

天津新能再生资源有限公司
精深加工扩建项目
环境影响报告书
(报批稿)

中和佳源（天津）环保科技有限公司

二〇二三年一月

目 录

概 述.....	1
1. 总论.....	5
1.1 评价目的.....	5
1.2 编制依据.....	5
1.3 环境功能区划.....	10
1.4 环境问题识别与筛选.....	10
1.5 评价时段.....	13
1.6 评价内容.....	13
1.7 评价重点.....	14
1.8 评价因子.....	14
1.9 评价标准.....	15
1.10 评价工作等级.....	21
1.11 评价范围.....	30
1.12 环境保护目标和污染控制目标.....	34
1.13 项目产业政策、选址及规划符合性.....	35
1.14 项目平面布局合理性分析.....	69
2. 现有工程概况.....	70
2.1 现有厂区基本概况.....	70
2.2 现有工程生产工艺流程.....	80
2.3 现有工程污染物排放情况及达标分析.....	96
2.4 现有工程环境管理落实情况.....	108
2.5 现有项目碳排放情况.....	114
2.6 本项目拟依托的现有车间 13 现状情况.....	120
2.7 现有工程环境遗留问题.....	120

3. 项目概况及工程分析.....	122
3.1 项目概况.....	122
3.2 工程分析.....	141
3.3 污染物源分析.....	154
3.4 总量控制分析.....	187
3.5 清洁生产分析.....	192
4. 项目所在地区环境现状.....	203
4.1 自然环境概况.....	203
4.2 区域地质特征.....	205
4.3 场地环境水文地质特征.....	211
4.4 天津子牙循环经济产业区.....	223
4.5 环境空气质量现状调查与评价.....	225
4.6 声环境质量现状调查与评价.....	228
4.7 地下水环境质量现状监测与评价.....	228
4.8 土壤环境质量现状监测与评价.....	242
5. 施工期环境影响预测与评价.....	265
5.1 施工期废气环境影响分析.....	265
5.2 施工期废水环境影响分析.....	267
5.3 施工期噪声环境影响分析.....	267
5.4 施工期固体废物环境影响分析.....	269
5.5 施工期地下水环境影响分析.....	270
5.6 施工期土壤环境影响分析.....	270
5.7 施工期环境管理方案.....	271
5.8 施工期环境监理.....	271
6. 运营期环境影响预测与评价.....	272
6.1 大气环境预测与评价.....	272
6.2 地表水环境影响分析.....	289

6.3 声环境影响预测与评价.....	297
6.4 固体废物环境影响分析.....	306
6.5 地下水环境影响预测与评价.....	312
6.6 土壤环境影响预测与评价.....	324
7. 环境风险分析与评价.....	337
7.1 风险调查、风险潜势初判及评价等级.....	337
7.2 环境敏感目标概况.....	341
7.3 环境风险识别.....	342
7.4 环境风险分析.....	343
7.5 环境风险防范措施及应急要求.....	346
7.6 环境风险评价自查表.....	352
7.7 环境风险评价结论.....	354
8. 环保控制措施可行性分析.....	356
8.1 项目采取的环保措施.....	356
8.2 废气治理措施可行性.....	356
8.3 废水治理措施可行性.....	361
8.4 噪声防治措施可行性.....	361
8.5 固体废物暂存及处置措施可行性.....	362
8.6 地下水及土壤污染防治措施与对策.....	362
8.7 减污降碳措施及其可行性论证.....	370
9. 环境经济损益分析.....	372
9.1 社会效益.....	372
9.2 环境效益.....	372
9.3 环保投资估算.....	373
9.4 碳排放绩效核算.....	373
10. 环境管理与环境监测.....	376

10.1 环境管理.....	376
10.2 环境监测.....	385
10.3 “三同时”及竣工环保验收管理	390
10.4 排污口规范化要求.....	391
10.5 小结.....	393
11. 结论与建议.....	394
11.1 项目建设内容.....	394
11.2 产业政策及规划选址符合性.....	394
11.3 建设地区环境现状.....	395
11.4 污染源及污染物排放情况.....	396
11.5 环境风险.....	400
11.6 总量控制.....	400
11.7 碳排放.....	400
11.8 公众参与采纳情况.....	400
11.9 建设项目环境可行性.....	401
11.9 建议.....	401

附件与附图

附件：

附件 1	营业执照
附件 2	立项
附件 3	房产证
附件 4	现状环境监测报告
附件 5	园区规划环评审查意见
附件 6	现有工程环评及验收批复
附件 7	固体废物处置协议
附件 8	现有工程排污许可证
附件 9	企业应急预案备案表
附件 10	本项目杂铜成分检测报告
附件 11	本项目类比废气监测报告
附件 12	本项目质量评估确认函
附件 13	废杂铜供需情况说明
附件 14	废杂铜供应合同
附件 15	承诺书
附件 16	关于推荐废杂铜精炼低氧铜杆生产设备及工艺改进关键技术的函
附件 17	关于新能精深加工扩建项目污染物排放总量来源及区域削减方案的函
附件 18	本项目技术评估会会议纪要
附件 19	建设项目环境影响报告书审批基础信息表

附图：

附图 1	项目地理位置图
附图 2	项目敏感目标分布及评价范围图
附图 3	项目周边环境图
附图 4	项目地下水土壤监测布点、地质勘察与试验点位图
附图 5	厂区总平面布置图
附图 6	项目所在车间布置图
附图 7	厂区雨污水管网布置图
附图 8	项目所在园区位置图

概 述

1、项目由来

铜加工业是国民经济中的一个重要行业，铜作为人类历史上最早使用的金属材料，广泛应用于家用电器、电力、汽车、建筑、电子仪器仪表、国防、交通运输、海洋工程、电线电缆制造业等行业。在下游需求的拉动下，我国铜加工行业近年来总体呈现稳定增长态势，行业产量逐步扩大，已成为全球铜材生产大国。随着铜矿石资源越来越枯竭，利用废铜连铸连轧生产光亮铜杆成为新的解决途径。利用废铜连铸连轧生产光亮铜杆属于再生铜产业，而且是绿色产业。废铜再生的能耗不足原生铜生产的 15%，并且生产工艺简单、工序少，生产过程中污染物产生量也较少，所以再生铜的生产和消费已成为当今世界铜工业的重要组成部分。

天津新能再生资源有限公司（以下简称：新能公司）位于天津子牙循环经济产业区浙江道 3 号，厂区总占地面积 287504.2m²，总建筑面积 167575m²，包括 15 座生产车间、研发、办公以及其他相关配套工程。公司主要进行报废机动车回收拆解及拆解内饰垃圾热解气化发电、废旧金属拆解及精深加工。目前公司已具备年拆解废旧电线及电机 20 万吨、年拆解报废汽车 20 万辆、利用废铜年产铜杆 10 万吨、利用阴极铜年产铜杆 2 万吨、年破碎废钢 120 万吨的生产加工能力。

根据市场发展需求，天津新能再生资源有限公司拟投资 5000 万元利用公司现有厂房建设“精深加工扩建项目”（以下简称：本项目），以杂铜为原料进行光亮铜杆生产。目前，本项目已取得天津市静海区行政审批局的备案证明（备案文号：津静审投函[2020]399 号），项目代码：2011-120118-89-03-106797。

2、项目概况

本项目选址于天津子牙循环经济产业区浙江道 3 号（新能公司厂内现有车间 13），项目中心坐标为：东经 116.799549°，北纬 38.881529°。本项目厂区东侧隔辽宁道为沃达尔（天津）有限公司和天津碧海蓝天水性高分子材料有限公司，南侧隔园区十七号路为 TCL 奥博（天津）环保发展有限公司，西侧隔浙江道为天津鑫宏再生资源有限公司和中能（天津）环保再生资源利用有限公司，北侧隔园区十九号路为中普奥威（天津）总部。项目占地面积为 6143m²，建筑面积为 6143m²，主要建设内容为设备基础和地下池体土方开挖、混凝土浇筑、土方回填、地面硬

化、设备安装等。项目建成后主要从事对园区内产生的杂铜进行精深加工，年新增光亮铜杆产能 10 万吨。项目拟开工时间为 2023 年 2 月，预计 2024 年 2 月竣工投入使用。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院[2017]第682号令《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令 第16号）及《天津市生态环境保护条例》（2019年3月1日实施）的规定，本项目属于“二十九、有色金属冶炼和压延加工业3264常用有色金属冶炼321”，应编制环境影响报告书。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于“H 有色金属 48、冶炼（含再生有色金属冶炼）”，地下水环境影响评价项目类别为 I 类，应开展地下水环境影响评价。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于“制造业 金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品 有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”，土壤环境影响评价项目类别为 I 类，应开展土壤环境影响评价。

受建设单位委托，中和佳源（天津）环保科技有限公司承担本项目的环评工作。我单位接受委托后，认真研究该项目的有关材料，并进行实地踏勘和调研，收集和核实了有关材料，根据有关工程资料，在现场调查、环境现状监测、预测计算分析等环节工作的基础上，编制了《天津新能再生资源有限公司精深加工扩建项目环境影响报告书》，并委托天津市津丞环保科技有限公司开展了本项目地下水评价及土壤评价工作，现提交生态环境行政主管部门审批。

3、环境影响评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），建设项目环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查阶段和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见下图1。

本项目环评工作时间节点如下：建设单位委托（签定工作合同）→建设单位提供技术资料→向公众公布工程概况→编制环境影响报告书→进行公众参与→环境影响报告书上报审查→环评单位修改、上报环保行政主管部门审批。

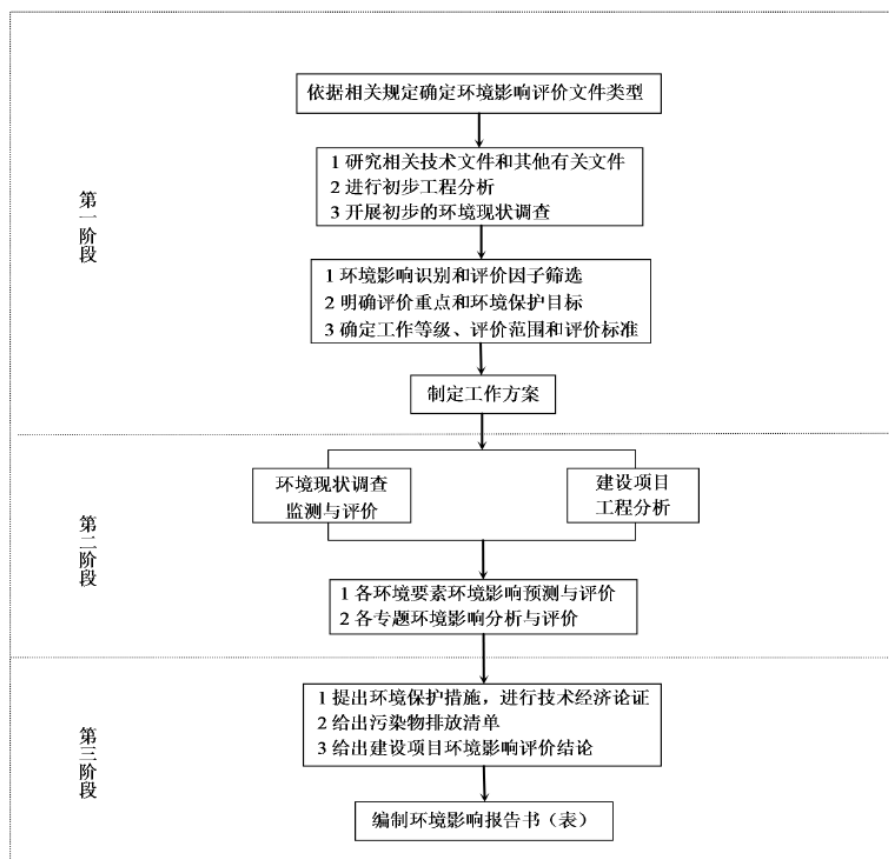


图 1 环境影响评价工作程序图

4、关注的主要环境问题及环境影响

4.1 施工期：

本项目施工期主要工程内容为：设备基础和地下池体土方开挖、混凝土浇筑、土方回填、地面硬化、设备安装等。施工期主要污染源为施工废气、施工废水、施工噪声、施工固体废物等。由于施工期较短，随着施工期的结束施工影响将随之消失。

4.2 运营期：

本项目运营期污染物主要为精炼炉废气、出料连铸废气、连轧废气、铜杆清洗废气、活性炭投料废气、软水制备浓水、循环冷却塔定期排水、职工生活污水、初期雨水、一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾以及设备噪声等。本评价关注产生的废气污染物能否达标排放及其污染物排放量的核算；可能对项目区域浅层地下水及土壤产生污染的环节及采取的措施；设备噪声经治理后能否满足厂界达标；产生的固体废物能否得到妥善处置，不产生二次污染。分析项目可能发生的环境风险事故，针对事故风险提出拟采取的事故防范措施和应急措施，确保项目环境风险可防控。

5、报告书主要结论

本项目为废杂铜精深加工项目，项目建设符合国家产业政策、选址符合地区总体规划；项目能够符合清洁生产的要求，采取的环保措施切实可行；项目各类污染物经过治理后可以达标排放，对环境敏感目标的影响可满足相应质量标准的要求；主要污染物排放满足“总量控制”要求；经预测，项目投产运行后不会对周围环境产生明显不利影响；从整体的社会效益、环境效益、碳排放绩效分析，项目建设有较大的社会效益，对环境的影响不大。因此，在切实落实各项环保措施和加强施工管理的条件下，本项目建设具备环境可行性。

1. 总论

1.1 评价目的

- (1) 调查了解项目拟建地区环境质量现状和附近环境敏感点的分布状况，为论证项目的环境可行性提供基础；
- (2) 通过工程污染源调查分析，掌握污染物的排放规律，为污染物达标排放分析、总量控制、环境影响预测等提供依据；
- (3) 通过环境预测分析，提出工程投产后对环境的影响范围和程度，论证拟建项目环境可行性；
- (4) 计算拟建项目的污染物排放总量，为总量控制指标的管理工作提供依据；
- (5) 根据环境影响分析和总量控制分析结论，论证拟建项目环境保护措施的可行性；
- (6) 针对产生的环境问题，提出进一步控制或减缓的对策和建议。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订；
- (4) 《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；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日修订；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日修订；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 6 月 29 日修订；
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订。

1.2.2 环保政策、法规及标准规范

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》中华人民共和国国务院[2017]第 682 号令；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令；

(3)《国务院关于印发〈打赢蓝天保卫战三年行动计划〉的通知》，国发[2018]22号；

(4)《国务院关于印发〈水污染防治行动计划〉的通知》，国发[2015]17号；

(5)《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；

(6)《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；

(7)《国务院关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知》，国发[2010]7号；

(8)《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021年11月2日实施；

(9)《产业发展与指导转移指导目录（2018年本）》，工业和信息化部，2018年第66号；

(10)《环境保护综合名录（2021年版）》生态环境部，环办综合函[2021]495号；

(11)《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》，环环评[2022]26号；

(12)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环境保护部办公厅，环办环评[2017]84号；

(13)《企业环境信息依法披露管理办法》，生态环境部，部令第24号；

(14)《关于发布〈排污许可证申请与核发技术规范 总则〉国家环境保护标准的公告》，环境保护部，公告[2018]第15号；

(15)《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》，环境保护部，公告[2017]第81号；

(16)《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，生态环境部，部令第16号；

(17)《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，生态环境部，2019年12月20日施行；

(18)《环境影响评价公众参与暂行办法》，生态环境部，部令第4号，2019年1月1日实施；

(19)《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，原环境保护部，环发[2014]197号；

(20)《关于加强环境影响评价监督管理工作的通知》，原环境保护部，环办

(2013) 104 号，2013 年 11 月 15 日；

(21)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，原环境保护部，环发[2012]77 号；

(22)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，原环境保护部，环发[2012]98 号；

(23)《国家危险废物名录（2021 年版）》，生态环境部、国家发展改革委、公安部、交通运输部、卫生健康委员会，部令 第 15 号；

(24)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，原环境保护部，国环规环评[2017]4 号；

(25)《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修改版）〉的函》（环办大气函[2020]340 号）；

(26)《关于印发〈2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案〉的通知》（环大气[2021]104 号）；

(27)《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）；

(28)《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函[2021]346 号）；

(29)《其他有色金属冶炼和压延加工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2015]1722 号）；

(30)《关于发布〈高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）〉的通知》（发改产业[2021]1609 号）；

(31)《铜冶炼行业规范条件》（工业和信息化部公告 2019 年第 35 号）；

(32)《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节[2022]88 号）；

(33)《天津市碳达峰碳中和促进条例》（天津市人民代表大会常务委员会公告 第八十二号）；

(34)《天津市加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的实施方案》（津政发[2022]7 号）；

(35)《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》，2022 年 5 月 26 日实施；

(36)《天津市“十三五”挥发性有机物污染防治工作实施方案》；

(37)《市环保局关于环评文件落实与排污许可制衔接具体要求的通知》（津

环保便函[2018]22 号)；

(38)《天津市生态环境保护条例》，2019 年 3 月 1 日施行；

(39)《天津市大气污染防治条例》，2020 年 9 月 25 日修订；

(40)《天津市水污染防治条例》，2020 年 9 月 25 日修订；

(41)《天津市土壤污染防治条例》，2019 年 12 月 11 日修订；

(42)《天津市环境噪声污染防治管理办法》，2018 年 4 月 12 日修订；

(43)《天津市建设工程文明施工管理规定》，天津市人民政府令 2018 年第 7 号修改；

(44)《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》，原天津市环境保护局，津环保监测[2007]57 号；

(45)《天津市“十四五”节能减排工作实施方案》，天津市人民政府，津政发[2022]10 号；

(46)《天津市生活垃圾管理条例》，天津市人民代表大会常务委员会，2020 年 12 月 1 日实施；

(47)《天津市声环境功能区划》(2022 年修订版)，津环气候 [2022]93 号，2022 年 10 月 1 日实施；

(48)《天津市重污染天气应急预案》(2020 版)，天津市人民政府办公厅，2020 年 11 月 20 日；

(49)《天津市“十三五”挥发性有机物污染防治工作实施方案》；

(50)《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知》；

(51)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(津政规[2020]9 号)；

(52)《市生态环境局关于印发〈天津市进一步加强重金属污染防控工作方案〉的通知》，津环固〔2022〕63 号，2022 年 6 月 6 日；

(53)《关于印发〈静海区三线一单生态环境分区管控实施方案〉的通知》。

1.2.3 环评技术导则、规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》，HJ 2.1-2016；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》，HJ 2.2-2018；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》，HJ 2.3-2018；

(4)《环境影响评价技术导则 声环境》，HJ 2.4-2021；

(5)《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ 169-2018；

- (6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》，HJ 610-2016；
- (7)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，（HJ 964-2018）；
- (8)《排污单位自行监测技术指南 总则》，（HJ 819-2017）；
- (9)《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业一再生金属》，（HJ 1208-2021）；
- (10)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》，（HJ 942-2018）；
- (11)《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业一再生金属》，（HJ 863.4-2018）；
- (12)《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环境保护部公告 2017 年第 43 号；
- (13)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》，（GB18599-2020）；
- (14)《一般固体废物分类与代码》，（GB/T39198-2020）；
- (15)《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (16)《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单；
- (17)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (18)《综合能耗计算通则》，（GB/T2589-2020）。

1.2.4 项目有关文件及工程资料

- (1)《天津市城市总体规划（2005~2020 年）》；
- (2)《天津市静海区总体规划（2008~2020 年）》；
- (3)《天津子牙循环经济产业区总体规划（2008~2020 年）》；
- (4)《天津子牙循环经济产业区总体规划（2008-2020 年）局部调整补充环境影响报告书》；
- (5)《“十四五”循环经济发展规划》（发改环资[2021]969 号）；
- (6)《天津市生态环境保护“十四五”规划》（津政办发[2022]2 号）；
- (7)建设单位提供的有关本项目的规划资料、设计方案以及其它有关工程技术资料。

1.2.5 其他资料文件

- (1)天津市静海区行政审批局关于天津新能再生资源有限公司精深加工扩建项目备案的证明（津静审投函[2020]399 号）；
- (2)建设单位与中和佳源（天津）环保科技发展有限公司签定的关于本项

目环境影响评价工作的技术合同；

- (3) 现有工程环评、环评批复及竣工环保验收资料；
- (4) 建设单位例行监测资料；
- (5) 其他相关技术资料及设计图纸。

1.2.6 评价指导思想与原则

- (1) 严格执行国家和天津市有关环境保护法律、法规、标准和规范；
- (2) 遵循清洁生产、污染物达标排放及总量控制原则，对项目实施全过程污染防治，以实现社会、经济、环境效益的统一；
- (3) 认真贯彻项目区域发展规划、环境保护规划、环境功能区划等相关环保工作要求；
- (4) 坚持针对性、科学性、实用性的原则，做到实事求是、客对公正地开展环评工作；
- (5) 评价方法适用、可靠，重点部分做到深入细致，一般性内容阐述清晰，做到重点突出，兼顾一般。

1.3 环境功能区划

(1) 本项目所在区域环境空气质量功能区为二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及修改单。

(2) 本项目所在区域声环境功能区为3 类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

1.4 环境问题识别与筛选

根据本项目的工程特征及拟建地区的环境特征，对本项目建设可能产生的环境问题进行了筛选识别，结果见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因素识别清单

序号	工程行为	环境影响因素	影响程度	
			非显著	可能显著
1	项目选址	地区规划	√	
2	施工	对环境空气、声环境质量的影响	√	
3	废气排放	区域大气环境质量		√
4	废水排放	区域水环境质量	√	
5	噪声	声环境质量	√	

6	固体废物	贮存与处置的二次污染	√	
7	地下水	地下水环境质量	√	
8	土壤	土壤环境质量	√	
9	事故状态	环境风险	√	
10	项目建成投产	社会、经济、环境效益		√
11	环境管理与监测	地区环境质量控制	√	

(1) 本项目安装2台150吨拉法格改进型精炼炉及配套设备，主要从事对园区内产生的杂铜进行精深加工，年新增光亮铜杆产能10万吨。项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类“九、有色金属 3、高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。（1）废杂有色金属回收利用”，属于鼓励类项目。本项目不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工产业[2010]第122号）淘汰类项目，也不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中禁止准入、许可准入项目。项目所用原料杂铜均为天津子牙循环经济产业区内回收，符合《关于全面禁止进口固体废物有关事项的公告》（生态环境部、商务部、国家发改委、海关总署 公告2020年 第53号）的要求。

目前，本项目已取得天津市静海区行政审批局的备案证明（备案文号：津静审投函[2020]399号），项目代码：2011-120118-89-03-106797。因此，本项目符合国家和天津市的相关产业政策要求。

(2) 本项目选址于天津子牙循环经济产业区浙江道3号，属于天津子牙循环经济产业区规划范围，用地性质为工业用地，园区主要功能为：再生资源拆解示范基地、再生资源技术研发中心、深加工与再制造业示范基地、环保技术设备开发示范基地和技术展示及再生资源交易中心，重点发展废旧机电产品拆解加工、废旧电子信息产品拆解加工业、报废汽车拆解加工业、废旧轮胎及塑料再生利用和精深加工与再制造业等五大主导产业。本项目建成后主要从事对园区内拆解产生的杂铜进行精深加工，实现废旧资源就地资源化利用，且企业已取得天津市静海区招商工作领导小组“项目质量评估确认函”（详见附件12），因此项目建设符合园区规划要求。

(3) 本项目为扩建项目，在施工阶段，不可避免的带来一些环境问题，影响到周边地区的环境质量。主要表现在施工废气、施工废水、施工噪声、施工固体废物等，但这些影响都是短期的，将随着施工的结束而终止。

(4) 本项目运营期废气主要为精炼炉废气(G1)、出料连铸废气(G2)、连轧废气(G3)、铜杆清洗废气(G4)、活性炭投料废气(G5), 3#、4#精炼炉炉内高温烟气分别采用两套新建的1#、3#“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘”设备处理, 净化后的烟气分别由2根30m高排气筒(P₈₋₁、P₈₋₂)排放; 3#、4#精炼炉大、小炉门、出料及连铸机上方配套环境集烟罩, 炉门及出料连铸产生的废气分别采用两套新建的2#、4#“活性炭吸附+布袋除尘”设备处理, 净化后的烟气分别由2根新建的30m高排气筒(P₈₋₁、P₈₋₂)排放; 烟气配套的活性炭喷射装置投料过程废气进入烟气末端配套的布袋除尘器处理, 废气净化后分别通过2根新建的30m高排气筒(P₈₋₁、P₈₋₂)排放; 连轧废气由轧机上方集气罩收集后进入一套新建的5#静电油烟净化器处理, 尾气由1根新建的15m高排气筒(P₈₋₃)排放; 铜杆清洗水池挥发的有机废气全部收集后进入一套新建的6#“喷淋塔+活性炭吸附箱”设备处理, 尾气与净化后的连轧废气一同经1根新建的15m高排气筒(P₈₋₃)排放。故本项目排放的废气对环境空气可能会造成一定的影响。

(5) 本项目运营期外排废水主要包括软水制备浓水(W1)、循环冷却塔定期排水(W2)、职工生活污水(W3)以及初期雨水(W4)。其中软水制备浓水、循环冷却塔定期排水属于清净下水直接排入厂区污水管网, 生活污水经化粪池预处理后排入厂区污水管网, 初期雨水经雨水切换阀进入初期雨水收集池, 再由泵导排进入厂区污水管网, 上述废水汇集后通过厂区污水总排口排入市政管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。因此, 项目废水排放对地表水环境的影响较小。

(6) 本项目运营期设备噪声经过基础减震、隔声等措施治理后, 可以实现厂界达标排放, 故不会对周围声环境产生显著影响。

(7) 本项目运营期固体废物包括熔炼铜渣(S1)、铜边角料(S2)、废乳化液(S3)、废石蜡(S4)、不合格品(S5)、铸机冷却循环废液(S6)、废碱液(S7)、飞灰(S8)、废活性炭(S9)、废片碱包装(S10)、废普通原料包装袋(S11)、废液压油(S12)、废润滑油(S13)、含油抹布手套(S14)、废桶(S15)、废滤袋(S16)、铜杆清洗废液(S17)、废离子交换树脂(S18)、生活垃圾(S19)。其中废乳化液、废石蜡、铸机冷却循环废液、废碱液、飞灰、废活性炭、废片碱包装、废液压油、废润滑油、含油抹布手套、废桶、废滤袋、铜杆清洗废液等属于危险废物, 暂存于厂内现有危险废物暂存库, 定期交有资质单位处置; 熔炼铜渣收集后由废铜回

收单位回收利用；废铜边角料、不合格品收集后回用于铜杆生产；废普通包装袋收集后由物资部门回收处理；废离子交换树脂由厂家回收处理；生活垃圾由城管委定期清运处理。采取上述控制措施后，项目产生的固体废物不会对环境造成二次污染。

（8）本项目涉及的环境风险物质包括天然气、酒精、氢氧化钠、乳化液、石蜡、液压油、润滑油以及危险废物等，存在危险物质泄漏及火灾事故次生/伴生环境影响，一旦发生事故，建设单位应采取相应应急措施，在落实各项事故防范措施、应急措施以及编制应急预案并定期演练的基础上，本项目环境风险可防控。

（9）本项目根据市场需要建设，具有良好的市场前景，建成投产后将产生一定的社会、经济效益，有利于地区经济社会发展。

（10）为控制污染、保障环境质量、促进可持续发展，本评价将给出项目的环境管理和监测计划。

1.5 评价时段

根据实施过程的不同阶段可将建设项目分为建设过程、生产运行两个阶段，根据建设项目的建设规模和性质确定本评价将对建设期（即施工期）及运营期分别进行评价。

1.6 评价内容

（1）通过资料调研等方式，收集整理建设地区环境质量现状资料，进行环境质量现状评价；

（2）从土地利用规划、厂址环境状况、污染物排放、事故风险、治理措施及污染物排放总量等方面论述本项目选址的可行性和合理性；从环保角度分析本项目平面布局合理性；

（3）通过现有监测资料调查、工艺流程分析、水平衡分析、物料平衡，确定主要污染源及主要污染物的排放参数，分析论证有关环保治理措施的可行性；

（4）预测分析本项目运营期对大气环境、地表水、声环境、地下水环境、土壤环境等方面的影响；

（5）根据项目影响区域环境质量控制目标和环境管理的要求，分析并提出减缓不利影响的措施和方案；

（6）对事故影响进行分析，说明影响范围和程度，提出防范、减缓和应急

措施。

(7) 论述本项目建成后对社会经济环境等方面的正负效应，全面进行环境经济损益分析；

(8) 拟定环境管理、监测计划。

(9) 综合论证本项目的环境可行性和布局合理性，结合建设地区总量控制要求，对污染治理、环境管理与监测等提出对策、建议。

1.7 评价重点

根据本项目工程特征、建设地区的环境特征以及环境影响因素识别结果，本次评价工作的重点放在废气达标排放论证及影响分析、噪声达标排放可行性分析、环境风险影响预测分析及风险减缓措施合理性论证、环境保护措施及其可行性论证、碳排放环境影响评价等，并提出相应的环保建议与对策。

1.8 评价因子

根据本项目排污特征及拟选建设地点所在区域的环境状况，项目投产后主要环境影响因子识别见表 1.8-1。

表 1.8-1 环境影响因子识别

环境要素	项目	评价因子
大气环境	现状评价	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、铅、砷、锡、镉、铬、二噁英、非甲烷总烃
	影响评价	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅、砷、锡、二噁英、TRVOC、非甲烷总烃
水环境	影响评价	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油类、总铜
地下水	现状评价	pH 值、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、总硬度、氟化物、锰、耗氧量、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、镍、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、化学需氧量、总磷、总氮、石油类、氨氮、动植物油、铜、锌、铅、锡、铝、铬、镉、砷、汞、镉、铁
	影响评价	石油类
土壤	现状评价	pH值、镍(Ni)、铜(Cu)、铅(Pb)、六价铬(Cr ⁶⁺)、砷(As)、汞(Hg)、镉(Cd)、锌、铬、镉、锡、锰、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、苯、甲苯、乙苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、2-氯苯酚、萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、苯胺、二噁英

	影响评价	石油类、铅、砷、二噁英
声环境	现状评价	等效A声级 (L_{Aeq})
	影响评价	
固体废物	影响评价	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾

1.9 评价标准

1.9.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

本项目所在区域环境空气中SO₂、NO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、铅、砷、镉、铬执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准,锡及其化合物、非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准》详解中相关要求,二噁英类参照执行《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82号)中年均浓度标准限值折算后的限值要求,氨执行《环境影响评价导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中限值要求。具体标准限值见下表。

表 1.9-1 环境空气质量标准限值

污染物	单位	浓度限值					标准号
		年均值	季平均	24小时平均	8小时平均	1小时平均	
SO ₂	μg/m ³	60	—	150	—	500	GB3095-2012 《环境空气质量标准》及修改单 (二级标准)
NO ₂	μg/m ³	40	—	80	—	200	
NO _x	μg/m ³	50	—	100	—	250	
PM ₁₀	μg/m ³	70	—	150	—	—	
PM _{2.5}	μg/m ³	35	—	75	—	—	
CO	mg/m ³	—	—	4	—	10	
O ₃	μg/m ³	—	—	—	160	200	
铅	μg/m ³	0.5	1	—	—	—	
砷	μg/m ³	0.006	—	—	—	—	
六价铬	μg/m ³	0.000025	—	—	—	—	
镉	μg/m ³	0.005	—	—	—	—	参照《大气污染物综合排放标准》详解
锡及其化合物	μg/m ³	—	—	—	—	60	
非甲烷总烃	mg/m ³	—	—	—	—	2.0	
二噁英	pg/m ³	0.6	—	1.2	—	3.6	环发[2008]82号

氨	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	—	—	—	—	200	《环境影响评价 导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录D

(2) 声环境质量标准

本项目位于天津子牙循环经济产业园区，根据《天津市声环境功能区划》（2022年修订版），项目所在位置属于3类区，环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类声功能区标准限值，具体见下表。

表 1.9-2 环境噪声标准限值 dB(A)

时段 声环境功能区类别	昼间	夜间
3类	65	55

(3) 地下水环境质量标准

本次地下水监测分析和评价参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。各项指标的评价标准见表1.9-3。

表 1.9-3 地下水质量评价标准

指标	I类	II类	III类	IV类	V类	评价标准
pH	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9	<5.5, >9	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
耗氧量(CODMn法, 以 O_2 计 mg/L)	≤ 1	≤ 2	≤ 3	≤ 10	> 10	
溶解性总固体(mg/L)	≤ 300	≤ 500	≤ 1000	≤ 2000	> 2000	
总硬度(以 CaCO_3 , mg/L)	≤ 150	≤ 300	≤ 450	≤ 650	> 650	
氨氮(以 N 计, mg/L)	≤ 0.02	≤ 0.1	≤ 0.5	≤ 1.5	> 1.5	
硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	≤ 2	≤ 5	≤ 20	≤ 30	> 30	
亚硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	≤ 0.01	≤ 0.1	≤ 1	≤ 4.8	> 4.8	
挥发性酚类(以苯酚计, mg/L)	≤ 0.001	≤ 0.001	≤ 0.002	≤ 0.01	> 0.01	
氰化物(mg/L)	≤ 0.001	≤ 0.01	≤ 0.05	≤ 0.1	> 0.1	
氟化物(mg/L)	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 2	> 2	
六价铬(mg/L)	≤ 0.005	≤ 0.01	≤ 0.05	≤ 0.1	> 0.1	
钠(mg/L)	≤ 100	≤ 150	≤ 200	≤ 400	> 400	
铜(mg/L)	≤ 0.01	≤ 0.05	≤ 1.00	≤ 1.5	> 1.50	
氯化物(mg/L)	≤ 50	≤ 150	≤ 250	≤ 350	> 350	
硫酸盐(mg/L)	≤ 50	≤ 150	≤ 250	≤ 350	> 350	
铅(mg/L)	≤ 0.005	≤ 0.005	≤ 0.01	≤ 0.1	> 0.1	

指标	I类	II类	III类	IV类	V类	评价标准
镉(mg/L)	≤0.001	≤0.005	≤0.005	≤0.01	>0.01	
锰(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5	
镉(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
砷(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
铁(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2	>2	
锌(mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00	
镍(mg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10	
汞(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
铝(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50	
化学需氧量(COD) (mg/L)	≤15	≤15	≤20	≤30	≤40	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
石油类(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1	
总氮(mg/L)	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5	≤2.0	
总磷(mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤0.4	

(4) 土壤环境质量标准

根据《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),建设用地区域规划用途为第一类用地的,适用第一类用地的筛选值和管制值;规划用途为第二类用地的,适用第二类用地的筛选值和管制值。规划用途不明确的,适用第一类用地的筛选值和管制值。

本项目用地性质属于工业用地,本评价选取《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)中第二类用地的筛选值,作为工作区土壤环境评价标准,其土壤污染风险筛选值和管制值如下表1.9-4。

表 1.9-4 《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》(试行) 单位: mg/kg

污染物项目	筛选值	
	第一类用地	第二类用地
砷	20	60
六价铬	3	5.7
镉	20	65
铜	2000	18000
铅	400	800
汞	8	38
镍	150	900
铬	3	5.7
镉	20	180
甲苯	1200	1200
乙苯	7.2	28
邻-二甲苯	222	640
间&对-二甲苯	163	570
苯乙烯	1290	1290
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	826	4500

污染物项目	筛选值	
	第一类用地	第二类用地
苯	1	4
1,2-二氯丙烷	1	5
氯甲烷	12	37
氯乙烯	0.12	0.43
1,1-二氯乙烯	12	66
二氯甲烷	94	616
反-1,2-二氯乙烯	10	54
1,1-二氯乙烷	3	9
顺-1,2-二氯乙烯	66	596
1,1,1-三氯乙烷	701	840
四氯化碳	0.9	2.8
1,2-二氯乙烷	0.52	5
三氯乙烯	0.7	2.8
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
四氯乙烯	11	53
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
氯苯	68	270
1,4-二氯苯	5.6	20
1,2-二氯苯	560	560
氯仿	0.3	0.9
2-氯苯酚	250	2256
萘	25	70
苯并(a)蒽	5.5	15
蒽	490	1293
苯并(b)荧蒽	5.5	15
苯并(k)荧蒽	55	151
苯并(a)芘	0.55	1.5
茚并(1,2,3-cd)芘	5.5	15
二苯并(a,h)蒽	0.55	1.5
硝基苯	34	76
苯胺	92	260
二噁英类	1×10^{-5}	4×10^{-5}

1.9.2 污染物排放标准

(1) 废气

本项目排气筒 P₈₋₁、P₈₋₂ 排放的废气中颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB12/556-2015) 表 2 有色金属冶炼与压延加工工业炉窑大气污染物排放限值，铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、二噁英、单位产品基准排气量执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》

(GB31574-2015) 中表 4 大气污染物特别排放限值, 氨的排放速率执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018) 中表 1 中排放限值, 氨的排放浓度参照执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ563-2010) 中氨逃逸控制要求; 排气筒 P₈₋₃ 排放的 TRVOC、非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 中表 1 其他行业标准限值; 厂房边界排放的颗粒物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 中表 3 无组织排放标准限值, 非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 中表 2 限值要求; 厂区边界无组织排放的颗粒物、SO₂、NO_x 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值, 铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015) 中表 5 企业边界大气污染物限值。本项目大气污染物执行标准汇总如下表:

表 1.9-5 本项目大气污染物排放标准

工序/位置	污染物	浓度限值 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	有组织污 染物监控位置	周界外浓度限值 (mg/m³)	备注	
精炼炉（含出料系统）	颗粒物	10	/	排气筒 P ₈₋₁ 、P ₈₋₂	25（厂房边界）	熔炼炉	
			/		1.0（厂区边界）	冶炼工业 铜冶炼	
	SO ₂	100	/		0.4		
	NO _x	100	/		0.12		
	烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1	/		/		
	铅及其化合物	2	/		0.006	再生铅、再生铜企业	
	砷及其化合物	0.4	/		0.01	所有企业	
	锡及其化合物	1	/		0.24	所有企业	
	锑及其化合物	1	/		0.01	再生铅、再生铜企业	
	镉及其化合物	0.05	/		0.0002	所有企业	
	铬及其化合物	1			0.006	所有企业	
	二噁英类	0.5ngTEQ/m³	/		/	所有企业	
	单位产品基准排气量（m³/吨产品）	10000	/		/	炉窑	
	氨	8	3.4			/	/
	连轧机	油雾	/		/		/
清洗线	TRVOC	60	1.8	排气筒 P ₈₋₃	/	其他行业	
	非甲烷总烃	50	1.5		2（1 小时平均，厂房边界）		
					4（任意一次，厂房边界）		

4 (厂区边界) /

注：本项目所用原料中均不涉及镉、镉、铬等元素，且项目不涉及电解铜、烟气制酸等工艺。

因此，本项目不涉及镉及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、硫酸雾的排放。

(2) 废水

本项目外排废水主要为软水制备浓水、循环冷却自来水定期排水、职工生活污水以及初期雨水，废水污染因子包括：pH值、SS、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油类、总铜等，其中软水制备浓水、循环冷却塔定期排水属于清净下水直接排入厂区污水管网，生活污水经化粪池预处理后排入厂区污水管网，初期雨水经雨水切换阀进入初期雨水收集池，再由泵导排进入厂区污水管网，上述废水汇集后通过厂区污水总排口排入市政管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。综上，本项目废水排放类型为间接排放。

本项目属于再生铜冶炼行业，项目废水排放应执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表1水污染物排放限值，由于本项目排放的废水中各类污染物中除石油类、总铜、单位产品基准排水量外其他污染物在该标准中均未做规定，根据GB31574-2015要求，未规定限值的污染物项目，由企业与企业与园区污水处理厂根据其污水处理能力商定相关标准。天津子牙经济技术开发区污水处理厂进水须满足天津市《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准，因此本项目外排废水中pH值、SS、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、动植物油类执行《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准限值。本项目初期雨水中COD、氨氮、SS执行《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准限值，总铜执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表1水污染物排放限值。详见下表。

表 1.9-6 污水排放标准限值 mg/L (pH 除外)

类别	污染物	标准值	执行标准
生产、生活废水及初期雨水	pH (无量纲)	6~9	DB12/356-2018 《污水综合排放标准》三级标准
	SS	400	
	BOD ₅	300	
	COD	500	
	氨氮	45	
	总氮	70	
	总磷	8	
	动植物油类	100	

	石油类	10	GB31574-2015 《再生铜、铝、铅、锌工业 污染物排放标准》
	总铜	0.2	
	单位产品基准排水量 (m ³ /t 产品)	1	

(3) 噪声

本项目施工期厂界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

表 1.9-7 施工阶段作业噪声标准 dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 1.9-8 工业企业厂界环境噪声排放限值 dB(A)

时段	昼间	夜间
声环境功能区类别		
3类	65	55

(4) 固体废物

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环境保护部公告 2013 年 36 号)和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012);一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);生活垃圾按照《天津市生活垃圾管理条例》(2020 年 12 月 1 日实施)中有关规定。

1.10 评价工作等级

(1) 大气环境影响评价等级

按照《环境影响评价导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的估算模型 AERSCREEN对本项目评价等级进行判定。应根据项目污染源初步调查的结果,分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%对应的最远距离 $D_{10\%}$,以确定大气环境影响评价等级。

污染物的最大地面浓度占标率,计算公式如下:

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据对本项目初步工程分析结果，本项目选取的评价因子和评价标准见表 1.10-1，估算模型的参数见表 1.10-2。

表 1.10-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	备注
颗粒物	1 小时	450	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单，PM10 无小时值，根据日均值的 3 倍折算为 1h 平均质量浓度限值
SO ₂	1 小时	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单
NO ₂	1 小时	200	
铅	1 小时	3	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单，根据《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018），按年平均质量浓度限值的 6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值
砷	1 小时	0.036	
锡及其化合物	1 小时	60	参照《大气污染物综合排放标准》详解
TVOC	1 小时	1200	《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中 TVOC 的 8h 平均质量浓度限值的 2 倍折算为 1h 平均质量浓度限值
非甲烷总烃	1 小时	2000	参照《大气污染物综合排放标准》详解
氨	1 小时	200	《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

表 1.10-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	79 万人
最高环境温度/℃		40.5
最低环境温度/℃		-21.2
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

本项目点源参数表见表 1.10-3，面源参数表见表 1.10-4。

表 1.10-3 点源参数表

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流速	烟气温度	年排放小时数	排放工况	评价因子最大排放源强								
	X	Y								颗粒物	SO ₂	NO _x	铅	砷	锡	TRVOC	非甲烷总烃	氨
--	°	°	m	m	m	m/s	K	h	--	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
P ₈₋₁	116.793306	38.881317	6	30	1.6	11.02	363	7992	正常	0.0709	0.2616	0.2944	0.000079	0.000002	0.000083	--	--	0.0601
P ₈₋₂	116.793671	38.881413	6	30	1.6	11.02	363	7992	正常	0.0709	0.2616	0.2944	0.000079	0.000002	0.000083	--	--	0.0601
P ₈₋₃	116.793043	38.880724	6	15	0.5	15.7	303	4995	正常	--	--	--	--	--	--	0.0801	0.0801	--

表 1.10-4 面源参数表

面源名称	面源坐标		海拔高度	面源长度	面源宽度	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率					
	经度	纬度							颗粒物	SO ₂	NO _x	铅	砷	锡
Name	X	Y	H ₀	L ₁	L _w	H	Hr	Cond	颗粒物	SO ₂	NO _x	铅	砷	锡
—	°	°	m	m	m	m	h	—	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
车间 13	116.793223	38.881309	6	128	48	10	7992	正常	0.0071	0.0048	0.001	0.00000783	0.00000018	0.0000083

由于本项目为报告书项目，所以需要在计算评价等级时输入地形参数进行估算。经AERSCREEN估算模型估算，本项目选取颗粒物、SO₂、NO_x、铅、砷、锡、TRVOC、非甲烷总烃、氨进行估算，估算结果见表1.10-5。

表 1.10-5 AERSCREEN 估算模型计算结果表

排放方式	污染源	污染物	质量标准 (ug/m³)	下风向最大质量 浓度 C _{max} (ug/m³)	占标率 P _{max} (%)	D _{10%} 出现 距离(m)
点源	P ₈₋₁	颗粒物	450	0.294060	0.0653	/
		SO ₂	500	1.084994	0.2170	/
		NOx	250	1.221033	0.6105	/
		铅	3	0.000328	0.0109	/
		砷	0.036	0.000008	0.0230	/
		锡	60	0.000344	0.0006	/
		氨	200	0.249267	0.1246	/
点源	P ₈₋₂	颗粒物	450	0.294060	0.0653	/
		SO ₂	500	1.084994	0.2170	/
		NOx	250	1.221033	0.4884	/
		铅	3	0.000328	0.0109	/
		砷	0.036	0.000008	0.0230	/
		锡	60	0.000344	0.0006	/
		氨	200	0.249267	0.1246	/
点源	P ₈₋₃	TRVOC	2000	4.861000	0.4051	/
		非甲烷总烃	1200	4.861000	0.2430	/
面源	车间 13	颗粒物	450	3.256700	0.7237	/
		SO ₂	500	2.201713	0.4403	/
		NOx	250	0.458690	0.2293	/
		铅	3	0.003592	0.1197	/
		砷	0.036	0.003807	0.0063	/
		锡	60	0.000083	0.2293	/
各源最大值		颗粒物	450	3.256700	0.7237	/

由表 1.10-5 可知，本项目排放的污染物经估算模式预测，P_{max} 为 0.7237%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的大气评价工作分级依据，见表 1.10-6。

表 1.10-6 大气评价工作分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P _{max} ≥10%
二级	1%≤P _{max} <10%

三级	$P_{\max} < 1\%$

本项目 $P_{\max}=0.7237\% < 1\%$ ，为三级评价。本项目主要从事再生铜精深加工，为有色金属冶炼，属于高耗能行业，项目共设置 3 根排气筒（ P_{8-1} 、 P_{8-2} 、 P_{8-3} ），属于 HJ2.2-2018 大气导则中“电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目”，且编制环境影响报告书的项目，评价等级提高一级。因此，确定本项目大气环境评价等级为二级。

因此，本次评价不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

（2）地表水环境影响评价等级

本项目外排废水主要包括软水制备浓水、循环冷却塔定期排水、职工生活污水以及初期雨水。其中软水制备浓水、循环冷却塔定期排水属于清净下水直接排入厂区污水管网，生活污水经化粪池预处理后排入厂区污水管网，初期雨水经雨水切换阀进入初期雨水收集池，再由泵导排进入厂区污水管网，上述废水汇集后通过厂区污水总排口排入市政管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。本项目废水排放总量为 $14220.99\text{m}^3/\text{a}$ 。地表水评价分级原则见下表。

表 1.10-7 地表水评价工作等级分级表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ 水污染物当量数 W (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	--

本项目为水污染影响型建设项目，排水方式为间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，确定本项目地表水评价等级为三级B。本评价主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价和依托污水处理设施的环境可行性进行评价。

（3）声环境影响评价等级

本项目选址于天津子牙循环经济产业区，拟建地区噪声环境功能区划为3类区，项目边界向外200m范围内无声环境敏感建筑，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的声环境影响评价工作等级划分的基本原则，将声环境影响评价等级定为三级，本评价重点进行厂界噪声达标分析，并针对项目工程特点和所在区域的环境特征提出噪声防治措施。

(4) 地下水环境影响评价等级

① 建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中地下水环境影响评价行业分类表,确定本项目属于“H 有色金属 48、冶炼(含再生有色金属冶炼)”,地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

② 地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级,分级原则见表 1.10-8。

表 1.10-8 地下水环境敏感程度分级

分级	内容
敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区;除集中式饮用水水源地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	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^① 。
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的环境敏感区。

本项目位于天津子牙循环经济产业区浙江道 3 号。项目东侧隔辽宁道为沃达尔(天津)有限公司和天津碧海蓝天水性高分子材料有限公司,南侧隔园区十七号路为 TCL 奥博(天津)环保发展有限公司,西侧隔浙江道为天津鑫宏再生资源有限公司和中能(天津)环保再生资源利用有限公司,北侧隔园区十九号路为中普奥威(天津)总部。经调查,附近无集中式和分散式地下水饮用水源地等地下水环境敏感、较敏感保护区,也无《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。因此,区域场地的地下水环境敏感程度为“不敏感”。

③ 建设项目地下水环境影响评价工作等级

评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度 分级进行判定,可划分为一、二、三级。工作等级划分见表 1.10-9。

表 1.10-9 项目地下水评价工作等级

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

本项目为 I 类项目，项目所处地区的环境敏感程度为不敏感，因此综合判断建设项目地下水评价等级为二级。

(5) 土壤环境影响评价等级

①土壤环境影响类型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于污染影响型项目，项目运营期污染物主要通过大气沉降和垂直入渗方式进入土壤环境，对土壤环境造成影响。

表 1.10-10 本项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	—	—	—	—
运营期	√	—	√	—
服务期满后	—	—	—	—

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

②污染源及污染因子识别

结合本项目工程分析，对项目运营期可能对土壤环境造成影响的工艺流程或产物节点进行分析，结果见表 1.10-11。

表 1.10-11 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

产污阶段	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
运营期	隔油池、化粪池	生活废水	垂直入渗	pH、COD、BOD、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类、动植物油	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	非正常工况
	排气筒 P ₈₋₁	3#精炼炉废气	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅、砷、锡、二噁英、氨	铅、砷、锡、二噁英、氨	连续
	排气筒 P ₈₋₂	4#精炼炉废气				连续
	排气筒 P ₈₋₃	连轧废气、铜杆清洗废气		油雾、TRVOC、非甲烷总烃	/	连续
	生产区（铸机水池、乳化液箱、酒精水池、油箱等）	循环冷却液	垂直入渗	铜、铅、砷、石油类	铜、铅、砷、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	非正常工况
	原料区、原辅料仓库	原辅料储存	垂直入渗	铜、铅、锌、锡、铁、铝、砷、汞、	铜、铅、锌、锡、铁、铝、	非正常工

产污阶段	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
				铬、镉、石油类	砷、汞、铬、镉、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	况
	危险废物暂存间	危险废物(废液压油等)	垂直入渗	铜、锡、铅、砷、石油类、二噁英	铜、锡、铅、砷、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、二噁英	非正常工况

③土壤环境影响评价工作等级

土壤环境影响评价项目类别：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录 A 的建设项目评价类别见表 1.10-12。

表 1.10-12 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I 类	II 类	III 类	IV 类
金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品	有色金属冶炼(含再生有色金属冶炼)	有色金属铸造及合金制造；炼铁；球团；烧结炼钢；冷轧压延加工；铬铁合金制造；水泥制造；平板玻璃制造；石棉制品；含焙烧的石墨、碳素制品	其他	

本项目建成后主要从事以杂铜为原料进行光亮铜杆生产，土壤环境影响评价项目类别为有色金属冶炼(含再生有色金属冶炼)，土壤环境影响评价项目类别为“**I 类**”。

建设项目占地规模：本项目占地规模为 6143m² (0.6143hm²)，小于 5hm²，属于小型。

土壤环境敏感程度：建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 1.10-13。

表 1.10-13 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

建设项目所在地位于天津子牙循环经济产业区浙江道 3 号，于位于天津市静海区天津子牙经济技术开发区内，项目周边 200m 范围内无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，以及其它土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为“**不敏感**”。

土壤环境影响评价工作等级：根据土壤影响评价项目类别、占地规模与敏感

程度划分评价工作等级，判定依据见表 1.10-14。

表 1.10-14 污染影响型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：“-”标示可不开展土壤环境影响评价工作

本项目土壤环境影响类型属于污染影响型，行业类别为“I 类”，土壤环境敏感程度为“不敏感”，同时本项目占地规模属于“小型”，因此确定土壤环境影响评价工作等级为“二级”。

(6) 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，对本项目涉及物质进行危险性识别，确定本项目涉及危险物质为天然气、酒精、乳化液、氢氧化钠、飞灰、石蜡、润滑油、液压油以及危险废物等；涉及的危险单元包括车间 13、库房、危废暂存间等。本项目环境风险评价等级判定过程如下：

1) 风险潜势确定

根据环境风险评价技术导则，需要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在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下述公式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1 、 q_2 …… q_n —每种危险物质的最大存在总量，t。

Q_1 、 Q_2 …… 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 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为： $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ 。

表 1.10-15 危险物质数量与临界量的比值 (Q)

危险物质名称	CAS 号	最大存在量 q_n /t	临界量 Q_n /t	该种危险物质 Q 值
天然气 (CH ₄)	74-82-8	0.027*	10	0.0027
酒精 (6~8%)	64-17-5	40	100	0.4
氢氧化钠	1310-73-2	14	50	0.28

危险物质名称	CAS 号	最大存在量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
乳化液	/	52.2	2500	0.02088
飞灰	/	2.5	100	0.025
石蜡	8002-74-2	0.18	2500	0.000072
液压油	/	2	2500	0.0008
废液压油	/	2	2500	0.0008
润滑油	/	6	2500	0.0024
废润滑油	/	2	2500	0.0008
铜杆清洗废液	/	10	100	0.1
项目 Q 值 Σ				0.833452

注*：本项目天然气来源为市政管道天然气，厂内不设天然气储罐，本次评价厂内天然气存量根据厂内天然气管道中在线量计算得到。

由上表可知，本项目 Q 值为 $0.833452 < 1$ ，因此本项目环境风险潜势为 I。

2) 环境风险评价等级

本项目环境风险潜势为 I 类，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，确定项目环境风险评价工作等级为简单分析，具体见下表。

表 1.10-16 环境风险评价工作等级划分

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。

1.11 评价范围

(1) 大气

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，大气评价范围及现状调查范围确定为以拟建项目厂址为中心，边长5km的矩形区域。

(2) 地表水

地表水环境评至厂区污水总排口。本评价主要对厂区总排口废水能否达标排放进行论证分析，并计算污染物排放总量。

(3) 地下水

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的要求，采用公式计算法。本项目的评价等级为二级，项目所在地区为海积冲积低平原，地势平缓，该地区潜水含水层的水文地质条件相对简单，根据导则并参照 HJ/T 338，采

用公式计算法确定下游迁移距离。

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n$$

式中： L—下游迁移距离， m

α —变化系数， $\alpha\geq 1$ ， 一般取 2；

K—渗透系数， m/d， 根据本项目抽水试验结果显示含水层平均渗透系数为 0.50m/d；

I—水力坡度， 无量纲， 按照工作成果绘制的流场图并结合区域性资料， 本次工作取值为 0.8‰；

T—质点迁移天数， 取值= 15330d（42 年， 土地剩余使用年限）；

n_e —有效孔隙度， 无量纲， 从保守原则出发根据收集的已有水文地质数据， 取值 0.07。

L 的计算结果为 175.2m， 在计算结果的基础上参考周边地区水文地质特征， 以厂区边界为界线， 向地下水上游（西南方向）和地下水两侧（东南、西北方向）分别外扩 100m， 向地下水下游（东北方向）外扩 200m 形成的矩形范围作为本项目的地下水调查评价范围， 调查评价区范围 1.15km²。



图 1.11-1 本项目地下水评价范围示意图

(4) 土壤

本项目土壤环境影响类型属于污染影响型，土壤环境评价工作等级为“二级”，根据项目大气影响分析，项目排气筒 P_{8-1} 、 P_{8-2} 中污染物颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、铅、砷、锡的下风向最大落地浓度距离分别为 47m、47m，排气筒 P_{8-3} 中污染物 TRVOC、非甲烷总烃污染物下风向最大落地浓度距离为 56m，车间 13 排放的污染物最大落地浓度距离出现在下风向 65m 处；参考《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964 -2018）表 5，确定土壤现状调查范围为项目厂区外扩 200m 内。

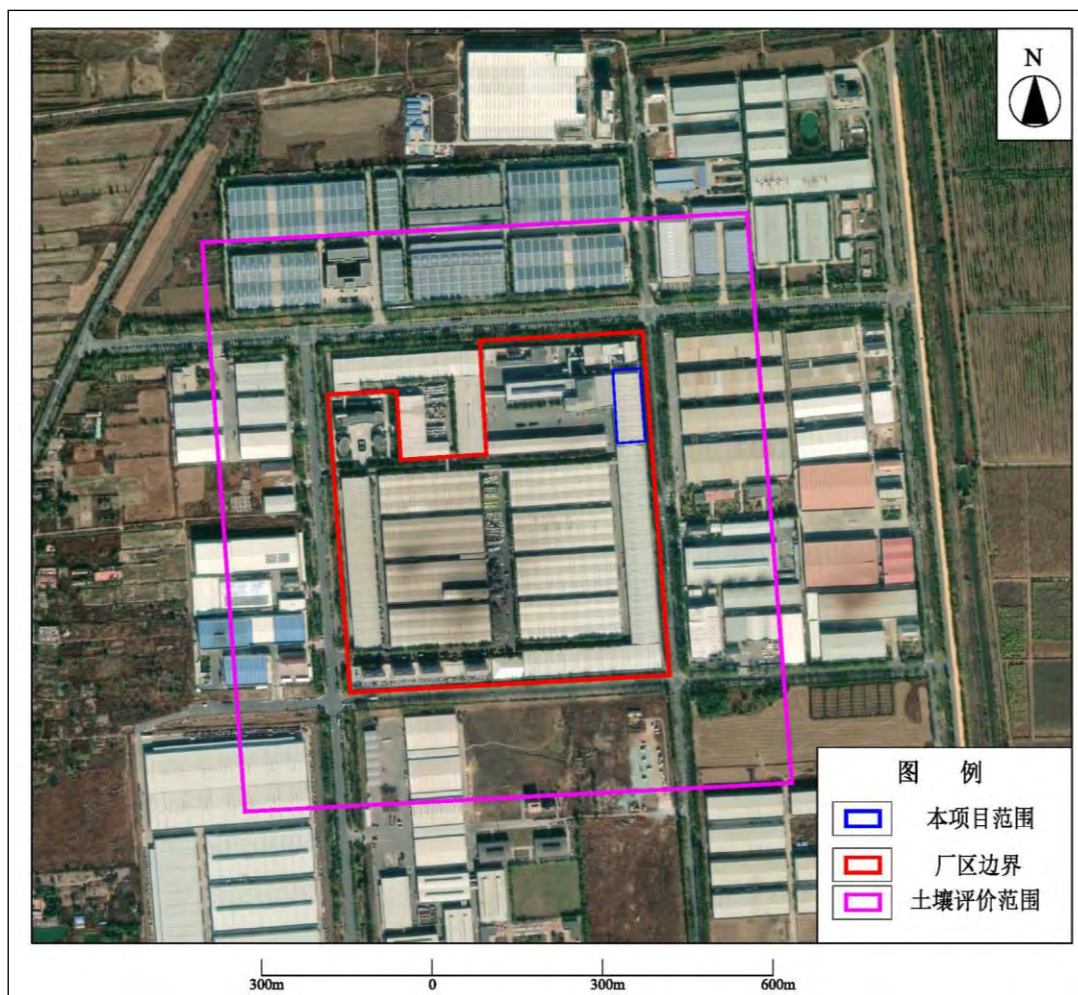


图 1.11-2 本项目土壤评价范围示意图

(5) 噪声

本项目声环境影响评价等级定为三级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，噪声评价范围取厂界外200m范围区域。

(6) 环境风险

本项目涉及各类危险物质最大存量与临界量比值 $Q < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)规定，项目环境风险潜势为 I，可开展简单分析。本评价大气环境风险评价范围参考三级评价确定以风险源为中心，半径为3km的圆形区域；本项目雨水经厂区雨水管网收集后排入市政雨水管网最终经王口排干渠汇入子牙耳河，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，确定项目地表水环境风险评价至子牙耳河；本评价根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，确定地下水风险评价范围为以厂区边界为界线，向地下水上游（西南方向）和地下水两侧（东南、西北方向）分别外扩

100m, 向地下水下游(东北方向)外扩200m形成的矩形范围, 评价范围为1.15km²。

1.12 环境保护目标和污染控制目标

1.12.1 环境保护目标

本项目位于天津子牙循环经济产业区浙江道 3 号, 评价范围内没有名胜古迹、自然保护区和风景名胜区。根据现场勘查, 本项目评价范围内主要环境保护目标见表 1.12-1, 评价范围内主要环境风险受体情况统计见表 1.12-2。

表 1.12-1 本项目环境保护目标分布一览表

序号	环境敏感目标	坐标		相对厂址方位	距厂界最近距离/m	保护对象	保护内容	环境要素
		经度	纬度					
1	天津子牙开发区管理中心	116°49'27.51"	38°52'36.11"	E	2400	行政办公	工作人员	环境空气
2	平祥园	116°49'24.66"	38°51'42.37"	SE	3000	居民区	居民	
3	平和园	116°49'25.24"	38°51'53.86"	SE	2650	居民区	居民	
4	肖民庄	116°49'42.39"	38°53'52.61"	NE	2900	村庄	村民	
5	舒悦园	116°49'24.91"	38°51'20.79"	SE	3250	居民区	居民	
6	评价范围内的潜水含水层	/	/	/	/	浅层地下水	浅层地下水	地下水

表 1.12-2 本项目环境风险受体分布一览表

序号	环境风险受体名称	坐标		相对厂址方位	距厂界最近距离/m	属性	人口数	环境风险要素
		经度	纬度					
1	天津子牙开发区管理中心	116°49'27.51"	38°52'36.11"	E	2400	行政办公	100 人	大气环境风险
2	肖民庄	116°49'42.39"	38°53'52.61"	NE	2900	村庄	600 人	
3	平和园	116°49'25.24"	38°51'53.86"	SE	2650	居民区	450 人	
4	子牙耳河*	116°32'36.60"	38°25'18.48"	/	/	地表水	/	地表水环境风险
5	评价范围内的潜水含水层	/	/	/	/	浅层地下水	/	地下水环境风险

注*: 子牙耳河为 V 类地表水功能区, 属于区控二级河道, 水体功能主要为灌溉、排沥。

1.12.2 污染控制目标

- (1) 各类大气污染物达标排放, 不对周围环境空气质量及敏感目标造成显著影响, 符合大气污染物总量控制要求;
- (2) 厂区总排水口废水达标排放及满足废水污染物总量控制要求;
- (3) 以厂界噪声达标排放为控制目标;

(4) 固体废物以合理处置，避免二次污染为控制目标；

(5) 做好各建构筑物防渗，项目运营期对潜层地下水环境及包气带土壤的影响控制在可接受水平；

(6) 针对环境风险源项及其影响程度，制定风险防范措施，确保本项目环境风险可防可控；

(7) 项目主要污染物排放总量应满足地区总量控制要求。

1.13 项目产业政策、选址及规划符合性

1.13.1 产业政策符合性分析

本项目安装 2 台 150 吨拉法格改进型精炼炉及配套设备，主要从事对杂铜进行精深加工，年新增铜杆产能 10 万吨。项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类“九、有色金属 3、高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。（1）废杂有色金属回收利用”，属于鼓励类项目。本项目不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业[2010]第 122 号）淘汰类项目，也不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中禁止准入、许可准入项目。项目所用原料杂铜均为天津子牙循环经济产业区回收，符合《关于全面禁止进口固体废物废物有关事项的公告》（生态环境部、商务部、国家发改委、海关总署 公告 2020 年 第 53 号）的要求。

同时，本项目已取得天津市静海区行政审批局的备案证明（备案文号：津静审投函[2020]399号），项目代码：2011-120118-89-03-106797。

综上所述，本项目符合国家和天津市的相关产业政策要求。

1.13.2 项目与区域规划符合性分析

1.13.2.1 与天津市总体规划符合性

根据《天津市城市总体规划（2005-2020年）》，确定将天津建设为“现代制造和研发转化基地。充分利用得天独厚的滨海天然优势、特殊的水陆交通枢纽地位、雄厚的工业基础和科研力量，把天津建设成以高新技术产业和现代制造业为主的现代制造和研发转化基地。”其中产业布局规划，对第二产业：“走新型工业化道路，加快形成以支柱产业和高新技术产业为主体，以都市型工业为重要补充的新型工业结构。继续壮大石油和海洋化工、汽车和装备制造、现代冶金等支柱产业，重点开发高新技术产业，与周边省市形成布局合理、衔接紧密、聚集效应强的产

业集群。”

本项目属于再生有色金属冶炼项目，项目用地性质为工业用地，符合规划提出的发展现代冶金等支柱产业的要求，本项目的建设不违背天津市城市总体规划的要求。

1.13.2.2 与静海区城乡总体规划符合性

根据《天津市静海区总体规划（2008-2020年）》可知，本项目选址所在地子牙镇将建设成为以环保产业为主导，大力发展循环经济的示范小城镇。本项目为废杂铜精深加工项目，具备循环经济特色，符合子牙镇未来发展的产业导向要求，项目的建设符合《天津市静海区总体规划（2008-2020年）》要求。

1.13.2.3 与天津市生态环境保护“十四五”规划符合性

根据《天津市生态环境保护“十四五”规划》（津政办发[2022]2号）要求：

（1）“发挥环境保护综合名录的引导作用，健全以环境影响评价为重点的源头预防体系，依法开展规划和建设项目环境影响评价。探索实行碳排放、污染排放的强度和总量“双评双控”，对标国际国内行业先进水平，严格限制排放强度高、排放总量大的项目。严格落实产业政策、能耗“双控”、产能置换、煤炭减量替代、“三线一单”、污染物区域削减等要求，坚决遏制“两高”项目盲目发展。”

（2）“深化重金属污染治理。严格涉重金属项目环境准入。完善涉重金属重点行业企业清单，纳入重点排污单位名录。加强涉重金属行业污染防控，实施重点行业重点重金属污染物排放总量控制制度，确保排放总量不增长。”

依据《环境保护综合名录（2021年版）》，本项目属于“高污染”产品名录，项目正在开展环境影响评价工作，本评价开展了碳排放环境影响评价，并核算了碳排放强度和污染物排放量。本项目符合相关产业政策、能耗“双控”、“三线一单”、污染物区域削减等要求。本项目属于园区内废杂铜自产自用项目，实现废旧资源就地产品转化的目的，项目已取得天津市静海区行政审批局的备案证明（备案文号：津静审投函[2020]399号），因此符合“两高”项目发展要求。

本项目涉及大气污染物铅、砷的排放，建设单位已纳入重点排污单位。本项目新增铅、砷排放总量与现有工程铅、砷排放总量未超过排污许可证许可排放量，故本项目新增的铅、砷排放总量由新能公司厂内解决，不新增总量申请指标。

1.13.2.4 与天津子牙循环经济产业区规划符合性

根据《天津子牙循环经济产业区总体规划（2008-2020）环境影响评价报告书》、《天津子牙循环经济产业区总体规划（2008-2020年）局部调整补充环境影响评价报告书》，天津子牙循环经济产业区以废旧机电产品加工业，废旧电子信息产品拆解加工业、废旧汽车拆解加工业、废旧轮胎及塑料再生利用业和精深加工与再制造业等五大产业为主导产业。本项目属于废杂铜精深加工项目，对园区内产生的废杂铜进行熔炼、连铸连轧精深加工，生产光亮铜杆，实现“减量化、资源化和无害化”的要求，且企业已取得天津市静海区招商工作领导小组“项目质量评估确认函”（详见附件12）。本项目产业类型为天津子牙循环经济产业区规划入区主导产业类型，所在园区未明确提出负面清单。项目的建设有助于提升产业区环境友好及资源循环特色，符合天津子牙循环经济产业区总体规划要求。目前天津子牙循环经济产业区总体规划已通过原天津市环保局审查（津环保管函[2008]536号），本项目建设符合该规划环评的总体规划设计要求。

1.13.3 项目与行业发展规划符合性分析

1.13.3.1 与《有色金属工业发展规划（2016-2020 年）》符合性

《有色金属工业发展规划（2016-2020年）》指出：推进城市矿山开发利用，在珠三角、长三角、环渤海等区域建设绿色化、规模化、高值化再生金属利用示范基地。大力发展循环经济，充分利用“互联网+”，依托“城市矿产”示范基地和进口再生资源加工园区，创新回收模式，完善国内回收和交易体系，突破再生资源智能化识别分选、冶金分离、杂质控制和有毒元素无害化处理等共性关键技术和装备，提高有价元素回收和保级升级再利用水平。

本项目采用先进的再生金属生产工艺，主要从事对杂铜进行精深加工，年新增光亮铜杆产能10万吨，项目位于天津子牙循环经济产业区，本项目原料主要来自园区内周边企业拆解产生的废杂铜，实现废旧资源就地资源化利用。符合我国《有色金属工业发展规划（2016-2020年）》的要求。

1.13.3.2 与《“十四五”循环经济发展规划》符合性

《“十四五”循环经济发展规划》（发改环资[2021]969号）要求：“推动企业循环式生产、产业循环式组合，促进废物综合利用、能量梯级利用、水资源循环使用，推进工业余压余热、废水废气废液的资源化利用，实现绿色低碳循环发展，

积极推广集中供气供热”；“推动再生资源规模化、规范化、清洁化利用，促进再生资源产业集聚发展，高水平建设现代化“城市矿产”基地。”

本项目属于废杂铜精深加工项目，对杂铜进行精炼、连铸连轧加工，生产光亮铜杆，项目生产所需废杂铜均来自项目所在园区，实现废旧资源就地资源化利用。本项目采用先进的再生金属生产工艺，配套烟气余热回收装置，冶炼冷却水循环使用，冶炼废渣交废铜回收单位回收利用。本项目位于天津子牙循环经济产业区，该园区是经天津市政府批准，国家环保总局确认，原天津市环保局和静海区政府共同规划建立的集固体废物拆解、再生资源利用、原材料深加工为一体的高标准环保型产业园区，实现了再生资源产业集聚发展目标。

综上，本项目建设符合《“十四五”循环经济发展规划》的要求。

1.13.4 项目与行业规范条件符合性分析

《铜冶炼行业规范条件》（工业和信息化部公告2019年第35号）适用于利用铜精矿和含铜二次资源为原料的铜冶炼企业。本项目与其相符性分析见下表。

表1.13-1 本项目与《铜冶炼行业规范条件》相符性分析表

类别	铜冶炼行业规范条件要求	本项目情况	符合性
企业布局	铜冶炼项目须符合国家及地方产业政策、土地利用总体规划、主体功能区规划、环保及节能法律法规和政策、安全生产法律法规和政策、行业发展规划等要求。	本项目符合国家和天津市产业政策、天津市土地利用规划及主体功能区规划等要求。	符合
质量、工艺和装备	铜冶炼企业应建立、实施并保持满足 GB/T19001 要求的质量管理体系，并鼓励通过质量管理体系第三方认证。阳极铜符合行业标准（YS/T1083），阴极铜符合国家标准（GB/T467），其他产品质量符合国家或行业相应标准。	新能公司已建立 GB/T19001 要求的质量管理体，并通过第三方认证，本项目生产的光亮铜杆符合《电工用铜线坯》（GB/T3952-2016）T2 铜线坯标准要求。	符合
	利用含铜二次资源的铜冶炼企业，须采用先进的节能环保、清洁生产工艺和设备。企业应强化含铜二次资源的预处理，最大限度进行除杂、分类。禁止采用化学法以及无烟气治理设施的焚烧工艺和装备。冶炼工艺须采用 NGL 炉、旋转顶吹炉、倾动式精炼炉、富氧顶吹炉、富氧底吹炉、100 吨以上改进型阳极炉（反射炉）等生产效率高、能耗低、资源综合利用效果好、环保达标、安全可靠的先进生产工艺及装备。同时，应根据原料状况配套二噁英排放控制设施或净化设施，须使用预热空气和余热锅炉等设备。禁止使用直接燃煤的反射炉熔炼含铜二次资源。禁止使用无烟气治理措施的冶炼工艺及设备。	本项目原料使用天津子牙循环经济产业区内回收全光亮废铜、铜米，废铜表面裸露干净、无涂层、无合金，表面无氧化，不含毛丝，废料熔炼前经过严格的人工分选，最大限度除杂。精炼炉采用两台 150 吨拉法格改进型精炼炉，采用天然气作为燃料，能耗较低，工艺水平较高，配套了防控二噁英的设备设施。针对本项目产生的大气污染物，采用二次燃烧、脱硝、急冷、除酸、除尘、吸附等多道工序，在充分利用热能的前提下，有效去除各类污染物，抑制二噁英的产生，实现废气达标排放。项目精炼炉配套烟气余热回收装置，余热回收产生的热水供应全厂职工生活。	符合
能源消耗	铜冶炼企业应建立、实施并保持满足 GB/T23331 要求的能源管理体系，并鼓励通过能源管理体系第三方认证。	新能公司已建立 GB/T23331 要求的能源管理体系，并通过第三方认证。	符合
	利用含铜二次资源的铜冶炼企业阴极铜精炼工艺综合能耗在 390 千克标准煤/吨及以下。其中，阳极铜工艺综合能耗在 290 千克标准煤/吨及以下。	本项目综合能耗在 84.73 千克标准煤/吨及以下。	符合
资源综合利用	铜冶炼企业应具备生产废水回用系统，含重金属废水及其他外排废水须达标排放，排水量须达到国家相关标准的单位产品基准排水量等要求。鼓励铜冶炼企业建设伴生稀贵金属综合回收利用装置。铜冶炼企业应加大对铜冶炼渣的资源综合利用力度，有效提高冶炼过程中产生的废弃物的资源利用效率。工艺过程中有利用价值的余热应采取直接或间接的方式合理利用	本项目铸机生产线冷却水、急冷系统冷却水均循环使用。本项目采用先进工艺，最终熔炼铜渣中含铜量为 0.5%，符合清洁生产 I 级基准值；精炼炉配套烟气余热回收装置，余热回收产生的热水供应全厂职工生活。	符合

类别	铜冶炼行业规范条件要求	本项目情况	符合性
	。鼓励有条件的企业开展冶炼烟气洗涤污酸、砷烟尘等的资源化利用。		
	利用含铜二次资源的铜冶炼企业的水循环利用率应达到 98%以上。	本项目水循环利用率为 99.05% > 98%。	符合
环境保护	铜冶炼企业须遵守环境保护相关法律、法规和政策，应建立、实施并保持满足 GB/T24001 要求的环境管理体系，并鼓励通过环境管理体系第三方认证。	新能公司已建立 GB/T24001 要求的环境管理体系并通过第三方认证。	符合
	铜冶炼企业须按《排污单位自行监测技术指南 有色金属冶炼》（HJ 989）等相关标准规范开展自行监测，具备完善配套的污染物在线监测设施并与生态环境主管部门指定的监管机构联网运行，鼓励开展厂内降尘监测；须按规定取得排污许可证后，方可排放污染物，并在生产经营中严格落实排污许可证规定的环境管理要求。	本项目实施后将严格按照《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）进行自行监测，项目精炼炉排气筒（P ₈₋₁ 、P ₈₋₂ ）均配套安装在线监测设施并于生态环境局联网。本项目投产前需要严格按照规定办理《排污许可证》并落实排污许可证规定的环境管理要求，持证排污。经论证，本项目污染物处理工艺技术可行。环评要求项目营运后治理设施齐备，运行维护记录齐全，与主体生产设施同步运行，各项铜冶炼污染物排放要符合相应标准要求，企业污染物排放总量不超过环保部门核定的总量控制指标。新建及改造项目要同步建设配套在线污染物监测设施并与当地环保部门联网。最终废弃渣进行无害化处理。	符合
	铜冶炼企业须完善清污分流和雨污分流设施，治理设施齐备，运行维护记录齐全，污染防治设施与主体生产设施同步运行，化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、重金属、二噁英等污染物排放不得超过国家或地方的相关污染物排放标准，排放总量不超过生态环境主管部门核定的总量控制指标，实施特别排放地区的企业应达到排放限值要求，鼓励未在特别排放限值地区的铜冶炼企业执行相关特别排放限值标准（要求）。	本项目厂区实行雨污分流、清污分流，治理设施齐备，运行维护记录齐全，污染防治设施与主体生产设施同步运行，化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、重金属、二噁英等污染物排放满足国家及天津市标准要求，排放总量不超过生态环境主管部门核定的总量控制指标。	符合
	铜冶炼企业的固体废物贮存、利用、处置应当符合国家有关标准规范的要求，严格执行危险废物管理计划、申报登记、转移联单、经营许可等管理制度，并应通过全国固体废物管理信息系统如实填报固体废物产生、贮存、转移、利用、处置的相关信息。	本项目固体废物贮存、利用、处置拟严格按照国家有关标准规范要求执行，严格执行危险废物管理计划、申报登记、转移联单、经营许可等管理制度，并应通过全国固体废物管理信息系统如实填报固体废物产生、贮存、转移、利用、处置的相关信息。	符合

1.13.5 项目选址可行性分析

本项目选址于天津子牙循环经济产业区浙江道3号,属于天津子牙循环经济产业区规划范围,交通便利,项目用地性质为工业用地,符合区域土地利用规划。项目厂区四至:厂区东侧隔辽宁道为沃达尔(天津)有限公司和天津碧海蓝天水性高分子材料有限公司,南侧隔园区十七号路为TCL奥博(天津)环保发展有限公司,西侧隔浙江道为天津鑫宏再生资源有限公司和中能(天津)环保再生资源利用有限公司,北侧隔园区十九号路为中普奥威(天津)总部。

目前,园区交通、供水、供电、燃气、污水处理等基础设施完善,本项目废水达标排入市政污水管网,项目排放的废气、噪声等污染物均采取相应环保治理措施进行治理,工程投产后可实现污染物达标排放的要求,不会对周围空气及声环境质量产生明显影响,固体废物落实了合理处置去向。因此从环境角度而言,本项目选址合理。

综上所述,本项目选址符合地区规划,选址合理。

1.13.6 项目与生态红线的位置关系及其符合性

(1) 与《天津市生态用地保护红线划定方案》符合性分析

本项目选址位于天津子牙循环经济产业区浙江道3号。根据现场踏勘,评价区域内没有自然保护区、风景名胜区、文物古迹、饮用水源保护区、珍稀动植物等重点保护目标。根据《天津市生态用地保护红线划定方案》(2014年)、《天津市人民代表大会常务委员会关于批准划定永久性保护生态区域的决定》、《天津市永久性保护生态区域管理规定》(津政发〔2019〕23号)、《天津市人民代表大会常务委员会关于进一步加强天津市永久性保护生态区域管理的决议》,距离本项目最近的永久性保护生态区域为项目东侧约500m处的西北防风阻沙林带,详见下图1.13-1。西北防风阻沙林带主要功能:防风固沙、涵养水源、生态保护。

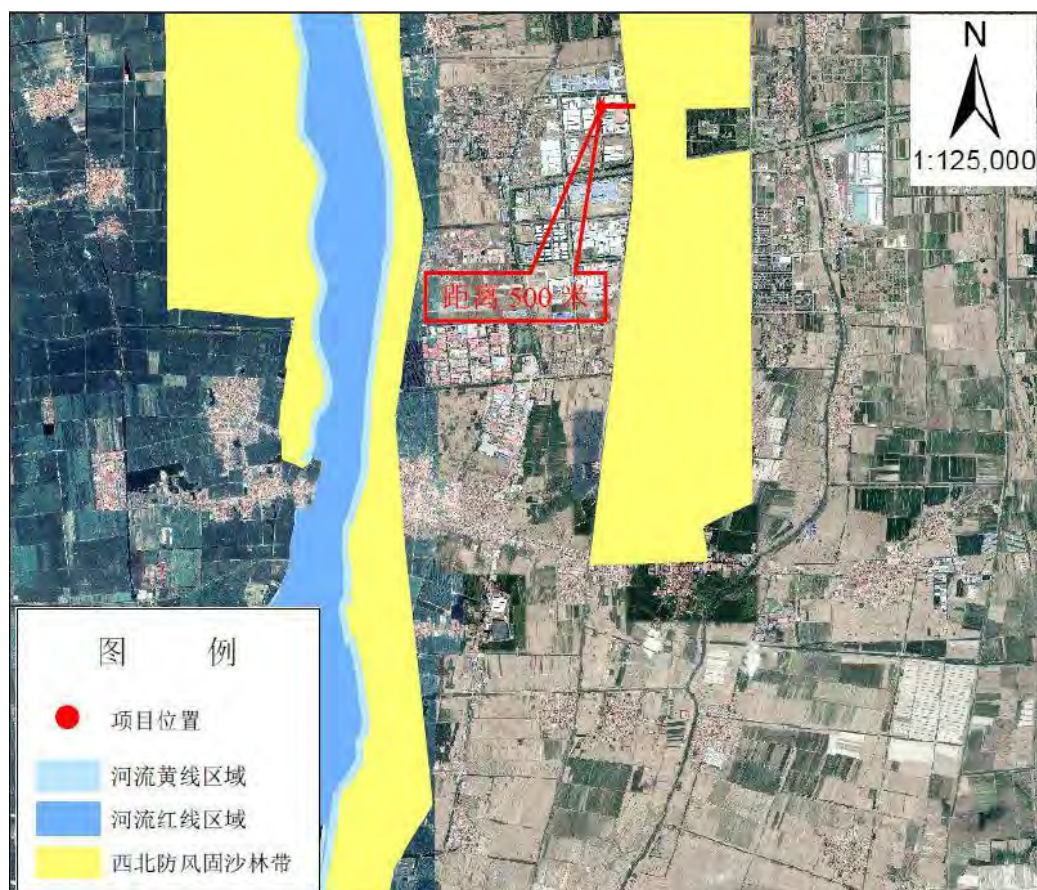


图 1.13-1 本项目与西北防风阻沙林带位置关系图

(2) 与《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》符合性分析

根据《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》(津政发[2018]21号), 本项目不占用生态保护红线区及黄线区用地, 详见下图1.13-2。

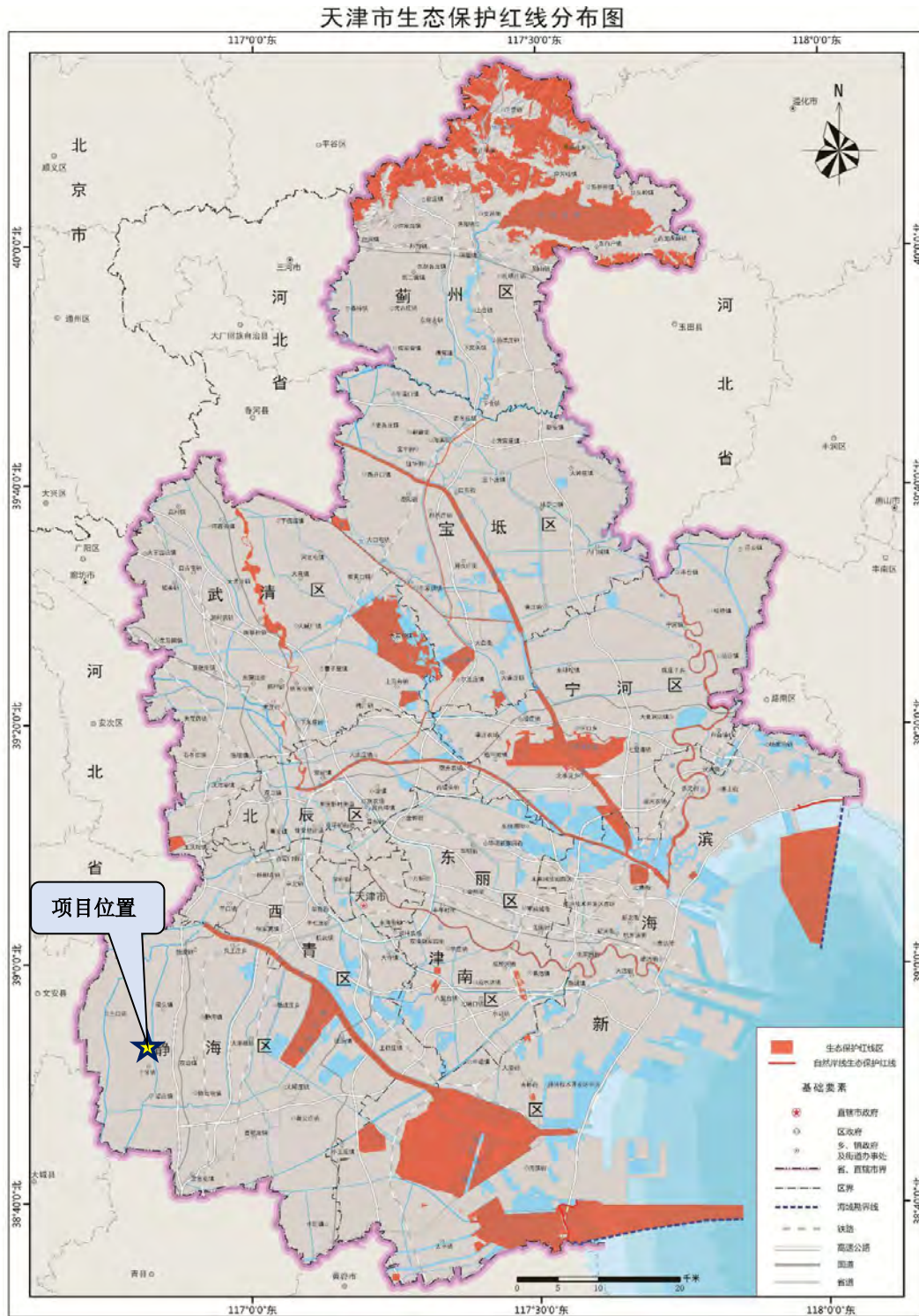


图 1.13-2 本项目与生态保护红线位置关系示意图

(3) 与《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》符合性分析

根据《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》及其批复（津政函[2020]58号），天津市境内的大运河流经静海区、西青区、南开区、红桥区、河北区、北辰区、武清区等7个区，在天津市区的三岔河口交汇入海河。天津市

大运河两岸起始线与终止线距离2000米内的核心区范围划定为核心监控区。本项目与大运河（南运河段）核心监控区最近距离约9.8km，不在大运河核心监控区范围内。本项目与大运河核心监控区相对位置关系见图1.13-3。



图 1.13-3 本项目与大运河核心监控区相对位置关系图

1.13.7 项目与“三线一单”符合性分析

(1) 与《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析

根据《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，本项目位于重点管控单元-工业园区，根据天津市生态环境管控总体要求，符合性见下表。

表 1.13-2 本项目与“三线一单”符合性分析

总体生态环境管控要求	本项目情况	符合性
重点管控单元以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。中心城区、城镇开发区应重点深化生活、交通等领域污染减排，加快推进城区雨污分流工程，全部实行雨污分流，建成区污水管网全覆盖。产业园区严格落实天津市及各区工业园区（集聚区）围城问题治理工作实施方案，以及“散乱污”企业治理工作要求，按期完成工业园区及“散乱污”企业整治工作；持续推动产业结构优化，淘汰落后产能，严格执行污水排放标准。沿海区域要严格产业准入，统筹优化区域产业与人口布局；强化园区及港区环境风险防控；严格岸线开发与自然岸线保护。	本项目位于天津子牙循环经济产业区浙江道3号，属于重点管控单元。本项目3#、4#精炼炉炉内高温烟气采用两套新建的1#、3#“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+布袋除尘+活性炭吸附”设备处理，炉门及出料连铸系统逸散的废气由环境集烟罩收集后采用两套新建的2#、4#“布袋除尘+活性炭吸附”处理，净化后的炉内烟气及环境集烟汇集通过新建的30m高排气筒（P ₈₋₁ 、P ₈₋₂ ）排放；连轧油雾由轧机上方集气罩收集后进入一套新建的5#静电油烟净化器处理，铜杆清洗水池挥发的有机废气采用集气罩收集后进入一套新建的6#“喷淋塔+活性炭”装置处理，尾气与净化后的连轧废气一同经1根新建的15m高排气筒（P ₈₋₃ ）排放；粉末活性炭投料过程产生的少量含尘废气全部收集后与精炼炉烟气一同进入各自布袋除尘器处理，净化后的废气通过2根新建的30m高排气筒（P ₈₋₁ 、P ₈₋₂ ）排放。废水排放满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）及《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015），最终排入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。	符合

本项目在天津市环境管控单元中位置详见图 1.13-4。

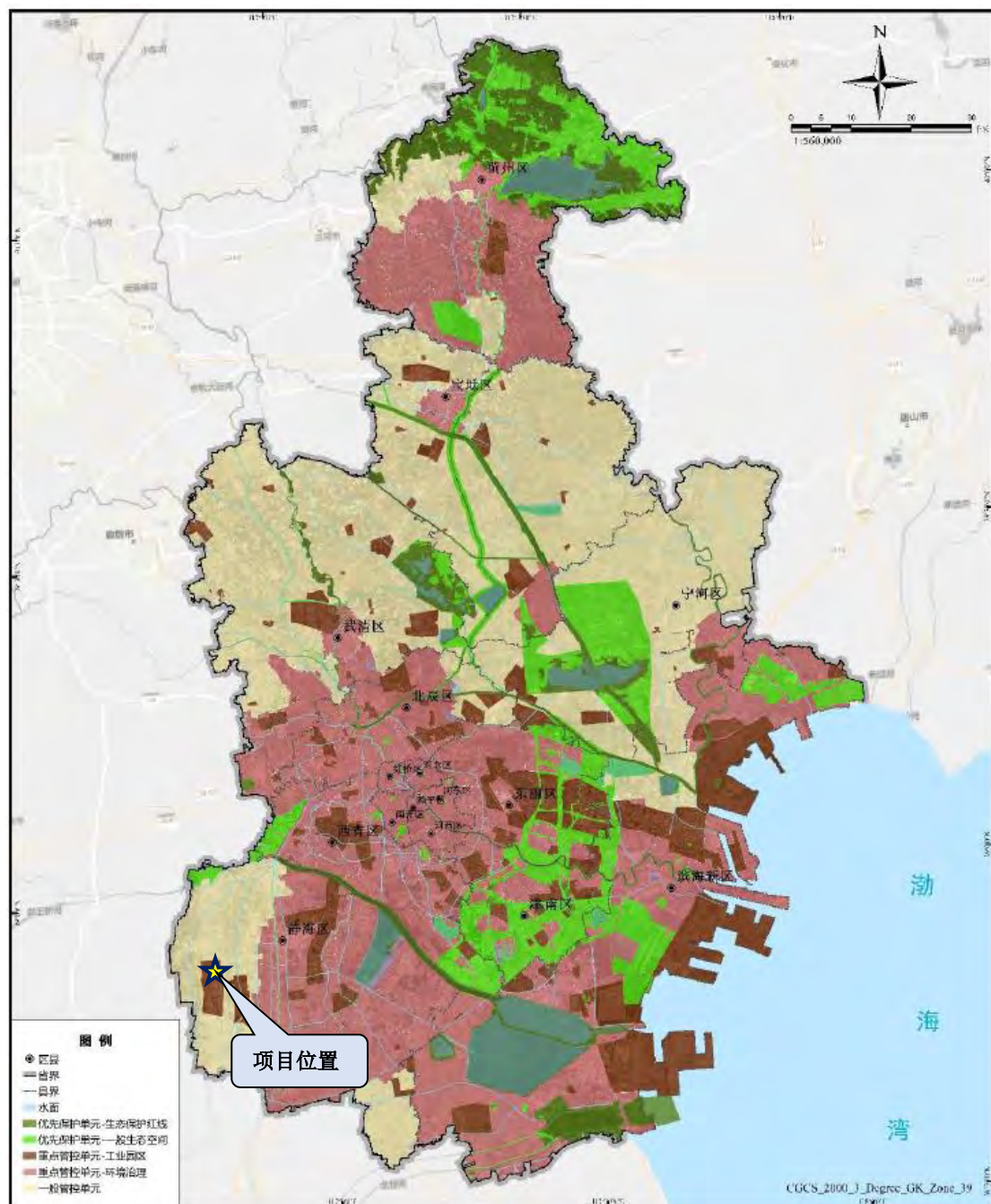


图 1.13-4 本项目在天津市环境管控单元中位置图

(2) 与《静海区“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合性分析

根据《静海区“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本项目所在环境管控单元为“国家级-静海区天津子牙经济技术开发区子牙循环经济产业区”，属于环境重点管控单元，根据静海区生态环境分区管控要求，符合性见下表。

表 1.13-3 本项目与静海区“三线一单”符合性分析

	静海区生态环境分区管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	(1.1)产业区内招商引资应严格按照国家发改委和天津市的相关产业政策和《子牙循环经济产业区》产业规划的要求,严格管控高耗能、高排放项目,不得新上、转移、生产和采用国家明令禁止的工艺和产品。 (1.2)进入园区的企业要按其生产性质严格把关,落实园区规划环评中主导产业定位相关要求。 (1.3)在工业园与区外环境保护目标之间,特别是距离较近环境敏感目标,各规划功能区之间设定卫生防护距离、大气环境防护距离及绿化隔离带,防止无组织排放的污染,也为风险防范提供缓冲地带。	(1.1)本项目属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中鼓励类项目;项目已取得天津市静海区行政审批局的备案证明(备案文号:津静审投函[2020]399号),符合国家和天津市产业政策要求;本项目生产工艺及产品不涉及国家禁止的工艺和产品。 (1.2)本项目属于废杂铜精深加工项目,对园区内产生的废杂铜精深加工,生产光亮铜杆,为天津子牙循环经济产业区规划入区主导产业类型。 (1.3)本园区设置了林下经济发展带、子牙河生态保护绿带、黑龙港河绿化带等,有效防止无组织排放污染。	符合
污染排放管控	(2.1)进一步完善园区雨污管网覆盖,实现雨污分流及污水全收集全处理。 (2.2)执行《环境空气质量标准(GB3095-2012)》二级标准,实施污染物总量控制。 (2.3)执行国家《再生资源绿色回收规范》,落实再生资源分拣加工生产线地面处置、固体废物处置、浸出液浓度、大气排放、污水处置及无害化处理管理要求。 (2.4)禁止新建各类燃煤锅炉;执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2020)。 (2.5)通过源头替代与末端改造同步,行业升级与园区监管结合,点源治理与面源管控并重等方式,全面提升挥发性有机物污染防治水平。 (2.6)严把建设项目生态环境准入关,现有及新建项目严格落实国家大气污染物特别排放限值要求。新建、改建、扩建项目严格落实主要污染物排放总量倍量替代。 (2.7)执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB12/556-2015),鼓励工业窑炉使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。 (2.8)完善重污染响应机制,持续细化企业“一厂一策”,保障应急减排措施可操作、可核查。 (2.9)园区各类施工工地严格落实“六个百分之百”污染防控措施。 (2.10)深化挥发性有机物污染防治。严格落实国家及我市工业涂装及包装印刷行业原辅料替代要求。大力推广使用低VOCs含量涂料油墨、胶粘剂,在技术成	(2.1)项目及所在园区采用雨污分流制。 (2.2)项目区域执行《环境空气质量标准(GB3095-2012)》及修改单二级标准,实施污染物总量控制。 (2.3)本项目执行国家《再生资源绿色回收规范》的要求。 (2.4)本项目不涉及燃煤锅炉。 (2.5)本项目产生的挥发性有机物全部收集后进入“喷淋塔+活性炭吸附箱”处理,尾气由排气筒(P₈₋₃)排放 (2.6)本项目铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物、锑及其化合物、二噁英、单位产品基准排气量执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)中表4大气污染物特别排放限值。本项目新增二氧化硫、氮氧化物、VOCs排放实施总量倍量替代。 (2.7)本项目精炼炉执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB12/556-2015),工业炉窑使用天然气作为燃料。 (2.8)本项目符合《关于印发<重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020年修改版)>的函》A级企业要求,可自主采取减排措施。 (2.9)本项目建设期施工工地将严格落实“六个百分之百”污染防控措施。 (2.10)本项目铜杆清洗过程排放的VOCs执行《工业企业挥发性有机物	符合

	熟的家具、集装箱、整车生产、船舶制造、机械设备制造、包装印刷等行业进一步推动低VOCs含量原辅材料和产品。落实汽车原厂涂料、木器涂料、工程机械涂料、工业防腐涂料即用状态下VOCs含量限值要求。严格执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)》要求。无组织排放企业应全面落实《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)要求。 (2.11) 落实国家报废机动车回收、废弃电器电子产品回收、废旧家电拆解处理等环境管理要求。 (2.12) 固体废弃物应实现循环利用, 不造成二次污染。 (2.13) 加强危险废物的管理, 安全处置危险废物, 不造成二次污染。	排放控制标准(DB12/524-2020)》要求。 (2.11) 本项目不涉及报废机动车回收、废弃电器电子产品回收、废旧家电拆解处理等。 (2.12) 本项目固体废物均采取了合理可行的处置措施, 不会造成二次污染。 (2.13) 本项目危险废物暂存于独立的危废暂存间内, 危废均交有资质的单位处置, 不会造成二次污染。	
环境风险管控	(3.1) 防范建设用地新增污染, 强化空间布局管控。 (3.2) 加强污染源监管, 严控土壤重点行业企业污染, 减少生活污染。	本项目采取了有效的污染排放控制和风险防控措施。加强污染源监管, 设置了地下水监测井, 定期监测土壤及地下水环境及废气、废水排放情况, 减轻项目对环境产生的影响。	符合
资源开发效率要求	(4.1) 集约化利用土地, 并调整相关用地布局规划, 补充占用湿地和耕地的措施, 确保保留更大面积湿地和耕地。 (4.2) 提高产业区绿地率。调整优化规划用地布局, 提高土地集约用地程度。 (4.3) 园区工业企业执行所在静海区万元工业增加值取水水量。 (4.4) 园区工业企业取水定额执行天津市地方标准《工业产品取水定额》(DB12/T 697—2016)。 (4.5) 强化污水处理厂出水的深度处理, 使得污水处理厂出水满足相关要求, 进行区内循环利用。 (4.6) 从创新水资源短缺地区运作模式角度, 优化水资源分质利用、梯级利用方案。 (4.7) 优化能源结构和推广应用节能减排技术, 不断提高风能、太阳能、地热能等绿色能源比例。 (4.8) 优化能源使用方式, 采取能源综合利用、梯级利用, 提高能源利用效率。 (4.9) 落实园区规划环评中资源开发利用相关措施。	(4.1) 本项目在企业现有厂区及车间内进行建设, 不涉及新增用地。 (4.2) 本项目不涉及新增占地。 (4.3) 本项目万元工业增加值取水水量低于所在静海区万元工业增加值取水水量。 (4.4) 本项目不涉及天津市地方标准《工业产品取水定额》规定的行业取水定额。 (4.5) 本项目所在园区污水厂采用A2/O 生物处理+混凝反应沉淀工艺, 出水满足 DB12/599-2015《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的 A 排放标准。 (4.7) 本项目精炼炉采用天然气作为燃料, 天然气属于清洁能源; 铜杆加工过程全部使用电作为能源。同时优化能源结构, 项目用电中部分电力由厂内工业垃圾热解气化发电提供, 降低外购电力水平。 (4.8) 本项目配套烟气余热回收装置, 铸机冷却水及铜杆清洗水循环使用, 提高了能源利用效率。 (4.9) 本项目不涉及资源开发利用。	符合

本项目在静海区生态环境管控单元(区)中位置详见图 1.13-5。

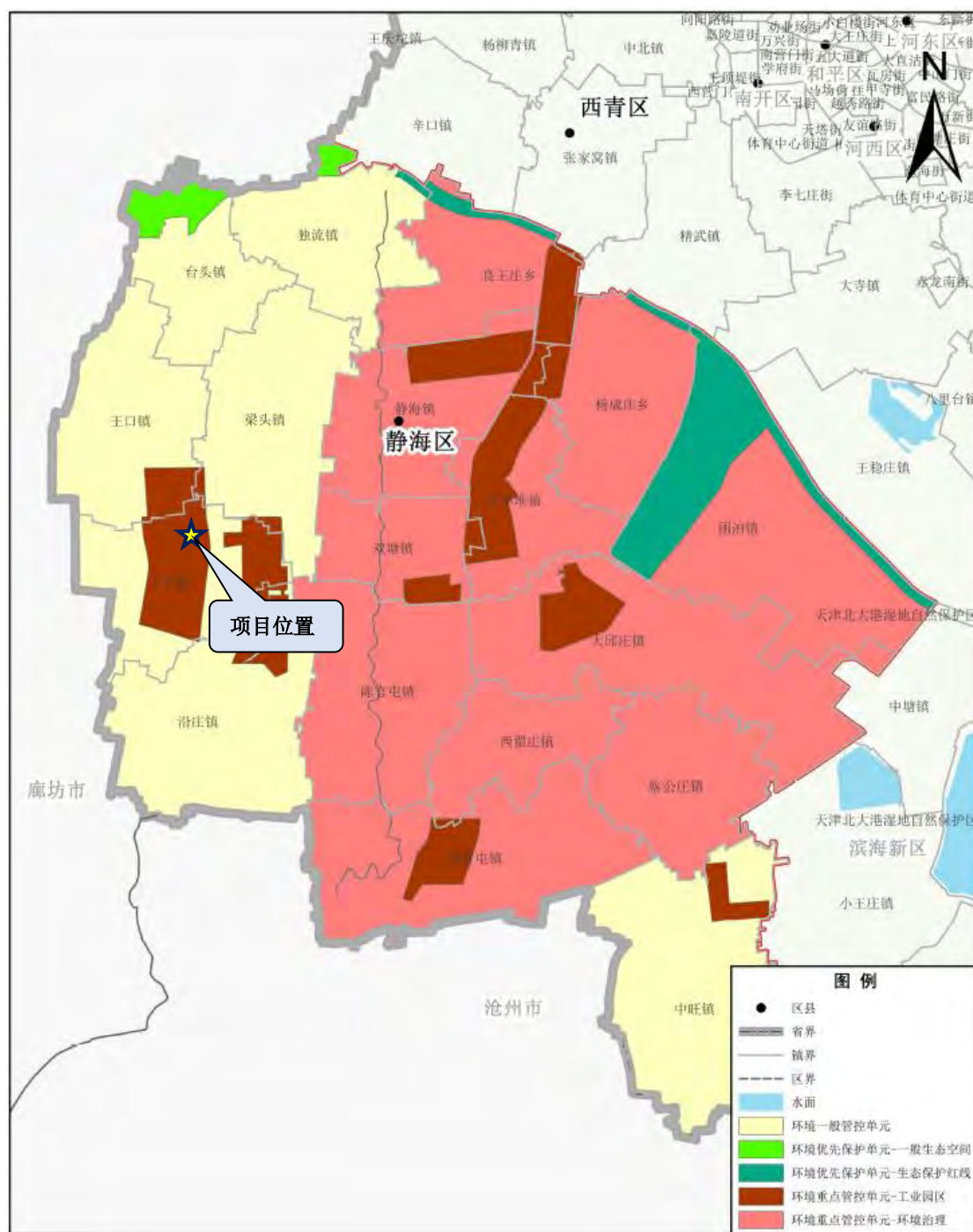


图 1.13-4 本项目在静海区生态环境管控单元（区）中位置图

1.13.8 项目与相关环保政策符合性分析

根据《国务院关于进一步加大淘汰落后产能工作的通知》（国发[2010]7号）、《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）、《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《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）、《产业发展与指导转移指导目录（2018年本）》、《环境保护综合名录（2021年版）》（环办综合函

[2021]495号)、《企业环境信息依法披露管理办法》、《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020年修改版)〉的函》(环办大气函[2020]340号)、《关于印发〈2021-2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案〉的通知》(环大气[2021]104号)、《天津市大气污染防治条例》(2018年修订)、《天津市“十三五”挥发性有机物污染防治工作实施方案》、《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》(2022年5月26日实施)、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)、天津市污染防治攻坚战指挥部办公室《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工程方案的通知》等文件要求,本评价对项目建设情况进行相关污染防治政策符合性分析,具体内容见下表。

