。

表 0-5 本项目与珠海市实施差别化环保准入指导意见的相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	相符性分析
1	严控高污染高能耗项目。不再新建、扩建炼化、炼钢炼铁、水泥熟料（以处理城市废弃物为目的项目及依法设立定点基地内已规划建设的生产线除外）、平板玻璃（特殊品种的优质浮法玻璃项目除外）、焦炭、有色冶炼、制浆造纸、铅酸蓄电池等高污染高能耗项目；不再新建专业电镀、纺织印染、制革、发酵等重污染项目。全市严格控制配套电镀、陶瓷项目；严格控制发展化学原料药，原则上发展以满足自身需要、产业配套相关的高端原料药为主。新建配套电镀、化工、线路板（鼓励类除外，下同）项目原则上进入珠海市统一规划、统一定点基地，区外严格控制新建化工、线路板项目。	本项目为危险废物利用及处置项目，不属于文件提及的高污染高能耗项目。	符合
2	积极推动能源结构调整。禁止新建燃煤燃油火电机组，新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。城市建成区、工业园区禁止新建 20 蒸吨/小时以下的高污染燃料锅炉，其他地区禁止新建 10 蒸吨/小时以下的高污染燃料锅炉。统筹建设工业园区热电冷联产和分布式能源系统，强化集中供热供电。新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国际先进水平。优化天然气使用方式，鼓励发展天然气分布式能源站等项目，限制发展天然气化工项目；有序发展天然气调峰电站，原则上不再新建天然气发电项目。在生物质原料供应（来源、品质）有保证时，生物质成型燃料和生物质气化燃气可作为一种替代燃料，在配套的专用燃烧设备上应用，禁止直接燃用生物质。大力发展太阳能光伏发电、海上风电等新能源项目。	本项目技改扩建内容不涉及燃煤燃油火电机组，不涉及高污染燃料锅炉。	符合
3	引导污染行业集聚发展。新建工业项目需进园入区，但不得引进园区禁止类产业。原则上，新建化工项目进入高栏港经济区；打印设备及耗材新建项目以南屏科技工业区、富山工业园集聚发展为主；生物	本项目位于珠海高栏港经济区石油化工区，为危险废物利用及处置项目，属于固体废物环保基础	符合

序号	文件要求	本项目情况	相符性分析
	医药类产业以金湾生物医药产业园、富山生物医药产业园、粤澳合作横琴中医药科技产业园等园区集聚发展为主。原则上全市不再新建电镀、印染、废旧塑料统一定点基地。重污染项目定点基地必须高起点规划、建设和管理，推行清洁生产及循环经济，对污染物排放实施总量控制。强化污染集中控制，新建、升级工业园区（集聚区）应同步规划、建设污水集中处理等污染治理设施，并安装自动在线监控装置，重点落实富山工业园电镀基地的污染治理设施建设。加大固体废物环保基础设施的建设，增强危险废物处理能力。	设施。项目建成后可增强危险废物处理能力。	
4	强化污染物总量控制，实行污染物减量替代。强化污染物总量控制，严格实施污染物削减替代。把取得污染物排放总量作为环评审批的前置条件，新建排放二氧化硫、氮氧化物的项目实施现役源 2 倍削减量替代，新建排放可吸入颗粒物和挥发性有机物的项目，逐步实施减量替代。新、改、扩建氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等建设项目实行主要水污染物排放等量替代。新建 VOCs 排放项目须通过区域工业源的减排实现增产减污，明确 VOCs 排放总量指标的来源。推行煤炭消费总量控制制度，建立新上项目与煤炭等能源消费增量和污染物减排“双挂钩”机制，耗煤项目要实行煤炭减量替代。	本项目为危险废物利用及处置的技改扩建项目，本项目外排废水将通过市政污水管网专管排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理达标后外排，废水污染物排放总量纳入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂统一管理，不单独申请总量指标。本项目严格执行污染物总量控制要求。	符合
5	严格污染物排放标准，强化末端治理。新建家具、电子及其他工业涂装项目必须采取有效的 VOCs 削减和控制措施，水性或低排放 VOCs 含量的涂料使用比例达到 50% 以上。涂料、油墨、胶粘剂等生产企业应采用密闭一体化生产技术，统一收集挥发性有机物废气并净化处理，净化效率应大于 90%。	本项目为危险废物处置项目，非涂装项目，不生产涂料、油墨、胶粘剂。本项目各污染物均能达标排放。	符合
6	严格执行土壤环境防控要求。重金属污染防治严格按照广东省重金属污染综合防治规划等相关规定执行。循序渐进、防治结合，逐级推动重金属污染防治。严格控制新、扩建增加区域重金属污染排放的企业，加强现有重金属污染企业的清理整顿，逐步推动受重金属污染土壤的治理和修复。	本次技改扩建项目不涉及重金属污染物。本评价已开展土壤环境现状监测调查，对土壤环境影响已开展评价，并提出了土壤污染防治措施，可以避免项目对周边土壤产生不良影响。	符合

2.4.6“三线一单”相符性分析

“三线一单”是指生态保护红线、资源利用上线、环境质量底线和环境准入负面清单。

2.4.6.1 生态保护红线相符性分析

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）的规定：

（1）生态环境分区管控

从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为1912个陆域环境管控单元和471个海域环境管控单元的管控要求。

环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。全省共划定陆域环境管控单元1912个，其中，优先保护单元727个，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域；重点管控单元684个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元501个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

本项目选址属于一般管控单元，不涉及优先保护单元，详见图2.5-8。

（2）一般管控单元

一般管控单元执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。

本项目为危险废物利用及处置项目，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的鼓励类项目，属于《珠海市产业发展导向目录（2020年本）》中的优先发展类项目。

根据《珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（珠府〔2021〕38号），本项目位于金湾区平沙镇-南水镇一般管控单元（环境管控单元编码ZH44040430008）范围内，不涉及优先保护单元，详见图2.5-9~2.5-10。

根据《关于印发〈珠海市自然保护地规划（2021-2035年）〉的通知》（珠海市自然资源局），本项目选址及周边不涉及森林公园、自然保护区和湿地公园，详见图2.5-11~2.5-12。

因此，本项目选址符合广东省及珠海市生态保护红线的相关要求。

2.4.6.2 环境质量底线相符性分析

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）的规定：全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣Ⅴ类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM_{2.5}年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。

根据《珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（珠府〔2021〕38号）的规定：全市环境质量持续改善，地表水国考、省考断面水质达到国家和省下达的水质目标要求；集中式饮用水水源地水质达到或优于Ⅲ类水体比例为100%；城市建成区黑臭水体全面消除。近岸海域水环境质量逐步改善。大气环境质量持续改善，各项考核指标达到省下达的目标要求。土壤环境风险得到管控，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率达到省下达指标。

根据《2022年珠海市环境质量状况》，本项目选址所在区域2022基准年为达标区。珠海市六项常规大气污染物指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单二级标准要求。

根据“5.2 环境空气质量现状调查与评价”章节中的其他大气污染物环境质量现状补充监测结果可知，监测点的硫酸雾、HCl、H₂S、NH₃、TVOC均符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D表D.1其他污染物环境空气质量浓度参考限制要求，氰化氢符合前苏联（1974）居住区大气中有害物质最大允许浓度要求，非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》推荐值要求，TSP符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求，臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新扩改建标准要求。

根据“5.3 地表水环境现状调查与评价”章节中的纳污水体黄茅海的水质监测结果，本项目废水纳污水体黄茅海无机氮指标超过《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第三类水质标准，其余指标均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第三类水质标准。根据现场调查，其水质超标的原因可能为：黄茅海受到沿岸工业废水和沿岸码头轮船运输、作业等活动的影响。随着《珠海市海洋生态环境保护“十四五”规划》的实施，通过深化陆源入海污染治理、强化海上污染协同治理、珠江口邻近海域综合治理攻坚战等一系列措施的落实，珠海市近岸海域水质将逐步改善。

根据“5.6 土壤环境质量现状调查与评价”章节中的土壤环境质量现状监测结果，评价区域土壤环境质量现状各监测点位的各评价因子监测数据均满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值的要求。

因此，本项目选址满足广东省及珠海市环境质量底线的相关要求。

2.4.6.3 资源利用上线相符性分析

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）和《珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（珠府〔2021〕38号）的规定：强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家和省下发的总量和强度控制目标。

（1）土地资源：本项目选址位于珠海市高栏港经济区石油化工区兴海路东南侧，项目选址属于工业用地。

（2）水资源：本项目供水由工业园区供水，用水量在工业园区的用水总量指标之内，不超过区域负荷上限。

（3）能源消耗：本项目消耗的主要能源品种为电力、蒸汽、天然气和水，其中项目供电由市政供电供给，天然气由园区天然气管网供给，二期工程熔炼线锅炉余热用于熔炼烟气再加热以及三效蒸发系统，蒸汽不足时由园区蒸汽管道供给。本项目运营过程资源消耗量相对区域资源利用量较少。

因此，本项目的建设满足广东省及珠海市资源利用上线的相关要求。

2.4.6.4 生态环境准入清单相符性分析

（1）区域布局管控要求

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）中全省总管控要求，筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。积极推动深圳前海、广州南沙、珠海横琴等区域重大战略平台发展；引导电子信息、汽车制造、先进材料等战略性新兴产业绿色转型升级发展，已有石化工业区控制规模，实现绿色化、智能化、集约化发展；加快发展半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。推广

应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采。

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）中“一核一带一区”-珠三角核心区区域管控要求，筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。积极推动深圳前海、广州南沙、珠海横琴等区域重大战略平台发展；引导电子信息、汽车制造、先进材料等战略性支柱产业绿色转型升级发展，已有石化工业区控制规模，实现绿色化、智能化、集约化发展；加快发展半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采。

根据《珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（珠府〔2021〕38号）中全市区域布局管控要求，优先保护生态空间，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求进行管理。建立和完善绿色规划体系，落实生态保护、基本农田、城镇开发等空间管控边界，严守海岸线、天际线、山脊线。严格保护山系和独立山体，海拔二十五米等高线以下向外延伸至二百米以内的区域，经依法批准的建设项目应当依山就势建设，保持山体原貌，严禁开挖山体；禁止擅自开山采石、取土和取砂。高标准编制海岛保护与利用规划，统筹岸线近海深远海开发利用，打造伶仃洋西部、万山群岛、磨刀门-黄茅海三大海域组团，形成海岸海岛有序开发、有机衔接、科学匹配的新格局。加强对滨海自然岸线的保护，严格控制采挖砂石等活动，对湿地、海滩、红树林等进行保护与修复，提升海洋生态系统功能。除国家重大项目外，全面禁止围填海。一般生态空间内人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。

全面提升城市能级量级，打造粤港澳深度合作新支点，加快建成珠江口西岸核心城市和沿海经济带高质量发展典范。推进珠海-江门大型产业园区等重大发展平台高标准规划建设。巩固智能家电产业领先地位，鼓励工业机器人、高端打印设备、深水海洋装

备等装备制造产业创新发展，培育壮大集成电路设计制造、生物医药等战略性新兴产业，推进现代产业集群规模化、集约化发展，全面提升绿色发展水平。推动石化化工项目进入珠海经济技术开发区化工园区集聚发展。

严格环境准入，严控高耗能、高排放项目。不得批准明令淘汰的能耗高、环境污染严重、不符合产业政策和市场准入条件的建设项目及国家淘汰的落后生产能力、工艺、设备和产品的项目。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖。不得新建专业电镀、化学制浆、纺织印染、制革、冶炼、发酵等重污染项目。禁止在磨刀门水道两岸及流域内湖泊、水库最高水位线水平外延五百米范围内新建、扩建废弃物堆放场和处理场。畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。

本项目为危险废物利用及处置技改扩建项目，不属于文件中的水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目，不属于高耗能、高排放项目。

本项目供电由工业园区供电，项目不涉及涉燃煤锅炉。

本项目废包装桶清洗剂采用水基清洗剂，其成分为改性的聚乙氧基加成物（100%活性物）5%、硅酸钠 32%、纯碱 31%、氢氧化钠 32%，使用时稀释配置水溶液浓度为 25%。该清洗剂符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值（GB 38508-2020）》中表 1 的限值要求；废包装桶处理线使用的防锈油成分为亚硝酸钠，以上材料均不属于高挥发性有机物原辅材料；项目废电路板和废树脂粉综合利用生产线使用的改性 MDI 胶挥发性极低，不属于高挥发性有机物原辅材料。

因此，本项目的建设符合广东省、珠三角核心区和珠海市的区域布局管控要求。

（2）能源资源利用要求

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）中全省总体管控要求，积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水

资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）中“一核一带一区”-珠三角核心区区域管控要求，科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。率先探索建立二氧化碳总量管理制度，加快实现碳排放达峰。依法依规科学合理优化调整储油库、加油站布局，加快充电桩、加气站、加氢站以及综合性能源补给站建设，积极推动机动车和非道路移动机械电动化（或实现清洁燃料替代）。大力推进绿色港口和公用码头建设，提升岸电使用率；有序推动船舶、港作机械等“油改气”、“油改电”，降低港口柴油使用比例。鼓励天然气企业对城市燃气公司和大工业用户直供，降低供气成本。推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。加强江河湖库水量调度，保障生态流量。盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。

根据《珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（珠府〔2021〕38号）中全市区域布局管控要求，全面提高资源利用效率。促进循环经济和低碳经济发展，推动企业、工业园区和社区等在生产、流通和消费过程中实现减量化、再利用、资源化，减少高碳能源消耗。建立生态工业园示范区，共享资源和互换副产品，形成主要产业集群，达到物质循环使用、能量多级利用，提高资源综合利用率。

加快调整能源结构，落实能源消费总量和强度“双控”，大力推动碳排放达峰工作。积极探索协同控制温室气体和污染物排放的创新举措和有效机制。按照“控煤、减油、增气、增非化石、输清洁电”原则，构建绿色低碳能源体系。鼓励天然气企业对城市燃气公司和大工业用户直供，降低供气成本。大力推广使用新能源汽车，推进港口船舶新能源清洁化改造，推广应用新能源非道路移动机械设备。加快推进“绿色港口”建设，提高岸电使用和港作机械“非油”比例。加快推进船舶 LNG 动力改造和加注站建设，鼓励新增内河货船使用 LNG 动力船舶。大力发展清洁能源，谋划推动海上风电、太阳能发电建设，加快天然气和可再生能源利用，实施智慧能源示范工程，推进能源清洁低碳化转型。

贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。建立合理的污水处理价格体系，对生活废水进行深度处理，提高中水回用率，逐步建立污水再生利用制度。推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。加强江河湖库水量调度，保障生态流量。

建立重点园区、重要产业建设用地指标倾斜制度，新增建设用地指标向西部生态新城、横琴自贸区、高新区、珠海经济技术开发区倾斜。保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。

本项目属于危险废物利用及处置项目，项目实施后可实现固体废物减量化、无害化和资源化。

本项目天然气由园区天然气管网供给。

本项目选址位于珠海市高栏港经济区石油化工区兴海路东南侧，项目选址属于工业用地。

本项目一期工程建成后运营期生产废水、初期雨水及生活污水通过厂内自建污水处理站处理后，全部尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理；二期工程建成后运营期生产废水、初期雨水及生活污水通过厂内自建污水处理站处理后，部分尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理，部分尾水经深度处理后回用于急冷塔用水和炉渣冷却水。因此本项目全厂建成后有利于提高工业用水循环利用率。

因此，本项目的建设符合广东省、珠三角核心区和珠海市的能源资源利用要求。

（3）污染物排放管控要求

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）中全省总体管控要求，实施重点污染物②总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化

工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）中“一核一带一区”-珠三角核心区区域管控要求，在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。现有每小时35蒸吨及以上的燃煤锅炉加快实施超低排放治理，每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉加快完成清洁能源改造。实行水污染物排放的行业标杆管理，严格执行茅洲河、淡水河、石马河、汾江河等重点流域水污染物排放标准。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。电镀专业园区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。探索设立区域性城镇污水处理厂污染物排放标准，推动城镇生活污水处理设施提质增效。率先消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区。大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置，稳步推进“无废城市”试点建设。加强珠江口、大亚湾、广海湾、镇海湾等重点河口海湾陆源污染控制。

根据《珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（珠府〔2021〕38号）中全市区域布局管控要求，实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜。新建“两高”项目应依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。严格落实国家产品VOCs含量限值标准，大力推进低（无）VOCs含量原辅材料替代。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。现有每小时35蒸吨及以上的燃煤锅炉加快实施超低排放治理，每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉加快完成清洁能源改造。构建以臭氧为核心的大气污染防治体系，协同推进区域臭氧和PM_{2.5}联防联控。

加快补齐污水处理和管网建设短板，完善城镇污水收集管网和集中处理设施的规划和建设，实施雨污分流，实现污水达标排放。加快工业园区专业工业污水处理厂建设，推进城镇污水净化厂提标改造，提高城镇污水处理设施氮磷去除能力。加强农村生活污水收集处理系统建设，对较偏远未能纳入城镇污水处理设施的乡村，结合河涌整治建设分散式污水处理系统。

加强土壤和地下水污染源系统防控，推进土壤污染风险管控与治理修复，强化重点类别金属污染防治和减排，推进化肥农药减量增效，加强白色污染治理和养殖业污染治理，重视新污染物治理。加强危险废物和医疗废物收集处理。大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置，推进“无废城市”建设。推进农业投入品减量化、生产清洁化、废弃物资源化、产业模式生态化。完善生活垃圾处理设施，加快厨余垃圾无害化处理和资源化利用项目建设，采用先进技术，实现生活垃圾分类收集、密闭运输、综合利用、无害化处理。加强对农药、化肥的管理，鼓励使用农家肥和新型有机肥、生物农药或者高效、低毒、低残留农药，推广作物病虫草害综合防治。

强化陆海统筹，探索建立入海污染物排放总量控制制度。船舶不符合污染危害性货物适载要求的，不得载运污染危害性货物，码头、装卸站不得为其进行装载作业。针对新建、改建、扩建渔港，建设垃圾收集、污水处理等的环保设施。实行海滩垃圾巡查清理制度，有效清理海洋垃圾。从事海水养殖，应当采取科学的养殖方式，减少养殖饵料对海洋环境的污染。

本项目为危险废物利用及处置技改扩建项目，项目建成后可推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置，推进“无废城市”建设。

本次技改扩建项目不涉及重金属污染物。本项目外排废水将通过市政污水管网专管排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理达标后外排，本项目未在地表水 I、II 类水域新建排污口，项目废水污染物排放总量纳入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂统一管理，不单独申请总量指标。本项目严格执行污染物总量控制要求。

本项目使用低 VOCs 含量原辅材料。

本项目各污染物均处理后达标排放。

因此，本项目的建设符合广东省、珠三角核心区和珠海市的污染物排放管控要求。

（4）环境风险防控要求

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）中全省总体管控要求，加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备

用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）中“一核一带一区”-珠三角核心区区域管控要求，逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强惠州大亚湾石化区、广州石化、珠海高栏港、珠西新材料集聚区等石化、化工重点园区环境风险防控，建立完善污染源在线监控系统，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。

根据《珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（珠府〔2021〕38号）中全市区域布局管控要求，推进化工企业规范化建设，加强珠海经济技术开发区园区环境风险防范，尤其是园区内精细化工区、石油化工区和南迳湾油气化学品仓储区，完善污染源在线监控系统，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。进一步完善园区公用工程和基础设施，完善消防供水，提高罐区消防能力。

强化水环境风险防范，优先保护饮用水水源，严格控制工业污染、城镇生活污染，防治农业面源污染，积极推进生态治理工程建设，预防、控制和减少水环境污染和生态破坏。水质净化厂、沿海企业应采取有效措施，防止事故废水、废液直接排入水体。

加强危险化学品、重金属、危险废物、医疗废物、电子废弃物等监管体系建设，强化相关行业存储、运输、使用、处置等全过程环境风险监控。推动涉重金属排放企业建立环境风险隐患自查制度，健全环境应急体系和环境风险防范措施，提高重金属污染事故应急反应能力。

存在污染（包括疑似污染）、文物遗存、矿产压覆、洪涝隐患、地质灾害风险等情况的土地，在按照有关规定由相关单位（责任人）完成调查核查、评估和治理目标之前，不得入库储备。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域。

完善涉海生态环境风险事故应急体系，提升溢油、危化品泄漏应急处置能力。深化港口船舶污染联防联控，船舶、港口、码头、装卸站以及其他有关作业单位应当制定防

治船舶及其有关作业活动污染海洋环境的应急预案，定期组织演练，并做好相应记录。提升船舶与港口码头污染事故应急处置能力，加强沿海地区突发环境事件风险防控。

本项目运营期内完善污染源在线监控系统，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。

本项目运营期内提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。

因此，本项目的建设符合广东省、珠三角核心区和珠海市的环境风险防控要求。

综上，本项目的建设符合广东省、珠三角核心区和珠海市的生态环境准入清单的相关要求。

2.4.6.5 一般管控单元相符性分析

本项目位于金湾区平沙镇-南水镇一般管控单元（环境管控单元编码 ZH44040430008）范围内。

根据《珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（珠府〔2021〕38号）中提出的生态环境准入清单，本项目与金湾区平沙镇-南水镇一般管控单元的生态环境准入清单相符性分析见下表。

表 0-6 本项目与生态环境准入清单相符性分析

管控维度	金湾区平沙镇-南水镇一般管控单元（环境管控单元编码 ZH44040430008）的管控要求	本项目情况	相符性分析
区域布局管控	<p>1-1.【生态/禁止类】单元内生态保护红线按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》严格管控，自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的 8 类有限人为活动。</p> <p>1-2.【生态/综合类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。</p> <p>1-3.【生态/综合类】一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。</p> <p>1-4.【生态/综合类】珠海高栏港高栏岛地方级森林自然公园、珠海高栏港南虎地方级湿地自然公园，按照自然保护区相关管理要求进行管控。</p> <p>1-5.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p>	<p>本项目为危险废物利用及处置技改扩建项目，项目选址位于一般管控单元，不涉及优先保护单元，不涉及森林公园、自然保护区和湿地公园。本项目不属于禁止类项目。</p> <p>本项目各污染物均处理后达标排放。</p>	符合

管控维度	金湾区平沙镇-南水镇一般管控单元（环境管控单元编码 ZH44040430008）的管控要求	本项目情况	相符性分析
	1-6.【其他/禁止类】禁止在禁养区内建设畜禽养殖场、养殖小区。		
能源资源利用	2-1.【水资源/限制类】强化水资源开发利用控制、用水效率控制、水功能区限制纳污三条红线刚性约束。	本项目供水由工业园区供水，用水量在工业园区的用水总量指标之内，不超过区域负荷上限。本项目全厂建成后部分尾水经深度处理后回用于急冷塔用水和炉渣冷却水，有利于提高工业用水循环利用率。	符合
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】推进城乡生活污染治理，逐步提升农村生活污水处理率。 3-2.【水/综合类】深入推进农业面源污染治理，控制农药化肥使用量。	本项目一期工程建成后运营期生产废水、初期雨水及生活污水通过厂内自建污水处理站处理后，全部尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理；二期工程建成后运营期生产废水、初期雨水及生活污水通过厂内自建污水处理站处理后，部分尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理，部分尾水经深度处理后回用于急冷塔用水和炉渣冷却水。	符合

由表 2.4-6 可知，本项目的建设符合金湾区平沙镇-南水镇一般管控单元的生态环境准入清单的相关要求。

2.5 环境功能区划

本项目位置所在的环境功能区域的环境功能属性统计如下表所示。

表 0-1 项目评价区域环境功能属性

序号	项目	功能属性及执行标准
1	环境空气质量功能区	属二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准
2	水环境功能区	黄茅海，海水水质目标为三类；执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准
3	地下水环境功能区	不宜开采区，V 类水质标准；执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 V 类标准
4	声环境功能区	属 3 类声环境功能区；执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准
5	是否基本农田保护区	选址不涉及基本农田保护区
6	是否森林公园	否
7	是否生态功能保护区	否
8	是否水土流失重点防治区	否
9	是否人口密集区	否
10	是否重点文物保护单位	否
11	是否三河、三湖、两控区	酸雨控制区
12	是否饮用水源保护区	否
13	是否污水处理厂集水范围	是，珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂
14	是否属于生态敏感与脆弱区	否

2.5.1 大气环境功能区划

根据《珠海市生态环境局关于印发<珠海市环境空气质量功能区划分（2022 年修订）>的通知》（珠环〔2022〕197 号），项目选址区域为二类环境空气质量功能区（二类区），项目大气评价范围不涉及一类环境空气功能区，具体位置见图 2.5-1。项目选址区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准。

2.5.2 地表水环境功能区划

本次技改扩建项目运营期生产废水、初期雨水及生活污水通过厂内自建污水处理站处理后，全部尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理，污水处理厂尾水排入黄茅海（高栏岛西部沿荷包岛北部、大杧岛东部海域）。

根据《印发〈广东省近岸海域环境功能区划〉的通知》（粤府办〔1999〕68号）和《珠海市近岸海域环境功能区划修编（2008-2020）》，珠海港口功能区（高栏岛西部沿荷包岛北部、大杧岛东部海域），平均宽度约5m，长度32m，面积182m²，主要功能为港口、工业用水功能，海水水质目标为三类，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准，具体位置见图2.5-2。

根据《广东省人民政府关于修改〈广东省海洋功能区划（2011-2020年）〉的通知》（粤府函〔2016〕328号）和《珠海市人民政府关于印发〈珠海市海洋功能区划（2015-2020年）〉文本的通知》（珠府函〔2018〕184号），项目所在区域海岸基本功能区为A3-12大平湾工业与城镇用海区，功能区类型为工业与城镇用海区，面积约2300公顷，岸段长度10464米，该海域执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准，具体位置见图2.5-3。

根据《关于印发〈广东省县级以上城市饮用水水源保护区名录（2023年）〉的通知》（粤环函〔2023〕450号）、《珠海市饮用水水源地环境保护规划报告》和《广东省人民政府关于调整珠海市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕314号），本项目选址不涉及珠海市划定的饮用水水源保护区。本项目与附近水体的位置关系和珠海市饮用水水源保护区划的位置关系具体见图2.5-4~2.5-5。

2.5.3 地下水环境功能区划

本项目所在区域属于填海区，本项目所在区域未划定地下水环境功能区划。根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源〔2009〕19号）浅层地下水功能区划划分原则，并参考周边区域地下水环境功能区划（属珠江三角洲珠海不宜开采区H074404003U01），本项目所在区域应属不宜开采区，具体指“由于地下水开采条件差或水质无法满足使用要求，现状或规划期内不具备开发利用条件或开发利用条件较差的区域”。对于不宜开采区，地下水功能区保护目标为基本维持地下水现状，地下水水质保护目标为V类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的V类标准，具体位置见图2.5-6。

2.5.4 声环境功能区划

根据《珠海市生态环境局关于印发珠海市声环境功能区区划的通知》，本项目选址区域属于 3 类声环境功能区，具体位置见图 2.5-7，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

2.5.5 生态环境功能区划

《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）将全省陆域及海域划分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，进行生态分级控制管理。本项目选址属于陆域一般管控单元，不涉及优先保护单元，具体位置见图 2.5-8。

《珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（珠府〔2021〕38 号）将全市陆域及近岸海域划分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，进行生态分级控制管理。本项目位于金湾区平沙镇-南水镇一般管控单元（环境管控单元编码 ZH44040430008）范围内，不涉及优先保护单元，具体位置见图 2.5-9~2.5-10。

根据《关于印发<珠海市自然保护地规划（2021-2035 年）>的通知》（珠海市自然资源局），本项目选址及周边不涉及森林公园、自然保护区和湿地公园，距离项目最近的生态保护红线约 3.6km，具体位置见图 2.5-11~2.5-12。

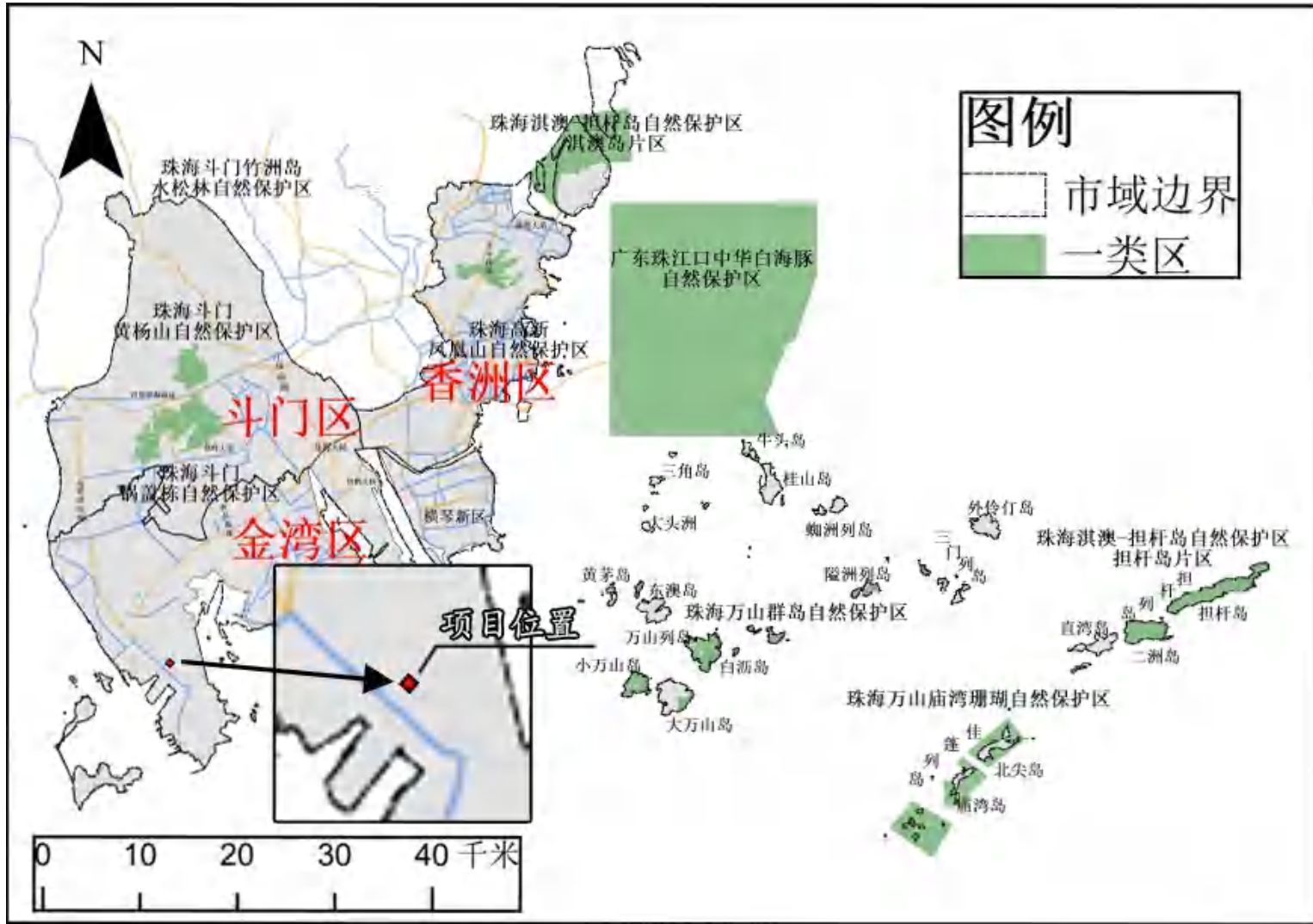


图 0-1 珠海市大气环境功能区划图

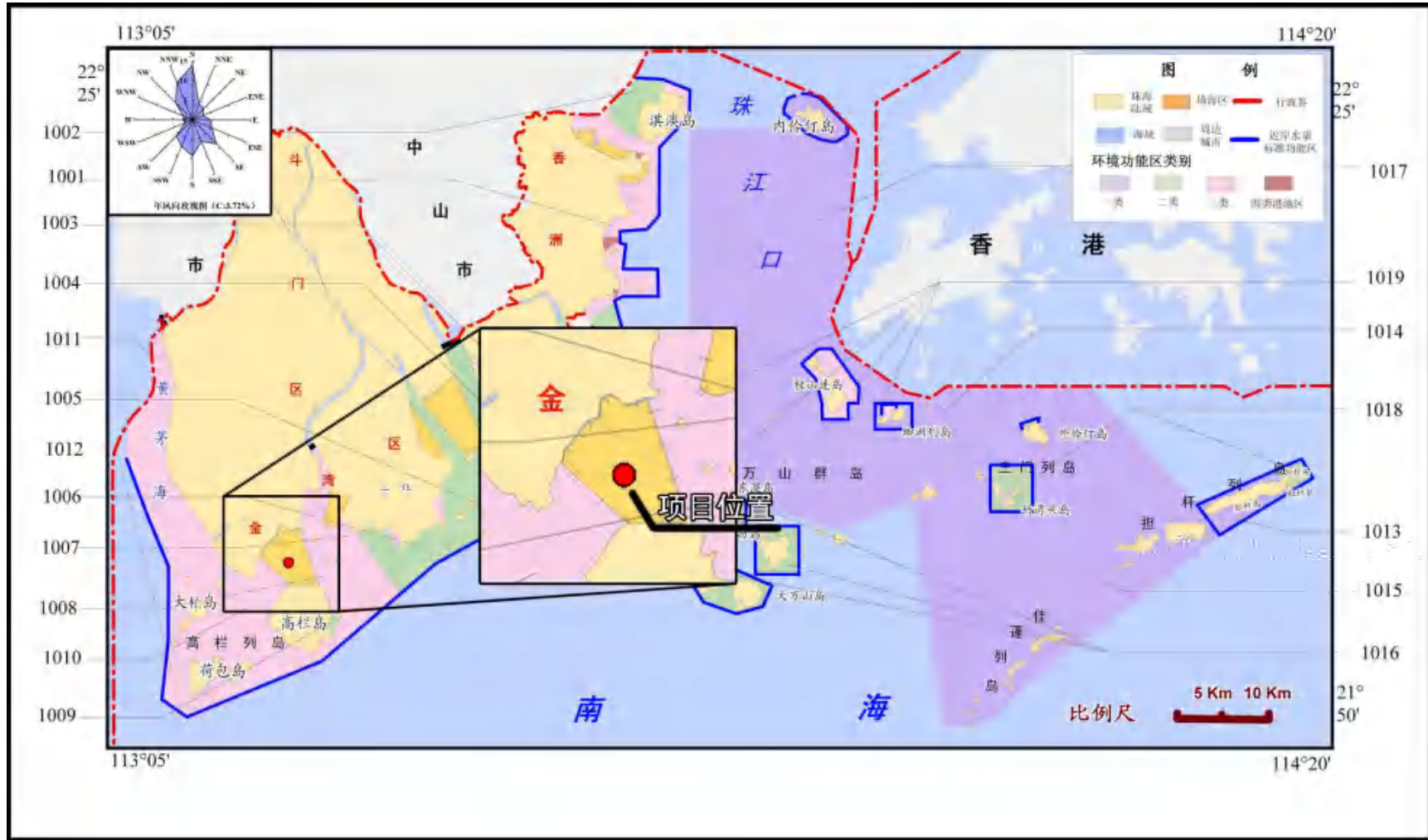


图 0-2 珠海近岸海域环境功能区划图

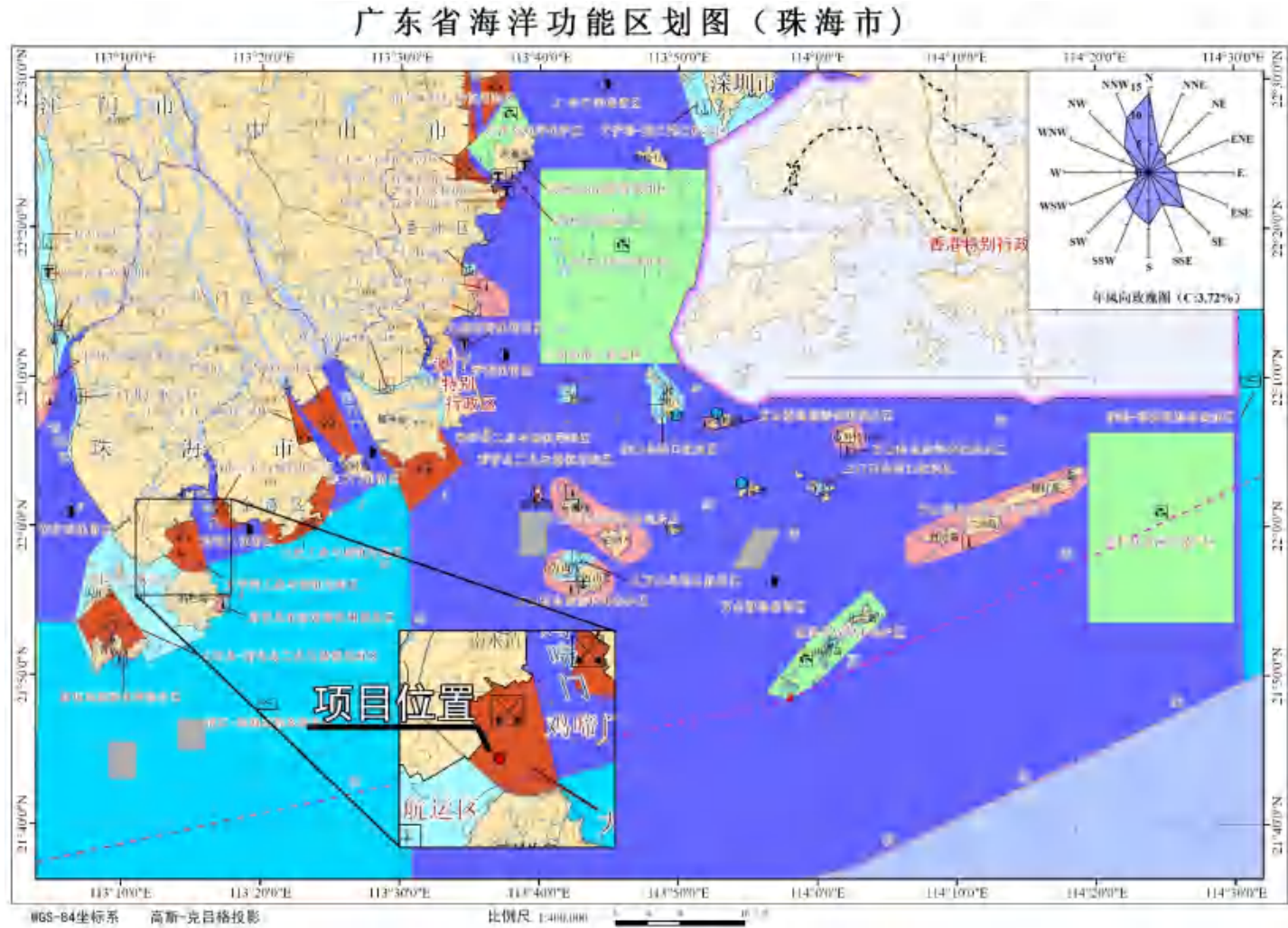


图 0-3 广东省海洋环境功能区划图

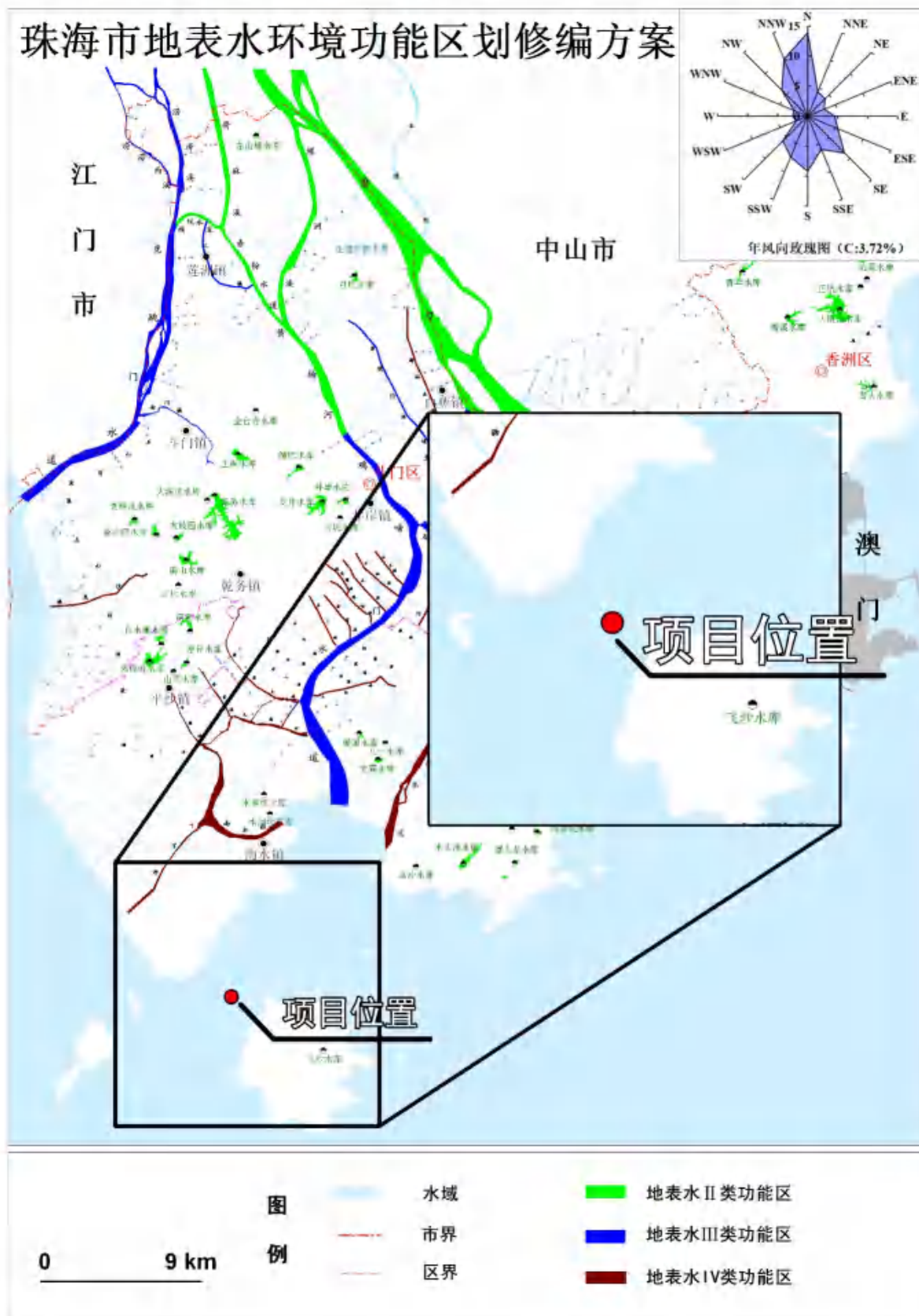


图 0-4 珠海市地表水环境功能区划图

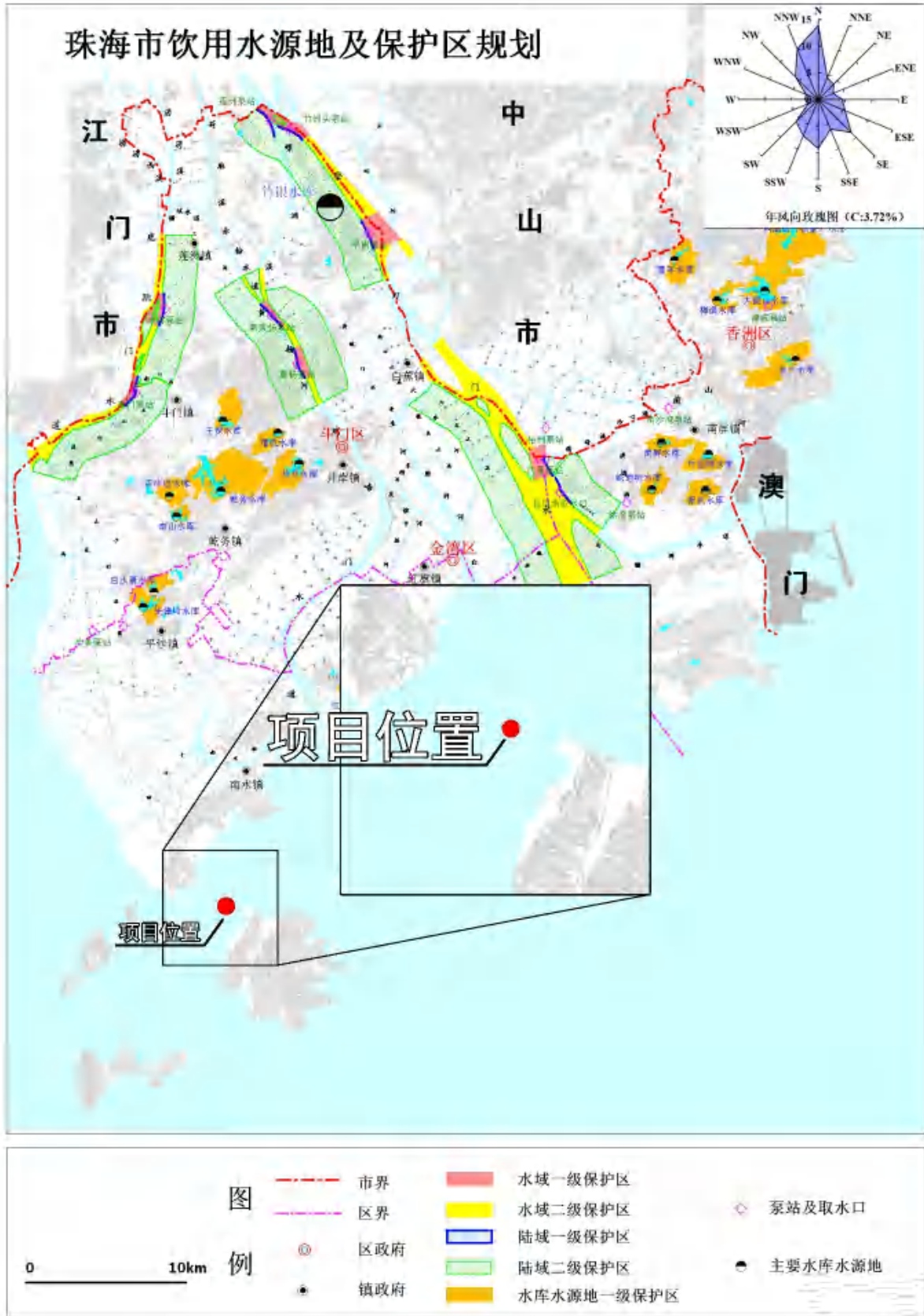


图 0-5 珠海市饮用水源地及保护区划图

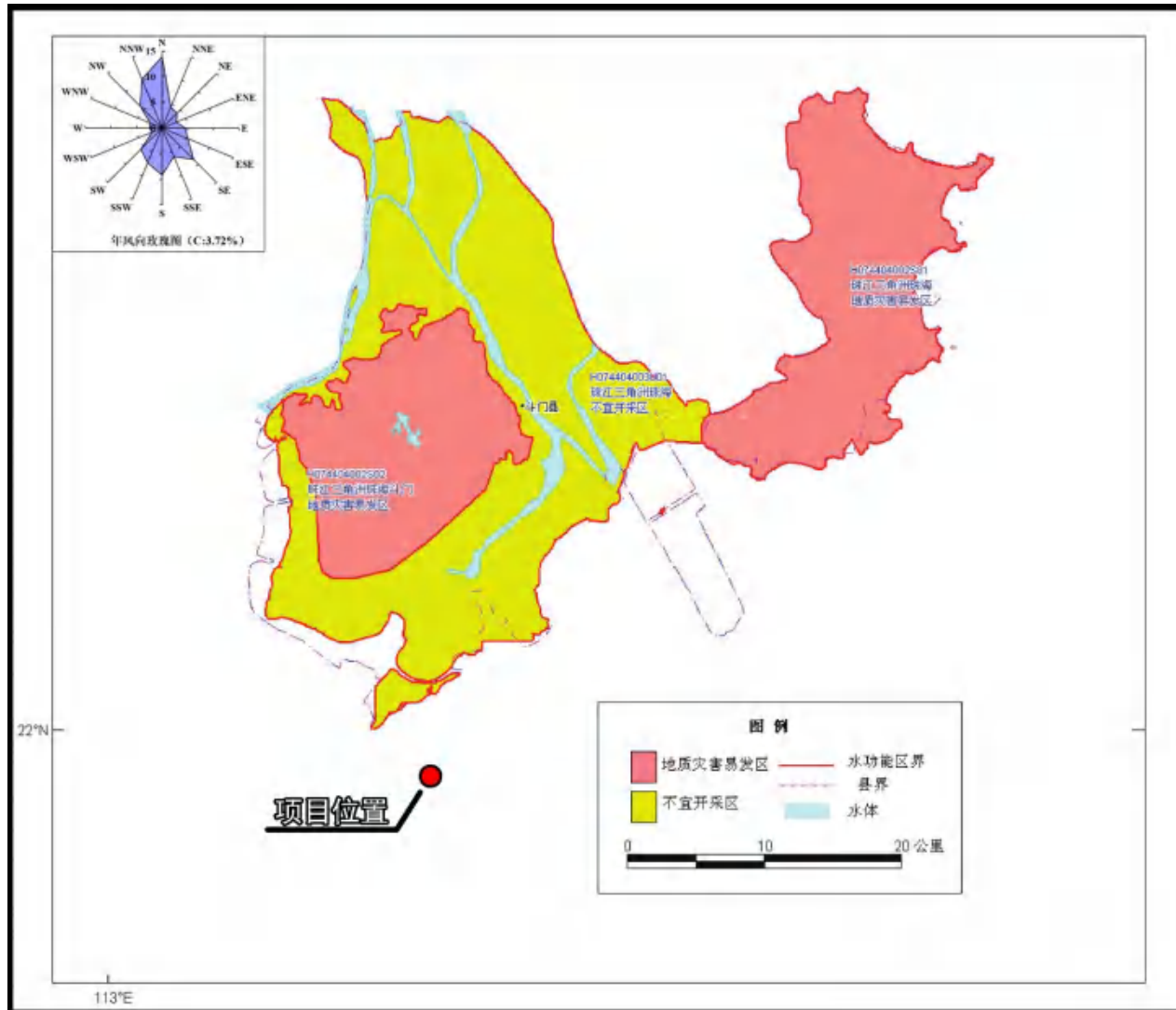


图 0-6 珠海市地下水环境功能区划图

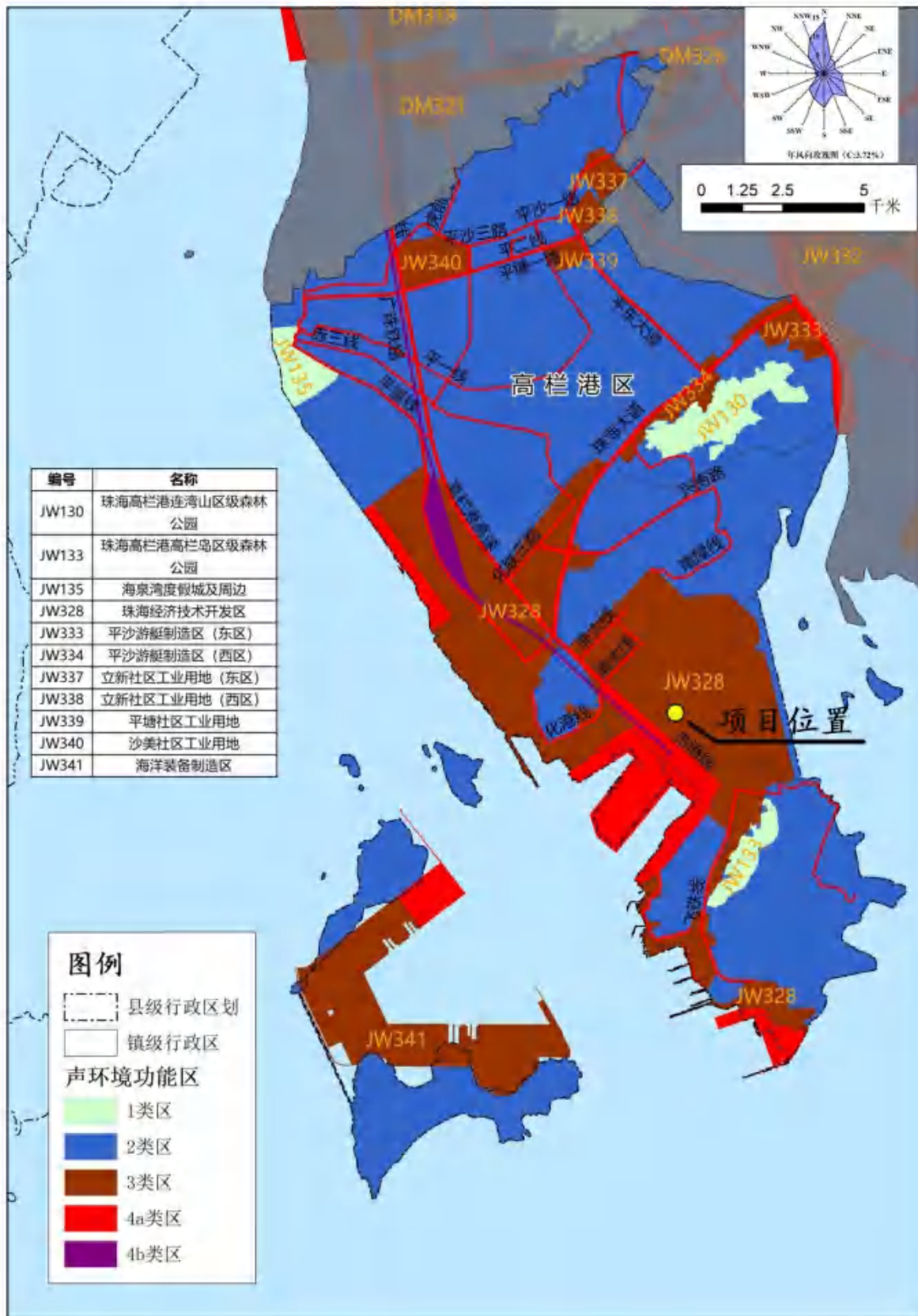


图 0-7 珠海市高栏港声环境功能区划图

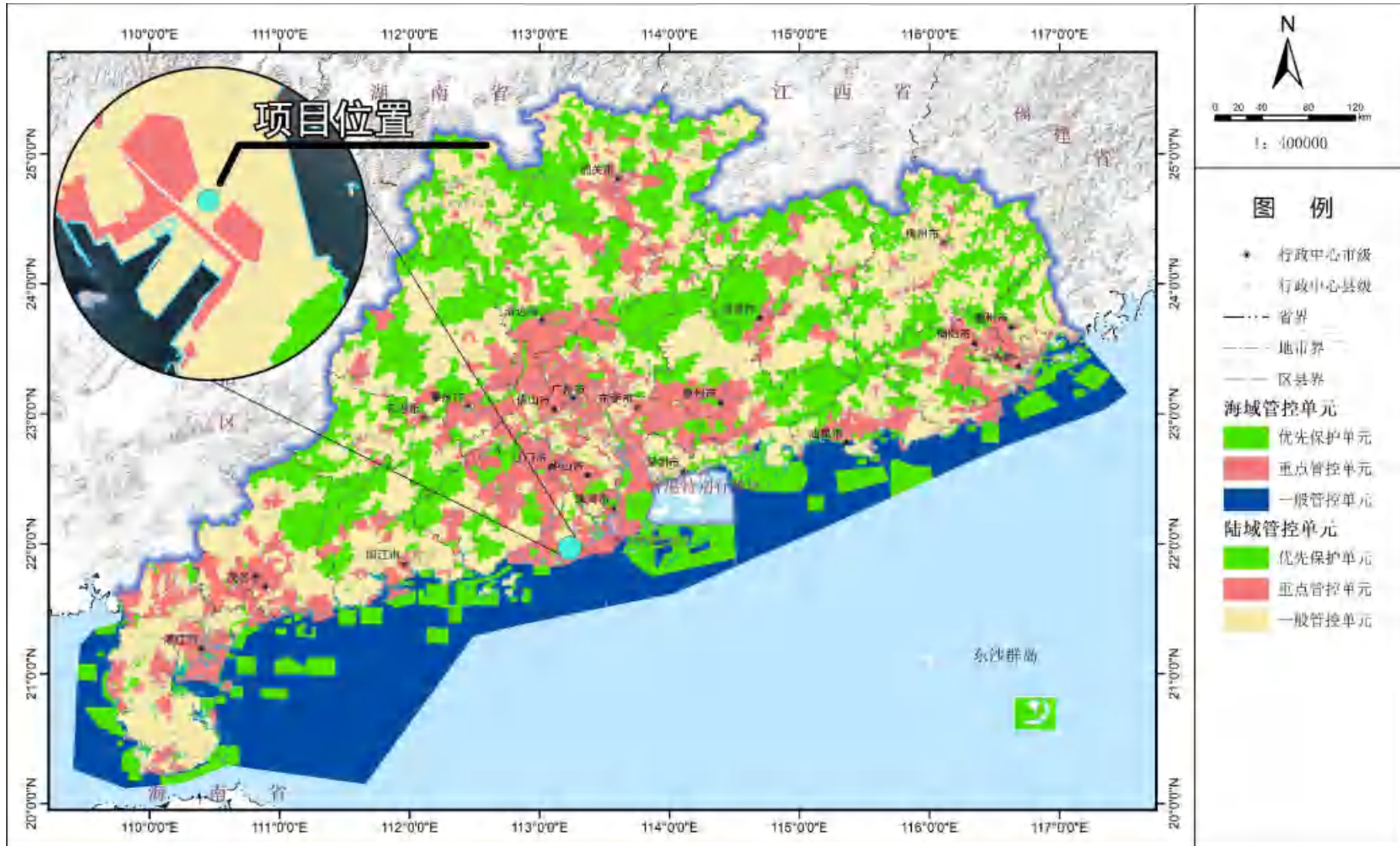


图 0-8 广东省环境管控单元区划图

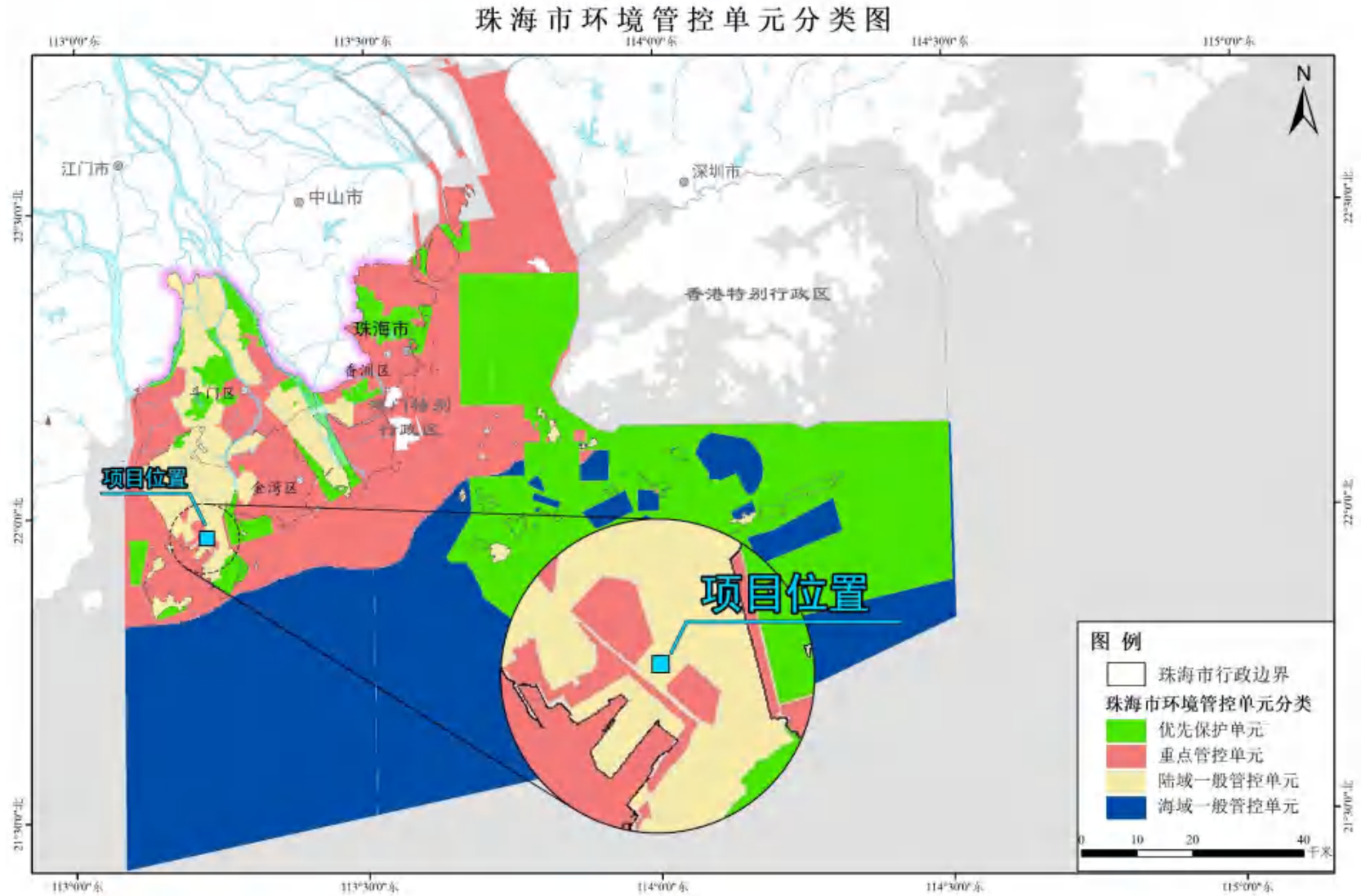


图 0-9 珠海市环境管控单元区划图

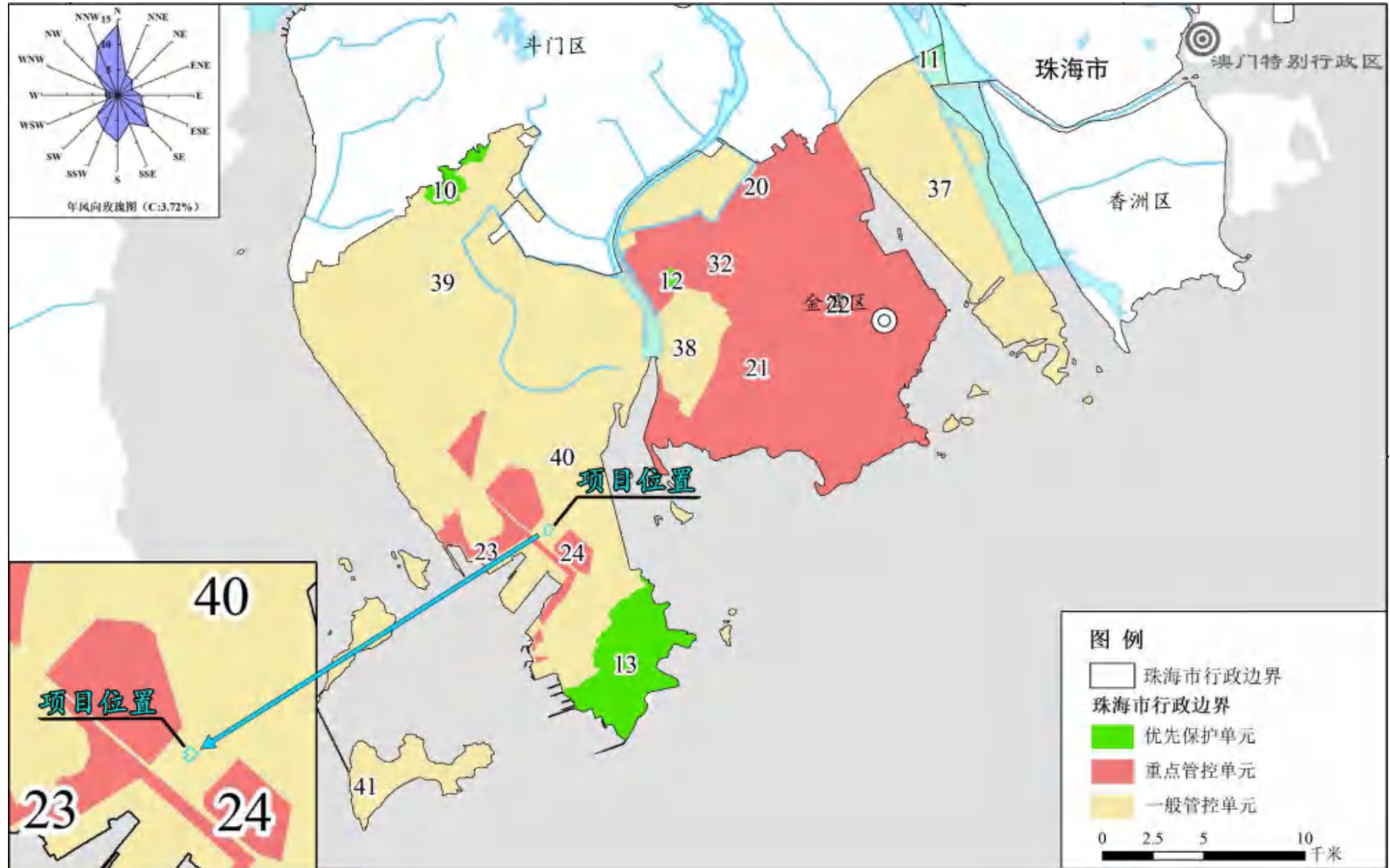


图 0-10 珠海市金湾区环境管控单元区划图

珠海市自然保护地类型现状图



图 0-11 珠海市自然保护地类型现状图

珠海市自然保护地与生态保护红线位置关系示意图



图 0-12 珠海市自然保护地与生态红线位置关系示意图

2.6 主要环境保护目标

本项目地处广东省珠海市，根据相关资料与现场踏勘的情况，主要环境保护目标具体见表 2.6-1 和图 2.6-1。本项目大气评价范围内不涉及一类环境空气质量功能区。

表 0-1 主要环境保护目标一览表

序号	功能区划	环境保护目标名称	方位	坐标		相对厂界距离 (m)	规模（人口）	性质	环境保护控制目标
				X	Y				
1	环境空气二类区	高栏港经济区管委会所在区域 (主要包括高栏港经济区管委会、 高栏港经济区规划展示厅、 高栏出入境检验检疫局、 公安局高栏港分局、 珠海公安高栏港派出所、 高栏港海关、 珠海市口岸高栏港分局等行政办公厅等)	NW	-2370	760	2370	约 600 人	行政办公	环境空气、风险



图 0-1 环境保护目标分布示意图

3 现有工程回顾

3.1 原项目基本概况

(1) 项目名称：珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目

(2) 建设地点：项目位于珠海市高栏港经济区石油化工区兴海路东南侧，厂址中心点坐标为：北纬 21° 58'11.001"，东经 113° 13'38.981"。

(3) 建设规模及工程内容：占地面积为 47008.24 平方米，建设内容包括熔炼生产线、物化处理线、综合利用处理线、废电路板综合利用处理线和废包装桶处理线，并配置相应的环保治理设施、存储设施和其他公用辅助生产设施，建成后可实现处理危险废物 18.9 万吨/年，具体危险废物处理规模及类别情况见表 3.1-1 和表 3.1-2，主要工程内容见表 3.1-3，主要构筑物见表 3.1-4，总平面布置见图 3.1-1。

(4) 项目投资：项目总投资约 5.7 亿元，其中环保投资约 10000 万元。

(5) 劳动定员和生产制度：项目劳动定员为 233 人，年工作天数为 300 天。

表 0-1 危险废物种类及规模一览表

序号	废物类别	年处理规模 (t/a)
一、火法熔炼处置利用（富氧侧吹熔炼）		
1	HW17 表面处理废物	75000
2	HW22 含铜废物	22000
3	HW49 其他废物	3000
—	小计	100000
二、综合利用		
1	HW22 含铜废物	20000
2	HW16 感光材料废物	1000
3	HW17 表面处理废物	1000
4	HW33 无机氰化物废物	2000
—	小计	24000
三、物化处理		
1	HW34 废酸	8000
2	HW35 废碱	2000
3	HW17 表面处理废物	7500
4	HW22 含铜废物	2500
—	小计	20000
四、废电路板综合利用		
1	HW49 其他废物	30000
五、废包装桶处理		
1	HW49 其他废物	15000

表 0-2 废物种类、代码及数量一览表

处理方式	类别	废物代码	废物名称	危险特性	处理规模 (万 t/a)	包装方式	暂存位置
火法熔炼 处置利用 (富氧侧 吹熔炼)	HW17 表 面处理废 物	336-050-17	使用氯化亚锡进行敏化处理产生的废渣和废水处理污泥	T	7.5	袋/桶	污泥预处理 车间
		336-052-17	使用锌和电镀化学品进行镀锌产生的槽渣和废水处理污泥	T			
		336-054-17	使用镍和电镀化学品进行镀镍产生的槽渣和废水处理污泥	T			
		336-055-17	使用镀镍液进行镀镍产生的槽渣和废水处理污泥	T			
		336-056-17	使用硝酸银、碱、甲醛进行敷金属法镀银产生的槽渣和废水处理污泥	T			
		336-057-17	使用金和电镀化学品进行镀金产生的槽渣和废水处理污泥	T			
		336-058-17	使用镀铜液进行化学镀铜产生的槽渣和废水处理污泥	T			
		336-059-17	使用钯和锡盐进行活化处理产生的废渣和废水处理污泥	T			
		336-062-17	使用铜和电镀化学品进行镀铜产生的槽渣和废水处理污泥	T			
		336-063-17	其他电镀工艺产生的槽渣和废水处理污泥	T			
	336-064-17	金属和塑料表面酸(碱)洗、除油、除锈、洗涤、磷化、出光、化抛工艺产生的槽渣 和废水处理污泥	T/C				
	336-066-17	镀层剥除过程中产生的槽渣及废水处理污泥	T				
	HW22 含 铜废物	304-001-22	使用硫酸铜进行敷金属法镀铜产生的废槽液、槽渣及废水处理污泥	T	2.2	袋/桶	污泥预处理 车间
		397-005-22	使用酸进行铜氧化处理产生的废液及废水处理污泥	T			
397-051-22		铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液及废水处理污泥	T				
HW49 其 他废物	900-039-49	化工行业生产过程中产生的废活性炭	T	0.3	袋	污泥预处理 车间	
	900-041-49	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	T/In				
综合利用	HW22 含 铜废物	304-001-22	使用硫酸铜进行敷金属法镀铜产生的废槽液、槽渣及废水处理污泥	T	2	桶/储 罐	暂存仓库 /储罐区
		397-004-22	电路板生产过程中产生的废蚀铜液	T			
		397-005-22	使用酸进行铜氧化处理产生的废液及废水处理污泥	T			
		397-051-22	铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液及废水处理污泥	T			
综合利用	HW16 感 光材料废 物	266-009-16	显(定)影剂、正负胶片、像纸、感光材料生产过程中产生的不合格产品和过期产品	T	0.1	袋/储 罐	暂存仓库 /储罐区
		266-010-16	显(定)影剂、正负胶片、像纸、感光材料生产过程中产生的残渣及废水处理污泥	T			
		231-001-16	使用显影剂进行胶卷显影,定影剂进行胶卷定影,以及使用铁氰化钾、硫代硫酸盐进	T			

处理方式	类别	废物代码	废物名称	危险特性	处理规模 (万 t/a)	包装方式	暂存位置
			行影像减薄（漂白）产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸				
		231-002-16	使用显影剂进行印刷显影、抗蚀图形显影，以及凸版印刷产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T			
		397-001-16	使用显影剂、氢氧化物、偏亚硫酸氢盐、醋酸进行胶卷显影产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T			
		863-001-16	电影厂产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T			
		749-001-16	摄影扩印服务行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T			
		900-019-16	其他行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T			
综合利用	HW33 无机氰化物废物	336-104-33	使用氰化物进行浸洗过程中产生的废液	R, T	0.2	桶/储罐	暂存仓库/储罐区
		900-027-33	使用氰化物进行表面硬化、碱性除油、电解除油产生的废物	R, T			
		900-028-33	使用氰化物剥落金属镀层产生的废物	R, T			
		900-029-33	使用氰化物和双氧水进行化学抛光产生的废物	R, T			
综合利用	HW17 表面处理废物	336-059-17	使用钨和锡盐进行活化处理产生的废渣和废水处理污泥	T	0.1	桶/储罐	暂存仓库/储罐区
物化处理	HW17 表面处理废物	336-054-17	使用镍和电镀化学品进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T	0.5	桶/储罐	暂存仓库/储罐区
		336-055-17	使用镀镍液进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T			
		336-058-17	使用镀铜液进行化学镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T			
		336-062-17	使用铜和电镀化学品进行镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T			
		336-066-17	镀层剥除过程中产生的废液、槽渣及废水处理污泥	T	0.25		
	HW22 含铜废物	304-001-22	使用硫酸铜进行敷金属法镀铜产生的废槽液、槽渣及废水处理污泥	T	0.25	桶/储罐	暂存仓库/储罐区
		397-004-22	电路板生产过程中产生的废蚀铜液	T			
		397-005-22	使用酸进行铜氧化处理产生的废液及废水处理污泥	T			
		397-051-22	铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液及废水处理污泥	T			
	HW34 废酸	261-057-34	硫酸和亚硫酸、盐酸、氢氟酸、磷酸和亚磷酸、硝酸和亚硝酸等的生产、配制过程中产生的废酸及酸渣	C	0.8	桶/储罐	暂存仓库/储罐区
314-001-34		钢的精加工过程中产生的废酸性洗液	C, T				

处理方式	类别	废物代码	废物名称	危险特性	处理规模 (万 t/a)	包装方式	暂存位置
		336-105-34	青铜生产过程中浸酸工序产生的废酸液	C			
		397-005-34	使用酸进行电解除油、酸蚀、活化前表面敏化、催化、浸亮产生的废酸液	C			
		397-006-34	使用硝酸进行钻孔蚀胶处理产生的废酸液	C			
		397-007-34	液晶显示板或集成电路板的生产过程中使用酸浸蚀剂进行氧化物浸蚀产生的废酸液	C			
		900-300-34	使用酸进行清洗产生的废酸液	C			
		900-301-34	使用硫酸进行酸性碳化产生的废酸液	C			
		900-302-34	使用硫酸进行酸蚀产生的废酸液	C			
		900-303-34	使用磷酸进行磷化产生的废酸液	C			
		900-304-34	使用酸进行电解除油、金属表面敏化产生的废酸液	C			
		900-305-34	使用硝酸剥落不合格镀层及挂架金属镀层产生的废酸液	C			
		900-306-34	使用硝酸进行钝化产生的废酸液	C			
		900-307-34	使用酸进行电解抛光处理产生的废酸液	C			
		900-308-34	使用酸进行催化（化学镀）产生的废酸液	C			
		900-349-34	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的强酸性擦洗粉、清洁剂、污迹去除剂以及其他废酸液及酸渣	C			
HW35 废碱		261-059-35	氢氧化钙、氨水、氢氧化钠、氢氧化钾等的生产配制中产生的废碱液、固体碱	C	0.2	桶/储罐	暂存仓库/储罐区
		193-003-35	使用氢氧化钙、硫化钠进行浸灰产生的废碱液	C			
		900-351-35	使用氢氧化钠进行丝光处理过程中产生的废碱液	C			
		900-352-35	使用碱进行清洗产生的废碱液	C			
		900-353-35	使用碱进行清洗除蜡、碱性除油、电解除油产生的废碱液	C			
		900-354-35	使用碱进行电镀阻挡层或抗蚀层的脱除产生的废碱液	C			
		900-355-35	使用碱进行氧化膜浸蚀产生的废碱液	C			
		900-356-35	使用碱溶液进行碱性清洗、图形显影产生的废碱液	C			
		900-399-35	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的强碱性擦洗粉、清洁剂、污迹去除剂以及其他废碱液、固态碱及碱渣	C			
废电路板综合利用	HW49 其他废物	900-045-49	废电路板（不带元器件）	T	3	—	废电路板车间

处理方式	类别	废物代码	废物名称	危险特性	处理规模 (万 t/a)	包装方 式	暂存位置
废包装桶 处理	HW49 其 他废物	900-041-49	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	T/In	1.5	—	废包装桶 车间
合计				—	18.9	—	—

表 0-2 原项目主要工程组成内容一览表

工程类别	建设内容、规模及主要参数			
主体工程	污泥预处理车间	1F, 占地面积 3796m ² , 总高度 13.6m, 暂存危废污泥、原辅料等, 设置 2 台“污泥烘干”干燥机。预处理金属污泥 9.7 万吨/年。		
	污泥熔炼车间	1F, 占地面积 907m ² , 高度 15m, 设置“富氧侧吹熔炼”装置, 并配套熔炼废气处理系统; 处理 HW17 和 HW22 金属污泥、HW49 (其他废物) 的废活性炭, 共 10 万吨/年。		
	废包装桶车间	2F, 占地面积 1950m ² , 高度 13.6m, 设置废包装桶处理线, 以及废包装桶的暂存。年处理废包装桶 15000t, 其中废塑料桶和废金属桶各 7500t。		
	废电路板车间	2F, 占地面积 1950m ² , 高度 13.6m, 设置废电路板处理线 (含 1 条处理能力为 3600t/a 的含金电路板提金线。), 以及废电路板的暂存。年综合利用废电路板总量 30000t。		
	物化车间	2F, 占地面积 3196m ² , 高度 13.6m, 设置物化处理生产线、含铜蚀刻废液综合利用生产线、感光材料废物综合利用生产线、含钯废液综合利用生产线、含氰废液综合利用生产线、退锡废液综合利用生产线。		
储运工程	丙类仓库	2F, 占地面积 23m ² , 其中仓库一楼以分区形式设置项目部分原辅材料暂存、二次废物暂存间、产品暂存间等; 二楼暂存部分废包装桶。		
	储罐区	设置戊类罐区两个, 占地面积 (含泵区) 分别为 1046m ² 、692m ² 。		
环保工程	废气处理工程	丙类仓库	1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒(1#)。	
		废包装桶车间	1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒(2#)。	
		废电路板车间	1 套“旋风除尘+脉冲布袋除尘”+1 个 15m 排气筒(3#)。	
		污泥预处理车间	2 套“旋风除尘器+布袋除尘器”+1 个 50m 排气筒(4#); 1 套“布袋除尘器”+1 个 15m 排气筒(5#); 1 套“活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒(6#); 车间内四周设置喷雾抑尘装置, 料坑及干泥仓设置集气罩, 粉料(消石灰等)料仓配套仓顶布袋除尘器。 污泥料坑配置抽风换风装置。	
			熔炼车间	1 套“SNCR+急冷塔+静电除尘器+密相半干塔+活性炭喷射+布袋除尘器+湿式洗涤塔+除雾器+升温+SCR”+1 个 50m 排气筒(7#); 1 套布袋除尘器+1 个 15m 排气筒(8#)。
			物化车间	1 套“二级碱喷淋”+1 个 25m 排气筒(9#); 1 套“二级碱液喷淋”, 1 套“二级稀硫酸喷淋”, 共用 1 个 15m 排气筒(10#); 1 套“旋风除尘+布袋除尘”+1 个 15m 排气筒(11#);
			污水处理站	一套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒(12#); 三效蒸发器废气引到该废气处理装置处理。
	废水处理工程	位于厂区东部, 污水处理总规模为 400m ³ /d, 其中高盐废水三效蒸发处理规模为 200m ³ /d, 所有废水混合后的深度处理工段处理规模为 400m ³ /d。		
噪声治理工程	选用低噪设备, 采取岗位消声、降噪和减振措施。			
固体废物处理	分类收集并立足于综合利用及内部处置, 不能利用的按照有关规定落实妥善的处理处置措施。			
公辅工程	给排水工程	生产、生活及消防用水水源采用园区生产给水管网及生活给水管网。项目废水经自建污水处理站处理达到高栏港石化园区工业污水处理厂接管标准后, 经市政污水管网专管排入高栏港石化园区工业污水处理		

工程类别	建设内容、规模及主要参数
	厂。
消防设施及应急池	消防水池占地面积 252m ² ，有效容积约 1000m ³ ，水源来自市政供水系统。 应急事故池占地面积约 270m ² ，有效容积约 1080m ³ 。
初期雨水池	占地面积约 109m ² ，有效容积应设置为 ≥800m ³ 。
供电、供气工程	供电电压等级确定为 10kV，一路 10kV 电源引自上级变电站。 天然气由园区天然气管网供给，通过支管进入厂内调压站调压后分至用气车间。

表 0-3 原项目主要构筑物一览表

序号	名称	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	层数	高度 m
1	综合楼	630	3150	5	20
2	倒班宿舍	525	2100	4	16
3	丙类仓库	2326	4652	2	13.6
4	废电路板车间	1950	3900	2	13.6
5	废包装桶车间	1950	3900	2	13.6
6	污泥预处理车间	3796	3796	1	13.6
7	物化车间	3196	6392	2	13.6
8	熔炼车间	907	907	1	15
9	辅助车间	603	1809	3	15
10	污水处理站	2890	2890	1	—
11	储罐区	1738	1738	—	—

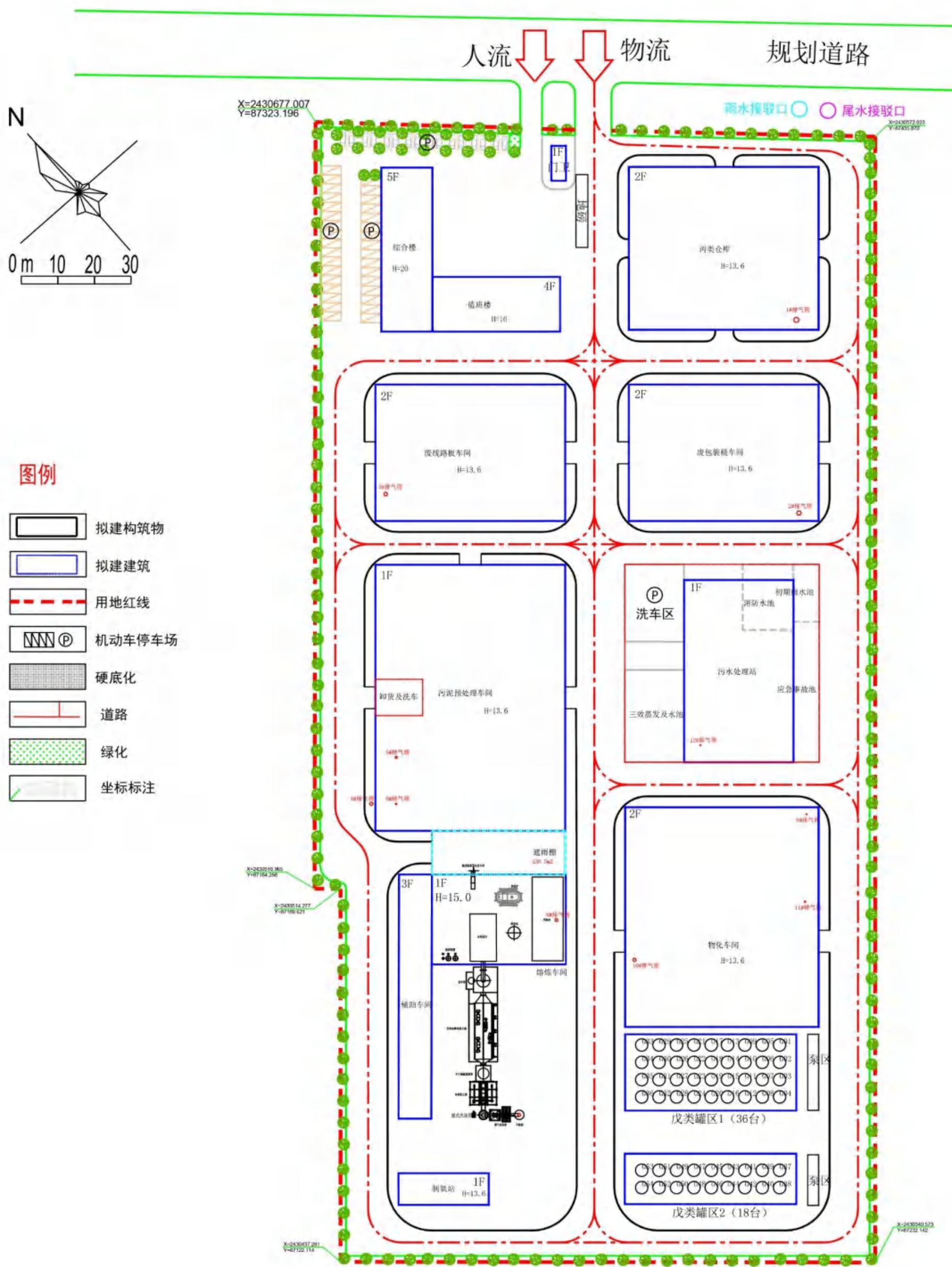


图 0-1 原项目总平面布置图

3.2 原项目产品方案及原辅料使用情况

3.2.1 原项目产品方案

原项目产品方案见表 3.2-1 所示：

表 3.2-1 原项目产品方案一览表

序号	生产线/车间	产品名称	形态	年产量 (t/a)	贮存位置
1	熔炼生产线	黑铜	固态	5494.03	丙类仓库
2		冰铜	固态	3212.89	
3	物化车间	碱式氯化铜	固态	3100	丙类仓库
4		氯化铵	固态	4260	
5		银粉	固态	6.3274	
6		钯粉	固态	0.0466	
7		金粉	固态	0.8172	
8		氢氧化锡	固态	937.5	
9	废包装桶车间	塑料碎片	固态	7440.46	丙类仓库
10		铁皮	固态	7284.277	
11	废电路板车间	金粉	固态	0.535	丙类仓库
12		粗铜粉	固态	8701.875	
合计				40438.7582	/

3.2.2 原项目主要原辅材料

原项目主要的原辅材料及消耗见表 3.2-2 所示：

表 0-1 原项目主要的原辅材料消耗情况一览表

原辅料	用量(t/a)	使用工序	贮存位置	暂存方式	
废线路板利用生产线					
HW49 其他废物	30000	/	生产车间	袋装	
辅料	硫脲	1.1	洗金工序	生产车间	
	无水偏硅酸钠	4.58			
	氢氧化钠	0.09			
熔炼生产线					
收集的 危废	重金属污泥	97000	烘干	预处理车间	料坑
	废活性炭	3000	富氧侧吹浸没燃烧炉	预处理车间	料坑
原料	铜料	3334	富氧侧吹浸没燃烧炉	预处理车间	料坑
辅助材 料	炭精(焦炭)	6718	富氧侧吹浸没燃烧炉	预处理车间	料坑
	石英石	5632	富氧侧吹浸没燃烧炉	预处理车间	料坑
	富铁矿	10933	富氧侧吹浸没燃烧炉	预处理车间	料坑
	氧气	32055	富氧侧吹浸没燃烧炉	预处理车间	料坑
	耐火材料	222	熔炼炉耐温内衬材料	熔炼车间	散装
废气治 理	尿素	124	脱硝	熔炼车间	袋装
	消石灰粉	975	密相半干塔	烟气治理区	袋装
	片碱	230	湿式洗涤	烟气治理区	袋装
	活性炭粉	21	吸附二噁英	烟气治理区	袋装

原辅料	用量(t/a)	使用工序	贮存位置	暂存方式
无机废液物化处理生产线				
HW34 废酸	8000	/	液体罐区	储罐储存
HW35 废碱	2000	/	液体罐区	储罐储存
HW22 含铜废液	2500	/	液体罐区	储罐储存
HW17 含镍废液	5000	/	液体罐区	储罐储存
自产酸性废水	4940	/	厂房内	暂存槽
自产碱性废水	16559	/	厂房内	暂存槽
七水合硫酸亚铁	79.3	芬顿氧化	辅料仓	桶装暂存
30% 双氧水	266	芬顿氧化	辅料仓	桶装暂存
消石灰	174.6	混凝沉淀	辅料仓	桶装暂存
PAC	17.5	混凝沉淀	辅料仓	袋装暂存
PAM	0.0305	混凝沉淀	辅料仓	袋装暂存
98% 硫酸	3.21	芬顿氧化	辅料仓	桶装暂存
水	439.81	配料	/	/
含铜蚀刻废液综合利用生产线				
HW22 酸性含铜蚀刻废液	12000	/	液体罐区	储罐储存
HW22 碱性含铜蚀刻废液	8000	/	液体罐区	储罐储存
30% 双氧水	1.4	沉淀除杂	辅料仓	袋装暂存
PAM	0.24	沉淀除杂	辅料仓	桶装暂存
氯化镁	2.04	沉淀除杂	辅料仓	袋装暂存
20% 氨水	4175.6	沉淀除杂、碱铜反应、中和沉淀	液体罐区	储罐储存
10% 盐酸	170	离子交换	液体罐区	储罐储存
水	3944.52	配料、洗涤	/	/
感光材料废物综合利用生产线				
HW16 废显影液	200	/	液体罐区	储罐储存
HW16 废定影液	200	/	液体罐区	储罐储存
废菲林胶片	600	/	厂房	吨袋储存
三氯化铁	18	氧化	辅料仓	桶装储存
31% 盐酸	60	氧化	液体罐区	储罐暂存
硫代硫酸钠 (补充量)	0.078	溶解	辅料仓	袋装暂存
水	2720.235	配料冲洗	/	/
含钯废液综合利用生产线				
HW17 含钯废液	1000	/	液体罐区	储罐储存
30% 液碱	1	树脂解析	辅料仓	桶装暂存
氯酸钠	0.16	氯化浸出	辅料仓	袋装暂存
12M 盐酸	5.03	氯化浸出 酸化沉淀	辅料仓	桶装暂存
20% 氨水	4	氨水配合	液体罐区	储罐储存
水合肼	0.4	钯还原	辅料仓	瓶装储存
石灰粉	1	中和	辅料仓	袋装暂存
水	60	水洗	/	/
含氰废液综合利用生产线				
HW33 含氰废液	2000	/	液体罐区	储罐储存
草酸	0.135	还原	辅料仓	袋装暂存
30% 液碱	5.3	二级破氰	辅料仓	桶装暂存
次氯酸钠	8	二级破氰	辅料仓	袋装暂存

原辅料	用量(t/a)	使用工序	贮存位置	暂存方式	
98%硫酸	0.51	二级破氰	辅料仓	桶装储存	
PAC	2	混凝沉淀	辅料仓	袋装暂存	
水	121.705	配料、抽滤	/	/	
退锡废液综合利用生产线					
原料	退锡废液	2500	液态	液体罐区	储罐储存
辅料	50%液碱	584	固态	辅料仓	桶装暂存
废包装桶车间					
废塑料包装桶	7500	—	丙类仓库 2楼/废包装桶车间 2楼	三层堆放	
废金属包装桶	7500	—	丙类仓库 2楼/废包装桶车间 2楼	三层堆放	
清洗剂	14	清洗	生产车间	桶装	
天然气	184 (26万 Nm ³)	喷烧打磨	—	管道输送	
钢丸	3.75	抛丸	生产车间	袋装	
备注：清洗剂采用水基清洗剂，其成分为改性的聚乙氧基加成物（100%活性物）5%、硅酸钠 32%、纯碱 31%、氢氧化钠 32%，使用时稀释配置水溶液浓度为 25%。该清洗剂符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值（GB38508-2020）》中表 1 的限值要求。					

3.3 原项目生产线配置情况

3.3.1 熔炼生产线

原项目污泥熔炼生产线采用“烘干+富氧侧吹熔炼”工艺，具体工艺流程图 3.3-1，主要生产设备配置见表 3.3-1。

表 03-0-1 熔炼生产线生产设备一览表

序号	设备名称	型号规格	数量	单位	备注
一、原辅料贮存及预处理系统					
1	三级多回路干燥机	13.5m×4.42m×5.7m	2	台	附上泥装置、热风炉、出料皮带
2	定量给料机	B=650, L=3500mm	2	台	
3	胶带输送机	/	/		
二、烘干废气处理系统					
1	旋风除尘器		2	套	
2	布袋除尘器	F=2000m ²	2	套	
3	风机	19200Nm ³ /h	2	台	
4	烟囱	高 50m	1	条	
5	烟气在线监测系统		1	套	
一、熔炼系统					
1	富氧侧吹浸没燃烧炉	9m ² , 高 20m	1	台	
2	铸锭机	Φ3400	1	台	附：铸模
3	泥炮开堵口机		1	台	
4	单梁抓斗桥式起重机		1	台	

序号	设备名称		型号规格	数量	单位	备注
5	冶金双梁桥式起重机			1	台	
二、富氧侧吹浸没燃烧炉烟气处理系统						
1	余热利用	余热锅炉	8t/h	1	台	
2		热水循环泵	Q=210m ³ /h	2	台	
3		锅炉给水泵	Q=11m ³ /h	2	台	一用一备
4	SNCR 脱硝	尿素溶解槽	Φ2×2.5m	1	个	
5		尿素溶液储槽泵	Q=115L/h	2	台	一用一备
6		稀释水储槽	Φ0.5×0.5m	1	个	
7		稀释水输送泵	Q=0.9m ³ /h	2	台	一用一备
8		混合气分配单元		1	套	
9		喷射器(含喷枪)		1	套	
10	急冷塔		Φ3.6×15m	1	套	
11	四电场静电除尘器			1	台	
12	半干脱硫	密相半干塔		1	套	
13	脱酸	消石灰粉仓	15t	1	个	配仓顶布袋除尘器
14		活性炭粉仓	2t	1	个	配仓顶布袋除尘器
15	活性炭喷射	活性炭螺旋输送机		1	台	
16		活性炭喷射器		2	台	
17		风机	15kw	2	台	一用一备
18	布袋除尘器		1	套		
19	湿式洗涤塔		1	套		
20	除雾器		1	套		
21	烟气加热器		1	套		
22	SCR 脱硝	尿素溶解槽	Φ2×2.5m	1	个	
23		尿素溶液储槽泵	Q=115L/h	2	台	一用一备
24		稀释水储槽	Φ0.5×0.5m	1	个	
25		稀释水输送泵	Q=0.9m ³ /h	2	台	一用一备
26		混合气分配单元		1	套	
27		喷射器(含喷枪)		1	套	
28		SCR 反应塔		1	个	
29	烟囱		高 50m	1	条	
30	烟气在线监测系统			1	套	

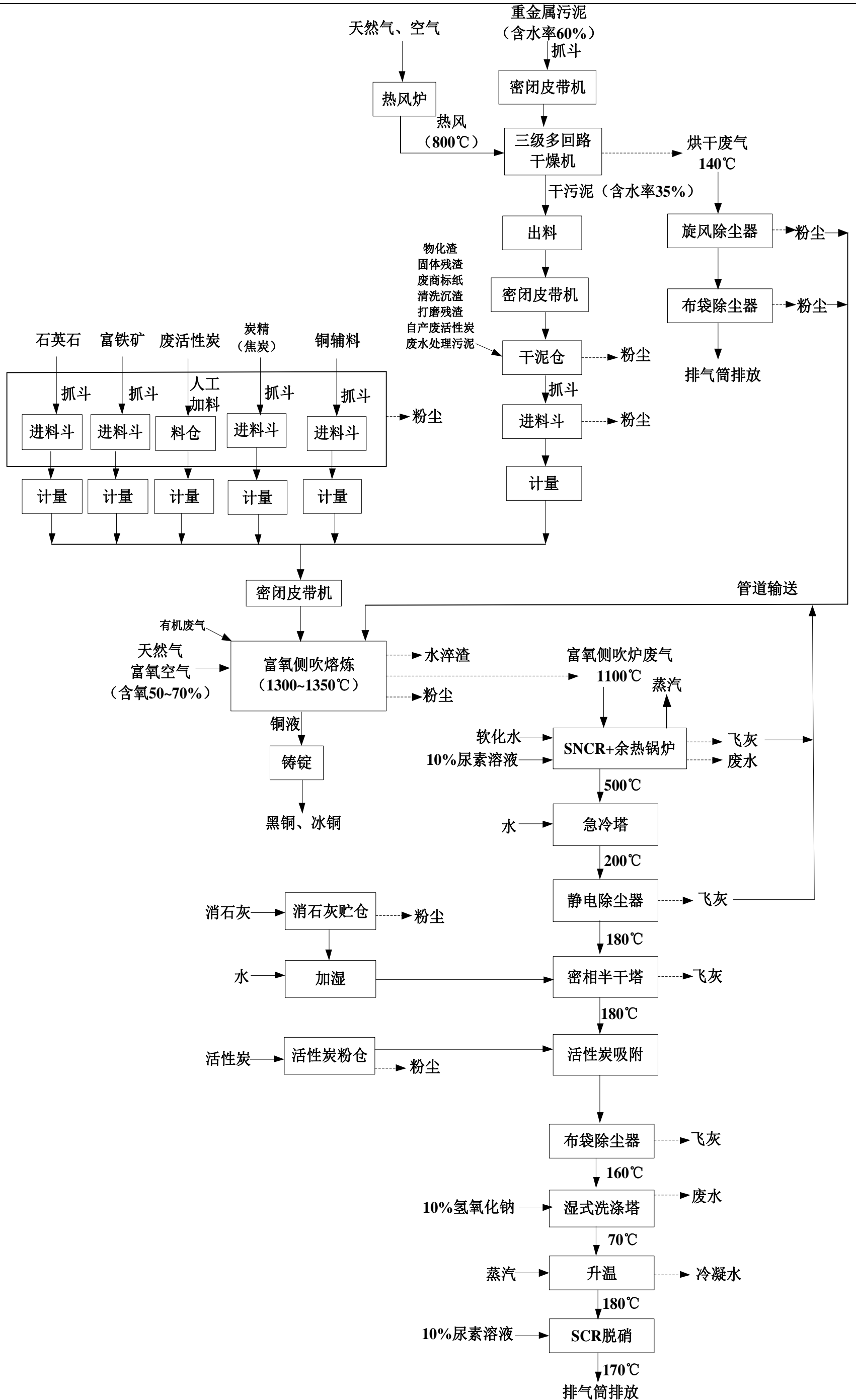
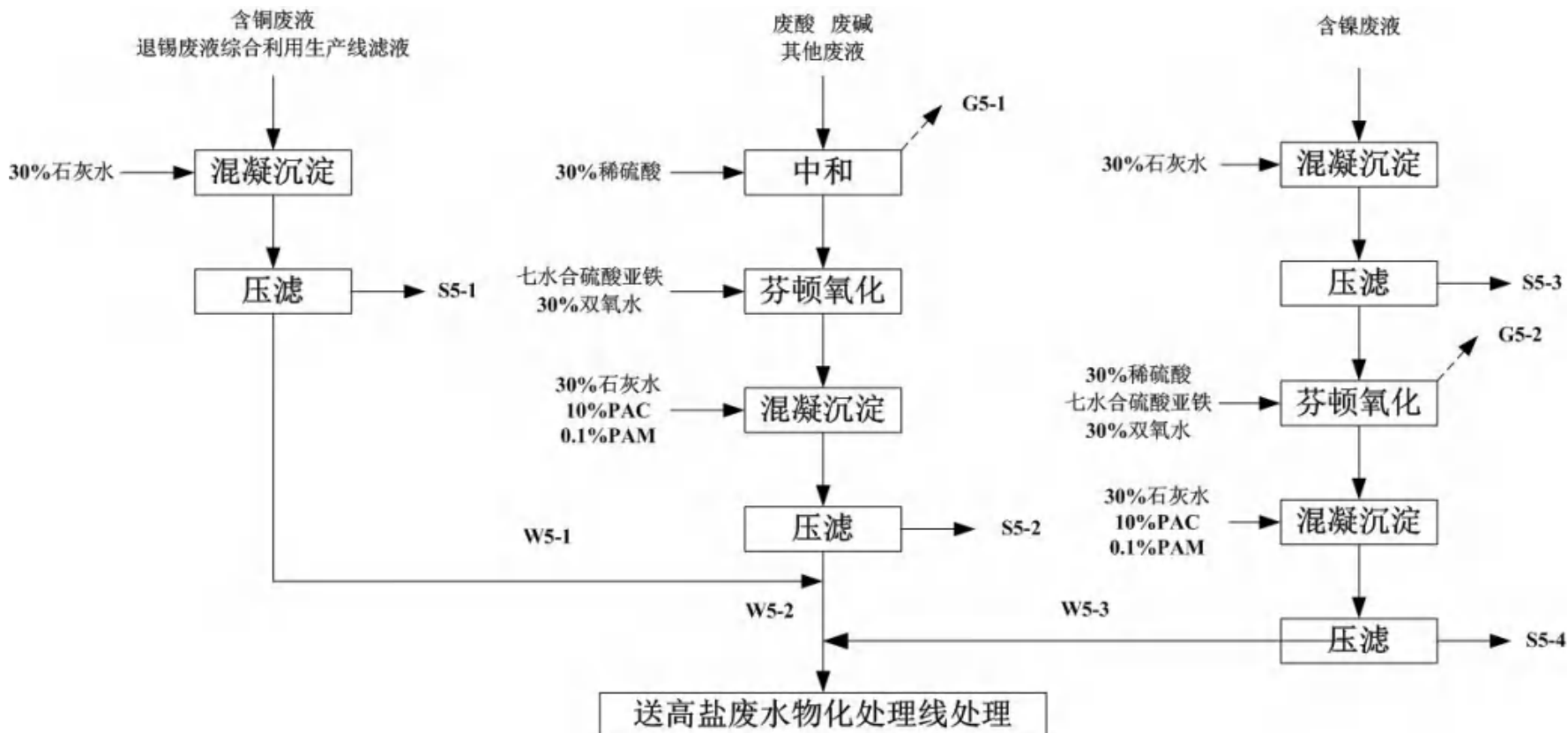


图 0-1 污泥熔炼车间工艺流程图及产污环节

3.3.2 物化处理生产线

原项目物化处理生产线具体工艺流程见图 3.3-2，主要生产设备配置见表 3.3-2。



注：其他废液包括废包装桶综合利用生产线溶金槽液、含氰废液综合利用生产线压滤滤液、含钡废液综合利用生产线中和滤液、氧化废液、冲洗废水、电积贫液、脱硫废水和废包装桶清洗废水。

图 0-2 物化处理生产线工艺流程及产污环节示意图

表 0-2 原项目物化处理生产线主要生产设备一览表

序号	设备名称		型号规格	单位	数量	位置	备注
1	物化处理 生产线	废酸暂存罐	φ3600mm*5500mm	个	1	厂房 内	密闭，碳钢衬胶
2		废碱暂存罐	φ3600mm*5500mm	个	1		密闭，聚乙烯
3		废液暂存罐	φ3600mm*5500mm	个	1		密闭，碳钢衬胶
		废液暂存罐	φ2250mm*5000mm	个	1		密闭，碳钢衬胶
4		混凝沉淀罐	φ2250mm*5000mm，附 搅拌机	个	1		密闭，碳钢衬胶
5		中和反应罐	φ2250mm*5000mm，附 搅拌机	个	1		密闭，碳钢衬胶
6		芬顿反应釜	φ2250mm*5000mm ，附搅拌机	个	2		密闭，碳钢衬胶
7		混凝沉淀罐	φ2250mm*5000mm ，附搅拌机	个	2		密闭，碳钢衬胶
8		污泥压滤机	XMZGF80/1000-U	台	8		/
9		压滤泵	Q=20m ³ /h，H=50m	台	8		耐腐蚀
10		高位罐	Φ800mm*1500mm	个	6		密闭，碳钢衬胶
11	输送泵	Q=20m ³ /h，H=15m	台	15	耐腐蚀		
12	废酸储罐		φ3600mm*5500mm	个	9	液体 罐区	密闭，碳钢衬胶
13	废碱储罐		φ3600mm*5500mm	个	2		密闭，聚乙烯
14	含铜废液		φ3600mm*5500mm	个	3		密闭，碳钢衬胶
15	含镍废液储罐		φ3600mm*5500mm	个	5		密闭，碳钢衬胶

3.3.3 含铜蚀刻废液综合利用生产线

原项目含铜蚀刻废液综合利用生产线具体工艺流程见图 3.3-3，主要生产设备配置见表 3.3-3。

表 0-3 含铜蚀刻废液综合利用生产线的主要生产设备一览表

序号	设备名称		型号规格	单位	数量	位置	备注
1	含铜 蚀刻 废液 综合 利用 生产 线	双氧水高位罐	Φ1400mm*1500mm	个	1	物化 车间	密闭，碳钢衬胶
2		氨水高位罐	Φ1400mm*1500mm	个	1		密闭，聚乙烯
3		酸性废液除杂反应罐	Φ2250mm*5000mm，附搅拌机	个	1		密闭，碳钢衬胶
4		压滤泵	Q=20m ³ /h，H=50m	台	2		耐腐蚀
5		污泥压滤机	XMZGF60/1000-U	台	2		/
6		酸性工作液罐	Φ3600mm*5500mm	个	1		密闭，碳钢衬胶
7		酸性工作液中转泵	Q=20m ³ /h，H=15m	台	1		密闭，碳钢衬胶
8		氯化镁高位罐	Φ1400mm*1500mm	个	1		密闭，碳钢衬胶
9		PAM 高位罐	Φ1400mm*1500mm	个	1		密闭，碳钢衬胶
10		碱性废液除杂反应罐	Φ2250mm*5000mm，附搅拌机	个	1		密闭，碳钢衬胶
11		压滤泵	Q=20m ³ /h，H=50m	台	2		耐腐蚀
12		污泥压滤机	XMZGF60/1000-U	台	2		/
13		碱性工作液罐	Φ3600mm*5500mm	个	1		密闭，碳钢衬胶

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	位置	备注
14	碱性工作液中转泵	Q=20m ³ /h, H=15m	台	1		耐腐蚀
15	蚀刻液母液热交换器	FHBQ-D3.5	套	1		/
16	碱铜中和反应罐	Φ2250mm*5000mm, 附搅拌机	个	1		密闭, 碳钢衬胶
17	输液泵	Q=20m ³ /h, H=15m	个	2		
18	BCC 结晶罐	Φ2250mm*5000mm, 附搅拌机	个	1		密闭, 碳钢衬胶
18	抽滤罐	Φ3000mm*3500mm	个	1		密闭, 碳钢衬胶
19	BBC 离心机	/	台	1		/
20	中和沉淀罐	Φ2250mm*5000mm, 附搅拌机	个	1		密闭, 碳钢衬胶
21	压滤泵	Q=20m ³ /h, H=50m	台	2		耐腐蚀
22	母液压滤机	XMZGF60/1000-U	台	2		/
23	滤后母液暂存罐	Φ2250mm*5000mm, 附搅拌机	个	1		密闭, 碳钢衬胶
24	滤后母液泵	Q=20m ³ /h, H=15m	台	1		耐腐蚀
25	洗涤液高位罐	Φ1400mm*1500mm	个	1		密闭, 碳钢衬胶
26	初洗涤液罐	Φ2100mm*3500mm	个	1		密闭, 防渗混凝土
27	初洗涤液泵	Q=20m ³ /h, H=15m	台	1		耐腐蚀
28	中洗涤液罐	Φ2100mm*3500mm	个	1		密闭, 防渗混凝土
29	中洗涤液泵	Q=20m ³ /h, H=15m	台	1		耐腐蚀
30	母液罐	Φ2100mm*3500mm	个	1		密闭, 防渗混凝土
31	母液泵	Q=20m ³ /h, H=15m	台	1		耐腐蚀
32	事故贮罐	Φ3600mm*5500mm	个	1		密闭, 碳钢衬胶
33	事故转料泵	Q=20m ³ /h, H=15m	台	1		耐腐蚀
34	盐酸高位罐	Φ1400mm*1500mm	个	1		密闭, 碳钢衬胶
35	离子交换器	Φ1000mm*3500mm	台	2		/
36	离子交换水储罐	Φ2250mm*5000mm	个	2		密闭, 碳钢衬胶
37	离子交换水泵	Q=20m ³ /h, H=15m	台	2		耐腐蚀
38	氯化铵蒸发器	5t/h, 三效蒸发器	套	1		钛钢
39	氯化铵结晶罐	Φ1700mm*3500mm, 附搅拌机	个	3		搪瓷釜
40	氯化铵离心机	/	台	2		/
41	蒸发原水池	10000mm*6500mm*2000mm	座	1	密闭, 防渗混凝土	
42	气流干燥机	250kg 水/h	台	1	/	
43	酸性蚀刻液储罐	Φ3600mm*5500mm	个	14	液体罐区	密闭, 碳钢衬胶
44	碱性蚀刻液储罐	Φ3600mm*5500mm	个	10		密闭, 聚乙烯
45	氨水储罐	Φ3600mm*5500mm	个	3		密闭, 碳钢衬胶
46	盐酸储罐	Φ3600mm*5500mm	个	1		密闭, 碳钢衬胶

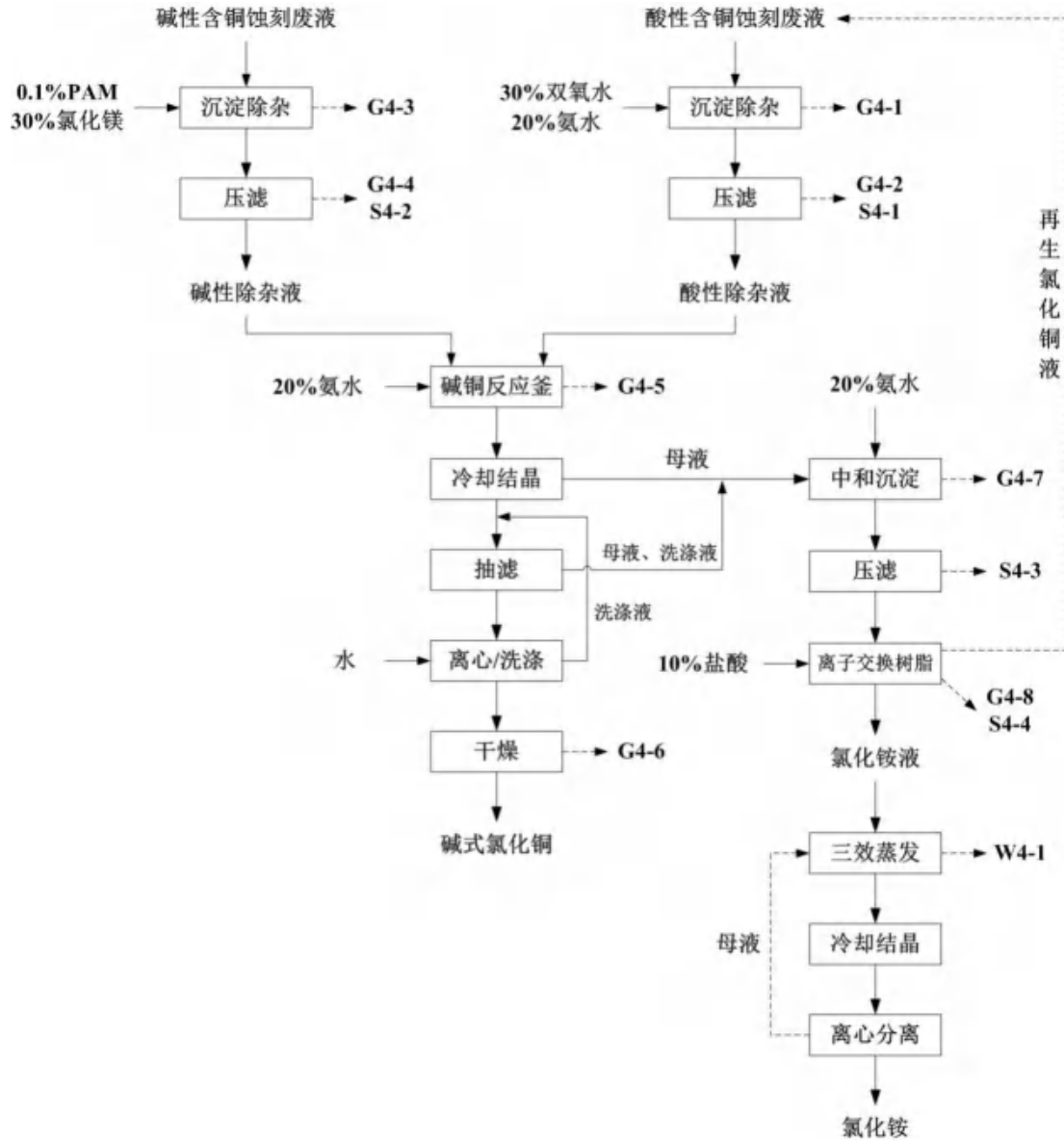


图 03-3 含铜蚀刻废液综合利用生产线工艺流程及产污环节图

3.3.4 感光材料废物综合利用生产线

原项目感光材料废物综合利用生产线包括废菲林胶片综合利用生产线和废显（定）影液综合利用生产线，具体工艺流程见图 3.3-4 和图 3.3-5，主要生产设 备配置见表 3.3-4。

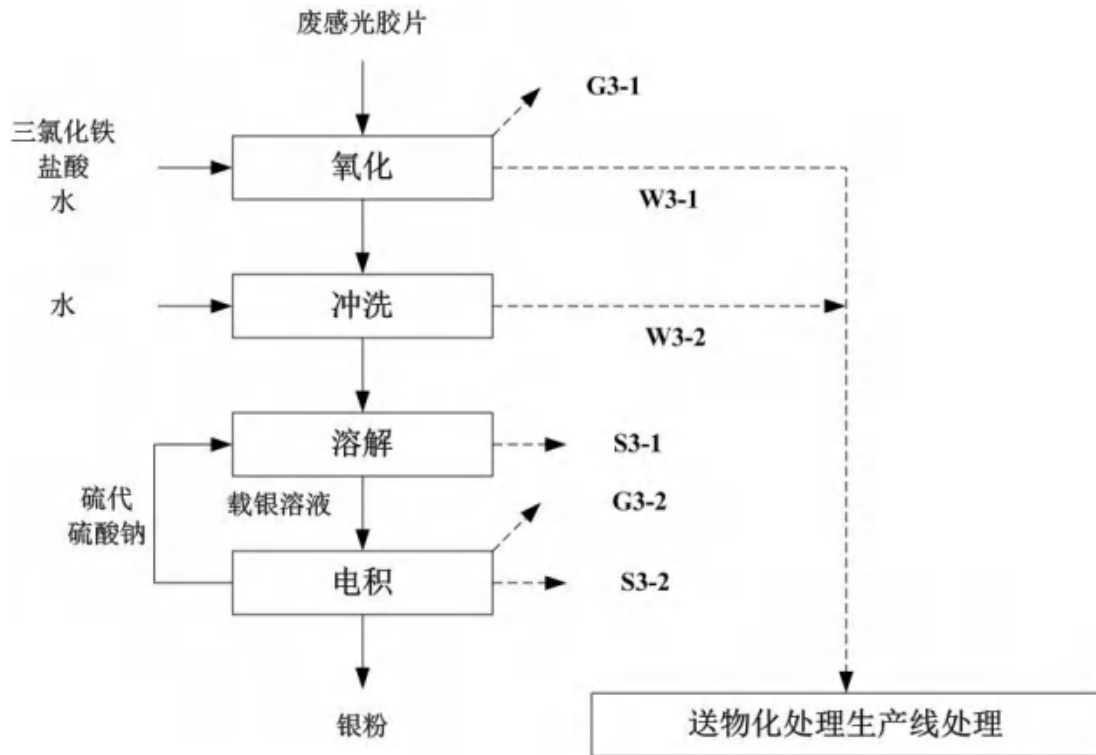


图 3.3-4 废菲林胶片综合利用生产线工艺流程及产污节点图

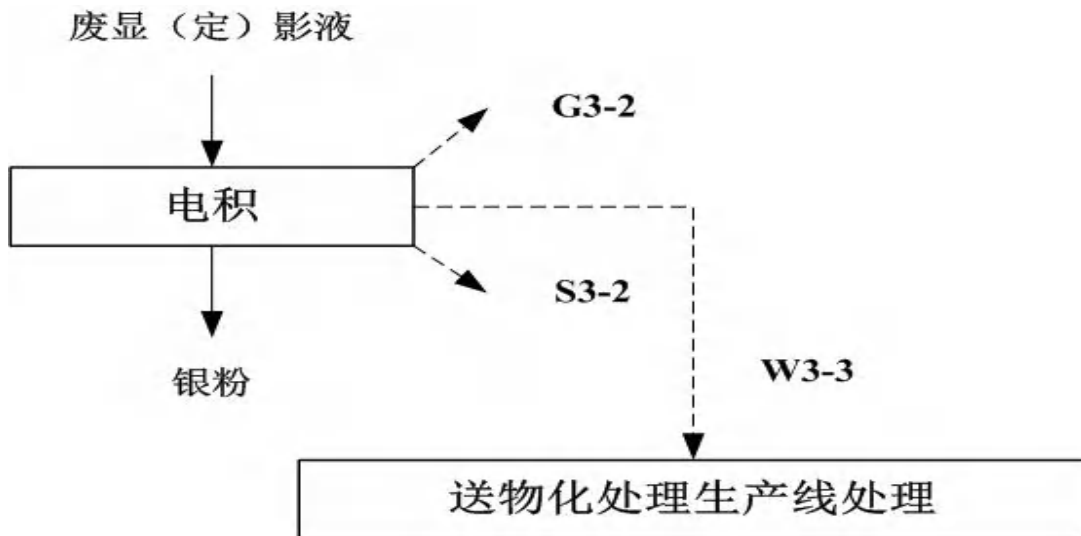


图 3.3-5 废显（定）影液综合利用生产线工艺流程及产污节点图

表 3.3-4 感光材料废物综合利用生产线的主要生产设备一览表

序号	设备名称		型号规格	单位	数量	位置	备注
1	感光材料废物综合	胶片架	/	个	5	物化车间	不锈钢
2		氧化槽	3500mm×2000mm×2000mm（有效容积 12m ³ ）	个	1		密闭，FRP
3		冲洗槽	3500mm×2000mm×2000mm（有效容积 12m ³ ）	个	1		密闭，FRP

序号	设备名称		型号规格	单位	数量	位置	备注
4	利用 生产 线	溶解槽	2500mm×2000mm×2（有效容积 8m ³ ）	个	1		密闭，FRP
5		智能电解提银机	GD-50	台	21		/
6		高位罐	Φ800mm*1500mm	个	1		密闭，碳钢衬胶
7		输送泵	Q=20m ³ /h, H=15m	台	7		耐腐蚀
8		原液暂存储罐	Φ1600mm*5500mm（有效容积 10m ³ ）	个	1		密闭，碳钢衬胶
9	废显(定)影液储罐		Φ3600mm*5500mm	个	1	液体罐区	密闭，碳钢衬胶

3.3.5 含钡废液综合利用生产线

原项目含钡废液综合利用生产线具体工艺流程见图 3.3-6，主要生产设备配置见表 3.3-5。

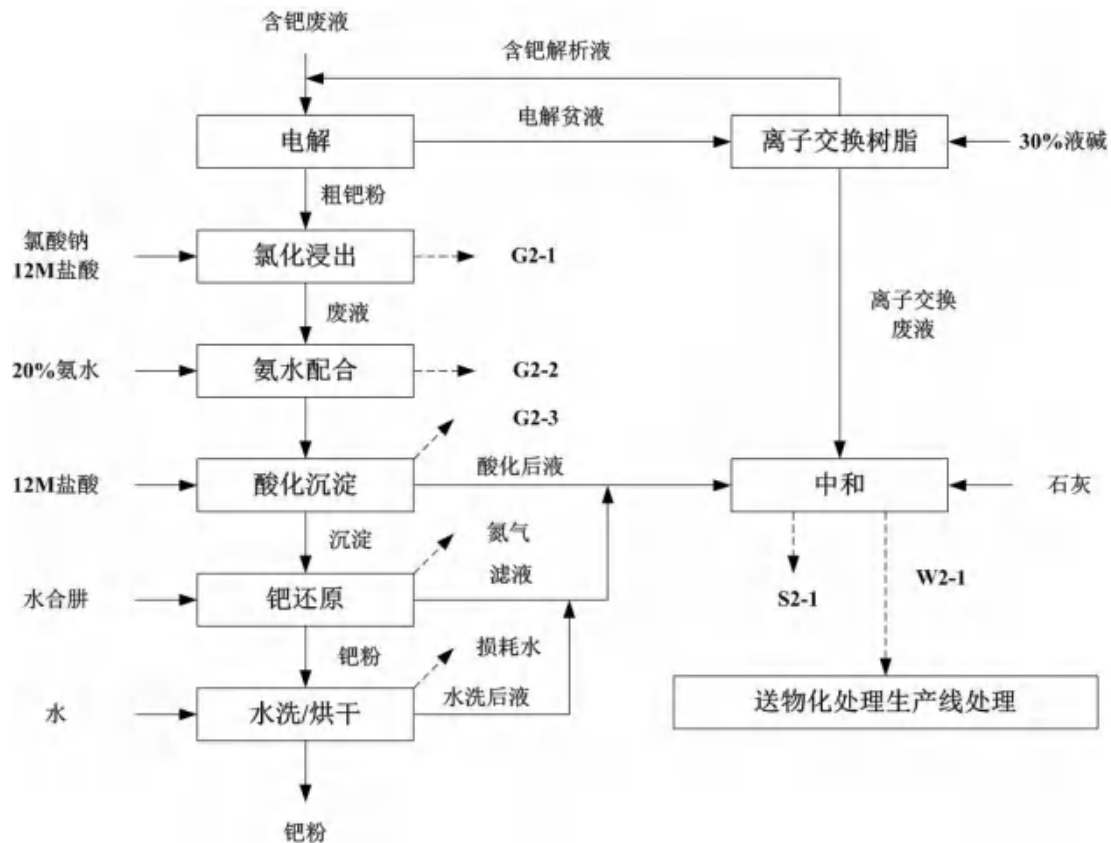


图 3.3-5 含钡废液综合利用生产线工艺流程及产污环节图

表 3.3-6 含钡废液综合利用生产线的主要生产设备一览表

序号	设备名称		型号规格	单位	数量	位置	备注
1	含钡	原液暂存储罐	Φ2300mm*5500mm（有效容积 20m ³ ）	个	1	物化车间	密闭，碳钢衬胶
2	废	电解槽	1700mm×1500mm×2000mm	个	1		密闭，硬聚氯乙烯

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	位置	备注
3	液综合利用生产线	离子交换树脂	3m ³	套	1	/
4		离子交换液暂存罐	3m ³	个	1	密闭，碳钢衬胶
5		反应槽	2000mm×1000mm×2000mm	个	1	密闭，碳钢衬胶
6		电烘箱	/	个	1	密闭，不锈钢
7		中和槽	1700mm×1500mm×2000mm	个	1	密闭，碳钢衬胶
8		高位槽	Φ800mm*1500mm	个	3	密闭，碳钢衬胶
9	输送泵	Q=20m ³ /h, H=15m	套	10	耐腐蚀	
10	含钡废液储罐	φ3600mm*5500mm	个	1	液体罐区	密闭，碳钢衬胶

3.3.6 含氰废液综合利用生产线

原项目含氰废液综合利用生产线具体工艺流程见图 3.3-7，主要生产设备配置见表 3.3-6。

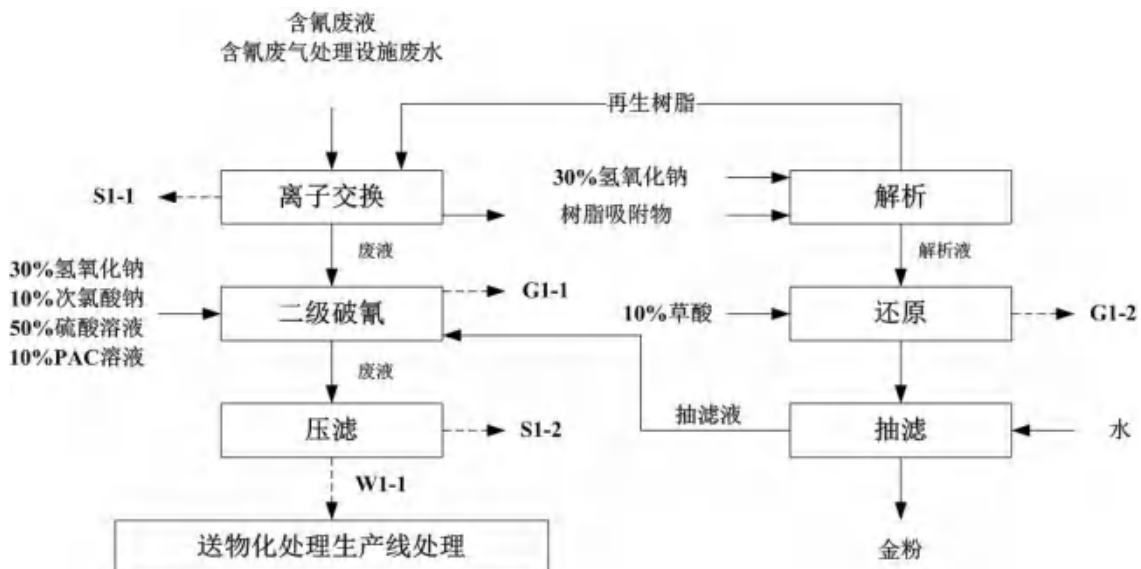


图 3.3-7 含氰废液综合利用生产线工艺流程及产污环节图

表 3.3-6 含氰废液综合利用生产线的主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	位置	备注
1	含氰废液综合利用生产线	原液暂存罐	Φ2300mm*5500mm(有效容积20m ³)	个	1	密闭，碳钢衬胶
2		输送泵	Q=20m ³ /h, H=15m	台	6	耐腐蚀
3		阴离子交换树脂柱	3m ³	套	5	/
4		离子交换液暂存罐	Φ1750mm*5500mm(有效容积12m ³)	个	1	物化车间 密闭，碳钢衬胶
5		间歇破氰反应罐	Φ1750mm*5500mm(有效容积12m ³)	个	1	密闭，碳钢衬胶
6		还原反应釜	Φ1750mm*5500mm(有效容积12m ³)	个	1	密闭，碳钢衬胶

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	位置	备注
7	线	抽滤罐	Φ1400mm*1500mm (有效容积 2m ³)	个	1	密闭, 碳钢衬胶
8		抽滤液暂存罐	Φ1400mm*1500mm (有效容积 2m ³)	个	1	密闭, 碳钢衬胶
9		待检调节罐	Φ1600mm*5500mm(有效容积 10m ³)	个	1	密闭, 碳钢衬胶
10		混合废水储罐	Φ1600mm*5500mm(有效容积 10m ³)	个	1	密闭, 碳钢衬胶
11		污泥压滤机	XMZGF80/1000-U	台	1	/
12		压滤泵	Q=20m ³ /h, H=50m	台	1	耐腐蚀
13		高位罐	Φ800mm*1500mm	个	4	密闭, 碳钢衬胶
14	含氰废液储罐	Φ3600mm*5500mm	个	2	液体罐区	密闭, 碳钢衬胶

3.3.7 退锡废液综合利用生产线

原项目退锡废液综合利用生产线具体工艺流程见图 3.3-8，主要生产设备配置见表 3.3-7。

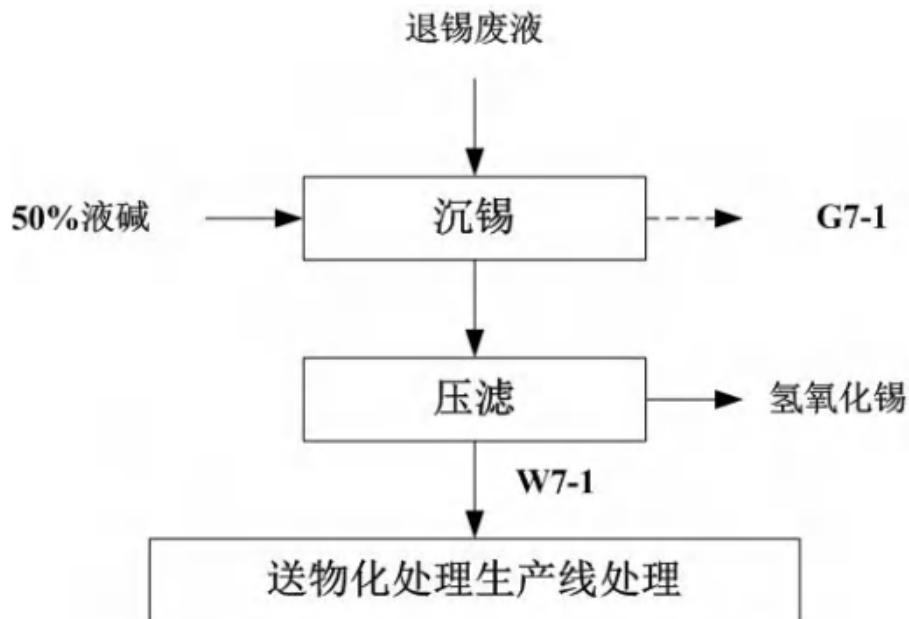


图 3.3-8 退锡废液综合利用生产线工艺流程及产污环节图

表 3.3-7 退锡废液综合利用生产线主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	位置	备注	
1	退锡废液综合利用生产线	退锡废液暂存罐	Φ2000mm*3000mm	个	1	物化车间	密闭, 碳钢衬胶
2		退锡反应罐	Φ2000mm*3000mm, 附搅拌机	个	1		密闭, 碳钢衬胶
4		压滤泵	Q=15m ³ /h, H=15m	台	1		耐腐蚀

序号	设备名称		型号规格	单位	数量	位置	备注
1	退锡废液综合利用	退锡废液暂存罐	Φ2000mm*3000mm	个	1	物化车间	密闭，碳钢衬胶
5		污泥压滤机	XMZGF20/1000-U	台	1		/
6		输送泵	Q=20m ³ /h, H=15m	台	3		耐腐蚀
7	退锡废液		φ3600mm*5500mm	个	3	液体罐区	密闭，碳钢衬胶

3.3.8 废包装桶处理线

原项目包装桶处理线包括一条废塑料桶处理线和一条废金属桶干法处理线，具体工艺流程见图 3.3-9 和图 3.3-10，主要生产设备配置见表 3.3-8。

表 3.3-8 废包装桶处理线主要生产设备一览表

序号	名称	型号规格	数量及单位
废塑料桶清洗			
1	真空抽残机	4KW, 塑料桶固定设备带低速离心转盘	4 台
2	塑料桶破碎清洗一体机（水洗）	破碎机能力：1.2t/h, 沉浮漂洗水槽：6m ³	1 套
3	塑料桶破碎清洗一体机（溶剂清洗+水洗）	破碎机能力：0.8t/h, 沉浮溶剂清洗槽：4m ³ , 漂洗水槽：4m ³	1 套
4	高速塑料碎片脱水机	GWDEH-600	2 台
废铁桶干洗			
1	真空抽残机	4KW, 塑料桶固定设备带低速离心转盘	2 台
2	桶口整形机	2220mm×756mm×1600mmH	1 台
3	落盖设备	2220mm×756mm×1600mmH	1 台
4	取盖机	2220mm×756mm×1600mmH	1 台
5	桶盖输送	2500mm×630mm×600mmH	1 台
6	三烧三打	4504mm×4654mm×1300mmH	1 套
7	抛丸装置	/	1 套
8	抛光装置	/	1 套
9	布袋除尘设备	Q=2700m ³ /h	1 套
10	布袋除尘设备	Q=2000m ³ /h	1 套
11	200L 铁桶桶身剪切初压一体机	2600mm×1800mm×1000mmH, 80 只/h, 12kW	1 台
12	控制柜	250kw	1 套
13	引风机	Q=5000m ³ /h	1 套
公辅区			
1	碱液喷淋+活性炭吸附	Q=65000m ³ /h	1 套
2	溶剂清洗剂储罐	材质：玻璃钢, 20m ³	1 个
3	废溶剂清洗剂储罐	材质：玻璃钢, 20m ³	1 个
4	清洗剂输送泵	Q=20m ³ /h, 4KW	2 台
5	废清洗剂输送泵	Q=20m ³ /h, 4KW	2 台
6	切割机	HY--220, 80 个/h	4 台
7	清洗废水储罐	材质：玻璃钢, 20m ³	1 个
8	辘子式滚桶机	/	2 台

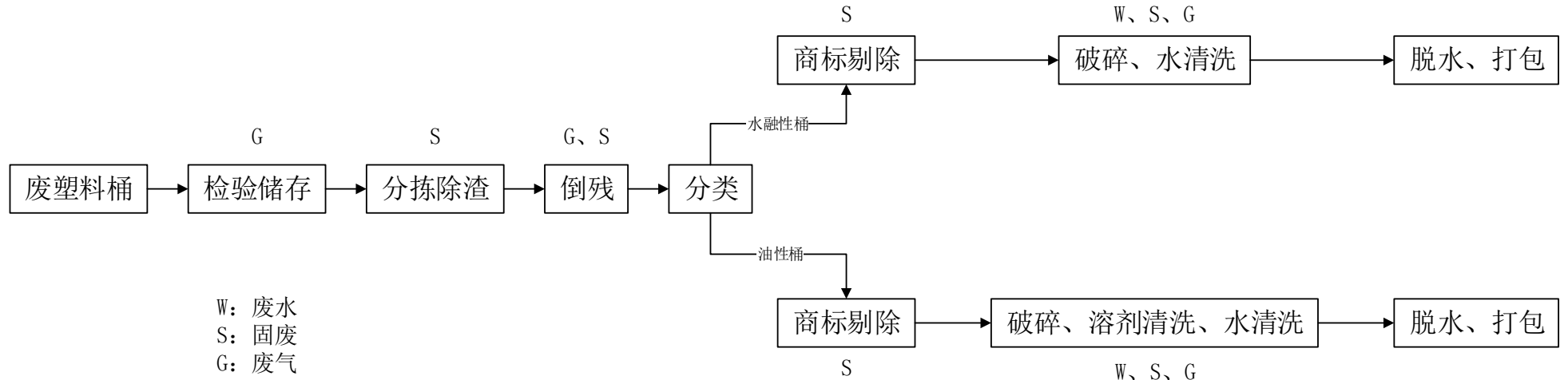


图 3.3-9 废塑料桶处理及产污环节图

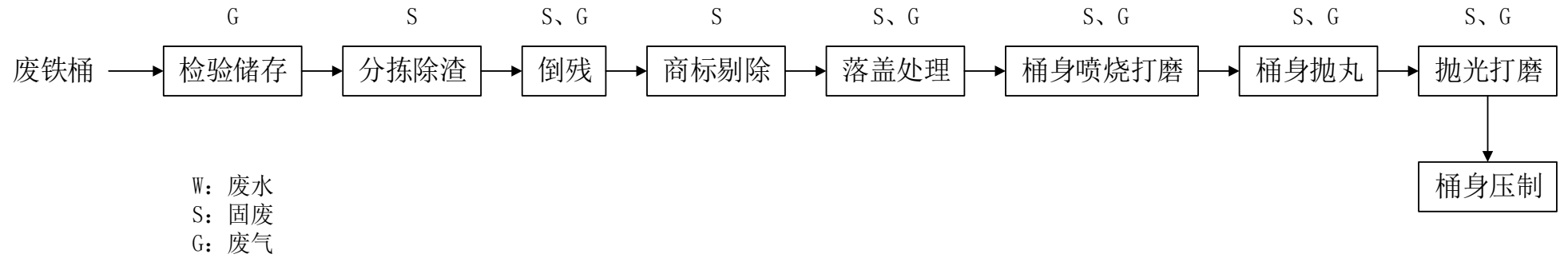


图 3.3-10 废铁桶处理工艺流程图

3.3.9 废电路板综合利用生产线

原项目拟处理废电路板 30000t/a(26400t/a 含铜废电路板和 3600t/a 含金废电路板)，含金废电路板先进入提金工序；提金后的含金废电路板再与含铜废电路板一同进入破碎分选工序。具体工艺流程见图 3.3-11，主要生产设备配置见表 3.3-9。

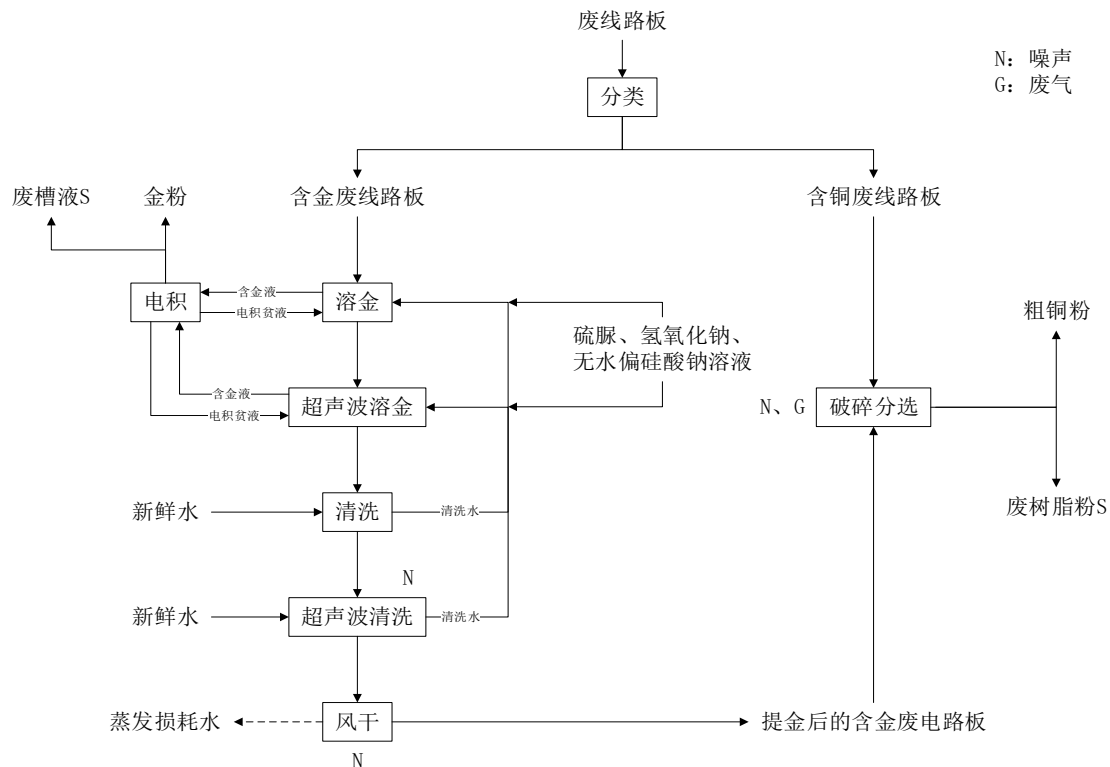


图 3.3-11 废电路板综合利用工艺流程图

表 3.3-9 废电路板综合利用生产线的主要生产设备一览表

序号	名称	数量	功率 (kw)	备注
洗金提金段				
1	溶金槽	2	/	PP 水槽 2000×1700×1000
2	超声波溶金槽	2	/	不锈钢水槽 2000×1700×1000
3	水洗槽	2	/	PP 水槽 2000×1700×1000
4	超声波水洗槽	2	/	不锈钢水槽 2000×1700×1000
5	行车	2	11.3	0.5T
6	水泵	4	0.5	/
7	电积提金机	3	/	AU-200, 两用一备
8	风干槽	2	/	/
9	超声波仪	4	4.8	/
破碎分选段				
1	输送机 1	2 台	1.5	变频调速
2	双轴撕碎机	2 台	44	通力减速机、刀具为 D2 材质、主轴为 40Cr 锻打成型

序号	名称	数量	功率(kw)	备注
3	斗式提升机 1	2 台	2.2	全密封设计
	输送式储料斗	2 台	/	物料暂存
	输送机 2	2 台	1.5	全密封设计
8	锤式破碎机	4 台	55	NSK 轴承，轴承座及箱体带水冷却；整机全密封设计
9	高压送料风机 1	4 台	5.5	高压送料风机，机壳采用 5mm 厚 Mn 钢板材质制作；叶片采用 6mm 厚耐磨材料加工
10	旋风集料斗 1	8 套	2.2	/
11	旋风筒	4 台	2.2	设有风量调节口、每层设有透明观察视窗
12	螺旋输送机	4 台	2.2	/
13	高压送料风机 2	2 台	5.5	高压送料风机，机壳采用 5mm 厚 Mn 钢板材质制作；叶片采用 6mm 厚耐磨材料加工
14	振动筛	2 台	1.5	筛体采用 304 不锈钢
15	集料支架	2 套	/	/
16	斗式提升机 2	8 台	2.2	全密封设计
17	静电分选机	4 台	13	静电辊筒采用 304 无缝管精加工；自动释压，在放电状态下不影响物料分选
18	不锈钢送料管	6 套	/	采用全 304 不锈钢无缝管；各联接处采用不锈钢快夹
19	控制柜	2 套	/	西门子 PLC、其余电子元器件均为施耐德、ABB、西门子等品牌
尾气环保工程				
1	主除尘器+关风机	1 套	/	采用脉冲布袋式除尘器 (1)滤袋尺寸：φ 140*3000mm (2)过滤速度：1.46m/min (3)过滤面积:285m ² (4)过滤布管材质：除尘专用布袋
2	主除尘器风机	1 台	/	
3	旋风除尘器	1 台	/	
5	设备除尘风管	1 套	/	
6	尾气外排烟囱	1 套	/	
配套辅助设备				
1	控制柜至各主机动力电缆、控制通讯线缆及相关辅材	2 批	/	/
2	线缆桥架及辅材	2 批	/	/
3	空气压缩机及辅材	2 套	/	/
4	冷却水塔及辅材	2 套	/	/
5.	成套设备安装施工费	1 批	/	/

3.3.10 各生产线仓储工程配套情况

原项目危险废物仓储场所分别设置在污泥预处理车间、污泥熔炼车间、综合利用生产线（废包装桶车间和废电路板车间）、物化车间、丙类仓库、丙类储罐区等。各生产车间、仓库等储存能力见表 3.3-10 所示。

表 3.3-10 原项目危险废物贮存情况一览表

生产线	名称	暂存位置	尺寸 (m)		最大储存能力 t	周转时间 d/次
污泥熔炼生产线	重金属污泥	污泥料坑	37.73×44.64×5		7426t	23
	废活性炭	废活性炭仓	13.89×9.73×4		350t	35
	60%铜料	铜料存放区	13.89×4.27×5		700t	60
	炭精	炭精存放区	13.89×17.73×5		500t	14
	石英石	石英石存放区	13.89×6.5×5		800t	40
	富铁矿	富铁矿存放区	13.89×9.73×5		2560t	70
	水淬渣	水淬渣池	3	545	1717t	15
物化车间	含氰废液储罐	储罐区	2	Φ3600mm*5500mm	100m ³	15
	含钡废液储罐		1	Φ3600mm*5500mm	50m ³	15
	废显(定)影液储罐		1	Φ3600mm*5500mm	50m ³	15
	酸性蚀刻液储罐		14	Φ3600mm*5500mm	700m ³	17
	碱性蚀刻液储罐		10	Φ3600mm*5500mm	500m ³	18
	氨水储罐		3	Φ3600mm*5500mm	150m ³	10
	盐酸储罐		1	Φ3600mm*5500mm	50m ³	30
	废酸储罐		9	Φ3600mm*5500mm	450m ³	16
	废碱储罐		2	Φ3600mm*5500mm	100m ³	15
	低浓度碱性含铜蚀刻废液储罐		3	Φ3600mm*5500mm	150m ³	18
	低浓度酸性含铜蚀刻废液储罐		3	Φ3600mm*5500mm	150m ³	18
	含镍废液储罐		5	Φ3600mm*5500mm	250m ³	15
综合利用生产线	废包装桶	废包装桶车间 2F、丙类仓库 2F	1950m ² 、2326m ²		26000 个	8
	废电路板	废电路板车间 2F	1950m ²		3000t	30
--	二次废物	丙类仓库 1F 的二次废物暂存间	900m ²		900t	30

3.4 原项目污染防治措施配套情况

3.4.1 废气治理工程

原项目针对不同的生产车间、不同的生产线的废气，设计配套的废气处理措施如下，具体见表 3.4-1 和表 3.4-2：

表 3.4-1 各原项目各车间喷淋装置及排气筒参数综合一览表

产生车间	风量 m ³ /h	处理方法	液碱用 量 kg/a	活性炭 填装量	换碳 周期	用水量 m ³ /a	换水周 期	数量	排气筒口 径 (mm)	废气有 效停留 时间
丙类仓库	91000	碱液喷淋 +活性炭 吸附	900	8.0t/套	1 年	850	10d	1 套	1400	0.5s
废包装桶车间	60000	碱液喷淋 +活性炭 吸附	500	5.0t/套	1 年	550	10d	1 套	1200	0.5s
物化车间 (含氰废气)	3000	二级碱液 喷淋	50	—	—	55	10d	1 套	270	0.5s
物化车间 (酸性废气和 碱性废气)	35000	二级碱液 喷淋	400	—	—	400	10d	1 套	900	0.5s
物化车间 (碱性废气)		二级稀硫 酸喷淋塔	400 (稀 硫酸)	—	—	400	10d	1 套		
物化车间(有 机废气)+污水 处理废气	9400	碱液喷淋 +活性炭 吸附	100	1.0t/套	1 年	100	10d	1 套	450	0.5s

表 3.4-2 原项目各车间废气收集措施一览表

车间	产污环节	废气类型	主要污染因子	收集方式	处理措施	排气筒参数	
						编号	1#
丙类仓库	原辅料、产品、废包装桶暂存	储存废气	VOCs	车间采取负压密闭抽风，收集效率 90%	碱液喷淋+活性炭吸附	高度 m	15
						内径 m	1.4
						风量 m ³ /h	91000
						烟温℃	25
废包装桶车间	车间二楼废包装桶储存	储存废气	VOCs	车间采取负压密闭抽风，收集效率 90%	碱液喷淋+活性炭吸附	编号	2#
	倒残、清洗、落盖工序	生产工序有机废气	VOCs	倒残工序房间采取密闭抽风，收集效率 90%。 清洗工序、落盖工序采用设备密闭，套管连接，收集效率 95%		高度 m	15
						内径 m	1.2
						风量 m ³ /h	60000
	破碎、抛丸抛光工序	生产工序粉尘废气	颗粒物	采用设备密闭，套管连接，收集效率 95%，装置自带布袋除尘器		烟温℃	25
废电路板车间	破碎分选	破碎分选工序粉尘废气	颗粒物	采用设备密闭，套管连接，收集效率 95%	旋风除尘器+脉冲布袋除尘器	编号	3#
						高度 m	15
						内径 m	1
						风量 m ³ /h	40000
污泥预处理车间	污泥烘干	烘干废气	颗粒物、SO ₂ 、No _x 、汞、镉、铅、砷、镍、铬、铜、铬+锡+铈+铜+锰、VOCs	装置管道密封连接	2套“旋风除尘+布袋除尘”	高度 m	50
						内径 m	0.9
						风量 m ³ /h	38400
						编号	4#

车间	产污环节	废气类型	主要污染因子	收集方式	处理措施	排气筒参数	
	原辅料料斗、干泥仓	料斗、干泥仓粉尘废气	颗粒物	集气罩收集，6套集气罩（每个料坑设置一套，干泥仓设一套），收集效率80%	布袋除尘器	烟温℃	80
						编号	5#
						高度m	15
						内径m	0.6
						风量m ³ /h	18000
	烟温℃	25					
	废活性炭暂存	废活性炭暂存有机废气	VOCs	密闭负压设计，收集效率90%	活性炭吸附	编号	6#
						高度m	15
内径m						0.35	
风量m ³ /h						6000	
烟温℃	25						
熔炼车间	污泥熔炼	熔炼废气	颗粒物、SO ₂ 、Nox、HCl、HF、汞、镉、铅、砷、镍、铬、铜、铬+锡+铋+铜+锰、二噁英	装置管道密封连接	SNCR+急冷塔+静电除尘器+密相半干塔+活性炭喷射+布袋除尘器+湿式洗涤塔+除雾器+升温+SCR	编号	7#
						高度m	50
						内径m	0.8
						风量m ³ /h	22772
	烟温℃	120					
	铜铈铸造	铸造烟尘	颗粒物	集气罩收集，收集效率80%	布袋除尘器	编号	8#
						高度m	15
						内径m	0.8
风量m ³ /h						25000	
烟温℃	80						
物化车间	含氰废液综合利用	破氰废气	氰化物	采用设备密闭，套管连接，收集效率95%	二级碱液喷淋	编号	9#
		还原废气	氰化物			高度m	25
						内径m	0.27
						风量m ³ /h	3000
烟温℃	25						

车间	产污环节	废气类型	主要污染因子	收集方式	处理措施	排气筒参数			
	含钯废液综合利用	氯化浸出废气	HCl	集气罩收集，收集效率 80%	二级碱液喷淋	编号	10#		
		酸化沉淀废气	HCl						
	感光材料废物综合利用	氧化工序废气	HCl	集气罩收集，收集效率 80%				高度 m	15
	含铜蚀刻废液综合利用	酸性蚀刻废液的沉淀除杂投料及反应过程	HCl	采用设备密闭，套管连接，收集效率 95%				内径 m	0.9
			氨气					风量 m ³ /h	35000
		酸性蚀刻废液的沉淀除杂后压滤	HCl					烟温℃	25
		碱铜反应釜的投料及反应过程	HCl						
		再生药剂投料过程、离子交换树脂再生过程	HCl						
	物化处理生产线	中和工序废气	H ₂ SO ₄	采用设备密闭，套管连接，收集效率 95%					
		芬顿氧化工序废气	HCl						
			H ₂ SO ₄						
	退锡废液综合利用生产线	投料、沉锡工序废气	Nox	采用设备密闭，套管连接，收集效率 95%					
	含钯废液综合利用	氨水配合工序废气	氨气	采用设备密闭，套管连接，收集效率 95%		二级稀硫酸喷淋塔			
	含铜蚀刻废液综合利用	碱性蚀刻废液的沉淀除杂投料及反应过程、压滤	氨气	采用设备密闭，套管连接，收集效率 95%					
中和沉淀的投料			氨气						
含铜蚀刻废液综合利用	碱式氯化铜干燥废气	颗粒物	采用设备密闭，套管连接，收集效率 95%	旋风除尘+布袋除尘	编号	11#			
					高度 m	15			
					内径 m	0.34			
					风量	5000			

车间	产污环节	废气类型	主要污染因子	收集方式	处理措施	排气筒参数	
						m ³ /h	烟温℃
	物化处理生 产线	三效蒸发不凝气	VOCs	采用设备密闭，套管连接，收集效率 95%	碱液喷淋+活性炭 吸附	m ³ /h	25
						烟温℃	25
						编号	12#
						高度 m	15
污水处理 站	污水处理过 程	污水处理废气	氨气	污水处理站采取负压密闭抽风，臭气产生环节/处理池采用 密封负压设计，收集效率 90%	碱液喷淋+活性炭 吸附	内径 m	0.45
			硫化氢			风量 m ³ /h	9400
			VOCs			烟温℃	25

3.4.2 污水治理工程

原项目配有总规模为 400m³/d 的污水处理设施，分为 2 套污水处理系统，分质处理项目产生的污水。其中：

高盐生产废水预处理系统采用“三效蒸发”的处理工艺，该系统设计处理能力为 200m³/d，处理物化车间中的物化处理生产线的废水。

综合废水处理系统处理工艺为“A²/O+MBR+消毒”，该系统设计处理能力为 400m³/d，处理的污水包括经预处理后的其他生产废水、初期雨水、经预处理后的生活污水和经预处理后的高盐生产废水以及含铜蚀刻废液综合利用生产线的废水等。

原项目废水经自建污水处理站处理达标后，部分尾水回用于急冷塔用水和炉渣冷却水等，剩余尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理，尾水排入黄茅海。具体污水处理工艺流程图设计见图 3.4-1。

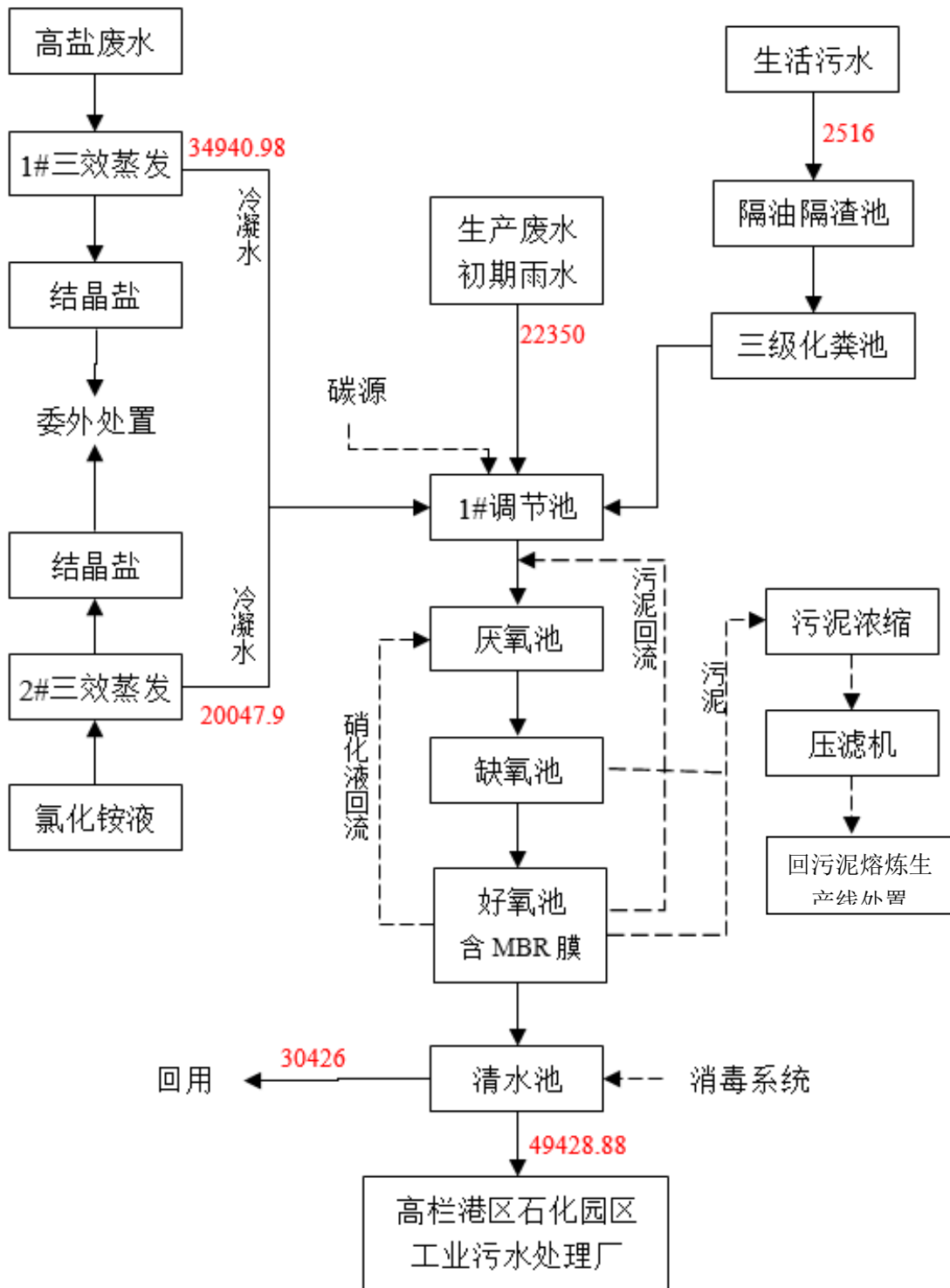


图 3.4-1 废水处理工艺流程图

3.4.3 固废污染源及治理措施

原项目针对生产过程中产生的各类固体废弃物采取的处理处置措施具体见表 3.4-3:

表 3.4-3 原项目固体废物处理处置措施一览表

固废来源	固体废物名称	产生环节/装置	固废属性	产生量 t/a	处理处置去向
污泥熔炼 生产线	水淬渣	污泥熔炼工序	需进行危 险特性鉴 别	39305.55	脱硫渣暂按危险废物从严 管理，在项目建成运营后， 与水淬渣分别开展危险特 性鉴别，根据鉴别结果按 照相关环保要求合理合法 安全处置。
	脱硫渣	密相半干塔		1496.6	
	烘干及熔炼废气粉 尘	烘干废气处理	HW48	1997.73	回用熔炼工序
		余热锅炉粉尘			
		静电除尘器			
	废离子交换树脂	软水制备	HW13	0.5	
	重金属污泥废包装 袋	污泥卸料	HW49	80	外委有资质单位处置
	熔炼废气飞灰	布袋除尘器	HW48	32.03	
废布袋	布袋除尘器	HW49	1.0		
废催化剂	SCR 装置	HW50	3.0		
物化车间	压滤/过滤滤渣	物化、蚀刻废液等 压滤工序	HW49	1085.91	回污泥熔炼生产线处置
	废树脂	离子交换	HW13	6.0	
	电积沉渣	电积工序	HW16	2.08	
	蒸发浓缩盐泥	三效蒸发浓缩	HW49	1460	外委有资质单位处置，拟 定期交由湛江市粤绿环保 科技有限公司处置。
	塑料基片	感光材料溶解工序	一般固废	593.5	作为一般固废委外处理
综合利用 生产线	固体废渣	包装桶分拣除渣	HW49	27.883	回污泥熔炼生产线处置
	废商标纸、清洗/打 磨沉渣	剔除商标、湿法清 洗及打磨工序	HW49	21.22	
	残液	倒残工序	HW06	10.616	回物化处理生产线处置
			HW08	5.919	
			HW12	14.383	
			HW13	3.571	
			HW34	0.612	
			HW35	0.612	
	溶金槽液	电路板溶金工序	HW35	149.77	
	桶盖	铁桶落盖	HW49	562.5	外委有资质单位处置
	清洗剂溶液	溶剂清洗工序	HW06	55.3	
抛丸抛光残渣	铁桶干法清洗	HW49	187.5		
废树脂粉	电路板破碎分选	HW13	21284.08	外委有资质单位处置，拟 定期交由清远炬众节能环 保科技有限公司进行处理	
废气处理	废活性炭	活性炭吸附装置	HW49	20	回污泥熔炼生产线处置
废水处理	污泥饼	污水处理	HW18	99.1	

固废来源	固体废物名称	产生环节/装置	固废属性	产生量 t/a	处理处置去向
设备、日常 维修	废矿物油、废机油	设备等日常维修	HW08	10	外委有资质单位处置
	含油抹布		HW49	3	
办公生活	生活垃圾	人员办公生活	生活垃圾	35	交环卫部门

3.4.4 噪声治理措施

原项目设计采取的噪声污染治理措施具体见表 3.4-4 所示：

表 3.4-4 原项目主要噪声防止措施一览表

噪声源位置		噪声源	数量 (台)	声级值 (dB(A))	防治措施	采取措施后的 噪声源强	工况
污泥预处理车间	污泥预处理	干燥机	2	60~90	减振、隔声	45~60	连续
		给料机	2	60~90	减振、隔声	45~60	
		风机	2	60~90	消声、减振、隔声	45~60	
熔炼车间	熔炼生产线	余热锅炉	1	70~90	隔声	60~70	
		引风机	4	60~90	消声、减振、隔声	45~60	
		起重机	2	60~90	隔声	50~70	
		各类泵	12	75~85	减震、隔声	55~65	
物化车间	物化处理生产线	压滤机	8	60~90	隔声	50~70	
		各类泵	28	75~85	减震、隔声	55~65	
	含铜蚀刻废液综合利用生产线	各类泵	18	75~85	减震、隔声	55~65	
		压滤机	6	60~90	隔声	50~70	
	感光材料废物综合利用生产线	离心机	3	60~90	减振、隔声	45~60	
		各类泵	7	75~85	减震、隔声	55~65	
	含钡废液综合利用生产线	各类泵	10	75~85	减震、隔声	55~65	
	含氰废液综合利用生产线	各类泵	7	75~85	减震、隔声	55~65	
		压滤机	1	60~90	隔声	50~70	
	退锡废液综合利用生产线	各类泵	4	75~85	减震、隔声	55~65	
压滤机		1	60~90	隔声	50~70		
废包装桶车间	废包装桶处理线	各类泵	4	75~85	减震、隔声	55~65	
		破碎机	2	60~90	隔声	45~60	
		脱水机	2	60~90	隔声	45~60	
		三烧三打设备	1	60~90	隔声	45~60	
		抛丸/抛光装置	2	60~90	隔声	45~60	
		切割机	4	60~90	隔声	45~60	
废电路板车间	废电路板综合利用线	各类泵	4	75~85	减震、隔声	55~65	
		撕碎/破碎机	6	60~90	隔声	45~60	

3.4.5 环境风险防范措施

原项目设计新建初期雨水收集池有效容积为 $\geq 800\text{m}^3$ ，各生产车间与露天场地产生初期雨水收集进入初期雨水池，分期进入污水处理系统处理。

设置总容积约 1080m^3 的事故应急池，满足火灾等突发环境应急事故的废水收集要求。

3.5 原项目污染源汇总

原项目污染物产排情况具体见表 3.5-1 所示：

表 3.5-1 原项目污染源汇总一览表

类型	污染物	产生量 (t/a)	削减量/处置量(t/a)	排放量(t/a)	
废气	有组织	废气量 (万 m ³ /a)	273318	0	273318
		颗粒物	2502.12	2493.76	8.36
		SO ₂	1126.86	1104.49	22.36
		NO _x	70.72	41.52	29.20
		HCl	213.09	202.42	10.67
		HF	22.37	21.83	0.54
		汞	0.026	0.023	0.0028
		镉	2.84	2.82	0.015
		铅	14.24	14.16	0.078
		砷	4.27	4.25	0.023
		镍	15.60	15.43	0.17
		砷+镍	19.87	19.67	0.19
		铬	0.717	0.71361	0.0031
		铜	91.11	90.99	0.11
		铬+锡+锑+铜+锰	96.16	95.70	0.46
		VOCs	2.96	1.63	1.33
		二噁英 gTEQ/a	0.19	0.10	0.090
	HCN	0.013	0.011	0.0027	
	H ₂ SO ₄	0.56	0.45	0.11	
	NO _x (硝酸雾)	0.29	0.23	0.058	
	氨	1.25	0.91	0.34	
	硫化氢	0.088	0.070	0.018	
	无组织	VOCs	0.18	/	0.18
		颗粒物	0.98	/	0.98
		PM ₁₀	0.000014	/	0.000014
		HCN	0.00070	/	0.00070
		H ₂ SO ₄	0.0324	/	0.0324
		HCl	0.0787	/	0.0787
氨		0.16	/	0.16	
SO ₂		0.13	/	0.13	
NO _x (硝酸雾)		0.015	/	0.015	
硫化氢	0.0098	/	0.0098		
废水	废水量 m ³ /a	79854.88	30426.0	49428.88	
	废水量 m ³ /d	266.18	101.42	164.76	
	COD	113.50	111.03	2.47	
	BOD	26.20	24.71	1.48	
	SS	22.96	21.48	1.48	
	氨氮	1.78	1.39	0.40	
	Cu	0.35	0.34	0.011	
	氰化物	0.017	0.016	0.0011	
	总镍	0.0017	0.0016	0.00011	
	总铬	0.0070	0.0066	0.00043	
	总锌	0.035	0.033	0.0022	

类型	污染物	产生量 (t/a)	削减量/处置量(t/a)	排放量(t/a)	
固体废物	危险废物	自行处理	3445.906	3445.906	0
		外委处置	23678.41	23678.41	0
		小计	27124.316	27124.316	0
	需进行危险 特性鉴别	水淬渣	39305.55	39305.55	0
		脱硫渣	1496.6	1496.6	0
		小计	40802.15	40802.15	0
	一般固废	593.5	593.5	0	
	生活垃圾	35	35	0	
	总计	68554.966	68554.866	0	

注：脱硫渣暂按危险废物从严管理，在项目建成运营后，与水淬渣分别开展危险特性鉴别，根据鉴别结果按照相关环保要求合理合法安全处置。

3.6 原技改扩建项目基本情况

（1）项目名称：珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目技改扩建工程

（2）建设地点：珠海市高栏港经济区石油化工区兴海路东南侧，珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目原址并在其西北侧紧邻地块新增 1.3 万平方米工业用地。厂址坐标：北纬 21°58'11.001"，东经 113°13'38.981"。项目厂址红线的东面现状为空地、西面为兴海路和正在施工中的海瑞德生物科技有限公司、北面为园区规划道路、项目南面为正在施工中的欧宝迪树脂有限公司。项目四至图见图 3.7-1。

（3）建设规模及工程内容：原项目占地面积为 47008.24 平方米，原技改扩建项目新增用地面积 13061.2 平方米，实施后全厂总占地面积 60069.44 平方米。原技改扩建项目主要实施内容包括：①在新增的建设用地内布置废电路板和废树脂粉综合利用车间，采取湿法破碎及水摇床分选工艺对外收的 3 万吨废电路板和 5 万吨废树脂粉进行彻底破碎及回收重金属处理，处理后的树脂粉经脱水烘干后添加辅料采用压板方式生产高密度树脂板。②原项目废电路板处理车间从两层建筑厂房变更为 1 层综合仓库，一部分用于为新增配套的收集贮存转运服务（本项目新增收集贮存转运危险废物 6 大类共 500t/a），另一部分作为火法熔炼车间的污泥堆放场所使用；原废电路板处理车间的废电路板处理线取消，含金电路板提金工序调整至物化车间。③对原项目废包装桶车间配置的废包装桶处理生产线实施工艺优化，提高资源化利用率。④对原项目物化车间的感光材料废物、含钡废液和含氰废液综合利用生产线工艺进行工艺优化调整。⑤结合各生产线生产工艺优化及设施设备的布局需求，对配套仓储设施、环保治理设施及厂区平面布局等进行了局部优化调整。

（4）项目投资：原技改扩建项目总投资约 2 亿元，其中环保投资约 700 万元，占总投资的 3.5%。原技改扩建项目实施后全厂总投资约 7.7 亿元，其中环保投资约 10700 万元，占总投资的 13.90%。

（5）劳动定员和生产制度：按原项目劳动定员调配，不新增员工，年工作天数为 300 天。项目不设食堂，宿舍仅提供倒班员工休息。

原技改扩建项目新增综合利用 HW13（废树脂粉）5 万吨/年、新增收集贮存

转运 HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW16 感光材料废物、HW29 含汞废物、HW31 含铅废物、HW49 其他废物等 6 大类 500 吨/年，新增接收危险废物范围主要为珠海市地区。原技改扩建项目实施后全厂可提供工业固体废物服务能力为处置利用 HW13（废树脂粉）、HW16（感光材料废物）、HW17（表面处理废物）、HW22（含铜废物）、HW33（无机氰化物废物）、HW34（废酸）、HW35（废碱）、HW49（其他废物）等 7 大类 23.9 万吨/年，收集贮存转运 HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW16 感光材料废物、HW29 含汞废物、HW31 含铅废物、HW49 其他废物等 6 大类 500 吨/年，共计 239500 吨/年。原技改扩建项目实施前后全厂危险废物处理规模及类别情况具体见表 3.6-1，新增处理类别详细情况见表 3.6-2。

表 0-1 原技改扩建项目实施前后全厂处理处置危险废物种类及规模一览表

类别		废物类别	原项目处理量 (t/a)	原技改扩建项目新增处理量 (t/a)	总处理量 (t/a)
处置/综合利用	火法熔炼处置利用 (富氧侧吹熔炼)	HW17 表面处理废物	75000	0	75000
		HW22 含铜废物	22000	0	22000
		HW49 其他废物	3000	0	3000
		小计	100000	0	100000
	综合利用	HW22 含铜废物	20000	0	20000
		HW16 感光材料废物	1000	0	1000
		HW17 表面处理废物	1000	0	1000
		HW33 无机氰化物废物	2000	0	2000
		小计	24000	0	24000
	物化处理	HW34 废酸	8000	0	8000
		HW35 废碱	2000	0	2000
		HW17 表面处理废物	7500	0	7500
		HW22 含铜废物	2500	0	2500
		小计	20000	0	20000
	废电路板综合利用	HW49 其他废物	30000	0	30000
废树脂粉综合利用	HW13 有机树脂类废物	0	50000	50000	
废包装桶处理	HW49 其他废物	15000	0	15000	
小计	—	189000	0	239000	
收集转运	收集转运	HW12 染料、涂料废物	0	80	80
		HW13 有机树脂类废物	0	80	80
		HW16 感光材料废物	0	80	80
		HW29 含汞废物	0	10	10
		HW31 含铅废物	0	50	50
		HW49 其他废物	0	200	200
	小计	—	0	500	500
合计			189000	50500	239500

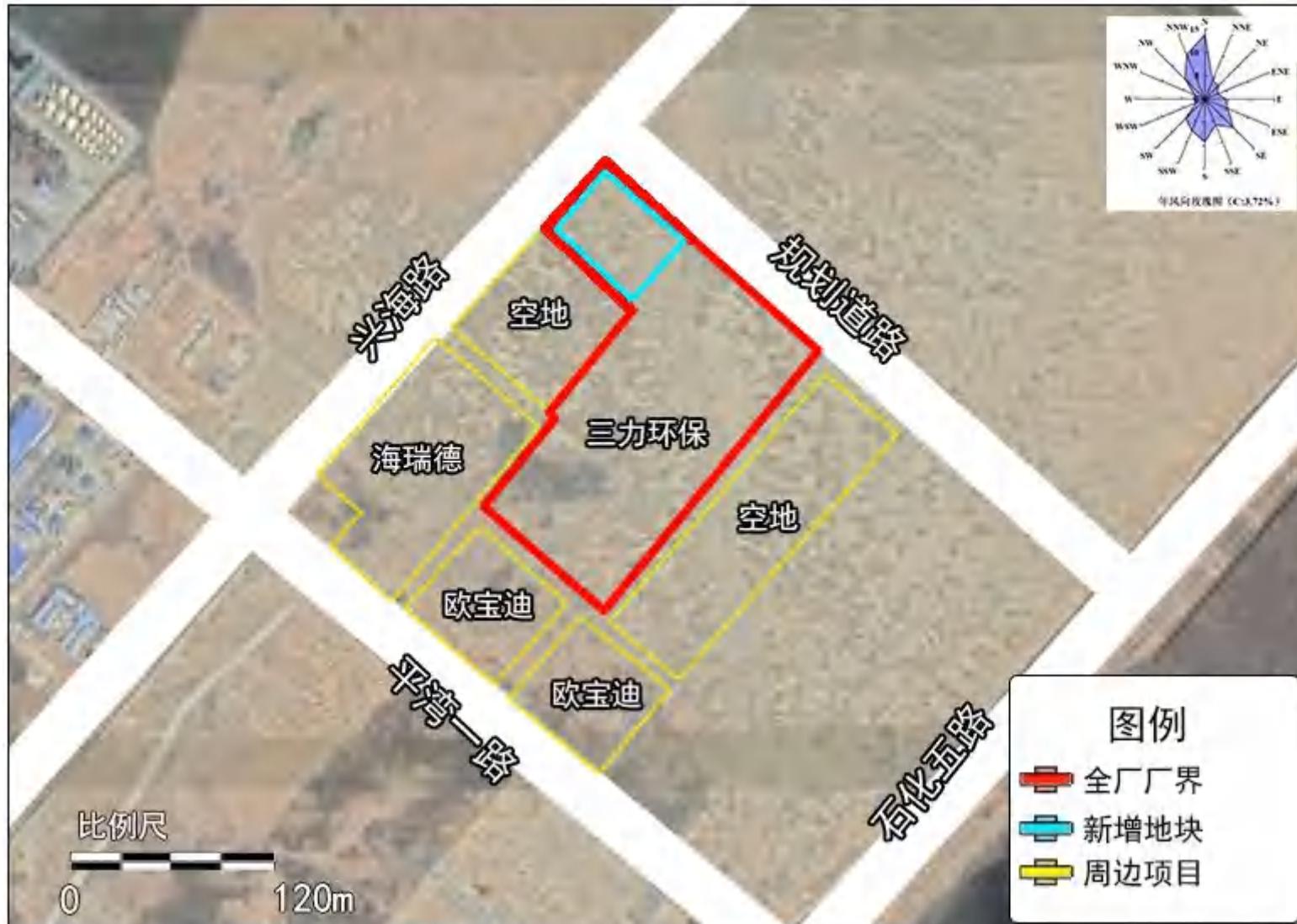


图 0-1 项目四至图

表 0-2 原技改扩建项目新增危险废物处理种类、代码及数量一览表

处理方式	类别	废物代码	废物名称	危险特性	处理规模 (t/a)	包装方式	暂存位置
综合利用	HW13 有机树脂类废物	900-451-13	废覆铜板、印刷电路板、电路板破碎分选回收金属后产生的废树脂粉	T	50000	袋/桶	废线路板和废树脂粉综合利用车间
收集转运	HW12 染料、涂料废物	900-250-12	使用有机溶剂、光漆进行光漆涂布、喷漆工艺过程中产生的废物	T, I	80	袋/桶	综合仓库
		900-251-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行阻挡层涂敷过程中产生的废物	T, I			
		900-252-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中产生的废物	T, I			
		900-253-12	使用油墨和有机溶剂进行丝网印刷过程中产生的废物	T, I			
		900-254-12	使用遮盖油、有机溶剂进行遮盖油的涂敷过程中产生的废物	T, I			
		900-255-12	使用各种颜料进行着色过程中产生的废颜料	T			
		900-256-12	使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备过程中剥离下的废油漆、废染料、废涂料	T, I, C			
	900-299-12	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性漆）	T				
	HW13 有机树脂类废物	900-014-13	废弃的粘合剂和密封剂（不包括水基型和热熔型粘合剂和密封剂）	T	80	袋/桶	综合仓库
		900-015-13	湿法冶金、表面处理和制药行业重金属、抗生素提取、分离过程产生的废弃离子交换树脂，以及工业废水处理过程产生的废弃离子交换树脂	T			
		900-016-13	使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备剥离下的树脂状、粘稠杂物	T			
	HW16 感光材料废物	398-001-16	使用显影剂、氢氧化物、偏亚硫酸氢盐、醋酸进行胶卷显影产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸	T	80	袋/桶	综合仓库
		900-019-16	其他行业产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸	T			
HW29 含汞废物	900-023-29	生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源，及废弃含汞电光源处理处置过程中产生的废荧光粉、废活性炭和废水处理污泥	T	10	袋/桶	综合仓库	

处理方式	类别	废物代码	废物名称	危险特性	处理规模 (t/a)	包装方式	暂存位置
	HW31 含铅废物	398-052-31	线路板制造过程中电镀铅锡合金产生的废液	T	50	袋/桶	综合仓库
		900-052-31	废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液	T, C			
	HW49 其他废物	900-039-49	烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭（不包括 900-405-06、772-005-18、261-053-29、265-002-29、384-003-29、387-001-29 类废物）	T	200	袋/桶	综合仓库
		900-044-49	废弃的镉镍电池、荧光粉和阴极射线管	T			
		900-045-49	废电路板（包括已拆除或未拆除元器件的废弃电路板），及废电路板拆解过程产生的废弃 CPU、显卡、声卡、内存、含电解液的电容器、含金等贵金属的连接件	T			
		900-046-49	离子交换装置（不包括饮用水、工业纯水和锅炉软化水制备装置）再生过程中产生的废水处理污泥	T			
		900-047-49	生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等	T/C/I/R			
		900-053-49	已禁止使用的《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》受控化学物质；已禁止使用的《关于汞的水俣公约》中氯碱设施退役过程中产生的汞；所有者申报废弃的，以及有关部门依法收缴或接收且需要销毁的《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》《关于汞的水俣公约》受控化学物质	T			
		900-999-49	被所有者申报废弃的，或未申报废弃但被非法排放、倾倒、利用、处置的，以及有关部门依法收缴或接收且需要销毁的列入《危险化学品目录》的危险化学品（不含该目录中仅具有“加压气体”物	T/C/I/R			

处理方式	类别	废物代码	废物名称	危险特性	处理规模 (t/a)	包装方式	暂存位置
			理危险性的危险化学品)				
合计				—	50500	—	—

表 3.6-3 原技改扩建项目建设内容工程一览表

工程组成		原有环评项目建设内容	原技改扩建项目实施后建设工程内容	原技改扩建项目实施内容
主体工程	污泥预处理车间	1F, 占地面积 3796m ² , 总高度 13.6m, 暂存危废污泥、原辅料等, 设置 2 台“污泥烘干”干燥机, 年处理金属污泥 10 万吨/年。	位置布局不变, 车间占地面积扩大至 4240 m ² 。	不纳入评价范围
	污泥熔炼车间	1F, 占地面积 907m ² , 高度 15m, 设置“富氧侧吹熔炼”装置, 并配套熔炼废气处理系统, 年处理金属污泥 10 万吨/年。	位置布局不变, 含车间及装置区总占地面积 2149.49m ² 。	不纳入评价范围
	废包装桶车间	2F, 占地面积 1950m ² , 高度 13.6m, 设置废包装桶处理线 (包括废塑料桶处理线和废金属桶干法处理线), 以及废包装桶的暂存。年处理废包装桶 15000t, 其中废塑料桶和废金属桶各 7500t。	2F, 占地面积 1987.5m ² , 高度 13.6m, 设置废塑料桶处理线, 废金属桶湿法处理和再生桶处理线, 以及废包装桶的暂存。年处理废包装桶 15000t, 其中废塑料桶和废金属桶各 7500t。	对废包装桶处理生产线实施工艺优化, 提高资源化利用率。
	物化车间	2F, 占地面积 3196m ² , 高度 13.6m, 设置物化处理生产线、含铜蚀刻废液综合利用生产线、感光材料废物综合利用生产线、含钯废液综合利用生产线、含氰废液综合利用生产线、退锡废液综合利用生产线。	2F, 占地面积扩大至 3339m ² , 高度 13.6m, 设置物化处理生产线、含铜蚀刻废液综合利用生产线、感光材料废物综合利用生产线、含钯废液综合利用生产线、含氰废液综合利用生产线、退锡废液综合利用生产线和含金废电路板提取金工艺。	扩大车间, 将原项目废电路板的提金工序安置到物化车间; 同时对感光材料废物综合利用生产线、含钯废液综合利用生产线、含氰废液综合利用生产线工艺进行优化。
	废电路板和废树脂粉综合利用车间 (新增)	/	1F, 占地面积 8560m ² , 设置废电路板和废树脂粉综合利用处理线。综合利用外收废电路板 30000t/a、外收废树脂粉 50000t/a。	新增车间及生产线, 对入厂废电路板和废树脂粉进行处理和综合利用。

工程组成		原有环评项目建设内容	原技改扩建项目实施后建设工程内容	原技改扩建项目实施内容
储运工程	丙类仓库	2F, 占地面积 2326m ² , 其中仓库一楼以分区形式设置项目部分原辅材料暂存、二次废物暂存间、产品暂存间等; 二楼暂存部分废包装桶。	仓库一楼暂存部分废包装桶, 二楼以分区形式设置项目部分原辅材料暂存、二次废物暂存间、产品暂存间等。	为了便于废包装桶暂存周转, 将一楼和二楼使用功能调换。
	综合仓库 (原废电路板车间变更)	原申报内容为废电路板车间, 2F, 占地面积 1950m ² , 高度 13.6m, 设置废电路板处理线, 以及废电路板的暂存, 年综合利用废电路板总量 30000t/a。	调整变更为综合仓库 1F, 占地面积 1987.5m ² , 高度 13.75m。部分用于污泥暂存区, 部分用于项目收集转运的危险废物暂存区。	将车间变更为仓库。
	储罐区	设置戊类罐区两个, 占地面积 (含泵区) 分别为 1046m ² 、692m ² , 分别设置 36 个、18 个容积 50m ³ 的储罐。	设置戊类罐区 1 个, 占地面积 (含泵区) 为 1062m ² , 设置 36 个容积 100m ³ 的储罐。设置仓库 1 个, 占地面积 610.2m ² , 作为装吨桶物料周转的仓库, 储存的物料与戊类罐区一样。	配合生产需求, 优化储罐区结构及布局, 提高储罐区贮存能力。
公辅工程	给排水工程	生产、生活及消防用水水源采用园区生产给水管网及生活给水管网。项目废水经自建污水处理站处理达到高栏港石化园区工业污水处理厂接管标准后, 经市政污水管网专管排入高栏港石化园区工业污水处理厂。	生产、生活及消防用水水源采用园区生产给水管网及生活给水管网。项目废水经自建污水处理站处理达到高栏港石化园区工业污水处理厂接管标准后, 经市政污水管网专管排入高栏港石化园区工业污水处理厂。	结合优化调整后的总图布置及生产需求完善全厂给排水管网建设工程。
	消防设施及应急池	消防水池占地面积 252m ² , 有效容积约 1000m ³ , 水源来自市政供水系统。	消防水池占地面积 180m ² , 有效容积约 810m ³ , 满足消防用水需求, 水源来自市政供水系统。	结合全厂建筑物构建需求, 在保障满足消防用水的基础上缩减消防水池占地面积。
		应急事故池占地面积约 270m ² , 有效容积约 1080m ³ 。	应急事故池占地面积约 137.3m ² , 有效容积约 576m ³ ; 同时, 在原初期雨水池及应急池上面设置 2 个应急池水箱, 并配套独立的电源系统, 9m×12m×2.5m 高组合式不锈钢水箱, 有效容积 540m ³ 。项目应急事故总容纳能力达到 1116m ³ 。	结合本项目实施后全厂事故应急废水的收集需求, 将应急事故池总容纳能力增加 36m ³ 。
初期雨水池	占地面积约 109m ² , 有效容积应设置为≥800m ³ 。	原初期雨水池占地面积约 156.3m ² , 有效容积为 663m ³ 。同时在污泥预处理车间一侧新增一有效容积为 380m ³ 的初期雨水池, 占地面积约 92m ² 。初期雨水总容纳能力达到 1043m ³ 。	结合原技改扩建项目实施后全厂初期雨水收集需求, 将初期雨水池总容纳能力增加 243m ³ 。	

工程组成		原有环评项目建设内容	原技改扩建项目实施后建设工程内容	原技改扩建项目实施内容	
	供电、供气工程	供电电压等级确定为 10kV，一路 10kV 电源引自上级变电站。	供电电压等级确定为 10kV，一路 10kV 电源引自上级变电站。	根据原技改扩建项目实施新增用电需求完善厂内用电配套设施。	
		天然气由园区天然气管网供给，通过支管进入厂内调压站调压后分至用气车间。	天然气由园区天然气管网供给，通过支管进入厂内调压站调压后分至用气车间。	根据原技改扩建项目实施新增用气需求完善厂内用气配套设施。	
	应急发电机房	/	新增应急发电机房，并设置一台 315kW 备用发电机。设置 1 个 15m 排气筒（14#）。	新增应急备用发电机提高应急保障性。	
办公及生活	倒班宿舍	4F，砖混结构，建筑面积 2100m ² 。	并入综合楼。	合建综合办公楼	
	综合楼	5F，砖混结构，占地面积 630m ² ，包括办公室、化验室等。	5F，砖混结构，占地面积 738.76m ² ，包括办公室、化验室、倒班宿舍等。		
环保工程	废气处理	丙类仓库	1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（1#），设计风量为 91000m ³ /h。	不变	/
		废包装桶车间	1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（2#），设计风量为 60000m ³ /h。	1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（2#），设计风量 154700 m ³ /h。	根据优化调整的废包装桶生产工艺需求，完善废气收集措施，提高废气收集效率。
		综合仓库（原为废电路板车间）	1 套“旋风除尘+脉冲布袋除尘”+1 个 15m 排气筒（3#），设计风量为 60000m ³ /h。	1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（3#），设计风量为 82000m ³ /h。	根据变更后的仓库用途，完善废气收集措施，提高废气收集效率。
		污泥预处理车间	2 套“旋风除尘器+布袋除尘器”+1 个 50m 排气筒（4#），设计风量为 38400m ³ /h； 1 套“布袋除尘器”+1 个 15m 排气筒（5#），设计风量为 18000m ³ /h； 1 套“活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（6#），设计风量为 6000m ³ /h； 车间内四周设置喷雾抑尘装置，料坑及干泥仓设	不变	/

工程组成		原有环评项目建设内容	原技改扩建项目实施后建设工程内容	原技改扩建项目实施内容
		置集气罩，粉料（消石灰等）料仓配套仓顶布袋除尘器。污泥料坑配置抽风换风装置。		
	熔炼车间	1套“SNCR+急冷塔+静电除尘器+密相半干塔+活性炭喷射+布袋除尘器+湿式洗涤塔+除雾器+升温+SCR”+1个50m排气筒（7#），设计风量为22722m ³ /h； 1套布袋除尘器+1个15m排气筒（8#），设计风量为25000m ³ /h。	不变	/
	物化车间	1套“二级碱喷淋”+1个25m排气筒（9#），设计风量为3000m ³ /h； 1套“二级碱液喷淋”，1套“二级稀硫酸喷淋”，共用1个15m排气筒（10#），设计风量为35000m ³ /h； 1套“旋风除尘+布袋除尘”+1个15m排气筒（11#），设计风量为5000m ³ /h。	1套“碱喷淋”+1个25m排气筒（9#），设计风量为3000m ³ /h； 1套“旋风除尘+布袋除尘”，1套“稀硫酸喷淋”，共用1个15m排气筒（10#），设计风量为21100m ³ /h； 1套“碱液喷淋”+1个15m排气筒（11#），设计风量为21000m ³ /h。	优化物化车间废气收集及处理排放方式。
	污水处理站	一套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1个15m排气筒（12#），设计风量为9400m ³ /h；三效蒸发器废气引到该废气处理装置处理。	不变	/
	废电路板和废树脂粉综合利用车间	/	1套“旋风除尘+布袋除尘”+1个15m排气筒（13#），设计风量为105200m ³ /h； 1套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1个15m排气筒（14#），设计风量为68000m ³ /h。	根据生产需要新增配置废气治理设施。
废水处理	废水处理车间	位于厂区东部，污水处理总规模为400m ³ /d，其中高盐废水三效蒸发（1台5t/h和1台7t/h）处理规模为200m ³ /d，所有废水混合后的深度处理工段处理规模为400m ³ /d。	污水处理工艺及规模保持不变，三效蒸发器根据设备优化选型配置为2台6t/h。 新增一套处理能力400m ³ /d的RO膜系统深度处理回用水。	结合原技改扩建项目实际生产需求优化全厂水平衡，提高中水回用率，确保外排废水量不增加。增加RO膜系统，保障回用水水质。
	噪声治理	选用低噪设备，采取岗位消声、降噪和减振措施。		/

工程组成		原有环评项目建设内容	原技改扩建项目实施后建设工程内容	原技改扩建项目实施内容
	固体废物处理	分类收集并立足于内部处置利用，不能厂内自行处置的按照有关规定落实妥善的委外处置措施。		原技改扩建项目新增废树脂粉综合利用生产线可对原项目产生的废树脂粉进行资源化利用，大幅减少固废外委量。
	风险防范措施	制定风险应急预案及进行应急演练，消防水池占地面积 252m ² ，有效容积约 1000m ³ ，水源来自市政供水系统。 应急事故池占地面积约 270m ² ，有效容积约 1080m ³ 。初期雨水池占地面积约 109m ² ，有效容积应设置为≥800m ³ 。	消防水池占地面积 180m ² ，有效容积约 810m ³ ，满足消防用水需求，水源来自市政供水系统。 应急事故池占地面积约 137.3m ² ，有效容积约 576m ³ ；同时，在原初期雨水池及应急池上面设置 2 个应急池水箱，并配套独立的电源系统，9m×12m×2.5m 高组合式不锈钢水箱，有效容积 540m ³ 。项目应急事故总容纳能力达到 1116m ³ 。 原初期雨水池占地面积约 156.3m ² ，有效容积为 663m ³ 。同时在污泥预处理车间一侧新增一有效容积为 380m ³ 的初期雨水池，占地面积约 92m ² 。初期雨水总容纳能力达到 1043m ³ 。	根据原技改扩建项目实施后全厂生产需求完善消防水池、应急事故池、初期雨水池等的配套建设。

表 3.6-4 原技改扩建项目实施后主要构筑物一览表

序号	名称	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	层数	高度 m
1	办公楼	738.76	3236.68	5	23
2	丙类仓库	2385.0	4876.80	2	13.6
3	综合仓库	1987.5	1987.5	1	13.75
4	废包装桶车间	1987.5	4030.56	2	13.6
5	污泥预处理车间	4240.0	4240	1	13.6
6	物化车间	3339	6700	2	13.6
7	熔炼车间（含辅助车间）	2149.49	4999.50	3	14.0
8	污水处理站	1208.05	-	/	/
9	储罐区（含泵区）	1062	-	/	/
10	制氧站	270	270	1	13.6
11	仓库	610.2	1442.8	2	13.6
12	公用工程房	342	1620	1	4.2
13	废电路板和废树脂粉综合利用车间	8560.0	8560.0	1	13.95

