

天津精工华晖制版技术开发有限公司凹  
印版辊扩产及高端产品升级项目  
环境影响报告书

建设单位：天津精工华晖制版技术开发有限公司

评价单位：天津浦正环境科技有限公司

二〇二五年三月



# 目 录

1 概述.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 环境影响评价工作过程.....	1
1.3 分析判定相关情况.....	3
1.4 主要评价内容.....	5
1.5 主要关注的环境问题.....	5
1.6 评价主要结论.....	6
2 总则.....	7
2.1 编制依据.....	7
2.2 环境影响因素识别.....	11
2.3 评价因子与评价标准.....	13
2.4 评价工作等级.....	21
2.5 评价范围与保护目标.....	37
2.6 政策及规划符合性分析.....	52
3 现有工程概况.....	67
3.1 环保手续履行情况.....	67
3.2 现有工程主要内容.....	68
3.3 主要生产设备.....	70
3.4 现有工程生产规模.....	73
3.5 主要原辅材料及能源消耗.....	73
3.6 现有工程给排水情况.....	75
3.7 生产工艺.....	82
3.8 污染物排放及达标情况.....	97
3.9 排污口规范化.....	105
3.10 环境风险应急措施.....	109
3.11 现有排污许可制度执行情况.....	109
3.12 污染物排放总量控制.....	110
3.13 现有工程主要环境问题及拟采取的改进措施.....	111
4 建设项目概况.....	112
4.1 项目基本情况.....	112
4.2 产品规模及指标.....	113
4.3 主要原辅材料.....	115
4.4 主要生产设施.....	123
4.5 主要工程内容.....	128
4.6 劳动定员及工作制度.....	147
5 工程分析.....	148
5.1 物料平衡.....	148
5.2 主要工艺流程及产污环节.....	151
5.3 污染物识别及源强分析.....	157

5.4 污染物排放总量控制 .....	188
6 环境现状调查与评价 .....	192
6.1 自然地理概况 .....	192
6.2 区域地层和地质构造 .....	194
6.3 区域水文地质条件 .....	197
6.4 拟建地区环境质量现状调查与评价 .....	216
7 施工期环境影响预测与评价 .....	247
8 运营期环境影响预测及评价 .....	248
8.1 大气环境影响预测及评价 .....	248
8.2 水环境影响分析 .....	261
8.3 声环境影响分析 .....	277
8.4 固体废物环境影响分析 .....	283
8.5 土壤环境影响预测及评价 .....	291
8.6 地下水环境影响 .....	299
9. 污染治理措施及可行性分析 .....	308
9.1 施工期污染防治措施 .....	308
9.2 运营期污染防治措施 .....	309
10 环境风险评价 .....	335
10.1 评价目的 .....	335
10.2 环境风险调查 .....	335
10.3 评价工作等级 .....	345
10.4 风险识别 .....	353
10.5 风险事故情景分析 .....	360
10.6 风险预测与评价 .....	364
10.7 环境风险管理 .....	372
11 环境影响经济效益分析 .....	377
11.1 社会经济效益分析 .....	377
11.2 环境影响经济效益分析 .....	377
11.3 环保设施投资 .....	377
12 环境管理与环境监测 .....	378
12.1 环境管理 .....	378
12.2 环境监测计划 .....	378
12.3 排污口规范化 .....	381
12.4 排污许可管理制度 .....	383
12.5 双碳管理要求 .....	384
12.6 竣工环保验收 .....	384
12.7 应向社会公开的信息内容 .....	386
13 评价结论与建议 .....	387

13.1 评价结论.....	387
13.2 建议.....	394



# 1 概述

## 1.1 项目由来

天津精工华晖制版技术开发有限公司（以下简称“建设单位”）于 2001 年注册成立，企业类型为：有限责任公司（企业法人独资），主要从事印刷专用设备制造等业务，于 2001 年投资 120 万美元在天津经济技术开发区第四大街 77 号建厂，建设有“天津精工华晖制版技术开发有限公司年产 2 万支圆柱型版辊项目”，并于 2004 年 7 月 12 日取得环评批复（津开环评书[2004]010 号），已建成投产并于 2006 年 6 月 29 日完成竣工环保验收（津河北环监验字[2005]第 058 号）。

为了适应市场发展需求，天津精工华晖制版技术开发有限公司拟投资 1800 万元建设“天津精工华晖制版技术开发有限公司凹印版辊扩产及高端产品升级项目”（以下简称“本项目”），项目建设内容为：在自有厂房内新建设一条绿色制版技术及设备生产线，主要新增的设备有数控车床、镀镍机、镀铜机、研磨机、电雕机、激光雕刻机、镀铬机、打样机。主要的生产工艺为以钢板和铜为生产原料，通过钢板卷成钢管→两端加堵头焊接→钢坯→镀镍→镀铜→研磨→电子雕刻或光雕工艺→镀铬→打样→加工成凹印版辊产品。该产品主要用于塑料包装、壁纸等印刷用行业,以及锂电涂覆辊、印刷电路板辊等行业，产能增至 59000m<sup>2</sup>。

## 1.2 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》（中华人民共和国主席令第 48 号）、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令[2017]第 682 号）的有关规定，该项目建设前应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），本项目属于“三十二、专用设备制造业 35-70 印刷、制药、日化及日用品生产专用设备制造 354-有电镀工艺的”，应编制环境影响报告书。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“K 机械、电子第 71 通用、专用设备制造及维修中“有电镀工艺的””，项目类别为Ⅲ类。所在区域地下水环境敏感程度为不敏

感，需进行地下水环境影响三级评价工作。

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“制造业-设备制造-有电镀工艺的”，土壤环境影响评价项目类别为I类。所在区域周边土壤环境敏感程度为不敏感，项目总占地面积约 4965m<sup>2</sup>，属于小型，需进行土壤环境影响二级评价。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目属于“符合生态环境分区管控要求，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目”，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单评价。

本项目大气环境影响评价工作等级为二级，地表水环境影响评价工作等级为水污染影响型三级 B，声环境影响评价工作等级为三级，环境风险评价工作级别为二级。

受天津精工华晖制版技术开发有限公司委托，天津浦正环境科技有限公司承担了本项目环境影响报告书的编制工作，接受委托后，项目相关人员立即开展了现场踏勘、资料收集等工作，并按照相关环境影响评价技术导则的要求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、生态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。具体流程见下图。

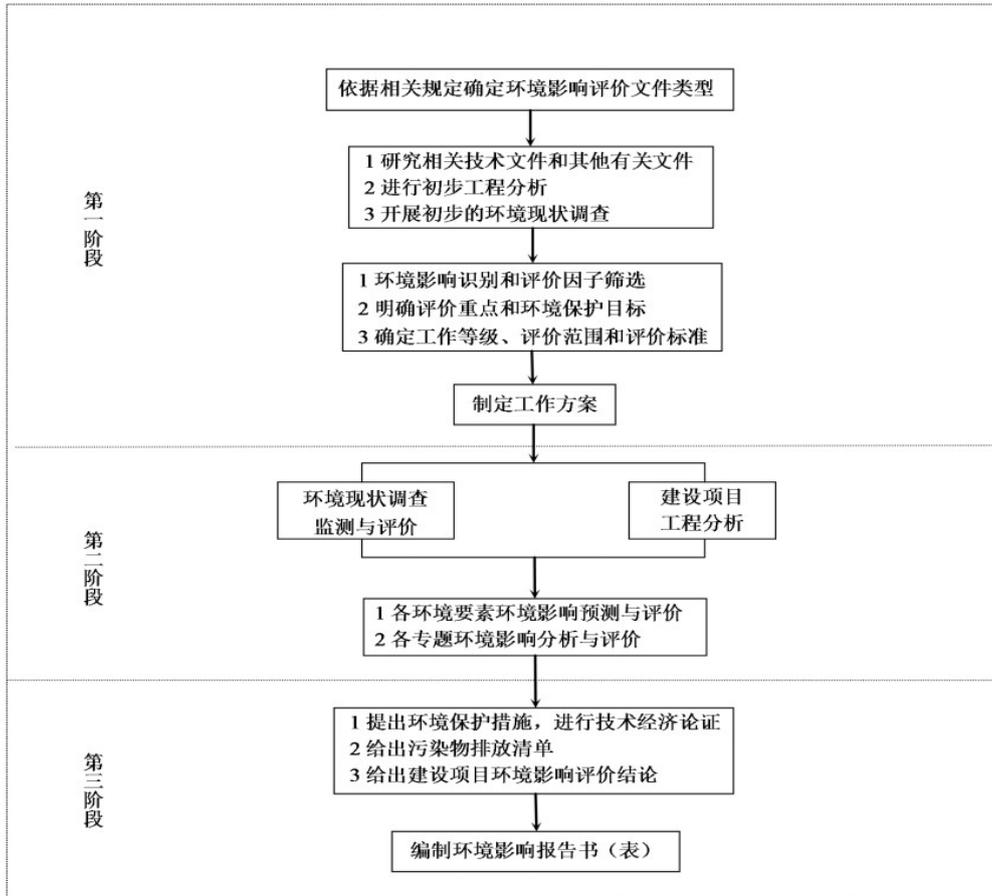


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

### 1.3 分析判定相关情况

#### (1) 产业政策符合性

本项目属于“C3542 印刷专用设备制造”，依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会第 7 号令），本项目不属于淘汰类和限制类项目，属于允许建设类项目。同时，本项目不涉及含有毒有害氰化物的电镀工艺，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止事项，符合相关产业政策。本项目已在天津经济技术开发区（南港工业区）行政审批局进行了备案（津开审批[2024]11444 号），项目代码：2407-120316-89-05-459425。综上，本项目建设符合国家 and 地方产业政策。

#### (2) 选址合理性及规划符合性

项目位于天津经济技术开发区东区，用地性质为工业用地，项目建设内容符合园区规划要求。

#### (3) 三线一单符合性

本项目位于天津经济技术开发区东区，结合天津市“三线一单”生态环境分区—环境管控单元分布图，本项目所在区域属于环境重点管控单元—工业园区，结合滨海新区环境管控单元分布图，本项目所在区域属于环境重点管控单元。本项目采用可行的污染防治技术，对生产过程中产生的污染物进行收集处理，确保污染物达标排放；本项目涉及的铬酸酐、硫酸、油类物质等分类存储在专门设置的物料库中（底部设置托盘），镀铜槽、镀镍槽，镀铬槽以及退铬槽等生产设备均为地上设施，且为架空布置，设备底部设置 PP 材质的防渗漏托盘，地面采用混凝土防腐防渗地面。风险物质的运输、储存、使用严格遵照相关规定，同时加强环境风险防范措施。本项目拟采取一系列措施加强污染物控制及环境风险防控，符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》、《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》及《滨海新区生态环境准入清单》（2024 版）中准入清单相关要求。

#### **（4）国土空间规划符合性**

本项目位于天津经济技术开发区东区，根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目位置位于“三条控制线图”中“城镇开发边界”内，不涉及“陆域生态保护红线”、“海洋生态保护红线”和“永久基本农田”。

本项目位置位于“国土空间规划分区图”中“城镇发展区”内，不涉及“生态保护区”和“生态控制区”。

#### **（5）生态保护红线**

根据《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发[2018]21 号），天津市划定陆域生态保护红线面积 1195 km<sup>2</sup>；海洋生态红线区面积 219.79 km<sup>2</sup>；自然岸线合计 18.63 km。本项目位于天津经济技术开发区东区，所在厂区不涉及占用天津市生态保护红线，距离厂区最近的生态保护红线为南侧 4.0km 的海河。综上，本项目选址不占用生态保护红线，满足生态红线的管控要求。

#### **（6）环保管理政策符合性**

经分析对照，本项目属于 C3542 印刷专用设备制造，满足《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53 号）、《关于贯彻落实<重点行业挥发性有机物综合治理方案>工作的通知》（津污防气函[2019]7 号）、《关于印发<天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划>的通知》（津污防攻坚指[2022]2 号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发[2023]21 号）、关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战 2024 年工作计划的通知（津污防攻坚指[2024]2 号）、《关于印发<天津市生态环境保护“十四五”规划>的通知》（津政办发[2022]2 号）、《天津市滨海新区生态环境保护“十四五”规划》（津滨政发 [2022]5 号）、《京津冀及周边地区、汾渭平原 2023-2024 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》（环大气[2023]73 号）、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环评[2021]45 号）等环境管理政策的要求。

## 1.4 主要评价内容

（1）针对项目特点和污染特征，进行项目工程分析，确定主要污染因子和环境影响要素。

（2）预测项目完成后对环境可能造成影响的程度和范围，提出避免或减轻污染的对策和建议。

（3）评价项目的环境风险和环境可行性，并提出防止和减轻工程建设对环境产生不利影响的对策和建议。

（4）分析论述生产工艺和污染防治措施的先进性和可行性，阐述本项目的清洁生产水平。

（5）根据“污染物排放总量控制”的要求，对项目排放污染物的来源、排放总量做出分析和判断。

（6）从环境保护的角度对项目建设是否可行给出明确的结论。

## 1.5 主要关注的环境问题

本次环评主要关注的环境问题包括：运营期废气、废水、噪声排放是否满足

相关标准要求,排放对周围环境的影响程度;固体废物暂存和处置方式是否合理;项目环境风险是否可防控及污染物排放总量控制水平等。

## 1.6 评价主要结论

根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号),本项目公众参与工作采取了网站公示(三次)、报纸公示(两次)的方式告知公众,公开征求了公众对项目的建设意见。公示期间,未收到反对本项目建设的公众意见。

本项目建设符合国家和天津市产业政策要求,建设用地为工业用地,规划选址符合天津市先进制造业总体规划及土地利用规划。本项目实施后产生的废气、废水污染物经相应的环保措施治理后均可实现达标排放,厂界噪声可实现达标排放,固体废物处置去向合理,地下水、土壤防渗分区布局及污染防治措施合理可行,针对可能的环境风险采取必要的事故防范措施和应急措施,预计不会对环境产生明显不利影响。本项目公示期间,未收到反对本项目建设的公众意见。在落实本报告提出的各项环保措施的情况下,本项目的建设具备环境可行性。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 行政法规、政府部门规章及行政性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (3) 《排污许可管理条例》（生态环境部令第 32 号，2024 年 7 月 1 日起施行）；
- (4) 《地下水管理条例》（国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行）；
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部部令 第 19 号）；
- (7) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日起施行）；
- (8) 《突发环境事件应急管理办法》（原环境保护部部令第 34 号，2015 年 6 月 5 日起施行）；
- (9) 《排污许可管理办法》（生态环境部部令第 32 号，2024 年 7 月 1 日起施行）；
- (10) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会 部令第 36 号，2025 年 1 月 1 日起施行）；
- (11) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）；
- (12) 关于印发 2021 年《国家先进污染防治技术目录（大气污染防治、噪声与振动控制领域）》的通知（环办科财函[2021]607 号）；
- (13) 《环境保护综合名录（2021 年版）》（环办综合函[2021]495 号）；

- (14) 《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规[2022]397号）；
- (15) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）；
- (16) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (17) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）；
- (18) 《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）；
- (19) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2021]33号）；
- (20) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕）；
- (21) 《2024-2025年节能降碳行动方案》（国发[2024]12号）；
- (22) 《关于空气质量持续改善行动计划的通知》（国发[2023]24号）；
- (23) 《石化建设项目环境影响评价审批原则》；
- (24) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104号）；
- (25) 《关于做好固定污染源排污许可清理整顿和2020年排污许可发证登记工作的通知》（环办环评函[2019]939号）；
- (26) 关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知（环发[2014]197号）；
- (27) 关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知（环发[2015]4号）；
- (28) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）；
- (29) 《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日发布）；
- (30) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）；
- (31) 《重点管控新污染物清单（2023年版）》；
- (32) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评[2021]108号）；

