

## 目 录

概 述.....	1
1 总论.....	4
1.1 编制依据.....	4
1.2 相关规划、选址及环境功能区划.....	6
1.3 环境影响因素识别及评价因子.....	8
1.4 评价工作等级的确定.....	10
1.5 评价内容及重点.....	14
1.6 评价范围.....	14
1.7 环境保护目标.....	16
1.8 评价适用标准.....	17
2 泰鼎（天津）环保科技有限公司现有工程情况介绍.....	21
2.1 泰鼎公司现有厂区概况.....	21
2.2 泰鼎公司厂区内现有工程环保手续履行情况.....	21
2.3 泰鼎（天津）环保科技有限公司已建工程生产概况.....	22
2.3.5 已建工程升级改造概况.....	32
2.4 现状主要环保治理措施.....	36
2.5 已建工程污染物达标排放情况.....	39
2.6 现有工程排污许可证及突发环境事件应急预案执行情况.....	43
2.7 已建工程排污口规范化.....	43
2.8 泰鼎（天津）环保科技有限公司在建项目概况.....	43
2.9 现有工程总量控制指标.....	62
2.10 现有工程防腐防渗措施.....	63
2.11 现有工程污染物日常监测及环境管理情况.....	65
2.12 现有环境问题及“以新带老”措施.....	66
3 拟建项目工程分析.....	67
3.1 建设项目概况.....	67
3.2 处理规模.....	71
3.3 拟建项目主要设备情况.....	73
3.4 本项目原辅材料消耗情况.....	74

3.5 公用工程概况.....	75
3.6 项目生产工艺流程及污染流程.....	78
3.7 施工期污染源及防治措施分析.....	82
3.8 营运期污染物排放及防治措施分析.....	83
3.9 污染源汇总.....	94
3.10 污染物排放量.....	98
3.11 污染物排放总量控制.....	99
3.12 非正常排放.....	103
4 建设地区环境现状调查与评价.....	104
4.1 地理位置.....	104
4.2 自然环境概况.....	104
4.3 区域水文地质条件.....	106
4.4 拟建地区的环境质量现状.....	116
5 施工期环境影响分析.....	130
6 营运期环境影响分析及评价.....	131
6.1 大气环境影响评价.....	131
6.2 地表水环境影响评价.....	139
6.3 噪声环境影响分析.....	143
6.4 固体废物环境影响分析.....	145
6.5 地下水环境影响分析.....	149
6.6 土壤环境影响分析.....	164
6.6.1 影响识别.....	164
6.6.2 土壤环境影响分析.....	164
6.6.3 小结.....	166
7 环境保护措施及其可行性.....	168
7.1 废气污染治理措施及其可行性.....	168
7.2 废水治理措施及其可行性.....	173
7.3 噪声治理措施及其可行性.....	174
7.4 固体废物污染防治措施及其可行性.....	175
7.5 地下水污染防治措施.....	176

7.6 土壤污染防治措施.....	180
8 环境风险分析.....	184
8.1 风险评价目的和重点.....	184
8.2 风险调查.....	184
8.3 环境敏感目标概况.....	189
8.4 环境风险识别.....	190
8.5 环境风险分析.....	190
8.6 环境风险防范与应急措施.....	191
8.7 环境风险应急预案.....	192
8.8 风险评价小结.....	195
9 产业政策、规划符合性及项目选址可行性分析.....	197
9.1 产业政策符合性分析.....	197
9.2 规划符合性分析.....	197
9.3 项目选址可行性分析.....	197
10 环境影响经济损益分析.....	199
10.1 环保投资估算.....	199
10.2 环境效益分析.....	199
11 环境管理与监测计划.....	200
11.1 环境管理.....	200
11.2 环境监测.....	203
11.3 排放口规范化管理要求.....	205
11.4 排污许可管理要求.....	206
11.5 环保设施竣工验收.....	206
12 评价结论与对策建议.....	207
12.1 评价结论.....	207
12.2 对策建议.....	212

**附图：**

- 附图 1 本项目地理位置图
- 附图 2 本项目周边关系图
- 附图 3 本项目评价范围及环境保护目标图
- 附图 4 现代产业区规划图
- 附图 5 本项目平面布置图及本项目建设完成后全厂平面布置图
- 附图 6 卫生防护距离包络图
- 附图 7 废水处理站布置图
- 附图 8 地下水评价范围图

**附件：**

- 附件 1 备案证
- 附件 2 土地证
- 附件 3 电子废弃物处理项目（一期）环评批复及验收意见
- 附件 4 二期车间工程环评批复及验收意见
- 附件 5 废弃电器电子产品拆解项目（三期）环评批复及验收意见
- 附件 6 废弃电器电子产品拆解线扩建改建项目（四期）环评批复及一阶段验收意见
- 附件 7 新建 3000 吨年锂电池粉碎分选线、20 万台年冰箱冰柜拆解项目（五期）  
环境影响报告书的批复
- 附件 8 天津经济技术开发区汉沽现代产业区总体规划（2008-2020）环评报告书审查意见
- 附件 9 危险废物经营许可证
- 附件 10 现有工程废气、废水、噪声检测报告
- 附件 11 噪声、土壤及地下水水质检测报告
- 附件 12 类比工程检测报告
- 附件 13 排气筒整改承诺书
- 附件 14 大气、地表水、土壤影响评价自查表
- 附件 15 建设项目环境保护审批登记表



## 概 述

### 1.项目建设特点

泰鼎（天津）环保科技有限公司（以下简称“泰鼎公司”）成立于 2005 年 4 月，坐落于天津经济技术开发区汉沽现代产业区华山路 11 号，为中外合资企业，专门从事电子垃圾处理业务。

目前泰鼎公司厂区总占地面积约 18938.8m<sup>2</sup>，建筑面积约为 9348.53m<sup>2</sup>，主体工程主要包括四栋建筑：分别为拆解车间、分类车间、粉碎车间、回收车间（含电析实验室、办公用房）。职工人数为 74 人，全年生产 300 天，每日一班生产，每班 8 小时，职工采取配餐。

该公司现有工程由五期项目建成，包括已建工程（一、二、三期、四期一阶段）和在建项目（四期其他阶段、五期）。五期工程均通过了环境影响评价，取得了相关批复，其中已建工程（一期、二期、三期、四期一阶段）分别于 2008 年 6 月、2011 年 4 月、2014 年 2 月、2014 年 2 月通过了竣工环保验收；其他工程正在建设当中，未进行竣工环保验收。经过前三期项目和第四期一阶段的建设，泰鼎（天津）环保科技有限公司废弃电器电子产品拆解量为 84 万台/年，拆解产品包括电视机、电冰箱、洗衣机、空调、电脑等；现有电路板粉碎处理线前端增加退锡处理工艺回收金属锡，处理能力为 9600t/a 带件电路板全厂危险废物处理量为 23550t/a。在建项目正在建设中，待第四期和第五期全部建设完成后，泰鼎公司全厂废弃电器电子产品拆解量为 2149 万台/年，全厂危险废物处理量保持不变，仍为 23550t/a。

2018 年 10 月 25 日建设单位获得了天津市生态环境局（原天津市环境保护局）颁发的《危险废弃物经营许可证》，经营危险废物类别：“HW17 表面处理废物”“HW22 含铜废物”、“HW49 其他废物”；为适应市场需求，泰鼎（天津）环保科技有限公司现拟投资 500 万元人民币进行“新建含铜蚀刻液处理线年处理量 5000 吨与废水处理设施增加处理能力 30t/d 与工艺改造升级项目”，主要建设内容为：1 在原有回收车间新建一条含铜蚀刻液处理线年处理量 5000 吨，含铜蚀刻液来源为从企业回收，处理工艺为经碳酸钠调配、反应、冷却、压滤，出产物氧化铜污泥。2 在原有回收车间废水处理设施的基础上增加处理能力为 30t/d，废水来源为含铜蚀刻液处理线，处理工艺为铁炭微电解—Fenton 氧化—中和沉淀，处理之后的废水流向生态城水处理中心。本项目已由天津经济技术开发区（南港工业区）管理委员会备案（津开审批〔2020〕11043 号）。待本项目建设完成后泰鼎公司全厂危险废物处理量增加至 28550t/a。

## 2.环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 修正）、国务院令第 253 号[1998]《建设项目环境保护管理条例》、环境保护部令[2017]第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》及其修改单（生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日）、《天津市环境保护管理条例》（2017 年 11 月 28 日修订）的规定和环境保护行政主管部门的要求，本项目应编制环境影响报告书。受建设单位委托，北京环宇立业环保科技有限公司承担本项目的环评工作，评价人员在阅读有关资料，通过现场踏勘、类比调研、资料分析和计算，编制完成了本项目环境影响报告书。

通过环境影响评价，了解项目建设前的环境现状，预测项目建设过程中和建成后对大气环境、水环境、声环境的影响程度和范围，并提出防止污染和减缓项目建设对周围环境影响的可行措施，为建设项目的工程设计、施工和建成后的环境管理提供科学依据。

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析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。具体流程见图 1。

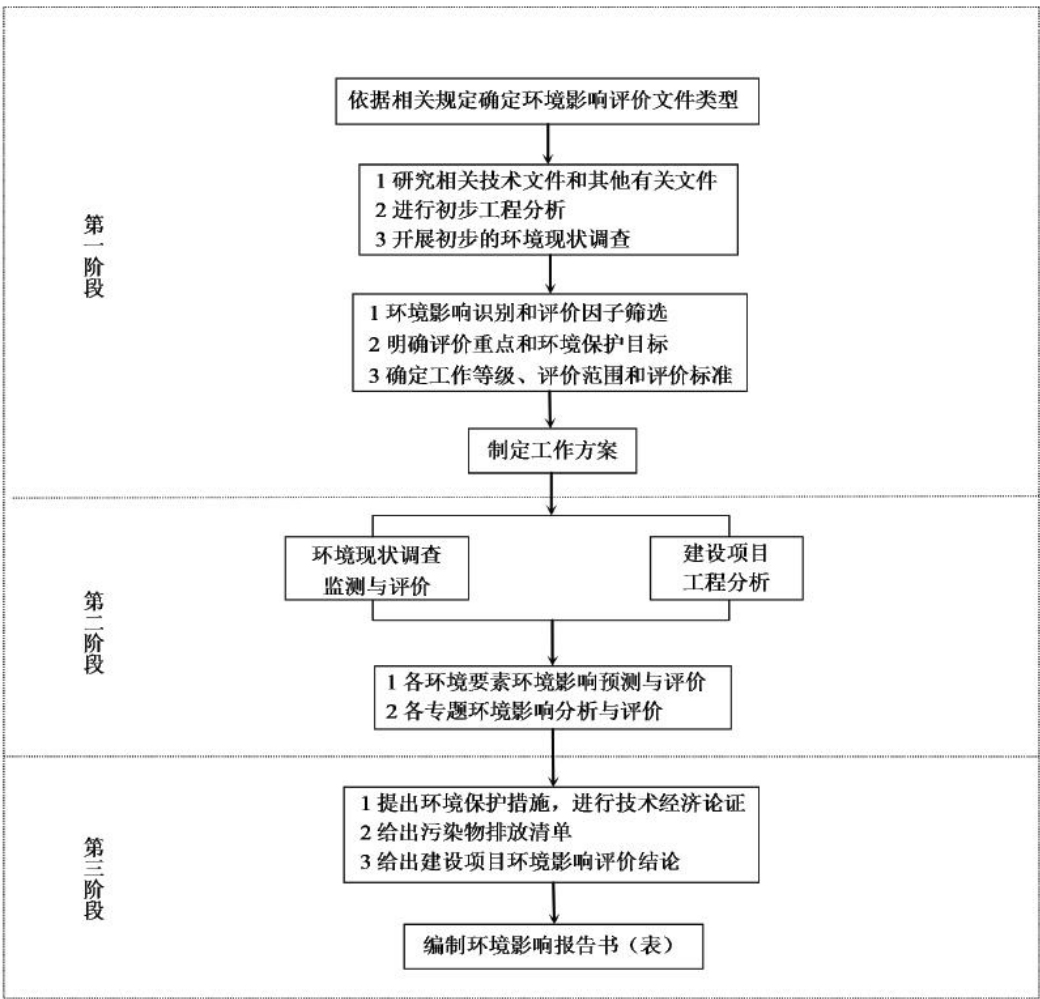


图 1 环境影响评价工作程序图

### 3.分析判定相关情况

本项目选址于天津经济技术开发区汉沽现代产业区，汉沽现代产业区坐落于滨海新区北部核心，是天津经济技术开发区向北的延伸，规划用地面积 15 平方公里，致力于建设成为先进制造业和高水平研发转化基地、滨海新区创新型科技新园及循环经济先导区，形成以先进制造业和高新技术产业为主导产业、以科技研发、文化商业等第三产业为辅助产业，互为促进、联动发展的综合性现代产业区。天津市环境保护局滨海新区分局已于 2010 年 2 月出具了《天津经济技术开发区汉沽现代产业区总体规划（2008-2020）环境影响报告书》出具了复函（文号：津环保滨监函[2010]3 号）。拟建项目在泰鼎公司现状厂区内进行建设，主要进行含铜蚀刻液的综合利用，属于循环经济产业，项目符合汉沽现代产业区的发展规划。

本项目已于 2020 年 02 月 27 日在天津经济技术开发区（南港工业区）管理委员会备案（津开审批〔2020〕11043 号）；同时本项目在原有厂区内进行扩建，用地性质为工业用地，选址可行。

项目为含铜蚀刻液的综合利用，依据中华人民共和国环境保护部第 44 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年 9 月 1 日起实施）及其修改单（生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日实施），属于“三十四 环境治理业”中第 100 项“危险废物利用及处置”，应编制环境影响评价报告书。

### 4.本项目关注的主要环境问题及环境影响

本项目建成后，生产过程中的废气排放对大气环境产生影响；设备运行噪声对声环境产生影响；固体废物对周围环境的影响；生产过程及原、辅料和危废贮运过程对地下水、土壤、环境风险产生影响是本项目关注的主要环境问题。

### 5.环境影响评价的主要结论

本项目建设内容符合地区功能规划，项目选址位于现有厂区内，选址可行，布局合理。项目采取了有针对性的污染控制措施后，其排放的废水、废气、厂界噪声可实现达标排放，固体废物可做到妥善处置。本项目对环境的负面影响可以控制在国家和天津市环保标准规定的限值内。在合理采纳和落实本评价提出的各项要求的前提下，项目的建设具备环境可行性。

# 1 总论

## 1.1 编制依据

本项目环境影响评价执行的依据文件见表 1.1-1。

表 1.1-1 拟建项目环境影响评价执行的依据文件

类别	序号	文件名称	文件批号	批准部门	时间
1 法律	1	《中华人民共和国环境保护法》	主席令第 22 号	七届人大常委会十一次会议	2015.1.1 施行
	2	《中华人民共和国环境影响评价法》	主席令第 48 号	第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过	2018.12.29 修订
	3	《中华人民共和国水污染防治法》	主席令第 87 号	第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正	2018.1.1 施行
	4	《中华人民共和国大气污染防治法》	主席令第 16 号	第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正	2018.10.26 修订
	5	《中华人民共和国环境噪声污染防治法》	主席令第 77 号	第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过	2018.12.29 修订
	6	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》	——	第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议修订	2016.11.7 修订
	7	《中华人民共和国清洁生产促进法》	主席令第 54 号	十一届全国人大常委会 25 次会议修订通过	2012.7.1 施行
	8	《中华人民共和国节约能源法》	主席令第 48 号	第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正	2018.10.26 修订
	9	《中华人民共和国循环经济促进法》	主席令第 4 号	第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正	2018.10.26 修订
2 政策法规	1	《建设项目环境保护管理条例》	国务院令第 682 号	国务院	2017.10.1 施行
	2	《建设项目环境影响评价分类管理名录》	环境保护部令 第 44 号；生态环境部令 第 1 号	国家环保部；生态环境部	2017.9.1 施行 2018.4.28 修改单
	3	《国家危险废物名录》	环境保护部令 第 39 号	环保部、国家发展委、公安部	2016.8.1 施行
	4	《关于开展排放口规范化整治工作的通知》	环发[2006]33 号文	国家环保总局	2006.6.5 施行
	5	《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》	发改价格〔2015〕299 号	国家发展改革委	2015.3.1 执行
	6	《环境影响评价公众参与办法》	生态环境部令 部令 第 4 号	生态环境部	2019.1.1 施行
	7	《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》	环发[2015]162 号	环境保护部	2015.12.10 发布
	8	《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	国家环保部	2014.12.31 发布
	9	《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	国家环保部	2012.7.3 发布
	10	《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》	环发[2012]98 号文	环境保护部	2012.8.7 发布

新建含铜蚀刻液处理线年处理量 5000 吨与废水处理设施增加处理能力 30t/d 与工艺改造升级项目环境影响报告书

类别	序号	文件名称	文件批号	批准部门	时间
	11	《鼓励外商投资产业目录(2019 年版)》	国家发展和改革委员会、商务部第 27 号令	国家发改委、商务部	2019.7.30 实施
	12	《产业结构调整指导目录》(2019 年本)	——	国家发改委	2020.1.1 施行
	13	《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》	生态环境部令第 11 号	生态环境部	2019.12.20 实施
	14	《排污许可管理办法(试行)》	环境保护部令 部令 第 48 号	环境保护部	2018.1.10 发布
	15	《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》	环办环评[2017]84 号	环境保护部	2017.11.14 发布
	16	《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	国务院	2018.6.27 发布
	17	《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》	环大气〔2019〕88 号	生态环境部及其他部门	2019.10.11 发布
	18	《天津市生态环境保护条例》	——	天津市人民政府	2019.3.1 施行
	19	《天津市危险化学品安全管理办法》	天津市人民政府令 [2008]11 号	天津市人民政府	2008.11.1 施行
	20	《天津市生活废弃物管理规定》	津政令第 1 号	天津市人民政府	2008.5.1 施行
	21	《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》	津环保监理 [2002]71 号	天津市环境保护局	2002.3.27 发布
	22	《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》	津环保监测 [2007]57 号	天津市环境保护局	2007.3.8 施行
	23	《天津市环境噪声污染防治管理办法》	天津市人民政府令 第 6 号[2003]	天津市人民政府	2018.4.12 修改
	24	《天津市大气污染防治条例》	天津市人民代表大会公告第 8 号	第十七届人大常委会第五次会议通过	2018.9.29 修订
	25	关于印发《天津市〈声环境质量标准〉适用区域划分》的函	津环保函 (2015) 590 号	天津市环境保护局	2015.12.1 施行
	26	《关于加强涉及重金属污染物的建设项目环评审批工作的通知》	津环保管(2011) 232 号	天津市环保局	2011.10.31 施行
	27	《关于进一步明确涉及重金属污染物建设项目环境影响评价文件审批有关事项的通知》	津环保管(2012) 2 号	天津市环保局	2012.1.6 发布
	28	《市发展改革委市商务委印发关于天津市鼓励外商投资产业指导目录的实施细则的通知》	津发改区域(2013) 331 号	天津市发改委	2013.4.15 施行
	29	《天津市禁止制投资项目清单(2015 年版)》	津发改投资 [2015]121 号	天津市发改委	2015.2.26 施行
	30	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》	津政办发【2018】 65 号	天津市人民政府	2018.12.28 发布
	31	《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	天津市环保局	2018.1.15 发布
	32	《天津市人民政府关于印发天津市打好污染防治攻坚战八个作战计划的通知》	津政发(2018) 18 号	天津市人民政府	2018.7.29 发布
	33	《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划(2018—2020 年)》			
	34	《天津经济技术开发区打赢蓝天保卫战三年作战计划(2018—2020 年)》	/	天津经济技术开发区管理委员会	2019.4.17 发布
3 导则与	1	《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》	HJ2.1-2016	国家环保部	2017.1.1 实施
	2	《环境影响评价技术导则—大气环境》	HJ2.2-2018	生态环境部	2018.12.1 实施

类别	序号	文件名称	文件批号	批准部门	时间
技术规范	3	《环境影响评价技术导则—地表水环境》	HJ2.3-2018	生态环境部	2019.3.1 实施
	4	《环境影响评价技术导则—声环境》	HJ 2.4-2009	国家环保部	2010.4.1 实施
	5	《环境影响评价技术导则—地下水环境》	HJ610-2016	环境保护部	2016.1.7 实施
	6	《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》	HJ964-2018	生态环境部	2019.7.1 实施
	7	《建设项目环境风险评价技术导则》	HJ169-2018	生态环境部	2019.3.1 实施
	8	《危险废物收集、贮存、运输技术规范》	HJ2025-2012	国家环保部	2013.3.1 实施
4 规划依据	1	国务院关于天津市城市总体规划的批复	国函〔2006〕62 号	国务院	2006.7.27
	2	《天津市城市总体规划》2005-2020 年	——	天津市人民政府	2006
	3	《天津经济技术开发区汉沽现代产业区总体规划（2008-2020）》；	——	——	2008
5 技术文件及资料	1	泰鼎（天津）环保科技有限公司提供的相关技术资料	——	——	2018
	2	泰鼎（天津）环保科技有限公司委托我单位进行评价工作的技术合同	——	——	2018.10

## 1.2 相关规划、选址及环境功能区划

### 1.2.1 相关规划符合性

（1）园区规划符合性：本项目选址于天津经济技术开发区汉沽现代产业区，汉沽现代产业区坐落于滨海新区北部，是天津经济技术开发区向北的延伸，规划用地面积 15 平方公里，致力于建设成为先进制造业和高水平研发转化基地、滨海新区创新型科技新园及循环经济先导区，形成以先进制造业和高新技术产业为主导产业、以科技研发、文化商业等第三产业为辅助产业，互为促进、联动发展的综合性现代产业区。天津市环境保护局滨海新区分局已于 2010 年 2 月对《天津经济技术开发区汉沽现代产业区总体规划（2008-2020）环境影响报告书》出具了复函（文号：津环保滨监函[2010]3 号）。拟建项目在泰鼎公司现状厂区内进行建设，主要进行危险废物治理，属于循环经济产业，项目符合汉沽现代产业区的发展规划。

（2）环境功能区划：本项目所在区域空气环境功能为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；根据《天津市<声环境质量标准>使用区域划分》（天津市环境保护局，津环保固函[2015]590 号，2015.10.26），本项目位于滨海新区的 3 类声环境功能区，环境噪声现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

### （3）政策符合性分析

与《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》、《天

津市打赢蓝天保卫战三年作战计划（2018—2020 年）》、《天津经济技术开发区打赢蓝天保卫战三年作战计划（2018—2020 年）》符合性分析，分析结果见下表。

表 1.2-1 本项目与现行大气污染防治政策符合性分析

文件	政策要求	本项目情况	相符性
《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》	深入开展锅炉综合整治：加快推进燃气锅炉低氮改造，暂未制定地方排放标准的，原则上按照氮氧化物排放浓度不高于 50 毫克/立方米进行改造。	本项目导热油炉导热油炉安装低氮燃烧器，符合天津市地方标准中 80mg/m <sup>3</sup> 限值要求；	符合
《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划（2018—2020 年）》	到 2020 年 10 月，全市燃气锅炉基本完成低氮改造。	本项目为新建导热油炉，不属于现有锅炉。本项目导热油炉导热油炉安装低氮燃烧器，满足低氮燃烧文件要求。	符合
	深化工业企业无组织排放管理。全面加快火电、钢铁、焦化、铸造、玻璃、供热等重点行业共 30 家企业无组织排放治理改造进度，开展钢铁、建材、有色、火电、焦化等重点行业新一轮无组织排放排查工作，建立“一户一档”，加强监管，确定无组织排放改造清单，实施物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移与输送以及生产工艺过程等无组织排放深度治理，确保严格管控。	本项目不属于建材、有色、火电等重点行业。本项目涉及到无组织排放的为废水处理站废气，采取废水处理站池体均加盖板，废水处理站设置在回收车间内部等措施后在车间内无组织排放。	
	对新建、改建、扩建项目所需的二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物等污染物排放总量实行倍量替代	本项目为改扩建项目，项目所需的二氧化硫和氮氧化物等污染物排放总量实行倍量替代。	
《天津经济技术开发区打赢蓝天保卫战三年作战计划（2018—2020 年）》	深化工业企业无组织排放管理。全面加快重点行业无组织排放治理改造进度。开展建材、有色、火电等重点行业新一轮无组织排放排查工作，建立“一户一档”，加强监管。确定无组织排放改造清单，实施物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移与输送以及生产工艺过程等无组织排放深度治理。	本项目不属于建材、有色、火电等重点行业。本项目涉及到无组织排放的为废水处理站废气，采取废水处理站池体均加盖板，废水处理站设置在回收车间内部等措施后在车间内无组织排放。	符合
	严格新建项目环保准入标准：新建项目严格落实国家大气污染物特别排放限值要求，对新建、改建、扩建项目所需的二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物等污染物排放总量实行倍量替代。	本项目为改扩建项目，项目所需的二氧化硫和氮氧化物等污染物排放总量实行倍量替代。	符合

## (4) 与“三线一单”符合性分析

根据《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环环评[2016]95号）要求，从“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”分析本项目与其符合性，分析结果见下表。

表 1.2-2 与“三线一单”符合性分析

文件	类别	本项目情况	相符性
《“十三五”环境影响评价改革实施方案》	生态保护红线	项目位于天津经济技术开发区汉沽现代产业区华山路 11 号泰鼎（天津）环保科技有限公司厂区内现有车间内，根据《天津市生态用地保护红线划定方案》，项目所在地不属于生态红线区域。	符合
	环境质量底线	由本次引用环境空气质量现状监测数据可知：①滨海新区 2019 年全年常规大气污染物均值中除 SO <sub>2</sub> 、CO 外，PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、NO <sub>2</sub> 、O <sub>3</sub> 的年均值均未达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值，说明该地区环境质量现状有待改善。②2019 年声环境质量现状测量结果满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准要求。本项目所在区域声环境质量良好。③扩建项目生产废水经废水处理站处理达标后，与本项目冷却塔排污水和现有工程的生活污水一并由厂区污水总排口排入市政污水管网，最终进入生态城水处理中心做进一步处理。	符合
	资源利用上线	本项目生产主要利用资源为天然气、水资源及电能，项目用水符合国家及行业标准。	符合
	环境准入负面清单	本项目为含铜蚀刻液的综合利用，属于国家《产业结构调整指导目录(2019 年本)》鼓励类项目，属于《鼓励外商投资产业目录(2019 年版)》及天津市发改委商务委印发的《天津市鼓励外商投资产业目录（2013）》允许类项目，不属于《天津市禁止制投资项目清单（2015 年版）》禁止类项目。	符合

## 1.3 环境影响因素识别及评价因子

## 1.3.1 环境影响因素识别

根据拟建项目的工程特点及拟建地区的环境特征，对项目的建设可能造成的环境问题进行识别与筛选，具体见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境问题识别及筛选

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	地区污染负荷	√	
		产业规划合理性	√	
2	施工	声环境质量	√	
3	工业废气排放	区域大气质量		√
4	废水排放	地表水、地下水环境质量、土壤环境质量		√
5	噪声	声环境质量	√	
6	固体废物	贮存与处置的二次污染、地下水环境质量、土壤环境质量	√	
7	物料运输、存贮、事故排放	环境风险、地下水环境质量、土壤环境质量		√
8	环境管理与监测	污染物达标排放及环境质量		√
9	项目建成投产	经济发展、生活质量		√



(1) 拟建项目选址于天津经济技术开发区汉沽现代产业区，汉沽现代产业区致力于建设成为先进制造业和高水平研发转化基地、滨海新区创新型科技新园及循环经济先导区，形成以先进制造业和高新技术产业为主导产业、以科技研发、文化商业等第三产业为辅助产业，互为促进、联动发展的综合性现代产业区。拟建项目为含铜蚀刻液的综合利用，属于循环经济，在产业园区功能规划范围内，项目选址属于工业用地，符合园区功能规划。

(2) 本项目施工期主要为设备安装产生的噪声等，施工区域在厂房内，基本不会对周围声环境质量产生影响；并且施工期影响是短期的，随着施工的结束而结束，故施工期对环境的影响是非显著的。

(3) 拟建项目生产过程中排放的废气主要为废铜蚀刻液储罐废气、碳酸钠配液粉尘、导热油炉天然气燃烧废气，废水处理站废气，主要污染因子为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、氨、硫化氢，若处理不当，拟建项目排放的废气对大气环境可能会造成一定影响。

(4) 拟建项目建成后生产废水经废水处理站处理达标后，与本项目冷却塔排污水和现有工程的生活污水一并由厂区污水总排口排入市政污水管网，最终进入生态城水处理中心做进一步处理，不会对地表水及地下水环境产生显著影响。

(5) 拟建项目主要噪声为生产线上和废水处理站的污泥压滤机、冷却塔风机水泵设备产生的噪声，距居民区较远，且经墙体隔声和距离衰减后，对声环境的影响是非显著的。

(6) 拟建项目产生的固体废物包括一般废物及危险废物，危险废物拟交有危险废物处理处置资质的单位进行处理，不会对周围造成二次污染，不会对地下水产生不利影响。

(7) 经与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对照，本项目环境风险潜势为I，环境风险类型为危险化学品泄露事故引发的火灾爆炸，项目采取了风险防范措施，不会对周围环境及地下水产生不利影响。

(8) 环境管理与监测措施的完善是控制污染、保障环境质量、促进地区协调持续发展的基本保障，本评价将给出本项目的环境管理与监测方案。拟建项目建成后，会对当地的经济发展、生活质量产生一定的影响。

### 1.3.2 评价因子筛选

根据泰鼎（天津）环保科技有限公司项目情况，项目评价因子筛选见下表：

表 1.3-2 项目污染源与污染因子识别表

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub>
	影响分析	HCl、颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、氨、硫化氢、臭气浓度
地表水	影响分析	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、总磷、总铜、石油类
地下水	现状评价	八大离子：K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 。 基本水质因子：pH、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数。 特征因子：COD、总磷、石油类、铜、氟化物、钴、铝、锂、砷、汞、铬（六价）、铅、镉。
	影响分析	氨氮、总铜
声环境	现状评价	Leq(A)
	影响分析	Leq(A)
固体废物	影响分析	一般工业固体废物、危险废物
土壤	现状评价	pH、汞（Hg）、砷（As）、铜（Cu）、锌（Zn）、镉（Cd）、铅（Pb）、镍（Ni）、总铬（Cr）、六价铬、锡（Sn）、银（Ag）、铝（Al）、铁（Fe）、总磷（TP）、总石油烃、钼（Mo）、钴（Co）、硒（Se）、铍（Be）、钡（Ba）、锑（Sb）、铊（Tl）、硼（B）、总氰化物、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。
	影响分析	COD、氨氮、总铜
环境风险	影响分析	本项目生产中可能发生风险事故为危险化学品泄露事故引发的火灾爆炸事故。

## 1.4 评价工作等级的确定

### 1.4.1 大气环境影响评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中有关规定，选择推荐模式中的AERSCREEN估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。具体方法如下：

根据项目污染源初步调查结果，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 $P_i$ （第 $i$ 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 $i$ 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 $P_i$ 定义如下：

$$P_i = (C_i / C_{0i}) * 100\%$$

$P_i$ ---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 1 h 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,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据工程分析及估算计算, 计算结果见下表。

表 1.4-1 污染物下风向最大质量浓度及占标率汇总表

排放方式	产生位置	污染物名称	最大落地浓度 $C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大占标率%	距源距离 m
有组织 排放	P3	HCl	0.0598	0.1196	27
		氨	0.1780	0.0890	
		颗粒物	1.0169	0.2260	
	P13	颗粒物	0.1053	0.0234	16
		SO <sub>2</sub>	0.4210	0.0842	
		NO <sub>x</sub>	2.1052	0.8421	
无组织排 放	废水处理站	氨	0.0036	0.0018	31
		硫化氢	0.0001	0.0014	

《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中大气环境评价工作等级的分级判据见下表:

表 1.4-2 评价等级判别表

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

根据以上计算结果可知, P13 排气筒排放的氮氧化物最大地面浓度占标率最大,  $P_1 = 0.8421\% < 1\%$ , 故本项目大气环境影响评价等级确定为三级。

#### 1.4.2 噪声环境影响评价工作等级

拟建项目地处天津经济技术开发区汉沽现代产业区, 该区域适用标准为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类, 本项目通过采取完善的噪声控制措施, 预计投产后声环境敏感点噪声增加值小于 3dB(A), 受影响人口不发生明显变化, 工程建设不会对周围环境产生明显影响。根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009) 等级划分判据, 确定声环境影响评价的工作等级为三级。

#### 1.4.3 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3—2018), 地表水评价工作等级的划分依据, 可划分为一级、二级、三级 A 和三级 B, 评价等级判定见下表。

表 1.4-3 项目地表水评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /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	—

拟建项目运营期生产废水经废水处理站处理达标后，与本项目冷却塔排污水和现有工程的生活污水一并由厂区污水总排口排入市政污水管网，最终进入生态城水处理中心做进一步处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018）规定，间接排放建设项目评价等级为三级 B，故本项目地表水评价等级为三级 B。本次主要评价主要进行其依托污水处理设施环境可行性分析。

#### 1.4.4 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于附录A“地下水环境影响评价行业分类表”中的“U 城镇基础设施及房地产”中的“151 危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”，本项目为含铜蚀刻液的综合利用，地下水环境影响评价类别为I类。

本项目场地位于天津经济技术开发区汉沽现代产业区，项目场地附近无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区等要求的敏感区，无农村分散式饮水水源井等要求的较敏感区，因此项目场地地下水敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价工作等级的划分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。工作等级划分见下表。

表 1.4-4 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

本项目的项目类别为“I类”，地下水环境敏感程度为“不敏感”，因此确定地下水环境影响评价工作等级为“二级”。

#### 1.4.5 土壤评价工作等级

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

附录 A“土壤环境影响评价项目类别”中的“环境和公共设施管理业”中的“危险废物利用及处置”，本项目为含铜蚀刻液的综合利用，土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

本项目场地位于天津经济技术开发区汉沽现代产业区，项目总占地面积约 18938.8m<sup>2</sup>，项目场地附近无耕地、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，无其他土壤环境敏感目标的，因此项目土壤敏感程度为不敏感，占地规模属于“小型”。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），土壤评价工作等级的划分依据建设项目行业分类、占地规模和土壤环境敏感程度分级进行判定，可划分为一级、二级、三级、--。工作等级划分见下表。

表 1.4-5 项目地下水评价工作等级

	I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

本项目的类别为“I类”，项目土壤敏感程度为不敏感，占地规模属于“小型”，因此确定地下水环境评价工作等级为“二级”。

#### 1.4.6 风险评价工作等级

根据本项目生产中原辅料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等环节涉及的物质，确定本项目涉及的化学品包括：氢氧化钠、碳酸钠、重金属捕捉剂、PAM、PAC、硫酸亚铁、双氧水、硫酸、废铜蚀刻液、天然气。

根据各化学品的成分、性质，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的危险物质为：硫酸、含铜蚀刻液、导热油、天然气。

根据本项目涉及的风险物质，根据导则附录 B，表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表，查阅各物质的临界量，确定 Q 值结果见下表。

表 1.4-6 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	硫酸	7664-93-9	2.1	10	0.21
2	铜及其化合物 (以铜离子计)	/	4.4	0.25	17.6
3	矿物油	/	1.12	2500	$4.48 \times 10^{-4}$
4	甲烷	74-82-8	—	10	—
项目 Q 值Σ					17.8

根据上表计算结果，本项目 Q 值=17.8，属于  $10 \leq Q < 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中表 2 建设项目环境风险潜势划分，本项目  $10 \leq Q < 100$ ，本项目环境空气、地表水和地下水环境敏感程度为 E3，危险物质及工艺系统危险性为 P4，对照风险潜势划分表可知，项目环境风险潜势为 I，对照评价工作等级划分表为简单分析，本项目风险评价工作等级为简单分析。

表 1.4-7 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中毒危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

表 1.4-8 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 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

## 1.5 评价内容及重点

### 1.5.1 评价内容

（1）工程分析及污染源项调查，确定施工期及运营期主要污染源及主要污染物的排放参数；

（2）收集本项目所在区域的环境质量状况，进行环境质量现状监测和评价；

（3）预测本项目废气、废水、固废、噪声排放对区域环境空气、水环境、声环境、地下水、土壤环境、风险的影响，论证拟采取的环保措施的可行性；

（4）环境污染防治对策、环境经济损益分析、环境管理与环境监测；

（5）综合论证本项目的环境可行性，对污染治理、环境管理等提出对策、建议。

### 1.5.2 评价重点

根据评价原则和项目工程特点、地区环境特点，确定本评价工作的重点为废气、废水、固废、噪声排放对区域环境空气、水环境、声环境、地下水、土壤环境的影响，论证拟采取的环保措施的可行性，以及本项目对环境风险的影响。

## 1.6 评价范围

大气环境：经估算，本项目大气为三级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，不需设置大气环境影响评价范围。

地表水环境：根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目

废水排放方式为间接排放，评价等级为三级 B，不设置评价范围，只进行达标排放及依托污水处理设施环境可行性分析。

声环境：本项目评价范围为厂界外 200m。

风险：本项目风险评价为简单分析，风险评价范围为以风险源为中心，半径为 3.0km 的圆形区域，即 28.3km<sup>2</sup> 范围。

地下水：

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）8.2.2 条，采用公式法确定项目调查评价范围如下：

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

式中：L---下游迁移距离，m；

$\alpha$  ---变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K---渗透系数，m/d，按附录 B 表 B.1 及野外工作经验取值；

I ---水力坡度，无量纲；

T---质点迁移天数，取值按 5000d 考虑；

$n_e$ ---有效孔隙度，无量纲。

按上述公式得出向地下水上游和地下水两侧分别外扩 33m，向地下水下游外扩 70m 形成的矩形范围作为本项目的地下水调查评价范围，结合场地情况在满足规范基础数据进行实地调整。

经过调查，项目潜水含水层岩性主要为淤泥质粉质粘土、粉质粘土和粉土，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的附录 B，取渗透系数为 0.1m/d；I ---水力坡度，无量纲，根据区域资料，水力坡度取值 1‰；T---质点迁移天数，取值 5000d； $n_e$ ---有效孔隙度，无量纲，参考导则 HJ610-2016 附件 B.2，取值 0.07。经计算下游迁移距离约 L=15.0m，计算值 L 较小，结合该项目附近企业用地和水文地质特征，综合确定本次项目调查评价区范围为：以厂界为起点，向上游西北方适当延伸，向北延伸 100m 左右（栖霞街），西延伸约 150m 左右，下游方向为东南，向东延伸约 200m，向南 180m 左右，以此围成的区域作为调查评价区，其范围约为 0.2km<sup>2</sup>，其中厂区范围内为重点调查评价区。

土壤：占地范围内全部+占地范围外 0.2km 范围内。

表 1.6-1 评价等级及评价范围一览表

序号	环境要素	评价工作等级	评价范围
1	环境空气	三级	不需设置
2	地表水	三级 B	不设置评价范围
3	地下水	二级	以厂界为起点，向上游西北方适当延伸，向北延伸 100m 左右（栖霞街），西延伸约 150m 左右，下游方向为东南，向东延伸约 200m，向南 180m 左右，以此围成的区域作为调查评价区，其范围约为 0.2km <sup>2</sup>
4	声环境	三级	项目四周厂界外 200 米
5	环境风险	简单分析	以风险源为中心，半径为 3.0km 的圆形区域，即 28.3km <sup>2</sup> 范围。
6	土壤	二级	占地范围内全部，占地范围外 0.2km 范围内

### 1.7 环境保护目标

根据对项目周边环境现状的踏勘，结合各环境要素的评价等级及评价范围，确定各要素环境保护目标。

大气：本项目大气为三级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，不需设置大气环境影响评价范围。

噪声：本项目位于天津经济技术开发区汉沽现代产业区华山路 11 号泰鼎（天津）环保科技有限公司厂区内现有车间内，施工期和运营期主要影响因素为噪声，现状周边 200 米范围内均为工业企业，故本项目无噪声环境保护目标。

地表水：本项目周边无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区分区，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，以及水产种质资源保护区等，故本评价无水环境保护目标。

风险：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），大气环境风险评价范围规定如下：一级、二级评价距建设项目边界一般不低于 5Km，三级评价距建设项目边界一般不低于 3Km，本项目为简单分析，导则未要求设置评价范围。本评价参照三级评价要求，调查建设项目周边 3.0km 范围的大气环境保护目标。

地下水：环境保护目标为项目所在地的潜水含水层。

根据对项目周边环境现状的踏勘，本项目运营期环境保护目标如下。

表 1.7-1 拟建项目运营期地下水环境保护目标

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m	环境功能区
		X	Y					
1	项目所在地潜水含水层	—		潜水含水层	地下水	—	—	—

注：以项目厂址为中心，东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。



表 1.7-2 环境风险敏感目标分布统计表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	人口数	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y						
1	现代产业区生活服务中心	117.783067	39.212413	居住区	居民	300	大气环境功能区二类区	EN	600
2	泰和公寓	117.772880	39.191919	居住区	居民	400		S	1900
3	小新村	117.755735	39.222114	居住区	居民	600		NW	2000
4	茶淀居住区	117.763052	39.230724	居住区	居民	5000		NW	2100
5	茶淀中学	117.758750	39.226298	学校	学生	300		NW	2200
6	茶淀小学	117.792460	39.233965	学校	学生	600		N	2650
7	兰苑里	117.772703	39.235045	居住区	居民	1500		EN	2700
8	茶淀馨苑	117.770895	39.236982	居住区	居民	5000		N	2700
9	鸿盛家园	117.775605	39.238934	居住区	居民	3000		N	2900

注\*：该距离是指本项目所在厂区厂界距离环境保护目标的最近距离。

## 1.8 评价适用标准

### 1.8.1 环境质量标准

(1) 环境空气：本项目所在区域空气环境功能为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氯化氢、氨和硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值。

(2) 声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

(3) 地下水：执行《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》（GB/T3838-2002）相关标准。

(4) 土壤：环境质量现状评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

具体标准限值见表 1.8-1~1.8-4。

表 1.8-1 环境空气质量标准

序号	污染物	浓度限值			执行标准
		1 小时平均	24 小时平均	年平均	
1	SO <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
2	NO <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	200	80	40	
3	PM <sub>10</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	—	150	70	
4	PM <sub>2.5</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	—	75	35	
5	CO (mg/m <sup>3</sup> )	10	4	—	
6	O <sub>3</sub>	200	160 (日最大 8 小时平均)	—	
7	氯化氢	50	15	—	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
8	氨	200	—	—	
9	硫化氢	10	—	—	

表 1.8-2 声环境质量标准

适用范围	标准值 dB(A)	执行标准
厂界	昼间 65 夜间 55	GB3096-2008 3 类

注：根据《天津市<声环境质量标准>使用区域划分》(新版)附表 2，本项目周边道路均不属于主、次干线。

表 1.8-3 土壤环境质量评价标准限值 单位：mg/kg

序号	级别项目	第二类用地筛选值 mg/kg	序号	级别项目	第二类用地筛选值 mg/kg
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铜	18000	26	苯	4
4	铅	800	27	氯苯	270
5	汞	38	28	1,2-二氯苯	560
6	镍	900	29	1,4-二氯苯	20
7	铬(六价)	5.7	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
21	1,1,1,-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃	4500

表 1.8-4 地下水环境质量标准 单位: mg/L pH 无量纲

序号	指标	I 类	II类	III类	IV类	V类	评价标准
1	pH	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9	<5.5, >9	《地下水质量标准》GB 14848-2017
2	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
3	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
4	氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50	
5	硝酸盐氮	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0	
6	亚硝酸盐氮	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80	
7	挥发性酚类	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
8	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
9	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
10	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
11	六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10	
12	总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
13	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10	
14	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	
15	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
16	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0	
17	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50	
18	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
19	高锰酸盐指数	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0	
20	铜	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50	
21	钴	≤0.005	≤0.005	≤0.05	≤0.10	>0.10	
22	铝	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50	
23	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> ) ≤	15	15	20	30	40	《地表水环境质量标准》GB3838-2002
24	总磷 (P) ≤	0.02	0.1	0.2	0.3	0.4	
25	石油类≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0	

### 1.8.2 污染物排放标准

#### (1) 废气

颗粒物、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)(二级); 颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2016)表 2 标准限值要求; 氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)中标准限值要求。

#### (2) 噪声

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

#### (3) 废水

运营期废水执行《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准。

#### (4) 固体废物

一般工业固体废物贮存、处置按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单有关规定执行；

产生的危险废物，在移送给有资质的处理单位前的厂内暂存阶段执行《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》（HJ2025-2012）中的有关规定。

具体标准限值见表 1.8-5~1.8-10。

表 1.8-5 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

序号	污染物名称	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率 kg/h	
			排气筒高度, m	二级
1	颗粒物（其他）	120	20	5.9
2	氯化氢	100	20	0.43

注：本项目排气筒周围 200 米范围内最高建筑为项目北侧天津创锦真空涂料制品公司厂房，高度约为 13.5 米，本项目 P3 排气筒现有高度 15m，不满足标准规定的“高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上”的要求，建议 P3 排气筒整改为高度 20m。

表 1.8-6 《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）

序号	污染物名称	厂界浓度 mg/m <sup>3</sup>	排气筒最高允许排放速率
1	氨	0.2	1.0
2	硫化氢	0.02	/
3	臭气浓度	20	/

表 1.8-7 导热油炉燃烧废气排放标准

序号	污染物名称	《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2016）
		排放浓度 mg/m <sup>3</sup>
1	颗粒物	10
2	SO <sub>2</sub>	20
3	NO <sub>x</sub>	80
4	烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1

注：本项目锅炉为 0.35MW，低于 DB12/151-2016 规定的 0.7MW，排气筒高度不得低于 8m；根据 GB13271 标准规定，新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上，周围半径 200m 最高建筑物为项目北侧天津创锦真空涂料制品公司厂房，高度约为 13.5 米，故该排气筒高度设为 17m。

表 1.8-8 《污水综合排放标准》DB12/356-2018（三级）单位：mg/L

污染物	pH (无量纲)	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总氮	总磷	总铜	石油类
浓度限值	6-9	400	500	300	45	70	8	2.0	15

表 1.8-9 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

厂界噪声排放限值			
厂界外声功能区类别	适用范围	标准值 dB(A)	执行标准
3 类	四周厂界	昼间 65 夜间 55	GB12348-2008 3 类

注：根据《天津市<声环境质量标准>使用区域划分》（新版）附表 2，本项目周边道路均不属于主、次干线。

表 1.8-10 《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）

昼间	夜间
70	55

## 2 泰鼎（天津）环保科技有限公司现有工程情况介绍

### 2.1 泰鼎公司现有厂区概况

泰鼎（天津）环保科技有限公司（以下简称“泰鼎公司”）成立于 2005 年 4 月，坐落于天津经济技术开发区汉沽现代产业区华山路 11 号，为中外合资企业，专门从事电子垃圾处理业务。

目前泰鼎公司厂区总占地面积约 18938.8m<sup>2</sup>，建筑面积约为 9348.53m<sup>2</sup>，主体工程主要包括四栋建筑：分别为拆解车间、分类车间、粉碎车间、回收车间（含电析实验室）；另外建有辅助工程办公楼、门卫室及危险品库。现有职工人数为 74 人，全年生产 300 天，每日一班生产，每班 8 小时，职工采取配餐。

厂区现有建筑物明细详见下表。

表 2.1-1 厂区现有建筑物明细

建筑物		占地面积（m <sup>2</sup> ）	建筑面积（m <sup>2</sup> ）	建筑高度（m）	备注
主体工程	回收车间	1687.79	1687.79	9	一层，轻钢结构
	粉碎车间	2199.50	2199.50	8	一层，轻钢结构
	分类车间	1849.75	1849.75	8	一层，轻钢结构
	拆解车间	2600	2600	7	一层，轻钢结构
辅助工程	危险化学品库	19.50	19.50	5	一层，砖混
	门卫	30.24	30.24	5	一层，砖混
	办公楼	472.65	961.75	10	二层，砖混
合计		8859.43	9348.53	——	——

### 2.2 泰鼎公司厂区内现有工程环保手续履行情况

公司自建成以来，共进行了五期项目，包括已建工程（一、二、三期）和在建项目（四期、五期），各期项目环保手续情况具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 泰鼎公司现有工程环评及验收情况一览表

项目名称		环境影响评价		竣工环保验收		主要建设内容及规模	备注
		审批部门	审批文号及时间	审批部门	审批文号及时间		
一期	泰鼎（天津）环保科技有限公司电子废弃物处理项目	天津市环境保护局	津环保许可函[2005]513号；2005.12.29	天津经济技术开发区环境保护局	津环保滨许可验[2008]017号；2008.6.16	在厂区内新建分类车间、粉碎车间、回收车间（含电析实验室）、危险品库及办公楼；设计处理能力为年处理电子废弃物 23550 吨。主要生产工艺为“手工拆解、粉碎分选、贵金属电解及精炼回收”。	正常运营
二期	泰鼎（天津）环保科技有限公司二期车间工程项目	天津经济技术开发区环境保护局	津开环评书[2010]030号；2010.9.2	天津经济技术开发区环境保护局	津开环验[2011]011号；2011.4.2	新建 1 座拆解车间，在该车间内对电子废弃物进行人工拆解，不含粉碎和电解精炼，只增加 1000t/a 的拆解能力，全厂处理电子废弃物设计处理总量 23550t/a 保持不变。	正常运营

项目名称		环境影响评价		竣工环保验收		主要建设内容及规模	备注
		审批部门	审批文号及时间	审批部门	审批文号及时间		
三期	泰鼎（天津）环保科技有限公司废弃电器电子产品拆解项目	天津经济技术开发区环境保护局	津开环评书[2014]2 号；2014.2.9	天津经济技术开发区环境保护局	津开环验[2014]50 号；2014.9.9	在厂区东侧预留空地新建一座库房；在现有拆解车间内增加拆解设备及拆解线，增加 54 万台/a “废电脑显示器、废电视 CRT 显示屏”的拆解能力。	正常运营
四期	泰鼎（天津）环保科技有限公司废弃电器电子产品拆解线扩建改建项目	天津经济技术开发区环境保护局	津开环评书[2018]17 号；2018.7.3	线路板退锡处理设备已完成自主验收，其他在建	——	利用厂区现有生产车间新增 5 条综合拆解生产线，同时对现有电路板粉碎处理线前端增加退锡处理设备，回收金属锡，新增塑料破碎机和废铁压块机。本项目建成后全厂废弃电器电子产品拆解量达到 2149 万台/年；全厂危险废物处理量保持不变，仍为 23550t/a。	线路板退锡处理设备已验收完成，其他在建
五期	泰鼎（天津）环保科技有限公司新建 3000 吨/年锂电池粉碎分选线、20 万台/年冰箱冰柜拆解线项目	天津经济技术开发区环境保护局	津开环评书（2019）9 号；2019.6.24	——	——	利用厂区现有粉碎车间新建锂电池粉碎分选线，用于处理手机锂电池、动力锂电池、锂电池阴阳极边角料，年处理规模为 3000t/a；在拆解车间新建独立的冰箱冰柜拆解线（以下简称“冰箱拆解线”），拆解量为 20 万台/每年。同时对现有拆解车间进行以下生产内容及布局调整：拆除 2、3、4 号 CRT 拆解室，将综合拆解线 2 的位置调整至原 3 号 CRT 拆解室位置；3 号拆解线增加 2 台电热 CRT 切割机。	在建

## 2.3 泰鼎（天津）环保科技有限公司已建工程生产概况

### 2.3.1 现状经营范围及生产规模

泰鼎（天津）环保科技有限公司经过四期项目的建设，废弃电器电子产品拆解量达到 84 万台/年，拆解产品包括电视机、电冰箱、洗衣机、空调、电脑等。全厂危险废物处理量为 23550t/a，危险废物一部分来源于外部收购，一部分来源于拆解线产生的内部拆解产物，危险废物的种类详见下表。

表 2.3-1 泰鼎公司已建工程处理项目、处理量及处理方法

类别	处理项目	处理方式 /计划处理量	运用设备	可能产生的废物	预防措施	产出物	最终使用
A	废旧五金电子元器件	物理处理 (人工拆解分类) 750 吨/月	1.拆解设备：电动起子、粮头、砂轮机 2.剥线机 3.CRT 拆解机 4.小型集尘器 5.非铁金属分选机	不可回收之包材、机板、木材、填充物	1.一般废物、危险废物、产出物分类储存 2.储存区域安全防护、防止渗漏、雨水淋溅 3.储存区域明确标示	单一金属：铜、铁、铝	国内外金属熔炼厂
						塑料	塑料回收厂商
	废电缆					电路板	中间产品；需再经厂内粉碎分选处理
	废电子、光电零组件					玻璃	玻璃回收厂商
						含贵金属组件	中间产品；需再经厂内电析/贵金属回收处理
	废电脑及外围设备零组件					一般垃圾	市容部门处理
						危险废物：CRT 拆解产出之荧光粉、	交有资质的单位处理
B	废线路板	物理处理 (粉碎/分选处理) 1125 吨/月	1.湿式粉碎设备 2.干式粉碎设备 (详细设备参考表)	废水 粉尘 噪音	1.废水循环使用，不排放 2.以集尘系统收集处理后排放 3.采用隔音材料将噪声源局部隔离	1.金属粉末 2.非金属粉末 (玻璃纤维粉)	1.金属售予国内外金属熔炼厂 2.非金属粉末做为填充料再利用，或交有资质的处理单位处理
	铜板						
	废电气器材、废通信器材						
	含金属之印刷电路板废料及其粉屑						
	附零组件之废印刷电路板						
	废电缆						
C	电镀废弃的含贵金属液	化学处理 (电析回收处理) 75 吨/月	1.电析设备 2.洗涤塔 3.废水处理设备 4.贵金属熔锭设备	废水 废水污泥 酸碱化学雾	1.二段式碱氯法分解去除氰离子 2.中和沉淀法去除重金属离子后排放 3.酸碱化学雾经由洗涤塔处理后排放	1.贵金属 2.尾料	1.贵金属提纯后出售 2.尾料再经厂粉碎设备处理 3.废水污泥交有资质的处理单位处理
	废电镀金属						
	含金（银、钯）的导线废料						
	含电镀金属之废塑胶						
D	含贵金属的触媒	化学处理 (贵金属精炼) 12.5 吨/月	1.贵金属提炼设备 2.抽风柜 3.洗涤塔 4.废水处理设备 5.贵金属熔锭设备	废水 废水污泥 酸碱化学雾	1.中和沉淀法去除重金属离子后排放 2.酸碱化学雾经由洗涤塔处理后排放	1.贵金属 2.尾料	1.贵金属提纯后出售 2.尾料再经厂粉碎设备处理 3.废水污泥交有资质的处理单位处理
	含贵金属的电子废料						
	含贵金属的离子交换树脂						
	其它须经化学方法处理，使可成单贵金属的混合五金废料						

## 2.3.2 已建工程生产内容

表 2.3-2 已建工程建设内容表

项目组成		已建工程
主体工程	分类车间	来料分类区
	拆解车间	(1) 3 条人工综合拆解线 (可以拆解冰箱/电视/洗衣机/空调/电脑); (2) 1 个冷媒回收室; (3) 5 个 CRT 切割室 (1#~5#);
	粉碎车间	(1) 1 条干式粉碎/分选处理线 (含干式粉碎和细磨粉碎); (2) 1 条湿式粉碎/分选处理线; (3) 1 条线路板退锡处理线;
	回收车间	贵金属回收及贵金属精炼回收室
辅助工程		办公楼 (2F)、门卫各 1 处; 不设食堂及宿舍
储运工程		进厂电器等原料暂存于分类车间原料暂存区; 拆解后产物暂存于分类车间产物暂存区, 分金属与非金属暂存区存储。
公用工程	给水	由园区市政供水管网提供
	排水	采用雨、污分流制系统, 其中雨水直接排入市政雨水管网; 生产废水经处理后, 与生活污水一并排入市政污水管网, 最终进入汉沽现代产业区污水处理厂
	供电	用电由市政供电管网提供
	供暖、制冷	厂区冬季供暖、夏季制冷均由空调系统提供
环保工程	废气	(1) 粉碎车间干式粉碎工序配套 2 套旋风分离+袋式除尘器, 经处理后通过 2 根 15m 高排气筒 P1、P2 排放, 干式粉碎设备颗粒物由排气筒 P1 排放, 细磨粉碎颗粒物由排气筒 P2 排放; (2) 粉碎车间退锡工序配套 1 套过滤+静电机+湿式洗涤塔+活性炭吸附塔+UV 光解, 经处理后通过 1 根 20m 高排气筒 P8 排放; (3) 回收车间贵金属精炼及酸洗工序产生的废气经收集后, 通过洗涤塔中和后通过 15m 高排气筒 P3 排放; (4) 拆解车间内 2 条人工拆解 (电视/电脑综合拆解线、电视拆解线) 线设置集气及除尘设施, 经收尘、除尘处理后以无组织形式排放。
	废水	生产废水经废水处理站处理, 废水处理站采用“调节池+混合池+絮凝池+沉淀池+压滤机脱水+中和池+活性炭吸附”; 生活污水经化粪池沉淀处理; 处理后的生活污水与生活废水汇合后经厂总口排入市政污水管网。
	噪声	隔声、减振降噪
	固废	粉碎车间内设 1#~3#危废暂存间; 拆解车间东侧有 1 处危废暂存仓库 (4#);

## 2.3.3 已建工程生产工艺流程及产污环节

泰鼎公司已建工程对回收的电子物料人工分类后, 分别通过拆解、粉碎/分选、贵金属回收 (包括电析回收处理、贵金属精炼) 的方式进行处理。整体工艺流程如下:



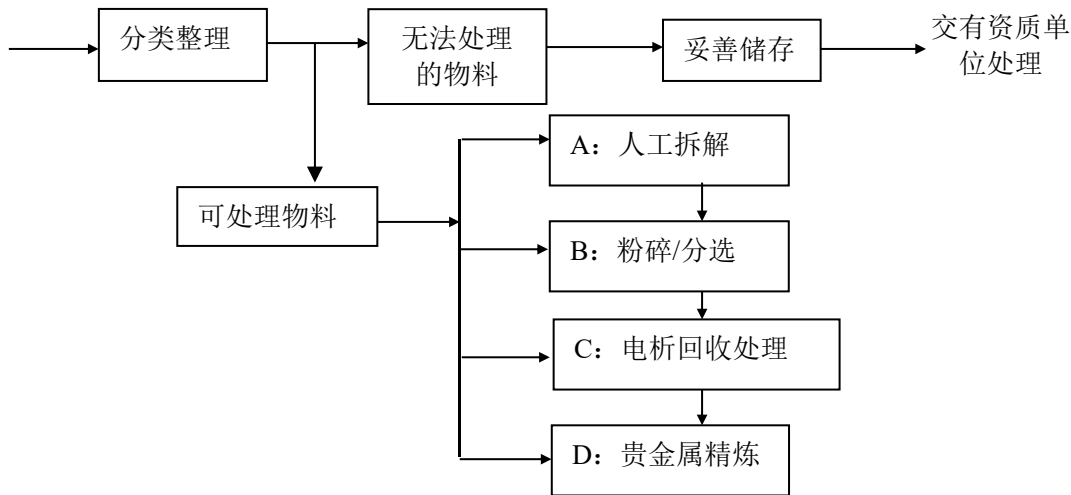


图 2.3-1 现状整体工艺示意图

### 2.3.2.1 拆解

本项目已建工程的拆解主要采用人工方式，部分部件（CRT）采用专用设备辅助人工拆解。

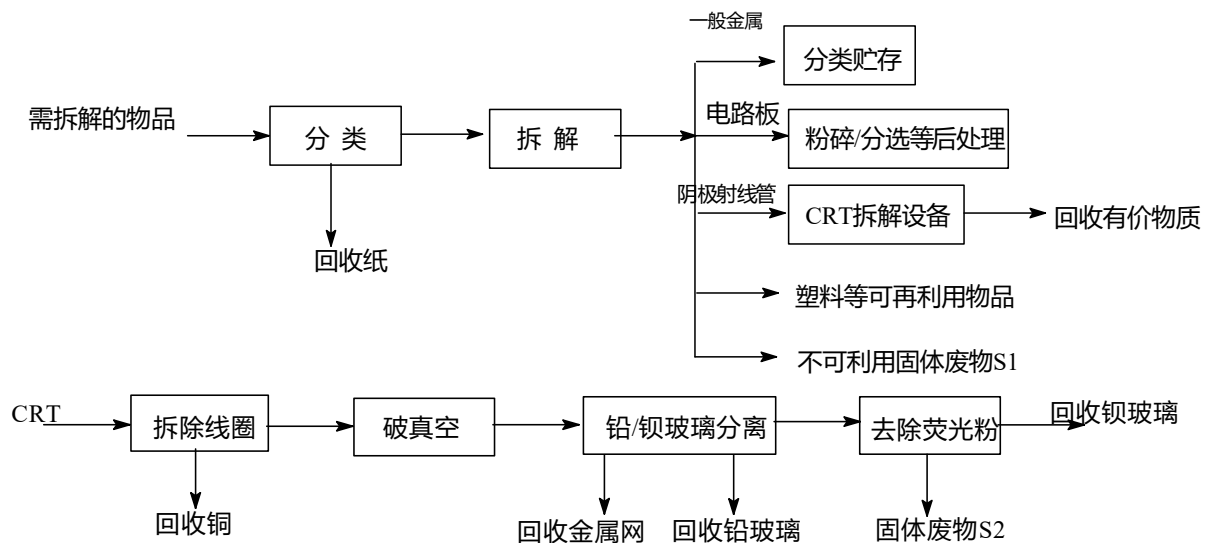


图 2.3-2 人工拆解工艺及污染流程图

#### 工艺说明：

对于较大型、完整的电子废料进行人工拆解和分类整理，其中拆解所产生的单一金属如铁、铝、铜以及塑料、玻璃等直接作为产品外售，需要进一步处理的原料如电路板、电线、电镀金属等集中由厂内粉碎/分选、电析回收、贵金属精炼等工序处理。

其中电脑的 CRT 显示器经拆解后，塑料外壳、铁、铝、铜可直接分类回收，电路板集中由厂内破碎/分选处理；阴极射线管（CRT）必须经 CRT 拆解设备拆除线圈、破真空、进行铅玻璃/钡玻璃分离、去除荧光粉(采用吸尘器吸附的方法)等处理后，回收铜线、金属栅网、玻璃等有价值物质。

## 2.3.2.2 粉碎/分选

粉碎/分选工艺处理对象包含废印刷电路板、废电子零件、废晶片、电阻等，这些原料一部分来自外部收购，一部分来自公司已建工程对废料人工拆解产生，待累积一定数量后，送入粉碎车间处理。

泰鼎公司已建工程设有干式粉碎处理生产线和湿式粉碎处理生产线各 1 条。电线类物品采用干式粉碎处理工艺，电子类物品采用湿式粉碎处理工艺，具体处理流程如下。

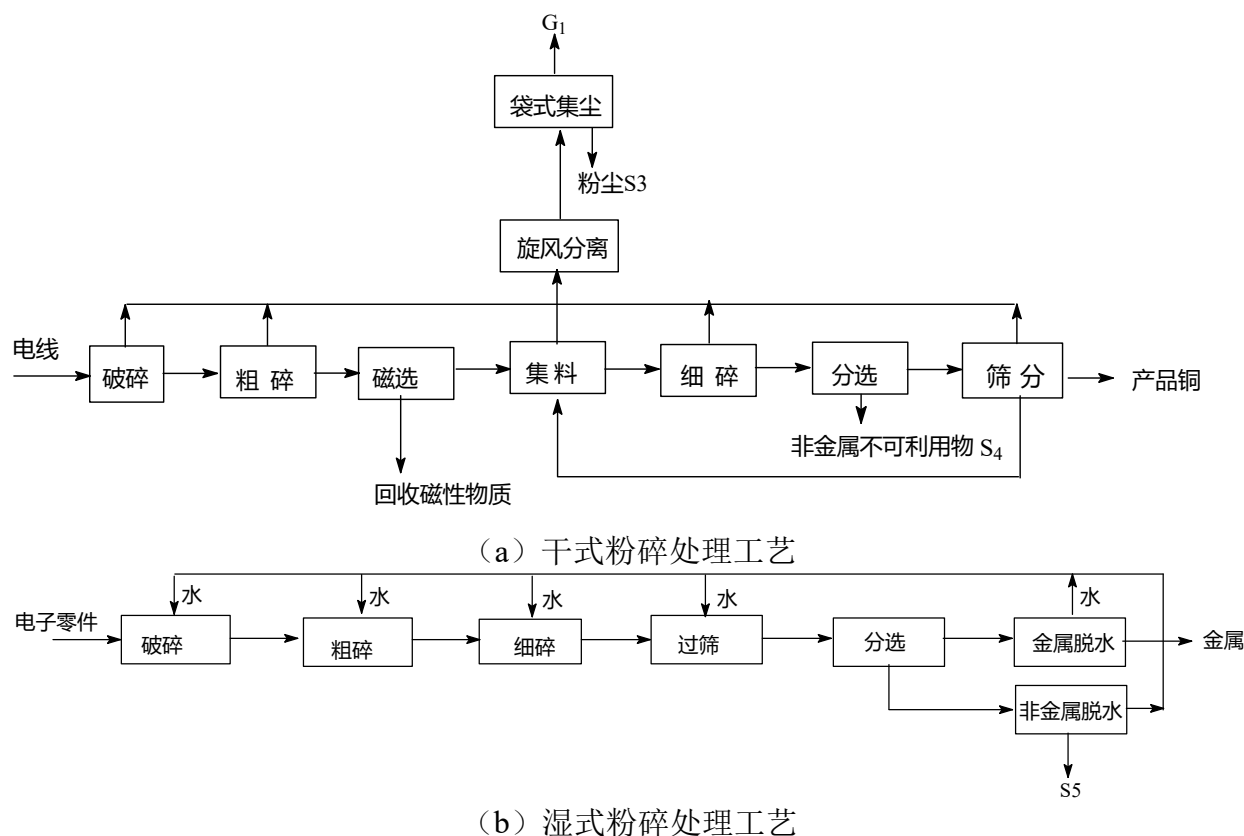


图 2.3-3 粉碎/分选处理工艺及污染流程图

## 工艺说明：

粉碎/分选处理是利用破碎、粉碎、研磨、分选、清洗等将废弃物研磨至粉粒状，将不同材质分离，再利用磁选、重力分选等方式将有价物质分离、回收。

## (a) 干式粉碎处理工艺

来料首先经破碎、粗碎处理后，通过磁选机分离出铁、镍等磁性物质，其余物料采用磨碎机进行细碎处理，研磨成粉粒状之后通过分选和筛分，将废电线分理出产品铜和非金属物质。

粉碎、分选过程产生的粉尘经收集后进入 2 套旋风分离+袋式除尘器，经处理后通过 2 根 15m 高排气筒 P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub> 排放。

### (b) 湿式粉碎处理工艺

湿式粉碎处理工艺主要是在来料破碎、粗碎及细碎过程中均需加入水，之后利用比重差异，采用重力分选的方法将金属与非金属分离回收。湿式工序使用的水经沉降分离及压滤机过滤后回用，不外排。

#### 2.3.2.3 退锡处理

在原有电子处理线前端增加电路板退锡处理工艺，用于回收废带件电路板上的金属锡。退锡处理设备设置在粉碎车间内，废带件电路板首先经退锡处理回收金属锡，之后再经现有粉碎/分选处理线处理。