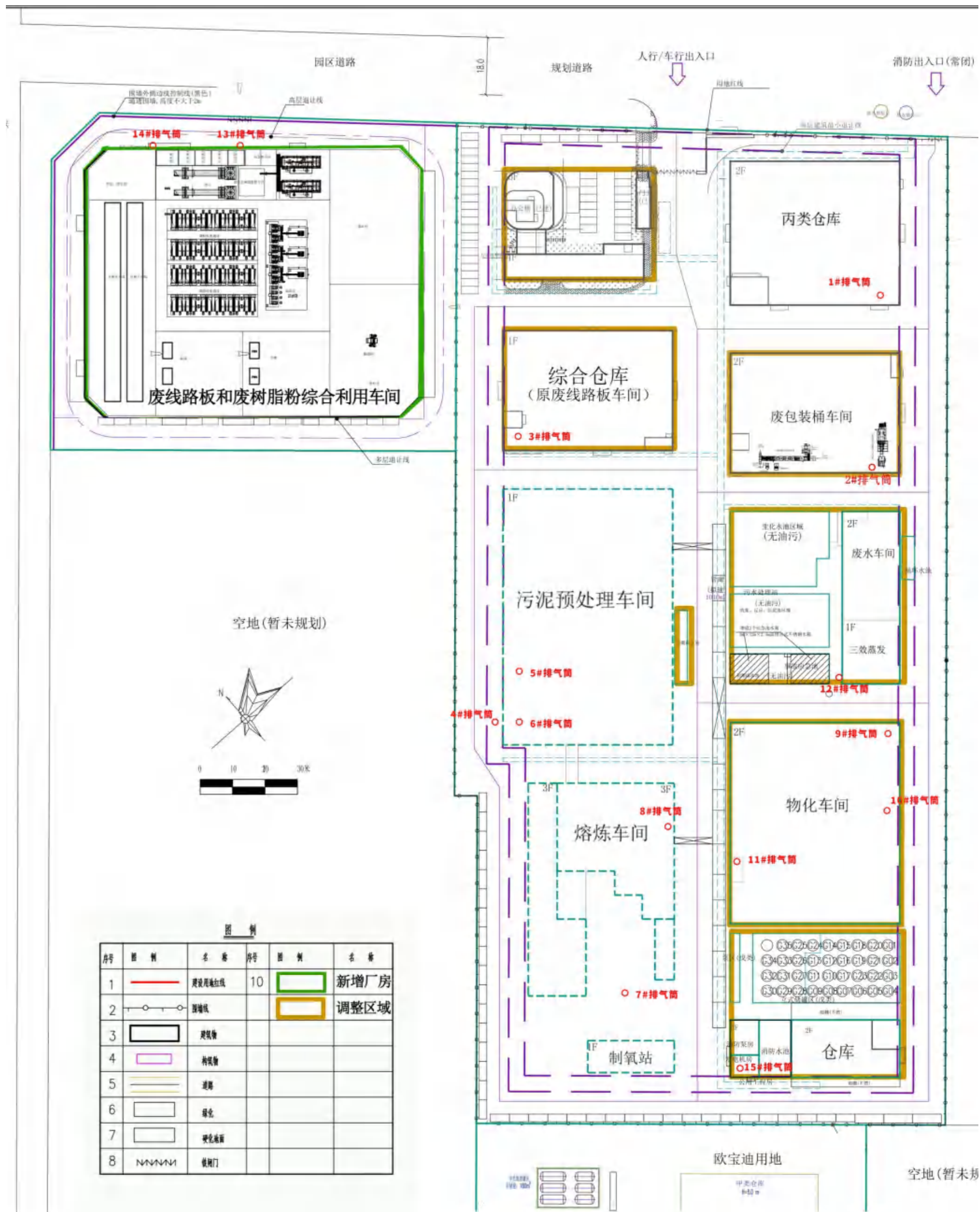


图 3.6-2 原技改扩建项目实施后全厂总平面布置图



图 3.6-3 原技改扩建项目实施后物化车间 1 层平面布置图



图 3.6-4 原技改扩建项目实施后物化车间 2 层平面布置图

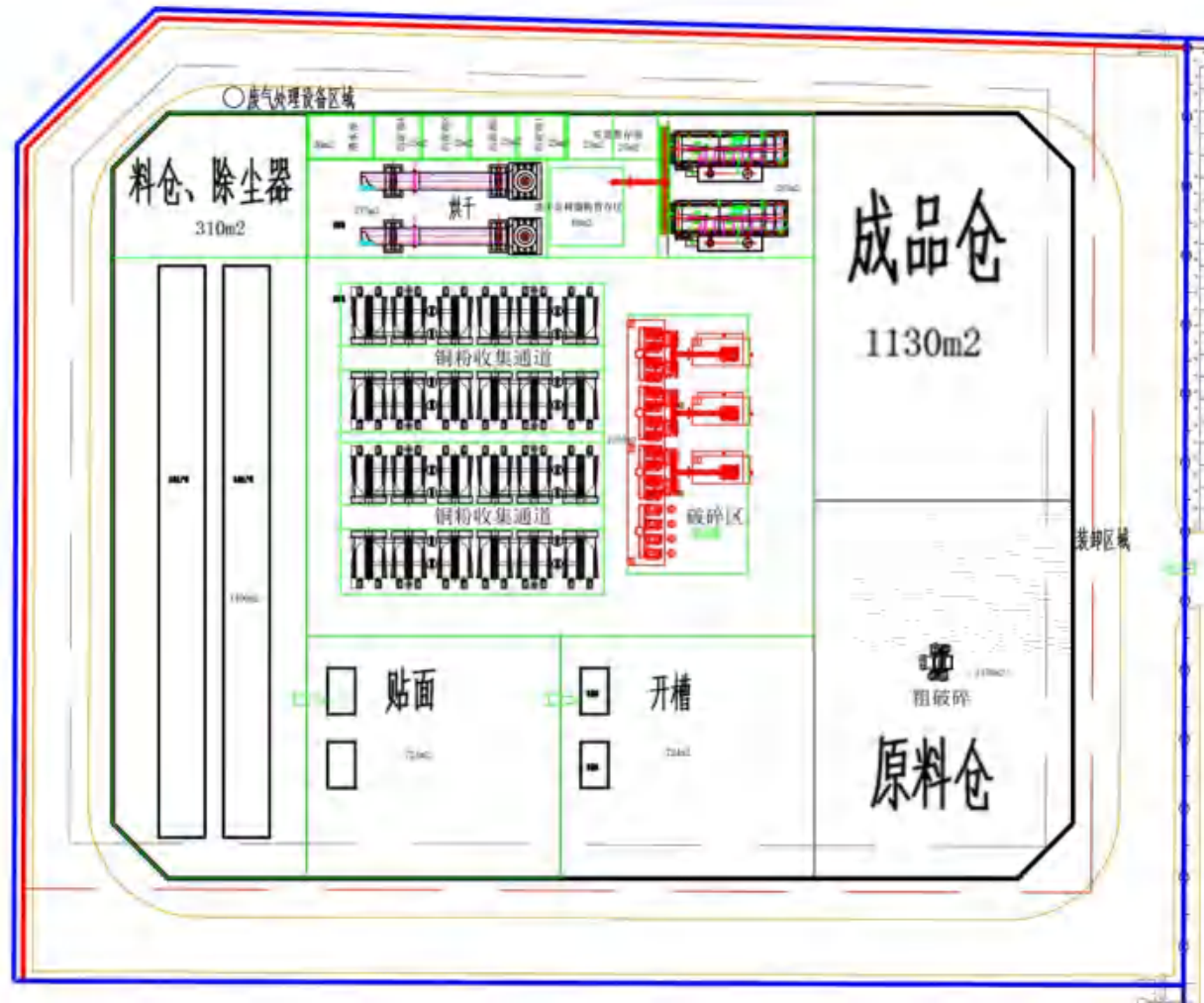
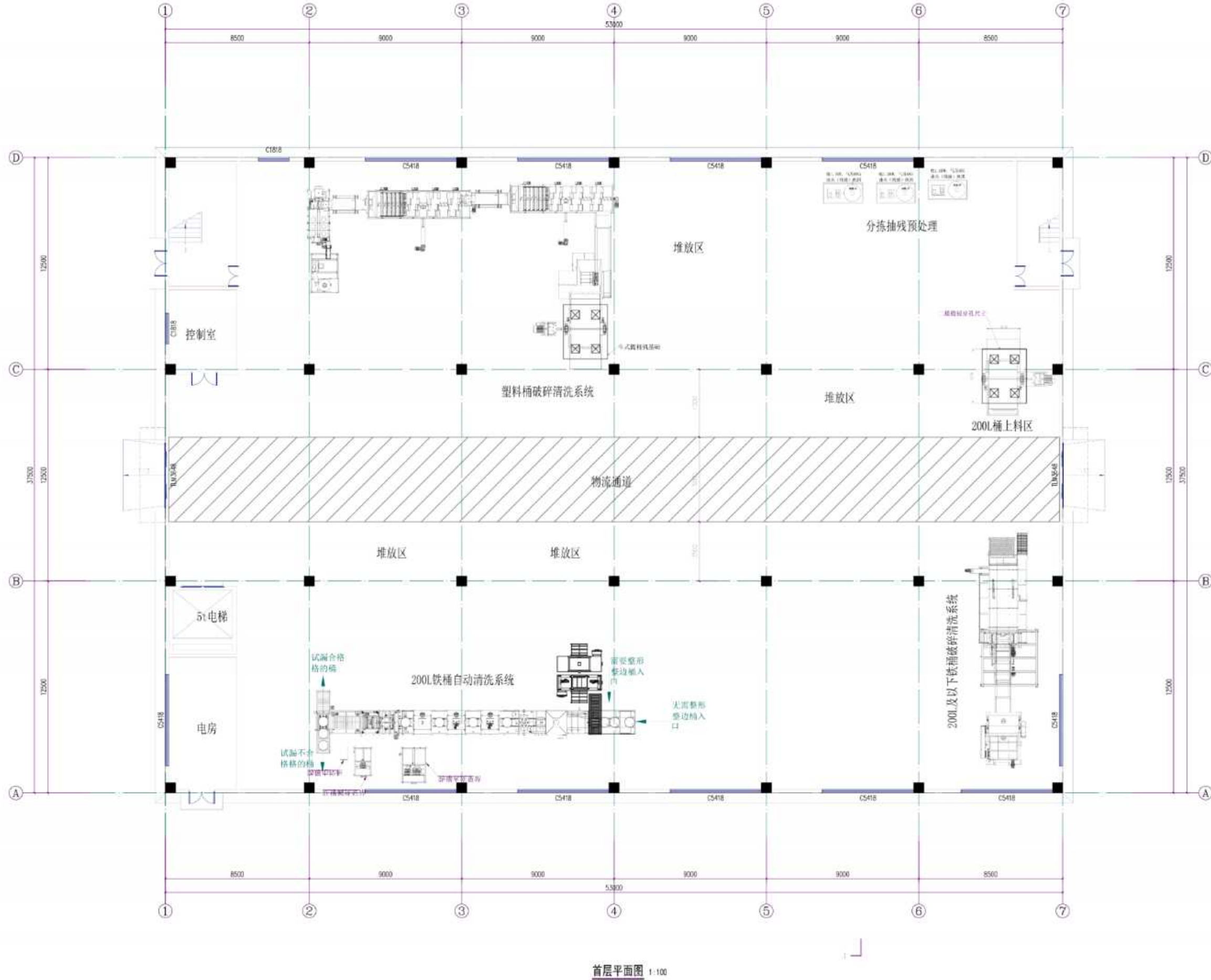


图 3.6-5 原技改扩建项目废电路板和废树脂粉综合利用车间平面布置图



首层平面图 1:100

图 3.6-6 原技改扩建项目废包装桶车间首层平面布置图

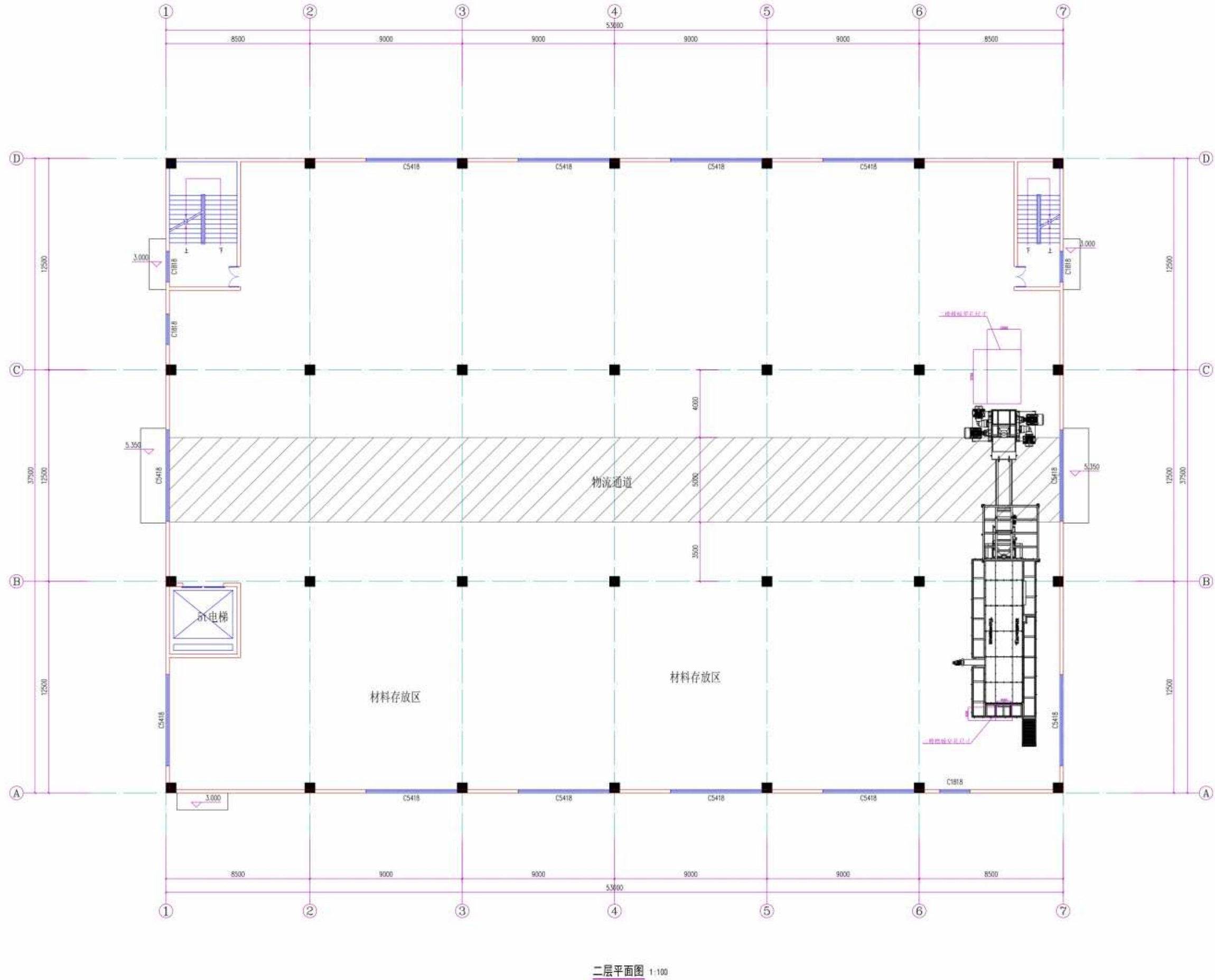


图 3.6-7 原技改扩建项目废包装桶车间二层平面布置图

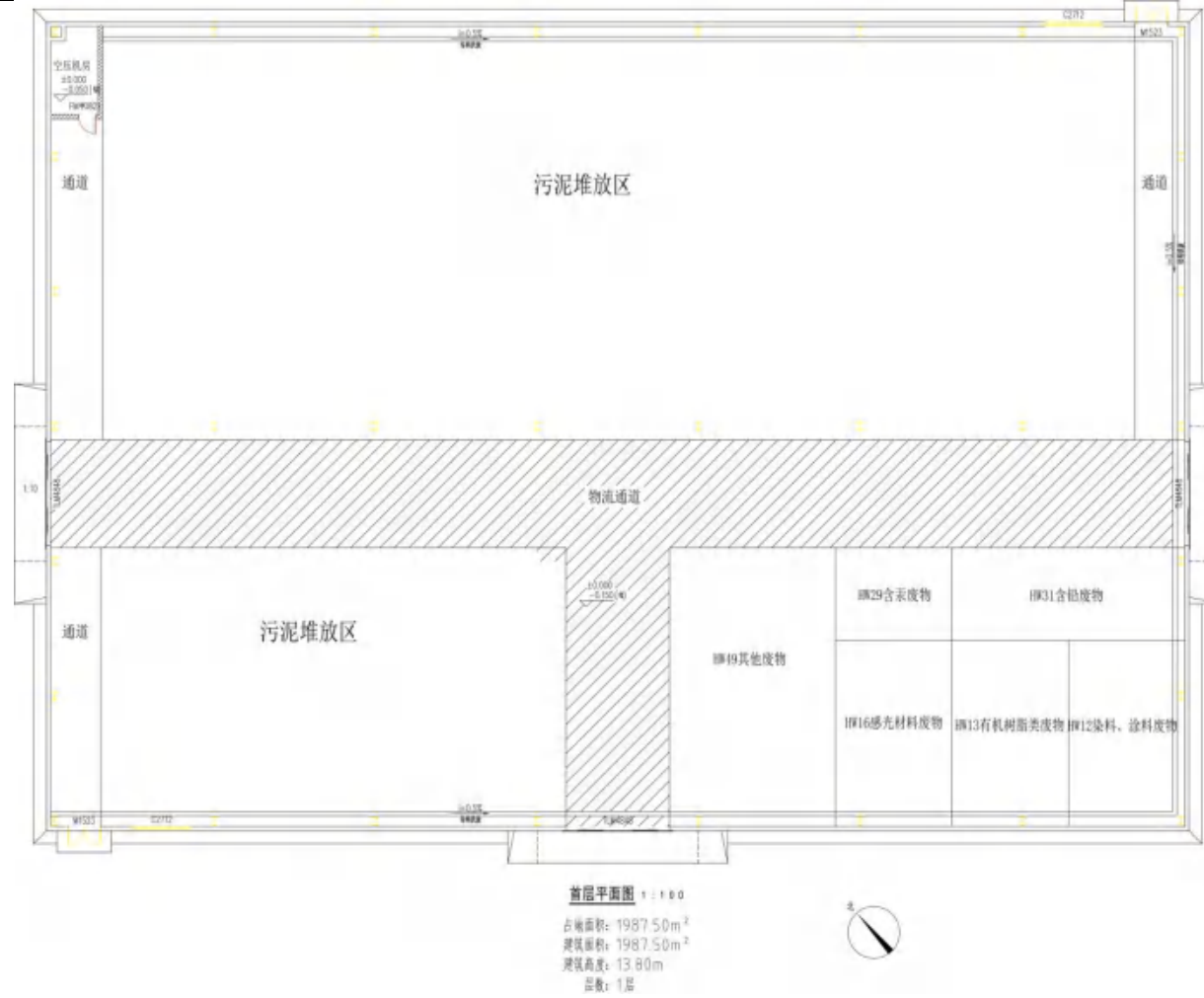


图 3.6-8 原技改扩建项目综合仓库暂存物料平面布置图

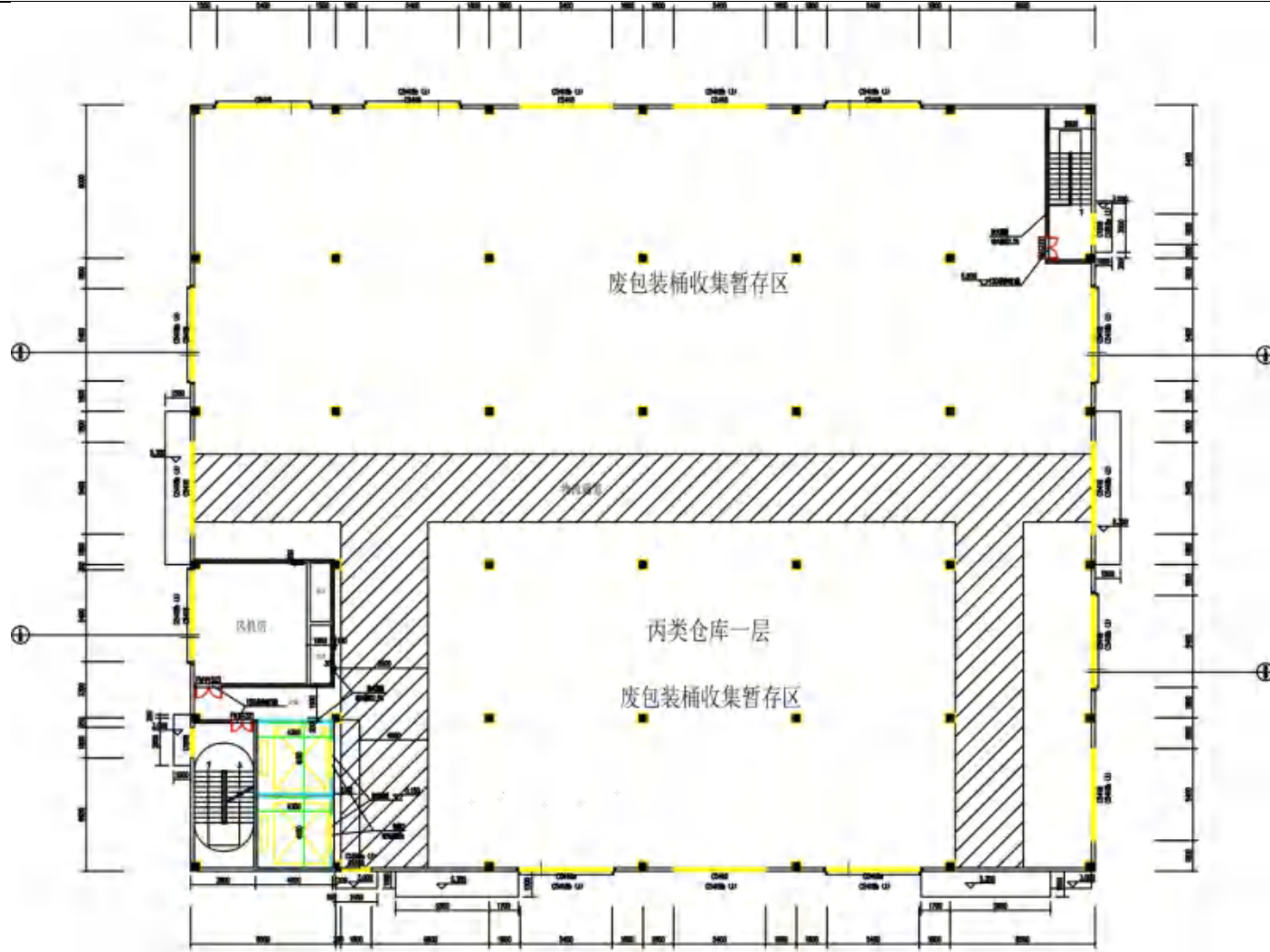


图 3.6-9 原技改扩建项目丙类仓库 1 层平面布置图

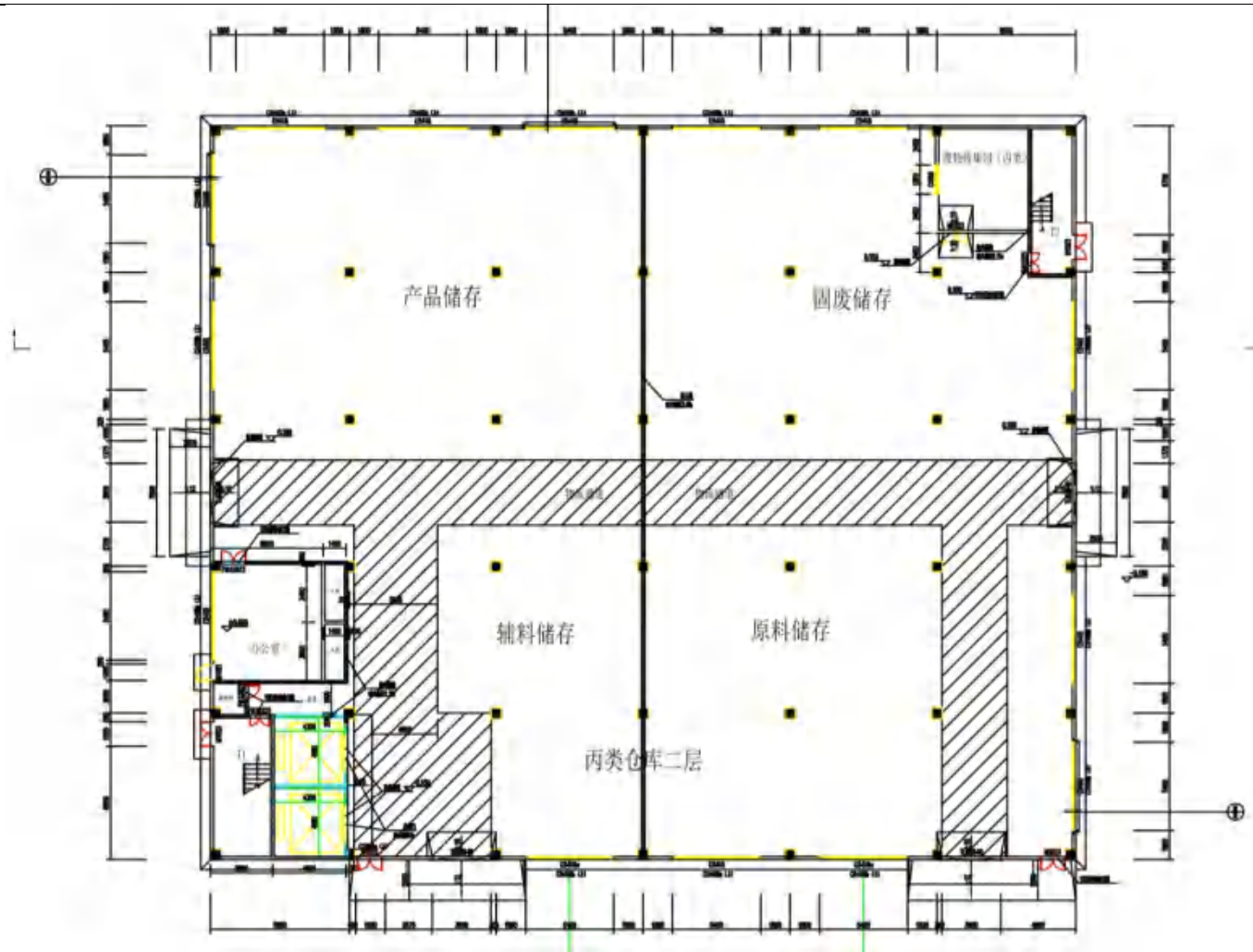


图 3.6-10 原技改扩建项目丙类仓库 2 层平面布置图

3.7 原技改扩建项目产品方案及原辅料使用情况

3.7.1 原技改扩建项目产品方案

原技改扩建项目实施后，项目产品方案变化情况见下表：

表 3.7-1 原技改扩建项目实施后产品方案变化情况一览表

序号	生产线/车间	产品名称	形态	原项目产量(t/a)	改扩建项目实施后产量 (t/a)	变化情况 (t/a)	贮存位置
1	熔炼生产线	黑铜	固态	5494.03	5494.03	0	丙类仓库
2		冰铜	固态	3212.89	3212.89	0	
3	物化车间	碱式氯化铜	固态	3100	3100	0	丙类仓库
4		氯化铵	固态	4260	4260	0	
5		银粉	固态	6.3274	0.3605	-5.9669	
6		钯粉	固态	0.0466	0.0255	-0.0211	
7		金粉	固态	0.8172	0	-0.8172	
8		氢氧化锡	固态	937.5	937.5	0	
9		氧化银	固态	0	7.018	+7.018	
10		硫化银	固态	0	0.0758	+0.0758	
11		硫化钯	固态	0	0.0332	+0.0332	
12		金锭	固态	0	0.819	+0.819	
13	废包装桶车间	塑料碎片	固态	7440.46	7440.46	0	丙类仓库
14		铁皮	固态	7284.277	3444.4	-3839.877	
15		再生桶	固态	0	3961.4	+3961.4	
16	废电路板	金粉	固态	0.535	0.535	0	成品仓
17	和废树脂粉综合利用车间	粗铜粉	固态	8701.875	12168.09	+3466.215	
18		高密度树脂板	固态	0	69493.25	+69493.25	
合计				40438.7582	113520.887	+73082.1288	/

3.7.2 原技改扩建项目主要原辅料

原技改扩建项目全厂工艺线主要原辅料消耗情况见下表：

表 3.7-2 原技改扩建项目主要的原辅材料消耗情况一览表

原辅料	用量(t/a)	使用工序	贮存位置	暂存方式
废线路板和废树脂粉综合利用车间				
HW49 其他废物（包括含金废线路板提金工艺的废线路板量）	30000	/	原料仓	袋装储存
HW13 有机树脂类废物	50000	/		袋装储存
改性 MDI 胶	2968		生产车间	桶装储存
半固化片	2945			袋装储存
色粉	294			袋装储存
贴纸	88			木箱装
含金废线路板提金工艺				

原辅料	用量(t/a)	使用工序	贮存位置	暂存方式
HW49 其他废物	2600	/	原料仓	袋装储存
硫脲	1.1	洗金工序	生产车间	袋装储存
无水偏硅酸钠	4.58			
氢氧化钠	0.09			
无机废液物化处理生产线				
HW34 废酸	8000	/	液体罐区	储罐储存
HW35 废碱	2000	/	液体罐区	储罐储存
HW22 含铜废液	2500	/	液体罐区	储罐储存
HW17 含镍废液	5000	/	液体罐区	储罐储存
自产酸、碱废水	23641.68	/	液体罐区	储罐储存
七水合硫酸亚铁	84.47	芬顿氧化	辅料仓	桶装暂存
30%双氧水	283.24	芬顿氧化	辅料仓	桶装暂存
消石灰	179.07	混凝沉淀	辅料仓	桶装暂存
PAC	18.83	混凝沉淀	辅料仓	袋装暂存
PAM	0.033	混凝沉淀	辅料仓	袋装暂存
98%硫酸	3.27	芬顿氧化	辅料仓	桶装暂存
水	484.116	配料	/	/
含铜蚀刻废液综合利用生产线				
HW22 酸性含铜蚀刻废液	12000	/	液体罐区	储罐储存
HW22 碱性含铜蚀刻废液	8000	/	液体罐区	储罐储存
30%双氧水	1.4	沉淀除杂	辅料仓	袋装暂存
PAM	0.24	沉淀除杂	辅料仓	桶装暂存
氯化镁	2.04	沉淀除杂	辅料仓	袋装暂存
20%氨水	4175.6	沉淀除杂、碱铜反应、中和沉淀	液体罐区	储罐储存
10%盐酸	170	离子交换	液体罐区	储罐储存
水	3944.52	配料、洗涤	/	/
感光材料废物综合利用生产线				
HW16 废显影液	200	/	液体罐区	储罐储存
HW16 废定影液	200	/	液体罐区	储罐储存
活性炭	2	废水处理	辅料仓	袋装暂存
废菲林胶片	600	/	厂房	吨袋储存
氢氧化钠（40%）	150	废菲林片脱银	液体罐区	储罐暂存
硫化钠	3	硫化沉银	辅料仓	袋装暂存
活性炭	6	废水处理	辅料仓	袋装暂存
含钯废液综合利用生产线				
HW17 含钯废液	1000	/	液体罐区	储罐储存
硫化钠	5	硫化沉钯	辅料仓	袋装暂存
树脂	2	废水处理	辅料仓	袋装暂存
含氰废液综合利用生产线				
HW33 含氰废液	2000	/	液体罐区	储罐储存
含氰废气处理设施废水	50	/	液体罐区	储罐暂存
废溶金槽液	149.77	/	液体罐区	储罐暂存
盐酸（31%）	35	氯化溶金	液体罐区	储罐暂存
氯酸钠	10	氯化溶金	辅料仓	袋装暂存
亚硫酸钠	22	金还原	辅料仓	袋装暂存

原辅料		用量(t/a)	使用工序	贮存位置	暂存方式
次氯酸钠（10%）		80	破氰反应	辅料仓	桶装暂存
硫酸（98%）		100	破氰反应	液体罐区	储罐暂存
氢氧化钠（40%）		140	破氰反应	液体罐区	储罐暂存
退锡废液综合利用生产线					
原料	退锡废液	2500	液态	液体罐区	储罐储存
辅料	50%液碱	584	固态	辅料仓	桶装暂存
废包装桶车间					
废塑料包装桶		7500	—	丙类仓库 2楼/废包装桶车间 2楼	三层堆放
废金属包装桶		7500	—	丙类仓库 2楼/废包装桶车间 2楼	三层堆放
清洗剂		14	废塑料桶溶剂清洗	生产车间	桶装
氢氧化钠 ¹		10	废金属桶（200L）再生桶清洗	生产车间	袋装
氢氧化钠 ¹		17.5	废金属桶（其他）撕碎	生产车间	袋装
防锈油 ²		0.24	防锈	生产车间	桶装
备注：1、清洗所用的碱液由氢氧化钠按一定浓度配制所得，使用浓度有 5%。 2、防锈油成分为亚硝酸钠。 3、清洗剂采用水基清洗剂，其成分为改性的聚乙氧基加成物（100%活性物）5%、硅酸钠 32%、纯碱 31%、氢氧化钠 32%，使用时稀释配置水溶液浓度为 25%。该清洗剂符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值（GB 38508-2020）》中表 1 的限值要求。					

3.8 原技改扩建项目生产线配置情况

3.8.1 熔炼生产线

原技改扩建项目建设内容不涉及熔炼生产线。熔炼生产线建设内容与原项目一致，详见原项目回顾章节内容。

3.8.2 物化处理生产线

原改扩建项目实施后，物化处理生产线工艺与原项目一致，除处理接收的含铜废液、含镍废液、废酸、废碱外，项目废金属桶清洗线产生的残液和清洗废水、感光材料、含钡废液和含氰废液综合利用处理线、熔炼生产线等产生的废液均依托物化处理生产线处理，但由于项目部分工艺线有所调整，部分子工艺线废水产生情况有所变化，具体变化见下表：

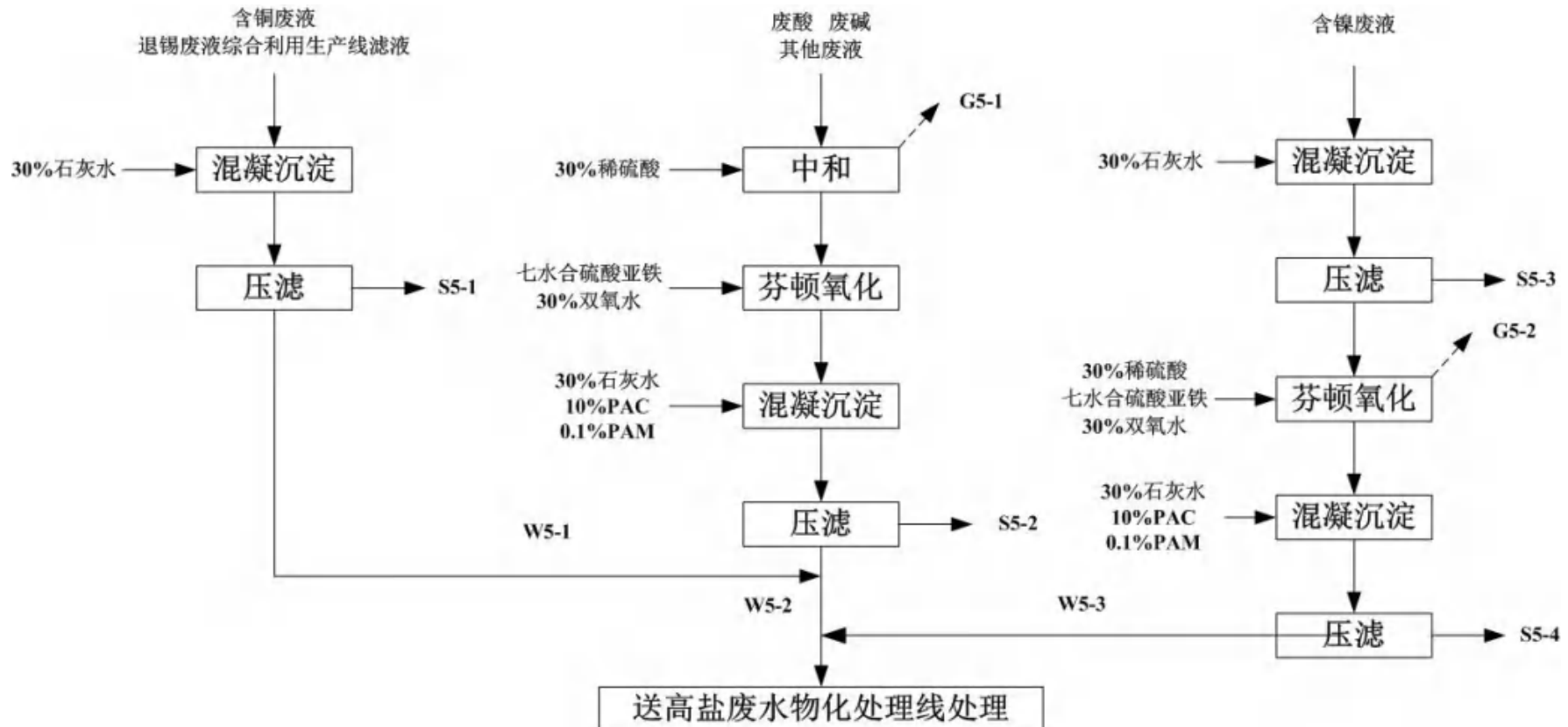
表 3.8-1 原技改扩建项目实施前后废水/废液处理量变化情况

序号	物料名称	原项目 (t/a)	技改后 (t/a)	增减量 (t/a)
1	废包装桶残液	0	195.41	+195.41
2	废塑料桶清洗废水	5397	5410.51	+13.51

3	废金属桶清洗废水	0	2758.0	+2755.6
4	废电路板综合利用生产线 废溶金槽液	150	0	-150
5	含氰废液综合利用生产线 压滤滤液	2067	3156	+1089
6	含钡废液综合利用生产线 中和液	1045	1049.34	+4.34
7	氧化废液	2372	0	-2372
8	冲洗废水	421	0	-421
9	电积贫液	400	399.04	-0.96
10	滤液	0	1329.38	+1329.38
11	退锡废液综合利用生产线 滤液	2147	2147	0
12	脱硫废水	7197	7197	0
	合计	21196	23641.68	+2443.28

原技改扩建项目物化处理生产线主要生产设备与原项目一致，未有发生变化，废液储罐大小、数量以及使用功能有所调整，生产线设备详细内容见原项目回顾章节，储罐变化情况见下文 3.8.10 章节内容。

原技改扩建项目物化生产线工艺流程及产污环节与原项目一致，仅项目其它废液构成有所变化，工艺流程图见下图：



注：其他废液包括废包装桶综合利用生产线洗桶废水、残液、含金废电路板溶金槽液、含氰废液综合利用生产线压滤滤液、含钡废液综合利用生产线中和滤液、电积贫液、退锡废液综合利用生产线滤液、熔炼生产线脱硫废水。

图 3.8-1 原技改扩建项目物化处理生产线工艺流程及产污环节示意图

3.8.3 含铜蚀刻废液综合利用生产线

原技改扩建项目建设内容不涉及含铜蚀刻废液综合利用生产线，该生产线建设内容与原项目一致，详见原项目回顾章节内容。

3.8.4 感光材料废物综合利用生产线

原技改扩建项目对感光材料废物综合利用生产线工艺进行优化，其处理类别及处理规模与原项目保持一致。

原项目采用“氧化+溶解+电积”工艺处理废菲林胶片，采用“电积”工艺处理废显（定）影液，回收银粉。原技改扩建项目实施后，采用“破碎+氢氧化钠脱银+硫化沉银”工艺处理废菲林胶片，回收氧化银和硫化银；采用“电积+活性炭吸附”工艺处理废显（定）影液，回收银粉。感光材料废物综合利用生产线优化后，废感光胶片采用液碱和硫化钠沉银，工艺流程更加简单，同时有利于银的回收率。

原技改扩建项目感光材料废物综合利用生产线主要生产设备见表 3.8-2，生产工艺及产污流程图见图 3.8-2、图 3.8-3。

表 3.8-2 原技改扩建项目感光材料废物综合利用生产线的主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	胶片分拣托盘	材质：PPH，3000×4000，厚度 10mm	只	1
2	破碎机	PC-700	台	1
3	卧式搅拌机	1500kg	台	1
4	过滤装置	PPH	台	1
5	表面银清洗槽	材质：PPH，2000*2000*1200	台	2
6	清洗液过滤槽	PPH	台	1
7	液体输送泵	IMC40-25-125F	台	1
8	真空抽滤盘	PPH， ϕ 1200×1200，厚度：15mm	台	2
9	硫化沉银釜	搪瓷，1000L，国标	台	2
10	循环泵	IMC32-25-125F	台	4
11	活性炭吸附柱	PPH， ϕ 800×2000，厚度：15mm	只	4
12	气动隔膜泵	PP-50	台	2
13	定显影液储液槽	材质：PPH，1500×1000×1200，厚度 15mm	只	1
14	电解提银机	800L	台	1
15	银活性炭透过液储罐	10m ³ ，材质：PPH， ϕ 2000×3000，壁厚 20mm	台	1
16	液体输送泵	IMC40-25-125F	台	1

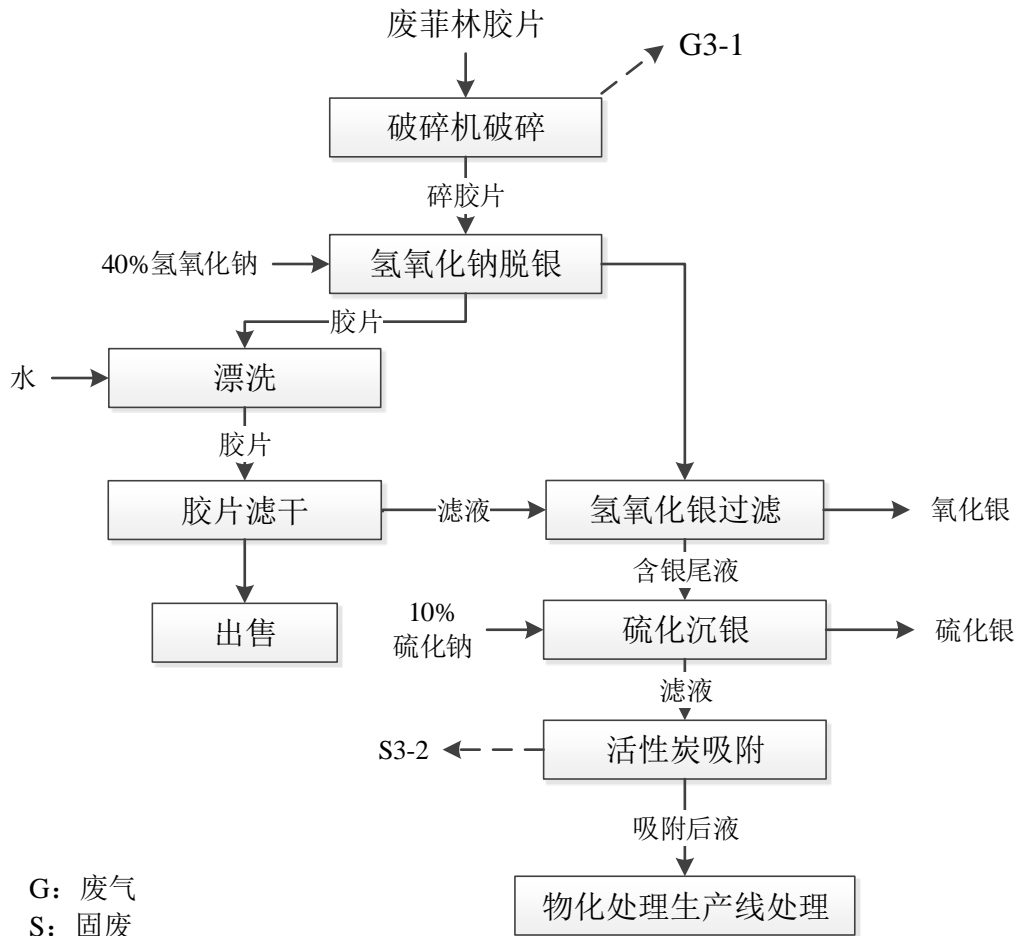


图 3.8-2 原技改扩建项目废菲林胶片综合利用生产线工艺流程及产污节点图

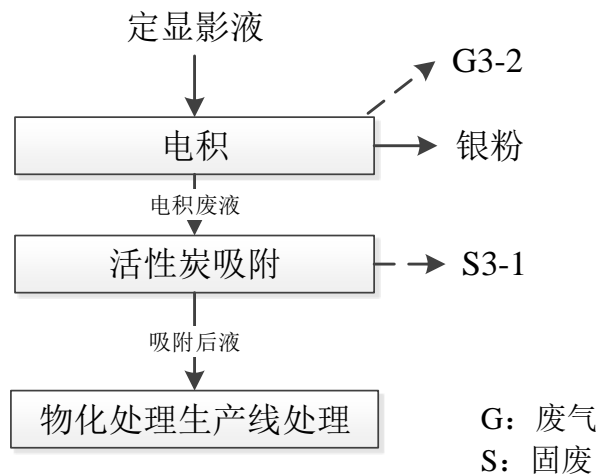


图 3.8-3 原技改扩建项目废显（定）影液综合利用生产线工艺流程及产污节点图

3.8.5 含钡废液综合利用生产线

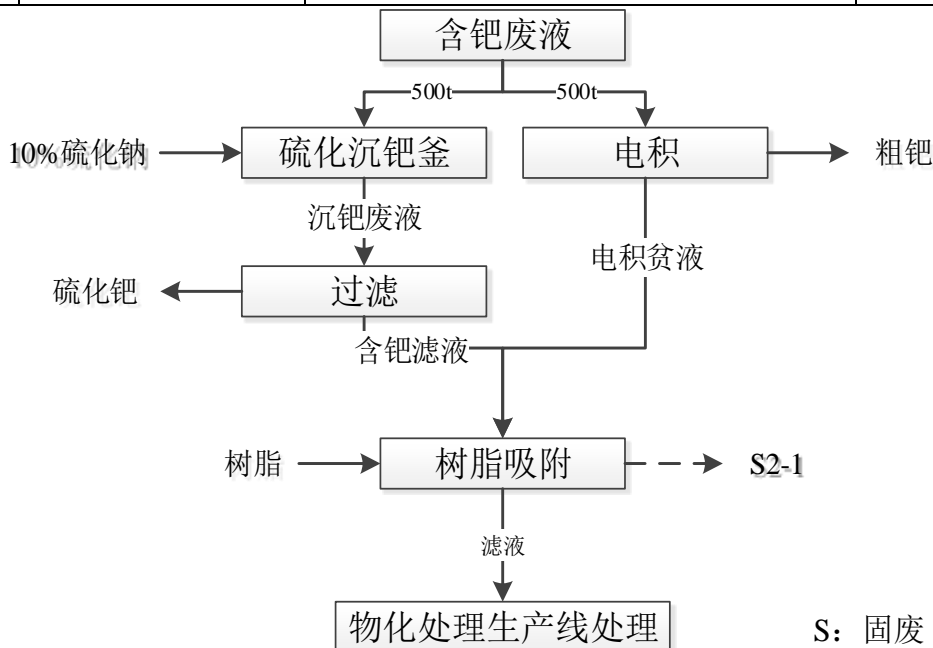
原技改扩建项目对含钡废液利用生产线工艺进行优化，其废物处理类别及处理规模与原项目保持一致。

原项目采用“电解+氯化浸出+氨水配合+酸化沉淀+钡还原”工艺处理含钡废液，回收钡粉。原技改扩建项目设置两条工艺线，根据入厂含钡废液的酸碱性选择不同工艺路线回收钡，其中一条采用“硫化沉钡”工艺回收硫化钡，一条采用“电积”工艺回收粗钡。

原技改扩建项目含钡废液综合利用生产线主要生产设备见表 3.8-3，生产工艺及产污流程图见图 3.8-4。

表 3.8-3 原技改扩建项目含钡废液综合利用生产线的主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	硫化沉钡釜	搪瓷, 1000L, 国标	台	2
2	真空抽滤盘	PPH, $\phi 1200 \times 1200$, 厚度: 15mm	台	2
3	循环泵	IMC32-25-125F	台	2
4	离子交换树脂吸附塔	PPH, $\phi 800 \times 2000$, 厚度: 15mm	只	1
5	钡树脂透过液储罐	10m ³ , 材质: PPH, $\phi 2000 \times 3000$, 壁厚 20mm	台	1
6	气动隔膜泵	PP-50	台	1
7	钡电解槽	槽体: PPH, 包含导电铜排、钛阳极、铜网阴极等成套设备	个	1
8	钡电解整流电源	2000A15V	台	1
9	钡电解液循环泵	IMC32-25-125F	台	1



S: 固废

图 3.8-4 原技改扩建项目含钡废液综合利用生产线工艺流程及产污节点图

3.8.6 含氰废液综合利用生产线

原技改扩建项目对含氰废液综合利用生产线工艺进行优化，其废物处理类别及处理规模与原项目保持一致。

原项目采用“离子交换+解析还原+二级破氰”工艺处理含氰废液，回收金粉、处理含氰废液。原技改扩建项目采用“电积+氯化熔金+金还原”工艺回收金粉、“破氰”工艺处理含氰废液。含氰废液综合利用生产线工艺优化后，采用操作简易的电积工艺，且后续增加精炼工艺将粗金加工为金锭，提高产品附加值。

原技改扩建项目含钯废液综合利用生产线主要生产设备见表 3.8-4，生产工艺及产污流程图见图 3.8-5。

表 3.8-4 原技改扩建项目含氰废液综合利用生产线的主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	电解提金机	800L	台	10
2	氰化废液储槽	材质：PPH， $\phi 1000 \times 1200$ ，厚度 12mm	只	10
3	循环泵	IMC32-25-125F	台	10
4	活性炭吸附柱	PPH， $\phi 800 \times 2000$ ，厚度：15mm	只	1
5	气动隔膜泵	PP-50	台	1
6	金活性炭透过液储罐	10m ³ ，材质：PPH， $\phi 2000 \times 3000$ ，壁厚 20mm	台	1
7	备用透过液储罐	10m ³ ，材质：PPH， $\phi 2000 \times 3000$ ，壁厚 20mm	台	1
8	液体输送泵	IMC40-25-125F	台	4
9	破氰反应釜	材质：玻璃钢，15m ³ ，国标	台	1
10	砂浆泵	uth50	台	2
11	硫酸储罐	3m ³ ，材质：碳钢， $\phi 1500 \times 2000$ ，壁厚 8mm	台	1
12	液碱储罐	3m ³ ，材质：PPH， $\phi 1500 \times 2000$ ，壁厚 15mm	台	1
13	次氯酸钠储罐	10m ³ ，材质：PPH， $\phi 2000 \times 3000$ ，壁厚 20mm	台	1
14	药剂输送泵	IMC32-25-125F	台	4
15	冷凝器	2*2.5 m ²	套	2
16	钛桶	50L	只	3
17	电炉盘	3kw	只	3
18	氯金酸过滤器	材质：玻璃， $\phi 400-1300$	台	1
19	盐酸/次氯酸钠	材质：玻璃，50L	只	2
20	氯金酸滤后高位罐	材质：玻璃，50L	只	2
21	还原装置	组件	套	1
22	海绵金过滤器	材质：玻璃， $\phi 400-900$	只	1
23	废液高位罐	材质：玻璃，50L	只	2
24	烘箱	1000×1000×1000	个	1
25	液体输送泵	IMC32-25-125F	台	1
26	黄金熔炼炉	2kg/炉，最高温度 1500℃	台	1
27	风橱	材质：PPH，宽度 1200，板厚：10mm	米	7.5
28	操作台风橱	1.8 米宽，带操作台	套	1

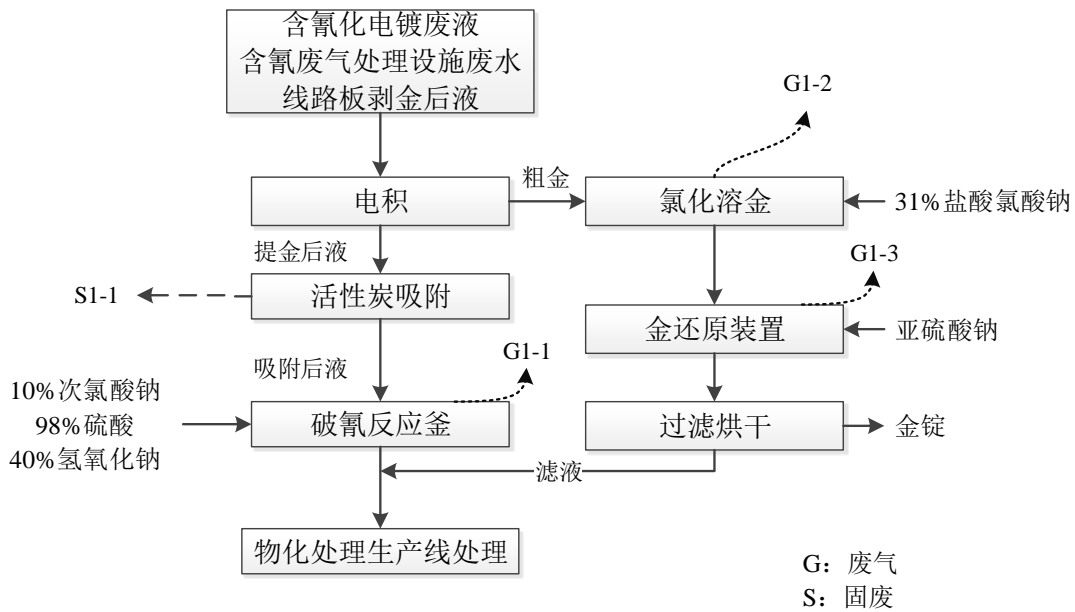


图 3.8-5 原技改扩建项目含氰废液综合利用生产线工艺流程及产污节点图

3.8.7 退锡废液综合利用生产线

原技改扩建项目建设内容不涉及退锡废液综合利用生产线，该生产线建设内容与原项目一致，详见原项目回顾章节内容。

3.8.8 废包装桶处理线

原技改扩建项目对废包装桶车间配置的生产线实施工艺优化，主要包括两个方面：一是对原项目废塑料桶清洗处理线中的清洗剂清洗工艺进行加温清洗，有利于提高清洗剂清理力度，其余生产工序保持不变；二是将原项目废金属桶的干法处理工艺（即喷烧打磨-抛丸-抛光打磨工艺处理后回收废铁）调整为湿法处理工艺（即碱液清洗工艺），同时细分为一条废金属桶（200L）再生桶清洗处理线回收再生桶、一条废金属桶（其他）撕碎清洗处理线回收废铁，取消原项目配套的生桶油漆喷涂工艺，并结合生产工艺变更配套完善废气收集处理措施。

原项目废金属桶仅接收处理 200L 废金属桶。原技改扩建项目实施后，在废金属桶总处理规模不变的基础上对收集处理比例进行了调整，调整后的详细情况见表 3.8-5。原技改扩建项目废塑料桶的收集比例保持不变。

表 3.8-5 原技改扩建项目实施后废金属桶接收处理比例及规模一览表

序号	种类	总比例	总处理规模		200L 金属桶质量比例/%	200L 金属桶处理规模/万个	200L 以下金属桶质量比例/%	200L 以下金属桶处理规模/万个
			t/a	万个				
1	有机溶剂类金属桶	0.3	2250	44.89	53.33	6.00	46.67	38.89
2	矿物油类金属桶	0.5	3750	74.81		10.00		64.81
3	染料、涂料类金属桶	0.1	750	14.96		2.00		12.96
4	有机树脂类金属桶	0.1	750	14.96		2.00		12.96
小计		1	7500	149.63		20.00		129.63

备注：200L 废金属桶，每个按 20kg 计算，约 20 万个；其他废金属桶（以 20L 桶为例），每个按 2.7kg 计算，约 129.63 万个。

原技改扩建项目废塑料桶处理线的技改只是在清洗设备上增加加热装置，采用园区蒸汽对该工序进行间接加热，加热至温度约 50℃，其余生产工艺及设备维持不变，生产设备具体情况见原项目回顾章节；原技改扩建项目实施后的废金属桶处理线设别情况见表 3.8-6，生产工艺见图 3.8-6、图 3.8-7。

表 3.8-6 原技改扩建项目实施后废金属桶处理线主要生产设备一览表

序号	名称	型号规格	数量及单位
废金属桶（其他）撕碎清洗处理线			
1	不锈钢链板输送机	HCFB1340	1 台
2	双轴撕碎机	HCS130	1 台
3	不锈钢网孔输送机	HCZP8070	1 台
4	悬挂式磁选机	HCMS80170	1 台
5	滚筒清洗机	HCGT2060	1 台
6	不锈钢网孔输送机	HCZP8040	1 台
7	锤式搓球机	HCZCP1675	1 台
8	橡胶输送机	HCBC8070	1 台
9	悬挂式磁选机	HCMS8080	1 台
10	二级滚筒清洗机	HCGT1530	1 台
废金属桶（200L）再生桶清洗处理线			
1	整形机	防爆电机	1 台
2	整边机	防爆电机	1 台
3	碱液清洗房	/	1 套
4	碱液内洗机架组(含清洗头)	/	1 套
5	废碱液收集装置	/	1 套
6	清水内清洗房	/	1 套
7	清水内洗机架组(含清洗头)	/	1 套
8	清洗高压旋转机构 (含喷嘴、防爆旋转减速电机等)	/	1 套
9	废液收集装置	/	1 套
10	清水外洗清洗房	/	1 套
11	清水外洗机架组(含清洗头)	/	1 套
12	清洗高压旋转机构 (含喷嘴、防爆旋转减速电机等)	/	1 套
13	废液收集装置	/	1 套

序号	名称	型号规格	数量及单位
14	高压风吹机架组	/	1套
15	废液回收机构	/	1套
16	真空泵站机架组	/	1套
17	废液回收机构	/	1套
18	检漏装置机架组	/	1套
19	喷油雾机架组	/	1套
20	废液回收机构	/	1套
21	输送机架组件(含输送链等)	/	9套
22	翻转机构机架组	/	2套
公辅区（含预处理间）			
1	倒残机组	/	3套
2	废气处理系统	/	1套

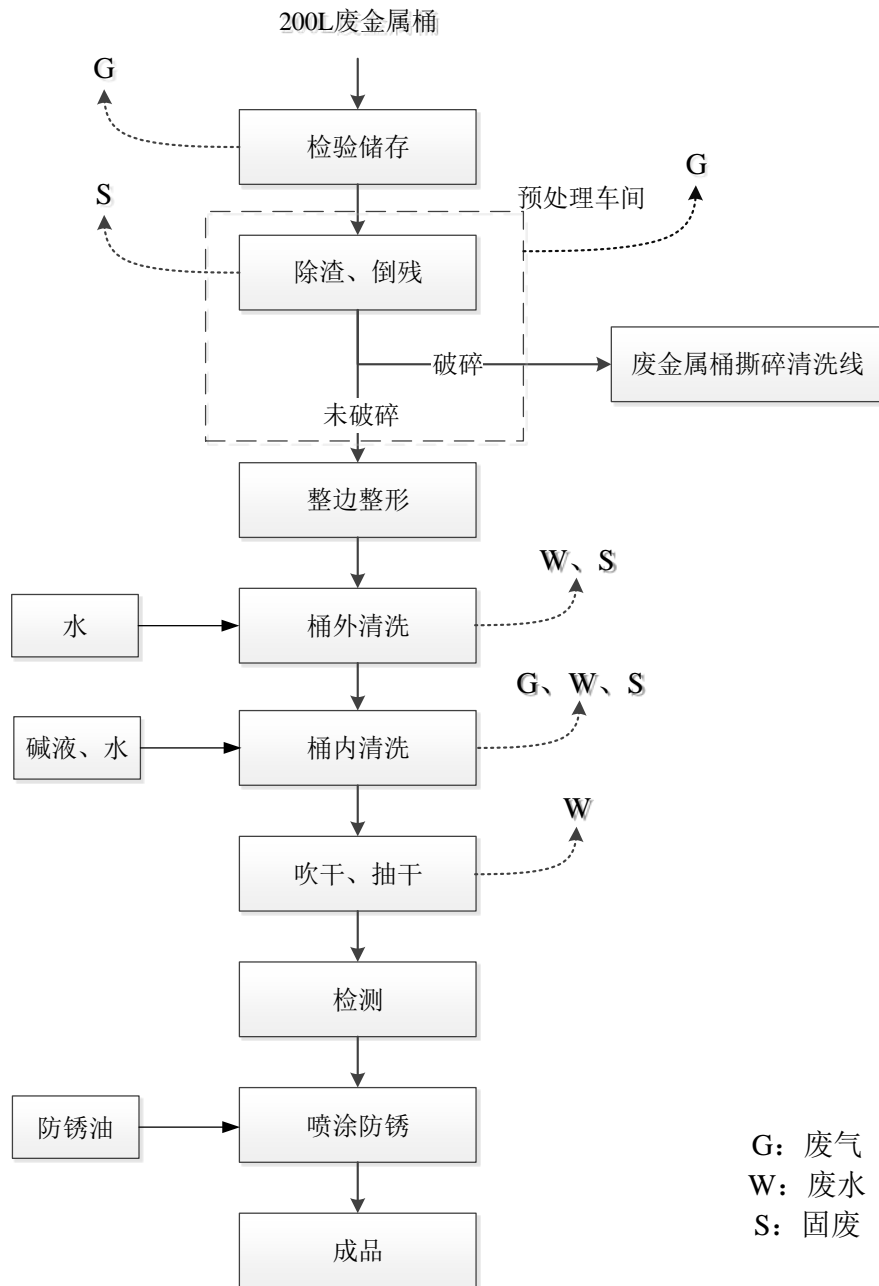


图 3.8-6 原技改扩建项目废金属桶（200L）再生桶清洗处理线工艺流程图

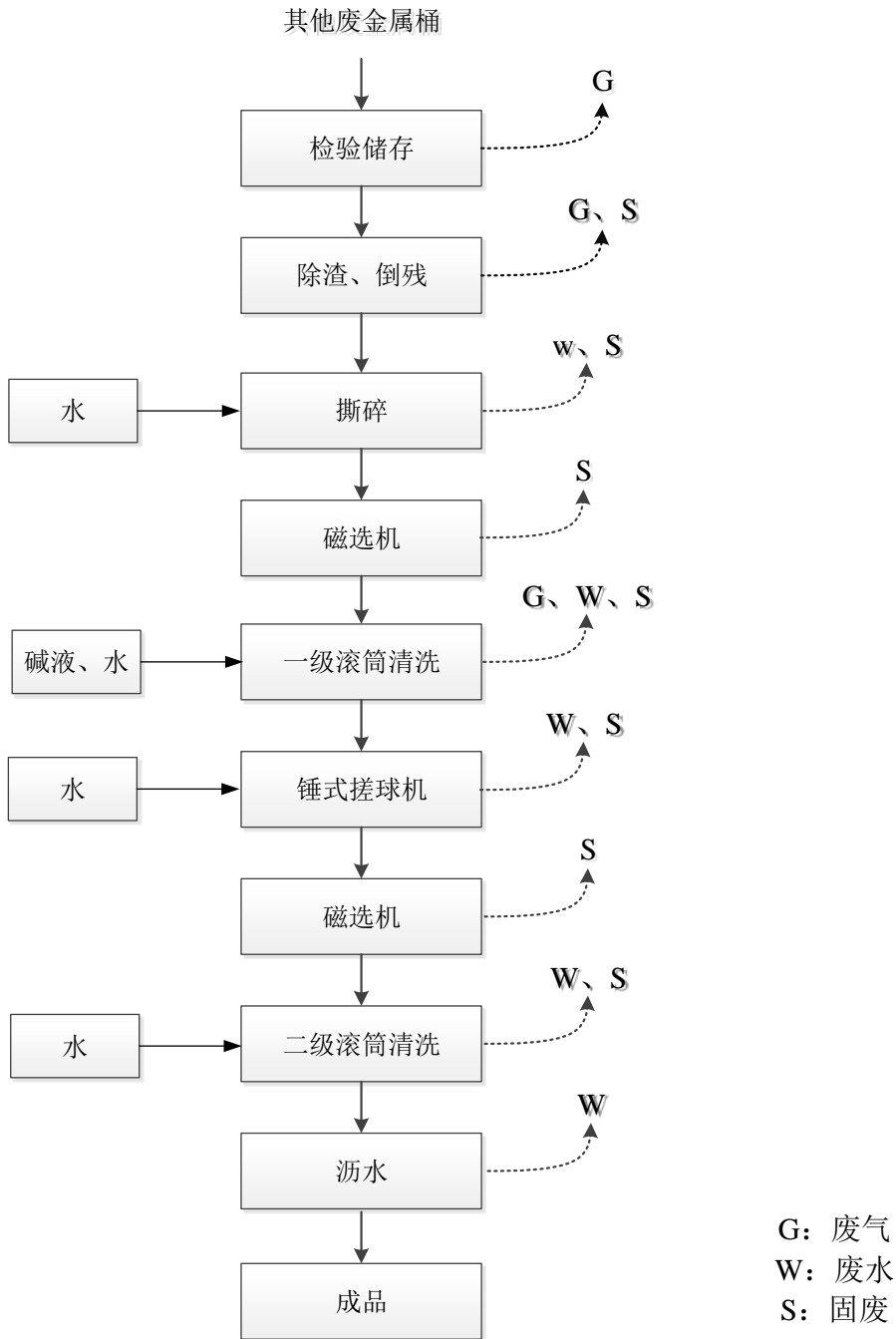


图 3.8-7 原技改扩建项目废金属桶（其他）撕碎清洗处理线工艺流程图

3.8.9 废电路板和废树脂粉综合利用生产线

原项目配套废电路板车间，设计采用干法破碎分选工艺处理废电路板 30000t/a（26400t/a 含铜废电路板和 3600t/a 含金废电路板），其中含金废电路板先进入提金工序；提金后的含金废电路板再与含铜废电路板一同进入破碎分选工序。

原技改扩建项目在新增的用地区域内新建废电路板和废树脂粉综合利用车间，采取湿法破碎及水摇床分选工艺对原项目接收的3万吨废电路板和技改新增5万吨废树脂粉进行彻底破碎及回收重金属处理，处理后的树脂粉经脱水烘干后添加辅料采用压板方式生产高密度树脂板。原技改扩建项目实施后，原项目废电路板车间调整作为综合仓库，用于贮存熔炼生产线的重金属污泥和收集转运子项目的危险废物，原废电路板车间配置的3600t/a含金废电路板提金工序调整至物化车间。

原技改扩建项目废电路板和废树脂粉综合利用车间配置的主要生产设备见表3.8-7，工艺流程及产污环节见图3.8-8。

表3.8-7 原技改扩建项目废电路板和废树脂粉综合利用车间生产设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	型号规格	工序	备注
1	四轴撕碎机	台	1	HCS130	粗破撕碎	处理量5T/h
2	一级锤式破碎机	台	3	ZP60100	粉碎单元	处理量1.8T/h
3	螺旋输送机	台	3	LS3545		2.2KW/台
4	均料系统	台	3	SLS3545		双向螺旋 2.2KW
		台	12	LS2030		分料螺旋 1.5KW
		台	6	DL150		定量桶/台
5	二级锤式破碎机	台	16	ZP6060		处理量0.9T/h
6	水力摇床	套	48		水摇分选单元	1.1KW/台
7	分流桶	个	8	/		2.2KW/台
8	集料池	个	12			
9	渣浆泵	个	4		泵送单元	7.5KW/台
10	渣浆泵	个	18			5.5KW/台
11	清水泵	个	4			7.5KW/台
12	铜粉脱水机	台	4	/		
13	四级沉淀池	个	1	5×5×3m/个	工艺水沉淀	
14	清水池	个	1	6.8×4.6×3m	生产回用水	
15	渣池1#	个	1	5×5×2.5m		
16	渣池2#	个	1	5×5×2.5m		
17	橡胶真空压滤机	台	2		树脂粉脱水单元	82KW/台
18	脱水后树脂粉输送机	条	2	LS3560		3KW/台
19	提升进仓螺旋	条	1	LS4060		4KW/台
20	树脂粉过渡仓	个	1	8.5×8×2.5m	树脂粉暂存区	

序号	设备名称	单位	数量	型号规格	工序	备注
22	铜粉收集仓	个	1		铜粉存放	
23	SCADA 自动控制系统	套	1			
24	螺旋加料器	台	1	LD-325	烘干工序	产量：10T/h (含水率≤5%)
25	料斗	台	1	2.0m ³		
26	加料器机架	台	1			
27	热传导式回转滚筒干燥机	台	1	Φ2700*24000mm		
28	螺旋出料器	台	1	LD-325		
29	空气蒸汽预热器	台	1	SR-400		
30	螺旋搅拌机	套	1	处理量 17T/h		
31	运胶机	套	1	处理量 17T/h		
32	铺装机	套	1	处理量 17T/h		
33	预压机	台	1	/		
34	装板机	台	1	/		
35	多层压机	套	1	340 张/小时		
36	卸板机	套	1	/		
37	砂光机生产线	条	1	2*4,80 米/分钟	砂光工序	
38	贴纸机	台	2	1000 张/天	贴纸工序	
39	开料机	台	1	/	开槽工序	
40	四面刨	台	1	VH-M423A, 50 米/分钟		
41	双端铣	台	1	MX2618D, 80 米/分钟		
42	除尘设备（旋风除尘+布袋除尘）	套	1			
43	有机废气处理系统（碱液喷淋+活性炭）	套	1			

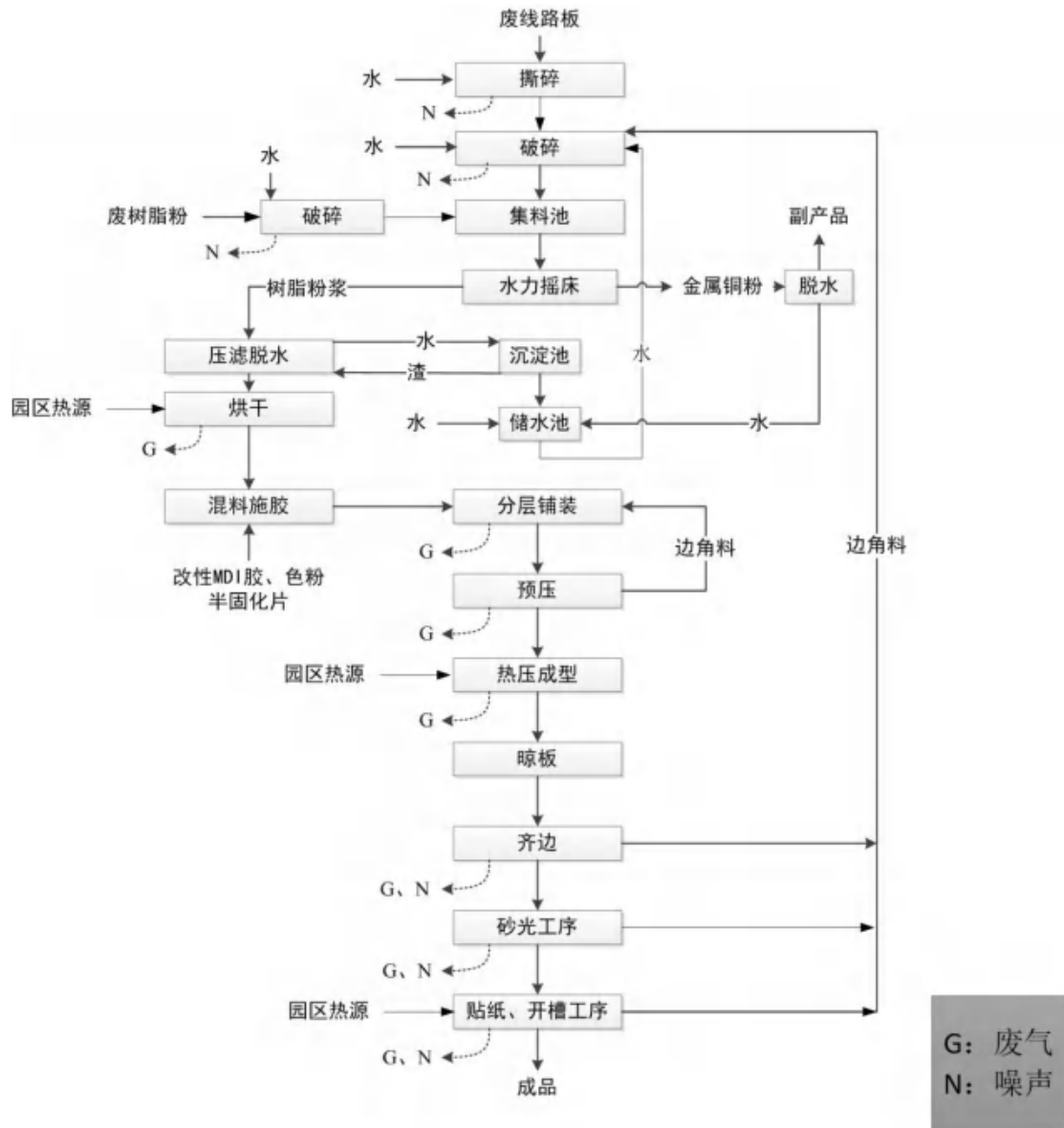


图 3.8-8 原技改扩建项目废电路板和废树脂粉综合利用生产线工艺流程图

3.8.10 各生产线仓储工程配套情况

原技改扩建项目实施后，各生产线配套的贮存设施变化情况如下：

- ①污泥熔炼生产线在综合仓库（原废线路板车间）中新增了污泥贮存区域；
- ②废包装桶暂存方式不变，暂存位置有所调整，由丙类仓库二层、包装桶车间二层变为丙类仓库一层、废包装桶车间二层，贮存面积及能力不变；
- ③综合仓库（原废线路板车间）部分区域用于贮存熔炼污泥，剩余部分区域用于收集转运子项目废物贮存；
- ④戊类罐区单个储罐的有效容积由 50m³ 增加到 100m³，储罐数量由 54 个变为 36 个，罐体贮存的废物原料及辅料有所调整，同时罐区建有围堰；

⑤新建的废线路板和废树脂粉综合利用车间里配套建有占地面积为 1130m²的废线路板和废树脂粉贮存区；

⑥二次废物暂存区由丙类仓库 1F 调整至 2F，面积及贮存能力不变。

原技改扩建项目实施后全厂物料贮存情况见表 3.8-8，收集转运子项目的废物贮存分区见表 3.8-9。

表 3.8-8 原技改扩建项目实施后全厂物料贮存情况一览表

生产线	名称	暂存位置	尺寸 (m)		最大储存能力 t
污泥熔炼生产线	重金属污泥	污泥料坑	37.73×44.64×5		7426t
		综合仓库	1150m ² ×3m		2070t
	废活性炭	废活性炭仓	13.89×9.73×4		350t
	60%铜料	铜料存放区	13.89×4.27×5		700t
	炭精	炭精存放区	13.89×17.73×5		500t
	石英石	石英石存放区	13.89×6.5×5		800t
	富铁矿	富铁矿存放区	13.89×9.73×5		2560t
	水淬渣	水淬渣池	3	545	1717t
物化车间	废酸储罐	戊类储罐区	5	Φ3600mm*10000mm	500m ³
	盐酸储罐		1	Φ3600mm*10000mm	100m ³
	硫酸储罐		1	Φ3600mm*10000mm	100m ³
	酸性蚀刻液储罐		7	Φ3600mm*10000mm	700m ³
	含镍废液储罐		3	Φ3600mm*10000mm	300m ³
	含铜废液储罐		2	Φ3600mm*10000mm	200m ³
	退锡废液储罐		2	Φ3600mm*10000mm	200m ³
	自产酸性废液储罐		2	Φ3600mm*10000mm	200m ³
	废碱储罐		2	Φ3600mm*10000mm	200m ³
	碱性蚀刻液储罐		3	Φ3600mm*10000mm	300m ³
	氨水储罐		2	Φ3600mm*10000mm	200m ³
	自产碱性废液储罐		3	Φ3600mm*10000mm	300m ³
	液碱储罐		1	Φ3600mm*10000mm	100m ³
	备用罐		2	Φ3600mm*10000mm	200m ³
	废酸、废碱等		仓库	1442.8m ²	
综合利用生产线	废包装桶	废包装桶车间 2F	1987.5m ²		43000 个
		丙类仓库 1F	2385.0m ²		
	废线路板及废树脂粉	车间内的原料贮存区	1130m ²		2000t
--	收集转运危废	综合仓库	268.6m ²		161
--	二次废物	丙类仓库 2F 的二次废物暂存间	900m ²		900t

表 3.8-9 原技改扩建项目收集转运的危废固废暂存情况一览表

序号	名称	包装方式	规格	储存方式	储存场地	分区面积/m ²	最大储存量 t	周转次数（次/年）	转移去向
1	HW12 染料、涂料废物	袋/桶	聚丙烯吨袋 /200L 桶	室内堆存	综合仓库	40.1	24.1	4	委外有资质处置单位
2	HW13 有机树脂类废物	袋/桶	聚丙烯吨袋 /200L 桶	室内堆存		40.1	24.1	4	委外有资质处置单位
3	HW16 感光材料废物	袋/桶	聚丙烯吨袋 /200L 桶	室内堆存		40.1	24.1	4	委外有资质处置单位
4	HW29 含汞废物	袋/桶	聚丙烯吨袋 /200L 桶	室内堆存		18.0	10.8	1	委外有资质处置单位
5	HW31 含铅废物	袋/桶	聚丙烯吨袋 /200L 桶	室内堆存		40.1	24.1	3	委外有资质处置单位
6	HW49 其他废物	袋/桶	聚丙烯吨袋 /200L 桶	室内堆存		90.2	54.1	4	委外有资质处置单位

3.9 原技改扩建项目污染防治措施配套情况

3.9.1 废气治理工程

原技改扩建项目结合项目工程内容，对原项目的废气治理设施进行调整改造，并在新增的废线路板和废树脂粉综合利用车间配套废气治理设施，具体如下：

（1）丙类仓库

丙类仓库 1 楼废包装桶暂存过程产生的废气：设置 1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（1#），风量 91000m³/h。

（2）废包装桶车间

废包装桶暂存、生产工序有机废气和粉尘废气：设置 1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（2#），原项目风量设计为 60000m³/h 增大至 154700 m³/h。

（3）综合仓库（原废电路板车间）

收集转运危险废物和重金属污泥等暂存过程产生的废气：设置 1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（3#），风量为 82000m³/h。

（4）污泥预处理车间

①烘干废气：设置 2 套“旋风除尘+布袋除尘”+1 个 50m 排气筒（4#），风量 38400m³/h。

②原辅料料斗粉尘、干泥仓粉尘：设置 1 套“布袋除尘器”+1 个 15m 排气筒（5#），风量 18000m³/h。

③废活性炭暂存仓产生的有机废气：设置 1 套“活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（6#），风量 6000m³/h。

④在预处理车间内四周设置喷雾抑尘装置，粉料（消石灰、活性炭）料仓配套仓顶布袋除尘器；污泥暂存料坑设置车间机械换风装置，风量为 60000m³/h。

（5）污泥熔炼车间

①熔炼废气：设置 1 套“SNCR 脱硝+余热锅炉+急冷塔+静电除尘器+密相半干塔+活性炭喷射+布袋除尘器+湿式洗涤塔+除雾器+升温+SCR 脱硝”+1 个 50m 排气筒（7#），风量 22772m³/h。

②在富氧侧吹炉出渣口、铜液出口及浇铸机上方设置集气罩+1 套“布袋除尘器”+1 个 15m 排气筒（8#），收集铜铈铸造粉尘废气。

（6）物化车间

①含氰废液综合利用生产线的含氰废气：设置 1 套“碱液喷淋”+1 个 25m 排气筒（9#），风量 3000m³/h。

②碱式氯化铜干燥粉尘废气和物化车间碱性废气：设置 1 套“稀硫酸喷淋”和 1 套“旋风除尘+布袋除尘”，粉尘废气经“旋风除尘+布袋除尘”后汇合碱性废气在经过“稀硫酸喷淋”处理，共用 1 个 15m 排气筒（10#），风量 21100m³/h。

③物化车间的酸性废气：设置 1 套“碱液喷淋”+1 个 15m 排气筒（11#），风量 21000m³/h。

（7）污水处理站

物化处理生产线的三效蒸发不凝气和污水处理废气：设置 1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（12#），风量 9400m³/h。

（8）废电路板和废树脂粉综合利用车间

烘干、铺装、预压、齐边、砂光和开槽工序产生的粉尘废气：设置 1 套“旋风除尘+布袋除尘”+1 个 15m 排气筒（13#），风量 105200m³/h。

热压成型和贴纸工序产生的有机废气：1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（14#），风量 68000m³/h。

3.9.2 污水治理工程

原技改扩建项目依托原有项目三效蒸发装置及废水处理站，同时新增一套处理能力 400m³/d 的 RO 膜系统深度处理回用水，以确保回用水水质。

原技改扩建项目产生的废金属桶清洗废水、含氰废液综合利用生产线压滤滤液、含钡废液综合利用生产线中和液、电积贫液、废菲林胶片综合利用生产线滤液先进入物化处理生产线采用物化处理，再进入三效蒸发装置进行蒸发处理，进入后续综合处理系统处理。初期雨水和喷淋废水进入综合处理系统处理。其中含金废电路板综合利用生产线废溶金槽液进入含氰废液综合利用生产线处理。

废水经原项目废水治理设施处理达标后，部分尾水回用于急冷塔用水和炉渣冷却水等，剩余尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理，尾水排入黄茅海，具体污水处理工艺流程图见原项目回顾章节。

3.9.3 固废污染源及治理措施

原技改扩建项目实施后，项目运行过程中产生的固废维持原项目的处理处置方式及去向。项目固体废物包括一般工业固废、危险废物、生活垃圾。

（1）生活垃圾

原技改扩建项目补新增员工，原项目设置劳动定员 233 人，均在厂区就餐，不设厨房，厂内设置宿舍楼仅作为倒班宿舍，生活垃圾的产生量按 0.5kg/（人日）计算，生活垃圾的年产生量为 35t，由环卫部门清理运走。

（2）一般工业固废

原技改扩建项目实施后，全厂新增废电路板和废树脂粉综合利用生产线产生的边角料和不良品，收集后均回用于生产。

（3）危险废物

原技改扩建项目实施后，废金属桶清洗线、感光材料废物、含钡废液、含氰废液综合利用生产线、无机废液物化处理线、含金废电路板生产线以及新增的废电路板和废树脂粉综合了利用生产线的危险废物产生情况均有发生变化。

原技改扩建项目实施后，全厂固体废物产生情况详见下表。

表 3.9-1 原技改扩建项目实施后全厂危险废物产排情况一览表

固废来源	固体废物名称	产生环节/装置	固废属性	技改扩建前产生量 t/a	技改扩建后产生量 t/a	增减量 t/a	处理处置去向
污泥熔炼生产线	水淬渣	污泥熔炼工序	需进行危险特性鉴别	39305.55	39305.55	0	脱硫渣暂按危险废物从严管理，在项目建成运营后，与水淬渣分别开展危险特性鉴别，根据鉴别结果按照相关环保要求合理合法安全处置。
	脱硫渣	密相半干塔		1496.6	1496.6	0	
	烘干及熔炼废气粉尘	烘干废气处理	HW48	1997.73	1997.73	0	回用熔炼工序
		余热锅炉粉尘					
		静电除尘器					
	废离子交换树脂	软水制备	HW13	0.5	0.5	0	外委有资质单位处置
	重金属污泥废包装袋	污泥卸料	HW49	80	80	0	
	熔炼废气飞灰	布袋除尘器	HW48	32.03	32.03	0	
	废布袋	布袋除尘器	HW49	1	1	0	
废催化剂	SCR 装置	HW50	3	3	0		
物化车间	压滤/过滤滤渣	物化、蚀刻废液等压滤工序	HW49	1085.91	970	-115.91	回污泥熔炼生产线处置
	废树脂	离子交换	HW13	6	6	0	
	废树脂	含钡废液吸附工序	HW13	0	2.6	2.6	
	电积沉渣	电积工序	HW16	2.08	0	-2.08	
	废活性炭	废液吸附工序	HW49	0	23.4	23.4	
	蒸发浓缩盐泥	三效蒸发浓缩	HW49	1460	1494	34	外委有资质单位处置，拟定期交由湛江市粤绿环保科技有限公司处置。

固废来源	固体废物名称	产生环节/装置	固废属性	技改扩建前产生量 t/a	技改扩建后产生量 t/a	增减量 t/a	处理处置去向
	塑料基片	感光材料溶解工序	一般固废	593.5	593.5	0	作为一般固废委外处理
	溶金槽液	电路板溶金工序	HW35	0	149.77	+149.77	回含氰废液综合利用生产线
废包装桶车间	固体废渣	包装桶分拣除渣	HW49	27.883	23	-4.883	回污泥熔炼生产线处置
	废商标纸	剔除商标工序	HW49	8.42	12.9	4.48	
	清洗沉渣	湿法清洗工序	HW49	11.25	40.63	29.38	
	打磨沉渣	打磨工序	HW49	21.22	0	-21.22	
	残液	倒残工序	HW06	9.393	47.62	38.227	回物化处理生产线处置
			HW08	5.919	59.18	53.261	
			HW12	11.937	47.06	35.123	
			HW13	3.571	19.54	15.969	
			HW34	2.446	11.01	8.564	
	HW35	2.446	11.01	8.564			
	桶盖	铁桶落盖	HW49	562.5	0	-562.5	外委有资质单位处置
清洗剂溶液	溶剂清洗工序	HW06	55.3	55.3	0		
抛丸抛光残渣	铁桶干法清洗	HW49	187.5	0	-187.5		
废电路板车间	废树脂粉	电路板破碎分选	HW13	21284.08	0	-21284.08	该工艺取消
	溶金槽液	电路板溶金工序	HW35	149.77	0	-149.77	移至物化车间生产
废电路板和废树脂粉综合利用生产线	废树脂粉尘	除尘器收集	HW13	0	193	193	回废电路板和废树脂粉综合利用生产线
	边角料、不良品	预压、齐边、开槽工序	一般固废	0	727	727	
	废弃胶粘剂桶	物料混合工序	HW49	0	155	155	回废包装桶车间处理

固废来源	固体废物名称	产生环节/装置	固废属性	技改扩建前产生量 t/a	技改扩建后产生量 t/a	增减量 t/a	处理处置去向
废气处理	废活性炭	活性炭吸附装置	HW49	20	106.31	86.31	回污泥熔炼生产线处置
废水处理	污泥饼	污水处理	HW18	99.1	110	10.9	
设备、日常维修	废矿物油、废机油	设备等日常维修	HW08	10	10	0	外委有资质单位处置
	含油抹布		HW49	3	3	0	
办公生活	生活垃圾	人员办公生活	生活垃圾	35	35	0	交环卫部门
合计	危险废物		HW49	3468.683	2909.24	-559.443	
			HW48	2029.76	2029.76	0	
			HW13	21294.151	221.64	-21072.511	
			HW50	3	3	0	
			HW16	2.08	0	-2.08	
			HW06	64.693	102.92	38.227	
			HW35	152.216	160.78	8.564	
			HW18	99.1	110	10.9	
			HW08	15.919	69.18	53.261	
			HW12	11.937	47.06	35.123	
			HW34	2.446	11.01	8.564	
			自行处理	3465.575	3986.26	520.685	
			外委处置	23678.41	1678.33	-22000.08	
			小计	27143.99	5664.59	-21479.40	
		需进行危险特性鉴别	水淬渣	HW49	39305.55	39305.55	

固废来源	固体废物名称	产生环节/装置	固废属性	技改扩建前产生量 t/a	技改扩建后产生量 t/a	增减量 t/a	处理处置去向
			脱硫渣	1496.6	1496.6	0	
			小计	40802.15	40802.15	0	
		一般固废		593.5	1320.5	727	
		生活垃圾		35	35	0	
		总计		68574.64	47822.24	-20752.40	

3.9.4 噪声治理措施

原技改扩建项目设计采取的噪声污染治理措施具体见表 3.9-2 所示：

表 3.9-2 原技改扩建项目建设后全厂运营期间主要噪声源

噪声源位置		噪声源	数量 (台)	声级值 (dB(A))	防治措施	采取措施后的 噪声源强	工况
污泥预处理车间	污泥预处理	干燥机	2	60~90	减振、隔声	45~60	连续
		给料机	2	60~90	减振、隔声	45~60	
		风机	2	60~90	消声、减振、隔声	45~60	
熔炼车间	熔炼生产线	余热锅炉	1	70~90	隔声	60~70	
		引风机	4	60~90	消声、减振、隔声	45~60	
		起重机	2	60~90	隔声	50~70	
		各类泵	12	75~85	减震、隔声	55~65	
物化车间	物化处理生产线	压滤机	8	60~90	隔声	50~70	
		各类泵	28	75~85	减震、隔声	55~65	
	含铜蚀刻废液综合利用生产线	各类泵	18	75~85	减震、隔声	55~65	
		压滤机	6	60~90	隔声	50~70	
	感光材料废物综合利用生产线	离心机	3	60~90	减振、隔声	45~60	
		破碎机	1	60~90	减震、隔声	45~60	
	含钯废液综合利用生产线	搅拌机	1	65~85	减震、隔声	45~65	
		各类泵	4	75~85	减震、隔声	55~65	
	含氰废液综合利用生产线	各类泵	22	75~85	减震、隔声	55~65	
退锡废液综合利用生产线		各类泵	4	75~85	减震、隔声	55~65	
			压滤机	1	60~90	隔声	
废包装桶车间			废包装桶处理线	各类泵	4	75~85	
	破碎机	3		60~90	隔声	45~60	
	滚筒清洗机	2		75~85	减震、隔声	55~65	
	搓球机	1		60~90	隔声	45~60	
	整形机	1		55~80	减震、隔声	40~60	
	整边机	1		55~80	减震、隔声	40~60	
	磁选机	2		55~80	减震、隔声	40~60	
	脱水机	2		60~90	减震、隔声	45~60	
废电路板和废树脂粉综合利用车间	废电路板和废树脂粉综合利用生产线	撕碎/破碎机	20	60~90	减震、隔声	45~60	
		水力摇床	48	55~80	减震、隔声	40~60	
		各类泵	26	75~85	减震、隔声	55~65	
		搅拌机	1	65~85	减震、隔声	45~65	
		砂光机	1	65~85	减震、隔声	45~65	
		开料机	1	65~85	减震、隔声	45~65	
		四面刨	1	65~85	减震、隔声	45~65	
		双端铣	1	65~85	减震、隔声	45~65	

3.9.5 环境风险防范措施

为满足原技改扩建项目新增用地区的初期雨水收集，原技改扩建项目建成后设有两个初期雨水池，有效容积分别为 663m³ 和 380m³，总有效容积为 1043m³，可满足原技改扩建项目实施后总初期雨水量 1030.87m³/次的收集要求。

原技改扩建项目实施后，厂区内设置一个有效容积约 576m³ 的事故池以及 2 个有效容积为 270m³ 的应急池水箱，全厂事故总容纳能力达到 1116m³，满足项目火灾等突发环境应急事故的废水收集要求。

3.10 原技改扩建项目污染排放源汇总

原技改扩建项目实施后全厂污染源汇总情况见下表：

表 3.10-1 原技改扩建项目实施后全厂污染物产排汇总表

类型	污染物	产生量 (t/a)	削减量/处置量 (t/a)	排入污水厂量 (t/a)	排入环境量 (t/a)	
废气	有组织	废气量 (万 m ³ /a)	473622	0	-	473622
		颗粒物	2308.12	2297.80	-	10.33
		SO ₂	1132.92	1108.74	-	24.18
		NO _x	70.71	41.51	-	29.2
		HCl	213.01	202.35	-	10.66
		HF	22.37	21.83	-	0.54
		汞	0.0255	0.0227	-	0.0028
		镉	2.8371	2.8224	-	0.0147
		铅	14.231	14.1529	-	0.0781
		砷	4.271	4.2479	-	0.0231
		镍	15.59	15.42	-	0.17
		砷+镍	19.86	19.667	-	0.193
		铬	0.7168	0.7137	-	0.0031
		铜	91.11	90.996	-	0.114
		铬+锡+锑+铜+锰	96.16	95.7	-	0.46
		VOCs	7.329	4.4669	-	2.862
		二噁英 gTEQ/a	0.19	0.1	-	0.09
		HCN	0.0065	0.0045	-	0.002
		H ₂ SO ₄	0.564	0.395	-	0.169
		NO _x (硝酸雾)	0.29	0.203	-	0.087
氨	1.302	0.902	-	0.400		
硫化氢	0.093	0.0729	-	0.0201		
非甲烷总烃	21.01	16.81	-	4.20		

类型		污染物	产生量 (t/a)	削减量/处置 量 (t/a)	排入污水 厂量 (t/a)	排入环境 量 (t/a)
无组织		VOCs	0.58	/	-	0.58
		颗粒物	9.52	/	-	9.52
		PM ₁₀	0.000014	/	-	0.000014
		HCN	0.00034	/	-	0.00034
		H ₂ SO ₄	0.0350	/	-	0.0350
		HCl	0.0709	/	-	0.0709
		氨	0.1705	/	-	0.1705
		SO ₂	0.31943	/	-	0.31943
		NO _x （硝酸雾）	0.0150	/	-	0.015
		硫化氢	0.0104	/	-	0.0104
		非甲烷总烃	5.25	/	-	5.25
废水		废水量 m ³ /a	83161.09	33732.21	49428.88	-
		废水量 m ³ /d	277.20	112.44	164.76	-
		COD	118.12	115.65	2.47	-
		BOD	27.27	25.79	1.48	-
		SS	23.96	22.48	1.48	-
		氨氮	1.86	1.46	0.40	-
		Cu	0.366	0.355	0.011	-
		氰化物	0.0183	0.0172	0.0011	-
		总镍	0.0018	0.0017	0.00011	-
		总铬	0.0073	0.0069	0.00043	-
		总锌	0.0366	0.0344	0.0022	-
固体废物	危险废物	自行处理	3986.26	3986.26	-	0
		外委处置	1678.33	1678.33	-	0
		小计	5664.59	5664.59	-	0
	需进行 危险特 性鉴别	水淬渣	39305.55	39305.55	-	0
		脱硫渣	1496.6	1496.6	-	0
		小计	40802.15	40802.15	-	0
		一般固废	1320.5	1320.5	-	0
		生活垃圾	35	35	-	0
	总计	47822.24	47822.24	-	0	

注：脱硫渣暂按危险废物从严管理，在项目建成运营后，与水淬渣分别开展危险特性鉴别，根据鉴别结果按照相关环保要求合理合法安全处置。

3.11 原项目环保手续履行情况

原项目于 2020 年 6 月 8 日向广东省生态环境厅报送了环境影响报告书，于 2020 年 9 月 10 日获取广东省生态环境厅批复（粤环审〔2020〕216 号）同意建设。

原技改扩建项目于 2021 年 12 月向珠海市生态环境局报送了环境影响报告书，并于 2022 年 2 月 24 日取得珠海市生态环境局的批复（珠环建书〔2022〕7 号）。

目前两期已批复的项目正在进行建构筑物的基础建设，尚未投产。





图 01-1 项目施工现场照片

4 本项目工程分析

4.1 本项目概况

4.1.1 基本概况

（1）项目名称：珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目技改扩建工程

（2）建设单位：珠海三力环保科技有限公司

（3）项目性质：技改扩建

（4）建设地点：珠海市高栏港经济区石油化工区兴海路东南侧，珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目原址并在其西北侧紧邻地块新增19140.33平方米工业用地。厂址坐标：北纬21°58'11.001"，东经113°13'38.981"。项目厂址红线的东面现状为珠海银禧科技有限公司、西面为兴海路、珠海凯中有限公司和海瑞德生物科技有限公司、北面为园区规划道路以及珠海健树新材料科技有限公司、项目南面为欧宝迪树脂有限公司。项目四至图见图4.1-1。

（5）建设规模及工程内容：原项目占地面积为47008.24平方米，本次新增用地面积19140.33平方米，本项目实施后全厂总占地面积66148.57平方米。本项目主要实施内容包括：①在新增的建设用地内布置废电路板和废树脂粉综合利用车间，采取湿法破碎及水摇床分选工艺对外收的3万吨废电路板和5万吨废树脂粉进行彻底破碎及回收重金属处理，处理后的树脂粉经脱水烘干磨粉后添加辅料采用压板方式生产高密度树脂板，烘干采用“闪蒸干燥机”配套燃天然气线性热风炉进行供热，并新增一台导热油炉（燃天然气）用于压板工序供热。②原项目废电路板处理车间从两层建筑厂房变更为1层综合仓库，一部分用于为新增配套的收集贮存转运服务（本项目新增收集贮存转运危险废物6大类共500t/a），另一部分作为火法熔炼车间的污泥堆放场所使用；原项目废电路板处理车间的废电路板处理线取消，含金电路板提金工序调整至物化车间。③对原项目废包装桶车间配置的废包装桶处理生产线实施工艺优化，提高资源化利用率。④对原项目物化车间的感光材料废物、含钡废液和含氰废液综合利用生产线工艺进行工艺优化调整，对原项目物化车间含铜蚀刻废液综合利用生产线进行技术改造，在原工艺基础上利用除铜后的氯化铵液生产蚀刻子液产品。⑤结合各生产线生产工艺优

化及设施设备的布局需求，对配套仓储设施、环保治理设施及厂区平面布局等进行了局部优化调整。本项目实施前后全厂危险废物处理规模及类别情况具体见表 4.1-1，本项目新增处理类别及规模与原技改扩建项目一致，详细情况见表 4.1-2。

表 0-1 本技改项目实施后全厂收集、处理危险废物种类及规模一览表

类别		废物类别	原项目处理量 (t/a)	本项目新增处理量 (t/a)	总处理量 (t/a)
处置/ 综合利用	火法熔炼处置利用 (富氧侧吹熔炼)	HW17 表面处理废物	75000	0	75000
		HW22 含铜废物	22000	0	22000
		HW49 其他废物	3000	0	3000
		小计	100000	0	100000
	综合利用	HW22 含铜废物	20000	0	20000
		HW16 感光材料废物	1000	0	1000
		HW17 表面处理废物	1000	0	1000
		HW33 无机氰化物废物	2000	0	2000
		小计	24000	0	24000
	物化处理	HW34 废酸	8000	0	8000
		HW35 废碱	2000	0	2000
		HW17 表面处理废物	7500	0	7500
		HW22 含铜废物	2500	0	2500
		小计	20000	0	20000
	废电路板综合利用	HW49 其他废物	30000	0	30000
废树脂粉综合利用	HW13 有机树脂类废物	0	50000	50000	
废包装桶处理	HW49 其他废物	15000	0	15000	
小计	—	189000	50000	239000	
收集 转运	收集转运	HW12 染料、涂料废物	0	80	80
		HW13 有机树脂类废物	0	80	80
		HW16 感光材料废物	0	80	80
		HW29 含汞废物	0	10	10
		HW31 含铅废物	0	50	50
		HW49 其他废物	0	200	200
	小计	—	0	500	500
合计			189000	50500	239500



图 0-1 项目四至图

表 0-2 本项目实施后全厂危险废物处理种类、代码及数量一览表

处理方式	类别	废物代码	废物名称	危险特性	处理规模 (t/a)	包装方式	暂存位置
火法熔炼处置利用（富氧侧吹熔炼）	HW17 表面处理废物	336-050-17	使用氯化亚锡进行敏化处理产生的废渣和废水处理污泥	T	75000	袋/桶	污泥预处理车间、综合仓库
		336-052-17	使用锌和电镀化学品进行镀锌产生的槽渣和废水处理污泥	T			
		336-054-17	使用镍和电镀化学品进行镀镍产生的槽渣和废水处理污泥	T			
		336-055-17	使用镀镍液进行镀镍产生的槽渣和废水处理污泥	T			
		336-056-17	使用硝酸银、碱、甲醛进行敷金属法镀银产生的槽渣和废水处理污泥	T			
		336-057-17	使用金和电镀化学品进行镀金产生的槽渣和废水处理污泥	T			
		336-058-17	使用镀铜液进行化学镀铜产生的槽渣和废水处理污泥	T			
		336-059-17	使用钯和锡盐进行活化处理产生的废渣和废水处理污泥	T			
		336-062-17	使用铜和电镀化学品进行镀铜产生的槽渣和废水处理污泥	T			
		336-063-17	其他电镀工艺产生的槽渣和废水处理污泥	T			
	336-064-17	金属或塑料表面酸（碱）洗、除油、除锈、洗涤、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和废水处理污泥（不包括：铝、镁材（板）表面酸（碱）洗、粗化、硫酸阳极处理、磷酸化学抛光废水处理污泥，铝电解电容器用铝电极箔化学腐蚀、非硼酸系化成液化成废水处理污泥，铝材挤压加工模具碱洗（煲模）废水处理污泥，碳钢酸洗除锈废水处理污泥）	T/C				
	336-066-17	镀层剥除过程中产生的槽渣及废水处理污泥	T				
	HW22 含铜废物	304-001-22	使用硫酸铜进行敷金属法镀铜产生的废槽液、槽渣及废水处理污泥	T	22000	袋/桶	
398-005-22		使用酸进行铜氧化处理产生的废液及废水处理污泥	T				
398-051-22		铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液及废水处理污泥	T				
HW49 其他废物		900-039-49	化工行业生产过程中产生的废活性炭	T	3000	袋	
	900-041-49	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	T/In				
综合利用	HW22 含铜废物	304-001-22	使用硫酸铜进行敷金属法镀铜产生的废槽液、槽渣及废水处理污泥	T	20000	桶/储罐	暂存仓库/储罐区
		398-004-22	电路板生产过程中产生的废蚀铜液	T			
		398-005-22	使用酸进行铜氧化处理产生的废液及废水处理污泥	T			
		398-051-22	铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液及废水处理污泥	T			
综合利用	HW16 感光废物	266-009-16	显（定）影剂、正负胶片、像纸、感光材料生产过程中产生的不合格产品和过期	T	1000	袋/	暂存仓库/

处理方式	类别	废物代码	废物名称	危险特性	处理规模 (t/a)	包装方式	暂存位置
	光材料废物		产品			储罐	储罐区
		266-010-16	显（定）影剂、正负胶片、像纸、感光材料生产过程中产生的残渣及废水处理污泥	T			
		231-001-16	使用显影剂进行胶卷显影，定影剂进行胶卷定影，以及使用铁氰化钾、硫代硫酸盐进行影像减薄（漂白）产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T			
		231-002-16	使用显影剂进行印刷显影、抗蚀图形显影，以及凸版印刷产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T			
		397-001-16	使用显影剂、氢氧化物、偏亚硫酸氢盐、醋酸进行胶卷显影产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T			
		873-001-16	电影厂产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T			
		806-001-16	摄影扩印服务行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T			
		900-019-16	其他行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T			
综合利用	HW33 无机氰化物废物	336-104-33	使用氰化物进行浸洗过程中产生的废液	R, T	2000	桶/储罐	暂存仓库/储罐区
		900-027-33	使用氰化物进行表面硬化、碱性除油、电解除油产生的废物	R, T			
		900-028-33	使用氰化物剥落金属镀层产生的废物	R, T			
		900-029-33	使用氰化物和双氧水进行化学抛光产生的废物	R, T			
综合利用	HW17 表面处理废物	336-059-17	使用钼和锡盐进行活化处理产生的废渣和废水处理污泥	T	1000	桶/储罐	暂存仓库/储罐区
物化处理	HW17 表面处理废物	336-054-17	使用镍和电镀化学品进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T	5000	桶/储罐	暂存仓库/储罐区
		336-055-17	使用镀镍液进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T			
		336-058-17	使用镀铜液进行化学镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T			
		336-062-17	使用铜和电镀化学品进行镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T			
		336-066-17	镀层剥除过程中产生的废液、槽渣及废水处理污泥	T			
	HW22 含铜废物	304-001-22	使用硫酸铜进行敷金属法镀铜产生的废槽液、槽渣及废水处理污泥	T	2500	桶/储罐	暂存仓库/储罐区
		398-004-22	电路板生产过程中产生的废蚀铜液	T			
398-005-22		使用酸进行铜氧化处理产生的废液及废水处理污泥	T				
		398-051-22	铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液及废水处理污泥	T			

处理方式	类别	废物代码	废物名称	危险特性	处理规模 (t/a)	包装方式	暂存位置
	HW34 废酸	261-057-34	硫酸和亚硫酸、盐酸、氢氟酸、磷酸和亚磷酸、硝酸和亚硝酸等的生产、配制过程中产生的废酸及酸渣	C, T	8000	桶/储罐	暂存仓库/储罐区
		313-001-34	钢的精加工过程中产生的废酸性洗液	C, T			
		336-105-34	青铜生产过程中浸酸工序产生的废酸液	C			
		398-005-34	使用酸进行电解除油、酸蚀、活化前表面敏化、催化、浸亮产生的废酸液	C, T			
		398-006-34	使用硝酸进行钻孔蚀胶处理产生的废酸液	C, T			
		398-007-34	液晶显示板或集成电路板的生产过程中使用酸浸蚀剂进行氧化物浸蚀产生的废酸液	C, T			
		900-300-34	使用酸进行清洗产生的废酸液	C, T			
		900-301-34	使用硫酸进行酸性碳化产生的废酸液	C, T			
		900-302-34	使用硫酸进行酸蚀产生的废酸液	C, T			
		900-303-34	使用磷酸进行磷化产生的废酸液	C, T			
		900-304-34	使用酸进行电解除油、金属表面敏化产生的废酸液	C, T			
		900-305-34	使用硝酸剥落不合格镀层及挂架金属镀层产生的废酸液	C, T			
		900-306-34	使用硝酸进行钝化产生的废酸液	C, T			
		900-307-34	使用酸进行电解抛光处理产生的废酸液	C, T			
		900-308-34	使用酸进行催化（化学镀）产生的废酸液	C, T			
	900-349-34	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的强酸性擦洗粉、清洁剂、污迹去除剂以及其他废酸液及酸渣	C, T				
	HW35 废碱	261-059-35	氢氧化钙、氨水、氢氧化钠、氢氧化钾等的生产配制中产生的废碱液、固体碱	C	2000	桶/储罐	暂存仓库/储罐区
		193-003-35	使用氢氧化钙、硫化钠进行浸灰产生的废碱液	C, R			
		900-351-35	使用氢氧化钠进行丝光处理过程中产生的废碱液	C			
		900-352-35	使用碱进行清洗产生的废碱液	C			
900-353-35		使用碱进行清洗除蜡、碱性除油、电解除油产生的废碱液	C				
900-354-35		使用碱进行电镀阻挡层或抗蚀层的脱除产生的废碱液	C				
900-355-35		使用碱进行氧化膜浸蚀产生的废碱液	C				
900-356-35		使用碱溶液进行碱性清洗、图形显影产生的废碱液	C				
900-399-35		生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的强碱性擦洗	C				

处理方式	类别	废物代码	废物名称	危险特性	处理规模 (t/a)	包装方式	暂存位置
			粉、清洁剂、污迹去除剂以及其他废碱液、固态碱及碱渣				
废电路板和废树脂粉综合利用	HW49 其他废物	900-045-49	废电路板（不带元器件）	T	30000	—	废线路板和废树脂粉综合利用车间
	HW13 有机树脂类废物	900-451-13	废覆铜板、印刷电路板、电路板破碎分选回收金属后产生的废树脂粉	T	50000	袋/桶	
废包装桶处理	HW49 其他废物	900-041-49	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	T/In	15000	—	废包装桶车间、丙类仓库
收集转运	HW12 染料、涂料废物	900-250-12	使用有机溶剂、光漆进行光漆涂布、喷漆工艺过程中产生的废物	T, I	80	袋/桶	综合仓库
		900-251-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行阻挡层涂敷过程中产生的废物	T, I			
		900-252-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中产生的废物	T, I			
		900-253-12	使用油墨和有机溶剂进行丝网印刷过程中产生的废物	T, I			
		900-254-12	使用遮盖油、有机溶剂进行遮盖油的涂敷过程中产生的废物	T, I			
		900-255-12	使用各种颜料进行着色过程中产生的废颜料	T			
		900-256-12	使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备过程中剥离下的废油漆、废染料、废涂料	T, I, C			
	900-299-12	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性漆）	T				
	HW13 有机树脂类废物	900-014-13	废弃的粘合剂和密封剂（不包括水基型和热熔型粘合剂和密封剂）	T	80	袋/桶	
		900-015-13	湿法冶金、表面处理和制药行业重金属、抗生素提取、分离过程产生的废弃离子交换树脂，以及工业废水处理过程产生的废弃离子交换树脂	T			
		900-016-13	使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备剥离下的树脂状、粘稠杂物	T			
	HW16 感光材料废物	398-001-16	使用显影剂、氢氧化物、偏亚硫酸氢盐、醋酸进行胶卷显影产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸	T	80	袋/桶	
		900-019-16	其他行业产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸	T			
HW29 含汞废物	900-023-29	生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源，及废弃含汞电光源处理处置过程中产生的废荧光粉、废活性炭和废水处理污泥	T	10	袋/桶		
HW31 含	398-052-31	线路板制造过程中电镀铅锡合金产生的废液	T	50	袋/		

处理方式	类别	废物代码	废物名称	危险特性	处理规模 (t/a)	包装方式	暂存位置
	铅废物	900-052-31	废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液	T, C		桶	
	HW49 其他废物	900-039-49	烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭（不包括 900-405-06、772-005-18、261-053-29、265-002-29、384-003-29、387-001-29 类废物）	T	200	袋/桶	
		900-044-49	废弃的镉镍电池、荧光粉和阴极射线管	T			
		900-045-49	废电路板（包括已拆除或未拆除元器件的废弃电路板），及废电路板拆解过程产生的废弃 CPU、显卡、声卡、内存、含电解液的电容器、含金等贵金属的连接件	T			
		900-046-49	离子交换装置（不包括饮用水、工业纯水和锅炉软化水制备装置）再生过程中产生的废水处理污泥	T			
		900-047-49	生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等	T/C/I/R			
		900-053-49	已禁止使用的《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》受控化学物质；已禁止使用的《关于汞的水俣公约》中氯碱设施退役过程中产生的汞；所有者申报废弃的，以及有关部门依法收缴或接收且需要销毁的《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》《关于汞的水俣公约》受控化学物质	T			
		900-999-49	被所有者申报废弃的，或未申报废弃但被非法排放、倾倒、利用、处置的，以及有关部门依法收缴或接收且需要销毁的列入《危险化学品目录》的危险化学品（不含该目录中仅具有“加压气体”物理危险性的危险化学品）	T/C/I/R			
	合计			—	239500	—	—

（6）项目投资：本项目总投资约 2 亿元，其中环保投资约 700 万元，占总投资的 3.5%。本项目实施后全厂总投资约 7.7 亿元，其中环保投资约 10700 万元，占总投资的 13.90%。

（7）劳动定员和生产制度：按原项目劳动定员调配，不新增员工，年工作天数为 300 天。项目不设食堂，宿舍仅提供倒班员工休息。

（8）建设周期：总建设周期为 18 个月，分两期建设，其中第一期建设内容包括物化处理线、综合利用处理线、废线路板和废树脂粉综合利用处理线、废包装桶处理线和危险废物收集转运子项目，并配套相应的环保治理设施、存储设施和其他公用辅助生产设施，建设时间从 2023 年 12 月~2024 年 6 月；第二期建设内容为原固体废物综合处置利用项目批复的火法熔炼处置线及其配套工程，建设周期从 2023 年 12 月~2025 年 6 月。

4.1.2 项目工程组成

根据建设单位提供资料，本项目实施后的主要工程内容组成及本项目实施内容见表 4.1-3，全厂构筑物一览表见表 4.1-4，总平面布置见图 4.1-3。

表 4.1-3 本项目实施后全厂项目工程内容组成一览表

分期建设情况	工程组成	原项目建设内容	原技改扩建项目实施工程内容	本项目实施内容	是否纳入本次评价	
二期建设内容	主体工程	污泥预处理车间	1F, 占地面积 3796m ² , 总高度 13.6m, 暂存危废污泥、原辅料等, 设置 2 台“污泥烘干”干燥机, 年处理金属污泥 10 万吨/年。	位置布局不变, 车间占地面积扩大至 4240 m ² 。	与原技改扩建项目一致	否
		污泥熔炼车间	1F, 占地面积 907m ² , 高度 15m, 设置“富氧侧吹熔炼”装置, 并配套熔炼废气处理系统, 年处理金属污泥 10 万吨/年。	位置布局不变, 含车间及装置区总占地面积 2149.49m ² 。	与原技改扩建项目一致	否
一期建设内容		废包装桶车间	2F, 占地面积 1950m ² , 高度 13.6m, 设置废包装桶处理线(包括废塑料桶处理线和废金属桶干法处理线), 以及废包装桶的暂存。年处	车间占地面积增加到 1987.5m ² , 在原项目基础上对废包装桶处理生产线实施工艺优化, 提高资源化利用率。	与原技改扩建项目一致	是

分期建设情况	工程组成		原项目建设内容	原技改扩建项目实施工程内容	本项目实施内容	是否纳入本次评价
			理废包装桶 15000t，其中废塑料桶和废金属桶各 7500t。			
一期建设内容		物化车间	2F, 占地面积 3196m ² , 高度 13.6m, 设置物化处理生产线、含铜蚀刻废液综合利用生产线、感光材料废物综合利用生产线、含钡废液综合利用生产线、含氰废液综合利用生产线、退锡废液综合利用生产线。	车间占地面积扩大至 3339m ² , 将原固体废物综合处置利用项目废电路板车间提金工序安置到本车间; 同时对感光材料废物综合利用生产线、含钡废液综合利用生产线、含氰废液综合利用生产线工艺进行优化。	在原技改扩建项目基础上, 含铜蚀刻废液综合利用生产线新增蚀刻子液生产工艺。	是
一期建设内容		废电路板和废树脂粉综合利用车间	/	1F, 占地面积 8560m ² , 设置废电路板和废树脂粉综合利用处理线。综合利用外收废电路板 30000t/a、外收废树脂粉 50000t/a。	1F, 在原技改扩建项目基础上增加 4960m ² , 排气筒 13#、14#排气筒位置调整, 在烘干工序和压板工序之间新增磨粉工序及设备; 压板工序热源由园区供热改为使用导热油炉(天然气)供热; 废树脂粉压滤烘干工序干燥机由“回转滚筒干燥机”改为“闪蒸干燥机”, 干燥机热源由园区供热改为“天然气为燃料的线性式热风炉直接加热”; 废树脂粉烘干工序废气新增 16#排气筒排放, 导热油炉尾新增 17#排气筒排放。	是
一期建设内容	储运工程	丙类仓库	2F, 占地面积 2326m ² , 其中仓库一楼以分区形式设置项目部分原辅材料暂存、二次废物暂存间、产品暂存间等; 二楼暂存部分废包装桶。	仓库一楼暂存部分废包装桶, 二楼以分区形式设置项目部分原辅材料暂存、二次废物暂存间、产品暂存间等。	与原技改扩建项目一致	是
一期建设内容		综合仓库	废电路板车间, 2F, 占地面积	调整变更为综合仓库 1F, 占地面	与原技改扩建项目一致	是

分期建设情况	工程组成	原项目建设内容	原技改扩建项目实施工程内容	本项目实施内容	是否纳入本次评价	
		(原废电路板车间变更)	1950m ² , 高度 13.6m, 设置废电路板处理线, 以及废电路板的暂存, 年综合利用废电路板总量 30000t/a。	积 1987.5m ² , 高度 13.75m。部分用于污泥暂存区, 部分用于项目收集转运的危险废物暂存区。		
一期建设内容		储罐区	设置戊类罐区两个, 占地面积(含泵区)分别为 1046m ² 、692m ² , 分别设置 36 个、18 个容积 50m ³ 的储罐。 设置仓库 1 个, 占地面积 610.2m ² , 作为装吨桶物料周转的仓库, 储存的物料与戊类罐区一样。	罐区罐体数量及容积与原技改扩建项目一致, 罐体储存的物料情况有所调整; 仓库设置情况与原技改扩建项目一致。	是	
一期建设内容		给排水工程	生产、生活及消防用水水源采用园区生产给水管网及生活给水管网。项目废水经自建污水处理站处理达到高栏港石化园区工业污水处理厂接管标准后, 经市政污水管网专管排入高栏港石化园区工业污水处理厂。	与原项目一致	是	
一期建设内容	公辅工程	供热工程	熔炼线锅炉余热用于熔炼烟气再加热以及三效蒸发系统, 蒸汽不足时由园区蒸汽管道供给。	与原项目一致	在原项目基础上, 废线路板和废树脂粉综合利用车间新增烘干炉及导热油炉, 烘干炉烟气直接用于烘干废树脂粉, 导热油炉间接供热用于压板工序; 贴纸工序热源由园区供热改为电加热。	是
一期建设内容		消防设施及应急池	消防水池占地面积 252m ² , 有效容积约 1000m ³ , 水源来自市政供水系统。	消防水池占地面积 180m ² , 有效容积约 810m ³ , 满足消防用水需求, 水源来自市政供水系统。	与原技改扩建项目一致	是
一期建设内容		应急池	应急事故池占地面积约 270m ² , 有效容积约 1080m ³ 。	应急事故池占地面积约 137.3m ² , 有效容积约 576m ³ ; 同时, 在原初期雨水池及应急池上面设置 2 个	与原技改扩建项目一致	是

分期建设情况	工程组成		原项目建设内容	原技改扩建项目实施工程内容	本项目实施内容	是否纳入本次评价
				应急池水箱，并配套独立的电源系统，9m×12m×2.5m 高组合式不锈钢水箱，有效容积 540m ³ 。项目应急事故总容纳能力达到 1116m ³ 。		
一期建设内容		初期雨水池	占地面积约 109m ² ，有效容积应设置为≥800m ³ 。	原初期雨水池占地面积约 156.3m ² ，有效容积为 663m ³ 。同时在污泥预处理车间一侧新增一有效容积为 380m ³ 的初期雨水池，占地面积约 92m ² 。初期雨水总容纳能力达到 1043m ³ 。	将污泥预处理车间新增的初期雨水池容积扩大至 489m ³ ，加上原有设置的初雨池有效容积为 663m ³ ，初期雨水总容纳能力为 1152m ³ 。	是
一期建设内容		供电、供气工程	供电电压等级确定为 10kV，一路 10kV 电源引自上级变电站。	与原项目一致	与原项目一致	是
一期建设内容			天然气由园区天然气管网供给，通过支管进入厂内调压站调压后分至用气车间。	与原项目一致	与原项目一致	是
一期建设内容		应急发电机房	/	新增应急发电机房，并设置一台 315kW 备用发电机。设置 1 个 15m 排气筒（15#）。	发电机改为 500kW，其他内容与原技改扩建项目一致。	是
一期建设内容	环保工程	丙类仓库	1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（1#），设计风量为 91000m ³ /h。	与原项目一致	与原项目一致	是
一期建设内容		废包装桶车间	1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（2#），设计风量为 60000m ³ /h。	1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（2#），设计风量 154700m ³ /h。	与原技改扩建项目一致	是
一期建设内容		综合仓库（原为废电路板车间）	1 套“旋风除尘+脉冲布袋除尘”+1 个 15m 排气筒（3#），设计风量为 60000m ³ /h。	1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（3#），设计风量为 82000m ³ /h。	与原技改扩建项目一致	是

分期建设情况	工程组成		原项目建设内容	原技改扩建项目实施工程内容	本项目实施内容	是否纳入本次评价
一期建设内容		污泥预处理车间	2套“旋风除尘器+布袋除尘器”+1个50m排气筒（4#），设计风量为38400m ³ /h； 1套“布袋除尘器”+1个15m排气筒（5#），设计风量为18000m ³ /h； 1套“活性炭吸附”+1个15m排气筒（6#），设计风量为6000m ³ /h； 车间内四周设置喷雾抑尘装置，料坑及干泥仓设置集气罩，粉料（消石灰等）料仓配套仓顶布袋除尘器。污泥料坑配置抽风换风装置。	与原项目一致	与原项目一致	否
二期建设内容		熔炼车间	1套“SNCR+急冷塔+静电除尘器+密相半干塔+活性炭喷射+布袋除尘器+湿式洗涤塔+除雾器+升温+SCR”+1个50m排气筒（7#），设计风量为22722m ³ /h； 1套布袋除尘器+1个15m排气筒（8#），设计风量为25000m ³ /h。	与原项目一致	与原项目一致	否
一期建设内容		物化车间	1套“二级碱喷淋”+1个25m排气筒（9#），设计风量为3000m ³ /h； 1套“二级碱液喷淋”，1套“二级稀硫酸喷淋”，共用1个15m排气筒（10#），设计风量为35000m ³ /h； 1套“旋风除尘+布袋除尘”+1个15m排气筒（11#），设计风量为5000m ³ /h。	1套“碱喷淋”+1个25m排气筒（9#），设计风量为3000m ³ /h； 1套“旋风除尘+布袋除尘”，1套“稀硫酸喷淋”，共用1个15m排气筒（10#），设计风量为21100m ³ /h； 1套“碱液喷淋”+1个15m排气筒（11#），设计风量为21000m ³ /h。	与原技改扩建项目一致	是
一期建设内容		污水处理站	一套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1个15m排气筒（12#），设计风量为9400m ³ /h；三效蒸发器废气引到该	与原项目一致	与原项目一致	是

分期建设情况	工程组成		原项目建设内容	原技改扩建项目实施工程内容	本项目实施内容	是否纳入本次评价
			废气处理装置处理。			
一期建设内容		废电路板和废树脂粉综合利用车间	/	1套“旋风除尘+布袋除尘”+1个15m排气筒（13#），设计风量为105200m ³ /h； 1套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1个15m排气筒（14#），设计风量为68000m ³ /h。	4套布袋除尘器+15m排气筒（13#），设计风量为172240m ³ /h； 1套“液碱喷淋塔+活性炭吸附塔”+15m排气筒（14#），设计风量69000m ³ /h； 1套“旋风除尘+布袋除尘”+15m排气筒（16#），设计风量为30000m ³ /h； 低氮燃烧+1个15m高排气筒（17#），设计风量为2338m ³ /h。	是
一期建设内容		发电机房	/	1套喷淋塔+15m排气筒（15#），废气量为1247.4m ³ /h	发电机功率增大，废气量增加至1980m ³ /h	是
一期建设内容	废水处理	废水处理车间	位于厂区东部，污水处理总规模为400m ³ /d，其中高盐废水三效蒸发（1台5t/h和1台7t/h）处理规模为200m ³ /d，所有废水混合后的深度处理工段处理规模为400m ³ /d。	污水处理工艺及规模保持不变，三效蒸发器根据设备优化选型配置为2台6t/h。 新增一套处理能力400m ³ /d的RO膜系统深度处理回用水。	蒸发设备与原技改扩建项目一致	是
二期建设内容				RO膜系统调整为二期工程建设内容。		
一期建设内容		噪声治理	选用低噪设备，采取岗位消声、降噪和减振措施。		与原技改扩建项目一致	是
一期建设内容		固体废物处理	分类收集并立足于内部处置利用，不能厂内自行处置的按照有关规定落实妥善的委外处置措施。		与原技改扩建项目一致	是
一期建设内容		风险防范措施	制定风险应急预案及进行应急演练，消防水池占地面积252m ² ，有效容积约1000m ³ ，水源来自市政供水系统。 应急事故池占地面积约270m ² ，有效容积约1080m ³ 。初期雨水池占地面积约109m ² ，有效容积应设置为≥800m ³ 。	消防水池占地面积180m ² ，有效容积约810m ³ ，满足消防用水需求，水源来自市政供水系统。 应急事故池占地面积约137.3m ² ，有效容积约576m ³ ；同时，在原初期雨水池及应急池上面设置2个应急池水箱，并配套独立的电源系统，9m×12m×2.5m高组合式不锈	消防水池及事故应急池与原技改扩建项目一致。 其中一个初期雨水池占地面积约156.3m ² ，有效容积为663m ³ 。将污泥预处理车间侧面的另一个初期雨水池有效容积扩大至489m ³ ，初期雨水总容纳能力达到1152m ³ 。	是

分期建设情况	工程组成	原项目建设内容	原技改扩建项目实施工程内容	本项目实施内容	是否纳入本次评价
			钢水箱，有效容积 540m ³ 。项目应急事故总容纳能力达到 1116m ³ 。 原初期雨水池占地面积约 156.3m ² ，有效容积为 663m ³ 。同时在污泥预处理车间一侧新增一有效容积为 380m ³ 的初期雨水池，占地面积约 92m ² 。初期雨水总容纳能力达到 1043m ³ 。		

表 0-3 全厂主要构筑物一览表

序号	名称	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	层数	高度 m
1	办公楼	738.76	3236.68	5	23
2	丙类仓库	2385.0	4876.80	2	13.6
3	综合仓库	1987.5	1987.5	1	13.75
4	废包装桶车间	1987.5	4030.56	2	13.6
5	污泥预处理车间	4240.0	4240	1	13.6
6	物化车间	3339	6700	2	13.6
7	熔炼车间（含辅助车间）	2149.49	4999.50	3	14.0
8	污水处理站	1208.05	-	/	/
9	储罐区（含泵区）	1062	-	/	/
10	制氧站	270	270	1	13.6
11	仓库	610.2	1442.8	2	13.6
12	公用工程房	342	1620	1	4.2
13	废电路板和废树脂粉综合利用车间	13520	13520	1	15.2

4.2 项目公辅工程

4.2.1 给排水工程

（1）生产生活给水系统

本次改扩建工程依托原有生产生活给水系统。全厂生活用水由自来水管网直接供水，全厂生产用水由自来水接入生产水池，由变频生产供水装置供水，以满足生产用水的水压及连续用水的要求。消防给水系统由自来水管网水送至消防水池，经消防泵加压后供全厂消防用水。

（2）消防给水系统

本次改扩建工程依托原有消防给水系统。根据建设单位提供的消防设计资料，厂区内拟建1座容积约810m³的消防水池。采用市政自来水作为消防水补水，补水管径DN100，消防水池补水量为40m³/h。厂内同一时间的火灾次数按一次计，消防水量按照本厂区消防用水量最大的丙类仓库计算，其中室内消火栓设计水量25L/s，室外消火栓设计水量35L/s，作用时间3h，消防用水量为648m³。消防水池储存室内外消火栓及自动喷淋系统水量，满足所需消防水量要求。

并设有专用消防泵房，消防泵房位于消防水池旁，钢筋混凝土框架结构，耐火等级为二级，并配备消火栓水泵组、自动喷淋泵组。

（3）雨水排水系统

场区的屋面及地面、道路雨水，由路面雨水口进行汇集，然后经厂区雨水管网收集至初期雨水池，分期排入项目自建污水处理站处理后达标排放。其余雨水外排市政雨水管网。

（4）生活污水排水系统

生活污水经隔油隔渣池、三级化粪池处理后，排入厂区污水管网与生产废水合并，一起进入后续的综合处理工段，处理达标后外排。

（5）生产废水系统

本次技改扩建项目产生的废水主要有：废金属桶清洗废水、废线路板综合利用生产线废溶金槽液、含氰废液综合利用生产线压滤滤液、含钡废液综合利用生产线中和液、电积贫液、废菲林胶片综合利用生产线滤液、初期雨水、喷淋废水等，其废水类型与原项目的废水类型和水质基本一致，其废水处理措施与原项目一致。依托原项目废水处理措施处理。

（6）冷却塔循环水

蚀刻子液生产中新增一座循环水量 100m³/h 的冷却塔，用于液氨稀释过程换热散热，该冷却塔不排水。

根据《珠海市生态环境局关于推进部分重点行业企业排水系统规范化管理的通知》（珠环〔2021〕208号），珠海市部分重点行业企业排水系统建设要求，本项目厂区的排水系统按照“雨污分流、清污分流、明管输送”的原则进行建设：生产废水及生活污水均采用管沟形式明管输送。生产废水设置污水收集池收集，经污水泵加压走管沟明管输送至污水处理站处理后达标排放。生活污水经化粪池预处理后设置污水收集池，经污水泵加压走明沟明管输送至园区污水管网。厂区内雨水设置雨水沟（设镂空盖板）方式排放。前 15 分钟初期雨水集中排至初期雨水收集池，15 分钟后经阀门切换排至厂外雨水管网。

4.2.2 其他公辅工程

4.2.2.1 供配电工程

本次技改扩建工程依托原有供配电工程。供电电压等级确定为 10kV，一路 10kV 电源引自上级变电站。在靠近负荷中心的辅助车间内设置一 10kV 变配电室，10kV 变电室供电范围为全厂用电负荷。

4.2.2.2 化验、监测及工艺实验室

本次技改扩建工程不新增化验、监测及工艺实验室，依托原有化验、监测及工艺实验室。

4.2.2.3 维修设施

本次技改扩建工程不新增维修工具间，依托原有维修工具间。

4.2.2.4 贮存设施

废金属桶暂存方式及其暂存位置均按原项目的暂存方式进行暂存，分别暂存于丙类仓库的一楼、废包装桶车间的二楼。

原废电路板车间变更的综合仓库用于贮存新增收集贮存的危险废物以及熔炼生产线的重金属污泥。综合仓库暂存的物质不属于在常温常压下易爆、易燃的物质。按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，同时根据危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间设置挡墙间隔并做好标志，且本次收集转运的危险废物均采用吨桶或是吨袋包装，不与其他物质混装。

因此，综合仓库危废暂存布置是合理的。

戊类储罐细化了废液储罐的废液种类，增加了二次废液的暂存，并结合新增工艺需求，对罐体的使用功能进行了调整。储罐容积增大有利于减少物料的周转次数，减少罐区的占地面积，使厂区平面布置更加合理。同时戊类储罐区设有围堰。

本项目实施后全厂物料贮存情况详见表 4.2-1~表 4.2-3。

表 4.2-1 本项目实施后全厂物料贮存情况一览表

生产线	名称	暂存位置	尺寸 (m)		最大储存能力 t	周转时间 d/次
污泥熔炼生产线	重金属污泥	污泥料坑	37.73×44.64×5		7426t	30
		综合仓库	1150m ² ×3m		2070t	30
	废活性炭	废活性炭仓	13.89×9.73×4		350t	35
	60%铜料	铜料存放区	13.89×4.27×5		700t	60
	炭精	炭精存放区	13.89×17.73×5		500t	14
	石英石	石英石存放区	13.89×6.5×5		800t	40
	富铁矿	富铁矿存放区	13.89×9.73×5		2560t	70
	水淬渣	水淬渣池	3	545	1717t	15
物化车间	废酸储罐	戊类储罐区	4	Φ3600mm*10000mm	400m ³	20
	盐酸储罐		1	Φ3600mm*10000mm	100m ³	/
	硫酸储罐		1	Φ3600mm*10000mm	100m ³	/
	酸性蚀刻液储罐		6	Φ3600mm*10000mm	600m ³	20
	含镍废液储罐		2	Φ3600mm*10000mm	200m ³	25
	含铜废液储罐		2	Φ3600mm*10000mm	200m ³	24
	退锡废液储罐		1	Φ3600mm*10000mm	100m ³	25
	自产酸性废液储罐		2	Φ3600mm*10000mm	200m ³	22
	废碱储罐		2	Φ3600mm*10000mm	200m ³	10
	碱性蚀刻液储罐		2	Φ3600mm*10000mm	200m ³	40
	氨水储罐		2	Φ3600mm*10000mm	200m ³	/
	自产碱性废液储罐		3	Φ3600mm*10000mm	300m ³	9
	液碱储罐		1	Φ3600mm*10000mm	100m ³	/
	蚀刻子液原料罐		2	Φ3600mm*10000mm	200m ³	75
	碱性蚀刻子液半成品罐		1	Φ3600mm*10000mm	100m ³	83
	碱性子液产品罐		2	Φ3600mm*10000mm	200m ³	44
	酸性子液产品罐	2	Φ3600mm*10000mm	200m ³	42	
	废酸、废碱、废菲林、废定影液、含钡废液等	仓库	1442.8m ²		2200t	15
综合利用生产线	废包装桶	废包装桶车间 2F、丙类仓库 1F	1987.5m ² 、2385.0m ²		43000 个	4
废电路板和废	废线路板	原料仓	729m ²		1000t	50

生产线	名称	暂存位置	尺寸 (m)	最大储存能力 t	周转时间 d/次
树脂粉综合利用车间	废树脂粉	树脂粉贮存区	810m ²	1200t	25
--	收集转运危废	综合仓库	268.6m ²	161	120
--	二次废物	丙类仓库 2F 的二次废物暂存间	900m ²	900t	30

表 0-2 本项目收集转运的危废固废暂存情况一览表

序号	名称	包装方式	规格	储存方式	储存场地	分区面积/m ²	最大储存量 t	周转次数(次/年)	转移去向
1	HW12 染料、涂料废物	袋/桶	聚丙烯吨袋/200L 桶	室内堆存	综合仓库	40.1	24.1	4	委外有资质处置单位
2	HW13 有机树脂类废物	袋/桶	聚丙烯吨袋/200L 桶	室内堆存		40.1	24.1	4	委外有资质处置单位
3	HW16 感光材料废物	袋/桶	聚丙烯吨袋/200L 桶	室内堆存		40.1	24.1	4	委外有资质处置单位
4	HW29 含汞废物	袋/桶	聚丙烯吨袋/200L 桶	室内堆存		18.0	10.8	1	委外有资质处置单位
5	HW31 含铅废物	袋/桶	聚丙烯吨袋/200L 桶	室内堆存		40.1	24.1	3	委外有资质处置单位
6	HW49 其他废物	袋/桶	聚丙烯吨袋/200L 桶	室内堆存		90.2	54.1	4	委外有资质处置单位

表 0-3 本项目实施前后戊类储罐区存储情况一览表

序号	储罐	原项目				本项目实施后			
		罐尺寸	储罐容积 m ³	罐数 (个)	存储物质	罐尺寸	储罐容积 m ³	罐数 (个)	存储物质
1	含氰废液储罐	Φ3600mm*5500mm	50	2	含氰废液	取消			
2	含钡废液储罐	Φ3600mm*5500mm	50	1	含钡废液	取消			
3	废显(定)影液储罐	Φ3600mm*5500mm	50	1	废显(定)影液	取消			
4	酸性蚀刻废液储罐	Φ3600mm*5500mm	50	14	酸性蚀刻液	Φ3600mm*10000mm	100	6	酸性含铜蚀刻废液
5	碱性蚀刻废液储罐	Φ3600mm*5500mm	50	10	碱性蚀刻液	Φ3600mm*10000mm	100	2	碱性含铜蚀刻废液
6	氨水储罐	Φ3600mm*5500mm	50	3	氨水	Φ3600mm*10000mm	100	2	氨水
7	盐酸储罐	Φ3600mm*5500mm	50	1	盐酸	Φ3600mm*10000mm	100	1	盐酸
8	废酸储罐	Φ3600mm*5500mm	50	9	废酸	Φ3600mm*10000mm	100	4	废酸
9	废碱储罐	Φ3600mm*5500mm	50	2	废碱	Φ3600mm*10000mm	100	2	废碱
10	低浓度碱性含铜蚀刻废液储罐	Φ3600mm*5500mm	50	3	低浓度碱性含铜蚀刻废液	取消			
11	低浓度酸性含铜蚀刻废液储罐	Φ3600mm*5500mm	50	3	低浓度酸性含铜蚀刻废液	取消			
12	含镍废液储罐	Φ3600mm*5500mm	50	5	含镍废液	Φ3600mm*10000mm	100	2	含镍废液
13	含铜废液储罐	/	/	/	/	Φ3600mm*10000mm	100	2	含铜废液
14	退锡废液储罐	/	/	/	/	Φ3600mm*10000mm	100	1	退锡废液
15	自产酸性废液储罐	/	/	/	/	Φ3600mm*10000mm	100	2	感光材料废物综合利用生产线产生的氧化废液、冲洗废水
16	自产碱性废液储罐	/	/	/	/	Φ3600mm*10000mm	100	3	废电路板综合利用

序号	储罐	原项目				本项目实施后			
		罐尺寸	储罐容 积 m ³	罐数 (个)	存储物质	罐尺寸	储罐容 积 m ³	罐数 (个)	存储物质
									生产线废溶金槽液、含氰废液综合利用生产线压滤滤液、含钡废液综合利用生产线中和滤液、脱硫废水、废包装桶清洗废水
17	硫酸储罐	/	/	/	/	Φ3600mm*10000mm	100	1	硫酸
18	液碱储罐	/	/	/	/	Φ3600mm*10000mm	100	1	液碱
19	蚀刻子液原料罐	/	/	/	/	Φ3600mm*10000mm	100	2	除铜后的氯化铵液
20	碱性蚀刻子液半成品罐	/	/	/	/	Φ3600mm*10000mm	100	1	碱性蚀刻子液半成品
21	碱性子液产品罐	/	/	/	/	Φ3600mm*10000mm	100	2	碱性蚀刻子液产品
22	酸性子液产品罐	/	/	/	/	Φ3600mm*10000mm	100	2	酸性蚀刻子液产品

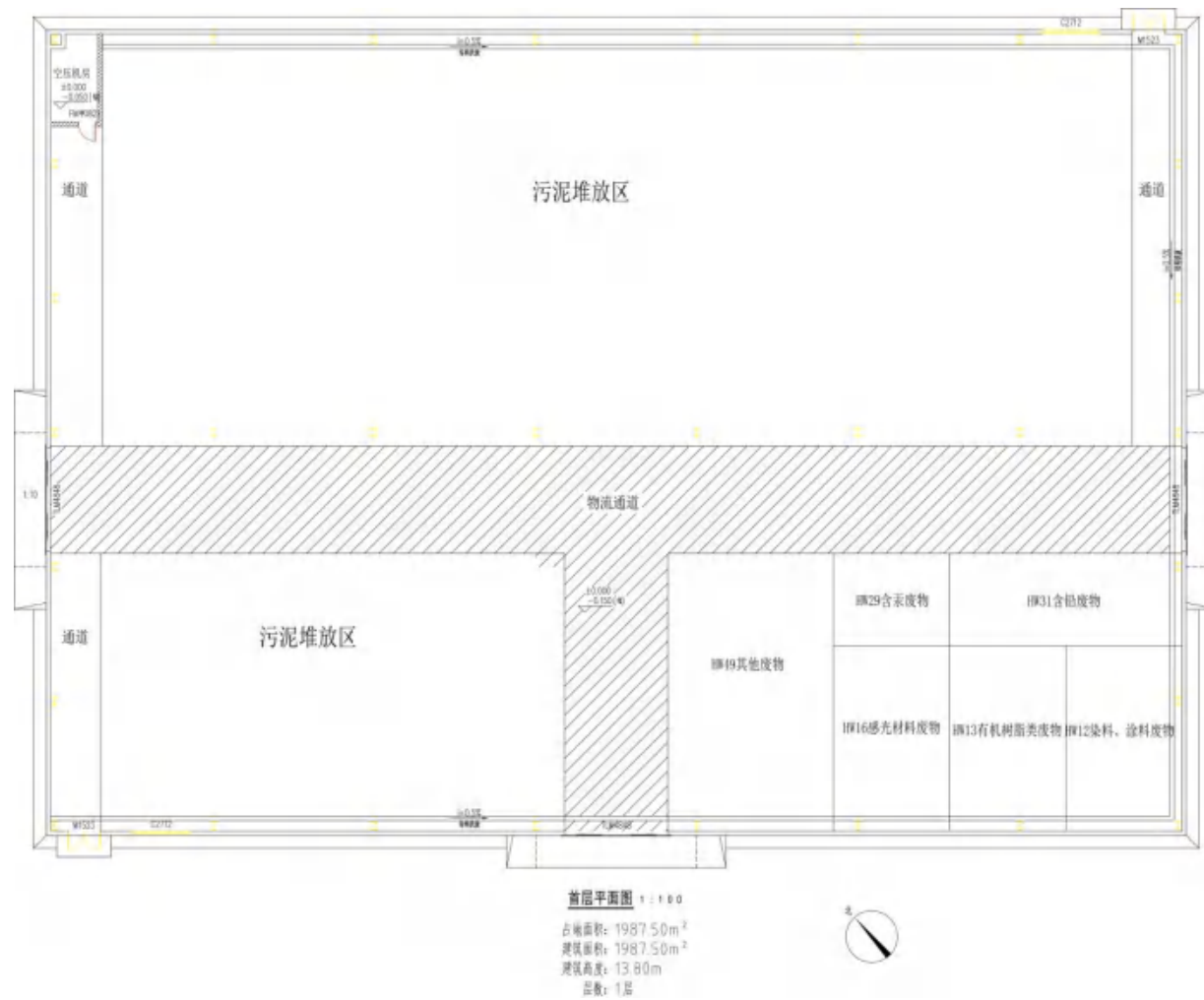


图 0-1 综合仓库暂存物料平面布置图

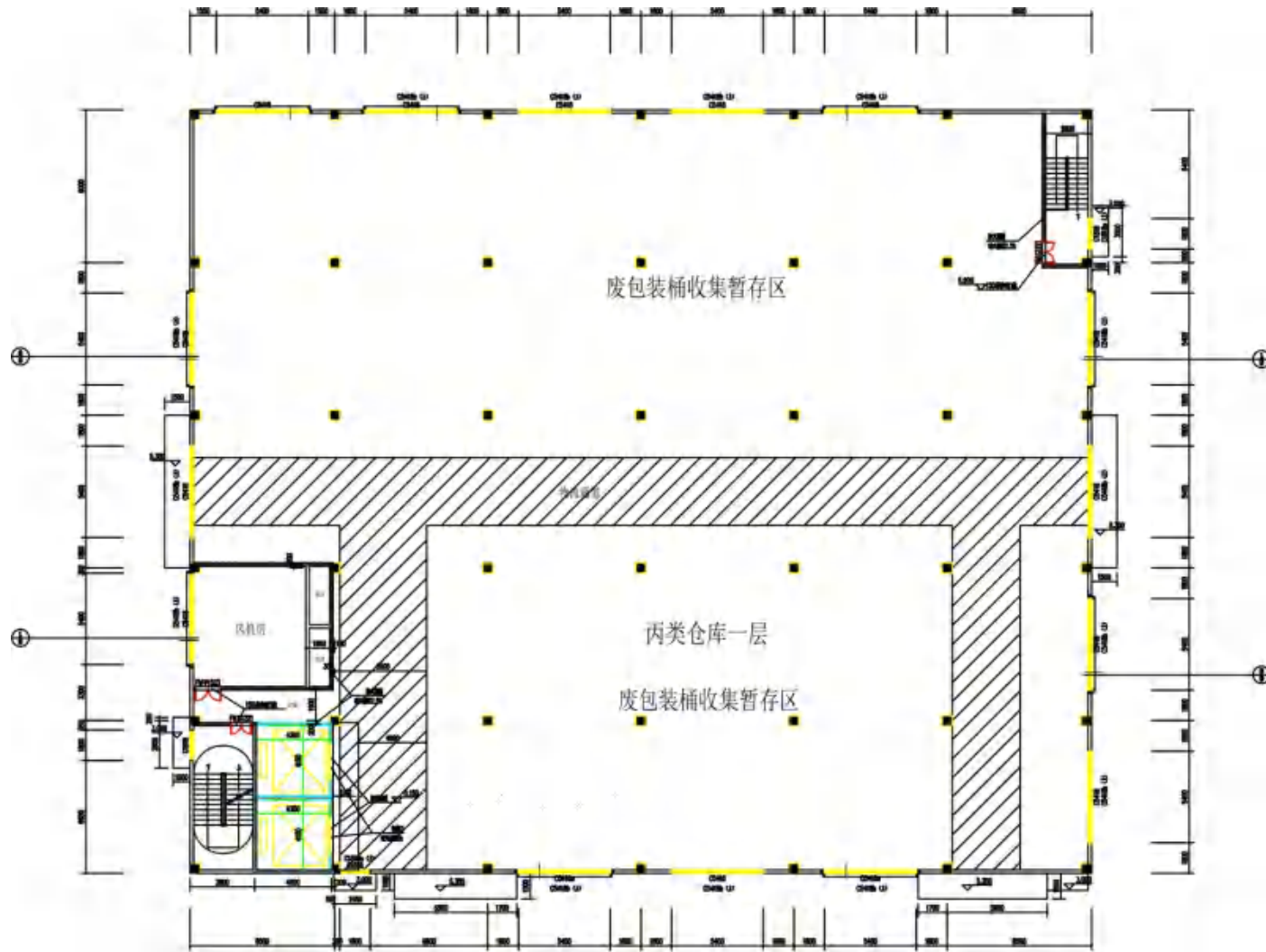


图 0-2 丙类仓库 1 层平面布置图

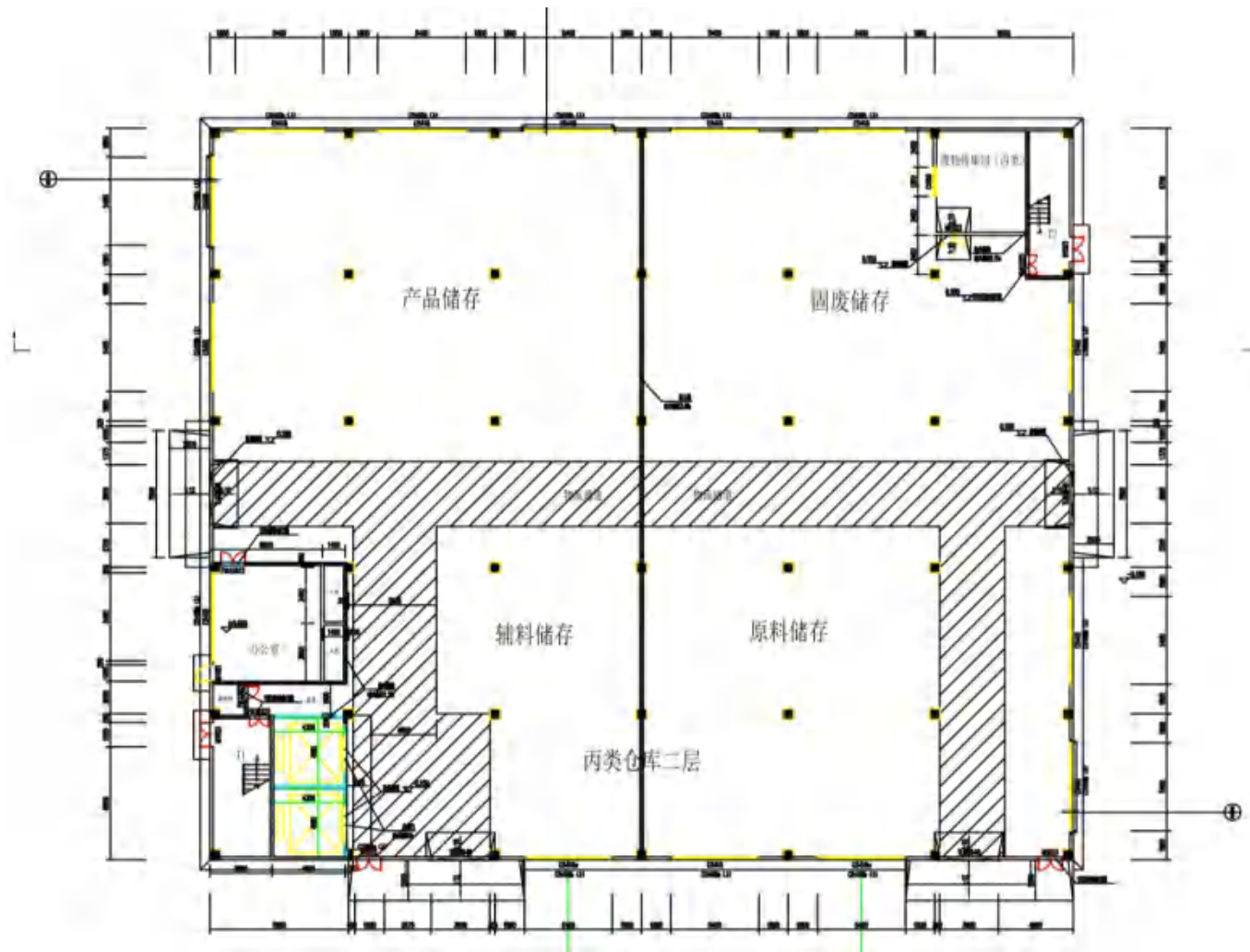


图 0-3 丙类仓库 2 层平面布置图

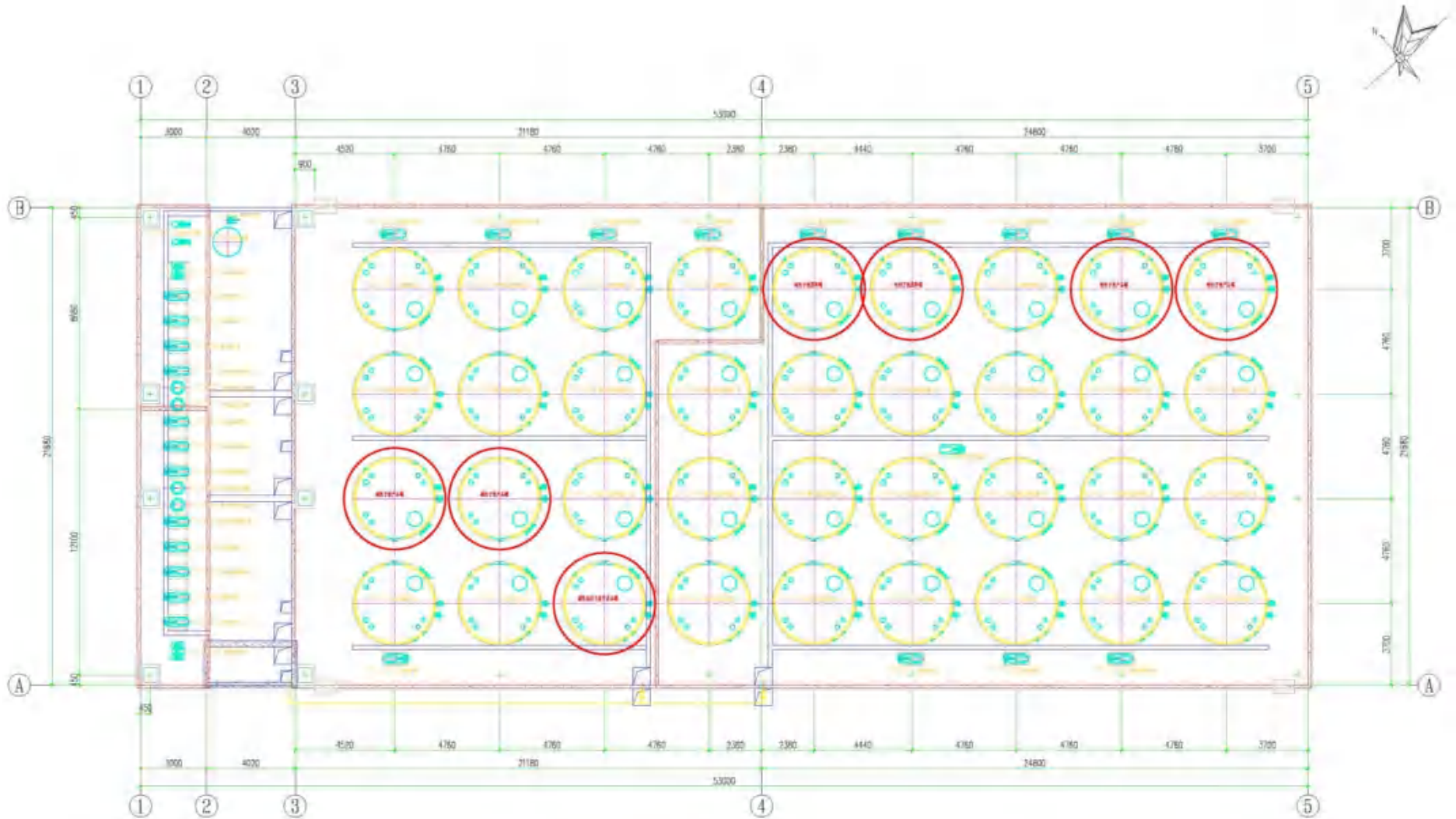
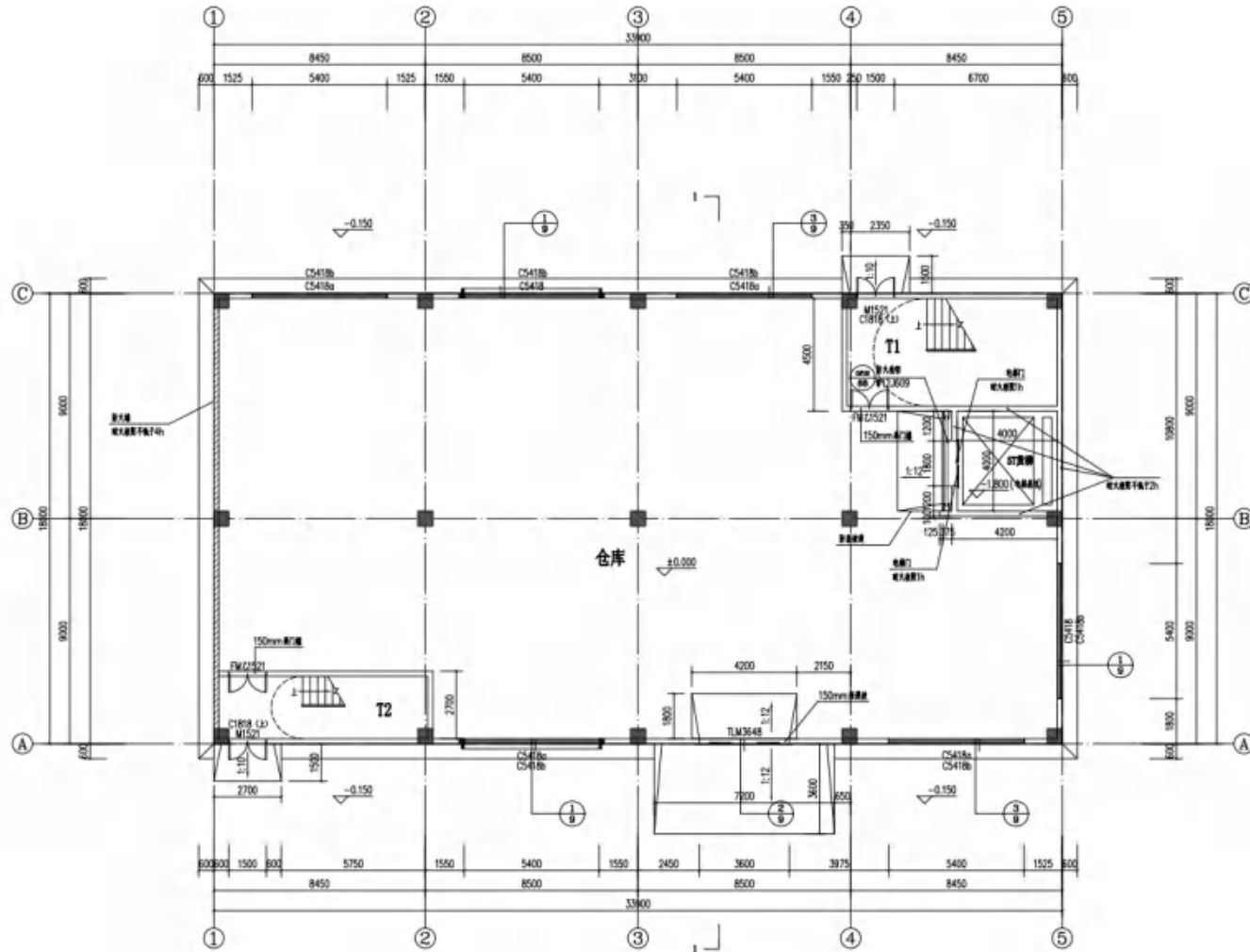


图 0-4 戊类罐区平面布置图



首层平面图 1:100

图 4.2-5 物化车间仓库首层平面布置图

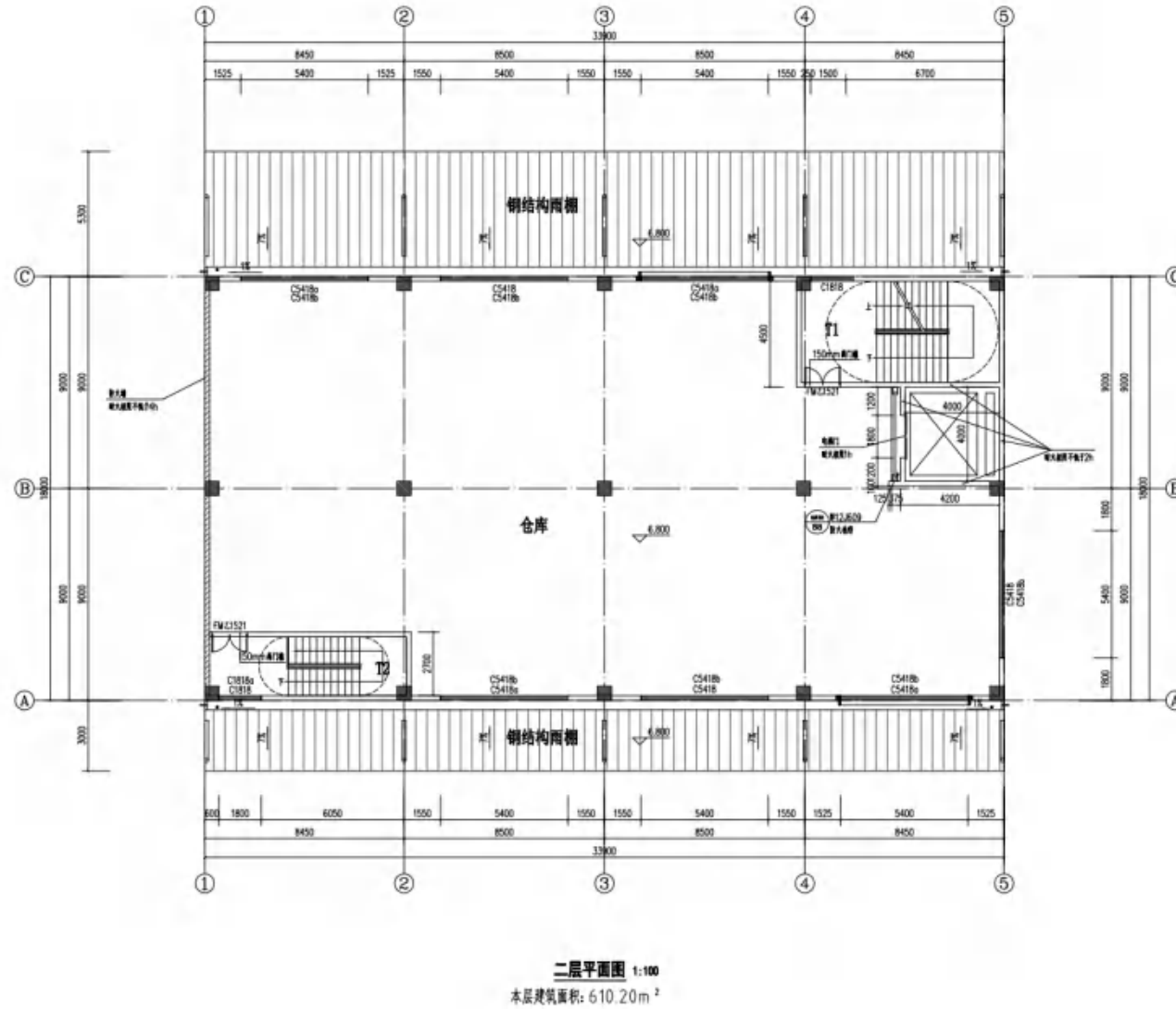


图 4.2-6 物化车间仓库二层平面布置图

4.2.3 环保工程设计

4.2.3.1 废气治理工程

针对不同的生产车间、不同的生产线的废气，设计配套的废气处理措施如下：

（1）丙类仓库

丙类仓库 1 楼废包装桶暂存过程产生的废气：设置 1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（1#），风量 91000m³/h。

（2）废包装桶车间

废包装桶暂存、生产工序有机废气和粉尘废气：设置 1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（2#），风量原项目设计为 60000m³/h 增大至 154700 m³/h。

（3）综合仓库（原废电路板车间）

收集转运危险废物和重金属污泥等暂存过程产生的废气：设置 1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（3#），风量为 82000m³/h。

（4）污泥预处理车间

①烘干废气：设置 2 套“旋风除尘+布袋除尘”+1 个 50m 排气筒（4#），风量 38400m³/h。

②原辅料料斗粉尘、干泥仓粉尘：设置 1 套“布袋除尘器”+1 个 15m 排气筒（5#），风量 18000m³/h。

③废活性炭暂存仓产生的有机废气：设置 1 套“活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（6#），风量 6000m³/h。

④在预处理车间内四周设置喷雾抑尘装置，粉料（消石灰、活性炭）料仓配套仓顶布袋除尘器；污泥暂存料坑设置车间机械换风装置，风量为 60000m³/h。

（5）污泥熔炼车间

①熔炼废气：设置 1 套“SNCR 脱硝+余热锅炉+急冷塔+静电除尘器+密相半干塔+活性炭喷射+布袋除尘器+湿式洗涤塔+除雾器+升温+SCR 脱硝”+1 个 50m 排气筒（7#），风量 22772m³/h。

②在富氧侧吹炉出渣口、铜液出口及浇铸机上方设置集气罩+1 套“布袋除尘器”+1 个 15m 排气筒（8#），收集铜铈铸造粉尘废气。

（6）物化车间

①含氰废液综合利用生产线的含氰废气：设置 1 套“碱液喷淋”+1 个 25m 排气筒（9#），风量 3000m³/h。

②碱式氯化铜干燥粉尘废气和物化车间碱性废气：设置 1 套“稀硫酸喷淋”和 1 套“旋风除尘+布袋除尘”，粉尘废气经“旋风除尘+布袋除尘”后汇合碱性废气在经过“稀硫酸喷淋”处理，共用 1 个 15m 排气筒（10#），风量 21100m³/h。

③物化车间的酸性废气：设置 1 套“碱液喷淋”+1 个 15m 排气筒（11#），风量 21000m³/h。

（7）污水处理站

物化处理生产线的三效蒸发不凝气和污水处理废气：设置 1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（12#），风量 9400m³/h。

（8）废电路板和废树脂粉综合利用车间

铺装、预压、齐边、砂光和开槽工序产生的粉尘废气：设置 4 套布袋除尘 +1 个 15m 排气筒（13#），风量 194970m³/h。

热压成型和贴纸工序产生的有机废气：1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”+1 个 15m 排气筒（14#），风量 69000m³/h。

烘干工序废气：1 套“旋风除尘+布袋除尘”+15m 排气筒（16#），风量为 30000m³/h。

导热油炉尾气：收集后经 15m 排气筒（17#）排放，风量 2338m³/h。

（9）备用发电机

备用发电机尾气：设置 1 套喷淋塔+1 个 15m 排气筒（15#），风量 1980m³/h。

4.2.3.2 污水处理工程

（一）废水类型

本次改扩建项目产生的废水主要有：废金属桶清洗废水、废电路板综合利用生产线废溶金槽液、含氰废液综合利用生产线压滤滤液、含钡废液综合利用生产线中和液、电积贫液、废菲林胶片综合利用生产线滤液、初期雨水、喷淋废水、等。本次技改扩建工程依托原项目自建污水处理站，同时二期工程拟新增一套处理能力 400m³/d 的 RO 膜系统深度处理回用水，以确保回用水水质。

废金属桶清洗废水、含氰废液综合利用生产线压滤滤液、含钡废液综合利用生产线中和液、电积贫液、废菲林胶片综合利用生产线滤液进入物化处理生产线采用物化处理后，再进入三效蒸发装置进行蒸发处理，再进入后续综合处理系统

处理。初期雨水和喷淋废水进入综合处理系统处理。其中废电路板综合利用生产线废溶金槽液进入废菲林胶片综合利用生产线处理。

（二）污水处理工艺设计

本次技改项目依托原有项目的污水处理工艺，物化车间各生产线产生的废酸碱、熔炼车间的熔炼废气处理的脱硫废水等高盐废水所含化学成分除无机污染物外主要特点含有重金属离子和含盐量高，进入物化处理生产线采用物化处理后，在进入三效蒸发装置进行蒸发处理工艺去除部分重金属和盐后，再进入后续综合处理系统去除有机物以满足排放要求。其他生产废水和初期雨水与经过隔油隔渣及三级化粪池处理后的生活污水进入 1#调节池，与经处理后的高盐废水一起进入综合生化处理系统进行后续处理，处理后可以满足排放标准的要求。具体污水处理工艺流程图设计见图 4.2-7，各工艺段设计说明如下：

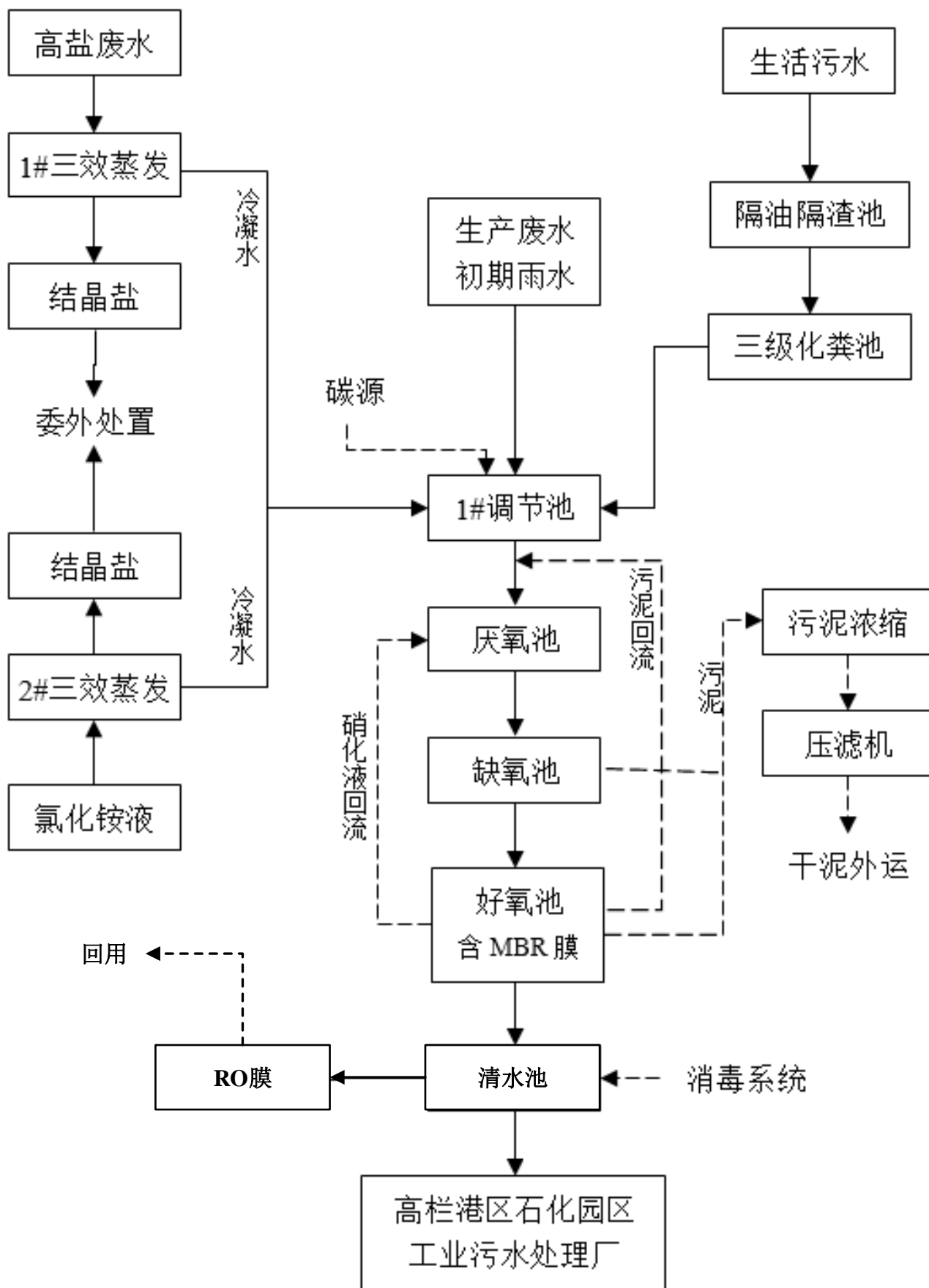


图 4.2-7 废水处理工艺流程图

（1）生活污水预处理

生活污水主要污染物为 COD、BOD、SS 及氨氮，污染物浓度产生浓度低，生活污水经隔油隔渣池+三级化粪池预处理后排入 1#调节池。

（2）生产废水（除高盐水）、初期雨水预处理

生产废水（除高盐水外）、初期雨水经管道收集后进入 1#调节池。

（3）高盐废水预处理

物化处理生产线的压滤废水含有大量的无机盐、重金属及悬浮物，同时含有一定的有机污染，以上废水在物化处理线混合进入线上三效蒸发器中蒸发浓缩，三效蒸发器的冷凝水进入 1#调节池，结晶盐经收集后定期委外处理。

三效蒸发工艺主要流程是将物料经预热后依次进入三效降膜循环、一效、二效强制循环蒸发器进行浓缩，提高浓度，当达到预定浓度，进入稠厚器，进一步稠厚，然后通过离心机得到晶体盐。

三效蒸发工艺相对 MVR 蒸发工艺的充分利用熔炼生产线的蒸汽，从而减少电耗，同时不必考虑污水中含有的钙、镁离子在浓缩过程中产生沸点升高，导致蒸发效率降低的问题。

（4）氯化铵液预处理（含铜蚀刻废液综合利用生产线）

含铜废蚀刻液综合利用生产线会产生高浓度的氯化铵液，进入含铜蚀刻废液综合利用生产线的三效蒸发器蒸发浓缩并冷却结晶后，经离心机分离后得到产品氯化铵，而冷凝产生的含铵冷凝水进入 1#调节池。含铵冷凝水的主要污染物为氨氮、COD 及悬浮物。

（5）综合废水处理

处理后的高盐废水、含铵冷凝水、生产废水（除高盐水外）、生活污水、初期雨水一同进入废水综合处理工艺，废水综合处理工艺包括“A²/O+MBR”。具体介绍如下。

高盐废水、含铵冷凝水、生产废水（除高盐水）、初期雨水在 1#调节池均匀水质、补充碳源后进入生化处理系统，生化系统采用的废水处理工艺为：A²/O+MBR，A²/O+MBR 系统即为将 A²/O（缺氧 1、缺氧 2/好氧）与膜生物反应器（MBR）工艺相结合，通过生物降解及生物膜作用，去除废水中大部分的 COD、氨氮及 SS 等物质，MBR 的产水汇入砂滤池进行下一步处理。

A²/O+MBR：缺氧-缺氧/好氧（A²/O）工艺是在普通的活性污泥法基础上研

究开发的，该工艺具有适应能力强，耐冲击负荷高，在去除有机物的同时可以取得良好的脱氮、除磷效果。膜生物反应器（MBR）是由膜分离技术与污水处理工程中的生物反应器相结合组成的反应系统，它结合了膜分离技术与生物处理技术的优点，用超、微滤膜组件取代传统的活性污泥法的二沉池和常规过滤单元，使水力停留时间和泥龄完全分离。其高效的固液分离能力使出水水质良好，悬浮物和浊度接近于零，并可截留大肠杆菌等生物性污染物，处理后出水可直接回用，特别适用于中水回用处理。将生物膜法与常用的 A²/O 污水处理脱氮除磷工艺结合起来即形成 A²/O+MBR 系统，该复合工艺综合了活性污泥法和生物膜法两者的优点，长泥龄的生物膜为生长缓慢的硝化菌提供了非常有利的生存环境，可以有效地提高硝化效果，同时随着聚磷菌的过量摄取，TP 也以较快的速率下降，出水水质优异，操作运行简单，污泥产率低，占地面积小等特点，使其应用范围和规模不断扩大。本项目取该工艺中的 COD、氨氮的去除率约为 85%、80%。

经 MBR 生化处理后的废水进入清水池进行消毒，消毒后的部分废水排入园区工业污水处理厂，部分废水回用于生产。

（三）污水处理工程设计

污水处理总规模为 400m³/d，其中熔炼车间废水和物化车间废水等高盐废水的三效蒸发处理系统规模为 200m³/d，所有废水混合后的深度处理工段处理规模为 400 m³/d。污水处理工程主要构筑物设计如下：

1) 调节池

调节池用来存放处理后的高盐废水、含铵冷凝水、生产废水（除高盐水）、生活污水、初期雨水，均匀水质，有效容积 270m³，材质为钢筋混凝土。

2) A²/O+MBR 池

MBR 生化池分为厌氧池、缺氧池、好氧池和膜池，好氧池池底铺设曝气装置，提供生化反应所需的溶解氧以去除水中的 BOD、COD 及氨氮等污染物，之后自流进入膜池。膜池内放置有膜组件，生物降解后的水在清水泵的抽提作用下通过膜组，滤过液经由 MBR 集水管汇集后排出。通过膜的高效截留作用，全部细菌及悬浮物均被截流在曝气池中，提高污水中的微生物浓度，延长 SRT，提高氨氮去除率；同时可以截留难于降解的大分子有机物，延长其在反应器中的停留时间，使之得到最大限度的降解。MBR 膜下部设置有大孔曝气装置，直接吹扫膜丝，以缓解 MBR 周边的污泥浓度累积，保持膜表面清洁，又为该段的生物

降解提供溶解氧。

表 4.2-4 MBR 系统设置

MBR 进水量	266m ³ /d
MLSS 浓度	5gMLSS/L
厌氧池有效容积	45m ³ （有效水深 3m）
缺氧池有效容积	90m ³ （有效水深 3m）
好氧池（含膜池）有效容积	180 ³ （有效水深 3m）

3) 储泥池

储泥池来水主要来自沉淀池、MBR 系统及蒸发系统，平面尺寸：4.8m×5.1m×4.5m，材质为钢筋混凝土衬玻璃钢。

4) 出水池

出水池尺寸：15m×8m×3m，材质为钢筋混凝土。

5) 污泥脱水机

选用板框式全自动压滤机，该设备占地面积小，对污泥的浓度等要求较低，且管理方便、灵活。

6) 污水处理间

污水处理车间框架结构。主要包括水处理设备间、加药间、配电间、控制室、污泥脱水间、鼓风机房等内容。

7) RO 膜系统

处理能力 400m³/d。

4.2.3.3 初期雨水收集

项目采用雨污分流制，在厂区主要道路下设置雨水管道收集雨水，初期雨水经收集至初期雨水收集池后，进入厂内废水车间处理，其余的雨水外排。初期雨水收集池设置电动闸门，收集池的容积满足一次降雨产生的初期雨水量。初期雨水经过管道收集进入初期雨水收集池，收集池达到一定液位以后，自动关闭进水闸，清洁雨水进入雨水管网系统，排至排洪沟内。

本次技改扩建项目在原有厂区西侧新增 19140.33 平方米建设用地，即 1.91ha。项目建设用地设计取下雨初期 15min 的时间来计算初期雨水，具体计算方式如下：

(1) 暴雨雨水设计流量：

$$Q = \Psi \times q \times F$$

式中，Q：雨水设计流量(L/s)；q：设计暴雨强度(L/s·ha)；Ψ：径流系数，取为0.8；F：本项目新增区域汇水面积(ha)，取1.91ha。

依据《给水排水工程快速设计手册》中相关要求，初期雨水收集时间为5min，实际工程经验计算出降雨历时为8min。本报告取下雨初期15min的时间来计算初期雨水。

本次评价参考珠海市暴雨强度公式：

$$q = \frac{822407(1 + 0.776 \ln P)}{(t + 5.000)^{0.390}} \quad (\text{L/s} \cdot \text{ha})$$

式中：q——暴雨强度（升/秒·公顷）；P——重现期取P=1年；t——降雨历时（取前15分钟）。

则计算出暴雨强度为q=255.67L/s·ha。

根据雨水量计算公式、汇水面积和径流系数，初期雨水按前15min计算，得出Q为390.66L/s，则项目新增区域产生的初期雨水量为351.60m³/次，根据原项目环评报告计算原项目建区域初雨量为791.56m³/次，则项目全厂初期雨水量为1143.2m³/次。

（2）初期雨水池设计容量

根据雨水量计算公式、汇水面积和径流系数，计算得全厂初期雨水量约为1141.2m³/次。

因此，项目设有两个初期雨水池，有效容积分别为663m³和489m³，总有效容积为1152m³。满足技改扩建后项目总初期雨水收集要求。

考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设日平均降雨量集中在降雨初期3小时（180分钟）内，估计初期（前15分钟）雨水的量，其产生量可按下述公式进行计算：

$$\text{年均初期雨水量} = \text{所在地区年均降雨量 (mm)} \times \text{产流系数} \times \text{集雨面积 (m}^2\text{)} \times 15/180$$

根据气象数据统计资料，区域2003-2022年的年均降雨量为2227.5mm；根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）中表15推荐值，硬化地面（道路路面、人工建筑物屋顶等）的产流系数取0.8；项目集雨面积约为6.18ha。通过计算，全年初期雨水总量约为9177.3m³/a（按300天算约30.59m³/d）。

本项目在各生产车间与露天场地等设置导流沟，收集进入初期雨水池，分期进入污水处理系统处理。

（3）雨水去向及影响分析

雨季时，厂区内的后期雨水从雨水总排放口进入市政雨水管网，沿市政雨水管网进入附近地表水体。

暴雨期间，厂区周边的地表雨水顺着地势汇入排洪沟。本项目建成后，将建围墙，厂外的雨水不会流入厂内，不会对本项目产生影响。

4.3 本项目工程分析

本项目废气治理设施运行过程产生的喷淋废水、废活性炭、废布袋等废水及固体废物，不单独在每条生产线单独考虑，于本次改扩建项目源强汇总进行统一分析。

4.3.1 废电路板和废树脂粉综合利用车间工程分析

原项目配套废电路板车间，设计采用干法破碎分选工艺处理废电路板30000t/a（26400t/a含铜废电路板和3600t/a含金废电路板），其中含金废电路板先进入提金工序；提金后的含金废电路板再与含铜废电路板一同进入破碎分选工序。

本项目拟在新增的建设用地内布置废电路板和废树脂粉综合利用车间，采取湿法破碎及水摇床分选工艺对外收的3万吨废电路板和5万吨废树脂粉进行彻底破碎及回收重金属处理，处理后的树脂粉经脱水烘干磨粉后添加辅料采用压板方式生产高密度树脂板。项目采用湿法破碎分选可提高废电路板的破碎效率和减少干法破碎过程产生的粉尘废气，同时有利于提高金属的回收率。本项目实施后将取消原项目废电路板车间的废电路板综合利用生产线，原项目废电路板车间配置的3600t/a含金废电路板提金工序保留调整至物化车间。压板工序热源由园区供热改为导热油炉（天然气），新增一套蒸吨量为3t/h的导热油炉作为压板工序热源。压滤烘干工序干燥机由“回转滚筒干燥机”改为“闪蒸干燥机”，干燥机热源由园区供热改为“天然气为燃料的线性式热风炉直接加热”。废电路板和废树脂粉综合利用车间的详细工程分析如下：

4.3.1.1 处理类别及规模

本项目对废电路板的处理规模与原技改扩建项目一致，保留原项目的

30000t/a（其中含金废电路板约 3600t/a），代码为《国家危险废物名录》（2021 年版）HW49 中的“废电路板”（废物代码 900-045-49）；并新增外收废树脂粉 50000t/a，《国家危险废物名录》（2021 年版）HW13 中的“废覆铜板、印刷电路板、电路板破碎分选回收金属后产生的废树脂粉”（废物代码 900-451-13）。

项目工作制度实行每天 3 班制，每班 8 小时，年运行 300 天，即运行时间为 7200 小时/年，部分工序如砂光、开槽工序，目前项目配套的生产设备产能只需运行 3600 小时/年即可满足生产规模需求。

本项目废电路板和废树脂粉综合利用车间拟处理利用的废物类别及规模具体见表 4.3-1。

表 0-1 废电路板及废树脂粉综合利用车间处理利用废物类别和规模一览表

项目名称	危险废物类别	危险废物代码	行业来源及危险废物	形态	危险特性	处理规模 t/a
废电路板	HW49 其他废物	900-045-49	废电路板（不带元器件）	固态	T	30000
废树脂粉	HW13 有机树脂类废物	900-451-13	废覆铜板、印刷电路板、电路板破碎分选回收金属后产生的废树脂粉	固态	T	50000

4.3.1.2 主要原辅材料及产品

(1) 主要原辅材料及产品情况

本项目废电路板和废树脂粉综合利用车间生产所需的主要原辅材料和最终产品情况见表 4.3-2：

表 0-2 主要原辅料使用量和产品情况一览表

类别	原辅料	本项目量 (t/a)	主要成分	贮存位置	暂存方式
原料	HW13 废树脂粉末（含水率约 15.5%）	50000	环氧树脂、玻璃纤维、金属	废线路板和废树脂粉综合利用车间原料仓、树脂粉贮存区	袋装储存
	HW49 含铜废电路板	26400	铜、环氧树脂粉、玻璃纤维		袋装储存
	HW49 含金废电路板	3600	铜、金、环氧树脂粉、玻璃纤维		袋装储存
辅料	改性 MDI 胶	2968	异氰酸酯、多元醇与二苯基甲烷-4,4'-二异氰酸酯的反应产物 60%~100%，异氰酸与聚亚甲基聚亚苯基酯和 α -甲基- ω -羟基聚(氧-1,2-亚乙基)的聚合 3%~7%。	废线路板和废树脂粉综合利用车间	桶装储存
	半固化片	2945	PP		袋装储存

	色粉	294	炭黑		袋装储存
	贴纸	88	三聚氰胺树脂		木箱装
产物	废树脂粉	0	环氧树脂、玻璃纤维	/	/
	高密度树脂板 (含树脂粉板 材和半成品板 芯)	69493.25	环氧树脂粉/玻璃纤维	废线路 板和废 树脂粉 综合利 用车间 成品板 堆放区	/
	金属粉	12168.09	铜		袋装储存
燃料	天然气	321.84 (万 m ³ /a)	甲烷	由工业园区天然气管道输送	
热介质	导热油	14t/5a	芳香族类	导热油系统循环使用,使用 3-5 年更换	

(2) 主要原辅材料及产品性质

1) 原辅料性质

废电路板：电路板以环氧树脂、酚醛树脂等为粘合剂，以纸或玻璃纤维为增强材料而组成的复合材料板，在板的单面或双面压有铜箔。电路板经过破碎后分离出铜金属后，会产生占其质量近 50%~80%的非金属材料，其中有机物质和无机组分约分别占别占 30~40%和 35~50%。有机物通常为树脂、溴化阻燃剂、双氰胺固化剂、固化促进剂等。无机物通常是以 SiO₂、CaO、Al₂O₃为主体的多种氧化物制成的玻璃纤维。

废树脂粉：是电路板企业产生的电路板边角料提取出金属和其他元器件后的非金属树脂粉。废树脂粉主要成分包括树脂、玻璃纤维、阻燃剂、水分、铜、其他金属等，其中固态物中环氧树脂粉含量约 35~45%，玻璃纤维含量约 45~55%。

改性 MDI 胶：棕色液体，异氰酸根 (-NCO-) 含量 30.9%，N 含量 10.3%，粘度 208.8 (mPas, 25℃)，密度 1.229g/cm³, 25℃，蒸汽压力为 0.000004mmHg, 20℃，会与水和辛醇反应。健康危害：吸入有害。造成皮肤刺激。造成眼刺激。吸入可能导致过敏或哮喘病症状或呼吸困难。可能造成皮肤过敏反应。可能造成呼吸道刺激。急性毒性：异氰酸与聚亚甲基聚亚苯基酯和 α-甲基-ω-羟基聚(氧-1,2-亚乙基)的聚合物，其急性经口毒性成分: LD50 (大鼠, 雄性) > 10000 mg/kg, 急性吸入毒性-产品：急性毒性估计值 1.36 mg/L (暴露时间:4 h, 测试环境: 粉尘/烟)。时间加权平均容许浓度 (8h) : 0.05mg/cm³ (5ppb), 短时间接触容许浓度 (15min) : 0.1mg/m³。

PP 半固化片：PP 半固化片是电路板多层板生产中的主要材料之一，主要由树脂和增强材料组成，增强材料又分为玻纤布、纸基、复合材料等几种类型，而制作多层印制板所使用的半固化片大多是采用玻纤布做增强材料。本项目使用的半固化片为电路板生产过程中产生的半固化片边角料，PP 半固化片在项目生产工艺中作用和胶黏剂一致，起到粘合作用。

色粉：色素炭黑，黑色微细粉末，烃类在严格控制的工艺条件下经气相不完全燃烧或热解而成的黑色粉末状物质，炭黑的主要成分是碳。加入色粉后，使板材呈现黑色。

贴纸：外购，起粘贴作用的成分是三聚氰胺树脂。三聚氰胺性状为纯白色单斜棱晶体，不可燃，无味，低毒。

导热油：又称有机热载体或热介质油，是用于间接传递热量的一类热稳定性较好的专用油品，属有机热载体，按其结构可分为烃、醚、醇、硅油、含卤烃及含氮杂环等，具有低压高温、放热稳定、传热效果好、可持续循环使用等优点，广泛应用于印染、化纤、石化、化工等领域。

2) 产品性质：

本项目产品高密度树脂板的产品质量要求参照执行苏州海州物资再生利用环保有限公司编制的企业标准《树脂环保板材》（Q/HZWZ 002-2019），并控制其质量不低于《树脂型合成石板材》（GB/T 35157-2017）要求。产品可溶性重金属限量要求见表 4.3-3，产品甲醛限量要求见表 4.3-4。

表 0-3 树脂板可溶性重金属限量要求

项目	单位	限量值	试验方法
可溶性锌	mg/kg	≤90	GB 18584
可溶性铅	mg/kg	≤90	IEC 62321-5:2013
可溶性镉	mg/kg	≤75	IEC 62321-5:2013
可溶性铬	mg/kg	≤60	IEC 62321-7-2-2017
可溶性汞	mg/kg	≤60	IEC 62321-4:2013+AMD1:2017

表 0-4 树脂板甲醛释放量试验方法及限量值

项目	限量值	限量标志	试验方法
甲醛释放量	≤2mg/100g	E ₁	EN 120:1995
a 仲裁时采用气候箱法			

4.3.1.3 主要生产设备及平面布置

本项目废电路板和废树脂粉综合利用车间拟配置的主要生产设备见表

4.3-5，车间平面布置见图 4.3-1：

表 0-5 废电路板和废树脂粉综合利用车间主要生产设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	型号规格	工序	备注
1	四轴撕碎机	台	1	HCS130	撕碎	5T/h
2	一级锤式破碎机	台	2	1000 型（加大型）	粉碎单元	处理量 2.5T/h
3	螺旋输送机	台	2	450*8500mm		5.5KW/台
4	料仓	个	2	5600*1900*1700mm		
5	自动喂料系统	套	10			2.2KW/套
6	二级锤式破碎机	台	10	600 型（加大型）		线路板处理量： 1t/h；树脂粉处 理量：2t/h
7	自动喂料系统	套	10			2.2KW/套
8	水力摇床	套	30	1.1KW/台		水摇分选单元
9	分流桶	个	9	304 材质		
10	液下泵	个	12		泵送单元	5.5KW/台
11	清水泵	个	3			4KW/台
12	铜粉脱水机	台	3	/		7.5KW/台
13	压滤水池	个	1	21×13.5×1.1m	生产回用水	
14	压滤机组	套	2		树脂粉脱水单元	40KW/套
15	接料仓	个	2			
16	脱水后树粉输送机	条	2	LS3560		5.5KW/台
17	装料螺旋	套	2	304 材质		
18	双螺旋加料器	台	1	304 材质	烘干工序	7.5KW/台
19	料仓	台	1	1.0m ³		
20	加料平台	台	1	碳钢		
21	初效	套	1	外壳 304 材质		
22	鼓风机	台	1			30KW/台
23	线性式热风炉	台	1	SUS310S		180 万大卡
24	闪蒸干燥主机	台	1	Φ1800*8600mm， 304 材质		产量：9T/h（含 水率≤5%）
25	除尘系统	套	1	304 材质		
26	磨粉机	台	1	3t/h	磨粉工序	
27	螺旋搅拌机	套	1	处理量 10T/h	铺装、热压成 型工序	
28	运胶机	套	1	处理量 10T/h		
29	铺装机	套	1	处理量 10T/h		
30	预压机	台	1	/		
31	装板机	台	1	/		
32	多层压机	套	1	200 张/小时		
33	卸板机	套	1	/		

34	砂光机生产线	条	1	2*4,80 米/分钟	砂光工序	
35	贴纸机	台	1	1000 张/天	贴纸工序	电加热
36	开料机	台	1	/	开槽工序	
37	四面刨	台	1	VH-M423A, 50 米/分钟		
38	双端铣	台	1	MX2618D, 80 米/分钟		
39	导热油炉	台	1	3t/h	压板工序供热	