### 2.1.2 地方行政文件

- (1) 《天津市生态环境保护条例》（2019年3月1日起施行）；
- (2) 《天津市大气污染防治条例》（2020年修正）；
- (3) 《天津市水污染防治条例》（2020年修正）；
- (4) 《天津市土壤污染防治条例》（2020年1月1日起施行）；
- (5) 《天津市碳达峰碳中和促进条例》（2021年11月1日起施行）；
- (6) 《天津市环境噪声污染防治管理办法》（2020年修正）；
- (7) 《天津市建设工程文明施工管理规定》（天津市人民政府[2006]第100号令）；
- (8) 《关于印发<天津市声环境功能区划（2022年修订版）>的通知》（津环气候[2022]93号，2022年09月23日）；
- (9) 《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》（津政办规〔2023〕9号）；
- (10) 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）；
- (11) 《关于印发<天津市持续深入打好污染防治攻坚战2024年工作计划的通知》（津污防攻坚指[2024]2号）；
- (12) 《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知》（天津市污染防治攻坚指挥部办公室，2019年9月18日印发）；
- (13) 《关于贯彻落实〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉工作的通知》（津污防气函[2019]7号）；
- (14) 《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发[2018]21号）；
- (15) 《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9号）；
- (16) 《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发[2021]21号）；
- (17) 《关于加强“两高”项目管理的通知》（津发改环资[2021]269号）；
- (18) 《天津市生态环境保护“十四五”规划》（津政办发〔2022〕2号）；

(19) 《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

### 2.1.3 导则、名录、规范、指南

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 924-2018）；
- (10) 《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）；
- (11) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；
- (12) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (13) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (15) 《国家危险废物名录》（2024年版）。

### 2.1.4 相关规划、规划环评

- (1) 《天津市城市总体规划（2015-2030年）》；
- (2) 《天津市国土空间总体规划（2021-2035）》；
- (3) 《天津市工业布局规划（2022-2035）》
- (4) 《关于对<天津市先进制造业产业区总体规划环境影响报告书>的复函》。

### 2.1.5 与项目有关的其他技术资料

- (1) 立项备案文件；
- (2) 相关监测报告；
- (3) 其他与项目相关资料。

## 2.2 环境影响因素识别

根据项目工程特征和地区环境特征,对本项目建设可能产生的环境问题进行识别与筛选,结果列于表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响因素识别与筛选表

序号	工程行为	环境影响因素	影响程度	
			非显著	可能显著
1	选址	地区规划、污染负荷与排放总量	√	
2	建设内容	产业政策符合性	√	
3	建设施工	对大气质量、声环境短期影响	√	
4	废气排放	区域大气质量、环境保护目标		√
5	废水排放	水资源消耗、是否达标		√
6	噪声	周边声环境	√	
7	固体废物	贮存和处置产生二次污染	√	
8	物料暂存、输送、使用及废水输送、处理等	渗漏对地下水、土壤环境产生影响		√
9	环境风险	环境影响、人体健康		√
10	项目投产	社会、经济、环境效益		√
11	环境管理与监测	地区环境质量控制		√

### (1) 选址

本项目建设地点位于天津经济技术开发区东区,选址用地性质为工业用地,根据项目与产业政策、园区规划及规划环评、“三线一单”管控要求、生态保护红线管控要求等的符合性分析,项目选址符合要求。

### (2) 建设内容

本项目已在天津经济技术开发区(南港工业区)行政审批局进行了备案(津开审批[2024]11444号),项目代码:2407-120316-89-05-459425。根据第一章对项目与产业政策、园区规划及规划环评的符合性分析,本项目的建设符合要求。

### (3) 建设施工

本项目施工内容简单、施工量小,主要为设备安装等,扬尘、噪声将会对拟建地区局部的大气环境和声环境产生一定影响,但这种影响是暂时的和可恢复的,随施工活动的结束而消失。项目施工期须遵守国家 and 地方有关建设工程施工的环保法规的规定,严格控制施工扬尘和施工噪声。施工期对周围环境质量的影响不

显著。

#### (4) 废气排放

本项目有组织废气来源包括工艺废气和化验室废气，其中工艺废气主要为焊接烟尘和激光切割粉尘、硫酸雾、铬酸雾、氯化氢、有机废气等，化验室废气污染物包括氯化氢、硫酸雾等，本项目有组织废气污染物均经治理设施处理后排放，若治理设施运维不善，可能对大气环境造成一定影响。

#### (5) 废水排放

本项目新增劳动定员，排放的废水主要为生活污水和生产废水，本次对车间内现有的含镍铜废水处理设施进行提升改造，处理能力由现有的  $8\text{m}^3/\text{d}$  提升至  $10\text{m}^3/\text{d}$ ，含铬废水处理设施不发生变化。本项目含镍废水先经车间内本次改造后的含镍铜废水处理设施处理，含铬废水先经车间内含铬废水处理设施处理，上述含镍铜废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW002 引至总排口、含铬废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW001 引至总排口，然后与纯水制备系统废水、及经化粪池沉淀后的生活污水汇合后至总排口 DW003，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。。对水环境的影响属于非显著。

#### (6) 噪声

本项目噪声源主要为新增生产设备，通过对噪声源采取合理布局和减振处理的措施降低噪声对环境的影响。本项目选址属于 3 类声环境功能区，位于工业区内，噪声对声环境的影响是非显著的。

#### (7) 固体废物

本项目固体废物均有合理的处置方式及去向，对环境的影响非显著。

#### (8) 物料暂存、输送、使用及废水输送、处理等

项目设置有槽液物料；设置有污水站地下池体，发生渗漏时难发现。该因素对环境的影响可能显著。

#### (9) 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及易燃易爆及有毒有害物质。主要环境风险为危险物质发生泄漏事故或火灾、爆炸次生的环境污染等，需分析环境风险水平及其影响程度和范围，提出相应的防范措施建议，尽量避免事故发生时对周围环境和人群的影响。根据对环境风险潜势的判

断，本项目环境风险潜势为IV<sup>+</sup>，在事故状态下对环境的影响可能显著，需采取必要的风险防控及应急措施。

### (10) 项目投产

本项目投产后，对于解决当地人口就业、增加地方税收具有一定的经济社会效益。

### (11) 环境管理与监测

环境管理、监测计划的制定和实施是控制污染、保障环境质量、促进持续发展的基本保证，应予以重点关注。

## 2.3 评价因子与评价标准

### 2.3.1 评价因子筛选

根据环境问题识别与筛选内容，结合工程特点，确定本项目环境影响评价因子，详见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目评价因子一览表

项目	现状评价因子	环境影响分析与评价因子 (运营期)
环境空气	CO、O <sub>3</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP、NO <sub>x</sub> 、非甲烷总烃、硫酸雾、铬酸雾	非甲烷总烃、TRVOC、颗粒物、硫酸雾、铬酸雾、氯化氢、臭气浓度等
地表水	--	pH、SS、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、石油类、总镍、总铬、六价铬、总铜等
地下水	1、基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、挥发酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物 2、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> 3、特征因子：pH、镍、铜、六价铬、硫化物、铝、COD <sub>Cr</sub> 、总氮、总磷、石油类、耗氧量	镍
土壤	1、基本因子（45项）： 重金属和无机物：六价铬、砷、汞、铅、镉、镍、铜 挥发性有机物：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	镍

项目	现状评价因子	环境影响分析与评价因子 (运营期)
	苯； 半挥发性有机物：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 2、特征因子：石油烃（C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> ）、石油烃 （C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、苯、甲苯、二甲苯、硫化物	
噪声	等效连续 A 声级 Leq[dB(A)]	等效连续 A 声级 Leq[dB(A)]
固体废物	--	一般固体废物、危险废物、生活垃圾
环境风险	--	硫酸、盐酸、油类物质、铜及其化合物、镍及其化合物、铬及其化合物等，火灾次生 CO、事故废水等。

## 2.3.2 环境质量标准

### 2.3.2.1 环境空气质量标准

本项目所在区域属于环境空气二类功能区，常规因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。硫酸雾、氯化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相应标准，非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》中相应标准限值。

表 2.3-2 环境空气质量标准限值一览表

污染物	浓度限值			单位	标准来源
	小时平均	日平均	年平均		
SO <sub>2</sub>	500	150	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准
NO <sub>2</sub>	200	80	40		
PM <sub>10</sub>	--	150	70		
PM <sub>2.5</sub>	--	75	35		
TSP	--	300	200		
NO <sub>x</sub>	250	100	50		
O <sub>3</sub>	200	160（日最大 8h 平均）	--		
CO	10	4	--	mg/m <sup>3</sup>	
非甲烷总烃	2	--	--	mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》
硫酸	300	100	--	μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D
氯化氢	50	15	--		

## 2.3.2.2 地下水质量标准

本项目所在区域地下水水质类别按照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表 1 中标准进行评价,对于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中没有的指标,参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)相关标准进行分析。

表 2.3-3 地下水质量标准限值一览表 单位: mg/L

类别 监测项目	I类	II类	III类	IV类	V类	标准来源
pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计), mg/L	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
溶解性总固体, mg/L	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
硫酸盐, mg/L	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
氯化物, mg/L	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
铁, mg/L	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0	
锰, mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50	
挥发性酚类(以苯酚计), mg/L	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法,以 O <sub>2</sub> 计), mg/L	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0	
氨氮(以 N 计), mg/L	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50	
硫化物, mg/L	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1	
钠, mg/L	≤100	≤150	≤200	≤400	>400	
亚硝酸盐(以 N 计), mg/L	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80	
硝酸盐(以 N 计), mg/L	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0	
氰化物, mg/L	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
氟化物, mg/L	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	
碘化物, mg/L	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50	
汞, mg/L	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
砷, mg/L	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
镉, mg/L	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
铬(六价), mg/L	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10	
铅, mg/L	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10	
镍, mg/L	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10	
苯, μg/L	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120	
甲苯, μg/L	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400	

类别 监测项目	I类	II类	III类	IV类	V类	标准来源
二甲苯（总量）， $\mu\text{g/L}$	$\leq 0.5$	$\leq 100$	$\leq 500$	$\leq 1000$	$> 1000$	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
乙苯， $\mu\text{g/L}$	$\leq 0.5$	$\leq 30$	$\leq 300$	$\leq 600$	$> 600$	
苯乙烯， $\mu\text{g/L}$	$\leq 0.5$	$\leq 2.0$	$\leq 20$	$\leq 40$	$> 40$	
化学需氧量(COD)， $\text{mg/L}$	$\leq 15$	$\leq 15$	$\leq 20$	$\leq 30$	$\leq 40$	
总氮， $\text{mg/L}$	$\leq 0.2$	$\leq 0.5$	$\leq 1$	$\leq 1.5$	$\leq 2$	
总磷， $\text{mg/L}$	$\leq 0.02$	$\leq 0.1$	$\leq 0.2$	$\leq 0.3$	$\leq 0.4$	
石油类， $\text{mg/L}$	$\leq 0.05$	$\leq 0.05$	$\leq 0.05$	$\leq 0.5$	$\leq 1.0$	

### 2.3.2.3 土壤环境质量标准

本项目建设用地类型属于“工业用地（M）”，本项目土壤环境评价标准采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

表 2.3-4 第二类用地污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53

序号	污染物项目	筛选值
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间-二甲苯+对-二甲苯	570
34	邻-二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a,h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70
46	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	4500

#### 2.3.2.4 声环境质量标准

本项目位于天津市经济技术开发区东区,根据《天津市声环境功能区划(2022年修订版)》,本建设用地属于“滨海新区(天津经济技术开发区)声环境功能区划分”中“经开区东区3类区”范畴,属于3类功能区。本项目厂界南侧距第四大街约8m。第四大街属于《天津市声环境功能区划(2022年修订版)》附件3-16中所规定的道路交通干线。根据《天津市声环境功能区划(2022年修订版)》

中“道路交通干线、城市轨道交通地面段两侧区域划为 4a 类声环境功能区”。本项目南厂界区域属于 4a 类功能区，其他厂界区域属于 3 类功能区。

表 2.3-5 声环境质量执行标准

单位：dB(A)

厂界	类别	昼间	夜间	标准来源
北、西、东厂界	3 类	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
南厂界	4a 类	70	55	

### 2.3.3 污染物排放标准

#### 2.3.3.1 大气污染物排放标准

(1) 排气筒 DA001 排放镀铜-镀镍工序产生的硫酸雾、氯化氢和退铬工序产生的硫酸雾执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中排放限值。

(2) 排气筒 DA002 排放的镀铬工序产生的铬酸雾执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中排放限值。

(3) 排气筒 DA003 排放的电镀车间、化验室及腐蚀工序产生的硫酸雾、铬酸雾、氯化氢执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中排放限值。

(4) 排气筒 DA004 排放的打样工序、喷胶和脱胶工序产生的非甲烷总烃、TRVOC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12-524-2020）表 1 中印刷工业排放限值。乙酸乙酯、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中的标准限值。

(5) 本项目排气筒 DA005 排放的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中颗粒物（其他）二级标准限值。

(6) 本项目厂区无组织排排放的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中颗粒物（其他）标准限值。

表 2.3-6 大气污染物有组织排放限值

污染源	污染物	有组织排放			执行标准
		排气筒高度/m	排放速率/(kg/h)	排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	
DA001	硫酸雾	15	/	40	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中排放限值
	氯化氢	15	/	30	
DA002	铬酸雾	15	/	0.07	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中排放限值

污染源	污染物	有组织排放			执行标准
		排气筒高度/m	排放速率/(kg/h)	排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	
DA003	硫酸雾	15	/	40	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)表5中排放限值
	铬酸雾		/	0.07	
	氯化氢		/	30	
DA004	非甲烷总烃	15	0.9	30	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12-524-2020)表1中印刷工业排放限值
	TRVOC		1.5	50	
	乙酸乙酯		1.8	/	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)表1中排放限值
	臭气浓度		1000(无量纲)		
DA005	颗粒物	15	1.75*	120	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2中排放限值

注\*: 本项目排气筒 DA005 周边 200m 范围内最高建筑物为天大科技园 F1 座, 高度为 20m, 排气筒高度为 15m, 不满足高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上, 因此 DA005 排放颗粒物排放速率标准值严格 50% 执行。

表 2.3-7 大气污染物无组织排放限值

序号	污染物	无组织排放		执行标准
		监控点	浓度限值/(mg/m <sup>3</sup> )	
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2中排放限值
2	臭气浓度	周界	20	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)表1中排放限值

表 2.3-8 单位产品基准排气量

序号	工艺种类	基准排气量, m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> (镀件镀层)	排气量计量位置	执行标准
1	其他镀种 (镀铜、镍等)	37.3	车间或生产设施排气筒	《电镀污染物排放标准》 (GB 21900-2008)
2	镀铬	74.4	车间或生产设施排气筒	

### 2.3.3.2 废水污染物排放标准

本项目建成后废水排放标准执行《电镀污染物排放标准》(GB 21900-2008), 根据标准适用范围, “企业向设置污水处理厂的城镇排水系统排放废水时, 有毒污染物总铬、六价铬、总镍、总镉、总银、总铅、总汞在本标准规定的监控位置执行相应的排放限值; 其他污染物的排放控制要求由企业与企业与城镇污水处理厂根据其污水处理能力商定或执行相关标准, 并报当地环境保护主管部门备案; 城镇污水处理厂应保证排放污染物达到相关排放标准要求”。本项目有毒污染物总镍、