表 1.13-4 本项目与相关污染防治政策符合性分析

序号	《国务院关于进一步强化淘汰落后产能工作的通知》(国发[2010]7号)		本项目情况	符合性
	项目	具体要求		
1	目标任务	有色金属行业: 2011 年底前, 淘汰密闭鼓风炉、电炉、反射炉炼铜工艺及设备。	本项目安装 2 台 150 吨拉法格改进型精炼炉, 废铜冶炼工艺达到国际领先水平。	符合
2	严格市场准入	制定和完善相关行业准入条件和落后产能界定标准, 提高准入门槛, 鼓励发展低消耗、低污染的先进产能。	根据生产核算, 本项目单位产品天然气消耗量为 44m ³ , 能耗较低; 项目熔炼废气采用二次燃烧、脱硝、急冷、除酸、除尘、吸附等多道工序, 在充分利用热能的前提下, 有效去除各类污染物, 抑制二噁英的产生; 连轧油雾采用静电式油烟净化器治理, 铜杆清洗有机废气采用喷淋塔+活性炭装置处理, 实现废气达标排放。项目能耗及污染物排放等均达到清洁生产国际领先水平。	符合
序号	《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)		本项目情况	符合性
	项目	具体要求		
1	加大综合治理力度, 减少多污染物排放	加强工业企业大气污染综合治理。加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。所有燃煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施。	本项目属于有色金属冶炼行业, 项目熔炼废气配套烟气脱硫、脱硝设施。	符合
		推进挥发性有机物污染治理。	本项目铜杆清洗采用 6~8%酒精溶液, 清洗装置为全密闭结构, 铜杆清洗酒精循环池上方加盖, 酒精水池挥发的有机废气经收集后进入一套新建的 6#	符合

			“喷淋塔+活性炭吸附箱”设备处理，尾气由 1 根新建的 15m 高排气筒（P ₈₋₃ ）排放。	
2	调整优化产业结构，推动产业转型升级	按照《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》、《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》的要求，采取经济、技术、法律和必要的行政手段，提前一年完成钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等 21 个重点行业的“十二五”落后产能淘汰任务。	项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类“九、有色金属 3、高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。（1）废杂有色金属回收利用”，属于鼓励类项目。项目不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业[2010]第 122 号）淘汰类项目。	符合
3	加快企业技术改造，提高科技创新能力	全面推行清洁生产。对钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业进行清洁生产审核，针对节能减排关键领域和薄弱环节，采用先进适用的技术、工艺和装备，实施清洁生产技术改造。	本项目将严格按照要求进行清洁生产审核，降低能耗及污染物排放水平。	符合
		大力发展循环经济。鼓励产业集聚发展，实施园区循环化改造，推进能源梯级利用、水资源循环利用、废物交换利用、土地节约集约利用，促进企业循环式生产、园区循环式发展、产业循环式组合，构建循环型工业体系。	本项目选址位于天津子牙循环经济产业区，项目所需的原料废杂铜均来自园区内废电线电缆拆解加工企业，实现了园区内企业循环式生产、园区循环式发展、产业循环式组合，构建了循环型工业体系。	符合
4	加快调整能源结构，增加清洁能源供应	提高能源使用效率。严格落实节能评估审查制度。新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国内先进水平，用能设备达到一级能效标准。京津冀、长三角、珠三角等区域，新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国际先进水平。	本项目位于京津冀区域，项目单位产品能耗为 84.73kg 标煤/t 产品，满足清洁生产国际先进水平，项目用能设备均达到一级能效标准。	符合
5	严格节能环保准入，优化产业空间布局	调整产业布局。按照主体功能区规划要求，合理确定重点产业发展布局、结构和规模，重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。所有新、改、扩建项目，必须全部进行环境影响评价；未通过环境影响评价审批的，一律不准开工建设。	本项目选址于天津子牙循环经济产业区，项目属于废杂铜精深加工项目，产业类型符合天津子牙循环经济产业区规划入区主导产业类型。本项目正在开展环境影响评价，未开工建设。	符合
		强化节能环保指标约束。严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。	本项目将严格按照《市环保局关于落实清新空气清水河道行动要求强化建设项目环境管理的通知》等文件要求，对相关污染物排放实行倍量替代。	符合
		京津冀、长三角、珠三角区域以及辽宁中部、山东、武汉及其周边、长株潭、成渝、海峡西岸、山西中北部、陕西关中、甘宁、乌鲁木齐城市群等“三区十群”中的 47 个城市，新建	本项目排放的废气严格执行大气污染物特别排放限值。	符合

			火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工等企业以及燃煤锅炉项目要执行大气污染物特别排放限值。		
6	发挥市场机制作用，完善环境经济政策		建立企业“领跑者”制度，对能效、排污强度达到更高标准的先进企业给予鼓励。	新能公司为天津市环境保护企业“领跑者”。	符合
7	健全法律法规体系，严格依法监督管理		各级环保部门和企业要主动公开新建项目环境影响评价、企业污染物排放、治污设施运行情况等环境信息，接受社会监督。	本项目建设单位在新能公司网站公开环境影响评价、企业污染物排放、治污设施运行情况等环境信息，接受社会监督。公开网址为： http://www.sinonechina.com/ 。	符合
序号	《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》			本项目情况	符合性
	项目		具体要求		
1	加快推动绿色低碳发展	坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展	严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。	本项目新增的铅、砷排放总量由新能公司厂内解决，新增的其他污染物排放总量来源由区域内平衡解决，按照《市环保局关于落实清新空气清水河道行动要求强化建设项目环境管理的通知》等文件要求，应对相关污染物排放实行倍量替代，符合污染物排放区域削减要求。	符合
2		加强生态环境分区管控	衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。	根据《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，本项目位于重点管控单元-工业园区，本项目采取了有效的污染排放控制和风险防控措施。	符合
3	深入打好蓝天保卫战	着力打好重污染天气消除攻坚战	钢铁、有色金属、化工等行业参照重点区域执行重污染天气应急减排措施。	本项目建成后将严格按照《关于印发<重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修改版）>的函》（环办大气函[2020]340号）执行相关重污染天气应急减排措施	符合
序号	《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）			本项目情况	符合性
	项目		具体要求		
1	加强生态环境分区管控和规划约束		深入实施“三线一单”。	根据《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，本项目位于重点管控单元-工业园区。本项目采取了有效的污染排放控制和风险防控措施。	符合

		强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。	本项目对园区内电线电缆拆解企业产生的废杂铜进行精深加工，生产光亮铜杆，实现固废“减量化、资源化和无害化”的要求，为天津子牙循环经济产业区规划入区主导产业类型，符合园区规划要求。	符合
2	严格“两高”项目环评审批	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目为扩建项目，项目建设符合生态环境保护法律法规和相关规划、“三线一单”的要求，污染物排放总量满足总量控制要求，本项目以废杂铜作为原料生产光亮铜杆，能耗为较低，能耗水平达到清洁生产国际先进水平，项目选址符合园区规划要求。	符合
3	推进“两高”行业减污降碳协同控制	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。	本项目拟采用先进的工艺技术和装备，项目综合指标满足清洁生产国际先进水平，用能设备均达到一级能效标准。本环评已提出严格的土壤与地下水污染措施，建设单位建设及生产过程应严格执行，项目各类污染物排放均满足现行国家及地方相关标准要求。本项目采用天然气为燃料，不涉及燃煤自备锅炉。	符合
4	依排污许可证强化监管执法	加强排污许可证管理。 强化以排污许可证为主要依据的执法监管。	本项目建设单位拟在启动生产设施或发生实际排污前申领取得排污许可证，持证排污，并按照排污许可相关要求对环境管理。	符合
5	保障政策落地见效	强化责任追究。“两高”项目建设单位应认真履行生态环境保护主体责任。对未依法报批环评文件即擅自开工建设的“两高”项目，或未依法重新报批环评文件擅自发生重大变动的，地方生态环境部门应责令立即停止建设，依法严肃查处；对不满足生态环境准入条件的，依法责令恢复原状。对不落实环评及“三同时”要求的“两高”项目，应责令按要求整改；造成重大环境污染或生态破坏的，依法责令停止生产或使用，或依法报经有批准权的人民政府责令关闭。	本项目建设单位履行生态环境保护主体责任，项目正在依法开展环评，未开工建设。	符合
序号	《产业发展与指导转移指导目录（2018 年本）》		本项目情况	符合性
	项目	具体要求		
1	全国 东部	原材料工业：做优做强有色金属精深	本项目位于天津市，属于环渤	符合

	区域 工业 发展 总体 导向	地区	加工产业，在珠三角、长三角、环渤海等区域建设绿色化、规模化、高值化再生金属利用示范基地。		海地区，项目选址于天津子牙循环经济产业区，项目所需的原料废杂铜均来自园区内废电线电缆拆解加工企业，实现了园区内企业循环式生产、园区循环式发展、产业循环式组合，构建了循环型工业体系。	
2	东部地区引导优化调整的产业	天津市	引导逐步调整退出的产业：有色金属 1.铜、铝、铅、锌、镍、锡、镉、汞、镁、钛、硅等有色金属冶炼。		本项目属于园区内废杂铜自产自用品项目，实现废旧资源就地产品转化，生产光亮铜杆。极大缩短了废旧资源运输距离，减少环境污染。	符合
			引导不再承接的产业：有色金属 1.有色金属铸造		本项目不属于有色金属铸造。	符合
序号	《环境保护综合名录（2021 年版）》（环办综合函[2021]495 号）				本项目情况	符合性
	项目	具体要求				
1	“高污染”产品名录		产品名称：铜，产品代码：331103xx。行业名称：铜冶炼，行业代码：3211		本项目为废杂铜精深加工项目，对园区内产生的废杂铜进行熔炼、连铸连轧精深加工，生产光亮铜杆。	
2	环境保护重点设备名录	环境监测设备	在线固定污染源烟气连续监测仪：符合《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法（试行）》（HJ/T76-2007）要求。		本项目排气筒 P ₈₋₁ 、P ₈₋₂ 应安装颗粒物、SO ₂ 、NO _x 自动监测装置，自动监测设备执行《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法（试行）》（HJ/T76-2007）要求。	符合
			污染源在线自动监控数据采集传输仪：符合《污染源在线自动监控（监测）数据采集传输仪技术要求》（HJ477-2009）要求。		本项目动监测设备配套的数据采集传输仪执行《污染源在线自动监控（监测）数据采集传输仪技术要求》（HJ477-2009）要求。	
		大气污染防治设备	脱硝设备：选择性非催化还原（SNCR）脱硝成套设备：脱硝效率为 40%~60%，氨逃逸率<8ppn。		本项目熔炼废气采用 SNCR+碱液吸收脱硝工艺，脱硝效率为>70%，氨逃逸率<8ppn	
			除尘设备：带式除尘器 烟尘捕集效率≥99.8%，设备阻力<1200Pa，过滤速度≥1.0m/min，滤袋寿命≥3 年，烟尘排放浓度低于 20mg/Nm ³ 。		本项目烟气配套袋式除尘器，滤袋采用覆膜滤袋，烟尘捕集效率≥99.9%，设备阻力<1200Pa，过滤速度>1.0m/min，滤袋寿命为 3 年，烟尘排放浓度低于 20mg/Nm ³ 。	
			VOCs 治理设备：VOCs 吸附回收装置 净化效率超过 90%。		本项目铜杆清洗产生的有机废气采用“喷淋塔+活性炭吸附箱”处理，净化效率≥90%。	
序号	《关于印发<重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修改版）>的函》（环办大气函[2020]340 号）				本项目情况	符合性
	项目	具体要求（A 级企业）				
1	能源类型		以天然气为燃料，并配备余热回收利用装置。		本项目精炼炉燃料采用天然气，并配套精炼炉烟气余热回	符合

			收装置。	
2	生产工艺	火法精炼采用 NGL 炉精炼工艺；以含铜污泥为原料的企业使用富氧熔炼炉	根据《关于推荐废杂铜精炼低氧铜杆生产设备及工艺改进关键技术的函》（中色协再生分会函[2021]16 号），本项目采用的精炼炉工艺能耗及排污均达到了与 NGL 炉精炼工艺同等水平；本项目精炼炉采用纯氧助燃。	符合
3	污染治理技术	除尘采用覆膜式袋式除尘、滤筒除尘、电除尘等工艺；以含铜污泥为原料的企业配备脱硫、脱硝设施；采用二次燃烧、烟气骤冷等工艺减少二噁英产生，产生的二噁英采用活性炭吸附法等工艺	本项目除尘采用覆膜式袋式除尘工艺；精炼炉配套 SNCR、除酸等脱硫、脱硝设施；采用二次燃烧+急冷+活性炭吸附等工艺对废气中的二噁英进行治理。	符合
4	排放限值	PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、35、50mg/m ³	根据工程分析，本项目精炼炉废气中 PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别为 1.18mg/m ³ 、4.36mg/m ³ 、4.91mg/m ³ 。	符合
5	无组织排放	粉状物料采用储罐等方式密闭储存；块状或粘湿物料采用仓库或料棚等方式储存；干渣装卸喷淋（雾）等抑尘措施	本项目粉状物料为袋装密闭储存，废杂铜储存在罩棚及厂房内原料区，干渣装卸时配套雾炮等抑尘措施。	符合
		原料预处理在封闭厂房中进行，破碎、分选、烘干等产生工序设置集气罩并配备除尘设施	本项目主要原料为光亮铜线及铜米，原料进厂前均已经过预处理，原料入炉前进简单在原料区采用人工将原料中塑料等杂质检出，故无含尘废气产生。	符合
		熔炼、精炼和热灰处理过程采用负压或密闭措施，熔炼炉加料口、出料口设置集气罩，并配备除尘设施；	本项目精炼和造渣过程采用负压，精炼炉加料口、出料口设置了集气罩，并配备除尘设施。	符合
		厂区道路硬化	项目所在厂区道路均已硬化。	符合
6	监测监控水平	重点排污企业熔炼、精炼工艺等主要排放口均安装 CEMS（包括 PM、SO ₂ 、NO _x ），数据保存一年以上	根据《2022 年天津市大气环境重点排污单位名录》，新能公司属于重点排污单位，本项目建成投产前精炼炉排气筒拟安装 CEMS（包括 PM、SO ₂ 、NO _x ），数据保存一年以上。	符合
		熔炼、精炼工艺烟气等对应污染治理设施接入 DCS，记录企业环保设施运行主要参数和生产过程参数，DCS 监控数据保存一年以上	本项目精炼炉烟气对应的污染治理设施均接入 DCS，记录企业环保设施运行主要参数和生产过程参数，DCS 监控数据保存一年以上。	符合
7	环境管理水平	环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内废气监测报告	新能公司环评批复，排污许可及季度、年度执行报告，环保档案齐全，竣工验收文件，废气治理设施运行管理规程，一年内废气监测报告均齐全，本项目建成后拟安排专职环境管理人员负责环保档案管理。	符合

		台账记录：1、生产设施运行管理信息；2、废气污染治理设施运行管理信息；3、监测记录信息；4、主要原辅料消耗记录；5、燃料消耗记录	本项目建成后拟安排专职环境管理人员负责生产设施、废气污染治理设施运行，监测记录，主要原辅料消耗记录，燃料消耗记录等台账管理。	符合
		人员配备；设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力	本项目设置专职的环境管理部门，配备 3 名专职环境管理人员，相关人员均具备相应的环境管理能力。	符合
8	运输方式	1、物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 50%，其余达到国四排放标准；2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆比例不低于 50%，其余达到国四排放标准；3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 50%，其余达到国二排放标准；	本项目物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆，厂内运输车辆使用达到国五及以上排放标准车辆，厂内非道路移动机械（叉车、抓车）采用新能源机械。	符合
9	运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账	本项目建成后将参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账。	符合
序号	《关于印发〈2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案〉的通知》（环大气[2021]104 号）		本项目情况	符合性
	项目	具体要求		
1	坚决遏制“两高”项目盲目发展	严格落实能耗双控、产能置换、污染物区域削减、煤炭减量替代等要求，不符合要求的“两高”项目要坚决整改。认真开展自查自纠，严查违规上马、未批先建项目，严格依法查处违法违规企业。	本项目精炼炉采用两台 150 吨拉法格改进型精炼炉，单位产品综合能耗满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修改版）》标杆水平要求，满足重点污染物区域削减要求，项目采用天然气作为燃料。本项目目前正在履行环评手续。	符合
2	深入开展锅炉和炉窑综合整治	加大燃煤锅炉（含茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施）、炉窑淘汰整治力度。在保证电力、热力、天然气供应前提下，加快推进热电联产机组供热半径 30 公里范围内燃煤锅炉及落后燃煤小热电关停整合。	本项目精炼炉采用天然气作为燃料。	符合
序号	《天津市大气污染防治条例》（2018 年修订）		本项目情况	符合性
	项目	具体要求		
1	大气污染共同防治	向大气排放污染物的，其污染物排放浓度不得超过国家和本市规定的排放标准。	根据工程分析，本项目废气经处理后颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅、锡、二噁英、单位产品基准排气量等均满足相关标准限值。	符合
		新建、改建、扩建向大气排放污染物的建设项目，应当依法进行环境	本项目为扩建项目，正在履行环评手续，项目未开工建设。	符合

		影响评价，其中排放重点大气污染物的项目应当取得重点大气污染物排放指标。未依法进行环境影响评价的建设项目，不得开工建设。		
		建设单位应当将建设项目配套建设的大气污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用；大气污染防治设施未经验收合格的，主体工程不得投入生产或者使用。	本项目将严格按照“三同时”制度，对项目配套建设的大气污染防治设施同时设计、同时施工、同时投入使用。项目竣工且大气污染防治设施验收后再投入使用。	符合
序号	《天津市“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》		本项目情况	符合性
	项目	具体要求		
1	严格执行建设项目环境准入	对新、改、扩建涉及 VOCs 排放项目全面加强源头控制，无论直排是否达标，全部应按照规定安装、使用污染防治设施	本项目铜杆清洗线酒精水池挥发的有机废气全部收集后进入一套新建的“喷淋塔+活性炭吸附箱”装置处理，尾气由 1 根新建的 15m 高排气筒（P ₈₋₃ ）排放。	符合
序号	《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》（2022 年 5 月 26 日实施）		本项目情况	符合性
	项目	具体要求		
1	加快绿色低碳发展	全面加强生态环境准入管理。完善生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单“三线一单”分区管控体系，发挥环境保护综合名录引导作用，健全以环境影响评价为主体的生态环境准入制度，统筹生态保护和生态环境质量改善、温室气体和污染物排放，严格规划环评审查和项目环评准入。	本项目建设符合生态环境保护法律法规、“三线一单”的要求，项目位于天津子牙循环经济产业区，属于规划环评中主导产业类型，符合园区规划要求。	符合
		推进清洁生产和能源资源节约高效利用。制定推进清洁生产审核的政策措施，依法开展强制性清洁生产审核、自愿性清洁生产评价认证，鼓励开展重点行业、工业园区和企业集群整体审核模式试点。	本项目将严格按照要求开展清洁生产审核以及自愿性清洁生产评价认证。	符合
		加快推动产业结构优化升级。坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。	本项目为两高项目，项目属于园区内废杂铜自产自销项目，实现废旧资源就地产品转化，生产光亮铜杆。极大缩短了废旧资源运输距离，减少环境污染。	符合
		加快构建清洁低碳能源体系。	本项目建成后将积极根据相关要求，构建清洁低碳能源体系。	符合
2	深入打好蓝天保卫战	着力打好重污染天气消除攻坚战。聚焦秋冬季细颗粒物污染，持续开展秋冬季大气污染综合治理专项行动。加强重污染天气预测预报能力建设，提高预测预报准确率。健全重污染天气	本项目按照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修改版）》A 级企业要求进行建设。运营期重污染天气预警时，企业将严格按照	符合

		应急预案体系，强化重污染天气科学应急、精准减排。定期更新应急减排清单，推动重点行业错峰生产，逐步扩大绩效分级行业范围，探索实施区域绩效分级制度。	国家及天津市的要求进行减排。	
		着力打好臭氧污染防治攻坚战。探索建立夏秋季臭氧污染应对机制，深入推进氮氧化物和挥发性有机物协同治理。推进挥发性有机物系统治理，完善源头替代、过程减排、末端治理全过程全环节挥发性有机物控制体系，严格新改扩建项目挥发性有机物新增排放量倍量替代，建立排放源清单，持续实施有组织排放源低效治理设施升级改造，加强无组织排放源排查整治。	本项目采取 SNCR+碱吸收工艺治理精炼炉废气中的氮氧化物，铜杆清洗产生的 VOCs 采用“喷淋塔+活性炭吸附箱”处理”。项目挥发性有机物新增排放量均按照要求采取倍量替代。	符合
序号	《企业环境信息依法披露管理办法》		本项目情况	符合性
	项目	具体要求		
1	披露主体	下列企业应当按照本办法的规定披露环境信息：（一）重点排污单位；（二）实施强制性清洁生产审核的企业；（三）符合本办法第八条规定的上市公司及合并报表范围内的各级子公司；（四）符合本办法第八条规定的发行企业债券、公司债券、非金融企业债务融资工具的企业；（五）法律法规规定的其他应当披露环境信息的企业。		
2	披露内容及时限	企业应当按照准则编制年度环境信息依法披露报告和临时环境信息依法披露报告，并上传至企业环境信息依法披露系统。 企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：（一）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；（二）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；（三）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；（四）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；（五）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；（六）生态环境违法信息；（七）本年度临时环境信息依法披露情况；（八）法律	本企业已列入 2022 年天津市大气污染物重点排污单位，企业属于实施清洁生产强制审核的企业。本项目实施后，企业将严格按照《企业环境信息依法披露管理办法》要求进行信息披露，编制年度环境信息依法披露报告和临时环境信息依法披露报告，并上传至企业环境信息依法披露系统。	符合

		法规规定的其他环境信息。		
		实施强制性清洁生产审核的企业披露年度环境信息时,除了披露本办法第十二条规定的环境信息外,还应当披露以下信息:(一)实施强制性清洁生产审核的原因;(二)强制性清洁生产审核的实施情况、评估与验收结果。		
序号	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)		本项目情况	符合性
	项目	具体要求		
1	有组织排放控制要求	排气筒高度不低于 15m。	本项目有机废气排气筒 P ₈₋₃ 设置高度为 15m。	符合
		企业内部有多根排放含 VOCs 废气的排气筒时,若两根排气筒距离小于其高度之和,应合并视为一根等效排气筒。	建设单位共设置 1 根 VOCs 废气排气筒。	符合
		废气收集处理系统应与生产设备同步运行,废气收集处理系统发生故障或检修时,对应的生产设备应停止运行,待检修完毕后同步投入使用;生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的,应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施,废气处理系统进气管路上的应急排口应安装废气流量连续监测装置。	本项目废气收集处理装置与生产工艺设备同步运行,废气处理设备检修调试时,对应的生产工艺设备停止运行,待检修完毕后同步投入使用。	符合
		重点行业中涉 VOCs 排放的排气筒,对于橡胶制品制造、塑料制品制造及其他行业,收集废气中非甲烷总烃初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时,非甲烷总烃去除效率不应低于 80%;采用的原辅材料符合国家有关低挥发性有机物含量产品规定的除外。	本项目主要从事杂铜精深加工,不属于重点行业。	符合
2	无组织排放控制要求	符合 GB 37822 及相关工业污染物排放标准的规定	建设单位将严格按照 GB 37822 及相关工业污染物排放标准的规定进行生产。	符合
3	其他控制要求	企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素,对 VOCs 废气进行分类收集。	本项目铜杆清洗线酒精水池挥发的有机废气主要成分为乙醇,废气全部收集后进入一套新建的 6#“喷淋塔+活性炭吸附箱”装置处理,尾气由 1 根 15m 高排气筒 (P ₈₋₃) 排放。	符合
		废气收集系统排风罩(集气罩)的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的,应按 GB/T16758、AQ/T 4274 规定的方法测量控制风速,测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置,控制风速不应低于 0.3m/s(行业相关规范有具体规定的,按相关规定执行)。	本项目拟在酒精水池上方加盖,将酒精水池挥发的有机废气全部收集后引入废气处理系统处理。	符合

			废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500 μmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。	本项目废气收集管路均为负压密闭状态下运行。	符合
			除大型工件外，禁止敞开式喷涂、晾（风）干作业，有机废气收集处理后须达到表 1 排放控制要求。	本项目生产均在厂房内。根据工程分析，项目产生的有机废气经处理后非甲烷总烃、TRVOC 排放满足表 1 排放控制要求。	符合
		记录要求	企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。	本项目拟建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，台账保存期限为 3 年。	符合
4	污染检测要求		企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ 819 等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。	本项目拟建立监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。	符合
			污染源排气筒应按照《环境监测管理办法》规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。	本项目拟按照相关规定设置永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。	符合
			企业应在污染物处理设施的进、出口均设置采样孔和采样平台。	本项目拟在污染物处理设施的进、出口设置采样孔和采样平台。	符合
			对于 VOCs 排放的排气筒非甲烷总烃排放速率大于 2.5kg/h 或风机最大风量大于 60000m³/h 时包括等效排气筒）须配套建设 VOCs 在线监测设备。	本项目排气筒 P ₈₋₃ 非甲烷总烃的排放速率<2.5kg/h，配套风机最大风量<60000m³/h，不需安装 VOCs 在线监测设备。	符合
序号	《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工程方案的通知》		本项目情况	符合性	
	项目	具体要求			
1	安装条件及监控项目		排气量大于 10000m³/h 的工业炉窑或工艺过程排气筒，安装连续监测系统，原则上应监测二氧化硫、氮氧化物、颗粒物及相关烟气参数。	本项目排气筒 P ₈₋₁ 、P ₈₋₂ 排气量均为 60000m³/h，建设单位拟在排气筒 P ₈₋₁ 、P ₈₋₂ 出口按照要求安装在线监测装置，监测二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物及相关烟气参数。	符合
			全部涉气产污设施和治污设施，须安装工况用电监控系统。	本项目精炼炉、铸机、轧机、清洗机以及配套的环保治理设备均拟安装工况用电监控系统。	符合
序号	《市生态环境局关于印发<天津市进一步加强重金属污染防控工作方案>的通知》（津环固〔2022〕63号）		本项目情况	符合性	

	项目	具体要求		
1	防控重点	重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。 重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业。	本项目涉及铅、砷等重金属排放，属于重点总量控制的重金属。 本项目为铜冶炼，属于重点行业。	符合
2	重点任务	严格重点行业企业准入管理。严格重点行业建设项目环境影响评价审批，新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求，严格落实分级审批权限，不得以改革试点为名降低审批要求。全市新、改、扩建重点行业建设项目按照生态环境部有关要求，遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，项目环境影响评价文件应明确重点重金属污染物排放总量及来源。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。 持续推动重金属污染物减排。各区要进一步摸排企业情况，挖掘减排潜力，以结构调整、升级改造和深度治理为主要手段，持续减少重金属污染物排放。由各区主导推动企业实施减排工程削减的排放量，经监测并可核实的，市生态环境局在统筹全市整体需求的前提下，优先用于本区新、改、扩建项目重金属污染物总量来源。 依法推动落后产能退出，优化布局。各区根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。推动涉重金属产业集中优化发展，引导新建、扩建的重有色金属冶炼、电	本项目为扩建“两高”项目，项目建设符合“三线一单”、产业政策、天津子牙循环经济产业区规划环评及行业环境准入管控要求。本项目审批权限为天津市生态环境局审批。项目重点重金属污染物排放按照“等量替代”原则，环评报告中 3.4.4 节已明确重点重金属污染物排放总量及来源。 本项目严格控制进场原料中重金属污染物含量，并对精炼炉废气采用布袋除尘器进行除尘，减少重金属污染物的排放。 本项目属于废杂铜精深加工扩建项目，项目建设符合《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求。本项目选址于天津子牙循环经济产业区，该园区是经国务院批准的首家以循环	符合

		镀、制革项目布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	经济为主导产业的国家级经济技术开发区，并已完成规划环评（津环保管函[2008]536号）。	
	深化重点行业重金属污染治理	加强重点行业企业清洁生产改造。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。到2025年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。加强重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。加大重有色金属冶炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力度，积极推动竖罐炼锌设备替代改造和铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造。	本项目建成后，将严格按照要求进行清洁生产审核。根据本报告清洁生产分析，本项目已达到国内清洁生产先进水平。本项目将严格控制进场原料中重金属污染物含量。项目采用根据《关于推荐废杂铜精炼低氧铜杆生产设备及工艺改进关键技术的函》（中色协再生分会函[2021]16号），本项目采用的精炼炉工艺能耗及排污均达到了与NGL炉精炼工艺同等水平。	符合
		推动重金属污染深度治理。推动重有色金属冶炼企业加强生产车间低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放。	本项目精炼炉大小炉门、出料系统均设置集烟罩，收集环境集烟，减少废气无组织排放。	符合
		开展涉镉涉铊企业排查整治行动。重有色金属冶炼、钢铁等典型涉铊企业废水治理设施严格执行车间或生产设施废水排放口达标要求。	本项目不涉及镉、铊等重金属污染物排放。	符合
		加强涉重金属固体废物环境管理。各区要加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。推动锌湿法冶炼工艺按有关规定配套建设浸出渣无害化处理系统及硫渣处理设施。严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染。	本项目熔炼铜渣收集后暂存于厂内一般固废暂存区，暂存区设置防渗漏、防流失、防扬散等措施，熔炼铜渣定期由废铜回收单位回收利用，不会对环境产生二次污染。	符合

1.13.9 项目碳排放政策符合性分析

本项目属于高耗能、高排放项目（以下简称：“两高”项目）。根据《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函[2021]346号），本评价对照《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）、《关于发布〈高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）〉的通知》（发改产业[2021]1609号）、《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节[2022]88号）、《天津市碳达峰碳中和促进条例》（天津市人民代表大会常务委员会公告 第八十二号）、《天津市加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的实施方案》（津政发[2022]7号），本项目与其符合性分析见下

表。

表 1.13-5 本项目与碳排放政策符合性分析

序号	《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）		本项目情况	符合性
	项目	具体要求		
1	严格“两高”项目环评审批	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目为扩建“两高”项目，项目建设符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、天津子牙循环经济产业区规划环评要求，满足有色金属工业发展规划的要求。本项目选址于天津子牙循环经济产业区，该园区是经国务院批准的首家以循环经济为主导产业的国家级经济技术开发区，并已完成规划环评（津环保管函[2008]536号）。	符合
		落实区域削减要求。	本项目新增的铅、砷排放总量由新能公司厂内解决，新增的其他污染物排放总量来源由区域内平衡解决，按照《市环保局关于落实清新空气清水河道行动要求强化建设项目环境管理的通知》等文件要求，应对相关污染物排放实行倍量替代。	符合
3	推进“两高”行业减污降碳协同控制	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	本项目精炼炉采用两台 150 吨拉法格改进型精炼炉，能耗物耗较低，工艺水平较高，根据工程分析，项目清洁生产水平达到国际清洁生产领先水平；本项目已制定防治土壤与地下水污染的措施。本项目精炼炉废气排放的污染物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）特别排放标准。本项目采用天然气作为燃料。本项目杂铜为园区内运输，天然气采用管道输送，厂内叉车、抓车采用电动车。	符合
		将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳	本评价已进行碳排放环境影响评价，环评中已开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。	符合

		排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。		
序号	《关于发布〈高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）〉的通知》（发改产业[2021]1609号）		本项目情况	符合性
	项目	具体要求		
1	分类推动项目提效达标	对拟建、在建项目，应对能效标杆水平建设实施，推动能效水平应提尽提，力争全面达到标杆水平。	本项目属于高耗能行业，项目单位产品综合能耗为 84.73 千克标准煤/吨，达到了行业能耗标杆水平。	符合
		根据《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》附件，参照阳极铜工艺，单位产品综合能耗标杆水平为 180 千克标准煤/吨，基准水平为 290 千克标准煤/吨。		
2	限期分批改造升级和淘汰	依据能效标杆水平和基准水平，限期分批实施改造升级和淘汰。	项目单位产品综合能耗达到了行业能耗标杆水平，不需实施升级改造。	符合
序号	《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节[2022]88号）		本项目情况	符合性
	项目	具体要求		
1	深度调整产业结构	构建有利于碳减排的产业布局。贯彻落实产业发展与转移指导目录，推进京津冀、长江经济带、粤港澳大湾区、长三角地区、黄河流域等重点区域产业有序转移和承接。落实石化产业规划布局方案，科学确定东中西部产业定位，合理安排建设时序。引导有色金属等行业产能向可再生能源富集、资源环境可承载地区有序转移。鼓励钢铁、有色金属等行业原生与再生、冶炼与加工产业集群化发展。	本项目为废杂铜精深加工，项目所需的原料废杂铜均来自园区内电线电缆拆解加工企业，实现了园区内企业循环式生产、园区循环式发展、产业循环式组合，构建了循环型工业体系。	符合
		坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。采取强有力措施，对高耗能高排放低水平项目实行清单管理、分类处置、动态监控。严把高耗能高排放低水平项目准入关，加强固定资产投资项目节能审查、环境影响评价，对项目用能和碳排放情况进行综合评价，严格项目审批、备案和核准。全面排查在建项目，对不符合要求的高耗能高排放低水平项目按有关规定停工整改。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业要按照“减量替代”原则压减产能，对产能尚未饱和的行业要按照国家布局 and 审批备案等要求对标国内领先、国际先进水平提高准入标准。	本项目为扩建“两高”项目，项目建设符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，项目已取得天津市静海区行政审批局的备案证明（备案文号：津静审投函[2020]399号），本项目正在进行节能审查及环境影响评价，并进行用能和碳排放情况进行综合评价，本项目已达到国际清洁生产先进水平。	符合
		优化重点行业产能规模。修订产业结构调整指导目录。严格落实钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业产能置换	本项目属于废杂铜精深加工，实现了废旧资源再生利用。	符合

2	深入推进节能降碳	政策，加强重点行业产能过剩分析预警和窗口指导，加快化解过剩产能。完善以环保、能耗、质量、安全、技术为主的综合标准体系，严格常态化执法和强制性标准实施，持续依法依规淘汰落后产能。		
		推动产业低碳协同示范。强化能源、钢铁、石化化工、建材、有色金属、纺织、造纸等行业耦合发展，推动产业循环链接，实施钢化联产、炼化一体化、林浆纸一体化、林板一体化。加强产业链跨地区协同布局，减少中间产品物流量。鼓励龙头企业联合上下游企业、行业间企业开展协同降碳行动，构建企业首尾相连、互为供需、互联互通的产业链。建设一批“产业协同”、“以化固碳”示范项目。	本项目所需的原料废杂铜均来自园区内废电线电缆拆解加工企业，实现了园区内企业循环式生产，减少了物流量，构建了企业首尾相连、互为供需、互联互通的产业链。	符合
		调整优化用能结构。重点控制化石能源消费，有序推进钢铁、建材、石化化工、有色金属等行业煤炭减量替代，稳妥有序发展现代煤化工，促进煤炭分质分级高效清洁利用。有序引导天然气消费，合理引导工业用气和化工原料用气增长。推进氢能制储输运销用全链条发展。鼓励企业、园区就近利用清洁能源，支持具备条件的企业开展“光伏+储能”等自备电厂、自备电源建设。	本项目精炼炉燃料采用天然气，并配套余热回收。项目用电部分依托资源综合利用示范项目，实现废旧资源综合利用，减少外购电力。	符合
		推动工业用能电气化。综合考虑电力供需形势，拓宽电能替代领域，在铸造、玻璃、陶瓷等重点行业推广电锅炉、电窑炉、电加热等技术，开展高温热泵、大功率电热储能锅炉等电能替代，扩大电气化终端用能设备使用比例。重点对工业生产过程 1000℃以下中低温热源进行电气化改造。加强电力需求侧管理，开展工业领域电力需求侧管理示范企业和园区创建，示范推广应用相关技术产品，提升消纳绿色电力比例，优化电力资源配置。	本项目年用电量 480 万 kW.h，其中 400 万 kW.h 来自市政电网，80 万 kW.h 来自厂内资源综合利用示范项目工业垃圾热解气化发电。	符合
		加快工业绿色微电网建设。增强源网荷储协调互动，引导企业、园区加快分布式光伏、分散式风电、多元储能、高效热泵、余热余压利用、智慧能源管控等一体化系统开发运行，推进多能高效互补利用，促进就近大规模高比例消纳可再生能源。加强能源系统优化和梯级利用，因地制宜推广园区集中供热、能源供应中枢等新业态。加快新型储能规模化应用。	本项目精炼炉配套烟气余热回收装置，项目用电部分依托资源综合利用示范项目，实现废旧资源综合利用，减少外购电力。	符合

		加快实施节能降碳改造升级。落实能源消费强度和总量双控制度，实施工业节能改造工程。聚焦钢铁、建材、石化化工、有色金属等重点行业，完善差别电价、阶梯电价等绿色电价政策，鼓励企业对标能耗限额标准先进值或国际先进水平，加快节能技术创新与推广应用。推动制造业主要产品工艺升级与节能技术改造，不断提升工业产品能效水平。在钢铁、石化化工等行业实施能效“领跑者”行动。	本项目采取了炉型结构优化、纯氧助燃、余热回收等一系列的节能降碳措施。根据核算，本项目能耗已达到国际清洁生产先进水平。	符合
3	积极推行绿色制造	建设绿色低碳工厂。培育绿色工厂，开展绿色制造技术创新及集成应用。实施绿色工厂动态化管理，强化对第三方评价机构监督管理，完善绿色制造公共服务平台。鼓励绿色工厂编制绿色低碳年度发展报告。引导绿色工厂进一步提标改造，对标国际先进水平，建设一批“超级能效”和“零碳”工厂。	本项目建设单位将根据政府及相关部门的要求，积极建设绿色低碳工厂，建设成为行业绿色低碳企业。	符合
		全面提升清洁生产水平。深入开展清洁生产审核和评价认证，推动钢铁、建材、石化化工、有色金属、印染、造纸、化学原料药、电镀、农副食品加工、工业涂装、包装印刷等行业企业实施节能、节水、节材、减污、降碳等系统性清洁生产改造。清洁生产审核和评价认证结果作为差异化政策制定和实施的重要依据。	本项目建成后将严格按照要求开展清洁生产审核及评价认证。本项目采取了炉型结构优化、纯氧助燃、余热回收等措施，项目能耗已达到国际清洁生产先进水平。	符合
4	大力发展循环经济	加强再生资源循环利用。实施废钢铁、废有色金属、废纸、废塑料、废旧轮胎等再生资源回收利用行业规范管理，鼓励符合规范条件的企业公布碳足迹。延伸再生资源精深加工产业链条，促进钢铁、铜、铝、铅、锌、镍、钴、锂、钨等高效再生循环利用。研究退役光伏组件、废弃风电叶片等资源化利用的技术路线和实施路径。围绕电器电子、汽车等产品，推行生产者责任延伸制度。推动新能源汽车动力电池回收利用体系建设。	本项目属于废杂铜再生利用项目，项目已园区内自产杂铜为原料生产光亮铜杆，产品广泛用于电线、电缆生产企业，达到废旧资源变废为宝、综合利用的目的。	符合
		强化工业固废综合利用。落实资源综合利用税收优惠政策，鼓励地方开展资源利用评价。支持尾矿、粉煤灰、煤矸石等工业固废规模化高值化利用，加快全固废胶凝材料、全固废绿色混凝土等技术研发推广。深入推动工业资源综合利用基地建设，探索形成基于区域产业特色和固废特点的工业固废综合利用产业发展路径。	本项目熔炼铜渣全部交废铜回收单位回收利用。	符合
		开展重点行业升级改造示范。围绕钢	本项目采用拉法格改进型精炼	符合

		铁、建材、石化化工、有色金属、机械、轻工、纺织等行业,实施生产工艺深度脱碳、工业流程再造、电气化改造、二氧化碳回收循环利用等技术示范工程。鼓励中央企业、大型企业集团发挥引领作用,加大在绿色低碳技术创新应用上的投资力度,形成一批可复制可推广的技术经验和行业方案。以企业技术改造投资指南为依托,聚焦绿色低碳编制升级改造导向计划。	炉,通过对炉型结构重新设计、热分析优化设计、余热回收等措施,有效提高了热效率,实现了减污降碳的目标。	
5	主动推进工业领域数字化转型。	推动新一代信息技术与制造业深度融合。利用大数据、第五代移动通信(5G)、工业互联网、云计算、人工智能、数字孪生等对工艺流程和设备进行绿色低碳升级改造。深入实施智能制造,持续推动工艺革新、装备升级、管理优化和生产过程智能化。在钢铁、建材、石化化工、有色金属等行业加强全流程精细化管理,开展绿色用能监测评价,持续加大能源管控中心建设力度。	本项目采用 DCS 系统对生产全过程进行自动控制。在生产过程中,采用自动控制进料,具有炉温、压力流量等监测参数,利用计算机辅助设计,对废杂铜中主要的杂质元素进行分析研究,实现最大程度的节能降耗。	符合
		建立数字化碳管理体系。加强信息技术在能源消费与碳排放等领域的开发部署。推动重点用能设备上云上平台,形成感知、监测、预警、应急等能力,提升碳排放的数字化管理、网络化协同、智能化管控水平。促进企业构建碳排放数据计量、监测、分析体系。打造重点行业碳达峰碳中和公共服务平台,建立产品全生命周期碳排放基础数据库。加强对重点产品产能产量监测预警,提高产业链供应链安全保障能力。	本项目将根据数字化碳管理体系发展情况,将先进的智能化控制手段应用于本项目生产过程,以满足国家及地方对数字化碳管理体系的要求。	符合
6	重点行业达峰行动	有色金属。坚持电解铝产能总量约束,研究差异化电解铝减量置换政策,防范铜、铅、锌、氧化铝等冶炼产能盲目扩张,新建及改扩建冶炼项目须符合行业规范条件,且达到能耗限额标准先进值。实施铝用高质量阳极示范、铜铈连续吹炼、大直径竖罐双蓄热底出渣炼镁等技改工程。突破冶炼余热回收、氨法炼锌、海绵钛颠覆性制备等技术。依法依规管理电解铝出口,鼓励增加高品质再生金属原料进口。	本项目属于园区内废杂铜自产自销项目,实现废旧资源就地产品转化的目的,项目已取得天津市静海区行政审批局的备案证明(备案文号:津静审投函[2020]399号)。本项目建设符合《铜冶炼行业规范条件》,能耗达到标准先进值要求。项目配套了烟气余热回收装置。	符合
序号	《天津市碳达峰碳中和促进条例》(天津市人民代表大会常务委员会公告 第八十二号)		本项目情况	符合性
	项目	具体要求		
1	基本管理制度	天津市探索将碳排放评价纳入规划和建设项目环境影响评价。	本项目已将碳排放评价纳入建设项目环境影响评价。	符合
2	绿 调整	市和区人民政府应当采取有效措施,	本项目精炼炉燃料采用天然	符合

	色 转 型	能源 结构	构建清洁低碳安全高效的能源体系，优化调整能源结构，完善能源消费强度和总量双控制度，推广清洁能源的生产和使用，逐步提高非化石能源消费比重，推进重点领域和关键环节节能。	气，属于清洁能源。	
3	推进产业转型		天津市严格控制高耗能、高排放项目准入，禁止新增钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼化、电解铝等产能，落实国家相关产业规划要求的除外。对不符合国家产业规划、产业政策以及生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单、规划环评、产能置换、煤炭消费减量替代和污染物排放削减等要求的项目，不予审批；对于违规审批和建设的高耗能、高排放项目，依法予以查处。	本项目为废杂铜精深加工，属于“两高”项目，项目选址于天津子牙循环经济产业区，该园区是经国务院批准的首家以循环经济为主导产业的国家级经济技术开发区，并已完成规划环评（津环保管函[2008]536号）。项目建设符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单、天津子牙循环经济产业区规划环评等要求，满足有色金属工业发展规划的要求。	符合
4	降 碳 增 汇	减少 碳排 放	生产过程中耗能高的产品的生产单位，应当执行国家的单位产品能耗限额标准。	本项目单位产品综合能耗为84.73 千克标准煤/吨，满足《铜冶炼行业规范条件》中能耗要求。	符合
			支持用能单位采用高效节能设备，推广热电联产、余热余压回收、能量梯级利用、利用低谷电以及先进的用能监测和控制技术，实施新能源、清洁能源替代改造，提高能源资源利用效率。	本项目精炼炉热效率为 40%，为最节能炉型之一，并配套精炼炉烟气余热回收装置，精炼炉回收的热量用于供应全厂职工生活用热水。	符合
序号	《天津市加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的实施方案》（津政发[2022]7 号）			本项目情况	符合性
	项目	具体要求			
1	构建绿色低碳循环发展的生产体系		加快工业绿色转型升级。推行产品绿色设计，培育一批绿色制造单位，构建绿色制造体系。以天津经济技术开发区、天津子牙经济技术开发区等为依托，开展汽车零部件、工程机械、医疗器械等机电产品的再制造业务和市场培育。探索开展进口旧机电产品的再制造业务。推广粉煤灰、钢渣等大宗固体废弃物综合利用技术，促进工业固体废物综合利用。全面推行清洁生产，依法在“双超双有高能耗”行业实施强制性清洁生产审核。构建以排污许可制为核心的固定污染源监管制度体系，提升危险废物规范化管理水平。	本项目选址位于天津子牙循环经济产业区，项目所需的原料废杂铜均来自园区内废电线电缆拆解加工企业，实现了园区内企业循环式生产、园区循环式发展、产业循环式组合，构建了循环型工业体系。本项目为“两高”项目，项目建成后将严格按照要求开展清洁生产审核。本企业已申领排污许可证，本项目建成后投入使用前，企业将按照要求进行排污许可证变更。	符合
			培育壮大绿色环保产业。开展绿色产业示范基地创建，鼓励天津经济技术	本项目选址位于天津子牙循环经济产业区，项目所需的原料	符合

		开发区等开发区、产业园区明确主导产业，引导绿色产业集聚发展。加快培育市场主体，培育城市综合运营服务商，推动布局固体废弃物与垃圾处理、建筑垃圾资源化利用、河道及土壤修复等领域，构建绿色大环保业务格局。强化精准服务，培育一批专注于细分市场、聚焦主业、创新能力强、成长性好的市级“专精特新”中小企业。贯彻执行绿色产业指导目录，推行合同能源管理、能源托管服务、合同节水管理、环境污染第三方治理、以环境治理效果为导向的环境托管服务等模式，引导产业发展方向。	废杂铜均来自园区内废电线电缆拆解加工企业，实现了园区内企业循环式生产、园区循环式发展、产业循环式组合，构建了循环型工业体系。本项目属于废杂铜精深加工项目，为天津子牙循环经济产业区规划入区主导产业类型，符合园区规划要求。	
		提升产业园区（集群）循环化水平。制定实施天津市工业布局规划，优化工业空间布局，引导产业协同联动、集聚发展。推进既有产业园区和产业集群循环化改造，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等。加强危险废物规范化管理，推动危险废物处置能力建设。	本项目为园区内废杂铜自产自销项目，所需的原料废杂铜均来自园区内废电线电缆拆解加工企业，实现了园区内企业循环式生产、园区循环式发展、产业循环式组合，构建了循环型工业体系。本项目产生的危险废物均暂存于危废间，定期交有资质的单位处置。	符合
2	构建绿色低碳循环发展的流通体系	加强再生资源回收利用。完善再生资源回收体系，促进再生资源回收利用企业规范发展。鼓励再生资源回收利用企业加强与生产企业合作，加强回收模式创新，提升行业整体竞争力。	本项目所需的原料废杂铜均来自园区内废电线电缆拆解加工企业，实现了园区内企业循环式生产、园区循环式发展、产业循环式组合，构建了循环型工业体系。	符合

1.14 项目平面布局合理性分析

本项目利用车间 13 进行建设，生产物料进厂后，由车间大门运入，车间 13 由北向南依次布置原料区、生产区、成品区，同一产品原料只需周转一次，避免了工序间物料交叉转运，符合生产操作要求。

本项目空压站、软化水站、变配电室、辅料仓库等位于车间东侧独立设置的辅助用房内，冷却水系统、变压器等位于车间东侧室外，环保设备则就近引至车间北侧及西侧室外，既保证安全，又减少了与生产设备的距离，进一步降低辅料、能源等输送转运的成本。

项目车间 13 设置消防水系统、干粉灭火器、二氧化碳灭火器以及消防沙箱等设施，消防设施设置符合安全及消防要求。

因此，本项目厂区平面布置符合安全、生产、环保等要求，布局合理。

2. 现有工程概况

2.1 现有厂区基本概况

天津新能再生资源有限公司于 2011 年在天津子牙循环经济产业区内投资建设生产厂区，厂区位于天津子牙循环经济产业区浙江道 3 号，厂区总占地面积 287504.2m²，总建筑面积 167575m²，包括 15 座生产车间、研发、办公以及其他相关配套工程。公司主要从事报废机动车回收拆解及拆解内饰垃圾热解气化发电、废旧金属拆解及精深加工。目前公司已具备年拆解废旧电线及电机 20 万吨、年拆解报废汽车 20 万辆、利用废铜年产铜杆 12 万吨、年破碎废钢 120 万吨的生产加工能力。

2.1.1 现有工程环评及验收手续履行情况

目前厂内已经进行了五期工程项目建设，均正常运营。六期已取得环评批复，并已完成第一阶段设备安装，正在进行设备调试；七期项目已取得环评批复，正在进行设备安装。具体工程内容及审批验收情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 厂内现有工程项目一览表

序号	项目名称	产能	环评审批手续	验收手续	建设情况
1	废旧金属拆解项目	年拆解废旧电线、电机 20 万吨	2011 年 11 月获得了环评批复，审批文号为：静环保许可表 [2011]0192 号	2011 年 12 月已经通过了环保验收，验收文号为：静环许可表验 [2011]0094 号	已建成，正常生产。
2	报废机动车回收拆解项目	年拆解各式报废汽车 2 万辆	2014 年 9 月获得了环评批复，审批文号为：静环保许可书 [2014]0042 号	2015 年 11 月已经通过了环保验收，验收文号为：静审投 [2015]638 号	已建成，正常生产。
3	废旧金属拆解及精深加工一期建设项目	年产铜杆 12 万吨	2015 年 10 月获得了环评批复，审批文号为：津环保许可函 [2015]053 号	2018 年 1 月已完成环境保护自行验收，2018 年 8 月 9 日通过了天津市环保局第一阶段噪声、固废验收，验收文号：津环保许可 [2018]052 号；2019 年 7 月完成第二阶段自行验收	已建成，正常生产。
4	天津新能再生资源有限公司报废机动车回收拆解扩建及废钢破碎项目	年新增回收拆解报废机动车 18 万辆，年破碎废钢 120 万吨	2017 年 9 月获得了环评批复，审批文号为：津静审投 [2017]664 号	2017 年 9 月已经通过了环保验收，验收文号为：津静审投 [2017]736 号	已建成，正常生产。
5	废旧金属拆解技术改造项目	/	2017 年 10 月获得了环评批复，审批文号为：津静审投	2018 年 4 月已完成大气、水、噪声环境保护自行验收，2018 年 7 月 4	已建成，正常生产。

序号	项目名称	产能	环评审批手续	验收手续	建设情况
			[2017]800号	日通过了天津市静海区行政审批局的固废验收，验收文号为：津静审投[2018]483号	
6	天津新能再生资源有限公司资源综合利用示范项目	日热解气化处理企业自身拆解产生的一般性工业垃圾150吨/天，年处理垃圾5.24万吨	2019年8月19日获得了环评批复，审批文号为：津静审投[2019]512号	已完成第一阶段建设（一条50t/d一般性工业垃圾热解气化发电生产线，配套1台12t/h的余热锅炉，1台1360kW膨胀螺杆式发电机组），正在进行设备调试，尚未验收。	第一阶段已建成，正在设备调试，未进行生产。
7	铝破碎分选项目	年处理回收废铝10万吨	2021年1月6日获得了环评批复，审批文号为：津静审投[2021]11号	正在进行设备安装	未建成
8	废旧金属拆解及精深加工一期建设项目废气治理设施改造	/	登记表，备案号：202212022300000925	/	/

2.1.2 现有工程建构筑物情况

新能公司厂区总占地面积 287504.2m²，总占地面积 182489.62m²，共包含生产车间 15 座、研发、办公等及其他相关配套工程。厂内现有建筑物情况见下表 2.1-2。

表 2.1-2 厂内现有建筑物情况表

名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构、层数	高度 (m)	现状使用功能
车间 1	11008.43	11008.43	单层钢结构	10	原料库房
车间 2	12085.35	12085.35	单层钢结构	10	空置车间
车间 3	12085.35	12085.35	单层钢结构	10	用于废旧金属拆解和技术改造项目（1 号项目和5 号项目），设有铜米加工生产线
车间 4	12085.35	12085.35	单层钢结构	10	用于废旧金属拆解和技术改造项目（1 号项目和5 号项目），设有铜米加工生产线
车间 5	12085.35	12085.35	单层钢结构	10	用于废旧金属拆解和技术改造项目（1 号项目和5 号项目），设有铜米加工生产线
车间 6	12085.35	12085.35	单层钢结构	10	用于报废机动车回收拆解及扩建项目（2 号项目和4 号项目）报废机动车存储
车间 7	12085.35	12085.35	单层钢结构	10	用于报废机动车回收拆解及扩建项目（2 号项目和4 号项目），设有预处理、拆解、车体切割等报废机动车拆解生产线

名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构、层数	高度 (m)	现状使用功能
车间 8	12085.35	12085.35	单层钢结构	10	用于报废机动车回收拆解及扩建项目（2 号项目和 4 号项目）拆解零部件及产品储存
车间 9	12085.35	12085.35	单层钢结构	10	部分区域用于固体废物暂存，部分区域搭建危险废物暂存间，其余区域空置
车间 10	14567.27	14567.27	单层钢结构	10	用于报废机动车回收拆解及扩建项目（2 号项目和 4 号项目）报废机动车及其拆解产品存储
车间 11	7318.86	7318.86	单层钢结构	10	用于废旧金属拆解技术改造项目（5 号项目），设有 3 条水洗分选线
车间 12	9670.79	9670.79	单层钢结构	10	北侧约 1400m ² 用于废旧金属拆解技术改造项目（5 号项目）压块工序、循环水槽，南侧空置；南侧约 8200m ² 用于铝破碎分选项目（7 号项目）铝破碎分选生产线。
车间 13	6143.87	6143.87	单层钢结构	10	空置车间
车间 14	3446.63	3446.63	单层钢结构	10	用于废旧金属拆解及精深加工一期建设项目（3 号项目）和正在建设的资源综合利用示范项目（6 号项目）
车间 15 (铜杆车间)	7393.39	7393.39	单层钢结构	21	位于厂区东北侧，用于废旧金属拆解及精深加工一期建设项目（3 号项目），设有铜杆熔炼连铸连轧生产线
食堂 1	1857.6	1857.6	单层砖混	4.7	员工用餐
西餐厅	454.32	908.64	二层砖混	9	员工用餐
泵房	120	120	单层砖混	4.5	—
职工休息楼 1	444.51	2512.77	五层砖混	15.5	员工倒班休息室
职工休息楼 2	449.02	2717.54	五层砖混	15.5	员工倒班休息室
职工休息楼 3	449.02	2717.54	五层砖混	15.5	员工倒班休息室
职工休息楼 4	449.02	2717.54	五层砖混	15.5	员工倒班休息室
附属用房 1	1166.32	1166.32	单层砖混	8	员工倒班休息室
附属用房 2	112.58	104.52	单层砖混	5.02	员工倒班休息室
罩棚	4785.35	4785.35	—	8	原料暂存
研发楼	1626.39	6110.41	五层砖混	21.9	—
报告厅	454.32	454.32	单层砖混	9	—
控制室	85.03	85.03	单层砖混	3.6	—
空地及道路	118818.68	—	—	—	—
总计	287504.2	182489.62	—	—	—

厂区现状布置情况如下图所示：



图 2.1-1 厂区现状布置图

2.1.3 现有工程组成情况

根据建设单位现有实际情况，新能公司现有工程组成及内容情况见下表。

表2.1-3 新能公司现有工程组成及内容情况

项目	建设内容	建设情况	验收情况
主体工程	车间 1 一座，单层，建筑面积 11008.43 平方米，现状暂未设置生产线，作为库房存储原料。	—	已验收
	车间 2 一座，单层，建筑面积 12085.33 平方米，现状暂未设置生产	—	已验收

项目	建设内容	建设情况	验收情况
	线，为空置车间。		
车间 3	一座，单层，建筑面积 12085.33 平方米，用于废旧金属拆解和技术改造项目（1 号项目和 5 号项目），设有 3 台铜米机将废五金、废电机等拆解出的铜料加工成铜米，铜米机产生的粉尘经一台布袋除尘器处理后，尾气通过排气筒 P ₅₋₄ 排放。	已建设完成，现阶段正常运行	已验收
车间 4	一座，单层，建筑面积 12085.33 平方米，用于废旧金属拆解和技术改造项目（1 号项目和 5 号项目），设有 1 台破碎机配备 2 台布袋除尘器和 2 根 15m 排气筒 P ₅₋₂ 、P ₅₋₃ 排放。	已建设完成，现阶段正常运行	已验收
车间 5	一座，单层，建筑面积 12085.33 平方米，用于废旧金属拆解和技术改造项目（1 号项目和 5 号项目），设有 3 台破碎机，破碎粉尘经 1 台布袋除尘器处理，尾气通过 1 根 15m 排气筒 P ₅₋₁ 排放。	已建设完成，现阶段正常运行	已验收
车间 6	一座，单层，建筑面积 12085.33 平方米，现状暂未设置生产线，主要用于报废机动车回收拆解及扩建项目（2 号项目和 4 号项目）的待拆解汽车储存，设置事故水池。	—	已验收
车间 7	一座，单层，建筑面积 12085.33 平方米，用于报废机动车回收拆解及扩建项目（2 号项目和 4 号项目），设有 1 条汽车拆解生产线，主要对报废机动车进行拆解、切割，过程中抽油、汽油储罐小呼吸、储罐卸油工序产生 VOCs，车体切割产生少量粉尘，解体机工作产生燃烧废气，以上废气均在车间 7 无组织排放；设有 2 条破碎生产线，1#破碎废气经 1 套旋风+文丘里装置处理后，尾气通过 1 根 15m 排气筒 P ₄₋₂ 排放；2#破碎废气经 1 套旋风+布袋装置处理后，尾气通过 1 根 15m 排气筒 P ₄₋₃ 排放。	已建设完成，现阶段正常运行	已验收
车间 8	一座，单层，建筑面积 12085.33 平方米，用于报废机动车回收拆解及扩建项目（2 号项目和 4 号项目），设有 1 条破碎生产线和拆解产品存储区，3#破碎废气经 1 套布袋+旋风+喷淋装置处理后，尾气通过 1 根 15m 排气筒 P ₄₋₁ 排放；拆解产品存储区主要用于存放汽车拆解产生的零部件、产品等。	已建设完成，现阶段正常运行	已验收
车间 9	一座，单层，建筑面积 12085.33 平方米，现状暂未设置生产线，为空置车间，西南角部分设置危险废物暂存间。	—	已验收
车间 10	一座，单层，建筑面积 14567.27 平方米，现状暂未设置生产线，用于报废机动车回收拆解及扩建项目（2 号项目和 4 号项目）临时存放收购的整车。	—	已验收
车间 11	一座，单层，建筑面积 7318.86 平方米，用于废旧金属拆解技术改造项目（5 号项目），设有 3 条水洗分选线，包括水洗、分选、摇床及配套循环水池，将混入铜米中的塑料颗粒通过分选摇床进一步分开。	已建设完成，现阶段正常运行	已验收
车间 12	一座，单层，建筑面积 9670.79 平方米，北侧约 1400 平方米用于废旧金属拆解技术改造项目（5 号项目），设置 1 台压块机，将部分回收铜料压缩成块状，压块粉尘经 1 台布袋除尘器处理后，尾气通过 1 根 15m 排气筒 P ₅₋₆ 排放。	已建设完成，现阶段正常运行，	已验收
	南侧约 8200m ² 用于铝破碎分选项目（7 号项目）安装铝破碎分选生产线，破碎磁选粉尘经集气系统收集，“旋风+文丘里”除尘装置处理，尾气由 1 根 25.5m 排气筒 P ₇₋₁ 排放；筛分粉尘经筛分间负压收集，布袋除尘器处理，尾气由 1 根 25.5m 排	正在进行设备安装，尚未投产。	未验收

项目	建设内容	建设情况	验收情况
	气筒 P ₇₋₂ 排放；干脱介粉尘经集气系统收集，布袋除尘器处理，尾气汇集至 25.5m 排气筒 P ₇₋₂ 排放；烘干炉产生燃气废气经 25.5m 排气筒 P ₇₋₃ 排放。		
车间 13	一座，单层，建筑面积 6143.87 平方米，现状暂未设置生产线。	—	—
车间 14	一座，单层，建筑面积 3446.63 平方米，用于废旧金属拆解及精深加工一期建设项目（3 号项目）和正在建设的资源综合利用示范项目（6 号项目），现有 1 台精炼炉用于熔炼铜料，产生的废气经二次燃烧+急冷+除酸+吸附+除尘的处理措施后，经 1 根 25 米高排气筒 P ₃₋₃ 排放；正在建设资源综合利用项目：第一阶段建设一条 50t/d 工业废物热解气化处理系统，建设内容为一个工业废物处置车间，其中包括：进料系统、垃圾热解气化系统、烟气净化及排烟系统、辅助燃油系统、压缩空气系统、在线监测系统、电控及自控系统/余热锅炉及发电机组等；第二阶段建设一条 100t/d 拆解垃圾热解气化处理系统及配套发电机组。第一阶段和第二阶段的热解气化炉废气均采用 SNCR+半干法[Ca(OH) ₂]+活性炭喷射+布袋除尘器+碱洗塔处理，产生的烟气分别通过 50m 的高的双管束式排气筒 P ₆₋₁ 、P ₆₋₂ 排放。	已完成第一阶段建设，尚未验收	未验收
车间 15 (铜杆车间)	一座，单层，建筑面积 11732.02 平方米，用于废旧金属拆解及精深加工一期建设项目（3 号项目），设置铜杆连铸连轧生产线，包括 2 台精炼炉、1 台竖炉、1 台保温炉及其共用的 1 套连续铸造、铣棱、连续轧制、冷却收卷生产线。精炼炉以拆解部分的铜米及杂铜为原料，将其熔化、精炼、保温、连续铸造、铣棱、连续轧制产出光亮铜杆，年产量为 10 万吨；竖炉以标准阴极铜为原料，经过熔化、保温、连续铸造、铣棱、连续轧制等工艺产出光亮铜杆，年产量为 2 万吨。精炼炉产生的高温烟气经二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘处理措施后，经 2 根 25 米高排气筒 P ₃₋₁ 、P ₃₋₃ 排放；炉门及出料连铸产生的废气由环境集烟罩收集后经活性炭吸附+布袋除尘处理，处理后尾气与精炼炉尾气一同由 25 米高排气筒 P ₃₋₁ 、P ₃₋₃ 排放；竖炉和保温炉产生的尾气经烟气收集系统收集后由 30 米高排气筒 P ₃₋₂ 排放。	已建设完成，现阶段正常运行	已验收
储运工程	附属用房 1	一座，单层，建筑面积 1166.3 平方米，主要用于储存其他附属设施。	已验收
	附属用房 2	一座，单层，建筑面积 112.58 平方米，主要用于储存其他附属设施。	已验收
	罩棚	罩棚面积 4785.35 平方米，临时暂存转运部分原料或产品等。	已验收
	运输	原料、成品使用汽车运输，汽车由汽运公司负责；车间内运输依靠人力及电动单梁起重机。	已验收
	地埋式储罐	设有三个地埋式储罐，每个储罐最大储量 5m ³ ，位于车间 6 与车间 7 之间，用于暂存拆解过程中的各类油。	已验收
辅助工程	研发楼	一座，五层，建筑面积 6110.41 平方米，主要用于行政、办公。	已验收
	报告厅	一座，单层，建筑面积 454.32 平方米，主要用于行政汇报等活动。	已验收
	控制室	一座，单层，建筑面积 85.03 平方米，用于监控及控制厂内用电、安全等。	已验收
	食堂 1	一座，单层，建筑面积 1857.6 平方米，用于员工就餐。	已验收
	西餐厅	一座，两层，建筑面积 454.32 平方米，用于员工就餐。	已验收
	泵房	一座，单层，建筑面积 120 平方米，用于放置水泵等用具。	已验收
	职工休息楼	设置 4 座职工休息楼，便于员工午休，或倒班时临时休息，不作为宿舍使用。	已验收
公用	给水	由园区自来水供水管网提供。	已验收

项目	建设内容		建设情况	验收情况
工程	排水	用雨污分流，雨水排入园区市政雨水管网；生活污水等进入化粪池沉淀后由厂区总排口排入园区污水管网，最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。		已验收
	供电	由园区供电系统提供。		已验收
	供暖制冷	办公楼冬季供暖由市政管网提供热源，夏季制冷由电力中央空调提供，生产车间不需供暖制冷。		已验收
	供热工程	现有工程供热采用天然气，天然气由市政燃气管网供给，供气压力 0.4MPa，厂区北部设天然气调压站 1 处，燃气经车间计量后直接供给铜杆熔炼连续轧加热设备使用。		已验收
环保工程	废气治理工程	车间 3	3 台铜米机产生的粉尘经一台布袋除尘器处理后，尾气通过排气筒 P ₅₋₄ 排放。	已验收
		车间 4	1 台破碎机产生的破碎粉尘经 2 台布袋除尘器处理后，尾气通过 2 根 15m 排气筒 P ₅₋₂ 、P ₅₋₃ 排放。	已验收
		车间 5	3 台破碎机产生的破碎粉尘经 1 台布袋除尘器处理，尾气通过 1 根 15m 排气筒 P ₅₋₁ 排放。	已验收
		车间 7	2 条破碎生产线，1#破碎废气经 1 套旋风+文丘里装置处理后，尾气通过 1 根 15m 排气筒 P ₄₋₂ 排放；2#破碎废气经 1 套旋风+布袋装置处理后，尾气通过 1 根 15m 排气筒 P ₄₋₃ 排放。	已验收
		车间 8	3#破碎废气经 1 套布袋+旋风+喷淋装置处理后，尾气通过 1 根 15m 排气筒 P ₄₋₁ 排放。	已验收
		车间 12	1 台压块机产生的压块粉尘经 1 台布袋除尘器处理后，尾气通过 1 根 15m 排气筒 P ₅₋₆ 排放；	未验收
			铝破碎分选生产线破碎磁选粉尘经集气系统收集，“旋风+文丘里”除尘装置处理，尾气由 1 根 25.5m 排气筒 P ₇₋₁ 排放；筛分粉尘经筛分间负压收集，布袋除尘器处理，尾气由 1 根 25.5m 排气筒 P ₇₋₂ 排放；干脱介粉尘经集气系统收集，布袋除尘器处理，尾气汇集至 25.5m 排气筒 P ₇₋₂ 排放；烘干炉产生燃气废气经 25.5m 排气筒 P ₇₋₃ 排放。	
			两个阶段的热解气化炉废气均采用 SNCR+半干法[Ca(OH) ₂]+活性炭喷射+布袋除尘器+碱洗塔处理，产生的烟气分别通过 50m 的高的双管束式排气筒 P ₆₋₁ 、P ₆₋₂ 排放。	
		车间 15	精炼炉产生的高温烟气经二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘处理措施后，经 2 根 25 米高排气筒 P ₃₋₁ 、P ₃₋₃ 排放；炉门及出料连铸产生的废气由环境集烟罩收集后经活性炭吸附+布袋除尘处理，处理后尾气与精炼炉尾气一同由 25 米高排气筒 P ₃₋₁ 、P ₃₋₃ 排放；竖炉和保温炉产生的尾气经烟气收集系统收集后由 30 米高排气筒 P ₃₋₂ 排放。	已验收
	废水治理工程	采用雨污分流，雨水排入园区市政雨水管网；食堂废水经隔油池处理，其他生活废水进入化粪池沉淀后由厂区总排口排入园区污水管网，最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理；生产用水中，设备冷却水循环使用，定期更换，更换的含渣废水交由天津合佳威立雅环境服务有限公司处理，其他用水均用于水洗分选循环使用不外排。		已验收
	噪声治理工程	采用低噪声设备、厂房隔声、设备基础减振等措施。		已验收
	固废治理工程	一般固废	各车间均设置一般固废暂存区，暂存金属废料、拆解废物等一般固体废物，定期交由物资回收部门回收；生活垃圾由城管委统一清运。	已验收
		危险废物	厂区共设置 3 个危废暂存间，分别位于车间 5、车间 9 和车间 15。车间 5 危废暂存间主要暂存汽车拆解相关危废，如蓄电池、安全	已验收

项目		建设内容	建设情况	验收情况
		气囊、废催化剂等；车间 9 主要暂存设备维修等相关危废，如废润滑油、废油桶、含油棉纱及手套等；车间 15 主要暂存铜杆加工危废，如废乳化液、废碱液、含渣废水等。		
排污口规范化	废气排放口	现有工程的全部废气排放口的设置符合《污染源监测技术规范》要求，已按照“排污口整治”要求进行设置，并设置了便于采样、监测的采样口及醒目的环保标志牌。		已验收
	废水排放口	现有工程只建设一个排污口，在排污口设置监测采样点及规范的、便于测流量、流速的测流段，并在排污口处按规范化要求设立标示牌，已完成规范化设置。		已验收
	固废贮存场所	固体废物已分类送至相应单位进行处理。一般固体废物在厂内暂存有专门的储存设施或暂存场所；危险废物存放于设置的危险废物暂存间内和储罐区内，危废暂存间和储罐区均设置满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求，采取了防渗措施和渗漏收集措施，并设置了警示标识。		已验收
	噪声源	主要固定噪声源附近设置了环境保护图形标志牌，标志牌由国家环境保护总局统一定点监制，达到 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995《环境保护图形标志》的规定。		已验收

2.1.4 现有工程产品及生产规模

表 2.1-4 现有工程产品及生产规模

序号	产品及工艺名称	生产规模	备注
1	拆解废旧电线电机	20 万吨/年	—
2	处理报废汽车	20 万辆/年	—
3	利用废铜生产铜杆	10 万吨/年	—
4	利用阴极铜生产铜杆	2 万吨/年	—
5	破碎废钢	120 万吨/年	—
6	热解气化发电处理厂内自产的一般性工业垃圾	5.2 万吨/年	已完成第一阶段设备安装，尚未验收
7	破碎分选废铝	10 万吨/年	正在进行设备安装，尚未验收

2.1.5 现有公用工程情况

(1) 给水：现有工程供水由天津子牙循环经济产业区市政供水统一供给，已建工程用水工序主要包括：设备冷却水、铜杆连轧用水、铜杆清洗水、烟气急冷系统喷淋用水、除酸塔用水、绿化用水和职工日常生活用水，总用水量为 394.2m³/d。

(2) 排水：采用雨污分流，雨水排入园区市政雨水管网；生活用水中，食堂废水经隔油池处理，其他生活污水进入化粪池沉淀后由厂区总排口排入园区污水管网，最终进入天津子牙循环经济产业区污水处理厂集中处理；生产用水中，设备冷却水、乳化液、除酸塔碱液均循环使用，定期更换，更换的废液交由有相应资质的单位处置，其他用水均循环使用不外排。公司现有全厂水平衡情况见图 2.1-2。

(3) 供电：由市政电网提供，用电引自厂区内变压器。

(4) 采暖、制冷：生产车间无采暖制冷设施，办公楼及餐厅采用夏季制冷采用电力中央空调，冬季供暖由市政管网集中供热。

(5) 天然气：天然气由市政燃气管网供给，供气压力 0.4MPa，厂区北部设天然气调压站 1 处，燃气经车间计量后直接供给车间 15（铜杆车间）使用。

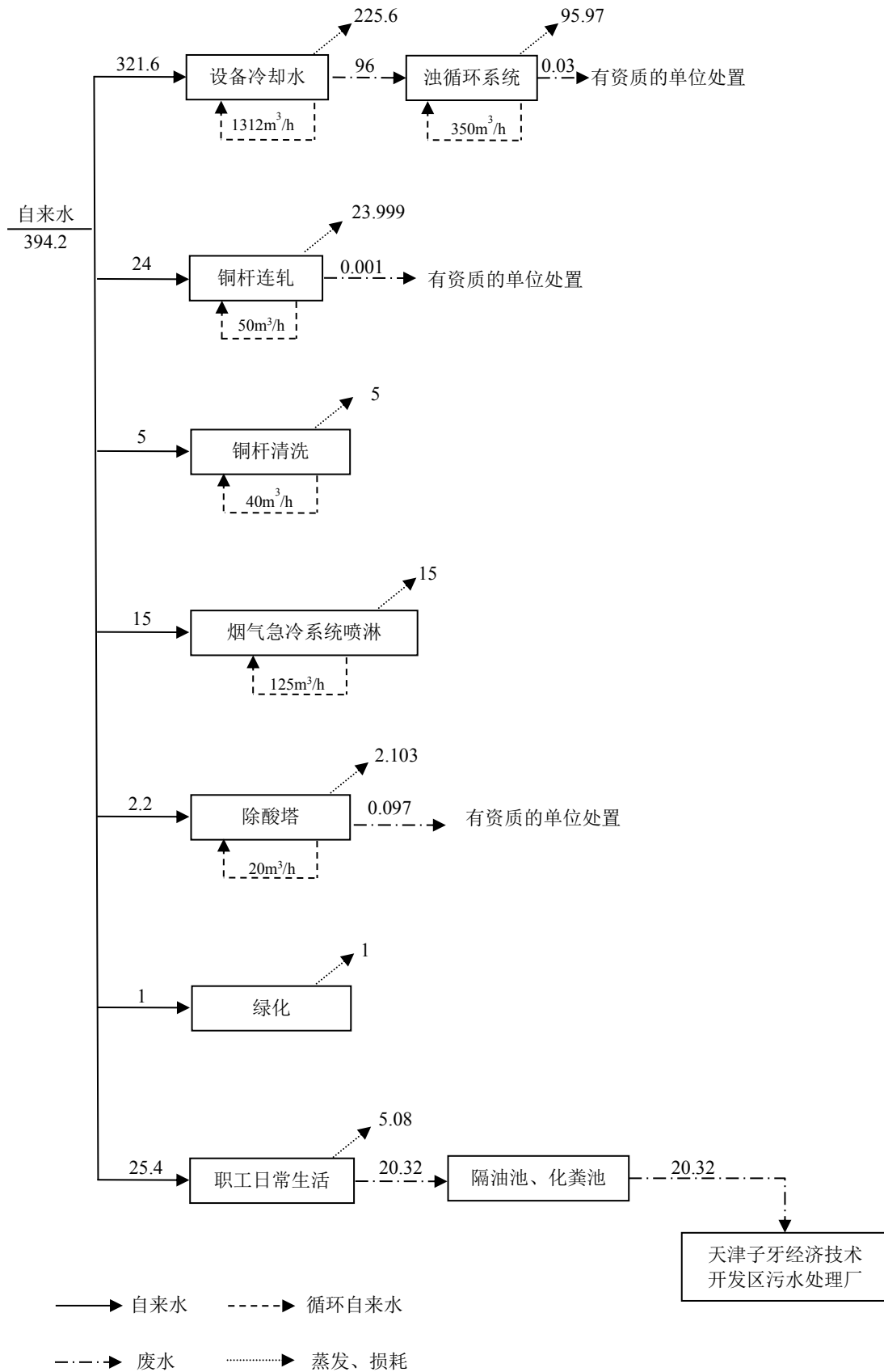


图 2.1-2 现有工程水平衡图 (单位: m^3/d)

2.2 现有工程生产工艺流程

2.2.1 废旧金属拆解项目工艺流程

(1) 废电线拆解工艺流程

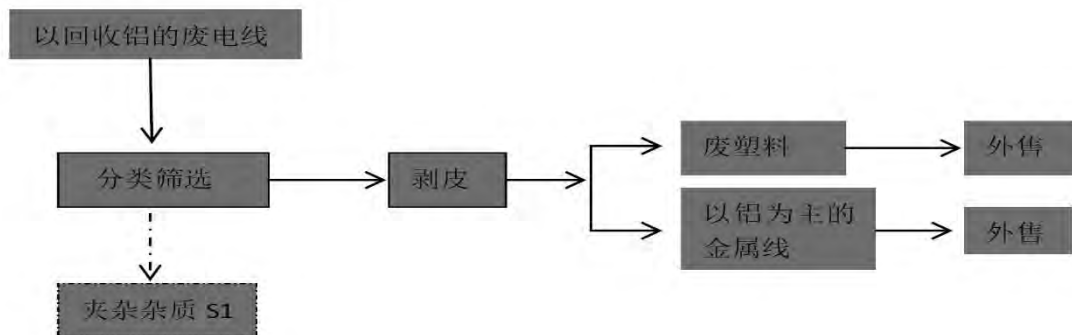


图 2.2-1 废电线拆解工艺流程及产污环节图

以回收铝为主的废电线拆解比较简单，将外购的线缆经过剥皮机将线缆上的塑料皮与线芯剥离，即完成拆解。

该工艺运行过程中无废气和废水产生，仅有一般固废（夹杂物质）产生，最终外售给物资回收部门。

(2) 废电机和废五金电器拆解工艺流程

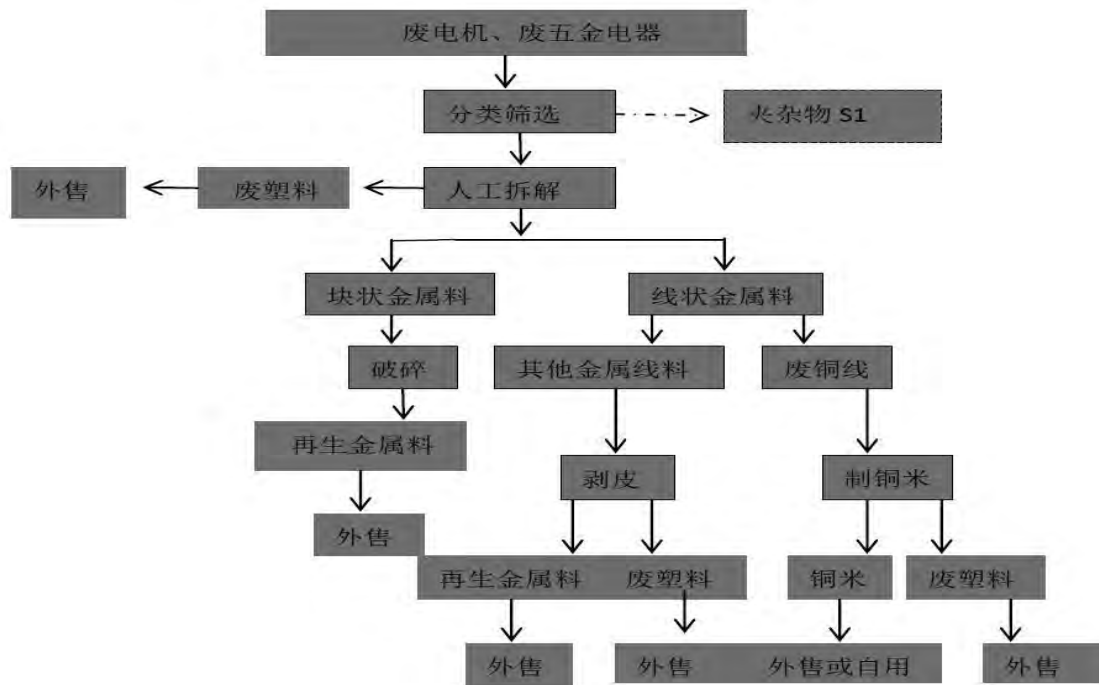


图 2.2-2 废电机和废五金电器拆解工艺流程及产污环节图

废电机和废五金电器拆解以回收铜、铁金属为主，将废电机、废五金电器运至拆解车间人工分拣台，大部分由人工拆解出废塑料、块状金属料和线状金属料：

其中拆解的废塑料收集后外售，块状金属料经过破碎后外售，线状金属料中的废铜料经过铜米机制造铜米。

该工艺运行过程中无废气和废水产生，仅有一般固废（夹杂物质）产生，最终外售给物资回收部门。

（3）金属粉碎分选工艺流程：

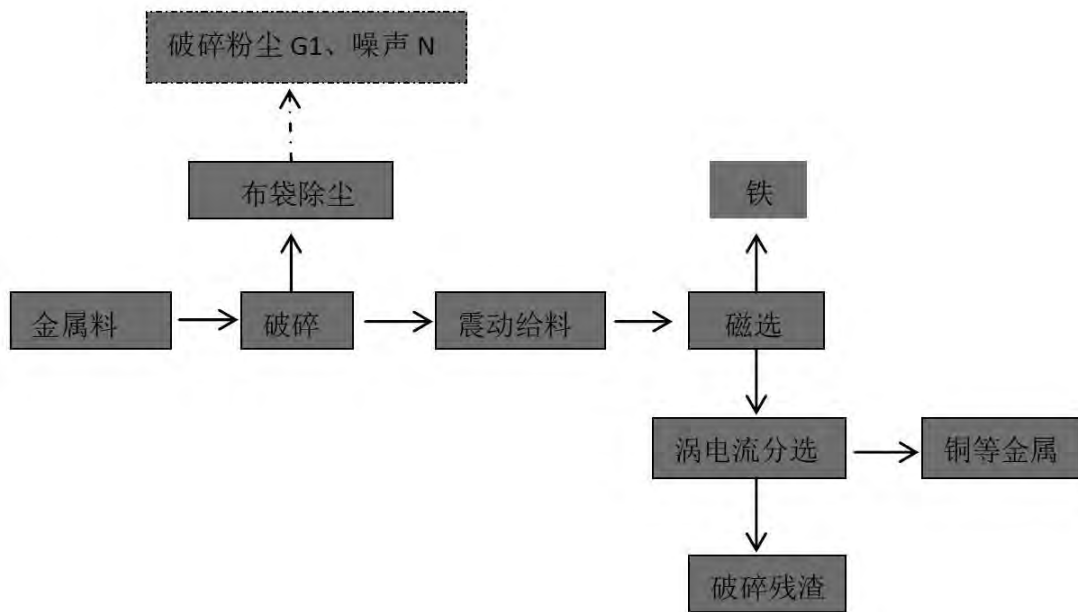


图 2.2-3 金属粉碎分选工艺流程及产污环节图

经拆解车间人工筛选后的含铜含铁的金属料由皮带输送至破碎机内，破碎和分选流程在全封闭连续设备内进行。金属料经过粉碎后进行磁选和涡电流分选，分选出铁和铜等金属。

该工艺过程中所使用的破碎机位于车间 5，破碎机运行过程中产生粉尘经过布袋除尘器处理后通过 1 根 15m 高排气筒 P₅₋₅ 排出；运行过程中无废水和一般固废产生。

（4）铜米分选工艺流程

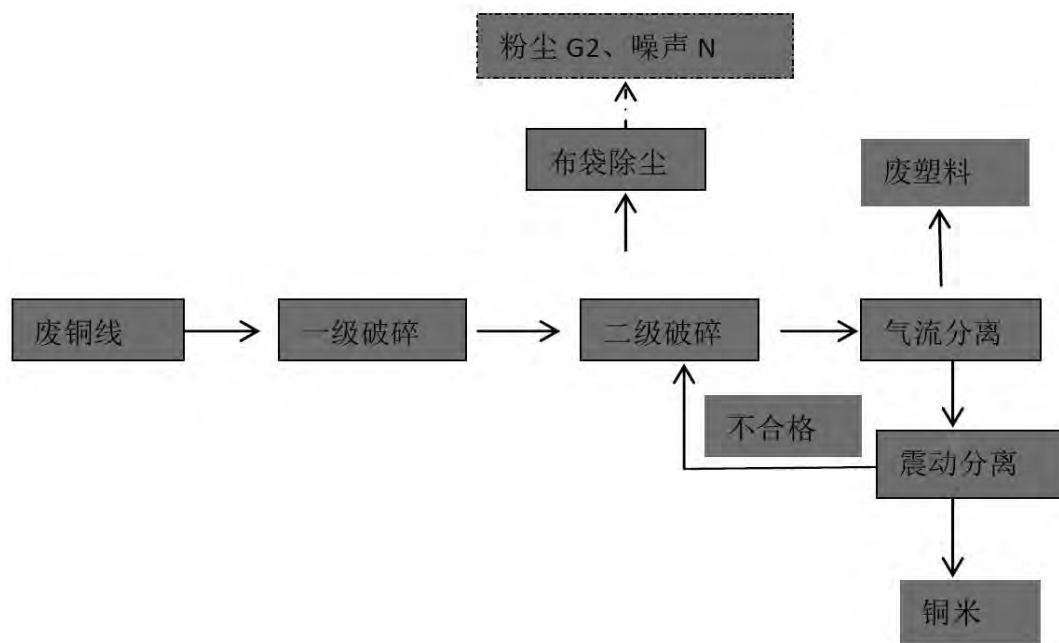
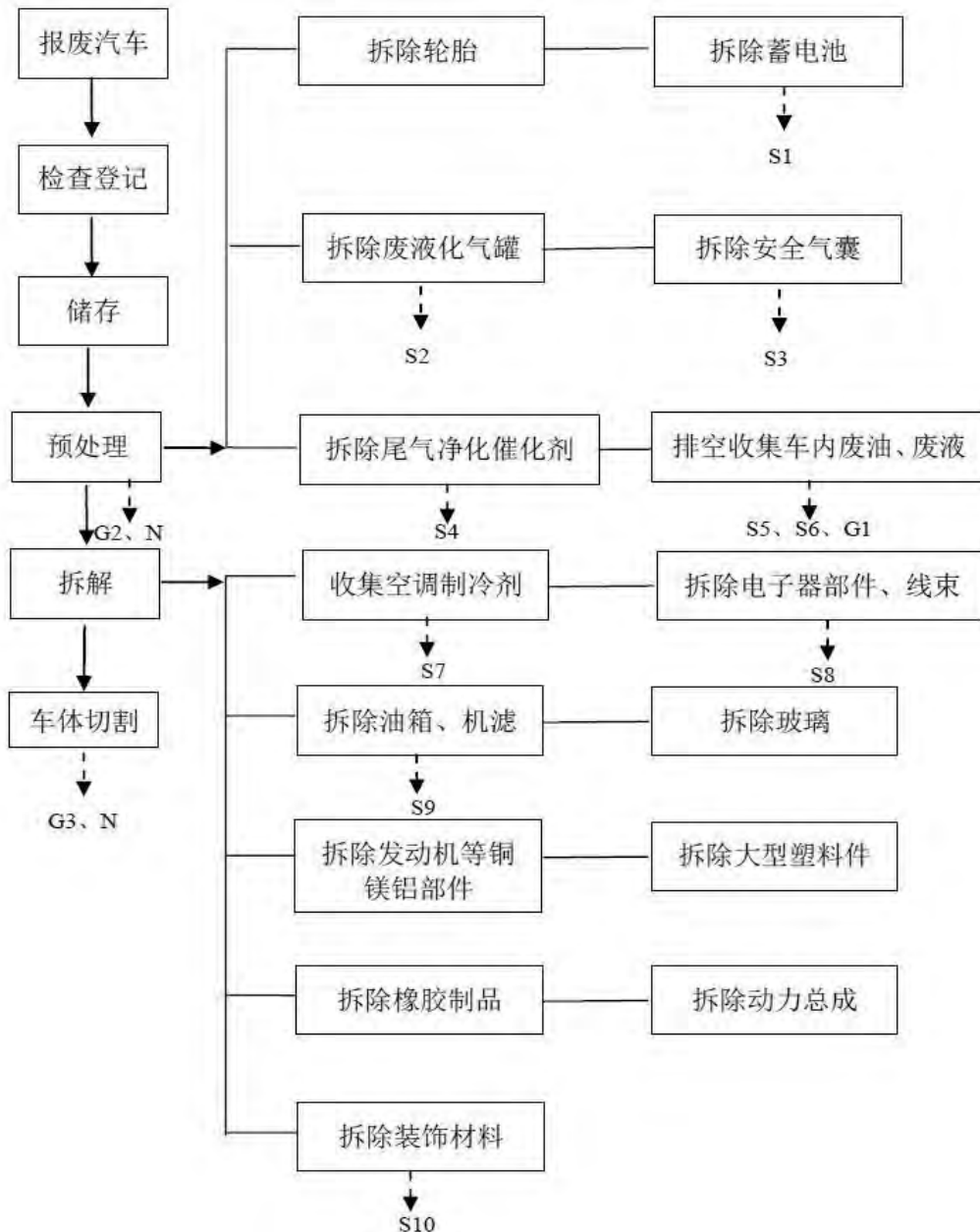


图 2.2-4 铜米分选工艺流程及产污环节图

项目所用铜米机即为铜米分离设备,该设备采用先进、合理的机械回收工艺,将废旧电线、电缆中的铜和塑料有效分离,达到铜米无塑料,塑料中无铜米的效果。该工艺过程中所使用的铜米机位于车间 3,铜米机运行过程中产生粉尘经过布袋除尘器处理后通过 1 根 15m 高排气筒 P_{5.4} 排出;运行过程中无废水和一般固废产生。

2.2.2 报废机动车回收拆解项目工艺流程



G1: 非甲烷总烃, G2: 柴油燃料废气, G3: 粉尘, S1: 废蓄电池, S2: 液化气罐 S3: 安全气囊 S4: 废催化剂, S5: 废汽油、柴油、润滑油、液压油等, S6: 废冷却液, S7: 废制冷剂, S8 废电子部件, S9: 废含油棉纱, S10: 废旧装饰材料

图 2.2-5 报废汽车拆解工艺流程图及产污环节

项目采取人工与解体机机械拆解结合的方式，拆解流程主要包括预拆解及油液回收、内外部件拆解、发动机及总成拆解、车体切割等。

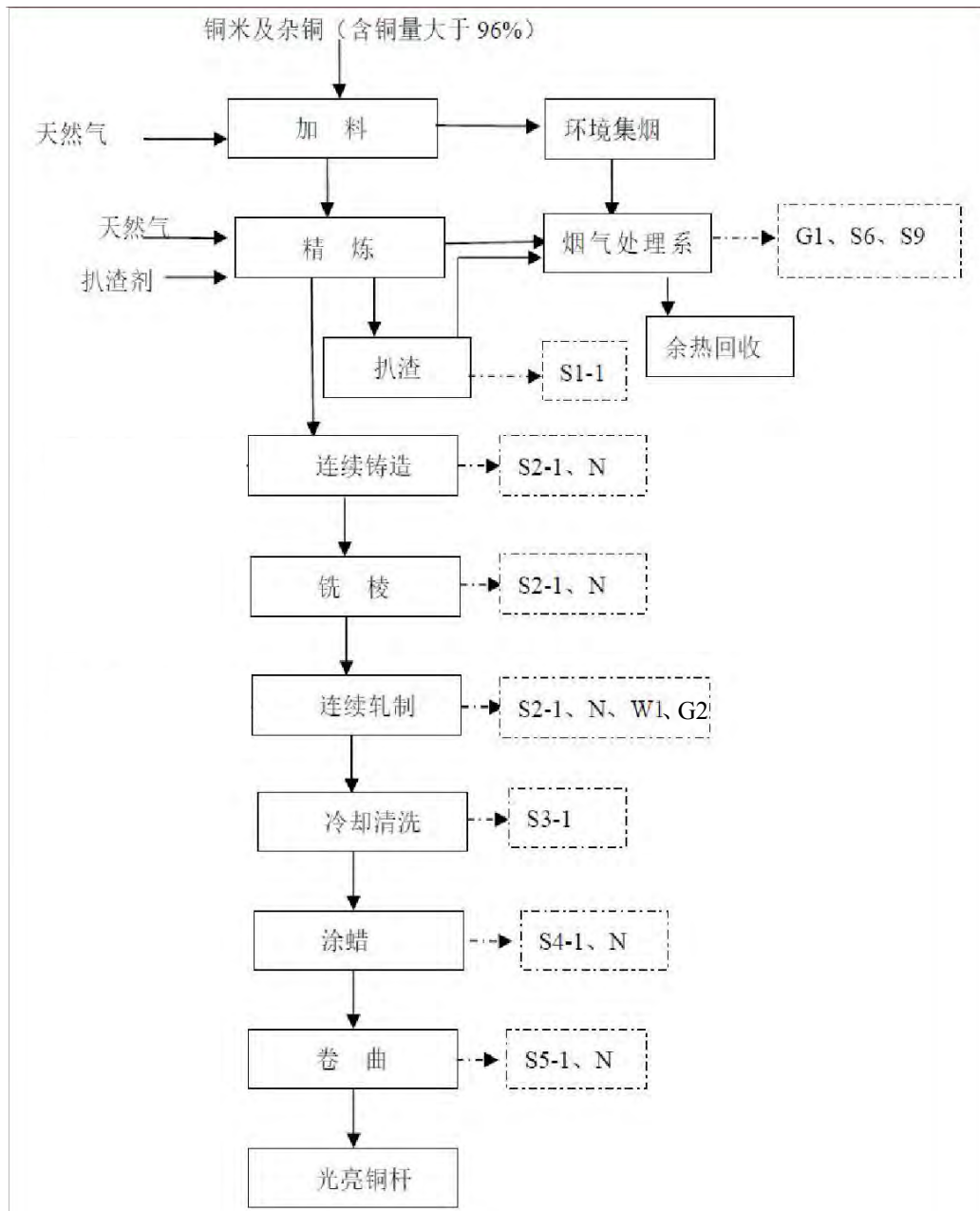
该项目生产过程中产生的废气主要包括车间 7 内废液抽取过程中产生的非甲烷总烃、解体机柴油发动机燃料废气、汽油储罐小呼吸以及储罐卸油过程中挥发的非甲烷总烃、车体切割产生的粉尘，该部分气体主要为无组织排放；生产过程中无废水产生；项目运行产生的固体废物主要包括危险废物、一般工业固体废物。

拆解过程中产生废汽油、柴油、机油、润滑油、液压油、蓄电池、废电子器部件、废尾气净化催化剂、废冷却液、废制冷剂属于危险废物，上述危废均交由有相应资质的单位处置，同时厂内危废收集、贮存、运输过程应严格按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及《危险废物收集 贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求执行。

2.2.3 废旧金属拆解及精深加工项目工艺流程

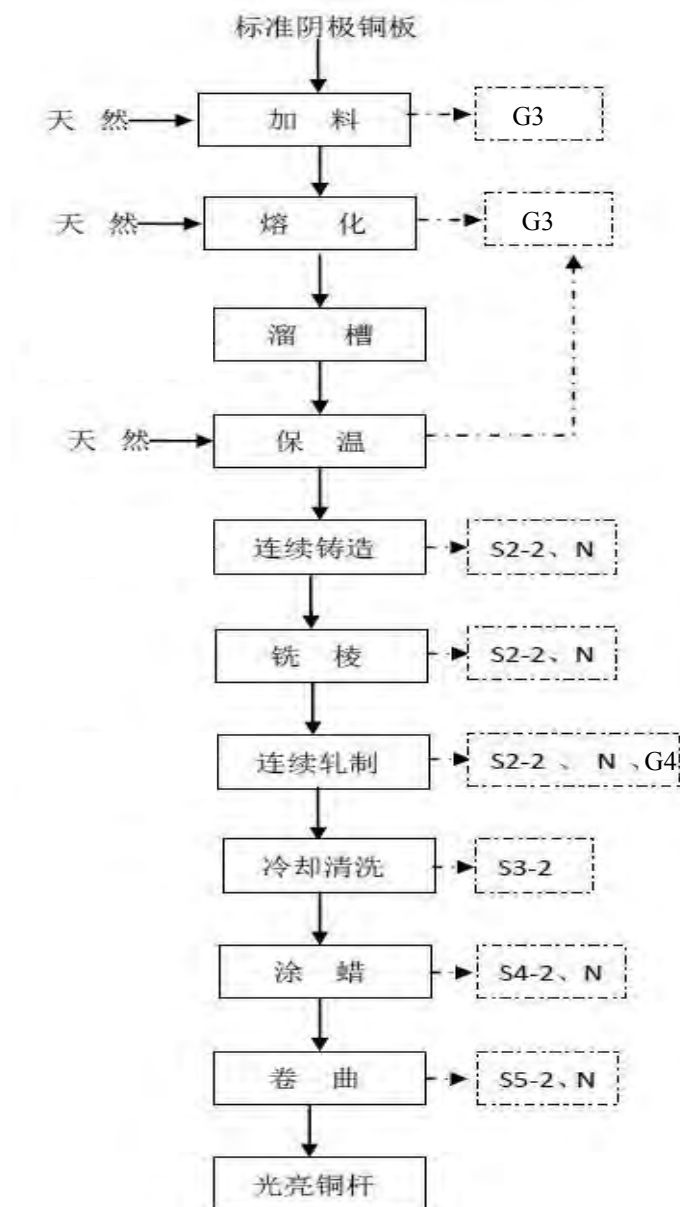
废旧金属拆解及精深加工一期建设项目针对铜杆加工工艺生产线建设，包括精炼炉熔炼、竖炉熔炼以及熔炼后的轧制等，精炼炉熔炼和竖炉熔炼见图 2.2-6 和 2.2-7。

精炼炉铜杆加工工艺流程图：



注：G1 代表精炼炉系统废气，G2 代表连轧油雾，W1 代表浊循环排水，S1-1 代表铜渣，S2-1 代表铜屑及切头铸坯，S3-1 代表铜粉，S4-1 代表废蜡，S5-1 代表残次品及边角料，S6 代表烟气处理设施收集的灰尘，S9 代表烟气处理系统定期排放的废碱液，N 代表噪声。

图 2.2-6 150t 精炼炉铜杆生产工艺流程图及产物环节



注：G3 代表竖炉炉尾气，G4 连轧油雾，W1-2 代表浊循环排水，S2-2 代表铜屑及切头，S3-2 代表铜粉，S4-2 代表废蜡，S5-2 代表残次品及边角料，N 代表噪声

图 2.2-7 竖炉铜杆生产工艺流程图及产物环节

项目流程主要包括：1)精炼炉加料、精炼，精炼炉内的反应，主要分为熔化氧化、造渣、出渣、还原等几个阶段；2)竖炉加料、熔化、保温；3)连续铸造；4)铣棱、连轧 5) 后期处理等。

该项目废气主要为精炼炉系统废气以及竖炉和保温炉产生的烟气，其中现有 1#精炼炉炉内高温烟气采用一套“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘”处理，炉门及出料连铸产生的废气由环境集烟罩收集后采用一套“活性炭吸附+布袋除尘”处理，净化后的炉内烟气及环境集烟汇集通过 1 根 25m 高排气筒 P₃₋₁ 排放；现有 2#精炼炉炉内高温烟气采用一套“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸

+活性炭吸附+布袋除尘”处理，炉门及出料连铸产生的废气由环境集烟罩收集后采用一套“活性炭吸附+布袋除尘”处理，净化后的炉内烟气及环境集烟汇集通过1根25m高排气筒P₃₋₃排放；SNCR脱硝过程会有少量氨气逃逸，由于氨在烟道中产生，故不涉及无组织氨的排放；铜杆连轧产生的油雾经车间顶部换风系统无组织排放，竖炉和保温炉产生的烟气由1根30米高排气筒P₃₋₂排放；生产废水主要为浊循环系统废水，定期清理并交有相应资质的单位处置，生活污水经过化粪池沉淀后排入子牙园区污水处理厂进行处理；铜杆清洗采用乳化液，乳化液循环使用，不排放；连铸连轧过程产生的废乳化液，涂蜡过程产生的废蜡以及精炼炉系统运行过程产生的飞灰、维修废物、废碱液和含渣废水均属于危险废物，定期交有相应资质的单位处置；扒渣过程产生的铜渣由废铜处理厂家回收；生产过程中产生的铜屑及铸坯、铜粉、残次品及边角料经回收后，回用于生产；生活垃圾定期由城管委清运。

2.2.4 报废机动车回收拆解扩建及废钢破碎项目工艺流程

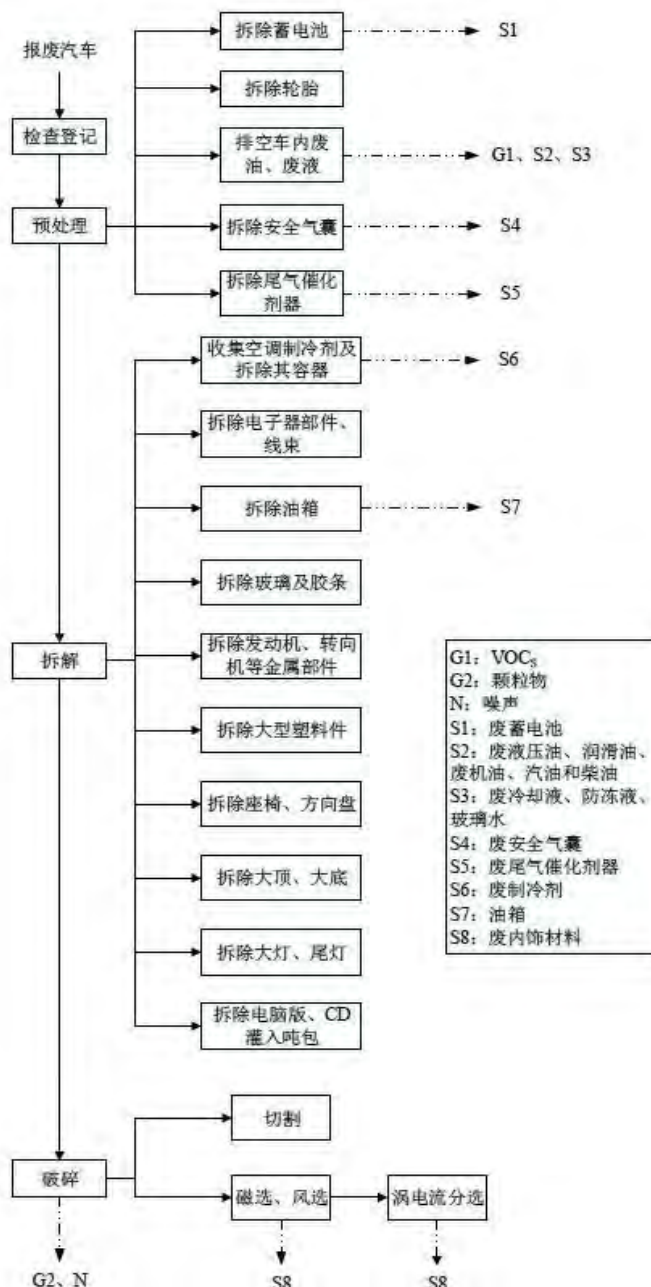


图 2.2-8 报废汽车拆解工艺流程及产污环节图

报废汽车拆解工艺流程主要为：1)检验和登记，查报废汽车发动机、散热器、变速器、差速器、油箱等总成部件的破损情况并登记；2)预处理拆解，主要按次序拆解蓄电池，排空收集车内废油、废液，拆除安全气囊，拆除尾气净化器等；3)正式拆解，主要拆除空调器，拆除线束，拆除油箱等零部件，拆除玻璃，拆除发动机、转向机等金属部件，拆除报废车上所有的塑料，拆除车内的座椅、方向盘等，拆除车内的大顶、大底等；4)车体破碎，主要是使用解体机切割为车顶、车身、底盘等几部分，经拆解车间出来的金属料由皮带输送至破碎机内。

该项目运行过程中废气主要包括车间 7 内废液抽取过程中产生的非甲烷总烃、

解体机柴油发动机燃料废气，以及废钢破碎产生的粉尘；拆解废液抽取过程中非甲烷总烃和柴油发动机燃料废气在车间 7 内以无组织形式排放；1#汽油储罐废气非甲烷总烃以无组织形式排放；车间 8 内 1#破碎生产线产生的粉尘经旋风加喷淋除尘设备处理后通过 15m 高排气筒 P₄₋₁ 排放；车间 7 内 2#破碎生产线产生的粉尘经旋风加文丘里除尘设备处理后通过 15m 高排气筒 P₄₋₂ 排放，3#破碎生产线产生的粉尘经旋风加布袋除尘设备处理后通过 15m 高排气筒 P₄₋₃ 排放；该项目生产废水为除尘系统用水，通过市政管网进入天津子牙循环经济产业区污水处理厂；该项目生产过程中产生废汽油、柴油、机油、润滑油、液压油、废冷却液、蓄电池、废电子器部件、废尾气净化催化剂，上述各类危险废物交危险废物处置单位进行处理。