电路板退锡处理工艺如下：

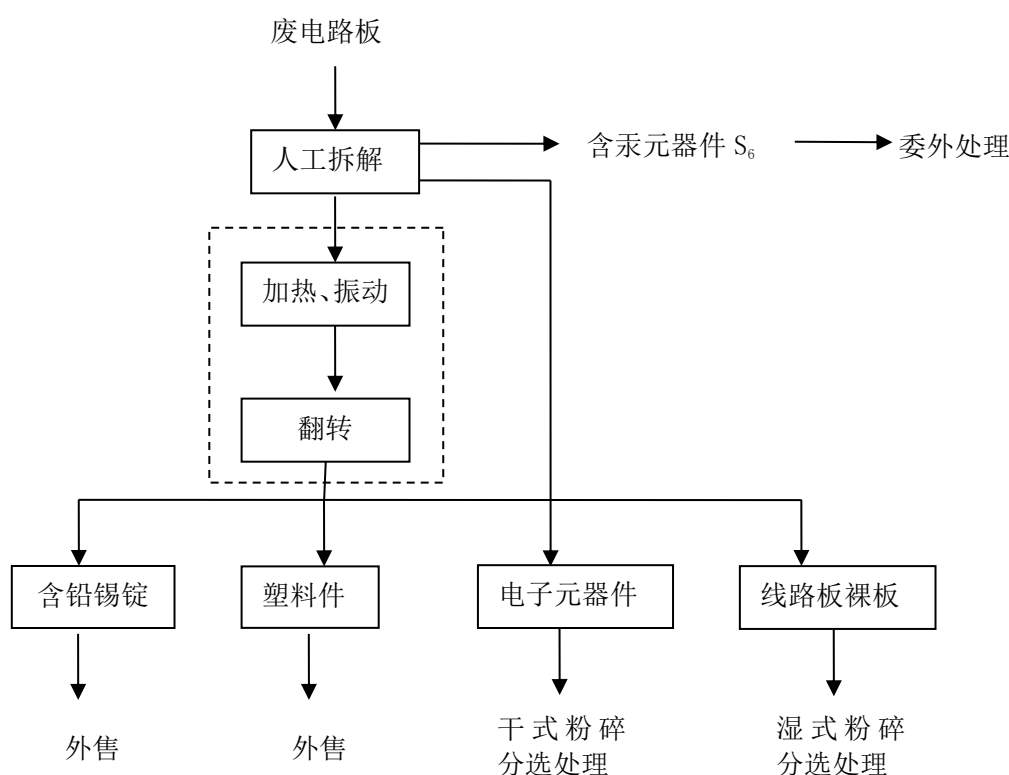


图 2.3-4 废电路板退锡处理工艺流程图

工艺说明：

在操作过程中，首先进行人工拆解，工人首先拆解出废旧线路板中含汞元器件，同时拆除可直接拆除的电子元件（电阻、电容、插槽、硅片、散热片等）。拆解出的含汞元器件存于专用设备，严格按危险废物进行管理，送厂区危废暂存库暂存；拆除下来的电子元件送厂内粉碎分选工序进一步处理。

拆解后的废线路板送入退锡设备，包括 1 套电路板自动退锡设备和 8 台手工退锡炉。

自动退锡设备主要由外滚筒、内滚筒、电加热器、传热导管、减速电机、底座、底部

振动给料机及控制系统组成。主要使用电阻丝直接加热空气通过风机送入到传热导管及内滚筒中，以热空气作为传热介质将滚筒内的电路板快速加热至 250℃左右（金属锡柔软，易弯曲，熔点 231.89℃，沸点 2260℃）使元器件焊接部位焊锡熔解达到半液态，然后在内滚筒旋转离心力及电路板之间相互碰撞或摩擦力的作用下，使元器件与电路板基板脱离，脱离后的小元器件及熔锡在离心力作用下通过滚筒上的筛网孔被抛出掉落在底部振动给料机上，而大的元器件及电路板光板则打开加料门后集中排出。退锡过程产生的锡块、塑料件直接作为产品外售；退锡后的线路板裸板及元器件经自然冷却后送至现有线路板粉碎/分选处理工艺进一步处理。

手工退锡炉为一个带有温控装置的电加热炉，在上面放置一个熔锡槽，将废电路板放入熔锡槽内加热到 250℃左右，当元器件焊接部位焊锡熔解达到半液态以后，由工人夹住电路板，通过振动、翻动等方式，将熔化的焊锡抖落在熔锡槽内，同时分离出的元器件及线路板裸板收集后，送至现有线路板粉碎/分选处理工艺进一步处理。熔锡槽内液态的锡再通过熔锡槽旁设置的出口流入到锡回收容器内，冷却后得到锡锭。

#### 2.3.3.4 贵金属回收

贵金属回收对象主要为金、银、钯、铂，回收用的原料包括镀贵金属的印刷电路板、电子零件及边料、含贵金属的擦拭纸、以及其它镀贵金属的废金属和含有贵金属的废电镀液等。

贵金属回收主要在回收车间进行，分为电析区和精炼区。电析区在车间北部，包括溶解槽、电析机及含氰废液的处理装置；金属精炼在车间东部的熔炼室、精炼室、仪器室、实验室内进行。

##### （1）电析回收贵金属生产工艺流程图及简述

已建工程利用电析方法 " 溶解——电解析出 " 的反应过程回收贵金属，具体工艺流程如下：

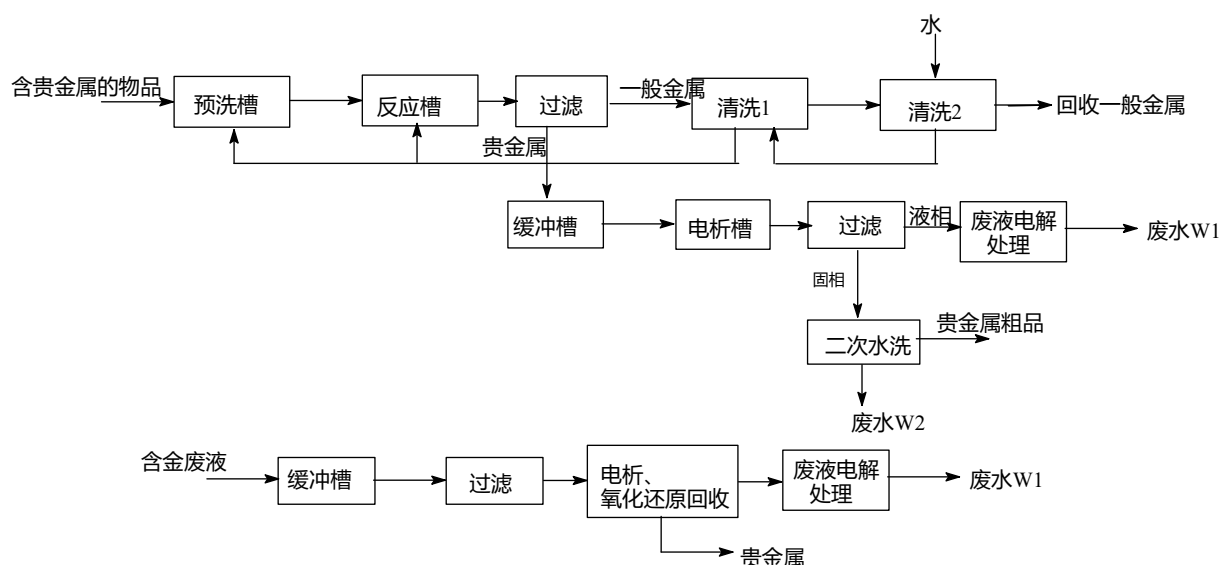
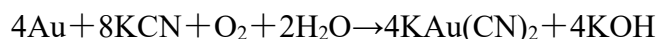


图 2.3-5 电析回收生产工艺及污染流程

### 工艺说明：

本项目利用电析方法“溶解——电解析出”的反应过程回收贵金属。首先将贵金属的镀层溶解，经过滤得到贵金属溶液，以电析方式回收贵金属，过滤得到的贵金属再经两道水洗，过滤得到贵金属粗品。一般金属经清水洗涤后，作为不含贵金属的金属产品处理，洗涤水回用。整个处理流程为溶解、清洗、电析、废液处理等步骤，Ag、Au 的回收具体分析如下：

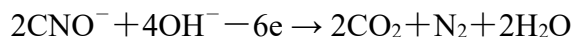
溶解：以氰化钾为溶剂溶解贵金属，方程式如下：



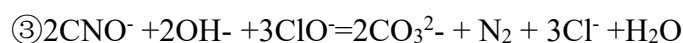
回收：利用电化学将溶液中的贵金属转化成金属离子，再将金属离子还原为金属单质，达到回收的目的。

阴极方程式为： $\text{Au}(\text{CN})_2^- \rightarrow \text{Au}^+ + 2\text{CN}^-$ ； $\text{Au}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Au}$

阳极反应方程式： $\text{CN}^- + 2\text{OH}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{CNO}^- + \text{H}_2\text{O}$



电解废液的处理：电解废液的处理采用二段式碱氯法将溶液中的  $\text{CN}^-$  转化为  $\text{CO}_2$  和  $\text{N}_2$ ，除去  $\text{CN}^-$  后的废水排入废水处理设施中处理。二段式碱氯法除氰过程如下：



### (2) 精炼贵金属生产工艺流程图及简述

已建工程贵金属精炼是以还原法提纯电析回收的不纯贵金属，贵金属精炼回收工艺及

污染流程见图 2.3-6。本报告按回收典型贵金属工艺分别介绍如下：

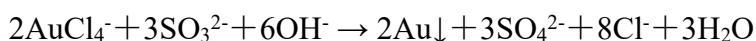
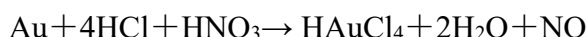
#### ① 精炼 Ag

铜镀 Ag 首先采用以 25% 的硫酸及 30%  $\text{H}_2\text{O}_2$  为溶剂溶解贵金属 Ag，将其转化成  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ ，方程式为： $2\text{Ag} + \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  将贵金属 Ag 在硝酸溶液中溶解： $6\text{Ag} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 6\text{AgNO}_3 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$ ，再用 NaCl 沉淀 Ag： $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$ 。

在将生成的 AgCl 使用水合肼还原，水合肼是一种较强的还原剂，有不带入金属杂质而还原金属的特点，经水洗后得到产品 Ag，洗涤水进入废水处理站处理，其反应方程式为： $2\text{AgCl} + 2\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{N}_2 \uparrow + 2\text{NH}_4\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$

#### ② 精炼 Au

将贵金属 Au 在王水中溶解，再用  $\text{NaHSO}_3$  在碱性溶液中还原为单质 Au，经过滤酸洗、水洗后得到产品 Au，洗涤水进入废水处理站处理。反应方程式如下：



#### ③ 精炼 Pt

将贵金属 Pt 在王水中溶解： $3\text{Pt} + 18\text{HCl} + \text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{H}_2\text{PtCl}_6 + 8\text{H}_2\text{O} + \text{NO}$

再用  $\text{NH}_4\text{Cl}$  沉淀四价 Pt： $\text{H}_2\text{PtCl}_6 + 2\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6 \downarrow + 2\text{HCl}$

将固体  $(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6$  滤出，过滤获得沉淀物  $(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6$ ，用 5%  $\text{HCl}$  和 15%  $\text{NH}_4\text{Cl}$  洗涤（洗涤液回用）后在  $350 \sim 400^\circ\text{C}$  煅烧： $3(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6 \rightarrow 3\text{Pt} + 16\text{HCl} + 2\text{NH}_4\text{Cl} + 2\text{N}_2$ ，即可得到产品 Pt。

#### ④ 精炼 Pd

a. 将贵金属 Pd 在硝酸溶液中溶解： $3\text{Pd} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Pd}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$

b. 王水酸化：溶液加热煮沸并不时的加入盐酸，得到  $\text{H}_2\text{PdCl}_4$ ：



c. 氨水中和： $\text{H}_2\text{PdCl}_4$  吸附在树脂上，加入氨水中和，反应方程式为：



d. 盐酸沉淀：氯亚钯酸铵与溶液中加入的盐酸反应，能生成难溶于水的二氯二氨络亚钯，与溶液分离： $\text{Pd}(\text{NH}_4)_4\text{Cl}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{Pd}(\text{NH}_4)_2\text{Cl}_2 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$

e. 过滤、洗涤：将固体沉淀物  $\text{Pd}(\text{NH}_4)_2\text{Cl}_2$  滤出进入下一工序，经洗涤后采用水合肼还原。

f. 甲酸还原： $\text{Pd}(\text{NH}_4)_2\text{Cl}_2 + 2\text{HCOOH} \rightarrow \text{Pd} \downarrow + 2\text{NH}_3 + 2\text{CO}_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$

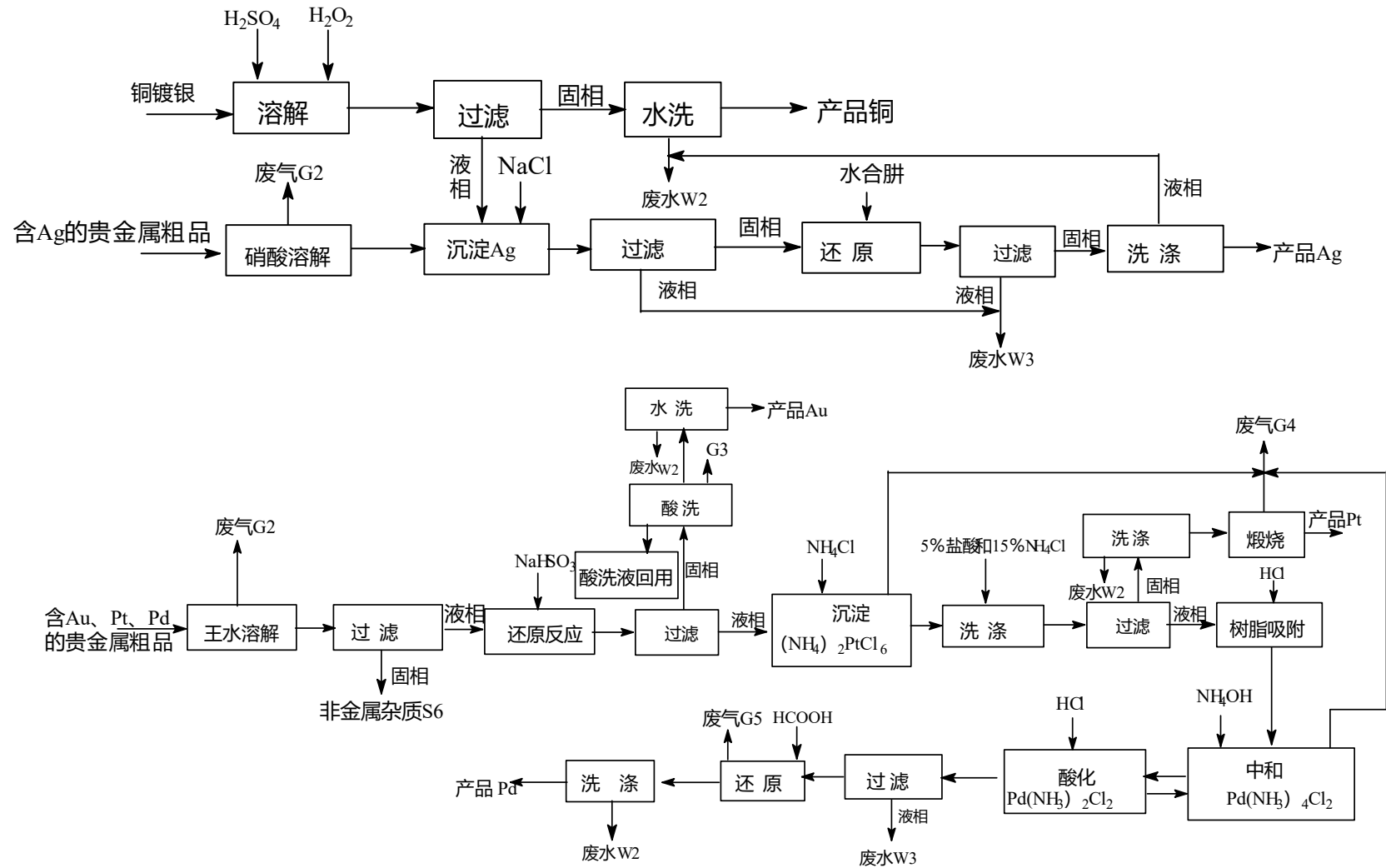


图 2.3-6 贵金属精炼回收工艺及污染流程

### 2.3.4 卫生防护距离设置情况

根据“天津经济技术开发区环境保护局关于泰鼎（天津）环保科技有限公司废弃电器电子产品拆解线扩建改建项目环境影响报告书”的批复，泰鼎公司在建项目建成后，针对拆解车间、分类车间、回收车间需设置 50 米卫生防护距离，粉碎车间需设置 100 米卫生防护距离。综上，泰鼎公司厂区卫生防护距离设置为 100 米，企业现状周边 100 米范围内无学校、居民等人口较为集中的地区，因此企业现状可满足相应卫生防护距离的要求。

### 2.3.5 已建工程升级改造概况

泰鼎公司针对拆解车间进行了升级改造，分别为：

- （1）工作时间增加，作业时间由原来的每天 8 小时增加为每天 16 小时；
- （2）对生产线进行机械化改造，增加自动传输带运输，增加了作业工位；
- （3）生产产能增加，升级改造后年拆解总量为 165 万台，相较改造前增加 81 万台拆解能力。

拆解车间各拆解线升级改造情况：

#### 2.3.5.1 洗衣机拆解线

##### （1）产能设计

该洗衣机拆解生产线需达到 48 万台套/年，共 6 个双工位，初步设计配备 2 个液压顶杠工位（可以利旧一个）、12 个拆解工位、电机打孔 1 个、输送带应预留分拣工位位置。

##### （2）拆解线技术指标

表 2.3-3 洗衣机拆解线设备升级改造

序号	名称	参数（长*宽*高）	技术要求	数量
1	上层皮带（产物输送）	10000*1200*1600	1、线体皮带采用 $\delta=5\text{mm}$ PVC 输送带，有效带宽 1200mm。 2、皮带依托介质采用 $\delta 3\text{mm}$ 钢板折弯做导轨，导轨尺寸 50*150mm。 3、皮带采用 $\phi 60$ 无动力滚筒做托滚及 4、国内知名品牌。 5、机架用 80×40×3mm 钢材制造。 6、上层皮带两侧设置 100/200mm 高挡边。 7、动力系统应与承载及输送速度匹配。	1
2	滑料器	配套	连接上层皮带与分选皮带	1
3	下层皮带 1（上料）	10000*1200*500	1、线体皮带采用 $\delta=5\text{mm}$ PVC 输送带，有效带宽 1200mm。 2、皮带依托介质采用 $\delta 3\text{mm}$ 钢板折弯做导轨，导轨尺寸 50*150mm。	1



			3、皮带采用 $\phi 60$ 无动力滚筒做托滚及 4、国内知名品牌。 5、机架用 $80 \times 40 \times 3\text{mm}$ 钢材制造。 6、动力系统应与承载及输送速度匹配。	
4	下层皮带 2 (产物分选)	4000*1200*500	1、线体皮带采用 $\delta = 5\text{mm}$ PVC 输送带，有效带宽 1200mm。 2、皮带依托介质采用 $\delta 3\text{mm}$ 钢板折弯做导轨，导轨尺寸 $50 \times 150\text{mm}$ 。 3、皮带采用 $\phi 60$ 无动力滚筒做托滚及 4、国内知名品牌。 5、机架用 $80 \times 40 \times 3\text{mm}$ 钢材制造。 6、动力系统应与承载及输送速度匹配。	1
5	双体工作台	1500*2000*500	负压收集位于工作台前侧，为圆弧状，排气孔均匀分布，工作台应配备照明系统、电风扇，压缩空气快接头，电源插座。板面使用钢板制作，主体钢材 $50 \times 50 \times 3$ ，板面下布置加强筋，需耐砸。负压收集出口管径 $300\text{mm}$ ，出口加装风力调节阀，内径 $300\text{mm}$ 。	6
6	无动力滚筒	2400*1200*500	1、主体钢材 $80 \times 40 \times 3\text{mm}$ 方管， 2、滚筒直径 $60\text{mm}$ 。 3、滚筒承载 $100\text{KG/m}$ 。	1
7	液压顶缸系统	1200*1200*2000	方便操作，能有效分离主轴。	2(含利旧一套)
8	控制系统		控制系统除控制柜外，皮带前中后端设置急停按钮，变频器采用国内知名品牌	1
9	负压除尘系统	Q32000	1、洗衣机线使用，共 12 个吸风口 2、风机风量 $32000$ 立方/小时 3、每个工作台处应配置风门调节阀。 4. 带烟囱(包括废气管道、监测平台与爬梯、爬梯护栏，排放口开孔)，与综合线，空调线共用	

注：除尘系统风机风量由原有  $20000$  立方/小时改造为  $32000$  立方/小时。

### 2.3.5.2 空调拆解线

#### (1) 产能设计

该空调拆解生产线需达到 30 万台套/年，共 6 个双工位，初步设计配备 2 个抽氟工位（抽氟设备用现有设备）、12 个拆解工位、压缩机打孔 1 个、输送带应预留分拣工位位置。

#### (2) 拆解线技术指标

表 2.3-4 空调拆解线设备升级改造

序号	名称	参数（长*宽*高）	技术要求	数量
1	下层皮带 1 (皮带上料输送机)	11000*1200*750	1、线体皮带采用 $\delta = 5\text{mm}$ PVC 输送带，有效带宽 $1200\text{mm}$ 。 2、皮带依托介质采用 $\delta 3\text{mm}$ 钢板折弯做导轨，导轨尺寸 $50 \times 150\text{mm}$ 。 3、皮带采用 $\phi 60$ 无动力滚筒做托滚及 4、国内知名品牌。	1

			5、机架用 80×40×3mm 钢材制造。 6、上层皮带两侧设置 100/200mm 高挡边。 7、动力系统应与承载及输送速度匹配。	
2	下层皮带 2 (分选输送机)	6000*1200*500	1、线体皮带采用 $\delta=5\text{mm}$ PVC 输送带, 有效带宽 1200mm。 2、皮带依托介质采用 $\delta 3\text{mm}$ 钢板折弯做导轨, 导轨尺寸 50*150mm。 3、皮带采用 $\phi 60$ 无动力滚筒做托滚及 4、国内知名品牌。 5、机架用 80×40×3mm 钢材制造。 6、上层皮带两侧设置 100/200mm 高挡边。 7、动力系统应与承载及输送速度匹配。	
3	上层皮带 (产物输送机)	11000*1200*1600	1、线体皮带采用 $\delta=5\text{mm}$ PVC 输送带, 有效带宽 1200mm。 2、皮带依托介质采用 $\delta 3\text{mm}$ 钢板折弯做导轨, 导轨尺寸 50*150mm。 3、皮带采用 $\phi 60$ 无动力滚筒做托滚及 4、国内知名品牌。 5、机架用 80×40×3mm 钢材制造。 6、动力系统应与承载及输送速度匹配。	1
4	双体工作台	1500*2000*750	负压收集位于工作台前侧, 为圆弧状, 排气孔均匀分布, 工作台应配备照明系统, 电风扇, 压缩空气快接头, 电源插座。板面使用钢板制作, 主体钢材 50*50*3, 板面下布置加强筋, 需耐砸。负压收集出口管径 300mm, 出口加装风力调节阀, 内径 300mm。	6
5	无动力滚筒	4000*1200*750	1、主体钢材 80*40*3mm 方管, 2、滚筒直径 60mm。 3、滚筒承载 100KG/m。	1
6	控制系统		控制系统除控制柜外, 皮带前中后端设置急停按钮,	1
7	负压除尘系统	Q32000	空调线使用, 共 14 个吸风口 布袋集尘器+活性炭吸附罐 活性炭吸附罐与抽氟区吸风罩连接, 后接入集尘器 2、风机风量 32000 立方/小时 3、每个工作台处应配置风门调节阀。	

注: 除尘系统风机风量由原有 20000 立方/小时改造为 32000 立方/小时。

### 2.3.5.3 综合拆解线 1

#### (1) 产能设计

该电视电脑拆解生产线需达到 48 万台套/年, 共 6 个双工位, 初步设计配备 2 个切割工位、4 个 CRT 分离工位、12 个拆解工位。

#### (2) 拆解线技术指标

表 2.3-5 综合拆解线 1 设备升级改造

序号	名称	参数 (长*宽*高)	技术要求	数量
1	上料动力滚筒	20500*1200*750	主体钢材 80*40*3mm 方管, 3mm 钢板折弯制作, 托辊直径 60mm。	1

			动力系统应与承载及输送速度匹配。动力系统加防护罩。 起始端 1 米为无动力，便于上料。	
2	上层产物输送机（外壳反向输送至前端落外壳）	20000*1200*1600	1、线体皮带采用 $\delta=5\text{mm}$ PVC 输送带，有效带宽 1200mm。 2、皮带依托介质采用 $\delta 3\text{mm}$ 钢板折弯做导轨，导轨尺寸 50*150mm。 3、皮带采用 $\phi 60$ 全滚筒。 4、国内知名品牌。 5、机架用 $80\times 40\times 3\text{mm}$ 钢材制造。 6、动力系统应与承载及输送速度匹配。	1
3	下层产物输送机	24500*1200*750	1、线体皮带采用 $\delta=8\text{mm}$ 橡胶输送带，有效带宽 1200mm。 2、皮带依托介质采用 $\delta 3\text{mm}$ 钢板折弯做导轨，导轨尺寸 50*150mm。 3、皮带采用 $\phi 60$ 全滚筒。 4、国内知名品牌。 5、机架用 $80\times 40\times 3\text{mm}$ 钢材制造。 6、动力系统应与承载及输送速度匹配。	
7	无动力滚筒	3000*1200*750	1、主体钢材 $80\times 40\times 3\text{mm}$ 方管， 2、滚筒直径 $\phi 60\text{mm}$ 。 3、滚筒承载 100KG/m。	
4	显像管上料滚筒输送机	9000*1200*750	1、主体钢材 $80\times 40\times 3\text{mm}$ 方管， 2、滚筒直径 $\phi 60\text{mm}$ 。 3、滚筒承载 100KG/m。	
6	双体工作台	2000*1500*750	负压收集位于工作台前侧，为圆弧状，排气孔均匀分布，工作台应配备照明系统、电风扇，压缩空气快接头，电源插座。板面使用钢板制作，主体钢材 $50\times 50\times 3$ ，板面下布置加强筋，需耐砸。	6
8	双工位防爆带切割台	1500*2000*750	1、主体钢材 $80\times 40\times 3\text{mm}$ 方管，板面使用钢板制作，板面下布置加强筋 2、切割速度 80-120 台/小时	1
9	双工位 CRT 分离吸粉设备	2000*2400*750	产能 40-60 台/小时*2 工位，应配置相应的吸荧光粉设备。	2
10	锥玻璃输送机下层	6500*1000*350	1、线体皮带采用 $\delta=8\text{mm}$ 橡胶输送带，有效带宽 1000mm。 2、皮带依托介质采用 $\delta 3\text{mm}$ 钢板折弯做导轨，导轨尺寸 50*150mm。 3、皮带采用 $\phi 60$ 无动力滚筒做托滚及 4、国内知名品牌。 5、机架用 $80\times 40\times 3\text{mm}$ 钢材制造。 6、动力系统应与承载及输送速度匹配。	1
11	斜坡输送机锥玻	4610*1000 高-50-1144	1、线体皮带采用 $\delta=8\text{mm}$ 橡胶输送带，中间做横隔板防止滑料，有效带宽 1000mm。 2、皮带依托介质采用 $\delta 4\text{mm}$ 钢板折弯做导轨，导轨尺寸 40*150mm。 3、皮带采用 $\phi 60$ 无动力滚筒做托滚及 2mm 钢板折弯做支承。 4、电机和减速机采用进口品牌。	1

			5、机架用 40×60×2.5mm 钢材制造。 6、动力系统应与承载及输送速度匹配。 7、地基需要挖坑(宽 1800*长 1200*深 350 的梯形坑)	
12	阴极罩输送机上层(带滑槽)	7200*1000*1500	1、线体皮带采用 $\delta=5\text{mm}$ PVC 输送带,有效带宽 1000mm。 2、皮带依托介质采用 $\delta 3\text{mm}$ 钢板折弯做导轨,导轨尺寸 50*150mm。 3、皮带采用 $\phi 60$ 无动力滚筒做托滚及 4、国内知名品牌。 5、机架用 80×40×35mm 钢材制造。 6、上层皮带两侧设置 100/200mm 高挡边。 7、动力系统应与承载及输送速度匹配。	1
13	屏玻璃输送机中层	7500*1000*1000	1、线体皮带采用 $\delta=8\text{mm}$ 橡胶输送带,有效带宽 1000mm。 2、皮带依托介质采用 $\delta 3\text{mm}$ 钢板折弯做导轨,导轨尺寸 50*150mm。 3、皮带采用 $\phi 60$ 无动力滚筒做托滚及 4、国内知名品牌。 5、机架用 80×40×3mm 钢材制造。 6、上层皮带两侧设置 100/200mm 高挡边。 7、动力系统应与承载及输送速度匹配。	1
14	前拆解工位除尘系统	Q32000	1、综合线使用,共 12 个吸风口 2、风机风量 32000 立方/小时 3、每个工作台处应配置风门调节阀。	1
15	CRT 吸粉区收尘系统	Q16000	1、吸粉区使用,共 4 个吸风口 2、风机风量 16000 立方/小时 3、每个工作台处应配置风门调节阀。	
16	控制系统		控制系统除控制柜外,还应在皮带前中后端设置急停按钮,变频器采用国内知名品牌	1

## 2.4 现状主要环保治理措施

### 2.4.1 废气

已建工程废气污染物排放及治理情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 已建工程废气污染物排放及治理情况一览表

序号	污染源	污染物名称	排放方式	治理措施
1	粉碎/筛选	颗粒物	经 15m 排气筒 P1、P2 连续排放	由集气罩收集后分别经两套“旋风分离+袋式集尘器”两级处理
2	贵金属精炼	氮氧化物	经 15m 排气筒 P3 连续排放	抽气柜中进行,废气经收集后送入洗涤塔 1 处理
3	硫酸酸洗	硫酸雾		
4	贵金属精炼	氯化氢		
5	贵金属精炼	氨、臭气浓度		
6	回收车间	氯化氢、氨、硫酸雾、氮氧化物、颗粒物、臭气浓度	车间无组织排放	——
7	拆 1#综合拆解线	颗粒物	车间无组织排放	——

8	解车间	2#综合拆解线	颗粒物	车间无组织排放	人工拆解台上方设集气罩,经吸尘器收尘后在室内无组织排放
9		3#综合拆解线	颗粒物	车间无组织排放	人工拆解台上方设集气罩,经吸尘器收尘后在室内无组织排放
10		CRT 切割室	荧光粉	车间无组织排放	3 间电切割室和 2 间电加热切割室内共设 10 台 CRT 切割机,每台切割机均配有吸尘器,用于收集荧光粉,尾气在室内无组织排放
11	退锡处理		铅及其化合物、锡及其化合物、VOCs、颗粒物	经 20m 排气筒 P8 排放	经通风柜收集后,进入“静电机+湿式洗涤塔+活性炭吸附塔+UV 光解”进行处理

## 2.4.2 废水

### (1) 废水污染物产生及排放情况

已建工程产生的生产废水全部进入现有的污水处理站进行处理,处理后的生产废水与经化粪池处理后的生活污水汇合后,由厂区总排口排放。已建工程废水排放及治理措施见表 2.4-2。

表 2.4-2 已建工程废水污染物排放及治理情况一览表

序号	污染源	污染物名称	排放方式	治理措施
1	电析工序电解液处理废水、贵金属精炼废水及试验废水	pH、SS、CODCr、总铜、总锌、总铬总镉、总铅、总镍、总氰化物	电析工序电解液处理废水和贵金属精炼废水批次排放,每 7 天排放一次	生产工艺废水进入车间内的生产废水处理设施采用中和沉淀方法处理
2	清洗废水	pH、SS、CODCr、总铜、总锌、总铬总镉、总铅、总镍		
3	地面冲洗水	pH、SS、CODCr、石油类		
4	退锡废气处理系统的洗涤塔排水	pH、SS、化学需氧量、总铅	水批次排放,约一周排放一次	
5	生活污水	SS、CODCr、氨氮、BOD5	连续排放	经化粪池处理后,与处理后的生产废水汇合后由厂总排口排放

### (2) 废水处理工艺流程

现有工程的污水处理站位于回收车间,处理能力为 6m<sup>3</sup>/批次。废水处理站采用“调节池+混合池+絮凝池+沉淀池+压滤机脱水+中和池+活性炭吸附”的处理工艺,采用批处理的方式,处理工艺流程具体见下图。

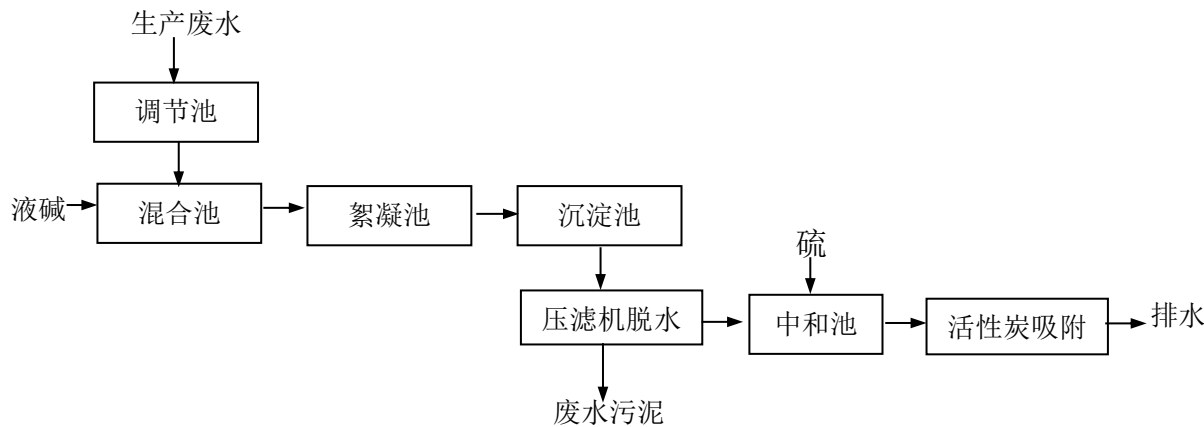


图 2.4-1 现有工程废水处理工艺流程图

生产废水通过调节池均匀水质后，进入混合池，通过加入液碱形成细胶体，然后流入絮凝池合成较大、较密且易于沉淀的胶体，最后进入沉淀池，在沉淀池中停留以便重金属离子形成氢氧化物沉淀，通过压滤机将沉淀物固液分离，压滤后的废水进入中和池，通过加酸调节 pH 值为 6~9，最后经活性炭吸附，一方面可以进一步去除废水中残留的重金属，另外还可以降低废水的化学需氧量。

污水处理站的调节池为地下式，其他处理设施架空布置，各处理池采用批处理方式，若处理后出水不合格，可将废水返回混合池再次处理，直至出水合格。

### 2.4.3 噪声

已建工程主要噪声源为：粉碎机、筛分机、循环水泵、风机、塑料破碎机、废铁压块机等。

防治措施：噪声设备均安装于室内，采取双隔音板进行吸音和隔音措施，并对容易产生振动及明显产生噪音的机械设备安装基座等，除尘系统风机进、排气口装设消音器。

### 2.4.4 固体废物

泰鼎公司现有厂区的粉碎车间、拆解车间东侧分别建有符合国家相关标准的固体废物贮存设施和场所，并进行了规范化建设。其中危险废物暂存区（分别位于粉碎车间、拆解车间）的入口处醒目地方设有危险废物警告标志，危险废物暂存区设置了标有废物名称和类别的醒目标牌，贮存场所满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。

已建工程固体废物排放及治理情况见表 2.4-3。

表 2.4-3 固体废物排放及治理情况

序号	污染源	污染物名称	废物类别	治理措施
1	人工拆解/分类	废包装材料、机板、填充物及夹杂的垃圾等	一般固体废物	交由开发区市容部门清运

		废机油、保温泡沫、纽扣电池等	危险废物	交由天津合佳威立雅环境服务有限公司处理
2	CRT 拆解工序	锥玻璃	危险废物	交由天津仁新玻璃材料有限公司处理
3		荧光粉	危险废物	交由天津合佳威立雅环境服务有限公司处理
4	贵金属精炼	非金属杂质	危险废物	
5	生产废水处理站	废活性炭、污水处理污泥	危险废物	
6	设备维护	废手套	危险废物	
7	废玻璃瓶	酸、碱、氰化钾等化学品包装材料	危险废物	
8	用完报废	废灯管	危险废物	
9	退锡处理工序	废含汞元器件	危险废物	交由开发区市容部门清运
10	粉碎/筛选工序	非金属废物	一般固体废物	
11	袋式集尘器	粉尘	一般固体废物	
12	人工拆解工序配套吸尘器	尘土	一般固体废物	
13	生活垃圾	食物残渣等	一般固体废物	

## 2.5 已建工程污染物达标排放情况

泰鼎公司根据环保要求，每年均对厂内的废水、废气及噪声污染排放情况进行监测，本报告以 2019 年 8 月份进行的检测报告为依据，进行已建工程的污染物达标排放分析。

### 2.5.1 大气污染物

泰鼎（天津）环保科技有限公司委托河北百润环境检测技术有限公司于 2019 年 8 月 6 日对厂区内现有 P<sub>1</sub>~P<sub>3</sub> 排气筒出口及厂界处污染物进行了监测，泰鼎公司委托通标标准技术服务（天津）有限公司于 2019 年 3 月 8 日对厂区内 P<sub>8</sub> 排气筒进行了验收监测，检测结果如下：

#### （1）废气有组织排放

废气有组织排放监测结果详见表 2.5-1。

表 2.5-1 已建工程 P<sub>1</sub>~P<sub>3</sub> 出口处污染物监测结果

监测位置	监测项目	最大监测结果		标准限值		执行标准
		排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	
P <sub>1</sub> 出口	颗粒物	6.1	2.89×10 <sup>-2</sup>	120	3.5 (1.75)	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 二级
P <sub>2</sub> 出口	颗粒物	5.1	8.44×10 <sup>-2</sup>			
P <sub>3</sub> 出口	硫酸雾	<0.2	2.05×10 <sup>-3</sup>	45	1.5 (0.75)	
	氯化氢	<0.2	2.05×10 <sup>-3</sup>	100	0.26 (0.13)	
	氮氧化物	<0.7	7.16×10 <sup>-3</sup>	240	0.77 (0.385)	

监测位置	监测项目	最大监测结果		标准限值		执行标准
		排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	浓度 mg/m³	速率 kg/h	
	氨	0.29	5.94×10 <sup>-3</sup>	—	0.60	《恶臭污染物排放标准》DB12/059-2018
	臭气浓度	234（无量纲）		1000（无量纲）		
P8 出口	颗粒物	<20		120	5.9	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 二级
	铅及其化合物	2.36×10 <sup>-4</sup>	5.12×10 <sup>-6</sup>	0.7	0.006	
	锡及其化合物	9.24×10 <sup>-4</sup>	9.69×10 <sup>-6</sup>	8.5	0.52	
	VOCs	1.36	0.032	80	3.8	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 DB12/524-2014
注 1：颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨的排放速率是以排放浓度检出限的一半乘以标态干废气流量所得； 注 2：项目周边 200 米范围内最高建筑为项目北侧天津创锦真空涂料制品公司厂房，高度约为 13.5 米，以上排气筒高度均为 15 米，不满足标准规定的“高出周围 200m 半径范围的建筑 3m 以上”的要求，按照标准需要严格 50%执行，上表中括号内数值为应严格 50%后的执行标准值。						

根据上表监测结果，有组织排放的颗粒物、氮氧化物、氯化物、硫酸雾、铅及其化合物、锡及其化合物排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放限值要求；臭气浓度、氨排放满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）要求；VOCs 排放浓度、排放速率均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）要求，能够实现达标排放。

P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub> 排气筒均排放颗粒物，两排气筒等效后，颗粒物的排放速率能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放限值要求，可实现达标排放。

## （2）废气无组织排放

泰鼎公司已建工程无组织排放的污染因子包括颗粒物、氮氧化物、氯化氢、硫酸雾、氨、臭气浓度，根据现状检测结果，厂界处废气无组织排放情况如下：

表 2.5-2 厂界处废气无组织排放监测结果 单位：mg/m<sup>3</sup>

监测项目	点位	监测结果	标准限值	执行标准
颗粒物	上风向 1#	0.233	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 二级
	下风向 2#~4#	0.300~0.365		
氮氧化物	上风向 1#	0.047	0.12	
	下风向 2#~4#	0.047~0.052		
氯化氢	上风向 1#	0.022	0.2	
	下风向 2#~4#	0.024~0.027		
硫酸雾	上风向 1#	0.051	1.2	
	下风向 2#~4#	0.078~0.094		
铅及其化合物	上风向 1#	0.00198	0.006	



	下风向 2#~4#	0.000017~0.00401		
锡及其化合物	上风向 1#	3.4×10-5	0.24	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)
	下风向 2#~4#	3.3×10-5~5.4×10-5		
氨	上风向 1#	0.06	1.0	
	下风向 2#~4#	0.06~0.10		
臭气浓度 (无量纲)	上风向 1#	11	20	
	下风向 2#~4#	11		

根据上表监测结果,厂界无组织排放监控点的颗粒物、氮氧化物、氯化氢、硫酸雾、铅及其化合物、锡及其化合物均达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值要求;臭气浓度、氨排放满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)要求;能够实现达标排放。

### 2.5.2 噪声

河北百润环境检测技术有限公司于 2019 年 8 月 6 日对泰鼎(天津)环保科技有限公司四周厂界外 1m 处进行了噪声监测,监测结果如下:

表 2.5-3 厂界噪声监测结果 单位: dB(A)

采样日期	监测测点	时段(昼间)
2019.8.6	东侧厂界外 1m	54.1
	南侧厂界外 1m	53.2
	西侧厂界外 1m	53.8
	北侧厂界外 1m	52.0
标准值 dB(A)		65
说明:企业夜间不生产,故未进行噪声监测。		

由以上噪声监测数据可知,厂界昼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,厂界噪声达标。项目夜间不生产。

### 2.5.3 废水

泰鼎公司现有废水处理站用来处理生产废水,经处理后的生产废水与经化粪池处理后的生活污水一并经总排口排放。

#### (1) 车间处理设施出口达标情况

河北百润环境检测技术有限公司于 2019 年 8 月 6 日对泰鼎(天津)环保科技有限公司车间废水处理设施出口废水水质进行了监测,监测结果如下:

表 2.5-4 废水处理站出口废水监测结果 (单位: mg/L, pH 无量纲)

监测项目	监测结果	标准值
	出口	DB12/356-2018 第一类污染物最高允许排放浓度限值

pH 值	8.27	6~9
SS	9	400
CODCr	26	500
石油类	0.31	15
铬	<0.03	1.5
铜	<0.05	2.0
铅	$1.98 \times 10^{-3}$	0.5
镉	$1.50 \times 10^{-4}$	0.05
镍	<0.05	1.0
锌	0.11	5.0
氰化物（以 CN <sup>-</sup> 计）	<0.004	0.5

由废水水质监测结果可知，车间处理设施出口处总铬、总铅、总镉、总镍满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）中第一类污染物最高允许排放浓度限值，可达标排入市政污水管网。

## （2）厂区污水总排口达标情况

河北百润环境检测技术有限公司于 2019 年 8 月 6 日对泰鼎（天津）环保科技有限公司污水总排口废水进行了监测，监测结果如下：

表 2.5-5 污水总排口废水监测结果 （单位：mg/L，pH 无量纲）

监测项目	监测值	标准值
	厂区总排口	DB12/356-2018 三级
pH 值	7.68	6~9
SS	24	400
CODCr	30	500
BOD5	9.4	300
氨氮	12.1	45
总氮（以 N 计）	10.0	70
总磷（以 p 计）	0.72	8
石油类	0.55	15
铬	<0.03	1.5
铜	<0.05	2.0
铅	$5.00 \times 10^{-3}$	0.5
镉	$2.80 \times 10^{-4}$	0.05
镍	<0.05	1.0
锌	0.06	5.0
氰化物（以 CN <sup>-</sup> 计）	<0.004	0.5

根据上表可知，厂区总排口废水污染物排放均可满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值要求。

## 2.6 现有工程排污许可证及突发环境事件应急预案执行情况

企业现有工程主要行业类别为“三十废旧资源（含生物质）加工、再生利用”中“86 废电子电器产品、废电池、废汽车、废电机、废五金、废塑料（除分拣清洗工艺的）、废油、废船、废轮胎等加工、再生利用”，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于实施重点管理的行业，实施年限为 2019 年，泰鼎公司于 2019 年 12 月 31 日取得排污许可证，证书编号为 91120116770641648G001V。

为了提高企业预防和应对环境突发环境事件的能力，通过实施有效的预防和监控措施尽可能避免和减少突发环境事件的发生，并通过提高对突发环境事件的迅速响应和开展有效的应急行动能力，有效消除、降低突发环境事件的污染危害和影响，泰鼎（天津）环保科技有限公司现有工程编制了《泰鼎（天津）环保科技有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2016 年 9 月在天津经济技术开发区环境监察支队完成了应急预案的备案，备案编号为 120116-KF-2016-095-L，目前正在修编泰鼎公司突发环境事件应急预案。

## 2.7 已建工程排污口规范化

### 2.7.1 废气排放口

本项目已建工程建有 4 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；已建工程的各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。

### 2.7.2 废水排放口

本项目已建工程设置一个废水总排放口，设置了采样口，已完成规范化建设，在规定的位置竖立了标志牌。

### 2.7.3 固体废物暂存设施

泰鼎公司现有厂区的粉碎车间、拆解车间东侧分别建有符合国家相关标准的贮存设施和场所（共 4 处，分别位于粉碎车间、拆解车间），并进行了规范化建设。危险废物暂存间地面硬化加涂抹防渗漆，入口处醒目地方设有危险废物警告标志，危险废物暂存区设置了标有废物名称和类别的醒目标牌，贮存场所满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。

## 2.8 泰鼎（天津）环保科技有限公司在建项目概况

### 2.8.1 在建项目概况

泰鼎（天津）环保科技有限公司在建项目主要包括两个，分别为废弃电器电子产品拆解线扩建改建项目和新建 3000 吨/年锂电池粉碎分选线、20 万台/年冰箱冰柜拆解线项目。

#### （1）废弃电器电子产品拆解线扩建改建项目

项目名称：泰鼎（天津）环保科技有限公司废弃电器电子产品拆解线扩建改建项目

总投资：500 万元人民币

建设地点：泰鼎（天津）环保科技有限公司现有厂区内

生产规模：新增废弃电器电子产品拆解量为 2065 万台/年（19142t/a），新增拆解产品包括通信手持机、电话机、打印机、复印机、传真机、油烟机、电热水器、燃气热水器、液晶电视、液晶显示器、硒鼓、墨盒等。

#### （2）新建 3000 吨/年锂电池粉碎分选线、20 万台/年冰箱冰柜拆解线项目

项目名称：泰鼎（天津）环保科技有限公司新建 3000 吨/年锂电池粉碎分选线、20 万台/年冰箱冰柜拆解线项目

总投资：1200 万元人民币

建设地点：泰鼎（天津）环保科技有限公司现有厂区内

生产规模：利用厂区现有粉碎车间新建锂电池粉碎分选线，用于处理手机锂电池、动力锂电池、锂电池阴阳极边角料，年处理规模为 3000t/a；在拆解车间新建独立的冰箱冰柜拆解线，拆解量为 20 万台/年。同时对现有拆解车间进行以下生产内容及布局调整：拆除 2、3、4 号 CRT 拆解室，将综合拆解线 2 的位置调整至原 3 号 CRT 拆解室位置；3 号拆解线增加 2 台电热 CRT 切割机。

说明：企业现有拆解车间内共建有 3 条人工拆解线，均为综合拆解线，可以拆解电视、电脑、冰箱、空调、洗衣机。重新调整布局后，将新增的冰箱拆解线设置在原 2# 拆解线位置，且该项目建成后，现有拆解线不再承担冰箱的拆解任务。

### 2.8.2 在建项目建设内容

表 2.8-1 在建项目建设内容表

项目组成		拟建工程
主体工程	拆解车间	（1）新增一台废铁的压块机，用于废铁减容； （2）增加八台塑料破碎机，用于塑料减容； （3）原液晶灯管拆解室变更为综合拆解线 2，用于拆解液晶面板等； （4）新建 1 条冰箱冰柜拆解线，拆解量为 20 万台/a。 （5）拆除 2、3、4 号 CRT 拆解室，将综合拆解线 2 的位置调整至原 3 号 CRT 拆解室位置；（6）3 号拆解线增加 2 台电热 CRT 切割机。
	回收车间	（1）新建 1 条移动通信手持机/电话机综合拆解线，处理规模 2000 万台/a； （2）新建 1 条打印机/复印机/传真机综合拆解线，处理规模 40 万台/a；

		(3) 新建 1 条硒鼓墨盒拆解线, 处理规模 40 万台/a; (4) 设置单独的锂电池放电区域, 用于对厂内拆解产生的废锂电池进行放电;
	分类车间	(1) 新建 1 条油烟/电热水器/燃气热水器拆解线, 处理规模 5 万台/a; (2) 新建 1 条液晶电视/显示器拆解线, 处理规模 20 万台/a;
	粉碎车间	(1) 新建 1 条废锂电池粉碎分选线, 年处理规模为 3000t/a;
公用工程	辅助工程	依托已建工程
	给水	依托已建工程
	排水	依托已建工程
	供电	依托已建工程
	供暖、制冷	依托已建工程
环保工程	废气	(1) 回收车间内新增的 2 条拆解线产生的含尘废气经工作台上集气罩收集后, 进入 1 套除尘系统收尘处理后通过 1 根 17m 高排气筒 P4 排放。 (2) 回收车间新增的硒鼓/墨盒拆解线产生的墨粉粉尘经布袋除尘器处理后, 通过 17m 高排气筒 P5 排放; (3) 分类车间内新增的 2 条拆解线产生的含尘废气经工作台上集气罩收集后, 进入 1 套除尘系统收尘处理后通过 1 根 17m 高排气筒 P6 排放。 (4) 分类车间内新增的液晶电视/显示器拆解线上设置有综合拆解室 (1#), 产生的含汞废气经活性炭吸附净化后, 通过 17m 高排气筒 P7 排放; (5) 拆解车间新增的综合拆解室 (2#) 产生的含汞废气经活性炭吸附净化后, 通过 17m 高排气筒 P9 排放; (6) 以新带老: 对拆解车间内现有的 1 条冰箱/洗衣机/空调混合拆解线设置集气及除尘装置, 经处理后的含粉尘废气与现有 2 条拆解线经收尘处理后的废气一并经 1 根新建的 17m 高排气筒 P10 排放。 (7) 本项目产生的废电路板、电线粉碎/分选处理过程及废气处理设施均依托粉碎车间现有粉碎/分选处理线处理工序。 (8) 粉碎车间锂电池粉碎分选线设置在封闭隔间内, 产生的废气经收集后, 进入“碱液洗涤塔 3+活性炭吸附塔”处理后由一根新建的 20m 排气筒 (P11) 排放。 (9) 拆解车间冰箱拆解线的破碎分选设备设置在封闭隔间内, 破碎分选工序产生的废气全部收集后, 进入“脉冲除尘器+活性炭吸附塔”处理后由一根新建的 20m 排气筒 (P12) 排放。
	废水	生产废水依托已建工程废水处理站处理后, 与依托现有化粪池沉淀处理后的生活污水一并排入汉沽现代产业区污水处理厂处理。
	噪声	隔声、减振降噪
	固废	依托已建工程

### 2.8.3 在建项目工艺流程

#### 2.8.3.1 拆解工艺

在建项目共扩建 5 条拆解线, 分别为 1 条移动通信手持机和电话机综合拆解线、1 条打印机/复印机/传真机综合拆解线、1 条油烟/电热水器/燃气热水器线机拆解线、1 条液晶电视/显示器拆解线和 1 条硒鼓墨盒拆解线, 其中硒鼓墨盒拆解线采用机械破碎方式拆解, 手机拆解为机器人拆解, 其余均为人工拆解。

#### A:人工及机器人拆解工艺

人工拆解与机器人拆解的过程基本相同, 生产工艺流程图如下:

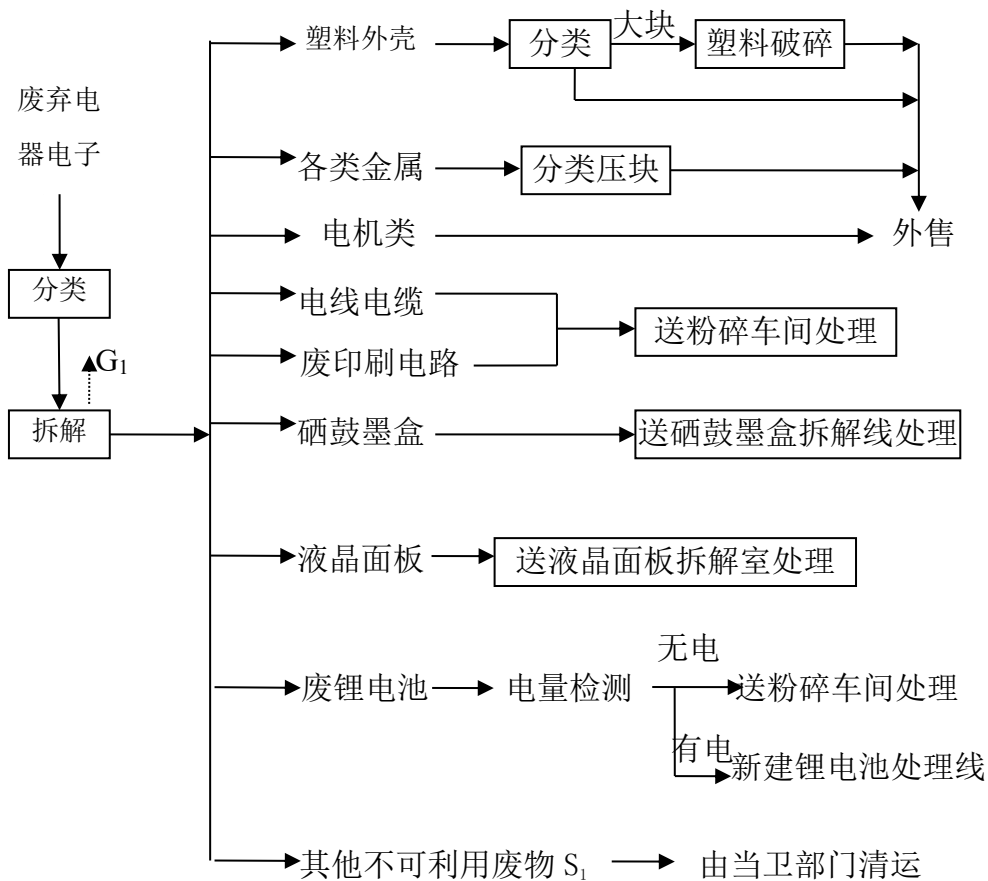


图 2.8-1 废弃电器电子产品人工拆解（含机器人拆解）工艺流程图

G<sub>1</sub> 为拆解工位产生的粉尘废气；

S<sub>1</sub> 为拆解过程中产生的不可回收的固废，包括不可回收的包装材料、填充物及夹杂的垃圾等。

#### 工艺说明：

工作人员将回收的各种废弃电器电子产品（手机/电话机、打印机、复印机、油烟机、热水器、液晶电视等）进行分类整理后，人工将分类好的废电器电子产品送入各自的拆解线进行人工拆解，由于回收的废旧电器电子产品机体内可能含有尘土，因此人工拆解过程中可能会产生粉尘 G<sub>1</sub>。本项目在每个拆解工作台上设置集尘罩，各拆解工位产生的粉尘废气经收集后分别进入布袋除尘器净化处理后排放。

本项目新建的拆解线拆解过程具体如下：

①手机、电话机拆解：将拟拆解的手机、电话机等送至移动通信手持机和电话机综合拆解线，人工将手机和电话机分类，其中手机由拆解机器人进行拆解，其他电话机由人工拆解，拆解下的产物包括电池、塑料壳、电路板、铁及其合金、铜及其合金等，分别放入不同容器。

②打印机、复印机和传真机拆解：将拟拆解的物料送入打印机/复印机/传真机综合拆解线，在人工拆解工作台上工作人员用螺丝刀等工具对废旧打印机及复印机进行人工

拆解，将拆解下的产物等放至不同容器，拆解产物包括一般金属（铁及其合金、铜及其合金）、塑料、线路板、电线电缆、硒鼓墨盒等。

③液晶电视、液晶显示屏拆解：液晶电视、液晶显示屏放在人工拆解工作台上，工作人员使用螺丝刀等工具将塑料外壳、金属铁壳、液晶面板和电路板、电线电缆等拆解下来并分类存放，其中液晶面板需要进一步拆除背光系统内多条荧光灯管，将液晶面板分解为液晶屏和荧光灯管，该过程在该过程在本项目新建的综合拆解室完成。

上述拆解产物分类收集后，需要进一步作如下处理：

①电线电缆和电路板送粉碎车间现有破碎/分选处理线处理；

②硒鼓墨盒送本项目新建的硒鼓墨盒拆解线进一步处理；

③对于较大体积的金属（铁及其合金、铜及其合金）用压块机压块处理与其它金属块一并作为产品外售；

④大体积塑料外壳经破碎机破碎处理后与其它塑料一并作为产品外售；

⑤电机类产物直接外售；

⑥液晶面板送综合拆解室进一步拆解。

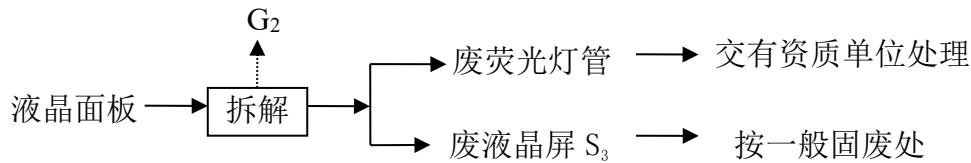
⑦其他不可利用废物包括不可回收的包装材料、填充物及夹杂的垃圾，均为一般固废，交当地环卫部门清运。

⑧废锂电池：拆解下来的废锂电池首先进行电量检测，经检测，已放电完毕的锂电池送粉碎车间现有破碎/分选处理线处理；尚有电量的锂电池将送至新建的锂电池处理线处理。

### **B：液晶面板拆解工艺**

液晶电视、液晶显示屏人工拆解产生的液晶面板，需要进一步拆除背光系统内多条荧光灯管，将液晶面板分解为液晶屏和荧光灯管，该过程在综合拆解室完成。本项目设置有 2 处综合拆解室，分别位于拆解车间和分类车间。

综合拆解室为独立封闭的空间，内设液晶面板专用拆解工作台上，该拆解工作台为柜式结构，工作台侧面设置吸风口，采用负压设计，液晶面板拆解过程中若荧光灯管意外破碎产生的汞蒸气（G<sub>2</sub>），通过负压工作台侧面吸风口可将泄漏汞蒸气全部收集，收集后含汞废气经管道送入活性炭吸附装置处理，最后分别通过两根 17 米高排气筒（分别位于拆解车间和分类车间）排放。



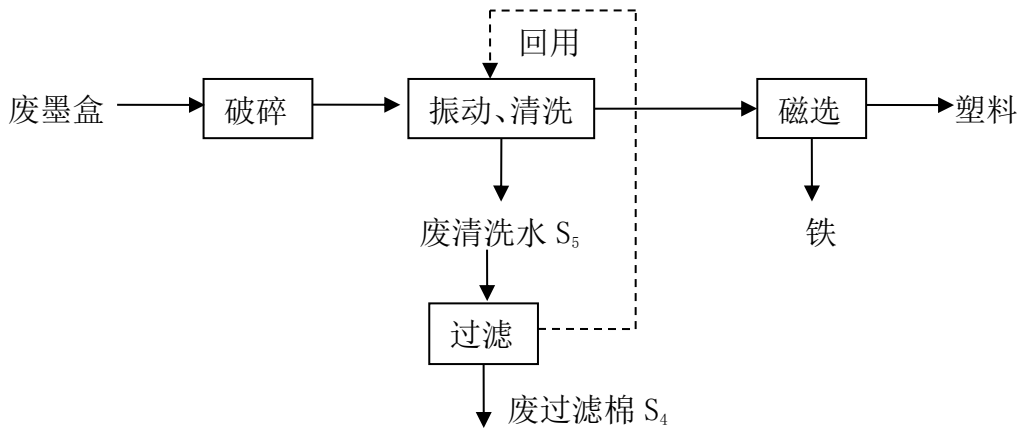
$G_2$  为荧光灯管破碎产生的汞蒸气； $S_2$  为废荧光灯管； $S_3$  为废

图 2.8-2 液晶面板拆解工艺流程图

**C：硒鼓、墨盒拆解工艺**

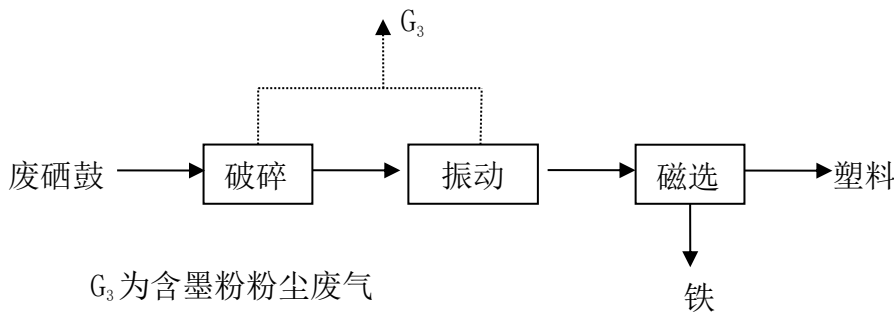
本工程新增一条硒鼓、墨盒拆解线，主要对打印机、复印机综合拆解线拆解下来的硒鼓、墨盒采用硒鼓墨盒破碎分选一体机进一步拆解处理。硒鼓墨盒破碎分选一体机主要由以下部分构成：上料系统、破碎系统、磁选系统、墨粉收集净化系统、墨水收集处理系统及安全保护系统；处理不同废物时启用不同的处理程序。

废硒鼓、墨盒首先经过人工分类，分别送入硒鼓墨盒破碎分选一体机进行处理，墨盒处理工艺流程见图 2.8-3，硒鼓处理工艺流程见图 2.8-4。



$S_4$  为废过滤棉； $S_5$  为循环水箱内定期排放的废清

图 2.8-3 废墨盒处理工艺流程图



$G_3$  为含墨粉粉尘废气

图 2.8-4 废硒鼓处理工艺流程图

**工艺说明：**

**墨盒处理过程如下：**当处理废墨盒时，硒鼓墨盒破碎分选一体机内水循环系统启动，



废墨盒经传送带进入密闭的破碎分选一体机内首先经破碎处理，之后进入振动清洗机，振动的同时使用循环水清洗可有效收集墨水，清洗后产生的清洗水流入设备底部水槽中，而清洗后碎片进入磁选机，分离铁和塑料。流入设备底部水槽中的清洗水通过水泵输送到循环水槽内，经过滤棉过滤后清洗水循环使用，定期排放。根据建设单位提供资料，循环水槽内清洗水及过滤棉一个月更换一次，产生的废清洗水和废过滤棉交有资质单位处理。

**硒鼓处理过程如下：**工作人员将废硒鼓放在传送带上，废硒鼓经传送带进入密闭的破碎分选一体机内破碎分选，其中墨粉经负压收集进入脉冲除尘器，除尘器末端设置活性炭过滤，含墨粉粉尘废气经除尘、过滤两级处理后通过 1 根 17m 高排气筒排放；碎片进入磁选系统，用以分离铁和塑料。

机械破碎机破碎硒鼓时，破碎机内墨粉浓度过高时易发生爆炸，因此对该拆解线配备防爆防静电装置和墨粉浓度监测仪器，并将仪表报警粉尘浓度限值设定为  $35\text{g}/\text{m}^3$ （低于爆炸下限，墨粉爆炸下限为  $40\sim 50\text{g}/\text{m}^3$ ），当达到报警浓度后，墨粉浓度监测仪器自动报警。

#### **D：塑料破碎工艺**

项目在拆解车间东侧区域新增两台塑料破碎机，对已建工程和在建工程产生的体积较大的废塑料进行破碎成 3~5cm 的塑料块，以便于后续的储存和运输。

在建项目新增的破碎机设置拆解车间的封闭区域内，破碎机采用输送带连续进料、连续出料的运行方式，破碎过程在破碎机的内胆中完成，并且由于破碎后的颗粒较大（3~5cm），故塑料破碎过程基本不会有粉尘产生。

综上，在建项目拆解工序污染物的产生及排放情况如下：

**G<sub>1</sub>：**拆解工位产生的含粉尘废气（G<sub>1-1</sub>、G<sub>1-2</sub>、G<sub>1-3</sub>、G<sub>1-4</sub>），主要污染物为颗粒物，各拆解工位产生的粉尘废气经工位上方设置的集尘罩收集后，进入布袋除尘器净化处理后排放；本项目拟设 2 套布袋除尘器，分别处理回收车间和分类车间内各拆解工位产生的粉尘，最终分别通过 2 根 17m 高排气筒（P<sub>4</sub>、P<sub>6</sub>）排放。

**G<sub>2</sub>：**液晶面板拆解过程荧光灯管破碎产生的含汞废气，主要污染物为汞及其化合物，含汞废气经负压收集、并经活性炭吸附净化后分别由 2 根 17m 高排气筒（P<sub>7</sub>、P<sub>9</sub>）排放；

**G<sub>3</sub>：**废硒鼓拆解产生的含墨粉粉尘废气，主要污染物为颗粒物，废硒鼓破碎后残余碳粉由管路送入脉冲除尘器及活性炭过滤器，经两级除尘处理后由 1 根 17m 高排气筒（P<sub>5</sub>）排气筒排放。

S<sub>1</sub>: 人工拆解过程中产生的不可利用废物, 包括不可回收的包装材料、填充物及夹杂的垃圾, 均为一般固废, 由环卫部门清运。

S<sub>2</sub>: 拆解液晶面板产生的废荧光灯管, 送有资质单位处理。

S<sub>3</sub>: 拆解液晶面板产生的废液晶屏, 为一般固废, 由环卫部门清运。

S<sub>4</sub>: 硒鼓墨盒破碎分选一体机产生的废过滤棉, 送有资质单位处理。

S<sub>5</sub>: 硒鼓墨盒破碎分选一体机定期排放的废清洗水, 送有资质单位处理。

2.8.3.2 锂电池粉碎分选生产线

(1) 总工艺流程

该生产线主要是针对厂内现有工程内部拆解产生的废手机锂电池、外部回收的废锂电池(含边角料)进行处理, 从而回收可利用的金属与非金属物质。总工艺流程如下。

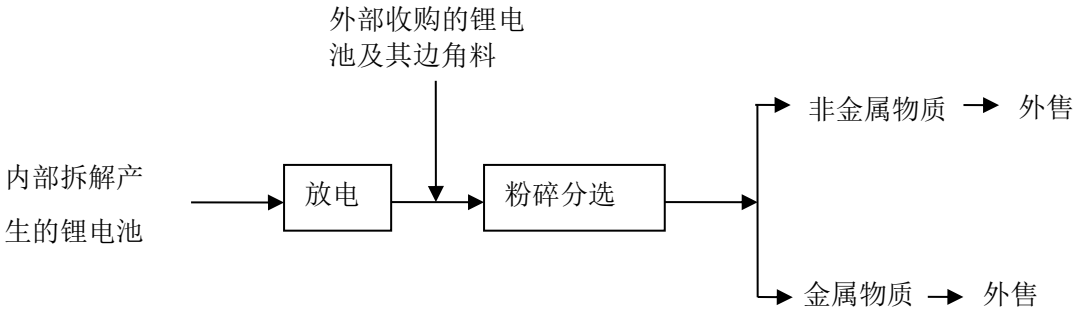


图 2.8-5 废锂电池处理总工艺流程图

①厂内运输与贮存

为保障废锂电池运输安全和方便, 废锂电池采用吨袋包装, 厂内运输采用叉车运输为主, 规范操作, 防治吨袋破损。废锂电池进厂后, 采用叉车将废锂电池吨袋送至车间废锂电池贮存区, 有序堆放。贮存区地面均做防渗处理。

②放电

外部收购的废锂电池进厂前均已完成放电处理, 在破碎前无需再进行放电处理。内部拆解产生的废锂电池还会有残余电量, 处理前需先进行放电处理。放电工艺过程见本节(2)。

③粉碎分选

已放电的锂电池送入锂电池粉碎分选线进行进一步处理, 通过破碎、分选等工艺过程回收可利用的金属与非金属物质, 包装后外售, 具体工艺过程见本节(3)。

(2) 放电工序

本项目采用 5%硫酸钠溶液进行浸泡的方式对锂电池放电, 具体工艺流程如下:

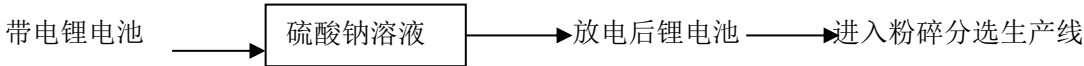


图 2.8-6 废锂电池放电工艺流程图

工艺说明：

该工序利用硫酸钠溶液浸泡的方式进行锂电池的放电，首先在塑料吨桶内配制好约 5%浓度的硫酸钠溶液（约 300kg），然后加入废锂电池（约 600kg），确保溶液没过所有电池，浸泡约 48h 后取出锂电池控干后，送入粉碎分选生产线处理。