总铬、六价铬车间口执行《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008），废水经园区市政污水管网，进入天津泰达威立雅水务有限公司，废水污染物排放执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级。监督性检查因子六价铬和总铬以及废水单位产品基准排水量执行《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）。

表 2.3-9 污水排放标准

序号	污染物名称	单位	标准值	监控点位	执行标准
1	pH	无量纲	6~9	厂区废水 总排口	《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018) (三级)
2	SS	mg/L	400		
3	COD <sub>Cr</sub>	mg/L	500		
4	NH <sub>3</sub> -N	mg/L	45		
5	总氮	mg/L	70		
6	总磷	mg/L	8.0		
7	石油类	mg/L	15		
8	总铜	mg/L	1.0		
9	LAS	mg/L	20		
10	BOD <sub>5</sub>	mg/L	300		
11	动植物油	mg/L	100		
12	总镍	mg/L	1.0		
13	总铬	mg/L	1.5		
14	六价铬	mg/L	0.5		
15	总镍	mg/L	1.0	车间或生 产设施排 放口	电镀污染物排放标准 GB21900-2008
16	总铬	mg/L	1.5		
17	六价铬	mg/L	0.5		

表 2.3-10 单位产品基准排水量

序号	项目	多层镀	污染物排放监控位	执行标准
1	单位产品基准排水量, L/m <sup>2</sup> (镀件镀层)	250	排水量计量位置与污染物排放监控位置一致	《电镀污染物排放标准》 (GB 21900-2008)

### 2.3.3.3 噪声排放标准

施工期间排放噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 具体限值见下表。

表 2.3-11 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

运营期厂区北、东、西三侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准, 厂区南侧厂界临近道路交通干线, 噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准。具体限值见下表。

表 2.3-12 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位: dB(A)

厂界	执行标准类别	时段	
		昼间	夜间
北、东、西侧厂界	3 类	65	55
南侧厂界	4 类	70	55

#### 2.3.3.4 固体废物暂存标准

(1) 一般工业固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中的有关规定。

(2) 生活垃圾执行《天津市生活废弃物管理规定》、《天津市生活垃圾管理条例》中相关要求。

(3) 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 中的有关规定。

(4) 危险废物收集、贮存、运输执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012) 和《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号)。

## 2.4 评价工作等级

### 2.4.1 大气环境影响评价工作等级

本项目选取具有环境质量标准的大气评价因子为颗粒物、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢等, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的要求, 本项目选择估算模型 AERSCREEN 计算各污染物的最大地面空气质量浓度占标率, 然后按评价工作分级判据划分评价工作等级。

### 2.4.1.1 判定依据

根据工程分析确定本项目废气排放参数及工况条件，计算最大地面浓度占标率  $P_i$ 。

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

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用地方环境质量标准或 GB32018 中 1h 平均取样时间的二级标准的质量浓度限值；对于 GB32018 和地方环境质量标准中未包含的污染物，可参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值；对于仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍折算 1h 平均质量浓度限值。

具体分级判据见表 2.4-1。

表 2.4-1 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	$P_{\max} < 1\%$

评价因子及其  $C_{0i}$  取值如下表所示。

表 2.4-2 环境空气质量评价因子和评价标准表

评价因子	$C_{0i}$ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	标准来源
硫酸雾	0.3	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
氯化氢	0.05	
非甲烷总烃	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》
PM10	0.45	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级

注：括号内为参照的有环境质量标准的污染物名称。

### 2.4.1.2 估算模型参数

本项目采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 估算模型核算大气评价工作等级，具体模型参数见表 2.4-3。

表 2.4-3 估算模型参数表

参数		取值	参数来源
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目位置属于城市建成区
	人口数(城市选项时)	206.73 万	人口数来自《天津市 2020 年第七次全国人口普查主要数据公报》给出的滨海新区常住人口数。
最高环境温度(°C)		40.9	来源于滨海新区气象统计数据
最低环境温度(°C)		-18.4	
土地利用类型		城市	本项目 3km 范围内土地利用类型占地面积最大的为城市
区域湿度条件		中等湿度气候	依据生态环境部发布的 20 年气象统计数据
是否考虑地形	考虑地形	考虑	Srtm 数据库
	地形数据分辨率/m	90	
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否	距离海域较远
	岸线距离/km	/	
	岸线方向/°	/	

#### 2.4.1.3 污染源参数

估算结果如下表所示。

表 2.4-4 点源参数表

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	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)			
	E/°	N/°								颗粒物	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	氯化氢	非甲烷总烃
DA001	117°41'47.29"	39°2'19.43"	0	15	0.5	7.1	25	7200	正常排放		0.0534		
DA002	117°41'47.36"	39°2'19.36"	0	15	0.5	7.1	25	7200			0.0103		
DA003	117°41'47.36"	39°2'19.50"	0	15	0.5	7.1	25	7200			0.0030	0.0967	
DA004	117°41'47.29"	39°2'19.57"	0	15	0.5	7.1	25	7200					0.05707
DA005	117°41'47.29"	39°2'19.57"	0	15	0.5	7.1	25	7200		0.0287			

表 2.4-5 矩形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	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)
		E/°	N/°								颗粒物
1	生产车间	117.03251481	39.39728659	0	59.6	46.47	30	8.0	7200	正常排放	0.0425

主要污染物估算模型计算结果如下表。

表 2.4-6 估算模式计算结果

下风向距离(m)	点源 DA001		点源 DA002		点源 DA003				点源 DA004		点源 DA005		面源	
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		氯化氢		非甲烷总烃		颗粒物		颗粒物	
	预测质量浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%
10	2.15E-04	0.05	5.00E-05	0.02	2.15E-04	0.05	1.39E-04	0.05	1.39E-04	0.05	2.15E-04	0.05	1.58E-03	0.13
50	4.46E-03	0.99	1.67E-03	0.56	4.46E-03	0.99	1.60E-03	0.53	1.60E-03	0.53	4.46E-03	0.99	1.78E-03	0.15

75	3.57E-03	0.79	1.33E-03	0.44	3.57E-03	0.79	1.01E-03	0.34	1.01E-03	0.34	3.57E-03	0.79	1.26E-03	0.11
100	2.64E-03	0.59	9.86E-04	0.33	2.64E-03	0.59	6.77E-04	0.23	6.77E-04	0.23	2.64E-03	0.59	9.34E-04	0.08
150	1.56E-03	0.35	5.83E-04	0.19	1.56E-03	0.35	3.69E-04	0.12	3.69E-04	0.12	1.56E-03	0.35	5.91E-04	0.05
200	1.04E-03	0.23	3.86E-04	0.13	1.04E-03	0.23	2.35E-04	0.08	2.35E-04	0.08	1.04E-03	0.23	3.88E-04	0.03
300	5.67E-04	0.13	2.08E-04	0.07	5.67E-04	0.13	1.22E-04	0.04	1.22E-04	0.04	5.67E-04	0.13	2.15E-04	0.02
400	3.72E-04	0.08	1.32E-04	0.04	3.72E-04	0.08	7.62E-05	0.03	7.62E-05	0.03	3.72E-04	0.08	1.57E-04	0.01
500	2.62E-04	0.06	9.27E-05	0.03	2.62E-04	0.06	5.28E-05	0.02	5.28E-05	0.02	2.62E-04	0.06	1.23E-04	0.01
1000	1.27E-04	0.03	5.62E-05	0.02	1.27E-04	0.03	3.09E-05	0.01	3.09E-05	0.01	1.27E-04	0.03	5.55E-05	0.00
下风向最大质量浓度及占标率/%	4.97E-03	1.10	1.67E-03	0.56	4.97E-03	1.10	2.09E-03	0.7	2.09E-03	0.7	4.97E-03	1.10	2.96E-03	0.25
D <sub>10%</sub> 最远距离/m	25		35		25		50		25		36		25	

#### 2.4.1.4 评价等级

根据大气环境影响预测章节估算模型计算结果，本项目运营后大气污染源排放的污染物最大地面浓度占标率均小于 10%，最大落地浓度值占标率中最大值为无组织排放的颗粒物  $P_{\max}=3.54\%$ ， $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，故本项目大气评价等级应为二级。

#### 2.4.2 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），地表水环境影响评价按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目评价等级判定方式见下表。

表 2.4-7 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

本项目新增劳动定员，排放的废水主要为生活污水和生产废水，其中生活污水经厂区化粪池沉淀后，经污水排口 DW003 排至市政污水管网，最终排入天津泰达威立雅水务有限公司处理；生产废水中的电镀车间含镍废水先经车间含镍铜废水处理设施处理，再经废水排口 DW002 引至厂区总排口经市政污水管网，最终排入天津泰达威立雅水务有限公司处理公司；生产废水中的电镀车间含铬废水先经车间含铬废水处理设施处理，再经废水排口 DW002 引至厂区总排口经市政污水管网，最终排入天津泰达威立雅水务有限公司处理公司。

对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）水污染影响型建设项目评价等级判定，本项目废水排放方式属于间接排放，确定本项目的评价等级为“三级 B”，主要评价内容包括水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价和依托污水处理设施的环境可行性评价。

### 2.4.3 地下水环境影响评价工作等级

#### 2.4.3.1 建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于“K 机械、电子第 71 通用、专用设备制造及维修中“有电镀工艺的”，项目类别为 III 类。

#### 2.4.3.2 地下水环境敏感程度

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

表 2.4-8 地下水环境敏感程度分级

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

注：“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。

拟建项目场地位于天津经济技术开发区东区内，场地周边主要为工业企业用地，附近无集中式或分散式地下水饮用水源地等地下水环境敏感、较敏感保护区，亦不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。因此区域场地的地下水环境敏感程度为“不敏感”。

#### 2.4.3.3 评价工作等级

地下水评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。工作等级划分见表 2.4-9。

表 2.4-9 项目地下水评价工作等级分级表

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

本项目为 III 类项目，项目所处地区的环境敏感程度为不敏感，因此综合判断建设项目地下水评价工作等级为三级。

## 2.4.4 土壤环境影响评价工作等级

### 2.4.4.1 建设项目分类

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“制造业-设备制造-有电镀工艺的”，土壤环境影响评价项目类别为I类。

### 2.4.4.2 土壤环境影响类型与途径

根据本项目初步工程分析，污染物可能通过大气沉降和垂直入渗方式在土壤环境中污染范围扩大。由此判定本项目土壤环境影响类型为污染影响型。

根据本项目工艺流程及产污分析，建设项目建设期不存在生产活动，对周边土壤环境影响可忽略；运营期对土壤影响途径主要为垂直入渗途径；服务期满后，企业停止生产活动，不再产生污染物。由此判定本项目土壤环境影响类型为污染影响型，影响途径主要为垂直入渗途径。

### 2.4.4.3 占地规模

项目选址位于天津经济技术开发区东区，项目总占地面积约 4965m<sup>2</sup>，小于 5hm<sup>2</sup>，属于小型。

### 2.4.4.4 土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，具体判别依据见表 2.4-10。

表 2.4-10 土壤环境敏感程度分级

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

本项目选址位于天津经济技术开发区东区，项目周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，也不存在其他土壤环境敏感目标。因此，综合判定建设项目的土壤敏感程度为“不敏感”。

#### 2.4.4.5 评价工作等级

土壤环境评价工作等级依据项目类别、占地规模与敏感程度进行划分，具体划分依据见表 2.4-11。

表 2.4-11 污染影响型评价工作等级划分表

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

注“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

本项目属于“I类”项目，占地规模为小型，项目所处地区的土壤环境敏感程度为不敏感，依据上表，本项目土壤环境评价工作等级为二级。

#### 2.4.5 声环境影响评价工作等级

本项目位于天津经济技术开发区东区，根据《天津市声环境功能区划（2022年修订版）》（津环气候[2022]93号），本项目所处区域声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的声环境影响评价工作等级划分的基本原则，项目所在区域为声环境功能3类区，项目距离敏感目标较远，受噪声影响人口数量变化不大，声环境影响评价定为三级。故本项目声环境影响评价工作等级为三级，主要进行厂界噪声达标论证。

#### 2.4.6 环境风险评价工作等级

##### 2.4.6.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据工程分析，本项目涉及铜及其化合物、镍及其化合物、铬及其化合物、硫酸等多种危险物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当存在多种危险物质时，物质总量与其临界量比值计算公式如下：

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

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ -每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ -每种危险物质的临界量, t。

根据工程分析,对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B中危险物质临界量的规定,本项目危险物质最大存在量与临界量比值计算结果见表 2.4-12。

表 2.4-12 建设项目 Q 值计算结果一览表

序号	危险物质名称	规格	最大暂存量/t	暂存位置	涉及危险物质	临界量 $Q_n$ t	该种危险物质 Q 值
1	液压油	170kg/桶	0.17	油库	油类物质	2500	0.000068
2	切削液	12kg/桶	0.036	仓库 1	油类物质	2500	0.000014
3	镀铜添加剂	20kg/桶	0.6	仓库 1	危害水环境物质	100	0.006
4	硫酸	25kg/桶	1.6	危化品 仓库	硫酸	10	0.16
5	硫酸铜	20kg /箱	0.02	仓库 2	铜及其化合物 (以铜离子计)	0.25	0.08
6	镀铬添加剂	25kg/桶	0.025	仓库 1	危害水环境物质	100	0.00025
7	铬酸酐	50kg/桶	0.3	仓库 1	铬及其化合物 (以铬计)	0.25	1.2
8	退铬添加剂	25kg/桶	0.025	仓库 1	危害水环境物质	100	0.00025
9	乙醇	2L/桶	0.06	刷样车 间	95%乙醇	10	0.006
10	油墨	20kg/桶	0.14	仓库 1	醇类(乙醇)、 醚类、脂类	10	0.014
11	硫酸镍	25kg/袋	0.025	仓库 2	镍及其化合物 (以镍离子计)	0.25	0.1
12	盐酸	500mL/瓶	0.018	危化品 仓库	≥37%盐酸	7.5	0.0024
13	氯化铜	25kg/袋	0.025	仓库 2	铜及其化合物 (以铜离子计)	0.25	0.1
14	黑胶	16kg /桶	0.032	喷胶间	异丙醇	10	0.0032
15			0.376		乙酸乙酯	10	0.0376
	镀铜添加 剂	镀铜机及槽 体 0.75m <sup>3</sup> , 共 7 个	0.040	镀铜机 及槽体	危害水环境物质	100	0.0004
16	硫酸		0.564		硫酸	10	0.0564
17	硫酸铜		0.708		铜及其化合物 (以铜离子计)	0.25	2.832
18	硫酸镍	镀镍机及槽 体 0.75m <sup>3</sup> , 共 2 个	0.227	镀镍机 及槽体	镍及其化合物 (以镍离子计)	0.25	0.908
19	镀铬添加 剂	镀铬机及槽	0.035	镀铬机	危害水环境物质	100	0.00035