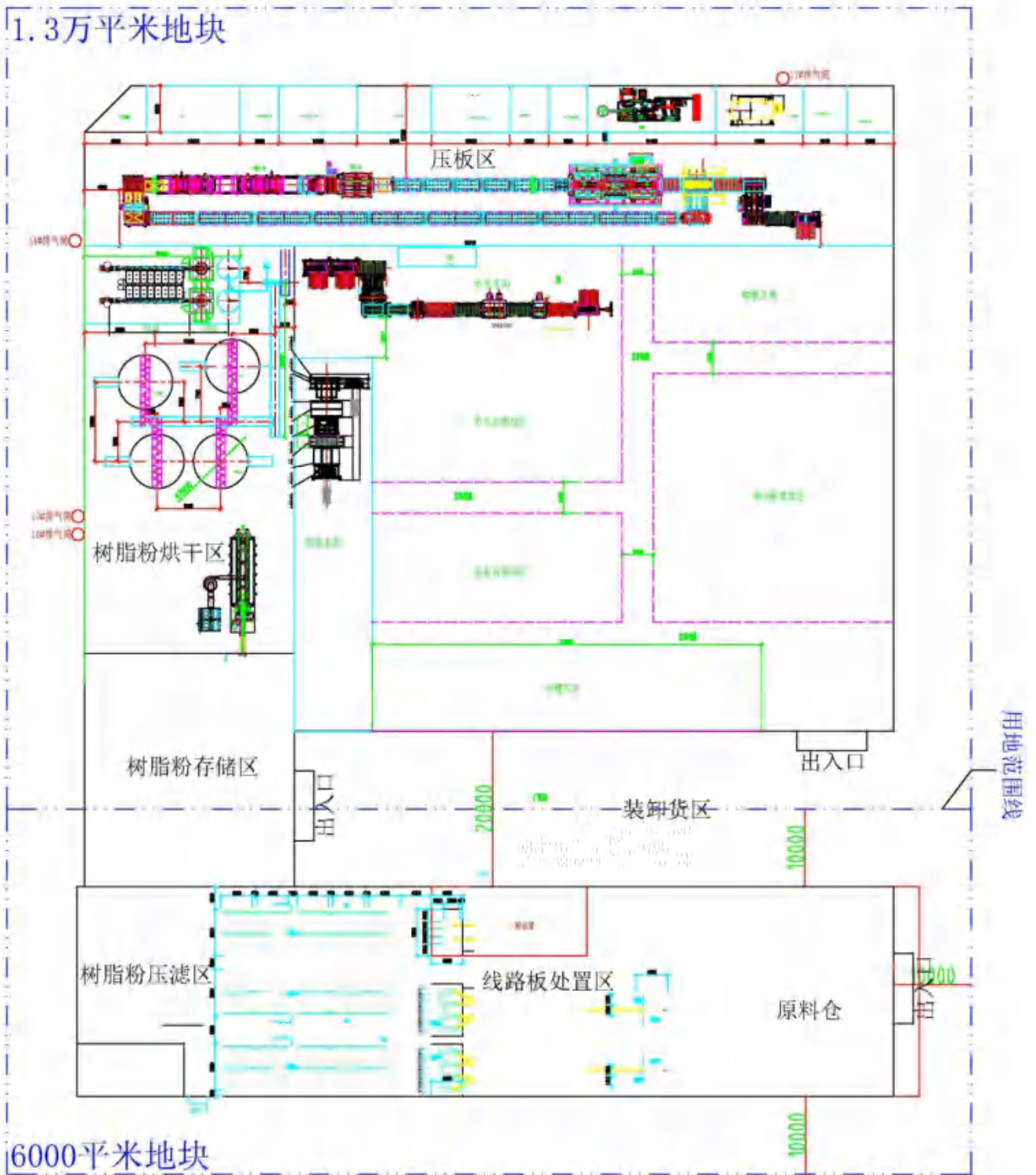


图 0-1 废电路板和废树脂粉综合利用车间平面布置图

4.3.1.4 生产工艺及产污环节

（一）工艺流程说明

本项目废电路板和废树脂粉综合利用车间的生产工艺流程具体如下图所示：

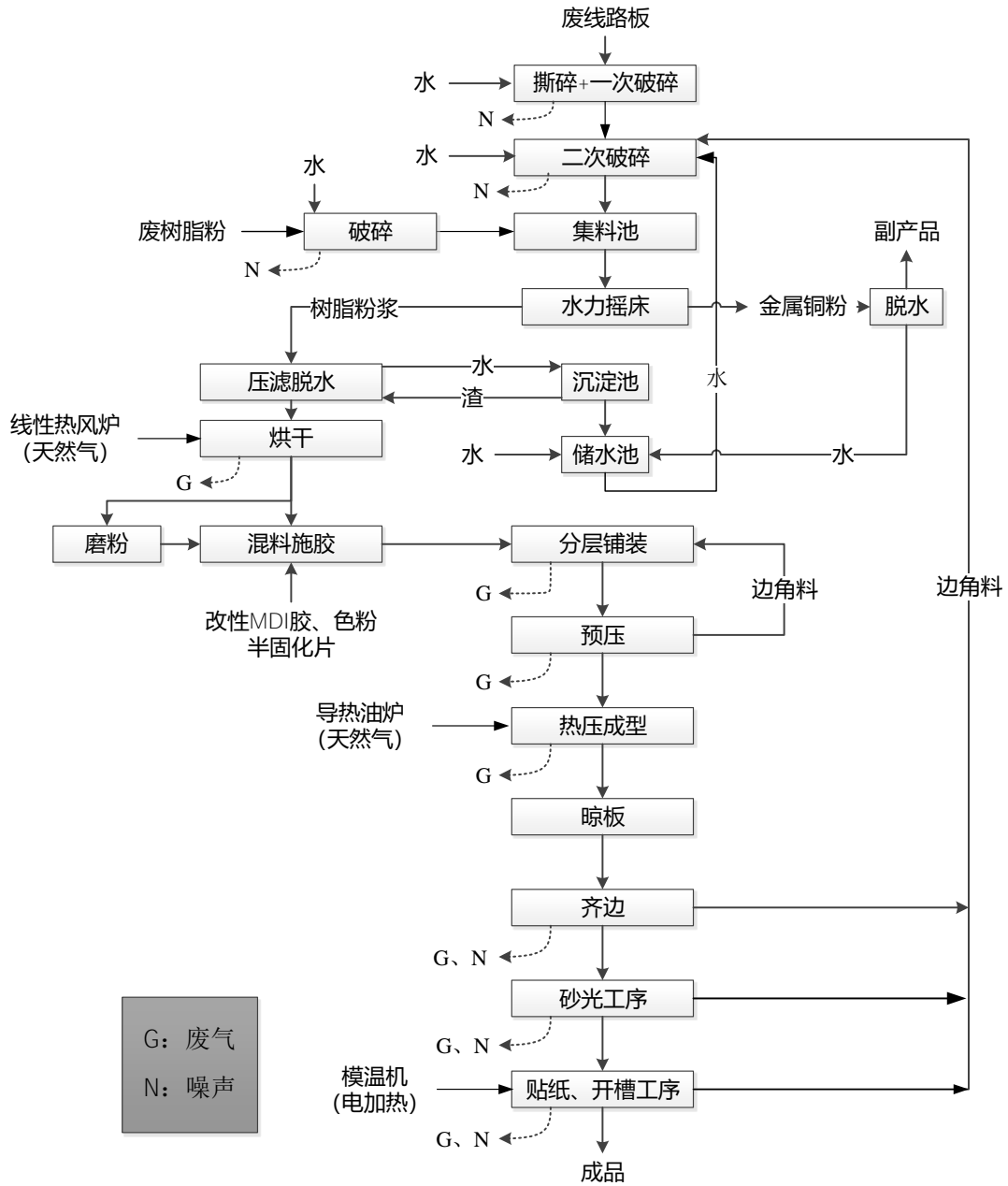


图 0-2 废电路板和废树脂粉综合利用生产线工艺流程图

工艺流程说明如下：

（1）废物原料粉碎

①废电路板破碎

废电路板从仓库中运送到生产线的原料堆放区，人工将废电路板送入撕碎机（1台）进行撕碎，经撕碎后的物料送入一级锤式破碎机碎（2台）至25mm以下，然后通过螺旋输送机送入二级破碎机（6台）进行进一步破碎，将其粉碎至3mm以下。撕碎及破碎工序均采用湿法方式，过程中不断有水注入，对撕碎机、破碎机实施降温保护及抑尘，生产过程中的粉尘产生量极小。

②废树脂粉破碎（外收）

外收回来的废树脂粉从仓库中运送到生产线的原料堆放区，通过螺旋输送机送入二级锤式破碎机（4台）进行破碎，将其粉碎至3mm以下。破碎工序采取湿法方式，过程中不断有水注入，对破碎机实施降温保护及抑尘，生产过程中的粉尘产生量极小。

项目共设置有10台二级锤式破碎机，其中6台用于废线路板二次破碎工序，剩余4台用于废树脂粉破碎工序，由于废线路板及废树脂粉的形态有所差异，该设备对两种废物原料的处理能力有所差异，破碎废线路板处理能力为1t/h，破碎废树脂粉能力为2t/h。

（3）集料池

破碎工序后设有12个集料池和9个分流桶，废电路板及废树脂粉经破碎后的物料通过螺旋输送机全部进入集料池，混水调浆后通过渣浆泵经由分流桶输送至下一工序的水力摇床。

（4）水力摇床分选

水力摇床是在一个倾斜的宽阔床面上，借助床面的不对称往复运动和薄层斜面水流的综合作用，使细粒固体废物按密度差异在床面上形成扇形分布，然后进行分选的一种过程。水力摇床用3mm水力分级筛进行粒度控制，大于3mm的粗料返回再碎， $\leq 3\text{mm}$ 的细料直接进行摇床分选。本项目水力摇床采用二级水力摇床分选模式。

水力摇床分选出来的铜粉经收集后通过离心脱水，脱水后的铜粉用吨包收集包装后，用斗车运送到铜粉暂存区。

水力摇床分选金属后剩余的树脂粉浆通过渣浆泵抽送到滚筒筛上，进行初步

脱水，大部分树脂粉掉落在渣池暂存区中，细粉树脂粉和水经过水沟流入多级沉淀池沉淀处理，沉淀池上清液进入清水池后回用到水力摇床中使用。

水力摇床的分选过程在水的浸泡及冲洗环境中进行，基本无粉尘排放。水洗工序分选水经沉淀后循环使用，不外排。

（5）树脂粉压滤烘干

将渣池及沉淀池收集的含水废树脂粉经过压滤机脱水后，通过全自动皮带输送入闪蒸干燥器进行烘干处理。

闪蒸干燥器为直接加热烘干，热源采用天然气为燃料的线性式热风炉直接加热，天然气用量 230m³/h，利用天然气燃烧的气体对物料进行直接接触加热烘干。

烘干温度：燃烧热风直接接触烘干，温度 320~350℃，出口温度约 80℃，物料烘干时间为 10s。

（6）磨粉工序

当烘干后的树脂粉粒径较大，影响后续压板均匀度和平整性，将不符合要求部分的树脂粉送入磨粉工序处理，磨细至 80~100 目后再送入后续压板工序。

（7）压板工序

经处理后粒径符合要求的树脂粉从料仓中由全自动皮带输送入定料料仓，皮带输送采取密闭方式。半固化片、色粉、粘合剂均通过密闭管道送入定量料仓和废树脂粉定量混合，然后通过铺装、常温预压、150℃~180℃多层热压、晾板、齐边等工序得到板坯。热压加热热源为项目配套的导热油炉（燃天然气，燃气量 217m³/h）。

本项目购买的粘合剂不需要调胶。压板工序先将定量后的树脂粉、半固化片、色粉于密闭的螺旋搅拌机中搅拌混匀，再将贮存于密闭储罐中的胶液经过输胶泵送至螺旋搅拌机搅拌均匀。改性 MDI 胶具有常温下呈液态、挥发性极低（MDI 胶 20℃时的蒸汽压为 0.000004mmHg，约 0.00053Pa）、毒性小、易于贮存且贮存期长的特点，常温下难挥发，因此拌胶及后续铺装、预压等常温工序均不考虑 MDI 胶的挥发，不做定量分析。

分层铺装工段的工作程序为原辅材料经螺旋搅拌机搅拌均匀后由铺装机顶部皮带运输机进入铺装箱，经过机械和气流共同作用下将粗细料分离进行铺装。在网带上就形成连续不断渐变结构的板坯。

预压工段将铺装好的板坯输送到预压机内预压，压力为 200kg/m³。预压工段

为常温常压，有机废气挥发量极少。

铺装及预压工段为了板坯平整，需对物料扫平，产生的粉尘经收集后经布袋除尘处理后排放。

热压成型工段，将预压好的板坯通过输送带输送到热压机内热压成板，操作温度控制在 150°C~180°C，压力 60~93kg/m³，加热热源为项目配套的导热油炉（燃天然气，燃气量 217m³/h）。板坯经皮带运输机（位于装板机里）逐块运输到装板机里，装板机的推板器同时将全部板坯推入热压机进行热压成型，热压周期结束后，卸板机的拉板器拉住垫板将全部板坯同时从热压机里拉出来，卸板机吊笼下降，由皮带运输机逐块运出。在热压过程中，热压机活动横梁的位置由两个条件控制，一个是由位置控制装置来控制，根据压制板坯厚度调整控制参数，当热压板闭合结束时，有一行程开关动作，自动进入位置控制过程。二是由压力传感器来传递压力信号，按压力曲线预先设定压力和时间参数，实现热压周期。热压机的生产过程实现自动化，全部程序采用 PLC 控制，并备有各种监察检查仪表，以保证设备的正常运转。热压过程中胶粘剂中的有机废气大部分挥发出来。

晾板，热压结束后于晾板机上将半成品板材晾板，使产品结构得于稳定化。

齐边工序，使用锯床将半成品板材锯至规格要求的尺寸；齐边过程中将有少量粉尘及边角料产生。

该工段产生的较细粉尘经过收集装置收集后由布袋除尘处理后排放。边角料收集后进入破碎工序破碎回用。

（8）砂光工序

砂光是使板材表面光滑同时增加了表面的强度，厚度均匀一致，为后续贴纸的前处理工序。压板工序得到的板坯，在砂光工序经过砂光（粗砂、中砂、精砂）、齐边（横/纵锯）等处理。

（9）贴纸、开槽工序

贴纸温度在 150°C~180°C 之间，贴纸采用电加热。

贴纸后的板材进行开料、纵横开槽后得到产品，包装入库。

（10）边角料及不良品的粉碎

开料、压板、砂光及开槽工序中齐边产生的边角料以及压板产生的不良品收集后送至破碎工序破碎回用。

（二）产污情况说明

本项目废电路板和废树脂粉综合利用生产线的产污节点、污染因子及拟采取的污染防治措施具体见表 4.3-6:

表 0-6 废电路板和废树脂粉综合利用生产线产污情况一览表

污染源		产污工序	污染因子	治理措施
废水		水力分选	SS、COD 等	经沉淀池沉淀后，循环使用
废气	闪蒸干燥废气	热风炉燃天然气尾气、烘干工序废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	收集后经旋风除尘+布袋除尘处理，经 15m 高排气筒（16#）排放
	磨粉粉尘	磨粉工序	颗粒物	布袋除尘器收尘后，于钢结构厂房上方无组织排放
	铺装粉尘	分层铺装	颗粒物	收集后经各工序独立设置的布袋除尘装置处理，经 15m 高的排气筒（13#）排放
	预压粉尘	预压	颗粒物	
	齐边粉尘	齐边工序	颗粒物	
	砂光粉尘	砂光工序	颗粒物	
	开槽粉尘	开槽工序	颗粒物	收集后经 1 套“碱液喷淋塔+活性炭吸附塔”处理，经 15m 高排气筒（14#）排放
	热压废气	热压成型	非甲烷总烃	
	贴纸废气	贴纸工序	非甲烷总烃	低氮燃烧+收集后经 15m 高排气筒（17#）排放
导热油炉废气（天然气燃烧）	热压供热	颗粒物、SO ₂ 、NO _x		
噪声		风机、破碎、泵等	Leq	减震、隔声等
固体废物		除尘设备截留	HW13 废树脂粉	回用生产
		齐边、压板工序	边角料、不及格产品	
		铺装、压板工序	HW49 废粘胶剂桶	送本项目废包装桶综合利用车间处理
		导热油炉供热	HW08 废导热油	委托有资质单位处理

4.3.1.5 平衡分析

（一）物料平衡

根据建设单位提供资料，本项目废电路板和废树脂粉综合利用生产线设计物料平衡见表 4.3-7。

表 0-7 废电路板和废树脂粉综合利用生产线设计物料平衡表

投入		产出	
物料名称	物料量(t/a)	物料名称	物料量(t/a)
废树脂粉	50000	金属粉	12168.09
废电路板	30000	板芯/贴面后成品板材	68848.84
改性 MDI 胶	2968	有机废气	26.18
半固化片	2945	粉尘废气	10.52
色粉	294	蒸发损耗	25740.98
贴纸	88	除尘设备截留粉尘	647.12
新鲜水	21146.71		
合计	107441.71	合计	107441.71

（二）水平衡

根据建设单位提供资料，废电路板和废树脂粉车间的设计水平衡见图 4.3-3。

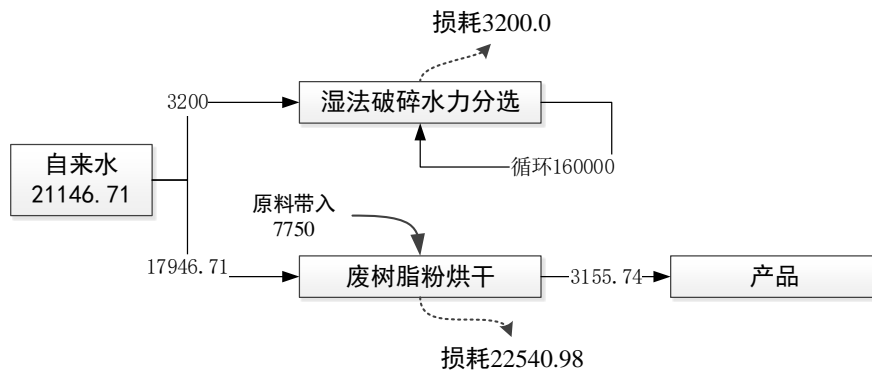


图 4.3-3 废电路板和废树脂粉车间水平衡图（单位：t/a）

4.3.1.6 废气污染源分析

根据上述工艺流程及产污情况，废电路板和废树脂粉综合利用车间主要废气源为破碎、烘干、磨粉、铺装、预压、齐边、砂光和开槽工序产生的粉尘废气、热压成型和贴纸工序产生的有机废气以及天然气燃烧产生的颗粒物、SO₂ 和 NO_x。

本项目磨粉工序设置在单独的密闭房间内，废气被收集经由布袋除尘器后，于厂房上方无组织排放。

本项目铺装、预压、齐边、砂光和开槽工序等产尘工序均设置了独立的布袋除尘器，废气经处理后统一由 15m 高的排气筒 13#排放，设计风量为 172240m³/h；项目热压工序和贴纸工序产生的有机废气经 1 套“碱液喷淋+活性炭吸附”设备处理后，经 15m 高的排气筒 14#排放，设计风量为 69000 m³/h；烘干废气由 1 套“旋风除尘+布袋除尘”设备处理后，经 15m 高的排气筒 16#排放，设计风量为 30000 m³/h；导热油炉天然气低氮燃烧产生的颗粒物、SO₂ 和 NO_x 经收集后，通过 15m 高的排气筒 17#排放。

(1) 废气产生源分析

在工艺设计阶段，建设单位对广东欧铭新材料科技有限公司废树脂粉综合利用项目和江苏昆山市鑫盛再生物资回收有限公司废印刷电路板资源循环利用项目进行了考察调研，拟定主体生产工艺参考广东欧铭新材料科技有限公司废树脂粉综合利用项目的工艺进行设计，粘合剂参考采用江苏昆山市鑫盛再生物资回收有限公司使用的改性 MDI 胶，因此本项目废树脂粉综合利用生

产线的产污源强分析主要类比《广东欧铭新材料科技有限公司新增年综合利用 10 万吨废树脂粉及 2 万吨废线路板边角料改扩建项目环境影响报告书》及《昆山市鑫盛再生物资回收有限公司引进设备废印刷电路板资源循环利用技改项目环境影响报告书》的相关资料进行分析，具体如下：

①热压成型工序产生的有机废气

由于热压成型工序的生产原料中含有改性 MDI 胶和废树脂粉，在加热过程中会产生一定的有机废气。类比《昆山市鑫盛再生物资回收有限公司引进设备废印刷电路板资源循环利用技改项目环境影响报告书》，热压成型工序中改性 MDI 胶约有 0.7%左右的挥发，环氧树脂的有机废气挥发量按 0.02% 计算。

根据生产物料平衡，本项目改性 MDI 胶使用量约为 2968t/a，环氧树脂使用量约 26982t/a，由此估算本项目热压成型工序有机废气产生量约 26.17t/a。

②贴纸工序产生的有机废气

类比《广东欧铭新材料科技有限公司新增年综合利用 10 万吨废树脂粉及 2 万吨废线路板边角料改扩建项目环境影响报告书》，本次评价按贴纸使用量的 0.01% 计算。项目贴纸使用量为 88t/a，则产生的有机废气量约为 0.0088t/a。

③粉尘废气

项目采用闪蒸干燥器直接加热烘干树脂粉，此过程会产生粉尘废气。类比同类型项目《广东欧铭新材料科技有限公司新增年综合利用 10 万吨废树脂粉及 2 万吨废线路板边角料改扩建项目环境影响报告书》，烘干树脂粉工序颗粒物产生系数为 10 kg/t。本项目干基废树脂粉约为 64000 t/a，由此估算烘干工序粉尘产生量约为 640 t/a。

项目磨粉、铺装、预压、齐边、砂光和开槽工序生产过程中会产生一定的粉尘废气。砂光工序参考《美国环保局-空气污染物排放和控制手册 5》表 10-4 胶合板切削及磨光排放的逸散性颗粒物的系数为 0.05kg/t；磨粉、铺装、预压、齐边、开槽等工序本项目从保守角度考虑参照采用同一系数 0.05kg/t。本项目树脂板生产量约 70000t/a，经计算，项目磨粉、齐边、砂光、开槽工序以及分层铺装、预压工序产生量详见下表。

表 0-8 项目废气产生量一览表

监测点	污染因子	产生量 (t/a)
-----	------	-----------

磨粉工序废气	颗粒物	3.50
齐边工序废气	颗粒物	3.50
砂光工序废气	颗粒物	3.50
分层铺装、预压工序废气*	颗粒物	3.50
开槽工序废气	颗粒物	3.50

④天然气燃烧产生的烟尘

本项目新增一台导热油炉（燃天然气）作为压板工序热源，并将树脂粉干燥工序干燥设备调整为闪蒸干燥机，配套线性式热风炉直接加热。导热油炉及干燥用热风炉均燃用天然气。

根据《环境保护实用数据手册》，天然气燃烧废气中烟尘产生量取 0.8kg 万立方米-原料，本项目天然气使用量为 321.84 万 m³/a（其中导热油炉使用 156.24 万 m³/a，热风炉使用 165.6 万 m³/a），则天然气燃烧产生的烟尘量为 0.257t/a（其中导热油炉产生量为 0.125t/a，热风炉产生量为 0.132t/a）。

⑤天然气燃烧产生的 SO₂ 和 NO_x

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（以下简称“《手册》”）中的“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业炉”，天然气燃烧烟气量为 107753 Nm³/万 m³-原料。本项目天然气使用量为 321.84 万 m³/a（其中导热油炉使用 156.24 万 m³/a，热风炉使用 165.6 万 m³/a），烟气量为 3467.92 万 m³/a（其中导热油炉产生 1683.53 万 m³/a，热风炉产生 1784.39 万 m³/a）。

根据《手册》，SO₂ 产生系数为 0.02S kg/万 m³-原料（S 为天然气的硫含量，mg/m³）。本项目使用的天然气为园区统一供给，硫含量参考《天然气》（GB 17820-2018）中二类天然气总硫限值（≤100 mg/m³），则 SO₂ 产污系数为 2kg/万 m³-原料，本项目天然气燃烧废气 SO₂ 的产生量为 0.643 t/a（其中导热油炉产生 0.312 t/a，热风炉产生 0.331 t/a）。

根据《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕461 号）要求，新建燃气锅炉要采取低氮燃烧技术，NO_x 达到 50 mg/m³。为落实低氮排放要求，本项目选用低氮燃烧-国际领先水平选型锅炉，根据《手册》中的“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业炉”，采用低氮燃烧-国际领先选型锅炉氮氧化物产污系数为 3.03kg/万 m³-原料。本项目导热油炉天然气用量为 156.24 万 m³/a，计算得到导热油炉天然

气废气中 NO_x 的产生量为 0.473 t/a；由于项目烘干热风炉未采取国际领先水平低氮燃烧技术，根据《手册》，采用低氮燃烧-国内一般水平氮氧化物产污系数为 15.87kg/万 m^3 -原料。本项目热风炉天然气用量为 165.6 万 m^3 /a，则热风炉燃烧废气中 NO_x 的产生量为 2.63t/a。

（2）废气治理措施及排放源分析

参考《深圳市典型行业工艺废气排污量核算方法（试行）》：密封空间内的污染物排放区域的人员或物料进出口处符合负压操作，并设有压力监测仪表，集气效率为 100%；密封空间内的污染物排放区域的人员或物料进出口处符合负压操作，并无压力监测仪表，集气效率为 90%；外部型集气设备且有围挡设施集气效率为 80%。

项目烘干工序出风口直接用风管连接收集废气，收集后废气经“旋风除尘+布袋除尘”处理后，经 16#排气筒排放。出风口直接用风管连接，其收集效率为 100%。

项目在磨粉工序设备配有布袋除尘器，设备泄气口设置在车间内，磨粉工序设置独立车间，车间内废气经整室收集后，于车间顶部设置排风口无组织排放，部分树脂粉散落在密闭车间中可通过人工收集后回用生产。

项目铺装、预压、齐边、砂光和开槽工序均在其设备上方设置集气罩和侧边围闭，收集后废气经布袋除尘器处理后，经 13#排气筒排放。

项目拟对热压成型工序和贴纸工序的设备上方设置集气罩和侧边围闭，收集后废气经“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后，经 14#排气筒排放。

项目拟对导热油炉出风口直接用风管连接收集废气，收集后经 17#排气筒排放，其收集效率为 100%。

项目在热压、贴纸、铺装、预压、齐边、砂光、开槽工序等设置集气罩，结合操作工位增加侧边围闭，同时提高设计风速以提高项目集气罩的收集效率。参考《深圳市典型行业工艺废气排污量核算方法（试行）》，外部型集气设备且有围挡设施集气效率为 80%。因此本项目集气罩集气效率取 80%。根据建设单位提供资料，本生产线各废气产污工序收集风量见下表：

表 4.3-9 本生产线各工序设计风量一览表

序号	设备	设计风量 m ³ /h
1	热压成型工序	35000
2	贴纸工序	34000
3	烘干工序	30000
4	分层铺装工序	20000
5	预压工序	19040
6	齐边工序	13200
7	砂光工序	60000
8	开槽工序	60000
9	导热油炉出风口	2338

项目废线路板和废树脂粉综合利用生产线废气具体产排源强见下表。

表 0-9 项目废线路板和废树脂粉综合利用生产线废气污染源强核算汇总一览表

污染工序	污染物	废气量 m ³ /h	产生总量 t/a	有组织								无组织	
				产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处理措施	处理效率 %	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h
烘干	颗粒物	30000	640.132	640.132	88.907	2963.576	旋风除尘 +布袋除 尘	99	6.401	0.889	29.636	0	0
	SO ₂		0.331	0.331	0.046	1.532		0	0.331	0.046	1.532	0	0
	NO _x		2.628	2.628	0.365	12.17		0	2.628	0.365	12.17	0	0
磨粉	颗粒物	/	3.5	0	0	0	布袋除尘	98	0	0	0	0.07	0.010
铺装	颗粒物	172240	3.5	2.80	0.389	13.547	布袋除尘	90	1.120	0.233	1.355	2.8	0.583
预压	颗粒物												
齐边	颗粒物												
砂光*	颗粒物												
开槽*	颗粒物												
热压	非甲烷 总烃	69000	26.17	20.936	2.908	42.16	碱液喷淋 +活性炭 吸附	80	4.19	0.58	8.43	5.24	0.727
贴纸	非甲烷 总烃		0.0088	0.0070	0.001								
导热油炉	颗粒物	2338	0.125	0.125	0.017	7.43	低氮燃烧	0	0.125	0.017	7.43	0	0
	SO ₂		0.312	0.312	0.043	18.534		0	0.312	0.043	18.534	0	0
	NO _x		0.473	0.473	0.066	28.099		0	0.473	0.066	28.099	0	0

备注：①砂光*、开槽*工序为单班制，年工作时间为 3600h/a，废气排放时间按 3600h/a 算，其他工序为 7200h/a。

②根据《印刷、制鞋、家具、表面涂装（汽车制造）行业挥发性有机物总量减排核算细则》：吸附法治理效率 45~80%，水喷淋治理效率 5~15%，“碱液喷淋+活性炭吸附”综合处理效率约为 47.8%~83%。本工艺结合废气产生源特点，有机废气综合治理效率取 80%。

③本项目“旋风除尘+布袋除尘”的治理效率按 99%计，本项目铺装、预压、齐边、砂光、开槽工序颗粒物废气产生浓度较低，对于低浓度颗粒物布袋除尘器处理效率按 90%保守估计。

4.3.1.7 废水污染源分析

项目破碎、水力分选过程需使用水。项目设有4级沉淀池，循环使用不外排。本项目生产车间地面不冲洗，设备无需清洗，仅对地面进行清扫，无车间及设备清洗废水。因此，项目无生产废水产生。

4.3.1.8 固体废物污染源分析

本项目废电路板和废树脂粉综合利用生产线产生的固体废物主要为除尘器收集的粉尘、废弃胶粘剂桶以及边角料、不良品、废导热油、废气治理设施产生的废布袋、废活性炭等。

（1）除尘器收集的粉尘

根据项目粉尘废气产排情况分析，项目经除尘器收集的粉尘量约648.01t/a。粉尘主要为树脂粉，收集后全部回用于生产。

（2）边角料、不良品

项目在预压、齐边、开槽工序生产过程中会产生一定量的边角料或不良品，全部收集全部回用于生产线再利用。

（3）废弃胶粘剂桶

根据项目原辅材料使用量，项目年产生废弃胶粘剂桶约155t/a。项目废弃胶粘剂桶属于《国家危险废物名录》（2021年）中的类别“HW49 其他废物”中900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，须单独收集、暂存，进入本项目废包装桶处理线处理。

（4）废导热油

项目使用导热油炉对压板工序进行供热，导热油炉作为热介质，长期使用后会产生杂质，需定期更换，一般3~5年更换一次，项目导热油循环系统装载量为16m³，结合导热油的密度为0.86~0.89，项目产生的废导热油量约为14t，废导热油属于《国家危险废物名录》（2021年）中的类别“HW08 废矿物油及含矿物油废物”中其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物，须交由有资质单位处理。

4.3.2 废包装桶车间工程分析

本项目废包装桶车间在原技改扩建项目变化内容基础上将两条废塑料桶清洗线合并成一条，通过合理调配工作时间，实现碱液清洗+水洗与溶剂清洗+水

洗的不同清洗工况，可满足不同类型的废塑料桶采用不同清洗剂进行清洗的要求，其他内容均与原技改扩建项目一致。

原技改扩建项目对废包装桶车间配置的废包装桶处理生产线实施工艺优化，提高资源化利用率。主要包括两方面：一是对原项目废塑料桶清洗处理线中的清洗剂清洗工艺进行加温清洗，有利于提高清洗剂清理力度，其余生产工序保持不变；二是将原项目废金属桶的干法处理工艺（即喷烧打磨-抛丸-抛光打磨工艺处理后回收废铁）优化调整为湿法处理工艺（即碱液清洗工艺），同时细分为一条废金属桶（200L）再生桶清洗处理线回收再生桶、一条废金属桶（其他）撕碎清洗处理线回收废铁，提高资源化利用率，结合生产工艺变更配套完善废气收集处理措施。本车间不设置再生桶油漆喷涂工艺。

4.3.2.1 处理类别及规模

本项目拟接收处理的废包装桶规模与原改扩建项目保持一致，仍为15000t/a，其中废塑料桶和废金属桶各7500t/a，具体见表4.3-11。

表 0-10 本项目废包装桶处理类别和规模一览表

项目名称	危险废物类别	危险废物代码	行业来源及危险废物	形态	危险特性	处理规模 t/a
废塑料桶	HW49 其他废物	900-041-49	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	固态	T	7500
废金属桶						7500

注：毒性（Toxicity, T）

项目工作制度实行每天2班制，每班8小时，年运行300天，即运行时间为4800小时/年。

本项目拟回收利用残留有有机溶剂类、矿物油类、染料、涂料、有机树脂类等有机物质以及酸、碱的废包装桶，其中废铁桶只收盛装有机物的（即只含有有机溶剂类、矿物油类、染料、涂料、有机树脂类物质）。本次技改扩建建设单位调整了各类废金属桶收集比例，废塑料桶各类桶收集比例保持不变。本项目具体回收利用的废包装桶的比例及处理规模见表4.3-13和表4.3-14。本项目拟接收处理废包装桶的尺寸规格见表4.3-12所示。

表 0-11 本项目拟接收各类废包装桶的外形尺寸一览表

序号	废包装桶类别	外形尺寸	空桶重量 (kg)	总桶量 t/a
1	200L 废金属桶	主体直径：586mm，高度：900mm	20	4000

2	其他废金属桶 (以 20L 为例)	主体直径: 285mm, 高度: 400mm	2.7	3500
3	200L 废塑料桶	主体直径: 585mm, 高度: 935mm	10.5	3750
4	100L 废塑料桶	桶口直径: 260mm, 主体直径: 400mm, 高: 700mm	3	3000
5	50L 废塑料桶	桶口直径: 47mm, 主体直径: 298mm, 高: 430mm	2	750

表 0-12 本项目拟接收的废塑料桶各种类比例及处理规模一览表

序号	种类	总比例	总处理规模		200L 桶 质量比 例/%	200L 桶 处理规 模/万个	100L 桶 质量比 例/%	100L 桶 处理规 模/万个	50L 桶 质量比 例/%	50L 桶 处理规 模/万个			
			t/a	万个									
1	有机溶剂类 塑料桶	0.2	1500	34.64	50	7.14	40	20	10	7.50			
2	矿物油类塑 料桶	0.15	1125	25.98							5.36	15	5.63
3	染料、涂料类 塑料桶	0.35	2625	60.63							12.50	35	13.13
4	有机树脂类 塑料桶	0.1	750	17.32							3.57	10	3.75
5	酸塑料桶	0.1	750	17.32							3.57	10	3.75
6	碱塑料桶	0.1	750	17.32							3.57	10	3.75
小计		1	7500	173.21		35.71		100.00		37.50			

备注: ①200L 废塑料桶, 按 10.5kg/个计算; 100L 废塑料桶, 按 3kg/个计算; 50L 废塑料桶, 按 2kg/个计算。②每种桶均含有三种尺寸, 200L、100L、50L, 每种尺寸的桶的质量占比为 50%、40%、10%。

表 0-13 本项目拟接收处理的废金属桶各种类比例及处理规模一览表

序号	种类	总比例	总处理规模		200L 金属 桶质量比 例/%	200L 金属 桶处理规 模/万个	200L 以下 金属桶质 量比例/%	200L 以下 金属桶处理 规模/万个		
			t/a	万个						
1	有机溶剂类金属桶	0.3	2250	44.89	53.33	6.00	46.67	38.89		
2	矿物油类金属桶	0.5	3750	74.81					10.00	64.81
3	染料、涂料类金属桶	0.1	750	14.96					2.00	12.96
4	有机树脂类金属桶	0.1	750	14.96					2.00	12.96
小计		1	7500	149.63		20.00		129.63		

备注: 200L 废金属桶, 每个按 20kg 计算, 约 20 万个; 其他废金属桶 (以 20L 桶为例), 每个按 2.7kg 计算, 约 129.63 万个。

根据废包装桶残留物的物性, 本项目水洗、溶剂清洗的废包装桶所占比例及处理规模的确定依据如下:

①有机溶剂类

本项目收集处理的有机溶剂类废包装桶主要为化工、医药等企业的废包装桶。有机溶剂是一大类在生活和生产中广泛应用的有机化合物, 分子量不大, 它

存在于涂料、粘合剂、漆和清洁剂中。有机溶剂类废包装桶残留物主要为各类有机溶剂，有机溶剂的种类较多，按其化学结构可分为 10 大类：①芳香烃类：苯、甲苯、二甲苯等；②脂肪烃类：戊烷、己烷、辛烷等；③脂环烃类：环己烷、环己酮、甲苯环己酮等；④卤化烃类：氯苯、二氯苯、二氯甲烷等；⑤醇类：甲醇、乙醇、异丙醇等；⑥醚类：乙醚、环氧丙烷等；⑦酯类：醋酸甲酯、醋酸乙酯、醋酸丙酯等；⑧酮类：丙酮、甲基丁酮、甲基异丁酮等；⑨二醇衍生物：乙二醇单甲醚、乙二醇单乙醚、乙二醇单丁醚等；⑩其他：乙腈、吡啶、苯酚等。经常使用有机溶剂如：苯乙烯、全氯乙烯、三氯乙烯、乙烯乙二醇醚和三乙醇胺。

大部分有机溶剂不溶于水，醇、醚类有机溶剂能与水互溶，因此，按照水溶性，有机溶剂可分为两大类：亲油性和亲水性，各按 50% 考虑。亲油性有机溶剂类废塑料桶采用溶剂+水清洗，亲水性有机溶剂类废塑料桶采用水洗。有机溶剂类废铁桶均采用碱液清洗。

②矿物油类

矿物油类废包装桶残留物主要为矿物油、机油等。矿物油主要成分是链长不等的碳氢化合物，性能稳定，难溶于水，能与有机溶剂互溶。因此，矿物油类废塑料桶采用溶剂+水清洗。矿物油类废铁桶均采用碱液清洗。

③染料/涂料类

本项目拟处理的染料/涂料类废包装桶残留物主要为油漆和油墨。

油漆分为水性油漆和油性油漆，水性油漆以清水作为稀释剂调配，可溶于水；油性油漆以香蕉水、天那水作为稀释剂，含有大量的苯、二甲苯等有机溶剂，难溶于水。水性油漆采用清水冲洗即可清洗干净；油性油漆需采用有机溶剂清洗剂进行清洗，然后用清水漂洗。

油墨分为水性油墨和油性油墨。水性油墨以水（45%~50%）为溶剂，VOC 含量极低，采用清水冲洗即可清洗干净。油性油墨以有机溶剂，如甲苯、二甲苯等为溶剂，具有很强的挥发性，且难溶于水，需用有机试剂作为清洗剂进行清洗，再用清水漂洗。

由于油性油漆、油性油墨含有大量有机溶剂，有机溶剂易与 PE、PP 塑料桶的材质互溶，长时间接触会融化塑料桶，因此，油性油漆和油性油墨不宜采用塑料桶装储，而宜采用金属桶装储。

综上所述，油性染料/涂料废铁桶采用碱液清洗，水性染料/涂料废塑料桶采

用水洗。

④有机树脂类

树脂通常是指受热后有软化或熔融范围，软化时在外力作用下有流动倾向，常温下是固态、半固态，有时也可以是液态的有机聚合物。树脂相对分子量不确定但通常较高，常温下呈固态、中固态、假固态，有时也可以是液态的有机物质。具有软化或熔融温度范围，在外力作用下有流动倾向，破裂时常呈贝壳状。广义上是指用作塑料基材的聚合物或预聚物。一般不溶于水，能溶于有机溶剂。树脂类废塑料桶采用溶剂+水清洗。树脂类废铁桶采用碱液清洗。

⑤酸

酸主要是各生产企业使用的原料酸，主要是硫酸、盐酸、硝酸。酸废塑料桶采用水洗。

⑥碱

碱主要是各生产企业使用的原料碱，主要是烧碱（氢氧化钠溶液）、纯碱（碳酸钠溶液）等。碱废塑料桶采用水洗。

具体回收利用的废塑料桶的比例及处理规模见表 4.3-15。

表 0-15 回收利用的废塑料桶各种类比例及处理规模一览表

序号	种类	各种类废塑料桶占总废塑料桶的比例 (%)	总处理规模		水洗废塑料桶			溶剂清洗废塑料桶		
			t/a	万个	比例 (%)	处理规模 (t/a)	处理规模 (万个)	比例 (%)	处理规模 (t/a)	处理规模 (万个)
1	废有机溶剂类塑料桶	0.2	1500	34.64	0.1	750	17.32	0.1	750	17.32
2	废矿物油类塑料桶	0.15	1125	25.98	0	0	0	0.15	1125	25.98
3	废染料、涂料类塑料桶	0.35	2625	60.62	0.35	2625	60.62	0	0	0.00
4	废有机树脂类塑料桶	0.1	750	17.32	0	0	0	0.1	750	17.32
5	废酸塑料桶	0.1	750	17.32	0.1	750	17.32	0	0	0
6	废碱塑料桶	0.1	750	17.32	0.1	750	17.32	0	0	0
小计		1	7500	173.21	0.65	4875	112.59	0.35	2625	60.62

200L 废塑料桶 35.71 万个，100L 废塑料桶 100 万个，50L 废塑料桶 37.5 万个，共 173.21 万个。

4.3.2.2 主要原辅材料及产品

（一）主要原辅材料

本项目对回收的废包装桶进行分类，水溶性塑料桶采用水清洗回收，油性塑料桶采用溶剂清洗回收，金属桶均采用碱液清洗回收。结合优化调整后的生产工艺需求，本项目废包装桶车间的主要原辅料使用情况见表 4.3-16：

表 0-146 主要原辅料使用情况一览表

序号	原辅料名称	用量(t/a)	使用工序	贮存位置	暂存方式
1	废塑料包装桶	7500	—	丙类仓库 1 楼/废包装桶车间 2 楼	三层堆放
2	废金属包装桶	7500	—		
3	氢氧化钠 ¹	10	废金属桶（200L）再生桶清洗	生产车间	袋装
4	氢氧化钠 ¹	17.5	废金属桶（其他）撕碎	生产车间	袋装
5	防锈油 ²	0.24	防锈	生产车间	桶装
6	清洗剂 ³	14	废塑料桶溶剂清洗	生产车间	桶装

注：1、清洗所用的碱液由氢氧化钠按一定浓度配制所得，使用浓度有 5%。
2、防锈油成分为亚硝酸钠。
3、清洗剂采用水基清洗剂，其成分为改性的聚乙氧基加成物（100%活性物）5%、硅酸钠 32%、纯碱 31%、氢氧化钠 32%，使用时稀释配置水溶液浓度为 25%。该清洗剂符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值（GB 38508-2020）》中表 1 的限值要求。

（二）废包装桶的残液余量

根据建设单位提供资料，本项目接收的废包装桶中部分会有残液，由于桶中是否带残液无法明确核准，因此本项目以所有接收的桶均有残液考虑。

为更合理地设置本项目拟接收的废包装桶物料残留量的界限，本评价参考以下 2 个同类型项目中废包装桶的物料残留物系数，以便选取适当的物料残留物系数作为本评价的物料核算。参考的同类型项目名称及基本情况如下：

①广东力丰环保科技有限公司废包装容器综合利用项目

广东力丰环保科技有限公司废包装容器综合利用项目位于广州市南沙区大岗镇北流路四巷 8 号。根据《广东力丰环保科技有限公司废包装容器综合利用项目环境影响报告书》（穗环管影〔2019〕12 号）可知，该项目收集、贮存、清洗树脂类、有机溶剂类、矿物油类的废包装桶 14750 吨/年（约 80 万只/年），铁桶规格为 200L 及 200L 以下、塑料桶规格为 200L。该项目废包装桶均来自广州市内企业。该项目进厂包装桶的物料残留物质情况见表 4.3-17。

表 4.3-17 广东力丰环保科技有限公司废包装容器综合利用项目进厂包装桶的物料残留物质情况一览表

包装桶类别	物料残留物情况
200L 塑料桶	小于 0.15kg/个
200L 铁桶	小于 0.15kg/个
200L 以下铁桶	小于 0.05kg/个
有机溶剂类废包装桶	有残液桶占 10%
矿物油类废包装桶	有残液桶占 10%
有机树脂类废包装桶	有残液桶占 15%

②重庆耕绿环保科技有限公司废包装桶清洗、处置生产线技改项目

重庆耕绿环保科技有限公司废包装桶清洗、处置生产线技改项目位于重庆市长寿经济技术开发区齐心大道 19 号。根据《重庆耕绿环保科技有限公司废包装桶清洗、处置生产线技改项目环境影响报告书》（编制单位：贵州成达环保科技有限公司，2017 年 12 月）可知，该项目技改完成后可实现年处置废包装桶 60 万只，均来自重庆市及周边地区。该项目回收利用的包装桶盛装含有 HW06 废有机溶剂类、HW08 废矿物油类、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液类、HW12 染料、涂料、HW13 有机树脂类、HW35 废碱；不回收沾染 HW01 医疗废物、HW15 爆炸性废物、含重金属（汞、铅、铬、镉、砷、镍、银、铍及其它第一类污染物）、含废酸、含氰化物的包装桶。该项目铁桶规格为 200L 及 200L 以下、塑料桶规格为 200L 及 200L 以下。该项目的协议要求规定，产废企业提前通知废包装桶产生情况，并对包装桶内残液进行沥干收集。该项目进厂包装桶的物料残留物质情况见表 4.3-18。

表 4.3-18 重庆耕绿环保科技有限公司废包装桶清洗、处置生产线技改项目进厂包装桶的物料残留物质情况一览表

包装桶类别	物料残留物情况
200L 桶	小于 0.1kg/个
200L 以下的桶	平均小于 0.05kg/个

参考广东力丰环保科技有限公司废包装容器综合利用项目和重庆耕绿环保科技有限公司废包装桶清洗、处置生产线技改项目的进厂包装桶的物料残留物质情况可知，本项目拟回收利用的废包装桶的残留物料特性与上述两个项目基本一致，废包装桶规格一致。综合上述两个项目，保守估算本项目拟接收的废包装桶物料残留量界限如表 4.3-19 所示。

表 4.3-19 项目进厂废包装桶的物料残液界限一览表

种类	规格	物料残留量上限	残液量 (t/a)
废塑料包装桶	50L	0.05 kg/个桶	18.755
	100L	0.05 kg/个桶	50
	200L	0.15 kg/个桶	53.565
废金属包装桶	20L	0.05 kg/个桶	64.81
	200L	0.15 kg/个桶	30
合计	—	—	217.13

（三）辅料性质

本项目废包装桶有六类：废有机溶剂类包装桶、废矿物油类包装桶、废染料/涂料包装桶、废有机树脂类包装桶、废酸包装桶、废碱包装桶。其中废有机溶剂类包装桶、废矿物油类包装桶、废染料/涂料包装桶、废有机树脂类包装桶采用清洗剂或碱液清洗。废酸包装桶、废碱包装桶采用水洗。

溶剂清洗剂性质：

清洗剂成分：聚乙氧基加成物 5%、硅酸钠 32%、纯碱 31%、氢氧化钠 32%。采用自来水配制成 25% 的水溶液。

A.聚乙氧基加成物：一种表面活性剂，不同生产厂家配方不一致。由于乙氧基加成数不一样同系列的表面活性剂其物理性质亲油亲水性质不一样，用途也不一样。如 AEO3 溶于油不溶于水，通常用来做油包水乳化用，而 AEO9 既可溶于油又可溶于水，既可做油包水也可做水包油乳化剂，一般用于除油清洗剂。

B.硅酸钠：俗称泡花碱，化学式为 Na_2SiO_3 。为略带绿色或白色粉末，透明块状或粘稠液体。硅酸钠相对密度（水=1）为 2.4，熔点 1088℃，沸点无资料，饱和蒸气压无资料。

燃爆危险：本品不燃，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼烧。

危险特性：未有特殊的燃烧爆炸特性。

C.纯碱：又名碳酸钠，化学式为 Na_2CO_3 ，为白色粉末或细颗粒（无水纯品），味涩；易溶于水，不溶于乙醇、乙醚等。碳酸钠相对密度（水=1）为 2.53，熔点 851℃，沸点无资料，饱和蒸气压无资料。

燃爆危险：本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼烧。

危险特性：具有腐蚀性。未有特殊的燃烧爆炸特性。

D.氢氧化钠：俗称烧碱、火碱、苛性钠，化学式为 NaOH ，是一种白色晶体，

易潮解；易溶于水，乙醇、甘油，不溶于丙酮。氢氧化钠相对密度（水=1）为2.12，熔点 318.4℃，沸点 1390℃，饱和蒸气压（kPa）0.13（739℃）。

燃爆危险：不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼烧。

危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。

（四）产品方案

废包装桶车间的产品包括废塑料、废铁片和再生桶三大类，其中废塑料产品参照执行《环境标志产品技术要求 再生塑料制品》（HJ/T231-2006）相应标准要求后外售（不得作为食品、饮用水等容器的制作原料进行使用），铁球/片参照执行《废钢铁》（GBT4223-2017）相应标准要求后外售，再生桶参照执行《废钢桶再生》（T/ZGZS0302-2020）相应标准要求后外售。相关产品标准具体如下：

1) 铁球/片产品标准要求

废铁的碳含量一般大于 2.0%。优质废铁的硫含量（质量分数）和磷含量（质量分数）分别不大于 0.070%和 0.40%。普通废铁、合金废铁的硫含量（质量分数）和磷含量（质量分数）分别不大于 0.12%和 1.00%。高炉添加料的含铁量应不小于 65.0%。

2) 再生桶产品标准要求

①外观质量

- a.外观整洁，平整、无毛刺、无机械损伤。
- b.漆膜平整光滑，颜色均匀，无起皱、流淌等缺陷。

②桶内洁净度

- a.桶内干净、无锈、无残余物、无异味。
- b.白色纱布揩擦后，纱布应无可视残余物（包括水）。
- c.监测桶内非甲烷总烃值不得大于 15 mg/m³。
- d.洁净度可按照相关标准或供需双方约定执行。

③规格尺寸

- a.再生钢桶空桶全桶重量 ≥ 15.5 kg；闭口桶全高度 ≥ 870 mm，开口桶全高度 ≥ 865 mm。
- b.再生钢桶的边壁厚度不小于 0.9 mm，桶顶和桶底厚度不小于 1 mm。

c.未规定的规格尺寸按照 GB/T 325.1-2018 执行。

表 0-20 再生桶性能要求

序号	项目	再生闭口钢桶		再生开口钢桶		性能要求
		I 级	II 级	I 级	II 级	
1	桶身厚度 mm	≥1.2	≥0.9	≥1.2	≥0.9	
	桶顶和桶底厚度 mm	≥1.5	≥1.0	≥1.5	≥1.0	
2	气密试验 kPa	≥30	≥20			保压 5 分钟不泄露
3	液压试验 kPa	250	100			保压 5 分钟不泄露
4	堆码试验 N	按照 GB/T 4857.3 执行				无明显变形与破损
5	跌落高度 m	1.8	1.2	1.8	1.2	再生闭口钢桶：达到内外压平衡后不渗漏 再生开口钢桶：不撒漏或破损

注：I 级、II 级再生闭口钢桶液压试验压力应不小于所装物质在 50℃时的蒸汽压力的 1.75 倍减去 100kPa，但是最小压力不小于 100 kPa。
当拟装物密度 ρ 不大于 1.2 g/cm³ 时，跌落高度按本表。当拟装物密度 ρ 大于 1.2 g/cm³ 时，跌落高度按照：I 级再生钢桶高度(m)= $\rho \times 1.5$ ，II 级再生钢桶高度 (m) = $\rho \times 1.0$

4.3.2.3 主要生产设备及平面布置

本项目将原项目拟定设置的两条废塑料桶处理线合并为一条，并在清洗设备上增加加热装置，生产工艺维持不变；废金属桶处理线则将干法处理工艺优化调整为湿法处理工艺，同时细分为一条废金属桶（200L）再生桶清洗处理线、一条废金属桶（其他）撕碎清洗处理线。

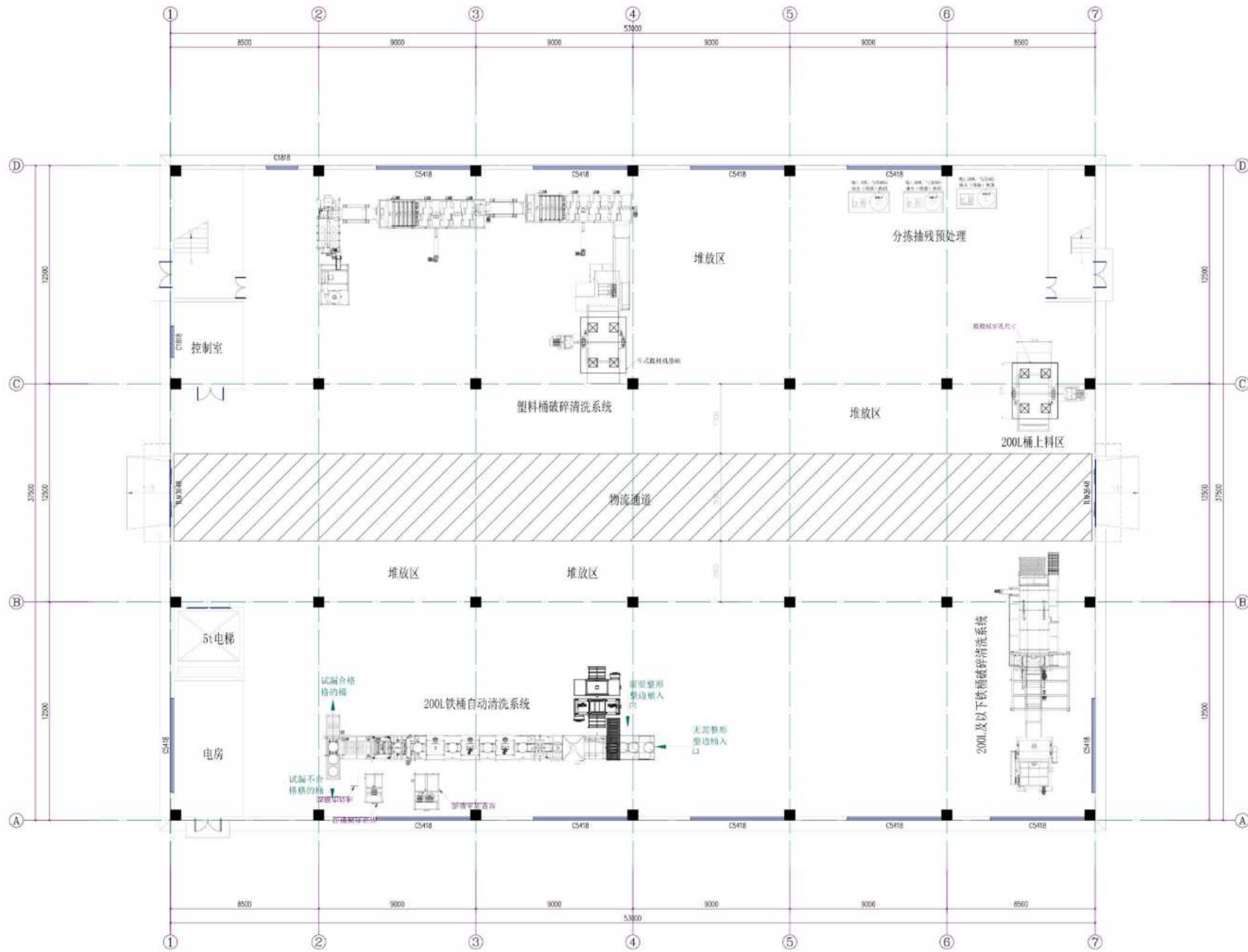
项目合并后的废塑料桶清洗线清洗能力约 3 吨/小时，年工作 300 天，每天 16 小时，结合项目的废塑料桶接收情况，可采用水洗或溶剂清洗+碱液清洗+水洗两种清洗模式，可满足不同类别废塑料桶的清洗要求，同时也可以满足年处理废塑料桶 7500 吨；200L 废金属桶清洗线设备处理能力每日清洗桶约 1000 个以上，项目年处理 200L 废金属桶约 20 万个，年工作 300 天，则设备最大处理能力满足设计处理规模要求。其他废金属桶撕碎清洗线设备处理能力约 3 吨/小时（进料重量），项目年处理其他废金属桶约 3500 吨，年工作 300 天，则设备最大处理能力满足设计处理规模要求。若项目接收的 200L 废塑料桶符合碱洗工艺，并属于可再生利用的完整桶，该类桶也可送入 200L 废金属桶清洗线进行清洗后回用。

调整后的废包装桶处理线的主要生产设备配置情况具体见表 4.3-21，调整后废包装桶车间总平面布置图见图 4.3-4 和图 4.3-5：

表 0-21 废包装桶处理线主要生产设备一览表

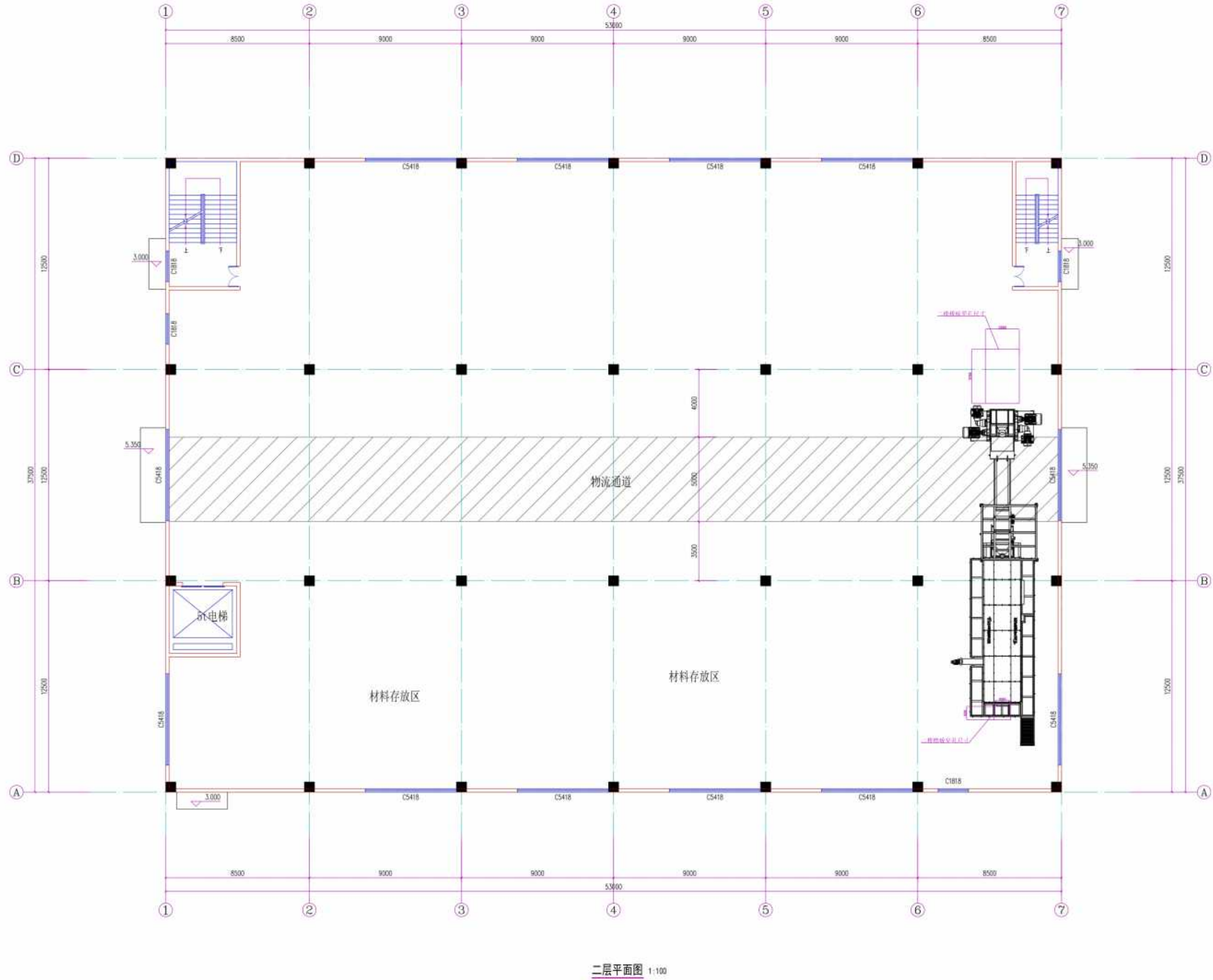
序号	名称	型号规格	数量及单位
废塑料桶清洗			
1	重型斗式提升机	HCZT0510, 5mm 厚不锈钢斗体; 变频控制; 提升高度约 5000mm;	1 台
2	进料斗及滑料槽	HCLFC800, 8mm 碳钢焊接	1 台
3	单轴撕碎机	, 刀具材质为 D2, 欧标皮带轮及皮带; 主轴材质: 40Cr;	1 台
4	不锈钢网孔输送机	HCZP6070	1 台
5	悬挂式磁选机	HCMS30110	1 台
7	蒸煮浸泡池	HCZG1520	1 台
8	摩擦清洗机	HCMC5030	1 台
9	分离沉淀池	HCPXC1560	1 台
10	螺旋输送机	HCSC4036	1 台
11	脱水机	HCWTS600	1 台
12	斗式提升机	HCDT500	1 个
13	Z 型分选	HCZS4222	1 个
14	旋风集料斗	CS700	1 个
15	关风机	GFAN2.2	1 个
16	高压风机	FAN3	1 个
18	补给水泵	BCB2.2	4 个
20	循环水池	304 不锈钢	2 个
21	控制系统	HSU-150A	1 套
废金属桶（其他）撕碎清洗处理线			
1	重型斗式提升机	HCZT1510	1 台
2	安全闸板阀	HCZBF1320	2 台
3	双轴撕碎机	HCS120	1 台
4	不锈钢网孔输送机	HCZP8070	1 台
5	悬挂式磁选机	HCMS80170	1 台
6	滚筒清洗机	HCGT1560	1 台
7	不锈钢网孔输送机	HCZP8040	1 台
8	锤式搓球机	HCZCP1375	1 台
9	输送机	HCBC8035	1 台
10	悬挂式磁选机	HCMS8080	1 台
11	二级清洗机	HCGT1530	1 台
12	控制系统	FET20	1 套
13	火焰探测器及蒸汽自动检测灭火系统	/	1 套
14	磁选机排渣收集房	MF1500	2 套
废金属桶（200L）再生桶清洗处理线			
1	整形机	防爆电机	1 台
2	整边机	防爆电机	1 台
3	碱液清洗房	/	1 套
4	碱液内洗机架组(含清洗头)	/	1 套
5	废碱液收集装置	/	1 套
6	清水内清洗房	/	1 套
7	清水内洗机架组(含清洗头)	/	1 套
8	清洗高压旋转机构	/	1 套

序号	名称	型号规格	数量及单位
	(含喷嘴、防爆旋转减速电机等)		
9	废液收集装置	/	1套
10	清水外洗清洗房	/	1套
11	清水外洗机架组(含清洗头)	/	1套
12	清洗高压旋转机构 (含喷嘴、防爆旋转减速电机等)	/	1套
13	废液收集装置	/	1套
14	高压风吹机架组	/	1套
15	废液回收机构	/	1套
16	真空泵站机架组	/	1套
17	废液回收机构	/	1套
18	检漏装置机架组	/	1套
19	喷油雾机架组	/	1套
20	废液回收机构	/	1套
21	输送机架组件(含输送链等)	/	9套
22	翻转机构机架组	/	2套
公辅区（含预处理间）			
1	倒残机组	/	3套
2	废气处理系统	/	1套



首层平面图 1:100

图 0-3 废包装桶车间首层平面布置图



4.3.2.4 生产工艺及产污环节

（一）工艺流程

原项目废塑料桶清洗处理线生产工序保持不变，优化清洗剂清洗工序，采用园区蒸汽对该工序进行间接加热，加热至温度约 50℃，有利于提高清洗剂清理力度，具体工艺流程见图 4.3-6。

本项目采用湿法工艺对废金属桶进行处理，根据废金属桶型的不同分为两条废金属桶的处理线，具体为废金属桶（200L）采用碱液清洗回收再生桶处理和废金属桶（其他）采用撕碎清洗处理，具体工艺流程见图 4.3-7 和图 4.3-8，工艺流程说明如下：

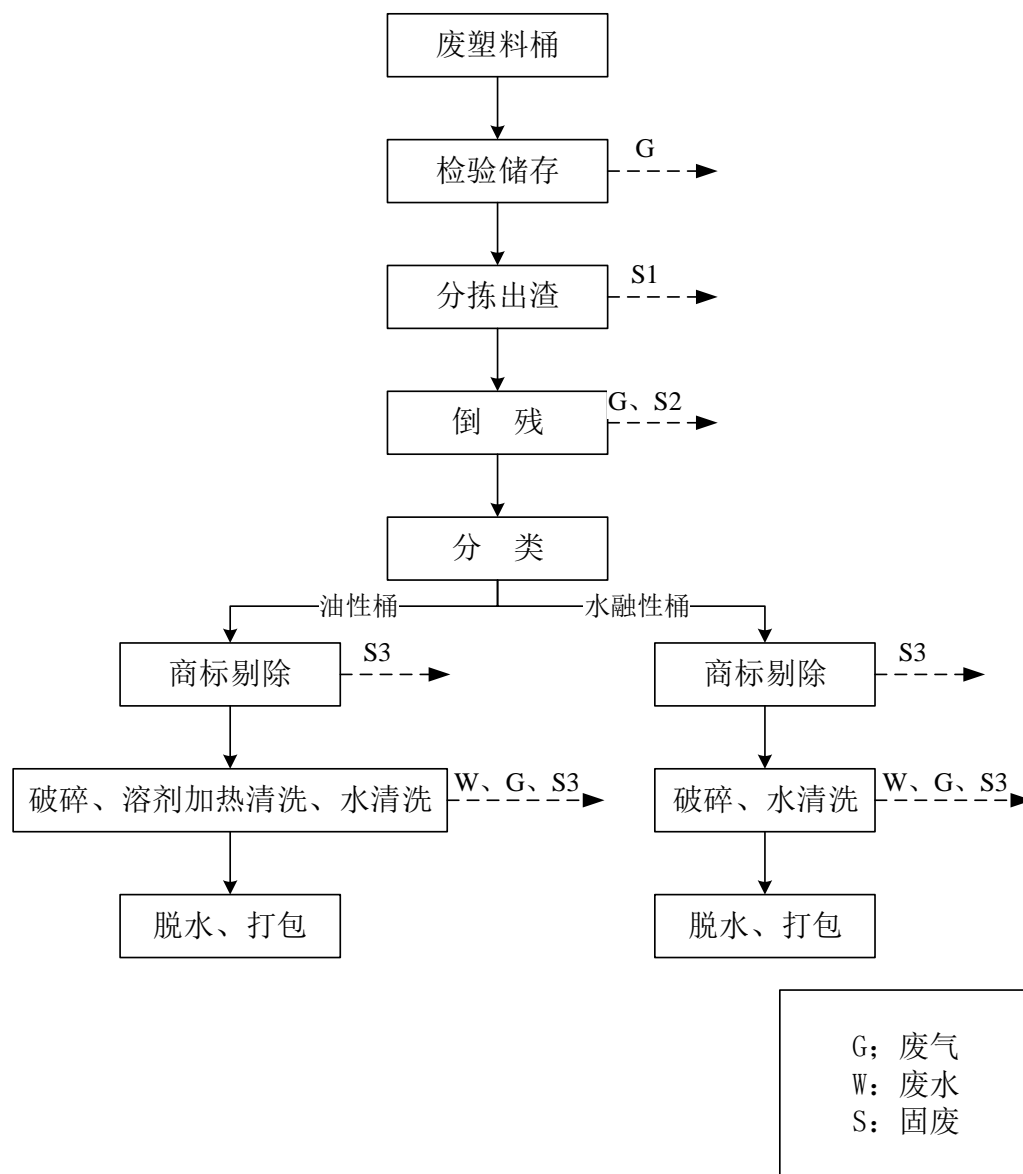


图 0-6 废塑料桶处理及产污环节图

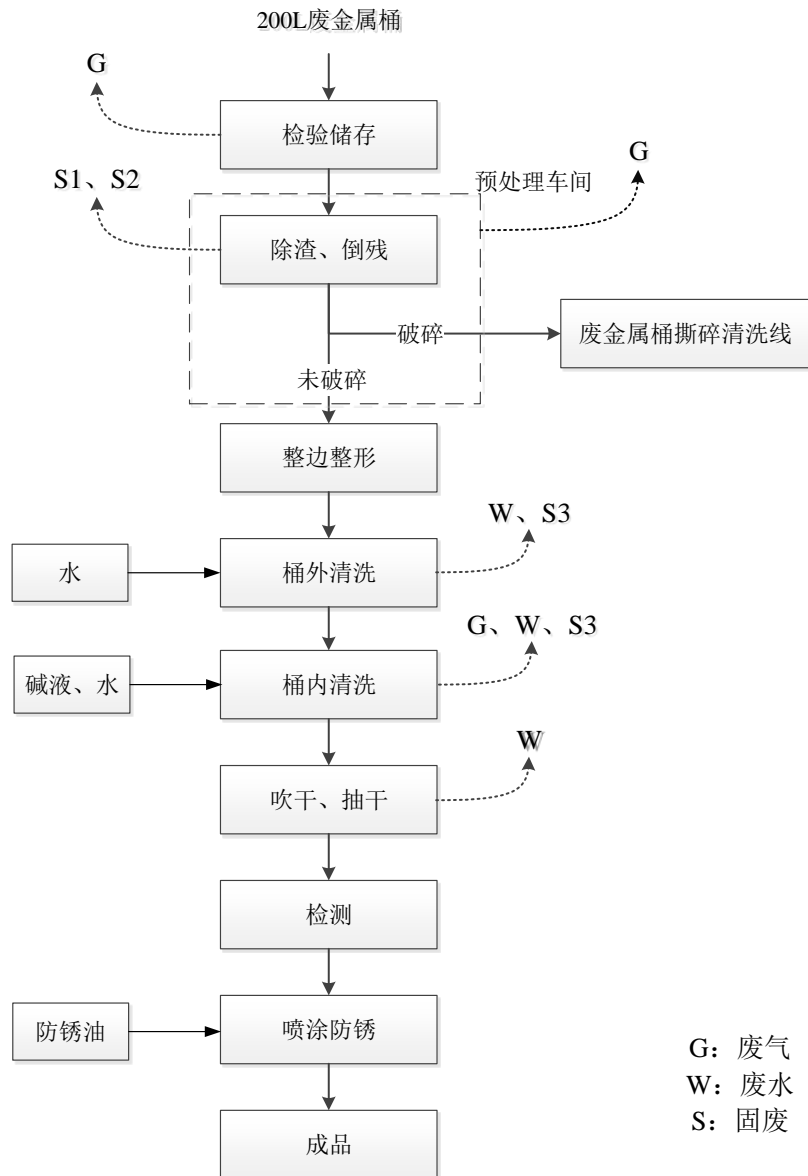


图 0-7 废金属桶（200L）再生桶清洗处理线工艺流程图

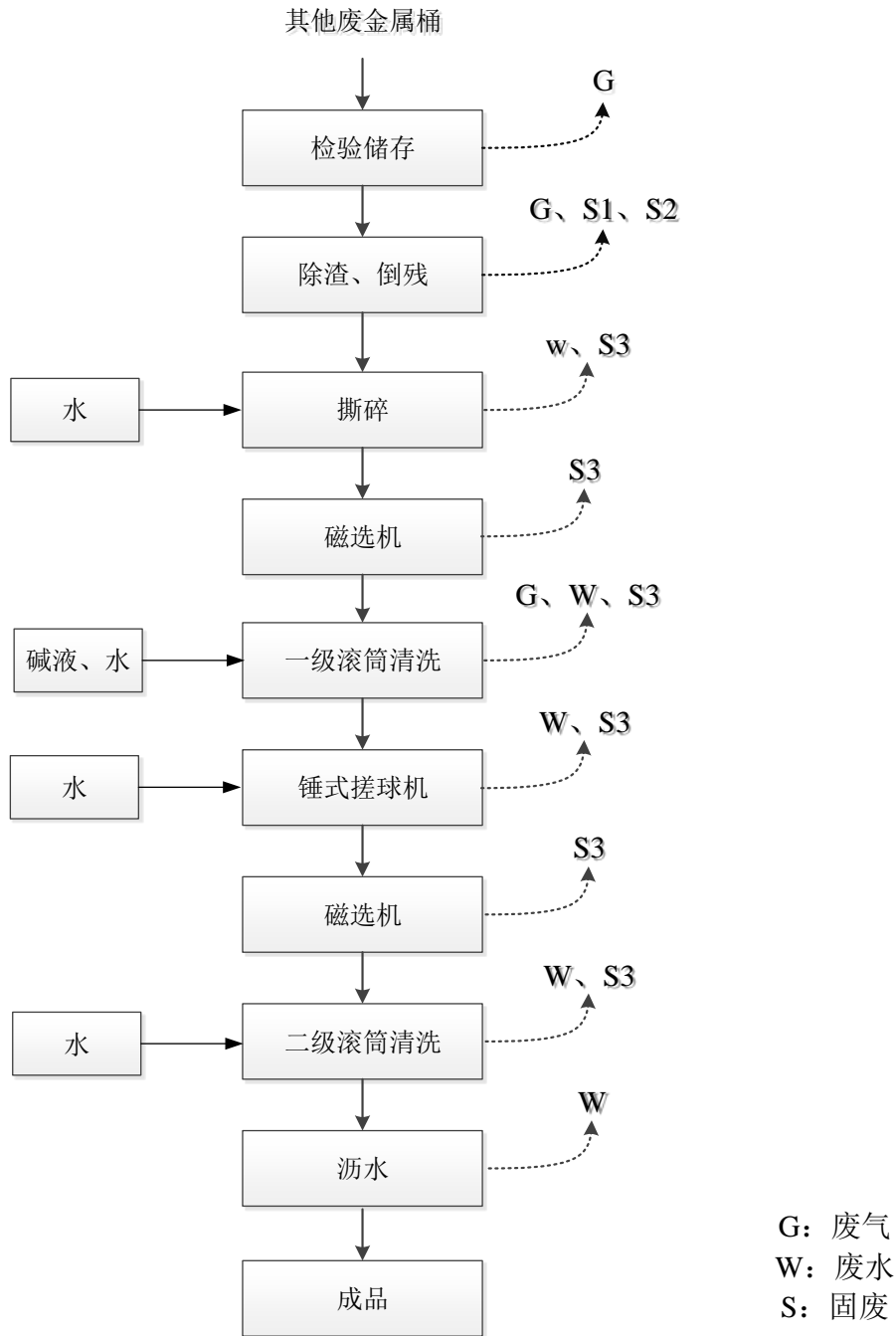


图 0-8 废金属桶（其他）撕碎清洗处理线工艺流程图

(1) 检验储存

废包装桶进入厂内后，在卸车区域利用光谱仪对桶内残留物进行检测，若检测桶内残留物涉及本项目不允许入厂标准废物，则退回产废单位，未检测出本项目承诺不允许入厂标准废物，则根据废包装桶产生企业提供的废金属桶中原储存物质的性质，按不同型号、桶内残留物的种类、桶的材质分类，用叉车运输储存于废包装桶车间二层。暂存和转运过程中保证桶盖拧紧，有破损的桶直接送车间

一层的生产线，优先处理。废包装桶储存过程中有少量废气产生，此部分废气通过废气收集管网收集至废气处理设施处理后，呈有组织排放。本项目的废包装桶分别储存于丙类仓库一楼和废包装桶车间二楼，其中，废染料/涂料类塑料桶、废有机树脂类塑料桶、废酸/废碱的塑料桶和金属桶，以上包装桶暂存于丙类仓库一楼；废有机溶剂类金属桶、废矿物油类的塑料桶和金属桶，以上包装桶暂存于废包装桶车间二楼。

（2）分拣除渣

分批次，用叉车将废包装桶从废包装桶车间二层运至一层的密闭房内，在密闭房内首先进行分拣，将少量粘有残渣的废包装桶利用切割机开口，人工采用刀具刮下固体废渣。

本项目接收的各类废包装桶中均会有残留物，根据残留物特征，易产生结胶的物质为废染料/涂料、废有机树脂，且上述两类废包装桶中具有固体残渣的桶比例不大于 10%，本项目保守按 10% 估计。

已清除固体残渣的废包装桶和分拣出的无固体残渣的废包装桶，进入后续“倒残”处理。

（3）倒残

桶内残留液体物料因自重流至废包装桶底部，通过真空泵可抽取桶底残液（抽出效率按 90% 考虑），收集残液存放于 200L 废塑料桶中，运输至物化处理系统进行处置。废包装桶倒残过程中会产生少量 VOCs 废气，在预处理间内经车间密闭负压系统收集后，通过风机引至碱液喷淋+活性炭吸附装置，处置达标后通过 15 米高的排气筒排放。

③ 商标剔除

废塑料桶通过人工操作工位，剔除废桶表面的商标。商标纸按 4g/张，每个桶都贴有 1 张考虑。

（4）分类

对本项目接收的废包装桶进行分类，废塑料桶分为水溶性桶和油性桶。水溶性桶进入水清洗处理线，油性桶进入溶剂清洗处理线。废金属桶按照规格分为 200L 标准桶以及 200L 以下各种尺寸的金属桶。200L 以下各种尺寸的金属桶进入废金属桶（其他）撕碎清理处理线，200L 标准桶进入废金属桶（200L）再生桶清洗处理线。

（5）清洗处理

①废塑料桶水清洗回收

1) 破碎、水清洗

将剔除商标后的废塑料桶进入破碎清洗一体机设备。废塑料桶破碎采用干法破碎，经破碎机破碎成当量直径为 $\varnothing 16\text{mm}\sim\varnothing 25\text{mm}$ 的塑料片，满足后续深度清洗的片径要求。破碎后废塑料碎片进入三级水槽进行翻滚漂洗（水槽中间设置有联通孔，保证每隔水槽水位一致，每隔水槽有效容积 2m^3 ，三隔水槽有效容积共计 6m^3 ，水槽水面面积共计 9m^2 ），传送装置采用先进的螺旋桨叶设计，可以有效达到搅拌、摩擦清洗、传送的效果，上面有赶料桨叶，赶浮料。废塑料桶被破碎成小粒径的碎片时，结块的胶体脱离，与碎片分离。胶体与塑料碎片一起进入清洗槽，在螺旋桨叶的搅拌、摩擦清洗下，结块沉降于槽底，通过排渣口定期排出。水槽清洗废水定期更换排放（每班更换一次），此部分废水进入废水管网，进入物化车间处理。排渣口排出的清洗沉渣（90%含水）收集储存于 200L 废塑料桶，并存放于固废库，定期送金属污泥熔炼线处理。废塑料桶破碎过程中会产生粉尘及少量有机废气，此部分废气通过风机引出，采用布袋除尘器（物料破碎装置自带）+碱液喷淋+活性炭吸附装置处理后，呈有组织排放。此外，废包装桶清洗过程中会产生少量 VOCs 废气，经密闭系统收集后，通过风机输送至碱液喷淋+活性炭吸附装置，处置达标后通过 15 米高的排气筒排放。

2) 脱水、打包

清洗干净的塑料碎片从漂洗槽滚桶中落下，输送进入脱水机，脱去塑料表面的水分，塑料碎片被截流在滚桶内，脱出的水分经设备自带系统收集后经脱水机出口流出，经机泵输送进入前一工序水清洗槽（返回清洗水槽注水口），循环使用。脱水后的塑料碎片袋装打包，在废包装桶车间一层堆放暂存，定期运至丙类仓库。

②废塑料桶溶剂清洗回收

1) 破碎、溶剂清洗、水清洗

将剔除商标后的废塑料桶进入破碎清洗一体机设备。废塑料桶破碎采用干法破碎，经破碎机破碎成当量直径为 $\varnothing 16\text{mm}\sim\varnothing 25\text{mm}$ 的塑料片，满足后续深度清洗的片径要求。破碎后废塑料碎片进入二级溶剂清洗槽清洗（溶剂清洗槽中间设置有联通孔，保证每隔水槽水位一致，每隔溶剂清洗槽有效容积 2m^3 ，二隔溶剂清

洗槽有效容积共计 4m^3 ，溶剂清洗槽液面面积共计 6m^2 ）。溶剂清洗后进入水清洗槽，水清洗槽为二级清洗槽（水槽中间设置有联通孔，保证每隔水槽水位一致，每隔水槽有效容积 2m^3 ，二隔水槽有效容积共计 4m^3 ，水槽水面面积共计 6m^2 ）。传送装置采用先进的螺旋桨叶设计，可以有效达到搅拌、摩擦清洗、传送的效果，上面有赶料桨叶，赶浮料。从溶剂清洗槽至水漂洗槽用螺旋上料机传送。废塑料桶被破碎成小粒径的碎片时，结块的胶体脱离，与碎片分离。胶体与塑料碎片一起进入清洗槽，在螺旋桨叶的搅拌、摩擦清洗下，结块沉降于槽底，通过排渣口定期排出。

清洗剂成分为改性的聚乙氧基加成物 5%、硅酸钠 32%、纯碱 31%、氢氧化钠 32%，稀释配置水溶液浓度为 25%，水溶液总用量为 56t/a ，其中清洗剂用量为 14t/a ，稀释配置水用量为 42t/a 。此部分废溶剂清洗剂通过机泵输送进入废清洗剂储罐储存，盛满废溶剂清洗剂储罐，定期外输，委托具有资质单位处置。

水槽清洗废水定期更换排放（每班更换一次），此部分废水进入废水管网，进入物化车间处理。排渣口排出的清洗沉渣（90%含水）收集储存于 200L 废塑料桶，并存放于固废库，委托有资质单位处理或定期送金属污泥熔炼线处理。废塑料桶破碎过程中会产生粉尘及少量有机废气，此部分废气通过风机（风机分配风量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ）引出，采用布袋除尘器（物料破碎装置自带）+碱液喷淋+活性炭吸附装置处理后，呈有组织排放。此外，废包装桶清洗过程中会产生少量 VOCs 废气，经密闭系统收集后，通过风机输送至碱液喷淋+活性炭吸附装置，处置达标后通过 15 米高的排气筒排放。

2) 脱水、打包

清洗干净的塑料碎片从漂洗槽滚桶中落下，输送进入脱水机，脱去塑料表面的水分，塑料碎片被截流在滚桶内，脱出的水分经设备自带系统收集后经脱水机出口流出，经机泵输送进入前一工序水清洗槽（返回清洗水槽注水口），循环使用。脱水后的塑料碎片袋装打包，在废包装桶车间一层堆放暂存，定期运至丙类仓库。

③废金属桶（200L）再生桶清洗处理线

1) 通过人工分拣，把需要整边、整形的桶分出来；完好无损的桶通过人工把桶放置在滚筒输送机上；需要整边、整形的桶从另一个上料口上料；通过翻转机送入整边机；

2) 通过整边机整边完成后通过自动推桶机桶送入整形机内；所有整边、整形后的桶通过输送机，与完好无损的桶一同进入自动翻转机内；

3) 把桶夹持定位好后，翻转上桶进入自动清洗线上；

4) 先进入高压外洗工位，进入后两侧门自动关闭，启动外洗旋转喷头，将桶外进行高压冲洗；

5) 桶外洗完后两侧挡门自动打开，进入内部高压清洗工位(采用 5% 碱液冲洗)，通过 360 度旋转的高压喷头无死角冲洗；碱液注入、碱液倒出过程中均存在有机废气的挥发，碱液清洗房均全封闭设计，负压收集，收集的废气引至碱液喷淋+活性炭吸附装置，处置达标后通过 15 米高的排气筒排放。碱液清洗过程中，碱液回收循环使用，定期更换。

6) 碱液清洗完后，进入清水冲洗工序，把桶内壁残留的溶液用清水冲洗干净；

7) 清洗完后的桶内壁会有水滴，采用高压气吹的方式，把桶内壁上附着的水珠吹下；

8) 为保证桶内壁无水滴残留，再次采用真空抽吸的方式进行干燥处理；

9) 为保证桶可再次回用，对干燥后的桶进行气压检漏；

10) 检漏不合格的桶则通过自动翻转机下桶，通过输送机送入不合格产品区；

11) 检漏合格的桶则对内壁进行防锈处理（喷涂防锈油亚硝酸钠），可抑制废金属桶的腐蚀。防锈油用量约为 50mL/h；

12) 做完防锈处理后则通过自动翻转机下桶；

13) 项目整边整形、桶内外清洗工艺、喷防锈油过程均为负压抽风，设计风量约 7500m³/h；废气经收集后经车间配套的“碱液喷淋+活性炭吸附装置”处理达标后经 15m 排气筒排放。

④废金属桶（其他）撕碎清洗处理线

1) 通过人工将物料装载至进料输送机，然后送至双轴撕碎机中进行粗破（在双轴撕碎机上设有喷淋管，在破碎过程中会间隙性喷淋，可有效减少粉尘的产生）；撕碎过程中，剩余的少量残液挥发出少量有机废气，撕碎机由密闭罩包裹，密闭罩内废气收集后通过风机引至碱液喷淋+活性炭吸附装置，处置达标后通过 15 米高的排气筒排放。

2) 破碎物料经顶部悬挂式磁选机把铁质物料送入滚筒式清洗机；悬挂式磁

选机主要是进行固渣分离，防止桶内渣液等太多残留物进入清洗机内。

3) 滚筒式清洗机分为三段，第一段为浸泡，铁片上所附着的固态残渣经过5%碱液约30分钟浸透后会软化松动，再经过滚筒转动摩擦，部分便会产生脱落；第二段为冲洗段，通过内置高压喷头把附着在铁片部分松动未脱落的残渣滚动冲洗；第三段为清洗段，滚筒清洗机出料口位置设有循环水冲洗，把附着表面的清洗液冲干净；

4) 清洗后的铁片经网带链板机滤水后进入废钢锤式搓球机进行团粒挫铁球。筛孔尺寸为Φ40mm；出料铁球尺寸约为30-50mm左右；

5) 锤破出料直接落入底部的橡胶输送机；再经后段的悬挂式磁选机把铁球送至二级滚筒清洗机；锤球过程中所产生的部分残渣则通过落料滑槽落入下面的接渣桶收集；

6) 经磁选出的铁球送入二级滚筒清洗机再次用清水冲洗；

7) 经洗净后的铁球沥水后落入接料铁框，打包外运；

8) 整条生产线为全密封设计，所有破碎主机及各输送过程与清洗过程均为负压抽风，设计风量约17700m³/h；

9) 所有废气接口均配置风量控制仪及自动调风阀；可实现风量适时自动调节，无需人为爬上爬下凭经验值来调节风阀。

（二）产污情况

本项目废包装桶处理线的产污情况见下表：

表 0-22 废包装桶处理线工艺产污情况一览表

污染物		产污工序	污染因子	治理措施
废水	清洗废水（W1）	滚筒清水循环系统定期排出、桶内外清洗过程和滚筒碱液清洗、碱液桶内清洗过程	pH、COD 等	进入物化车间处理
废气	废气（G1）	储存、预处理、废包装桶清洗过程	VOCs、颗粒物	粉尘先经过装置自带的布袋除尘器处理，后和有机废气一起进入碱液喷淋+活性炭吸附装置处理，处置达标后通过15米排气筒排放
噪声		水泵、撕碎机、搓球机等	Leq	减震、隔声等
固废	固体残渣(S1)	除渣过程	COD 等	项目污泥熔炼线建成前，委托有资质单位处理；熔炼线建成后进入熔炼线处理
	沉渣（S3）	撕碎、磁选、清洗过程	金属、杂物等	

污染物	产污工序	污染因子	治理措施
残液（S2）	倒残过程	COD 等	进入物化车间处理

4.3.2.5 物料平衡分析

本项目对回收的废包装桶进行分类处理：200L 标准桶进入废金属桶（200L）再生桶清洗处理线，200L 以下各尺寸的金属桶进入废金属桶（其他）撕碎清理处理线，水溶性废塑料桶及油性废塑料桶均进入废塑料桶清洗回收生产线。具体物料平衡情况如下：

（1）废塑料桶水清洗回收

本项目废塑料桶水清洗回收的物料平衡情况见下表。

表 0-153 废塑料桶水清洗回收的物料平衡表

投入		产出	
物料名称	物料量 (t/a)	物料名称	物料量 (t/a)
水洗废塑料桶	4875	塑料碎片产品	4763.66
水	3600	废水	3247.01
		损耗水	360.00
		废气（含破碎粉尘）	3.27
		固体残渣	18.19
		残液	71.06
		废商标纸	4.50
		清洗沉渣	7.31
合计	8475	合计	8475

（2）废塑料桶溶剂清洗回收

废塑料桶溶剂清洗回收物料平衡情况见下表。

表 0-164 废塑料桶溶剂清洗回收的物料平衡表

投入		产出	
物料名称	物料量 (t/a)	物料名称	物料量 (t/a)
溶剂清洗废塑料桶	2625.00	塑料碎片产品	2569.64
清洗剂水溶液	56	废水	2163.55
水	2400.00	损耗水	240.00
		废气（含破碎粉尘）	2.80
		固体残渣	5.2
		残液	38.15
		废商标纸	2.43
		废清洗剂	55.30
		清洗沉渣	3.94
合计	5081	合计	5081

(3) 废金属桶（200L）再生桶清洗处理线

本项目废金属桶（200L）再生桶清洗处理线设计物料平衡详见下表。

表 0-175 废金属桶（200L）再生桶清洗处理线物料平衡表

投入		产出	
物料名称	物料量(t/a)	物料名称	物料量(t/a)
废金属桶	4000	再生桶	3962.24
碱	10	废气	0.78
水	2390	固体废渣	1.2
防锈剂	0.24	残液	26.73
		废商标纸	0.8
		沉渣	6
		清洗废水	2163.49
		损耗量	239
合计	6400.24	合计	6400.24

(4) 废金属桶（其他）撕碎清理处理线

本项目废金属桶（其他）撕碎清理处理线设计物料平衡详见下表。

表 0-186 废金属桶（其他）撕碎清理处理线物料平衡表

投入		产出	
物料名称	物料量(t/a)	物料名称	物料量(t/a)
废金属桶	3500	铁球/片	3416.97
碱	17.5	废气	1.69
水	682.5	固体废渣	7.78
		残液	57.75
		废商标纸	5.19
		沉渣	5.25
		清洗废水	637.12
		损耗量	68.25
合计	4200	合计	4200

4.3.2.6 废水污染源分析

本次改扩建后，废金属桶处理线新增用水以及废水排放量。项目废金属桶处产生的生产废水量为 2800.61 t/a（9.34 t/d），废塑料桶线废水产生量与原项目一致，为 5410.56 t/a（18.04 t/d）；则技改扩建后，废包装桶处理线产生的生产废水量为 8211.17 t/a（27.37 t/d）；另外废包装桶抽残过程产生的残液量为 193.69t/a，上述废水及残液进入物化车间的物化处理生产线进行后续处理。

4.3.2.7 废气污染源分析

本项目收集的废包装桶种类与原项目《珠海三力环保科技有限公司固体废物

综合处置利用项目》一致，因此本次技改项目各个工艺的废气污染源分析参考原固体废物综合处置利用项目分析方法以及《工业源系数手册》等资料进行取值估算。

（1）储存工序产生的有机废气

根据废包装桶存储的不同物料，本项目收集的废包装桶（废有机溶剂类、废矿物油、废染料、涂料类、废有机树脂类、废酸类和废碱类）均密闭上盖，在存储堆放过程中会有极少量的有机废气产生，其污染物以 VOCs 表征。

本评价类比宁波诺威尔再生资源科技有限公司年回收循环利用包装桶 3 万吨、年再生利用 2 万吨废活性炭项目中废包装桶暂存过程中有机废气的挥发系数作为本评价的储存工序有机废气的挥发系数。

类比情况：根据《宁波诺威尔再生资源科技有限公司年回收循环利用包装桶 3 万吨、年再生利用 2 万吨废活性炭项目环境影响报告书》（编制单位：杭州市环境保护有限公司，2018 年 4 月）可知，该项目年回收 177.5 万只废油类、废树脂类、废溶剂类及其他废包装桶，服务范围为慈溪市同时辐射至宁波市及周边地区。该项目进厂的废包装桶内壁附着少量的有机溶剂残液，在暂存过程中存在极少量有机废气产生，挥发量约占残液中挥发物质总量的 1%。

本项目收集的废有机溶剂类、废矿物油、废染料、涂料类、废有机树脂类、废酸类和废碱类的包装桶内壁附着少量的有机挥发性残液。根据表 4.3-21，本项目按照规格为 200L 以及 <200L 的包装桶分别考虑包装桶中的废液残留量，结合本项目接收的废有机溶剂类、废矿物油、废染料、涂料类、废有机树脂类的包装桶量，计算得到有机残液量为 192.67t/a（计算过程见表 4.3-27），储存过程产生的有机废气挥发量按该类废包装桶残液量的 1% 计算，则废包装桶堆放区域的 VOCs 产生量约为 1.927t/a。

表 4.3-27 本项目接收的废包装桶中有机残液量核算表

桶类型	物液残留量上限 (kg/个桶)	有机类桶数量, 万个/年	包装桶中含有机残液量 (t/a)
200L 废塑料桶	0.15	28.57	42.855
100L 废塑料桶	0.05	80	40
50L 废塑料桶	0.05	30.01	15.005
200L 废铁桶	0.15	20	30
<200L 废铁桶	0.05	129.62	64.81
合计			192.67

备注：有机残液仅统计废有机溶剂类、废矿物油、废染料、涂料类、废有机树脂类的废包装桶数量，废酸、废碱类的废包装桶不产生有机残液，不纳入统计。

废包装桶按原项目的暂存方式，分别储存于丙类仓库一楼和废包装桶车间二楼，其中，废染料/涂料类废包装桶、废有机树脂类废包装桶和废酸/废碱的塑料桶暂存于丙类仓库一楼，废有机溶剂类废包装桶、废矿物油类废包装桶暂存于废包装桶车间二楼。

丙类仓库的包装桶暂存废气、废包装桶二楼的包装桶暂存废气依托原有废气收集处理系统进行收集处理：丙类仓库的包装桶暂存废气经车间负压密闭抽风收集后采用“碱液喷淋+活性炭吸附”处理达标后通过 15 米高的排气筒（1#）排放；废包装桶二楼的包装桶暂存废气经车间负压密闭抽风收集后采用“碱液喷淋+活性炭吸附”处理达标后通过 15 米高的排气筒（2#）排放。

（2）倒残工序产生的有机废气

根据废包装桶存储的不同物料，本次技改项目收集的废包装桶（废有机溶剂类、废矿物油、废染料、涂料类、废有机树脂类）在倒残过程中会有少量的有机废气产生，其污染物以 VOCs 表征。

本评价类比以下 3 个同类型项目中废包装桶倒残过程中有机废气的挥发系数作为本评价的倒残工序有机废气的挥发系数。

类比情况：

①《东莞市伟基再生资源集中处理中心有限公司项目项目环境影响报告书》（粤环审〔2018〕133 号）：该项目收集清洗废矿物油、涂料、树脂、溶剂等废包装桶 10000 吨/年，废包装桶倒残提取过程中的有机废气挥发按残留物的 1% 考虑。

②《珠海市绿色工业服务中心项目项目环境影响报告书》（编制单位：中南安全环境技术研究院股份有限公司，2018 年 12 月）：该项目收集处理废溶剂桶、废染料桶、废涂料桶、废矿物油桶 5000t/a，废包装桶倒残提取过程中的有机废气挥发按残留物的 1% 考虑。

③《珠海高栏港经济区固体废物综合利用处置中心项目项目环境影响报告书》（编制单位：河北正润环境科技有限公司，2018 年 12 月）：该项目拟收集处理废包装桶 6000t/a（约 25 万个铁桶，10 万只废塑料桶），废包装桶的残液主要为环氧树脂类油漆和有机溶剂。该项目倒残及整形整边有机废气主要来自桶壁

附着的废油、废溶剂，其产生量按残液的 0.5% 估算。

综上可知，本项目拟回收利用的废包装桶的残留物料特性与上述三个项目基本一致，类比可行。为保守估算，本评价倒残工序有机废气的挥发系数按废有机溶剂类、废矿物油、废染料、涂料类、废有机树脂类的包装桶残液倒残量的 1% 计算。废有机溶剂类、废矿物油、废染料、涂料类、废有机树脂类的包装桶的残液倒残量为 170.91t/a，则倒残工序的 VOCs 产生量约为 1.71t/a。倒残工序在密闭房内进行，产生的少许有机废气经车间密闭系统收集后，通过风机输送至“碱液喷淋+活性炭吸附”处理达标后通过 15 米高的 2#排气筒排放。

（3）废金属桶（其他）撕碎清理处理线的废气

①撕碎、磁选、搓球工序产生的废气

废金属桶撕碎、磁选、搓球过程中，由于撕碎、磁选、搓球工序为湿法（在撕碎、磁选、搓球过程中均不断喷水），因此在此过程中产生的粉尘量极少，本次评价不进行粉尘废气定量分析。

废金属桶的撕碎、磁选和搓球工序的设备均采用密闭罩封闭，均设置微负压抽风系统，废气经收集后采用“碱液喷淋+活性炭吸附”处理，处理达标后通过 15 米高的排气筒（2#）排放。

②碱液清洗工序产生的废气

本项目收集的废有机溶剂类、废矿物油、废染料、涂料类、废有机树脂类的包装桶内壁附着少量的有机挥发性残液，清洗过程产生的有机废气挥发量按该类废包装桶剩余残液量的 8% 计算，则废包装桶水清洗工序的 VOCs 产生量约为 0.467t/a。

废金属桶采用 5% 碱液进行浸泡清洗，生产中会产生极少量的废气，其污染物为碱雾，本评价不进行定量分析。

废金属桶的碱液清洗工序的设备均采用密闭罩封闭，同时有废气产生的设备均设置微负压抽风系统，收集效率 95%，废气经收集后采用“碱液喷淋+活性炭吸附”处理，处理达标后通过 15 米高的排气筒（2#）排放。

（4）废金属桶（200L）再生桶清洗处理线

①碱液清洗工序产生的有机废气

本项目收集的废有机溶剂类、废矿物油、废染料、涂料类、废有机树脂类的包装桶内壁附着少量的有机挥发性残液，清洗过程产生的有机废气挥发量按该类

废包装桶剩余残液量的 8% 计算，则废包装桶水清洗工序的 VOCs 产生量约为 0.216t/a。

废金属桶的碱液清洗工序的操作工位设置密闭罩封闭，设置微负压抽风系统，收集效率 95%，废气经收集后采用“碱液喷淋+活性炭吸附”处理，处理达标后通过 15 米高的排气筒（2#）排放。

（5）废塑料桶破碎工序产生的粉尘废气

结合原项目分析，废塑料桶破碎过程中会产生粉尘废气，其污染物为颗粒物。根据《工业源系数手册（试用版）》的《42 废弃资源综合利用行业系数手册》，针对 4220 非金属废料和碎屑加工处理行业的废 PE/PP 原料，干法破碎工序颗粒物的产污系数为 375g/t-原料。本项目废塑料桶的处理量为 7500t/a，则废塑料桶破碎工序的颗粒物产生量为 2.812t/a，经收集后采用“布袋除尘器”（物料破碎装置自带）处理后，与其他有机废气合并经过“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后通过 15 米高的 2#排气筒排放。破碎机排气口全封闭，直接连接破碎机配套的布袋除尘器，除尘器出口用管道连接至喷淋塔入口（收集收率为 95%），以减少无组织排放。

（6）废塑料桶清洗工序产生的有机废气

结合原项目分析，废塑料桶溶剂清洗过程中需采用清洗剂进行清洗，清洗剂成分为聚乙氧基加成物 5%、硅酸钠 32%、纯碱 31%、氢氧化钠 32%，使用时稀释配置水溶液浓度为 25%，该清洗剂的消耗量为 14 吨/年。按最不利情况（挥发性有机物（聚乙氧基加成物）全部挥发）计算，则 VOCs 产生量为 $(14 \times 5\%) = 0.7t/a$ 。

本项目收集的废有机溶剂类、废矿物油、废染料、涂料类、废有机树脂类的塑料桶内壁附着少量的有机挥发性残液，其收集废包装桶储存物料与类比项目一致，类比可行。因此本项目废塑料桶水清洗过程产生的有机废气挥发量按该类废包装桶剩余残液量的 8% 计算，则废包装桶水清洗工序的 VOCs 产生量约为 0.705t/a。

综上，本项目废塑料桶清洗工序的 VOCs 产生量为 1.405t/a。废包装桶的清洗工序采用设备密闭套管连接，收集效率 95%，废气经收集后采用“碱液喷淋+活性炭吸附”处理，处理达标后通过 15 米高的排气筒（2#）排放。

（7）废气污染源统计

本项目废包装桶处理线在生产过程中产生的主要废气包括：储存废气、生产工序废气，以上废气均通过有效收集后经相应的废气处理措施处理后排放，具体如下：

①储存废气

废包装桶分别储存于丙类仓库一楼和废包装桶车间二楼，丙类仓库和废包装桶车间的二楼采用车间负压密闭抽风进行废气收集，收集效率为 90%。丙类仓库的车间废气收集处理系统依托原项目配套的废气收集处理系统，车间内废气收集后通过“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后经 1#排气筒排放，排放风量为 91000m³/h。废包装桶车间二楼的车间内废气依托原有配套的废气收集处理系统，废气收集后通过“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后经 2#排气筒排放，排放风量为 154700m³/h。

②生产工序废气

参考《深圳市典型行业工艺废气排污量核算方法（试行）》：密封空间内的污染物排放区域的人员或物料进出口处符合负压操作，并设有压力监测仪表，集气效率为 100%；密封空间内的污染物排放区域的人员或物料进出口处符合负压操作，并无压力监测仪表，集气效率为 90%。

废金属桶处理的倒残工序废气主要产生于预处理间内，房间采取密闭负压抽风设计，收集效率取 90%，废气经收集后通过“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后经 2#排气筒排放，排放风量为 154700m³/h。

废金属桶（其他）撕碎清理处理线中的撕碎磁选搓球过程产生的废气、碱液清洗工序产生的废气，生产线全密闭负压收集，收集效率取 95%，收集后通过“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后经 2#排气筒排放，排放风量为 154700m³/h。

废金属桶（200L）开板清洗处理线中的碱液清洗工序产生的有机废气，生产线全密闭负压收集，收集效率取 95%，收集后通过“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后经 2#排气筒排放，排放风量为 154700m³/h。

废塑料桶清洗处理线整条生产线为全密封设计，采用套管连接，收集效率取 95%，破碎装置自带布袋除尘器，收集后通过“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后经 2#排气筒排放，排放风量为 154700m³/h。

根据建设单位提供的资料，废包装桶车间各废气风量设置情况详见表 4.3-28。

本项目废包装桶处理线的各废气产排情况详见表 4.3-29，项目丙类仓库面

积约 2326m²，层高 13m，按照换气次数 3 次/小时计，废气量约为 90714m³，因此项目丙类仓库配套 91000m³/h 风量风机。

结合原项目环评报告分析，技改扩建后丙类仓库暂存过程中产生的废气产排情况详见表 4.3-30。技改扩建后废包装桶车间产生的废气产排情况详见表 4.3-31。

表 0-198 废包装桶处理线的各废气风量设置情况

产污环节	收集方式	风量计算			
		车间面积 m ²	1980	风量 m ³ /h	40500
车间二楼废包装桶储存	车间采取负压密闭抽风，收集效率 90%	层高 m	6.8		
		换气次数	3		
		计算气量 m ³ /h	40392		
		车间面积 m ²	367	风量 m ³ /h	15000
层高 m	6.8				
换气次数	6				
计算气量 m ³ /h	14974				
塑料桶生产线	整条生产线为全密封设计，采用套管连接，收集效率 95%，破碎装置自带布袋除尘器	破碎、清洗工序装置气量 m ³ /h	12500	/	
200L 金属桶再生线	整条生产线为全密封设计，采用套管连接，收集效率 95%	清洗工序装置气量 m ³ /h	7500		
其他金属桶生产线	整条生产线为全密封设计，采用套管连接，收集效率 95%	清洗工序装置气量 m ³ /h	17700		
车间一楼其他区域	车间采取微负压密闭抽风，收集效率 90%	车间面积 m ²	1507	风量 m ³ /h	61500
		层高 m	6.8		
		换气次数	6		
		计算气量 m ³ /h	61500		

表 0-209 本项目实施后，废包装桶处理线的各废气污染物产生量汇总

污染工序	污染物	产生总量	收集量	产生时间
		t/a	t/a	h/a
储存工序（丙类仓库一楼）	VOCs	0.740	0.666	8760
储存工序（废包装桶车间二楼）	VOCs	1.187	1.068	8760
倒残工序	VOCs	1.717	1.545	4800
碱洗工序（废金属桶-其他）	VOCs	0.467	0.444	4800
碱洗工序（废金属桶-200L）	VOCs	0.216	0.205	4800
溶剂清洗工序（废塑料桶）	VOCs	0.70	0.665	2400
水清洗工序（废塑料桶）	VOCs	0.705	0.670	4800
破碎工序（废塑料桶）	颗粒物	2.812	2.671	4800
合计	VOCs	5.732	5.263	/
	颗粒物	2.812	2.671	/

表 0-30 本项目实施后丙类仓库有机废气（排气筒 1#）的产生及排放情况一览表

污染工序	污染物	废气量	产生总量	有组织								无组织	
				产生量	产生速率	产生浓度	处理措施	处理效率	排放量	排放速率	排放浓度	排放量	排放速率
				m ³ /h	t/a	t/a		kg/h	mg/m ³	%	t/a	kg/h	mg/m ³
储存工序（丙类仓库一楼）	VOCs	91000	0.74	0.666	0.076	0.835	碱液喷淋+活性炭吸附	60	0.266	0.030	0.334	0.074	0.0084

备注：根据《印刷、制鞋、家具、表面涂装（汽车制造）行业挥发性有机物总量减排核算细则》：吸附法治理效率 45~80%，水喷淋治理效率 5~15%。考虑废气产生浓度较小，本评价保守考虑，取治理效率为 60%。

表 0-31 本项目实施后，废包装桶车间废气（排气筒 2#）的产生及排放情况一览表

污染物	废气量	产生总量	有组织								无组织	
			产生量	产生速率	产生浓度	处理措施	处理效率	排放量	排放速率	排放浓度	排放量	排放速率
			t/a	kg/h	mg/m ³		%	t/a	kg/h	mg/m ³	t/a	kg/h
VOCs	154700	4.992	4.597	0.996	6.44	颗粒物经“布袋除尘器（装置自带）”后汇合 VOCs 进入“碱液喷淋+活性炭吸附”	70	1.379	0.299	1.932	0.395	0.078
颗粒物		2.812	2.671	0.557	3.598		98	0.053	0.011	0.072	0.141	0.029

备注：①根据《印刷、制鞋、家具、表面涂装（汽车制造）行业挥发性有机物总量减排核算细则》：吸附法治理效率 45~80%，水喷淋治理效率 5~15%。本评价保守考虑，取治理效率为 70%。

②本项目“布袋除尘+液碱喷淋+活性炭吸附”装置的颗粒物治理效率按 98% 计。

4.3.2.8 固体废物污染源分析

根据上述工艺流程及产污分析，技改扩建后，本项目废包装桶处理线产生的固体废物如下：

（1）固体废渣

本项目接收的各类废包装桶中均会有残留物，根据残留物特征，易产生结胶的物质为废染料/涂料、废有机树脂，且上述两类废包装桶中具有固体残渣的桶比例不大于 10%，本项目保守按 10% 估计，结合本项目接收的废染料/涂料类、废有机树脂类包装桶的数量，计算得到固体废渣的产生量为 32.36t/a（详见下表 4.3-32）。该废渣属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的类别“HW49 其他废物”中“900-047-49”具有危险特性的残留样品”，须单独收集、暂存，金属熔炼线建成前委托有资质的单位处理，金属熔炼线建成后纳入金属污泥熔炼线自行处理。

表 4.3-32 本项目废包装桶固体废渣残留量核算表

桶类型	物料残留量上限 (kg/个桶)	桶数量, 万个/年	产生残渣量, t/a
200L 废塑料桶	0.3	16.07	4.821
100L 废塑料桶	0.3	45	13.5
50L 废塑料桶	0.3	16.88	5.064
200L 废铁桶	0.3	4	1.2
20L 废铁桶	0.3	25.92	7.776
合计			32.36
备注：只考虑废染料涂料桶、有机树脂类桶会带有残渣，产生残渣的废包装桶占比按 10% 计算，残渣产生量按 0.3kg/桶算。			

（2）残液

根据项目工艺，包装桶中残液抽取效率按 90% 算，本项目包装桶抽取的总残液的产生量为 193.69t/a，残液属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的类别“HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW34 废酸、HW35 废碱”，须单独收集、暂存，进入原项目的物化车间处理。根据废包装桶存储的不同物料，本项目收集的各类废包装桶的残液产生量见下表。

表 0-21 各类残液产生量一览表

序号	固废类型	固废性质	产生量 (t/a)
1	废有机溶剂类残液	HW06	47.14
2	废矿物油类残液	HW08	58.59

3	废染料、涂料类残液	HW12	46.59
4	废有机树脂类残液	HW13	19.35
5	废酸	HW34	11.01
6	废碱	HW35	11.01
合计			193.69

（3）清洗沉渣

根据物料平衡核算，本项目废包装桶沉渣的产生量为 22.5t/a。清洗沉渣属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的类别“HW49 其他废物”中 900-047-49 “具有危险特性的残留样品”，须单独收集、暂存，金属熔炼线建成前委托有资质的单位处理，金属熔炼线建成后纳入金属污泥熔炼线自行处理。

（4）废商标纸

本项目废包装桶剔除商标工序会产生废商标纸，净重约 4g/个张，则项目废商标纸的产生量为 12.9t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的类别“HW49 其他废物”中 900-047-49 “具有危险特性的残留样品”，须单独收集、暂存，金属熔炼线建成前委托有资质的单位处理，金属熔炼线建成后纳入金属污泥熔炼线自行处理。

（5）废清洗剂

根据物料平衡，项目废溶剂清洗剂的产生量约为 55.3t/a，属于《国家危险废物名录》（2016 年）中的类别“HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物”中 900-404-06 工业生产中作为清洗剂使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂，须单独收集、暂存，委托具有资质单位处置。

表 0-34 本项目废包装桶处理线固体废物产生及排放情况一览表

固废来源	固体废物名称	产生环节/装置	废物类别	产生量 t/a	处理处置去向
废包装桶清洗生产线	固体废渣	包装桶分拣除渣	HW49	32.36	委托有资质单位处理，熔炼线建成后回污泥熔炼生产线处置
	废商标纸	剔除商标工序	HW49	12.9	
	清洗沉渣	湿法清洗工序	HW49	22.5	
	残液	倒残工序	HW06	47.14	回物化处理生产线处置
			HW08	58.59	
			HW12	46.59	
			HW13	19.35	
			HW34	11.01	
			HW35	11.01	
废清洗剂溶液	溶剂清洗工序	HW06	55.3	外委有资质单位处置	
合计				316.75	/

4.3.3 物化车间工程分析

本次技改扩建在物化车间二层新增了蚀刻子液生产区域，其他内容均与原技改扩建项目一致，详见下图。



图 4.3-13 物化车间一层平面布置图



图 4.3-14 物化车间二层平面布置图

4.3.3.1 含金废电路板提取金工艺

本项目与原技改扩建项目一致，没有发生变化。本项目实施后，将原固体废物综合处置利用项目的含金废电路板提取金工艺移至物化车间进行生产。本项目实施后，含金废电路板提取金工艺的处理规模（3600t/a）、原辅料用量、生产工艺、生产设备以及污染治理措施均与原技改扩建项目保持一致。

收料过程中会根据产废单位的生产工艺及原辅材料特点进行初步判定，再通过手持合金光谱检测仪对废线路板进行检测分类。项目含金废电路板（3600t/a）先进入提金工序；提金后的含金废电路板再与含铜废电路板一同进入废电路板和废树脂粉综合利用生产线处理。

4.3.3.1.1 原辅材料用量

本项目含金废电路板提取金工艺生产线的主要原辅材料如下表：

表 0-22 主要原辅料使用情况一览表

序号	原辅料名称	用量(t/a)	使用工序	贮存位置	暂存方式
1	硫脲	1.1	洗金工序	生产车间	袋装
2	无水偏硅酸钠	4.58			
3	氢氧化钠	0.09			

4.3.3.1.2 主要生产设备清单

本项目含金废电路板提取金工艺生产线的主要生产设备见下表：

表 0-23 含金废电路板提取金工艺生产线主要生产设备一览表

序号	名称	数量	功率(kw)	备注
1	溶金槽	2	/	PP 水槽 2000×1700×1000mm
2	超声波溶金槽	2	/	不锈钢水槽 2000×1700×1000mm
3	水洗槽	2	/	PP 水槽 2000×1700×1000mm
4	超声波水洗槽	2	/	不锈钢水槽 2000×1700×1000mm
5	行车	2	11.3	0.5T
6	水泵	4	0.5	/
7	电积提金机	3	/	AU-200，两用一备
8	风干槽	2	/	/
9	超声波仪	4	4.8	/

4.3.3.1.3 工艺流程

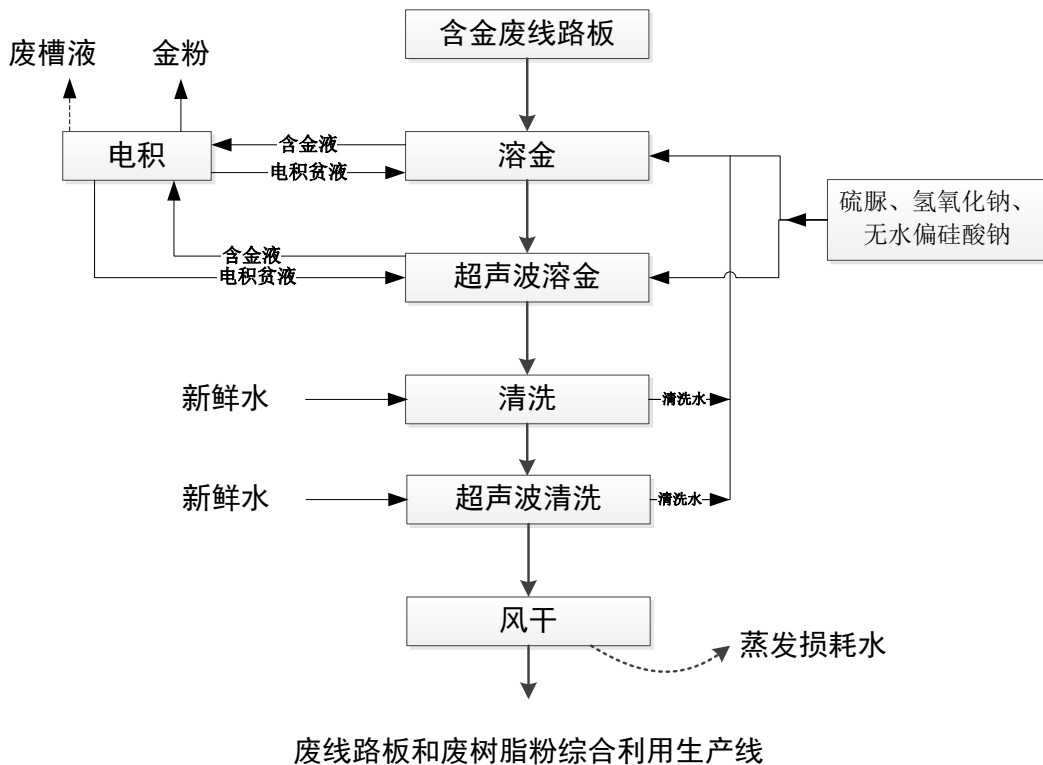


图 0-55 含金废电路板提取金工艺生产线

工艺描述

1) 碱性硫脲溶金:

在溶金槽中加入硫脲，添加氢氧化钠调节 pH，并加入无水偏硅酸钠作为稳定剂抑制硫脲分解。控制硫脲浓度为 0.1mol/L，无水偏硅酸钠浓度为 0.15mol/L，pH 为 12.5。

含金电路板进入溶金槽中，鼓风，对含金电路板进行一次溶金。

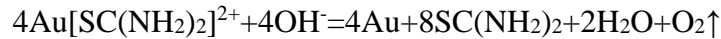
而后进入超声波溶金槽，溶金液配方与溶金槽一致，开启超声仪，在超声波作用下再次溶金。溶金过程主要的反应方程式如下：



2) 电积提金:

将溶金槽和超声波溶金槽中槽液送入流态化电积提金机，流态化电积提金机是一种小型一体化设备，当电流密度控制在 250~300A/m² 时，在电流作用下，含金液中金离子在电流作用下还原成单质金，在阴极以海绵金的形式析出，取下后即金粉。电积贫液主要成分为碱性硫脲溶液，同时电积贫液中含有低浓度的金，因此为保证金的回收效率，电积贫液返回溶金工序使用。为保证碱性硫脲溶金-

电积提金对金的回收效率，拟每月定期更换溶金槽液，送厂区物化废水车间处理。该工序反应过程如下：



3) 清洗：

提金后电路板送入清洗水槽及超声波清洗槽清洗，清洗干净后电路板送入风干机风干后送入破碎分选工序与其他废电路板一起处理。

总体而言，含金电路板溶金及清洗过程需使用生产用水，在清洗工序为保证清洗效果，也需定期更换清洗用水。此外，水槽和超声波清洗水槽清洗过程，废电路板携带水分在风干过程蒸发，也需定期补水。因此，拟在清洗水槽定期补水的同时，每月补充新鲜水用于更换清洗水槽清洗用水，清洗水中主要成分是电路板携带的少量残留溶金槽液，因此拟将更换产生的清洗槽清洗水作为溶金槽配药用水，溶金工序需定期更换溶金槽液，送物化废水车间含氰废液综合利用处理线处理。整个生产工艺过程不产生生产废水。而碱性硫脲溶金工序在碱性条件下生产，同时添加亚硫酸钠作为稳定剂，可抑制硫脲分解产生酸雾，因此该作业过程也不会产生废气。

4.3.3.1.4 产污情况说明

本项目含金废电路板提取金工艺生产线的产污情况见下表：

表 0-24 含金废电路板提取金工艺生产线产污情况一览表

污染物		产污工序	污染因子	治理措施
废水	/	/	/	/
废气	/	/	/	/
噪声		风机、破碎、泵等	Leq	隔声等
固废	废溶金槽液	溶金	CH ₄ N ₂ S、pH 等	送含氰废液综合利用处理线处理

4.3.3.1.5 物料平衡

结合原有环评报告分析，含金废电路板提金线物料平衡分析如下：

表 0-25 含金废电路板提金线物料平衡表（单位：t/a）

投入			产出		
物料名称	物料量(t/a)	金含量(t/a)	物料名称	物料量(t/a)	金含量(t/a)
含金废电路板	3600	0.54	金粉	0.535	0.529
清洗用水	144		提金后含金废电路板	3599.465	0.010
补充水	24.048		损耗水分	24.048	
硫脲	1.10		废溶金槽液	149.77	0.001

无水偏硅酸钠	4.58				
氢氧化钠	0.09				
合计	3773.82	0.54	合计	3773.82	0.54

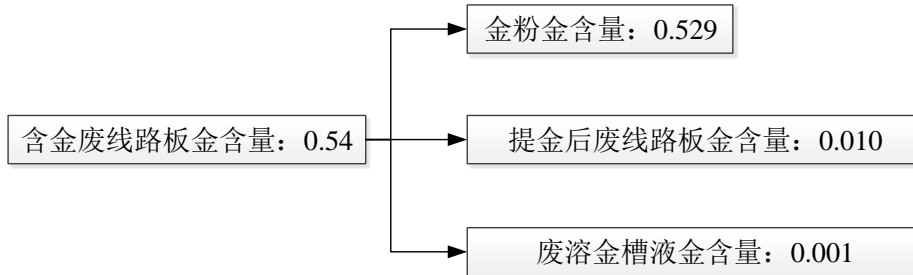


图 0-66 含金废线路板提金线金元素物料平衡（单位 t/a）

4.3.3.1.6 污染源分析

含金废电路板提取金工艺生产线运行产生的主要污染物为废溶金槽液。根据物料平衡分析，项目废溶金槽液产生量约为 149.77t/a，送物化车间含氰废液综合利用处理线处理。

4.3.3.2 感光材料废物综合利用生产线

本项目对于原技改扩建项目保持一致，拟对感光材料废物综合利用生产线工艺进行优化，其处理类别及处理规模与原固体废物综合处置利用项目保持一致。

原固体废物综合处置利用项目采用“氧化+溶解+电积”工艺处理废菲林胶片，采用“电积”工艺处理废显（定）影液，回收银粉。本次改扩建后，项目采用“破碎+氢氧化钠脱银+硫化沉银”工艺处理废菲林胶片，回收氧化银和硫化银；采用“电积+活性炭吸附”工艺处理废显（定）影液，回收银粉。感光材料废物综合利用生产线优化后，废感光胶片采用液碱和硫化钠沉银，工艺流程更加简单，同时有利于银的回收率。

4.3.3.2.1 处理规模

本项目感光材料废物综合利用生产线拟处理的危险废物为 HW16 感光材料废物 1000t/a，其中废显影液 200t/a、废定影液 200t/a 和废菲林胶片 600t/a。

本项目感光材料废物综合利用生产线处理利用的废物类别及规模具体见表 4.3-39。

表 0-26 感光材料废物综合利用生产线处理危险类别和规模一览表

废物类别	行业来源	废物代码	具体名称	形态/特性	处理规模(t/a)
------	------	------	------	-------	-----------

HW16 感光材料废物 (废显影液、废定影液、废菲林胶片)	专业化学产品制造	266-009-16	显(定)影剂、正负胶片、像纸、感光材料生产过程中产生的不合格产品和过期产品	液态、 固态/T	1000
		266-010-16	显(定)影剂、正负胶片、像纸、感光材料生产过程中产生的残渣及废水处理污泥	液态、 固态/T	
	印刷	231-001-16	使用显影剂进行胶卷显影,定影剂进行胶卷定影,以及使用铁氰化钾、硫代硫酸盐进行影像减薄(漂白)产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸	液态、 固态/T	
		231-002-16	使用显影剂进行印刷显影、抗蚀图形显影,以及凸版印刷产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸	液态、 固态/T	
	电子元件及电子专用材料制造	398-001-16	使用显影剂、氢氧化物、偏亚硫酸氢盐、醋酸进行胶卷显影产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸	液态、 固态/T	
	影视节目制作	873-001-16	电影厂产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸	液态、 固态/T	
	摄影扩印服务	806-001-16	摄影扩印服务行业产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸	液态、 固态/T	
	非特定行业	900-019-16	其他行业产生的废显(定)影剂、胶片和废像纸	液态、 固态/T	

改扩建后,项目人员安排与工作制度与原项目一致。废菲林胶片综合利用生产线定员7人。工作制度实行每天2班制,每班8小时,年运行300天,即运行时间为4800小时/年。每天处理1批次,每批次处理量2t,每批次处理时间为16小时。废显(定)影液综合利用生产线定员7人。工作制度实行每天2班制,每班8小时,年运行300天,即运行时间为4800小时/年。每天处理8批次,每批次处理量约0.2t,每批次处理时间为2小时。

产品标准:根据建设单位提供资料,提炼银片成色银亮,成筒状、片状银片纯度高达99.96%,达到《片状银粉标准》(GB/T1773-2008)中Ag≥99.95%的要求。

处理后产生的胶片参照执行江西百士德环境科技有限公司企业标准《胶片》(Q/JXBSD012-2021):水分(质量分数)≤10%、银含量(质量分数)≤0.0005%。

4.3.3.2.2 主要原辅材料

(一) 原辅材料用量

项目感光材料废物综合利用生产线的主要原辅材料如下表:

表 0-40 主要原辅料使用情况一览表

生产线	原辅料名称	用量(t/a)	贮存位置	暂存方式
废菲林胶	废菲林胶片	600	原料仓/厂房	吨袋储存

生产线	原辅料名称	用量(t/a)	贮存位置	暂存方式
片生产线	氢氧化钠（40%）	150	液体罐区	储罐暂存
	硫化钠	3	辅料仓	袋装暂存
	活性炭	6	辅料仓	袋装暂存
废显（定）影液生产线	HW16 废显影液	200	原料仓/厂房	桶装储存
	HW16 废定影液	200	原料仓/厂房	桶装储存
	活性炭	2	辅料仓	袋装暂存

（二）危险废物主要成分分析

本项目拟处理的感光材料废物主要成分见下表：

表 0-41 感光材料废物成分一览表

序号	检测项目	单位	废定影液	废显影液
1	可溶性 Ag	mg/L	1122	561
2	可溶性 Cd	mg/L	<0.01	<0.01
3	可溶性 Pb	mg/L	<0.01	<0.01
4	可溶性 Na	mg/L	1548	1506
5	可溶性 As	mg/L	<0.01	<0.01
6	可溶性 Cu	mg/L	1385	1431
7	可溶性 Ni	mg/L	<0.01	3.45
8	可溶性 Cr	mg/L	<0.01	<0.01
9	可溶性 Fe	mg/L	1.65	1.6
10	可溶性 Zn	mg/L	28.61	6.72
11	硫代硫酸根	mg/L	9.66	3.58
12	汞	mg/L	<0.01	<0.01
13	六价铬（Cr ⁶⁺ ）	mg/L	<0.004	<0.004
14	pH	-	1.08	1.07
15	密度	g/cm ³	1.027	1.026
16	TDS	g/L	69705	70250
17	含水率	%	93.21	93.15
18	氯化物（以 Cl 计）	mg/L	73.6	57.7
19	CODcr	g/L	31821	58906
20	悬浮物（SS）	g/L	96	19
21	硫	mg/L	20	7.41
22	硝酸根	mg/L	31565	31373
23	硫酸根	mg/L	48.4	57.4

表 0-42 感光材料废物成分一览表

序号	检测项目	单位	废感光胶片	本次评价
1	Ag	%	0.822-1.003	1
2	Cd	%	<0.001	0.0005
3	Pb	%	<0.001	0.0005
5	As	%	<0.001	0.0005
6	Cu	%	<0.001-0.002	0.002
7	Ni	%	<0.001	0.0005

序号	检测项目	单位	废感光胶片	本次评价
8	Cr	%	<0.001	0.0005
9	Fe	%	0.020	0.020
10	汞	%	<0.001	0.0005
11	六价铬 (Cr ⁶⁺)	%	<0.001	0.0005
12	pH	-	3.39-3.74	3.5
13	含水率	%	0.01-0.02	0.02
14	硫	%	0.052-0.06	0.06
15	密度	g/cm ³	1.396-1.407	1.4

4.3.3.2.3 主要生产设备

本项目感光材料废物综合利用生产线的主要生产设备见下表：

表 0-43 感光材料废物综合利用生产线的主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	胶片分拣托盘	材质：PPH，3000×4000mm，厚度 10mm	只	1
2	破碎机	PC-700	台	1
3	卧式搅拌机	1500kg	台	1
4	过滤装置	PPH	台	1
5	表面银清洗槽	材质:PPH,2000*2000*1200mm	台	2
6	清洗液过滤槽	PPH	台	1
7	液体输送泵	IMC40-25-125F	台	1
8	真空抽滤盘	PPH，φ1200×1200mm，厚度：15mm	台	2
9	硫化沉银釜	搪瓷，1000L，国标	台	2
10	循环泵	IMC32-25-125F	台	4
11	活性炭吸附柱	PPH，φ800×2000mm，厚度：15mm	只	4
12	气动隔膜泵	PP-50	台	2
13	定显影液储液槽	材质：PPH，1500×1000×1200mm，厚度 15mm	只	1
14	电解提银机	800L	台	1
15	银活性炭透过液储罐	10m ³ ，材质：PPH，φ2000×3000mm，壁厚 20mm	台	1
16	液体输送泵	IMC40-25-125F	台	1

4.3.3.2.4 生产工艺及产污环节

（一）工艺流程说明

本项目感光材料废物综合利用生产线具体的工艺流程如下：

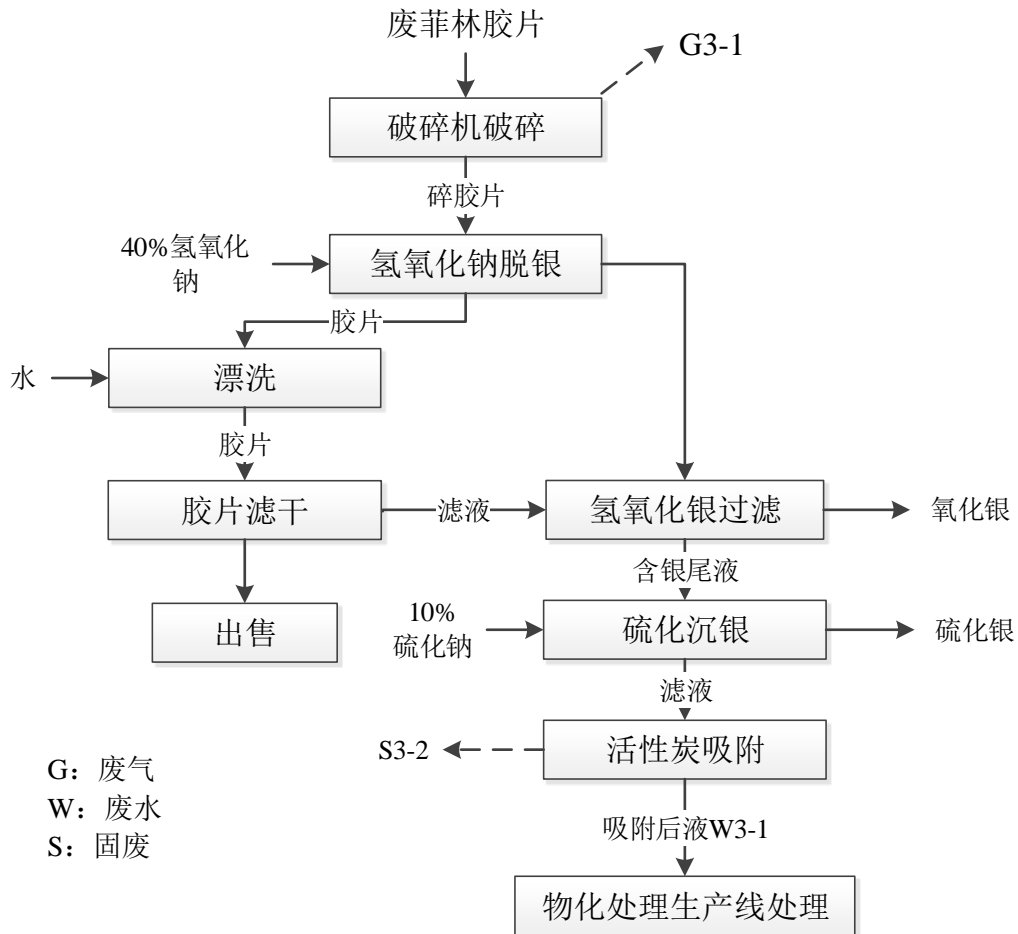


图 0-77 废菲林胶片综合利用生产线工艺流程及产污节点图

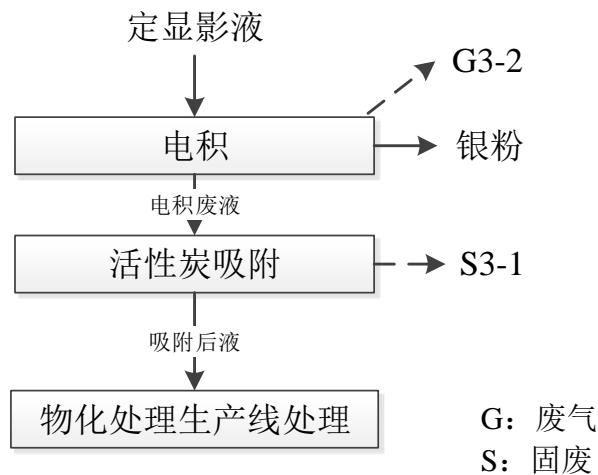


图 0-88 废显（定）影液综合利用生产线工艺流程及产污节点图

(1) 废菲林胶片工艺描述

① 破碎

废菲林胶片上的银主要以原子态的形式存在于片基上，为了方便将银提取出

来，需将废菲林胶片用破碎机进行破碎处理。首先将回收的菲林胶片进行分拣，去除菲林胶片上的胶带等无关材料，接着把分拣好的菲林胶片放入菲林胶片分拣托盘中，最后把托盘中的菲林胶片投入破碎机进行破碎，方便后续银的提纯。

②氢氧化钠脱银

菲林胶片上的感光物质一般是溴化银，为了将其中的银提取出来，首先需要向其中(搅拌槽)加入 40% 的氢氧化钠，生成氢氧化银沉淀，氢氧化银易分解为氧化银沉淀和水，加入氢氧化钠至无沉淀产生为止，此过程中产生少量的碱性废气由酸性喷淋塔吸收。将胶片架取出放入清洗槽内进行漂洗工序，每批漂洗 0.5h。漂洗过程产生的漂洗液，进入下一步工序，剩下的胶片可以进行出售。

涉及到的反应方程式：



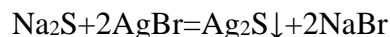
③过滤

漂洗后的漂洗液和过滤胶片的滤液用过滤装置进行过滤，过滤后获氧化银固体和含银尾液，其中含银尾液进入下道工序，氧化银可以出售或进行进一步精炼。

④硫化沉银

由于氢氧化银沉银后溶液中仍然还有部分银，因此需要进行硫化沉银工序。将 100L 10% 的硫化钠溶液加入含银滤液的搪瓷反应釜进行沉银，反应温度 90°C，直至无硫化银沉淀生成为止，接着用滤盘过滤，过滤后获得的硫化银可出售或进一步精炼，滤液进入活性炭进行吸附。

涉及到的反应方程式：



⑤活性炭吸附

硫化沉银后的滤液中仍然还有少量的银，因此需要将硫化沉银后的滤液转入活性炭吸附柱中，对其中的银进行吸附，吸附了银的活性炭送去本项目金属污泥熔炼线处理，吸附后的废液送去物化处理线处理。

(2) 废显/定影液处理工艺描述

①电积

对于废显（定）影液，采用电积工艺提银，电积设备采用智能电解提银机，由于废显（定）影液中 COD 浓度和盐分较高，且含有其他重金属，因此不适合循环使用，拟将电积贫液作为废液送无机废液物化处理生产线处理。

本项目处理废显影液 200t/a，定影液 200t/a，共计处理含银废液 400t/a，密度约为 1.026~1.027kg/L，本次按 1.03kg/L 计算，每年工作 300 天，则每日处理废液量为 1.33t/d（折 1.34m³/d）。每台智能电解提银机每批次处理废显（定）影液 800L，本项目共设 1 台提银机用于废显（定）影液电积，由显（定）影液储液槽至 800L 提银机循环电积，废电积液转入活性炭进行吸附，每次电积工序耗时 0.5 天。

②活性炭吸附

废电积液中仍然还有少量的银，因此需要将废电积液转入活性炭吸附柱中，对其中的银进行吸附，吸附后的废液送去物化处理线处理。将吸附了银的活性炭送本项目金属污泥熔炼线处理。

（二）产污情况说明

本项目感光材料废物综合利用生产线的产污情况见下表：

表 0-44 感光材料废物综合利用生产线产污情况一览表

污染物		产污工序	污染因子	治理措施
废气	粉尘(G3-1)	破碎	颗粒物	旋风除尘+布袋除尘+稀硫酸喷淋
	二氧化硫(G3-2)	电积	二氧化硫	--
废水	沉淀废液(W3-1)	沉淀	重金属(Cu、Zn)、COD、盐分等	排入物化处理生产线
	电积废液(W3-2)	电积	重金属(Cu、Zn)、COD、盐分等	
噪声		水泵等	Leq	隔声等
固废	塑料片基	漂洗	塑料片基	作为一般固废委外处理
	废活性炭(S3-1)	吸附	SS、重金属(Fe)	委托有资质单位处理，熔炼线
	废活性炭(S3-2)	吸附	SS、重金属(Fe)	建成后回污泥熔炼生产线处置

4.3.3.2.5 物料平衡分析

根据建设单位提供资料，本项目感光材料废物综合利用生产线的物料平衡分析如下：

表 0-45 废菲林胶片综合利用生产线物料平衡表（单位：t/a）

投入				产出			
项目	全物料	水	银	项目	全物料	水	银
废菲林胶片	600	0.12	6	氧化银	7.018	0.63242	5.94
40%氢氧化钠	150	90		硫化银	0.0758	0.00758	0.06
硫化钠	3			滤液	1329.38	1266.68	

水	1179	1179		粉尘	0.225		
活性炭	6			塑料基片	593.5		
				废活性炭	7.8	1.8	
小计	1938	1269.12	6	小计	1938	1269.12	6

表 0-27 废显影液和废定影液综合利用生产线物料平衡表（单位：t/a）

投入				产出			
项目	全物料	水	银	项目	全物料	水	银
废定影液	200	186.42	0.219	银粉	0.3605	0.03	0.3278
废显影液	200	186.3	0.109	电积废液	399.0385	372.09	0.0001
活性炭	2	0	0	二氧化硫	0.00043		
				废活性炭	2.601	0.6	0.0001
小计	402	372.72	0.328	小计	402	372.72	0.328

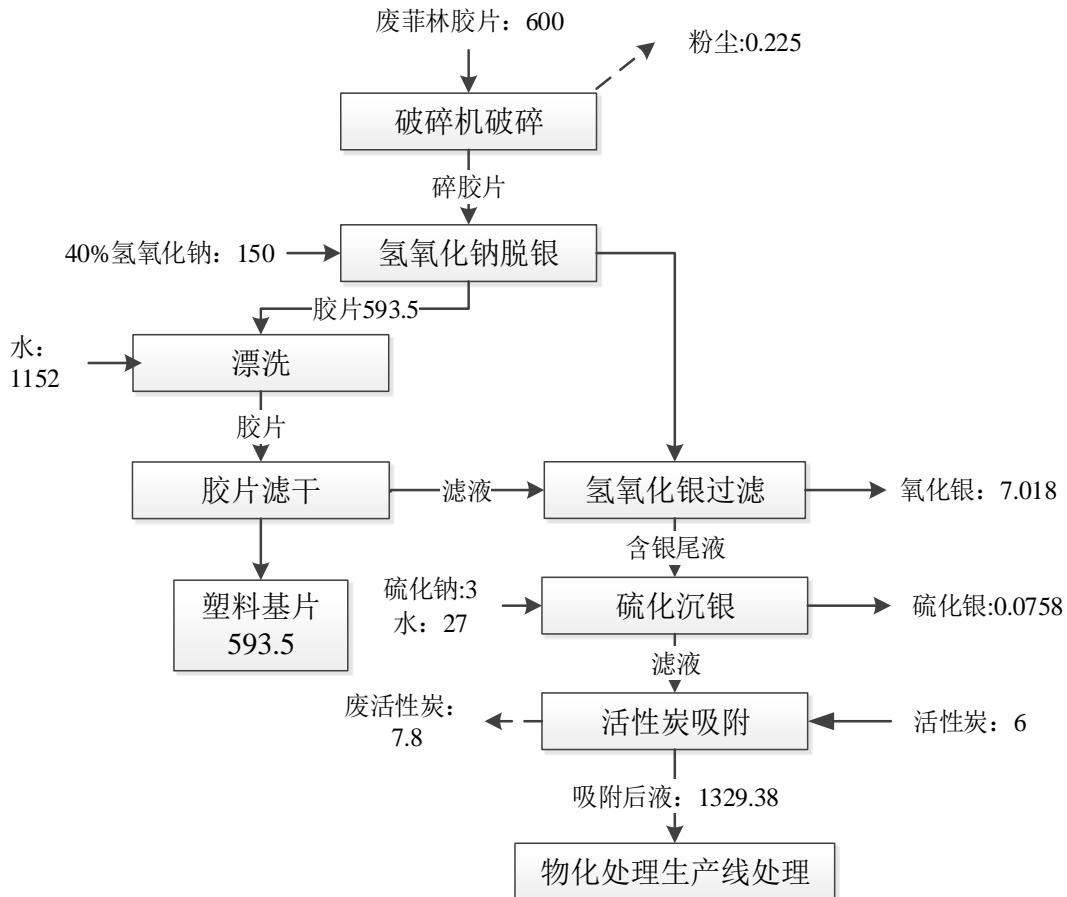


图 0-99 感废菲林胶片综合利用生产线物料平衡图（单位：t/a）

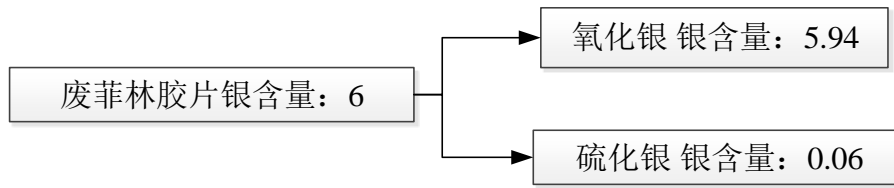


图 0-20 感废菲林胶片综合利用生产线银元素物料平衡图（单位：t/a）

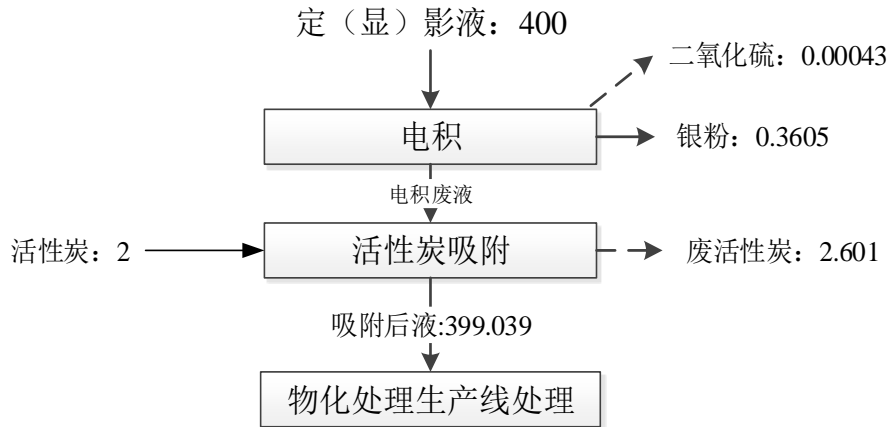


图 0-21 废显（定）影液综合利用生产线物料平衡图（单位：t/a）

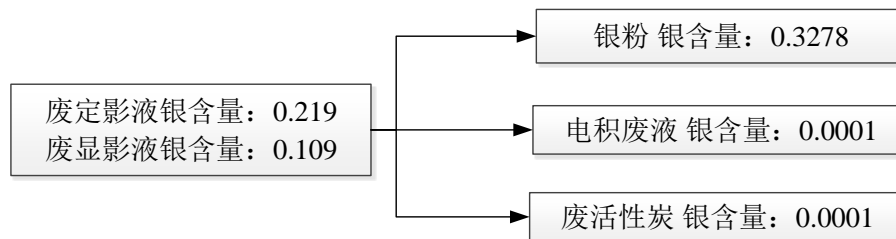


图 0-22 废显（定）影液综合利用生产线银元素物料平衡图（单位：t/a）

4.2.3.2.6 废水污染源分析

根据感光材料废物综合利用生产线的物料平衡分析，生产线最终排放的废水包括沉淀废液（W3-1）1266.68m³/a、电积废水（W3-2）372.09 m³/a，总计约1638.77m³/a，以上废水经收集后进入本项目的无机废液物化处理生产线进行处理，不直接进入污水处理站。

4.2.3.2.7 废气污染源分析

感光材料废物综合利用生产线工艺废气主要为破碎工序产生的粉尘（G3-1）和电积工序产生的废气（G3-2）。

（1）破碎工序废气

废菲林胶片破碎过程中会产生粉尘废气，其污染物为颗粒物。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）的《42 废弃资源综合利用行业系数手册》，针对 4220 非金属废料和碎屑加工处理行业的废 PE/PP 原料，干法破碎工序颗粒物的产污系数为 375g/t-原料。本项目废菲林胶片的处理量为 600t/a，则废菲林胶片破碎工序的颗粒物产生量为 0.225t/a，经收集后采用“旋风除尘+布袋除尘+稀硫酸喷淋”处理后通过 15 米高的 10#排气筒排放。破碎机排气口全封闭，直接用管道连接至废气处理措施入口（收集收率为 95%），以减少无组织排放。

（2）电积工序废气

项目废定/显影液进行电积，电积过程少部分 $S_2O_3^{2-}$ 发生分解，产生 SO_2 以无组织形式逸散。

对于废显（定）影液电积工序，根据项目成分检测，废定影液中 $S_2O_3^{2-}$ 含量为 9.66mg/L，项目电积工序每天工作 16h，电解液温度较低（一般 $S_2O_3^{2-}$ 分解温度需达 50℃，电解液温度约 30~40℃）， $S_2O_3^{2-}$ 分解量较少，按 20% 计算，其产生量 $400t/a \div 1.03g/cm^3 \times 9.66mg/L \times 20\% \times 64 \div 112 \times 10^{-6} = 0.00043t/a$ 。电积工序产生的 SO_2 为无组织逸散形式排放，项目车间采取机械通风方式加强车间通风。

各废气产排情况见下表 4.3-47。

4.2.3.2.8 固体废物污染源分析

本项目感光材料废物综合利用生产线产生的固体废物主要包括塑料基片和废活性炭，根据物料平衡分析，统计结果见下表 4.3-48。

表 0-28 感光材料废物综合利用生产线废气一览表

污染工序	污染物	废气量 m ³ /h	产生总量 t/a	有组织							无组织		
				产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处理措施	处理效率 %	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h
破碎工序	颗粒物	21100	0.225	0.214	0.045	2.11	旋风除尘+布袋除尘+稀硫酸喷淋	99	0.0021	0.0004	0.0211	0.0113	0.0023
电积	SO ₂	—	0.00043	—	—	—	车间通风	—	—	—	—	0.00043	0.00018

表 0-29 感光材料废物综合利用生产线固体废物产生及排放情况一览表

固废名称	产污工序	废物类别	代码	主要成分	产生量 t/a	排放量 t/a	处理处置去向
塑料基片	溶解工序	一般固体废物	—	塑料基片	593.5	0	作为一般固废委外处理
废活性炭	吸附工序	HW49	900-041-49	SS、重金属等	10.4	0	委外处置或回污泥熔炼生产线处置

4.3.3.3 含钡废液综合利用生产线

本项目与原技改扩建项目保持一致，拟对含钡废液综合利用生产线工艺进行优化，其处理类别及处理规模与原项目保持一致。

原项目采用“电解+氯化浸出+氨水配合+酸化沉淀+钡还原”工艺处理含钡废液，回收钡粉。本次技改扩建后，项目设置两条工艺线，一条采用“硫化沉钡”工艺回收硫化钡，一条采用“电积”工艺回收粗钡。含钡废液综合利用生产线工艺调整后，针对酸性和碱性废液选择更优的处理工艺进行处理。

建设单位收料过程中会根据产废单位的生产工艺及原辅材料特点进行初步判定，再通过 pH 测定仪对含钡废液进行检测分类。硫化沉钡工艺针对的是酸性含钡废液。硫化过程，在高温状态下，硫离子与钡形成黑色的硫化物沉淀，能够有效直接的从酸性含钡废液中沉淀出硫化钡，再进行后续的提纯工作。因为酸性含钡废液在电积过程阴极的电子首先与氢离子进行结合产生氢气，而少部分的与钡进行作用得到钡附着在阴极板上。即酸性条件下，电积的效率维持在 5% 左右，成本高，效果较差。同时酸性条件下，电积出来的钡，在长时间的酸性溶液浸泡过程，部分的钡出现反溶现象，电积后的溶液仍含有较高含量的钡，即电积过程不彻底。所以酸性含钡废液不采用电积工艺。

电积工艺针对的是碱性的含钡废液。此时进行电积过程，电解效率在 90% 以上，溶液中的残留量低至 0.5ppm 以下。因为碱性溶液可以进行硫化沉淀，得到黑色的硫化钡。硫化钡须进行高位煅烧后，得到硫化钡的灰化物才能返回精炼工艺，相较于硫化沉淀处理的碱性含钡废液，通过电积而进行处理无疑是更有效更快捷的回收方案。

4.3.3.3.1 处理规模

本项目含钡废液综合利用生产线拟处理的危险废物为 HW17（含钡废液）1000t/a，其中 500 t/a 酸性含钡废液采用硫化沉钡工艺，500 t/a 碱性含钡废液采用电积工艺。

技改扩建后，项目人员安排与工作制度与原项目一致。含钡废液综合利用生产线定员 7 人。工作制度实行每天 1 班制，每班 8 小时，年运行 300 天，即运行时间为 2400 小时/年。每天处理 1 批次，每批次处理量约 3.33t，每批次处理时间为 8 小时。

产品标准：粗钡产品参照执行兰溪自立铜业有限公司企业标准《副产品粗钡》

（Q/LZL 07-2016）：钚含量 99.0~99.9%，粗钚为灰色海绵状金属，无目视可见的夹杂物及氧化色。

硫化钚执行珠海三力环保科技有限公司《硫化钚》（Q/ZHSLHB 001-2022）：褐色固体粉末，硫化钚含量 $\geq 52.0\%$ ，钚含量大于等于 40.0%，水含量 $\leq 25.0\%$ 。

表 0-30 含钚废液综合利用生产线处理危险类别和规模一览表

废物类别	行业来源	废物代码	具体名称	形态/特性	处理规模 (t/a)
HW17 表面处理废物(含钚废液)	金属表面处理及热处理加工	336-059-17	使用钚和锡盐进行活化处理产生的废渣和废水处理污泥	液态/T	1000

4.3.3.3.2 主要原辅材料

（一）原辅材料用量

项目含钚废液综合利用生产线的主要原辅材料如下表：

表 0-50 主要原辅料使用情况一览表

序号	原辅料名称	用量(t/a)	贮存位置	暂存方式
1.	HW17 含钚废液	1000	原料仓/厂房	桶装储存
2.	硫化钠	5	辅料仓	袋装暂存
3.	树脂	2	辅料仓	袋装暂存

（二）危险废物主要成分分析

本项目拟处理的含钚废液主要成分见下表：

表 0-51 含钚废液成分一览表

序号	检测项目	单位	含钚废液
1	可溶性 Ag	mg/L	ND
2	可溶性 Cd	mg/L	<0.07
3	可溶性 Pb	mg/L	<0.75
4	可溶性 Sn	mg/L	103.45
5	可溶性 Cu	mg/L	201.78
6	可溶性 Ni	mg/L	45.15
7	可溶性 Cr	mg/L	0.29
8	可溶性 Fe	mg/L	0.29
9	可溶性 Zn	mg/L	1.14
10	可溶性 Pd	mg/L	47.49
11	六价铬 (Cr ⁶⁺)	mg/L	10.13
12	pH	-	7.10
13	密度	g/cm ³	1.019
14	TDS	%	2.84
15	CODcr	g/L	3.55g/L

序号	检测项目	单位	含钡废液
16	悬浮物（SS）	mg/L	89
19	硝酸根	g/L	9.6

注：结合项目已有数据及类别其他含钡废液，本项目含钡废液含水率取 97%。

4.3.3.3.3 主要生产设备

本项目含钡废液综合利用生产线的主要生产设备见下表：

表 0-52 含钡废液综合利用生产线的主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	硫化沉钡釜	搪瓷，1000L，国标	台	2
2	真空抽滤盘	PPH，φ1200×1200，厚度：15mm	台	2
3	循环泵	IMC32-25-125F	台	2
4	离子交换树脂吸附塔	PPH，φ800×2000，厚度：15mm	只	1
5	钡树脂透过液储罐	10m ³ ，材质：PPH，φ2000×3000，壁厚 20mm	台	1
6	气动隔膜泵	PP-50	台	1
7	钡电解槽	槽体：PPH，包含导电铜排、钛阳极、铜网阴极等成套设备	个	1
8	钡电解整流电源	2000A15V	台	1
9	钡电解液循环泵	IMC32-25-125F	台	1

4.3.3.3.4 生产工艺及产污环节

（一）工艺流程说明

本项目含钡废液综合利用生产线具体的工艺流程如下：

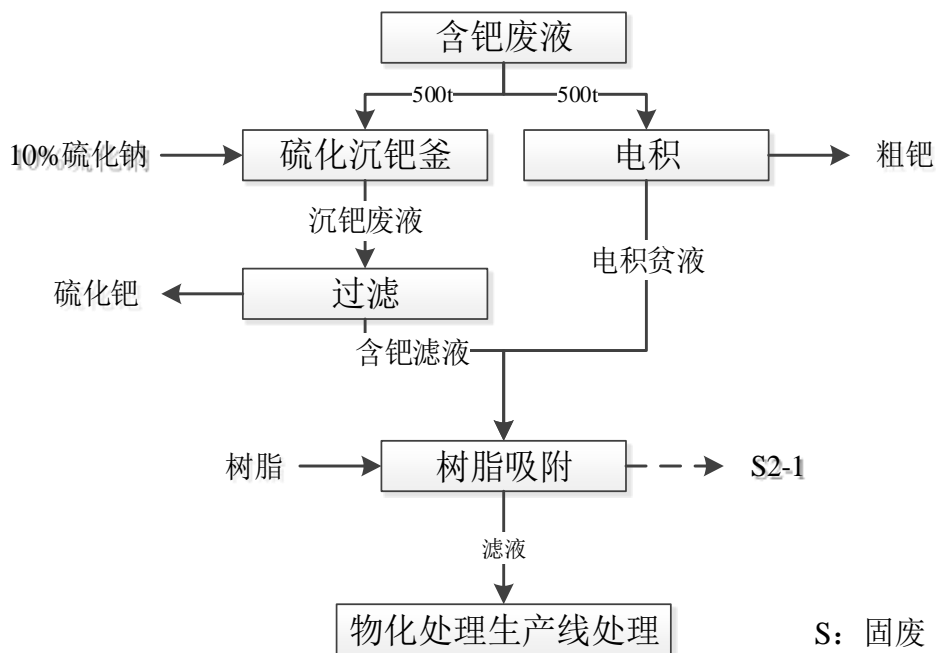


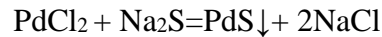
图 0-23 含钡废液综合利用生产线工艺流程及产污节点图

一）含钯废液处理工艺--硫化沉钯工艺描述

（1）硫化沉钯

将含钯废液转入搪瓷反应釜，向反应釜内加入 100L 10%的硫化钠溶液进行硫化沉钯，反应温度 90℃，直至无硫化钯沉淀为止，沉钯后的沉钯废液约含钯含量 10ppm，可用 PP 滤盘过滤。

涉及到的反应离子方程式：



（2）滤盘过滤

硫化沉钯后的物料用滤盘进行过滤，过滤后得到硫化钯固体和含钯尾液，其中含钯尾液进入下到工序，硫化钯可以出售或进一步精炼。

（3）树脂吸附

硫化沉钯后的滤液中仍然含有少量的钯，因此需要将硫化沉钯后的滤液转入树脂吸附柱中，对其中的钯进行吸附，吸附后的树脂属于危险废物，滤液送回项目物化处理生产线处理。

二）含钯废液处理工艺--电积工艺描述

将含钯废液转入钯电解槽内进行电解，电解后产品为粗钯，电解贫液（含钯 1-10ppm）进入上述树脂吸附处理工序。

（二）产污情况说明

本项目含钯废液综合利用生产线的产污情况见下表：

表 0-53 含钯废液综合利用生产线产污情况一览表

污染物	产污工序	污染因子	治理措施
废气	/	/	/
废水	吸附滤液	吸附	重金属（Cu、Zn）、COD、盐分等
	噪声	水泵等	Leq
固废	废树脂(S2-1)	吸附	委托有资质单位处理或送金属污泥熔炼线处理

4.3.3.3.5 物料平衡分析

根据建设单位提供资料，本项目含钯废液综合利用生产线的物料平衡分析如下：

表 0-54 含钯废液综合利用生产线物料平衡表（单位：t/a）

投入	产出
----	----

项目	全物料	水	钡	项目	全物料	水	钡
含钡废液	1000	970	0.0466	钡粉	0.0255	0.0023	0.0232
硫化钠	5	/	/	硫化钡	0.0332	0.0030	0.0232
水	45	45	/	含钡废液综合利用生产线滤液	1049.34	1014.39	0.0001
树脂	2	/	/	废树脂	2.6001	0.6000	0.0001
小计	1052	1015	0.0466	小计	1052	1015	0.0466

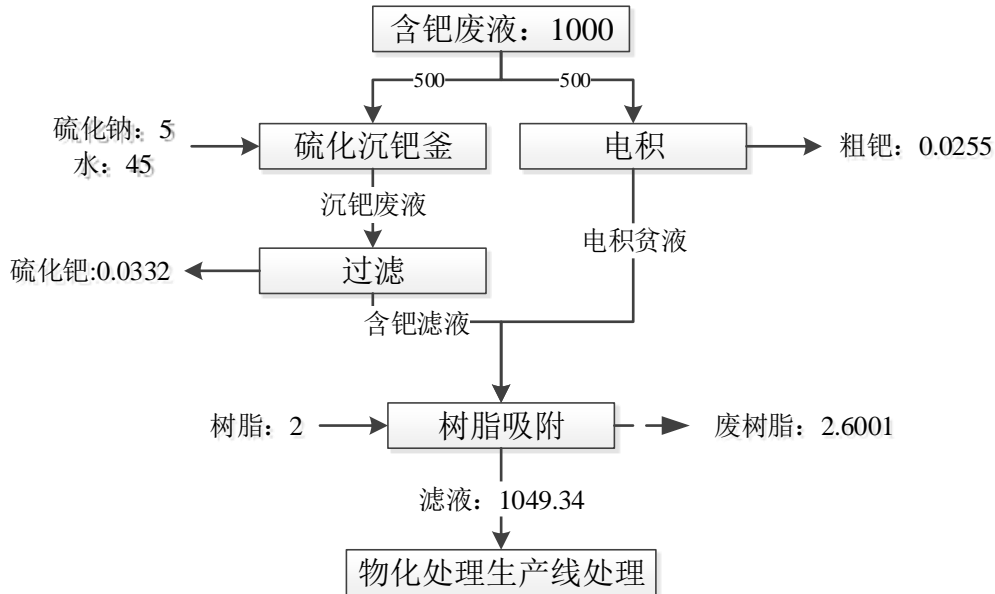


图 0-24 含钡废液综合利用生产线物料平衡图（单位：t/a）

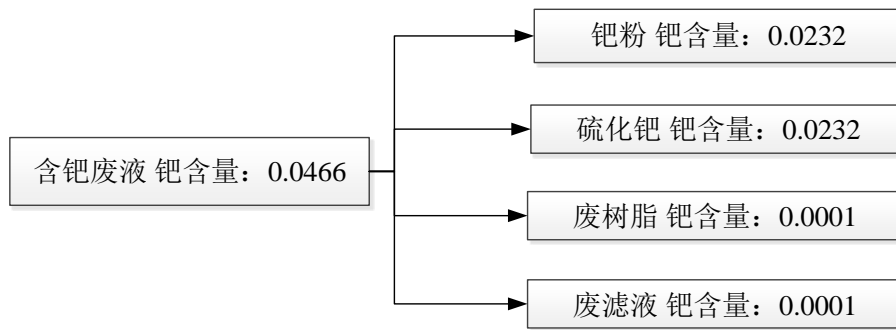


图 0-25 含钡废液综合利用生产线钡元素物料平衡图（单位：t/a）

4.3.3.3.6 废水污染源分析

根据含钡废液综合利用生产线的平衡分析，生产线最终排放的废液为过滤废液，废液量为 1014.39m³/a，收集后进入本项目的无机废液物化处理生产线进行后续处理，不直接进入污水处理站。

4.3.3.3.7 废气污染源分析

含钡废液综合利用生产线生产过程中无废气产生。

4.3.3.3.8 固体废物污染源分析

本项目含钯废液综合利用生产线产生的固体废物主要为废树脂。根据物料平衡分析，废树脂产生量约为 2.6/a，废树脂属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的类别“HW13 有机树脂类废物”中 900-0115-13 “湿法冶金、表面处理和制药行业重金属、抗生素提取、分离过程产生的废弃离子交换树脂，以及工业废水处理过程产生的废弃离子交换树脂”，收集后委托有资质单位处理或送金属污泥熔炼线处理。

4.3.3.4 含氰废液综合利用生产线

本项目与原技改扩建项目保持一致，拟对含氰废液综合利用生产线工艺进行优化，其处理类别及处理规模与原固体废物综合处置利用项目保持一致。

原项目采用“离子交换+解析还原+二级破氰”工艺处理含氰废液，回收金粉、处理含氰废液。本次技改扩建后，项目采用“电积+氯化熔金+金还原”工艺回收金粉、“破氰”工艺处理含氰废液。含氰废液综合利用生产线工艺优化后，采用操作简易的电积工艺，且后续增加精炼工艺将粗金加工为金锭，提高产品附加值。

4.3.3.4.1 处理规模

改扩建后，含氰废液综合利用生产线拟处理的危险废物为 HW33（含氰废液）2000t/a。此外，含氰废气（氰化氢）经处理设施处理后产生的含氰废气处理设施废水约 50m³/a，该废气喷淋废水来自含氰废液综合利用生产线碱液喷淋设施产生废水，里面还有少量 CN⁻，故与含氰废液合并进入含氰废液综合利用生产线处理；以及含金废电路板提取金工艺生产线运行产生的废溶金槽液 149.77t/a。

技改扩建后，项目人员安排与工作制度与原项目一致。含氰废液综合利用生产线定员 8 人。工作制度实行每天 1 班，每班 8 小时，年运行 300 天即 2400 小时/年。每天处理 1 批次，每批次处理时间为 8 小时。

含氰废液综合利用生产线产品标准：金锭为金黄色固体，由含氰废液通过“电积+氯化熔金+金还原”工艺纯化而成，主要有效成分 Au 含量≥99.9%，满足电子业及首饰业的原料质量要求，达到《金锭》（GB/T4134-2015）标准要求。

表 0-31 含氰废液综合利用生产线处理危险类别和规模一览表

废物类别	行业来源	废物代码	具体名称	形态/特性	处理规模(t/a)
HW33 无机氰化物	金属表面处理及热	336-104-33	使用氰化物进行浸洗过程中产生的废液	液态/R,T	2000

废物类别	行业来源	废物代码	具体名称	形态/特性	处理规模(t/a)
废物	处理加工				
	非特定行业	900-027-33	使用氰化物进行表面硬化、碱性除油、电解除油产生的废物	液态/R,T	
		900-028-33	使用氰化物剥落金属镀层产生的废物	液态/R,T	
		900-029-33	使用氰化物和双氧水进行化学抛光产生的废物	液态/R,T	

4.3.3.4.2 主要原辅材料

（一）原辅材料用量

项目含氰废液综合利用生产线的主要原辅材料如下表：

表 0-32 主要原辅料使用情况一览表

序号	原辅料名称	用量(t/a)	贮存位置	暂存方式
1.	HW33 含氰废液	2000	原料仓/厂房	桶装储存
2.	含氰废气处理设施废水	50	液体罐区	储罐暂存
3.	废溶金槽液	149.77	液体罐区	储罐暂存
4.	盐酸（31%）	35	液体罐区	储罐暂存
5.	氯酸钠	10	辅料仓	袋装暂存
6.	亚硫酸钠	22	辅料仓	袋装暂存
7.	次氯酸钠（10%）	200	辅料仓	桶装暂存
8.	硫酸（98%）	300	液体罐区	储罐暂存
9.	氢氧化钠（40%）	400	液体罐区	储罐暂存
10.	活性炭	10	辅料仓	袋装暂存

（二）危险废物主要成分分析

本项目拟处理的含氰废液主要成分见下表：

表 0-33 含氰废液成分一览表

序号	检测项目	单位	含氰废液
1	可溶性 Cd	mg/L	<0.003
2	可溶性 Pb	mg/L	<0.05
4	可溶性 As	mg/L	<0.1
5	可溶性 Cu	mg/L	1.95
6	可溶性 Ni	mg/L	80.95
7	可溶性 Cr	mg/L	<0.01
8	可溶性 Fe	mg/L	0.070
9	可溶性 Au	mg/L	424
10	汞	mg/L	<0.01
11	六价铬（Cr ⁶⁺ ）	mg/L	<0.004
12	pH	-	5.92
13	密度	g/cm ³	1.0365g/cm ³
14	含水率	%	96.671%
15	总氰化物	mg/L	415
16	硝酸根	mg/L	543.533

4.3.3.4.3 主要生产设备

本项目含氰废液综合利用生产线的主要生产设备见下表：

表 0-34 含氰废液综合利用生产线的主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	电解提金机	800L	台	10
2	氰化废液储槽	材质：PPH， ϕ 1000×1200，厚度 12mm	只	10
3	循环泵	IMC32-25-125F	台	10
4	活性炭吸附柱	PPH， ϕ 800×2000，厚度：15mm	只	1
5	气动隔膜泵	PP-50	台	1
6	金活性炭透过液储罐	10m ³ ，材质：PPH， ϕ 2000×3000，壁厚 20mm	台	1
7	备用透过液储罐	10m ³ ，材质：PPH， ϕ 2000×3000，壁厚 20mm	台	1
8	液体输送泵	IMC40-25-125F	台	4
9	破氰反应釜	材质：玻璃钢，15m ³ ，国标	台	1
10	砂浆泵	uth50	台	2
11	硫酸储罐	3m ³ ，材质：碳钢， ϕ 1500×2000，壁厚 8mm	台	1
12	液碱储罐	3m ³ ，材质：PPH， ϕ 1500×2000，壁厚 15mm	台	1
13	次氯酸钠储罐	10m ³ ，材质：PPH， ϕ 2000×3000，壁厚 20mm	台	1
14	药剂输送泵	IMC32-25-125F	台	4
15	冷凝器	2*2.5 m ²	套	2
16	钛桶	50L	只	3
17	电炉盘	3kw	只	3
18	氯金酸过滤器	材质：玻璃， ϕ 400-1300	台	1
19	盐酸/次氯酸钠	材质：玻璃，50L	只	2
20	氯金酸滤后高位罐	材质：玻璃，50L	只	2
21	还原装置	组件	套	1
22	海绵金过滤器	材质：玻璃， ϕ 400-900	只	1
23	废液高位罐	材质：玻璃，50L	只	2
24	烘箱	1000×1000×1000	个	1
25	液体输送泵	IMC32-25-125F	台	1
26	黄金熔炼炉	2kg/炉，最高温度 1500℃	台	1
27	风橱	材质：PPH，宽度 1200，板厚：10mm	米	7.5
28	操作台风橱	1.8 米宽，带操作台	套	1

4.3.3.4.4 生产工艺及产污环节

（一）工艺流程说明

本项目含氰废液综合利用生产线具体的工艺流程如下：

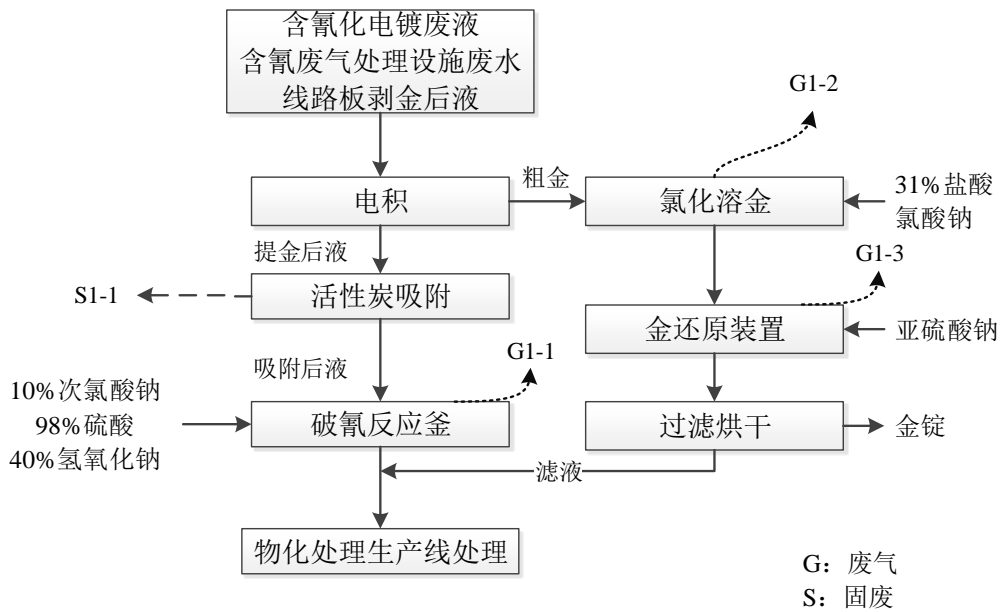


图 0-27 含氰废液综合利用生产线工艺流程及产污节点图

工艺描述：

(1) 电积

将电路板剥金后液和含氰废液含氰废气处理设施废水转入 10 台氰化废液储液槽内，再将氰化废液转入 10 台提金机内进行提金，每天一批次，一批次处理 800L 电路板剥金后液或含金氰化电镀废液，将提出的粗金精炼为金粉，提金后液转入活性炭吸附柱进行吸附。

(2) 粗金分离

提金机得到的粗金转入溶解钛桶中，加入盐酸和氯酸钠进行溶解，过滤后得到的贵液打入滤后贵液高位罐，再进入金还原装置加入亚硫酸钠，进行贵液还原得到海绵金。使用熔炼炉对海绵金进行过滤烘干后，得到金锭；熔炼炉采用电能。

涉及到的反应方程式：



(3) 活性炭吸附

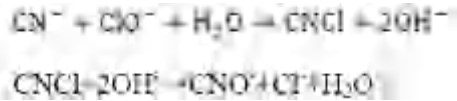
废电积液中仍然还有少量的金，因此需要将废电积液转入活性炭吸附柱中，对其中的金进行吸附，吸附了金的活性炭属于危险废物，吸附后的废液进后续破氰处理。

(4) 破氰

吸附后的废液暂存于金活性炭透过液储罐，然后转入破氰反应釜，向反应釜

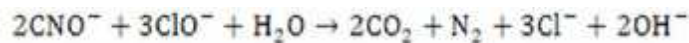
中加入次氯酸钠、硫酸溶液、氢氧化钠溶液进行反应破氰，破氰后的废液送无机废液物化处理生产线处理。

破氰工序主要的反应方程式如下：



总反应式 $\text{CN}^- + \text{ClO}^- \rightarrow \text{CNO}^- + \text{Cl}^-$

第一阶段反应完成后，往含氰反应槽中加入稀硫酸，调节反应体系 pH 值=8~9，等 pH 值稳定后，继续往含氰反应槽中缓慢加入次氯酸钠，当 ORP 值>650mV 时，停止加入次氯酸钠，继续反应 15~20min 后，第二阶段氧化反应完成，大部分 CNO⁻ 转化为 CO₂ 和 N₂，主要的反应方程式如下：



氧化反应完成后，往反应槽中加入液碱，中和氧化反应后的废水，控制废水的 pH 值=8~9，废液将送无机废液物化处理生产线处理。

含氰废水在碱性条件下用 NaClO 完全氧化破坏氰化物，破氰反应过程中氧化还原电位与 pH 密切相关，采用 pH 控制仪严格控制反应条件和加药量，一级破氰反应 pH 控制在 11~12，氧化还原电位控制在 300mV，水力停留时间 30min，将氰化物氧化成氰酸盐。二级破氰反应 pH 控制在 7.5~8.0，氧化还原电位控制在 650mV，水力停留时间 30min，将氰酸盐进一步氧化成二氧化碳和氮气，不会产生氰化氢气体。

根据相关研究资料《电镀废水化学法综合处理及回用工程》、《电镀废水氧化破氰工艺优化试验》，当完全氧化投药比 m (NaClO) : m (CN⁻) =10，一级破氰 pH 为 10.5~11.0，二级破氰大于 7.5，反应时间为 15~25min 时，氰的去除率可达到 99% 以上。

（二）产污情况说明

本项目含氰废液综合利用生产线的产污情况见下表：

表 0-35 含氰废液综合利用生产线产污情况一览表

	污染物	产污工序	污染因子	治理措施
废气	氰化氢(G1-1)	破氰	氰化氢	碱液喷淋
	酸雾(G1-2)	氯化熔金	氯化氢	
	二氧化硫(G1-3)	还原	二氧化硫	碱液喷淋
废水	废液(W1-1)	精炼金、破氰	氰化物、重金属(Cu、Zn)、COD、盐分等	排入物化处理生产线

污染物		产污工序	污染因子	治理措施
噪声		水泵等	Leq	隔声等
固废	废活性炭(S1-1)	吸附	SS、重金属（Cu、Zn）	委托有资质单位处理，熔炼线建成后回污泥熔炼生产线处置

4.3.3.4.5 物料平衡分析

根据建设单位提供资料，本项目含氰废液综合利用生产线的物料平衡分析如下：

表 0-60 氰废液综合利用生产线物料平衡表（单位：t/a）

投入					产出				
项目	全物料	水	金	总氰化物	项目	全物料	水	金	总氰化物
含氰废液	2000	1933.4	0.818	0.8	含氰废液综合利用生产线废液	3156.00 2	2574.30 43	/	0.793 1
含氰废气处理设施废水	50	50	/	/	金锭	0.819	0	0.819	0
废溶金槽液	149.77	144.00	0.001	/	氰化氢	0.0069	/	/	0.006 9
10%次氯酸钠	200	180	/	/	氯化氢	0.306			
98%硫酸	300	6	/	/	二氧化硫	6.39			
40%氢氧化钠	400	240	/	/	废活性炭	13	3		
31%盐酸	35	24.15	/	/	损耗	0.2457	0.2457		
氯酸钠	10	0							
亚硫酸钠	22	0							
活性炭	10	0	/	/					
小计	3176.7 7	2577.55	0.819	0.8	小计	3176.77	2577.55	0.819	0.8

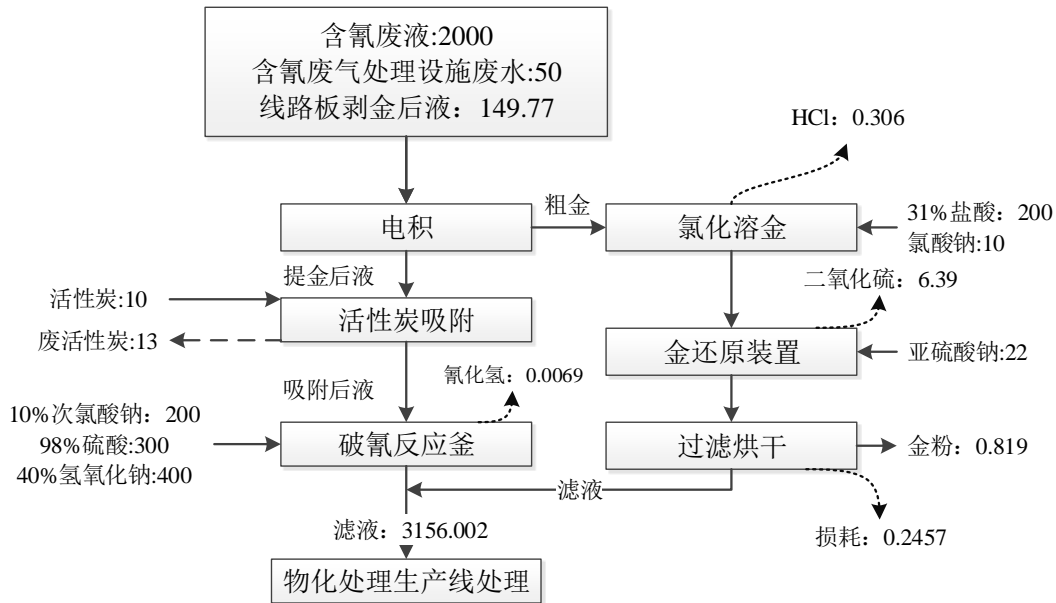


图 0-28 含氰废液综合利用生产线物料平衡图（单位：t/a）



图 0-29 含氰废液综合利用生产线金元素物料平衡图（单位：t/a）

4.3.3.4.6 废水污染源分析

根据含氰废液综合利用生产线的平衡分析，生产线最终排放的废水废液包括为精炼金工序和破氰工序的废液，废液量为 2574.3m³/a，收集后进入本项目的无机废液物化处理生产线进行后续处理，不直接进入污水处理站。

4.3.3.4.7 废气污染源分析

含氰废液综合利用生产线工艺废气主要为破氰废气（G1-1）、氯化熔金废气（G1-2）和金还原废气（G1-3）。

（1）破氰废气

含氰废液综合利用线在电积过程中，会产生含氰化氢酸雾，在碱性条件下，氰化氢逸散量极少。为防止破氰过程中所产生的少量酸性气体外溢污染环境，拟采用密闭管道连接（收集效率为 95%），反应时风管从槽内持续抽风，保持槽内微负压，废气经抽风口进入收集措施通过“碱液喷淋”处理后通过 9#排气筒高空排放。未收集的废气以无组织形式逸散。

破氰过程投加浓硫酸，由《硫酸工艺设计手册物化数据篇》可知，浓硫酸属

于难挥发性物质，浓硫酸的挥发量很微弱，挥发量极少，本次评价不进行定量计算。

本项目的破氰工序产生的氰化氢废气类比东江环保（江门）工业废物处理建设项目进行计算。东江环保（江门）工业废物处理建设项目年处理 HW33 无机氰化物 1000t，年工作 300 天，每天运行 24 小时，采用氯氧化法破氰。本项目对处理过程中的氰化氢进行了收集和处理，处理措施为碱液吸收。根据《东江环保（江门）工业废物处理建设项目竣工环保验收监测报告》（广东省环境监测中心，2016 年 5 月）中实测数据可知，项目含氰废气处理设施出口氰化物排放速率为 $7.7 \times 10^{-5} \sim 8.7 \times 10^{-5} \text{kg/h}$ ，由于验收监测并未对处理前的氰化物产生情况进行监测，因此，本次评价取碱液吸收装置氰化物处理效率 80% 反推出产生速率： 0.00044kg/h ，核算出产氰化物系数为： $0.0031 \text{kg} \cdot \text{氰化物/t 含氰废液}$ ，计算得出含氰废气产生量为 0.0069t/a 。

（2）氯化熔金废气

氯化熔金使用过量的盐酸介质，反应过程中会产生少量的氯化氢酸雾。

根据《环境统计手册》计算酸液蒸发量计算氯化氢产生量，计算公式如下：

$$G_z = M (0.000352 + 0.000786V) P \times F$$

式中， G_z —液体的蒸发量， kg/h ；

M —液体的分子量， HCl 为 36.5；

V —蒸发液体表面上的空气流速， m/s ，以实测数据为准，无条件实测时，一般可取 $0.2 \sim 0.5$ ；本项目取 0.3 。

P —相应液体温度下，空气中的饱和蒸汽压， mmHg 。当液体浓度（重量）低于 10% 时，可用水溶液的饱和蒸气压代替；当液体重量浓度高于 10% 时，可查表 4-13。

氯化熔金过程溶液中盐酸浓度变化范围 19.6-37%，温度取 30°C ，本次评价取液体中盐酸浓度（重量）取 28%，经查《环境统计手册》可知，氯化氢蒸气分压力取 9.90mmHg 。

F —液体蒸发表面积， m^2 。本项目设置 3 个 50L 钛桶（ $\phi 500 \text{mm}$ ），则钛桶液体蒸发面积约 0.6m^2 。

通过计算，氯化熔金过程氯化氢产生量 0.1274kg/h ，氯化熔金过程年工作时间为 2400h，则氯化氢产生量分别为 0.306t/a 。生产装置采用密闭罩收集废气，

收集效率为 95%，反应时风管从槽内持续抽风，保持槽内微负压，废气经抽风口进入收集措施通过“碱液喷淋”处理后通过 11#排气筒高空排放。未收集的废气以无组织形式逸散。

（3）金还原废气

金还原过程中，贵液和亚硫酸钠发生氧化还原反应得到海绵金，同时会产生一定量的二氧化硫。根据建设单位提供资料，每年需使用亚硫酸钠 22t/a。从环境安全角度考虑，假设添加的亚硫酸钠全部参与反应，则项目金还原工序产生的二氧化硫为： $22 \div 126 \div 7 \times 4 \times 64 = 6.39\text{t/a}$ 。

生产装置采用密闭罩收集废气，收集效率为 95%，反应时风管从槽内持续抽风，保持槽内微负压，废气经抽风口进入收集措施通过“碱液喷淋”处理后通过 11#排气筒高空排放。未收集的废气以无组织形式逸散。

以上各股废气产排情况见表 4.3-61。

4.3.3.4.8 固体废物污染源分析

本项目含氰废液综合利用生产线产生的固体废物为废活性炭，根据物料平衡分析，统计结果见下表 4.3-62。

表 0-61 含氰废液综合利用生产线废气一览表

污染工序	污染物	废气量 m ³ /h	产生总量 t/a	有组织								无组织	
				产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处理措施	处理效率 %	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h
破氰	HCN	3000	0.0069	0.0065	0.0027	0.909	碱液喷淋	70	0.0020	0.0008	0.273	0.00034	0.00014
氯化熔金	HCl	21000	0.306	0.29	0.12	5.77	碱液喷淋	70	0.087	0.036	1.730	0.015	0.006
金还原	SO ₂	21000	6.39	6.07	2.53	120.36		70	1.820	0.758	36.108	0.319	0.133

表 0-62 含氰废液综合利用生产线固体废物产生及排放情况一览表

固废名称	产污工序	废物类别	代码	主要成分	产生量 t/a	排放量 t/a	处理处置去向
废活性炭	吸附工序	HW49	900-041-49	SS、重金属等	13.0	0	委托有资质单位处理或回污泥熔炼生产线处置

4.3.3.5 退锡废液综合利用生产线

本项目退锡废液综合利用生产线与原技改扩建项目一致，未针对原项目建设的利用工艺及规模发生变化，仅针对贮存罐体有所调整，其他内容均与原项目一致。

4.3.3.5.1 处理规模

退锡废液属于表面处理废物（HW17），主要危险特性为强酸腐蚀性，其成分较复杂，一般由锡离子、硝酸根离子、铜离子、铁离子等组成。退锡废液中锡含量与各线路板生产企业使用的锡原料中锡含量有关。由于各线路板厂使用的退锡液或镀锡工艺不同，镀锡原料配方不同以及退锡废液的回收方法不同，使得收集来的含锡废水组分波动较大。废退锡液是印制电路板行业主要的废液之一，废液产生量大，可利用资源含量高，含锡量一般达到 100g/L 左右，夹带一定量的铜、铁，高达 20g/L 以上；残余酸度大，达 20%~30%。

在双面覆铜箔层压板上，用丝网印刷或光化学方法形成导电图形，在导电图形上镀上锡-镍或金等抗蚀金属，将电路图形以外的部分蚀刻掉，然后再将这些抗蚀金属退去。锡镀层是为了保护在蚀刻过程中图形不被损坏。而废退锡液就是在将保护图形的 Sn 镀层由退锡剂在不损害铜基材的情况下去除锡而产生的废液。本项目退锡废液综合利用生产线拟退锡废液 2500t/a。退锡废液综合利用生产线的产品企业标准：水分（105℃烘干）≤70%，锡（干基）≥35%，铜（干基）≤3。

退锡废液综合利用生产线定员 8 人。工作制度实行每天 3 班制，每班 8 小时，年运行 300 天，即运行时间为 7200 小时/年。每天处理 3 批次，每批次处理量约 2.78t，每批次处理时间为 8 小时。

表 0-63 退锡废液综合利用生产线处理危险类别和规模一览表

废物类别	行业来源	废物代码	具体名称	形态/特性	处理规模(t/a)
HW17 表面处理废物（退锡废液）	金属表面处理及热处理加工	336-066-17	镀层剥除过程中产生的废液、槽渣及废水处理污泥	液态/T	2500

4.3.3.5.2 主要原辅材料

（一）原辅材料用量

本项目退锡废液综合利用生产线的主要原辅材料如下表：

表 0-64 主要原辅料使用情况一览表

类别	名称	消耗或产生量 (t/a)	形态	贮存方式	备注
原料	退锡废液	2500	液态	液体罐区	储罐储存
辅料	50%液碱	584	固态	辅料仓	桶装暂存

(二) 危险废物主要成分分析

本项目引用江门市崖门新财富环保工业有限公司退锡废液成分检测报告，并结合同类项目退锡废液主要成分范围，确定本项目退锡废液主要成分具体如见下表所示。

表 0-65 退锡废液成分一览表

序号	检测项目	单位	引用检测报告来源		本次评价取值
			江门市崖门新财富环保工业有限公司	中山市瑞保来环保科技有限公司	
1	可溶性 Ag	mg/L	0.3	--	0.3
2	可溶性 Cd	mg/L	ND	<0.003	ND
3	可溶性 Pb	mg/L	ND	3.9	3.9
4	可溶性 Sn	mg/L	90100	101004	90000
5	可溶性 As	mg/L	0.02	<0.1	0.02
6	可溶性 Cu	mg/L	3000	9150	3000
7	可溶性 Ni	mg/L	0.02	2.1	0.02
8	可溶性 Cr	mg/L	ND	3.7	ND
9	可溶性 Fe	mg/L	3280	3550	3280
10	可溶性 Zn	mg/L	ND	3.23	ND
11	汞	mg/L	ND	<0.001	ND
12	六价铬 (Cr ⁶⁺)	mg/L	ND	0.142	ND
13	PH 值	-	1.15	<0	1.15
14	密度	g/cm ³	1.08	1.2187g/cm ³	1.08
15	TDS	g/L	198	--	198
16	含水率	%	90.01	78.053%	80
17	氯化物 (以 Cl 计)	mg/L	603	3140	603
18	COD _{Cr}	mg/L	450	1050	450
19	悬浮物 (SS)	%	0.05	--	0.05
20	石油类	mg/L	ND	--	ND
21	氟化物 (以 F 计)	mg/L	ND	--	ND
22	硫化物	mg/L	--	95.61	95
23	氨氮	mg/L	--	260	260
24	钙	mg/L	--	50.29	50
25	铝	mg/L	--	0.35	0.35
26	硝酸根	mg/L	--	200327	200000
27	钡	mg/L	--	0.83	0.83

表 0-66 同类项目退锡废液主要成分一览表

项目	Sn 含量	Cu 含量	含水率
清远市新绿环境技术有限公司危险废物综合利用扩建项目（环评批文：粤环审（2015）202 号）	13.00%	3.00%	--

项目	Sn 含量	Cu 含量	含水率
深圳市危险废物处理站有限公司含铜蚀刻废液综合利用（碱铜生产及深加工）、化学镀镍废液与退锡废液综合综合利用生产线迁建及技改项目（环评批文：粤环审〔2015〕299号）	6.85%	1.61%	--
肇庆工业废弃物处置中心（环评批文：粤环审〔2016〕512号）	4.50%	1.00%	75.00%
东莞市丰业固体废物处理有限公司（虎门港危险废物处理中心项目）（环评批文：粤环审〔2018〕141号）	10.00%	1.84%	--
广州开发区工业废弃物综合利用项目扩建工程（环评批文：粤环审〔2014〕278号）	4.62%	2.41%	86.00%
中山市绿色工业服务项目（环评批文：粤环审〔2018〕145号）	5.23%	0.05%	70.10%
珠海中盈环保工业废物综合处置项目	8.32~10.19%	0.08~4.47%	73.1~75.1%
惠州 TCL 环境科技有限公司	6.65%	--	--
同类项目退锡废液成分范围	4.50~13.00%	0.05~4.47%	70.10~86.00%

4.3.3.5.3 主要生产设备

本项目退锡废液综合利用生产线主要生产设备与原项目保持一致，贮存罐体有效容积由 50m³ 调整为 100m³，数量由 3 个减少到 1 个，其他主要生产设备均与原项目保持一致，详见下表：

表 0-67 主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	位置	备注
1	退锡废液暂存罐	Φ2000mm*3000mm	个	1	物化车间	密闭，碳钢衬胶
2	退锡反应罐	Φ2000mm*3000mm，附搅拌机	个	1		密闭，碳钢衬胶
3	压滤泵	Q=15m ³ /h，H=15m	台	1		耐腐蚀
4	污泥压滤机	XMZGF20/1000-U	台	1		/
5	输送泵	Q=20m ³ /h，H=15m	台	3		耐腐蚀
6	退锡废液原料储罐	φ3600mm*10000mm	个	1	液体罐区	密闭，碳钢衬胶

备注：本次技改退锡废液原料储罐规格及数量有所调整，储罐规格由 φ3600mm*5500mm 调整为 φ3600mm*10000mm，数量由 3 个调整为 1 个。

4.3.3.5.4 生产工艺及产污环节

（一）工艺流程说明

本项目退锡废液综合利用生产线具体的工艺流程如下：

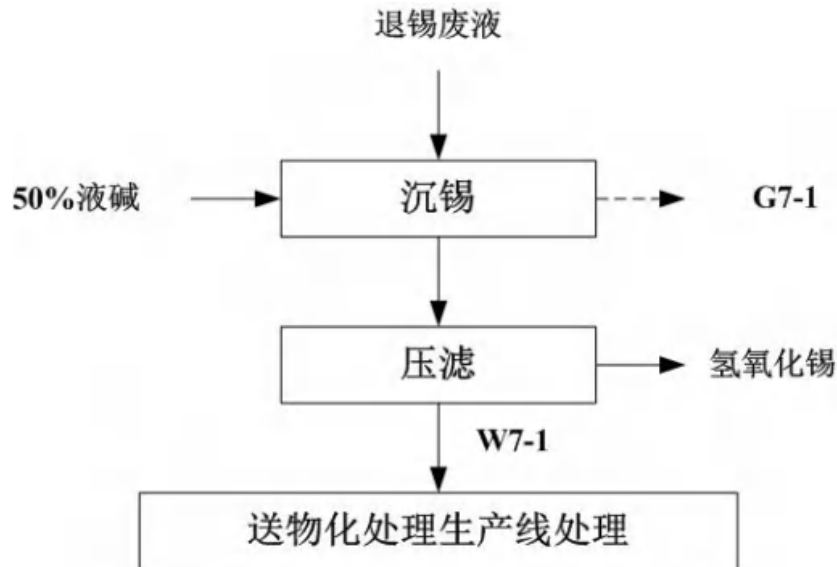
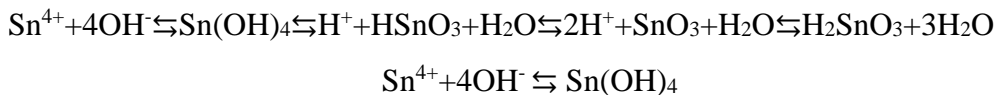


图 0-31 退锡废液综合利用生产线工艺流程及产污环节图

将退锡废液泵入一级反应罐中，在搅拌条件下加入 50%液碱，调节 pH 值至 1~1.5 之间，废水中锡离子沉淀下来，滤渣为氢氧化锡产品，滤液进入物化处理生产线。反应方程式如下：



Sn^{4+} 在 $\text{PH} > 1$ 时开始水解，在 $\text{pH}=1.5$ 时，剩余的游离锡含量在毫克级，微量。在达到控制点压滤后，在产品中锡主要以氢氧化锡泥形式存在。产品收率达 99% 以上。

（二）产污情况说明

本项目退锡废液综合利用生产线的产污情况见下表：

表 0-68 退锡废液综合利用生产线产污情况一览表

污染物		产污工序	污染因子	治理措施
废气	酸雾(G7-1)	投料、沉锡	NOx	碱液喷淋塔
废水	滤液(W7-1)	压滤	COD、SS、铜、铁等	送物化处理生产线处理
噪声		水泵等	Leq	隔声等

4.3.3.5.5 物料平衡分析

本项目退锡废液综合利用生产线的物料平衡分析如下：

表 0-69 退锡废液物化处理生产线总物料平衡表（单位：t/a）

投入				产出			
项目	全物料	水	锡	项目	全物料	水	锡
退锡废液	2500	2000	208.3	氢氧化锡	937.5	562.5	206.5
50%液碱	584	292	/	滤液	2146.5	1729.5	1.8
				NOx	0.31		