2.2.5 废旧金属拆解技术改造项目工艺流程

(1) 破碎机部分技改内容

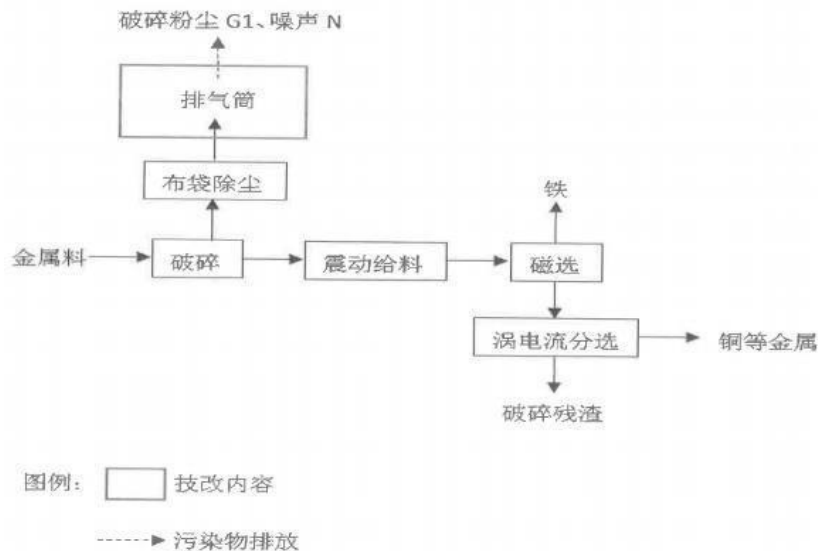


图 2.2-9 项目破碎机工艺流程及产污环节图

(2) 铜米机技改内容

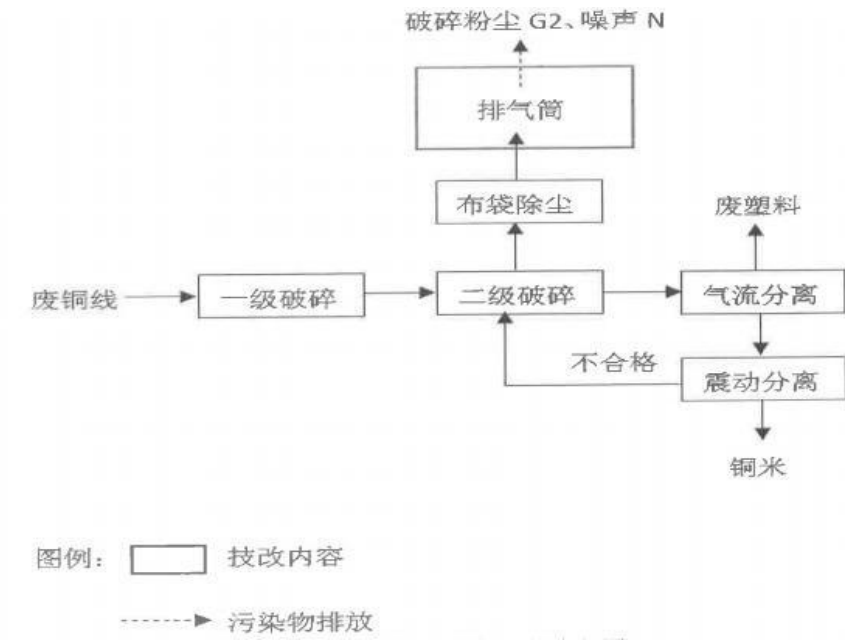


图 2.2-10 项目铜米机工艺流程及产污环节图

(3) 新增压块工艺流程

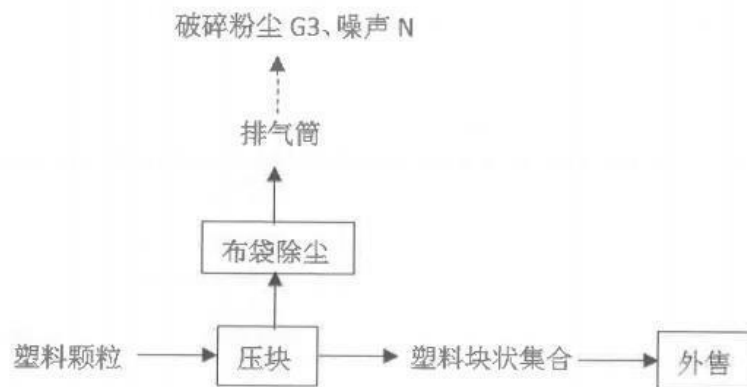


图 2.2-11 压块工艺流程及产污环节图

(4) 水洗分选工艺流程

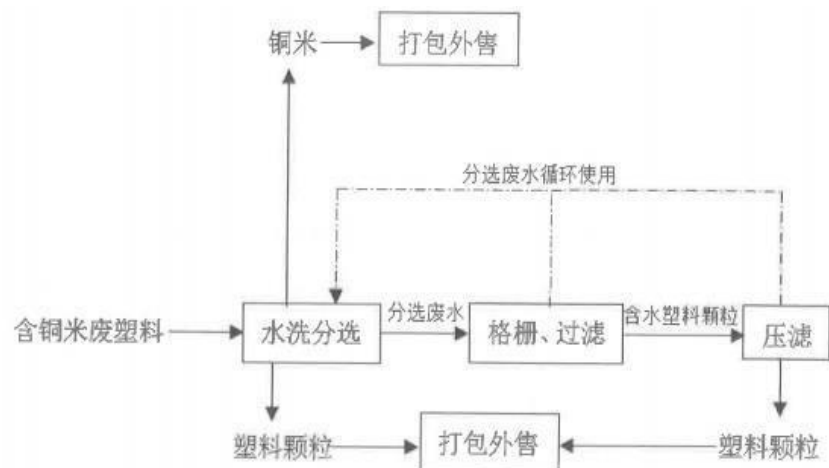


图 2.2-12 水洗分选工艺流程及产污环节图

该项目为废旧金属拆解项目的技术改造项目，其中技术改造内容包括：①各车间破碎机、铜米机位置调换；②为车间 5 内其中 1 台破碎机加装 1 套布袋除尘器及 1 根 15m 高排气筒 P₅₋₁，为车间 4 内的 1 台破碎机加装 2 套布袋除尘器及 2 根 15m 高排气筒 P₅₋₂、P₅₋₃，为车间 12 内新增的压块机加装 1 套布袋除尘器及 1 根 15m 高排气筒 P₅₋₆。

项目运行过程中，车间 5 破碎机产生的破碎粉尘、车间 4 破碎机产生的破碎粉尘和车间 12 压块机产生的压块粉尘均得到有效处理；生产中定期补充水洗分选用水，水洗分选用水循环使用，定期更换，更换的含渣废水交由天津合佳威立雅环境服务有限公司处理，无生产废水排放；固体废物主要为回收粉尘、废滤袋和废机油，其中回收粉尘和废滤袋为一般固体废物，废机油为危险废物，回收粉尘作为回收物资外售，废滤袋由供应商回收处理，废机油暂存于厂区危废暂存场，定期交由有资质单位处理。

2.2.6 资源综合利用示范项目工艺流程

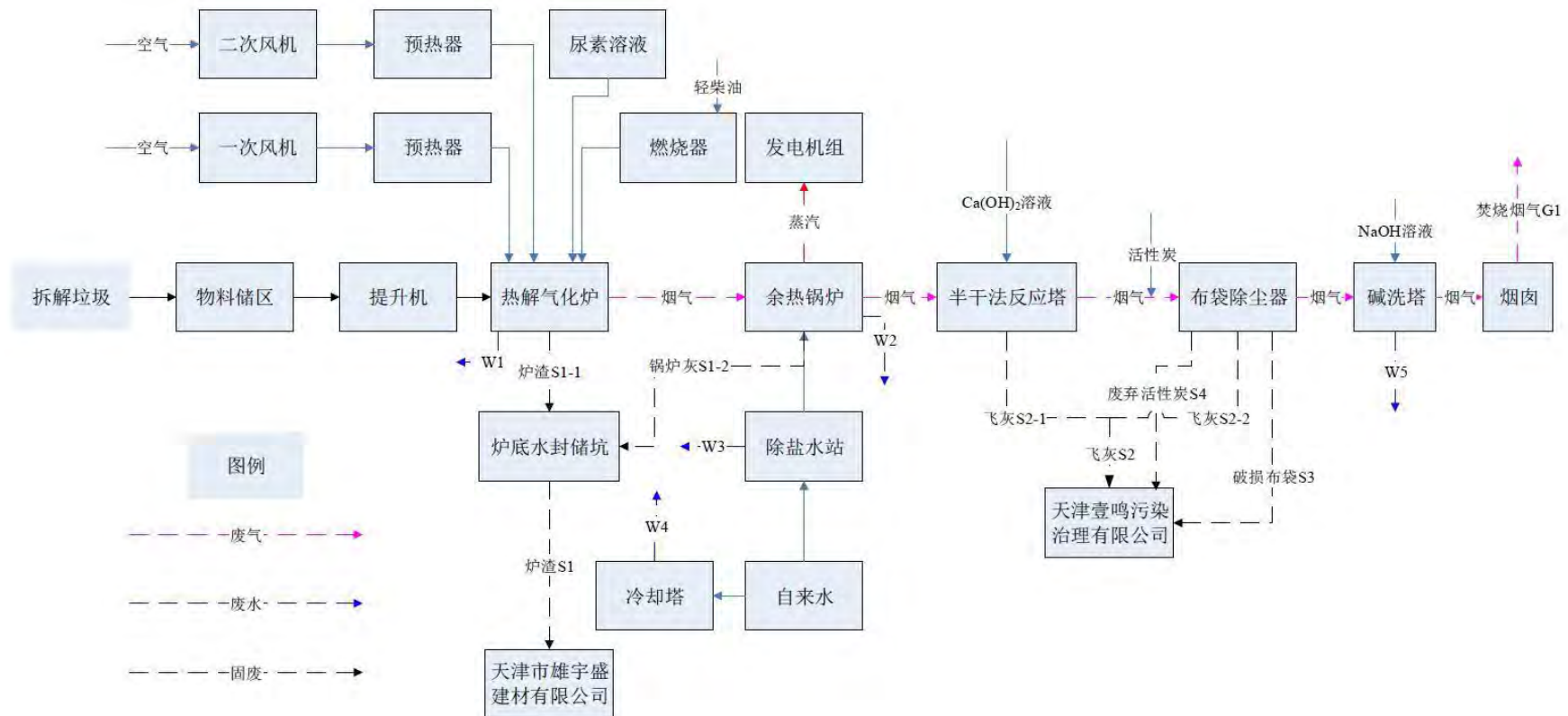


图 2.2-13 热解气化发电工艺流程及产污环节图

项目主要包括垃圾贮存系统、输送系统、热解气化系统、余热利用系统、烟气净化处理系统、灰渣收集处理系统以及其它相关辅助系统等。拆解垃圾由密闭箱式垃圾运输车从 8 号车间的一般固体废物暂存间运至 14 厂房堆料间，按照拆解物料粒径的不同分别存放，通过储存车间的铲车将配置好的垃圾铲入提升斗，通过提升机送至热解炉上部料仓，通过加料器均匀加入热解炉，热解炉将垃圾气化燃净后，气体由连接烟道进入二燃室，炉渣通过炉排进入水封槽内，定期通过传送机转移至炉渣运送车内外送。热解炉气化、燃烧所需氧气由一次风机提供。气化气含有大量可燃组分，进入二燃室后在二次风助燃下，燃烧形成高温烟气进入余热锅炉副产蒸汽。副产蒸汽去螺杆蒸汽膨胀发电机做功发电供公司自用，烟气净化系统采用“SNCR+半干法（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）+活性炭喷射+布袋除尘器+碱洗塔”的工艺，由引风机抽取并经过烟囱排入大气。余热锅炉产生的饱和蒸汽送至膨胀式螺杆发电机。蒸汽在螺杆式膨胀发电机中膨胀做功，乏汽排入冷凝器。乏汽在冷凝器中凝结成水，由凝结水泵经与烟气换热后高温水混合加热后与锅炉补水分别进入除氧器除氧后暂存到除氧水箱。达到 104°C 的除氧水经给水泵升压，送入锅炉省煤器。

拆解垃圾热解气化后的炉渣通过炉排落入出渣水封槽。锅炉尾部烟道灰斗收集的锅炉灰通过卸灰阀控制进入刮板输送机，输送至除渣机。出渣水槽内炉渣定期经传送机转入运渣小车，外运至水泥企业进行综合利用。烟气净化系统收集的飞灰委托有处置资质的单位安全处置。

该项目现阶段在建设中，暂未进入运营期，未产生相应污染物。根据《天津新能再生资源有限公司资源综合利用示范项目环境影响报告书》预测可知，该项目大气污染物为热解气化烟气，废气采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+碱洗塔”烟气净化系统，净化处理后通过一根 50m 高的双管束式烟囱（ P_{6-1} 、 P_{6-2} ）排放；该项目废水主要为热解气化炉排污水、锅炉排污水、化水车间浓盐水、循环水系统排水、碱洗塔废水，其中热解气化炉排污水回用于出渣机做水封层，锅炉排污水和碱洗塔废水回用于双碱搅拌站，化水车间浓盐水、循环水系统排水经市政污水管道最终排入天津子牙经济技术开发区污水处理厂；固体废物主要为热解气化炉排渣、锅炉灰、反应塔排出物、除尘系统收尘灰、废布袋、废活性炭，其中热解气化炉排渣、锅炉灰为一般固体废物，外运至水泥企业进行综合利用，反应塔排出物、除尘系统收尘灰、废布袋为危险废物，在厂区危废场所暂存后委托有处置资质的单位处置。

2.2.7 铝破碎分选项目工艺流程

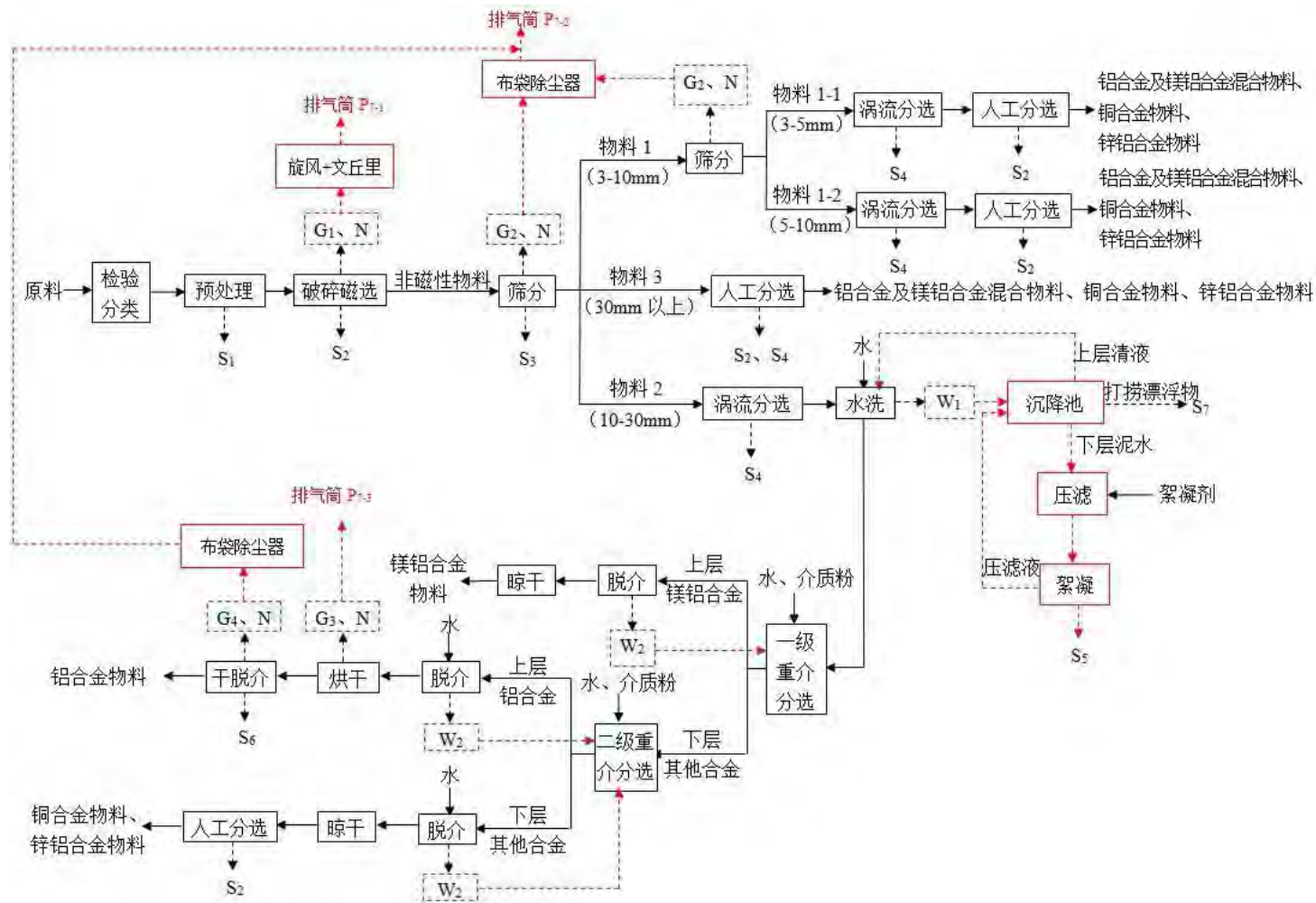


图 2.2-14 铝破碎分选生产工艺及产污环节图

(1) 检验外观检查：来料进厂后，首先进行检查，合格原料经过厂区大门口位置的地磅进行称量后进入厂内。

卸货分类：由于生铝与熟铝的含铝量、硬度等不同，外售价格不同，因此先进行分类后分别进入后续工序处理。

(2) 预处理 个别沾染少量油污的物料在卸货分类时单独放置，使用棉纱进行擦拭，经擦拭后的物料归类于生铝或熟铝中分别进入破碎磁选工序。

(3) 破碎磁选 本项目选用破碎磁选一体机，物料经传送带送至设备前端的碾压机压实后，进入锤头敲打区，通过锤头击打和梅花轮碾压双重作用对物料进行破碎，物料碎片穿过上格栅或下格栅被抛掷出去。没有穿过格栅的物料被再次破碎。破碎后的物料经传送带传送至磁选系统，在磁力的作用下把磁性物质（铁）和非磁性物质（合金、不锈钢和其他杂物）分开，并由传送带送出归类，金属杂质作为一般固废外售，非磁性物质由传送带输送至筛分系统。

(4) 筛分 非磁性物料进入粒径筛进行第一次筛分。该工序筛分选用弛张筛板，筛分过程中，通过筛板连续不断的收紧、松弛使物料获得较高的加速度，并且通过剪切弹簧、浮动筛框可以产生二次振动，从而实现物料筛分，分离出三种粒径的物料：物料 1（粒径为 3mm-10mm）、物料 2（粒径为 10mm-30mm）和物料 3（粒径为 30mm 及以上）。物料 1 进入下一个粒径筛进行二次筛分；物料 2 进入涡流分选；物料 3 进入人工分选。物料 1 筛分：由于涡流分选效果受粒径影响，将物料 1 筛分为 3mm-5mm 和 5mm-10mm 两种粒径的物料，小粒径物料选用高转速涡流分选机处理，大粒径物料选用高转速涡流分选机处理。

(5) 涡流分选 涡流分选机可使金属和非金属物料分离开。

(6) 人工分选 由于收料厂家对物料含量或粒径有一定要求，需将各类合金分开以满足收料要求。

(7) 水洗 水洗主要目的是将物料表面打湿并洗去灰土，便于重介分选。水洗系统以水池为底座，上方架设水洗滚筒，水洗滚筒两侧敞开无盖，与传送带相连，由传送带将物料传送至水洗滚筒内。通过水泵作用使水池与滚筒中的水流动工作，洗去物料表面灰土，物料穿过水洗滚筒清洗完毕后，由传送带传至重介分选工序。

(8) 重介分选 清洗干净的混合合金物料进入重介分选系统分类，将物料分为镁铝合金、铝合金和其他合金三类。

(9) 脱介 重介分选后的三类合金物料需使用脱介筛脱去表面会附着的介质粉，三类物料分别通过传送带送入脱介筛，穿过脱介筛由内部的喷淋装置洗去物料表面残存的介质粉，再经由传送带送出，含介质粉的水流入脱介水罐中，循环使用。脱介水罐下方设置排水阀，为使脱介水中介质粉循环利用，定期向重介分选系统中排放脱介水，并向脱介水罐中加入新水。

(10) 晾干、烘干晾干：脱介后的镁合金和其他重质合金物料运送至各自区域内自然晾干后进入人工分选；

烘干：由于铝合金遇水后暴露在空气中易氧化，需对铝合金物料进行烘干处理，采用直接加热式燃气热风炉，燃烧后的天然气直接送入烘干炉内烘干铝合金物料表面水分。

(11) 干脱介 烘干后的铝合金物料表面残存少量介质灰土，根据客户要求，选择性使用干脱介机处理物料表面的介质灰土。

铝破碎分选项目现阶段在建设中，暂未进入运营期，未产生相应污染物。根据《天津新能再生资源有限公司铝破碎分选项目环境影响报告书》工程分析可知，破碎磁选粉尘经集气系统收集，“旋风+文丘里”除尘装置处理，尾气由 1 根 25.5m 排气筒 P₇₋₁ 排放；筛分粉尘经筛分间负压收集，布袋除尘器处理，尾气由 1 根 25.5m 排气筒 P₇₋₂ 排放；干脱介粉尘经集气系统收集，布袋除尘器处理，尾气汇集至 25.5m 排气筒 P₇₋₂ 排放；烘干炉产生燃气废气经 25.5m 排气筒 P₇₋₃ 排放；重介分选用水和除尘用水在设备内循环使用不外排，脱介水定期排入重介分选系统内重复利用介质粉，水洗水排入四级沉降池内，经沉淀处理后循环使用不外排；设备噪声采取基础减震、隔声等措施治理后排放；该项目产生的筛下物、非金属杂质交由物资回收部门处理，干脱介灰土、除尘灰和生活垃圾委托城市管理部门定期清运；废机油、含油漂浮物、废油桶、含油抹布由有资质单位处理处置；污泥经有资质单位进行危废鉴定后根据废物性质处理。

2.3 现有工程污染物排放情况及达标分析

2.3.1 现有工程大气污染物

2.3.1.1 现有工程大气污染物有组织排放及达标情况汇总

新能公司厂区已建成和在建设项目大气污染物有组织排放及达标情况汇总见表 2.3-1。

表 2.3-1 厂区现有项目废气排放情况汇总

序号	位置	产污工序	污染因子	治理措施	废气排放源	高度 (m)	监测数据来源		最大监测数值		执行标准			达标 情况
							类型	来源	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	标准名称	标准值		
												浓度	速率	
1	车间 3	铜米机	颗粒物	布袋除尘器	排气筒 P ₅₋₄	15	验收监 测数据	天津新能再生资源有 限公司废旧金属拆解 技术改造项目竣工环 境保护验收报告	1.87	1.94×10 ⁻²	《大气污染物 综合排放标 准》(GB16297- 1996)	120mg/m³	1.75kg/h	达标
2	车间 4	破碎机	颗粒物	布袋除尘器	排气筒 P ₅₋₂	15			4.76	0.114		120mg/m³	1.75kg/h	
				布袋除尘器	排气筒 P ₅₋₃	15			1.79	0.105		120mg/m³	1.75kg/h	
3	车间 5	铜米机、 破碎机	颗粒物	布袋除尘器	排气筒 P ₅₋₁	15			4.54	0.226		120mg/m³	1.75kg/h	
				布袋除尘器	排气筒 P ₅₋₅	15			4.61	0.120		120mg/m³	1.75kg/h	
4	车间 12	压块机	颗粒物	布袋除尘器	排气筒 P ₅₋₆	15			2.00	5.06×10 ⁻²		120mg/m³	1.75kg/h	
6	车间 7	破碎机	颗粒物	旋风+文丘 里	排气筒 P ₄₋₂	15	例行监 测数据	天津华能环境监测服 务有限公司于 2019 年 4 月出具的天津新 能再生资源有限公司 日常监测报告, 报告 编号: 华能检测 (气) 20190417 号	32.8	0.383		120mg/m³	1.75kg/h	
				旋风+布袋	排气筒 P ₄₋₃	15			<20	—		120mg/m³	1.75kg/h	
7	车间 8	破碎机	颗粒物	布袋+旋风+ 喷淋	排气筒 P ₄₋₁	15			<20	—		120mg/m³	1.75kg/h	
8	车间 15	2#精炼炉	颗粒物	炉内高温烟 气: 二次燃 烧+ SNCR+	排气筒 P ₃₋₃	25	例行监 测数据	二噁英引用天津市生 态环境监测中心 2020 年 12 月 31 日 出具的监测报告, 报 告编号: HJ-F-WK- 202008-16-12 号; 颗 粒物、SO ₂ 、NO _x 、 铅、砷、锡、烟气黑 度引用天津海韵安全	1.2	7.06×10 ⁻²	《再生铜、 铝、铅锌工业 污染物排放标 准》(GB31574- 2015)、《工业 炉窑大气污染 物排放标准》 (DB12/556- 2015), 逃逸氨	10mg/m³	/	达标
		SO ₂	活性炭吸附 +布袋除 尘; 环境集烟: 活性炭吸附	4					0.235	100mg/m³		/		
		NO _x		4					0.235	100mg/m³		/		
		二噁英		0.27 ngTEQ/m³					/	0.5ngTEQ/m³		/		
		铅及其化 合物		9.59×10 ⁻⁴					5.66×10 ⁻⁵	2mg/m³		/		
		砷及其化		2.63×10 ⁻⁵					1.54×10 ⁻⁶	0.4mg/m³		/		

9			合物	+布袋除尘				卫生评价监测有限公司 2021 年 3 月 9 日出具的检测报告，报告编号：津海韵环检 Q-210304-005；氨引用天津泰斯特检测有限公司 2022 年 6 月 13 日出具的检测报告，报告编号：津泰斯特检字【TST2022C003789】。			排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 1 中排放限值、排放浓度参照执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）中氨逃逸控制要求			达标
			锡及其化合物						1.39×10 ⁻³	8.23×10 ⁻⁵		1mg/m ³	/	
			锑及其化合物						未检出	/		1mg/m ³	/	
			铬及其化合物						未检出	/		1mg/m ³	/	
			镉及其化合物						未检出	/		0.05mg/m ³	/	
			烟气黑度，级						<1	/		≤1	/	
			氨						1.04	6.00×10 ⁻²		8mg/m ³	3.4kg/h	
			单位产品排气量						9620m ³ /吨产品			10000m ³ /吨产 品		
	1#精炼炉	颗粒物	炉内高温烟气：二次燃烧+ SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘； 环境集烟：活性炭吸附+布袋除尘	排气筒 P ₃₋₁	25			1.2	6.90×10 ⁻²	10mg/m ³	/			
		SO ₂						4	0.230	100mg/m ³	/			
		NOx						5	0.290	100mg/m ³	/			
		二噁英						0.37 ngTEQ/m ³	/	0.5ngTEQ/m ³	/			
		铅及其化合物						1.37×10 ⁻³	7.83×10 ⁻⁵	2mg/m ³	/			
		砷及其化合物						3.12×10 ⁻⁵	1.78×10 ⁻⁶	0.4mg/m ³	/			
		锡及其化合物						1.28×10 ⁻³	7.30×10 ⁻⁵	1mg/m ³	/			
		锑及其化合物						未检出	/	1mg/m ³	/			
		铬及其化						未检出	/	1mg/m ³	/			

			合物											
			镉及其化合物						未检出	/		0.05mg/m³	/	
			烟气黑度, 级						<1	/		≤1	/	
			氨						1.07	6.01×10 ⁻²		8mg/m³	3.4kg/h	
			单位产品排气量						9142m³/吨产品			10000m³/吨产品		
10		竖炉和保温炉	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、烟气黑度	—	排气筒 P ₃₋₂	30	验收监测数据	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度引用天津新能再生资源有限公司废旧金属拆解及精深加工一期建设项目第一阶段竣工环境保护验收监测报告	污染物	最大浓度 (mg/m³)	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB12/556-2015)	污染物	浓度限值	达标
								颗粒物	7.29	颗粒物		10mg/m³		
								SO ₂	10	SO ₂		100mg/m³		
								NO _x	61	NO _x		100mg/m³		
								烟气黑度, 级	<1	烟气黑度		≤1		
11	车间 14	热解气化烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘 HCl、CO、铅及其化合物、二噁英	SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+碱洗塔	双管集束式烟囱 P ₆₋₁ 、P ₆₋₂	50	环评预测数据	在建项目, 无验收监测数据, 数据来源于环境影响评价预测	污染物	最大浓度 (mg/m³)	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014), 逃逸氨排放速率执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018) 中表 1 中排放限值、排放浓度参照执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择	污染物	浓度限值	达标
									SO ₂	40		SO ₂	100	
									HCl	10		HCl	60	
									NO _x	200		NO _x	300	
									CO	40		CO	100	
									烟尘	13.75		烟尘	30	
									铅	0.08		铅	1.0	
									二噁英	0.04		二噁英	0.1ngTEQ/m³	
		氨	由于环价未评价氨逃逸, 故本评价参考现有 1#精炼炉排气		1.07	6.01×10 ⁻²	8mg/m³	3.4kg/h						

							筒的氨逃逸数据来说明热解气 化烟气氨逃逸情况				性非催化还原 法》（HJ563- 2010）中氨逃 逸控制要求			
12	车间 12	破碎、磁 选	颗粒物	旋风+文丘 里	排气筒 P ₇₋₁	25.5	环评预 测数据	在建项目，无验收监 测数据，数据来源于 环境影响评价预测	1.488	0.119	《大气污染物综 合排放标准》 （GB16297- 1996）	120	15.305	达标
13		筛分、干 脱介	颗粒物	布袋除尘器	排气筒 P ₇₋₂	25.5			4.5	0.135		120	15.305	达标
14		烘干炉	颗粒物、 SO ₂ 、 NO _x 、烟 气黑度	—	排气筒 P ₇₋₃	25.5			污染物	最大浓度 （mg/m ³ ）	《工业炉窑大 气污染物排放 标准》 （DB12/556- 2015）	污染物	浓度限值	达标
									颗粒物	16.21		颗粒物	20mg/m ³	
									SO ₂	16.21		SO ₂	50mg/m ³	
	NO _x						243.55	NO _x	300mg/m ³					
							烟气黑度，级	<1		烟气黑度，级	≤1 级			

2.3.1.1 现有工程大气污染物无组织排放及达标情况汇总

现有工程无组织废气排放情况见表 2.3-2。

表 2.3-2 现有工程无组织废气排放情况汇总

监测报告	监测位置	监测时间	检测项目	监测结果下风向 最大值(mg/m ³)	标准限值(mg/m ³)
天津华能环境监测服务有限公司，报告编号：华能检测（气）20200671 号	厂界	2020.06.27	非甲烷总烃	1.61	4.0
			苯	ND	0.4
			甲苯	ND	2.4
			二甲苯	ND	1.2
天津市利维特安全技术咨询有限公司，报告编号：[环]检 202001-JC-073Q	厂界	2020.01.10	铅及其化合物	0.153×10^{-3}	0.006
			砷及其化合物	0.163×10^{-3}	0.01
			锡及其化合物	9.19×10^{-3}	0.24
			颗粒物	0.690	1.0
			SO ₂	0.215	0.4
			NO _x	0.114	0.12
天津市利维特安全技术咨询有限公司，报告编号：[环]检 202106-JC-077Q	车间 7 边界	2021.06.11	非甲烷总烃	1.84	2
	车间 15 边界		颗粒物	0.692	25

综上所述，本项目厂界无组织排放的非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、颗粒物、SO₂、NO_x 均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中的浓度限值要求，铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物均满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 5 企业边界大气污染物限值；车间 7 边界监控点处非甲烷总烃排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中表 2 无组织排放限值要求；车间 15 监控点处颗粒物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中表 3 无组织排放标准限值要求。

2.3.2 现有工程水污染物

现有工程主要排放废水为生活污水。生产用水中，设备冷却水、铜杆连轧乳化液、除酸塔碱液均循环使用，定期更换，更换的废液交由天津合佳威立雅环境服务有限公司处理，其他用水均循环使用不外排；生活用水中，食堂废水经隔油池处理，其他生活废水进入化粪池沉淀后由厂区总排口排入园区污水管网，最终

进入天津子牙循环经济产业区污水处理厂集中处理。

厂内现设 1 个独立污水排放口及 1 个独立的雨水排放口。现有工程废水排放情况引用天津市生态环境监测中心于 2020 年 9 月 27 日出具的监测报告（报告编号：HJ-F-WK-202008-016-3）及天津市利维特安全技术咨询有限公司于 2021 年 6 月 13 日出具的监测报告（报告编号：[环]检 202106-JC-077Q），报告内容见表 2.3-3；雨水排放情况引用天津华能环境监测服务有限公司于 2020 年 3 月 16 日出具的监测报告（报告编号：华能检测（水）20200396 号），报告内容见表 2.3-4。

表 2.3-3 厂区现有工程废水排放情况汇总表

监测时间	监测点位	监测项目	单位	监测结果			标准限值
				1	2	3	
2020.5.28 ~2020.6.2	污水总排口	pH	无量纲	7.90	8.10	8.00	6~9
		CODcr	mg/L	15	17	16	500
		BOD ₅	mg/L	3.4	3.4	3.6	300
		SS	mg/L	4L	4L	4L	400
		动植物油类	mg/L	0.08	0.09	0.08	100
		石油类	mg/L	0.06L	0.06L	0.06L	3
		氨氮	mg/L	1.94	1.98	1.89	45
		总磷	mg/L	0.23	0.23	0.23	8
		总氮	mg/L	2.31	2.32	2.39	70
2021.6.11		总铜	mg/L	ND			0.2
单位产品基准排水量			m ³ /t 产品	0.07			1

表 2.3-4 厂区现有工程雨水排放情况汇总表

监测时间	监测点位	监测项目	单位	监测结果		
				1	2	3
2020.3.9	雨水总排口	SS	无量纲	58	57	53
		CODcr	mg/L	34	45	41
		氨氮	mg/L	1.04	1.02	1.04
		总铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L

根据上表 2.3-3~2.3-4，本项目废水总排口中 pH 值、SS、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、动植物油排放浓度均符合《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)中所规定的三级标准限值要求，石油类、总铜排放浓度以及单位产品基准排水量满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 1 水污染物排

放限值要求。

2.3.3 现有工程厂界噪声

现有工程噪声主要为生产设备、风机和水泵等运行噪声，噪声在70dB(A)~90dB(A)。现有工程厂界噪声监测数据引用天津中盛环境检测技术服务有限公司2019年11月出具的天津新能再生资源有限公司噪声监测报告，报告编号：ZS0A9K0BEE-2，报告内容见表2.3-5。

表 2.3-5 声环境现状监测结果

监测日期	监测点位	昼间				夜间			
		监测值1	监测值2	标准值	达标情况	监测值1	监测值2	标准值	达标情况
2019.11.16	东侧厂界外1米	54	53	65	达标	43	42	55	达标
	南侧厂界外1米	55	56		达标	42	41		达标
	西侧厂界外1米	55	54	65	达标	44	43	55	达标
	北侧厂界外1米	53	52		达标	41	40		达标
2019.11.17	东侧厂界外1米	55	54	65	达标	43	43	55	达标
	南侧厂界外1米	53	55		达标	44	41		达标
	西侧厂界外1米	56	53	65	达标	43	42	55	达标
	北侧厂界外1米	53	52		达标	42	41		达标

由上表可知，现有工程四侧厂界昼夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准限值。

2.3.4 现有工程固体废物

现有工程主要设有3个一般固废暂存区和3个危险废物暂存间以及3个地埋式储罐，各固废暂存设施具体位置与规模见表2.3-6。

表 2.3-6 现有一般固体废物、危废暂存设施设置情况

暂存区名称	位置	数量	规模	防渗措施
一般固体废物暂存区	车间5北侧	1个	18.93平方米	地面硬化
	车间8南侧	1个	306.6平方米	地面硬化
	车间13西北角	1个	72.90平方米	地面硬化
危险废物暂存库	车间5西北角	1个	28.52平方米	室内环氧地坪地面
	车间9西南角	1个	294.33平方米	室内环氧地坪地面
	车间15西北侧	1个	91.32平方米	室内环氧地坪地面
	地埋式储罐	3个	5m ³ /个	车间7北侧

现有工程的各个危废暂存场所内已按照相关规范的要求进行地面硬化和防渗

处理，已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）及相关法律法规采取安全措施，危险废物的运输和转移均按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物转移联单管理办法》，转移过程中，均按照指定路线 由具有危险货物运营资质的车辆运输，同时做好防雨、防遗失、防撒漏工作。危险废物暂存情况已建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。一般固体废物种类及存储位置详情见表 2.3-7，危险废物种类及存储位置详情见表 2.3-8。

表 2.3-7 厂区现有一般固体废物暂存及处置情况汇总

废物属性	暂存位置	物质类型	产生量 (t/a)	贮存 周期	废物组成	物料 性状	处置方式
一般 固体 废物	车间 8 南 侧一般固 废暂存间	废装饰材料	1000	季度	报废机动车回收拆解项目（2 号项目和 4 号项目）拆解机动车产生的木材、塑料、织物、皮革、灰尘、海绵、毛毡	固体	外售给物资回收部门
	车间 5 北 侧一般固 废暂存间	夹杂物	4000	季度	废旧金属拆解项目（1 号项目和 5 号项目）在废电线拆解过程中产生的夹杂物	固体	
		除尘器收尘	700	季度	废旧金属拆解项目（1 号项目和 5 号项目）破碎工序除尘装置收集的粉尘	固体	
		废滤袋	3	年	废旧金属拆解项目（1 号项目和 5 号项目）破碎工序除尘装置定期更换滤袋	固体	由城市管理部门回收处理
		安全气囊	1000	半年	报废机动车回收拆解项目（2 号项目和 4 号项目）报废汽车拆解过程中产生的安全气囊	固体	外售给物资回收部门
	车间 13 西 北角一般 固废暂存 间	铜渣	3000	2 天	废旧金属拆解及精深加工一期建设项目（3 号项目）铜熔炼时产生的铜渣，主要为铜及其氧化物	固体	由废铜处理厂家回收
		废分子筛	1.5	年	废旧金属拆解及精深加工一期建设项目（3 号项目）制氮设备定期更换分子筛	固体	外售给物资回收部门
		废活性炭	0.1	年	废旧金属拆解及精深加工一期建设项目（3 号项目）制氮设备定期更换活性炭	固体	外售给物资回收部门
	食堂垃圾 暂存处	餐饮垃圾	5	天	食堂餐饮垃圾	液体	委托餐厨垃圾单位处理
	生活垃圾 暂存处	员工生活垃圾	46.4	天	员工生活垃圾	固体	由城市管理部门定期清运

表 2.3-8 厂区现有危险废物暂存及处置情况汇总

废物属性	暂存位置	物质类型	产生量 (t/a)	贮存周 期	废物组成	物料 性状	废物类别	处置方式
危险 废物	车间 5 西 北角危废 暂存间	蓄电池	3200	半年	报废机动车回收拆解项目（2 号项目和 4 号项目）废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液	固体	HW31 含铅废物	委托中能（天津）环保再生资源利用有限公司处理
		废冷却液	400	半年	报废机动车回收拆解项目（2 号项目和 4 号项目）水压机维护更换	液体	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	委托天津合佳威立雅环境服务有限公司处理
		废尾气净化催化	300	半年	报废机动车回收拆解项目（2 号项目和 4 号项目）废尾气净	固体	HW50 废催化剂	委托中能（天津）环保再

废物属性	暂存位置	物质类型	产生量(t/a)	贮存周期	废物组成	物料性状	废物类别	处置方式
		剂			化催化剂			生资源利用有限公司处理
		废制冷剂	345	半年	报废机动车回收拆解项目（2号项目和4号项目）制冷剂	液体	HW49 其他废物	委托天津澳宏环保材料有限公司处理
		废防冻液	4	半年	报废机动车回收拆解项目（2号项目和4号项目）防冻液	液体	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	委托天津合佳威立雅环境服务有限公司处理
		废电子器部件	200	半年	报废机动车回收拆解项目（2号项目和4号项目）报废汽车拆解过程中产生的废电路板、CD	固体	HW49 其他废物	委托中能（天津）环保再生资源利用有限公司处理
	车间9西南角危废暂存间	废机油、润滑油、液压油等	110	半年	液压设备维护、更换过程中产生的废机油、润滑油、液压油	液体	HW08 废矿物油与含矿物油废物	委托天津莱奥西斯环保科技有限公司处理
		废油桶	10	半年	废包装桶	固体	HW08 其他废物	天津子河双俭再生资源回收利用有限公司
		含油棉纱及手套	1	半年	设备维护过程中产生的棉纱手套等沾染废物	固体	HW49 其他废物	委托天津合佳威立雅环境服务有限公司处理
	车间15西北侧危废暂存间	飞灰	120	半年	废旧金属拆解及精深加工一期建设项目（3号项目）铜杆再生过程中烟尘处理系统收集的粉尘	固体	HW48 有色金属冶炼废物	委托天津合佳威立雅环境服务有限公司处理
		乳化液	0.3	半年	废旧金属拆解及精深加工一期建设项目（3号项目）铜杆熔炼车间的连铸连轧机组润滑冷却使用的乳化液	液体	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	
		废碱液	34	半年	废旧金属拆解及精深加工一期建设项目（3号项目）烟气喷淋塔处理酸性气体使用的碱液	液体	HW35 废碱	
		废石蜡	0.01	季度	废旧金属拆解及精深加工一期建设项目（3号项目）铜杆涂蜡过程中产生废蜡	固体	HW08 废矿物油与含矿物油废物	
		含渣废水	10	半年	废旧金属拆解及精深加工一期建设项目（3号项目）浊循环系统废液	液体	HW48 有色金属冶炼废物	
		废滤袋	1	半年	废旧金属拆解及精深加工一期建设项目（3号项目）精炼炉配套除尘装置定期更换滤袋	固体	HW49 其他废物	
	地理式储罐	废矿物油	100	半年	废机动车回收拆解项目（2号项目和4号项目）拆解报废汽车过程中产生的废汽油、柴油、机油等油类	液体	HW08 废矿物油与含矿物油废物	委托天津莱奥西斯环保科技有限公司处理

2.3.5 现有工程污染物排放总量汇总

现有工程废旧金属拆解项目环境影响报告表批复中未提及总量排放限值，故参照其环评报告中数据汇总，报废机动车回收拆解项目、废旧金属拆解及精深加工一期建设项目、报废机动车回收拆解扩建及废钢破碎项目、废旧金属拆解技术改造项目、资源有限公司资源综合利用示范项目以及铝破碎分选项目污染物总量均参照各项目环境影响报告表（书）批复中数据汇总如下表：

表 2.3-9 现有工程污染物总量控制指标汇总（t/a）

序号	项目名称	建设情况	总量数据来源	颗粒物	SO ₂	NO _x	铅	COD	NH ₃ -N	总氮	总磷
1	废旧金属拆解项目	已建项目	环境影响报告表	1.48	0	0	0	0.749	0.056	0	0
2	报废机动车回收拆解项目		环境影响报告书的批复	0	0	0	0	0.28	0.025	0	0
3	废旧金属拆解及精深加工一期建设项目		环境影响报告书的批复	2.31*	23.055	23.055	0.105	2.529	0.177	0	0
4	报废机动车回收拆解扩建及废钢破碎项目		环境影响报告书的批复	0	0	0	0	0.096	0.0067	0	0
5	废旧金属拆解技术改造项目		环境影响报告表的批复	1.35	0	0	0	0	0	0	0
6	资源综合利用示范项目	在建项目	环境影响报告书的批复	4.95	14.4	36	0	4.953	0.495	0.792	0.693
7	铝破碎分选项目		环境影响报告书的批复	1.43	0.03	0.457	0	0.81	0.0729	0.1134	0.013
合计		—	—	11.52	37.485	59.512	0.105	9.417	0.8326	0.9054	0.706

注：*废旧金属拆解及精深加工一期建设项目颗粒物未批复总量，本评价引用环评报告中核算总量。

根据现有工程监测报告计算现有污染源污染物排放情况汇总如下表：

表 2.3-10 现有工程污染物总量排放情况一览表（t/a）

类别	污染物名称		现有项目排放总量	在建项目排放总量 ^①	现有工程环评批复总量	排污许可证许可排放量 ^③
废气	颗粒物		3.58768	6.38	11.52	4.16
	二氧化硫		3.81905	14.43	37.485	20.8
	氮氧化物		4.5065	36.457	59.512	20.8
	铅	现有 1#精炼炉排气筒 P ₃₋₁	0.00063	/	0.105 ^②	0.105
		现有 2#精炼炉排气筒 P ₃₋₃	0.00045	/		
		在建热解气化炉排气筒 P ₆	/	0.03		

类别	污染物名称		现有项目排放总量	在建项目排放总量 ^①	现有工程环评批复总量	排污许可证许可排放量 ^③
	砷	现有 1#精炼炉排气筒 P ₃₋₁	0.000014	/		
		现有 2#精炼炉排气筒 P ₃₋₃	0.000012	/		
废水	COD		0.115	5.601	9.417	3.3833
	氨氮		0.0134	0.5355	0.8326	0.3045
	总氮		0.0162	0.8568	0.9054	0.4737
	总磷		0.0016	0.6971	0.706	0.0541

注①：由于在建项目尚未验收投产，本次评价在建项目污染物排放总量引用环评中污染物预测排放总量。

②：新能公司现有工程未批复砷的总量，砷与铅总量控制指标共用现有工程铅的批复总量。

③：由于现有项目排污许可证未规定水污染物许可排放量，本评价按照现有项目废水排放量与排放标准（DB12/356-2018）乘积作为现有项目许可排放量

综上，现有项目污染物排放总量均满足现有许可排放总量的要求。

2.4 现有工程环境管理落实情况

2.4.1 现有工程环境管理落实情况

根据现场勘查，企业现有工程废气、废水、危废暂存点均已进行排污口规范化，并通过环保竣工验收。

（1）废气排放口

新能公司现有工程已建有 12 个排气筒，已完成规范化建设，设置了便于采样、监测的采样口和采样监测平台；现有工程的废气净化设施的进出口也分别设置采样口，在排气筒附近设立了环境保护图形标志牌。

采样孔及采样平台的设置符合《固定污染源排气中颗粒物测定气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)要求，具体情况见图 2.4-1。

（2）废水排放口

根据现场勘查，在厂区只设置一个废水排放口；在废水总排放口进行规范化建设，在总排放口设置了便于采样和流量测定的采样口；并将废水排放口环境保护图形标志牌设在了排放口附近醒目处，具体情况见图 2.4-2。

（3）固体废物暂存设施

厂内车间 5、车间 9 和车间 15 设有危废暂存间，贮存场所满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》，（GB18599-2020）的要求，并进行了规范化建设，入口醒目处设有危险废物标牌，具体情况见图 2.4-3。

		
车间 15 精炼炉废气排气筒 P ₃₋₁	车间 15 竖炉和保温炉燃气废气排气筒 P ₃₋₂	车间 15 精炼炉废气排气筒 P ₃₋₃
		
车间 8 1#破碎机废气排气筒 P ₄₋₁	车间 7 1#破碎机废气排气筒 P ₄₋₂	车间 7 2#破碎机废气排气筒 P ₄₋₃
		
车间 5 破碎机废气排气筒 P ₅₋₁	车间 4 铜米机废气排气筒 P ₅₋₂	车间 4 铜米机废气排气筒 P ₅₋₃

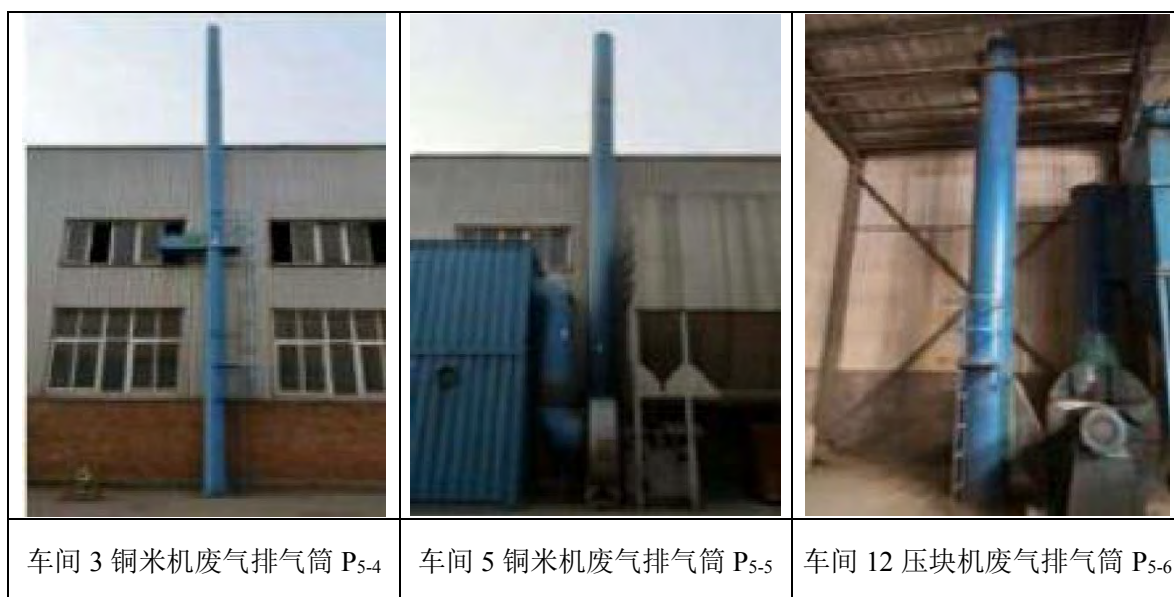


图 2.4-1 厂区现有排气筒照片



图 2.4-2 厂区现有污水排放口照片

暂存间名称	外部现场图片	内部部现场图片
车间 5 北侧一般固体废物暂存库	/	

车间 8 南 侧一般固 体废物暂 存库		
车间 13 西北角一 般固体废 物暂存库	/	
车间 5 西 北角危险 废物暂存 库		
车间 9 西 南角危险 废物暂存 库		



图 2.4-3 现有工程固体废物暂存设施情况

2.4.2 排污许可证申领情况

天津新能再生资源有限公司厂区排污许可执行历程详见表 2.4-1。

表 2.4-1 厂区排污许可执行历程情况

序号	申领日期	申领类别	排污许可管理等级	行业类别
1	2018 年 12 月 11 日	首次申领	重点管理	铜冶炼
2	2021 年 4 月 18 日	变更	重点管理	铜冶炼，铜压延加工
3	2021 年 12 月 1 日	变更	重点管理	铜冶炼，铜压延加工， 金属废料和碎屑加工处理， 固体废物治理-生活垃圾焚烧

目前，新能公司已建项目均已完成排污许可证申领，在建项目将根据实施建设进度，在启动生产设施或发生实际排污前变更排污许可证。自取得排污许可证至今，天津新能再生资源有限公司严格按照排污许可证要求进行日常环境管理，具体环境管理内容如下：

(1) 自行监测：按照排污许可证要求的监测频次及监测方法委托有资质的第三方环境检测单位开展监测，纸板监测报告保存期限为 3 年以上。

(2) 环境管理台账记录：按照环境管理台账记录要求填报检测记录信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息，纸板台账记录保存 5 年以上。

(3) 执行报告：按照执行报告信息表要求提交季报、年报，执行报告定期报送静海区生态环境保护主管部门。

(4) 信息公开：按照排污许可证信息公开要求，在全国排污许可管理信息平台、天津市污染源监测数据管理与信息共享平台以及天津新能再生资源有限公司网站进行公开。

综上所述，天津新能再生资源有限公司已严格按照排污许可证要求落实了环境要求，持证排污。

2.4.3 突发环境事件应急预案编制情况

根据环境保护部环发[2015]4 号文《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案管理办法（试行）>的通知》和《天津市突发事件应急预案管理办法》（津政办发[2014]54 号），天津新能再生资源有限公司已经完成应急预案编制工作并进行备案，备案时间为 2021 年 12 月 27 日，备案编号为：120223-2021-55-L，应急预案备案表详见附件 9。

根据应急预案分析，新能公司存放的危险化学品对周边环境造成影响的可能性较低，风险级别为一般[一般-气（Q0）+一般-水（Q0）]。

2.4.4 工况用电监控系统及污染源自动监测系统落实情况

根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——再生金属》（HJ863.4-2018）、《天津市污染源排放口规范化技术要求》以及《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知》，天津新能再生资源有限公司现有工程工况用电监控系统及污染源自动监测系统安装情况如下表。

表 2.4-2 现有工程工况用电监控系统及污染源自动监测系统安装情况表

序号	所在车间	产污环节/位置	污染源编号	产污及治污设备工况用电安装情况	污染源自动监测系统安装情况
1	车间 3	铜米机	排气筒 P ₅₋₄	已安装	不涉及
2	车间 4	破碎机	排气筒 P ₅₋₂	已安装	不涉及
			排气筒 P ₅₋₃	已安装	不涉及
3	车间 5	铜米机、破碎机	排气筒 P ₅₋₁	已安装	不涉及
			排气筒 P ₅₋₅	已安装	不涉及
4	车间 12	压块机	排气筒 P ₅₋₆	已安装	不涉及
5	车间 7	破碎机	排气筒 P ₄₋₂	已安装	不涉及
			排气筒 P ₄₋₃	已安装	不涉及
6	车间 8	破碎机	排气筒 P ₄₋₁	已安装	不涉及
7	车间 15	精炼炉	排气筒 P ₃₋₁	已安装	已安装
			排气筒 P ₃₋₃	已安装	已安装
		竖炉和保温炉	排气筒 P ₃₋₂	长期停产，未安装	长期停产，未安装
8	车间 14	热解气化炉	排气筒 P ₆₋₁	在建项目，未安装	在建项目，未安装
			排气筒 P ₆₋₂	在建项目，未安装	在建项目，未安装
9	车间 12	破碎、磁选	排气筒 P ₇₋₁	在建项目，未安装	不涉及
		筛分、干脱介	排气筒 P ₇₋₂	在建项目，未安装	不涉及
		烘干炉	排气筒 P ₇₋₃	在建项目，未安装	不涉及

根据上表可知，除车间 15 竖炉和保温炉以外，已建项目其他产污及治污设施均已安装工况用电监控系统，现有排气筒 P₃₋₁、排气筒 P₃₋₃ 已安装污染源自动监测系统；竖炉及保温炉处于长期停产状态，未安装工况用电监控系统及污染源自动

监测系统。在建项目将根据项目建设进度，按照要求同步安装工况用电监控系统及污染源自动监测系统。综上，天津新能再生资源有限公司竖炉和保温炉应尽快安装工况用电监控系统及污染源自动监测系统。

2.5 现有项目碳排放情况

现有项目二氧化碳排放主要来源于天然气燃烧活动、铜液还原过程以及使用的外购电力。根据《其他有色金属冶炼和压延加工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2015]1722号），二氧化碳排放总量等于企业边界内所有生产系统的化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、过程排放量、以及企业净购入的电力和热力消费的排放量之和。

本评价对现有项目碳排放量进行核算如下，现有项目能耗、物耗及产出均引自《能源评审报告（2019-2020年）》（天津新能再生资源有限公司）。

2.5.1 燃料燃烧排放二氧化碳核算

燃料燃烧导致的二氧化碳排放量是企业核算和报告年度内各种燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加总，按下式计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n AD_i \times EF_i$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——核算和报告年度内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

AD_i ——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据，单位为百万千焦（GJ）；

EF_i ——第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（tCO₂/GJ）；

i ——化石燃料类型代号。

①活动水平数据获取

燃料燃烧的活动数据是核算和报告年度内各种燃料的消耗量与平均低位发热量的乘积，按下式计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中：

AD_i ——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据，单位为百万千焦（GJ）；

NCV_i ——核算和报告年度内第 i 种燃料的平均低位发热量，采用指南附录二

所提供的推荐值，单位为百万千焦/万立方米（GJ/万 Nm³）；查附录二表 1 可知，天然气平均低位发热量为 389.31GJ/万 Nm³；

FC_i——核算和报告年度内第 i 种燃料的净消耗量，单位为万立方米（万 Nm³）；根据新能公司《能源评审报告（2019-2020 年）》，现有项目 2020 年精炼炉燃烧活动天然气消耗量为 302.97 万 Nm³/a。由于现有项目竖炉和保温炉处于长期停产状态，故本次评价竖炉和保温炉天然气耗量引用《天津新能再生资源有限公司废旧金属拆解及精深加工一期建设项目环境影响报告书》中竖炉和保温炉天然气消耗数据（134.69 万 Nm³/a），故现有项目燃烧活动天然气消耗量为 437.66 万 Nm³/a。

②排放因子数据获取

燃料燃烧的二氧化碳排放因子按下式计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中：

EF_i——第 i 种燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（tCO₂/GJ）；

CC_i——第 i 种燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦（tC/GJ），宜参考附录二表 1；查附录二表 1 可知，天然气单位热值含碳量为 15.3×10⁻³tC/GJ；

OF_i——第 i 种化石燃料的碳氧化率，宜参考附录二表 1；查附录二表 1 可知，天然气碳氧化率为 99%；

$\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的分子量之比。

故：现有精炼炉燃料燃烧二氧化碳排放量 $E_{\text{燃烧}} = 389.31 \times 302.97 \times 15.3 \times 10^{-3} \times 99\% \times 44/12 = 6550.78 \text{tCO}_2/\text{a}$ 。

现有竖炉和保温炉燃料燃烧二氧化碳排放量 $E_{\text{燃烧}} = 389.31 \times 134.69 \times 15.3 \times 10^{-3} \times 99\% \times 44/12 = 2912.25 \text{tCO}_2/\text{a}$ 。

2.5.2 能源作为原材料用途排放二氧化碳核算

工业生产中，能源作为原材料被消耗，发生化学反应而产生的温室气体排放。铜冶炼企业使用天然气等能源产品作为还原剂，导致二氧化碳排放。

能源作为原材料用途（冶金还原剂）的二氧化碳排放量按下式计算

$$E_{\text{原材料}} = AD_{\text{还原剂}} \times EF_{\text{还原剂}}$$

式中：

$E_{\text{原材料}}$ ——核算和报告年度内，能源作为原材料用途导致的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$EF_{\text{还原剂}}$ ——为能源产品作为还原剂用途的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳 / 吨还原剂（ tCO_2/t 还原剂）；

$AD_{\text{还原剂}}$ ——为活动水平，即核算和报告年度内能源产品作为还原剂的消耗量，对气体能源，单位为万立方米（ 万 Nm^3 ）

①活动水平数据获取

所需的水平是核算和报告年度内能源产品作为还原剂的消耗量，采用企业计量数据，对气体能源，单位为万立方米（ 万 Nm^3 ）；根据新能公司《能源评审报告（2019-2020 年）》，现有项目铜液还原天然气消耗量为 $30.3 \text{ 万 m}^3/\text{a}$ 。

②排放因子数据获取

采用本指南附录二所提供的推荐值；查附录二表 2 可知，天然气作还原剂的排放因子为 $21.622\text{tCO}_2/\text{万 Nm}^3$ 。

故现有项目能源作为原材料用途二氧化碳排放量 $E_{\text{原材料}}=30.3 \times 21.622=655.15\text{tCO}_2/\text{a}$ 。

2.5.3 过程排放二氧化碳核算

过程排放量是企业消耗的各种碳酸盐以及草酸发生分解反应导致的排放量之和。现有项目无碳酸盐以及草酸等消耗，故不涉及过程排放。

2.5.4 净购入电力产生的二氧化碳排放核算

企业购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{\text{电}}=AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中：

$E_{\text{电}}$ ——购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$AD_{\text{电}}$ ——核算和报告年度内的净外购电量，单位为兆瓦时（ MWh ）；

$EF_{\text{电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳 / 兆瓦时（ tCO_2/MWh ）。

①活动水平数据获取

核算和报告年度内的净外购电量，是企业购买的总电量扣减企业外销的电量。活动数据以企业的电表记录的读数为准，也可采用供应商提供的电费发票或者结

算单等结算凭证上的数据，根据新能公司《能源评审报告（2019-2020 年）》，现有项目年总用电量为 3222.3MWh/a，全部为外购电力。

②排放因子数据获取

电力消费的排放因子应根据企业生产地及目前的东北、华北、华东、华中、西北、南方电网划分，选用国家主管部门最近年份公布的相应区域电网排放因子；根据《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》，华北区域电网排放因子为 0.9419tCO₂/MWh。

故净购入电力产生的二氧化碳排放量 $E_{\text{电}} = 3222.3 \times 0.9419 = 3035.08 \text{tCO}_2/\text{a}$

2.5.5 净购入热力产生的二氧化碳排放核算

本项目不涉及购入热力。

2.5.6 现有项目碳排放总量核算

（1）现有项目碳排放量

根据《其他有色金属冶炼和压延加工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2015]1722 号），二氧化碳排放总量按下式计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{原材料}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电}} + E_{\text{热}} = 6550.78 + 2912.25 + 655.15 + 0 + 3035.08 + 0 = 10241.01 \text{tCO}_2/\text{a}$$

现有项目安装两台 150 吨拉法格精炼炉，精炼炉废气经处理后分别通过 2 根 25m 高排气筒（P₃₋₁、P₃₋₃）排放，竖炉和保温炉废气通过 1 根 30m 高排气筒（P₃₋₂）排放，根据建设单位生产技术资料，精炼炉运行过程基本为微负压操作，漏烟极微，废气污染物有组织排放量约占总排放量的 95%，无组织污染物有组织排放量约占总排放量的 5%。2020 年现有精炼炉运行时间均为 4467h/a，精炼炉配套风机风量均为 60000m³/h，则现有项目 2020 年排气筒 P₃₋₁ 碳排放量为 4864.48t/a、排放浓度为 18149.69mg/m³，排气筒 P₃₋₃ 碳排放量为 4864.48t/a、排放浓度为 18149.69mg/m³，精炼炉无组织碳排放量为 512.05t/a。

企业现有 1 台竖炉和 1 台保温炉处于长期停产状态，故本次评价引用《天津新能再生资源有限公司废旧金属拆解及精深加工一期建设项目环境影响报告书》中竖炉和保温炉的工况数据，根据该环评报告及建设单位提供的资料，竖炉和保温炉年运行时间为 1025h，配套风机风量为 22000m³/h，竖炉和保温炉运行过程漏烟极微，废气污染物有组织排放量约占总排放量的 95%，无组织污染物有组织排放量约占总排放量的 5%。则现有项目竖炉和保温炉排气筒 P₃₋₂ 碳排放量为

2766.64t/a、排放浓度为 122689.02mg/m³，竖炉和保温炉无组织碳排放量为 145.61t/a。

现有项目两台精炼炉及 1 台竖炉和 1 台保温炉均位于车间 15，则车间 15 无组织碳排放量为 657.66t/a。

（2）现有项目碳排放绩效

根据建设单位提供的资料，天津新能再生资源有限公司现有项目 2020 年铜杆产量为 55894.79t，2020 年铜杆工业产值为 351154.04 万元，2020 年铜杆工业增加值为 31603.86 万元。根据核算结果，2020 年实际二氧化碳排放总量 10241.01t/a，则现有项目碳排放绩效为 0.18t/t 产品、0.03t/万元工业产值、0.32t/万元工业增加值。

综上，本项目二氧化碳排放情况汇总如下表。

表 2.5-1 现有项目二氧化碳排放情况汇总表

序号	排放口编号	排放形式	二氧化碳排放浓度 (mg/m ³)	碳排放量 (t/a)	碳排放绩效 (t/t 原料) ^②	碳排放绩效 (t/t 产品)	碳排放绩效 (t/万元工业产值)	碳排放绩效 (t/万元工业增加值)
1	P ₃₋₁	有组织	18149.69	4864.48	--	--	--	--
2	P ₃₋₂ ^①	有组织	122689.02	2766.64	--	--	--	--
3	P ₃₋₃	有组织	18149.69	4864.48	--	--	--	--
4	车间 15	无组织	/	657.66	--	--	--	--
排放口合计				13153.26	--	0.18	0.03	0.32

注：①竖炉和保温炉长期停产，故本次评价竖炉和保温炉引用《天津新能再生资源有限公司废旧金属拆解及精深加工一期建设项目环境影响报告书》中天然气消耗数据。

②现有项目属于有色金属冶炼 铜冶炼，根据《其他有色金属冶炼和压延加工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2015]1722号），不需进行原料碳排放绩效核算。

2.6 本项目拟依托的现有车间 13 现状情况

根据现场调查，现有车间 13 为闲置厂房，现状主要用于临时存放废旧生产设备以及少量杂铜，无其他生产用途。车间 13 现状照片如下：



2.7 现有工程环境遗留问题

综上所述，天津新能再生资源有限公司现有工程产生的废水、废气能够达标排放，生产设备等运行过程产生的噪声厂界达标排放，固体废物暂存与处置去向合理，不会造成二次污染。现有废气排放口、废水排放口、固体废物暂存设施已按要求进行排污口规范化工作，同时危废暂存间等防渗区已采取了符合相应防渗标准的防渗措施；现有工程已完成排污许可证申领，持证排污，并完成了突发环境事件应急预案备案。

根据调查分析结论，环境遗留问题主要为：

- (1) 现有竖炉及保温炉未安装工况用电监控系统及污染源自动监测系统。
- (2) 车间 15 所在厂区雨水系统未设置初期雨水收集、切换导排设施。
- (3) 车间 15 铜杆连轧过程采用循环乳化液，连轧过程产生的油雾未设置废气收集、治理设施。

故根据上述环境问题，本评价提出以下整改措施：

(1) 根据《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知》尽快对现有竖炉、保温炉安装工况用电监控系统和污染源自动监测系统并与上级生态环境主管部门联网。

(2) 根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——再生金属》(HJ863.4-2018)，车间 15 所在厂区应建设初期雨水收集、切换导排设施，保证降雨时初期雨水进入污水管网，后期雨水则经厂区雨水管道排放至市政雨水管网。

(3) 对现有铜杆连轧机油雾废气进行收集，安装油烟净化器，废气经油烟净化器处理后经 15m 高排气筒有组织排放。

建设单位应严格按照上述要求对现有环境问题进行整改，并作为本项目竣工环保验收的查验内容进行验收。

3. 项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：精深加工扩建项目

建设单位：天津新能再生资源有限公司

建设性质：扩建

总投资：5000 万元

建设周期：12 个月（2023 年 2 月~2024 年 2 月）

占地面积：6143m²

建筑面积：6143m²

项目选址：天津子牙循环经济产业区浙江道 3 号。

建设规模：年新增光亮铜杆产能 10 万吨。

3.1.2 项目建设地点及周边环境

本项目位于天津子牙循环经济产业区浙江道 3 号（新能公司厂内现有车间 13），项目中心坐标为：东经 116.799549°，北纬 38.881529°。本项目厂区东侧隔辽宁道为沃达尔（天津）有限公司和天津碧海蓝天水性高分子材料有限公司，南侧隔园区十七号路为 TCL 奥博（天津）环保发展有限公司，西侧隔浙江道为天津鑫宏再生资源有限公司和中能（天津）环保再生资源利用有限公司，北侧隔园区十九号路为中普奥威（天津）总部。

3.1.3 项目主要工程组成

本项目为扩建项目，主要从事对园区内回收的杂铜精深加工，生产光亮铜杆，年新增光亮铜杆产能 10 万吨。项目主要建设内容为设备基础和地下池体土方开挖、混凝土浇筑、土方回填、地面硬化、设备安装等。项目占地面积为 6143m²，建筑面积为 6143m²，主要包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程等，项目具体工程组成情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目工程组成情况表

项目组成		工程内容	备注
主体工程	车间 13	利用面积 6143m ² ，单层钢结构，高度 10m，设置生产区、原料区、产品区、空压站、软化水站、变配电室、原辅料仓库等，生产区安装 2 台 150t 拉法格改进型精炼炉以及 1 条连铸连轧、清洗、涂蜡、甩线收线生产线，年产光亮铜杆 10 万吨。	依托现有车间 13

项目组成		工程内容	备注
辅助工程	研发楼	利用现有研发楼用于本项目管理人员办公。	依托现有研发楼
	食堂 1	利用现有食堂 1 用于本项目员工就餐，食堂采用配餐制。	依托现有食堂 1
公用工程	给水	给水依托现有厂区内工程供水设施，水源为天津子牙循环经济产业区市政。	依托现有
	排水	排水设计采用雨、污分流排水系统。雨水排入雨水管网，生活污水排入市政污水管网。	依托现有
	供电	用电由园区供电系统提供。本项目设置变配电室（车间 13 内），新增 2 台容量为 1600KVA 变压器（13 车间东侧），项目用电量为 480 万 kw.h/a。	新建
	供热	项目生产用热采用天然气燃烧供热；办公区冬季采暖采用分体式空调。	依托现有
		职工日常生活所需热水由电热水器加热调整为本项目新增的烟气余热回收装置加热，主要用于职工洗浴、洗漱等。	新建
	制冷	项目生产过程铜坯冷却采用循环冷却水，轧机冷却过程采用乳化液循环冷却降温；办公区夏季制冷采用分体式空调。	新建
	燃气	项目所用天然气由市政燃气管网提供。本项目用气引自厂内西北侧现有燃气调压柜接口，用气压力为 0.24~0.32MPa，项目天然气消耗量为 440 万 m ³ /a。	依托现有调压柜
	压缩空气	新增一处空压站（车间 13 内），新增 6 台低噪音空压机，项目压缩空气消耗量为 12000m ³ /a。	新建
	液氧	新增一处液氧站（位于现有液氧站东侧），新增 1 个 50m ³ 液氧储罐，项目液氧消耗量为 9000t/a。	新建
	软水	新增一处软水站（位于车间 13 内），连铸过程铜液冷却所需软水由软水站提供，软水制备采用反渗透工艺。	新建
	余热回收	新增两套烟气余热回收装置，余热回收产生的热水供应全厂职工生活。	新建
储运工程	原料暂存	13 车间设置原料区，主要储存杂铜及铜米；原辅材料仓库位于 13 车间东侧，主要储存造渣剂、乳化液、石蜡、活性炭粉末、尿素、片碱、液压油、润滑油等。	新建
	产品暂存	13 车间设置产品区，主要储存本项目产品光亮铜杆。	新建
	物料转运	厂外原料及产品运输采用汽车；厂内原料及产品转运采用叉车或抓车，本项目依托现有 1 台叉车，1 台抓车。	依托现有
环保工程	废气治理	①本项目精炼炉均设置烟气收集系统，大、小炉门及出料系统上方配套环境集烟罩。3#精炼炉炉内高温烟气采用一套新建的 1#“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘”设备处理，炉门及出料连铸产生的废气由环境集烟罩收集后采用一套新建的 2#“活性炭吸附+布袋除尘”设备处理，净化后的炉内烟气及环境集烟汇集通过 1 根新建的 30m 高排气筒 P₈₋₁ 排放；4#精炼炉炉内高温烟气采用一套新建的 3#“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘”设备处理，炉门及出料连铸产生的废气由环境集烟罩收集后采用一套新建的 4#“活性炭吸附+布袋除尘”设备处理，净化后的炉内烟气及环境集烟汇集通过 1 根新建的 30m 高排气筒 P₈₋₂ 排放。 ②连轧废气由轧机上方集气罩收集后进入一套新建的 5#静电油烟净化器处理，尾气由 1 根新建的 15m 高排气筒（P₈₋₃）排放。 ③铜杆清洗水池挥发的有机废气采用集气罩收集后进入一套新建的 6#“喷淋塔+活性炭吸附箱”设备处理，尾气与净化后的连轧废气一同经 1 根新建的 15m 高排气筒（P₈₋₃）排放。	新建

项目组成	工程内容	备注
	④精炼炉烟气处理系统设置两套活性炭喷射装置，活性炭料斗位于全封闭操作间内，投料过程产生的少量含尘废气全部收集后与精炼炉烟气一同进入各自布袋除尘器处理，净化后的废气通过 2 根新建的 30m 高排气筒（P ₈₋₁ 、P ₈₋₂ ）排放。	
废水治理	本项目外排废水主要包括软水制备浓水、循环冷却塔定期排水、生活污水以及初期雨水。其中软水制备浓水、循环冷却塔定期排水属于清净下水，生活污水经化粪池预处理后与上述清净下水汇集再由厂区污水总排口达标排入市政管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理；项目铜杆厂区雨水管网设置切换阀，降雨产生的初期雨水由初期雨水收集池收集后，再由泵转输进入污水管道系统，经厂区污水总排口排入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。	新建
固体废物治理	本项目一般固废暂存暂存于罩棚西侧一般固体废物暂存库（新增，占地面积 100m²），危险废物暂存依托车间 15 西北侧危险废物暂存库（占地面积 91.32m²）以及车间 9 西南角危险废物暂存库（占地面积 294.33m²）。 本项目运营期产生的废乳化液、废石蜡、铸机冷却循环废液、废碱液、飞灰、废活性炭、废片碱包装、废液压油、废润滑油、含油抹布手套、废桶、废滤袋、铜杆清洗废液属于危险废物，暂存于厂内车间现有危险废物暂存库，定期交有资质单位处置；熔炼铜渣收集后由废铜回收单位回收利用；废铜边角料、不合格品收集后回用于铜杆生产；废普通包装袋收集后由物资部门回收处理；废离子交换树脂由厂家定期回收处理；生活垃圾由城管委定期清运处理。	新建一般固废暂存设施，依托现有危废暂存设施
噪声治理	本项目主要噪声源包括生产设备、空压机、软化水设备、冷却塔、机泵、风机等。建设单位拟选用低噪声设备，并对高噪声设备采取减振、消声、隔声等措施。	新建

本项目利用现有建构筑物情况见下表。

表 3.1-2 本项目利用建筑物一览表

建筑名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构、层数	建筑高度 (m)	使用功能	备注
车间 13	6143.87	6143.87	单层钢结构	10	铜杆生产	依托现有

3.1.4 平面布局方案

(1) 厂区总平面布局

本项目所在厂区包括 15 座生产车间、研发、办公以及其他相关配套工程，厂区道路布置为环形道路，道路和各建（构）筑物距离设置合理，道路旁及厂房内设置消火栓、灭火器等消防器材，符合消防、安全的要求。

本项目主要利用车间 13 进行建设，项目气源依托厂区西北侧现有燃气调压柜，在现有氧气站东侧新建一座氧气站供本项目使用，新建冷却水系统位于车间 13 东侧，新建空压站位于车间 13 内，环保治理设施主要分布在车间 13 北侧。厂区总平面布置图见附图 5。

(2) 内部交通组织

本项目厂区西侧紧靠浙江道，企业根据厂外物流的主要流向将厂区沿浙江道设置 3 个出入口。南侧和中部的出入口主要功能为外购原材料和成品的输入、输出；北侧出入口主要功能为员工出入通行。生产物料进厂后，在车间 13 由北向南依次布置原料区、生产区、成品区，同一产品原料只需周转一次，避免了工序间物料交叉转运，符合生产操作要求。本项目车间平面布置图见附图 6。

(3) 职业卫生与环保

厂区布局遵循“客货分离、动静分离”原则，设置一个人流出入口、两个货运出入口（物流），既提高了物流效率，也保障了人员出入安全。项目废气排气筒布置在厂区东北侧，办公区位于厂区西北角，减少废气排放对办公区的影响。厂区道路两侧及厂区四周种植草坪、梧桐树等，美化厂区环境，并起到吸声降噪的效果。

3.1.5 项目产品情况

(1) 产品方案

本项目建成后主要从事杂铜精深加工，生产光亮铜杆，年新增光亮铜杆产能 10 万吨。项目建成投产后，全厂铜杆产能为 22 万吨/年。本项目建成前后铜杆生产规模变化情况见下表。

表 3.1-3 本项目主要产品方案一览表

序号	产品类型	现有工程产量 (万 t/a)	本项目产量 (万 t/a)	变化量 (万 t/a)	产品规格	暂存位置	最大暂存量 (t)
1	废杂铜产铜杆	10	10	+10	Φ8mm	车间 13 产品区	1000
2	阴极铜产铜杆	2	0	0	—	—	—
光亮铜杆合计		12	10	+10	—	—	—

(2) 产品执行标准

本项目产品质量执行 GB/T3952-2016《电工用铜线坯》T2 铜线坯质量要求，氧含量≤0.045%，T2 铜线坯化学成分见下表。

表 3.1-4 本项目产品 T2 铜线坯化学成分执行标准

质量分数/%										
Cu+Ag 不小于	杂质元素，不大于									
	As	Sb	Bi	Fe	Pb	Sn	Ni	Zn	S	P
99.95	0.0015	0.0015	0.0005	0.0025	0.002	0.0010	0.0020	0.002	0.0025	0.001

(3) 产能匹配性分析

本项目安装 2 台 150t 精炼炉以及 1 条连铸连轧、清洗、涂蜡、甩线收线生产线，年产光亮铜杆 10 万吨。项目产能匹配情况表如下：

表 3.1-5 本项目产能匹配一览表

项目	3#精炼炉	4#精炼炉
炉型	拉法格改进型-150 吨	拉法格改进型-150 吨
单炉每批次运行时间	24h	24h
精炼炉生产批次	333 批次	333 批次
精炼炉设计生产能力	5 万 t/a	5 万 t/a
达产时间	7992h	7992h
达产天数	333 天	333 天
连铸连轧机、清洗、涂蜡、甩线收线生产能力	20t/h	
连铸连轧 1 炉（150t）所需时间	7.5h/炉	

3.1.6 主要设备清单

本项目新增设备情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 项目主要新增设备情况一览表

序号	设备类别	名称	型号、规格	数量	安装位置	用途	来源
1	生产设备	精炼炉	拉法格改进型（150 吨）	2 台	车间 13	废铜熔炼	外购
2		铸机	非标定制	1 台	车间 13	铸坯	外购
3		矫直铣边机	非标定制	1 台	车间 13	矫直铣边	外购
4		轧机	非标定制	1 台	车间 13	粗轧、精轧	外购
5		清洗线	非标定制	1 条	车间 13	冷却清洗	外购
6		甩线收线机	非标定制	1 台	车间 13	甩线收线	外购
7		自动剪	非标定制	1 台	车间 13	—	外购
8		包装机	非标定制	1 台	车间 13	产品包装	外购
9	应急处置	应急处理平台	非标定制	1 套	车间 13	铜液应急处置	外购
10	公辅设备	空压机	30m ³ /h	6 台	空压站	—	外购
11		储气罐	10m ³	2 个		—	外购
12		储气罐	2m ³	6 个		—	外购
13		软化水设备	100m ³ /h	2 台	软化水站	软水制备	外购
14		液氧储罐	50m ³	1 个	氧气站	—	外购
15		汽化器	定制	3 套		—	外购
16		循环冷却塔	定制	5 台	冷却水系统	—	外购
17		软水循环水泵	潜水泵，定制	2 台		—	外购
18		自来水循环水泵	潜水泵，定制	1 台		—	外购

序号	设备类别	名称	型号、规格	数量	安装位置	用途	来源
19		余热回收装置	非标定制	2 套	车间 13 北侧	烟气余热回收	外购
20	环保设备	二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘	处理风量 30000m ³ /h	2 套	车间 13 北侧	精炼炉烟气治理	外购
21		活性炭吸附+布袋除尘	处理风量 30000m ³ /h	2 套	车间 13 北侧	环境集烟治理	外购
22		静电式油烟净化器	5000m ³ /h	1 套	车间 13 东侧	连轧废气治理	外购
23		水喷淋塔+活性炭吸附箱	5000m ³ /h	1 套	车间 13 东侧	铜杆清洗废气治理	外购

精炼炉介绍：

(1) 炉型结构

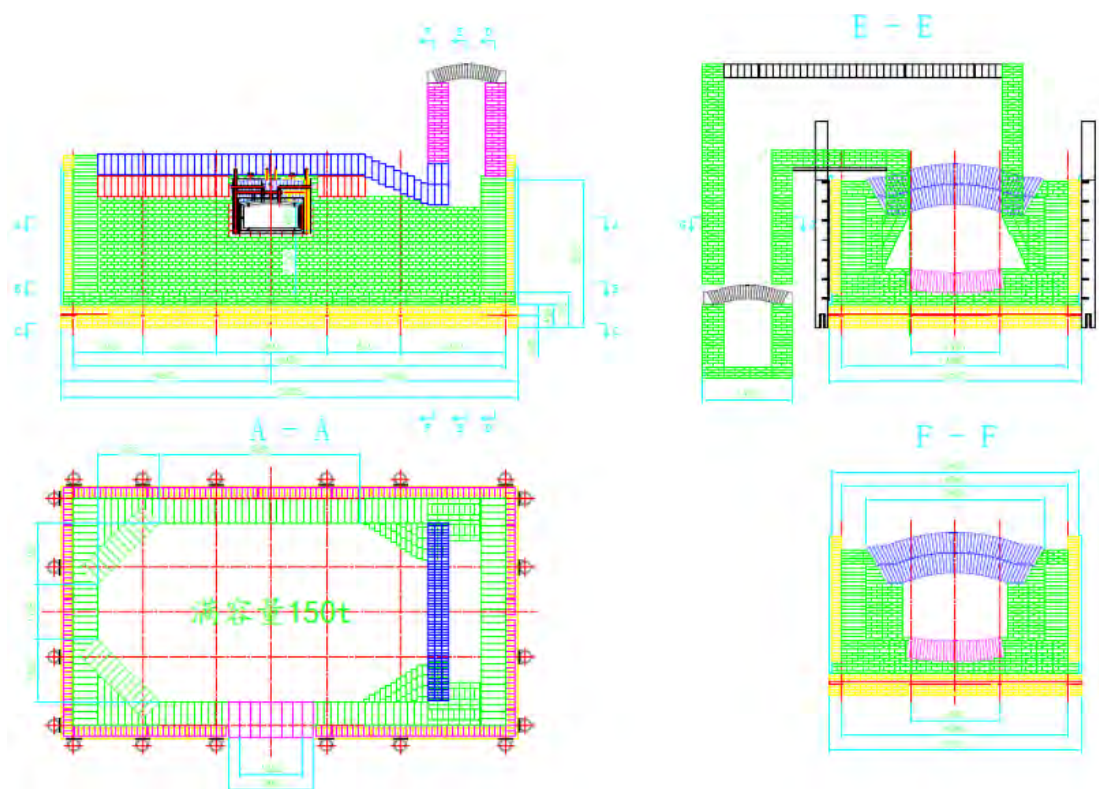


图 3.1-1 本项目炉型结构图

该精炼炉炉体主要分为炉底、炉墙、炉顶、烟道四大部分。炉底由外至内分别为 800mm 高铝砖层、120~200mm 耐火土、440mm 斧型镁砖层；炉墙分为内墙、外墙、保温层、钢结构层四部分，内墙采用加长镁砖层，外层采用优质粘土砖层，保温层为 50mm 硅酸铝板层，钢结构层为 40~50mm 铸造防护耐热钢板。炉顶为 440mm 斧型镁砖层，最顶部铺设 50mm 硅酸铝板层，整体结构美观、实用、节能。

精炼炉炉门口四周为钢结构水套，中间部分填充耐高温浇注料。炉门由卷扬

机通过钢质无油锁链实现提升与下降功能。

本项目精炼炉长宽比为 33: 17, 设计铜液深度 900mm, 经长期研究与测算, 该型精炼炉热效率为 40%以上, 为最节能炉型之一。

(2) 炉型先进性说明

本项目炉型解决了拉法格倾动式精炼炉炉膛大、保温效果差、能耗大等问题, 并继承拉法格精炼炉散装上料的特点, 散状物料与火焰接触面积大、热传导速率快、热能利用效率高。

1) 结构力分析: 建立了固定炉主要承力构件的有限元模型, 根据生产工况下受力条件计算主要结构件的受力载荷, 作为有限元分析的边界条件; 进行各种废杂铜精炼过程中的受力稳定性模拟计算及分析, 以满足标准规定的要求; 根据结构优化设计, 进行结构力学分析及验证。

2) 热分析: 由于温度是贯穿废杂铜精炼工艺的关键参数, 因此采用有限元技术, 应用 ansys 软件, 对精炼炉进行温度场的数值模拟, 进而了解精炼炉的热负荷状态即热应力分布情况, 为了降低热负荷, 改善热应力和改进设计, 提高精炼炉的性能与可靠性提供必要的理论依据。通过有限元方法进行分析, 进行热设计修改和进一步优化, 基于该方法的计算分析与模拟验证相结合, 大大优化了精炼炉底部、炉膛、顶部结构。

3) 经过结构、力及热分析优化设计, 炉腔更大, 能放置更多的铜杆冶炼原料, 为更高的生产效率提供了基础条件;

4) 固定炉采用散装上料, 散状物料与火焰接触面积大、热传导速率快、热能利用效率高。

(3) 精炼炉节能机理

1) 采用全氧燃烧系统, 促进物料燃烧充分。取消空气助燃, 减少了空气本身加热热量损耗, 减少了氮氧化合物产生量;

2) 散装上料, 散装物料与火焰接触面积大、热传导快、热能利用率高;

3) 炉膛空间大, 有利于物料与火焰的充分接触, 燃烧充分;

4) 结构处理, 保温材料及保温层结构更合理、保温层更厚, 减少热量损失。

经上述处理后, 固定炉结构大大降低了能源的消耗。其中燃气消耗总量下降 57%, 电能消耗下降 37%。

目前, 本项目精炼炉已取得《关于推荐废杂铜精炼低氧铜杆生产设备及工艺

改进关键技术的函》(中色协再生分会函[2021]16号)(详见附件16),项目精炼炉工艺能耗及排污均达到了与NGL炉精炼工艺同等水平。

3.1.7 主要原辅材料

(1) 原辅料消耗情况

本项目主要原辅材料消耗情况见表3.1-7。

表 3.1-7 本项目原辅材料消耗情况表

序号	原辅料名称	相态	包装规格	年用量	最大暂存量	暂存位置	来源
1	杂铜	固态	散装/吨袋	10.065 万 t	2000t	罩棚或原料区	外购
2	造渣剂	固态	50kg/袋	1864t	20t	原辅料仓库	外购
3	乳化液	液态	200L/桶	200t	2t		外购
4	酒精（95%）	液态	200L/桶	4t	随用随买，不储存		外购
5	石蜡	固态	180kg/桶	0.1t	0.18t	原辅料仓库	外购
6	活性炭粉末	固态	25kg/袋	7t	5t		外购
7	蜂窝活性炭	固态	18 块/箱	6t	5t		外购
8	尿素	固态，颗粒	25kg/袋	150t	2t		外购
9	片碱	固态，片状	25kg/袋	80t	2t		外购
10	液氧	液态	50m³ 储罐	9000t	57t	氧气站	外购
11	液压油	液态	200L/桶	4t	2t	原辅料仓库	外购
12	润滑油	液态	200L/桶	4t	2t		外购

(2) 杂铜来源、品质要求以及品质保障措施

① 杂铜来源、品质要求

本项目所用杂铜均来自天津子牙循环经济产业区内电线电缆拆解企业,为无绝缘皮、无合金的纯铜线(无涂层),包括光亮铜线、铜米。本项目杂铜来源详见表3.1-8。

表 3.1-8 本项目杂铜原料来源一览表

原料类型	供应量	供应商	铜含量指标	包装方式
1#光亮铜线	40000 吨	天津博瑞特金属制品有限公司	≥99.85%	散装
2#光亮铜线	40650 吨	天津恒丰运业金属制品有限公司	≥99.20%	散装
3#铜米	20000 吨	天津凤军金属制品有限公司	≥98.80%	吨袋
合计	100650 吨	—	—	—

根据本项目废杂铜供应商提供拟供样品的检测报告,本项目杂铜来料指标要

求见表 3.1-9，拟供杂铜成分检测报告见附件 10。

表 3.1-9 本项目杂铜指标要求汇总表

序号	质量分数 (%)			
	项目	1#光亮铜线	2#光亮铜线	3#铜米
1	铜 (Cu)	99.85	99.20	98.80
2	银 (Ag)	0.0105	0.0106	0.0097
3	金 (Au)	0.0004	0.0009	0.0032
4	铅 (Pb)	0.0256	0.0134	0.0443
5	锌 (Zn)	0.0409	0.5094	0.4722
6	锡 (Sn)	0.0223	0.0681	0.0577
7	锑 (Sb)	<0.00001	<0.00001	<0.00001
8	铁 (Fe)	0.0045	0.1205	0.4717
9	铝 (Al)	0.0071	0.0326	0.0941
10	砷 (As)	<0.00001	<0.00001	0.00002
11	汞 (Hg)	<0.00001	<0.00001	<0.00001
12	铬 (Cr)	<0.00001	<0.00001	<0.00001
13	镉 (Cd)	<0.00001	<0.00001	<0.00001
14	镍 (Ni)	0.0247	0.0125	0.0213
15	铋 (Bi)	0.0032	0.0041	0.0028
16	镁 (Mg)	0.0030	0.0032	0.0025
17	锰 (Mn)	0.0028	0.0023	0.0036
18	磷 (P)	<0.00001	0.0049	0.0038
19	硫 (S)	0.0050	0.0175	0.0129

注：①本项目进场原料中 Cu+Ag 质量分数不得小于上表要求，其他杂质质量分数不得大于上表要求；②上表中<XXX 表示不得检出。

本项目杂铜原料照片如下：



照片 1 本项目所用原料光亮铜线



照片 2 本项目所用原料铜米

②废杂铜品质保证措施

为保障本项目原料杂铜品质，项目所需杂铜进厂前先进行外观检查，一旦发现带油杂铜（运输中货车栏板沾染油污导致），予以拒收，不得进厂。外观检查合格后，由厂内采样人员抽检同批次废杂铜样品，送至品保部门进行光谱分析，光谱分析数据各成分指标符合表 3.1-9 中要求时方可进厂。

③废杂铜进料控制指标

本项目采用拉法格改进型精炼炉，对杂铜品质要求较高。为保证产品品质并尽可能降低能耗，进料时 1#光亮铜线：2#光亮铜线：3#铜米比例按照 4:4:2 进行投加，保证进炉杂铜中铜含量>98.8%。

④废杂铜供应情况分析

根据天津子牙经济技术开发区管理委员会出具的情况说明（详见附件 13），目前园区废铜拆解规模为 40~45 万吨/年，项目废铜需求量为 10.065 万吨/年，均由园区内企业提供，因此废铜供应量完全能够满足本项目原料消耗需求。本项目杂铜供应协议详见附件 14。

(3) 主要原辅料理化性质资料

本项目主要原辅料理化性质资料见下表。

表 3.1-10 本项目主要原辅料理化性质表

序号	名称	理化性质
1	造渣剂	本项目中造渣剂主要成分为 CaO，含量 65-75%，此外还含有 SiO ₂ ，含量 25~35%。
2	乳化液	本项目使用的乳化液是 RichardsApex 为 SK-60 是一种低反应性，无矿物油，用于热轧铜杆的全合成润滑油。因为该产品产生较少泡沫，为 pH 值缓冲微乳液，在不同质量的水中都是稳定的。同时，其提供的优异冷却性能、润滑性能及抗磨损特性，将满足于更长的轧辊寿命和更好的铜杆表面质量要求。由于其对铜粉的低反应性和高去污力性能使得该溶液很容易过滤。使用温度范围为 35~45℃。使用浓度为 1~3%。
3	酒精	乙醇含量为 95%，结构简式：C ₂ H ₅ OH，相对分子质量为 46.07； 性状：无色澄清液体。有灼烧味。易流动。极易从空气中吸收水分，能与水和氯仿、乙醚等多种有机溶剂混溶。能与水形成共沸混合物(含水 4.43%)，共沸点 78.15℃。相对密度(d ₂₀)0.789。熔点-114.1℃。沸点 78.5℃。折光率(n ₂₀ D)1.361。闪点(闭杯)13℃。易燃。蒸气与空气能形成爆炸性混合物，爆炸极限 3.5%~18.0%(体积) 储存：密封阴凉干燥保存。安全措施： 贮于低温通风处，远离火种、热源。与酸类、胺类分储。误食，饮温水，催吐。灭火：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
4	石蜡	石蜡又称晶形蜡，通常是白色、无色无味的蜡状固体，在 47℃-64℃ 溶化，密度约 0.9g/cm ³ 。它不溶于水，但可溶于醚、苯和某些酯中。纯石蜡是很好的绝缘体，其电阻率为 1013-1017 欧姆·米，比除某些塑料（尤其是特富龙）外的大多数材料都要高。石蜡也是很好的储热材料，其比热容为 2.14-2.9J·g ⁻¹ ·K ⁻¹ ，熔化热为 200-220J·g ⁻¹ 。石蜡是蜡烛的主要成分。

序号	名称	理化性质
		它是固态高级烷烃混合物的俗名，分子式为 C_nH_{2n+2} ，其中 $n=20-40$ 。碳原子数约为 18~30 的烃类混合物，主要组分为直链烷烃（约为 80%~95%），还有少量带个别支链的烷烃和带长侧链的单环环烷烃（两者合计含量 20%以下）。石蜡不与常见的化学试剂反应，但可以燃烧。
5	液氧	沸点为-183℃，冷却到-218.8℃成为雪花状的淡蓝色固体。液氧的密度为 1.14g/cm ³ 。液氧是不可燃的，但它能强烈地助燃，火灾危险性为乙类。
6	尿素	化学式 CH_4N_2O ，白色晶体，熔点 132.7℃，沸点 196.6℃，密度 1.335g/cm ³ 。
7	片碱	化学式 NaOH，也称苛性钠、烧碱、固碱、火碱、苛性苏打。氢氧化钠具有强碱性，腐蚀性极强，可作酸中和剂、配合掩蔽剂、沉淀剂、沉淀掩蔽剂、显色剂、皂化剂、去皮剂、洗涤剂等，用途非常广泛。密度 2.13g/cm ³ ，熔点 318.4℃。

3.1.8 主要能源消耗情况

本项目所在园区已建成完善的市政配套设施，根据建设单位提供的生产技术资料，本项目主要能源消耗情况见表 3.1-11。

表 3.1-11 主要能源消耗情况表

序号	名称	单位	消耗量	备注
1	电	kW.h/a	480 万	400 万 kW.h 来自市政电网，80 万 kW.h 来自厂内工业垃圾发电
2	水	m ³ /a	93606.3	市政供水管网
3	天然气	m ³ /a	400 万（燃烧使用） 40 万（还原使用）	市政燃气管网
4	压缩空气	m ³ /a	12000	自产，空压站

3.1.9 配套及公用工程

(1) 给水

本项目用水主要包括生活用水和生产用水，新鲜水用量为 93606.3m³/a，本项目各用水环节用水情况如下：

1)生活用水：本项目劳动定员 98 人，三班制生产，生活用新鲜水量为 4.9m³/d，根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)中规定的工业企业生活用水定额，本项目各部分用水及排水量见下表。

表 3.1-12 项目生活用、排水一览表

序号	用水部分	用水标准	用水单位	用水量 (m ³ /d)	排水量 (m ³ /d)
1	生活用水	50L/p.班	98 人	4.9	3.92

2)生产用水：本项目生产用水主要为自来水及软水，其中软水制备用水、循环冷却塔补水、乳化液配置用水、酒精清洗用水、急冷塔喷淋补水、除酸塔补水

采用自来水；铸机冷却补水采用软水，软水由厂内软化水站制备。本项目地面采用人工扫把清理，不涉及地面冲洗，无地面冲洗用水。

①软水制备用水：本项目采用离子交换法制备软化水，软化水用量约为 $108\text{m}^3/\text{d}$ ，项目软水设备产水效率大于 98%，则软水制备用水量约为 $110\text{m}^3/\text{d}$ 。

②循环冷却塔补水：本项目循环冷却塔主要用于间接冷却铸机系统中循环的高温软水。循环冷却塔循环量为 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，循环用水供水温度 $t_1 \leq 32^\circ\text{C}$ ，冷却后回水温度 $t_2 \leq 37^\circ\text{C}$ ，供水压力 $P=0.30\text{MPa}$ ，日补水量约为 $144\text{m}^3/\text{d}$ 。冷却塔内间接循环冷却水每工作 4000h 排放一次，每次排水量约为 20m^3 ，则日均排放量约为 $0.06\text{m}^3/\text{d}$ ，属于清净下水。

③乳化液配置用水：本项目连轧线采用乳化液冷却，乳化液与软水配置比例为 1:40，项目乳化液配置用水量约为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ，乳化液池每年清理一次，每次清理产生废乳化液 0.4t。

④酒精清洗用水：本项目铜杆清洗线使用 6%~8% 的酒精清洗液进行清洗，清洗完成后酒精清洗液采用 95% 酒精与自来水按照 1:12.5 配置，项目酒精清洗液配置用水量约为 $5\text{m}^3/\text{d}$ （含酒精废气喷淋塔补水量），清洗液循环使用，定期补充。酒精循环池，每年清理一次，每次更换量为 10t，铜杆清洗废液定期交有资质的单位处置。

⑤急冷系统喷淋补水：本项目烟气系统需采用循环自来水喷淋烟道急速降温减少二噁英的生成，急冷系统喷淋系统水循环量为 $125\text{m}^3/\text{h}$ ，日均补水量 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，急冷系统用水定期补充，不排放。

⑥除酸塔补水：本项目除酸塔采用氢氧化钠溶液对烟气中的 SO_2 、 NO_x 等酸性废气进行吸收，除酸塔循环量为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，补水量为 $2.2\text{m}^3/\text{d}$ ，除酸塔内碱液每工作 2000h 更换一次，废碱液每次产生量为 8t，废碱液日产生量为 $0.097\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑦铸机冷却补水：铸机冷却采用循环软水直接冷却，软水来自软化水站。循环量为 $350\text{m}^3/\text{h}$ ，循环用水供水温度 $t_1 \leq 32^\circ\text{C}$ ，冷却后回水温度 $t_2 \leq 62^\circ\text{C}$ ，供水压力 $P=0.30\text{MPa}$ ，铸机软水中的少量铜屑经过滤后继续循环使用，铸机冷却系统日补水量为 $84\text{m}^3/\text{d}$ ，每循环 5000h 清理一次，每次清理约为 8m^3 ，年产生量约为 12.8m^3 （ $0.038\text{m}^3/\text{d}$ ），清理出来的废水交有资质单位进行处理；

项目各环节日均用水及排水量见下表。

表 3.1-13 本项目生产用、排水一览表

序号	用水环节	用水量 (m³/d)		损耗量 (m³/d)	循环量 (m³/h)	排水量 (m³/d)	排水去向
		自来水	软水				
1	软水制备	110	0	0	/	2	厂区污水管网
2	循环冷却塔	144	0	143.94	600	0.06	
3	乳化液池	0	24	23.999	50	0.001	交有资质的单位处置
4	酒精水池 (含酒精喷淋塔)	5	0	4.97	40	0.03	交有资质的单位处置
5	烟气急冷喷淋系统	15	0	15	125	0	不排放
6	除酸塔	2.2	0	2.103	20	0.097	交有资质的单位处置
7	铸机冷却池	0	84	83.962	350	0.038	
合计		276.2	108	274.004	1185	2.196	—

(2) 排水

本项目采用雨污分流制。

1) 雨水：铜杆厂区雨水管网设置切换阀，降雨产生的初期雨水由初期雨水收集池收集后，再由泵转输进入污水管道系统，经厂区污水总排口排入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理；后期雨水经雨水口收集后，由厂区雨水总排口排入市政管网。

初期雨水量：本评价暴雨强度根据天津市排水管理处采用的统计公式：

$$q = \frac{3833.34 (1+0.885 \lg P)}{(t+17)^{0.85}}$$

上式中 q：暴雨强度 (L/ (s.ha))；

P：暴雨重现期 (年)，本项目位于天津市，P 取 2 年；

t：降雨历时 (min)，本评价降雨历时按 10min。

根据上式计算可知，本项目所在区域暴雨强度为 292.32L/ (s.ha)。本项目车间 13 位于铜杆厂区，根据建设单位提供的资料，铜杆厂区雨水汇水面积为 51650m²。本项目初期初期雨水量 (Q) 根据下式计算：

$$Q=qF\Psi T$$

上式中 Q：初期雨水量 (m³)；

q：暴雨强度 (L/ (s.ha))，本评价取 292.32L/ (s.ha)；

F：汇水面积 (ha)，本评价取 5.165ha；

Ψ ：径流系数（0.4~0.9），本评价铜杆厂区为水泥地面， Ψ 取 0.9；

T：收水时间（s），本评价取 600s（10min）。

根据上式计算可知，本项目所在的铜杆厂区初期雨水量为 815.31m^3 ，按年发生暴雨 15 次计算，年初期雨水量为 $12229.65\text{m}^3/\text{a}$ （ $33.51\text{m}^3/\text{d}$ ）。铜杆厂区西南角拟设置初期雨水收集池（有效容积 40m^3 ），前 10min 初期雨水经雨水切换阀进入初期雨水收集池，再由泵导排进入污水系统，最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。

2) 污水：本项目运营期产生的废乳化液、废碱液、铸机冷却循环废液、铜杆清洗废液定期交有资质的单位处置；烟气急冷系统水循环使用，不外排；项目外排废水主要为软水制备浓水、循环冷却塔定期排水、职工生活污水以及初期雨水，其中软水制备浓水、循环冷却塔定期排水属于清净下水，生活污水经化粪池预处理后与上述清净下水汇集再由厂区污水总排口达标排入市政管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理，各废水排放量见表 3.1-13。本项目水平衡情况详见图 3.1-2，项目实施后全厂水平衡情况见图 3.1-3。

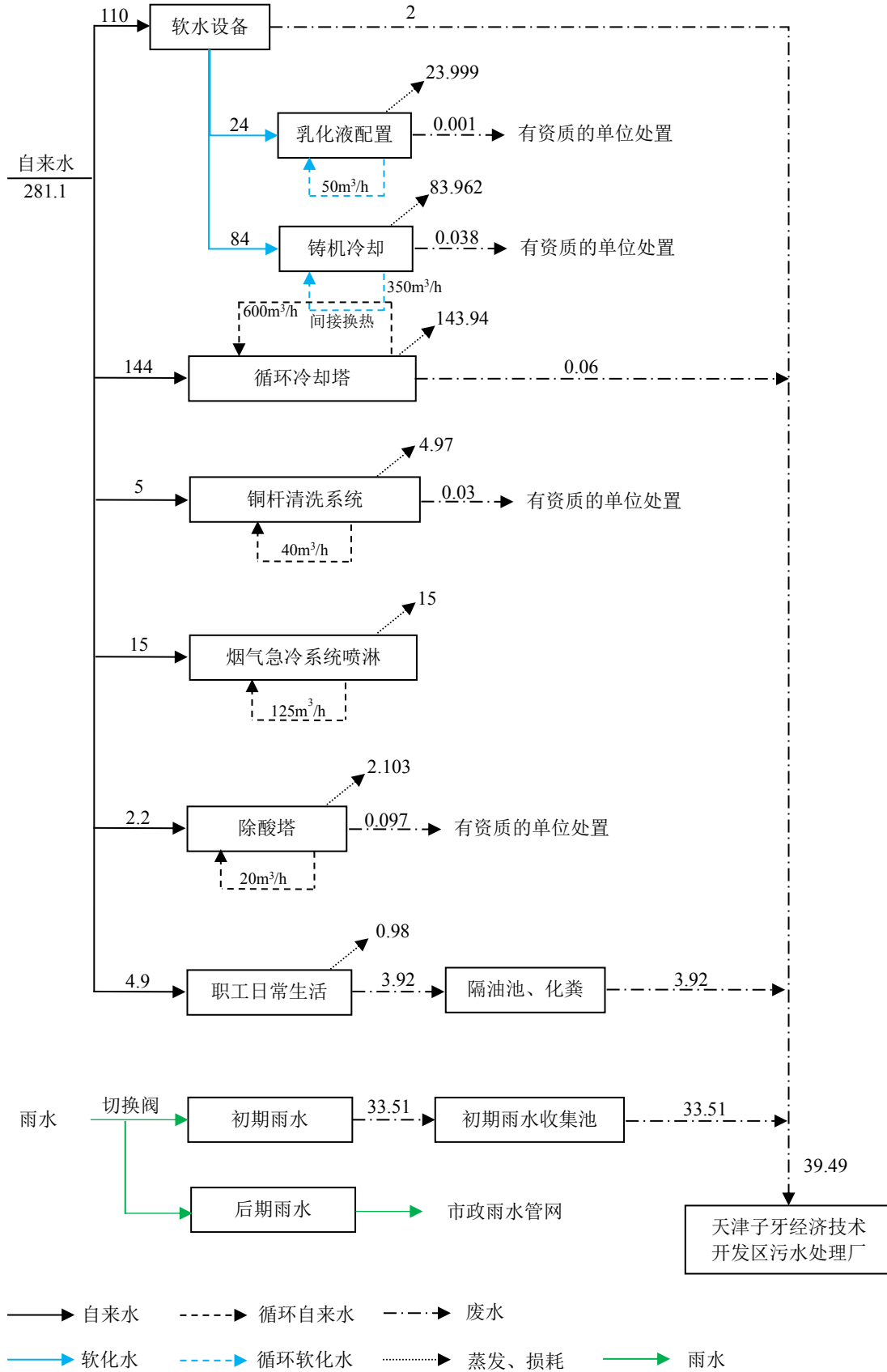


图 3.1-2 本项目水平衡图 (m³/d)