序号	危险物质名称	规格	最大暂存量/t	暂存位置	涉及危险物质	临界量 Qn t	该种危险物质 Q 值
20	铬酸酐	体 0.75m <sup>3</sup> , 共 6 个	0.718	及槽体	铬及其化合物 (以铬计)	0.25	2.872
21	退铬添加剂	退铬机及槽体 0.75m <sup>3</sup> , 共 1 个	0.230	退铬机 及槽体	危害水环境物质	100	0.0023
	硫酸		0.058		硫酸	10	0.0058
22	盐酸	腐蚀机及槽体 1.0m <sup>3</sup> , 共 1 个	0.150	腐蚀机 及槽体	盐酸	7.5	0.02
23	氯化铜		0.200		铜及其化合物 (以铜离子计)	0.25	0.8
24	铬酸酐		0.0298		铬及其化合物 (以铬计)	0.25	0.1192
25	废液压油	100L 桶装	0.06	危废暂存间	油类物质	2500	0.00002
26	废切削液	200L 桶装	0.2	危废暂存间	油类物质	2500	0.00008
27	污水处理站污泥	200L 桶装	0.2044	危废暂存间	铜及其化合物	0.25	0.8176
			0.0017		镍及其化合物	0.25	0.0068
28	污水处理站污泥	200L 桶装	0.0359	危废暂存间	铬及其化合物	0.25	0.1436
29	电镀槽维护废液	200L 桶装	0.35	危废暂存间	铜及其化合物	0.25	1.4
			0.1		镍及其化合物	0.25	0.4
			0.35		铬及其化合物	0.25	1.4
30	腐蚀槽维护废液	200L 桶装	0.05	危废暂存间	铬及其化合物	0.25	0.2
31	槽液滴定检测含镍废液	100L 桶装	含镍量 0.0015t	危废暂存间	镍及其化合物 (以镍离子计)	0.25	0.006
32	槽液滴定检测含铜废液	100L 桶装	含铜量 0.0035t	危废暂存间	铜及其化合物 (以铜离子计)	0.25	0.014
33	槽液滴定检测含铬废液	100L 桶装	含铬量 0.0035t	危废暂存间	铬及其化合物 (以铬计)	0.25	0.014
34	含铜废水	9.436m <sup>3</sup> /d	0.0067	污水处理站	铜及其化合物 (以铜离子计)	0.25	0.0268
35	含镍废水	9.436m <sup>3</sup> /d	0.00087	污水处理站	镍及其化合物 (以镍离子计)	0.25	0.00348
36	含铬废水	5.349m <sup>3</sup> /d	0.0014	污水处理站	铬及其化合物 (以铬计)	0.25	0.0056
37	合计						13.7642

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),  $Q < 1$  时, 项目环境风险潜势为 I;  $Q \geq 1$  时, 将 Q 值划分为: (1)  $1 \leq Q < 10$ ; (2)  $10 \leq Q < 100$ ; (3)  $Q \geq 100$ 。

根据计算结果，本项目危险物质与临界量比值属于  $10 \leq Q < 100$ 。

#### 2.4.6.2 行业及生产工艺 (M)

按照所属行业及生产工艺特色并结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C 中有关规定确定本项目行业及生产工艺分值。具体评估依据见表 2.4-13。

表 2.4-13 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 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套
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(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线 <sup>b</sup> (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
<sup>a</sup> 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) $\geq 10.0\text{MPa}$ ； <sup>b</sup> 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

根据上表，本项目涉及电镀工艺，属于“其他”；因此，M 值得分为 5 分。

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)将 M 划分为(1)  $M > 20$ ；(2)  $10 < M \leq 20$ ；(3)  $5 < M \leq 10$ ；(4)  $M = 5$ ，并分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

本项目行业及生产工艺 M 为 5，属于 M4。

#### 2.4.6.3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按照表 2.4-14 确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2.4-14 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

由上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

#### 2.4.6.4 环境敏感程度（E）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

##### （1）大气环境

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，分级原则见表 2.4-15。

表 2.4-15 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 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	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

通过调查，本项目 500m 范围内人口总数 14481 人，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为 482592 人，大气环境敏感程度属于 E1。

##### （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敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.4-16。其中，地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 2.4-16 地表水环境敏感程度分级

敏感目标	地表水环境敏感程度分级		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 2.4-17 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感性

敏感性	地表水环境敏感性
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 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

表 2.4-18 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）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；风景名胜区；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：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

本项目雨水排放下游 10km 流经范围内主要水环境风险受体为海河，水域环境功能为 V 类，且危险物质泄漏到水体的排放点算起 24h 不会涉跨省界，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 中表 D.3，功能敏感性分区为低敏感 F3；雨水排水口下游 10km 范围内渤海近岸海域属于渤海湾国家级水产种资源保护区，地表水环境敏感目标分级为 S1。综上，本项目地表水环境敏感程度为环境低度敏感区 E2。

### (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，分级原则见表 2.4-19。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级见表 2.4-20 和表 2.4-21。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 2.4-19 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3

D3	E2	E3	E3
----	----	----	----

表 2.4-20 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水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（包括已建成在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水水源地（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 <sup>a</sup>
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

表 2.4-21 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定。 $Mb \geq 1.0m$ , $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ , 且分布连续、稳定。
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度 K: 渗透系数

通过调查，本项目场地及周边无地下饮用水源地、补给径流区、特殊地下水资源保护区等较为敏感的地下水环境敏感区，本项目无地下水环境敏感目标，地下水功能为“G3 不敏感”。包气带防污性能分级为“D1”。所以本项目地下水敏感性为 E2。

#### 2.4.6.5 环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV<sup>+</sup>。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 2.4-22 确定环境风险潜势。

表 2.4-22 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	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<sup>+</sup>为极高环境风险

本项目各环境要素风险潜势及项目综合潜势见下表。

表 2.4-23 本项目环境风险潜势判定表

环境要素	危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境敏感程度 (E)	环境风险潜势
大气	P4	E1	III
地表水		E2	II
地下水		E2	II
综合			III

由上表可知，本项目风险潜势划分结果为：大气环境为III类，地表水环境II类，地下水环境II类。

#### 2.4.6.6 评价工作等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.4-24 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

评价工作等级划分表如下。

表 2.4-24 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	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型的说明。

结合各环境要素风险潜势，本项目环境风险评价等级见表 2.4-25。

表 2.4-25 本项目环境风险评价工作等级判定表

环境要素	环境风险潜势	评价等级
大气	III	二级
地表水	II	三级
地下水	II	三级

根据导则 (HJ169-2018) 要求，各环境要素按确定的评价工作等级分别开展预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。综上，本项目对大气环境风险开展二级评价，对地表水环境风险开展三级评价，对地下水环境风险进行三级评价。

### 2.4.7 生态评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的评价等级判断依据，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感区，工程占地 4965m<sup>2</sup>。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中：“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改技术改造项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”的规定，本项目属于已批准规划环评的产业园区且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，因此，本次生态评价不确定评价等级。

## 2.5 评价范围与保护目标

### 2.5.1 评价范围

#### （1）大气环境

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中关于评价范围的确定原则，本项目大气环境影响评价范围为以拟建厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

#### （2）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），本项目地表水环境影响评至厂区废水总排口，主要工作内容是对本项目废水达标排放的可行性和合理性进行分析，对废水排放去向的可行性进行分析。

#### （3）地下水环境

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中 8.2.2 的要求，本次采用公式计算法来确定项目调查评价范围。

本项目的评价等级为二级，项目所在地区为海积低平原区，地势平缓，该地区潜水含水层的水文地质条件相对简单，根据导则采用以下公式计算法确定下游迁移距离。

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

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，0.1m/d（综合本次试验及搜集周边项目抽水试验）；

$I$ —水力坡度，无量纲，根据项目水位观测结果，本次工作取值为 1‰；

$T$ —质点迁移天数，取值按 10950d（20 年）考虑；

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

经计算，下游最大迁移距离  $L$  为 52.14m，结合本工程周边的地质条件、水文地质条件、地形地貌特征，以厂区边界为界线外扩约 200m 为评价区范围，可以满足下游 52.14m 的要求，评价区面积约 0.177km<sup>2</sup>。

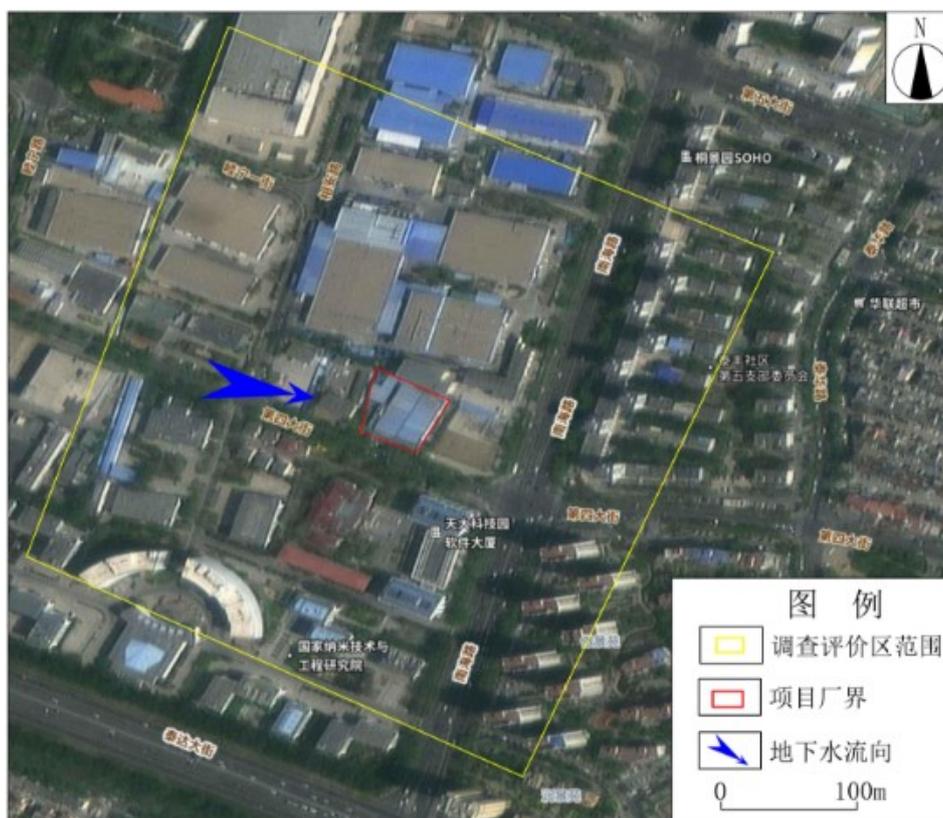


图 2.5-1 地下水调查评价范围

#### (4) 土壤环境

依照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中的相关要求，本项目为二级评价，影响类型为污染影响型，占地范围外 200m 为调查评价范围。

综上所述，本次地下水土壤环境影响评价取最大范围，厂区占地范围外 200m 为调查评价范围，调查评价面积约 0.186km<sup>2</sup>。



## 2.5.2 保护目标

### (1) 大气环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气保护目标指评价范围内按照 GB3095 规定划分为一类区的自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，二类区中的居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。

本项目大气环境影响评价工作等级为二级，评价范围为边长为 5km 的矩形区域，本项目周边环境空气保护目标主要为住宅、学校、医院等。

表 2.5-1 建设项目环境空气保护目标

序号	保护目标	相对方位	距离/m	属性
1	桐景园	东	150	居民区
2	花语东轩	东南	2799	居民区
3	森泰小区	西	1032	居民区
4	天成华境	东南	3117	居民区
5	怡园小区	西	1223	居民区
6	康翠园	西	1488	居民区
7	京港小区	西南	889	居民区
8	旭辉滨海江来天晖苑	西南	3080	居民区
9	建华里	西南	2370	居民区
10	捷达园	西	1331	居民区
11	柏翠园	南	2312	居民区
12	海望园	西南	1042	居民区
13	乐璟生活社区	北	1718	居民区
14	花语轩	东南	2589	居民区
15	新时代花园	西	1439	居民区
16	花明园小区	西	1857	居民区
17	天元居 B 区	南	1587	居民区
18	傲景苑	东南	335	居民区
19	朗月轩	东南	3243	居民区
20	贝肯山	东南	2542	居民区
21	天保幸福居	东南	3079	居民区
22	泰丰七号	东	880	居民区
23	楸园别墅	东	472	居民区
24	榕景园	东	516	居民区
25	金业广场	东南	2157	居民区
26	贝肯山	东南	2718	居民区

27	豪威小区	西	1544	居民区
28	银河大厦	西	1254	居民区
29	瑞园	西南	1304	居民区
30	爱丽家园东区	东南	1306	居民区
31	华馨园	西	1616	居民区
32	康馨花园	西南	677	居民区
33	翠园别墅	西南	1975	居民区
34	嘉德园	西南	1659	居民区
35	汇泉园	西南	869	居民区
36	御景园邸	西南	1548	居民区
37	东英广场	西	904	居民区
38	贝肯山斯茹园	东南	2604	居民区
39	青海园	西	1098	居民区
40	贝肯山莫缙园	东南	2417	居民区
41	凤凰小镇	东南	2713	居民区
42	华纳豪园	西南	1464	居民区
43	万通华府	南	2195	居民区
44	星月轩	东南	2929	居民区
45	旭辉滨海江来	西南	3152	居民区
46	正大别墅	西南	1867	居民区
47	芳林泰达园	南	1086	居民区
48	泰达福瑞家园	东南	3355	居民区
49	雅园	西南	784	居民区
50	月韵轩	东南	2478	居民区
51	明珠园小区	南	1097	居民区
52	金泉小区	西南	802	居民区
53	天成轩	东南	3124	居民区
54	红盐里	西南	2945	居民区
55	恂园南里	西南	1746	居民区
56	万联锦尚花园	西南	1893	居民区
57	昱泉	西南	2049	居民区
58	华苑美墅	西南	2789	居民区
59	弘泽·城	西	2453	居民区
60	建材里	西南	3063	居民区
61	阳光新园	西南	1225	居民区
62	沁园	西南	922	居民区
63	博美园	西南	1360	居民区
64	鸿港小区	西南	646	居民区

65	恂园西里	西	1686	居民区
66	泰新府	西南	1105	居民区
67	格调林泉	西南	2127	居民区
68	泰达二中	东南	1507	学校
69	南开大学泰达校区	东南	1810	学校
70	泰达国际学校	东南	2182	学校
71	天津泰达实验学校	东南	3147	学校
72	奥华医院	西	928	医院
73	圣爱肛肠医院	西南	1634	医院
74	天津华泰医院	西北	803	医院
75	泰达国际心血管病医院	东南	1607	医院
76	天津医方嘉明医院	南	1414	医院
77	广誉远国医馆	西南	1377	医院
78	博爱医院(洞庭路)	西南	2378	医院
79	天津开发圣爱医院	西南	1628	医院
80	真情医院	南	1130	医院
81	天津市泰达医院	东南	1822	医院
82	复欣堂	南	1910	医院
83	天津爱心医院	西	1810	医院
84	盛塘空中花园	南	1133	居民区
85	星缘轩	东南	2515	居民区
86	怡欣园	南	1712	居民区
87	万通新城·国际	东	1831	居民区
88	滨海·智谛山	西	2183	居民区
89	枫景园	东	921	居民区
90	恂园小区	西	1717	居民区
91	金色阳光花园	西	1427	居民区
92	阳光花园	西南	2009	居民区
93	云锦蓝庭	南	1921	居民区
94	山禾锦诚·OMAKASE	南	1306	居民区
95	格调林泉东苑	西南	2052	居民区
96	振业铂雅轩	西南	2525	居民区
97	展望园阳光北园	西南	1261	居民区
98	佰瑞居	南	2028	居民区
99	爱丽家园	东南	1156	居民区
100	润福园	西南	2691	居民区
101	泰达新天地	南	1438	居民区
102	中盈小区	西南	579	居民区