投入				产出			
项目	全物料	水	锡	项目	全物料	水	锡
小计	3084	2292	208.3	小计	3084	2292	208.3

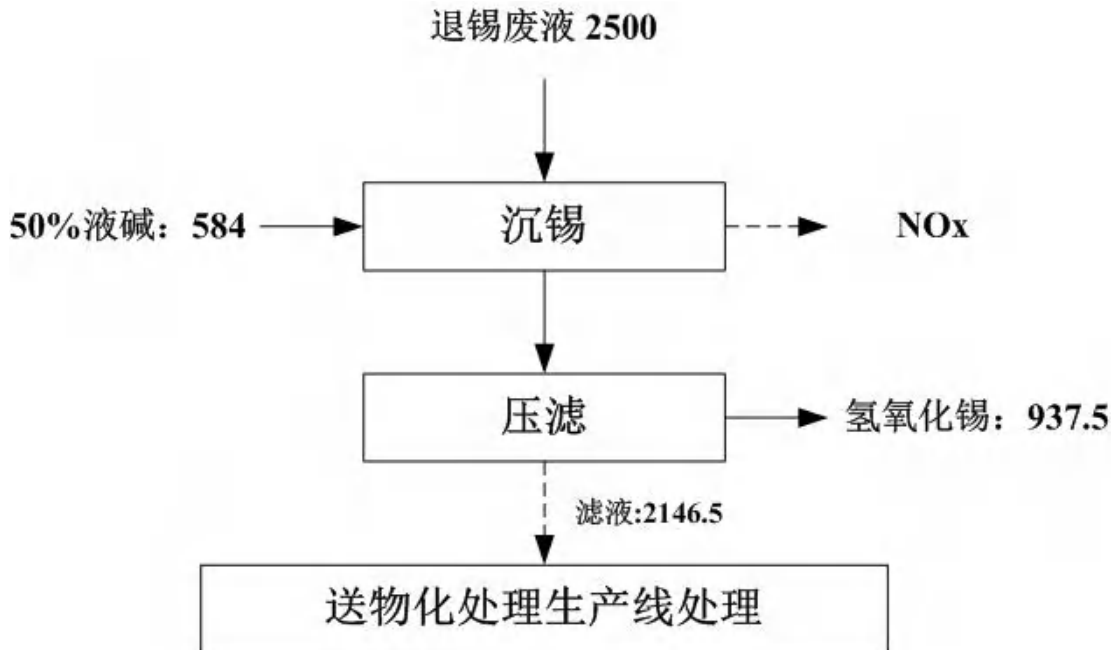


图 0-32 退锡废液综合利用生产线物料平衡图 单位：t/a

4.3.3.5.6 废水污染源分析

根据退锡废液综合利用生产线平衡分析，生产线最终排放的废水废液包括为压滤工序的滤液，废液量为 2146.5m³/a，收集后进入本项目的无机废液物化处理生产线进行后续处理，不直接进入污水处理站。

4.3.3.5.7 废气污染源分析

退锡废液综合利用生产线工艺废气主要为投料、沉锡工序产生的酸雾（G7-1）。

退锡废液综合利用生产线工艺废气采用类比分析方法进行计算酸雾废气量。本次评价收集了深圳市危险废物处理站有限公司含铜蚀刻废液综合利用（碱铜生产及深加工）、化学镀镍废液与退锡废硝酸综合利用生产线迁建与技改项目、清远市新绿环境技术有限公司危险废物综合利用扩建项目，共 2 个省环保厅已经通过审批的同类项目的处理单位退锡废液的氮氧化物产生系数：0.0547kg·NO_x/t·退锡废液、0.1224kg·NO_x/t·退锡废液，具体情况详见下表。

表 0-70 产污系数一览表

类比对象	处理废 物种类	处理工 艺	废气处 理设施	年处理量	污染物产生量		产污系数
				t/a	kg/h	t/a	kg·NO _x /t 退锡废液
深圳市危险废物处理站有限公司含铜蚀刻废液综合利用（碱铜生产及深加工）、化学镀镍废液与退锡废硝酸综合利用生产线迁建与技改项目（环评批文：粤环审〔2015〕299号）	退锡废液	中和沉锡	氢氧化钠吸收塔	10000	0.17	1.224	0.1224
清远市新绿环境技术有限公司危险废物综合利用扩建项目	退锡废液	中和沉锡	碱液吸收塔	10000	0.076	0.547	0.0547
肇庆工业废弃物处置中心项目	退锡废液	中和沉锡	碱液吸收塔	3000	0.053	0.384	0.128

注：深圳市危险废物处理站有限公司含铜蚀刻废液综合利用（碱铜生产及深加工）、化学镀镍废液与退锡废硝酸综合利用生产线迁建与技改项目环评编制过程中于 2015 年 3 月及 5 月两次对其现有项目的氮氧化物排放数据进行了实测，最终确定了技改项目的氮氧化物产生情况。

根据以上酸雾（氮氧化物）产生系数，保守估算得酸雾产生量为 0.306t/a，退锡废液综合利用生产线的年工作时间为 7200h，即产生速率为 0.0425kg/h。生产装置采用密闭管道连接（收集效率为 95%），反应时风管从槽内持续抽风，保持槽内微负压，废气经抽风口进入收集措施通过“碱液喷淋”处理后通过 11#排气筒高空排放。未收集的废气以无组织形式逸散。具体见下表 4.3-71。

表 0-71 退锡废液综合利用生产线废气一览表

污染工序	污染物	废气量 m ³ /h	产生总量 t/a	有组织							无组织		
				产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处理措施	处理效率 %	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h
投料、沉锡	NO _x	21000	0.31	0.29	0.040	1.90	碱液喷淋	80	0.058	0.0081	0.38	0.015	0.0064

4.3.3.5.8 固体废物污染源分析

根据工艺流程及物料平衡分析，本项目退锡废液综合利用生产线无固体废物产生。

4.3.3.6 含铜蚀刻废液综合利用生产线技术改造

4.3.3.6.1 处理规模

（一）项目处理规模

本次技改不涉及废蚀刻液利用规模的变化，处理的危险废物为 HW22（酸性含铜蚀刻废液）12000t/a、HW22（碱性含铜蚀刻废液）8000t/a，具体见下表。

表 0-72 含铜废蚀刻液综合利用生产线处理危险类别和规模一览表

废物类别	行业来源	废物代码	具体名称	形态/特性	处理规模 (t/a)
HW22 含铜废物	玻璃电子制造	304-001-22	使用硫酸铜进行敷金属法镀铜产生的废槽液、槽渣及废水处理污泥	液态/T	20000
	电子元件制造	397-004-22	线路板生产过程中产生的废蚀铜液	液态/T	
		397-005-22	使用酸进行铜氧化处理产生的废液及废水处理污泥	液态/T	
		397-051-22	铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液及废水处理污泥	液态/T	

本项目回收蚀刻废液主要为酸性氯化铜蚀刻废液和碱性铜氨蚀刻废液，不含铬酸、三氯化铁、硫酸。碱性蚀刻废液主要含铜氨络合物、氯化铵及氨水；酸性蚀刻废液主要含氯化铜、盐酸和水。

含铜蚀刻废液综合利用生产线定员 16 人。工作制度实行每天 3 班制，每班 8 小时，年运行 300 天，即运行时间为 7200 小时/年。每天处理 4 批次，每批次处理量约 16.7t，每批次处理时间为 6 小时；新增的含铜蚀刻子液生产工序为单班制，每班 8 小时，年运行 300 天，即运行时间为 2400 小时/年。

（二）主要产品

本次技改实施后，碱式氯化铜产品量不变，为 3100t/a，符合《工业碱式氯化铜》（HG/T4826-2015）合格品标准；氯化铵产品量减少，并增加酸性蚀刻子液和碱性蚀刻子液产品，具体产品变化情况见下表。

表 4.3-73 蚀刻液工艺技改前后产品变化情况一览表

产品名称	原项目 (t/a)	本次技改后 (t/a)	变化情况
碱式氯化铜	3100	3100	不变
氯化铵	4260	1679.6	减少
酸性蚀刻子液	0	8250	新增产品类型及产量
碱性蚀刻子液	0	8743.2	新增产品类型及产量

1、项目酸性蚀刻子液和碱性蚀刻子液技术指标

酸性蚀刻子液产品执行珠海三力环保科技有限公司企业标准《酸性蚀刻子液》（Q/SL001-2023）技术指标，详见下表。

表 4.3-74 酸性蚀刻子液产品技术指标

项目	单位	指标
酸当量	mol/L	3.0~6.0
氯离子	g/L	190-240
密度	t/m ³	1.08~1.30

碱性蚀刻子液产品执行珠海三力环保科技有限公司企业标准《碱性蚀刻子液》（Q/SL002-2023）技术指标，详见下表。

表 4.3-75 碱性蚀刻子液产品技术指标

项目	单位	指标
碱当量	mol/L	4.5~5.5
氯离子含量	g/L	160~180
氯化铵	g/L	265~275
密度	t/m ³	1.030~1.036
pH	/	9.7~10
铜含量	mg/L	≤20

4.3.3.6.2 主要原辅材料

（一）原辅材料用量

本技改项目实施后，含铜蚀刻废液综合利用生产线的主要原辅材料使用情况见下表：

表 0-76 主要原辅料使用情况一览表

序号	原辅料名称	用量(t/a)	使用工序	贮存位置	暂存方式	变化情况
1	HW22 酸性含铜蚀刻废液	12000	/	液体罐区	储罐储存	不变
2	HW22 碱性含铜蚀刻废液	8000	/	液体罐区	储罐储存	不变
3	30% 双氧水	1.4	沉淀除杂	辅料仓	袋装暂存	不变
4	PAM	240		辅料仓	桶装暂存	不变
5	氯化镁	6.8		辅料仓	袋装暂存	不变
6	20% 氨水	4175.6	沉淀除杂、碱铜反应、中和沉淀	液体罐区	储罐储存	不变
7	10% 盐酸	170	离子交换	液体罐区	储罐储存	不变
8	水	3700	配料、洗涤	/	/	不变
9	液氨	742	生产碱性蚀刻子液	厂内不贮存，由罐车运输输入厂内直接使用		新增使用
10	氯化铵	452		辅料仓	袋装暂存	
11	硫脲	11.6		辅料仓	袋装暂存	
12	PAC	37.6		辅料仓	袋装暂存	
13	30% 盐酸	750	生产酸性蚀刻子液	液体罐区	储罐储存	

（二）危险废物主要成分分析

本项目拟处理的含铜废蚀刻液主要成分与原项目一致，具体见表 4.3-77，含铜蚀刻废液第一类污染物控制限值见表 4.3-78。

表 0-36 含铜蚀刻废液危险废物成分一览表

序号	检测项目	单位	酸性含铜蚀刻废液	碱性含铜蚀刻废液	本次评价取值	
					酸性含铜蚀刻废液	碱性含铜蚀刻废液
1	可溶性 Ag	mg/L	0.49-0.91	<0.01-0.031	0.75	0.02
2	可溶性 Cd	mg/L	<0.01	<0.01	0.005	0.005
3	可溶性 Pb	mg/L	<0.01	<0.01	0.005	0.005
4	可溶性 Sn	mg/L	<0.01-1.28	<0.01	1	0.005
5	可溶性 As	mg/L	<0.01-0.62	<0.01-1.25	0.5	1
6	可溶性 Cu	g/L	97.19-118.37	122.61-123.67	100	123
7	可溶性 Ni	mg/L	2.46-14.66	3.03-3.6	9	3.2
8	可溶性 Cr	mg/L	1.15-3.48	<0.01	3	0.005
9	可溶性 Fe	mg/L	4.89-14.46	<0.01 -0.13	10	0.05
10	可溶性 Zn	mg/L	6.23-8.09	20.22-20.92	7	20.5
11	汞	mg/L	<0.01	<0.01	0.05	0.05
12	六价铬 (Cr ⁶⁺)	mg/L	<0.004	<0.004	0.002	0.002
13	pH	-	<0	8.66-8.78	<0	8.7
14	密度	g/cm ³	1.264-1.271	1.183-1.19	1.27	1.19
15	TDS	g/L	366831-367950	350500-351028	36700	35100
16	含水率	%	70.89-71.13	50.92-51.17	71	51
17	氯化物 (以 Cl 计)	mg/L	269086-278546	191035-192209	270000	192000
18	COD _{Cr}	mg/L	17616-35471	12582-74455	25000	50000
19	悬浮物 (SS)	mg/L	64-118	173-932	90	700
20	石油类	mg/L	<0.06	<0.06	0.03	0.03
21	铵根离子	mg/L	5419-10388	116375-139500	8000	130000
22	氟化物 (以 F 计)	mg/L	<0.01	81.6-261	0.005	200

表 0-78 含铜蚀刻废液第一类污染物控制限值一览表

序号	检测项目	单位	控制限值	
			酸性含铜蚀刻废液	碱性含铜蚀刻废液
1	可溶性 Cd	mg/L	<8	<8
2	可溶性 Pb	mg/L	<27	<28
3	可溶性 Cr	mg/L	<14	<13
4	可溶性 Ni	mg/L	<27	<28
5	可溶性 As	mg/L	<27	<28

4.3.3.6.3 主要生产设备

本次技改项目新增部分设备用于新增的蚀刻子液生产工艺，另将原有项目部分废物原料储罐及备用罐调整为蚀刻子液原料、半成品及产品罐。具体主要生产设备见下表：

表 0-79 含铜蚀刻废液综合利用生产线的主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号规格	数量	位置	备注
1	双氧水高位罐	Φ1400mm*1500mm	1 个	物化 车间	依托原有
2	氨水高位罐	Φ1400mm*1500mm	1 个		依托原有
3	酸性废液除杂反应罐	Φ2250mm*5000mm, 附搅拌机	1 个		依托原有
4	压滤泵	Q=20m ³ /h, H=50m	2 台		依托原有
5	污泥压滤机	XMZGF60/1000-U	2 台		依托原有
6	酸性工作液罐	Φ3600mm*5500mm	1 个		依托原有
7	酸性工作液中转泵	Q=20m ³ /h, H=15m	1 台		依托原有
8	氯化镁高位罐	Φ1400mm*1500mm	1 个		依托原有
9	PAM 高位罐	Φ1400mm*1500mm	1 个		依托原有
10	碱性废液除杂反应罐	Φ2250mm*5000mm, 附搅拌机	1 个		依托原有
11	压滤泵	Q=20m ³ /h, H=50m	2 台		依托原有
12	污泥压滤机	XMZGF60/1000-U	2 台		依托原有
13	碱性工作液罐	Φ3600mm*5500mm	1 个		依托原有
14	碱性工作液中转泵	Q=20m ³ /h, H=15m	1 台		依托原有
15	蚀刻液母液热交换器	FHBQ-D3.5	1 套		依托原有
16	碱铜中和反应罐	Φ2250mm*5000mm, 附搅拌机	1 个		依托原有
17	输液泵	Q=20m ³ /h, H=15m	2 个		依托原有
18	BCC 结晶罐	Φ2250mm*5000mm, 附搅拌机	1 个		依托原有
18	抽滤罐	Φ3000mm*3500mm	1 个		依托原有
19	BBC 离心机	/	1 台		依托原有
20	中和沉淀罐	Φ2250mm*5000mm, 附搅拌机	1 个		依托原有
21	压滤泵	Q=20m ³ /h, H=50m	2 台		依托原有
22	母液压滤机	XMZGF60/1000-U	2 台		依托原有
23	滤后母液暂存罐	Φ2250mm*5000mm, 附搅拌机	1 个		依托原有
24	滤后母液泵	Q=20m ³ /h, H=15m	1 台		依托原有
25	洗涤液高位罐	Φ1400mm*1500mm	1 个		依托原有
26	初洗涤液罐	Φ2100mm*3500mm	1 个		依托原有
27	初洗涤液泵	Q=20m ³ /h, H=15m	1 台		依托原有
28	中洗涤液罐	Φ2100mm*3500mm	1 个		依托原有
29	中洗涤液泵	Q=20m ³ /h, H=15m	1 台		依托原有
30	母液罐	Φ2100mm*3500mm	1 个		依托原有
31	母液泵	Q=20m ³ /h, H=15m	1 台		依托原有
32	事故贮罐	Φ3600mm*5500mm	1 个		依托原有
33	事故转料泵	Q=20m ³ /h, H=15m	1 台		依托原有
34	盐酸高位罐	Φ1400mm*1500mm	1 个	依托原有	

序号	设备名称	型号规格	数量	位置	备注
35	离子交换器	Φ1000mm*3500mm	2台		依托原有
36	离子交换水储罐	Φ2250mm*5000mm	2个		依托原有
37	离子交换水泵	Q=20m ³ /h, H=15m	2台		依托原有
38	氯化铵蒸发器	6t/h, 三效蒸发器	1套		依托原有
39	氯化铵结晶罐	Φ1700mm*3500mm, 附搅拌机	3个		依托原有
40	氯化铵离心机	/	2台		依托原有
41	蒸发原水池	10000mm*6500mm*2000mm	1座		依托原有
42	气流干燥机	250kg 水/h	1台		依托原有
43	液氨稀释机		1台		新增设备
44	搅拌罐	20m ³ /个	2个		新增设备
45	酸性蚀刻液储罐	Φ3600mm*10000mm	6个	液体罐区	对原有项目罐区进行调整, 单个罐体有效容积由 50m ³ 调整为 100m ³ , 并重新规划储罐储存物质
46	碱性蚀刻液储罐	Φ3600mm*10000mm	2个		
47	氨水储罐	Φ3600mm*10000mm	2个		
48	盐酸储罐	Φ3600mm*10000mm	1个		
49	蚀刻子液原料罐	Φ3600mm*10000mm	2个		
50	碱性蚀刻子液半成品罐	Φ3600mm*10000mm	1个		
51	碱性子液产品罐	Φ3600mm*10000mm	2个		
52	酸性子液产品罐	Φ3600mm*10000mm	2个		

4.3.3.6.4 生产工艺及产污环节

（一）工艺流程说明

1、酸、碱含铜蚀刻液综合利用工艺

选用含铜蚀刻废液处理工艺对含 SO_4^{2-} 滤液进行铜回收和离子交换处理工序后转入蒸发系统，此工艺原固体废物综合处置利用项目已批复。本次技改拟将氯化铵液资源化利用，采用液氨和辅料混合调配的技术。

原有项目含铜蚀刻废液综合利用生产线具体的工艺流程如下：

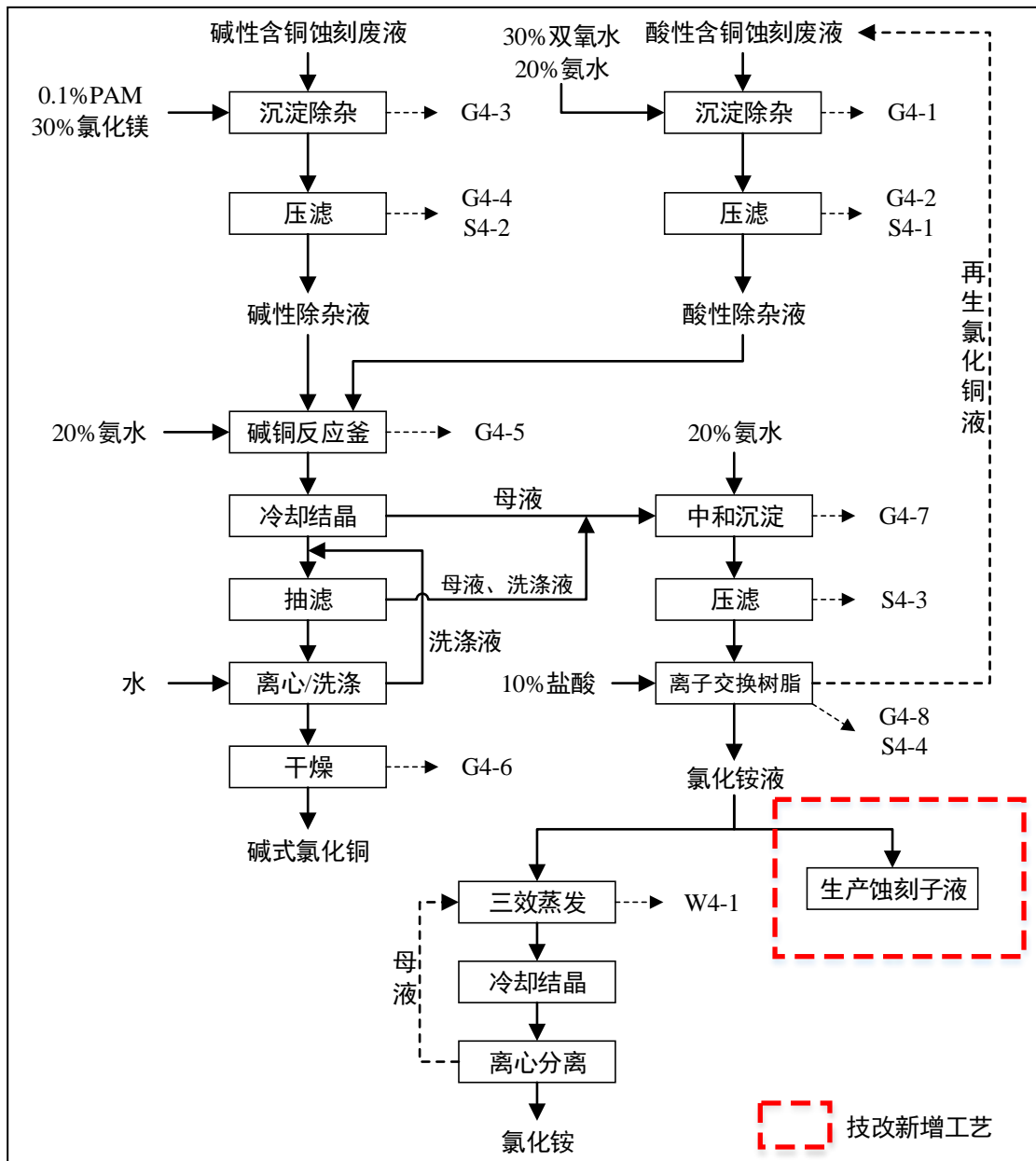
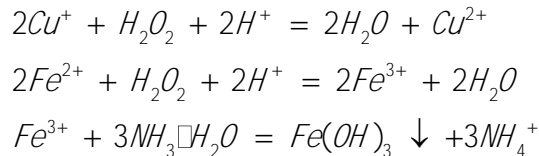


图 0-34 含铜蚀刻废液综合利用生产线工艺流程及产污环节图

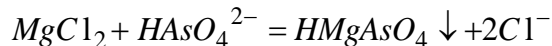
（1）酸性含铜蚀刻废液除杂

将酸性含铜蚀刻废液（pH 为 1 左右）泵入除杂反应罐，加入适量的过氧化氢以将亚铜离子转化为铜离子，从而提高产品回收率，并将废液中亚铁离子氧化为铁离子，之后加入 20% 氨水调节 pH 至 2~3，使废液中的铁离子沉淀去除。反应后废液进入除杂压滤机进行去除杂质，酸性除杂液进入工作罐暂存备用。该工艺涉及的主要方程式如下：



（2）碱性废蚀刻液除杂

碱性含铜蚀刻废液泵入除杂反应罐，需加入适量的氯化镁和 PAM（聚丙烯酰胺），去除砷杂质提高产品质量，再进入除杂压滤机进行去除砷酸镁沉淀（含水率 60%，委托有资质单位或送项目金属污泥熔炼线处理）和其他杂质，碱性除杂液进入工作罐暂存备用。该工艺涉及的主要方程式如下：



（3）碱铜反应釜、冷却结晶、抽滤、离心/洗涤、干燥

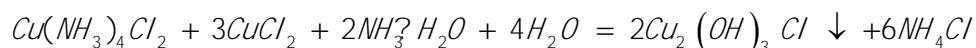
酸/碱性除杂液按一定配比经蚀刻液母液热交换器加热后进入碱铜反应釜，混合后 pH 为 2.3~2.8，同时加入 20% 的氨水，控制 pH 在 4.5~5.2，保持反应釜反应温度为 60~90℃，从而生成碱性氯化铜结晶，合成结晶型的碱式氯化铜。

结晶型碱式氯化铜经进一步抽滤、离心分离和水洗涤后，得到的碱式氯化铜采用热空气（90℃，利用蒸汽通过管式换热器加热空气）直接加热，干燥后成为产品。

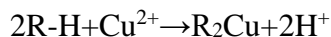
碱铜反应釜中的母液与抽滤过程产生的少量母液泵入母液中和沉淀罐。洗涤产生的洗涤液经初洗涤液地池、中洗涤液地池后返回高位槽，再经抽滤进一步提取结晶型的碱式氯化铜，抽滤得到的洗涤液泵入母液中和沉淀罐。

（4）中和沉淀、压滤、离子交换树脂

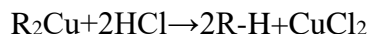
母液中和沉淀罐的母液和洗涤液含少量铜离子，添加少量的 20% 氨水调至 pH 在 5.5~6.0，铜离子与氨水反应形成氢氧化铜沉淀，经压滤机去除，氢氧化铜滤渣委托有资质单位或送项目金属污泥熔炼线处理，滤液经滤后母液沉淀罐进入离子交换树脂进一步去除铜离子。该工艺涉及的主要方程式如下：



滤液泵入离子交换树脂吸附塔，树脂吸附塔选择亚胺二乙酸官能团的聚苯乙烯螯合树脂作为填充树脂。滤液主要成分为氯化铵以及少量铜离子，在树脂吸附塔中，铜离子被吸附在树脂上，氯化铵等随吸附余液排出。该工艺涉及的主要方程式如下：



对载有铜离子的交换树脂采用 10% 稀盐酸进行反洗，树脂上的铜以氯化铜的形式洗脱成为氯化铜再生液，返回酸性蚀刻液储罐循环利用。离子交换树脂经反洗后再生，循环使用。该工序将产生少量的氯化氢，此外循环使用多次后的离子交换树脂吸附能力下降，需更换离子交换树脂。该工艺涉及的主要方程式如下：



（5）三效蒸发、冷却结晶、离心分离

经中和沉淀、离子交换树脂除铜后的高浓度氯化铵液部分泵入三效蒸发器蒸发浓缩，并冷却结晶后，经离心机分离后得到产品氯化铵，而冷凝产生的含铵蒸馏水进入蒸馏水池，后进入综合污水处理站。

（6）蚀刻子液生产工艺

以上工艺流程图中红色虚线部分为技改工艺，本次改扩建拟利用部分经离子交换除去 Cu 的氯化铵液，用于生产酸性蚀刻子液和碱性蚀刻子液。

2、蚀刻子液生产工艺

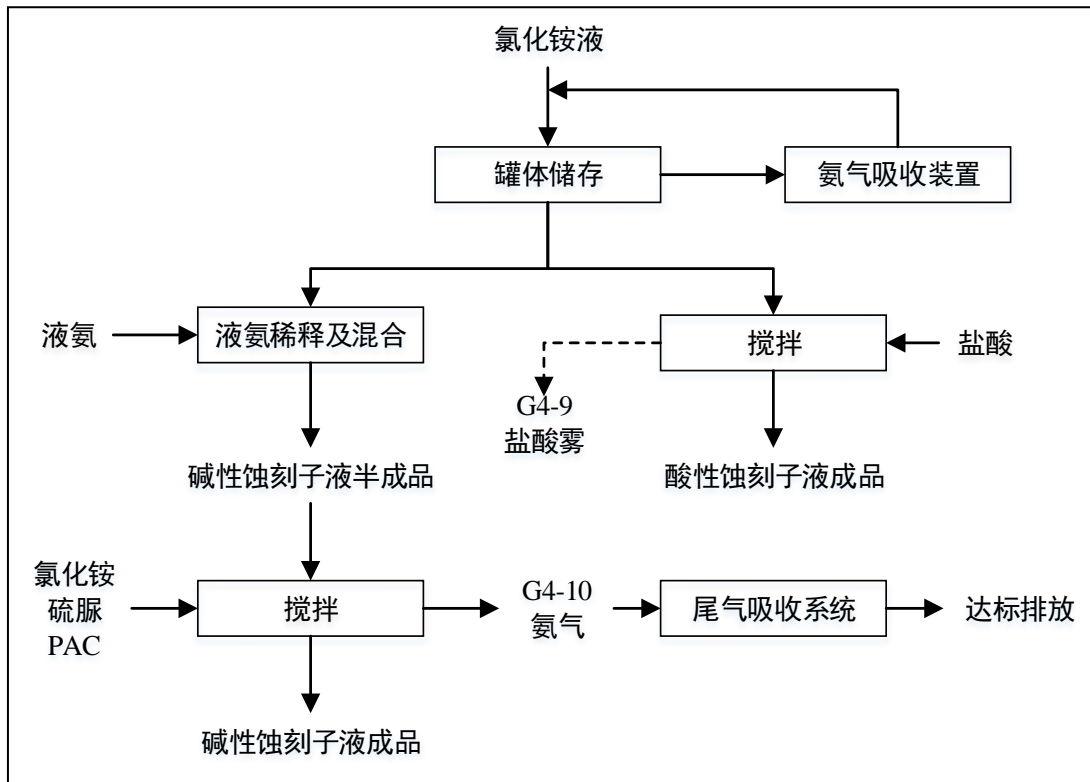


图 0-35 蚀刻子液生产工艺流程图

工艺说明：

(1) 罐体储存：氯化铵液达到原料利用标准后可转入蚀刻子液原料罐，贮存过程产生的少量氨气经吸收装置吸收后回用于子液生产。

(2) 液氨稀释及混合：将氯化铵液泵入液氨稀释主机，再按照氯化铵液：液氨（质量比）约等于 10:1 配比添加液氨进行稀释、混合。液氨稀释属于放热反应，为控制工艺温度在 50~60℃ 之间，需要循环冷却水对液氨稀释主机进行循环冷却。液氨与氯化铵液完全混合后，得到碱性蚀刻子液半成品，泵入碱性蚀刻子液半成品罐中暂存。

(3) 碱性蚀刻子液搅拌：将碱性蚀刻子液半成品泵入搅拌罐，添加氯化铵固体以及添加剂进行混合调配 1 小时，使氯离子浓度及其它指标浓度达到产品要求后，进入碱性蚀刻子液成品罐进行暂存待售。

酸性蚀刻子液搅拌：将氯化铵液泵入搅拌罐，常温密闭条件按照氯化铵液：盐酸 10:1（质量比）添加盐酸进行混合；反应完成后，泵入酸性蚀刻子液成品罐进行暂存待售。

备注：①以上子液调配工艺过程为物理调配，在常温常压下进行，不涉及化学反应。

②液氨使用说明：项目所需液氨采用罐车转运，需生产碱性蚀刻子液时，液氨罐车到达现场，通过鹤管与液氨稀释主机相连，在稀释主机内与氯化铵液混合，氯化铵液与液氨质量比约等于 10: 1，项目每天液氨量需求量小于 30t，液氨罐车在厂区停留时间小于 4h。液氨稀释属于放热反应，为控制温度在 50~60℃ 之间，需要循环冷却水对液氨稀释主机进行循环冷却。液氨与氯化铵液混合完全后，泵入碱性蚀刻子液半成品罐中暂存。

（二）产污情况说明

本次改扩建项目含铜蚀刻废液综合利用生产线的产污情况见下表：

表 4.3-80 含铜蚀刻废液综合利用生产线产污情况一览表

	污染物	产污工序	污染因子	治理措施	备注	
废气	酸碱废气 (G4-1)	酸性蚀刻废液的沉淀除杂投料及反应过程	氯化氢、氨	碱液喷淋塔	与原技改扩建项目一致	
	氯化氢(G4-2)	酸性蚀刻废液的沉淀除杂后压滤	氯化氢			
	氨气(G4-3、G4-4)	碱性蚀刻废液的沉淀除杂投料及反应过程、压滤	氨	稀硫酸喷淋塔		
	酸碱废气 (G4-5)	碱铜反应釜的投料及反应过程	氯化氢、氨	碱液喷淋塔		
	氨气(G4-7)	中和沉淀的投料	氨	稀硫酸喷淋塔		
	氯化氢(G4-8)	再生药剂投料过程、离子交换树脂再生过程	氯化氢	碱液喷淋塔		
	粉尘(G4-6)	碱式氯化铜干燥	颗粒物	旋风除尘+布袋除尘		
	盐酸雾 (G4-9)	酸性蚀刻子液生产	氯化氢	碱液喷淋塔		技改工艺新增产污环节，依托原有废气治理设施
	氨气 (G4-10)	碱性蚀刻子液生产	氨	稀硫酸喷淋塔		
废水	蒸发冷凝水 (W4-1)	三效蒸发器	氨氮、COD	排入综合污水处理站	与原有项目一致	
	噪声	水泵等	Leq	隔声等	技改工艺新增噪声设备	
固废	滤渣(S4-1)	碱性蚀刻废液的沉淀除杂后压滤	砷、铜等	委外处理或送本项目金属污泥熔炼线处理	与原项目一致	
	滤渣(S4-2)	酸性蚀刻废液的沉淀除杂后压滤	铜、铁等			
	滤渣(S4-3)	中和沉淀后压滤	铜、铁等			
	废离子交换树脂(S4-3)	离子交换	废树脂（苯乙烯二乙烯基苯）	委外处理		

4.3.3.6.5 物料平衡分析

本技改项目实施后，含铜蚀刻废液综合利用生产线的物料平衡分析如下：

表 0-81 含铜蚀刻废液综合利用生产线总物料平衡表（单位：t/a）

投入				产出			
项目	全物料	水	铜	项目	全物料	水	铜
酸性含铜蚀刻废液	12000	8520	945	碱式氯化铜	3100	/	1771.82
碱性含铜蚀刻废液	8000	4080	827	氯化铵	1679.6	16.8	/
30%双氧水	1.4	0.98	/	蒸发冷凝水	8084.2	8082.2	/
20%氨水	4175.6	3770	/	氨	少量		
0.1%PAM	240	239.76	/	氯化氢			
30%氯化镁	6.8	4.76	/	粉尘			
水	3700	3700	/	酸性蚀刻废液的沉淀除杂后压滤滤渣	30	18	/
10%盐酸	170	153	/	碱性蚀刻废液的沉淀除杂后压滤滤渣	50	30	/
液氨	742			中和沉淀后压滤滤渣	50	30	0.18
氯化铵	452			酸性蚀刻子液产品	8250	6735	/
硫脲	11.6			碱性蚀刻子液产品	8743.2	5781.5	
PAC	37.6			损耗水	300	300	
30%盐酸	750	525					
小计	30287	20993.5	1772	小计	30287	20993.5	1772

备注：废气产生量较少，不纳入物料平衡计算，产生情况详见废气源强核算章节。

表 0-82 含铜蚀刻废液综合利用生产线氮元素平衡表

名称	物料量 t/a	含氮率%	含氮量 t/a	去向	名称	含氮量 t/a
酸性含铜蚀刻废液	12000	0.63	75.6	产品	氯化铵	531.1
碱性含铜蚀刻废液	8000	10.925	874		酸性蚀刻子液	410.22
20%氨水	4175.6	20	405.63		碱性蚀刻子液	1296.13
液氨	742	100	742	废水	蒸发冷凝水	2
氯化铵	452	452	143.91	废气	氨	1.68
				固废	压滤滤渣	0.01
合计	25369.6	/	2241.14	合计	合计	2241.14

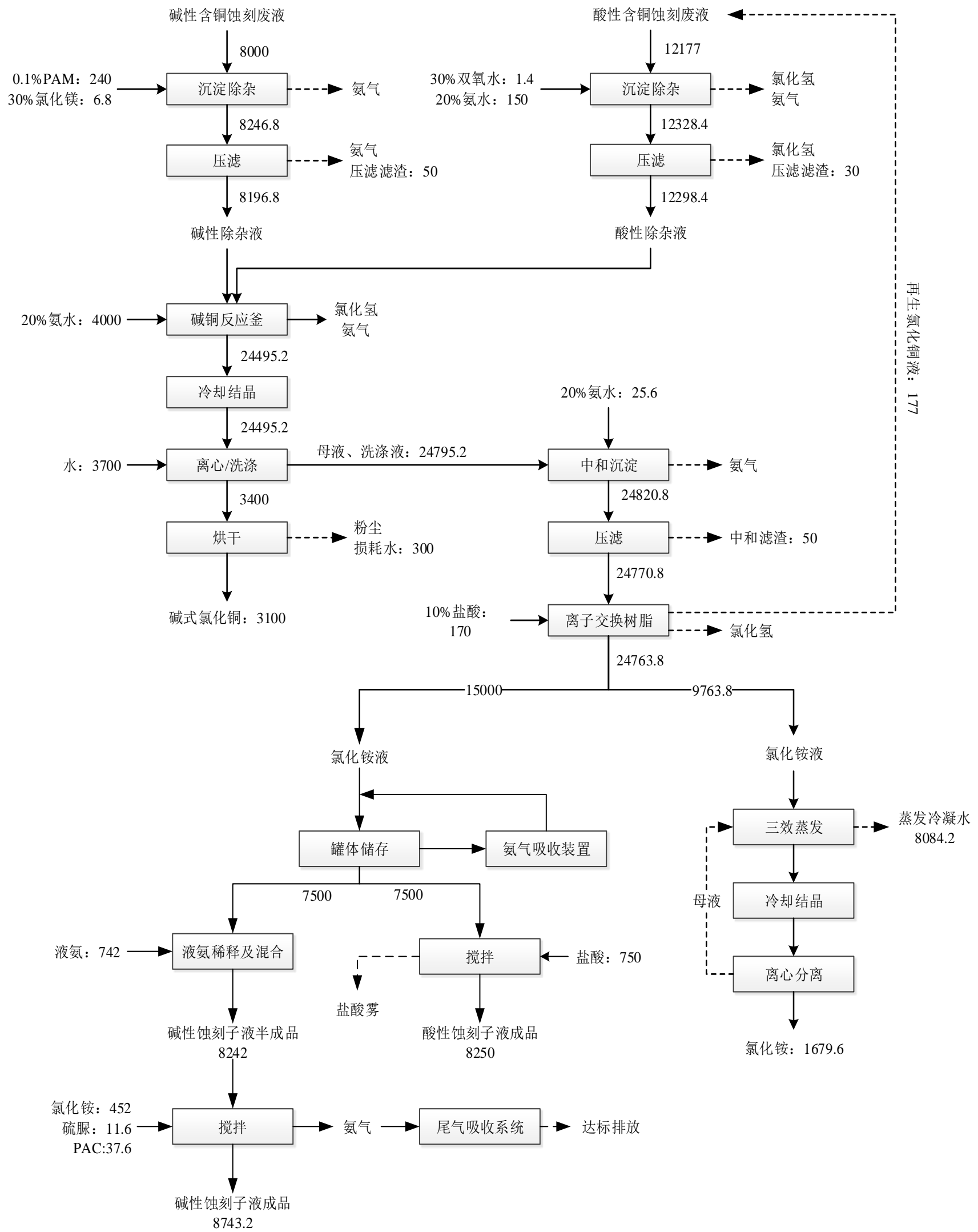


图 0-36 含铜蚀刻废液综合利用生产线物料平衡图（单位：t/a）

4.3.3.6.6 废水污染源分析

本项目含铜蚀刻废液综合利用生产线对废液进行处理，根据生产线的平衡分析，生产线最终排放的废水为“三效蒸发”的蒸发冷凝水约 8082.2m³/a，即约 24.49m³/d，进入蒸馏水池暂存后进入项目自建污水处理站的综合废水处理系统进行后续处理。

4.3.3.6.7 废气污染源分析

工艺废气主要为蚀刻液预处理工段产生的酸性废液的酸碱废气（G4-1、G4-2）、碱性废液的碱性废气（G4-3、G4-4）、中和反应的碱性废气（G4-5、G4-7）、离子交换的酸性废气（G4-8）、碱式氯化铜烘干废气（G4-6）、酸性蚀刻子液生产过程产生的酸性废气（G4-9）、碱性蚀刻子液生产过程产生的碱性废气（G4-10）。

（1）投料过程产生的废气

本项目生产线物料的酸浓度均较低，根据相关的实际生产经验，投料过程酸的挥发损耗一般较低。项目各生产线的各反应罐密闭，其顶部排空阀与抽风管采用套管相连，泵各废液至反应釜过程中保持罐内微负压，在此过程中产生的盐酸雾、氨气参照固定顶罐大呼吸估算公式进行计算。本次改扩建在原项目基础上新增蚀刻子液生产工艺，参照原项目计算模型，计算各工序投料过程的酸碱雾废气产生情况：

表 0-83 生产线投加过程酸碱雾产生情况一览表

生产线	污染物	产生工序	投加物料参数	投加量 (t/a)	计算参数				产生量 (kg/a)
					M	P	K _C	K _N	
含铜废蚀刻液资源化生产线	氨气	沉淀除杂的碱性废蚀刻液投料工序	碱性废蚀刻液（含氨 1%）	8000	17	356	1	0.26	5.27
	氨气	沉淀除杂的氨水投料工序	20%氨水	150	17	33832	1	0.26	9.39
	氨气	碱铜反应釜的氨水投料工序	20%氨水	4000	17	33832	1	0.26	250.5
	氨气	碱铜反应釜的碱性废蚀刻液投料工序	碱性废蚀刻液（含氨 1%）	8196.8	17	356	1	0.26	5.40
	氨气	中和沉淀的氨水投料	20%氨水	25.6	17	33832	1	0.26	1.60
	氯化氢	沉淀除杂的酸性废蚀刻液投料工序	酸性废蚀刻液（含盐酸 5%）	12177	36.5	0.75	1	0.26	0.036
	氯化氢	碱铜反应釜的酸	酸性废蚀	12298.4	36.5	0.75	1	0.26	0.037

	氢	性废蚀刻液投料 工序	刻液（含 盐酸 5%）						
	氯化 氢	离子交换树脂再 生罐投料工序	10% 盐酸	170	36.5	0.75	1	0.26	0.0005
蚀刻子液 生产工艺	氯化 氢	酸性蚀刻子液生 产工序	30% 盐酸	750	36.5	2800	1	0.26	8.346
	氨气	碱性蚀刻子液生 产工序	液氨	742	17	108370	1	0.26	148.85

（2）反应过程产生的废气

①中和反应过程

由于酸碱中和反应快，碱铜反应及中和沉淀工序等反应过程产生的酸碱废气极少，本次评价不进行定量分析。

②沉淀除杂过程、离子交换树脂再生过程、酸性蚀刻子液生产过程

A、氯化氢

含铜废蚀刻液资源化生产线的酸性蚀刻液的沉淀除杂工序、离子交换树脂再生工序、酸性蚀刻子液生产过程产生的盐酸雾挥发量参考《环境统计手册》中酸液的挥发量计算公式计算：

$$Gs=M(0.000352+0.000786u) \cdot P \cdot F$$

式中，GS —— 酸雾散发量，kg/h；

M —— 酸的分子量，氯化氢的分子量为 36.5；

u —— 室内风速，m/s，取 0.2；

F —— 蒸发面的面积，m²；

P —— 相应于液体温度时的饱和蒸汽分压，mmHg。

酸性蚀刻液的沉淀除杂工序的沉淀除杂的蒸发面积为 4m²（设有 1 个 Φ2250mm*5000mm 的沉淀除杂罐），酸性蚀刻液的盐酸浓度低于 5%；酸性蚀刻液的离子交换树脂再生工序的蒸发面积为 1.6m²（设有 2 个 Φ1000mm*3500mm 的再生罐），再生液盐酸浓度为 10%；酸性蚀刻子液产品生产过程新增反应釜的蒸发面积为 4m²（设有 1 个 Φ2250mm*5000mm 的搅拌罐），经氯化铵液稀释后的盐酸含量约为 3%（根据物料平衡，该工序 30% 盐酸用量 750t，酸性蚀刻子液产品为 8250t）。以上盐酸浓度均≤10%，其饱和蒸气压取 0.0056 mmHg（根据《化学化工物性数据手册 无机卷》（化工工业出版社），低于 10% 盐酸的饱和蒸汽分压取 10% 浓度下（25℃）的饱和蒸汽分压），经计算，上述各工序污染物产生情况见下表。

表 4.3-84 蚀刻废液反应过程氯化氢废气的产生情况一览表

产污工序	产生速率 (kg/h)	年工作时间 (h/a)	产生量 t/a
酸性蚀刻液的沉淀除杂工序	0.00042	7200	0.0030
酸性蚀刻液的离子交换树脂再生工序	0.00017	7200	0.0012
酸性蚀刻子液产品生产过程	0.00042	2400	0.0010
合计	0.0010	/	0.0052

B、氨

碱性废蚀刻液的沉淀除杂工序产生的氨气参考《环境统计手册》中酸液的挥发量计算公式（式子 3）计算：

$$G_s = (5.38 + 4.1V) P_H \cdot F \cdot M^{0.5} \quad (\text{式子 3})$$

式中，GS——有害物质散发量，g/h；

M——物质的分子量，氨分子量为 17；

V——室内风速，m/s，取 0.2；

P_H ——有害物质在室温下的蒸汽压力，mmHg；

F——有害物质敞露面积， m^2 。

碱性废蚀刻液的沉淀除杂工序蒸发面积为 $4m^2$ （设有 1 个 $\Phi 2250mm \times 5000mm$ 的沉淀除杂罐），碱性蚀刻液的氨水浓度低于 1%，其饱和蒸气压取 2.67mmHg。经计算，碱性蚀刻液的沉淀除杂工序的氨气产生速率为 0.271kg/h，年工作 3120h，则氨气产生量为 0.85t/a；

改扩建新增碱性蚀刻子液产品生产过程产生的氨气类比同类项目竣工环保验收有组织实测数据。根据《惠州 TCL 环境科技有限公司改扩建项目环境保护验收报告》，本项目蚀刻子液改扩建新增工艺与惠州 TCL 环境科技有限公司完全一致，也是通过利用除铜后的氯化铵液与液氨进行混合，再加入相应辅料生产碱性蚀刻子液产品。其生产工序均作密闭处理，废气均通过管道收集，因此废气产生源强具有可参考性。根据其竣工环保验收监测数据，其铜锡废液综合利用车间（除上述工艺外还包含其他氨气产生工序）氨气的产生速率最大监测结果为 0.15kg/h，本项目保守估计参考其有组织监测产生源强作为本项目产生源强。因此本改扩建项目碱性蚀刻子液生产过程氨气产生速率为 0.15kg/h，年工作 2400h，则氨气产生量为 0.36t/a。

(3) 碱式氯化铜的干燥废气

碱式氯化铜采用热空气（90℃，利用蒸汽通过管式换热器加热空气）直接加

热干燥，干燥过程会产生少量粉尘废气，按碱式氯化铜含量的 0.1% 计算，即产生量为 3.1t/a。

（4）废气收集及处理

①酸性蚀刻废液沉淀除杂工序、含铜蚀刻废液综合利用生产线酸、碱蚀刻废液回收铜过程投料工序、酸性蚀刻液沉淀工序、酸性蚀刻液的离子交换树脂再生工序、新增的酸性蚀刻子液投料、反应工序产生的酸、碱废气（主要为氯化氢和氨），上述废气通过管密闭连接收集（收集效率为 95%）后经“碱液喷淋”处理后通过 11#排气筒排放。

②碱铜反应及中和沉淀工序、碱性蚀刻废液沉淀除杂工序，以及新增的碱性蚀刻子液投料、反应工序产生的氨气，通过设备套管密闭连接收集（收集效率为 95%）后通过“稀硫酸喷淋”处理后经 10#排气筒排放。

③碱式氯化铜干燥废气通过设备套管密闭连接收集（收集效率为 95%）后通过“旋风除尘+布袋除尘+稀硫酸喷淋”处理后通过 10#排气筒排放。

各废气产排情况见下表 4.3-85。

4.3.3.6.8 固体废物污染源分析

本项目含铜蚀刻废液综合利用生产线产生的固体废物主要包括酸性蚀刻废液的沉淀除杂后压滤滤渣、碱性蚀刻废液的沉淀除杂后压滤滤渣、中和沉淀后压滤滤渣等，根据物料平衡分析，统计结果见下表 4.3-86。

表 0-85 含铜蚀刻废液综合利用生产线废气一览表

污染工序	污染物	废气量 m ³ /h	产生总量 t/a	有组织								无组织	
				产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处理措施	处理效率 %	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h
酸性蚀刻子液投料、反应工序*	HCl	21000	0.0093	0.0089	0.0037	0.176	碱液喷淋	70	0.00266	0.00111	0.06	0.00047	0.00013*
酸性蚀刻废液回收铜过程投料工序、酸性蚀刻废液沉淀工序、酸性蚀刻液的离子交换树脂再生工序	HCl		0.0043	0.0041	0.0006	0.027		70	0.0012	0.00017		0.00021	3.0×10 ⁻⁵
	氨		0.2722	0.259	0.0359	1.71		50	0.1293	0.0180	0.93	0.0136	0.0019
碱性蚀刻废液沉淀除杂工序*	氨	21100	0.852	0.809	0.259	21.84	旋风除尘+布袋除尘+稀硫酸喷淋	70	0.243	0.078	6.55	0.0426	0.014
碱性蚀刻子液投料、反应工序*	氨		0.51	0.483	0.201			70	0.145	0.060		0.0254	0.0106
干燥	颗粒物	21100	3.1	2.945	0.41	19.43		99	0.029	0.0041	0.19	0.155	0.022

备注*：新增的蚀刻子液生产工序工作时间为 2400h，计算污染物产排速率时以 2400h/a 计算；原项目碱性蚀刻废液沉淀除杂工序工作时间为 3120h，其它工序按 7200h/a 计算。

表 0-86 含铜蚀刻废液综合利用生产线固体废物产生及排放情况一览表

固废名称	产污工序	废物类别	代码	主要成分	产生量 t/a	排放量 t/a	处理处置去向
酸性蚀刻废液的沉淀除杂后压滤滤渣	酸性蚀刻废液的沉淀除杂	HW49	900-046-49	砷、铜等	30	0	委托有资质单位处理，熔炼线建成后回污泥熔炼生产线处置
碱性蚀刻废液的沉淀除杂后压滤滤渣	碱性蚀刻废液的沉淀除杂	HW49	900-046-49	铜、铁等	50	0	
中和沉淀后压滤滤渣	中和沉淀后压滤	HW49	900-046-49	铜、铁等	50	0	
废树脂	离子交换	HW13	900-015-13	废树脂（苯乙烯二乙烯基苯）	3.0	0	

4.3.3.7 物化处理车间物化处理生产线

本项目物化处理生产线包括无机废液物化处理生产线和高盐废水物化处理线。无机废液物化处理生产线主要对含镍废液（HW17）、含铜废液（HW22、HW17）、废酸（HW34）、废碱（HW35）进行物化处理。废酸 HW34、废碱 HW35 主要来自金属及其他材料的表面处理过程以及加工电子组件制造金属表面处理及热处理，使用酸清洗/酸蚀/酸剥落所产生的废酸液以及使用碱清洗产生的废碱液等。本项目拟回收的废酸的主要为废硫酸、废盐酸等，同时其中还含有少量的金属离子等。废碱的主要成分为氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化钙、硫化钠等，同时还含有少量杂质。含铜废液属于 HW22 或 HW17，指印刷电路板 PCB 的生产过程中产生的含铜废液，含铜浓度 1% 以下。含镍废液 HW17 主要来自电镀和印刷线路板等行业。高盐废水物化处理线主要处理无机废液物化处理生产线产生的压滤滤液。

本项目物化处理生产线除了用于处理接收的废液外，还处理本项目物化车间其他生产线产生的废液。本次技改仅涉及自产废液量的变化，对原有生产线废物处理工艺、处理废物类别及规模均保持不变。

4.3.3.7.1 处理规模

本项目无机废液物化处理生产线拟处理的危险废物为 HW34（废酸）8000t/a、HW35（废碱）2000t/a，HW22 的含铜废液 2500t/a，HW17（含镍废液和含铜废液）5000t/a 及自产的废酸及废碱等，具体见表 4.3-87。

物化处理生产线定员 16 人。工作制度实行每天 3 班制，每班 8 小时，年运行 300 天，即运行时间为 7200 小时/年。

表 0-87 物化处理生产线处理危险类别和规模一览表

废物类别	行业来源	废物代码	具体名称	形态/特性	处理规模(t/a)
HW34 废酸	基础化学原料制造	261-057-34	硫酸和亚硫酸、盐酸、氢氟酸、磷酸和亚磷酸、硝酸和亚硝酸等的生产、配制过程中产生的废酸及酸渣	液态/C	8000
	钢压延加工	314-001-34	钢的精加工过程中产生的废酸性洗液	液态/C, T	
	金属表面处理及热处理加工	336-105-34	青铜生产过程中浸酸工序产生的废酸液	液态/C	
	电子元件制造	398-005-34	使用酸进行电解除油、酸蚀、活化前表面敏化、催化、浸亮产生的废酸液	液态/C	

废物类别	行业来源	废物代码	具体名称	形态/特性	处理规模(t/a)
	非特定行业	398-006-34	使用硝酸进行钻孔蚀胶处理产生的废酸液	液态/C	2000
		398-007-34	液晶显示板或集成电路板的生产过程中使用酸浸蚀剂进行氧化物浸蚀产生的废酸液	液态/C	
		900-300-34	使用酸进行清洗产生的废酸液	液态/C	
		900-301-34	使用硫酸进行酸性碳化产生的废酸液	液态/C	
		900-302-34	使用硫酸进行酸蚀产生的废酸液	液态/C	
		900-303-34	使用磷酸进行磷化产生的废酸液	液态/C	
		900-304-34	使用酸进行电解除油、金属表面敏化产生的废酸液	液态/C	
		900-305-34	使用硝酸剥落不合格镀层及挂架金属镀层产生的废酸液	液态/C	
		900-306-34	使用硝酸进行钝化产生的废酸液	液态/C	
		900-307-34	使用酸进行电解抛光处理产生的废酸液	液态/C	
		900-308-34	使用酸进行催化（化学镀）产生的废酸液	液态/C	
		900-349-34	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的强酸性擦洗粉、清洁剂、污迹去除剂以及其他废酸液及酸渣	液态/C	
		HW35 废碱	基础化学原料制造	261-059-35	
毛皮鞣制及制品加工	193-003-35		使用氢氧化钙、硫化钠进行浸灰产生的废碱液	液态/C	
非特定行业	900-351-35		使用氢氧化钠进行丝光处理过程中产生的废碱液	液态/C	
	900-352-35		使用碱进行清洗产生的废碱液	液态/C	
	900-353-35		使用碱进行清洗除蜡、碱性除油、电解除油产生的废碱液	液态/C	
	900-354-35		使用碱进行电镀阻挡层或抗蚀层的脱除产生的废碱液	液态/C	
	900-355-35		使用碱进行氧化膜浸蚀产生的废碱液	液态/C	
	900-356-35		使用碱溶液进行碱性清洗、图形显影产生的废碱液	液态/C	
900-399-35	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的强碱性擦洗粉、清洁剂、污迹去除剂以及其他废碱液、固态碱及碱渣	液态/C			
HW22 含铜废物（含铜废液）	玻璃电子制造	304-001-22	使用硫酸铜进行敷金属法镀铜产生的废槽液、槽渣及废水处理污泥	液态/T	2500
	电子元件制造	398-004-22	线路板生产过程中产生的废蚀铜液	液态/T	
		398-005-22	使用酸进行铜氧化处理产生的废液及废水处理污泥	液态/T	
		398-051-22	铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液及废水处理污泥	液态/T	
HW17 表面处理废物（含镍废）	金属表面处理及热处理加工	336-054-17	使用镍和电镀化学品进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	液态/T	5000
		394-055-17	使用镀镍液进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水	液态/T	

废物类别	行业来源	废物代码	具体名称	形态/特性	处理规模(t/a)
液)			处理污泥		
HW17 表面处理废物(含铜废液)		336-058-17	使用镀铜液进行化学镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	液态/T	
		336-062-17	使用铜和电镀化学品进行镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	液态/T	

4.3.3.7.2 主要原辅材料

（一）原辅材料用量

本项目物化处理生产线的主要原辅材料如下表：

表 0-88 物化处理生产线主要原辅料一览表

序号	生产线	原辅料名称	用量(t/a)	使用工序	贮存位置	暂存方式
1	无机废液物化处理生产线	HW34 废酸	8000	/	液体罐区	储罐储存
2		HW35 废碱	2000	/	液体罐区	储罐储存
3		HW22 含铜废液	2500	/	液体罐区	储罐储存
4		HW17 含镍废液、含铜废液	5000	/	液体罐区	储罐储存
5		自产废液	23682.62	/	液体罐区	储罐储存
6		七水合硫酸亚铁	84.47	芬顿氧化	辅料仓	桶装暂存
7		30%双氧水	283.24	芬顿氧化	辅料仓	桶装暂存
8		30%石灰水	596.89	混凝沉淀	辅料仓	桶装暂存
9		PAC	188.32	混凝沉淀	辅料仓	袋装暂存
10		PAM	32.85	混凝沉淀	辅料仓	袋装暂存
11		30%硫酸	10.54	芬顿氧化	辅料仓	桶装暂存

根据本报告所有生产线的物料平衡，本项目需进入物化处理生产线的自产废液量见下表。

表 0-89 本项目自产的废液一览表

序号	生产线来源	物料名称	废液产生量 (t/a)
1	污泥熔炼线	脱硫废水	7197
2	废包装桶车间	残液	193.69
3		清洗废水	8211.17
4	感光材料废物综合利用	沉淀废液	1329.38
5		电积废水	399.04
6	含钡废液综合利用生产线	过滤废液	1049.34
7	含氰废液综合利用生产线	废液	3156
8	退锡废液综合利用生产线	压滤滤液	2147
合计			23682.62

（二）危险废物主要成分分析

本项目拟处理的废酸废碱、含铜蚀刻废液和含镍废液主要成分见下表。

表 0-90 物化处理的危险废物成分一览表

序号	检测项目	单位	废酸	废碱	含铜废液	含镍废液
1	可溶性 Ag	mg/L	0.35-0.94	<0.01	<0.01-0.035	1.04-1.15
2	可溶性 Cd	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
3	可溶性 Pb	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	2.01-2.91

序号	检测项目	单位	废酸	废碱	含铜废液	含镍废液
4	可溶性 Sn	mg/L	<0.01	<0.01	332-380	0.81-1.03
5	可溶性 As	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
6	可溶性 Cu	mg/L	8.52-9.21	0.47-23.49	26.48-26.53g/L	3675-3939
7	可溶性 Ni	mg/L	<0.01-0.09	<0.01	15.75-35.86	717-742
8	可溶性 Cr	mg/L	<0.01	<0.01	3.18-4.6	13.73-14.8
9	可溶性 Fe	mg/L	0.46-1.64	0.36-3.71	487-550	3422-3426
10	可溶性 Zn	mg/L	0.67-28.39	<0.01-1.28	17.43-42.84	14.16-14.72
11	汞	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01-37.52
12	六价铬(Cr ⁶⁺)	mg/L	<0.004-0.175	<0.004-0.027	<0.004	<0.004
13	PH 值	-	<0-3.38	9.62-14	0.04-0.1	<0
14	密度	g/cm ³	1.056-1.135	1.024-1.126	1.099-1.111	1.102-1.141
15	TDS	g/L	43358-88176	73998-135750	124804-126693	152636-156568
16	含水率	%	72.35-91.65	82.58-92.77	88.64-88.59	86.15-86.28
17	氯化物(以 Cl 计)	mg/L	96.5-23876	366-1923	34076-34759	22203-22793
18	CODcr	mg/L	1035-1268	113-1336	2044-3296	1375-1665
19	悬浮物(SS)	mg/L	28-72	41-460	498-6370	23-26
20	石油类	mg/L	0.112-1.91	<0.06	<0.06	0.398-0.529
21	氟化物(以 F 计)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	190-262

注：废酸成分只选择废酸①和废酸②。

表 0-91 物化处理的危险废物成分一览表

序号	检测项目	单位	本次评价取值			
			废酸	废碱	含铜废液	含镍废液
1	可溶性 Ag	mg/L	0.65	0.005	0.02	1.1
2	可溶性 Cd	mg/L	0.005	0.005	0.005	0.005
3	可溶性 Pb	mg/L	0.005	0.005	0.005	2.5
4	可溶性 Sn	mg/L	0.005	0.005	350	0.9
5	可溶性 As	mg/L	0.005	0.005	0.005	0.005
6	可溶性 Cu	mg/L	9	15	26.5g/L	3800
7	可溶性 Ni	mg/L	0.05	0.005	25	720
8	可溶性 Cr	mg/L	0.005	0.005	4	14
9	可溶性 Fe	mg/L	1	3	500	3424
10	可溶性 Zn	mg/L	20	1	30	14.5
11	汞	mg/L	0.005	0.005	0.005	20
12	六价铬(Cr ⁶⁺)	mg/L	0.1	0.02	0.002	0.002
13	PH 值	-	<0-3.38	12	0.07	<0
14	密度	g/cm ³	1.1	1.1	1.1	1.12
15	TDS	g/L	6000	10000	126000	154000
16	含水率	%	80	90	88.6	86.2
17	氯化物(以 Cl 计)	mg/L	15000	1000	34500	22500
18	CODcr	mg/L	1200	800	2500	1450
19	悬浮物(SS)	mg/L	50	300	4000	25

序号	检测项目	单位	本次评价取值			
			废酸	废碱	含铜废液	含镍废液
20	石油类	mg/L	1	0.03	0.03	0.45
21	氟化物(以 F 计)	mg/L	0.005	0.005	0.005	240

4.2.3.7.3 主要生产设备

本项目物化处理生产线的主要生产设备见下表：

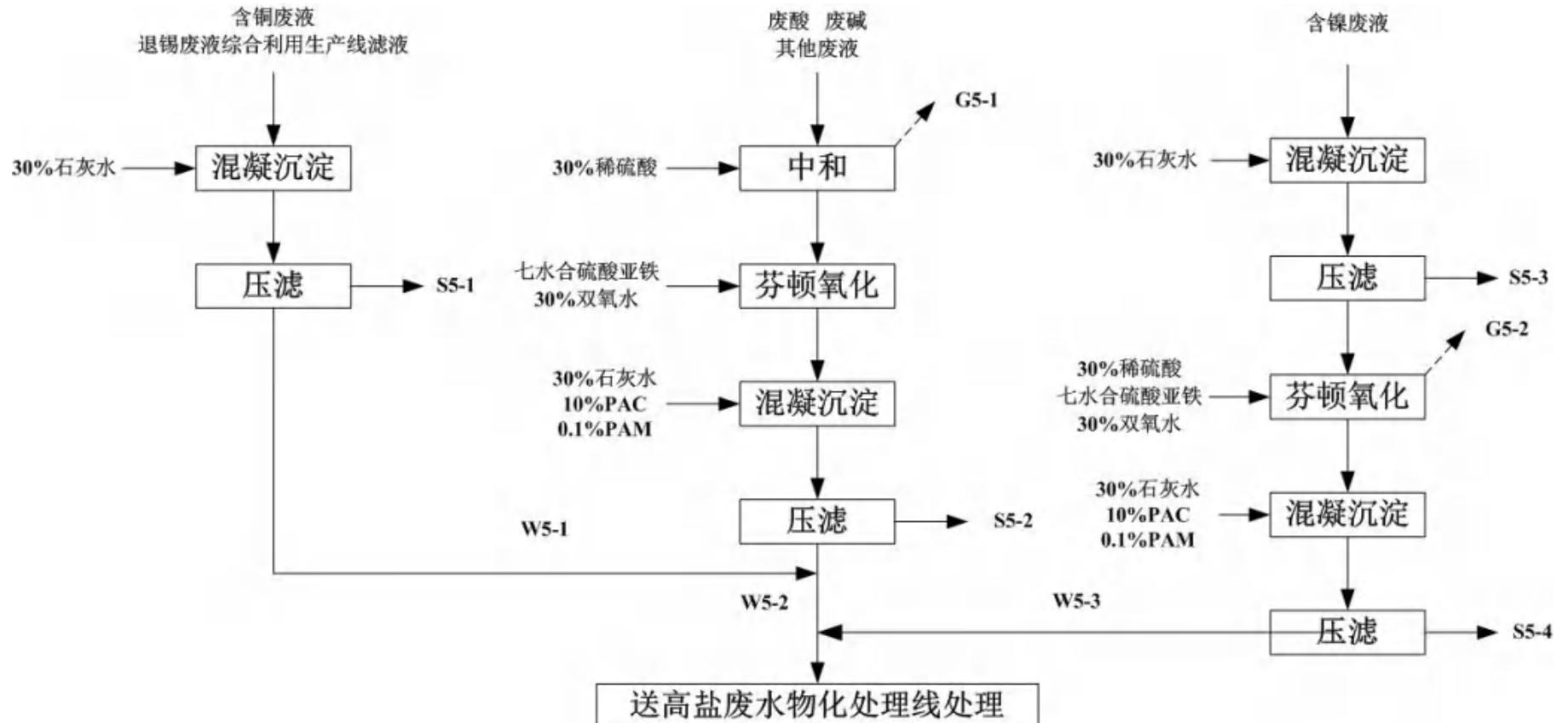
表 40-92 物化处理生产线主要生产设备一览表

序号	设备名称		型号规格	单位	数量	位置	备注
1	物化处理 生产线	废酸暂存罐	φ3600mm*5500mm	个	1	厂房内	密闭，碳钢衬胶
2		废碱暂存罐	φ3600mm*5500mm	个	1		密闭，聚乙烯
3		废液暂存罐	φ3600mm*5500mm	个	1		密闭，碳钢衬胶
4		废液暂存罐	φ2250mm*5000mm	个	1		密闭，碳钢衬胶
5		混凝沉淀罐	φ2250mm*5000mm，附搅拌机	个	1		密闭，碳钢衬胶
6		中和反应罐	φ2250mm*5000mm，附搅拌机	个	1		密闭，碳钢衬胶
7		芬顿反应釜	φ2250mm*5000mm，附搅拌机	个	2		密闭，碳钢衬胶
8		混凝沉淀罐	φ2250mm*5000mm，附搅拌机	个	2		密闭，碳钢衬胶
9		污泥压滤机	XMZGF80/1000-U	台	8		/
10		压滤泵	Q=20m ³ /h，H=50m	台	8		耐腐蚀
11		高位罐	Φ800mm*1500mm	个	6		密闭，碳钢衬胶
12		输送泵	Q=20m ³ /h，H=15m	台	15		耐腐蚀
13	废酸储罐	φ3600mm*10000mm	个	4	液体罐区	密闭，碳钢衬胶	
14	废碱储罐	φ3600mm*10000mm	个	2		密闭，聚乙烯	
15	含铜废液	φ3600mm*10000mm	个	2		密闭，碳钢衬胶	
16	含镍废液储罐	φ3600mm*10000mm	个	2		密闭，碳钢衬胶	
17	自产酸性废液储罐	φ3600mm*10000mm	个	2		密闭，碳钢衬胶	
18	自产碱性废液储罐	φ3600mm*10000mm	个	3		密闭，聚乙烯	

4.3.3.7.4 生产工艺及产污环节

（一）工艺流程说明

本次技改项目物化处理生产线不变，与原项目一致，具体的工艺流程如下：



注：其他废液包括污泥熔炼线脱硫废水、废包装桶清洗废水、废包装桶残液、含氰废液综合利用生产线废液、含钡废液综合利用生产线废液、退锡废液综合利用生产线滤液、废菲林胶片综合利用生产线滤液、电积贫液。

图 0-38 物化处理生产线工艺流程及产污环节图

工艺说明：

1、含铜废液和退锡废液综合利用生产线滤液

（1）混凝沉淀

通过泵将一定量含铜废液和退锡废液综合利用生产线滤液输送至混凝反应罐，加 30%石灰水，将废液的 pH 调至 7 左右，反应时间为 30min。

（2）压滤

待反应结束后，将本次处理包含悬浮物在内的废液泵入压滤机进行全压滤，得到的压滤滤渣委托有资质单位处理送本项目金属污泥熔炼线处理，滤液送至高盐废水无害化处理线的高盐废水调节池。

2、废酸废碱和其他废液

（1）中和

通过泵将废酸废碱和其他废液（含氰废液综合利用生产线废液、含钡废液综合利用生产线废液、废菲林胶片综合利用生产线滤液、电积贫液、脱硫废水和废包装桶清洗废水）输送至中和反应罐，开启搅拌机，加入稀硫酸，控制 pH 为 2~3。

（2）Fenton 氧化

中和后废液泵入芬顿反应釜中加热，使得反应釜内的温度维持在 50°C~60°C；再加入双氧水和七水合硫酸亚铁（COD 与双氧水的摩尔比为 1:2），双氧水与七水合硫酸亚铁的质量比为 1:1），反应釜内维持在 50°C~60°C，通过机械搅拌对废液中的有机物进行氧化、分解反应，反应时间为 15min-90min。

（3）混凝沉淀

将本次处理包含悬浮物在内的废液泵入混凝反应槽，加石灰，将废液的 pH 调至 9~10 之间，反应 15min。加入 PAC（200mg/L）至形成明显的矾花絮体，搅拌下继续反应 10min，再加入 PAM（5mg/L）至固体悬浮物呈絮状分离，搅拌下继续反应 10min，使得废水中悬浮物聚合沉淀。

（4）压滤

待反应完全后，通过泵输送到压滤机进行全压滤，得到的压滤滤渣委托有资质单位处理或送本项目金属污泥熔炼线处理，滤液送至高盐废水无害化处理线的高盐废水调节池。

3、含镍废液

（1）混凝沉淀

通过泵将一定量含镍废液输送至混凝反应罐，加 30%石灰水，将废液的 pH 调至 10.5-11 左右，反应时间为 30min。

（2）压滤

待反应结束后，将本次处理包含悬浮物在内的废液泵入压滤机进行全压滤，得到的压滤滤渣委托有资质单位处理或送本项目金属污泥熔炼线处理，滤液经芬顿氧化、混凝沉淀和压滤（具体参数同废酸废碱和其他废液的芬顿氧化、混凝沉淀和压滤）后，压滤滤渣委托有资质单位处理或送本项目金属污泥熔炼线处理，滤液送至排入高盐废水无害化处理线的高盐废水调节池。

4、高盐废水物化处理线

本项目物化处理生产线产生的压滤滤液进入蒸发前高盐分水池暂存，再泵入蒸发浓缩系统（三效蒸发），蒸发浓缩后产生的析出物或结晶物，通过固液分离装置分离后，固体废物中主要含有铜等重金属，集中委外处置，蒸发冷凝水进入本项目自建污水处理站进行后续处理。工艺流程如下：

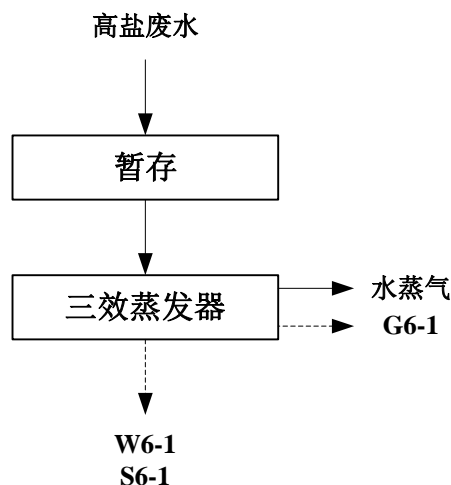


图 0-39 高盐废水物化处理线工艺流程及产污环节图

（二）产污环节说明

本项目物化处理生产线的产污情况见下表：

表 0-93 物化处理生产线产污情况一览表

污染物		产污工序	污染因子	治理措施
废气	酸雾(G5-1)	中和	氯化氢、硫酸雾	碱液喷淋塔
	酸雾(G5-2)	芬顿氧化	硫酸雾	
	有机废气(G6-1)	蒸发	VOCs	碱液喷淋+活性炭吸附
废水	压滤废水(W5-1)	压滤	COD、铜、铁、锡	排入高盐废水无害化处理线
	压滤废水(W5-2)	压滤	COD、锌、CN ⁻	
	压滤废水(W5-3)	压滤	COD、铜、镍、铁	

污染物		产污工序	污染因子	治理措施
	蒸发冷凝水(W6-1)	冷凝	pH、COD、SS等	进入自建污水处理站
	噪声	水泵等	Leq	隔声等
固废	滤渣(S5-1)	压滤	铜、铁、锡、SS、钙	委托有资质单位处理 或送本项目熔炼线自行处理
	滤渣(S5-2)	压滤	锌、SS、钙	
	滤渣(S5-3)	压滤	铜、铁、镍、SS、钙	
	滤渣(S5-4)	压滤	铜、铁、SS	
	盐泥	浓缩结晶	盐分、锡、铜、锌、镍、铬	交由资质单位处理

4.2.3.7.5 物料平衡

本次改扩建后，物化处理车间的物化处理生产线的物料平衡分析如下：

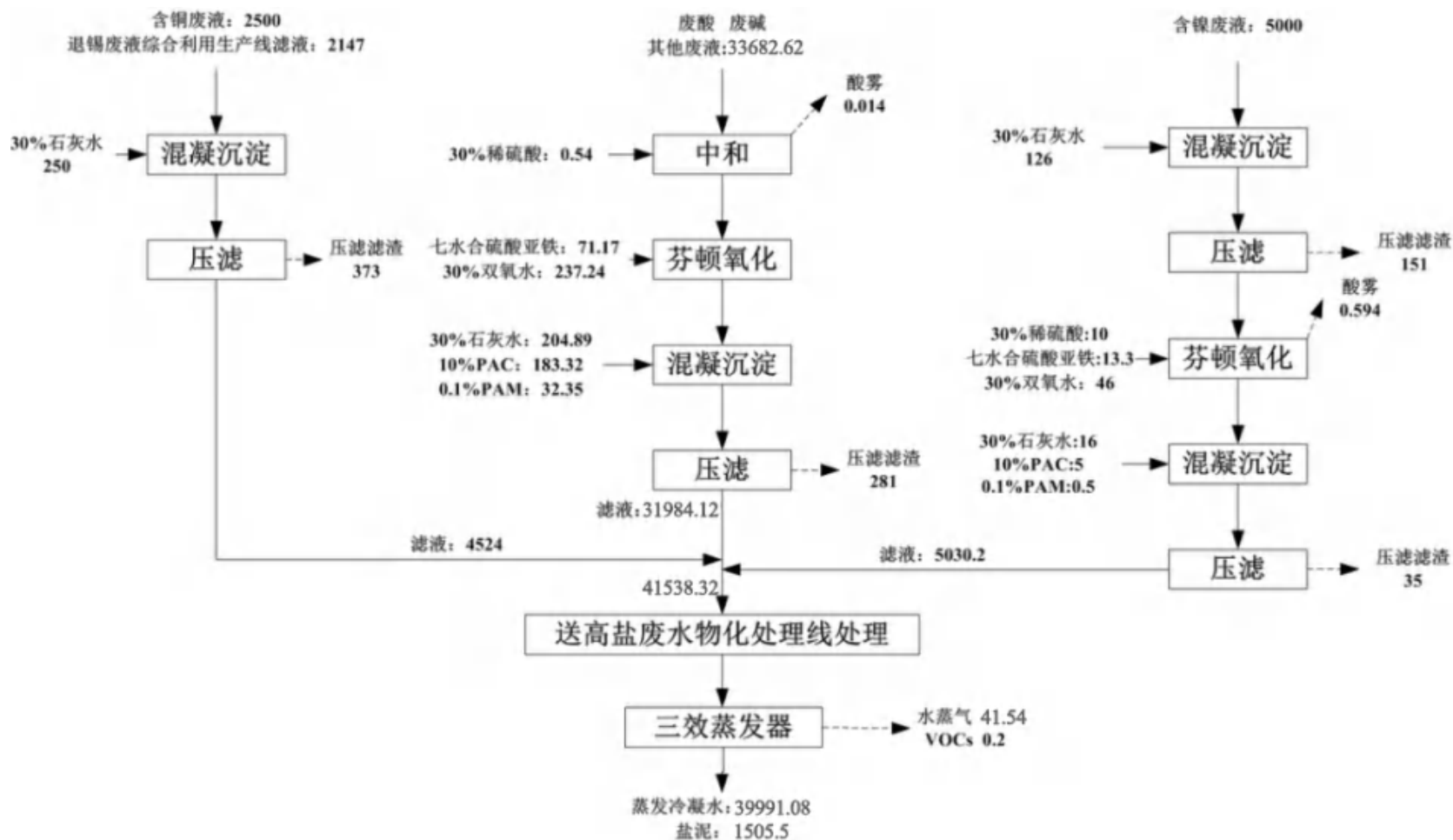
表 0-94 物化处理生产线物料平衡表（单位：t/a）

投入			产出		
项目	全物料	水	项目	全物料	水
废酸	8000	6400	物化处理生产线 滤液	41538.32	37644.01
废碱	2000	1800	氯化氢	0.014	
含铜废液	2500	2215	硫酸雾	0.594	
含镍废液、含铜废液	5000	4310	物化处理生产线 压滤滤渣	840	504
含氰废液综合利用生产 线废液	3156	2574.3043			
退锡废液综合利用生产 线滤液	2147	1729.5			
含钡废液综合利用生产 线滤液	1049.34	1014.39			
废菲林胶片综合利用生 产线滤液	1329.38	1266.68			
电积贫液	399.04	372.09			
脱硫废水	7197	7197			
废包装桶清洗废水（含残 液）	8404.86	8404.86			
30%石灰水	596.89	417.82			
30%硫酸	10.54	7.38			
七水合硫酸亚铁	84.47	38.38			
30%双氧水	283.24	198.27			
10%PAC	188.32	169.49			
0.1%PAM	32.85	32.85			
小计	42378.93	38148.01	小计	42378.93	38148.01

表 0-95 高盐废水物化处理线总物料平衡表（单位：t/a）

投入			产出		
项目	全物料	水	项目	全物料	水
高盐废水	41538.32	37644.01	蒸发冷凝水	39991.08	36849.73
			水蒸汽	41.54	41.54
			VOCs	0.20	0
			盐泥	1505.50	752.75
小计	41538.32	37644.01	小计	41538.32	37644.01

注：蒸发浓缩系统过程会有 1‰左右的损耗，主要为水蒸气。pH 基本维持在 6~9，蒸发过程中不会产生酸雾。



注：①其他废液包括污泥熔炼线脱硫废水、废包装桶清洗废水、废包装桶残液、含氰废液综合利用生产线废液、含钡废液综合利用生产线废液、退锡废液综合利用生产线滤液、废菲林胶片综合利用生产线滤液、电积贫液；单位：t/a

②物料平衡计算时，HW17类的废液均以含镍废液考虑，实际接收过程中HW17类废液为含镍废液及含铜废液。

图 0-40 技改后物化处理生产线物料平衡图

4.2.3.7.6 废水污染源分析

原项目物化处理生产线的生产废水量为 $35709.98\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $119.03\text{m}^3/\text{d}$ ，经三效蒸发器处理后的蒸发冷凝水为 $34940.98\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $116.47\text{m}^3/\text{d}$ 。

本次改扩建后物化处理生产线的生产废水量为 $37644.01\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $125.48\text{m}^3/\text{d}$ ，即本次技改扩建后物化处理三效蒸发器新增废水量处理量为 $1934.03\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $6.45\text{m}^3/\text{d}$ 。经三效蒸发器处理后的蒸发冷凝水为 $36849.73\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $122.83\text{m}^3/\text{d}$ 。

技改扩建后，项目设置一台 6t/h 三效蒸发器处理物化处理生产线产生的高盐废水，可满足技改扩建后物化车间废水处理要求。

物化处理产生的蒸发冷凝水进入原项目自建污水处理站生产废水处理系统进行后续处理。

4.2.3.7.7 废气污染源分析

（1）酸性废气

在酸碱废液处理过程中，废酸调节池及中和反应过程中会有少量的 HCl 和 H_2SO_4 废气外溢。由《环境统计手册》可知，在温度为 30°C 以下、硝酸浓度 30%（重量浓度）时，硝酸水溶液上的 HNO_3 蒸气压为 0，不会有 HNO_3 挥发出来。

酸碱废液物化处理过程产生的 HCl 和 H_2SO_4 废气，主要来自酸性蚀刻液中的盐酸，各反应罐均为密闭罐体，设置废气收集管道，收集率按 90% 计，收集到的酸性废气引至酸雾废气处理装置（碱液喷淋）处理达标后通过 20m 高的排气筒排放（11#排气筒），处理效率取 80%。三效蒸发产生的 VOCs 废气设置废气收集管道，收集率按 90% 计，收集到的废气引至“碱喷淋+活性炭吸附”废气处理装置处理达标后通过 20m 高的排气筒排放（12#排气筒），处理效率取 80%。

盐酸雾、硫酸雾的排放量根据《环境统计手册》计算酸液蒸发量，计算公式如下：

$$G_z = M \times (0.000352 + 0.000786V) P \times F$$

式中： G_z —液体的蒸发量， kg/h ；

M —液体的分子量， H_2SO_4 为 98， HCl 为 36.5。

V —蒸发液体表面上的空气流速， m/s ，以实测数据为准，无条件实测时，一般可取 0.2~0.5，本项目取 0.3。

P —相应于液体温度下的空气中的蒸气分压力， mmHg 。本项目温度取 30°C ，查表得 $P(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0.18$ ， $P(\text{HCl}) = 0.011$ 。

F —液体蒸发面的表面积， m^2 。反应槽表面积取约 3.976m^2 ，共 2 个反应槽。

根据上述公式计算可得，本项目表面处理废液物化处理过程中盐酸雾的产生量为

0.014t/a，硫酸雾产生量为 0.594t/a。

（2）三效蒸发器的不凝气

高盐废水中含有一定量的 COD，蒸发过程中会带出少量的不凝气，不凝气夹杂在水蒸气中。高盐废水中 COD 浓度受每批次物料量中 COD 浓度的影响，并没有确定数值。故本次评价根据三效蒸发器设计经验，不凝气中 VOCs 的含量为 8-12mg/m³，不凝气量为 3000m³/h，经计算 VOCs 产生量为 0.2t/a，经收集后通过 12#排气筒排放。

综合上述分析，结合物化处理生产线的物料平衡分析，物化处理生产线的废气产生情况见下表 4.3-97。

4.2.3.7.8 固体废物污染源分析

本项目物化处理生产线产生的固体废物主要包括压滤滤渣、蒸发浓缩盐泥等。

根据物料平衡计算，技改扩建后项目物化车间产生的压滤滤渣为 840t/a。压滤滤渣属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的类别“HW49 其他废物”中 772-006-49“采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）”，收集后委托有资质单位处理，本项目熔炼线建成后，进入本项目熔炼线自行处理。

项目产生的高盐废水进出三效蒸发器前后各污染物（COD、盐分等）总量，进入量-产出量得到蒸发浓缩盐泥重量（不含水），根据实际生产运行过程中蒸发浓缩盐泥的含水率在 45-50%，计算得到本项目蒸发浓缩盐泥（含水）总量约为 1505.5t/a。蒸发浓缩盐泥属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的类别“HW49 其他废物”中 772-006-49“采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）”，拟定期交由湛江市粤绿环保科技有限公司处置。

表 0-96 改扩建后项目物化车间蒸发浓缩盐泥计算

处理措施	废水产生量		pH	COD	SS	铜	镍	铬	锌	盐	氰化物
	m ³ /d	m ³ /a									
三效蒸发	进水浓度 (mg/L)	125.48	7~8	800	400	10	0.05	0.2	0.7	20000	0.05
	产生量 (t/a)	37644.01		30.12	15.06	0.38	0.0019	0.0075	0.026	752.88	0.0019
	出水浓度 (mg/L)	122.83		640	200	0.5	0.0025	0.01	0.035	400	0.0025
	冷凝水含 (t/a)	36849.73		23.58	7.37	0.018	0.00009	0.00037	0.0013	14.74	0.00009

表 0-97 物化处理生产线废气一览表

污染工序	污染物	废气量 m ³ /h	产生总量 t/a	有组织							无组织		
				产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处理措施	处理效率 %	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h
中和	H ₂ SO ₄	21000	0.594	0.564	0.078	3.73	碱液喷淋	70	0.395	0.055	2.61	0.030	0.0041
	HCl		0.014	0.013	0.0018	0.088			0.0093	0.0013	0.062	0.00070	0.000097
三效蒸发	VOCs	9400	0.2	0.19	0.026	2.81	碱液喷淋+活性炭吸附	80	0.038	0.0053	0.56	0.010	0.0014

表 0-98 物化处理生产线固体废物产生及排放情况一览表

固废名称	产污工序	废物类别	代码	主要成分	产生量 t/a	排放量 t/a	处理处置去向
压滤滤渣	压滤	HW49	900-046-49	重金属铜、镍、锌、铬等	840	0	外委有资质单位处置或回污泥熔炼生产线处置
蒸发浓缩盐泥	蒸发浓缩	HW49	900-046-49	盐分、铜、锌、镍、铬等	1505.5	0	外委有资质单位处置

4.2.3.8 物化车间产生的废气

结合本次改扩建，项目针对生产过程中产生的各股废气主要污染因子分别进行收集处理。

调整后：本项目物化车间的含氰废液综合利用生产线中破氰工序产生的含氰废气通过废气管道统一收集后经“碱液喷淋”处理装置进行处理后，通过 25m 高的排气筒（9#）进行排放，废气总风量为 3000m³/h。

物化处理生产线的中和工序、氧化工序废气，含铜蚀刻废液综合利用生产线的酸、碱性蚀刻废液沉淀除杂投料工序、碱铜反应、中和沉淀反应的投料工序、酸性蚀刻液的离子交换树脂再生工序、新增的酸性蚀刻子液投料、反应工序的废气，退锡废液综合利用生产线的投料、沉锡工序废气，含氰废液综合利用生产线中氯化熔金、金还原废气，以上废气经过统一收集后通过“碱液喷淋”处理后通过 15m 高的排气筒（11#）排放，废气总风量为 21000m³/h。

含铜蚀刻废液综合利用生产线的碱性蚀刻废液沉淀除杂工序，以及新增的碱性蚀刻子液投料、反应工序废气，以上废气经过统一收集后通过“稀硫酸喷淋”处理后通过 15m 高的排气筒（10#）排放，废气总风量为 21100m³/h。

含铜蚀刻废液综合利用生产线的碱式氯化铜干燥废气和感光材料废物综合利用生产线的破碎工序废气统一收集后通过“旋风除尘+布袋除尘”处理后，汇合含铜蚀刻废液综合利用生产线产生的碱性废气再经过“稀硫酸喷淋”处理，通过 15m 高的排气筒（10#）排放，废气总风量为 21100m³/h。

“三效蒸发器”设置于废水处理间，物化处理生产线“三效蒸发”装置的蒸发工序产生的 VOCs 废气收集后通过“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后，通过 15m 高的排气筒（12#）进行排放，废气总风量为 9400m³/h。

改扩建后，结合上文分析以及物化车间各个生产工艺废气收集处理情况。项目物化车间各个生产工艺废气产排情况详见下表。

表 0-99 改扩建后，物化车间各生产工艺废气产排情况一览表

生产线	污染物	废气量 m ³ /h	产生总量 t/a	有组织								无组织	
				产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处理措施	效率 %	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h
物化处理生产线	H ₂ SO ₄	21000	0.594	0.564	0.078	3.714	碱液喷淋	70	0.169	0.023	1.114	0.030	0.0041
	HCl	21000	0.014	0.013	0.0018	0.086		70	0.0039	0.00054	0.026	0.00068	0.000094
	VOCs	9400	0.2	0.19	0.026	2.81	碱液喷淋+活性炭吸附	80	0.038	0.0052	0.56	0.010	0.0014
含铜蚀刻废液综合利用生产线	HCl	21000	0.0103	0.0098	0.0019	0.089	碱液喷淋	70	0.00293	0.00056	0.03	0.00051	0.000085
	氨	21000	0.2722	0.2586	0.0359	1.71		50	0.1293	0.0180	0.86	0.0136	0.0019
	氨	21100	1.361	1.293	0.461	21.84	稀硫酸喷淋	70	0.388	0.138	6.55	0.068	0.024
	颗粒物	21100	3.1	2.945	0.41	19.43	旋风除尘+布袋除尘+稀硫酸喷淋	99	0.02945	0.0041	0.19	0.155	0.022
感光材料废物综合利用生产线	颗粒物	21100	0.225	0.214	0.045	2.11	旋风除尘+布袋除尘+稀硫酸喷淋	99	0.0021	0.0004	0.0211	0.0113	0.0023
	SO ₂	—	0.00043	—	—	—	—	—	—	—	—	0.00043	0.00018
含氰废液综合利用生产线	HCN	3000	0.0069	0.0065	0.0027	0.909	碱液喷淋	70	0.0020	0.0008	0.273	0.00034	0.00014
	HCl	21000	0.306	0.29	0.12	5.77	碱液喷淋	70	0.087	0.036	1.73	0.015	0.006
	SO ₂	21000	6.39	6.07	2.53	120.36		70	1.82	0.758	36.108	0.319	0.133
退锡废液综合利用生产线	NO _x （硝酸雾）	21000	0.31	0.29	0.04	1.90	碱液喷淋	70	0.087	0.012	0.57	0.015	0.0064

生产线	污染物	废气量 m ³ /h	产生总量 t/a	有组织								无组织		
				产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ₃	处理措施	效率 %	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ₃	排放量 t/a	排放速率 kg/h	
合计	排气筒9#	HCN	3000	0.0069	0.0065	0.0027	0.909	碱液喷淋	70	0.0020	0.0008	0.273	0.00034	0.00014
	排气筒10#	氨	21100	1.361	1.293	0.461	21.84	旋风除尘+布袋除尘+稀硫酸喷淋	70	0.388	0.138	6.55	0.068	0.024
		颗粒物		3.33	3.16	0.46	21.54		99	0.0316	0.0045	0.2154	0.1663	0.0243
	排气筒11#	氨	21000	0.2722	0.2586	0.0359	1.71	碱液喷淋	50	0.1293	0.0180	0.86	0.0136	0.0019
		H ₂ SO ₄		0.594	0.564	0.078	3.714		70	0.169	0.0234	1.11	0.0300	0.0041
		HCl		0.3336	0.3162	0.1261	6.01		70	0.0949	0.0378	1.80	0.0174	0.0024
		NO _x （硝酸雾）		0.31	0.29	0.040	1.90		70	0.087	0.0120	0.57	0.0150	0.0064
		SO ₂		6.39	6.07	2.53	120.36		70	1.82	0.758	36.108	0.319	0.133
	排气筒12#	VOCs	9400	0.2	0.19	0.026	2.81	碱液喷淋+活性炭吸附	80	0.038	0.0053	0.56	0.010	0.0014
	—	SO ₂	—	0.00043	—	—	—	—	—	—	—	—	0.00043	0.00018

4.2.3.9 物化车间产生的废水情况

根据上文分析，并结合原项目分析，物化车间外排废水量为 46837.80m³/a，较原项目减少了 8151.08 m³/a。改扩建前后项目物化车间生产线产生的废水情况如下表所示。

表 0-100 改扩建前后项目物化车间生产线产生的废水情况一览表

来源或工序	原固体废物综合利用处置项目产生量 m ³ /a	技改扩建后产生量 m ³ /a	增减量	处理去向
物化处理生产线蒸发冷凝水	34940.98	39991.08	5050.10	进污水处理站后续综合处理系统处理。
含铜蚀刻废液综合利用生产线蒸发冷凝水	20047.9	8082.2	-11965.7	
小计	54988.88	48073.28	-6915.60	
氧化废液	2337	0	-2337	该工艺取消
冲洗废水	420	0	-420	
脱硫废水	7197	7197	0	进无机废液物化处理生产线处理
废菲林胶片综合利用生产线滤液	0	1329.38	1329.38	
废定影液电积废液	373	399.04	26.04	
含钯废液综合利用生产线滤液	1019	1014.39	-4.61	
含氰废液综合利用生产线滤液	2037	3156.00	1119.00	
退锡废液综合利用生产线	1730	2147	417	
废包装桶综合利用生产线清洗废水（含残液）	5392	8404.86	3012.86	
小计	20505	23647.67	3142.67	/

4.2.3.10 物化车间产生的固废情况

根据上文分析，并结合原项目分析，物化车间固体废物产生量为 3101 t/a，较原项目减少了 49.49 t/a。改扩建前后项目物化车间产生的固体废物情况如下表所示。

表 0-101 改扩建前后项目物化车间产生的固体废物情况一览表

生产线	固废名称	废物类别	原固体废物综合利用处置项目产生量 t/a	技改扩建后产生量 t/a	增减量 t/a	处理处置去向
含金废电路板提取工艺	废溶金槽液	HW33	149.77	149.77	0	送含氰废液综合利用生产线处理
物化处理生产线	压滤滤渣	HW49	815	840	+25	委托有资质单位处理,熔炼线建成后回污泥熔炼生产线处置
	蒸发浓缩盐泥	HW49	1460	1505.5	+45.5	委托有资质单位处置,拟定期交由湛江市粤绿环保科技有限公司处置。
含铜蚀刻废液综合利用生产线	酸性蚀刻废液的沉淀除杂后压滤滤渣	HW49	30	30	0	委托有资质单位处理,熔炼线建成后回污泥熔炼生产线处置
	碱性蚀刻废液的沉淀除杂后压滤滤渣	HW49	50	50	0	
	中和沉淀后压滤滤渣	HW49	50	50	0	
	废树脂	HW13	6.0	6.0	0	
感光材料废物综合利用生产线	塑料基片	一般固体废物	593.5	593.5	0	作为一般固废委外处理
	电积沉渣	HW16	2.08	/	-2.08	工艺取消
	废活性炭	HW49	/	10.4	+10.4	委托有资质单位处理,熔炼线建成后回污泥熔炼生产线处置
含钡废液综合利用生产线	中和工序滤渣	HW49	20.91	/	-20.91	工艺取消
	废树脂	HW13	/	2.6001	+2.6001	委托有资质单位处理,熔炼线建成后回污泥熔炼生产线处置
含氰废液综合利用生产线	压滤滤渣	HW49	120	/	-120	工艺取消
	废树脂	HW13	3.0	/	-3.0	
	废活性炭	HW49	/	13	+13	委托有资质单位处理,熔炼线建成后回污泥熔炼生产线处置
合计			3300.26	3250.77	-49.49	

4.3.4 本次技改扩建污染源强汇总

4.3.4.1 废水污染源

项目的生产废水主要来自于熔炼生产线、物化车间、综合利用生产线，具体各车间生产线污水去向见水平衡图，其他废水产生情况与采用原项目计算模型，结合本次扩建变化内容进行重新核算。

（1）各生产线废水

根据项目的物料平衡分析，项目一期工程建成后，各车间生产线废水进入自建污水处理站的总废水量为 37734.93 m³/a，即 125.78 m³/d。

（2）其他生产废水

①废气喷淋处理废水：根据项目配套的喷淋设施用水量共 3180m³/a，废水产生量按用水量的 90% 计算，则废气喷淋处理废水量为 2862m³/a。

②地面冲洗水：地面冲洗用水参考《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）中提出的地面冲洗水用量（2~3L/m²，取 3L/m²），按每个车间平均每 3 天冲洗一次计算，则年冲洗车间次数为 110 次。根据项目设计资料，本项目需要冲洗的车间地面面积约 20000m²，则车间冲洗水年用量为 6600m³，车间冲洗废水产生量按用水量的 90% 计算，则车间冲洗废水产生量为 6270m³/a，平均每天产生废水量为 20.9m³/d。

③洗车用水及废水：本项目约需要 33 辆车次执行运输任务，按照每车每 2 天冲洗一次，年使用天数按 300d 计算，根据《广东省用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），洗车用水按 38L/（辆·次）大型车计算，废水产生系数取 0.9，则本项目产生洗车用水量 188.1m³/a，产生废水量约为 169.29m³/a。

④化验室和机修废水：按照类比，化验室和机修废水每天用水量 1m³/d，废水产生量为 0.9m³/d。按最大使用天数 300 天计，则年产生机修和化验废水 270m³/a。

（3）初期雨水：根据前章节分析，本项目最大初期雨水量为 1143.2m³/次，暂存于厂区的初期雨水池（有效容积 ≥ 1152m³）。全年初期雨水总量约为 9177.3m³/a（按 300 天计算约 30.59m³/d），进入污水处理站和生产废水共同处理。

（4）生活污水

本项目生活污水为厂区人员日常办公生活产生的生活污水。项目定员有员工

233人，员工的办公生活用水量按40L/d人计，则办公生活用水量为2796m³/a，即9.32m³/d，产生的废水量按用水量的0.9计算，则生活污水量为2516m³/a，即8.4m³/d，污染物主要有COD、BOD、NH₃-N等，经三级化粪池处理后和其他生产废水混合进入后续处理环节。

本项目一期工程用水量为49875.36m³/a，均为新鲜用水（生产新鲜用水量为47079.36m³/a，生活用水量为2796m³/a）。废水总产生量合计58999.52m³/a，即196.67m³/d。

其中，物化车间中的物化处理生产线的废水和含铜蚀刻废液综合利用生产线等的高盐废水收集后经过各自对应的“三效蒸发”装置处理后排入废水站1#调节池，与其他生产废水和生活污水合并进入后续综合处理系统。

其他生产废水包括喷淋装置废水、冲洗废水、洗车废水、化验及机修废水、初期雨水，上述废水经收集后排入1#调节池，与经过隔油隔渣及三级化粪池处理后的生活污水混合，1#调节池中的废水由泵提升进入后续综合处理系统处理，经MBR生化处理后的废水进入清水池进行消毒，消毒后的部分废水回用于生产，剩余部分达到高栏港石化园区工业污水处理厂接纳标准，经市政污水管网排入高栏港石化园区工业污水处理厂进一步处理。

项目废水经自建污水处理站处理后达到珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂接纳标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表1间接排放标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表2间接排放标准中的较严值后，部分尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理，尾水排入黄茅海；全厂内容建设完成后，部分尾水经深度处理后满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中直流冷却水的标准回用于熔炼生产线急冷塔用水和炉渣冷却水。

本次技改扩建项目废水产排情况见表4.3-102，见图4.3-41。

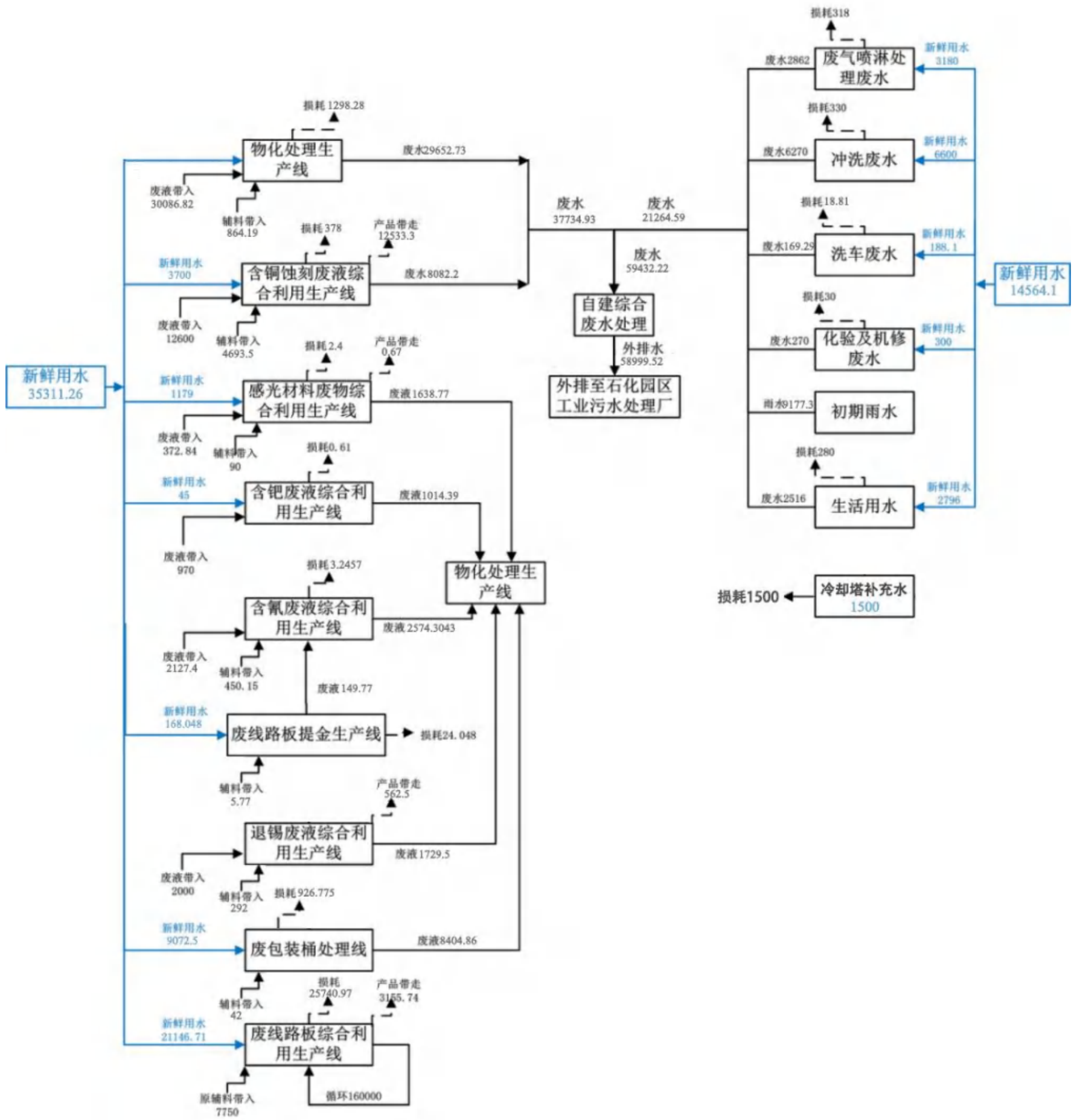


图 4.3-41 一期工程全厂水平衡图

表 0-102 本次技改扩建项目实施后一期工程废水产排情况一览表

废水名称及来源		废水量 m ³ /a	统计	主要污染物								
				COD	BOD	SS	氨氮	Cu	氰化物	总镍	总铬	总锌
高盐废水	项目物化车间、废包装桶处理线	30447.01	三效进水浓度 (mg/L)	800	250	400	25	10	0.5	0.05	0.2	1
			三效进水量 (t/a)	24.36	7.61	12.18	0.76	0.3045	0.0152	0.00152	0.00609	0.03045
		29652.73	三效出水浓度 (mg/L)	640	200	40	20	0.5	0.05	0.005	0.02	0.1
			三效出水量 (t/a)	18.98	5.93	1.19	0.59	0.015	0.0015	0.00015	0.00059	0.0030
		/	削减量 (t/a)	5.38	1.68	10.99	0.17	0.29	0.014	0.0014	0.005	0.027
含铜蚀刻废液综合利用生产线	氯化铵母液	9763.8	三效进水浓度 (mg/L)	800	250	400	25	10	0.5	0.05	0.2	1
			三效进水量 (t/a)	7.81	2.44	3.91	0.24	0.0976	0.0049	0.00049	0.00195	0.00976
		8082.2	三效出水浓度 (mg/L)	640	200	40	20	0.5	0.05	0.005	0.02	0.1
			三效出水量 (t/a)	5.17	1.62	0.32	0.16	0.0040	0.00040	0.000040	0.00016	0.00081
		/	削减量 (t/a)	2.64	0.82	3.58	0.082	0.094	0.0045	0.00045	0.0018	0.0090
综合废水	喷淋设施、车间和洗车、化验及机修、初期雨水	18748.59	产生浓度 (mg/L)	2000	400	200	20					
			产生量 (t/a)	37.5	7.50	3.75	0.37					
生活污水	办公生活	2516	产生浓度 (mg/L)	300	200	200	25					
			产生量 (t/a)	0.75	0.50	0.50	0.06					
废水总量合计		58999.52	产生浓度 (mg/L)	1057.68	263.56	97.67	20.21	0.32	0.03	0.003	0.01	0.06
			产生量 (t/a)	62.40	15.55	5.76	1.19	0.02	0.0019	0.0002	0.0008	0.0038
废水最终排放量		58999.52	排放浓度 (mg/L)	50	30	30	8	0.219	0.022	0.0022	0.0088	0.044
			排放量 (t/a)	2.95	1.77	1.77	0.47	0.013	0.0013	0.00013	0.00052	0.0026
回用水量		0	削减量 (t/a)	59.45	13.78	3.99	0.72	0.01	0.001	0.0001	0.0002	0.001

4.3.4.2 废气污染源

本次改扩建项目废气源包括废包装桶生产线、废电路板和废树脂粉综合利用生产线、物化车间生产线废气、丙类仓库暂存物料产生的废气、戊类储罐区废气、备用发电机尾气等。

(1) 各生产线生产废气

本次改扩建项目工艺废气包括废包装桶生产线、废电路板和废树脂粉综合利用生产线、物化车间生产线废气，各生产线废气见前章节分析。

(2) 储罐区废气

本项目丙类储罐区设置的储罐如下表：

表 0-3703 储罐区储罐设置情况一览表

序号	储罐	罐尺寸	罐数
1	废酸储罐	Φ3600mm*10000mm	4
2	盐酸储罐	Φ3600mm*10000mm	1
3	硫酸储罐	Φ3600mm*10000mm	1
4	酸性蚀刻液储罐	Φ3600mm*10000mm	6
5	含镍废液储罐	Φ3600mm*10000mm	2
6	含铜废液储罐	Φ3600mm*10000mm	2
7	退锡废液储罐	Φ3600mm*10000mm	1
8	自产酸性废液储罐	Φ3600mm*10000mm	2
9	废碱储罐	Φ3600mm*10000mm	2
10	碱性蚀刻液储罐	Φ3600mm*10000mm	2
11	氨水储罐	Φ3600mm*10000mm	2
12	自产碱性废液储罐	Φ3600mm*10000mm	3
13	液碱储罐	Φ3600mm*10000mm	1
14	蚀刻子液原料罐	Φ3600mm*10000mm	2
15	碱性蚀刻子液半成品罐	Φ3600mm*10000mm	1
16	碱性子液产品罐	Φ3600mm*10000mm	2
17	酸性子液产品罐	Φ3600mm*10000mm	2

本项目储罐均设有呼吸阀，贮存物料的呼吸废气包括装卸过程中的蒸发损耗（大呼吸）和储罐静贮存时的蒸发损耗（小呼吸），主要成分为各储罐液体的主要成分：氨、HCl、硫酸等。固定顶罐呼吸损耗量采用中国石油化工系统的推荐公式计算。

A. 装卸过程中的蒸发损耗——“大呼吸”损耗

在油罐进行收发作业过程中，当油罐进油时，由于罐内液体体积增加，罐内气体压力增加，当压力增至机械呼吸阀压力极限时，呼吸阀自动开启排气。当从油罐输出油料时，罐内液体体积减少，罐内气体压力降低，当压力降至呼吸阀负

压极限时，吸进空气。这种由于输转油料致使油罐排除油蒸气和吸入空气所导致的损失叫“大呼吸”损失。

固定顶储罐大呼吸损耗量可按下公式计算：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中： L_w ——储罐工作损失（ kg/m^3 投入量）； M ——储罐内蒸气的分子量；

P ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）； K_N ——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定， $K \leq 36$ ， $K_N = 1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N = 0.26$ ； K_C ——产品因子，本次取 1.0。

本项目储罐主要贮存废酸碱、蚀刻液、氨水、盐酸等，其挥发性总体较低。

本项目罐区装卸车采用双管式物料输送，即两条管道与储罐连通，一条是槽车到储罐的物料输送管道，另一条是储罐顶部到槽车的气压平衡管。当物料在储罐和槽车之间输送时，储罐中挥发的废气也通过另一管道向槽车转移，从而减少装卸车过程的大呼吸废气产生，理论回收效率可达 100%，但考虑管道连接的密闭性，在采取措施后回收率取 80%。

B.小呼吸

静止储存的废液，白天受太阳辐射使油温升高，引起上部空间气体膨胀和液面蒸发加剧，罐内压力随之升高，当压力达到呼吸阀允许值时，液体的蒸汽就逸出罐外造成损耗。夜晚气温下降使罐内气体收缩，油气凝结，罐内压力随之下降，当压力降到呼吸阀允许真空值时，空气进入罐内，使气体空间的油气浓度降低，又为温度升高后油气蒸发创造条件。这样反复循环，就形成了油罐的小呼吸损失。

$$L_B = 0.191 \cdot M \left[\frac{P}{(100910 - P)} \right]^{0.64} \cdot D^{1.73} \cdot H^{0.51} \cdot \Delta T^{0.35} \cdot F_p \cdot C \cdot K_C$$

式中： L_B ——储罐小呼吸排放量， kg/a ； M ——储罐内蒸气的分子量； P ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力，Pa； D ——罐的直径，m；容积为 100m^3 的储罐直径为 3.6m； H ——平均蒸气空间高度，m； ΔT ——一天之内的平均温度差， $^{\circ}\text{C}$ ；平均气温日均差取 5°C 。 F_p ——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，本项目取 1.0； C ——用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体， $C = 1 - 0.0123 \times (D - 9)^2$ ；罐径大于 9m 的罐体， $C = 1$ ； K_C ——产品因子，本项目取 1.0。

根据上公式及项目储罐情况计算得大小呼吸废气产生总量为见表 4.3-104。

表 0-104 储罐大小呼吸 VOCs 产生及排放量一览表

储罐名称	污染物	型号规格 m ³	数量	最大年用量 (t/a)	周转次数*	小呼吸损耗		大呼吸损耗		大呼吸采取措施后排放量		无组织排放小计	
						kg/a	g/h	kg/a	g/h	kg/a	g/h	kg/a	g/h
废酸储罐（5%）	HCl	100	4	8000	20	0.11	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.11	0.01
盐酸储罐（31%）	HCl	100	1	955	9.55	10.74	1.23	40.88	4.67	8.18	0.93	18.92	2.16
酸性蚀刻液储罐（5%）	HCl	100	6	12000	20	0.06	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01
废碱储罐（5%）	氨	100	2	2500	12.5	15.16	1.73	71.65	8.18	14.33	1.64	29.49	3.37
碱性蚀刻液储罐（5%）	氨	100	2	2500	25	15.16	1.73	210.40	24.02	42.08	4.80	57.24	6.53
氨水储罐（20%）	氨	100	2	1014.39	5.07195	70.68	8.07	1011.66	115.49	202.33	23.10	273.01	31.17
碱性蚀刻子液半成品罐（10%）	氨	100	1	2000	10	14.25	1.63	306.69	35.01	61.34	7.00	75.59	8.63
碱性子液产品罐（10%）	氨	100	2	8000	40	28.51	3.25	507.96	57.99	101.59	11.60	130.10	14.85
酸性子液产品罐（5%）	HCl	100	2	4200	21	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
合计	HCl	—	—	—	—	10.93	1.25	40.91	4.67	8.18	0.93	19.11	2.18
	氨	—	—	—	—	143.75	16.41	2108.36	240.68	421.67	48.14	565.42	64.55

备注：废酸储罐由于该温度及酸度条件下，酸液中硫酸雾及硝酸雾基本不挥发，因此不作定量考虑。

（3）丙类仓库废气

丙类仓库为二层，其中，丙类仓库二层主要暂存的物质包括项目产品、部分原辅材料、项目产生的部分二次废物等，因此丙类仓库所暂存的物质基本不具有挥发性，产生的恶臭很少，本次评价仅进行定性分析。

丙类仓库一层存放废包装桶，具体暂存废气源强计算见前章节“废包装桶车间”的“废气污染源分析”。

丙类仓库设置一套车间抽风换风装置并配套“碱液喷淋+活性炭吸附”装置对丙类仓库换风废气进行处理后通过 15m 高排气筒（1#）排放，风量以丙类仓库车间的面积及层高，换风次数按 3 次/h 计算，风量约 91000m³/h。

（4）综合仓库暂存物料产生的废气

本次技改扩建前，综合仓库原用于废电路板处理线生产。技改扩建后，仓库内废电路板处理线取消，用于暂存项目新增设的收集转运的危险废物和外收的重金属污泥等。重金属污泥含水率（60%）较高，会产生的恶臭较少。

仓库内危险废物暂存过程中产生的废气情况与暂存废物的成分、数量及包装情况等有着密切的关系。由于拟接收的危险废物的接收数量在时间、空间上也会存在较大波动，因此仓库内的废气产生源强可能会存在较大的波动。

综合仓库的废气源强采用《广东省危险废物综合处理示范中心一期焚烧设施技改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》（2017.8）的资料进行类比分析：广东省危险废物综合处理示范中心建有 1 座 2323m²、高 7.85m 的丙类暂存仓库，设计暂存量 2000t。验收监测期间实际暂存量约为 2400~2500t，仓库换气次数为 1.6~1.7 次/h，废气治理措施为“碱洗塔+活性炭吸附”。经估算，验收监测期间广东省危险废物综合处理示范中心暂存库的废气污染物产生速率约为 VOCs0.021kg/h、硫化氢 0.00068kg/h 和氨 0.019kg/h。

本评价以广东省危险废物综合处理示范中心暂存库实测数据分析估算的废气产生源强作为类比依据，结合各暂存库的建筑及存储规模估算本项目综合仓库的废气产生源强。分析过程同时考虑因暂存废物在时间、空间上的波动会导致仓库废气产生源强出现较大的波动情况，因此从保守角度考虑，本评价结合综合仓库的暂存废物分类情况及最大暂存量约 2300t，综合仓库按 1 倍系数考虑，具体估算源强如下：综合仓库废气污染物产生速率约为 VOCs0.0201kg/h、硫化氢 0.0007kg/h 和氨 0.0182kg/h。综合仓库暂存废气经车间负压密闭抽风收集，收集

效率为 90%，废气采用“碱液喷淋+活性炭吸附”处理达标后通过 15 米高的排气筒（3#）排放。综合仓库的主要废气污染物产排源强见下表。

表 0-105 综合仓库暂存物料产生的废气污染物产排源强一览表

污染工序	污染物	废气量	产生总量	有组织								无组织	
				产生量	产生速率	产生浓度	处理措施	处理效率	排放量	排放速率	排放浓度	排放量	排放速率
				t/a	kg/h	mg/m ³		%	t/a	kg/h	mg/m ³	t/a	kg/h
综合仓库	VOCs	82000	0.176	0.159	0.0181	0.221	碱液喷淋+活性炭吸附	60	0.0635	0.0072	0.0884	0.0176	0.0020
	硫化氢	82000	0.006	0.005	0.0006	0.007		60	0.0021	0.0002	0.0029	0.0006	0.0001
	氨	82000	0.160	0.144	0.0164	0.200		60	0.0574	0.0066	0.0799	0.0160	0.0018

（5）备用发电机尾气

原技改扩建项目设置一套功率为 315kW 的应急备用柴油发电机组，本次技改扩建后，项备用柴油发电机组额定功率增加至 500kW，年发电时间不变，约 60h，柴油发电机的耗油效率约为 200g/kWh，则备用柴油发电机耗油量为 100kg/h，折 6t/a。根据《大气污染工程师手册》，一般柴油发电机废气产生量为 11m³/(kg-柴油)、空气过剩系数为 1.8，则发电机燃烧 1kg 柴油产生的烟气量为 19.8m³/(kg-柴油)，则本项目 1 台 500kW 的备用发电机燃油尾气排放量为 11.88×10⁴m³/年。类比同类项目，柴油发电机的产污系数如表 0-106 所示：

表 0-106 柴油发电机产污系数

类型	污染物指标	单位	产污系数
柴油发电机	二氧化硫	千克/吨-油	0.16
	氮氧化物	千克/吨-油	1.2
	颗粒物	千克/吨-油	0.81
备注：根据《普通柴油（GB252-2015）》，2018 年 1 月 1 日起，普通柴油中 S 含量不大于 10mg/kg。			

项目备用柴油发电机废气产生及排放情况如表 4.3-107 所示。本项目备用柴油发电机尾气经喷淋塔处理后，满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求后经 15m 高排气筒（15#）排放：

表 0-107 备用柴油发电机废气产排情况一览表

污染源	排气筒参数	项目	污染物	风量 (Nm ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产排量 (t/a)
备用柴油发电机	15#排气筒，高度 15m，内径 0.15m	产生情况	SO ₂	1980	8.08	0.010	0.00096
			NO _x		60.61	0.076	0.0072
			颗粒物		40.91	0.051	0.00486
		排放情况	SO ₂	1980	4.04	0.005	0.00048
			NO _x		60.61	0.076	0.0072
			颗粒物		20.46	0.0256	0.00243
排放标准（DB4427-2001） （15m 高，折半执行）			SO ₂	/	500	1.05	/
			NO _x	/	120	0.32	/
			颗粒物	/	120	1.45	/
备注：备用柴油发电机年工作 60h。							

（7）自建污水处理站废气

污水处理废气主要的恶臭源为氨气、硫化氢，其主要产生于生化处理段的池体，其中有机物在好氧段及其他处理过程中会产生少量恶臭物质和有机废气，本次类比广东省危险废物综合处理示范中心主要臭气污染物排放浓度实测浓度（NH₃ 最大值为 0.14mg/m³、H₂S 最大浓度值为 0.26mg/m³），并综合考虑项

目污水处理站的建筑情况，废水处理池密封加盖，废气收集效率按 90% 计算，收集后的废气经过“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后与物化车间的三效蒸发废气一起通过 12#排气筒排放，具体见下表。

表 4.3-108 污水处理站废气产排情况一览表

污染工序	污染物	废气量 m ³ /h	产生总量 t/a	有组织						无组织			
				产生量	产生速率	产生浓度	处理措施	处理效率	排放量	排放速率	排放浓度	排放量	排放速率
				t/a	kg/h	mg/m ³		%	t/a	kg/h	mg/m ³	t/a	kg/h
污水处理	氨	9400	0.053	0.047	0.0066	0.70	碱液喷淋+活性炭吸附	80	0.0095	0.0013	0.14	0.0053	0.00073
	硫化氢		0.098	0.088	0.012	1.30		80	0.018	0.0024	0.26	0.0098	0.0014

(5) 改扩建项目有组织废气汇总

本次改扩建项目有组织废气排放情况见下表。

表 0-109 改扩建项目大气污染物有组织源强核算表

序号	排放口编号	车间	污染物	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	1#	丙类仓库	VOCs	0.030	0.266
2	2#	废包装桶车间	VOCs	0.299	1.379
			颗粒物	0.011	0.053
3	3#	综合仓库	VOCs	0.0072	0.0635
			硫化氢	0.0002	0.0021
			氨	0.0066	0.0574
4	9#	物化车间	HCN	0.0008	0.0020
	10#		氨	0.138	0.388
			颗粒物	0.0045	0.0316
	11#		氨	0.0180	0.1293
			H ₂ SO ₄	0.0234	0.169
			HCl	0.0378	0.0949
			NO _x (硝酸雾)	0.012	0.087
5	12#	污水站废气 (含三效蒸发废气)	SO ₂	0.758	1.820
			VOCs	0.0053	0.038
			氨	0.0013	0.0095
6	13#	废电路板和废树脂粉综合利用车间	硫化氢	0.0024	0.018
			颗粒物	0.233	1.12
	14#		非甲烷总烃	0.58	4.20
			颗粒物	0.889	6.401
	16#		SO ₂	0.046	0.331
			NO _x	0.365	2.628
	17#		颗粒物	0.017	0.125
			SO ₂	0.043	0.312
NO _x		0.066	0.473		
技改扩建项目排放口合计			VOCs		1.7465
			硫化氢		0.0201
			氨		0.584
			HCN		0.002
			颗粒物		7.7306
			H ₂ SO ₄		0.169
			HCl		0.0949
			NO _x (硝酸雾)		0.087
			SO ₂		2.463
			NO _x		3.101
			非甲烷总烃		4.2

(6) 改扩建项目生产过程无组织废气

根据技改扩建项目的废气产排情况分析，无组织废气排放情况如下：

表 0-110 改扩建项目无组织排放情况

序号	车间	污染物	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	丙类仓库	VOCs	0.0084	0.074
2	废包装桶车间	VOCs	0.071	0.395
		颗粒物	0.029	0.141
3	综合仓库	VOCs	0.0020	0.0176
		硫化氢	0.0001	0.0006
		氨	0.0018	0.0160
4	物化车间	HCN	0.00014	0.00034
		氨	0.0261	0.0816
		颗粒物	0.0243	0.1663
		H ₂ SO ₄	0.0041	0.03
		HCl	0.0024	0.0174
		NO _x (硝酸雾)	0.0064	0.015
		SO ₂	0.1332	0.3194
5	废水处理站 (含三效蒸发废气)	VOCs	0.0014	0.01
		氨	0.0007	0.0053
		硫化氢	0.0014	0.0098
6	废电路板和废树脂粉综合利用车间	非甲烷总烃	0.73	5.25
		颗粒物	0.399	2.87
7	戊类储罐区	HCl	0.0022	0.0191
		氨	0.0645	0.5654
合计		VOCs		0.4966
		硫化氢		0.0104
		氨		0.6684
		HCN		0.00034
		颗粒物		3.1773
		HCl		0.0365
		NO _x (硝酸雾)		0.015
		SO ₂		0.3194
		非甲烷总烃		5.25

(8) 非正常工况污染源强分析

根据工程分析，本次改扩建项目废气主要包括颗粒物废气、有机废气、硫化氢、氨、HCN、硫酸、氯化氢、硝酸雾等。若厂内突然停电或废气处理设施运

转失灵，废气发生非正常排放。本次评价非正常排放考虑为：颗粒物废气由于除尘设施效率降低（本次评价取 30%），有机废气和其他废气均未经处理全部直接外排，考虑检修时间，非正常排放时间按 30min 计。非正常及事故状态下的大气污染物排放量如下：

表 0-111 本次改扩建项目废气非正常排放源强

序号	污染源	车间	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间	年发生频次/次	应对措施
1	1#	丙类仓库	VOCs	0.076	30min	2	加强管理，发生非正常排放时立即停产维修，防治措施运行正常后再生产。
2	2#	废包装桶车间	VOCs	0.857			
			颗粒物	0.3899			
3	3#	综合仓库	VOCs	0.0181			
			硫化氢	0.0006			
			氨	0.0164			
4	9#	物化车间	HCN	0.0027			
	10#		氨	0.461			
			颗粒物	0.322			
	11#		氨	0.0359			
			H ₂ SO ₄	0.078			
			HCl	0.1261			
			NO _x （硝酸雾）	0.04			
5	12#	污水站废气（含三效蒸发废气）	SO ₂	2.53			
			VOCs	0.026			
			氨	0.0066			
6	13#	废电路板和废树脂粉综合利用车间	硫化氢	0.012			
			颗粒物	1.6338			
	14#		非甲烷总烃	2.918			
			颗粒物	62.2349			
	16#		SO ₂	/			
			NO _x	/			
	17#		颗粒物	/			
			SO ₂	/			
NO _x		/					

4.3.4.3 固体废物污染源

根据前文的工程分析，本次改扩建项目产生固废包括生活垃圾、一般固废和危险固废。

(1) 生活垃圾

本次改扩建项目无新增员工，故本次改扩建项目无新增生活垃圾产生。根据

原项目环评，项目设有员工为 233 人，均在厂区就餐，不设厨房，厂内设置宿舍楼仅作为倒班宿舍，生活垃圾的产生量按 0.5kg/（人日）计算，生活垃圾的年产生量为 35t。

（2）生产线产生的固体废物

本次改扩建项目各生产线产生的固体废物见前文各生产线固体废物污染源分析。

（3）治理措施产生的固废

本改扩建项目综合仓库、丙类仓库、废电路板和废树脂粉综合利用车间、废包装桶车间以及废水处理车间均配备各 1 套活性炭吸附废气处理设备。根据《现代涂装手册》（化学工业出版社，陈志良主编），活性炭的吸附容量一般为 25% 左右。结合项目一期工程内容产排的有机废气和活性炭箱填装量（详见下表），本次改扩建项目废活性炭产生量约 104t/a。废活性炭属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的类别“HW49 其他废物”中 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的过滤吸附介质，须单独收集、暂存，外委有资质单位处理或进入项目污泥熔炼生产线处置。

表 0-112 废活性炭产生量一览表

工序/车间	被吸附处理的有机废气量 (t/a)	理论计算所需活性炭量 (t/a)	理论产生废活性炭量 (t/a)
综合仓库	0.0955	0.382	0.4775
丙类仓库	0.4	1.6	2
废电路板和废树脂粉综合利用车间	16.8064	67.2256	84.032
废包装桶车间	3.218	12.872	16.09
废水处理车间	0.152	0.608	0.76
合计			103.3595

项目布袋除尘器运行过程会产生破损的废布袋，产生量约为 8t/a。废布袋属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的类别“HW49 其他废物”中 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的过滤吸附介质，须单独收集、暂存，外委有资质单位处理或进入项目污泥熔炼生产线处置。

本项目废水站二期工程会新增一套 RO 膜处理系统，用于深度处理回用水，该系统运行过程会产生废 RO 过滤膜，属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的类别“HW13 机树脂类废物”中 900-015-13 湿法冶金、表面处理和制药行业重金属、抗生素提取、分离过程产生的废弃离子交换树脂，以及工业废水处理过

程产生的废弃离子交换树脂，须单独收集、暂存，外委有资质单位处理。

（4）日常运营产生的废物

项目日常运行设备检查维修过程会产生废矿物油、废机油以及含油抹布，其中废矿物油、废机油产生量约为 10t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的类别“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中 900-214-08；含油废抹布产生量约为 3t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的类别“HW49 其他废物”中 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的过滤吸附介质。上述两种废物须单独收集、暂存，外委有资质单位处理。

项目废物收集转运过程会产生废弃包装物、容器，产生量约为 5t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年）中的类别“HW49 其他废物”中 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的的废弃包装物、容器。其中废包装桶回本项目废包装桶车间自行利用，无法自行利用的废包装物、容器则外委有资质单位处理。

本次改扩建项目固体废物产排情况详见下表。

表 0-113 改扩建项目固体废物产排情况一览表

固废来源	固体废物名称	产生环节/装置	固废属性	产生量 t/a	处理处置去向
物化车间	压滤/过滤滤渣	物化、蚀刻废液等压滤工序	HW49	970	外委有资质单位处置
	废树脂	离子交换	HW13	8.6	
	蒸发浓缩盐泥	三效蒸发浓缩	HW49	1505.5	外委有资质单位处置，拟定期交由湛江市粤绿环保科技有限公司填埋处置。
	塑料基片	感光材料溶解工序	一般固废	593.5	作为一般固废委外处理
	废活性炭	废液吸附处理	HW49	23.4	外委有资质单位处置
废包装桶综合利用车间	固体废渣	包装桶分拣除渣	HW49	32.36	外委有资质单位处置
	废商标纸、清洗沉渣	剔除商标、湿法清洗及打磨工序	HW49	35.4	
	残液	倒残工序	HW06	47.14	回物化处理生产线处置
			HW08	58.59	
			HW12	46.59	
			HW13	19.35	
HW34			11.01		
HW35	11.01				

废线路板和废树脂粉综合利用车间	溶金槽液	线路板溶金工序	HW35	149.77	
	清洗剂溶液	溶剂清洗工序	HW06	55.3	外委有资质单位处置
	废树脂粉	除尘器收集粉尘	HW13	647.27	回用于生产
	边角料、不良品	预压、齐边、开槽工序	HW13	840	回用于生产
	废弃胶黏剂桶	废电路板及废树脂粉压板工艺使用辅料粘胶剂	HW49	155	回包装桶处理线处理
废气处理	废活性炭	活性炭吸附装置	HW49	104	外委有资质单位处置
	废布袋	布袋除尘器	HW49	8	外委有资质单位处理
废水处理	废 RO 滤膜	废水处理	HW13	1	外委有资质单位处理
	污泥饼	污水处理	HW18	84.02	外委有资质单位处置
设备、日常维修	废矿物油、废机油	设备等日常维修	HW08	10	外委有资质单位处置
	含油抹布		HW49	3	
日常运营	废包装物、容器	废物包装	HW49	5	外委有资质单位处理或回废包装桶车间利用
办公生活	生活垃圾	人员办公生活	生活垃圾	35	交环卫部门
备注：由于本技改扩建项目一期工程污泥熔炼生产线尚未建成，部分危险废物需委外处置，后续熔炼线建成后，物化车间的压滤/过滤滤渣、废树脂、废活性炭，废包装桶综合利用车间的固体废渣、废商标纸、清洗沉渣以及环保工程产生的废活性炭、废水处理污泥等废物可回本项目熔炼线自行处理。					

4.3.4.4 技改扩建项目污染源强汇总

本次技改扩建项目污染物物汇总见下表。

表表 0-117 改扩建项目污染源强汇总

类别		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	
废水	废水量	58999.52	0	58999.52	
	COD _{Cr}	63.40	59.45	2.95	
	BOD ₅	15.55	13.78	1.77	
	SS	5.76	3.99	1.77	
	NH ₃ -N	1.19	0.72	0.47	
废气	有组织废气	VOCs	5.612	3.8655	1.7465
		硫化氢	0.093	0.0729	0.0201
		氨	1.742	1.156	0.584
		HCN	0.0065	0.0045	0.002
		颗粒物	657.288	649.5574	7.7306
		H ₂ SO ₄	0.564	0.395	0.169
		HCl	0.3336	0.2387	0.0949

		NOx（硝酸雾）	0.29	0.203	0.087
		SO ₂	6.713	4.25	2.463
		NO _x	3.101	0	3.101
		非甲烷总烃	21.0064	16.8064	4.2
	无组织废气	VOCs	0.4966	0	0.4966
		硫化氢	0.0104	0	0.0104
		氨	2.3551	1.6867	0.6684
		HCN	0.00034	0	0.00034
		颗粒物	6.6073	3.43	3.1773
		HCl	0.0692	0.0327	0.0365
		NOx（硝酸雾）	0.015	0	0.015
		SO ₂	0.3194	0	0.3194
		非甲烷总烃	5.25	0	5.25
		合计	VOCs	6.1086	3.8655
	硫化氢		0.1034	0.0729	0.0305
	氨		4.0972	2.8449	1.2523
	HCN		0.00684	0.00450	0.00234
	颗粒物		660.4653	649.5574	10.9079
	硫酸		0.564	0.395	0.169
	HCl		0.3336	0.2023	0.1314
NOx（硝酸雾）	0.305		0.203	0.102	
SO ₂	7.0324		4.25	2.7824	
非甲烷总烃	3.101		0	3.101	
固体废物	危险废物	4822.04	4822.04	0	
	一般工业固废	593.5	593.5	0	
	生活垃圾	35	35	0	

4.4 全厂污染源统计

4.4.1 废水污染源

本改扩建项目二期工程建设完成后（即二期污泥熔炼线建设完成后），全厂总用水量为全厂总用水量为 200961.36m³/a。除一期项目已有废水外，二期项目污泥熔炼生产线新增锅炉软水制备装置排水、脱硫废水。其中，锅炉软水制备装置排水直接进入项目废水处理系统，脱硫废水进入物化车间物化废水处理线进行预处理后，再进入项目废水处理系统进行处理。

二期工程建成后，项目废水产生量 71944.52m³/a，即 239.81m³/d，为确保项目不新增外排废水量，二期工程拟建设一套 RO 膜废水处理系统，部分废水经 RO 系统处理后用于熔炼线急冷塔及水淬渣用水，剩余废水经市政污水管网排入高栏港石化园区工业污水处理厂进一步处理，二期项目建设完成后，全厂保证废水排放量不超过 196.67m³/d。

4.4.2 废气污染源

根据原项目环评、本项目工程分析内容，二期工程污泥熔炼线建成后全厂废气产排情况见下表。

表 0-1 技改扩建后全厂有组织废气产排情况汇总表

排气筒	污染物	风量	产生情况			处理措施及效果		排气筒			排放情况				标准排放限值	
			产生浓度	产生速率	产生量	措施	效率	高度	内径	烟气温度	排放浓度	排放速率	排放量	折合11%含氧量排放浓度	排放浓度	排放速率
			m ³ /h	mg/m ³	kg/h		t/a	%	m	m	°C	mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³	mg/m ³
1#	VOCs	91000	0.835	0.0765	0.666	碱液喷淋+活性炭吸附	60	15	1.4	25	0.334	0.03	0.266	—	100	—
2#	VOCs	154700	6.44	0.996	4.597	碱液喷淋+活性炭吸附	70	15	1.7	25	1.93	0.299	1.379	—	100	—
	颗粒物		3.598	0.557	2.671	布袋除尘器（装置自带）+碱液喷淋+活性炭吸附	98				0.072	0.011	0.053	—	120	1.45
3#	VOCs	82000	0.221	0.0181	0.159	碱液喷	60	15	1.3	25	0.0884	0.0072	0.0635	—	100	—

排气筒	污染物	风量	产生情况			处理措施及效果		排气筒			排放情况				标准排放限值	
			产生浓度	产生速率	产生量	措施	效率	高度	内径	烟气温度	排放浓度	排放速率	排放量	折合11%含氧量排放浓度	排放浓度	排放速率
		m ³ /h	mg/m ³	kg/h	t/a		%	m	m	°C	mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³	mg/m ³	kg/h
	硫化氢		0.007	0.0006	0.005	淋+活性炭吸附	60				0.0029	0.0002	0.0021	—	—	0.33
	氨		0.2	0.0164	0.144		60				0.08	0.0066	0.0574	—	—	4.9
4#	颗粒物	38400	1684.03	64.67	465.6	旋风除尘器+布袋除尘器	99	50	0.9	80	16.84	0.65	4.66	24.06	65	—
	SO ₂		17.62	0.68	4.87		0				17.62	0.68	4.87	25.17	200	—
	NO _x		55.56	2.13	15.36		0				55.56	2.13	15.36	79.37	500	—
	汞		0.013	0.00049	0.0035		80				0.0026	0.0001	0.00071	0.0037	0.1	—
	镉		0.026	0.001	0.0071		90				0.0026	0.0001	0.00071	0.0037	0.1	—
	铅		0.26	0.0098	0.071		90				0.026	0.001	0.0071	0.037	1	—
	砷		0.077	0.003	0.021		90				0.0077	0.0003	0.0021	0.011	—	—
	镍		1.02	0.039	0.28		90				0.1	0.0039	0.028	0.15	—	—
	砷+镍		1.1	0.042	0.3		90				0.11	0.0042	0.03	0.16	1	—
	铬		0.01	0.00039	0.0028		90				0.001	0.000039	0.00028	0.0015	—	—
	铜		2.05	0.079	0.57		90				0.2	0.0079	0.057	0.29	—	—
	铬+锡+铈+铜+锰		10	0.38	2.76		90				1	0.038	0.28	1.43	4	—
VOCs	3.1	0.12	0.86	0	3.1	0.12	0.86	4.43	30	—						

排气筒	污染物	风量	产生情况			处理措施及效果		排气筒			排放情况				标准排放限值	
			产生浓度	产生速率	产生量	措施	效率	高度	内径	烟气温度	排放浓度	排放速率	排放量	折合11%含氧量排放浓度	排放浓度	排放速率
		m ³ /h	mg/m ³	kg/h	t/a		%	m	m	°C	mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³	mg/m ³	kg/h
5#	颗粒物	18000	0.076	0.0014	0.01	布袋除尘器	99	15	0.6	25	0.00076	0.000014	0.0001	—	120	1.45
6#	颗粒物	6000	0.0061	0.00015	0.00037	活性炭吸附	0	15	0.35	25	0.0061	0.00015	0.00037	—	120	1.45
	VOCs		12.5	0.075	0.54		70				3.75	0.023	0.16	—	30	1.45
7#	颗粒物	22772	10001.82	227.76	1639.88	SNCR+急冷塔+静电除尘器+密相半干塔+活性炭喷射+布袋除尘器+湿式洗涤塔+除雾器+升温+SCR	99.89	50	0.8	120	10	0.23	1.64	9.09	10	—
	SO ₂		6843.11	155.83	1121.98		98.44				106.69	2.43	17.49	96.99	100	—
	NO _x		337.61	7.69	55.35		67.42				84.4	1.92	13.84	76.73	100	—
	HCl		1299.06	29.58	212.99		95				64.95	1.48	10.65	59.05	60	—
	HF		136.41	3.106	22.37		97.6				3.27	0.075	0.54	2.98	3	—
	汞		0.13	0.0031	0.022		90.36				0.013	0.0003	0.0021	0.012	0.012	—
	镉		17.27	0.39	2.83		99.5				0.086	0.002	0.014	0.079	0.1	—
	铅		86.39	1.97	14.16		99.5				0.43	0.0098	0.071	0.39	0.7	—
	砷		25.92	0.59	4.25		99.5				0.13	0.003	0.021	0.12	0.4	—
	镍		93.39	2.13	15.31		99.07				0.86	0.02	0.142	0.79	—	—
砷+镍	119.31	2.72	19.56	99.17	0.99	0.023	0.163	0.9	1	—						

排气筒	污染物	风量	产生情况			处理措施及效果		排气筒			排放情况				标准排放限值	
			产生浓度	产生速率	产生量	措施	效率	高度	内径	烟气温度	排放浓度	排放速率	排放量	折合11%含氧量排放浓度	排放浓度	排放速率
			m ³ /h	mg/m ³	kg/h		t/a	%	m	m	°C	mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³	mg/m ³
	铬		4.35	0.099	0.714		99.6				0.017	0.00039	0.0028	0.016	—	—
	铜		552.21	12.57	90.54		99.94				0.35	0.0079	0.057	0.31	—	—
	铬+锡+锑+铜+锰		569.63	12.97	93.4		99.81				1.1	0.025	0.18	1	4	—
	二噁英		1.18	0.027	0.19		53.52				0.55	0.013	0.09	0.5	0.5	—
			ngTEQ/m ³	mgTEQ/h	gTEQ/a			ngTEQ/m ³	mgTEQ/h	gTEQ/a	ngTEQ/a	—	—	—	—	—
8#	颗粒物	25000	0.017	0.00044	0.0031	布袋除尘器	99	15	0.8	80	0.00017	0.000044	0.000031	—	120	1.45
9#	HCN	3000	0.909	0.0027	0.0065	碱液喷淋	70	25	0.27	25	0.273	0.0008	0.002	—	0.3	—
10#	氨	21100	21.84	0.461	1.293	旋风除尘+布袋除尘+稀硫酸喷淋	70	15	0.7	25	6.55	0.138	0.388	—	10	—
	颗粒物		21.54	0.46	3.16		99				0.2154	0.0045	0.0316	—	120	1.45
11#	氨	21000	1.71	0.0359	0.259	碱液喷淋	50	15	0.7	25	0.86	0.0180	0.1293	—	10	—
	H ₂ SO ₄		3.71	0.078	0.564		70				1.11	0.0234	0.169	—	10	—
	HCl		6.01	0.126	0.316		70				1.80	0.0378	0.0949	—	10	—
	NO _x （硝酸）		1.9	0.04	0.29		70				0.57	0.012	0.087	—	100	—

排气筒	污染物	风量	产生情况			处理措施及效果		排气筒			排放情况				标准排放限值	
			产生浓度	产生速率	产生量	措施	效率	高度	内径	烟气温度	排放浓度	排放速率	排放量	折合11%含氧量排放浓度	排放浓度	排放速率
		m ³ /h	mg/m ³	kg/h	t/a		%	m	m	°C	mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³	mg/m ³	kg/h
	雾)															
	SO ₂		120.36	2.53	6.07		70				36.108	0.758	1.82	—	100	—
12#	VOCs	9400	2.81	0.026	0.19	碱液喷淋+活性炭吸附	80	15	0.45	25	0.56	0.0053	0.038	—	100	—
	氨		0.7	0.0066	0.047		80				0.14	0.0013	0.0095	—	—	4.9
	硫化氢		1.3	0.012	0.088		80				0.26	0.0024	0.018	—	—	0.33
13#	颗粒物	172240	11.968	2.334	11.2	布袋除尘	90	15	1.5	25	1.197	0.233	1.12	—	20	—
14#	非甲烷总烃	69000	42.29	2.918	21.0064	碱液喷淋+活性炭吸附	80	15	1.2	25	8.41	0.58	4.2	—	60	—
16#	颗粒物	30000	2963.576	88.907	640.132	旋风除尘+布袋除尘	99	15	0.8	80	29.636	0.889	6.401	—	30	—
	SO ₂		1.532	0.046	0.331		0				1.532	0.046	0.331	—	200	—
	NO _x		12.17	0.365	2.628		0				12.17	0.365	2.628	—	300	—
17#	颗粒物	2338	7.43	0.017	0.125	/	0	15	0.45	155	7.43	0.017	0.125	7.43	10	—
	SO ₂		1.444	0.043	0.312						1.444	0.043	0.312	1.444	35	—
	NO _x		2.19	0.066	0.473						2.19	0.066	0.473	2.19	50	—

表 0-2 技改扩建后全厂无组织废气排放源强汇总

序号	排放源名称	长×宽×高 (m)	源高 (m)	污染物	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
1	丙类仓库	54×46×6.8	4	VOCs	0.0084	0.0740
2	废包装桶车间	54×38×13.6	10.50	VOCs	0.071	0.395
				颗粒物	0.029	0.141
3	综合仓库	54×38×13.6	6.8	VOCs	0.002	0.0176
				硫化氢	0.0001	0.00060
				氨	0.0018	0.0160
4	污泥预处理车间	54×75×13.6	7.0	PM ₁₀	0.000014	0.000014
				颗粒物（TSP）	0.0028	0.013
				VOCs	0.0083	0.06
5	熔炼车间	38×25×15	7.50	颗粒物（TSP）	0.00011	0.00079
6	物化车间	55×62×13.6	10.50	HCN	0.00014	0.00034
				氨	0.0261	0.0816
				颗粒物(TSP)	0.0243	0.1663
				H ₂ SO ₄	0.0041	0.030
				HCl	0.0024	0.0174
				NO _x （硝酸雾）	0.0064	0.015
				SO ₂	0.1332	0.3194
7	污水处理站	43×53×5	3.00	VOCs	0.0014	0.0100
				氨	0.0007	0.0053
				硫化氢	0.0014	0.0098
8	储罐区	46×23×10	10.00	氨	0.0645	0.565
				HCl	0.0022	0.0191
9	废电路板和废树脂粉综合利用车间	130× 104×15.2	5.00	非甲烷总烃	0.73	5.25
				颗粒物（TSP）	0.399	2.87
				PM ₁₀	0.0097	0.07

技改扩建后全厂废气污染物排放汇总见下表。

表 0-3 技改扩建后全厂废气污染源汇总表

类型	污染物	产生量 (t/a)	削减量/处置量 (t/a)	排放量 (t/a)		
废气	有组织	废气量 (万 m ³ /a)	765950	0	765950	
		颗粒物	2762.78	2748.75	14.03	
		SO ₂	1133.563	1108.74	24.823	
		NO _x	73.811	41.51	32.301	
		HCl	213.31	202.56	10.74	
		HF	22.37	21.83	0.54	
		汞	0.0255	0.023	0.00281	
		镉	2.8371	2.822	0.01471	
		铅	14.231	14.153	0.0781	
		砷	4.271	4.248	0.0231	
		镍	15.59	15.420	0.17	
		砷+镍	19.86	19.667	0.193	
		铬	0.7168	0.714	0.00308	
		铜	91.11	90.996	0.114	
		铬+锡+锑+铜+锰	96.16	95.7	0.46	
		VOCs	7.012	4.246	2.7665	
		二噁英 gTEQ/a	0.19	0.10	0.09	
		HCN	0.0065	0.0045	0.002	
		H ₂ SO ₄	0.564	0.395	0.169	
		NO _x (硝酸雾)	0.29	0.203	0.087	
		氨	1.742	1.158	0.584	
		硫化氢	0.093	0.0729	0.0201	
		非甲烷总烃	21.0064	16.8064	4.2	
		无组织	VOCs	0.5566	0	0.5566
			颗粒物	3.1165	0.0018	3.1147
			PM ₁₀	3.50014	3.43	0.070014
			HCN	0.00034	0	0.00034
			H ₂ SO ₄	0.03	0	0.03
			HCl	0.0692	0.0327	0.0365
氨	2.3391		1.6707	0.6684		
SO ₂	0.3194		0	0.3194		
NO _x (硝酸雾)	0.015		0	0.015		
硫化氢	0.0104		0	0.0104		
非甲烷总烃	5.25		0	5.25		

4.4.3 固体废物污染源

本次技改扩建后，项目运行过程中产生的固废维持原项目的处理处置方式及去向。项目固体废物包括一般工业固废、危险废物、生活垃圾。

本次技改扩建不新增员工，项目原定设有员工为 233 人，均在厂区就餐，不设厨房，厂内设置宿舍楼仅作为倒班宿舍，生活垃圾的产生量按 0.5kg/（人日）计算，生活垃圾的年产生量为 35t。项目生活垃圾必须按照指定地点堆放在生活垃圾堆放点，每日由环卫部门清理运走，并对堆放点进行定期的清洁消毒。

本项目二期工程建设完成后，部分危险废物可优先进入污泥熔炼线进行内部处置，项目技改扩建后全厂固体废物产生情况详见下表。

表 0-1 技改扩建后全厂危险废物产排情况一览表

固废来源	固体废物名称	产生环节/装置	固废属性	原项目产生量 t/a	本项目实施后全厂产生量 t/a	处理处置去向
污泥熔炼生产线	水淬渣	污泥熔炼工序	需进行危险特性鉴别	39305.55	39305.55	脱硫渣暂按危险废物从严管理，在项目建成运营后，与水淬渣分别开展危险特性鉴别，根据鉴别结果按照相关环保要求合理合法安全处置。
	脱硫渣	密相半干塔		1496.6	1496.6	
	烘干及熔炼废气粉尘	烘干废气处理	HW48	1997.73	1997.73	回用熔炼工序
		余热锅炉粉尘				
		静电除尘器				
	废离子交换树脂	软水制备	HW13	0.5	0.5	外委有资质单位处置
	重金属污泥废包装袋	污泥卸料	HW49	80	80	
	熔炼废气飞灰	布袋除尘器	HW48	32.03	32.03	
	废布袋	布袋除尘器	HW49	1	1	
废催化剂	SCR 装置	HW50	3	3		
物化车间	压滤/过滤滤渣	物化、蚀刻废液等压滤工序	HW49	1085.91	970	外委有资质单位处置或回污泥熔炼生产线处置
	废树脂	离子交换	HW13	6	6	
	废树脂	含钼废液吸附工序	HW13	0	2.6	
	电积沉渣	电积工序	HW16	2.08	0	该工艺取消
	废活性炭	废液吸附工序	HW49	0	23.4	外委有资质单位处置或回污泥熔炼生产线处置
	蒸发浓缩盐泥	三效蒸发浓缩	HW49	1460	1505.5	外委有资质单位处置，拟定期交由湛江市粤绿环保科技有限公司处置。

固废来源	固体废物名称	产生环节/装置	固废属性	原项目产生量 t/a	本项目实施后全厂产生量 t/a	处理处置去向
	塑料基片	感光材料溶解工序	一般固废	593.5	593.5	作为一般固废委外处理
	溶金槽液	电路板溶金工序	HW35	149.77	149.77	回含氰废液综合利用生产线
废包装桶车间	固体废渣	包装桶分拣除渣	HW49	27.883	32.36	外委有资质单位处置或回污泥熔炼生产线处置
	废商标纸	剔除商标工序	HW49	8.42	12.9	
	清洗沉渣	湿法清洗工序	HW49	11.25	22.5	
	打磨沉渣	打磨工序	HW49	21.22	0	该工艺取消
	残液	倒残工序	HW06	9.393	47.14	回物化处理生产线处置
			HW08	5.919	58.59	
			HW12	11.937	46.59	
			HW13	3.571	19.35	
			HW34	2.446	11.01	
	HW35	2.446	11.01			
	桶盖	铁桶落盖	HW49	562.5	0	外委有资质单位处置
清洗剂溶液	溶剂清洗工序	HW06	55.3	55.3		
抛丸抛光残渣	铁桶干法清洗	HW49	187.5	0	该工艺取消	
废电路板车间	废树脂粉	电路板破碎分选	HW13	21284.08	0	
废电路板和废树脂粉综合利用生产线	废树脂粉尘	除尘器收集	HW13	0	648.01	回废电路板和废树脂粉综合利用生产线
	边角料、不良品	预压、齐边、开槽工序	HW13	0	840	
	废弃胶粘剂桶	物料混合工序	HW49	0	155	回废包装桶车间处理
	废导热油	导热油使用过程	HW08	0	14	外委有资质单位处置

固废来源	固体废物名称	产生环节/装置	固废属性	原项目产生量 t/a	本项目实施后全厂产生量 t/a	处理处置去向
废气处理	废活性炭	活性炭吸附装置	HW49	20	104	外委有资质单位处置或回污泥熔炼生产线处置
	废布袋	布袋除尘器	HW49	0	8	
废水处理	废 RO 滤膜	废水处理	HW13	0	1	外委有资质单位处置或回污泥熔炼生产线处置
	污泥饼	污水处理	HW49	99.1	84.02	
设备、日常维修	废矿物油、废机油	设备等日常维修	HW08	10	10	外委有资质单位处置
	含油抹布		HW49	3	3	
日常运营	废包装物	废物包装	HW49	0	5	外委有资质单位处理或回废包装桶车间处理
办公生活	生活垃圾	人员办公生活	生活垃圾	35	35	交环卫部门
合计	危险废物		HW49	3468.683	3006.68	
			HW48	2029.76	2029.76	
			HW13	21294.151	1517.46	
			HW50	3	3	
			HW16	2.08	0	
			HW06	64.693	102.44	
			HW35	152.216	160.78	
			HW18	99.1	0	
			HW08	15.919	82.59	
			HW12	11.937	46.59	
			HW34	2.446	11.01	

固废来源	固体废物名称	产生环节/装置	固废属性	原项目产生量 t/a	本项目实施后全厂产生量 t/a	处理处置去向
			自行处理	3465.575	5247.48	
			外委处置	23678.41	1712.83	
			小计	27143.99	6960.31	
	需进行危险特性鉴别		水淬渣	39305.55	39305.55	
			脱硫渣	1496.6	1496.6	
			小计	40802.15	40802.15	
	一般固废			593.5	593.5	
	生活垃圾			35	35	
	总计			68574.64	48390.96	

4.4.4 噪声污染源

项目噪声多发生于各车间内部，主要的噪声源是本各生产车间机械设备和动力设施、运输车辆产生的噪声。本项目全厂主要生产设备噪声级值见下表。

表 0-2 技改扩建后全厂运营期间主要噪声源

噪声源位置		噪声源	数量 (台)	声级值 (dB(A))	防治措施	采取措施后的 噪声源强	工况
污泥预处理车间	污泥预处理	干燥机	2	60~90	减振、隔声	45~60	连续
		给料机	2	60~90	减振、隔声	45~60	
		风机	2	60~90	消声、减振、隔声	45~60	
熔炼车间	熔炼生产线	余热锅炉	1	70~90	隔声	60~70	
		引风机	4	60~90	消声、减振、隔声	45~60	
		起重机	2	60~90	隔声	50~70	
		各类泵	12	75~85	减震、隔声	55~65	
物化车间	物化处理生产线	压滤机	8	60~90	隔声	50~70	
		各类泵	28	75~85	减震、隔声	55~65	
	含铜蚀刻废液综合利用生产线	各类泵	18	75~85	减震、隔声	55~65	
		压滤机	6	60~90	隔声	50~70	
		离心机	3	60~90	减振、隔声	45~60	
	感光材料废物综合利用生产线	冷却塔	1	80~90	消声、隔声	60~70	
		破碎机	1	60~90	减震、隔声	45~60	
	搅拌机	1	65~85	减震、隔声	45~65		
	含钡废液综合利用生产线	各类泵	4	75~85	减震、隔声	55~65	
	含氰废液综合利用生产线	各类泵	22	75~85	减震、隔声	55~65	
退锡废液综合利用生产线	各类泵	4	75~85	减震、隔声	55~65		
	压滤机	1	60~90	隔声	50~70		
废包装桶车间	废包装桶处理线	各类泵	4	75~85	减震、隔声	55~65	
		破碎机	3	60~90	隔声	45~60	
		滚筒清洗机	2	75~85	减震、隔声	55~65	
		搓球机	1	60~90	隔声	45~60	
		整形机	1	55~80	减震、隔声	40~60	
		整边机	1	55~80	减震、隔声	40~60	
		磁选机	2	55~80	减震、隔声	40~60	
		脱水机	2	60~90	减震、隔声	45~60	
废电路板和废树脂粉综合利用车间	废电路板和废树脂粉综合利用生产线	破碎机	12	60~90	减震、隔声	45~60	
		水力摇床	30	55~80	减震、隔声	40~60	
		各类泵	15	75~85	减震、隔声	55~65	
		鼓风机	1	65~75	减震、隔声	55~65	
		搅拌机	1	65~85	减震、隔声	45~65	
		砂光机生产线	1	65~85	减震、隔声	45~65	
		开料机	1	65~85	减震、隔声	45~65	
		四面刨	1	65~85	减震、隔声	45~65	
双端铣	1	65~85	减震、隔声	45~65			

4.4.5 全厂污染源汇总

本次技改扩建后全厂污染源汇总情况见下表：

表 0-3 全厂污染物产排汇总表

类型	污染物	产生量 (t/a)	削减量/处置量 (t/a)	排入污水厂量 (t/a)	排入环境量 (t/a)	
废气	有组织	废气量 (万 m ³ /a)	765950	0	-	765950
		颗粒物	2762.78	2748.75	-	14.03
		SO ₂	1133.563	1108.74	-	24.823
		NO _x	73.811	41.51	-	32.301
		HCl	213.3037	202.56	-	10.7441
		HF	22.37	21.83	-	0.54
		汞	0.0255	0.023	-	0.00281
		镉	2.8371	2.822	-	0.01471
		铅	14.231	14.153	-	0.0781
		砷	4.271	4.248	-	0.0231
		镍	15.59	15.420	-	0.17
		砷+镍	19.86	19.667	-	0.193
		铬	0.7168	0.714	-	0.00308
		铜	91.11	90.996	-	0.114
		铬+锡+铋+铜+锰	96.16	95.7	-	0.46
		VOCs	7.012	4.246	-	2.767
		二噁英 gTEQ/a	0.19	0.10	-	0.09
		HCN	0.0065	0.0045	-	0.002
		H ₂ SO ₄	0.564	0.395	-	0.169
	NO _x (硝酸雾)	0.29	0.203	-	0.087	
	氨	1.742	1.158	-	0.584	
	硫化氢	0.093	0.0729	-	0.0201	
	非甲烷总烃	21.0064	16.8064	-	4.2	
	无组织	VOCs	0.5566	0	-	0.5566
		颗粒物	3.1165	0.0018	-	3.1147
		PM ₁₀	3.50014	3.43	-	0.070014
		HCN	0.00034	0	-	0.00034
		H ₂ SO ₄	0.03	0	-	0.03
		HCl	0.0692	0.0327	-	0.0365
氨		2.3391	1.6707	-	0.6684	
SO ₂		0.3194	0	-	0.3194	
NO _x (硝酸雾)		0.015	0	-	0.015	
硫化氢		0.0104	0	-	0.0104	

类型	污染物	产生量 (t/a)	削减量/处置量 (t/a)	排入污水厂量 (t/a)	排入环境量 (t/a)	
	非甲烷总烃	5.25	0	-	5.25	
废水	废水量 m ³ /a	72135.38	13135.86	58999.52	-	
	废水量 m ³ /d	240.45	43.78	196.67	-	
	COD	79.37	76.42	2.95	-	
	BOD	19.46	17.69	1.77	-	
	SS	7.29	5.52	1.77	-	
	氨氮	1.460	0.988	0.472	-	
	Cu	0.022	0.0091	0.0129	-	
	氰化物	0.0022	0.00094	0.0013	-	
	总镍	0.00022	0.000094	0.00013	-	
	总铬	0.00090	0.00038	0.00052	-	
	总锌	0.0045	0.0019	0.0026	-	
固体废物	危险废物	自行处理	5247.48	5247.48	-	0
		外委处置	1712.83	1712.83	-	0
		小计	6960.31	6960.31	-	0
	需进行危险特性鉴别	水淬渣	39305.55	39305.55	-	0
		脱硫渣	1496.6	1496.6	-	0
		小计	40802.15	40802.15	-	0
	一般固废	593.5	593.5	-	0	
	生活垃圾	35	35	-	0	
	总计	48390.96	48390.96	-	0	
注：脱硫渣暂按危险废物从严管理，在项目建成运营后，与水淬渣分别开展危险特性鉴别，根据鉴别结果按照相关环保要求合理合法安全处置。						

4.4.6 改扩建项目完成前后全厂污染物排放“三本账”

技改扩建后根据工程污染源排放情况核算，项目主要污染物产排情况汇总见表 4.4-8。

表 0-4 污染物排放“三本帐”（单位：t/a）

项目	原项目		本项目	总体工程				
	①原项目排放量	②环评批复许可排放量	③改扩建项目排放量	④“以新带老”削减量	⑤区域平衡替代工程削减量	⑥预测排放总量	⑦改扩建前后增减量	
废水	废水量	49428.88	49500	59432.22	49428.88	-	58999.52	9570.64
	COD	2.47		2.97	2.47	-	2.95	0.48
	BOD	1.48		1.78	1.48	-	1.77	0.29
	SS	1.48		1.78	1.48	-	1.77	0.29
	氨氮	0.4		0.48	0.4	-	0.47	0.07
	Cu	0.011		0.013	0.011	-	0.013	0.002
	氰化物	0.0011		0.0013	0.0011	-	0.0013	0.0002
	总镍	0.00011		0.00013	0.00011	-	0.00013	0.00002
	总铬	0.00043		0.00052	0.00043	-	0.00052	0.00009
	总锌	0.0022		0.0026	0.0022	-	0.0026	0.0004
废气	颗粒物	8.36	-	7.73	2.06	0	14.03	5.67
	SO ₂	22.36	23	2.463	0	0	24.823	2.463
	NO _x	29.2	29	3.101	0	-	32.301	3.101
	HCl	10.67	-	0.095	0.02	0	10.745	0.075
	HF	0.54	-	0	0	-	0.54	0
	汞	0.0028	-	0	0	-	0.0028	0
	镉	0.015	-	0	0.00029	-	0.015	0
	铅	0.078	-	0	0	-	0.078	0
	砷	0.023	-	0	0	-	0.023	0
	镍	0.17	-	0	0	-	0.17	0
	砷+镍	0.19	-	0	0	-	0.19	0

	铬	0.0031	-	0	0	-	0.0031	0
	铜	0.11	-	0	0	-	0.11	0
	铬+锡+锑+铜+锰	0.46	-	0	0	-	0.46	0
	VOCs	1.17	1.4	0.727	0.15	-	1.747	0.577
	二噁英 gTEQ/a	0.09	-	0	0	-	0.09	0
	HCN	0.0027	-	0.00	0.0027	-	0.002	-0.0007
	H ₂ SO ₄	0.11	-	0.17	0.11	-	0.169	0.059
	NO _x （硝酸雾）	0.058	-	0.09	0.058	-	0.087	0.029
	氨	0.34	-	0.58	0.34	-	0.58	0.24
	硫化氢	0.018	-	0.02	0.018	-	0.0201	0.0021
	非甲烷总烃	0	-	4.2	0	-	4.2	4.2
固废	危险废物	0	-	0	-	-	0	0
	一般工业固废	0	-	0	-	-	0	0
	生活垃圾	0	-	0	-	-	0	0

4.5 污染物排放总量

我国已颁布了大气、污水等综合排放标准及相关的行业排放标准，这对控制环境污染发挥了很大的作用；但仅靠控制污染物的浓度来实现环境保护目标是远远不够的，在控制污染物排放浓度的同时，还必须控制其排放总量。1998 年国务院 253 号令《建设项目环境保护管理条例》中第三条规定：“建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。”广东省《建设项目环境保护管理条例》第一章总则，第三条规定：“第三条建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。”

本项目属于危险废物利用项目，不纳入《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2号）中的重点行业管理。根据广东省生态环境厅《关于做好危险废物利用及处置项目环评审批管理工作的通知》（粤环函〔2019〕1133号）：按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）规定，危险废物利用及处置项目不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴。因此本项目不需进行总量指标来源的分析，本次评价主要分析项目技改变化前后各类污染物排放总量变化情况，并明确技改扩建后全厂执行的污染物排放总量情况。具体说明如下：

（1）废气污染物排放总量

根据前面的工程分析结果，本项目技改前后全厂大气污染物的排放对比变化情况汇总见表 4.5-1。

表 0-1 技改扩建后全厂大气污染物排放与总量要求

项目		原项目环评 排放量 t/a	原项目环评 批复排放量 t/a	技改扩建前后 排放量变化 t/a	技改扩建后全 厂排放量 t/a
废气	颗粒物	8.36	/	+5.67	14.03
	SO ₂	22.36	23	+2.463	24.823
	NO _x	29.2	29	+3.101	32.301
	HCl	10.67	/	+0.075	10.745
	HF	0.54	/	0	0.54
	汞	0.0028	/	0	0.0028
	镉	0.015	/	0	0.015
	铅	0.078	/	0	0.078

项目		原项目环评 排放量 t/a	原项目环评 批复排放量 t/a	技改扩建前后 排放量变化 t/a	技改扩建后全 厂排放量 t/a
	砷	0.023	/	0	0.023
	镍	0.17	/	0	0.17
	砷+镍	0.19	/	0	0.19
	铬	0.0031	/	0	0.0031
	铜	0.11	/	0	0.11
	铬+锡+铋+铜+锰	0.46	/	0	0.46
	二噁英（gTEQ/a）	0.09	/	0	0.09
	HCN	0.0027	/	-0.0007	0.002
	H ₂ SO ₄	0.11	/	+0.059	0.169
	NO _x （硝酸雾）	0.058	/	+0.029	0.087
	氨	0.34	/	+0.24	0.58
	硫化氢	0.018	/	+0.0021	0.0201
挥发性有 机物	VOCs	1.17	1.4	+0.577	5.947
	非甲烷总烃	0		+4.2	

从表 4.5-1 可以看出，本次技改扩建完成后全厂颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾、HCl、硝酸雾、氨、硫化氢和挥发性有机物等均新增了排放量，HCN 略有减少，主要污染物排放总量为二氧化硫 24.823 吨/年，氮氧化物 32.301 吨/年，挥发性有机物 5.947 吨/年；相比较于原项目环评批复污染物排放控制量：二氧化硫增加了 2.463 吨/年，氮氧化物增加了 3.101 吨/年，挥发性有机物增加了 4.547 吨/年。根据《关于做好危险废物利用及处置项目环评审批管理工作的通知》（粤环函〔2019〕1133 号），本项目大气污染物排放总量不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴。

（2）废水排放总量

根据工程分析结果可知，本次技改扩建项目有新增废水产生量，原项目废水排放量为 165 吨/日（49500 吨/年）。本次技改扩建后，项目一期工程新增废水排放量 31.67 吨/日，即废水排放量为 196.67 吨/日（58999.52 吨/年）；全厂项目建成后，部分废水经处理后回用，确保废水排放量不超过一期工程，即 196.67 吨/日（58999.52 吨/年）。

由于本项目外排废水将通过市政污水管网专管排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理达标后外排，外排废水总量纳入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂统筹，因此本项目只需限定废水排放总量为 196.67 吨/日（58999.52 吨/年），不需执行废水污染物排放总量指标。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

本项目位于广东省珠海市高栏港经济区石油化工区兴海路东南侧，中心地理位置坐标为北纬 21°58'13.23"，东经 113°13'39.23"。

珠海市位于广东省东南部，珠江出海口西岸，濒临南海，在北纬 21°48'至 22°27'与东经 113°03'至 114°19'之间，因位于珠江注入南海之处而得名。市域东与深圳、香港隔海相望，距香港 36 海里；南与澳门陆地相连；西临新会市、台山市；北与中山市接壤，距广州市 140 公里。珠江八大口门中的磨刀门、鸡啼门、虎跳门、崖门自东向西依次分布。全市海陆总面积 7653km²，其中陆地面积 1687.8km²，占总面积的 22%；海域面积 5965.2km²，占总面积的 78%。陆地沿海岸线全长 195km。

高栏港经济区属珠海市管辖范围，扼西江出海口，南濒南海，地处珠江口之崖门、磨刀门之间，毗邻港澳，距珠海市区约 48km，距离澳门 11 海里，距香港 45 海里，其东北部与中山市相邻，西北部与新会市接壤，具有便利的交通运输条件。

5.1.2 地形地貌

珠海的地域由陆地和海岛组成。总面积 7836 平方千米，其中陆地面积 1701 平方千米，海域面积 6135 平方千米，海岸线长 224.5 千米，是珠三角各市中海域面积最大、岛屿最多的城市，拥有大小岛屿 217 个，其中面积大于 500 平方米的岛屿有 147 个，素有“百岛之市”的美誉。

珠海地区被北东、北西向断裂切割成断块式隆升与沉降的地貌单元，形成了断块隆升山地与沉降平原。各断块山体、断块山体内部的低平地 and 凹陷平原的展布方向呈北东向。受北东向构造线的控制，珠江口外三列岛屿和沉积盆地呈北东向排列。珠江的入海水道，受北西向构造控制，如磨刀门水道、泥湾门水道均呈北西走向。陆地上山地、丘陵、平原，为纵横交错的水网分割，以丘陵为主。海上岛屿星罗棋布。

珠海的地质，主要形成于古生代的寒武纪和泥盆纪、中生代的侏罗纪和白垩纪及新生代的第四纪这五个地质时期。珠海最古老的地质形成于在五亿一千万年前的寒武纪。至大约 3000 万年前的新生代第三纪末期出现喜马拉雅山造山运动和第四纪冰期之后，珠海地貌的基本格局形成。

高栏列岛即高栏、荷包、大杙、三角屿、南水诸岛是鸡啼门口外与黄茅海之间的沿岸岛屿。地貌单元属西、北江三角洲南缘，珠江口多岛屿湾头三角洲堆积区，岛屿间形成峡湾，各岛屿系三角洲边缘之残山丘陵。高栏岛沿岸有陡峻曲折岸线和发育良好的 π 型港湾，地形较明显，高栏岛的观音山上最高达 418m，一般也在 200m 以上。该岛由花岗岩构成，沿岸线海蚀地貌发育，有多级海蚀阶地存在，塑造了花岗岩风化地貌景观。

海域因地处西、北三角洲河口前沿滨海地区，水底地形坡度较大。高栏岛与荷包岛之间湾口距-10.0 米等深线约 1.0 公里，距-20 米等深线不超过 10 公里。南泾湾作业区位于高栏岛西南侧、已建防波堤的北侧，天然水深约-7.0 米。

珠海港海域西北侧有崖门、虎跳门入海，东北侧有鸡啼门、磨刀门入海，均为珠江水系下泄泥沙的主要口门。对于南水、南泾湾作业区过去曾主要受鸡啼门来沙影响，但自修建南水—高栏大堤后，阻断了泥沙通道，不能再进入港区。崖门、虎跳门入海泥沙主要在黄茅海西边滩、大海环、拦门沙以内沉积，洪水期径流主要从大杙岛以西的峡口向外扩散，基本不影响南水、南泾湾作业区，只有少量的泥沙随落潮流通过大杙—三角山—南水之间峡口进入港区，沿程沉降后到达南泾湾水域已很少。此外，从外海通过高栏—荷包岛峡口入港的泥沙则更少，这主要是因为南海沿海海域受内陆架水团控制，向浅海可伸入到-5.0 米等深线外，这种内陆架水团含盐量大于 3%，温度低，含沙量极少，所以从外海没有输入泥沙的来源。根据有关地形测量结果比较，进港航道年回淤厚度为 0.6~1.22m，年回淤量约为 325 万立方米，回淤较大区域位于口门附件。随着高栏港区的扩建，水域面积缩小而深水区扩大，回淤情况将比建港初期减小。

5.1.3 气候气象

高栏港经济区的气候属于亚热带海洋性季风气候，年均温度 21.8℃，夏长冬短。日照充足，雨量充沛。多年平均气温 22℃；夏季平均气温 28.1℃；冬季平均气温 15.2℃，极端最高气温 38.5℃ 极端最低气温 1.7℃。年平均风速为 4.5 米

/秒。实测最大风速：23.3 米/秒（NE）；常年主导风向为 NNW，春季主导风向为 SE 和 NNW；夏季主导风向为 S 和 SSW；秋季主导风向为 NNW；冬季主导风向为 NNW。台风：属台风多发地区，每年六至九月为盛行期，平均每年五次。瞬时最大风速 43 米/秒。历年最大小时降雨量为 108.2mm（1984 年 4 月 17 日），年最大日降雨量为 430mm，年均降雨量 2271.6mm，每年三至十月为雨季，降水日数占全年降水日数的 81.6%。

5.1.4 水文水系

项目所在区域南临南海，位于黄茅海，附近较大的水道有磨刀门、崖门、鸡啼门等，项目区域多河网。附近河涌具有年变幅小、水位较高、受潮汐影响较大的特点。受汛期影响较大，每年 4~9 月汛期，洪水流量突增，造成水位暴涨暴落。项目位于珠江河口区域，黄茅海在珠江口，西部起崖门，南至南水岛、大木亡岛、大襟岛一线，面积约 409 平方公里。潮汐主要是太平洋潮波经巴士海峡和巴林塘海峡传入以后，受地形、河川径流、气象因素的影响所形成，属不正规半日潮，出现潮汐日不等现象，潮差 1m 左右，年最大潮差可达 3m，是台风暴潮影响的结果。潮流、余流：潮流运动形式多是往复流，如磨刀门主槽涨潮流向指向西北，落潮流向指向东南；离岸较远的三灶附近，则有旋转流形式，并以顺时针方向为主。

珠海港位于珠江三角洲地区南部沿海，珠江三角洲地区是河流泥沙不断充填古海湾、切过古海湾内北东向展布的岭地而形成的，迄今尚未填满这个古海湾，万山群岛仍屹立海中。珠江丰水少沙，分八大口门入海，多年平均入海径流量 3260×108m³、悬移质泥沙 7098×104t，各口门入海水沙分配不均，但均在口门附近形成拦门浅滩，同时形成 SW 向的沿岸泥沙流，发育了宽阔的珠江口西滩。在高栏港区内入海的口门有磨刀门、鸡啼门、虎跳门和崖门，合计年入海水量 1518 亿 m³、悬移质泥沙 3709 万 t。三角洲平原上河网纵横，间有岛状丘陵，岸外岛屿大多呈岛群状 NE 向分布，本区西部大陆沿岸为平原汉道型海岸，东部海域岛屿为基岩山地港湾海岸。

黄茅海东南侧的高栏、南水、三角山、大杙和荷包诸岛环抱的海域，原有 5 个通道，1991 年建成南水—高栏大堤后拦截了鸡啼门、磨刀门的直接来沙，三灶、南水、高栏岛与陆相连，造就了深水近岸的海域，鸡啼门和磨刀门入海的悬

移质泥沙近期对十字海区的影响较小。西侧的大杧岛—荷包岛间口门仅 1~5 个小时海水东流，流速小于 0.20m/s，由该口门带来的泥沙极少。

5.1.5 自然资源

珠江口海区属亚热带浅海区域，水环境多种，生物区系复杂，是多种经济鱼、虾、贝类的繁殖场，在渔业上占有重要的地位。工程附近的高栏岛南侧海域所处位置属于亚热带河口区，有多种渔业资源，种类繁多，个体小，鱼虾资源并重，没有占绝对优势种类，均是数量不大的种群，种类生态类型复杂，有溯河性鱼类，近岸和河口中、上层鱼类，大陆架近底层和底层鱼类等。其中，大多数为海水鱼类，少部分为咸淡水鱼类，大部分为暖水性鱼类，少部分为暖温性鱼类，极个别为冷温性种。

根据中国水产科学院南海水产研究所 80 年代底拖网渔业资源调查，该海域及其邻近水域捕获鱼类 98 种，隶属于 9 目 40 科 68 属。种类组成以鲈形目占最大的优势，约占总种数的 62%，其次为鲱形目种类，约占总种数的 16%。虾类资源主要有刀额新对虾、周氏新对虾、近缘新对虾、长额仿对虾、脊尾白虾、墨节对虾、长毛对虾、中国对虾、斑节对虾等。

1988 年后，鱼类资源逐步减少。海区鱼种虽多，但种群生物量不大，捕捞量增长过快，近海捕捞强度超过水产资源的再生能力，加上珠江口污染，致使经济鱼类资源严重减少，捕捞下降，传统的大宗池鱼种群已经枯竭，不成渔汛。有的近海区已无鱼可捕。

珠海土壤可分为三大类：水稻土、自然土壤（包括赤红壤、滨海沙土和滩涂）。旱地土壤（包括旱坡地、堆叠土、菜园土和滨海砂地）。项目区土壤类型主要为赤红壤，土壤质地为粉质粘土。结构松散，抗侵蚀能力弱，在遇到暴雨冲刷时，易发生土体剥离、造成面蚀、沟蚀、滑坡等危害。

根据《广东土壤图》（广东省地图集，2003 年，广东地图出版社），评价区平原地域尤以大林半岛，平沙半岛，中北片滨江海域土壤为盐渍性水稻土。三灶岛大口门水道两岸与平沙西岸两处为海滨潮间泥滩盐土。三灶岛丘陵、平沙半岛南部丘陵、南水岛丘陵以及高栏岛等为花岗岩赤红壤与三角岛、大杧岛等为砂页岩赤红壤。高栏港经济区管委会等种植有庭院性的绿化美化植物，有大王椰、假槟榔、苏铁、福建茶、金叶女贞、九里香、大红花、美人蕉、印度榕、美叶针葵、南洋杉、三药棕榈等植物。

5.2 环境空气质量现状调查与评价

5.2.1 空气质量达标区判定

本项目大气评价范围在珠海市境内。根据《2022年珠海市环境质量状况》：2022年，珠海市环境空气质量综合指数为2.73，同比改善4.2%，6项大气污染物全面达标，PM_{2.5}均值为17微克/立方米，同比下降15.0%；PM₁₀均值为30微克/立方米，同比下降18.9%；SO₂均值为8微克/立方米，同比上升33.3%；NO₂均值为19微克/立方米，同比下降13.6%；CO均值为0.8毫克/立方米，同比持平；O₃均值为160微克/立方米，同比上升11.1%。

珠海市六项常规大气污染物指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此，2022年珠海市为环境空气质量达标区。

5.2.2 基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目评价范围内并无常年常规监测站，因此本节引用与评价范围内地理位置邻近，地形、气候条件相近的“金湾监测站”（距离本项目15.6km，其经纬度：22.0569°、113.3494°）监测站点2022年连续1年的监测数据以了解项目评价区域基本污染物环境质量现状。基本污染物环境质量现状监测结果统计见表5.2-1。

表 0-1 基本污染物环境空气质量现状评价表

点位名称	监测点坐标(m)		污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	超标频率(%)	达标情况
	X	Y							
金湾站	12692	9729	SO ₂	年平均质量浓度	60	8	13.33	0	达标
				24小时平均第98百分位数	150	11	7.33	0	达标
			NO ₂	年平均质量浓度	40	17	42.5	0	达标
				24小时平均第98百分位数	80	44	55	0	达标
			CO (mg/m^3)	24小时平均第95百分位数	4	0.9	22.5	0	达标
			O ₃	日最大8小时滑动平均值第90百分位数	160	155	96.88	8.4	达标
			PM ₁₀	年平均质量浓度	70	33	47.14	0	达标
				24小时平均第95百分位数	150	69	46	0	达标
			PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	18	51.43	0	达标
				24小时平均第	75	40	53.33	0	达标

点位名称	监测点坐标(m)		污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	超标频率(%)	达标情况
	X	Y							
				95 百分位数					

注：金湾站点 2022 年 SO_2 、 CO 监测数据有效天数均为 363 天， NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 监测数据有效天数分别为 362、358、361、357 天。金湾站点 2022 年六项基本污染因子有效天数均满足日历年内至少有 324 个数值的的要求。

由表 5.2-1 可见，珠海市金湾站点（二类区）的各常规大气污染物指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

5.2.3 补充监测现状调查与评价

(1) 监测布点

为了解区域特征污染物的环境空气质量现状，本项目委托广东诚浩环境监测有限公司和广东利青检测技术有限公司于 2023 年 10 月 11 日~10 月 17 日对评价区域的环境空气现状进行监测。

本次评价在项目所在地布设 1 个监测点，监测点分布及其与项目位置关系详见表 5.2-2 及图 5.2-1。

表 0-2 环境空气监测点位及监测项目一览表

编号	监测点	环境功能	监测因子	监测单位
A1	项目所在地	二类区	HCl 、硫酸雾、非甲烷总烃、TSP、氨、氰化氢	广东诚浩环境监测有限公司
			TVOC、硫化氢、臭气浓度	广东利青检测技术有限公司



图 0-1 环境空气质量现状补充监测点位示意图

(2) 监测采样时间和频率

采样时间为 2023 年 10 月 11 日~10 月 17 日，均连续监测 7 天，同时现场拍照记录采样点情况，记录 GPS 经纬度，记录天气情况、气温、气压、风速、风向等气象条件。各监测指标的具体采样频率如下：

①1 小时均样：

HCl、硫酸雾、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度的 1 小时样平均，每天采样四次，时间分别为 01:00~02:00 时、07:00~08:00 时、13:00~14:00 时和 19:00~20:00 时，每次采样不少于 45 分钟，连续监测 7 天。

②8 小时均值

TVOC 的 8 小时平均浓度每天采样一次，每次采样时间连续 8 小时，连续监测 7 天。

③24 小时均样：

HCl、硫酸雾、TSP、氰化氢的 24 小时平均浓度每天采样一次，每次采样 24 小时，连续监测 7 天。

(3) 监测分析方法

监测分析方法按照《环境空气质量监测规范》及各监测项目的有关规范、标

准进行采样、分析，具体的检测方法、最低检出限见表下表。

表 0-3 环境空气监测分析方法、仪器及最低检出限

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
广东诚浩环境监测有限公司			
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	气相色谱仪 GC-2014C	0.07mg/m ³
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 UV-1801	0.01mg/m ³
氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》HJ 549-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.02mg/m ³ (小时均值)
			0.004mg/m ³ (日均值)
硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》HJ 544-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.005mg/m ³ (小时均值)
			0.0001mg/m ³ (日均值)
总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ1263-2022	电子天平 SQP/QUINTIX35-1C N	7μg/m ³
氰化氢	《固定污染源排气中氰化氢的测定 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法》HJ/T 28-1999	紫外分光光度计 T6 新世纪	0.002mg/m ³
广东利青检测技术有限公司			
臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ1262-2022	/	10（无量纲）
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）3.1.11（2）亚甲基蓝分光光度法	分光光度计	0.001mg/m ³
TVOC	《室内空气质量标准》HJ18883-2023	气相色谱-质谱联用仪	0.001mg/m ³

（4）监测期间气象资料统计

监测期间的气象资料统计见表 5.2-4 和表 5.2-5。

表 0-4 广东诚浩公司监测采样期间气象资料

检测点位	日期	采样频次	天气状况	气温(°C)	大气压(kPa)	风向	风速(m/s)	湿度(%)
A1 项目厂址	2023.10.11	I	多云	23.5	100.9	东	2.1	68
		II	多云	24.9	100.8	东北	1.7	61
		III	多云	26.1	100.6	东北	1.5	56
		IV	多云	25.4	100.5	东北	2.3	63
	2023.10.12	I	多云	24.3	100.8	东北	2.3	61
		II	多云	25.5	100.7	东	2.1	59
		III	多云	26.8	100.6	东北	1.8	54
		IV	多云	26.1	100.6	东北	2.3	56
	2023.10.13	I	多云	23.7	100.9	东	2.6	60

		II	多云	25.4	100.7	东北	2.4	57
		III	多云	27.1	100.5	东北	2.1	53
		IV	多云	26.4	100.6	东北	2.3	59
	2023.10.14	I	多云	24.6	100.8	东	2.7	66
		II	多云	26.6	100.6	东	2.4	64
		III	多云	28.3	100.4	东	1.9	60
		IV	多云	27.1	100.5	东北	2.3	61
	2023.10.15	I	晴	24.3	100.8	东北	2.4	63
		II	晴	26.1	100.6	东北	2.3	59
		III	晴	27.7	100.5	东北	1.8	54
		IV	晴	26.0	100.6	东北	1.9	57
	2023.10.16	I	晴	22.4	101.0	东北	2.9	60
		II	晴	24.1	100.8	东	2.6	56
		III	晴	26.0	100.6	东北	2.1	51
		IV	晴	25.4	100.8	东北	2.3	58
	2023.10.17	I	多云	22.9	101.0	东北	2.6	64
II		多云	24.7	100.8	东	2.1	60	
III		多云	26.7	100.6	东北	1.6	58	
IV		多云	25.8	100.7	东北	1.8	61	

表 0-5 广东利青公司监测采样期间气象资料

日期	时段	气温 (°C)	气压 (KPa)	风向	最高风速 (m/s)	湿度 (%)	总云	多云
2023-10-11	日均	25.0	100.7	东北	1.9	62	8	5
	01:00~02:00	23.5	100.9	东	2.1	68	8	5
	07:00~08:00	24.9	100.8	东北	1.7	61	8	5
	13:00~14:00	26.1	100.6	东北	1.5	56	8	5
	19:00~20:00	25.4	100.5	东北	2.3	63	8	5
2023-10-12	日均	25.7	100.7	东北	2.1	58	8	5
	01:00~02:00	24.3	100.8	东北	2.3	61	8	5
	07:00~08:00	25.5	100.7	东	2.1	59	8	5
	13:00~14:00	26.8	100.6	东北	1.8	54	8	5
	19:00~20:00	26.1	100.6	东北	2.3	56	8	5
2023-10-13	日均	25.7	100.7	东	2.4	57	8	5
	01:00~02:00	23.7	100.9	东	2.6	60	8	5
	07:00~08:00	25.4	100.7	东北	2.4	57	8	5

日期	时段	气温 (°C)	气压 (KPa)	风向	最高风速 (m/s)	湿度 (%)	总云	多云
	13:00~14:00	27.1	100.5	东北	2.1	53	8	5
	19:00~20:00	26.4	100.6	东北	2.3	59	8	5
2023-10-14	日均	26.7	100.6	东	2.3	63	8	6
	01:00~02:00	24.6	100.8	东	2.7	66	8	6
	07:00~08:00	26.6	100.6	东	2.4	64	8	6
	13:00~14:00	28.3	100.4	东	1.9	60	8	6
	19:00~20:00	27.1	100.5	东北	2.3	61	8	6
2023-10-15	日均	26.0	100.6	东北	2.1	58	3	2
	01:00~02:00	24.3	100.8	东北	2.4	63	3	2
	07:00~08:00	26.1	100.6	东北	2.3	59	3	2
	13:00~14:00	27.7	100.5	东北	1.8	54	3	2
	19:00~20:00	26.0	100.6	东北	1.9	57	3	2
2023-10-16	日均	24.5	100.8	东北	2.5	56	3	2
	01:00~02:00	22.4	101.0	东北	2.9	60	3	2
	07:00~08:00	24.1	100.8	东	2.6	56	3	2
	13:00~14:00	26.0	100.6	东北	2.1	51	3	2
	19:00~20:00	25.4	100.8	东北	2.3	58	3	2
2023-10-17	日均	25.0	100.8	东北	2.0	61	8	5
	01:00~02:00	22.9	101.0	东北	2.6	64	8	5
	07:00~08:00	24.7	100.8	东	2.1	60	8	5
	13:00~14:00	26.7	100.6	东北	1.6	58	8	5
	19:00~20:00	25.8	100.7	东北	1.8	61	8	5

(5) 评价方法及标准

环境空气质量现状评价方法采用最大浓度占标率及超标率分析法，各监测因子的现状质量评价标准见表 2.2-3。

(6) 监测统计结果分析

大气监测指标的监测统计结果分析见表下表。

表 0-6 大气特征污染物监测指标统计结果及分析一览表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 (µg/m³)	监测浓度范围 (µg/m³)	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
A1 项目厂址	硫酸雾	1h	300	66~150	50.00	—	达标
		24h	100	4.1~6.2	6.20	—	达标
	HCl	1h	50	ND	—	—	达标
		24h	15	ND	—	—	达标
	HCN	24h	10	ND	—	—	达标

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率%	超标 率%	达标情 况
	臭气浓度	一次样	20 (无量纲)	<10	—	—	达标
	H ₂ S	1h	10	ND	—	—	达标
	NH ₃	1h	200	ND~90	45.00	0	达标
	TVOC	8h	600	92~137	22.83	0	达标
	非甲烷总烃 mg/m ³	1h	2	0.22~0.98	49.00	0	达标
	TSP (总悬浮 颗粒物)	24h	300	20~109	36.33	0	达标

备注：“ND”表示该检测结果低于检出限。

从表 5.2-6 的监测统计结果可以看出，监测点的硫酸雾、HCl、H₂S、NH₃、TVOC 均符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物环境空气质量浓度参考限制要求，氰化氢符合前苏联（1974）居住区大气中有害物质最大允许浓度要求，非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》推荐值要求，TSP 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求，臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新扩改建标准要求。

5.3 地表水环境现状调查与评价

5.3.1 监测布点及监测内容

为了解本项目所在区域地表水质量现状情况，本报告引用《珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂扩建项目环境影响报告书》中广东智环创新环境科技有限公司于2022年11月对项目周边近岸海域海水水质进行监测的数据。

本评价引用2个点位的监测数据，监测点位位置及监测项目见表5.3-1和图5.3-1。

表 5.3-1 海水水质监测点位及监测项目一览表

编号	监测点位	经纬度	监测因子
W1	珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂尾水排放口上游1619米处	113°9'48.42"E, 21°58'26.23"N	水温、pH、溶解氧、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、亚硝酸盐、硝酸盐、氨氮、活性磷酸盐、SS、阴离子表面活性剂、挥发性酚、氰化物、氟化物、石油类、铜、六价铬、镉、铅、汞、砷
W2	珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂尾水排放口下游1478米处	113°10'41.00"E, 21°57'24.24"N	
备注：W1、W2 点位分别为《珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂扩建项目环境影响报告书》中“2022年秋季海洋水质和沉积物调查”的W10、W5 点位。			



图 5.3-1 海水水质监测布点图

5.3.2 监测时间及监测频率

本次监测于 2022 年 11 月开展，样品的采集、保存、运输和分析均按《海洋监测规范》（GB 17378-2007）的要求进行。监测期间每日分高潮和低潮分别取样，水深浅于 5m 只采集表层样，水深超过 5m 则分表、底层采样。

5.3.3 检测方法、仪器及检出限

按照最新的《海洋调查规范》或《海洋监测规范》要求采样、储存和运输样品。水质分析方法采用《海水水质标准》（GB 3097-1997）、国家海洋局编制的《海洋监测规范》及中国环境科学出版社出版的《水和废水环境监测分析方法》中规定和推荐的标准分析方法。具体见表 5.3-2。

表 5.3-2 检测方法、使用仪器及检出限

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
水温	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 表层水温表法 25.1	水温计	---
pH 值	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 pH 计法 26	pH 计/PHS-3C	---
盐度	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007 盐度计法 29.1	笔式盐度计 AS-AT10	---
化学需氧量	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 碱性高锰酸钾法 32	滴定管	0.15 mg/L
五日生化需氧量	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 五日培养法 33.1	滴定管	0.10 mg/L
溶解氧	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 碘量法 31	滴定管	0.10 mg/L
亚硝酸盐	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 萘乙二胺分光光度法 37	紫外可见分光光度计 /UV3660	0.001 mg/L
硝酸盐	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 镉柱还原法 38.1	紫外可见分光光度计 /UV3660	0.003 mg/L
氨氮	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB 17378.4-2007 靛酚蓝分光光度法 36.1	紫外可见分光光度计 /UV3660	0.005 mg/L
活性磷酸盐	《海洋调查规范 第 4 部分：海水化学要素调查》GB/T 12763.4-2007	紫外可见分光光度计 /UV3660	0.0001 mg/L

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
	抗坏血酸还原磷钼蓝法 9		
悬浮物	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 重量法 27	电子天平/ME55	0.1 mg/L
阴离子表面活性剂	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 亚甲基蓝分光光度法 23	紫外可见分光光度计 /UV3660	0.010 mg/L
挥发酚	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 4-氨基安替比林分光光度法 19	紫外可见分光光度计 /UV3660	0.0011 mg/L
总氰化物	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 20.1	紫外可见分光光度计 /UV3660	0.0005 mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	离子计/PXSJ-216F	0.05 mg/L
油类	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 紫外分光光度法 13.2	紫外可见分光光度计 /UV3660	0.0035 mg/L
铜	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法（连续测定铜、铅和镉）6.1	原子吸收分光光度计 /ICE3500	0.0002 mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 /UV3660	0.004 mg/L
镉	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法 8.1	原子吸收分光光度计 /ICE3500	0.00001 mg/L
铅	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法 7.1	原子吸收分光光度计 /ICE3500	0.00003 mg/L
汞	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 原子荧光法 5.1	原子荧光分光光度计 /AFS-8520	0.000007 mg/L
砷	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 原子荧光法 11.1	原子荧光光度计 AFS-8520	0.005 mg/L

5.3.4 评价标准与评价方法

(1) 评价标准

黄茅海执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）三类海水水质标准。

（2）评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）所推荐的水质指数法进行水质现状评价。

一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式如下：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 的在第 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

溶解氧（DO）的标准指数为：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_f \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{|DO_f - DO_s|} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S ——实用盐度符号，量纲为 1； T ——水温， $^{\circ}C$ 。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

水质参数的标准指数 > 1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已

不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

5.3.5 监测结果统计分析评价

本次黄茅海水质监测统计结果见表 5.3-3，水质指数分析结果见表 5.3-4。

根据监测数据的统计结果，各监测点位分析如下：

（1）W1 断面：

根据监测结果，珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂尾水排放口上游 1619 米处监测点涨退潮的无机氮指标均超过《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的第三类水质标准，其余指标均满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的第三类水质标准。

（2）W2 断面：

根据监测结果，珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂尾水排放口下游 1478 米处监测点涨退潮的无机氮指标均超过《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的第三类水质标准，其余指标均满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的第三类水质标准。

综上，本项目废水纳污水体黄茅海无机氮指标超过《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第三类水质标准，其余指标均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第三类水质标准。根据现场调查，其水质超标的原因可能为：黄茅海受到沿岸工业废水和沿岸码头轮船运输、作业等活动的影响。随着《珠海市海洋生态环境保护“十四五”规划》的实施，通过深化陆源入海污染治理、强化海上污染协同治理、珠江口邻近海域综合治理攻坚战等一系列措施的落实，珠海市近岸海域水质将逐步改善。

表 5.3-3 海水水质环境质量现状监测结果（单位：mg/L，除 pH 值无量纲，水温℃）

采样点位		水温	pH 值	盐度	COD	BOD ₅	溶解氧	亚硝酸盐	硝酸盐	氨氮	无机氮	活性磷酸盐	阴离子表面活性剂
W1	涨潮	25.1	7.79	2.92	0.80	0.21	6.03	0.509	0.071	0.011	0.591	0.0248	0.022
	落潮	24.9	7.81	2.58	0.86	0.22	6.04	0.383	0.117	0.012	0.512	0.0263	0.037
W2	涨潮	25.6	7.73	2.78	0.60	0.14	6.10	0.717	0.073	0.016	0.806	0.0231	0.021
	落潮	24.5	7.79	2.57	0.88	0.21	6.08	0.366	0.124	0.014	0.504	0.0250	0.032
采样点位		悬浮物	挥发酚	氰化物	氟化物	油类	铜	六价铬	镉	铅	汞	砷	
W1	涨潮	14.6	ND	ND	0.68	0.0336	0.0016	ND	0.00030	ND	ND	0.0009	
	落潮	14.3	ND	ND	0.62	0.0314	0.0014	ND	0.00017	0.00112	ND	0.0012	
W2	涨潮	11.6	ND	ND	0.65	0.0400	0.0016	ND	0.00027	0.00055	ND	0.0010	
	落潮	17.6	ND	ND	0.58	0.0379	0.0025	ND	0.00020	0.00014	ND	0.0009	
备注：1、无机氮是硝酸盐氮、亚硝酸盐氮和氨氮的综合； 2、“ND”表示该检测结果低于检出限。													