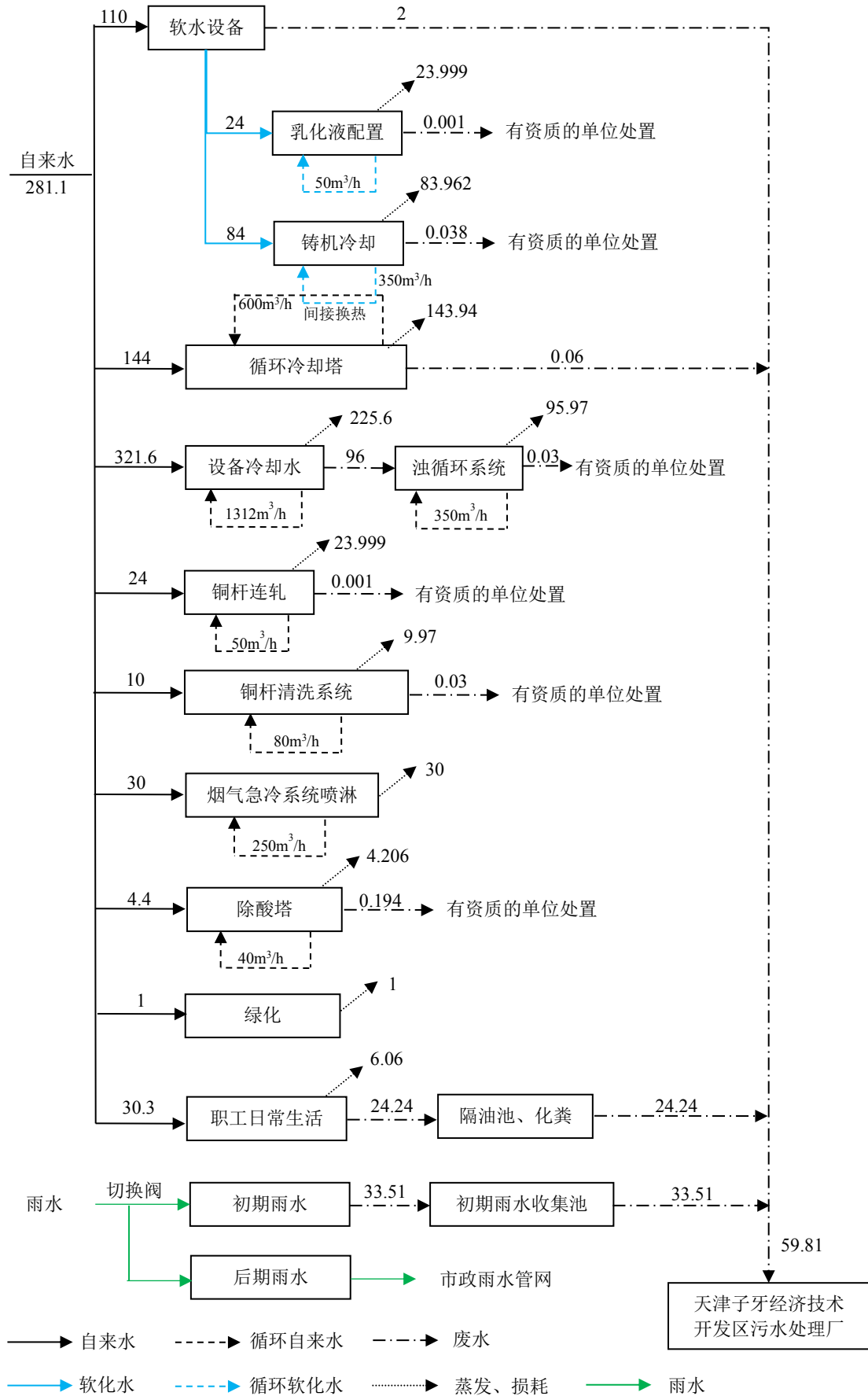


图 3.1-3 本项目实施后全厂水平衡图 (m³/d)

(3) 供电

本项目用电由天津子牙循环经济产业区电网统一供给，车间 13 内设 1 处配电室，车间 13 东侧安装 2 台 1600kVA 的变压器，电压等级为 10kV/380V，项目用电量为 480 万 kw.h/a。

(4) 供热、制冷

本项目精炼炉加热燃料采用天然气，助燃气体为纯氧；办公区冬季采暖采用分体式空调。

项目生产过程铸机冷却采用循环冷却软水直接冷却；高温循环软水则采用循环冷却塔间接冷却；连轧过程采用乳化液循环冷却降温；清洗过程采用循环酒精溶液进行冷却降温；烟气急冷采用循环自来水冷却降温；办公区夏季制冷采用分体式空调，空调使用R407C作为冷媒，不含破坏臭氧层的CFC、HCFC等物质。

(5) 天然气

本项目所用天然气由市政燃气管网提供，项目用气引自厂内西北侧现有燃气调压柜接口，供气压力0.4MPa。燃气经车间计量后直接供给精炼炉天然气加热设备使用，用气压力为0.24~0.32MPa，本项目天然气消耗量为440万m³/a，其中用于燃烧的天然气消耗量为400万m³/a，用于还原的天然气消耗量为40万m³/a。

(6) 氧气

本项目所需液氧均为外购，由罐车运进厂内并气化，厂内氧气站新增一个50m³液氧储罐。液氧通过气化器直接气化，工作压力为1.6MPa，气体通过管道输送至设备入口，再经调压后使用。

本项目氧气主要用于精炼炉的烧嘴助燃，熔化杂铜。氧气全年消耗量为9000t/a，用气压力为0.8MPa。

(7) 压缩空气

本项目空压站设在13车间，在空压机房安装6台低噪音空压机，压缩空气需要先除油干燥，然后供用气点使用。本项目压缩空气供应系统见图2.4-4。

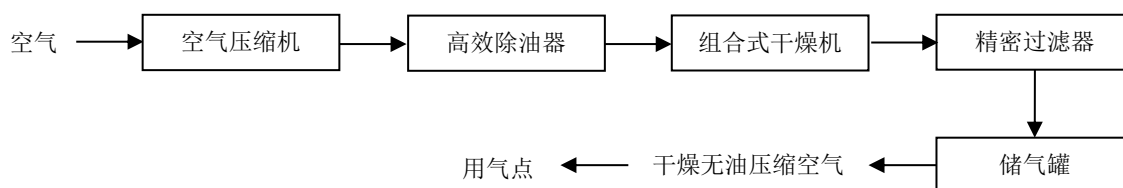


图3.1-4 本项目压缩空气供应系统示意图

本项目压缩空气主要供给精炼炉使用，压缩空气消耗量为12000m³/a，压缩空气用气压力为0.6~0.7MPa。

(8) 软化水

本项目软化水站位于车间13西侧冷却水系统内，共安装2台软化水设备，单台设备最大负荷为100m³/h，软水制备工艺采用离子交换法，制水效率>98%，离子交换树脂采用氯化钠进行再生。本项目软化水主要供给铸机冷却及乳化液配置使用，消耗量约为35960m³/a。

(9) 余热回收

本项目新增两套烟气余热回收装置，采用盘管换热器回收热量生产热水。余热回收装置位于SNCR装置后、急冷装置前端，余热回收装置烟气初始温度约为800℃，换热后烟气温度约为500℃；加热水初始温度约为25℃，换热后热水温度约为80℃。余热回收产生的热水供应全厂职工生活。

3.1.10 劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 98 人，其中工人 90 人，管理人员 8 人，员工年工作天数为 333 天，每班工作 8 小时，三班制生产。本项目各生产工序年工作小时数见下表。

表 3.1-14 本项目主要工序年时基数汇总表

序号	生产工序	年工作小时数 (h)
1	精炼炉系统	7992
2	炉门开启（加料、扒渣等）	1400
3	铣棱	4995
4	连铸、连轧	4995
5	清洗	4995
6	涂蜡	4995

3.1.11 其他

本项目员工用餐统一采用第三方餐饮公司配餐，厂内不进行炊事活动。

3.2 工程分析

3.2.1 施工期

本项目施工期主要工程内容为设备基础和地下池体土方开挖、混凝土浇筑、土方回填、地面硬化、设备安装等。施工期主要污染源为施工废气、施工废水、施工噪声、施工固体废物等。

3.2.1.1 施工废气

本项目施工废气主要包括施工扬尘、施工车辆及机械尾气。

(1) 施工扬尘

施工现场是一个排放扬尘的污染源,可在短期内明显影响当地环境空气质量。扬尘来自于土地清理、挖掘、回填、土方转运和堆积,大部分是由车辆在工地的来往行驶引起的。

(2) 施工车辆及机械尾气

施工阶段频繁使用机动车辆运输建筑原材料、施工设备及器材、建筑垃圾等将排出尾气,其主要污染是 CO、NO_x、HC 等,产生量较小,同时且具有间歇性和临时性的特点。

3.2.1.2 施工废水

施工期间废水排放主要有施工车辆冲洗废水和施工人员产生的生活污水。

(1) 施工车辆冲洗废水

施工车辆冲洗废水成分相对比较简单,污染物浓度低,且水量较少,经现场临时沉淀池沉淀后回用于车辆冲洗,不外排。

(2) 施工人员生活污水

施工人员利用公司厂区内现有卫生设施,施工人员产生的生活污水经厂区现有化粪池静置沉淀后排入市政污水管网,最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂进集中处理。

3.2.1.3 施工噪声

施工噪声主要包括施工场地的各类施工机械设备噪声和物料运输产生的交通噪声。

(1) 施工场地噪声

施工场地噪声主要为施工机械设备、物料装卸碰撞和施工人员活动噪声。这些机械单体声级一般在 70~95dB(A),且设备在场地的位置、同时使用率有较大变

化。

(2) 物料运输的交通噪声

本项目施工期物料运输车辆包括土方车辆、混凝土罐车、设备运输车辆等，车辆单体声级一般在 75~85dB(A)。

3.2.1.4 施工固体废物

本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾、设备废包装材料、施工人员生活垃圾等。施工期固体废物收集后按照《天津市建设工程文明施工管理规定》和《天津市生活垃圾管理条例》（2020 年 12 月 1 日实施）有关规定及要求处置。

3.2.2 运营期

3.2.2.1 生产工艺及产污环节

一、生产工艺分析

本项目再生铜生产采用先进工艺，精炼炉包括炉体、烟道、加料装置、燃烧系统、检测系统等。本项目共设置两套精炼炉，单炉生产能力为5万吨/a。两套熔化炉共用一套连铸、铣棱、连轧、冷却清洗、涂蜡、收卷设备。生产工艺如下图：

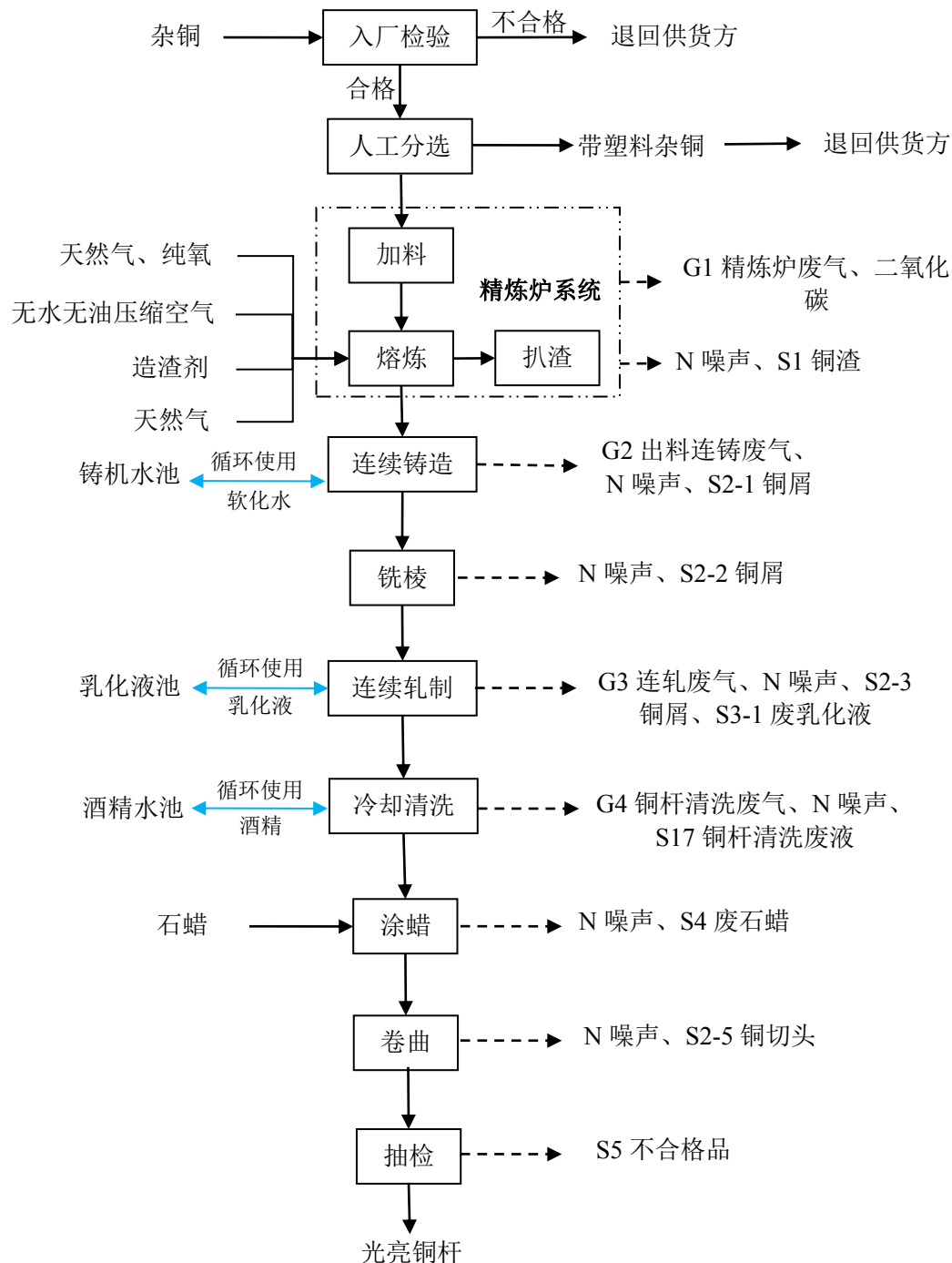


图 3.2-1 本项目铜杆生产工艺流程及产污环节图

本项目精炼炉系统废气、连轧废气、铜杆清洗废气治理工艺及产污环节如下图所示：

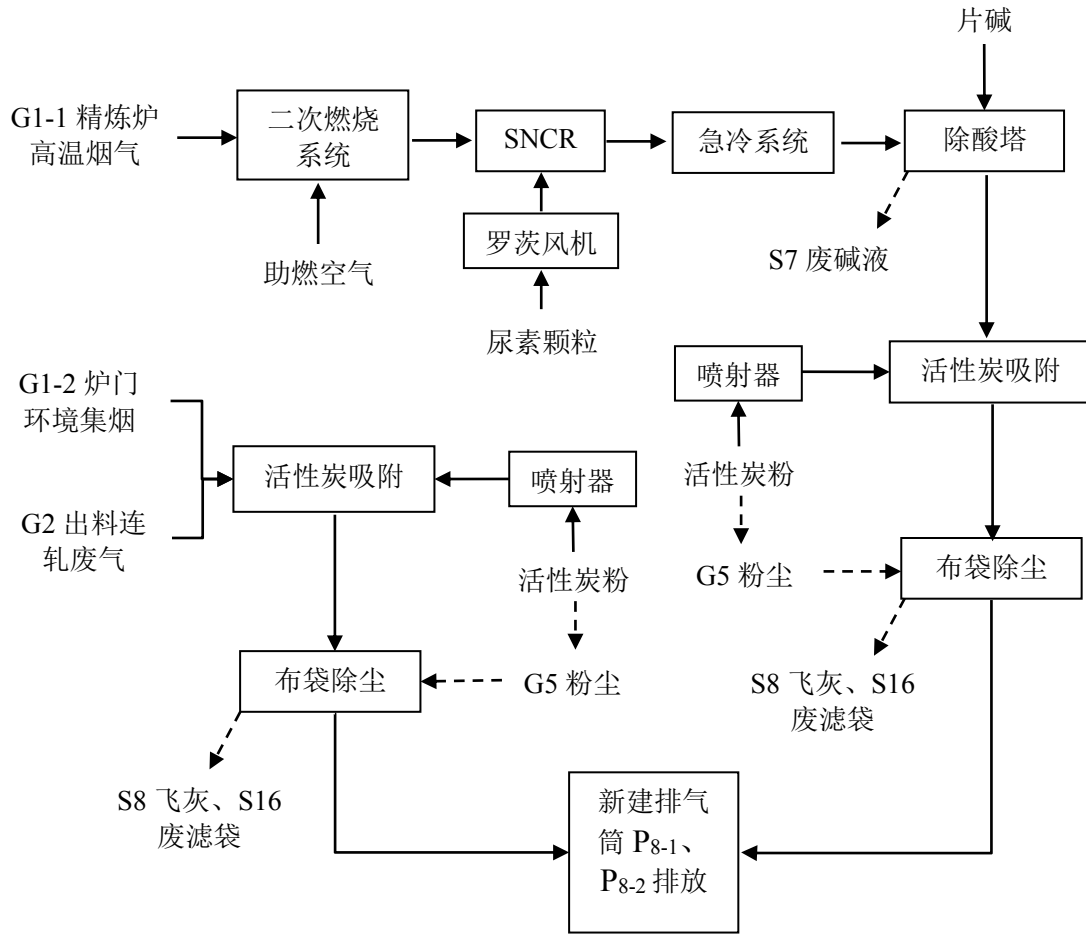


图 3.2-2 本项目精炼炉系统废气治理工艺流程及产污环节图

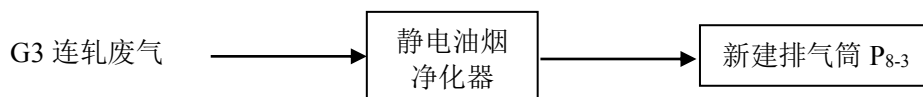


图 3.2-3 本项目连轧废气治理工艺流程及产污环节图

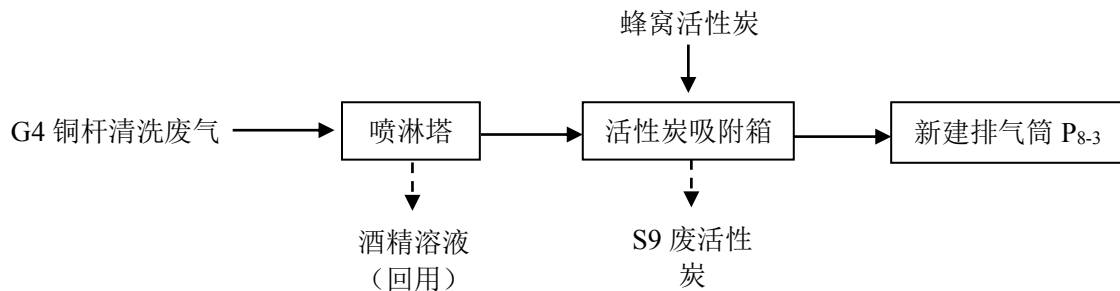


图 3.2-4 本项目铜杆清洗废气治理工艺流程及产污环节图

生产工艺简述：

(1) 入厂检验

为保障本项目原料杂铜品质，项目所需杂铜进厂前首先进行外观检查，一旦发现带油杂铜（运输中货车栏板沾染油污导致），予以拒收，不得进厂。外观检查合格后，由厂内质检人员抽取同批次废杂铜样品，送至品保部门进行光谱分析，杂铜光谱分析数据各成分指标符合本报告表 3.1-9 中要求时方可进厂，进行后续精深加工。

(2) 人工分选

废杂铜入炉前，先在原料区进行分拣，分拣采用人工分拣方式，工人对每个批次的杂铜进行逐一检查，确保杜绝塑料皮和漆包线入炉，分选产生的少量含塑料的杂铜从原料中剔除，剔除的原料退回供货方。分选完成后，铜米采用专用铁簸箕盛装，光亮铜线为散装。

(3) 加料熔炼

本项目精炼炉用热采用天然气燃烧，助燃气体为纯氧。精炼炉工作全过程主要包括：加料熔化、氧化、造渣、还原、保温等阶段。

①加料熔化：本项目入炉杂铜包含光亮铜线及铜米，分别采用不同的加料方式。光亮铜线采用专用抓车直接抓送入炉，铜米采用叉车利用专用铁簸箕入炉。加料采用分批次投加的方式，每炉共加料 5 次，每次加料量不少于 30t，每次加料持续时间约 40min，待炉内铜料部分熔化后（约 1h）继续投料，为使铜料全部熔化，最后一次投料后熔化时间为 3 小时。整个加料熔化时间合计约 10.5h。

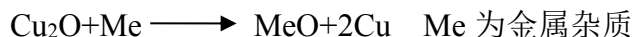
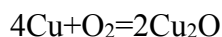
本项目光亮铜线为园区内企业废电线电缆剥线机直接剥离后随即送至本项目，故光亮铜线表面洁净无附着灰尘；铜米则为水摇床水选后成品，表面洁净无粉尘。故本项目加料时原料表面无粉尘附着，无含尘废气产生。

加料时，熔炼炉大炉门处于打开状态，小炉门处于关闭状态，进料时炉膛温度不低于 1300℃，控制炉内压力为微负压（-10~-30Pa），以保证熔炼烟气不外泄。

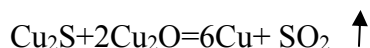
熔化期，炉内要保持较高的温度，供应足够的热量，使炉料迅速熔化，膛温度保持在 1350~1400℃，控制炉内压力为微负压（-10~-30Pa）。融化期，大、小炉门均处于关闭状态。

②氧化：氧化阶段炉膛温度保持在 1200℃左右，控制炉内压力为微负压（-10~-30Pa），打开固定于炉墙上的不锈钢管，鼓入无水无油的清洁压缩空气，进行

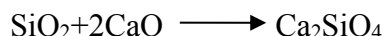
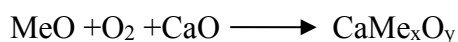
氧化反应。氧化阶段，大、小炉门均处于关闭状态。氧化过程中，铜首先被氧化成氧化亚铜，随着铜液中氧化亚铜数量的增加，铜液中的某些杂质，例如铁、锌、铝、钴、锡、铅、锰、砷、锑、镍等，将按其与氧亲和力大小的顺序，依次被氧化，整个氧化过程约为 3h。氧化过程的化学反应为：



氧化过程中，铜液中的硫亦可被去除，生成气态 SO_2 从炉体中逸出，其化学反应为：



③造渣：在氧化期从小炉门加入造渣剂，使其与氧化后的杂质反应结合生成炉渣，主要去除原料中的金属等杂质。造渣阶段，大炉门处于关闭状态，小炉门处于开启状态。由于造渣剂、炉渣与熔体密度的差异，炉渣浮在铜液表面，造渣结束后，用耙子在小炉门处将炉渣从炉体内扒出。炉渣主要成分为杂质金属的氧化物，置于渣斗自然冷却后外售。造渣过程主要发生的化学反应为：



④还原：出渣后，通过风管向炉内送入天然气进行还原作业，以还原除去多余的氧。还原阶段，大、小炉门均处于关闭状态。还原时采用负压作业（-40~-60Pa），保持烟气不逸出，整个还原过程持续约 3h。还原过程的化学反应为：



⑤保温

还原反应完成后，关闭大、小炉门防止外界空气进入炉膛，保持炉内微正压（10~30Pa）。熔炉进行浇铸作业，浇铸时炉内保持铜液温度为 1160℃ 以上，铜液经炉底出料口流入铸机，铜液出炉至铸机温度降为 50℃ 以内，因此出料系统末端铜液温度仍保持 1110℃ 以上，不需额外增加保温措施。待铜液全部流干后开始下一个新炉期作业。两套精炼炉共用一套连铸、铰棱、连轧、冷却清洗、涂蜡、收卷设备，每批次铜液（150t）加工铜杆所需时间为 7.5h。

上述熔炼过程会产生精炼炉废气（G1），主要污染物为颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、铅、砷、锡、二噁英等；造渣过程会产生熔炼铜渣（S1）；此外熔炼过程燃料燃烧

及铜液还原还会产生二氧化碳。

本项目 3#、4#精炼炉炉内高温烟气（G1-1）分别采用两套新建的 1#、3#“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘”治理装置处理，净化后的烟气分别由 2 根新建的 30m 高排气筒（P₈₋₁、P₈₋₂）排放；3#、4#精炼炉大、小炉门上方配套环境集烟罩，炉门逸散的废气（G1-2）分别采用两套新建的 2#、4#“活性炭吸附+布袋除尘”治理装置处理，净化后的烟气分别由 2 根新建的 30m 高排气筒（P₈₋₁、P₈₋₂）排放；脱硝剂为尿素颗粒，采用罗茨风机直接吹入烟道，不需配置，脱硝剂储存在车间 13 原辅料仓库，故脱硝剂投料及储存过程无废气排放；熔炼废气配套活性炭喷射装置用以去除二噁英，活性炭料斗位于全封闭操作间内，人工投料过程产生的少量含尘废气（G5）全部收集后与精炼炉烟气一同进入各自布袋除尘器处理，净化后的废气分别通过 2 根新建的 30m 高排气筒（P₈₋₁、P₈₋₂）排放。熔炼铜渣冷却后交废铜回收单位回收利用。

（4）连续铸造

铜液由炉底全密闭流槽经出料口流入连铸机，连铸机主要由铸轮、带钢、冷却系统构成，铸造时铸轮和带钢之间形成铸槽，铜液流入铸槽后立即被冷却水冷却得到铸坯，铸轮连续转动，使铸造连续进行。铜液在铸机内冷却和结晶，铸坯的冷却速度由冷却水的流量和压力来调节。精炼炉出料系统料口位于铸机浇筑口上方，出料口上方设置环境集烟罩（尺寸为：1500mm*1000mm），铜液出料连续铸造过程会产生出料连铸废气（G2），主要污染物为颗粒物，废气由出料口上方配套的环境集烟罩收集，再与炉门漏烟一同经两套新建的“活性炭吸附+布袋除尘”治理装置处理，净化后的烟气分别由 2 根新建的 30m 高排气筒（P₈₋₁、P₈₋₂）排放。

连续铸造采用循环冷却软水进行直接冷却，软水由厂内软化水站制备，再利用冷却塔（冷却塔采用自来水）对软水进行间接冷却。冷却后的软水进入循环水池，经沉淀、过滤后循环使用，沉淀产生的铜屑（S2-1）经自然干燥后返回熔炼炉继续使用。

软水制备过程会产生浓水（W1），循环冷却塔内自来水需定期排放产生定期排水（W2），上述废水属于清净下水，直接排入厂区污水管网由厂区总排口达标排入市政管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。

（5）铣棱

铸坯通过铣棱设备除去飞边毛刺，铣棱会产生铜屑（S2-2），铜屑收集后返回

精炼炉继续使用。

(6) 连续轧制

铣棱后的铜坯由夹送辊送入轧机进行粗轧、精轧，形成 $\phi 8\text{mm}$ 铜杆。在整个轧制过程中，各道轧机的压下量和轧制速度由轧机的自动控制系统根据夹送辊发出的信号自动调节。轧机轧制过程不需加热，在轧制过程中通过乳化液对轧机和铜杆进行冷却并防止铸件氧化，乳化液循环使用，定期排放。

此过程会产生连轧废气 (G3)、铜屑 (S2-3) 及废乳化液 (S3-1)，铜屑收集后返回精炼炉继续使用，废乳化液属于危险废物，暂存于危废暂存间定期交有资质的单位处置；连轧废气主要污染物为油雾，轧机上方设置集气罩（集气罩两面封闭），连轧废气由集气罩收集后进入一套新建的 5#静电油烟净化器处理，尾气由 1 根新建的 15m 高排气筒 (P₈₋₃) 排放。

(7) 冷却清洗

铜杆在密闭的冷却管中采用 6%~8% 的酒精溶液进行清洗冷却，以除去表面鳞皮氧化层，清洗过程温度为 20~30℃。铜杆清洗设备为全密闭结构，铜杆靠牵引装置进入冷却清洗机，冷却清洗机内清洗液与铜杆表面充分接触完成冷却清洗。酒精溶液循环使用，定期补充。酒精循环池，每年清理一次，每次更换量为 10t，铜杆清洗废液 (S17) 定期交有资质的单位处置。

铜杆清洗过程会产生铜杆清洗废气 (G4)，主要污染物为 TRVOC、非甲烷总烃。酒精循环池上方加盖，循环池挥发的有机废气全收集后进入一套新建的 6#“喷淋塔+活性炭吸附箱”处理，尾气与净化后的连轧废气一同经 1 根新建的 15m 高排气筒 (P₈₋₃) 排放；喷淋塔定期清理的酒精溶液回用于铜杆清洗工序，不外排。

(8) 涂蜡

冷却清洗后的铜杆需通过涂蜡系统，使铜杆表面附一层石蜡，涂蜡系统为全自动操作。涂蜡过程会产生废石蜡 (S4)，废石蜡属于危险废物，暂存于厂内危废暂存间，定期交有资质单位处置。

(9) 卷曲

涂蜡后的铜杆经夹送辊导入弯曲辊道进入卷取绕杆机，绕成梅花卷或盘卷。收卷过程会产生铜切头 (S2-5)，收集后返回精炼炉继续使用。

(10) 抽检

检验人员从产品端头部截取小段样品，进行元素分析及电阻测试。元素分析

采用光谱仪，电阻分析采用电阻仪。抽检合格的产品捆扎再由叉车送至铜杆成品区，入库待售。抽检过程会产生不合格品（S5），收集后返回精炼炉继续使用。

二、产污环节分析

根据本项目生产工艺流程及建设单位提供的技术资料，其主要产污环节汇总如下表。

表 3.2-1 本项目主要产污环节汇总表

类别	污染源编号	污染源名称	污染因子	产污工序或位置	治理措施	排放去向
废气	G1-1	精炼炉高温烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅、砷、锡、二噁英、烟气黑度	精炼炉	二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘	环境空气
	G1-2	炉门漏烟	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅、砷、锡、二噁英	大小炉门处	活性炭吸附+布袋除尘	环境空气
	G2	出料连铸废气	颗粒物	铜液出料及连铸系统		
	G3	连轧废气	油雾	连轧机	静电油烟净化器	环境空气
	G4	铜杆清洗废气	TRVOC、非甲烷总烃	酒精循环池	喷淋塔+活性炭吸附箱	
	G5	活性炭投料废气	颗粒物	活性炭喷射装置料斗	布袋除尘器	环境空气
废水	W1	软水制备浓水	SS、COD	软水设备	/	天津子牙经济技术开发区污水处理厂
	W2	循环冷却塔定期排水	SS、COD	循环冷却塔	/	
	W3	生活污水	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、总铜、动植物油类	职工生活	化粪池、隔油池	
	W4	初期雨水	SS、COD、氨氮、总铜	铜杆厂区	初期雨水收集池收集	
噪声	N	设备噪声	等效 A 声级	生产过程	合理布局，基础减震、隔声、软连接、绿化等	声环境
固体废物	S1	熔炼铜渣		造渣过程	由废铜回收单位回收利用	不排放
	S2	铜屑、铜切头等边角料		连铸、铣棱、连轧、冷却清洗、收卷等	回用于生产	
	S3	废乳化液		连轧	现有危废库暂存，定期交具有相应	

类别	污染源编号	污染源名称	污染因子	产污工序或位置	治理措施	排放去向		
	S4	废石蜡		涂蜡	处理资质的单位处置			
	S5	不合格品（铜杆）		抽检	回用于生产			
	S6	铸机冷却循环废液		连铸冷却过程	现有危废库暂存，定期交具有相应处理资质的单位处置			
	S7	废碱液		熔炼废气治理				
	S8	飞灰		熔炼废气治理				
	S9	废活性炭		酒精废气治理				
	S10	废片碱包装		包装拆解				
	S11	废普通原料包装袋		包装拆解	收集后由物资部门回收利用			
	S12	废液压油		设备维护保养	现有危废库暂存，定期交具有相应处理资质的单位处置			
	S13	废润滑油		设备维护保养				
	S14	含油抹布手套		设备维护保养				
	S15	废桶		包装拆解				
	S16	废滤袋		熔炼废气治理				
	S17	铜杆清洗废液		铜杆清洗过程				
	S18	废离子交换树脂		软水制备	由厂家回收处理			
	S19	生活垃圾		职工生活	由城管委及时清运处理			
	碳排放	3#精炼炉 排气筒 P ₈₋₁	二氧化碳		精炼炉		采用清洁燃料天然气；采用先进精炼炉，配套余热回收；提高精炼炉热效率，加强工艺过程温度控制，减少燃料消耗；物料厂内转运采用新能源叉车、抓车；项目部分用电由厂内垃圾热解气化发电供应。	环境空气
		4#精炼炉 排气筒 P ₈₋₂	二氧化碳		精炼炉			
		车间 13	二氧化碳		/			

三、物料平衡

根据建设单位提供生产及设计资料，本项目物料平衡分析如下：

(1) 精炼炉系统物料平衡

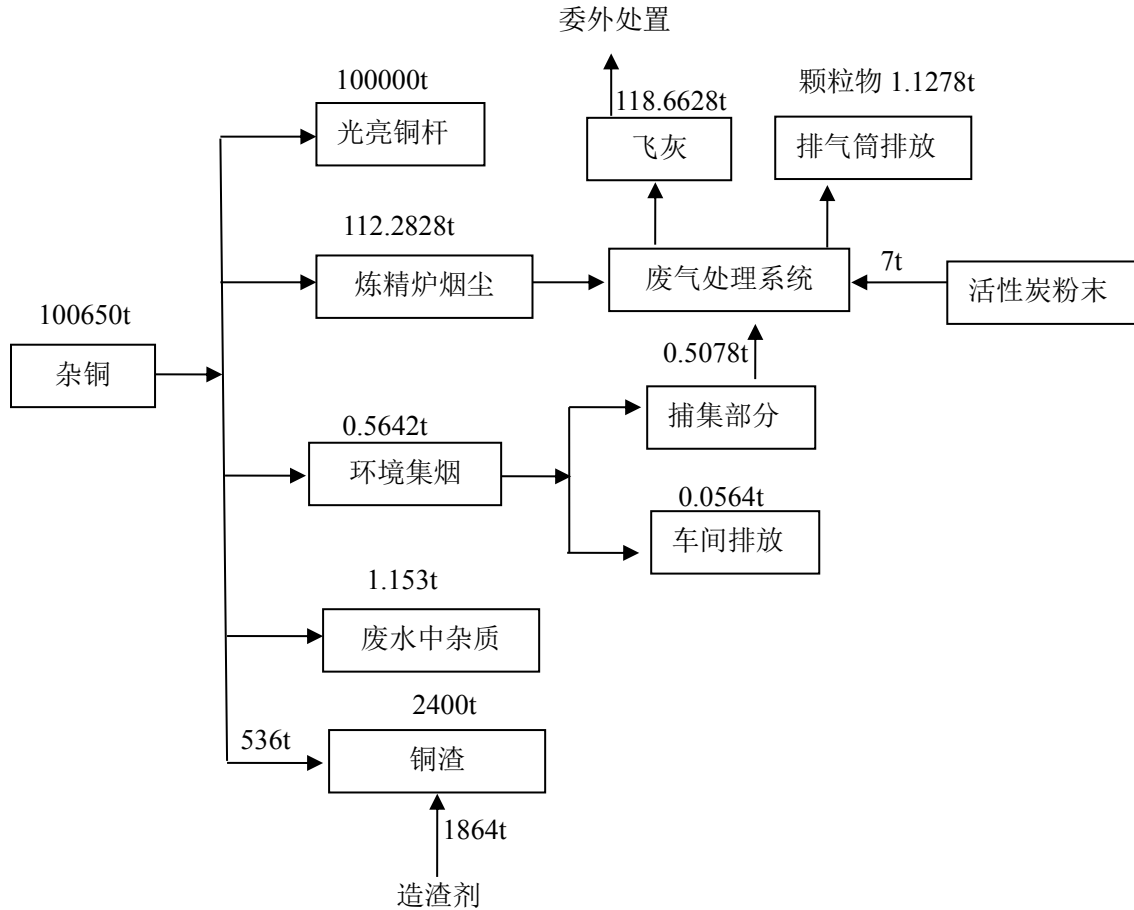


图 3.2-2 本项目精炼炉系统物料平衡图

(2) 铜元素平衡

表 3.2-2 铜物料平衡 单位：t/a

序号	投入	输出			
	精炼炉系统含铜	产品*	废渣	废液	废气
1	100024.8	99950	12	0.05	62.75
合计	100024.8	100024.8			

注：本项目产品执行 GB/T3952-2016《电工用铜线坯》T2 铜线坯质量要求，该标准中 T2 铜线坯产品中含铜量 $\geq 99.95\%$ 。

(3) 铅元素平衡

表 3.2-3 铅物料平衡 单位：t/a

序号	投入	输出			
	精炼炉系统含铅	产品	废渣	废液	废气
1	24.5471	2	22.414	0.00795	0.12515
合计	24.5471	24.5471			

注：本项目产品执行 GB/T3952-2016《电工用铜线坯》T2 铜线坯质量要求，该标准中 T2 铜线坯产品中含铅量 $\leq 0.002\%$ 。

(4) 砷元素平衡

表 3.2-4 砷物料平衡 单位：t/a

序号	投入	输出			
	精炼炉系统含砷	产品	废渣	废液	废气
1	0.004	0.001	0.00014	0.00001	0.00285
合计	0.004	0.004			

注：本项目产品执行 GB/T3952-2016《电工用铜线坯》T2 铜线坯质量要求，该标准中 T2 铜线坯产品中含砷量 $\leq 0.0015\%$ 。

(5) 锡元素平衡

表 3.2-5 锡物料平衡 单位：t/a

序号	投入	输出			
	精炼炉系统含锡	产品	废渣	废液	废气
1	48.1427	1	47	0.01003	0.13267
合计	48.1427	48.1427			

注：本项目产品执行 GB/T3952-2016《电工用铜线坯》T2 铜线坯质量要求，该标准中 T2 铜线坯产品中含锡量 $\leq 0.001\%$ 。

(6) 风量平衡

根据环保治理设备供应商提供的技术资料，本项目配套废气收集系统风量平衡情况见下表。

表 3.2-6 本项目风量平衡表

序号	废气排放环节	集气罩设置尺寸 (m)	分配分量 (m ³ /h)	配套风机风量 (m ³ /h)
1	精炼炉	/	30000	30000
2	大炉门	3.5m*3m (顶吸)	20000	30000
3	小炉门	2.0m*1.5m (顶吸)	7000	
4	铜液出料口、连铸机	1.5m*1m (顶吸)	3000	
5	连轧机	8m*0.4m (顶吸，两面封闭)	5000	5000
6	酒精循环池	6m*3m (加盖，全封闭)	5000	5000

3.3 污染物源分析

3.3.1 施工期污染源分析

本项目施工期主要污染源为施工废气、施工废水、施工噪声、施工固体废物等。

(1) 施工期废气

本项目施工废气主要包括施工扬尘、施工车辆及机械尾气。

扬尘的排放是与施工场地的面积和施工活动频率成比例的，与土壤的泥沙颗粒含量成正比，同时与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。目前尚无充分的实验数据来推导扬尘的排放量。根据部分施工场地监测资料，预测本项目建设工地内扬尘浓度为 $0.3\sim 0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

施工车辆及机械尾气其主要污染是CO、NO_x、HC等，由于产生量较小，本次评价不予定量分析。

(2) 施工期废水

本项目施工车辆冲洗废水经现场临时沉淀池沉淀后回用于车辆冲洗，不外排。施工期外排废水主要为施工人员产生的生活污水，主要污染物为pH、BOD₅、COD、SS、氨氮、总氮、总磷等。根据建设单位提供的资料，施工初期人员较少，工程建设全面开展后常驻施工人员约80人，人均用水系数为50L/d，用水量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ 。污水排放系数按80%计，施工期约为12个月，则施工期废水排放量为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ （ $1168\text{m}^3/\text{a}$ ）。施工人员生活污水经厂内现有化粪池处理后排入市政管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂进一步处理。

(3) 施工期噪声

施工期噪声主要包括施工现场的各类施工机械设备和物料运输的交通噪声。

①施工场地噪声

施工场地噪声主要是施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声和施工人员的活动噪声。这些机械单体声级一般在70~95dB(A)，且设备在场地的位置、同时使用率有较大变化。

本项目各施工机械的噪声源强如表3.3-1所述。

表 3.3-1 主要施工设备噪声值 dB(A)

施工阶段		主要设备噪声源	噪声值 dB(A)
土建施工	设备基础和地下池体土方开挖	挖掘机、装载机等	80-90
	混凝土浇筑	振捣器等	80-95
	土方回填	小型夯机、挖掘机等	80-90
	地面硬化	振捣器等	80-95
设备安装		砂轮机、切割机、电钻等	70-90

②物料运输的交通噪声

物料运输车辆引起的噪声，见表 3.3-2：

表 3.3-2 交通运输车辆噪声值 dB(A)

施工阶段	运输内容	车辆类型	噪声值 dB(A)
土建施工	土方、混凝土	载重卡车、罐车、泵车	80~85
设备安装	设备	载重卡车	75~85

(4) 施工期固体废物

本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾、设备废包装材料、施工人员生活垃圾等。施工建筑垃圾主要包括少量破拆砖石、渣土等，预计产生量约 100t，由专门的运输车辆运至指定场所；设备包装拆除产生的废包装材料预计产生量约 2t，统一收集后由物资部门回收利用；生活垃圾产生量为 0.5kg/(p.d)，施工期约为 12 个月，施工人员约 80 人，则生活垃圾共计 14.6t，生活垃圾分类收集于厂区内生活垃圾收集桶内，由城管委及时清运处理。

3.3.2 运营期污染源分析

本项目生产过程中有废气、废水、固体废物和噪声产生。

3.3.2.1 废气

本项目产生的大气污染物主要为精炼炉废气（G1）、出料连铸废气（G2）、连轧废气（G3）、铜杆清洗废气（G4）、活性炭投料废气（G5）。

一、精炼炉废气（G1）、出料连铸废气（G2）、活性炭投料废气（G5）

本项目所用原料中均不涉及镉、镉、铬等元素，且项目不涉及电解铜、烟气制酸等工艺，故项目不涉及镉、镉、铬、硫酸雾排放。根据工程分析，本项目精炼炉废气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、铅、砷、锡、二噁英、烟气黑度，出料连铸及活性炭投料废气主要污染物为颗粒物。

本项目共设置两台 150 吨拉法格改进型精炼炉，单炉生产能力为 5 万吨/a，精炼炉采用天然气作为燃料、液氧作为助燃气体，根据设计数据，两台精炼炉天然气用量为 440 万 m³/a（400 万 m³用于燃烧、40 万 m³用于还原），单台精炼炉年工作 333d，年运行时间为 7992h。3#、4#精炼炉炉内高温烟气分别采用两套新建的 1#、3#“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘”设备处理，净化后的烟气分别由 2 根新建的 30m 高排气筒（P₈₋₁、P₈₋₂）排放；3#、4#精炼炉大、小炉门以及出料系统上方配套环境集烟罩，炉门及出料连铸产生的废气分别采用两套新建的 2#、4#“活性炭吸附+布袋除尘”处理，净化后的烟气分别由 2 根新建的 30m 高排气筒（P₈₋₁、P₈₋₂）排放；烟气治理配套的活性炭喷射装置料斗位于全封闭操作间内，活性炭投料过程产生的少量含尘废气全部收集后与精炼炉烟气一同进入各自布袋除尘器处理，净化后的废气通过 2 根新建的 30m 高排气筒（P₈₋₁、P₈₋₂）排放。

本项目精炼炉系统（包含出料连铸、活性炭喷射）废气中颗粒物、SO₂、NO_x、铅、砷、锡、烟气黑度排放类比天津海韵安全卫生评价监测有限公司于 2021 年 3 月 4 日~5 日对天津新能再生资源有限公司废旧金属拆解及精深加工一期建设项目精炼炉排气筒监测结果（报告编号：津海韵环检 Q-210304-005），监测时精炼炉为满负荷运行，本项目与该项目类比可行性分析如下表。

表 3.3-3 本项目废气类比可行性分析表

类别	废旧金属拆解及精深加工一期建设项目	精深加工扩建项目 (本项目)
原料类别	杂铜 (含铜量 96%以上)	杂铜 (含铜量 98.8%以上)
产品类别	光亮铜杆	光亮铜杆
炉型	2 台 150 吨拉法格精炼炉	2 台 150 吨拉法格改进型精炼炉
总生产规模	10 万 t/a	10 万 t/a
单炉生产规模	5 万 t/a	5 万 t/a
生产工艺	加料、熔炼、连铸、连轧、清洗、涂蜡、收线等	加料、熔炼、连铸、连轧、清洗、涂蜡、收线等
生产批次	333 批次	333 批次
单批次运行时间	24h	24h
收集方式	炉内高温烟气：负压排烟系统收集炉门及出料连铸系统：顶吸式环境集烟罩	炉内高温烟气：负压排烟系统收集炉门及出料连铸系统：顶吸式环境集烟罩
治理设施	炉内高温烟气：二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘；环境集烟：活性炭吸附+布袋除尘	炉内高温烟气：二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘；环境集烟：活性炭吸附+布袋除尘
生产工况	100% (监测期间)	100%

根据上表分析可知，新能公司废旧金属拆解及精深加工一期建设项目生产工艺及配套环保设施、产品、产能、生产频次等与本项目一致，且本项目使用原料更清洁，采用改进型的拉法格精炼炉后热效率更高，污染物排放水平进一步降低，因此具有类比可行性。

(1) 颗粒物

根据天津海韵安全卫生评价监测有限公司于 2021 年 3 月 4 日~5 日对天津新能再生资源有限公司废旧金属拆解及精深加工一期建设项目精炼炉排气筒颗粒物监测结果 (报告编号：津海韵环检 Q-210304-005)，精炼炉系统废气中颗粒物排放速率为 0.0625~0.0706kg/h (安全起见，本评价按 0.0706kg/h 核算)，该项目采用布袋除尘器对烟气中颗粒物进行治理，治理效率约为 99%以上 (本评价按 99%计)，则预测本项目单台精炼炉颗粒物产生速率为 7.06kg/h。本项目 2 台精炼炉年运行时间均为 7992h，则项目单台精炼炉颗粒物产生量为 56.4235t/a。

本项目生产过程加料熔炼时精炼炉保持微负压状态 (炉门仅在加料、扒渣时开启，其他时段关闭)；保温浇铸时精炼炉保持微正压状态 (炉门关闭)，此时精炼加工已完成，污染物排放很小。安全考虑，本评价烟气经炉门、出料连铸系统处逸散量取 0.5%。项目炉门、出料及连铸系统上方均设置顶吸式集气罩。根据废气设备供应商提供的资料，本项目配套的顶吸式负压环境集烟罩位于炉门及出料

系统正上方，并考虑热烟气自身抬升效应，环境集烟罩对废气的收集效率 $>90\%$ （本评价取 90% ）。根据建设单位提供的生产资料，本项目精炼炉年运行时间为7992h。综上，单台精炼炉系统环境集烟中颗粒物有组织产生速率为 0.0318kg/h 、产生量为 0.2539t/a ，无组织产生速率为 0.0035kg/h 、产生量为 0.0282t/a 。

故，本项目3#精炼炉炉内集烟系统有组织颗粒物产生量为 56.1414t/a 、最大产生速率为 7.06kg/h ，环境集烟系统有组织颗粒物产生量为 0.2539t/a 、最大产生速率为 0.0318kg/h ；4#精炼炉炉内集烟系统有组织颗粒物产生量为 56.1414t/a 、最大产生速率为 7.06kg/h ，环境集烟系统有组织颗粒物产生量为 0.2539t/a 、最大产生速率为 0.0318kg/h ；车间13无组织颗粒物产生量为 0.0564t/a 、最大产生速率为 0.0071kg/h 。

（2） SO_2

本项目生产过程 SO_2 主要是燃料燃烧过程中以及原料中少量含硫杂质燃烧产生。精炼炉系统废气中 SO_2 排放类比天津海韵安全卫生评价监测有限公司于2021年3月4日~5日对天津新能再生资源有限公司废旧金属拆解及精深加工一期建设项目精炼炉排气筒 SO_2 监测结果（报告编号：津海韵环检Q-210304-005），精炼炉废气中 SO_2 排放速率为 $0.227\sim 0.24\text{kg/h}$ （安全起见，本评价按 0.24kg/h 核算），该项目采用除酸塔对烟气中 SO_2 进行治理，治理效率约为 95% 以上（本评价按 95% 核算），则预测本项目单台精炼炉 SO_2 产生速率为 4.8kg/h 。本项目2台精炼炉年运行时间均为7992h，则项目单台精炼炉 SO_2 产生量为 38.3616t/a 。

本项目生产过程加料熔炼时精炼炉保持微负压状态（炉门仅在加料、扒渣时开启，其他时段关闭），漏烟极微；保温浇铸时精炼炉保持微正压状态（炉门关闭），此时精炼加工已完成，污染物排放很小。安全考虑，本评价烟气经炉门、出料系统处逸散量取 0.5% 。项目炉门、出料系统上方均设置顶吸式集气罩。根据废气设备供应商提供的资料，本项目配套的顶吸式负压环境集烟罩位于炉门及出料系统正上方，并考虑热烟气自身抬升效应，环境集烟罩对废气的收集效率 $>90\%$ （本评价取 90% ）。根据建设单位提供的生产资料，本项目精炼炉年运行时间为7992h。综上，单台精炼炉系统环境集烟中 SO_2 有组织产生速率为 0.0216kg/h 、产生量为 0.1726t/a ，无组织产生速率为 0.0024kg/h 、产生量为 0.0192t/a 。

故，本项目3#精炼炉炉内集烟系统有组织 SO_2 产生量为 38.1698t/a 、最大产生速率为 4.8kg/h ，环境集烟系统有组织 SO_2 产生量为 0.1726t/a 、最大产生速率为

0.0216kg/h; 4#精炼炉炉内集烟系统有组织 SO₂ 产生量为 38.1698t/a、最大产生速率为 4.8kg/h, 环境集烟系统有组织 SO₂ 产生量为 0.1726t/a、最大产生速率为 0.0216kg/h; 车间 13 无组织 SO₂ 产生量为 0.0384t/a、最大产生速率为 0.0048kg/h。

(3) NO_x

本项目采用天然气与纯氧燃烧为精炼炉提供热能, 生产过程 NO_x 主要来源于负压精炼炉大小炉门及门缝隙引入的空气高温下与氧气反应生成, 属于热力型 NO_x, 类比天津海韵安全卫生评价监测有限公司于 2021 年 3 月 4 日~5 日对天津新能再生资源有限公司废旧金属拆解及精深加工一期建设项目精炼炉排气筒 NO_x 监测结果(报告编号: 津海韵环检 Q-210304-005), 精炼炉废气中 NO_x 排放速率为 0.227~0.29kg/h(安全起见, 本评价按 0.29kg/h 核算), 该项目采用“SNCR+除酸塔”对烟气中 NO_x 进行治理, 治理效率约为 70%以上(本评价按 70%核算), 则预测本项目单台精炼炉 NO_x 产生速率为 0.9667kg/h。本项目 2 台精炼炉年运行时间均为 7992h, 则项目单台精炼炉 NO_x 产生量为 7.7259t/a。

本项目生产过程加料熔炼时精炼炉保持微负压状态(炉门仅在加料、扒渣时开启, 其他时段关闭), 漏烟极微; 保温浇铸时精炼炉保持微正压状态(炉门关闭), 此时精炼加工已完成, 污染物排放很小。安全考虑, 本评价烟气经炉门、出料系统处逸散量取 0.5%。项目炉门、出料系统上方均设置顶吸式集气罩。根据废气设备供应商提供的资料, 本项目配套的顶吸式负压环境集烟罩位于炉门及出料系统正上方, 并考虑热烟气自身抬升效应, 环境集烟罩对废气的收集效率>90%(本评价取 90%)。根据建设单位提供的生产资料, 本项目精炼炉年运行时间为 7992h。综上, 单台精炼炉系统环境集烟中 NO_x 有组织产生速率为 0.0044kg/h、产生量为 0.0348t/a, 无组织产生速率为 0.0005kg/h、产生量为 0.0039t/a。

故, 本项目 3#精炼炉炉内集烟系统有组织 NO_x 产生量为 7.6872t/a、最大产生速率为 0.9667kg/h, 环境集烟系统有组织 NO_x 产生量为 0.0348t/a、最大产生速率为 0.0044kg/h; 4#精炼炉炉内集烟系统有组织 NO_x 产生量为 7.6872t/a、最大产生速率为 0.9667kg/h, 环境集烟系统有组织 NO_x 产生量为 0.0348t/a、最大产生速率为 0.0044kg/h; 车间 13 无组织 NO_x 产生量为 0.0077t/a、最大产生速率为 0.001kg/h。

(4) 铅

本项目精炼炉排放的铅尘主要来自原料杂铜中的铅, 类比天津海韵安全卫生

评价监测有限公司于 2021 年 3 月 4 日~5 日对天津新能再生资源有限公司废旧金属拆解及精深加工一期建设项目精炼炉排气筒铅监测结果（报告编号：津海韵环检 Q-210304-005），精炼炉废气中铅的排放速率为 $5.29 \times 10^{-5} \sim 7.83 \times 10^{-5} \text{kg/h}$ （安全起见，本评价按 $7.83 \times 10^{-5} \text{kg/h}$ 核算），该项目采用“布袋除尘器”对烟气中铅进行治理，治理效率约为 99% 以上（本评价按 99% 核算），则预测本项目单台精炼炉铅产生速率为 0.00783kg/h 。本项目 2 台精炼炉年运行时间均为 7992h，则项目单台精炼炉铅产生量为 0.062577t/a 。

本项目生产过程加料熔炼时精炼炉保持微负压状态（炉门仅在加料、扒渣时开启，其他时段关闭），漏烟极微；保温浇铸时精炼炉保持微正压状态（炉门关闭），此时精炼加工已完成，污染物排放很小。安全考虑，本评价烟气经炉门、出料系统处逸散量取 0.5%。项目炉门、出料系统上方均设置顶吸式集气罩。根据废气设备供应商提供的资料，本项目配套的顶吸式负压环境集烟罩位于炉门及出料系统正上方，并考虑热烟气自身抬升效应，环境集烟罩对废气的收集效率 $> 90\%$ （本评价取 90%）。根据建设单位提供的生产资料，本项目精炼炉年运行时间为 7992h。综上，单台精炼炉系统环境集烟中铅有组织产生速率为 0.0000352kg/h 、产生量为 0.000282t/a ，无组织产生速率为 0.0000039kg/h 、产生量为 0.000031t/a 。

故，本项目 3#精炼炉炉内集烟系统有组织铅的产生量为 0.062264t/a 、最大产生速率为 0.00783kg/h ，环境集烟系统有组织铅的产生量为 0.000282t/a 、最大产生速率为 0.0000352kg/h ；4#精炼炉炉内集烟系统有组织铅的产生量为 0.062264t/a 、最大产生速率为 0.00783kg/h ，环境集烟系统有组织铅的产生量为 0.000282t/a 、最大产生速率为 0.0000352kg/h ；车间 13 无组织铅的产生量为 0.0000626t/a 、最大产生速率为 0.00000783kg/h 。

（5）砷

本项目精炼炉排放的砷尘主要来自原料杂铜中的砷，类比天津海韵安全卫生评价监测有限公司于 2021 年 3 月 4 日~5 日对天津新能再生资源有限公司废旧金属拆解及精深加工一期建设项目精炼炉排气筒砷监测结果（报告编号：津海韵环检 Q-210304-005），精炼炉废气中砷的排放速率为 $6.16 \times 10^{-7} \sim 1.78 \times 10^{-6} \text{kg/h}$ （安全起见，本评价按 $1.78 \times 10^{-6} \text{kg/h}$ 核算），该项目采用“布袋除尘器”对烟气中砷进行治理，治理效率约为 99% 以上（本评价按 99% 核算），则预测本项目单台精炼炉砷产生速率为 0.000178kg/h 。本项目 2 台精炼炉年运行时间均为 7992h，则项目

单台精炼炉砷产生量为 0.001423t/a。

本项目生产过程加料熔炼时精炼炉保持微负压状态（炉门仅在加料、扒渣时开启，其他时段关闭），漏烟极微；保温浇铸时精炼炉保持微正压状态（炉门关闭），此时精炼加工已完成，污染物排放很小。安全考虑，本评价烟气经炉门、出料系统处逸散量取 0.5%。项目炉门、出料系统上方均设置顶吸式集气罩。根据废气设备供应商提供的资料，本项目配套的顶吸式负压环境集烟罩位于炉门及出料系统正上方，并考虑热烟气自身抬升效应，环境集烟罩对废气的收集效率 $>90\%$ （本评价取 90%）。根据建设单位提供的生产资料，本项目精炼炉年运行时间为 7992h。综上，单台精炼炉系统环境集烟中砷有组织产生速率为 0.0000008kg/h、产生量为 0.0000064t/a，无组织产生速率为 0.00000009kg/h、产生量为 0.00000071t/a。

故，本项目 3#精炼炉炉内集烟系统有组织砷的产生量为 0.0014155t/a、最大产生速率为 0.000178kg/h，环境集烟系统有组织砷的产生量为 0.0000064t/a、最大产生速率为 0.0000008kg/h；4#精炼炉炉内集烟系统有组织砷的产生量为 0.0014155t/a、最大产生速率为 0.000178kg/h，环境集烟系统有组织砷的产生量为 0.0000064t/a、最大产生速率为 0.0000008kg/h；车间 13 无组织砷的产生量为 0.00000142t/a、最大产生速率为 0.00000018kg/h。

（6）锡

本项目精炼炉排放的锡烟主要来自原料杂铜中的锡，类比天津海韵安全卫生评价监测有限公司于 2021 年 3 月 4 日~5 日对天津新能再生资源有限公司废旧金属拆解及精深加工一期建设项目精炼炉排气筒锡监测结果（报告编号：津海韵环检 Q-210304-005），精炼炉废气中锡的排放速率为 $6.75 \times 10^{-5} \sim 8.3 \times 10^{-5}$ kg/h（安全起见，本评价按 8.3×10^{-5} kg/h 核算），该项目采用“布袋除尘器”对烟气中锡进行治理，治理效率约为 99%以上（本评价按 99%核算），则预测本项目单台精炼炉锡产生速率为 0.0083kg/h。本项目 2 台精炼炉年运行时间均为 7992h，则项目单台精炼炉锡产生量为 0.066334t/a。

本项目生产过程加料熔炼时精炼炉保持微负压状态（炉门仅在加料、扒渣时开启，其他时段关闭），漏烟极微；保温浇铸时精炼炉保持微正压状态（炉门关闭），此时精炼加工已完成，污染物排放很小。安全考虑，本评价烟气经炉门、出料系统处逸散量取 0.5%。项目炉门、出料系统上方均设置顶吸式集气罩。根据废气设备供应商提供的资料，本项目配套的顶吸式负压环境集烟罩位于炉门及出料系统

正上方，并考虑热烟气自身抬升效应，环境集烟罩对废气的收集效率 $>90\%$ （本评价取 90% ）。根据建设单位提供的生产资料，本项目精炼炉年运行时间为 7992h 。综上，单台精炼炉系统环境集烟中铅有组织产生速率为 0.0000374kg/h 、产生量为 0.000299t/a ，无组织产生速率为 0.0000042kg/h 、产生量为 0.000033t/a 。

故，本项目3#精炼炉炉内集烟系统有组织锡的产生量为 0.066002t/a 、最大产生速率为 0.0083kg/h ，环境集烟系统有组织锡的产生量为 0.000299t/a 、最大产生速率为 0.0000374kg/h ；4#精炼炉炉内集烟系统有组织锡的产生量为 0.066002t/a 、最大产生速率为 0.0083kg/h ，环境集烟系统有组织锡的产生量为 0.000299t/a 、最大产生速率为 0.0000374kg/h ；车间13无组织锡的产生量为 0.000066t/a 、最大产生速率为 0.0000083kg/h 。

（7）二噁英类

在再生铜生产过程中，杂铜熔炼会产生二噁英。本项目在前期对原料的人工分选可以去除大部分有机物，但仍有极少量油、塑料等有机残留物。在熔炼过程中这些有机物在 $250\sim 500^{\circ}\text{C}$ 的条件下不充分燃烧，生成二噁英，排放的二噁英主要吸附在颗粒物上。类比天津市生态环境监测中心于2020年12月18日对天津新能再生资源有限公司废旧金属拆解及精深加工一期建设项目精炼炉排气筒二噁英类监测结果（报告编号：HJ-F-WK-202008-16-12号），精炼炉废气中二噁英类毒性当量为 $0.0039\sim 0.0044\text{ngTEQ/m}^3$ （安全起见，本评价按 0.0044ngTEQ/m^3 （毒性当量）计），该项目采用“二次燃烧+急冷+活性炭吸附”对烟气中二噁英进行治理，治理效率按 98% 核算，则预测本项目精炼炉二噁英类毒性当量产生浓度为 0.22ngTEQ/m^3 。

根据建设单位提供的资料，未被环境集烟罩捕集的烟气温度约在 200°C 以下，由于二噁英类产生温度约为 340°C 左右，因此本项目炉门处无组织排放的烟气中几乎不会产生二噁英类污染物，故本次评价不再对炉门处无组织二噁英类污染物进行分析。

综上所述，本项目精炼炉系统废气产生情况汇总见下表。

表 3.3-4 本项目精炼炉系统污染物产生情况汇总表

污染源		污染物名称	产生量 t/a	最大产生速率 kg/h	拟采取的治理措施	排放方式
3# 精	炉内集烟	颗粒物	56.1414	7.06	二次燃烧+SNCR+急	由1根30m高排
		SO ₂	38.1698	4.8		

污染源		污染物名称	产生量 t/a	最大产生速率 kg/h	拟采取的治理措施	排放方式
炼炉系统	系统	NO _x	7.6872	0.9667	冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘	气筒 P ₈₋₁ 排放
		铅	0.062264	0.00783		
		砷	0.0014155	0.000178		
		锡	0.066002	0.0083		
		二噁英	0.22ngTEQ/m ³			
	环境集烟系统	颗粒物	0.2539	0.0318	活性炭吸附+布袋除尘	
		SO ₂	0.1726	0.0216		
		NO _x	0.0348	0.0044		
		铅	0.000282	0.0000352		
		砷	0.0000064	0.0000008		
		锡	0.000299	0.0000374		
	二噁英	0.22ngTEQ/m ³				
4#精炼炉系统	炉内集烟系统	颗粒物	56.1414	7.06	二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘	由 1 根 30m 高排气筒 P ₈₋₂ 排放
		SO ₂	38.1698	4.8		
		NO _x	7.6872	0.9667		
		铅	0.062264	0.00783		
		砷	0.0014155	0.000178		
		锡	0.066002	0.0083		
		二噁英	0.22ngTEQ/m ³			
	环境集烟系统	颗粒物	0.2539	0.0318	活性炭吸附+布袋除尘	
		SO ₂	0.1726	0.0216		
		NO _x	0.0348	0.0044		
		铅	0.000282	0.0000352		
		砷	0.0000064	0.0000008		
		锡	0.000299	0.0000374		
		二噁英	0.22ngTEQ/m ³			
车间 13	颗粒物	0.0564	0.0071	加强通风	车间无组织排放	
	SO ₂	0.0384	0.0048			
	NO _x	0.0077	0.001			
	铅	0.0000626	0.00000783			
	砷	0.00000142	0.00000018			
	锡	0.000066	0.0000083			

本项目 3#、4#精炼炉炉内高温烟气分别采用两套新建的 1#、3#“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘”设备处理，净化后的烟气分别由 2 根新建的 30m 高排气筒（P₈₋₁、P₈₋₂）排放；3#、4#精炼炉炉门、出料产生的烟气由环境集烟罩收集再分别采用两套新建的 2#、4#“活性炭吸附+布袋除尘”设备处理，净化后的烟气分别由 2 根新建的 30m 高排气筒（P₈₋₁、P₈₋₂）排放；烟气治理配套的活性炭喷射装置投料过程废气经熔炼烟气末端配套的布袋除尘器净化后分别由

2 根新建的 30m 高排气筒 ((P₈₋₁、P₈₋₂) 排放。

根据废气治理设备供应商提供的设计资料, 本项目炉内集烟系统及环境集烟系统配套风机风量均为 30000m³/h。本项目采用布袋除尘器及除酸塔分别对烟气中颗粒物、二氧化硫进行处理, 根据《铜冶炼烟气工程技术规范》(HJ2060-2018), 精炼炉烟气采用袋式除尘器对颗粒物的处理效率≥99%, 采用钠碱法脱硫对 SO₂ 的处理效率>95%, 项目配套的布袋除尘器采用高效覆膜滤袋, 故本次评价布袋除尘器对颗粒物(包含铅、砷、锡等烟尘)的去除效率按 99%计; 除酸塔采用氢氧化钠溶液作为碱吸收液, 故本评价除酸塔对 SO₂ 的去除效率按 95%计。本项目采用“SNCR+除酸”工艺对 NO_x 进行综合治理, 根据《环境保护综合名录》(2021 年版), SNCR 脱硝设备脱硝效率为 40~60%; 参考《碱液吸收法治理含 NO_x 工艺尾气实验研究》(化学工程 第 34 卷 第 9 期, 2006 年 9 月), 氢氧化钠溶液对 NO_x 的吸收效率 66.3%以上, 故本次评价“SNCR+除酸”对 NO_x 综合去除效率按 70%计; 本项目对二噁英拟采取喷射活性炭吸附的方式, 根据《活性炭和焦炭吸附气相二噁英的效率比较》(浙江大学学报, 2011 能源清洁利用国家重点实验室), 在 200℃附近, 活性炭对二噁英的吸附效率超过 98% (本评价按 98%计)。

故, 本项目 3#精炼炉炉内高温烟气经 1#“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘”设备治理后, 有组织颗粒物排放量为 0.5614t/a、最大排放速率 0.0706kg/h, SO₂ 排放量为 1.9085t/a、最大排放速率 0.24kg/h, NO_x 排放量为 2.3062t/a、最大排放速率 0.29kg/h, 铅排放量为 0.00062t/a、最大排放速率 0.000078kg/h, 砷排放量为 0.000014t/a、最大排放速率 0.000002kg/h, 锡排放量为 0.00066t/a、最大排放速率 0.000083kg/h, 二噁英排放毒性当量为 0.0044ngTEQ/m³; 3#精炼炉环境集烟经 2#“活性炭吸附+布袋除尘”治理后, 有组织颗粒物排放量为 0.0025t/a、最大排放速率 0.0003kg/h, SO₂ 排放量为 0.1726t/a、最大排放速率 0.0216kg/h, NO_x 排放量为 0.0348t/a、最大排放速率 0.0044kg/h, 铅排放量为 0.000003t/a、最大排放速率 0.0000004kg/h, 砷排放量为 0.00000006t/a、最大排放速率 0.000000008kg/h, 锡排放量为 0.000003t/a、最大排放速率 0.0000004kg/h, 二噁英排放毒性当量为 0.0044ngTEQ/m³。上述废气处理后汇集由一根 30m 高排气筒 P₈₋₁ 排放, 则排气筒 P₈₋₁ 排放的废气中颗粒物排放量为 0.5639t/a、最大排放速率 0.0709kg/h、最大排放浓度 1.18mg/m³, SO₂ 排放量为 2.0811t/a、最大排放速率 0.2616kg/h、最大排放浓度 4.36mg/m³, NO_x 排放量为 2.341t/a、最大排放速率

0.2944kg/h、最大排放浓度 4.91mg/m³，铅排放量为 0.00063t/a、最大排放速率 0.000079kg/h、最大排放浓度 0.00131mg/m³，砷排放量为 0.000014t/a、最大排放速率 0.000002kg/h、最大排放浓度 0.00003mg/m³，锡排放量为 0.00066t/a、最大排放速率 0.000083kg/h、最大排放浓度 0.0014mg/m³，二噁英排放毒性当量为 0.0044ngTEQ/m³。

本项目 4#精炼炉炉内高温烟气经 3#“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘”设备治理后，有组织颗粒物排放量为 0.5614t/a、最大排放速率 0.0706kg/h，SO₂ 排放量为 1.9085t/a、最大排放速率 0.24kg/h，NO_x 排放量为 2.3062t/a、最大排放速率 0.29kg/h，铅排放量为 0.00062t/a、最大排放速率 0.000078kg/h，砷排放量为 0.000014t/a、最大排放速率 0.000002kg/h，锡排放量为 0.00066t/a、最大排放速率 0.000083kg/h，二噁英排放毒性当量为 0.0044ngTEQ/m³；4#精炼炉环境集烟经 4#“活性炭吸附+布袋除尘”设备治理后，有组织颗粒物排放量为 0.0025t/a、最大排放速率 0.0003kg/h，SO₂ 排放量为 0.1726t/a、最大排放速率 0.0216kg/h，NO_x 排放量为 0.0348t/a、最大排放速率 0.0044kg/h，铅排放量为 0.000003t/a、最大排放速率 0.0000004kg/h，砷排放量为 0.00000006t/a、最大排放速率 0.000000008kg/h，锡排放量为 0.000003t/a、最大排放速率 0.0000004kg/h，二噁英排放毒性当量为 0.0044ngTEQ/m³。上述废气处理后汇集由一根 30m 高排气筒 P₈₋₂ 排放，则排气筒 P₈₋₂ 排放的废气中颗粒物排放量为 0.5639t/a、最大排放速率 0.0709kg/h、最大排放浓度 1.18mg/m³，SO₂ 排放量为 2.0811t/a、最大排放速率 0.2616kg/h、最大排放浓度 4.36mg/m³，NO_x 排放量为 2.341t/a、最大排放速率 0.2944kg/h、最大排放浓度 4.91mg/m³，铅排放量为 0.00063t/a、最大排放速率 0.000079kg/h、最大排放浓度 0.00131mg/m³，砷排放量为 0.000014t/a、最大排放速率 0.000002kg/h、最大排放浓度 0.00003mg/m³，锡排放量为 0.00066t/a、最大排放速率 0.000083kg/h、最大排放浓度 0.0014mg/m³，二噁英排放毒性当量为 0.0044ngTEQ/m³。

综上所述，本项目精炼炉系统废气排放情况汇总如下表。

表 3.3-5 本项目精炼炉系统废气排放情况汇总表

污染源 编号	烟气量 (m ³ /h)	污染物	排放量 (t/a)	最大排放速率 (kg/h)	最大排放浓度 (mg/m ³)
P ₈₋₁	60000	颗粒物	0.5639	0.0709	1.18
		SO ₂	2.0811	0.2616	4.36

污染源 编号	烟气量 (m ³ /h)	污染物	排放量 (t/a)	最大排放速率 (kg/h)	最大排放浓度 (mg/m ³)
		NO _x	2.341	0.2944	4.91
		铅	0.00063	0.000079	0.00131
		砷	0.000014	0.000002	0.00003
		锡	0.00066	0.000083	0.0014
		二噁英	0.0044 ngTEQ/m ³		
P ₈₋₂	60000	颗粒物	0.5639	0.0709	1.18
		SO ₂	2.0811	0.2616	4.36
		NO _x	2.341	0.2944	4.91
		铅	0.00063	0.000079	0.00131
		砷	0.000014	0.000002	0.00003
		锡	0.00066	0.000083	0.0014
		二噁英	0.0044 ngTEQ/m ³		
车间 13 (无组织)		颗粒物	0.0564	0.0071	/
		SO ₂	0.0384	0.0048	/
		NO _x	0.0077	0.001	/
		铅	0.0000626	0.00000783	/
		砷	0.00000142	0.00000018	/
		锡	0.000066	0.0000083	/

单位产品排气量：本项目年产光亮铜杆 10 万吨，项目废气年排放量约为 96000 万 m³/a，则单位产品排气量为 9600m³/t 产品，满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 大气污染物特别排放限值（单位产品基准排气量 10000m³/t 产品）的要求。

氨逃逸：本项目采用 SNCR（选择性非催化还原法）对精炼炉烟气中 NO_x 进行治理，脱硝剂采用尿素，尿素颗粒采用罗茨风机经烟道脱硝剂加入口吹入烟道，进行烟气脱硝，脱硝过程会有少量氨气逃逸。由于氨在烟道中产生，故不涉及无组织氨的排放。本项目氨逃逸情况类比天津泰斯特检测有限公司于 2022 年 6 月 13 日对天津新能再生资源有限公司废旧金属拆解及精深加工一期建设项目精炼炉排气筒氨的监测结果（报告编号：津泰斯特检字【TST2022C003789】），精炼炉废气中氨的排放速率为 6.00×10⁻²~6.01×10⁻²kg/h（安全起见，本评价按 6.01×10⁻²kg/h 计）。根据建设单位提供的资料，本项目排气筒 P₈₋₁、P₈₋₂ 风量均为 60000m³/h，则本项目排气筒 P₈₋₁、P₈₋₂ 排放的废气中氨逃逸质量浓度为 1.002mg/m³，排放速率为 6.01×10⁻²kg/h，排放量为 0.4803t/a。

烟气黑度：本项目采用天然气与纯氧燃烧为精炼炉提供热能，本评价排气筒

P₈₋₁、P₈₋₂ 烟气黑度类比天津海韵安全卫生评价监测有限公司于 2021 年 3 月 4 日~5 日对天津新能再生资源有限公司废旧金属拆解及精深加工一期建设项目精炼炉排气筒监测结果（报告编号：津海韵环检 Q-210304-005），根据监测结果，现有精炼炉排气筒烟气黑度<1 级（林格曼黑度）。故预测本项目精炼炉排气筒 P₈₋₁、P₈₋₂ 烟气黑度<1 级（林格曼黑度）。

二、连轧废气（G3）

本项目连轧过程中通过乳化液对轧机和铜杆进行冷却并防止铸件氧化，此过程会产生油雾，油雾废气由轧机上方集气罩（两面封闭）收集后进入一套新建的 5#静电油烟净化器处理，尾气由 1 根新建的 15m 高排气筒（P₈₋₃）排放。

根据建设单位提供的资料，本项目连轧机乳化液消耗量为 200t/a，连轧机年运行时间为 4995h/a，轧制过程乳化液绝大部分被设备磨损掉，少量以油雾的形式损失。本评价油雾产生量按 1%计，则本项目连渣机油雾产生量为 2t/a，产生速率为 0.4004kg/h。

根据废气治理设备供应商提供的技术资料，连轧机配套风机风量为 5000m³/h，集气罩对油雾的收集效率为 90%。参考飞里卡尔半导体（中国）有限公司对食堂配套油烟净化器的监测报告（天津百思德检测有限公司，BSD-191104/03-Q），其油烟净化器对油烟的处理效率为 91%，故本次评价油烟净化器对油雾的净化效率按 90%计，因此本项目连轧过程油雾有组织产生量为 1.8t/a、产生速率为 0.3604kg/h、产生浓度为 72.07mg/m³，废气经油烟净化器处理后，油雾有组织排放量为 0.18t/a、排放速率为 0.036kg/h、排放浓度为 7.21mg/m³；未被收集的废气经车间 13 无组织排放，车间 13 油雾无组织排放量为 0.2t/a，排放速率为 0.04kg/h。

故，本项目连轧过程油雾废气产生及排放情况见下表。

表 3.3-6 连轧过程油雾产生及排放情况表

排放源	污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
P ₈₋₃	油雾	1.8	0.3604	72.07	0.18	0.036	7.21
车间 13		0.2	0.04	—	0.2	0.04	—

三、铜杆清洗废气（G4）

本项目铜杆在密闭的清洗管中采用 6%~8%的酒精溶液进行清洗冷却，清洗过程无酒精挥发，酒精溶液循环使用，清洗线旁设置一座酒精循环水池，水池上方

加盖，酒精循环池会挥发有机废气，主要污染物为 TRVOC、非甲烷总烃。有机废气全部收集后进入一套新建的 6#“喷淋塔+活性炭吸附箱”设备处理，尾气与净化后的连轧废气一同经 1 根新建的 15m 高排气筒（P₈₋₃）排放。

根据建设单位提供的资料，本项目清洗线酒精消耗量为 4t/a，清洗线年运行时间为 4995h/a，则根据物料衡算，TRVOC（非甲烷总烃）产生量为 4t/a、产生速率为 0.8008g/h。

根据废气治理设备供应商提供的技术资料，清洗线酒精循环水池配套风机风量为 5000m³/h，根据《环境保护综合名录》（2021 年版），废气预处理、活性炭吸附对 VOCs 处理效率 90%以上，故本次评价“喷淋塔+活性炭吸附箱”对有机废气的净化效率按 90%计，因此本项目酒精循环池 TRVOC（非甲烷总烃）有组织产生量为 4t/a、产生速率为 0.8008kg/h、产生浓度为 160.16mg/m³，废气经 6#“喷淋塔+活性炭吸附箱”处理后，TRVOC（非甲烷总烃）有组织排放量为 0.4t/a、排放速率为 0.0801kg/h、排放浓度为 16.02mg/m³。

故，本项目铜杆清洗过程有机废气产生及排放情况见下表。

表 3.3-7 铜杆清洗过程有机废气产生及排放情况表

排放源	污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
P ₈₋₃	TRVOC	4	0.8008	160.16	0.4	0.0801	16.02
	非甲烷 总烃	4	0.8008	160.16	0.4	0.0801	16.02

3.3.2.2 废水

（1）项目废水产生情况

本项目外排废水主要包括软水制备浓水（W1）、循环冷却塔定期排水（W2）、生活污水（W3）以及初期雨水（W4），外排废水量为 39.49m³/d（14220.99m³/a）。

①软水制备浓水：本项目离子交换树脂再生过程会产生浓水，项目拟采用氯化钠对树脂床进行再生，软水制备浓水预计产生量为 2m³/d，废水中主要污染物浓度为：COD≤80mg/L、SS≤150mg/L。

②循环冷却塔定期排水：本项目循环冷却塔主要用于间接冷却铸机系统中循环的高温软水，属于清净下水，排水量约为 0.06m³/d，废水中主要污染物浓度为：COD≤150mg/L、SS≤200mg/L。

③生活污水：本项目职工生活污水主要来自卫生间、盥洗室等，废水量约为

3.92m³/d，参考《排水工程》（第四版 中国建筑工业出版社，孙慧修主编）第九章中城镇生活污水水质，并参考同类型企业水质，预测本项目生活污水中主要污染物浓度为：pH 6~9（无量纲）、COD 400mg/L、SS 250mg/L、BOD₅ 250mg/L、氨氮 35mg/L、总氮 60mg/L、总磷 3mg/L、石油类 1.5mg/L、动植物油类 5mg/L。

④初期雨水：本项目所在的铜杆厂区初期雨水量为 815.31m³，按年发生暴雨 15 次计算，年初期雨水量为 12229.65m³/a（33.51m³/d）。本项目不设置室外堆场、有毒有害物质储罐，初期雨水较为清洁，根据天津华能环境监测服务有限公司于 2020 年 3 月 16 日对新能公司排放的初期雨水样品监测报告（报告编号：华能检测（水）20200396 号），预测本项目初期雨水中主要污染物浓度为：COD 45mg/L、SS 58mg/L、氨氮 1.04mg/L、总铜 <0.05mg/L。

（2）废水排放水质情况

本项目运营期产生的软水制备浓水、循环冷却塔定期排水属于清净下水直接排入厂区污水管网，生活污水经化粪池预处理后排入厂区污水管网，初期雨水经雨水切换阀进入初期雨水收集池，再由泵导排进入厂区污水管网，上述废水汇集后通过厂区污水总排口排入市政管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。本项目厂区废水总排口处水污染物排放及达标情况见下表。

表 3.3-8 废水总排口污染物排放及达标情况表 单位：mg/L（pH 除外）

项目	废水量 (m ³ /d)	pH 值（无量纲）	SS	COD	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	石油类	动植物油类	总铜
软水制备浓水	2	/	150	80	/	/	/	/	/	/	/
循环冷却塔定期排水	0.06	/	200	150	/	/	/	/	/	/	/
生活污水	3.92	6~9	250	400	250	35	60	3	1.5	5	/
初期雨水	33.51	/	58	45	/	1.04	/	/	/	/	<0.05
本项目混合水质	39.49	6~9	81.93	82.17	24.82	4.36	5.96	0.3	0.15	0.5	<0.05
现有工程总排口监测水质	20.32	7.9~8.1	<4	17	3.6	1.98	2.39	0.23	<0.06	0.09	<0.05
本项目实施后全厂总排口	59.81	6~9	54.77	60.03	17.61	3.55	4.75	0.28	0.11	0.36	<0.05
标准限值	—	6~9	400	500	300	45	70	8	10	100	0.2
达标情况	—	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：<X.XX 表示小于检出限。

根据上表可知，本项目实施后全厂总排口排放的废水中 pH 值、SS、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、动植物油类排放类浓度均满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求，石油类、总铜排放类浓度满足《再生铜、铝、

铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表1水污染物排放限值要求。

(3) 单位产品排水量

本项目年产光亮铜杆10万吨,项目外排废水量为14220.99m³/a,则单位产品排水量为0.14m³/t产品,满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表1水污染物排放限值(单位产品基准排水量1m³/t产品)的要求。

3.3.2.3 噪声

(1) 本项目主要噪声源强

本项目运营期主要噪声源包括精炼炉、铸机、矫直铣边机、轧机、清洗线、甩线收线机、自动剪、包装机、空压机、软化水设备、冷却塔、泵、风机等。根据设备供应商提供的资料,并类比同类型设备,噪声产生源强在65~90dB(A)之间。项目主要噪声源及降噪措施情况见表3.3-9。

表3.3-9 本项目主要噪声源及降噪措施情况一览表 单位: dB(A)

编号	噪声源	数量 (台/套)	单台设备噪声源强	位置		降噪措施
1	精炼炉	2	80	车间 13	生产区	基础减震、厂房隔声等
2	铸机	1	75			
3	矫直铣边机	1	75			
4	轧机	1	75			
5	清洗线	1	70			
6	甩线收线机	1	70			
7	自动剪	1	70			
8	包装机	1	65			
9	空压机	6	90		空压站	基础减震、隔声间、厂房隔声
10	软化水设备	2	70		软化水站	基础减震、软连接、隔声间、厂房隔声
11	循环冷却塔	5	65	冷却水系统		基础减震、围挡隔声
12	潜水泵	3	60			
13	喷淋泵	2	75	3#精炼炉废气治理区		基础减震、软连接、隔声罩、封闭围挡
14	罗茨风机	1	80			
15	引风机	2	85			
16	喷淋泵	2	75	4#精炼炉废气治理区		基础减震、软连接、隔声罩、封闭围挡
17	罗茨风机	1	80			
18	引风机	2	85			

编号	噪声源	数量 (台/套)	单台设备噪声源强	位置	降噪措施
19	喷淋泵	1	75	连轧、清洗废气治理区	基础减震、软连接、隔声罩、封闭围挡
20	引风机	2	85		

(2) 噪声防治措施

本项目运营期噪声主要为机械性噪声和空气动力性噪声，降低噪声主要从噪声源、噪声的传播以及受体三方面采取措施，主要措施如下：

①选用符合噪声限值要求的低噪音设备包括：低速离心风机、低噪音空压机。在室外风机、喷淋泵上加装隔音罩，对空压机设置独立的空压机隔声间。水泵接口采用橡胶软接头。

②本项目拟对室外噪声源加装隔声围挡，根据隔声厂家提供的数据，本项目隔声围挡内填充物采用超细玻璃丝隔声棉，厚度 $\delta = 100\text{mm}$ ，隔声围挡外保护层及立柱均采用铝合金材质，设计隔声量 $> 30\text{dB}$ 。

③选用符合噪声限值要求的低噪音设备包括：低速离心风机、低噪音空压机。在室外风机、喷淋泵上加装隔音罩，对空压机设置独立的空压机隔声间。泵接口采用橡胶软接头，纯水设备置于隔声间内。

④设备管道设计中，采取防振、防冲击措施以减轻机械振动噪声及空气动力性噪声：风机与管道接口采用柔性接头；管道转弯处设置导流板降低空气动力噪声；管道吊杆、支撑等与挂到接触位置采用橡胶片减震。

⑤在总平面布置中，统筹规划、合理布局，高噪声设备设置在厂房内或隔声间内，进一步降低噪声对周围环境的影响。

⑥为减少基础的振动，生产设备、环保设备风机底座与地面基础采用隔音橡胶垫。

⑦各设备操作人员必须严格按照操作规程进行操作，防止因操作不当产生异常噪声。每周对各产噪设备进行一次检查，防止设备异常运行产生的高噪声对周围环境造成较大影响。

3.3.2.4 固体废物

本项目运营期固体废物主要包括：熔炼铜渣（S1）、铜边角料（S2）、废乳化液（S3）、废石蜡（S4）、不合格品（S5）、铸机冷却循环废液（S6）、废碱液（S7）、飞灰（S8）、废活性炭（S9）、废片碱包装（S10）、废普通原料包装袋（S11）、废

液压油(S12)、废润滑油(S13)、含油抹布手套(S14)、废桶(S15)、废滤袋(S16)、铜杆清洗废液(S17)、废离子交换树脂(S18)、生活垃圾(S19)。

其中，熔炼铜渣、铜边角料、不合格品、废普通原料包装袋、废离子交换树脂属于一般工业固体废物；废乳化液、废石蜡、铸机冷却循环废液、废碱液、飞灰、废活性炭、废片碱包装、废液压油、废润滑油、含油抹布手套、废桶、废滤袋、铜杆清洗废液属于危险废物。根据建设单位提供的资料、工程分析，本项目固体废物产生及处置情况如下：

(1) 一般工业固体废物

①熔炼铜渣：熔炼过程产生，主要为金属的氧化物，预计产生量为2400t/a，根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)，熔炼铜渣属于“V 钢铁、有色冶金等行业产生的一般固体废物 其他冶炼废物”（代码：260-001-54）。铜渣为可再生资源，自然冷却后暂存于拟建一般固废暂存区，定期由废铜回收单位回收利用。

②铜边角料：主要为连铸、铣棱、连轧、收卷等过程收集的铜屑、铜切头等，预计产生量为0.2t/a，根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)，铜边角料属于“ I 废弃资源 废有色金属”（代码：320-001-10）。铜边角料收集后全部回用于生产。

③不合格品：产品抽检过程产生，预计产生量为2t/a，根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)，不合格品属于“ I 废弃资源 废有色金属”（代码：320-002-10）。不合格品收集后全部回用于生产。

④废普通原料包装袋：产生于造渣剂、活性炭、尿素等原料包装拆解过程，预计产生量为0.2t/a，根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)，废普通原料包装袋属于“ I 废弃资源 废复合包装”（代码：223-001-07）。废普通原料包装袋收集后暂存于拟建一般固废暂存区，定期由物资部门回收处理。

⑤废离子交换树脂：软水设备离子交换树脂定期报废产生，离子交换树脂每年更换一次，每次更换量为0.8t，预计产生量为0.8t/a，根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)，废离子交换树脂属于“VI 非特定行业生产过程生产过程中产生的一般固体废物 其他废物”（代码：900-999-99）。更换树脂床时由厂家回收处理。

(2) 危险废物

①废乳化液：连轧及清洗过程产生，预计产生量为 0.4t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废乳化液属于“HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液”（废物代码：900-007-09），暂存于车间 15 西北侧危险废物暂存库，定期交有资质的单位处置。

②废石蜡：涂蜡过程产生，预计产生量为 0.01t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废石蜡属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”（废物代码：900-209-08），暂存于车间 15 西北侧危险废物暂存库，定期交有资质的单位处置。

③铸机冷却循环废液：铸机冷却循环水定期清掏过程产生，铸机冷却水池每循环 5000h 清理一次，每次清理约为 8t，预计产生量为 12.8t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，铸机冷却循环废液属于“HW49 其他废物”（废物代码：900-041-49），暂存于车间 15 西北侧危险废物暂存库，定期交有资质的单位处置。

④废碱液：除酸塔定期清理产生，除酸塔内碱液每工作 2000h 更换一次，废碱液每次更换 8t，预计产生量为 32t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废碱液属于“HW49 其他废物”（废物代码：900-041-49），暂存于车间 15 西北侧危险废物暂存库，定期交有资质的单位处置。

⑤飞灰：主要为布袋除尘收集的灰尘、活性炭粉（含二噁英）、铜、铅、砷、锡等，预计产生量约为 118.663t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，飞灰属于“HW48 有色金属采选和冶炼废物”（废物代码：321-002-48），暂存于车间 15 西北侧危险废物暂存库，定期交有资质的单位处置。

⑥废活性炭：酒精废气治理过程产生，根据废气治理设备供应商提供的资料，本项目酒精废气治理采用的活性炭吸附箱填装量为 2m³，活性炭选型为煤质蜂窝防水活性炭，碘吸附值为 800mg/g，更换周期为 2 个月/次，废活性炭产生量为 8.4t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废活性炭属于“HW49 其他废物”（废物代码：900-039-49），暂存于车间 15 西北侧危险废物暂存库，定期交有资质的单位处置。

⑦废片碱包装：片碱包装拆解产生，预计产生量为 0.05t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废片碱包装属于“HW49 其他废物”（废物代码：900-041-49），暂存于车间 15 西北侧危险废物暂存库，定期交有资质的单位处置。

⑧废液压油：设备保养维护过程产生，产生量为 4t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废液压油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”（废物代码：

900-218-08），暂存于车间 9 西南角危废暂存库，定期交有资质的单位处置。

⑨废润滑油：设备保养维护过程产生，产生量为 4t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废润滑油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”（废物代码：900-249-08），暂存于车间 9 西南角危废暂存库，定期交有资质的单位处置。

⑩含油抹布手套：设备保养维护过程产生，预计产生量为 0.05t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，含油抹布手套属于“HW49 其他废物”（废物代码：900-041-49），暂存于车间 9 西南角危废暂存库，定期交有资质的单位处置。

⑪废桶：使用乳化液、石蜡、液压油、润滑油等过程产生，预计产生量为 1t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废桶属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”（废物代码：900-249-08），暂存于车间 9 西南角危废暂存库，定期交有资质的单位处置。

⑫废滤袋：布袋除尘器定期更换滤袋产生，预计产生量为 1t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废滤袋属于“HW49 其他废物”（废物代码：900-041-49），暂存于车间 15 西北侧危险废物暂存库，定期交有资质的单位处置。

⑬铜杆清洗废液：铜杆清洗循环水池定期清理产生，每年清理一次，预计产生量为 10t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，铜杆清洗废液属于“HW49 其他废物”（废物代码：900-041-49），暂存于车间 15 西北侧危险废物暂存库，定期交有资质的单位处置。

表 3.3-10 本项目危险废物汇总表

序号	污染物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	处置措施
1	废乳化液	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	900-007-09	0.4	连轧	液态	矿物油	矿物油	12 个月	T	暂存于现有危险废物暂存库，定期由具有相应处理资质的单位进行处置。
2	废石蜡	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-209-08	0.01	涂蜡	固态	石蜡	石蜡	每天	T, I	
3	铸机冷却循环废液	HW49 其他废物	900-041-49	12.8	连铸	液态	铜、砷、铅等	铜、砷、铅等	5000h	T/In	
4	废碱液	HW49 其他废物	900-041-49	32	除酸	液态	铜、砷、铅等	铜、砷、铅等	2000h	T/In	
5	飞灰	HW48 有色金属采选和冶炼废物	321-002-48	118.663	布袋除尘	固态	铜、铅、砷、锡、二噁英等	铜、铅、砷、锡、二噁英等	每周	T	
6	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	8.4	酒精废气治理	固态	酒精	酒精	2 个月	T	

序号	污染物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	处置措施
7	废片碱包装	HW49 其他废物	900-041-49	0.05	片碱包装拆解	固态	碱	碱	每天	T/In	
8	废液压油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-218-08	4	设备维保	液态	矿物油	矿物油	6个月	T, I	
9	废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	4	设备维保	液态	矿物油	矿物油	6个月	T, I	
10	含油抹布手套	HW49 其他废物	900-041-49	0.05	设备维保	液态	矿物油	矿物油	6个月	T/In	
11	废桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	1	乳化液、矿物油等包装拆解	液态	矿物油	矿物油	1个月	T, I	
12	废滤袋	HW49 其他废物	900-041-49	1	布袋除尘	固态	铜、铅、砷、锡等	铜、铅、砷、锡等	1年	T/In	
13	铜杆清洗废液	HW49 其他废物	900-041-49	10	铜杆清洗	液态	酒精、铜	酒精、铜	1年	T/In	

(3) 生活垃圾

本项目劳动定员约98人,生活垃圾产生量按1kg/(p.d)计,员工年工作333天,则本项目生活垃圾年产生量约为32.634t/a,本项目厂内设置垃圾桶、垃圾箱,生活垃圾置于垃圾桶分类收集后,由城管委统一清运处理。

综上所述,本项目运营期固体废物产生及处置情况汇总如下表。

表3.3-11 本项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	废物名称	产生位置/工序	主要成分	产生量(t/a)	废物类别	处置方式及去向
1	熔炼铜渣	熔炼过程	金属及其氧化物	2400	一般工业固体废物	V 钢铁、有色冶金等行业产生的一般固体废物 由废铜回收单位回收利用
2	铜边角料	连铸、铣棱、连轧、冷却清洗、收卷等过程	铜	0.2		I 废弃资源 废有色金属 回用于生产
3	不合格品	产品抽检	铜	2		I 废弃资源 废有色金属 回用于生产
4	废普通原料包装袋	普通原料包装拆解	—	0.2		I 废弃资源 废复合包装 由物资部门回收处理
5	废离子交换树脂	软水制备	树脂	0.8		VI 非特定行业生产过程中生产过程中产生的一般固体废物 由厂家回收处理
6	废乳化液	连轧及清洗	矿物油	0.4	危	HW09 油/水、烃/水 暂存于现有危险

序号	废物名称	产生位置/工序	主要成分	产生量 (t/a)	废物类别		处置方式及去向
7	废石蜡	涂蜡	石蜡	0.01	危险废物	混合物或乳化液 HW08 废矿物油与含矿物油废物	废物暂存库，定期由具有相应处理资质的单位进行处置。
8	铸机冷却循环废液	连铸	铜、铅等	12.8		HW49 其他废物	
9	废碱液	除酸	铜、铅等	32		HW49 其他废物	
10	飞灰	布袋除尘	铜、铅、砷、锡、二噁英等	118.663		HW48 有色金属采选和冶炼废物	
11	废活性炭	酒精废气治理	酒精	8.4		HW49 其他废物	
12	废片碱包装	片碱包装拆解	碱	0.05		HW49 其他废物	
13	废液压油	设备维保	矿物油	4		HW08 废矿物油与含矿物油废物	
14	废润滑油	设备维保	矿物油	4		HW08 废矿物油与含矿物油废物	
15	含油抹布手套	设备维保	矿物油	0.05		HW49 其他废物	
16	废桶	乳化液、矿物油等包装拆解	矿物油	1		HW08 废矿物油与含矿物油废物	
17	废滤袋	布袋除尘	铜、铅、砷、锡等	1		HW49 其他废物	由城管委统一清运处理
18	铜杆清洗废液	铜杆清洗	酒精、铜	10		HW49 其他废物	
19	生活垃圾	职工生活	—	32.634	生活垃圾		
合计				2617.207	—		

3.3.2.5 非正常工况分析

本项目非正常工况包括：设备检修、设备紧急停车、设备开车及试运行、环保设备失效等情况。

(1) 设备检修

本项目设备检修时不进行生产作业，无污染物产生及排放。

(2) 设备紧急停车

由于各种安全要求、工艺要求、自动化控制等因素，精炼炉及连铸连轧设备很可能紧急停车。因此，本项目为两台精炼炉配置 1 套铜液应急处理平台。一旦发生设备紧急停车（精炼炉故障或连铸连轧线故障），立即启动应急程序，将铜液导入应急处理平台，通过应急处理平台将铜液铸成临时铜坯，待设备正常运行后，再分批将临时铜坯投入精炼炉继续使用，对环境的影响不大。

(3) 设备开车及试运行

本项目设备开车及试运行时，先开启废气治理设施，待废气治理设备全部稳定运行后再开启生产设备，生产过程产生的废气经废气治理设备净化后由排气筒

达标排放，对环境产生的影响较小。

(4) 环保设备失效

若环保设备失效，未经处理的废气将直接排入环境空气中，本评价按照废气治理设备完全失灵（处理效率为 0）进行非正常工况废气排放量核算，根据本报告 3.3.2.1 节分析，本项目污染物非正常排放情况见下表。

表 3.3-12 本项目污染源非正常排放情况表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常最大排放浓度 (mg/m ³)	非正常最大排放速率 (kg/h)	允许排放浓度 (mg/m ³)	允许排放速率 (kg/h)	持续时间 (h)
1	排气筒 P ₈₋₁	环保设备失效	颗粒物	118.2	7.0918	10	/	1
			SO ₂	80.36	4.8216	100	/	
			NO _x	16.19	0.9711	100	/	
			铅	0.131	0.0079	2	/	
			砷	0.003	0.00018	0.4	/	
			锡	0.139	0.0083	1	/	
			二噁英	0.22ngTEQ/m ³		0.5ngTEQ/m ³	/	
			烟气黑度	<1 级		≤1 级	/	
2	排气筒 P ₈₋₂	环保设备失效	颗粒物	118.2	7.0918	10	/	1
			SO ₂	80.36	4.8216	100	/	
			NO _x	16.19	0.9711	100	/	
			铅	0.131	0.0079	2	/	
			砷	0.003	0.00018	0.4	/	
			锡	0.139	0.0083	1	/	
			二噁英	0.22ngTEQ/m ³		0.5ngTEQ/m ³	/	
			烟气黑度	<1 级		≤1 级	/	
3	排气筒 P ₈₋₃	环保设备失效	油雾	72.07	0.3604	/	/	1
			TRVOC	160.16	0.8008	60	1.8	
			非甲烷总烃	160.16	0.8008	50	1.5	

根据上表数据可知，废气非正常工况下污染物颗粒物、TRVOC、非甲烷总烃排放浓度出现短时间超标，超标持续时间约为 1h。为此建设单位拟建立环保设备运行管理制度，安排专人定期对环保设备进行巡视检查，巡视频次不少于 4 次/班，并做好日常巡视检查台账，出现运转异常时可立即停产检修，待环保设施恢复正常后再投入生产。采取上述措施后，污染源非正常工况发生时，值班人员可及时发现并进行停产检修。

3.3.2.6 污染物排放情况汇总

综合工程分析，本工程实施后各类污染物产生及排放情况汇总见表 3.3-13。

表 3.3-13 本项目运营期污染物排放汇总表

内容 类型	排放源/编号	污染物名称	预计最大产生量	预计最大排放量	治理措施	排放方式	排放规律
废气	1#精炼炉排气筒	颗粒物	7.0918kg/h	0.0709kg/h, 1.18mg/m ³	3#精炼炉炉内高温烟气采用一套新建的 1#“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘”设备处理, 炉门、出料连铸产生的废气由环境集烟罩收集后采用一套新建的 2#“活性炭吸附+布袋除尘”设备处理; 烟气配套的活性炭喷射装置投料过程废气进入烟气末端配套的布袋除尘器处理, 上述废气净化后通过 1 根新建的 30m 高排气筒 P ₈₋₁ 排放	排气筒 P ₈₋₁	连续
		SO ₂	4.8216kg/h	0.2616kg/h, 4.36mg/m ³			
		NO _x	0.9711kg/h	0.2944kg/h, 4.91mg/m ³			
		铅	0.007865kg/h	0.000079kg/h, 0.00131mg/m ³			
		砷	0.000179kg/h	0.000002kg/h, 0.00003mg/m ³			
		锡	0.008337kg/h	0.000083kg/h, 0.00140mg/m ³			
		二噁英	0.22ngTEQ/m ³	0.0044 ngTEQ/m ³			
		氨	/	0.0601kg/h, 1.002mg/m ³			
		烟气黑度	/	<1 级			
	2#精炼炉排气筒	颗粒物	7.0918kg/h	0.0709kg/h, 1.18mg/m ³	4#精炼炉炉内高温烟气采用一套新建的 3#“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘”设备处理, 炉门、出料连铸产生的废气由环境集烟罩收集后采用一套新建的 4#“活性炭吸附+布袋除尘”处理; 烟气配套的活性炭喷射装置投料过程废气进入烟气末端配套的布袋除尘器处理, 上述废气净化后通过 1 根新建的 30m 高排气筒 P ₈₋₂ 排放	排气筒 P ₈₋₂	连续
		SO ₂	4.8216kg/h	0.2616kg/h, 4.36mg/m ³			
		NO _x	0.9711kg/h	0.2944kg/h, 4.91mg/m ³			
		铅	0.007865kg/h	0.000079kg/h, 0.00131mg/m ³			
		砷	0.000179kg/h	0.000002kg/h, 0.00003mg/m ³			
		锡	0.008337kg/h	0.000083kg/h, 0.00140mg/m ³			
		二噁英	0.22ngTEQ/m ³	0.0044 ngTEQ/m ³			
		氨	/	0.0601kg/h, 1.002mg/m ³			
		烟气黑度	/	<1 级			
	单位产品基准排气量		/	9600 m ³ /t 产品	/	/	/
	连轧与清洗废气排气筒	油雾	0.3604kg/h	0.036kg/h, 7.21mg/m ³	连轧油雾由集气罩收集后进入		连续

内容 类型	排放源/编号	污染物名称	预计最大产生量	预计最大排放量	治理措施	排放方式	排放规律
		TRVOC	0.8008kg/h	0.0801kg/h, 16.02mg/m ³	一套新建的 5#静电油烟净化器处理, 铜杆清洗有机废气全部收集后进入一套新建的 6#“喷淋塔+活性炭吸附箱”设备处理, 上述废气净化后通过 1 根新建的 15m 高排气筒 (P ₈₋₃) 排放。	排气筒 P ₈₋₃	
		非甲烷总烃	0.8008kg/h	0.0801kg/h, 16.02mg/m ³			
	车间 13	颗粒物	0.0071kg/h	0.0071kg/h	加强通风	无组织	连续
		SO ₂	0.0048kg/h	0.0048kg/h			
		NO _x	0.001kg/h	0.001kg/h			
		铅	0.00000783kg/h	0.00000783kg/h			
		砷	0.00000018kg/h	0.00000018kg/h			
		锡	0.0000083kg/h	0.0000083kg/h			
		油雾	0.04kg/h	0.04kg/h			
	软水制备浓水	废水量	2m ³ /d	2m ³ /d	/	天津子牙经济技术开发区污水处理厂	间歇
		SS	150mg/L	150mg/L			
		COD	80mg/L	80mg/L			
	循环冷却塔定期排水	废水量	0.06m ³ /d	0.06m ³ /d			间歇
		SS	200mg/L	200mg/L			
		COD	150mg/L	150mg/L			
废水	生活污水	废水量	3.92m ³ /d	3.92m ³ /d	隔油池、化粪池		间歇
		pH 值	6~9 (无量纲)	6~9 (无量纲)			
		COD	400mg/L	400mg/L			
		BOD ₅	250mg/L	250mg/L			
		SS	250mg/L	250mg/L			