103	鸿泰别墅	南	1790	居民区
104	月荣轩	东南	2954	居民区
105	银河小区	南	962	居民区
106	荣鑫园	西南	2163	居民区
107	珺林	南	449	居民区
108	星缘东轩	东南	2730	居民区
109	加孚园	西南	1350	居民区
110	金地·滨城大境	南	970	居民区
111	鲲鹏苑	西南	694	居民区
112	悦蓝轩	东南	2919	居民区
113	融创·洞庭路壹号	西	2097	居民区
114	时尚旺角	东	1690	居民区
115	万联别墅	西南	1897	居民区
116	尊品·庭苑	南	2234	居民区
117	贝肯山橡实园	东南	2733	居民区
118	米兰世纪花园	西	2238	居民区
119	金海花园	西南	2875	居民区
120	蓬仁园	南	824	居民区
121	新天地华庭	南	1540	居民区
122	雅都·天元居东区	南	1597	居民区
123	世富嘉园	南	1648	居民区
124	白云小区	南	1211	居民区
125	格林·府邸	西南	1883	居民区
126	恬园别墅	西南	1176	居民区
127	恂园里	西南	1553	居民区
128	悦蓝东轩	东南	3101	居民区
129	滨海新城	南	2080	居民区
130	康隆苑	西	759	居民区
131	雅都·天元居	南	1574	居民区
132	格调林泉西苑	西南	2458	居民区
133	天著春秋	南	2066	居民区
134	雅都·天元居西区	南	1550	居民区
135	伴景湾家园	东南	1443	居民区
136	东方名居	西南	1794	居民区
137	弘景苑	东	1344	居民区
138	泰丰家园	东	577	居民区

## (2) 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境保护目标指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，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。

本项目水环境影响评价范围评至厂区废水总排口，评价范围内不涉及上述敏感点。

### （3）地下水

根据建设项目工程特征、环境水文地质条件及实际调查结果显示，项目场地位于海积冲积平原浅层咸水-深层淡水叠置区，将 400m 以浅的平原松散地层孔隙水划分为四个含水岩组，其中第I含水组属于浅层地下水系统，第II~IV含水组属深层地下水系统。浅层地下水（即第I含水组）和第II含水组为咸水，第III、IV含水组为承压淡水，历史上该组层是区域主要开采目的层，2012 年以来项目区以列为限采区。根据《天津市人民政府办公厅关于划定地下水禁止开采区和限制开采区的通知》（2024 年 7 月 20 日），明确规定了“沿海防潮堤两侧各 1 公里范围内和围海造陆的全部陆域范围禁止开采深层地下水。”

第I含水组（浅层地下水）按照水力性质，可进一步分为潜水、微承压水和浅层承压水，其中调查评价区内的潜水底板埋深在 18m 左右。第I含水组底板埋深在 80m 左右。由于第I含水组地下水为咸水且富水性极弱（单井涌水量 $<100\text{m}^3/\text{d}$ ），调查未发现开发利用情况，其水质也未达到饮用水功能，无开发利用价值，项目场地周边无居民生活饮用水井开采的情况。

浅层地下水以全新统下组第II陆相层顶部（第一海相层底板）冲积相或湖沼相沉积物（多含泥炭层）为界，划分为上部潜水及下部微承压水。通过本次实际调查取样工作，结合以往大量调查成果，认为潜水与下部微承压水水力联系不密切，与深层承压水含水层直接水力联系较弱。

因此，根据建设项目工程特征，结合上述水文地质条件，确定本次项目地下水环境保护目标为浅层地下水的上部潜水含水层。

### （4）土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境敏感目标是指可能受人为活动影响的、与土壤环境相关的敏感区或对象。

根据现状调查，本项目拟建地块周边无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地等

土壤环境敏感目标。

#### (5) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境敏感目标是指医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。本项目评价范围内声环境保护目标为距离厂区东厂界 150m 处的桐景园小区。

#### (6) 环境风险敏感目标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的规定，调查 5km 范围内大气环境风险敏感目标、厂区雨水排放下游 10km 范围内的地表水风险敏感目标、地下水评价范围内的地下水风险敏感目标。

表 2.5-2 建设项目环境敏感特征表

类别	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
大气环境	<b>项目 500m 范围周边企事业单位</b>					
	1	泰丰中医	东	453	医院	112
	2	珺林	南	449	居民区	2433
	3	傲景苑	东南	335	居民区	1500
	4	楸园别墅	东	472	居民区	1322
	5	桐景园	东	150	居民区	2000
	6	天津新丰制药有限公司	西	319	企业	19
	7	迪安汽车部件（天津）有限公司	北	167	企业	718
	8	泰达环卫	西	50	企业	583
	9	天津戴卡汽车零部件有限公司	北	381	企业	59
	10	天津易天数字化服务有限公司	西北	349	企业	138
	11	天津熙麟工程有限公司	东北	289	企业	15
	12	天津泰达人才发展有限公司	东北	77	企业	500
	13	林斯特龙（天津）企业服务有限公司	西北	263	企业	82
	14	天大科技园	西南	239	企业	5000
	<b>500~5000m 范围环境敏感目标</b>					
	1	草场街小学	西南	4194	学校	344
	2	天津泰达实验学校	东南	3147	学校	544
	3	塘沽第十三中学	西	4788	学校	1433
	4	天津市滨海新区塘沽第三中学	西	3618	学校	2311
	5	广州道小学	西	4122	学校	123
	6	天津海员学校	西	4225	学校	3322

7	塘沽桂林路小学	西	4855	学校	212
8	泰达国际学校	东南	2182	学校	234
9	天津市滨海新区塘沽朝阳小学	南	3536	学校	222
10	塘沽向阳第三小学	西	3741	学校	123
11	新港第四小学	南	3732	学校	223
12	塘沽第六中学	西南	3612	学校	332
13	天津市滨海新区塘沽新港中学	南	3876	学校	4332
14	塘沽十四中学	西	3931	学校	2333
15	塘沽第五中学	西南	4975	学校	2113
16	紫云小学	南	3126	学校	232
17	滨海外国语学校	西	3552	学校	2112
18	天津市实验小学滨海学校	东	3245	学校	221
19	天津水运高级技工学校	东南	4467	学校	3222
20	塘沽保育院	南	2757	学校	23
21	上海道小学	西南	4885	学校	322
22	大庆道小学	西	4413	学校	211
23	塘沽第七中学	东南	4972	学校	2322
24	天津市滨海新区塘沽紫云中学	南	3369	学校	2233
25	奥华医院	西	928	医院	33
26	滨海新区塘沽妇产医院	西	4775	医院	212
27	天津市泰达医院	东南	1822	医院	211
28	泰达国际心血管病医院	东南	1607	医院	222
29	博爱医院(洞庭路)	西南	2378	医院	111
30	真情医院	南	1130	医院	112
31	宁泰医院	西北	4110	医院	23
32	天津市永久医院	西南	3725	医院	221
33	天津医方嘉明医院	南	1414	医院	222
34	天津开发圣爱医院	西南	1628	医院	112
35	新医医院	西南	3671	医院	232
36	天津爱心医院	西	1810	医院	123
37	滨海新区塘沽大华医院	西	4560	医院	322
38	圣爱肛肠医院	西南	1634	医院	223
39	天津华泰医院	西北	803	医院	334
40	滨海益薪医院	西	3833	医院	343
41	建华医院	南	4007	医院	221
42	晓镇家园	西	2968	居民区	433

43	万通新城·国际	东	1831	居民区	2133
44	枫景园	东	921	居民区	2111
45	万海华府	西南	3426	居民区	2212
46	三百吨小区	南	4903	居民区	4322
47	迎春园	西北	4367	居民区	2112
48	爱丽家园	东南	1156	居民区	2222
49	泰达新天地	南	1438	居民区	2332
50	鸿正富贵嘉园	南	3707	居民区	2343
51	海瀛园	西南	4870	居民区	3212
52	观塘壹品	南	2890	居民区	4322
53	荣鑫园	西南	2163	居民区	5333
54	新都家园	南	3075	居民区	2344
55	紫荆花园	西北	4287	居民区	1234
56	米兰世纪花园	西	2238	居民区	3244
57	莱茵春天	西	4369	居民区	1344
58	美景园	西	3407	居民区	3455
59	滨海新城	南	2080	居民区	3233
60	阳光金地	西	4421	居民区	2322
61	滨海雅园	南	3959	居民区	1132
62	安邦艺景	西	3868	居民区	1111
63	百福园	南	4874	居民区	3322
64	怡园小区	西	1223	居民区	3443
65	贻成奥林花园	西	4219	居民区	3445
66	康翠园	西	1488	居民区	3321
67	中铁嘉园	西	4897	居民区	3113
68	捷达园	西	1331	居民区	3365
69	海望园	西南	1042	居民区	1533
70	新时代花园	西	1439	居民区	1344
71	新城家园	南	2844	居民区	3113
72	远洋简宫秋韵园	东南	3341	居民区	3311
73	枫景家园	西	3315	居民区	1564
74	紫云华庭	南	3386	居民区	560
75	世纪祥和家园	南	3769	居民区	1222
76	豪威小区	西	1544	居民区	1333
77	首创·国际城	西	4190	居民区	3222
78	华馨园	西	1616	居民区	2333

79	德景花园	西北	4892	居民区	2444
80	御景园邸	西南	1548	居民区	2455
81	远洋简宫望樾春华园	东南	3425	居民区	2432
82	怡康家园	西南	4276	居民区	2144
83	世纪·祥和新园	南	3523	居民区	3422
84	泰达福瑞家园	东南	3355	居民区	1643
85	紫云园	南	3323	居民区	2345
86	格调林泉	西南	2127	居民区	3353
87	宏达园	西	3100	居民区	1232
88	滨城尚品	西南	3323	居民区	1122
89	贻成·红墅郡	西	4833	居民区	1112
90	毓园小区	西	4542	居民区	1114
91	阳光新城	西南	4526	居民区	1244
92	金色阳光花园	西	1427	居民区	3344
93	远洋琨庭	东南	3588	居民区	2234
94	禧顺馨园	西	4961	居民区	2454
95	悦海花园	西南	4550	居民区	5432
96	月荣轩	东南	2954	居民区	2233
97	珺林	南	449	居民区	2144
98	心源家园	西北	3901	居民区	2412
99	清谷清兰园	北	4823	居民区	1443
100	阳光家园	西南	4928	居民区	1243
101	悦绣轩	南	4382	居民区	3431
102	蓬仁园	南	824	居民区	4333
103	运通家园	西	3224	居民区	3135
104	清风阁	西南	3630	居民区	3343
105	泰丰家园	东	577	居民区	1344
106	桐景园	东	150	居民区	5343
107	鸿运小区	西南	3898	居民区	1343
108	草场街小区	西南	4282	居民区	1353
109	柏翠园	南	2312	居民区	3553
110	大泛华小区	西南	4844	居民区	1243
111	朗月轩	东南	3243	居民区	1343
112	荷香园	西	4471	居民区	3343
113	榕景园	东	516	居民区	5331
114	汇泉园	西南	869	居民区	3113

115	弘基天城	西南	4414	居民区	2122
116	嘉安园	西北	4527	居民区	1212
117	中国石油集团工程技术研究院住宅区	西	4712	居民区	1241
118	芳林泰达园	南	1086	居民区	1232
119	贻和花园	西	2883	居民区	1223
120	阳光新城	南	3681	居民区	1122
121	弘泽·城	西	2453	居民区	2433
122	独秀园	南	4917	居民区	1234
123	沁园	西南	922	居民区	3322
124	博美园	西南	1360	居民区	3121
125	鸿港小区	西南	646	居民区	1222
126	贻欣园	南	1712	居民区	2321
127	恂园小区	西	1717	居民区	1234
128	云锦蓝庭	南	1921	居民区	3322
129	丽景胜和园(安顺道)	西	4410	居民区	1232
130	远洋琨庭夏荷园	东南	3368	居民区	2321
131	贻丰家园	西	2986	居民区	4332
132	秀谷阳光	西	3946	居民区	1234
133	中盈小区	西南	579	居民区	2422
134	金都大厦	西南	4643	居民区	2626
135	巨川太阳城	西南	4122	居民区	2355
136	加孚园	西南	1350	居民区	2335
137	贻信康庭	西	4944	居民区	2788
138	悦蓝轩	东南	2919	居民区	2553
139	融创·洞庭路壹号	西	2097	居民区	2333
140	碧海兰庭	西	4967	居民区	1134
141	贻顺园	西南	3573	居民区	3355
142	幸福家园	南	3335	居民区	3432
143	金海花园	西南	2875	居民区	3421
144	新天地华庭	南	1540	居民区	3311
145	天津滨海湾	西南	3651	居民区	3988
146	世富嘉园	南	1648	居民区	1987
147	杭州道小区	西	3890	居民区	1987
148	白云小区	南	1211	居民区	2221
149	格林·府邸	西南	1883	居民区	1777
150	福顺家园	西北	4469	居民区	2871

151	森泰小区	西	1032	居民区	1789
152	海韵园	西南	4514	居民区	2132
153	天成华境	东南	3117	居民区	2111
154	京港小区	西南	889	居民区	1788
155	森锦华庭	西	3786	居民区	1908
156	美景园(望达街)	西	3498	居民区	1009
157	乐璟生活社区	北	1718	居民区	1098
158	花语轩	东南	2589	居民区	1890
159	庆丰园	西	3289	居民区	1897
160	贻成大厦	西南	3957	居民区	1890
161	泰丰七号	东	880	居民区	1888
162	纳海嘉园	西	4738	居民区	1880
163	鸿正绿色家园	西	4623	居民区	1990
164	康馨花园	西南	677	居民区	1009
165	永利花园	西南	3603	居民区	1987
166	贻信园	西	4802	居民区	1654
167	凤凰小镇	东南	2713	居民区	1556
168	橙堡	西北	4790	居民区	2566
169	华纳豪园	西南	1464	居民区	2654
170	万通华府	南	2195	居民区	2215
171	启航嘉园	东	3410	居民区	2267
172	联发·第五街	东	2713	居民区	2789
173	月韵轩	东南	2478	居民区	2098
174	金泉小区	西南	802	居民区	2900
175	天成轩	东南	3124	居民区	2899
176	万联锦尚花园	西南	1893	居民区	1109
177	昱泉	西南	2049	居民区	2980
178	盛塘空中花园	南	1133	居民区	2100
179	泰和城	西	4283	居民区	2800
180	丽水园	西	3917	居民区	2700
181	星缘轩	东南	2515	居民区	2670
182	贻芳嘉园	南	3315	居民区	2900
183	晴景家园	西北	3049	居民区	2188
184	福慧花园	南	4409	居民区	2166
185	贻丰园	西	3011	居民区	2300
186	阳光花园	西南	2009	居民区	2340