表 5.3-4 地表水环境质量现状评价指数

采样点位		pH 值	COD	BOD ₅	溶解氧	无机氮	活性磷酸盐	阴离子表面活性剂	悬浮物
W1	涨潮	0.44	0.20	0.05	0.66	1.48	0.83	0.22	0.146
	落潮	0.45	0.22	0.06	0.66	1.28	0.88	0.37	0.143
W2	涨潮	0.41	0.15	0.04	0.66	2.02	0.77	0.21	0.116
	落潮	0.44	0.22	0.05	0.66	1.26	0.83	0.32	0.176
采样点位		油类	铜	六价铬	镉	铅	汞	砷	
W1	涨潮	0.11	0.02	0.10	0.03	0.00	0.02	0.02	
	落潮	0.10	0.02	0.10	0.02	0.11	0.02	0.02	
W2	涨潮	0.13	0.03	0.10	0.03	0.06	0.02	0.02	
	落潮	0.13	0.05	0.10	0.02	0.01	0.02	0.02	

备注：检测结果低于方法检出限的不进行统计分析评价。

5.4 地下水环境现状调查与评价

5.4.1 地下水水文现状调查与评价

根据广东佛山地质工程勘察院编制的《珠海三力固体废物综合处置利用项目环境影响评价地下水水文地质勘查报告》，对项目选址区域的地下水文水质现状调查与评价分析如下：

5.4.1.1 区域水文地质特征

一、地层及岩石

调查区主要为南水岛与高栏岛低山丘陵区及其附近的海冲积平原。根据本次环境水文地质调查、1:5万荷包岛幅、飞沙幅区域地质资料及岩土工程勘察结果，调查区及外围主要出露的地层有晚泥盆世春湾组（D3ch）、晚白垩世丹霞组（K2d）、晚更新世冲积层（Q3al）、晚更新世海陆交互沉积层（Q3mc）、全新世海陆交互沉积层（Q4mc）；出露的侵入岩主要为燕山期侵入岩。现在仅就调查区内的地层与岩石作如下描述。项目区域地质图详见图 5.4-1，项目区域水文地质图详见图 5.4-2。

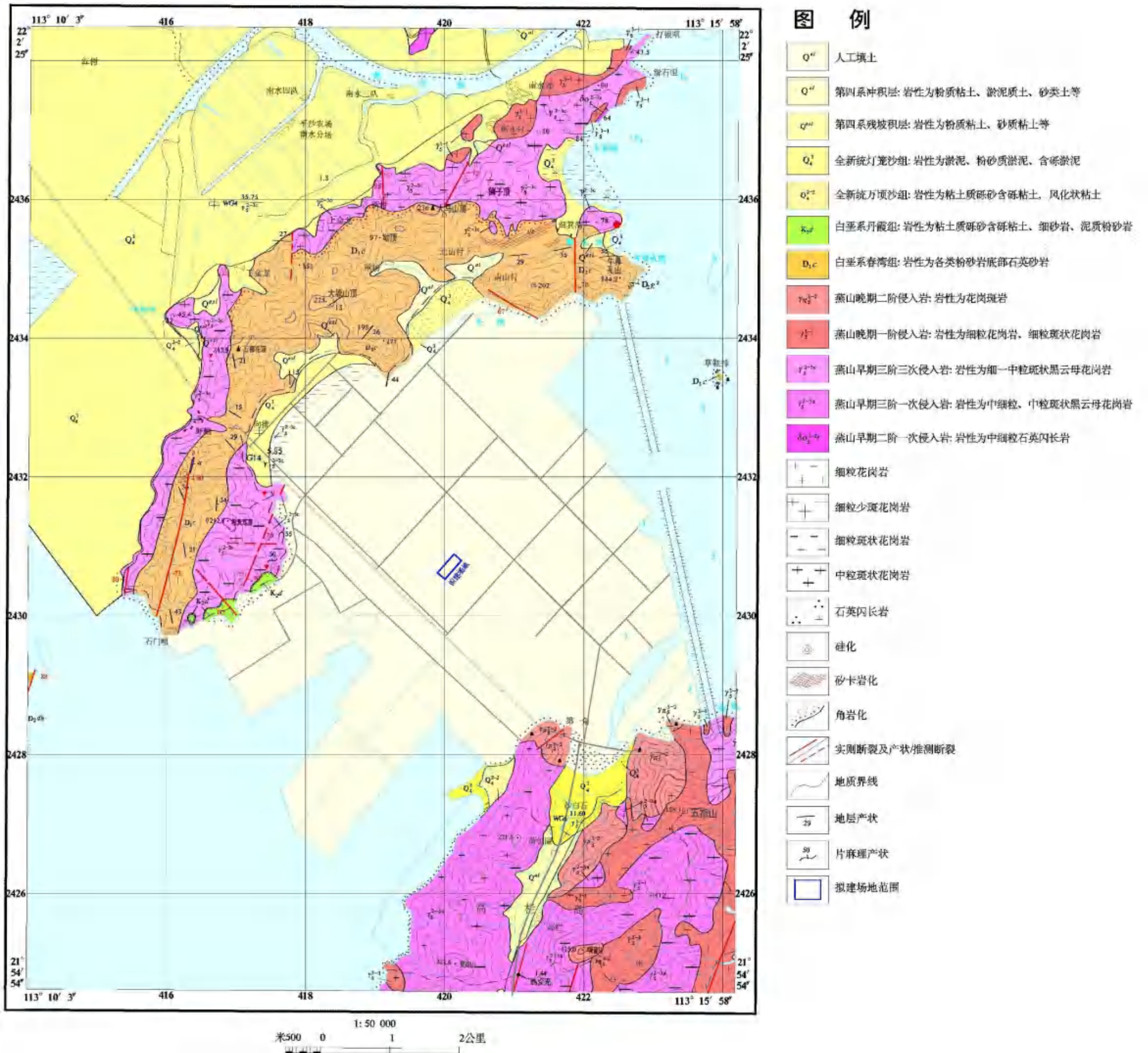
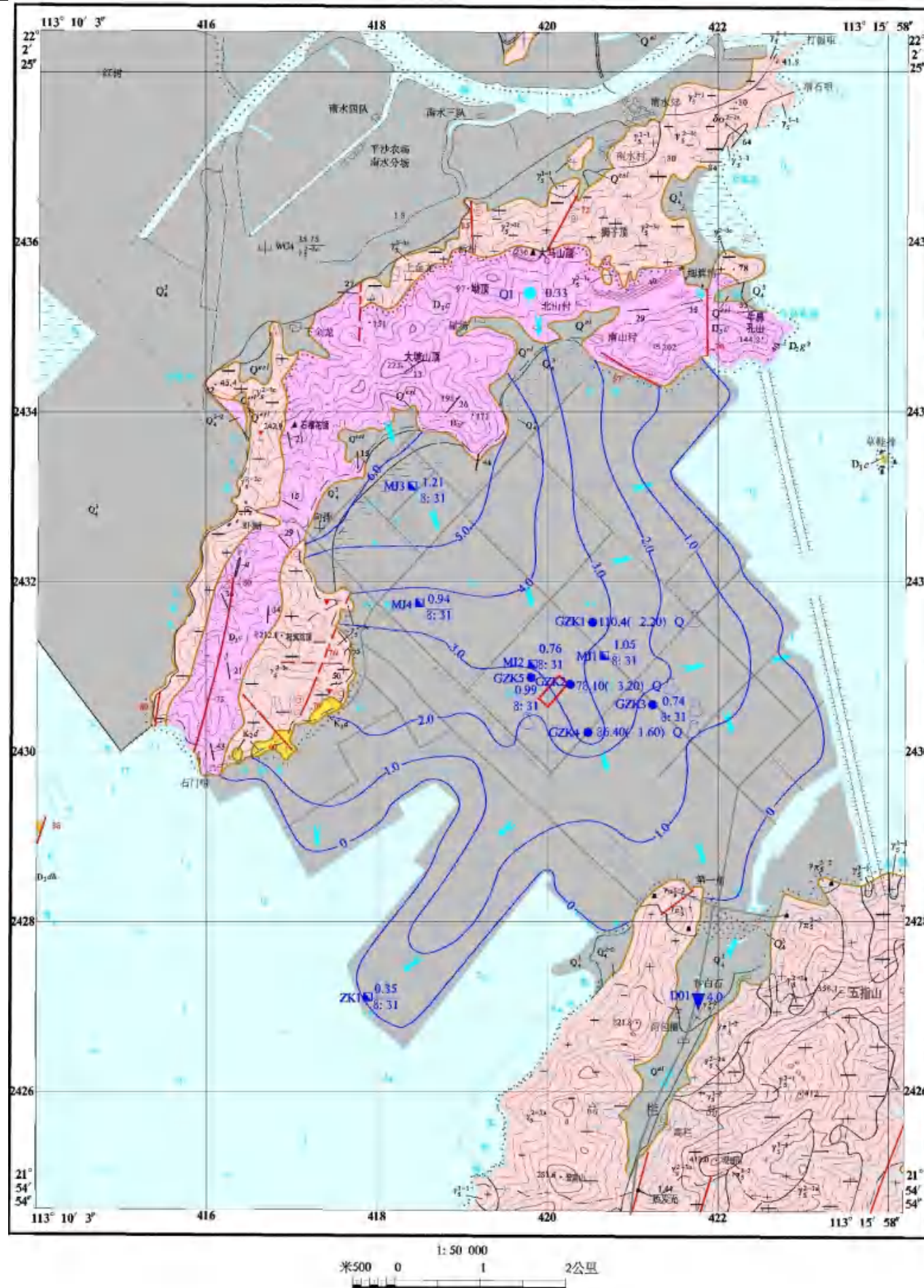


图 0-1 项目区域地质图



一、地下水类型及富水程度

(一) 松散岩类孔隙水

咸水, 水量贫乏—丰富
单井涌水量57~2058m³/d

(二) 基岩裂隙水

1、层状岩类裂隙水

水量贫乏, 枯季平均地下迳流模数小于5L/s·km²
常见泉流量一般0.02~0.5L/s 单孔涌水量小于100m³/d

2、块状岩类裂隙水

水量贫乏, 枯季平均地下迳流模数<3L/s·km²
泉流量一般<0.02L/s

(三) 红层裂隙水

水量贫乏, 单井涌水量<100 m³/d
泉流量0.02~0.3L/s

二、控制性水点

(一) 泉、民井及测流点

Q1 0.33 下降泉(左为编号, 右为流量L/s)

MJ1 1.05 测水位民井(左为编号, 右为水位埋深/日期)

D01 4.0 溪沟测流点(左为编号, 右为地下迳流模数)

(二) 水文地质监测井

GZK1 110.4(2.20) Q 抽水试验监测井, 左为编号, 右为涌水量(降深)地层代号

GZK3 1.05 测水位监测井(左为编号, 右为水位埋深/日期)

水样

各水点单位: 泉流量(L/s)、井深(m)、钻孔涌水量(m³/d)、水位埋深(m)、降深(m)、矿化度(g/L)

三、地质代号和岩性

- Q⁴ 人工填土
- Q⁴ 第四系冲积层: 岩性为粉质粘土、淤泥质土、砂类土等
- Q⁴ 第四系残坡积层: 岩性为粉质粘土、砂质粘土等
- Q³ 全新统灯笼沙组: 岩性为淤泥、粉砂质淤泥、含砾淤泥
- Q²⁻³ 全新统万顷沙组: 岩性为粘土质砾砂含砾粘土, 风化状粘土
- K₂^o 白垩系丹霞组: 岩性为粘土质砾砂含砾粘土, 细砂岩、泥质粉砂岩
- D₃^c 白垩系春湾组: 岩性为各类粉砂岩底部石英砂岩
- γ₂₅³⁻⁴ 燕山晚期二阶侵入岩: 岩性为花岗斑岩
- γ₂¹ 燕山晚期一阶侵入岩: 岩性为细粒花岗岩、细粒斑状花岗岩
- γ₂²⁻³ 燕山早期三阶三次侵入岩: 岩性为细—中粒斑状黑云母花岗岩
- γ₂²⁻³ 燕山早期三阶一次侵入岩: 岩性为中细粒、中粒斑状黑云母花岗岩
- δ₂^{2-3a} 燕山早期二阶一次侵入岩: 岩性为中细粒石英闪长岩

- 细粒花岗岩
- 细粒少斑花岗岩
- 细粒斑状花岗岩
- 中粒斑状花岗岩
- 石英闪长岩
- 硅化
- 砂卡岩化
- 角岩化

四、界线与其它

- 实测断裂及产状推测断裂
- 地质界线
- 水文地质界线
- 地下水等水位线
- 地层产状
- 片麻理产状
- 拟建场地范围
- 地下水流向

图 0-2 项目区域水文地质图

（1）地层

调查区及外围主要出露的地层有晚泥盆世春湾组（ D_3ch ）、晚白垩世丹霞组（ K_2d ）、第四纪地层。

1) 晚泥盆世春湾组（ D_3ch ）

调查区晚泥盆世春湾组（ D_3ch ）主要分布于南水岛的低山丘陵之中部山脊地带，也在面积极小的草鞋排出露。自南水岛最南端的石门咀至牛鼻孔湾，春湾组呈北北东向窄条夹持于燕山期花岗岩岩体之上，石门咀至大塘山顶为北北东向出露，由大塘山顶至牛鼻孔山逐渐转由北东向转为东西向出露。石门咀至大塘山一带地层主要为向东—北东倾，大塘山至牛鼻孔一带地层主要向南倾，倾角一般 $20^\circ\sim 40^\circ$ ，局部较陡。牛鼻孔一带因柔皱发育倾向紊乱。

春湾组下部为泥质粉砂岩、石英砂岩及含钙质砂岩，经接触变质作用形成角岩、砂卡岩；中部为粉砂岩、长石石英砂岩；上部为长石石英粉砂岩、粉砂岩夹石英砂岩、角岩。

春湾组主体部分由粉砂岩组成，尤其是中部斑点状石英粉砂岩，含黄绿色泥砾，岩性特殊，且层位比较稳定，可作为地层对比标志。

2) 晚白垩世丹霞组（ K_2d ）

晚白垩世丹霞组只在石门咀东侧海岸地带的低丘山地有分布，出露面积很小。此套地层在南水岛上不整合在燕山早期斑状黑云母花岗岩岩体之上。呈北东向出露，倾向南东，倾角 $10^\circ\sim 20^\circ$ ，呈单斜自陆地向南海延伸。

丹霞组以粗碎屑岩为主，下部为紫红色巨砾杂砾岩；中部为细砾岩夹含砾砂岩；上部为细砾岩夹粉砂岩、砂岩。其交错层理发育，胶结疏松，整体呈北东向线性分布，宜属断陷山间盆地沉积。

3) 第四纪地层

调查区第四纪地层发育，分布面积较大。主要分布在滨海平原，具体为南水岛北部区域，在高栏岛沙白石沟谷一带亦小面积出露。第四纪地层自下而上可划分为晚更新世冲积层（ Q_3^{al} ）、晚更新世海陆交互沉积层（ Q_3^{mc} ）、全新世海陆交互沉积层（ Q_4^{mc} ）。

晚更新世冲积层（ Q_3^{al} ）岩性为砾砂、粘土质砾砂、中粗砂等。

晚更新世海陆交互沉积层（ Q_3^{mc} ）岩性为花瓣粘土、粘土，局部夹淤泥质土及细砂。

全新世海陆交互沉积层（ Q_4^{mc} ）岩性为淤泥、淤泥质土，局部夹粉细砂。建设场地附近第四系总厚度 35~56m。

（2）侵入岩

调查区侵入岩十分发育，出露广泛，规模较大且处于侵入活动的鼎盛时期。调查区内的岩浆侵入活动的一个显著特点为反复多次活动，形成大小不一复式岩基。分为燕山早期第二阶段第一次侵入岩、燕山早期第三阶段第一次侵入岩、燕山早期第三阶段第三次侵入岩、燕山晚期第一阶段侵入岩、燕山晚期第二阶段侵入岩。具体如下：

1) 燕山早期侵入岩

①燕山早期第二阶段第一次侵入岩（ $\delta\alpha_5^{2-2a}$ ）

本期岩浆侵入活动微弱，只在大箕湾零星出露，面积较小。出露于燕山早期第三阶段大箕岩体内，出露宽度约 200m，推测其是悬浮在大箕山岩体上的顶垂体，并被燕山期第一阶段细粒花岗岩岩体所破坏。

岩体的岩性简单，无明显的分带现象。岩性为浅灰—灰色石英闪长岩。由于强烈钾长石化，部分经蚀变后的岩石成分相当于石英二长闪长岩。普遍含微细粒闪长质包体，为主岩网脉穿切交代，形成了许多小包体组成的包体群。包体呈灰黑色，小者 2.5×4cm，大者 30×50cm，一般 5~15×10~20cm，呈透镜状、椭圆状等，其中有的含较多的钾长石交代斑晶，并具有定向排列的特点。

②燕山早期第三阶段第一次侵入岩（ γ_5^{2-3a} ）

本期次岩浆活动较燕山期早期第二阶段增强，在南水岛的北水新村和江花朵一带出露。在高栏岛的登高山、观音山一带出露面积较大，几乎覆盖除东北角外的大部分区域。

侵入岩明显的受北东向和北北东向构造控制，岩性为中细粒、中粒斑状花岗岩组成，岩石多呈灰白色，并略带有微红色，似斑状或交代斑状结构。半自形粒状结构，块状构造。斑晶主要为钾长石，次为斜长石和石英；基质为钾长石、斜长石、石英和少量黑云母等。岩石蚀变现象，远离接触带的蚀变强度明显减弱。

③燕山早期第三阶段第三次侵入岩（ γ_5^{2-3c} ）

本期次侵入岩明显的受北东向、北北东向构造控制，在调查区内主要分布在狮子顶、粉箕笃顶一带。岩性以中粒斑状黑云花岗岩为主，其次为粗中粒黑云花岗岩，中细粒、细粒斑状花岗岩，细、中粒花岗岩等。岩石多呈浅灰—灰白色，

多数具有似斑状结构，基质半自形粒状结构，块状及片麻状构造。斑晶主要为钾长石，斜长石和石英较少，长石斑晶以长 20~30mm 者居多，最大的晶体长可达 50mm 以上，其长宽比一般为 3: 1，斑晶具有明显的定向排列。当出现片麻状构造时，斑晶的排列方向与片麻状构造一致。

本期次侵入岩最重要的特征是常见含有暗色包体，特别是在岩体的内部相更为常见，局部较富集地带，估计其含量可达 10%。包体长轴一般几厘米至十几厘米，多为椭圆状、长条状、不太规则状等多种形态，其有的具交代斑状结构，其中含有交代钾长石斑晶，斑晶还跨越包体界限间，界限泾渭分明。

2) 燕山晚期侵入岩

① 燕山晚期第一阶段侵入岩 (γ_5^{3-1})

主要在调查区坑东尾、南水村一带出露，主要受北东向构造控制。岩石的侵蚀程度不深，多组成低山地貌。岩性主要为细粒花岗岩及细粒少斑状花岗岩。岩相都是极不发育，岩性单一，难以划出相带。岩石一般呈浅灰白色，细粒半自形斑状结构，部分斑状或少斑状结构，块状构造。具斑状结构者，其斑晶成分主要是钾长石、斜长石和石英，也有少量黑云母呈斑晶出现。斑晶大小一般几 mm，少数大于 10mm。斑晶含量多少不一，分布不均，一般含量在 5~15% 之间。

② 燕山晚期第二阶段侵入岩 ($\gamma_{\pi 5}^{3-2}$)

本侵入岩仅见于调查区的南部高栏岛上，主要在沙白石、第一角、观音山顶南侧分布，面积很小。主要受北北东向断裂控制，侵入于燕山晚期第一阶段岩体，形态多为不规则侵入，侵入接触界限清楚，产状向外倾斜。沙白石的局部边缘，见有花岗岩的角砾。

岩性皆为花岗斑岩，岩体无岩相分带。沙白石与观音山外观颜色较暗，多呈浅灰色，具不等粒斑状结构，基质为微粒结构。斑晶以微斜微纹长石为主，次为奥长石、石英及微量的黑云母。斑晶无序排列，大小一般为 10~15mm，很少大于 20mm，长宽比 2: 1。在沙白石一带岩石边缘，见有较多的暗色微粒闪长质包体。岩石较普遍的具有萤石化、黑云母化，以及黄铁矿化等蚀变。

二、地质构造

调查区处于我国巨型南岭纬向构造带之南缘，新华夏系第二隆起带的南西端，即位于纬向构造体系二级构造单元高要—惠来、廉江—阳江东西向构造与早期新华夏系河源、紫金—博罗及莲花山构造带之交接、复合部位的南侧。

调查区内断裂构造较发育，以新华夏系为主，南北向、北西向构造为次。拟建工程场地范围内未见断裂构造（据前人地质资料及本次岩土工程勘察报告）。现将调查区内的断裂构造叙述如下：

（1）北东向断裂

①第一角断裂 F1

该断裂位于场地东南侧，其出露部分距离本项目建设场中心最近的距离为 2km。

第一角断裂走向 50°，倾向北西，倾角 87°，长约 500m，宽约 2~4m。断裂特征为：呈挤压构造带产出，由平行劈理带，挤压片理组成，断面平直，局部有 1~2cm 石英细脉充填，地貌上“V”字型山谷明显，航片上线性影像清晰。力学性质为压扭性断裂。

②黄茅田断裂 F2

该断裂位于场地西北侧，其出露部分距离本项目建设场中心最近的距离为 3km。

黄茅田断裂展布于南水岛石门咀至虾棚一带，长约 3.3km，宽约 2~10m，走向 20°~30°，倾向北西，倾角 60°。根据 1:5 万荷包岛幅区域地质调查报告，黄茅田断裂主要发育于中泥盆统鼎湖山组和燕山期闪长岩中，但在本调查区内其发育于晚泥盆世春湾组。断裂带呈硅化破碎带产出，主要由硅化、褐铁矿化碎裂岩、硅化构造角砾岩、构造透镜体及石英脉等组成。角砾成分有硅质岩、闪长岩，棱角明显，铁质和硅质胶结，成生时代为早白垩世之后，力学性质属先压扭后张。

③良湾仔断裂 F3

该断裂位于场地西北侧，其出露部分距离本项目建设场中心最近的距离为 3km。

良湾仔断裂从粉箕笃山顶东南侧一带，长约 1.6km，宽约 3~5m，走向 20°，倾向南东东，倾角 70°，发育于燕山第三期花岗岩中，呈硅化蚀变带产出，主要由硅化岩、石英细脉组成，带内岩石硅化普遍，其力学性质属压扭性。

（2）北西向断裂

马骝头断裂 F4

该断裂位于场地西南侧，其出露部分距离本项目建设场中心最近的距离为 2.4km。

马骝头断裂从粉箕笃山顶西南侧一带，长约 0.8km，宽约 3~4m，走向 315°，倾向西南，倾角 60°。该断裂展布于南水岛的南端，呈挤压破碎带产出，主要由片理构造岩及糜棱岩化碎裂岩组成，带内岩石挤压强烈，片理化发育，断裂沿走向略成波状起伏。力学性质属压扭性。

（3）东西向断裂

粉箕笃断裂 F5：该断裂位于场地西北侧，其出露部分距离本项目建设场中心最近的距离为 3.8km。

粉箕笃断裂从粉箕笃顶一带通过，走向东西，倾向北，倾角 76°，长约 500m，宽约 5~10m。断裂特征为：呈蚀变带产出，见硅化条带 10 余条，岩石硅化强烈，有石英脉充填，断裂面有铁质充填，见泉眼两个，常年流水不断，地貌上为一小沟谷，线性影像明显。力学性质为先压后张扭。

上述断裂构造从调查区附近经过，但未穿过建设场地；根据以往区域水文地质资料，上述断裂对项目区的基岩裂隙水存在一定的影响，但根据建设场地岩土勘察资料分析、判断可知，上述断裂对项目区的浅层地下水基本无影响。

三、地下水类型及其特征

调查区内地下水（饱水带中的水）按含水介质岩性类型可划分为四种类型，分别为松散岩类孔隙水、块状岩类基岩裂隙水、层状岩类基岩裂隙水和红层基岩裂隙水。

（1）松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水在调查区范围内分布于北部和西北部的南水村、金龙村、铁炉村，中部高栏大道两侧的填海造陆地带，东南部高栏岛的沟谷地带。

松散岩类孔隙水主要赋存于第四系松散的土体孔隙之中，其中粉砂、细砂、中粗砂、砾砂等砂类土为含水层，而淤泥类土、粘性土为隔水层。

据区域水文地质资料，调查区含水介质岩性主要为粉砂、细砂、中粗砂、砾砂等，含水层厚度一般 0.2~13m，水位埋深 0.27~2.31m，地下水水量贫乏—丰富，单井涌水量一般 57~2058 m³/d，地下水矿化度为 0.02~16g/L，属咸水，水化学类型为 Cl—Na 型或 HCO₃·Cl—Na·Ca 型。

（2）块状岩类基岩裂隙水

块状岩类裂隙水广泛分布于调查区内的高栏岛山地地带、南水镇的狮子顶、石榴花顶以西至虾棚一带以及粉箕笃顶一带，含水介质岩性为中粒、中细粒黑云

母二长花岗岩和花岗斑岩等。据区域水文地质资料，该类型地下水水量普遍贫乏，泉流量一般 $0.05\sim 0.1\text{L/s}$ ，枯季地下迳流模数为 $0.215\sim 2.81\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，单井涌水量小于 $73\text{m}^3/\text{d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}$ 型，矿化度 $0.02\sim 0.04\text{g/L}$ 。

块状岩类基岩裂隙水在厂址区无分布。

（3）层状岩类基岩裂隙水

层状岩类裂隙水分布于调查区内东北部的孔山—南山村—大塘山顶—石榴花顶—石门咀一线，含水介质岩性为晚泥盆世春湾组细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩等，据区域水文地质资料，该类型地下水水量普遍贫，泉流量一般 $0.11\sim 0.446\text{L/s}$ ，枯季地下迳流模数小于 $5\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型，矿化度 $0.02\sim 0.05\text{g/L}$ 。

层状岩类基岩裂隙水在厂址区无分布。

（4）红层基岩裂隙水

红层基岩裂隙水在调查区内出露范围很小，仅见于石门咀东北侧的靠海的山脚地带，隐伏分布于高栏港填海造陆区一带，含水层岩性为白垩世丹霞组砂岩、砂砾岩和泥质粉砂岩等，因基岩裂隙较不发育而地下水富水性差，据区域水文地质资料，该类型地下水水量贫乏，泉流量一般 $0.014\sim 0.25\text{L/s}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3-\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型，矿化度 $0.018\sim 0.74\text{g/L}$ 。

四、地下水补给、径流及排泄

（1）补给

调查区地处北回归线以南亚热带地区，雨量充沛，四季常绿，属亚热带季风气候区。多年平均降雨量约 1600mm ，大于多年平均蒸发量，为地下水的渗入补给提供了充足的水源，但由于降雨在年内分配不均，不同季节地下水获得的补给量也不同，丰水季节获得的补给量大，平水期次之，枯水期基本上无降水补给，而以排泄地下水为主。同时大气降水的渗入补给量也由于各地段岩性、风化程度、地形地貌、岩石节理、裂隙发育程度及植被情况等的不同而异。调查区平原区及丘间沟谷地带第四纪地层浅部多为粘性土或人工填土，仅靠近人造海岸附近一带，为渗透性较好的块石层，透水性一般较差，不利于大气降水直接渗入，只能缓慢下渗补给。调查区北侧及南侧主要由块状和层状基岩组成的低矮丘陵地带，岩石节理裂隙发育，植被繁茂，具有较好的渗入补给条件。

调查区地下水补给来源有三种，分别为：大气降雨渗入补给、地表水渗漏补

给和侧向迳流补给。

1) 大气降雨渗入补给

调查区地处北回归线以南，属亚热带季风气候区，雨量充沛，多年平均降雨量大于多年平均蒸发量；为大气降雨渗入补给地下水的有利条件和重要来源之一，但由于降雨在年内分配不均，不同季节地下水获得的补给量也不同，丰水季节获得的补给量大，枯水期基本上无降水补给。同时，大气降雨的渗入补给量也由于各地段的地形地貌、地表岩性、风化程度、岩石节理、裂隙发育程度及植被情况等的不同，其补给程度亦因此而异。总体而言，调查区平原地带地表岩性以粘性土和砂质粘性土为主，地形坡度较缓，植被较少发育，降雨入渗条件较差，仅在靠近人造海岸附近一带，渗透性较好；调查区低山丘陵区，岩体节理裂隙较发育，植被较发育，渗透性良好。

2) 地表水侧向（渗漏）补给

调查区内地表水体发育，海域面积较大，在地下水水位较低时会渗漏补给地下水。

3) 侧向迳流补给

调查区北侧与北部的平沙农场平原地带相接，而北侧地势略高，因此调查区还接受北侧地下水的地下迳流侧向补给。但由于水力坡度小，其地下流速缓慢，因此补给量也小。

(2) 迳流

调查区地下水迳流方向依地势由高往低迳流。本区以地势较高的丘陵为中心，地下水沿分水岭自丘顶向地势较低的方向流动，山地地带地面起伏变化较大，迳流途径短，水力坡度大，流速快，流入平原区一部分补给第四系孔隙水，一部分成为隐伏基岩裂隙水，平原地带，地势平坦，地下水水力坡度显著减小，流速变缓。

根据野外调查，结合地形坡度、地下水位等综合分析，调查区地下水流向为：粉箕笃顶—大塘山顶—狮子顶一线之西北地带地下水向西、向西北方向流动，进入平原地带后方向改变，其中老张湾之东北地带地下水向北流向南水沥，老张湾之西南地带地下水向西南方向流入海域。而高栏岛区域地下水流向主要为顺山坡地形流动，其流向为地形变化最大的方向。

调查区中部的平原地区为填海造陆区，其地下水水位与海平面几乎相等，理

论上调查区平原地带的地下水水头差较小，地下水相对静止，地下水流速极缓慢。

（3）排泄

调查区地下水的排泄方式主要为潜水蒸发排泄、地下迳流排泄等。调查地处亚热带，常年气温较高，地下水流速缓慢，因此地下水主要消耗于蒸发和植物蒸腾作用，此外，在调查区的海岸线一带，地下水还通过地下迳流的方式排入海域。

五、地下水动态变化

据本次水文地质调查民井、机井的地下水水位监测资料，结合地方环境监测站地下水长期动态观测资料分析，影响调查区地下水动态变化的主要因素是气象、水文和人类工程活动，由于含水层的岩性、埋深和影响因素不同，不同类型地下水的动态特征也有差别，现分述如下：

（1）松散岩类孔隙水

调查区松散岩类孔隙水对气候环境反应比较灵敏，随季节及降雨而变化，具有补给快、排泄顺畅、蒸发强度大、水位升降频繁、延续时间短、受海水涨退潮影响的特点。除受降雨影响外，还受地表岩性、含水层埋深及地形地貌影响，但不同地段，水位变化与降水关系差异较大。一般在地形相对较高、坡度较陡、含水层较薄且分布不连续、地下水埋藏较浅、地下水赋存条件差的地段，其地下水水位较不稳定，对补给的响应较快。在地势相对较低、地形平坦、含水层较厚且分布连续、地下水埋藏较深、植被较发育，具有良好赋存条件和补给来源充足的地段。其地下水水位较稳定，变幅较小，对大气降雨的补给反应较缓慢，滞后现象明显，一般滞后 0.5~1 个月。

调查区填海造陆区地下水水位变化与潮汐息息相关，区内每年 5 月进入雨季，后水位便迅速上升，7、8 月份最高，10 月份后随着降雨量减少而下降。根据该地区区域水文地质资料，枯、丰水期平均水位差 0.19~2.33m，年水位变幅 0.25~7.00m。水位谷值一般出现在 3~5 月，峰值一般出现在 8、9 月。

（2）基岩裂隙水

据区域水文地质资料，调查区基岩裂隙水水位升降与降雨量的时空分布基本吻合，但随水位埋深不同而略有不同，并随着埋深的增加滞后现象越明显。水位埋深超过 8m 的地区，水位一般滞后 1 个月；水位埋深 2~3m 的地区，水位一般在降雨 1~2 天后开始上升，5~6 天达到顶峰。水位变化幅度从高地到低缓地带随水位埋深变小而递减，一般为 1.30~5.20m，高地年水位变幅 2.50~9.00m，低

缓地带地下水位变幅 1.00~6.00m。

5.4.1.2 场区岩土体水文地质特征

根据本次水文地质调查钻探资料，并综合已往相关地质资料，拟建场地内第四纪土层为全新世海陆交互沉积层（ Q_4^{mc} ），下伏基岩为晚白垩世丹霞组（ K_2d ）泥质砂岩。该场地各岩土体水文地质特征如下。项目场地水文地质图见图 4.4-3。

（1）土层

①人工填土

分布于建设地场及周边区域之地表，本次施工的所有钻孔皆有揭露。多呈土黄色、灰黄色，表层多覆盖一层厚约 0.2~0.6m 的粉质粘土或砂质粘土。表土下伏为回填块石，其成分以回填的花岗岩和长石石英砂岩块石为主，次为角岩、粉砂岩碎块，局部充填有少量的粉质粘土、粉细砂。通过钩机挖开表土发现，回填的块石大小不一，大着块径约 1.5m，小的块径不到 5cm，多呈次棱角状—棱角状。湿—饱和，密实。该层揭露厚度 4.00~8.80m，层底标高-0.1~-6.4m。

该层土体表层多覆盖一层厚约 0.2~0.6m 的粉质粘土或砂质粘土，该层土体平面分布结构差异性较大，局部地段地表土体回填过程经分层碾压，砂石含量较高，具有一定透水能力，例如拟建场地南侧一带。据试坑渗水试验和本次室内土工试验，该层渗透系数为 $3.1 \times 10^{-6} \sim 1.3 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 不等，属**隔水层—透水层**。

表层填土下伏为填海块石，块石厚度约 3.90~8.50m，块石大小不一，充填的泥质较少，块石之间的空隙较大，贮水空间大，透水性极好，属**强透水层和含水层**，该层渗透系数为 $1.7 \times 10^{-4} \sim 3.4 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。该层地下水往往与海水连通，富水性较好，

②粉质粘土

于拟建场地一帶有广泛分布，所有钻孔均有揭露。多呈土黄色、灰黄色或青灰色，砂质含量多在 20~30%之间，土质软塑—可塑，韧性较好，饱和。钻探揭露厚度 2.4~22.1m，层底标高-2.9~-36.75m。

该土层透水性差，孔隙少发育，赋存地下水为无法自由流动的结合水，渗透系数为 $5.4 \times 10^{-6} \sim 5.2 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，属**隔水层**。

该层粉质粘土间夹透镜状淤泥质土、粉砂和细砂。其中淤泥质土揭露于钻孔 GZK2 和 GZK5，呈灰黑色、灰色，淤泥质含量 60%~85%不等，其余为粉细砂，粘手，可搓条，流塑，切面光滑，土质松散，钻探揭露厚度 0.5~1.7m，层底标

高-3.9~-33.9m，该层透水性差，属**隔水层**；粉砂和细砂揭露于钻孔 GZK1 和 GZK3，多呈褐黄色、灰黄色、青灰色，粉砂层土质松散—稍密，级配一般，透水性良好；细砂土质密实，分选一般，级配一般，该层透水性较好，钻探揭露厚度 0.6~2.2m，层底标高 59.6~103.2m，透水性良好，渗透系数为 $1.16 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，属于**含水层**。

综上所述，建设场地区域岩土层分层较简单，具有岩性种类较少，性质变化较小等特点。地下水主要赋存于第①层人工填土和第②层透镜状粉砂和细砂夹层之中，其它岩土层皆为隔水层。第四系以下即为基岩，岩性为强风化泥质砂岩，亦为隔水层。

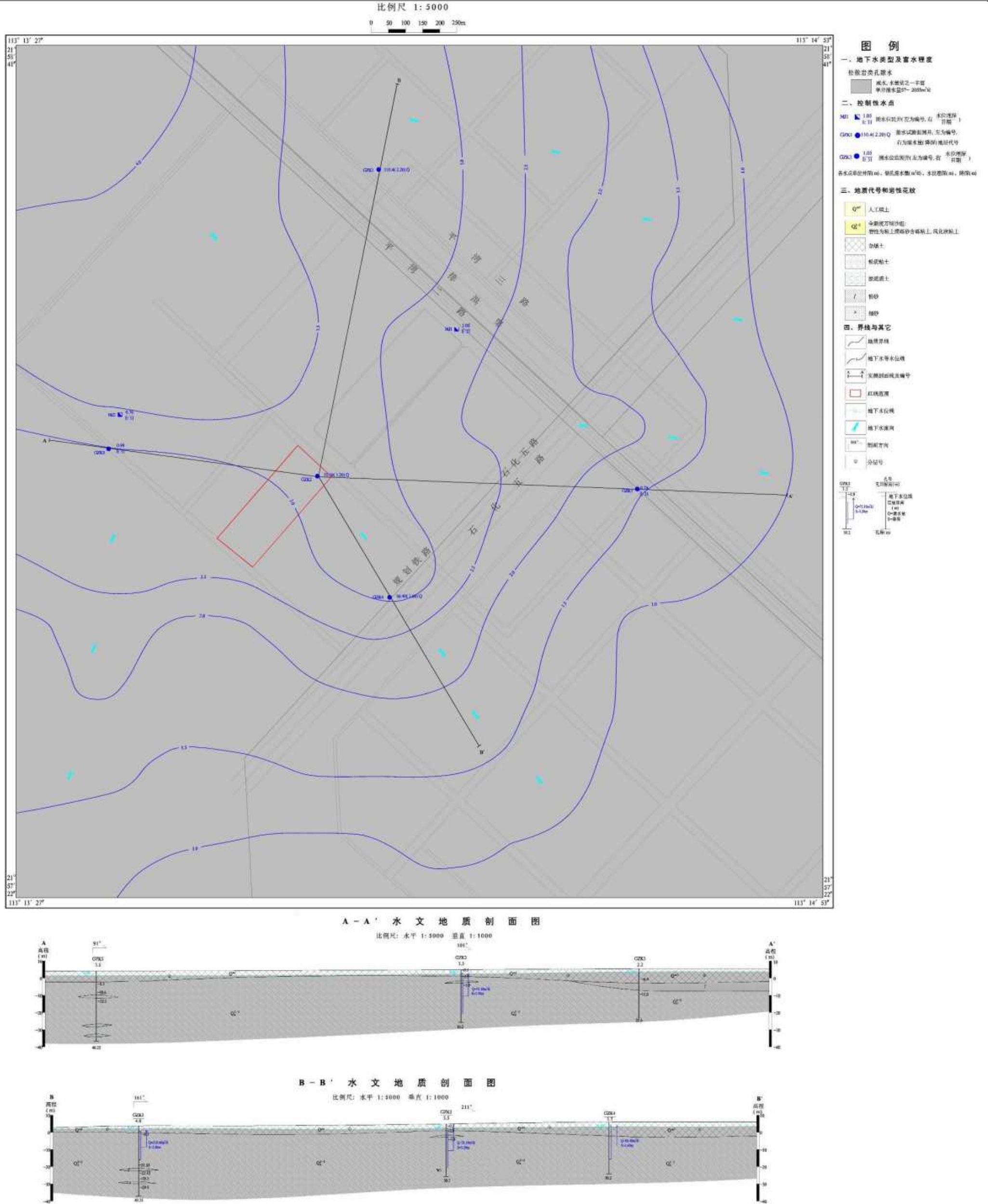


图 0-3 项目场地水文地质图

钻孔柱状图

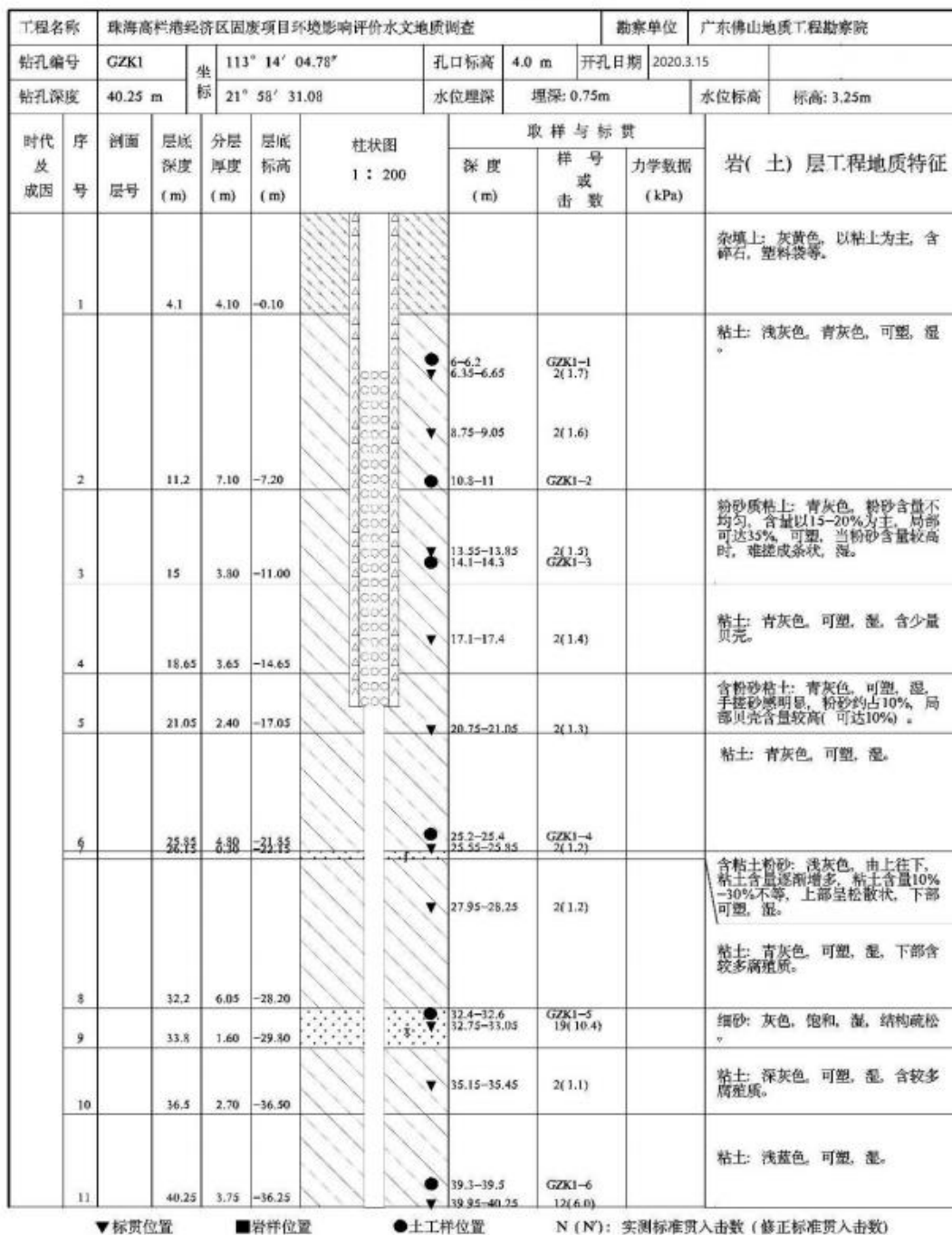


图 0-4 (a) 项目钻孔柱状图 (GZK1)

钻孔柱状图

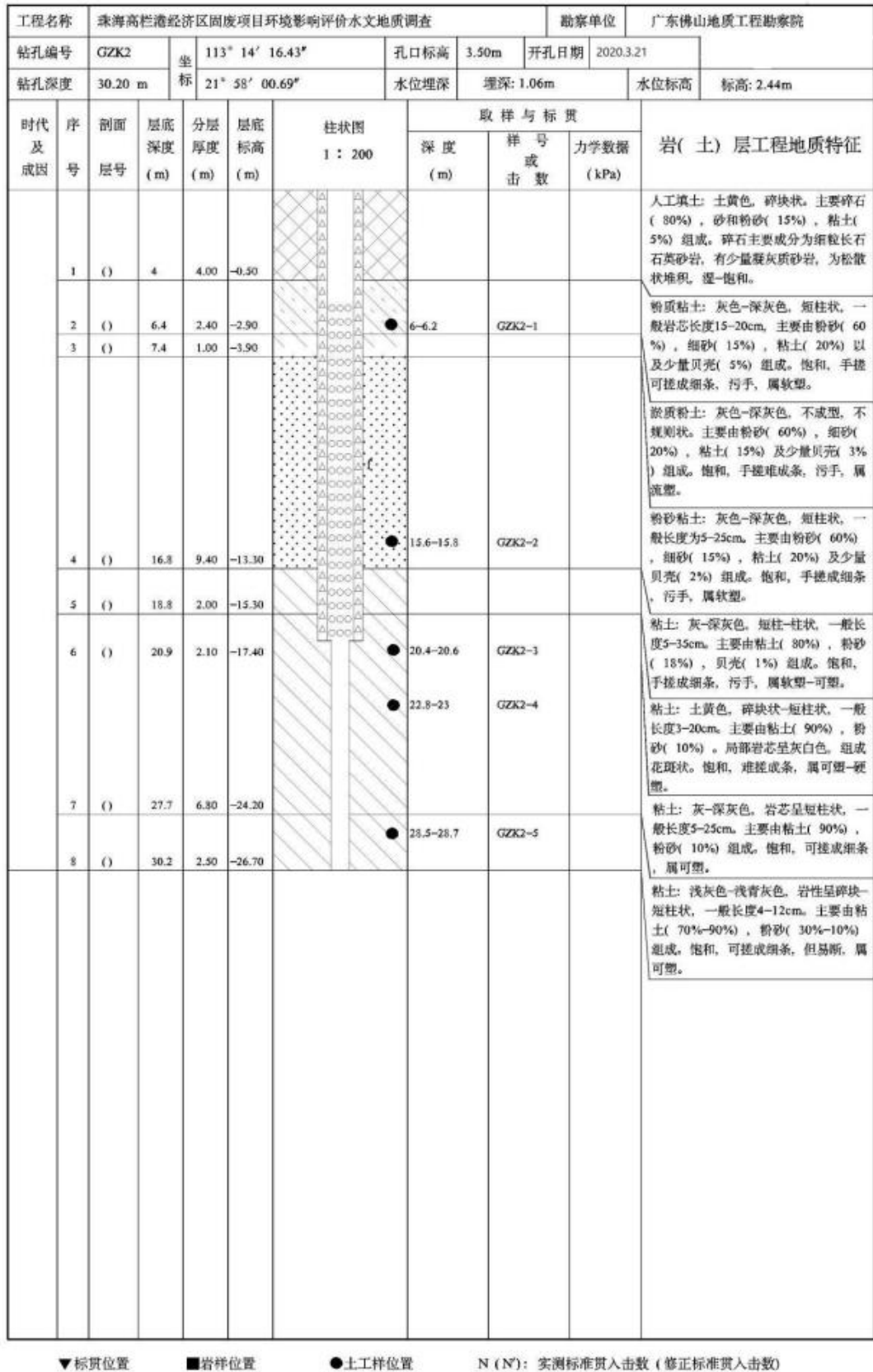


图 0-5 (b) 项目钻孔柱状图 (GZK2)

钻孔柱状图

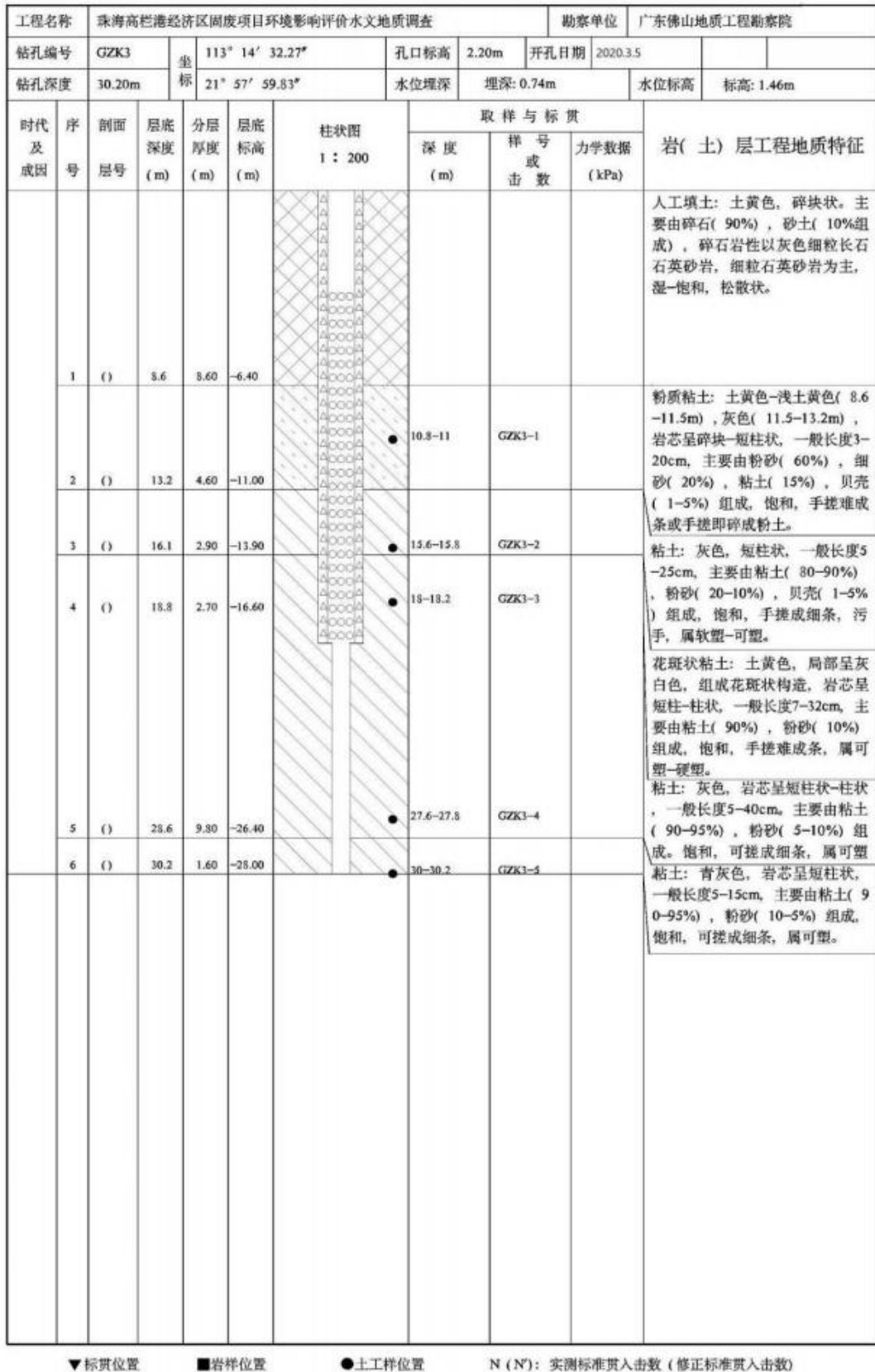


图 0-6 (c) 项目钻孔柱状图 (GZK3)

钻孔柱状图

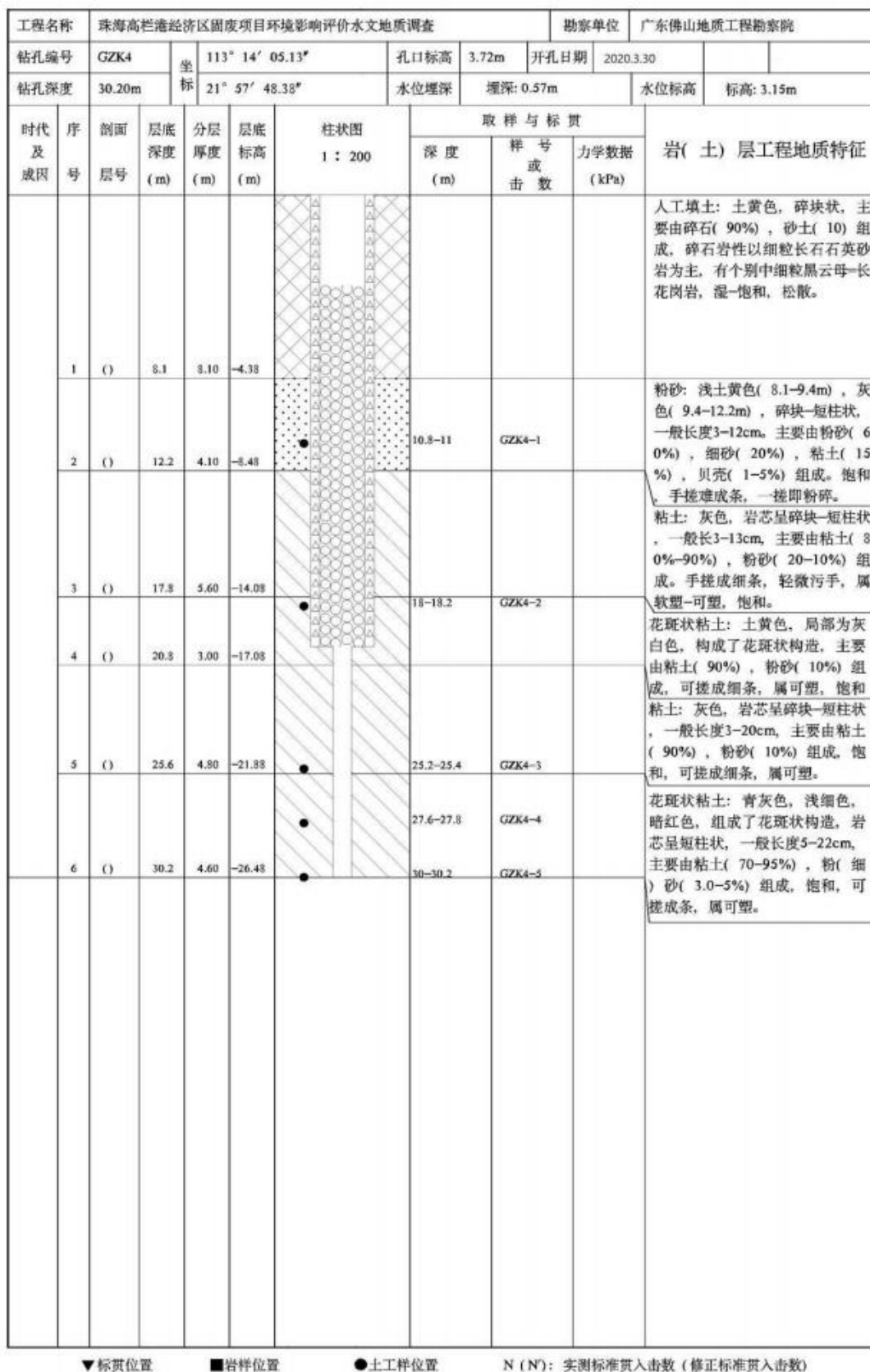


图 0-7 (d) 项目钻孔柱状图 (GZK4)

钻孔柱状图

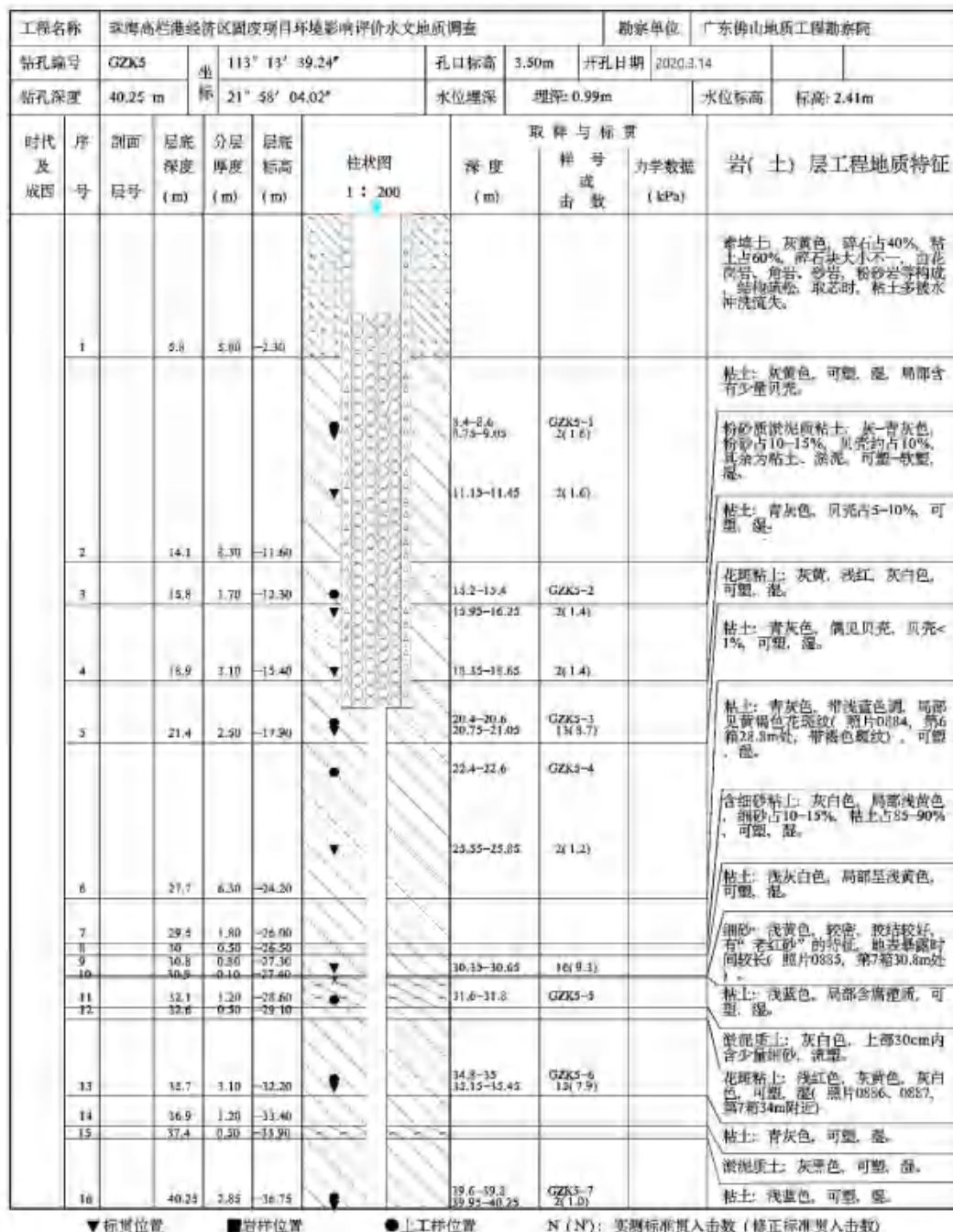


图 0-8 (e) 项目钻孔柱状图 (GZK5)

5.4.1.3 场区水文地质特征

(1) 场区包气带特征

根据本次水文地质调查，建设场地及周边地下水位埋深一般为 0.35~1.21m，因此，建设场地包气带厚度亦为 0.35~1.21m，包气带岩性主要为人工回填的砂

质粘土、粉质粘土、花岗岩块石等。

本次水文地质调查分别于拟建场地预留远期用地中部及四周，以及预留中期用地共布设了 8 个点做了试坑渗水试验。试坑渗水试验的目的是野外测定包气带非饱和土层渗透系数，试验方法采用单环法，方法如下：

①于干燥表土层中挖一试坑，并于坑底设置一个铁环，同时保证铁环口水平。

②试坑边安置一个装有可调节水量大小并连有细管的水桶。

③试验时利用量杯向桶内加水并保持固定水平面，同时保持铁环内水柱高度 10cm。每 5 分钟记录加入桶内水量，当连续 5 次以上加注水量基本不变时可视为本次渗水试验结束。通过计算求出单位时间内从坑底渗入的水量 Q ，除以坑底（铁环）面积 F ，可得出土的平均渗透速度 V 。

$$V=Q/F$$

当坑内水柱高度不大（等于 10cm）时，可以认为水头梯度小于 1，因而 $K=V$ ，即渗透系数等于渗透速度。

本次试坑渗水试验成果如下表 5.4-1。

据以上试坑渗水试验成果和室内土工试验成果，结合地区经验，本项目场地包气带土层渗透系数为 $3.1 \times 10^{-6} \sim 3.4 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 不等，属隔水层—强透水层。花岗岩块石层透水性最强，属强透水层；砂质粘土其次为弱透水层；粉质粘土透水性极弱，为隔水层。

表 0-1 试坑渗水试验成果一览表

试验编号	位置	试验土层主要岩性	试坑渗水试验 (cm/s)
01 号	预留远期用地中部	粉质粘土、粉土	4.3×10^{-6}
02 号	预留远期用地西部	花岗岩块石	3.4×10^{-3}
03 号	预留远期用地北部	砂质粘土、粉土	1.3×10^{-4}
04 号	预留远期用地东部	粉质粘土	7.1×10^{-6}
05 号	预留远期用地南部	砂质粘土、花岗岩块石	1.7×10^{-4}
06 号	预留远期用地西南侧	粉质粘土	3.1×10^{-6}
07 号	预留中期用地中部	粉质粘土	9.2×10^{-5}
08 号	预留中期用地西侧	砂质粘土、花岗岩块石	1.5×10^{-3}

（2）场区地下水类型及特征

拟建场地及附近地下水（饱水带中的水）按含水介质岩性类型可划分为两种类型，分别为松散岩类孔隙水和红层基岩裂隙水。

1) 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水广泛分布在拟建场地及周边一带，地下水赋存于人工填土和第四系冲积海积层土体的孔隙之中，可细分为上下两层地下水。

上层地下水赋存于人工填土空隙之中，属潜水，人工填土厚 4.00~8.80m，含水介质主要为回填细粒长石石英砂岩和花岗岩块石，含水层厚度 3.10~7.80m（块石厚度约 3.90~8.50m），含水层于场地呈西北薄、东南厚，块石大小不一，充填的泥质较少，块石之间的空隙较大，贮水空间大，透水性极好。与附近海水有直接的水力联系。通过现场抽水试验可知，该层地下水单井涌水量一般 87~437m³/d，富水性普遍中等。水化学类型主要为 Cl—Na 型水，次为 HCO₃·Cl—Ca·Na 型，矿化度 6.35~16.95g/L，为半咸水—咸水，水位埋深 0.35~1.21m，受潮汐影响。

下层地下水赋存于第四系冲积海积层土体的孔隙之中，属潜水—微承压水。拟建场地内含水层分布不连续，多呈透镜状，该含水层在区内厚度 0.3~4.6m 不等。其含水层介质岩性主要为粉砂和细砂，含泥质，分选性好，级配差，结构主要为稍密—中密，渗透性普遍较差。连续性较差，与附近海水水力联系较差。据前人水文地质资料可知，其单井涌水量 4.5~26.8m³/d，富水性贫乏。水位埋深 1.30~3.76m，受潮汐影响。

上下两层含水层之间由连续且具有一定厚度的粉质粘土隔开，两层含水层无直接水力联系。

2) 红层基岩裂隙水

红层基岩裂隙水于拟建场地及周边未见出露，仅隐伏分布于第四系松散土体之下。含水层岩性为白垩世丹霞组砂岩、砂砾岩和泥质粉砂岩等。该类基岩节理裂隙发育程度一般较差，可供储存地下水的空间极少，因此，“红层”基岩中地下水主要赋存于全、强风化带裂隙之中，根据前人区域水文地质资料，拟建场地内红层裂隙水单井涌水量一般 <40 m³/d，枯水季节泉流量 0.014~0.25L/s，水量普遍贫乏。水化学类型以 HCO₃·Cl—Na·Ca、HCO₃—Na 与 HCO₃—Ca 型水为主，矿化度为 0.188~0.79g/L，水质较好。

(3) 场区含水层渗透性能

本次水文地质调查对 GZK1、GZK2 和 GZK4 共 3 口水井进行了抽水试验（附件—抽水试验成果图），试验孔地下水类型为松散岩类孔隙水。抽水试验情况如

表 5.4-2 所示。

表 0-2 抽水试验说明表

抽水孔号	含水层类型	工程孔深度 (m)	成井深度 (m)	井管直径 (m)	持续抽水时间 (h)	稳定时水位降深 (m)	涌水量 (m ³ /d)	备注
GZK1	松散岩类孔隙水	40.25	20.0	0.14	第一次降深为 29h	1.32 (第一次)	50.4 (第一次)	完整井稳定流
					第二次降深为 28h	2.20 (第二次)	110.4 (第二次)	
GZK2		30.2	20.0	0.14	29h	3.20	194.4	
GZK4		30.2	20.0	0.14	第一次降深为 29h	0.75	30	
	第二次降深为 28h				1.60	86.4		

区内层状岩类裂隙水以接受大气降雨渗入补给为主，水力性质主要为无压潜水。潜水含水层渗透系数（ K ）及地下水降落漏斗影响半径（ R ）计算公式如下：

$$K = \frac{0.733Q}{(2H - S_w) S_w} \lg \frac{R}{r_w} \quad R = 2S_w \sqrt{HK}$$

式中： Q ——涌水量(L/s)；

H ——含水层厚度(m)；

S_w ——水位降深(m)；

R ——影响半径(m)；

r_w ——含水层处钻孔半径(m)；

K ——渗透系数（m/d）。

经计算，区内松散岩类孔隙水渗透系数为 $8.58 \times 10^{-3} \sim 5.85 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，贮水条件好，透水能力强（表 5.4-3）。

表 0-3 抽水试验成果表

项目		GZK2	GZK1		GZK4	
顺序和时间	含水层	填土层	填土层、粉砂和细砂		填土层	
	试验顺序	1	1	2	1	2
	抽水延续时间	29h	29h	28h	29h	28h
	稳定时间	24h	24h	24h	24h	24h
含水层	含水层厚度	2.94m	4.25m		7.53m	
	初始水位埋深	1.06m	0.75m		0.57m	

项目		GZK2	GZK1		GZK4	
钻孔	抽水前监测井深度	20m	20m	20m	20m	20m
	抽水后监测井深度	20m	20m	20m	20m	20m
	含水层处监测井直径	0.140m	0.140m		0.140m	
降深 S		3.20m	1.32m	2.20m	0.75m	1.60m
流量	每秒流量	2.25L/s	0.58L/s	1.28L/s	0.35L/s	1.0L/s
	小时流量	8.10m ³ /h	2.10m ³ / h	4.60m ³ /h	1.25m ³ /h	3.60m ³ / h
	日流量	194.4m ³ /d	50.4 m ³ /d	110.4m ³ / d	30.24m ³ / d	86.4m ³ / d
影响半径	计算	78.10m	16.60m	36.10m	8.60m	24.0m
渗透系数	按水位降深资料计算	50.52m/d	9.19m/d	15.75m/d	4.26m/d	7.41m/d
	推荐	50.52m/d	15.75m/d		7.41m/d	

（4）厂址区地下水补、径、排条件

根据调查区地形地貌特征、地下含水层的分布与埋藏特征、各含水层之间及含水层与地表水之间的水力联系特征，建设场地范围在一个相对独立的水文地质单元内。

该水文地质单元西南侧和东侧以填海造陆区人造海岸为界，该类边界可判定为“定水头边界”，地表水与含水层有密切的水力联系，经动态观测证明较为接近的水位，地表水对含水层有较强的补给能力；水文地质单元北侧与西北侧以狮子顶—大塘山顶—石榴花顶—粉箕笃山脊分水岭一线为界，南侧与东南侧以高栏岛之五指山—观音山分水岭一线为界，地下水的天然分水岭均为“隔水边界”，该边界两盘的地下水无水力联系。

该水文地质单元总面积约 54km²，拟建场地位于水文地质单元内。单元北侧、西北侧、东南侧及南侧以连续的山脊分水岭为界，西南侧和东侧以填海造陆区人造海岸为界，为封闭、完整的水文地质单元，单元内有统一的补给、迳流、排泄条件。

1) 补给

调查区地下水补给来源主要有两种，分别为：大气降雨渗入补给和地表水渗漏补给。

①大气降雨渗入补给

调查区地处北回归线以南，属亚热带季风气候区，雨量充沛，多年平均降雨量大于多年平均蒸发量；为大气降雨渗入补给地下水的有利条件和重要来源之

一，但由于降雨在年内分配不均，不同季节地下水获得的补给量也不同，丰水季节获得的补给量大，枯水期基本上无降水补给。同时，大气降雨的渗入补给量也由于各地段的地形地貌、地表岩性、风化程度、岩石节理、裂隙发育程度及植被情况等的不同，其补给程度亦因此而异。总体而言，调查区地表岩性以粘性土和回填花岗岩块石为主，地形坡度较缓，降雨入渗条件较好。

②地表水渗漏补给

调查区内地表水体发育，海域面积较大，在地下水水位较低时会渗漏补给地下水

2) 径流

①地下水流向

根据拟建场地内钻孔水位资料，结合地形条件，绘制等水位线图（见图 4.4-3 项目场地水文地质图）。根据等水位线图，可知拟建场地地下水流动方向，以下对拟建场地的地下水流向进行叙述：

拟建场地内地下水流向总体自西南向东北方向流动，拟建场地西南角一带水头最高，达 3.3~3.7m，高水头带平面呈东南走向。以高水头带为界，其西南侧场地外的地下水总体往西南低水头方向流动，北东侧拟建场地内的地下水总体往北低水头方向流动，地下水从拟建场地被东侧边界及西南侧边界流出场外。由于拟建场地内地下水水头差较小，地下水流速较缓慢。

②地下水流速

建设场地地下水主要赋存于松散岩类孔隙水之中，拟建场地内松散岩类孔隙水可细分为上、下两层含水层。上层含水层岩性为第①层人工填土中的回填块石，下层含水层岩性为透镜状粉砂和细砂。因此，仅对上述两层含水层中的地下水流速 V 进行计算。

上层孔隙水含水层流速计算选取了 GZK5（上游）和 GZK3（下游）监测井的水文地质数据；下层孔隙水含水层流速计算选取了 GZK1 和 GZK3 监测井的水文地质数据。获取了孔距及孔内水位标高数据，计算建设场地平原地带的水力坡度 I ，关系式为 $I=h/L$ 。

h —水头损失 ($h_1=H_1-H_2$)

L —渗透途径

K —渗透系数（抽水试验获得值）

I —水力梯度（ h/L ）

根据“达西定律”进行线性计算地下水流速 $V=K \times I$ 。

计算结果见表 5.4-4。

表 0-4 拟建场地不同水文地质单元监测井之间地下水流速计算

计算含水层	含水层岩性	h	L (m)	K (cm/s)	I	V (cm/s)
上层孔隙水含水层	第①层人工填土中的回填块石	0.95	1445	8.58×10^{-2}	6.57×10^{-4}	5.63×10^{-5}
下层孔隙水含水层	透镜状粉、细砂	1.79	1247	1.16×10^{-3} (经验值)	1.43×10^{-3}	1.32×10^{-6}

综上所述，拟建场地一带孔隙水可细分为上下两层含水层。上层含水层岩性为人工填土中的回填块石，该含水层在拟建场地的地下水流速为 5.63×10^{-5} cm/s；下层含水层岩性为透镜状粉、细砂，该含水层在拟建场地的地下水流速为 1.32×10^{-6} cm/s。

3) 排泄

拟建项目场地所在水文地质单元地下水的排泄方式主要为潜水蒸发排泄、地下迳流排泄和下降泉排泄等。

勘察区地处亚热带，常年气温较高，地下水流速缓慢，因此地下水主要消耗于蒸发和植物蒸腾作用。低丘山地地带地下水在重力作用下泄漏成泉的方式排泄，水量受季节性变化大。此外，根据监测资料可知，潮汐引起的地下水位日变化幅为 0.04~0.35m，如表 4.4-5 所示。潮汐海平面动态变化引起调查区地下水位的周期性变化，地下水水位标高整体高于海平面高程，故而区内地下水整体向海洋排泄。

表 0-5 项目监测水位埋深日变化（12h）幅度表

孔号	日高水位埋深 (m)	日低水位埋深 (m)	日变化幅度 (m)
GZK1	0.4	0.75	0.35
GZK2	1.02	1.06	0.04
GZK3	0.41	0.74	0.33
GZK4	0.39	0.54	0.15
GZK5	0.79	0.99	0.20

表 0-6 项目监测水位标高日变化（12h）幅度表

孔号	日高水位埋标高（m）	日低水位标高（m）	日变化幅度（m）
GZK1	3.6	3.25	0.35
GZK2	2.48	2.44	0.04
GZK3	1.79	1.46	0.33
GZK4	3.3	3.15	0.15
GZK5	2.61	2.41	0.20

（5）地下水动态

本次水文地质调查，在调查区内共布设水文地质监测井 5 个，其编号为 GZK1~GZK5，监测的内容包括了水位和水质；在调查区内找到民井 4 个，机井 1 个，泉 1 个，作为水位监测点。调查区内共有水位监测点 11 个、水质监测点 5 个，地下水位监测数据见表 5.4-7。

根据本次水文地质调查，调查区平原地带浅层松散岩类孔隙水水位埋深为 0.35~1.21m。根据区域水文地质资料，区内地下水位动态变化普遍具有季节性周期，与降雨量有关，多在 6~9 月出现水位高峰，9 月后随着降雨的减少，水位缓慢下降，常在 12 月出现水位低谷。基岩裂隙水地下水水位年变化幅度一般为 1.00~6.00m；松散岩类孔隙水地下水水位年变化幅度一般为 0.25~7.00m。

表 0-7 调查区地下水水位一览表

水点编号	位置	水位埋深	水位标高	备注
GZK1	拟建场地北东侧 348°约 757m 处	0.75m	3.25m	松散岩类孔隙水监测井
GZK2	拟建场地内，靠近场地东侧边界	1.06m	2.44m	松散岩类孔隙水监测井
GZK3	拟建场地东侧 97°约 1100m 处（下游）	0.74m	1.46m	松散岩类孔隙水监测井
GZK4	拟建场地南西侧 140°约 510m 处	0.57m	3.15m	松散岩类孔隙水监测井
GZK5	拟建场地西侧 293°约 50m 处（上游）	0.99m	2.41m	松散岩类孔隙水监测井
MJ1	位于拟建场地东北侧边界路旁	1.05m	2.75m	民井（孔隙水、浅层地下水）
MJ2	拟建场地西北侧待建地内	0.76m	3.06m	民井（孔隙水、浅层地下水）
MJ3	拟建场地西北侧碧辟化工有限公司内	1.21m	5.39m	民井（孔隙水、浅层地下水）
MJ4	拟建场地西北侧绿洲化工有限公司内	0.94m	3.56m	民井（孔隙水、浅层地下水）
ZK1（机井）	拟建场地西南侧达海码头处	0.35m	1.15m	机井（孔隙水）
Q1（泉）	高栏村后山 1 号泉点	—	112.3m	下降泉（基岩裂隙水）

5.4.2 周边地下水开采利用现状和污染情况

（1）地下水开采利用现状

通过对调查区进行的水文地质调查与访问得知，调查区内地下水主要为咸水，地下水质量无法满足工农业用水需要。调查区内工业用水主要采用自来水，而生活用水则因地制宜，高栏岛上的居民多年来一直采用山泉水为生活用水，而北侧的南水镇、金龙村、铁炉村等改革开放以前也主要以山泉水为生活用水，改革开放后逐渐以自来水代替山泉水作为居民的生活用水。总而言之，调查区地下水基本未开采利用，一些自然村落内经访问也不存在民井。

项目调查区范围下伏基岩为燕山期侵入岩或白垩纪丹霞组砂岩、砾岩等，以及燕山期侵入岩岩性主要为细粒花岗岩、细粒斑状花岗岩等。由于该层钻探施工难度巨大，故而没能揭露到下伏基岩。

根据区域水文地质资料可知，厂址区下伏基岩裂隙水富水性较差，该类地下水单井涌水量普遍小于 $100 \text{ m}^3/\text{d}$ 。由于基岩裂隙水含水层直接与海水沟通，故而水质受到海水入侵的影响，不适合直接作为工业、农业或饮用水，厂址区所在水文地质单元内也未见有规模性的利用地下水。

（2）调查区现有地下水污染源

调查区内人类工程活动主要为填海造陆、建房、修路等。拟建场地下游现状主要为待建地，未发现有影响地下水水质的污染源存在；上游一带现状主要为炼油厂、养殖场、化工厂、造纸厂等等，养殖场污水及垃圾排放可能对地下水造成的污染的指标为氨氮、化学耗氧量等；工厂污水排放可能对地下水造成的污染的指标为石油类、重金属、铁、锰、亚硝酸盐氮、氟化物等。

根据本次污染源调查发现，在拟建场地东侧 16° 约 740m 处和北侧约 1180m 处待建场地一带，见有大量生活垃圾堆积（图 5.4-5 和图 5.4-6），周边水沟内水体受污染，呈浅红、深绿色，散发出臭味，根据现场 TDS 仪和 PH 仪检测发现，其 $\text{TDS} > 1000 \text{ mg/L}$ ，pH 呈弱酸—强酸性。此外，根据广东佛山地质工程勘察院钻探人员汇报，拟建场地被东侧水沟存在间歇性污染，即每日某一时段，溪沟水颜色突变，并且散发刺激性气味。其污染源可能来自于上游工厂不定时排泄污水，溪流水流动更新较快，污染物运移速度快，部分污染物可能渗入地面，污染地下水水质。

目前原项目正在进行建构筑物的基础建设，尚未投产。根据项目勘察，暂时没有存在可能造成地下水污染的情况，因此本次评价不对场地包气带进行采样调查分析。



5.4.3 地下水环境现状调查

5.4.3.1 监测内容及方法

（1）监测点位及监测项目

本项目厂址区建设场地内地下水流向总体自西北向东南方向流动，拟建场地西北角一带水头最高，高水头带平面呈东南走向。以高水头带为界，其西南侧场地外的地下水总体往西南低水头方向流动，北东侧拟建场地内的地下水总体往北低水头方向流动，地下水从拟建场地被东侧边界及西南侧边界流出场外。

根据本项目厂址区地下水流向，本次地下水补充监测共布设 5 个水质水位监测点位，另外引用邻近项目 5 个水位监测点位的水位监测数据。监测点位位置详见表 5.4-8，监测布点图详见图 5.4-9。

表 5.4-8 地下水监测点位布置情况

监测点		经纬度	备注
SZ1	项目厂区内北侧	113°13'36.68"E 21°58'18.69"N	水质、水位监测点
SZ2	项目厂区内东侧	113°13'41.80"E 21°58'11.03"N	
SZ3	项目厂区内南侧	113°13'37.08"E 21°58'05.66"N	
SZ4	项目厂区内西南侧	113°13'33.77"E 21°58'08.99"N	
SZ5	项目厂区内中部	113°13'36.46"E 21°58'13.16"N	
SW1	项目南侧约 390m	113.22574139°E 21.96476820°N	水位监测点。 引用监测数据，引用自《卡博特高性能材料（珠海）有限公司 2 万吨/年碳纳米管、石墨烯浆料升级改造项目环境影响报告书》，引用监测点位原编号依次为 GW1、GW2、GW3、GW4、GW5，监测时间为 2022 年 3 月 7 日（GW1~GW3）和 2023 年 3 月 11 日（GW4、GW5）
SW2	项目西南侧约 380m	113.22445393°E 21.96556421°N	
SW3	项目南侧约 265m	113.22617054°E 21.96586271°N	
SW4	项目西南侧约 505m	113°13'17.68"E 21°58'0.19"N	
SW5	项目西侧约 195m	113°13'25"E 21°58'15"N	

(2) 监测项目与监测单位

基础离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；

基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、银、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、氟化物、阴离子表面活性剂、镍、铜、锌、硫化物、硒、色度、铝。

检测单位：广东诚浩环境监测有限公司。

(3) 监测时间及频次

采样时间 2023 年 10 月 15 日，采样 1 次。

(4) 采样和分析方法

水样采集、保存、分析方法按照表中的有关规定进行。



图 5.4-9 项目地下水监测布点图

表 0-8 地下水水质分析方法

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
钾离子(K ⁺)	《水质可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定离子色谱法》 HJ 812-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.02mg/L
钙离子(Ca ²⁺)			0.03mg/L
钠离子(Na ⁺)			0.02mg/L
镁离子(Mg ²⁺)			0.02mg/L
碳酸氢盐	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环保总局（2002 年） 酸碱指示剂滴定法（B）3.1.12.1	滴定管	--
碳酸盐			--
氯化物	《水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-600	0.007mg/L
氟化物			0.006mg/L
硫酸盐			0.018mg/L
硝酸盐			0.016mg/L
亚硝酸盐		离子色谱仪 CIC-D100	0.016mg/L
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	便携式 PH 计 PHBJ-260	--
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-1801	0.025mg/L
挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	紫外分光光度计 UV-1801	0.0003mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ 484-2009	紫外分光光度计 T6 新世纪	0.001mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB/T 7467-1987	可见分光光度计 722N	0.004mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023（11.1）	分析天平 AUW220D	4mg/L
总汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 BAF-2000	0.04μg/L
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 7477-1987	滴定管	5.00mg/L
砷	《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	ICP-MS iCAP RQ	0.12μg/L
铅			0.09μg/L
镉			0.05μg/L
锰			0.12μg/L
银			0.04μg/L
锌			0.67μg/L
镍			0.06μg/L
硒			0.41μg/L
铜			0.08μg/L
铝			1.15μg/L
铁			《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11911-1989

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
高锰酸盐指数	《生活饮用水标准检验方法 第7部分：有机物综合指标》 GB/T 5750.7-2023（4.1）	滴定管	0.05mg/L
总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局 2002 年多管发酵法（B） 5.2.5（1）	电热恒温培养箱 DHP-9082	--
细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》 HJ 1000-2018	电热恒温培养箱 DHP-9082	--
阴离子合成洗涤剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV-1801	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 1226-2021	可见光光度计 722N	0.003mg/L
色度	《水质 色度的测定》 GB/T 11903-1989 铂钴比色法	比色管	5 度

5.4.3.2 评价标准与评价方法

（1）评价标准

本项目地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准，详见表 2.2-5。

（2）评价方法

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）所推荐的单项评价标准指数法进行地下水水质现状评价。

①单项水质参数 i 的标准指数计算公式如：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

5.4.3.3 监测结果与评价

本项目地下水水位现状监测数据见表 5.4-10，地下水水质监测结果见表 5.4-11，地下水水质监测结果统计分析见表 5.4-12。

根据监测结果表明，本项目此次 5 个监测点中除部分点位氨氮、锰、氯化物、阴离子表面活性剂、色度、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体监测因子外，其他监测因子均优于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的V类标准要求。

表 0-9 地下水水位现状监测数据

编号	位置	水位埋深	水位标高	备注
SZ1	项目厂区内北侧	1.42m	17.822m	松散岩类孔隙水监测井
SZ2	项目厂区内东侧	2.08m	14.632m	松散岩类孔隙水监测井
SZ3	项目厂区内南侧	1.28m	16.272m	松散岩类孔隙水监测井
SZ4	项目厂区内西南侧	0.89m	15.801m	松散岩类孔隙水监测井
SZ5	项目厂区内中部	0.95m	17.004m	松散岩类孔隙水监测井
SW1	项目南侧约 390m	1.5m	2.0m	松散岩类孔隙水监测井
SW2	项目西南侧约 380m	1.2m	1.7m	松散岩类孔隙水监测井
SW3	项目南侧约 265m	1.0m	1.5m	松散岩类孔隙水监测井
SW4	项目西南侧约 505m	2.46m	3.5m	松散岩类孔隙水监测井
SW5	项目西侧约 195m	1.92m	4.56m	松散岩类孔隙水监测井

表 0-10 地下水水质现状监测结果及评价标准表

（单位：mg/L，除 pH 为无量纲，碳酸盐、碳酸氢盐为 mol/L，总大肠菌数为 MPN/100mL，细菌总数为 CFU/mL、色度为倍）

监测因子	SZ1	SZ2	SZ3	SZ4	SZ5	标准值
pH 值（无量纲）	6.6	6.5	6.4	6.6	6.5	<5.5 或 >9.0
K^+	0.68	0.51	0.19	0.50	0.28	---
Na^+	2.83	1.81	0.60	1.99	1.15	---
Ca^{2+}	2.46	1.68	0.35	1.14	5.67	---
Mg^{2+}	ND	ND	ND	ND	ND	---
碳酸盐（mol/L）	0	0	0	0	0	---
碳酸氢盐（mol/L）	2.74	1.92	4.51	3.37	5.43	---
氨氮	2.88	0.258	0.698	0.431	3.52	>1.50

监测因子	SZ1	SZ2	SZ3	SZ4	SZ5	标准值
亚硝酸盐	ND	ND	ND	ND	ND	>4.80
硝酸盐	ND	0.34	ND	ND	5.10	>30.0
挥发酚	0.0068	0.0081	0.0074	0.0078	0.0066	>0.01
氰化物	ND	0.002	ND	ND	ND	>0.1
砷	0.0128	0.00509	0.0439	0.00534	0.00843	>0.05
总汞	ND	ND	ND	ND	ND	>0.002
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	>0.10
总硬度	565	198	217	276	734	>650
铅	ND	ND	ND	0.00026	ND	>0.10
镉	0.00014	0.00008	0.00007	0.00049	ND	>0.01
铁	ND	ND	ND	0.23	ND	>2.0
锰	7.32	0.262	2.47	0.426	0.947	>1.50
银	0.00010	ND	ND	ND	ND	>0.10
溶解性总固体	2.58×10³	577	584	681	4.54×10³	>2000
高锰酸盐指数	3.74	1.22	2.68	2.51	4.93	>10.0
硫酸盐	174	136	52.5	114	354	>350
氯化物	1.08×10³	158	171	184	1.71×10³	>350
氟化物	0.64	0.51	0.71	0.26	ND	>2.0
阴离子表面活性剂	0.124	0.061	0.842	0.050	0.120	>0.3
镍	0.00336	0.00210	0.00142	0.00104	0.00228	>0.10
铜	0.0145	0.00092	0.00254	0.00063	0.00121	>1.50
锌	0.0121	0.00710	0.00274	0.0920	0.00209	>5.00
硫化物	0.013	0.006	ND	ND	0.006	>0.10
硒	0.00388	0.00058	0.00078	0.00021	0.00077	>0.1
色度（度）	20	ND	20	30	30	>25
铝	ND	ND	0.00119	0.00961	ND	>0.50
细菌总数（CFU/ml）	120	230	190	170	190	>1000
总大肠菌群（MPN/L）	40	70	170	200	120	>100 (MPN/100mL)

注：ND 表示检验数值低于方法最低检出限。

表 0-11 地下水水质标准指数一览表

监测因子	SZ1	SZ2	SZ3	SZ4	SZ5
pH 值	0.27	0.33	0.40	0.27	0.33
氨氮	1.92	0.17	0.47	0.29	2.35
亚硝酸盐	/	/	/	/	/
硝酸盐	/	0.01	/	/	0.17
挥发酚	0.68	0.81	0.74	0.78	0.66

监测因子	SZ1	SZ2	SZ3	SZ4	SZ5
氰化物	/	0.02	/	/	/
砷	0.26	0.10	0.88	0.11	0.17
总汞	/	/	/	/	/
六价铬	/	/	/	/	/
总硬度	0.87	0.30	0.33	0.42	1.129
铅	/	/	/	0.0026	/
镉	0.014	0.008	0.007	0.049	/
铁	/	/	/	0.12	/
锰	4.88	0.17	1.65	0.28	0.63
银	0.001	/	/	/	/
溶解性总固体	1.29	0.29	0.29	0.34	2.27
高锰酸盐指数	0.37	0.12	0.27	0.25	0.49
硫酸盐	0.50	0.39	0.15	0.33	1.01
氯化物	3.09	0.45	0.49	0.53	4.89
氟化物	0.32	0.26	0.36	0.13	/
阴离子表面活性剂	0.41	0.20	2.81	0.17	0.40
镍	0.034	0.021	0.014	0.010	0.023
铜	0.00967	0.00061	0.00169	0.00042	0.00081
锌	0.00242	0.00142	0.00055	0.01840	0.00042
硫化物	0.13	0.06	/	/	0.06
硒	0.0388	0.0058	0.0078	0.0021	0.0077
色度	0.80	/	0.80	1.20	1.20
铝	/	/	0.0024	0.0192	/
细菌总数	0.12	0.23	0.19	0.17	0.19
总大肠菌群	0.04	0.07	0.17	0.2	0.12

注：检测结果低于方法检出限的不进行统计分析评价。

表 5.4-13 地下水水质现状监测数据统计分析结果表

监测因子	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率*
pH 值	6.6	6.4	6.5	0.08	100	0
氨氮	3.52	0.258	1.557	1.52	100	40
亚硝酸盐	ND	ND	ND	/	0	0
硝酸盐	5.1	ND	1.09	2.24	40	0
挥发酚	0.0081	0.0066	0.00734	0.000639	100	0
氰化物	0.002	ND	0.0008	0.00067	20	0
砷	0.0439	0.00509	0.0151	0.0164	100	0
总汞	ND	ND	ND	/	0	0
六价铬	ND	ND	ND	/	0	0
总硬度	734	198	398	238.97	100	20
铅	0.00026	ND	0.000088	0.000096	20	0
镉	0.00049	ND	0.00016	0.00019	80	0

监测因子	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率*
铁	0.23	ND	0.058	0.096	20	0
锰	7.32	0.262	2.285	2.946	100	40
银	0.0001	ND	0.000036	0.000036	20	0
溶解性总固体	4540	577	1792.4	1756.6	100	40
高锰酸盐指数	4.93	1.22	3.016	1.395	100	0
硫酸盐	354	52.5	166.1	113.9	100	20
氯化物	1710	158	660.6	706.5	100	40
氟化物	0.71	ND	0.42	0.292	80	0
阴离子表面活性剂	0.842	0.05	0.2394	0.339	100	20
镍	0.00336	0.00104	0.00204	0.000893	100	0
铜	0.0145	0.00063	0.00396	0.00594	100	0
锌	0.092	0.00209	0.0232	0.0387	100	0
硫化物	0.013	ND	0.0056	0.0047	60	0
硒	0.00388	0.00021	0.00124	0.00149	100	0
色度	30	ND	20	11.24	80	40
铝	0.00961	ND	0.0025	0.0040	40	0
细菌总数	230	120	180	40	100	0
总大肠菌群	200	40	120	66.71	100	0

备注：未检出的数据按检出限的一半参与统计；
超标率：本项目区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 V 类标准，本列数据指监测因子未达到 IV 类地下水水质标准的比例。

5.5 声环境质量现状调查与评价

5.5.1 监测布点

本项目评价范围内无医院、学校和住宅区等声环境保护目标，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）三级评价的要求，本次声环境质量现状调查由广东诚浩环境监测有限公司对项目厂界四周进行监测，共设置 5 个监测点，监测点位情况见表 5.5-1、图 5.5-1。

表 5.5-1 声环境监测点位及监测项目一览表

编号	监测点	监测项目
N1	东厂界外	等效连续 A 声级
N2	南厂界外	
N3	西厂界外	
N4	西北厂界外	
N5	北厂界	



图 5.1-1 项目声环境现状监测点位分布图

5.5.2 监测项目与监测仪器

监测采用积分声压计测量等效连续 A 声级。测量仪器按声环境评价技术导

则的要求选用 AWA5688 型多功能声级计，测量时传声器应加防风罩。

5.5.3 监测时间、频率及方法

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的有关规定进行。对监测点进行连续 2 天的昼夜监测。采样方法依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），根据现场调查，声环境较稳定的，连续监测 10 min，每天昼夜各监测一次，同时记录现场主要声源、周围环境特征。

5.5.4 评价标准与方法

根据声环境功能区划，项目选址区域属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准。

声环境评价采用直接对照标准法进行评价，分析各测点的噪声值是否达标。

5.5.5 监测结果及评价

本项目选址区域声环境现状监测结果详见表 5.5-2。

表 5.5-2 声环境监测结果

编号	点位	监测时段	2023 年 10 月 16 日	2023 年 10 月 17 日	执行标准	达标情况
			等效连续声级 dB (A)	等效连续声级 dB (A)		
N1	东厂界外	昼间	60	56	65	达标
		夜间	47	49	55	达标
N2	南厂界外	昼间	57	61	65	达标
		夜间	47	48	55	达标
N3	西厂界外	昼间	61	57	65	达标
		夜间	47	47	55	达标
N4	西北厂界外	昼间	60	56	65	达标
		夜间	48	48	55	达标
N5	北厂界外	昼间	59	58	65	达标
		夜间	48	46	55	达标

上述监测结果表明，各点位昼、夜声环境质量监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准要求。

5.6 土壤环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中的附录 A，本项目属于“危险废物利用及处置”，项目类别为 I 类，项目周边土壤环境不敏感，建设占地规模为中型，土壤环境影响评价工作等级为二级。

5.6.1 调查点位布置及采样情况

（1）监测布点和监测项目

依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），二级评价需至少在占地范围内设置 3 个柱状样和 1 个表层样。本次评价在土壤评价范围内共设置 6 个监测点位，其中有 3 个柱状样（T1、T2、T3）和 1 个表层样（S1）位于本项目占地范围内，另 2 个表层样（S2、S3）位于本项目占地范围外。具体监测布点情况详见表 5.6-1 及图 5.6-1。

2023 年 8 月 30 日，建设单位委托广东诚浩环境监测有限公司对 6 个点位的本项目、氰化物、硫化物、石油烃等监测因子开展监测工作。

表 5.6-1 土壤检测点位及监测项目一览表

编号	监测点	土壤样品要求	土壤监测项目	执行标准
T1	树脂粉压滤区	柱状样	pH、45 项基本项目、氰化物、硫化物、石油烃	土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值
T2	污水处理站 （同地下水 SZ2 点位）	柱状样		
T3	储罐区 （同地下水 SZ3 点位）	柱状样		
S1	废包装桶车间 （旁边道路）	表层样		
S2	厂区北面	表层样		
S3	厂区南面	表层样		



图 5.6-1 土壤监测布点图

(2) 取样方法

表层样监测点的土壤监测取样方法参照 HJ/T166 执行，柱状样监测点的土壤监测取样方法可参照 HJ25.1、HJ25.2 执行。表层样应在 0~0.2m 取样，柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样，可根据基础埋深、土地构型适当调整。

(3) 监测分析方法

根据检测单位提供的检测报告，各检测指标的检测方法、使用仪器及最低检出限见表 5.6-2。

表 5.6-2 土壤环境检测标准、方法检出限及仪器设备一览表

检测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年号)	仪器设备名称及型号	方法检出限		
pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	多参数分析仪 DZS-708	--		
砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8230	0.01mg/kg		
汞		原子荧光光度计 BAF-2000	0.002mg/kg		
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.01mg/kg		
铅			0.1mg/kg		
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.5mg/kg		
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880	1 mg/kg		
镍			3 mg/kg		
四氯化碳	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱仪 (GC-2014) YQ-005	1.3µg/kg		
氯仿			1.1 µg/kg		
氯甲烷			1.0 µg/kg		
1,1-二氯乙烷			1.2 µg/kg		
1,2-二氯乙烷			1.3 µg/kg		
1,1-二氯乙烯			1.0 µg/kg		
顺-1,2-二氯乙烯			1.3 µg/kg		
反-1,2-二氯乙烯			1.4 µg/kg		
二氯甲烷			1.5 µg/kg		
1,2-二氯丙烷			1.1 µg/kg		
1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱仪 (GC-2014) YQ-005	1.2 µg/kg		
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2 µg/kg		
四氯乙烯			1.4 µg/kg		
1,1,1-三氯乙烷			1.3 µg/kg		
1,1,2-三氯乙烷			《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱仪 (GC-2014) YQ-005	1.2 µg/kg
三氯乙烯					1.2 µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	1.2 µg/kg				

检测项目	检测标准(方法)名称及编号(含 年号)	仪器设备名称及型号	方法检出限
氯乙烯			1.0 µg/kg
苯			1.9 µg/kg
氯苯			1.2 µg/kg
1,2-二氯苯			1.5 µg/kg
1,4-二氯苯			1.5 µg/kg
乙苯			1.2 µg/kg
苯乙烯			1.1 µg/kg
甲苯			1.3 µg/kg
间,对-二甲苯			1.2 µg/kg
邻-二甲苯			1.2 µg/kg
硝基苯			《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017
苯胺	0.004 mg/kg		
2-氯酚	《土壤和沉积物 酚类化合物的测定气相色谱法》HJ 703-2017	气相色谱仪 GC-2014C	0.04mg/kg
苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》 HJ 784-2016	高效液相色谱仪 Ultimate 3000	0.3 µg/kg
苯并[a]芘			0.4 µg/kg
苯并[b]荧蒽			0.5 µg/kg
苯并[k]荧蒽			0.4 µg/kg
蒽			0.3 µg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.5 µg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.5 µg/kg
萘	0.3 µg/kg		
氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ 745-2015	紫外分光光度计 T6 新世纪	0.01 mg/kg
硫化物	《土壤和沉积物硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》 HJ 833-2017	可见分光光度计 722N	0.04 mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱法》 HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC-2014C	6 mg/kg

5.6.2 区域土壤基本资料及土壤理化特性调查

5.6.2.1 区域土壤基本资料

（1）土地利用现状

根据相关资料与现场踏勘情况，本项目所在区域为填海区，厂址及周边区域属于工业用地。

（2）土地利用规划

根据《珠海市土地利用总体规划（2006-2020年）调整方案》（国土资函〔2017〕362号），本项目选址位于建设用地规划区内，不涉及基本农田保护区。厂址周边主要规划用地类型包括城镇村建设用地、港口码头及滩涂地等。详见图 5.6-2。

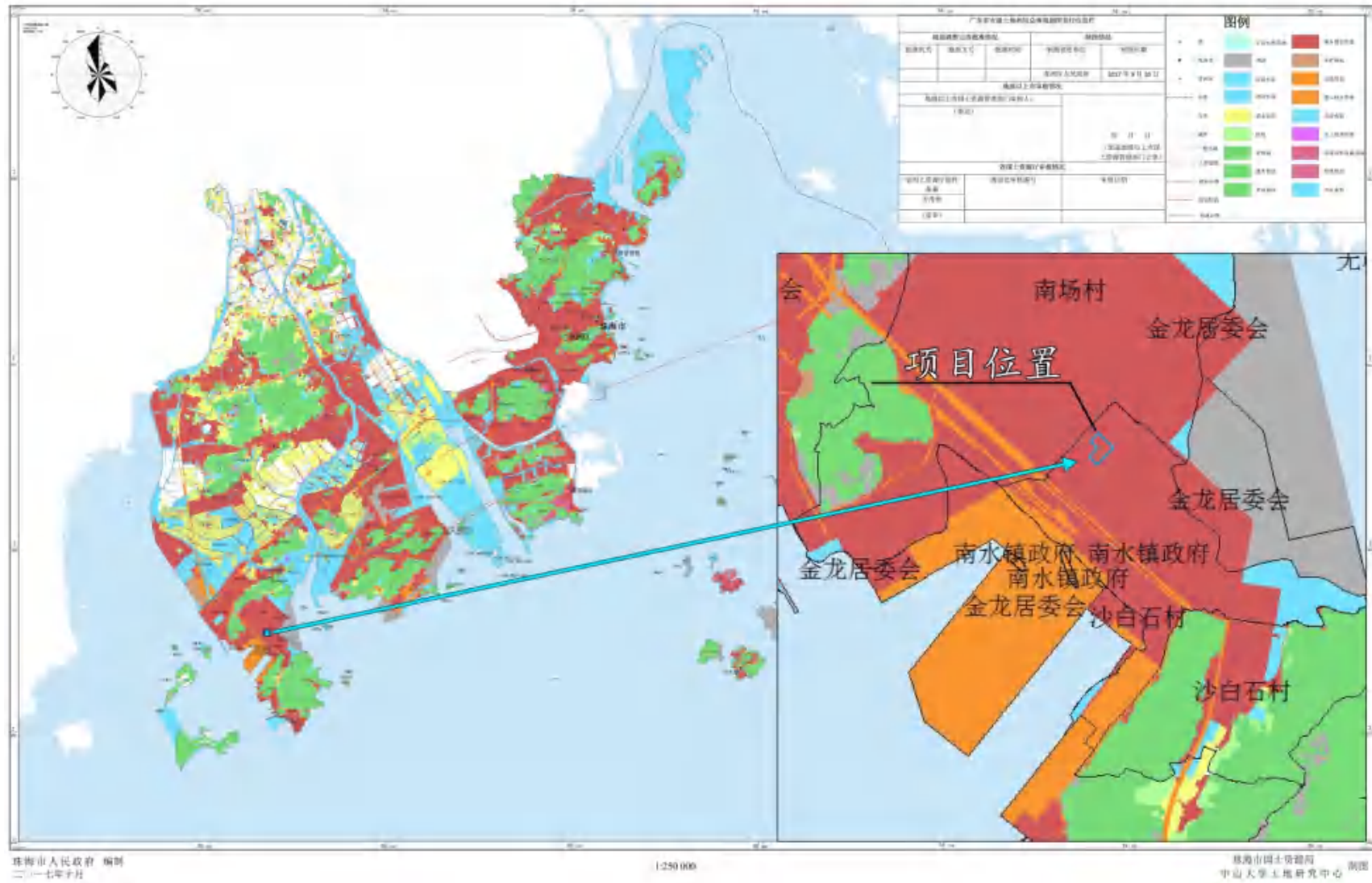


图 5.6-2 土地规划利用图

（3）土壤类型分布

参考土壤信息服务平台（<http://www.soilinfo.cn/map/>），目前评价区所在位置尚未有土壤类型区划分。对于具体的土壤类型情况，将根据现场对土壤理化特性的调查结果确定，具体见后文调查结果。

（4）其他相关基础资料

与评价区相关的气象资料、地形地貌特征资料见自然环境概况章节的说明，区域水文及水文地质资料见地下水章节的调查资料。

5.6.2.2 土壤理化特性调查资料




土壤理化特性调查情况详见表 5.6-4，土体构型（土壤剖面）调查结果见表 5.6-5。




表 5.6-4 土壤理化特性调查表

点位	T1				T2			T3			S1	S2	S3	
时间	2023.08.30				2023.08.30			2023.08.30			2023.08.30	2023.08.30	2023.08.30	
经纬度	E:113°13'54.60" N:21°58'15.37"				E:113°13'41.80" N:21°58'11.03"			E:113°13'37.15" N:21°58'20.84"			E:113°13'40. 45" N:21°58'15.0 2"	E:113°13'37. 15" N:21°58'20.8 4"	E:113°13'36. 08" N:21°58'02.5 3"	
层次 (m)	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	3.0-6.0	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.2	0-0.2	0-0.2	
现场记录	颜色	棕褐	棕褐	棕褐	棕褐	黄褐	黄褐	黄褐	黄褐	黄褐	灰褐	黄褐	红棕	黄褐
	结构	柱状	柱状	柱状	柱状	团块	团块	团粒	团块	团块	柱状	团粒	团粒	团粒
	质地	中壤土	中壤土	粘土	粘土	中壤土	中壤土	中壤土	中壤土	中壤土	粘土	中壤土	轻壤土	中壤土
	砂砾含量%	12%	10%	0%	0%	17%	15%	20%	18%	18%	0%	17%	28%	15%
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
实验室测定	pH 值 (无量纲)	8.3	8.26	8.12	8.08	8.2	6.74	7.97	7.98	8.04	8.13	8.32	6.98	8.32
	阳离子 交换量 (cmol ⁺ /k g)	4.1	8.3	8.6	17.4	5.9	ND	ND	4.5	5.7	19.2	0.3	ND	ND
	氧化还 原电位 (mV)	352	341	283	246	337	338	319	343	347	291	339	350	326
	饱和导 水率 (cm/s)	1.03×1 0 ⁻³	2.08×1 0 ⁻³	5.28×1 0 ⁻³	7.40×1 0 ⁻³	4.17×1 0 ⁻³	4.27×1 0 ⁻³	4.67×1 0 ⁻³	3.67×1 0 ⁻³	1.85×1 0 ⁻³	4.17×1 0 ⁻³	0.0103	0.0156	0.0130

点位		T1				T2			T3			S1	S2	S3
	土壤容重 (kg/m ³)	1230	1360	1270	1020	1340	1240	1210	1320	1350	970	1370	1140	1330
	孔隙度 (体积%)	0.049	0.046	0.044	0.057	0.042	0.041	0.037	0.042	0.045	0.057	0.04	0.044	0.042

表 5.2-5 土体构型（土壤剖面）调查结果表

点号	土壤采样照片	层次
T1 树脂 粉压 滤区		0~0.5m: 棕褐色, 柱状, 中壤土, 砂砾含量 12%, 无其他异物。
		0.5~1.5m: 棕褐色, 柱状, 中壤土, 砂砾含量 10%, 无其他异物。
		1.5~3.0m: 棕褐色, 柱状, 粘土, 砂砾含量 0%, 无其他异物。
		3.0~6.0m: 棕褐色, 柱状, 粘土, 砂砾含量 0%, 无其他异物。
T2 污水 处理 站		0~0.5m: 黄褐色, 团块, 中壤土, 砂砾含量 17%, 无其他异物。
		0.5~1.5m: 黄褐色, 团块, 中壤土, 砂砾含量 15%, 无其他异物。
		1.5~3.0m: 黄褐色, 团粒, 粘土, 砂砾含量 20%, 无其他异物。
T3 储罐 区		0~0.5m: 黄褐色, 团块, 中壤土, 砂砾含量 18%, 无其他异物。
		0.5~1.5m: 黄褐色, 团块, 中壤土, 砂砾含量 18%, 无其他异物。
		1.5~3.0m: 黄褐色, 团粒, 粘土, 砂砾含量 0%, 无其他异物。

点号	土壤采样照片	层次
S1		<p>0~0.2m: 黄褐色, 团粒, 中壤土, 砂砾含量 17%, 无其他异物。</p>
S2		<p>0~0.2m: 红棕色, 团粒, 轻壤土, 砂砾含量 28%, 无其他异物。</p>
S3		<p>0~0.2m: 黄褐色, 团粒, 中壤土, 砂砾含量 15%, 无其他异物。</p>

5.6.3 土壤环境质量现状

（1）评价标准

项目选址及土壤评价范围内用地均为工业用地，属于第二类用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（执行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地标准。其中，硫化物无参考标准，仅作为本底调查数据使用。

（2）土壤环境质量现状监测结果

土壤环境质量现状监测结果见表 5.6-6。

（3）土壤环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），土壤环境质量现状评价应采用标准指数法，并进行统计分析，给出样本数量、最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率、最大超标倍数等。根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004），低于分析方法检出限的测定结果以“ND”报出，参加统计时按二分之一最低检出限计算。土壤环境质量指数见表 5.6-7；土壤环境质量现状评价统计分析见表 5.6-8~5.6-9 所示。

表 5.6-6 土壤环境质量现状监测结果（单位：mg/kg）

检测项目	T1 树脂粉压滤区				T2 污水处理站			T3 储罐区		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
pH 值	8.3	8.26	8.12	8.08	8.20	6.74	7.97	7.78	8.04	8.13
砷	29.4	12.1	13.2	19.0	18.4	9.87	4.60	16.0	19.6	20.5
镉	0.09	0.11	0.18	0.20	0.26	0.10	0.15	0.28	0.28	0.29
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
铜	17	21	24	27	18	18	16	19	17	30
铅	64.2	49.4	39.5	37.9	80.9	14.4	60.1	48.2	49.3	44.1
汞	0.154	0.182	0.185	0.218	0.159	0.104	0.131	0.158	0.146	0.223
镍	7	11	14	17	11	14	8	18	17	24
四氯化碳	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
氯仿	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
氯甲烷	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
1,1-二氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2-二氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
1,1-二氯乙烯	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
顺-1,2-二氯乙烯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
反-1,2-二氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
二氯甲烷	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
1,2-二氯丙烷	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
四氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
三氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012

检测项目	T1 树脂粉压滤区				T2 污水处理站			T3 储罐区		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
氯乙烯	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
苯	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019
氯苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
1,4-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
乙苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
苯乙烯	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
甲苯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
间, 对-二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
邻-二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯胺	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
2-氯酚	0.11	0.20	0.27	0.22	0.68	0.34	0.38	0.39	0.54	0.42
苯并[a]蒽	0.0012	0.0082	0.0061	0.0007	<0.0003	0.0530	0.0096	0.0060	0.0076	0.0012
苯并[a]芘	0.0018	0.0095	0.0007	0.0012	<0.0004	0.0012	0.0208	<0.0004	0.0008	0.0013
苯并[b]荧蒽	0.0074	0.0131	0.0034	0.0038	0.0009	0.0011	0.0501	<0.0005	0.0041	0.0060
苯并[k]荧蒽	0.0005	0.0048	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0006	0.0390	0.0015	0.0011	0.0014
蒽	0.0033	0.0074	<0.0003	0.0033	0.0029	0.0224	0.0205	0.0078	0.0025	0.0046
二苯并[a,h]蒽	<0.0005	0.0063	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0326	<0.0005	0.0015	<0.0005
茚并[1,2,3-cd]芘	0.0019	0.0119	0.0012	0.0013	0.0006	0.0008	0.0535	0.0027	0.0016	0.0023
萘	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0014	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
氰化物	0.10	0.10	0.21	0.29	0.32	0.33	0.27	0.39	0.29	0.56
硫化物	2.69	2.03	6.95	68.8	11.1	1.33	2.18	4.12	2.73	14.1
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	67	61	21	52	50	36	60	33	55	68

注：“<+检出限”表示检测结果低于方法检出限。

续上表：

检测项目	S1 废包装桶车间	S2 厂区北面	S3 厂区南面
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
pH 值	8.32	6.98	8.32
砷	28.7	9.26	4.48
镉	0.31	0.07	0.13
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5
铜	18	27	12
铅	78.2	86.5	54.7
汞	0.138	0.135	0.142
镍	8	6	4
四氯化碳	<0.0013	<0.0013	<0.0013
氯仿	<0.0011	<0.0011	<0.0011
氯甲烷	<0.001	<0.001	<0.001
1,1-二氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2-二氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013
1,1-二氯乙烯	<0.001	<0.001	<0.001
顺-1,2-二氯乙烯	<0.0013	<0.0013	<0.0013
反-1,2-二氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014
二氯甲烷	<0.0015	<0.0015	<0.0015
1,2-二氯丙烷	<0.0011	<0.0011	<0.0011
1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012
四氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014
1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013
1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012
三氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012

检测项目	S1 废包装桶车间	S2 厂区北面	S3 厂区南面
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
氯乙烯	<0.001	<0.001	<0.001
苯	<0.0019	<0.0019	<0.0019
氯苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015
1,4-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015
乙苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012
苯乙烯	<0.0011	<0.0011	<0.0011
甲苯	<0.0013	<0.0013	<0.0013
间,对-二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012
邻-二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09
苯胺	<0.004	<0.004	<0.004
2-氯酚	0.66	0.43	0.13
苯并[a]蒽	0.0023	<0.0003	0.0013
苯并[a]芘	0.0011	<0.0004	0.0006
苯并[b]荧蒽	0.0039	<0.0005	0.0026
苯并[k]荧蒽	0.0018	<0.0004	0.0013
蒽	0.0026	<0.0003	0.0027
二苯并[a,h]蒽	0.0007	<0.0005	<0.0005
茚并[1,2,3-cd]芘	0.0026	<0.0005	0.0013
萘	<0.0003	<0.0003	<0.0003
氰化物	0.10	0.20	0.24
硫化物	11.5	0.18	0.78
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	40	60	80

注：“<+检出限”表示检测结果低于方法检出限。

① 土壤环境质量指数

表 5.6-7 土壤环境质量指数表

项目	T1-1	T1-2	T1-3	T1-4	T2-1	T2-2	T2-3	T3-1	T3-2	T3-3	S1	S2	S3
砷	0.4900	0.2017	0.2200	0.3167	0.3067	0.1645	0.0767	0.2667	0.3267	0.3417	0.4783	0.1543	0.0747
镉	0.0014	0.0017	0.0028	0.0031	0.0040	0.0015	0.0023	0.0043	0.0043	0.0045	0.0048	0.0011	0.0020
六价铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铜	0.0009	0.0012	0.0013	0.0015	0.0010	0.0010	0.0009	0.0011	0.0009	0.0017	0.0010	0.0015	0.0007
铅	0.0803	0.0618	0.0494	0.0474	0.1011	0.0180	0.0751	0.0603	0.0616	0.0551	0.0978	0.1081	0.0684
汞	0.0041	0.0048	0.0049	0.0057	0.0042	0.0027	0.0034	0.0042	0.0038	0.0059	0.0036	0.0036	0.0037
镍	0.0078	0.0122	0.0156	0.0189	0.0122	0.0156	0.0089	0.0200	0.0189	0.0267	0.0089	0.0067	0.0044
氯仿	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：检测结果小于方法检出限的不进行指数评价。

② 土壤环境质量现状评价统计分析

表 5.6-8 占地范围内土壤环境质量现状评价统计分析

检测项目	样本数	最大值(mg/kg)	最小值(mg/kg)	均值(mg/kg)	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
pH 值	11	8.32	6.74	7.99	0.18	100	/	/
砷	11	29.40	4.60	17.40	50.72	100	0	0
镉	11	0.31	0.09	0.20	0.0063	100	0	0
六价铬	11	0.50	0.50	0.50	0	0	0	0
铜	11	30	16	20.45	19.16	100	0	0
铅	11	80.9	14.4	51.47	326.61	100	0	0
汞	11	0.223	0.104	0.163	0.0012	100	0	0
镍	11	24	7	13.55	24.61	100	0	0
四氯化碳	11	0.00055	0.00055	0.00055	0	0	0	0
氯仿	11	0.0005	0.0005	0.00050	0	0	0	0
氯甲烷	11	0.0006	0.0006	0.00060	0	0	0	0
1,1-二氯乙烷	11	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
1,2-二氯乙烷	11	0.0005	0.0005	0.00050	0	0	0	0
1,1-二氯乙烯	11	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
顺-1,2-二氯乙烯	11	0.0007	0.0007	0.00070	0	0	0	0
反-1,2-二氯乙烯	11	0.00075	0.00075	0.00075	0	0	0	0
二氯甲烷	11	0.00055	0.00055	0.00055	0	0	0	0
1,2-二氯丙烷	11	0.0006	0.0006	0.00060	0	0	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	11	0.0006	0.0006	0.00060	0	0	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	11	0.0007	0.0007	0.00070	0	0	0	0
四氯乙烯	11	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
1,1,1-三氯乙烷	11	0.0006	0.0006	0.00060	0	0	0	0
1,1,2-三氯乙烷	11	0.0006	0.0006	0.00060	0	0	0	0
三氯乙烯	11	0.0006	0.0006	0.00060	0	0	0	0
1,2,3-三氯丙烷	11	0.0005	0.0005	0.00050	0	0	0	0
氯乙烯	11	0.00095	0.00095	0.00095	0	0	0	0
苯	11	0.0006	0.0006	0.00060	0	0	0	0
氯苯	11	0.00075	0.00075	0.00075	0	0	0	0
1,2-二氯苯	11	0.00075	0.00075	0.00075	0	0	0	0
1,4-二氯苯	11	0.0006	0.0006	0.00060	0	0	0	0
乙苯	11	0.00055	0.00055	0.00055	0	0	0	0
苯乙烯	11	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
甲苯	11	0.0006	0.0006	0.00060	0	0	0	0
间,对-二甲苯	11	0.0006	0.0006	0.00060	0	0	0	0
邻-二甲苯	11	0.045	0.045	0.045	0	0	0	0
硝基苯	11	0.002	0.002	0.0020	0	0	0	0
苯胺	11	0.02	0.02	0.020	0	0	0	0
2-氯酚	11	0.68	0.11	0.38	0.031	100	0	0
苯并[a]蒽	11	0.053	0.0002	0.0087	0.00021	91	0	0
苯并[a]芘	11	0.0208	0.00025	0.0035	0.000036	82	0	0
苯并[b]荧蒽	11	0.0501	0.0002	0.0085	0.00018	91	0	0
苯并[k]荧蒽	11	0.039	0.00015	0.0049	0.00012	73	0	0

检测项目	样本数	最大值(mg/kg)	最小值(mg/kg)	均值(mg/kg)	标准差	检出率(%)	超标率(%)	最大超标倍数
蒾	11	0.0224	0.00025	0.0071	0.000050	91	0	0
二苯并[a,h]蒾	11	0.0326	0.00025	0.0039	0.000085	36	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘	11	0.0535	0.0006	0.0073	0.00022	100	0	0
萘	11	0.005	0.0014	0.0047	0.000011	9	0	0
氰化物	11	0.56	0.10	0.27	0.018	100	0	0
硫化物	11	68.8	1.33	11.59	345.43	100	/	/
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	11	68	21	49.36	207.69	100	0	0

表 5.6-9 占地范围外土壤环境质量现状评价统计分析

检测项目	样本数	最大值(mg/kg)	最小值(mg/kg)	均值(mg/kg)	标准差	检出率(%)	超标率(%)	最大超标倍数
pH 值	2	8.32	6.98	7.65	0.45	100	/	/
砷	2	9.26	4.48	6.87	5.71	100	0	0
镉	2	0.13	0.07	0.10	0.00090	100	0	0
六价铬	2	0.5	0.5	0.50	0	0	0	0
铜	2	27	12	19.50	56.25	100	0	0
铅	2	86.5	54.7	70.60	252.81	100	0	0
汞	2	0.142	0.135	0.1385	1.22E-05	100	0	0
镍	2	6	4	5.00	1.00	100	0	0
四氯化碳	2	0.00055	0.00055	0.00055	0	0	0	0
氯仿	2	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
氯甲烷	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
1,1-二氯乙烷	2	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
1,2-二氯乙烷	2	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
1,1-二氯乙烯	2	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
顺-1,2-二氯乙烯	2	0.0007	0.0007	0.0007	0	0	0	0
反-1,2-二氯乙烯	2	0.00075	0.00075	0.00075	0	0	0	0
二氯甲烷	2	0.00055	0.00055	0.00055	0	0	0	0
1,2-二氯丙烷	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
1,1,1,2,2-四氯乙烷	2	0.0007	0.0007	0.0007	0	0	0	0
四氯乙烯	2	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
1,1,1-三氯乙烷	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
1,1,2-三氯乙烷	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
三氯乙烯	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
1,2,3-三氯丙烷	2	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
氯乙烯	2	0.00095	0.00095	0.00095	0	0	0	0
苯	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
氯苯	2	0.00075	0.00075	0.00075	0	0	0	0
1,2-二氯苯	2	0.00075	0.00075	0.00075	0	0	0	0
1,4-二氯苯	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
乙苯	2	0.00055	0.00055	0.00055	0	0	0	0

检测项目	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
苯乙烯	2	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
甲苯	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
间, 对-二甲苯	2	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
邻-二甲苯	2	0.045	0.045	0.045	0	0	0	0
硝基苯	2	0.002	0.002	0.0020	0	0	0	0
苯胺	2	0.02	0.02	0.020	0	0	0	0
2-氯酚	2	0.43	0.13	0.28	0.023	100	0	0
苯并[a]蒽	2	0.0013	0.0002	0.0008	3.03E-07	50	0	0
苯并[a]芘	2	0.0006	0.00025	0.0004	3.06E-08	50	0	0
苯并[b]荧蒽	2	0.0026	0.0002	0.0014	0.0000014	50	0	0
苯并[k]荧蒽	2	0.0013	0.00015	0.0007	3.31E-07	50	0	0
蒽	2	0.0027	0.00025	0.0015	1.50E-06	50	0	0
二苯并[a,h]蒽	2	0.00025	0.00025	0.0003	0	0	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘	2	0.0013	0.00015	0.0007	3.31E-07	50	0	0
萘	2	0.005	0.005	0.0050	0	0	0	0
氰化物	2	0.24	0.2	0.22	0.00040	100	0	0
硫化物	2	0.78	0.18	0.48	0.090	100	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2	80	60	70.00	100	100	0	0

(4) 内梅罗污染指数评价

根据《土壤环境监测技术规范》(HT/J 166-2004), 土壤污染评价可采用内梅罗污染指数评价。内梅罗指数反映了各污染物对土壤的作用, 同时突出了高浓度污染物对土壤环境质量的影响, 可按内梅罗污染指数, 划定污染等级。

$$\text{内梅罗污染指数 (PN)} = \{ [(PI_{\text{均}})^2 + (PI_{\text{最大}})^2] / 2 \}^{1/2}$$

式中 $PI_{\text{均}}$ 和 $PI_{\text{最大}}$ 分别是平均单项污染指数和最大单项污染指数。

本项目土壤内梅罗污染指数评价标准见表 5.6-10。

表 5.6-10 土壤内梅罗污染指数评价标准

等级	内梅罗污染指数	污染等级
I	$PN \leq 0.7$	清洁 (安全)
II	$0.7 < PN \leq 1.0$	尚清洁 (警戒限)
III	$1.0 < PN \leq 2.0$	轻度污染
IV	$2.0 < PN \leq 3.0$	中度污染
V	$PN > 3.0$	重污染

表 5.6-11 土壤内梅罗污染指数

污染物	平均单项污染指数(PI _均)	最大单项污染指数(PI _{最大})	内梅罗污染指数(P _N)
砷	0.2630	0.4900	0.3932
镉	0.0029	0.0048	0.0039
六价铬	/	/	/
铜	0.0011	0.0017	0.0014
铅	0.0680	0.1081	0.0903
汞	0.0042	0.0059	0.0051
镍	0.0136	0.0267	0.0211
氯仿	/	/	/
氰化物	/	/	/

由上表可知，项目占地范围及周边的污染物的内梅罗污染指数均小于 0.7，其污染等级为 I 级清洁（安全）。

5.6.4 评价结论

本次评价在项目占地范围及周边布设 3 个柱状样点和 3 个表层样测点，监测分析结果表明，占地范围内及周边柱状样点（T1~T3）的各层样品以及表层样点（S1~S3）的各项指标均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值的要求。其中，硫化物无参考标准，仅作为本底调查数据使用。

根据土壤环境质量现状评价统计分析，占地范围内外的污染物的内梅罗污染指数均小于 0.7，其污染等级为 I 级清洁（安全）。

5.7 生态现状调查与评价

5.7.1 调查方法

根据前文评价工作等级章节，本项目生态环境评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，三级评价现状调查可充分借鉴已有资料进行说明，本评价生态现状调查方法主要采用附录 B 的资料收集法。

5.7.2 调查范围及调查内容

（1）调查范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域，故本评价生态现状调查范围为拟建项目厂区红线内。

（2）调查内容

调查内容包括评价范围内的植物区系、植被类型，植物群落结构及岩体演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种；动物区系、物种组成及分布特征；生态系统的类型、面积及空间分布；重要物种的分布、生态学特征、种群现状，浅析物种的主要迁徙路线、迁徙时间，重要生境的分布及现状；重点调查受保护的珍稀濒危物种、关键种、土著种、建群种和地方特有种；调查区域存在的主要生态问题，如水土流失、沙漠化、石漠化、盐渍化、生物入侵和污染危害等；收集和编制相关资料、图件、数据。

5.7.3 调查结果

本评价主要引用《高栏港石化园区工业污水处理厂扩建项目》（批文号：珠环建书〔2023〕14号）、《路博润添加剂（珠海）有限公司新建余热回收焚烧炉项目》（批文号：珠环建书〔2023〕38号）的陆生生态现状调查资料及现场踏勘调查等资料进行说明。

（1）土地利用状况

本项目新增建设用地位于原项目西北侧，新增用地为工业用地，根据前文土地利用规划图，厂址周边主要规划用地类型为城乡建设用地。

（2）植物生态环境现状

本项目选址属于填海区，无原生植被。目前，项目厂址及周边区域主要生长这一些适应性强的杂草和灌木，道路旁人工种植绿化植被，无自然生长的乔木。

根据现场踏勘调查，项目新增用地内为荒草地，主要生长这当地常见的杂草和灌木，主要有五节芒、石珍芒、芦苇、红毛草、千金子、莎草、凤尾蕨、薇甘菊、白花鬼针草、沙柳、苦郎树等。绿化植被分布在项目周边道路两侧，主要为南方常见的绿化树种，如重阳木、黄槿、黄花决明、琴叶珊瑚、三角梅、花叶朱槿、黄桫等，地被植物主要是马尼拉草。

由于本评价调查区域为填海区，无原生植被，出于自然演替初期阶段的草本、灌木植物群落或人工种植的植物群落。因此，群落种类以草本、灌木为主，多数是属于个体小、寿命短、容易传播、适宜在干扰强度大的生境中生境中生存的种类，区内未发现被列为保护的植物。由于人类活动干扰强度大，植物群落的结构也较为简单，整个群落的生物量积累较低，生物多样性较低。总的来说，项目区陆生植被的生态功能较低。

（3）陆生动物现状

项目选址属于填海区，无大型哺乳动物在区域内活动，仅有一些活动性强的鸟类和一些适应性强的爬行动物、两栖动物、鼠类等小型啮齿类动物在项目区活动。

（4）生态环境调查评价结论

本项目调查范围内没有发现国家或地方保护级别的动植物物种，现有植被主要是填海造地上早期入侵的一些适应性很强的阳性物种，这些物种在当地也是常见的物种，项目建设破坏的植被量很小，不会对区域生物多样性产生影响。

5.8 区域污染源调查

根据现场调查以及收集资料，本项目选址周边的现状主要污染源调查数据来源于周边项目的环境影响报告及其批复文件。

本项目所在区域为高栏港经济区石油化工区，根据调查，项目周边已建成企业有珠海万通化工有限公司、珠海碧辟化工有限公司、珠海联成化学工业有限公司、珠海怡达化学有限公司、长兴化学材料（珠海）有限公司、珠海泽农油脂化工公司、珠海华丰纸业公司、富华复合材料有限公司、珠海长炼石化有限公司、珠海飞扬化工有限公司、珠海精润石化有限公司、珠海华润包装材料有限公司、广东珠江化工涂料有限公司、珠海砺锋化学有限公司、珠海金鸡化工有限公司、广东绿洲化工有限公司、珠海玻璃电子材料有限公司、美合石油化工公司、珠海索尔维精细化工有限公司、珠海中冠石油化工有限公司等企业，已批未建或在建的有欧宝迪树脂（珠海）有限公司、珠海万通特种工程塑料有限公司年产 1500 吨高温聚酯扩建项目、珠海宏昌电子材料有限公司二期项目、利安隆（珠海）新材料有限公司年产 2 万吨合成水滑石项目等项目。其排放的主要大气污染物有工业粉尘、烟尘、VOCs、HCl、硫化氢、氨、硫酸等；水污染物主要是 COD、氨氮、石油类等。具体在建污染源如下：

表 5.8-1 周边在建、拟建项目点源烟气排放源强

项目名称	污染源	排气筒编号	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	风量 (m³/h)	排气筒出口内径 (m)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)										
			X	Y							PM10	PM2.5	SO2	NO2	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾
欧宝迪树脂(珠海)有限公司	/	1#	-125	-108	0	25	41655	1	25	700	0.012	0.006	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	2#	-128	-112	0	25	29984	1	25	6720	/	/	/	/	/	0.341	/	/	0.038	/	/
	/	3#	-112	-118	0	15	9997	0.5	25	8760	/	/	/	/	/	/	0.0001	0.0006	/	/	/
珠海万通特种工程塑料有限公司年产1500吨高温聚酯扩建项目	投料废气	1#	-1259	2561	0	25	400	0.11	45	1800	0.0048	0.0024	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	反应系统	2#	-1223	2549	0	26	200	0.08	60	7200	/	/	/	/	0.0104	0.0104	/	/	/	/	/
	清洗废气	3#	-1044	2585	0	26	2000	0.27	80	160~400	/	/	/	/	0.0082	0.0082	/	/	/	/	/
	流化床	4#	-1080	2537	0	15	600	0.11	100	1800	0.0026	0.0013	/	/	0.0007	0.0007	/	/	/	/	/
	呼吸尾气	5#	-1235	2597	0	8	300	0.15	45	7200	/	/	/	/	0.0116	0.0116	/	/	/	/	/
珠海宏昌电子材料有限公司二期项目	G1、G2、G5 废气	DA001	1600	3116	0	30	24000	0.66	25	7920	0.0845	0.04225	/	/	/	0.3144	/	/	/	/	/
	G3、G4、G6 废气	DA002	1576	3127	0	30	36000	0.81	25	7920	/	/	/	/	/	0.8223	/	/	/	/	/
利安隆(珠海)新材料有限公司年产2万吨合成水滑石项目	/	1#	769	1662	0	30	12000	0.6	25	7920	0.1168	0.0584	/	/	/	/	/	/	0.0193	0.0102	
	/	2#	769	1572	0	30	43000	1	25	7920	0.1109	0.05545	0.0728	0.681	/	/	/	/	/	/	/
珠海健树新材料科技有限公司高栏港(兴海路)年产6450吨树脂生产线建设项目	/	A1	172	311	0	30	139000	1.81	40	7200	1.155	0.577	0.019	0.44	/	3.009	/	0.0009	0.024	1.378	2.742
	/	A2	176	308	0	27	60000	1.19	25	7200	0.317	0.158	/	/	/	0.212	/	/	/	0.024	0.049
	/	A5	102	329	0	25	15000	0.6	25	7200	/	/	/	/	/	0.0021	/	/	/	/	/
易安爱富(珠海)科技有限公司清洗剂1.6万吨/年技术改造项目	/	FQ-666-1	-385	266	0	15	1800	0.3	25	7644	/	/	/	/	0.005	/	/	/	/	/	/
珠海神剑新材料有限公司年产10万吨节能环保型粉末涂料专用聚酯树脂项目	/	P1	764	2396	0	25	4000	0.32	30	6600	0.01	0.005	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	P2	776	2465	0	25	3500	0.28	120	7920	0.053	0.0265	0.07	0.35	/	0.034	/	/	/	/	/
	/	P3	766	2363	0	25	15000	0.6	30	6600	/	/	/	/	/	0.142	/	/	/	/	/
	/	P4	787	2363	0	25	4000	0.25	30	6600	0.031	0.0155	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	P5	808	2343	0	25	4000	0.28	30	6600	0.011	0.0055	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	P6	768	2449	0	27	14694	0.58	120	7920	0.116	0.058	0.289	0.778	/	/	/	/	/	/	/
	/	P7	724	2366	0	15	18000	0.28	30	7920	/	/	/	/	/	0.608	/	0.001	0.043	/	/
珠海中力新能源材料有限公司高性能锂电池材料项目	/	Z1-2	221	1274	0	23	65600	1.3	25	6000	0.636	0.318	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	Z2-2	238	1255	0	23	75000	1.3	25	6000	0.135	0.0675	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	F1-1	258	1235	0	23	32500	0.9	25	6000	0.25	0.125	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	F1-2	284	1221	0	23	30000	0.8	25	6000	0.292	0.146	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	F1-3	321	1191	0	23	62500	1.2	25	6000	0.25	0.125	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	F1-4	333	1191	0	23	62500	1.2	25	6000	0.25	0.125	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	Z1-1	162	1299	0	23	28000	0.8	25	6000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.002	0.253
	/	G1-1	74	1317	0	23	1000	0.15	25	8760	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0054	/

珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目改扩建工程环境影响报告书（重新报批）

项目名称	污染源	排气筒编号	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	风量 (m³/h)	排气筒出口内径 (m)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	污染物排放速率 (kg/h)										
			X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾
广东珠化科技有限公司化学原料和化学制品制造业项目	/	G1	371	112	0	15	20000	0.6	25	7200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0026
	/	G2	372	112	0	15	20000	0.6	25	7200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.001
	/	G3	371	115	0	15	20000	0.6	25	7200	/	/	/	0.0001	/	/	/	/	/	/	/
	/	G4	380	112	0	15	20000	0.6	25	7200	/	/	/	0.0003	/	/	/	/	/	0.0016	0.0021
	/	G5	380	115	0	25	20000	0.6	25	7200	/	/	/	0.0002	/	/	/	/	/	0.001	0.0013
	/	G6	382	118	0	25	20000	0.6	25	7200	0.0007	0.00035	/	/	/	/	/	/	/	/	/
珠海宏昌电子材料有限公司年产 8 万吨电子级功能性环氧树脂项目	/	DA004	884	2782	0	30	7200	0.5	25	1752.7	0.03	0.015	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	DA005	902	2768	0	30	6000	0.5	25	7920	/	/	/	/	/	0.269	/	/	/	/	/
	/	DA006	1071	2727	0	35	810.7	0.15	120	7920	/	/	0.015	0.023	/	/	0.006	/	/	/	/
珠海珠玻电子材料有限公司高频高速电路板用布技术改造项目	/	KH4 排放口 FQ-280-13	-2016	1490	0	15	2352	0.3	500	7920	0.044	0.022	0.007	0.101	/	0.009	/	/	/	/	/
	/	BH8 排放口 FQ-280-14	-2004	1483	0	15	1497	0.3	300	7920	0.028	0.014	0.023	0.08	/	0.028	/	/	/	/	/
	/	FN4 排放口 FQ-280-15	-1989	1475	0	15	1780	0.3	400	7920	0.033	0.0165	0.005	0.052	/	0.008	/	/	/	/	/
珠海飞扬新材料股份有限公司年产 2 万吨马来酸二乙酯技改建设项目	/	DA002	-1095	359	0	20	15000	0.75	80	7992	0.205	0.1025	0.057	0.077	0.709	/	/	0.0003	0.0006	/	/
	/	DA006	-1108	316	0	27	6000	0.3	25	600	0.01	0.005	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	DA007	-1134	295	0	27	6000	0.3	25	999	/	/	/	/	/	0.178	/	/	/	/	/
路博润添加剂(珠海)有限公司调和单元扩产项目	焚烧炉废气排放口	DA001 FQ-492-2	-1034	1772	0	25	8790	1.2	780	7920	/	/	/	/	0.017	/	/	/	/	/	/
聚能永拓(珠海)科技开发有限公司年产 5000 吨卤水提锂专用锂离子富集材料项目	/	P1	715	3247	0	15	7200	0.4	30	7200	0.037	0.0185	/	/	/	0.529	/	/	/	/	/
	/	P2	711	3240	0	15	27450	0.8	25	7200	0.046	0.023	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	P3	752	3205	0	15	27450	0.8	25	7200	0.046	0.023	/	/	/	/	/	/	/	/	/
珠海中冠石油化工有限公司年产 10 万吨可降解绿色新材料项目	焚烧炉尾气排气筒	/	-857	690	0	25	380000	3	100	8000	0.44	0.22	0.58	2.77	/	6.02	/	/	0.95	/	/
珠海辰玉新材料科技有限公司珠海辰	种子生产阶段	DA001	86	-460	0	20	5000	0.75	40	360	0.019	0.0095	/	/	0.0364	/	/	/	/	/	/

珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目改扩建工程环境影响报告书（重新报批）

项目名称	污染源	排气筒编号	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	风量 (m³/h)	排气筒出口内径 (m)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)										
			X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾
玉锂离子电池用SBR-丙烯酸酯复合水性粘结剂生产项目	水性粘结剂生产阶段		86	-460			25000			6060	0.013	0.0065	/	/	0.0244	/	/	/	0.049	/	/
科思创聚合物（珠海）有限公司科思创聚合物（珠海）TPU项目	/	DA001	799	-485	0	15	63300	1	25	8400	0.00001	0.00005494	/	/	/	1.0036	/	/	/	/	/
路博润添加剂（珠海）有限公司现有酚盐装置生产工业硫化钠项目	焚烧炉排气筒	/	600	430	0	25	8790	1.2	120	7920	/	/	3.73	0.625	/	0.147	/	0.003	/	/	/
长成新能股份有限公司三期技改扩能及四期建设项目（新增污染源）	/	FQ-334-4	-1853	2179	0	17	12367	0.53	100	8000	/	/	/	0.35	/	0.1489	/	/	/	/	/
	/	FQ-334-5	-1857	2174	0	17	12367	0.53	100	8000	/	/	/	0.35	/	0.1489	/	/	/	/	/
	/	FQ-334-7	-1859	2169	0	17	12367	0.53	100	8000	/	/	/	0.35	/	0.1489	/	/	/	/	/
	/	FQ-334-3	-1857	2163	0	15	8000	0.5	100	8000	0.023	0.0115	0.071	0.155	/	/	/	/	/	/	/
	/	FQ-334-6	-1851	2157	0	15	8000	0.5	100	8000	0.023	0.0115	0.071	0.155	/	/	/	/	/	/	/
高栏港石化园区工业污水处理厂扩建项目	一期工程臭气	/	313	551	0	15	15000	0.7	25	8760	/	/	/	/	/	0.099	/	0.0005	0.0271	/	/
	二期工程臭气	/	425	385	0	15	12000	0.35	25	8760	/	/	/	/	/	0.9375	/	0.0021	0.0535	/	/
卡博特高性能材料（珠海）有限公司2万吨/年碳纳米管、石墨烯导电浆料升级改造项目	催化剂废气排放口 FQ-644-5	DA002	-772	-57	0	15	11000	0.45	45	7992	0.033	0.0165	/	/	/	/	/	/	0.02	/	/
	有机废气排放口 FQ-644-6	DA001	-778	-195	0	29	17000	0.55	350	7992	0.17	0.085	0.6	0.459	0.92505	0.92505	/	/	/	/	/
	催化剂废气排放口 FQ-644-2	DA007	-825	-141	0	29	62100	1.1	45	7992	0.035	0.0175	/	0.232	/	/	/	/	0.079	/	/
	纯化废气排放口 FQ-644-4	DA006	-810	-126	0	29	35660	1.1	30	499.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.019	/
	粉尘废气排放口 FQ-644-10	DA010	-832	-98	0	29	26020	0.7	80	7992	0.124	0.062	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	纯化废气排放口 FQ-644-3	DA005	-817	-134	0	29	42250	1.1	30	7992	0.072	0.036	/	/	/	/	/	/	/	0.012	/
	预混合废气排放口 FQ-644-1	DA003	-831	-148	0	29	62577	1.1	30	2664	/	/	/	0.14	/	/	/	/	/	/	/
珠海联成化学工业	/	FQ-5-222-8	-2071	2388	4	25	18000	0.9	150	8000	/	/	/	/	/	0.0528	/	/	/	/	0.0176

珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目改扩建工程环境影响报告书（重新报批）

项目名称	污染源	排气筒编号	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	风量 (m ³ /h)	排气筒出口内径 (m)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	污染物排放速率 (kg/h)										
			X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾
有限公司年产4.5万吨邻苯二甲酸二丁酯扩建项目	/	FQ-5-222-7	-2351	2134	4	25	6000	0.6	150	8300	/	/	/	/	/	0.02021	/	0.00039	0.0224	/	/
广东大港石油科技有限公司大港石油科技价值创新园项目（重大变动）	/	DA001	1191	2598	48	23	25000	0.77	25	1410	0.089	0.0445	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	DA002	1176	2603	48	23	4093.69	0.22	60	7200	0.001	0.0005	0.0003	0.003	0.09	0.09	/	/	/	/	/
	/	DA003	1091	2736	48	15	10000	0.49	25	8760	/	/	/	/	0.061	0.061	/	0.001	0.038	/	/
	/	DA004	1151	2736	48	40	13768.44	0.62	60	7200	0.133	0.0665	0.051	0.387	/	/	/	/	/	/	/
熵能创新材料（珠海）有限公司扩产2500吨/年聚合物加工助剂项目	/	DA006	1995	1967	0	24	10000	0.8	25	7200	0.00389	0.001945	/	/	/	/	/	/	/	/	/
长兴特殊材料（珠海）有限公司五期扩建工程	SM1 车间生产工艺废气	FQ-223-3	-2414	2097	5	28	8360	0.6	25	8400	/	/	/	/	0.428	0.428	/	/	/	/	/
	SM2 车间生产工艺废气	FQ-223-5	-2352	2034	4	28	8020	0.6	25	8400	/	/	/	/	0.369	0.369	/	/	/	/	/
	PSQ/有机硅凝胶粉尘废气	FQ-223-8	-2347	1969	1	15	11400	0.5	25	8400	0.224	0.112	/	/	0.12	0.12	/	/	/	/	/
	PSQ/甲醇有机废气	FQ-223-10	-2337	2044	4	27.6	3450	0.3	25	8400	/	/	/	/	0.284	0.284	/	/	/	/	/
珠海飞扬新材料股份有限公司年产2.6万吨天冬聚脲新材料技改建设项目	/	DA002	-1092	359	0	20	15000	0.75	80	7992	/	/	/	/	0.274	0.274	/	/	/	/	/
广东宝莫生物化工有限公司7.5万吨/年生物法丙烯酸酰胺扩产及增加丙烯酸腈经营储存许可资质技改项目	/	FQ-1	316	1988	0	21	4500	0.35	25	8760	/	/	/	/	/	0.0135	/	/	/	/	/
路博润添加剂（珠海）有限公司新建余热回收焚烧炉项目	新建焚烧炉	/	-1142	1693	0	35	9015	0.7	80	8000	0.09	0.045	0.366	1.082	/	0.251	/	/	/	9.78E-05	/

注：从保守角度考虑，颗粒物全部作为PM₁₀考虑，PM_{2.5}排放速率取颗粒物排放速率的一半。

表 5.8-2 周边在建、拟建项目车间无组织排放源强

项目名称	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角(°)	面源有效高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)										
		X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾
欧宝迪树脂(珠海)有限公司	甲类车间首层	145	-95	0	31	28	132	3	150	/	/	/	/	/	0.005	/	/	0.021	/	/
	甲类车间第二层	60	8	0	31	28	132	9	42	/	/	/	/	/	0.227	/	/	0.013	/	/
	甲类车间第三层	17	-45	0	31	28	132	15	8000	/	/	/	/	/	0.008	0.015	/	0.002	/	/
	污水处理站	51	105	0	46	5	132	1	8760	/	/	/	/	/	/	/	0.0001	0.0007	/	/
珠海万通特种工程塑料有限公司年产1500吨高温聚酯扩建项目	废水站	-1306	2525	0	25	40	30	5	7200	/	/	/	/	0.0056	0.0056	/	/	/	/	/
	动静密封点	-1115	2566	0	50	20	30	7.5	7200	/	/	/	/	0.1694	0.1694	/	/	/	/	/
珠海宏昌电子材料有限公司二期项目	制程区	1585	3110	0	66	34	313	14.9	5280	/	/	/	/	/	/	0.2222	/	/	/	/
		1585	3110					12	7920	/	/	/	/	/	/	0.3833	/	/	/	/
	废水处理站	1624	3024	0	15	6	313	2.5	7920	/	/	/	/	/	/	/	0.000009	0.00023	/	/
	环氧氯丙烷储罐组1a、1b、1c、1d	1641	3094	0	50	50	313	2.4	7920	/	/	/	/	/	0.01	/	/	/	/	/
	品检实验室	1625	3001	0	50	21	313	2.5	7920	/	/	/	/	/	0.0034	/	/	/	/	/
设备动静密封点	1610	3078	0	283.3	233	313	2	7920	/	/	/	/	/	0.0782	/	/	/	/	/	/
利安隆(珠海)新材料有限公司年产2	面源	788	1617	0	103	50	30	12	7920	/	/	/	/	/	/	0.1397	/	/	0.0107	0.0057

项目名称	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角 (°)	面源有效高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)										
		X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾
万吨合成水滑石项目																				
珠海港高栏港区国能散货码头工程	6#堆场	-818	-1645	0	1325	97	0	15	2640	/	/	/	/	/	/	0.07	/	/	/	/
	装船码头	-1371	-1275	0	272	19.5	0	15	6710	/	/	/	/	/	/	0.3361	/	/	/	/
		-1371	-1275						7740	/	/	0.0015	0.02661	/	/	/	/	/	/	/
	卸船码头	-2196	-2487	0	310	32.5	0	17	6820	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-2196		-2487	7320						/	/	0.046	0.658	/	/	/	1.174	/	/	/	/
珠海健树新材料科技有限公司高栏港（兴海路）年产6450吨树脂生产线建设项目	甲类厂房一	174	302	0	40	17	-47	12	7200	/	/	/	/	/	0.309	0.109	/	/	/	/
	甲类厂房二和设备外挂区	198	331	0	41	17	-23	5	7200	/	/	/	/	/	0.062	0.032	/	/	0.005	0.01
	污水处理站	254	404	0	54	27	-50	4	7200	/	/	/	/	/	0.01	/	0.0005	0.013	/	/
	实验室	106	330	0	54	18	-28	6	7200	/	/	/	/	/	0.0023	/	/	/	/	/
珠海神剑新材料有限公司年产10万吨节能环保型粉末涂料专用聚酯树脂项目	投料粉尘	747	2381	0	95	20	45	10	6600	/	/	/	/	/	/	0.112	/	/	/	/
	钢带系统	784	2379	0	95	40	45	6	6600	/	/	/	/	/	0.074	/	/	/	/	/
	破碎粉尘	804	2395	0	95	40	45	4	6600	/	/	/	/	/	/	0.163	/	/	/	/
	包装粉尘	774	2357	0	12	8	45	4	2640	/	/	/	/	/	/	0.126	/	/	/	/
	污水处理站	691	2357	0	48	46	45	3	7920	/	/	/	/	/	0.169	/	0.001	0.047	/	/
	罐区	747	2381	0	45	35	45	13	7920	/	/	/	/	/	0.033	/	/	/	/	/
珠海中力新能源材料有限公司高性能锂电池材料项目	负极车间	337	1225	0	100	73	150	2.5	6000	/	/	/	/	/	/	0.067	/	/	/	/

项目名称	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角(°)	面源有效高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)											
		X	Y							PM10	PM2.5	SO2	NO2	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾	
广东珠化科技有限公司化学原料和化学制品制造业项目	储罐储存	578	333	0	85	21	315	7.2	7200	/	/	/	0.000036	/	/	/	/	/	0.001152	0.002916	
	装车台物料装卸	474	223	0	15	5	40	8	7200	/	/	/	0.000108	/	/	/	/	/	0.001728	0.002304	
	丙类厂房物料调配、分装	887	665	0	34	26	40	20	7200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.008892
		887	665					16		/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.006768	/	
887		665	20					/		/	/	0.00036	/	/	/	/	/	/	/		
	887	665					8		/	/	/	/	/	0.009	/	/	/	/	/		
珠海宏昌电子材料有限公司年产8万吨电子级功能性环氧树脂项目	制程区	872	2798	0	60	34	313	14.9	1752.7	/	/	/	/	/	/	0.506	/	/	/	/	
	12							7920	/	/	/	/	/	0.7568	/	/	/	/	/		
	灌装站	932	2754	0	53	45	313	4.5	7920	/	/	/	/	/	0.0042	/	/	/	/	/	
	宏昌二期废水处理站	839	2545	0	15	6	313	2.5	7920	/	/	/	/	/	/	0.000008	0.00021	/	/	/	
	储罐区	864	2866	0	100	32	313	12	7920	/	/	/	/	/	0.1093	/	/	/	/	/	
	宏昌二期品检实验室	856	2523	0	50	21	313	2.5	7920	/	/	/	/	/	0.00092	/	/	/	/	/	
	设备动静密封点	939	2790	0	327	150	313	12	7920	/	/	/	/	/	0.0391	/	/	/	/	/	
宏昌二期循环冷却水系统	940	2791	0	37	9	313	12	7920	/	/	/	/	/	0.4054	/	/	/	/	/		
珠海飞扬新材料股份有限公司年产2万吨马来酸二乙酯技改建设项目	DEM 车间一楼	-1166	345	0	42	40	45	3	999	/	/	/	/	0.179	0.222	/	/	/	/	/	
	DEM 车间二楼	-1166	345	0	42	40	45	9	600	/	/	/	/	/	0.025	/	/	/	/	/	
	废水收集池	-1093	353	0	6	5	45	1.5	7992	/	/	/	/	0.00138	/	/	0.00003	0.0007	/	/	
	710/720 罐组	-1040	341	0	/	/	/	3	7992	/	/	/	/	0.016	/	/	/	/	/	/	/
		-1021	324																		
		-1021	312																		
		-1036	297																		
		-1046	295																		
-1061		306																			
-1061	318																				
-1052	337																				

项目名称	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角 (°)	面源有效高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)												
		X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾		
DEM 车间左侧罐组		-1042	337	0	/	/	/	3	7992	/	/	/	/	0.0001	/	/	/	/	/	/		
		-1176	376																			
		-1166	366																			
		-1203	328																			
		-1217	338																			
		-1186	376																			
聚能永拓（珠海）科技开发有限公司年产5000吨卤水提锂专用锂离子富集材料项目	丙类生产车间一	692	3295	0	/	/	/	1.5	7200	/	/	/	/	/	0.035	0.083	/	/	/	/		
		606	3207																			
		642	3169																			
		732	3255																			
	丙类生产车间二	692	3292	0	/	/	/	1.5	7200	/	/	/	/	/	/	0.035	0.083	/	/	/	/	
		738	3248																			
		648	3163																			
		687	3131																			
	丙类生产车间二化验室	776	3221	0	/	/	/	5	7200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.007	/
		741	3248																			
		738	3231																			
		652	3145																			
		696	3106																			
		782	3195																			
739	3228																					
珠海中冠石油化工有限公司年产10万吨可降解绿色新材料项目	储罐大小呼吸	-1092	499	0	50	160	0	9.5	8760	/	/	/	/	/	0.07	/	/	0.01	/	/		
	装载废气	-1232	351	0	50	160	0	1	6246	/	/	/	/	/	0.03	/	/	/	/	/		
	动静密封点损失	-912	529	0	190	160	0	7.5	8760	/	/	/	/	/	0.5	/	/	/	/	/		
	污水处理站废气	-912	529	0	50	80	0	1	8760	/	/	/	/	/	0.006	/	/	/	/	/		
珠海辰玉新材料科技有限公司珠海辰玉锂离子电用SBR-丙烯酸酯复合	罐区	36	-440	0	76	30	42	3	7200	/	/	/	/	0.025	/	/	/	/	/	/		
	甲类生产车间	-24	-465	0	12	20.4	42	8	7200	0.0556	/	/	/	0.0392	/	/	/	/	/	/		
	污水处理站	16	-440	0	10	24	43	1	3900	/	/	/	/	/	/	0.00003	0.0031	/	/	/		

项目名称	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角 (°)	面源有效高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)										
		X	Y							PM10	PM2.5	SO2	NO2	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾
水性粘结剂生产项目																				
长成新能股份有限公司三期技改扩能及四期建设项目 (新增污染源)	储罐区	-1822	2052	0	104	110	43	18	8000	/	/	/	/	/	0.5092	/	/	/	/	/
	四期主装置区	-1676	2232	0	75	118	43	7.5	800	/	/	/	/	/	0.2996	0.041	/	/	/	/
高栏港石化园区工业污水处理厂扩建项目	一期工程臭气	435	469	0	173	141	0	7	8760	/	/	/	/	/	0.0387	/	0.0004	0.0125	/	/
	二期工程臭气	422	845	0	174	68	0	6.5	8760	/	/	/	/	/	0.2083	/	0.0012	0.0297	/	/
卡博特高性能材料 (珠海) 有限公司 2 万吨/年碳纳米管、石墨烯导电浆料升级改造项目	1#厂房	-783	-76	0	73.5	42	-75	2	7992	0.015	0.0075	/	/	/	/	/	/	0.049	/	/
	2#厂房 1F	-842	-119	0	54.6	48	-45	2	8760	0.0019	0.00095	/	0.028	/	/	/	/	0.0029	0.0002	/
	2#厂房 2F	-842	-119	0	54.6	48	-45	6.5	4995	0.003	0.0015	/	/	/	/	/	/	/	0.007	/
	2#厂房 4F	-842	-119	0	54.6	48	-45	18	2664	/	/	/	0.021	/	/	/	/	/	/	/
	3#厂房 1F	-788	-167	0	95.2	35.3	-5	2	832.5	/	/	/	/	0.00003	0.00003	/	/	/	/	/
	3#厂房 2F	-788	-167	0	95.2	35.3	-5	6.5	832.5	/	/	/	/	0.00008	0.00008	/	/	/	/	/
	NMP 储罐区	-760	-190	0	23	2.2	50	2	8760	/	/	/	/	0.002	0.002	/	/	/	/	/
珠海联成化学工业有限公司 年产 4.5 万	厂房	-2187	2508	4	50	31	45	11.75	327	/	/	/	/	/	/	0.00058	/	/	/	/
		8000	/						/	/	/	/	0.0357	/	/	/	/			
		8300	/						/	/	/	/	/	/	0.0001	/	/			
	废水站	-2282	2131	5	50	60	-30	9	8300	/	/	/	/	/	0.0507	/	0.00019	0.00244	/	/
	罐区 (成品罐区)	-2463	2276	4	85	40	-30	11.38	8300	/	/	/	/	/	1.1301	/	/	/	/	/

项目名称	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角 (°)	面源有效高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)										
		X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾
吨邻苯二甲酸二丁酯扩建项目	罐区 (原料罐区2)	-2347	2330	4	85	55	-30	10.57	8300	/	/	/	/	/	0.3239	/	/	/	/	/
	罐区 (原料罐区3)	-2139	2421	4	28	50	-30	11.68	8300	/	/	/	/	/	0.4411	/	/	/	/	/
广东大港石油科技有限公司大港石油科技价值创新园项目 (重大变动)	乙类厂房	1141	2658	0	47	78	45	5	7200	/	/	/	/	0.044	0.044	/	/	/	/	/
		1410	/						/	/	/	/	0.444	/	/	/	/			
	乙类储罐区	1061	2758	0	47.26	31.22	45	8.92	8760	/	/	/	/	0.002	0.002	/	/	/	/	/
	丙类储罐区	1091	2728	0	70.55	61	45	8.92	8760	/	/	/	/	0.003	0.003	/	/	/	/	/
	污水处理站	1081	2778	0	45	20	45	2	8760	/	/	/	/	0.003	0.003	/	0.0002	0.006	/	/
危险废物暂存库 (丙类仓库)	1166	2578	0	40	75	45	5	8760	/	/	/	/	0.023	0.023	/	/	/	/	/	/
广东珠棒高分子材料有限公司年产5万吨二氧化硅水溶液生产线项目	/	-613	1002	0	24	4.8	50	5.7	7920	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0105
长兴特殊材料 (珠海) 有限公司五期扩建工程	SM1 车间	-2418	2077	4	70	21	45	12	8400	/	/	/	/	0.185	/	/	/	/	/	/
	SM2 车间	-2364	2027	3	70	21	45	12	8400	/	/	/	/	0.071	/	0.000004	/	/	/	/
	SM3 车间	-2322	2000	3	72	23	45	4	8400	/	/	/	/	0.301	/	0.00088	/	/	/	/
	储罐区	-2450	2116	4	90	30	45	7.2	8400	/	/	/	/	0.006	/	/	/	/	/	/
	废水处理站	-2267	2062	6	35	31	45	6.8	8400	/	/	/	/	0.0009	/	/	/	/	/	/
珠海飞扬新材	制漆车间	-1074	286	0	65	42	45	6	7992	/	/	/	/	0.261	0.261	/	/	/	/	/

项目名称	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角 (°)	面源有效高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)										
		X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾
		料股份有限公司年产2.6万吨冬聚脲新材料技改建设项目	710/720罐组							-1040	341	0	/	/	/	3	7992	/	/	/
		-1021	324																	
		-1021	312																	
		-1036	297																	
		-1046	295																	
		-1061	306																	
		-1061	318																	
		-1052	337																	

表 5.8-3 周边“以新带老”点源排放源强

项目名称	污染源	排气筒编号	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	风量 (m ³ /h)	排气筒出口内径 (m)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)							
			X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	非甲烷总烃	硫化氢	氨	HCl
长成新能股份有限公司三期技改扩能及四期建设项目（以新带老污染源）	/	FQ-334-4	-1853	2179	0	17	10000	0.53	100	8000	/	/	/	0.35	0.1	/	/	/
	/	FQ-334-5	-1857	2174	0	17	10000	0.53	100	8000	/	/	/	0.35	0.1	/	/	/
	/	FQ-334-7	-1859	2169	0	17	10000	0.53	100	8000	/	/	/	0.35	0.1	/	/	/
	/	FQ-334-3	-1857	2163	0	15	2000	0.5	100	8000	0.12	0.06	0.5	0.22	/	/	/	/
	/	FQ-334-6	-1851	2157	0	15	8741	0.5	100	8000	1.17	0.585	0.13	0.15	/	/	/	/
路博润添加剂（珠海）有限公司新建余热回收焚烧炉项目	现有焚烧炉（以新带老削减）	/	-1140	1711	0	25	4226	1.2	120	8000	0.0845	0.042	0.022	0.359	0.0056	/	/	0.0005379
珠海联成化学工业有限公司年产4.5万吨邻苯二甲酸二丁酯扩建项目	/	FQ-5-222-8	-2071	2388	4	25	18000	0.9	150	8000	/	/	/	/	0.0217	/	/	/
	/	FQ-5-222-7	-2351	2134	4	25	6000	0.6	150	8300	/	/	/	/	0.0202	0.000398	0.0226	/

高栏港石化园区工业污水处理厂扩建项目	一期工程臭气	/	313	551	0	15	15000	0.7	25	8760	/	/	/	0.0004	0.0086	//
--------------------	--------	---	-----	-----	---	----	-------	-----	----	------	---	---	---	--------	--------	----

注：从保守角度考虑，颗粒物全部作为 PM₁₀ 考虑，PM_{2.5} 排放速率取颗粒物排放速率的一半。

表 5.8-4 周边“以新带老”面源排放源强

项目名称	名称	面源起点坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角 (°)	面源有效高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物排放速率 (kg/h)			
		X	Y							非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨
长成新能股份有限公司三期技改扩能及四期建设项目 (以新带老污染源)	储罐区	-1822	2052	0	104	110	43	18	8000	0.05	/	/	/
珠海联成化学工业有限公司年产 4.5 万吨邻苯二甲酸二丁酯扩建项目	厂房	-2187	2508	4	50	31	45	11.75	327	/	0.00063	/	/
		-2187	2508						8000	0.0288	/	/	/
		-2187	2508						8300	/	/	/	/
	废水站	-2282	2131	5	50	60	-30	9	8300	0.05068	/	0.0002	0.00254
	罐区 (成品罐区)	-2463	2276	4	85	40	-30	11.38	8300	1.0979	/	/	/
	罐区 (原料罐区 1)	-2383	2379	5	65	35	-30	10.57	8300	0.6525	/	/	/
	罐区 (原料罐区 2)	-2347	2330	4	85	55	-30	10.57	8300	0.7364	/	/	/
罐区 (原料罐区 3)	-2139	2421	4	28	50	-30	11.68	8300	0.5663	/	/	/	
高栏港石化园区工业污水处理厂扩建项目	一期工程臭气	435	469	0	173	141	0	7	8760	/	/	0.000411	0.0095091

6 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响分析

6.1.1 气象资料

本项目选址位于珠海市金湾区，距离斗门国家一般气象站（地址：斗门区白蕉镇连兴一路 251 号，经纬度：113.2969E、22.2292N）约 29.1km。本项目采用斗门国家一般气象站常规地面气象观测资料。

表 0-1 观测气象数据信息

气象站	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
斗门	59487	国家一般气象站	7266	28798	29.1	23.1	2022 年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 0-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
-5821	10072	11.56	2022 年	压力、高度、干球、露点、风向、风速	WRF 模式

(1) 气候特征

根据斗门气象站提供的统计资料，区域 2003-2022 年的长期气候统计资料具体见表 6.1-3~表 6.1-5，2003-2022 年统计的风频见表 6.1-6，风玫瑰见图 6.1-1。

表 0-3 近 20 年的主要气候资料统计结果表（2003~2022）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	23.3		
累年极端最高气温（℃）	36.8	2005/07/19	38.5
累年极端最低气温（℃）	5.8	2016/01/24	1.9
多年平均气压（hPa）	1010.2		
多年平均水汽压（hPa）	23.3		
多年平均降雨量(mm)	2227.5	2013/06/24	324.8
多年平均风速（m/s）	2.6		
多年主导风向、风向频率(%)	N 13.4		

多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)	4.0		
----------------------	-----	--	--

表 0-4 累年各月平均风速 (m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	2.8	2.6	2.5	2.5	2.5	2.6	2.7	2.3	2.5	2.5	2.7	2.8

表 0-5 累年各月平均气温 (°C)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	15.1	16.7	19.3	23.0	26.6	28.5	29.4	29.0	28.3	25.5	21.7	16.7

表 0-6 累年各风向频率 (%)

风向	N	NN E	NE	EN E	E	ESE	SE	SSE	S	SS W	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	C	最多 风向
风频 (%)	13.4	4.6	4.7	3.5	4.8	5.9	8.5	6.0	9.3	7.1	5.4	2.2	2.7	2.7	5.5	9.8	4.0	N

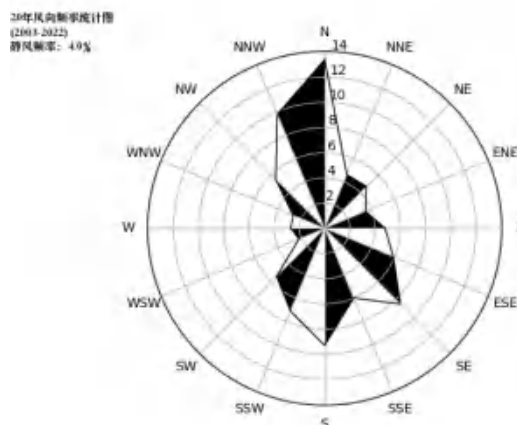


图 0-1 斗门气象站风向玫瑰图 (统计年限: 2003-2022 年)

(2) 地面气象特征

根据斗门国家基本气象站 (站号 59487) 2022 年 1 月 1 日~2022 年 12 月 31 日的逐日逐时地面气象观测资料, 项目区的主要气象资料分析如下:

1) 温度

区域 2022 年温度变化情况见表 6.1-7 和图 6.1-2。

表 0-7 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)	17.10	13.46	21.61	23.36	24.70	28.46	30.31	28.72	29.63	25.82	22.76	14.90

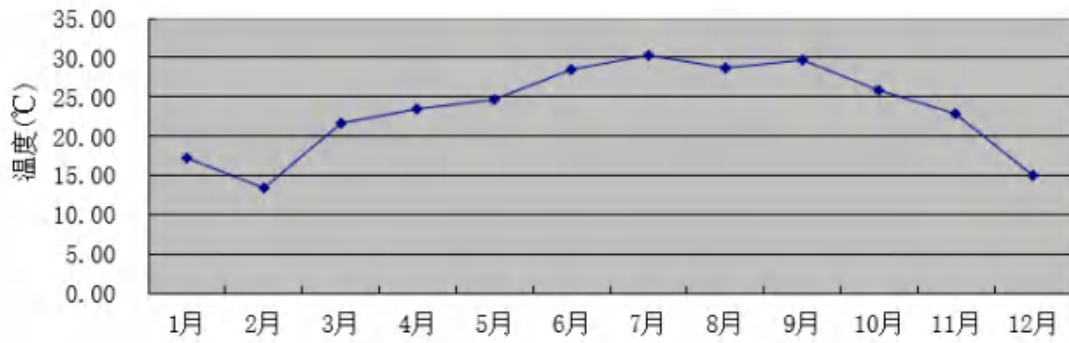


图 0-2 年平均温的月变化图

2) 风速

区域年平均风速月变化情况见表 6.1-8、图 6.1-3；季小时平均风速的日变化情况见表 6.1-9、图 6.1-4。

表 0-8 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	1.43	1.93	1.81	1.91	1.69	2.04	2.38	1.93	1.94	1.83	1.48	1.67

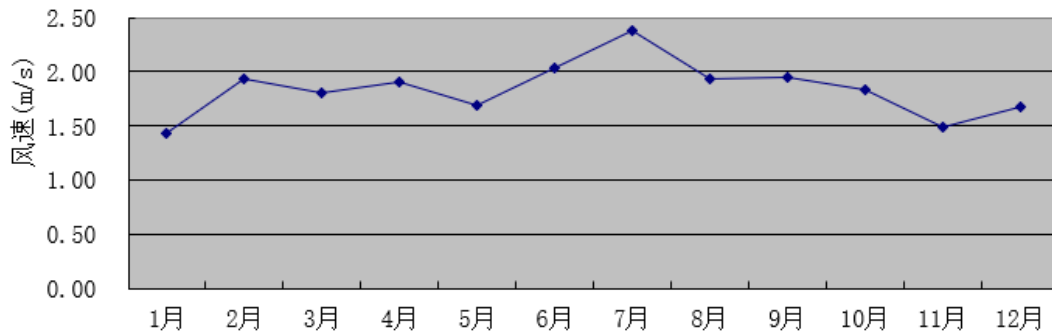


图 0-3 年平均风速的月变化图

表 0-9 季小时平均风速的日变化

小时(h)\风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.49	1.44	1.41	1.37	1.34	1.41	1.37	1.57	1.69	1.92	2.09	2.22
夏季	1.91	1.80	1.85	1.71	1.68	1.65	1.65	1.89	2.15	2.27	2.32	2.44
秋季	1.62	1.52	1.46	1.42	1.33	1.38	1.37	1.52	1.72	1.89	1.99	2.05
冬季	1.52	1.53	1.60	1.71	1.71	1.68	1.68	1.56	1.71	1.79	1.84	1.83
小时(h)\风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.23	2.45	2.45	2.35	2.22	2.19	1.83	1.71	1.70	1.64	1.62	1.50
夏季	2.53	2.75	2.75	2.67	2.49	2.43	2.08	2.05	1.99	1.95	1.97	1.93
秋季	2.11	2.25	2.20	2.22	2.07	1.97	1.82	1.70	1.64	1.63	1.57	1.56
冬季	1.91	1.92	1.95	1.82	1.81	1.72	1.56	1.40	1.45	1.48	1.48	1.39

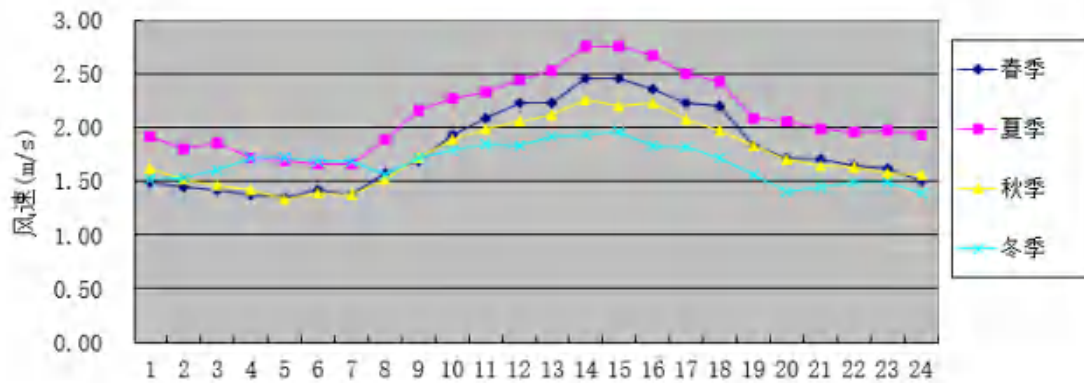


图 0-4 季小时平均风速日变化图

3) 风向、风频

评价区域全年风频最大的风向是 NE 风（风频为 9.92%）。每月风向频率见表 6.1-10，各季的风向频率见表 6.1-11，风向频率玫瑰图见图 6.1-5。

表 0-10 年均风频月变化

月份\风频%	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
N	15.46	24.26	6.99	5.83	5.38	0.83	0.94	2.96	5.56	8.20	11.67	27.15
NNE	7.53	12.65	3.23	4.31	4.70	0.28	1.61	3.23	4.31	7.80	7.08	13.04
NE	12.10	8.78	9.01	8.06	7.53	2.36	3.90	8.20	12.22	17.47	13.75	15.46
ENE	5.24	5.65	2.96	3.75	7.93	1.39	3.49	11.16	8.89	15.99	9.86	10.22
E	4.70	4.91	8.20	7.64	9.54	3.33	5.11	14.92	13.33	13.58	8.19	3.09
ESE	5.38	5.65	14.78	8.33	12.77	3.61	12.10	13.04	7.50	7.53	7.08	0.81
SE	3.76	3.57	12.50	10.28	11.16	3.75	9.27	6.45	4.31	4.70	4.58	1.34
SSE	3.49	1.04	7.26	9.58	7.93	4.31	5.24	4.44	1.11	2.69	2.64	0.67
S	2.28	1.34	8.47	17.08	10.89	31.67	18.28	7.66	2.64	2.96	4.31	0.54
SSW	0.94	0.45	6.99	6.39	4.17	25.69	17.88	4.97	4.31	0.81	1.67	0.67
SW	1.61	0.45	3.49	0.83	3.90	17.92	13.31	4.03	4.03	0.67	0.69	0.54
WSW	2.02	1.19	0.94	2.08	1.34	1.39	4.57	4.03	3.75	1.21	1.81	1.48

月份 风频%	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
W	10.08	4.76	4.84	5.00	5.38	2.08	2.69	7.26	11.67	5.38	7.22	5.38
WNW	6.32	2.68	2.82	2.78	2.69	0.97	0.81	2.55	5.28	2.15	4.86	2.28
NW	5.24	4.91	2.42	2.64	1.61	0.28	0.40	2.28	5.28	2.69	6.11	2.82
NNW	12.90	16.96	4.57	4.72	2.42	0.00	0.27	2.42	5.56	5.78	7.36	14.25
C	0.94	0.74	0.54	0.69	0.67	0.14	0.13	0.40	0.28	0.40	1.11	0.27

表 0-11 年均风频季变化及年均风频

风向 风频%	春季	夏季	秋季	冬季	全年
N	6.07	1.59	8.47	22.22	9.52
NNE	4.08	1.72	6.41	11.02	5.78
NE	8.20	4.85	14.51	12.22	9.92
ENE	4.89	5.39	11.63	7.08	7.24
E	8.47	7.84	11.72	4.21	8.07
ESE	12.00	9.65	7.37	3.89	8.25
SE	11.32	6.52	4.53	2.87	6.34
SSE	8.24	4.66	2.15	1.76	4.22
S	12.09	19.07	3.30	1.39	9.02
SSW	5.84	16.08	2.24	0.69	6.26
SW	2.76	11.68	1.79	0.88	4.30
WSW	1.45	3.35	2.24	1.57	2.16
W	5.07	4.03	8.06	6.81	5.98
WNW	2.76	1.45	4.08	3.80	3.01
NW	2.22	1.00	4.67	4.31	3.04
NNW	3.89	0.91	6.23	14.63	6.37
C	0.63	0.23	0.60	0.65	0.53

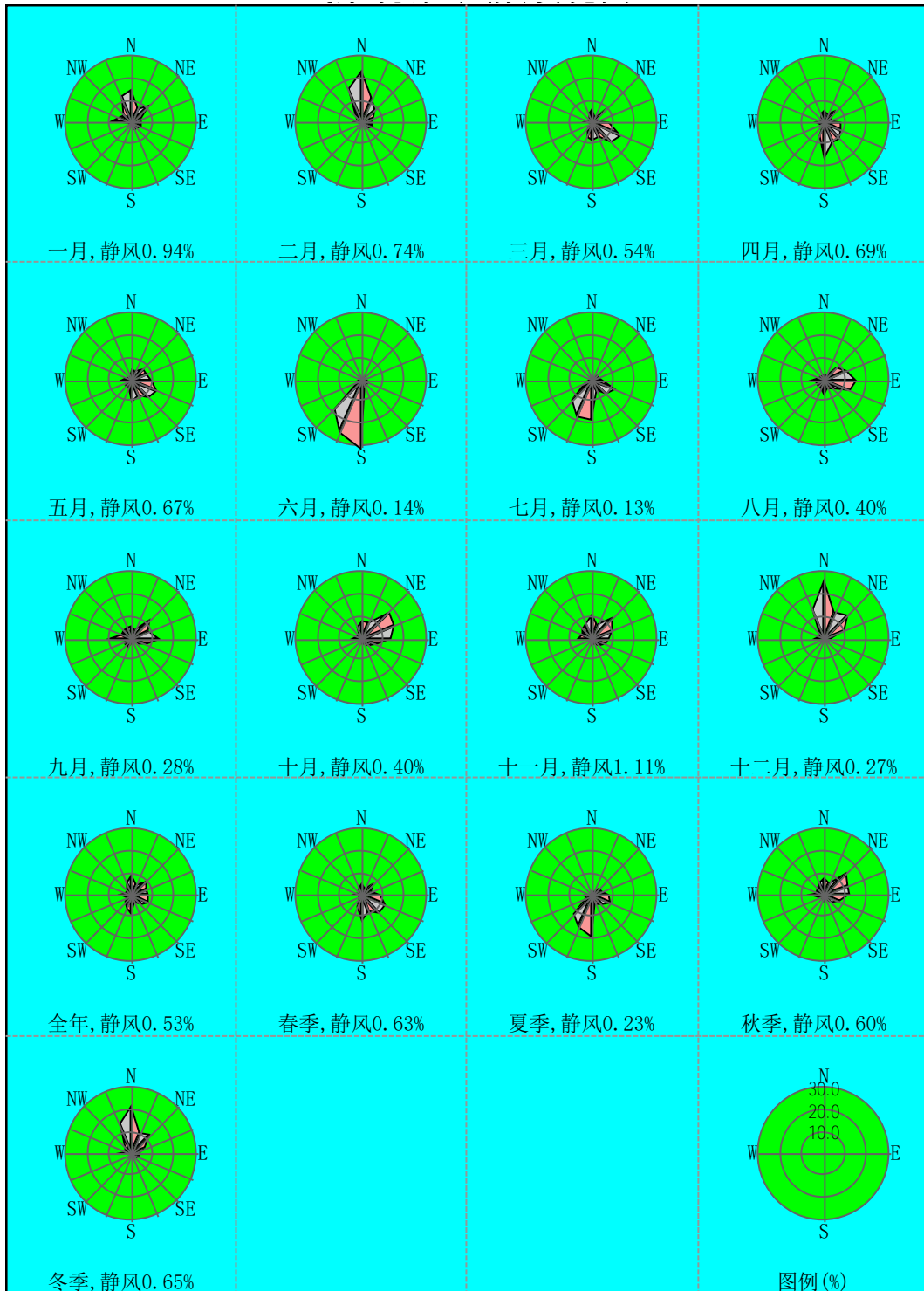


图 0-5 区域 2022 年各季及全年风向频率图

6.1.2 预测内容及模型

6.1.2.1 预测因子

根据工程分析结果，本次评价主要污染因子为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、

TSP、HCl、H₂SO₄、HCN、H₂S、NH₃、臭气浓度、VOCs、非甲烷总烃。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目污染物SO₂和NO_x年排放量合计为5.564t/a，小于500t/a。因此，本次预测因子无需考虑二次PM_{2.5}。

综上所述，本次评价选取SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、HCl、H₂SO₄、HCN、H₂S、NH₃、VOCs、非甲烷总烃作为影响预测因子。

6.1.2.2 预测方案

（1）本项目新增污染源：预测正常排放工况下，环境保护目标、网格点、区域最大地面浓度点处的短期浓度、长期浓度贡献值，评价其最大浓度贡献值占标率；

（2）本项目新增污染源+其他在建、拟建污染源（如有）+环境质量现状：预测正常排放工况下，环境保护目标、网格点、区域最大地面浓度点处的短期浓度、长期浓度，评价叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度叠加值和年平均质量浓度叠加值的达标情况，或短期浓度叠加值的达标情况；

（3）本项目新增污染源：预测非正常排放工况下，环境保护目标、网格点、区域最大地面浓度点处的1h平均质量浓度贡献值；评价其最大浓度贡献值占标率。

预测计算方案具体见表6.1-12。

表 0-12 预测方案计算表

污染源	预测因子	污染源排放形式	预测内容	评价内容	计算点
新增污染源	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、HCl、H ₂ SO ₄ 、HCN、H ₂ S、NH ₃ 、VOCs、非甲烷总烃	正常排放	短期浓度、长期浓度	最大浓度占标率	预测范围：各环境保护目标点及网格点；预测范围：以项目排气筒 7#烟筒所在位置为中心，边长 6km 的矩形区域，网格点间距取 50m。
新增污染源-“以新带老”污染源（如有）+其他在建、拟建污染源（如有）	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、HCl、H ₂ SO ₄ 、HCN、H ₂ S、NH ₃ 、VOCs、非甲烷总烃	正常排放	短期浓度、长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，或短期浓度的达标情况	
新增污染源	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、HCl、H ₂ SO ₄ 、HCN、H ₂ S、NH ₃ 、VOCs、非甲烷总烃	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率	
新增污染源-“以新带老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、HCl、H ₂ SO ₄ 、HCN、H ₂ S、NH ₃ 、HF、VOCs、非甲烷总烃	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离	

注：1、本项目污染物排放量 SO₂+NO_x<500t/a，因此评价因子无需考虑二次 PM_{2.5}。

6.1.2.3 预测模式选取及依据

根据评价等级计算，本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足本项目进一步预测的模型有 AREMOD、ADMS、CALPUFF。

根据斗门气象站 2022 年的气象统计结果：2022 年出现风速≤0.5m/s 的持续时间为 4h，未超过 72h；20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率为 4.0%，小于 35%。另根据现场调查，海岸线离项目距离约 1.8km，方位角为 225 度，应首先采用估算模型判断海岸线熏烟，经估算本次评价不需要考虑海岸线熏烟。因此，本次评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测，本次评价采用 AREMOD 模型进行进一步预测。

6.1.2.4 预测模式及参数

（1）预测网格设置

本次预测范围为 6km*6km 的矩形范围，以项目排气筒 7#烟囱所在位置为原点 (0, 0) (21.96898809N, 113.2264047E)，以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立本次大气预测坐标系统。网格间距取 50m，网格范围为 X 方向[-3000, 3000]、Y 方向[-3000, 3000]，预测范围见图 6.1-6。在建立预测坐标系后，本评价根据评价区内大气环境保护目标的分布情况确定了各敏感点的坐标（见表 6.1-13），并以这些坐标作为关心点预测各敏感点大气污染物排放的影响情况。



图 0-6 本次预测范围图

表 0-13 大气评价范围内环境保护目标坐标一览表

名称	坐标/m		海拔高度/m	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
	X	Y						
高栏港管委会	-2370	760	15.74	办公区	环境空气	大气环境二类区	NW	2370

(2) 建筑物下洗

本项目预测不考虑建筑物下洗情形。

(3) 干湿沉降及化学转化相关参数设置

本项目预测不考虑颗粒物干湿沉降及化学转化。预测时污染物因子 PM_{2.5}、

SO₂、NO₂ 分别选择对应的类型 PM_{2.5}、SO₂、NO₂，其他污染因子选择普通类型。

（4）背景浓度参数

基本污染物环境空气质量现状浓度采用珠海市金湾监测站点 2022 年 1 月 1 日至 12 月 31 日常规监测资料。

其他预测因子采用广东诚浩环境监测有限公司和广东利青检测技术有限公司于 2023 年 10 月 11 日~10 月 17 日对评价区域环境空气进行的现状监测数据。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对采取补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

（5）地形参数

本评价选取的地表特征数据如表 6.1-14 所示。地形数据来源于网站（<http://srtm.csi.cgiar.org/>），分辨率为 90m。评价范围地形特征见图 6.1-7。

表 0-14 项目区域地表特征参数设置

扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0-360	冬季(12,1,2月)	0.18	1	1
0-360	春季(3,4,5月)	0.14	0.5	1
0-360	夏季(6,7,8月)	0.16	1	1
0-360	秋季(9,10,11月)	0.18	1	1

备注：考虑到珠海市秋冬季区分不明显，地面特征参数中将冬季参数改为秋季参数。

。

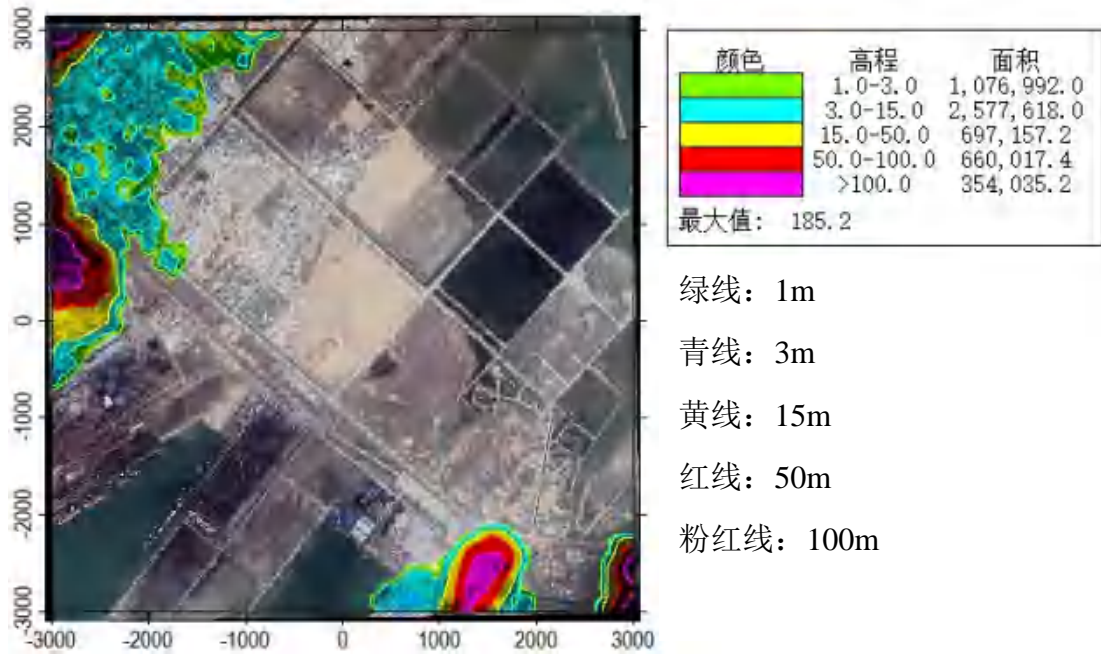


图 0-7 预测区域地形特征图

(6) 模型输出参数

正常工况下，各污染因子输出 1 小时、24 小时、全时段值，其中 SO₂、NO₂ 输出日均第 1 大值和第 8 大值；PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 输出日均值第 1 大值和第 19 大值。

6.1.2.5 预测源强

(1) 正常工况预测源强

本项目正常工况下主要废气排放源强见表 6.1-15、表 6.1-16。

表 0-15 本项目点源大气污染物排放速率

排放源	底部中心坐标/m		地表海拔高度/m	烟囱高度(m)	烟囱等效内径(m)	出口烟气温度(°C)	烟气流量(Nm ³ /h)	年排放小时数/h	排放源强(kg/h)	
	X	Y								
丙类仓库暂存废气 1#	199	99	0	15	1.4	25	91000	8760	VOCs	0.03
废包装桶储存、处理废气 2#	166	62	0	15	1.7	25	154700	8760	VOCs	0.257
								4800	*PM ₁₀	0.011
综合仓库暂存废气 3#	87	145	0	15	1.3	25	82000	8760	VOCs	0.0072
									H ₂ S	0.0002
									NH ₃	0.0066
含氰废气 9#	113	1	0	25	0.27	25	3000	2400	HCN	0.0008
物化车间碱性废气、菲林胶片破碎废气和	97	-15	0	15	0.7	25	21100	7200	氨	0.138
									*PM ₁₀	0.0045

排放源	底部中心坐标/m		地表海拔高度/m	烟囱高度(m)	烟囱等效内径(m)	出口烟气温度(°C)	烟气流 量 (Nm ³ /h)	年排 放小 时数 /h	排放源强 (kg/h)	
	X	Y								
碱式氯化铜干燥废气 10#									*PM _{2.5}	0.00225
物化车间酸性废气 11#	52	5	0	15	0.7	25	21000	7200	氨	0.018
									H ₂ SO ₄	0.0234
									HCl	0.0378
									NO _x (硝酸雾)	0.012
									SO ₂	0.758
三效蒸发不凝气与污水处理站废气 排气筒 12#	107	22	0	15	0.45	25	9400	7200	VOCs	0.0053
									氨	0.0013
									硫化氢	0.0024
废电路板和废树脂粉综合利用车间生产废气 13#	9	274	0	15	1.5	25	172240	7200	*PM ₁₀	0.233
									*PM _{2.5}	0.1165
废电路板和废树脂粉综合利用车间生产废气 14#	32	301	0	15	1.2	25	69000	7200	非甲烷总烃	0.58
废电路板和废树脂粉综合利用车间树脂粉烘干废气 排气筒 16#	7	273	0	15	0.8	80	30000	7200	*PM ₁₀	0.889
									*PM _{2.5}	0.4445
									SO ₂	0.046
									NO _x	0.07
导热油炉尾气 排气筒 17#	114	259	0	15	0.45	155	2338	7200	*PM ₁₀	0.017
									*PM _{2.5}	0.0085
									SO ₂	0.043
									NO _x	0.066

注：从保守角度考虑，颗粒物全部作为 PM₁₀ 考虑，PM_{2.5} 排放速率取颗粒物排放速率的一半。

表 0-16 本项目车间无组织排放源排放参数

面源编号	排放源	面源各顶点坐标		地表海拔高度/m	源高*(m)	污染物	排放速率(kg/h)
		X	Y				
M1	丙类仓库	191	160	0	4.0	VOCs	0.0084
		230	125				
		201	93				
		162	129				
M2	废包装桶车间	152	118	0	10.5	VOCs	0.071
		192	82				
		168	56			TSP	0.029
		128	92				
M3	综合仓库	104	171	0	6.8	VOCs	0.0020
		144	135				
		120	109				

面源编号	排放源	面源各顶点坐标		地表海拔高度/m	源高*(m)	污染物	排放速率(kg/h)
		X	Y				
		81	145			硫化氢	0.0001
		152	118				
		192	82				
		168	56				
		128	92				
		氨	0.0018				
M6	物化车间	79	36	0	10.5	HCN	0.00014
		118	1			氨	0.0261
						TSP	0.0243
						H ₂ SO ₄	0.0041
						HCl	0.0024
		78	-43			NO ₂	0.0064
39	-6	SO ₂	0.1332				
M7	污水处理站	121	83	0	3.0	VOCs	0.0014
		160	47				
		125	10			NH ₃	0.0007
		113	22				
		120	30				
		94	54				
M8	储罐区	42	-15	0	10	氨	0.0645
		75	-45				
		61	-60			HCl	0.0022
		29	-29				
M9	废电路板和废树脂粉综合利用车间	46	316	0	5	非甲烷总烃	0.73
		124	249				
		39	151			TSP	0.399
		-40	218			*PM ₁₀	0.0097

注：1、系统无组织排放源高度按排放点高度（门/窗高度）进行计算；储罐区无组织排放源高度按储罐的高度进行计算。2、颗粒物全部作为 TSP 考虑。3、废电路板和废树脂粉综合利用车间磨粉工序产生的颗粒物经布袋处理后呈无组织形式排放，因此将磨粉工序排放的颗粒物作为 PM₁₀ 考虑。

(2) 本项目已批在建源强

本项目已批在建排放源强见表 6.1-17、表 6.1-18。

表 0-17 本项目点源大气污染物排放速率

排放源	底部中心坐标/m		地表海拔高度/m	烟囱高度(m)	烟囱等效内径(m)	出口烟气温度(°C)	烟气流速(Nm ³ /h)	年排放小时数/h	排放源强(kg/h)	
	X	Y							*PM ₁₀	0.65
烘干废气 4#	25	87	0	50	0.9	80	38400	7200	*PM ₁₀	0.65

排放源	底部中心坐标/m		地表海拔高度/m	烟囱高度(m)	烟囱等效内径(m)	出口烟气温度(°C)	烟气流量(Nm ³ /h)	年排放小时数/h	排放源强(kg/h)	
	X	Y							* ¹ PM _{2.5}	
									SO ₂	
									NOx	2.13
									VOCs	0.12
原辅料料斗、干泥仓粉尘废气 5#	40	93	0	15	0.6	25	18000	7200	* ¹ PM ₁₀	0.000014
									* ¹ PM _{2.5}	0.000007
废活性炭仓暂存废气 6#	30	82	0	15	0.35	25	6000	2400	* ¹ PM ₁₀	0.00015
									* ¹ PM _{2.5}	0.000075
								7200	VOCs	0.023
熔炼废气 7#	0	0	0	50	0.8	120	22772	2400	* ² PM ₁₀	0.23
									* ² PM _{2.5}	0.19
									SO ₂	2.43
									NOx	1.92
								HCl	1.48	
铜铈铸造粉尘废气 8#	44	27	0	15	0.8	80	25000	7200	* ¹ PM ₁₀	0.000044
									* ¹ PM _{2.5}	0.000022

注：关于 PM₁₀、PM_{2.5} 的源强核算。1、从保守角度考虑，颗粒物全部作为 PM₁₀ 考虑，PM_{2.5} 排放速率取颗粒物排放速率的一半。2、根据《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》中表 2 工艺过程源第一至三级分类及对应的 PM₁₀ 产生系数，以固体废物为原料、采用焚烧工艺技术的废弃物处理行业的 PM₁₀ 产生系数为 1.06g/kg 原料或产品，可吸入颗粒物（PM₁₀）的粒径范围涵盖了细颗粒物（PM_{2.5}）；根据《大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》中表 2 工艺过程源第 1~3 级分类及对应的 PM_{2.5} 产生系数，以固体废物为原料、采用焚烧工艺技术的废弃物处理行业的 PM_{2.5} 产生系数为 0.88g/kg 产品。参考以上颗粒物一次源排放清单中的 PM₁₀、PM_{2.5} 产生系数，本项目排放烟尘保守估计按全部为 PM₁₀ 考虑，其中 PM_{2.5} 的比例为 PM_{2.5}/PM₁₀=0.88/1.06，即 PM_{2.5} 约占总烟尘排放量的 83%，以此核算 PM₁₀、PM_{2.5} 的排放源强。

表 0-18 本项目车间无组织排放源排放参数

面源编号	排放源	面源各顶点坐标		地表海拔高度/m	源高*(m)	污染物	排放速率(kg/h)
		X	Y				
M4	污泥预处理车间	73	137	0	7	PM ₁₀	0.000014
		111	101			颗粒物(TSP)	0.0028
		61	45			VOCs	0.0083
		21	81				
M5	熔炼车间	27	60	0	7.5	颗粒物(TSP)	0.00011
		53	35				
		15	-8				
		10	-4				
		22	9				
		18	13				
		24	17				
18	24						