内容 类型	排放源/编号	污染物名称	预计最大产生量	预计最大排放量	治理措施	排放方式	排放规律
		氨氮	35mg/L	35mg/L			
		总氮	60mg/L	60mg/L			
		总磷	3mg/L	3mg/L			
		石油类	1.5mg/L	1.5mg/L			
		动植物油类	5mg/L	5mg/L			
	初期雨水	废水量	33.51m³/d	33.51m³/d	切换阀+初期雨水收集池		
		SS	58mg/L	58mg/L			
		COD	45mg/L	45mg/L			
		氨氮	1.04mg/L	1.04mg/L			
		总铜	<0.05mg/L	<0.05mg/L			
单位产品排水量		/	0.14m³/t 产品	/	/	/	
噪声	生产设备、空压机、软水设备、冷却塔、泵、风机等	等效 A 声级	65~90dB(A)	≤65dB(A)	基础减震、厂房隔声、隔声罩、隔声间、软连接、围挡等	厂界达标排放	连续
固体废物	造渣过程	熔炼铜渣	2400t	0	由废铜回收单位回收利用	不排放	/
	连铸、铣棱、连轧、冷却清洗、收卷等过程	铜边角料	0.2t	0	回用于生产		
	产品抽检	不合格品	2t	0			
	普通原料包装拆解	废普通原料包装袋	0.2t	0	由物资部门回收处理		
	软水制备	废离子交换树脂	0.8t	0	由厂家回收处理		
	连轧及清洗	废乳化液	0.4t	0	暂存于现有危险废物暂存库，定期由具有相应处理资质的单位进行处置。		
	涂蜡	废石蜡	0.01t	0			
	连铸	铸机冷却循环废液	12.8t	0			
	除酸	废碱液	32t	0			
	布袋除尘	飞灰	118.663t	0			

内容 类型	排放源/编号	污染物名称	预计最大产生量	预计最大排放量	治理措施	排放方式	排放规律
	酒精废气治理	废活性炭	8.4t	0			
	片碱包装拆解	废片碱包装	0.05t	0			
	设备维保	废液压油	4t	0			
	设备维保	废润滑油	4t	0			
	设备维保	含油抹布手套	0.05t	0			
	乳化液、矿物油等包装拆解	废桶	1t	0			
	布袋除尘	废滤袋	1t	0			
	铜杆清洗过程	铜杆清洗废液	10t	0			
	职工生活	生活垃圾	32.634t	0	由城管委统一清运处理。		

3.3.3 项目碳排放分析

本项目二氧化碳排放主要来源于天然气燃烧活动、铜液还原过程以及使用的外购电力，项目不涉及外购热力。根据《其他有色金属冶炼和压延加工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2015]1722号），二氧化碳排放总量等于企业边界内所有生产系统的化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、过程排放量、以及企业净购入的电力和热力消费的排放量之和。本评价对项目碳排放量进行核算如下。

3.3.3.1 燃料燃烧排放二氧化碳核算

燃料燃烧导致的二氧化碳排放量是企业核算和报告年度内各种燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加总，按下式计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n AD_i \times EFi$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——核算和报告年度内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

AD_i ——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据，单位为百万千焦（GJ）；

EF_i ——第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（tCO₂/GJ）；

i ——化石燃料类型代号。

①活动水平数据获取

燃料燃烧的活动数据是核算和报告年度内各种燃料的消耗量与平均低位发热量的乘积，按下式计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中：

AD_i ——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据，单位为百万千焦（GJ）；

NCV_i ——核算和报告年度内第 i 种燃料的平均低位发热量，采用指南附录二所提供的推荐值，单位为百万千焦/万立方米（GJ/万 Nm³）；查附录二表 1 可知，天然气平均低位发热量为 389.31GJ/万 Nm³；

FC_i ——核算和报告年度内第 i 种燃料的净消耗量，单位为万立方米（万 Nm³）；根据建设单位设计资料，本项目精炼炉燃烧活动天然气消耗量为 400 万 Nm³/a。

②排放因子数据获取

燃料燃烧的二氧化碳排放因子按下式计算：

$$EF_i = C C_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中：

EF_i ——第 i 种燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦 (tCO_2/GJ)；

$C C_i$ ——第 i 种燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦 (tC/GJ)，宜参考附录二表 1；查附录二表 1 可知，天然气单位热值含碳量为 $15.3 \times 10^{-3} tC/GJ$ ；

OF_i ——第 i 种化石燃料的碳氧化率，宜参考附录二表 1；查附录二表 1 可知，天然气碳氧化率为 99%；

$\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的分子量之比。

故燃料燃烧二氧化碳排放量 $E_{\text{燃烧}} = 389.31 \times 400 \times 15.3 \times 10^{-3} \times 99\% \times 44/12 = 8648.76 tCO_2/a$ 。

3.3.3.2 能源作为原材料用途排放二氧化碳核算

工业生产中，能源作为原材料被消耗，发生化学反应而产生的温室气体排放。铜冶炼企业使用天然气等能源产品作为还原剂，导致二氧化碳排放。

能源作为原材料用途（冶金还原剂）的二氧化碳排放量按下式计算

$$E_{\text{原材料}} = AD_{\text{还原剂}} \times EF_{\text{还原剂}}$$

式中：

$E_{\text{原材料}}$ ——核算和报告年度内，能源作为原材料用途导致的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳 (tCO_2)；

$EF_{\text{还原剂}}$ ——为能源产品作为还原剂用途的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳 / 吨还原剂 (tCO_2/t 还原剂)；

$AD_{\text{还原剂}}$ ——为活动水平，即核算和报告年度内能源产品作为还原剂的消耗量，对气体能源，单位为万立方米 ($万 Nm^3$)

①活动水平数据获取

所需的活动水平是核算和报告年度内能源产品作为还原剂的消耗量，采用企业计量数据，对气体能源，单位为万立方米 ($万 Nm^3$)；根据建设单位设计资料，本项目铜液还原天然气消耗量为 40 万 m^3/a 。

②排放因子数据获取

采用本指南附录二所提供的推荐值；查附录二表 2 可知，天然气作还原剂的排放因子为 $21.622\text{tCO}_2/\text{万 Nm}^3$ 。

故能源作为原材料用途二氧化碳排放量 $E_{\text{原材料}}=40\times 21.622=864.88\text{tCO}_2/\text{a}$

3.3.3.3 过程排放二氧化碳核算

过程排放量是企业消耗的各种碳酸盐以及草酸发生分解反应导致的排放量之和。本项目无碳酸盐以及草酸等消耗，故不涉及过程排放。

3.3.3.4 净购入电力产生的二氧化碳排放核算

企业购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{\text{电}}=AD_{\text{电}}\times EF_{\text{电}}$$

式中：

$E_{\text{电}}$ ——购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$AD_{\text{电}}$ ——核算和报告年度内的净外购电量，单位为兆瓦时（ MWh ）；

$EF_{\text{电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（ tCO_2/MWh ）。

①活动水平数据获取

核算和报告年度内的净外购电量，是企业购买的总电量扣减企业外销的电量。活动数据以企业的电表记录的读数为准，也可采用供应商提供的电费发票或者结算单等结算凭证上的数据，根据建设单位提供的设计资料，本项目年总用电量为 $4800\text{MWh}/\text{a}$ ，其中 4000MWh 为外购电力， 800MWh 则来自厂内工业垃圾热解气化发电。

②排放因子数据获取

电力消费的排放因子应根据企业生产地及目前的东北、华北、华东、华中、西北、南方电网划分，选用国家主管部门最近年份公布的相应区域电网排放因子；根据《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》，华北区域电网排放因子为 $0.9419\text{tCO}_2/\text{MWh}$ 。

故净购入电力产生的二氧化碳排放量 $E_{\text{电}}=4000\times 0.9419=3767.6\text{tCO}_2/\text{a}$

3.3.3.5 净购入热力产生的二氧化碳排放核算

本项目不涉及购入热力。

3.3.3.6 项目碳排放总量核算

根据《其他有色金属冶炼和压延加工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2015]1722号），二氧化碳排放总量按下式计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{原材料}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电}} + E_{\text{热}} = 8648.76 + 864.88 + 0 + 3767.6 + 0 = 13281.24 \text{ tCO}_2/\text{a}$$

本项目安装两台 150 吨拉法格改进型精炼炉，精炼炉废气经处理后分别通过 2 根 30m 高排气筒（P₈₋₁、P₈₋₂），根据工程分析，精炼炉运行过程基本为微负压操作，漏烟极微，废气污染物有组织排放量约占总排放量的 95%，无组织污染物有组织排放量约占总排放量的 5%。精炼炉运行时间均为 7992h/a，精炼炉配套风机风量均为 60000m³/h，则本项目排气筒 P₈₋₁ 碳排放量为 6308.589t/a、排放浓度为 13156.05mg/m³，排气筒 P₈₋₂ 碳排放量为 6308.589t/a、排放浓度为 13156.05mg/m³，车间 13 碳排放量为 664.062t/a。综上，本项目二氧化碳排放情况汇总如下表。

表 3.3-14 二氧化碳排放情况汇总表

序号	排放口编号	排放形式	二氧化碳排放浓度 (mg/m ³)	碳排放量 (t/a)
1	P ₈₋₁	有组织	13156.05	6308.589
2	P ₈₋₂	有组织	13156.05	6308.589
3	车间 13	无组织	/	664.062
排放口合计				13281.24

3.4 总量控制分析

3.4.1 总量控制原则

总量控制以当地环境容量为基础，污染物排放量以不影响当地环保目标，不对周围环境造成有害影响为原则。

3.4.2 总量控制因子

根据《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），并结合项目特征，确定本项目大气污染物总量控制因子为颗粒物、SO₂、NO_x、铅、砷、VOCs；水污染物总量控制因子为COD、氨氮、总氮、总磷。

3.4.3 污染物排放总量核算

3.4.3.1 大气污染物

本项目 3#精炼炉炉内高温烟气采用一套新建的 1#“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘”设备处理，炉门、出料连铸产生的废气由环境集烟罩收集后采用一套新建的 2#“活性炭吸附+布袋除尘”设备处理，烟气配套的活性炭喷射装置投料过程废气进入烟气末端配套的布袋除尘器处理，废气净化后通过 1 根新建的 30m 高排气筒 P₈₋₁ 排放；4#精炼炉炉内高温烟气采用一套新建的 3#“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘”设备处理，炉门、出料连铸产生的废气由环境集烟罩收集后采用一套新建的 4#“活性炭吸附+布袋除尘”设备处理，烟气配套的活性炭喷射装置投料过程废气进入烟气末端配套的布袋除尘器处理，废气净化后通过 1 根新建的 30m 高排气筒 P₈₋₂ 排放；铜杆清洗有机废气全部收集后进入一套 6#“喷淋塔+活性炭吸附箱”处理，废气净化后通过 1 根新建的 15m 高排气筒（P₈₋₃）排放。

（1）预测产生量

根据工程分析可知，本项目大气污染物预测产生量为：

颗粒物预测产生量=56.1414t/a+0.2539t/a+56.1414t/a+0.2539t/a = 112.7906t/a

SO₂预测产生量=38.1698t/a+0.1726t/a+38.1698t/a+0.1726t/a =76.6848t/a

NO_x预测产生量=7.6872t/a+0.0348t/a+7.6872t/a+0.0348t/a =15.444t/a

铅预测产生量=0.062264t/a+0.000282t/a+0.062264t/a+0.000282t/a =0.125092t/a

砷预测产生量=0.0014155t/a+0.0000064t/a+0.0014155t/a+0.0000064t/a
=0.002844t/a

VOCs预测产生量=4t/a

(2) 预测排放量

根据工程分析，本项目“布袋除尘器对颗粒物（包含铜、铅、砷、锡等烟尘）的去除效率为99%；除酸塔对SO₂的去除效率为95%；“SNCR+除酸”对NO_x的综合去除效率为70%，“喷淋塔+活性炭吸附箱”对有机废气的净化效率为90%，则本项目大气污染物排放量为：

颗粒物预测排放量=1.1278t/a

SO₂预测排放量=4.1622t/a

NO_x预测排放量=4.682t/a

铅预测排放量=0.00126t/a

砷预测排放量=0.000028t/a

VOCs预测排放量=0.4t/a

(3) 按标准核定总量

本项目按标准核定总量根据大气污染物排放标准、废气量、年工作时间相乘计算得到。本项目大气污染物核定排放量为：

颗粒物按标准核定总量=（10mg/m³×60000m³/h×7992h+10mg/m³×60000m³/h×7992h）×10⁻⁹=9.5904t/a

SO₂按标准核定总量=（100mg/m³×60000m³/h×7992h+100mg/m³×60000m³/h×7992h）×10⁻⁹=95.904t/a

NO_x按标准核定总量=（100mg/m³×60000m³/h×7992h+100mg/m³×60000m³/h×7992h）×10⁻⁹=95.904t/a

铅按标准核定总量=（2mg/m³×60000m³/h×7992h+2mg/m³×60000m³/h×7992h）×10⁻⁹=1.91808t/a

砷按标准核定总量=（0.4mg/m³×60000m³/h×7992h+0.4mg/m³×60000m³/h×7992h）×10⁻⁹=0.38362t/a

VOCs按标准核定总量=（60mg/m³×10000m³/h×4995h）×10⁻⁹=2.997t/a

3.4.3.2 水污染物

(1) 预测产生量

本项目外排废水主要为软水制备浓水、循环冷却塔定期排水、生活污水以及初期雨水，废水排放量为39.49m³/d（14220.99m³/a），根据预测水质可知，本项目水污染物预测产生量为：

COD预测产生量: $14220.99\text{m}^3/\text{a} \times 82.17\text{mg/L} \times 10^{-6} = 1.1685\text{t/a}$

氨氮预测产生量: $14220.99\text{m}^3/\text{a} \times 4.36\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.062\text{t/a}$

总氮预测产生量: $14220.99\text{m}^3/\text{a} \times 5.96\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0848\text{t/a}$

总磷预测产生量: $14220.99\text{m}^3/\text{a} \times 0.3\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0043\text{t/a}$

(2) 预测排放量

根据工程分析, 本项目水污染物预测排放量为:

COD预测产生量: $14220.99\text{m}^3/\text{a} \times 82.17\text{mg/L} \times 10^{-6} = 1.1685\text{t/a}$

氨氮预测产生量: $14220.99\text{m}^3/\text{a} \times 4.36\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.062\text{t/a}$

总氮预测产生量: $14220.99\text{m}^3/\text{a} \times 5.96\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0848\text{t/a}$

总磷预测产生量: $14220.99\text{m}^3/\text{a} \times 0.3\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0043\text{t/a}$

(3) 按标准核定总量

本项目废水经厂区总排口达标排入市政污水管网, 最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。本项目废水COD、氨氮、总氮、总磷核定排放量按《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准(COD500mg/L, 氨氮45mg/L, 总氮70mg/L, 总磷8mg/L)和本项目年污水排放量($14220.99\text{m}^3/\text{a}$)相乘得到:

COD按标准核定总量: $14220.99\text{m}^3/\text{a} \times 500\text{mg/L} \times 10^{-6} = 7.1105\text{t/a}$

氨氮按标准核定总量: $14220.99\text{m}^3/\text{a} \times 45\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.6399\text{t/a}$

总氮按标准核定总量: $14220.99\text{m}^3/\text{a} \times 70\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.9955\text{t/a}$

总磷按标准核定总量: $14220.99\text{m}^3/\text{a} \times 8\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.1138\text{t/a}$

(4) 排入环境量

本项目废水经天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理后, 最终出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015)的A标准(COD 30mg/L, 氨氮 1.5 (3.0) mg/L, 总氮 10mg/L、总磷 0.3mg/L), 本项目水污染物排入环境的量为:

COD 排入环境量: $14220.99\text{m}^3/\text{a} \times 30\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.4266\text{t/a}$

氨氮排入环境量: $14220.99\text{m}^3/\text{a} \times 1.5\text{mg/L} \times (7/12) \times 10^{-6} + 14220.99\text{m}^3/\text{a} \times 3.0\text{mg/L} \times (5/12) \times 10^{-6} = 0.0302\text{t/a}$

总氮排入环境量: $14220.99\text{m}^3/\text{a} \times 10\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.1422\text{t/a}$

总磷排入环境量: $14220.99\text{m}^3/\text{a} \times 0.3\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0043\text{t/a}$

本项目实施后, 全厂污染物排放“三本账”情况见下表3.4-1。

表 3.4-1 本项目实施后全厂污染物排放“三本账”汇总表 (t/a)

污染物名称		现有工程		本项目			以新带老削减量	本项目实施后全厂排放量	本项目核定排放量	本项目排入环境的量	本项目排放增减量
		环评批复量	排放量	预测产生量	削减量	预测排放量					
废气	颗粒物	11.52	9.96768	112.7906	111.6628	1.1278	0	11.09548	9.5904	1.1278	+1.1278
	SO ₂	37.485	18.24905	76.6848	72.5226	4.1622	0	22.41125	95.904	4.1622	+4.1622
	NO _x	59.512	40.9635	15.444	10.762	4.682	0	45.6455	95.904	4.682	+4.682
	铅	现有 1#精炼炉排气筒 P ₃₋₁	0.105	0.00063	--	--	--	0.03234	--	--	--
		现有 2#精炼炉排气筒 P ₃₋₃		0.00045	--	--	--		--	--	--
		在建热解气化炉排气筒 P ₆		0.03	--	--	--		--	--	--
		本项目 3#精炼炉排气筒 P ₈₋₁		--	0.062546	0.061916	0.00063		0.95904	0.00063	0.00063
		本项目 4#精炼炉排气筒 P ₈₋₂		--	0.062546	0.061916	0.00063		0.95904	0.00063	0.00063
	砷*	现有 1#精炼炉排气筒 P ₃₋₁	0.105	0.000014	--	--	--	0.000058	--	--	--
		现有 2#精炼炉排气筒 P ₃₋₃		0.000012	--	--	--		--	--	--
		本项目 3#精炼炉排气筒 P ₈₋₁		--	0.001422	0.002408	0.000014		0.19181	0.000014	+0.000014
		本项目 4#精炼炉排气筒 P ₈₋₂		--	0.001422	0.002408	0.000014		0.19181	0.000014	+0.000014
	VOCs	/	/	4	3.6	0.4	0	0.4	2.997	0.4	+0.4
废水	废水量	107441.36	107441.36	14220.99	0	14220.99	0	121662.35	14220.99	14220.99	+14220.99
	COD	9.417	5.716	1.1685	0	1.1685	0	6.8845	7.1105	0.4266	+0.4266
	氨氮	0.8326	0.5489	0.062	0	0.062	0	0.6109	0.6399	0.0302	+0.0302
	总氮	0.9054	0.873	0.0848	0	0.0848	0	0.9578	0.9955	0.1422	+0.1422
	总磷	0.706	0.6987	0.0043	0	0.0043	0	0.703	0.1138	0.0043	+0.0043

注*: 新能公司现有工程未批复砷的总量, 砷与铅总量控制指标共用现有工程铅的批复总量。

综上所述，本项目实施后新增污染物预测排放总量为：颗粒物 1.1278t/a、SO₂ 4.1622t/a、NO_x 4.682t/a、铅 0.00126t/a、砷 0.000028t/a、VOCs 0.4t/a、COD 0.4266t/a、氨氮 0.0302t/a、总氮 0.1422t/a、总磷 0.0043t/a。本项目重金属排放总量中，3#精炼炉排气筒 P₈₋₁ 铅的排放量为 0.00063t/a、砷的排放量为 0.000014t/a，4#精炼炉排气筒 P₈₋₂ 铅的排放量为 0.00063t/a、砷的排放量为 0.000014t/a。以上总量控制指标是根据企业设计资料估算出来的，新增污染物排放总量如上表所示，建议总量计算结果作为生态环境部门对本项目投产后全厂排污水平进行考核、管理的污染物排放总量控制指标。

3.4.4 污染物排放总量来源及替代要求

(1) 本项目新增铅、砷排放总量与现有工程（含在建工程）铅、砷排放总量共计 0.0324t/a，未超过新能公司排污许可证（证书编号：91120223569337441K001P）中铅的许可排放量（0.105t/a），故本项目铅、砷不新增总量申请指标。

(2) 本项目新增的其他污染物排放总量来源由区域内平衡解决，按照《市环保局关于落实清新空气清水河道行动要求强化建设项目环境管理的通知》等文件要求，应对相关污染物排放实行倍量替代。

3.5 清洁生产分析

推行清洁生产是实施生产全过程控制，进行整体污染预防，可实现节能、降耗、减污、增效，是实现达标排放和污染物总量控制的重要手段。

3.5.1 清洁生产分析方法及指标

本评价根据《再生铜行业清洁生产评价指标体系》(2018年12月29日实施)中的清洁生产评价指标，分析本项目清洁生产水平，确定工程建成后实施的清洁生产方案，并提出相应的对策建议。

本评价的清洁生产指标采用生产工艺与装备要求、资源和能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品质量指标和清洁生产管理指标等六类。

3.5.2 本项目清洁生产评价分析

3.5.2.1 生产工艺与装备指标分析

(1) 废杂铜选取

本项目精炉所用的原料为园区内电线电缆拆解企业采购，主要为无绝缘皮、无合金的纯铜线（无涂层），包括光亮铜线、铜米，铜含量在98.8%以上。本项目原料选取较现有工程废旧金属拆解及精深加工一期建设项目所用原料（铜含量96%以上）更清洁。

(2) 熔炼工序

本项目年产光亮铜杆10万t/a，采用火法精炼，熔炼炉采用150吨拉法格改进型精炼炉，并采用天然气做为燃料，纯氧做为助燃气体，铜液还原采用天然气做为还原剂。

本项目精炼炉密闭生产，炉门、出料系统处设置环境集烟系统，单独处理。烟尘处理采用脉冲布袋除尘器。精炼炉配套先进的脱硫、脱硝、除尘、除二噁英工艺，废气引入烟气处理系统，有效去除废气中颗粒物（含铅、砷、锡）、SO₂、NO_x及二噁英，根据工程分析，系统对颗粒物的去除效率≥99%，对SO₂的去除效率>95%，对NO_x的去除效率>70%，对二噁英的去除效率≥98%。

在火法精炼生产过程中，采用自动控制进料，具有炉温、压力流量等监测参数，利用计算机辅助设计，对废杂铜中主要的杂质元素进行分析研究，通过对各种元素长期的研究和实验，找到各种元素相互化合后形成的微化合物铜合金，不影响铜杆的导电性和机械性，满足了电工铜杆的质量要求。

本项目采用的拉法格改进型精炼炉较现有工程废旧金属拆解及精深加工一期建设项目采用的普通拉法格倾动炉更先进，该型精炼炉热效率为 40%以上，远高于普通拉法格倾动炉热效率（30%），为最节能炉型之一。

3.5.2.2 资源和能源消耗指标分析

根据工程分析，本项目生产过程涉及的主要能源包括电、天然气、自来水、氧气。本评价分别计算各类能源消费量如下：

（1）电

本项目耗电量为 $4.8 \times 10^6 \text{ kW}\cdot\text{h/a}$ ，根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）中电力的折标系数为 $0.1229 \text{ kgce}/(\text{kW}\cdot\text{h})$ ，则本项目电的折标煤量为 589920 kgce/a （ 589.92 tce/a ）。

（2）天然气

本项目天然气消耗量为 $4.4 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{a}$ ，根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）中天然气的折标系数为 $1.2143 \text{ kgce}/\text{m}^3$ ，则本项目电的折标煤量为 5342920 kgce/a （ 5342.92 tce/a ）。

（3）自来水

本项目自来水消耗量为 93606.3 t/a ，根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）中自来水的折标系数为 $0.2571 \text{ kgce}/\text{t}$ ，则本项目电的折标煤量为 24066 kgce/a （ 24.066 tce/a ）。

（4）氧气

本项目氧气消耗量为 9000 t/a （约 $6.29 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{a}$ ），根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）中氧气的折标系数为 $0.4 \text{ kgce}/\text{m}^3$ ，则本项目氧气的折标煤量为 2516000 kgce/a （ 2516 tce/a ）。

综上所述，本项目主要能源消耗情况见表 3.5-1 所示

表 3.5-1 本项目综合能耗计算表

序号	能源名称	消耗量	折标系数	折标煤（tce/a）
1	电	$4.8 \times 10^6 \text{ kW}\cdot\text{h/a}$	$0.1229 \text{ kgce}/(\text{kW}\cdot\text{h})$	589.92
2	天然气	$4.4 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{a}$	$1.2143 \text{ kgce}/\text{m}^3$	5342.92
3	自来水	$93606.3 \text{ m}^3/\text{a}$	$0.2571 \text{ kgce}/\text{t}$	24.066
4	氧气	$6.29 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{a}$	$0.4 \text{ kgce}/\text{m}^3$	2516
合计		—	—	8472.906

本项目年产光亮铜杆 10 万 t，根据《电工用铜线坯单位产品能源消耗限额》（GB32046-2015）的单位产品综合能耗计算方法，项目单位产品综合能耗计算如下：

$$\begin{aligned} \text{单位产品综合能耗} &= \text{生产产品的综合能耗} / \text{产品产量} \\ &= (\text{电力消耗量} + \text{天然气消耗量} + \text{自来水消耗量} + \text{氧气消耗量}) / \text{产品产量} \\ &= (589.92 + 5342.92 + 24.066 + 2516) \text{ tce} / 10 \text{ 万 t} = 84.73 \text{ kgce/t} \end{aligned}$$

因此，本项目单位产品综合能耗为 84.73kgce/t，满足《电工用铜线坯单位产品能源消耗限额》（GB32046-2015）电工用铜线坯生产企业单位产品能耗中“废杂铜连铸连轧法单位产品综合能耗先进值 $\leq 130 \text{ kgce/t}$ ”，也满足《铜冶炼行业规范条件》（工业和信息化部公告 2019 年第 35 号）中“阳极铜工艺综合能耗 ≤ 290 千克标准煤/吨及以下”的要求。

结合工程分析，对本项目的单位产品污染物排放核算如表 3.5-2 所示。

表 3.5-2 项目单位产品排污量计算表

项目	排水量	颗粒物	SO ₂	NO _x
总排放量	14220.99m ³ /a	1.1278t/a	4.1622t/a	4.682t/a
单位产品排放量	0.14m ³ /t	1.13 $\times 10^{-5}$ t/t	4.16 $\times 10^{-5}$ t/t	4.68 $\times 10^{-5}$ t/t

由上表可见，拟建项目的各种污染物的单位产品排放量均处于比较低的水平，本项目新鲜水用量为 93606.3m³/a，单位产品新鲜水用量为 0.94m³/t 产品。

3.5.2.3 资源综合利用指标分析

根据物料衡算，本项目系统投入铜的总量为 100024.8t/a，进入产品的铜的总量为 99950t/a，铜总回收率为 99.93%；熔炼过程产生的废弃铜渣约为 2400t/a，拟全部交废铜回收单位回收处置，最终弃渣处置率为 100%。

根据本报告 3.1.9 节，本项目新鲜水用量为 281.1m³/d，废水（含废液）排放量为 6.116m³/d，则废水重复利用率为 97.8%；项目循环冷却水系统补水量为 274.2m³/d，循环水利用量为 1185m³/h，则项目水循环利用率为 99.05%。满足《铜冶炼行业规范条件》（工业和信息化部公告 2019 年第 35 号）“含铜二次资源的铜冶炼企业的水循环利用率应达到 98%以上”的要求。

3.5.2.4 产品质量指标分析

本项目产品主要是光亮铜杆，产品质量执行《电工用铜线坯》（GB/T3952-2016）中 T2 牌号铜线坯标准要求，产品清洁、无毒。项目产品也符合《中华人民共和国

国有色金属行业标准》(YS/T 1083-2015) 阳极铜的化学成分要求。

3.5.2.5 污染物产生指标分析

根据工程分析可知, 本项目单位产品废水产生量为 $0.14\text{m}^3/\text{t}$ 产品, 废水中不涉及重金属; 项目年产光亮铜杆 10 万 t/a, 氨氮产生量为 0.062t/a , COD 产生量为 1.1685t/a , 总磷产生量为 0.0043t/a , 悬浮物产生量为 1.1651t/a , 石油类产生量为 0.0021t/a , 则单位产品氨氮产生量为 0.62g/t , COD 产生量为 11.685g/t , 总磷产生量为 0.04g/t , 悬浮物产生量为 11.651g/t , 石油类产生量为 0.02g/t 。

本项目单位产品烟气产生量为 $9600\text{m}^3/\text{t}$, 颗粒物产生量为 112.7906t/a , SO_2 产生量为 76.6848t/a , NO_x 产生量为 15.444t/a , 铅产生量为 0.125092t/a , 砷产生量为 0.002844t/a , 锡产生量为 0.132602 , 则单位产品颗粒物产生量为 1.13kg/t , SO_2 产生量为 0.77kg/t , NO_x 产生量为 0.15kg/t , 铅产生量为 1.25g/t , 砷产生量为 0.028g/t , 锡产生量为 1.326g/t 。

本项目最终弃渣量为 2400t/a , 根据物料衡算, 进入废渣中的铜为 12t/a , 则最终弃渣含铜量为 0.5% 。

3.5.2.6 清洁生产管理指标分析

本项目在再生铜精深加工过程中, 采用可靠、安全的环保设施对排放的废气、废水、废渣进行有效的治理, 使各种污染物的排放达到国家和地方排放标准, 各污染物总量得到控制。

企业从原料进厂、贮存到最终处置, 实行全过程管理控制, 对危险废物贮存区域进行全天 24 小时监控, 加强环境风险防范, 避免二次污染。同时, 对污染治理设施的运行、操作和管理情况、各种废物的进行监测记录, 非正常工况等进行记录。

3.5.3 清洁生产水平分析

3.5.3.1 清洁生产指标对比分析

本项目各级清洁生产指标的分析对比结果见表 3.5-3。

表 3.5-3 本项目清洁生产水平对比分析表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目情况
1	生产工艺和装备指标	0.2	*废杂铜选取		0.1	选取纯净的铜废料，不含绝缘层，如去皮的电线电缆等；对漆包线等除漆需要焚烧的，须采用烟气治理设施完善的环保型焚烧炉。			项目采用无绝缘皮、无合金的纯铜线、铜米（无涂层）
2			熔炼工序	生产规模	0.05	≥10 万吨	≥5 万吨		10 万吨
3				熔炼炉	0.05	采用烟气治理设施完善的炉型如 NGL 炉、旋转顶吹炉、精炼摇炉、倾动式精炼炉、100 吨以上的改进型反射炉及其他先进的熔炼炉。			本项目采用 150 吨先进的精炼炉
4				*燃料	0.15	天然气	煤气、重油		天然气
5				*熔炼工艺	0.1	富氧助燃（含氧量 80%以上）	富氧助燃	空气助燃	本项目采用纯氧助燃
6				熔炼还原剂	0.05	天然气	碳还原剂（含硫量小于 1%）		天然气
7				*烟气治理装备	0.1	具有先进的脱硫、除尘、除二噁英技术装备，其脱硫效率≥95%、除尘效率≥98%、二噁英去除率≥97%；同时采用低氮燃烧技术	具有良好的脱硫、除尘、除二噁英技术装备，其脱硫效率≥90%、除尘效率≥95%、二噁英去除率≥95%；同时采用低氮燃烧技术	具有良好的脱硫、除尘技术装备，其脱硫效率≥90%、除尘效率≥95%	颗粒物去除率≥99%，SO ₂ 去除率>95%，二噁英去除率≥98%。
8				自动化控制系统	0.05	自动控制进料和冶炼过程，具有炉温、压力、流量、气体成分等在线监测参数与自动报警装置	手动控制进料和冶炼过程，具有炉温、压力、流量等监测参数		本项目采用自动控制进料和冶炼过程，具有炉温、压力、流量、气体成分等在线监测参数与自动报警装置。
9			废气无组织排放处理	0.05	熔炼炉密闭生产，炉门逸出气体通过单独烟气处理系统收集			精炼炉密闭生	

										产，炉门处设置环境集烟系统，单独收集处理
10				烟尘收集和处理		0.05	采用脉冲袋式除尘设备	采用袋式除尘、旋风除尘或其他除尘设备		脉冲袋式除尘器
11			电解工序	自动化水平		0.05	全过程自动化水平高。采用永久阴极电解技术。生产过程具备酸雾抑制措施	自动化水平较高。阳极板浇铸自动化控制，阴、阳极自动排距；生产过程具备酸雾抑制措施	自动化水平一般。阳极板浇铸，阴、阳极自动排距需要人工参与；生产过程具备酸雾抑制措施	本项目采用火法精炼，不涉及电解。
12				电解槽		0.05	混凝土结构，内衬软聚氯乙烯塑料、玻璃钢或 HDPE 膜防腐；具备酸雾抑制措施			
13	资源和能源消耗指标	0.2	熔炼工序	单位产品还原剂消耗（煤粉）	kg/t	0.1	≤15	≤25	≤35	本项目采用天然气还原，不涉及
14				*单位产品综合能耗（阳极铜）	kgce/t	0.2	≤220	≤290	≤360	84.73
15			电解工序	单位产品浓硫酸消耗	kg/t	0.1	≤2	≤4	≤6	本项目采用火法精炼，不涉及电解。
16				单位产品直流电耗	kW·h/t	0.1	≤240	≤260	≤280	
17			单位产品综合能耗（直接利用）		kgce/t	0.15	≤60	≤80	≤100	不涉及
18			*单位产品综合能耗（阴极铜）		kgce/t	0.2	≤290	≤360	≤430	不涉及
19			单位产品新鲜水用量		m³/t	0.15	≤10	≤15	≤20	0.94
20	资源综合利用指标	0.1	铜总回收率		%	0.3	≥98	≥97	≥96	99.93
21			最终弃渣处置率		%	0.2	100			100
22			电解液循环利用率		%	0.2	100			不涉及
23 24			*废水重复利用率		%	0.3	≥95		≥90	97.8
25	产品质量指标	0.1	阴极铜		%	1	符合 GB/T 467			不涉及
			阳极铜		%		符合 YS/T 1083			符合 YS/T 1083 化学成分要求
26	污染物产	0.2	废水	单位产品废水产生量	m³/t	0.05	≤1			0.14
27				废水中金属物质（总	g/t	0.05	Cu: ≤4; Zn: ≤20; Pb: ≤4; As: ≤2; Ni: ≤2; Cd: ≤0.2; Cr: ≤10; Sb: ≤6; Hg:			不涉及生产废水

	生指标			Cu、Zn、Pb、As、Ni、Cd、Cr、Sb、Hg 等)			≤0.2			排放
28				*氨氮	g/t	0.1	≤10	≤20	≤40	0.62
29				*化学需氧量	g/t	0.1	≤100	≤300	≤500	11.685
30				总磷	g/t	0.025	≤1	≤3	≤5	0.04
31				悬浮物	g/t	0.025	≤100	≤200	≤300	11.651
32				石油类	g/t	0.025	≤10	≤20	≤30	0.02
33				单位产品烟气产生量	m ³ /t	0.1	≤10000			9600
34				*二氧化硫	kg/t	0.1	≤5	≤10	≤15	0.77
35				*氮氧化物	kg/t	0.1	≤1	≤2		0.15
36				烟尘(颗粒物)	kg/t	0.05	≤5	≤10	≤15	1.13
37			废气	烟尘中的金属(Pb、As、Cr、Cd、Sn、Sb 等)	g/t	0.05	Pb: ≤400; As: ≤80; Cr: ≤200; Cd: ≤10; Sn: ≤200; Sb: ≤200			Pb: 1.25; As: 0.028; Sn: 1.326
38				硫酸雾	mg/m ³	0.025	≤20			不涉及
39				*二噁英	μgTEQ/t	0.1	≤50	≤100		5.003
40			废渣	*最终弃渣含铜量	%	0.1	≤0.6	≤0.8	≤1	0.5
41	清洁生产管理指标	0.2	*环境法律法规标准执行情况			0.2	符合国家和地方有关环境法律、法规，废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求，符合行业产业政策各项要求，严格执行建设项目环境影响评价制度和建设项目环保“三同时”制度			本项目建设符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物达标排放，总量符合总量控制要求，并严格执行环评制度及“三同时”制度。
42			开展清洁生产审核			0.05	通过国家和地方要求的清洁生产审核			项目拟开展清洁生产审核。

43			固体废物处理处置	0.05	采用符合国家规定的废物处置方法处理废物；一般固体废物按照 GB18599 进行妥善处理；危险固体废物根据《国家危险废物名录》的相关要求，按照 GB18597 相关规定执行		项目拟采用符合国家规定的废物处置方法处理废物。
44			环境管理体系制度	0.05	按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备		企业已环境管理体系制度
45			污染物排放监测	0.05	按《污染源自动监控管理办法》规定，安装污染物排放自动监控设备，且与环保主管部门的监控系统联网，装置能正常运行		本项目排气筒配套安装污染物自动监控设备，且与环保主管部门联网。
46			废水处理设施管理	0.05	建有废水处理设施运行中控系统，建立治污设施运行台账	建立治污设施运行台账	本项目建设单位拟建立治污设施运行台账
47			环境管理制度和组织机构	0.05	有完善的环境管理制度和机构以及专业的环境管理人才		本项目已设置环境管理制度，并设置专职环境管理人员
48			污水排放口管理	0.05	排污口符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求		项目拟按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》进行建设
49			环境信息公开	0.05	按照《环境信息公开办法（试行）》要求公开环境信息		建设单位拟定期公开环境信息
50					按照 HJ 617 编写企业环境报告书		建设单位拟按照 HJ 617 编写企业环境报告书
51			环境应急	0.05	制定意外事故的防范措施和应急预案，开展重大环境污染事故应急演练，建立重大事故应急预案机制，应急预案必须经过评审备案		建设单位已制定意外事故的防范措施和应急预

						案，并定期演练，目前预案已完成备案。
52			*生产过程环境管理	0.1	对所有原辅材料均有质检制度和消耗定额管理制度；对所有生产工序有操作规程，主要岗位有作业指导书	项目原辅料均有质检制度和消耗定额管理制度，各生产工序均由操作规程等。
53				0.05	按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放	本项目炉门处设置环境集烟罩，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。

注：带*的指标为限定性指标。

3.5.3.2 清洁生产水平评价分析

(1) 指标无量纲化

各清洁生产指标因量纲不同，不能直接比较，需建立原始指标的函数，如下公式：

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, x_{ij} \in g_k \\ 0, x_{ij} \notin g_k \end{cases}$$

式中， x_{ij} ——第*i*个一级指标下的第*j*个二级评价指标；

g_k ——二级指标基准值，其中 g_1 为Ⅰ级水平， g_2 为Ⅱ级水平， g_3 为Ⅲ级水平；

$Y_{g_k}(x_{ij})$ ——二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的隶属函数。

指标 x_{ij} 属于级别 g_k ，则隶属函数的值为100，否则为0。

(2) 通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{g_k} ，如下公式：

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij}))$$

式中， w_i ——第*i*个一级指标的权重， ω_{ij} 为第*i*个一级指标下的第*j*个二

级指标的权重，其中 $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ， $\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$ ， m 为一级指标的个数。

n_i ——第*i*个一级指标下二级指标的个数；

Y_{g_1} ——等同于 Y_I ， Y_{g_2} 等同于 Y_{II} ， Y_{g_3} 等同于 Y_{III} 。

(3) 综合评价指标计算

根据上式计算结果，按照《再生铜行业清洁生产评价指标体系》中综合评价指数计算步骤进行计算，得出 $Y_{II}=93$ 分，限定性指标全部满足Ⅰ级基准值要求及以上。

(4) 清洁生产水平确定

根据《再生铜行业清洁生产评价指标体系》清洁生产水平定级依据，确定本项目清洁生产水平为Ⅰ级（国际清洁生产领先水平），判定情况见下表。

表 3.5-3 行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
I 级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： —— $Y_I \geq 85$ ； 限定性指标全部满足 I 级基准值要求。
II 级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： —— $Y_{II} \geq 85$ ； 限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以
III 级（国内清洁生产一般水平）	同时满足： —— $Y_{III} \geq 100$ ； 限定性指标全部满足 III 级基准值要求及以

3.5.4 清洁生产分析结论

综上所述可知，本项目的建设从生产工艺与装备、资源和能源消耗、资源综合利用、产品质量、污染物产生、清洁生产管理等方面采取了多种措施，达到了国际清洁生产领先水平，可有效的控制环境污染和风险事故的发生，符合清洁生产的原则。

4. 项目所在地区环境现状

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

静海区位于东经 116°42'06"至 117°15'15", 北纬 38°34'59"至 39°04'15"之间, 是国务院批准的沿海开放县之一。静海区城距天津市区 40 公里, 天津新港 80 公里, 天津滨海国际机场 60 公里, 距首都北京 120 公里。

本项目选址于天津子牙循环经济产业区浙江道 3 号, 项目中心坐标为: 东经 116.799549°, 北纬 38.881529°。本项目厂区东侧隔辽宁道为沃达尔(天津)有限公司和天津碧海蓝天水性高分子材料有限公司, 南侧隔园区十七号路为 TCL 奥博(天津)环保发展有限公司, 西侧隔浙江道为天津鑫宏再生资源有限公司和中能(天津)环保再生资源利用有限公司, 北侧隔园区十九号路为中普奥威(天津)总部。项目地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

静海区的地形比较平缓但多洼淀。总的趋势是南高北低, 西高东低, 平均地面坡降为 1/2 米。最高地点在西南端的小河附近, 海拔约 7.0m 左右, 最低点在团泊洼水库北端库区内, 海拔为 2.4m。

静海区的主要洼淀有贾口洼、团泊洼及东淀, 历史上曾是黑龙港河、子牙河、大清河等河系的滞沥和分洪区。

静海区为平原地貌类型, 按其成因又可分为洼地冲击平原和滨海平原两部分。南运河以西为黑龙港洼地冲击平原, 南运河以东属于滨海平原。静海区的地形平缓, 适于现代化农业的机械化耕作, 但地势低洼, 易生涝灾。

4.1.3 气候、气象

静海区属于暖温带、半湿润(大陆型)季风气候, 四季分明, 光照条件充足, 春季(3~5 月)干燥、多风、光照足; 夏季(6~8 月)炎热、多雨、阴天多; 秋季(9~11 月)昼暖、夜寒、温差大; 冬季(12 月~次年 2 月)寡照、寒冷、雪稀少。

根据静海区气象站最近 20 年资料统计, 建设地区全年最大风频风向为西南风, 年平均风速为 3.0m/s, 年最大风速为 4.4m/s, 月平均风速为 2.2m/s~4.4 m/s。

建设地区年平均气温 11.8℃，月平均气温为-3.1℃~27.2℃，1 月份最低为-3.1℃，7 月份最高为 27.2℃，极端最高气温 40.5℃，极端最低气温-21.2℃。年平均相对湿度为 63%，年平均降水量为均降水量 549.4mm，年均日照时数为 2595.5 小时。

4.1.4 地表水及地下水概况

静海区地表水资源主要来自于大气降水，静海区外来水主要是南运河、子牙河、大清河的入境水量，上世纪 60 年代以前全域水源丰沛，过境水量可达 68.8 亿立方米，以后由于上游水利工程拦蓄，入境水量逐年减少，至 90 年代已减少至 3.43 亿立方米。目前南运河、子牙河已基本断流，只有大清河在夏季大汛期间才有少量来自上游白洋淀地区的下泄水量。静海区地下水资源不丰，其蕴藏有四种类型：浅层淡水、浅层咸水、深层淡水、地下热水。浅层淡水以带状为主，分布在南运河、子牙河、黑龙港河两侧，由河流渗入形成，以冲击层潜水为主，具有一定开采价值，全区普遍分布浅层咸水，埋藏深浅不一；深层淡水为全区主要淡水资源。静海区年地下水开采量 5000 万立方米/年，年允许地下水开采量 3600 万立方米/年。

4.1.5 土壤

静海区的土壤主要属潮土类型，分布呈现出由古河两侧向大洼中心土壤变湿、质地加重的规律。由于静海土地在成陆过程中，经历过数次海进海退，加上晚期河流纵横，分割封闭，排水不畅的地理环境，形成历史上的低洼盐碱地区，虽然建国以来采取了多种治理措施，但目前盐渍土仍占农耕地的 27.22%，较不利于农作物的生长。

4.1.6 矿产资源

据石油及地矿部的勘探，全区境内发现的矿产资源主要有煤、煤成气、石油、天然气、地下热水等。境内石炭、二叠系含煤地层分布广，一段埋深 1500m~2000m，煤层平均厚 21 米，远景储量丰富。其中静海镇西南煤田，煤层埋深小于 1500m，面积 50km²，含煤层 19 个，累计厚度 30 米，估算储量 12.3 亿吨。境内东南部中旺、大庄子、大郝庄、蔡公庄等乡镇，分布着厚层的第三系含油气岩系，属于大港油田的油气田探采区。

4.1.7 生物多样性

静海区大型陆地野生动物种类不多，至 80 年代，狐、獾等较大野兽濒临绝迹。鱼类主要分布在各洼淀区及河道中。鸟类品种繁多，主要分布于洼淀水乡。70 年代后主要集中在团泊洼水库一带。小哺乳兽类、两栖、爬行、软体、环节、节肢动物遍及全区。

4.2 区域地质特征

4.2.1 第四纪地层

项目区位于华北平原东部，区域第四纪地层自下而上划分为杨柳青组、佟楼组、塘沽组和天津组，简述如下：

(1) 下更新统杨柳青组

杨柳青组一般厚 140~160m，底界埋深约 280~300m。岩性由砂和黏性土所构成的基本层序组成。砂层多呈棕黄、黄灰色，局部发育灰与灰绿色层，以细砂为主，上部常见粉砂，下部可见中砂。黏性土以黏土和亚黏土为主，多呈棕、黄棕色，并发育灰、深灰、黑灰、蓝灰、灰绿色层和浅棕红、棕红色夹层，土层中发育钙质结核和铁锰质结核。为一套曲流河与洪泛平原相的堆积层。

(2) 中更新统佟楼组

佟楼组一般厚约 80~100m，底界埋深约 140m。岩性以呈棕黄、灰黄、浅棕灰、橄榄灰色粉细砂、粉砂及橄榄、橄榄灰、灰绿、灰棕色、棕、黄棕色黏土、亚黏土为主，具有明显的二元结构。土层中发育钙质结核和铁锰质结核，含淡水软体动物壳、鱼骨化石和陆相介形类化石。佟楼组主要为一套曲流河与洪泛平原和湖沼相的堆积层并经历过海侵事件的影响。

(3) 上更新统塘沽组

塘沽组的基本层序具有二元结构特征，砂与黏性土的单层厚度总体上较小，砂层具向上变细、变薄和逐渐消失的趋势，以粉砂为主，局部发育少量的粉细砂和细砂，多呈黄棕、棕黄、浅灰棕、浅橄榄、浅绿灰等色；黏性土的厚度一般大于砂层。主要为黏土和亚黏土，以黄棕、棕色层占优势并与浅橄榄、橄榄色、棕灰、橄榄灰（绿灰）、灰、深灰等色土层构成不等厚互层状。

塘沽组最显著的特征是发育两期较稳定的海侵层，自下而上分别为本区的第 III、第 II 海侵层。海侵层中常见一些海相软体动物壳并富含广盐性、低盐种组合

的有孔虫和海相介形虫，少量陆相软体动物、介形虫和轮藻等常与其伴生。

塘沽组为一套冲湖积与滨海积交互发育的地层。塘沽组与下伏佟楼组呈整合接触关系，一般厚约 45~50m，局部最大厚度可达 67m、最小厚度为 49m。底界埋深约 60~70m。

(4) 全新统天津组

天津组全部由以灰色调为主的黏性土构成。顶底为不厚的陆相堆积层；中部为较厚的海侵堆积层，为本区的第 I 海侵层。自下而上形成一套完整的海进~海退层序。天津组一般厚约 14~20m。

4.2.2 构造单元划分

调查区位于 I 级构造单元华北准地台，II 级构造单元属于华北断拗，III 级构造单元位于沧县隆起，IV 级构造单元大城凸起。（图 4.2-1）。

天津中南部属沧县隆起的北段，以北东向沧东断裂、杨柳青断裂分别为东西边界，总体中生界分布区域有限，古近系不发育，新近系沉积一般在 1km 左右。沧县隆起进一步划分为王草庄凸起、潘庄凸起、双窑凸起、大城凸起、白塘口凹陷、小韩庄凸起六个次级构造单元。

大城凸起位于沧县隆起西侧即天津断裂以西，中生界至古近系基本缺失；上古生界尚有一定的厚度发育，约 0.5~1.0km，总体上东南相对较薄西北相对较厚；下古生界也是区内发育较厚地区，一般>1.5km；新近系至第四系(以宝坻断裂为界)南部厚约 1.0~1.2km，北部略>1.5km。

4.2.3 断裂构造

评估区周边主要活动断裂有宜兴埠断裂。

宜兴埠断裂：断裂总体走向为北东，分布在天津断裂以西，断裂分别向北东和南西延伸，其北东段逐渐向天津断裂收敛，而南西段则逐渐与其远离，至张家窝延伸出测区，并且可能与邻区的大城断裂相连，区内延伸长约 49km。断裂为断面倾向南东的正断层，倾角约 60°。断裂切割深度向北东逐渐变浅，向南西逐渐加深，在深部与天津断裂交汇，在大城一带为里坦凹陷的西界。断裂断开了新近系至中新元古界，在浅层 0.5~0.7s 的地震反射层中仍可见到断裂痕迹。据已有浅层人工地震探测资料，分布在宜兴埠断裂上的测线显示，断裂向上已切入 T2

反射层，埋深 490~145m，最浅 70m，大约已达中更新统的顶部，说明它是第四纪以来的活动断裂。

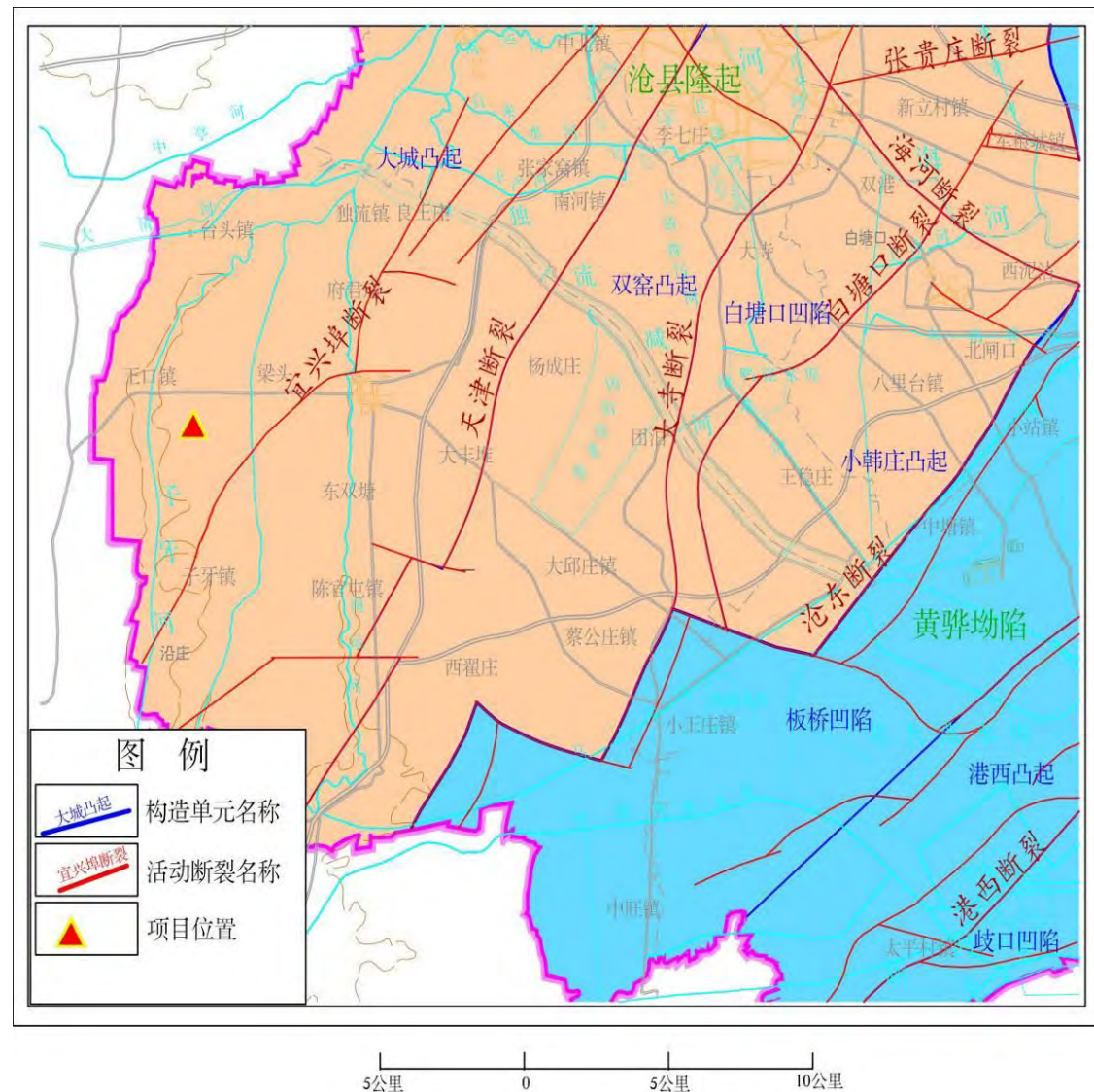


图 4.2-1 区域构造单元和断裂分布图（出自《天津城市地质报告》）

4.2.4 区域水文地质调查

（1）地下水赋存条件与水化学特征

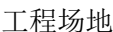
第 I 含水组：主要为浅层微咸水、咸水，为潜水、微承压水，底板埋深一般 80~90m。含水层以粉细砂、粉砂、细粉砂为主。全区仅在静海县子牙河、南运河两侧及大清河北部一带分布有浮于咸水体之上的薄层淡水。浅层淡水在子牙河、大清河两侧水量 500~1000m³/d，在南运河一带一般为 100~500m³/d；咸水涌水量一般为 100~500m³/d，团泊-蔡公庄一线以西及大港地段涌水量小于 100 m³/d。咸水水矿化度自西向东矿化度增高，一般在 2~16g/L 之间，浅层淡水矿化度小

于 2g/L。水化学类型主要为 $\text{CL}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 、 $(\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 、 $\text{Na}\cdot\text{Mg})$ 型。

第II含水组：底板埋深 190~200m，承压水，含水层岩性以细砂、粉砂、粉细砂、中细砂为主。该含水组为淡水，矿化度小于 2.0g/L，在二堡-东滩头以西涌水量大于 3000m³/d，向东到津浦铁路以西涌水量为 1000~3000m³/d，津浦铁路以东到团泊以西涌水量为 500~1000m³/d，团泊以东地区涌水量多小于 500m³/d。该含水组水化学类型主要为 $\text{CL}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型。

第III含水组：底板埋深在 270~280m，承压水，含水层岩性以细中砂、细沙、粉细砂为主。在徐庄子-大丰堆-大郝庄一线以西，涌水量多大于 3000m³/d，向东部团泊农场-大庄子-中旺一线以西，涌水量在 1000~3000m³/d，胡连庄以东，涌水量 500~1000m³/d。该含水组矿化度小于 2.0g/L，水化学类型主要为 $\text{CL}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型。

第IV含水组：包括部分新近系含水层，底界埋深 375~385m，含水层岩性以中细砂、细沙、粉细砂为主，自西向东水量由大于 3000m³/d 变为 1000~3000m³/d 和 500~1000m³/d。含水组矿化度小于 2.0g/L，水化学类型主要为 $\text{CL}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型。



(2) 浅层地下水含水层特征

能力强，在多年水文周期中，保持水均衡，水位较浅。其动态变化与气象周期基本一致。丰水期地下水接受补给，水位上升；枯水期地下水补给量减少，水位下降。本区高水位一般出现在 8、9 月份，4~6 月为枯水期，水位动态年际变化与大气降雨量变化趋势基本一致。

深层地下水补给条件较差，底界埋深约为 70~80m，主要受人工开采影响，表现为径流—越流—开采型动态特征。在年内变化中，一般低水位主要受夏灌开采的影响，出现于 5~7 月，在丰水区 8 月停采后，水位逐渐回升；一般高水位期出现于 1~3 月，水位滞后一般 3~4 个月。不同深度含水组动态特征基本一致，但自上而下有降幅增大、动态变幅变小的特征，评估区一带水位主要受开采量控制。

(3) 地下水开发利用概况

2018 年静海区农业灌溉开采量为 1000 万 m^3/a ，城镇生活开采量为 1100 万 m^3/a ，工业用水开采量为 361 万 m^3/a ，合计地下水开采量 2461 万 m^3/a 。

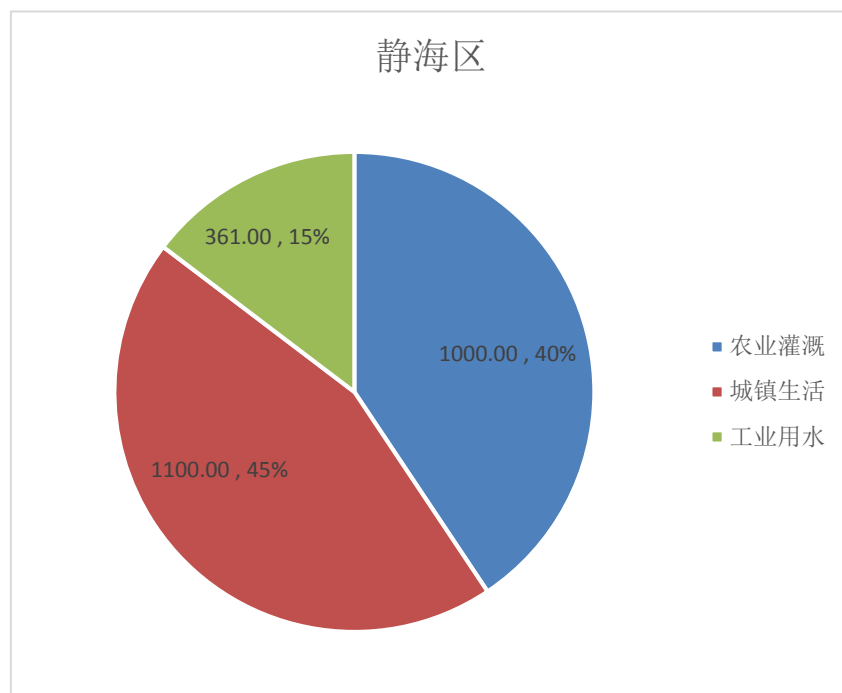


图 4.2-3 静海区 2018 年地下水开采量统计图

4.3 场地环境水文地质特征

4.3.1 场地水文地质条件

(1) 场地地层岩性及特征

根据收集到的厂区内工程岩土工程勘察报告和《天津市地基土层序划分技术规程》(DB/T29-191-2009), 该场地埋深 12 米深度范围内, 地层属第四系全新统, 土层特征及分布规律现按自上而下的顺序描述如下:

表 4.3-1 地层统计表

时代成因	层号	土层名称	层厚(m)	层顶高程(m)	地层描述
Qml	①	人工填土	0.60~1.65	1.64~2.10	褐色, 软塑, 土质不均匀, 主要由耕土组成。以黏性土为主, 含大量植物根系。
Q ₄ ^{3Nal}	③	黏土	2.00~2.80	0.44~1.50	褐黄色, 软塑~可塑, 土质不均匀, 含铁质, 底部夹黑灰色泥炭, 局部夹粉土薄层。
Q ₄ ^{3al}	④	粉质黏土	3.40~3.60	-1.66~-1.21	灰黄色, 软塑~可塑, 土质不均匀, 含铁质。
Q ₄ ^{3l+h}	⑤	粉质黏土	1.60~1.80	-4.96~-4.70	灰褐色, 软塑~可塑, 土质不均匀, 含大量有机质。
Q ₄ ^{2m}	⑥	粉土	0.90~1.60	-6.56~-6.41	灰色, 中密, 湿, 土质不均匀, 含贝壳碎片, 夹粉质黏土薄层。
Q ₄ ^{1h}	⑦	粉质黏土	未揭穿	-8.16~-7.41	黑灰~浅灰色, 可塑, 土质不均匀, 含大量有机质, 夹粉土薄层。

钻孔剖面图见图 4.3-1、图 4.3-2。

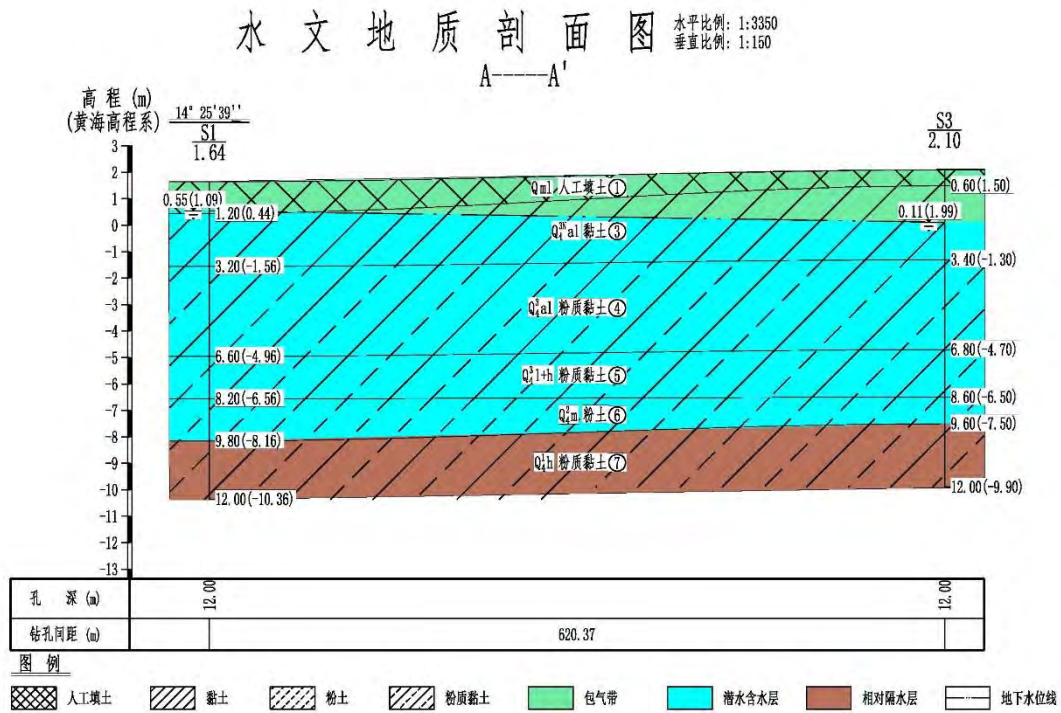


图 4.3-1 A—A'水文地质结构图

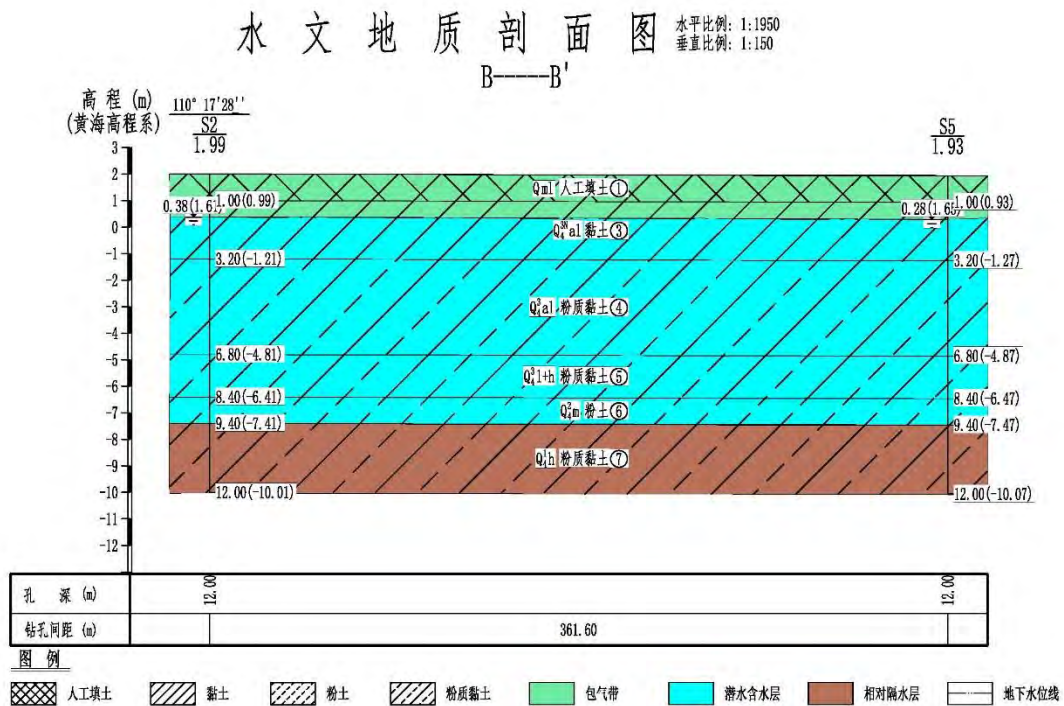


图 4.3-2 B—B'水文地质结构图

(2) 场地水文地质条件

本项目主要调查目的层位为潜水含水层。

项目场地潜水含水层平均底界埋深约为 9.55m，潜水含水层主要岩性为黏土、粉质黏土和粉土，且较为连续及稳定。项目潜水含水层粒度较细，渗透性较差，地下水径流缓慢，根据区域环境水文地质图可知，场地内潜水含水层富水性强，根据抽水试验结果显示，该层地下水渗透系数在 0.48~0.52m/d，平均渗透系数 0.50m/d。

经过钻孔揭露，项目场地潜水含水层下的隔水底板，主要岩性以粉质黏土⑦为主，揭露厚度 2.47m 左右，根据土工试验，该层垂向渗透系数 K_v 约为 1.32×10^{-7} cm/s，属于极微透水层，在场地内能较好的隔断与下部水体的水力联系。

（3）场地地下水补径排条件

场地内潜水主要靠大气降水入渗补给、地表水体入渗。地下径流主要是自西南向东北方向。场地内地下水排泄方式为潜水蒸发、侧向流出。

（4）场地地下水化学类型

评价区内潜水含水层水化学类型为 $Cl \cdot SO_4 - Na \cdot Mg$ 、 $Cl \cdot SO_4 - Mg \cdot Na$ ，pH 为 7.11~7.31，溶解性总固体约 1790~2370mg/L。

（5）场地地下水流场特征

根据导则要求，本次调查工作中，在调查评价区内收集了 3 个地下水位观测点，新建 2 个水位观测点，在项目厂区内收集现有 5 眼潜水监测井，并对监测井进行了地下水水位的测量工作（以黄海高程计），根据监测结果（表 4.3-2）绘制了项目评价区潜水含水层水位等值线图（图 4.3-3），并计算出项目厂区内水利坡度约为 0.8%。评价区内潜水流向大致为西南向东北。由于潜水地下水水位受到诸多因素的影响，比如枯水期和丰水期影响，也可能接受到强降水和周边地市高低的影响，不同时期和区块的地下水流场可能有所不同。

表 4.3-2 潜水水位标高统计表

调查 编号	坐标		2020 年 11 月				含水 组
	X	Y	井口标高 (m)	地面标高 (m)	水位标高 (m)	水位埋深 (m)	
S1	481789.38	4304812.73	2.14	1.64	0.55	1.09	潜水
S2	481669.00	4305200.00	2.49	1.99	0.38	1.61	潜水
S3	481943.95	4305413.54	2.62	2.10	0.11	1.99	潜水
S4	481996.98	4305255.60	2.12	1.59	0.17	1.42	潜水
S5	482008.16	4305074.60	2.43	1.93	0.28	1.65	潜水
SW1	481541.61	4304929.97	2.21	1.70	0.61	1.09	潜水
SW2	481400.02	4304783.75	2.39	1.89	0.77	1.12	潜水
SW3	481231.16	4305108.52	2.4	1.9	0.66	1.24	潜水
SW4	481969.81	4305649.77	2.36	1.82	-0.03	1.85	潜水
SW5	482443.52	4305222.15	2.28	1.75	-0.03	1.78	潜水

注：本项目坐标采用西安 80 坐标系，高程采用黄海高程系统。

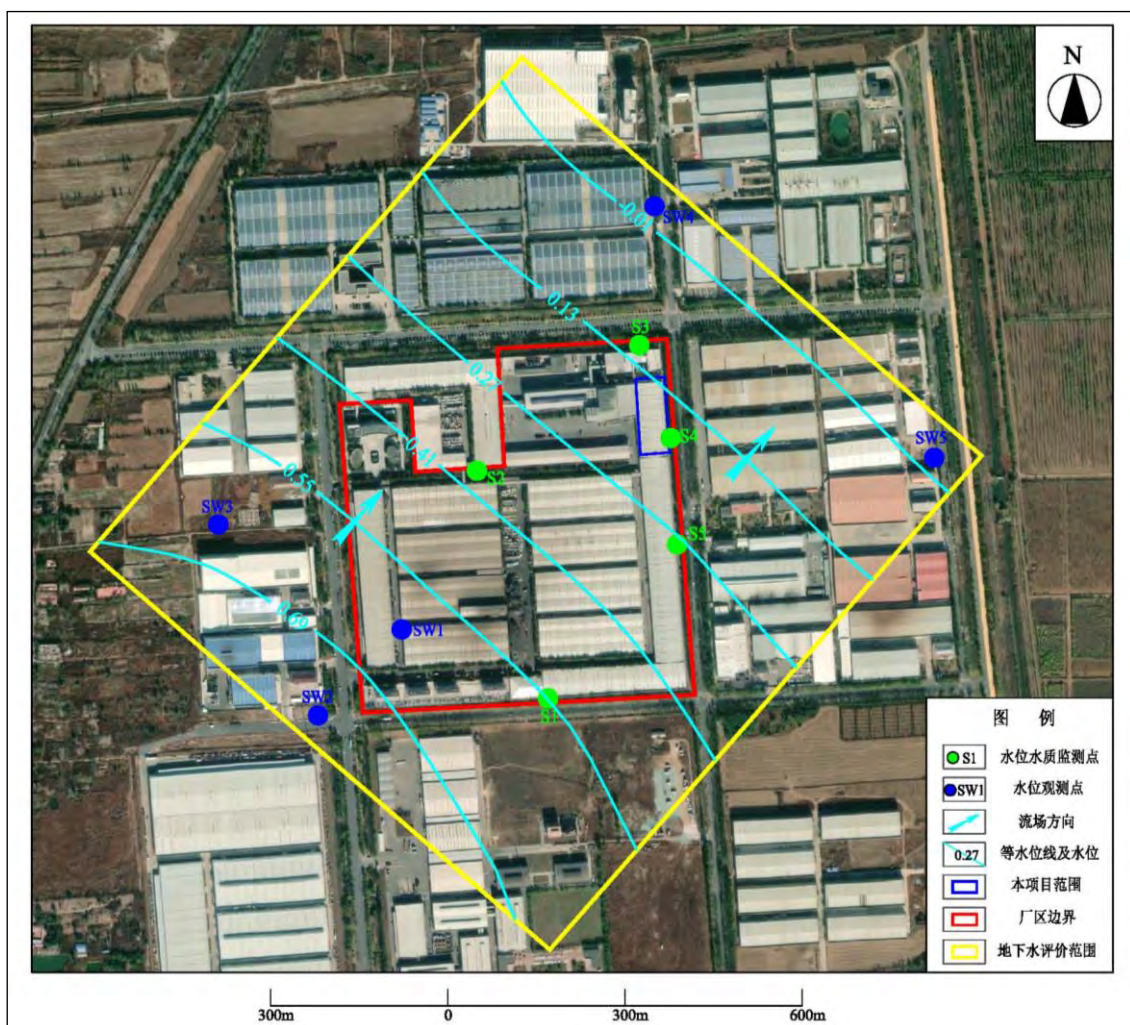


图 4.3-3 项目评价区潜水含水层水位等值线图

(6) 场地包气带的特征

拟建场地内有大面积的人工填土层。包气带以黏性土为主，根据野外渗水试验成果，包气带的渗透系数为 $8.04 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ ，场地内包气带厚度约为 1.58m。根据天然包气带防污性能分级参照表，渗透系数较小，防污性能为中等。

表 4.3-3 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} \text{ cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

4.3.2 环境水文地质勘查与试验

4.3.2.1 钻探与成井施工

对 SW4、SW5 钻孔均进行了水文地质成井工作，成井目的层位为潜水含水层。首先根据工程地质勘查成果确定滤水管位置，而后以 $\phi 200\text{mm}$ 的口径扩孔，到达预定井深后，下入根据含水层位置预先排好的沉淀管、滤水管及井壁管，各种管均为口径 $\phi 110\text{mm}$ 的 PVC 管，滤水管为缠丝垫筋滤水管。

下管后于滤水管的位置填入 $\phi 2 \sim 4\text{mm}$ 的砾料，其上填入粘土球 2m 用于止水，最后回填粘土至地面进行固井。成井后立即用空压机进行洗井，直到水清砂净，而后进行试抽水，以初步确定含水层的出水能力。水文地质钻探质量评价：

①钻探施工保证质量和工期，在满足设计要求的前提下，具体孔位由设计和施工人员实地会同主管部门共同确定。施工时严格按钻探施工设计书进行施工，不得单方随意更改设计要求。

②钻探的施工采取先了解场地地层结构，确定滤水管位置、长度以及井结构。监测孔井管和滤水管采用 $\phi 110\text{mm PVC-Ca}$ 管，扩孔口径 200mm，保证井管与孔壁环状间隙不小于 45mm。

③采用优质稀泥浆钻进，及时观测泥浆各项指标性能并采取相应措施。要求全孔垂直不倾斜。钻进达到设计深度时如遇砂层，穿过砂层，钻进至粘性土层后终孔。

④过滤器孔隙率为 30%，滤水管长度与含水层厚度相吻合，并下到对应位置，井底沉淀管长度为 0.5m。

⑤填砾滤料要磨圆、分选良好、纯净，砾径一般 2~3mm，视含水层而定。填砾环状厚度为 45mm，高度要超出利用含水层顶板 2m，按隔水层厚度确定，砾料用量要仔细计算。投砾过程不间断的记录填砾量和测量砾料面位置，达到设计位置时完成填砾。围填砾料之上要用粘土球止水，止水厚度不小于 1m，并进行止水效果质量检查，观测井管内外水位变化。粘土球之上要用粘土全孔止水。

⑥下管前要冲孔换浆，校正孔深，检查井管质量。下管后及时洗井，可采用活塞压风机及其他物理、化学方法洗井，破坏井壁泥皮，消除井孔内和渗入含水层的泥浆以及砾料中泥土，使水流畅通，达到水清砂净、含砂量不大于 1/20000。反复几次抽水，水位、水量无明显变化。

⑦地面以上预留井管高度 0.5m，以便于井口保护。

钻探过程中除进行地层划分、岩性描述外，还要系统的采集土壤地下水分析样品，为确定孔位、水位标高和土样采集点位，需进行 GPS 定位和高程测量。

本项目收集到厂区内 5 眼（S1、S2、S3、S4、S5）地下水监测井及 1 眼水位观测井，井深均为 10m；厂外收集 2 眼水位观测井 SW2、SW3，井深为 6m。各监测井成井结构、井深见表 4.3-1，各井结构示意图详见图 4.3-1~4.3-3。

表 4.3-1 监测井成井结构一览表

监测层位	编号	井深(m)	成孔直径(mm)	井管直径(mm)	止水管埋深段(m)	滤水管埋深段(m)	沉淀管埋深段(m)	功能
潜水	S1	10	400	160	0~2	2~9	9~10	水质水位监测井(收集)
	S2	10	400	160	0~2	2~9	9~10	水质水位监测井(收集)
	S3	10	400	160	0~2	2~9	9~10	水质水位监测井(收集)
	S4	10	400	160	0~2	2~9	9~10	水质水位监测井(收集)
	S5	10	400	160	0~2	2~9	9~10	水质水位监测井(收集)
	SW1	10	400	160	0~2	2~9	9~10	水位观测井(收集)
	SW2	6	200	110	0~1	1~5.5	5.5~6	水位观测井(收集)
	SW3	6	200	110	0~1	1~5.5	5.5~6	水位观测井(收集)
	SW4	6	200	110	0~1	1~5.5	5.5~6	水位观测井
	SW5	6	200	110	0~1	1~5.5	5.5~6	水位观测井

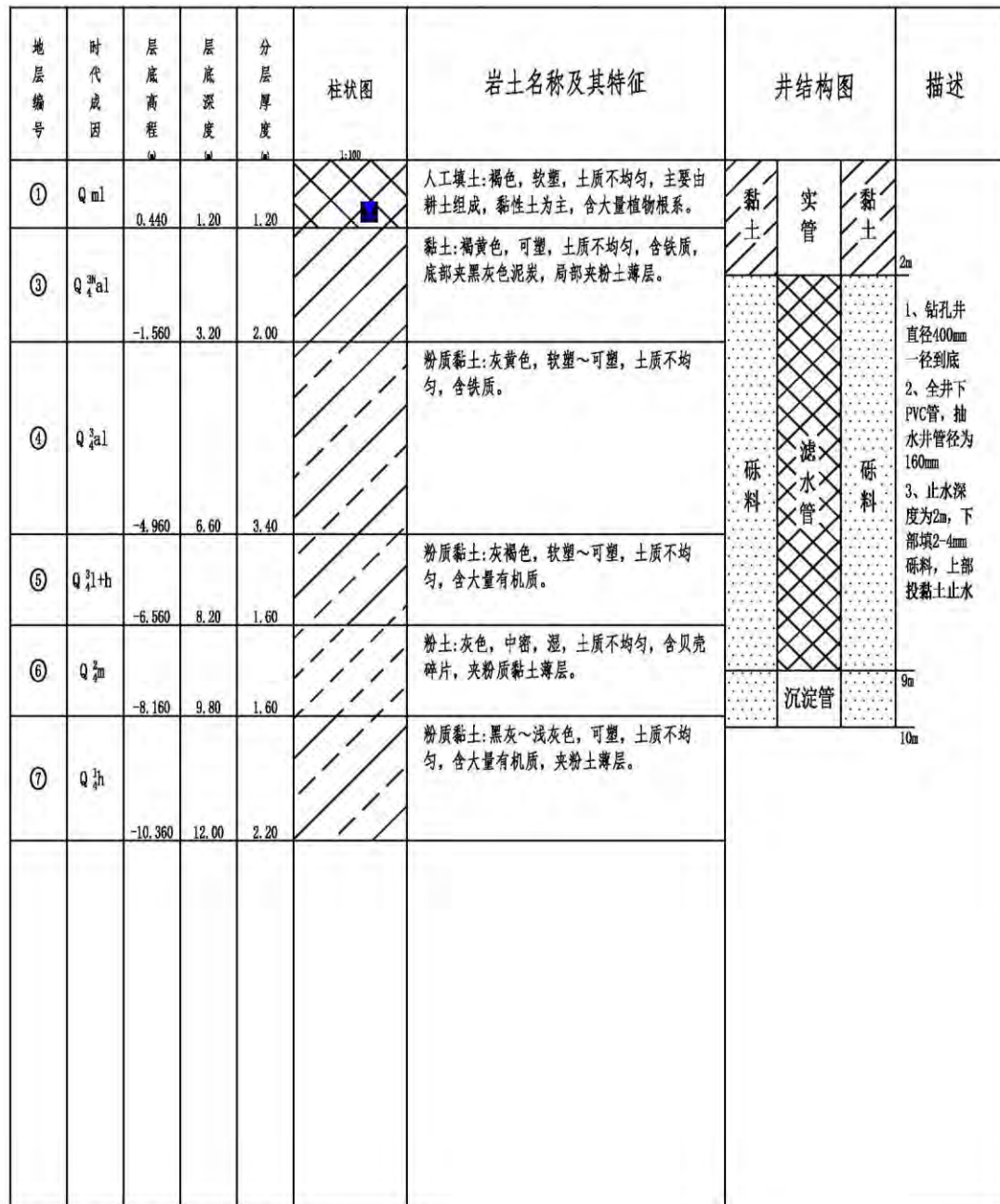


图 4.3-1 S1 钻孔柱状图及井结构示意图

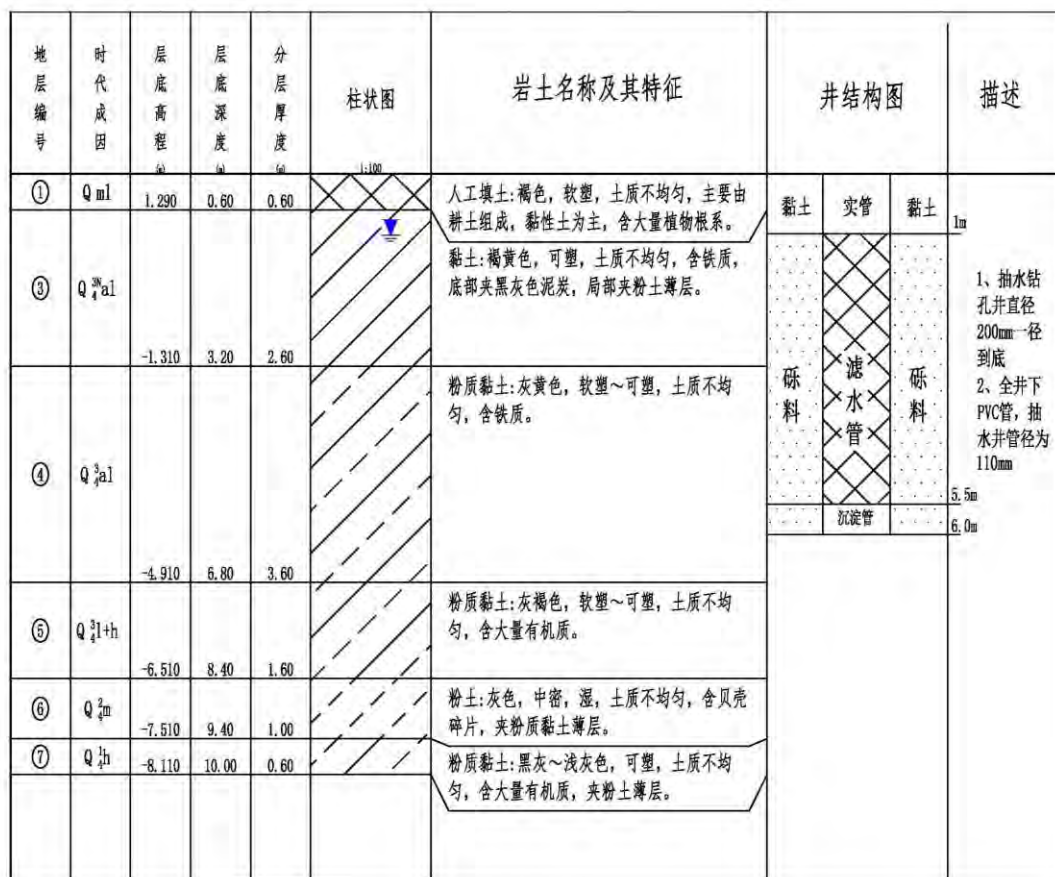


图 4.3-2 SW2 水位观测井钻孔柱状图及井结构示意图

4.3.2.2 抽水试验

(1) 试验方法

监测井抽水试验在洗井质量达到要求后进行;对 2 个监测井开展 1 个落程的定流量抽水试验,并进行水位恢复观测;抽水试验结束后,编制抽水试验综合成果图表。试验结束后须测量孔深。井深<50m 时,沉砂厚度不大于 0.25m,否则需要进行排砂处理。

①抽水试验的目的:

- 查明工作区目的含水层地下水水位及变化幅度;
- 通过抽水试验,分别计算各含水层的渗透系数等水文地质参数;
- 根据单井涌水量,评价含水层组的富水性。

②抽水试验的方法:

结合在天津地区以往抽水试验的经验,拟采用定流量稳定流抽水,对潜水含水层进行一个落程的抽水试验;具体抽水方法需根据抽水试验前的试抽情况确定。

③抽水试验技术要求

抽水试验前，应对各井孔静止水位进行观测；

抽水水位观测：

开泵后抽水井中的水位观测时间为：1、2、3、4、6、8、10、15、20、25、30、40、50、60、90、120min，以后每隔 30 分钟观测一次。抽水试验井的水位测量应读到厘米，观测井的水位测量应读到毫米，水位量测用电水位计。

抽水水量观测：采用流量表读数。流量观测次数与地下水位观测同步。在整个抽水试验的过程中，抽水井的出水量应保持常量，在正式抽水之前，进行试抽水，同时选取合适的水泵，以保证抽水井的水位不致被抽干或没有明显的水位降，尽量减小流量的变化。

抽水试验具体泵型根据含水层的富水性、导水性不同及实际试抽水情况改变，为满足求参为目的选定，泵头下入深度为含水层底部。

恢复水位观测：停止抽水后，观测恢复水位，观测频率与抽水时频率一致，直到稳定。

表 4.3-2 抽水实验、水位降深一览表

孔号	水位降深 (m)	抽水时间 (min)	稳定时间 (min)	恢复时间 (min)	日涌水量 (m ³ /d)	含水层自然时厚 度 (m)
S3	2.30	620	400	880	10.0	7.61
S4	2.45	600	380	900	11.4	7.70

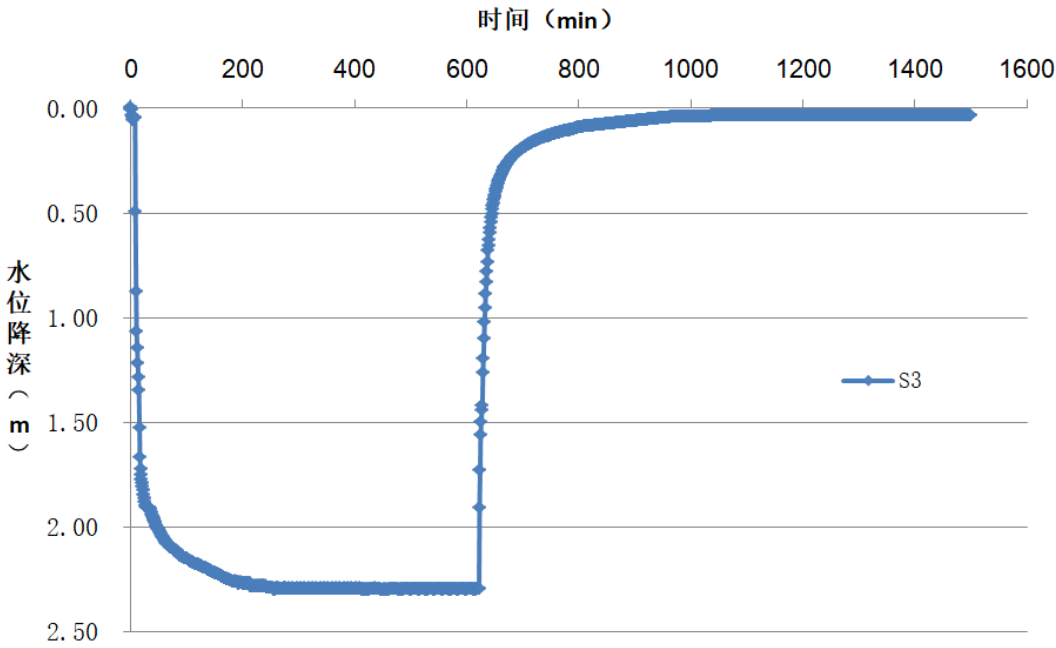


图 4.3-3 S3 抽水试验时间—降深曲线

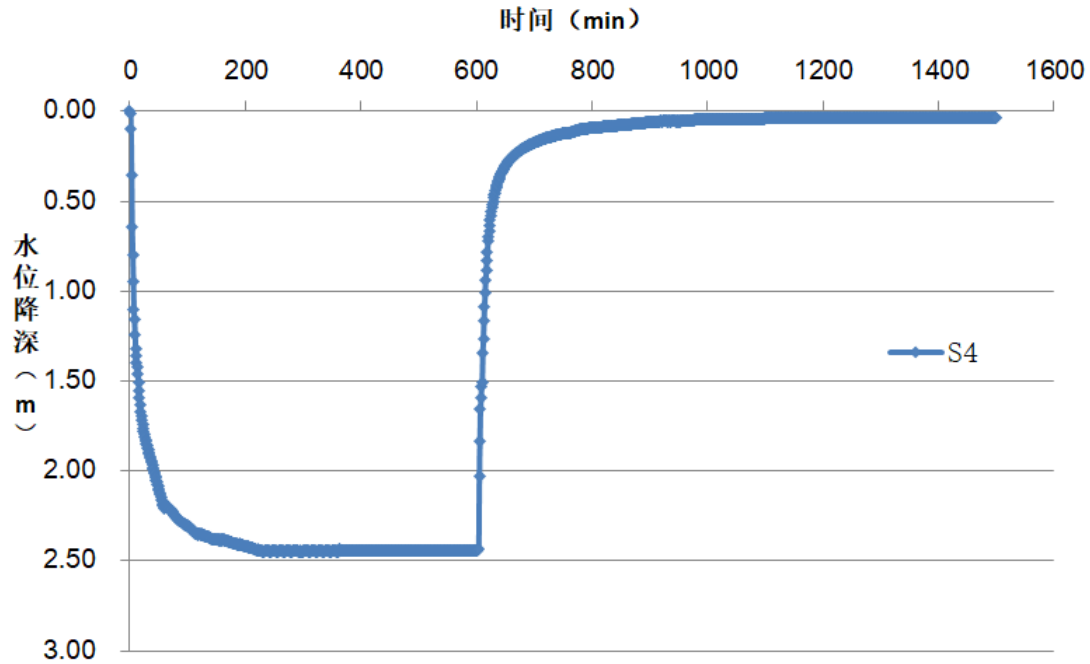


图 4.3-4 S4 抽水试验时间—降深曲线

(2) 水文地质参数初步测算

根据抽水的实验数据，对该深度范围内的地层计算渗透系数 K ：

公式法：

根据钻探资料及勘察资料，抽水试验场区潜水含水层岩性较均匀，厚度较稳定，地下水运动为层流，抽水过程中，在一定时间内可视为稳定井流，因此符合均质无限含水层潜水非完整井稳定流抽水实验适用条件。参数计算如下公式：

$$K = \frac{Q}{\pi(H^2 - h^2)} \left(\ln \frac{R}{r} + \frac{\bar{h} - L}{L} ? \ln \frac{1.12\bar{h}}{\pi r} \right)$$

$$R = 2S\sqrt{HK}$$

式中： K 为含水层渗透系数，m/d

Q 为抽水井出水量， m^3/d

H 为含水层自然时厚度，m

h 为含水层抽水时厚度，m

r 为抽水井半径，m

R 抽水影响半径，m

L 为过滤器长度，m

S 为抽水井中的水位降深，m

$\bar{h}$ 为潜水含水层在自然情况下和抽水实验时的厚度的平均值, m
依据现场抽水试验结果, 利用上述公式计算出含水层平均渗透系数。

表 4.3-3 水文地质参数计算结果统计表

试验过程	渗透系数 K(m/d)
S3	0.48
S4	0.52
平均	0.50

根据公式计算的结果, 最终确定潜水含水层渗透系数为 0.50m/d。

4.3.2.3 渗水试验

渗水试验是野外测定包气带非饱和岩层渗透系数的原位测试方法。本次场区水文地质调查中, 采用渗水试验对场区包气带的渗透性进行了研究。

本次收集到《天津新能再生资源有限公司资源综合利用示范项目土壤地下水环境调查与评价》报告内的 2 次包气带渗水试验, 试验采用双环法。在试验位置坑底嵌入两个铁环, 外环直径 0.5m, 内环直径 0.25m。试验开始时往内、外铁环内注水, 并保持内外环水柱都保持在同一高度, 本次选用 0.1m, 并记录开始时间。试验过程中按一定的时间间隔观测渗入水量。开始时因渗入量大, 观测时间要短, 稍后可适当延长观测时间间隔, 直至单位时间渗入水量达到相对稳定, 在延续 2 个小时至 4 个小时结束试验。根据试验所取得的数据资料计算包气带的渗透系数。

渗透速度可简单的按下式来计算: $K = \frac{QL}{F(H_k + Z + L)}$ 。

Q 为渗入水量固定不变时渗入水量, 所求得的渗透速度即为该岩层渗透系数值。

表 4.3-4 渗水试验结果表

编号	渗水层岩性	渗水量 Q(m³/d)	渗水面积 F(m²)	内环水头高度 Z(m)	毛细压力 Hx(m)	渗入深度 L(m)	渗透系数 K(cm/s)	渗透系数 (m/d)
S3	粉质粘土	0.0083	0.049	0.1	0.6	0.5	8.17E-05	0.0706
S4	粉质粘土	0.0079	0.049	0.1	0.6	0.56	8.31E-05	0.0718
平均		0.008	0.049	0.1	0.6	0.53	8.25E-05	0.0713

根据野外渗水试验成果, 最终取工作区内两个渗水试验的平均值 8.25×10^{-5} cm/s (0.0713m/d) 作为包气带渗透系数。

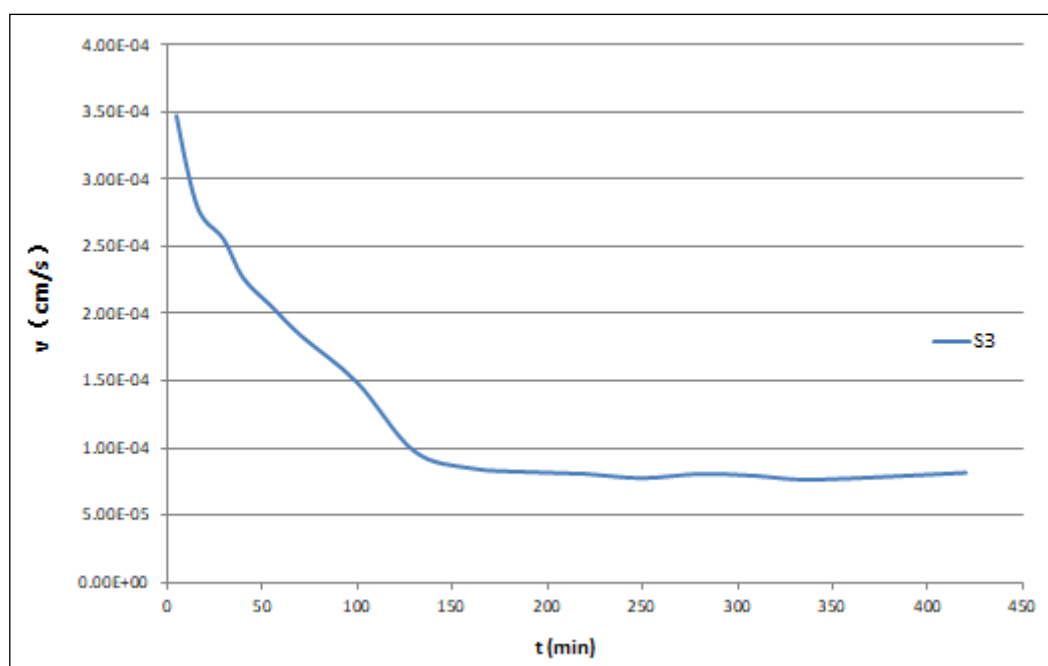


图 4.3-5 S3 渗水试验渗流速度-时间曲线

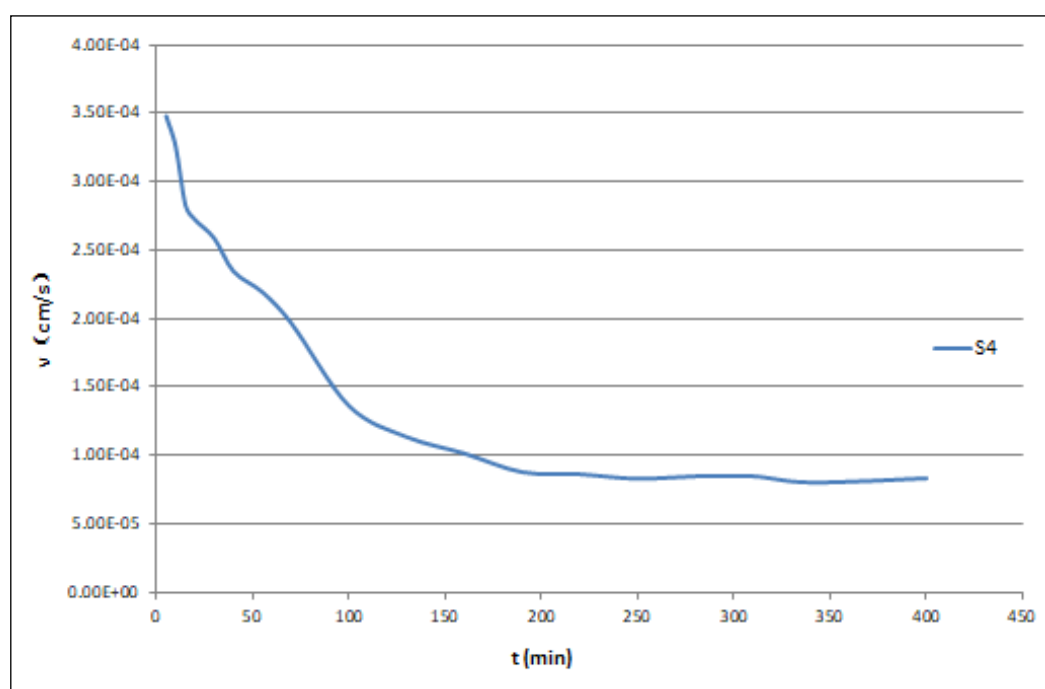


图 4.3-6 S4 渗水试验渗流速度-时间曲线

4.4 天津子牙循环经济产业区

4.4.1 园区简介

天津子牙循环经济产业区是经天津市政府批准，国家环保总局确认，天津市环保局和静海区政府共同规划建立的中国北方一家进口第七类废物统一规范管理区域，集进口第七类废物拆解、再生资源利用、原材料深加工为一体的高标准环保型产业园区。2008 年天津市政府与日本北九州市政府共同合作成立以天津子牙环保产业园为核心的天津子牙循环经济产业区。天津市发改委子牙循环经济试点的规划用地为 4.87 平方公里。园区现状铜、铝、钢铁、橡塑及其它再生资源产量为 100 万吨，产值为 300 亿元。

根据天津子牙循环经济产业区总体规划（2008-2020 年），园区规划 2012 年建设用地总规模 31.29 平方公里，2020 年建设用地总规模 50.34 平方公里。天津子牙循环经济产业区规划的主要产业类型为废旧机电产品加工业、废旧电子信息产品拆解加工业、报废汽车拆解加工业、废旧轮胎及塑料再生利用业和精深加工与再制造业等五大主导产业。到 2012 年，工业用地规模 10.10 平方公里，拆解量达到 553.9 万吨，产值 840 亿元，铜、铝、钢铁、橡塑及其它再生资源产量达到 500 万吨，约占全国再生资源产量的 6%。到 2020 年，工业用地规模 15.87 平方公里，拆解量达到 1121.36 万吨，产值 1932 亿元，铜、铝、钢铁、橡塑及其它再生资源产量达到 940 万吨，约占全国再生资源产量的 7%。

根据规划，园区采用“一心、两带、三轴、四区”的总体布局结构。一心：为科研服务中心，位于高常快速路与黑龙港河交界处，是全区的发展中心；两带：林下经济发展带，子牙河生态保护带；三轴：黑龙港河景观发展轴，高常快速路综合发展轴，新津涞公路产业发展轴；四区：西部产业功能区、东部科研服务功能区、东部居住功能区、南部居住功能区。规划用地包括：公共服务设施用地 206.21 公顷，占建设用地的 4.25%；居住用地 489.46 公顷，占建设用地的 10.07%；工业用地 1586.95 公顷，占建设用地的 32.68%；仓储用地 106.92 公顷，占建设用地的 2.20%。产业区内建设迁并包括王口镇、子牙镇、梁头镇和沿庄镇区域内的村庄 24 个，动迁村民 3.4 万人，分期安置到临近黑龙港河东部居住功能区内。

4.4.2 园区配套情况

根据天津子牙循环经济产业区内主体项目对水、电、气、热等的需求总量，统一规定、集中建设，形成供水、供电、供热、供气为一体的“公用工程岛”，做

到公用辅助一体化，实现区内能源的统一供给。

(1) 给水工程

规划区用水主要为生活用水和工业用水，总需水量约为 15 万立方米/日，其中中水回用率按 40%考虑，自来水需水量约为 10 万吨/日。子牙循环经济产业园现状区内建有一座水厂（地下水）可以为本地区提供自来水水源，现状日供水量 1900t/d，远远不能满足规划用水量，而且该地区属于地下水超采区，不宜扩大地下水开采量。规划区内的生活用水、部分工业用水由静海新城敷设供水主管提供；部分产业、市政及景观用水由再生水提供。

(2) 排水工程

为解决园区企业污水处理问题，天津子牙循环经济产业区投资 13617.55 万元建设园区污水处理厂一期工程，污水处理工程位于产业区西北角公用工程岛内，规划拟分三期建设，其中一期处理规模 10000m³/d，占地 6.6 公顷；中期（2015 年）和远期（2020 年）处理规模将分别达到 40000m³/d 和 80000m³/d。目前一期工程已于 2010 年 12 月投产试运行，废水处理工艺采用 A2/O+混凝沉淀过滤处理工艺，收水范围涵盖了整体天津子牙循环经济产业区规划范围，设计出水水质为 DB12/599-2015《城镇污水处理厂污染物排放标准》A 标准。

(3) 供电系统

规划区总耗电量为 71 万 kW，电源引自谭庄子规划的 220kV（区外）和杨家园规划 220kV 变电站（区外）作为天津子牙循环经济产业区的供电电源。规划在区内建设 220kV 变电站 1 座，规模为 4×25 万 kVA，110kV 变电室 2 座，规模为 3×5 万 kVA/座。

(4) 燃气与采暖

①燃气工程

园区内总用气量约 38.5 万立方米/日，气源由静海新城引入，区内新建天然气储气配站 1 座，在产业区、居住区敷设燃气管道，管网设计便于用户使用。

陕气管线已经接入静海，进京主管线静海出口位于独流碱河杨成庄大桥处，管径为 200mm，压力为 4kg。

②供热模式

园区内规划总负荷为 1630 兆瓦，供热系统以天然气锅炉房、地热等清洁能源为主。

4.5 环境空气质量现状调查与评价

4.5.1 区域环境空气基本污染物调查与评价

本次评价引用《2021 年天津市生态环境状况公报》中的静海区环境空气基本污染物监测结果来说明项目所在地区环境空气质量状况，统计结果见表 4.5-1。

表 4.5-1 2021 年静海区环境空气监测结果统计表

项目	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO-95per (mg/m^3)	O ₃ -8H-90per ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
年均值	45	69	11	35	1.5	165
二级标准 (年均值)	35	70	60	40	4.0	160

上述数据表明，2021 年静海区环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀ 年均值以及 CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值，PM_{2.5} 年均值、O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数高于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值。超标主要原因是由于天津市工业的快速发展、能源消耗和机动车保有量的快速增长，排放的大量二氧化硫、氮氧化物与挥发性有机物导致细颗粒等二次污染呈加剧态势。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 对项目所在区域环境空气质量进行达标判断，见下表。

表 4.5-2 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	45	35	128.6	不达标
PM ₁₀		69	70	98.6	达标
SO ₂		11	60	18.3	达标
NO ₂		35	40	87.5	达标
CO	第 95 百分位数 24h 平均浓度	1.5	4	37.5	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均浓度	165	160	103.1	不达标

由上表可知，环境空气中六项污染物没有全部达标，故本项目所在区域为不达标区。

4.5.2 环境空气其他污染物现状监测与评价

为了了解项目所在地区环境空气其他污染物现状，本次评价委托天津贝源检测技术有限公司于 2020 年 12 月 11 日~12 月 17 日对项目厂址处及肖民庄环境空气中铅进行了采样、监测，委托河北浦安检测技术有限公司于 2020 年 12 月 07 日~12 月 13 日对项目厂址处及肖民庄环境空气中锡及其化合物进行了采样、监测，