每桶溶液约重复使用 2 次后，将浸泡废水（W1）排放到现有工程的废水处理站进行处理。

上述放电过程中，将废旧电池浸泡在盐水中，利用导电盐的导电作用，将锂电池进行短路放电，放电过程中浸泡液进入电池内部，电池内部的电解液会因发生水解反应而溶解在浸泡溶液中。

如前所述，锂电池中电解液一般由锂盐和有机溶剂组成，常用的锂盐为六氟磷酸锂。六氟磷酸锂遇水会发生水解而产生少量氟化氢气体，产生的氟化氢因与硫酸钠继续反应而溶解在溶液中，不会逸散在空气中，因此正常放电过程无氟化氢产生和排放。

电解液中的有机溶剂均为碳酸酯类，锂电池放电浸泡过程中，浸泡液进入电池内部，根据酯类的化学性质，酯类与水会慢慢水解为碳酸和醇从而溶于水中，碳酸进一步分解产生二氧化碳气体释放出来，从而使水解反应持续进行。且锂电池浸泡时间足够长，基本可以使水解反应完全。

**（3）粉碎分选工序**

完成放电后的锂电池送入粉碎分选生产线，该生产线的设备为破碎分选一体化装置，采用破碎、分选的方法进行回收有用物质，主要工艺流程如下。

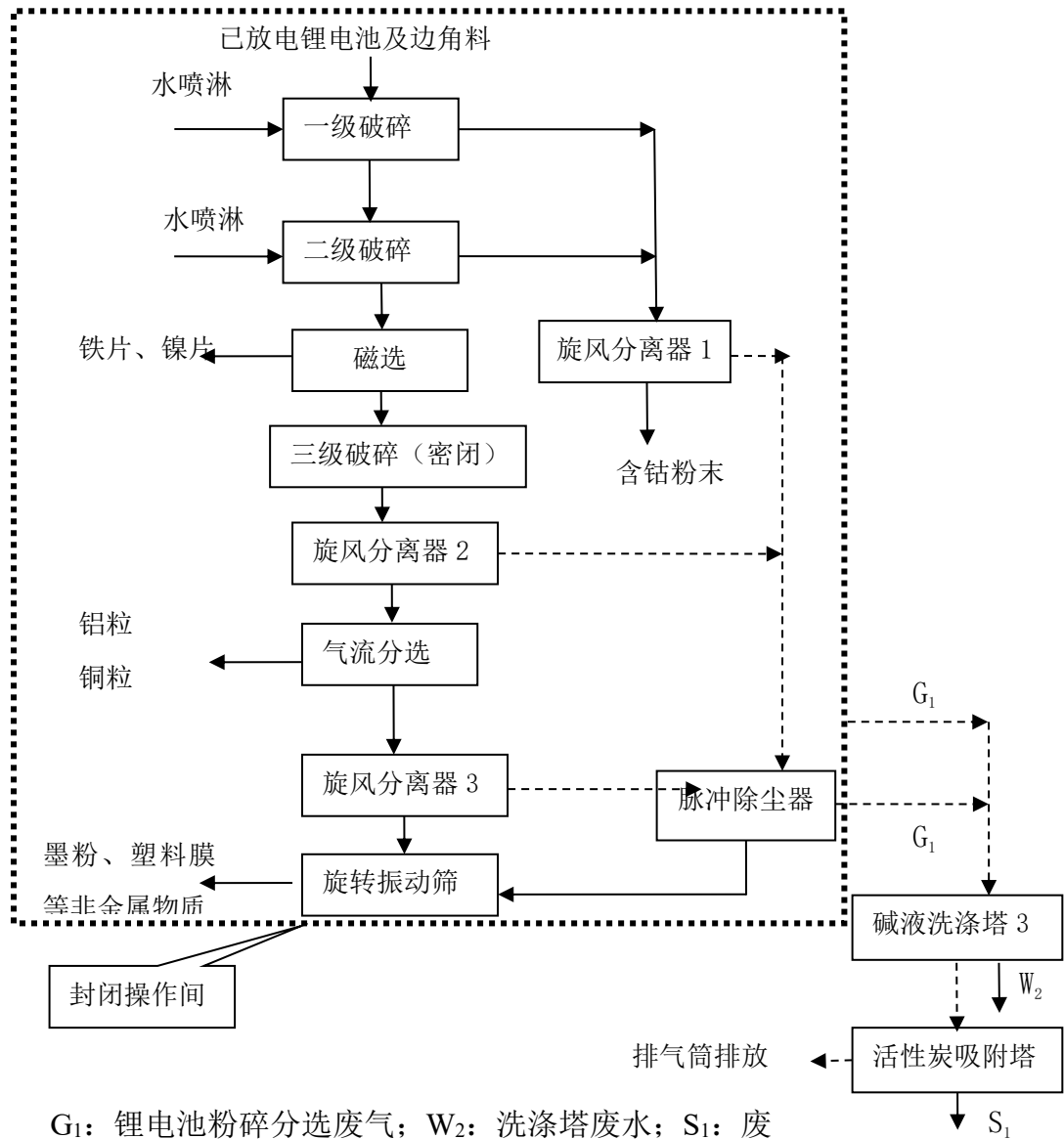


图 2.8-7 废锂电池粉碎分选工艺流程图

工艺说明:

①一级破碎: 锂电池电极边角料或放电后的锂电池通过皮带式输送机进入到一级破碎机中进行粗破碎, 破碎过程中使用水进行喷淋, 主要是防止破碎过程高温引起电池爆炸现象, 同时也会起到抑制粉尘产生的作用。故破碎过程基本无粉尘产生, 但是考虑到操作不当等因素, 会有微量粉尘, 同时电池中残留少量电解液, 破碎过程会产生有机废气 (VOCs) 和少量的 HF, 该部分废气通过管道引入旋风分离器 1。

②二级破碎: 经粗破碎之后的物料通过皮带输送机进入二级破碎机, 二级破碎过程同一级破碎过程相同, 只是物料破碎的粒度会更小, 以便于后续的分选。破碎过程产生的粉尘、有机废气 (VOCs) 和 HF 通过管道引入旋风分离器 1。

③磁选: 经过两级破碎后的物料通过皮带输送机上的磁选器将物料中的铁、镍先分

离出来，进行人工装袋回收。

④三级破碎：经磁选后的物料通过皮带输送机进入到三级粉碎机，在破碎机内利用高速运转的叶轮在特殊设计的金属腔体内形成高速涡流，将经两级破碎后的物料进一步粉碎，破碎过程会产生一些粉尘、有机气体（VOCs）和少量的 HF。三级破碎机为密闭构造，破碎后的物料及产生的废气通过负压输送管道引入旋风分离器 2。

⑤气流分选：进入旋风分离器 2 的物料利用气流切向引入造成的旋转运动，使具有较大惯性离心力的物料沉降下来，通过卸料器送入气流分选机，其它轻物料进入脉冲除尘器。

进入气流分选机的物料主要是一些重物料（包括铜、铝、钴等），上述物料首先进入气流分选机的筛网，物料在气流分选机的风力及振动作用下将铜渣、铝箔、含钴粉末逐渐分层并从不同的出料口分别送出，分别装袋入库。

气流分选后剩余的物料与分选过程产生的废气（有机气体（VOCs）和 HF）通过负压输送管道引入旋风分离器 3。

⑥旋转振动：进入旋风分离器 3 的物料利用气流切向引入造成的旋转运动，进一步将物料进行分离，具有较大惯性离心力的物料沉降下来，通过卸料器及螺旋输送机进入旋转振动筛，其它轻物料进入脉冲除尘器。

脉冲除尘器接收来自所有旋风分离器分离出来的物料，该部分物料通过脉冲除尘器的进一步分离后，收集的固体物料通过卸料器及螺旋输送机进入旋转振动筛，脉冲除尘器的尾气（含有粉尘及分离过程产生的废气）进入后续的废气处理系统，经净化处理后排放。

进入旋转振动筛的物料通过振动分离，分别得到石墨粉和塑料膜，分别包装后入库。

#### ⑦包装入库

本项目所有回收产物均采用密闭吨袋包装，临时存放至锂电池成品存储区，贮存区地面均做防渗处理，成品定期外售。

综上，锂电池粉碎分选生产线产生的污染物如下：

G<sub>1</sub> 锂电池粉碎分选废气：锂电池粉碎、分选过程产生，主要污染因子包括颗粒物、VOCs 及 HF；该部分废气进入本项目新建的“碱液洗涤塔 3+活性炭吸附塔”处理后排放。

W<sub>2</sub> 洗涤塔废水：废气处理系统的碱液洗涤塔的洗涤液循环使用，循环过程随着洗涤液的消耗和水分的蒸发，定时补充洗涤液，无废水外排。但是每月需定期排放 1 次，每次排放产生废水（W<sub>2</sub>）约 2m<sup>3</sup>，故年产生量约为 24m<sup>3</sup>/a，主要污染因子为 pH、COD<sub>Cr</sub>、

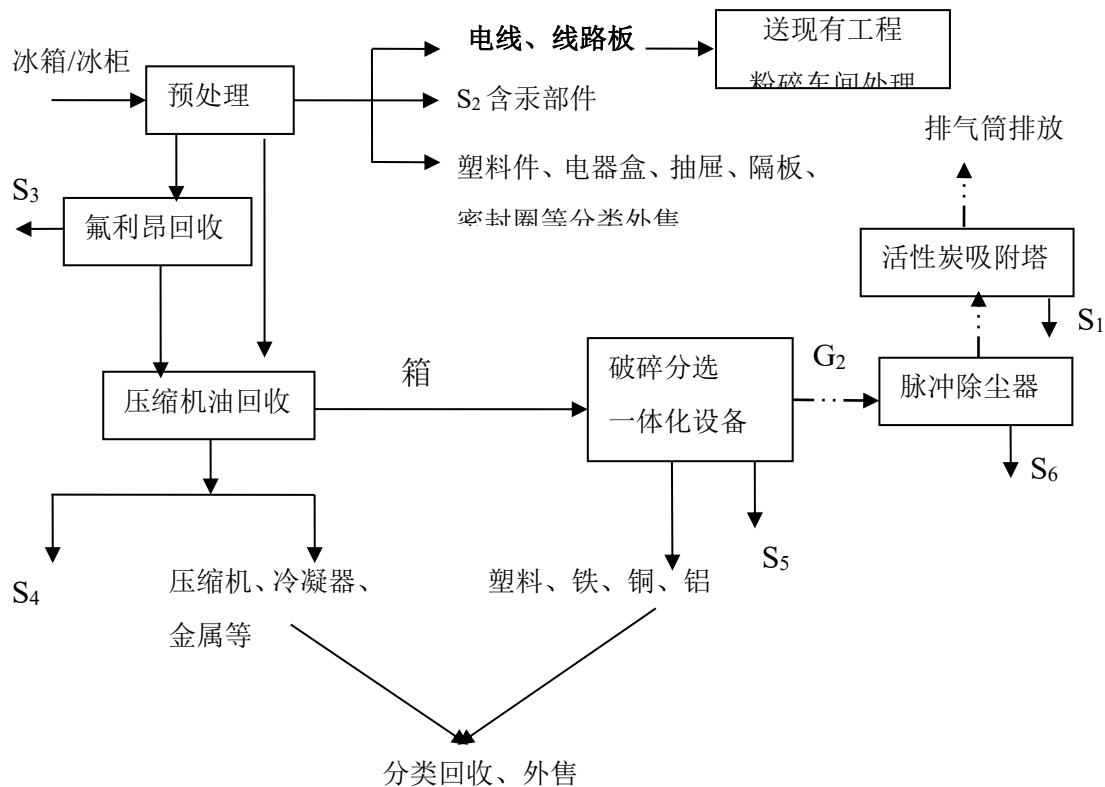
BOD<sub>5</sub>、氟化物等，排入现有工程废水处理站处理后排放。

S<sub>1</sub> 废活性炭：废气处理系统的活性炭吸附塔定期更换活性炭产生，活性炭吸附塔的活性炭的填充量为 0.5t，预计每季度更换一次，则废活性炭产生量约为 1.2t/a，为危险废物，送有资质单位处理。

N：粉碎机、振动筛、风机等设备噪声。

### 2.8.3.3 冰箱冰柜拆解生产线

该生产线采用人工拆解与机械破碎分选相结合的方式对废旧冰箱进行拆解，整个拆解线前段设置拆解平台，人工对冰箱冰柜的部分部件进行预拆除，同时回收制冷剂(氟利昂)，抽取压缩机油，之后箱体送入破碎分选一体化设备进一步处理，粉碎过程中保温材料中的发泡剂会释放出来，故需对该部分废气进行收集处理。具体工艺过程如下。



G<sub>2</sub>：冰箱破碎分选废气；S<sub>1</sub>：废活性炭；S<sub>2</sub>：含汞部件；S<sub>3</sub>：废氟利昂；S<sub>4</sub>：废压缩机油；S<sub>5</sub>：保温层泡沫；S<sub>6</sub>：除尘器收集灰

图 2.8-8 冰箱冰柜拆解总体工艺流程图

工艺说明：

#### （1）预处理

废冰箱冰柜的预处理过程在拆解平台上完成。

将废旧冰箱（或冷柜）通过省力机构置于带动力的拆解工作台上，先对其进行手工

拆解，首先对含有有害物质的部件进行回收，主要是部分冰箱中可能含有汞开关、荧光灯管等含汞部件，使用规定的用具，防止拆离时损坏，拆下后放在专用容器内保存。

然后从箱体上拆下可单独拆卸的塑料件、电器盒、电线、玻璃、抽屉、隔板、密封圈、线路板等，并分类放入不同的回收容器中。拆除下来的电线、线路板送入企业现有的粉碎/分选工序进一步回收处理；其他零部件分类回收，外售处理。

最后将冰箱（或冰柜）箱体横放至传送带，送入氟利昂回收工序。

## （2）氟利昂回收

本工序主要是收集制冷剂系统完好的压缩机中属于消耗臭氧层物质的氟利昂。采用专用的冷媒回收装置进行回收，该种装置对多种制冷剂通用，适用于 R12, R22, R410A, R134A 等。冷媒回收装置的吸气最低压力可达-0.04Mpa，可将冷媒彻底回收，回收的冷媒储存在钢瓶中，暂存在危废间内。

## （3）压缩机油回收

制冷剂回收完成后，手工拆除压缩机、冷凝器及将厚度大于 3mm 的金属全部手工拆除。将拆接下来的压缩机打孔，用专用容器回收储存压缩机油。该操作场所设有防漏截流措施，防止压缩机油泄漏。

## （4）箱体破碎分选

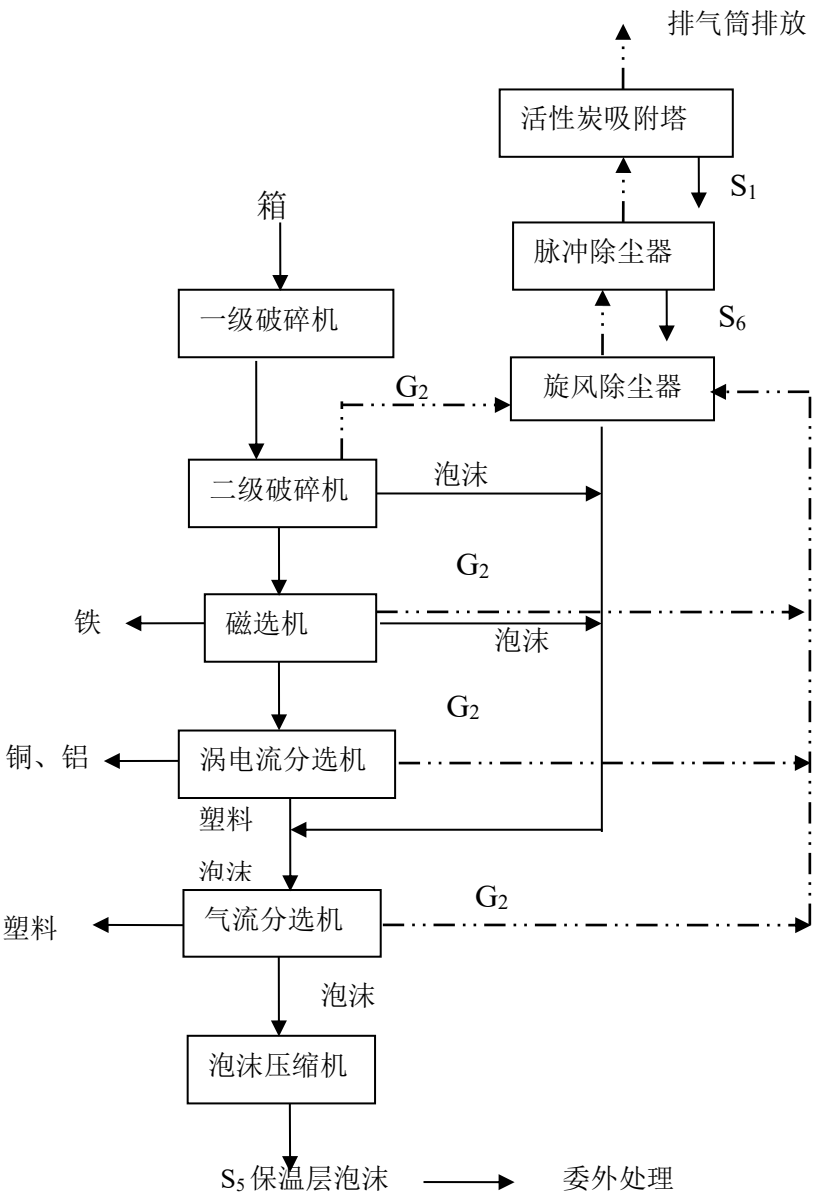
将剩余箱体由送料装置送入破碎分选一体化装置。该套装置设置在一个封闭隔间内，并通过大风量排风系统使隔间内处于密闭负压环境，以防止箱体破碎分选过程产生的粉尘及发泡剂气体逸散。

箱体破碎分选工艺流程图见下图 2.3-11。箱体首先送入一级破碎机内，再通过二级破碎机进行两级机械破碎，将其中的金属、塑料及保温层泡沫解离开，便于后续分离及回收。二级破碎机出料斗上方设计有 Z 型分料器，可分离出 50-70% 的保温层泡沫，该部分泡沫进入后续的气流分选机。破碎机内剩余的物料通过出料口进入磁选及涡电流分选设备，通过磁选机分离出金属（铁），通过涡电流分选设备将非铁金属（铜和铝）进行分离。

涡电流分选后剩余的物料及前面破碎机分选出来的保温层泡沫均进入气流分选机，通过风选系统将保温层泡沫及塑料分离；塑料收集后直接外售，保温层泡沫通过装置上的泡沫压缩机压缩打包后外售。

整套废冰箱破碎分选装置设置有独立的安全保护装置,对破碎机、保温层泡沫挤压区域的环戊烷气体浓度和温度实施在线连续监控，并进行分级报警（采用不同声音及灯光

警示分别设置二级报警及一级报警）和安全控制。



G<sub>2</sub>: 冰箱破碎分选废气; S<sub>1</sub>: 废活性炭; S<sub>5</sub>: 保温层泡沫; S<sub>6</sub>: 除尘器收

图 2.8-9 箱体破碎分选工艺流程图

综上，冰箱冰柜拆解生产线产生的污染物如下：

G<sub>2</sub> 箱体破碎分选废气：冰箱冰柜的箱体破碎过程会产生物料粉尘，同时残留在保温层泡沫中的发泡剂在破碎过程以及后续的压缩过程均会挥发出来，根据同类企业现有经验，保温层泡沫中的发泡剂以环戊烷为主，含有少量的氟利昂，因此该部分废气的主要污染物为颗粒物、氟利昂、环戊烷。上述破碎分选废气全部收集后进入本项目新建的“脉冲除尘器+活性炭吸附塔”处理后经排气筒排放。

S<sub>1</sub> 废活性炭：废气处理系统的活性炭吸附塔定期更换活性炭产生，活性炭吸附塔的



活性炭的填充量为 1t，预计每季度更换一次，则废活性炭产生量约为 4t/a，为危险废物，送有资质单位处理。

S<sub>2</sub> 含汞部件：冰箱拆解下来的含汞开关、荧光灯管等含汞部件属于危险废物，根据企业回收的经验，每个冰箱中含汞部件重量约为 0.02kg，经估算，含汞部件产生量约为 4t/a，送有资质单位处理。

S<sub>3</sub> 废氟利昂：冰箱压缩机中氟利昂采用专用装置回收，并贮存在专用的密封容器中。根据企业回收的经验，目前回收的冰箱中最多 20% 为氟利昂冰箱，每个冰箱中氟利昂重量约为 100-200g，本评价按照平均值 150g 进行估算，废氟利昂产生量约为 6t/a。根据《废弃电器电子产品规范拆解处理作业及生产管理指南(2015 年版)》规定，该物质不属于危险废物，但消耗臭氧层有环境风险，应当提供给或委托给依据《消耗臭氧层物质管理条例》（国务院令 第 573 号）经所在地省级环境保护主管部门备案的单位进行回收、再生利用，或委托给持有危险废物经营许可证、具有销毁技术条件的单位销毁。本项目拟委托持有危险废物经营许可证、具有销毁技术条件的单位处置。

S<sub>4</sub> 废压缩机油：冰箱压缩机回收的压缩机油，根据企业回收的经验，每个冰箱中压缩机油重量约为 0.2kg，经估算，废压缩机油产生量约为 40t/a，属于危险废物，送有资质单位处理。

S<sub>5</sub> 保温层泡沫：冰箱箱体保温层经破碎分选后产生，根据企业回收的经验，每个冰箱中保温层泡沫平均重量约为 10kg，去除破碎过程废气的挥发及粉尘损耗，保温层泡沫产生量约为 1980t/a。根据《废弃电器电子产品规范拆解处理作业及生产管理指南(2015 年版)》规定，去除发泡剂的保温层泡沫属于一般固体废物，可进行填埋或焚烧处理，或以其他环境无害化的方式利用处置，不得随意处理和丢弃。本项目拟委托环卫部门外运进行无害化处理。

S<sub>6</sub> 除尘器收集灰：冰箱箱体破碎设备的除尘器定期清理产生，产生量约为 17.3t/a，主要成分为保温层泡沫，根据《废弃电器电子产品规范拆解处理作业及生产管理指南(2015 年版)》规定，去除发泡剂的保温层泡沫属于一般固体废物，可进行填埋或焚烧处理，或以其他环境无害化的方式利用处置，不得随意处理和丢弃。本项目拟委托环卫部门外运进行无害化处理。

N：粉碎机、分选机、风机等设备噪声。

#### 2.8.3.4 改造工程

新增冰箱拆解线将在拆解车间进行布局调整，具体包括：拆除 2、3、4 号 CRT 拆

解室，将 2#综合拆解线的位置调整至原 3 号 CRT 拆解室位置；3#拆解线增加 2 台电加热 CRT 切割机；新增的冰箱拆解线安装在原 2#拆解线位置。

现有工程 CRT 拆解室主要用于拆解电视机、电脑的 CRT，目前由于市场变化，该类型的电视机、电脑逐渐减少，部分 CRT 设备一直闲置，故企业拟拆除该部分闲置设备，利用拆除后的位置，调整 2#综合拆解线的位置，安装新的冰箱拆解线。

现有 3#拆解线在进行 CRT 的屏玻璃(钨钼玻璃)与锥管玻璃(铅玻璃)分离时，目前部分工位采用机械切割的方式，生产效率较低，同时难以实现锥玻璃和屏玻璃的完全分离，无法得到完整的锥玻璃和屏玻璃，只能对得到的碎玻璃进行回收利用。本次拟采用电加热 CRT 切割机替代原有的部分切割设备，电加热 CRT 切割机的工作原理为：切割机带有电热丝，通过电热丝加热屏玻璃、锥管玻璃连接处，然后用风使连接处迅速冷却，通过收紧电热丝使屏、锥连接部分开裂，达到屏、锥分开的目的。综上，新增的电加热 CRT 切割机无污染物产生。

上述改造工程实施过程中，会产生废弃的 CRT 设备，主要包括 CRT 电切割机、CRT 热熔切割机、CRT 房间、工业吸尘器，其中工业吸尘器因为沾染荧光粉，为危险废物，拟交有资质单位处理；其他固体废物作为一般固废处理。改造工程完成后，无新增产污工序。

#### 2.8.3.5 以新带老工程

在建项目拟对已建工程的冰箱/洗衣机/空调混合拆解线设置集气及除尘装置（布袋除尘器），经处理后的含粉尘废气与现有另外 2 条拆解线经收尘处理后的废气一并经 1 根新建的 17m 高排气筒 P10 排放。

### 2.8.4 在建项目污染物产生情况

#### 2.8.4.1 废气

在建项目共新增 8 根排气筒，废气产生及排放情况如下。

表 2.8-2 在建项目废气产生及排放情况一览表

排 气 筒 编 号	废 气 来 源		废 气 名 称	污 染 物	排 放 情 况		排 气 筒 高 度	治 理 措 施	排 放 规 律
					排放量(kg/h)	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )			
P <sub>4</sub>	回收车间	手机/电话机拆解线；印机/复印机 /传真机综合拆解线	粉尘废气	颗粒物	0.014	0.71	17m	布袋除尘器	连续
P <sub>5</sub>	回收车间	废硒鼓拆解	碳粉粉尘废气	颗粒物	0.078	7.8	17m	脉冲除尘+活 性炭过滤	连续
P <sub>6</sub>	分类车间	油烟/电热水器/燃气热水器拆解 线、液晶电视/显示器拆解线	粉尘废气	颗粒物	0.0044	0.22	17m	布袋除尘器	连续
P <sub>7</sub>	分类车间	液晶面板拆解	含汞废气	汞及其化合物	2.67×10 <sup>-4</sup>	8.9×10 <sup>-3</sup>	17m	活性炭吸附	连续
P <sub>9</sub>	拆解车间	液晶面板拆解	含汞废气	汞及其化合物	1.33×10 <sup>-4</sup>	8.9×10 <sup>-3</sup>	17m	活性炭处吸附	连续
P <sub>10</sub>	拆解车间	现有拆解车间 （以新带老）	粉尘废气	颗粒物	0.015	0.74	17m	布袋除尘器	连续
P <sub>11</sub>	粉碎车间	锂电池粉碎分选	锂电池粉碎分 选废气	颗粒物	0.026	2.2	20m	碱液洗涤塔 3+活性炭吸附 塔	连续
				VOCs	7.0×10 <sup>-3</sup>	0.6			
				氟化物	3.25×10 <sup>-3</sup>	0.3			
				臭气浓度	<724（无量纲）				
P <sub>12</sub>	拆解车间	冰箱拆解线	冰箱破碎分选 废气	颗粒物	0.18	12	20m	脉冲除尘器+ 活性炭吸附塔	连续
				非甲烷总烃	0.085	5.7			
				VOCs	0.085	5.7			
				臭气浓度	<1000（无量纲）				
无组织 排放	回收车间拆解生产线		未被集气罩 收集部分	粉尘废气	颗粒物	0.05kg/h	——	——	连续
	分类车间拆解生产线			粉尘废气	颗粒物	0.016kg/h	——	——	连续
	拆解车间拆解生产线			粉尘废气	颗粒物	0.05kg/h	——	——	连续

## 2.8.4.2 废水

在建项目废水产生及排放情况如下。

表 2.8-3 废水产生及排放情况一览表

废水名称	产生量	主要污染物产生浓度	排放规律	环保治理措施	排放去向
浸泡废水	0.27m <sup>3</sup> /d	pH8-9 SS≤50mg/l CODCr≤300mg/l BOD5≤100mg/l 氟化物≤2mg/l 总磷≤2mg/l 总铜≤1mg/l 锂≤1mg/l 铝≤5mg/l	间断	现有工程废水处理站处理	汉沽现代产业区污水处理厂
洗涤塔 3 废水	0.08m <sup>3</sup> /d	pH10-12 SS≤100mg/l CODCr≤200mg/l BOD5≤60mg/l 氟化物≤5mg/l	间断		
生活污水	1.62m <sup>3</sup> /d	pH7-8 SS≤220mg/l CODCr≤350mg/l BOD5≤200mg/l 氨氮≤35mg/l 总磷≤3 mg/l 石油类≤8 mg/l	连续	化粪池 (现有工程)	
合计	1.97 m <sup>3</sup> /d (最大日排水量)		——	——	——

## 2.8.4.3 噪声

在建项目主要噪声源及治理措施如下。

表 2.8-4 主要噪声源一览表

序号	项目	噪声产生源		数量 (台/套)	单台噪声源 强 dB (A)	治理措施
1	废弃电器 电子产品 拆解线扩 建改建项 目	塑料破碎机		8	90	选用低噪声设备、置于室内、 安装减振底座、隔声减振
2		废铁压块机		1	75	
3		各类风机		6	85	选用低噪声设备、隔声减振、 安装消声器
4	新建 3000 吨/年锂电 池粉碎分 选线、20 万台/年冰 箱冰柜拆 解线项目	锂电池粉碎 分选生产线 (粉碎车间)	破碎机	3	90	选用低噪声设备、置于室内 封闭隔间内、安装减振底座、 隔声减振
5			气流分选机	1	75	
6			旋转振动筛	1	75	
7		冰箱拆解线 (拆解车间)	破碎机	2	90	选用低噪声设备、置于室内 封闭隔间内、安装减振底座、 隔声减振
8			涡电流分选机	1	75	
9			气流分选系统	1	75	
10			泡沫压缩机	1	70	
11			冷媒回收机	1	75	

12		冰箱拆解线废气处理系统风机	1	85	位于拆解车间外北侧，选用低噪声设备、隔声减振、安装消声器
13		锂电池生产线废气处理系统风机	1	85	位于拆解车间外东侧，选用低噪声设备、隔声减振、安装消声器

#### 2.8.4.4 固体废物

在建项目固体废物产生及处理措施如下。

表 2.8-5 主要固体废物产生情况一览表

序号	固废名称	来源	产生量 (t/a)	类别	拟采取的处置措施
1	不可回收废物	人工拆解	517.37	一般固废	由当地环卫部门清运
2	废荧光灯管	综合拆解室	6	危险废物	交有资质的单位处置
3	废液晶屏	综合拆解室	250	一般固废	由当地环卫部门清运
4	废过滤棉	墨盒粉碎及清洗	3	危险废物	交有资质的单位处置
5	废清洗水		30.72		
6	除尘灰	含尘废气处理	1	一般固废	由当地环卫部门清运
7	废活性炭（含汞）	综合拆解室	1.6	危险废物	交有资质的单位处置
8	废墨粉	硒鼓拆解线废气处理系统	18.5	危险废物	交有资质的单位处置
9	废活性炭（含墨粉）		2	危险废物	交有资质的单位处置
10	含铅污泥	废水处理站	0.5	危险废物	交有资质的单位处置
11	生活垃圾	厂内职工	4.5	一般固废	由当地环卫部门清运
12	废活性炭	废气处理设施	6	危险废物	交有资质单位处理
13	含汞部件	冰箱拆解线	4	危险废物	交有资质单位处理
14	废压缩机油	冰箱拆解线	40	危险废物	交有资质单位处理
15	废水处理污泥	废水处理站	1	危险废物	交有资质单位处理
16	废氟利昂	冰箱拆解线	6	危险废物	交有资质单位处理
17	保温层泡沫	冰箱拆解线	1980	一般固废	委托环卫部门外运进行无害化处理
18	除尘器收集灰	废气处理设施	17.3	一般固废	
合计		——	2889.49	——	——

#### 2.8.5 在建项目污染物达标排放情况

##### 2.8.5.1 废气达标排放

根据已批复的环评报告书的预测结论，在建项目各废气排气筒的颗粒物、汞及其化合物、氟化物的排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求，非甲烷总烃、VOCs 的排放浓度与排放速率均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)相应标准限值要求，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)相应标准限值要求，可实现达标排放。

废气排气筒 P<sub>6</sub>、P<sub>8</sub> 的等效排气筒排放的颗粒物排放速率满足《大气污染物综合排放

标准》（GB16297-1996）要求，可实现达标排放。

综上，在建项目各废气排气筒排放的各大气污染物均可实现达标排放。

#### 2.8.5.2 废水达标排放

根据已批复的环评报告书的预测结论，在建项目浸泡废水、洗涤塔 3 废水经已建工程废水处理站处理后，各污染物的排放浓度均满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）标准限值要求，能够在污水处理设施出口实现达标排放。

在建项目建成后，该公司厂区废水排放总口的混合水质能够满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级要求，实现达标排放。

#### 2.8.5.3 噪声达标排放

根据已批复的环评报告书的预测结论，在建项目建成后，泰鼎公司厂界昼间噪声预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求（企业夜间不生产），可以实现厂界达标。项目主要噪声源距周边主要环境保护目标的距离均相对较远，不会对周边环境保护目标的声环境造成影响。

#### 2.8.5.4 固体废物处置情况

在建项目固体废物分类收集、分类处理，项目产生的危险废物，拟交有资质的公司处理，因此，固体废物处置途径合理，不会对环境造成二次污染。

### 2.8.6 在建项目建设进度

泰鼎公司在建项目目前正在进行废弃电器电子产品拆解线扩建改建项目第二阶段部分验收，新建 3000 吨/年锂电池粉碎分选线、20 万台/年冰箱冰柜拆解线项目已经建设完成，目前正在进行验收。

### 2.9 现有工程总量控制指标

根据“天津经济技术开发区环境保护局关于泰鼎（天津）环保科技有限公司废弃电器电子产品拆解线扩建改建项目环境影响报告书的批复”（津开环评书[2018]17 号）和“天津经济技术开发区环境保护局关于泰鼎（天津）环保科技有限公司新建 3000 吨/年锂电池粉碎分选线、20 万台/年冰箱冰柜拆解线项目的批复”（津开环评书[2019]9 号），泰鼎公司全厂的总量控制指标如下表。

表 2.9-1 泰鼎公司总量控制指标（t/a）

污染物项目		总量指标（含在建项目）	现有工程实际排放量（不含在建工程）
废气	粉尘	2.73	0.59
	VOCs	0.687	0.33
	NOx	0.24	0.082

污染物项目		总量指标（含在建项目）	现有工程实际排放量（不含在建工程）
	汞	$9.6 \times 10^{-4}$	0
	铅	$1.82 \times 10^{-3}$	$1.82 \times 10^{-3}$
	氟化物	0.008	0
	SO <sub>2</sub>	0	0
废水	化学需氧量	0.459	0.255
	氨氮	0.06	0.0176
	总氮	0.414	未验收
	石油类	0.028	0.00454
	总铅 <sup>a</sup>	$4.8 \times 10^{-5}$	未核定
	总磷	$1.66 \times 10^{-3}$	未验收
	氟化物	$2.80 \times 10^{-4}$	0
	总铜 <sup>a</sup>	$8 \times 10^{-6}$	未核定

注：a 根据一期项目验收时的监测数据，总铅、总铜均未检出。根据《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T92-2002）中规定“当某种污染物监测结果小于规定监测方法检出下限时，此污染物不参与总量核定”。

## 2.10 现有工程防腐防渗措施

泰鼎公司现有厂房内及厂区的生产区域均进行了地面硬化；危废暂存间采取的是地面硬化加涂抹防渗漆的防渗措施；现有工程的污水处理站的阴井及污水调节池为地下式池体，材质为混凝土加防渗漆，其余混凝池、沉淀池、活性炭池等均为高于地面 1 米地上式槽体，槽体材质为不锈钢。

泰鼎公司现有污水处理站的阴井、调节池，车间及危废间地面由于使用时间较长，目前有局部地面开裂、防渗层脱落的现象，针对上述环境问题泰鼎公司进行了厂区防渗工程的改造，目前已经完成了防渗工程的施工。

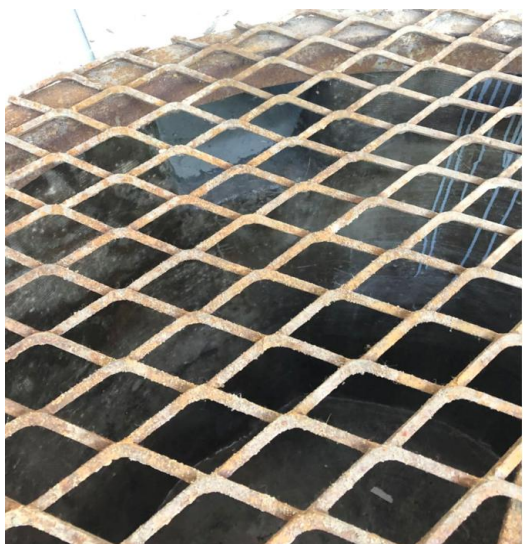


车间地面

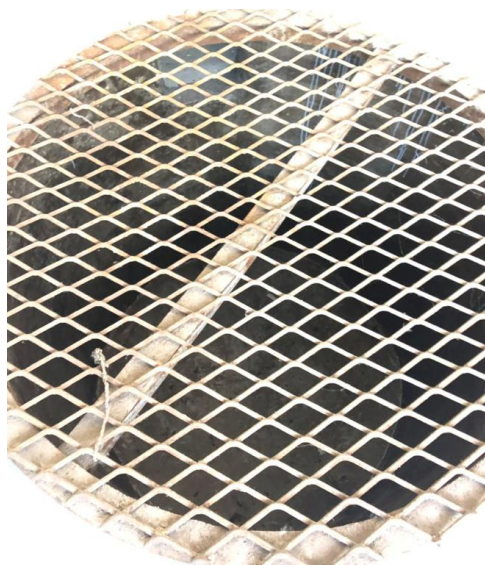




车间集水沟



废水收集池



阴井



危废暂存间 3#



危废暂存间 1#

图 2.10-1 现状车间地面防腐防渗情况



## 2.11 现有工程污染物日常监测及环境管理情况

### (1) 日常监测

参照 HJ819-2017《排污单位自行监测技术指南 总则》，现有工程污染源监测计划见表 2.11-1。

表 2.11-1 现有工程污染源监测计划表

污染物类型	监测位置	监测项目	监测频率	备注
废气	P1、P2（粉碎/筛选生产线）	颗粒物	1 次/年	现有工程
	P3（贵金属回收区）	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨、臭气浓度	1 次/年	现有工程
	P4（回收车间拆解线）	颗粒物	1 次/年	在建项目
	P5（硒鼓拆解线）	颗粒物	1 次/年	
	P6（分类车间拆解线）	颗粒物	1 次/年	
	P7（液晶拆解）	汞及其化合物	1 次/年	现有工程
	P8（退锡工序废气）	颗粒物、铅及其化合物、锡及其化合物、VOCs	1 次/年	
	P9（液晶拆解）	汞及其化合物	1 次/年	
	P10（现有拆解线）	颗粒物	1 次/年	在建项目
	P11（锂电池粉碎分选生产线）	颗粒物、氟化物、VOCs、臭气浓度	1 次/年	
	P12（冰箱拆解线）	颗粒物、非甲烷总烃、VOCs、臭气浓度	1 次/年	
	厂界	颗粒物、氮氧化物、氯化氢、硫酸雾、氨、臭气浓度	1 次/年	现有工程
		颗粒物、铅及其化合物、锡及其化合物、VOCs	1 次/年	在建项目
废水	废水处理站出口	总铅	每批次一次	在建项目
		总铜、总锌、总铬 总镉、总铅、总镍	每批次一次	现有工程
	厂区废水排放总口	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、石油类、总氰化物、氟化物、总铜、总锌	1 次/季度	全厂（监测时注明生产工况）
		总铬、总镉、总铅、总镍		监督性指标
噪声	厂界外 1 米	等效连续 A 声级	1 次/季度	全厂
固体废物	——	统计产生量	随时登记	全厂
说明：监测频率参照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)确定，项目运营后根据环保要求可适当调整				

### (2) 环境管理

泰鼎公司已经建立了环境保护指标体系，推行环境保护目标责任制，明确企业行政一把手为本单位环保第一责任人，并规定了应负的法律责任和行政责任，其它行政领导和机关处室也都有明确的环保职责，初步形成了领导负责，部门参加，环境保护部门监督管理，分工合作，各负其责的环境管理体制。

泰鼎（天津）环保科技有限公司设立有专门的环境保护机构，负责全厂的环境保护

工作，其履行的职责主要有：

- (1) 贯彻执行中华人民共和国和天津市地方环境保护法规与标准；
- (2) 组织制定和修改本单位的环境保护管理制度并监督执行；
- (3) 提出并组织实施环境保护规划和计划；
- (4) 检查本单位环境保护设施运行状况；
- (5) 进行厂内日常环境监测，确保各污染物控制措施可靠、有效；
- (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，提高环保人员素质；
- (8) 接受天津市生态环境局及天津经济技术开发区生态环境局的业务指导和监督，按要求上报各项管理工作的执行情况及有关环境数据，为区域整体环境管理服务。

## 2.12 现有环境问题及“以新带老”措施

该企业已有的各工程均已履行了环境保护报批手续，已建工程均已通过了环保验收，产生的废水、废气能够达标排放，产生的噪声可以满足厂界达标的要求，固体废物处置去向合理，不会造成二次污染。废气排放口、废水排放口、固体废物暂存处已按要求进行排污口规范化工作。

在建项目通过“以新带老”措施，针对已建工程拆解车间现有的冰箱/洗衣机/空调混合拆解线产生的粉尘无组织排放情况，设置了集气及除尘装置，处理后的粉尘废气经排气筒排放。同时，根据已批复的环评报告书的预测结论，在建工程废气、废水能够达标排放，产生的噪声可以满足厂界达标的要求，固体废物处置去向合理，不会造成二次污染。

### 3 拟建项目工程分析

#### 3.1 建设项目概况

##### 3.1.1 项目基本情况

项目名称：新建含铜蚀刻液处理线年处理量 5000 吨与废水处理设施增加处理能力 30t/d 与工艺改造升级项目

建设单位：泰鼎（天津）环保科技有限公司

建设性质：改扩建

总投资：500 万元人民币，其中环保投资 152 万，占总投资的 30.4%。

建设周期：6 个月

##### 3.1.2 建设地点及项目选址周边情况

本项目位于泰鼎（天津）环保科技有限公司现有厂区内。

本项目选址于天津经济技术开发区汉沽现代产业区华山路 11 号泰鼎（天津）环保科技有限公司厂区内现有车间内，厂址中心坐标为：东经 117.775733°，北纬 39.20986°。厂区四至范围：东侧为天津东邦铅资源再生有限公司及天津汉海环保设备有限公司，南侧为阿法埃莎（天津）化学有限公司，西侧隔华山路为天津信汇制药有限公司，北侧为天津创锦真空涂料制品公司。具体地理位置及周围情况见附图 1 和附图 2。

##### 3.1.3 建设内容

本项目利用厂区现有回收车间，在原有回收车间新建一条含铜蚀刻液处理线，年处理量 5000 吨，含铜蚀刻液来源为从电子元件制造厂企业回收，主要来源为线路板生产过程中产生的废蚀刻液、使用酸进行铜氧化处理产生的废液和铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液，比如天津普林电路股份有限公司。处理工艺为经碳酸钠调配、反应、冷却、压滤，出产物氧化铜污泥。本项目建设完成后，现有废水处理站处理量和处理工艺不能满足项目要求，因此对现有废水处理站进行升级改造，改进工艺，提高处理能力至 30m<sup>3</sup>/d。废水处理站升级改造后，公司将本项目产生的压滤机滤液纳入废水处理站处理，减少外委处置量，减少运输过程中的环境风险。

本项目具体工程组成见表 3.1-1，本项目建成后全厂工程内容见表 3.1-2。

表 3.1-1 拟建项目工程建设内容表

项目组成		工程内容	备注
主体工程	回收车间	新建一条含铜蚀刻液处理线，年处理量 5000 吨，含铜蚀刻液来源为从企业回收，处理工艺为经碳酸钠调配、反应、冷却、压滤，出产物氧化铜污泥。	厂房为依托现有项目；设备新增
	废水处理站	对现有废水处理站进行升级改造，改进工艺，提高处理能力至 30m <sup>3</sup> /d。废水处理站升级改造后，公司将现有项目产	提升改造

		生的压滤机滤液纳入废水处理站处理，减少外委处置量，减少运输过程中的环境风险。	
	辅助工程	1 座 2F 办公室、门卫、危险品库；不设食堂及宿舍	依托已建工程
公用工程	给水	由园区市政供水管网提供	依托已建工程
	排水	采用雨、污分流制系统，其中雨水直接排入市政雨水管网；生产废水经处理后，与生活污水一并排入市政污水管网，最终进入生态城水处理中心*	依托已建工程，废水处理设施本次进行提升改造
	供电	用电由市政供电管网提供	依托已建工程
	供暖、制冷	厂区冬季供暖、夏季制冷均由空调系统提供	依托已建工程
环保工程	废气	1.含铜蚀刻液处理线，产生的废气（HCl、氨、颗粒物）通过管道引入回收车间贵金属精炼及酸洗工序的洗涤塔处理后依托现有 P3 排气筒排放。 2.含铜蚀刻液处理线导热油炉天然气燃烧废气经 P13 排气筒排放，导热油炉安装低氮燃烧器。	回收车间洗涤塔依托，P3 依托，P13 新建
	废水	本项目无新增生活污水，生产废水经废水处理站处理达标后，与本项目冷却塔排污水和现有工程的生活污水一并由厂区污水总排口排入市政污水管网，最终进入生态城水处理中心做进一步处理	废水处理设施本次进行提升改造
	噪声	隔声、减振降噪	隔声、减振降噪
	固废	粉碎车间内设 1#~3#危废暂存间； 拆解车间东侧有 1 处危废暂存仓库（4#）；	依托已建工程

备注：企业实际废水去向为生态城水处理中心，并非之前环评及验收文件中提到的汉沽现代产业区污水处理厂，本次环评按实际去向进行评价。

表 3.1-2 本项目建成后全厂工程建设内容表

项目组成		现有工程	在建工程（四期）	在建工程（五期）	本项目建成后
主体工程	拆解车间	(1) 3 条人工拆解线； (2) 1 个冷媒回收室 (3) 5 个 CRT 切割室 (1#~5#)	(1) 新增 1 台废铁压块机； (2) 增加 2 台塑料破碎机； (3) 新增 1 个液晶灯管拆解室	(1) 新建独立的冰箱冰柜拆解线 (2) 拆除 2、3、4 号 CRT 拆解室， 将综合拆解线 2 的位置调整至原 3 号 CRT 拆解室位置； (3) 3 号拆解线增加 2 台电热 CRT 切割机。	(1) 3 条人工拆解线； (2) 1 个冷媒回收室 (3) 2 个 CRT 切割室 (4) 1 台废铁压块机； (5) 2 台塑料破碎机； (6) 1 个液晶灯管拆解室 (7) 1 条冰箱冰柜拆解线。
	回收车间	贵金属回收及贵金属精炼回收室	(1) 新建 1 条移动通信手持机/电话机综合拆解线； (2) 新建 1 条打印机/复印机/传真机综合拆解线； (3) 新建 1 条硒鼓墨盒拆解线；	锂电池放电区	(1) 贵金属回收及贵金属精炼回收室； (2) 1 条移动通信手持机/电话机综合拆解线； (3) 1 条打印机/复印机/传真机综合拆解线； (4) 1 条硒鼓墨盒拆解线； 锂电池放电区 <b>(6) 1 条废铜蚀刻液处理线；</b>
	分类车间	来料分类区	(1) 新建 1 条油烟/电热水器/燃气热水器拆解线； (2) 新建 1 条液晶电视/显示器拆解线；	/	(1) 来料分类区 (2) 1 条油烟/电热水器/燃气热水器拆解线； (3) 1 条液晶电视/显示器拆解线；
	粉碎车间	1 条干式粉碎/分选处理线、 1 条湿式粉碎/分选处理线	增加线路板退锡处理工艺设备；	1 条锂电池粉碎分选生产线	(1) 1 条干式粉碎/分选处理线； (2) 1 条湿式粉碎/分选处理线 (3) 线路板退锡处理线 (4) 1 条锂电池粉碎分选生产线。
辅助工程		1 座 2F 办公室、门卫、危险品库；不设食堂及宿舍			
公用工程	给水	由园区市政供水管网提供			
	排水	采用雨、污分流制系统，其中雨水直接排入市政雨水管网；生产废水经废水处理站处理达标后，与本项目冷却塔排污水和现有工程的生活污水一并由厂区污水总排口排入市政污水管网，最终进入生态城水处理中心做进一步处理。废水处理站扩建后处理能力为 30m <sup>3</sup> /d。			
	供电	用电由市政供电管网提供			
	供暖制冷	厂区冬季供暖、夏季制冷均由空调系统提供			

续表 3.1-2 本项目建成后全厂工程建设内容表

项目组成		现有工程	在建工程（四期）	在建工程（五期）	本项目建成后
环保工程	废气	<p>（1）粉碎车间干式粉碎工序配套 2 套旋风分离+袋式除尘器，经处理后通过 2 根 15m 高排气筒 P1、P2 排放；</p> <p>（2）回收车间贵金属精炼及酸洗工序产生的废气经收集后，通过洗涤塔中和后通过 15m 高排气筒 P3 排放；</p> <p>（3）拆解车间内 2 条人工拆解（电视/电脑综合拆解线、电视拆解线）线设置集气及除尘设施，经收尘处理后以无组织形式排放到室外。</p>	<p>（1）回收车间内新增的 2 条拆解线产生的含尘废气经工作台上方集气罩收集后，进入 1 套除尘系统收尘处理后通过 1 根排气筒 P4 排放。</p> <p>（2）回收车间新增的硒鼓/墨盒拆解线产生的墨粉粉尘经布袋除尘器处理后，通过排气筒 P5 排放；</p> <p>（3）分类车间内新增的 2 条拆解线产生的含尘废气经工作台上方集气罩收集后，进入 1 套除尘系统收尘处理后通过排气筒 P6 排放。</p> <p>（4）分类车间内新增的液晶电视/显示器拆解线上设置有液晶面板拆解室（1#），产生的含汞废气经活性炭吸附净化后，通过排气筒 P7 排放；（5）拆解车间新增的液晶面板拆解室（2#）产生的含汞废气经活性炭吸附净化后，通排气筒 P9 排放；</p> <p>（6）粉碎车间新增退锡工艺产生的退锡废气收集后经“静电机+湿式洗涤塔+活性炭吸附塔”净化处理后，由排气筒 P8 排放；</p> <p>（7）以新带老：对拆解车间内现有的 1 条冰箱/洗衣机/空调混合拆解线设置集气及除尘装置，经处理后的含粉尘废气与现有 2 条拆解线经收尘处理后的废气一并经 1 根排气筒 P10 排放。</p>	<p>（1）锂电池粉碎分选线设置在封闭隔间内，产生的废气经收集后，进入“碱液洗涤塔+活性炭吸附塔”处理后由一根新建的 20m 排气筒（P11）排放。</p> <p>（2）冰箱拆解线的破碎分选设备设置在封闭隔间内，破碎分选工序产生的废气全部收集后，进入“脉冲除尘器+活性炭吸附塔”处理后由一根新建的 20m 排气筒（P12）排放。</p>	<p>在现有及在建工程的基础上，依托或新增以下废气处理设施：</p> <p>（1）含铜蚀刻液处理线，产生的废气（HCl、氨、颗粒物）通过管道引入回收车间贵金属精炼及酸洗工序的洗涤塔处理后依托现有 P3 排气筒排放。</p> <p>（2）含铜蚀刻液处理线导热油炉天然气燃烧废气经 P13 排气筒排放，导热油炉安装低氮燃烧器。</p>
	废水	生产废水经废水处理站处理，废水处理站采用“调节池+混合池+絮凝池+沉淀池+压滤机脱水+中和池+活性炭吸附”；生产废水经污水处理站处理后，与经化粪池沉淀处理后的生活污水一并排入汉沽现代产业区污水处理厂处理。			生产废水经废水处理站处理，废水处理站采用“调节池+混合池+絮凝池+沉淀池+压滤机脱水+中和池+活性炭吸附”；生产废水经废水处理站处理达标后，与本项目冷却塔排污水和现有工程的生活污水一并由厂区污水总排口排入市政污水管网，最终进入生态城污水处理中心做进一步处理
	噪声	隔声、减振降噪			
	固废	粉碎车间内设 1#~3#危废暂存间；拆解车间东侧有 1 处危废暂存仓库（4#）；			

### 3.1.4 职工人数及工作制

项目投产运营后不需新增员工，由全厂内部调配。工作制度为年工作 300 天，每天工作时间 8 小时。各工序工作时间如下：

表 3.1-3 本项目各工序年工作小时基数

序号	生产线名称	工艺名称	年工作时间
1	废铜蚀刻液回收处理生产线	主体工序	8h*300 天=2400h
		废蚀刻液储罐储存	24h*300 天=7200h
		导热油炉燃烧	8h*300 天=2400h
		碳酸钠配液	6h*300 天=1800h
2	废水处理站	主体工序	12h*300 天=3600h

## 3.2 处理规模

### 3.2.1 本项目处理规模方案

本项目废铜蚀刻液处理能力 5000t/a，其中酸性废铜蚀刻液处理能力为 4500t/a，碱性废铜蚀刻液处理能力为 500t/a，具体如下：

表 3.2-1 本项目回收废物情况及处理规模

废物名称	处理量	来源	性质
酸性废铜蚀刻液	4500t/a	外部收购，电子元件制造厂，比如天津普林电路股份有限公司	HW22 397-004-22 线路板生产过程中产生的废蚀铜液
			HW22 397-005-22 使用酸进行铜氧化处理产生的废液
碱性废铜蚀刻液	500t/a		HW22 397-051-22 铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液

### 3.2.2 本项目回收废物及产品情况

废铜蚀刻液分为碱性废铜蚀刻液和酸性废铜蚀刻液两种，碱性废铜蚀刻液主要成份  $\text{CuCl}_2$  溶液、氨水、铜氨络离子  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ ，酸性废铜蚀刻液主要成分为  $\text{CuCl}_2$  溶液、盐酸溶液。根据李英华等发布在安全与环境学报上的文章《酸性蚀刻废液处理的试验研究》可知，酸性废铜蚀刻液中铜含量约 160g/L。根据天津大学博士学位论文《电化学法再生酸性氯化铜蚀刻液与铜回收的分析》中描述，酸性蚀刻液中盐酸含量约 72g/L。根据保积庆等发布在环境工程学报上的文章《膜电解工艺处理碱性含铜蚀刻废液》可知，碱性废铜蚀刻液中铜含量约 120kg/t，氨含量约 80kg/t。本项目处理的废铜蚀刻液除铜离子外不含其它重金属成分。

废铜蚀刻液经过处理后的产品为含水 75%的氧化铜，根据本文中物料平衡可知，产量为 3861t，氧化铜采用吨袋包装，暂存车间内固定区域，定期外售。

### 3.2.3 收集、运输和贮存

本项目所收购的危险废物均有建设单位委托具有相应危险废物相关资质的运输单

位，使用危废专用车辆运输。

### （1）收集

各产废工业企业应严格按照环保部门的规范要求收集危险废物，存放于规定的场所，并制定严格的暂存保管措施，专人负责。装运危险废物的容器采用不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散的装置；装有危险废物的容器贴上标签，标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法、危险废物包装执行《危险货物包装通用技术条件》（GB12463-90）、《危险货物运输包装标志》（GB190-90）。各种塑料桶、钢桶为周转使用、由接收方准备。

### （2）运输

本项目废物运输委托有危废运输资质的单位公司承担，拟采用汽车公路运输方式，车速适中，做到运输车辆配备与废物特征及运输量相符，兼顾安全可靠性和经济合理性，确保危险废物收集运输正常化。

根据危险废物产生单位需处置量及地区分布、各地区交通路线及路况，执行《汽车危险货物运输规则》（JT617-2004），制定出危险废物往返收集网络路线，原则上危险废物运输不采取水上运输，采用汽车运输、不上高速公路。

危险废物收运车辆的行驶严格按照当地公安部门与交通部门协商确定的行驶路线和行驶时段行驶。危险废物的收集频次依据危险废物产生量、危险废物产生单位到废物处理企业的距离以及本单位的处理能力、库存情况等确定。以定期收集为主，兼顾应急收集。运输路线力求最短、对沿路影响小，避免转运过程中产生的二次污染。危废运输路线将最大程度避开市区、人口密集区、环境敏感区运行。

### （3）接收

危险废物专用车辆进入厂区，按《危险废物转移联单管理办法》的规定，对危险废物种类、特性进行鉴别，判断废物是否能进入本厂区。满足相关要求，再对危废进行称量登记和贮存，至此完成了危废的接收工作。

### （4）贮存

根据原料用途和属性分类存放。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），项目车间和库房采取防风、防雨、防晒、防泄漏等四防措施；车间、仓库区设计堵截泄漏的裙脚、地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5；车间、仓储区地面与裙角做防腐、防渗、硬化处理，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，且表面无裂隙；液体吨桶存放区四周设置导流槽连接事故应急池，若吨桶破裂，泄漏液



经导流槽汇至应急事故池内，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下或厂区雨水、污水管网；各危险贮存区设置警示标志。

本项目危险废物贮存容器使用符合标准的容器盛装，装载危险废物的容器及材质满足相应的强度要求，装载危险废物的容器完好无损，盛装危险废物的容器材质和衬里与危险废物相容（不相互反应），液体危险废物将注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。盛装危险废物的容器上粘贴符合标准的标签，装载液体、半固体危险废物的容器容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。本项目收集的危险废物均为密闭包装，存放于废物存放区。

### 3.3 拟建项目主要设备情况

本项目生产设备见下表。

表 3.3-1 拟建项目主要生产设备清单

序号	设备名称	规格型号	数量
1	废蚀刻液储槽	PE，有效容积 20m <sup>3</sup> ，储存酸性 Φ2800×H3500mm	1 个
2	废蚀刻液储槽	PE，有效容积 10m <sup>3</sup> ，储存碱性 Φ2300×H2600mm	1 个
3	调配槽（I）	PP，有效容积 9m <sup>3</sup> ，搅拌 L1600×W3000×H2200mm	1 个
4	调配槽（II）	PP，有效容积 9m <sup>3</sup> ，搅拌 L1600×W3000×H2200mm	1 个
5	反应槽	玻璃钢，有效容积 9m <sup>3</sup> ，搅拌 Φ2000×H3000mm	1 个
6	冷却沉淀槽	玻璃钢，有效容积 9m <sup>3</sup> Φ2500×H2500mm	1 个
7	水洗氯槽	PP，有效容积 5.4m <sup>3</sup> 搅拌 L3000×W1800×H1200mm	1 个
8	污泥压滤机	PP 板框/钢材 1m×1m，60 片 L5000×W1500×H1800mm	2 台
9	液碱槽	PE，有效容积 20m <sup>3</sup> φ28000×H3500mm	2 台
10	配液槽	PE，有效容积 9m <sup>3</sup> ，搅拌 φ2300×H2600mm	2 台
11	冷却塔	DBNL3-20，循环水量 20t/h Φ1460×H2123mm,0.8kW	1 台
12	燃气导热油炉	YY(Q)W-350Y(Q)， 额定热功率为 350kW，额定工作温度为 300℃/320℃，额定工作压力 0.8/1.0MPa，锅炉本体油容积为 1400L，介质循环量 18m <sup>3</sup> 。耗气量为 30Nm <sup>3</sup> /h。	1 台
1	废水调节池及配套设备	利旧： 平面尺寸：4×2.5×1.7m；结构：地下式钢砼结构，防腐 配套设备包括：废水提升泵、空气搅拌系统、液位控制器、加药系统、pH 仪和转子流量计	1 套
2	微电解反应器及配套设备	新建： 平面尺寸：Φ1.2×h2.6m；设备高度：有效水深 2.3m，总深 2.6m，有效容积：2.6m <sup>3</sup> ；结构：钢+防腐；配套设备包括：布水系统、曝气系统、铁炭填料	1 套
3	Fenton 氧化槽及其配套设备	新建： 平面尺寸：φ2.2×h2.4m，池深：有效水深 2.5m，总深 3m；有效容积：30m <sup>3</sup> ；结构：地上式钢结构+防腐；配套设备包括：机械搅拌、加药系统、空气搅拌系统	1 套
4	中和沉淀槽及其配套设备	新建：平面尺寸：3×3×3m；池深：有效水深 2.5m，总深 3m；结构：地上式钢结构+防腐；配套设备包括：布水系统、污泥泵、斜管及支架、加药系统	1 套

序号	设备名称	规格型号	数量
5	污泥浓缩槽	新建；基本尺寸：1.5×1.5×3m，有效水深 2.5m，总深 3m，有效容积：5.6m <sup>3</sup> ，结构：采用地上式钢砼结构，防腐	1 套
6	综合房及配套设备	功能：放置设备；平面尺寸：80 平方；配套设备包括：鼓风机、配电柜、板框压滤机、加药系统	1 间

备注：本项目涉及到的罐体均为固定顶罐。

### 3.4 本项目原辅材料消耗情况

本项目原辅料消耗等情况见下表。

表 3.4-1 主要原辅材料消耗量

序号	名称	规格	状态	预计年耗量	储存量	包装形式	用途或生产线
1	液碱（NaOH）	32%	液体	2730t/a	20t	20m³/槽	废铜蚀刻液处理线
2	碳酸钠	100%	固体	271t/a	50t	1000kg/袋	
3	导热油	100%	液体	/	1.12t	1.5m³/罐	
4	水	/	/	4821t/a	/	/	
5	电	/	/	8.0 万 kwh/a	/	/	
6	燃气	/	/	7.2 万 m³/a	/	/	
1	重金属捕捉剂	固体	100%	2.4t/a	0.2t	铁桶，200kg/桶	废水处理站
2	聚丙烯酰胺 PAM	固体	100%	0.6t/a	0.05t	袋装，25kg/袋	
3	聚合氯化铝 PAC	固体	100%	48t/a	4t	袋装，25kg/袋	
4	硫酸亚铁	固体	100%	36t/a	9t	袋装，25kg/袋	
5	双氧水	液体	35%	360m³/a	30m³	PE 桶装，25L/桶	
6	硫酸	液体	50%	1440 桶/年	120 桶	PE 桶装，25L/桶	
7	液碱（NaOH）	液体	30%	420m³/a	35m³	PE 桶装，25L/桶	
本项目原材料均为外购，水来源为产业区供水管网，电来源为产业区电网，燃气来源为市政燃气管网。							

本项目原辅材料理化性质情况见下表。

表 3.4-2 主要原辅材料理化性质表

序号	名称	理化性质	危险性	毒性
1	液碱	分子式: NaOH, 分子量:40, 无色透明液体, 相对密度为 1.328-1.349, 熔点 318.4℃, 沸点 1390℃, 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。	具有极强腐蚀性, 空气中烧碱粉尘最高容许浓度为 0.5mg/m <sup>3</sup> 。	LD50:500mg/kg (兔, 经口)。
2	碳酸钠	分子式: Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , 分子量:106, 碳酸钠常温下为白色无气味的粉末或颗粒, 有吸水性, 密度 2.523g/cm <sup>3</sup> , 沸点 1600℃, 熔点 851℃, 分解温度 1744℃。	该品不燃, 具有腐蚀性, 有刺激性。	LD50:4090mg/kg (大鼠经口) LC50:2300mg/m <sup>3</sup> , 2 小时 (大鼠吸入)

3	重金属捕捉剂	液体混合物，草黄色透明液体，pH 为 8~12，是一种与重金属离子强力螯合的化工药剂，能与废水中铜离子、铅离子、锌离子、镍离子等各种重金属离子进行化学反应，并在短时间内迅速生产不溶性，低含水量，容易过滤去除的絮状沉淀。可完全溶于水。	受高热分解放出有毒的气体。	LD50:1500mg/kg (大鼠经口)。
4	聚丙烯酰胺 PAM	一种线型高分子聚合物，白色粉末或半透明、无臭，密度 1.302 由丙烯酰胺单体经自由基引发聚合而成的水溶性线性高分子聚合物，具有良好的絮凝性，可以降低液体之间的摩擦阻力。溶于水，几乎不溶于有机溶剂，如苯、甲苯、乙醇、丙酮、脂类等。	聚丙烯酰胺本身及其水解体没有毒性	无资料
5	聚合氯化铝 PAC	聚合氯化铝简称 PAC，通常也称作碱式聚合氯化铝或混凝剂，它是介于 $AlCl_3$ 和 $Al(OH)_3$ 之间的一种水溶性无机高分子聚合物，该产品有较强的架桥吸附性能，在水解过程中，伴随发生凝聚、吸附和沉降等物理化学过程，	具有腐蚀效应	无资料
6	硫酸亚铁	分子式: $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ，分子量:278，浅蓝绿色单斜晶体，熔点 $64^\circ C$ ，分子量 278.05。相对密度（水=1）1.897。溶于水、甘油、不溶于乙醇。	具有还原性，受高热分解放出有毒的气体	LD50:1520mg/kg (小鼠经口)、 LC50: 无资料
7	双氧水	分子式: $H_2O_2$ ，分子量:34.01，无色透明液体，有微弱的特殊气味，熔点: $-0.4^\circ C$ ，沸点: $150.2^\circ C$ 。溶于水、乙醇。过氧化氢对有机物有很强的氧化作用。	过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。	LD50: 无资料 LC50: 无资料
8	硫酸	分子式: $H_2SO_4$ ，分子量:98.078，相对密度（水=1）1.83，相对密度（空气=1）3.4；沸点 $330^\circ C$ ，熔点 $10.5^\circ C$ ，纯品为无色透明油状液体，无臭，与水混溶、稳定性；稳定。	与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧，能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气，遇水大量放热，可发生沸腾。具有强腐蚀性。	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混沌，以致失明；引起呼吸道刺激症状；燃爆危险。

### 3.5 公用工程概况

本项目公用工程全部依托现有工程。

#### (1) 给水

本项目给水来自汉沽现代产业园供水管网提供，依托厂区内现有供水设施，用水全部为生产用水，铜蚀刻液回收处理生产线生产用水包括三部分：药剂（碳酸钠）溶解用水、冷却塔补水和洗氯槽用水。新水用量为  $16.07m^3/d$  ( $4821m^3/a$ )。

#### ①碳酸钠配液用水：

碳酸钠溶液配制完成后，浓度为 17.7%，本项目碳酸钠（固体）消耗量为  $0.903t/d$

(271t/a)，由此可得碳酸钠溶液质量约为  $5.10\text{m}^3/\text{d}$  ( $1531\text{m}^3/\text{a}$ )，故碳酸钠配液用水量约为  $4.20\text{m}^3/\text{d}$ ，洗氯槽尾水中  $4.20\text{m}^3/\text{d}$  回用于药剂（碳酸钠）溶解，因此碳酸钠配液新水无需新水。

### ②冷却塔补水

循环水量为  $160\text{m}^3/\text{d}$ （循环水量  $20\text{m}^3/\text{h}$ ，每天运行 8 小时），补水量按循环水量的 2% 计算（蒸发量按 1.5% 计，排污率按 0.5% 计），则冷却塔补水量  $3.2\text{m}^3/\text{d}$  ( $960\text{m}^3/\text{a}$ )。

### ③洗氯槽用水

根据建设单位提供资料，洗氯槽用水约  $12.87\text{m}^3/\text{d}$  ( $3861\text{m}^3/\text{a}$ )，其中洗氯槽尾水中  $4.2\text{m}^3/\text{d}$  ( $1260\text{m}^3/\text{a}$ ) 回用于药剂（碳酸钠）溶解。

## (2) 排水

生产废水为废铜蚀刻液处理生产线中压滤机滤液、冷却塔排污水。

### ①冷却塔排污水

冷却塔排水量为循环水量 ( $160\text{m}^3/\text{d}$ ) 0.5% 计，则冷却塔排水量  $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，经厂区总排放口排入市政管网，最终排入生态城水处理中心集中处理。

### ②压滤机滤液

根据建设单位提供资料，洗氯槽用水约  $12.87\text{m}^3/\text{d}$  ( $3861\text{m}^3/\text{a}$ )，其中洗氯槽废水（即板框压滤机Ⅱ产生的废液）中  $4.2\text{m}^3/\text{d}$  ( $1260\text{m}^3/\text{a}$ ) 回用于药剂（碳酸钠）溶解，其余尾水  $8.67\text{m}^3/\text{d}$  ( $2601\text{m}^3/\text{a}$ ) 排入废水处理站。

根据本文中 3.6.2 物料平衡可知，原料中带入的水  $17.63\text{m}^3/\text{d}$  ( $5289.392\text{m}^3/\text{a}$ ) 与压滤机剩余废水合计产生量为  $26.3\text{m}^3/\text{d}$  ( $7890.392\text{m}^3/\text{a}$ )，综上，本项目生产废水产生量为  $26.3\text{m}^3/\text{d}$  ( $7890.392\text{m}^3/\text{a}$ )，全部进入废水处理站进行处理，处理合格后与冷却塔排污水由厂区总排口  $27.1\text{m}^3/\text{d}$  ( $8130.392\text{m}^3/\text{a}$ ) 排入园区市政污水管网，最终进入生态城水处理中心集中处理。