		22	29				
		9	41				

注：系统无组织排放源高度按排放点高度（门/窗高度）进行计算；储罐无组织排放源高度按储罐的平均高度进行计算。

（3）非正常工况预测源强

根据工程分析，本次评价非正常排放考虑为：颗粒物废气由于除尘设施效率降低(本次评价取 30%)，有机废气和其他废气均未经处理全部直接外排。项目废气收集系统正常运行，无组织污染源强不变，本次车间废气处理装置发生故障，有组织污染源废气污染物的排放情况作为非正常工况排放源强见下表：

表 0-19 非正常工况下废气的排放情况

排放源	底部中心坐标/m		地表海拔高度/m	烟囱高度(m)	烟囱等效内径(m)	出口烟气温度(°C)	烟气流量(Nm ³ /h)	排放源强(kg/h)	
	X	Y							
丙类仓库暂存废气 1#	199	99	0	15	1.4	25	91000	VOCs	0.076
废包装桶储存、处理废气 2#	166	62	0	15	1.7	25	154700	VOCs	0.857
								*PM ₁₀	0.3899
								*PM _{2.5}	0.1950
综合仓库暂存废气 3#	87	145	0	15	1.3	25	82000	VOCs	0.0181
								H ₂ S	0.0006
								NH ₃	0.0164
含氰废气 9#	113	1	0	25	0.27	25	3000	HCN	0.0027
物化车间碱性废气、菲林胶片破碎废气和碱式氯化铜干燥废气 10#	97	-15	0	15	0.7	25	21100	氨	0.461
								*PM ₁₀	0.322
								*PM _{2.5}	0.161
物化车间酸性废气 11#	52	5	0	15	0.7	25	21000	氨	0.0359
								H ₂ SO ₄	0.078
								HCl	0.1261
								NO _x （硝酸雾）	0.04
								SO ₂	2.53
三效蒸发不凝气与污水处理站废气排气筒 12#	107	22	0	15	0.45	25	9400	VOCs	0.026
								氨	0.0066
								硫化氢	0.012
废电路板和废树脂粉综合利用车间生产废气 13#	9	274	0	15	1.5	25	172240	*PM ₁₀	1.6338
								*PM _{2.5}	0.8169
废电路板和废树脂粉综合利用车间生产废气 14#	32	301	0	15	1.2	25	69000	非甲烷总烃	2.918

排放源	底部中心坐标/m		地表海拔高度/m	烟囱高度(m)	烟囱等效内径(m)	出口烟气温度(°C)	烟气流量(Nm ³ /h)	排放源强(kg/h)	
	X	Y							
废电路板和废树脂粉综合利用车间树脂粉烘干废气排气筒 16#	7	273	0	15	0.8	80	30000	*PM ₁₀	62.2349
								*PM _{2.5}	31.1175
								SO ₂	0.043
								NO _x	0.066

注：从保守角度考虑，颗粒物全部作为 PM₁₀ 考虑，PM_{2.5} 排放速率取颗粒物排放速率的一半。

(4) 其他在建、拟建项目排放源参数

需同步考虑预测叠加影响的周边在建、拟建项目烟气排放源强见表 6.1-20 和表 6.1-21：

表 0-20 周边在建、拟建项目点源烟气排放源强

项目名称	污染源	排气筒编号	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	风量 (m³/h)	排气筒出口内径 (m)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)											
			X	Y							PM10	PM2.5	SO2	NO2	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾	
欧宝迪树脂(珠海)有限公司	/	1#	-125	-108	0	25	41655	1	25	700	0.012	0.006	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	/	2#	-128	-112	0	25	29984	1	25	6720	/	/	/	/	/	0.341	/	/	0.038	/	/	
	/	3#	-112	-118	0	15	9997	0.5	25	8760	/	/	/	/	/	/	/	0.0001	0.0006	/	/	
珠海万通特种工程塑料有限公司年产1500吨高温聚酯扩建项目	投料废气	1#	-1259	2561	0	25	400	0.11	45	1800	0.0048	0.0024	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	反应系统	2#	-1223	2549	0	26	200	0.08	60	7200	/	/	/	/	0.0104	0.0104	/	/	/	/	/	
	清洗废气	3#	-1044	2585	0	26	2000	0.27	80	160~400	/	/	/	/	0.0082	0.0082	/	/	/	/	/	
	流化床	4#	-1080	2537	0	15	600	0.11	100	1800	0.0026	0.0013	/	/	0.0007	0.0007	/	/	/	/	/	
	呼吸尾气	5#	-1235	2597	0	8	300	0.15	45	7200	/	/	/	/	0.0116	0.0116	/	/	/	/	/	
珠海宏昌电子材料有限公司二期项目	G1、G2、G5 废气	DA001	1600	3116	0	30	24000	0.66	25	7920	0.0845	0.04225	/	/	/	0.3144	/	/	/	/	/	
	G3、G4、G6 废气	DA002	1576	3127	0	30	36000	0.81	25	7920	/	/	/	/	/	0.8223	/	/	/	/	/	
利安隆(珠海)新材料有限公司年产2万吨合成水滑石项目	/	1#	769	1662	0	30	12000	0.6	25	7920	0.1168	0.0584	/	/	/	/	/	/	/	0.0193	0.0102	
	/	2#	769	1572	0	30	43000	1	25	7920	0.1109	0.05545	0.0728	0.681	/	/	/	/	/	/	/	
珠海健树新材料科技有限公司高栏港(兴海路)年产6450吨树脂生产线建设项目	/	A1	172	311	0	30	139000	1.81	40	7200	1.155	0.577	0.019	0.44	/	3.009	/	0.0009	0.024	1.378	2.742	
	/	A2	176	308	0	27	60000	1.19	25	7200	0.317	0.158	/	/	/	0.212	/	/	/	0.024	0.049	
	/	A5	102	329	0	25	15000	0.6	25	7200	/	/	/	/	/	0.0021	/	/	/	/	/	
易安爱富(珠海)科技有限公司清洗剂1.6万吨/年技术改造项目	/	FQ-666-1	-385	266	0	15	1800	0.3	25	7644	/	/	/	/	0.005	/	/	/	/	/	/	
珠海神剑新材料有限公司年产10万吨节能环保型粉末涂料专用聚酯树脂项目	/	P1	764	2396	0	25	4000	0.32	30	6600	0.01	0.005	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	/	P2	776	2465	0	25	3500	0.28	120	7920	0.053	0.0265	0.07	0.35	/	0.034	/	/	/	/	/	
	/	P3	766	2363	0	25	15000	0.6	30	6600	/	/	/	/	/	0.142	/	/	/	/	/	
	/	P4	787	2363	0	25	4000	0.25	30	6600	0.031	0.0155	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	/	P5	808	2343	0	25	4000	0.28	30	6600	0.011	0.0055	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	/	P6	768	2449	0	27	14694	0.58	120	7920	0.116	0.058	0.289	0.778	/	/	/	/	/	/	/	
	/	P7	724	2366	0	15	18000	0.28	30	7920	/	/	/	/	/	0.608	/	0.001	0.043	/	/	
珠海中力新能源材料有限公司高性能锂电池材料项目	/	Z1-2	221	1274	0	23	65600	1.3	25	6000	0.636	0.318	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	/	Z2-2	238	1255	0	23	75000	1.3	25	6000	0.135	0.0675	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	/	F1-1	258	1235	0	23	32500	0.9	25	6000	0.25	0.125	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	/	F1-2	284	1221	0	23	30000	0.8	25	6000	0.292	0.146	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	/	F1-3	321	1191	0	23	62500	1.2	25	6000	0.25	0.125	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	/	F1-4	333	1191	0	23	62500	1.2	25	6000	0.25	0.125	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	/	Z1-1	162	1299	0	23	28000	0.8	25	6000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.002	0.253
	/	G1-1	74	1317	0	23	1000	0.15	25	8760	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0054	/

珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目改扩建工程环境影响报告书（重新报批）

项目名称	污染源	排气筒编号	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	风量 (m³/h)	排气筒出口内径 (m)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	污染物排放速率 (kg/h)											
			X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾	
广东珠化科技有限公司化学原料和化学制品制造业项目	/	G1	371	112	0	15	20000	0.6	25	7200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0026	
	/	G2	372	112	0	15	20000	0.6	25	7200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.001	
	/	G3	371	115	0	15	20000	0.6	25	7200	/	/	/	0.0001	/	/	/	/	/	/	/	
	/	G4	380	112	0	15	20000	0.6	25	7200	/	/	/	0.0003	/	/	/	/	/	/	0.0016	0.0021
	/	G5	380	115	0	25	20000	0.6	25	7200	/	/	/	0.0002	/	/	/	/	/	/	0.001	0.0013
	/	G6	382	118	0	25	20000	0.6	25	7200	0.0007	0.00035	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
珠海宏昌电子材料有限公司年产 8 万吨电子级功能性环氧树脂项目	/	DA004	884	2782	0	30	7200	0.5	25	1752.7	0.03	0.015	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	/	DA005	902	2768	0	30	6000	0.5	25	7920	/	/	/	/	/	0.269	/	/	/	/	/	
	/	DA006	1071	2727	0	35	810.7	0.15	120	7920	/	/	0.015	0.023	/	/	0.006	/	/	/	/	
珠海珠玻电子材料有限公司高频高速电路板用布技术改造项目	/	KH4 排放口 FQ-280-13	-2016	1490	0	15	2352	0.3	500	7920	0.044	0.022	0.007	0.101	/	0.009	/	/	/	/	/	
	/	BH8 排放口 FQ-280-14	-2004	1483	0	15	1497	0.3	300	7920	0.028	0.014	0.023	0.08	/	0.028	/	/	/	/	/	
	/	FN4 排放口 FQ-280-15	-1989	1475	0	15	1780	0.3	400	7920	0.033	0.0165	0.005	0.052	/	0.008	/	/	/	/	/	
珠海飞扬新材料股份有限公司年产 2 万吨马来酸二乙酯技改建设项目	/	DA002	-1095	359	0	20	15000	0.75	80	7992	0.205	0.1025	0.057	0.077	0.709	/	/	0.0003	0.0006	/	/	
	/	DA006	-1108	316	0	27	6000	0.3	25	600	0.01	0.005	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	/	DA007	-1134	295	0	27	6000	0.3	25	999	/	/	/	/	/	0.178	/	/	/	/	/	
路博润添加剂(珠海)有限公司调和单元扩产项目	焚烧炉废气排放口	DA001 FQ-492-2	-1034	1772	0	25	8790	1.2	780	7920	/	/	/	/	0.017	/	/	/	/	/	/	
聚能永拓(珠海)科技开发有限公司年产 5000 吨卤水提锂专用锂离子富集材料项目	/	P1	715	3247	0	15	7200	0.4	30	7200	0.037	0.0185	/	/	/	0.529	/	/	/	/	/	
	/	P2	711	3240	0	15	27450	0.8	25	7200	0.046	0.023	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	/	P3	752	3205	0	15	27450	0.8	25	7200	0.046	0.023	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
珠海中冠石油化工有限公司年产 10 万吨可降解绿色新材料项目	焚烧炉尾气排气筒	/	-857	690	0	25	380000	3	100	8000	0.44	0.22	0.58	2.77	/	6.02	/	/	0.95	/	/	
珠海辰玉新材料科技有限公司珠海辰	种子生产阶段	DA001	86	-460	0	20	5000	0.75	40	360	0.019	0.0095	/	/	0.0364	/	/	/	/	/	/	

珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目改扩建工程环境影响报告书（重新报批）

项目名称	污染源	排气筒编号	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	风量 (m³/h)	排气筒出口内径 (m)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)										
			X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾
玉锂离子电池用SBR-丙烯酸酯复合水性粘结剂生产项目	水性粘结剂生产阶段		86	-460			25000			6060	0.013	0.0065	/	/	0.0244	/	/	/	0.049	/	/
科思创聚合物（珠海）有限公司科思创聚合物（珠海）TPU项目	/	DA001	799	-485	0	15	63300	1	25	8400	0.00001	0.00005494	/	/	/	1.0036	/	/	/	/	/
路博润添加剂（珠海）有限公司现有酚盐装置生产工业硫化钠项目	焚烧炉排气筒	/	600	430	0	25	8790	1.2	120	7920	/	/	3.73	0.625	/	0.147	/	0.003	/	/	/
长成新能股份有限公司三期技改扩能及四期建设项目（新增污染源）	/	FQ-334-4	-1853	2179	0	17	12367	0.53	100	8000	/	/	/	0.35	/	0.1489	/	/	/	/	/
	/	FQ-334-5	-1857	2174	0	17	12367	0.53	100	8000	/	/	/	0.35	/	0.1489	/	/	/	/	/
	/	FQ-334-7	-1859	2169	0	17	12367	0.53	100	8000	/	/	/	0.35	/	0.1489	/	/	/	/	/
	/	FQ-334-3	-1857	2163	0	15	8000	0.5	100	8000	0.023	0.0115	0.071	0.155	/	/	/	/	/	/	/
	/	FQ-334-6	-1851	2157	0	15	8000	0.5	100	8000	0.023	0.0115	0.071	0.155	/	/	/	/	/	/	/
高栏港石化园区工业污水处理厂扩建项目	一期工程臭气	/	313	551	0	15	15000	0.7	25	8760	/	/	/	/	/	0.099	/	0.0005	0.0271	/	/
	二期工程臭气	/	425	385	0	15	12000	0.35	25	8760	/	/	/	/	/	0.9375	/	0.0021	0.0535	/	/
卡博特高性能材料（珠海）有限公司2万吨/年碳纳米管、石墨烯导电浆料升级改造项目	催化剂废气排放口 FQ-644-5	DA002	-772	-57	0	15	11000	0.45	45	7992	0.033	0.0165	/	/	/	/	/	/	0.02	/	/
	有机废气排放口 FQ-644-6	DA001	-778	-195	0	29	17000	0.55	350	7992	0.17	0.085	0.6	0.459	0.92505	0.92505	/	/	/	/	/
	催化剂废气排放口 FQ-644-2	DA007	-825	-141	0	29	62100	1.1	45	7992	0.035	0.0175	/	0.232	/	/	/	/	0.079	/	/
	纯化废气排放口 FQ-644-4	DA006	-810	-126	0	29	35660	1.1	30	499.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.019	/
	粉尘废气排放口 FQ-644-10	DA010	-832	-98	0	29	26020	0.7	80	7992	0.124	0.062	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	纯化废气排放口 FQ-644-3	DA005	-817	-134	0	29	42250	1.1	30	7992	0.072	0.036	/	/	/	/	/	/	/	0.012	/
	预混合废气排放口 FQ-644-1	DA003	-831	-148	0	29	62577	1.1	30	2664	/	/	/	0.14	/	/	/	/	/	/	/
珠海联成化学工业	/	FQ-5-222-8	-2071	2388	4	25	18000	0.9	150	8000	/	/	/	/	/	0.0528	/	/	/	/	0.0176

珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目改扩建工程环境影响报告书（重新报批）

项目名称	污染源	排气筒编号	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	风量 (m³/h)	排气筒出口内径 (m)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	污染物排放速率 (kg/h)										
			X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾
有限公司年产4.5万吨邻苯二甲酸二丁酯扩建项目	/	FQ-5-222-7	-2351	2134	4	25	6000	0.6	150	8300	/	/	/	/	/	0.02021	/	0.00039	0.0224	/	/
广东大港石油科技有限公司大港石油科技价值创新园项目（重大变动）	/	DA001	1191	2598	48	23	25000	0.77	25	1410	0.089	0.0445	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	DA002	1176	2603	48	23	4093.69	0.22	60	7200	0.001	0.0005	0.0003	0.003	0.09	0.09	/	/	/	/	/
	/	DA003	1091	2736	48	15	10000	0.49	25	8760	/	/	/	/	0.061	0.061	/	0.001	0.038	/	/
	/	DA004	1151	2736	48	40	13768.44	0.62	60	7200	0.133	0.0665	0.051	0.387	/	/	/	/	/	/	/
熵能创新材料（珠海）有限公司扩产2500吨/年聚合物加工助剂项目	/	DA006	1995	1967	0	24	10000	0.8	25	7200	0.00389	0.001945	/	/	/	/	/	/	/	/	/
长兴特殊材料（珠海）有限公司五期扩建工程	SM1 车间生产工艺废气	FQ-223-3	-2414	2097	5	28	8360	0.6	25	8400	/	/	/	/	0.428	0.428	/	/	/	/	/
	SM2 车间生产工艺废气	FQ-223-5	-2352	2034	4	28	8020	0.6	25	8400	/	/	/	/	0.369	0.369	/	/	/	/	/
	PSQ/有机硅凝胶粉尘废气	FQ-223-8	-2347	1969	1	15	11400	0.5	25	8400	0.224	0.112	/	/	0.12	0.12	/	/	/	/	/
	PSQ/甲醇有机废气	FQ-223-10	-2337	2044	4	27.6	3450	0.3	25	8400	/	/	/	/	0.284	0.284	/	/	/	/	/
珠海飞扬新材料股份有限公司年产2.6万吨天冬聚脲新材料技改建设项目	/	DA002	-1092	359	0	20	15000	0.75	80	7992	/	/	/	/	0.274	0.274	/	/	/	/	/
广东宝莫生物化工有限公司7.5万吨/年生物法丙烯酸酰胺扩产及增加丙烯酸腈经营储存许可资质技改项目	/	FQ-1	316	1988	0	21	4500	0.35	25	8760	/	/	/	/	/	0.0135	/	/	/	/	/
路博润添加剂（珠海）有限公司新建余热回收焚烧炉项目	新建焚烧炉	/	-1142	1693	0	35	9015	0.7	80	8000	0.09	0.045	0.366	1.082	/	0.251	/	/	/	9.78E-05	/

注：从保守角度考虑，颗粒物全部作为PM₁₀考虑，PM_{2.5}排放速率取颗粒物排放速率的一半。

表 0-21 周边在建、拟建项目车间无组织排放源强

项目名称	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角(°)	面源有效高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)										
		X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾
欧宝迪树脂(珠海)有限公司	甲类车间首层	145	-95	0	31	28	132	3	150	/	/	/	/	/	0.005	/	/	0.021	/	/
	甲类车间第二层	60	8	0	31	28	132	9	42	/	/	/	/	/	0.227	/	/	0.013	/	/
	甲类车间第三层	17	-45	0	31	28	132	15	8000	/	/	/	/	/	0.008	0.015	/	0.002	/	/
	污水处理站	51	105	0	46	5	132	1	8760	/	/	/	/	/	/	/	0.0001	0.0007	/	/
珠海万通特种工程塑料有限公司年产1500吨高温聚酯扩建项目	废水站	-1306	2525	0	25	40	30	5	7200	/	/	/	/	0.0056	0.0056	/	/	/	/	/
	动静密封点	-1115	2566	0	50	20	30	7.5	7200	/	/	/	/	0.1694	0.1694	/	/	/	/	/
珠海宏昌电子材料有限公司二期项目	制程区	1585	3110	0	66	34	313	14.9	5280	/	/	/	/	/	/	0.2222	/	/	/	/
		1585	3110					12	7920	/	/	/	/	/	/	0.3833	/	/	/	/
	废水处理站	1624	3024	0	15	6	313	2.5	7920	/	/	/	/	/	/	/	0.000009	0.00023	/	/
	环氧氯丙烷储罐组1a、1b、1c、1d	1641	3094	0	50	50	313	2.4	7920	/	/	/	/	/	0.01	/	/	/	/	/
	品检实验室	1625	3001	0	50	21	313	2.5	7920	/	/	/	/	/	0.0034	/	/	/	/	/
设备动静密封点	1610	3078	0	283.3	233	313	2	7920	/	/	/	/	/	0.0782	/	/	/	/	/	/
利安隆(珠海)新材料有限公司年产2	面源	788	1617	0	103	50	30	12	7920	/	/	/	/	/	/	0.1397	/	/	0.0107	0.0057

项目名称	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角 (°)	面源有效高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)										
		X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾
万吨合成水滑石项目																				
珠海港高栏港区国能散货码头工程	6#堆场	-818	-1645	0	1325	97	0	15	2640	/	/	/	/	/	/	0.07	/	/	/	/
	装船码头	-1371	-1275	0	272	19.5	0	15	6710	/	/	/	/	/	/	0.3361	/	/	/	/
		-1371	-1275						7740	/	/	0.0015	0.02661	/	/	/	/	/	/	/
	卸船码头	-2196	-2487	0	310	32.5	0	17	6820	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-2196		-2487	7320						/	/	0.046	0.658	/	/	/	1.174	/	/	/	/
珠海健树新材料科技有限公司高栏港（兴海路）年产6450吨树脂生产线建设项目	甲类厂房一	174	302	0	40	17	-47	12	7200	/	/	/	/	/	0.309	0.109	/	/	/	/
	甲类厂房二和设备外挂区	198	331	0	41	17	-23	5	7200	/	/	/	/	/	0.062	0.032	/	/	0.005	0.01
	污水处理站	254	404	0	54	27	-50	4	7200	/	/	/	/	/	0.01	/	0.0005	0.013	/	/
实验室	106	330	0	54	18	-28	6	7200	/	/	/	/	/	0.0023	/	/	/	/	/	/
珠海神剑新材料有限公司年产10万吨节能环保型粉末涂料专用聚酯树脂项目	投料粉尘	747	2381	0	95	20	45	10	6600	/	/	/	/	/	/	0.112	/	/	/	/
	钢带系统	784	2379	0	95	40	45	6	6600	/	/	/	/	/	0.074	/	/	/	/	/
	破碎粉尘	804	2395	0	95	40	45	4	6600	/	/	/	/	/	/	0.163	/	/	/	/
	包装粉尘	774	2357	0	12	8	45	4	2640	/	/	/	/	/	/	0.126	/	/	/	/
	污水处理站	691	2357	0	48	46	45	3	7920	/	/	/	/	/	0.169	/	0.001	0.047	/	/
罐区	747	2381	0	45	35	45	13	7920	/	/	/	/	/	0.033	/	/	/	/	/	/
珠海中力新能源材料有限公司高性能锂电池材料项目	负极车间	337	1225	0	100	73	150	2.5	6000	/	/	/	/	/	/	0.067	/	/	/	/

项目名称	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角 (°)	面源有效高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)											
		X	Y							PM10	PM2.5	SO2	NO2	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾	
广东珠化科技有限公司化学原料和化学制品制造业项目	储罐储存	578	333	0	85	21	315	7.2	7200	/	/	/	0.000036	/	/	/	/	/	0.001152	0.002916	
	装车台物料装卸	474	223	0	15	5	40	8	7200	/	/	/	0.000108	/	/	/	/	/	0.001728	0.002304	
	丙类厂房物料调配、分装	887	665	0	34	26	40	20	7200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.008892
		887	665					16		/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.006768	/	
887		665	20					/		/	/	0.00036	/	/	/	/	/	/	/		
	887	665					8		/	/	/	/	/	0.009	/	/	/	/	/		
珠海宏昌电子材料有限公司年产8万吨电子级功能性环氧树脂项目	制程区	872	2798	0	60	34	313	14.9	1752.7	/	/	/	/	/	/	0.506	/	/	/	/	
	12							7920	/	/	/	/	/	0.7568	/	/	/	/	/		
	灌装站	932	2754	0	53	45	313	4.5	7920	/	/	/	/	/	0.0042	/	/	/	/	/	
	宏昌二期废水处理站	839	2545	0	15	6	313	2.5	7920	/	/	/	/	/	/	0.000008	0.00021	/	/	/	
	储罐区	864	2866	0	100	32	313	12	7920	/	/	/	/	/	0.1093	/	/	/	/	/	
	宏昌二期品检实验室	856	2523	0	50	21	313	2.5	7920	/	/	/	/	/	0.00092	/	/	/	/	/	
	设备动静密封点	939	2790	0	327	150	313	12	7920	/	/	/	/	/	0.0391	/	/	/	/	/	
宏昌二期循环冷却水系统	940	2791	0	37	9	313	12	7920	/	/	/	/	/	0.4054	/	/	/	/	/		
珠海飞扬新材料股份有限公司年产2万吨马来酸二乙酯技改建设项目	DEM 车间一楼	-1166	345	0	42	40	45	3	999	/	/	/	/	0.179	0.222	/	/	/	/	/	
	DEM 车间二楼	-1166	345	0	42	40	45	9	600	/	/	/	/	/	0.025	/	/	/	/	/	
	废水收集池	-1093	353	0	6	5	45	1.5	7992	/	/	/	/	0.00138	/	/	0.00003	0.0007	/	/	
	710/720 罐组	-1040	341	0	/	/	/	3	7992	/	/	/	/	0.016	/	/	/	/	/	/	/
		-1021	324																		
		-1021	312																		
		-1036	297																		
		-1046	295																		
-1061		306																			
-1061	318																				
-1052	337																				

项目名称	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角 (°)	面源有效高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)												
		X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾		
DEM 车间左侧罐组	DEM 车间左侧罐组	-1042	337	0	/	/	/	3	7992	/	/	/	/	0.0001	/	/	/	/	/	/		
		-1176	376																			
		-1166	366																			
		-1203	328																			
		-1217	338																			
		-1186	376																			
聚能永拓（珠海）科技开发有限公司年产5000吨卤水提锂专用锂离子富集材料项目	丙类生产车间一	692	3295	0	/	/	/	1.5	7200	/	/	/	/	/	0.035	0.083	/	/	/	/		
		606	3207																			
		642	3169																			
		732	3255																			
	丙类生产车间二	738	3248	0	/	/	/	1.5	7200	/	/	/	/	/	/	0.035	0.083	/	/	/	/	
		648	3163																			
		687	3131																			
		776	3221																			
	丙类生产车间二化验室	741	3248	0	/	/	/	5	7200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.007	/
		738	3231																			
		652	3145																			
		696	3106																			
		782	3195																			
		739	3228																			
珠海中冠石油化工有限公司年产10万吨可降解绿色新材料项目	储罐大小呼吸	-1092	499	0	50	160	0	9.5	8760	/	/	/	/	/	0.07	/	/	0.01	/	/		
	装载废气	-1232	351	0	50	160	0	1	6246	/	/	/	/	/	0.03	/	/	/	/	/		
	动静密封点损失	-912	529	0	190	160	0	7.5	8760	/	/	/	/	/	0.5	/	/	/	/	/		
	污水处理站废气	-912	529	0	50	80	0	1	8760	/	/	/	/	/	0.006	/	/	/	/	/		
珠海辰玉新材料科技有限公司珠海辰玉锂离子电芯用SBR-丙烯酸酯复合	罐区	36	-440	0	76	30	42	3	7200	/	/	/	/	0.025	/	/	/	/	/	/		
	甲类生产车间	-24	-465	0	12	20.4	42	8	7200	0.0556	/	/	/	0.0392	/	/	/	/	/	/		
	污水处理站	16	-440	0	10	24	43	1	3900	/	/	/	/	/	/	0.00003	0.0031	/	/	/		

项目名称	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角 (°)	面源有效高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)										
		X	Y							PM10	PM2.5	SO2	NO2	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾
水性粘结剂生产项目																				
长成新能股份有限公司三期技改扩能及四期建设项目 (新增污染源)	储罐区	-1822	2052	0	104	110	43	18	8000	/	/	/	/	/	0.5092	/	/	/	/	/
	四期主装置区	-1676	2232	0	75	118	43	7.5	800	/	/	/	/	/	0.2996	0.041	/	/	/	/
高栏港石化园区工业污水处理厂扩建项目	一期工程臭气	435	469	0	173	141	0	7	8760	/	/	/	/	/	0.0387	/	0.0004	0.0125	/	/
	二期工程臭气	422	845	0	174	68	0	6.5	8760	/	/	/	/	/	0.2083	/	0.0012	0.0297	/	/
卡博特高性能材料 (珠海) 有限公司 2 万吨/年碳纳米管、石墨烯导电浆料升级改造项目	1#厂房	-783	-76	0	73.5	42	-75	2	7992	0.015	0.0075	/	/	/	/	/	/	0.049	/	/
	2#厂房 1F	-842	-119	0	54.6	48	-45	2	8760	0.0019	0.00095	/	0.028	/	/	/	/	0.0029	0.0002	/
	2#厂房 2F	-842	-119	0	54.6	48	-45	6.5	4995	0.003	0.0015	/	/	/	/	/	/	/	0.007	/
	2#厂房 4F	-842	-119	0	54.6	48	-45	18	2664	/	/	/	0.021	/	/	/	/	/	/	/
	3#厂房 1F	-788	-167	0	95.2	35.3	-5	2	832.5	/	/	/	/	0.00003	0.00003	/	/	/	/	/
	3#厂房 2F	-788	-167	0	95.2	35.3	-5	6.5	832.5	/	/	/	/	0.00008	0.00008	/	/	/	/	/
	NMP 储罐区	-760	-190	0	23	2.2	50	2	8760	/	/	/	/	0.002	0.002	/	/	/	/	/
珠海联成化学工业有限公司 年产 4.5 万	厂房	-2187	2508	4	50	31	45	11.75	327	/	/	/	/	/	/	0.00058	/	/	/	/
		8000	/						/	/	/	/	0.0357	/	/	/	/			
		8300	/						/	/	/	/	/	/	0.0001	/	/			
	废水站	-2282	2131	5	50	60	-30	9	8300	/	/	/	/	/	0.0507	/	0.00019	0.00244	/	/
	罐区 (成品罐区)	-2463	2276	4	85	40	-30	11.38	8300	/	/	/	/	/	1.1301	/	/	/	/	/

项目名称	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角(°)	面源有效高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)										
		X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾
吨邻苯二甲酸二丁酯扩建项目	罐区 (原料罐区2)	-2347	2330	4	85	55	-30	10.57	8300	/	/	/	/	/	0.3239	/	/	/	/	/
	罐区 (原料罐区3)	-2139	2421	4	28	50	-30	11.68	8300	/	/	/	/	/	0.4411	/	/	/	/	/
广东大港石油科技有限公司大港石油科技价值创新园项目 (重大变动)	乙类厂房	1141	2658	0	47	78	45	5	7200	/	/	/	/	0.044	0.044	/	/	/	/	/
		1410	/						/	/	/	/	0.444	/	/	/	/			
	乙类储罐区	1061	2758	0	47.26	31.22	45	8.92	8760	/	/	/	/	0.002	0.002	/	/	/	/	/
	丙类储罐区	1091	2728	0	70.55	61	45	8.92	8760	/	/	/	/	0.003	0.003	/	/	/	/	/
	污水处理站	1081	2778	0	45	20	45	2	8760	/	/	/	/	0.003	0.003	/	0.0002	0.006	/	/
危险废物暂存库 (丙类仓库)	1166	2578	0	40	75	45	5	8760	/	/	/	/	0.023	0.023	/	/	/	/	/	/
广东珠棒高分子材料有限公司年产5万吨二氧化硅水溶液生产线项目	/	-613	1002	0	24	4.8	50	5.7	7920	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0105
长兴特殊材料 (珠海) 有限公司五期扩建工程	SM1 车间	-2418	2077	4	70	21	45	12	8400	/	/	/	/	0.185	/	/	/	/	/	/
	SM2 车间	-2364	2027	3	70	21	45	12	8400	/	/	/	/	0.071	/	0.000004	/	/	/	/
	SM3 车间	-2322	2000	3	72	23	45	4	8400	/	/	/	/	0.301	/	0.00088	/	/	/	/
	储罐区	-2450	2116	4	90	30	45	7.2	8400	/	/	/	/	0.006	/	/	/	/	/	/
	废水处理站	-2267	2062	6	35	31	45	6.8	8400	/	/	/	/	0.0009	/	/	/	/	/	/
珠海飞扬新材	制漆车间	-1074	286	0	65	42	45	6	7992	/	/	/	/	0.261	0.261	/	/	/	/	/

项目名称	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角 (°)	面源有效高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)										
		X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	VOCs	非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨	HCl	硫酸雾
		料股份有限公司年产2.6万吨天冬聚脲新材料技改建设项目	710/720罐组							-1040	341	0	/	/	/	3	7992	/	/	/
		-1021	324																	
		-1021	312																	
		-1036	297																	
		-1046	295																	
		-1061	306																	
		-1061	318																	
		-1052	337																	

(5) 周边“以新带老”污染源参数

项目周边“以新带老”污染源排放源强见表 6.1-22 和表 6.1-23。

表 0-22 周边“以新带老”点源排放源强

项目名称	污染源	排气筒编号	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	风量 (m³/h)	排气筒出口内径 (m)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	污染物排放速率 (kg/h)									
			X	Y							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	非甲烷总烃	硫化氢	氨	HCl		
长成新能股份有限公司三期技改扩能及四期建设项目（以新带老污染源）	/	FQ-334-4	-1853	2179	0	17	10000	0.53	100	8000	/	/	/	0.35	0.1	/	/	/		
	/	FQ-334-5	-1857	2174	0	17	10000	0.53	100	8000	/	/	/	0.35	0.1	/	/	/		
	/	FQ-334-7	-1859	2169	0	17	10000	0.53	100	8000	/	/	/	0.35	0.1	/	/	/		
	/	FQ-334-3	-1857	2163	0	15	2000	0.5	100	8000	0.12	0.06	0.5	0.22	/	/	/	/		
	/	FQ-334-6	-1851	2157	0	15	8741	0.5	100	8000	1.17	0.585	0.13	0.15	/	/	/	/		
路博润添加剂（珠海）有限公司新建余热回收焚烧炉项目	现有焚烧炉（以新带老削减）	/	-1140	1711	0	25	4226	1.2	120	8000	0.0845	0.042	0.022	0.359	0.0056	/	/	0.0005379		
珠海联成化学工业有限公司年产 4.5 万吨邻苯二甲酸二丁酯扩建项目	/	FQ-5-222-8	-2071	2388	4	25	18000	0.9	150	8000	/	/	/	/	0.0217	/	/	/		
	/	FQ-5-222-7	-2351	2134	4	25	6000	0.6	150	8300	/	/	/	/	0.0202	0.000398	0.0226	/		
高栏港石化园区工业污水处理厂扩建项目	一期工程臭气	/	313	551	0	15	15000	0.7	25	8760					/	/	/	0.0004	0.0086	//

注：从保守角度考虑，颗粒物全部作为 PM₁₀ 考虑，PM_{2.5} 排放速率取颗粒物排放速率的一半。

表 0-23 周边“以新带老”面源排放源强

项目名称	名称	面源起点坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角 (°)	面源有效高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物排速率 (kg/h)			
		X	Y							非甲烷总烃	TSP	硫化氢	氨
长成新能股份有限公司三期技改扩能及四期建设项目 (以新带老污染源)	储罐区	-1822	2052	0	104	110	43	18	8000	0.05	/	/	/
珠海联成化学工业有限公司年产 4.5 万吨邻苯二甲酸二丁酯扩建项目	厂房	-2187	2508	4	50	31	45	11.75	327	/	0.00063	/	/
		-2187	2508						8000	0.0288	/	/	/
		-2187	2508						8300	/	/	/	/
	废水站	-2282	2131	5	50	60	-30	9	8300	0.05068	/	0.0002	0.00254
	罐区 (成品罐区)	-2463	2276	4	85	40	-30	11.38	8300	1.0979	/	/	/
	罐区 (原料罐区 1)	-2383	2379	5	65	35	-30	10.57	8300	0.6525	/	/	/
	罐区 (原料罐区 2)	-2347	2330	4	85	55	-30	10.57	8300	0.7364	/	/	/
罐区 (原料罐区 3)	-2139	2421	4	28	50	-30	11.68	8300	0.5663	/	/	/	
高栏港石化园区工业污水处理厂扩建项目	一期工程臭气	435	469	0	173	141	0	7	8760	/	/	0.000411	0.0095091

6.1.3 浓度贡献值预测

6.1.3.1 短期浓度

(1) 小时平均浓度

本项目污染物 H₂S、NH₃、HCl、H₂SO₄、NO₂、SO₂、非甲烷总烃对评价区域敏感点及网格点小时平均浓度最大值预测结果见表 6.1-24，最大增值等值线见图 6.1-8~6.1-15。

表 0-24 小时最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点（点坐标 x, y, 地面高程）	平均时段	最大贡献值(μg/m ³)	出现时间	评价标准(μg/m ³)	占标率%	达标情况
H ₂ S	高栏港管委会	1 小时	0.02	22111707	10	0.16	达标
	网格(50,-100,0)	1 小时	1.94	22122505	10	19.45	达标
NH ₃	高栏港管委会	1 小时	0.91	22092003	200	0.45	达标
	网格(50,-100,0)	1 小时	68.89	22081507	200	34.44	达标
HCl	高栏港管委会	1 小时	0.13	22100305	50	0.27	达标
	网格(50,-100,0)	1 小时	8.70	22090522	50	17.40	达标
H ₂ SO ₄	高栏港管委会	1 小时	0.09	22100305	300	0.03	达标
	网格(50,-100,0)	1 小时	5.11	22090522	300	1.70	达标
NO ₂	高栏港管委会	1 小时	0.82	22092006	200	0.41	达标
	网格(100,-50,0)	1 小时	5.79	22062901	200	2.89	达标
SO ₂	高栏港管委会	1 小时	2.66	22112805	500	0.53	达标
	网格(50,-100,0)	1 小时	163.84	22090522	500	32.77	达标
VOCs	高栏港管委会	8 小时	0.41	22112724	600	0.07	达标
	网格(250,100,0)	8 小时	23.32	22081408	600	3.89	达标
非甲烷总烃	高栏港管委会	1 小时	5.11	22102406	2000	0.26	达标
	网格(100,300,0)	1 小时	356.74	22111919	2000	17.84	达标

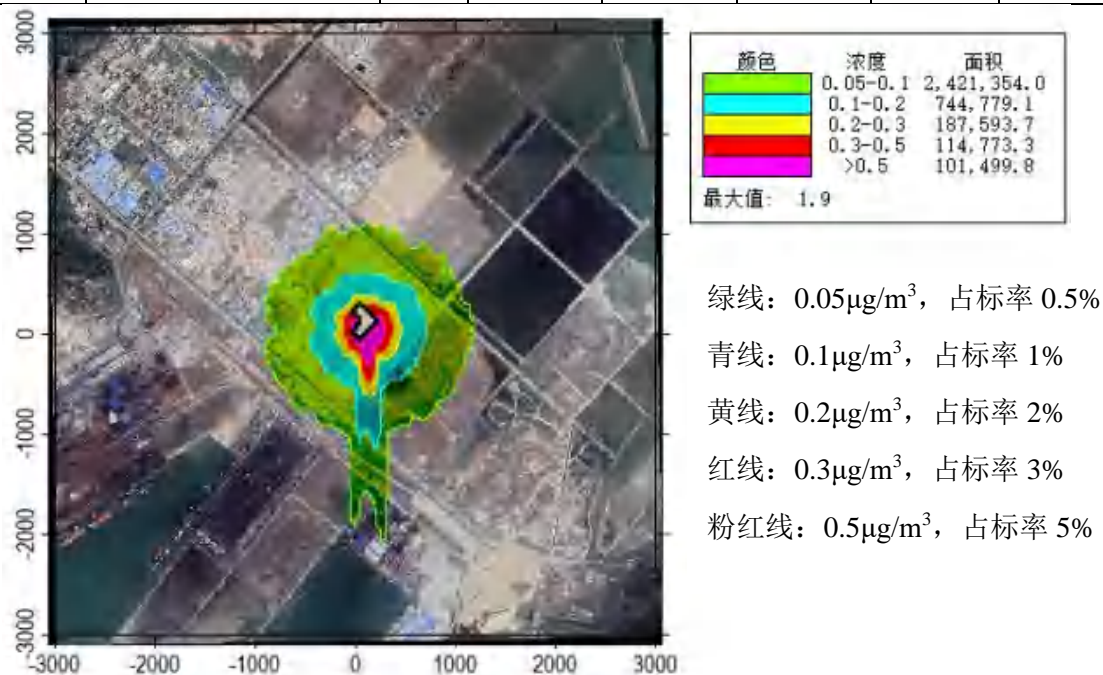
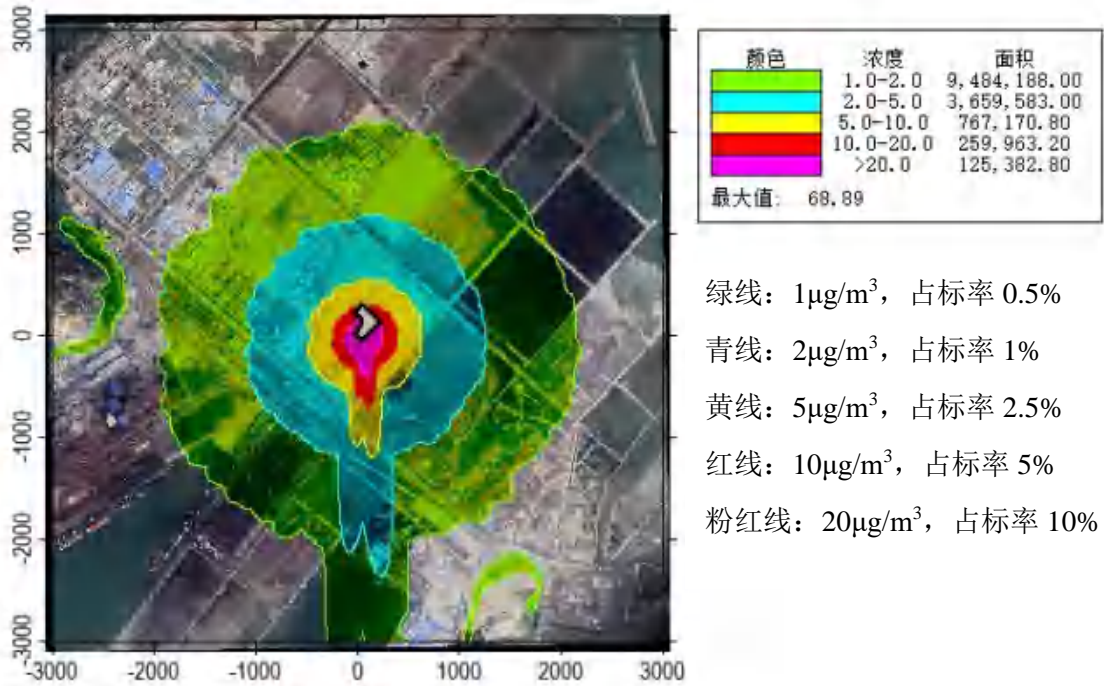
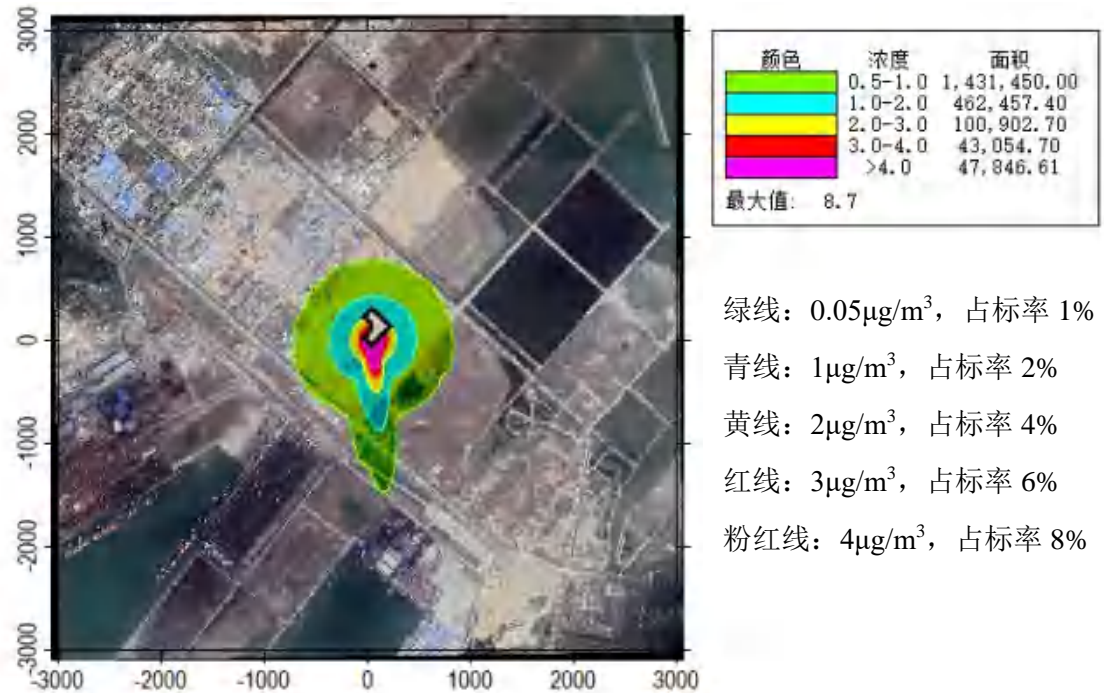


图 0-8 H₂S 小时平均浓度贡献值分布图



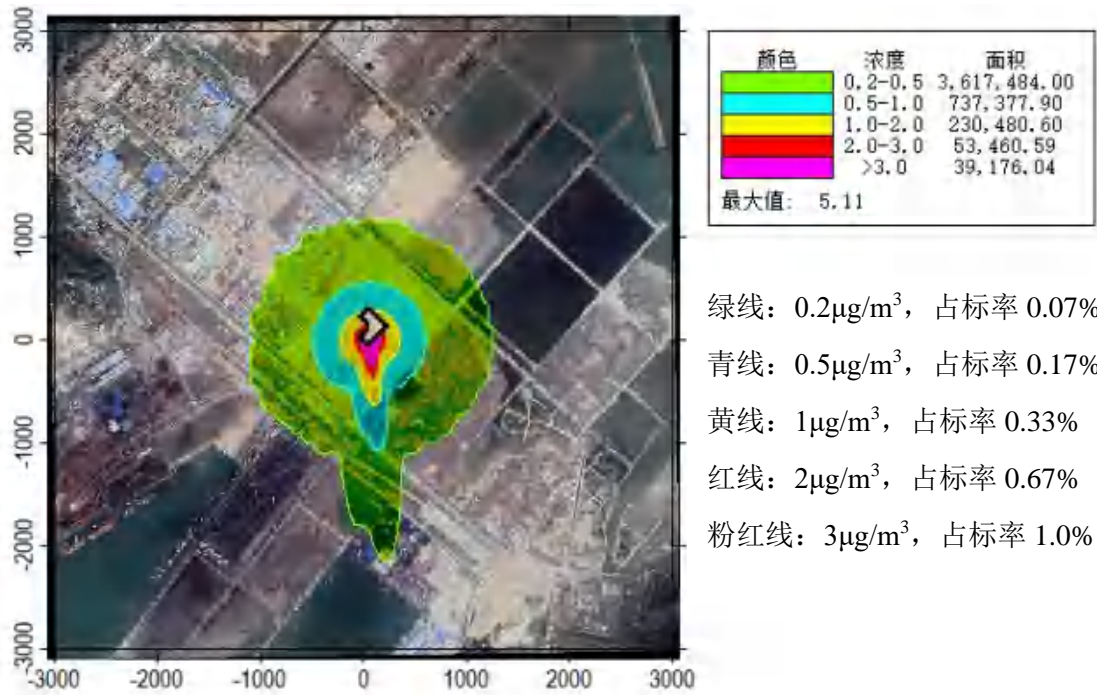
绿线: $1\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.5%
 青线: $2\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 1%
 黄线: $5\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 2.5%
 红线: $10\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 5%
 粉红线: $20\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 10%

图 0-9 NH_3 小时平均浓度贡献值分布图



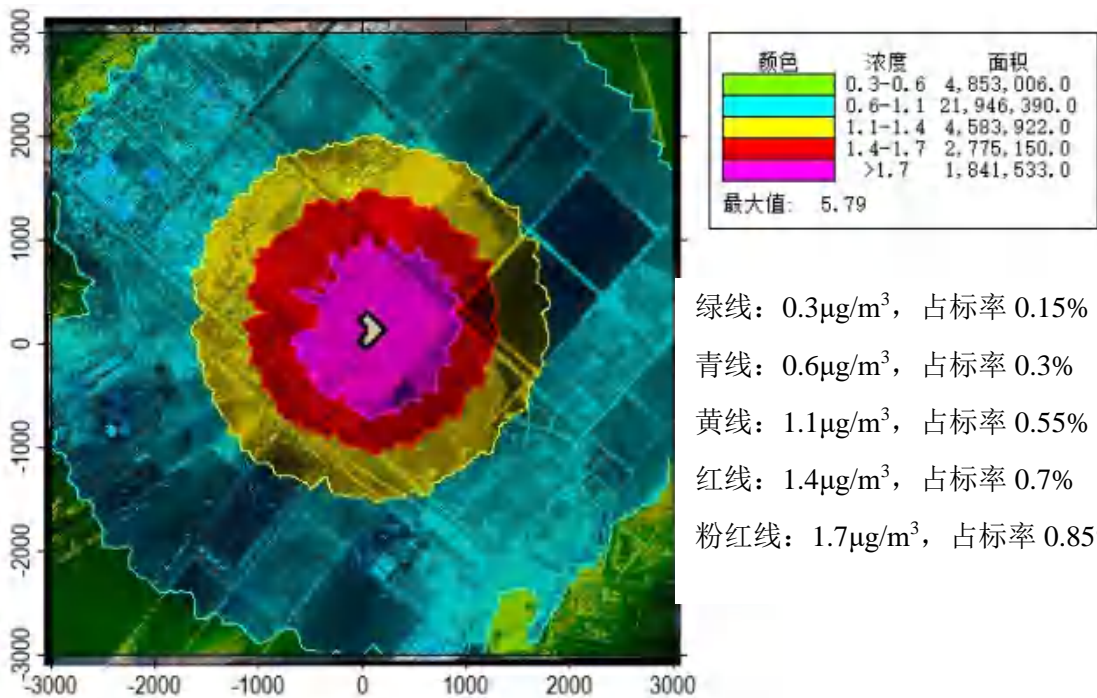
绿线: $0.05\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 1%
 青线: $1\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 2%
 黄线: $2\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 4%
 红线: $3\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 6%
 粉红线: $4\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 8%

图 0-10 HCl 小时平均浓度贡献值分布图



绿线: 0.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.07%
 青线: 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.17%
 黄线: 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.33%
 红线: 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.67%
 粉红线: 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 1.0%

图 0-11 H₂SO₄ 小时平均浓度贡献值分布图



绿线: 0.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.15%
 青线: 0.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.3%
 黄线: 1.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.55%
 红线: 1.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.7%
 粉红线: 1.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.85%

图 0-12 NO₂ 小时平均浓度贡献值分布图

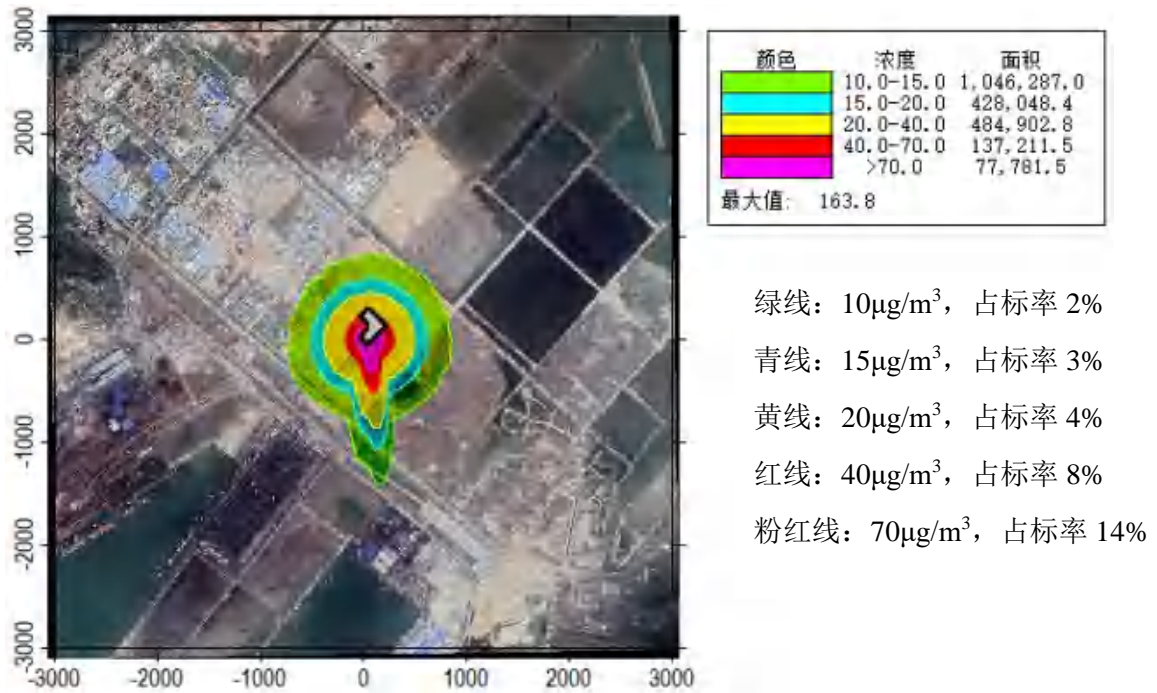


图 0-13 SO₂ 小时平均浓度贡献值分布图

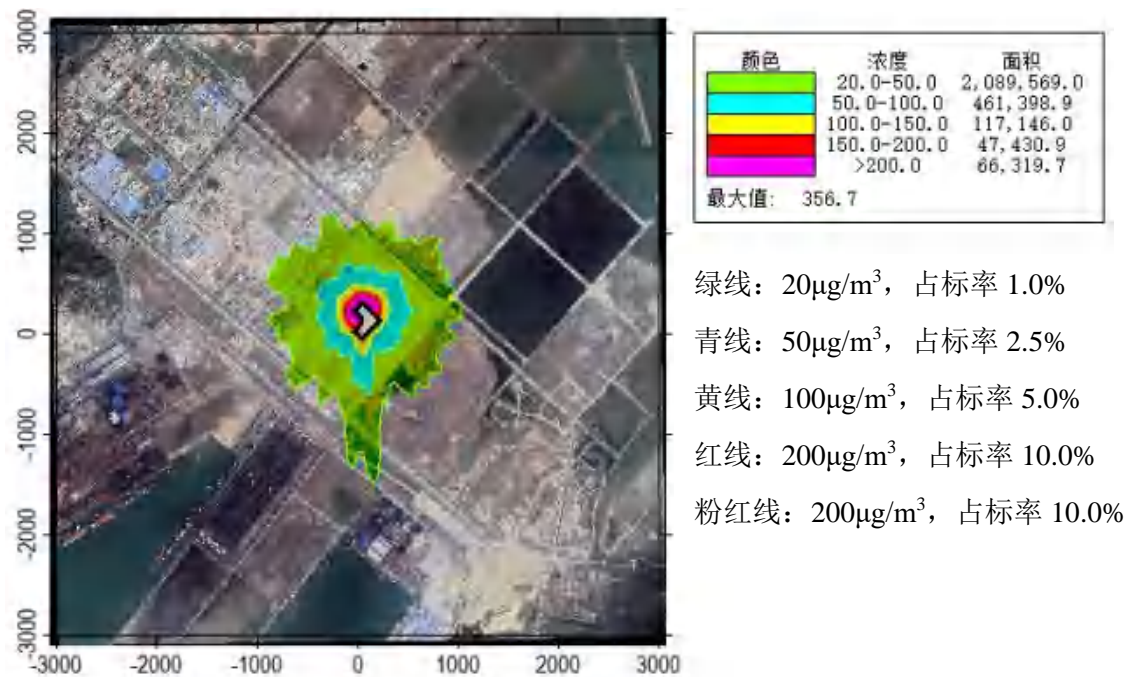


图 0-14 非甲烷总烃 1 小时平均浓度贡献值分布图

根据表 6.1-24 及图 6.1-8~6.1-14 的预测结果，对正常工况下排放的主要烟气污染物对预测区域环境空气质量的最大小时浓度影响分析如下：

① 预测区域 H₂S 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓度贡献值为 $0.02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.16%，敏感点 1 小时浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $1.94\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 19.45%，达标。

② 预测区域 NH_3 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓度贡献值为 $0.91\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.45%，敏感点 1 小时浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $68.89\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 34.44%，达标。

③ 预测区域 HCl 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓度贡献值为 $0.13\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.27%，敏感点 1 小时浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $8.70\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 17.40%，达标。

④ 预测区域 H_2SO_4 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓度贡献值为 $0.09\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.03%，敏感点 1 小时浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $5.11\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.70%，达标。

⑤ 预测区域 NO_2 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓度贡献值为 $0.82\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.41%，敏感点 1 小时浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $5.79\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.89%，达标。

⑥ 预测区域 SO_2 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓度贡献值为 $2.66\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.53%，敏感点 1 小时浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $163.84\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 32.77%，达标。

⑦ 预测区域 VOCs 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 8 小时浓度贡献值为 $0.41\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.07%，敏感点 8 小时浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $23.32\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.89%，达标。

⑧ 预测区域非甲烷总烃对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓度贡献值为 $5.11\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.26%，敏感点 1 小时浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $356.74\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 17.84%，达标。

由上分析可以看出，排放的 H_2S 、 NH_3 、 HCl 、 H_2SO_4 、 NO_2 、 SO_2 、非甲烷总烃对区域网格点的最大 1 小时平均浓度增值满足执行标准限值的要求。

(2) 8 小时平均浓度

本项目污染物 VOCs 对评价区域敏感点及网格点小时平均浓度最大值预测结果见表 6.1-25，最大增值等值线见图 6.1-15。

表 0-25 小时最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点（点坐标 x, y, 地面高程）	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
VOCs	高栏港管委会	8 小时	0.41	22112724	600	0.07	达标
	网格(250,100,0)	8 小时	23.32	22081408	600	3.89	达标

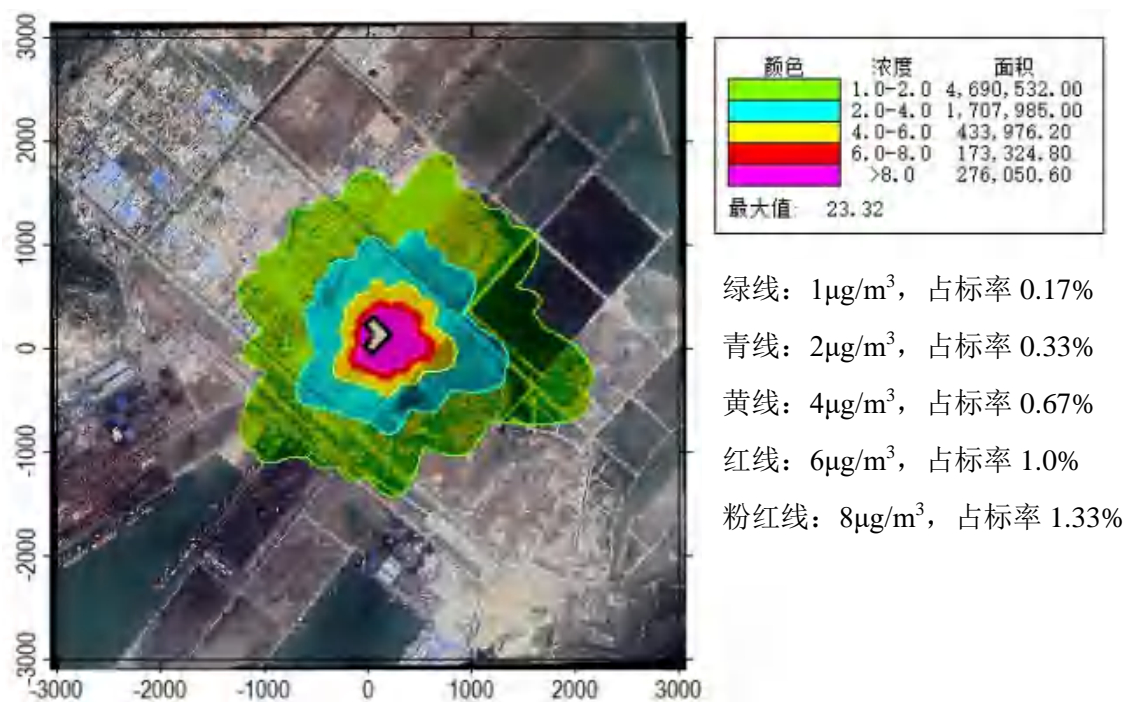


图 0-15 VOCs8 小时平均浓度贡献值分布图

根据表 6.1-25 及图 6.1-15 的预测结果，对正常工况下排放的主要烟气污染物对预测区域环境空气质量的最大小时浓度影响分析如下：

预测区域 VOCs 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 8 小时浓度贡献值为 0.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.07%，敏感点 8 小时浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 23.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.89%，达标。

由上分析可以看出，排放的 VOCs 对区域网格点的最大 8 小时平均浓度增值满足执行标准限值的要求。

(2) 日平均浓度

本项目污染物 HCl、H₂SO₄、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、NO₂、SO₂、HCN 对评价区域敏感点及网格点日平均浓度最大值预测结果见表 6.1-25，最大贡献浓度分布见图 6.1-16~6.1-23。

表 0-26 日平均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点（点坐标 x, y, 地面高程）	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
HCl	高栏港管委会	日平均	0.02	221127	15	0.16	达标
	网格(50,-100,0)	日平均	1.45	220902	15	9.64	达标
H ₂ SO ₄	高栏港管委会	日平均	0.02	221127	100	0.02	达标
	网格(50,-100,0)	日平均	0.91	220902	100	0.91	达标
PM ₁₀	高栏港管委会	日平均	0.36	221127	150	0.24	达标
	网格(0,150,0)	日平均	7.53	220902	150	5.02	达标
PM _{2.5}	高栏港管委会	日平均	0.17	221127	75	0.23	达标

污染物	预测点（点坐标 x, y, 地面高程）	平均时段	最大贡献值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	出现时间	评价标准（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	占标率%	达标情况
TSP	网格(0,150,0)	日平均	3.24	220902	75	4.32	达标
	高栏港管委会	日平均	0.33	221127	300	0.11	达标
	网格(0,150,0)	日平均	54.10	220113	300	18.03	达标
NO ₂	高栏港管委会	日平均	0.15	221127	80	0.18	达标
	网格(50,-100,0)	日平均	2.09	220703	80	2.61	达标
SO ₂	高栏港管委会	日平均	0.47	221127	150	0.31	达标
	网格(50,-100,0)	日平均	29.49	220902	150	19.66	达标
HCN	高栏港管委会	日平均	0.00048	221127	10	0.0048	达标
	网格(150,0,0)	日平均	0.01775	220101	10	0.18	达标

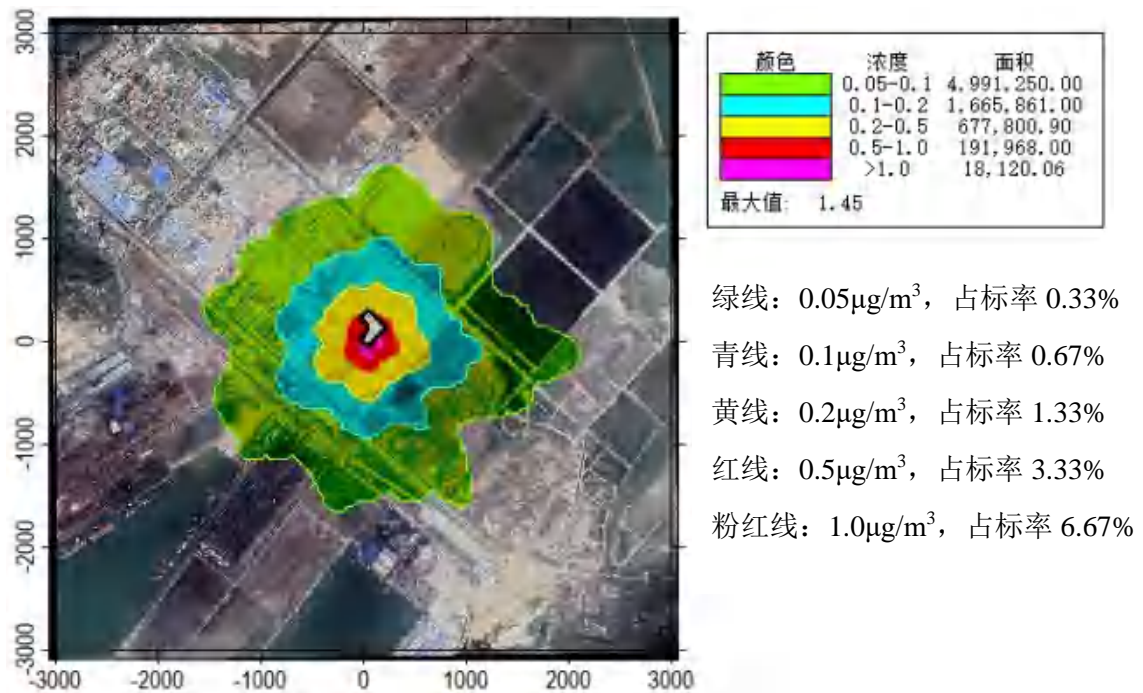
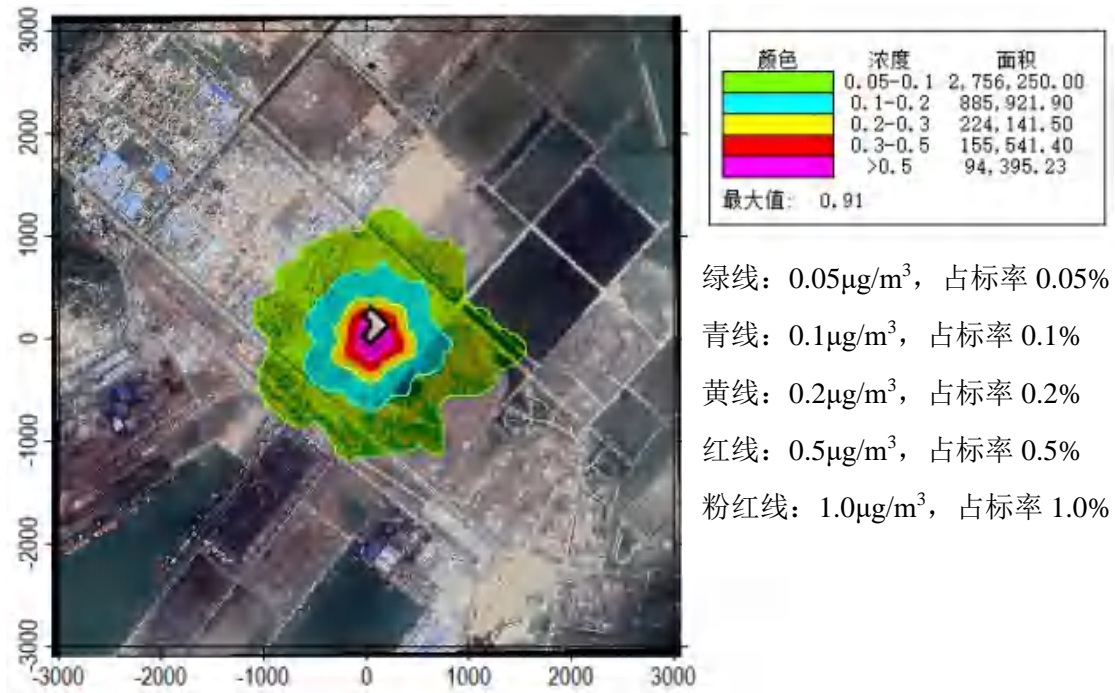
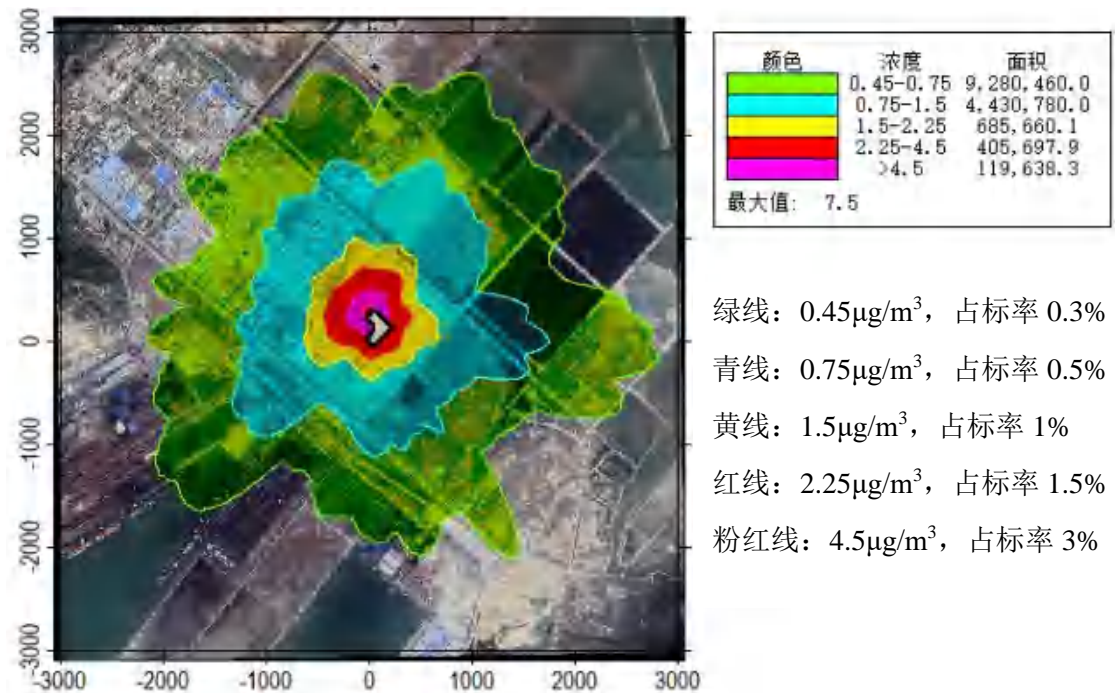


图 0-16 HCl 日平均浓度贡献值分布图



绿线: 0.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.05%
 青线: 0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.1%
 黄线: 0.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.2%
 红线: 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.5%
 粉红线: 1.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 1.0%

图 0-17 H₂SO₄ 日平均浓度贡献值分布图



绿线: 0.45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.3%
 青线: 0.75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.5%
 黄线: 1.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 1%
 红线: 2.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 1.5%
 粉红线: 4.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 3%

图 0-18 PM₁₀ 日平均浓度贡献值分布图

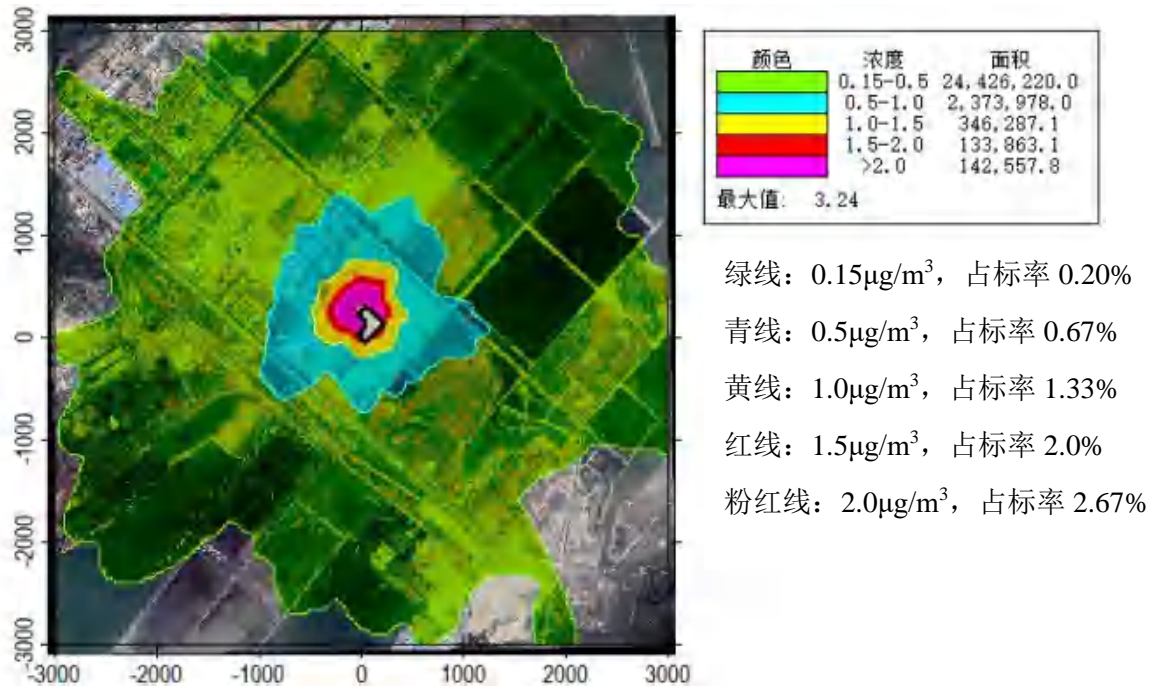


图 0-19 PM_{2.5} 日平均浓度贡献值分布图

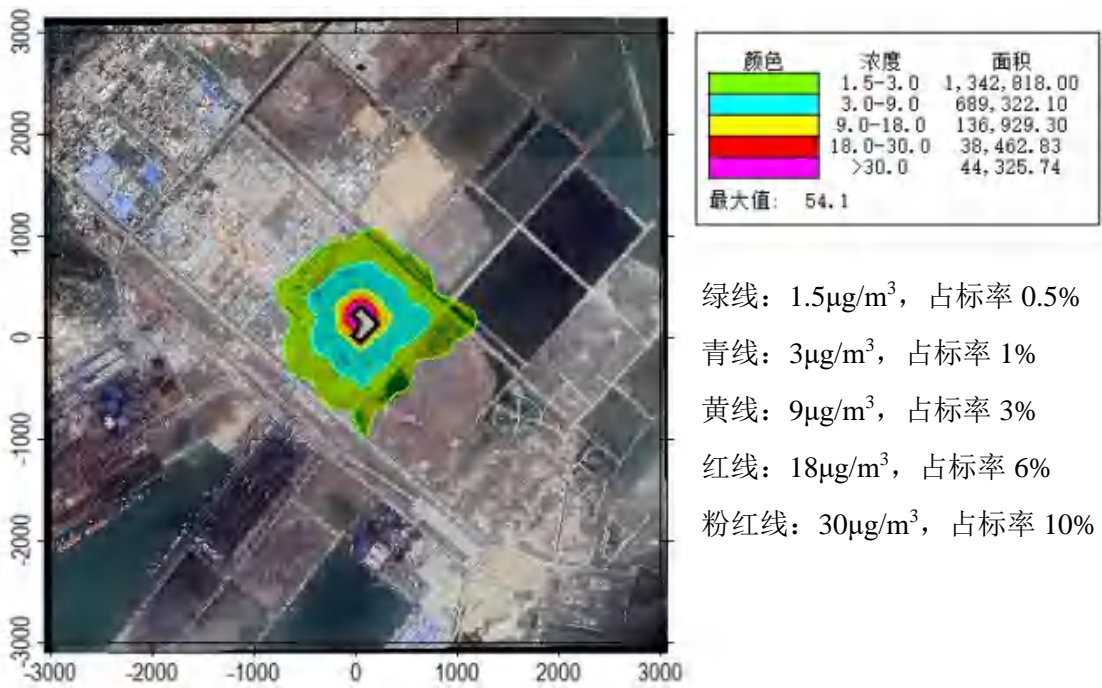


图 0-20 TSP 日平均浓度贡献值分布图

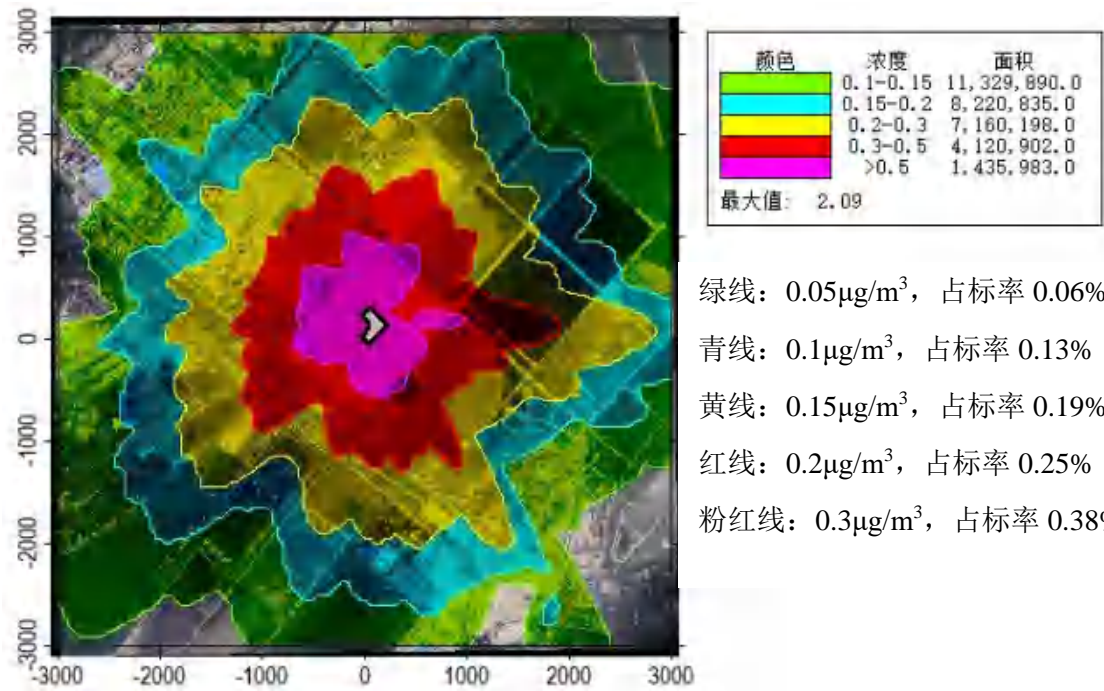


图 0-21 NO₂ 日平均浓度贡献值分布图

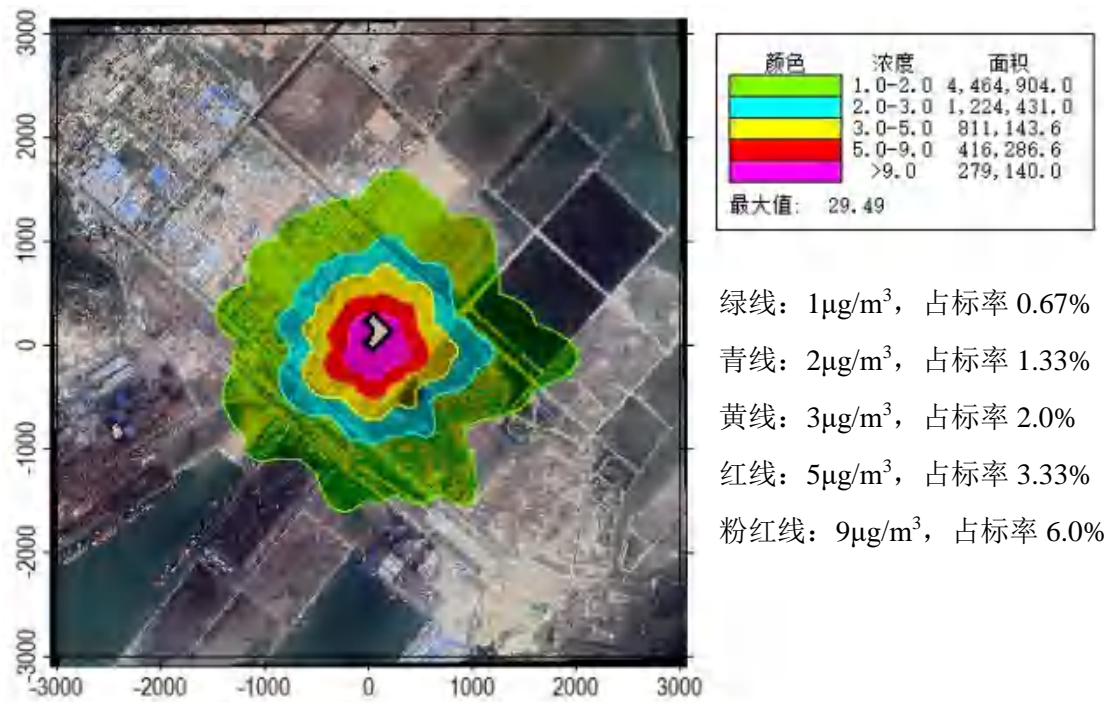
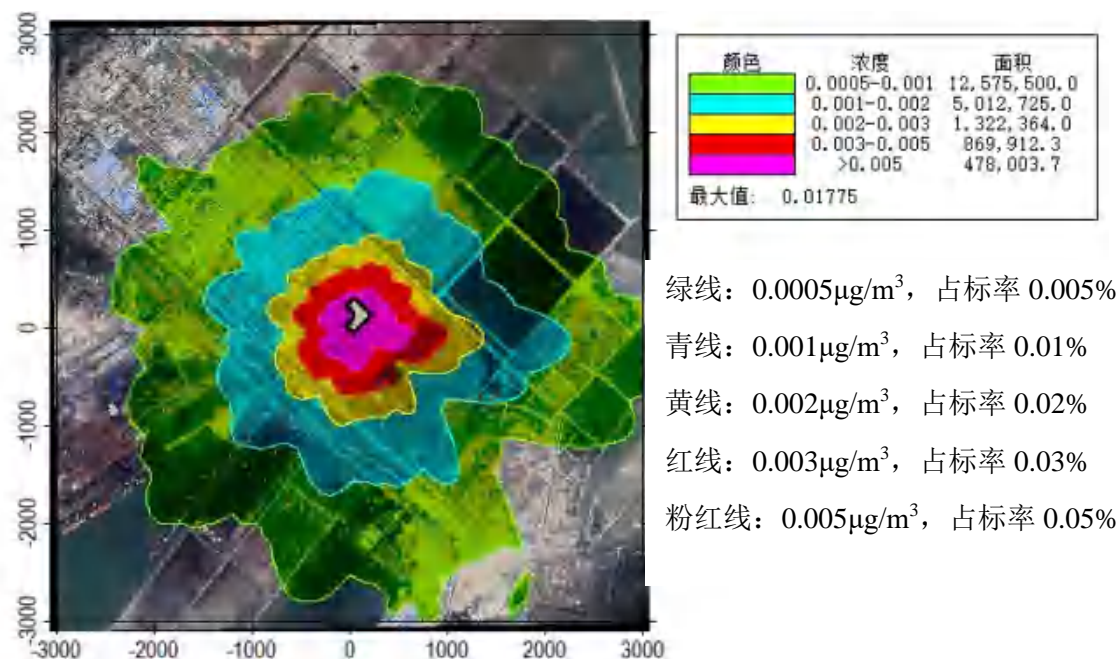


图 0-22 SO₂ 日平均浓度贡献值分布图



绿线: 0.0005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.005%
 青线: 0.001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.01%
 黄线: 0.002 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.02%
 红线: 0.003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.03%
 粉红线: 0.005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.05%

图 0-23 HCN 日平均浓度贡献值分布图

根据表 6.1-25 及图 6.1-16~图 6.1-23 的预测结果，对正常工况下排放的主要烟气污染物对预测区域环境空气质量的重大日平均浓度影响分析如下：

①预测区域 HCl 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的日平均浓度贡献值为 0.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.16%，敏感点日均浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 9.46%，达标。

②预测区域 H₂SO₄ 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的日平均浓度贡献值为 0.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.02%，敏感点日均浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.91%，达标。

③预测区域 PM₁₀ 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的日平均浓度贡献值为 0.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.24%，敏感点日均浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 7.53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.03%，达标。

④预测区域 PM_{2.5} 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的日平均浓度贡献值为 0.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.23%，敏感点日均浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 3.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.32%，达标。

⑤预测区域 TSP 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的日平均浓度贡献值为 0.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.11%，敏感点日均浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 54.10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 18.03%，达标。

⑥预测区域 NO₂ 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的日平均浓度贡献

值为 $0.15\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.18%，敏感点日均浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $2.09\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.61%，达标。

⑦预测区域 SO_2 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的日平均浓度贡献值为 $0.47\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.31%，敏感点日均浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $29.49\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 19.66%，达标。

⑧预测区域 HCN 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的日平均浓度贡献值为 $0.00048\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0048%，敏感点日均浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.01775\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.18%，达标。

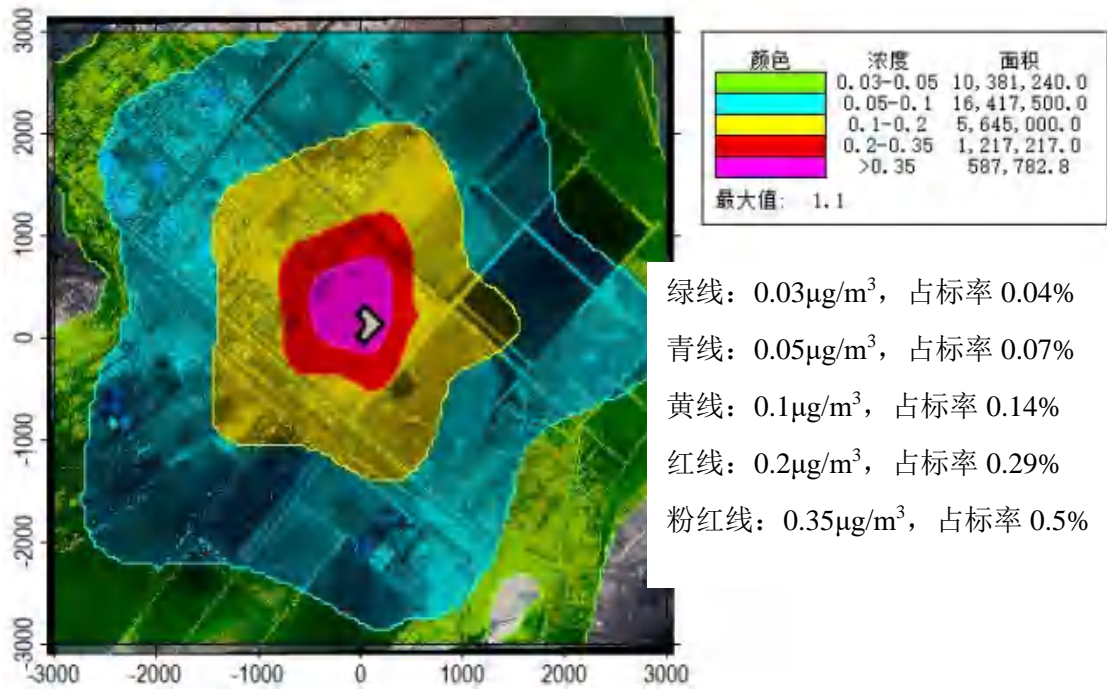
由上分析可以看出，排放的 HCl、 H_2SO_4 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、 NO_2 、 SO_2 、HCN 等烟气污染物对区域网格点的最大日平均浓度增值满足执行标准限值的要求。

6.1.3.2 长期浓度

本项目污染物 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、 NO_2 、 SO_2 对评价区域敏感点及网格点年平均浓度预测结果见表 6.1-27，最大贡献浓度分布见图 6.1-24~图 6.1-28。

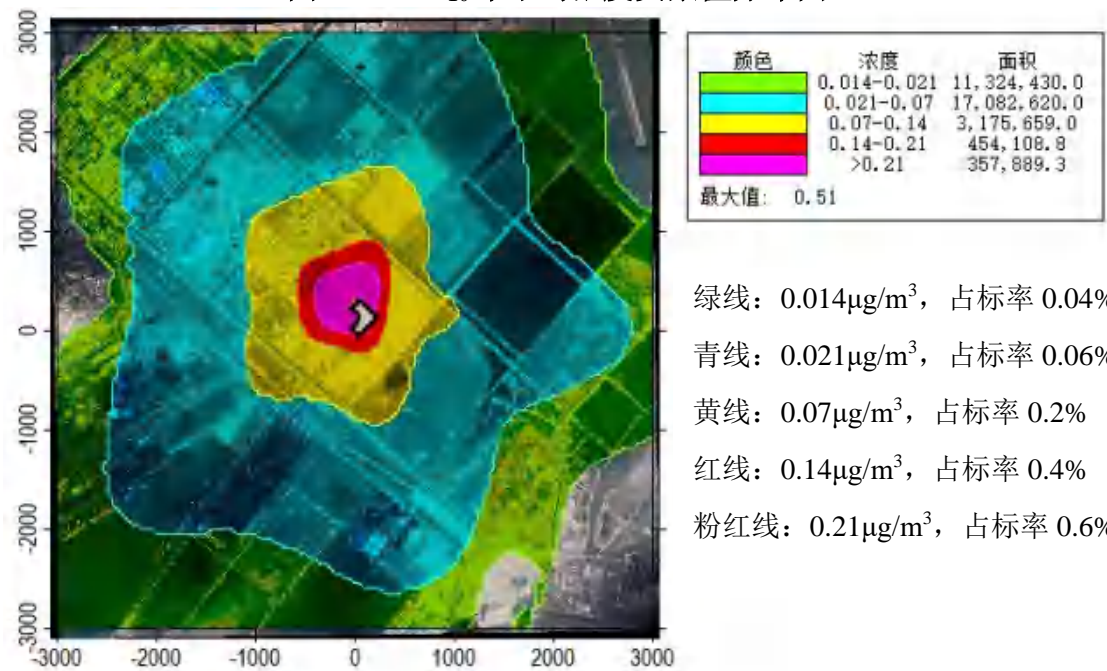
表 0-27 年平均浓度预测结果表

污染物	预测点（点坐标 x, y, 地面高程）	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
PM_{10}	高栏港管委会	全时段	0.04	70	0.06	达标
	网格(50,200,0)	全时段	1.14	70	1.63	达标
$\text{PM}_{2.5}$	高栏港管委会	全时段	0.02	35	0.06	达标
	网格(-150,300,0)	全时段	0.51	35	1.47	达标
TSP	高栏港管委会	全时段	0.03	200	0.01	达标
	网格(0,300,0)	全时段	15.96	200	7.98	达标
NO_2	高栏港管委会	全时段	0.02	40	0.04	达标
	网格(100,-50,0)	全时段	0.37	40	0.92	达标
SO_2	高栏港管委会	全时段	0.05	60	0.09	达标
	网格(100,-50,0)	全时段	5.12	60	8.53	达标



绿线: 0.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.04%
 青线: 0.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.07%
 黄线: 0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.14%
 红线: 0.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.29%
 粉红线: 0.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.5%

图 0-24 PM₁₀ 年平均浓度贡献值分布图



绿线: 0.014 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.04%
 青线: 0.021 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.06%
 黄线: 0.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.2%
 红线: 0.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.4%
 粉红线: 0.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.6%

图 0-25 PM_{2.5} 年平均浓度贡献值分布图

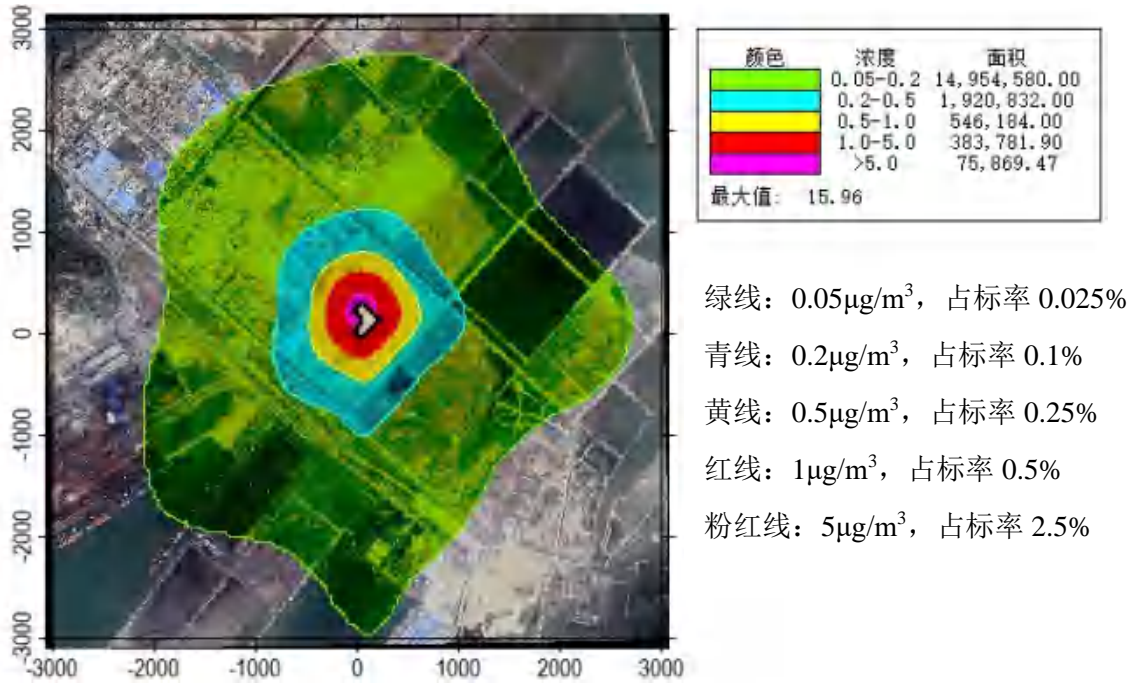


图 0-26 TSP 年平均浓度贡献值分布图

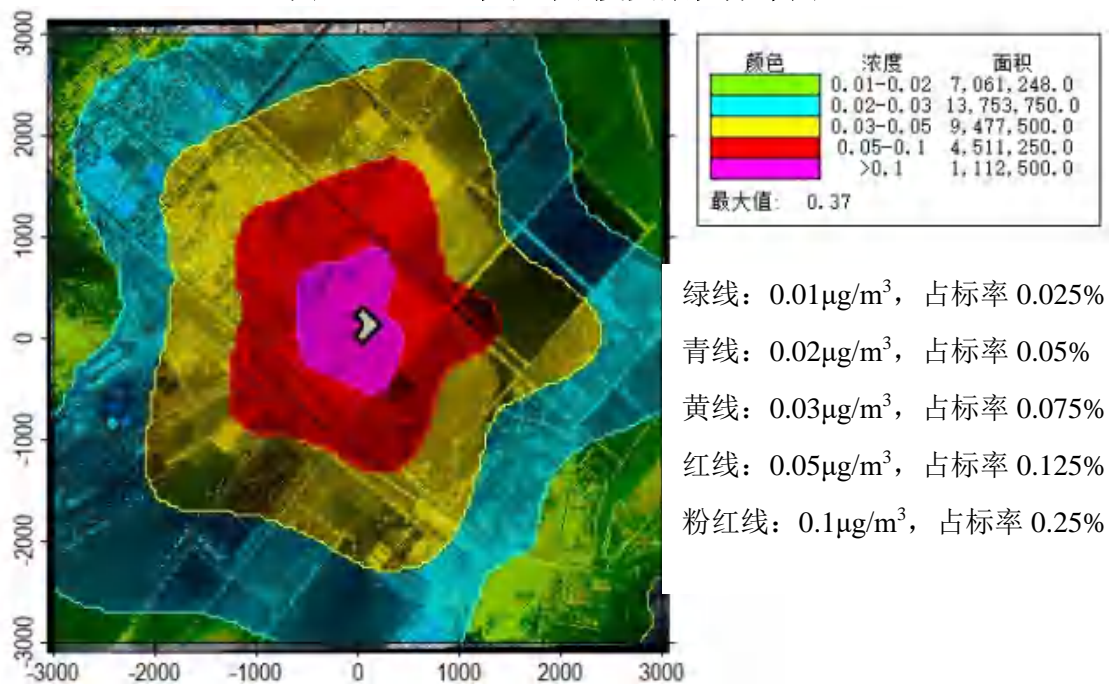


图 0-27 NO₂ 年平均浓度贡献值分布图

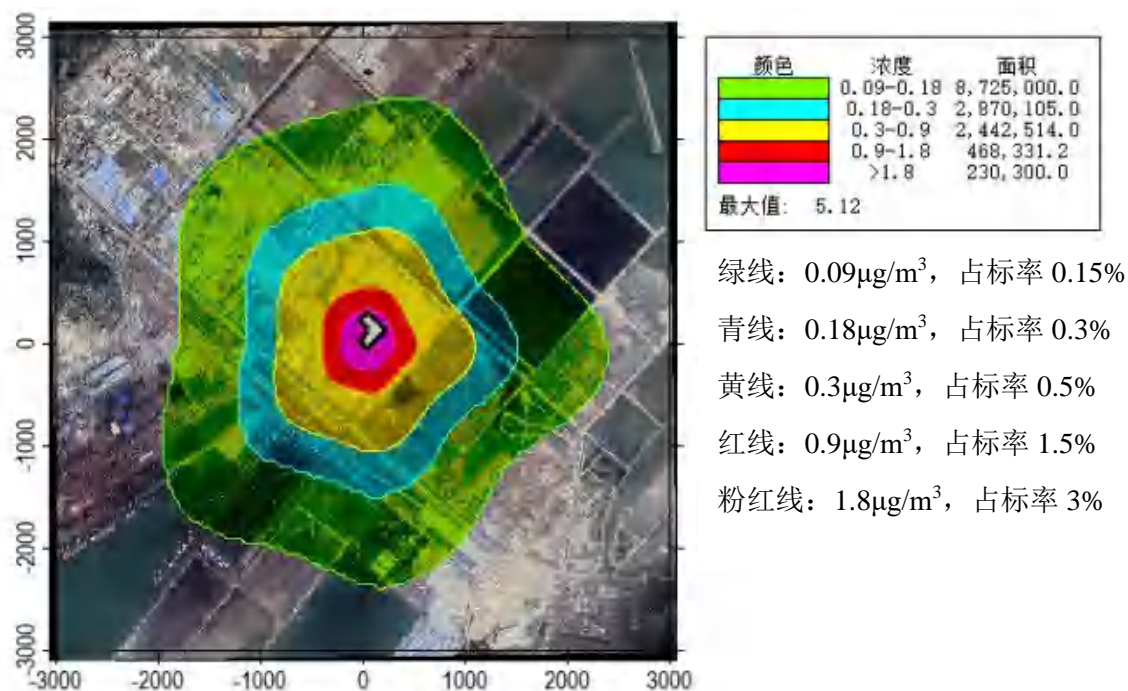


图 0-28 SO₂年平均浓度贡献值分布图

根据表 6.1-26 及图 6.1-24~图 6.1-28 的预测结果，对正常工况下排放的主要烟气污染物对预测区域环境空气质量的最大年平均浓度影响分析如下：

①预测区域 PM₁₀ 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的年平均浓度贡献值为 0.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.06%，敏感点年均浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.63%，达标。

②预测区域 PM_{2.5} 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的年平均浓度贡献值为 0.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.06%，敏感点年均浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.47%，达标。

③预测区域 TSP 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的年平均浓度贡献值为 0.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.01%，敏感点年均浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 15.96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.98%，达标。

④预测区域 NO₂ 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的年平均浓度贡献值为 0.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.04%，敏感点年均浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.92%，达标。

⑤预测区域 SO₂ 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的年平均浓度贡献值为 0.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.09%，敏感点年均浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 5.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.53%，达标。

由上分析可以看出，排放的 PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、NO₂、SO₂ 等烟气污染物对区域网格点的最大年平均浓度增值满足执行标准限值的要求。

6.1.4 浓度叠加值预测

根据区域环境空气质量现状调查结果及浓度贡献值预测结果分析，PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、SO₂、NO₂、H₂S、NH₃、HCl、H₂SO₄、HCN、VOCs、非甲烷总烃现状浓度叠加浓度贡献值后未出现超标，直接采用叠加浓度进行达标性分析。此外考虑到本项目已批未建源强及位于本项目周边存在已建和拟建项目，因此本次浓度叠加预测将同步考虑其大气排放源。具体分析如下：

6.1.4.1 小时浓度预测结果

1 小时或 8 小时平均浓度结果见表 6.1-28，1 小时或 8 小时平均浓度分布见图 6.1-29~图 6.1-33。

表 0-28 叠加现状环境质量浓度后小时平均质量预测浓度预测结果表

污染物	预测点（点坐标 x, y, 地面高程）	平均时段	最大贡献值 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	现状浓度 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%	达标情况
H ₂ S	高栏港管委会	1 小时	0.02	22111707	0.5	0.52	10	5.23	达标
	网格(150,0,0)	1 小时	1.97	22122505	0.5	2.47	10	24.74	达标
NH ₃	高栏港管委会	1 小时	2.18	22060905	90	92.19	200	46.09	达标
	网格(-800,-100,0)	1 小时	109.34	22112802	90	199.34	200	99.67	达标
HCl	高栏港管委会	1 小时	2.80	22112805	10	12.80	50	25.60	达标
	网格(200,350,0)	1 小时	13.18	22030504	10	23.18	50	46.36	达标
H ₂ SO ₄	高栏港管委会	1 小时	0.16	22090102	150.00	150.16	300	50.05	达标
	网格(-600,1000,0)	1 小时	29.23	22022803	150.00	179.23	300	59.74	达标
VOCs	高栏港管委会	8 小时	5.34	22121908	137.00	142.34	600.00	23.72	达标
	网格(-2300,2000,0)	8 小时	426.34	22022708	137.00	563.34	600.00	93.89	达标
非甲烷总烃	高栏港管委会	1 小时	26.70	22102406	980.00	1,006.70	2,000.00	50.33	达标
	网格(-150,350,0)	1 小时	675.37	22123124	980.00	1,655.37	2,000.00	82.77	达标

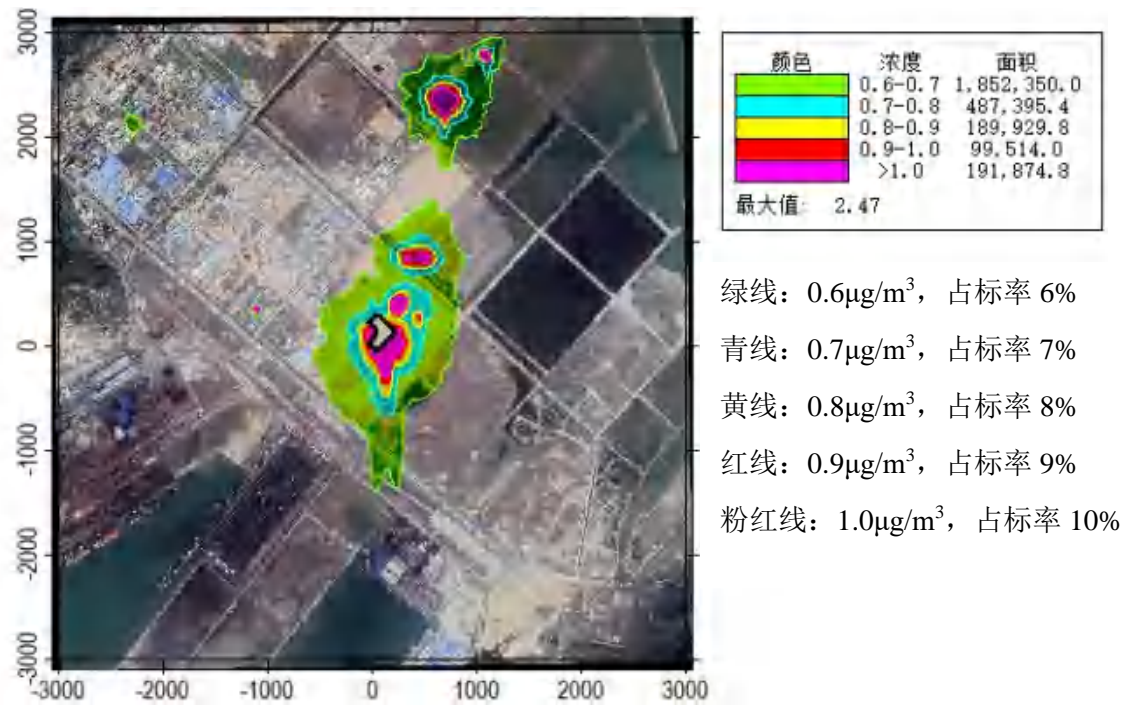


图 0-29 H₂S 叠加现状值后 1 小时平均浓度预测值分布图

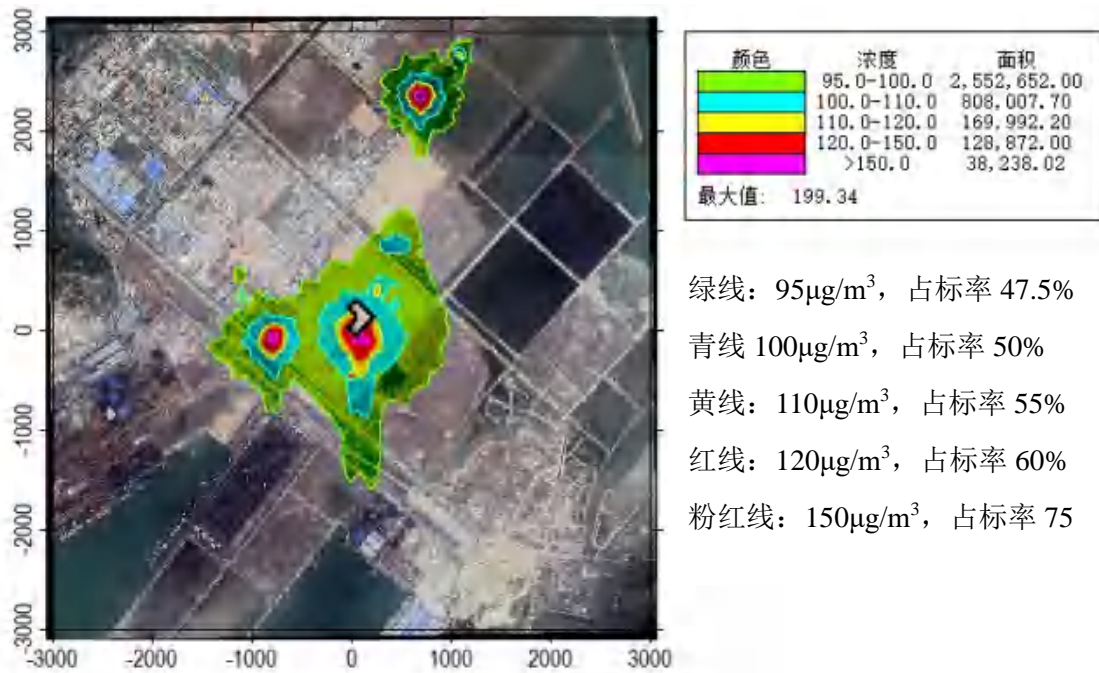
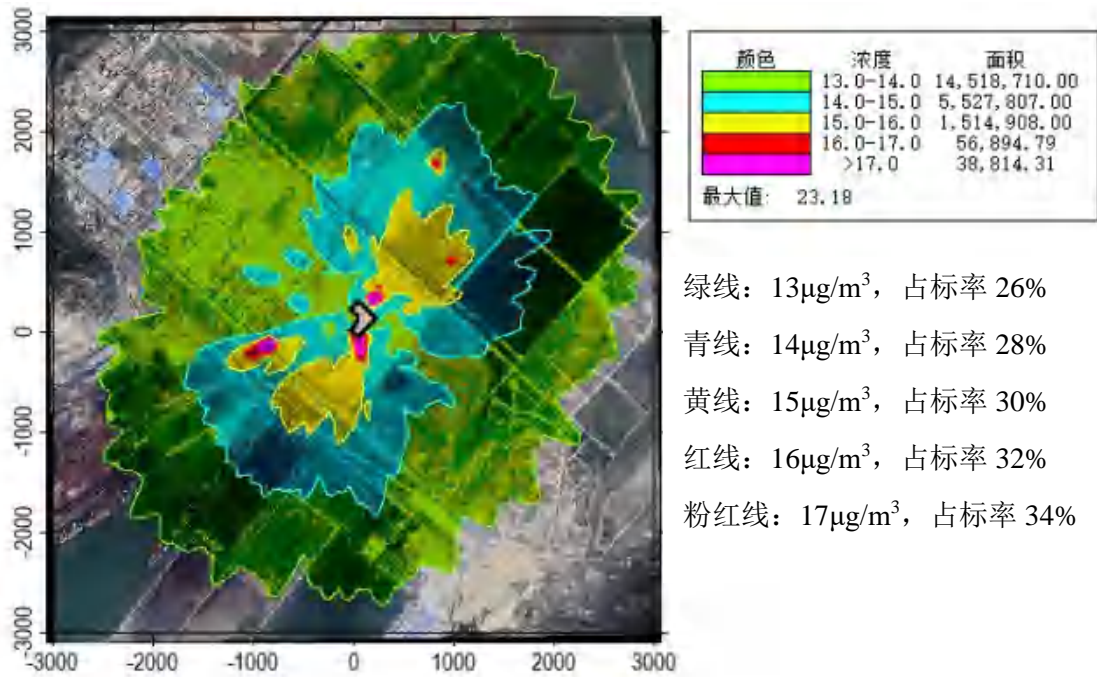
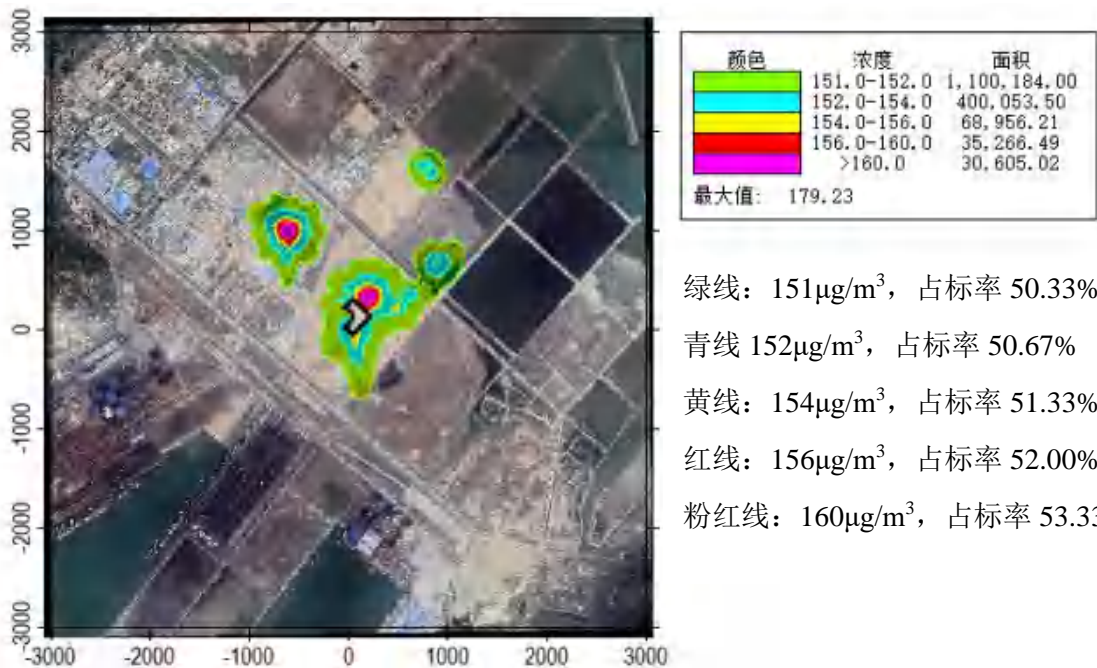


图 0-30 NH₃ 叠加现状值后 1 小时平均浓度预测值分布图



绿线: 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 26%
 青线: 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 28%
 黄线: 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 30%
 红线: 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 32%
 粉红线: 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 34%

图 0-31 HCl 叠加现状值后 1 小时平均浓度预测值分布图



绿线: 151 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 50.33%
 青线: 152 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 50.67%
 黄线: 154 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 51.33%
 红线: 156 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 52.00%
 粉红线: 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 53.33%

图 0-32 H₂SO₄ 叠加现状值后 1 小时平均浓度预测值分布图

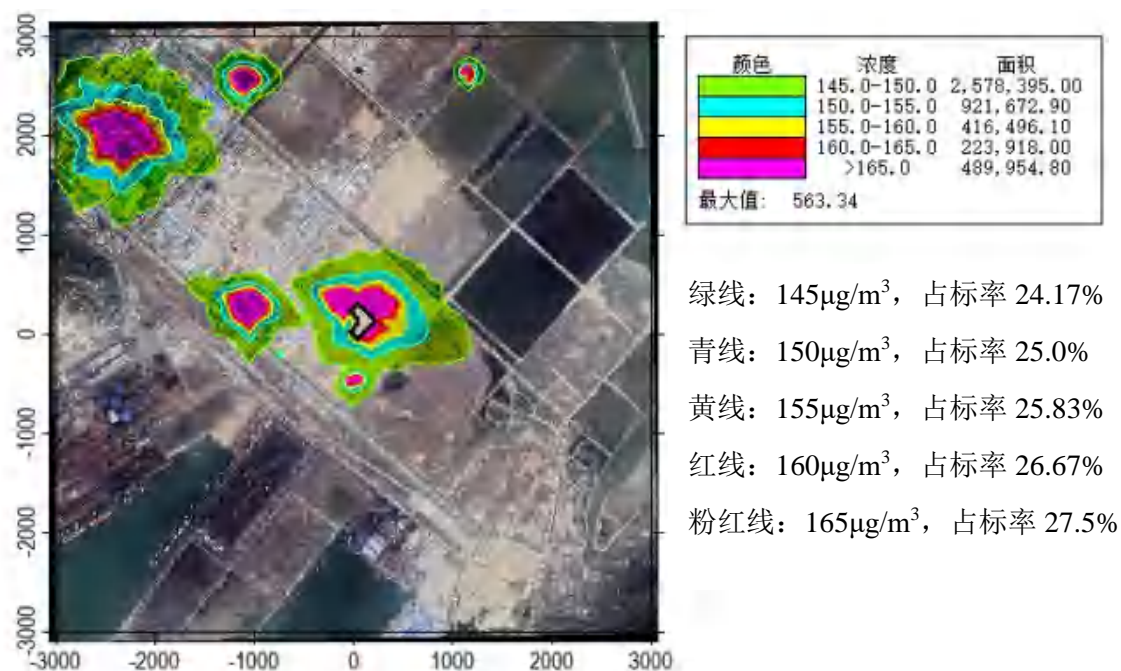


图 0-33 VOCs 叠加现状值后 8 小时平均浓度预测值分布图

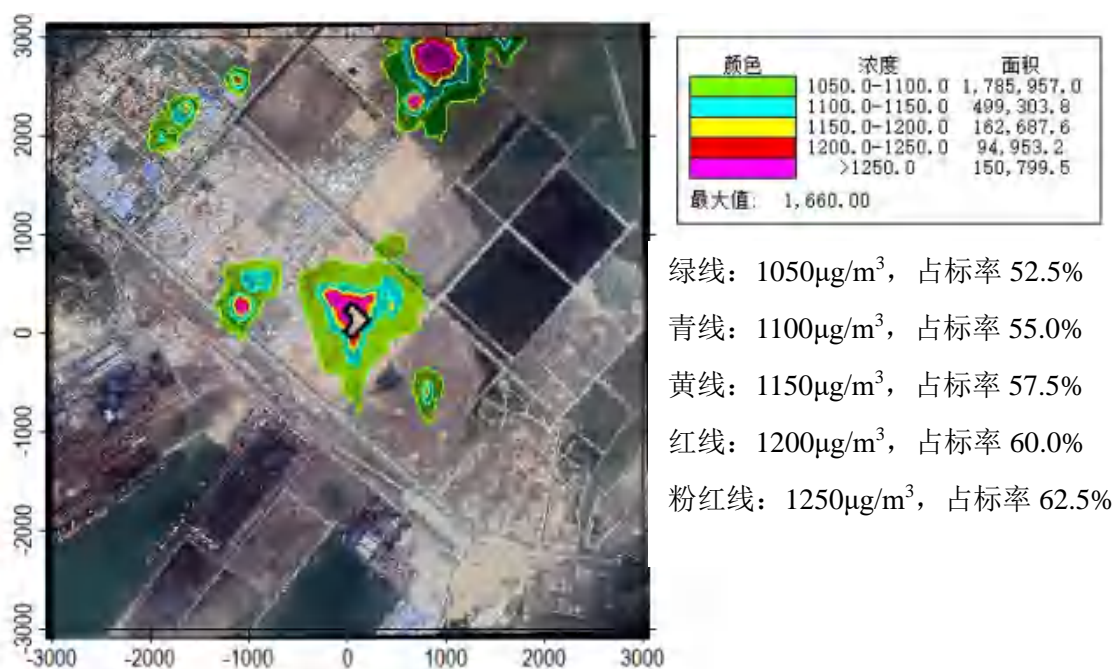


图 0-34 非甲烷总烃叠加现状值后 1 小时平均浓度预测值分布图

根据表 6.1-27 及图 6.1-29~图 6.1-34 的预测结果，正常工况下排放的主要烟气污染物叠加现状浓度后的年均浓度影响分析如下：

①H₂S 叠加现状浓度后对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓度预测值为 0.52μg/m³，占标率为 5.23%，敏感点 1 小时浓度预测值达标；区域最大地面浓度点预测值为 2.47μg/m³，占标率为 24.74%，达标。

②NH₃ 叠加现状浓度后对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓

度预测值为 $92.19\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 46.09%，敏感点 1 小时浓度预测值达标；区域最大地面浓度点预测值为 $199.34\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 99.67%，达标。

③HCl 叠加现状浓度后对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓度预测值为 $12.80\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 25.60%，敏感点 1 小时浓度预测值达标；区域最大地面浓度点预测值为 $23.18\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 46.36%，达标。

④H₂SO₄ 叠加现状浓度后对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓度预测值为 $150.16\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 50.05%，敏感点 1 小时浓度预测值达标；区域最大地面浓度点预测值为 $179.23\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 59.74%，达标。

⑤VOCs 叠加现状浓度后对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 8 小时浓度预测值为 $142.34\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 23.72%，敏感点 8 小时浓度预测值达标；区域最大地面浓度点预测值为 $563.34\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 93.89%，达标。

⑥非甲烷总烃叠加现状浓度后对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓度预测值为 $1006.70\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 50.33%，敏感点 1 小时浓度预测值达标；区域最大地面浓度点预测值为 $1655.37\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 82.77%，达标。

由上分析可以看出，排放的 H₂S、NH₃、HCl、H₂SO₄、非甲烷总烃叠加现状浓度后区域网格点的 1 小时平均浓度预测结果满足执行标准限值的要求；排放的 VOCs 叠加现状浓度后区域网格点的 8 小时平均浓度预测结果满足执行标准限值的要求。

6.1.4.2 日平均浓度预测结果

污染物日平均浓度结果见表 6.1-29，日均质量浓度分布见图 6.1-35~图 6.1-37。

表 0-29 叠加现状环境质量浓度后日均质量浓度预测结果表

污染物	预测点（点坐标 x, y, 地面高程）	平均时段	贡献值 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	现状浓度 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%	达标情况
HCl	高栏港管委会	日平均	0.54	221127	2.00	2.54	15.00	16.90	达标
	网格(200,350,0)	日平均	4.67	220601	2.00	6.67	15.00	44.50	达标
H ₂ SO ₄	高栏港管委会	日平均	0.03	221127	6.20	6.23	100.00	6.23	达标
	网格(-600,1000,0)	日平均	9.27	220101	6.20	15.47	100.00	15.47	达标
HCN	高栏港管委会	日平均	0.000484	221127	1.0	1.000484	10.0	10.00	达标
	网格(150,0,0)	日平均	0.017754	220101	1.0	1.017754	10.0	10.18	达标

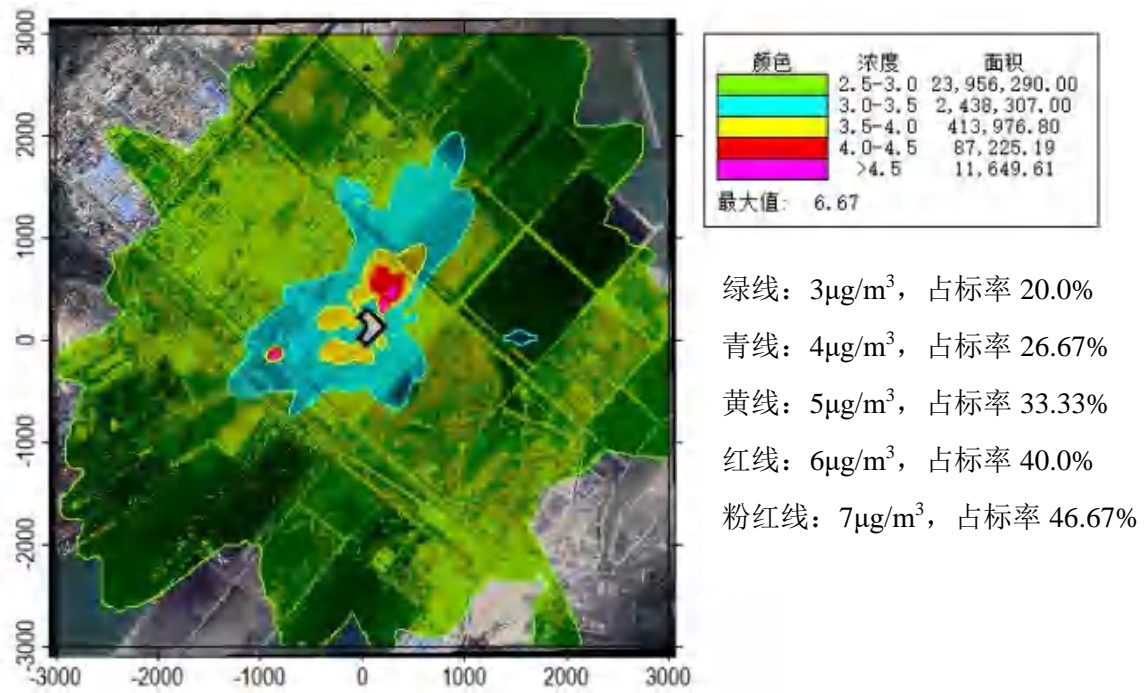


图 0-35 HCl 叠加现状值后日平均浓度预测值分布图

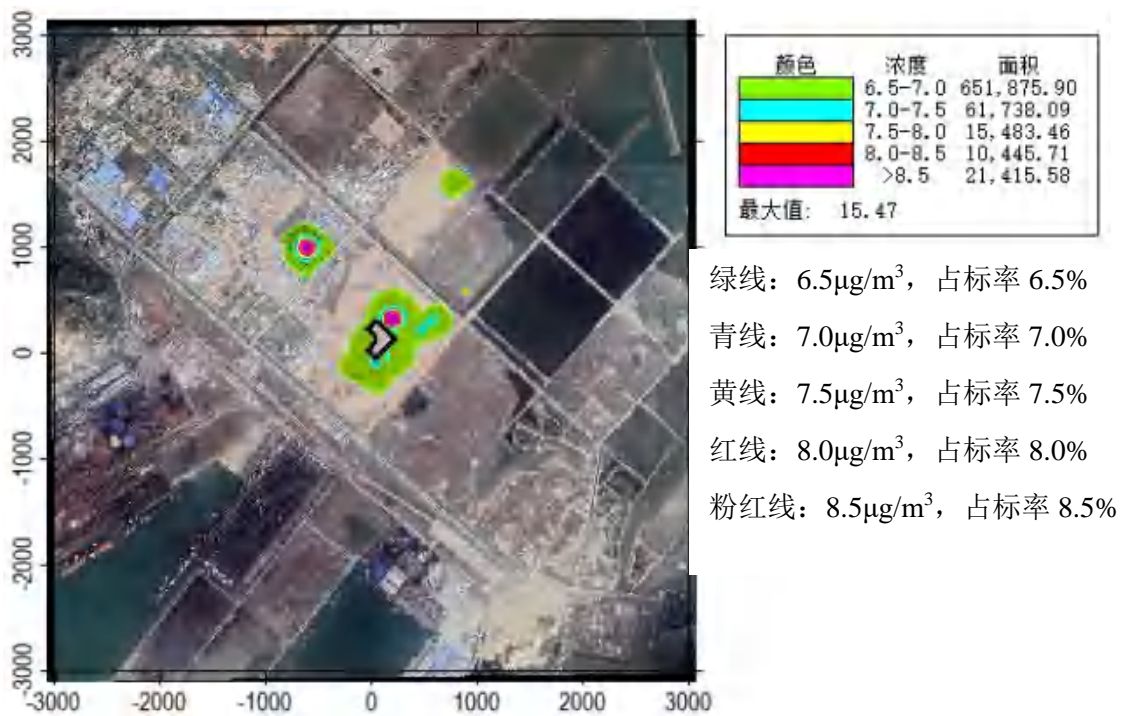


图 0-36 H_2SO_4 叠加现状值后日平均浓度预测值分布图

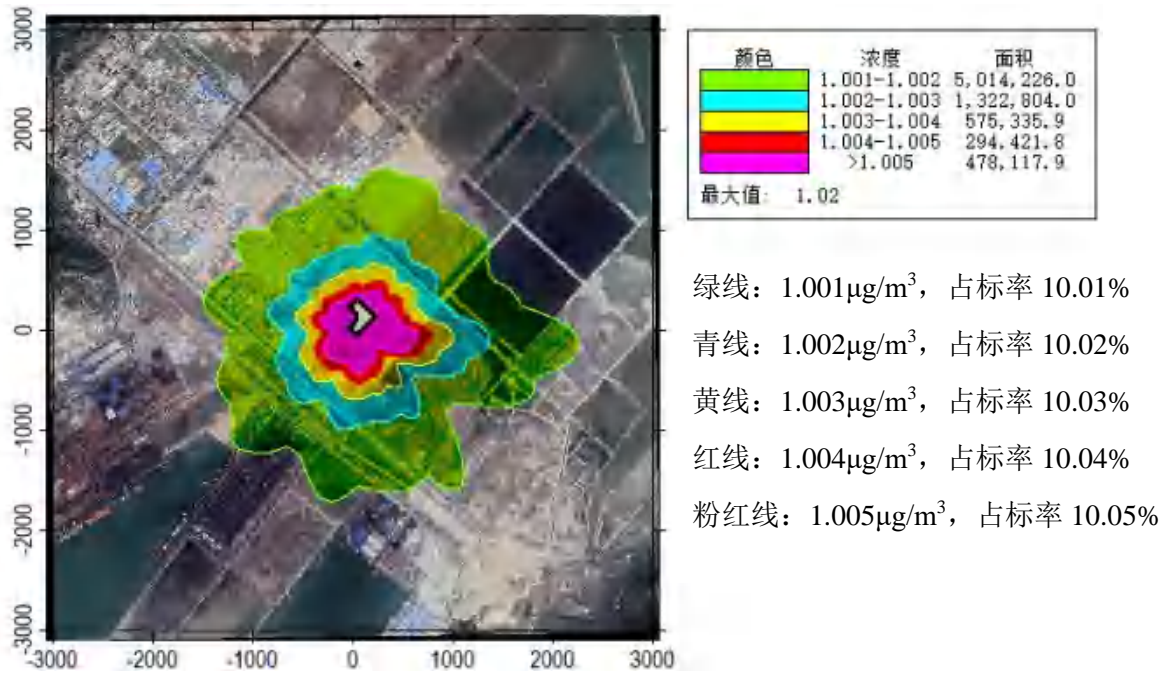


图 0-37 HCN 叠加现状值后日平均浓度预测值分布图

根据表 6.1-28 及图 6.1-35~图 6.1-37 的预测结果，正常工况下排放的主要烟气污染物叠加现状浓度后的日均浓度影响分析如下：

①HCl 叠加现状浓度后对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的日平均浓度预测值为 $2.54\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 16.90%，敏感点日均浓度预测值达标；区域最大地面浓度点预测值为 $6.67\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 44.50%，达标。

② H_2SO_4 叠加现状浓度后对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的日平均浓度预测值为 $6.23\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 6.23%，敏感点日均浓度预测值达标；区域最大地面浓度点预测值为 $15.47\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 15.47%，达标。

③HCN 叠加现状浓度后对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的日平均浓度预测值为 $1.00048\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 10.00%，敏感点日均浓度预测值达标；区域最大地面浓度点预测值为 $1.017754\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 10.18%，达标。

由上分析可以看出，排放的 HCl、 H_2SO_4 、HCN 叠加现状浓度后区域网格点的日平均浓度预测结果满足执行标准限值的要求。

6.1.4.3 保证率日平均浓度预测结果

污染物保证率日平均浓度结果见表 6.1-30，保证率日均质量浓度分布见图 6.1-38~6.1-42。根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）表 1， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 和 TSP 保证率日平均浓度取第 95 百分位数， SO_2 、 NO_2 保证率日平均浓度取第 98 百分位数。

表 0-29 叠加现状环境质量浓度后保证率日均质量浓度预测结果表

污染物	预测点(点坐标 x, y, 地面高程)	平均时段	贡献值 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	现状浓度 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	高栏港管委会	95%保证率日平均	0.10	220227	69.00	69.10	150	46.06	达标
	网格(-800,-100,0)	95%保证率日平均	12.57	221211	66.00	78.57	150	52.38	达标
PM _{2.5}	高栏港管委会	95%保证率日平均	-0.25	220113	40.00	39.75	75	53.00	达标
	网格(-800,-100,0)	95%保证率日平均	4.17	221113	39.00	43.17	75	57.56	达标
TSP	高栏港管委会	95%保证率日平均	0.54	220524	109.00	109.54	300	36.51	达标
	网格(1150,2650,0)	95%保证率日平均	173.74	220330	109.00	282.74	300	94.25	达标
SO ₂	高栏港管委会	98%保证率日平均	-0.14	221219	11.00	10.86	150	7.24	达标
	网格(100,-50,0)	98%保证率日平均	20.77	220809	6.00	26.77	150	17.85	达标
NO ₂	高栏港管委会	98%保证率日平均	-0.04	220118	44.00	43.96	80.00	54.95	达标
	网格(-850,-120,0)	98%保证率日平均	28.10	221215	35.00	63.10	80.00	78.88	达标

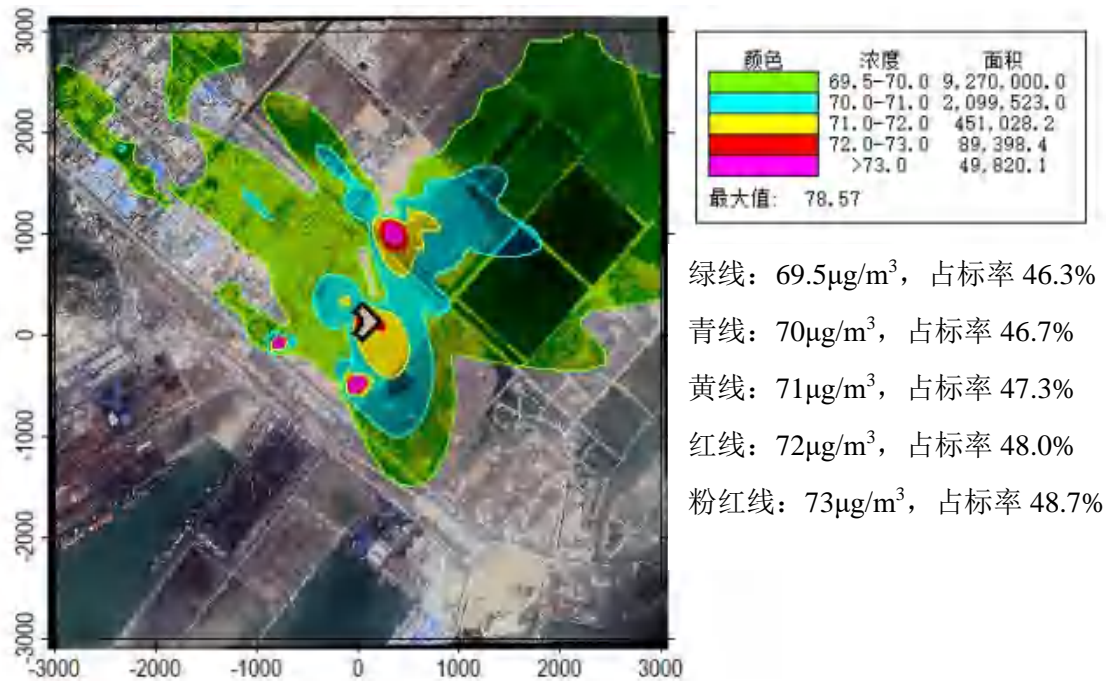


图 0-38 PM₁₀ 叠加现状值后保证率日平均浓度预测值分布图

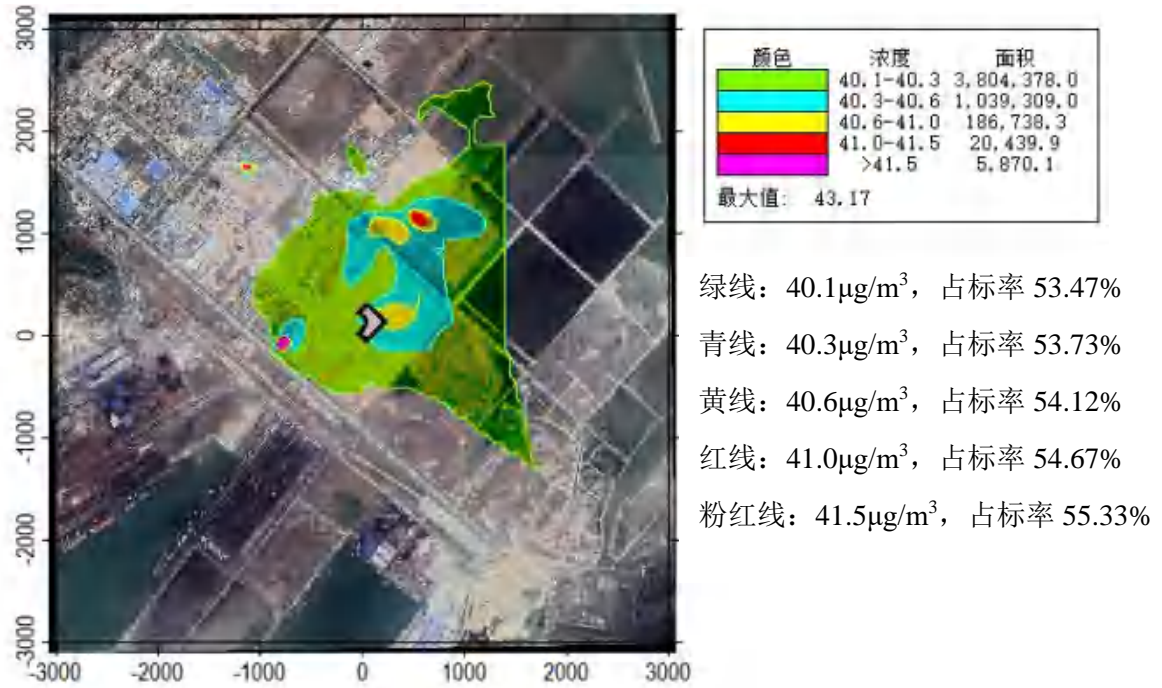


图 0-39 PM_{2.5} 叠加现状值后保证率日平均浓度预测值分布图

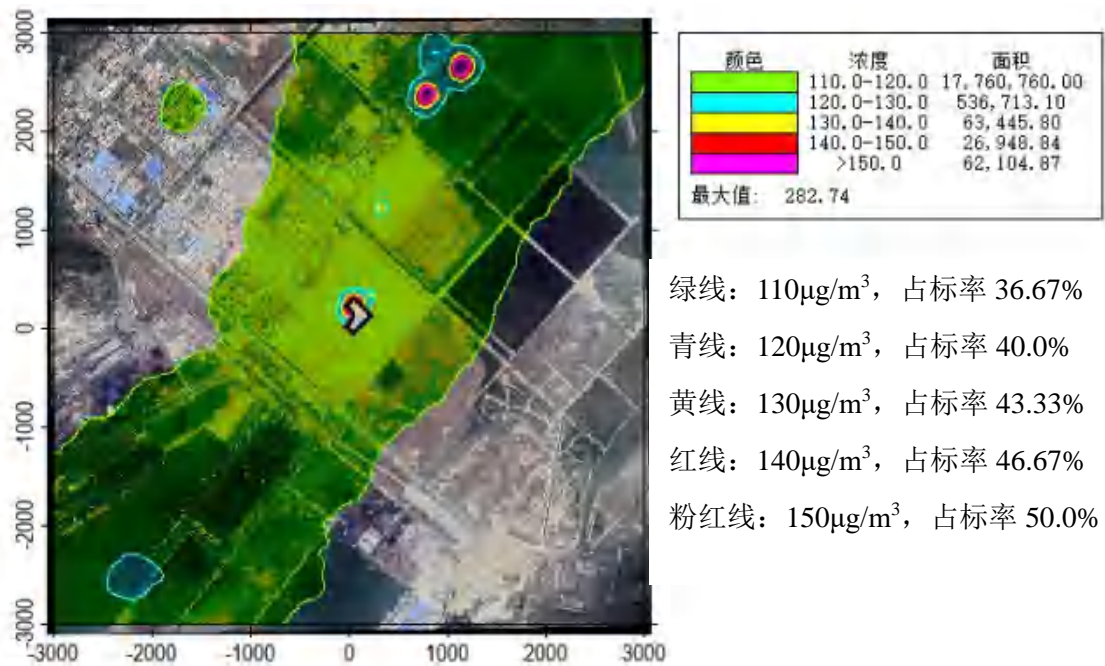


图 0-40 TSP 叠加现状值后保证率日平均浓度预测值分布图

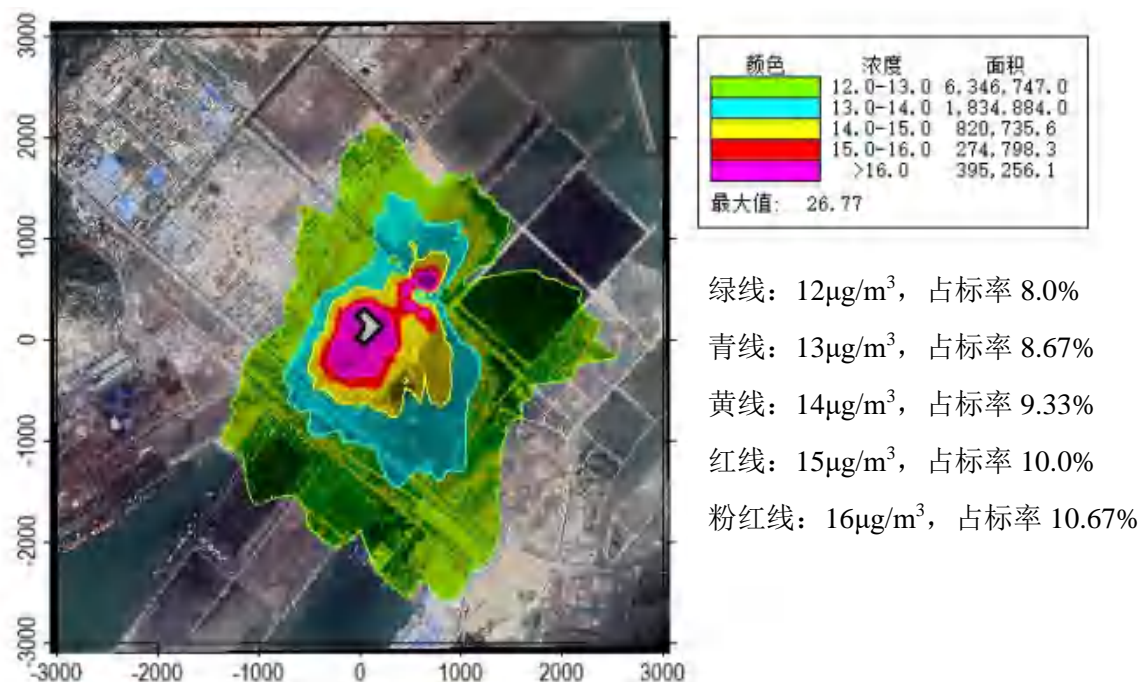


图 0-41 SO₂ 叠加现状值后保证率日平均浓度预测值分布图

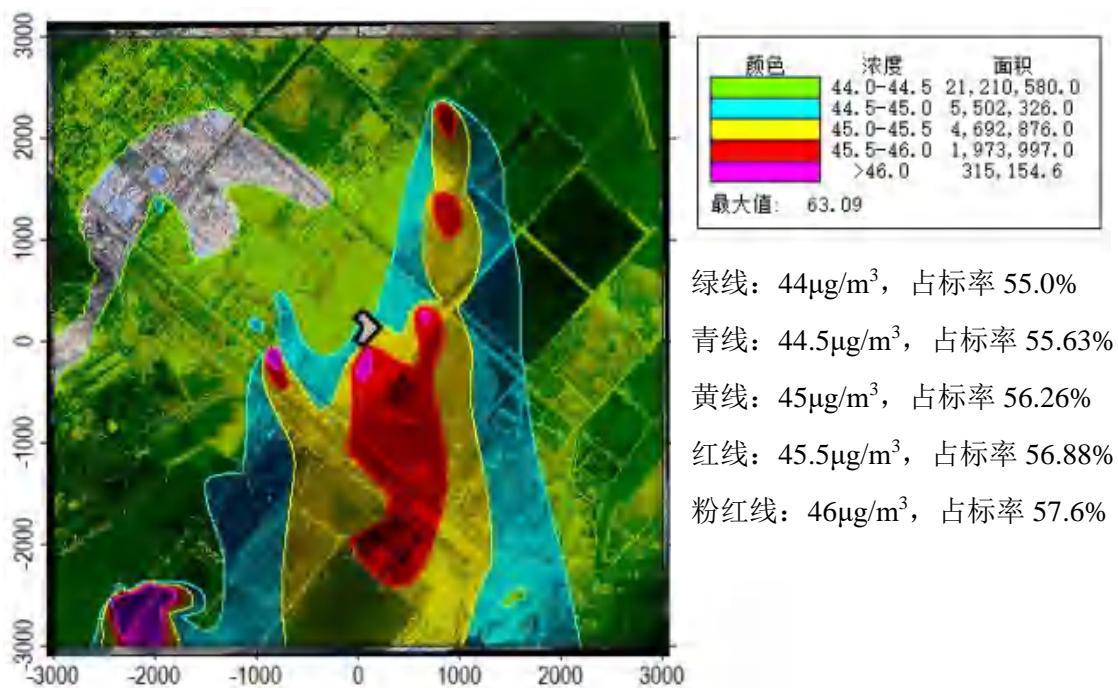


图 0-42 NO₂ 叠加现状值后保证率日平均浓度预测值分布图

根据表 6.1-29 及图 6.1-38~图 6.1-42 的预测结果，正常工况下排放的主要烟气污染物叠加现状浓度后的保证率日均浓度影响分析如下：

①PM₁₀ 叠加现状浓度后对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的保证率日平均浓度预测值为 69.10μg/m³ 之间，占标率为 46.06%，敏感点保证率日均浓度预测值达标；区域最大地面浓度点预测值为 78.57μg/m³，占标率为 52.38%，达

标。

②PM_{2.5} 叠加现状浓度后对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的保证率日平均浓度预测值为 39.75μg/m³ 之间，占标率为 53.00%，敏感点保证率日均浓度预测值达标；区域最大地面浓度点预测值为 43.17μg/m³，占标率为 57.56%，达标。

③TSP 叠加现状浓度后对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的保证率日平均浓度预测值为 109.54μg/m³ 之间，占标率为 36.51%，敏感点保证率日均浓度预测值达标；区域最大地面浓度点预测值为 282.74μg/m³，占标率为 94.25%，达标。

④SO₂ 叠加现状浓度后对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的保证率日平均浓度预测值为 10.86μg/m³ 之间，占标率为 7.24%，敏感点保证率日均浓度预测值达标；区域最大地面浓度点预测值为 26.77μg/m³，占标率为 17.85%，达标。

⑤NO₂ 叠加现状浓度后对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的保证率日平均浓度预测值为 43.96μg/m³ 之间，占标率为 54.95%，敏感点保证率日均浓度预测值达标；区域最大地面浓度点预测值为 63.10μg/m³，占标率为 78.88%，达标。

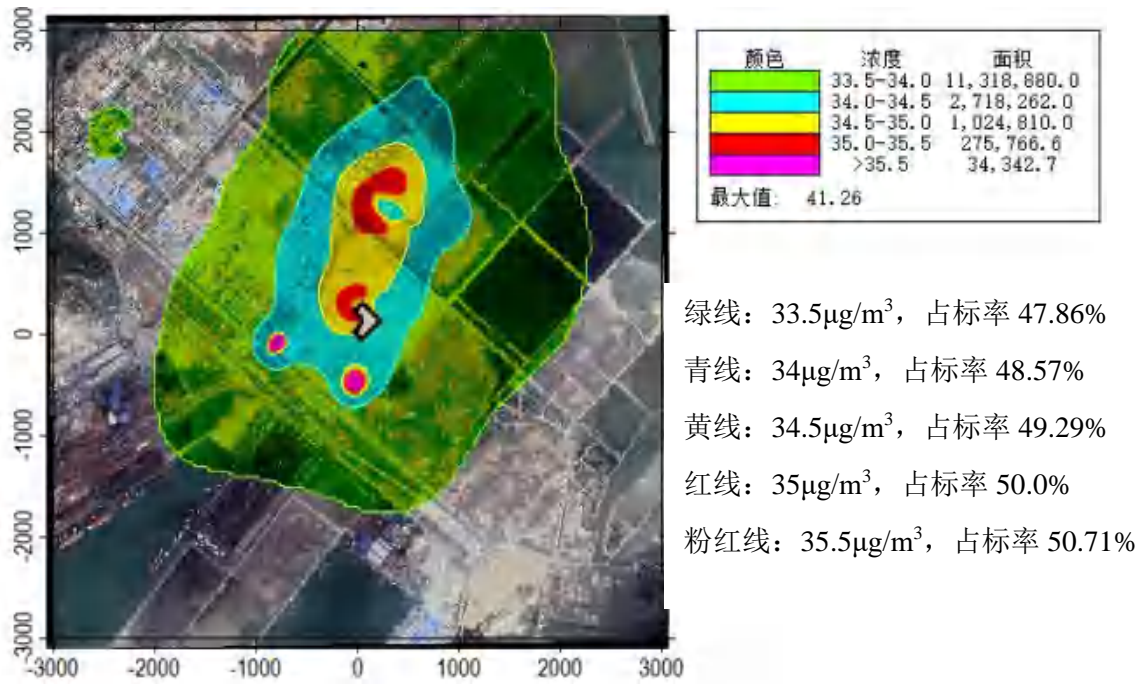
由上分析可以看出，排放的 PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、SO₂、NO₂ 叠加现状浓度后区域网格点的保证率日平均浓度预测结果满足执行标准限值的要求。

6.1.4.4 年平均浓度预测结果

年平均浓度结果见表 6.1-30，年均浓度分布见图 6.1-43~图 6.1-47。

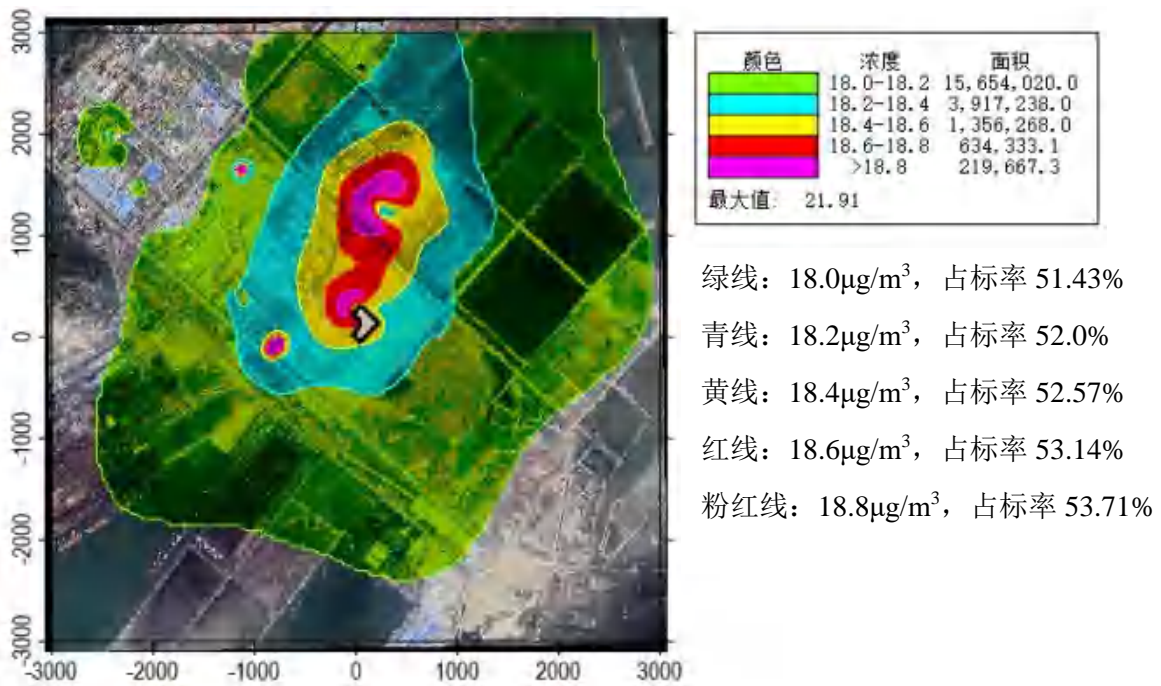
表 0-30 叠加现状环境质量浓度后年均质量预测浓度预测结果表

污染物	预测点(点坐标 x, y, 地面高程)	平均时段	贡献值 /μg/m ³	现状浓度 /μg/m ³	叠加后浓度/μg/m ³	评价标准/μg/m ³	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	高栏港管委会	全时段	0.22	33.15	33.38	70	47.68	达标
	网格(-800,-100,0)	全时段	8.11	33.15	41.26	70	58.94	达标
PM _{2.5}	高栏港管委会	全时段	0.11	17.87	17.98	35	51.37	达标
	网格(-800,-100,0)	全时段	4.04	17.87	21.91	35	62.60	达标
TSP	高栏港管委会	全时段	0.24	--	--	200	0.12	达标
	网格(1150,2650,0)	全时段	101.41	--	--	200	50.70	达标
SO ₂	高栏港管委会	全时段	0.23	7.77	8.00	60	13.34	达标
	网格(100,-50,0)	全时段	6.06	7.77	13.83	60	23.04	达标
NO ₂	高栏港管委会	全时段	0.41	16.63	17.04	40	42.59	达标
	网格(-850,-100,0)	全时段	14.63	16.63	31.26	40	78.16	达标



绿线: 33.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 47.86%
 青线: 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 48.57%
 黄线: 34.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 49.29%
 红线: 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 50.0%
 粉红线: 35.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 50.71%

图 0-43 PM₁₀ 叠加现状值后年平均浓度预测值分布图



绿线: 18.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 51.43%
 青线: 18.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 52.0%
 黄线: 18.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 52.57%
 红线: 18.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 53.14%
 粉红线: 18.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 53.71%

图 0-44 PM_{2.5} 叠加现状值后年平均浓度预测值分布图

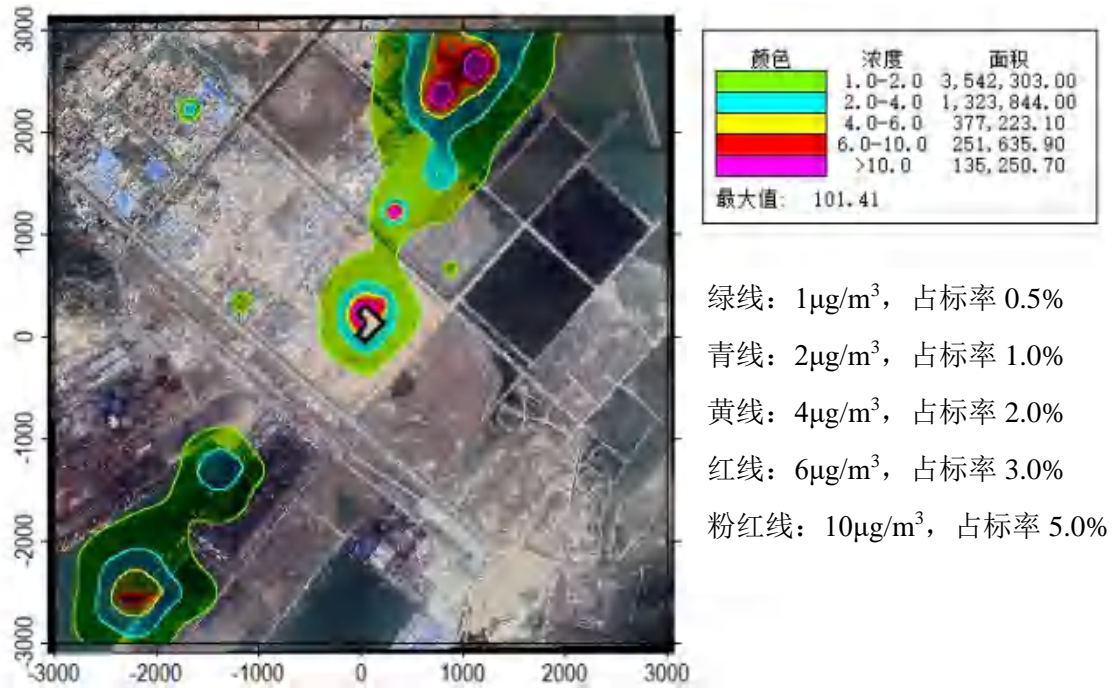


图 0-45 TSP 叠加现状值后年平均浓度预测值分布图

绿线: $1\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.5%
 青线: $2\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 1.0%
 黄线: $4\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 2.0%
 红线: $6\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 3.0%
 粉红线: $10\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 5.0%

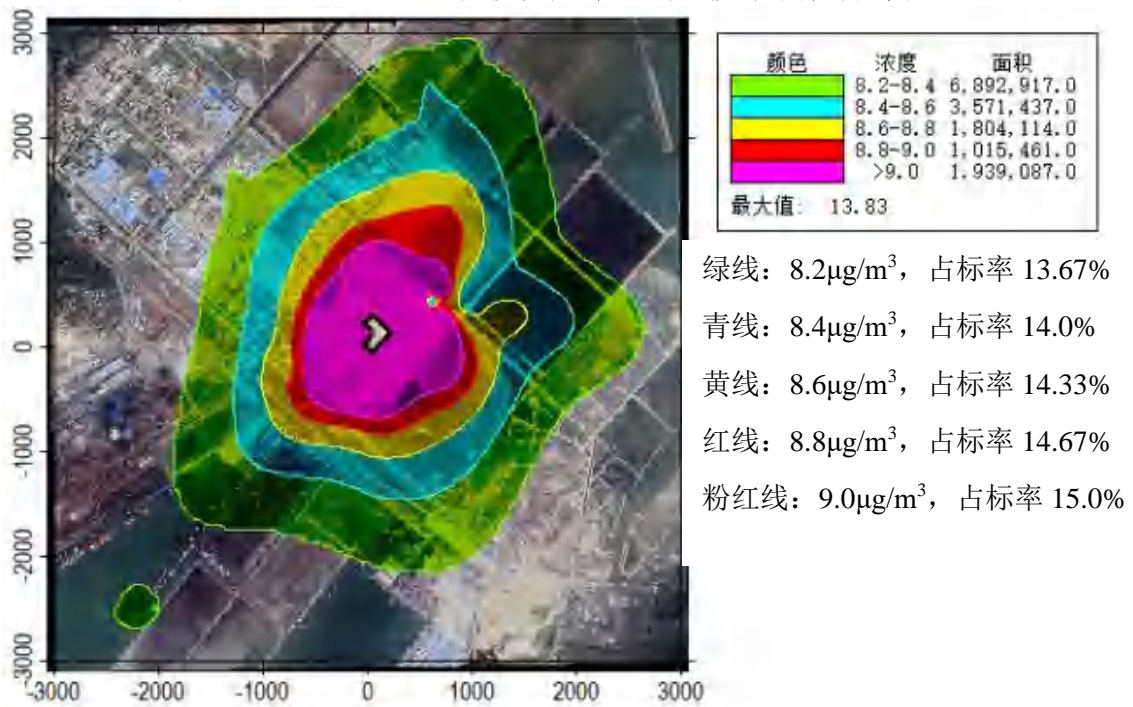


图 0-46 SO_2 叠加现状值后年平均浓度预测值分布图

绿线: $8.2\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 13.67%
 青线: $8.4\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 14.0%
 黄线: $8.6\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 14.33%
 红线: $8.8\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 14.67%
 粉红线: $9.0\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 15.0%

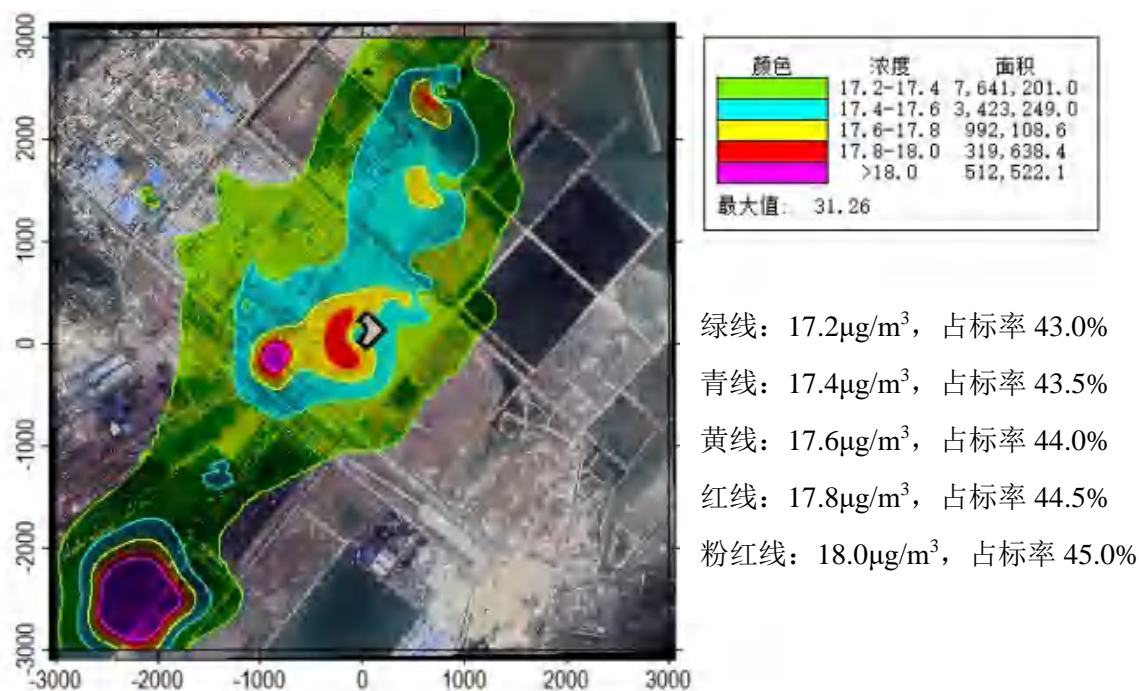


图 0-47 NO₂ 叠加现状值后年平均浓度预测值分布图

绿线: 17.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 43.0%
 青线: 17.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 43.5%
 黄线: 17.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 44.0%
 红线: 17.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 44.5%
 粉红线: 18.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 45.0%

根据表 6.1-30 及图 6.1-43~图 6.1-47 的预测结果，正常工况下排放的主要烟气污染物叠加现状浓度后的年均浓度影响分析如下：

①PM₁₀ 叠加现状浓度后对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的年平均浓度预测值为 33.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 47.68%，敏感点年均浓度预测值达标；区域最大地面浓度点预测值为 41.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 58.94%，达标。

②PM_{2.5} 叠加现状浓度后对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的年平均浓度预测值为 17.98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 51.37%，敏感点年均浓度预测值达标；区域最大地面浓度点预测值为 21.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 62.60%，达标。

③TSP 叠加周边拟/在建源强后对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的年平均浓度预测值为 0.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.12%，敏感点年均浓度预测值达标；区域最大地面浓度点预测值为 101.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 50.70%，达标。

④SO₂ 叠加现状浓度后对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的年平均浓度预测值为 8.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 13.34%，敏感点年均浓度预测值达标；区域最大地面浓度点预测值为 13.83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 23.04%，达标。

⑤NO₂ 叠加现状浓度后对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的年平均浓度预测值为 17.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 42.59%，敏感点年均浓度预测值达标；区域最大地面浓度点预测值为 31.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 78.16%，达标。

由上分析可以看出，排放的 PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、SO₂、NO₂ 叠加现状浓度后区域网格点的年平均浓度预测结果满足执行标准限值的要求。

6.1.5 非正常工况大气影响预测

本项目非正常工况下污染物 SO₂、NO₂、H₂S、NH₃、H₂SO₄、HCN、HCl、VOCs、PM₁₀、PM_{2.5}、非甲烷总烃对评价区域网格点小时平均浓度最大值预测结果见表 6.1-31，最大增值分布见图 6.1-48~图 6.1-58。

表 0-31 小时最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点(点坐标 x, y, 地面高程)	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	评价标准 (μg/m ³)	占标率%	达标情况
SO ₂	高栏港管委会	1 小时	7.43	22112805	500	1.49	达标
	网格(50,-100,0)	1 小时	503.60	22090522	500	100.72	超标
NO ₂	高栏港管委会	1 小时	0.44	22112805	200	0.22	达标
	网格(50,-100,0)	1 小时	8.87	22090522	200	4.44	达标
H ₂ S	高栏港管委会	1 小时	0.04	22112805	10	0.45	达标
	网格(150,0,0)	1 小时	2.60	22091506	10	25.98	达标
NH ₃	高栏港管委会	1 小时	1.85	22100305	200	0.97	达标
	网格(100,-100,0)	1 小时	106.19	22081507	200	55.17	达标
H ₂ SO ₄	高栏港管委会	1 小时	0.26	22100305	300	0.09	达标
	网格(50,-100,0)	1 小时	15.69	22090522	300	5.23	达标
HCl	高栏港管委会	1 小时	0.41	22100305	50	0.81	达标
	网格(50,-100,0)	1 小时	25.81	22090522	50	51.63	达标
HCN	高栏港管委会	1 小时	0.01	22092003	--	--	--
	网格(100,-150,0)	1 小时	0.20	22091206	--	--	--
VOCs	高栏港管委会	1 小时	3.20	22112805	--	--	--
	网格(150,-50,0)	1 小时	167.59	22090522	--	--	--
PM ₁₀	高栏港管委会	1 小时	107.91	22092006	--	--	--
	网格(0,350,0)	1 小时	705.62	22070303	--	--	--
PM _{2.5}	高栏港管委会	1 小时	53.93	22092006	--	--	--
	网格(0,350,0)	1 小时	352.76	22070303	--	--	--
TSP	高栏港管委会	1 小时	2.24	22010202	--	--	--
	网格(100,300,0)	1 小时	184.89	22052604	--	--	--
非甲烷总烃	高栏港管委会	1 小时	12.49	22092006	2000	0.62	达标
	网格(-50,200,0)	1 小时	552.88	22111919	2000	27.64	达标

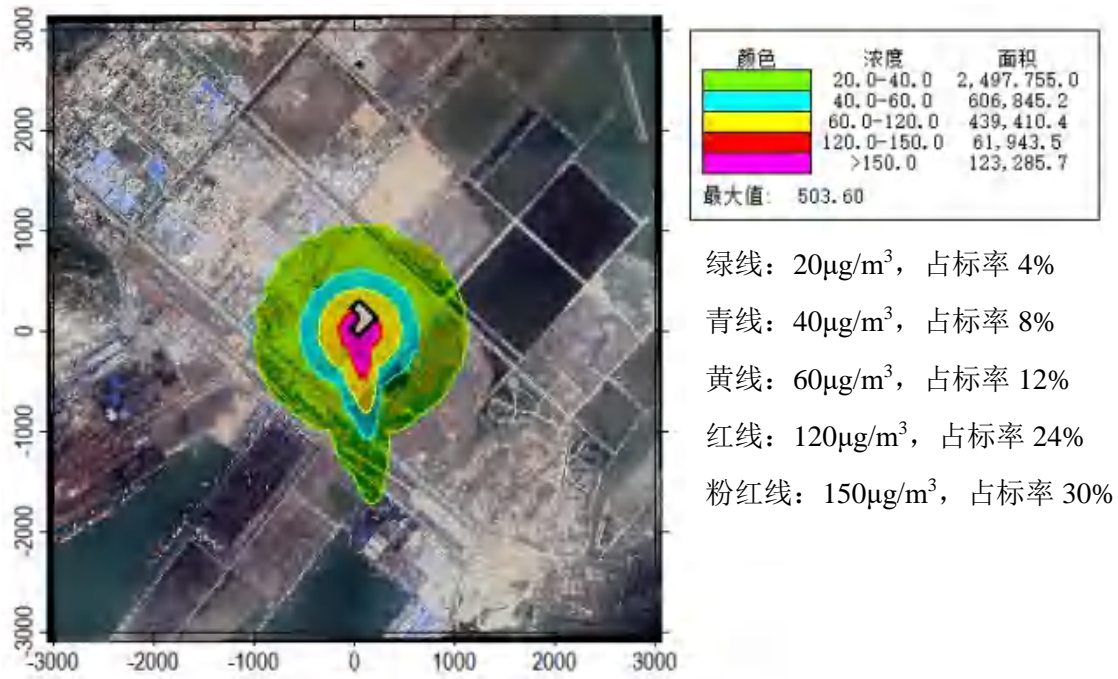


图 0-48 非正常工况 SO₂ 小时平均浓度贡献值分布图

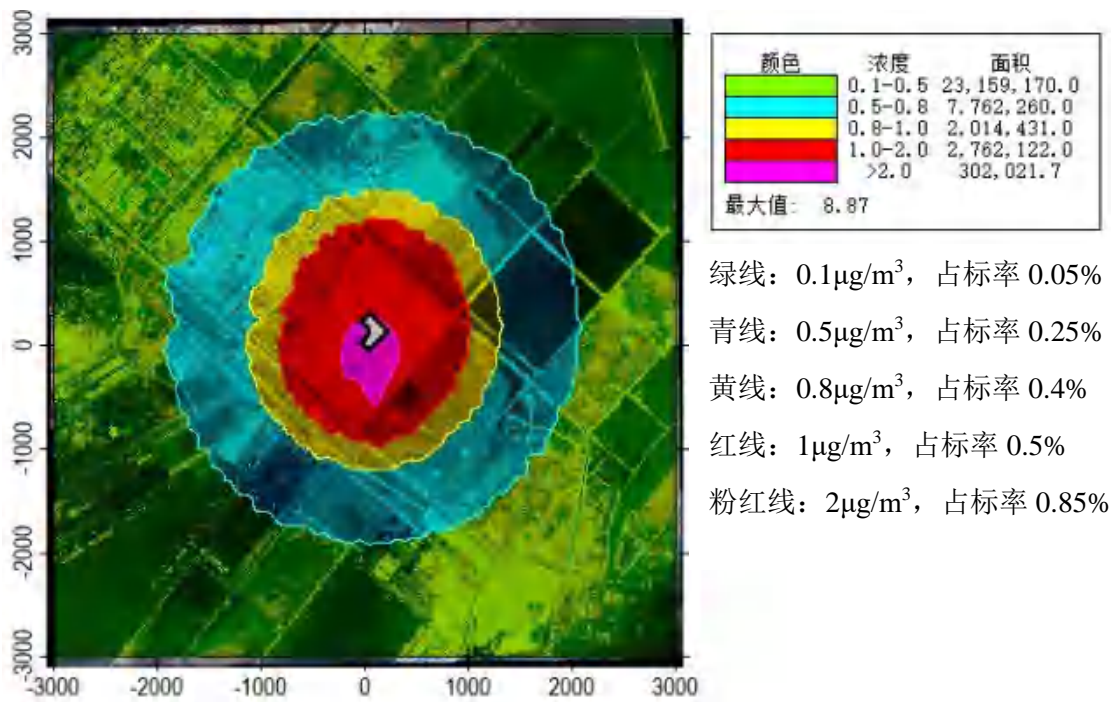


图 0-49 非正常工况 NO₂ 小时平均浓度贡献值分布图

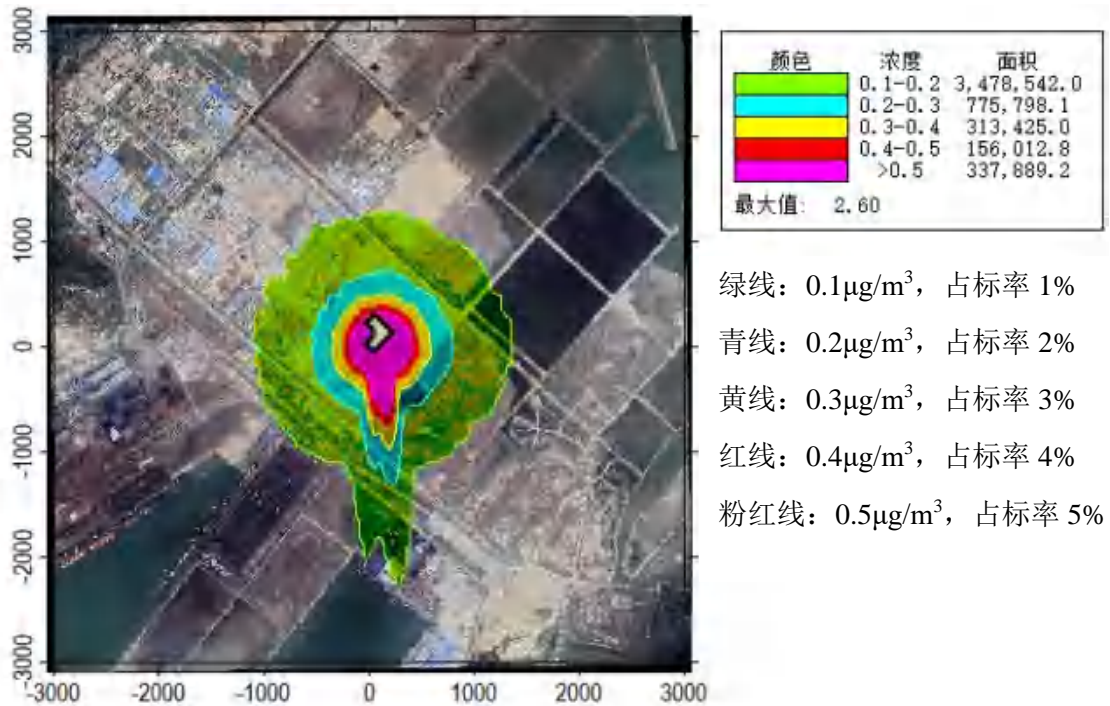


图 0-50 非正常工况 H_2S 小时平均浓度贡献值分布图

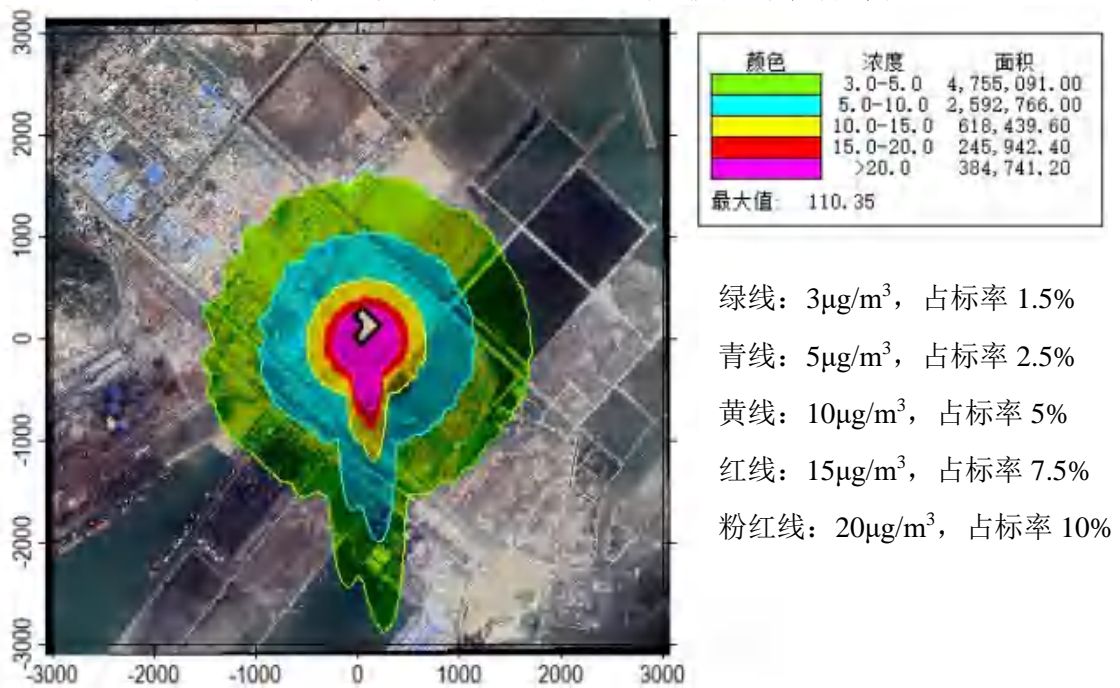


图 0-51 非正常工况 NH_3 小时平均浓度贡献值分布图

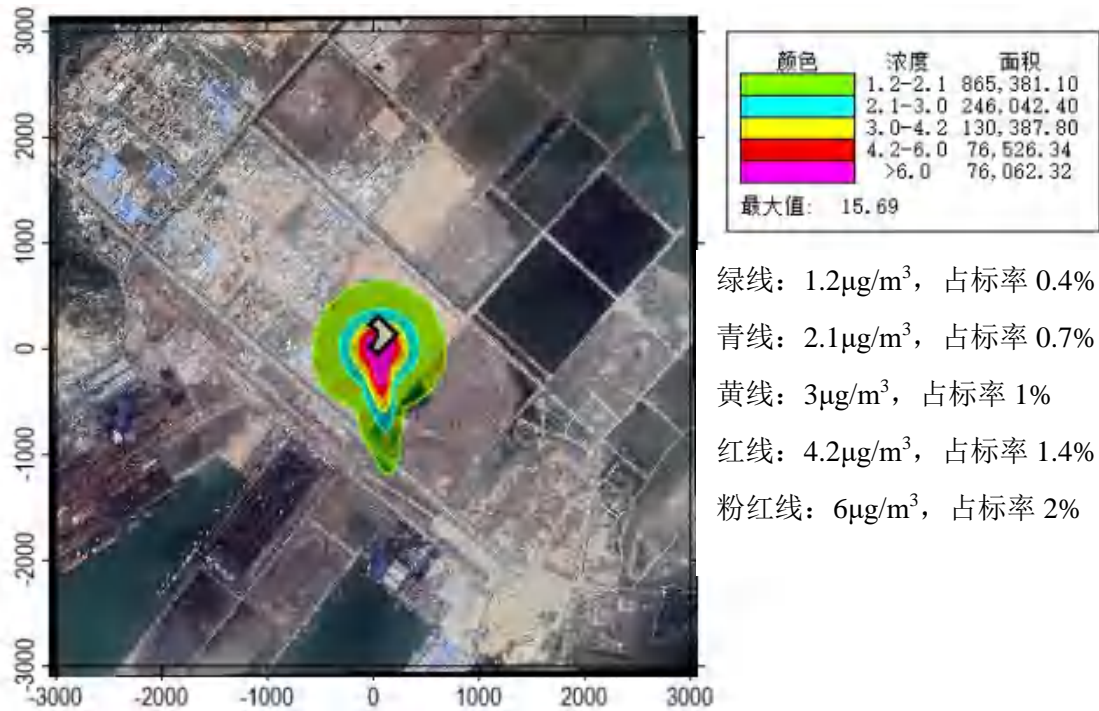


图 0-52 非正常工况 H₂SO₄ 小时平均浓度贡献值分布图

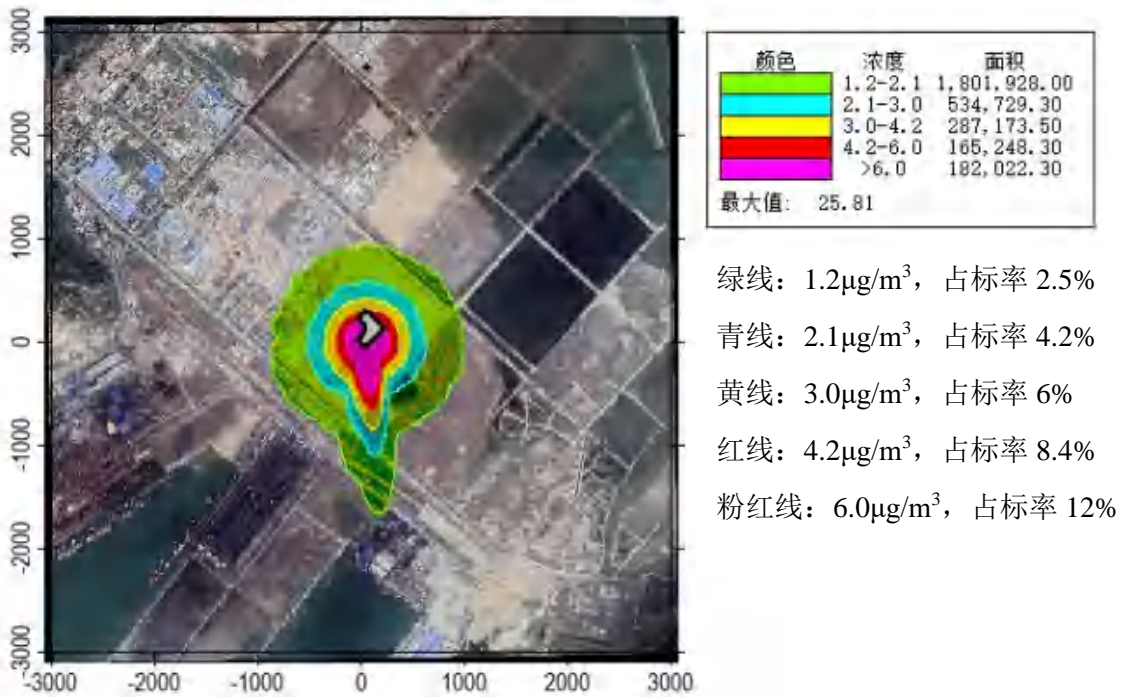


图 0-53 非正常工况 HCl 小时平均浓度贡献值分布图

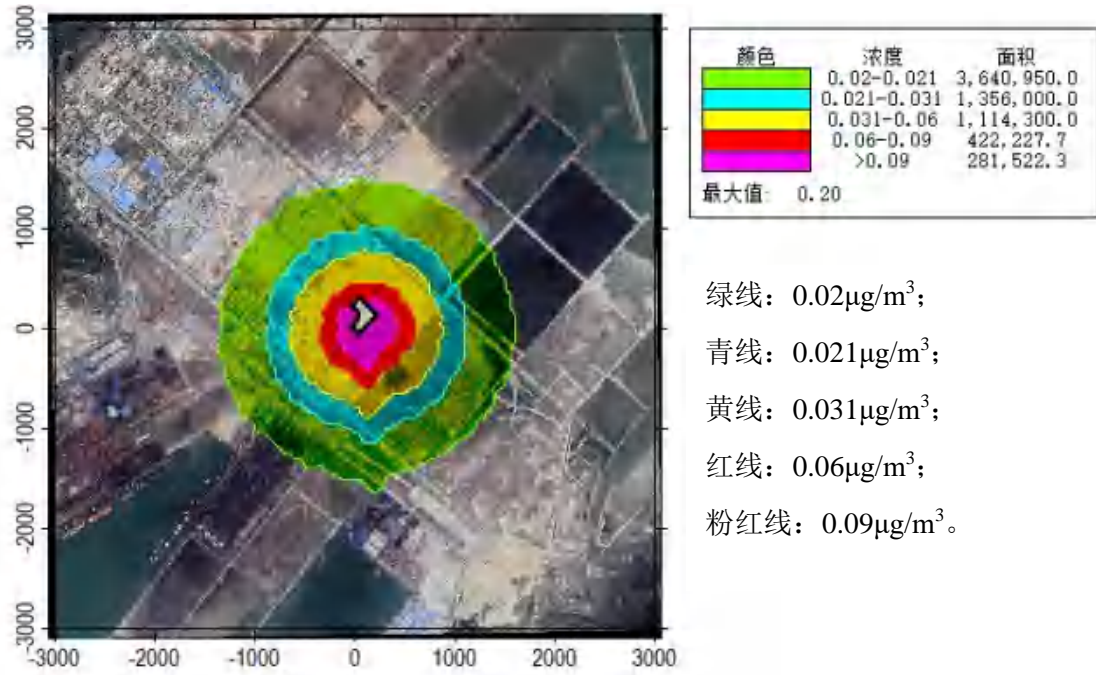


图 0-54 非正常工况 HCN 小时平均浓度贡献值分布图

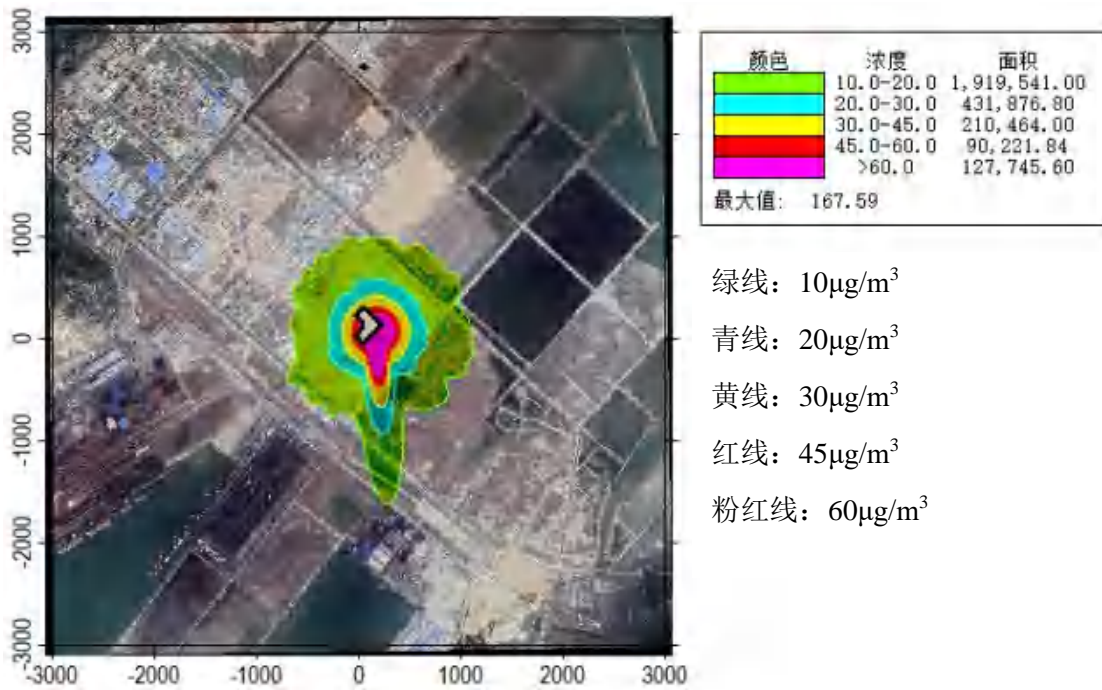


图 0-55 非正常工况 VOCs 小时平均浓度贡献值分布图

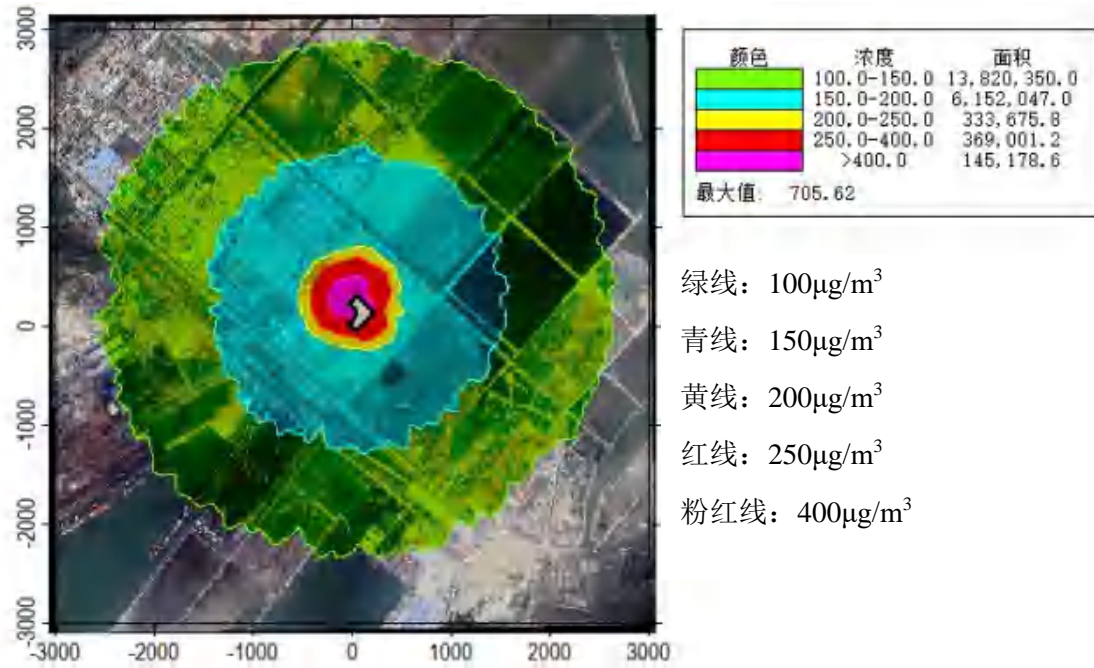


图 0-56 非正常工况 PM₁₀ 小时平均浓度贡献值分布图

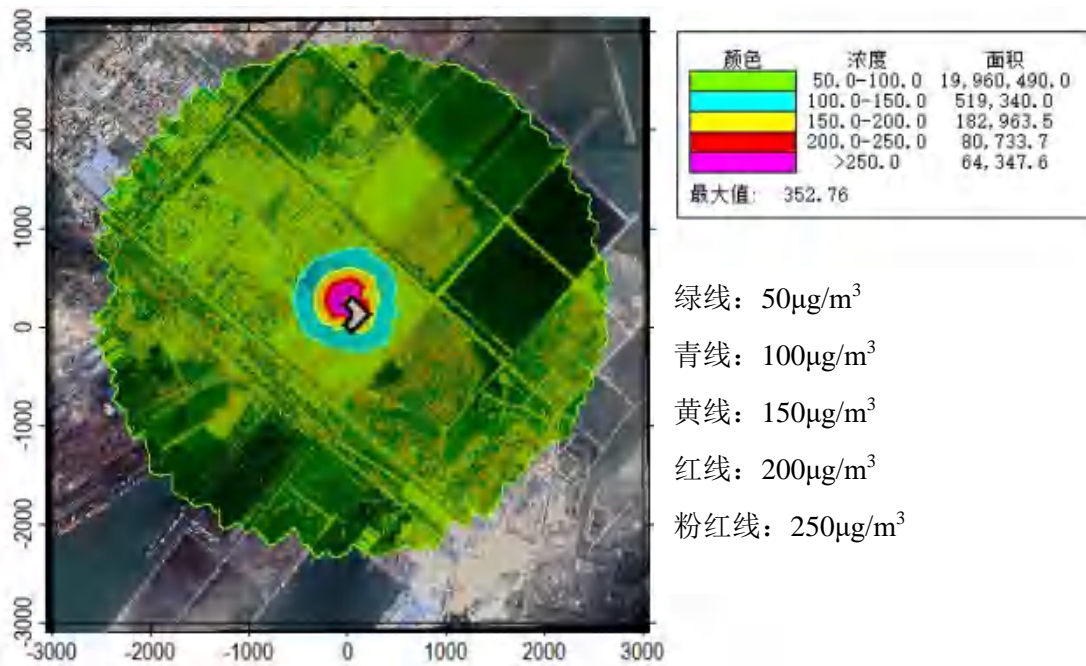


图 0-57 非正常工况 PM_{2.5} 小时平均浓度贡献值分布图

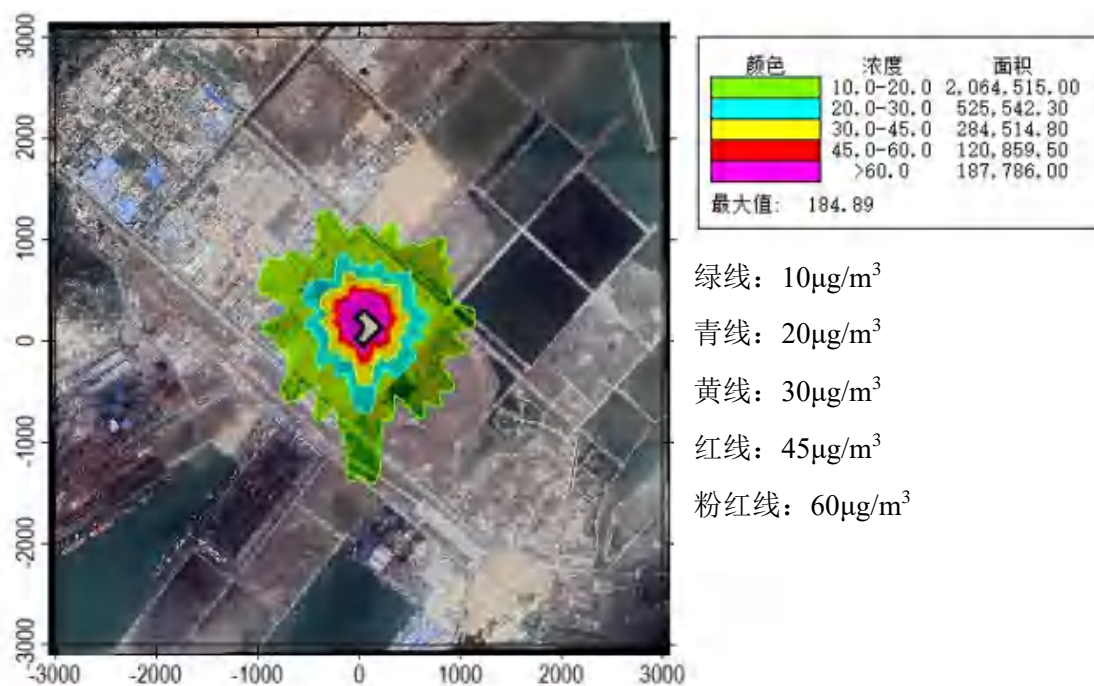


图 0-58 非正常工况 TSP 小时平均浓度贡献值分布图

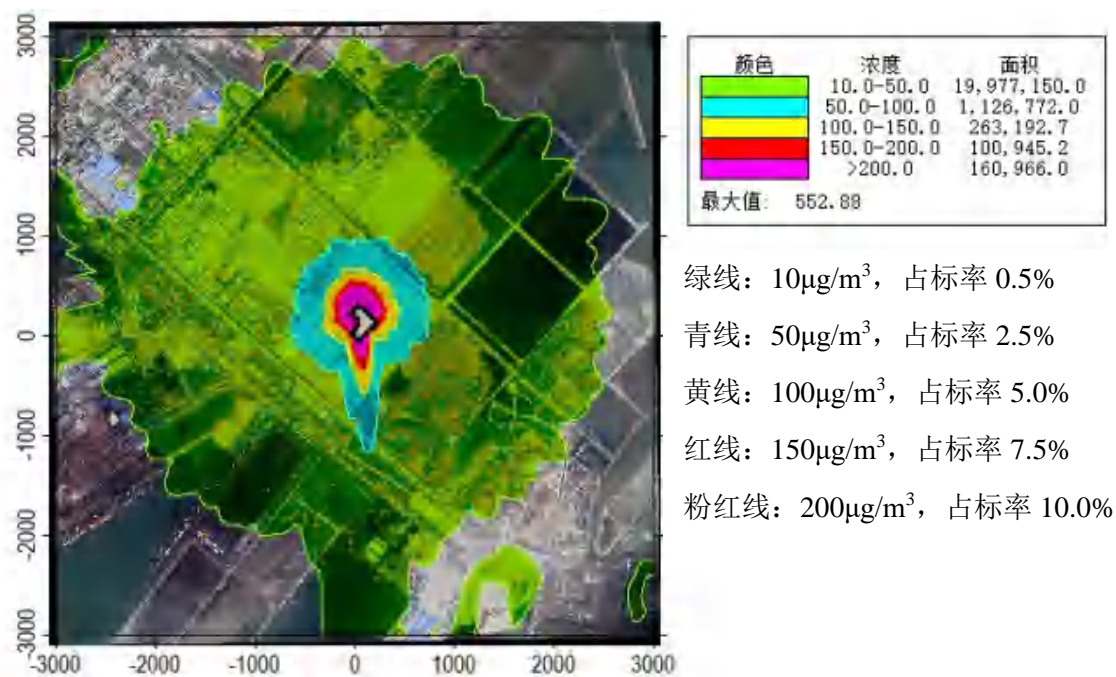


图 0-59 非正常工况非甲烷总烃小时平均浓度贡献值分布图

根据表 6.1-29 及图 6.1-48~图 6.1-58 的预测结果，对非正常工况下排放的主要烟气污染物对预测区域环境空气质量的最大小时浓度影响分析如下：

① 预测区域 SO_2 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓度贡献值为 $7.43\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.49%，敏感点 1 小时浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $503.60\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 100.72%，超标。