187	迎宾园	西北	4577	居民区	2321
188	振业铂雅轩	西南	2525	居民区	2123
189	润福园	西南	2691	居民区	1244
190	芳云园	南	3117	居民区	2987
191	怡和家园	西	2870	居民区	2009
192	银河小区	南	962	居民区	2220
193	金地·滨城大境	南	970	居民区	2990
194	贻正嘉合	西北	4086	居民区	2289
195	时尚旺角	东	1690	居民区	2098
196	华庭锦园	西	3812	居民区	2789
197	安琪花园	西南	3549	居民区	2098
198	滨海名都	西	3911	居民区	1009
199	史家庄	西南	3322	居民区	2009
200	紫云国际	南	3215	居民区	2123
201	天著春秋	南	2066	居民区	2132
202	伴景湾家园	东南	1443	居民区	1234
203	贻泽园	东南	3979	居民区	1098
204	贻静园	西	3270	居民区	1990
205	艺邨	西	4571	居民区	1765
206	恒泰小区	西北	3342	居民区	1678
207	贻景花园	西北	4764	居民区	1778
208	合生·君景湾	东南	3295	居民区	2454
209	花明园小区	西	1857	居民区	2551
210	津滨藏锦	东南	3197	居民区	2661
211	华云园	南	3381	居民区	2771
212	裕川家园	西北	4330	居民区	2881
213	银河大厦	西	1254	居民区	2897
214	瑞园	西南	1304	居民区	2666
215	嘉德园	西南	1659	居民区	2780
216	海·尚都	南	3569	居民区	2009
217	欧风家园	西北	3312	居民区	2889
218	青海园	西	1098	居民区	1087
219	美韵家园	西北	3382	居民区	1443
220	星月轩	东南	2929	居民区	3123
221	净住汉庭	西	4313	居民区	3662
222	尚海园	东南	4317	居民区	2677

	223	旭辉滨海江来	西南	3152	居民区	2277	
	224	雅园	西南	784	居民区	2887	
	225	明珠园小区	南	1097	居民区	2718	
	226	卧龙园	西	3298	居民区	2129	
	227	阳光新园	西南	1225	居民区	2233	
	228	泰新府	西南	1105	居民区	2421	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						14481
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						482592
	大气环境敏感程度 E 值						E1
地表水环境	接纳水体						
	序号	接纳水体名称	排放点水域环境功能	24h内流经范围/km			
	1	东排明渠	地表水V类	5.34			
	2	渤海湾	海水第IV类	8.76			
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m		
	1	渤海近岸海域	渤海湾国家级水产种资源保护区	海水第IV类	8760		
地表水环境敏感程度E值						E2	
地下水环境	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m	
	1	/	不敏感	/	弱	0m	
	地下水环境敏感程度E值						E3

## 2.6 政策及规划符合性分析

### 2.6.1 产业政策符合性分析

本项目属于“C3542 印刷专用设备制造”，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于限制类、淘汰类中项目，属于允许类项目。本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中规定的禁止准入事项。本项目已在天津经济技术开发区（南港工业区）行政审批局进行了备案（津开审批[2023]11444 号），项目代码：2407-120316-89-05-459425。

综上，本项目建设内容符合当前国家和天津市的相关产业政策。

## 2.6.2 规划符合性分析

### 1、与《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

#### （1）规划符合性

天津市国土空间总体规划(2021-2035年)要求：严守耕地和永久基本农田保护红线。加强生态保护红线管理。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，国家另有规定的，从其规定；自然保护地核心保护区外，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。根据《天津市国土空间总体规划(2021-2035年)》中的三条控制线图，本项目位于天津经济技术开发区东区，位于“国土空间规划分区图”中“城镇发展区”内，不涉及“生态保护区”和“生态控制区”。综上，本项目符合《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》的规划要求。

#### （2）生态保护红线符合性

根据《天津市国土空间总体规划》（2021-2035年），天津市科学划定生态保护红线，共划定生态保护红线面积1557.77平方千米。其中，陆域划定生态保护红线面积1288.34平方千米；海域划定生态保护红线面积269.43平方千米。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，国家另有规定的，从其规定；自然保护地核心保护区外，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等区域，除满足生态保护红线管控要求外，还应符合相应法律法规规定。

经对照天津市国土空间总体规划三条控制线图，本项目距离较近的生态保护红线为北塘水库、海河，其红线区与项目厂界距离分别为3.1km、4.0km，本项目不占用天津市生态保护红线，项目选址符合生态保护红线的要求。

综上，本项目选址未占用天津市生态红线区域。本项目地处工业园内，基础设施完善，给排水、供电、供热、通讯等管线齐全，可以满足项目需要。通过影响分析结果可知，本项目实施后排放的废气均可实现达标排放，对周围环境空气的影响在可接受；本项目废水可达标排放；生产设备噪声对厂界的影响值较小，能够实现厂界达标；各固体废物去向可行。从环境角度而言，本项目选址可行。

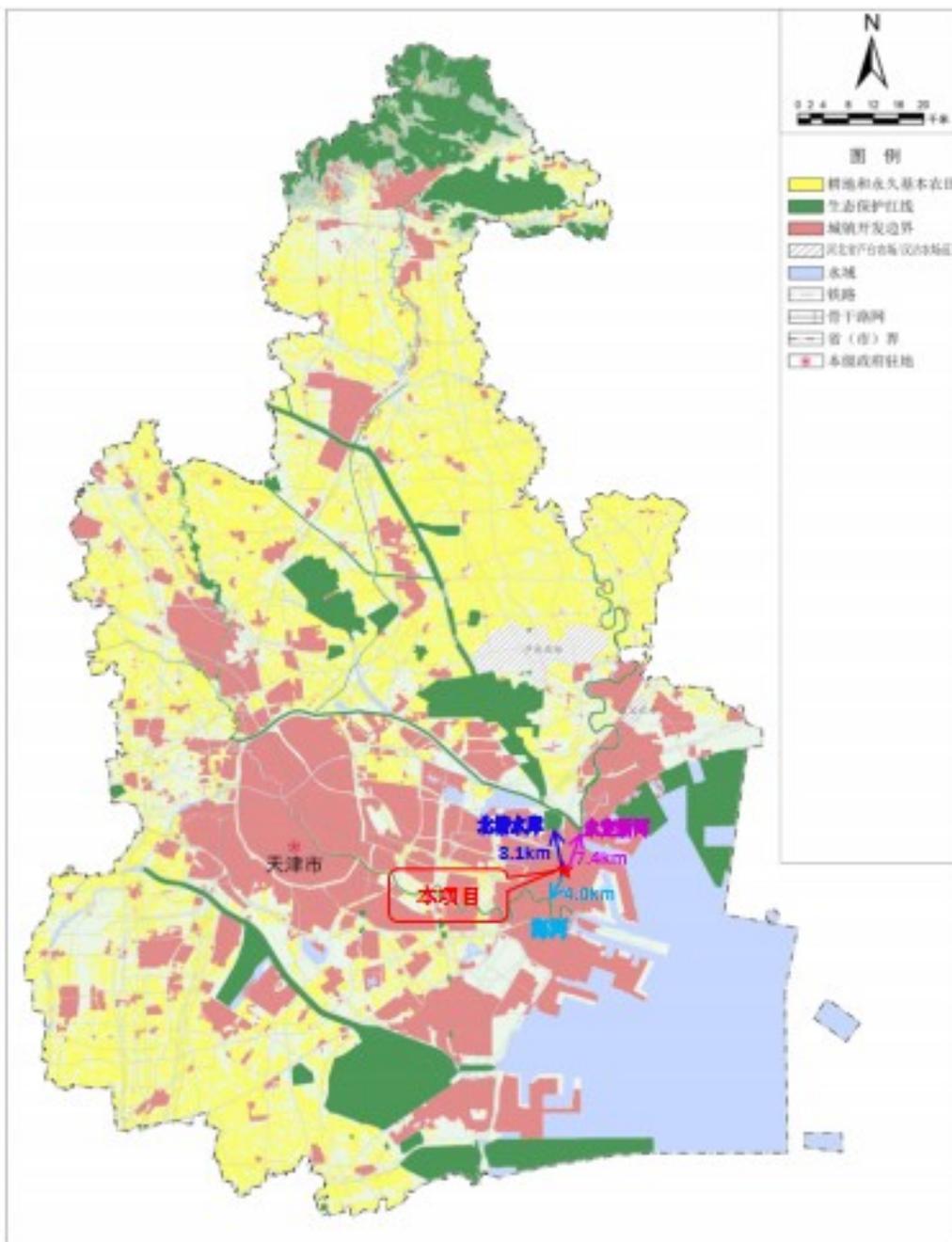


图 2.6-1 项目选址与天津市生态保护红线位置关系示意图

## 2、与园区规划及规划环评符合性分析

### (1) 与《天津市工业布局规划（2022-2035）》（津政函[2022]56号）符合性分析

根据《天津市工业布局规划（2022-2035）》（津政函[2022]56号）要求，“围绕全国先进制造研发基地的定位，坚持发展壮大战略性新兴产业和改造升级传统产业并重，加快新动能引育，推进增量转型、存量升级。以智能科技产业为引领，以生物医药、新能源、新材料等新兴产业为重点，以装备制造、汽车、石油化工、航

航空航天等优势产业为支撑，着力构建现代工业产业体系，推动冶金、轻纺等传统产业高端化、绿色化、智能化升级。”根据规划要求，布局原则为“产业集聚。以产业集群发展为主线，以园区为主要空间载体，加快推进全市重点产业向重点园区集聚、重点园区向主导产业集聚，打造一批有特色、有灵魂的产业主题园区。

天津经济技术开发区重点发展新一代信息技术（人工智能、集成电路、大数据、下一代通信网络、核心硬件及基础元器件）、生物医药（生物药、医疗器械与大健康）、汽车（新能源汽车、智能网联车、汽车关键零部件）、装备制造（智能制造装备、机器人、高效节能及先进环保装备），天津经济技术开发区（南港工业区）重点发展石油化工（烯烃综合利用、精细化工）、新材料（化工新材料）、生物医药（化学药）。

天津经济技术开发区东区第四大街，位于天津经济技术开发区东区规划用地范围内，本项目为技术改造项目，属于“C3542 印刷专用设备制造”，因为本项目建设符合《天津市工业布局规划（2022-2035）》（津政函[2022]56号）要求。

## **（2）与《天津市先进制造业产业区总体规划环境影响报告书》结论及审查意见符合性分析**

根据《天津市滨海新区生态环境局关于对天津市先进制造业产业区总体规划环境影响报告书的复函》（津环保滨监函[2007]9号），天津市先进制造业产业区由东区（天津经济技术开发区东区）、中区（塘沽海洋高新技术开发区）、西区（天津经济技术开发区西区）、南区（海河下游现代冶金产业区）四部分组成。天津市先进制造业产业区是滨海新区建设高水平现代制造业和研发转行基地的重要产业功能区，重点发展高新技术业和先进制造业，规划确定先进产业区产业由六大产业构成，分别为电子信息产业、汽车和装备制造产业、石油钢管和优质钢材产业、生物技术和现代医药产业、新型能源和新型材料产业、数字化与虚拟制造产业。

根据《关于对天津市先进制造业产业区总体规划环境影响报告书的复函》（津环保滨监函[2007]9号）中的审查建议：按报告书提出的入园产业宏观控制要求，入区企业必须符合报告书提出的“准入条件”，符合“先进”产业的特点和规划的定位，严格限制高污染、高能耗企业进入。

本项目位于天津经济技术开发区东区规划用地范围内，为技术改造项目，属于“C3542 印刷专用设备制造”，不属于禁止进入产业区的高污染、高能耗项目，建设

内容符合规划定位和准入条件。

综上所述，本项目内容符合规划环评审查意见中的要求。

### 2.6.3 与“三线一单”符合性分析

#### (1) 与《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9号）生态环境分区管控符合性分析

根据《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规〔2020〕9号）文件，全市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类生态管控单元。

本项目位于天津经济技术开发区东区，经对照《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9号），本项目位于“重点管控单元”（具体位置见下图），本项目与“重点管控单元”的符合性分析见下表。

表 2.6-1 与“关于实施‘三线一单’生态环境分区管控的意见”符合性分析

环境管控单元类型	管控要求	本项目情况	符合性
重点管控单元	以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发区域初期雨水收集处理及生活、交通等领域污染减排，严格管控城镇面源污染；优化工业园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造；加强沿海区域环境风险防范。	本项目“C3542 印刷专用设备制造”生产企业，配备相应的治理设施，污染物排放控制及潜在的环境风险等都符合所在单元的要求。	符合

由上表可知，本项目符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9号）中重点管控单元中相关要求。

#### (2) 与《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》的符合性分析

对照《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》，本项目符合性分析见下表。

表 2.6-2 本项目与“天津市生态环境准入清单市级总体管控要求”符合性分析

管控类型	序号	要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1	优先保护生态空间。生态保护红线按照国家、天津市有关要求严格管控；生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保	本项目不占用生态保护红线，不在天津市双城间绿色生态屏障、大	符合

管控类型	序号	要求	本项目情况	符合性
		护区等区域，依照法律法规执行。在严格遵守相应地块现有法律法规基础上，落实好天津市双城间绿色生态屏障、大运河核心监控区等区域管控要求。对占用生态空间的工业用地进行整体清退，确保城市生态廊道完整性。	运河核心监控区域。	
	2	优化产业布局。加快钢铁、石化等高耗水高排放行业结构调整，推进钢铁产业“布局集中、产品高端、体制优化”，调整优化不符合生态环境功能定位的产业布局，相关建设项目须符合国家及市级产业政策要求。除国家重大战略项目外，不得新增围填海和占用自然岸线的用海项目，已审批但未开工的项目依法重新进行评估和清理。大运河沿岸区域严格落实《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》要求。除与其他行业生产装置配套建设的危险化学品生产项目外，新建石化化工项目原则上进入南港工业区，推动石化化工产业向南港工业区集聚。天津港保税区临港化工集中区、大港石化产业园区和中国石油、中国石化现有在津石化化工产业聚集区控制发展，除改扩建、技术改造、安全环保、节能降碳、清洁能源以及依托所在区域原材料向下游消费端延伸的化工新材料等项目外，原则上不再安排其他石化化工项目。在各级园区的基础上，划分“三区一线”，实施区别化政策引导，保障工业核心用地，保护制造业发展空间，引导零星工业用地减量化调整，提高土地利用效率。	本项目属于专用设备制造业，不属于石化项目，符合国家及市级产业政策要求。本项目位于天津经济技术开发区东区，未新增围填海。	符合
	3	严格环境准入。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工等产能；限制新建涉及有毒有害大气污染物、对人居环境安全造成影响的各类项目，已有污染严重或具有潜在环境风险的工业企业应责令关停或逐步迁出。严控新建不符合本地区水资源条件高耗水项目，原则上停止审批园区外新增水污染物排放的工业项目。除已审批同意并纳入市级专项规划的项目外，垃圾焚烧发电厂、水泥厂等原则上不再新增以单一焚烧或协同处置等方式处理一般固体废物的能力。禁止新建燃煤锅炉及工业炉窑，除在建项目外，不再新增煤电装机规模。永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目不属于严禁新增产能的行业，不涉及有毒有害大气污染物。	符合
	4	生态建设协同减污降碳。强化国土空间规划和用途管制，科学推进国土绿化行动，不断增强生态系统自我修复能力和陆地碳汇功能。推进海洋生态保护修复，加快岸线整治修复，因地制宜实施退养还滩、退围还湿等工程，恢复和发展海洋碳汇。提升城市水体自然岸线保有率。强化生态保护监管，完善自然保护地、生态保护红线监管制度，落实不同生态功能区分级分区保护、修复、监管要求。	本项目不涉及。	/
污染物排放管控	1	实施重点污染物替代。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换要求。新建项目严格执行相应行业大气污染物特别排放限值要求，按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。	本项目新增排放挥发性有机物、化学需氧量、氨氮，按要求进行总量指标控制。	符合
	2	严格污染排放控制。25个重点行业全面执行大气污染物特	本项目属于专	符合