## (3) 水平衡

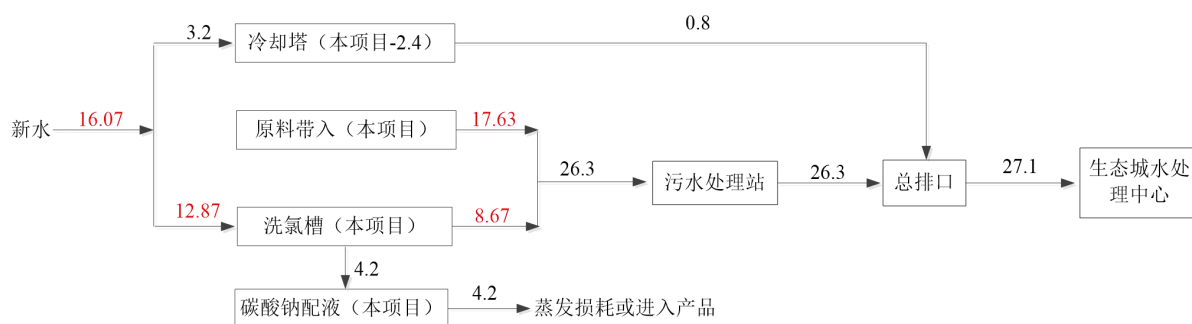


图 3.5-1 本项目水平衡图 单位  $\text{m}^3/\text{d}$

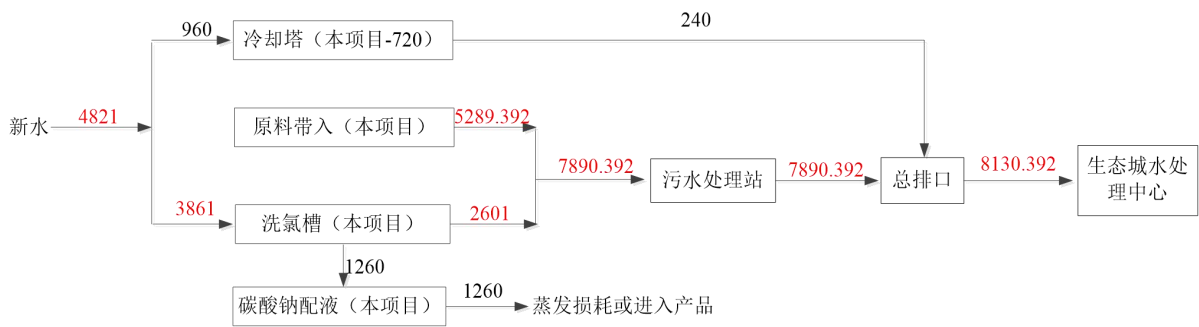


图 3.5-1 本项目水平衡图 单位 m³/a



图 3.5-2 本项目建成后全厂水平衡图 单位 m³/a

（4）供电

本项目用电由园区供电管网提供，依托厂区内现有供电设施。

（5）供热、制冷

本项目生产依托现有生产车间，生产车间内不进行采暖及制冷；办公区冬季供暖、夏季制冷均采用分体式空调设备。

（6）其他

本项目不设食堂、宿舍等，员工就餐采用配餐制。

3.6 项目生产工艺流程及污染流程

3.6.1 废铜蚀刻液回收处理生产线

本项目废铜蚀刻液回收处理生产线工艺流程如下。

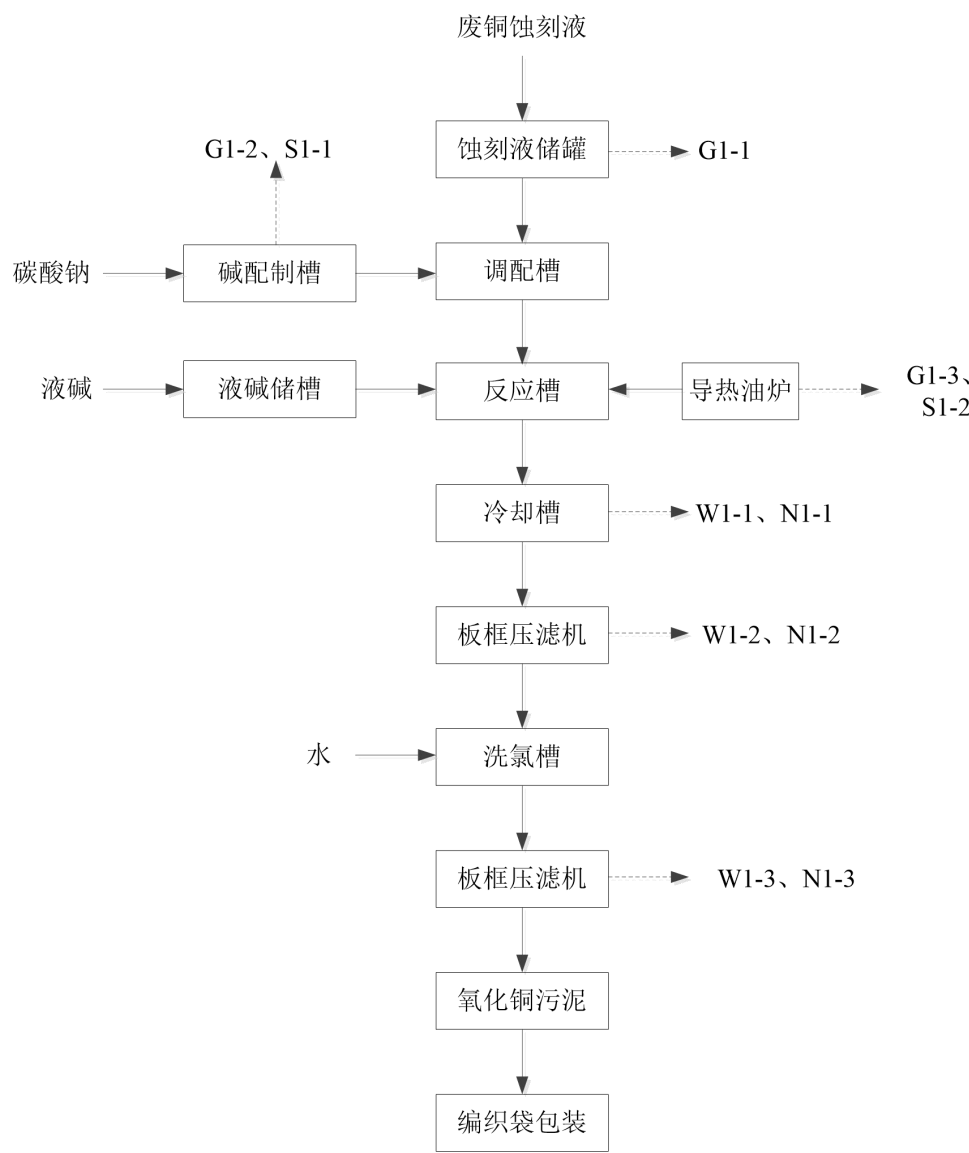


图 3.6-1 废铜蚀刻液回收处理工艺流程图

工艺描述如下：

①原料进厂、储存

废铜蚀刻液通过汽车罐车运输进厂，通过卸货泵将废铜蚀刻液暂存于回收车间内的废铜蚀刻液储罐中，酸性废铜蚀刻液和碱性废铜蚀刻液分开储存，其中废铜蚀刻液中盐酸含量约 40g/L。碳酸钠（固体，颗粒状，袋装）通过汽车运输进厂，存放于配液间。液碱（浓度为 32%）通过汽车罐车运输进厂，通过卸货泵将液碱暂存于液碱槽内。

此工序污染物为废铜蚀刻液储罐废气 G1-1（主要成分为 HCl、氨）。

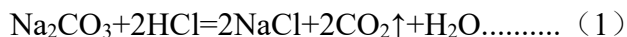
## ②碳酸钠溶液配制

溶液配制工序在密闭配液间内进行。采用叉车将袋装碳酸钠（颗粒状）吊至碳酸钠配液槽槽口上方，然后将编织袋底部划破，碳酸钠颗粒泻入已预装一定水量的配液槽 I 内，并进行搅拌混合均匀，静置溶解，溶解完全的饱和溶液（浓度 17.7%）经输送泵输送至配液槽 II 内储存，用于后续反应。

此工序污染物为碳酸钠配液粉尘 G1-2、碳酸钠废包装袋 S1-1。

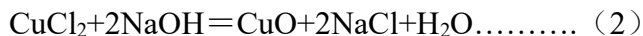
## ③调配

首先将已配置好的碳酸钠溶液经输送泵输送至调配槽中，然后再将废铜蚀刻液经输送泵分别输送至调配槽（有效容积 9m<sup>3</sup>），并同时搅拌，确保溶液混合均匀。废铜蚀刻液中的盐酸进入调配槽的同时在搅拌过程中会和碳酸钠溶液进行反应，故调配槽氯化氢挥发量忽略不计。本项设置 2 个调配槽，交替使用，连续加药，预计废蚀刻液与碳酸钠溶液投加量比值约为 1 : 0.3。反应式如下：



## ④反应

将调配槽中的混合溶液采用输送泵抽至反应槽（有效容积 9m<sup>3</sup>）内，向反应槽中投加液碱溶液（浓度 32%，液碱置于液碱槽内，采用输送泵输送至反应槽内），将 pH 调至 10.5，本项目反应槽连续加药，预计调配槽的混合液与液碱投加量比值约为 1:0.42。同时将反应槽内溶液温度保持在 70℃左右（本工艺加热采用 1 台燃气导热油炉对导热油进行加热，将温度较高的导热油通过泵抽至反应釜换热管内，加热反应釜，降温后的导热油回到导热油炉重新进行加热，如此循环反复，确保反应槽维持在一定的反应温度范围。间接加热），产生 CuO 沉淀物。反应式如下：



此工序污染物为导热油炉燃烧废气 G1-3、导热油废导热油 S1-2。

## ⑤冷却沉淀

将反应槽内形成的絮状物采用输送泵输送至冷却沉淀槽（有效容积 9m<sup>3</sup>）内，经过冷却塔低温水间接冷却至 40℃左右。

此工序污染物为冷却塔排污水 W1-1、冷却塔风机及水泵设备噪声 N1-1。

### ⑥板框压滤（I）

将冷却槽内溶液和沉淀物一并通过输送至板框压滤机进行泥水分离，滤液经板框压滤机管道收集后排至废水处理站进行处理；板框压滤机底部设置洗氯槽，压滤后产生的氧化铜经板框污泥脱落进入底部洗氯槽内进行清洗。

此工序污染物为压滤机滤液 W1-2、压滤机噪声 N1-2；

### ⑦洗氯

上步骤压滤后产生的形成氧化铜污泥中含有氯离子和钠离子等水溶性离子，需要对氧化铜进行清洗，提高产品品质。板框压滤机每次产生 3t（含水率 75%）氧化铜污泥，洗氯槽加入 3t 水，进行高速搅拌清洗。

### ⑧板框压滤（II）

洗氯结束后，采用输送泵输送至板框压滤机进行压滤后，形成氧化铜（固体，含水率 75%）。板框压滤机底部设置接料口，接料口下放置吨袋，板框脱落的氧化铜经包装（吨袋）后外售。滤液经板框压滤机管道收集后返回至碳酸钠配置槽中配置碳酸钠溶液，多余滤液排入废水处理站处理。

此工序污染物为压滤机滤液 W1-3、压滤机噪声 N1-3；

## 3.6.2 废水处理站工艺流程

### （1）废水处理站处理能力

企业现状污水处理频次约为每半月或一个月处理一次，处理工艺为调节池+混合池+絮凝池+沉淀池+压滤机脱水+中和池+活性炭吸附，处理污水为现有工程和在建工程产生的生产废水，处理方式为批次处理，每次处理量为 18m<sup>3</sup>，按最不利处理频次核算可知，现有工程污水处理能力为 1.2 m<sup>3</sup>/d，本项目提升改造完成后，全厂的生产废水均经废水处理站处理，废水处理站处理能力为 30m<sup>3</sup>/d，废水处理工艺为调节池+铁炭微电解+Fenton 氧化+中和沉淀。根据工程分析，本项目满负荷生产时，废水产生量为 26.3m<sup>3</sup>/d，生产废水产生量小于废水处理站剩余处理能力（28.8 m<sup>3</sup>/d），废水处理站处理负荷满足工艺生产要求。

### （2）废水处理站处理工艺

本项目废水处理站工艺流程见下图。



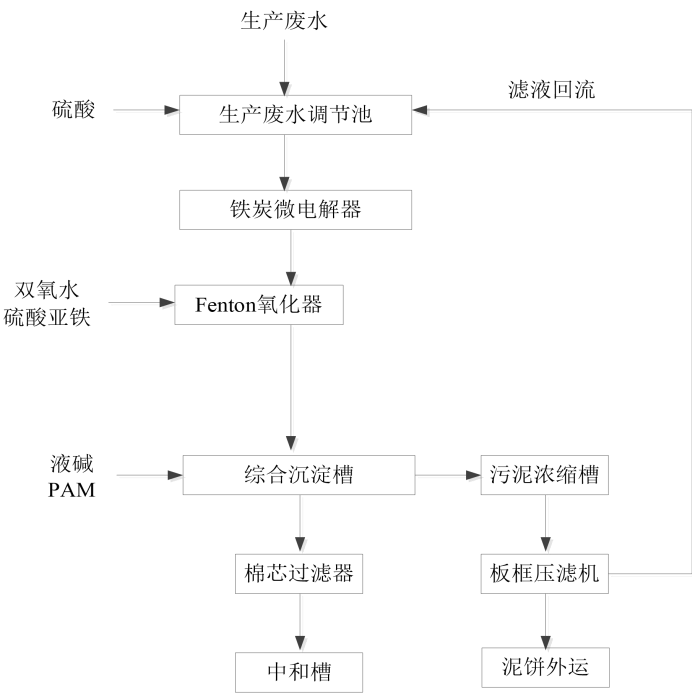


图 3.6-2 废水处理站工艺流程图

工艺流程说明：

- (1) 工艺废水排入生产废水调节池后，加入硫酸，对废水进行 pH 调节，调节 pH 至 3 到 4 即可。
- (2) 均质均量后的废水泵入铁炭微电解器，铁炭微电解反应器，是利用铁和炭在电解质溶液中形成的原电池，基于电化学氧化还原反应原理，对废水中有机物进行降解。
- (3) 经铁炭微电解器技术处理后的废水自流入 Fenton 氧化池，加入过氧化氢和硫酸亚铁，二价铁催化过氧化氢生成强氧化的  $\text{OH}\cdot$ ，可以去除大部分的 COD。
- (4) 经微电解—Fenton 氧化池处理后的水进入综合沉淀池，投加聚合硫酸铁和液碱调节 pH 到 9~11，使得水中重金属离子沉淀，同时投加液碱、PAC 和 PAM 去除悬浮物，充分发挥  $\text{Fe(III)}$  的絮凝作用，去除大量的 SS。上清液进入棉芯过滤器过滤截留悬浮物；出水进入中和槽回调 PH 至 6~9，污泥排入污泥浓缩槽板框压滤。
- 废水处理站污染物为调节池、Fenton 氧化槽及污泥浓缩槽产生的恶臭气体 G2-1（主要成分为硫化氢、氨气等）、板框压滤机噪声 N2-1、压滤机污泥 S2-1。

本项目排污节点一览表见下表。

表 3.6-1 排污节点分析一览表

类别	编号	污染源	主要污染物	治理措施	排污特征	排放方式	排放去向
废气	G1-1	废铜蚀刻液储罐	氯化氢、氨	引入回收车间贵金属精炼及酸洗工序的洗涤塔	间断	有组织	大气
	G1-2	碳酸钠配液	颗粒物	处理后依托 P3 排气筒排	间断		大气

				放			
	G1-3	导热油炉燃烧	颗粒物、 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	低氮燃烧器	间断		大气
	G2-1	废水处理站	氨、硫化 氢	池体均加盖板，废水处理 站设置在回收车间内部 等	连续	无组 织	大气
废 水	W1-1	冷却塔排污水	/	/	间断		生态城水 处理中心
	W1-2	压滤机滤液	含铜废水 (Cu <sup>2+</sup> )	经废水处理站处理后外 排	间断		
	W1-3	压滤机滤液	洗氯废水	部分回用于碳酸钠配液 过程，部分经废水处理站 处理后外排	连续		
噪 声	N1-1	冷却塔风机水泵	等效 A 声 级	基础减震、厂房隔声	连续		隔声降噪
	N1-2	板框压滤机			连续		
	N1-3	板框压滤机			连续		
	N2-1	板框压滤机			连续		
固 废	S1-1	碳酸钠包装袋	废包装袋	交由物资回收部门回收利用			
	S1-2	导热油炉	废导热油	交由有资质的单位进行处理			
	S2-1	废水处理站	污泥	暂存危废间，定期委托有资质的单位处置			

### 3.6.3 物料平衡

本项目物料平衡见下表。

表 3.6-2 废铜蚀刻液回收处理生产线物料平衡

投入		产出		
项目	数量 (t/a)	产出名称	数量 (t/a)	去向
废铜蚀刻液	5000	氧化铜 (含水率 75%)	3861	外售
液碱 (32%)	2730	废水	7890.392	其中 1260 回用于碳酸钠配液，剩余进入废水处理站
碳酸钠	271	废 气	粉尘 (碳酸钠颗粒)	0.608
水	3861		HCl	0.020kg
/	/		氨气	0.762kg
/	/		CO <sub>2</sub>	110
合计	11862	合计	11862	/

注：废气中 HCl 和氨气的量忽略不计。

表 3.6-3 废铜蚀刻液中铜回收质量物料平衡

投入		产出		
项目	数量 (t/a)	产出名称	数量 (t/a)	去向
废铜蚀刻液中铜的含量	780	氧化铜 (含水率 75%) 含铜量	772.2	外售
/	/	废水含铜量	7.8	进入废水处理站
合计	780	合计	780	/

注：根据建设单位提供的资料，铜回收效率可达 99.9% 以上，本项目以 99% 计。

### 3.7 施工期污染源及防治措施分析

本项目在现有厂房内进行建设，施工期主要为生产车间内部设备的安装与调试，施

工过程简单，因此施工期不会对周围环境造成显著影响。

建设单位必须认真遵守《天津市大气污染防治条例》、《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市清新空气行动方案》、《天津市重污染天气应急预案》、《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》、《天津经济技术开发区打赢蓝天保卫战三年作战计划（2018—2020 年）》、《天津市环境噪声防治管理办法》、《天津市建设工程施工二十一条禁令》的相关规定，依法履行防治污染，保护环境的各项义务。

### 3.8 营运期污染物排放及防治措施分析

#### 3.8.1 废气排放源、排放情况及治理措施

##### 3.8.1.1 废气产生源及收集治理措施

拟建项目产生的废气污染源如下：

（1）废铜蚀刻液储罐废气 G1-1，主要污染因子包括氯化氢、氨气。

本项目设有 2 个废铜蚀刻液储罐，储罐密闭，上方设置呼吸口，呼吸口挥发的氯化氢或氨气通过直径 30-50cm 管道引入回收车间贵金属精炼及酸洗工序的洗涤塔处理后依托现有排气筒 P3 排放。

（2）碳酸钠配液粉尘 G1-2，主要污染因子为颗粒物。

本项目碳酸钠溶解配液过程中会有少量的碳酸钠粉尘产生，本项目碳酸钠储罐置于封闭配液间（尺寸约长 5m 宽 5m 高 6m）内，配液间设吸收塔管道吸风口，操作时配液间密闭，整个操作隔间呈现微负压状态，将产生的碳酸钠粉尘全部引入回收车间贵金属精炼及酸洗工序的洗涤塔处理后依托现有排气筒 P3 排放。

（3）导热油炉燃烧废气 G1-3，主要污染因子包括颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。

本项目废铜蚀刻液处理线反应槽加热采用燃气对导热油进行加热，将温度较高的导热油通过泵抽至反应槽换热管内，加热反应槽，降温后的导热油回到导热油炉重新进行加热，如此循环反复，确保反应槽维持在 70℃ 左右。

导热油炉安装低氮燃烧器，天然气燃烧废气经一根高 17m 排气筒（P13）排放。

（4）废水处理站废气 G2-1，主要污染因子包括硫化氢、氨气等。

废水处理站污染物为调节池、Fenton 氧化槽及污泥浓缩槽产生的恶臭气体（主要成分为硫化氢、氨气等），采取废水处理站池体均加盖板，废水处理站设置在回收车间内部等措施后在车间内无组织排放。

##### 3.8.1.2 排气筒设置情况

拟建项目排气筒设置情况如下：

表 3.8-1 拟建项目排气筒设置情况

排气筒 编号	废气来源		污染物	高度 m	内径 m	排风量 m³/h	备注
P3	废铜蚀刻液回收处理生产线	废铜蚀刻液储罐废气	HCl	20	0.8	25020	依托
			氨				
		碳酸钠配液粉尘	颗粒物				
P13		导热油炉天然气燃烧废气	颗粒物	17	0.3	408.8	新建
			SO <sub>2</sub>				
			NO <sub>x</sub>				

### 3.8.1.3 污染物源强核算

#### (1) 废铜蚀刻液储罐废气 G1-1

废铜蚀刻液中含有盐酸、氨等挥发性物质，废铜蚀刻液储罐暂存在回收车间独立区域内，常温常压下储存。废铜蚀刻液废气主要为废铜蚀刻液储槽储存时大小呼吸废气。

储罐区大气污染产生源强，根据《工业污染源调查与研究》第二版计算，计算公式如下：

$$LB=0.191 \times M \times (P/(100910-P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC \times \eta_1 \times \eta_2$$

$$Lw=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中：LB—固定顶罐的小呼吸排放量(kg/a)；

Lw—固定顶罐的大呼吸排放量(kg/a)

M—储罐内蒸气的分子量；氯化氢为 36.5，氨为 17；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；本项目盐酸的浓度为 72g/L（浓度约 7%），按照《环境统计手册》（1985.12）HCl 水溶液液面上水蒸气和 HCl 气体分压力表，表中无盐酸浓度为 7%的数据，因此，参照 10%的盐酸，温度为 25℃时，HCl 气体分压为 0.007mmHg（0.933Pa）。氨浓度为 80kg/t（8%），未找到 8%浓度下氨水的蒸汽压力，因此参考《化学化工物性数据手册 无机板》中 20%的氨水蒸汽压力为 1.59KPa；

D—罐的直径（m），酸性蚀刻液储罐直径为 2.8m，碱性蚀刻液储罐直径为 2.3m；

H—平均蒸气空间高度（m），取高度的一半，酸性蚀刻液储罐取 1.75m，碱性蚀刻液储罐取 1.3m；

ΔT—一天之内的平均温差（℃），取 8℃；

FP—涂层因子（无量纲），（1~1.5 值），本项目取 1；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0-9m 之间的罐体，

$C=1-0.0123(D-9)^2$ ，本项目为酸性蚀刻液储罐为 0.527，碱性蚀刻液储罐 0.448；

KC—产品因子，石油原油 KC 取 0.65，其他取 1.0，本项目取 1.0；

KN—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。 $K \leq 36$ ， $KN=1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $KN=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $KN=0.26$ ，酸性废铜蚀刻液回收处理量为 4500t/a，年周转次数为 225 次， $KN=0.26$ 。碱性废铜蚀刻液回收处理量为 500t/a，年周转次数为 50 次， $KN=0.734$ 。

$\eta_1$ ——内浮顶储罐取 0.05，拱顶罐取 1；

$\eta_2$ ——设置呼吸阀取 0.7，不设呼吸阀取 1。

废铜蚀刻液储罐计算参数见下表。

表 3.8-2 废铜蚀刻液小呼吸计算主要参数数值

项目	M	P	D	H	$\Delta T$	FP	C	KC	$\eta_1$	$\eta_2$	KN
酸性废铜蚀刻液储罐	36.5	0.933	2.8	1.75	8	1	0.527	1	1	0.7	0.26
碱性废铜蚀刻液储罐	17	1590	2.3	1.3	8	1	0.448	1	1	0.7	0.734

则废铜蚀刻液储罐大小呼吸废气如下表。

表 3.8-3 储罐大小呼吸量 单位：kg/a

项目	污染物	小呼吸	大呼吸	合计
酸性废铜蚀刻液储罐	HCl	0.020	$3.71 \times 10^{-6}$	0.020
碱性废铜蚀刻液储罐	氨	0.754	0.008	0.762

本项目设有 2 个废铜蚀刻液储罐，储罐密闭，上方设置呼吸口，呼吸口挥发的氯化氢或氨气通过管道引入回收车间贵金属精炼及酸洗工序的洗涤塔处理后依托现有排气筒 P3 排放。该工序年工作时间为 7200h，风机风量 25020m<sup>3</sup>/h，则酸性废气（HCl）产生量为 0.020kg/a，产生浓度为  $1.11 \times 10^{-4}$ mg/m<sup>3</sup>，产生速率为  $2.78 \times 10^{-6}$ kg/h。碱性其他（氨）产生量为 0.762kg/a，产生浓度为 0.004mg/m<sup>3</sup>，产生速率为  $1.06 \times 10^{-4}$ kg/h 废气收集效率以 100%计，根据《泰鼎（天津）环保科技有限公司废弃物处理项目竣工环境保护验收结果》可知，洗涤塔 HCl 去除效率为 95.5%-96.4%，氨去除效率为 95.0%-96.6%，本项目保守按去除效率均按 90%计，可测算排气筒（P3）酸性废气（HCl）排放量为 0.002kg/a，排放浓度为  $1.11 \times 10^{-5}$ mg/m<sup>3</sup>，排放速率为  $2.78 \times 10^{-7}$ kg/h。排气筒（P3）碱性废气（氨）排放量为 0.076kg/a，排放浓度为  $4.22 \times 10^{-4}$ mg/m<sup>3</sup>，排放速率为  $1.06 \times 10^{-5}$ kg/h。

## （2）碳酸钠配液粉尘 G1-2

本项目碳酸钠储罐置于封闭配液间内，配液间设吸收塔管道，操作时配液间密闭，产生的碳酸钠粉尘全部引入回收车间贵金属精炼及酸洗工序的洗涤塔处理后依托现有

P3 排气筒排放，根据《浅谈生产性粉尘的危害及治理》（作者廖明华，《防护工程》2017 年第 18 期）中介绍，大包重型料袋（1000kg/包），破袋瞬间会产生高浓度粉尘，治理前粉尘浓度约为  $13.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，本项目碳酸钠为吨包包装，与文章中介绍的包装类型一致，故本项目碳酸钠产生浓度按  $13.5\text{mg}/\text{m}^3$  进行计算，P3 排气筒风机风量为  $25020\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目碳酸钠配液年工作时间为 1800h，故配液粉尘产生速率为  $0.338\text{kg}/\text{h}$ ，产生量为  $0.608\text{t}/\text{a}$ 。根据《湿法除尘技术处理碳酸钠包装粉尘》（杨洪，发表在内蒙古环境保护上的文章，文章编号：1007-0370（2003）03-0039-02）可知，洗涤塔对碳酸钠包装粉尘的除尘效率为 97.09%，同时根据《用填料塔处理碳酸钠包装粉尘》（肖敬杰等发表在应用技术研究上的文章，文章编号：1006-8937（2003）05-0021-02），除尘效率为 98%，本项目按洗涤塔对碳酸钠配液粉尘的去除效率按 90%保守估计，故本项目碳酸钠配液粉尘排放量为  $0.061\text{t}/\text{a}$ ，排放浓度为  $1.35\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $0.034\text{kg}/\text{h}$ 。

表 3.8-4 本项目废气产生及排放情况

污染物	产生量	产生浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	产生速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ )	治理措施	排放量	排放浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	排放速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ )
HCl	$0.020\text{kg}/\text{a}$	$1.11\times 10^{-4}$	$2.78\times 10^{-6}$	洗涤塔 +P3 排气 筒	$0.002\text{kg}/\text{a}$	$1.11\times 10^{-5}$	$2.78\times 10^{-7}$
氨	$0.762\text{kg}/\text{a}$	0.004	$1.06\times 10^{-4}$		$0.076\text{kg}/\text{a}$	$4.22\times 10^{-4}$	$1.06\times 10^{-5}$
颗粒物	$0.608\text{t}/\text{a}$	13.5	0.338		$0.061\text{t}/\text{a}$	1.35	0.034

### （3）导热油炉燃烧废气 G1-3

导热油炉年用燃气量约为 7.2 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，天然气来自于园区天然气管网，其主要成分为  $\text{CH}_4$ 、 $\text{H}_2$  和  $\text{CO}$  等，属于清洁燃料，可以满足本项目的用气需求。

导热油炉为无压导热油炉，根据根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》烟气量排放系数： $136259.17$  标  $\text{m}^3/\text{万 m}^3$ -原料，本项目导热油炉耗气量为  $30\text{Nm}^3/\text{h}$ ，故烟气量约为  $408.8\text{m}^3/\text{h}$ ，运行时间为 2400h。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）表 1 源强核算方法选取次序表，锅炉有组织废气中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  排放量按照物料衡算法进行核算。

$\text{SO}_2$  排放量计算公式：

$$E_{\text{SO}_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

式中： $E_{\text{SO}_2}$ —核算时段内二氧化硫排放量，t；

R—核算时段内锅炉燃料耗量，万  $\text{m}^3$ ，本项目取 7.2 万  $\text{m}^3$ ；

$S_t$ —燃料总硫的质量浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ，根据《天然气》（GB17820-2012）相关规定，本项目按一类气进行分析，总硫含量低于  $60\text{mg}/\text{m}^3$ ，本项目取  $60\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$\eta_s$ —脱硫效率，%，厂区锅炉无脱硫装置，取 0；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量，取 1.00；

NO<sub>x</sub> 排放量计算公式：

$$E_{NO_x} = \rho_{NO_x} \times Q \times (1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100}) \times 10^{-9}$$

式中：E<sub>NO<sub>x</sub></sub>—核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ<sub>NO<sub>x</sub></sub>—锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m<sup>3</sup>，根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》氮氧化物：18.71kg/万 m<sup>3</sup>-原料，本项目天然气使用量为 7.2 万 m<sup>3</sup>，未加低氮燃烧器的出口氮氧化物排放量经计算为 0.135t/a，根据本项目导热油炉烟气量 408.8m<sup>3</sup>/h，和运行时间 2400h 核算可得，氮氧化物出口质量浓度为 138mg/m<sup>3</sup>。

Q—核算时段内标态干烟气排放量，m<sup>3</sup>，根据根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》烟气量排放系数：136259.17 标 m<sup>3</sup>/万 m<sup>3</sup>-原料，经计算本项目烟气量为 981066.024m<sup>3</sup>；

η<sub>NO<sub>x</sub></sub>—脱硝效率，%，本项目导热油炉燃烧机为进口燃烧机，脱硝效率按 65% 进行评价。

导热油炉安装低氮燃烧器，天然气燃烧废气经排气筒（P13）排放。经计算可得，SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 的产生量分别为 8.64×10<sup>-3</sup>t/a 和 0.135t/a，SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 的排放量分别为 8.64×10<sup>-3</sup>t/a 和 0.047t/a。

颗粒物参考滨海新区导热油炉煤改燃气提升改造项目竣工环境保护验收监测报告（天津市广鑫化工有限公司导热油炉煤改燃气提升改造项目竣工环境保护验收监测报告和天津滨海新区大港顺成化工厂导热油炉煤改燃气提升改造项目竣工环境保护验收监测报告，导热油炉规格均为 1t/h，燃气量均为 500m<sup>3</sup>/h，安装低氮燃烧器），排气筒出口中颗粒物排放浓度约为 1.20mg/m<sup>3</sup>-2.47mg/m<sup>3</sup>，本项目取最大不利条件下，导热油炉天然气燃烧废气中颗粒物产生浓度和排放浓度为 2.50mg/m<sup>3</sup>，低氮燃烧器对颗粒物无去除效率，根据本项目导热油炉烟气量可知，本项目颗粒物产生速率和排放速率为 0.001kg/h，颗粒物产生量和排放量为 0.003t/a。

导热油炉天然气燃烧废气污染物排放和产生情况见下表。

表 3.8-5 导热油炉天然气燃烧废气污染物产生及排放情况

污染物	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	治理措施	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
颗粒物	0.003	2.50	0.001	低氮燃烧器+P13 排气筒	0.003	2.50	0.001
SO <sub>2</sub>	8.64×10 <sup>-3</sup>	8.81	0.004		8.64×10 <sup>-3</sup>	8.81	0.004
NO <sub>x</sub>	0.135	138	0.056		0.047	47.9	0.020

（4）废水处理站废气

项目废水处理站运行过程中产生恶臭气体，恶臭的主要成分为硫化氢，氨等物质。根据环境影响评价工程师职业资格考试教材《环境影响评价案例分析》，每处理 1g 的  $BOD_5$  可产生 0.0031g 的  $NH_3$  和 0.00012g 的  $H_2S$ ，根据本文中 3.8.2.3 章节可知，废水处理站内可被处理的  $BOD_5$  约为 0.009t/a，由此可计算出氨和硫化氢的产生量分别为  $2.79 \times 10^{-5}$ t/a 和  $1.08 \times 10^{-6}$ t/a，产生速率分别为  $3.88 \times 10^{-6}$ kg/h 和  $1.50 \times 10^{-7}$ kg/h。

根据日本的 6 级臭气的强度测试法，将人对气体的嗅味感觉划分为 0-5 级，臭气强度等级表示方法见下表。

表 3.8-6 恶臭强度分级

强度级别	0	1	2	3	4	5
嗅味感觉	无臭	能稍微感觉出极微弱的臭味（检测阈值）	能勉强辨别出臭味的品质（认定阈值）	可明显感觉到有臭味气体	强烈的臭味	让人无法忍受的强烈臭味

恶臭污染物质量浓度于臭气强度对照表见下表。

表 3.8-7 恶臭污染物质量浓度于臭气强度对照表

臭气强度（级）	1	2	2.5	3	3.5	4	5
氨（ $mg/m^3$ ）	0.0758	0.455	0.758	1.516	3.79	7.58	30.32
硫化氢（ $mg/m^3$ ）	0.0008	0.0091	0.0304	0.0911	0.3036	3.0626	12.144

根据本文预测，废水处理站恶臭污染物  $NH_3$  最大落地浓度为  $0.0036 \mu g/m^3$ ， $H_2S$  最大落地浓度为  $0.0001 \mu g/m^3$ ，判断本项目臭气强度等级小于 1 级。

根据《臭气强度与臭气浓度间的定量关系研究》（城市环境与生态 2014 年 8 月第 27 卷 4 期，天津市环境保护科学研究院、国家环境保护恶臭污染控制重点实验室 耿静等）一文，对 679 个典型行业的恶臭样品进行了臭气强度和臭气浓度的测试，将各个强度对应的臭气浓度数据取几何平均值后得出臭气强度和臭气浓度的对应数据，见下表。

表 3.8-8 臭气强度对应的臭气浓度数据表 单位：无量纲

臭气强度（级）	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5
臭气浓度值	5	7	24	38	104	281	704	1608	2911	18759

根据上表，恶臭强度等级小于 1 级，取为 0.5 级，确定本项目臭气浓度排放值为 7（无量纲）。

### 3.8.2 废水排放源、排放情况及治理措施

#### 3.8.2.1 本项目废水产生及排放情况

本项目无新增员工，故无新增生活污水排放；外排废水主要为生产废水。本项目产生的废水情况如下：

##### （1）冷却塔排污水 W1-1：

本项目新增一台冷却塔，冷却塔排水量  $0.8m^3/d$ （ $240m^3/a$ ），冷却塔排水属于清淨



下水，由厂区总排口排入园区市政污水管网，最终进入生态城水处理中心集中处理。

### (2) 压滤机滤液 W1-2、W1-3:

根据工程分析，本项目废铜蚀刻液处理生产线中压滤机滤液产生量共计  $26.3\text{m}^3/\text{d}$  ( $7890.392\text{m}^3/\text{a}$ )，类比绵阳市鑫科源环保科技有限公司危险废物综合处置项目竣工环境保护自主验收监测报告（处理铜蚀刻液类别和铜蚀刻液处理工艺与本项目类似），处理废铜蚀刻液车间出口中铜离子浓度约  $60\text{mg/L}$ ；根据设备厂家提供类似企业（中能（天津）环保再生资源利用有限公司）生产小测数据，压滤机滤液中 COD 浓度约为  $800\text{--}1400\text{mg/L}$ ， $\text{pH}\geq 8$ ，本项目评价取最大不利条件按  $1400\text{mg/L}$  核算；根据同类企业项目，SS 浓度约为  $100\text{mg/L}$ ；类比铜陵市锦信环保科技有限公司电子电路产业废弃物资源循环综合利用项目（阶段性）竣工环境保护验收报告（处理铜蚀刻液类别和铜蚀刻液处理工艺与本项目类似），废蚀刻液压滤机滤液中氨氮的产生浓度约为  $43.0\text{mg/L}$ 。

本项目压滤机滤液废水部分回用于碳酸钠配液工序，剩余废水排入厂区废水处理站处理。

#### 3.8.2.2 现有工程废水治理措施

泰鼎公司现有工程建有废水处理站一座，位于回收车间内，主要采用混凝沉淀的处理工艺，对现有工程的含重金属废水进行处理。废水处理站采用批处理的方式，处理工艺流程见第 2 章节图 2.4-1。

生产废水通过调节池均匀水质后，进入混合池，通过加入液碱形成细胶体，然后流入絮凝池合成较大、较密且易于沉淀的胶体，最后进入沉淀池，在沉淀池中停留以便重金属离子形成氢氧化物沉淀，通过压滤机将沉淀物固液分离，压滤后的废水进入中和池，通过加酸调节 pH 值为  $6\sim 9$ ，最后经活性炭吸附，一方面可以进一步去除废水中残留的重金属，另外还可以降低废水的化学需氧量。

企业现有污水处理若处理后出水不合格，可将废水返回混合池再次处理，直至出水合格。

#### 3.8.2.3 本项目及本项目建设完成后全厂废水排放情况

本项目通过“提升改造”，对现有废水处理站进行升级改造，改造后生产工艺为：铁炭微电解—Fenton 氧化—中和沉淀，本项目生产废水利用废水处理站的处理工艺，处理合格的生产废水，与本项目冷却塔排污水和现有工程的生活污水一并由厂区污水总排口排入市政污水管网，最终进入生态城水处理中心做进一步处理。

本项目生产废水经“铁炭微电解—Fenton 氧化—中和沉淀”处理后，可以有效的去除

重金属及化学需氧量等污染物，根据本文中“废水治理措施及其可行性”分析，本评价按化学需氧量去除效率 96%，铜离子去除效率 99.0%、SS 去除效率 80%，氨氮去除效率 50%进行估算，本项目生产废水的水质如下。

表 3.8-9 拟建项目生产废水预测水质 单位（mg/L，pH 无量纲）

污染物	pH	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	TP	TN	总铜
压滤机滤液原水	≥8	100	1400	/	43	/	/	60

本项目生产废水与现有工程的生产废水（地面清洗水、电析工序电解液处理废水、贵金属精炼废水、试验废水、洗涤塔 1 废水、清洗废水）、四期生产废水（洗涤塔 2 废水和浸泡废水）、五期生产废水（洗涤塔 3 废水）经废水处理站处理后，与本项目冷却塔清净下水和经化粪池处理的生活污水一起经厂区总排口排入市政污水管网，本项目全厂废水排放情况见下表：

表 3.8-10 本项目建成后全厂废水排放情况一览表

废水名称		产生量 m <sup>3</sup> /a	主要污染物	排放 情况	环保治 理措施	排放 去向
现有工程 生产废水	地面冲洗水	96	pH、SS、CODCr、石油类	间断	废水处 理站	生态 城水 处理 中心
	电析工序电解液处理 废水、贵金属精炼废 水、试验废水、洗涤 塔 1 废水、清洗废水	336	pH、SS、CODCr、总铜、总锌、 总铬、总镉、总铅、总镍、总氰 化物	间断		
四期项目 生产废水	洗涤塔 2 废水	96	pH、SS、CODCr、总铅	间断		
	浸泡废水	80	pH、SS、CODCr、BOD <sub>5</sub> 、氟化 物、总磷、总铜、铝、锂	间断		
五期生产 废水	洗涤塔 3 废水	24	pH、SS、CODCr、BOD <sub>5</sub> 、氟化 物	间断		
本项目生 产废水	压滤机滤液	7890.392	pH、SS、COD、氨氮、总铜	连续	现有化 粪池	
全厂生活 污水	生活污水	2586	pH、SS、CODCr、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、 总氮、总磷、石油类、	连续		
本项目	冷却塔清净下水	240	pH、SS	间断	——	
进入污水处理站废水合计		8522.392		——	——	——
全部废水合计		11348.392m <sup>3</sup> /a		——	——	——

本项目建成后，全厂生产工艺废水全部排入废水处理站处理，由上表可知，全厂生产工艺废水（包括现有工程生产废水、四期和五期生产废水、本项目生产废水）共计 8522.392m<sup>3</sup>/a，全部进入废水处理站处理。上述各股废水首先进入废水处理站废水收集池进行调节均质，水质情况如下表。

表 3.8-11 污水处理站进口、出口水质一览表 单位: mg/L, pH 除外, 水量 m<sup>3</sup>/a

水源			水量	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总磷	石油类	总铜	氟化物	锂	铝	总铅	总铬	总镉	总镍	总锌	总氰化物 (以 CN <sup>-</sup> 计)	
进口水质	现有工程 ①	地面冲洗水	432	10.04	2050	/	133	/	/	27.4	1.02	/	/	/	<0.2	0.380	<0.05	0.09	2.36	<0.004	
		电析工序电解液处理废水、贵金属精炼废水、试验废水、洗涤塔1废水、清洗废水																			
	四期 ②	洗涤塔2废水	96	6-8	500	/	500	/	/	/	/	/	/	50	/	/	/	/	/		
	五期 ③	浸泡废水	80	8-9	300	100	50	/	2	/	1	2	1	5	/	/	/	/	/	/	
		洗涤塔3废水	24	10-12	200	60	100	/	/	/	/	5	/	/	/	/	/	/	/	/	
	本项目	压滤机滤液	7890.392	大于 8	1400	/	100	43	/	/	60	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	综合水质		8522.392	8-12	1409	1.11	106	39.8	0.019	1.39	55.6	0.033	0.009	0.047	0.573	0.019	0.003	0.005	0.120	2.03×10 <sup>-4</sup>	
去除效率			/	/	96	/	80	50	90	/	99	/	99	99	99	99	99	99	99	40	
出口水质			8522.392	6-9	56.4	1.11	21.2	19.9	0.002	1.39	0.556	0.033	9×10 <sup>-5</sup>	47×10 <sup>-4</sup>	0.006	19×10 <sup>-4</sup>	3×10 <sup>-5</sup>	5×10 <sup>-5</sup>	0.001	122×10 <sup>-4</sup>	

备注: ①水质数据取自谱尼测试科技(天津)有限公司于 2017 年 5 月 19 日对泰鼎(天津)环保科技有限公司车间废水处理设施进口检测报告; ②和③水质数据取自已批复的环评报告;

表 3.8-12 全厂总排放口水质一览表 单位: mg/L, pH 除外, 水量 m<sup>3</sup>/a

水源	水量	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总氮	总磷	石油类	总铜	氟化物	锂	铝	总铅	总铬	总镉	总镍	总锌	总氰化物 (以 CN <sup>-</sup> 计)
生活污水①	2586	7-8	350	200	220	35	50	3.0	8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
冷却塔清净下水	240	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
污水处理站出水	8522.392	6-9	56.4	1.11	21.2	19.9	/	0.002	1.39	0.556	0.033	9×10 <sup>-5</sup>	47×10 <sup>-4</sup>	0.006	19×10 <sup>-4</sup>	3×10 <sup>-5</sup>	5×10 <sup>-5</sup>	0.001	122×10 <sup>-4</sup>
总排口出水	11348.392	6-9	122	46.4	66.1	22.9	11.4	0.685	2.87	0.418	0.025	6.76×10 <sup>-5</sup>	353×10 <sup>-4</sup>	0.005	143×10 <sup>-4</sup>	225×10 <sup>-5</sup>	3.75×10 <sup>-5</sup>	751×10 <sup>-4</sup>	9.16×10 <sup>-5</sup>

备注: ①水质数据取自已批复的四期环评。

### 3.8.3 噪声排放源、排放情况及治理措施

本项目主要噪声设备为生产线及废水处理站的污泥压滤机、冷却塔风机水泵，噪声源强约 70~90 dB(A)。噪声源及治理措施见下表。

表 3.8-13 本项目噪声源及治理措施一览表

噪声产生源		数量 (台/套)	单台噪声源强 dB (A)	治理措施
废铜蚀刻液处理生 产线 (回收车间)	冷却塔风机水泵	1	90	选用低噪声设备、安装减振底座、隔声减振
	板框压滤机	2	70	
废水处理站	板框压滤机	1	70	

### 3.8.4 固体废物排放情况及治理措施

#### 3.8.4.1 固体废物产生及排放情况

##### (1) 碳酸钠包装袋 S1-1

废铜蚀刻液处理生产线碳酸钠年用量为 271t/a，包装规格为 1000kg/袋，废包装袋产生量约为 271 个，按照 100g/个计算，约为 0.03t/a，为一般固体废物，交由物资回收部门回收利用。

##### (2) 废导热油 S1-2

本项目导热油炉导热油每三年更换一次，每次更换量 1.12 吨（1400L），炉焦和废导热油，属于危险废物（HW08），暂存危废间，定期委托有资质单位处置。

##### (3) 废水处理站污泥 S2-1

本项目废水处理站板框压滤机污泥产生量按照污水处理量的 0.2%估算，本项目年处理污水量约 9000t/a，则污泥产生量约为 18t/a，暂存危废间，定期委托有资质单位处置。

#### 3.8.4.2 固体废物污染防治措施

本项目产生的固体废物包括一般废物和危险废物；其中一般废物包括碳酸钠包装袋，交由物资回收部门回收利用；产生的危险废物包括废导热油，暂存危废间，定期交由有资质的单位进行处理。

项目产生的各种危险废物原则上不在厂内存放，厂内不设危险废物的长期存放场地。对于随时产生的危险废物，在外运前，将在厂内专用的危险废物暂存间暂存。泰鼎公司现有工程的粉碎车间和拆解车间均设置有危废暂存间，本项目新增危险废物的暂存均依托厂区现有危废暂存间。

本项目现有的每个危废暂存间会同时存放多种危险废物，已按要求进行分类、分区

存放。对于在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物在贮存设施内分别堆放，每个堆间留有搬运通道。除此之外的其它危险废物均装入容器内，且容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

综上，根据 2016 年 8 月 1 号起实施的环境保护部令第 39 号《国家危险废物名录》中公布的危险废物名录，对拟建项目产生的各固体废物进行危险类别界定后可知，本项目危险废物数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容详见下表。

表 3.8-14 拟建项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别及代码	行业来源	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废导热油	HW08 900-249-08	非特定行业	1.12	废导热油炉	液态	矿物油	矿物油	三年	T	导热油罐
2	污泥	HW49 900-042-49		18	废水处理站	固态	重金属	重金属	1 天	T	袋装，危废间储存
合计				19.12t/a							

### 3.9 污染源汇总

#### 3.9.1 本项目污染源汇总

本项目污染物排放情况汇总见下表。

表 3.9-1 本项目污染物排放情况一览表

类别	污染源	污染物	产生情况			治理措施	排放量情况			排放去向
			产生量 t/a	产生浓度 mg/m³(mg/L)	产生速率 kg/h		排放量 t/a	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	
废气	废铜蚀刻液储罐废气 G1-1	HCl	0.020kg/a	1.11×10 <sup>-4</sup>	2.78×10 <sup>-6</sup>	洗涤塔+P3 排气筒	0.002kg/a	1.11×10 <sup>-5</sup>	2.78×10 <sup>-7</sup>	大气环境
		氨	0.762kg/a	0.004	1.06×10 <sup>-4</sup>		0.076kg/a	4.22×10 <sup>-4</sup>	1.06×10 <sup>-5</sup>	
	碳酸钠配液粉尘 G1-2	颗粒物	0.608t/a	13.5	0.338		0.061t/a	1.35	0.034	
	导热油炉燃烧废气 G1-3	颗粒物	0.003	2.50	0.001	低氮燃烧器+P13 排气筒	0.003	2.50	0.001	
		SO2	8.64×10-3	8.81	0.004		8.64×10-3	8.81	0.004	
		NOx	0.135	138	0.056		0.047	47.9	0.020	
	废水处理站 G2-1	氨	2.79×10 <sup>-5</sup>	/	3.88×10 <sup>-6</sup>	无组织排放	2.79×10 <sup>-5</sup>	/	3.88×10 <sup>-6</sup>	
		硫化氢	1.08×10 <sup>-6</sup>	/	1.50×10 <sup>-7</sup>		1.08×10 <sup>-6</sup>	/	1.50×10 <sup>-7</sup>	
废水	压滤机滤液（7890.392m3/a）	pH	/	8-9（无量纲）		废水处理站处理	/	6-9（无量纲）		排入生态城 水处理中心 集中处理
		SS	0.789	100			0.167	21.2		
		COD	11.0	1400			0.445	56.4		
		氨氮	0.339	43			0.157	19.9		
		总铜	0.473	60			0.004	0.556		
固废	碳酸钠配液	碳酸钠包装袋	0.03t/a			交由物资回收部门 回收利用	0			合理处置
	导热油炉	废导热油	1.12t/3a			交有资质单位处理				
	废水处理站	污泥	18t/a							
噪声	各类生产设备噪声		70—90dB(A)			厂房隔声、基础减振等				

## 3.9.2 本项目建成后全厂污染源汇总

表 3.9-2 本项目建成后全厂废气排放情况一览表

排气筒 编号	废气 来源		废气名称	污染物	排放情况		排气筒 高度	治理措施	备注
					排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)			
P1	粉碎 车间	粉碎/筛选处理线	粉尘废气	颗粒物	5.68×10 <sup>-2</sup>	<20	15m	旋风分离+袋式集尘器	现有已 建工程 （本项 目依托 P3）
P2				颗粒物	0.194	<20	15m	旋风分离+袋式集尘器	
P3	回收 车间	贵金属回收、含铜蚀刻液 处理线	酸碱废气	硫酸雾	1.80×10 <sup>-3</sup>	<0.2	20m	洗涤塔 1	
				氯化氢	0.002	0.078			
				氮氧化物	2.70×10 <sup>-2</sup>	<3			
				氨	5.95×10 <sup>-3</sup>	0.239			
				臭气浓度	98（无量纲）				
				颗粒物	0.034	1.35			
P4		手机/电话机拆解线；印机 /复印机/传真机综合拆解 线	粉尘废气	颗粒物	0.014	0.71	17m	布袋除尘器	四期
P5		废硒鼓拆解	碳粉粉尘废气	颗粒物	0.078	7.8	17m	脉冲除尘+活性炭过滤	
P6	分类 车间	油烟/电热水器/燃气热水 器拆解线、液晶电视/显示 器拆解线	粉尘废气	颗粒物	0.0044	0.22	17m	布袋除尘器	
P7		液晶面板拆解	含汞废气	汞及其化合物	2.67×10 <sup>-4</sup>	8.9×10 <sup>-3</sup>	17m	活性炭吸附	
P8	粉碎 车间	退锡处理工艺	退锡废气	颗粒物	0.076	3.2	20m	静电机+湿式洗涤塔+ 活性炭吸附塔	
				铅及其化合物	7.6×10 <sup>-4</sup>	0.03			
				锡及其化合物	0.00608	0.25			
				VOCs	0.137	5.7			
P9	拆解 车间	液晶面板拆解	含汞废气	汞及其化合物	1.33×10 <sup>-4</sup>	8.9×10 <sup>-3</sup>	17m	活性炭处吸附	
P10		现有拆解车间 （以新带老）	粉尘废气	颗粒物	0.015	0.75	17m	布袋除尘器	
P11	粉碎 车间	锂电池粉碎分选	粉尘废气 有机废气	颗粒物	0.026	2.2	20m	碱液洗涤塔 3+活性炭 吸附塔	五期项 目
				VOCs	7.0×10 <sup>-3</sup>	0.6			
				氟化物	3.25×10 <sup>-3</sup>	0.3			

新建含铜蚀刻液处理线年处理量 5000 吨与废水处理设施增加处理能力 30t/d 与工艺改造升级项目环境影响报告书

				臭气浓度	<724（无量纲）				
P12	拆解车间	冰箱冰柜拆解	粉尘废气 有机废气	颗粒物	0.18	12	20m	脉冲除尘器+活性炭吸 附塔	
				非甲烷总烃	0.085	5.7			
				VOCs	0.085	5.7			
				臭气浓度	<1000（无量纲）				
P13	回收车间	导热油炉天然气燃烧	天然气燃烧废 气	颗粒物	0.001	2.50	17m	低氮燃烧器	本项目
				SO <sub>2</sub>	0.004	8.81			
				NOx	0.020	47.9			
无组织 排放	回收车间贵金属回收、粉碎车间 粉碎/筛选处理线、粉碎车间退锡 工艺	酸碱废气、粉 尘废气、退锡 废气	颗粒物	0.233	0.300~0.365	——	——	现状监 测值	
			氮氧化物	0.047	0.047~0.052				
			氯化氢	0.022	0.024~0.027				
			硫酸雾	0.051	0.078~0.094				
			铅及其化合物	0.00198	0.000017~0. 00401	——	——		
			锡及其化合物	3.4×10 <sup>-5</sup>	3.3×10 <sup>-5</sup> ~5.4 ×10 <sup>-5</sup>				
			氨	0.06	0.06~0.10				
			臭气浓度 （无量纲）	11	11	——	——		
	废水处理站	废水处理站废 气	氨	3.88×10 <sup>-6</sup>	/	——	——	本项目	
			硫化氢	1.50×10 <sup>-7</sup>	/	——	——		
			臭气浓度	7	/	——	——		



表 3.9-3 本项目建成后全厂固体废物处置一览表

序号	固废名称	废物类别	治理措施
1	废包装材料、机板、填充物及夹杂的垃圾等不可回收废物	一般固体废物	由当地环卫部门清运
2	非金属废物	一般固体废物	
3	除尘器除尘灰	一般固体废物	
4	废液晶屏	一般固体废物	
5	锥玻璃	危险废物	交由天津仁新玻璃材料有限公司处理
6	荧光粉	危险废物	交有资质单位处理
7	废荧光灯管	危险废物	
8	非金属杂质（贵金属精炼）	危险废物	
9	污水处理污泥	危险废物	
10	废手套	危险废物	
11	酸、碱、氰化钾等化学品包装材料	危险废物	
12	废机油	危险废物	
13	纽扣电池	危险废物	
14	废过滤棉	危险废物	
15	废清洗水	危险废物	
16	废含汞元器件	危险废物	
17	废活性炭 （废气、废水处理设施产生）	危险废物	
18	废墨粉	危险废物	
19	退锡废气处理系统废渣	危险废物	
20	废氟利昂	一般固体废物	委托持有危险废物经营许可证、具有销毁技术条件的单位处置
21	保温层泡沫	一般固体废物	拟委托环卫部门外运进行无害化处理。
22	生活垃圾	一般固体废物	由当地环卫部门清运
23	碳酸钠包装袋	一般固体废物	交由物资回收部门回收利用
24	废导热油	危险废物	交有资质单位处理

表 3.9-4 本项目建成后全厂废水排放情况一览表

废水名称		产生量 m <sup>3</sup> /a	主要污染物	排放情况	环保治理措施	排放去向
现有工程 生产废水	地面冲洗水	96	pH、SS、CODCr、石油类	间断	废水处理站	生态城水处理中心
	电析工序电解液处理废水、贵金属精炼废水、试验废水、洗涤塔 1 废水、清洗废水	336	pH、SS、CODCr、总铜、总锌、总铬、总镉、总铅、总镍、总氰化物	间断		
四期项目 生产废水	洗涤塔 2 废水	96	pH、SS、CODcr、总铅	间断		
	浸泡废水	80	pH、SS、CODcr、BOD <sub>5</sub> 、氟化物、总磷、总铜、铝、锂	间断		
五期生产 废水	洗涤塔 3 废水	24	pH、SS、CODcr、BOD <sub>5</sub> 、氟化物	间断		
本项目生 产废水	压滤机滤液	7890.392	pH、SS、COD、氨氮、总铜	连续	现有化粪池	
全厂生活 污水	生活污水	2586	pH、SS、CODcr、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、总磷、石油类、	连续		

本项目	冷却塔清净下水	240	pH、SS	间断	——	
进入污水处理站废水合计		8522.392		——	——	——
全部废水合计		11348.392 m <sup>3</sup> /a		——	——	——

表 3.9-5 本项目建成后全厂噪声污染源一览表

噪声产生源		数量 (台/套)	单台噪声源强 dB (A)	治理措施
现有工程	粉碎机	2	90	选用低噪声设备、置于室内、安装减振底座、隔声减振
	筛分机	2	80	
	循环水泵	2	80	
	风机	3	85	位于车间外，选用低噪声设备、隔声减振、安装消声器
四期工程	塑料破碎机	2	90	选用低噪声设备、置于室内、安装减振底座、隔声减振
	废铁压块机	1	75	
	各类风机	6	85	选用低噪声设备、隔声减振、安装消声器
五期	锂电池粉碎分选生产线	破碎机	3	选用低噪声设备、置于室内封闭隔间内、安装减振底座、隔声减振
		气流分选机	1	
		旋转振动筛	1	
	冰箱拆解线	破碎机	2	选用低噪声设备、置于室内封闭隔间内、安装减振底座、隔声减振
		涡电流分选机	1	
		气流分选系统	1	
		泡沫压缩机	1	
		冷媒回收机	1	
	冰箱拆解线废气处理系统风机		1	位于车间外，选用低噪声设备、隔声减振、安装消声器
	锂电池生产线废气处理系统风机		1	
本项目	冷却塔风机水泵		1	选用低噪声设备、安装减振底座、隔声减振
	板框压滤机		3	

### 3.10 污染物排放量

#### 3.10.1 废气污染物排放量

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），本项目排气筒均为一般排放口。根据工程分析，对本项目有组织及无组织排放污染物进行核算，具体的核算排放浓度、排放速率及污染物年排放量如下。

表 3.10-1 大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	污染物	核算排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率(kg/h)	核算年排放量(t/a)
一般排放口				
P3	HCl	$1.11 \times 10^{-5}$	$2.78 \times 10^{-7}$	0.002kg/a
	氨	$4.22 \times 10^{-4}$	$1.06 \times 10^{-5}$	0.076kg/a
	颗粒物	1.35	0.034	0.061
P13	颗粒物	2.50	0.001	0.003
	SO <sub>2</sub>	8.81	0.004	$8.64 \times 10^{-3}$
	NO <sub>x</sub>	47.9	0.020	0.047
有组织排放 总计	HCl			0.002kg/a
	氨			0.076kg/a
	颗粒物			0.064
	SO <sub>2</sub>			$8.64 \times 10^{-3}$
	NO <sub>x</sub>			0.047

表 3.10-2 大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量
1	HCl	0.002kg/a
	氨	0.076kg/a
2	颗粒物	0.064t/a
3	SO <sub>2</sub>	$8.64 \times 10^{-3}$ t/a
4	NO <sub>x</sub>	0.047t/a

根据以上计算可知, 本项目废气污染物有组织排放的预测年排放量分别为: HCl: 0.002kg/a、氨: 0.076kg/a、颗粒物: 0.064t/a、SO<sub>2</sub>:  $8.64 \times 10^{-3}$ t/a、NO<sub>x</sub>: 0.047t/a。

### 3.10.2 废水污染物排放量

本项目生产废水排放量为 7890.392m<sup>3</sup>/a, 根据废水产生水质及外排废水水质预测结果, 计算废水中各污染物的产生、削减及排放量如下。

表 3.10-3 废水污染物排放量统计表

序号	污染物名称	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
1	SS	0.789	0.622	0.167
2	COD	11.0	10.555	0.445
3	氨氮	0.339	0.182	0.157
4	总铜	0.473	0.469	0.004

根据上表可知, 本项目废水污染物预测年排放量分别为: SS 0.167t/a、COD 0.445t/a、氨氮 0.157t/a、总铜 0.004t/a。

## 3.11 污染物排放总量控制

### 3.11.1 总量控制因子

总量控制是一项控制区域污染, 保护环境质量的重要举措, 也是实现区域经济可持续发展的主要措施。污染物总量控制指标包括国家规定的指标和本项目的特征污染物, 根据国家有关规定并结合工程污染物排放的实际情况, 确定本项目废气总量控制因子为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>, 特征因子为颗粒物、HCl、氨; 本项目废水总量控制因子为: 化学需氧量、

氨氮、总磷、总氮，特征因子为总铜。

### 3.11.2 污染物排放总量核算

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）及天津市相关规定总量指标审核要求如下：

（1）火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其他行业按照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量）、烟气量等予以核定。

（2）细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）。

（3）天津市 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、COD、氨氮、总氮主要污染物需进行 2 倍削减替代。

#### 3.11.2.1 废气污染物排放总量核算

##### （1）本项目预测排放量

根据各污染物的预测排放速率情况，计算得到本项目废气特征污染物预测排放总量如下：

表 3.11-1 废气污染物预测排放量

序号	污染物名称		年工作时间(h)	产生情况		排放情况	
				预测产生速率(kg/h)	预测产生量(t/a)	预测排放速率(kg/h)	预测排放量(t/a)
1	HCl		7200	2.78×10 <sup>-6</sup>	0.020kg/a	2.78×10 <sup>-7</sup>	0.002kg/a
2	氨		7200	1.06×10 <sup>-4</sup>	0.762kg/a	1.06×10 <sup>-5</sup>	0.076kg/a
3	颗粒物	碳酸钠配液	1800	0.338	0.608	0.034	0.061
4		导热油炉天然气燃烧	2400	0.001	0.003	0.001	0.003
5	SO <sub>2</sub>		2400	0.004	8.64×10 <sup>-3</sup>	0.004	8.64×10 <sup>-3</sup>
6	NO <sub>x</sub>		2400	0.056	0.135	0.020	0.047
合计	HCl		/	2.78×10 <sup>-6</sup>	0.020kg/a	2.78×10 <sup>-7</sup>	0.002kg/a
	氨		/	1.06×10 <sup>-4</sup>	0.762kg/a	1.06×10 <sup>-5</sup>	0.076kg/a
	颗粒物		/	0.339	0.611	0.035	0.064
	SO <sub>2</sub>		/	0.004	8.64×10 <sup>-3</sup>	0.004	8.64×10 <sup>-3</sup>
	NO <sub>x</sub>		/	0.056	0.135	0.020	0.047
注：预测产生量=预测产生速率×年工作时间；预测排放量=预测排放速率×年工作时间							

经计算，本项目废气的预测排放量分别为：HCl：0.002kg/a，氨：0.076kg/a，颗粒物：0.064t/a，SO<sub>2</sub>： $8.64 \times 10^{-3}$ t/a，NO<sub>x</sub>：0.047t/a。

##### （2）依排放标准计算排放量

本项目颗粒物、氯化氢排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)，

导热油炉天然气燃烧废气产生的颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 的排放浓度执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2016），按上述排放指标计算污染物标准排放量如下：

表 3.11-2 废气污染物依据排放标准计算的排放量

序号	污染物名称		排放标准 mg/m3 或排放速率 kg/h	废气量 m³/h	年运行 时间 h	依标准计算排放量(t/a)
1	HCl		100	25020	7200	18.0
2	氨		1.0	/	7200	7.2
3	颗 粒 物	碳酸钠配液	120	25020	1800	5.40
		导热油炉天然 气燃烧	10	408.8	2400	0.010
		合计	--	--	--	5.41
4	SO <sub>2</sub>		20	408.8	2400	0.020
5	NO <sub>x</sub>		80	408.8	2400	0.078
注 1：依标准计算排放量（t/a）=排放标准*废气量*年运行时间=排放速率*年运行时间						

经计算，根据项目废气排放标准浓度值进行计算，得到本项目废气的标准排放量分别为：HCl：18.0t/a，氨：7.2t/a，颗粒物：5.41t/a，SO<sub>2</sub>：0.020t/a，NO<sub>x</sub>：0.078t/a。

### 3.11.2.2 废水污染物排放总量核算

#### （1）本项目预测排放量

本项目生产废水排放量为 7890.392m<sup>3</sup>/a，根据预测结果，本项目生产废水外排水质指标为 COD56.4mg/L、氨氮 19.9mg/L、总铜 0.556mg/L。

按上述水质指标计算污染物预测排放量如下：

化学需氧量：7890.392m<sup>3</sup>/a×56.4mg/L×10<sup>-6</sup>=0.445t/a

氨氮：7890.392m<sup>3</sup>/a×19.9mg/L×10<sup>-6</sup>=0.157t/a

总铜：7890.392m<sup>3</sup>/a×0.556mg/L×10<sup>-6</sup>=0.004t/a

经计算，本项目废水总量控制因子的预测排放量分别为：化学需氧量 0.445t/a、氨氮：0.157t/a、总铜 0.004t/a。

#### （2）依排放标准计算排放量

本项目废水中 COD、氨氮、总磷、总氮、总铜排放执行天津市地方标准《污水综合排放标准》（DB12/356-2008）三级标准（COD 500mg/L、氨氮 45mg/L、总磷 8mg/L、总氮 70mg/L、总铜 2.0mg/L）；按上述水质指标计算污染物标准排放量如下：

化学需氧量：7890.392m<sup>3</sup>/a×500mg/L×10<sup>-6</sup>=3.95t/a

氨氮：7890.392m<sup>3</sup>/a×45mg/L×10<sup>-6</sup>=0.355t/a

总铜：7890.392m<sup>3</sup>/a×2.0mg/L×10<sup>-6</sup>=0.016t/a

经计算，本项目废水总量控制因子的标准排放量为：化学需氧量 3.95t/a，氨氮 0.355t/a，总铜 0.016t/a。

### (3) 环境排放量

该项目废水经市政污水管网排入生态城水处理中心，污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）表 1 中 A 标准及表 3 中其它污染物最高允许排放浓度（COD30 mg/L、氨氮 1.5（3.0）mg/L、总铜 0.5mg/L），注：每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值。

按上述水质标准计算污染物环境排放量指标如下：

化学需氧量： $7890.392\text{m}^3/\text{a} \times 30\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.237\text{t/a}$

氨氮： $7890.392\text{m}^3/\text{a} \times (1.5\text{mg/L} \times 214/365 + 3.0\text{mg/L} \times 151/365) \times 10^{-6} = 0.017\text{t/a}$

总铜： $7890.392\text{m}^3/\text{a} \times 0.5\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.004\text{t/a}$

本项目废水经生态城水处理中心处理消减后，废水总量控制因子的环境排放量为：化学需氧量 0.237t/a，氨氮 0.017/a，总铜 0.004t/a。

#### 3.11.2.3 污染物排放总量汇总

本项目污染物排放总量汇总见下表。

表 3.11-3 主要污染物排放总量汇总表（t/a）

类别	名称	预测产生量	预测削减量	预测排放量	按排放标准计算排放量	环境排放量
大气污染物	颗粒物	0.611	0.547	0.064	5.41	——
	SO <sub>2</sub>	8.64×10 <sup>-3</sup>	0	8.64×10 <sup>-3</sup>	0.020	——
	NO <sub>x</sub>	0.135	0.088	0.047	0.078	——
水污染物	水量（m <sup>3</sup> /a）	7890.392	0	7890.392	7890.392	7890.392
	化学需氧量	11.0	10.555	0.445	3.95	0.237
	氨氮	0.339	0.182	0.157	0.355	0.017
	总铜	0.473	0.469	0.004	0.016	0.004

#### 3.11.3 本项目建成后全厂总量控制污染物排放量变化情况

本项目建成后，全厂总量控制污染物排放量变化情况如下表所列。

表 3.11-4 全厂总量控制污染物排放量变化情况 (t/a)

排放污染物		现有总量控制指标 (含在建工程)	现有工程验收总量 (不含在建工程)	在建工程环评预测量	本项目预测排放量	全厂预测排放总量	本项目新增排放量
废气	粉尘	2.73	0.59	1.23	0.064	1.884	+0.064
	VOCs	0.687	0.33	0.687	0	1.017	0
	NOx	0.24	0.082	0	0.047	0.129	+0.047
	汞	$9.6 \times 10^{-4}$	0	$9.6 \times 10^{-4}$	0	$9.6 \times 10^{-4}$	0
	铅	$1.82 \times 10^{-3}$	$1.82 \times 10^{-3}$	$1.82 \times 10^{-3}$	0	$1.82 \times 10^{-3}$	0
	氟化物	0.008	0	0.008	0	0.008	0
	SO <sub>2</sub>	0	0	0	$8.64 \times 10^{-3}$	$8.64 \times 10^{-3}$	$+8.64 \times 10^{-3}$
废水	化学需氧量	0.459	0.255	0.184	0.445	0.884	+0.445
	氨氮	0.06	0.0176	0.017	0.157	0.1916	+0.157
	总氮	0.414	未验收	0.024	0	0.414	0
	石油类	0.028	0.00454	0.004	0	0.008	0
	总铅 <sup>a</sup>	$4.8 \times 10^{-5}$	未核定	$4.8 \times 10^{-5}$	0	$4.8 \times 10^{-5}$	0
	总磷	$1.66 \times 10^{-3}$	未验收	$1.66 \times 10^{-3}$	0	$1.66 \times 10^{-3}$	0
	氟化物	$2.80 \times 10^{-4}$	0	$2.80 \times 10^{-4}$	0	$2.80 \times 10^{-4}$	0
	总铜 <sup>a</sup>	$8 \times 10^{-6}$	未核定	$8 \times 10^{-6}$	0.004	0.004	+0.004