② 预测区域 NO_2 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓度贡献

值为 $0.44\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.22%，敏感点 1 小时浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $8.87\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.44%，达标。

③ 预测区域 H_2S 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓度贡献值为 $0.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.45%，敏感点 1 小时浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $2.60\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 25.98%，达标。

④ 预测区域 NH_3 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓度贡献值为 $1.85\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.97%，敏感点 1 小时浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $106.19\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 55.17%，达标。

⑤ 预测区域 H_2SO_4 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓度贡献值为 $0.26\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.09%，敏感点 1 小时浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $15.69\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.23%，达标。

⑥ 预测区域 HCl 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓度贡献值为 $0.41\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.81%，敏感点 1 小时浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $25.81\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 51.63%，达标。

⑦ 预测区域 HCN 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓度贡献值为 $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.20\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

⑧ 预测区域 VOCs 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的小时平均浓度贡献值为 $3.20\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；区域最大地面浓度点贡献值为 $167.59\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

⑨ 预测区域 PM_{10} 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的小时平均浓度贡献值为 $107.91\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；区域最大地面浓度点贡献值为 $705.62\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

⑩ 预测区域 $\text{PM}_{2.5}$ 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的小时平均浓度贡献值为 $53.93\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；区域最大地面浓度点贡献值为 $352.76\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

⑪ 预测区域 TSP 对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的小时平均浓度贡献值为 $2.24\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；区域最大地面浓度点贡献值为 $184.89\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

⑫ 预测区域非甲烷总烃对评价区域内环境敏感点高栏港管委会的 1 小时浓度贡献值为 $12.49\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.62%，敏感点 1 小时浓度贡献值达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $552.88\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 27.64%，达标。

由上分析可以看出，非正常工况下排放的 NO_2 、 H_2S 、 NH_3 、 H_2SO_4 、 HCl 、非甲烷总烃烟气污染物对网格点的最大 1 小时平均浓度增值均能满足执行标准限值的要求， SO_2 烟气污染物对网格点的最大 1 小时平均浓度增值部分不能满足

执行标准限值的要求。

6.1.6 大气环境防护区域确定

大气环境防护距离是为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，采用推荐模式对项目区全部大气污染源进行计算，得到污染物超标情况见表 6.1-32。

根据预测结果，本项目厂界外的各大气污染物短期贡献浓度均低于环境质量浓度限值，无超标现象。因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

表 6.1-32 大气防护距离计算

污染物	平均时段	标准值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度占标率/%	大气防护距离/m
SO ₂	1 小时	500	164.64	32.93	/
	日平均	150	29.72	19.81	/
NO ₂	1 小时	200	10.22	5.11	/
	日平均	80	4.26	5.33	/
HCl	1 小时	50	8.95	17.90	/
	日平均	15	1.51	10.08	/
HCN	日平均	10	0.02	0.18	/
HF	1 小时	20	0.17	0.84	/
	日平均	7	0.06	0.84	/
NH ₃	1 小时	200	68.89	34.44	/
H ₂ S	1 小时	10	1.94	19.45	/
H ₂ SO ₄	1 小时	300	33.87	11.29	/
	日平均	100	7.63	7.63	/
PM ₁₀	日平均	150	7.53	5.02	/
PM _{2.5}	日平均	75	3.47	4.62	/
TSP	日平均	300	54.11	18.04	/
VOCs	8 小时	600	24.17	4.03	/
非甲烷总烃	1 小时	2000	356.74	17.84	/

6.1.7 污染物排放量核算

本项目各排放口排放大气污染物的核算排放浓度、排放速率及污染物年排放量见表 6.1-33~表 6.1-35。污染物年排放量计算公式如下：

$$E_{\text{年排放}} = \sum_{i=1}^n (M_{i\text{有组织}} \times H_{i\text{有组织}}) / 1000 + \sum_{j=1}^m (M_{j\text{无组织}} \times H_{j\text{无组织}}) / 1000$$

式中：E_{年排放}——项目年排放量，t/a；M_{i 有组织}——第 i 个有组织排放源排放速率，kg/h；H_{i 有组织}——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；M_{j 无组织}——第 j 个无组织排放源排放速率，kg/h；H_{j 有组织}——第 j 个无组织排放源全年有效排放

小时数，h/a。

表 0-33 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	16#	颗粒物	29.64	0.889	6.401
		SO ₂	1.532	0.046	0.331
		NO _x	12.17	0.365	2.628
主要排放口合计		颗粒物			6.401
		SO ₂			0.331
		NO _x			2.628
一般排放口					
1	1#	VOCs	0.334	0.03	0.266
2	2#	VOCs	1.93	0.299	1.379
		颗粒物	0.072	0.011	0.053
3	3#	VOCs	0.0884	0.0072	0.0635
		H ₂ S	0.0029	0.0002	0.0021
		NH ₃	0.08	0.0066	0.0574
4	9#	HCN	0.273	0.0008	0.002
5	10#	NH ₃	6.55	0.138	0.388
		颗粒物	0.2154	0.0045	0.0316
6	11#	NH ₃	0.86	0.0180	0.1293
		H ₂ SO ₄	1.11	0.0234	0.169
		HCl	1.80	0.0378	0.0949
		NO _x （硝酸雾）	0.57	0.012	0.087
		SO ₂	36.108	0.758	1.82
7	12#	VOCs	0.56	0.0053	0.038
		氨	0.14	0.0013	0.0095
		硫化氢	0.26	0.0024	0.018
8	13#	颗粒物	1.197	0.233	1.12
9	14#	非甲烷总烃	8.41	0.58	4.2
10	16#	颗粒物	7.43	0.017	0.125
		SO ₂	1.444	0.043	0.312
		NO _x	2.19	0.066	0.473
一般排放口合计		VOCs			1.7465
		颗粒物			1.3296
		H ₂ S			0.0201
		NH ₃			0.584
		HCN			0.002
		H ₂ SO ₄			0.169

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
		HCl			0.0949
		NO _x (硝酸雾)			0.087
		SO ₂			2.132
		NO _x			0.473
		非甲烷总烃			4.2
有组织排放总计					
		VOCs			1.7465
		硫化氢			0.0201
		氨			0.632
		HCN			0.002
		颗粒物			7.7306
		H ₂ SO ₄			0.169
		HCl			0.0941
		NO _x (硝酸雾)			0.087
		SO ₂			2.463
		NO _x			3.101
		非甲烷总烃			4.2

表 0-34 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
1	M1(丙类仓库)	暂存过程	VOCs	密闭收集, 旋风除尘、布袋除尘、碱液喷淋等	VOCs 执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB442367-2022);	6	0.074
2	M2(废包装桶车间)	暂存、生产过程	VOCs		暂存区硫化氢和氨	6	0.395
			颗粒物 (TSP)		执行《恶臭污染物排放标准》	1.0	0.141
3	M3(综合仓库)	暂存过程	VOCs		(GB14554-93)新改扩建项目二级标准	6	0.0176
			H ₂ S		限值; 储罐区 NH ₃ 、HCl、硫酸和物化车间废气执行《无机化学工业污染物排放标准》	0.06	0.0006
			NH ₃		(GB31573-2015);	1.5	0.0160
4	M6(物化车间)	生产过程	HCN		颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》	0.0024	0.00034
			NH ₃		(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值。	1.5	0.0881
			颗粒物 (TSP)			1.0	0.1663
			H ₂ SO ₄			0.3	0.03
			HCl			0.05	0.0176
			NO _x (硝酸雾)			--	0.015
5	M7(污水处理站)	生产过程	VOCs		--	0.3194	
			氨		6	0.01	
			硫化氢		1.5	0.0053	
6	M8(储罐)	暂存过程	HCl		0.06	0.0098	
					0.05	0.2807	

序号	排放口编号 区)	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
7	M9(废电路板 和废树脂粉综合 利用车间)	生产过程	氨		《合成树脂工业污 染物排放标准》 (GB31572-2015)	1.5	0.6352
			硫酸			0.3	0.3169
			非甲烷总烃			1.0	5.25
			颗粒物(TSP)			4.0	2.87
无组织排放总计							
无组织排放总计					VOCs	0.4966	
					硫化氢	0.0104	
					氨	0.6684	
					HCN	0.00034	
					颗粒物	3.1773	
					HCl	0.0365	
					NOx(硝酸雾)	0.015	
					SO ₂	0.3194	
非甲烷总烃	5.25						

表 0-35 大气污染物年排放量核算表（有组织+无组织）

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	VOCs	2.2431
2	硫化氢	0.0305
3	氨	1.2523
4	HCN	0.00234
5	颗粒物	10.9079
6	硫酸	0.169
7	HCl	0.1314
8	NOx(包括硝酸雾)	3.203
9	SO ₂	2.7824
10	非甲烷总烃	9.45

表 0-36 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	车间	污染物	非正常排 放浓度 (mg/m ³)	非正常排 放速率 (kg/h)	单次 持续 时间	年发生 频次/ 次	应对措 施
1	1#	丙类仓库	VOCs	0.835	0.076	30min	2	加强管 理，发 生非正 常排放 时立即 停产维 修，防 治措施 运行正 常后再 生产。
2	2#	废包装桶 车间	VOCs	5.54	0.857			
			颗粒物	2.52	0.3899			
3	3#	综合仓库	VOCs	0.22	0.0181			
			硫化氢	0.0073	0.0006			
			氨	0.20	0.0164			
4	9#	物化车间	HCN	0.90	0.0027			
	10#		氨	21.85	0.461			
			颗粒物	15.26	0.322			
			11#	氨	1.71			

序号	污染源	车间	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间	年发生频次/ 次	应对措施
			H ₂ SO ₄	3.71	0.078			
			HCl	6.00	0.1261			
			NO _x （硝酸雾）	1.90	0.04			
			SO ₂	120	2.53			
5	12#	污水站废气(含三效蒸发废气)	VOCs	2.77	0.026			
			氨	0.70	0.0066			
			硫化氢	1.28	0.012			
6	13#	废电路板和废树脂粉综合利用车间	颗粒物	9.49	1.6338			
	14#		非甲烷总烃	42	2.918			
	16#		颗粒物	2074	62.2349			
			SO ₂	/	/			
			NO _x	/	/			
	17#		颗粒物	/	/			
			SO ₂	/	/			
			NO _x	/	/			

6.1.8 大气环境影响结论

本项目位于环境质量达标区，评价范围内不涉及环境空气功能区一类区。大气环境影响评价结果如下：

（1）本项目正常排放下各类大气污染物对评价区域内的敏感点的短期浓度贡献值占标率≤100%，各类大气污染物的短期浓度贡献最大值占标率≤100%。

（2）本项目正常排放下各类大气污染物对评价区域内敏感点的年均浓度贡献值占标率≤30%；各类大气污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%。

（3）叠加环境空气质量现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物对敏感点和区域最大网格点的1小时平均质量浓度、8小时平均质量浓度、日平均质量浓度、保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

（4）项目厂界外部没有相邻的超标点，无须设置大气环境防护区域。

综上分析，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的评价结论判定，本项目实施后对大气环境的影响是可以接受的。

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 地表水影响分析

本次技改扩建项目产生的废水主要有：废金属桶清洗废水、废电路板综合利用生产线废溶金槽液、含氰废液综合利用生产线压滤滤液、含钡废液综合利用生产线中和液、电积贫液、废菲林胶片综合利用生产线滤液、初期雨水、喷淋废水、等，其废水类型与原项目的废水类型和水质基本一致，其废水处理措施与原项目一致。本次技改扩建项目废水依托原项目自建污水处理站进行处理，同时二期工程拟新增一套处理能力 400 m³/d 的 RO 膜系统深度处理回用水，以确保回用水水质。

高盐生产废水经物化处理生产线处理后，进入三效蒸发装置除盐除重金属，再进入后续综合处理系统处理；废电路板综合利用生产线废溶金槽液进入废菲林胶片综合利用生产线处理；其他生产废水、含铜蚀刻废液综合利用生产线的废水、初期雨水及预处理后的生活污水混合后进入综合处理系统处理。

本项目生产废水、初期雨水和生活污水经厂内自建污水处理站处理达到珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂接纳标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 1 间接排放标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）中表 2 间接排放标准中的较严值后部分尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理，尾水排入黄茅海；部分尾水经深度处理后达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中直流冷却水的标准要求回用于急冷塔用水和炉渣冷却水。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目属于水污染影响型建设项目，废水排放方式为间接排放，评价等级为三级 B，因此，本环评不进行水环境影响预测，主要分析：

- （1）水污染控制和水环境影响减缓措施的有效性评价；
- （2）依托污水处理设施的环境可行性评价。

6.2.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

6.2.2.1 水污染控制措施有效性评价

项目废水实行清污分流、分类排放、集中处理。厂区内的雨水口设有阀门。

技改扩建后，项目一期工程废水总产生量合计 59432.22 m³/a（198.11 m³/d），项目二期工程拟建设一套 RO 膜废水处理系统，部分废水经 RO 系统处理后用于熔炼线急冷塔及水淬渣用水，剩余废水经市政污水管网排入高栏港石化园区工业污水处理厂进一步处理，二期项目建设完成后，全厂保证废水排放量不超过 198.11m³/d。项目生产废水、初期雨水和生活污水经厂内自建污水处理站处理达到珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂接纳标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 1 间接排放标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）中表 2 间接排放标准中的较严值后部分尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理，尾水排入黄茅海；部分尾水经深度处理后达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中直流冷却水的标准要求回用于急冷塔用水和炉渣冷却水。

根据《关于珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂一期工程项目环境影响报告书的审批意见》（珠海经济技术开发区（高栏港经济区）管理委员会规划建设环保局，珠港环建〔2018〕60 号），珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂出水满足广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）特别排放限值的严者排入黄茅海。因此，技改扩建后，项目全厂水污染物控制和水环境影响减缓措施是有效的。

6.2.2.2 水环境影响减缓措施有效性评价

根据水环境现状调查资料，黄茅海近岸海域水质达不到《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第三类水质标准要求。根据《珠海市海洋生态环境保护“十四五”规划》，珠海市目前已制定“三个治污”措施以改善近岸海域环境质量。措施具体要求如下：

（1）深化陆源入海污染治理

河海兼顾、点面结合，推进陆源精准治污，削减污染物入海总量。

①实施入海排污口“查测溯治”

全面开展入海排污口“查、测、溯、治”，动态更新入海排污口管理台账。

落实《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》，调整排污口分类，明确排污口责任主体。按照“依法取缔一批、清理合并一批、规范整治一批”的要求，提出入海排污口整治清单，制定整治方案，以截污治污为重点开展分类整治。加强和规范入海排污口设置的备案管理，形成设置科学、管理规范、运行有序、监督完善的入海排污口监测监管体系。2023 年底前，完成入海排污口整治；2025 年底前，实现直排海污染源稳定达标排放。

②深化入海河流污染治理

深入打好水污染防治攻坚战，加强入海河流综合治理。强化国控、市控入海河流日常监管，保持水质不下降。对尚未开展常规监测的入海河流，制定常规监测方案。重点对情侣路沿岸入海河涌及排洪渠实施流域环境整治。进一步削减凤凰河、白沙河、中珠、金凤等入海排洪渠氮磷入海量，实现东岸、银坑、鸡山等入海排洪渠污水不入渠，实现河流长制久清。

③实施入海总氮总量控制

开展珠海市总氮排放底数摸排，开展入海河流总氮、无机氮浓度和通量监测。强化“三线一单”生态环境分区管控体系的刚性约束，细化陆域和海域环境管控单元准入清单。根据近岸海域的水质目标，提出总氮控制或削减措施。加强城市涉氮重点行业固定污染源总氮排放控制和监管执法，开展涉氮重点行业污水总氮超标整治，全面推行排污许可“一证式”管理，实行依法持证排污、按证排污、依证监管。强化污水处理厂出水总氮控制，提高脱氮除磷能力和效率。

④加强城镇面源污染治理

充分发挥市、区、镇街、村居和国企、部门等各层级各方面积极性，形成共建共享、人人参与的新格局。提高城镇生活污水集中收集效能，实现市域污水管网全覆盖，“十四五”期间规划建设污水管网 1000 公里以上，在部分镇街、村居打造生活污水管网全覆盖的示范点，为市域污水管网全覆盖打好第一场战役。全面开展城市城区污水管网排查和修复。深入开展污水管网错接整改和连通工作，推进老旧管网更新、破损修复、淤积管道疏浚，强化污水收集管网养护。完善污水源头收集，持续开展雨污分流建设。全面推进城中村、老旧城区和城乡结合部的生活污水收集处理，提高初期雨水收集处理能力，降低雨季污染物入河、入海量。

⑤推进农业面源污染治理

以农村“厕所革命”、生活污水处理、村容村貌提升为重点，推动农村基础设施提档升级。推进畜禽养殖标准化示范创建，推广节水、节料等工艺和干清粪、微生物发酵等粪污处理技术，到2023年，规模养殖场粪污综合利用率达到95%以上，粪污处理设施装备配套基本全覆盖。推进“美丽鱼塘”“美丽渔场”建设。开展养殖池塘生态化升级改造行动，实施集中连片养殖池塘标准化升级改造和尾水综合治理。加大监管执法力度，提升养殖尾水综合治理水平。推进养殖池塘标准化改造，建立现代渔业园区。持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与全程绿色防控，提高农民科学施肥用药意识和技能，推动实现化肥、农药使用量负增长。

（2）强化海上污染协同治理

大力推进海水养殖污染治理，强化船舶和港口的污染防治和监管，建立健全海洋垃圾清理与监管机制。

①加强海水养殖污染治理

优化海水养殖布局，落实养殖水域滩涂规划，严格执行禁止养殖区和限制养殖区的管控要求，依法规范和整治滩涂与近海海水养殖。推广水产健康生态养殖模式，加强养殖投饵和用药管理。支持万山发展深远海绿色养殖，鼓励深远海大型智能化养殖渔场建设。

②深化船舶水污染物治理

完善船舶水污染物收集处理设施，提高港口接收转运能力，补足市政污水管网与码头连接线。推动船舶水污染物接收转运及处置联单制度数字化运行，强化污染物产生、接收、转运和处理环节全过程监管。严格执行《船舶水污染物排放控制标准》，限期淘汰污染物排放不达标的船舶，严厉打击船舶向水体超标排放污染物行为。探索船舶水污染物港口免费接收。强化修造船厂的船舶水污染物管理，规范船舶水上拆解，禁止冲滩拆解。推进渔民减船转产和渔船更新改造。

③开展渔港环境综合整治

推进渔港污染防治设施建设和升级改造，加强渔业船舶含油污水、生活污水和固体垃圾的清理和处置，提高渔港污染防治监管水平，提升渔港港区风貌。开展以防污治理提升港区风貌为重点的渔港综合管理试点工作。到2025年底前，

主要渔港污染防治监管能力有明显提升，渔港脏乱臭差现象得以改观。

④推进海洋垃圾治理

加强入海河流、沿海城镇、水产养殖区、港口、滨海旅游区等重点区域的海洋垃圾防控、收集和处置，加强与市政垃圾处置体系的有效衔接，加大对重点河口海湾的巡查监测和监管力度。完善非经营性公共海滩保洁体系与管理维护体系，按照属地管理原则，落实全市岸滩及 100 米内水域海面的垃圾打捞和岸边滩涂的垃圾清洁责任全覆盖。构建海漂垃圾收集、打捞、运输和处理体系，逐步建立以机械为主、人工为辅的海上环卫作业模式。

（3）实施珠江口邻近海域综合治理攻坚战

根据国家重点海域综合治理攻坚行动计划，以及广东省部署和要求，编制《珠海市珠江口邻近海域综合治理攻坚战实施方案》，确保攻坚战各项目标任务落实落地。深入实施陆海统筹综合治理、系统治理、源头治理，对标国际大湾区海洋生态环境治理先进水平，开展入海排污口排查整治、城市污水处理提质增效、入海河流水质改善、农业农村污染治理、海水养殖环境整治、船舶港口污染防治、岸滩环境整治、海洋生态系统保护修复和海洋环境风险排查等行动。

珠江口邻近海域综合治理攻坚战

珠江口邻近海域被列入“十四五”国家重点海域综合治理攻坚战三大区域之一，由国家制定行动计划，广东省组织实施，珠海纳入攻坚战核心区。综合治理攻坚战以深入实施陆海统筹综合治理、系统治理和源头治理为引领，重点内容包括：

1. 实施入海排污口排查整治，建立健全陆海治理协调联动机制，加强港口环境综合整治。
2. 推进沿海城市污水处理提质增效，到 2025 年，城市生活污水集中收集率达到国家下达的目标要求。
3. 改善入海河流水质，国控河流入海断面总氮浓度与 2020 年相比保持负增长，其他主要入海河流断面水质基本消除劣 V 类。
4. 实施生态系统保护修复，开展红树林等滨海湿地保育和生态修复，推进海洋生物多样性保护优先区建设。
5. 推进海洋环境风险排查整治和应急能力建设。

综上，随着《珠海市海洋生态环境保护“十四五”规划》的实施，珠海范围内河流流域和近岸海域的污染物排放将得到有效削减，水质得到改善，也能为区域的发展腾出环境容量。

6.2.3 依托珠海高栏港区石化工业园区污水处理厂的可行性评价

(1) 珠海高栏港区石化工业园区污水处理厂概况

珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂位于珠海高栏港经济区石油化工园区内，平湾二路西南，石化五路（北四路）西北侧位置，总占地面积约 30.2 hm²，纳污范围为石化基地、港口物流区（含南迳湾），一期污水厂占地面积为 1.9296 万 m²，纳污范围为石化基地、港口物流区（含南迳湾），纳污范围主要为珠海华丰纸业有限公司以及珠海碧辟化工有限公司经过处理达到相关行业标准的低浓度废水，以及石化基地和港口物流区的高浓度污水。高浓度污水采用“均质+A/O 组合生化+二沉池+炭吸附脉冲澄清池+次氯酸钠消毒”组合工艺，低浓度污水采用“均质+炭吸附脉冲澄清池+次氯酸钠消毒”工艺，高浓度污水设计处理规模为 0.3 万 m³/d，低浓度污水设计处理规模为 2.2 万 m³/d，合计处理规模为 2.5 万 m³/d。目前，珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂一期工程已投产运行，且污水处理厂扩建项目已于 2023 年 6 月 2 日取得珠海市生态环境局批复（珠环建书〔2023〕14 号），扩建项目建成后，珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂处理能力将进一步提升。

根据珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂纳污范围图（见图 6.2-1）和《关于珠海三力环保科技有限公司危险废物综合处置项目废水排放去向的复函》（珠海高栏港经济区规划建设环保局，2019 年 4 月 10 日），本项目位于珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂纳污范围内，项目废水依托该污水处理厂处理达标后排向黄茅海。



图 0-1 珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂纳污范围图

(2) 污水处理厂设计进水水质标准

本项目外排废水执行珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂接纳标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 间接排放标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 2 间接排放标准中的较严值（详见下表 2.2-9）后排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂，水质标准

见下表。

表 6.2-1 本项目水污染物排放标准

序号	污染物	珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂接纳标准 最高允许排放浓度(mg/L)	GB31573-2015 表 1 间接排放标准 (mg/L)	GB25467-2010 表 2 间接排放标准 (mg/L)	本项目执行标准
第一类污染物					
1	氰化物	0.5	0.5	/	0.5
2	总镍	0.05	0.5	0.5	0.05
3	总汞	0.001	0.005	0.05	0.001
4	总镉	0.01	0.05	0.1	0.01
5	总铬	0.1	0.5	/	0.1
6	总砷	0.1	0.3	0.5	0.1
7	总铅	0.1	0.5	0.5	0.1
8	总锌	1.0	1	4.0	1.0
主要污染物					
1	化学需氧量 (COD _{Cr})	500	200	200	200
2	悬浮物 (SS)	30	100	140	30
3	氨氮 (NH ₃ -N)	50	40	20	20
4	总磷 (TP)	2	2	2.0	2.0
5	pH	6~9 (无量纲)	6~9	6~9	6~9
6	溶解性总固体 (TDS)	10000	/	/	10000
7	总氮 (TN)	70	60	40	40
8	氯化物 (Cl ⁻)	3000	/	/	3000
9	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	600	/	/	600
10	BOD ₅	300	/	/	300
11	BOD ₅ /COD _{Cr}	≥0.25 (无量纲)	/	/	≥0.25 (无量纲)
12	石油类	8	6	/	6
13	总铜	0.3	0.5	1.0	0.3
14	总锡	2.0	2	/	2.0
15	总锑	0.3	0.3	/	0.3

备注：污水处理厂接纳标准要求①第一类污染物执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)表 1 和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 2、表 3 中严者。

②除上述“主要污染物”和“一类污染物”外、“金属类污染物”执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 3 标准，其他污染物执行“《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4‘其他排污单位’三级标准、广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)表 4 中‘其他排污单位’三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2005)中 B 级标准、企业行业标准中直接外排放标准”四者中有具体数值要求的最大值。

③未列入法规但需要控制的特殊污染因子由双方单独商定。

(3) 接管可行性分析

1) 时间衔接性

珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂一期工程项目于 2018 年 10 月 17 日取得珠海经济技术开发区（高栏港经济区）管理委员会规划建设环保局的批复，批复文号（珠港环建〔2018〕60 号）。污水处理厂一期工程已建成运行，而本项目目前正在建设中，因此，时间上具有衔接性，项目建成后废水可排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂处理。

2) 本项目外排废水水质：

表 6.2-2 项目水污染物排放情况

序号	污染物	本项目排放浓度 (mg/L)	接管标准 (mg/L)	是否符合接管标准
1	COD _{Cr}	50	200	是
2	BOD ₅	30	300	是
3	SS	30	30	是
4	氨氮	8	20	是
5	铜	0.219	0.3	是
6	氰化物	0.022	0.5	是
7	总镍	0.0022	0.05	是
8	总铬	0.0088	0.1	是
9	总锌	0.044	1.0	是

3) 本项目外排废水规模

珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂一期工程设计处理能力 25000 m³/d，其中低浓度水处理能力 22000 m³/d 和高浓度水处理能力 3000 m³/d。根据《污水处理服务框架协议》，项目外排废水进入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂高浓度水处理工艺处理，而技改扩建后项目全厂废水排放量为 198.11 m³/d，本项目全厂外排废水量占污水处理厂高浓度水处理能力的 6.60%，不会对珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂一期工程的正常运行造成影响。综上，技改扩建后，项目全厂废水依托珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进行处理是可行的。

(4) 污水处理厂处理工艺

珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进水分为低浓度进水和高浓度进水，低浓度进水（22000 m³/d）经过混凝池调节水量，提升至炭吸附脉冲澄清池进行深度处理，然后经过接触消毒池消毒后达标出水；高浓度进水（3000 m³/d）由均质池调节水质、水量，进入中和池调节 pH 等，进入 A/O 池进行生化处理，经二沉池沉淀后，进入混凝水池，提升至炭吸附脉冲澄清池进行深度处理，经接触消毒池消毒达标出水。

工艺流程主要包括：均质池、A/O池、二沉池、中间水池、炭吸附脉冲澄清池、次氯酸钠消毒池以及污泥脱水系统等。污水处理厂工艺流程见下图。

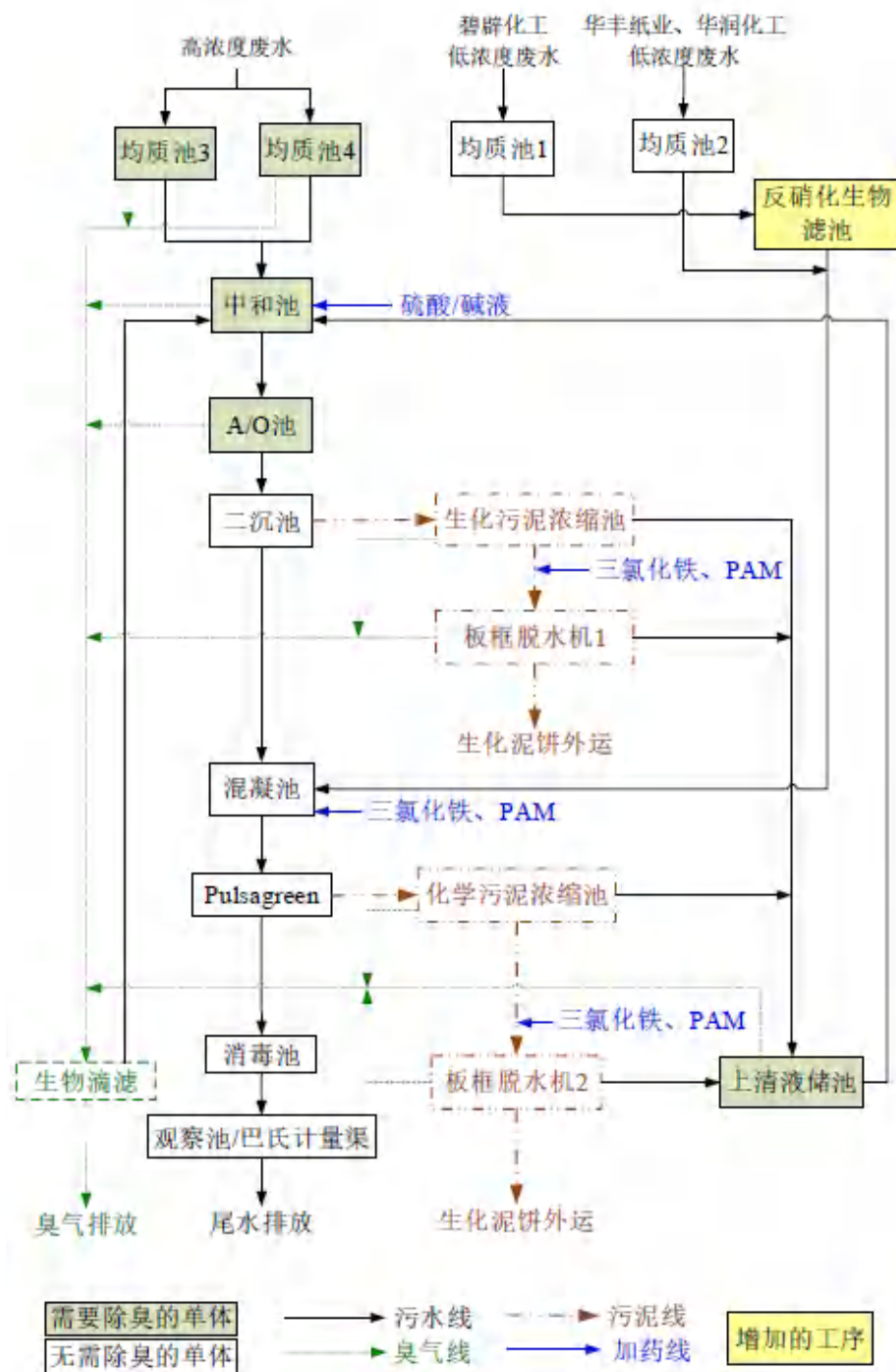


图 0-2 珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂污水处理工艺流程图

(5) 污水排放去向及执行标准

珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂一期工程尾水依托南水水质净化厂已有排放口排放，尾水排入黄茅海近岸海域（21°58'23"N，113°10'05"E），其出水标准执行《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准和《城

镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）特别排放限值的严者。

6.2.4 地表水环境影响评价结论

6.2.4.1 水环境影响评价结论

技改扩建后，项目全厂废水主要包括生产废水、生活污水和初期雨水，各类废水经自建污水处理站处理后达到珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂接纳标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 间接排放标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 2 间接排放标准中的较严值后部分尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理，最终排入黄茅海；其余部分尾水经深度处理后达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中直流冷却水的标准要求回用于急冷塔用水和炉渣冷却水。

根据《珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂一期工程项目环境影响报告书》的结论，珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂一期尾水达标排入黄茅海后，除了仅造成排水口附近小范围内（排污混合区）水体的水质不满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）第三类海水水质标准外，对其余绝大部分海域的水质影响很小，基本不改变原有水体水质，对周边水域的水质不会造成不利影响。

随着《珠海市海洋生态环境保护“十四五”规划》任务方案的实施，不但能使河流流域和近岸海域的污染物排放得到有效削减，改善河流流域和近岸海域的水质，也能为区域的发展腾出环境容量。

本项目属于珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂的服务范围，废水排放浓度符合接纳要求，同时废水排放量不超过接纳污水处理厂的处理负荷。因此本项目废水正常排放不会对污水处理厂造成负荷冲击，对黄茅海的地表水环境影响较小。

因此，技改扩建后，项目全厂的建设对地表水环境影响是可以接受的。

6.2.4.2 污染源排放量

本项目水污染物排放信息表如下所示。

表 6.2-3 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	总废水	COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、氨氮、 SS、石油类、 铜、氰化物、 总镍、总铬、 总锌	进入工业废水集中处理厂	连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律	1	污水处理站	三效蒸发、 A ² /O、MBR 系统、紫外 消毒	WS-001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清浄下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施 排放口

表 6.2-4 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
1	WS-001	113°13'43.73"	21°58'13.77"	5.94	珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂	连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律	/	珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂	COD _{Cr}	≤40
									BOD ₅	≤10
									氨氮	≤5.0
									SS	≤10
									石油类	≤1
									铜	≤0.5
									氰化物	≤0.3
									总镍	≤0.05
									总铬	≤0.1
总锌	≤1.0									

表 6.2-5 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 ^a	
			名称	浓度限值（mg/L）
1	WS-001	COD _{Cr}	珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂接纳标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 间接排放标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 2 间接排放标准中的较严值。	≤200
		BOD ₅		≤300
		氨氮		≤20
		SS		≤30
		铜		≤0.3
		氰化物		≤0.5
		总镍		≤0.05
		总铬		≤0.1
		总锌		≤1.0

表 6.2-6 废水污染物排放信息表（改建、扩建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	新增日排放量/（t/d）	全厂日排放量/（t/d）	新增年排放量/（t/a）	全厂年排放量/（t/a）
1	WS-001	COD _{Cr}	50	0.00167	0.0099	0.50	2.97
		BOD ₅	30	0.001	0.00593	0.30	1.78
		SS	30	0.001	0.00593	0.30	1.78
		氨氮	8	0.000267	0.0016	0.08	0.48
		铜	0.219	0.0000067	0.000043	0.002	0.013
		氰化物	0.022	0.0000067	0.0000043	0.0002	0.0013
		总镍	0.0022	0.00000067	0.00000043	0.00002	0.00013
		总铬	0.0088	0.0000003	0.00000173	0.00009	0.00052
		总锌	0.044	0.0000013	0.00000867	0.0004	0.0026
全厂排放口合计		COD _{Cr}				0.50	2.97
		NH ₃ -N				0.08	0.48
		铜				0.002	0.013
		氰化物				0.0002	0.0013
		总镍				0.00002	0.00013
		总铬				0.00009	0.00052
		总锌				0.004	0.0026

6.3 地下水环境影响分析

由于原项目目前正在建设中，且本次技改扩建后项目废水处理措施和方法均与原项目保持一致。因此，本次评价针对技改扩建后全厂建设情况进行分析评价。

6.3.1 正常情况下对地下水影响分析

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)，已依据 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。本项目根据可能泄露至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将建设场地划分为重点污染防治区（重点防渗区）、一般污染防治区（一般防渗区）和非污染防治区（简单防渗区），按照相关规范要求对各区域采取相应的防渗、防漏、防雨等安全措施，可以避免项目对周边地下水产生明显影响，本次评价中对正常状况情景下的地下水环境影响可不进行预测。

根据工程分析，改扩建后项目生产过程中产生的废水主要为：高盐生产废水（物化车间中的物化处理生产线的废水等）、含铜蚀刻废液综合利用生产线的废水、其他生产废水（包括污泥熔炼车间生产线废水、喷淋处理废水、冲洗废水、洗车废水、化验及机修废水）、初期雨水和生活污水等组成。本项目物化车间中的物化处理生产线的废水主要特点含盐量高以及少量金属离子，故先采用“三效蒸发”工艺预处理除盐除重金属后再进入后续生化处理工段去除有机物后经市政污水管网专管排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂。其他生产废水与生活污水、含铜蚀刻废液综合利用生产线的废水以及经预处理后的高盐生产废水混合后进入生化处理后经市政污水管网专管排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂。

本项目生产废水、初期雨水和生活污水经厂内自建污水处理站处理达到珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂接纳标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 间接排放标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 2 间接排放标准中的较严值部分尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理，尾水排入黄茅海；部分尾水经深度处理后达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中直流冷却水的标准

要求回用于急冷塔用水和炉渣冷却水。因此正常情况下，本项目产生的废水不会对区域地下水水环境产生不良影响。

正常工况下，污染源得到有效防护，污染物不会外排污染周边环境。污染物从源头上得到控制。建设项目在施工阶段应严格按照相应规范要求施工并在竣工验收时严把质量关，按照分区（重点污染区、一般污染区和非污染区）做好相应的防渗措施，同时在运营期加强管理。各分区地面将采用水泥混凝土硬底化与防渗漆进行防渗，防渗层的渗透系数均小于 10^{-7} cm/s，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）设计的地下水污染防渗措施标准；经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入地下污染地下水的事件就不会发生。另外在储罐区四周设置围堰，即使储罐发生泄漏，泄漏的废液也将被围挡在围堰内，泄露的废液不会溢流，污染厂区外的地下水。因此正常状况下，本项目的运营生产不会对区内地下水水质产生影响，可不予考虑。

6.3.2 非正常情况下对地下水影响分析

非正常状况下（事故状态）对地下水水质的影响主要是考虑废水渗/泄漏时所携带的污染物质下渗通过包气带进入到地下水系统中可能会对地下水产生的影响。

本项目为综合利用和处置危险废物项目。本项目全厂厂区设置了丙类仓库、戊类储罐区、仓库、污水处理站等。

在事故状态下，液态化学品、废水可能发生渗漏或泄漏，防渗措施也可能被破坏，因此可能会对地下水环境造成影响。故预测情景设定为事故状态下液态化学品、废水泄漏对地下水环境产生的影响。

本项目储罐发生泄漏后，比较容易发现，企业能及时采取应急响应措施以尽快控制泄漏源，泄漏的物料会被尽快转移至其他容器中，尽可能控制污染物下渗进入地下水而影响地下水环境，因此经及时处理后可能进入地下水环境的量较少。

项目设有半埋式自建污水处理站，当地下层中的各废水处理组合池发生底部破损泄漏或废水管网发生破损泄漏时，具有较大隐蔽性，不易被发现，且废水中的污染物包括 COD、氨氮、重金属等，具有较强危害性，对潜水含水层有直接、长期的影响。

综合考虑泄漏隐蔽性和危害性等，本次评价将地下水污染事故情景及源强确定为：污水处理站调节池发生泄漏，废水中的污染物通过泄漏点长时间低流量地逐步渗入土壤并进入地下水。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)的相关规定，本项目地下水评价等级为二级，需采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。对该结果可知，其所在区域的水文地质条件简单，故本项目的地下水评价预测采用解析法，通过水文地质条件概化，结合不同事故情景设置，对各类污染物进入地下水后的迁移及浓度变化情况进行预测。

当本项目运转出现废水泄露事故时，含有污染物的废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，建设场地地下水流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为连续注入示踪剂(平面瞬时点源)的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 X 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M/M}{4\pi nL\sqrt{D_L D_T}} e^{-\left|\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right|}$$

式中：x, y —计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t) — t时刻点 x, y 处的污染物浓度，g/L；

M—承压含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数 m^2/d ；

π —圆周率。

6.3.2.1 情景设置

本项目产生的废水种类主要有高盐生产废水(物化车间中的物化处理生产线的废水等)、含铜蚀刻废液综合利用生产线的废水、其他生产废水(包括污泥熔

炼车间生产线废水、喷淋处理废水、冲洗废水、洗车废水、化验及机修废水）、初期雨水和生活污水等。其中，未处理工业废水中 COD 最高浓度可达 2000mg/L、氨氮最高浓度可达 25mg/L、铜最高浓度可达 10mg/L、镍最高浓度可达 0.05mg/L、铬最高浓度可达 0.02mg/L、氰化物最高浓度可达 0.5mg/L，当调节池内地面防渗层发生破损，可能导致污水穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质。本项目污水处理站调节池有效容积为 270m³。

假设条件如下：

①假设事故发生 5 天后排查发现并立即采取相应措施进行事故处理，每天废水渗漏量按污水调节池最大容积的 5% 估算。

②假设渗漏废水全部通过包气带下渗进入松散岩类孔隙水含水层。

由于解析法模型未考虑地下水污染质迁移过程中污染物在含水层中的吸附、稀释和生物化学反应，因此上述情景中模型的各项参数均予以保守性考虑。

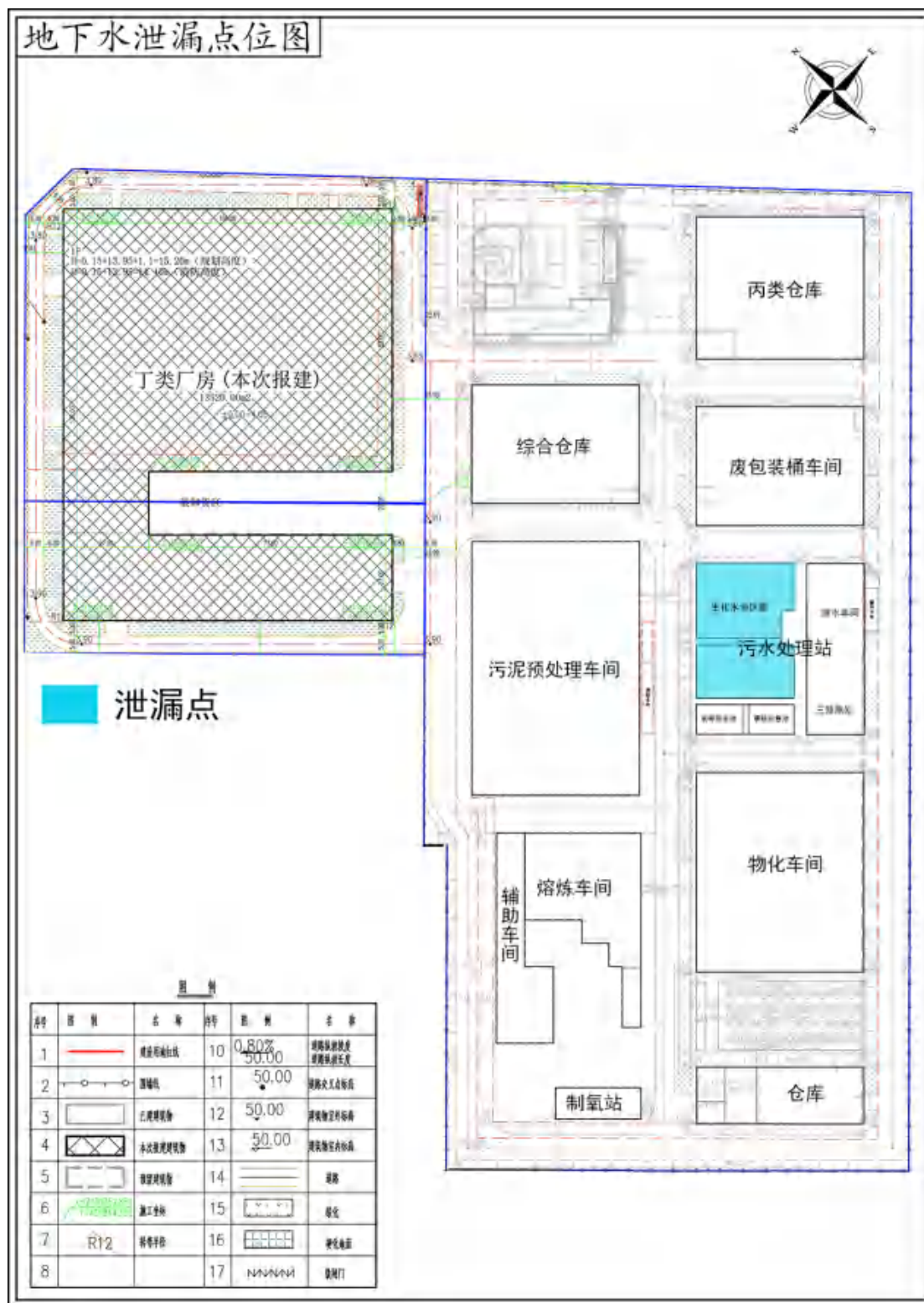


图 6.3-1 拟建场地非正常工况下地下水泄漏点位图

6.3.2.2 预测模型参数选取

(1) 含水层厚度

本次解析法地下水评价预测污染物废水入渗的含水层为第①层人工填土层，

根据本次施工钻孔资料，拟建场地人工填土平均厚度约 4.25m。

（2）预测污染物因子

调节池污水主要是生产废水、生活污水和初期雨水。根据工程分析，废水中污染因子主要有：COD、BOD、SS、氨氮、Cu、氰化物、总镍、总铬、总锌等。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，依据地下水质量标准，采用标准指数排序法来确定具体预测污染因子，见下表。根据各污染因子评价指数，本次评价选取耗氧量、铜 2 个指标。

表 6.3-1 预测评价因子选择表

类别	特征因子	最高浓度 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	标准指数	排序	执行标准
其他	耗氧量	900	10	90	1	(GB/T14848-2017) V 类
	氨氮	25	1.5	16.7	2	
	氰化物	0.5	0.1	5	3	
重金属	铜	10	1.5	6.67	1	
	镍	0.05	0.1	0.5	2	
	锌	1	5	0.2	3	

备注：按照《水文地质手册》，耗氧量按 COD_{Cr} 的 40~50% 计，本评价按 45% 计。

（3）污染物包气带下渗速度

污水处理站的调节池发生泄漏，废水中的污染物通过泄漏点长时间低流量地逐步渗入土壤并进入地下水。污染物最大渗漏量 $Q=A \times K$ （其中 A：渗漏面积， m^2 ；K：包气带垂向渗透系数， m/d ），按照最不利的情况考虑，假设调节池底部全部破损，调节池有效容积约为 $270 m^3$ ，泄露量按每天最大容积的 5% 计算，污水处理站调节池污染物在包气带中以 $0.2 m/d$ ($2.45 \times 10^{-4} cm/s$) 的速度下渗。

（4）污染物注入量

根据建设单位提供资料，本项目污水处理站调节池有效容积为 $270 m^3$ 。未处理工业废水中 COD 最高浓度可达 $2000 mg/L$ 、铜最高浓度可达 $10 mg/L$ ，当一个调节池内地面防渗层发生破损，可能导致污水穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质。

表 6.3-2 渗漏废水污染物浓度取值及污染物渗漏量

名称	渗漏量 (m^3/d)	渗漏天数	污染物种类	最高浓度 (mg/l)	泄漏量 (kg)	污染物注入量 (kg/d)
----	--------------------	------	-------	--------------------	-----------------	----------------------

调节池	13.5	5	耗氧量	900	60.75	12.15
			铜	10	0.68	0.14
备注：按照《水文地质手册》，耗氧量按 COD _{Cr} 的 40~50% 计，本评价按 45% 计。						

（5）含水层的平均有效孔隙度 n

项目建设场地地下水含水层岩性主要以粉质粘土、砂土和碎石为主，根据水文地质调查资料显示，其有效孔隙度均约为 0.3。

（6）纵向 x 方向的弥散系数及横向 y 方向的弥散系数 DT

根据相关国内外经验系数，纵向弥散系数及横向弥散系数的取值可参照表 6.3-2 进行，由于拟建场地地下水含水层岩性主要为粉质粘土、砂土和碎石，故纵向弥散系数取值均为 0.05 m²/d，横向弥散系数取值均为 0.005 m²/d。

表 6.3-3 弥散系数参考表

国内外经验系数	含水层类型	纵向弥散系数(m ² /d)	横向弥散系数(m ² /d)
	细砂	0.05~0.5	0.005~0.01
	中粗砂	0.2~1	0.05~0.1
	砂砾	1~5	0.2~1

（7）地下水流速 v

建设场地地下水主要赋存于松散岩类孔隙水之中，含水层岩性为粉质粘土、砂土和碎石，拟建场地地下水流速取两者的最大值，为 0.049m/d(5.63×10⁻⁵cm/s)。

（8）地下水水流方向

根据拟建场地及周边区域地下水流向图可知，拟建场地中污水处理站的调节池处地下水流向为 110°。

（9）泄漏持续天数 h

假设污染物持续渗漏 5 天后被发现，并及时采取相关安全措施阻止污染物持续泄露。

（10）预测因子及参照标准

本次地下水预测选择耗氧量、铜作为预测因子，按照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 V 类标准执行。

6.3.2.3 地下水预测及影响结果分析

将本次预测所用模型转换形式后可得：

$$\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} = \ln \left(\frac{m_M}{4\pi n M C(x,y,t) \sqrt{D_L D_T t}} \right)$$

从上式可知，当污染物源强一定，排放时间一定时，同一浓度等值线为一椭圆，同时从该式可知，仅当右式 >0 时，该式才有意义。项目预测时以泄漏点为(0,0)坐标，分别分析不同时刻 $t(d)=100$ 和 1000 时， x 与 y 分别取不同数值(0,1,2,3,4,5.....)污染物对地下水的影响范围以及影响程度。

在拟建场地中的调节池防渗层出现破损或破裂，废水发生渗漏的非正常状况下，调节池持续排出100天、1年、1000天、5年、10年和20年后，耗氧量、铜在地下水环境中的最大迁移扩散距离估算结果分别见表6.3-4~表6.3-5。

表 0-4 耗氧量浓度变化预测结果表（单位：mg/L）

时间 距离 (m)	100 天	1 年	1000 天	5 年	10 年	20 年
10	601.038	354.738	0.15192	8.7E-06	0	0
50	4.22E-42	0.005082	221.202	2.2752	1.76E-08	0
100	0	3.14E-33	0.000486	83.3514	0.0198	0
200	0	0	0	9.89E-14	28.29	2.98E-06
300	0	0	0	0	3.68E-08	4.5024
400	0	0	0	0	4.12E-29	6.5232
500	0	0	0	0	0	8.82E-06
600	0	0	0	0	0	1.12E-17
700	0	0	0	0	0	0
800	0	0	0	0	0	0
900	0	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	0	0
备注	耗氧量背景值 900mg/L，标准值 10mg/L					

表 0-5 铜浓度变化预测结果表（单位：mg/L）

时间 距离 (m)	100 天	1 年	1000 天	5 年	10 年	20 年
10	6.6782	3.941533	0.001688	9.67E-08	0	0
50	4.69E-44	5.65E-05	2.4578	0.02528	1.96E-10	0
100	0	3.49E-35	5.4E-06	0.926127	0.00022	0
200	0	0	0	1.1E-15	0.314333	3.31E-08
300	0	0	0	0	4.09E-10	0.050027
400	0	0	0	0	4.58E-31	0.07248
500	0	0	0	0	0	9.8E-08
600	0	0	0	0	0	1.25E-19
700	0	0	0	0	0	0
800	0	0	0	0	0	0
900	0	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	0	0
备注	铜背景值 10mg/L，标准值 1.5mg/L					

表 6.3-6 污染物到达下游厂界时间预测结果

污染物	位置	距离 (m)	污染物到达时间 (d)	污染物超标时间 (按IV类标准)(d)
耗氧量	下游东南侧厂界	18.9	23	159
铜	下游东南侧厂界	18.9	23	167

备注：本项目地下水环境质量为 V 类水，预测时参照 IV 类水标准限值评价。

由上表可知，在污水处理站中的调节池防渗层出现破损或破裂，发生渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，污废水发生渗漏的量会逐渐增加，渗漏进入含水层中的污染物的迁移扩散距离也越来越大，污染物到达下游厂界的时间为 23 天。污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大，20 年后，耗氧量和铜在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为 600m，且渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，可能对项目区及其下游的地下水环境造成污染。

因此，在项目建设营运过程中须按照防渗要求做好污泥预处理车间、物化车间、综合仓库、废包装桶车间、熔炼车间、废电路板和废树脂粉综合利用车间、罐区、初期雨水池、应急事故池、污水处理站、洗车区、污废水输送管道等区域的防腐、防渗措施，营运期须定期检查防渗层及管道的破损情况，发现破损部分须及时进行修补。项目营运期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常工况的发生，避免污染物渗漏对地下水环境造成不良影响。

综上所述：

（1）正常工况地下水环境影响评价

项目运营期间可能对地下水造成污染的主要源是高盐生产废水（物化车间中的物化处理生产线的废水）、含铜蚀刻废液综合利用生产线的废水、其他生产废水（包括污泥熔炼车间生产线废水、喷淋处理废水、冲洗废水、洗车废水、化验及机修废水）、初期雨水和生活污水等。项目对污泥预处理车间、物化车间、综合仓库、废包装桶车间、熔炼车间、废电路板和废树脂粉综合利用车间、罐区、初期雨水池、应急事故池、污水处理站、洗车区、污废水输送管道等区域相关设施设置了严密的防腐防渗处理方案，可有效避免发生高浓度废水的渗漏现象。在采取上述措施后，本项目运营期正常工况下不会对评价区域地下水环境造成不良影响。

（2）事故工况地下水环境影响评价

考虑在非正常情况下废水泄漏的情况，预测结果表明，随着时间的增加，污水发生渗漏的量会逐渐增加，渗漏进入含水层中的污染物的迁移扩散距离也越来越大。污染物到达下游厂界的时间为 23 天，20 年后，耗氧量和铜在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为 600m。渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，可能对项目区及其下游的地下水环境造成污染。

因此，在项目建设营运过程中须按照防渗要求做好污泥预处理车间、物化车间、综合仓库、废包装桶车间、熔炼车间、废电路板和废树脂粉综合利用车间、罐区、初期雨水池、应急事故池、污水处理站、洗车区、污废水输送管道等区域的防腐、防渗措施，营运期须定期检查防渗层及管道的破损情况，发现破损部分须及时进行修补。由于项目位于填海区，易发生地面不均匀沉降情况，建议建设单位在设计和施工过程中加强对可能造成地下水环境影响的装置和设施的地基进行加固处理，以防止因基底和地面开裂而造成废/污水下渗。项目运营期间，还需加强管理和监督检查，杜绝非正常工况的发生，避免污染物渗漏对地下水环境造成不良影响。

6.4 固体废物环境影响分析

本次改扩建项目建设完成后全厂固体废物的环境影响包括三个部分：一是对外收集的危险废物以及本项目营运期产生的二次废物厂内暂存的环境影响，二是固体废物最终处置的环境影响，三是危险废物收集运输过程中的环境影响。

（1）固体废物暂存的环境影响分析

本次改扩建项目建设完成后全厂暂存的固体废物包括生活垃圾、一般固体废物、危险废物（外收集的以及二次危险废物），本次评价主要针对危险废物贮存时的环境影响进行分析。

技改扩建项目建设完成后全厂收集、贮存的危险废物包括两种，一种是对外收集处理的危险废物，另一种是在危险废物处置处理过程中产生的二次废物。由于这两类废物中含有有毒有害物质，一旦发生泄漏，与水（雨水、地表径流或地下水等）接触，危险废物中的有毒有害成分将被浸滤出来，进入地表水体和地下含水层，可能对地表水和地下水造成二次污染，甚至可能危及厂区外的地面、土壤，从而造成严重后果。项目运营期对外收集处理的危险废物和项目各生产线产生的二次废物均分类收集，采用室内或专门的储罐等进行贮存。项目收集回来的危险废物具体储存位置见前文“表 4.2-1 本项目实施后全厂物料贮存情况一览表”，另外项目各生产线产生的二次危险废物主要暂存于丙类仓库。各暂存库或暂存区均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设与维护，具体污染防治措施详见固体废物污染防治措施经济技术可行性分析章节，保证各危险废物能得到妥善的贮存，不渗漏，不逸散。经采取以上措施后，本项目营运期危险废物收集暂存于厂内对周边环境影响程度很小。

（2）固体废物最终处置的环境影响分析

改扩建项目建设完成后全厂运营过程中产生的固体废物主要包括生活垃圾、一般固体废物、危险废物，具体种类见前文固体废物污染源分析章节。

对于厂内产生的固体废物，项目优先结合厂内处置设施进行内部消化，其中废树脂粉尘、边角料、不良品回废电路板和废树脂粉综合利用生产线进行处置；废弃胶粘剂桶回废包装桶车间处理；烘干及熔炼废气粉尘、软水制备废离子交换树脂、物化车间压滤/过滤滤渣、物化车间废树脂、固体废渣、废商标纸、清洗沉渣、废活性炭等依托厂内污泥熔炼生产线处置；废包装桶残液回物化处理生产

线处置；溶金槽液回含氰废液综合利用生产线处置；其余危险废物包括重金属污泥废包装袋、熔炼废气飞灰、废布袋、废 RO 滤膜、废催化剂、蒸发浓缩盐泥、清洗剂溶液、废矿物油/机油、含油抹布、废导热油等均外委有资质单位处置。感光材料废物综合利用生产线的塑料基片作为一般固废委外处理，生活垃圾由环卫部门清运处置；脱硫渣、水淬渣暂按危险废物从严管理，在项目建成运营后，脱硫渣与水淬渣分别开展危险特性鉴别，根据鉴别结果按照相关环保要求合理合法安全处置。

可见，全厂产生的固体废物，能回收利用则尽量回收利用，不能回收利用的，确认为危险废物的交由有资质单位处置，不确定是否为危险废物的废物建议交由相关单位根据危险废物鉴别标准和鉴别方法进行毒性鉴别，根据鉴别结果决定最终处置方式，在废物确认是否为危险废物之前，应按危险废物要求进行管理和贮存。项目运营期产生的固体废物均得到妥善处置，不会对周边环境产生明显的影响。

（3）危险废物收集运输过程中的环境影响分析

项目全厂处理的危险废物中包括表面处理废物、废树脂粉、废电路板、废包装桶等，有一定的危险性，废物主要来源于珠海市各企业，本项目危废运输路线均不会穿越饮用水水源地保护区等敏感区域，对环境敏感点影响较小。

项目在收集运输危险废物过程中，若发生交通事故时，危险废液等物质可能滴漏于地面，可能会污染周围土壤、空气，散发的气体还对事故现场周围人群的健康构成威胁。此外，运输危险废物的过程中，若发生事故，将通过地表径流进入水体，直接污染周围的水体，产生严重的危害。

本项目产生的二次危险废物从产废区收集后部分直接回用于生产工序，部分进入专门容器后，人工运送至丙类仓库，运送路线短且每次运送量少，运送期间需注意保护容器，防止人为原因造成容器损坏，则危险废物散落、泄漏的可能性较小，对环境影响较小，且厂内的运输路线无环境敏感点。而项目外的运输风险防范措施详见固体废物污染防治措施经济技术可行性分析章节。

落实以上各项措施后，可保证项目运营期产生的固体废物从暂存、最终处置、运输均得到妥善处理，且其处理处置的方式符合“减量化、资源化和无害化”的原则要求，对周围环境影响较小。

6.5 声环境影响分析

6.5.1 噪声源强

本项目噪声主要来源于各生产车间机械设备和动力设施、运输车辆产生的噪声，主要噪声源噪声声级及采取治理措施后效果见表 6.5-1。

本项目主要生产设备位于厂房内，主要噪声设备在污泥预处理车间、熔炼车间、物化车间、废包装桶车间及废电路板和废树脂粉综合利用车间，项目厂房与厂区边距见表 6.5-2。

表 6.5-1 本项目运营期厂区主要噪声设备分布及其源强

噪声源位置		噪声源	数量 (台)	声级值 (dB(A))	防治措施	工况
污泥预处理车间	污泥预处理	干燥机	2	60~90	减振、隔声	连续
		给料机	2	60~90	减振、隔声	
		风机	2	60~90	消声、减振、隔声	
熔炼车间	熔炼生产线	余热锅炉	1	70~90	隔声	
		引风机	4	60~90	消声、减振、隔声	
		起重机	2	60~90	隔声	
		各类泵	12	75~85	减震、隔声	
物化车间	物化处理生产线	压滤机	8	60~90	隔声	
		各类泵	28	75~85	减震、隔声	
	含铜蚀刻废液综合利用生产线	各类泵	18	75~85	减震、隔声	
		压滤机	6	60~90	隔声	
		离心机	3	60~90	减振、隔声	
	感光材料废物综合利用生产线	冷却塔	1	80~90	消声、隔声	
		破碎机	1	60~90	减震、隔声	
	含钯废液综合利用生产线	搅拌机	1	65~85	减震、隔声	
		各类泵	4	75~85	减震、隔声	
	含氰废液综合利用生产线	各类泵	22	75~85	减震、隔声	
退锡废液综合利用生产线		各类泵	4	75~85	减震、隔声	
	压滤机	1	60~90	隔声		
废包装桶车间	废包装桶处理线	各类泵	4	75~85	减震、隔声	
		破碎机	3	60~90	隔声	
		滚筒清洗机	2	75~85	减震、隔声	
		搓球机	1	60~90	隔声	
		整形机	1	55~80	减震、隔声	
		整边机	1	55~80	减震、隔声	
		磁选机	2	55~80	减震、隔声	

噪声源位置		噪声源	数量 (台)	声级值 (dB(A))	防治措施	工况
废电路板和废树脂粉综合利用车间	废电路板和废树脂粉综合利用生产线	脱水机	2	60~90	减震、隔声	
		破碎机	12	60~90	减震、隔声	
		水力摇床	30	55~80	减震、隔声	
		各类泵	15	75~85	减震、隔声	
		鼓风机	1	65~75	减震、隔声	
		搅拌机	1	65~85	减震、隔声	
		砂光机生产线	1	65~85	减震、隔声	
		开料机	1	65~85	减震、隔声	
		四面刨	1	65~85	减震、隔声	
		双端铣	1	65~85	减震、隔声	

表 6.5-2 项目噪声源距厂界距离一览表

噪声源位置	距离(m)				
	N1 东	N2 南	N3 西	N4 西北	N5 北
废包装桶车间	15	204	95	211	67
物化车间	14	63	79	216	183
污泥预处理车间	85	114	15	142	119
熔炼车间	80	51	10	150	198
废电路板和废树脂粉综合利用车间	163	172	10	12	9

6.5.2 噪声预测模式

本项目分两期建设，本次按新建项目进行全厂评价，主要预测上述噪声源噪声随距离的衰减变化规律及对厂界的影响程度。根据建设项目各声源噪声排放特点，结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的三级要求，可选用点声源预测模式预测本项目主要声源排放噪声随距离变化的衰减规律。

① 对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg \frac{r}{r_0} \quad (1)$$

式中：L_p(r)——预测点处声压级，dB；

L_p(r₀)——参考位置 r₀ 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

r₀ ——参考位置距声源的距离，m。

如果已知点声源的倍频带声功率级（L_w），且声源处于半自由声场，则式（1）等效为式（2）：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8 \quad (2)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离，m。

②对室内噪声源采用室内声源等效室外声源声功率级计算方法：

某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (3)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级，dB；

L_w ——点声源产生的倍频带声功率级，dB；

Q ——指向性因数：通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R ——房间常数： $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

在室内近似为扩散声场时，按式（4）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (4)$$

式中： L_{p2i} ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1i} ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；参考污染源强核算技术指南中“厂房隔声降噪效果为 10~15 dB(A)”、“隔声间降噪效果为 15~35 dB(A)”，本项目生产厂房、锅炉房和公用工程房墙体隔声量取 15 dB(A)进行计算。

将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad (5)$$

式中： L_w ——中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S ——透声面积， m^2 。

③多声源叠加影响预测模式

当存在多个室内声源时，所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right) \quad (6)$$

式中： $L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1ij}(T)$ ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

④预测点 A 声级的计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^B 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right) \quad (7)$$

式中： $L_A(r)$ ——预测点（ r ）处 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点（ r ）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —— i 倍频带 A 计权网络修正值，dB；

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 L_{epg} 为：

$$L_{epg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right] \quad (8)$$

式中： L_{epg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

6.5.3 噪声预测结果与评价

采用进风口消声、隔声、减振、选用低噪声设备、厂区绿化及围墙阻挡等一系列防治措施后，厂界噪声值预测结果见表 6.5-3。

表 6.5-3 本项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称		声源名称	数量 (台)	声源源强（任选一种）		声源控制 措施	距室内边界距离				室内边界声级/ dB(A)				运行 时段	建筑物插 入损失/ dB(A)	建筑物外噪声/ dB(A)			
					(声压级/ 距声源距 离) / (dB(A))	声功率 级 /dB(A)		距室内东边 界/m	距室内 南边界 /m	距室 内西 边界 /m	距室内 北边界 /m	室内东边 界	室内南边 界	室内西边 界	室内北 边界			建筑物外东边 界	建筑 物外 南边 界	建筑 物外 西边 界	建筑 物外 北边 界
1	污泥 预处理 车间	污泥 预处理	干燥机 1	1	75/1	/	减振、隔 声	50	11	7	61	36	49	53	34	24h/d	15	30	42	41	26
2			干燥机 2	1	75/1	/	减振、隔 声	34	11	23	61	39	49	43	34	24h/d	15				
3			给料机 1	1	75/1	/	减振、隔 声	47	18	10	55	37	45	50	35	24h/d	15				
4			给料机 2	1	75/1	/	减振、隔 声	37	18	20	55	39	45	44	35	24h/d	15				
5			风机 1	1	75/1	/	消声、减 振、隔声	48	12	8	61	26	39	41	24	24h/d	15				
6			风机 2	1	75/1	/	消声、减 振、隔声	35	12	21	61	29	39	33	24	24h/d	15				
7	熔炼 车间	熔炼 生产线	余热锅炉	1	80/1	/	隔声	23	75	23	17	48	38	48	50	24h/d	15	42	34	47	46
8			引风机	4	70/1	/	消声、减 振、隔声	14	87	31	5	38	22	31	47	24h/d	15				
9			起重机	2	70/1	/	隔声	39	5	17	68	36	55	43	31	24h/d	15				
10			热水循环 泵	2	80/1	/	减震、隔 声	23	75	23	17	51	41	51	53	24h/d	15				
11			锅炉给水 泵	2	80/1	/	减震、隔 声	23	75	23	17	51	41	51	53	24h/d	15				
12			尿素溶液 储槽泵 1	2	80/1	/	减震、隔 声	32	70	13	22	54	47	62	57	24h/d	15				
13			稀释水输 送泵 1	2	80/1	/	减震、隔 声	32	70	13	22					24h/d	15				
14			尿素溶液 储槽泵 2	2	80/1	/	减震、隔 声	32	70	13	22					24h/d	15				
15			稀释水输 送泵 2	2	80/1	/	减震、隔 声	32	70	13	22					24h/d	15				
16	压滤机	8	75/1	/	隔声	21	47	32	16	53	46					49	55	24h/d	15		
17	物化 车间	物化 处理 生产 线	压滤机配 套泵	8	80/1	/	减震、隔 声	20	41	32	22	58	52	54	57	24h/d	15	53	41	45	61
18			集水井水 泵	8	80/1	/	减震、隔 声	7	60	46	3	67	49	51	74	24h/d	15				
19			含镍压滤 泵	1	80/1	/	减震、隔 声	37	58	16	4	44	40	51	62	24h/d	15				
20			酸碱压滤 泵 A	1	80/1	/	减震、隔 声	32	58	20	4	45	40	49	62	24h/d	15				
21			酸碱压滤 泵 B	1	80/1	/	减震、隔 声	31	58	21	4	45	40	48	62	24h/d	15				

序号	建筑物名称	声源名称	数量 (台)	声源源强（任选一种）		声源控制 措施	距室内边界距离				室内边界声级/ dB(A)				运行 时段	建筑物插 入损失/ dB(A)	建筑物外噪声/ dB(A)			
				(声压级/ 距声源距 离) / (dB(A))	声功率 级 /dB(A)		距室内东边 界/m	距室内 南边界 /m	距室 内西 边界 /m	距室内 北边界 /m	室内东边 界	室内南边 界	室内西边 界	室内北 边界			建筑物外东边 界	建筑 物外 南边 界	建筑 物外 西边 界	建筑 物外 北边 界
22		芬顿提升 泵	1	80/1	/	减震、隔 声	28	58	25	4	46	40	47	62	24h/d	15				
23		气浮出水 提升泵	1	80/1	/	减震、隔 声	24	58	29	4	47	40	46	62	24h/d	15				
24		酸碱反应 提升泵	1	80/1	/	减震、隔 声	20	58	32	4	49	40	45	62	24h/d	15				
25		软化转料 泵	1	80/1	/	减震、隔 声	15	57	38	5	51	40	44	61	24h/d	15				
26		软化压滤 泵	1	80/1	/	减震、隔 声	14	57	39	5	52	40	43	61	24h/d	15				
27		其他泵	4	80/1	/	减震、隔 声	20	48	32	14	55	47	51	58	24h/d	15				
28		含铜 蚀刻 废液 综合 利用 生产 线	各类泵	18	80/1	/	减震、隔 声	26	33	26	30	59	57	59	58	24h/d				
29	酸性压滤 机		1	75/1	/	隔声	47	47	6	16	37	37	54	46	24h/d	15				
30	碱性压滤 机		1	75/1	/	隔声	42	47	11	16	38	37	50	46	24h/d	15				
31	其余压滤 机		4	75/1	/	隔声	44	47	8	16	43	43	58	52	24h/d	15				
32	吊袋离心 机		1	75/1	/	减振、隔 声	15	24	38	38	47	42	38	38	24h/d	15				
33	其余离心 机		2	75/1	/	减振、隔 声	15	24	38	38	50	45	41	41	24h/d	15				
34	冷却塔		1	85/1	/	消声、隔 声	29	36	24	26	46	44	47	47	24h/d	15				
35	感光 材料 废物 综合 利用 生产 线	破碎机	1	75/1	/	减震、隔 声	30	11	23	52	41	49	43	36	16h/d	15	29	38	31	31
36		搅拌机	1	75/1	/	减震、隔 声	30	11	23	52	41	49	43	36	16h/d	15				
37	含钡 废液 综合 利用 生产 线	1#循环泵	1	80/1	/	减震、隔 声	2	17	46	45	68	50	42	42	8h/d	15	59	43	33	40
38		2#循环泵	1	80/1	/	减震、隔 声	2	15	46	47	68	51	42	42	8h/d	15				
39		3#循环泵	1	80/1	/	减震、隔 声	2	13	46	49	68	52	42	41	8h/d	15				
40		4#循环泵	1	80/1	/	减震、隔 声	2	11	46	51	68	54	42	41	8h/d	15				

序号	建筑物名称	声源名称	数量 (台)	声源源强（任选一种）		声源控制 措施	距室内边界距离				室内边界声级/ dB(A)				运行 时段	建筑物插 入损失/ dB(A)	建筑物外噪声/ dB(A)				
				(声压级/ 距声源距 离) / (dB(A))	声功率 级 /dB(A)		距室内东边 界/m	距室内 南边界 /m	距室 内西 边界 /m	距室内 北边界 /m	室内东边 界	室内南边 界	室内西边 界	室内北 边界			建筑物外东边 界	建筑 物外 南边 界	建筑 物外 西边 界	建筑 物外 北边 界	
41	含氰 废液 综合 利用 生产 线	各类泵	22	80/1	/	减震、隔 声	10	14	42	48	69	65	56	55	8h/d	15	54	50	41	40	
42		退锡 废液 综合 利用 生产 线	退锡压滤 泵	1	80/1	/	减震、隔 声	45	58	7	4	42	40	58	62	24h/d	15	35	33	46	50
43			含铜压滤 泵	1	80/1	/	减震、隔 声	41	58	11	4	43	40	54	62	24h/d	15				
44			退锡滤液 提升泵	1	80/1	/	减震、隔 声	38	41	15	22	43	43	52	48	24h/d	15				
45			含铜滤液 转料泵	1	80/1	/	减震、隔 声	34	41	19	22	44	43	49	48	24h/d	15				
46			压滤机	1	75/1	/	隔声	38	46	15	17	39	37	46	45	24h/d	15				
47	废包 装桶 车间	各类泵	4	80/1	/	减震、隔 声	26	19	26	19	53	56	53	56	16h/d	15	54	49	41	47	
48		破碎机 1 (车间二 层)	1	75/1	/	隔声	3	22	49	15	60	43	36	46	16h/d	15					
49		破碎清洗 一体机	1	75/1	/	隔声	28	30	25	7	41	40	42	53	16h/d	15					
50		滚筒清洗 机 1	1	80/1	/	减震、隔 声	3	11	49	26	65	54	41	47	16h/d	15					
51		滚筒清洗 机 2 (车 间二层)	1	80/1	/	减震、隔 声	3	9	49	28	65	56	41	46	16h/d	15					
52		搓球机	1	75/1	/	隔声	3	3	49	34	60	60	36	39	16h/d	15					
53		整形机	1	68/1	/	减震、隔 声	24	6	28	31	35	47	34	33	16h/d	15					
54		整边机	1	68/1	/	减震、隔 声	28	7	24	30	34	46	35	34	16h/d	15					
55		磁选机 1	1	68/1	/	减震、隔 声	3	9	49	28	53	44	29	34	16h/d	15					
56		磁选机 2	1	68/1	/	减震、隔 声	3	14	49	23	53	40	29	36	16h/d	15					
57		脱水机	1	75/1	/	减震、隔 声	44	43	9	3	37	37	51	60	16h/d	15					
58	废电 路板 和废 树脂	一级锤式 破碎机 1	1	75/1	/	减震、隔 声	31	3	74	127	40	59	33	28	24h/d	15	38	54	43	42	
59		一级锤式 破碎机 2	1	75/1	/	减震、隔 声	31	11	74	119	40	49	33	28	24h/d	15					

序号	建筑物名称		声源名称	数量 (台)	声源源强（任选一种）		声源控制 措施	距室内边界距离				室内边界声级/ dB(A)				运行 时段	建筑物插 入损失/ dB(A)	建筑物外噪声/ dB(A)			
					(声压级/ 距声源距 离) / (dB(A))	声功率 级 /dB(A)		距室内东边 界/m	距室内 南边界 /m	距室 内西 边界 /m	距室内 北边界 /m	室内东边 界	室内南边 界	室内西边 界	室内北 边界			建筑物外东边 界	建筑 物外 南边 界	建筑 物外 西边 界	建筑 物外 北边 界
60	粉综 合利 用车 间	粉综 合利 用生 产线	二级锤式 破碎机 1	2	75/1	/	减震、隔 声	57	21	48	109	38	47	39	32	24h/d	15				
61			二级锤式 破碎机 2	4	75/1	/	减震、隔 声	57	11	48	119	41	55	42	35	24h/d	15				
62			二级锤式 破碎机 3	4	75/1	/	减震、隔 声	57	3	48	127	41	65	42	34	24h/d	15				
63			水力摇床	30	68/1	/	减震、隔 声	75	17	30	113	40	53	48	37	24h/d	15				
64			各类泵	15	80/1	/	减震、隔 声	75	12	30	118	49	65	57	45	24h/d	15				
65			鼓风机	1	70/1	/	减震、隔 声	15	127	89	3	42	23	26	57	24h/d	15				
66			搅拌机	1	75/1	/	减震、隔 声	26	113	78	17	42	29	32	45	24h/d	15				
67			砂光机生 产线	1	75/1	/	减震、隔 声	51	101	53	29	36	30	36	41	24h/d	15				
68			开料机	1	75/1	/	减震、隔 声	42	53	62	77	42	40	39	37	24h/d	15				
69			四面刨	1	75/1	/	减震、隔 声	42	53	62	77					24h/d	15				
70	双端铣	1	75/1	/	减震、隔 声	42	53	62	77	24h/d	15										

表 6.5-4 本项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称		型号	距厂界最近距离/m					声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
	位置	名称		N1 东	N2 南	N3 西	N4 西北	N5 北	（声压级/距声源距离）/ （dB(A)/m）	声功率级/dB(A)		
1	污泥预处理车间 废气处理设施	风机 1	/	139	130	14	145	181	75/1	/	减振、消声	24h/d
2		风机 2	/	133	147	21	148	165	75/1	/	减振、消声	24h/d
3		风机 3	/	133	130	21	151	181	75/1	/	减振、消声	24h/d
4		风机 4	/	104	198	61	175	113	75/1	/	减振、消声	24h/d
5		风机 5	/	136	194	36	143	117	75/1	/	减振、消声	24h/d
6	熔炼车间废气处 理设施	风机 6	/	102	45	45	213	265	75/1	/	减振、消声	24h/d
7		风机 7	/	85	92	61	207	218	75/1	/	减振、消声	24h/d
8	物化车间废气处 理设施	风机 8	/	65	84	81	229	226	75/1	/	减振、消声	24h/d
9		风机 9	/	18	96	128	270	213	75/1	/	减振、消声	24h/d
10		风机 10	/	19	123	135	264	186	75/1	/	减振、消声	8h/d
11	废包装桶车间废 气处理设施	风机 11	/	26	207	135	253	102	75/1	/	减振、消声	24h/d
12	废电路板和废树 脂粉综合利用车 间废气处理设施	风机 12	/	268	276	85	11	67	75/1	/	减振、消声	24h/d
13		风机 13	/	268	308	120	11	32	75/1	/	减振、消声	24h/d
14		风机 14	/	268	275	84	11	68	75/1	/	减振、消声	24h/d
15		风机 15	/	178	305	141	101	9	75/1	/	减振、消声	24h/d
16	污水处理站废气 处理设施	风机 16	/	33	139	121	249	170	75/1	/	减振、消声	24h/d
17	备用发电机尾气 处理设施	风机 17	/	65	18	81	259	291	75/1	/	减振、消声	60h/a

序号	声源名称		型号	距厂界最近距离/m					声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
	位置	名称		N1 东	N2 南	N3 西	N4 西北	N5 北	（声压级/距声源距离）/ （dB(A)/m）	声功率级/dB(A)		
18	丙类仓库暂存废气处理设施	风机 18	/	20	259	165	259	50	75/1	/	减振、消声	24h/d
19	综合仓库暂存废气处理设施	风机 19	/	135	215	56	144	96	75/1	/	减振、消声	24h/d

表 6.5-5 运营期厂界噪声预测结果与达标分析表（单位：dB(A)）

预测点位	时间	本项目厂界 预测贡献值	标准值	是否达标
N1 东厂界	昼间	56	65	达标
	夜间	53	55	达标
N2 南厂界	昼间	39	65	达标
	夜间	35	55	达标
N3 西面厂界	昼间	44	65	达标
	夜间	44	55	达标
N4 西北厂界	昼间	44	65	达标
	夜间	44	55	达标
N5 北厂界	昼间	43	65	达标
	夜间	43	55	达标

从表 6.5-5 的预测结果可知，在采用进风消声、隔声、减震、选用低噪声设备、厂区绿化及围墙阻挡等一系列防治措施后，各厂界昼间、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。因此，本项目对周边声环境影响较小。

6.6 土壤环境影响分析

本项目为污染影响类型项目，根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤环境的影响。项目施工期主要为厂房建设、装修及设备安装等，主要污染源为施工期扬尘、施工人员在施工生活过程中产生的生活垃圾、固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等，这类建设活动影响较小、有成熟的环保措施、且影响是短期的，故不纳入本次土壤环境影响途径。

在火灾事故情况及降雨时产生的事故废水及初期雨水可能会发生地面漫流，进一步污染土壤。建设单位依据国家环保部的要求，建立从污染源头、过程处理合最终排放的三级防控体系，其中一级防控体系为罐区围堰、罐区防火堤，二级防控体系为项目厂区初期雨水池，三级防控体系为全厂事故应急池。本项目通过三级防控体系，可将火灾事故状态下事故废水控制在本项目范围内。在全面落实三级防控措施的情况下，初期雨水及事故废水的地面漫流对土壤影响较小，故不纳入本次土壤环境影响途径。

本项目对土壤环境的影响途径及因子识别见表 6.6-1。本次评价不包含二期建设内容。

表 6.6-1 本项目土壤环境影响途径表

不同时段	影响途径（正常工况）			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	无	无	无	无
运营期	无	无	无	无

表 6.6-2 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
污水处理站	污水处理	垂直入渗	COD、氨氮	--	事故工况

6.6.1 事故泄漏污染土壤环境影响分析

高浓度污水管线若没有采取防漏措施，高浓度废水一旦渗入土壤，可能会杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，对土壤环境质量造成影响。同时，这些污染物若经过土壤层渗入到地下水，会进一步对地下水水质造成影响。

（1）入渗情景分析

事故渗漏：若出现废水泄露的环境风险事故，导致高浓度废水直接暴露在土壤环境中，则水污染物会随废水渗入到土壤中对土壤环境造成影响，如污染物穿过土壤层进入地下水含水层中，则会进一步对地下水水质造成影响。

（2）入渗影响分析

事故渗漏入渗影响分析：若出现废水泄露的环境风险事故，导致高浓度废水直接暴露在土壤环境中，此种情景因渗漏量较大，比较容易发现，经及时采取措施将废水收集起来，那么对土壤的入渗影响一般仅限于表层土壤，可能穿透包气带进入地下水含水层的可能性极小。但考虑此种情景下可能造成的污染面积相对较大，后续应针对表层受污染的土壤采取必要的污染修复措施。

（3）影响分析结论

综合前述分析，高浓度污水管线等与地下水含水层之间有较厚的包气带土壤层，如出现废水泄露的环境风险事故，导致高浓度废水直接暴露在土壤环境中，可能会对直接接触表层土壤造成影响，后续应针对表层受污染的土壤采取必要的污染修复措施。

6.6.2 土壤环境影响评价结论

综上所述，项目技改扩建后本项目在场地内按要求做好防渗措施，跟踪监测，发现问题及时处理，项目对当地的土壤环境影响可接受。

6.7 生态环境影响分析

6.7.1 土地利用影响

根据项目厂区及周边的生态环境现状调查,评价范围内主要生长着当地常见的杂草和灌木,主要有五节芒、石珍芒、芦苇、红毛草、千金子、莎草、凤尾蕨、薇甘菊、白花鬼针草、沙柳、苦郎树等,项目所在区域人类活动影响明确,不存在国家和省级重点保护野生植物,区域生态系统敏感程度较低,本项目新增用地为工业用地,占地类型以工业厂区景观为主导,项目的建设和运营不会改变当地土地利用方式和格局,对区域生态功能影响较小。

6.7.2 植被影响分析

本项目对生态环境的主要影响方式是大气污染物排放对植被的间接影响,本项目所在区域主要是人工植被,基本无自然植被,因而对植被的破坏较小。项目选址所在地生态系统多样性并不高,生态系统功能也较低,项目范围内原有物种多为人工种植或较易繁殖和传播的物种,没有国家保护的珍稀濒危植物和古树名树。运营期间,对生态环境的影响主要为排放的废气扩散对区域的生态植被造成影响,在采取有效的废气治理措施后,本项目排放的废气能够达到标准要求,并且浓度增值较小,不会对区域的生态环境造成明显不利影响。本项目新增的废气污染物中无重金属,对植被产生主要影响的废气污染物是颗粒物。

目前国内关于大气污染对植被影响的研究主要集中在 SO_2 、 NO_x 、 HCl 、颗粒物等污染物,下面结合大气预测结果对项目此次项目涉及排放的 SO_2 、 NO_x 、 HCl 、颗粒物污染物对区域陆生植物产生的影响分析。

(1) SO_2 影响

由于自然界的生物多样性,各种生物的特征很不相同,对 SO_2 的抗性差异也很大。根据目前的研究结果,大气中的 SO_2 浓度达到 0.3 ppm 时,植物就出现伤害症状,对 SO_2 伤害较为敏感的植物在 SO_2 浓度为 3.25 mg/m^3 空气中暴露 1 小时产生初始可见伤害,即其可见伤害的阈值剂量为 3.25 mg/m^3 。一般情况下, SO_2 平均浓度不超过 18.13、1.05、0.68、0.47 mg/m^3 ,暴露时间相应为 1、2、4、8 小时,则植物可避免出现叶部伤害。植物的隐形伤害表现为生理干扰,或对生长和产量的影响,但植物不呈现外部可见伤害症状。据研究,敏感作物光合作用受

抑制的平均阈值剂量为 $0.65 \text{ mg/m}^3 \cdot \text{h}$ ，导致敏感作物光合作用速率降低 10% 的平均暴露剂量为 $1.17 \text{ mg/m}^3 \cdot \text{h}$ 。

根据大气预测结果表明，本项目排放的 SO_2 网格小时浓度最大增值及日均浓度最大增值分别为 $163.84 \mu\text{g/m}^3$ 、 $29.49 \mu\text{g/m}^3$ ，叠加本底值后区域日均最大地面浓度点预测值为 $26.77 \mu\text{g/m}^3$ ，可满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求，且远低于上述研究的伤害浓度的临界值。因此本项目排放的 SO_2 对区域陆生植被的影响很小。

（2） NO_x 影响

NO_x 对植物的伤害没有 SO_2 对植物的伤害严重。大多数由 NO_x 引起的对田间植物伤害和危害事件与某些工业生产过程中发生的事故性排放（如偶然释放或泄漏）有关。工厂的日常生产由于消耗燃料也产生一些 NO_x ，但由于排放量不大，通常对植物的影响很小。据报道，一般来说对植物生长、代谢造成影响的 NO_x 阈值剂量为 $1.32 \text{ mg/m}^3 \cdot \text{h}$ ，叶子收伤害的阈值剂量为 $5.64 \text{ mg/m}^3 \cdot \text{h}$ ，同时也有报道认为，低浓度的 NO_x 可能会促进植物的生长。

根据大气预测结果表明，本项目排放的 NO_2 网格小时浓度最大增值及日均浓度最大增值分别为 $5.79 \mu\text{g/m}^3$ 、 $2.09 \mu\text{g/m}^3$ ，叠加本底值后区域日均最大地面浓度点预测值为 $63.10 \mu\text{g/m}^3$ ，可满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求，且远低于上述研究的伤害阈值。因此本项目排放的 NO_2 对区域陆生植被不会造成明显的不良影响。

（3）HCl 影响

HCl 对植物的危害主要体现在：破坏植被细胞液的 pH 平衡，造成酸性伤害，会对植物产生急性危害使植物叶表面产生伤斑，或者直接使叶枯萎脱落；HCl 浓度超过植物的忍耐限度，会使植物的细胞和组织器官受到伤害，生理功能和生长发育受阻，最后导致死亡。根据研究成果报道，HCl 伤害植物的临界剂量为：番茄 1.04 mg/m^3 、2d（10h/d），敏感阔叶植物 6.0 mg/m^3 、2~4h（高相对湿度条件下）， 14.9 mg/m^3 、2~4h（相对湿度小于 50% 时），菊花等抗性植物 $6.0 \sim 13.4 \text{ mg/m}^3$ ；针叶树在 11.9 mg/m^3 下开始受害，抗性阔叶树 19.4 mg/m^3 、4h。

根据大气预测结果表明，本项目排放的 HCl 网格小时浓度最大增值及日均浓度最大增值分别为 $8.70 \mu\text{g/m}^3$ 、 $1.45 \mu\text{g/m}^3$ ，叠加本底值后区域日均最大地面浓

度点贡献值为 $6.67\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中浓度参考限值要求，且远低于上述研究的临界剂量。因此本项目排放的 HCl 对区域陆生植被的影响很小。

（4）颗粒物影响

颗粒物对植物的危害主要体现在：沉积在绿色植物叶面，堵塞气孔，阻碍光合作用、呼吸作用、蒸腾作用等，危害植物健康；且颗粒物降尘中一些有毒物质可通过溶解渗透，进入植物体内，产生毒害作用。

根据大气预测结果可知，本项目排放的 PM_{10} 叠加现状浓度后区域日均最大地面浓度点预测值为 $78.57\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；TSP 叠加现状浓度后区域日均最大地面浓度点预测值为 $282.74\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，可满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。因此本项目排放的颗粒物对区域植被不会产生危害影响。

因此总体而言，本项目大气污染物的排放不会对周边的植物正常生产产生不良影响。

6.7.3 动植物影响分析

经现场实地踏勘，评价区内未发现国家或地方重点保护类野生动物，而且本项目位于珠海市高栏港经济区石油化工区内，此区域属于工业用地，已受到多年工业开发的影响，无大型哺乳动物在区域内活动，因此本项目的建设及运营对区域野生动物的影响较小。

6.7.4 生态系统类型及完整性影响分析

本项目新增占地类型为工业用地，项目拟设置环保治理措施完善，虽然工程建设会造成一定的负面影响，但鉴于厂区周边没有其他特殊或重要的生态敏感对象，从当地自然生态系统的整体性和敏感性来看，本项目对生态环境的影响是有限的，且在一定时间内，通过采取相关防范措施，能较大地减缓负面影响，不会对当地生态系统的功能和完整性造成明显不利影响。

6.8 环境风险影响分析

环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对本项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为本项目环境风险防控提供科学依据。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

6.8.1 现有项目环境风险回顾性分析

珠海三力环保科技有限公司位于珠海市高栏港经济区石油化工区兴海路东南侧，于2020年9月10日取得了《广东省生态环境厅关于珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目环境影响报告书的批复》（粤环审〔2020〕216号）。根据环评报告书文件，三力厂区风险源主要来自于厂区内贮存的各种储罐及各类危险废物。目前建设项目正在建设中，尚未进行相关验收工作。因此厂区内无现有风险源。本次技改扩建不包含污泥预处理车间和污泥熔炼车间及相关配套工程内容，因此本次评价不对熔炼车间、氧气站及污泥预处理车间进行评价。

6.8.2 风险调查

6.8.2.1 建设项目风险源调查

1、危险物质数量和分布情况

本项目拟年综合利用处置的工业危险废物239000吨和收集暂存工业危险废物500吨，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中危险物质判别及其临界量、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对本项目所用的原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等进行危险物质筛选，筛选结果如表6.8-1。

表 6.8-1 本项目危险物质筛选结果一览表

序号	名称	类别	是否列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中对应编号
1	HW16 感光材料废物（菲林胶片+含银废液）	原辅料	是	主要成分为卤化物、杂质等，根据显影剂中的苯二酚的急性毒性（LD ₅₀ : 260mg/kg（大鼠经口）），参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量
2	HW17 表面处理废物		是	主要成分硫酸、有毒金属及其化合物，根据铬酸酐的急性毒性（LD ₅₀ : 80mg/kg（大鼠经口）），参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量
3	HW22 含铜废物		是	主要成分铜及其化合物，根据硫酸铜的急性毒性（LD ₅₀ : 300mg/kg（大鼠经口）），参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量
4	HW33 无机氰化物废物（含氰废液）		是	主要成分为无机氰化物，由于具有剧毒成分，参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 1）临界量
5	HW34 废酸		是	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量
6	HW35 废碱		是	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量
7	HW49 其他废物（废电路板、废包装桶及其他物质）		是	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量
8	HW13 有机树脂类废物		是	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量
9	硫脲		否	/
10	无水偏硅酸钠		否	/
11	氢氧化钠		否	/
12	氢氧化钠（40%溶液）		否	/
13	硫化钠		是	根据硫化钠急性毒性（LD ₅₀ : 208mg/kg（大鼠经口）），参考 HJ169-2018 中附

序号	名称	类别	是否列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中对应编号
				录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量
14	活性炭		否	/
15	树脂		否	/
16	31% 盐酸		是	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中的盐酸（≥37%）表 B.1-334
17	氯酸钠		是	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中的表 B.1-233
18	亚硫酸钠		否	/
19	10% 次氯酸钠		是	参考 HJ 169-2018 附录 B 的 B.1-85
20	98% 硫酸		是	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中的硫酸表 B.1-208
21	50% 液碱		否	/
22	30% 双氧水		否	/
23	PAM		否	/
24	PAC		否	/
25	氯化镁		否	/
26	20% 氨水		是	参考 HJ169-2018 中附录 B 中 B.1-58
27	10% 盐酸		是	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中的盐酸（≥37%）表 B.1-334
28	液氨		是	参考 HJ169-2018 中附录 B 中的氨气表 B.1-57
29	氯化铵		否	/
30	30% 盐酸		是	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中的盐酸（≥37%）表 B.1-334
31	七水合硫酸亚铁		否	/
32	30% 石灰水		否	/
33	30% 硫酸		是	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中的硫酸表 B.1-208
34	改性 MDI 胶		否	/
35	半固化片		否	/
36	色粉		否	/
37	贴纸		否	/

序号	名称	类别	是否列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中对应编号
38	塑料桶溶剂清洗剂		否	/
39	防锈油		是	根据亚硝酸钠急性毒性（LD50：180mg/kg（大鼠经口）），参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量
40	天然气（甲烷）	燃料	是	参考 HJ169-2018 中附录 B 中的甲烷 B.1-183
41	导热油	热介质	是	参考 HJ169-2018 中附录 B 中的油类物质 B.1-381
42	碱性蚀刻子液半成品	中间产物	否	/
43	氧化银	产品/副产品	否	/
44	硫化银		否	/
45	银粉		否	/
46	粗钯		否	/
47	硫化钯		否	/
48	金锭		否	/
49	氢氧化锡		否	/
50	碱式氯化铜		是	根据碱式氯化铜钠生态毒性（48h EC ₅₀ ：0.5mg/L（大型蚤）），参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的危害水环境物质（急性毒性类别 1）的临界量
51	氯化铵		否	/
52	酸性蚀刻子液		否	/
53	碱性蚀刻子液		否	/
54	高密度树脂板		否	/
55	金属粉（铜）		否	/
56	塑料片		否	/
57	铁片	否	/	
58	再生桶	否	/	
59	废气污染物（SO ₂ 、颗粒物、VOCs 等）	污染物	是	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量

序号	名称	类别	是否列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中对应编号
60	废水	收集转运	是	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量
61	危险固废（废活性炭、废溶金槽液、废树脂、压滤滤渣等）		是	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量
62	HW12 染料、涂料废物		是	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量
63	HW13 有机树脂类废物		是	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量
64	HW16 感光材料废物		是	主要成分为卤化物、杂质等，根据显影剂中的苯二酚的急性毒性（LD50: 260mg/kg（大鼠经口）），参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量
65	HW29 含汞废物		是	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量
66	HW31 含铅废物		是	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量
67	HW49 其他废物		是	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量

表 6.8-2 本项目原辅材料数量和分布情况

序号	名称	形态	包装方式	最大存储量 t	存储位置
1	HW13 有机树脂类废物	固态	袋装	1200	废电路板和废树脂粉综合利用车间
2	HW16 感光材料废物（废显影液、废定影液、废菲林胶片）	固态、液态	袋装、桶装	54	物化车间仓库
3	HW17 表面处理废物（含钯废液、退锡废液、含镍废液）	液态	桶装、储罐	606	物化车间仓库、储罐区

序号	名称	形态	包装方式	最大存储量 t	存储位置
4	HW22 含铜废液	液态	储罐	5488	储罐区
5	HW33 无机氰化物废物	液态	桶装	33	物化车间
6	HW34 废酸	液态	桶、储罐	1760	丙类仓库、储罐区
7	HW35 废碱	液态	桶、储罐	440	丙类仓库、储罐区
8	HW49 其他废物（废电路板、废包装桶）	固态	吨袋、堆放	1321	废电路板和废树脂粉综合利用车间、废包装桶车间、丙类仓库
9	硫化钠	固态	袋装	0.4	物化车间仓库
10	31% 盐酸	液态	储罐	114.92	储罐区
11	氯酸钠	固态	袋装	0.5	物化车间仓库
12	10% 次氯酸钠	液态	桶	1	物化车间仓库
13	98% 硫酸	液态	储罐	184	储罐区
14	防锈油	液态	桶	0.012	废包装桶车间
15	20% 氨水	液态	储罐	369.16	储罐区
16	液氨	液态	罐车运送	*30	/
17	30% 硫酸	液态	桶装	0.527	物化车间仓库
18	天然气（甲烷）	气态	园区管道输送	0.26	天然气管道
19	导热油	液态	/	/	/
20	碱式氯化铜	固态	袋装	155	丙类仓库
21	废气污染物（颗粒物、氯化氢、硫酸雾、VOCs）	气态	/	/	/
22	废水（沉淀废液、电积废水、压滤工序滤液等）	液态	/	/	/
23	二次危废（废树脂、压滤滤渣、蒸发浓缩盐泥、废清洗剂溶剂、废矿物油、废溶金槽液、倒残工序残液、自产酸性、碱性废液等）	固态、液态	吨袋、吨桶、储罐	2200	丙类仓库、物化罐区
24	HW12 染料、涂料废物	固态、液态	袋/桶	24.1	综合仓库
25	HW13 有机树脂类废物	固态、液态	袋/桶	24.1	综合仓库
26	HW16 感光材料废物	固态、液态	袋/桶	24.1	综合仓库
27	HW29 含汞废物	固态	袋/桶	10.8	综合仓库

序号	名称	形态	包装方式	最大存储量 t	存储位置
28	HW31 含铅废物	固态、液态	袋/桶	24.1	综合仓库
29	HW49 其他废物	固态、液态	袋/桶	54.1	综合仓库

*备注：1、本项目厂区内不设液氨贮罐，液氨槽罐车在现场通过卸氨鹤臂管将液氨卸进液氨稀释主机，液氨槽罐车在现场是限时存在，液氨也是限时存在，即时最大存在量为液氨槽罐车储存量 30t。

2、本项目导热油炉约 3~5 年更换一次导热油，导热油购买回来后不储存，即买即换。

2、生产工艺特点

本项目为危险废物收集、利用、处置综合项目，本次技改项目主要涉及综合利用和物化处理工艺，不涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、无机制酸工艺、焦化工艺等危险工艺。

3、危险物质安全技术说明书（MSDS）

本项目涉及的主要危险物质的 MSDS 详见下表 6.8-3~表 6.8-8，其中天然气主要成分为甲烷，甲烷主要理化性质见下表。

表 6.8-3 甲烷安全技术说明书

中文名称	甲烷	英文名称	Methane
危险性类别	加压气体（类别 冷冻液化气体）、易燃气体（类别 1）	成分与性状	无色气体
CAS 号	74-82-8	分子量	16.04
理化特性	初沸点和沸程(°C): -161	熔点/凝固点(°C): -183	
	溶解性: 不溶于水	相对密度(水=1): 0.422	
	闪点(°C): -218	引燃温度(°C): 537	
燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳		
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速等。若不及时脱离，可致窒息死亡。		
急救措施	皮肤接触：冻伤时，用大量水冲洗，不要脱去衣服，给予医疗护理。 眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适，就医。 吸入：新鲜空气，休息。必要时进行人工呼吸，给予医疗护理。 食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。		
消防措施	灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 灭火方法：切断气源。假设不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。		

表 6.8-4 液氨安全技术说明书

中文名称	氨，水质氨	英文名称	Ammonia
危险性类别	加压气体（类别 液化气体）、易燃气体（类别 2）、皮肤腐蚀/刺激（类别 1B）、急性吸入毒性（类别 3）、危害水生环境-急性危险（类别 1）	成分与性状	无色、有刺激性气味气体
CAS 号	7664-41-7	分子量	17.03

理化特性	初沸点和沸程(°C): -33	熔点/凝固点(°C): -78
	溶解性: 可溶于水	相对密度(水=1): 0.7
	闪点(°C): 132	引燃温度(°C): 651
燃烧/分解产物	氧化氮、氨	
危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	
健康危害	低浓度氨对粘膜有刺激作用, 高浓度可造成组织溶解坏死。 急性中毒: 轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等; 眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿; 胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧, 出现呼吸困难、紫绀; 胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。 严重者可发生中毒性肺水肿, 或有呼吸窘迫综合征, 患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤; 液氨可致皮肤灼伤。	
急救措施	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 应用 2% 硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触: 用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适, 就医。 吸入: 吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。	
消防措施	灭火剂: 雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。 灭火方法: 切断气源。假设不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。	
泄漏应急处置	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序: 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式呼吸器的隔绝式防护服。如果是液化气体泄漏, 还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。若可能翻转容器, 使之逸出气体而非液体。构筑围堤堵截液体泄漏物。喷雾状水稀释、溶解, 同时构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如果钢瓶发生泄漏, 无法关闭时可浸入水中。储罐区最好设稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>环境保护措施: 收容泄漏物, 避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料: 少量泄漏: 尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收, 并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖, 抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。</p>	

表 6.8-5 硫酸安全技术说明书

中文名称	硫酸	英文名称	Sulphuric acid
危险性类别	皮肤腐蚀/刺激 (类别 1 A)、严重眼损伤/眼刺激 (类别 1)	成分与性状	无色、无味液体
CAS 号	7664-93-9	分子量	98.07
理化特性	初沸点和沸程(°C): 290	熔点/凝固点(°C): 10	
	溶解性: 与水和乙醇混溶	相对密度(水=1): 1.84	

	闪点(°C): /	引燃温度(°C): 340
燃烧产物	氢、硫氧化物	
危险特性	强酸性，与碱发生中和反应，放出大量的热量。浓硫酸具有强氧化性，接触还原剂、可燃物、易燃物或碱均会发生剧烈反应，有燃烧和爆炸危险。溶于水或用水稀释时，会放出大量的热量，可能造成爆沸或可燃物的燃烧。浓硫酸和次氯酸钠反应，放出大量的热和剧毒的氯气。浓硫酸接触金属粉末、氯化物、溴化物、碳化物、苦味酸盐会发生剧烈反应，甚至导致爆炸。	
健康危害	腐蚀作用。灼烧感，咽喉痛，咳嗽，呼吸困难，气促。症状可能推迟显现。腐蚀作用，腹部疼痛，灼烧感，休克或虚脱。腐蚀作用，发红，疼痛，水疱，严重皮肤烧伤。腐蚀作用发红，疼痛，严重深度烧伤。	
急救措施	眼睛接触：立即用大量清水冲洗至少 15 分钟以上，包括眼皮下面。需要立即就医。 皮肤接触：脱去污染的衣服，用大量水冲洗皮肤或淋浴，给予医疗护理。 吸入：转移至空气新鲜处，如呼吸困难，给氧。必要时进行人工呼吸，给予医疗护理。 食入：漱口，饮水 1 杯或 2 杯。不可对无意识的受害人经由嘴巴喂服任何东西。不得诱导呕吐。立即呼叫医生或解毒中心。 对保护施救者的忠告：存储和使用区域应当有贮留池以便在排放和处理前调整 pH 值，并稀释泄漏液。清除所有火源，增强通风。避免接触皮肤和眼睛。避免吸入蒸气。使用防护装备,包括呼吸面具。	
消防措施	灭火剂：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火。 灭火方法：消防人员必须穿耐酸碱防护服、防护靴、并佩戴空气呼吸器灭火。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。	
泄漏应急处置	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序： 根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一盖子较松的塑料容器中，待处置。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用石灰(CaO)、碎石灰石(CaCO ₃)或碳酸氢钠(NaHCO ₃)中和。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。 环境保护措施： 收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。 泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料： 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	

表 6.8-6 硫化钠安全技术说明书

中文名称	硫化钠	英文名称	Sodium sulfide
危险性类别	自热物质/混合物（类别 1）、对金属具有腐蚀性的物质/混合物（类别 1）、急性经口毒性（类别 3）、急性经皮毒性（类别 3）、皮肤腐蚀/刺激（类别 1B）、严	成分与性状	淡乳白色固体，臭鸡蛋气味

	重眼损伤/眼刺激（类别1）、急性水生毒性（类别1）		
CAS号	1313-82-2	分子量	78.04
理化特性	初沸点和沸程(°C): /	熔点/凝固点(°C): /	
	水溶性(g/L): 186 (20°C)	相对密度(g/mL): 1.86 (25°C)	
	闪点(°C): /	引燃温度(°C): /	
燃烧产物	硫化氢、氧化硫		
危险特性	自热，可能会燃烧；可能会腐蚀金属；与酸接触会释放有毒气体；有吸湿性；可能在空气中形成可燃性粉尘浓度。		
健康危害	皮肤接触会中毒，造成严重皮肤灼伤和眼损伤；对呼吸道有腐蚀性		
急救措施	眼睛接触：如进入眼睛，立即用大量清水冲洗至少15分钟以上，包括眼皮下面。就医。 皮肤接触：立即用大量清水清洗至少15分钟，就医。 吸入：转移至空气新鲜处。如呼吸停止，进行人工呼吸。如患者摄入或吸入了该物质，不要使用嘴对嘴方法；借助于配备有单向阀的口袋型呼吸面罩或其他适当的呼吸医疗装置进行人工呼吸。就医。 食入：不得诱导呕吐，立即拨打急救电话。		
消防措施	灭火剂：干粉。 化学品引起的特殊危害：本产品会造成眼睛、皮肤和黏膜灼伤。分散在空气中的细尘可能会燃烧。不要让灭火后的液体进入下水道或水道。		

表 6.8-7 盐酸安全技术说明书

中文名称	盐酸	英文名称	Hydrochloric acid
危险性类别	对金属具有腐蚀性的物质/混合物（类别1）、皮肤腐蚀/刺激（类别1B）、严重眼损伤/眼刺激（类别1）、特定目标器官毒性-单次接触（类别3）、急性水生毒性（类别1）	成分与性状	无色的、气味辛辣的液体
CAS号	7647-01-0	分子量	36.45
理化特性	初沸点和沸程(°C): 57	熔点/凝固点(°C): -35 (760mmHg)	
	水溶性: 可混溶	密度(g/mL): 1.16	
	闪点(°C): /	引燃温度(°C): /	
燃烧产物	氯化氢		
危险特性	可能腐蚀金属。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。可能造成呼吸道刺激。对水生生物毒性极大。		
健康危害	腐蚀性。造成皮肤和眼睛灼伤。可能造成呼吸道刺激。		
急救措施	眼睛接触：如进入眼睛，立即用大量清水冲洗至少15分钟以上，包括眼皮下面。就医。 皮肤接触：立即用大量清水清洗至少15分钟，就医。 吸入：转移至空气新鲜处。如呼吸停止，进行人工呼吸。如患者摄入或吸入了该物质，不要使用嘴对嘴方法；借助于配备有单向阀的口袋型呼吸面罩或其他适当的呼吸医疗装置进行人工呼吸。就医。 食入：不得诱导呕吐，立即拨打急救电话。		
消防措施	灭火剂：二氧化碳，干粉，干砂，抗溶性泡沫。 化学品引起的特殊危害：热分解会导致刺激性气体和蒸气的释放。		

表 6.8-8 氯酸钠安全技术说明书

中文名称	氯酸钠	英文名称	Sodium chlorate
危险性类别	氧化性固体（类别 1）、急性经口毒性（类别 4）、急性水生毒性（类别 2）、慢性水生毒性（类别 2）	成分与性状	无气味的白色固体
CAS 号	7775-09-9	分子量	106.44
理化特性	初沸点和沸程(°C): /	熔点/凝固点(°C): /	
	水溶性 (g/L): /	密度(g/mL): 1.2 (20°C)	
	闪点(°C): /	引燃温度(°C): /	
燃烧/分解产物	氯, 氯化氢气体, 氧化钠		
危险特性	物理和化学危害: 氧化性。与可燃物接触可能引起火灾。 健康危害: 吞咽有害。 环境危害: 对水生生物有毒性并具有长期持续影响。由于其水溶性, 可能在环境中迁移。产品溶于水, 在水系统中可能会蔓延。		
急救措施	眼睛接触: 立即用大量清水清洗至少 15 分钟以上, 包括眼皮下面。就医。 皮肤接触: 立即用大量清水清洗至少 15 分钟。如皮肤刺激持续, 呼叫医生。 吸入: 转移至空气新鲜处。如呼吸停止, 进行人工呼吸。如出现症状, 就医。 食入: 清水漱口, 然后饮用大量的水。如出现症状, 就医。		
消防措施	灭火剂: 雾状水, 二氧化碳, 干粉, 化学泡沫。 化学品引起的特殊危害: 接触可燃/有机物可能导致火灾, 高温下剧烈分解。热分解会导致刺激性气体和蒸气的释放。可能点燃可燃物（木质纸、油、衣物等）。		
泄漏应急处理	个人防护措施: 使用所需的个人防护装备。确保足够的通风。避免粉尘的形成。 环境保护措施: 不得冲入地表水或污水排放系统。 遏制和清理方法: 存放于适当的密闭容器中待处置。用惰性吸附材料吸收, 清扫并用铲子转移至适当的容器中待处置。		

表 6.8-9 次氯酸钠安全技术说明书

中文名称	次氯酸钠	英文名称	Sodium hypochlorine
危险性类别	对金属具有腐蚀性的物质/混合物（类别 1）、皮肤腐蚀/刺激（类别 1B）、严重眼损伤/眼刺激（类别 1）、急性水生毒性（类别 1）、慢性水生毒性（类别 1）	成分与性状	液体
CAS 号	7681-52-9	分子量	106.44
理化特性	初沸点和沸程(°C): /	熔点/凝固点(°C): 248~261°C	
	水溶性: 可混溶	密度(g/mL): 2.490	
	闪点(°C): /	引燃温度(°C): /	
燃烧/分解产物	氯酸钠、氯化钠		
危险特性	物理和化学危害: 可能腐蚀金属。与酸接触会释放有毒气体。 健康危害: 腐蚀性。造成皮肤和眼睛灼伤。造成严重眼损伤。 环境危害: 对水生生物毒性极大并具有长期持续影响。由于其水溶性, 可能在环境中迁移。产品溶于水, 在水系统中可能会蔓延。		

急救措施	<p>眼睛接触：立即用大量清水清洗至少 15 分钟以上，包括眼皮下面。就医。</p> <p>皮肤接触：立即用大量清水清洗至少 15 分钟。在重新使用之前脱去并洗净受沾染的衣服和手套，包括内侧。立即呼叫医生。</p> <p>吸入：离开暴露区域并躺下。如呼吸停止，进行人工呼吸。如患者摄入或吸入该物质，不要使用嘴对嘴方法；借助于配备有单向阀的口袋型呼吸面罩或其它适当的呼吸医疗装置进行人工呼吸。立即呼叫医生。</p> <p>食入：不得诱导呕吐。清水漱口。不可对无意识的受害人经由嘴巴喂服任何东西。立即呼叫医生。</p>
消防措施	<p>灭火剂：二氧化碳，干粉，干砂，抗溶性泡沫。</p> <p>化学品引起的特殊危害：热分解会导致刺激性气体和蒸气的释放。本产品会造成眼睛、皮肤和黏膜灼伤。不要让灭火后的液体进入下水道或水道。</p>
泄漏应急处理	<p>个人预防措施：使用所需的个人防护装备。确保足够的通风。将人员疏散至安全地带。人员须远离溢出/泄漏区域或处于上风口。</p> <p>环境保护措施：不得冲入地表水或污水排放系统。防止产品进入下水道。如果有大量的溢出物无法被控制，则应通知当地管理机构。</p> <p>遏制和清理方法：用惰性吸附材料吸收，存放于适当的容器中待处置。</p>

表 6.8-10 亚硝酸钠安全技术说明书

中文名称	亚硝酸钠		英文名称	Sodium nitrite
危险性类别	氧化性固体（类别 3）、急性经口毒性（类别 3）、严重眼损伤/眼刺激（类别 2）、急性水生毒性（类别 1）	成分与性状	浅黄色固体	
CAS 号	7632-00-0	分子量	69	
理化特性	初沸点和沸程(°C)：320	熔点/凝固点(°C)：271		
	水溶性(g/L)：820（20°C）	密度(g/mL)：2.490		
	闪点(°C)：/	自燃温度(°C)：510		
燃烧/分解产物	氮氧化物、氧化钠			
危险特性	<p>物理和化学危害：氧化性。与可燃物接触可能引起火灾。</p> <p>健康危害：吞咽会中毒。造成严重眼刺激。</p> <p>环境危害：对水生生物毒性极大。由于其水溶性，可能在环境中迁移。产品溶于水，在水系统中可能会蔓延。</p>			
急救措施	<p>眼睛接触：立即用大量清水清洗至少 15 分钟以上，包括眼皮下面。就医。</p> <p>皮肤接触：立即用大量清水清洗至少 15 分钟。如出现症状，立即就医。</p> <p>吸入：转移至空气新鲜处。如呼吸困难，给氧。如患者摄入或吸入该物质，不要使用嘴对嘴方法；借助于配备有单向阀的口袋型呼吸面罩或其它适当的呼吸医疗装置进行人工呼吸。需要立即就医。</p> <p>食入：不得诱导呕吐。立即呼叫医生或解毒中心。</p>			
消防措施	<p>灭火剂：请使用适合当地境况与周遭环境的灭火措施。</p> <p>化学品引起的特殊危害：氧化剂：接触可燃物/有机物可能导致火灾。可能点燃可燃物（木质纸、油、衣物等）。不要让灭火后的液体进入下水道或水道。</p>			
泄漏应急处理	<p>个人预防措施：使用所需的个人防护装备。确保足够的通风。避免粉尘的形成。人员须远离溢出/泄漏区域或处于上风口。</p> <p>环境保护措施：不得冲入地表水或污水排放系统。防止产品进入下水道。如果有大量的溢出物无法被控制，则应通知当地管理机构。</p> <p>遏制和清理方法：保持可燃物（木材、纸张、油等）远离溢出物。清扫并用铲子转移至适当的容器中待处置。避免粉尘的形成。</p>			

表 6.8-11 氨水安全技术说明书

中文名称	氨水	英文名称	Sodium hypochlorine
危险性类别	皮肤腐蚀/刺激（类别 1B）、严重眼损伤/眼刺激（类别 1）、特定目标器官毒性-单次接触（类别 3）	成分与性状	无色、氨味液体
CAS 号	7775-09-9	分子量	106.44
理化特性	初沸点和沸程(°C): /	熔点/凝固点(°C): 248~261°C	
	水溶性: 可混溶	密度(g/mL): 2.490	
	闪点(°C): /	引燃温度(°C): /	
燃烧/分解产物	氮氧化物、氨、氢		
危险特性	物理和化学危害: 可能腐蚀金属。与酸接触会释放有毒气体。 健康危害: 腐蚀性。造成皮肤和眼睛灼伤。造成严重眼损伤。 环境危害: 对水生生物毒性极大并具有长期持续影响。由于其水溶性, 可能在环境中迁移。产品溶于水, 在水系统中可能会蔓延。		
急救措施	眼睛接触: 立即用大量清水清洗至少 15 分钟以上, 包括眼皮下面。就医。 皮肤接触: 立即用大量清水清洗至少 15 分钟。在重新使用之前脱去并洗净受污染的衣服和手套, 包括内侧。立即呼叫医生。 吸入: 离开暴露区域并躺下。如呼吸停止, 进行人工呼吸。如患者摄入或吸入该物质, 不要使用嘴对嘴方法; 借助于配备有单向阀的口袋型呼吸面罩或其它适当的呼吸医疗装置进行人工呼吸。立即呼叫医生。 食入: 不得诱导呕吐。清水漱口。不可对无意识的受害人经由嘴巴喂服任何东西。立即呼叫医生。		
消防措施	灭火剂: 二氧化碳, 干粉, 干砂, 抗溶性泡沫。 化学品引起的特殊危害: 热分解会导致刺激性气体和蒸气的释放。本产品会造成眼睛、皮肤和黏膜灼伤。不要让灭火后的液体进入下水道或水道。		
泄漏应急处理	个人预防措施: 使用所需的个人防护装备。确保足够的通风。将人员疏散至安全地带。人员须远离溢出/泄漏区域或处于上风口。 环境保护措施: 不得冲入地表水或污水排放系统。防止产品进入下水道。如果有大量的溢出物无法被控制, 则应通知当地管理机构。 遏制和清理方法: 用惰性吸附材料吸收, 存放于适当的容器中待处置。		

表 6.8-12 导热油安全技术说明书

中文名称	导热油	英文名称	/
危险性类别	/	成分与性状	清亮透明液体
CAS 号	/	分子量	/
理化特性	初沸点和沸程(°C): /	熔点/凝固点(°C): /	
	水溶性: 不溶于水	密度(g/mL): /	
	闪点(°C): 210 (开口)	运动粘度 (mm ² /s) : <40 (40°C)	
燃烧/分解产物	水、一氧化碳、二氧化碳		
危险特性	物理和化学危害: 此物质为不易燃化学品但可燃烧。静电可能会引燃此物质之		

	<p>蒸气而造成危害。</p> <p>环境影响：此物质为轻微水污染物质，对水及水中环境可能会造成长期不良影响。</p> <p>健康危害：在正常情况下无特定的危险；过久、重复暴露或长期反复接触可引起轻微皮炎；若吸入肺中可导致化学性肺炎或肺水肿；使用过的油可能产生有害杂质。</p>
急救措施	<p>不同暴露途径之急救方法：在正常条件下使用不应会成为健康危险源。</p> <p>眼睛接触：立即撑开眼皮，以缓和流动的温水冲洗污染的眼睛 5 分钟或直至完全清除污染物。立即就医。</p> <p>皮肤接触：避免直接接触及此物，尽可能戴防渗的防护手套；尽速用缓和流动的温水冲洗患部 20 分钟；冲洗除去污染的衣、鞋及皮饰品（表带、皮带）并丢弃。</p> <p>吸入：移除污染源，若出现眩晕等，请将患者移至新鲜空气处并立即就医。</p> <p>食入：将患者移至通风处，用水漱口并立即就医。</p>
消防措施	<p>灭火剂：避免使用水作为灭火介质；适用灭火器为泡沫及干化学粉末、二氧化碳、沙石。沙或泥土仅适用于小规模火灾。</p> <p>特定的危险：燃烧可能形成空气中的固体和液体微粒及气体的复杂的混合物，包括一氧化碳，氧化硫及未能识别的有机及无机化合物。</p> <p>非正常燃烧：产生浓烟，应穿着相应的呼吸保护装备进行灭火。</p>
泄漏应急处理	<p>避免接触溢出或释放出来的材料。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p>少量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。溢漏进入水中，可使用撇油器撇除油份。在安全许可的情形下，设法阻止或减少泄漏。</p>

表 6.8-13 碱式氯化铜安全技术说明书

中文名称	碱式氯化铜	英文名称	Copper oxychloride
危险性类别	急性毒性，经口（类别 4））、眼刺激（类别 2B）、急性水生毒性（类别 1）、慢性水生毒性（类别 1）	成分与性状	清亮透明液体
CAS 号	1332-40-7	分子量	427.13
理化特性	初沸点和沸程(°C): 100(760mmHg)	熔点/凝固点(°C): 140	
	水溶性：不溶于水、乙醇、乙醚，但溶于氨水	密度(g/mL): /	
	闪点(°C): /	引燃温度 (°C) : /	
燃烧/分解产物	氯化氢气体、铜的氧化物		
危险特性	环境危害：对水生生物毒性极大并具有长期持续影响。		
急救措施	<p>眼睛接触：以大量清水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。</p> <p>皮肤接触：立即除去 / 脱掉所有沾污的衣物。用水清洗皮肤/淋浴。</p> <p>吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。如果停止了呼吸，人工呼吸。</p> <p>食入：切勿给失去知觉者喂食任何东西。用水漱口。就医。</p>		
消防措施	<p>灭火剂：用水雾、耐醇泡沫、干粉或二氧化碳灭火。</p> <p>灭火注意事项及保护措施：在着火情况下，佩戴自给式呼吸器。</p>		
泄漏应急处理	<p>人员防护措施、防护装备和应急处理程序：避免吸入灰尘，疏散危险区域。</p> <p>环境保护措施：不要让产品进入下水道。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：盖住下水道。收集、围堵、抽出泄漏物。干燥取出、丢弃、清理受影响的区域。避免灰尘生成。</p>		

6.8.2.2 环境敏感目标调查

经调查，本项目环境敏感目标见下表 6.8-14。

表 6.8-14 本项目环境敏感目标特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	厂界距离/m	属性	人口数
	1	高栏港经济区管委会	NW	2370	行政办公	约 600
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					600
	/ 管段周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	/	/	/	/	/	/
	每公里管段人口数（最大）					/
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	接纳水体					
	序号	接纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	黄茅海	第三类		/	
	内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离/m
	1	鸡啼门重要河口	S2	III类		500
	2	高栏岛东部重要滩涂及浅海水域	S2	III类		1987
地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 /m
	/	/	/	/	D3	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

6.8.3 环境风险潜势初判

6.8.3.1 环境风险潜势判分依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.8-15 确定环境风险潜势。

表 6.8-15 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

6.8.3.2 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级确定

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界比值：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：(1) 1 ≤ Q < 10；(2) 10 ≤ Q < 100；(3) Q ≥ 100。

本项目根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 确定危险物质的临界量，确定危险物质数量与临界量的比值 Q。本项目危险物质数量与临界量的比值 Q 确定详见表 6.8-16。

表 6.8-16 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	HW13 有机树脂类废物	1200	50	24
2	HW16 感光材料废物 (废显影液、废定影液、废菲林胶片)	54	50	1.08
3	HW17 表面处理废物 (含钡废液、退锡废液、含镍废液)	606	50	12.119
4	HW22 含铜废液	5488	50	109.76
5	HW33 无机氰化物废物	33	50	0.66
6	HW34 废酸	1760	50	35.2
7	HW35 废碱	440	50	8.8
8	HW49 其他废物 (废电路板、废包装桶及其他物质)	1250	50	24.995
9	硫化钠	0.4	50	0.008
10	31% 盐酸	114.92	7.5	12.84 ^①
11	氰酸钠	0.5	100	0.005

序号	危险物质名称	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
12	10%次氯酸钠	10	5	0.2 ^②
13	98%硫酸	184	10	18.032 ^②
14	防锈油	0.012	50	0.00024
15	20%氨水	369.16	10	36.916
16	液氨	30	5	6
17	30%硫酸	0.527	10	0.01581 ^②
18	天然气（甲烷）	0.26	10	0.026
19	导热油	/	2500	0
20	碱式氯化铜	155	100	1.55
21	废气污染物（颗粒物、氯化氢、硫酸雾、VOCs）	/	/	0
22	废水（沉淀废液、电积废水、压滤工序滤液等）	/	50	0
23	二次危废（废树脂、压滤滤渣、蒸发浓缩盐泥、废清洗剂溶剂、废矿物油、废溶金槽液、倒残工序残液、自产酸性、碱性废液等）	2200	50	44
24	HW12 染料、涂料废物	24.1	50	0.482
25	HW13 有机树脂类废物	24.1	50	0.482
26	HW16 感光材料废物	24.1	50	0.482
27	HW29 含汞废物	10.8	50	0.216
28	HW31 含铅废物	24.1	50	0.482
29	HW49 其他废物	54.1	50	1.082
项目 Q 值				339.43

备注：①31%盐酸最大存储量折算为 37% 盐酸后再进行 Q 值计算；

②10%次氯酸钠、98%硫酸、30%硫酸最大存储量折算为纯物质后再进行 Q 值计算。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。本项目生产工艺评估结果见下表 6.8-17。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。本项目 $M = 5$ ，以 M4 表示。本项目为危险废物收集、利用、处置综合项目，属于“其他”行业项目。本项目 $M = 5$ ，以 M4 表示。

表 6.8-17 本项目 M 值确定表

行业	评估依据	分值	赋分情况
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0

行业	评估依据	分值	赋分情况
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5
项目 M 值 Σ			5
^a 高温指工艺温度 ≥ 300 °C，高压指压力容器的设计压力 (P) ≥ 10.0 MPa;			
^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

根据危险物质数量与临界量比值 $Q=339.43$ ，行业及生产工艺为 M4，按照下表确定本项目的危险物质及工艺系统危险性等级为 P3。

表 6.8-18 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与 临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

6.8.3.3 环境敏感程度 (E) 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度 (E) 等级进行判断。

(1) 大气环境敏感程度

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 6.8-19 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、

	化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

项目位于珠海市高栏港经济区石油化工区兴海路东南侧，周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约 600 人 < 1 万人。根据大气环境敏感程度分级划分原则，本项目的大气环境敏感度属于 E3 级。

（2）地表水环境敏感程度

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.8-20。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6.8-21 和表 6.8-22。

表 6.8-20 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 6.8-21 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.8-22 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；

分级	环境敏感目标
	海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下的一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水方向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

事故状态下，泄漏的有毒有害物质可能随消防废水、雨水从园区雨水排放口泄漏进入黄茅海，黄茅海水质目标为海域第三类，故地表水功能敏感性分区为 F3。

近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内主要包含目标包括鸡啼门重要河口、高栏岛东部重要滩涂及浅海水域，地表水环境敏感目标分级为 S2。

因此，本项目地表水环境敏感程度分级属于 E3（环境低度敏感区）。

（3）地下水环境敏感程度

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.4-23。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.4-24 和表 6.4-25。

表 6.8-23 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 6.8-24 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 6.8-25 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。
K: 渗透系数。

本项目选址为地下水不敏感功能区 G3，根据项目水文地质勘查报告，项目所在区域包气带的厚度为 0.35~1.21m，包气带土层渗透系数为 $3.1 \times 10^{-6} \sim 3.4 \times 10^{-3} cm/s$ ，故包气带防污性能分级为 D1。

综上所述，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

6.8.3.4 建设项目环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定本项目各环境要素环境风险潜势分别为：大气环境风险潜势II级、地表水环境风险潜势II级、地下水环境风险潜势III级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”，确定本项目环境风险潜势为III级。

表 6.8-26 建设项目环境风险潜势

环境要素	环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
		极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
大气环境	环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
	环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
	环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
地表水环境	环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
	环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
	环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
地下水环境	环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
	环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
	环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

6.8.4 评价工作等级划分

（1）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。本项目环境风险潜势综合等级为II级。因此，确定本项目的综合环境风险评价工作等级为二级。

表 6.8-27 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明，见附录 A。				

（2）评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）4.5 评价范围要求，本项目环境风险评价范围确定如下：

①大气环境风险评价范围：项目边界 3km 的区域。

②地表水环境风险评价范围：本项目地表水环境风险评价等级为三级，定性分析影响，不设置地表水环境风险评价范围。

③地下水环境风险评价范围：同地下水环境评价范围。

6.8.5 环境风险识别

6.8.5.1 物质危险性识别

（1）原料

本项目原料物质危险性识别结果见下表。

表 6.8-28 本项目原料性质及危险性识别结果

处理方式	类别	废物代码	废物名称	危险特性	处理规模 (t/a)	包装方式	暂存位置
综合利用	HW22 含铜废物	304-001-22	使用硫酸铜进行敷金属法镀铜产生的废槽液、槽渣及废水处理污泥	T	20000	桶/储罐	暂存仓库/储罐区
		398-004-22	电路板生产过程中产生的废蚀铜液	T			
		398-005-22	使用酸进行铜氧化处理产生的废液及废水处理污泥	T			
		398-051-22	铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液及废水处理污泥	T			
综合利用	HW16 感光材料废物	266-009-16	显（定）影剂、正负胶片、像纸、感光材料生产过程中产生的不合格产品和过期产品	T	1000	袋/储罐	暂存仓库/储罐区
		266-010-16	显（定）影剂、正负胶片、像纸、感光材料生产过程中产生的残渣及废水处理污泥	T			
		231-001-16	使用显影剂进行胶卷显影，定影剂进行胶卷定影，以及使用铁氰化钾、硫代硫酸盐进行影像减薄（漂白）产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T			
		231-002-16	使用显影剂进行印刷显影、抗蚀图形显影，以及凸版印刷产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T			
		397-001-16	使用显影剂、氢氧化物、偏亚硫酸氢盐、醋酸进行胶卷显影产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T			
		873-001-16	电影厂产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T			
		806-001-16	摄影扩印服务行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T			
		900-019-16	其他行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T			
综合利用	HW33 无机氰化物废物	336-104-33	使用氰化物进行浸洗过程中产生的废液	R, T	2000	桶	暂存仓库
		900-027-33	使用氰化物进行表面硬化、碱性除油、电解除油产生的废物	R, T			
		900-028-33	使用氰化物剥落金属镀层产生的废物	R, T			
		900-029-33	使用氰化物和双氧水进行化学抛光产生的废物	R, T			
综合利用	HW17 表面处理废物	336-059-17	使用钡和锡盐进行活化处理产生的废渣和废水处理污泥	T	1000	桶/储罐	暂存仓库/储罐区
物化处理	HW17 表面处理废物	336-054-17	使用镍和电镀化学品进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T	5000	桶/储罐	暂存仓库/储罐区
		336-055-17	使用镀镍液进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T			
		336-058-17	使用镀铜液进行化学镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T			
		336-062-17	使用铜和电镀化学品进行镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	T			
		336-066-17	镀层剥除过程中产生的废液、槽渣及废水处理污泥	T	2500		

处理方式	类别	废物代码	废物名称	危险特性	处理规模 (t/a)	包装方式	暂存位置
	HW22 含铜废物	304-001-22	使用硫酸铜进行敷金属法镀铜产生的废槽液、槽渣及废水处理污泥	T	2500	桶/储罐	暂存仓库/储罐区
		398-004-22	电路板生产过程中产生的废蚀铜液	T			
		398-005-22	使用酸进行铜氧化处理产生的废液及废水处理污泥	T			
		398-051-22	铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液及废水处理污泥	T			
	HW34 废酸	261-057-34	硫酸和亚硫酸、盐酸、氢氟酸、磷酸和亚磷酸、硝酸和亚硝酸等的生产、配制过程中产生的废酸及酸渣	C, T	8000	桶/储罐	暂存仓库/储罐区
		313-001-34	钢的精加工过程中产生的废酸性洗液	C, T			
		336-105-34	青铜生产过程中浸酸工序产生的废酸液	C			
		398-005-34	使用酸进行电解除油、酸蚀、活化前表面敏化、催化、浸亮产生的废酸液	C, T			
		398-006-34	使用硝酸进行钻孔蚀胶处理产生的废酸液	C, T			
		398-007-34	液晶显示板或集成电路板的生产过程中使用酸浸蚀剂进行氧化物浸蚀产生的废酸液	C, T			
		900-300-34	使用酸进行清洗产生的废酸液	C, T			
		900-301-34	使用硫酸进行酸性碳化产生的废酸液	C, T			
		900-302-34	使用硫酸进行酸蚀产生的废酸液	C, T			
		900-303-34	使用磷酸进行磷化产生的废酸液	C, T			
		900-304-34	使用酸进行电解除油、金属表面敏化产生的废酸液	C, T			
		900-305-34	使用硝酸剥落不合格镀层及挂架金属镀层产生的废酸液	C, T			
		900-306-34	使用硝酸进行钝化产生的废酸液	C, T			
		900-307-34	使用酸进行电解抛光处理产生的废酸液	C, T			
		900-308-34	使用酸进行催化（化学镀）产生的废酸液	C, T			
		900-349-34	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的强酸性擦洗粉、清洁剂、污迹去除剂以及其他废酸液及酸渣	C, T			
	HW35 废碱	261-059-35	氢氧化钙、氨水、氢氧化钠、氢氧化钾等的生产配制中产生的废碱液、固体碱	C	2000	桶/储罐	暂存仓库/储罐区
		193-003-35	使用氢氧化钙、硫化钠进行浸灰产生的废碱液	C, R			
		900-351-35	使用氢氧化钠进行丝光处理过程中产生的废碱液	C			
		900-352-35	使用碱进行清洗产生的废碱液	C			
		900-353-35	使用碱进行清洗除蜡、碱性除油、电解除油产生的废碱液	C			

处理方式	类别	废物代码	废物名称	危险特性	处理规模 (t/a)	包装方式	暂存位置
		900-354-35	使用碱进行电镀阻挡层或抗蚀层的脱除产生的废碱液	C			
		900-355-35	使用碱进行氧化膜浸蚀产生的废碱液	C			
		900-356-35	使用碱溶液进行碱性清洗、图形显影产生的废碱液	C			
		900-399-35	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的强碱性擦洗粉、清洁剂、污迹去除剂以及其他废碱液、固态碱及碱渣	C			
废电路板和废树脂粉综合利用	HW49 其他废物	900-045-49	废电路板（不带元器件）	T	30000	—	废线路板和废树脂粉综合利用车间
	HW13 有机树脂类废物	900-451-13	废覆铜板、印刷电路板、电路板破碎分选回收金属后产生的废树脂粉	T	50000	袋/桶	
废包装桶处理	HW49 其他废物	900-041-49	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	T/In	15000	—	废包装桶车间、丙类仓库
收集转运	HW12 染料、涂料废物	900-250-12	使用有机溶剂、光漆进行光漆涂布、喷漆工艺过程中产生的废物	T, I	80	袋/桶	综合仓库
		900-251-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行阻挡层涂敷过程中产生的废物	T, I			
		900-252-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中产生的废物	T, I			
		900-253-12	使用油墨和有机溶剂进行丝网印刷过程中产生的废物	T, I			
		900-254-12	使用遮盖油、有机溶剂进行遮盖油的涂敷过程中产生的废物	T, I			
		900-255-12	使用各种颜料进行着色过程中产生的废颜料	T			
		900-256-12	使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备过程中剥离下的废油漆、废染料、废涂料	T, I, C			
		900-299-12	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性漆）	T			
	HW13 有机树脂类废物	900-014-13	废弃的粘合剂和密封剂（不包括水基型和热熔型粘合剂和密封剂）	T	80	袋/桶	
		900-015-13	湿法冶金、表面处理和制药行业重金属、抗生素提取、分离过程产生的废弃离子交换树脂，以及工业废水处理过程产生的废弃离子交换树脂	T			

处理方式	类别	废物代码	废物名称	危险特性	处理规模 (t/a)	包装方式	暂存位置
		900-016-13	使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备剥离下的树脂状、粘稠杂物	T			
	HW16 感光材料废物	398-001-16	使用显影剂、氢氧化物、偏亚硫酸氢盐、醋酸进行胶卷显影产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸	T	80	袋/桶	
		900-019-16	其他行业产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸	T			
	HW29 含汞废物	900-023-29	生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源，及废弃含汞电光源处理处置过程中产生的废荧光粉、废活性炭和废水处理污泥	T	10	袋/桶	
	HW31 含铅废物	398-052-31	线路板制造过程中电镀铅锡合金产生的废液	T	50	袋/桶	
		900-052-31	废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液	T, C			
	HW49 其他废物	900-039-49	烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭（不包括 900-405-06、772-005-18、261-053-29、265-002-29、384-003-29、387-001-29 类废物）	T	200	袋/桶	
		900-044-49	废弃的镉镍电池、荧光粉和阴极射线管	T			
		900-045-49	废电路板（包括已拆除或未拆除元器件的废弃电路板），及废电路板拆解过程产生的废弃 CPU、显卡、声卡、内存、含电解液的电容器、含金等贵金属的连接件	T			
		900-046-49	离子交换装置（不包括饮用水、工业纯水和锅炉软化水制备装置）再生过程中产生的废水处理污泥	T			
		900-047-49	生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等	T/C/I/R			
		900-053-49	已禁止使用的《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》受控化学物质；已禁止使用的《关于汞的水俣公约》中氯碱设施退役过程中产生的汞；所有者申报废弃的，以及有关部门依法收缴或接收且需要销毁的《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》《关于汞的水俣公约》受控化学物质	T			
		900-999-49	被所有者申报废弃的，或未申报废弃但被非法排放、倾倒、利用、处置的，以及有关部门	T/C/I/R			

处理方式	类别	废物代码	废物名称	危险特性	处理规模 (t/a)	包装方式	暂存位置
			依法收缴或接收且需要销毁的列入《危险化学品目录》的危险化学品（不含该目录中仅具有“加压气体”物理危险性的危险化学品）				

(2) 辅料、燃料

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，列出该部分危险物质的性质，如下表所示。

表 6.8-29 本项目辅料性质及危险性识别结果

序号	物质名称	物态	最大贮存量 (t/a)	熔点 (°C)	沸点 (°C)	危险特性
1	硫化钠	固态	0.4	920~950 (分解)	/	自热物质/混合物(类别 1)、对金属具有腐蚀性的物质/混合物(类别 1)、急性经口毒性(类别 3)、急性经皮毒性(类别 3)、皮肤腐蚀/刺激(类别 1B)、严重眼损伤/眼刺激(类别 1)、急性水生毒性(类别 1)
2	31% 盐酸	液态	96.28	-43°C (230.16K, 32%溶液)	84°C (357K, 32%溶液)	对金属具有腐蚀性的物质/混合物(类别 1)、皮肤腐蚀/刺激(类别 1B)、严重眼损伤/眼刺激(类别 1)、特定目标器官毒性-单次接触(类别 3)、急性水生毒性(类别 1)
3	氯酸钠	固态	0.4	248-261	/	氧化性固体(类别 1)、急性经口毒性(类别 4)、急性水生毒性(类别 2)、慢性水生毒性(类别 2)
4	10% 次氯酸钠	液态	1	-16	111	对金属具有腐蚀性的物质/混合物(类别 1)、皮肤腐蚀/刺激(类别 1B)、严重眼损伤/眼刺激(类别 1)、急性水生毒性(类别 1)、慢性水生毒性(类别 1)
5	98% 硫酸	液态	180.32	10.371	337	皮肤腐蚀/刺激(类别 1A)、严重眼损伤/眼刺激(类别 1)
6	防锈油	液态	0.02	/	100	氧化性固体(类别 3)、急性经口毒性(类别 3)、严重眼损伤/眼刺激(类别 2)、急性水生毒性(类别 1)
7	20% 氨水	液态	100	630	/	皮肤腐蚀/刺激(类别 1B)、严重眼损伤/眼刺激(类别 1)、特定目标器官毒性-单次接触(类别 3)
8	液氨	液态	30	-77.7	-33.5	加压气体(类别 液化气体)、易燃气体(类别 2)、皮肤腐蚀/刺激(类别 1B)、急性吸入毒性(类别 3)、危害水生环境-急性危险(类别 1)
9	30% 硫酸	液态	0.527	/	107.6	皮肤腐蚀/刺激(类别 1A)、严重眼损伤/眼刺激(类别 1)
10	天然	气	0.7	-183	-161	加压气体(类别 冷冻液化气)

序号	物质名称	物态	最大贮存量 (t/a)	熔点 (°C)	沸点 (°C)	危险特性
	气(甲烷)	态				体)、易燃气体 (类别 1)
11	导热油	液态	/	/	/	/

(3) 产品危险性识别

本项目为危险废物处理处置行业，分综合利用、综合处置等工艺。其中综合处置中的物化处理生产线不产生中间产品/副产品/最终产品。综合利用中废树脂粉和废电路板的综合利用会产生最终产品塑料板芯、塑料板材、金属粉；废包装桶生产线的最终产品为废塑料片、废铁片、再生桶；感光材料废物综合利用会产生最终产品氧化银、硫化银、银粉；含钯废液综合利用的最终产品为粗钯、硫化钯；含氰废液综合利用的最终产品为金锭；退锡废液综合利用最终产品为氢氧化锡；含铜蚀刻废液综合生产线的中间产品为碱性蚀刻子液半成品，最终产品为碱式氯化铜、氯化铵、酸性蚀刻子液、碱性蚀刻子液。上述中间产品、最终产品中，碱式氯化铜具有一定的生态毒性（48h EC50：0.5mg/L（大型蚤）），考虑为危险物质。

(4) 污染物危险性识别

项目在处理处置危险废物过程中产生的主要污染物包括废水、废气、噪声及二次固体废物。其中容易造成环境风险的主要是污水处理装置泄漏、废气事故排放及二次固体废物未妥善处理处置导致的环境风险。

废气污染物：项目废气污染物主要来源于未处理（事故）排放的工艺废气，可能含有的主要成分为：颗粒物、氨、硫化氢、硝酸雾、HCl、H₂SO₄、HCN、VOCs 等。

废水污染物：本次改扩建项目产生的废水主要有废包装桶清洗废水、感光材料废物综合利用生产线沉淀废液、电积废水、含钯废液综合利用生产线吸附滤液、含氰废液综合利用生产线精炼金工序、破氰工序废液、退锡废液综合利用生产线滤液、含铜蚀刻废液综合利用生产线蒸发冷凝水、物化处理生产线压滤废水、蒸发冷凝水。本项目废水中主要污染物有 pH、COD、氰化物、重金属（Ni、Cu、Zn）等，运营过程中，若未经处理的废水发生泄漏，将造成厂区及周边土壤及地下水环境的污染。

二次固体废物：在危废处理处置过程中将伴随如废渣、废液等二次污染物，

其成分复杂，一般含有金属氧化物、重金属等，危害性较大。二次废物在厂内贮存设施达不到相关贮存标准要求，可能发生发生淋溶渗漏等风险，导致地下水和土壤污染；露天存放导致雨水冲刷，废物四处横流，污染周边环境；未按照危险废物管理要求转移危险废物，污染外环境。

（5）火灾和爆炸伴生/次生物危险性识别

火灾事故主要可能发生于废包装桶车间、废电路板和废树脂粉综合利用车间、丙类仓库、天然气输送管道等。在发生火灾的情况下，原料不完全燃烧可能产生大量的烟尘及有毒物质，主要为 CO、SO₂、NO_x 等，火灾事故下产生的污染物将对厂区及周边大气环境产生影响；在消防救援时产生的消防水若排入雨水管网，排到黄茅海会造成水体污染。

6.8.5.2 生产系统危险性识别

（1）生产装置风险识别

本项目不涉及光气及光气化工艺、电解工艺、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺等工艺，对照《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116号）以及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号），本项目不含以上文件中的危险化工工艺，本项目生产装置主要风险源为各反应装置发生泄漏事故，大量废液泄漏下渗造成地下水和土壤污染。

（2）储运系统风险识别

一、危险物质运输风险识别

本项目的危险物质（如原辅材料、二次危废）运输过程若发生交通事故，将会对周围地表水、地下水、土壤、大气等环境造成影响。运输过程风险因素主要来源于人为因素、车辆因素、客观因素等。

（1）人为因素

人为因素主要由驾驶员、押运员、装卸管理人员的违规工作引起，在运输过程中疲劳驾驶、盲目开快车、强行会车、超车、酒后驾车等极容易引起撞车、翻车事故。

（2）车辆因素

危险废物运输车辆的安全状况是引起事故的一个重要因素，车辆技术状况的好坏，是安全运输的基础，如果车况不好会严重影响行车安全，导致事故发生。

（3）客观因素

客观因素指的是道路状况、天气状况等。运输车辆通过地面不平整的道路是会剧烈震动，也可能使车辆机件会损坏，使包装容器之间发生碰撞而损坏；在泥泞的道路上，在山道、弯道较多的路段容易发生侧滑而引发事故；大雨天、大雾天或冰雪天会因为视线不清、路滑造成车辆碰撞或撞车而引发事故。

（4）装运因素

危险废物正确的包装和装运是防止运输过程发生腐蚀、泄漏、着火等灾害性事故的重要措施，是安全运输的基本条件之一。在实际工作中由于野蛮包装、装运，或者包装衬垫材料选用不当，可能导致容器破损、物料泄漏，引发事故。在配装危险废物时，如把性质相抵触的危险化学品同装在一辆车上，或者将灭火方法、抢救措施不同的物品混装在一起，在发生泄漏时候将可能因为混装而引发更大的风险。

本项目危险物质主要通过道路运输提供，并由专用运输车负责运输，项目使用的液氨以汽车槽罐车运输，危险品运输过程若存在以上风险因素后(如撞车、翻车、泄漏等)，有毒有害固态、液态危险品发生泄漏，泄流液可能直接流入地表水、土壤，对地表水水质、土壤造成影响，易挥发物质将对大气环境造成影响。

根据类比可知，运输危险品车辆在所经过地表水穿越路段发生可能引起水体污染的重大交通事故的概率很低，一般在 0.03~0.05 次/年，危险品运输车辆在桥梁路段上出现交通事故给水体造成污染的可能性较小，而且大桥两边的护栏可阻挡车辆掉进河中，又因危险品运输时要求很严格，均系罐车运输，故出现泄漏而影响水质的可能性甚小。尽管如此，这种小概率事件是可能发生的。一旦此类事故发生，后果不堪设想。所以，为防止危险品运输的污染风险，必须采取有效的预防和应急措施，应严格限制有毒有害物质和危险化学品的运输。通过加强管理，使发生事故时污染影响降到最低，避免危险品运输泄漏等事故对运输路线沿途周边环境造成的影响，由于项目拟聘请专业运输公司进行运输，运输环节的风险管理由运输单位负责。

二、危险废物暂存过程产生环境风险识别

本项目进厂危险废物分类存放，其中液态类的废酸、废碱暂存于储罐区的废液储罐，部分以桶装形式暂存于物化仓库；废包装桶按类别分别存放，废染料/涂料类塑料桶、废有机树脂类塑料桶、废酸/废碱的塑料桶和金属桶，以上包装

桶暂存于丙类仓库一楼，废有机溶剂类金属桶、废矿物油类的塑料桶和金属桶，以上包装桶暂存于废包装桶车间二楼；废线路板和废树脂粉分别暂存在废线路板和废树脂粉综合利用车间的原料仓及树脂粉贮存区；收集转运的危废存放于综合仓库。项目产生的二次危废中，自产酸性非液、自产碱性废液储存在储罐区，其余二次危废主要暂存于丙类仓库的二次危废暂存间。危险废物暂存过程风险因素主要为泄漏和火灾。

①泄漏

危险废物在暂存的过程中，废液储罐可能因老化等原因发生破损，而丙类仓库、物化仓库、废线路板和废树脂粉综合利用车间原料仓、树脂粉贮存区地面防渗层因长时间的压放，局部可能因施工不良造成破裂，以上情况发生后，本项目暂存危废或沾染危废的地面冲洗水可能通过裂缝等进入到土壤，危害地下水安全；并且可能通过地表径流，进入附近水体而造成污染。

②火灾

火灾事故主要可能发生于丙类仓库、废电路板和废树脂粉综合利用车间、废包装桶车间等。在发生火灾的情况下，危险废物不完全燃烧可能产生大量的烟尘及有毒物质，，主要为 CO、SO₂、NO_x 等，火灾事故下产生的二次污染物将对厂区及周边大气环境产生影响。

三、管道输送过程环境风险识别

（1）储罐区物料管道输送过程风险识别

储罐区的物料均采用管道输送进处理装置。在厂内管道过程中，风险因素主要为管道发生破损导致物料渗漏。主要情景包括：

- a.管道和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的渗漏；
- b.管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏；
- c.管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。管道破损造成废液渗漏隐蔽性较高，往往难以察觉。管道破损后，渗漏物料将对渗漏点土壤和浅层地下水产生直接的危害。

（2）天然气管道输送风险识别

本项目天然气采用管道输送，风险因素主要为管道发生破损导致天然气泄漏。主要情景包括：

- a. 管道和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的泄漏；

b. 管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的泄漏。

（3）液氨运输过程环境风险识别

项目生产碱性蚀刻子液所需液氨由槽罐车运送至厂内，通过鹤管与液氨稀释主机相连，风险因素主要为管路系统泄漏（包括管道、阀门、连接法兰等部位）造成的液氨泄漏事故等，对人体健康及周边环境造成不良影响。

（3）公用和辅助工程危险性识别

公用和辅助工程的主要风险包括：污水处理站池体/管网等渗漏，已涵盖在其他危险性识别中，不再赘述。

（4）环保设施风险识别

一、废水处理过程环境风险识别

本项目生产废水、初期雨水和生活污水经厂内自建污水处理站处理达标后部分尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理最终排入黄茅海，其余部分尾水经深度处理达标后回用于急冷塔用水和炉渣冷却水。项目自建污水处理设施环境风险主要包括污水管网的破裂、废水处理设施不正常运转。

①污水输送管网破裂

在污水处理的收集、输送及处理过程中需要管道，如遇不可抗拒之自然灾害（如地震、地面沉降等）原因，可能使管道破裂而废水溢流于附近地区和水域，造成严重的局部污染。此外，污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量废水外溢，污染地表水和地下水。

②废水处理系统不正常运转，如设备故障等

水处理系统不正常运转，如设备故障等。出现设备故障的原因很多，如停电导致机器设备不能运转，污水处理设施、设计、施工等质量问题或养护不当，有故障的设备不能及时得到维修，日常保养不好等。

二、废气处理过程环境风险识别

项目各废气在处理过程中，由于抽风设备故障、人员操作失误、废气治理设施故障等导致废气治理设施运行故障，会造成大量未处理达标的废气直接排入空气中，短时间内将对周边大气环境产生不良影响。

（5）火灾和爆炸伴生/次生物危险性识别

项目火灾、爆炸事故主要包括：①收集的危废中 HW12 染料、涂料废物、HW49 的易燃性物质发生泄漏遇到火源发生火灾事故；②废包装桶储存过程遇到

火源而导致的火灾、爆炸事故；③天然气管道泄漏遇火源而导致的火灾、爆炸事故；④液氨装卸区液氨泄漏遇火源而导致的火灾、爆炸事故。

火灾、爆炸事故的危险物质环境转移途径如下：

A、浓烟火灾事故时，散发出大量的浓烟。它是由燃烧物质释放出的高温蒸气和毒气、被分解和凝聚的未燃物质和被火焰加热而融入上升气流中的大量空气等三种物质的混合物。它不但含有大量热量，还含有蒸气、有毒气体和弥散的固体微粒，对火场周围人员的生命安全和周围大气环境质量造成污染和破坏。发生火灾主要的燃烧产物为主要为烟尘、CO、SO₂、NO_x 等。

B、灭火时会产生一定量的消防废水，主要污染物为 Cu²⁺、Ni⁺、Pb²⁺、SS、COD_{Cr}、BOD₅ 等。项目设有足够容积的应急储存设施收集消防废水，确保消防废水不进入周围地表水环境。厂区消防废水如果没有收集好，经土壤下渗进入地下水环境，若消防废水没有妥善收集，将对地表水环境、土壤环境等造成污染。

6.8.5.3 环境风险类型及危害分析

根据物质及生产系统危险性识别结果，本项目涉及的主要危险物质为氨水、盐酸、液氨等，主要风险类型包括危险物质泄漏以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，对周围大气环境、水环境等可能造成污染。

6.8.5.4 环境风险识别结果

在前面风险识别的基础上，项目危险单元分布情况见下图 6.8-1，本项目环境风险识别结果见下表。

表 6.8-30 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	戊类罐区	危险废液储罐、盐酸储罐、硫酸储罐、氨水储罐、自产废液储罐等	废酸、废碱、退锡废液、含铜废液、酸性蚀刻液、碱性蚀刻液、盐酸、硫酸、氨水、自产酸性废液、自产碱性废液等	危险物质泄漏	大气扩散、地表水流散	高栏港经济区管委会等敏感目标，周边地表水体
2	仓库	暂存的危废	废酸、废碱、退锡废液、含铜废液、酸性蚀刻液、碱性蚀刻液、盐酸、硫酸、氨水、自产酸性废液、自产碱性废液等	危险物质泄漏	大气扩散、地表水流散	高栏港经济区管委会等敏感目标，周边地表水体
3	丙类仓库	暂存的危废、产品	废包装桶、二次危废、产品碱式氯化铜等	危险物质泄漏、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散、地表水流散	高栏港经济区管委会等敏感目标，周边地表水体
4	综合仓库	暂存的危废	HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW16 感光材料废物、HW29 含汞废物、HW31 含铅废物、HW49 其他废物	危险物质泄漏、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散、地表水流散	高栏港经济区管委会等敏感目标，周边地表水体
5	废电路板和废树脂粉综合利用车间	原料仓、树脂粉贮存区暂存的危险物质	废电路板、废树脂粉	火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散	高栏港经济区管委会等敏感目标
6	废包装桶车间	暂存的危废	废包装桶	火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散	高栏港经济区管委会等敏感目标
7	物化车间	进料管道运输、储罐	危险废液、自产废液等	危险物质泄漏	地表水流散	周边地表水体
8	污水处理站	污水处理站池体、管网	pH、COD、氰化物、重金属（Ni、Cu、Zn）等	危险物质泄漏	地表水流散、地下水下渗	地下水、周边地表水体
9	天然气管道	天然气管道	天然气	火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散	高栏港经济区管委会等敏感目标
10	液氨卸料区	装卸臂某处链接阀门垫片或输送管道等	液氨	危险物质泄漏、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散、地表水流散	高栏港经济区管委会等敏感目标，周边地表水体

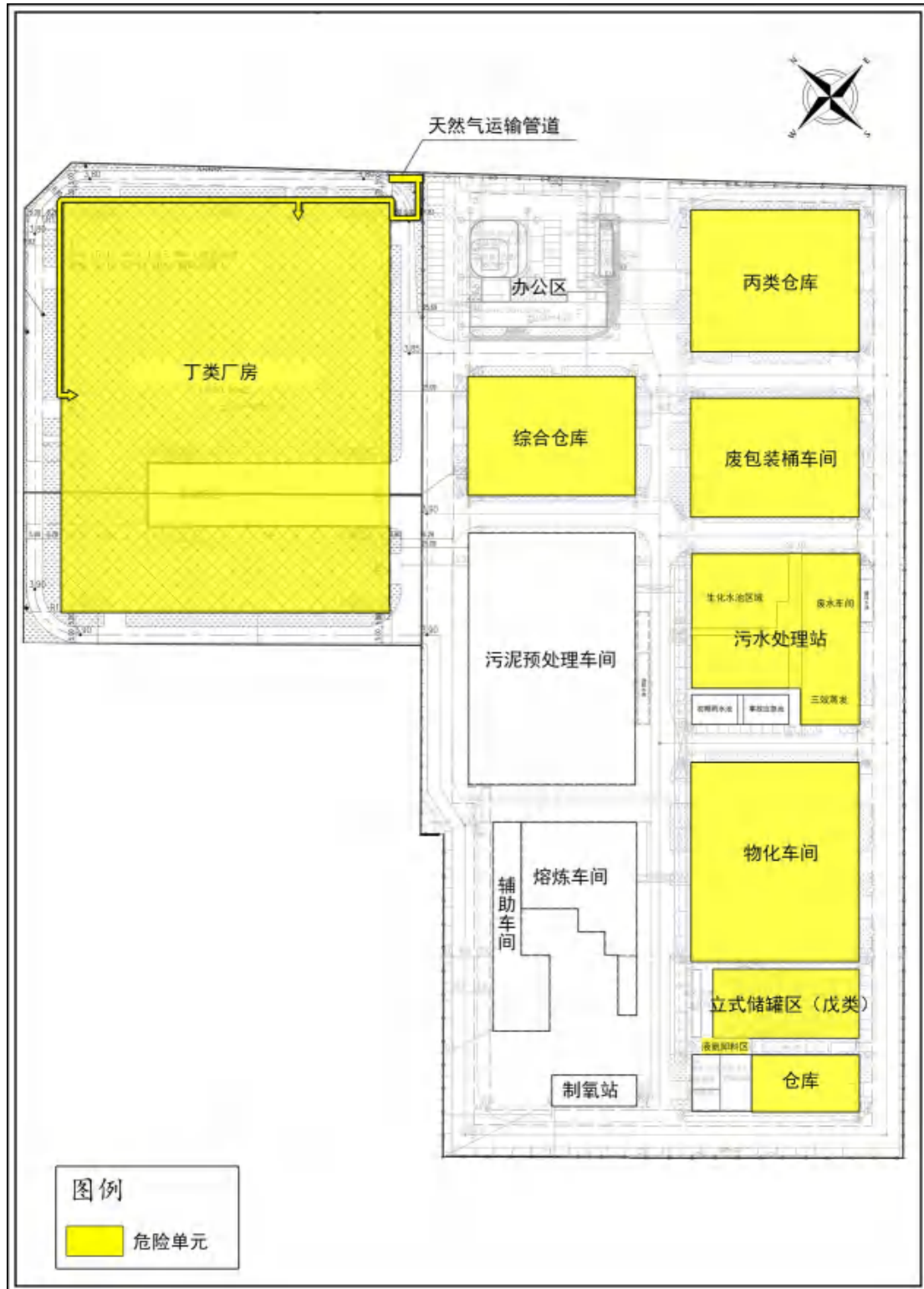


图 6.8-1 本项目危险单位分布图（本次风险评价不包括熔炉线部分）

6.8.6 风险事故情形分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），在风险识别的基础上，选择本项目对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定本项目风险事故情形，风险事故情形设定内容包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

根据使用危险品的相近行业有关资料对引发风险事故概率的介绍，主要泄漏风险事故的概率见下表。

表 6.8-31 项目主要泄漏风险事故发生概率一览表

事故名称	发生概率（次/年）	发生频率	对策反应
输送管接头、输送泵、阀门、马达等损坏泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
储存桶破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
废水处理系统基底破损	10^{-3}	极少发生	采取对策
围堰内硬地面破裂	10^{-3}	极少发生	关心和防范
雷击或火灾引起严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策
反应釜等出现重大火灾、爆炸事故	10^{-4} — 10^{-5}	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	10^{-5} — 10^{-6}	很难发生	注意关心

（1）大气环境风险事故情形设定

本项目大气环境风险事故为氨水、盐酸储罐破损导致氨水、盐酸泄漏，泄漏的 NH_3 、 HCl 通过空气扩散到周边大气环境；液氨卸料过程中，液氨装卸臂某处链接阀门垫片或输送管道某处发生破裂，导致液氨发生泄漏，泄漏的 NH_3 通过空气扩散到周边大气环境；废塑料桶储存过程遇明火、高热极易燃烧爆炸，引发火灾、爆炸事故，次生大气污染物 CO 扩散到大气中。

（2）地下水风险事故情形设定

本项目地下水环境风险事故为污水处理站调节池发生泄漏，生产废水渗漏对地下水环境的影响。

综上，本项目风险事故情形的设定结果如下表所示。

表 6.8-32 本项目风险事故情形设定一览表

序号	环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	影响途径
1	氨水泄漏	储罐破损等	储罐区	氨水	泄漏的 NH_3 通过空气扩散到周边大气环境。
2	盐酸泄漏	储罐破损等	储罐区	盐酸	泄漏的 HCl 通过空气扩散到周边

序号	环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	影响途径
					大气环境。
3	液氨泄漏	液氨槽罐车装卸臂某处链接阀门垫片或输送管道某处发生破裂	液氨卸料区	液氨	泄漏的 NH ₃ 通过空气扩散到周边大气环境。
4	火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	废塑料桶储存过程遇明火、高热	丙类仓库一楼、废包装桶车间二楼	废塑料桶	废塑料桶遇明火、高热极易燃烧爆炸，对大气环境产生一定的影响
5	污水处理站调节池发生泄漏	废水处理系统	环保设施	废水	地下水下渗

6.8.7 源项分析

6.8.7.1 储罐泄漏事故源强

为预测出储罐泄漏事故对区域环境的最大影响程度，本节假设最不利的事故情形如下：（1）综合考虑储罐内暂存各物料的危害性（大气毒性终点浓度）、物化性质（沸点、饱和蒸汽压）、最大储存量、物质临界量等因素，本预测泄漏液体为盐酸储罐及氨水储罐。（2）泄漏事故发生时，按一个罐体发生泄漏考虑，单罐每次最大存储量为 100m³，相应的液位高度约为 8m，常压储存。（3）事故造成的裂口近似圆形，储罐全破裂（泄露频率 5.00×10⁻⁶/a）以及 10min 内储罐泄露完（5.00×10⁻⁶/a）发生的可能性较小，主要泄露情况为泄露孔径为 10mm 孔径（泄露频率 1.00×10⁻⁴/a），故以此作为泄露情况进行分析。（4）裂口出现后，泄漏物料迅速泄漏并充满围堰。（5）事故发生后，考虑 30min 事故泄漏应急时间。

项目氨水储罐、盐酸储罐泄漏量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.1 推荐的方法进行计算，计算参数以及计算结果见下表 6.8-33。

表 6.8-33 事故条件下泄漏速率计算一览表

风险事故类型	核算参数							核算结果	泄漏时间/min	最大泄漏量/kg
	液体泄漏系数	裂口面积 (m ²)	泄漏液体密度 (kg/m ³)	容器内介质压力 (Pa)	环境压力 (Pa)	重力加速度 (m/s ²)	裂口之上液位高度 (m)	泄露速率 (kg/s)		
氨水储罐	0.65	0.000078	922	101325	101325	9.81	8	0.586	30	1054

泄漏										
盐酸 储罐 泄漏	0.65	0.000 078	1159	101325	101325	9.81	8	0.736	30	1325

备注：1) 液体泄漏系数：本评价取 0.65

2) 裂口面积：本评价裂口孔径取 10mm，裂口面积为 0.000078m²

3) 裂口之上液位高度：储罐装填量按 80%计，取裂口位于储罐底部。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下，可按 15~30min 计，本评价蒸发时间取 30min。

由于氨水(20%)、盐酸(31%)常压下沸点大于储存温度（常温 25℃左右），不会发生闪蒸蒸发和热量蒸发，只发生质量蒸发，质量蒸发速率按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 F.1 推荐的 (F.12) 公式进行计算，计算参数以及计算结果见下表 6.8-30。

氨水(20%)、盐酸(31%)只发生质量蒸发，故蒸发总量值=质量蒸发值，具体见下表 6.8-34。

表 6.8-34 各物质质量蒸发速率及蒸发量

风险事故类型	核算参数								核算结果	蒸发时间/min	最大蒸发量/kg
	n	α	液体表面蒸气压 p (Pa)	物质的摩尔质量 (kg/mol)	气体常数 R (J/mol·K)	环境温度 To (K)	风速 u (m/s)	液池半径 r(m)	蒸发速率/(kg/s)		
氨水储罐泄漏	0.2	3.84 6×10 ⁻³	3383 2	0.017	8.314	298.15	1.5	15	0.219	30	393.689
盐酸储罐泄漏	0.2	3.84 6×10 ⁻³	2800	0.0365	8.314	298.15	1.5	15	0.039	30	69.956

备注：1) 大气稳定度系数：本评价取不稳定(A,B)条件下的 n、 α 值。

2) 风速：选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 1.5m/s 风速。

3) 液池半径：项目储罐区设有围堰，以围堰最大等效半径为液池半径。

6.8.7.2 液氨泄漏事故源强

本项目厂区内不设液氨贮罐，液氨槽罐车在现场通过卸氨鹤臂管将液氨卸进液氨稀释主机，最多 4 小时卸完即驶离，因此液氨槽罐车在现场是限时存在，液

氨也是限时存在。本次评价假定单台液氨槽罐车、液氨装卸臂某处链接阀门垫片或输送管道某处发生破裂，导致液氨发生泄漏，以此情形进行分析。对于液氨槽罐车，主要储存、连接设备均为密闭状态，结构均匀，发生设备破裂而泄漏的可能性小，泄漏事故发生概率最大的地方是液氨装卸臂某处链接阀门垫片。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，液氨泄漏采用两相泄漏模式进行计算，假定液相和气相是均匀的，且互相平衡，两相流泄漏速率 Q_{LG} 按导则(F.6)公式进行计算，项目使用的液氨装卸臂管径为50 mm，假设事故造成的裂口近似为圆形，裂口孔径取管径10%，裂口面积为 0.000020 m^2 ，经过紧急处理，20min后采取紧急措施阻止液氨泄漏。

通过计算，本项目的液氨装卸臂泄漏事故泄漏速率为 0.086 kg/s ，则20min液氨泄漏量为 0.103t 。

6.8.7.3 废包装桶火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放源强

本次评价对废塑料包装桶（主要成分为聚乙烯等）最大堆放处火灾过程中的次生污染物CO的风险影响进行预测。火灾事故发生时，由于火势较猛，会产生大量的烟气，主要有毒有害污染物为 H_2S 、 NH_3 、 CO 、 SO_2 等，而火灾急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，因此燃烧过程中产生的CO量很大，且CO毒性较大，而 SO_2 等其他次生污染物产生量较少，急性毒性不大。因此，本次评价对火灾过程中的次生污染物CO的风险影响进行预测。

类比同类项目，废塑料包装桶的燃烧速度为 $17\text{g/m}^2\cdot\text{s}$ 。项目丙类仓库1F内有两个废包装桶暂存区域，占地面积分别为 1040m^2 、 600m^2 。现假设面积较大的暂存区域发生火灾事故，废塑料桶堆放面积取暂存区域面积60%，即该区域废塑料桶堆放发生火灾面积约为 624m^2 ，则1小时火灾期间燃烧损失量为 38189kg ，每秒燃烧量为 10.61kg/s 。

CO产生量采用以下公式进行计算：

$$G_{\text{co}}=2330\times q\times C\times Q$$

式中： G_{co} ——一氧化碳的产生量， kg/s ；

C ——物质中碳的含量，%，取49%；

q ——碳不完全燃烧率，%，取1.5%~6%，本计算取4%；

Q ——参与燃烧的物质质量， t/s 。

由上式可计算得，废塑料包装桶燃烧产生次生污染物CO的量为 0.484kg/s 。

6.8.8 风险预测与评价

6.8.8.1 大气环境风险预测与评价

1、预测模式筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，对风险情形对应的预测模型进行筛选，采用理查德森数(Ri)作为标准判断判定烟团/烟羽是否为重质气体，

(1) 连续排放还是瞬时排放判定

根据导则，连续排放还是瞬时排放判定可以通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定，经核算，污染物到达最近的敏感点的时间 $T=3160s>1800s$ （项目风险排放时间计为 30 分钟），因此可认为瞬时排放。

(2) 预测模型选择

根据导则，采用在瞬时排放情况下理查德森数的计算公式进行计算，经核算，本项目大气风险事故预测模型选择见下表。

表 6.8-35 大气预测模型选择

序号	风险事故情形	危险物质	理查德森数(Ri)	*气体属性	模型选择
1	氨水储罐泄漏	NH ₃	-1.49	轻质气体	AFTOX 预测模型
2	盐酸储罐泄漏	HCl	-0.06	轻质气体	AFTOX 预测模型
3	液氨泄漏	NH ₃	98.73	重质气体	SLAB 预测模型
4	废塑料桶火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	CO	-0.07	轻质气体	AFTOX 预测模型

*备注：对于瞬时排放， $Ri>0.04$ 为重质气体， $Ri\leq 0.04$ 为轻质气体。

2、预测范围与计算点

(1) 预测范围分别以氨水罐区、盐酸罐区、液氨卸料区、丙类仓库位置为起点至下风向 3.5km 距离范围，轴线计算间距为 50 米。

(2) 本次环境风险预测计算点包括评价范围内的网格点和敏感点。

3、气象参数

本项目大气环境风险评价等级为三级，参照选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

4、大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H 表 H.1，

本项目预测因子大气毒性终点浓度见下表。

表 6.8-36 项目预测因子毒性终点浓度值

污染物	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
氨气	7664-41-7	770	110
氯化氢	7647-01-0	150	33
一氧化碳	630-08-0	380	95

5、预测参数

1) 事故源参数

本项目大气风险预测事故源参数详见下表。

表 6.8-37 各事故排放源主要参数表

事故源类型	氨水储罐泄漏	盐酸储罐泄漏	液氨泄漏	废塑料桶火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放
污染物	氨气	氯化氢	氨气	一氧化碳
排放速率 (kg/s)	0.219	0.039	0.086	0.484
预测模型	AFTOX 预测模型	AFTOX 预测模型	SLAB 预测模型	AFTOX 预测模型

2) 模型参数

本项目大气风险预测模型主要参数详见下表。

表 6.8-38 大气风险预测模型主要参数表

参数选型	选项	参数			
		氨水储罐	盐酸储罐	液氨卸料区	废包装桶车间
基本情况	事故源经度/°	113.226760 东	113.226931 东	113.226791 东	113.228432 东
	事故源纬度/°	21.968686 北	21.968543 北	21.968773 北	21.97043 北
	事故源类型	氨水(20%)泄漏	盐酸(31%)泄漏	液氨泄漏	火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放
气象参数	气象条件	最不利气象	最不利气象	最不利气象	最不利气象
	风速/m/s	1.5	1.5	1.5	1.5
	环境温度/°C	25	25	25	25
	相对湿度/%	50	50	50	50
	稳定度	F	F	F	F
其他参数	地表粗糙度	1			
	是否考虑地形	--			
	地形数据精度/m	--			

6、预测结果

1) 氨水储罐泄漏 (NH₃)

项目在最不利气象条件下风向不同距离处 NH₃ 的最大浓度预测结果见表

6.8-40, NH₃ 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见图 6.8-2, 关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况见表 6.8-41。

表 6.8-39 各阈值廓线对应的位置

阈值(mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
110	10	320	26	120
770	10	70	10	20



图 6.8-2 全部时间中超过给定阈值的最大廓线图（氨水泄漏事故）

表 6.8-40 轴线各点最大浓度及出现时刻以及质心高度，最大浓度及出现时间

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.11	1611.50
60	0.67	1028.50
110	1.22	501.18
160	1.78	303.27
210	2.33	206.23
260	2.89	150.79
310	3.44	115.84
360	4.00	92.25

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
410	4.56	75.49
460	5.11	63.12
510	5.67	53.69
560	6.22	46.33
610	6.78	40.45
660	7.33	35.68
710	7.89	31.75
760	8.44	28.47
810	9.00	25.70
860	9.56	23.33
910	10.11	21.29
960	10.67	19.53
1010	11.22	17.98
1060	11.78	16.62
1110	12.33	15.42
1160	12.89	14.35
1210	13.44	13.40
1260	14.00	12.54
1310	14.56	11.77
1360	15.11	11.07
1410	15.67	10.37
1460	16.22	9.91
1510	16.78	9.49
1560	17.33	9.09
1610	17.89	8.73
1660	18.44	8.39
1710	19.00	8.07
1760	19.56	7.77
1810	20.11	7.49
1860	20.67	7.23
1910	21.22	6.99
1960	21.78	6.75
2010	22.33	6.54
2060	22.89	6.33
2110	23.44	6.13
2160	24.00	5.95
2210	24.56	5.77
2260	25.11	5.61

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
2310	25.67	5.45
2360	26.22	5.30
2410	26.78	5.15
2460	27.33	5.02
2510	27.89	4.89
2560	28.44	4.76
2610	29.00	4.64
2660	29.56	4.53
2710	38.11	4.42
2760	39.67	4.31
2810	40.22	4.21
2860	40.78	4.11
2910	41.33	4.02
2960	41.89	3.93
3010	42.44	3.85
3060	43.00	3.76
3110	43.56	3.68
3160	45.11	3.61
3210	45.67	3.53
3260	46.22	3.46
3310	46.78	3.39
3360	47.33	3.33
3410	47.89	3.26
3460	48.44	3.20

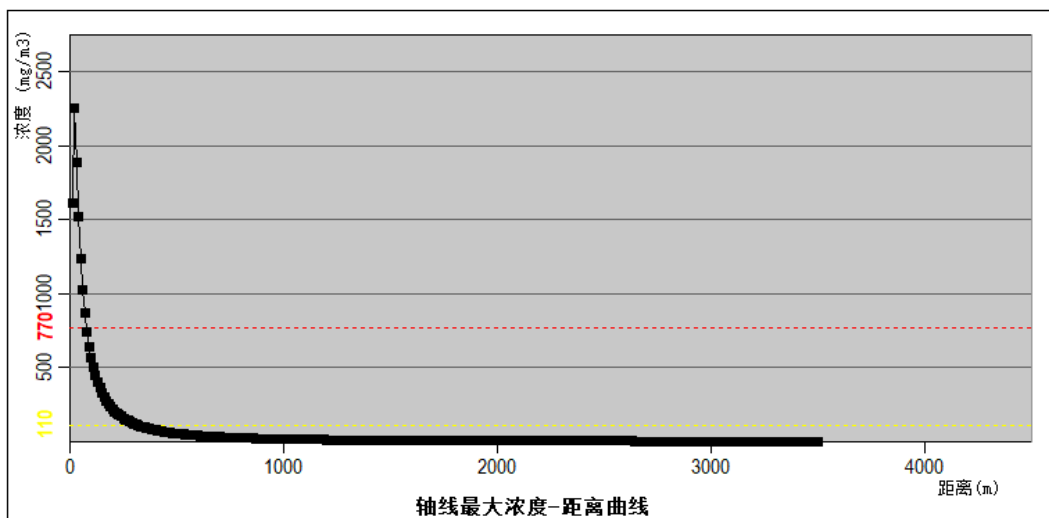


图 6.8-3 项目轴线最大浓度（氨水泄漏事故）

表 6.8-41 项目敏感目标处各泄漏时间对应最大浓度（mg/m³）

序号	敏感点名称	下风向	横风向	离地高度	最大浓度 时间(min)	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min
1	高栏港经济区管委会	2370	0	1.6	5.27 25	0	0	0	0	5.27	5.27

2) 盐酸储罐泄漏（HCl）

项目在最不利气象条件下风向不同距离处 HCl 的最大浓度预测结果见表 6.8-43，HCl 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见图 6.8-4，关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况表见表 6.8-44。

表 6.8-42 各阈值廓线对应位置

阈值(mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
33	10	250	16	100
150	10	100	6	30

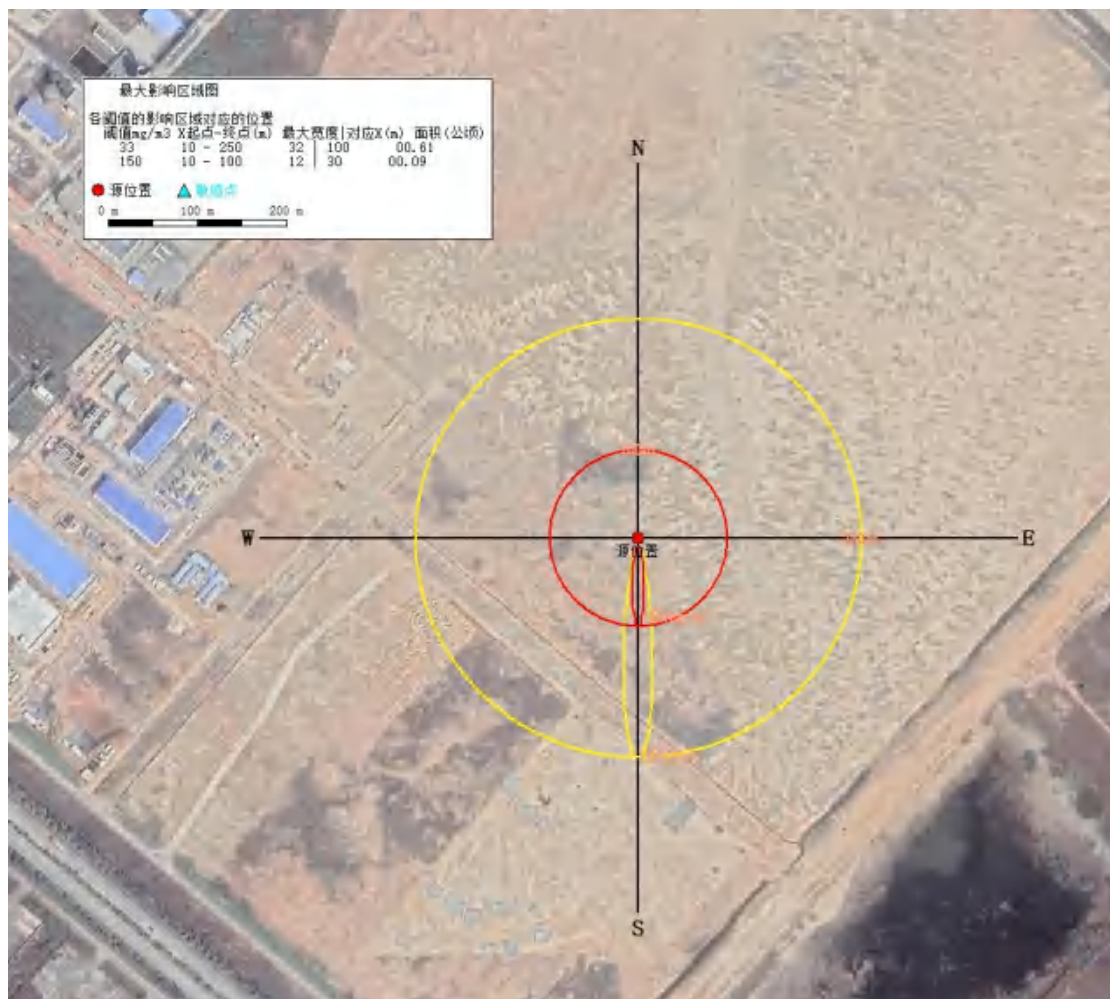


图 6.8-4 全部时间里，超过给定阈值的最大廓线图（盐酸泄漏事故）

表 6.8-43 轴线各点最大浓度及出现时刻以及质心高度，最大浓度及出现时间

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.11	1531.00
60	0.67	346.47
110	1.22	133.89
160	1.78	72.79
210	2.33	46.52
260	2.89	32.66
310	3.44	24.38
360	4.00	19.01
410	4.56	15.30
460	5.11	12.62
510	5.67	10.62
560	6.22	9.09
610	6.78	7.87
660	7.33	6.90
710	7.89	6.11
760	8.44	5.45
810	9.00	4.90
860	9.56	4.43
910	10.11	4.03
960	10.67	3.68
1010	11.22	3.38
1060	11.78	3.12
1110	12.33	2.89
1160	12.89	2.68
1210	13.44	2.50
1260	14.00	2.33
1310	14.56	2.19
1360	15.11	2.05
1410	15.67	1.92
1460	16.22	1.83
1510	16.78	1.75
1560	17.33	1.68
1610	17.89	1.61
1660	18.44	1.55
1710	19.00	1.49
1760	19.56	1.43
1810	20.11	1.38

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
1860	20.67	1.33
1910	21.22	1.28
1960	21.78	1.24
2010	22.33	1.20
2060	22.89	1.16
2110	23.44	1.12
2160	24.00	1.09
2210	24.56	1.05
2260	25.11	1.02
2310	25.67	0.99
2360	26.22	0.97
2410	26.78	0.94
2460	27.33	0.91
2510	27.89	0.89
2560	28.44	0.87
2610	29.00	0.84
2660	29.56	0.82
2710	38.11	0.80
2760	38.67	0.78
2810	40.22	0.77
2860	40.78	0.75
2910	41.33	0.73
2960	41.89	0.71
3010	42.44	0.70
3060	43.00	0.68
3110	43.56	0.67
3160	44.11	0.65
3210	45.67	0.64
3260	46.22	0.63
3310	46.78	0.61
3360	47.33	0.60
3410	47.89	0.59
3460	48.44	0.58

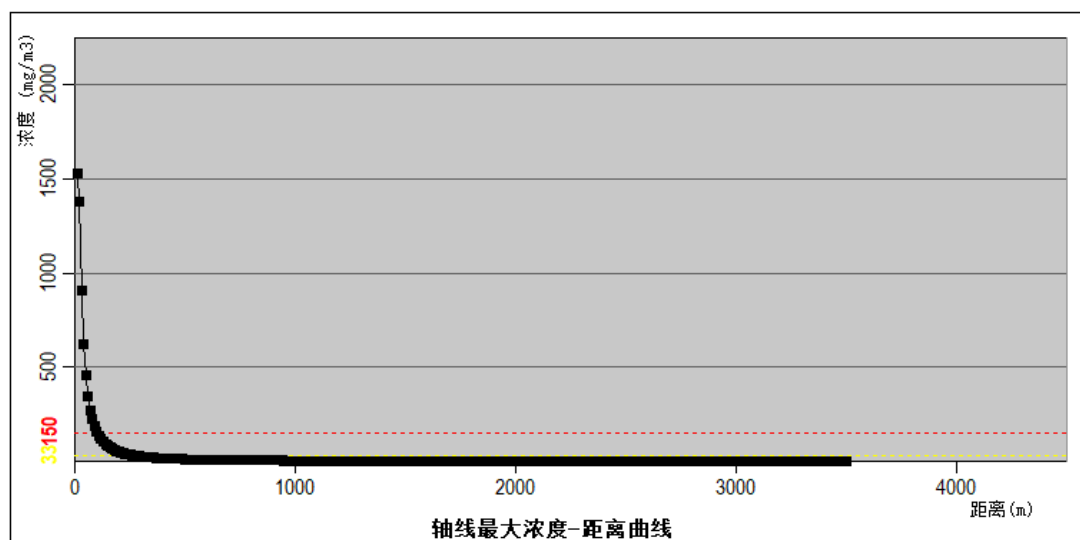


图 6.8-5 项目轴线最大浓度（盐酸泄漏事故）

表 6.8-44 项目敏感目标处泄漏时间对应的最大浓度（mg/m³）

序号	敏感点名称	下风向	横风向	离地高度	最大浓度 时间(min)	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min
1	高栏港经济 区管委会	2370	0	1.6	0.96 25	0	0	0	0	0.96	0.96

3) 液氨卸料区泄漏（NH₃）

项目在最不利气象条件下风向不同距离处 NH₃ 的最大浓度预测结果见表 6.8-46，NH₃ 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见图 6.8-6，关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况表见表 6.8-47。

表 6.8-45 各阈值廓线对应位置

阈值(mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
110	10	20	32	100
770	10	10	12	30

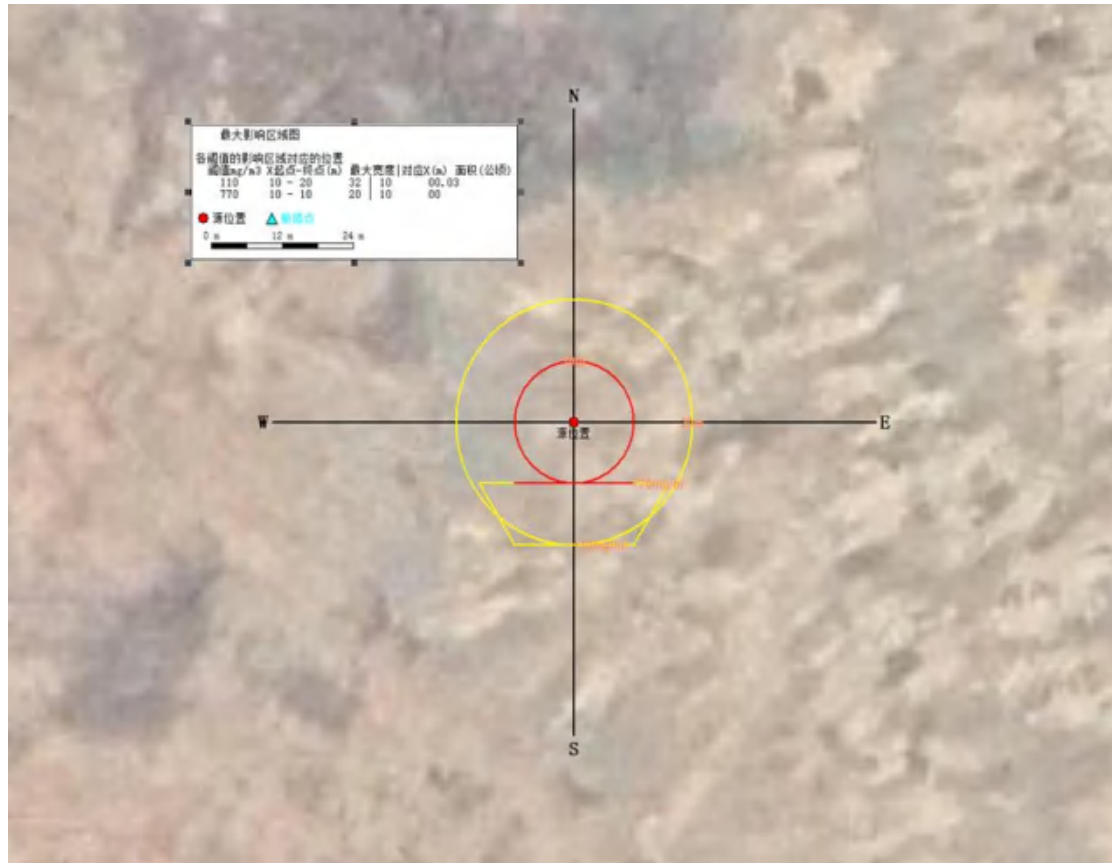


图 6.8-6 全部时间里，超过给定阈值最大廓线图（液氮泄漏事故）

表 6.8-46 轴线各点最大浓度及出现时刻以及质心高度，最大浓度及出现时间

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)	质心高度(m)	出现时间(min)	质心浓度(mg/m³)
10	10.08	3456.40	0.00	10.08	4773.90
60	10.50	0.00	12.31	10.50	1244.20
110	10.92	0.00	20.34	10.92	754.39
160	0.00	0.00	26.97	11.34	515.21
210	0.00	0.00	32.70	11.76	377.59
260	0.00	0.00	37.77	12.18	290.61
310	0.00	0.00	42.34	12.60	232.08
360	0.00	0.00	46.51	13.02	190.83
410	0.00	0.00	50.35	13.44	160.53
460	0.00	0.00	53.91	13.86	137.20
510	0.00	0.00	57.24	14.28	119.05
560	0.00	0.00	60.37	14.70	104.51
610	0.00	0.00	63.32	15.12	92.68
660	0.00	0.00	66.12	15.54	82.89
710	0.00	0.00	68.78	15.96	74.76
760	0.00	0.00	71.32	16.38	67.77

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)	质心高度(m)	出现时间(min)	质心浓度(mg/m ³)
810	0.00	0.00	73.75	16.80	61.88
860	0.00	0.00	76.08	17.22	56.77
910	0.00	0.00	78.31	17.64	52.29
960	0.00	0.00	80.47	18.06	48.42
1010	0.00	0.00	82.55	18.48	45.01
1060	0.00	0.00	84.56	18.91	41.94
1110	0.00	0.00	86.51	19.33	39.22
1160	0.00	0.00	88.39	19.75	36.80
1210	0.00	0.00	90.22	20.13	34.62
1260	0.00	0.00	91.98	20.48	32.59
1310	0.00	0.00	93.68	20.81	30.75
1360	0.00	0.00	95.33	21.13	29.08
1410	0.00	0.00	96.93	21.44	27.57
1460	0.00	0.00	98.48	21.75	26.14
1510	0.00	0.00	99.99	22.08	24.80
1560	0.00	0.00	101.45	22.40	23.56
1610	0.00	0.00	102.86	22.72	22.42
1660	0.00	0.00	104.24	23.03	21.37
1710	0.00	0.00	105.58	23.35	20.40
1760	0.00	0.00	106.89	23.67	19.48
1810	0.00	0.00	108.16	23.98	18.63
1860	0.00	0.00	109.41	24.29	17.83
1910	0.00	0.00	110.62	24.61	17.10
1960	0.00	0.00	111.81	24.92	16.42
2010	0.00	0.00	112.97	25.23	15.78
2060	0.00	0.00	114.10	25.54	15.19
2110	0.00	0.00	115.22	25.85	14.62
2160	0.00	0.00	116.31	26.15	14.08
2210	0.00	0.00	117.38	26.46	13.57
2260	0.00	0.00	118.43	26.77	13.10
2310	0.00	0.00	119.46	27.07	12.65
2360	0.00	0.00	120.46	27.38	12.23
2410	0.00	0.00	121.45	27.68	11.84
2460	0.00	0.00	122.42	27.99	11.47
2510	0.00	0.00	123.37	28.29	11.12
2560	0.00	0.00	124.32	28.60	10.77
2610	0.00	0.00	125.24	28.90	10.44
2660	0.00	0.00	126.15	29.20	10.13

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)	质心高度(m)	出现时间(min)	质心浓度(mg/m ³)
2710	0.00	0.00	127.04	29.50	9.84
2760	0.00	0.00	127.92	29.80	9.56
2810	0.00	0.00	128.79	30.10	9.29
2860	0.00	0.00	129.64	30.40	9.04
2910	0.00	0.00	130.48	30.70	8.80
2960	0.00	0.00	131.31	31.00	8.57
3010	0.00	0.00	132.12	31.30	8.35
3060	0.00	0.00	132.93	31.59	8.14
3110	0.00	0.00	133.73	31.89	7.93
3160	0.00	0.00	134.52	32.19	7.72
3210	0.00	0.00	135.30	32.49	7.52
3260	0.00	0.00	136.07	32.78	7.33
3310	0.00	0.00	136.83	33.08	7.15
3360	0.00	0.00	137.58	33.37	6.98
3410	0.00	0.00	138.32	33.67	6.82
3460	0.00	0.00	139.04	33.96	6.67