委托天津三方环科检测科技有限公司于 2021 年 03 月 03 日~03 月 09 日对项目厂址处及肖民庄环境空气中砷进行了采样、监测，委托江苏国润检测科技有限公司于 2022 年 2 月 26 日~3 月 5 日对项目厂址处及肖民庄环境空气中二噁英类进行了采样、监测。本项目所在地区环境空气中非甲烷总烃引用天津海韵环境监测有限公司于 2020 年 02 月 13 日~02 月 19 日对厂址附近三胡庄(已拆迁)的监测数据。监测报告详见附件 4。

(1) 监测点位、监测项目、监测频次及时间

表 4.5-3 其他污染物监测点位基本信息表

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度/°	纬度/°				
厂址处	116.799688	38.882598	铅	2020.12.11~12.17	/	/
			锡及其化合物	2020.12.07~12.13	/	/
			砷	2021.03.03~03.09	/	/
			二噁英类	2022.2.26~3.5	/	/
肖民庄	116.827540	38.897412	铅	2020.12.11~12.17	东北	2900
			锡及其化合物	2020.12.07~12.13	东北	2900
			砷	2021.03.03~03.09	东北	2900
			二噁英类	2022.2.26~3.5	东北	2900
三胡庄 (已拆迁)	116.782982	38.875378	非甲烷总烃	2020.02.13~02.19	西	1000

(2) 检测方法 & 检出限

表 4.5-4 大气污染物分析及检出限

检测项目	检测标准	使用仪器	仪器编号	检出限
铅	《环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(HJ 539-2015)	智能综合采样器	ADS-2062E-2.0 BYTJ-YQ-a-038(1) BYTJ-YQ-a-038(2) BYTJ-YQ-a-038(3) BYTJ-YQ-a-038(4)	—
		石墨炉原子吸收光谱仪	AA-240Z BYTJ-YQ-a-005	0.009 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
锡及其化合物	《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》(HJ 657-2013) 及修改单	iCAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	HBPA-S139	1 ng/m^3
砷	原子荧光法《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环保总局 2003 年	MH1200 型全自动大气/颗粒物采样器	YQ-A-44 YQ-A-45	—
		AFS-9700 型原子荧光光度计	YQ-A-07	0.4 ng/m^3
二噁英类	《环境空气和废气 二噁英的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》	GR-XC-0005 崂应 2040C 型超大流量智能空气二噁英采	—	—

检测项目	检测标准	使用仪器	仪器编号	检出限
	(HJ77.2-2008)	样仪		
		GR-XC-0025 崂应2040C 型超大流量智能空气二噁英采样仪	—	—
		GR-SY-0001 Trace1310/DFS 高分辨气相色谱-高分辨双聚焦磁式质谱仪	—	—
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	HYJ-YQ-A-34	0.07mg/m ³

(3) 监测结果与评价

本项目环境空气其他污染物监测结果统计见下表 4.5-5。

表 4.5-5 其他污染物环境质量现状监测结果统计表

监测点称	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率(%)	超标率(%)	达标情况
	经度/°	纬度/°							
厂址处	116.79 9688	38.882 598	铅	1 小时	3μg/m ³	~0.04μg/m ³	1.3	0	达标
			锡及其化合物	1 小时	60000ng/m ³	1.81~3.90 ng/m ³	0.007	0	达标
			砷	1 小时	36ng/m ³	0.8~7.1 ng/m ³	19.7	0	达标
			二噁英类	24 小时	1.2pg/m ³	0.032~0.41 pg/m ³	34.2	0	达标
肖民庄	116.82 7540	38.897 412	铅	1 小时	3	0.02~0.04	1.3	0	达标
			锡及其化合物	1 小时	60000ng/m ³	1.90~3.39 ng/m ³	0.006	0	达标
			砷	1 小时	36ng/m ³	0.5~4.8 ng/m ³	13.3	0	达标
			二噁英类	24 小时	1.2pg/m ³	0.031~0.11 pg/m ³	9.2	0	达标
三胡庄 (已拆迁)	116.78 2982	38.875 378	非甲烷总烃	1 小时	2.0mg/m ³	0.51~1.46 mg/m ³	73	0	达标

由上表监测结果可知，项目所在区域环境空气中铅、砷的监测浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准限值要求，锡及其化合物、非甲烷总烃的监测浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的限值要求，二噁英类日均值满足参照的环发[2008]82 号文中年均浓度标准限值(0.6pgTEQ/Nm³)折算后的限值要求。

4.6 声环境质量现状调查与评价

为了了解项目周围的声环境现状，本次评价委托天津贝源检测技术有限公司于2020年12月14日~12月15日对项目四侧厂界处声环境状况进行了监测。

(1) 监测布点

本次评价在厂区东侧、西侧、南侧、北侧厂界外1m处各设1个监测点位。

(2) 监测因子

等效A声级

(3) 监测方法

按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定的方法进行采样和分析。

(4) 监测时间及频率

监测时间为2020年12月14日~12月15日，连续监测2天，昼间2次、夜间2次。

(5) 监测结果与评价

监测结果见表4.6-1。

表 4.6-1 噪声监测结果 单位：dB(A)

序号	监测位置	2020.12.14				2020.12.15				标准限值
		昼间 1次	昼间 2次	夜间 1次	夜间 2次	昼间 1次	昼间 2次	夜间 1次	夜间 2次	
1	东侧边界	56	54	42	42	55	54	42	42	昼间：65 夜间：55
2	南侧边界	55	54	44	44	55	54	44	43	
3	西侧边界	54	53	43	43	52	53	43	43	
4	北侧边界	53	53	44	44	52	53	44	44	

由上表监测结果可知，本项目四侧厂界昼、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

4.7 地下水环境质量现状监测与评价

4.7.1 地下水环境质量现状监测

(1) 水文地质钻孔布置原则

钻孔布置原则为探、测结合，一孔多用。钻孔布置上，首先围绕建设场地上游及下游方向布置监测井，另外还要在靠近建设场地边界处呈三角形布置监测井，这样不仅能对拟建场地进行控制，还能满足区内地下水环境现状调查与评价，又

能基本初步了解潜水流场大致流向及背景值情况。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中地下水环境现状监测的要求,二级评价项目目的含水层的水质监测点应不少于 5 个/层,本次工作收集厂区现有 5 眼潜水含水层监测井。同时为了摸清地下水流场特征,本次对场地内外收集的 3 个水位点、及新建 2 个水位点开展水位监测工作,监测点位详见附图 4。

表 4.7-1 项目监测井基本情况一览表

监测井编号	水质监测点	水位监测点	长期观测井	布点原则
S1	√	√	√	食堂南侧、地下水上游方向
S2	√	√	√	车间 6 东北侧、地下水两侧
S3	√	√	√	车间 14 北侧,地下水下游方向
S4	√	√	√	本次改扩建车间 13 东侧,地下水两侧
S5	√	√		车间 12 东侧,地下水两侧
SW1		√		
SW2		√		
SW3		√		
SW4		√		
SW5		√		

(2) 地下水水质现状监测因子

根据项目工程分析的结果:

基本因子: pH 值、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、总硬度、氟化物、锰、耗氧量、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、镍;

八大离子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- ;

特征因子: 化学需氧量、总磷、总氮、石油类、氨氮、动植物油、铜、锌、铅、锡、铝、铬、镉、砷、汞、镉、铁。

(3) 监测时间及频次

根据 2016 年颁布实施的《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,本次工作于 2020 年 11 月对地下水水质、水位开展一期监测。本次工作采集地下水样品 5 件,采样深度为地下水水位下 1m。

4.7.2 地下水环境现状评价

本项目地下水分析测试单位为天津众联环境监测服务有限公司（报告编号 ZL-ST-201208-7-1），地下水监测分析方法按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，对于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)没有的指标，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相关标准进行分析。

对于单指标地下水质量评价，按指标值所在的指标限值区间确定地下水质量类别，不同地下水质量类别的指标限值相同时，从优不从劣。地下水质量综合评价结果，按单指标评价结果的最高类别确定，并指出最高类别的指标。

（1）水质监测分析方法

表 4.7-2 水质监测分析方法

检测项目	检测方法依据	检出限 (mg/L)	使用仪器
pH 值 (无量纲)	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 (5.1)	/	PHS-3C pH 计
氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (9.1)	0.02	DR6000 紫外可见分光光度计
动植物油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》HJ 637-2018	0.06	ET1200 水中油份浓度分析仪
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	0.01	DR6000 紫外可见分光光度计
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006 (1.2)	0.05	酸式滴定管
铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 (10.1)	0.004	DR6000 紫外可见分光光度计
硫酸盐	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (1.1)	5.0	DR6000 紫外可见分光光度计
氯化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (2.1)	1.0	酸式滴定管
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 (8.1)	/	BGZ-140 电热鼓风干燥箱 BSA224S 电子天平
总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 (7.1)	1.0	酸式滴定管
总碱度	酸碱指示剂滴定法 《水和废水监测分析方法》（第四版）第三篇、第一章、十二（一）	5	酸式滴定管
碳酸盐		5	酸式滴定管
重碳酸盐		5	酸式滴定管
亚硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (10.1)	0.001	T6 新悦 可见分光光度计
硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (5.2)	0.2	DR6000 紫外可见分光光度计
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	0.0003	T6 新悦 可见分光光度计

检测项目	检测方法依据	检出限 (mg/L)	使用仪器
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (4.1)	0.001	DR6000 紫外可见分光光度计
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	0.05	PXSJ-226 型离子计
Cl ⁻	《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	0.007	ECO IC 离子色谱
SO ₄ ²⁻		0.018	
汞 (μg/L)	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ694-2014	0.04	AFS-9700 原子荧光光度计
砷 (μg/L)	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ694-2014	0.3	AFS-9700 原子荧光光度计
锑 (μg/L)	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ694-2014	0.2	AFS-9700 原子荧光光度计
铅 (μg/L)	《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 2002 年第三篇 第四章 十六 (五)	1	SP-3886ZAA 原子吸收分光光度计
镉 (μg/L)	《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 2002 年第三篇 第四章 七 (四)	0.1	SP-3886ZAA 原子吸收分光光度计
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	0.03	AA7020 原子吸收分光光度计
锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	0.01	AA7020 原子吸收分光光度计
总铬	《水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 757-2015	0.03	AA7020 原子吸收分光光度计
钾	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 (22.1)	0.05	AA7020 原子吸收分光光度计
钠	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 (22.1)	0.01	AA7020 原子吸收分光光度计
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	0.02	AA7020 原子吸收分光光度计
镁	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	0.002	AA7020 原子吸收分光光度计
铜	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 (4.2)	0.008	AA7020 原子吸收分光光度计
锌	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 (5.1)	0.05	AA7020 原子吸收分光光度计
镍(μg/L)	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 (15.1)	5	SP-3886ZAA 原子吸收分光光度计
铝	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 (1.1)	0.008	DR6000 紫外可见分光光度计

检测项目	检测方法依据	检出限 (mg/L)	使用仪器
锡	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 (23.1)	1.0	AFS-9700 原子荧光光度计
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	4	酸式滴定管
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	0.01	YXQ-LS-18SI 压力蒸汽灭菌锅 DR6000 紫外可见分光光度计
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解-紫外分光光度法》HJ 636-2012	0.05	YXQ-LS-18SI 压力蒸汽灭菌锅 DR6000 紫外可见分光光度计

(2) 地下水监测结果

监测结果见表 4.7-3。

表 4.7-3 地下水环境质量现状监测结果及环境质量现状统计分析表

检测项目	样品名称					最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
	S1	S2	S3	S4	S5					
pH 值(无量纲)	7.17	7.31	7.22	7.11	7.13	7.31	7.11	-	-	100%
氨氮(mg/L)	0.27	0.27	0.29	0.64	0.15	0.64	0.15	0.32	0.17	100%
动植物油类(mg/L)	0.1	0.43	0.6	0.5	0.97	0.97	0.1	0.52	0.28	100%
石油类(mg/L)	0.05	0.05	0.06	0.05	0.02	0.06	0.02	0.05	0.01	100%
耗氧量(mg/L)	1.54	1.53	1.1	1.59	1.6	1.6	1.1	1.47	0.19	100%
铬(六价)(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0%
硫酸盐(mg/L)	542	464	524	624	516	624	464	534.00	51.94	100%
氯化物(mg/L)	675	632	701	632	788	788	632	685.60	57.59	100%
溶解性总固体(mg/L)	1860	1790	2040	2270	2370	2370	1790	2066.00	225.09	100%
总硬度(mg/L)	848	633	1220	1050	1280	1280	633	1006.20	239.54	100%
总碱度(mg/L)	296	359	350	306	363	363	296	334.80	28.10	100%
碳酸盐(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0%
重碳酸盐(mg/L)	296	359	350	306	363	363	296	334.80	28.10	100%
亚硝酸盐氮(mg/L)	0.307	0.284	0.013	0.463	0.006	0.463	0.006	0.21	0.18	100%
硝酸盐氮(mg/L)	4.1	4	0.2	8.1	0.4	8.1	0.2	3.36	2.90	100%
挥发酚(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0%
氰化物(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0%

检测项目	样品名称					最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
	S1	S2	S3	S4	S5					
氟化物(mg/L)	1.14	1.08	1.32	1.04	1.24	1.32	1.04	1.16	0.10	100%
Cl ⁻ (mg/L)	670	632	703	632	785	785	632	684.40	56.86	100%
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	520	452	515	613	508	613	452	521.60	51.83	100%
汞(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0%
砷(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0%
铈(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0%
铅(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0%
镉(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0%
铁(mg/L)	ND	0.05	0.03	0.05	0.06	0.06	ND	0.05	0.01	80%
锰(mg/L)	0.2	0.22	0.26	0.17	0.97	0.97	0.17	0.36	0.30	100%
总铬(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0%
钾(mg/L)	5.9	7.65	4.41	8.97	9.09	9.09	4.41	7.20	1.81	100%
钠(mg/L)	336	417	395	413	423	423	336	396.80	31.80	100%
钙(mg/L)	56.5	55.1	72.9	73.9	73.1	73.9	55.1	66.30	8.59	100%
镁(mg/L)	176	113	219	220	220	220	113	189.60	41.87	100%
铜(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0%
锌(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0%
镍(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0%

检测项目	样品名称					最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
	S1	S2	S3	S4	S5					
铝(mg/L)	0.04	0.037	0.033	0.035	0.039	0.04	0.033	0.04	0.00	100%
锡(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0%
化学需氧量(mg/L)	20	21	20	24	22	24	20	21.40	1.50	100%
总磷(mg/L)	0.08	0.08	0.04	0.05	0.14	0.14	0.04	0.08	0.03	100%
总氮(mg/L)	5.13	4.96	1.62	11.3	1.62	11.3	1.62	4.93	3.54	100%

注：ND 表示未检出。

表 4.7-4 地下水质量分类统计表

检测项目	S1		S2		S3		S4		S5	
	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别
pH 值(无量纲)	7.17	I	7.31	I	7.22	I	7.11	I	7.13	I
氨氮(mg/L)	0.27	III	0.27	III	0.29	III	0.64	IV	0.15	III
耗氧量(mg/L)	1.54	II	1.53	II	1.1	II	1.59	II	1.6	II
铬(六价)(mg/L)	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
硫酸盐(mg/L)	542	V	464	V	524	V	624	V	516	V
氯化物(mg/L)	675	V	632	V	701	V	632	V	788	V
溶解性总固体(mg/L)	1860	IV	1790	IV	2040	V	2270	V	2370	V
总硬度(mg/L)	848	V	633	IV	1220	V	1050	V	1280	V
亚硝酸盐氮(mg/L)	0.307	III	0.284	III	0.013	II	0.463	III	0.006	I

检测项目	S1		S2		S3		S4		S5	
	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别
硝酸盐氮(mg/L)	4.1	II	4	II	0.2	I	8.1	III	0.4	I
挥发酚(mg/L)	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
氰化物(mg/L)	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
氟化物(mg/L)	1.14	IV	1.08	IV	1.32	IV	1.04	IV	1.24	IV
汞(μg/L)	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
砷(μg/L)	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
锑(μg/L)	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
铅(μg/L)	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
镉(μg/L)	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
铁(mg/L)	ND	I	0.05	I	0.03	I	0.05	I	0.06	I
锰(mg/L)	0.2	IV	0.22	IV	0.26	IV	0.17	IV	0.97	IV
钠(mg/L)	336	IV	417	V	395	IV	413	V	423	V
铜(mg/L)	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
锌(mg/L)	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
镍(μg/L)	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
铝(mg/L)	0.04	II	0.037	II	0.033	II	0.035	II	0.039	II
石油类(mg/L)	0.05	I	0.05	I	0.06	IV	0.05	I	0.02	I
化学需氧量(mg/L)	20	III	21	IV	20	III	24	IV	22	IV

检测项目	S1		S2		S3		S4		S5	
	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别
总磷(mg/L)	0.08	II	0.08	II	0.04	II	0.05	II	0.14	III
总氮(mg/L)	5.13	劣V	4.96	劣V	1.62	V	11.3	劣V	1.62	V

注：ND 表示未检出。

在 S1 号监测点中, pH 值、铬(六价)、挥发酚、氰化物、汞、砷、镉、铅、镉、铁、铜、锌、镍满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值;耗氧量、硝酸盐氮、铝满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值;氨氮、亚硝酸盐氮满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值;溶解性总固体、氟化物、锰、钠满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值;硫酸盐、氯化物、总硬度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值;石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类标准限值;总磷满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准限值;化学需氧量满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准限值;总氮劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准限值。

在 S2 号监测点中, pH 值、铬(六价)、挥发酚、氰化物、汞、砷、镉、铅、镉、铁、铜、锌、镍满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值;耗氧量、硝酸盐氮、铝满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值;氨氮、亚硝酸盐氮满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值;溶解性总固体、总硬度、氟化物、锰满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值;硫酸盐、氯化物、钠满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值;石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类标准限值;总磷满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准限值;化学需氧量满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准限值;总氮劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准限值。

在 S3 号监测点中, pH 值、铬(六价)、硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、汞、砷、镉、铅、镉、铁、铜、锌、镍满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值;耗氧量、亚硝酸盐氮、铝满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值;氨氮满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值;氟化物、锰、钠满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值;硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、总硬度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值;总磷满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准限值;化学需氧量满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准限值;石油类、总氮满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准限值。

在 S4 号监测点中, pH 值、铬(六价)、挥发酚、氰化物、汞、砷、镉、铅、镉、铁、铜、锌、镍满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值;耗氧量、铝满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值;亚硝酸盐氮、硝酸盐氮满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值;氨氮、氟化物、锰满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值;硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、总硬度、钠满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值;总磷满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准限值;石油类、化学需氧量满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准限值;总氮劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准限值。

在 S5 号监测点中, pH 值、铬(六价)、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、汞、砷、镉、铅、镉、铁、铜、锌、镍满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值;耗氧量、铝满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值;氨氮满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值;氟化物、锰满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值;硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、总硬度、钠满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值;总磷满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准限值;化学需氧量满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准限值;石油类、总氮满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准限值。

表 4.7-5 地下水化学类表

取样编号	分析项目 ($B^{Z\pm}$)	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{mg/L}$	$\frac{C(1/ZB^{Z\pm})}{mmol/L}$	$\frac{XC(1/ZB^{Z\pm})}{\%}$
S1 地下水 监测井	K^+	5.9	0.15	0%
	Na^+	336	14.62	46%
	Ca^{2+}	56.5	2.82	9%
	Mg^{2+}	176	14.48	45%
	Cl^-	670	18.89	55%
	SO_4^{2-}	520	10.83	31%
	CO_3^{2-}	0	0.00	0%
	HCO_3^-	296	4.85	14%
S1 地下水监测井水化学类型: $Cl \cdot SO_4 - Na \cdot Mg$				

取样编号	分析项目 ($B^{Z\pm}$)	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{mg/L}$	$\frac{C(1/ZB^{Z\pm})}{mmol/L}$	$\frac{XC(1/ZB^{Z\pm})}{\%}$
S2 地下水 监测井	K^+	7.65	0.20	1%
	Na^+	417	18.14	60%
	Ca^{2+}	55.1	2.75	9%
	Mg^{2+}	113	9.30	31%
	Cl^-	632	17.82	54%
	SO_4^{2-}	452	9.41	28%
	CO_3^{2-}	0	0.00	0%
	HCO_3^-	359	5.88	18%
S2 地下水监测井水化学类型: $Cl \cdot SO_4 - Na \cdot Mg$				
取样编号	分析项目 ($B^{Z\pm}$)	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{mg/L}$	$\frac{C(1/ZB^{Z\pm})}{mmol/L}$	$\frac{XC(1/ZB^{Z\pm})}{\%}$
S3 地下水 监测井	K^+	4.41	0.11	0%
	Na^+	395	17.18	44%
	Ca^{2+}	72.9	3.64	9%
	Mg^{2+}	219	18.01	46%
	Cl^-	703	19.82	55%
	SO_4^{2-}	515	10.72	30%
	CO_3^{2-}	0	0.00	0%
	HCO_3^-	350	5.74	16%
S3 地下水监测井水化学类型: $Cl \cdot SO_4 - Mg \cdot Na$				
取样编号	分析项目 ($B^{Z\pm}$)	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{mg/L}$	$\frac{C(1/ZB^{Z\pm})}{mmol/L}$	$\frac{XC(1/ZB^{Z\pm})}{\%}$
S4 地下水 监测井	K^+	8.97	0.23	1%
	Na^+	413	17.97	45%
	Ca^{2+}	73.9	3.69	9%
	Mg^{2+}	220	18.10	45%
	Cl^-	632	17.82	50%
	SO_4^{2-}	613	12.76	36%
	CO_3^{2-}	0	0.00	0%
	HCO_3^-	306	5.02	14%
S4 地下水监测井水化学类型: $Cl \cdot SO_4 - Mg \cdot Na$				

取样编号	分析项目 ($B^{Z\pm}$)	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{mg/L}$	$\frac{C(1/ZB^{Z\pm})}{mmol/L}$	$\frac{XC(1/ZB^{Z\pm})}{\%}$
S5 地下水监测井	K^+	9.09	0.23	1%
	Na^+	423	18.40	46%
	Ca^{2+}	73.1	3.65	9%
	Mg^{2+}	220	18.10	45%
	Cl^-	785	22.14	57%
	SO_4^{2-}	508	10.58	27%
	CO_3^{2-}	0	0.00	0%
	HCO_3^-	363	5.95	15%
	S5 地下水监测井水化学类型: $Cl \cdot SO_4 - Na \cdot Mg$			

根据监测结果可见,项目场地潜水含水层地下水的水质较差,为V类不宜饮用水。项目场地潜水含水层的水化学类型为 $Cl \cdot SO_4 - Na \cdot Mg$ 、 $Cl \cdot SO_4 - Mg \cdot Na$ 型。

根据场区 5 个地下水监测井的监测数据:在 5 件样品铬(六价)、碳酸盐、挥发酚、氰化物、汞、砷、锑、铅、镉、总铬、铜、锌、镍、锡未检出;铁检出率为 80.00%;pH 值、氨氮、动植物油类、石油类、耗氧量、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、总硬度、总碱度、重碳酸盐、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、锰、钾、钠、钙、镁、铝、化学需氧量、总磷、总氮检出率为 100.00%。

根据厂区 5 个地下水监测井的检测数据,pH 值、铬(六价)、挥发酚、氰化物、汞、砷、锑、铅、镉、铁、铜、锌、镍满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值;耗氧量、铝满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值;亚硝酸盐氮、硝酸盐氮满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值;氨氮、氟化物、锰满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值;硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、总硬度、钠满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值;总磷满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准限值;石油类、化学需氧量满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准限值;总氮劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准限值。

项目区潜水中的硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、钠、总硬度、氟化物等无机元素类污染基本都是在原生地质环境下产生的。该区处于地下水排泄区,地下水埋藏很浅,表现为渗入—蒸发型水位动态。即主要接受降水补给,靠蒸发排泄。

蒸发在带走水分的同时盐分不断积累,使得地下水中硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、钠、总硬度、硫化物等元素的含量不断增高,水质变差。

氨氮、总氮、化学需氧量、石油类、锰等组分,与人类活动及原生环境均有关系。项目位于天津南部平原区,由于项目地处浅层地下水的下游排泄区,地势低洼,地下水径流不畅,含水层颗粒细,有利氨氮、总氮、化学需氧量等的聚积,再叠加人类活动的影响,造成南平原区该类组分等大范围聚集。

经建设单位派专人对厂区内现有池体及相关设施进行排查,防渗措施完善;本项目设置了地下水长期监测井,建设单位应加强对地下水监测井的日常监测,若发现氨氮、化学需氧量、总氮、石油类等因子持续上升情况,立即启动应急处理,查明泄漏的具体位置,进行工艺隔断,并组织人员进行修复处理。

(3) 地下水环境质量现状评价结论

根据监测结果可见项目场地潜水含水层的水化学类型为 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4 - \text{Na} \cdot \text{Mg}$ 、 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4 - \text{Mg} \cdot \text{Na}$ 型。

根据厂区 5 个地下水监测井的检测数据, pH 值、铬(六价)、挥发酚、氰化物、汞、砷、锑、铅、镉、铁、铜、锌、镍满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值;耗氧量、铝满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值;亚硝酸盐氮、硝酸盐氮满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值;氨氮、氟化物、锰满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值;硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、总硬度、钠满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值;总磷满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准限值;石油类、化学需氧量满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准限值;总氮劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准限值。

4.8 土壤环境质量现状监测与评价

4.8.1 土壤环境质量现状监测

(1) 土壤现状监测点布置原则

建设项目土壤环境质量现状监测点布设是根据建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定,采用均布性与代表性相结合的原则,充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状;调查评价范围内的每种土壤类型至少设置 1 个表层样监测点,应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域。

本项目为改扩建项目,土壤环境影响评价项目类别为 I 类,项目占地规模为

0.6143hm²，属于小型，土壤环境影响类型属于污染影响型，土壤环境敏感程度为“不敏感”，土壤环境评价工作等级为“二级”。故本项目布点应遵循原则如下：

①土壤环境现状监测点布设应根据建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，采用均布性与代表性相结合的原则，充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状，可根据实际情况优化调整；

②调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域；

③涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点，采样深度需至装置底部与土壤接触面以下，根据可能影响的深度适当调整；

④涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点，可在最大落地浓度点增设表层样监测点；

⑤涉及地面漫流途径影响的，应结合地形地貌，在占地范围外的上、下游各设置 1 个表层样监测点；

⑥建设项目占地范围及其可能影响区域的土壤环境已存在污染风险的，应结合用地历史资料和现状调查情况，在可能受影响最重的区域布设监测点；取样深度根据其可能影响的情况确定；

⑦建设项目现状监测点设置应兼顾土壤环境影响跟踪监测计划。

表 4.8-1 现状监测布点类型与数量

评价工作等级		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	5 个表层样点 ^a	6 个表层样点
	污染影响型	5 个柱状样点 ^b ，2 个表层样点	4 个表层样点
二级	生态影响型	3 个表层样点	4 个表层样点
	污染影响型	3 个柱状样点，1 个表层样点	2 个表层样点
三级	生态影响型	1 个表层样点	2 个表层样点
	污染影响型	3 个表层样点	-

注：“-”表示无现状监测布点类型与数量的要求。

^a 表层样应在 0~0.2m 取样。

^b 柱状样通常在在 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、土体构型适当调整。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中现状监测布点类型与数量（表 4.8-1），并结合项目工艺工程资料，本次项目在占地范围内设置 4 个柱状样点，1 个表层样点，在占地范围外设置 2 个表层样点。

选取厂区内及项目周边的 7 个孔采集土壤质量现状样品。本项目车间 6 与车间 7 中间东侧设有废油收集储罐，储罐埋深约为 2.5m，土壤采样点 T2 布设在车间 6 东南角，取样的深度为 0-0.2m、1.3-1.5m、2.8-3.0m；厂区北侧设有循环水池，池体埋深约 5.5m，T3 布设在循环水池旁，取样的深度为 0~0.2m、1.3~1.5m、2.8~3.0m、5.8~6.0m；本次项目车间 13 内铸机水池埋深 4m，T4 取样的深度为 0~0.2m、1.3~1.5m、2.8~3.0m、4.0~4.2m；T5 每孔取样的深度为 0~0.2m、1.3~1.5m、2.8~3.0m；T1、T6、T7 每孔取样的深度为 0~0.2m，共采集土壤现状样品 17 件。

同时考虑到现有项目产生的影响，本项目设置了 3 个土壤二噁英监测采样点（T4、T6、T7）。根据大气影响预测：废气最大落地浓度距离为排气筒东北方向约 47m 处，同时区域常年主导风向为西南风，因此 T7 位于排气筒东北方向 47m 处；T4 位于项目排气筒东侧；T6 位于排气筒西南侧，主导风向上风向位置。土壤环境现状质量监测方案见表 4.8-2，土壤现状监测点及二噁英监测点位分布情况见附图 4，土壤二噁英监测方案见表 4.8-3。

表 4.8-2 土壤环境现状质量监测方案

序号	布点位置	坐标		取样分层	监测因子	选点依据	影响途径	土地性质	备注
		X	Y						
T1	厂区南侧	481763.20	4304811.63	0~0.2m	pH 值、六价铬、镍、砷、铜、汞、铅、镉、铝、锌、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、铬、锡、锑、铁	食堂南侧	垂直入渗、大气沉降	建设用地	占地范围内
T2	厂区中部	481700.56	4305109.62	0~0.2m、 1.3~1.5m、 2.8~3.0m	pH 值、六价铬、镍、砷、铜、汞、铅、镉、铝、锌、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、铬、锡、锑、铁，及除上述因子外其他 36600-2018 中的 45 项基本项目包括的内容	废油收集 储罐旁（可能受污染区）	垂直入渗、大气沉降	建设用地	占地范围内
T3	厂区北侧	481783.65	4305392.11	0~0.2m、 1.3~1.5m、 2.8~3.0m、 5.8~6.0m	pH 值、六价铬、镍、砷、铜、汞、铅、镉、铝、锌、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、铬、锡、锑、铁，及除上述因子外其他 36600-2018 中的 45 项基本项目包括的内容	厂区北侧 循环水池旁 （可能受污染区）	垂直入渗、大气沉降	建设用地	占地范围内
T4	厂区东北侧边界	481991.13	4305337.89	0~0.2m、 1.3~1.5m、 2.8~3.0m、 4.0~4.2m	pH 值、六价铬、镍、砷、铜、汞、铅、镉、铝、锌、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、铬、锡、锑、铁，及除上述因子外其他 36600-2018 中的 45 项基本项目包括的内容	车间 13 旁	垂直入渗、大气沉降	建设用地	占地范围内
T5	厂区东侧厂界	482010.29	4305044.17	0~0.2m、 1.3~1.5m、 2.8~3.0m	pH 值、六价铬、镍、砷、铜、汞、铅、镉、铝、锌、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、铬、锡、锑、铁，及除上述因子外其他 36600-2018 中的 45 项基本项目包括的内容	车间 11 循环水池东侧（可能受污染区）	垂直入渗、大气沉降	建设用地	占地范围内
T6	厂区外西南方向	481320.98	4304743.49	0~0.2m	pH 值、六价铬、镍、砷、铜、汞、铅、镉、铝、锌、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、铬、锡、锑、铁，及除上述因子外其他	主导风向上风向位置、土壤背景点处	大气沉降	建设用地	占地范围外

序号	布点位置	坐标		取样分层	监测因子	选点依据	影响途径	土地性质	备注
		X	Y						
					36600-2018 中的 45 项基本项目包括的内容				
T7	厂区外东北方向	482119.84	4305444.94	0~0.2m	pH 值、六价铬、镍、砷、铜、汞、铅、镉、铝、锌、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、铬、锡、锑、铁	主导风向向下风向 47m	大气沉降	建设用地	占地范围外

表 4.8-3 土壤二噁英监测方案

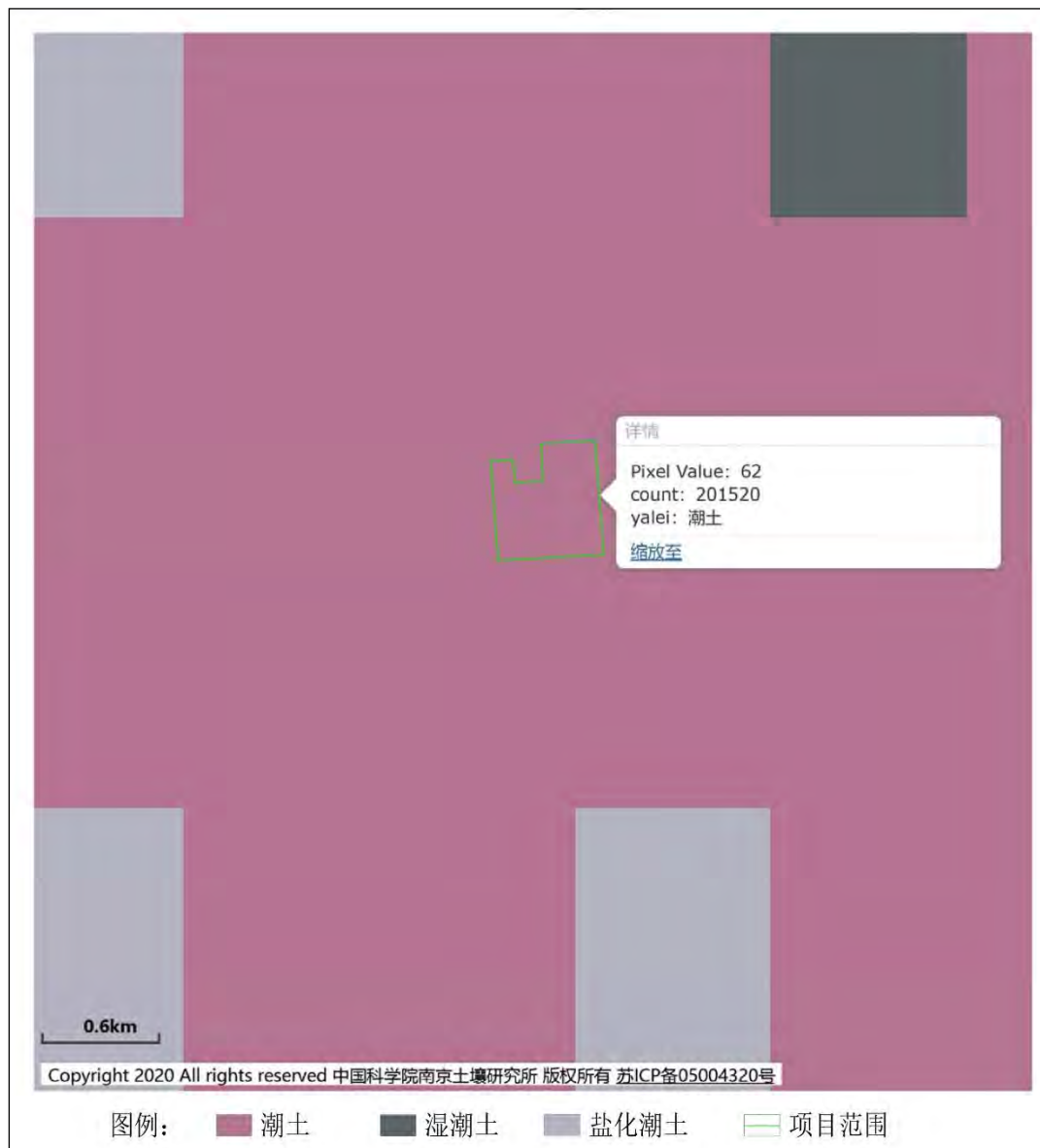
序号	布点位置	坐标		取样分层	监测因子	影响途径	土地性质	备注
		X	Y					
T4	排气筒东侧	481991.13	4305337.89	0-0.2m	二噁英	大气沉降	建设用地	占地范围内
T6	排气筒西南侧	481320.98	4304743.49	0-0.2m	二噁英	大气沉降	建设用地	占地范围外
T7	排气筒下风向约 47m 处	482119.84	4305444.94	0-0.2m	二噁英	大气沉降	建设用地	占地范围外

(2) 土壤理化特性调查

根据土壤类型图，项目调查评价范围内土壤为潮土，其理化特征，见表 4.8-4。

表 4.8-4 土壤理化性质调查表

点号		T4	时间	2020 年 11 月
层次		0 ~ 0.2m		
现场记录	颜色	棕色		
	结构	块状		
	质地	壤土		
	砂砾含量	-		
	其他异物	无		
实验室测定	pH 值	7.57		
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	20.9		
	氧化还原电位 (MV)	333		
	饱和导水率 (cm/s)	1.70×10^{-6}		
	土壤容重 (kg/m ³)	1500		
	孔隙度%	43.58		



（3）土壤浸出样品

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中对于一、二级的改、建项目要求，本次项目设置土壤浸出样品监测点 4 个（J1、J2、J3、J4），取样深度为 0~0.2m、1.3~1.5m，本项目共采集土壤浸出质量样品 8 件。土壤浸出监测方案见表 4.8-5。

表 4.8-5 土壤浸出样品监测方案

序号	布点位置	坐标		取样分层	监测因子	备注
		X	Y			
J1	厂区南侧空地	481816.69	4304811.75	0~0.2m、1.3~1.5m	化学需氧量、总磷、总氮、石油类、氨氮、	背景点

序号	布点位置	坐标		取样分层	监测因子	备注
		X	Y			
J2	厂区中部， 储油罐旁	481716.14	4305097.46	0~0.2m、1.3~1.5m	铜、锌、铅、锡、铝、 铬、镉、砷、汞、镉、 铁	监测点
J3	厂区北侧循 环水池旁	481759.91	4305392.49	0~0.2m、1.3~1.5m		监测点
J4	厂区东侧， 车间 11 循 环水池东侧	481991.41	4305058.25	0~0.2m、1.3~1.5m		监测点

(4) 土壤现状监测频率

对本次采集的土壤样品进行现状监测，根据 2019 年 7 月 1 日颁布实施的《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，本次工作对土壤现状开展一期监测。监测时间为 2020 年 11 月。本次项目共采集土壤样品 17 件。

4.8.2 土壤环境现状评价

(1) 分析方法及评价指标

本次土壤分析测试单位为天津众联环境监测服务有限公司（报告编号 ZL-ST-201208-7-1、ZL-T-210113-11、ZL-T-210115-42）。

本次土壤环境评价指标包括：镍（Ni）、铜（Cu）、铅（Pb）、六价铬（Cr⁶⁺）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、锌、铬、镉、锡、锰、苯、甲苯、乙苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、2-氯苯酚、萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、苯胺，以及 pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、二噁英。

表 4.8-6 土壤监测分析方法

检测项目	检测方法依据	检出限 (mg/kg)	使用仪器
pH 值 (无量纲)	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	/	PHS-3C pH 计
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01	AFS-9700 原子荧光光度计
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	0.01	SP-3886ZAA 原子吸收分光光度计

检测项目	检测方法依据	检出限 (mg/kg)	使用仪器
	GB/T 17141-1997		
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	0.5	AA7020 原子吸收分光光度计
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	1	AA7020 原子吸收分光光度计
铅	《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	10	AA7020 原子吸收分光光度计
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	0.002	AFS-9700 原子荧光光度计
镍	《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	3	AA7020 原子吸收分光光度计
总铬	《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	4	AA7020 原子吸收分光光度计
锌	《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	1	AA7020 原子吸收分光光度计
锑	《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	0.01	/
铝 (%)	《土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法》HJ 780-2015	/	/
铁 (%)	《土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法》HJ 780-2015	/	/
锡	《电感耦合等离子体质谱法》USEPA 6020B-2014	0.1	7900 ICP-MS 电感耦合等离子体质谱仪
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	6	7820A 气相色谱仪
苯 (μg/kg)	《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	1.9	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
甲苯 (μg/kg)	《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	1.3	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
乙苯 (μg/kg)	《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》	1.2	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪

检测项目	检测方法依据	检出限 (mg/kg)	使用仪器
	HJ 605-2011		
间&对-二甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.2	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
苯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.1	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
邻-二甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.2	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
1,2-二氯丙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.1	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
氯甲烷 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.0	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.0	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
1,1-二氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.0	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
二氯甲烷 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.5	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
反-1,2-二氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.4	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
1,1-二氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.2	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
顺-1,2-二氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.3	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
1,1,1-三氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.3	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪

检测项目	检测方法依据	检出限 (mg/kg)	使用仪器
四氯化碳 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.3	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
1,2-二氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.3	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
三氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.2	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.2	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
四氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.4	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
1,1,1,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.2	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
1,1,2,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.2	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
1,2,3-三氯丙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.2	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.2	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
1,4-二氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.5	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
1,2-二氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.5	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
氯仿 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.1	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪
2-氯苯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物	0.1	8890/5977B

检测项目	检测方法依据	检出限 (mg/kg)	使用仪器
	的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017		气相色谱-质谱联用仪
萘	《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	0.1	8890/5977B 气相色谱-质谱联用仪
苯并(a)蒽	《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	0.1	8890/5977B 气相色谱-质谱联用仪
蒾	《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	0.1	8890/5977B 气相色谱-质谱联用仪
苯并(b)荧蒽	《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	0.1	8890/5977B 气相色谱-质谱联用仪
苯并(k)荧蒽	《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	0.1	8890/5977B 气相色谱-质谱联用仪
苯并(a)芘	《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	0.05	8890/5977B 气相色谱-质谱联用仪
茚并(1,2,3-cd)芘	《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	0.1	8890/5977B 气相色谱-质谱联用仪
二苯并(a,h)蒽	《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	0.05	8890/5977B 气相色谱-质谱联用仪
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	0.1	8890/5977B 气相色谱-质谱联用仪
苯胺	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2017	0.5	8890/5977B 气相色谱-质谱联用仪
二噁英类 (ngTEQ/kg)	《土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》HJ77.4-2008	/	ME104E-02 梅特勒电子天平 Thermo DFS 磁式质谱仪

(2) 监测结果

本项目土壤环境现状监测数据统计见表 4.8-7，监测及评价结果见表 4.8-8。

表 4.8-7 土壤现状监测数据统计表 (mg/kg)

检测项目	样品名称																
	T1	T2	T2	T2	T3	T3	T3	T3	T4	T4	T4	T4	T5	T5	T5	T6	T7
	0-0.2m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	5.8-6.0m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	4.0-4.2m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	0-0.2m	0-0.2m
pH 值 (无量纲)	7.62	7.64	7.59	7.54	7.57	7.59	7.42	7.88	7.64	7.66	7.39	7.57	7.21	7.47	7.67	7.62	7.74
砷	14.4	15.2	25	21.3	14.2	22.6	26.1	22.1	23.2	24.5	25	19.6	13.5	26.2	25.5	17	16.4
镉	0.28	0.26	0.53	0.45	0.3	0.51	0.45	0.48	0.62	0.54	0.46	0.06	0.28	0.41	0.39	0.31	0.31
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	38	42	47	40	41	47	46	41	599	42	54	38	47	36	40	70	73
铅	17	22	33	35	22	28	32	24	31	33	48	48	20	28	34	21	24
汞	0.215	0.185	0.177	0.144	0.165	0.211	0.147	0.164	0.13	0.216	0.134	0.092	0.167	0.18	0.391	0.063	0.113
镍	22	25	40	43	23	40	43	44	30	41	44	24	28	34	40	37	13
总铬	26	34	71	81	34	74	59	45	54	66	55	40	26	54	34	29	59
锌	88	87	123	118	95	122	125	109	125	108	106	58	82	96	87	75	91
锑	1.25	1.59	1.54	1.5	0.94	1.03	1.25	1.41	1.65	1.31	1.57	1.06	2.21	1.92	1.57	1.06	1.5
铝	79300	79600	83100	78700	78400	79600	80500	80500	80100	80400	81900	80100	79600	79300	81600	70100	79100
铁	44030	44030	48860	46270	42070	46200	47250	46970	46200	45220	47180	46600	44170	44380	48090	36260	43330
锡	4.6	4.4	3.4	3.4	2.7	2.6	3.2	3.5	9.9	3.1	5.7	3.0	10.7	3.4	3.3	3.8	4.6
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	34	43	24	37	27	24	24	39	53	47	79	8	36	25	26	27	35
苯 (μg/kg)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
甲苯 (μg/kg)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/

检测 项目	样品名称																
	T1	T2	T2	T2	T3	T3	T3	T3	T4	T4	T4	T4	T5	T5	T5	T6	T7
	0-0.2m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	5.8-6.0m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	4.0-4.2m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	0-0.2m	0-0.2m
乙苯 (μg/kg)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
间&对-二甲苯 (μg/kg)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
苯乙烯 (μg/kg)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
邻-二甲苯 (μg/kg)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
氯甲烷 (μg/kg)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
氯乙烯 (μg/kg)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
二氯甲烷 (μg/kg)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/

检测 项目	样品名称																
	T1	T2	T2	T2	T3	T3	T3	T3	T4	T4	T4	T4	T5	T5	T5	T6	T7
	0-0.2m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	5.8-6.0m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	4.0-4.2m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	0-0.2m	0-0.2m
四氯化碳 ($\mu\text{g/kg}$)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,2-二氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
三氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
四氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,1,1,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,1,2,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,2,3-三氯丙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,4-二氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,2-二氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
氯仿 ($\mu\text{g/kg}$)	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
2-氯苯酚	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
萘	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/

检测项目	样品名称																
	T1	T2	T2	T2	T3	T3	T3	T3	T4	T4	T4	T4	T5	T5	T5	T6	T7
	0-0.2m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	5.8-6.0m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	4.0-4.2m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	0-0.2m	0-0.2m
苯并(a)蒽	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
蒽	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
苯并(b)荧蒽	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
苯并(k)荧蒽	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
苯并(a)芘	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
茚并(1,2,3-cd)芘	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
二苯并(a,h)蒽	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
硝基苯	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
苯胺	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
二噁英类 (ngTEQ/kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	1.7	/	/	/	/	/	/	0.88	1.2

注：pH 无量纲，ND 表示未检出，/表示未检测。

表 4.8-8 土壤现状监测数据标准指数统计表 (mg/kg)

检测项目	样品名称																
	T1	T2	T2	T2	T3	T3	T3	T3	T4	T4	T4	T4	T5	T5	T5	T6	T7
	0-0.2m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	5.8-6.0m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	4.0-4.2m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	0-0.2m	0-0.2m
pH 值 (无量纲)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
砷	0.24	0.25	0.42	0.36	0.24	0.38	0.44	0.37	0.39	0.41	0.42	0.33	0.23	0.44	0.43	0.28	0.27

检测 项目	样品名称																
	T1	T2	T2	T2	T3	T3	T3	T3	T4	T4	T4	T4	T5	T5	T5	T6	T7
	0-0.2m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	5.8-6.0m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	4.0-4.2m	0-0.2m	1.3-1.5m	2.8-3.0m	0-0.2m	0-0.2m
镉	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
铅	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.06	0.06	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03
汞	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
镍	0.02	0.03	0.04	0.05	0.03	0.04	0.05	0.05	0.03	0.05	0.05	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.01
总铬	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
锌	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
锑	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
铝	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
铁	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
锡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
二噁英类	/	/	/	/	/	/	/	/	0.017	/	/	/	/	/	/	0.0088	0.012

注：pH 无量纲。

表 4.8-9 建设用地土壤现状监测及评价结果表 (mg/kg)

检测项目	筛选值	样本数量	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标率
pH 值(无量纲)	-	17	7.74	7.21	7.54	0.19	100%	-
砷	60	17	26.2	13.5	20.69	4.49	100%	0%
镉	65	17	0.62	0.06	0.39	0.13	100%	0%
六价铬	5.7	17	ND	ND	ND	ND	0%	0%
铜	18000	17	599	36	78.88	130.43	100%	0%
铅	800	17	48	17	29.41	8.62	100%	0%
汞	38	17	0.391	0.063	0.17	0.07	100%	0%
镍	900	17	44	13	33.59	9.28	100%	0%
总铬	-	17	81	26	49.47	17.04	100%	-
锌	-	17	125	58	99.71	18.92	100%	-
锑	180	17	2.21	0.94	1.43	0.32	100%	0%
铝	-	17	83100	70100	79523.53	2624.89	100%	-
铁	-	17	48860	36260	45124.12	2825.30	100%	-
锡	-	17	10.7	2.6	4.43	2.28	100%	-
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	17	79	8	34.59	15.12	100%	0%
苯	4	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
甲苯	1200	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
乙苯	28	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
间&对-二甲苯	570	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
苯乙烯	1290	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
邻-二甲苯	640	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
1,2-二氯丙烷	5	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
氯甲烷	37	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
氯乙烯	0.43	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
1,1-二氯乙烯	66	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
二氯甲烷	616	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
反-1,2-二氯乙烯	54	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
1,1-二氯乙烷	9	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
顺-1,2-二氯乙烯	596	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%

检测项目	筛选值	样本数量	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标率
1,1,1-三氯乙烷	840	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
四氯化碳	2.8	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
1,2-二氯乙烷	5	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
三氯乙烯	2.8	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
四氯乙烯	53	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
1,1,1,2-四氯乙烷	10	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
1,2,3-三氯丙烷	0.5	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
氯苯	270	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
1,4-二氯苯	20	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
1,2-二氯苯	560	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
氯仿	0.9	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
2-氯苯酚	2256	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
萘	70	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
苯并(a)蒽	15	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
蒽	1293	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
苯并(b)荧蒽	15	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
苯并(k)荧蒽	151	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
苯并(a)芘	1.5	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
茚并(1,2,3-cd)芘	15	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
二苯并(a,h)蒽	1.5	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
硝基苯	76	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
苯胺	260	15	ND	ND	ND	ND	0%	0%
二噁英类	1×10^{-4}	3	1.7×10^{-6}	0.88×10^{-6}	1.26×10^{-6}	0.34	100%	0%

注：ND 表示未检出。

根据土壤样品监测结果，土壤样品中 pH 值、镍 (Ni)、铜 (Cu)、铅 (Pb)、六价铬 (Cr^{6+})、砷 (As)、汞 (Hg)、镉 (Cd)、锌、铬、锑、锡、锰、石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)、苯、甲苯、乙苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-

1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、2-氯苯酚、萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、苯胺、二噁英的检测值均小于《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标准。

本项目采集土壤样品中石油烃(C₁₀-C₄₀)、铝、锌在表层土壤样品和深层土壤样品中均有检出,根据收集周边资料并结合该厂区往期监测数据的对比,本项目区域历史上为空地,可能与建厂初期的不明外来填土携带污染物有关,在施工过程中对表层土壤有扰动,使土壤中以上指标在表层和深层样品中有检出,建设单位应在后期跟踪监测中,加强关注石油烃(C₁₀-C₄₀)、铝、锌指标,若发现异常,应安排工作人员进行排查。

项目区内采集的土壤样品中,T2(1.5m、3.0m)、T3(1.5m、3.0m、6.0m)、T4(0.2m、1.5m、3.0m)、T5(1.5m、3.0m)的砷的检出浓度超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第一类用地筛选值标准,但未超出第二类用地筛选值,建设单位应安排专人针对以上区域进行调查。对于以上点附近的土壤及地下水应加强监测与管控,严禁将该点位及其周边的土壤外运至除《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中规定的第二类用地以外的区域。该点位及其周边土壤的如涉及外运应参照《污染地块土壤环境管理办法》中第25条“治理与修复工程原则上应当在原址进行;确需转运污染土壤的,土地使用权人或者其委托的专业机构应当将运输时间、方式、线路和污染土壤数量、去向、最终处置措施等,提前五个工作日向所在地和接收地设区的市级环境保护主管部门报告”的规定执行。本项目砷的检出浓度目前已超出第一类用地筛选值标准,避免进一步对地下水及土壤环境造成影响,建设单位应参照《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》,定期开展土壤和地下水监测,重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水;采取措施防止新增污染,并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估,根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施”。

4.8.3 土壤浸溶评价

(1) 监测布点及监测因子

本次土壤分析测试单位为天津众联环境监测服务有限公司（报告编号：ZL-ST-201208-7-2）。

本次土壤环境评价指标包括化学需氧量、总磷、总氮、石油类、氨氮、铜、锌、铅、锡、铝、铬、镉、砷、汞、镉、铁。

表 4.8-10 土壤浸溶点信息汇总表

点编号	样品编号	位置	备注
J1	J1 (0.2m)、J1 (1.5 m)	食堂南侧	浸溶背景点
J2	J2 (0.2m)、J2 (1.5 m)	废油收集储罐旁	浸溶试验点
J3	J3 (0.2m)、J3 (1.5 m)	厂区北侧循环水池旁	浸溶试验点
J4	J4 (0.2m)、J4 (1.5 m)	车间 11 循环水池东侧	浸溶试验点

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ 610-2016）》的要求，浸溶试验在场区内选取有代表性的土壤点作为背景点用以说明评价区包气带土壤浸溶试验结果。本次选取位于厂区南侧未利用的空地 J1 点土壤结果作为背景点。

(2) 监测结果

包气带土壤监测数据特征统见表 4.8-11，监测及评价结果见表 4.8-12。

表 4.8-11 土壤现状监测数据统计表

检测项目	样品名称							
	J1 (0.2m)	J1 (1.5m)	J2 (0.2m)	J2 (1.5m)	J3 (0.2m)	J3 (1.5m)	J4 (0.2m)	J4 (1.5m)
化学需氧量	22	22	21	32	26	20	20	24
总磷	0.53	0.04	0.06	0.10	0.06	0.03	0.05	0.04
总氮	1.18	0.58	0.93	1.43	0.63	0.91	0.66	0.79
石油类	0.54	0.34	0.61	0.52	0.43	0.37	0.44	0.34
氨氮	0.389	0.100	0.800	0.279	0.559	0.770	0.539	0.159
铁	0.35	0.17	12.8	0.80	19.0	1.60	13.7	0.62
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.06	ND
锌	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅 ($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锡	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

铝	0.010	0.014	0.013	0.017	0.019	0.015	0.012	0.010
总铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞 ($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷 ($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉 ($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：XXL 表示小于检出限。

表 4.8-12 土壤环境质量现状监测统计表

检测项目	样本数	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
化学需氧量(mg/L)	8	32	20	23.38	3.77	100%
总磷(mg/L)	8	0.53	0.03	0.11	0.16	100%
总氮(mg/L)	8	1.43	0.58	0.89	0.27	100%
石油类(mg/L)	8	0.61	0.34	0.45	0.09	100%
氨氮(mg/L)	8	0.8	0.1	0.45	0.25	100%
铁(mg/L)	8	19	0.17	6.13	7.21	100%
铜(mg/L)	8	0.06	ND	0.06	0.00	13%
锌(mg/L)	8	ND	ND	ND	ND	0%
铅($\mu\text{g/L}$)	8	ND	ND	ND	ND	0%
锡(mg/L)	8	ND	ND	ND	ND	0%
铝(mg/L)	8	0.019	0.01	0.01	0.00	100%
总铬(mg/L)	8	ND	ND	ND	ND	0%
汞($\mu\text{g/L}$)	8	ND	ND	ND	ND	0%
砷($\mu\text{g/L}$)	8	ND	ND	ND	ND	0%
镉($\mu\text{g/L}$)	8	ND	ND	ND	ND	0%

注：ND 表示小于检出限。

场地内采取的包气带土壤浸出液与背景点对比，比值结果见下表：

表 4.8-13 各样品与背景值的比值统计表

检测项目	样品名称					
	J2 (0.2m)	J2 (1.5m)	J3 (0.2m)	J3 (1.5m)	J4 (0.2m)	J4 (1.5m)
化学需氧量	0.95	1.45	1.18	0.91	0.91	1.09
总磷	0.11	2.50	0.11	0.75	0.09	1.00
总氮	0.79	2.47	0.53	1.57	0.56	1.36
石油类	1.13	1.53	0.80	1.09	0.81	1.00

氨氮	2.06	2.79	1.44	7.70	1.39	1.59
铁	36.57	4.71	54.29	9.41	39.14	3.65
铜	ND	ND	ND	ND	7.5	ND
锌	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锡	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铝	1.30	1.21	1.90	1.07	1.20	0.71
总铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：ND 表示未检出。

表 4.8-13 中，小于 1 表示检测值低于背景值，等于 1 表示与背景值相同，大于 1 的表示检测值超过背景值，比值越大超过背景值的倍数越大，J2 (1.5m)、J3 (0.2m)、J4 (1.5m)中的化学需氧量；J2 (1.5m)中的总磷；J2 (1.5m)、J3 (1.5m)、J4 (1.5m)中的总氮；J2 (0.2m)、J2 (1.5m)、J3 (1.5m)中的石油类；J2 (0.2m)、J2 (1.5m)、J3 (0.2m)、J3 (1.5m)、J4 (0.2m)、J4 (1.5m)中的氨氮、铁；J4 (0.2m)中的铜；J2 (0.2m)、J2 (1.5m)、J3 (0.2m)、J3 (1.5m)、J4 (0.2m)中的铝统计值大于 1。

(3) 土壤浸溶评价结论

土壤浸溶试验反应的是土壤中的上述因子可溶于水部分的含量。将上述样品上述检测项的检测值类比《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)以及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)：锌、铅、汞、砷、镉满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值；铝满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值；铜满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值；氨氮满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值；铁满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值；总氮满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准限值；化学需氧量、石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准限值；总磷劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准限值。

5. 施工期环境影响预测与评价

本项目施工期主要内容为设备基础和地下池体土方开挖、混凝土浇筑、土方回填、地面硬化、设备安装等。施工期主要污染源为施工废气、施工废水、施工噪声、施工固体废物等。

5.1 施工期废气环境影响分析

5.1.1 施工扬尘的来源与影响分析

施工现场的扬尘主要来自以下几个方面：

- 1) 土方的挖掘及现场堆放；
- 2) 建筑材料（灰、砂、水泥、砖等）的现场搬运及堆放；
- 3) 建筑垃圾的清理及堆放；
- 4) 车辆及施工机械往来造成的道路扬尘；

施工现场扬尘大小与施工现场条件、管理水平、机械化强度及季节、建设地区土质及天气情况等诸多因素有关，因此，要对现场扬尘源强进行定量评价是非常复杂和困难的，本评价采用类比实测数据来说明施工扬尘对环境的影响。类比项目工地的扬尘监测结果见表 5.1-1，建筑扬尘浓度随距离的变化情况见图 5.1-1。

表 5.1-1 类比工地施工扬尘监测结果 mg/m^3

监测地点	总悬浮颗粒物	环境空气质量二级标准	气象条件
施工区域	0.481	0.30	气温：15℃；大气压：769mmHg；风向：西南风；天气：晴；风力：二级

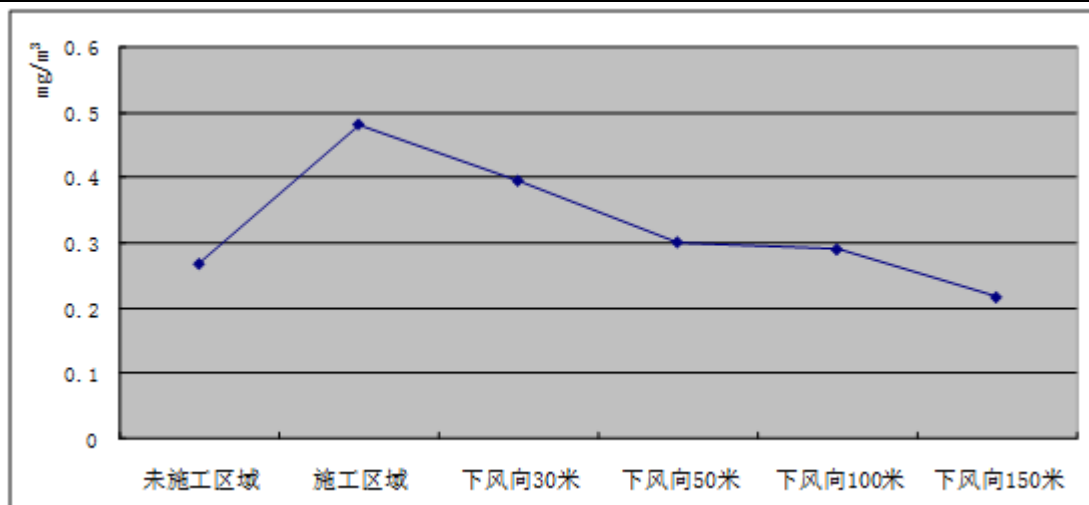


图 5.1-1 施工扬尘污染随距离变化图

由类比工地的监测结果可知，施工区域内及施工区域下风向 50m 以内扬尘浓度均高于环境空气质量二级标准要求，且扬尘浓度随距离增大而降低，到下风向 100m 处基本与未施工区域持平，说明施工扬尘的影响距离在 100m 左右。本项目距离最近的环境敏感目标（天津子牙开发区管理中心）约为 2400m，因此施工扬尘对环境敏感目标影响很小。即便如此，建设单位在施工过程中应加强管理，采取相应施工扬尘污染的控制措施减少空气污染，将施工期扬尘污染降低到最小限度。

5.1.2 施工扬尘污染防治措施

为保护好环境空气质量，降低施工场地和周围一定区域的扬尘污染，建设单位应严格按照《天津市大气污染防治条例》（2020 年修正）、《天津市建设工程文明施工管理规定》（2018 年修正）、《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）和《天津市人民政府关于印发天津市清新空气行动方案的通知》的相关要求进行安全文明施工，实现周边 100%有围挡、沙石等散体物料堆放 100%上苫盖、进出工地的车辆 100%冲洗、建筑施工现场地面 100%硬化、拆迁等土方施工工地 100%采用淋水作业、渣土车辆 100%密闭运输。建设单位还应按照《天津市重污染天气应急预案》（津政办规[2020]22 号）的要求，确保重污染天气时应急工作高效、有序进行，削减污染峰值，降低污染频次，保障公众健康。本评价建议采取以下施工污染控制对策：

（1）建设单位应向静海区生态环境行政主管部门提供施工扬尘防治实施方案，并根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治任务书，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。

（2）本项目在施工期要制定日常监督检查工作计划与方案，对易起尘物料实行库存或加盖苫布，运输车辆应按要求配装密闭装置、不得超载、对易起尘物料加盖蓬布、控制车速、减少卸料落差等内容。

（3）施工现场地坪必须进行硬化处理，条件允许应采取混凝土地坪；工地出口处要设置冲洗车轮的设施，确保出入工地的车辆车轮不带泥土。

（4）施工过程中使用水泥、石灰、砂石、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取诸如密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖等有效的防尘措施。

（5）建设工程施工现场必须设立垃圾站，并及时回收、清运垃圾；高处工程垃圾应用容器垂直清运，严禁凌空抛撒及乱倒乱卸。

(6) 建立洒水清扫制度，指定专人负责洒水和清扫工作。施工单位保洁责任区的范围应根据施工扬尘影响情况确定。

(7) 建筑工地必须使用预拌混凝土，禁止现场搅拌，禁止现场消化石灰、拌合成土或其他有严重粉尘污染的作业；禁止焚烧各类垃圾，禁止使用燃煤取暖做饭。

(8) 建筑工地建筑施工外脚手架一律采用密目防尘网维护（不低于 2000 目/100 厘米）或防尘布。

(9) 建筑工地四周围挡必须齐全，围挡高度不低于 2.5m，围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

(10) 注意气象条件变化，土方施工应尽量避免风速大、湿度小的气象条件。当出现 4 级及以上风力天气情况时禁止进行土方施工，同时作业处覆以防尘网。

5.1.3 施工车辆及机械尾气对影响分析

本项目施工机械、车辆等均配套尾气净化设施，且达标排放。项目施工内容比较简单，土方开挖、转运量很小，故施工过程尾气对环境的影响不大。

为了进一步降低环境污染，建设单位应对现场施工车辆、机械等严格落实以下要求：

(1) 施工现场的施工机械、车辆应定期进行检验检测，满足相关排放标准方可进行作业。

(2) 施工机械、车辆应当使用符合有关标准的燃料、发动机油、氮氧化物还原剂、燃料和润滑油添加剂以及其他添加剂。

(3) 施工间隙、土方装车等空闲时段应避免发动机怠速运行，减少环境污染。

综上所述，因施工活动是短期的，故施工产生的废气影响也是暂时的，随着施工期的结束，施工废气污染也将停止。

5.2 施工期废水环境影响分析

本项目施工期外排废水主要为施工人员产生的生活污水，生活污水经厂内现有化粪池静置沉淀后由厂区总排污口排入市政污水管网，最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。

因此，本项目施工过程废水排放不会对周围环境产生不利影响。

5.3 施工期噪声环境影响分析

(1) 噪声源分析

为了更有利分析和控制噪声，从噪声源角度出发，可以把施工过程分成如下阶段，即土建施工（主要包括设备基础和地下池体土方开挖、混凝土浇筑、土方回填、地面硬化）、设备安装。以上阶段所占施工时间比例较长，采用的施工机械较多，噪声污染也较严重。不同阶段又各具有独立的噪声特性。

本次评价噪声源强根据相关资料进行类比，项目各施工阶段的主要噪声源及源强见下表。

表 5.1-2 主要施工机械、设备噪声值

施工阶段		主要设备噪声源	噪声值 dB(A)
土建施工	设备基础和地下池体土方开挖	挖掘机、装载机、运输车辆等	80-90
	混凝土浇筑	混凝土泵车、振捣器、混凝土罐车等	80-95
	土方回填	小型夯机、挖掘机、运输车辆等	80-90
	地面硬化	振捣器、混凝土罐车等	80-95
设备安装		砂轮机、切割机、电钻、运输车辆等	70-90

(2) 噪声预测结果及分析

本评价根据导则推荐的公式计算噪声源随距离衰减后的噪声值，预测本项目施工机械对场界的噪声影响见下表。

表 5.1-3 施工期施工场界噪声影响计算结果 dB(A)

项目	噪声贡献值, dB(A)			
	北厂界	西厂界	东厂界	南厂界
厂房内安装设备距厂界最近距离 (m)	62	233	11	412
预测结果	29.2	17.7	44.2	12.7
标准限值 (GB12523-2011)	70	70	70	70
达标情况	达标	达标	达标	达标
厂房外安装设备距厂界最近距离* (m)	14	30	4	463
预测结果	72	65.5	83	41.7
标准限值 (GB12523-2011)	70	70	70	70
达标情况	超标	达标	超标	达标

注：本项目夜间不进行施工。

根据上表预测结果可知，本项目施工期厂房内施工活动对四侧厂界噪声贡献值均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间噪声标准限值要

求；厂房外施工活动对西侧、南侧厂界噪声贡献值均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间噪声标准限值要求，对北侧、东侧厂界噪声贡献值则出现超标，超标原因是该侧施工距离厂界较近。

本项目位于天津子牙循环经济产业区，周边均为工业企业，项目周边 200m 范围内无声环境敏感目标，且项目施工是临时的，施工结束后噪声可立即恢复施工前水平。因此，施工期噪声对周围环境的影响不大。

（3）噪声控制措施

为减轻施工期噪声对环境的影响，建设单位应采取以下措施：

①用低噪声设备，加强设备的维护与管理。

②可固定的机械设备如空压机等安置在施工场地临时房间内，降低噪声对外环境影响。

③增加消声减噪的装置，如在某些施工机械上安装消声罩，对砂轮机、电钻等强噪声源周围适当封闭等。

④加强对施工人员的监督和管理，增强其环保意识，减少不必要的人为噪声。如对施工用脚手架要轻拿轻放，不得随意乱甩，夜间禁止喧哗等。

⑤施工单位必须在工程开工前十五日向当地生态环境行政主管部门申报，申报内容包括工程名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施情况。

⑥除抢修、抢险作业外，不得在夜间进行产生噪声污染的施工作业。确需夜间施工作业的，必须提前 3 日向当地生态环境行政主管部门提出申请，经审核批准后，方可施工，并由施工单位公告当地居民。

5.4 施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾、设备废包装材料、施工人员生活垃圾等。建筑垃圾由专门的运输车辆运至指定场所；设备废包装材料统一收集后由物资部门回收利用；生活垃圾由城管委及时清运处理。

由于这些固废在运输、处置过程中都可能对环境产生影响。车辆装载过多将导致沿程洒落满地，车辆粘满泥土会导致运输公路布满泥土，晴天尘土飞扬，雨天路面泥泞，影响行人和当地环境质量。固体废物处置不当或无规划乱丢乱放，将影响城市的建设和整洁。建设单位必须采取如下措施减少并降低施工期固废对周围环境的影响：

(1) 建筑垃圾要设固定的暂存场所，并加罩棚或其他形式进行封闭。

(2) 施工人员居住场所要设置垃圾箱，生活垃圾要袋装收集，施工单位应与当地市容环卫部门联系，做到及时清理生活垃圾，应做到日产日清，避免长期堆存孳生蚊蝇和致病菌，影响健康。

(3) 施工期间的工程废弃物应及时清运，要求按规定路线运输，运输车辆必须按有关要求配装密闭装置。

(4) 工程承包单位应对施工人员加强教育和管理，做到不随意乱丢废物，要设立环保卫生监督监察人员，避免污染环境，影响市容。

(5) 施工中的建筑垃圾应按城管委的要求进行处置，暂存的建筑垃圾应当集中堆放并全部苫盖，禁止外溢至围挡以外或者露天存放。

因此，通过加强暂存管理、及时清运、合理处置等措施后，本项目施工期固体废物不会对环境产生二次污染。

5.5 施工期地下水环境影响分析

本项目施工期施工车辆冲洗废水经现场临时沉淀池沉淀后回用于车辆冲洗，不外排。施工期外排废水主要为施工人员产生的生活污水，主要污染物为 pH、BOD₅、COD、SS、氨氮、总氮、总磷等，施工人员生活污水经厂内现有化粪池处理后排入市政管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂进一步处理。项目施工期废水均采取相应措施后达标排放，水处理构筑物做好防渗措施，且施工期时间较短。因此，本项目施工期不会对项目所在地区地下水环境产生较大影响。

5.6 施工期土壤环境影响分析

本项目施工期主要内容为设备基础和地下池体土方开挖、混凝土浇筑、土方回填、地面硬化、设备安装等。施工期主要污染源为施工废气、施工废水、施工噪声、施工固体废物等。

本项目施工废气主要包括施工扬尘、施工车辆及机械尾气，施工车辆及机械尾气其主要污染是 CO、NO_x、HC 等；本项目施工车辆冲洗废水经现场临时沉淀池沉淀后回用于车辆冲洗，不外排。施工期外排废水主要为施工人员产生的生活污水，主要污染物为 pH、BOD₅、COD、SS、氨氮、总氮、总磷等，施工人员生活污水经厂内现有化粪池处理后排入市政管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂进一步处理；本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾、设备废包装材料、施工人员生活垃圾等。施工建筑垃圾由专门的运输车辆运至指定场所，设备

包装拆除产生的废包装材料统一收集后由物资部门回收利用，生活垃圾分类收集于厂区内生活垃圾收集桶内，由城管委及时清运处理。

施工期对环境的影响属于短期影响，具有间歇性和不定量排放的特点，在施工结束后受施工影响的区域各环境要素大多可恢复到现状水平，对土壤环境的影响较为微弱。

5.7 施工期环境管理方案

(1) 施工单位必须认真遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》及天津市相应的地方法规，依法履行防治污染，保护环境的各项义务。

(2) 施工单位应有专人负责场地的环保工作，检查、落实有关防治噪声的措施。

(3) 建设单位应在对施工队伍的招标文件中明确指出施工单位应遵守相关的环保法律、法规，在落实评价单位提出的对有关污染控制措施的前提下文明施工。

(4) 由生态环境行政主管部门对所辖行政区域内环境污染防治实施统一监督管理。建设单位应负责其施工单位在施工期积极配合生态环境部门的工作，并接受检查和监督。

综上所述，正常情况下，上述施工期环境影响都是暂时存在的，待施工结束后受影响的环境要素基本可以恢复到现状水平。

5.8 施工期环境监理

(1) 在本项目施工前应编制施工质量保证书并作为环境监理和环境保护竣工验收的依据。施工过程中应严格按照施工质量保证书中的质量保证程序进行。

(2) 在本项目的环境保护竣工验收中，应对固体废物暂存设施、废水处理设施、废气治理设施、噪声防治措施等进行质量验收，同时验收设计、施工、运行管理制度、监测计划等全过程的技术和管理文件资料。

6. 运营期环境影响预测与评价

6.1 大气环境预测与评价

6.1.1 建设地区污染气象分析

本项目建设地区属于暖温带、半湿润（大陆型）季风气候，四季分明，光照条件充足，春季（3~5月）干燥、多风、光照足；夏季（6~8月）炎热、多雨、阴天多；秋季（9~11月）昼暖、夜寒、温差大；冬季（12月~次年2月）寡照、寒冷、雪稀少。

根据静海区气象站最近 20 年资料统计，建设地区全年最大风频风向为西南风，年平均风速为 3.0m/s，年最大风速为 4.4m/s，月平均风速为 2.2m/s~4.4 m/s。

建设地区年平均气温 11.8℃，月平均气温为-3.1℃~27.2℃，1 月份最低为-3.1℃，7 月份最高为 27.2℃，极端最高气温 40.5℃，极端最低气温-21.2℃。年平均相对湿度为 63%，年平均降水量为均降水量 549.4mm，年均日照时数为 2595.5 小时。

（1）平均温度月变化规律

建设地区近 20 年各月及年平均气温见表 6.1-1。

表 6.1-1 天津市静海区近 20 年各月及年平均气温（单位：℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
平均气温	-3.1	-0.7	6.7	14.7	20.6	24.8	27.2	26.4	21.1	13.7	4.9	-1.1	11.8

表 6.1-2 天津地区稳定度频率分布

稳定度	A	B	C	D	E	F
频率(%)	7.8	2.0	16.9	56.7	4.6	13.2

由上表可知，建设地区平均气温 11.8℃，1 月份最低为-3.1℃，7 月份最高为 27.2℃。

（2）风速变化规律

建设地区近 20 年各月平均风速见表 6.1-3。

表 6.1-3 天津市静海区年平均风速月变化（单位：m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
风速	3.3	4.1	4.4	2.9	2.4	2.5	3.1	2.8	2.2	2.5	3.1	3.3	3.0

由上表可知，建设地区年平均风速为 3.0m/s，年最大月平均风速为 4.4m/s。

(3) 风频变化规律

建设地区近 20 年年平均风频的季节变化及年均风频变化详见表 6.1-4。

表 6.1-4 建设地区风向频率 (%) 与风速 (m/s)

风向	频率风速	春季	夏季	秋季	冬季	全年
NNE	风向频率	4	3	3	4	3
	平均风速	2.3	1.4	1.8	1.7	1.8
NE	风向频率	6	2	2	3	3
	平均风速	3.3	1.9	1.1	2.1	2.5
ENE	风向频率	6	4	2	3	4
	平均风速	3.0	2.7	1.6	2.3	2.6
E	风向频率	6	6	3	3	5
	平均风速	2.4	2.6	2.3	1.7	2.3
ESE	风向频率	9	4	4	5	5
	平均风速	2.0	2.0	2.2	1.3	2.0
SE	风向频率	9	12	8	7	9
	平均风速	2.0	1.7	1.3	1.4	1.6
SSE	风向频率	9	6	5	6	6
	平均风速	2.3	1.8	1.2	1.6	1.8
S	风向频率	8	11	12	6	9
	平均风速	2.5	1.3	1.4	1.8	1.7
SSW	风向频率	8	5	8	6	7
	平均风速	2.3	1.3	1.6	1.4	1.7
SW	风向频率	5	5	9	6	6
	平均风速	2.4	1.8	1.6	1.5	1.8
WSW	风向频率	5	2	6	5	4
	平均风速	2.4	1.3	1.8	2.0	2.0
W	风向频率	3	3	6	6	4
	平均风速	2.6	1.1	1.5	2.3	1.9
WNW	风向频率	7	3	3	12	6
	平均风速	5.0	1.2	1.9	4.4	3.9
NW	风向频率	6	4	4	9	6
	平均风速	2.9	1.5	2.1	3.1	2.6
NNW	风向频率	4	4	11	9	7
	平均风速	2.7	2.2	3.7	3.3	3.2
N	风向频率	4	7	11	6	7
	平均风速	2.5	1.5	2.9	2.2	2.3
C	风向频率	1	20	5	5	8

根据表 6.1-3、6.1-4 可知，建设地区春季主导风向为 ESE、SE 及 SSE，出现频率为 9%，静风出现频率为 1%；夏季主导风向为 S，出现频率为 11%，静风出现频率为 20%；秋季主导风向为 S，出现频率为 12%，静风出现频率为 5%；冬

季主导风向为 NW 与 NNW，出现频率均为 9%，静风出现频率为 5%；全年主导风向为 S 与 SE，出现频率为 9%，静风出现频率为 8%。

6.1.2 大气污染物达标排放论证

6.1.2.1 有组织废气

(1) 大气污染物达标分析

本项目 3#精炼炉炉内高温烟气采用一套新建的 1#“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘”设备处理，炉门、出料连铸系统逸散的废气由环境集烟罩收集后采用一套新建的 2#“活性炭吸附+布袋除尘”设备处理，烟气配套的活性炭喷射装置投料过程废气进入烟气末端配套的布袋除尘器处理，废气净化后通过 1 根新建的 30m 高排气筒 P₈₋₁ 排放；4#精炼炉炉内高温烟气采用一套新建的 3#“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘”设备处理，炉门、出料连铸系统逸散的废气由环境集烟罩收集后采用一套新建的 4#“活性炭吸附+布袋除尘”设备处理，烟气配套的活性炭喷射装置投料过程废气进入烟气末端配套的布袋除尘器处理，废气净化后通过 1 根新建的 30m 高排气筒 P₈₋₂ 排放；连轧油雾由集气罩收集后进入一套新建的 5#静电油烟净化器处理，铜杆清洗有机废气全部收集后进入一套新建的 6#“喷淋塔+活性炭吸附箱”设备处理，废气净化后通过 1 根新建的 15m 高排气筒（P₈₋₃）排放。根据工程分析，本项目废气排放源及达标情况见表 6.1-5。

表 6.1-5 废气有组织排放源及达标排放情况

排放源	排气量 Nm³/h	最大排放源强			排气筒高度 m	最高允许 排放速率 kg/h	排放浓度限 值 mg/m³	是否 达标
		污染物名称	最大排放速 率 kg/h	最大排放浓 度 mg/m³				
P ₈₋₁	60000	颗粒物	0.0709	1.18	30	/	10	达标
		SO ₂	0.2616	4.36		/	100	达标
		NO _x	0.2944	4.91		/	100	达标
		铅	0.000079	0.00131		/	2	达标
		砷	0.000002	0.00003		/	0.4	达标
		锡	0.000083	0.00140		/	1	达标
		二噁英	0.0044ngTEQ/m³			/	0.5ngTEQ/m³	达标
		氨	0.0601	1.002		3.4	8	达标
		烟气黑度（林格曼黑度）	<1 级			≤1 级		达标
P ₈₋₂	60000	颗粒物	0.0709	1.18	30	/	10	达标

排放源	排气量 Nm³/h	最大排放源强			排气筒高度 m	最高允许 排放速率 kg/h	排放浓度限 值 mg/m³	是否 达标
		污染物名称	最大排放速 率 kg/h	最大排放浓 度 mg/m³				
		SO ₂	0.2616	4.36		/	100	达标
		NO _x	0.2944	4.91		/	100	达标
		铅	0.000079	0.00131		/	2	达标
		砷	0.000002	0.00003		/	0.4	达标
		锡	0.000083	0.00140		/	1	达标
		二噁英	0.0044ngTEQ/m³			/	0.5ngTEQ/m³	达标
		氨	0.0601	1.002		3.4	8	达标
		烟气黑度（林格曼黑度）	<1 级			≤1 级		达标
单位产品排气量（m³/t 产品）			9600		/	10000		达标
P ₈ ^{等效}	/	氨	0.1202	/	30	3.4	/	达标
P ₈₋₃	10000	油雾	0.036	7.21	15	/	/	/
		TRVOC	0.0801	16.02		1.8	60	达标
		非甲烷总烃	0.0801	16.02		1.5	50	达标

注：由于本项目排放的油雾暂无相应的排放标准，本评价仅核算其排放量，不再进行油雾达标分析。

根据上表数据可知，本项目排气筒 P₈₋₁、P₈₋₂ 排放的废气中颗粒物、SO₂、NO_x 的排放浓度及烟气黑度均满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB12/556-2015) 表 2 有色金属冶炼与压延加工工业炉窑大气污染物排放限值要求，颗粒物、SO₂、NO_x 的排放浓度也满足《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修改版）〉的函》（环办大气函[2020]340 号）中再生铜行业 A 级企业排放限值要求，铅、砷、锡、二噁英的排放浓度均满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015) 中表 4 大气污染物特别排放限值要求，氨的排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018) 中表 1 中排放限值，氨的排放浓度满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ563-2010) 中氨逃逸控制要求；本项目精炼炉单位产品排气量满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015) 中表 4 单位产品基准排气量要求；排气筒 P₈₋₃ 排放的废气中 TRVOC、非甲烷总烃的排放浓度及排放速率均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 中表 1 其他行业标准限值要求。

(2) 排气筒高度合规性分析

本项目排气筒 P₈₋₁、P₈₋₂ 设置高度均为 30m，满足《工业炉窑大气污染物排

排放标准》(DB12/556-2015)中不应低于 15m 的要求,排气筒周边 200m 范围内最高建筑为公司车间 15(高度为 21m),排气筒 P₈₋₁、P₈₋₂ 高度也满足高出周围 200m 范围的建筑 3m 以上的要求;本项目排气筒 P₈₋₃ 设置高度为 15m,满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中不应低于 15m 的要求。

(3) 排气筒等效分析

本项目排气筒 P₈₋₁、P₈₋₂ 设置高度均为 30m,两根排气筒间距 36m,排气筒距离小于两根排气筒高度之和(60m),根据《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018),排气筒排放的氨气应进行等效分析。根据表 6.1-5 分析结果,等效排气筒 P₈^{等效}排放的氨气排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)的要求。

6.1.2.2 无组织废气

(1) 厂界无组织废气达标分析

根据工程分析,本项目精炼炉炉门、出料及连铸机上方配套顶吸式环境集烟罩,连轧机上方设置顶吸式集气罩,未被收集的废气通过车间换气系统以无组织排放。本评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的估算模型 AERSCREEN,计算项目厂界无组织排放浓度叠加值,计算结果见表 6.1-6。

表 6.1-6 厂界无组织排放废气计算结果表

无组织排放源		厂界预测最大浓度 (ug/m ³)	现有工程厂界监测浓度 (ug/m ³)	厂界叠加浓度 (ug/m ³)	标准限值 (ug/m ³)	是否达标
车间 13	颗粒物	3.256700	690	693.2567	1000	达标
	SO ₂	2.201713	215	217.2017	400	达标
	NO _x	0.458690	114	114.4587	120	达标
	铅	0.003592	0.153	0.156592	6	达标
	砷	0.000083	0.163	0.163083	10	达标
	锡	0.003807	9.19	9.193807	240	达标

根据上表数据可知,本项目厂界无组织排放的颗粒物、SO₂、NO_x 叠加浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值,铅、砷、锡叠加浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)中表 5 企业边界大气污染物限值。

(2) 厂房边界无组织废气达标分析

本项目车间 13 换气方式为自然换风，根据厂房建筑通风设计资料，自然换气次数约为 2 次/h，则换气量约为 12.286 万 m³/h。根据工程分析，本项目车间 13 颗粒物无组织排放速率为 0.0071kg/h，则厂房边界颗粒物无组织排放浓度 0.06mg/m³，满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中表 3 无组织排放标准限值（≤25mg/m³）要求。

6.1.3 大气环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），以 AERSCREEN 估算模式的计算结果作为评价等级的依据。根据工程分析内容，选取颗粒物、SO₂、NO_x、铅、砷、锡、氨、TRVOC、非甲烷总烃作为影响预测因子。点源参数见表 6.1-7，面源参数表见表 6.1-8。

表 6.1-7 点源参数表

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流速	烟气温度	年排放小时数	排放工况	评价因子最大排放源强								
	X	Y								颗粒物	SO ₂	NO _x	铅	砷	锡	TRVOC	非甲烷总烃	氨
--	°	°	m	m	m	m/s	K	h	--	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
P ₈₋₁	116.793306	38.881317	6	30	1.6	11.02	363	7992	正常	0.0709	0.2616	0.2944	0.000079	0.000002	0.000083	--	--	0.0601
P ₈₋₂	116.793671	38.881413	6	30	1.6	11.02	363	7992	正常	0.0709	0.2616	0.2944	0.000079	0.000002	0.000083	--	--	0.0601
P ₈₋₃	116.793043	38.880724	6	15	0.5	15.7	303	4995	正常	--	--	--	--	--	--	0.0801	0.0801	--

表 6.1-8 面源参数表

面源名称	面源坐标		海拔高度	面源长度	面源宽度	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)					
	经度	纬度							颗粒物	SO ₂	NO _x	铅	砷	锡
Name	X	Y	H ₀	L ₁	L _w	H	Hr	Cond	颗粒物	SO ₂	NO _x	铅	砷	锡
—	°	°	m	m	m	m	h	—	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
车间 13	116.793223	38.881309	6	128	48	10	7992	正常	0.0071	0.0048	0.001	0.00000783	0.00000018	0.0000083

采用估算模式在输入地形参数的条件下对各污染物进行估算，点源估算结果见表 6.1-9~表 6.1-10。

表 6.1-9 本项目点源估算模式计算结果统计表

距源中心 下风向距 离 (m)	排气筒 P ₈₋₁													
	颗粒物		SO ₂		NO ₂		铅		砷		锡		氨	
	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标 率 P _i (%)	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标 率 P _i (%)	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标率 P _i (%)	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标 率 P _i (%)	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标 率 P _i (%)	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标 率 P _i (%)	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标率 P _i (%)
50	0.292770	0.0651	1.080235	0.2160	1.215677	0.6078	0.000326	0.0109	0.000008	0.0229	0.000343	0.0006	0.248173	0.1241
100	0.263440	0.0585	0.972016	0.1944	1.093889	0.5469	0.000294	0.0098	0.000007	0.0206	0.000308	0.0005	0.223311	0.1117
200	0.198000	0.0440	0.730561	0.1461	0.822161	0.4111	0.000221	0.0074	0.000006	0.0155	0.000232	0.0004	0.167839	0.0839
300	0.154310	0.0343	0.569358	0.1139	0.640746	0.3204	0.000172	0.0057	0.000004	0.0121	0.000181	0.0003	0.130804	0.0654
400	0.122100	0.0271	0.450513	0.0901	0.506999	0.2535	0.000136	0.0045	0.000003	0.0096	0.000143	0.0002	0.103501	0.0518
500	0.108430	0.0241	0.400075	0.0800	0.450237	0.2251	0.000121	0.0040	0.000003	0.0085	0.000127	0.0002	0.091913	0.0460
1000	0.069609	0.0155	0.256837	0.0514	0.289039	0.1445	0.000078	0.0026	0.000002	0.0055	0.000081	0.0001	0.059006	0.0295
2000	0.067396	0.0150	0.248671	0.0497	0.279850	0.1399	0.000075	0.0025	0.000002	0.0053	0.000079	0.0001	0.057130	0.0286
3000	0.057262	0.0127	0.211280	0.0423	0.237771	0.1189	0.000064	0.0021	0.000002	0.0045	0.000067	0.0001	0.048539	0.0243
4000	0.046711	0.0104	0.172350	0.0345	0.193959	0.0970	0.000052	0.0017	0.000001	0.0037	0.000055	0.0001	0.039596	0.0198
5000	0.038544	0.0086	0.142216	0.0284	0.160047	0.0800	0.000043	0.0014	0.000001	0.0030	0.000045	0.0001	0.032673	0.0163
最大落地 浓度	0.294060	0.0653	1.084994	0.2170	1.221033	0.6105	0.000328	0.0109	0.000008	0.0230	0.000344	0.0006	0.249267	0.1246
最大落地 浓度处距 离 (m)	47.0		47.0		47.0		47.0		47.0		47.0		47.0	
D10%最 远距离	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

续表 6.1-9 本项目点源估算模式计算结果统计表

距源中心 下风向距 离 (m)	排气筒 P ₈₋₂													
	颗粒物		SO ₂		NO ₂		铅		砷		锡		氨	
	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标 率 P _i (%)	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标 率 P _i (%)	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标 率 P _i (%)	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标 率 P _i (%)	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标 率 P _i (%)	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标 率 P _i (%)	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标率 P _i (%)
50	0.292770	0.0651	1.080235	0.2160	1.215677	0.6078	0.000326	0.0109	0.000008	0.0229	0.000343	0.0006	0.248173	0.1241
100	0.263440	0.0585	0.972016	0.1944	1.093889	0.5469	0.000294	0.0098	0.000007	0.0206	0.000308	0.0005	0.223311	0.1117
200	0.198000	0.0440	0.730561	0.1461	0.822161	0.4111	0.000221	0.0074	0.000006	0.0155	0.000232	0.0004	0.167839	0.0839
300	0.154310	0.0343	0.569358	0.1139	0.640746	0.3204	0.000172	0.0057	0.000004	0.0121	0.000181	0.0003	0.130804	0.0654
400	0.122100	0.0271	0.450513	0.0901	0.506999	0.2535	0.000136	0.0045	0.000003	0.0096	0.000143	0.0002	0.103501	0.0518
500	0.108430	0.0241	0.400075	0.0800	0.450237	0.2251	0.000121	0.0040	0.000003	0.0085	0.000127	0.0002	0.091913	0.0460
1000	0.069609	0.0155	0.256837	0.0514	0.289039	0.1445	0.000078	0.0026	0.000002	0.0055	0.000081	0.0001	0.059006	0.0295
2000	0.067396	0.0150	0.248671	0.0497	0.279850	0.1399	0.000075	0.0025	0.000002	0.0053	0.000079	0.0001	0.057130	0.0286
3000	0.057262	0.0127	0.211280	0.0423	0.237771	0.1189	0.000064	0.0021	0.000002	0.0045	0.000067	0.0001	0.048539	0.0243
4000	0.046711	0.0104	0.172350	0.0345	0.193959	0.0970	0.000052	0.0017	0.000001	0.0037	0.000055	0.0001	0.039596	0.0198
5000	0.038544	0.0086	0.142216	0.0284	0.160047	0.0800	0.000043	0.0014	0.000001	0.0030	0.000045	0.0001	0.032673	0.0163
最大落地 浓度	0.294060	0.0653	1.084994	0.2170	1.221033	0.6105	0.000328	0.0109	0.000008	0.0230	0.000344	0.0006	0.249267	0.1246
最大落地 浓度处距 离 (m)	47.0		47.0		47.0		47.0		47.0		47.0		47.0	
D10%最远 距离	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

续表 6.1-9 本项目点源估算模式计算结果统计表

距源中心下风向距离 (m)	排气筒 P ₈₋₃			
	TRVOC		非甲烷总烃	
	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	占标率 P _i (%)	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	占标率 P _i (%)
50	4.319200	0.3599	4.319200	0.2160
100	4.348800	0.3624	4.348800	0.2174
200	2.872000	0.2393	2.872000	0.1436
300	1.823800	0.1520	1.823800	0.0912
400	1.295900	0.1080	1.295900	0.0648
500	0.995670	0.0830	0.995670	0.0498
1000	0.416580	0.0347	0.416580	0.0208
2000	0.191840	0.0160	0.191840	0.0096
3000	0.123680	0.0103	0.123680	0.0062
4000	0.091215	0.0076	0.091215	0.0046
5000	0.066415	0.0055	0.066415	0.0033
最大落地浓度	4.861000	0.4051	4.861000	0.2430
最大落地浓度处距离 (m)	56.0		56.0	
D10%最远距离	/	/	/	/

表 6.1-10 本项目面源估算模式计算结果统计表

距源中心下风向 距离 (m)	车间 13											
	颗粒物		SO ₂		NO ₂		铅		砷		锡	
	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标率 P _i (%)	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标率 P _i (%)	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标率 P _i (%)	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标率 P _i (%)	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标率 P _i (%)	下风向预 测浓度 C _i (ug/m ³)	占标率 P _i (%)
50	3.089500	0.6866	2.088676	0.4177	0.435141	0.2176	0.003407	0.1136	0.000078	0.2176	0.003612	0.0060
100	2.137100	0.4749	1.444800	0.2890	0.301000	0.1505	0.002357	0.0786	0.000054	0.1505	0.002498	0.0042
200	0.778710	0.1730	0.526452	0.1053	0.109677	0.0548	0.000859	0.0286	0.000020	0.0548	0.000910	0.0015
300	0.440300	0.0978	0.297668	0.0595	0.062014	0.0310	0.000486	0.0162	0.000011	0.0310	0.000515	0.0009
400	0.295680	0.0657	0.199896	0.0400	0.041645	0.0208	0.000326	0.0109	0.000007	0.0208	0.000346	0.0006
500	0.217280	0.0483	0.146894	0.0294	0.030603	0.0153	0.000240	0.0080	0.000006	0.0153	0.000254	0.0004
最大落地浓度	3.256700	0.7237	2.201713	0.4403	0.458690	0.2293	0.003592	0.1197	0.000083	0.2293	0.003807	0.0063
最大落地浓度处 距离 (m)	65.0		65.0		65.0		65.0		65.0		65.0	
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

根据估算模式预测结果,本项目排气筒 P₈₋₁ 排放的颗粒物、SO₂、NO_x、铅、砷、锡、氨小时地面浓度最大值分别为 0.294060ug/m³、1.084994ug/m³、1.221033ug/m³、0.000328ug/m³、0.000008ug/m³、0.000344ug/m³、0.249267ug/m³, 浓度占标率分别为 0.0653%、0.2170%、0.6105%、0.0109%、0.0230%、0.0006%、0.1246%, 最大落地浓度距离出现在排气筒下风向 47m 处; 排气筒 P₈₋₂ 排放的颗粒物、SO₂、NO_x、铅、砷、锡小时地面浓度最大值分别为 0.294060ug/m³、1.084994ug/m³、1.221033ug/m³、0.000328ug/m³、0.000008ug/m³、0.000344ug/m³、0.249267ug/m³, 浓度占标率分别为 0.0653%、0.2170%、0.6105%、0.0109%、0.0230%、0.0006%、0.1246%, 最大落地浓度距离出现在排气筒下风向 47m 处; 排气筒 P₈₋₂ 排放的 TRVOC、非甲烷总烃小时地面浓度最大值分别为 4.861000ug/m³、4.861000ug/m³, 浓度占标率分别为 0.4051%、0.2430%, 最大落地浓度距离出现在排气筒下风向 56m 处; 车间 13 排放的颗粒物、SO₂、NO_x、铅、砷、锡小时地面浓度最大值分别为 3.256700ug/m³、2.201713ug/m³、0.458690ug/m³、0.003592ug/m³、0.000083ug/m³、0.003807ug/m³, 浓度占标率分别为 0.7237%、0.4403%、0.2293%、0.1197%、0.2293%、0.0063%, 最大落地浓度距离出现在排气筒下风向 65m 处。各污染物最大地面浓度占标率均较小, 对周围环境的影响不大。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 本项目 P_{max}=0.7237%<1%, 为三级评价。本项目主要从事杂铜精深加工, 为有色金属冶炼, 属于高耗能行业, 项目共设置 3 根排气筒 (P₈₋₁、P₈₋₂、P₈₋₃), 属于 HJ2.2-2018 大气导则中“电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目”, 且编制环境影响报告书的项目, 评价等级提高一级。因此, 确定本项目大气环境评价等级为二级。本次评价不进行进一步预测与评价, 只对污染物排放量进行核算。

6.1.4 大气污染物排放量核算

(1) 有组织排放量核算

表 6.1-11 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		颗粒物	1.18	0.0709	0.5639

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)		
	排气筒 P ₈₋₁	SO ₂	4.36	0.2616	2.0811		
		NO _x	4.91	0.2944	2.341		
		铅	0.00131	0.000079	0.00063		
		砷	0.00003	0.000002	0.000014		
		锡	0.0014	0.000083	0.00066		
		氨	1.002	0.0601	0.4803		
2	排气筒 P ₈₋₂	颗粒物	1.18	0.0709	0.5639		
		SO ₂	4.36	0.2616	2.0811		
		NO _x	4.91	0.2944	2.341		
		铅	0.00131	0.000079	0.00063		
		砷	0.00003	0.000002	0.000014		
		锡	0.0014	0.000083	0.00066		
		氨	1.002	0.0601	0.4803		
		3	排气筒 P ₈₋₃	TRVOC	16.02	0.0801	0.4
				非甲烷总烃	16.02	0.0801	0.4
		主要排放口合计	颗粒物				1.1278
			SO ₂				4.1622
			NO _x				4.682
铅				0.00126			
砷				0.000028			
锡				0.00132			
氨				0.9606			
TRVOC				0.4			
非甲烷总烃				0.4			
有组织排放总计	颗粒物				1.1278		
	SO ₂				4.1622		
	NO _x				4.682		
	铅				0.00126		
	砷				0.000028		
	锡				0.00132		
	氨				0.9606		
	TRVOC				0.4		
	非甲烷总烃				0.4		

(2) 无组织排放量核算

表 6.1-12 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口名称	产污环节	污染物种类	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	周界外浓度限值 (mg/m³)	
1	车间13	熔炼	颗粒物	加强通风	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (DB12/556-2015)	1.0	0.0564
			SO ₂			0.4	0.0384
			NO _x			0.12	0.0077
			铅		《再生铜、铝、铅、 锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)	0.006	0.0000626
			砷			0.01	0.00000142
			锡			0.24	0.000066
无组织排放总计							

无组织排放总计	颗粒物	0.0564
	SO ₂	0.0384
	NO _x	0.0077
	铅	0.0000626
	砷	0.00000142
	锡	0.000066

(3) 本项目大气污染物年排放量核算

表 6.1-13 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	1.1842
2	SO ₂	4.2006
3	NO _x	4.6897
4	铅	0.0013226
5	砷	0.00002942
6	锡	0.001386
7	氨	0.9606
8	TRVOC	0.4
9	非甲烷总烃	0.4

6.1.5 非正常工况环境影响简析

本项目非正常工况包括：设备检修、设备紧急停车、设备开车及试运行、环保设备失效等情况。

本项目设备检修时不进行生产作业，无污染物产生及排放；

由于各种安全要求、工艺要求、自动化控制等因素，精炼炉及连铸连轧设备很可能紧急停车。因此，本项目为两台精炼炉配置 1 套铜液应急处理平台。一旦发生设备紧急停车（精炼炉故障或连铸连轧线故障），立即启动应急程序，将铜液导入应急处理平台，通过应急处理平台将铜液铸成临时铜坯，待设备正常运行后，再分批将临时铜坯投入精炼炉继续使用，对环境的影响不大；

本项目设备开车及试运行时，先开启废气治理设施，待废气治理设备全部稳定运行后再开启生产设备，生产过程产生的废气经废气治理设备净化后由排气筒达标排放，对环境产生的影响较小。

若环保设备失效，未经处理的废气将直接排入环境空气中，根据工程分析，本项目污染物非正常排放情况见下表。

表 6.1-14 运营期主要污染物非正常排放核算表

类别	排放源	污染物名称	非正常原因	单次持续时间（h）	年发生频次（次）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）	应对措施
1	排气筒 P ₈₋₁	颗粒物	环保设备失效	1	1	7.0918	118.2	停产检修
		SO ₂				4.8216	80.36	
		NO _x				0.9711	16.19	
		铅				0.0079	0.131	
		砷				0.00018	0.003	
		锡				0.0083	0.139	
		二噁英				0.22ngTEQ/m³		
		烟气黑度				<1 级		
2	排气筒 P ₈₋₂	颗粒物	环保设备失效	1	1	7.0918	118.2	停产检修
		SO ₂				4.8216	80.36	
		NO _x				0.9711	16.19	
		铅				0.0079	0.131	
		砷				0.00018	0.003	
		锡				0.0083	0.139	
		二噁英				0.22ngTEQ/m³		
		烟气黑度				<1 级		
3	排气筒 P ₈₋₃	油雾	环保设备失效	1	1	0.3604	72.07	停产检修
		TRVOC				0.8008	160.16	
		非甲烷总烃				0.8008	160.16	

建设单位拟建立环保设备运行管理制度,安排专人定期对环保设备进行巡视检查,巡视频次不少于4次/班,并做好日常巡视检查台账,出现运转异常时可立即停产检修,待环保设施恢复正常后再投入生产。采取上述措施后,污染源非正常工况发生时,值班人员可及时发现并进行停产检修。

因此,非正常工况时,在及时采取相关措施后,废气中颗粒物、TRVOC、非甲烷总烃超标排放时间较短,对环境的影响不大。

6.1.6 大气防护距离

根据预测结果,本项目厂界污染物排放浓度满足厂界无组织排放监控点浓度限值,厂界外短期贡献浓度小于环境质量浓度限值。因此,本项目不需设置大气防护距离。

6.1.7 大气环境影响评价自查表

本项目的大气环境影响评价自查表见下表。

表 6.1-9 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 ☐		二级 ☒				三级 ☐	
	评价范围	边长=50 km ☐		边长5~50 km ☐				边长=5 km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000 t/a ☐		500~2000t/a ☐				<500 t/a ☒	
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物 (铅、锡、二噁英类、氨、烟气黑度、TRVOC、非甲烷总烃)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☒		附录 D ☒		其他标准 ☒	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒				一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	(2021) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒				现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长 ≥ 50 km ☐		边长 5~50 km ☐				边长 = 5 km ☐	
	预测因子	预测因子 (/)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ ☐				C 本项目最大占标率 $> 100\%$ ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ ☐				C 本项目最大占标率 $> 10\%$ ☐		
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ ☐				C 本项目最大占标率 $> 30\%$ ☐		
	非正常排放1 h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h		C 非正常占标率 $\leq 100\%$ ☐				C 非正常占标率 $> 100\%$ ☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☐				C 叠加不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	k $\leq -20\%$ ☐				k $> -20\%$ ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅及其化合物、锡及其化合物、砷及其化合物、二噁			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		

工作内容		自查项目			
		英类、氨、烟气黑度、TRVOC、非甲烷总烃)			
	环境质量监测	监测因子：（ / ）		监测点位数（ / ）	无监测
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境防护距离	距 （ / ） 厂界最远（ / ） m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (4.2006) t/a	NO _x : (4.6897) t/a	颗粒物: (1.1842) t/a	VOCs: (0.4) t/a
注：“□” 为勾选项，填“√”；“（）” 为内容填写项					

6.1.8 大气环境影响评价结论

(1) 本项目大气污染物均能做到达标排放, 各类污染物最大地面浓度占标率较小 ($P_{\max} < 1\%$), 不会对周围环境造成明显不利影响。

(2) 根据污染物排放量核算, 正常工况下, 本项目排放的大气污染物中颗粒物排放量为1.1842t/a、SO₂排放量为4.2006t/a、NO_x排放量为4.6897t/a、铅排放量为0.0013226t/a、砷排放量为0.00002942t/a、锡排放量为0.001386t/a、VOCs排放量为0.4t/a。

(3) 经过大气环境影响自查后, 本项目所在地区为不达标区域, 新增污染源正常排放状况下污染物短期浓度贡献值满足相应标准限值要求, 大气环境影响可以接受。

6.2 地表水环境影响分析

本项目运营期外排废水主要包括软水制备浓水（W1）、循环冷却塔定期排水（W2）、生活污水（W3）以及初期雨水（W4），外排废水量为 $39.49\text{m}^3/\text{d}$ （ $14220.99\text{m}^3/\text{a}$ ）。其中软水制备浓水、循环冷却塔定期排水属于清净下水直接排入厂区污水管网，生活污水经化粪池预处理后排入厂区污水管网，初期雨水经雨水切换阀进入初期雨水收集池，再由泵导排进入厂区污水管网，上述废水汇集后通过厂区污水总排口排入市政管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。

本项目为水污染影响型建设项目，排水为间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）规定，确定本项目地表水评价等级为三级B，主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价和依托污水处理设施的环境可行性进行评价。本项目主要对厂区总排口废水能否达标排放进行论证分析，并计算污染物排放总量。