注：a：泰鼎公司现有已建工程无总磷批复及验收指标，表中所列的为在建项目的控制指标。全厂预测排放量不包括现有已建工程的总磷排放量。

b：根据一期项目验收时的监测数据，总铅、总铜均未检出。根据《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T92-2002）中规定“当某种污染物监测结果小于规定监测方法检出下限时，此污染物不参与总量核定”。

拟建项目建成后新增污染物排放量为：废气中颗粒物：0.064t/a，SO<sub>2</sub>： $8.64 \times 10^{-3}$ t/a，NO<sub>x</sub>：0.074t/a；废水中 COD：0.445t/a、氨氮：0.157t/a、总铜 0.004t/a。

本项目新增污染物排放总量来源由区域内平衡解决，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）及天津市相关规定，应对相关污染物排放实行倍量消减替代。

### 3.12 非正常排放

非正常排放指非正常工况下的排放，一般包括点火开炉、设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的排放。

本项目生产设备及污染物控制设施进行检修及出现运转异常时，生产过程均会停止，此时不会有污染物产生和排放；因此本项目不会出现非正常排放情况。

## 4 建设地区环境现状调查与评价

### 4.1 地理位置

本项目选址于天津经济技术开发区汉沽现代产业区华山路 11 号泰鼎（天津）环保科技有限公司厂区内现有车间内，东经 117°46'8.29"，北纬 39°12'31.71"。厂区四至范围：东侧为天津东邦铅资源再生公司及天津汉海环保设备有限公司，南侧为阿法埃莎（天津）化学有限公司，西侧隔华山路为天津信汇制药有限公司，北侧为创锦真空涂料制品公司。拟建项目厂区地理位置见附图 1，选址区域周边环境简图见附图 2。

汉沽现代产业区（原化学工业区）位于天津滨海新区汉沽境内，四至范围为：东起汉蔡路，西至蓟运河，北起大丰路，南至津汉快速路。汉沽现代产业区规划面积约 15.04 平方千米，区域东临天津中心渔港，南接中新生态城和滨海旅游区，北临汉沽城区，距汉沽城区仅 3 千米，距天津滨海国际机场 50 千米，距天津中心城区 60 千米，距塘沽新城 30 千米，距天津港 28 千米，距天津经济技术开发区 25 千米。

### 4.2 自然环境概况

#### 4.2.1 地形、地貌

滨海新区地表属于滨海冲积平原，西北高，东南低，海拔高度 1~3m，地面坡度小于 1/10000。主要地貌类型有滨海平原、泻湖和海滩。天津市域内海河、蓟运河、永定新河、潮白河、独流减河等主要河流均从本区入海。区内还有北大港、北塘等水库、大面积的盐田和众多的坑塘。因此，水域面积大和地势低平为本区主要地貌特征。

#### 4.2.2 地质与抗震设防烈度

滨海新区地质构造属于新华夏构造体系的黄骅凹陷带。根据天津市国土资源局发布的《天津市地质构造》，黄骅拗陷位于沧县隆起之东，其东入渤海与埕宁隆起为邻，北以宁河—宝坻断裂与燕山台褶带分界。基底由太古宇，中上元古界、古生界、中生界组成，缺失下马垓组。盖层主要由新生界组成，沉积厚度最大可达 7100 米，为陆相碎屑岩，并伴有基性玄武岩喷发。黄骅拗陷（天津段）划分为宁河凸起、北塘凹陷、板桥凹陷和歧口凹陷四个四级构造单元。根据《中国地震烈度区划图(1990)》，地震基本烈度为 7 度。

#### 4.2.3 气候与气象

滨海新区东临渤海，气候以温带半湿润大陆性季风气候为主。冬季受蒙古、西伯利亚冷高压中心的影响，盛行高温的东南风。其主要气候特征是：四季分明，冬季寒冷干燥多雪，春季大风干旱，冷暖多变；夏季气温高，雨水集中，秋季天高气爽。海陆风



春季出现，夏季最多，秋季减少，冬季很少出现。

本地区近 30 年主要气象资料统计摘录见下表。

表 4.2-1 多年气候资料统计

序号	项目	指标
1	年平均风速	4.3m/s
2	月均风速	3.7~5.3m/s
3	最大风速	27.0m/s
4	年平均气温	12.6℃
5	月均气温	-3.1~26.5℃
6	年平均最高气温	18.0℃
7	年平均最低气温	8.3℃
8	极端最高气温	40.9℃
9	极端最低气温	-15.4℃
10	年均气压	1015.7hpa
11	年相对湿度	64%
12	年均降水日数	63.4 天
13	年均降水量	566mm
14	年最多降水量	941.1mm
15	年最少降水量	299.9mm
16	年均蒸发量	1946.1mm
17	日照百分率	62%
18	平均日照小时数	2802
19	最多日照小时数	3102.4 小时
20	最少日照小时数	2234.0 小时
21	沙尘暴日数	0.4 天
22	雾日数	16.8 天
23	冰雹日数	0.9 天
24	雷暴日数	26.8 天

区域常年最多出现的风向为 SW 风向，出现频率为 9%，风的季节变化规律是春秋  
季以 SW 风为主，夏季以 SE 风为主，冬季盛行 NW 风；全年大气稳定度以 D 类最多，  
占 45.0%，稳定类占 35.5%，不稳定类占 19.3%，风玫瑰图如下。

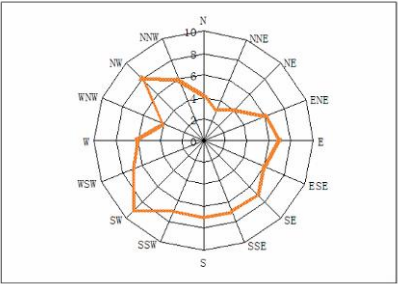


图 4.2-1 常年风玫瑰图

#### 4.2.4 水环境概况

滨海新区地处海河流域下游，境内自然河流与人工河道纵横交织，水系较为发达。区内有一级河道 8 条，二级河道 14 条，其它排水河道 2 条，水库 7 座。

滨海新区浅层地下水水位埋深较浅，一般为 0-2m，主要补给源自大气降水，水力坡度小、径流缓慢，主要化学类型为氯化钠或氯化钠镁型水，约占整个滨海新区面积的 83%，为咸水水化学类型；深层地下水埋藏较深，主要靠侧向径流和越流补给，呈现由北向南或由东北向西南的水平水化学分带规律。

#### 4.2.5 土壤

滨海新区土壤在长期的海退和河流泥沙不断沉积的过程中，经过人为改造而逐渐形成。全区土壤可分为盐化潮土、盐化湿潮土和滨海盐土三个亚类。

滨海新区土壤盐碱化是由于土壤及地下水中的盐分主要来自于海水，土壤积盐过程先于成土过程；不同盐碱度的土壤和不同矿化度的地下水，平行于海岸呈连续的带状分布，或不连续的带状分布；频繁的季节性积盐和脱盐交替过程；越趋向海岸，土壤含盐越重。

#### 4.2.6 生态、历史古迹及自然保护区

滨海新区范围内生态系统类型多样，区内现有天津古海岸与湿地国家级自然保护区、天津北大港湿地自然保护区。湿地类型多、分布广、水生生物及鸟类种类较丰富。根据《天津市生态用地保护红线划定方案》，本工程沿线占地不涉及生态红线。

滨海新区内主要历史古迹包括：大沽口炮台、贝壳堤、天津地区古海岸、西沽潮音寺、华阳观等。

### 4.3 区域水文地质条件

#### 4.3.1 区域地质条件

本项目评价区位于华北平原东北端，邻近渤海。第四系地层在评价区内普遍分布且连续，但受沉积条件，即受湖泊、河流、海进、海退等各方面条件的影响，导致各地层底界由北西向东南均有逐渐加深的趋势，相应地层略有加厚。

##### (1) 地层层序

本项目评价区属华北地层大区(V)晋冀鲁豫地层区(V<sub>4</sub>)华北平原地层分区(V<sub>4</sub><sup>8</sup>)。前新生代各断代地层的发育与区域地层基本相同，除缺失上元古界南华系和震旦系、古生界志留系与泥盆系、上奥陶~下石炭统外基本齐全。由老到新主要有中新元古界长城系、蓟县系和青白口系；下古生界寒武系、奥陶系；上古生界石炭系、二叠系；中生界

侏罗系、白垩系；新生界的古近、新近系和第四系。新生代本区发生强烈的断陷及拗陷，巨厚的新近纪、古近纪堆积广泛分布是本区的最显著的特征，厚度最厚大于 5000m，是本区油气资源和地下热水的主要生储层和储集层。

研究区大部分地区基岩地层年代包括石炭、二叠、寒武、奥陶及中上元古界地层，被巨厚新生界地层覆盖，基岩埋深一般超过 2000m。新生界为评价区自然资源赋存及经济建设、人类活动涉及的主要层位，其特征由老至新简述如下：

### ①古近系

渐新统沙河街组（E<sub>s</sub>）：灰绿、深灰色砂岩、泥岩，其中暗色泥质岩多为研究区主要生油岩，碎屑岩和生物灰岩多为主要储油层。厚度 200~3000m。

渐新统东营组（E<sub>d</sub>）：下部暗色泥岩夹油页层，上部以砂、砾岩为主。厚度 500~1000m。

### ②新近系

中新统馆陶组（N<sub>g</sub>）：灰绿色砂岩、砾岩夹泥岩，研究区主要地下热水赋存段。厚度 120~450m。

上新统明化镇组（N<sub>m</sub>）：下段以棕红、灰绿色厚层泥岩、砂质泥岩为主，上段为灰、灰绿色半胶结状态的砂岩与泥岩互层。厚度 900~1600m。

### ③第四系

下更新统杨柳青组（Q<sub>p</sub><sup>1y</sup>）：上段为冲积~湖沼相沉积，岩性以灰黄、棕红、灰绿色黏土、粉质黏土和粉土为主，含有粉细砂和细砂层。下段以湖相沉积为主，岩性为棕黄、褐灰、灰绿及杂色黏土、粉质黏土与粉砂、粉细砂不规则互层，砂层含泥质，局部半胶结，底部有粗砂。底板埋深 300~420m，层厚 150m 左右。

中更新统佟楼组（Q<sub>p</sub><sup>2to</sup>）：上段为冲积~泻湖相沉积，岩性为灰色、褐灰色厚层黏性土夹薄层粉细砂，夹有第 IV 海相层；下段以湖相~三角洲相沉积为主，岩性为黄灰~褐灰色薄层黏土与中厚层细砂不规则互层，黏性土富含有机质。底板埋深一般 180m。

上更新统塘沽组（Q<sub>p</sub><sup>3ta</sup>）：上段以冲积~三角洲及海相沉积为主，岩性为灰~深灰色粉细砂与黏性土互层，其上部 and 下部为第 II、第 III 海相层。中段以冲积~湖积夹泻湖相沉积为主，岩性为褐灰~灰绿色黏性土与粉细砂互层。下段以冲积为主，岩性为灰~灰绿色黏性土与粉细砂互层。底板埋深一般 70~85m。

全新统天津组（Q<sub>h</sub><sup>t</sup>）：上段以冲积~三角洲沉积为主，地层岩性复杂多变，为黄灰~褐灰色淤泥质粉质黏土、粉土。中部以浅海相沉积为主（第 I 海相层），局部为深灰色

淤泥质黏性土，富含海相化石。下段以冲积～沼泽相沉积为主，岩性为黄色粉土、粉细砂夹深灰色黏性土。底板埋深 18～25m 左右。

## （2）构造单元划分

根据《天津市区域地质志》及《天津市地质构造单元分区图》，本项目厂区地处一级构造单元华北准地台（I）、二级构造单元华北断拗（II<sub>2</sub>）、三级构造单元黄骅拗陷（III<sub>4</sub>）、四级构造单元北塘凹陷（IV<sub>3</sub>），见表 3-1、图 3-1。

黄骅拗陷位于沧县隆起之东，其东入渤海与埕宁隆起为邻，北以宁河-宝坻断裂与燕山台褶带分界，基底由太古宇、中新元古界、古生界、中生界组成，缺失下马岭组。盖层主要由新生界组成，沉积厚度最大可达 7100m，为陆相碎屑岩，并伴有基性玄武岩喷发。黄骅拗陷划分为宁河凸起、北塘凹陷、板桥凹陷、歧口凹陷。

表 4.3-1 天津市地质构造单元划分表

I级构造单元	II级构造单元	III级构造单元	IV级构造单元
华北准地台（I）	燕山台褶带（II <sub>1</sub> ）	蓟宝隆褶（III <sub>1</sub> ）	蓟县穹褶（IV <sub>1</sub> ）
			宝坻凹褶（IV <sub>2</sub> ）
	华北断拗（II <sub>2</sub> ）	沧县隆起（III <sub>2</sub> ）	王草庄凸起（IV <sub>3</sub> ）
			潘庄凸起（IV <sub>4</sub> ）
			双窑凸起（IV <sub>5</sub> ）
			白塘口凹陷（IV <sub>6</sub> ）
			小韩庄凸起（IV <sub>7</sub> ） （包括小东庄凸起）
			大城凸起（IV <sub>8</sub> ）
		冀中拗陷（III <sub>3</sub> ）	杨村斜坡（IV <sub>9</sub> ）
			武清凹陷（IV <sub>10</sub> ）
			里坦凹陷（IV <sub>11</sub> ）
		黄骅拗陷（III <sub>4</sub> ）	宁河凸起（IV <sub>12</sub> ）
			北塘凹陷（IV <sub>13</sub> ）
			板桥凹陷（IV <sub>14</sub> ）
			歧口凹陷（IV <sub>15</sub> ）

## （3）断裂构造

天津市位于北东向河北平原断裂带和北西向张家口～渤海断裂带的交汇部位。境内基底断裂纵横交错，按深度可划分为岩石圈断裂、壳断裂和盖层断裂三类，按展布方向可归纳为北东东～近东西向、北东～北北东向、北西～北北西向、南北或近南北向四组。北东向断裂主要有沧东断裂、天津断裂、大寺断裂等；北西向或近东西向断裂有海河断裂、蓟运河断裂、宝坻断裂、蓟县断裂等。

滨海新区内主要断裂方向为北东向和北西向，多由邻区延伸至本区。自北而南：北东向断裂主要有大神堂断裂、茶淀断裂、北塘西断裂、汉沽南断裂、蛭头沽断裂、新河断裂、板桥断裂、沧东断裂、大张坨断裂、唐家河断裂和北大港断裂带。其中北大港断

裂带由港西断裂和港东断裂组成；北西向断裂主要有汉沽断裂、山岭子断裂、塘沽断裂和海河断裂。沧东断裂是著名的区域性大断裂，从本区西南部西小站至赵连庄一带经过，倾向南东，倾角  $40^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，是黄骅拗陷与沧县隆起的分界断裂，它控制了黄骅拗陷的形成和古近系的分布，断裂向上已断至第四系，向下地震测深资料显示已切穿地壳，为规模宏大的壳断裂。海河断裂也为一条区域大断裂，总体呈北西向大体沿海河分布，倾向南西倾角  $65^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，经本区中部转为北西西向并将本区分为南北两部分，为北塘凹陷与板桥凹陷的分界断裂，断裂向上已断至第四系，向下断开硅铝层，为断开地壳的壳断裂，向东经海域可能与郯庐断裂相接。汉沽断裂总体呈北西西向，倾向南倾角  $70^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，是宁河凸起与北塘凹陷的分界，断裂经汉沽与小神堂向东延出本区，重力资料推断下切到结晶基底顶面，是一条规模较大的盖层断裂。据研究，其它断裂的切割深度均未超出沉积盖层，为规模不等的一般断裂，其中比较重要的断裂为北大港断裂带，断裂带发育在北大港潜山构造带的南缘，倾向南东，主断裂为港西断裂，是板桥凹陷与歧口凹陷的分界。在上述断裂中，大神堂断裂、茶淀断裂、北塘西断裂、沧东断裂、海河断裂、汉沽断裂是新近纪以来的活动断裂，其中沧东断裂与海河断裂为第四纪全新活动断裂。

滨海新区所涉及的凹陷之间分别被一些正向构造单元或构造带分隔，主要有两类：潜山构造带和断裂构造带。如北塘凹陷北缘的茶淀断裂构造带、北塘凹陷与板桥凹陷之间的海河断裂构造带、板桥凹陷与歧口凹陷之间的北大港潜山构造带等。此外在上述构造单元中还发育规模不等的局部构造，主要类型有：拱升构造、滑塌挤压构造、逆牵引构造、鼻状构造、披覆构造和塑性拱升背斜等。见图 4.3-2。

本项目评价区主要位于沧东断裂以东，海河断裂以北，汉沽断裂以南。

沧东断裂：天津境内北起宁河，南至静海唐官屯附近，为近东西向断裂切割成若干段，为沧县隆起和黄骅拗陷分界，天津市内长度 60km，产状  $NE30^{\circ}/SE\angle 50^{\circ}\sim 65^{\circ}$ ，属正断层壳断裂。

海河断裂：基本沿着海河分布，西起天津市西青区，向东穿过天津市区中部延伸入渤海，天津市内长度 90km，产状  $NWW/SSW\angle 60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，属正断层壳断裂。

汉沽断裂：该断裂位于滨海新区汉沽中部，天津市内长度 40km，产状  $NWW/S\angle 30^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，属正断层壳断裂。



图 4.3-1 天津市地质构造单元分区图

4.3.2 区域含水层

本项目评价区位于天津市滨海新区汉沽区。按照地下水系统分区，属于海河—潮白河地下水系统区（Ⅱ）东部滨海带冲海积层有碱水孔隙水地下水系统子区（Ⅱ<sub>5</sub>）。

汉沽区在地质构造上位于黄骅拗陷北部，新生界盖层除西南部最厚可达 5000m 外，其他地区不超过 2000m，其中第四系厚 400m 左右，向东部厚度增大。由于地处滨海平原，多次海侵使浅部形成广布的咸水，在垂向上第Ⅰ含水组全部为咸水，咸水下伏的深层水（包括Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ含水组）为高水头承压淡水，分布广，厚度大，局部水量较大，是主要开采含水层。

（1）冲海积层浅层微咸水和咸水（Q<sub>4+3</sub><sup>al-m</sup>）

为潜水和微承压水，底界深度 50~60m，西北部为矿化度 2~5g/L 的微咸水，向东过渡为大于 5g/L 的咸水和盐卤水。含水层以粉细砂为主，砂层厚度 10~20m，水位埋深 3~6m，富水性差，涌水量多小于 100m<sup>3</sup>/d，向东部滨海带可达 100~500m<sup>3</sup>/d。咸水底界埋深北部多在 40~50m，南部沿海一带多在 50~70m，西南部最深可达 90m。咸水矿化度

多在 5~14.6g/L，盐卤水矿化度最高达 100.8g/L，为 Cl-Na 型水。

## (2) 冲湖积层深层淡水

埋藏于咸水体之下的承压淡水矿化度小于 1g/L，分布普遍，含水层层次多，厚度较大，但岩性普遍较细，以粉细砂为主，偶见中细砂，为冲积湖积层。含水层岩性主要受蓟运河和陡河支流古河道的影响，有由北向南和自东向西粒度变细，厚度变薄，富水性变差的趋势，在垂向上，第Ⅱ含水组与第Ⅲ、Ⅳ含水组有继承性的发展，但以第Ⅱ含水组补给条件相对较好，在开发利用上以第Ⅲ含水组开采量所占比重最大。

### ①第Ⅱ含水组承压水 ( $Q_2^{al-1}$ )

其底界深度 190~204m，含水层岩性以粉砂、细砂为主，北部及东部夹薄层中细砂或中砂，砂层累计厚度北部地区可达 60~80m，中西部 50m 左右，西南部沿海一带仅 30 余米。含水组富水性以地处蓟运河古河道带的茶淀一带最大，涌水量多大于 3000m<sup>3</sup>/d，汉沽区东北部的东尹乡东部以及西部的后沽、营城及汉沽城区的蓟运河西部地区，涌水量多在 2000~3000m<sup>3</sup>/d，导水系数 200~400m<sup>2</sup>/d。在盐田、大田、后沽乡北部，涌水量在 1000~2000m<sup>3</sup>/d，导水系数 100~300m<sup>2</sup>/d。仅在西北部临近宁河县和汉沽农场的局部地区涌水量在 500~1000m<sup>3</sup>/d，第Ⅱ含水组是汉沽地区主要开采层，地下水开采量 1761.4 万 m<sup>3</sup>/a（1996 年），约占地下水总开采量的 30%。

### ②第Ⅲ含水组承压水 ( $Q_3^{2al-1}$ )

含水组底界深度 283~290m，含水层岩性以粉细砂为主，东部及东北部厚度较大，多在 50~60m，汉沽城区和蓟运河一带为 30~40m，富水性较稳定，除东南部大神堂局部地区涌水量大于 3000m<sup>3</sup>/d，其他地区均在 1000~3000m<sup>3</sup>/d，导水系数北部 200~400m<sup>2</sup>/d，南部 100~300m<sup>2</sup>/d。第Ⅲ含水组也是汉沽区主要开采层之一，地下水开采量 1945.8 万 m<sup>3</sup>/a（1996 年），占年地下水总开采量的 34.1%，是开采量最大的含水层组。

### ③第Ⅳ含水组承压水 ( $Q_4^{1al-1}$ )

含水组底界深度 397~405m，含水层岩性以粉砂、细砂为主，城区附近夹有含粒中砂。砂层厚度以北部和东部较厚，为 50~60m，城区附近 30~40m，南部较薄为 20~30m。含水组富水性以城区东部沿汉南铁路支线两侧最好，涌水量大于 3000m<sup>3</sup>/d，北部后沽、大田、东尹乡以及南部的茶淀、营城、盐田等地水量在 1000~2000m<sup>3</sup>/d，汉沽西南部地区涌水量在 500~1000m<sup>3</sup>/d。第Ⅳ含水组开采量 505.4 万 m<sup>3</sup>/a（1996 年），约占年开采量的 10%，主要集中于城区。

深层淡水矿化度和水化学类型较为稳定，矿化度 0.3~0.7g/L，以 HCO<sub>3</sub>-Na 型水为主。



深层水中 F<sup>-</sup> 含量较高，且自北向南有增高趋势，最高达 2.65mg/L。

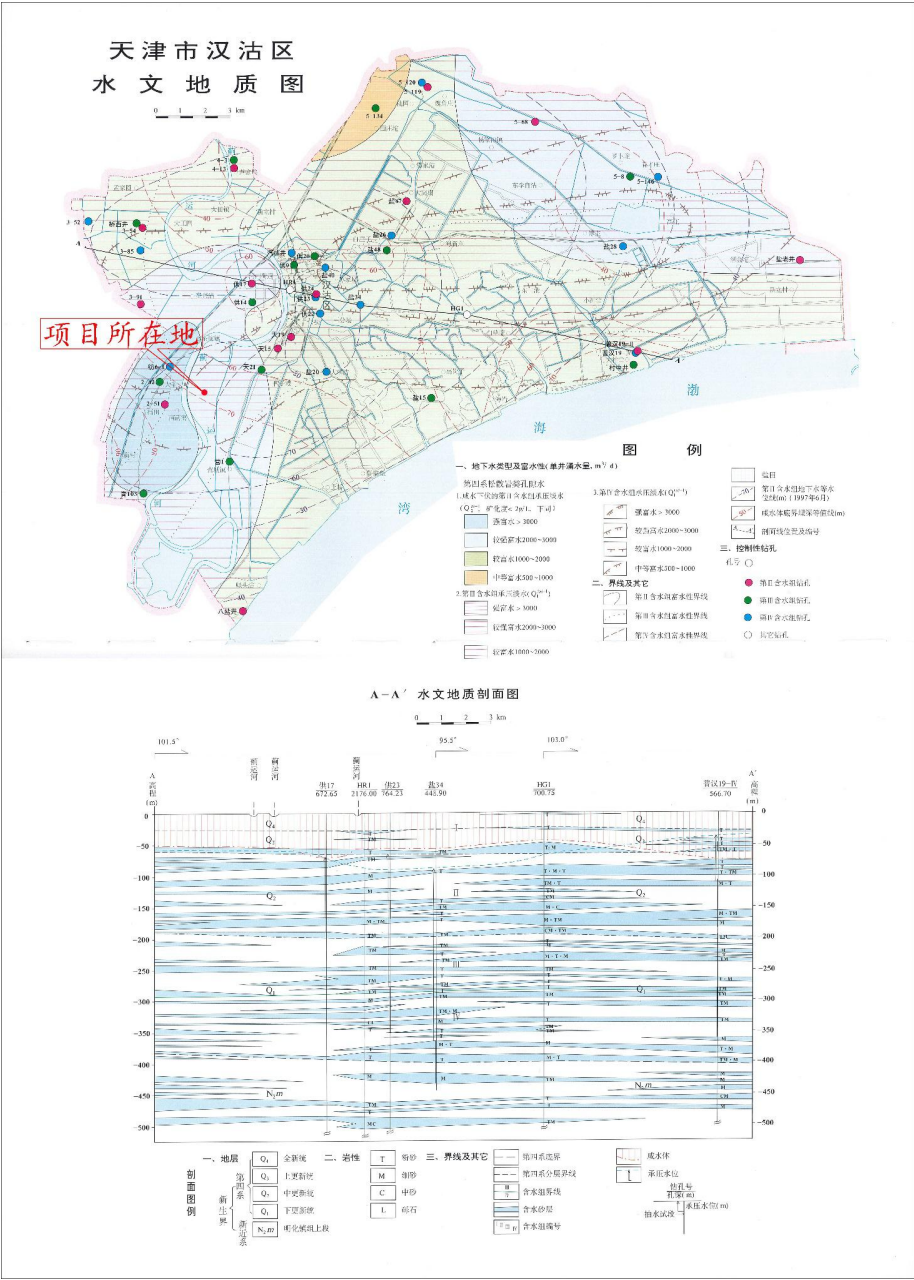


图 4.3-2 天津市汉沽区水文地质图

4.3.3 区域地下水化学特征

(1) 浅层地下水

浅层孔隙水因受地貌和循环条件的影响，而呈现出自北而南和由北西向南东的水平水化学分带规律，地下水由北部低浓度场的超淡溶滤水向南变为微咸水及高浓度场的咸水和盐卤水，表现出水化学分带与水动力分带的一致性。沿此方向，水化学类型由  $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}\rightarrow\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}\rightarrow\text{HCO}_3\text{-Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}\rightarrow\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\rightarrow\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\rightarrow\text{Cl}\cdot\text{Na}$  型，矿化度也由山前平原 $<0.5\text{g/l}$ ，过渡到滨海平原 $>10\text{g/l}$ 。



滨海区浅层地下水的主要水化学类型为 Cl-Na 或 Cl-Na·Mg 水，为咸水水化学类型，矿化度 3-30g/l。在汉沽区的西北部和塘沽区沿海河一带还分布有 Cl·HCO<sub>3</sub>·Na 和 Cl·SO<sub>4</sub>·Na 水。

(2) 深层地下水

深层地下水呈现出由北向南或由东北向西南的水平水化学分带规律，也反映出水化学分带与水动力分带是一致的，沿此方向，水化学类型由 HCO<sub>3</sub>-Na 渐变为 HCO<sub>3</sub>·Cl-Na→Cl·HCO<sub>3</sub>-Na→Cl·SO<sub>4</sub>-Na 型，矿化度由北部<1g/l，向南增高至近 2g/l。HCO<sub>3</sub>-Na 水主要分布于汉沽区和塘沽区北部，分布面积较大，SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>含量较低，矿化度 0.5-1.0g/l，为径流带的水化学类型；HCO<sub>3</sub>·Cl-Na 水主要分布于塘沽区南部，处于径流带与滞缓带的过渡带，矿化度 0.8-1.2g/l；Cl·HCO<sub>3</sub>-Na 和 Cl·SO<sub>4</sub>-Na 水分布于大港一带，处于径流滞缓带，矿化度 1-2g/l。

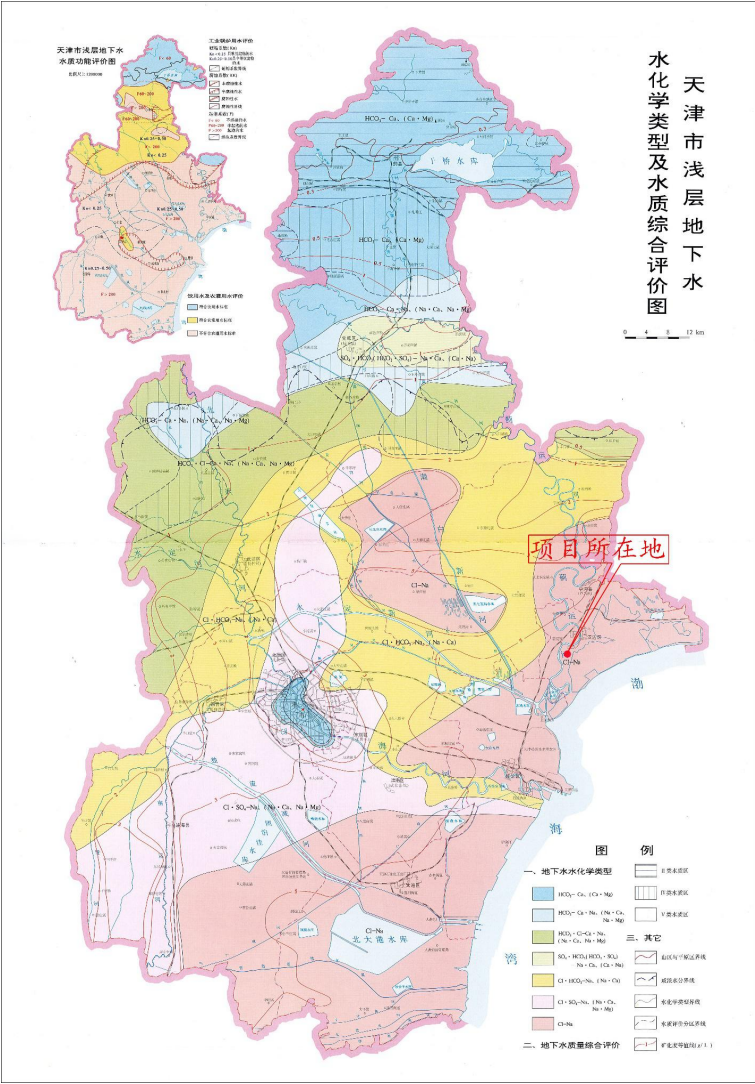


图 4.3-3 天津市浅层地下水水化学类型及水质综合评价图

#### 4.3.4 区域地下水补径排

### (1) 浅层地下水

浅层咸水主要接受降水和河流渗漏补给,靠蒸发排泄。由于地层含盐量高,浅层水无明显淡化,地下水流向自西向东。特殊的地质环境决定了本区浅层咸水水位浅,地下水水位埋深小于土壤积盐的临界深度,造成较为严重的土壤盐渍化。

## (2) 深层地下水

深层淡水埋藏较深，主要靠侧向迳流和越流补给，埋藏越深补给条件越差，靠开采消耗。经多年开采，地下水处于超采状态。受开采影响地下水流场变化较大，形成了以城区为中心的水位下降漏斗，从而增加了邻区对漏斗区的补给量，并改变局部地下水流向，在临海一带深层地下水自东向西由海区流向内陆接受来自海区深层水的补给。

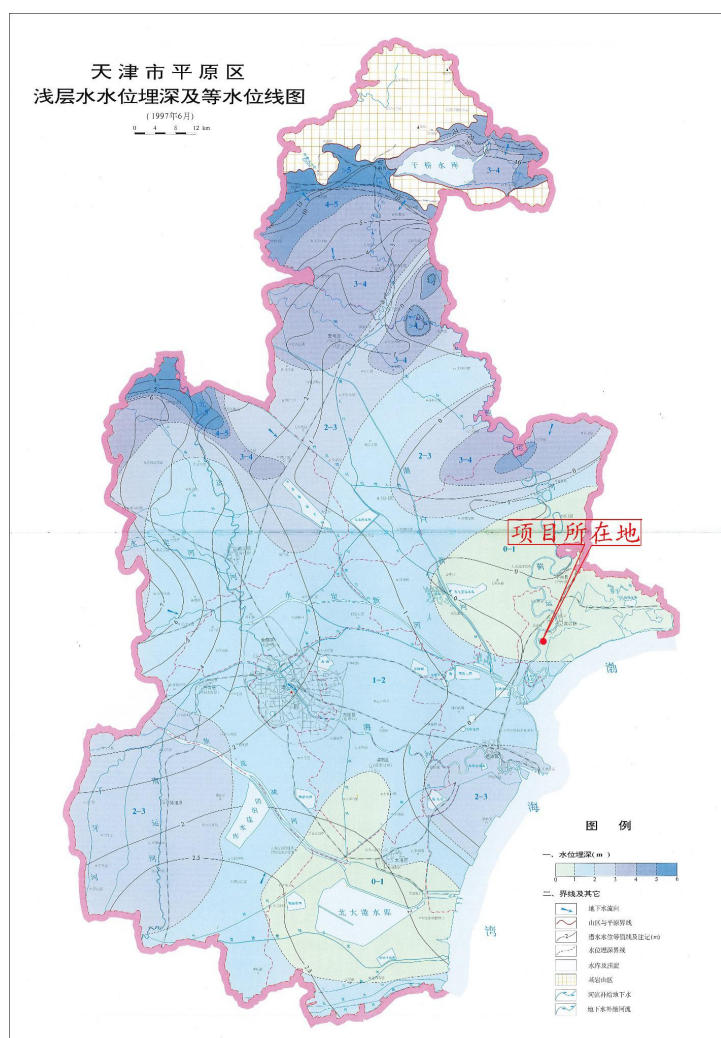


图 4.3-4 天津市平原区浅层水水位埋深及等水位线图

#### 4.3.5 区域地下水水位动态特征

### (1) 浅层水水位动态

浅层水主要受降水补给，靠蒸发消耗，目前开发利用不充分。地下水动态多处于自然状态，基本与气象周期一致，高水位出现 7-8 月，而低水位出现在 10-12 月，变幅较小，多在 0.5-1.5m。其动态类型属于渗入—蒸发型。多年动态变化较小。

## (2) 深层水水位动态

深层地下水补给条件差，主要受开采影响，表现为迳流—越流—开采型动态特征。

由于滨海新区深层淡水超采量较大，总体呈水位持续下降趋势，并形成了汉沽、大港水位下降漏斗，深层淡水水位埋深均在 30m 以下，漏斗中心水位埋深最深已逾百米。年内变幅较小，多年水位持续下降，一般丰水年水位回升或降幅变缓，枯水年降幅加大，一般在 0.5-3m/a。汉沽地区深层水开采量有增无减，水位下降的趋势仍在发展。

### 4.3.6 区域地下水开发利用现状

根据《天津地下水研究》（王家兵），平原松散地层地下水开采始于 20 世纪初。1907 年塘沽城区、1925 年天津中心城区分别打成第一眼机井用于开采深层地下水。到 1967 年，天津中心城区机井增加到 300 余眼，农村水井已达 1550 多眼，以开采深层地下水为主。随着深层地下水开采量的逐渐增加，深层地下水水位逐渐下降，并出现地面沉降。

20 世纪 70 年代，天津市地下水平均开采量为 7.1 亿  $\text{m}^3/\text{a}$ ，平均开采强度达 6.0 万  $\text{m}^3/(\text{a}\cdot\text{km}^2)$ 。80 年代，天津市地下水平均开采量为 8.09 亿  $\text{m}^3/\text{a}$ 。90 年代地下水总开采量基本保持相对稳定，平均为 7.12 亿  $\text{m}^3/\text{a}$ 。除中心城区开采量逐渐减少外，其他地区基本上经历了一个由少到多再到少的过程。

1983 年 9 月“引滦（河）入（天）津”工程通水后，缓解了天津中心城区和塘沽城区的工业和生活用水压力，逐渐压缩了地下水的开采量。1987 年以后，天津市开始实施计划取用地下水等一系列制度，企事业单位开采地下水需缴纳资源费，城市节水效果明显。天津中心城区（外环线以内）面积 344 $\text{km}^2$ ，地下水开采量由 1986 年的 9653 万  $\text{m}^3/\text{a}$  减少到 2004 年的 996 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，地下水开采量大幅减少。塘沽城区地下水开采量由 1984 年的 8964 万  $\text{m}^3/\text{a}$  减少到 2000 年的 1751 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，其后变化不大。由于开采量减少，中心城区和塘沽城区第 II、第 III 含水层组地下水位有了明显的回升，地面沉降也基本得到了控制。20 世纪 90 年代地下水总开采量基本稳定在 7.12 亿  $\text{m}^3/\text{a}$ 。2000 年地下水开采量的基本特征是城区开采量逐渐减少，郊县开采量略有增加。1991~2007 年，平原松散地层地下水年平均开采量为 6.95 亿  $\text{m}^3/\text{a}$ 。其中，第 I 含水层组占 18.60%，开采区主要分布在山前平原全淡水区，少量分布在武清区和静海县、西青区的浅层淡水区；第 II 含水层

组占 39.11%，开采区分布在平原，山前平原和中部平原的北部强度最大；第Ⅲ含水层组占 24.55%，开采区分布在中部平原和滨海平原；第Ⅳ含水层组占 8.84%，第Ⅴ含水层组占 8.90%，开采区主要分布在中心城区、郊区和滨海平原。2007 年，平原松散地层地下水总开采量为 6.13 亿  $\text{m}^3/\text{a}$ 。其中，农业灌溉用水占 58.4%，生活用水占 23.2%，工业用水占 18.3%。

1991~2007 年汉沽区地下水平均开采量为 2244 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，其中，第Ⅰ含水层组地下水平均开采量为 0 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，第Ⅱ含水层组地下水平均开采量为 1129 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，第Ⅲ含水层组地下水平均开采量为 1456 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，第Ⅳ含水层组地下水平均开采量为 407 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，第Ⅴ含水层组地下水平均开采量为 1301 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### 4.4 拟建地区的环境质量现状

##### 4.4.1 拟建地区环境空气质量现状

###### 4.4.1.1 大气环境常规污染因子

引用 2019 年天津市环境状况公报中滨海新区环境空气常规污染物监测数据，说明项目所在地区的环境空气质量状况，统计结果如下表。

表 4.4-1 2019 年区域环境空气现状评价表

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
2019 年	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	11	60	18.3	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	44	40	110.0	超标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	75	70	107.1	超标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	50	35	142.8	超标
	CO -95per	百分位数日平均 质量浓度	1.8	4	45.0	达标
	O <sub>3</sub> -8H -90per	8h 平均质量浓度	188	160	117.5	超标

由以上统计资料可以看出，2019 年滨海新区 SO<sub>2</sub> 年平均质量浓度、CO-95per 百分位数日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度及 O<sub>3</sub>8h-90per 平均质量浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，其中 PM<sub>2.5</sub> 和 PM<sub>10</sub> 是该区域主要污染因子。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）规定，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>，六项污染物年评价指标全部达标即为城市环境空气质量达标。因此，本项目所在区域为不达标区域。

根据天津经济技术开发区打赢蓝天保卫战三年作战计划（2018—2020 年），到 2020 年，到 2020 年，开发区 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度达到 51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  左右，优良天数比例达到 71%，重

污染天数比 2015 年减少 25%。随着天津市各项污染防治措施的逐步推进，本项目选址区域空气质量将逐渐好转。

#### 4.4.2 声环境质量现状

根据河北弘盛源科技有限公司于 2019 年 11 月 18 日—11 月 19 日对厂区四周厂界噪声监测结果（项目编号：RC191126），说明现状声环境质量，监测结果见下表。

表 4.4-2 噪声现状监测结果 dB(A)

监测测点	时段			
	2018.11.18 昼间	2018.11.18 夜间	2018.11.19 昼间	2018.11.19 夜间
东侧厂界外 1m	56	44	57	46
南侧厂界外 1m	55	45	56	46
西侧厂界外 1m	55	46	57	45
北侧厂界外 1m	54	45	55	44
标准值 dB (A)	65	55	65	55

由上表可知，现状厂界噪声监测结果均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求，故项目所在地声环境状况良好。

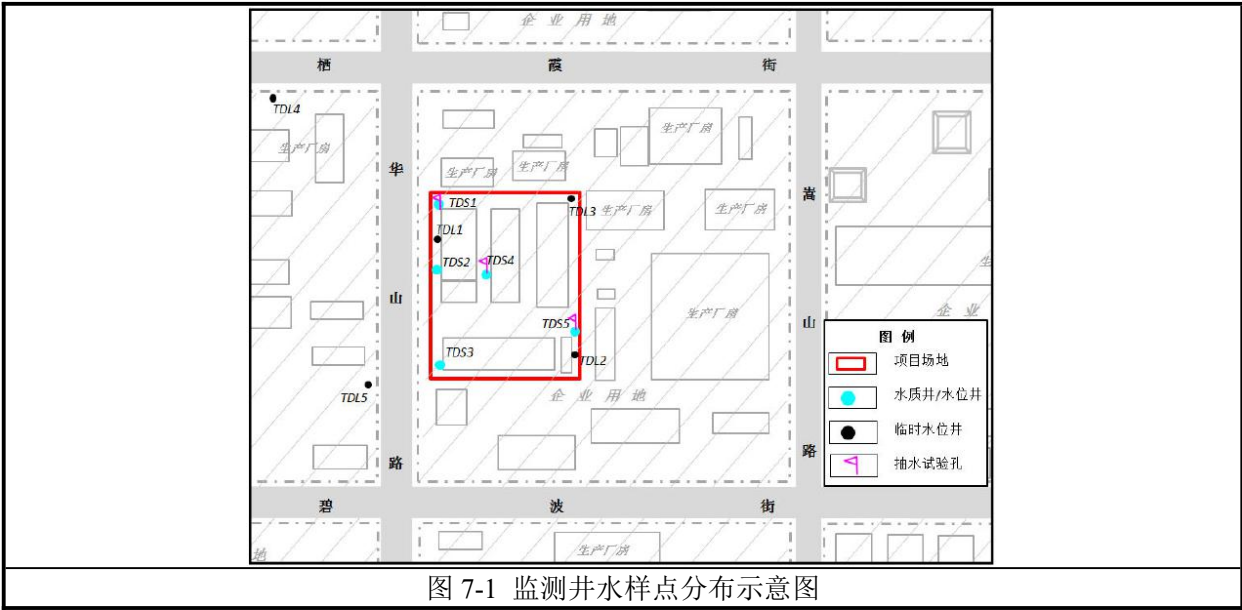
#### 4.4.3 地下水环境质量现状监测与评价

##### 4.4.3.1 地下水环境质量现状监测情况

本次在项目场地及周围共采取了 5 个水样进行分析潜水质量环境现状，取样监测井分布位置见下表。水土样品监测时间为 2019 年 12 月。

表 4.4-3 监测点布设一览表

水质监测点				
井号	井深/m	样品编号	地下水类型	备注
TDS-1	20	TDS-1	浅层水	水位观测、水样采取
TDS-2	20	TDS-2	浅层水	水位观测、水样采取
TDS-3	20	TDS-3	浅层水	水位观测、水样采取
TDS-4	20	TDS-4	浅层水	水位观测、水样采取
TDS-5	20	TDS-5	浅层水	水位观测、水样采取



4.4.3.2 地下水环境质量现状监测结果及评价

按导则及相关标准要求，对本次 5 组样品进行测试分析和质量评价，每组样品测试指标 35 项，按相关标准进行分类评价。水质样品测试分析结果和质量分类评价见下表。

表 4.4-4 场地地下水水质检测结果及等级评判一览表

序号	测试指标	单位	检出限	TDS-1	评价等级	TDS-2	评价等级	TDS-3	评价等级	TDS-4	评价等级	TDS-5	评价等级
1	pH 值	/	/	7.5	I	7.3	I	7.61	I	7.67	I	7.31	I
2	总硬度	mg/L	10	$1.38 \times 10^3$	V	$2.74 \times 10^3$	V	794	V	$1.07 \times 10^3$	V	$6.44 \times 10^3$	V
3	TDS	mg/L	10	$4.91 \times 10^3$	V	$1.17 \times 10^4$	V	$3.20 \times 10^3$	V	$5.31 \times 10^3$	V	$2.66 \times 10^4$	V
4	硫酸根	mg/L	10	624	V	$1.23 \times 10^3$	V	336	IV	576	V	$2.02 \times 10^3$	V
5	氯化物	mg/L	3	$1.98 \times 10^3$	V	$5.68 \times 10^3$	V	$1.23 \times 10^3$	V	$2.17 \times 10^3$	V	$1.37 \times 10^4$	V
6	铁	mg/L	0.02	<0.02	I	<0.02	I	<0.02	I	<0.02	I	<0.02	I
7	锰	mg/L	0.004	0.142	IV	1.35	IV	0.202	IV	0.612	IV	2.08	V
8	铜	μg/L	0.08	5.2	I	10.2	II	5.16	III	4.58	II	18.4	II
9	锌	mg/L	0.004	0.006	I	0.015	I	0.007	I	0.007	I	<0.004	I
11	铝	μg/L	4.6	2.33	I	9.8	I	9.74	I	2.33	I	95.9	III
12	挥发酚	mg/L	0.001	<0.001	I	<0.001	I	<0.001	I	<0.001	I	<0.001	I
13	COD	mg/L	2.3	36.7	V	98.8	V	32.6	V	52.2	V	38	V
14	氨氮	mg/L	0.01	<0.01	I	0.7	IV	2.04	V	0.36	III	3.25	V
15	钠	mg/L	0.12	$1.31 \times 10^3$	V	$3.16 \times 10^3$	V	918	V	$1.59 \times 10^3$	V	$7.37 \times 10^3$	V
16	亚硝酸盐	mg/L	0.004	0.015	II	0.017	II	0.072	II	0.019	II	<0.004	I
17	硝酸根	mg/L	0.2	10.5	III	5.1	III	5.3	III	4.3	II	9.6	III
18	氰化物	mg/L	0.004	<0.004	II	<0.004	II	<0.004	II	<0.004	II	<0.004	II



序号	测试指标	单位	检出限	TDS-1	评价等级	TDS-2	评价等级	TDS-3	评价等级	TDS-4	评价等级	TDS-5	评价等级
19	氟化物	mg/L	0.1	0.57	I	0.48	I	0.81	I	0.78	I	0.28	I
20	汞	μg/L	0.04	<0.04	I	<0.04	I	<0.04	I	<0.04	I	<0.04	I
21	砷	μg/L	0.3	3.4	III	2.7	III	5.7	III	5.5	III	0.9	III
22	镉	μg/L	0.05	<0.05	I	0.1	I	<0.05	I	<0.05	I	0.06	I
23	六价铬	mg/L	0.004	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I
24	铅	μg/L	0.09	0.87	I	3.72	I	0.55	I	0.22	I	4.08	I
25	镍	μg/L	0.06	21.8	IV	45.1	IV	8.76	III	24.2	IV	27.2	IV
26	钴	μg/L	0.12	1.18	I	5.55	III	0.92	I	1.75	I	2.42	I
27	碳酸根	mg/L	5	<5		<5		<5		<5		<5	
28	重碳酸根	mg/L	5	772		724		744		796		621	
29	钙	mg/L	0.02	158		271		106		116		546	
30	钾	mg/L	0.05	41.9		61.8		30.6		37.7		135	
31	镁	mg/L	0.003	235		491		123		174		1.17×10 <sup>3</sup>	
32	磷	μg/L	19.6	377		441		1.02×10 <sup>3</sup>		651		250	
33	总氮	mg/L	0.05	2.55		3.67		4.55		2.61		7.62	
34	石油类	mg/L	0.01	0.04	I	0.02	I	0.04	I	0.03	I	0.09	IV
35	BOD <sub>5</sub>	mg/L	0.5	0.7		1.1		1.2		1.3		1.1	
综合评价等级				V类		V类		V类		V类		V类	

### 5 口监测井水质环境质量状况由上表分析得出：

**TDS-1 样品水质指标中：**铁、挥发酚、氨氮、汞、镉、六价铬、碳酸盐、7 项指标为未检出；pH、铜、锌、铝、氟化物、铅、钴为 I 类；亚硝酸盐(以氮计)、氰化物为 II 类；硝酸盐(以氮计)、砷为 III 类；锰、镍为 IV 类；钠、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、耗氧量、氯化物、为 V 类。

**TDS-样品水质指标中：**铁、挥发酚、汞、六价铬、碳酸盐 5 项指标为未检出；pH、锌、铝、氟化物、镉、铅为 I 类；铜、亚硝酸盐(以氮计)、氰化物为 II；硝酸盐(以氮计)、砷、钴为 III 类；锰、氨氮、镍为 IV 类；总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、钠、耗氧量、氯化物为 V 类。

**TDS-3 样品水质指标中：**铁、挥发酚、氨氮、汞、镉、六价铬、碳酸盐 7 项指标为未检出；pH、锌、铝、氟化物、铅、钴为 I 类；亚硝酸盐(以氮计)、氰化物为 II 类；铜、硝酸盐、砷、镍为 III 类；锰、硫酸根为 IV 类；氨氮、总硬度、溶解性总固体、钠、耗氧量、氯化物为 V 类。

**TDS-4 样品水质指标中：**铁、挥发酚、汞、镉、六价铬、碳酸盐 6 项指标为未检出；pH、锌、铝、氟化物、铅、钴为 I 类；铜、亚硝酸盐(以氮计)、硝酸盐(以氮计)、氰化物为 II 类；氨氮、砷、为 III 类；锰、镍为 IV 类；总硬度、溶解性总固体、硫酸根、钠、耗氧量、氯化物为 V 类。

**TDS-5 样品水质指标中：**铁、挥发酚、锌、亚硝酸盐(以氮计)、汞、六价铬、碳酸盐 7 项指标为未检出；pH、氟化物、镉、铅、钴为 I 类；氰化物、铜为 II 类；铝、硝酸盐(以氮计)、砷为 III 类；镍为 IV 类；总硬度、溶解性总固体、硫酸根、钠、耗氧量、锰、氯化物、氨氮为 V 类。

#### 4.4.3.3 地下水环境质量指标统计分析

根据导则要求，对其水质样品测试指标数据进行分析统计，主要统计最大值、最小值、平均值、标准差、变异系数和检出率等。本次工作 5 组件水质样品测试数据统计见下表。从下表可看出，各组件样品中铁、挥发份、氯化物、汞、六价铬、碳酸根等指标均未检出。总硬度、TDS、硫酸根、氯化物、锰、铜、铝、COD、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、砷、铅、镍、钴、重碳酸根、钙、钾、镁、磷、总氮、石油类、BOD5 等指标检出率为 100%；锌检出率为 80%，镉检出率为 40%。5 组样品测试数据分析统计情况，从变异系数可知大多数指标为中等变异，少部分指标数据为弱变异，仅指标铝为强变异。

表 4.4-5 地下水环境质量检测指标数据统计分析表

序号	测试指标	单位	检出限/报出限	TDS-1	TDS-2	TDS-3	TDS-4	TDS-5	最大	最小	平均	标准差	变异系数	检出率%
1	pH 值	/	/	7.50	7.30	7.61	7.67	7.31	7.67	7.30	7.48	0.15	0.02	100%
2	总硬度	mg/L	10.0	1376	2735	794	1067	6438	6438	794	2482.00	2087.52	0.84	100%
3	TDS	mg/L	10.0	4905	11665	3195	5307	26609	26609	3195	10336.20	8629.68	0.83	100%
4	硫酸根	mg/L	10.0	624	1233	336	576	2017	2017	336	957.20	606.87	0.63	100%
5	氯化物	mg/L	3.0	1981	5675	1226	2165	13673	13673	1226	4944.00	4627.21	0.94	100%
6	铁	mg/L	0.0	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	-	-	-	-	0%
7	锰	mg/L	0.0	0.142	1.35	0.202	0.612	2.08	2.08	0.142	0.88	0.74	0.84	100%
8	铜	μg/L	0.1	5.20	10.2	5.16	4.58	18.4	18.4	4.58	8.71	5.26	0.60	100%
9	锌	mg/L	0.004	0.006	0.015	0.007	0.007	0.004	0.015	0.006	0.01	0.00	0.42	80%
11	铝	μg/L	4.60	2.33	9.80	9.74	2.33	95.9	95.9	2.33	24.02	36.09	1.50	100%
12	挥发酚	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	-	-	-	-	-	0%
13	COD	mg/L	2.3	36.7	98.8	32.6	52.2	38.0	98.8	32.6	51.67	24.48	0.47	100%
14	氨氮	mg/L	0.0	<0.01	0.70	2.04	0.36	3.25	3.25	0.36	1.59	1.15	0.72	80%
15	钠	mg/L	0.1	1310	3160	918	1590	7370	7370	918	2869.60	2375.56	0.83	100%
16	亚硝酸盐	mg/L	0.0	0.015	0.017	0.072	0.019	<0.004	0.072	0.015	0.03	0.02	0.78	100%
17	硝酸根	mg/L	0.2	10.5	5.1	5.3	4.3	9.6	10.5	4.3	6.96	2.56	0.37	100%
18	氰化物	mg/L	0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	-	-	-	-	-	0%
19	氟化物	mg/L	0.1	0.57	0.48	0.81	0.78	0.28	0.81	0.28	0.58	0.20	0.34	100%



序号	测试指标	单位	检出限/报出限	TDS-1	TDS-2	TDS-3	TDS-4	TDS-5	最大	最小	平均	标准差	变异系数	检出率%
20	汞	μg/L	0.0	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	—	—	—	—	—	0%
21	砷	μg/L	0.3	3.4	2.7	5.7	5.5	0.9	5.7	0.9	3.64	1.80	0.49	100%
22	镉	μg/L	0.1	<0.05	0.10	<0.05	<0.05	0.06	0.1	0.06	0.08	0.02	0.25	40%
23	六价铬	mg/L	0.0	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	—	—	—	—	—	0%
24	铅	μg/L	0.1	0.87	3.72	0.55	0.22	4.08	4.08	0.22	1.89	1.66	0.88	100%
25	镍	μg/L	0.1	21.8	45.1	8.76	24.2	27.2	45.1	8.76	25.41	11.68	0.46	100%
26	钴	μg/L	0.12	1.18	5.55	0.92	1.75	2.42	5.55	0.92	2.36	1.67	0.71	100%
27	碳酸根	mg/L	5.0	<5	<5	<5	<5	<5	—	—	—	—	—	0%
28	重碳酸根	mg/L	5.0	772	724	744	796	621	796	621	731.40	60.37	0.08	100%
29	钙	mg/L	0.0	158	271	106	116	546	546	106	239.40	164.10	0.69	100%
30	钾	mg/L	0.1	41.9	61.8	30.6	37.7	135	135	30.6	61.40	38.23	0.62	100%
31	镁	mg/L	0.0	235	491	123	174	1170	1170	123	438.60	386.98	0.88	100%
32	磷	μg/L	19.6	377	441	1022	651	250	1022	250	548.20	270.10	0.49	100%
33	总氮	mg/L	0.1	2.55	3.67	4.55	2.61	7.62	7.62	2.55	4.20	1.86	0.44	100%
34	石油类	mg/L	0.01	0.04	0.02	0.04	0.03	0.09	0.09	0.02	0.04	0.02	0.55	100%
35	BOD5	mg/L	0.5	0.7	1.1	1.2	1.3	1.1	1.3	0.7	1.08	0.20	0.19	100%

从下表 7-6 可看出，占 V 类比例：为 100% 的指标有总硬度、TDS、氯化物、COD、Na；为 80% 的有硫酸根，为 40% 有氨氮指标。占 IV 类比例：为 80% 的有锰、镍指标；为 20% 的有硫酸根、氨氮、石油类指标。占 III 类比例：为 100% 的有砷；为 80% 的有硝酸根；为 20% 的有铜、铝、氨氮、镍指标。占 II 类比例：为 100% 的有氰化物；为 80% 的有亚硝酸盐；为 60% 的有铜；为 20% 的有硝酸根。占 I 类比例：为 100% 有 pH、铁、锌、挥发酚、氟化物、汞、镉、六价铬、铅、钴指标；为 80% 的有铝、石油类指标；为 20% 的有铜、氨氮、亚硝酸盐。

表 4.4-6 地下水环境质量指标等级分类统计表

指标	I 类比例	II 类比例	III 类比例	IV 类比例	V 类比例
pH 值	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
总硬度	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
TDS	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
硫酸根	0.00%	0.00%	0.00%	20.00%	80.00%
氯化物	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
铁	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
锰	0.00%	0.00%	0.00%	80.00%	20.00%
铜	20.00%	60.00%	20.00%	0.00%	0.00%
锌	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
铝	80.00%	0.00%	20.00%	0.00%	0.00%
挥发酚	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
COD	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
氨氮	20.00%	0.00%	20.00%	20.00%	40.00%
钠	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
亚硝酸盐	20.00%	80.00%	0.00%	0.00%	0.00%
硝酸根	0.00%	20.00%	80.00%	0.00%	0.00%
氰化物	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%

指标	I 类比例	II 类比例	III 类比例	IV 类比例	V 类比例
氟化物	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
汞	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
砷	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%
镉	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
六价铬	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
铅	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
镍	0.00%	0.00%	20.00%	80.00%	0.00%
钴	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
石油类	80.00%	0.00%	0.00%	20.00%	0.00%

4.4.3.4 地下水环境质量评价小结

根据本次采集的水质样品分析，工作区潜水水质综合评价为 V 类水；潜水水质指标 pH 变化范围为 7.3~7.67，呈弱酸性，盐碱度较高，属咸水层；场地内潜层含水层水化学类型均为 Cl-Na 型水。

由下图直观看出，潜水水质组分总硬度、溶解性总固体、钠、氯化物等都属于 V 类。参考收集资料中的地下水测试结果，这些指标在区域上表现均较大，说明潜水水质受原生地层环境影响较大水质较差，该区域属滨海平原历史上经历过数次海侵，且处于地下水排泄区，地下水埋藏很浅，径流迟缓，浅层地下水的蒸发、淋滤作用强，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，使得地下水中氯化物、总硬度、溶解性总固体、亚硝酸盐等元素的含量不断提高，水质变差，同时造成较为严重的土壤盐渍化。因此在浅层地下水中总硬度、氯化物、溶解性总固体、钠等含量普遍较高，这属于原生地质环境作用结果。而耗氧量、氨氮等组分主要来自于历史上存在多处鱼虾池，常年累积鱼虾尸体、排泄物、人类活动或降水淋滤携带复杂成分入渗，可能是造成化学需氧量、氨氮超标的原因。

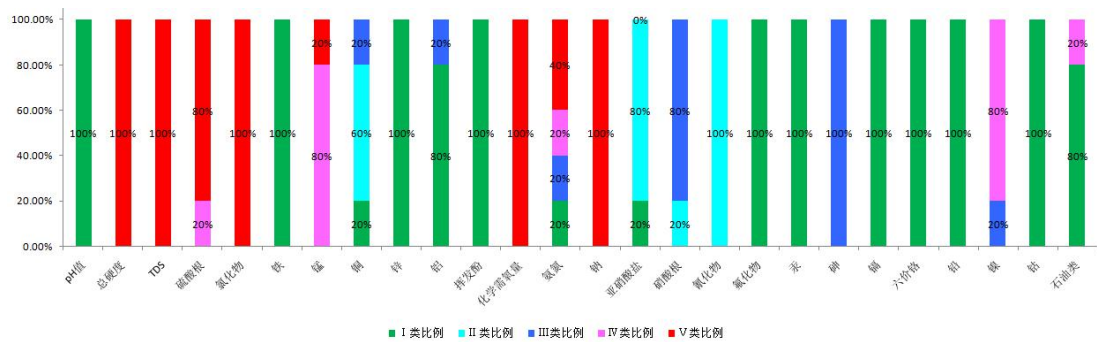


图 4.4-1 水质指标分类等级比例统计柱状图

在重金属的 10 项指标中，铁、汞、六价铬为未检出，镉、铅、锌三项指标均为 I 类；砷指标均为 III 类；钴除 TDS-2 为 II 外，其余均为 I；铝除 TDS-5 为 III 类外，其余点位均为 I；镍除 TDS-3 为 III 外，其余点评价均为为 IV；锰除 TDS-5 为 V 外，其余点均为 IV 类；各金属元素变化不大。锰点位检出达 IV 或 V 类，金属离子略高现象，这与海

侵作用造成地下水原生状态下锰含量较高有关。

#### 4.4.4 土壤环境质量现状监测与评价

##### 4.4.4.1 引用原有监测数据情况

为了解本项目所处区域土壤环境质量状况，本次评价引用泰鼎公司于2017年4-6月份、2018年4月份、2019年1月份对现有厂区进行的土壤现状监测结果，具体监测情况如下：

##### （1）监测情况：

2017年4-6月份：在厂区内设3个柱状样采样点，分别为T1、T3和T5点。每个采样点分别取表层样（0~20cm）、中层样（40~60cm）和底层样（80~100cm）3个土样，共9件样品。

2018年4月份：在厂区内（T4点）、厂区外（场地南侧空地，TDS点）各设置了1个柱状样采样点，并同时进行了采样检测。

2019年1月份：在T1进行取样检测，并取2个平行土样进行监测

（2）监测项目：pH、砷（As）、镉（Cd）、汞（Hg）、铜（Cu）、铅（Pb）、铬（Cr）、锌（Zn）、镍（Ni）、锑（Sb）、银（Ag）、硒（Se）、铍（Be）、铊（Tl）、总石油烃、总氰化物、铝（Al）、铁（Fe）、六价铬（Cr<sup>6+</sup>）、总磷（TP）、钼（Mo）、钴（Co）、钡（Ba）、硼（B）、锡（Sn）共 25 项。

##### 4.4.4.2 本次监测情况

本次评价在T1、T3、T4、T6（T6为本次新增点位）点进行了补充监测，其中T1、T3、T4在1.8-3m分别采集1个柱状样进行检测，T6为大气沉降表层样，监测时间为2019年11月。

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求，选取砷、镉、铬（六价）、铜、汞、铅、镍、锌、石油烃（C10-C40）、pH、Sn共11项作为本次监测因子。

##### 4.4.4.3 监测结果统计与分析

在特地土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量等于或者低于筛选值的，对人体健康的风险可以忽略；超过筛选值的，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细调查和风险评估，确定具体污染范围和风险水平。在特地土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量超过管制值的，对人体健康通常存在不可接受风险，应当采取风险管制或修复措施。

本项目土壤环境质量现状结果分析见下表。

表 4.4-7 土壤现状检测结果统计表一 单位: mg/kg (pH 无量纲)

编号	T1					
深度 cm	0~20		40~60		80~100	
pH(无量纲)	8.52		8.76		8.63	
项目	监测值	评价结果	监测值	评价结果	监测值	评价结果
砷(As)	8.3	<筛选值	8.38	<筛选值	9.28	<筛选值
镉(Cd)	0.112	<筛选值	0.105	<筛选值	0.121	<筛选值
汞(Hg)	0.172	<筛选值	0.201	<筛选值	0.243	<筛选值
铜(Cu)	25.2	<筛选值	23.1	<筛选值	26.3	<筛选值
铅(Pb)	28.7	<筛选值	30.4	<筛选值	28.6	<筛选值
铬(Cr)	81.1	—	69.2	—	80.8	—
锌(Zn)	80.1	—	76.3	—	88.5	—
镍(Ni)	33.7	<筛选值	29.6	<筛选值	33.6	<筛选值
锑(Sb)	0.675	<筛选值	0.756	<筛选值	0.684	<筛选值
银(Ag)	0.119	—	0.124	—	0.105	—
硒(Se)	0.09	—	0.151	—	0.109	—
铍(Be)	2.81	<筛选值	2.99	<筛选值	2.95	<筛选值
铊(Tl)	0.784	—	0.759	—	0.734	—
总石油烃	20.0L	<筛选值	20.0L	<筛选值	20.0L	<筛选值
总氰化物	0.007	—	0.007	—	0.02	—
铝(Al)	6.96	—	7.14	—	7.2	—
铁(Fe)	3.43	—	3.53	—	3.67	—
六价铬(Cr6+)	0.040L	<筛选值	0.040L	<筛选值	0.040L	<筛选值
总磷(TP)	725	—	684	—	627	—
钼(Mo)	0.74	—	0.781	—	0.718	—
钴(Co)	15.5	<筛选值	15.8	<筛选值	16	<筛选值
钡(Ba)	525	—	560	—	499	—
硼(B)	62.8	—	59.2	—	71.1	—
锡 (Sn)	3.20	—	3.21	—	2.69	—
编号	T3					
深度 cm	0~20		40~60		80~100	
pH(无量纲)	8.34		8.57		8.74	
项目	监测值	评价结果	监测值	评价结果	监测值	评价结果
砷(As)	8.88	<筛选值	11	<筛选值	10.8	<筛选值
镉(Cd)	0.194	<筛选值	0.121	<筛选值	0.172	<筛选值
汞(Hg)	0.039	<筛选值	0.118	<筛选值	0.207	<筛选值
铜(Cu)	29.7	<筛选值	27.9	<筛选值	28.8	<筛选值
铅(Pb)	119	<筛选值	28.5	<筛选值	37.7	<筛选值
铬(Cr)	85.2	—	83.6	—	87.5	—
锌(Zn)	89.3	—	85	—	92.8	—
镍(Ni)	36.7	<筛选值	35.6	<筛选值	37	<筛选值
锑(Sb)	0.71	<筛选值	0.636	<筛选值	0.787	<筛选值
银(Ag)	0.178	—	0.12	—	0.113	—
硒(Se)	0.192	—	0.118	—	0.119	—
铍(Be)	3.11	<筛选值	2.65	<筛选值	3.21	<筛选值
铊(Tl)	0.788	—	0.737	—	0.826	—
总石油烃	20.0L	<筛选值	20.0L	<筛选值	20.0L	<筛选值
总氰化物	0.032	<筛选值	0.02	<筛选值	0.046	<筛选值

铝(Al)	7.68	—	7.72	—	7.52	—
铁(Fe)	4.09	—	4.02	—	3.95	—
六价铬(Cr6+)	0.040L	<筛选值	0.040L	<筛选值	0.040L	<筛选值
总磷(TP)	708	—	679	—	725	—
钼(Mo)	0.751	—	0.787	—	0.636	—
钴(Co)	17.2	<筛选值	14.7	<筛选值	17.6	<筛选值
钡(Ba)	594	—	523	—	512	—
硼(B)	65.4	—	60.8	—	62.4	—
锡 (Sn)	6.02	—	2.79	—	3.09	—
编号	T5					
深度 cm	0~20		40~60		80~100	
pH(无量纲)	8.29		7.89		8.5	
项目	监测值	评价结果	监测值	评价结果	监测值	评价结果
砷(As)	10.2	<筛选值	11.1	<筛选值	12.6	<筛选值
镉(Cd)	0.163	<筛选值	0.122	<筛选值	0.142	<筛选值
汞(Hg)	0.029	<筛选值	0.104	<筛选值	0.128	<筛选值
铜(Cu)	32.5	<筛选值	28.4	<筛选值	29.6	<筛选值
铅(Pb)	282	<筛选值	34.8	<筛选值	30.3	<筛选值
铬(Cr)	103	—	88	—	87.5	—
锌(Zn)	110	—	87.2	—	89.4	—
镍(Ni)	47.1	<筛选值	38	<筛选值	38.7	<筛选值
锑(Sb)	0.793	<筛选值	0.779	<筛选值	0.679	<筛选值
银(Ag)	0.149	—	0.103	—	0.116	—
硒(Se)	0.18	—	0.204	—	0.185	—
铍(Be)	2.77	<筛选值	2.37	<筛选值	2.29	<筛选值
铊(Tl)	0.788	—	0.532	—	0.683	—
总石油烃	20.0L	<筛选值	20.0L	<筛选值	20.0L	<筛选值
总氰化物	0.019	<筛选值	0.058	<筛选值	0.045	<筛选值
铝(Al)	7.53	—	7.68	—	8	—
铁(Fe)	4.32	—	4.05	—	4.25	—
六价铬(Cr6+)	0.040L	<筛选值	0.040L	<筛选值	0.040L	<筛选值
总磷(TP)	766	—	678	—	726	—
钼(Mo)	0.724	—	0.526	—	0.577	—
钴(Co)	17	<筛选值	9.9	<筛选值	13	<筛选值
钡(Ba)	586	—	444	—	593	—
硼(B)	64.3	—	60.2	—	92.4	—
锡 (Sn)	3.77	—	2.82	—	3.07	—