管控类型	序号	要求	本项目情况	符合性
		别排放限值；火电、钢铁、石化、化工、有色（不含氧化铝）、水泥、焦化行业现有企业以及在用锅炉，执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。推进燃煤锅炉改燃并网整合，整改或淘汰排放治理设施落后无法稳定达标的生物质锅炉。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。建立管理台账，以石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化等行业为重点，全面梳理拟建、在建、存量高耗能高排放项目，实行清单管理、分类处置、动态监控。到 2030 年，单位地区生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 65%以上。	用设备制造业，不属于 25 个重点行业，不属于高耗能高排放项目。	
	3	强化重点领域治理。深化工业园区水污染防治集中治理，确保污水集中处理设施达标排放，园区内工业废水达到预处理要求，持续推动现有废水直排企业污水稳定达标排放。严格入海排污口排放控制。继续加快城镇污水处理设施建设，全市建成区污水基本实现全收集、全处理。全面防控挥发性有机物污染，控制机动车尾气排放，无组织排放。加强农村环境整治，推进畜禽、水产养殖污染防治。控制农业源氨排放。强化天津港疏港交通建设，深化船舶港口污染控制。严格落实禁止使用高排放非道路移动机械区域的规定。强化固体废物污染防治。全面禁止进口固体废物，推进电力、冶金、建材、化工等重点行业大宗固体废物废弃物综合利用，有序限制、禁止部分塑料制品生产、销售和使用，推广使用可降解可循环易回收的替代产品，持续推动生活垃圾分类工作。大力推进生活垃圾减量化资源化。加强生活垃圾分类管理。实现原生生活垃圾“零填埋”。加强塑料污染全链条治理，整治过度包装，推动生活垃圾源头减量。推进污水资源化利用。到 2025 年，全市固体废物产生强度稳步下降，固体废物循环利用体系逐步形成。到 2025 年，城市生活垃圾分类体系基本健全，城市生活垃圾资源化利用比例提升至 80%左右。到 2030 年，城市生活垃圾分类实现全覆盖。	本项目建设污水处理站，确保废水达标排入园区污水管网。	符合
	4	加强大气、水环境治理协同减污降碳。加大 PM <sub>2.5</sub> 和臭氧污染共同前体物 VOCs、氮氧化物减排力度，选择治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。强化 VOCs 源头治理，严格新、改、扩建涉 VOCs 排放建设项目环境准入门槛，推进低 VOCs 含量原辅材料的源头替代。落实国家控制氢氟碳化物排放行动方案，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。开展移动源燃料清洁化燃烧，推进我市移动源大气污染物排放和碳排放协同治理。提高工业用水效率，推进工业园区用水系统集成优化。构建区域再生水循环利用体系。持续推动城镇污水处理节能降耗，优化工艺流程，提高处理效率，推广污水处理厂污泥沼气热电联产及水源热泵等热能利用技术，提高污泥处置水平。开展城镇污水处理和资源化利用碳排放测算，优化污水处理设施能耗和碳排放管理，控制污水处理厂甲烷排放。提升农村生活污水治理水平。	本项目采用高效废气治理措施治理 VOCs，自建污水处理站减少污染物外排。	符合
环境	1	加强优先控制化学品的风险管控。重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险，研究推动重点环境风	本项目选址于开发区东区，	符合

管控类型	序号	要求	本项目情况	符合性
风险防控		险企业、工序转移，新建石化项目向南港工业区集聚。严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。严防沿海重点企业、园区，以及海上溢油、危险化学品泄漏等环境风险。进一步完善危险废物鉴别制度，积极推动华北地区危险废物联防联控联治合作机制建立，加强化工园区环境风险防控。加强放射性废物（源）安全管理，废旧放射源 100%安全收贮。实施危险化学品企业安全整治，对于不符合安全生产条件的企业坚决依法关闭。开展危险化学品企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设，加快实现重大危险源企业数字化建设全覆盖。推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善，涉及国家重点监管的危险化工工艺装置必须实现自动化控制，强化本质安全。加强危险货物道路运输安全监督管理，提升危险货物运输安全水平。	在建设阶段充分考虑环境风险防控，设置了有效的风险防控措施，并与区域联防联控。	符合
	2	严格污染地块用地准入。实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。按照国家规定，开展土壤污染状况调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复、风险管控效果评估、修复效果评估、后期管理等；未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。	本项目不涉及	/
	3	加强土壤污染源头防控。动态更新土壤、地下水重点单位名录，实施分级管控，开展隐患排查整治。完成土壤污染源头管控重大工程国家试点建设，探索开展焦化等重点行业土壤污染源头管控工程建设。深入实施涉镉等重金属行业企业排查。划定地下水污染防治重点区域，分类巩固提升地下水水质。加强生活垃圾填埋场封场管理，妥善解决渗滤液问题。强化工矿企业土壤污染源头管控。严格防范工矿企业用地新增土壤污染。动态更新增补土壤污染重点监管单位名录。强化重点监管单位监管，定期开展土壤污染重点监管单位周边土壤环境监测，监督土壤污染重点监管单位全面落实土壤污染防治义务，依法将其纳入排污许可管理。实施重点行业企业分类分级监管，推动高风险在产企业健全完善土壤污染隐患排查制度和工作措施。鼓励企业因地制宜实施防腐防渗及清洁生产绿色化改造。加强企业拆除活动污染防治现场检查，督促企业落实拆除活动污染防治措施。	本项目严格落实土壤污染防治措施。	符合
	4	加强地下水污染防治工作，防控地下水污染风险。完成全市地下水污染防治分区划定。2024 年底前完成地下水监测网络建设，开展地下水环境状况调查评估、解析污染源，探索建立地下水重点污染源清单。加快制定地下水水质保持（改善）方案，分类实施水质巩固或提升行动，探索城市区域地下水环境风险管控、污染治理修复模式。	本项目严格落实地下水污染防治措施，分区防渗措施满足相关要求。	符合
	5	加强土壤、地下水协调防治。推进实现疑似污染地块、污	本项目严格落	符合

管控类型	序号	要求	本项目情况	符合性
		染地块空间信息与国土空间规划“一张图”，新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求，重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。加强调查评估，防范集中式污染治理设施周边土壤污染，加强工业固体废物堆存场所管理，对可能造成土壤污染的行业企业和关停搬迁的污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物处置场、工业集聚区等地块，开展土壤污染状况调查和风险评估。加强石油、化工、有色金属等行业腾退地块污染风险管控，落实优先监管地块清单管理。推动用途变更为“一住两公”（住宅、公共管理、公共服务）地块土壤污染状况调查全覆盖，建立分级评审机制，严格落实准入管理，有效保障重点建设用地安全利用。	实土壤和地下水污染防治要求。	
	6	加强生物安全管理。加强外来入侵物种防控，开展外来入侵物种科普和监测预警，强化外来物种引入管理。	不涉及	/
资源利用效率要求	1	严格水资源开发。严守用水效率控制红线，提高工业用水效力，推动电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工等高耗水行业达到用水定额标准。促进再生水利用，逐步提高沿海钢铁、重化工等企业海水淡化及海水利用比例；具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准新增取水许可。	本项目用水均来自园区管网提供。	符合
	2	推进生态补水。实施生态补水工程，积极协调流域机构，争取外调生态水量，合理调度水利工程，不断优化调水路径，充分利用污水处理厂达标出水，实施河道、水库、湿地生态环境补水。以主城区和滨海新区为重点加强再生水利用，优先工业回用、市政杂用、景观补水、河道湿地生态补水和农业用水等。保障重点河湖生态水量（水位）达标，维持河湖基本生态用水。	不涉及	/
	3	强化煤炭消费控制。削减煤炭消费总量，“十四五”期间，完成国家下达的减煤任务目标，煤炭占能源消费总量比重达到国家及市级目标要求。严控新上耗煤项目，对确需建设的耗煤项目，严格实行煤炭减量替代。推动能源效率变革，深化节能审批制度改革，全面推行区域能评，确保新建项目单位能耗达到国际先进水平。	不涉及	/
	4	推动非化石能源规模化发展，扩大天然气利用。巩固多气源、多方向的供应格局，持续提高电能占终端能源消费比重，推动能源供给体系清洁化低碳化和终端能源消费电气化。坚持集中式和分布式并重，加快绿色能源发展。大力开发太阳能，有效利用风资源，有序开发中深层水热型地热能，因地制宜开发生物质能。持续扩大天然气供应，优化天然气利用结构和方式。支持企业自建光伏、风电等绿电项目，实施绿色能源替代工程，提高可再生资源和清洁能源使用比例。支持企业利用余热余压发电、并网。支持企业利用合作建设绿色能源项目、市场化交易等方式提高绿电使用比例，探索建设源网荷储一体化实验区。“十四五”期间，新增用能主要由清洁能源满足，天然气占能源消费总量比重达到国家及市级目标要求；非化石能源比重力争比 2020 年提高 4 个百分点以上。	不涉及	/

根据以上分析，本项目符合《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》相关内容。

### (3) 与《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发[2021]21号）的符合性分析

本项目位于滨海新区津歧公路西侧，对照《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发[2021]21号），本项目位于重点管控单元，项目与《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发[2021]21号）的符合性分析见下表。

表 2.6-3 本项目与滨海新区分区管控意见（津滨政发[2021]21号）符合性分析

环境管控单元类型	管控要求	本项目情况	符合性
重点管控单元	以产业高质量发展、环境污染治理为主，认真落实碳达峰、碳中和目标要求，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。产业集聚类重点管控单元主要包括开发区、产业集聚区和部分街镇单元；严格产业准入要求，优化居住和工业空间布局，完善环境基础设施建设，强化重点行业减污降碳协同治理，通过绿色工厂、绿色园区等建设提升低碳发展水平，加强土壤污染风险防控，完善园区突发环境事件应急预案，提升环境风险防控及应急处置能力。	本项目“C3542 印刷专用设备制造”生产企业，配备相应的治理设施，污染物排放控制及潜在的环境风险等都符合所在单元的要求。本项目运行期间产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，可满足相应的国家及地方排放标准，固体废物能够得到妥善处置，工业固体废物堆存场所设有防扬散、防流失、防渗漏措施。本项目建成后，按要求制定突发环境事件应急预案。	符合

由上表可知，本项目符合《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发[2021]21号）中重点管控单元中相关要求。

### (4) 滨海新区生态环境准入清单（2024版）符合性分析

根据《关于印发（滨海新区生态环境准入清单（2024版））的通知》，滨海新区生态环境准入清单包括总体生态环境准入清单和环境管控单元生态环境准入清单。本项目属于“重点管控单元”，项目与滨海新区生态环境准入清单（2024版）符合性分析见下表。

表 2.6-4 本项目与滨海新区生态环境准入清单（2024 年版）符合性分析

类型	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	本项目符合国家产业政策要求。	符合
	新建项目符合各园区相关发展规划。	本项目符合国土空间规划。	符合
	涉及天津市双城中间绿色生态屏障区的产业园区应当依据《天津市绿色生态屏障管控地区管理若干规定》进行管理；按照《天津市双城中间绿色生态屏障区规划（2018—2035 年）》中的二级管控区、三级管控区进行空间布局优化与调整。	不涉及。	符合
污染物排放管控	执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	不涉及。	符合
	推进电子行业企业工业废水分质处理。石化、印染等重点行业企业和化工园区，按照规定加强初期雨水排放控制，先处理后排放。	不涉及。	符合
	雨污混接串接点及时发现及时治理，建成区基本消除污水管网空白区。	不涉及。	符合
	强化工业集聚区水污染治理在线监控、智能化等监管，确保污水集中处理设施达标排放。	不涉及。	符合
	推进工业固体废物分类收集、分类贮存，防范混堆混排，为资源循环利用预留条件。	不涉及。	符合
环境风险防控	执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	本项目执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	符合
	完善环境风险防控体系，强化生态环境应急管理体系建设，严格企业突发环境事件应急预案备案制度，加强环境应急物资储备。	不涉及。	符合
资源利用效率	执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	本项目不使用高污染燃料等，符合总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。	符合
	土地集约利用水平保持国家级开发区土地集约利用领先水平。	本项目不涉及土地集约利用	符合

综上所述，本项目建设符合滨海新区生态环境准入清单（2024 版）要求。

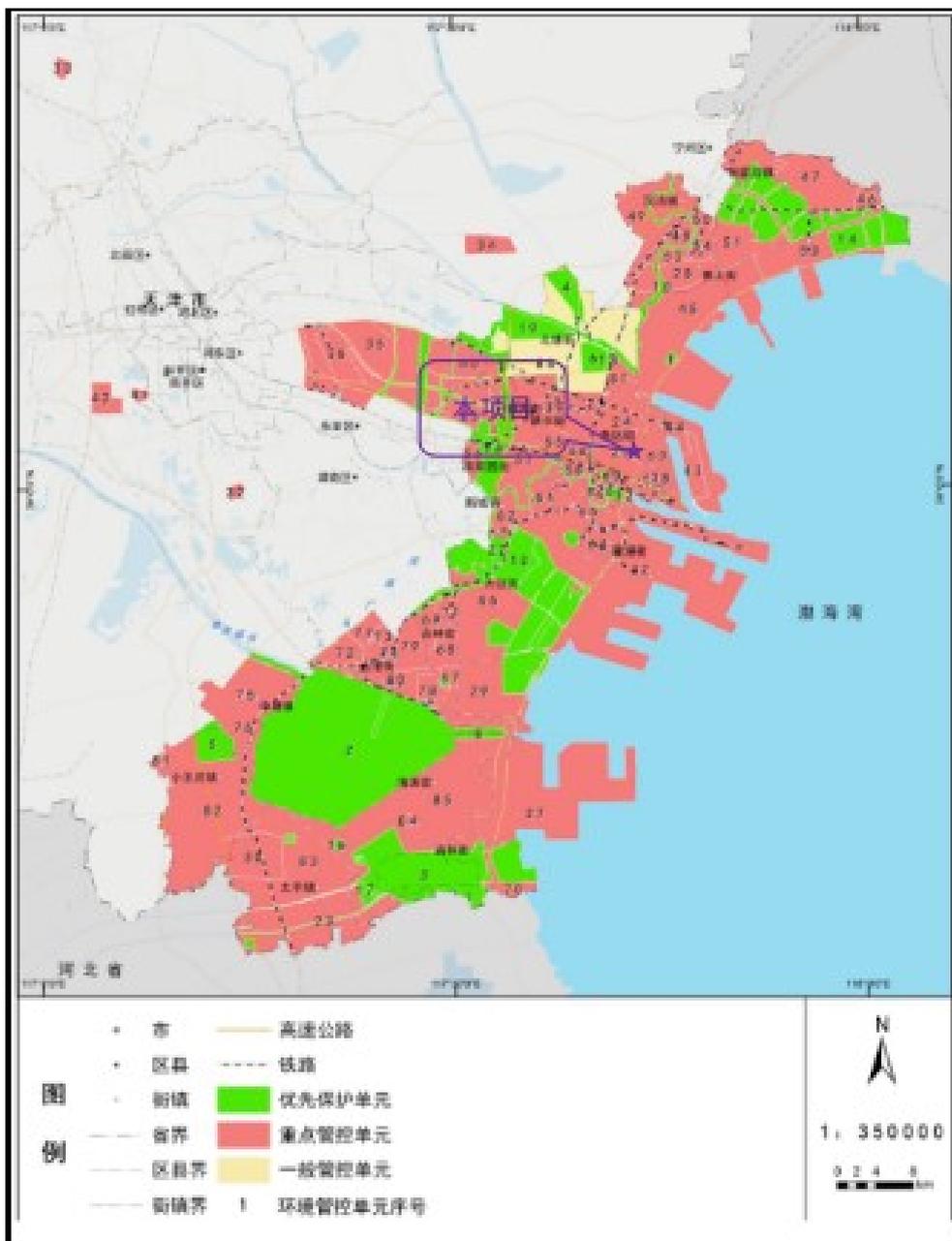


图 2.6-2 本项目与滨海新区“三线一单”管控单元位置关系图

### 2.6.5 选址符合性分析

本项目选址于天津市经济技术开发区第四大街，根据《天津市国有建设用地使用权出让合同》，本项目用地性质属于工业用地，项目用地性质符合要求。项目所在区域实现了道路、给水、排水、雨水、供电、通讯等配套条件，市政公共设施条件优越，利于项目可持续发展，符合区域发展规划的要求。