6.2.1 废水达标排放可行性论证

根据工程分析，本项目实施后废水排放情况详见下表。

表 6.2-1 本项目废水污染物达标排放情况表 单位：mg/L（pH 除外）

项目	废水量 (m^3/d)	pH 值（无量纲）	SS	COD	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	石油类	动植物油类	总铜
软水制备浓水	2	/	150	80	/	/	/	/	/	/	/
循环冷却塔定期排水	0.06	/	200	150	/	/	/	/	/	/	/
生活污水	3.92	6~9	250	400	250	35	60	3	1.5	5	/
初期雨水	33.51	/	58	45	/	1.04	/	/	/	/	<0.05
本项目混合水质	39.49	6~9	81.93	82.17	24.82	4.36	5.96	0.3	0.15	0.5	<0.05
现有工程总排口监测水质	20.32	7.9~8.1	<4	17	3.6	1.98	2.39	0.23	<0.06	0.09	<0.05
本项目实施后全厂总排口	59.81	6~9	54.77	60.03	17.61	3.55	4.75	0.28	0.11	0.36	<0.05
标准限值	—	6~9	400	500	300	45	70	8	10	100	0.2
达标情况	—	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，本项目实施后全厂总排口排放的废水中 pH 值、SS、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、动植物油类排放类浓度均满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求，石油类、总铜排放类浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 水污染物排放限值要求。根据工程分析，本项目单位产品排水量为 $0.14\text{m}^3/\text{t}$ 产品，满足《再生铜、铝、铅、

锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表1水污染物排放限值(单位产品基准排水量 $1\text{m}^3/\text{t}$ 产品)的要求。

6.2.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

本项目废水经厂区污水总排口排入市政污水管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。

天津子牙经济技术开发区污水处理厂一期项目占地面积为6.6公顷,位于天津市静海区子牙经济技术开发区北京道9号,一期工程设计处理污水规模为 $10000\text{m}^3/\text{d}$;中期和远期处理规模将分别达到 $40000\text{m}^3/\text{d}$ 和 $80000\text{m}^3/\text{d}$ 。处理工艺选用A2/O生物处理+混凝反应沉淀工艺,出水满足DB12/599-2015《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的A排放标准,尾水排入工程西侧的子牙耳河,最终汇入独流减河。该污水厂收水范围主要为天津子牙循环经济产业区内工业企业,进水水质须满足DB12/356-2018《污水综合排放标准》三级标准。

本评价引用“天津市污染源监测数据管理与信息共享平台”公布的天津子牙经济技术开发区污水处理厂废水总排口2020年9~11月份监测数据,详见下表。

表 6.2-2 天津子牙经济技术开发区污水处理厂监测数据统计表

序号	监测位置	监测项目	监测结果			标准限值	单位	是否超标
			2020年9月	2020年10月	2020年11月			
1	总排口	pH值	7.53	7.76	7.70	6-9	无量纲	否
		氨氮	0.2	0.42	0.69	3.5	mg/L	否
		化学需氧量	15	21	19	40	mg/L	否
		色度	<5	<5	<5	20	倍	否
		生化需氧量	2.72	3.04	2.88	10	mg/L	否
		悬浮物	2	3	2	5	mg/L	否
		总有机碳	4.13	4.07	5.26	12	mg/L	否

由上表数据可知,该污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015)A标准,废水可稳定达标排放。

本项目在其收水范围内,项目废水排放量为 $39.49\text{m}^3/\text{d}$,占该污水处理厂处理规模的0.39%,项目废水水质可满足DB12/356-2018《污水综合排放标准》(三级),满足天津子牙经济技术开发区污水处理厂进水水质要求,不会对该污水处理厂的负荷造成冲击,可直接排往该污水处理厂进行处理。

综上所述,本项目废水排入市政污水管网最终进入天津子牙经济技术开发区

污水处理厂集中处理符合园区总体规划，是可行的。

6.2.3 水污染控制和环境影响减缓措施有效性评价

根据工程分析，本项目废水中主要污染因子为 pH、SS、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油类、总铜。运营期软水制备浓水、循环冷却塔定期排水属于清净下水，生活污水经化粪池预处理后与上述清净下水汇集再由厂区污水总排口达标排入市政管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。

本项目废水产生情况及排放信息分别如下。

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	污染物类别	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	软水制备浓水	SS、COD	进入城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	--	--	--	DW001	是	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
2	循环冷却塔定期排水	SS、COD			--	--	--			
3	生活污水	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油类			--	--	--			
4	初期雨水	COD、SS、氨氮、总铜			--	--	--			

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	DW001	116.796480	38.877219	14220.99	进入工业污水	间歇排放	全天	天津子牙经济	pH	6-9（无量纲）
									COD	30
									BOD ₅	6

				处理 厂			技术 开发 区污 水处 理厂	SS	5
								总氮	10
								氨氮	1.5 (3.0) *
								总磷	0.3
								石油类	0.5
								动植物 油类	1
								总铜	0.5

注*: 每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值。

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	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	pH; SS; COD; BOD ₅ ; 氨氮; 总氮; 总磷; 动植物油类	《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级	pH: 6-9 (无量纲); SS: 400mg/L; COD: 500mg/L; BOD ₅ : 300mg/L; 氨氮: 45mg/L; 总氮: 70mg/L; 总磷: 8mg/L; 动植物油类: 100mg/L。
2		石油类; 总铜	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015) 表 1 水污染物排放限值	石油类: 10mg/L; 总铜: 0.2mg/L

6.2.4 废水污染源排放量

间接排放建设项目污染源排放量核算依据依托污水处理设施的控制要求核算确定, 本项目污染核算量如下表。

表 6.2-6 废水污染物核算表

污染物	控制标准及浓度限值 (mg/L)		废水量 (m ³ /a)	核算量 (t/a)
pH	6~9 (无量纲)	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015) A 标准	14220.99	—
COD	30			0.4266
BOD ₅	6			0.0853
SS	5			0.0711
总氮	10			0.1422
氨氮	1.5 (3.0)			0.0302
总磷	0.3			0.0043
石油类	0.5			0.0071
动植物 油类	1			0.0142
总铜	0.5			0.0071

表 6.2-7 废水污染物排放信息表（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	DW001	pH（无量纲）	6~9	/	/	/	/
		SS	81.93	0.003235	0.003276	1.16513	1.09084
		COD	82.17	0.003245	0.003590	1.16854	1.19560
		BOD ₅	24.82	0.000980	0.001053	0.35296	0.35073
		氨氮	4.36	0.000172	0.000212	0.06200	0.07070
		总氮	5.96	0.000235	0.000284	0.08476	0.09460
		总磷	0.3	0.000012	0.000017	0.00427	0.00558
		石油类	0.15	0.000006	0.000007	0.00213	0.00219
		动植物油类	0.5	0.000020	0.000022	0.00711	0.00717
		总铜	<0.05	/	/	/	/
全厂排放口合计		pH（无量纲）				/	/
		SS				1.16513	1.09084
		COD				1.16854	1.19560
		BOD ₅				0.35296	0.35073
		氨氮				0.06200	0.07070
		总氮				0.08476	0.09460
		总磷				0.00427	0.00558
		石油类				0.00213	0.00219
		动植物油类				0.00711	0.00717
		总铜				/	/

6.2.5 地表水环境影响评价自查表

表 6.2-8 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 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；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 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；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	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 ☐ ；	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐

		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 ☐		(/)	监测断面或点位个数 (/) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	评价因子	(/)		
	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 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐				
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 ☐ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 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 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 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 ☐ 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 ☐ 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 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（pH）		/		6~9（无量纲）
		（SS）		1.16513		81.93
		（COD）		1.16854		82.17
（BOD ₅ ）		0.35296		24.82		
（氨氮）		0.06200		4.36		
（总氮）		0.08476		5.96		
（总磷）		0.00427		0.3		
（石油类）		0.00213		0.15		
（动植物油类）		0.00711		0.5		
（总铜）		/		<0.05		
替代源排放情况	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 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	
	监测点位	（/）		（厂区污水总排口）		

		监测因子	(/)	(pH 值、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油类、总铜)
	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。				

6.3 声环境影响预测与评价

6.3.1 噪声源及源强

本项目主要噪声源包括精炼炉、铸机、矫直铣边机、轧机、清洗线、甩线收线机、自动剪、包装机、空压机、软化水设备、冷却塔、泵、风机等。项目主要噪声源源强及治理措施见表 6.3-1。

表 6.3-1 主要噪声源情况一览表 dB (A)

编号	噪声源	数量 (台/套)	单台设备噪声源强	位置		降噪措施
1	精炼炉	2	80	车间 13	生产区	基础减震、厂房隔声等
2	铸机	1	75			
3	矫直铣边机	1	75			
4	轧机	1	75			
5	清洗线	1	70			
6	甩线收线机	1	70			
7	自动剪	1	70			
8	包装机	1	65			
9	空压机	6	90		空压站	基础减震、隔声间、厂房隔声
10	软化水设备	2	70		软化水站	基础减震、软连接、隔声间、厂房隔声
11	循环冷却塔	5	65	冷却水系统		基础减震、围挡隔声
12	潜水泵	3	60			
13	喷淋泵	2	75	3#精炼炉废气治理区		基础减震、软连接、隔声罩、封闭围挡
14	罗茨风机	1	80			
15	引风机	2	85			
16	喷淋泵	2	75	4#精炼炉废气治理区		基础减震、软连接、隔声罩、封闭围挡
17	罗茨风机	1	80			
18	引风机	2	85			
19	喷淋泵	1	75	连轧、清洗废气治理区		基础减震、软连接、隔声罩、封闭围挡
20	引风机	2	85			

根据《噪声控制工程》(高红武主编, 武汉理工大学出版社, 2003 年 7 月), 40mm~800mm 的钢混结构隔声量可达 40~64dB, 0.7mm~10mm 钢板的隔声量可达 24~35dB。根据《噪声环境影响评价噪声控制实用技术》(周兆驹著, 机械工业出版社, 2016 年 11 月), 单层玻璃推拉窗、4mm 玻璃的隔声量为 27dB, 门的隔声量为 20dB。

本项目车间 13 为钢结构厂房，墙体厚度为 240mm，南侧未设置窗户，东侧、西侧、北侧设置窗户或大门（常闭），窗户为单层玻璃推拉窗（玻璃厚度 4mm）。保险起见，故本项目车间 13 平均隔声量取 30dB。

空压机房、软化水站为钢结构，位于车间 13 内部，厚度为 10mm，西侧有门窗，东侧、南侧、北侧均无门窗，保险起见，故本项目空压机房、软化水站平均隔声量取 20dB。

表 6.3-2 本项目各建筑隔声量汇总表

序号	建筑	东侧	南侧	西侧	北侧
1	车间 13	30	30	30	30
2	空压机房	50	50	50	50
3	软化水站	50	50	50	50

本项目拟对室外噪声源加装隔声围挡，根据隔声厂家提供的数据，本项目隔声围挡内填充物采用超细玻璃丝隔声棉，厚度 $\delta=100\text{mm}$ ，隔声围挡外保护层及立柱均采用铝合金材质，设计隔声量 $>20\text{dB}$ 。

表 6.3-3 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	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB（A）				运行时段	建筑物插入损失	建筑物外噪声				
				X		Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北	声压级/dB（A）				建筑物外距离			
																东			南		西	北	
1	车间13	精炼炉	150t	80	基础减振	22	103	2.5	26	103	22	23	51.7	39.7	53.2	52.8	全时段24h	30	21.7	9.7	23.2	22.8	1
2		精炼炉	150t	80		35	103	2.5	13	103	35	23	49.1	39.7	49.1	52.8			19.1	9.7	19.1	22.8	1
3		铸机	/	75		29	88	-2	19	88	29	38	49.4	36.1	45.8	43.4			19.4	6.1	15.8	13.4	1
4		矫直铣边机	/	75		28	81	1.5	20	81	28	45	49.0	36.8	46.1	41.9			19	6.8	16.1	11.9	1
5		轧机	/	75		28	72	1.5	20	72	28	54	49.0	37.9	46.1	40.4			19	7.9	16.1	10.4	1
6		清洗线	/	70		28	55	1.5	20	55	28	71	44.0	35.2	41.1	33.0			14	5.2	11.1	3	1
7		甩线收线机	/	70		25	45	1.5	23	45	25	81	42.8	36.9	42.0	31.8			12.8	6.9	12	1.8	1
8		自动剪	/	70		25	45	1.5	23	45	25	81	42.8	36.9	42.0	31.8			12.8	6.9	12	1.8	1
9		包装机	/	65		23	45	1.5	25	45	23	81	37.0	31.9	37.8	26.8			7	1.9	7.8	-	1
10	空压站	空压机	30m³/h	90	基础减震、消声器	44	62	0.5	4	62	44	64	78	54.2	57.1	53.9		50	28	4.2	7.1	3.9	1
11		空压机	30m³/h	90		44	64	0.5	4	64	44	62	78	53.9	57.1	54.2			28	3.9	7.1	4.2	1
12		空压机	30m³/h	90		44	66	0.5	4	66	44	60	78	53.6	57.1	54.4			28	3.6	7.1	4.4	1
13		空压机	30m³/h	90		44	68	0.5	4	68	44	58	78	53.3	57.1	54.7			28	3.3	7.1	4.7	1
14		空压机	30m³/h	90		44	70	0.5	4	70	44	56	78	53.1	57.1	55.0			28	3.1	7.1	5	1
15		空压机	30m³/h	90		44	72	0.5	4	72	44	54	78	52.9	57.1	55.4			28	2.9	7.1	5.4	1
16	软化水站	软化水设备	100m³/h	70	基础减振	45	55	0.5	3	55	45	71	60.5	35.2	36.9	33.0	50	10.5	-	-	-	1	
17		软化水设备	100m³/h	70		45	59	0.5	3	59	45	67	60.5	34.6	36.9	33.2		10.5	-	-	-	1	

注：以车间 13 西南角为坐标原点（0，0，0）。

表 6.3-4 噪声源强调查清单-室外声源

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段	厂界距离			
			X	Y	Z	声压级/dB(A)	距声源距离/m			东侧	南侧	西侧	北侧
1	循环冷却塔	/	51	85	1	45	1	基础减震、围挡隔声	全时段 24h	17	550	319	137
2	循环冷却塔	/	51	89	1	45	1			17	554	319	133
3	循环冷却塔	/	51	92	1	45	1			17	557	319	130
4	循环冷却塔	/	51	96	1	45	1			17	561	319	126
5	循环冷却塔	/	51	100	1	45	1			17	565	319	122
6	潜水泵	/	50	85	-3	40	1			18	550	318	137
7	潜水泵	/	50	92	-3	40	1			18	557	318	130
8	潜水泵	/	50	100	-3	40	1			18	565	318	122
9	喷淋泵	/	19	128	0.5	55	1	基础减震、软连接、隔声罩、封闭围挡		49	593	287	94
10	喷淋泵	/	13	128	0.5	55	1			55	593	281	94
11	罗茨风机	/	5	132	0.5	60	1			63	597	273	90
12	引风机	/	5	130	0.5	65	1			63	595	273	92
13	引风机	/	5	135	0.5	65	1			63	600	273	87
14	喷淋泵	/	32	128	0.5	55	1			36	593	300	94
15	喷淋泵	/	32	128	0.5	55	1			36	593	300	94
16	罗茨风机	/	40	140	0.5	60	1			28	605	308	82
17	引风机	/	40	138	0.5	65	1			28	603	308	84
18	引风机	/	40	143	0.5	65	1			28	608	308	79
19	喷淋泵	/	-6	70	0.5	55	1			74	535	262	152
20	引风机	/	-17	71	0.5	65	1			85	536	251	151
21	引风机	/	-12	70	0.5	65	1			80	535	256	152

注：以车间 13 西南角为坐标原点（0，0，0）。

本项目主要噪声源降噪后与各厂界距离见下表。

表 6.3-5 噪声源降噪后与厂界距离统计表 单位：m

序号	噪声源	距东侧厂界 (m)	距南侧厂界 (m)	距西侧厂界 (m)	距北侧厂界 (m)
1	精炼炉	46	568	390	119
2	精炼炉	33	568	403	119
3	铸机	39	553	397	134
4	矫直铣边机	40	546	396	141
5	轧机	40	537	396	150
6	清洗线	40	520	396	167
7	甩线收线机	43	510	393	177
8	自动剪	43	510	393	177
9	包装机	45	510	391	177
10	空压机	24	527	412	160
11	空压机	24	529	412	158
12	空压机	24	531	412	156
13	空压机	24	533	412	154
14	空压机	24	535	412	152
15	空压机	24	537	412	150
16	软化水设备	23	520	413	167
17	软化水设备	23	524	413	163
18	循环冷却塔	17	550	319	137
19	循环冷却塔	17	554	319	133
20	循环冷却塔	17	557	319	130
21	循环冷却塔	17	561	319	126
22	循环冷却塔	17	565	319	122
23	潜水泵	18	550	318	137
24	潜水泵	18	557	318	130
25	潜水泵	18	565	318	122
26	喷淋泵	49	593	287	94
27	喷淋泵	55	593	281	94
28	罗茨风机	63	597	273	90
29	引风机	63	595	273	92
30	引风机	63	600	273	87
31	喷淋泵	36	593	300	94
32	喷淋泵	36	593	300	94
33	罗茨风机	28	605	308	82
34	引风机	28	603	308	84
35	引风机	28	608	308	79
36	喷淋泵	74	535	262	152
37	引风机	85	536	251	151
38	引风机	80	535	256	152

6.3.2 拟采取的治理措施

本工程将采取以下主要防治措施对噪声源进行治理：

①选用符合噪声限值要求的低噪音设备包括：低速离心风机、低噪音空压机。

在室外风机、喷淋泵上加装隔音罩，对空压机设置独立的空压机隔声间。泵接口采用橡胶软接头，纯水设备置于隔声间内。

②本项目拟对室外噪声源加装隔声围挡，根据隔声厂家提供的数据，本项目隔声围挡内填充物采用超细玻璃丝隔声棉，厚度 $\delta = 100\text{mm}$ ，隔声围挡外保护层及立柱均采用铝合金材质，设计隔声量 $> 20\text{dB}$ 。

③选用符合噪声限值要求的低噪音设备包括：低速离心风机、低噪音空压机。在室外风机、喷淋泵上加装隔音罩，对空压机设置独立的空压机隔声间。泵接口采用橡胶软接头，纯水设备置于隔声间内。

④设备管道设计中，采取防振、防冲击措施以减轻机械振动噪声及空气动力性噪声：风机与管道接口采用柔性接头；管道转弯处设置导流板降低空气动力噪声；管道吊杆、支撑等与挂到接触位置采用橡胶片减震。

⑤在总平面布置中，统筹规划、合理布局，高噪声设备设置在厂房内或隔声间内，进一步降低噪声对周围环境的影响。

⑥为减少基础的振动，生产设备、环保设备风机底座与地面基础采用隔音橡胶垫。

⑦各设备操作人员必须严格按照操作规程进行操作，防止因操作不当产生异常噪声。每周对各产噪设备进行一次检查，防止设备异常运行产生的高噪声对周围环境造成较大影响。

6.3.3 噪声预测分析

(1) 噪声预测模式

根据本项目主要噪声源强，计算本项目噪声影响值，预测工程实施后厂界声环境噪声水平，有关预测模式如下：

①噪声距离衰减公式

$$L_P = L_{r_0} - 20\log(r/r_0) - a(r-r_0) - R$$

式中： L_P — 受声点（即被影响点）所接受的声压级， dB(A) ；

L_{r_0} —距噪声源 r_0 处的声压级， dB(A) ；

r —噪声源至受声点的距离， m ；

r_0 —参考位置的距离， m ；取 $r_0 = 1\text{m}$ ；

a —大气对声波的吸收系数， dB(A)/m ，平均值为 0.008dB(A)/m ；

R—噪声源防护结构及房屋的隔声量。

②声级叠加公式：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{L_i / 10}$$

式中：L—叠加后的声压级，dB(A)；

L_i —第 i 个噪声源声压级，dB(A)；

n—噪声源总数。

③厂界噪声预测公式

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值。

(2) 预测结果

根据以上公式，对本项目主要噪声源在厂界处的噪声贡献值进行预测，并与现状监测值叠加，预测叠加结果如下。

表 6.3-6 本项目噪声源对各厂界噪声贡献值

序号	噪声源	噪声源对各厂界贡献值 (dB(A))			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	精炼炉	-	-	-	-
2	精炼炉	-	-	-	-
3	铸机	-	-	-	-
4	矫直铣边机	-	-	-	-
5	轧机	-	-	-	-
6	清洗线	-	-	-	-
7	甩线收线机	-	-	-	-
8	自动剪	-	-	-	-
9	包装机	-	-	-	-
10	空压机	0.4	-	-	-
11	空压机	0.4	-	-	-
12	空压机	0.4	-	-	-
13	空压机	0.4	-	-	-
14	空压机	0.4	-	-	-
15	空压机	0.4	-	-	-
16	软化水设备	-	-	-	-
17	软化水设备	-	-	-	-
18	循环冷却塔	20.4	-	-	2.3
19	循环冷却塔	20.4	-	-	2.5
20	循环冷却塔	20.4	-	-	2.7

序号	噪声源	噪声源对各厂界贡献值 (dB(A))			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
21	循环冷却塔	20.4	-	-	3.0
22	循环冷却塔	20.4	-	-	3.3
23	潜水泵	14.9	-	-	-
24	潜水泵	14.9	-	-	-
25	潜水泵	14.9	-	-	-
26	喷淋泵	21.2	-	5.8	15.5
27	喷淋泵	20.2	-	6.0	15.5
28	罗茨风机	24.0	4.5	11.3	20.9
29	引风机	29.0	9.5	13.6	25.7
30	引风机	29.0	9.4	13.6	26.2
31	喷淋泵	23.9	-	5.5	15.5
32	喷淋泵	23.9	-	5.5	15.5
33	罗茨风机	31.1	4.4	10.2	21.7
34	引风机	36.1	9.4	15.2	26.5
35	引风机	36.1	9.3	15.2	27.0
36	喷淋泵	17.6	0.4	6.6	11.4
37	引风机	26.4	10.5	17.0	21.4
38	引风机	26.9	10.4	16.8	21.4
叠加贡献值 (昼/夜)		41	18	24	34

表 6.3-3 本项目厂界噪声预测结果表 单位: dB(A)

序号	预测点	本项目噪声贡献值		在建项目噪声贡献值		背景现状噪声监测最大值		噪声影响值		标准限值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	东厂界	41	41	52	52	56	42	58	53	65	55	达标
2	南厂界	18	18	28	28	55	44	55	44	65	55	达标
3	西厂界	24	24	25	25	54	43	54	43	65	55	达标
4	北厂界	34	34	43	43	53	44	53	47	65	55	达标

由上表预测结果可知,本项目运营期昼、夜间设备噪声经隔声和距离衰减后,对项目四侧厂界噪声叠加影响值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)(3类)昼、夜间标准限值要求。

6.3.4 声环境影响评价自查表

表 6.3-7 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□	二级□	三级√
	评价范围	200m√	大于 200m□	小于 200m□
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级√ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□		
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准□	国外标准□

现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☐	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
现状评价	评价年度	初期 ☐		近期 ☐	中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☐		现场实测加模型计算法 ☐		收集资料 ☐	
	现状评价	达标百分比					
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐		已有资料 ☐		研究成果 ☐	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型√ 其他 ☐ _____					
	预测范围	200m ☐ 大于 200m ☐ 小于 200m√					
	预测因子	等效连续 A 声级√ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标√ 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐ 不达标 ☐					
环境监测计划	排放监测	厂界监测√ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测√ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：()			监测点位数 ()		无监测 ☐
评价结论	环境影响	可行√ 不可行 ☐					

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

6.3.5 声环境影响评价结论

(1) 本项目位于 3 类声功能区，项目四侧厂界噪声对应执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求。

(2) 由预测结果可知，在采取隔声、设备基础减振措施，以及经距离衰减后，项目四侧厂界噪声叠加影响值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) (3 类) 的要求。

综上所述，本项目运营期噪声不会对周围环境产生明显不利影响。

6.4 固体废物环境影响分析

6.4.1 固体废物的种类、产生量及性质

根据工程分析，本项目产生固体废物包括一般固废及危险废物。

(1) 一般固废

表6.4-1 本项目一般固废产生及处置情况汇总表

序号	废物名称	产生位置/工序	主要成分	产生量(t/a)	废物来源	废物类别	废物代码	处置方式及去向
1	熔炼铜渣	熔炼过程	铜及其氧化物	2400	V 钢铁、有色冶金等行业产生的一般固体废物	其他冶炼废物	260-001-54	由废铜回收单位回收利用
2	铜边角料	连铸、铣棱、连轧、收卷等过程	铜	0.2	I 废弃资源	废有色金属	320-001-10	回用于生产
3	不合格品	产品抽检	铜	2	I 废弃资源	废有色金属	320-002-10	回用于生产
4	废普通原料包装袋	普通原料包装拆解	—	0.2	I 废弃资源	废复合包装	223-001-07	由物资部门回收处理
5	废离子交换树脂	软水制备	树脂	0.8	VI 非特定行业生产过程产生的一般固体废物	其他废物	900-999-99	由厂家回收处理
6	生活垃圾	职工生活	—	34	/	/	/	分类收集后由城管委统一清运处理

(2) 危险废物

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物基本情况详见表6.4-2。

表6.4-2 本项目危险废物基本情况表

序号	污染物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	处置措施
1	废乳化液	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	900-007-09	0.4	连轧及清洗	液态	矿物油	矿物油	12个月	T	暂存于现有危险废物暂存库，定期由具有相应处理资质的单位进行处置。
2	废石蜡	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-209-08	0.01	涂蜡	固态	石蜡	石蜡	每天	T, I	
3	铸机冷却循环废液	HW49 其他废物	900-041-49	12.8	连铸	液态	铜、砷、铅等	铜、砷、铅等	5000h	T/In	
4	废碱液	HW49 其他废物	900-041-49	32	除酸塔	液态	铜、砷、铅等	铜、砷、铅等	2000h	T/In	
5	飞灰	HW48 有色金属采选和冶炼	321-002-48	118.663	布袋除尘	固态	铜、铅、砷、锡、	铜、铅、砷、锡、	每周	T	

序号	污染物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	处置措施
		废物					二噁英等	二噁英等			
6	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	8.4	酒精废气治理	固态	酒精	酒精	2 个月	T	
7	废片碱包装	HW49 其他废物	900-041-49	0.05	片碱包装拆解	固态	碱	碱	每天	T/In	
8	废液压油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-218-08	4	设备维保	液态	矿物油	矿物油	6 个月	T, I	
9	废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	4	设备维保	液态	矿物油	矿物油	6 个月	T, I	
10	含油抹布手套	HW49 其他废物	900-041-49	0.05	设备维保	液态	矿物油	矿物油	6 个月	T/In	
11	废桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	1	乳化液、矿物油等包装拆解	液态	矿物油	矿物油	1 个月	T/In	
12	废滤袋	HW49 其他废物	900-041-49	1	布袋除尘	固态	铜、铅、砷、锡等	铜、铅、砷、锡等	1 年	T/In	
13	铜杆清洗废液	HW49 其他废物	900-041-49	10	铜杆清洗	液态	酒精、铜	酒精、铜	1 年	T/In	

6.4.2 固体废物暂存、处置措施可行性分析

(1) 一般废物暂存及处置措施可行性分析

①一般固废暂存设施可行性

本项目产生的一般废物包括一般工业固体废物（熔炼铜渣、铜边角料、不合格品、废普通原料包装袋、废离子交换树脂）和生活垃圾，其中铜边角料、不合格品直接回用于铜杆生产，不需储存；废离子交换树脂由软化水设备供应商定期保养更换时直接带走，不需储存；生活垃圾存放于厂区各处分布的垃圾箱及垃圾桶内，每日由城管委清运处理。本项目一般工业固体废物暂存区基本情况详见下表。

表 6.4-3 本项目一般工业固废暂存区基本情况

贮存场所名称	位置	占地面积	污染物名称	贮存方式	设计贮存能力	本项目废物所需贮存量	贮存周期
一般固废暂存区	罩棚	100m ²	熔炼铜渣	堆放，覆盖	150	144	20 天
			废普通原料包装袋	打捆堆放	0.5	0.5	3 个月

本项目拟在厂区罩棚内新建一处一般固废暂存区，一般固废暂存区应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关要求建设，一般固废暂存区面积 100m²。根据建设单位提供的资料，本项目一般固废暂存区设置轻钢围墙及卷帘门，暂存区地面高于厂区路面，具备有效的防风、防尘、防雨等功能。

根据上表设计资料可知，本项目一般固废暂存区设计贮存能力能够满足本项目一般工业固废的贮存需求。

②一般固废处置措施可行性

针对一般工业固体废物，本项目熔炼铜渣由废铜回收单位回收利用；废铜边角料、不合格品收集后回用于铜杆生产；废普通包装袋由物资部门回收处理；废离子交换树脂由厂家定期回收处理。建设单位厂内设置垃圾箱、垃圾桶，并设专人负责清扫垃圾，生活垃圾定期由城管委统一清运处理。

因此，本项目一般固废暂存设施及处置措施合理可行，不会对环境造成二次污染。

（2）危险废物暂存及处置措施可行性分析

1）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

本项目产生的危险废物依托车间9西南角危废暂存间及车间15西北侧危废暂存间进行暂存，危险废物贮存场所（设施）基本情况详见表6.4-4。

表 6.4-4 危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m ² ）	贮存方式	设计贮存能力	现有工程废物储存量	本项目废物所需贮存量	贮存周期
1	车间15西北侧危废暂存库	废乳化液	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	900-007-09	车间15西北侧	91.32	200L铁桶	0.4	0.2	0.2	6个月
2		废石蜡	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-209-08			200L铁桶	0.2	0.005	0.005	6个月
3		铸机冷却循环废液	HW49 其他废物	900-041-49			吨桶	18	8	8	6个月
4		废碱液	HW49 其他废物	900-041-49			吨桶	16	8	8	3个月
5		飞灰	HW48 有色金属采选和冶炼废物	321-002-48			吨袋	6	2.5	2.5	6个月
6		废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49			200L铁桶	4	0	1.4	2个月
7		废片碱包	HW49 其他废物	900-041-49			吨袋	0.5	0.025	0.025	6个月

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m ² ）	贮存方式	设计贮存能力	现有工程废物储存量	本项目废物所需贮存量	贮存周期
		装									
8		废滤袋	HW49 其他废物	900-041-49			吨袋	2	1	1	6 个月
9		铜杆清洗废液	HW49 其他废物	900-041-49			吨桶	10	0	10	6 个月
10	车间 9 西南角危废暂存库	废液压油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-218-08	车间 9 西南角	294.33	200L 铁桶	60	55	4	6 个月
11		废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08			200L 铁桶				
12		含油抹布手套	HW49 其他废物	900-041-49			200L 铁桶	2	1	0.025	6 个月
13		废桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08			摆放	12	10	0.5	6 个月

本项目依托的车间9西南角危废暂存间及车间15西北侧危废暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求建设。根据上表可知，本项目依托的危险废物暂存间贮存能力满足本项目储存需求。本工程投产前，建设单位需与具有相应处理资质的处置单位签订危险废物处置协议，上述危险废物由有相应处理资质的单位定期处置。

2) 危险废物暂存及管理要求

本项目依托的危废暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）及相关法律法规进行建设，具体如下：

①危废间地面及裙角均已做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，表面无裂隙，所使用的材料与危险废物相容；暂存点根据存放废物类别进行分开存放；一旦出现盛装液态固体废物的容器发生破裂或渗漏情况，马上修复或更换破损容器，地面残留液体用布擦拭干净。出现泄漏事故及时向有关部门通报。

②危险废物转移过程按《危险废物转移联单管理办法》执行。

③危险废物收集、贮存、运输单位需编制应急预案，针对收集、贮存过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。一旦发生意外事故，应启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法（试行）》要求进行报告，并采取对受到污染的土壤和水体等进行清理和恢复等措施。

④危险废物收集、贮存、运输单位按照废物的危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志和标签。危险废物选择防腐、防漏、防磕碰、密封严密的容器进行贮存和运输，储存于阴凉、通风良好的库房，远离火种、热源，与酸类化学品分开存放，库房应有专门人员看管。贮存库看管人员和危险废物运输人员在工作中应佩戴防护用具，并配备医疗急救用品；

⑤危险废物的收集根据工艺特征、排放周期等制定收集计划，并制定操作规程，收集转运人员需配备必要的防护设备，操作过程中采取安全防护和污染防治措施；

⑥危险废物收集时根据废物的种类、数量和危险特性等确定包装形式；包装材料与危废相容、性质不相容的危险废物不能混合包装、包装应具备防渗和防漏的要求、包装好的危废应设置相应的标签等；

⑦危废厂内转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区，转运过程应采用专用的工具，转运结束后应对路线进行检查，确保无危废遗失；

⑧危险废物贮存设施配备了通讯设备、照明设施和消防设施；

⑨建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。建立定期巡查、维护制度；

⑩危险废物收集、贮存、运输单位已建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。

3) 运输过程环境影响分析

本项目危险废物产生于厂内，暂存在危险废物暂存间内，产生的危险废物拟采用专用的容器收集，在采取硬化和防腐防渗措施的运输通道内运输至危险废物暂存间，避免从厂区内产生工艺环节运输到贮存场所或处置设施可能产生散落、泄漏的风险事故，将影响控制在厂内，因此，运输过程不会对项目周边土壤环境及地下水环境产生不利影响。

4) 委托利用或者处置的环境影响分析

本项目危险废物拟由具有相应处理资质的单位进行处置。本项目产生的危险废物类别均应在相应处理资质的单位的经营范围內，且危险废物产生量不大，不会对其处理负荷造成冲击，不会产生显著的环境影响。

因此，本项目针对危险废物采取了合理可行的暂存、运输及处置措施，不会

对周围环境产生二次污染。

6.4.3 固体废物环境影响评价结论

(1) 本项目一般固废暂存于新建一般固体废物暂存区，一般固废暂存设施满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》，(GB18599-2020)的要求；危险废物暂存于现有危险废物暂存间，危险废物暂存设施满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)的要求。一般固废及危险废物暂存设施暂存能力满足本项目固废暂存需求。

(2) 本项目运营期产生的带油杂铜、废乳化液、废石蜡、铸机冷却循环废液、废碱液、飞灰、废片碱包装、废液压油、废润滑油、含油抹布手套、废桶、废滤袋、铜杆清洗废液属于危险废物，暂存于厂内现有危险废物暂存库，定期交有资质单位处置；熔炼铜渣收集后由废铜回收单位回收利用；废铜边角料、不合格品收集后回用于铜杆生产；废普通包装袋收集后由物资部门回收处理；废离子交换树脂由厂家定期回收处理；生活垃圾由城管委定期清运处理。

综上所述，在保证对固体废物进行综合利用并及时外运，危险废物交由有资质单位处置并完善其在厂内暂存措施的前提下，本项目固体废物不会对外环境产生二次污染。

6.5 地下水环境影响预测与评价

6.5.1 污染途径分析

本项目场地地下赋存第四系松散岩类孔隙水，根据水文地质条件，项目场地潜水含水层下的隔水底板，主要岩性以粉质黏土⑦为主，揭露厚度 2.47m 左右，根据土工试验，该层垂向渗透系数 K_v 约为 $1.32 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，属于极微透水层，在场地内能较好的隔断与下部水体的水力联系。

(1) 废水对地下水影响分析

本项目外排废水主要包括软水制备浓水、循环冷却塔定期排水、生活污水以及初期雨水。软水制备浓水、循环冷却塔定期排水属于清净下水直接排入厂区污水管网，生活污水经化粪池预处理后排入厂区污水管网，初期雨水经雨水切换阀进入初期雨水收集池，再由泵导排进入厂区污水管网，上述废水汇集后通过厂区污水总排口排入市政管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。

项目化粪池内为生活污水，生活污水量较小、污染物浓度较低，即使发生泄漏，对地下水环境影响也较为有限。

(2) 生产工艺对地下水影响分析

本项目建成后，生产区域铸机、应急处理平台、收线辊道设备基础采用下沉式安装，其它生产设备均位于地上。厂房内地面采用 C30 抗渗混凝土硬化，厚度不小于 100mm，地下设备基础采用 C30 抗渗混凝土结构，并做环氧地坪防渗处理。

铸机水池为铸机的回水池，建在铸机西侧，冷却水在铸机冷却铜坯后流入铸机水池循环使用；该水池为地下池体，采用 C30 抗渗混凝土结构，池底及池壁厚度不小于 400mm，水池内做环氧地坪防渗处理，防渗性能满足导则中重点防渗的要求，池内的铸机冷却循环水定期清掏做危废处理，每循环 5000h 清理一次，清理后建设单位派专人对池体防渗层进行检测检修，因池体防渗层磨损、老化等原因使循环水进入地下水的可能较小。

生产区域设置乳化液池，铜坯在轧制过程中通过乳化液对轧机和铜杆进行冷却，乳化液循环使用，定期排放做危废处理；铜杆在密闭的冷却管中采用 6%~8% 的酒精溶液进行清洗冷却，以除去表面鳞皮氧化层，酒精溶液循环使用；乳化液

池、酒精循环池均为碳钢结构，将碳钢箱体放入地下混凝土基础坑内，混凝土基础采用 C30 抗渗混凝土，池底及池壁厚度不小于 250mm，基础坑内做防渗处理防渗措施完善，即使混凝土基础坑发生破损，碳钢池体可有效阻隔乳化液和酒精溶液的下渗，对地下水影响较小。

在连轧机东侧设置润滑油箱，地下设置，箱体采用碳钢材质，当润滑油箱体防渗层腐蚀、老化、磨损或其他原因发生破损，对地下水环境将造成一定影响。

（3）原辅料对地下水影响分析

本项目在 13 车间北侧设置原料区，主要储存杂铜及铜米；在车间内东侧设置原辅材料仓库，主要储存造渣剂、乳化液、石蜡、活性炭粉末、尿素、片碱、液压油、润滑油等原辅料，项目建成后原辅材料仓库混凝土硬化地面上铺设环氧地坪，原辅料设置托盘或架空存放。项目生产过程中原辅料随用随取，购入后全部以购入时密闭包装桶存放在仓库内，储存措施完善，一旦发生泄漏或洒落，工作人员可以在很短的时间内发现，并采取有效措施及时清理，对地下环境影响较小。

（4）固体废物对地下水影响分析

本项目运营期产生的熔炼铜渣、铜边角料、不合格品、废普通原料包装袋、废离子交换树脂属于一般工业固体废物；带油杂铜、废乳化液、废石蜡、铸机冷却循环废液、废碱液、飞灰、废片碱包装、废液压油、废润滑油、含油抹布手套、废桶、废滤袋、铜杆清洗废液属于危险废物，暂存于现有危险废物暂存库，定期由具有相应处理资质的单位进行处置。

本项目在厂区罩棚新建一般固废暂存区，地面做混凝土硬化处理；危废暂存间地面采用厚度不小于 100mm 的混凝土硬化地面，上铺环氧地坪，且四周设置收集沟，并分区设置托盘，一旦发生泄漏，底部托盘可有效阻隔危险废物的下渗，工作人员有足够的时间发现，并采取有效措施及时清理，对地下水环境影响较小。

综上，本项目地下润滑油箱体在使用过程中防渗层破损发生跑冒滴漏等现象，可能产生入渗污染，并通过径流污染区域下游的地下水。

6.5.2 地下水预测情景设定

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求本项目对地下水环境的影响应从正常状况、非正常状况两种情形进行模拟预测。

（1）在正常状况下，根据建设单位提供设计资料，项目建成后，严格落实

防渗措施，污染物从源头到末端均得到有效控制，污染物不会入渗到地下水含水层，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求不再对正常状况下的地下水影响进行预测。

（2）在非正常状况下，当地下润滑油箱体由于腐蚀、老化、磨损或其他原因发生破损，防渗层防渗等级不合标准或其他原因使防渗功能降低，污染物泄漏直接进入含水层中，从而污染潜水含水层。由于项目建设或地质环境问题，还可能出现由于基础不均匀沉降等原因，池体及底部等结构易出现裂缝，污染物这时会渗入地下。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，根据项目工艺流程分析，项目地下润滑油箱是潜在最重要的地下水污染源，本次主要针对非正常状况下地下润滑油箱体因防渗层因腐蚀、老化、磨损或其他原因发生破损，渗透到地下污染地下水的情景预测。

本次预测地下水污染源假定地下润滑油箱内润滑油泄漏后直接进入含水层，从而对污染物在含水层中迁移转化进行模拟计算。

分析对周边影响的范围及程度，结合本项目进水水质，并结合地下水环境现状调查评价，选取合适的评价方法，确定评价范围、识别预测时段和选取预测因子，对本项目进行地下水水质影响预测。

6.5.3 预测范围

根据本项目场地水文地质条件，本次预测的重点层位为潜水含水层。预测的范围与调查评价范围一致。项目场地包气带的渗透系数系数不小于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，因此不进行包气带的预测。同时根据土壤环境影响预测，当润滑油箱发生泄漏后 790min（13.2h）内可到达地下水环境中，本项目最大预测年限为 42 年，远大于污染物在土壤中的运移时间，因此地下水环境影响预测可忽略污染物在包气带中的运移时间，假设污染物穿过防渗层后直接进入含水层，从而对污染物在含水层中迁移转化进行模拟计算。

6.5.4 预测时段

根据本项目基本情况，本项目对地下水影响预测时段主要在于生产运行期阶段可能对地下水环境造成影响。综合考虑污染源泄漏的时间和进入地下水的途径，预测时段设定为 100 天，1000 天，10 年，42 年（土地剩余使用年限）。

6.5.5 预测因子

本次模拟计算根据评价区内地下水的水质现状以及项目污染源的分布及类型，选取本项目特征污染物作为预测因子，根据项目工程分析结果，项目地下润滑油箱内润滑油为地下水潜在重要污染源。从保守角度考虑，假设润滑油中的污染物为石油类，选取石油类作为本次评价预测因子。在非正常状况下，溶解后的石油类作为含水层的主要污染物，溶解度取值为 100 mg/L，故保守考虑石油类浓度取值为 100 mg/L。

6.5.6 地下水环境影响预测

(1) 水文地质条件概化

项目位于天津市静海区，区域地下水流场变化幅度不大；根据地下水监测结果，项目场地内潜水地下水流场总体上为自西南向东北，由于场地内潜水含水层下伏连续完整、隔水性能良好的粉质黏土层，因此仅预测含水层污染物水平迁移状况，层间垂向迁移忽略。

并做如下假设：a)含水层等厚，含水介质均质、各向同性，隔水层基本水平；b)地下水流向总体上呈一维稳定流状态。

(2) 污染源的概化

本项目润滑油箱的面积相对于预测评价范围的面积要小的多，因此排放形式可以简化为点源。根据厂区及区域已做工作可知，地下水流向自西南向东北呈一维流动，地下水位动态稳定。在非正常状况下，当润滑油箱由于腐蚀、老化、磨损或其他原因发生破损，防渗层防渗等级不合标准或其他原因使防渗功能降低，污染物泄漏直接进入含水层中，从而污染潜水含水层。发生泄漏时，在短时间内较难被发现，因此本次预测中最长的预测时间为 42 年。可以将本项目看作污染物以一定浓度持续渗漏，污染物在地下水环境中不断迁移的情形，并且假设泄漏的污染物全部进入含水层。显然，这样概化的计算结果更加保守。因此，污染物在潜水含水层中的迁移，可概化为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界的一维水动力弥散问题。

(3) 评价标准

本次项目选取的污染物为石油类，项目附近无集中式饮用水水源地，石油类的标准限值参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准。当预测污染物浓度大于标准限制时，表示地下水受到污染，以此计算超标距离；当预测污染物浓度大于检出限时，表示地下水受到影响，以此计算超标范围和影响范围。

本项目现状监测中石油类超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准限制,因此在计算超标范围及影响范围时不需要叠加背景值计算超标范围,各指标具体情况见表 6.5-1。

表 6.5-1 预测评价标准 (mg/L)

污染物	标准值	检出限
石油类	0.05	0.01

(4) 预测方法

本次污染质预测模拟计算,受到资料的限制,模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等,且模型中所赋各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是:①一些污染物在地下水中的运移非常复杂,影响因素除对流、弥散作用以外,还存在物理、化学、微生物等作用,这些作用常常会使污染浓度衰减,目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难;②从保守性角度考虑,假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应,可以被认为是保守型污染质,只按保守型污染质来计算,即只考虑运移过程中的对流、弥散作用,这样预测结果更加保守稳健,在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例;③保守型考虑符合工程设计思想。

假设非正常状况下发生润滑油箱泄漏情景。根据土壤预测,当油箱发生泄漏后 303min (5.05h) 内可到达地下水环境中,本项目最大预测年限为 42 年,远大于污染物在土壤中的运移时间,因此地下水环境影响预测可忽略污染物在包气带中的运移时间;从安全角度本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程,将污染物视为直接进入潜水含水层造成污染。

地下水位动态稳定,因此当发生非正常状况时,污染物在浅层含水层中的迁移,可概化为一维半无限长多孔介质柱体,一端为定浓度边界,当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时,污染物浓度分布模型如下:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中:

x : 距注入点的距离, m;

t : 时间, d;

$C(x, y)$: t 时刻 x 处的示踪剂浓度, g/L;

C_0 : 注入的示踪剂浓度, g/L;

u : 水流速度, m/d;

D_L : 纵向弥散系数, m^2/d ;

erfc ($\cdot$): 余误差函数。

利用所选取的污染物迁移模型, 能否取得对污染物迁移过程的合理预测, 关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

本次预测所用模型需要的主要参数有: 水流速度 u ; 污染物纵向弥散系数 D_L , 这些参数可以由本次水文地质勘察及类比区域收集成果资料来获得, 下面就各参数的选取进行介绍。

假设泄漏的污染物浓度 C_0

本项目选取石油类作为预测因子, 根据污染识别, 润滑油箱内中石油类的浓度 C_0 为 100mg/L。由于润滑油箱位于地下, 发生泄漏后不易发现, 将本项目看作石油类以一定浓度持续渗漏, 污染物在地下水环境中不断迁移的情形。并且假设泄漏的污染物全部直接进入含水层。显然, 这样概化的计算结果更加保守。

水流速度 u

本次预测取本次总计 2 组抽水试验计算得到的潜水含水层评价渗透系数 $K=0.5m/d$ 作为评价区的含水层渗透系数, 工作区地下水水力坡度 I 根据保守原则按照工作成果绘制的流场图结合区域性资料得到, I 取 0.8‰。

$$u=KI/n$$

$$u=0.00571m/d。$$

纵向 x 方向的弥散系数 D_L

根据 Xu 和 Eckstein 方程确定弥散度 α_m :

$$\alpha_m=0.83 (\log L_s)^{2.414}$$

式中: α_m —弥散度;

L_s —污染物运移的距离, 根据项目分析, 以保守情况计算, 取污染物的运移距离为 200m。

按上式计算弥散度 $\alpha_m=6.2m$ 。

项目的纵向弥散系数:

$$D_L=\alpha_m \times u$$

式中: D_L —土层中的弥散系数 (m^2/d);

α_m —弥散度 (m);

u —地下水流速度。

按上式计算纵向弥散系数 $D_L=0.035429\text{m}^2/\text{d}$ 。

6.5.7 预测结果

通过非正常状况下的情景设置及条件概化,采用《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)中一维稳定流一维水动力弥散(持续注入-定浓度边界)解析公式,分别计算预测污染物进入潜水含水层后第 100d、1000d、10 年、45 年时,地下水中污染物浓度超过 III 类标准的范围,以及沿地下水流方向污染物距离源点的最大迁移距离(计算值等于检出限的点作为判断点),进行预测计算。预测结果如表 6.5-2 及图 6.5-1~6.5-4 所示,图中横坐标为地下水流场方向上距离源点的距离,纵坐标为地下水中污染物的浓度。

表 6.5-2 含水层中污染物运移情况结果汇总表

污染因子	预测时间	最大超标距离 (m)	最大影响距离 (m)
石油类	100 天	9.8	10.9
	1000 天	34.7	38.2
	10 年	75.8	82.6
	42 年	199.2	213.2

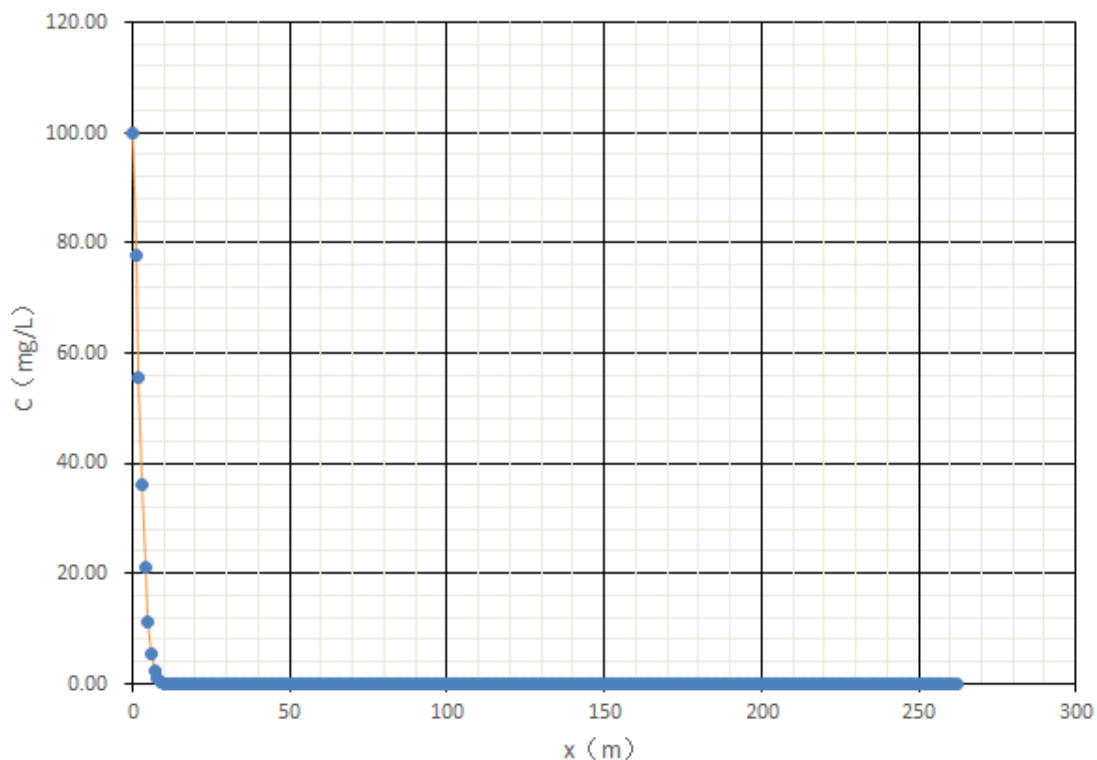


图 6.5-1 100 天时泄漏点下游地下水中石油类浓度-距离(C-x)关系

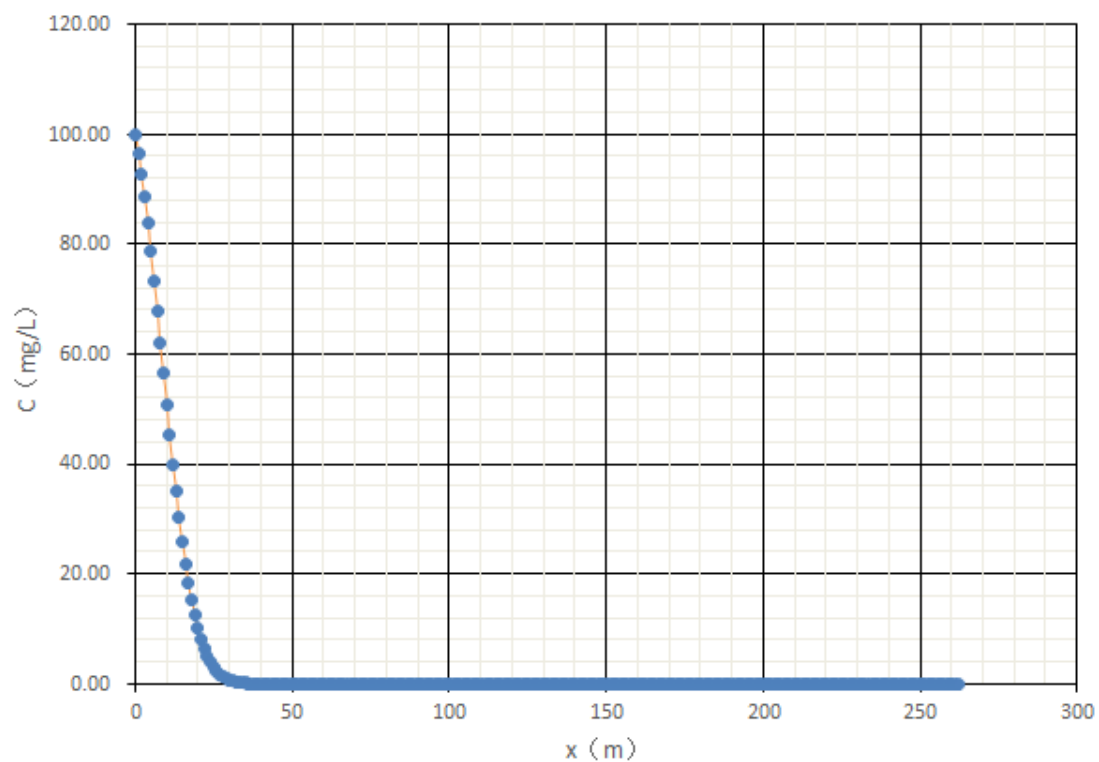


图 6.5-2 1000 天时泄漏点下游地下水中石油类浓度-距离(C-x)关系

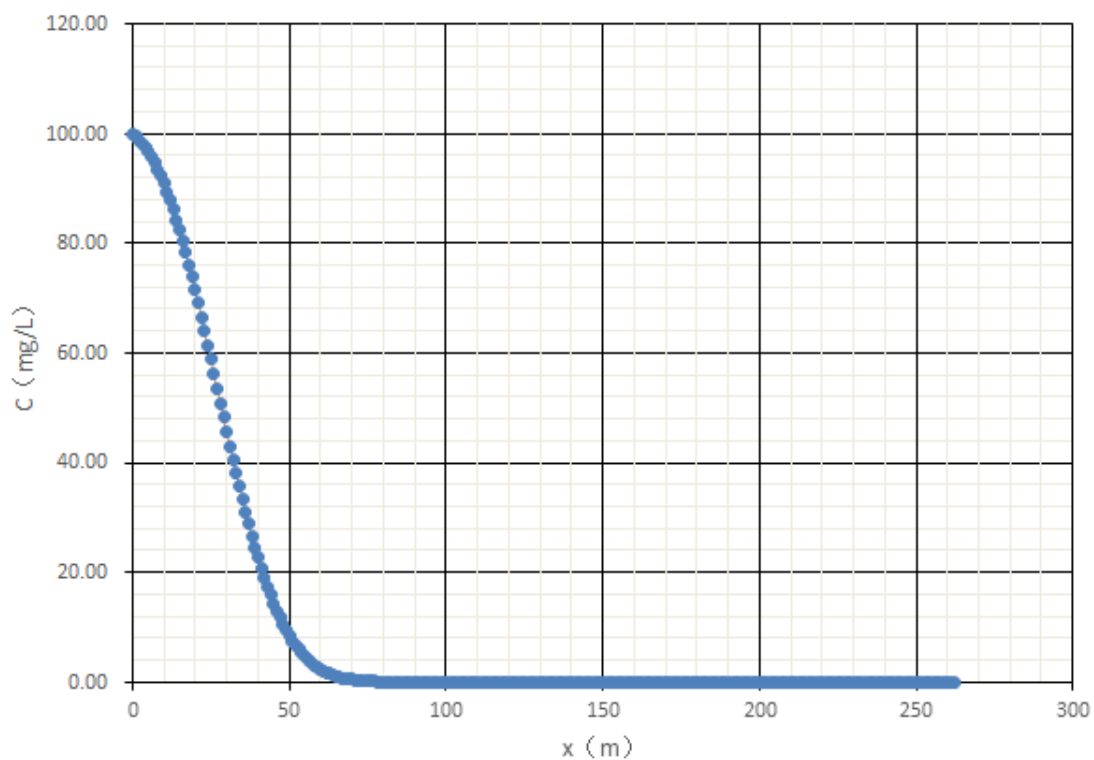


图 6.5-3 10 年时泄漏点下游地下水中石油类浓度-距离(C-x)关系

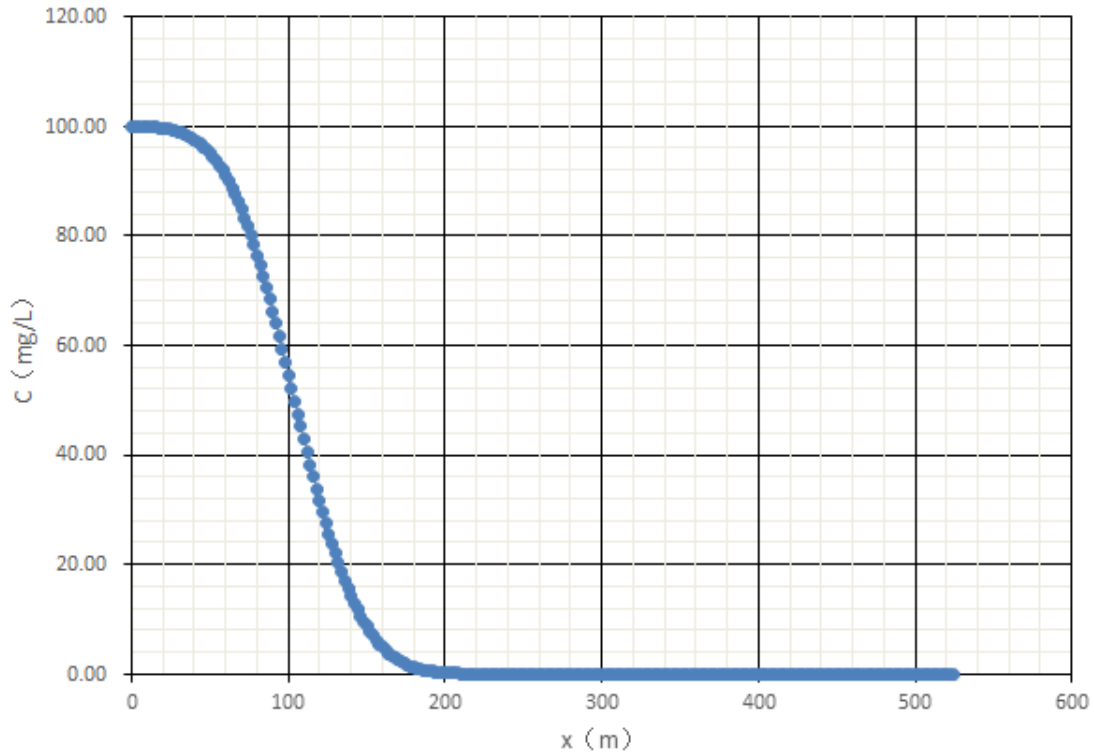


图 6.5-4 42 年时泄漏点下游地下水中石油类浓度-距离(C-x)关系

由表 6.5-2 可知，当假设污染物发生泄漏后，石油类对厂区地下水的影响不断扩散，随时间推移影响距离和影响范围变大。污染源沿地下水下游方向距离厂区边界最近处约 50 米。根据计算结果，石油类在 100 天时最大超标距离为 9.8m，未超出厂区边界，最大影响距离 10.9m；在 1000 天时最大超标距离为 34.7m，未超出厂区边界，最大影响距离 38.2m；在 10 年时最大超标距离为 75.8m，超出厂区边界，最大影响距离 82.6m；在 42 年时最大超标距离为 199.2m，超出厂区边界，最大影响距离 213.2m。



图 6.5-5 不同时间泄漏点下游地下水中石油类超标距离示意图

6.5.8 针对石油类渗漏的预防处理设施

由于本项目润滑油箱距离厂区边界最近处约 50 米，在石油类发生泄漏后，污染 10 年内超出厂界，并对厂界以外产生影响，不满足导则要求。因此，需要对该区域进行相应处理。

本项目润滑油箱为地下结构，对地下池体增强防渗措施，在原有防渗基础上采取渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效压实粘土防渗层，采用解析法对石油类在渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效压实粘土中的泄漏及运移情况进行重新预测。根据预测结果显示，在池体因腐蚀、老化、磨损或其他原因发生泄漏 42 年后，石油类在渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效压实粘土防渗层中运移距离小于 1.53m，未对厂界以外区域产生影响，可以满足要求。

表 6.5-3 压实粘土防渗层中污染物运移情况结果汇总表

预测因子	预测时间	最大超标距离 (m)
石油类	100 天	0.12
	1000 天	0.39
	10 年	0.74
	42 年	1.53

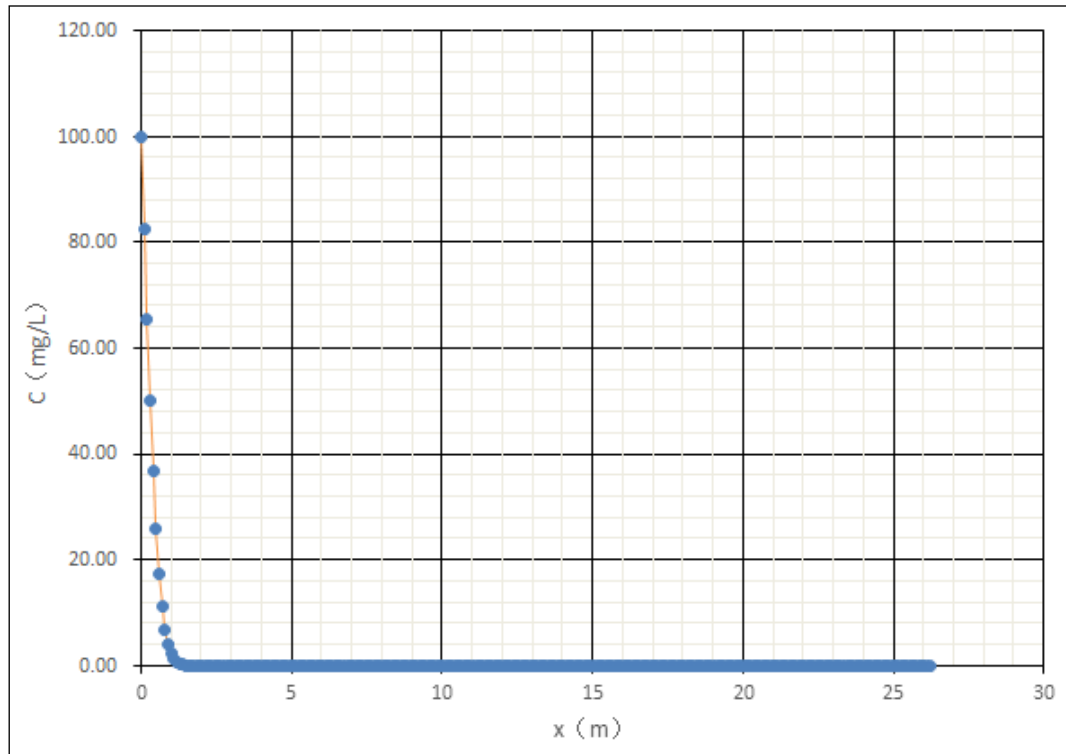


图 6.5-6 压实粘土防渗层非正常情况 42a 时泄漏点下游距离与石油类浓度关系图

根据上述预测结果，本项目要求在润滑油箱外部增加混凝土基础坑，将箱体放置混凝土基础坑内，内壁刷防渗涂层，使其防渗性能达到厚度不小于 1.53m，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效压实粘土，或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，使污染物对厂界以外区域未产生影响，可以满足要求。在落实上述防渗设计的前提下，本项目的防渗措施满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求。

本项目在地下水下游方向设置了地下水长期监测井，项目需加强对地下水监测井的日常监测，若发现地下水存在部分特征因子异常的情况，立即启动应急处理，查明泄漏的具体位置，进行工艺隔断，并组织人员进行修复处理；并在相应装置区边界布设地下水应急处理井，阻止污染物扩散到厂界外，及时对地下水环境进行修复治理。在项目防渗措施得到充分落实、严格执行地下水水质定期检测

并及时采取应急措施的前提下，对地下水环境影响可接受。

6.5.8 地下水影响评价结论

在正常状况下，建设项目的工艺设备和地下水保护措施均达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求，污染物从源头到末端均得到有效控制，污染物难以对地下水环境产生影响。

在非正常状况下预测结果可知，项目在发生非正常状况情形下，由于项目地下水含水层污染物扩散能力较差，对周边地下水的影响会在一定时间内会持续影响，由预测结果可知，当假设污染物发生泄漏后，根据计算结果，石油类在 100 天时最大超标距离为 9.8m，未超出厂区边界，最大影响距离 10.9m；在 1000 天时最大超标距离为 34.7m，未超出厂区边界，最大影响距离 38.2m；在 10 年时最大超标距离为 75.8m，超出厂区边界，最大影响距离 82.6m；在 42 年时最大超标距离为 199.2m，超出厂区边界，最大影响距离 213.2m。

本项目要求在润滑油箱外部增加混凝土基础坑，将箱体放置混凝土基础坑内，内壁刷防渗涂层，使其防渗性能达到厚度不小于 1.53m，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效压实粘土，或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层。采取防渗措施后，在非正常状况下，防渗层发生破损，对厂界以外区域未产生影响，污染物的泄漏对地下水环境影响可接受。

6.6 土壤环境影响预测与评价

6.6.1 土壤环境影响识别

本项目位于天津子牙循环经济产业区浙江道 3 号,不涉及生态保护红线区及黄线区用地。本项目及其所在厂区生产运营等活动不会对造成该区域生态功能发生改变,不属于生态影响型。

(1) 土壤环境影响类型与污染途径

①废气

本项目产生的大气污染物主要为精炼炉废气(G1)、出料及连铸系统废气(G2)、连轧废气(G3)、铜杆清洗废气(G4)、活性炭投料废气(G5)。精炼炉废气、出料系统废气、活性炭投料废气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、铅、砷、锡、二噁英、烟气黑度,出料及连铸系统、活性炭投料系统废气主要污染物为颗粒物,净化后的均通过 2 根 30m 高排气筒(P₈₋₁、P₈₋₂)排放;连轧过程中通过乳化液对轧机和铜杆进行冷却并防止铸件氧化,此过程会产生油雾,油雾废气由轧机上方集气罩(两面封闭)收集后进入一套静电油烟净化器处理,尾气由 1 根 15m 高排气筒(P₈₋₃)排放;铜杆在密闭的清洗管中采用 6%~8%的酒精溶液进行清洗冷却,清洗过程无酒精挥发,酒精溶液循环使用,清洗线旁设置一座酒精循环水池,水池上方加盖,酒精循环池会挥发有机废气,主要污染物为 TRVOC、非甲烷总烃。有机废气全部收集后进入一套“喷淋塔+活性炭吸附箱”处理,尾气与净化后的连轧废气一同经 1 根 15m 高排气筒(P₈₋₃)排放。

废气中污染物可能通过大气沉降污染土壤环境。

②废水

本项目外排废水主要包括软水制备浓水、循环冷却塔定期排水、生活污水以及初期雨水。软水制备浓水、循环冷却塔定期排水属于清净下水直接排入厂区污水管网,生活污水经化粪池预处理后排入厂区污水管网,初期雨水经雨水切换阀进入初期雨水收集池,再由泵导排进入厂区污水管网,上述废水汇集后通过厂区污水总排口排入市政管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。

项目生活污水在日常生产、排放过程中,若出现池体或其他排水构筑物渗漏的情况时,污染物可能通过垂直入渗进入土壤环境中。

③生产工艺

本项目建成后，生产区域设置铸机水池，冷却水在铸机冷却铜坯后流入铸机水池循环使用；设置乳化液池，铜坯在轧制过程中通过乳化液对轧机和铜杆进行冷却，乳化液循环使用，定期做危废处理；铜杆在密闭的冷却管中采用 6%~8% 的酒精溶液进行清洗冷却，酒精溶液循环使用，定期定期清理，废液交有资质单位处置；在连轧机东侧设置润滑油箱，用于生产过程中设备保养维护，每 6 个月进行更换，做危废处理；以上铸机水池、乳化液池、酒精循环池及润滑油箱均为地下池体，在生产过程中，若出现池体渗漏的情况时，污染物可能通过垂直入渗进入土壤环境中。

④原辅料及固废

根据本项目涉及的原辅料主要成分及原辅物理化性质，污染因子为：铜、铅、锌、锡、铁、铝、砷、汞、铬、镉、石油烃（C₁₀₋₄₀）。项目涉及的固体废物中，废乳化液、废石蜡、铸机冷却循环废液、废碱液、飞灰、废片碱包装、废液压油、废润滑油、废活性炭、含油抹布手套、废桶均为危险废物，在危废间内暂存后定期交由有资质单位处理。原辅料及危废等在储存、运输过程中的洒落以及容器破损、人为操作失误等，可能存在倾倒泄漏风险，污染物可通过垂直入渗进入土壤环境。

故项目运营期主要通过大气沉降及垂直入渗对土壤环境造成影响。

（2）预测评价范围

本项目土壤环境评价工作等级为“二级”，土壤环境影响类型属于污染影响型，土壤预测评价范围一般与现状调查评价范围一致，为项目占地范围外扩 200m 范围内。

（3）预测时段

本项目重点关注运营期对土壤环境的影响，预测时段为项目运营期。

（4）污染源及污染因子识别

结合本项目工程分析，对项目运营期可能对土壤环境造成影响的工艺流程或产物节点进行分析，结果见表 6.6-1。

表 6.6-1 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

产污阶段	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
运营期	隔油池、化粪池	生活废水	垂直入渗	pH、COD、BOD、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类、动植物油	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	非正常工况
	排气筒 P ₈₋₁	3#精炼炉废气	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅、锡、砷、二噁英、氨	铅、锡、砷、二噁英	连续
	排气筒 P ₈₋₂	4#精炼炉废气				连续
	排气筒 P ₈₋₃	连轧废气、铜杆清洗废气		油雾、TRVOC、非甲烷总烃	/	连续
	生产区（铸机水池、乳化液箱、酒精水池、油箱等）	循环冷却液	垂直入渗	铜、铅、砷、石油类	铜、铅、砷、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	非正常工况
	原料区、原辅料仓库	原辅料储存	垂直入渗	铜、铅、锌、锡、铁、铝、砷、汞、铬、镉、石油类	铜、铅、锌、锡、铁、铝、砷、汞、铬、镉、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	非正常工况
	危险废物暂存间	危险废物（废液压油等）	垂直入渗	铜、锡、铅、砷、石油类、二噁英	铜、锡、铅、砷、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、二噁英	非正常工况

6.6.2 土壤环境影响预测

运营期主要通过大气沉降及垂直入渗对土壤环境造成影响。

(1) 大气沉降对土壤环境的影响

①有组织废气大气沉降对土壤环境的影响

根据 6.1.2 节分析，本项目排气筒 P₈₋₁、P₈₋₂ 排放的废气中颗粒物、SO₂、NO_x 的排放浓度及烟气黑度均满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB12/556-2015) 表 2 有色金属冶炼与压延加工工业炉窑大气污染物排放限值要求，颗粒物、SO₂、NO_x 的排放浓度也满足《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修改版）〉的函》（环办大气函[2020]340 号）中再生铜行业 A 级企业排放限值要求，铅、砷、锡、二噁英的排放浓度均满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015) 中表 4 大气污染物特别排放限值，氨的排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018) 中表 1 中排放限值，

氨的排放浓度满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ563-2010)中氨逃逸控制要求;本项目精炼炉单位产品排气量满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)中表4单位产品基准排气量要求;排气筒 P₈₋₃ 排放的废气中 TRVOC、非甲烷总烃的排放浓度及排放速率均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中表1其他行业标准限值要求。

本项目排放源 P₈₋₁ 及 P₈₋₂ 均为持续排放源,出于保守考虑计算污染物排放量时同时进行统计,根据废气有组织排放情况,选取《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)包含的污染因子,重金属污染物铅、砷及二噁英污染物排放速率情况见下表:

表 6.6-2 重金属污染物及二噁英污染物排放速率

污染物	Pb(mg/a)	As(mg/a)	二噁英 (mgTEQ/a)
污染物排放速率	1384080	35040	4.63

假定颗粒物中的重金属及二噁英全部进入土壤环境中,将污染物概化为以面源形式进入土壤环境,同时不考虑污染物经淋滤和径流排出的情况,单位质量土壤中污染物的输入量可用下式计算:

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量, mg/kg;

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, mg;

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, mg;
从保守角度考虑取值 0;

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, mg;
从保守角度考虑取值 0;

ρ_b ——表层土壤容重,根据土壤理化性质调查表,土壤容重取 1500kg/m³;

A ——预测评价范围,与土壤调查评价范围一致 967665m²;

D ——表层土壤深度,取 0.2m;

n ——持续年份,取 42 年(土地剩余使用年限)。

从保守角度出发,假设排放的重金属污染物及二噁英污染物全部通过大气沉降进入预测评价范围内的土壤中,则单位质量表层土壤中重金属污染物及二噁英污染物的增量见下表:

表 6.6-3 单位质量表层土壤中重金属污染物及二噁英污染物的增量

污染物	Pb(mg/kg)	As(mg/kg)	二噁英 (mgTEQ/kg)
单位质量表层土中污染物增量	0.200246	0.00507	6.69×10^{-7}

单位质量土壤中重金属污染物及二噁英污染物的预测值根据其增量叠加现状值进行计算。

$$S = S_b + \Delta S$$

S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，取本次土壤现状检测中各样品重金属污染物及二噁英污染物的最大浓度；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，mg/kg。

则单位质量土壤中重金属污染物及二噁英污染物浓度见下表：

表 6.6-4 单位质量土壤中重金属污染物及二噁英污染物浓度

污染物	Pb(mg/kg)	As(mg/kg)	二噁英 (mgTEQ/kg)
污染物现状值	29.41	20.69	1.26×10^{-6}
污染物预测值	29.61	20.70	1.93×10^{-6}
标准限值	800	60	4×10^{-5}

注：标准限值选取《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中建设用地第二类用地筛选值。

根据预测，重金属污染物铅、砷及二噁英在单位质量表层土中污染物增量及预测值均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第二类建设用地土壤污染筛选值。因此本项目正常情况下废气中重金属污染物铅、砷及二噁英的大气沉降对土壤环境的影响是可接受的。

②无组织废气大气沉降对土壤环境的影响

根据 6.1.3 节分析，本项目厂界无组织排放的颗粒物、SO₂、NO_x 叠加浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值，铅、砷、锡叠加浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)中表 5 企业边界大气污染物限值。

③非正常工况大气沉降对土壤环境的影响

本项目非正常工况包括：设备检修、设备紧急停车、设备开车及试运行、环保设备失效等情况。

a.设备检修

本项目设备检修时不进行生产作业，无污染物产生及排放。

b.设备紧急停车

由于各种安全要求、工艺要求、自动化控制等因素，精炼炉及连铸连轧设备很可能紧急停车。因此，本项目为两台精炼炉配置 1 套铜液应急处理平台。一旦发生设备紧急停车（精炼炉故障或连铸连轧线故障），立即启动应急程序，将铜液导入应急处理平台，通过应急处理平台将铜液铸成临时铜坯，待设备正常运行后，再分批将临时铜坯投入精炼炉继续使用，对环境的影响不大。

c.设备开车及试运行

本项目设备开车及试运行时，先开启废气治理设施，待废气治理设备全部稳定运行后再开启生产设备，生产过程产生的废气经废气治理设备净化后由排气筒达标排放，对环境产生的影响较小。

d.环保设备失效

若环保设备失效，未经处理的废气将直接排入环境空气中，根据工程分析，本项目污染物非正常排放情况见表 6.1-14。

当发生非正常状况时，假定废气治理设施失效，此时生产过程中产生的铅、二噁英全部进入土壤环境中，将铅、二噁英概化为以面源形式进入土壤环境，同时不考虑污染物经淋滤和径流排出的情况，单位质量土壤中铅、二噁英的输入量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_S - L_S - R_S) / (\rho_b \times A \times D)$$

ΔS —单位质量表层土壤中某物质的增量 (g/kg)；

I_S —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质输入量 (g)，铅取 0.0079kg/h，二噁英取值 1.3×10^{-7} kg/h (0.22ngTEQ/m³)；

L_S —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量(g)， $L_S=0$ ；

R_S —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量 (g)， $R_S=0$ ；

P_b —表层土壤容重 (kg/m³)，根据土工试验， $P_b=1500$ kg/m³；

A —预测评价范围 (m²)， $A=967664.8$ m²；

D —土壤表层深度，一般取 0.2m，可根据实际情况调整；

n —持续时间， n 取 1h。

经计算，废气治理设施失效时，从发生非正常状况到设备维修好恢复生产，单位质量土壤中铅的输入量为 2.72×10^{-5} mg/kg，二噁英的输入量为 4.48×10^{-7}

10mg/kg ，均远小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。上述计算中假定排放的污染物全部进入土壤环境中，实际上通过大气沉降进入土壤环境中的量较为有限，故该计算结果较为保守。

综上，本项目的废气为有组织排放和无组织排放，根据大气环境影响预测结果，本项目排气筒 P₈₋₁、P₈₋₂、P₈₋₃ 有组织废气排放量均可实现达标排放，本项目污染物通过大气沉降进入土壤环境中的量很小，对土壤环境造成的影响较小。项目发生非正常工况时，废气排放时间较短，通过大气沉降进入土壤环境中的量十分有限，建设单位应该安排专人对废气治理设施进行管理，并定期进行维护保养、更换耗材，降低设备故障的概率，一旦发生故障，需要第一时间停产检修，将非正常工况废气排放对周边土壤环境造成的影响降至最低。在厂区内主要道路及区域地面需做硬化处理，同时在项目周边增加绿化覆盖率，以种植具有较强吸附能力的植物为主，防止污染物通过大气沉降途径进入土壤环境。

（2）垂直入渗对土壤环境的影响

（a）污染途径

①废水对土壤环境影响分析

本项目外排废水主要包括软水制备浓水、循环冷却塔定期排水、生活污水以及初期雨水。软水制备浓水、循环冷却塔定期排水属于清净下水直接排入厂区污水管网，生活污水经化粪池预处理后排入厂区污水管网，初期雨水经雨水切换阀进入初期雨水收集池，再由泵导排进入厂区污水管网，上述废水汇集后通过厂区污水总排口排入市政管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。

项目化粪池内为生活污水，生活污水量较小、污染物浓度较低，污染物泄漏对土壤环境产生的影响较小。

②生产工艺对地下水影响分析

本项目建成后，生产区域铸机、应急处理平台、收线辊道设备基础采用下沉式安装，其它生产设备均位于地上。厂房内地面采用 C30 抗渗混凝土硬化，厚度不小于 150mm，地下设备基础采用 C30 抗渗混凝土结构，并做环氧地坪防渗处理。

铸机水池为铸机的回水池，建在铸机西侧，冷却水在铸机冷却铜坯后流入铸

机水池循环使用；该水池为地下池体，采用 C30 抗渗混凝土结构，池底及池壁厚度不小于 400mm，水池内做环氧地坪防渗处理，防渗性能满足导则中重点防渗的要求，池内的铸机冷却循环水定期清掏做危废处理，每循环 5000h 清理一次，清理后建设单位派专人对池体防渗层进行检测检修。生产区域设置乳化液池，铜坯在轧制过程中通过乳化液对轧机和铜杆进行冷却，乳化液循环使用，定期排放做危废处理；铜杆在密闭的冷却管中采用 6%~8% 的酒精溶液进行清洗冷却，以除去表面鳞皮氧化层，酒精溶液循环使用；乳化液池、酒精循环池均为碳钢结构，将碳钢箱体放入地下混凝土基础坑内，混凝土基础采用 C30 抗渗混凝土，池底及池壁厚度不小于 250mm，基础坑内做防渗处理。以上防渗措施完善，能够有效阻隔污染物的下渗，对于土壤环境产生的影响较为有限。

在连轧机东侧设置润滑油箱，地下设置，箱体采用碳钢材质，当润滑油箱体防渗层腐蚀、老化、磨损或其他原因发生破损，对土壤环境将造成一定影响。

③原辅料及危废

本项目在 13 车间北侧设置原料区，主要储存杂铜及铜米；在车间内东侧设置原辅材料仓库，主要储存造渣剂、乳化液、石蜡、活性炭粉末、尿素、片碱、液压油、润滑油等原辅料。本项目产生的危险废物暂存于现有危险废物暂存库，定期由具有相应处理资质的单位进行处置。

项目建成后原辅材料仓库混凝土硬化地面上铺设环氧地坪，原辅料设置托盘或架空存放，发生泄漏或洒落现象可及时发现并有效收集。危废暂存间地面采用厚度不小于 100mm 的混凝土硬化地面，上铺环氧地坪，且四周设置收集沟，并分区设置托盘，以上措施能够有效阻隔污染物的下渗，即使在储存过程中发生泄漏或洒落，可及时发现并处理。因此，上述产污环节对于土壤环境产生的影响较为有限。

（b）预测范围

预测的范围与调查评价范围一致。

（c）预测时段

根据本项目工程分析，本项目对土壤影响预测时段主要在于生产运行期阶段可能对土壤环境造成影响。

为验证污染物穿透包气带时间，本次预测的预测时段设定为 42 年（土地剩余使用年限）。

(d) 预测因子

根据项目工程分析结果，项目地下润滑油箱内润滑油为地下水潜在重要污染源。从保守角度考虑，假设润滑油中的污染物为石油类，选取石油类作为本次评价预测因子。在非正常状况下，溶解后的石油类作为含水层的主要污染物，溶解度取值为 100 mg/L，故保守考虑石油类浓度取值为 100 mg/L。

(e) 土壤环境影响预测**污染源的概化：**

本项目预测的润滑油箱面积相对于预测评价范围的面积要小的多，因此排放形式可以简化为点源。

非正常状况下，润滑油箱发生泄漏，未被有效防渗措施阻隔，进入包气带土壤中，本次预测中最长的预测时间为 42 年，因此可以将污染物看作长时间内的连续恒定入渗污染。由于渗漏是以固定浓度持续渗漏，则将渗漏点位概化为定浓度点源，因此，将污染源设置为持续泄漏情况。污染物在土壤中的迁移，可概化为一维非饱和溶质运移模型。

评价标准：

本次项目污染物特征因子为石油类，本次模拟石油类标准限值参照在《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准。当预测污染物穿透包气土壤，到达地下水位时，地下水中污染物浓度大于标准限值时，表示地下水受到污染。

根据项目 5 个地下水监测井的监测数据，场区地下水中石油类浓度最大值为 0.06 mg/L，超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准限值，因此计算石油类超标范围时不需要叠加背景值。

表 6.6-5 预测评价标准 (mg/L)

污染物	标准值
石油类	0.05

预测方法：

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，土壤污染途径主要为垂直入渗，因此，本次预测选择污染物以点源形式垂直进入土壤环境的情形，预测模型为一维非饱和溶质垂向运移模型，模型方程如下：

$$\frac{\partial(\theta C)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial C}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qC)$$

初始条件: $C(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$

边界条件: $C(z, t) = C_0 \quad t > 0, z = 0$

式中: C — t 时刻 x 处的污染物浓度 (mg/L);

C_0 —注入污染物的浓度 (mg/L), 石油类取100mg/L;

z —沿 z 轴的距离 (m), 本场地包气带厚度为1.58m, 故 z 取1.58m;

t —时间变量 (d);

θ —土壤含水率 (%), 根据土工试验, 经计算, 取31.2%;

K —饱和导水率 (m/d), 根据土壤理化性质, 并结合现场情况取 0.00147m/d
(1.70×10^{-6} cm/s);

D —弥散系数 (m^2/d); $D = \alpha_m u = 0.20983 m^2/d$;

污染物进入厂区包气带后, 预测包气带与潜水含水层水面接触区域污染物变化情况, 预测中给出土壤中污染因子的浓度随时间的变化情况, 超标时间以在地下水中检出为依据进行划定。评价中, 超标时间为沿包气带垂直方向污染物浓度超过标准限值的时间。

评价中, 超标时间为沿包气带垂直方向污染物浓度超过标准限值的时间, 润滑油箱位于地下约 3.0m, 本项目包气带厚度为 1.58m, 因此该位置的污染泄漏假设在箱体接口处, 污染源位置包气带厚度按 1.58m 计。

预测结果:

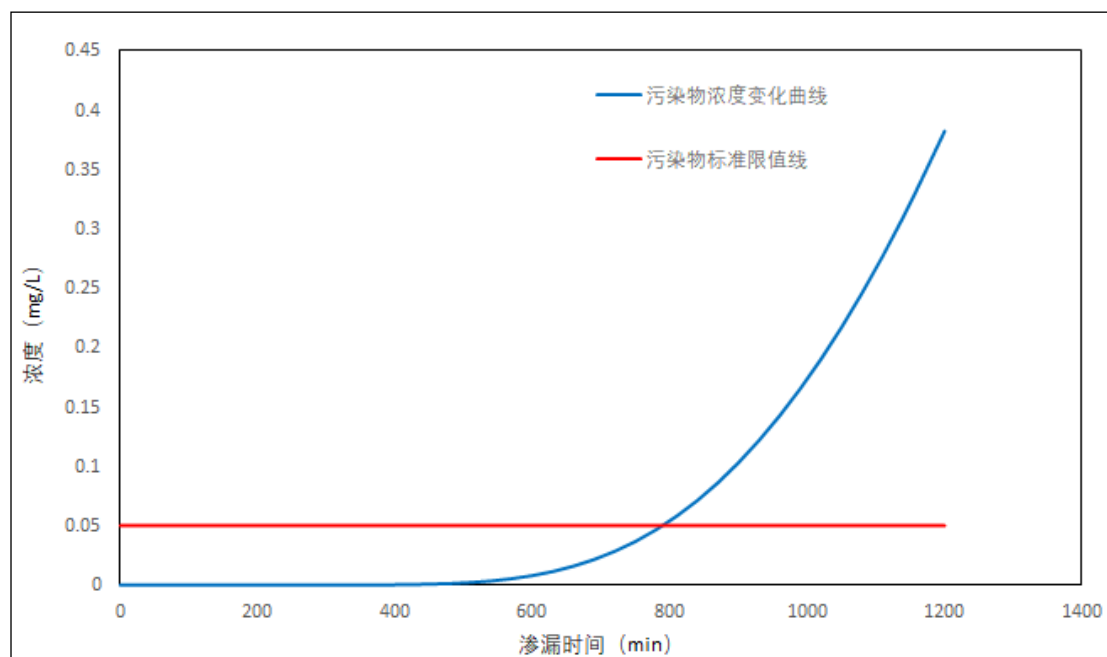


图 6.6-1 包气带土壤中石油类贡献值浓度-时间关系

从图 6.6-1 可见,在非正常状况下,石油类泄漏到包气带后约 790min(13.2h),潜水含水层与包气带接触位置石油类浓度可超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准(0.05mg/L)。

因石油类在地面处(z=0 处)的浓度 C₀ 为 100mg/L,假设润滑油充满土壤中的孔隙,在不考虑土壤的吸附解吸、生物降解、粘滞等物理化学作用的情况下,土壤中石油类含量为:

$$\text{土壤石油类含量} = \frac{C_0 \times \text{孔隙度}}{\text{土壤容重}} = 100 \times 0.4358 / 1.5 = 29.05 \text{mg/kg}$$

经计算,地面处土壤中石油类贡献量为 29.05mg/kg,保守角度假定润滑油中的石油类全部为石油烃(C₁₀~C₄₀),可参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中石油烃(C₁₀~C₄₀)第二类用地筛选值标准(4500mg/kg),此时包气带土壤中的石油烃(C₁₀~C₄₀)含量未超出(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准。

为避免项目润滑油发生泄漏后,污染物在包气带土壤中累积并对原有土壤环境造成一定影响,处理设施必须严格按照防渗等级落实防渗措施,设置必要的应急处理措施,根据地下水预测结果,要求在润滑油箱外部增加混凝土基础坑,将箱体放置混凝土基础坑内,使其防渗性能达到厚度不小于 1.53m,渗透系数小于 1.0×10⁻⁷cm/s 的等效压实粘土,或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层。项目严格落实防渗措施后几乎不会有污染物渗漏,处理技术要求可满足土壤污染防治的相关规定。建设单位应定期派人检查生产区域各池体、及所在区域地面防渗情况,如有破损及时进行处理和修复,使其防渗性能满足导则要求;做好日常监测工作,发现土壤污染时应增加长期监测频率,及时查找物料泄漏源防止污染物的进一步下渗,必要时对污染的土壤进行替换或修复。

6.6.3 土壤环境影响评价自查表

表 6.6-6 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地 ☐ ; 未利用 ☐
	占地规模	0.6143hm ²
	敏感目标信息	-
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☐ ; 垂直入渗 ☒ ; 地下水位 ☐ ; 其他()
	全部污染物	原辅料、生活污水、危险废物、废气

	特征因子	石油烃 (C ₁₀₋₄₀)、铜、铅、锌、锡、铁、铝、砷、汞、铬、镉、二噁英、氨			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☒ ; II 类 ☐ ; III 类 ☐ ; IV 类 ☐			
	敏感程度	敏感 ☐ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☒			
	评价工作等级	一级 ☐ ; 二级 ☒ ; 三级 ☐			
	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☐ ; d) ☒			
	理化特性	见表 3-7			
现状调查内容	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	1	2	0~0.2m
		柱状样点数	4	-	2 个点位: 0~0.2m、1.3~1.5m、2.8~3.0m; 1 个点位 0~0.2m、1.3~1.5m、2.8~3.0m、5.8~6.0m; 1 个点位 0~0.2m、1.3~1.5m、2.8~3.0m、4.0~4.2m
	现状监测因子	pH 值、铝、锌、石油烃 (C _{10-C₄₀})、铬、锡、砷、锑、铁、二噁英及除上述因子外其他 36600-2018 中的 45 项基本项目包括的内容			
现状评价	评价因子	石油烃 (C _{10-C₄₀})、锑、砷、二噁英及其他 GB36600 中土壤 45 项基本因子			
	评价标准	GB15618 ☐ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐			
	现状评价结论	根据本次项目 17 个土壤样品中镍 (Ni)、铜 (Cu)、铅 (Pb)、六价铬 (Cr ⁶⁺)、砷 (As)、汞 (Hg)、镉 (Cd)、苯、甲苯、乙苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、2-氯苯酚、萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、苯胺, 以及石油烃 (C _{10-C₄₀})、二噁英的检测值均小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准。			
影响预测	预测因子	石油类、铅、砷、二噁英			
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他(分析描述) ☐			
	预测分析内容	根据土壤环境影响识别结果, 本项目运营期可能通过大气沉降及垂直渗入对土壤环境造成影响。			
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次
		4	pH 值、石油烃 (C ₁₀₋₄₀)、铜、铅、锌、锡、铁、铝、砷、		每 5 年内开展 1 次

		汞、铬、镉、二噁英	
	信息公开指标	对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开	
	评价结论	在确保各项地下水和土壤环境污染防治措施得以落实，并加强环境管理的前提下，可有效控制区内污染物的大气沉降、地面漫流以及垂直入渗现象，避免影响地下水和土壤环境。因此建设项目对地下水和土壤环境影响可接受。	

6.6.4 土壤影响评价结论

项目运营期主要通过大气沉降、垂直入渗对土壤环境产生影响：

1) 大气沉降对土壤环境的影响：本项目的废气为有组织排放和无组织排放，根据大气环境影响预测结果，本项目大气污染物排放浓度均符合环境质量标准，本项目污染物通过大气沉降进入土壤环境中的量很小，对土壤环境造成的影响较小。根据预测，下重金属污染物铅、砷及二噁英在单位质量表层土中污染物增量及预测值均小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用土壤污染筛选值。

因此本项目正常情况下废气中重金属污染物铅、砷及二噁英的大气沉降对土壤环境的影响是可接受的。

2) 垂直入渗对土壤环境的影响：在非正常状况下，石油类泄漏到包气带后约 790min（13.2h），潜水含水层与包气带接触位置石油类浓度可超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准（0.05mg/L）。为避免项目润滑油发生泄漏后，污染物在包气带土壤中累积并对原有土壤环境造成一定影响，处理设施必须严格按照防渗等级落实防渗措施，设置必要的应急处理措施，根据地下水预测结果，要求在润滑油箱外部增加混凝土基础坑，将箱体放置混凝土基础坑内，使其防渗性能达到厚度不小于 1.53m，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效压实粘土，或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层。项目严格落实防渗措施后几乎不会有污染物渗漏，处理技术要求可满足土壤污染防治的相关规定。

建设单位应定期派人检查生产区域各池体、及所在区域地面防渗情况，如有破损及时进行处理和修复，使其防渗性能满足导则要求；做好日常监测工作，发现土壤污染时应增加长期监测频率，及时查找物料泄漏源防止污染物的进一步下渗，必要时对污染的土壤进行替换或修复。

7. 环境风险分析与评价

环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.1 风险调查、风险潜势初判及评价等级

7.1.1 风险调查

本项目生产工艺主要涉及熔炼、连铸、连轧、清洗、涂蜡、收线等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对本项目涉及危险物质进行调查，确定本项目危险物质为天然气、酒精、乳化液、飞灰、氢氧化钠、石蜡、润滑油、液压油以及危险废物等；涉及的危险单元包括车间、原辅料仓库、乳化液池、危废暂存间等。本项目危险物质调查情况见下表7.1-1，项目涉及的危险物质主要理化性质及危险特性见下表7.1-2。

表7.1-1 本项目涉危险物质调查一览表

序号	物质名称	性状	包装规格	最大存在量(t)	存储位置	备注
1	天然气	气态	/	0.027*	/	管道天然气，不储存
2	酒精（6~8%）	液态	/	40	酒精水池	6~8%
3	氢氧化钠	固态	25kg 袋装	2	原辅料仓库	—
		液态	/	4	除酸塔	—
		液态	吨桶	8	危废间	废碱液
4	乳化液	液态	/	50	乳化液池	连轧配套
			200L 桶装	2	库房	—
			200L 桶装	0.2	危废间	—
5	飞灰	固态	吨袋	2.5	危废间	—
6	石蜡	固态	180kg 桶装	0.18	原辅料仓库	—
7	液压油	液态	200L 桶装	2	原辅料仓库	—
	废液压油	液态	200L 桶装	2	危废间	—
8	润滑油	液态	200L 桶装	2	原辅料仓库	—
		液态	5m ³ 油箱	4	油箱	连轧机配套
	废润滑油	液态	200L 桶装	2	危废间	—
9	铜杆清洗废液	液态	吨桶	10	危废间	主要成分为6~8%的酒精

注*：本项目天然气来源为市政管道天然气，厂内不设天然气储罐，本次评价厂内天然气存量根据厂内天然气管道中在线量计算得到。

表 7.1-2 本项目涉及的危险物质理化性质及危险特性调查汇总表

物质名称	天然气	氢氧化钠	石蜡	酒精	乳化液	润滑油	液压油
分子式	CH ₄	NaOH	C _n H _{2n+2} , 其中 n=20-40	C ₂ H ₅ OH	—	—	—
分子量	16.04	40	—	46.07	—	—	—
外观及特性	无色无味气体	白色片状固体	白色、无色无味的蜡状固体	无色澄清液体	乳白色液体	淡黄色粘稠液体	淡黄色液体
闪点	-188℃	—	199℃	13℃	—	120~340℃	204℃
熔点	-182.5℃	318.4℃	47℃-64℃	-114.1℃	—	—	—
沸点	-161.5℃	1390℃	>371℃	78.5℃	—	-252.8	290~554℃
溶解性	极难溶于水	易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮、乙醚	不溶于水, 但可溶于醚、苯和某些酯中	与水、氯仿、乙醚等多种有机溶剂混溶	溶于水	溶于苯、乙醇、乙醚等多数有机溶剂	—
相对密度	0.5548 (空气=1)	2.13g/cm ³	0.9g/cm ³	0.789g/cm ³	0.89kg/L	0.9348 (水=1)	0.871 (水=1)
危险特性	易燃, 具有窒息性。	强碱性, 有毒固体	可燃固体	易燃液体	有毒液体	可燃液体	可燃液体
分解产物	CO ₂ 、CO 等	/	CO ₂ 、CO 等	CO ₂ 、CO 等	/	CO ₂ 、CO 等	CO ₂ 、CO 等
急性毒性	—	LD50: 40mg/kg (小鼠腹腔)	/	LD50: 7060mg/kg (兔经口)	/	—	LD50: >2000mg/kg
健康危害	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。	有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误	长期接触可导致皮肤损害。	具有刺激性, 本品为中枢神经抑制剂。首先引起兴奋, 随后抑制。	食入或误服: 灼烧感、腹痛、腹泻、呕吐; 眼睛溅入: 发红、疼痛; 皮肤接触:	急性吸入可出现乏力、头晕、头痛、恶心, 严重者可引起油脂性肺炎。	毒性低, 过度接触会造成眼部、皮肤或呼吸刺激。

物质名称	天然气	氢氧化钠	石蜡	酒精	乳化液	润滑油	液压油
		服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。			发红、疼痛。		

7.1.2 风险潜势初判、评价等级及评价范围

(1) 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，需要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在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下述公式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1 、 q_2 …… q_n —每种危险物质的最大存在总量，t。

Q_1 、 Q_2 …… 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 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为： $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ 。

表 7.1-3 危险物质数量与临界量的比值 (Q)

危险物质名称	CAS 号	最大存在量 q_n /t	临界量 Q_n /t	该种危险物质 Q 值
天然气 (CH ₄)	74-82-8	0.027*	10	0.0027
酒精 (6~8%)	64-17-5	40	100	0.4
氢氧化钠	1310-73-2	14	50	0.28
乳化液	/	52.2	2500	0.02088
飞灰	/	2.5	100	0.025
石蜡	8002-74-2	0.18	2500	0.000072
液压油	/	2	2500	0.0008
废液压油	/	2	2500	0.0008
润滑油	/	6	2500	0.0024
废润滑油	/	2	2500	0.0008
铜杆清洗废液	/	10	100	0.1
项目 Q 值 Σ				0.833452

由上表可知，本项目 Q 值为 $0.833452 < 1$ ，因此本项目环境风险潜势为 I。

(2) 环境风险评价等级

本项目环境风险潜势为 I 类，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，确定项目环境风险评价工作等级为简单分析，具体见下表。

表 7.1-4 环境风险评价工作等级划分

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。

(3) 评价范围

本项目境风险评价工作等级为简单分析。

1) 大气环境风险评价范围：本评价大气环境风险评价范围参考三级评价确定以风险源为中心，半径为 3km 的圆形区域。

2) 地表水环境风险评价范围：本项目雨水经厂区雨水管网收集后排入市政雨水管网最终经王口排干渠汇入子牙耳河，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，确定项目地表水环境风险评价至子牙耳河。

3) 地下水环境风险评价范围：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，分级原则见下表：

表 7.1-5 地下水环境敏感程度分级表

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

本项目地下水功能敏感性分区依据表 1.10-8 为不敏感 G3，包气带防污性能分级依据表 8.6-1 为 D2（中）。因此综合评价本项目地下水环境敏感程度为 E3（环境低度敏感区）。

地下水风险评价范围为以厂区边界为界线，向地下水上游（西南方向）和地下水两侧（东南、西北方向）分别外扩 100m，向地下水下游（东北方向）外扩 200m 形成的矩形范围，风险评价范围为 1.15km²。

7.2 环境敏感目标概况

本次评价调查项目周边 3.0km 范围内环境风险受体，调查统计结果见下表。

表 7.2-1 本项目周边 3.0km 范围内环境风险受体调查统计表

序号	环境风险受体名称	相对厂址方位	距厂界最近距离/m	属性	人口数/人	环境功能区
1	天津子牙开发区管理中心	E	2400	行政办公	100	环境空气二类功能区
2	肖民庄	NE	2900	村庄	600	
3	平和园	SE	2650	居民区	450	
4	子牙耳河	/	/	地表水	/	/

序号	环境风险受体名称	相对厂址方位	距厂界最近距离/m	属性	人口数/人	环境功能区
5	评价范围内的潜水含水层	/	/	浅层地下水	/	/

注：子牙耳河为V类地表水功能区，属于区控二级河道，水体功能主要为灌溉、排沥。

7.3 环境风险识别

风险识别主要包括物质危险性识别和生产系统危险性识别。

7.3.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），参考附录B对本项目涉及的主要原辅料、燃料、产品、中间产品等主要物质进行危险性识别。根据识别结果，确定本项目危险物质为天然气、酒精、氢氧化钠、石蜡、乳化液、飞灰、润滑油、液压油。

表 7.3-1 物质危险性识别结果一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	相态	危险特性	分布位置
1	天然气（CH ₄ ）	74-82-8	气态	易燃，具有窒息性。	厂区燃气管道、炉区
2	酒精（6~8%）	64-17-5	液态	有毒*	酒精水池、危废间
3	氢氧化钠	1310-73-2	固态	强碱性，有毒	原辅料仓库、危废间等
4	乳化液	/	液态	有毒	原辅料仓库、乳化液池、危废间
5	飞灰	/	固态	有毒	危废间
6	石蜡	8002-74-2	固态	可燃	原辅料仓库、生产线
7	液压油	/	液态	可燃	原辅料仓库、危废间
8	润滑油	/	液态	可燃	原辅料仓库、危废间

注*：本项目酒精水池中酒精浓度为6~8%，乙醇浓度很低，因此其已基本不具备可燃性，危险特性主要以毒性为主。

7.3.2 生产系统危险性识别

本项目生产系统涉及物料的储存、使用等过程。根据物质危险特性，确定本项目主要环境风险类型为危险物质储存、使用过程以及危险废物收集、转运、暂存过程发生的物料泄漏及火灾事故。以上风险事故将污染环境、损害人体健康。生产系统环境风险识别情况如下表。

表 7.3-2 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境要素
1	厂区（室外）	天然气	泄漏、火灾	泄漏物料无组织扩散，遇明火或高温能发生火灾，火灾产生的有毒有害气体无组织扩散，事故消防废水控制不当进入地表水体。	浅层地下水、土壤环境、地表水环境
		乳化液、液压油、润滑油	液态物料泄漏、火灾	泄漏物料通过室外地面裂缝渗入土壤、地下水；泄漏控制不当时，进入厂区雨水管网，火灾产生的有毒有害气体无组织扩散，事故消防废水控制不当进入地表水体。	
2	车间 13（炉区）	天然气	泄漏、火灾	泄漏物料无组织扩散，遇明火或高温能发生火灾，火灾产生的有毒有害气体无组织扩散，事故消防废水控制不当进入地表水体。	浅层地下水、土壤环境、地表水环境
3	原辅料仓库	氢氧化钠、乳化液、石蜡、液压油、润滑油	液态物料泄漏、火灾	泄漏物料通过地面裂缝渗入土壤、地下水，火灾产生的有毒有害气体无组织扩散，事故消防废水控制不当进入地表水体。	浅层地下水、土壤环境、地表水环境
4	乳化液池	乳化液	泄漏	泄漏物料通过地面裂缝渗入土壤、地下水；泄漏控制不当时，进入厂区雨水管网。	浅层地下水、土壤环境、地表水环境
5	酒精水池	酒精（6~8%）	泄漏	泄漏物料通过地面裂缝渗入土壤、地下水；泄漏控制不当时，进入厂区雨水管网。	浅层地下水、土壤环境、地表水环境
6	油箱	润滑油	液态物料泄漏、火灾	泄漏物料通过裂缝渗入土壤、地下水，火灾产生的有毒有害气体无组织扩散，事故消防废水控制不当进入地表水体。	地下水环境、大气环境、地表水环境
7	危废间	液压油、润滑油、铜杆清洗废液（6~8%酒精）	液态物料泄漏、火灾	泄漏物料通过地面裂缝渗入土壤、地下水，火灾产生的有毒有害气体无组织扩散，事故消防废水控制不当进入地表水体。	地下水环境、大气环境、地表水环境