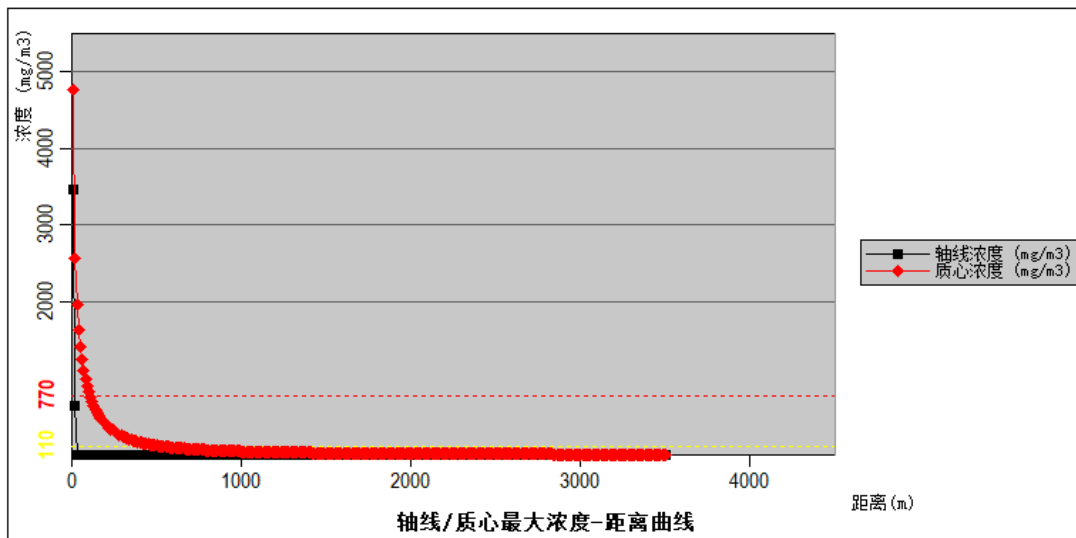


图 6.8-7 项目轴线最大浓度（液氨泄漏事故）

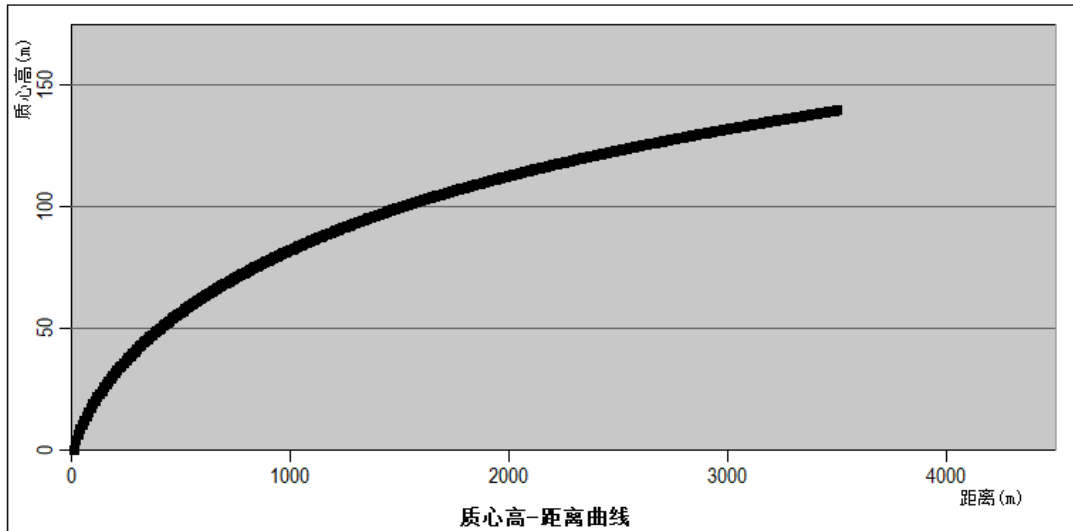


图 6.8-8 项目质心高距离线（液氨泄漏事故）

表 6.8-47 项目敏感目标处泄漏时间对应的最大浓度（ mg/m^3 ）

序号	敏感点名称	下风向	横风向	离地高度	最大浓度 时间(min)	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min
1	高栏港经济 区管委会	2370	0	1.6	0 5	0	0	0	0	0	0

4) 废塑料桶火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放（CO）

项目在最不利气象条件下风向不同距离处 CO 的最大浓度预测结果见表 6.8-49，CO 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见图 6.8-9，关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况表见表 6.8-50。

表 6.8-48 各阈值廓线对应的位置

阈值(mg/m^3)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
95	30	600	36	320
380	30	240	14	130



图 6.8-9 全部时间里，超过给定阈值的最大廓线图（火灾事故）

表 6.8-49 轴线各点的最大浓度及出现时刻

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.11	0.01
60	0.67	1084.20
110	1.22	914.07
160	1.78	640.38
210	2.33	459.49
260	2.89	343.72
310	3.44	266.80
360	4.00	213.43
410	4.56	174.96
460	5.11	146.31
510	5.67	124.38
560	6.22	107.21

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
610	6.78	93.50
660	7.33	82.37
710	7.89	73.19
760	8.44	65.53
810	9.00	59.07
860	9.56	53.57
910	10.11	48.83
960	10.67	44.73
1010	11.22	41.14
1060	11.78	38.00
1110	12.33	35.22
1160	12.89	32.75
1210	13.44	30.54
1260	14.00	28.56
1310	14.56	26.78
1360	15.11	25.17
1410	15.67	23.56
1460	16.22	22.50
1510	16.78	21.52
1560	17.33	20.61
1610	17.89	19.77
1660	18.44	18.98
1710	19.00	18.25
1760	19.56	17.56
1810	26.11	16.92
1860	26.67	16.32
1910	27.22	15.76
1960	27.78	15.23
2010	28.33	14.73
2060	29.89	14.25
2110	30.44	13.81
2160	31.00	13.38
2210	31.56	12.98
2260	32.11	12.60
2310	32.67	12.24
2360	33.22	11.90
2410	34.78	11.57
2460	35.33	11.26

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
2510	35.89	10.96
2560	36.44	10.68
2610	37.00	10.41
2660	37.56	10.15
2710	38.11	9.90
2760	38.67	9.66
2810	40.22	9.43
2860	40.78	9.22
2910	41.33	9.01
2960	41.89	8.80
3010	42.44	8.61
3060	43.00	8.42
3110	43.56	8.24
3160	44.11	8.07
3210	45.67	7.90
3260	46.22	7.74
3310	46.78	7.59
3360	47.33	7.44
3410	47.89	7.29
3460	48.44	7.15

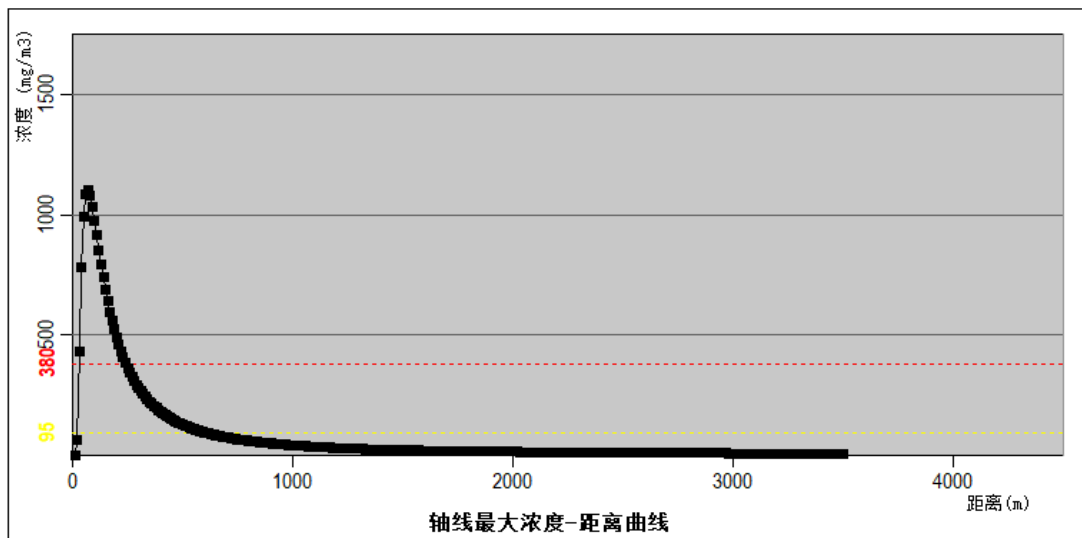


图 6.8-10 项目轴线的最大浓度（火灾事故）

表 6.8-50 项目敏感目标处泄漏时间对应的最大浓度（mg/m³）

序号	敏感点名称	下风向	横风向	离地高度	最大浓度 时间(min)	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min
1	高栏港经济区管委会	2370	0	1.6	11.83 35	0	0	0	0	2.66	11.64

7、预测结果信息表

本项目大气风险事故源项及事故后果基本信息见下表。

表 6.8-47 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述		盐酸储罐、氨水储罐、液氨等发生泄漏；废包装桶车间火灾事故产生的次生/伴生污染				
环境风险类型		盐酸、氨水、液氨泄漏、废包装桶车间火灾事故产生的次生/伴生污染				
盐酸储罐泄漏	泄漏设备类型	常压储罐	操作温度/°C	常温	操作压力/Mpa	常压
	泄漏危险物质	盐酸	最大存在量/t	115	泄漏孔径/mm	10
	泄漏速率/(kg/s)	0.736	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	1325
	容器裂口之上液位高度/m	8	泄漏液体蒸发/kg	69.956	泄漏频率 ^①	10 ⁻⁴ 次/a
氨水储罐泄漏	泄漏设备类型	常压储罐	操作温度/°C	常温	操作压力/Mpa	常压
	泄漏危险物质	氨气	最大存在量/t	369.16	泄漏孔径/mm	10
	泄漏速率/(kg/s)	0.586	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	1054
	容器裂口之上液位高度/m	8	泄漏液体蒸发/kg	393.689	泄漏频率 ^①	10 ⁻⁴ 次/a
液氨泄漏	泄漏设备类型	液氨装卸臂	操作温度/°C	常温	操作压力/Mpa	1.1
	泄漏危险物质	氨气	最大存在量/t	30	泄漏孔径/mm	5
	泄漏速率/(kg/s)	0.086	泄漏时间/min	20	泄漏量/kg	102.77
	容器裂口之上液位高度/m	1.7	泄漏液体蒸发/kg	102.77	泄漏频率 ^①	3×10 ⁻⁷ 次/a
废塑料桶火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	设备类型	暂存仓库	操作温度/°C	常温	操作压力/Mpa	常压
	释放危险物质	一氧化碳	最大释放量/t	0.872	泄漏孔径/mm	/
	释放速率/(kg/s)	0.484	释放时间/min	30	泄漏量/kg	/
	容器裂口之上液位高度/m	/	泄漏液体蒸发/kg	/	频率 ^②	10 ⁻³ 次/a
大气	事故单元	危险物质	大气环境影响			
			最不利气象			
		指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
	氨水储罐	氨气	大气毒性终点浓度-1	770	70	0.78
			大气毒性终点浓度-2	110	320	1.22
敏感目标名称			超标时间/min	超标持续	最大浓度	

			高栏港管委会	0	0	/(mg/m ³) 5.27
			大气毒性终点浓度-1	150	100	1.11
	盐酸储罐	盐酸	大气毒性终点浓度-2	33	250	2.78
			敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
			高栏港管委会	0	0	0.96
			大气毒性终点浓度-1	770	10	10.08
	液氨卸料区	氨气	大气毒性终点浓度-2	110	20	10.17
			敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
			高栏港管委会	0	0	0
			大气毒性终点浓度-1	380	240	2.67
	火灾次生污染	CO	大气毒性终点浓度-2	95	600	6.67
			敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
			高栏港管委会	0	0	11.83

备注：①氨水储罐泄漏事故、盐酸储罐泄漏事故、液氨装卸臂泄漏事故的泄漏频率按 HJ 169-2018 附录 E 选取；

②废塑料桶火灾事故频率按表 xx 选取。

8、大气环境风险预测评价

根据预测，最不利气象条件下，氨水储罐、盐酸储罐泄漏排放的氨气、氯化氢在最不利气象条件下 1 级、2 级大气毒性终点浓度分别为 70m、320m，100m、250m；液氨泄漏排放的氨气在最不利气象条件下的 1 级、2 级大气毒性终点浓度范围分别为 10m、20m；废塑料桶火灾事故不完全燃烧排放的 CO 在最不利气象条件下的 1 级、2 级大气毒性终点浓度范围分别为 240m、600m；以上范围内无居民区，1 级大气毒性终点浓度范围内没有敏感目标，影响较小。

关心点处 NH₃、HCl、CO 均未出现浓度大于毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 的时刻。因此本项目风险事故情形下在最不利气象条件下对关心点影响较小。

6.8.8.2 地表水环境风险预测与评价

本项目地表水风险评价等级为三级，故采用定性分析方法说明地表水环境影响后果。

1、液态物料泄漏：本项目液态物料在运输、暂存、输送过程可能发生泄漏

事故，泄漏的物料若进入雨水管网将污染受纳海域黄茅海。项目液态物料主要储存在储罐区、仓库等，项目储罐区将设置围堰，能及时收集泄漏的液态物料，仓库区将采取防渗措施并设置事故沟，发生泄漏后，可采用托盘、吸附棉、消防沙等吸附泄漏的物资，一般可控制在室内，不会流出室外。

2、废水处理装置事故废水：本项目生产废水、初期雨水和生活污水经厂内自建污水处理站处理达标后部分尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理，尾水排入黄茅海；部分尾水经深度处理后达标后回用于急冷塔用水和炉渣冷却水。若因管道腐蚀、老化或遇不可抗拒之自然灾害（如地震、地面沉降等）原因，废水输送管道、接头破裂会造成废水外溢，废水将通过厂区导流沟等事故水导排系统进入厂区应急储存设施，将事故废水控制在厂区内，不会排放到外界水环境，同时厂区设有全厂雨水总排口切换阀（常态为闭合状态），确保事故废水在第一时间得到收集、处理。若污水处理站出现故障不能正常处理废水，可能造成废水未经预处理导致下游处理措施负荷大幅增大以致对珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂造成影响，企业污水口将设置在线监测系统，一旦发现出水口不能达标或厂区污水处理系统出现系统，将立即切断出水，将不达标的废水暂存在废水收集池或应急储存设施内，待污水处理系统正常运行，方可排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂处理，防止对园区污水厂造成冲击。

3、事故废水：厂内事故废水（如消防废水、污染雨水等）若不加以收集直接外排或通过雨水管网进入黄茅海，将对黄茅海海域环境造成影响。厂区设有应急储存设施进行事故状态下事故废水的收集以及全厂雨水总排口设有切换阀，当发生事故排放时，将关闭雨水管网总排放口的阀门并打开应急储存设施的阀门，使厂区事故时的事故废水流入应急储存设施，切断事故废水排入外部水环境的途径，有效控制泄漏入外界地表水环境。根据第 6.8.9.2 小节，事故水最大产生量为 1631.28m³，厂内设置的应急储存设施可满足需求。

通过上述事故防范措施，本项目无论是泄漏还是火灾事故，一般情况下都不会有污染物排入周边水体环境，因此本项目对周边地表水环境的风险是可控的。

6.8.8.3 地下水环境风险预测与评价

1、地下水环境风险预测

（1）预测模型及参数

本项目地下水风险预测模型及参数见章节 6.3 地下水环境影响分析。

（2）预测结果

本项目地下水风险预测结果具体见章节 6.3 地下水环境影响分析，进入地下水体到达下游厂区边界的时间及最大浓度见下表。

表 6.8-52 污水处理站调节池泄漏事故源项及事故后果基本信息表

地下水环境风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	污水处理站调节池发生泄漏					
环境风险类型	泄漏					
泄漏设备类型	池	操作温度/°C	/	操作压力/Mpa	/	
泄漏危险物质	生产废水	最大存在量/t	/	泄漏孔径/mm	/	
泄漏速率/(kg/s)	COD: 1.41×10^{-4} 铜: 1.62×10^{-6}	泄漏时间/min	7200	泄漏量/kg	COD: 60.75 铜: 0.68	
容器裂口之上液位高度/m	/	泄漏液体蒸发/kg	/	泄漏频率	1.00×10^{-4} /a	
事故后果预测						
地下水	地下水环境影响					
	危险物质	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
	耗氧量	东南侧边界	23	/	/	601.038
	铜	东南侧边界	23	/	/	6.6782
	危险物质	敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
不涉及地下水敏感点	/	/	/	/	/	/

2、地下水环境风险预测评价

根据地下水环境影响预测结果，在事故状态下，废水中的耗氧量、铜到达下游厂界边界的到达时间为 23 天，耗氧量到达厂界最大浓度为 601.038mg/L，铜的最大浓度为 6.6782mg/L。项目地下水现状环境质量为 V 类水，本次评价不分析超标时间及超标持续时间。

由以上预测结果分析得知，在废水处理站调节池发生泄漏事故，按最不利情况以废水水质耗氧量、铜在废水中最大浓度作为源强进行预测，经过 20 年污染物迁移后，污染物经过扩散削减，最远影响距离为地下水流向下游 600m。在实际的扩散过程中，经过土壤及砂层的吸附吸收，污染物泄漏后在土壤环境中的迁移影响范围更小，而项目地下水流向下游无水源地等地下水敏感点，且本次评价

要求对水工设施按照导则要求做了严格的防渗措施，因此评价认为，项目在采取全面的防渗措施，建立健全地下水水质监测系统，突发环境事件预警预报系统和事故应急防范措施的基础上，项目建设对区域地下水的污染风险较低，项目建设对地下水环境影响是可接受的。

6.8.9 环境风险管理

6.8.9.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

6.8.9.2 环境风险防范措施

本项目为技改项目，现有项目目前正在进行基础设施的建设，相应环境风险防范措施暂未建设，本环评不分析依托现有风险防范措施的可行性，以原环评提出环境风险防范措施的基础上，完善项目技改后全厂环境风险防范措施。

一、大气环境风险防范措施

1、储罐区环境风险防范措施

- (1) 氨水储罐、盐酸储罐等罐体基础均采取防渗混凝土处理。
- (2) 在储罐区设置围堰，围堰应采用坚固的材料建造，表面无裂缝，围堰内地面须做硬化且做防渗处理。
- (3) 围堰容积不应小于罐区单个储罐最大泄露量，若发生物料泄漏或火灾事故时，用于收集泄漏的液体及喷淋产生的废水。
- (4) 氨水罐区周围设施氨报警仪，确保氨水泄漏时及时发现。
- (5) 氨水罐区设置喷淋设施，发生泄漏时通过喷淋及时得到稀释，减缓氨水事故泄漏时对外环境的影响。
- (6) 设置储罐高液位报警器以及其他自动安全措施，对储罐焊缝、垫片、铆钉或螺栓的泄漏采取必要预防措施。储罐所有进出的管道均设安全控制阀。
- (7) 建立定时、定期巡查制度：定期对罐体、物料输送管道的法兰、阀门及管道链接等进行检修，严格防止跑、冒、滴、漏现象发生；定期对储罐外部进行检查，及时发现破损和漏处，对储罐性能下降应有对策，发现泄漏等异常情况时，岗位操作人员应及时汇报。

2、液氨卸料区环境风险防范措施

（1）企业应有专门负责液氨装卸的岗位人员，该人员应熟悉液氨安全装卸规程，严格执行装卸安全操作规程。

（2）装卸前，企业负责人员要认真对运输车辆所在单位的相关资质或使用单位的相关资质、驾驶员和押运员的资质、车辆状况等进行检查和确认。

（3）液氨装卸时，应对鹤管（充装臂）、密封件，快速切断阀门等进行检查，发现问题及时处理，严防泄漏。

（4）在液氨卸料区必须设置明显的警示标志，注明液氨的特性、危害防治、处置措施、报警电话等。

（5）液氨卸料区应配备过滤式防毒面具、氧气呼吸器或空气呼吸器、隔离式防护服、防护手套等应急物资。

（6）在液氨卸料区设置氨气泄漏报警仪。

（7）在液氨卸料区设置喷淋装置。

3、火灾、爆炸的环境风险防范措施

（1）定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。

（2）在物料装卸作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用防静电工作帽和具有导电性的作业鞋。

（3）火源的管理

严禁火源进入储罐区、废包装桶车间等，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修检查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。汽车等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，并安装防火、防爆装置。

（4）按危险废物的种类和特性进行分区贮存，废塑料包装桶不超量储存。

（5）定期对天然气管道壁厚进行测量，对管壁减薄严重的管段及时进行更换，以避免爆管事故的发生。

（6）按期检查管道安全保护系统(如切断阀、安全阀、防控系统等)，使管道在超压时能够得到及时安全的处理。

（7）提高员工素质，增强风险防范意识。制定严格的安全生产责任制度和管理制度，明确规定员工上岗前的培训要求，定期进行环境风险宣传教育以及紧

急事故模拟演习，提高事故应变能力。

4、废气事故排放环境风险防范措施

如果废气处理设施发生故障失去净化能力，会造成工艺废气直排入环境中，造成大气污染。为确保不发生事故性废气排放，建议建设单位采取一定的事故性防范保护措施：

（1）各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果，确保正常运行，保证对二噁英的去除作用。

（2）现场作业人员定时记录废气处理状况，如对废气处理设施的抽风机等设备进行点检工作，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间。

（3）除尘器布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换，保证过滤。

（4）应针对急冷塔、静电除尘器等制定相应的维护和检修操作规程，定期组织员工培训学习，加强日常值守和监控，一旦发现异常及时检修。

（5）设立完备的事故处置领导指挥体系，明确领导、部门、个人职责，按照计划落实到单位和个人。设立事故应急处理队伍，定期进行培训和演习并根据演习情况制定完善、改进措施。

5、人员疏散方式、方法

由预测结果可知，废包装桶火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放事故，最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F），CO 出现超大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 240m，出现超大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 600m。

为了更大限度地控制的废包装桶火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放环境风险，发生火灾事故时，根据事故发生时的气象条件及时与相应的村民委员会或社区委员会联系，共同疏散下风向人群，降低危害。根据事故发生时的气象特征，以及受风险影响的程度，确定风险事故疏散范围如下：

（1）首要疏散范围：依据毒性终点浓度-1 浓度及事故发生时的风向，确定设定事故发生时，应立即疏散的范围是事故泄漏源下风向 1200m 范围内的人员，由于该范围无敏感目标，故不设置首要疏散范围；

（2）重点疏散范围：依据毒性终点浓度-2 浓度及事故发生时的风向，确定

设定事故发生时，应重点疏散的范围是事故泄漏源下风向 3300m 范围内的居民区，该范围主要有高栏港管委会。

(3) 设定事故发生时，建设单位应急指挥领导小组责任领导应立即辨别当时的上风向和侧风向，并通报“重点疏散范围”所涉及高栏港管委会领导，由建设单位应急指挥领导小组人员与高栏港管委会领导共同指导人员向事故发生地的上风向或侧风向撤离。

二、地表水环境风险防范措施

1、液态物料储存场所环境风险防范措施

(1) 储罐区环境风险防范措施见前文，另外设置备用罐，万一发生物料泄漏，可将泄漏物料泵回备用罐，也可泵回原料罐。

(2) 仓库（储存废酸、废碱等桶装废液）、丙类仓库的建设应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中要求采取防渗措施。

(3) 仓库门口应设置 10~15cm 高的挡水坡，防止暴雨时有雨水涌进。

(4) 仓库应设置事故沟，事故沟容积应大于单个废液桶容量，确保桶装废液泄漏能够完全收集。

(5) 危险废物应分类收集，严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行包装，包装介质（吨桶、吨袋）需密封，在明显的位置黏贴危险废物包装标签。

2、污水处理系统环境风险防范措施

针对污水处理系统可能发生的泄漏情况，应采取以下防范措施：

(1) 所有输送管道应严格按《输送流体用无缝钢管》(GB/T8163-2018)选用；对管道进行柔性连接，防止管道超应力破坏；管道的连接，除与设备、阀门等的连接采用法兰外，一律采用焊接，以尽可能减少泄漏点；

(2) 应十分重视污水管道的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力，如发现淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，同时最大限度的收集废水，管道设计中，选择适当充满和最小设计流速，防止污泥沉积；

(3) 污水管道应制定严格的维修制度，应严格执行国家、地方的有关排放标准，特别需加强对进水水质的管理；

(4) 污水处理系统的关键设备和易损部件均要有备用，以便事故发生时能及时更换；

(5) 污水处理系统的供电设计应该保障电力的供应，即使在事故发生时也能正常供应；

(6) 废水处理池地面均应硬地面化，并设置防渗材料，排水设施内应设有阀门控制体系，以便于在发生泄漏事故时通过阀门调控将有害废液和污水引向事故水收集池，并保证地面坡向排水设施。

3、事故废水排放环境风险防范措施

本项目事故废水主要为液体泄漏物料、污染消防水和污染雨水三种。为了防止三种废水事故排放污染周边环境，本项目将设置截流、应急储存设施暂存事故废水。

(1) 截留设置

对生产装置区等环境风险单元，建设单位必须设置防腐、防淋溶、防流失措施，具体包括：

①生产装置区内设置环形事故沟，事故沟、生产装置区地面以及围墙采用防腐、防渗涂层。事故沟通过专管连接至应急储存设施。保证生产装置区内泄漏物料、受污染的消防废水能够通过事故沟排入应急储存设施。

②厂区内雨水管网系统设置切换阀，正常情况下通过厂区的雨水监控池内接入雨水管网。事故情况下，一旦发现有事故废水流至车间外的厂区地面，立即切换雨水阀门，将雨水管网收集的废水引入应急储存设施。

③要做好日常管理及维护措施，有专人负责阀门切换，保证事故废水排入应急储存设施。

(2) 应急储存设施的设置

事故应急池参考《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）、《水体污染防控紧急措施设计导则》中的相应规定设置。事故应急池容量按下式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10qf$$

$$q = qa/n$$

式中：

V_1 —收集系统范围内发生事故的物料量， m^3 ；

V_2 —发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量， m^3 ； $V_2=\Sigma Q_{消} t_{消}$ ； $Q_{消}$ —发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ； $t_{消}$ —消防设施对应的设计消防历时， h ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；本项目不考虑 V_3 的量， V_3 取 $0m^3$ ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；本项目产生的生产废水可以存放于污水处理站的调节池， V_4 取 $0m^3$ ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ； $V_5=10qf$ ， $q=q_a/n$ ， q —降雨强度，按平均日降雨量， mm ； q_a —年平均降雨量， mm ； n —年平均降雨日数； f —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， 10^4m^2 ；

本项目 $V_5=10*(q_a/n)*f$ ，其中 q_a 为年平均降雨量（2227.5mm）， n 为年平均降雨日数（140d）， f 为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，取 6.18ha。则 $V_5=10*(q_a/n)*f=10*(q_a/n)*f=10*(2227.5/140)*6.18=983.28m^3$ 。

①事故状态下物料量（ V_1 ）：取各建筑内最大一个液态物料储存容器的容积。

表 6.8-53 项目事故状态下 V_1 取值

序号	建筑物	$V_1 (m^3)$
1	丙类仓库	0.2
2	综合仓库	0.2
3	废包装桶车间	0
4	污泥预处理车间	0
5	物化车间	55
6	熔炼车间（含辅助车间）	0
7	储罐区（含泵区）	100
8	制氧站	0
9	仓库	0.2
10	废电路板和废树脂粉综合利用车间	0

②事故状态下消防水量（ V_2 ）：根据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），消防用水量计算如下所示：

表 6.8-54 项目事故状态下 V₂ 取值

名称	火灾危险性	占地面积 (m ²)	高度 (m)	体积 (m ³)	消火栓设计流量 (L/S)		火灾延续时间 (h)	V ₂ 消防用水量 (m ³)
					室外	室内		
丙类仓库	丙类	2385	13.6	32436.0	35	20	3	594
综合仓库	丙类	1987.5	13.75	27328.1	35	20	3	594
废包装桶车间	丙类	1987.5	13.6	27030.0	30	20	3	540
污泥预处理车间	戊类	4240	13.6	57664.0	20	10	2	216
物化车间	丁类	3339	13.6	45410.4	15	10	2	180
熔炼车间（含辅助车间）	丁类	2149.49	14	30092.9	15	10	2	180
储罐区（含泵区）	戊类	/	/	/	15	0	2	108
制氧站	乙类	270	13.6	3672.0	20	10	3	324
仓库	戊类	610.2	13.6	8298.7	15	10	2	180
废电路板和废树脂粉综合利用车间	丙类	13520	15.2	205504.0	40	20	3	648

③ (V₁+V₂-V₃)_{max}: 本项目 (V₁+V₂-V₃)核算值如下表所示:

表 6.8-55 本项目 (V₁+V₂-V₃)核算值一览表

名称	V ₁ (m ³)	V ₂ (m ³)	V ₃ (m ³)	V ₁ +V ₂ -V ₃ (m ³)
丙类仓库	0.2	594	0	594.2
综合仓库	0.2	594	0	594.2
废包装桶车间	0	540	0	540
污泥预处理车间	0	216	0	216
物化车间	55	180	0	235
熔炼车间（含辅助车间）	0	180	0	180
储罐区（含泵区）	100	108	0	208
制氧站	0	324	0	324
仓库	0.2	180	0	180.2
废电路板和废树脂粉综合利用车间	0	648	0	648
(V ₁ +V ₂ -V ₃) _{max}			648	

综上, (V₁+V₂-V₃)_{max} 事故单元为废电路板和废树脂粉综合利用车间,

$$(V_1+V_2-V_3)_{\max} = 648\text{m}^3。$$

经核算本项目全厂所需事故应急池容量 $V_{\text{总}} = (V_1+V_2-V_3)_{\max} + V_4 + V_5 = 648 + 0 + 983.28 = 1631.28\text{m}^3。$

厂区事故时最大废水量 1631.28m³, 项目应急事故总容纳能力达到 1116m³, 并设置 2 座初期雨水池（合计容量 1043m³）, 初期雨水池也会对事故雨水进行收集, 因此, 可满足事故状态下事故废水的收集。事故应急池与厂内污水处理站污水管网连接。当厂区内发生突发环境事件, 能将消防废水及其他污水顺利收集至事故应急池中, 并将收集的废水送至厂区内污水处理站处理, 建设单位不允许

事故废水未经处理直接排放。

本项目距离自然水体较远，不属于水源保护区，发生事故时厂区内设有足够容量的应急储存设施对事故废水进行收集，且厂区本身为硬化地面，在做好储罐区、事故水池及污水处理设施防渗的基础上，不会对周边地表水造成明显影响。

（3）构筑环境风险三级（单元、厂区和园区）应急防范体系

为防止事故废水污染周边水体，本项目与园区建立了“单元—厂区—园区”三级防控体系。

①单元级防控系统：设置装置区导液系统和罐区围堰，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水流出厂区，同时生产车间、储罐区等区域地面做好防腐、防渗处理。

②企业级防控体系：当装置区、罐区等事故废水溢出至厂区内时，则通过围墙、关闭厂区雨水阀门等封堵系统，将事故废水控制于厂区内，并将事故废水收集至应急储存设施、初期雨水池内，控制水污染风险外溢。厂区目前设置的应急设施容量 1116m^3 与初期雨水池容量 1043m^3 （总容量 $1116+1043=2159\text{m}^3$ ），可满足本项目事故废水的需求。

③园区级防控系统：与园区形成联动，当本项目出现重特大事故时，厂区内设置的事故应急容量已无法容纳事故废水，可考虑使用园区污水处理厂应急系统收集项目事故废水，避免对周边水体造成污染。

三、地下水环境风险防范措施

1、加强源头控制，做好分区防渗。工艺、管道设备、污水储存及处理构筑物采取有效的污染控制措施，将污染物跑冒滴漏降到最低限。按照地下水导则的要求做好分区防控，一般情况下应以水平防渗为主，对难以采取水平防渗的场地，可采用垂直防渗为主，局部水平防渗为辅的防控措施。

2、加强地下水环境的监控、预警。建立地下水环境影响跟踪监测制度、按照地下水导则的相关要求于建设项目场地下游布设1个地下水监测点，作为地下水环境影响跟踪监测点、背景值监测点和污染扩散监测点。

3、加强环境管理。加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；做好厂区危废储存场所、装置区地面防渗等的管理，防渗层破裂后及时补救、更换。

4、制定事故应急减缓措施，首先控制污染源、切断污染途径，其次对受污

染的地下水根据污染物种类、受污染场地地质构造等因素，采取抽提技术、气提技术、空气吹脱技术、生物修复技术、渗透反应墙技术、原位化学修复等进行修复。

四、其他环境风险防范措施

1、风险监控

- ①储罐区：安装液位上限报警装置和氨报警仪等；
- ②液氨卸料区：设置氨气泄漏报警仪；
- ③地下水设置监测井进行跟踪监测。

2、应急、监测系统

厂区应配备 pH 计、可燃气体检测仪等，其他监测均委托专业监测机构，当监测能力均无法满足监测需求时应当及时向专业监测机构寻求帮助，协助专业监测机构制定适合公司可能发生的事态环境应急监测计划，做到对事故状态下污染物的快速应急监测、跟踪。

应急监测人员做好安全防护措施，应该配备必要的防护器材，如防毒面具、空气呼吸器、阻燃防护服、气密型化学防护服、安全帽、耐酸碱鞋靴、防护手套、防腐蚀液护目镜以及应急灯等。

3、应急物资和人员要求

厂区根据事故应急抢险救援需要，配备消防、堵漏、通讯、交通、工具、应急照明、防护、急救等各类所需应急抢险装备器材。建立健全厂区环境污染事故应急物资装备的储存、调拨和紧急配送系统，确保应急物资、设备性能完好，随时备用。应急结束后，加强对应急物资、设备的维护、保养以及补充。加强对储备物资的管理，防止储备物资被盗用、挪用、流散和失效。必要时，可依据有关法律、法规，及时动员和征用社会物资。

应配备完善的厂区应急队伍，做好人员分工和应急救援知识的培训、演练。与周边企业建立良好的应急互助关系，在较大事故发生后，相互支援。

4、与园区风险应急联动

本项目环境风险防范应建立与园区对接、联动的风险防范体系。可以从以下几个方面进行建设：

(1) 建立厂内各生产车间的联动体系，并在预案中予以体现。一旦某车间发生泄漏、燃爆等事故，相邻车间乃至全厂可根据事故发生的性质、大小，决

定是否需要立即停产，是否需要切断污染源、风险源，防止造成连锁反应。

(2) 建设畅通的信息通道，企业应急指挥部应与周边企业、园区管委会保持 24 小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织群众疏散、撤离。

(3) 本项目所使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区救援中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系。

(4) 企业建立的应急预案需与珠海市高栏港经济区石油化工区应急预案等相衔接。

(5) 按照“企业自救、属地为主”的原则，一旦发生环境污染事件，企业可立即实行自救，采取一切措施控制事态发展，减少人员伤亡和财产损失，防止事态进一步扩大；同时及时上报珠海市高栏港经济区石油化工区、珠海市高栏港经济区应急指挥中心、安全生产监督管理局等相关单位，超出本企业应急处理能力时，将启动上一级预案，由地方政府部门动用社会应急救援力量，实行分级管理、分级响应和联动，充分发挥地方政府职能作用和各部门的专业优势，加强各部门的协同和合作，提高快速反应能力。必要时召集专家组进行分析、评估，提出处置建议，根据要求派遣人员赶赴现场进行抢险救助、医疗救护、卫生防疫、交通管制、现场监控、人员疏散、安全防护、社会动员等应急工作，并组成现场应急指挥部，指挥、协调应急行动。

6.8.9.3 突发环境事件应急预案编制要求

1、编制原则

突发环境事件应急预案是指企业为了在应对各类事故、自然灾害时，采取紧急措施，避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质，而预先制定的工作方案。本次环境风险评价内容不包括《突发环境事件应急预案》的具体内容，建设单位应参照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《广东省企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）》等文件里的相关要求另行进行突发环境事件应急预案的制定，应急预案的主要编制内容及要求见下表。

表 6.8-56 应急预案的主要编制内容及要求一览表

序号	类别	要求
1	预案适用范围	说明预案适用的主体、范围，以及事件类型、工作内容。
2	环境事件分类与分	根据企业的实际情况，按照突发环境事件的性质、严重程度、

序号	类别	要求
	级	可控性、影响范围等，采用定量与定性相结合的分级标准，进行事件分级。
3	组织机构与职责	明确企业内部应急组织机构的构成，一般由应急领导小组、日常办事机构、现场处置组、应急监测组、后勤保障组和专家组等构成，企业可依据自身实际情况调整。明确突发环境事件发生时可请求支援的外部应急救援机构及其保障的支持方式和能力，并定期更新相关信息。应急预案应列出所有参与应急处置人员的姓名、所处部门、职务、联系电话、应急工作职责、负责解决的主要问题等。
4	监控和预警	预案应明确监控信息的获得途径；明确预警信息分析研判的主体、程序、时限和内容等；明确企业预警信息发布主体与发布内容；明确预警信息接收、调整、解除程序。
5	应急响应	按照分级响应的原则，确定不同级别的现场组织机构和负责人。并根据事件级别的发展态势，明确应急指挥机构应急启动、应急资源调配、应急救援、扩大应急等响应程序和步骤。
6	应急保障	根据环境应急工作需求，确定相关保障措施（如应急通讯、应急队伍、应急装备、经费、交通运输、治安、技术、医疗、后勤、体制机制等保障）。
7	善后处置	明确现场污染物的后续处置措施以及环境应急相关设施、设备、场所的维护。
8	预案管理与演练	明确预案评估、修订、变更、改进的基本要求、时限及采取的方式等；明确不同类型环境应急预案演练的形式、范围、频次、内容及演练评估、总结等要求。

2、环境风险应急体系

企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与珠海市高栏港经济区石油化工区应急预案等相衔接，明确分级响应程序。确保突发事故发生后第一时间将事故信息通报管理部门立即启动事故应急预案，共同做好环境应急响应，降低风险影响程度。

6.8.10 环境风险评价结论

6.8.10.1 项目危险因素

本项目主要危险物质为各危险废物、液态原料（氨水、盐酸、液氨等）、天然气、生产废水等，其中各危险废物储存于罐区或各危险废物储存仓，液态原料储存与罐区或辅料仓等，其中液氨、导热油等不在厂区储存，存在危险因素主要为氨水、盐酸、液氨泄漏事故、废塑料桶火灾、爆炸事故引发的伴生/次生污染物排放、生产废水渗漏等。

6.8.10.2 环境敏感性及事故环境影响

经分析可知，项目周边大气、地表水、地下水的环境敏感程度分别为 E2、E3、E3。根据大气环境风险预测结果可知，最不利气象条件下，关心点处 NH₃、

HCl、CO 均未出现浓度大于毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 的时刻，因此，大气环境风险事故情况下项目对周边环境以及敏感目标无不良影响。

6.8.10.3 环境风险防范措施和应急预案

建设单位应制定切实可行的突发环境事件应急预案，以便事故发生时，通过事故鉴别，能及时分别采取针对性措施，控制事故的进一步发展，把事故造成的环境影响降至最低程度。同时应切实落实各项环境风险防范措施，包括设置风险监控设施、各储存场所、废水处理站做好防渗、储罐区设围堰、设置应急储存设施并加强厂区巡检等，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制。

6.8.10.4 环境风险评价结论

本项目风险主要为氨水、盐酸、液氨泄漏事故、废塑料桶火灾、爆炸事故引发的伴生/次生污染物排放、生产废水渗漏等，针对运营期潜在事故，本评价提出了相应风险防范措施、应急预案编制原则等方面的应急措施，以达到控制、防治各项危险物质进入环境，严格落实本评价提出的风险防范措施以及加强日常管理后，本项目总体环境风险可防控。

6.9 环境保护距离

6.9.1 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）：对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。对于项目厂界浓度超过大气污染物厂界浓度限值的，应要求削减排放源强或调整工程布局，待满足厂界浓度限值后，再核算大气环境保护距离。

根据大气环境影响分析结果，本次技改扩建项目无须设置大气环境保护距离。

6.9.2 卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）规定：“凡不通过排气筒或通过 15m 高度以下排气筒的有害气体排放，均属于无组织排放”。“无组织排放的有害气体进入呼吸带大气层时，其浓度如超过 GB3095 和

TJ36 规定的居住区容许浓度限值，则无组织排放源所在的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离。”

卫生防护距离的计算公式为：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中， C_m ：标准浓度限值， mg/m^3 。取 GB3095 规定的二级标准任何一次浓度限值，该标准未规定浓度限值的大气污染物，取 TJ36 规定的居住区 1 次最高容许浓度限值，该标准只规定日平均容许浓度限值的大气污染物，一般可取其日平均容许浓度限值的 3 倍，但位于致癌物质，毒性可累计的物质，如苯、汞、铅等，则直接取其日平均容许浓度限值；

L：卫生防护距离，m；

r：有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生产单元占地面积 S (m^2) 计算， $r = (S/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D：卫生防护距离计算系数，无因此，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从表 6.9-1 查取；

Q_c ：工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

表 0-1 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700*	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021*			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85*			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84*			0.84			0.76		

注：表中工业企业大气污染源构成分为三类：
 I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者。
 II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。
 III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

根据 GB/T13201-91 的规定（卫生防护距离在 100m 以内，级差为 50m；超

过 100m 但小于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上时，级差为 200m。）
将卫生防护距离的计算结果取整。

根据 GB/T13201-91 的规定（卫生防护距离在 100m 以内，级差为 50m；超过 100m 但小于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上时，级差为 200m。）
将卫生防护距离的计算结果取整。当计算的 L 值在两级之间时，取偏宽一级。
无组织排放多种有害气体的工业企业，按 Qc/Cm 的最大值计算所需卫生防护距离，但当按两种或两种以上的有害气体的 Qc/Cm 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应提供一级。

珠海市近 5 年平均风速为 2.6m/s，项目储罐只有无组织废气，其余车间均有与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒，其中物化车间的 HCN、氨、SO₂、废电路板和废树脂粉综合利用车间的颗粒物有组织排放源的排放量大于标准规定的允许排放量的三分之一。计算结果如表 6.9-2 所示。

表 0-2 卫生防护距离计算结果表

排放源	污染物	排放速率 (kg/h)	近 5 年平均风速 (m/s)	评价标准 (mg/m ³)	预测结果 (m)	卫生防护距离 (m)
丙类仓库	VOCs	0.0084	2.6	1.2	0	0
废包装桶车间	VOCs	0.071		1.2	3	100
	颗粒物 (TSP)	0.029		0.9	1	
综合仓库	VOCs	0.002		1.2	0	0
	硫化氢	0.0001		0.01	0	
	氨	0.0018		0.2	0	
物化车间	HCN	0.00014		0.03	0	100
	氨	0.0242		0.2	7	
	颗粒物 (TSP)	0.0243		0.9	1	
	H ₂ SO ₄	0.0041		0.3	0	
	HCl	0.0024		0.05	1	
	Nox (硝酸雾)	0.0064		0.2	1	
	SO ₂	0.1332		0.5	18	
污水处理站	VOCs	0.0014		1.2	0	50
	氨	0.0007		0.2	0	
	硫化氢	0.0014		0.01	10	
储罐区	硫酸	0.0362		0.3	9	100
	氨	0.0725	0.2	30		

排放源	污染物	排放速率 (kg/h)	近5年平均 风速 (m/s)	评价标准 (mg/m ³)	预测结果 (m)	卫生防护 距离 (m)
	HCl	0.032		0.05	53	
废电路板和废 树脂粉综合利 用车间	非甲烷总 烃	0.73		2	7	100
	颗粒物 (TSP)	0.583		0.9	23	
	PM ₁₀	0.0097		0.45	0	

注：评价标准选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，TVOC 参考执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 有关浓度参考限值，非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》推荐值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

技改扩建后，项目污水处理站需设置 50m 的卫生防护距离，废包装桶车间、物化车间、储罐区以及废电路板和废树脂粉综合利用车间均需设置 100m 的卫生防护距离。上述卫生防护距离范围内无现状及规划的学校、医院、居住区等环境敏感建筑。

6.9.3 环境防护距离

根据《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）》：应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。在对危险废物集中贮存设施场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。

根据该公告提出的要求，本项目在确定与项目所在地周边常住居民居住场所、农用地、地表水体及其他敏感对象之间位置关系的基础上，并考虑大气污染物的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，同时考虑原项目环境防护距离的设置要求，确定本项目的环境防护距离如下：

本次技改扩建项目完成后设置的环境防护距离为：以生产区边界外扩 300m 的包络线区域。

根据现场核实以及规划图件叠图分析，项目设置的环境防护距离范围内的用地规划为城乡建设用地，无现状及规划的学校、居民住宅等环境敏感建筑，不涉

及环保搬迁。项目设置的环境防护距离与周围敏感目标的位置关系如下：

表 0-3 项目与周围敏感对象位置关系的确定

敏感对象	位置关系的确定依据	最终位置关系的确定
常住居民 居住场所	大气环境预测结果厂界外污染物无预测贡献超标现象，不需设置大气环境防护距离。	不需设置大气环境防护距离。
	根据环境风险分析，最不利气象条件下，氨水泄漏挥发氨气的大气毒性终点浓度-1 最大影响范围为 70m；废酸泄漏挥发氯化氢的大气毒性终点浓度-1 最大影响范围为 100m；液氨装卸臂泄漏挥发氨气的大气毒性终点浓度-1 最大影响范围为 10m。废包装桶车间火灾事故时，CO 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围为 240m。 本次评价建议建设单位建立严格、规范的大气污染应急预案，加强废气净化设施的日常管理和维护，一旦发生事故性排放，立即停止生产线运行，直至设施恢复正常。	根据现状及规划情况，项目与周围敏感点的位置关系合理。
	本项目最近敏感点为位于项目西北面的高栏港经济区管委会，距离项目厂界距离为 2370m。该地区主导风向为北风，最近敏感点不在主导风向的下风向。	
	危险废物的运输和处置不会影响周边居民的日常生活和生产活动。	根据现状及规划情况，项目与周围敏感点的位置关系合理。
	项目所在位置周边水体为黄茅海，不是水源保护区；环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类标准；项目所处位置不涉及生态规划控制的严控区和保育区，评价范围内无国家、省、市自然保护区及水源地。	无特殊需要保护的环境要素和敏感点，满足《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）》要求。
农用地	本项目排放的大气污染物对周围环境所造成的浓度增值较小，对农用地的影响较小。	不需明确设置与农用地之间的防护距离。
	本项目产生的废水经处理后部分废水回用，其余废水进入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理。	
地表水体	距离项目地址最近的地表水体为黄茅海，本项目生产废水经处理后部分废水回用，其余废水进入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理。正常情况下不会有废水直接外排，不会对周边水体环境造成不利影响。	不需明确设置与地表水体之间的防护距离。
	本项目暂存设施的风险源主要是危险废物在收集运输和暂存过程中的泄漏风险，危险废物预处理及暂存库均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设有防渗层，周围按规定设置围堰和滤液收集装置，且设有事故池。当发生事故时，废水进入事故池暂存，待污水处理系统恢复正常后，事故池内的事故污水分批进入污水处理站进行处理。	
其他敏感对象	本厂址周围主要水体为黄茅海，水质目标为《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准；厂址位于二类功能区内，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；项目选址区位于 3 类声环境功能区内，执行《声环境质量标准》	无其他特殊需要保护的环境要素和敏感点。

敏感对象	位置关系的确定依据	最终位置关系的确定
	（GB3096-2008）的3类标准；项目所处位置不涉及生态规划控制的严控区和保育区，评价范围内无国家、省、市自然保护区及水源地。	
原项目环评报告设置情况	考虑环境风险、无组织排放废气的影响以及同类项目设置情况。	原项目环境保护距离：生产区边界外扩300m的包络线区域。
综合	考虑环境风险、无组织排放废气的影响以及原项目环评报告设置要求。	综合考虑大气防护距离、环境风险分析等计算结果，并结合原项目环境保护距离，确定本项目的环境保护距离为：以生产区边界外扩300m的包络线区域。目前该范围内无环境敏感目标。



图 0-1 环境防护距离包络线示意图

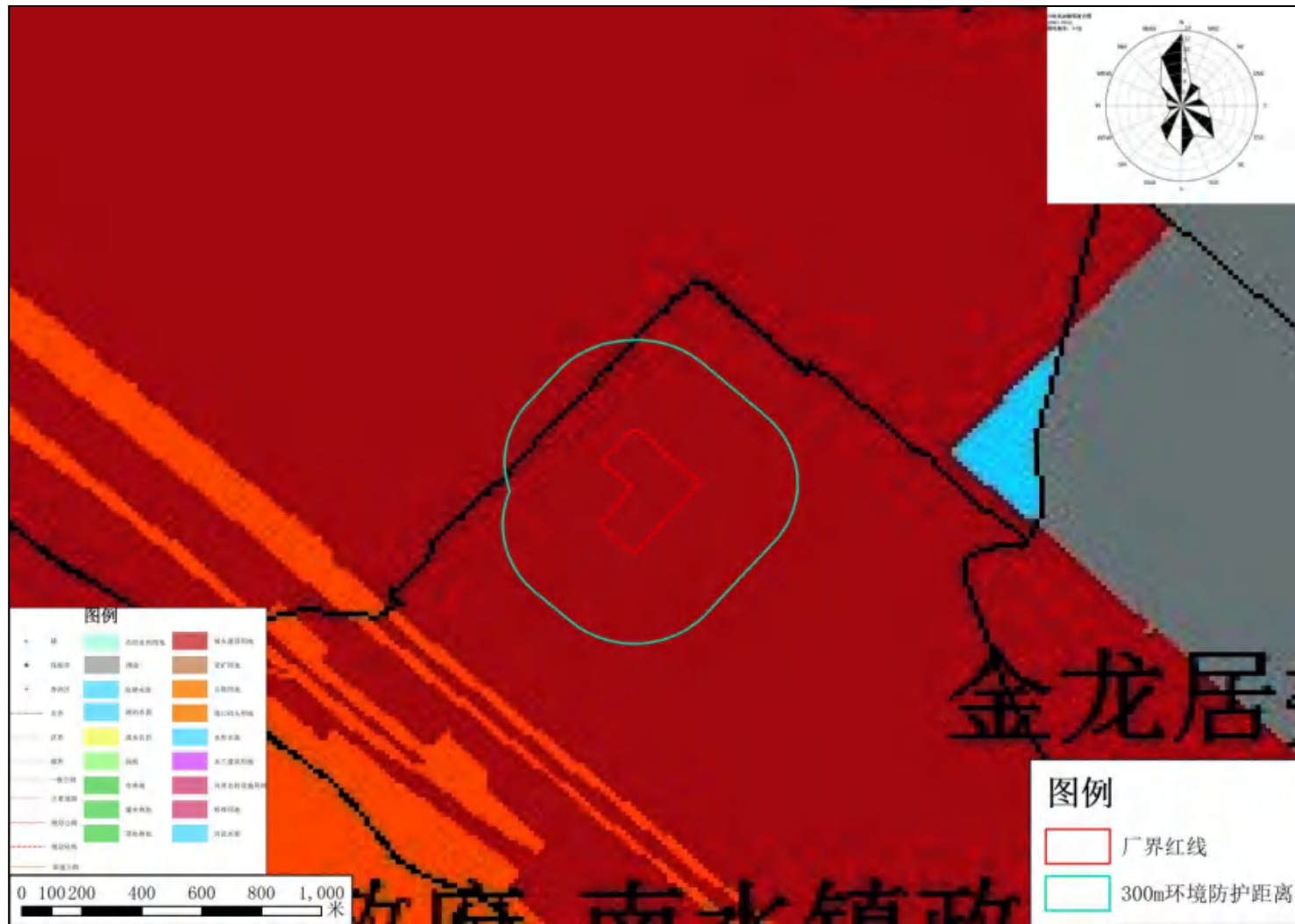


图 0-2 环境保护距离包络线示意图（土地利用总体规划）

6.9.4 小结

根据大气环境影响分析结果，本次改扩建项目无须设置大气环境保护距离。

技改扩建后，项目污水处理站需设置 50m 的卫生防护距离，废包装桶车间、物化车间、储罐区以及废电路板和废树脂粉综合利用车间均需设置 100m 的卫生防护距离。上述卫生防护距离范围内无现状及规划的学校、医院、居住区等环境敏感建筑。

综合考虑大气防护距离、卫生防护距离和环境风险的计算结果，同时考虑原项目环评报告的环境防护距离设置情况，确定本项目设置的环境防护距离为：以生产区边界外扩 300m 的包络线区域。目前该范围内的用地规划为城乡建设用地，无现状及规划的学校、居民住宅等环境敏感建筑，不涉及环保搬迁。

6.10 施工期环境影响分析

6.10.1 施工期环境空气影响分析与防治措施

（1）施工期环境空气影响分析

施工期大气污染的产生源主要有：运输车辆和施工机械等产生扬尘；建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的运输、装卸、储存和使用过程产生扬尘；各类施工机械和运输车辆所排放的废气等。

车辆运输土方过程中，若没有防护措施则会导致土方漏洒及出现风吹扬尘；漏洒在运输路线上的土覆盖路面，晒干后又因车辆的作用和风吹再次扬尘；粉状建筑材料运输、装卸、储存和使用过程也会产生扬尘。

施工期扬尘是施工活动危害环境的主要因素，其危害性是不容忽视的。悬浮于空气中的扬尘被施工人员和影响范围内人群吸入（另外扬尘可能携带大量的病菌、病毒），将严重影响人群的身心健康。同时，扬尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上，也影响景观。

（2）施工期扬尘的抑制措施

运土及运粉状建筑材料的运输车辆应采用加盖专用车辆或者配置防洒落装置，车辆装载不宜过满，保证运输过程中不散落。

在施工场地边界建设临时围墙，整个施工场地只设一个供人员和车辆出入的大门。在大门入口设临时洗车场，车辆出施工场地前须将车辆冲洗干净，然后再驶出大门。

对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

各建、构筑物四周在施工过程要设置防护网，防护网材料和质地要密实。

施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料焚烧。工地食堂应使用液化石油气或电灶具，不能使用燃油灶具。

粉状建材应设临时工棚或仓库储存，不得露天堆放。

采用商品混凝土，不在现场搅拌混凝土，防止水泥粉尘产生。

6.10.2 施工期水环境影响分析与防治措施

（1）施工期水环境影响分析

施工期废水主要是来自暴雨的地表径流，基础开挖可能排泄的地下水，施工

废水及施工人员的生活污水。其中施工废水包括泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等。生活污水包括施工人员的盥洗水、工地食堂餐饮污水、厕所冲洗水等。

本项目施工污水类别较多，某些水污染物的浓度还比较高，处置不当会对施工场地周围的水环境产生短时间的不良影响，例如：

施工场地的暴雨地表径流、开挖基础可能排泄的地下水等，将会携带大量的泥沙，随意排放将会使纳污水体悬浮物出现短时间的超标。

施工机械设备（空压机、发电机、水泵）冷却排水，可能会含有热，直接排放将使纳污水体受到物理污染。

施工车辆、施工机械的洗涤水含有较高的石油类、悬浮物等，直接排放将会使纳污水体受到一定程度的污染。

若设工地食堂则会产生数量较多的餐饮污水，其中的动植物油是主要污染物；盥洗水、厕所冲洗水则含有 COD、BOD、氨氮等，对纳污水体的水环境质量影响较大。

除此之外，若施工污水不能合理排放任其自然横流，还会影响施工场地周围的视觉景观及散发臭气。因此，必须采取有效措施杜绝施工污水的环境影响问题。

（2）施工期水污染防治措施

建设导流沟：在施工场地建设临时导流沟，导流沟上设置沉砂池，将雨水径流经沉砂后引至附近雨水管网排放，避免雨水横流现象。

建设蓄水池：在施工场地建设临时蓄水池，将开挖基础产生的地下排水收集储存，并回用于施工场地裸地和土方的洒水抑尘。

设置循环水池：在施工场地设置循环水池，将设备冷却水降温后循环使用，以节约用水。

车辆、设备冲洗水循环使用：设置沉淀池，将设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用，禁止此类废水直接外排。

设置污水处理设施：施工现场施工人员生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后通过市政污水管网专管排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进行处理后外排。

采取上述措施后，有效地做好施工污水的防治，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

6.10.3 施工期噪声影响分析与防治措施

(1) 施工期噪声影响分析

建设期间，运输车辆和各种施工机械如打桩机、挖掘机、推土机、搅拌机等都是噪声值较大的噪声设备，根据有关资料，这些机械、设备运行时的噪声值如表 6.10-1。

表 0-1 施工机械设备噪声值

序号	设备名称	距源 1m 处 A 声级 dB(A)	序号	设备名称	距源 1m 处 A 声级 dB(A)
1	打桩机	105	6	夯土机	83
2	挖掘机	82	7	起重机	82
3	推土机	80	8	电锯	80
4	振捣棒	75	9	振荡器	80
5	钻空机	80	10	风动机具	77

在施工过程中，这些施工机械又往往是同时作业，噪声源辐射量的相互叠加，声级值将更高，辐射范围也更大。

施工噪声对周边声环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)进行评价。施工机械噪声主要属中低频噪声，预测其影响时可只考虑其扩散衰减，预测模型可选用：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2/r_1)$$

式中： L_1 、 L_2 分别为距声源 r_1 、 r_2 处的等效声级值[dB(A)]；

r_1 、 r_2 为接受点距声源的距离(m)。

$$\Delta L = L_1 - L_2 = 20 \lg(r_2/r_1)$$

由上式可计算出噪声值随距离衰减情况(表 6.11-2)。

表 0-2 施工场地噪声值随距离的衰减情况

距离(m)	10	50	100	150	200	250	300
ΔL [dB(A)]	20	34	40	43	46	48	49

当施工机械噪声最高的打桩机和夯土机开工时，不同距离接受的声级值如表 6.10-3。

表 0-3 施工设备噪声对不同距离接受点的影响值

噪声值	距离(m)	10	20	100	150	200	250	300
打桩机	声极值[dB(A)]	105	91	85	82	79	77	76
夯土机	声极值[dB(A)]	83	69	63	60	57	55	54

根据表 6.10-3 可见，白天施工时，如不进行打桩作业，作业噪声超标范围在

100m 以内，若有打桩作业，打桩噪声在 300m 处仍达到 54dB(A)。因此，施工期在夜间禁止打桩作业。

（2）施工期间噪声影响防治措施

为了避免项目施工期间噪声的超标和扰民现象出现，建议采取以下措施：

①在施工开始前，建设单位要制定包括噪声污染控制在内的“施工期环境保护方案”，并上报至当地环境保护行政主管部门备案。

②加强施工管理，合理安排作业时间，将施工机械的作业时间严格限制在七时至十二时，十四时至二十二时。不进行夜间施工，不在作息时间（中午或夜间）使用高噪声设备作业。

③尽量选用低噪声系列工程机械设备。

④将大于 80dB(A)的施工设备布置在施工场地远离声环境敏感点的地方。

⑤在有市电供给的情况下不使用柴油发电机组。

⑥加强运输车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并控制车辆鸣笛。

只要建筑施工单位加强管理，严格执行以上有关的管理规定，就可以有效降低施工噪声，保证施工场界噪声达标且有效避免对声环境敏感点的扰民现象发生。

6.10.4 施工期固体废物影响分析与防治措施

（1）施工期固体废弃物污染源及环境影响分析

项目施工期产生的固体废物主要有施工废料和生活垃圾。

施工废料主要有：施工过程中产生的建筑垃圾、弃料，包括碎砖、碎石、砂砾、泥土、废水泥、包装箱、包装袋等，此类固废应按环卫部门要求送至指定地点进行处置；场地平整、开挖土方产生的废土方、砂石、弃土等，此类固废可用于覆土回填，场内基本实现土石方平衡，不产生弃方。

施工人员办公生活所产生的生活垃圾应定点收集，并由环卫部门定时清运。

（2）施工期固体废弃物处置措施

根据《城市建筑垃圾管理规定》（建设部令第 139 号，2005 年 3 月 23 日）有关规定，建设单位和施工单位加强了对建筑垃圾的管理，采取积极措施防止其对环境的污染。

施工活动开始前，施工单位向当地城市市容卫生管理部门提出建筑垃圾处置

的请示报告，将建筑垃圾清运到指定地点消纳。对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，以节约宝贵的资源。对建筑垃圾进行收集并在固定地点集中暂存，日产日清。同时对建筑垃圾暂存点进行了有效的防护工作，避免风吹、雨淋散失或流失。

项目施工期产生的固体废物主要有施工废料和生活垃圾。施工废料按环卫部门要求送至指定地点进行处置；场地平整、开挖土方产生的废土方、砂石、弃土等，此类固废可用于覆土回填，场内基本实现土石方平衡，不产生弃方。施工人员办公生活所产生的生活垃圾应定点收集，并由环卫部门定时清运。

施工单位不得将各种固体废弃物随意丢弃和随意排放，有效保护环境。

6.10.5 施工期生态环境影响分析

（一）施工期生态环境影响分析

在施工过程中，将破坏辖区内原有植被，并对辖区内的动物栖息、生活产生影响，从而带来一定生态影响。

（1）对生物多样性的影响

随着施工期的进行，厂界范围的草本植物和灌草植物和的植物种类将大大减少。但本项目占地范围内没有珍稀濒危的保护植物种类，而随着施工期的结束，经过绿化建设，植被会得到逐步恢复，将可弥补植物种属多样性的损失。

（2）对陆地动物及其栖息地的影响

施工期尘土、噪声会对区域内的动物、植物产生不良的影响，产生的粉尘将影响附近植物的光合作用，施工粉尘可能在短时间内使周边植物的生长受到影响，使栖息于选址区域的动物的生活在短时间内收到干扰。本项目施工影响范围无珍稀濒危的动物，因此不会对动物的重要生境和珍稀濒危的动物造成影响。

（3）对自然景观的影响

在工程施工过程中将会造成一些地表裸露，工程建设中的开挖、取料、填埋、弃渣等还会影响土体的结构，改变其结构特征，这些必将对自然景观风貌造成一定的不良影响，但通过采取有效的防护措施，可以减轻项目建设对景观风貌构成的影响。同时要求项目建设单位做好绿化规划建设，使项目区周边形成一种新的生态景观。因此，本项目建设不会对当地的自然景观风貌构成太大的影响。

（4）对土壤的影响

施工期土地平整扰动了表土结构，导致地表裸露，在地表径流的作用下，加大水土流失量，破坏生态，恶化环境。临时材料及临时弃土方的堆放在雨季可能产生水土流失。鉴于此，建设单位应该采取相应的措施以减少施工过程的水土流失，如在场区周围修建排水沟、截洪沟和拦土坝等以限制未利用土地水土流失。

（二）施工期生态环境保护措施

（1）水土保持措施

工程建设期间，地表原有属于平衡状况的下垫面往往会受到一定的破坏，大面积的土壤较长时间裸露，降雨时期可能导致水土流失。因此，施工期的水土保持工作不可忽视。

①排水措施

由于南方地区多暴雨，易形成较大的地面径流，因此，在土地平整及土方施工中，应加强施工场地的路面建设，创造施工场地良好的排水条件，减少雨水冲刷和停留时间。

②绿化措施

植被可以阻止水土流失，植物的地上部分可以拦截降水，减轻雨滴溅击，削弱降水对土壤的破坏作用；植物根系有穿插、缠绕和盘结土体的作用，可以增加土壤根孔，丰富土壤有机质，改善土壤结构，增加土壤的渗透性能，从而加强土壤的抗蚀抗冲作用。建设过程中对开发建设形成的裸露土地按照绿化方案尽快恢复林草植被，既可起到水土保持、防止土壤侵蚀作用，又可起到降噪和吸附尘埃的作用。

③拦挡措施

为防止水土流失，该项目用地四周将设置排水沟、截水沟和采取其它防护措施，防止施工污水和一些固体建筑垃圾排入海水，造成污染。

（2）生物多样性保护措施

项目建设施工过程中，应采取封闭式文明作业，不许破坏作业区界线外的森林及林下植被。

（3）生态环境保护措施

项目设计要遵守国家环境保护法，把绿化当作环境建设的主要任务，规划有足够的绿化面积，多种植乔木树种，绿化工程要采用乔、灌、花、草相结合的方式。工程建设与环境建设要同步进行。在施工过程中应采取各项措施尽量减

少对周围森林植被和自然环境的破坏。对可能造成环境影响的工程要做好保护措施，确保项目建成后自然生态环境不会恶化。

（4）地质水文及其它景观保护措施

项目施工过程中难免会对人文、自然等景观造成一定的影响，因此在施工前，应对参加施工的所有人员进行教育，基本懂得有关森林风景资源的保护内容和精神，减轻项目建设对景观风貌构成的影响，项目生产必须严格按环保部门等有关规定，做好施工规划方案，应采取各项措施尽量减少对森林风景资源的影响，将工程建设对人文、自然等景观造成的损失降到最小。

7 污染防治措施经济技术可行性分析

7.1 大气污染防治措施经济技术可行性分析

根据工程分析可知，本次改扩建项目涉及到丙类仓库、废包装桶车间、综合仓库、物化车间、污水处理站以及废电路板和废树脂粉综合利用车间等车间产生的生产废气和物料储存产生的废气，主要污染因子：有机废气、颗粒物、硫化氢、氨、氰化氢、氯化氢、硫酸、NO_x 和 SO₂ 等。各废气产生环节、收集及处理措施详见下表。

表 0-1 技改扩建项目废气收集处理措施一览表

车间	产污环节	废气类型	主要污染因子	收集方式	处理措施
丙类仓库	废包装桶暂存	储存废气	VOCs	车间采取负压密闭抽风，收集效率 90%	碱液喷淋+活性炭吸附
废包装桶车间	车间二楼废包装桶储存	储存废气	VOCs	车间采取负压密闭抽风，收集效率 90%	碱液喷淋+活性炭吸附
	倒残、分拣工序	生产工序有机废气	VOCs	倒残工序房间采取密闭抽风，收集效率 90%。	
	塑料桶生产线破碎、清洗工序	生产工序废气	VOCs、颗粒物	采用设备密闭，套管连接，收集效率 95%，破碎装置自带布袋除尘器	
	200L 金属桶再生线清洗工序	生产工序废气	VOCs	采用设备密闭，套管连接，收集效率 95%	
	其他金属桶生产线破碎、清洗工序	生产工序废气	VOCs	采用设备密闭，套管连接，收集效率 95%	
	车间一楼	生产工序废气	VOCs	车间采取微负压密闭抽风，收集效率 90%。	
综合仓库	收集转运危废和污泥暂存	储存废气	VOCs、硫化氢、氨	车间采取负压密闭抽风，收集效率 90%	碱液喷淋+活性炭吸附
物化车间	含氰废液综合利用	破氰废气	氰化物	采用设备密闭，套管连接，收集效率 95%	碱液喷淋
	含铜蚀刻废液综合利用	碱性蚀刻废液的沉淀除杂投料及反应	氨气	采用设备密闭，套管连接，收集效率	旋风除尘+布袋

		过程、压滤		95%	袋除尘+稀硫酸喷淋
		中和沉淀的投料废气	氨气		
		碱性蚀刻子液投料、反应工序产生的废气	氨气		
	含铜蚀刻废液综合利用	碱式氯化铜干燥废气	颗粒物	采用设备密闭，套管连接，收集效率95%	
	感光材料废物综合利用生产线	菲林胶片破碎废气	颗粒物	采用设备密闭，套管连接，收集效率95%	
	物化处理生产线	中和工序废气	H ₂ SO ₄	采用设备密闭，套管连接，收集效率95%	碱液喷淋
			HCl		
	芬顿氧化工序废气	H ₂ SO ₄			
	含铜蚀刻废液综合利用	酸性蚀刻废液的沉淀除杂投料及反应过程	HCl	采用设备密闭，套管连接，收集效率95%	
			氨气		
		酸性蚀刻废液的沉淀除杂后压滤	HCl		
		碱铜反应釜的投料及反应过程	HCl 氨气		
		再生药剂投料过程、离子交换树脂再生过程	HCl		
	酸性蚀刻子液投料、反应工序产生的废气	HCl、氨气			
	退锡废液综合利用生产线	投料、沉锡工序废气	NO _x	采用设备密闭，套管连接，收集效率95%	
含氰废液综合利用	氯化溶金	HCl	采用设备密闭，套管连接，收集效率95%		
	金还原	SO ₂			
污水处理站	污水处理过程	污水处理废气	氨气 硫化氢	污水处理站采取负压密闭抽风，臭气产生环节/处理池采用密封负压设计，收集效率90%	碱液喷淋+活性炭吸附
	“三效蒸发”工序	蒸发工序产生的废气	VOCs	采用设备密闭，套管连接，收集效率95%	
废电路板和废树脂粉综合利用	热压成型	生产工序有机废气	非甲烷总烃	采用集气罩和侧边围闭，收集效率80%	碱液喷淋+活性炭吸附
	贴纸工序	生产工序有机废气	非甲烷总烃		
	分层铺装、预压工序	生产工序废气	颗粒物	采用集气罩和侧边围闭收集，收集	布袋除尘
	齐边工序	生产工序废气	颗粒物		

用车 间	砂光工序	生产工序废气	颗粒物	效率 80%	
	开槽工序	生产工序废气	颗粒物		
	烘干工序	生产工序废气	颗粒物、 NO _x 和 SO ₂	直接用风管连接 收集废气，其收集 效率为 100%。	旋风除 尘+布 袋除尘
	导热油炉	导热油炉尾气	颗粒物、 NO _x 和 SO ₂	经 15m 高排气筒 排放	低氮燃 烧

7.1.1 有机废气污染防治措施

有机废气的治理技术多种多样，主要包括回收法和消除法两类。废气主要回收技术有：吸附法、吸收法、冷凝法、膜分离技术及变压吸附技术等，废气消除技术可以分为物理-化学法和生物法两类，物理-化学法包括热破坏法、光分解法等，生物法包括生物滤池、膜生物反应器等。常见处理方法的优缺点情况见表 7.1-2。

表 0-2 国内外废气常用处理方法对比一览表

净化方法	原理	优点	缺点	适用范围
活性炭吸附法	利用活性炭内部空隙结构发达，有巨大比表面积，来吸附（通过范德华力，即分子间作用力）气体分子，从而达到净化。	可处理含有低浓度的碳氢化合物和低温废气，对醇类、脂肪类效果较明显；溶剂可回收，进行有效利用；处理程度可以控制；效率高，运转费用低。	活性炭的再生和补充需要花费的费用多；在处理含尘废气时要预先除颗粒物。	适用常温、低浓度、废气量较小时的废气治理。
直接燃烧法	废气引入燃烧室与火焰直接接触，使有害物质燃烧生成 CO ₂ 和 H ₂ O，使废气净化	燃烧效率高，管理容易；仅烧嘴需经常维护，维护简单；装置占地面积小；不稳定因素少，可靠性高。	处理温度高，需燃料费高；燃烧装置、热回收装置等设备造价高；处理像密炼室浓度低、风量大的废气不经济。	适用于有机溶剂含量高、湿度高的废气治理。
催化燃烧法	在催化剂作用下，使有机物废气在引燃点温度以下燃烧生成 CO ₂ 和 H ₂ O 而被净化	与直接燃烧法相比，能在低温下氧化分解，燃料费可省 1/2；装置占地面积小；NO _x 生成少。	催化剂价格高，需考虑催化剂中毒和催化剂寿命；必须进行前处理除去尘埃、颗粒物等；催化剂和设备价格高。	适用于废气温度高、流量小、有机溶剂浓度高、含杂质少的场合。
液体	液体作为吸收剂，使废气中有害气体被吸收剂所	设备费用低，运转费用少；无爆炸、火灾等危险，安全	需要对产生废水进行二次处	适用于高、低浓度有

吸收法	吸收从而达到净化	性高；适宜处理。	理，对涂料品种有限制	机废气、硫化氢、脂肪酸类等。
低温等离子体技术	介质阻挡放电过程中，等离子体内部产生富含极高化学活性的粒子，如电子、离子、自由基和激发态分子等。废气中的污染物与这些具有较高能量的活性基团发生反应，最终转化为 CO ₂ 和 H ₂ O 等物质，从而达到净化废气的目的。	电子能量高，几乎可以和所有的恶臭气体分子作用；运行费用低；反应快，设备启动、停止十分迅速，随用随开。	一次性投资较高。	适用范围广，净化效率高，尤其适用于其它方法难以处理的多组分恶臭气体，如化工、医药等行业。

本次改扩建后，项目丙类仓库、废包装桶车间、综合仓库、污水处理站以及废电路板和废树脂粉综合利用车间等在生产过程和暂存危险废物过程中产生的有机废气，经过相应收集措施收集后送至相应的废气处理设施处置，废气处理设施拟采用“碱液喷淋+活性炭吸附”装置，废气经处理后通过一个不低于 15m 的排气筒排放。

根据《印刷、制鞋、家具、表面涂装（汽车制造）行业挥发性有机物总量减排核算细则》：吸附法治理效率 45~80%，水喷淋治理效率 5~15%；“碱液喷淋+活性炭吸附”综合处理效率最低约为 $1 - (1 - 45\%) \times (1 - 5\%) = 47.8\%$ ，最高约为 $1 - (1 - 80\%) \times (1 - 15\%) = 83\%$ 。本工艺结合废气产生源特点，“碱液喷淋+活性炭吸附”装置的综合处理效率分别取 60%、70%和 80%，其取值是合理的。

根据工程分析章节可知，废包装桶车间、丙类仓库、综合仓库和污水处理站产生的 VOCs 可以达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值要求，废电路板和废树脂粉综合利用车间生产工艺产生的非甲烷总烃可以达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 大气污染物特别排放限值要求。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ 1038-2019），有机废气治理可行技术为“入炉焚烧；化学清洗、UV 光解、活性炭吸附等的组合技术”。参照《排污许可证申请与核发技术规范 人造板工业》（HJ 1032-2019），有机废气治理可行技术为“焚烧、湿法静电除尘、活性炭吸附、RTO”。目前，有机废气处理工艺常用“碱液喷淋+活性炭吸附”。因此，项目有机废气采用“碱液喷淋+活性炭吸附”组合处置工艺是可行的。

7.1.2 酸碱废气污染防治措施

本次改扩建项目产生酸碱废气主要为：硫化氢、氨、氰化氢、氯化氢、硫酸、NO_x 和 SO₂ 等。

项目采用喷淋塔进行处理酸碱废气。喷淋吸收是废气处理的常用方法，酸碱喷淋吸收更是酸碱废气处理的常用方法，通过酸碱物质在喷淋环境中充分接触发生酸碱反应而去除废气中的酸性或碱性物质。

其工作流程是废气由引风机引入喷淋塔，经过填料层，废气与碱性/酸性吸收液进行气液两相充分接触吸收中和反应。废气经过净化后，再经除雾板脱水除雾后从喷淋塔上端排气管排入大气。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。

本项目物化车间含氰废液综合利用的破氰废气经收集后，经碱液喷淋塔处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值要求，15m 高空排放。物化车间含铜蚀刻废液综合利用的碱性蚀刻废液的沉淀除杂投料及反应过程、压滤产生的废气、中和沉淀的投料废气、碱性蚀刻子液投料、反应工序产生的废气分别经收集后，经稀硫酸喷淋塔处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值要求，15m 高空排放。物化车间物化处理生产线的中和工序废气和芬顿氧化工序废气、含铜蚀刻废液综合利用的酸性蚀刻废液的沉淀除杂投料及反应过程产生的废气、酸性蚀刻废液的沉淀除杂后压滤产生的废气、碱铜反应釜的投料及反应过程产生的废气、再生药剂投料过程、离子交换树脂再生过程产生的废气和酸性蚀刻子液投料、反应工序产生的废气、退锡废液综合利用生产线的投料、沉锡工序废气以及含氰废液综合利用的氯化溶金产生的废气和金还原产生的废气分别经收集后，经碱液喷淋塔处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值要求，15m 高空排放。

危险废物暂存过程和污水处理站产生的硫化氢、氨和臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值要求，15m 高空排放。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）表 7，酸碱废气可行技术为喷淋塔中和法。因此，项目酸碱废气采用“喷淋”处理工艺是

可行的。

7.1.3 粉尘废气污染防治措施

本次改扩建项目产生粉尘废气的环节主要为废电路板和废树脂粉综合利用处理线烘干、铺装、预压、齐边、砂光和开槽工序、物化车间的碱式氯化铜干燥工序、菲林胶片破碎工序以及塑料桶生产线破碎工序。

粉尘废气常见处理方法有旋风除尘、布袋除尘等。

（1）旋风除尘

旋风除尘器的除尘原理是利用气流做旋转运动时产生的离心力使烟气中的颗粒物分离。旋风除尘器结构简单，易于安装维护，设备投资与操作费用低，但对于细小颗粒物（ $<10\mu\text{m}$ ）的去除效率较低。

（2）布袋除尘

布袋除尘器的是利用滤袋过滤烟气中粉尘的除尘装置，其除尘效率高，可捕集粒径小于 $1\mu\text{m}$ 的细尘，除尘效率可达99%以上。布袋除尘器结构简单，运行稳定，维护方便，应用范围广，是一种成熟的除尘工艺；缺点是烟气含水分多时，需采取必要措施以防止滤袋堵塞，且多数滤料对高温耐性低，需控制烟气温度避免滤袋被烧穿。

本项目废电路板和废树脂粉综合利用处理线铺装、预压、齐边、砂光和开槽工序产生的废气分别经收集后，经“布袋除尘”处理后达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表5大气污染物特别排放限值要求通过15米高的排气筒排放。废电路板和废树脂粉综合利用处理线烘干工序产生的废气经收集后，经“旋风除尘+布袋除尘”处理后达到《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）中提出的重点区域排放限值要求通过15米高的排气筒排放。物化车间的碱式氯化铜干燥废气和菲林胶片破碎废气经过相应收集措施收集后送至“旋风除尘+布袋除尘+稀硫酸喷淋”处理后，处理达标后达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值要求通过15米高的排气筒排放。塑料桶生产线破碎工序产生的粉尘经收集后采用“布袋除尘器”（物料破碎装置自带）处理后，与其他有机废气合并经过“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值要求通过15米高的排气筒排放。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019），颗粒物污染物治理可行技术为：“袋式除尘、电除尘、电袋复合除尘”。项目采用的除尘设施为粉尘废气处理措施中常见的有效处理措施，结合项目工程分析，粉尘废气经收集处理后其排放浓度均可满足相应标准的排放要求。因此，粉尘废气污染防治措施是可行的。

7.1.4 导热油炉废气污染防治措施

本项目新增一台导热油炉（燃天然气）作为压板工序热源，采用间接接触方式进行供热。项目拟选用低氮燃烧-国际领先水平选型的锅炉，同时，天然气为清洁能源，其燃烧产污量较少。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），燃气锅炉氮氧化物污染物治理可行技术为：“低氮燃烧技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术”，二氧化硫和颗粒物无推荐可行技术。本项目拟选用低氮燃烧-国际领先水平选型的锅炉，根据工程分析，本项目导热油炉废气排放各指标均能达到广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中表 3 大气污染物特别排放限值要求。因此，本项目选用低氮燃烧-国际领先水平选型的锅炉产生废气污染是达标可行的。

7.1.5 其他生产过程无组织排放采取措施

（1）物料应尽可能储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中，特别是具有挥发性物料；

（2）盛装具有挥发性物料的容器应当存放于室内，或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装具有挥发性物料的容器或者包装袋在非取用状态时应当加盖、封口，保持密闭；

（3）物料储罐应当密封良好，其中挥发性有机液体储罐应当符合 5.2.2、5.2.3 和 5.2.4 规定；

（4）存放具有挥发性物料物料的储库、料仓应当是一个密闭空间；

（5）生产过程中尽可能采用密闭设备及负压抽风处理，减少无组织排放；

（6）尽可能优化生产周期，减少物料的转运次数与周转量；

（7）强化生产过程中的管理，减少跑、冒、滴、漏现象；

（8）在皮带输送环节，设计时尽量减少扬尘环节，选择扬尘较少的设备；

同时，皮带输送在密闭的皮带廊内，并加强物料输送廊道的封闭性，并尽量降低物料落差，减少粉尘、其他废气外逸；

（9）厂内运输道路设专人负责清扫、洒水，对运输车辆和装卸要加强规范操作。

7.1.6 储罐无组织排放采取措施

（1）为减少原料和产品在储存过程中的大小呼吸损失，在物料的装卸、运输过程中采用密闭管道和封闭接口，降低无组织挥发量；

（2）强化物料调度手段，尽可能使储罐装满到允许高度，减少罐内空间，降低物料的挥发损耗；

（3）储罐外壳使用隔热材料，降低储罐温度；

（4）加强储罐附属设备的维修，保证储罐的严密性，强化储罐的日常操作管理。对阻火器、机械呼吸阀瓣等设备，每年彻底检查4次，使气密性符合要求。

7.1.7 大气污染防治措施经济可行性分析

本项目全厂废气污染治理措施投资约4000万元，占项目投资总额(7.7亿元)的5.19%，在建设单位可承受范围内，此外采用上述治理措施后可有效降低大气污染物的产生及排放，降低对附近空气的影响，产生较好的社会效益。因此本项目废气治理措施在经济上是可行的。

7.2 水污染防治措施经济技术可行性分析

本次技改扩建项目产生的废水主要有：废金属桶清洗废水、废电路板综合利用生产线废溶金槽液、含氰废液综合利用生产线压滤滤液、含钡废液综合利用生产线中和液、电积贫液、废菲林胶片综合利用生产线滤液、初期雨水、喷淋废水等，其废水类型与原项目的废水类型基本一致。技改扩建后，项目全厂产生的污水主要由高盐生产废水（包括物化车间中的物化处理生产线的废水、含铜蚀刻废液综合利用生产线的废水等）、其他生产废水（包括污泥熔炼车间其他生产线废水、喷淋处理废水、冲洗废水、洗车废水、化验及机修废水）、初期雨水和生活污水等组成。

本次技改项目依托原有项目的污水处理工艺，物化车间各生产线产生的废酸碱、熔炼车间的熔炼废气处理的脱硫废水等高盐废水所含化学成分除无机污染物外主要特点含有重金属离子和含盐量高，进入物化处理生产线采用物化处理后，在进入三效蒸发装置进行蒸发处理工艺去除部分重金属和盐后，再进入后续综合处理系统去除有机物以满足排放要求。其他生产废水和初期雨水与经过隔油隔渣及三级化粪池处理后的生活污水进入 1#调节池，与经处理后的高盐废水一起进入综合生化处理系统进行后续处理，处理后可以满足排放标准的要求。

项目全厂设有 2 套污水处理系统，分质处理项目产生的污水。其中：

高盐生产废水预处理系统采用“三效蒸发”的处理工艺，该系统设置 1 台 6t/h 的三效蒸发器，分别处理物化车间中的物化处理生产线的废水等。氯化铵液预处理系统采用“三效蒸发”的处理工艺，该系统设置 1 台 6t/h 的三效蒸发器。

综合废水处理系统处理工艺为“A²/O+MBR+消毒+RO膜”，该系统设计处理能力为 400 m³/d，处理的污水包括经预处理后的其他生产废水、初期雨水、经预处理后的生活污水和经预处理后的高盐生产废水以及含铜蚀刻废液综合利用生产线的废水等。

项目废水经自建污水处理站处理后达到珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂接纳标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 间接排放标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 2 间接排放标准中的较严值后部分尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理，尾水排入黄茅海；部分尾水经深度处理后达到《城市污水再生利用

工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中直流冷却水的标准要求回用于急冷塔用水和炉渣冷却水。

技改扩建后，项目全厂废水处理工艺流程详见下图。

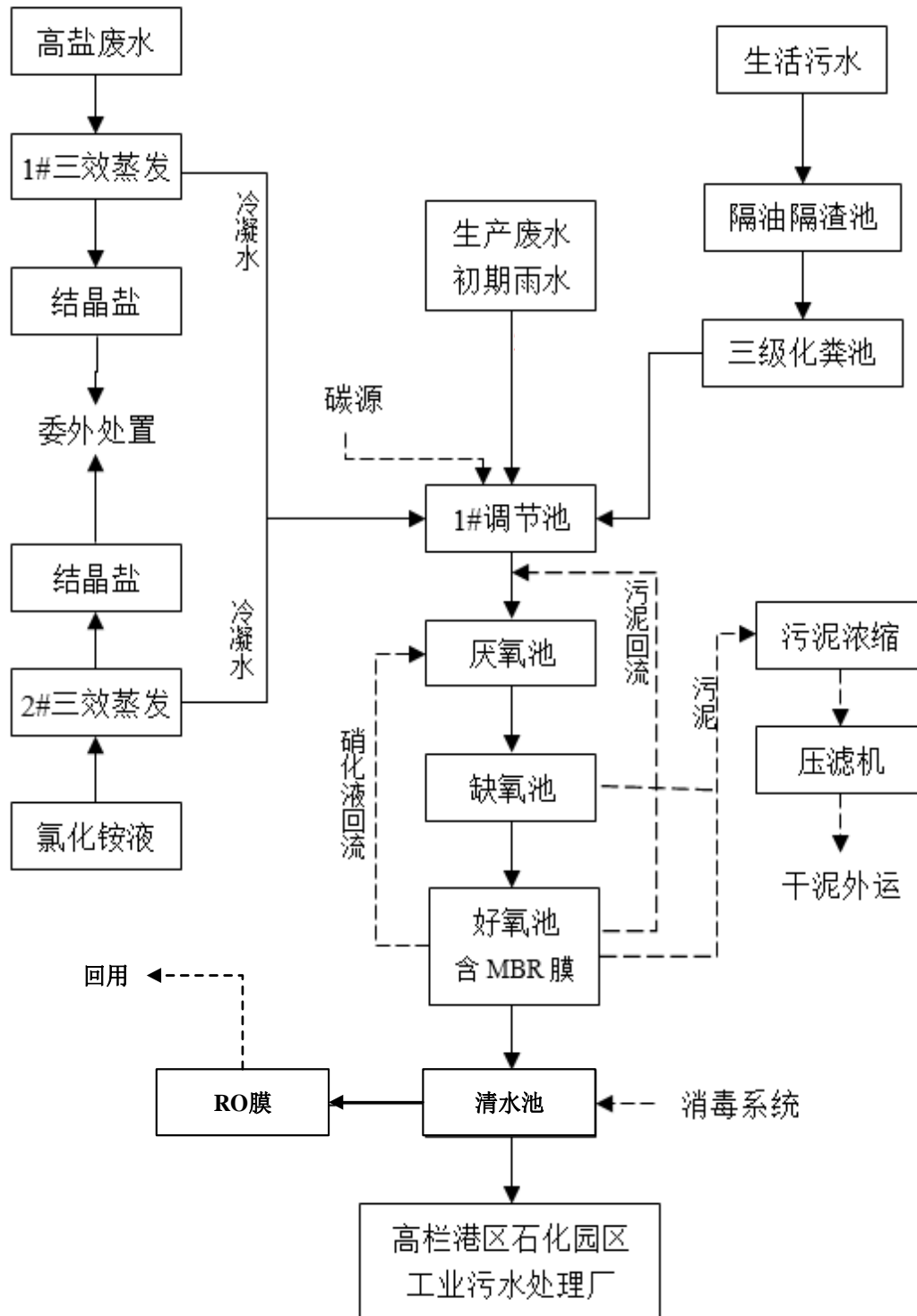


图 0-1 项目全厂废水处理工艺流程图

7.2.1 废水处理系统技术可行性分析

（1）生活污水预处理

生活污水主要污染物为 COD、BOD、SS 及氨氮，污染物浓度产生浓度低，生活污水经隔油池+三级化粪池预处理后排入 1#调节池。

（2）生产废水（除高盐水）、初期雨水预处理

生产废水（除高盐水外）、初期雨水经管道收集后进入 1#调节池。

（3）高盐生产废水预处理

物化处理生产线的压滤废水含有大量的无机盐、重金属及悬浮物，同时含有一定的有机污染，以上废水在物化处理线混合进入线上三效蒸发器中蒸发浓缩，三效蒸发器的冷凝水进入 1#调节池，结晶盐经收集后定期委外处理。

三效蒸发工艺主要流程是将物料经预热后依次进入三效降膜循环、一效、二效强制循环蒸发器进行浓缩，提高浓度，当达到预定浓度，进入稠厚器，进一步稠厚，然后通过离心机得到晶体盐。

三效蒸发工艺相对 MVR 蒸发工艺的特点是可以充分利用项目熔炼线的剩余蒸汽，从而减少电耗，同时不必考虑污水中含有的钙、镁离子在浓缩过程中产生沸点升高，导致蒸发效率降低的问题。

（4）氯化铵液预处理（即含铜蚀刻废液综合利用生产线的废水）

含铜废蚀刻液综合利用生产线会产生高浓度的氯化铵液，进入含铜蚀刻废液综合利用生产线的三效蒸发器蒸发浓缩并冷却结晶后，经离心机分离后得到产品氯化铵，而冷凝产生的含铵冷凝水进入 1#调节池。含铵冷凝水的主要污染物为氨氮、COD 及悬浮物。

（5）综合废水处理

处理后的高盐废水、含铵冷凝水、生产废水（除高盐水外）、生活污水、初期雨水一同进入废水综合处理工艺，废水综合处理工艺包括“A²/O+MBR”。具体介绍如下。

高盐废水、含铵冷凝水、生产废水（除高盐水）、初期雨水在 1#调节池均匀水质、补充碳源后进入生化处理系统，生化系统采用的废水处理工艺为：A²/O+MBR，A²/O+MBR 系统即为将 A²/O（缺氧 1、缺氧 2/好氧）与膜生物反应器（MBR）工艺相结合，通过生物降解及生物膜作用，去除废水中大部分的 COD、

氨氮及 SS 等物质，MBR 的产水汇入砂滤池进行下一步处理。

A²/O+MBR：缺氧-缺氧/好氧（A²/O）工艺是在普通的活性污泥法基础上研究开发的，该工艺具有适应能力强，耐冲击负荷高，在去除有机物的同时可以取得良好的脱氮、除磷效果。膜生物反应器（MBR）是由膜分离技术与污水处理工程中的生物反应器相结合组成的反应系统，它结合了膜分离技术与生物处理技术的优点，用超、微滤膜组件取代传统的活性污泥法的二沉池和常规过滤单元，使水力停留时间和泥龄完全分离。其高效的固液分离能力使出水水质良好，悬浮物和浊度接近于零，并可截留大肠杆菌等生物性污染物，处理后出水可直接回用，特别适用于中水回用处理。将生物膜法与常用的 A²/O 污水处理脱氮除磷工艺结合起来即形成 A²/O+MBR 系统，该复合工艺综合了活性污泥法和生物膜法两者的优点，长泥龄的生物膜为生长缓慢的硝化菌提供了非常有利的生存环境，可以有效地提高硝化效果，同时随着聚磷菌的过量摄取，TP 也以较快的速率下降，出水水质优异，操作运行简单，污泥产率低，占地面积小等特点，使其应用范围和规模不断扩大。本项目取该工艺中的 COD、氨氮的去除率约为 85%、80%。

经 MBR 生化处理后的废水进入清水池进行消毒，消毒后的部分废水排入园区工业污水处理厂，部分废水回用于生产。

（6）RO 膜系统

本项目对部分废水进行回用，深度处理采用“RO”的工艺。反渗透（RO）水处理技术是当今世界上最先进的水处理技术，其核心设备是反渗透膜膜组件（RO 膜、太空膜），可去除 99% 以上的盐分、颗粒物、有机物、以及细菌、病毒等微生物，出水综合指标优良。反渗透（RO）水处理技术比传统的技术：如电渗析法、离子交换法、蒸馏法等，具有更高的经济性、可靠性，可以自动控制，无人值守。同时，不需要酸、碱化学再生，节省成本、无污染，具有良好的环保效益。

尾水经深度处理后达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005) 中直流冷却水的标准要求回用于急冷塔用水和炉渣冷却水。

（7）污泥处理

污水处理过程产生物化污泥和生化剩余污泥，这些污泥含水率高、容积大，不便于输送与处置，易腐化发臭，因此应对污泥进行有效处理。本项目采用传统可靠的方法，由污泥泵压入板框脱水机固液分离，滤液回到调节池，滤饼袋装并

厂内处置。

通过以上的多级多次多种技术手段相结合的综合处理，综合废水处理系统废水中污染物可以得到大幅度削减，经处理后达到珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂接纳标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 1 间接排放标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）中表 2 间接排放标准中的较严值后部分尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理，尾水排入黄茅海；部分尾水深度处理后达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中直流冷却水的标准要求回用于急冷塔用水和炉渣冷却水。

因此本项目综合处理系统工艺技术上是可行的。

表 0-1 本项目全厂各废水处理工段处理效率一览表

废水处理工艺		主要污染物								
		COD	BOD	SS	氨氮	Cu	氰化物	总镍	总铬	总锌
1#三效蒸发冷凝水	进水浓度 (mg/L)	800	250	400	25	10	0.5	0.05	0.2	1
	处理效率 (%)	20.0	20.0	90.0	20.0	95.0	90.0	90.0	90.0	90.0
	出水浓度 (mg/L)	640	200	40	20	0.5	0.05	0.005	0.02	0.1
综合废水	产生浓度 (mg/L)	2000	400	200	20					
生活污水	产生浓度 (mg/L)	300	200	200	25					
A ² /O-MBR+RO	产生浓度 (mg/L)	1064.54	264.55	98.41	20.21	0.32	0.03	0.003	0.01	0.06
	处理效率 (%)	95.3	88.66	69.52	60.42	31.56	26.67	26.67	12	26.67
	排放浓度 (mg/L)	50	30	30	8	0.219	0.022	0.0022	0.0088	0.044
回用水标准		—	30	30	—	—	—	—	—	—
排放水标准		50	300	30	8	0.3	0.5	0.05	0.1	1

7.2.2 设计规模合理性分析

高盐生产废水预处理系统处理的污水主要为物化车间中的物化处理生产线的废水。根据前文章节分析，技改扩建后项目物化车间中的物化处理生产线的废水产生量为 125.48 m³/d，该系统日需处理量约 125.48 m³/d；本项目高盐生产废水预处理系统设计处理能力为 200 m³/d，满足项目高盐生产废水处理要求。

二期工程建成后，项目废水产生量 72135.38 m³/a，即 240.45 m³/d，项目废水综合处理系统设计处理能力为 400 m³/d，满足项目废水处理要求。为确保项目不新增外排废水量，二期工程拟建设一套 RO 膜废水处理系统，部分废水经 RO 系统处理后用于熔炼线急冷塔及水淬渣用水，剩余废水经市政污水管网排入高栏港石化园区工业污水处理厂进一步处理，二期项目建设完成后，全厂保证废水排放量不超过 198.11 m³/d。

综上所述，技改扩建后项目全厂污水处理规模可满足对各类废水的处理要求。

7.2.3 稳定达标保证分析

（1）系统自动控制

为了保证污水处理过程的安全可靠和生产的连续性，提高自动化水平，并适应污水处理工艺，根据本工艺流程及工艺特点，从工程的实际情况出发控制系统采用现场 PLC 分散控制的计算机控制系统，实现了信息、调度、管理上控制危险上的分散。各现场子站都能独立、稳定工作，从根本上提高了系统的可靠性。

（2）采用在线水质监控

本废水处理系统采用在线水质监控监测仪器，在线监控污染物有 pH 值、COD、氨氮、SS、流量等，对废水处理系统水质和水量进行连续监控，可稳定工艺参数，提高废水处理效果。

（3）优化工艺设计

本项目根据污染物浓度高低进行分类收集，并采取不同工艺处理，确保各股废水有效处理，从而降低废水处理事故风险。

（4）设置事故应急措施

设置一个有效容积约 576m³的事故池；同时，在初期雨水池及应急池上面设置 2 个应急池水箱，并配套独立的电源系统，9m×12m×2.5m 高组合式不锈钢水

箱，有效容积 540m³。项目应急事故总容纳能力达到 1116m³。同时，设置车间排水管道切换系统、废水提升管道切换系统、出水管道切换系统，以保障废水站的正常稳定运行，避免事故的发生。

事故应急池能够暂存 3 天左右的废水量，而本项目生产线可在 1-2 小时全部停产，不再产生废水，故该废水事故池完全能够防止未达标废水排入附近水体。

①当生产线排放水出现事故排放时，为避免对废水综合处理车间带来意外冲击，可利用事故排放水临时切换到事故排放池储存，然后利用事故池提升泵将事故排放水小流量的泵入相应废水处理系统进行处理。

②当废水站某类废水的处理系统发生故障，为避免影响车间生产线的正常生产，可利用废水提升管道的切换，将该类废水提升至事故池储存，然后利用事故池提升泵将事故排放水小流量的泵入相应废水处理系统进行处理。

③当因突发因素或人为因素导致出水不达标时，为避免不达标废水外排造成污染，可利用出水管道的切换，将不达标出水切换到事故排放池储存，然后利用事故池提升泵将事故排放水小流量的泵入相应废水处理系统进行处理。

（5）强化废水站运行管理

建议建设单位设立专业废水综合处理车间运行管理团队，上岗人员经严格培训后方可上岗，提高运行过程中故障及事故时的处理能力，确保废水综合处理车间正常运行。

7.2.5 废水处理措施的经济可行性分析

本项目全厂废水处理总投资 4000 万元，占总投资的 5.19%，在建设单位可承受范围内，此外采用上述治理措施后部分废水回用于厂区生产用水，产生较好的经济和环境效益。因此本项目废水治理措施在经济上是可行的。

7.3 噪声防治措施经济技术可行性分析

7.3.1 噪声治理措施技术可行性论证

厂区噪声主要来源于各生产车间机械设备和动力设施、运输车辆产生的噪声。首先，尽量选用低噪声设备，其次采用消声、隔声、减震和个体防护等措施，具体措施如下：

（1）对于车辆噪声，除选用低噪声的废物运输车外，主要靠车辆的低速平稳行驶和少鸣喇叭等措施降噪。

（2）在引风机进出口装设软管，在吸气口和排气口安装消声器。

（3）离心机、水泵、各类泵等尽量安装在厂房内，室内墙壁安装吸声材料。

（4）对水泵、风机安装隔声罩，并在风机、水泵、各类泵、机械设备与基础之间安装减振器。

（5）管路系统噪声控制：合理设计和布设管线，设计管道时尽量选用较大管径以降低流速，减少管道拐弯、交叉和变径，弯头的曲率半径至少 5 倍于管径，管线支承架设要牢固，靠近振源的管线处设置波纹膨胀节或其它软接头，隔绝固体声传播，在管线穿过墙体时最好采用弹性连接；在管道外壁敷设阻尼隔声层。

（6）强化设备运行管理，以降低噪声的影响。通过建立设备的定期巡检制度，合理安排大修小修作业制度，确保设备系统的正常运行。

（7）采用密闭厂房，加强厂房隔声，厂区各车间周围设绿化带，吸声降噪。

经过有效治理后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准。

7.3.2 噪声治理措施经济可行性论证

本项目全厂噪声污染治理措施投资约 350 万元，占项目投资总额的（7.7 亿元）的 0.45%，在建设单位可承受范围内。此外，采用上述治理措施后可有效治理噪声污染，降低对周围声环境质量的影响，产生较好的社会效益。因此本项目噪声治理措施在经济上是可行的。

7.4 固体废物污染防治措施经济技术可行性

7.4.1 固体废物防治措施及其技术可行性分析

改扩建项目建设完成后全厂设有废电路板和废树脂粉综合利用生产线、熔炼生产线等对危险废物进行处置，处置过程产生的二次废物基本在内部消化，少部分需外委处置。日常运营期间，还产生一定量的生活办公垃圾、一般工业固废。

（1）危险废物

①危险废物处理、处置方式

各车间产生的压滤滤渣、废树脂、烘干及熔炼废气粉尘、废活性炭、污泥饼等危险废物，可直接利用于熔炼生产线/综合利用生产线/废包装桶车间/物化处理生产线在厂内实现综合利用，熔炼废气飞灰、废催化剂、蒸发浓缩盐泥等危险废物，无法在厂内自行处置的，在厂内妥善临时存放后，定期委托有资质的单位进行处理。

②危险废物临时贮存场所污染防治措施

本项目二次危废暂存在丙类仓库，各类废物将分类分区存放，建设和管理做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）等防止二次污染的措施，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求建设和运行管理。建设单位切实按标准的要求，进行危险废物贮存场所和贮存设施的建设、运行管理，项目危险废物的贮存对环境的影响可得到有效控制。同时其主要二次污染防治措施包括：

a.建立档案制度，详细记录入场的危险废物的种类和数量等信息以及自行产生的次生危废的种类和数量等信息，长期保存，供随时查阅。

b.危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并注册登记，做好记录，记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。

c.必须定期对贮存危险废物的包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

③危险废物运输过程的控制措施

项目外的危险废物运输时需配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排废物收运车辆，优化车辆的运行线路。项目危险废物

的运输，应严格按照危险废物运输的有关规定进行：

a.严格按照《危险废物转移联单管理办法》等相关废物转移的法律法规，实行危险废物转移联单管理制度；

b.根据危险废物的物理、化学性质的不同，配备不同的盛装容器及运输车，及时地将危险废物送往本项目；盛装废物的容器或包装材料应适合于所盛废物，并要有足够的强度，装卸过程中不易破损，保证废物运输过程中不扬散、不渗漏、不释出有害气体和臭味；散装危险废物的车辆必须要有塑料内衬和帆布盖顶，同时在车辆前部和后部、车厢两侧应设置明显的专用警示标识标志，并经常维护保养，保证车况良好和行车安全；

c.采用车辆运输方式收运危险废物时，应考虑对收运人员的培训、许可证的审核以及收运过程中的安全防护等；

d.制定合理、完善的废物收运计划，选择最佳的废物收运时间，运输线路尽量避开人口密集区域、交通拥堵道路；

e.在收运过程中应特别避免收运途中发生意外事故造成二次污染，并制定必要的应急处理计划，运输车辆配备必要的工器具和联络通讯设备（车辆配置车载GPS系统定位跟踪系统及寻呼系统），以便意外事故发生时及时采取措施，消除或减轻对环境的污染危害。

同时，建设单位应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）的规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

（2）一般工业固废

项目全厂产生的一般工业固废主要为塑料基片、废电路板和废树脂粉综合利用生产线产生的边角料和不良品，其堆放、贮存场所应参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）适用范围提出的“采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”。

（3）生活垃圾

项目全厂产生的生活垃圾应按指定地点堆放，每日由环卫部门清理运走，做

到日产日清，并对堆放点进行定期的清洁消毒以免孳生蚊蝇。经上述处理后，可基本消除生活垃圾对周围环境的影响。

根据调查资料，目前项目拟采用的固体废物处置措施均是广东地区工业固废处置厂常用的固废处置措施，在落实这些处置措施后，本项目运营期产生的各类固体废物均得到妥善处置，不会直接排放到外环境中，因此本项目采取的措施是可行的。

7.4.2 固体废物污染防治措施经济可行性分析

本项目全厂建成后，固废治理措施投资约 350 万元，占项目投资总额的 0.45%，在建设单位可承受范围内；此外采用上述治理措施后可有效治理固废污染，杜绝二次污染。因此本项目固废治理措施在经济上是可行的。

7.5 地下水污染控制措施

7.5.1 地下水污染防治原则

本项目所在区域地貌类型主要为海冲积平原，地下水类型主要为松散岩类孔隙水，项目生产过程无需抽取地下水，供水由市政供水厂供给。针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。项目地下水环境影响跟踪监测计划见“9.4 环境监测计划”章节。

（1）源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）末端控制措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

（3）污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

（4）应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.5.2 地下水分区防治及防渗措施

根据建设项目可能泄露至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将建设场地划分为重点污染防治区（重点防渗区）、一般污染防治区（一般防渗区）和非污染防治区（简单防渗区）。项目全厂具体划分详见表 7.5-1。按照重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区对建设场地采取防渗措施，应切实加

强对项目的危险废物的管理，按照有关的规范要求对场址采取防渗、防漏、防雨等安全措施，可以避免项目对周边土壤和地下水产生明显影响。

表 0-1 项目全厂防渗区划分一览表

序号	分区类别	名称	防渗区域	备注
1	重点污染防治区	丙类仓库	地面	参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单制定防渗设计方案，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s
2		综合仓库	地面	
3		废包装桶车间	地面	
4		物化车间	地面	
5		污泥预处理车间	地面	
6		熔炼车间	地面	
7		废电路板和废树脂粉综合利用车间	地面	
8		污水管道等	管壁及四周土壤	
9		戊类储罐区、仓库	地面	
10		污水处理站、应急事故池、初期雨水池	地面、池底、池壁	
11		洗车台、泵区	地面	
12	一般污染防治区	厂区路面	地面	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数小于 1×10^{-7} cm/s；或参照 GB16889 执行
13		辅助车间	地面	
14		设备间	地面	
15		回用水池	地面、池底、池壁	
16	消防水池	地面、池底、池壁		
17	非污染防治区	综合楼、值班楼	地面	一般地面硬化
18		制氧站	地面	
19		地磅、门卫室等	地面	

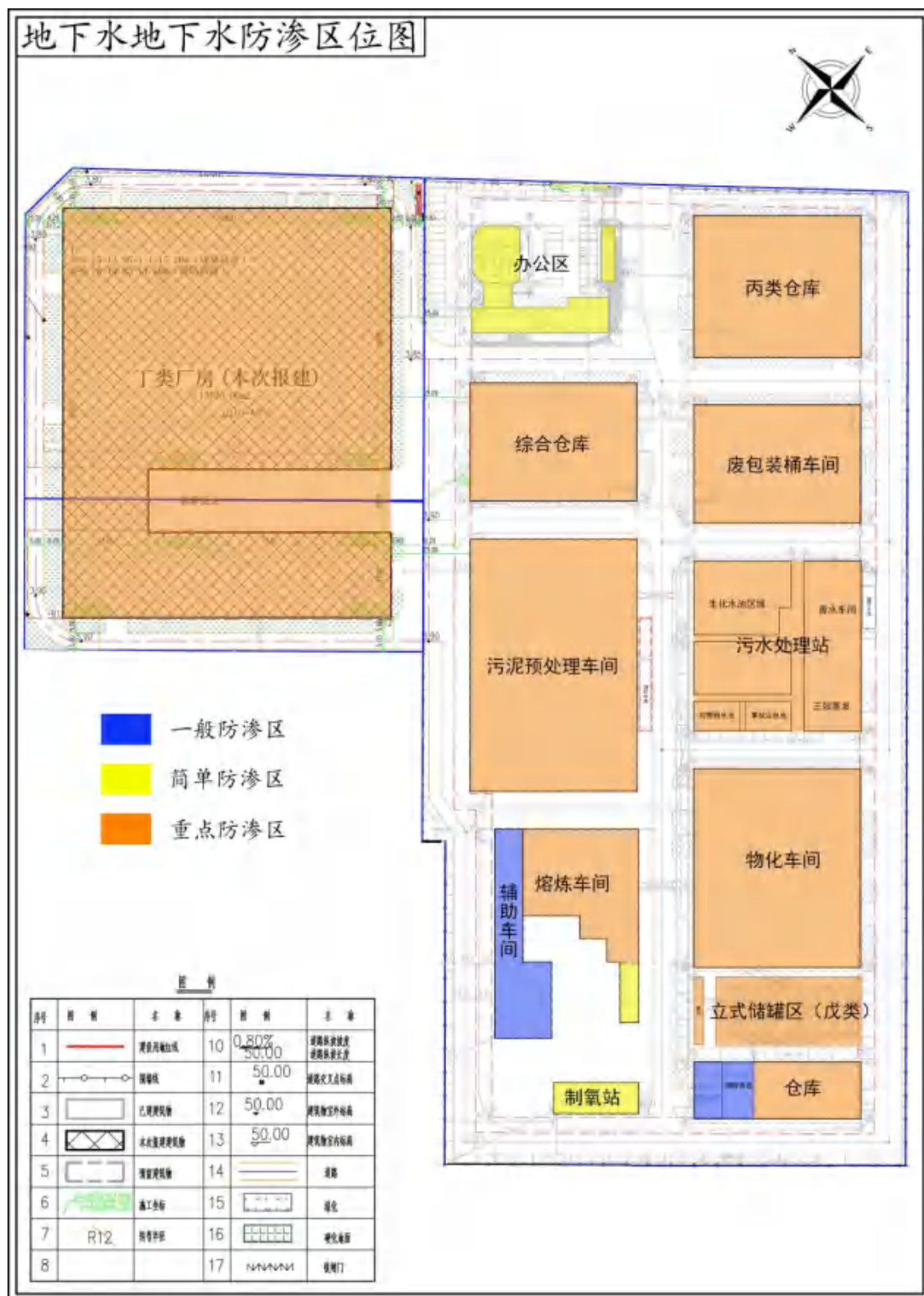


图 7.5-1 项目地下水污染防治分区示意图

本项目污染区具体的防渗措施如下：

（1）重点污染防治区

物化车间、综合仓库、废包装桶车间、熔炼车间、丙类仓库、废电路板和废树脂粉综合利用车间、戊类储罐区、仓库、污水处理站、事故水池、初期雨水收集池以及污水管道等为重点污染防治区，重点污染防治区要求有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。铺砌地坪地基必须采用粘土材料，且厚度不得低于 100cm。粘土材料的渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，在无法满足 100cm 厚粘土基础垫层的情况下，可采用 30cm 厚普通粘土垫层并加铺 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其它人工防渗材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。重点污染防治区除对地坪地基采取上述防渗措施外，进一步采取如下的措施：

①车间、仓库地面设置泄露液体和地面冲洗废水的收集渠，然后自流至废水收集池。收集渠采用防渗钢筋混凝土，内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水剂，渗透系数不大于 1.0×10^{-12} cm/s，确保工程建设对区域内地下水的污染降到最小。

②污水处理站、车间、仓库门口设置围堰或截留沟，防止车间、暂存库废物向外泄露；围堰、截留沟采用防渗混凝土+HDPE 膜（1.5mm 厚、渗透系数不高于 1.0×10^{-11} cm/s 的 HDPE 膜作为防渗层）。

③对于液体储罐，基础采用石桩和钢筋混凝土环墙作为储罐基础，防止由于不均匀沉降造成储罐应力破坏，导致泄漏。

④对废水收集池、初期雨水收集池、事故水池等各类储液设施，用先在池底采用素粘土夯实 1m，用 2mm 厚高密度聚乙烯覆盖，而后用卵石铺 20mm 热沥青胶结，高标号混凝土浇筑形成基底，池体采用钢筋砼结构浇筑成型，在池壁铺一层 2mm 厚的防腐材料。

⑤车间地面采用 SBS 改性沥青作为防渗材料（渗透系数不高于 1.0×10^{-11} cm/s）。

⑥污水处理站采用防渗混凝土+HDPE 膜（1.5mm 厚、渗透系数不高于 1.0×10^{-11} cm/s 的 HDPE 膜作为防渗层）。

（2）一般污染防治区

辅助车间、厂区路面等及未承担生产功能的白地为一般污染防治区，一般污染防治区先采取粘土铺底，再采用抗渗等级不低于 P1 级的抗渗混凝土（渗透系数约 0.4×10^{-7} cm/s，厚度不低于 20cm）硬化地面。通过上述措施可使一般污染区

各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

（3）非污染防治区

指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括综合楼、值班楼、制氧室、门卫室、绿化区等。对于基本上不产生污染物的简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，只须做一般地面硬化，但装置区外系统管廊区地基处置应分层压实。

除此之外，工程仍需要采取如下防治措施：

①各种废液输送管道按规范设计、施工。建设单位需严格挑选施工单位，在排水管道安装前认真做好管道外观检测和通水试验，一旦发生管壁过薄、内管粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以清退；加强施工过程中的监督，根据管径尺寸，设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水；管道接口、管道与设备接口采用柔性连接，阀门安装牢固，尽量减少管道系统的跑冒滴漏。管道系统安装在不易受压、不易碰撞损伤的位置；管道应采用地面架空敷设，以避免由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染，且沿管道布设的位置需进行地面混凝土硬化处置，防止由于管道滴漏产生的污水直接污染包气带，此外，沿管道设置废水收集槽，防止管道破裂时污水扩散；废水收集沟渠采用渗标号大于 S6（防渗系数 4.19×10^{-8} cm/s）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 150mm；

②对于排雨水沟，采用防渗钢筋混凝土底板、混凝土垫层，其下用二次场平土压（夯）实，顶部采用玻璃钢盖板；

③设备和管道检修、拆卸时必须采取措施，应收集设备和管道中的残留物质，不得任意排放；

④必须定期进行检漏监测及检修。强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好工程记录，强化防渗工程的环境管理；

⑤建立地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截留等措施；

⑥建立厂区地下水环境跟踪监测体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划。

为了掌握本项目地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，本项目拟设置 3 个地下水水质监测井（上游、场地、下游），定期监控项目地块地下水水质变化情况，一旦发现地下水受到污染，应及时采取必要阻隔措施。项目在贮

存、生产过程中必须严格执行防渗防范措施，减少项目对地下水的影响。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求，项目实施后需进行排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展地下水监测工作。；重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m²；内部存在隐蔽性重点设施设备（隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等）的重点监测单元为一类单元，除一类单元外其他重点监测单元为二类单元。结合项目特征，在厂区内布置地下水监测点。监测数据资料应及时汇总整理，建立长期动态监测档案，并定期向有关部门汇报。对于常规监测数据应该进行公开，如发现异常或者发生事故，应加密监测频次，并分析导致地下水污染的原因及影响来源，及时合理采取应对措施。

7.5.3 地下水污染应急措施

7.5.3.1 应急治理程序

项目要求成立应急组织机构，有确定的组成人员，并且要明确其各自的职责。本厂区应急组织机构由应急指挥部和应急小组组成。分工如下：

①总指挥：由生产经营单位的主要负责人担任，负责组织指挥全厂的应急救援；

②副总指挥：由安全科长或负责安全生产工作的副职负责人担任，负责协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作；

③指挥部成员：在指挥部统一指挥下进行工作。

④应急小组：负责地下水污染事故应急预案的编制，针对不同功能区编制应急预案。地下水环境污染事故的报告，负责事故现场及有害物质扩散区域内的无害化处理及监测工作。

应急预案可分为两级：厂区级、社会联动级。

指挥中心接到事故通报后，立即根据事故报告的详细信息，依据本厂区的突发事件应急管理规定，确定该事故的响应级别。

（1）当事故的响应级别III级响应：

- 1) 不进行应急启动，由事故部门依据现场污染情况进行应急处理；
- 2) 由相关专业技术人员监督事故单位开展事故应急工作。

（2）当事故的响应级别为II级响应：

- 1) 全面启动本应急预案；
- 2) 运行部（事故部门）进入应急状态，将事故通知指挥中心和应急小组；
- 3) 各相关部门负责人接到通知后，应立即通知本部门相关人员，同时做好应急物资准备，通知内容应包含发生事故的地点和时间；
- 4) 在应急处理过程中，按照工作流程，由现场运行人员汇报事故现象，由检修维护人员汇报设备故障情况、设备损坏程度情况等信息。根据事故部门应急报告和请求，应急小组、运行部负责协调和调配其他有关部门的应急力量及其应急物资。

5) 进行现场调查，确定污染物性质、种类、数量，以及受污染方位和污染趋势，同时按照规定处理，并将处理情况上报领导。

6) 环境监测站应急检测小组进行现场监测布点，将测量结果报现场指挥，现场指挥视污染程度，划定污染区域和影响区域，发布污染警报；参考专家意见，提出污染控制处置方案，削减污染物防止扩散。

7) 跟踪调查污染物情况，根据监测数据采取进一步措施消除污染；将污染动态、处理情况上报领导，直至污染消失。

（3）当事故的响应级别为I级响应：

当发生的突发环境事故超出本厂的应急处置能力和范围时，立即按规定上报高栏港区、珠海市，请求支援；必要时也积极参加其他应急救援行动。

7.5.3.2 地下水污染治理措施

（1）地下水污染治理技术

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。

①物理法

物理法是用物理的手段对受污染地下水进行治理的一种方法，概括起来又可分为：屏蔽法--在地下建立各种物理屏障，将受污染水体圈闭起来，以防止污染物进一步扩散蔓延。被动收集法--在地下水流的下游挖一条足够深的沟道，在沟

内布置收集系统，将水面漂浮的污染物质如油类污染物等收集起来，或将所有受污染地下水收集起来以便处理的一种方法，被动收集法在处理轻质污染物(如油类等)时得到过广泛的应用。

②水动力控制法

水动力控制法是利用井群系统，通过抽水或向含水层注水，人为地改变地下水的水力梯度，从而将受污染水体与清洁水体分隔开来。根据井群系统布置方式的不同，水力控制法又可分为上游分水岭法和下游分水岭法。

③抽出处理法

抽出处理法是当前应用很普遍的一种方法，可根据污染物类型和处理费用来选用，大致可分为三类：物理法。包括：吸附法、重力分离法、过滤法、反渗透法、气吹法和焚烧法等。化学法。包括：混凝沉淀法、氧化还原法、离子交换法和中和法等。生物法。包括：活性污泥法、生物膜法、厌氧消化法和土壤处置法等。受污染地下水抽出后的处理方法与地表水的处理相同，需要指出的是，在受污染地下水的抽出处理中，井群系统的建立是关键，井群系统要能控制整个受污染水体的流动。

④原位处理法

原位处理法是地下水污染治理技术研究的热点，不但处理费用相对节省，而且还可减少地表处理设施，最大程度地减少污染物的暴露，减少对环境的扰动，是一种很有前景的地下水污染治理技术，大致可分为两类：①物理化学处理法。包括：加药法、渗透性处理床、土壤改性法、冲洗法和射频放电加热法等。②生物处理法。包括：生物气冲技术、溶气水供氧技术、过氧化氢供氧技术等。

(2) 建议治理措施

场地孔隙（裂隙）潜水含水层富水性贫乏，水力梯度较平缓；当发生污染事故时，污染物的运移速度较慢，污染范围较小，因此建议采取如下污染治理措施。

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽水井的深度及间距，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水

情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

（3）应注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物如油类等，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

④在地下水污染治理过程中，地表水的截流也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作量。

7.6 土壤污染防治措施

7.6.1 土壤污染防治原则

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》，土壤污染防治应当坚持预防为主、保护优先、分类管理、风险管控、污染担责、公众参与的原则。

（一）预防和保护

1、各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件应当包括对土壤可能造成的不良影响及应当采取的相应预防措施等内容。

2、生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防治有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。

3、土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：

（1）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；

（2）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；

（3）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

（二）风险管控和修复

1、土壤污染风险管控和修复，包括土壤污染状况调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复、风险管控效果评估、修复效果评估、后期管理等活动。

2、实施风险管控、修复活动，应当因地制宜、科学合理，提高针对性和有效性。实施风险管控、修复活动，不得对土壤和周边环境造成新的污染。

3、实施风险管控、修复活动中产生的废水、废气和固体废物，应当按照规定进行处理、处置，并达到相关环境保护标准。实施风险管控、修复活动中产生的固体废物以及拆除的设施、设备或者建筑物、构筑物属于危险废物的，应当依照法律法规和相关标准的要求进行处置。修复施工期间，应当设立公告牌，公开相关情况和环境保护措施。

7.6.2 土壤污染防治措施

（一）源头控制措施

1、建设单位应按照《中华人民共和国土壤污染防治法》落实有关要求。建设拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案，报地方人民政府生态环境、工业和信息化主管部门备案并实施。

2、建设单位应加强对危险废物产生、转移、贮存和利用处置各个环节的检查，完善“防扬散、防流失、防渗漏”设施。根据建设项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将建设场地划分为重点污染防治区（重点防渗区）、一般污染防治区（一般防渗区）和非污染防治区（简单防渗区）。按照有关规范要求对厂区采取防渗、防漏、防雨等安全措施，避免项目对周边土壤和地下水产生明显影响。具体分区防渗措施见图 7.5-1。

（二）过程防控措施

1、建设单位应在占地范围内采取绿化措施，种植的植物以具有较强吸附能力的品种为主。

2、建设单位应根据项目所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染。

3、采取分区防控措施对厂区建、构筑物进行防渗处理，加强对厂内防渗结构的日常巡检，预防废水渗漏事故发生。

（三）跟踪监测

建设单位应制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。

（四）应急处置措施

发生突发环境事件可能造成土壤污染的，应当立即采取应急措施，防止土壤污染，并依照《中华人民共和国土壤污染防治法》规定做好土壤污染状况监测、调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复等工作。

（五）管理要求

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》提出，重点监管单位在投产后一年内以厂区为单位开展一次全面、系统的土壤污染隐患排查，新增重点监管单位应在纳入土壤污染重点监管单位名录后一年内开展。之后原则上针对

生产经营活动中涉及有毒有害物质的场所、设施设备，每 2~3 年开展一次排查。建议建设单位在投产后一年内以厂区为单位开展一次全面、系统的土壤污染隐患排查，后续可结合行业特点和生产实际，优化调整排查频次和排查范围。

1、土壤污染隐患排查

土壤污染隐患排查工作程序一般包括确定排查范围、开展现场排查、落实隐患整改、档案建立与应用等。通过资料收集、人员访谈，确定重点场所和重点设施设备，识别可能或易发生有毒有害物质渗漏、流失、扬散的场所和设施设备。针对重点场所和重点设施设备，排查土壤污染防治设施设备的配备和运行情况，有关预防土壤污染管理制度建立和执行情况，分析判断是否能够有效防止和及时发现有毒有害物质渗漏、流失、扬散，并形成隐患排查台账。根据隐患排查台账，制定整改方案，针对每个隐患提出具体的整改措施及完成时间，重点监管单位应按照整改方案进行隐患整改，形成隐患整改台账。

隐患排查活动结束后，应建立隐患排查档案并存档备查。隐患排查档案是开展土壤污染状况调查评估和管理部门监管的重要资料，重点监管单位应长期保存。土壤污染隐患排查档案包括但不限于：土壤污染隐患排查报告、定期检查与日常维护记录单、隐患排查台账、隐患整改方案、隐患整改台账等内容。

2、整改措施

重点监管单位应依据隐患排查台账，因地制宜制定隐患整改方案，采取设施设备提标改造或者完善管理等措施，并明确整改完成期限，最大限度降低土壤污染隐患，如在防止渗漏等污染土壤方面，可以加强设施设备的防渗漏性能；也可以加强有二次保护效果的阻隔设施等。在有效、及时发现泄漏、渗漏方面，可以设置渗漏检测设施；如果无法配备泄漏检测设施，可以定期开展地下水或者土壤监测来代替。如果在排查过程中发现土壤已经受到污染，应及时采取措施避免污染加重和扩散，并依法开展风险管控或修复。

3、土壤自行监测计划

根据《排污单位自行监测技术规范指南 总则》、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 033-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ 1038-2019）、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术规范（试行）》（HJ 1209-2021）等相关自行监测相关技术规范和指南要求，现提出后续土壤环

境管理要求如下：

为掌握本项目土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，本项目实施后，针对全厂重点监测单元实施土壤自行监测。根据指南要求，企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作；重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400 m²；内部存在隐蔽性重点设施设备（隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等）的重点监测单元为一类单元，除一类单元外其他重点监测单元为二类单元。结合项目特征，在厂区内布置土壤监测点。监测数据资料应及时汇总整理，建立长期动态监测档案，并定期向有关部门汇报。对于常规监测数据应进行公开，如发现异常或者发生事故，应加密监测频次，并分析导致土壤污染的原因及影响来源，及时合理采取应对措施。

8 环境经济损益分析

8.1 环保设施投资

据可持续发展的要求，环保应与社会经济协调发展。建设项目应加强环境保护工作，防止污染环境和影响项目周围的环境质量，同时做好污染源的治理工作。

与项目有关的环保措施主要包括厂区废水和废气收集治理、噪声控制措施、固废暂存设施及厂区绿化等。项目全厂总投资 7.7 亿元，其中环保投资 10700 万元，占总投资的 13.90%。

表 0-1 项目全厂环境保护投资一览表

序号	环保措施类型	投资额 (万元)	占环保投资比例 (%)	占总投资比例 (%)
1	废气处理措施	4000	37.38	5.19
2	废水处理措施	4000	37.38	5.19
3	噪声处理措施	350	3.27	0.45
4	固废处理措施	350	3.27	0.45
5	地下水和土壤污染防治措施 (防腐、防渗漏)	1000	9.35	1.30
6	风险防范措施	600	5.61	0.78
7	其他	400	3.74	0.52
合计		10700	100	13.90

8.2 项目经济与社会效益

8.2.1 经济效益分析

项目的建成有利于减轻危险废物排放企业的经济负担，为珠海市乃至广东省的经济发展带来效益。在目前的技术水平下，绝大多数企业对固体废物特别是危险废物无法进行处置，造成企业固废存量越来越大，占用大量土地资源，给企业带来了很大的环境、经济压力。虽然有些企业建成了危险废物的处理设施，但多数处置成本高、一次性投入大，而废物的处置量却极少，增大了企业的经济负担，影响了企业的经济效益。因此，固体废物的集中管理和处置有利于促进当地的经济发展。

8.2.2 社会效益分析

我国是人口众多、资源相对不足的国家，在现代化的建设中必须实施可持续

发展的战略。环境保护是我国的基本国策，加强对固体废物和危险废物污染的防治，是可持续发展战略的重要组成部分。

随着社会进步、科技和经济的发展，在生产和生活过程产生的大量固体废物，尤其是危险废物对环境的污染和对生态的破坏程度日益加剧。由于无组织排放造成的重大事故和环境的破坏也十分严重，对经济的发展和人民生活水平的提高形成负面影响。因此在各级政府的高度重视下，实施固体废物的集中管理和处置，从分散的面源的管理转变为集中的点源管理，从无组织排放转变为有组织排放，从污染环境的废物转变为再生利用的资源，是可持续发展的前提条件之一。

从项目本身性质来说是一项固体废物资源化处理处置的环保工程，对削减当地的危险废物排放量，改善环境质量和城市投资环境，促进广东省环保工作的顺利开展，具有很好的社会效益。

8.3 环境效益分析

项目本质上是一项环境保护工程，项目的建设可以对危险废物进行有效的处理和综合利用，实现含危险废物废物的减量化、资源化和无害化，对促进经济社会的可持续发展起到积极的作用，具有良好的环境效益。本项目环保设施的环境效益主要表现在以下几个方面：

（1）减轻危险废物的危害

本项目的运行可以大大减轻附近区域危险废物对周围生态环境的污染和对人体健康的危害。本项目对危险废物进行处理处置，项目建成后将收集、无害化处理处置高栏港经济区及珠海市范围内危险废物 23.9 万吨/年以及收集转运危险废物 500t/a。

从总体上来说，污染物排放总量的削减明显改善了对危险废物的污染影响。但从原先的分散排放到现在的集中排放，可能对局部地区的环境产生不利影响，因此，应加强环境管理和二次污染防治工作，尽可能做到社会效益、环境效益和经济效益的统一。

（2）减少事故排放

危险废物的管理越来越受到社会各届的重视。近年来，危险废物处理处置不规范的例子不断被曝光。如危险废物填埋，造成地下水的二次污染，直接或间接的威胁人民的生命财产安全；含重金属的废渣填埋引起土壤和地下水的污染，还

有一些高浓废水和废液混入污水处理站，导致超标排放。

本项目对危险废物的处置将采用更科学，更符合生态学原理的方法，对危险废物中可回收利用的进行资源化处置，合理的实施工业固体废物减量化和无害化处置，从而大大降低由于管理不善而导致地表水、地下水和生态环境等的二次污染问题。

（3）实现废物的集中管理与处置

固体废物特别是危险废物，在目前的技术水平下绝大多数企业无法很好地进行处置，使固体废物不能减量化、无害化、资源化；很多工业企业的危险废物处置成本高、一次性投入大，而废物的处置量却极少，造成企业固废存量越来越大，占用大量土地资源，影响人民身体健康和正常生产。而且随着经济的发展越来越成为重大环境隐患。因此，固体废物的集中管理和处置是从污染物的面源向集中管理和处置转变，且最大可能的实现废物无害化和资源化。

8.4 本章小结

综合上面的分析可知，本项目既具有很好的社会效益和经济效益，也具有较好的环境效益。在建设单位落实好相应的污染控制和风险防范措施，确保项目运营过程中的二次废物得到有效处置，避免发生环境风险事故的情况下，项目对于社会环境和自然环境的负面影响较小。总体而言，本项目的环境经济效益是一个明显的正值。从环境影响经济损益的角度考察，本项目的建设是可行的。

9 环境管理与监测计划

根据工程分析和环境预测评价，拟建项目在施工期和运行期都会对其所在区域环境造成一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解该项目在不同时期对周围环境的影响，以便采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处。

9.1 环境管理计划

9.1.1 施工期环境管理要求

对施工队伍实行环保职责管理，在工程承包合同中，应包括有关环境保护条款、施工机械、施工方法、施工进度中的环境保护要求等，要求施工单位按环保要求施工，并对施工过程的环保措施的实施进行检查监督。

9.1.2 运营期环境管理要求

要把环保工作纳入公司全面工作之中，把环保工作贯穿到公司管理的各个部门，环保工作要合理布置、统一安排，既要重视污染的末端治理，又要重视生产全过程控制；既要重视污染源削减，又要重视综合利用，使环境污染防范于未然，贯彻以防为主、防治结合的方针，实施污染物排放能够达到总量控制，公司的日常环境管理要有一整套行之有效的管理制度，落实具体责任和奖惩规定。环保管理机构要对环境保护统一管理、对各部门环保工作定期检查，并接受生态环境主管部门的监督。

9.2 污染物排放清单

根据工程分析结论，本项目建设完成后全厂排放的污染物主要有工艺废气、工业废水、工业噪声等，污染物排放清单见下表。

表 9.2-1 技改扩建后全厂污染物排放清单

（废水污染物排放浓度单位 mg/L，标准限值单位 mg/L）

序号	分类	排放口信息	污染物类型	治理措施	排放状况				排放限值		执行标准	排放方式
					排放浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	折合 11% 含氧量排 放浓度 (mg/m ³)	标准限值 (mg/Nm ³)	标准速 率 (kg/h)		
1	废水	废水排 放口 (WS-0 01)	废水量	自建污水 处理站	-	-	59432.22	—	-	—	达到珠海高栏港区石化园区工业 污水处理厂接纳标准、《无机化 学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 1 间接排放标准 和《铜、镍、钴工业污染物排放 标准》（GB25467-2010）中表 2 间接排放标准中的较严值后部分 尾水排入珠海高栏港区石化园区 工业污水处理厂进一步处理最终 排入黄茅海，其余部分尾水经深 度处理后达到《城市污水再生利 用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中直流冷却水的标准 要求回用于急冷塔用水和炉渣冷 却水。	进入高栏港 石化园区工 业污水处 理厂/回用
			COD		50	-	2.97		200	—		
			BOD		30	-	1.78		300	—		
			SS		30	-	1.78		30	—		
			氨氮		8	-	0.48		20	—		
			Cu		0.219	-	0.013		0.3	—		
			氰化物		0.022	-	0.0013		0.5	—		
			总镍		0.0022	-	0.00013		0.05	—		
			总铬		0.0088	-	0.00052		0.1	—		
	总锌	0.044	-	0.0026	1.0	—						

序号	分类	排放口信息	污染物类型	治理措施	排放状况				排放限值		执行标准	排放方式
					排放浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	折合 11% 含氧量排 放浓度 (mg/m ³)	标准限值 (mg/Nm ³)	标准速 率 (kg/h)		
2	丙类仓库	储存废气 (1#)	VOCs	碱液喷淋+活性炭吸附	0.334	0.03	0.266	—	100	—	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1排放限值	1#排气筒 高度: 15m; 风量: 91000m ³ /h
	废包装桶车间	储存、生产废气 (2#)	VOCs	碱液喷淋+活性炭吸附	1.662	0.257	1.379	—	100	—	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1排放限值	2#排气筒 高度: 15m; 风量: 154700m ³ /h
			颗粒物	布袋除尘器(装置自带)+碱液喷淋+活性炭吸附	0.072	0.011	0.053	—	120	1.45	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准限值	
	综合仓库(原为废电路板车间)	暂存废气 (3#)	VOCs	碱液喷淋+活性炭吸附	0.0884	0.0072	0.0635	—	100	—	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1中TVOC排放要求	3#排气筒 高度: 15m; 风量: 82000m ³ /h
			硫化氢		0.0029	0.0002	0.0021	—	—	0.33	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值	
			氨		0.08	0.0066	0.0574	—	—	4.9		

序号	分类	排放口信息	污染物类型	治理措施	排放状况				排放限值		执行标准	排放方式
					排放浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	折合 11% 含氧量排 放浓度 (mg/m ³)	标准限值 (mg/Nm ³)	标准速 率 (kg/h)		
污泥预 处理车 间	烘干废 气（4#）		颗粒物	2套“旋风 除尘器+ 布袋除尘 器”	16.84	0.65	4.66	24.06	65	—	参照执行《危险废物焚烧污染控 制标准》（GB18484-2001）表 3 中≥2500kg/h 最高允许排放浓度 限值	4#排气筒 高度：50m； 风量： 38400m ³ /h
			SO ₂		17.62	0.68	4.87	25.17	200	—		
			NO _x		55.56	2.13	15.36	79.37	500	—		
			汞		0.0026	0.0001	0.00071	0.0037	0.1	—		
			镉		0.0026	0.0001	0.00071	0.0037	0.1	—		
			铅		0.026	0.001	0.0071	0.037	1	—		
			砷		0.0077	0.0003	0.0021	0.011	—	—		
			镍		0.1	0.0039	0.028	0.15	—	—		
			砷+镍		0.11	0.0042	0.03	0.16	1	—		
			铬		0.001	0.000039	0.00028	0.0015	—	—		
			铜		0.2	0.0079	0.057	0.29	—	—		
			铬+锡+锑 +铜+锰		1	0.038	0.28	1.43	4	—		
	VOCs	3.1	0.12	0.86	4.43	30	1.45	《家具制造行业挥发性有机化合 物排放标准》（DB 44/814-2010） 表 1 第II时段排放限值				
	原辅料 料斗、 干泥仓 粉尘 （5#）		颗粒物	布袋除尘 器	0.00076	0.000014	0.0001	—	120	1.45	广东省《大气污染物排放限值》 （DB 44/27-2001）第二时段二级 标准限值	5#排气筒 高度：15m； 风量： 18000m ³ /h

序号	分类	排放口信息	污染物类型	治理措施	排放状况				排放限值		执行标准	排放方式
					排放浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	折合 11% 含氧量排 放浓度 (mg/m ³)	标准限值 (mg/Nm ³)	标准速 率 (kg/h)		
		废活性炭仓暂存废气（6#）	颗粒物	活性炭吸附	0.0061	0.00015	0.00037	—	120	1.45	广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准限值	6#排气筒 高度：15m； 风量： 6000m ³ /h
			VOCs		3.75	0.023	0.16	—	30	1.45		
	污泥熔炼车间	熔炼废气（7#）	颗粒物	SNCR+急冷塔+静电除尘器+密相半干塔+活性炭喷射+布袋除尘器+湿式洗涤塔+除雾器+升温+SCR	10	0.23	1.64	9.09	10	—	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2001）表 3 中≥2500kg/h 最高允许排放浓度限值及《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）2013 修改单表 1 大气污染物特别排放限值的两者较严值	7#排气筒 高度：50m； 风量： 22772m ³ /h
			SO ₂		106.69	2.43	17.49	96.99	100	—		
			NO _x		84.4	1.92	13.84	76.73	100	—		
			HCl		64.95	1.48	10.65	59.05	60	—		
			HF		3.27	0.075	0.54	2.98	3	—		
			汞		0.013	0.0003	0.0021	0.012	0.012	—		
			镉		0.086	0.002	0.014	0.079	0.1	—		
			铅		0.43	0.0098	0.071	0.39	0.7	—		
			砷		0.13	0.003	0.021	0.12	0.4	—		
			镍		0.86	0.02	0.142	0.79	—	—		
			砷+镍		0.99	0.023	0.163	0.9	1	—		
			铬		0.017	0.00039	0.0028	0.016	—	—		
铜	0.35	0.0079	0.057	0.31	—	—						
铬+锡+锑+铜+锰	1.1	0.025	0.18	1	4	—						

序号	分类	排放口信息	污染物类型	治理措施	排放状况				排放限值		执行标准	排放方式
					排放浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	折合 11% 含氧量排 放浓度 (mg/m ³)	标准限值 (mg/Nm ³)	标准速 率 (kg/h)		
					0.55	0.013	0.09	0.5	0.5	—		
			二噁英		ngTEQ/m ³	mgTEQ/h	gTEQ/a	ngTEQ/a	—	—		
		铜铈铸造粉尘废气（8#）	颗粒物	布袋除尘器	0.00017	0.0000044	0.000031	—	120	1.45	广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准限值	8#排气筒 高度：15m； 风量： 25000m ³ /h
		含氰废气（9#）	HCN	碱液喷淋	0.273	0.0008	0.0020	—	0.3	—	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值	9#排气筒 高度：25m； 风量： 3000m ³ /h
	物化车间	物化车间碱性废气、菲林胶片破碎废气和碱式氯化铜干燥废气（10#）	氨	粉尘废气经“旋风除尘+布袋除尘”后汇合碱性废气再经过“稀硫酸喷淋”	5.92	0.125	0.412	—	10	—	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值	10#排气筒 高度：15m； 风量： 21100m ³ /h
		颗粒物	0.2154		0.0045	0.0316	—	120	1.45	广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准限值		
		物化车	氨	碱液喷淋	1.01	0.0213	0.153	—	10	—	《无机化学工业污染物排放标	11#排气筒

序号	分类	排放口信息	污染物类型	治理措施	排放状况				排放限值		执行标准	排放方式
					排放浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	折合 11% 含氧量排 放浓度 (mg/m ³)	标准限值 (mg/Nm ³)	标准速 率 (kg/h)		
	间酸碱 性废气 (11#)	H ₂ SO ₄	HCl		1.11	0.0234	0.169	—	10	—	准》（GB 31573-2015）表 4 大气 污染物特别排放限值	高度：15m； 风量： 21000m ³ /h
					1.77	0.0371	0.0941	—	10	—		
					0.57	0.012	0.087	—	100	—		
					36.108	0.758	1.82	—	100	—		
	三效蒸 发不凝 气与污 水处理 站废气 (12#)	VOCs	碱液喷淋 +活性炭 吸附	0.56	0.0053	0.038	—	100	—	广东省《固定污染源挥发性有机 物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)表 1 中 TVOC 排放要求 《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93)表 2 恶臭污染物排放标 准值要求	12#排气筒 高度：15m； 风量： 9400m ³ /h	
				0.14	0.0013	0.0095	—	—	4.9			
				0.26	0.0024	0.018	—	—	0.33			
	废电路 板和废 树脂粉 综合利 用车间	粉尘废 气 (13#)	颗粒物	布袋除尘	1.197	0.233	1.12	—	20	—	《合成树脂工业污染物排放标 准》（GB31572-2015）表 5 特别 排放限值	13#排气筒 高度：15m； 风量： 172240m ³ /h
		有机废 气 (14#)	非甲烷总 烃	碱液喷淋 +活性炭 吸附	8.41	0.58	4.2	—	60	—	《合成树脂工业污染物排放标 准》（GB31572-2015）表 5 特别 排放限值	14#排气筒 高度：15m； 风量： 69000m ³ /h
		烘干废	颗粒物	旋风除尘	29.636	0.889	6.401	—	30	—	《工业炉窑大气污染综合治理方	16#排气筒

序号	分类	排放口信息	污染物类型	治理措施	排放状况				排放限值		执行标准	排放方式
					排放浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	折合 11% 含氧量排 放浓度 (mg/m ³)	标准限值 (mg/Nm ³)	标准速 率 (kg/h)		
	气 (16#)	SO ₂	+布袋除 尘	1.532	0.046	0.331	—	200	—	案》（环大气〔2019〕56号）中 提出的重点区域排放限值	高度：15m； 风量：30000 m ³ /h	
				NO _x	2.324	0.07	0.502	—	300			—
		导热油 炉尾气 (17#)	颗粒物	/	7.43	0.017	0.125	—	10			—
	SO ₂		1.444		0.043	0.312	—	35	—			
	NO _x		2.19		0.066	0.473	—	50	—			
	丙类仓 库	无组织 排放	VOCs	加强车间 密闭，日 常加强设 备以及废 气治理设 施的维护 等措施	—	0.0084	0.0740	—	—	—	广东省《固定污染源挥发性有机 物综合排放标准》（DB 442367-2022）	无组织排放
	废包装 桶车间		VOCs		—	0.071	0.395	—	—	—		
颗粒物 (TSP)			—		0.029	0.1410	—	1.0	—	广东省《大气污染物排放限值》 （DB 44/27-2001）第二时段无组 织排放浓度限值		
综合仓 库	VOCs		—		0.002	0.0176	—	—	—	广东省《固定污染源挥发性有机 物综合排放标准》（DB 442367-2022）		
	硫化氢		—		0.0001	0.00060	—	0.06	—	《恶臭污染物排放标准》（GB		

序号	分类	排放口信息	污染物类型	治理措施	排放状况				排放限值		执行标准	排放方式
					排放浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	折合 11% 含氧量排 放浓度 (mg/m ³)	标准限值 (mg/Nm ³)	标准速 率 (kg/h)		
			氨		—	0.0018	0.0160	—	1.5	—	14554-93)表 1 二级新扩改建标准 限值	
			PM ₁₀		—	0.000014	0.000014	—	—	—	—	
	污泥预 处理车 间		颗粒物 (TSP)		—	0.0028	0.013	—	1.0	—	广东省《大气污染物排放限值》 (DB 44/27-2001) 第二时段无组 织排放浓度限值	
			VOCs		—	0.0083	0.06	—	—	—	广东省《固定污染源挥发性有机 物综合排放标准》(DB 442367-2022)	
	熔炼车 间		颗粒物 (TSP)		—	0.00011	0.00079	—	1.0	—	广东省《大气污染物排放限值》 (DB 44/27-2001) 第二时段无组 织排放浓度限值	
			颗粒物 (TSP)		—	0.0243	0.1663	—	1.0	—	广东省《大气污染物排放限值》 (DB 44/27-2001) 第二时段无组 织排放浓度限值	
			HCN		—	0.00014	0.00034	—	0.0024	—	《无机化学工业污染物排放标 准》(GB 31573-2015) 表 5 企业 边界大气污染物排放限值	
			氨		—	0.0242	0.0881	—	0.3	—		
			H ₂ SO ₄		—	0.0041	0.0300	—	0.3	—		
			HCl		—	0.0024	0.0176	—	0.05	—		
			NO _x (硝酸雾)		—	0.0064	0.015	—	—	—		
	物化车 间											

序号	分类	排放口信息	污染物类型	治理措施	排放状况				排放限值		执行标准	排放方式
					排放浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	折合 11% 含氧量排 放浓度 (mg/m ³)	标准限值 (mg/Nm ³)	标准速 率 (kg/h)		
	污水处理站 (含三 效蒸发 不凝 气)	厂界	SO ₂	控制鸣 笛、隔声、 减震	—	0.1332	0.3194	—	—	—	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 442367-2022） 《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 二级新扩改建标准 限值 《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业 边界大气污染物排放限值 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 限值	—
			VOCs		—	0.0014	0.0100	—	—	—		
			氨		—	0.0007	0.0053	—	1.5	—		
			硫化氢		—	0.0014	0.0098	—	0.06	—		
	储罐区		硫酸		—	0.0362	0.3169	—	0.3	—		
			氨		—	0.0725	0.6352	—	0.3	—		
			HCl		—	0.032	0.2807	—	0.05	—		
	废电路 板和废 树脂粉 综合利 用车间		非甲烷总 烃		—	0.73	5.25	—	4	—		
			颗粒物 (TSP)		—	0.583	2.8	—	1.0	—		
	3		噪声		厂界	LeqdB(A)	控制鸣 笛、隔声、 减震	—	—	—		

序号	分类	排放口信息	污染物类型	治理措施	排放状况				排放限值		执行标准	排放方式
					排放浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	折合 11% 含氧量排 放浓度 (mg/m ³)	标准限值 (mg/Nm ³)	标准速 率 (kg/h)		
4	固废	各类危险废物		危险废物临时堆放场所：（1）厂区临时堆放场所规范化建设和管理情况；（2）固体废物转移文件和转移去向符合环保要求；（3）危险废物执行危险废物转移联单制度；（4）按照《危险废物贮存污染控制标准》建设贮存场所。					《危险废物贮存污染控制标准》 （GB 18597-2023）		—	
5	地下水	场地防渗		1.基础防渗措施；2.各功能水池、储罐区以及危废暂存区的防渗措施。							—	
		地下水监测井		建立地下水位、水质监测计划，设本底井、跟踪监测井、污染扩散监视井共设 3 个					每年监测 1 次；根据监测结果分析有无废水泄漏，资料妥善保存备检		3 个监测井和采样口	
备注：①监控点处 1h 平均浓度值；②监控点处任意一次浓度值。												

9.3 环境管理

9.3.1 施工期环境管理

为了减少项目施工期对周边环境的影响，建设单位应积极参与施工建设的环保管理中，对施工单位采取的环保措施、环保管理制度有严格的要求，将项目的施工影响降至最小。

（1）要求施工单位进场前先制定相应的环保防治措施和工程计划，确保施工期污染物均能得到相应处理。

（2）要求施工单位实行环保职责管理，明确责任分工。

（3）禁止“黑烟车”等有环保问题的运输车辆及施工设备进场施工。

（4）严格落实施工期环保措施，包括施工过程中扬尘、噪声排放强度、建筑废料、开挖土方堆放场等的限制和措施。

（5）向当地生态环境主管部门和建设主管部门申报，设专人负责管理，培训工作人员，以正确的工作方法和实施缓解措施，控制施工中产生的不利环境影响因素，配合有关生态环境主管机构，对施工过程的环境影响进行检查、监测和监理。

9.3.2 运营期环境管理

9.3.2.1 环境管理机构与职责

环境污染问题是由自然、社会、经济和技术等多种因素引起的，情况十分复杂。因此必须对损害和破坏环境的活动施加影响，以达到控制、保护和改善环境的目的。要达到这个目的，则需要在环境容量允许的前提下，本着“以防为主、综合治理、以管促治、管治结合”的原则，以环境科学的理论为基础，用技术的、经济的、教育的和行政的手段，对项目经营活动进行科学管理，协调社会经济发展和保护环境的关系，使人们具有一个良好的生活、工作环境，从而达到经济效益、社会效益和环境效益的三统一。

项目建成后，为了做好项目的环保工作，适应区域的发展，建设单位应建立相应的环境管理职能科室或部门，负责本项目日常的环境管理和监测任务，特别是对各污染源的控制和环保设施进行监督检查。

环境管理职能科室或部门的主要职责及要求：

（1）环境管理部门除负责公司内有关环保工作外，还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督；

（2）贯彻执行各项环保法规和各项标准；

（3）组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；

（4）制定并组织实施环境保护规划和标准；

（5）检查企业环境保护规划和计划；

（6）建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档；

（7）加强对污染防治设施的监督管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放；

（8）防范风险事故发生，协助生态环境主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；

（9）开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平；领导和组织本企业的环境监测工作。

9.3.2.2 环境管理规章制度

结合国家有关环保法律、法规，以及各级生态环境主管部门的规章制度、管理条例，建立相应的环保管理制度，主要内容有：

（1）严格执行建设项目“三同时”制度

在项目筹备、实施、建设阶段，严格执行建设项目环境影响评价的制度，并继续按照国家法律法规要求，严格执行“三同时”制度，确保污染防治设施和主体工程“同时设计”，和项目主体工程“同时施工”，做到与项目生产“同时投产使用”。

（2）严格执行排污许可制度

建设单位应及时申领排污许可证并向社会公开，确保实际排放的污染物种类、浓度和排放量等不超过许可范围，并定期、如实向生态环境主管部门报告排污许可证执行情况。

（3）严格实行在线监测制度

根据现行的环保管理要求，并参照《中共中央办公厅国务院办公厅<关于深化环境监测改革提高环境监测数据质量的意见>》（2017年9月21日）的规定，重点排污单位应当按照法律法规标准规范安装使用自动监测设备，与生态环境部门的监控设备联网，保证监测设备正常运行，保存原始监测记录，并对自动监测数据的真实性和准确性负责。

本项目建成后按《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 176-2005）要求，在熔炼废气排放位置配套设置一套烟气在线检测系统，可在线监测烟尘、硫氧化物、氮氧化物等大气污染因子。项目应严格按照《污染源自动监控管理办法》等规定执行，实现烟气在线监测，并与生态环境主管部门联网。建设单位依法定期开展自行监测，保障数据合法有效，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账。

（4）建立污染处理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

依据相关排污许可技术规范，台账记录污染防治设施运行管理信息主要如下：

a) 正常情况：

废气、废水污染防治设施运行状况：按照污染防治设施管理单位班制记录，每班记录 1 次。无组织废气污染治理措施运行、维护、管理相关的信息记录频次原则上不低于 1 次/d。记录正常情况下设施治理效率、副产物产生量（如废气治理设施活性炭吸附装置更换产生的废活性炭）、主要药剂添加情况（如废气治理设施碱液喷淋装置添加的碱液）等。

排污单位自身产生的一般工业固体废物/危险废物贮存、利用、处置信息，按月记录。

b) 异常情况：非正常工况开始时刻至工况恢复正常时刻为一个记录工况期。记录非正常工况起止时间、污染物排放浓度、异常原因、应对措施、是否报告等。

（5）环保台账制度

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033-2019）的要求，建设单位应建立环境管理台账制度，落实环境管理台账记录的责任部门和责任人，明确工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等，台账记录内容包括基本信息、接收固体废物信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息等。危险废物利用、处置排污单位，应满

足《危险废物经营许可证管理办法》、GB 18597、GB 18598、HJ 2042 等法规、标准中关于台账记录和报告的要求。

台账应当按照纸质储存和电子化储存两种形式同步管理，危险废物经营单位应当将台账记录保存 10 年以上。纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存媒介中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。档案保存应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施。纸质类档案如有破损应随时修补。电子台账保存于专门存贮设备中，并保留备份数据。存贮设备由专人负责管理，定期进行维护。电子台账根据地方生态环境主管部门管理要求定期上传，纸质台账由排污单位留存备查。

9.3.2.3 费用保障计划

环保设施纳入合同，充分保证环境保护设施的建设进度和资金，应保证环保投资落实到位，使各项环保设施达到设计规定的效率和要求。

9.4 环境监测计划

本项目营运期环境监测的内容包括环境质量监测、污染源监测，重点是后者，建设单位可以委托有资质的环境监测机构承担环境监测工作，项目建成投入运行后，环境监测计划应同时实施。

9.4.1 污染源监测计划

参考《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业 再生金属》（HJ 863.4-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ 1038-2019）《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ 1205-2021）等文件要求，项目运营期污染源监测计划初定如下表，建设单位可在实际运营过程中按照国家的相关自行监测规定进一步完善此监测计划并加以实施。

表 0-1 项目污染源监测计划一览表

监测类别	监测布点	监测项目	监测频次
污染源监测	废水	废水总排放口	pH、COD、氨氮在线监测，总铜、总锌每月 1 次，其余项目每季度 1 次，资料妥善保存备检
		雨水排放口	化学需氧量、悬浮物 每月 1 次*
	废气	1#排气筒	VOCs、硫化氢、氨 每半年 1 次
		2#排气筒	VOCs、颗粒物 每半年 1 次
		3#排气筒	VOCs、硫化氢、氨 每半年 1 次
		4#排气筒	烟尘（颗粒物）、SO ₂ 、NO _x 、Hg、Cd、Pb、As、Ni、As+Ni、Cr、Cu、Cr+Sn+Sb+Cu+Mn、VOCs 每季度 1 次
		5#排气筒	颗粒物 每半年 1 次
		6#排气筒	VOCs、颗粒物 每半年 1 次
		7#排气筒	烟气量、烟尘（颗粒物）、SO ₂ 、NO _x （以 NO ₂ 计） 自动监测
			二噁英 每年 1 次
			HCl、HF、Hg、Cd、Pb、As、Ni、As+Ni、Cr、Cu、Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 每月 1 次
		8#排气筒	颗粒物 每半年 1 次
		9#排气筒	HCN 每半年 1 次
		10#排气筒	氨、颗粒物 每半年 1 次
		11#排气筒	氨、H ₂ SO ₄ 、HCl、NO _x （硝酸雾）、SO ₂ 每半年 1 次
		12#排气筒	VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度 每半年 1 次
		13#排气筒	颗粒物 每半年 1 次
		14#排气筒	非甲烷总烃、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI） 每半年 1 次
		16#排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 每半年 1 次
		17#排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 每半年 1 次
厂界监控点	颗粒物、非甲烷总烃、SO ₂ 、VOCs、氨、HCl、H ₂ SO ₄ 、HCN、硫化氢、臭气浓度 每季度 1 次		
厂房外监控点	NMHC 每季度 1 次		

监测类别	监测布点	监测项目	监测频次
噪声	厂界	等效连续 A 声级	每季度 1 次，分昼夜进行
固废	厂区内	固体废物的产生与去向情况	每天填写废物产生量报表

*备注：雨水排放口每月有流动水排放时开展一次监测。如监测一年无异常情况，可放宽至每季度有流动水排放时开展一次监测。

9.4.2 环境质量监测计划

综合参考《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ 1205-2021）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033-2019）等文件要求，本项目建成后全厂营运期环境质量监测计划见下表。

表 0-2 项目环境质量监测计划一览表

监测类别	监测布点	监测项目	监测频次	
环境质量监测	地下水	项目场地及上、下游至少各布设 1 个	pH、耗氧量、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硫化物、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、挥发性酚类、铁、锰、汞、铅、镉、六价铬、铜、锌、铍、钡、锑、镍、砷、总大肠菌群、菌落总数等	每年 1 次
	大气	厂界或大气环境防护距离外侧 1-2 个点	*二噁英、HCl、HF、Hg、Cd、Pb、As、NH ₃ 、H ₂ S、VOCs、非甲烷总烃、TSP	每年 1 次
	土壤	1~2 个点（重点影响区以及土壤环境敏感目标附近）	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、氰化物等	1 次 / 3 年

*备注：根据大气导则 9.3.1 的内容，筛选计算的项目排放污染物最大落地浓度占标率≥1%的其他污染物作为环境质量监测因子，其中其他污染物是指除基本污染物（SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃）以外的其他项目污染物。

9.5 竣工环保验收目标

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 第 682 号），本项目在竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。如项目建成申报竣工验收时，国家及地方环保标准发生变更，应根据验收时国家及地方的各类标准提出具体的补充与调整要求。

根据本项目的工程建设内容及污染物排放情况，竣工环境保护验收一览表见下表。

表 0-1 项目竣工环境保护“三同时”验收一览表

验收类别	包含设施内容	排气筒高度 m	监控指标与标准要求			验收标准	采样口	
			验收监测因子	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)			
废气	丙类仓库储存废气 1#排气筒	碱液喷淋+活性炭吸附+15 米高空排放	15	VOCs	100	—	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表 1 排放限值	1#排气筒
	废包装桶车间暂存和生产废气 2#排气筒	粉尘经布袋除尘器（装置自带）后汇合有机废气再经过“碱液喷淋+活性炭吸附”+15 米高空排放	15	VOCs	100	—	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表 1 排放限值	2#排气筒
				颗粒物	120	1.45	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）标准第二时段二级标准限值	
	综合仓库（原为废电路板车间）废气 3#排气筒	碱液喷淋+活性炭吸附+15 米高空排放	15	VOCs	100	—	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表 1 排放限值	3#排气筒
				硫化氢	—	0.33	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值	
				氨	—	4.9		
	污泥预处理车间烘干废气 4#排气筒	旋风除尘器+布袋除尘器+50 米高空排放	50	颗粒物	65	—	参照执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2001）表 3 中≥2500kg/h 最高允许排放浓度限值	4#排气筒
				SO ₂	200	—		
				NO _x	500	—		
				汞	0.1	—		
				镉	0.1	—		
				铅	1.0	—		
砷				—	—			
镍				—	—			
砷+镍				1.0	—			
铬				—	—			
铜	—	—						
铬+锡+锑+铜+锰	4.0	—						

验收类别	包含设施内容	排气筒高度 m	监控指标与标准要求			验收标准	采样口
			验收监测因子	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		
			VOCs	30	1.45	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB 44/814-2010)表1第II时段排放限值	
污泥预处理车间原辅料料斗、干泥仓粉尘 5#排气筒	布袋除尘器+15米高空排放	15	颗粒物	120	1.45	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准限值	5#排气筒
污泥预处理车间废活性炭仓暂存废气 6#排气筒	活性炭吸附+15米高空排放	15	VOCs	30	1.45	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)	6#排气筒
			颗粒物	120	1.45	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准限值	
污泥熔炼车间熔炼废气 7#排气筒	SNCR+急冷塔+静电除尘器+密相半干塔+活性炭喷射+布袋除尘器+湿式洗涤塔+除雾器+升温+SCR+50米高空排放	50	颗粒物	10	—	危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表3中≥2500kg/h最高允许排放浓度限值及《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)2013修改单表1大气污染物特别排放限值的两者较严值	7#排气筒
			SO ₂	100	—		
			NO _x	100	—		
			HCl	60	—		
			HF	3	—		
			汞	0.012	—		
			镉	0.1	—		
			铅	0.7	—		
			砷	0.4	—		
			镍	—	—		
			砷+镍	1	—		
			铬	—	—		
			铜	—	—		
铬+锡+铋+铜+锰	4	—					
二噁英	0.5TEQng/m ³	—					
污泥熔炼车间铜铈铸造粉尘废气 8#排气筒	布袋除尘器+15米高空排放	15	颗粒物	120	1.45	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准限值	8#排气筒

验收类别	包含设施内容	排气筒高度 m	监控指标与标准要求			验收标准	采样口
			验收监测因子	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		
物化车间含氰废气 9#排气筒	碱液喷淋+25 米高空排放	25	HCN	0.3	—	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值	9#排气筒
物化车间碱性废气、菲林胶片破碎废气和碱式氯化铜干燥废气 10#排气筒	粉尘废气经“旋风除尘+布袋除尘”后汇合碱性废气再经过“稀硫酸喷淋”+15 米高空排放	15	氨	10	--	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值	10#排气筒
			颗粒物	120	1.45	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值	
物化车间酸性废气 11#排气筒	碱液喷淋+15 米高空排放	15	氨	10	—	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值	11#排气筒
			H ₂ SO ₄	10	—		
			HCl	10	—		
			NO _x （硝酸雾）	100	—		
三效蒸发不凝气与污水处理站废气 12#排气筒	碱液喷淋+活性炭吸附+15 米高空排放	15	VOCs	100	—	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表 1 排放限值	12#排气筒
			氨	--	4.9	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值	
			硫化氢	--	0.33		
			臭气浓度	--	2000(无量纲)		
废电路板和废树脂粉综合利用车间 13#排气筒	布袋除尘+15 米高空排放	15	颗粒物	20	--	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 特别排放限值	13#排气筒
废电路板和废树脂粉综合利用车间 14#排气筒	碱液喷淋+活性炭吸附+15 米高空排放	15	非甲烷总烃	60	--	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 特别排放限值	14#排气筒
废电路板和废树脂粉综合利用车间 16#排气筒	旋风除尘+布袋除尘+15 米高空排放	15	颗粒物	30	—	《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）中提出的重点区域排放限值	16#排气筒
			SO ₂	200	—		
			NO _x	300	—		
废电路板和废树脂粉综	15 米高空排放	15	颗粒物	10	—	广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB	17#排气筒
			SO ₂	35	—		

验收类别	包含设施内容	排气筒高度 m	监控指标与标准要求			验收标准	采样口
			验收监测因子	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		
合利用车间 17#排气筒			NO _x	50	—	44/765-2019) 表 3 特别排放限值	
无组织排放	加强车间密闭, 日常加强设备以及废气治理设施的维护等措施	--	颗粒物	1.0	--	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级限值	厂界
			VOCs	--	--	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB442367-2022)	
			HCl	0.05	--	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 5 企业边界大气污染物排放限值	
			H ₂ SO ₄	0.3	--		
			HCN	0.0024	--		
			SO ₂	--	--		
			硝酸雾 (NO _x)	--	--		
			氨	0.3	--		
			H ₂ S	0.06	--	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级新扩改建标准限值	
			臭气浓度	20 (无量纲)	---		
			NMHC	6 (监控点处 1h 平均浓度值)	--	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 442367-2022)	
20 (监控点处任意一次浓度值)	--						
4	--	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)		厂界			
废	生产废水	厂内污水处理站	pH、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮、SS、总磷、溶解性总固体、总氮、			达到珠海高栏港区石化园区工业污水处理	废水排放口

验收类别	包含设施内容	排气筒高度 m	监控指标与标准要求			验收标准	采样口
			验收监测因子	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		
水	初期雨水 生活污水		氯化物、硫酸盐、石油类、总铜、总锡、总锑、氰化物、总镍、总汞、总镉、总铬、总砷、总铅、总锌等			理厂接纳标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表1间接排放标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表2间接排放标准中的较严值后部分尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理最终排入黄茅海，其余部分尾水经深度处理后达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中直流冷却水的标准要求回用于急冷塔用水和炉渣冷却水。	回用水池出口
噪声	厂界噪声		昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A)			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	厂界外 1m
固体废物	各类危险废物		储罐区、危废暂存堆场等			《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	--
环境风险	事故废水收集池		设置一个有效容积约 576m ³ 的事故池；同时，在初期雨水池及应急池上面设置 2 个应急池水箱，并配套独立的电源系统，9m×12m×2.5m 高组合式不锈钢水箱，有效容积 540m ³ 。项目应急事故总容纳能力达到 1116m ³ 。				
	初期雨水收集池		设置两个初期雨水池，有效容积分别为 663m ³ 、489m ³ 。初期雨水总容纳能力达到 1152m ³ 。				
地下水	场地防渗		1.基础防渗措施；2.各功能水池、储罐区以及危废暂存区的防渗措施。				
	地下水监测		建立地下水位、水质监测计划，设本底井、跟踪监测井、污染扩散监视井共设 3 个			每年监测 1 次；根据监测结果分析有无废水泄漏，资料妥善保存备检	3 个监测井和采样口

9.6 建设单位应向社会公开的信息内容

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）要求，排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 第31号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81号）执行，建设单位向社会公开的信息内容如下：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

（3）防治污染设施的建设和运行情况。

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

（5）突发环境事件应急预案。

（6）企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公知晓的方式公开自行监测信息。企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：①基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；②自行监测方案；③自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；④未开展自行监测的原因；⑤污染源监测年度报告。

（7）其他应当公开的环境信息。

10 综合结论

10.1 项目基本情况

珠海三力环保科技有限公司拟在现有规模的基础上进行技改扩建，本次技改扩建内容在原有厂区内和西北侧新增用地进行。本次技改扩建内容主要为原项目占地面积为 47008.24 平方米，本次新增用地面积 19140.33 平方米，本项目实施后全厂总占地面积 66148.57 平方米。本项目主要实施内容包括：①在新增的建设用地内布置废电路板和废树脂粉综合利用车间，采取湿法破碎及水摇床分选工艺对外收的 3 万吨废电路板和 5 万吨废树脂粉进行彻底破碎及回收重金属处理，处理后的树脂粉经脱水烘干磨粉后添加辅料采用压板方式生产高密度树脂板，烘干采用“闪蒸干燥机”配套燃天然气线性热风炉进行供热，并新增一台导热油炉（燃天然气）用于压板工序供热。②原项目废电路板处理车间从两层建筑厂房变更为 1 层综合仓库，一部分用于为新增配套的收集贮存转运服务（本项目新增收集贮存转运危险废物 6 大类共 500t/a），另一部分作为火法熔炼车间的污泥堆放场所使用；原项目废电路板处理车间的废电路板处理线取消，含金电路板提金工序调整至物化车间。③对原项目废包装桶车间配置的废包装桶处理生产线实施工艺优化，提高资源化利用率。④对原项目物化车间的感光材料废物、含钯废液和含氰废液综合利用生产线工艺进行工艺优化调整，对原项目物化车间含铜蚀刻废液综合利用生产线进行技术改造，在原工艺基础上利用除铜后的氯化铵液生产蚀刻子液产品。⑤结合各生产线生产工艺优化及设施设备的布局需求，对配套仓储设施、环保治理设施及厂区平面布局等进行了局部优化调整。本项目实施前后全厂危险废物处理规模及类别情况具体见表 10.1-1。

表 0-1 本技改项目实施后全厂收集、处理危险废物种类及规模一览表

类别		废物类别	原项目处理量 (t/a)	本项目新增处理量 (t/a)	总处理量 (t/a)
处置/综合利用	火法熔炼处置利用 (富氧侧吹熔炼)	HW17 表面处理废物	75000	0	75000
		HW22 含铜废物	22000	0	22000
		HW49 其他废物	3000	0	3000
		小计	100000	0	100000
	综合利用	HW22 含铜废物	20000	0	20000
		HW16 感光材料废物	1000	0	1000

		HW17 表面处理废物	1000	0	1000
		HW33 无机氰化物废物	2000	0	2000
		小计	24000	0	24000
	物化处理	HW34 废酸	8000	0	8000
		HW35 废碱	2000	0	2000
		HW17 表面处理废物	7500	0	7500
		HW22 含铜废物	2500	0	2500
		小计	20000	0	20000
	废电路板综合利用	HW49 其他废物	30000	0	30000
	废树脂粉综合利用	HW13 有机树脂类废物	0	50000	50000
废包装桶处理	HW49 其他废物	15000	0	15000	
小计	—	189000	50000	239000	
收集 转运	收集转运	HW12 染料、涂料废物	0	80	80
		HW13 有机树脂类废物	0	80	80
		HW16 感光材料废物	0	80	80
		HW29 含汞废物	0	10	10
		HW31 含铅废物	0	50	50
		HW49 其他废物	0	200	200
	小计	—	0	500	500
合计			189000	50500	239500

10.2 工程分析结论

10.2.1 污染源分析结果

根据工程分析，技改扩建后项目全厂污染源汇总情况见下表：

表 0-1 全厂污染物产排汇总表

类型	污染物	产生量 (t/a)	削减量/处置 量 (t/a)	排入污水 厂量 (t/a)	排入环境 量 (t/a)	
废气	有组织	废气量 (万 m ³ /a)	765950	0	-	765950
		颗粒物	2762.78	2748.75	-	14.03
		SO ₂	1133.563	1108.74	-	24.823
		NO _x	73.811	41.51	-	32.301
		HCl	213.3037	202.56	-	10.7441
		HF	22.37	21.83	-	0.54
		汞	0.0255	0.023	-	0.00281
		镉	2.8371	2.822	-	0.01471
		铅	14.231	14.153	-	0.0781
		砷	4.271	4.248	-	0.0231
		镍	15.59	15.420	-	0.17
		砷+镍	19.86	19.667	-	0.193

类型	污染物	产生量 (t/a)	削减量/处置量 (t/a)	排入污水厂量 (t/a)	排入环境量 (t/a)	
无组织	铬	0.7168	0.714	-	0.00308	
	铜	91.11	90.996	-	0.114	
	铬+锡+铈+铜+锰	96.16	95.7	-	0.46	
	VOCs	7.012	4.246	-	2.767	
	二噁英 gTEQ/a	0.19	0.10	-	0.09	
	HCN	0.0065	0.0045	-	0.002	
	H ₂ SO ₄	0.564	0.395	-	0.169	
	NO _x (硝酸雾)	0.29	0.203	-	0.087	
	氨	1.742	1.158	-	0.584	
	硫化氢	0.093	0.0729	-	0.0201	
	非甲烷总烃	21.0064	16.8064	-	4.2	
	VOCs	0.5566	0	-	0.5566	
	颗粒物	3.1165	0.0018	-	3.1147	
	PM ₁₀	3.50014	3.43	-	0.070014	
	HCN	0.00034	0	-	0.00034	
	H ₂ SO ₄	0.03	0	-	0.03	
	HCl	0.0692	0.0327	-	0.0365	
	氨	2.3391	1.6707	-	0.6684	
	SO ₂	0.3194	0	-	0.3194	
	NO _x (硝酸雾)	0.015	0	-	0.015	
	硫化氢	0.0104	0	-	0.0104	
	非甲烷总烃	5.25	0	-	5.25	
废水	废水量 m ³ /a	72135.38	33732.21	59432.22	-	
	废水量 m ³ /d	240.45	43.78	196.67	-	
	COD	79.37	76.42	2.95	-	
	BOD	19.46	17.69	1.77	-	
	SS	7.29	5.52	1.77	-	
	氨氮	1.46	0.988	0.472	-	
	Cu	0.022	0.0091	0.0129	-	
	氰化物	0.0022	0.00094	0.0013	-	
	总镍	0.00022	0.000094	0.00013	-	
	总铬	0.00090	0.00038	0.00052	-	
	总锌	0.0045	0.0019	0.0026	-	
固体废物	危险废物	自行处理	5247.48	5247.48	-	0
		外委处置	1712.83	1712.83	-	0
		小计	6960.31	6960.31	-	0
	需进行危险特	水淬渣	39305.55	39305.55	-	0
		脱硫渣	1496.6	1496.6	-	0

类型	污染物		产生量 (t/a)	削减量/处置 量 (t/a)	排入污水 厂量 (t/a)	排入环境 量 (t/a)
	性鉴别	小计	40802.15	40802.15	-	0
		一般固废	593.5	593.5	-	0
		生活垃圾	35	35	-	0
		总计	48390.96	48390.96	-	0

注：脱硫渣暂按危险废物从严管理，在项目建成运营后，与水淬渣分别开展危险特性鉴别，根据鉴别结果按照相关环保要求合理合法安全处置。

10.2.2 总量控制指标

(1) 废气污染物排放总量

根据工程分析结果，本项目技改前后全厂大气污染物的排放对比变化情况汇总见表 10.2-1。

表 10.2-1 技改扩建后全厂大气污染物排放与总量要求

项目		原项目环评 排放量 t/a	原项目环评 批复排放量 t/a	技改扩建前后 排放量变化 t/a	技改扩建后全 厂排放量 t/a
废气	颗粒物	8.36	/	+5.67	14.03
	SO ₂	22.36	23	+2.463	24.823
	NO _x	29.2	29	+3.101	32.301
	HCl	10.67	/	+0.075	10.745
	HF	0.54	/	0	0.54
	汞	0.0028	/	0	0.0028
	镉	0.015	/	0	0.015
	铅	0.078	/	0	0.078
	砷	0.023	/	0	0.023
	镍	0.17	/	0	0.17
	砷+镍	0.19	/	0	0.19
	铬	0.0031	/	0	0.0031
	铜	0.11	/	0	0.11
	铬+锡+铈+铜+锰	0.46	/	0	0.46
	二噁英 (gTEQ/a)	0.09	/	0	0.09
	HCN	0.0027	/	-0.0007	0.002
	H ₂ SO ₄	0.11	/	+0.059	0.169
	NO _x (硝酸雾)	0.058	/	+0.029	0.087
	氨	0.34	/	+0.24	0.58
	硫化氢	0.018	/	+0.0021	0.0201
挥发性有 机物	VOCs	1.17	1.4	+0.577	5.947
	非甲烷总烃	0		+4.2	

从表 10.2-1-1 可以看出，本次技改扩建完成后全厂颗粒物、二氧化硫、氮氧

化物、硫酸雾、HCl、硝酸雾、氨、硫化氢和挥发性有机物等均新增了排放量，HCN 略有减少，主要污染物排放总量为二氧化硫 24.823 吨/年，氮氧化物 32.301 吨/年，挥发性有机物 5.947 吨/年；相比较于原项目环评批复污染物排放控制量：二氧化硫增加了 2.463 吨/年，氮氧化物增加了 3.101 吨/年，挥发性有机物增加了 4.547 吨/年。根据《关于做好危险废物利用及处置项目环评审批管理工作的通知》（粤环函〔2019〕1133 号），本项目大气污染物排放总量不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴。

（2）废水排放总量

根据工程分析结果可知，本次技改扩建项目有新增废水产生量，原项目废水排放量为 165 吨/日（49500 吨/年）。本次技改扩建后，项目一期工程新增废水排放量 31.67 吨/日，即废水排放量为 196.67 吨/日（58999.52 吨/年）；全厂项目建成后，部分废水经处理后回用，确保废水排放量不超过一期工程，即 196.67 吨/日（58999.52 吨/年）。

由于本项目外排废水将通过市政污水管网专管排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理达标后外排，外排废水总量纳入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂统筹，因此本项目只需限定废水排放总量为 196.67 吨/日（58999.52 吨/年），不需执行废水污染物排放总量指标。

10.3 项目区域环境质量现状评价结论

10.3.1 环境空气质量现状评价结论

根据《2022 年珠海市环境质量状况》，2022 年，珠海市六项常规大气污染物指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此，2022 年珠海市为环境空气质量达标区。

本次环境空气质量现状监测结果表明，项目周边大气环境状况总体较好，评价区各污染物的实测浓度均满足执行的相应标准限值要求，没有出现超标现象。

10.3.2 地表水环境质量现状评价结论

根据监测结果分析，本项目废水纳污水体黄茅海无机氮指标超过《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第三类水质标准，其余指标均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第三类水质标准。根据现场调查，其水质超标的原因可能

为：黄茅海受到沿岸工业废水和沿岸码头轮船运输、作业等活动的影响。随着《珠海市海洋生态环境保护“十四五”规划》的实施，通过深化陆源入海污染治理、强化海上污染协同治理、珠江口邻近海域综合治理攻坚战等一系列措施的落实，珠海市近岸海域水质将逐步改善。

10.3.3 地下水环境质量现状评价结论

根据监测结果表明，本项目此次 5 个监测点中除部分点位氨氮、锰、氯化物、阴离子表面活性剂、色度、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体监测因子外，其他监测因子均优于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的V类标准要求。

10.3.4 声环境质量现状评价结论

本次评价在本项目厂界四周共布设 5 个监测点，结果表明监测期间各监测点昼间和夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

10.3.5 土壤环境质量现状评价结论

本次评价在项目占地范围及周边布设 3 个柱状样点和 3 个表层样测点，监测分析结果表明，占地范围内及周边柱状样点（T1~T3）的各层样品以及表层样点（S1~S3）的各项指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值的要求。其中，硫化物无参考标准，仅作为本底调查数据使用。

根据土壤环境质量现状评价统计分析，占地范围内外的污染物的内梅罗污染指数均小于 0.7，其污染等级为 I 级清洁（安全）。

10.3.6 生态环境质量现状结论

本项目调查范围内没有发现国家或地方保护级别的动植物物种。现有植被主要是填海造地上早期入侵的一些适应性很强的阳性物种，这些物种在当地也是常见的物种，项目建设破坏的植被量很小，不会对区域生物多样性产生影响。

10.4 环境影响评价结论

10.4.1 大气环境影响评价结论

（1）本项目正常排放下各类大气污染物对评价区域内的敏感点的短期浓度贡献值占标率 $\leq 100\%$ ，各类大气污染物的短期浓度贡献最大值占标率 $\leq 100\%$ 。

(2) 本项目正常排放下各类大气污染物对评价区域内敏感点的年均浓度贡献值占标率 $\leq 30\%$ ；各类大气污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ 。

(3) 叠加环境空气质量现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物对敏感点和区域最大网格点的1小时平均质量浓度、8小时平均质量浓度、日平均质量浓度、保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

(4) 项目厂界外部没有相邻的超标点，无须设置大气环境防护区域。

综上分析，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的评价结论判定，本项目实施后对大气环境的影响是可以接受的。

10.4.2 地表水环境影响评价结论

技改扩建后，项目全厂废水主要包括生产废水、生活污水和初期雨水，各类废水经自建污水处理站处理后达到珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂接纳标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表1间接排放标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表2间接排放标准中的较严值后部分尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理，最终排入黄茅海；其余部分尾水经深度处理后达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中直流冷却水的标准要求回用于急冷塔用水和炉渣冷却水。

根据《珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂一期工程项目环境影响报告书》的结论，珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂一期尾水达标排入黄茅海后，除了仅造成排水口附近小范围内（排污混合区）水体的水质不满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）第三类海水水质标准外，对其余绝大部分海域的水质影响很小，基本不改变原有水体水质，对周边水域的水质不会造成不利影响。

随着《珠海市海洋生态环境保护“十四五”规划》任务方案的实施，不但能使河流流域和近岸海域的污染物排放得到有效削减，改善河流流域和近岸海域的水质，也能为区域的发展腾出环境容量。

本项目属于珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂的服务范围，废水排放浓度符合接纳要求，同时废水排放量不超过接纳污水处理厂的处理负荷。因此本项

目废水正常排放不会对污水处理厂造成负荷冲击，对黄茅海的地表水环境影响较小。

因此，技改扩建后，项目全厂的建设对地表水环境影响是可以接受的。

10.4.3 地下水环境影响评价结论

技改扩建后项目全厂各危险废物贮存设施和废水处理池底部均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗设计，在正常情况下不会对区域地下水环境质量造成影响。如出现事故渗漏现象，在假设的事故情景下渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，可能对项目区及其下游的地下水环境造成污染。因此，在项目建设营运过程中须按照防渗要求做好污泥预处理车间、物化车间、综合仓库、废包装桶车间、熔炼车间、废电路板和废树脂粉综合利用车间、罐区、初期雨水池、应急事故池、污水处理站、洗车区、污废水输送管道等区域的防腐、防渗措施，营运期须定期检查防渗层及管道的破损情况，发现破损部分须及时进行修补。由于项目位于填海区，易发生地面不均匀沉降情况，建议建设单位在设计和施工过程中加强对可能造成地下水环境影响的装置和设施的地基进行加固处理，以防止因基底和地面开裂而造成废/污水下渗。项目运营期间，还需加强管理和监督检查，杜绝非正常工况的发生，避免污染物渗漏对地下水环境造成不良影响。

10.4.4 固体废物影响评价结论

技改扩建项目建设完成后全厂运营过程中产生的固体废物主要包括生活垃圾、一般固体废物、危险废物，具体种类见前文固体废物污染源分析章节。

对于厂内产生的固体废物，项目优先结合厂内处置设施进行内部消化，其中废树脂粉尘、边角料、不良品回废电路板和废树脂粉综合利用生产线进行处置；废弃胶粘剂桶回废包装桶车间处理；烘干及熔炼废气粉尘、软水制备废离子交换树脂、物化车间压滤/过滤滤渣、物化车间废树脂、固体废渣、废商标纸、清洗沉渣、废活性炭等依托厂内污泥熔炼生产线处置；废包装桶残液回物化处理生产线处置；溶金槽液回含氰废液综合利用生产线处置；其余危险废物包括重金属污泥废包装袋、熔炼废气飞灰、废布袋、废 RO 滤膜、废催化剂、蒸发浓缩盐泥、清洗剂溶液、废矿物油/机油、含油抹布等均外委有资质单位处置。感光材料废物综合利用生产线的塑料基片作为一般固废委外处理，生活垃圾由环卫部门清运

处置；脱硫渣、水淬渣暂按危险废物从严管理，在项目建成运营后，脱硫渣与水淬渣分别开展危险特性鉴别，根据鉴别结果按照相关环保要求合理合法安全处置。在落实上述处置措施后，本项目运营期的各类固体废物均可得到妥善处理，不会排放到外环境中造成不良影响。

10.4.5 声环境影响评价结论

本项目在采用进风消声、隔声、减震、选用低噪声设备、厂区绿化及围墙阻挡等一系列防治措施后，各厂界昼间、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。因此，本项目对周边声环境影响较小。

10.4.6 土壤环境影响分析结论

项目技改扩建后，本项目在场地内按要求做好防渗措施，跟踪监测，发现问题及时处理，项目对当地的土壤环境影响可接受。

10.4.7 生态环境影响分析结论

（1）本项目运营所带来的人为活动，可能对项目区及周边植被生态有所影响，因此，应加强工作人员的管理，减少项目周围自然生态系统及其功能受人为影响。

（2）本项目大气污染物的排放不会对周边的陆生植物正常生长产生明显的不良影响。

（3）本项目的建设及运行不会对区域野生动物、当地生态系统的功能和完整性造成明显不利影响。

10.4.8 环境风险评价结论

本项目运营期的环境风险主要包括物料泄漏、火灾二次污染、环保治理措施故障导致的事故排放等。针对可能出现的环境风险事故，建设单位将建立完善的管理规程、作业规章和环境应急预案计划，并配备相应的环境风险防范和应急设施，一方面尽最大程度避免出现环境风险事故，另一方面也通过加强应急事故演练确保在发生环境风险事故时可最大限度地减少事故对周边环境的影响，将本项目的运营环境风险水平控制在可接受范围内。

10.4.9 环境保护距离设置

经综合分析，本项目设置的环境防护距离为：以生产区边界外扩 300m 的包络线区域。根据现场核实以及规划图件叠图分析，项目设置的环境防护距离范围内无现状及规划的学校、居民住宅等环境敏感建筑，不涉及环保搬迁。

10.5 污染防治措施及其可行性分析结论

10.5.1 大气污染防治措施可行性分析结论

本次改扩建项目涉及到丙类仓库、废包装桶车间、综合仓库、物化车间、污水处理站以及废电路板和废树脂粉综合利用车间等车间产生的生产废气和物料储存产生的废气，主要污染因子：有机废气、颗粒物、硫化氢、氨、氰化氢、氯化氢、硫酸、NO_x 和 SO₂ 等。

项目采用“碱液喷淋+活性炭吸附”装置处理有机废气；采用“喷淋塔”进行处理酸碱废气；采用“旋风除尘+布袋除尘”、“旋风除尘+布袋除尘+稀硫酸喷淋”、“布袋除尘器”等装置处理粉尘废气；导热油炉采用“低氮燃烧”装置。

对各废气治理措施的技术经济可行性分析结果表明，项目所设计采取的各项大气污染防治措施工艺较为成熟，对拟处理废气具有较高的污染物去除率，可确保各类大气污染物经处理后达到设计排放浓度限值要求排放，满足排放浓度达标和总量指标达标的双重控制要求。

10.5.2 水污染防治措施可行性分析结论

技改扩建后项目全厂产生的污水主要由高盐生产废水（包括物化车间中的物化处理生产线的废水、含铜蚀刻废液综合利用生产线的废水等）、其他生产废水（包括污泥熔炼车间其他生产线废水、喷淋处理废水、冲洗废水、洗车废水、化验及机修废水）、初期雨水和生活污水等组成。

本项目配套完善的废污水收集系统，并根据各类废水水质设置有 2 套污水处理系统进行分质处理，包括 1 套处理规模为 400m³/d 的“A²/O+MBR+消毒+RO膜”综合废水处理系统、2 套 6t/h 三效蒸发器的高盐生产废水和氯化铵液预处理系统。本项目生产废水、初期雨水和生活污水经厂内自建污水处理站处理达到珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂接纳标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 间接排放标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》

（GB25467-2010）中表 2 间接排放标准中的较严值后部分尾水排入珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂进一步处理，尾水排入黄茅海；部分尾水经深度处理后达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中直流冷却水的标准要求回用于急冷塔用水和炉渣冷却水。

根据污水处理措施的技术经济可行性分析表明，本项目对各类废水所配套设计的污水处理设施工艺合理，能实现废水处理达标回用以及达标排放。因此，本项目拟采取的水污染防治措施是可行的。

10.5.3 噪声防治措施可行性分析

通过合理安排厂区平面布置、选用低噪声设备、对风机和水泵等高噪声设备采取消声、减振、隔声等措施，并通过建立设备的定检制度、合理安排大修小修作业制度，确保各设备系统的正常运行；采用密闭厂房，加强厂房隔声，厂区各车间周围设绿化带，吸声降噪。通过采取本报告提出的措施，项目厂界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。因此，项目采取的噪声防治措施是经济技术可行的。

10.5.4 固体废物防治措施可行性分析

本项目拟采用的固体废物处置措施均是广东地区工业固废处置厂常用的固废处置措施，在落实这些处置措施后，本项目运营期产生的各类固体废物均可以得到妥善处置，不会直接排放到外环境中，因此措施是可行的。

10.5.5 地下水污染防治措施可行性分析

技改扩建后，项目全厂根据建设项目生产单元构筑方式，将建设场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。按照重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区对建设场地采取防渗措施，可避免项目对周边土壤和地下水产生明显影响。

在落实厂区防渗措施后，本项目可有效避免出现废水或废液渗漏污染地下水现象，地下水防渗措施可行。

10.6 环境经济损益分析结论

本项目既具有很好的社会效益和经济效益，也具有较好的环境效益。在建设单位落实好相应的污染控制和风险防范措施，确保项目运营过程中的二次废物得

到有效处置，避免发生环境风险事故的情况下，项目对于社会环境和自然环境的负面影响较小。总体而言，本项目的环境经济效益是一个明显的正值。从环境影响经济损益的角度考察，本项目的建设是可行的。

10.7 综合结论

根据报告书各专题的分析评价结论，本项目的建设符合国家和地方的产业政策、环境保护规划、土地利用规划、危险废物处置政策等要求，建设单位将对可能产生的各类污染影响采取合理、有效的处理措施，可确保生产运营过程产生的废水、废气、噪声达标排放，并将加强环境管理和落实各项风险防范措施把环境风险水平控制在可接受的程度，本项目的建设运营不会对周围环境产生明显不利影响。因此从环境保护角度考虑，珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目技改扩建工程的建设是可行的。

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物（基本污染物：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} ） 其他污染物（HCl、H ₂ SO ₄ 、H ₂ S、NH ₃ 、HCN、TSP、VOCs、非甲烷总烃）			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2022) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUF F <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长 ≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、HCl、H ₂ SO ₄ 、H ₂ S、NH ₃ 、HCN、VOCs、非甲烷总烃）			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 ≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 >100% <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤10% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率 >10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率 >30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h		C _{本项目} 最大占标率 ≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率 >100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>			K > -20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（详见第 9 章节）		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：（详见第 9 章节）		监测点位数（详见第 9 章节）		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (2.7824) t/a		NO _x : (3.203) t/a		颗粒物: (10.9079) t/a VOCs (包括非甲烷总烃): (11.6931) t/a		

注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

附表 2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型√；水文要素影响型□		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜區□；其他□		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放□；间接排放√；其他□		水温□；径流□；水域面积□
影响因子	持久性污染物√；有毒有害污染物□；非持久性污染物√；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级□；二级□；三级 A □；三级 B √		一级□；二级□；三级□	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测√；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40% 以下□；开发量 40% 以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季√；冬季□		（水温、pH、溶解氧、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、亚硝酸盐、硝酸盐、氨氮、活性磷酸盐、SS、阴离子表面活性剂、挥发性酚、氰化物、氟化物、石油类、铜、	监测断面或点位 个数（2）个

珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目改扩建工程环境影响报告书（重新报批）

工作内容		自查项目	
			六价铬、镉、铅、汞、砷，共计 21 项
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（3.53）km ²	
	评价因子	（水温、pH、溶解氧、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、亚硝酸盐、硝酸盐、氨氮、活性磷酸盐、SS、阴离子表面活性剂、挥发性酚、氰化物、氟化物、石油类、铜、六价铬、镉、铅、汞、砷，共计 21 项）	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类□；IV类□；V类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类√；第四类□ 规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季√；冬季□	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标□；不达标√ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□	达标区□ 不达标区√
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□	
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□	
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□	

珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目改扩建工程环境影响报告书（重新报批）

工作内容		自查项目				
		导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ：其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		COD _{Cr}	2.97		50	
		NH ₃ -N	0.48		8	
		铜	0.013		0.219	
		氰化物	0.0013		0.022	
		总镍	0.00013		0.0022	
总铬		0.00052		0.0088		
替代源排放情况	总锌	0.0026		0.044		
	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（）	（）	（）	（）	（）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施√；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施√；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
	监测点位	（）		自建污水处理站进口和出水口		

珠海三力环保科技有限公司固体废物综合处置利用项目改扩建工程环境影响报告书（重新报批）

工作内容		自查项目	
		监测因子	废水流量、水温、pH 值、SS、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、总磷、氨氮、总氮、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、石油类、氰化物、总铜、总锡、总锑、总镍、总汞、总镉、总铬、总砷、总铅、总锌
	污染物排放清单	√	
	评价结论	可以接受√；不可以接受□	
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。			

附表 3 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200 m <input type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类 <input type="checkbox"/>	3 类区三级 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input checked="" type="checkbox"/>		已有资料 <input type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（Leq(A））			监测点位数（5）		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>			不可行 <input type="checkbox"/>		

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

附表 4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图	
	占地规模	(6.6) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他()				
	全部污染物	COD、氨氮				
	特征因子	/				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性					
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
		柱状样点数	3	/	0~0.5m	
0.5~1.5m 1.5~3m 3~6m						
现状监测因子	建设用地：pH、45 项基本项目、氰化物、硫化物、石油烃					
现状评价	评价因子	pH、45 项基本项目、氰化物、石油烃				
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ；GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他()				
	现状评价结论	各监测指标均满足相应标准				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他()				
	预测分析内容	影响范围() 影响程度()				
	预测结论	达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		1~2 个	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、氰化物等		1 次/3 年	
	信息公开指标	采取的污染防控措施、跟踪监测点位及监测结果				
评价结论	土壤环境影响可接受					

注 1：“”为勾选项，可 $\sqrt{\quad}$ ；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

附表 6 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	危险废物	次氯酸钠	98%硫酸	氯酸钠	20%氨水	硫化钠	
		存在总量/t	13263.3	1	184	0.5	369.16	0.4	
		名称	31%盐酸	防锈油	液氨	天然气	30%硫酸	碱式氯化铜	
		存在总量/t	114.92	0.012	30	0.26	0.527	155	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 < 1000 人			5km 范围内人口数小于 1 万人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）					0 人	
		地表水	地表水功能敏感性		F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级		S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input checked="" type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>		
		地下水	地下水功能敏感性		G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			包气带防污性能		D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input checked="" type="checkbox"/>				
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>				
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input checked="" type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>				
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>				
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析		源强设定方法		计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	氨水储罐泄漏	预测模型		SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>70m</u>					
	预测结果		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>320m</u>						
	盐酸储罐泄漏	预测模型		SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>100m</u>					
	预测结果		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>250m</u>						
液氨装卸臂泄漏	预测模型		SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
	预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>10m</u>						
预测结果		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>20m</u>							

	废包装桶火灾	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>240m</u>		
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>600m</u>				
	地表水	最近环境敏感目标无			
地下水	下游厂区边界到达时间 23d				
	最近环境敏感目标无				
重点风险防范措施		<p>1、厂区总平面设计严格按照国家相关规范、标准和规定以及相关部门的要求进行设计；</p> <p>2、加强危险化学品管理，定期检查，避免危险化学品泄漏，存放必要应急物资；</p> <p>3、加强危险废物存放管理，及时处置危险废物，存放必要应急物资；</p> <p>4、污水泄漏时关闭雨水排放口截断阀，及时维修破损管道、水泵等，可立即用挡板或沙子将渗漏的废水围起来，防止废水的扩散，并通知生产现场停止生产作业；</p> <p>5、设置雨水排放口截断阀及应急收集池，有事故排水或物料泄漏情况发生时，关闭雨水排放口截断阀，将事故排水引入事故应急池后妥善处置；</p> <p>6、仓库做好防水坡；</p> <p>7、制定风险应急预案，做好应急演练；</p> <p>8、加强事故苗头控制，定期巡检、调节、保养、维修，及时发现可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患；</p> <p>9、加强车间工作人员的操作技能培训。</p>			
评价结论与建议		按要求落实环保措施，本项目的风险影响处于可接受范围内。			
注：“□”为勾选项，“”为填写项。					