注：1、“XXL”表示检测结果小于检出限，其中“XX”表示检出限，“L”表示小于。

2、“—”表示暂无评价标准，监测结果可以作为评价区土壤环境质量背景值保留。

表 4.4-8 土壤现状检测结果统计表二 单位：mg/kg (pH 无量纲)

项目	T1		T1-1 (平行样)		T1-2 (平行样)	
	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果
四氯化碳	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
氯仿	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
氯甲烷	<0.5	<筛选值	<0.5	<筛选值	<0.5	<筛选值
1,1-二氯乙烷	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
1,2-二氯乙烷	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
1-1-二氯乙烯	<0.5	<筛选值	<0.5	<筛选值	<0.5	<筛选值
顺-1,2-二氯	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值

乙烯						
反-1,2-二氯 乙烯	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
二氯甲烷	<0.5	<筛选值	<0.5	<筛选值	<0.5	<筛选值
1,2-二氯丙烷	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
1,1,1,2-四氯 乙烷	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
1,1,2,2-四氯 乙烷	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
四氯乙烯	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
1,1,1-三氯乙 烷	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
1,1,2-三氯乙 烷	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
三氯乙烯	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
1,2,3-三氯丙 烷	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
氯乙烯	<0.04	<筛选值	<0.04	<筛选值	<0.04	<筛选值
苯	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
氯苯	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
1,2-二氯苯	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
1,4-二氯苯	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
乙苯	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
苯乙烯	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
甲苯	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
间二甲苯+对 二甲苯	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
邻二甲苯	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值
硝基苯	<0.1	<筛选值	<0.1	<筛选值	—	<筛选值
苯胺	<0.5	<筛选值	<0.5	<筛选值	—	<筛选值
2-氯酚	<0.1	<筛选值	<0.1	<筛选值	—	<筛选值
苯并[a]蒽	<0.1	<筛选值	<0.1	<筛选值	—	<筛选值
苯并[a]芘	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	—	<筛选值
苯并[b]荧蒽	<0.1	<筛选值	<0.1	<筛选值	—	<筛选值
苯并[k]荧蒽	<0.1	<筛选值	<0.1	<筛选值	—	<筛选值
蒽	<0.1	<筛选值	<0.1	<筛选值	—	<筛选值
二苯并[a,h] 蒽	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	—	<筛选值
茚并 [1,2,3-cd]芘	<0.1	<筛选值	<0.1	<筛选值	—	<筛选值
萘	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值	<0.05	<筛选值

表 4.4-10 土壤现状检测结果统计表一 单位: mg/kg (pH 无量纲)

编号	T4					
深度 cm	0~20		40~60		80~100	
pH(无量纲)	8.11		7.96		8.23	
项目	监测值	评价结果	监测值	评价结果	监测值	评价结果
砷(As)	9.14	<筛选值	9.83	<筛选值	9.44	<筛选值
镉(Cd)	0.12	<筛选值	0.12	<筛选值	0.12	<筛选值
汞(Hg)	0.125	<筛选值	0.094	<筛选值	0.107	<筛选值
铜(Cu)	27	<筛选值	30	<筛选值	28	<筛选值

铅(Pb)	18.1	<筛选值	18	<筛选值	16.4	<筛选值
铬(Cr)	72	—	70	—	63	—
锌(Zn)	82.8	—	82.7	—	78.9	—
镍(Ni)	30	<筛选值	28	<筛选值	26	<筛选值
锑(Sb)	0.7	<筛选值	0.74	<筛选值	0.64	<筛选值
银(Ag)	0.100L	—	0.100L	—	0.100L	—
硒(Se)	0.12	—	0.14	—	0.12	—
铍(Be)	2.27	<筛选值	3.31	<筛选值	3.35	<筛选值
铊(Tl)	0.800L	—	0.800L	—	0.800L	—
总石油烃	43.8	<筛选值	45	<筛选值	70	<筛选值
总氰化物	0.04L	—	0.04L	—	0.04L	—
铝(Al)	71200	—	65800	—	63100	—
铁(Fe)	37900	—	43400	—	37600	—
六价铬(Cr6+)	0.23L	<筛选值	0.23L	<筛选值	0.23L	<筛选值
总磷(TP)	1160	—	1360	—	1210	—
钼(Mo)	0.2L	—	0.2L	—	0.2L	—
钴(Co)	17.3	<筛选值	19.4	<筛选值	18.5	<筛选值
钡(Ba)	391	—	223	—	243	—
锡 (Sn)	4.2L	—	4.2L	—	4.2L	—
编号	TDS					
深度 cm	0~20		40~60		80~100	
pH(无量纲)	8.3		7.92		7.86	
项目	监测值	评价结果	监测值	评价结果	监测值	评价结果
砷(As)	7.05	<筛选值	8.62	<筛选值	10.9	<筛选值
镉(Cd)	0.1	<筛选值	0.13	<筛选值	0.12	<筛选值
汞(Hg)	0.116	<筛选值	0.15	<筛选值	0.14	<筛选值
铜(Cu)	20	<筛选值	27	<筛选值	26	<筛选值
铅(Pb)	14.5	<筛选值	17	<筛选值	18.3	<筛选值
铬(Cr)	45	—	50	—	79	—
锌(Zn)	63.6	—	72.8	—	75.3	—
镍(Ni)	13	<筛选值	18	<筛选值	28	<筛选值
锑(Sb)	0.45	<筛选值	0.59	<筛选值	0.7	<筛选值
银(Ag)	0.100L	—	0.100L	—	0.100L	—
硒(Se)	0.07	—	0.12	—	0.11	—
铍(Be)	2.87	<筛选值	3.26	<筛选值	3.59	<筛选值
铊(Tl)	0.800L	—	0.800L	—	0.800L	—
总石油烃	61.4	<筛选值	55.8	<筛选值	43.6	<筛选值
总氰化物	0.04L	<筛选值	0.04L	<筛选值	0.04L	<筛选值
铝(Al)	70400	—	75400	—	68900	—
铁(Fe)	26800	—	30500	—	41400	—
六价铬(Cr6+)	0.23L	<筛选值	0.23L	<筛选值	0.23L	<筛选值
总磷(TP)	516	—	973	—	1000	—
钼(Mo)	0.2L	—	0.2L	—	0.2L	—
钴(Co)	15.1	<筛选值	16.1	<筛选值	18.2	<筛选值
钡(Ba)	304	—	335	—	301	—
锡 (Sn)	4.2L	—	4.2L	—	4.2L	—

注：1、“XXL”表示检测结果小于检出限，其中“XX”表示检出限，“L”表示小于。

2、“—”表示暂无评价标准，监测结果可以作为评价区土壤环境质量背景值保留。

表 4.4-9 土壤现状检测结果统计表一 单位: mg/kg (pH 无量纲)

编号	T1				T3			
深度 cm	0-20	180	300	评价 结果	0-20	180	300	评价 结果
项目	监测值	监测值	监测值		监测值	监测值	监测值	
pH 值	7.98	8.24	8.36	—	8.16	8.33	8.38	—
铬（六价）	<0.040	<0.040	<0.040	<筛选值	<0.040	<0.040	<0.040	<筛选值
镍	34.5	46.5	28.3	<筛选值	27.3	28.9	32.0	<筛选值
铜	25.1	28.4	19.1	<筛选值	18.5	23.0	26.6	<筛选值
锌	87.7	82.0	59.9	—	57.7	69.6	77.3	—
镉	0.11	0.15	0.12	<筛选值	0.12	0.15	0.16	<筛选值
锡	2.2	2.3	2.1	—	0.5	2.0	2.6	—
铅	24.9	25.5	15.0	<筛选值	13.9	23.1	25.9	<筛选值
砷	6.63	6.31	5.94	<筛选值	5.19	5.66	6.49	<筛选值
汞	0.096	0.073	0.073	<筛选值	0.150	0.209	0.181	<筛选值
石油烃 （C10-C40）	56	42	44	<筛选值	1.5×10 <sup>2</sup>	56	73	<筛选值
编号	T4				T6			
深度 cm	0-20	180	300	评价 结果	0-20		评价 结果	
项目	监测值	监测值	监测值		监测值			
pH 值	8.39	8.59	8.30	—	8.34		—	
铬（六价）	<0.040	<0.040	<0.040	<筛选值	<0.040		<筛选值	
镍	28.9	36.5	30.4	<筛选值	29.1		<筛选值	
铜	21.9	29.1	24.6	<筛选值	22.6		<筛选值	
锌	64.4	80.6	67.9	—	65.6		—	
镉	0.15	0.21	0.17	<筛选值	0.14		<筛选值	
锡	2.1	2.5	2.1	—	2.0		—	
铅	16.3	27.0	16.6	<筛选值	16.1		<筛选值	
砷	5.24	4.99	5.81	<筛选值	6.87		<筛选值	
汞	0.210	0.155	0.195	<筛选值	0.145		<筛选值	
石油烃 （C10-C40）	4.4×10 <sup>2</sup>	2.7×10 <sup>2</sup>	1.3×10 <sup>2</sup>	<筛选值	1.1×10 <sup>2</sup>		<筛选值	

根据上述检测结果可知,在 T1 (0~20cm)、T1 (40~60cm)、T1 (80~100cm)、T1 (180~300cm)、T3 (0~20cm)、T3 (40~60cm)、T3 (80~100cm)、T3 (180~300cm)、T4 (180~300cm)、T5 (0~20cm)、T5 (40~60cm)、T5 (80~100cm) 土壤环境质量样品中,汞、砷、铅、镉、镍、铜、总石油烃等检测项目检测值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB36600-2018 中筛选值中第二类用地限值,对人体健康的风险可以忽略。T1 (0~20cm) 平行土壤样品中四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、



茚并[1,2,3-cd]芘、萘等检测项目未检出，检测值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中筛选值中第二类用地限值，对人体健康的风险可以忽略。

综上，依照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 相关要求，本项目土地利用现状属于第二类用地类型，土壤环境质量现值低于其相对应筛选值，故包气带土壤可适用于本项目土地利用类型，对人体健康的风险可以忽略。

## 5 施工期环境影响分析

本项目在现有厂房内进行建设，施工期主要为生产车间内部设备的安装与调试，施工过程简单，因此施工期不会对周围环境造成显著影响。

建设单位必须严格遵守《天津市大气污染防治条例》、《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市清新空气行动方案》、《天津市重污染天气应急预案》、《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》、《天津市环境噪声防治管理办法》、《天津市建设施工二十一条禁令》的相关规定，依法履行防治污染，保护环境的各项义务。

## 6 营运期环境影响分析及评价

### 6.1 大气环境影响评价

本项目大气为三级评价。

#### 6.1.1 有组织达标排放论证

(1) 单根排气筒达标排放论证

根据工程分析，拟建项目排气筒废气排放情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 各排气筒大气污染物达标排放汇总表

编号	废气	污染物	现有工程 排放速率 kg/h*	本项目 排放速率 kg/h	叠加后排放情况		标准值		达标 情况
					排放 速率 kg/h	排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放 速率 kg/h	排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	
P3	废铜蚀刻液储 罐废气	HCl	$2.05 \times 10^{-3}$	$2.78 \times 10^{-7}$	0.002	0.078	0.43	100	达标
		氨	$5.94 \times 10^{-3}$	$1.06 \times 10^{-5}$	$5.95 \times 10^{-3}$	0.239	1.0	/	
	碳酸钠配液粉 尘	颗粒物	/	0.034	0.034	1.35	5.9	120	达标
P13	导热油炉天然 气燃烧废气	颗粒物	/	0.001	0.001	2.50	/	10	达标
		SO <sub>2</sub>	/	0.004	0.004	8.81	/	20	达标
		NO <sub>x</sub>	/	0.062	0.062	75.4	/	80	达标

注：现有工程排放速率引用《河北百润环境检测技术有限公司对泰鼎（天津）环保科技有限公司污染源检测报告》（HBBR 环字（1908）第 H004 号）监测数据（最大值）；

由上表可见，拟建项目 P3 排气筒的颗粒物、HCl 的排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源二级排放限值要求，P13 排气筒颗粒物、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 的排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2016）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值要求。

#### (2) 等效排气筒达标排放论证

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的规定，当排放同种污染物的两排气筒距离小于两排气筒高度之和时，需要进行等效计算。

本项目建成后，泰鼎公司共设置 13 根排气筒，各排气筒相对位置见附图。根据排气筒之间的距离，距离本项目 P3 排气筒排放同种污染物（颗粒物）且距离最近的排气筒为本项目的 P13 排气筒（17m 高），距离约为 15m，小于两排气筒高度之和，故颗粒物需进行等效分析。

计算公式如下：

①等效排气筒污染物排放速率按下式计算：

$$Q=Q_1+Q_2$$

式中：Q——等效排气筒某污染物排放速率；

Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>——排气筒 1 和排气筒 2 的某污染物排放速率。

②等效排气筒高度按下式计算：

$$h = \sqrt{\frac{1}{2}(h_1^2 + h_2^2)}$$

式中：h——等效排气筒高度；

h<sub>1</sub>、h<sub>2</sub>——排气筒 1 和排气筒 2 的高度。

等效排气筒大气污染物排放计算结果及分析见表 6.2.1-1。

表 6.1-2 等效排气筒大气污染物排放计算结果及分析一览表

等效排气筒	等效排气筒（P3-P13）	
相邻排气筒	排气筒（P3）	排气筒（P13）
相同污染物	颗粒物	颗粒物
排放速率（kg/h）	0.034	0.001
排气筒高度（m）	20	17
等效排放速率（kg/h）	0.035	
等效排气筒高度（m）	18.6	

### 6.1.2 无组织达标排放论证

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的 AERSCREEN 模式，按照面源计算项目无组织排放的氨和硫化氢在厂界下风向预计浓度最高点处的排放扩散浓度，详见下表。

表 6.1-3 无组织排放浓度预测结果

污染物名称	下风向预计浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	标准	是否达标排放
氨	0.0036	0.2	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)	达标
硫化氢	0.0001	0.02		达标

由上表预测结果可知，本项目无组织排放的氨和硫化氢浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中无组织排放监控浓度限值  $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ；根据本文中 3.8.1.3 废气污染物有源强核算章节可知，本项目臭气浓度排放值为 7（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中无组织排放监控浓度限值 20（无量纲）。

### 6.1.3 大气环境影响预测

#### （1）评价等级判定依据

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中 AERSCREEN 模式分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据污染源调查结果，采用 AERSCREEN 模式，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  $P_i$ （第  $i$  个污染物），及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达标准值 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。计算公式如下：

$$P_i = (C_i / C_{oi}) \times 100\%$$

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

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

评价等级按下表分级判据进行划分。

表 6.1-4 评价等级判别表

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

大气环境影响分析采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模型计算本工程排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率，从而判定大气环境影响评价工作等级。

经过对建设项目的初步工程分析，本项目废铜蚀刻液储罐呼吸口挥发的氯化氢或氨气通过管道引入回收车间贵金属精炼及酸洗工序的洗涤塔处理后依托现有排气筒 P3 排放。本项目碳酸钠溶解配液过程产生的碳酸钠粉尘全部引入回收车间贵金属精炼及酸洗工序的洗涤塔处理后依托现有 P3 排气筒排放。导热油炉安装低氮燃烧器，天然气燃烧废气经 P13 排气筒排放。废水处理站池体加盖，且废水处理站设置在回收车间内部等措施后在废水处理站氨和硫化氢车间内无组织排放。本评价选取有环境质量标准的 HCl、颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氨和硫化氢进行评价等级的判定。本项目主要评价因子及评价标准见下表。

（2）评价因子和评价标准筛选

本项目评价因子和评价标准见下表。

表 6.1-5 拟建项目评价因子和评价标准表

序号	评价因子	平均时段	标准值 μg/m <sup>3</sup>	标准来源
1	HCl	1h	50	《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D
2	颗粒物	24h	150	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中“PM10”标准
3	SO <sub>2</sub>	1h	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中“SO <sub>2</sub> ”标准
4	NO <sub>x</sub>	1h	200	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中“NO <sub>2</sub> ”标准
5	氨	1h	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D
6	硫化氢	1h	10	《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D
注*：颗粒物的 Coi 按 PM10 日均值标准的三倍进行计算；				

大气污染物排放参数见下表。

表 6.1-6 拟建项目点源排放参数

名称	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)				
							HCl	氨	颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
P3	20	0.8	13.8	20	7200	正常	0.002	5.95×10 <sup>-3</sup>	0.034	/	/
P13	17	0.3	1.61	160	2400		/		0.001	0.004	0.020

表 6.1-7 拟建项目面源排放参数

污染源名称	面源起点坐标		海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
	X	Y								NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
回收车间	117.768699	39.209732	2	60	28	0	9	7200	正常排放	3.88×10 <sup>-6</sup>	1.50×10 <sup>-7</sup>

采用导则推荐的估算模型分别计算污染物的最大地面浓度及其占标率，估算模型参数及计算结果分别见下表。

表 6.1-8 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）	299 万（滨海新区）
最高环境温度/℃		40.9
最低环境温度/℃		-15.4
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（简单地形）
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	——
	岸线方向/°	——

表 6.1-9 估算模式计算结果表一

下风向距离 (m)	P3					
	颗粒物		氨		HCl	
	预测质量浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 Pi (%)	预测质量浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 Pi (%)	预测质量浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 Pi (%)
25.0	1.0036	0.2230	0.1756	0.0878	0.0590	0.1181
50.0	0.5955	0.1323	0.1042	0.0521	0.0350	0.0701
75.0	0.7468	0.1660	0.1307	0.0653	0.0439	0.0879
100.0	0.7063	0.1569	0.1236	0.0618	0.0415	0.0831
200.0	0.7670	0.1704	0.1342	0.0671	0.0451	0.0902
300.0	0.6320	0.1404	0.1106	0.0553	0.0372	0.0743
400.0	0.4989	0.1109	0.0873	0.0437	0.0293	0.0587
500.0	0.4067	0.0904	0.0712	0.0356	0.0239	0.0478
600.0	0.3384	0.0752	0.0592	0.0296	0.0199	0.0398
700.0	0.2913	0.0647	0.0510	0.0255	0.0171	0.0343
800.0	0.2377	0.0528	0.0416	0.0208	0.0140	0.0280
900.0	0.2110	0.0469	0.0369	0.0185	0.0124	0.0248
1000.0	0.2021	0.0449	0.0354	0.0177	0.0119	0.0238
1200.0	0.1532	0.0340	0.0268	0.0134	0.0090	0.0180
1400.0	0.1250	0.0278	0.0219	0.0109	0.0074	0.0147
1600.0	0.1235	0.0275	0.0216	0.0108	0.0073	0.0145
1800.0	0.0932	0.0207	0.0163	0.0082	0.0055	0.0110
2000.0	0.0748	0.0166	0.0131	0.0065	0.0044	0.0088
2500.0	0.0610	0.0136	0.0107	0.0053	0.0036	0.0072
下风向最大浓度	1.0169	0.2260	0.1780	0.0890	0.0598	0.1196
下风向最大浓度出现距离	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0
D10%最远距离/m	/	/	/	/	/	/

表 6.1-10 估算模式计算结果表二

下风向距离 (m)	P13					
	颗粒物		SO <sub>2</sub>		NOX	
	预测质量浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 Pi (%)	预测质量浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 Pi (%)	预测质量浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 Pi (%)
25.0	0.0740	0.0165	0.2961	0.0592	1.4807	0.5923
50.0	0.0291	0.0065	0.1165	0.0233	0.5825	0.2330
75.0	0.0304	0.0068	0.1217	0.0243	0.6084	0.2433
100.0	0.0281	0.0062	0.1123	0.0225	0.5613	0.2245
200.0	0.0242	0.0054	0.0967	0.0193	0.4837	0.1935
300.0	0.0190	0.0042	0.0759	0.0152	0.3797	0.1519
400.0	0.0147	0.0033	0.0589	0.0118	0.2946	0.1178
500.0	0.0119	0.0027	0.0478	0.0096	0.2388	0.0955
600.0	0.0099	0.0022	0.0395	0.0079	0.1976	0.0791
700.0	0.0085	0.0019	0.0340	0.0068	0.1700	0.0680
800.0	0.0069	0.0015	0.0276	0.0055	0.1378	0.0551
900.0	0.0061	0.0014	0.0245	0.0049	0.1224	0.0489
1000.0	0.0059	0.0013	0.0236	0.0047	0.1178	0.0471
1200.0	0.0044	0.0010	0.0178	0.0036	0.0888	0.0355
1400.0	0.0036	0.0008	0.0145	0.0029	0.0724	0.0290
1600.0	0.0036	0.0008	0.0144	0.0029	0.0722	0.0289
1800.0	0.0027	0.0006	0.0108	0.0022	0.0539	0.0216
2000.0	0.0021	0.0005	0.0085	0.0017	0.0425	0.0170
2500.0	0.0018	0.0004	0.0070	0.0014	0.0351	0.0140
下风向最大浓度	0.1053	0.0234	0.4210	0.0842	2.1052	0.8421

下风向最大浓度 出现距离	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0
D10%最远距离 /m	/	/	/	/	/	/

表 6.1-11 估算模式计算结果表三

下风向距离 (m)	回收车间			
	氨		硫化氢	
	预测质量浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 $P_i$ (%)	预测质量浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 $P_i$ (%)
25.0	0.0034	0.0017	0.0001	0.0013
50.0	0.0024	0.0012	0.0001	0.0009
75.0	0.0014	0.0007	0.0001	0.0006
100.0	0.0010	0.0005	0.0000	0.0004
200.0	0.0004	0.0002	0.0000	0.0001
300.0	0.0002	0.0001	0.0000	0.0001
400.0	0.0001	0.0001	0.0000	0.0001
500.0	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000
600.0	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
700.0	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
800.0	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
900.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1200.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1400.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1600.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1800.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2000.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2500.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
下风向最大浓度	0.0036	0.0018	0.0001	0.0014
下风向最大浓度出现距离	31.0	31.0	31.0	31.0
D10%最远距离/m	/	/	/	/

表 6.1-12 污染物下风向最大质量浓度及占标率汇总表

排放方式	产生位置	污染物名称	最大落地浓度 $C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大占标率%	距源距离 m
有组织 排放	P3	HCl	0.0598	0.1196	27
		氨	0.1780	0.0890	
		颗粒物	1.0169	0.2260	
	P13	颗粒物	0.1053	0.0234	16
		SO <sub>2</sub>	0.4210	0.0842	
		NO <sub>x</sub>	2.1052	0.8421	
无组织排放	废水处理站	氨	0.0036	0.0018	31
		硫化氢	0.0001	0.0014	

根据以上计算结果可知，P13 排气筒排放的氮氧化物最大地面浓度占标率最大， $P_i = 0.8412\% < 1\%$ ，故本项目大气环境影响评价等级确定为三级。

#### 6.1.4 大气环境防护距离和卫生防护距离确定

按照 HJ2.2-2018 规定的大气环境防护距离的确定方法，采用环境保护部环境工程评估中发布的“大气环境防护距离标准计算程序”计算本项目的大气环境防护距离，经计算本项目无组织排放废气无超标点，本项目不需设置大气环境防护距离。



根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）的规定，无组织排放有害气体的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离。

卫生防护距离的计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C<sub>m</sub>——标准浓度限值，mg/Nm<sup>3</sup>；

Q<sub>c</sub>——工业企业有害气体无组织排放量可达到的控制水平，kg/h；

L——工业企业所需的卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放源的等效半径，m；

Q<sub>c</sub>——取同类企业中生产工艺流程合理，生产管理与设备维护处于先进水平的工业企业，在正常运行时的无组织排放量；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数。

A、B、C、D——计算系数，从 GB/T13201-91 中查取，A 取 260，B 取 0.021，C 取 1.85，D 取 0.84。

经计算，本项目无组织排放所在的生产单元卫生防护距离计算值及所取的卫生防护距离结果见下表。

表 6.1-13 本项目污染源卫生防护距离一览表

污染源	污染物	无组织排放速率 (kg/h)	卫生防护距离计算 值 (m)	卫生防护距离 (m)
废水处理站	氨	$3.88 \times 10^{-6}$	0.074	50
	硫化氢	$1.50 \times 10^{-7}$	1.15	50

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）的规定（卫生防护距离在 100m 以内，级差为 50m；超过 100m 但小于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上时，级差为 200m。无组织排放多种有害气体的工业企业，按最大值计算其所需卫生防护距离；但当按两种或两种以上的有害气体计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应当提高一级。）将卫生防护距离的计算结果取整。故本次评价确定项目的卫生防护距离为 100m，卫生防护距离内无居民、学校、医院等敏感点，满足卫生防护距离的要求。

### 6.1.5 大气环境影响评价小结

（1）拟建项目 P3 排气筒的颗粒物、HCl 的排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相应标准限值要求，氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）相应标准限值要求；P13 排气筒颗粒物、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 的

排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2016）相应标准限值要求，厂界氨和硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）相应标准限值要求，所有大气污染物可实现达标排放。

（2）经估算，本项目污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i < 1\%$ ，故本项目对周围环境的影响很小，环境影响可接受。

（3）大气环境影响评价自查表见附表。

## 6.2 地表水环境影响评价

### 6.2.1 废水产生及排放情况

本项目新增外排废水全部为生产废水，主要为压滤机滤液，主要污染因子包括 pH、SS、COD、氨氮、总铜，合计排放量为 7890.392m<sup>3</sup>/a。本项目生产废水均为连续产生，废水进入废水处理站处理。

### 6.2.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

根据工程分析结果可知，本项目建成后全厂废水水质排放情况如下表：

表 6.2-1 全厂废水水质情况表 单位：mg/L（注明的除外）

位置	污染物名称	预测浓度	标准	达标情况
车间口	总铬	$1.9 \times 10^{-4}$	1.5	达标
	总镉	$3 \times 10^{-5}$	0.05	达标
	总铅	0.006	0.5	达标
	总镍	$5 \times 10^{-5}$	1.0	达标
厂区总排口	pH	6-9	6-9	达标
	COD	122	500	达标
	BOD <sub>5</sub>	46.4	300	达标
	SS	66.1	400	达标
	氨氮	22.9	45	达标
	总氮	11.4	70	达标
	总磷	0.685	8	达标
	石油类	2.87	15	达标
	总铜	0.418	2.0	达标
	氟化物	0.025	20	达标
	锂	$6.76 \times 10^{-5}$	/	不判定
	铝	$3.53 \times 10^{-4}$	/	不判定
	总锌	$7.51 \times 10^{-4}$	5.0	达标
	总氰化物 (以 CN-计)	$9.16 \times 10^{-5}$	0.5	达标

由上表可知，项目废水排放均满足天津市《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）中表 1 和表 2 三级标准要求，能够实现达标排放，同时项目废水不直接排入地表水体，对环境的影响较小。

### 6.2.3 依托污水处理设施的环境可行性评价

本项目产生的生产废水进入厂区废水处理站进行处理，处理达标后，与本项目冷却塔排污水和现有工程的生活污水一并由厂区污水总排口排入市政污水管网，最终进入生态城水处理中心做进一步处理。本项目所在地区为生态城水处理中心的收水范围，生态城水处理中心处理工艺为“预处理+改造生物池+二沉池+气浮滤池系统+臭氧催化高级氧化+紫外线消毒”，设计污水日处理能力达到每天 10 万吨，远期规划达到 15 万吨，目前每天的污水处理量在 7 万吨左右，本项目排水量小于污水处理厂剩余处理能力，不会对

污水处理厂造成冲击负荷。

本项目排放的废水水质可以满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求，可以满足生态城水处理中心进水水质要求；生态城水处理中心出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）表 1 中 A 标准，可进一步消减废水污染物排放量；本次评价引用中新生态城管理委员会发布的 2019 年 11 月、2019 年 11 月和 2020 年 1 月生态城重点排污单位监测结果来说明生态城水处理中心的出水水质达标情况。

表 6.2-2 生态城水处理中心的出水水质情况

监测日期	监测项目	出口浓度	标准限值	排放单位	是否达标	超标倍数
2019.11.7	化学需氧量	<30	30	mg/L	是	-
	氨氮	0.496	3	mg/L	是	-
	总磷	0.09	0.3	mg/L	是	-
	总氮	3.26	10	mg/L	是	-
2019.12.19	化学需氧量	22	30	mg/L	是	-
	氨氮	0.798	3	mg/L	是	-
	总磷	0.05	0.3	mg/L	是	-
	总氮	5.51	10	mg/L	是	-
2020.01.13	化学需氧量	12	30	mg/L	是	-
	氨氮	0.058	3	mg/L	是	-
	总磷	0.09	0.3	mg/L	是	-
	总氮	1.32	10	mg/L	是	-

由上表数据可知，生态城水处理中心出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）表 1 中 A 标准，运行正常。

综上所述，本项目废水可达标排放，且废水有明确的去向，不会对周围地表水环境造成明显影响。

### 6.2.5 地表水环境影响评价小结

本项目外排废水全部为生产废水，废水进入废水处理站处理。本项目扩建完成后，经预测废水水质满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求，能够实现达标排放。

生产废水经废水处理站处理达标后，与本项目冷却塔排污水和现有工程的生活污水一并由厂区污水总排口排入市政污水管网，最终进入生态城水处理中心做进一步处理，本项目所在地区为生态城水处理中心的收水范围，本项目废水排放去向合理，地表水环境影响可接受。

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	生产废水	pH、SS、COD、氨氮、总铜	排至厂内废水处理站	连续排放	TW01	废水处理站	铁炭微电解—Fenton 氧化—中和沉淀	WS01	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

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	WS01	117.774972°	39.210185°	0.7890	生态城水处理中心	连续排放	—	生态城水处理中心	pH	6-9
									COD	30
									BOD5	6
									SS	5
									氨氮	1.5 (3.0)
									总磷	0.3
									总氮	10
									总铜	0.5

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	WS01	pH	《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级	6-9 (无量纲)
		SS		400
		COD		500
		BOD5		300
		氨氮		45
		总氮		70
		总磷		8
		总铜		2.0

表 6.2-6 废水污染物排放信息表（改建、扩建项目）

序号	排放口 编号	污染物种 类	排放浓度/ (mg/L)	新增日排放 量/ (t/d)	全厂日排放 量/ (t/d)	新增年排放 量/ (t/a)	全厂年排放 量/ (t/a)
1	WS01	COD	56.4	$1.48 \times 10^{-3}$	0.003	0.445	1.38
2	WS01	BOD5	/	0	0.001	0	0.527
3	WS01	SS	21.2	$5.58 \times 10^{-4}$	0.002	0.167	0.750
4	WS01	氨氮	19.9	$5.23 \times 10^{-4}$	$6.02 \times 10^{-4}$	0.157	0.260
5	WS01	总磷	/	0	$1.80 \times 10^{-5}$	0	0.008
6	WS01	总氮	/	0	$3.00 \times 10^{-4}$	0	0.129
7	WS01	氟化物	/	0	$6.58 \times 10^{-7}$	0	$2.84 \times 10^{-4}$
8	WS01	总铜	0.556	$1.46 \times 10^{-5}$	$1.10 \times 10^{-5}$	0.004	0.005
9	WS01	石油类	/	0	$3.95 \times 10^{-5}$	0	0.033
全厂排放口合 计		COD				0.445	1.38
		BOD5				0	0.527
		SS				0.167	0.750
		NH3-N				0.157	0.260
		总磷				0	0.008
		总氮				0	0.129
		氟化物				0	$2.84 \times 10^{-4}$
		总铜				0.004	0.005
		石油类				0	0.033

### 6.2.6 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查内容见附表。

## 6.3 噪声环境影响分析

### 6.3.1 噪声源及噪声防治措施

本项目主要噪声设备为生产线和废水处理站的污泥压滤机、冷却塔风机水泵，噪声源强约 70~90 dB(A)。拟建项目采取的噪声防治措施如下所述：

利用墙体屏蔽、建筑隔声降噪。首先现有生产车间为轻钢结构，其噪声削减能力在 12~16dB(A)之间，本评价按照噪声削减 15dB(A)进行计算；其次低噪声设备、安装减振底座、隔声减振，其噪声削减能力约为 5dB(A)。综上，拟建项目建筑物的隔声量约为 20dB(A)。

拟建项目从源头、传播等环节进行噪声防治的，同类企业的防治效果证明，上述措施是可行的，也是可靠的。经采取措施后，各噪声源的噪声值符合《工业企业噪声控制设计规范》的要求。

拟建项目生产过程中主要噪声源及控制措施详见表 6.3-1。

表 6.3-1 拟建项目主要噪声源及控制措施

噪声源		数量 (台/套)	单机源 强 dB (A)	控制措施	经控制措施治 理后单机噪声 级 dB(A)
废铜蚀刻液 处理生产线	冷却塔风机水泵	1	90	选用低噪声设备、安装 减振底座、隔声减振	70
	板框压滤机	2	70		50
废水处理站	板框压滤机	1	70		50

### 6.3.2 噪声厂界达标分析

根据项目噪声源的特征及传播方式，选用噪声叠加及距离衰减公式，计算噪声源对各厂界的影响，计算公式如下：

噪声叠加公式：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}$$

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。

噪声衰减公式： $L_p = L_r - 20 \lg(r / r_0) - \alpha (r - r_0) - R$

式中： $L_p$ ——受声点（即被影响点）所接受的声压级，dB(A)；

$L_r$ ——距噪声源 r 处的声压级，dB(A)；

r——噪声源至受声点的距离，m；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离，m，取  $r_0 = 1m$ ；

$\alpha$ ——大气对声波的吸收系数，dB(A)/m，平均值为 0.008dB(A)/m；

R——房屋、墙体等对噪声的隔声量；

本项目各噪声源的源强及各声源中心距各厂界距离详见下表。

表 6.3-2 本项目噪声源距四周厂界的距离

序号	噪声源名称	噪声源距各厂界距离 (m)			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	冷却塔风机水泵	90	135	30	14
2	板框压滤机 1	92	135	28	14
3	板框压滤机 2	99	135	21	14
4	板框压滤机 3 (废水处理站)	107	117	13	32

采用上述计算公式预测本项目噪声源对厂界的噪声影响值如下表：

表 6.3-3 本项目噪声源对泰鼎公司四周厂界的影响预测结果

序号	噪声源名称	噪声源强 dB (A)	厂界昼间噪声影响值 dB (A)			
			东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	冷却塔风机水泵	70	31	27	40	47
2	板框压滤机 1	50	11	7	21	27
3	板框压滤机 2	50	10	7	24	27
4	板框压滤机 3	50	9	9	28	20
叠加影响值			31	27	40	47

泰鼎公司现有厂区内共有三期工程和四期的一条生产线，目前全部处于正常生产状态，2019 年 11 月现状厂界噪声检测结果见第 4.4.2 章节。

现根据现有工程的厂界噪声现状监测数据、同期建设项目的厂界噪声预测影响值及本项目的厂界噪声预测数据，采用上面论述中的噪声叠加公式，预测本项目建成后全厂噪声对厂界的影响情况，具体见下表。

表 6.3-4 本项目建成后泰鼎公司四周厂界噪声预测结果 dB(A)

预测点位	昼间			
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
现有工程厂界噪声值	57	56	57	55
在建建设项目对厂界影响预测值	64	58	58	58
本项目对厂界影响预测值	31	27	40	47
叠加值	64	60	61	60
标准限值	65			

备注：本项目夜间不生产。

经以上分析，本项目建成后，夜间不生产，各厂界昼间噪声预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求，可以实现厂界达标。本项目主要噪声源距周边主要环境保护目标的距离均相对较远，因此，本项目噪声不会对周边环境保护目标的声环境造成影响。



## 6.4 固体废物环境影响分析

### 6.4.1 固体废物产生情况及主要处置措施

根据工程分析结果可知，本项目产生的固体废物包括一般工业固废和危险废物。一般工业固废产生及处置情况见表 6.4-1，危险废物产生及处置情况见表 6.4-2。

表 6.4-1 拟建项目一般工业固废产生及处置情况汇总表

序号	固废名称	来源	类别	产生量 (t/a)	拟采取的处置措施
1	碳酸钠包装袋	碳酸钠配液	一般固废	0.03	交由物资回收部门回收利用
合计		——	——	0.03	——

表 6.4-2 拟建项目危险废物产生及处置情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别及代码	行业来源	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废导热油	HW08 900-249-08	非特定行业	1.12	废导热油炉	液态	矿物油	矿物油	三年	T	导热油罐
2	污泥	HW49 900-042-49		18	废水处理站	固态	重金属	重金属	1 天	T	袋装，暂存危废间
备注：T：毒性											

### 6.4.2 危险废物环境影响分析

#### 6.4.2.1 危险废物贮存场所环境影响分析

本项目危险废物的暂存依托厂区现有危废暂存间，泰鼎公司现有工程危废暂存间共 4 处，其中 1#-3#位于粉碎车间，4#位于拆解车间。具体位置见附图。

表 6.4-3 泰鼎公司现有危险废物暂存间基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	包装方式	贮存能力
1	危废暂存间 1#	污泥、废活性炭、废水处理污泥	50	铁桶、桶装、袋装	20t
2	危废暂存间 2#	荧光粉、灯管、制冷剂、纽扣电池、含汞部件	20	桶、氟罐、包装箱	10t
3	危废暂存间 3#	机油、废压缩机油	6	包装桶	3t
4	危废暂存间 4#	锥玻璃、电路板	200	吨袋	120t

泰鼎公司现有工程的危废暂存处的设置考虑到了各危险废物产生位置、产生量及危险废物种类的不同，因此分别在粉碎车间和拆解车间均设置有危废暂存间，便于各厂房内危险废物的收集与运输，故选址可行。

本项目危险废物的暂存主要利用现有的危险废物暂存间 4#，上述暂存间满足现有工程危险废物的贮存量的要求且有余量。本项目利用的危险废物暂存间基本情况见下表。

表 6.4-4 本项目危险废物暂存间基本情况表

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	贮存 方式	贮存 能力	贮存 周期
1	危险废物暂 存间 4#	废导热 油	HW08	900-249-08	拆解 车间	200m <sup>2</sup>	桶装	1.12t	三~六个 月
2	危废暂存间 1#	污泥	HW49	900-042-49	粉碎 车间	50m <sup>2</sup>	袋装	18t	三~六个 月

本项目产生的危险废物贮存周期一般为三~六个月，泰鼎公司现有工程共有 4 个危险废物暂存间，合计面积约 276m<sup>2</sup>，贮存能力合计约为 153t，本项目依托的危险废物暂存间 1#和 4#，占地面积 200m<sup>2</sup>，贮存能力为 140t，现状贮存空间尚有余量，能够满足本项目要求。

泰鼎公司现有工程的危废暂存间设置有满足防风、防雨、防渗、防晒等要求的设施，地面进行了硬化处理，贮存液体废物的暂存间设置有泄漏液体收集装置等措施，基本满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的相关规定。本项目危险废物中废导热油采用包装桶密封贮存，污泥采用袋装，在贮存过程中不会产生挥发性气体污染环境空气，正常情况下不会发生泄漏，万一发生泄漏可以及时收集，故不会对地表水、地下水、土壤产生污染。

#### 6.4.2.2 厂内运输过程环境影响分析

本项目危险废物从产生工艺环节由工人使用推车或铲车运送到贮存场所，运送过程中危险废物均有妥善包装，并且运送距离较短，因此危险废物产生散落、泄漏的可能性很小；如果万一发生散落或泄漏，由于危险废物量运输量较少，且厂区地面均为硬化处理，可以确保及时进行收集，故本项目危险废物在厂内运输过程基本不会对周围环境产生影响。

#### 6.4.2.3 委托处置过程环境影响分析

本项目产生的危险废物，拟同现有工程危险废物一并交有资质单位处置，泰鼎公司在选择处置单位时，应选择具有危险废物经营许可证，能够提供专业收集、运输、贮存、处理处置及综合利用危险废物的企业，在满足上述条件下，本项目危险废物交有资质单位处理途径可行。

综上所述，本项目固体废物分类收集、分类处理，不会对环境造成二次污染，固体废物处理处置具有可行性。

### 6.4.3 危险废物环境管理要求

#### 6.4.3.1 全过程监管要求

建设单位运营过程应该对本项目产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程的监管，各环节应严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求。

危险废物暂存过程中应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的相关规定，危险废物的贮存容器须满足下列要求：

- （1）应当使用符合标准的容器盛装危险废物；
- （2）装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；
- （3）装载危险废物的容器必须完好无损；
- （4）盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；
- （5）盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录 A 所示的标签。

危险废物贮存设施的运行与管理应按照下列要求执行：

- （1）不得将不相容的废物混合或合并存放；
- （2）须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；
- （3）必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

本项目运营期产生的危险废物在转移过程中，应严格执行《危险废物转移联单管理办法》（原国家环境保护总局令第 5 号）的相关规定。

综上所述，在建设单位严格对项目产生的危险废物进行全过程管理并落实相关要求的条件下，本项目危险废物处理可行、贮存合理，不会对环境造成二次污染。

#### 6.4.3.2 日常管理要求

- （1）设专职人员负责本厂内的废物管理并对委托的有资质废物处理单位进行监督。
- （2）对全部废物进行分类界定，对列入危险废物名录中的废物登记建帐进行全过程监管。
- （3）根据危险废物的性质、形态，选择安全的包装材料和包装方式，包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明。
- （4）危险废物的贮存设施必须符合国家标准和有关规定，有防渗漏、防雨淋、防流失措施，并必须设置识别危险废物的明显标志。

(5) 禁止将危险废物与一般固体废物、生活垃圾及其它废物混合堆放。

(6) 定期向环境主管部门汇报固体废物的处置情况，接受环境主管部门的指导和监督管理。

## 6.5 地下水环境影响分析

### 6.5.1 环境水文地质勘察与试验

工作区内浅层地下水矿化度较高，水质较差，多年来开采利用较少，故相应的水文地质资料比较匮乏。为了解工作区地质和地下水环境现状，掌握该改扩建项目可能影响深度内的地层岩性、地层结构、厚度、地下水流向、水文地质参数等资料，应在尽可能收集附近的水文地质资料基础上，开展必要的环境水文地质勘查与试验工作。

本次工作主要包括野外调查、抽水洗井、水位测量、水质样品采集、室内测试分析等工作。

#### 6.5.1.1 工作区水文地质环境地质调查

根据对本项目工作区及周边地质环境进行调查发现，工作区及周边以公共基础设施及商业用地为主，通过收集资料拟建项目工作区内无城镇供水水源地，故本次调查研究的重点为潜水质量环境以及 20m 以浅土体结合和相关水文地质参数等。本次调查在收集区域资料的基础上开展，主要包括如下内容：

##### （一）水文地质条件调查

- ①气象、水文、土壤和植被状况。
- ②地层岩性、地质构造、地貌特征。
- ③通踏勘及收集资料分析含水层的岩性组成、厚度、渗透系数和富水程度；隔水层的岩性组成、厚度、渗透系数。
- ④结合区域地质背景特征分析区域地下水类型、补给、径流和排泄条件。
- ⑤浅层地下水水位、水质等特征。
- ⑥地下水资源量及现利用情况。
- ⑦地下水背景值（或地下水污染对照值）。



图 6.5-1 场地周边地面硬化

##### （二）环境水文地质问题调查

①原生环境水文地质问题：包括天然劣质水分布状况，以及由此引发的地方性疾病等环境问题。

②地下水开采过程中水质、水量、水位的变化情况，以及引起的环境水文地质问题。

③与地下水有关的其它人类活动情况调查，如保护区划分情况等。

### **（三）地下水污染源调查**

根据本次现状调查，结合收集以往工作区域的资料，调查区内有企业用地、文化商业用地、公共基础建设等多类型用地，这些企业生产及生活活动均可以造成不同程度的水土污染。区域内工业生产主要为制药加工、机械制造加工、颜料化学公司、废旧物资再利用等企商等用地。企业均有各式各样的生产线、废水处理系统、固废存储间等，这些区间均可能有污水处理系统老化、地基不均匀沉降池体裂缝等现象对水土环境造成污染。

#### **6.5.1.2 水文地质调查及清淤洗井、试验工作**

##### **监测井清淤及水位统测**

根据前期所收集的资料，确定可能受工程建设影响较大的含水层为第 I 含水组上部 20.0m 以浅的潜水含水层。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 点/层，另外，水位监测应不少于水质点的 2 倍。通过对已有 5 眼监测井（井深 20m/眼）实地调查分析，目前保护较好可以利用，由于建成后长期未利用，现场测量井内底部泥沙淤积，本次对已有 5 眼井进行清淤洗井后可水质监测井利用；另外，对场地内 5 眼临时监测井一并进行了水位统测工作，故水位监测 10 眼，能满足本次评价需求。

对区内已有的 5 口监测井进行清淤工作，原井深均为 20m，通过现场调查测量，场地监测井深度 17.2-19.1m、淤积泥沙厚相对较厚，统计井内淤积泥沙厚度为 0.9-2.8 之间。

结合以往的水文地质成井结合、滤水管层位及地层岩性条件，本次分析采用加压注水冲洗、抽水同步进行的方法进行清除井内淤积泥沙，清淤后及时进行洗井。清淤抽水洗井施工过程见相片 5-2~16。

抽水洗井，抽至水清砂净，待水位稳定后，再进行试抽水，以初步确定含水层的出水能力。

本次选取 3 眼监测井进行抽水试验工作，通过该项试验获取相关水文地质参数，为地下水环境影响评价提供地学依据。

##### **抽水试验与渗水试验**

本次收集水文地质资料较为丰富，由于现状监测井淤积较深，故本次在对清淤后的检测井进行单孔抽水试验，获取水文地质相关参数为本次工作分析使用。抽水试验共分

为静水位观测、抽水水位观测和恢复水位观测三个阶段。

本次对场地内 3 眼监测井进行抽水试验，抽水试验观测精度、时间间隔，抽水试验稳定判定等均执行相关规范。水位观测频率为抽水开始后间隔 1min 依次观测 4 次，间隔 2min 依次观测 3 次，间隔 5min 依次观测 4 次，间隔 10min 依次观测 3 次，而后以 30min/次的频率进行观测。停止抽水后，应立即同步观测抽水孔及各观测孔的恢复水位变化，观测频率为恢复开始后间隔 1min 以此观测 6 次，间隔 2min 依次观测 2 次，间隔 5min 依次观测 4 次，间隔 10min 依次观测 3 次，而后以 30min/次的频率进行观测。水量利用固定体积容器进行测算，水位用电测水位计量测，并按规范要求做了水温、气温记录。抽水试验得到的数据将在下面章节中用于水文地质参数的计算。

6.5.1.3 地下水样品采集

为了对工作区浅层地下水环境质量现状，结合《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本次工作共采取地下水样品 5 件，分析检测 5 件水质。具体检测样品信息见下表。

表 6.5-1 样品采集深度

水质监测点				
井号	井深/m	样品编号	地下水类型	备注
1#	20.0	TDS1#	浅层水	水位观测、水样采取
2#	20.0	TDS2#	浅层水	水位观测、水样采取
3#	20.0	TDS3#	浅层水	水位观测、水样采取
4#	20.0	TDS4#	浅层水	水位观测、水样采取
5#	20.0	TDS5#	浅层水	水位观测、水样采取

根据规范要求及项目生产产生的污染因子，本次选定的地下水监测因子为：pH、钾（K<sup>+</sup>）、钠（Na<sup>+</sup>）、钙（Ca<sup>2+</sup>）、镁（Mg<sup>2+</sup>）、碳酸根离子（CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>）、重碳酸根（HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>）、氯离子（Cl<sup>-</sup>）、硫酸根离子（SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>）、化学需氧量（COD<sub>cr</sub>）、氨氮、氯化物、生化需氧量、总氮、总磷、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、总硬度、溶解性总固体、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、铁、锰、钴、铝、锌、石油类等项。上述水质样品各项测试指标值在地下水质量环境现状章节进行检测结果统计、分析和等级评价。

6.5.1.4 潜水水位监测

为了了解工作区潜水流场，本次结合《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016）相关规定，本次在对 5 口水质监测井完成水位测量后，同时对场地内 5 口临时监测井也一并进行了水位测量工作。

### 6.5.2 场地水文地质条件

工作区位于“潮白河蓟运河冲积海积地下水系统子区”的中部下游，该子系统的透水层主要为粘性土弱透水层。

#### 1. 浅层地下水水文地质条件

该项目场地位于天津市滨海新区北部，东临渤海湾，西与宁河、东丽、津南、静海等区接壤，第四系上部结构松散，赋存孔隙水。天津平原松散地层含水砂层分布形态和粒度组成等特征，受不同地质历史时期的古气候、古地理沉积环境及新构造运动等因素控制，因此地下水含水层组的划分，是以第四系时代分层和沉积物的岩性特征为基础，以水文地质条件为依据，以地下水的开发利用为目的来进行的。与本次改扩建项目工程密切相关的是第Ⅰ含水组，其相应的地层划分大致对应上更新统(Qp3ta)和全新统(Qht)；其下伏的第Ⅱ含水组，大致对应中更新统(Qp2to)。

水文地球化学特征是划分含水层组的重要标志，地下水矿化度总的特点是自上而下由高变低，区域范围内第Ⅰ含水组地下水普遍受海侵作用影响，为咸水或微咸水，局部存在近代河流淡化所致的淡水透镜体；第Ⅰ含水组以下各层组的地下水基本为淡水。

第Ⅰ含水组地下水为潜水或微承压水，埋藏较浅，循环较快，习惯上称为浅层地下水；第Ⅰ含水组以下含水层组地下水为承压水，习惯上称为深层地下水。区域内浅层地下水普遍为咸水，按照常规其越流补给深层首先应该是咸水先补给淡水。

但根据多期水文地质勘探孔和机井的物探测井曲线对比分析，并未发现咸水底界向深层淡水大量位移，通过野外钻探发现，第Ⅰ含水组咸水和下伏第Ⅱ含水组淡水层之间有10~30cm不等厚的相对隔水层，构成了第Ⅰ、Ⅱ含水组的分界带，其岩性为粘土、砂质粘土，对盐分起到了吸附、固定作用，局部砂质粘土发生钙化现象，密实度提高，甚至可见胶结成岩，粘粒集合体之间的孔隙率明显下降，地下水的渗透性变弱，对地下水的越流起到了一定的阻止作用。因此本区浅层地下水和深层地下水属于多含水层系统，且层间水力联系不密切的地区。





图 6.5-2 天津市浅层水水文地质图（出自《天津市地质环境图集》）

## 2. 地下水的补给、径流和排泄概况

第 I 含水组浅层地下水由大气降水和河流垂直入渗补给，其中主要为大气降水入渗补给。影响浅层地下水补给的主要地质因素是包气带厚度（潜水位埋深）和地表岩性情况。工作区地表岩性主要为素填土和粉质粘土，入渗补给能力较弱。包气带厚度多小于 1m，地下水易蓄满，大气降水补给地下水量小，多产生地表径流。

不同深度地下水总体的径流趋势是向滨海地区径流，最终流向渤海。区域浅层地下水主要为咸水，矿化度大、用途少，故人工开采很少，天然蒸发是主要的排泄途径，浅层地下水极缓慢地向东部的径流，水力坡度小很小。浅层地下水位主要受大气降水的影响，动态特征基本与气象周期一致，高水位出现在汛期的 7~9 月，而低水位出现在 2~5 月，变幅较小，多在 0.5~1.2m。其动态类型属于渗入—蒸发型,多年动态变化较小。

深层地下水不能直接接受大气降水和河流入渗补给，补给条件差，主要接受浅层水的越流补给和侧向径流补给，以消耗弹性储存资源为主。第 II 含水组补给条件稍好，埋深越深，补给条件越差。深层地下水由于长期处于超采状态，地下水流场发生很大变化，

水位下降漏斗区往往夺取邻区补给，使流场复杂化，本区深层水的水位下降漏斗（第Ⅳ含水组）主要位于居民密集居住一带，致使区域地下水向该方向径流。深层地下水唯一的排泄途径是人工开采，地下水动态也主要受开采影响，年内低水位出现于5~6月份，高水位往往出现在年初1~3月份，多年动态呈逐年下降的趋势，含水组上而下水位埋深加大，降幅增大，水位下降漏斗范围扩大。由于严重超采，形成水位持续下降和地面沉降等环境地质问题。

### 3. 第Ⅰ含水组水文地质条件概况

第Ⅰ含水组分为潜水和微承压水，底界埋深80~90m，含水层以粉细砂为主，一般4~5层，累计厚度10~20m，东部最厚可达40m。含水组富水性弱，涌水量东部100~500m<sup>3</sup>/d，西部多小于100 m<sup>3</sup>/d。咸水矿化度一般10~20g/L，在海河和蓟运河附近矿化度稍低。水化学类型为Cl-Na型。浅层多为咸水或咸卤水，水质差，大部分地区均为不开采。自浅而深，地下水矿化度总体上有由低变高再变低的特点，矿化度高的层段地下水都是以Cl<sup>-</sup>为主的混合型水，与海侵有关。晚更新世以来，滨海平原发生过3次海侵，在海侵形成的地层中封存了海水。在沿河地区，浅表的咸水接受大气降水和河流入渗补给而发生淡化，矿化度降低；而深层局部的咸水的淡化，是地质历史时期，部分地区深层淡水水头高于咸水，通过顶托越流补给咸水，使咸水矿化度降低。

### 4. 深层淡水含水组水文地质条件概况

埋藏于咸水体之下的承压淡水矿化度多小于1.5 g/L，主要为冲积湖积层，含水层层次多，厚度大，但颗粒普遍较细，以粉细砂为主，偶见薄层中砂及中细砂。受含水层介质物源影响，含水层颗粒粒度、厚度自北西向南东变细、变薄的趋势，沿此方向，富水性变差。

第Ⅱ含水组底界埋深168~185m，含水层以粉细砂为主，偶见粗砂，一般8~9层，单层厚度2~5m、最厚约10m。累计厚度北部40~50m，中、南部27~36m。其富水性由北向南变差，北部永定新河以北涌水量2000~3000m<sup>3</sup>/d，向南至塘沽区中北部一带，涌水量在1000~2000m<sup>3</sup>/d，导水系数100~300m<sup>2</sup>/d。塘沽区东部和南部广大地区涌水量小于500m<sup>3</sup>/d，导水系数50~100m<sup>2</sup>/d。咸水底界埋深在海河以北70~110m，向南由110m渐增至210m，南部第Ⅱ含水组为咸水。第Ⅱ含水组总体上为淡水，北部矿化度0.4~0.9mg/L，化学类型为HCO<sub>3</sub>-Na型，向南过渡为HCO<sub>3</sub>·Cl-Na和Cl·HCO<sub>3</sub>-Na型，矿化度0.7~1.0mg/L，局部集中开采区地下水矿化度增高，有水质恶化趋势，矿化度增高到2.21mg/L。本含水组是塘沽区主要开采层之一。

第 III 含水组底界深度 280~300m, 含水层以细砂、粉细砂为主, 偶见中砂, 一般 6~8 层, 单层厚度 3~6m, 累计厚度 36~43m, 向南变薄。其富水性由北向南变差。东北部涌水量在 2000~3000 m<sup>3</sup>/d 和 1000~2000 m<sup>3</sup>/d, 导水系数 100~300 m<sup>2</sup>/d, 向南至海河以北变为 500~1000 m<sup>3</sup>/d, 海河以南多小于 500 m<sup>3</sup>/d。矿化度由北向南由 0.6g/L 增至 1g/L 左右, 水化学类型由 HCO<sub>3</sub>-Na 过渡为 HCO<sub>3</sub>·Cl-Na 型和 Cl·HCO<sub>3</sub>-Na 型。本含水组也是塘沽区主要开采层之一。

第 IV 含水组底界深度 400~418m, 下部包括部分新近系含水层。含水层岩性以粉砂、细砂为主, 偶见中砂。北部单层厚度 4~6m, 累计厚度 40~50m, 向南变薄为 30~40m。本组富水性较差, 除西部涌水量大于 2000 m<sup>3</sup>/d 外, 其余大部分地区在 500~1000 m<sup>3</sup>/d, 向南部富水性更差, 多小于 500 m<sup>3</sup>/d。矿化度 0.4~0.7g/L, 以 HCO<sub>3</sub>-Na 和 HCO<sub>3</sub>·Cl-Na 型为主。

### 主要环境水文地质问题

#### (1) 地下水矿化度高

第 I 含水组矿化度较高, 一般 6~20g/L, 浅层水以咸水、咸卤水为主。

#### (2) 浅层地下水水质普遍较差

区域上浅层地下水水质普遍较差, 部分地区水质样品中氯化物、氟化物、氨氮和总硬度等达到 V 类水质标准, 不适宜作为饮用水源或农业灌溉水来使用。

#### (3) 深层地下水超采诱发地面沉降

天津由于长期缺少替代水源, 深层地下水超采严重, 虽然近年一直在压缩开采量, 但是依然存在较大的地下水位下降漏斗, 从而诱发了比较严重的地面沉降。

### 6.5.3 地下水环境影响预测与评价

#### 6.5.3.1 污染途径分析

为了了解工作区潜水流场, 本次结合《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610—2016) 相关规定, 本次在对 5 口水质监测井完成水位测量后, 同时对场地内 5 口临时监测井也一并进行了水位测量工作。

预测的范围、时段和内容根据评价等级、工程特征与环境特征, 结合当地环境功能和环保要求来确定, 以该项目的生产废水管网、废水处理等过程可能对下游区域地下水水质产生影响为重点进行模拟、预测。该项目生产废水对地下水的影响是无意间排放的, 加之地下水隔水层、含水层和土壤层分布的各向异性等原因, 对地下水的预测只能建立在人为假设的基础上, 预测不同情况下的污染变化。

#### 6.5.3.2 地下水环境影响预测

根据项目基本情况，可将运营期分为正常状况和非正常状况。

**正常状况下：**建设项目的或地下水环境保护措施均达到设计要求条件下的运行状况。如防渗系统的防渗能力达到了设计要求，防渗系统完好，验收合格。故正常状况下污水是不会渗漏和进入地下。

**非正常状况：**是指建设项目的设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。本次地下水环境影响预测评价主要对非正常状况下污染物泄漏对浅层地下水可能产生的影响进行预测和分析。

#### 6.5.3.3 地下水污染预测情景设定

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。同时，考虑到生产过程中废水处理站的废水调节池（地下式钢砼结构+防腐）可能发生池体开裂或被其它因素破坏的事故情况。因此本次预测情形包括正常状况和非正常状况。

在正常状况下，本项目生产线、废水处理站等防渗措施完善，按相关行业标准建设，由环保单位验收合格后投入使用。故本项目的生产建设防渗性能基本符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），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。

在非正常状况下，当废水调节池由于地基不均匀沉降致使池体底部或池壁开裂、生产废水管网老化、穿孔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。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，根据项目工程分析及给排水情况，项目废水调节池是潜在最重要的地下水污染源。主要针对非正常状况下废水调节池体因为防渗层的破损而渗透到地下污染地下水的情景预测。

非正常状况下的预测地下水污染源假定废水调节池体泄漏后废水直接进入含水层，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，结合本项目工程分析及给排水情况，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。

#### 6.5.3.4 地下水环境影响预测条件

##### 1) 预测时间

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 9.3 节要求，地下水环境影响评价预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反应特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。本项目设计使用年限按 20 年考虑，故本次工作中将预测发生渗漏后的 100d、1000d、3650d（10 年）和 7300d（20 年，满足服务期限）的三个时间节点分析地下水环境污染变化趋势。

## 2) 预测范围

结合本项目工程分析，本项目运行中，废铜蚀刻液处理生产线中压滤机滤液产被输送至污水处理站进行处理。对地下水影响较大的为污水浓度较高、污水量较大的污水产生设施、排水管网、废水调节池等，水量较为集中，存在着防渗不到位，会对地下水水质造成污染的可能。故本次假设污染源点位选取具有代表性的、污染物浓度较高的废水调节池体部位发生渗漏直接进入含水层，从而对污染物在含水层中迁移距离进行模拟计算。

## 3) 预测因子、标准和方法

### (1) 预测因子、标准

本次模拟计算根据评价区地下水的水质现状及项目污染源的分布及类型，选取本项目特征污染物作为特征污染物作为预测因子，根据项目工程分析结果，项目生产废水中的主要水质因子为 pH、SS、COD、氨氮、总铜，对以上因子采用标准指数法进行排序，选取标准指数最大的因子作为预测因子。在计算标准指数时，一般选择《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类水标准进行计算，对于 GB/T14848 中没有的预测因子选取《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水标准进行计算。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中 9.5（预测因子的选取原则），将特征因子按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。生产废水及综合废水的水质因子统计表见下表。

表 6.5-2 建设项目预测因子筛选表 单位：mg/L

污染源位置	污染因子类别	污染因子	生产废水浓度 (mg/L)	参照标准值 (mg/L)	标准指数	排序
废水处理站-调节池部位	其他类	pH	≥8	-	-	
		SS	100	-	-	
		COD	1400	20.0	70.0	2
		氨氮	43	0.5	86	1
	重金属类	总铜	60	1.0	60	1

注：各因子浓度标准限制的取值及引用标准分别为：

COD 根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类地下水标准限值≤20mg/L；

氨氮根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类地下水标准限值≤0.5mg/L；

总铜根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类地下水标准限值≤1.0mg/L。

根据生产废水特征污染物各因子的标准指数统计排列：重金属类特征因子为总铜；其他类排序为氨氮、COD 等；本次将选择具有代表性污染因子进行预测分析，重金属类选择总铜污染因子和其他类选择氨氮污染因子作为本次预测因子。

## （2）预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为二级，按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的规定，预测方法可以采用数值法或解析法进行。本次采用解析法进行预测，满足二级评价的要求。

### 6.5.3.1 地下水环境影响预测与评价

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），地下水质量Ⅲ类水以人体健康准值为基准，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水，因此在地下水预测中，将Ⅲ类地下水质量限值作为界定污染物超标范围的标准（若无地下水），当污染物浓度的预测值大于标准限值时，表示地下水受到污染且超过Ⅲ类水，以此计算超Ⅲ类的影响范围。

将本次预测所用模型转换形式后可得：

$$\frac{(x-ut)^2}{4D_Lt} + \frac{y^2}{4D_Tt} = \ln \left[ \frac{m_M}{4\pi n \cdot M \cdot C_{(x,y,t)} \cdot \sqrt{D_L D_T \cdot t}} \right]$$

由上式可以看出，当污染物瞬时排放后，在一定的时间点，同浓度的等值线为一椭圆，即污染物以椭圆形式扩散。

将已确定的参数代入预测模型公式中，便可求出含水层任何坐标、任何时刻的污染物浓度分布情况。在非正常状况下对两种污染物的运移范围（相对于泄漏点的最大距离）分别进行预测。

## （1）重金属类-总铜污染因子预测

将废水中总铜污染物泄漏量和其他参数代入预测模型，便可求出含水层不同位置、任何时刻的总铜污染物浓度情况。总铜污染物对地下水的影响见下表。

表 6.5-3 地下水中总铜污染物较重影响范围(贡献浓度超过 1.0mg/L)

预测时间（d）	较重影响距离（m）
100	2.71
1000	4.33
3650（10a）	9.45
7300（20a）	-



表 6.5-4 地下水中总铜污染物一般影响范围(贡献浓度超过 0.01mg/L)

预测时间 (d)	一般影响距离 (m)
100	4.04
1000	11.19
3650 (10a)	20.27
7300 (20a)	27.11

由上表 6.5-3 和表 6.5-4 可知,当假设污染物发生瞬时泄露后,总铜污染物对厂区地下水的影 响以椭圆形式扩散,随时间推移影响距离和影响范围变大,20 年内较重影响最大距离为 9.45 米,一般影响最大距离为 27.11 米。

从图 6.5-3、6.5-4 预测图中,预测时间为 100d、1000d、3650d (10 年) 以及 7300d (20 年) 总铜污染物较重影响最大距离和一般影响最大距离的变化趋势。总铜污染物贡献浓度为 0.01-1.0mg/L 的污染羽,可知随着时间增长,污染物向下游扩散,同一个时间点 x 方向扩散距离大于 y 方向扩散距离,且椭圆的圆心沿 x 轴即水流方向移动,椭圆并不对称于 y 轴。由下图可看出, x 方向距离泄漏点的浓度范围呈先增长后减少的趋势,说明污染物运移范围内总铜污染物浓度会随着时间推移会出现峰值然后稀释。

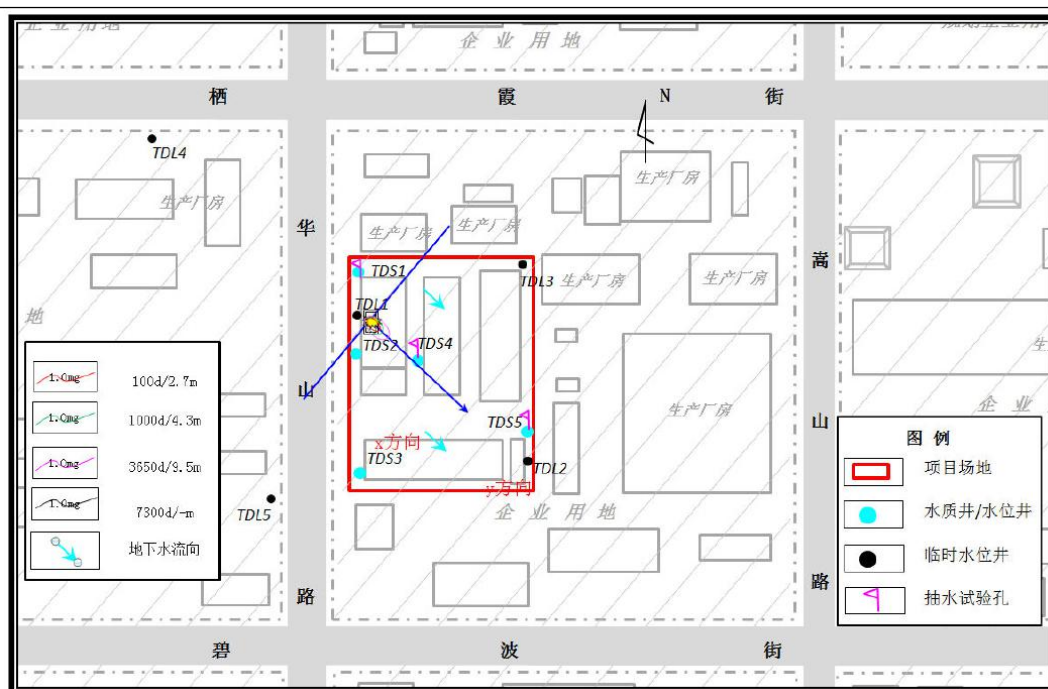


图 6.5-3 不同时间点重金属类总铜污染物迁移污染羽 (1.0mg/L) 示意图

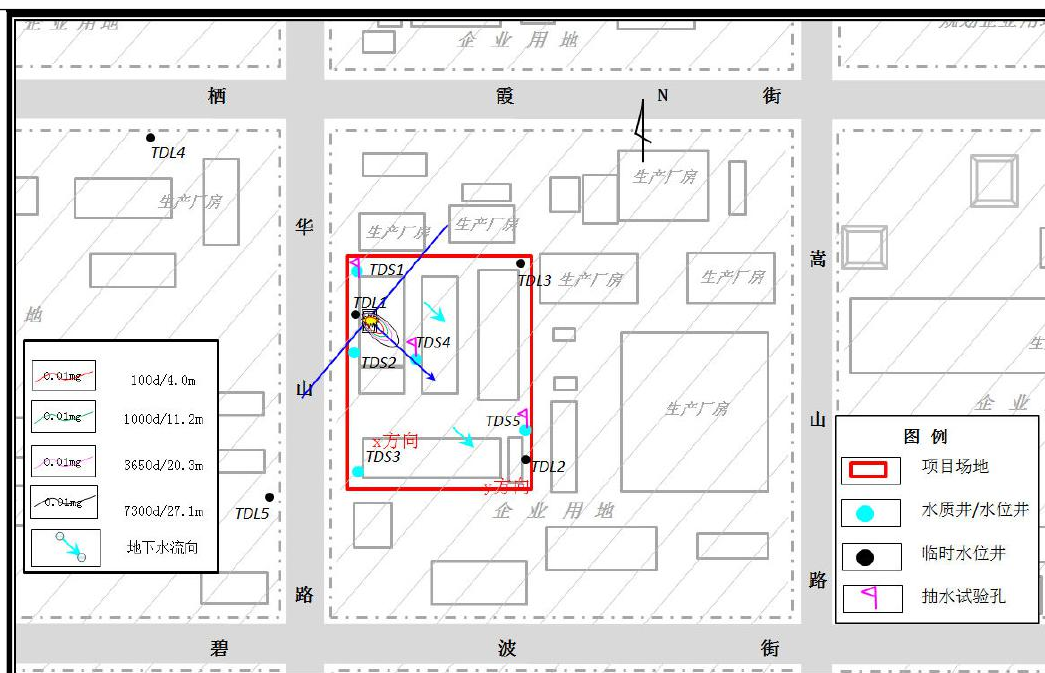


图 6.5-4 不同时间点重金属类总铜污染物迁移污染羽（0.01mg/L）示意图

另外，从下图 6.5-5 中可以看出，在该情景设计下，总铜污染物运移顺 X 方向随着距离增大贡献浓度值呈先增后减的趋势变化；贡献浓度在距离 3.9m 范围内可达 0.28mg/L，而后随着距离增加污染物贡献浓度呈下降变化趋势，其中在较重影响范围距离最大值 9.45m，一般影响距离最大值为 27.11m，贡献浓度为 0.01mg；随着时间推移污染范围逐渐增大，但污染物贡献浓度逐渐降低，通过预测计算该污染物贡献浓度值在本次设定的情景条件下已超出厂区边界，非正常状况下对周边的环境敏感点会造成一定的影响。