7.4 环境风险分析

7.4.1 室内泄漏事故环境风险分析

（1）一旦原辅料仓库、危废暂存间、乳化液池、酒精水池、油箱等室内发生液态物料（乳化液、液压油、润滑油、酒精等）泄漏事故，处置不当时将会造成附近土壤、地下水环境污染。本项目乳化液池、酒精水池、油箱等为碳钢箱体，碳钢箱体拟放置于地下混凝土基础坑内，混凝土基础采用 C30 抗渗混凝土，池底及池壁厚度不小于 250mm，因此一旦箱体发生泄漏，混凝土池体完全可以暂存池内碳钢箱体全部泄漏的物料。此外本项目原辅料仓库、危废间设置防渗托盘，液态物料均存放于托盘之上，一旦发生泄漏，托盘能够及时暂存泄漏物料。因此

泄漏事故发生时，泄漏物料均能得到控制，不会溢流进入外环境。

事故结束后应急人员收集泄漏物料，根据泄漏物是否可再利用选择处置方式，若不能利用则交有资质单位处置，若可以利用则继续用于生产过程。因此泄漏物料能够得到有效控制，对周围土壤、地下水环境的影响较小。

(2) 本项目车间 13 精炼炉区燃气供给系统设置燃气泄漏自动关闭装置，发生泄漏事故后装置可第一时间响应并立即关闭天然气供气阀，因此车间 13 天然气发生泄漏事故时，应急自锁装置能迅速动作，由于天然气毒性较小，泄漏量不大，因此泄漏事故对周围环境的影响不大。

7.4.2 厂区内（室外）泄漏事故环境风险分析

(1) 室外虽不进行物料储存，但涉及物料的转运，若室外转运时发生液态物料泄漏事故，处置不当将会对附近土壤、地下水、地表水环境产生污染。一旦室外转运液态物料时发生泄漏，应急人员应立即转动包装容器使裂口向上，阻断桶装物料进一步泄漏，同时封堵附近的雨水口，防止泄漏物料进入雨水管网进而进入地表水环境。①若物料少量泄漏，应急人员采用沙土吸收后转移至专用密闭容器交有资质的单位处置；②若物料大量泄漏，但泄漏物料未进入厂区雨水管网时，应急人员立即采用沙土进行围堤堵截，然后使用必要的工具或设施将泄漏物收集到容器中，最后对区域残留物进行吸附清理，泄漏物及吸附物料交有资质的单位处置；③若物料大量泄漏，且泄漏物料已进入厂区雨水管网时，应急人员立即采用沙袋封堵厂区雨水总排口，将泄漏控制在厂区内，然后使用必要的工具或设施将泄漏物收集到容器中，最后对区域残留物进行吸附清理，泄漏物及吸附物料交有资质的单位处置。

(2) 厂区内天然气发生泄漏时，泄漏的气体无组织扩散，会对周围大气环境造成轻微污染。建设单位定期安排专业人员对燃气管线进行巡视、检查，发现泄漏事故立即关闭天然气总阀，并隔离事故区域、拨打燃气公司维修电话，由燃气公司进行维修处理。

因此室外发生泄漏事故时，泄漏物料能够控制在厂区内，对周围环境空气、土壤、地下水、地表水环境的影响较小。

7.4.3 火灾事故环境风险分析

一旦天然气发生泄漏，遇明火或高热能很可能发生火灾、爆炸事故，火灾会产生的伴生有毒气体（一氧化碳、氮氧化物等）以及次生消防废水，同时可能会

引燃原辅料仓库内油类物质，产生大量有毒烟气。

事故发生后应急人员立即佩戴防毒面具、穿消防工作服，切断气源，若不能立即切断气源，则不允许扑灭正在燃烧的气体，若油类物质已经引燃，应急人员应尽可能将未燃烧的桶装油类物质转移到安全区域。并立即拨打消防电话、天然气公司应急抢险电话。采用灭火器灭火，并立即疏散附近人员至上风向安全区域，封堵厂区雨水排放口，利用厂区雨水管道，临时存放消防废水，事故结束后，委托有资质单位对消防废水水质进行检测，若水质不能满足排放要求，将消防废水委托有资质单位处理。

因此，火灾事故发生时，应急人员在及时采取相应措施的前提下，事故伴生有毒气体及次生消防废水能够有效控制，对周围环境的影响不大。

7.4.4 事故土壤、地下水环境风险分析

本项目建成后，地下水风险主要是厂区车间、原辅料仓库、乳化液池、酒精水池、油箱、危废间中存放的原辅料和危险废物，在储存或生产使用过程中发生泄漏；天然气发生泄漏，遇明火或高温能发生火灾，产生的事故消防废水。

本项目厂区内地面已做混凝土硬化，厚度不小于 100mm；项目建成后原辅料仓库地面混凝土硬化上铺设环氧地坪，且原辅料架空或设置托盘存放；乳化液池和酒精水池均为碳钢结构，将碳钢箱体放入地下混凝土基础坑内，混凝土基础采用 C30 抗渗混凝土，池底及池壁厚度不小于 250mm，基础坑内做防渗处理，防渗性能满足导则中重点防渗要求，建设单位定期对池体做清掏处理，清理后派专人对池体防渗层进行检测检修，即使因地质环境问题出现由于基础不均匀沉降等原因，混凝土基础坑体出现裂缝，发生破损，碳钢池体可有效阻隔乳化液和酒精溶液的下渗；危废间依托 15 车间现有危废暂存间，危废暂存间地面采用厚度不小于 100mm 的混凝土硬化地面，上铺环氧地坪，且四周设置收集沟，并分区设置托盘，危废全部放置托盘内，防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 修改单的要求。原辅料及危险废物在储存及使用过程中措施较完善，发生泄漏的可能性小，即使发生泄漏，硬化地面、托盘及环氧树脂地坪漆可起到阻隔收集效果，工作人员会在短时间内发现并及时采取有效措施，并将污染物控制在生产区域和原辅料仓库内，不会对周围地下水和土壤环境造成影响。

根据地下水环境影响预测结果,油箱在发生非正常状况情形下,当假设污染物发生泄露后,污染物对厂区地下水的影响不断扩散,石油类在 100 天时最大超标距离为 10.4m,未超出厂区边界,最大影响距离 11.6m;在 1000 天时最大超标距离为 37.1m,未超出厂区边界,最大影响距离 40.8m;在 10 年时最大超标距离为 81.5m,超出厂区边界,最大影响距离 88.7m;在 42 年时最大超标距离为 216.1m,超出厂区边界,最大影响距离 231.0m。项目建成后,要求在润滑油箱外部增加混凝土基础坑,将箱体放置混凝土基础坑内,使其防渗性能达到厚度不小于 1.53m,渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效压实粘土,采取防渗措施后,在非正常状况下,防渗层发生破损,对厂界以外区域未产生影响,污染物的泄漏对地下水环境影响可接受。

事故状态下,当天然气发生泄漏,遇明火或高热能很可能发生火灾、爆炸事故,火灾会产生的伴生有毒气体(一氧化碳、氮氧化物等)以及次生消防废水。事故发生后应封堵厂区雨水排放口,利用厂区雨水管道,临时存放消防废水,事故结束后,委托有资质单位对消防废水水质进行检测,若水质不能满足排放要求,将消防废水委托有资质单位处理。

建设单位应强化安全管理,强化职工风险意识,加强日常对以上危险区域的检查巡视,同时派专人定期对项目各区域的防渗情况进行检查,如出现防渗层或池体破损情况及时修补,确保防渗措施的完善。

因此,本项目地下水及土壤环境风险影响较小。

7.5 环境风险防范措施及应急要求

环境风险防范的核心是降低风险度,可以从两个方面采取措施,一是降低事故发生概率,二是减轻事故危害强度,此外预先制定好切实可行的事故应急预案,可以大大减轻事故来临时可能受到的损失。

7.5.1 风险防范措施

7.5.1.1 大气环境风险防范措施

(1) 按照生产装置的危险区划分,选用相应防爆等级的电气设备和仪表,并按规范配线。对车间各相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统。

(2) 总平面布置应满足工艺流程和防火间距的要求。生产装置和辅助配套设施分别布置。设置独立的原辅料仓库。人流与物流通道分开设置,确保人员安全疏散。

(3) 在库房外设置静电去除装置,库内地面进行了硬化和防渗处理。炉区配套安装可燃气体检测器,可及时发现和处理气体泄漏事故,确保安全。

(4) 按《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)的要求分别设有室内、外消火栓系统、车间、仓库按规范要求布置相应灭火器。设置微型消防站,配备消防砂、泡沫、干粉、砂袋等灭火器材和泄漏封堵设备;配备了个人防护装备(防毒面具、防护手套、防护眼镜等)。

(5) 厂区、车间、原辅料仓库等重要部位安装视频监控系统,并安排值班人员对各部位进行监控和定时巡检。

(6) 加强劳动纪律管理,杜绝违章、违纪发生,平稳操作,保证安全生产。加强岗位人员的技术培训和安全知识培训工作的业务素质。

(7) 平战结合,按照预案的要求加强火灾、爆炸事故的演练,发现不足,及时完善。

7.5.1.2 水环境风险防范措施

本项目发生风险事故时,特别是发生火灾爆炸事故时,在进行灭火的过程中会产生事故水。这些事故废水含有大量的有毒有害物质,若直接排放到外环境将会产生严重的水体污染事件,因此,本项目对项目事故污水建立了三级防控管理体系。依据国家生态环境部以及公司的要求,建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系。

(1) 一级防线

本项目桶装液态物料均暂存于放溢流托盘之上,发生泄漏事故时,泄漏物料可直接由托盘收集,再由应急人员转移至应急桶;碳钢乳化液池、酒精水池、油箱外等拟建设混凝土池,发生泄漏事故时,泄漏物料由混凝土池收集,事故结束后再由应急人员转移至应急桶。

(2) 二级防线

二级防线是利用厂区雨水管网及初期雨水收集池(有效容积 40m³)暂存事故水。事故发生时,应急人员立即对厂区雨水排放口进行封堵,当事故池不能再容纳事故废水时,应急人员采用导排泵将事故水转移到厂区雨水管网中暂存。

(3) 三级防线

本项目污水处理依托园区的污水处理厂,发生事故时产生的事故废水可送往园区污水处理厂。

7.5.1.3 地下水环境风险防范措施

(1) 各种液体类原辅料应根据其理化性质按有关规范分类储存；定期检查储存容器、地面等是否存在破损开裂，发现泄漏及时修补或更换，避免原辅料泄漏渗入地下；车间及原辅料仓库内配备应急器材和个人防护用品，用于泄漏紧急抢险。

(2) 危险废物必须严实包装，危废间应采用耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙；液体危废容器下应设置托盘，设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造；必须有泄漏液体收集装置；其他设计应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求执行。

(3) 液体类原辅料、危险废物等存储容器应采取架空处理，且容器底部应设置托盘等收集装置。

(4) 针对不同构筑物特点，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，采取有效分区防渗措施，防止污染物渗入地下，影响地下水环境。

(5) 在发生泄漏事故时按设计的应急处理措施尽快处理，注意事故废水的存储。严格执行安全管理制度，定期培训。

7.5.2 泄漏及火灾风险应急措施

根据本项目涉及的化学品的特性，发生环境风险事故的类型包括有毒物质泄漏环境影响和火灾爆炸事故的伴生/次生环境影响。

(1) 有毒物质泄漏应急措施

①管线破裂泄漏：立即停泵，迅速关闭泄漏两端最近的阀门，及时堵漏，并对泄漏物质进行有效收集；

②阀门泄漏：立即采用堵漏措施，将管道堵住，防止物料流出，更换阀门；

③桶装物料泄漏：尽量使泄漏口朝上，以减少泄漏量，并对泄漏物质进行有效收集；

(2) 火灾事故应急措施

1) 天然气火灾时，应急人员立即隔离事故现场，拨打消防电话（119）和天然气公司应急抢险电话。疏散厂内员工及厂区附近村庄的村民，组织人员关闭天然气总阀。切断气源后，采用干粉灭火器进行灭火，若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。若可能产生消防废水，则立即封堵厂区雨水总排口，

利用厂区雨水管道，临时存放消防废水，事故结束后，委托有资质单位对消防废水水质进行检测，若水质不能满足排放要求，将消防废水委托有资质单位处理。

2)原料桶火灾主要有以下四种情况，针对不同的情况采取不同的应急措施：

①火在原料桶口外燃烧，注意此种情况不宜开启水喷淋，必须开启干粉灭火器、CO₂灭火器，覆盖桶内液面，火将慢慢熄灭。

②原料桶内燃烧时，由于氧气不足，燃烧不充分，罐顶孔口冒出黑色明亮火焰，黑烟较多，火势较大。在这种情况下首先组织力量把着火桶邻近受热辐射的其他建筑的消防水打开加以保护；开启着火桶喷淋，冷却桶壁，保护桶体不致过热变形裂口，同时也可减少物料蒸发，减小火势；开启消防干粉灭火器、CO₂灭火器等灭火。

③原料桶顶被炸开，火势异常猛烈时，需对着火罐邻近设施开启水喷淋，保护周围设施；开启干粉灭火器、CO₂灭火器对桶内灭火；对着火桶开启喷淋冷却，冷却桶壁，保护桶体不会过热变形。

④着火桶爆裂时，火势除在桶内燃烧外，溢出地面的物料也已着火。在这种情况下，应开启着火桶邻近设施消防系统进行冷却；用干粉灭火器、CO₂灭火器扑救地面火和桶内火。

7.5.3 地下水应急措施

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定土壤及地下水污染应急治理程序见图 7.5-1。



图 7.5-1 土壤及地下水污染应急治理程序框图

若发生污染事故，应第一时间阻断污染源，防止污染物进一步扩散到地下水中。并及时组织人员进行污染影响程度评估，开展污染修复工作，使其对水土环境影响降到最小。

一旦发现土壤和地下水发生异常情况，必须采取应急措施：①当确定发生土壤和地下水异常情况时，按照制订的土壤和地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，并通知环保局，密切关注地下水水质变化情况。②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽快修补漏洞，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量减小土壤和地下水污染事故对人和财产的影响。③对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

7.5.4 应急预案

(1) 环境风险应急预案

天津新能再生资源有限公司已于2021年12月27日完成突发环境事件应急预案的编制及备案工作（备案编号：120223-2021-55-L）。

根据《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）、环保部《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），本项目建设单位应按照以上文件的要求在项目投产前修编突发环境事件应急预案，并向企业所在地生态环境主管部门备案，同时注意编制的应急预案应与上级政府、各相关企业应急系统衔接。建设单位的突发环境事件应急预案的修订、评估、备案和实施等，应按《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）等相关规定执行。本次评价给出应急预案修订要求，企业须根据实际情况修订完善应急预案。

表 7.5-1 环境应急预案内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	总则	编制目的、编制依据、适用范围、工作原则
2	基本情况	单位的基本情况、生产的基本情况、危险化学品和危险废物的基本情况、周边环境状况及环境保护目标情况
3	环境风险源辨识与风险评估	环境风险源辨识、环境风险评估
4	组织机构及职责	指挥机构组成、指挥机构的主要职责
5	应急能力建设	应急处置队伍、应急设施（备）和物资
6	预警与信息报送	报警、通讯联络方式、信息报告与处置
7	应急响应和措施	分级响应机制、现场应急措施、应急设施（备）及应急物资的启用程序、抢险、处置及控制措施、人员紧急撤离和疏散、大气环境突发环境事件的应急措施、水环境突发环境事件的应急措施、应急监测、应急终止
8	后期处置	现场恢复、环境恢复、善后赔偿
9	保障措施	通信与信息保障、应急队伍保障、应急物资装备保障、经费及其他保障
10	应急培训和演练	培训、演练
11	奖惩	明确突发环境事件应急处置工作中奖励和处罚的条件和内容
12	预案的评审、发布和更新	应明确预案评审、发布和更新要求
13	预案实施和生效的时间	要列出预案实施和生效的具体时间
14	附件	（1）环境影响评价文件； （2）危险废物登记文件； （3）应急处置组织机构名单；

		(4) 组织应急处置有关人员联系电话; (5) 外部救援单位联系电话; (6) 政府有关部门联系电话; (7) 区域位置及周围环境敏感点分布图; (8) 本单位及周边重大危险源分布图; (9) 应急设施(备)平面布置图

(2) 土壤及地下水专项应急预案

本项目建设单位还应制订专门的土壤及地下水污染事故的应急措施,并应与其它应急预案相协调。土壤及地下水应急预案编制要求详见表 7.5-2。

表 7.5-2 土壤及地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布,包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标:生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标,在建设场区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部-负责现场全面指挥;专业救援队伍-负责事故控制、救援、善后处理;专业监测队伍负责对厂监测站的支援;
4	应急状态分类及应急响应程序	规定土壤及地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度,该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件(I级)、重大环境事件(II级)、较大环境事件(III级)和一般环境事件(IV级)四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由建设场区环境监测站进行现场土壤及地下水环境进行监测。对事故性质与后果进行评估,为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场:控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物,降低危害,相应的设施器材配备。邻近区域:控制污染区域,控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场:事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量,现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标:受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定,撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理,恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后,平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录,建档案和专门报告制度,设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

7.6 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见下表。

表 7.6-1 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	天然气	氢氧化钠	乳化液	石蜡
		存在总量/t	0.027	14	52.2	0.18
		名称	液压油	润滑油	酒精（6~8%）	飞灰
		存在总量/t	2	6	40	2.5
		名称	废液压油	废润滑油	铜杆清洗废液	/
		存在总量/t	2	2	10	/
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u> </u> 人			5 km 范围内人口数 <u> </u> 人
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）			<u> </u> 人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3□
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□
			包气带防污性能	D1□	D2□	D3□
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100□
		M 值	M1 □	M2 □	M3 □	M4 □
P 值		P1□	P2□	P3□	P4□	
环境敏感程度	大气	E1□	E2□	E3□		
	地表水	E1□	E2□	E3□		
	地下水	E1□	E2□	E3□		
环境风险潜势	IV ⁺ □	IV□	III□	II□	I☑	
评价等级	一级□		二级□	三级□	简单分析 ☑	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☑		易燃易爆 ☑		
	环境风险类型	泄漏 ☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑		
	影响途径	大气 ☑		地表水 ☑	地下水 ☑	
事故情景分析		源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u> </u> m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u> </u> m					
	地表水	最近环境敏感目标 <u> </u> , 到达时间 <u> </u> h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> </u> d				
最近环境敏感目标 <u> </u> , 到达时间 <u> </u> d						
重点风险防范措施		①车间地面、原辅料仓库及危废间地面进行地面硬化防渗，并安排专人定期排查地面裂缝，发现裂缝及时处理；钢制水池水箱外部配套混凝土防渗池。 ②危废间贮存的各类危险废物贮存量应严格按照生产制度的要求进行存储，以最大限度降低事故风险带来的环境影响。 ③危废间、原辅料仓库设置放溢流托盘，液态桶装物料均置于托盘之上。车间设置应急沙土、铁锹、应急桶、应急沙袋、消火栓、灭火器等。 ④制定各项安全生产管理制度，并要求全体员工严格执行。				

	⑤制定环境风险应急预案，并定期组织应急演练。
评价结论与建议	项目涉及的危险物质存储量小于临界量，环境风险潜势为Ⅰ级，风险评价等级为简单分析，存在危险物质的泄漏、火灾事故，通过设置消防设施、防渗地面以及事故废水导排、收集、暂存措施，减少事故带来的土壤、地下水、地表水及环境空气污染。当出现事故时，通过采取紧急应急措施，由于环境风险的影响是短暂的，在事故妥善处理，周围环境质量可以恢复原状。因此，本项目事故环境风险可防控。
注：“□”为勾选项，“—”为填写项。	

7.7 环境风险评价结论

(1) 本项目涉及的危险物质为天然气、酒精、乳化液、飞灰、氢氧化钠、石蜡、润滑油、液压油以及危险废物等；涉及的危险单元包括原辅料仓库、乳化液池、酒精水池、油箱、危废暂存库等。

(2) 本项目涉及的危险物质存储量小于临界量，环境风险潜势为Ⅰ级，风险评价等级为简单分析，存在危险物质泄漏、火灾事故，通过设置防渗地面以及事故废水导排、收集、暂存措施，减少事故带来的土壤、地下水、地表水及环境空气污染。当出现事故时，通过采取紧急应急措施，环境风险的影响是短暂的，在事故妥善处理，周围环境质量可以恢复原状。本项目事故环境风险可防控。

(3) 本评价根据风险导则要求，填写建设项目风险简单分析内容表如下：

表 7.7-1 建设项目风险简单分析内容表

建设项目名称	天津新能再生资源有限公司精深加工扩建项目				
建设地点	(/) 省	(天津) 市	(静海) 区	(/) 县	天津子牙循环经济产业区
地理坐标	经度	116.799549°	纬度	38.881529°	
主要危险物质及分布	主要危险物质：天然气、酒精、氢氧化钠、乳化液、飞灰、石蜡、润滑油、液压油以及危险废物 分布：厂区、炉区、库房、乳化液池、酒精水池、油箱、危废间				
环境影响途径及危害后果	环境影响途径：物料泄漏事故以及泄漏后火灾事故。 危害后果：泄漏物料处置不当进入土壤、地表水环境，造成地下水、土壤、地表水污染；火灾产生的有毒有害气体无组织扩散造成局部环境空气污染，事故消防废水控制不当进入地表水体造成地表水污染。				
风险防范措施要求	①车间地面、原辅料仓库及危废间地面进行地面硬化防渗，并安排专人定期排查地面裂缝，发现裂缝及时处理；钢制水池水箱外部配套混凝土防渗池。 ②危废间贮存的各类危险废物贮存量应严格按照生产制度的要求进行存储，以最大限度降低事故风险带来的环境影响。 ③危废间、原辅料仓库设置放溢流托盘，液态桶装物料均置于托盘之上。车间设置应急沙土、铁锹、应急桶、应急沙袋、消火栓、灭火器等。 ④制定各项安全生产管理制度，并要求全体员工严格执行。 ⑤制定环境风险应急预案，并定期组织应急演练。				

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）

本项目涉及的危险物质存储量小于临界量，环境风险潜势为Ⅰ级，风险评价等级为简单分析，存在危险物质的泄漏、火灾事故。当出现事故时，通过采取紧急应急措施，由

于环境风险的影响是短暂的，在事故妥善处理，周围环境质量可以恢复原状。因此，本项目事故环境风险可防控。

8. 环保控制措施可行性分析

8.1 项目采取的环保措施

本项目采取的各项环保措施见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目主要环保措施一览表

序号	环保措施	内 容	治理效果
1	废气治理	本项目精炼炉系统设置烟气收集系统，炉门、出料连铸系统上方配套环境集烟罩；3#、4#精炼炉炉内高温烟气分别采用两套新建的 1#、3#“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘”设备处理，该系统对颗粒物的去除效率≥99%，对 SO ₂ 的去除效率>95%，对 NO _x 的去除效率>70%，对二噁英的去除效率≥98%；3#、4#精炼炉炉门及出料连铸系统逸散的熔炼废气由环境集烟罩收集后分别采用两套新建的 2#、4#“活性炭吸附+布袋除尘”设备处理，该系统对颗粒物的去除效率≥99%，二噁英的去除效率≥98%；净化后的炉内烟气及环境集烟汇集分别通过 2 根新建的 30m 高排气筒 P ₈₋₁ 、P ₈₋₂ 排放；烟气配套的活性炭喷射装置投料过程废气进入各自烟气末端配套的布袋除尘器处理，尾气分别通过 2 根新建的 30m 高排气筒 P ₈₋₁ 、P ₈₋₂ 排放；连轧油雾采用集气罩收集后进入一套新建的 5#静电油烟净化器处理，该装置对油雾的处理效率≥90%，废气净化后由 1 根新建的 15m 高排气筒（P ₈₋₃ ）排放；铜杆清洗有机废气全部收集后进入一套新建的 6#“喷淋塔+活性炭吸附箱”处理，该装置对有机废气的处理效率≥90%，废气净化后由 1 根新建的 15m 高排气筒（P ₈₋₃ ）排放。	达标排放
2	废水治理	本项目产生的软水制备浓水、循环冷却塔定期排水属于清净下水直接排入厂区污水管网，生活污水经化粪池预处理后排入厂区污水管网，初期雨水经雨水切换阀进入初期雨水收集池，再由泵导排进入厂区污水管网，上述废水汇集后通过厂区污水总排口排入市政管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。	达标排放
3	固体废物	本项目产生的废乳化液、废石蜡、铸机冷却循环废液、废碱液、飞灰、废活性炭、废片碱包装、废液压油、废润滑油、含油抹布手套、废桶、废滤袋、铜杆清洗废液属于危险废物，暂存于厂内现有危险废物暂存库，定期交有资质单位处置；熔炼铜渣收集后由废铜回收单位回收利用；废铜边角料、不合格品收集后回用于铜杆生产；废普通包装袋收集后由物资部门回收处理；废离子交换树脂由厂家定期回收处理；生活垃圾由城管委定期清运处理。	不产生二次污染
4	隔声降噪	选择低噪声设备，设独立基础，减振处理、采用软连接、安装隔声罩、隔声围挡等措施。	厂界达标排放
5	风险防范措施	车间、危废间、一般固废暂存区处地面防渗，设置可燃气体检测器，桶装液态物料托盘存放，按要求设置灭火器、消火栓等。	环境风险可控
6	地面防渗	车间、原辅料仓库、危废间、一般固废暂存区及厂区地面均进行硬化，防止物料撒漏污染土壤、地下水，各类池体防渗等。	不会对地下水环境产生较大影响
7	其他环保措施	加强环境管理，排污口规范化。	—

8.2 废气治理措施可行性

8.2.1 精炼炉系统烟气

本项目拟对精炼炉炉内高温烟气经“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘”处理；炉门处环境集烟由于温度低、污染物浓度小，不适合采取脱硝及脱硫等治理技术，环境集烟直接经“活性炭吸附+布袋除尘”处理，上述净化后的烟气汇集由 30m 高排气筒排放。

本评价参考《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——再生金属》（HJ863.4-2018）附录 A 再生铜废气污染防治可行推荐技术，针对颗粒物（含铅、砷、锡）拟采用袋式除尘技术、针对二氧化硫拟采用钠碱法脱硫技术、针对氮氧化物拟采用选择性非还原催化法（SNCR）、针对二噁英拟采用烟气二次燃烧+烟气骤冷+活性炭注入+袋式除尘组合技术。以下对污染物治理措施进行可行性分析。

根据《焚烧烟气中二噁英类的产生与控制》（钟声、赵士彬 环境科学）指控制烟气中的二噁英主要控制在焚烧前、焚烧中和燃烧后三段进行控制，同时在《城市固体废物焚烧过程二噁英与重金属排放特征及控制技术研究》（张刚 华南理工大学 博士论文）指出这焚烧前、焚烧中和燃烧后也是重金属治理的控制时段。本项目也按照焚烧前、焚烧中和燃烧后三段对废气中 SO_2 、 NO_x 、二噁英及颗粒物进行控制。

（1）焚烧前控制措施

本项目精炉所用杂铜为由国内物资回收单位采购，主要为无绝缘皮、无合金的纯铜线（无涂层）、铜米，铜含量在 98.8%以上。杂铜入炉前，先经人工分选，进一步降低杂铜中塑料杂质含量。这样从源头控制了污染物二噁英的产生。

（2）焚烧过程控制

根据《焚烧烟气中二噁英类的产生与控制》（钟声、赵士彬 环境科学）介绍，控制燃烧工况最有效的方法就是所谓的“3T+E”理论。即炉膛温度（Temperature）在 850°C 以上，使二噁英类完全分解；保证烟气在炉膛中有足够的停留时间（Time），在 2s 以上，使可完全燃烧；优化炉体收集，合理配风，提高烟气的湍流度（Turbulence），改善传热，传质效果；保证足够的炉膛空气供给量（Excessair），过量的氧气能够保证充分的燃烧。本项目精炼尾气进入二次燃烧室。二燃室温度达到 900°C 以上，使烟气在二燃室内停留时间不小于 2s，将烟气

中的有机物分解。

二次燃烧后,采用罗茨风机在高温烟道内吹入尿素颗粒,以尿素作为还原剂,在 $800^{\circ}\text{C}\sim 1100^{\circ}\text{C}$ 的区域,该还原剂迅速热分解成 NH_3 ,随后 NH_3 与烟气中的 NO_x 进行 SNCR 反应而生成 N_2 。烟气随后进入急冷系统进行热交换,进入烟气急冷系统的烟气温度大于 500°C 。

(3) 燃烧后控制措施

本项目急冷系统采用急冷盘管外部喷淋循环冷却水的方法强制进行热交换,使烟气温度在 1s 内迅速由 500°C 下降至 200°C ,阻止二噁英的再合成(二噁英再合成温度约为 340°C)。

烟气冷却后进入除酸塔,除酸塔主要去除烟气中的 SO_2 、 NO_x 。除酸采用“钠碱法”,除酸泵向除酸塔内喷入雾状氢氧化钠溶液与烟气中的酸性气体充分接触反应,落入除酸塔底部,同时将烟气温度降至 $120\sim 150^{\circ}\text{C}$ 。

烟气从除酸塔出来后由活性炭投加系统向吸附装置内喷入活性炭粉末,利用活性炭的强吸附性,除去烟气中残留的二噁英。混合活性炭粉末的烟气进入布袋除尘器,进入布袋除尘系统的烟气温度控制在 150°C 以下(防止烟气温度过高烧毁布袋),烟气在导流板的作用下,粗颗粒粉尘利用惯性沉降落入底部灰斗中,细小粉尘被均匀地黏附在滤袋上。

铅烟、锡烟净化机理为:本项目精炼炉高温烟气中初始温度为 1100°C 以上,废气中的铅、锡等低熔点金属大多以气态形式存在,随着烟气骤冷装置、脱硫塔等设施多级降温,进入布袋除尘器前烟气温度约为 150°C 以下,环境集烟则温度较低,进入布袋除尘器前温度约为 $90\sim 150^{\circ}\text{C}$ 。因此进入布袋除尘器前烟气中的铅、锡以粉尘的形式存在,再经布袋除尘器过滤后达到净化铅、锡等金属的目的。

SNCR+除酸系统对 NO_x 的去除效率 $>70\%$,除酸系统对 SO_2 的去除效率 $>95\%$,布袋除尘器对颗粒物(含铅、砷、锡)的去除效率 $\geq 99\%$,活性炭对二噁英的去除效率 $\geq 98\%$ 。

本项目设置了漏烟吸风装置,大、小炉门逸散的废气经环境集烟罩收集后先经过活性炭喷射去除废气中极少量二噁英后再进入布袋除尘器去除颗粒物以及重金属,漏烟吸风系统对环境废气的捕集效率 $>90\%$,布袋除尘器对颗粒物(含铅、砷、锡)的去除效率 $\geq 99\%$,活性炭对二噁英的去除效率 $\geq 98\%$ 。

精炼炉高温烟气与环境集烟分别经过治理后，由各自引风机引入 1 根 30m 高排气筒高空排放。

治理系统经过急冷、除酸、活性炭注入、布袋除尘等多道工序，有效去除废气所含各种有害物，保证了各种污染物达标排放。

根据《焚烧烟气中二噁英类的产生与控制》（钟声、赵士彬 环境科学）介绍：烟气从二次燃烧口出口进入控制设备时，利用急冷技术，通过热交换器将烟气温度迅速冷却到 180~200℃，快速越过容易产生的温度去从而抑制其再次合成。本项目中就是利用急冷技术再次控制污染物的产生。

二噁英类物质在尾气中主要以 2 种状态存在：吸附在粉尘颗粒物表面，或者直接以气态游离在烟气中。活性炭+布袋除尘器组合消除粉尘与二噁英是目前净化的常用方法，其原理是在收尘器前段管道内部喷入活性炭粉末，在滤袋表面形成活性炭与飞灰混合的粉饼层。活性炭的空隙吸附通过滤袋的烟气中的二噁英，喷射活性炭粉末，能够有效降低尾气中二噁英的浓度。由于活性炭空隙多，比表面积大，气态的二噁英被强烈吸附在活性炭表面微孔内，以达标去除粉尘及二噁英的目的。根据废气设备厂家提供的资料，本项目粉末活性炭年用量为 7t/a，活性炭粉末碘值为 800mg/g。

本项目再生铜废气治理技术与《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——再生金属》（HJ863.4-2018）推荐的可行技术符合性分析如下表：

表 8.2-1 本项目再生铜废气治理技术可行性分析表

污染类型	污染因子	可行推荐技术	本项目采取的治理技术	是否可行
废气	颗粒物 砷及其化合物 铅及其化合物 锡及其化合物	湿法除尘技术 电除尘技术 袋式除尘技术	高温烟气及环境集烟均采用袋式除尘技术	可行
	二氧化硫	石灰-石膏法脱硫技术 有机溶液循环吸收法脱硫技术 活性焦吸附法脱硫技术 氨法脱硫技术 钠碱法脱硫技术	高温烟气采用钠碱法脱硫技术	可行
	氮氧化物	选择性还原催化法（SCR） 选择性非还原催化法（SNCR）	高温烟气采用选择性非还原催化法（SNCR）	可行
	二噁英	烟气二次燃烧+烟气骤冷+袋式除尘+SCR	高温烟气采用二次燃烧+烟	可行

		烟气骤冷+活性炭注入+袋式除尘 袋式除尘+活性炭吸附 活性炭注入+袋式除尘+活性炭吸附	气骤冷+活性炭注入+袋式除尘，环境集烟采用活性炭吸附+袋式除尘	

因此，本项目采取的精炼炉高温烟气及环境集烟采取的治理技术均为《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——再生金属》（HJ863.4-2018）附录 A 再生铜废气污染防治推荐的可行技术，且为国内外再生铜熔炼行业最常用的烟气处理技术措施，技术成熟稳定、经济合理可行。

8.2.2 连轧油雾废气

本项目连轧过程中通过乳化液对轧机和铜杆进行冷却并防止铸件氧化，此过程会产生油雾，油雾废气由轧机上方集气罩（两面封闭）收集后进入一套静电油烟净化器处理，尾气由 1 根 15m 高排气筒（P₈₋₃）排放。

油烟净化器的工作原理是：当含油雾废气进入高压静电场时，在高压电场的作用下，油雾荷电、油烟气体电离，绝大多数得以降解和炭化；一小部分微小的油粒在吸附电场的电场力及气流的作用下向电场的正负两极运动，并被收极到基板上，在自身的重力的作用下流到集油盘上，以达到净化的目的。

8.2.3 酒精清洗废气

本项目铜杆清洗酒精循环水池挥发的有机废气全部收集后进入一套“喷淋塔+活性炭吸附箱”处理，尾气由 1 根 15m 高排气筒（P₈₋₃）排放。

（2）喷淋塔

利用酒精易溶于水，且能和水以任意比例互溶的特性，本项目废气先经水喷淋塔吸收废气中的乙醇。喷淋塔工作原理是：废气由风管引入净化塔，经过填料层，废气与吸收液进行气液两相充分接触吸收，有机废气经过净化后，再经除雾板脱水除雾后排出。水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。

（2）活性炭吸附箱

为了进一步降低废气中的 VOCs，本项目在喷淋塔后增加活性炭吸附箱，其作用是吸附排放中的有机废气，吸附原理是活性炭具有很多微孔及很大的比表面积，依靠分子引力和毛细管作用，能使溶剂蒸汽和挥发性物质吸附于其表面。本项目废气治理设施采用煤质蜂窝防水活性炭，活性炭碘吸附值为 800mg/g，装填

量为 2m^3 ，更换周期为 2 个月/次，每次更换量为 2m^3 。

根据废气治理设备供应商提供的设计资料，本项目“喷淋塔+活性炭吸附箱”对有机废气的净化效率为 90%以上。

根据工程分析结论，本项目废气中各类污染物浓度均满足相关排放标准限值的要求。综上所述，本项目对废气的治理措施是有效可行的。

8.3 废水治理措施可行性

本项目运营期产生的废乳化液、废碱液、铸机冷却循环废液、铜杆清洗废液定期交有资质的单位处置；烟气急冷系统水循环使用，不外排；项目外排废水主要为软水制备浓水、循环冷却塔定期排水、职工生活污水以及初期雨水，其中软水制备浓水、循环冷却塔定期排水属于清净下水直接排入厂区污水管网，生活污水经化粪池预处理后排入厂区污水管网，初期雨水经雨水切换阀进入初期雨水收集池，再由泵导排进入厂区污水管网，上述废水汇集后通过厂区污水总排口排入市政管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。

天津子牙经济技术开发区污水处理厂当前处理规模为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，该污水厂收水范围主要为天津子牙循环经济产业区内工业企业，进水水质须满足 DB12/356-2018《污水综合排放标准》三级标准。本项目在其收水范围内，项目废水排放量为 $39.49\text{m}^3/\text{d}$ ，占该污水处理厂处理规模的 0.39%，项目废水排放水质可满足 DB12/356-2018《污水综合排放标准》（三级），满足天津子牙经济技术开发区污水处理厂进水水质要求，不会对该污水处理厂的负荷造成冲击，可直接排往该污水处理厂进行处理。

因此，本项目外排废水排入市政污水管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理是可行的。

8.4 噪声防治措施可行性

本项目主要噪声源包括精炼炉、铸机、矫直铣边机、轧机、清洗线、甩线收线机、自动剪、包装机、空压机、软化水设备、冷却塔、泵、风机等。噪声污染控制和治理措施如下：

（1）合理布局，将高噪声源尽量布置远离厂界。

（2）设备选型时选用新型低噪声设备，采取设置减振基础、安装减振垫等措施，有效降低设备振动，从源头降低噪声源强。

(3) 各类噪声设备基本均布置在生产车间、辅助用房内，通过墙体隔声来减少对外环境的影响。

(4) 生产车间和辅助用房设置隔声门窗，对噪声较大的设备间采用独立分隔防噪，墙体采用良好的隔声和吸声材料以降低噪声。

(5) 对室外噪声源如水泵、风机等加装隔声罩，环保治理设施区域建立封闭隔声围挡，进一步降低噪声对声环境的影响。

(6) 加强对噪声设备的维护和保养，减少因机械磨损而增加的噪声。

(7) 厂内车辆禁止鸣笛。

根据工程分析结论，通过采取上述噪声控制和治理措施后，能够确保本项目厂界噪声达标。

8.5 固体废物暂存及处置措施可行性

本项目运营期产生的废乳化液、废石蜡、铸机冷却循环废液、废碱液、飞灰、废活性炭、废片碱包装、废液压油、废润滑油、含油抹布手套、废桶、废滤袋、铜杆清洗废液属于危险废物，暂存于厂内现有危险废物暂存库，定期交有资质单位处置；熔炼铜渣收集后由废铜回收单位回收利用；废铜边角料、不合格品收集后回用于铜杆生产；废普通包装袋收集后由物资部门回收处理；废离子交换树脂由厂家定期回收处理；生活垃圾由城管委定期清运处理。

本项目一般固废暂存于新建的一般固体废物暂存区，一般固废暂存设施满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》，(GB18599-2020)的要求；危险废物暂存于现有危险废物暂存间，危险废物暂存设施满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)的要求。一般固废及危险废物暂存设施暂存能力满足本项目固废暂存需求。

以上固废暂存及处置措施得以落实的前提下，本项目固体废物处置措施合理可行，不会产生二次污染。

8.6 地下水及土壤污染防治措施与对策

8.6.1 污染防治措施

8.6.1.1 源头控制

(1) 工艺装置及管道设计

本项目主要的污染源为生产区循环水、冷却乳化液等，原辅料仓库储存的液体原辅料，危废暂存库内危废等。

本项目主要污染源头的控制包括上述各类污染物，严格按照国家相关规范要求，对设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低废油的泄漏，将废油泄漏的环境风险事故降低到最低程度；做到污染物“早发现、早处理”。

切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，严禁渗坑渗井排放，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，和对控制新污染源的产生有重要的作用。

(2) 防扩散措施

项目在建设及运营期应采取以下措施：

1) 根据地下水及土壤预测结果，项目防渗层如果发生破损等防渗层性能降低的情况下，项目污染源对潜层地下水环境有一定的影响，因此要求应对生产车间、危废间等设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施，

2) 结合项目地形特点优化地面布局，厂内地面需做硬化处理，同时在项目周边应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，以防止污染物通过大气沉降途径进入土壤及地下水环境。

3) 需要在下游设置专门的地下水污染监控井，以作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控井；对厂区土壤定期检测，发现土壤污染时应发现土壤污染进行应急处理和调查管控。

4) 项目建设运营期环境管理需要，厂区内建设的地下水监控井应设置保护罩，以防止废水漫灌进入环境监测井中。

8.6.1.2 分区防控措施

结合地下水环境影响评价结果，根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，按照 HJ610-2016 中参照表 7 中提出防渗技术要求进行划分及确定。

(1) 防渗分区防治及措施

①天然包气带防污性能分级

按照本次工作调查结果，项目场地内包气带厚度约 1.58m，包气带岩性以粘性土为主，根据渗水试验的结果，场地包气带垂向平均渗透系数为 $8.04 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，对照导则中的天然包气带防污性能分级参照表 8.6-1，项目厂区的包气带防污性能分级为中等。

表 8.6-1 天然包气带防污性能分级参照表

分级	主要特征	项目场地包气带防污性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定。	—
中	岩土层单层厚度 $0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定。 岩土层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定。	项目场地内包气带厚度 1.58m，包气带岩性以粘性土为主，场地包气带垂向渗透系数平均为 $8.04 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，因此项目场地包气带防污性能为中。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件	—

②污染物控制难易程度

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目厂区各设施及建构筑物污染物难易控制程度需要进行分级，根据项目实际情况，其分级情况如下表 8.6-2 所示。

表 8.6-2 染物控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，可及时发现和处理

③场地防渗分区确定

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），防渗分区应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照下表提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 8.6-1 和表 8.6-2 进行相关等级的确定。

表 8.6-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或参考 GB18598 执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	
	中—强	难		

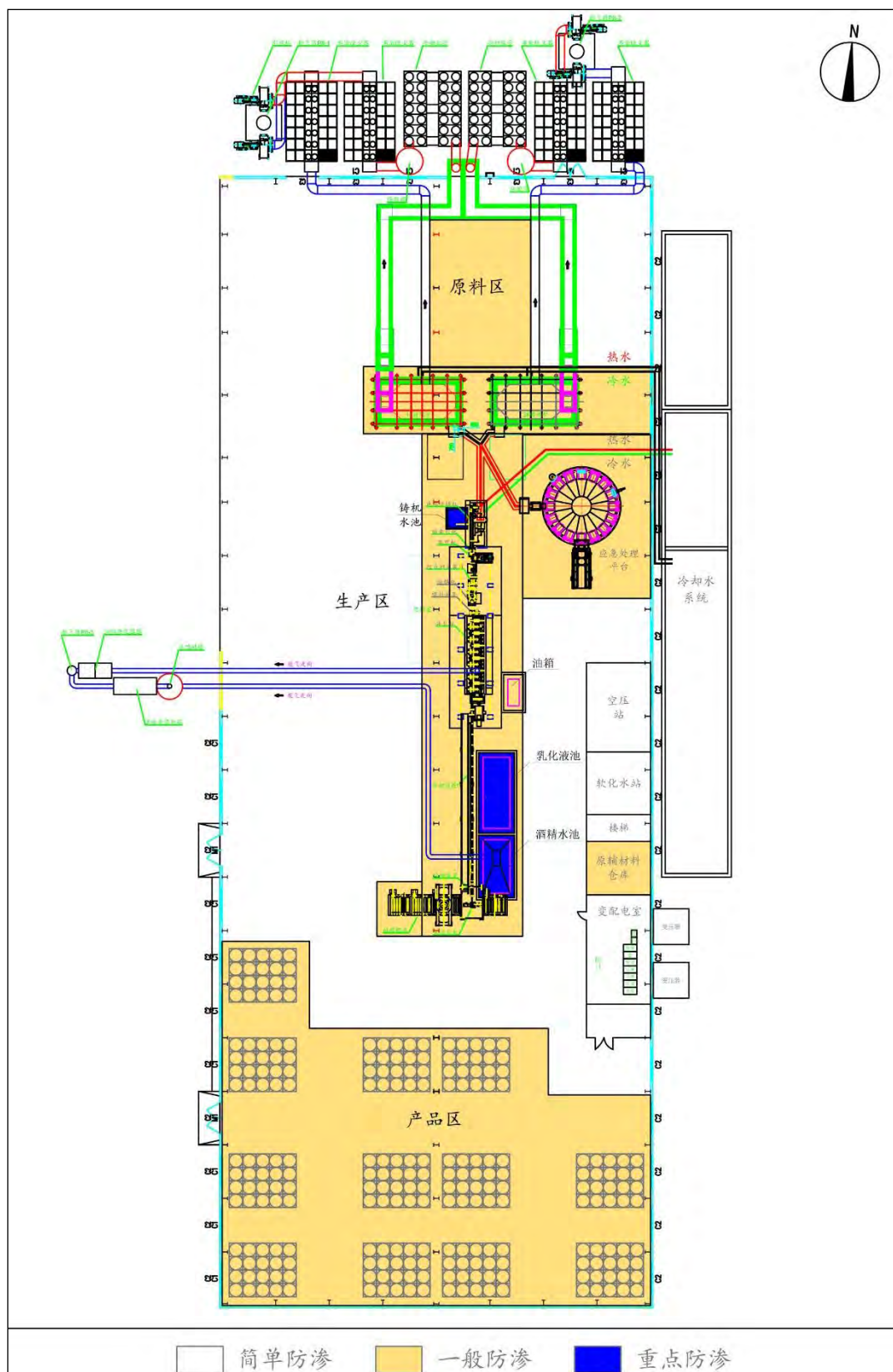
防渗区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防渗技术要求
	中	易	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 或参考 GB16689 执行
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

根据各厂区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,以及潜在的地下水污染源分类分析,本项目防身分区划分如下:

表 8.6-4 地下水污染防治分区

编号	单元名称	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防治类别	污染防治区域及部位
1	生产区	中	易	重金属	一般防渗	地面
2	原辅材料仓库	中	易	其他	一般防渗	地面
3	原料区	中	易	重金属	一般防渗	地面
4	空压站、值班室、检测室、软化水站等	中	易	其他	简单防渗	地面
5	产品区	中	易	重金属	一般防渗	地面
6	乳化液池	中	难	重金属	重点防渗	池底及四壁
7	酒精水池	中	难	重金属	重点防渗	池底及四壁
8	铸机水池	中	难	重金属	重点防渗	池底及四壁
9	冷却水系统	中	易	其他	简单防渗	地面、池底及四壁
10	油箱	中	难	其他	一般防渗	池底及四壁
11	化粪池	中	难	其他	一般防渗区	池底及四壁
12	一般固废暂存区	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)				地面
13	危废暂存间	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 执行及 2013 修改单				地面

本项目地下水污染防渗分区图如下所示:



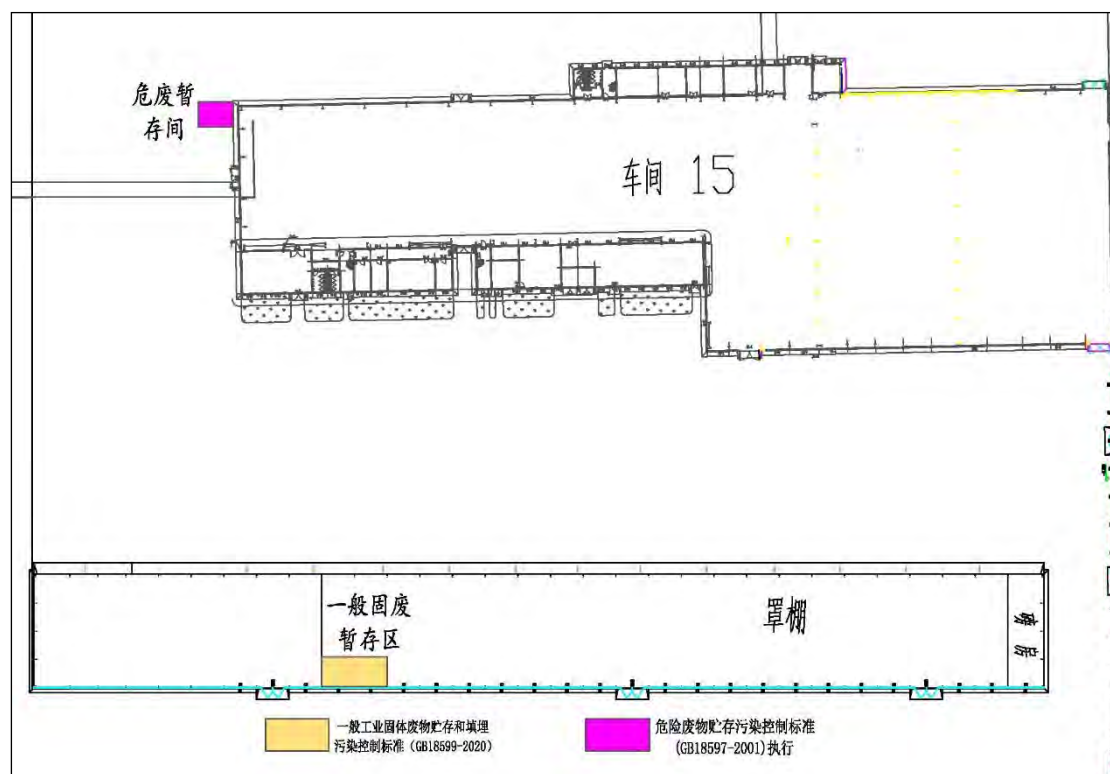


图 8.6-2 本次项目地下水污染防渗分区示意图 (2)

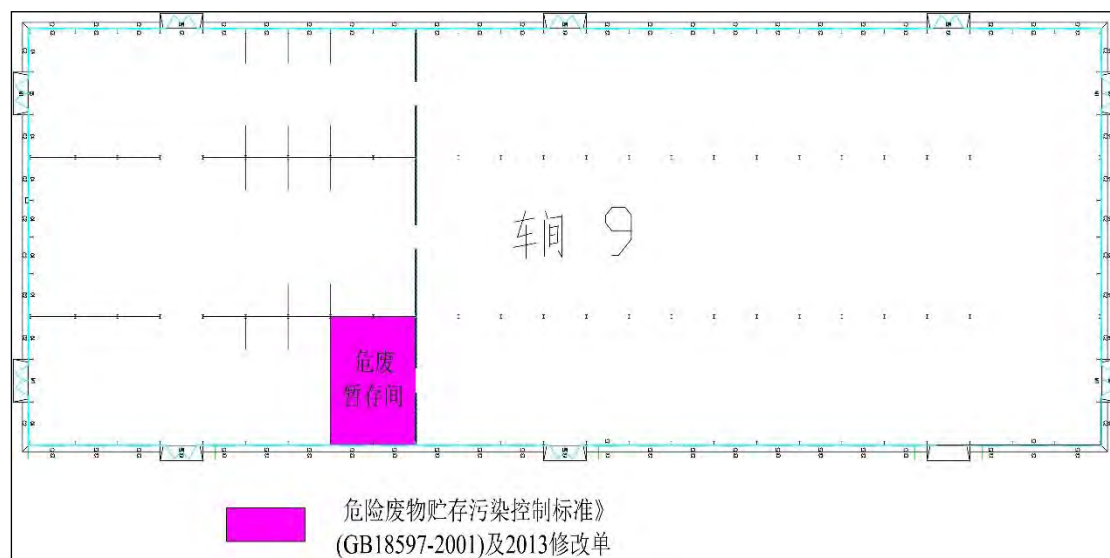


图 8.6-3 本次项目地下水污染防渗分区示意图 (3)

(2) 厂区现有防渗措施

根据建设单位提供资料，厂区现有防渗措施如下：

1) 本次项目现有防渗措施

本次扩建项目，主要工程内容为利用现有车间 13，购置设备。车间 13 地面均已做混凝土硬化，混凝土硬化厚度不小于 100mm，混凝土强度 C30，抗渗等级 P6，防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 中简单防渗要求，根据现场勘探，现有硬化地面有局部出现裂缝，建设单位在本次改扩建过程中应对现有地面的裂缝处进行修补；现有化粪池采用 C30 混凝土结构，内壁涂刷防水剂，抹面厚不小于 10mm，防渗措施满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 中一般防渗区的防渗要求。

本项目危废间依托车间 15 西北侧危险废物暂存库以及车间 9 西南角危险废物暂存库，危废暂存间地面采用厚度不小于 100mm 的混凝土硬化地面，上铺环氧地坪，且四周设置收集沟，并分区设置托盘，危废全部放置托盘内，防渗均措施满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 修改单的要求。

本项目在罩棚西南角新建一般固废暂存区。

2) 不涉及本次项目现有防渗措施

现有工程其他厂房内地面均为厚度不小于 100mm 混凝土硬化，混凝土强度 C30，抗渗等级 P6，满足导则简单防渗区要求；厂区内设有废油收集储罐，储罐设置混凝土防渗池，厚度不小于 250mm，抗渗等级不低于 P8，且池体的内表面涂刷防水材料，防渗措施满足导则一般防渗要求；车间 11 铜米水洗分选摇床循环水池、厂区北侧铜杆项目循环水池均为地下水池，池体采用抗渗混凝土结构，池底池壁厚不小于 200mm，内刷防水涂层，防渗措施满足导则一般防渗要求。

(3) 防渗要求与建议

1) 简单防渗区

本项目 13 车间内空压站、值班室、检测室、软化水站及冷却水系统等均为简单防渗区，地面应做硬化处理。

根据建设单位提供设计资料，新建冷却水系统为地上混凝土结构，池底及四壁厚度均不小于 300mm，池体内部做防渗处理，防渗措施满足导则要求。

2) 一般防渗区

本项目生产区、原辅料仓库、原料区、产品区、油箱为一般防渗区，对于一

般防渗区的防渗措施应满足等效粘性土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 或参考 GB16689 执行, 生产区域铸机、应急处理平台、收线辊道设备基础采用下沉式安装, 应在地下设备基础区域做增强防渗处理, 硬化上铺设环氧地坪; 考虑到在原料储存时发生的跑冒滴漏, 建设单位应在原辅料仓库混凝土硬化地面上铺设环氧地坪漆增强防渗措施, 原辅料设置托盘或架空存放。

根据建设单位提供设计资料, 油箱地下设置, 采用碳钢材质, 根据土壤及地下水环境影响预测结果, 要求在润滑油箱外部增加混凝土基础坑, 将箱体放置混凝土基础坑内, 使其防渗性能达到厚度不小于 $1.53m$, 渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的等效压实粘土, 或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层, 使其防渗性能达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 要求。

3) 重点防渗区

本项目铸机水池、乳化液池、酒精水池为重点防渗区, 对于重点防渗区的防渗措施应满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 使其防渗达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 要求。根据建设单位提供设计资料, 铸机水池为地下水池, 池体采用 C30 抗渗混凝土结构, 抗渗等级不小于 P8, 池底及池壁厚度不小于 $400mm$, 水池内做环氧地坪防渗处理; 乳化液箱、酒精水池均为地下设置, 为碳钢结构, 将碳钢箱体放入地下混凝土基础坑内, 混凝土基础采用 C30 抗渗混凝土, 池底及池壁厚度不小于 $250mm$, 基础坑内做防渗处理。防渗措施满足导则要求。

4) 一般固废暂存区

在罩棚西南角新建一般固废暂存区, 建议在一般固废区地面铺设环氧地坪, 固体废物设置托盘或架空放置, 防渗措施满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

建设单位应加强对地下水监测井的日常监测, 若发现地下水存在部分特征因子异常的情况, 立即启动应急处理, 查明泄漏的具体位置, 进行工艺隔断, 并组织人员进行修复处理; 并加强日常生产车间内地面等区域的巡视, 制定相关跟踪监测计划, 同时派专人定期对项目各区域的防渗情况进行检查, 如出现防渗层破损情况及时修补, 确保防渗措施的完善。

综合上述防渗设计情况, 在落实上述防渗设计及建议的前提下, 本项目的防渗措施满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 的要求。

8.6.2 地下水分区防渗措施结论

根据地下水环境污染预测结果，在项目采取防渗措施后，其各种状况下的污染物对地下水的影响能达到地下水环境的要求。为更好的保护地下水环境，本项目环评提出了地下水防渗措施的标准及要求，其中对场地内简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区提出的防渗要求达到了《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的防渗标准，防渗目标及防渗分区明确，防渗要求严格，在充分落实以上地下水防渗措施的前提下，项目建设能够达到保护地下水环境的目的。

8.7 减污降碳措施及其可行性论证

8.7.1 碳减排措施可行性论证

（1）能源结构优化

本项目火法精炼采用天然气做为燃料，天然气属于清洁能源。铜杆加工过程全部使用电作为能源。同时优化能源结构，项目用电中部分电力由厂内工业垃圾热解气化发电提供，降低外购电力水平。根据3.5节清洁生产分析，本项目能耗、物耗、水耗等均达到了国际清洁生产领先水平，项目单位产品综合能耗91.4kg标煤/t产品，对照《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》，项目单位产品综合能耗达到了行业能耗标杆水平。

（2）工艺优化

①炉型优化

本项目采用两台150t拉法格改进型精炼炉较现有工程废旧金属拆解及精深加工一期建设项目采用的普通拉法格倾动炉更先进，该型精炼炉热效率为40%以上。根据《关于推荐费杂铜精炼低氧铜杆生产设备及工艺改进关键技术的函》（中色协再生分会函[2021]16号），本项目精炼炉经关键技术工艺改进后能耗及排污均达到了与NGL炉精炼工艺同等水平。

②余热回收

本项目精炼炉配套烟气余热回收装置，精炼炉回收的热量用于供应全厂职工生活用热水，实现部分热量回收，充分发掘了项目节能降耗潜力，进一步降低了二氧化碳排放。

综上所述，本项目采取了一系列能源结构及工艺过程优化措施，降低了能源消耗，减少了单位产品二氧化碳排放量。故，本项目减污降碳措施是可行的。

8.7.2 示范任务

天津新能再生资源有限公司始终秉持低碳绿色发展理念，公司于2020年总投资5000万元建设资源综合利用示范项目，其中第一阶段建设一条50t/d一般性工业垃圾热解气化发电生产线，配套1台1360kW膨胀螺杆式发电机组，年发电量约935.2万度。目前该项目已完成第一阶段建设，正在进行设备调试。该项目所产电能除用于自身用电外，预计每年可向本项目提供800MWh电能。实现废旧资源综合利用，减少外购电力，进一步降低区域二氧化碳排放量。

9. 环境经济损益分析

9.1 社会效益

9.1.1 建设项目对经济发展和社会进步的影响

本项目投资总额为 5000 万元人民币，项目达产后，预计年销售收入 52.8 亿元，年纳税 3.5 亿元。本项目约占天津市生产总值（以 2020 年度计）的 0.37%，项目建成投产后为天津子牙循环经济产业区增添新的经济元素，有利于周边企业的共同发展。通过对本地员工的培训，可以提高人口素质和职业技能，为地方社会经济的长远发展提供良好的基础。

可见，该项目具有良好的社会效益。

9.1.2 建设项目对当地居民生产生活的影响

本项目新增员工 98 人，拟全部从本地聘请，不但解决当地部分就业问题，还可以通过职工的日常消费带动更多的服务业等第三产业发展，将会创造较多的就业机会，促进当地经济的繁荣。

因此，对当地居民的生产、生活的正面影响是比较明显的。

9.2 环境效益

（1）施工期环境损失

设备运输车辆途径道路交通噪声增大了道路两侧的声污染，施工机械噪声对会周围环境产生一定影响。施工期施工废水、施工垃圾等处理不当将影响周围环境质量，因此项目建设要加强管理，严格遵守有关建筑施工的管理办法，按照环保相关要求进行安全文明施工。总体来说，施工期间对环境的影响并不大。

（2）运营期环境损益

本项目建成营运后会有相应生产废气排放，并产生生产废水、生活污水和固体废物，另外设备噪声对周围环境也会有一定的影响。本项目通过采取切实有效的环保措施后，项目各类污染物经过治理后可以达标排放，对环境敏感点的影响可满足相应质量标准的要求，主要污染物的排放可满足“总量控制”的要求。经预测，项目投产运行后不会对周围环境产生明显不利影响。

（3）项目建设有利于减轻环境污染，具有良好的环境生态效益

随着经济的快速发展，工业化和城市化的进程加快，大量含铜金属的废弃物不断产生，由于铜为有害重金属，如果含铜废弃物被掩埋在土壤中不做任何处理，

将对环境产生重金属致害。

本项目对废铜的深加工生产，采用先进技术和工艺对废旧铜料等进行处理，项目运行后需要大量的铜废弃物作为原料，即能够在一定程度上减少区域含铜废弃物的数量，解决了废弃物对环境的污染，又为电力行业提供导电铜杆，具有显著的环境效益。

9.3 环保投资估算

本项目总投资 5000 万元，其中环保投资 597 万元，占总投资的 11.94%。主要用于施工期污染防治措施，运营期废气收集治理设施、废水收集治理设施、噪声防治措施、风险防范措施以及排污口规范化等。本项目项目环保投资估算见表 9.3-1。

表 9.3-1 本项目环保投资估算一览表

序号	项目	处理处置措施	估算投资 (万元)
1	施工期污染防治	施工期废气、废水、噪声治理，施工固废处置	50
2	废气	废气收集设施、两套“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘设备”、两套“活性炭吸附+布袋除尘”、一套油烟净化器、一套“喷淋塔+活性炭吸附”装置、三根废气排气筒等	400
3	废水	废水收集排放管道、循环冷却废水过滤设备、初期雨水收集池等	40
4	噪声	减振基础、软连接、隔声罩、隔声围挡。	40
5	地下水污染防治	车间 13、原辅料仓库、危废间地面防渗等	60
6	风险防范措施	事故应急物资，应急设施等	2
7	排污口规范化	各种环保标识、采样平台建设等	5
合计		—	597

环保设施投入使用后，可以减少企业的污染物排放总量，并将其控制在环境允许的范围内，可以收到明显的环境效益。

9.4 碳排放绩效核算

根据工程分析，本项目达产后预计铜杆产量为 10 万 t/a，二氧化碳排放总量 13281.24tCO₂/a。根据建设单位提供的财务数据，本项目达产后铜杆工业产值为 698000 万元，铜杆工业增加值为 62820 万元，则本项目碳排放绩效为 0.13t/t 产品、0.02t/万元工业产值、0.21t/万元工业增加值。

表 3.3-14 本项目实施后全厂二氧化碳排放情况汇总表

项目	排放口编号	排放形式	二氧化碳排放浓度 (mg/m³)	碳排放量 (t/a)	碳排放绩效 (t/t 原料)	碳排放绩效 (t/t 产品)	碳排放绩效 (t/万元工业产值)	碳排放绩效 (t/万元工业增加值)
现有项目	P ₃₋₁	有组织	18149.69	4864.48	--	--	--	--
	P ₃₋₂	有组织	122689.02	2766.64	--	--	--	--
	P ₃₋₃	有组织	18149.69	4864.48	--	--	--	--
	车间 15	无组织	/	657.66	--	--	--	--
	排放口合计			13153.26	--	0.18	0.03	0.32
本项目	P ₈₋₁	有组织	13156.05	6308.589	--	--	--	--
	P ₈₋₂	有组织	13156.05	6308.589	--	--	--	--
	车间 13	无组织	/	664.062	--	--	--	--
	排放口合计			13281.24	--	0.13	0.02	0.21
项目实施后全厂总计				26434.5	--	0.155	0.025	0.265

根据上表数据可知，本项目采取了一系列能源结构及工艺过程优化措施，降低了能源消耗，减少了二氧化碳排放量，并公司依托资源综合利用示范项目实现废旧资源综合利用，减少外购电力，进一步降低区域二氧化碳排放量碳排放绩效。

综上所述，项目的建设从整体来看，其社会效益、经济效益、环境效益、碳排放绩效等都很显著，项目建设可行。

10. 环境管理与环境监测

10.1 环境管理

加强环境管理是贯彻执行环境保护法规，实现建设项目的社会、经济和环境效益的协调统一，保持企业持续发展的重要手段。为贯彻执行我国的生态环境保护法律法规，实现建设项目社会、经济和环境效益的统一。本评价提出本项目的环境管理和监测计划，供建设单位在制订项目环境管理方案时作参考。

10.1.1 环保机构的组成

环保机构分为环境管理机构和环境监测机构两部分。按管理和监测的对象不同，又分为厂内和厂外环境管理及环境监测机构。

天津新能再生资源有限公司已成立专门的环境保护管理机构（安环部），本项目的环境管理由公司组建的安环部统一进行管理。

10.1.2 环保机构定员

天津新能再生资源有限公司安环部设置专职环保人员 3 人，负责环境管理和环境监测工作，上述人员均组织定期培训。本项目日常环境管理及环境监测由公司安环部负责统一安排并实施。

10.1.3 环境管理机构的主要职责

- ①贯彻执行中华人民共和国及天津市地方环境保护法规标准；
- ②组织制定和修改本单位的环境保护管理规章制度并监督执行；
- ③制定并组织实施环境保护规划和计划；
- ④领导和组织本单位的环境监测工作；
- ⑤检查本单位的环境保护设施运行；
- ⑥推广应用环境保护先进技术和经验；
- ⑦组织开展本单位的环境保护专业技术培训，提高人员素质水平；
- ⑧协调各部门和本单位之间的环境管理工作，指导本单位执行各项环保管理措施，积极配合环保部门的工作。

10.1.4 环境管理制度

本项目环境保护制度由天津新能再生资源有限公司安环部统一组织下进行。主要依据国家及地方的环境保护法律法规、环保手册、本行业的污染物管理规定、排污许可管理制度、三废综合利用办法、相关行业的环境管理办法以及全厂已制

定的环境管理办法等。建立环保设施的技术档案，使全厂的管理工作有章科学，并逐步制度化、标准化。建立 ISO14001 环境管理体系，做好企业环保方面的工作。

本项目运营期应严格执行公司环境管理制度，杜绝违规行为。随着经济的发展和国家环保制度的更新，公司应不断完善和改进环境管理体系，在保护环境的前提下，提高企业知名度和市场竞争力。

10.1.5 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见下表。

表 10.1-1 本项目污染物排放清单

内容 类型	排放源	污染物名称	污染物排放清单			排污口 位置	排放口级别	拟采取的环保措施及主要运行 参数	执行标准
			最大排放浓度	最大排放速率	排放量				
废 气	3#精炼炉 (含炉门、 出料连铸系 统)	颗粒物	1.18mg/m³	0.0709kg/h	0.5639t/a	排气筒 P8-1	主要排放口	3#精炼炉炉内高温烟气采用 1#“二次燃烧+SNCR+急冷+除 酸+活性炭吸附+布袋除尘”设 备处理；3#精炼炉炉门、出料 连铸系统逸散的废气由环境集 烟罩收集再采用 2#“活性炭吸 附+布袋除尘”设备处理；烟气 配套的活性炭喷射装置投料过 程废气进入烟气末端配套的布 袋除尘器处理	《工业炉窑大气污染物排放标 准》(DB12/556-2015)，同时满 足《关于印发<重污染天气重 点行业应急减排措施制定技术 指南(2020 年修改版)>的 函》中再生铜行业 A 级企业排 放限值
		SO ₂	4.36mg/m³	0.2616kg/h	2.0811t/a				《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)，《火电厂烟 气脱硝工程技术规范 选择性非 催化还原法》(HJ563-2010)
		NO _x	4.91mg/m³	0.2944kg/h	2.341t/a				《再生铜、铝、铅、锌工业污 染物排放标准》(GB31574- 2015)
		氨	1.002mg/m³	0.0601kg/h	0.4803t/a				《工业炉窑大气污染物排放标 准》(DB12/556-2015)
		铅	0.00131mg/m³	0.000079kg/h	0.00063t/a				
		砷	0.00003mg/m³	0.000002kg/h	0.000014t/a				
		锡	0.00140mg/m³	0.000083kg/h	0.00066t/a				
		二噁英	0.0044 ngTEQ/m³						
		烟气黑度	<1 级						
	4#精炼炉 (含炉门、 出料连铸系 统)	颗粒物	1.18mg/m³	0.0709kg/h	0.5639t/a	排气筒 P8-2	主要排放口	4#精炼炉炉内高温烟气采用 3#“二次燃烧+SNCR+急冷+除 酸+活性炭吸附+布袋除尘”设 备处理；4#精炼炉炉门、出料 连铸系统逸散的废气由环境集 烟罩收集再采用 4#“活性炭吸 附+布袋除尘”处理；烟气配套	《工业炉窑大气污染物排放标 准》(DB12/556-2015)，同时满 足《关于印发<重污染天气重 点行业应急减排措施制定技术 指南(2020 年修改版)>的 函》中再生铜行业 A 级企业排 放限值
		SO ₂	4.36mg/m³	0.2616kg/h	2.0811t/a				
		NO _x	4.91mg/m³	0.2944kg/h	2.341t/a				

内容 类型	排放源	污染物名称	污染物排放清单			排污口 位置	排放口级别	拟采取的环保措施及主要运行 参数	执行标准
			最大排放浓度	最大排放速率	排放量				
		氨	1.002mg/m³	0.0601kg/h	0.4803t/a			的活性炭喷射装置投料过程废气进入烟气末端配套的布袋除尘器处理	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018),《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ563-2010)
		铅	0.00131mg/m³	0.000079kg/h	0.00063t/a				《再生铜、铝、铅、锌工业污 染物排放标准》(GB31574- 2015)
		砷	0.00003mg/m³	0.000002kg/h	0.000014t/a				
		锡	0.00140mg/m³	0.000083kg/h	0.00066t/a				
		二噁英	0.0044 ngTEQ/m³						
		烟气黑度	<1 级						《工业炉窑大气污染物排放标 准》(DB12/556-2015)
	单位产品排气量		9600m³/t 产品			/		/	《再生铜、铝、铅、锌工业污 染物排放标准》(GB31574- 2015)
	连轧机	油雾	7.21mg/m³	0.036kg/h	0.18t/a	排气筒 P ₈₋₃	主要排放口	5#静电油烟净化器	/
	清洗线	TRVOC	16.02mg/m³	0.0801kg/h	0.4t/a			6#“喷淋塔+活性炭吸附箱”设 备	《工业企业挥发性有机物排放 控制标准》(DB12/524-2020)
		非甲烷总烃	16.02mg/m³	0.0801kg/h	0.4t/a				
	车间 13	颗粒物	/	0.0071kg/h	0.0564t/a	车间 13	/	通风	《工业炉窑大气污染物排放标 准》(GB9078-1996);《大气污 染物综合排放标准》(GB16297- 1996)
		SO ₂	/	0.0048kg/h	0.0384t/a				《再生铜、铝、铅、锌工业污 染物排放标准》(GB31574- 2015)
		NO _x	/	0.001kg/h	0.0077t/a				
		铅	/	0.00000783kg /h	0.0000626t /a				
		砷	/	0.00000018kg /h	0.00000142 t/a				

内容 类型	排放源	污染物名称	污染物排放清单			排污口 位置	排放口级别	拟采取的环保措施及主要运行 参数	执行标准	
			最大排放浓度	最大排放速率	排放量					
		锡	/	0.0000083kg/h	0.000066t/a					
		油雾	/	0.04kg/h	0.2t/a				/	
废 水	软水制备浓 水	SS	150 mg/L	/	0.0999 t/a	厂区污 水总排 口 DW001	一般排放口	/	《污水综合排放标准》 （DB12/356-2018）三级标准	
		COD	80 mg/L	/	0.0533 t/a					
	循环冷却塔 定期排水	SS	200 mg/L	/	0.0040 t/a			/		
		COD	150 mg/L	/	0.0030 t/a					
	职工生活	pH	6~9（无量纲）	/	/			化粪池、隔油池		
		COD	400 mg/L	/	0.5221 t/a					
		BOD ₅	250 mg/L	/	0.3263 t/a					
		SS	250 mg/L	/	0.3263 t/a					
		总氮	60 mg/L	/	0.0783 t/a					
		氨氮	35 mg/L	/	0.0457 t/a					
		总磷	3 mg/L	/	0.0039 t/a					
		动植物油类	5 mg/L	/	0.0065 t/a					
		石油类	1.5 mg/L	/	0.0020 t/a					《再生铜、铝、铅、锌工业污 染物排放标准》（GB31574- 2015）
	初期雨水	COD	45	/	0.5503 t/a			初期雨水收集池	《污水综合排放标准》 （DB12/356-2018）三级标准	
		氨氮	1.04	/	0.0127 t/a					
		SS	58	/	0.7093 t/a					

内容 类型	排放源	污染物名称	污染物排放清单			排污口 位置	排放口级别	拟采取的环保措施及主要运行 参数	执行标准
			最大排放浓度	最大排放速率	排放量				
		总铜	<0.05	/	/				《再生铜、铝、铅、锌工业污 染物排放标准》（GB31574- 2015）
	单位产品排水量		0.14m³/t 产品			/	/	/	
噪 声	机械设备	设备噪声	≤65dB（A）		/	四侧厂 界	/	基础减震、厂房隔声、软连 接、隔声罩、隔声围挡、绿化 等。	《工业企业厂界环境噪声排放 标准》（GB12348-2008）3 类
固 体 废 物	熔炼过程	熔炼铜渣	0			/	/	由废铜回收单位回收利用	《一般工业固体废物贮存和填 埋污染控制标准》（GB18599- 2020）
	连铸、铄 棱、连轧、 收卷等过程	铜边角料	0					回用于生产	
	产品抽检	不合格品	0					回用于生产	
	普通原料包 装拆解	废普通原料 包装袋	0					由物资部门回收处理	
	软水制备	废离子交换 树脂	0					由厂家回收处理	
	连轧及清洗	废乳化液	0					由具有相应处理资质的单位进 行处置	危险废物收集 贮存 运输技术 规范》（HJ 2025-2012）；《危 险废物贮存污染控制标准》 （GB18597-2001）及修改单 （环境保护部公告 2013 年 36 号）
	涂蜡	废石蜡	0						
	连铸	铸机冷却循 环废液	0						
	除酸	废碱液	0						
	布袋除尘	飞灰	0						
	酒精废气治 理	废活性炭	0						

内容 类型	排放源	污染物名称	污染物排放清单			排污口 位置	排放口级别	拟采取的环保措施及主要运行 参数	执行标准
			最大排放浓度	最大排放速 率	排放量				
	片碱包装拆 解	废片碱包装	0						
	设备维保	废液压油	0						
	设备维保	废润滑油	0						
	设备维保	含油抹布手 套	0						
	乳化液、矿 物油等包装 拆解	废桶	0						
	布袋除尘	废滤袋	0						
	铜杆清洗过 程	铜杆清洗废 液	0						
	职工生活	生活垃圾	0					由城管委统一清运处理	《天津市生活垃圾管理条例》 (2020年12月1日实施)

10.1.6 本项目办理排污许可相关要求

本项目建成后主要从事以杂铜为原料进行精深加工生产光亮铜杆，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目属于“二十七、有色金属冶炼和压延加工业 32 75 常用有色金属冶炼 321 铜、铅、锌、镍、钴、锡、锑、铝、镁、汞、钛等常用有色金属冶炼（含再生铜、再生铝和再生铅冶炼）”，应实施重点管理。

建设单位应根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——再生金属》（HJ863.4-2018）的要求在取得环境影响评价审批意见后，排污行为发生变更之日前 30 个工作日内申请取得排污许可证，并按照《排污许可管理办法（试行）》（2019 年修订）的要求，在排污许可证规定时间编制“环境管理台账”和“排污许可证执行报告”。

10.1.7 碳排放管理

（1）碳排放管理人员

本项目建设单位拟设置专职碳排放管理人员 1 人，主要负责企业内碳排放核算、减污降碳措施的实施以及碳排放日常监测和碳排放台账管理。碳排放管理人员应定期培训，及时掌握国家及天津市“碳达峰、碳中和”政策，并组织实施。

（2）碳排放管理人员职责

- ①贯彻执行中华人民共和国及天津市碳排放相关法规标准；
- ②组织制定和修改本单位的碳排放管理规章制度并监督执行；
- ③领导和组织本单位的碳排放环境监测工作；
- ④检查本单位的减污减碳设施运行；
- ⑤推广应用清洁能源开发、减污减碳、二氧化碳回收等先进技术和经验
- ⑥组织开展本单位碳排放技术培训，提高人员素质水平。

（3）二氧化碳排放清单

根据工程分析，本项目二氧化碳排放清单见表 10.1-2。

表 10.1-2 本项目二氧化碳排放清单

序号	排放源	排放因子	污染物排放清单		排放口 编号	拟采取的减污降碳措施
			排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)		
1	3#精炼炉排气筒	二氧化碳	13156.05	6308.589	P ₈₋₁	采用清洁燃料天然气；采用先进精炼炉，配套余热回收；提高精炼炉热效率，加强工艺过程温度控制，减少燃料消耗；物料厂内转运采用新能源叉车、抓车；项目部分用电由厂内垃圾热解气化发电供应。
2	4#精炼炉排气筒	二氧化碳	13156.05	6308.589	P ₈₋₂	
3	车间 13	二氧化碳	/	664.062	车间 13	
合计		二氧化碳	/	13281.24	/	

10.2 环境监测

10.2.1 厂内环境监测计划

(1) 污染源监测（废水、废气、噪声、固体废物）

为了便于监测，本评价建议在排气筒参考《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）设置永久采样孔和采样平台。本评价参考《排污单位自行检测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——再生金属》（HJ863.4-2018）以及《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知》，并结合工程实际情况，制定废水监测计划见表 10.2-1，废气、噪声、固体废物监测计划见表 10.2-2。

表 10.2-1 本项目实施后全厂废水监测计划一览表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安装、运行、维护等相关管理要求	自动监测设施是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数 a	手工监测频次 b	手工测定方法 c
1	DW001	pH	□自动 √手工	/	/	/	/	瞬时采样（4个瞬时样）	1次/季度	玻璃电极法
		COD								重铬酸盐法
		BOD ₅								稀释与接种法
		SS								重量法
		总氮								紫外分光光度法
		氨氮								纳氏试剂分光光度法
		总磷								钼酸铵分光光度法
		石油类								红外分光光度法
		动植物油类								红外分光光度法
		总铜								原子吸收分光光度法
2	YS001	COD	□自动 √手工	/	/	/	/	瞬时采样（4个瞬时样）	排放期间，1次/日	重铬酸盐法
		氨氮								纳氏试剂分光光度法
		SS								重量法
		总铜								原子吸收分光光度法

a 指污染物采样方法，如“混合采样（3个、4个或5个混合）”“瞬时采样（3个、4个或5个瞬时样）”。

b 指一段时间内的监测次数要求，如1次/周、1次/月等。

c 指污染物浓度测定方法，如测定化学需氧量的重铬酸钾法、测定氨氮的水杨酸分光光度法等。

表 10.2-2 本项目实施后全厂废气、噪声及固体废物监测计划一览表

类 别	监测位置	监测指标	最低监测频次	执行标准
废气	排气筒 P ₈₋₁ 、P ₈₋₂	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测	《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2015），同时满足《关于印发<重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修改版）>的函》中再生铜行业 A 级企业排放限值
		铅及其化合物、砷及其化合物	每月一次	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）
		锡及其化合物	每季度一次	
		二噁英、烟气黑度、氨	每年一次	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）；《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2015）；《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018），《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）
	排气筒 P ₈₋₃	TRVOC	每半年一次	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）
		非甲烷总烃		
	排气筒 P ₅₋₁ ~P ₅₋₆	颗粒物	每半年一次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	排气筒 P ₄₋₁ ~P ₄₋₃	颗粒物	每季度一次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	排气筒 P ₃₋₁ ~P ₃₋₃	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测	《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2015）
		铅及其化合物、砷及其化合物	每月一次	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）
		锡及其化合物	每季度一次	
		二噁英、烟气黑度、氨	每年一次	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）；《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2015）；《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018），《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）
	排气筒 P ₃₋₂	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测	《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2015）
		烟气黑度	每季度一次	
	排气筒 P ₆₋₁ 、P ₆₋₂	SO ₂ 、NO _x 、烟尘 HCl、CO	每季度一次	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）
		铅及其化合物、二噁英	每年一次	
	排气筒 P ₇₋₁ 、P ₇₋₂	颗粒物	每季度一次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	排气筒 P ₇₋₃	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	每季度一次	《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2015）

类 别	监测位置	监测指标	最低监测频次	执行标准
	车间 7、车间 13 边界	非甲烷总烃	每季度一次	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）
	车间 13、车间 15 边界	颗粒物	每季度一次	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）
	厂界上、下风向	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	每季度一次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		铅及其化合物、、砷及其化合物、锡及其化合物	每季度一次	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）
		非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯	每季度一次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
固体废物		车间产生量，固废置场存入、外运量	随时	危险固废执行GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及修改单（环境保护部公告2013年36号）；一般固废执行 GB18599-2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》；生活垃圾执行《天津市生活垃圾管理条例》
噪声	四侧厂界外 1m	等效 A 声级（昼、夜）	每季度一次	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类

（2）地下水环境监测计划

为及时掌握浅层地下水水质，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2011）中相关要求，本项目地下水现状监测在整个场地设置了 4 个长期地下水监测井，建设单位在日常运营过程中应做好监测井的运行维护，以防因井口外漏、管壁破裂或者其他原因造成废水与废液或者是地面清洁废水倒灌或渗入井内而造成地下水污染。

本项目地下水监测井信息见表 10.2-3，地下水长期跟踪监测井点位分布见图 10.2-1，地下水监测计划见表 10.2-4。

表 10.2-3 地下水监测井信息一览表

监测井编号	用途	位置	坐标	
S1	背景监测井	食堂南侧	481789.38	4304812.73
S2	污染扩散井	车间 6 东北侧	481669.00	4305200.00
S3	跟踪监测井	车间 14 北侧	481943.95	4305413.54
S4	污染扩散井	本次改扩建车间 13 东侧	481996.98	4305255.60



图 10.2-1 地下水长期跟踪监测井点位分布图

表 10.2-4 地下水水质监测计划一览表

序号	孔号	监测层位	流场方位	功能	监测层位	监测频率	监测项目	执行标准
1	S1	潜水	上游	背景监测井	潜水	不少于每年1次	常规因子: pH 值、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、总硬度、氟化物、锰、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、镍、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 。 特征因子: 化学需氧量、总磷、总氮、石油类、氨氮、铜、锌、铅、锡、铝、铬、镉、砷、汞、镉、铁、耗氧量。 往期特征因子: 硫化物。	GB/T14848-2017《地下水质量标准》; GB 3838—2002《地表水环境质量标准》
2	S4		两侧	污染扩散井		不少于每年2次		
3	S2		两侧	污染扩散井				
4	S3		下游	跟踪监测井				

注：发现有地下水污染现象时需增加采样频次。

(3) 土壤环境监测计划

本项目土壤环境评价工作等级为“二级”，根据《环境影响评价技术导则 土

壤环境》（HJ964-2018）的要求“评价工作等级为二级的每 5 年内开展 1 次土壤环境跟踪监测计划”。

本项目应对厂区土壤定期检测，发生污染或地下水监测数据升高时增加监测频率，发现土壤污染进行应急处理和调查管控。项目土壤监测布点见图 10.2-2，土壤监测计划见表 10.2-5。



图 10.2-2 土壤长期跟踪监测点位分布图

表 10.2-5 土壤跟踪监测计划一览表

序号	布点位置	取样分层	监测因子	监测频次	执行标准
T2	9 车间南侧危废间旁	0~0.2m、 1.3~1.5m、 2.8~3.0m	pH 值、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、铜、铅、锌、锡、铁、铝、砷、汞、铬、镉	项目投产运行后每 5 年监测一次（若发现表层土壤监测数据有明显升高现象时，需增加	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）中第二类用地要求
T3	车间 6 东南角，废油收集储罐旁	0~0.2m			
T4	车间 13 东侧	0~0.2m			

序号	布点位置	取样分层	监测因子	监测频次	执行标准
T7	厂区外东北方向	0~0.2m	pH 值、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、铜、铅、锌、锡、铁、铝、砷、汞、铬、镉、二噁英	柱状样的监测, 并增加采样频次)	

10.2.2 厂外环境监测计划

静海区已形成健全的环境监测网络, 项目达产后全厂的厂外环境监测工作由区生态环境局统一安排, 依据其工程特征和周围地区环境特征、已有的监测站位及监测计划, 制定具体的厂外环境监测计划, 并负责组织实施。

10.2.3 事故应急监测计划

布点原则: 一般以突发性环境污染事故发生地点及其附近为主, 必须注重人群和生活环境, 合理设置参照点, 以掌握污染发生地点状况, 反映事故发生区域环境污染程度和污染范围。

布点采样方法: 应尽可能在事故发生地就近采样, 并以事故地点为中心, 事故发生时的下风向影响区域、掩体或低洼地等位置, 按一定间隔的圆形布点采样, 并根据污染物的特性在不同高度采样, 同时在事故的上风向适当位置布设对照点。在距事故点最近的环境敏感区域布点采样。采样过程应注意风向的变化, 及时调整采样地点。

监测因子: 因事故类型选择颗粒物、SO₂、NO_x、铅及其化合物、锡及其化合物、二噁英等。

监测频次: 初始频次加密, 随着污染物浓度下降逐渐降低频次。

事故应急监测人员: 本项目建设后不具备应急监测能力, 需与天津市有资质的监测单位建立联系, 确保做到应急监测。

10.2.4 碳排放监测计划

本项目实施后, 建设单位应按照《其他有色金属冶炼和压延加工企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》(发改办气候[2015]1722 号)的要求开展碳排放量核算所需参数的相关监测, 其监测频次、监测项目、记录信息等应符合国家及天津市最新的碳排放相关标准、规定要求。

10.3 “三同时”及竣工环保验收管理

(1) “三同时”是我国环境管理中的一项重要制度, 《中华人民共和国环境保护法》把这一原则规定为法律制度。因此, 建设单位必须予以高度重视, 建设项

目中的防治污染的设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

(2) 本项目预计于 2024 年 2 月建成投产。根据《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 682 号令)、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(公告 2018 年第 9 号)的规定,本项目竣工后建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序开展自主验收。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)要求“除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外,其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月;需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的,验收期限可以适当延期,但最长不超过 12 个月。”,由于本项目精炼炉及配套的“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘”等设备电控系统极为复杂,需要进行现场较长时间的设备调试、整改,因此验收期限为 12 个月。

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,同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况,编制竣工环境保护验收报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论终身负责,不得弄虚作假。

验收报告编制完成后,建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书(表)编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。验收工作组应当严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求对建设项目配套建设的环境保护设施进行验收,形成验收意见。

10.4 排污口规范化要求

按照《天津市污染源排放口规范化技术要求》、津环保监测[2007]57号《天津市污染源排放口规范化技术要求》和津环保监理[2002]71号《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》的有关规定,排污口规范化与主体工程必须同时进行,并按照《污染源监测技术规范》设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点。上述内容作为本项目竣工环保验收的重要内容之一,排放口规范化的工作需由具有专业资质的单位负责施工建设。具体要求如下:

10.4.1 废气排污口规范化

本项目共设置3根废气排气筒,根据《天津市污染源排放口规范化技术要

求》，本项目废气排气筒应进行排放口规范化。排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台等，具体的废气排放口规范化设置请参照《天津市污染源排放口规范化技术要求》、《环境保护图形标志》（GB15562-1995）和《污染源监测技术规范》等文件的具体要求。

（1）根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——再生金属》（HJ863.4-2018）本项目排气筒P₈₋₁、P₈₋₂应安装颗粒物、SO₂、NO_x自动监测装置，并与生态环境主管部门联网，实现污染物排放实时监控。

根据《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知》的要求，本项目建成投产前产污及治污设施应安装工况用电监控系统，确保实现生产设施用电量、环保设施用电量的24小时全过程监控。

（2）本项目排气筒应设置环保标识牌，并注明排放编号、污染物、企业信息等。

（3）排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度≥5m的位置时，应有通往平台的Z字梯/旋梯/升降梯。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口。

（4）采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB / T16157-1996）的规定设置。当采样位置无法满足规范要求时，其位置应由当地环境监测部门确认。

10.4.2 废水排污口规范化

（1）本项目建成后全厂废水全部通过厂区南侧独立废水总排口排放，厂总排口已设置能够满足采样条件的竖井，并于排放口附近醒目处设置环保图形标志牌，注明排放编号、污染物、企业信息等。

（2）建设单位应建立排放口相应的监督管理档案，内容包括排污单位名称，排放口性质及编号，排放口的地理位置，排放口所排放的主要污染物种类、数量、浓度及排放去向，立标情况，设施运行情况及日常现场监督检查记录等有关资料和记录等。关于排污口的具体工艺工程设置要求请具体查阅《天津市污染源排放口规范化技术要求》。

10.4.3 噪声排放口规范化

根据《关于发布天津市污染源排放口规范化技术要求的通知》，须按《工业企业厂界噪声测量方法》（GB12349）的规定，设置环境噪声监测点，并在该处

附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

对于高噪声设备，应放置在室内或设置单独的隔声间。风机等产噪设备还应定期检查保养，防止设备异常运行产生较高噪声，造成厂界处噪声超标。

10.4.4 固废暂存设施规范化

(1) 本项目拟建一般固废暂存区按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求建设，危险废物暂存间已按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)进行了建设和管理。危险废物贮存间设立了危险废物警示标志及防渗措施，并由专人进行管理(双人双锁，设立危废管理台账)。

(2) 本项目实施后，建设单位应根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)及国家和地方的相关要求，将本项目危险废物在厂内危险废物暂存间暂存，禁止危险废物混入非危险废物中储存，危险废物的容器具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性，危险废物分类装入容器内，粘贴危废标签，并做好相应的记录，按性质分区存放。危废转运过程应严格落实危险废物转移联单制度和危险废物登记台账制度。

(2) 一般固体废物应按环评要求分类收集并暂存于厂内一般固废暂存区，一般固废粘贴一般固废标签，并做好记录。

10.5 小结

本评价对项目运营后的环境管理和监测机构进行了完善，实行环保方面的各项制度，并提出了排污口规范化要求，使建设项目在运营期中的环保措施执行完善并有利于监督。

11. 结论与建议

11.1 项目建设内容

天津新能再生资源有限公司拟投资 5000 万元利用公司现有厂房建设精深加工扩建项目，项目位于天津子牙循环经济产业区浙江道 3 号（新能公司厂内现有车间 13），项目中心坐标为：东经 116.799549°，北纬 38.881529°。本项目厂区东侧隔辽宁道为沃达尔（天津）有限公司和天津碧海蓝天水性高分子材料有限公司，南侧隔园区十七号路为 TCL 奥博（天津）环保发展有限公司，西侧隔浙江道为天津鑫宏再生资源有限公司和中能（天津）环保再生资源利用有限公司，北侧隔园区十九号路为中普奥威（天津）总部。项目占地面积为 6143m²，建筑面积为 6143m²，主要建设内容为设备基础和地下池体土方开挖、混凝土浇筑、土方回填、地面硬化、设备安装等。项目建成后主要从事对园区内产生的杂铜进行精深加工，年新增光亮铜杆产能 10 万吨。项目拟开工时间为 2023 年 2 月，预计 2024 年 2 月竣工投入使用。

11.2 产业政策及规划选址符合性

（1）产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类项目，不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业[2010]第 122 号）淘汰类项目，也不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中禁止准入、许可准入项目，项目符合《关于全面禁止进口固体废物废物有关事项的公告》（生态环境部、商务部、国家发改委、海关总署 公告 2020 年 第 53 号）的要求。本项目已取得天津市静海区行政审批局的备案证明（备案文号：津静审投函[2020]399 号）。因此，本项目符合国家及天津市的相关产业政策。

（2）规划选址符合性

本项目属于废杂铜精深加工项目，项目的建设符合天津市总体规划、静海区城乡总体规划、天津子牙循环经济产业区总体规划等要求，项目建设不涉及生态红线。

（3）其他相关政策方案符合性

本项目建设符合《有色金属工业发展规划（2016-2020年）》、《“十四五”循环经济发展规划》、《铜冶炼行业规范条件》、《国务院关于进一步强化淘汰落后产能工作的通知》（国发[2010]7号）、《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）、《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《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）、《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修改版）〉的函》（环办大气函[2020]340号）、《天津市大气污染防治条例》（2018年修订）等政策文件要求。

11.3 建设地区环境现状

（1）环境空气

基本污染物：引用《2021年天津市生态环境状况公报》静海区环境空气基本污染物监测结果，2021年静海区环境空气中SO₂、NO₂、PM₁₀年均值以及CO 24小时平均浓度第95百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，PM_{2.5}年均值、O₃日最大8小时平均浓度第90百分位数高于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。由于六项污染物没有全部达标，故本项目所在区域为不达标区。

其他污染物：根据2020年2月、2020年12月、2021年3月、2022年2月及2022年3月对项目区域环境空气其他污染物监测结果可知，项目所在区域环境空气中铅、砷的监测浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准限值要求，锡及其化合物、非甲烷总烃的监测浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的限值要求，二噁英类日均值满足参照的环发[2008]82号文中年均浓度标准限值（0.6pgTEQ/Nm³）折算后的限值要求。

（2）声环境

根据2020年12月对项目四侧厂界的声环境监测结果可知，本项目四侧厂界昼、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

（3）地下水

根据2020年11月对项目厂址的地下水检测结果，项目场地潜水含水层地下

水的水质较差,为V类不宜饮用水。项目场地潜水含水层的水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Mg}\cdot\text{Na}$ 型。pH值、铬(六价)、挥发酚、氰化物、汞、砷、锑、铅、镉、铁、铜、锌、镍满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I类标准限值;耗氧量、铝满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II类标准限值;亚硝酸盐氮、硝酸盐氮满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准限值;氨氮、氟化物、锰满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类标准限值;硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、总硬度、钠满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V类标准限值;总磷满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准限值;石油类、化学需氧量满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准限值;总氮劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类标准限值。

(4) 土壤

根据2020年11月对项目场地土壤检测结果,本次建设场地土壤中pH值、镍(Ni)、铜(Cu)、铅(Pb)、六价铬(Cr^{6+})、砷(As)、汞(Hg)、镉(Cd)、锌、铬、锑、锡、锰、石油烃($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)、苯、甲苯、乙苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、2-氯苯酚、萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、苯胺、二噁英的检测值均小于《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标准。

11.4 污染源及污染物排放情况

11.4.1 废气

本项目3#、4#精炼炉炉内高温烟气分别采用两套新建的1#、3#“二次燃烧+SNCR+急冷+除酸+活性炭吸附+布袋除尘”治理装置处理,净化后的烟气分别由2根新建的30m高排气筒(P_{8-1} 、 P_{8-2})排放;3#、4#熔炼炉炉门、出料连铸系统逸散的废气由环境集烟罩收集后采用两套新建的2#、4#“活性炭吸附+布袋除尘”治理装置处理,净化后的烟气分别由2根新建的30m高排气筒(P_{8-1} 、 P_{8-2})排

放；烟气配套的活性炭喷射装置投料过程废气进入烟气末端配套的布袋除尘器处理，废气净化后分别通过 2 根 30m 高排气筒（P₈₋₁、P₈₋₂）排放；连轧油雾由集气罩收集后进入一套新建的 5#静电油烟净化器处理，铜杆清洗有机废气全部收集后进入一套新建的 6#“喷淋塔+活性炭吸附箱”处理，废气净化后通过 1 根新建的 15m 高排气筒（P₈₋₃）排放。

根据工程分析，本项目排气筒 P₈₋₁、P₈₋₂ 排放的废气中颗粒物、SO₂、NO_x 的排放浓度及烟气黑度均满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2015）表 2 有色金属冶炼与压延加工工业炉窑大气污染物排放限值要求，颗粒物、SO₂、NO_x 的排放浓度也满足《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修改版）〉的函》（环办大气函[2020]340 号）中再生铜行业 A 级企业排放限值要求，铅、砷、锡、二噁英的排放浓度均满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值要求；氨的排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 1 中排放限值，氨的排放浓度满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）中氨逃逸控制要求；排气筒 P₈₋₃ 排放的废气中 TRVOC、非甲烷总烃的排放浓度及排放速率均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中表 1 其他行业标准限值要求。

本项目厂界无组织排放的颗粒物、SO₂、NO_x 叠加浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值，铅、砷、锡叠加浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 5 企业边界大气污染物限值；厂房边界颗粒物无组织排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中表 3 无组织排放标准限值要求。

本项目单位产品排气量满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 4 单位产品基准排气量要求。

本项目大气污染源有组织排放的各污染物经 AERSCREEN 模式预测结果：颗粒物、SO₂、NO_x、铅、砷、锡、氨有组织排放最大落地浓度占标率均 < 1%，对周围环境及敏感目标的影响不大。

经过大气环境影响自查后，本项目为不达标区域，项目污染源正常排放下污

染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $<1\%$ ，大气环境影响可以接受。

11.4.2 废水

本项目运营期外排废水主要为软水制备浓水、循环冷却塔定期排水、生活污水以及初期雨水。其中软水制备浓水、循环冷却塔定期排水属于清净下水直接排入厂区污水管网，生活污水经化粪池预处理后排入厂区污水管网，初期雨水经雨水切换阀进入初期雨水收集池，再由泵导排进入厂区污水管网，上述废水汇集后通过厂区污水总排口达标（DB12/356-2018）排入市政管网最终进入天津子牙经济技术开发区污水处理厂集中处理。

本项目外排废水水质符合天津子牙经济技术开发区污水处理厂进水水质要求，水量占设计处理能力的比例较小，因此本项目排放的废水水量和水质均不会对该污水处理厂的运行造成明显不利影响，废水排放去向合理可行。

11.4.3 噪声

本项目主要噪声源包括精炼炉、铸机、矫直铣边机、轧机、清洗线、甩线收线机、自动剪、包装机、空压机、软化水设备、冷却塔、泵、风机等。由预测结果可知，本项目设备噪声采取隔声、设备基础减振措施，以及经距离衰减后，项目四侧厂界噪声影响值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）（3类）的要求，不会对周围声环境产生明显不利影响。

11.4.4 固体废物

本项目运营期固体废物主要为熔炼铜渣、铜边角料、废乳化液、废石蜡、不合格品、铸机冷却循环废液、废碱液、飞灰、废活性炭、废片碱包装、废普通原料包装袋、废液压油、废润滑油、含油抹布手套、废桶、废滤袋、铜杆清洗废液、废离子交换树脂、生活垃圾。其中废乳化液、废石蜡、铸机冷却循环废液、废碱液、飞灰、废活性炭、废片碱包装、废液压油、废润滑油、含油抹布手套、废桶、废滤袋、铜杆清洗废液属于危险废物，暂存于厂内现有危险废物暂存库，定期交有资质单位处置；熔炼铜渣收集后由废铜回收单位回收利用；废铜边角料、不合格品收集后回用于铜杆生产；废普通包装袋收集后由物资部门回收处理；废离子交换树脂由厂家定期回收处理；生活垃圾由城管委定期清运处理。因此本项目固体废物处置去向明确，处置途径可行，不会对环境产生二次污染。

11.4.5 地下水

在正常状况下污染物对地下水环境无明显影响。

在非正常状况下，润滑油箱在增强防渗措施后污染物的泄漏对地下水环境影响可接受，并设置地下水长期跟踪监测井，若发生泄漏情况，可及时采取应急措施，对污染源防渗层进行修补、截断污染源，查明污染范围，必要时可抽取污染区域范围内设置的地下水监测井内被污染的地下水，使此状况下对周边地下水的影响降至最小，污染物不出厂界。

11.4.6 土壤

本项目运营期主要通过大气沉降、垂直入渗对土壤环境产生影响：

（1）大气沉降对土壤环境的影响：本项目的废气为有组织排放和无组织排放，根据大气环境影响预测结果，本项目大气污染物排放浓度均符合环境质量标准，本项目污染物通过大气沉降进入土壤环境中的量很小，对土壤环境造成的影响较小。根据预测，重金属污染物铅、砷及二噁英在单位质量表层土中污染物增量及预测值均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地土壤污染筛选值。因此本项目正常情况下废气中重金属污染物铅、砷及二噁英的大气沉降对土壤环境的影响是可接受的。

（2）垂直入渗对土壤环境的影响：在非正常状况下，石油类泄漏到包气带后约 790min（13.2h），潜水含水层与包气带接触位置石油类浓度可超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准（0.05mg/L）。为避免项目润滑油发生泄漏后，污染物在包气带土壤中累积并对原有土壤环境造成一定影响，处理设施必须严格按照防渗等级落实防渗措施，设置必要的应急处理措施，根据地下水预测结果，要求在润滑油箱外部增加混凝土基础坑，将箱体放置混凝土基础坑内，使其防渗性能达到厚度不小于 1.53m，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效压实粘土，或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层。项目严格落实防渗措施后几乎不会有污染物渗漏，处理技术要求可满足土壤污染防治的相关规定。

建设单位应定期派人检查生产区域各池体、及所在区域地面防渗情况，如有破损及时进行处理和修复，使其防渗性能满足导则要求；做好日常监测工作，发

现土壤污染时应增加长期监测频率，及时查找物料泄漏源防止污染物的进一步下渗，必要时对污染的土壤进行替换或修复。

11.5 环境风险

本项目涉及的天然气、酒精、乳化液、氢氧化钠、飞灰、石蜡、润滑油、液压油以及危险废物存在潜在的危险性，具有潜在的事故风险，应从建设、生产、贮运等各方面积极采取措施。本项目主要环境风险是物料泄漏及其火灾事故次生/伴生影响，一旦发生事故，建设单位应进行相应的应急措施。在落实各项事故防范措施、应急措施以及应急预案的基础上，本项目环境风险可控。

11.6 总量控制

根据《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），结合企业排污特征，确定其总量控制因子，大气污染物总量控制因子为颗粒物、SO₂、NO_x、铅、砷、VOCs；水污染物总量控制因子为COD、氨氮、总氮、总磷。

本项目实施后，新增污染物预测排放总量为：颗粒物 1.1278t/a、SO₂ 4.1622t/a、NO_x 4.682t/a、VOCs 0.4t/a、COD 0.4266t/a、氨氮 0.0302t/a、总氮 0.1422t/a、总磷 0.0043t/a，铅、砷总量不新增。

11.7 碳排放

本项目建设符合碳排放相关政策要求，项目二氧化碳排放主要来源于天然气燃烧活动、铜液还原过程以及使用的外购电力；本项目拟采取一系列能源结构及工艺过程优化措施，降低了能源消耗，减少单位产品二氧化碳排放量，并公司依托资源综合利用示范项目实现废旧资源综合利用，减少外购电力，进一步降低区域二氧化碳排放量；本评价也提出了碳排放管理与监测计划要求。在严格落实本评价减污降碳措施的前提下，本项目二氧化碳排放水平较低。

11.8 公众参与采纳情况

本项目已根据《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日实施）的有关规定，进行了公众参与。本评价在网上进行相关材料两次公示并进行了报纸公示，建设单位向项目周边公众发布拟建项目情况。从项目公示开始到结束，没有收到公众的反对意见。同时建设单位采用发放调查表的形式进行公众参与，调查

结果表明，公众在了解该项目的基础上，受调查的群众对本项目的建设无反对意见。

11.9 建设项目环境可行性

本项目选址符合国家产业政策和地区功能规划，项目采用的生产工艺及生产设备自动化程度高，环保治理措施针对性强；本项目排放的废气、废水、噪声、固体废物等污染物均采取相应环保治理措施进行治理，工程投产后可实现污染物达标排放的要求；根据预测在确保本项目各种废气达标排放的前提下，运营期各种废气排放均不会对周围环境及敏感目标产生较大影响，厂界处噪声可满足达标要求，采取了防渗措施，预防对地下水、土壤环境造成不利影响，固体废物落实合理处置去向，针对可能的事故风险采取了必要的事故防范措施和应急措施；项目也采取了调整能源结构及工艺过程优化措施，减少单位产品二氧化碳排放量。综上所述，在切实落实本评价提出的各项环保措施的前提下，本项目具有建设的环境可行性。

11.9 建议

- (1) 在项目生产运营过程中，应加强对环保设施的维护，确保其稳定运行。
- (2) 做好厂区内部绿化，维护良好的生态环境。
- (3) 加强清洁生产，减少能耗物耗和污染物产生。
- (4) 项目运营过程中，应定期对车间地面、生产设备进行检查，地面出现开裂压碎、生产设备腐蚀破裂现象，应及时采取措施处理，截断污染下渗途径。
- (5) 土壤和地下水一旦受到污染，很难治理和修复，必须防患于未然。因此，建设单位应对地下水监测和管理工作给予高度重视。
- (6) 定期开展企业温室气体排放核算，使企业始终保持绿色低碳发展。