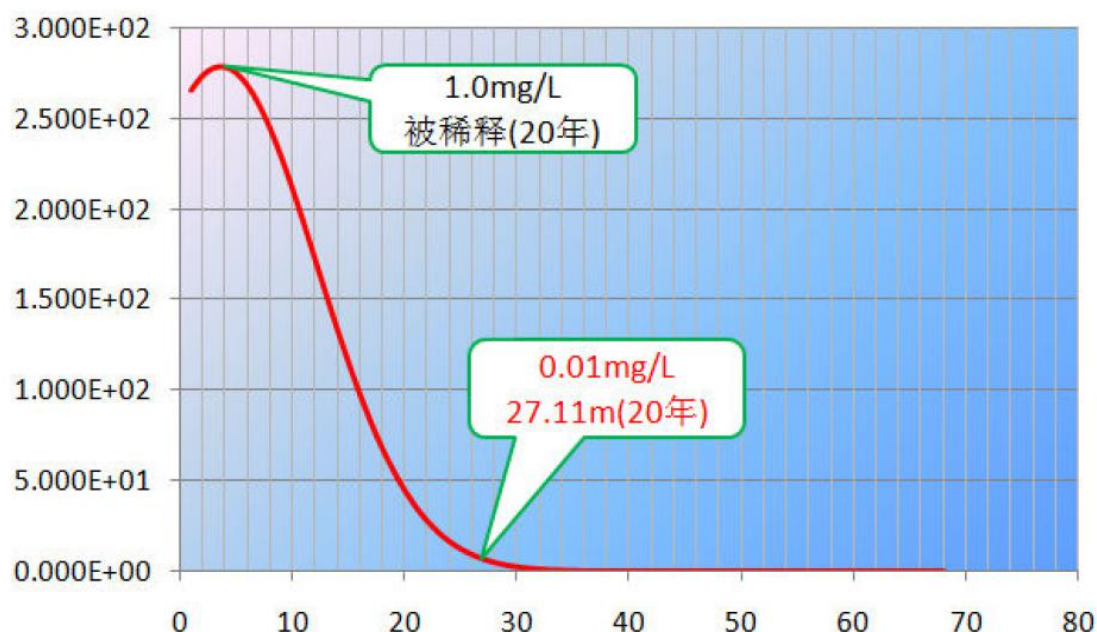


图 6.5-5 重金属类总铜污染浓度随着距离变化曲线（0.05-0.001mg/L）



## (2) 其他类-氨氮污染因子预测

将废水中氨氮污染物泄漏量和其他参数代入预测模型，便可求出含水层不同位置、任何时刻的氨氮污染物浓度情况。氨氮污染物对地下水的影响见下表。

表 6.5-5 地下水中氨氮污染物较重影响范围(贡献浓度超过 0.5mg/L)

预测时间 (d)	较重影响距离 (m)
100	2.88
1000	5.93
3650 (10a)	6.71
7300d (20a)	-

表 6.5-6 地下水中氨氮污染物一般影响范围(贡献浓度超过 0.02mg/L)

预测时间 (d)	一般影响距离 (m)
100	3.71
1000	9.56
3650 (10a)	17.04
7300d (20a)	22.13

由上表 6.5-5 和 6.5-6 可知,当假设污染物发生瞬时泄露后,氨氮污染物对厂区地下水的影  
响以椭圆形式扩散,随时间推移影响距离和影响范围变大,20 年内较重影响最大  
距离为 6.71 米,一般影响最大距离为 22.13 米。

从图 6.5-6、6.5-7 预测图中，预测时间为 100d、1000d、3650d（10a）以及 7300d（20a）氨氮污染物较重影响最大距离和一般影响最大距离的变化趋势。氨氮污染物贡献浓度为 0.02-0.5mg/L 的污染羽，可知随着时间增长，污染物向下游扩散，同一个时间点 x 方向扩散距离大于 y 方向扩散距离，且椭圆的圆心沿 x 轴即水流方向移动，椭圆并不对称于 y 轴。由下图可看出，x 方向距离泄漏点的浓度范围呈先增长后减少的趋势，说明污染物运移范围内总铜污染物浓度会随着时间推移会出现峰值然后稀释。

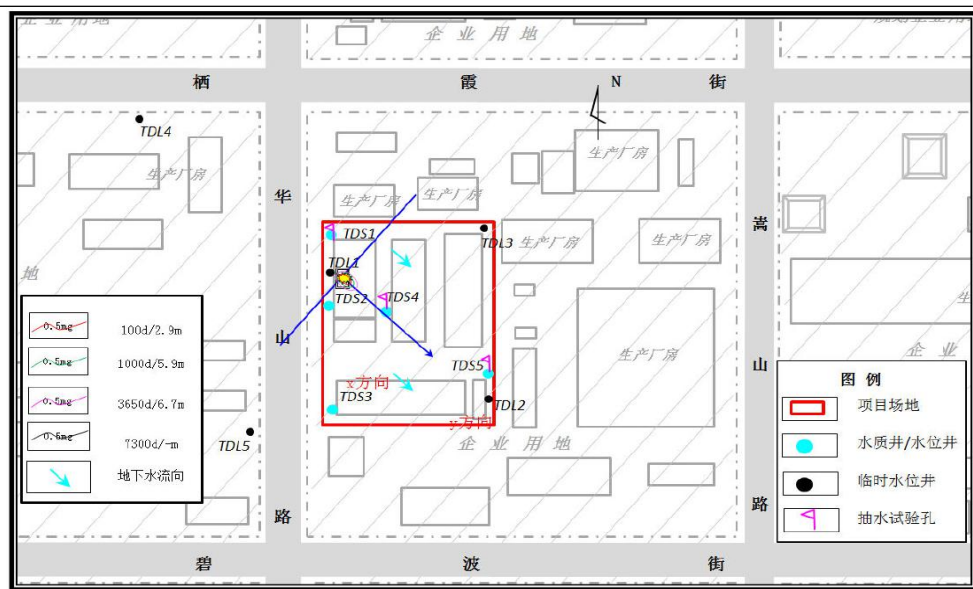


图 6.5-6 不同时间点氨氮污染羽 (0.5mg/L) 示意图

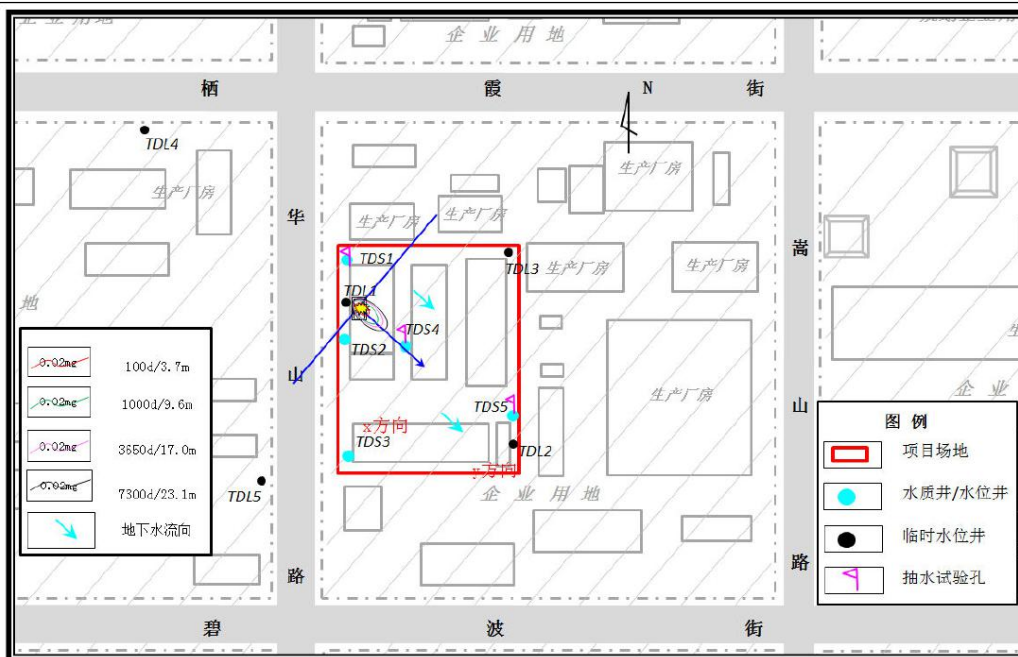


图 6.5-7 不同时间点氨氮污染羽（0.02mg/L）示意图

另外，从下图 6.5-8 中可以看出，在该情景设计下，氨氮污染物运移顺 X 方向随着距离增大贡献浓度值呈先增后减的趋势变化；贡献浓度在距离 3.07m 范围内可达 0.19mg/L，而后随着距离增加污染物贡献浓度呈下降变化趋势，其中在较重影响范围距离最大值 6.71m，一般影响距离最大值为 22.13m，贡献浓度为 0.02mg；随着时间推移污染范围逐渐增大，但污染物贡献浓度逐渐降低，通过预测计算该污染物贡献浓度值在本次设定的情景条件下已超出厂区边界，非正常状况下对周边的环境敏感点会造成一定的影响。

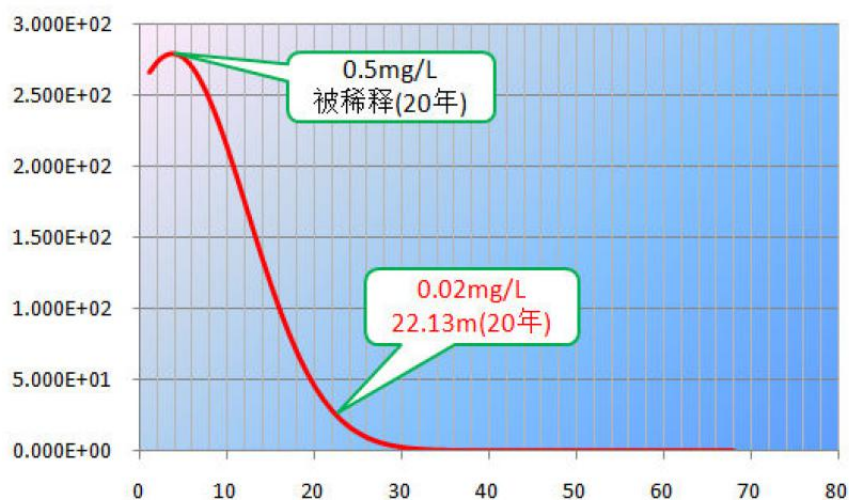


图 6.5-8 氨氮污染物浓度随着距离变化曲线（0.05-0.001mg/L）

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（如重金属、有机物等）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的思想。

### 结论：

本次工作按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，采用解析法对地下水环境影响进行了预测。首先根据工作区地质环境条件进行了模型概化和参数选取，然后根据项目生产工艺资料分析，给定了污染物因子总铜和氨氮污染物在非正常状况下泄漏后的源强，在此基础上进行了模拟预测。

从预测结果看，在非正常状况下，总铜、氨氮污染物 20 年内影响范围，超过III类水标准的最大超标距离不超过 6.7~9.5m，随着时间推移污染范围逐渐增大，一般影响范围影响距离增大至 22~27.11m，但污染物贡献浓度逐渐降低，通过预测计算该污染物贡献浓度值在本次设定的情景条件下未超出场地边界，影响范围比较有限。

预测因子总铜、氨氮污染物贡献浓度运移沿 X 方向呈椭圆状扩散，随着时间推移污染范围逐渐增大，但污染物贡献浓度逐渐降低，通过预测计算该污染物贡献浓度值在本次设定的情景条件下未超出场地边界，未对场地以外地下水产生不利影响；故该建设项目地下水环境影响是可接受的。

6.6 土壤环境影响分析

6.6.1 影响识别

根据导则要求土壤环境影响评价在工程分析的基础上，结合土壤环境敏感目标，根据建设项目建设期、运营期和服务期满后（可根据项目情况选择）三个阶段的具体特征，识别土壤环境影响类型与影响途径。根据本项目特征，服务期满后对土壤环境无影响，则影响识别仅识别建设期和运营期。根据工程概况及工程分析，本项目土壤环境影响类型为污染影响型。环境影响识别过程见下表。

表 6.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√	√	√	/
运营期	/	/	√	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。

表 6.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
建设场地	场地清理	大气沉降	扬尘	扬尘	正常状况下，大气沉降型影响持续产生且可能会对周边耕地形成影响；地面漫流和垂直入渗仅影响场地。
	场地施工	大气沉降	扬尘	扬尘	
		地面漫流	COD、氨氮、石油类	石油类	
		垂直入渗			
废水处理站	污水处理	垂直入渗	pH、COD、SS、氨氮、铜离子		非正常工况下，间断产生
废蚀刻液储槽	蚀刻液储存	垂直入渗	铜离子		

a 根据工程分析结果填写。

b b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

6.6.2 土壤环境影响分析

6.6.2.1 项目建设对土壤理化性质的影响

项目建成后地表大部分地区将转化为工业用地，导致土壤物理、化学性质和生物学性状的改变。场地平整和建构物压盖将造成土壤结构破坏。由于人为压实和地面硬化，土壤空隙度将明显下降、容重将明显增加，通气透水性将相应变差，地面不透水面积比例将显著增大，地表径流系数将相应变大。

6.6.2.2 预测因子及方法

①预测因子：水污染型影响包括垂直入渗及地面漫流。本项目地面漫流型影响主要污染因子为铜离子，项目建成后厂区内地面已硬化，对土壤环境影响较小。本次评价主要考虑垂直入渗型影响。根据土壤环境影响识别，涉及垂直入渗型影响的污染源废水处理站、废蚀刻液储槽。废蚀刻液储槽泄漏时可被及时发现，废水处理站防渗层破损时泄露微量，不易被及时发现，长期泄露可能会对土壤环境形成影响。本次评级以废水处理

站防渗层泄漏作为预测情景，预测因子取铜离子。

②预测方法：按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）的规定，污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。本次采用附录 E 中方法二的解析解进行预测，满足评价要求。

#### 6.6.2.3 污染物在土壤中的运移预测

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）；

q—渗流速率（m/d）；

z—沿z轴的距离（m）；

t—时间变量（d）；

$\theta$  —土壤含水率（%）。

#### （3）预测结果

基于上面确定的评价因子、源强及模型方程，建立评价区包气带溶质运移模型，对土壤影响的预测结果见图 8-1 所示。

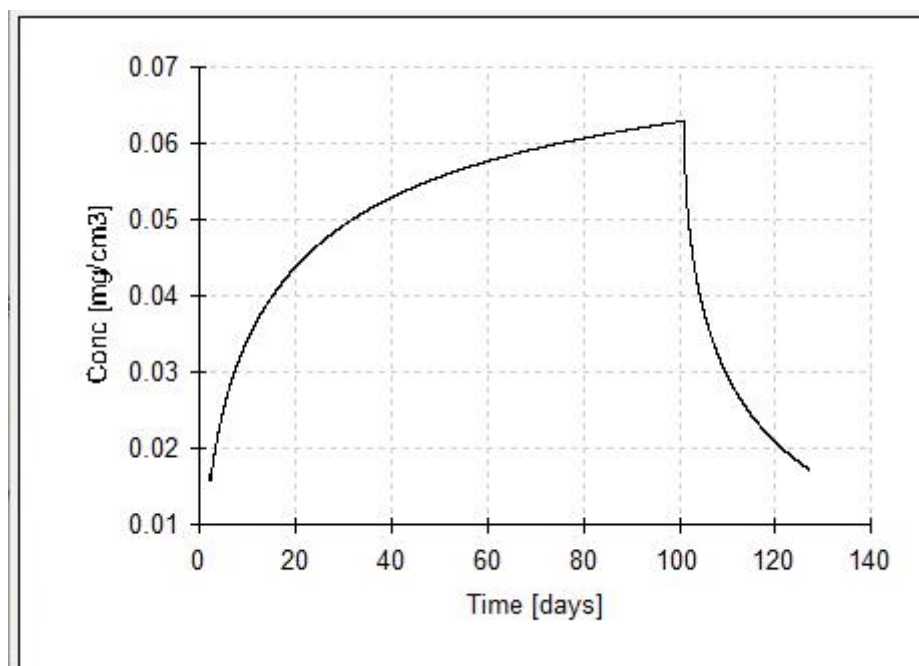


图 6.6-1 土壤中铜离子运移特征

由可以看出，随着时间的推移，污染物的运移深度增加，泄漏 100d 后，土壤中铜离子污染物达到最大值，铜污染物浓度未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准限值（1.0mg/L），可考虑在调节池池底及池壁部位内衬玻璃钢进一步增强防渗措施，经内衬玻璃钢后，几乎不会有污废水渗漏，处理技术要求可满足土壤污染防治的相关规定。

### 6.6.3 小结

正常状况下，存在有污染物的项目必须进行防渗设计，项目防渗设计必须进行防渗处理及相关验收，一般固废暂存区满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）的防渗技术要求，危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的防渗技术要求，其余未颁布行业标准的区域满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相应防渗分区的要求或其他相关行业要求。防渗设计后，建设项目的土壤污染源能得到有效防护，污染物不会外排。因此，从源头上得到控制。由于在可能产生渗漏的区域进行防渗处理，即使有少量的污染物渗漏，也很难通过防渗层渗入包气带。因此，在正常状况下，项目对土壤环境产生的影响较小。

在非正常状况下，调节池铜污染物泄漏 100d 后，土壤中铜离子污染物达到最大值，铜污染物浓度未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准限值（1.0mg/L），可考虑在调节池池底及池壁部位内衬玻璃钢进一步增强防渗措施，经内衬玻璃钢后，几乎不会有污废水渗漏，处理技术要求可满足土壤污染防治的相关规定。

通过土壤环境影响定性分析与定量预测，并按照导则填写土壤环境影响自查表见附表，分析本项目从土壤环境影响的角度分析，建设项目可行。

## 7 环境保护措施及其可行性

本项目污染治理措施包括废气处理措施、废水治理措施、设备隔声降噪措施、固体废物暂存及处置设施、地下水污染控制措施等，各污染防治措施汇总见下表，具体情况见以下章节。

表 7.1-1 本项目治理措施汇总表

序号	项目	污染源	污染物	环保治理措施
1	废气	含铜蚀刻液储罐	HCl、氨	全部引入回收车间贵金属精炼及酸洗工序的洗涤塔处理后依托现有排气筒 P3 排放。
		碳酸钠配液	颗粒物	
		导热油炉天然气燃烧废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	导热油炉安装低氮燃烧器，天然气燃烧废气经一根高 17m 排气筒（P13）排放。
		废水处理站废气	氨、硫化氢	废水处理站池体均加盖板，废水处理站设置在回收车间内部等措施后在车间内无组织排放
2	废水	生产废水	pH、SS、COD、氨氮、总铜	生产废水经废水处理站处理达标后，与本项目冷却塔排污水和现有工程的生活污水一并由厂区污水总排口排入市政污水管网，最终进入生态城水处理中心做进一步处理
3	噪声	生产设备及辅助设施	等效声级	选择低噪声设备、墙体屏蔽、建筑隔声降噪、减振底座、采用软连接等
4	固废暂存及处置	危险废物		泰鼎公司现有工程的粉碎车间和拆解车间均设置有危废暂存间，本项目新增危险废物的暂存均依托厂区现有危废暂存处。本项目危险废物与现有工程的危险废物一并委托有资质单位处理。
5	地下水	废水处理站	pH、SS、COD、氨氮、总铜	生产车间地面做好防腐防渗、废水处理站池体做好防腐防渗工作
6	土壤	废水处理站	pH、SS、COD、氨氮、总铜	生产车间地面做好防腐防渗、废水处理站池体做好防腐防渗工作

### 7.1 废气污染治理措施及其可行性

本项目大气污染物主要为废铜蚀刻液储罐废气，主要污染因子包括氯化氢和氨，碳酸钠配液粉尘，主要污染因子为颗粒物。导热油炉燃烧废气，主要污染因子包括颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。废水处理站废气，主要污染因子包括氨，硫化氢。企业对于产生的大气污染物，根据其排放特点采取相应的收集和净化措施，使所排放的废气得到有效控制。

本项目设有 2 个废铜蚀刻液储罐，储罐密闭，上方设置呼吸口，呼吸口挥发的氯化氢或氨气通过管道引入回收车间贵金属精炼及酸洗工序的洗涤塔处理后依托现有排气筒 P3 排放。本项目碳酸钠溶解配液过程中会有少量的碳酸钠粉尘产生，本项目碳酸钠储罐置于封闭配液间内，配液间设吸收塔管道，操作时配液间密闭，整个操作隔间呈现微负压状态，将产生的碳酸钠粉尘全部引入回收车间贵金属精炼及酸洗工序的洗涤塔处理后依托现有 P3 排气筒排放。导热油炉安装低氮燃烧器，天然气燃烧废气经 P13 排气筒排放。废水处理站池体均加盖板，废水处理站设置在回收车间内部等措施后在车间内无组织排放，通过以上收集措施，本项目生产过程中废气均得到有效的控制。



本项目集气管路图如下所示：

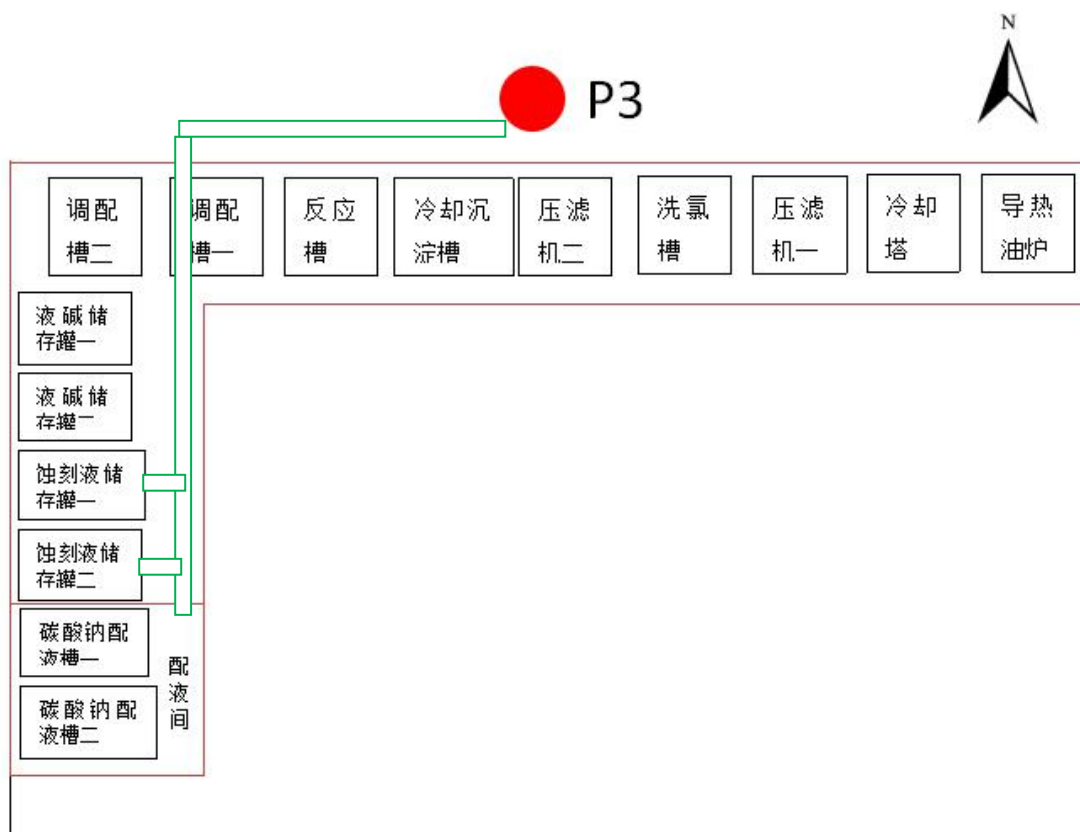


图 7.1-1 集气管路图（绿色为集气管路）

## （1）洗涤塔

### ①洗涤塔结构

洗涤液通过喷嘴雾化成细小液滴均匀地向下喷淋，废气由喷淋塔下部进入，自下向上流动，两者逆流接触，利用废气与水滴的接触碰撞，一方面使粉尘因相互凝聚，重量增加，靠重力作用而沉降下来，同时废气中的氟化物与碱液反应去除，部分 VOCs 溶解在水中或发生水解反应而去除。被捕集的粉尘，在贮液槽内作重力沉降，形成底部的高含固浓相液并定期排出作进一步处理。部分澄清液可循环使用，与少量的补充清液一起经循环泵从塔顶喷嘴进入喷淋塔进行喷淋洗涤。从而减少了液体的耗量以及二次污水的处理量。经喷淋洗涤后的净化气体，通过除沫器除去所夹带的细小液滴后，由塔顶排出。

洗涤塔处理废气优点：成本价格上较低廉；空间需求小体积质轻，减少整个洗涤塔的重量及空间本体结构坚固耐用，具备有超高堆放高度而不必特别支架；可祛除 0.3-1um 小粒子，对于 1-2um 微粒祛除效率达 99%。喷淋洗涤塔结构如下图所示。

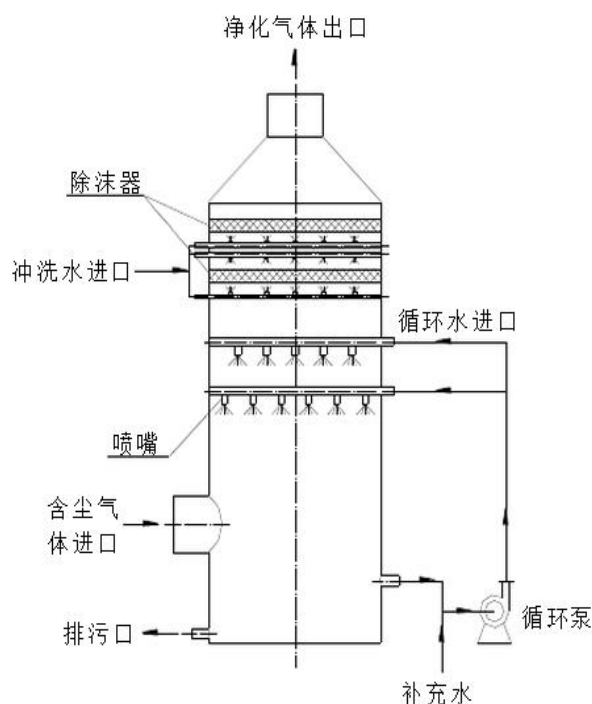


图 7.1-2 洗涤塔结构示意图

## ②湿式洗涤塔原理

湿式洗涤处理方式将可处理废气中 0.3-1 $\mu$ m 以上的颗粒物，同时也可去除废气中水溶性气态污染物，其基本原理是利用气体与液体间的有效接触，使液体吸收气态污染物，然后将净化后气体与被洗涤液分离，达到废气净化的目的。

气流中的粒状污染物与洗涤液接触后，液滴或液膜扩散附于气流中之粒子上或者增湿于粒子，使粒子借着重力、惯性等作用达到分离去除之目的。气态污染物质则借着絮流分子扩散等质量传送，以及化学反应等现象传送洗涤液体中达到与进入流分离之目的，并可在洗涤液中添加化学物质，以吸收方式控制酸性、碱性或气状臭味物质。比如洗涤液中加入氢氧化钠或碳酸钠，可吸收酸性废气：氯化氢、氮氧化物、氯气、硫酸雾、氟化物等物质。

气流中的粒状污染物与洗涤液接触后，液滴或液膜扩散附于气流中粒子上或者增湿于粒子，使粒子借着重力、惯性等作用达到去除目的，气态污染物质则借着絮流分子扩散等质量传送，以及化学反应等作用去除。洗涤装置自动控制洗涤水的酸碱度，将 pH 值稳定在 11 左右，能够有效的中和无机酸，盐酸和氮氧化物的去除率 95~99% 之间，洗涤塔废水排至废水处理站进行处理。

## (2) 废气处理设施依托现有可行性分析

①本项目设有 2 个废铜蚀刻液储罐，储罐密闭，上方设置呼吸口，呼吸口挥发的氯

化氢或氨气通过管道引入回收车间贵金属精炼及酸洗工序的洗涤塔处理后依托现有排气筒 P3 排放。本项目碳酸钠溶解配液过程中会有少量的碳酸钠粉尘产生，本项目碳酸钠储罐置于封闭配液间内，配液间设吸收塔管道，操作时配液间密闭，整个操作隔间呈现微负压状态，将产生的碳酸钠粉尘全部引入回收车间贵金属精炼及酸洗工序的洗涤塔处理后依托现有 P3 排气筒排放。

经预测可知，本项目废蚀刻液储罐挥发的氯化氢的预测排放速率约为现有工程排放速率的 1/10000，氨的预测排放速率约为现有工程排放速率的 1/100，占比均较小，因此本项目废气不会对洗涤塔用料量造成明显影响。P3 对应的废气处理设施额定风量为 25020m<sup>3</sup>/h，现有工程已使用风量为 20469m<sup>3</sup>/h（已使用风量数据来自 P3 排气筒检测报告），剩余风量为 4551m<sup>3</sup>/h。配液间尺寸为长 5m 宽 5m 高 6m，风机风量大于室内气体体积的 6 倍（900m<sup>3</sup>）即可形成负压状态，项目在废铜蚀刻液储罐呼吸阀处设有引风管，密闭连接，废铜蚀刻液储罐中的氯化氢和氨自然蒸发，P3 对应的废气处理设施剩余风量一部分（大于 900m<sup>3</sup>）用于配液间微负压状态，另一部分（约 3651m<sup>3</sup>/h）可用于储罐呼吸废气，无需新增风机。综上所述，本项目各类废气依托现有处理设施及风机可行。

### （3）低氮燃烧器

低氮氧化物燃烧器，是指燃料燃烧过程中 NO<sub>x</sub> 排放量低的燃烧器，采用低 NO<sub>x</sub> 燃烧器能够降低燃烧过程中氮氧化物的排放。在燃烧过程中所产生的氮的氧化物主要为 NO 和 NO<sub>2</sub>，通常把这两种氮的氧化物通称为氮氧化物 NO<sub>x</sub>。大量实验结果表明，燃烧装置排放的氮氧化物主要为 NO，平均约占 95%，而 NO<sub>2</sub> 仅占 5%左右。一般燃料燃烧所生成的 NO 主要来自两个方面：一是燃烧所用空气（助燃空气）中氮的氧化；二是燃料中所含氮化物在燃烧过程中热分解再氧化。在大多数燃烧装置中，前者是 NO 的主要来源。NO<sub>x</sub> 是由燃烧产生的，而燃烧方法和燃烧条件对 NO<sub>x</sub> 的生成有较大影响，因此可以通过改进燃烧技术来降低 NO<sub>x</sub>，其主要途径如下：

- ▲ 选用 N 含量较低的燃料，包括燃料脱氮和转变成低氮燃料；
- ▲ 降低空气过剩系数，组织过浓燃烧，来降低燃料周围氧的浓度；
- ▲ 在过剩空气少的情况下，降低温度峰值以减少“热反应 NO”；
- ▲ 在氧浓度较低情况下，增加可燃物在火焰前峰和反应区中停留的时间。

减少 NO<sub>x</sub> 的形成和排放通常运用的具体方法为：分级燃烧、再燃烧法、低氧燃烧、浓淡偏差燃烧和烟气再循环等。

燃烧器是工业炉的重要设备，它保证燃料稳定着火燃烧和燃料的完全燃烧等过程，因此，要抑制 NO<sub>x</sub> 的生成量就必须从燃烧器入手。根据降低 NO<sub>x</sub> 的燃烧技术，低氮氧化物燃烧器大致分为以下几类：

阶段燃烧器：根据分级燃烧原理设计的阶段燃烧器，使燃料与空气分段混合燃烧，由于燃烧偏离理论当量比，故可降低 NO<sub>x</sub> 的生成。

自身再循环燃烧器：一种是利用助燃空气的压头，把部分燃烧烟气吸回，进入燃烧器，与空气混合燃烧。由于烟气再循环，燃烧烟气的热容量大，燃烧温度降低，NO<sub>x</sub> 减少。另一种自身再循环燃烧器是把部分烟气直接在燃烧器内进入再循环，并加入燃烧过程，此种燃烧器有抑制氧化氮和节能双重效果。

浓淡型燃烧器：其原理是使一部分燃料作过浓燃烧，另一部分燃料作过淡燃烧，但整体上空气量保持不变。由于两部分都在偏离化学当量比下燃烧，因而 NO<sub>x</sub> 都很低，这种燃烧又称为偏离燃烧或非化学当量燃烧。

分割火焰型燃烧器：其原理是把一个火焰分成数个小火焰，由于小火焰散热面积大，火焰温度较低，使“热反应 NO”有所下降。此外，火焰小缩短了氧、氮等气体在火焰中的停留时间，对“热反应 NO”和“燃料 NO”都有明显的抑制作用。

混合促进型燃烧器：烟气在高温区停留时间是影响 NO<sub>x</sub> 生成量的主要因素之一，改善燃烧与空气的混合，能够使火焰面的厚度减薄，在燃烧负荷不变的情况下，烟气在火焰面即高温区内停留时间缩短，因而使 NO<sub>x</sub> 的生成量降低。

低 NO<sub>x</sub> 预燃室燃烧器：预燃室是一种高效率、低 NO<sub>x</sub> 分级燃烧技术，预燃室一般由一次风（或二次风）和燃料喷射系统等组成，燃料和一次风快速混合，在预燃室内一次燃烧区形成富燃料混合物，由于缺氧，只是部分燃料进行燃烧，燃料在贫氧和火焰温度较低的一次火焰区内析出挥发分，因此减少了 NO<sub>x</sub> 的生成。

从 NO<sub>x</sub> 的生成机理看，占 NO<sub>x</sub> 绝大部分的燃料型 NO<sub>x</sub> 是在燃料的着火阶段生成的，因此，通过特殊设计的燃烧器结构以及通过改变燃烧器的空气与燃料的比例，可以将前述的空气分级、燃料分级和烟气再循环降低 NO<sub>x</sub> 浓度的大批量用于燃烧器，以尽可能地降低着火氧的浓度适当降低着火区的温度达到最大限度地抑制 NO<sub>x</sub> 生成的目的，这就是低 NO<sub>x</sub> 燃烧器。低 NO<sub>x</sub> 燃烧器得到了广泛的开发和应用，世界各国的大锅炉公司，为使其锅炉产品满足日益严格的 NO<sub>x</sub> 排放标准，分别开发了不同类型的低 NO<sub>x</sub> 燃烧器，可达到 NO<sub>x</sub> 降低率一般在 30-70%，本项目导热油炉燃烧机为进口燃烧机，低氮燃烧器脱硝效率取 65%。

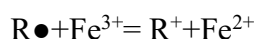
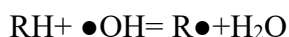
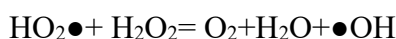
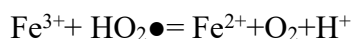
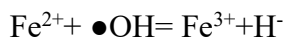
## 7.2 废水治理措施及其可行性

企业现状污水处理频次约为每半月或一个月处理一次，处理方式为批次处理，每次处理量为 18m<sup>3</sup>，按最不利处理频次核算可知，现有工程污水处理能力为 1.2 m<sup>3</sup>/d，本项目对现有废水处理站进行升级改造，改进工艺，提高处理能力至 30m<sup>3</sup>/d，改造后厂区生产废水（不含生活污水，冷却塔清净下水）全部排入废水处理站，生产废水经废水处理站处理达标后，与本项目冷却塔排污水和现有工程的生活污水一并由厂区污水总排口排入市政污水管网，最终进入生态城水处理中心做进一步处理。

### 工艺流程原理：

#### ①硫酸亚铁-双氧水（芬顿试剂）处理蚀刻液废水中的 COD 原理

该废水中包含有难降解的有机物，主要采用硫酸亚铁-双氧水（芬顿试剂）进行去除。其基本原理是产生具有强氧化性的羟基自由基，氧化分解有机物。羟基自由基可以同时氧化多种有机物的混合物，且具有不产生二次污染，容易控制，反应速率快等特点。芬顿 Fe<sup>3+</sup>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 体系可以氧化多种有机物，芬顿氧化法的实质是 Fe<sup>3+</sup>与 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 发生链式反应，产生具有强氧化性的羟基自由基，其降解有机物的过程如下：



由上述反应过程可知，Fe<sup>3+</sup>与 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 发生链式反应，产生的羟基自由基将有机物氧化脱氢，而脱氢后的集团进一步被稳定为二氧化碳和水，以达到去除 COD 的目的。

#### ②混凝沉淀法原理

混凝沉淀也是处理含重金属的一种主要常见的方法。通过向废水中添加混凝剂，与水中污染物反应，生成难溶的沉淀物析出，并逐渐凝聚沉降的过程完成废水处理。本项目分别采用液碱、PAC（聚合氯化铝）和 PAM（聚丙烯酰胺）絮凝剂反应去除水中污染物。

污水处理站布置图见下图。

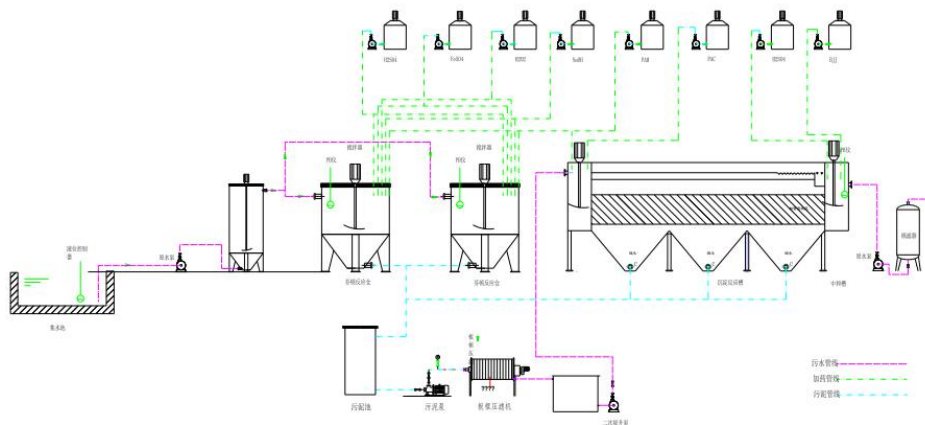


图 7.2-1 污水处理站平面布置图

废水处理工艺对主要污染物的处理效率情况调查具体如下表所示。

表 7.2-1 废水处理工艺处理效率

处理方法	COD	总铜	SS	氨氮	总磷	总氰化物
芬顿试剂法-混凝联合工艺	96.98%[1]	99.91%[1]	81-85%[2]	53-58%[2]	90-95%[2]	40%[3]

注：\*数据来源：

[1]钱湛，铁柏清、孙健等，Fenton 氧化-混凝联合工艺处理络合铜镍废水的研究[J]，环境污染治理现状与设备，2006,7（5）：119-123；

[2]2018 年 12.21 日发布：IPC 分类号 C02F9/04; C02F103/34 基于芬顿氧化与混凝沉淀工艺的去喷漆废水中 COD、SS、总磷和氨氮方法；

[3]徐东川，铁炭微电解/Fenton/生物接触氧化处理电镀废水，中国给水排水，第 29 卷 第 14 期 2013 年 7 月；（处理效率经进水和经过生物接触氧化前的沉淀池 1 监测数据核算而来）

由上表可知，本项目废水采用铁炭微电解—Fenton 氧化—中和沉淀组合工艺处理废水后，出水能够满足达标排放的要求。同时，建设单位为了监控出水水质，在末端增加清水池环节，经检测合格后，确保废水达标后才排入厂区污水总排放口。

根据《河北百润环境检测技术有限公司对泰鼎（天津）环保科技有限公司污染源检测报告》（HBRR 环字（1908）第 H004 号）可知，现有工程产生的生产废水中含有的金属离子，采用混合—混凝沉淀—pH 调节—活性炭吸附工艺等化学沉淀法处理进行处理能够达到相应的标准。

综上所述，本项目生产工艺采用处理含重金属离子的废水具有技术可行性。

### 7.3 噪声治理措施及其可行性

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

对于本项目的噪声控制可以从噪声源控制、噪声传播途径控制和个体防护三方面进

行考虑。

(1) 企业在选购设备时应购置符合国家颁布的各类机械噪声标准的低噪声设备，以保证今后设备投入运行时能符合工业企业车间噪声卫生标准，同时能保证达到厂界噪声控制值。

(2) 对噪声污染大的设备须配置减振装置，安装隔声罩或消声器。在主要噪声源处应采取有效的隔声建筑，如使用隔声或加贴吸声材料，以阻挡噪声的向外传播。

(3) 本项目噪声污染防治工作应执行“三同时”制度。对防振垫、隔声、吸声、消声器等降噪设备应进行定期检查、维修，对不符合要求的应及时更换，防止机械噪声的升高。

拟建项目从源头、传播等环节进行噪声防治的，同类企业的防治效果证明，上述措施是可行的，也是可靠的。经采取措施后，各噪声源的噪声值符合《工业企业噪声控制设计规范》的要求。

经预测分析，在采取以上措施后，本项目建成后泰鼎公司四周厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，实现达标排放，且项目距周围的敏感点较远，不会产生扰民现象。

综上，拟建项目噪声治理措施可行。

#### 7.4 固体废物污染防治措施及其可行性

本项目根据固废的不同性质和有毒有害情况，加强固废的管理，进行分类收集，分别进行处置，防止产生二次污染。

本项目危险废物的暂存利用已有的危险废物暂存间，泰鼎公司现有工程危废暂存间共4处，其中1#-3#位于粉碎车间，4#位于拆解车间。

表 7.4-1 泰鼎公司现有危险废物暂存间基本情况表

序号	贮存场所 (设施) 名称	危险废物名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	包装方式	贮存能力
1	危废暂存间 1#	污泥、废活性炭、废水处理污泥	50	铁桶、桶装、袋装	20t
2	危废暂存间 2#	荧光粉、灯管、制冷剂、纽扣电池、含汞部件	20	桶、氟罐、包装箱	10t
3	危废暂存间 3#	机油、废压缩机油	6	包装桶	3t
4	危废暂存间 4#	锥玻璃、电路板	200	吨袋	120t

危险废物的暂存主要利用现有的危险废物暂存间 1#、2#、3#，上述暂存间满足现有工程危险废物的贮存量的要求且有余量。本项目利用的危险废物暂存间基本情况见下表。

表 7.4-2 本项目危险废物暂存间基本情况表

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	贮存 方式	贮存 能力	贮存 周期
1	危险废物暂 存间 4#	废导热 油	HW08	900-249-08	拆解 车间	200m <sup>2</sup>	桶装	1.12t	三~六个 月
2	危险废物暂 存间 1#	污泥	HW49	900-042-49	粉碎 车间	50m <sup>2</sup>	袋装	18t	三~六个 月

泰鼎公司现有工程危废暂存间 1#、2#、3#、4#已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-20122012）的要求及国家和地方的相关要求进行建造，满足防风、防雨、防渗、防晒等要求，地面进行了硬化、防渗漏处理。现有工程危险废物分类装入容器内，粘贴危废标签，并有相应的记录。

泰鼎公司现有工程产生的危险废物包括锥玻璃、荧光粉、非金属杂质、废活性炭、污泥、废机油、废化学试剂瓶、废灯管等；四期在建项目产生的危险废物包括废荧光灯管、废过滤棉、废清洗水、含汞元器件、废活性炭（含汞）、废墨粉、废活性炭（含墨粉）、废活性炭（含铅）、废渣、含铅污泥；五期在建项目产生的危险废物包括废活性炭、废水处理污泥、含汞部件、废压缩机油、废氟利昂；本项目产生的危险废物包括废导热油，本项目危废种类中与现有工程及在建工程的危险废物种类相同，可以一并贮存。因此，本项目危险废物贮存场所污染防治措施可行。

泰鼎公司所有危险废物在厂内均采取分类定点收集，厂内运输过程采用推车或铲车人工运送，运送过程危险废物采用密闭的桶装或袋装，运输路线较短，运输途中无环境敏感点，本项目危险废物在收集、运输等过程还应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求。在严格落实以上要求的前提下，本项目危险废物暂存场所及运输过程的污染防治措施可行。

## 7.5 地下水污染防治措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急等方面进行控制。

### 7.5.1 源头控制措施

本项目主要的潜在污染源包括生产废水排水管网、污水处理站、废水调节池、废弃固体存放等区间，主要的潜在污染场地为废水管网及废水调节池池等。

为了防止一般性渗漏或非正常状况产生的污染物污染地下水，企业严格按照国家相关规范要求，对管道、设备、调节池等采取相应的措施，以防止和降低废水的跑、冒、



滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化管道系统设计及场地地面冲洗废水、生活污水等所经过的管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，本次项目各区的运行生产用水管道沿地上的敷设，按相应规范设计部署。对于各类固态物质如实验固废、液废存储等，应加强场地的防渗处理，存储方式也需严格相关标准要求，利用专门处置危险废物的容器内进行收存，防止渗漏到地下水中，若一旦发现泄露，应及时按相应规范进行有效措施处理或报送环境相关部门进行进一步处理。

应进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测制度，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制，从源头上减少污染风险。

7.5.2 分区防控措施

1、天然包气带防污性能分级

根据本次渗水试验结合以往不同期段提供环评资料成果，综合分析给出包气带平均厚度 1.82m，收集资料显示该层包气带岩性以素填土（地层编号 1）为主，该层土的垂向渗透系数在  $6.3\times10^{-8}\text{cm/s}$ ，水平向渗透系数  $4.5\times10^{-7}\text{cm/s}$ ，根据渗水试验确定场地包气带垂向渗透系数  $3.12\times10^{-4}\text{cm/s}$ （0.30m/d），综合确定场地包气带渗透系数在  $2\times10^{-5}\text{cm/s}$ （0.017m/d）该工作包气带岩土防污性能为中级。若建立健全的地下水环境监测与管理措施，则地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理，污染控制难易程度为易。因此应对污染管网、污水收集处理等区块进行防渗处理，并进行长期监测，以便遇到情况能及时发现。

表 7.5-1 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 $Mb\geq1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K\leq1\times10^{-6}\text{cm/s}$ ，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 $K\leq1\times10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续稳定。 岩土层单层厚度 $Mb\geq1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1\times10^{-6}\text{cm/s}<K\leq1\times10^{-4}\text{cm/s}$ ，且分布连续稳定。	项目场地内包气带平均厚度约 1.82m，包气带岩性以粉质粘土为主，场地包气带垂向渗透系数平均为 $2.0\times10^{-5}\text{cm/s}$ ，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

按照 HJ610-2016 要求，其该项目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，其分级情况如下表所示。

表 7.5-2 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	项目构建筑物分类
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	主要为地表废水管网、实验室固废、危废暂存间。

### 3、场地防渗分区确定

据 HJ610-2016 要求，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。其中天然包气带防污性能分级和污染控制难易程度分级分别参照下表进行相关等级的确定。

表 7.5-3 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≥6.0m， K≤1×10 <sup>-7</sup> 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	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s，或参考 GB16689 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）项目污染防治对策的要求，根据项目厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产线的分布方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区和危废暂存间。

表 7.5-4 地下水污染防渗分区表

分区划分	生产功能区	备注
重点防渗区	危废储存间、废水处理区块	按行业相关规范进行防渗
一般防渗区	主要包括污染管网、雨水收集池	
简单防渗区	主要包括厂区路面、车库、绿化带等	
危废暂存间	危险固废暂存	

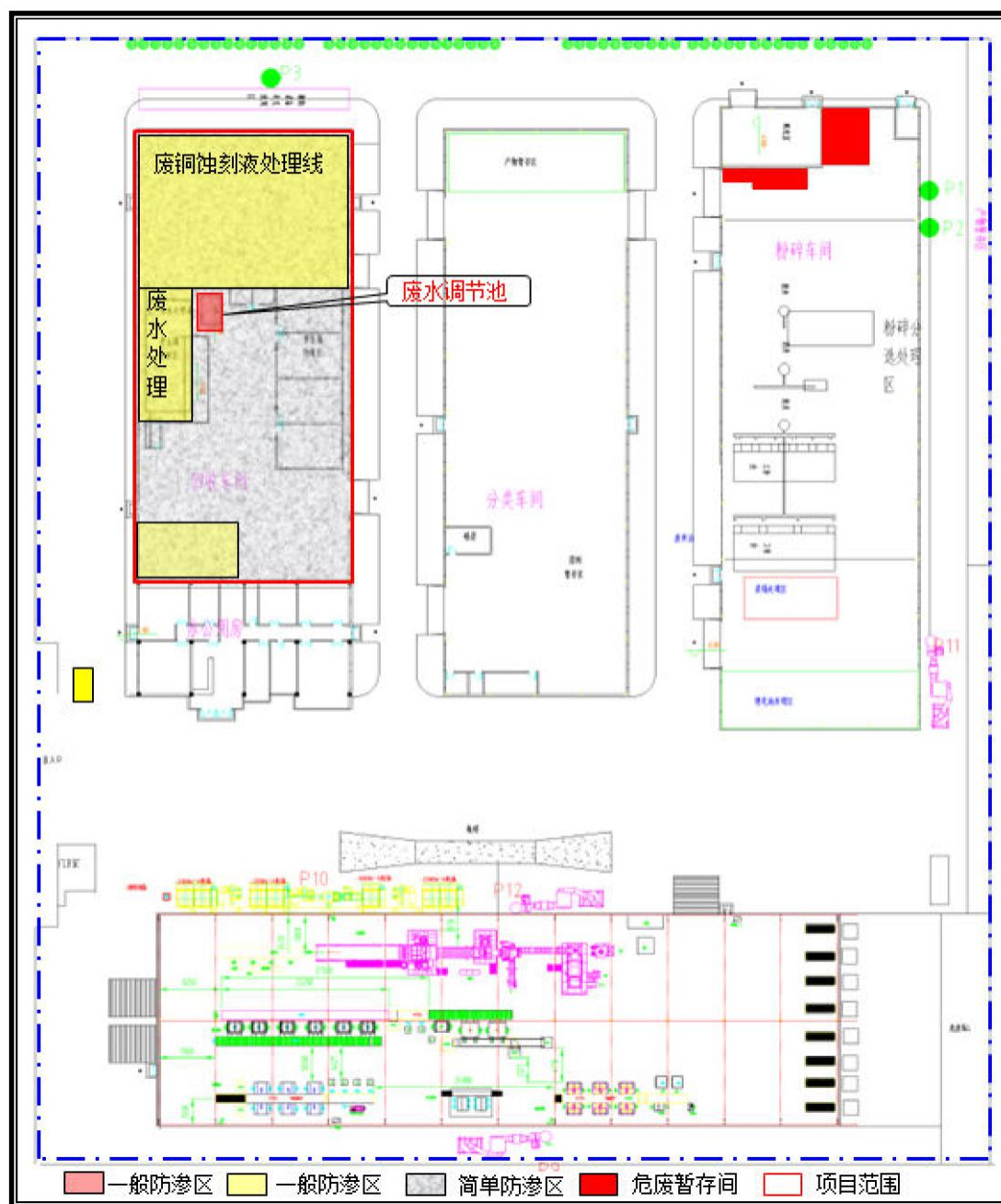
重点防渗区主要包括各区废水处理站废水调节池等区间。防渗技术要求为等效粘土防渗层 Mb $\geq$ 6.0m， $K\leq 10^{-7}$ cm/s，或参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598—2001）执行。

一般防渗区是指易生产废水的废铜蚀刻液处理线、废水处理站（地上设施）、地上管线和物料泄漏后易被及时发现和处理的区域或部位。防渗技术要求为等效粘土防渗层 Mb $\geq$ 1.5m， $K\leq 10^{-7}$ cm/s，或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889—2008）执行。

简单防渗区是指一般和重点防渗区以外的区域或部位，主要包括厂区路面，车库等，一般要求进行硬化处理。

危险废物暂存间需按《危险废物贮存污染控制标准》（GB-18597-2001）执行，目暂存间满足防渗要求。

该项目建设完工投入运营后，应按相应规范进行定期排查，应制定相应的监督和维护办法，并指派专人定期对防渗层的防渗性能进行检查，一旦发现异常及时维护，编写检查及维护日志。



## 7.6 土壤污染防治措施

### 7.6.1 源头控制措施

为有效的避免土壤环境污染的风险，本项目按照有关环境保护标准的要求，采取了一系列土壤防治措施，如下所述：

本项目主要的污染源为废水处理设施、调节池、危废暂存间等，污染源头的控制包括上述各类设施。主要源头控制措施有：

①为了防止一般性渗漏或非正常状况产生的污染物污染土壤，企业严格按照国家相关规范要求，对该生产工艺、管道、设备等采取相应的措施，严禁跑、冒、滴、漏情况；

②加强设备和各个埋地建/构筑物的巡视和监控。在项目运营过程中，要定期对设备进行维护，保持设备和建/构筑物运行处于良好的状态，一旦出现异常，应当及时检查，尽量避免池子破裂损坏和管道的跑、冒、滴、漏现象产生，力求将污水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。埋于地下的各类池子要实时监控，严密注意其防渗措施是否安全。

③建议对于危废暂存间等，应加强场地的防渗处理，其中危废暂存间设置防渗托盘，用于废液收集；对于出现裂隙区域进行修缮。

④建议对工程涉及排放污染物区域及生产车间进行防渗处理，其中生产车间地面涂刷防渗漆，防渗等级可达  $k < 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

通过采用上述源头综合控制措施，开展土壤环境影响综合治理，对工艺、管道、设备、等采取有针对性措施，并切断其对土壤环境的影响源头，可将污染物跑、冒、滴、漏及渗透降到最低限度，将泄漏的环境风险事故发生的可能性降低到最低程度。

### 7.6.2 过程防控措施

根据土壤环境导则要求，建设项目根据行业特点与占地范围内的土壤特性，按照相关技术要求采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施。

本项目为**危险废物利用及处置**工业污染建设项目，按照本次工作调查结果，项目场地内包气带平均厚度约 1.82m，包气带岩性以粉质粘土为主，场地包气带垂向渗透系数平均为  $2.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，因此项目场地包气带防污性能为中。

根据相关标准规范要求，本项目对车间进行地面硬化和防渗处理，对废水处理设施进行了一般防渗处理，对危废物暂存间参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行防渗。按照相关技术要求采取了过程阻断、污染物削减和分区防控措施。

综上所述，在项目采取相应防渗标准的防渗措施后，其各种状况下的污染物对土壤

的影响能达到土壤环境的要求。在充分落实以上土壤防渗措施的前提下，项目建设能够达到保护土壤环境的目的。

### 7.6.3 跟踪监测

土壤环境跟踪监测措施包括制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问題，采取措施。土壤环境跟踪监测计划应明确监测点位、监测指标、监测频次以及执行标准等。

#### (1) 跟踪监测计划

1) 监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近；

根据要求项目共设置土壤监测点数量 3 点，其中重点影响区 3 个监测点，分别位于厂区废水处理设施北侧（T1）、粉碎车间危废物暂存间北侧、拆解车间危废物暂存间东侧。

2) 监测指标应选择建设项目特征因子

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）要求及本次土壤环境监测结果，对项目主要特征污染物进行监测，包括：总铜、总锌、总铬、总镉、总铅、总镍、石油类、总氰化物、氟化物、锂共 10 项。可根据厂区后期生产工艺变动情况进行适当调整。

3) 监测频率

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）要求，评价工作等级为二级的建设项目每 5 年内开展 1 次监测工作。

土壤监测点监测计划见下表。

表 7.6-1 土壤监测点监测计划一览表

序号	监测点	区位	功能	监测层位	监测频率	监测项目
1	T1	厂区废水处理设施北侧	重点影响区 废水处理设施	柱状样点 (0-0.5m) (0.5-1.5m) (1.5-3.0m)	每 5 年进行一次	总铜、总锌、总铬、总镉、总铅、总镍、石油类、总氰化物、氟化物、锂
2	T7	粉碎车间北侧	重点影响区 危废暂存间北侧	表层样点 (0-0.2m)		
3	T8	拆解车间东侧	重点影响区 危废暂存间北侧			

#### (2) 取样、测定及土质管理

表层样监测点及土壤剖面的土壤监测取样方法、样品保存、样品分析测定、质量保证和质量控制一般参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）执行，柱状样监测点和污染影响型改、扩建项目的土壤监测取样方法还可参照 HJ 25.1、HJ 25.2 执行。

### （3）土壤环境监测管理措施

为保证土壤环境监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施。

1）防止土壤环境污染管理的职责是环境保护管理部门的职责之一。环境保护管理部门需指派专人负责防治土壤污染管理工作。

2）业主应委托具有监测资质的单位负责土壤监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

3）应建立土壤监测数据信息管理系统，与各厂环境管理系统相联系。企业应设置土壤动态监测计划并由专人负责监测。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向企业主管部门汇报，同时还应定期向主管环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取相应应急措施。

4）应根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

#### 7.6.4 土壤环境信息公开计划

##### （1）土壤环境跟踪监测报告

建设单位为项目跟踪监测的责任主体，进行项目营运期的土壤跟踪监测工作，并按照要求进行土壤跟踪监测报告的编制工作，土壤环境跟踪监测报告的内容，主要包括：①建设项目所在场地及其影响区土壤环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；②生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

##### （2）土壤环境跟踪监测信息公开

制定土壤环境跟踪监测的信息公开计划，定期公开土壤环境质量现状，公布内容应包括建设项目特征因子的监测值。

地下水环境跟踪监测信息公开计划的内容根据 2015 年 1 月 1 日施行《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 第 31 号）的相关要求及规定进行要求。

#### 7.6.5 土壤应急响应

##### （1）风险应急程序

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大

的效能，尽快控制污染，降低事故对潜水含水层的影响。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。

## （2）应急措施

①一旦发生土壤污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源，估算泄露量。

③采取土壤、地下水样品送测试机构进行化验分析，探明的土壤、地下水污染情况，包括污染范围和污染程度。

④在紧邻泄露点的位置布置截渗井，局部抽排地下水，并依据井孔出水情况进行调整流量，使地下水形成局部降落漏斗，以免对污染物对更大范围内的地下水产生影响。

⑤抽排废水应送污水处理站处理达标后回用，尽量不外排。同时对污染土壤进行相应修复治理工作。

⑥对土壤、地下水进行跟踪监测，当修复后的土壤及地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水。

⑦可将土壤监测点、抽水井作为地下水长期观测保留，一并纳入跟踪监测计划，监测修复治理效果。

综上所述，根据建设项目各项设施布置方案以及各工作系统中可能产生的主要污染源，应制定相应的土壤、地下水环境保护措施，进行环境管理。如不采取合理的防治措施，污水处理设施、污水循环水池、危废暂存间的污染物有可能渗入地下，污染土壤和地下水。本项目土壤污染防治措施应按照“源头控制、现状保障、过程防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急等方面进行控制。在采取相应的土壤环保措施后，土壤污染可能性小、污染可及时发现、污染范围较小、污染程度可控，本项目的土壤环境保护措施与对策具有可行性。

## 8 环境风险分析

### 8.1 风险评价目的和重点

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行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，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。

环境风险评价重点为，对事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及生态系统影响的预测和防护。

### 8.2 风险调查

#### 8.2.1 风险源调查

##### （1）主要化学品及其特性

根据本项目生产中原辅料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等环节涉及的物质，确定本项目涉及的化学品包括：氢氧化钠、碳酸钠、重金属捕捉剂、PAM、PAC、硫酸亚铁、双氧水、硫酸、废铜蚀刻液、天然气。

根据各化学品的成分、性质，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的危险物质为：硫酸、含铜蚀刻液、导热油、天然气。

#### 8.2.2 风险潜势初判及评价等级确定

##### 8.2.2.1 P 的分级确定

##### （1）Q 值的确定

根据本项目涉及的风险物质，根据导则附录 B，表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表，查阅各物质的临界量，确定 Q 值结果见下表。

表 8.2-1 建设项目 Q 值确定表

序号	原料	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q /t	临界量 Qn/t	Q 值
1	硫酸（50%）	硫酸	7664-93-9	2.1*	10	0.21
2	含铜蚀刻液	铜及其化合物 （以铜离子计）	/	4.4	0.25	17.6
3	导热油	矿物油	/	1.12	2500	$4.48 \times 10^{-4}$
4	天然气	甲烷	74-82-8	—	10	—
项目 Q 值Σ						17.8

备注：\*50%的硫酸密度约为  $1.4\text{g/cm}^3$ ，根据硫酸每月暂存量 120 桶，单桶体积 25L/桶，计算可得纯硫酸暂存量为 2.1t。\*\*废铜蚀刻液储罐共计  $30\text{m}^3$ ，酸碱含铜蚀刻液中含铜量分别为 160g/L 和 120kg/t，计算可得铜及其化合物（以铜离子计）暂存量为 4.4t。



依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）规定，计算所涉及的每种危险废物在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应的临界量的比值 Q。当存在多种危险物质时，则按下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， $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ，——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） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据上表计算结果，本项目 Q 值=17.8，属于  $10 \leq Q < 100$ 。

## （2）行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 C 中 C.1.2 的要求，分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。

表 8.2-2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含处理），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{Mpa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目涉及危险废物使用、贮存。因此本项目行业及生产工艺 M 得分为 5，为 M4。

## （3）P 分级结论

根据本项目危险物质数量及临界量比值（ $Q=17.8$ ）和行业及生产工艺 M4，按照表 C.2 危险物质及工艺系统危险性等级判断依据，可知本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断 P 为 P4。危险性（P）分级见下表。

表 8.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量 比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

## 8.2.2.2 E 的分级确定

## (1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区、E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

根据环境敏感目标调查，本项目周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录 D 大气环境分级原则，本项目大气环境敏感度属于 E3，为环境低度敏感区。大气环境敏感程度分级见下表。

表 8.2-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

## (2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能的敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区、E3 为环境低度敏感区。

本项目位于天津经济技术开发区汉沽现代产业区内，园区内市政雨水管网，离本项目最近地表水体为蓟运河，属于环境功能为 V 类，不属于地表水水域环境功能为 II 类、III 类。因此，本项目地表水功能敏感性为低敏感 F3。地表水环境敏感分级见下表。

表 8.2-5 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的

较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时， 24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

本项目突发事故下，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围无《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 D 表 D.4 中表述类型 1 和类型 2 的包括的敏感保护目标，环境敏感目标分级为 S3，地表水环境敏感目标分级见下表。

表 8.2-6 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感性目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

综上所述，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 D 中表 D.2 地表水环境敏感程度分级可知，本项目地表水环境敏感程度为 E3，分级表见下表。

表 8.2-7 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E2	E2	E3

### （3）地下水环境

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。

本项目位于天津经济技术开发区汉沽现代产业区内，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 D 表 D.6 地下水环境敏感性分区。地下水环境敏感程度可分为敏感 G1、较敏感 G2、不敏感 G3 三级。本项目位于天津经济技术开发区汉沽现代产业区内，园区企业、周边村落均由市政管网供水，无地下水饮用水水源地及保护

区，根据地下水环境影响识别结果，建设项目场地的地下水环境敏感程度依照下表判定为不敏感 G3。

表 8.2-8 地下水功能敏感性分区

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感 G3	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。	

根据地下水专题报告可知，按照本次工作调查结果，项目场地内包气带平均厚度约 1.82m，包气带岩性以粉质粘土为主，场地包气带垂向渗透系数平均为  $2.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，根据下表，可判定本项目包气带防污性能为 D2 级，包气带防污性能分级表见下表。

表 8.2-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
D2	$0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ， $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。	

综上所述，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 D 中表 D.5（见下表），本项目地下水环境敏感程度分解为 E3，地下水环境敏感程度分级表见下表。

表 8.2-10 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

### 8.2.2.3 风险潜势初判

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）表 2 规定，本项目大气环境、地表水、地下

水环境风险潜势均为I级，见下表。

表 8.2-11 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中毒危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

#### 8.2.2.4 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分，项目大气环境、地表水和地下水环境风险评价工作等级为简单分析。环境风险等级判定依据如下表所示：

表 8.3-12 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定型的说明。见附录 A。				

### 8.3 环境敏感目标概况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），大气环境风险评价范围规定如下：一级、二级评价距建设项目边界一般不低于 5Km，三级评价距建设项目边界一般不低于 3Km，本项目为简单分析，导则未作规定。本评价参照三级评价要求，调查建设项目周边 3Km 范围的大气环境保护目标，具体见下表。

经调查，本项目均不涉及地表水及地下水环境保护目标。

表 8.3-1 项目厂址周边 3km 范围内敏感目标分布统计一览表

环境要素	保护目标	相对于厂址		人口分布	功能区
		方位	距离（m）		
环境风险	现代产业区生活服务中心	东北	600	约 300 人	居住区、学校等
	泰和公寓	南	1900	约 400 人	
	小新村	西北	2000	约 600 人	
	茶淀居住区	西北	2100	约 5000 人	
	茶淀中学	西北	2200	约 300 人	
	茶淀小学	北	2650	约 600 人	
	兰苑里	东北	2700	约 1500 人	
	茶淀馨苑	北	2700	约 5000 人	
	鸿盛家园	北	2900	约 3000 人	

注\*：该距离是指本项目所在厂区厂界距离环境保护目标的最近距离。

## 8.4 环境风险识别

### 8.4.1 物质危险性识别

根据本项目生产中原辅料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等环节涉及的物质，确定本项目涉及的化学品包括：氢氧化钠、碳酸钠、重金属捕捉剂、PAM、PAC、硫酸亚铁、双氧水、硫酸、废铜蚀刻液、天然气。

根据各化学品的成分、性质，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的危险物质为：硫酸、含铜蚀刻液、导热油、天然气。

### 8.4.2 生产过程潜在危险性识别

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护生产设施等。

根据本项目运行过程中的各生产装置，物料种类及数量、工艺等因素和物料危险性的分析，识别出装置的危险性。经分析，本项目硫酸储存在车间原料间的 PE 桶内，含铜蚀刻液储存在回收车间废铜蚀刻液 PE 储罐中，导热油在导热油炉内。上述物质在储存、使用过程中均可构成潜在的危险源，其潜在的风险为泄漏、火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物排放。

### 8.4.3 风险识别结果

本项目涉及危险物料的危险单元为废水处理站硫酸储存区、废铜蚀刻液储罐区，导热油炉油罐区。环境风险事故类型为泄漏、火灾和爆炸，可能会引起周边环境空气、土壤及地下水的污染。

## 8.5 环境风险分析

事故隐患主要是事故性泄漏，泄漏的主要原因是容器破裂、管道使用时间过长而破损、阀门联结部件垫圈受损及阀门质量不高等引起，其中较为常见的是阀门连接部件垫圈受损所产生的危险化学品泄漏。因此，本项目最大可信事故为各类危险化学品储罐泄露事故。根据以上分析，本项目生产中可能发生的风险事故为危险化学品泄露事故引发的火灾爆炸事故。

本项目硫酸采用 25LPE 桶装，存放于车间原料间内，地面及裙角均防渗、防腐，四周设置导流槽连接事故池，若发生泄漏，渗漏量最大量为 25L，废气挥发量较少，且全部经导流槽流入事故池，及时处理，挥发量很少且及时解除风险。从发生几率方面考虑，由于本项目原材料和固废正常情况下发生火灾几率非常小。一旦发生火灾，在不利气象条件下，次生的 CO、颗粒物等大气污染物将会对下风向的大气环境产生不利影响。

火灾事故发生时可能会对周边企业员工产生影响，必须制定环境风险防范措施和环境风险应急预案，确保事故发生时该范围内人员能够得到迅速撤离，以减少风险事故的影响。因此，在火灾事故情况下，建设单位及时采取风险应急措施和启动事故应急预案的前提下，事故的大气环境影响在可接受范围内。

本项目含铜蚀刻液储罐设置于回收车间内部，4#危废暂存间设置于拆解车间内，含铜蚀刻液储罐为PE储罐，生产车间地面已做好防腐、防渗（环氧树脂+耐腐转铺设地面），并四周设置导流槽连接调节池或事故池，若发生槽体或管线泄漏，停止生产线运行，泄露的危险物质全部排入调节池或事故池内，回用或处理，废水处理站内的调节池为地下池体，建设单位拟对重点防渗区地面设置防酸防渗地面、裙角处理及导流沟，修建导流槽至地下应急池（位置为车间南侧和北侧各1个，尺寸为长1m宽0.5m深1m），废水处理站各水池不会排入地表水体，不会渗入土壤和地下水，对地表水、地下水和土壤没有环境危害影响。

发生火灾事故时，产生的废水为事故废水，主要为消防废水。发生火灾事故后，先采用沙袋对消防废水等进行围堵，防止消防废水漫流出厂界。事故结束后根据收集的事故水水质情况采取合理的后续处理措施。采取以上防范和应急措施后，事故消防废水不会对周围水环境产生影响。

正常状况下，存在有污染物的地面必须进行防渗设计，项目防渗设计必须进行防渗处理及相关验收，满足防渗相关规范要求。防渗设计后，本项目主要地下水污染源得到有效防护。从源头上得到控制，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。非正常状况发生后，应及时采取应对措施，截断污染物的迁移途径，并设置有效的地下水监控措施，可使得非正常状况下对周边地下水的影响降至最小。

## 8.6 环境风险防范与应急措施

根据项目可能发生的风险事故，建设单位应制定如下风险防范及应急措施：

（1）加强液体类原辅料的管理。液体类原辅料容器应整齐存放，容器下应设置泄漏收集托盘，在场区内主要污染源处，如仓库、危废暂存间等位置设置液体收集装置，并在厂房门口等处设置慢坡，防止泄漏液体通过漫流流出场区，进入地下水；制定好液体类原辅料容器意外倾倒、泄漏的应急处理措施，避免意外事故发生，做到发生事故及时处理。危险物质运输过程中应小心谨慎，确保安全，合理规划运输路线及运输时间；一旦运输过程泄漏，立即采取应急措施。

（2）建立健全并严格执行各试剂安全贮存、使用的各项规章制度和规程，加强日

常的安全检查。建立危险物质定期汇总登记制度，登记汇总的危险物质种类和数量存档、备查。科学管理，应根据危险物质性能，分区、分类存放，各类危险物质不得与禁忌物料混合存放。建设单位已制定各项规章制度和规程，规范员工管理和操作。

(3) 仓库、车间内严禁吸烟，物料运输储存应严格遵守操作规程。厂区内必须配备常用医疗急救用品等。建设单位已设置专用吸烟区，严禁在工作场所吸烟；配备了常用的医疗急救用品。

(4) 当泄漏事故或火灾等发生时，应立即启动应急预案，估算泄漏量，一旦发现污染物疑似进入地下水，应及时探明土壤和地下水污染深度、范围和污染程度，必要时进行修复。

(5) 已设置单独的危险废物暂存点，该地点地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙，所用的材料要符合危险废物暂存的要求；危险废物应暂存于密闭容器中，并在容器外表设置环境保护图形标志和警示标志。

(6) 定期进行安全环保宣传教育以及紧急事故模拟演习，提高事故应变能力。

(7) 危险废物要分类收集，采用专用容器储存；对危废间地面作防渗处理和围堰，确保事故状态下危险废物不进入外环境。在危废间应设立警示标牌，收集桶应按照相关规范要求采用规定颜色、规格的容器；厂方应及时、妥善清运危废，尽量减少危废临时贮存量。危险废物运输须采用专用密封容器，避免运输过程对环境产生危害，委托处理的危废严禁向环境排放。目前危废暂存间及包装容器已按规范化要求粘贴标志。

一旦液态危险废物发生泄漏，应及时采用收集桶进行收集，并将地面擦拭干净。事故状态下专用容器收集的泄漏危险废物，应交有资质单位处置，严禁排入污水管网。本项目采取定期检查、及时处理，预计不会对周边环境产生明显环境影响。

## **8.7 环境风险应急预案**

### **8.7.1 突发环境事件应急预案**

为了提高企业预防和应对环境突发环境事件的能力，通过实施有效的预防和监控措施尽可能避免和减少突发环境事件的发生，并通过提高对突发环境事件的迅速响应和开展有效的应急行动能力，有效消除、降低突发环境事件的污染危害和影响，泰鼎（天津）环保科技有限公司现有工程编制了《泰鼎（天津）环保科技有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2016 年 9 月在天津经济技术开发区环境监察支队完成了应急预案的备案，备案编号为 120116-KF-2016-095-L。

预案适用于泰鼎（天津）环保科技有限公司在现有工程生产过程中因各种因素引发



的所有可能造成人员伤亡、环境危害和生态破坏以及可能导致重大财产损失的突发环境事件，重点侧重于危险化学品泄漏以及火灾、爆炸造成的大气、水环境影响破坏方面的应急处置。

根据前面分析可知，本项目建成后会新增危险源及风险事故的可能性，故本项目建成后，泰鼎公司应根据建成后的实际情况对原有的风险防范措施及应急预案进行修订、完善，使其能够满足本项目风险防范的需求。

#### 8.7.2 地下水风险事故应急响应

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。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。地下水污染应急响应程序见下图。

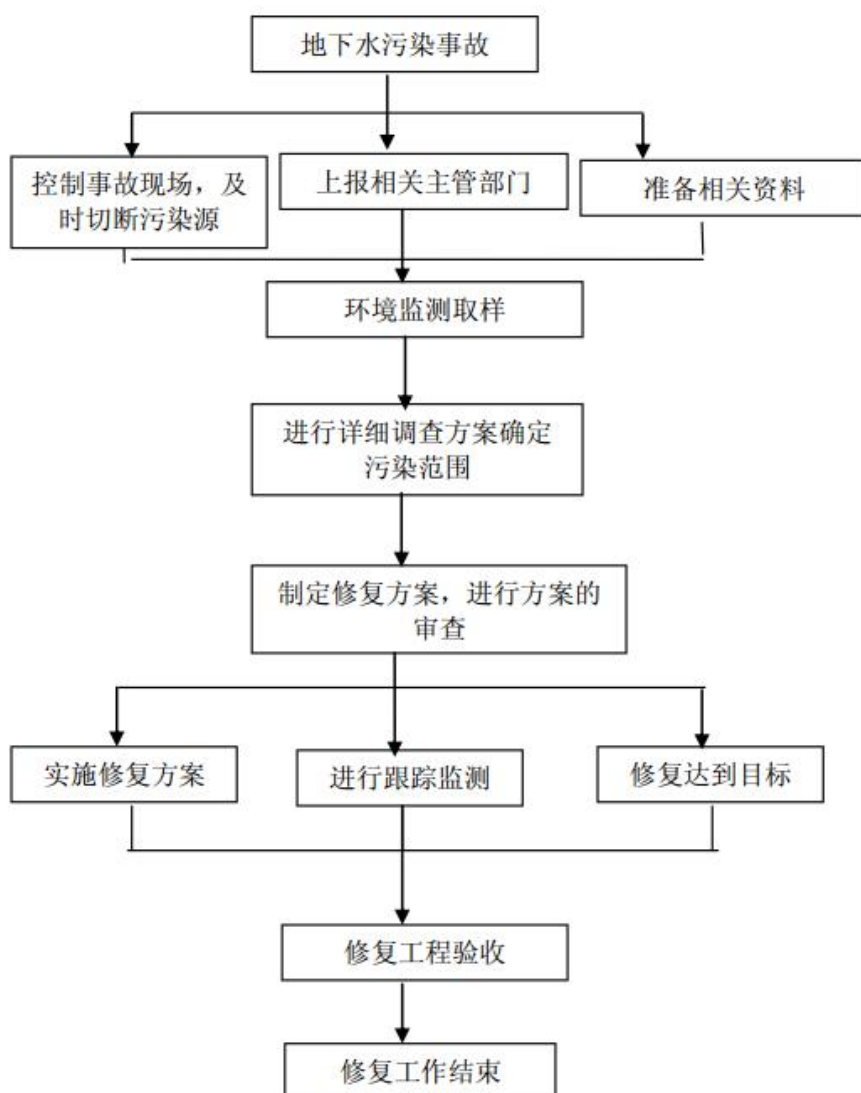


图 9.8-1 地下水污染应急治理程序

发现地下水发生异常情况，必须采取应急措施：（1）当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，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。

具体应急措施建议如下：

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源，估算泄露量。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况，在紧邻泄露点的位置布置截渗井，局部抽排地下水。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水，并依据井孔出水情况进行调整，使地下水形成局部降落漏斗，以免对周围地下水产生影响。并采取地下水样品送实验室进行化验分析。

⑥抽排废水应送污水处理站处理达标后回用，不外排。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作，可将抽水井作为地下水长期观测井保留，纳入地下水监测计划，监测治理效果。

## 8.8 风险评价小结

本项目在生产过程中涉及的危险物质为：硫酸、含铜蚀刻液、导热油。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关规定进行判断，项目环境风险潜势为I，风险评价工作等级为简单分析。

本项目环境风险为危险化学品泄露事故引发的火灾爆炸事故。项目采取了泄漏风险防范措施，经分析本项目风险投资有较强针对性，合理可行。建设单位应在运营期加强对全体员工防范事故风险能力的培训，建立应急计划和事故应急预案，一旦发生事故，应进行相应的应急措施。

本项目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，环境风险可控。根据分析内容，本项目环境风险简单分析内容表见下表。

表 8.8-1 环境风险简单分析内容表

建设项目名称	新建含铜蚀刻液处理线年处理量 5000 吨与废水处理设施增加处理能力 30t/d 与工艺改造升级项目				
建设地点	( ) 省	(天津) 市	(滨海新区) 区	( ) 县	(汉沽现代产业区) 园区
地理坐标	经度	117.775733°	纬度	39.20986°	
主要危险物质及分布	主要危险物质：硫酸、含铜蚀刻液、导热油、甲烷 主要分布于车间原料间、废铜蚀刻液储罐，导热油炉、天然气管线。				
环境影响途径及危害结果 (大气、地表水、地下水等)	1 危险化学品泄露事故引发的火灾爆炸事故				
风险防范措施要求	<p>(1) 加强液体类原辅料的管理。液体类原辅料容器应整齐存放，容器下应设置泄漏收集托盘，在场区内主要污染源处，如仓库、危废暂存间等位置设置液体收集装置，并在厂房门口等处设置慢坡，防止泄漏液体通过漫流流出场区，进入地下水；制定好液体类原辅料容器意外倾倒、泄漏的应急处理措施，避免意外事故发生，做到发生事故及时处理。危险物质运输过程中应小心谨慎，确保安全，合理规划运输路线及运输时间；一旦运输过程泄漏，立即采取应急措施。</p> <p>(2) 建立健全并严格执行各试剂安全贮存、使用的各项规章制度和规程，加强日常的安全检查。建立危险物质定期汇总登记制度，登记汇总的危险物质种类和数量存档、备查。科学管理，应根据危险物质性能，分区、分类存放，各类危险物质不得与禁忌物料混合存放。建设单位已制定各项规章制度和规程，规范员工管理和操作。</p> <p>(3) 仓库、车间内严禁吸烟，物料运输储存应严格遵守操作规程。厂区内必须配备常用医疗急救用品等。建设单位已设置专用吸烟区，严禁在工作场所吸烟；配备了常用的医疗急救用品。</p> <p>(4) 当泄漏事故或火灾等发生时，应立即启动应急预案，估算泄漏量，一旦发现污染物疑似进入地下水，应及时探明土壤和地下水污染深度、范围和污染程度，必要时进行修复。</p> <p>(5) 已设置单独的危险废物暂存点，该地点地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙，所用的材料要符合危险废物暂存的要求；危险废物应暂存于密闭容器中，并在容器外表设置环境保护图形标志和警示标志。</p> <p>(6) 定期进行安全环保宣传教育以及紧急事故模拟演习，提高事故应变能力。</p> <p>(7) 危险废物要分类收集，采用专用容器储存；对危废间地面作防渗处理和围堰，确保事故状态下危险废物不进入外环境。在危废间应设立警示标牌，收集桶应按照相关规范要求采用规定颜色、规格的容器；厂方应及时、妥善清运危废，尽量减少危废临时贮存量。危险废物运输须采用专用密封容器，避免运输过程对环境产生危害，委托处理的危废严禁向环境排放。目前危废暂存间及包装容器已按规范化要求粘贴标志。</p> <p>一旦液态危险废物发生泄漏，应及时采用收集桶进行收集，并将地面擦拭干净。事故状态下专用容器收集的泄漏危险废物，应交有资质单位处置，严禁排入污水管网。本项目采取定期检查、及时处理，预计不会对周边环境产生明显环境影响。</p>				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目位于天津经济技术开发区汉沽现代产业区，主要建设内容包括：新建 1 条含铜蚀刻液处理线，废水处理站提升改造。 本项目涉及的危险物质为：硫酸、含铜蚀刻液、导热油、天然气。项目环境风险为危险化学品泄露事故引发的火灾爆炸事故。项目采取了泄漏风险防范措施，经分析本项目风险投资有较强针对性，合理可行。本项目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，环境风险可控。建设单位应在运营期加强对全体员工防范事故风险能力的培训，建立应急计划和事故应急预案，一旦发生事故，应进行相应的应急措施。					

## 9 产业政策、规划符合性及项目选址可行性分析

### 9.1 产业政策符合性分析

本项目属于危险废物利用及处置，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目建设内容属于“第一类鼓励类”中“第四十三条 环境保护与资源节约综合利用”产业中的“8 危险废物（医疗废物）及含重金属废物安全处置技术设备开发制造及处置中心建设与运营”，项目建设内容符合国家的相关产业政策。

根据《鼓励外商投资产业目录(2019 年版)》及天津市发改委商务委印发的《天津市鼓励外商投资产业目录（2013）》（津发改外资〔2013〕331 号），本项目不属于鼓励类项目，也不属于限制类和禁止类项目，属于允许类，因此本项目符合外商投资产业指导目录要求。

根据天津市发改委印发的《天津市禁止制投资项目清单（2015 年版）》（津发改投资[2015]121 号），本项目不属于禁止制投资项目范畴。

本项目已由天津经济技术开发区（南港工业区）管理委员会备案（津开审批〔2020〕11043 号），因此本项目建设符合国家及天津市相关产业政策。

### 9.2 规划符合性分析

泰鼎（天津）环保科技有限公司已纳入《天津市废弃电器电子产品处理发展规划（2016-2020 年）》，符合天津市对废弃电器电子产品的发展规划。

本项目选址于天津经济技术开发区汉沽现代产业区，汉沽现代产业区坐落于滨海新区北部核心，是天津经济技术开发区向北的延伸，规划用地面积 15 平方公里，致力于建设成为先进制造业和高水平研发转化基地、滨海新区创新型科技新园及循环经济先导区，形成以先进制造业和高新技术产业为主导产业、以科技研发、文化商业等第三产业为辅助产业，互为促进、联动发展的综合性现代产业区。天津市环境保护局滨海新区分局已于 2010 年 2 月对《天津经济技术开发区汉沽现代产业区总体规划（2008-2020）环境影响报告书》出具了复函（文号：津环保滨监函[2010]3 号）。拟建项目在泰鼎公司现状厂区内进行建设，主要进行危险废物治理，属于循环经济产业，项目符合汉沽现代产业区的发展规划。

### 9.3 项目选址可行性分析

拟建项目选址于泰鼎（天津）环保科技有限公司内，项目用地性质为工业用地。

根据报告前述分析，本项目对周围环境主要影响为废气，本项目废气采取有效的治理措施后达标排放，根据大气环境影响预测分析，项目排放的大气污染物对环境空气保

护目标浓度影响较小，对周围环境影响较小，不会改变区域大气环境功能要求。

处理达标后，对地表水没有直接影响。本项目产生的各类固废均能得到合理处理及处置，可视为对环境无排放。项目高噪声设备采取严格的消声、隔声、减振等降噪措施后，可达标排放，对周围环境影响较小。

另外，根据监测资料，该地区空气环境质量相对较好。本项目地处已有科技园区，周围给排水、供电、供热、天然气、通讯等管线齐全，可以满足项目需要。

综上，从项目对周围环境影响程度来看，本项目选址合理，具备环境可行性。

## 10 环境影响经济损失分析

本项目的建设，注重采用清洁生产技术，注重保护环境，最大限度地减少对环境的影响，使工程建设取得较好的经济效益、社会效益和环境效益。

### 10.1 环保投资估算

项目总投资 500 万元，建设期环保投资主要用于废气治理、废水治理、设备隔声、减振降噪措施、固废治理等方面，约为 152 万元人民币，占总投资的 30.4%；运营期环保投入主要是年度运行费用，用于环保设施的运行维护、固体废物的处置以及环境监测等方面。本项目环保投资明细见下表。

表 10.1-1 本项目环保投资明细

序号	项目	投资（万元）
1	废气治理设施（含排气筒）	20
2	废水治理设施改造	120
3	设备隔声、减振降噪措施	2
4	固体废物收集及处理（含防渗）	10
环保投资占总投资的比例（%）		30.4

### 10.2 环境效益分析

本项目建设期投资 152 万元用于环境保护，通过落实各项环保措施将该项目对评价区域环境质量的负面影响减至最低；同时项目运营期将通过环保投入，对环保设施进行运行、维护及管理，确保各环保设施稳定运行，各污染物稳定达标排放，固体废物得到有效的处理和利用，项目在取得明显的经济和社会效益的前提下保证了“可持续发展”，具有明显的环境效益。具体表现为：本项目排放的废气满足相应排放标准要求，不会对周边大气环境及环境敏感目标产生显著影响；生产废水经废水处理站处理达标后，与本项目冷却塔排污水和现有工程的生活污水一并由厂区污水总排口排入市政污水管网，最终进入生态城水处理中心做进一步处理；生产设备噪声处理主要是选用低噪声的先进设备，位于生产厂房内，关键部位增加隔声减振措施，明显减少噪声对厂界的影响，改善了工作环境；固体废物均得到有效的处理和利用，不会对环境产生二次污染。

## 11 环境管理与监测计划

### 11.1 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，以及企业可持续发展的重要保证。

环境管理应根据建设单位的特点与主要环境因素，依据相关的法律法规，制定具体的方针、目标、指标和实现的方案；结合建设单位组织机构的特点，由主要领导负责，规定环保部门和其他部门以及员工承担相应的管理职责、权限和相互关系，并予以制度化，使之纳入建设单位的日常管理中。

#### 11.1.1 环境保护机构组成及职责

泰鼎公司已经建立了环境保护指标体系，推行环境保护目标责任制，明确企业行政一把手为本单位环保第一责任人，并规定了应负的法律责任和行政责任，其它行政领导和机关处室也都有明确的环保职责，初步形成了领导负责，部门参加，环境保护部门监督管理，分工合作，各负其责的环境管理体制。

泰鼎（天津）环保科技有限公司设立有专门的环境保护机构，负责全厂的环境保护工作，其履行的职责主要有：

- （1）贯彻执行中华人民共和国和天津市地方环境保护法规与标准；
- （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）提出并组织实施环境保护规划和计划；
- （4）检查本单位环境保护设施运行状况；
- （5）进行厂内日常环境监测，确保各污染物控制措施可靠、有效；
- （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，提高环保人员素质；
- （8）接受天津市生态环境局及天津经济技术开发区生态环境局的业务指导和监督，按要求上报各项管理工作的执行情况及有关环境数据，为区域整体环境管理服务。

#### 11.1.2 本项目环境管理要求

建设单位原有较完善的环境管理体系，由安全环保部负责全公司环境管理体系的运行情况并进行宏观调度，并监督环保设施的正常运行。本工程的环境管理应在泰鼎公司安全环保部的统一领导下进行，并纳入公司的 HSE（健康、安全、环保）管理体系之中。

为加强环境管理和环境监测工作，建设单位设立有专职环保人员。泰鼎（天津）环



保科技有限公司应确保严格环境管理，完善并严格执行各项规章制度，完善环境管理台账及环保档案等技术资料。加强日常监督管理，加强对各类环保治理措施的维护和定期检修，保证项目排放的污染物稳定达标。各项环保治理措施的建设、运行及维护费用要列入公司年度财务计划。泰鼎公司应在做好环保基础工作的基础上，要积极创新，挖掘本公司的环保潜力，以环保为龙头带动整个公司的发展与进步。

### 11.1.3 污染物排放管理要求

根据国家有关法律法规，环境保护设施必须与主体工程同时设计，同时施工，同时运行，为便于主管环保部门对拟建项目进行监管，现根据本项目的建设内容，列出本项目污染物排放清单。

表 11.1-1 污染物排放清单

污染类别	排气筒编号	污染物种类	排放源强			执行标准	主要防治措施
			排放量 t/a	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h		
废气	P3	HCl	0.002kg/a	1.11×10 <sup>-5</sup>	2.78×10 <sup>-7</sup>	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	洗涤塔+20mP3排气筒
		颗粒物	0.061	1.35	0.034		
		氨	0.076kg/a	4.22×10 <sup>-4</sup>	1.06×10 <sup>-5</sup>	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)	
	P13	颗粒物	0.003	2.50	0.001	《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2016)	低氮燃烧器+17mP13排气筒
		SO <sub>2</sub>	8.64×10 <sup>-3</sup>	8.81	0.004		
		NO <sub>x</sub>	0.047	47.9	0.020		
	无组织	氨	2.79×10 <sup>-5</sup>	/	3.88×10 <sup>-6</sup>	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)	池体均加盖板，废水处理站设置在回收车间内部等
		硫化氢	1.08×10 <sup>-6</sup>	/	1.50×10 <sup>-7</sup>		
噪声	厂界昼间		/			《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类	基础隔声、减振措施
固废	一般工业固体废物		0.03t/a			《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单	交由物资回收部门回收利用
	危险废物		19.12t/a			《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025)及《危险废物转移联单管理办法》	暂存危废间，定期交有资质单位处理

### 11.1.4 应向社会公开的信息内容

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发[2015]162号)，建设单

位既是建设项目环评公众参与和履行环境责任的主体，也是建设项目环评信息公开的主体，应向社会公开以下信息内容：

### **（1）公开环境影响报告书编制信息**

根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途经方式等。

### **（2）公开环境影响报告书（表）全本**

根据《大气污染防治法》，建设单位在建设项目环境影响报告书（表）编制完成后，向环境保护主管部门报批前，应当向社会公开环境影响报告书（表）全本，其中对于编制环境影响报告书的建设项目还应一并公开公众参与情况说明。报批过程中，如对环境影响报告书（表）进一步修改，应及时公开最后版本。

### **（3）公开建设项目开工前的信息**

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

### **（4）公开建设项目施工过程中的信息**

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

### **（5）公开建设项目建成后的信息**

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

## 11.2 环境监测

按照国家和我市有关环境保护法规，为了更好地保护环境，本项目建成后，泰鼎公司应按照有关环保法规要求，执行环境监测计划。环境监测计划包括污染源监测计划和环境质量监测计划。

### 11.2.1 污染源监测计划

本项目污染源监测包括对污染源以及厂内各类环保设施的运转进行定期或不定期监测，为环境管理提供依据。根据本项目特点，监测对象是污染源；监测费用要列入公司年度财务计划；监测工作可委托有资质单位实施。

根据本项目特点及企业现状的日常监测制度，参照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），本项目建成后全厂污染源监测计划见下表。

表 11.2-1 泰鼎公司污染源监测计划表

污染物类型	监测位置	监测项目	监测频率	备注
废气	P1、P2（粉碎/筛选生产线）出口	颗粒物	1次/年	现有工程
	P3（贵金属回收区）出口	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨、臭气浓度、颗粒物	1次/年	现有工程，本项目
	P4（回收车间拆解线）出口	颗粒物	1次/年	四期在建项目
	P5（硒鼓拆解线）出口	颗粒物	1次/年	
	P6（分类车间拆解线）出口	颗粒物	1次/年	
	P7（液晶拆解）出口	汞及其化合物	1次/年	
	P8（退锡工序废气）出口	颗粒物、铅及其化合物、锡及其化合物、VOCs	1次/年	四期已建项目
	P9（液晶拆解）出口	汞及其化合物	1次/年	四期在建项目
	P10（现有拆解线）出口	颗粒物	1次/年	
	P11（锂电池粉碎分选生产线）出口	颗粒物、氟化物、VOCs、臭气浓度	1次/年	五期在建项目
	P12（冰箱拆解线）出口	颗粒物、非甲烷总烃、VOCs、臭气浓度	1次/年	
	P13（含铜蚀刻液生产线导热油炉天然气燃烧）出口	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1次/年	本项目
	厂界	颗粒物、氮氧化物、氯化氢、硫酸雾、氨、臭气浓度	1次/年	现有工程
		颗粒物、铅及其化合物、锡及其化合物、VOCs	1次/年	四期在建工程
		颗粒物、非甲烷总烃、氟化物、VOCs、臭气浓度	1次/年	五期在建项目
		氨、硫化氢、臭气浓度	1次/年	本项目
废水	废水处理站出口	总铅	每批次一次	四期在建项目
		总铜、总锌、总铬 总镉、总铅、总镍	每批次一次	现有工程
	厂区废水排放总口	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、石油类、总氰化	1次/季度	全厂（监测时注明生产工况）

污染物类型	监测位置	监测项目	监测频率	备注
		物、氟化物、总铜、总锌、 锂		
		总铬、总镉、总铅、总镍		监督性指标
噪声	厂界外 1 米	等效连续 A 声级	1 次/季度	全厂
固体废物	——	统计产生量	随时登记	全厂
说明：监测频率参照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)确定，项目运营后根据环保要求可适当调整				

监测数据采集与处理、环境监测的取样及分析技术应在满足监测内容基本要求的前提下，择优选取。

泰鼎（天津）环保科技有限公司环保部门应负责将监测结果记录、整理、存档，并按规定编制表格或报告，报送环境保护行政主管部门；同时环境监测数据按规范要求进行统计，监测结果要及时反馈，对污染治理设施存在的问题及时提出整改建议并监督实施。

### 11.2.2 地下水环境监测计划

为了持续评估地下水环境状况，企业应建立地下水环境监测管理体系，建立地下水环境影响跟踪监测制度，配备适当的监测仪器和设备，利用及时有效的监测方法开展长期系统监测，以便及时发现问题并采取相应措施。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的要求以及本项目的环水文地质条件和建设项目特点，本次选定 4 口监测井作为后期地下水环境长期监测井使用，4 口井取水段位约 20m 以浅。井位的布设上，围绕着项目区周围布置。这 4 口监测井即能作为地下水环境影响跟踪监测点、污染扩散监测点、水位监测点，又能在污染发生时预测污染范围，开展地下水环境修复工作。

依据场地的水文地质条件，结合项目场地地下水污染源的位置，确定地下水监测井使用功能，力求以最低的采样频次，取得最有时间代表性的样品，达到全面反映厂区内地下水水质状况、污染原因和规律的目的。地下水监测因子及监测频率见表 9-5，其中背景对照值样品化验时需将监测项目中的因子全部化验，单月采样可以化验部分因子（Ph、石油类、氨氮、总磷、COD、总铜等），亦可根据当地环境保护部门的要求调整监测频率和监测因子。

表 12.2-2 地下水跟踪监测因子和监测频率

监测井号	位置	功能	监测层位	监测频率	监测因子
TDS-1	场地西北角	背景监测井	潜水	每年枯水期全分析一次	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、COD、总氮、总磷、石油类、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、锰、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、石油类。
TDS-2	场地西侧偏	两侧扩散监测井		逢单月监测	Ph、石油类、氨氮、总磷、COD、总铜等
				一次特征污染物*, 枯水期全分析一次	
TDS-4	场地东侧偏南	下游跟踪监测井		逢单月监测	Ph、石油类、氨氮、总磷、COD、总铜等
				一次特征污染物*, 枯水期全分析一次	
TDS-4	场地东侧偏南	下游跟踪监测井		逢单月监测	Ph、石油类、氨氮、总磷、COD、总铜等
				一次特征污染物*, 枯水期全分析一次	

注：\*—污染控制监测井某一监测项目如果连续 2 年均低于控制标准值的五分之一，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，该项目可每年在枯水期采样一次进行监测。一旦监测结果大于控制标准值的五分之一，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，即恢复正常采样频次。

注：全分析包括常规因子和特征因子。

### (3) 监测数据管理

地下水环境跟踪监测的信息应及时向社会公开，信息公开内容，应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。建议该厂组织具有能力的单位编写地下水环境跟踪监测年报，报告的内容应包括：①建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，污染物的种类、数量、浓度；②生产设备、管线、储存与运输装置、固体废弃物储存间、事故应急装置、污水处理站等设施的运行状况、跑冒滴漏记录以及维护记录。

### 11.3 排放口规范化管理要求

根据天津市环保局《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监[2002]71 号）及天津市环保局《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》（津环保监[2007]57 号）要求，排污口应进行规范建设。

本项目固体废物暂存依托现有工程，已完成规范化建设。

本项目废水排放依托现有工程，废水排放口已完成规范化建设。

本项目拟新增 1 个排气筒，在废气排气筒上，应按照便于采集样品、便于现场例行监测的原则，设置永久采样孔和采样平台，并按照《环境保护图形标志》（GB15562-1995）

的要求设置环境保护图形标志牌。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求并便于采样监测。

如果企业已安装在线监测系统，应按环保部门相关要求与生态环境保护部门进行联网。

#### **11.4 排污许可管理要求**

根据环境保护部《排污许可管理办法（试行）》（部令第48号）要求，建设行业纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企业事业单位和其他生产经营者应当按照规定的时限申请并取得排污许可证。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（简称名录），企业事业单位和其他生产经营者在同一场所从事本名录中两个以上行业生产经营的，申请一个排污许可证。现有工程已取得排污许可证，对照名录，本项目“四十五 生态保护和环境治理业 77”中的“专业从事危险废物贮存、利用、处理、处置（含焚烧发电）的，专业从事一般工业固体废物贮存、处置（含焚烧发电）的”，属于实施重点管理的行业。因此泰鼎（天津）环保科技有限公司应在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证。

#### **11.5 环保设施竣工验收**

根据《建设项目环境管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收指南 污染影响类》等相关文件要求，建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。竣工验收通过后，建设单位方可正式投产运行。

## 12 评价结论与对策建议

### 12.1 评价结论

#### 12.1.1 项目概况

泰鼎（天津）环保科技有限公司（以下简称“泰鼎公司”）成立于 2005 年 4 月，坐落于天津经济技术开发区汉沽现代产业区华山路 11 号，为中外合资企业。

目前泰鼎公司厂区总占地面积约 18938.8m<sup>2</sup>，建筑面积约为 9348.53m<sup>2</sup>，主体工程主要包括四栋建筑：分别为拆解车间、分类车间、粉碎车间、回收车间（含电析实验室、办公用房）。

该公司现有工程由五期项目建成，包括已建工程（一、二、三期、四期一阶段）和在建项目（四期其他阶段、五期）。五期工程均通过了环境影响评价，取得了相关批复，其中已建工程（一期、二期、三期、四期一阶段）分别于 2008 年 6 月、2011 年 4 月、2014 年 2 月、2014 年 2 月通过了竣工环保验收；其他工程正在建设当中，未进行竣工环保验收。经过前三期项目和第四期一阶段的建设，泰鼎（天津）环保科技有限公司废弃电器电子产品拆解量为 84 万台/年，拆解产品包括电视机、电冰箱、洗衣机、空调、电脑等；现有电路板粉碎处理线前端增加退锡处理工艺回收金属锡，处理能力为 9600t/a 带件电路板全厂危险废物处理量为 23550t/a。在建项目正在建设中，待第四期和第五期全部建设完成后，泰鼎公司全厂废弃电器电子产品拆解量为 2149 万台/年，全厂危险废物处理量保持不变，仍为 23550t/a。

2018 年 10 月 25 日建设单位获得了天津市生态环境局（原天津市环境保护局）颁发的《危险废弃物经营许可证》，经营危险废物类别：“HW17 表面处理废物”“HW22 含铜废物”、“HW49 其他废物”；为适应市场需求，泰鼎（天津）环保科技有限公司现拟投资 500 万元人民币进行“新建含铜蚀刻液处理线年处理量 5000 吨与废水处理设施增加处理能力 30t/d 与工艺改造升级项目”，主要建设内容为：1 在原有回收车间新建一条含铜蚀刻液处理线年处理量 5000 吨，含铜蚀刻液来源为从企业回收，处理工艺为经碳酸钠调配、反应、冷却、压滤，出产污氧化铜污泥。2 在原有回收车间废水处理设施的基础上增加处理能力为 30t/d，废水来源为含铜蚀刻液处理线，处理工艺为铁炭微电解—Fenton 氧化—中和沉淀，处理之后的废水流向生态城水处理中心。该项目已由天津经济技术开发区（南港工业区）管理委员会备案（津开审批〔2020〕11403 号）。待本项目建设完成后泰鼎公司全厂危险废物处理量增加至 28550t/a。

本项目选址于泰鼎（天津）环保科技有限公司内，项目用地性质为工业用地，选址

可行，项目建设符合当前国家及天津市的产业政策。

### 12.1.2 建设地区环境现状

#### (1) 环境空气质量

2019年滨海新区环境空气常规污染物监测数据，SO<sub>2</sub>年平均质量浓度、CO百分位数日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年平均质量浓度及O<sub>3</sub>8h平均质量浓度均超标，故项目所在评价区域为不达标区。随着天津市各项污染防治措施的逐步推进，加快大气污染治理，切实改善环境空气质量，本项目选址区域空气质量将逐渐好转。

#### (2) 噪声

根据现状噪声监测结果，泰鼎（天津）环保科技有限公司厂界声昼间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，项目所在地噪声背景状况良好。

#### (3) 土壤

根据检测结果可知，在T1（0~20cm）、T1（40~60cm）、T1（80~100cm）、T1（180~300cm）、T3（0~20cm）、T3（40~60cm）、T3（80~100cm）、T3（180~300cm）、T4（180~300cm）、T5（0~20cm）、T5（40~60cm）、T5（80~100cm）土壤环境质量样品中，汞、砷、铅、镉、镍、铜、总石油烃等检测项目检测值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018中筛选值中第二类用地限值，对人体健康的风险可以忽略。T1（0~20cm）平行土壤样品中四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等检测项目未检出，检测值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018中筛选值中第二类用地限值，对人体健康的风险可以忽略。

#### (4) 地下水

地下水的现状监测数据表明，占V类比例：为100%的指标有总硬度、TDS、氯化物、COD、Na；为80%的有硫酸根，为40%有氨氮指标。占IV类比例：为80%的有锰、



镍指标；为 20%的有硫酸根、氨氮、石油类指标。占Ⅲ类比例：为 100%的有砷；为 80%的有硝酸根；为 20%的有铜、铝、氨氮、镍指标。占Ⅱ类比例：为 100%的有氰化物；为 80%的有亚硝酸盐；为 60%的有铜；为 20%的有硝酸根。占Ⅰ类比例：为 100%有 pH、铁、锌、挥发酚、氟化物、汞、镉、六价铬、铅、钴指标；为 80%的有铝、石油类指标；为 20%的有铜、氨氮、亚硝酸盐。

### 12.1.3 施工期环境影响

本项目在现有厂房内进行建设，不新增土建构筑物，施工期主要工程内容为：在现有厂房内拆除原有部分设施，安装新购置的生产设备，施工过程均在厂房内进行，施工过程简单，时间较短，因此施工期预计不会对周边环境造成影响。

施工期建设单位必须认真遵守《天津市大气污染防治条例》、《天津市环境噪声污染防治管理办法》、《天津市清新空气行动方案》和《天津市重污染天气应急预案》等相关规定，依法履行防治污染，保护环境的各项义务。

### 12.1.4 营运期污染物排放情况

#### 12.1.4.1 大气污染物

本项目大气污染物主要为废铜蚀刻液储罐废气，碳酸钠配液粉尘，主要污染因子为颗粒物。导热油炉燃烧废气，主要污染因子包括颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。废水处理站废气，主要污染因子包括氨、硫化氢。企业对于产生的大气污染物，根据其排放特点采取相应的收集和净化措施，使所排放的废气得到有效控制。

含铜蚀刻液处理线，产生的废气通过管道引入回收车间贵金属精炼及酸洗工序的洗涤塔处理后依托现有 P3 排气筒排放，主要污染因子为氯化氢、氨、颗粒物。含铜蚀刻液处理线导热油炉安装低氮燃烧器，天然气燃烧废气经一根高 17m 排气筒（P13）排放，主要污染因子为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。废水处理站取废水处理站池体均加盖板，废水处理站设置在回收车间内部等措施后在车间内无组织排放，主要污染因子为氨和硫化氢。

#### 12.1.4.2 废水

本项目生产废水主要为压滤机滤液，主要污染因子包括 pH、SS、COD、氨氮、总铜，合计排放量为 7890.392m<sup>3</sup>/a。本项目生产废水均为连续产生，废水进入废水处理站处理。生产废水经废水处理站处理达标后，与本项目冷却塔排污水和现有工程的生活污水一并由厂区污水总排口排入市政污水管网，最终进入生态城水处理中心做进一步处理。

#### 12.1.4.3 噪声及固体废物

本项目主要噪声设备为生产线上的污泥压滤机、冷却塔风机水泵，噪声源强约 70~90 dB(A)。

本项目固体废物包括一般工业固废和危险废物。

### 12.1.5 营运期污染治理措施

本项目环保治理措施主要包括废气收集及净化措施、废水处理设施、设备隔声、减振降噪措施等方面，环保设施投资总额为 152 万元，占工程总投资的 30.4%。

各项污染治理措施具体如下：

1. 含铜蚀刻液处理线，产生的废气通过管道引入回收车间贵金属精炼及酸洗工序的洗涤塔处理后依托现有 P3 排气筒排放，主要污染因子为氯化氢、氨、颗粒物。含铜蚀刻液处理线导热油炉安装低氮燃烧器，天然气燃烧废气经 P13 排气筒排放，主要污染因子为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。废水处理站取废水处理站池体均加盖板，废水处理站设置在回收车间内部等措施后在车间内无组织排放，主要污染因子为氨和硫化氢。

2. 项目生产废水经废水处理站处理达标后，与本项目冷却塔排污水和现有工程的生活污水一并由厂区污水总排口排入市政污水管网，最终进入生态城水处理中心做进一步处理。废水处理设施改造后为“铁炭微电解—Fenton 氧化—中和沉淀”。

3. 本项目噪声源均选择低噪声设备，生产设备设置于厂房内部内，通过墙体隔声来减少对外环境的影响。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。

4. 危险废物一律按《天津市危险废物污染防治办法》送有资质的废物处置，一般工业固废按照相应的固体废弃物处理方法处理。

### 12.1.6 建设项目营运期对环境的影响范围和程度

1. 拟建项目废气排气筒的氯化氢、颗粒物的排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相应标准限值要求，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度与排放速率均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2016）相应标准限值要求，氨和硫化氢浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）相应标准限值要求，可实现达标排放。

经预测计算，在最不利气象条件下，本项目污染物最大地面空气质量浓度占标率较小，不会对周边环境空气质量及环境保护目标造成显著影响。

2. 本项目生产废水经废水处理站处理达标后，与本项目冷却塔排污水和现有工程的生活污水一并由厂区污水总排口排入市政污水管网，最终进入生态城水处理中心做进一步处理。外排废水中各污染物排放浓度均满足天津市地方标准（DB12/356-2018）《污

水综合排放标准》三级标准要求，能够实现达标排放，不会对地表水环境产生影响。

3. 本项目夜间不生产，项目在采取墙体屏蔽、加装减振底座、柔性连接等一系列治理措施后，泰鼎公司厂界昼间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 3 类标准的要求，可实现厂界达标；且不会对环境保护目标产生不利影响。

4. 本项目废导热油、废水处理站污泥属于危险废物，拟交有资质单位处置；碳酸钠包装袋交由物资回收部门回收利用。以上固体废物处置方案可行，不会对环境造成二次污染。

### 12.1.7 建设项目营运期对地下水影响情况

在正常状况下，项目对各类污染源场地及设施应进行严格的防渗措施，地面经防渗处理，本次改扩建区域在根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中防渗区的要求采取了严格的防渗措施后，污染物不会外排。从源头上得到控制，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。因此，在正常状况下，难以对地下水产生影响，项目对地下水环境的影响可接受。

在非正常状况下，总铜、氨氮污染物 20 年内影响范围，超过Ⅲ类水标准的最大超标距离不超过 6.7~9.5m，随着时间推移污染范围逐渐增大，一般影响范围影响距离增大至 22~27.11m，但污染物贡献浓度逐渐降低，通过预测计算该污染物贡献浓度值在本次设定的情景条件下未超出场地边界，影响范围比较有限。

预测因子总铜、氨氮污染物贡献浓度运移沿 X 方向呈椭圆状扩散，随着时间推移污染范围逐渐增大，但污染物贡献浓度逐渐降低，通过预测计算该污染物贡献浓度值在本次设定的情景条件下未超出场地边界，未对场地以外地下水产生不利影响；故该建设项目地下水环境影响是可接受的。

### 12.1.8 建设项目营运期对土壤影响情况

在非正常状况下，调节池铜污染物泄漏 100d 后，土壤中铜离子污染物达到最大值，铜污染物浓度未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准限值（1.0mg/L），可考虑在调节池池底及池壁部位内衬玻璃钢进一步增强防渗措施，经内衬玻璃钢后，几乎不会有污废水渗漏，处理技术要求可满足土壤污染防治的相关规定。

### 12.1.9 污染物排放总量

本项目废气总量控制污染物预测排放量分别为：HCl: 0.002kg/a，氨：0.076kg/a，颗粒物：0.064t/a，SO<sub>2</sub>: 8.64×10<sup>-3</sup>t/a，NO<sub>x</sub>: 0.047t/a。依排放标准值核算的标准排放量

为：HCl：18.0t/a，氨：7.2t/a，颗粒物：5.41t/a，SO<sub>2</sub>：0.020t/a，NO<sub>x</sub>：0.078t/a。

本项目废水总量控制污染物预测排放量分别为：化学需氧量 0.445t/a、氨氮：0.157t/a、总铜 0.004t/a。依排放标准值核算的标准排放量为：化学需氧量 3.95t/a，氨氮 0.355t/a，总铜 0.016t/a。废水经生态城水处理中心处理消减后，环境排放量分别为：化学需氧量 0.237t/a，氨氮 0.017t/a，总铜 0.004t/a。

#### **12.1.10 环境风险及防范措施**

本项目涉及的化学品物料存在潜在危险性，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危险化学品泄露事故引发的火灾爆炸，一旦发生事故，建设单位应进行相应的应急措施。本项目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，环境风险可接受。

#### **12.1.11 公众参与情况**

本评价报告引用建设单位提供的公众参与的结论，建设单位的公众参与满足相应的要求。根据项目的具体情况及公众参与的目标，建设单位采用网上发布信息、报纸公示和现场张贴公告的方式进行项目公示，公示期间未收到反馈意见。

#### **12.1.12 建设项目环境可行性**

本项目建设内容符合地区功能规划，项目选址位于现有厂区内，选址可行，布局合理。项目采取了有针对性的污染控制措施后，其排放的废气、废水、厂界噪声可实现达标排放，固体废物可做到妥善处置。本项目对环境的负面影响可以控制在国家和天津市环保标准规定的限值内。在合理采纳和落实本评价提出的各项要求的前提下，项目的建设具备环境可行性。

### **12.2 对策建议**

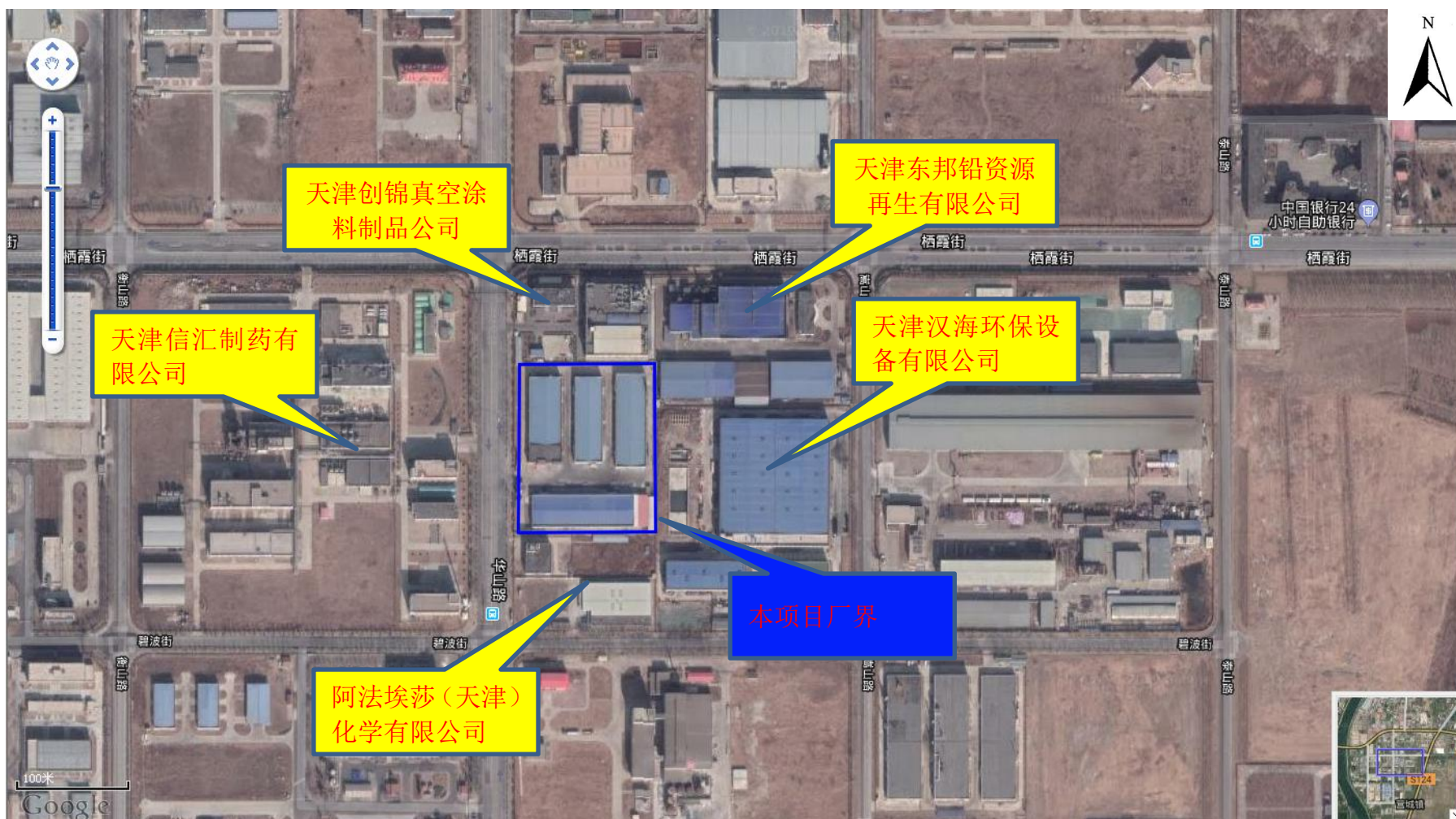
（1）切实落实各项环保治理措施，加强对废水和废气处理设施的管理和日常维护，保证其稳定高效运行。

（2）定期对本企业员工进行环境保护和清洁生产的培训，提高员工的环保意识。



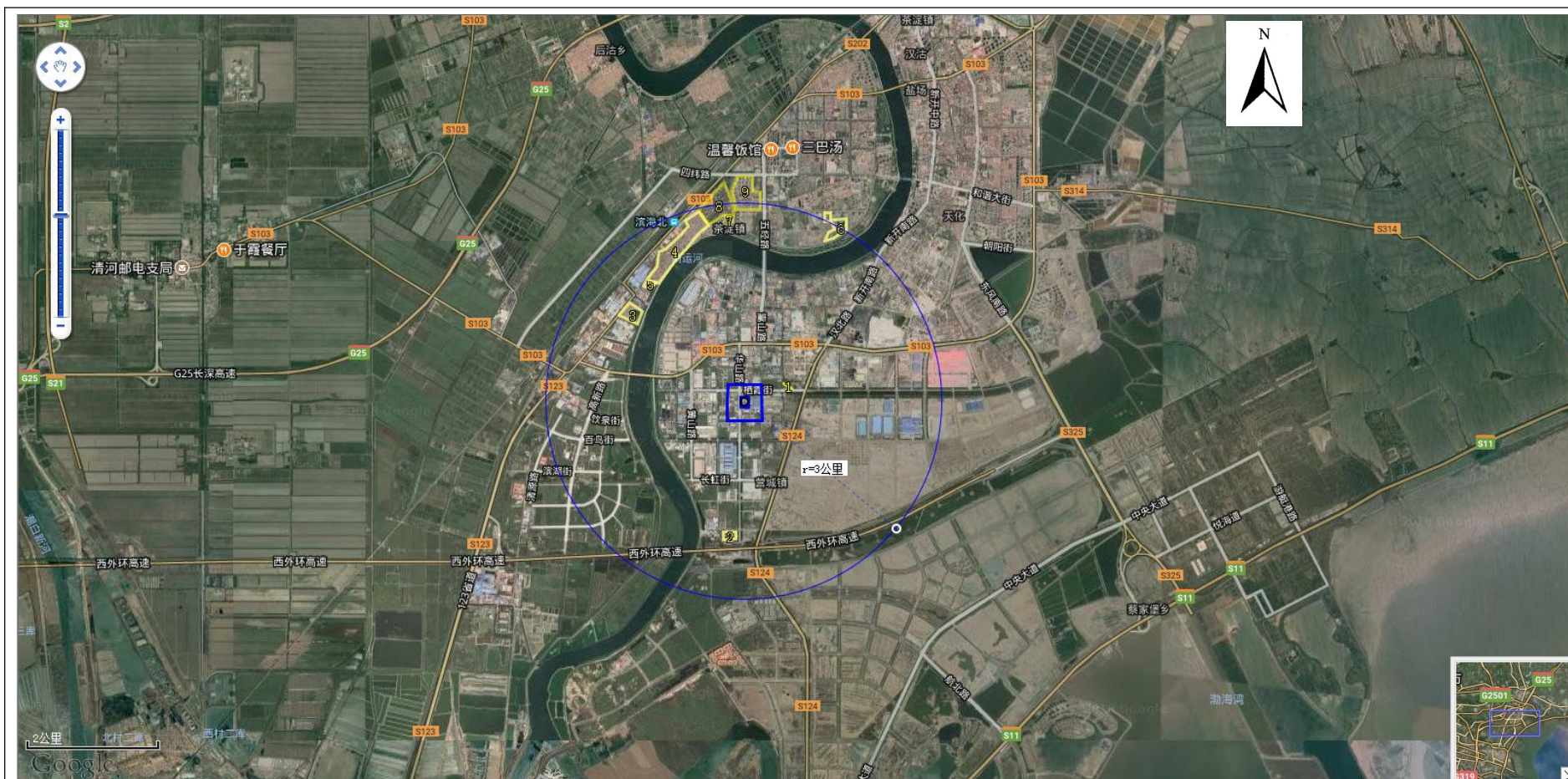
附图1 本项目地理位置图





附图 2：本项目周边关系图

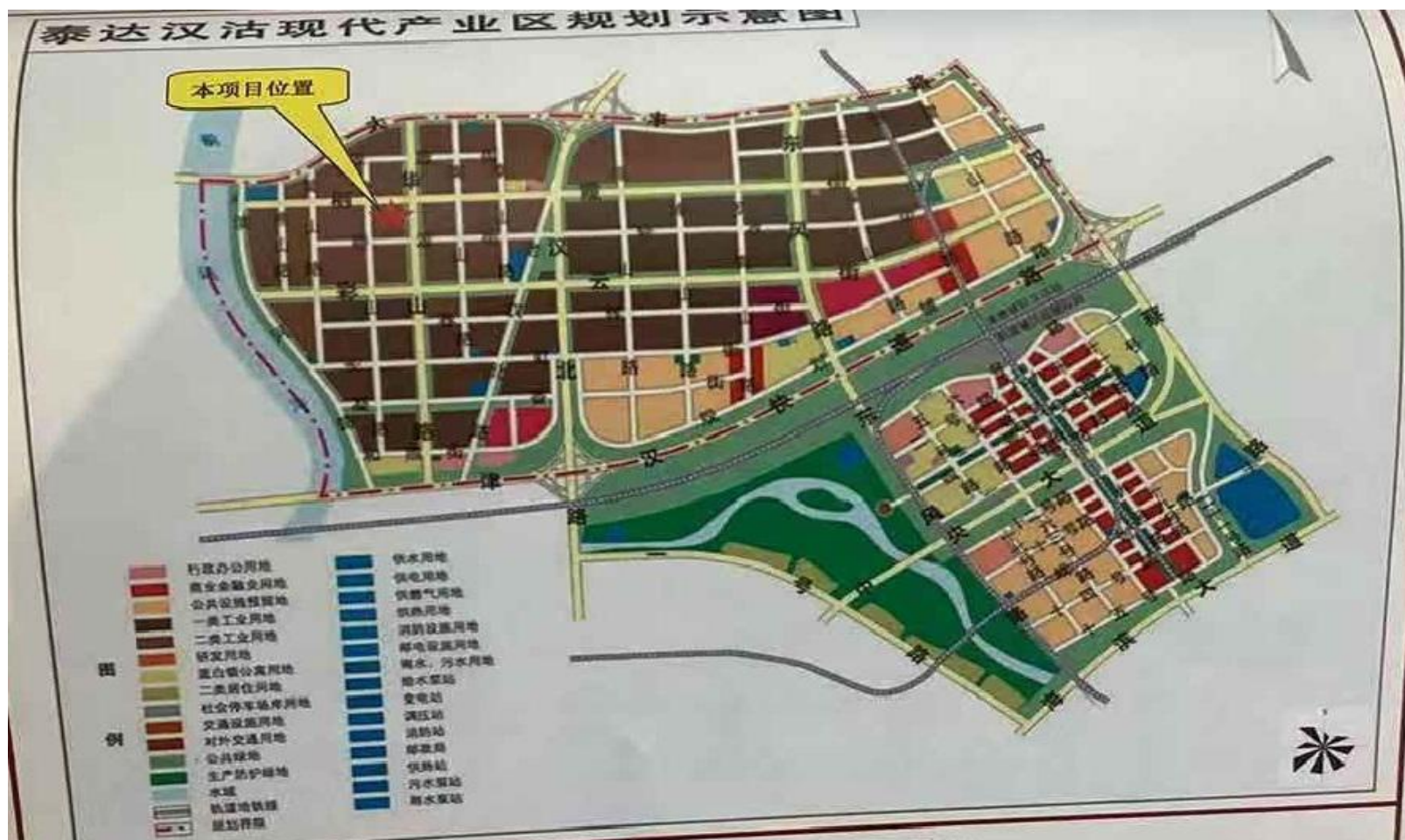




保护目标：1：现代产业区生活服务中心；2：泰和公寓；3：小新村；4：茶淀居住区；5：茶淀中学；6：兰苑里；7：茶淀小学；8：茶淀馨苑；9：鸿盛家园；

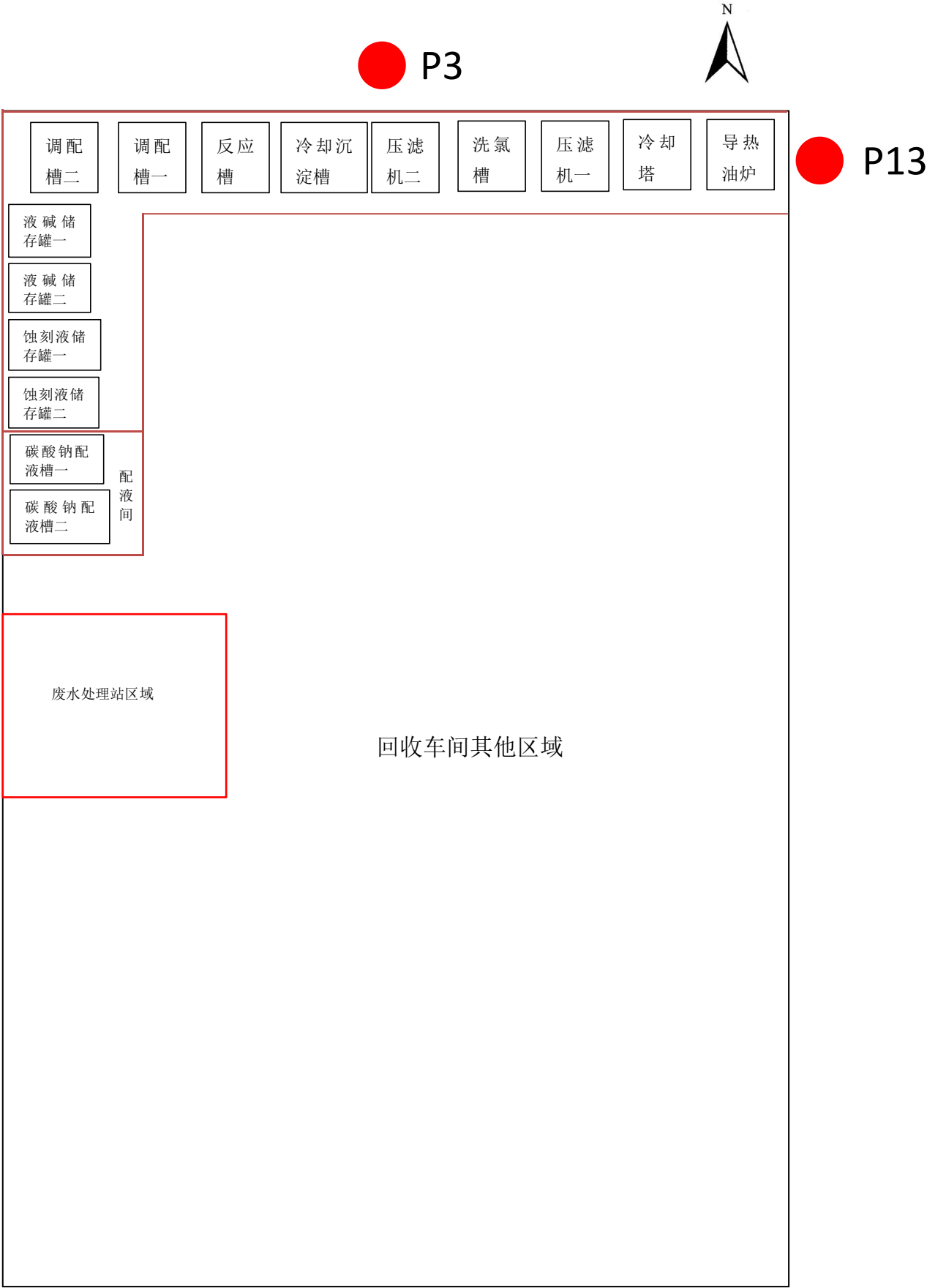
附图 3：本项目评价范围及环境保护目标图 —风险评价范围



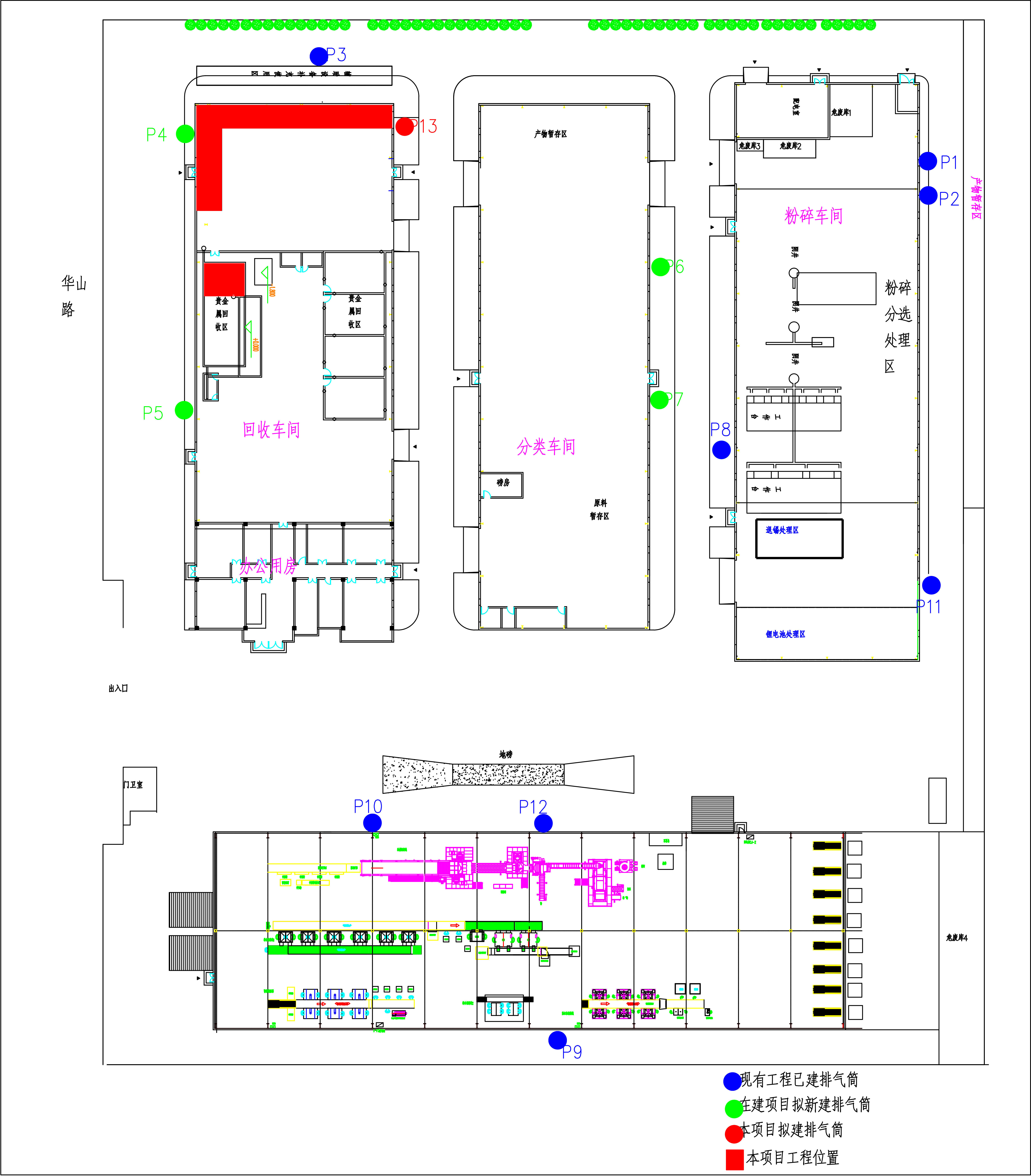


附图 4：现代产业区规划图





附图 5-1：本项目平面布置图      一本项目区域

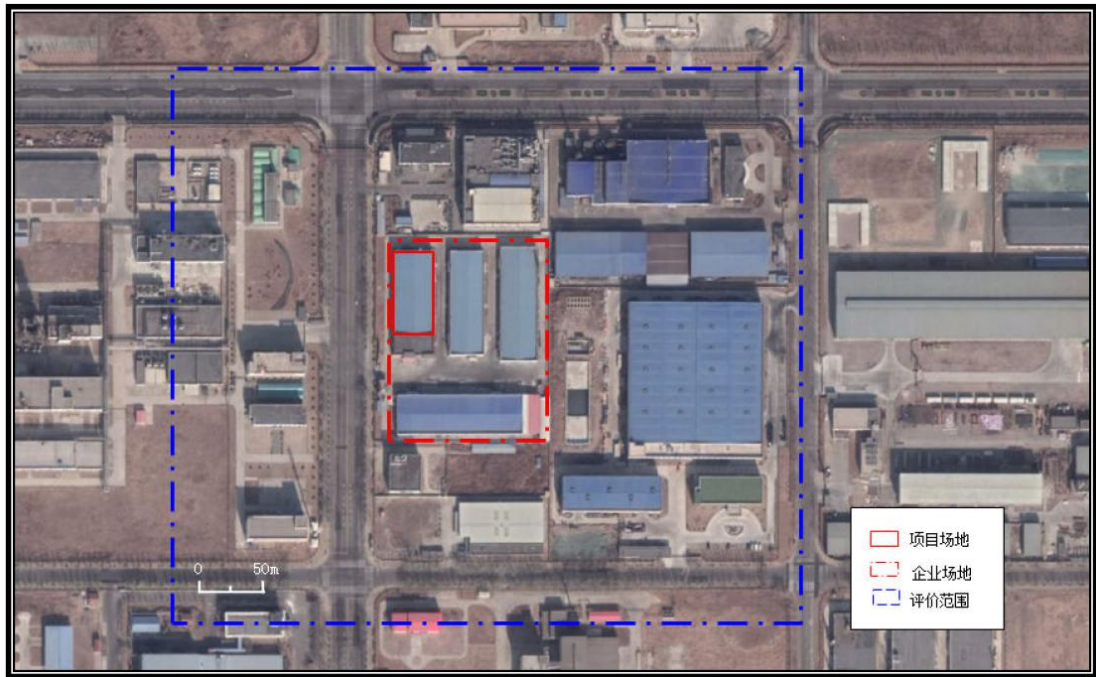


附图5-2 本项目建成后全厂平面布置图









附图 8 地下水评价范围图

建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）：			泰鼎（天津）环保科技有限公司				填表人（签字）：					建设单位联系人（签字）：							
建 设 项 目	项目名称		新建含铜蚀刻液处理线年处理量5000吨与废水处理设施增加处理能力30t/d与工艺改造升级项目				建设内容、规模			1在原有回收车间新建一条含铜蚀刻液处理线年处理量5000吨，含铜蚀刻液来源为从企业回收，处理工艺为经碳酸钠调配、反应、冷却、压滤，出产污氧化铜污泥。2在原有回收车间废水处理设施的基础上增加处理能力为30t/d，废水来源为含铜蚀刻液处理线，处理工艺为铁炭微电解—Fenton氧化—中和沉淀，处理之后的废水流向生态城水处理中心。									
	项目代码 <sup>1</sup>		2020-120316-77-03-000571																
	建设地点		天津经济技术开发区汉沽现代产业区华山路11号																
	项目建设周期（月）		6.0				计划开工时间			2020年4月									
	环境影响评价行业类别		三十四 环境治理业 100 危险废物利用及处置				预计投产时间			2020年10月									
	建设性质		改、扩 建				国民经济行业类型 <sup>2</sup>			危险废物治理N7724									
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）		无				项目申请类别			新申项目									
	规划环评开展情况		已开展并通过审查				规划环评文件名			天津经济技术开发区汉沽现代产业区总体规划（2008-2020）环境影响报告书									
	规划环评审查机关		天津市环境保护局滨海新区分局				规划环评审查意见文号			津环保滨监函[2010]3号									
	建设地点中心坐标 <sup>3</sup> （非线性工程）		经度	117.775733		纬度	39.209860		环境影响评价文件类别			环境影响报告书							
	建设地点坐标（线性工程）		起点经度			起点纬度			终点经度			终点纬度			工程长度（千米）				
	总投资（万元）		500.00				环保投资（万元）			152.00		环保投资比例		30.40%					
建 设 单 位	单位名称		泰鼎（天津）环保科技有限公司		法人代表	陈涛		评价单位	单位名称	北京环宇立业环保科技有限公司		证书编号	/						
	统一社会信用代码（组织机构代码）		91120116770641648G		技术负责人	郝晓辉			环评文件项目负责人	刘玉芳		联系电话	13315515235						
	通讯地址		天津经济技术开发区汉沽现代产业区华山路11号		联系电话	15235476148			通讯地址	北京市昌平区北清路1号院3号楼8层2单元911-B									
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）					排放方式							
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量 <sup>4</sup> （吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年） <sup>5</sup>	⑦排放增减量（吨/年） <sup>5</sup>										
	废水	废水量(万吨/年)			0.789			0.789		○不排放 ◎间接排放： <input checked="" type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 ○直接排放：受纳水体_____									
		COD			0.445			0.445											
		氨氮			0.157			0.157											
		总磷																	
		总氮																	
	废气	废气量（万标立方米/年）								/									
		二氧化硫			0.009			0.009							/				
		氮氧化物			0.047			0.047											
		颗粒物			0.064			0.064											
		挥发性有机物																	
项目涉及保护区与风景名胜区的 情况		影响及主要措施		名称		级别		主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施							
		生态保护目标										<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）							
		自然保护区										<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）							
		饮用水水源保护区（地表）						/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）							
		饮用水水源保护区（地下）						/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）							
风景名胜区							/					<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）							

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码  
2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)  
3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标  
4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量  
5、⑦=③-④-⑤；⑥=②-④+③，当②=0时，⑥=①-④+③