本项目选址符合地区土地利用规划，项目选址合理。

## 2.6.6 与相关政策文件符合性分析

本项目与相关的污染防治文件符合性分析详见下表。

表 2.6-5 本项目与相关环保政策符合性分析

序号	文件名称	要求	本项目情况	符合性
1	《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发[2023]4号）	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改技术改造项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	本项目为改技术改造项目，不涉及产能置换，不属于高耗能、高排放、低水平项目，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类项目；本项目位于天津经济技术开发区东区，项目符合国家产业规划、产业政策、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标。	符合
		强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园，2024 年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。	本项目打样过程在密闭打样间内进行，打样机顶部设置集气罩。打样间为密闭设置，正常运行时车间内为负压状态，不会有气体逸散。有机废气经收集后进入干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置处理，处理后的废气经 15m 高排气筒 DA004 有组织排放。	符合
2	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办[2022]2号）	实施 VOCs 排放总量控制，严格新改技术改造项目 VOCs 新增排放量倍量替代，严格控制生产和使用 VOCs 含量高的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目。	本项目实施 VOCs 排放总量差异化倍量替代控制。本项目使用的油墨满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）要求。	符合
		完善环境治理监管体系。健全排污许可管理，实施固定污染源全过程管理和多污染物协同控制。	项目建成后投产前，将申请排污许可证，并执行排污许可要求。	符合
		建立完善源头替代、过程减排、末端治理全过程全环节 VOCs 控制体系。	项目建成后投产前，建设单位将申请排污许可证，并执行排污许可要求。	符合
3	《关于印发天津市深入打好蓝天、碧	坚决打好扬尘、异味、噪声等群众关心的突出环境问题整治攻坚战。深化扬尘污染综合治理加强建筑、公路、道桥、水利、园林绿化等施工工程“六个百分之百”控尘措施监管。	施工期应严格做好防尘措施，执行“六个百分之百”控尘措施。	符合

	水、净土三个保卫战行动计划的《通知》（津污防攻坚指[2022]2号）	持续开展噪声污染治理。完善治理噪声污染法律制度保障，制定实施噪声污染防治行动计划，统筹推动源头减噪、活动降噪。	主要从设备选型、降低噪声源强以及隔断噪声传播途径等方面消声降噪，实现厂界噪声达标排放。	符合
		强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。严格新、改、扩建涉 VOCs 排放建设项目环境准入门槛，涉及新增 VOCs 排放的，落实倍量削减替代要求。	本项目打样过程在密闭打样间内进行，打样机顶部设置集气罩。打样间为密闭设置，正常运行时车间内为负压状态，不会有气体逸散。有机废气经收集后进入干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置处理，处理后的废气经 15m 高排气筒 DA004 有组织排放。	符合
		开展无组织排放排查整治。实施储罐及挥发性有机液体装卸环节综合治理。		
4	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发[2023]21号）	坚持把蓝天保卫战作为攻坚战的重中之重，以 PM2.5 控制为主线，以结构调整为重点，坚持移动源、工业源、燃煤源、扬尘源、生活源“五源共治”，强化区域协同、多污染物协同治理，大幅减少污染排放。	本项目严格管理废气排放，执行废气能收尽收原则，确保各项污染物达标排放。	符合
		全面加强扬尘污染管控。建立配套工程市级部门联动机制，严格落实“六个百分之百”控尘要求。	本项目施工期严格落实“六个百分之百”控尘要求。	符合
5	《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）、《关于贯彻落实<重点行业挥发性有机物综合治理方案>工作的通知》（津污防气函[2019]7号）	企业应大力推广使用 VOCs 含量木器涂料、车辆涂料、机械设备涂料、集装箱涂料以及建筑物和构筑物防护涂料等，在技术成熟的行业，推广使用低 VOCs 含量油墨和胶粘剂，重点区域到 2020 年年底前基本完成。鼓励加快低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂等研发和生产。	本项目在打样工序涉及 VOCs 排放，本项目使用的油墨满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）要求，不属于高 VOCs 含量的油墨。	符合
		重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	本项目在打样工序涉及 VOCs 排放，打样过程在密闭打样间内进行，打样机顶部设置集气罩。打样间为密闭设置，正常运行时车间内为负压状态，不会有气体溢出。有机废气经收集后进入干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置处理，处理后的废气经 15m 高排气筒 DA004 有组织排放。本项目不涉及挥发性有机物（VOCs）无组织排放。	符合
		深化工艺废气 VOCs 治理，有效实施氧化尾气 VOCs 治理。		
		加强企业运行管理。企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停	项目建成后，将制定具体操作规程，落实到具体责任人，	符合

		<p>机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。</p>	<p>构建内部考核制度，加强人员能力培养和技术交流，建立台账，保存年限至少三年。</p>	
6	<p>《滨海新区持续打好污染防治攻坚战2024年工作计划》</p>	<p>持续开展危险废物环境专项整治系列行动。推进危险废物“点对点”定向利用豁免管理试点工作。推动区域性特殊危险废物集中处置中心建设。加大中新天津生态城、天津滨海高新技术产业开发区、天津东疆综合保税区“无废城市”建设力度，持续推动全域开展“无废细胞”创建工作。加大塑料污染全链条治理力度，推动落实《天津市塑料污染治理2023-2025年重点工作安排》要求，组织开展2024年度塑料污染治理联合专项行动。强化新污染物治理，按市生态环境局要求完成年度化学物质环境信息统计调查任务。更新涉重点管控新污染物清单企业名录，推动天津经济技术开发区南港区域新污染管控试点工作。</p>	<p>危废暂存间已做好防风、防雨、防渗等措施，危险废物定期委托有资质的单位处置；固体废物去向均合理，不会对环境产生不利影响。</p>	符合

### 3 现有工程概况

#### 3.1 环保手续履行情况

##### 3.1.1 环境影响评价及竣工环保验收

天津精工华晖制版技术开发有限公司（以下简称“建设单位”）于 2001 年注册成立，企业类型为：有限责任公司（企业法人独资），主要从事印刷专用设备制造等业务，于 2001 年投资 120 万美元在天津经济技术开发区第四大街 77 号建厂，天津精工华晖制版技术开发有限公司现有工程环保手续履行情况详见下表。

表 3.1-1 现有工程环保手续履行情况

序号	项目名称	环评批复生产规模	环评批复情况		竣工环境保护验收情况	营运情况
			批准文号	批准时间		
1	天津精工华晖制版技术开发有限公司年产 2 万支圆柱型版辊项目	在天津经济技术开发区第四大街 77 号建设年产 2 万支圆柱型版辊项目。项目总投资 130 万美元，环保投资 154 万人民币。	津开环评书[2004]010 号	2004.7.12	2006 年 6 月 29 日完成竣工环保验收（津河北环监验字[2005]第 058 号），实际建设内容与环评中工程建设内容、建设规模相同。	正常运行

##### 3.1.2 排污许可管理

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发[2016]81 号)，建设单位应做好建设项目环境影响评价制度与排污许可制度有机衔接相关工作，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019 年版)，建设单位属于“二十八、金属制品业-金属表面处理及热加工 336-纳入重点排污单位名录的，专业电镀企业（含电镀园区中电镀企业），专门处理电镀废水的集中处理设施，有电镀工序的，有含铬钝化工序的”，为重点管理；同时建设单位属于“三十、专用设备制造业-印刷专用设备制造 354-涉及通用工序重点管理的”，为重点管理。天津精工华晖制版技术开发有限公司于 2018 年 12 月 21 日首次申领排污许可证，于 2023 年 8 月 8 日重新申请排污许可证，证书编号为 91120116732825550R001R，有效期自 2023 年 8 月 24 日至 2028 年 8 月 23 日止。

按照排污许可证相关要求，建设单位已进行了 2023 年排污许可证年度执行报告的填报，并按照自行监测方案进行了日常监测。根据 2023 年排污许可证年度执行报

告内容，项目废气治理设施运行正常，废气、废水监测因子、频次符合排污许可自行监测要求，各污染源可达标排放；生产设施运行情况、原辅料用量、产品产能、污染物治理设施运行情况、污染物产生排放情况、污染源监测情况等台账记录完整，并在全国排污许可证管理信息平台、天津市污染源监测数据管理与信息共享平台等处完成了信息公开工作。

### 3.1.3 突发环境事件应急预案备案情况

建设单位现有工程风险等级表示为一般[一般-大气(Q0)+一般-水(Q0)]，针对存在的风险采取有效的防范应急措施，已于2023年6月6日签署发布了突发环境事件应急预案，并在环保管理部门进行了备案，备案号为120116-KF-2023-090-L，建设单位已按照预案内容及相关要求落实了环境风险防范及应急措施。

## 3.2 现有工程主要内容

### 3.2.1 现有建筑及功能布局

天津精工华晖制版技术开发有限公司厂区坐落在天津经济技术开发区第四大街77号，总占地面积4965m<sup>2</sup>，设置1座生产厂房、1座门卫等，公司现有建筑物概况见下表。

表 3.2-1 建、构筑物一览表

序号	名称	建筑面积/m <sup>2</sup>	楼层/层	高度/m	结构	使用功能
1	生产厂房	2769.9	主体1层， 局部2层	8.0	钢混结构	包括设置有机加工车间、电镀车间、电雕车间、研磨车间、刷样车间、办公室等
2	下料间	101.5	1	6.0	彩钢板	设置1台剪板机
3	门卫	6	1	2.8	砖混结构	登记
4	危废暂存间	35	1	2.0	彩钢板	危险废物暂存
5	一般工业固体废物暂存间	15	1	3.5	彩钢板	一般工业固体废物暂存
6	变电站	5	1	1.8	/	供电
7	换热站	15	1	2.0	/	换热设备用房
8	合计	2957.4	/	/	/	/

## 3.2.2 现有工程内容

厂区设置 1 座生产厂房，主体一层局部两层，集生产、办公为一体的建筑，建筑面积为 2769.9m<sup>2</sup>，内部进行了分区，设置有机加工车间、电镀车间、电雕车间、研磨车间、刷样车间、化验室、办公室等，年产圆柱型版辊 2.95 万平方米。现有工程主要工程内容及现状运行情况汇总见表 3.2-2。

表 3.2-2 现有工程内容一览表

类别	工程内容	具体内容
主体工程	机加工车间	位于生产车间北侧，建筑面积 640.5m <sup>2</sup> ，设置有 7 台车床、2 台埋弧焊、3 台磨床、1 台剪板机、1 台锯床、1 台压弯机、2 台拉键机、1 台打码机、1 台卷板机等，主要对外购钢板进行切割、焊接、打磨等工序，将其加工成管状件。
	电镀车间	位于生产车间内西北侧，建筑面积 396m <sup>2</sup> ，设置有镀镍-镀铜区域和镀铬-退铬区域，其中镀镍-镀铜工序包括 1 台镀镍机、4 台镀铜机（1 台备用）、1 台装版清洗机、1 个水洗槽；镀铬-退铬工序包括 1 台除油机、3 台镀铬机、2 台铬抛机、1 台退铬机、1 个水洗槽，主要对钢管表面进行镀镍、镀铜、镀铬等工序加工成镀件。
	电雕车间	位于生产车间内东侧，建筑面积 270m <sup>2</sup> ，设置有 10 台电雕机，对镀件表面进行雕刻，按客户要求刻上相应的图案及文字即为成品版辊。
	刷样车间	位于生产车间内南侧，建筑面积 82.5m <sup>2</sup> ，设置有 2 台刷样机和 2 台配墨机，在厂区生产产品进行试刷，验证产品是否满足要求，刷样量约 0.295 万 m <sup>2</sup> 。
	研磨车间	位于生产车间内东侧，建筑面积，设置有 5 台研磨机、1 台铜抛光机、1 台车磨机、1 台验点机，主要对镀铜后的工件进行车磨加工。
辅助工程	化验室	设置于电镀车间内，用于电镀液的配制及检验。
	办公	办公区为 2 层的办公楼，日常办公、员工休息，并设置员工食堂和餐厅。
储运工程	原辅料库及成品	厂区内设置仓库 1、仓库 2、仓库 3、油库、危化品库等，其中油库暂存液压油，危化品库暂存硫酸等化学试剂，仓库 1、仓库 2 暂存其他原辅料，仓库 3 暂存成品，转运周期 5-7 天，厂外汽车运输，厂内运输采用叉车/人工。
公用工程	给水工程	自来水由市政给水管网供给
	排水工程	采用雨污分流制，雨水进入市政雨水管网。现有工程含镍废水先经车间内含镍铜废水处理设施处理，含铬废水先经车间内含铬废水处理设施处理，上述含镍铜废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW002 引至总排口、含铬废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW001 引至总排口，然后与纯水制备系统废水、及经化粪池沉淀后的生活污水汇合后至总排口 DW003，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。
	供热、制冷	冬季采暖由市政供热管网提供，夏季制冷采用分体空调。
	供气	无
	供电	由市政电网配电
环保工程	废水处理工程	现有工程镀镍-镀铜工序废水、化验室含镍废水、地面清洗含镍废水先经车间内含镍铜废水处理设施处理，镀铬工序废水、化验室含铬废水、地面清洗含铬废水先经车间内含铬废水处理设施处理，上述含镍铜废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW002 引至总排口、含铬废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW001 引至总排口，然后与纯水制备系统废水、及经化粪池沉淀后的生活污水汇合后至总排口 DW003，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

类别	工程内容	具体内容
废气处理工程		现有电镀车间镀镍、镀铜工序产生的氯化氢、硫酸雾通过设备自带密闭管道收集后引至现有的一套酸雾废气净化设施（碱液喷淋塔 1#）进行处理，最终通过现有的一根 15m 高排气筒 DA001 排放。
		现有电镀车间镀铬工序、退铬工序产生的铬酸雾、硫酸雾由设备自带密闭管道收集后引至现有的一套酸碱废气净化设施（格网回收+二级碱液喷淋塔 2#）进行处理，最终通过现有的一根 15m 高排气筒 DA002 进行排放。
		现有电镀车间镀镍-镀铜工序和镀铬工序浇/酸洗、配液、进出件、槽液补加过程产生的废气以及化验室化验过程产生的废气（硫酸雾、铬酸雾、氯化氢）逸散至电镀车间，电镀车间顶部设计集气口，电镀车间为独立的密闭车间，经收集后又管道引至现有的 1 套废气净化设施（格网回收+碱液喷淋塔 3#）处理，最终由现有一根 15m 高排气筒 DA003 排放。
		现有刷样车间产生的废气经收集后引至“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置”净化处理后，最终通过一根 15m 高排气筒 DA004 排放。
		现有机加工车间和下料间产生的颗粒物、焊接烟尘经集气罩收集后引至焊接烟尘净化器处理，最终通过一根 15m 高排气筒 DA005 排放。
噪声治理工程		现有设备优选低噪音设备，设置减振基础，车间隔声和距离衰减。
固废治理工程		生活垃圾由城市管理部门定期清运。
		一般工业固体废物暂存间设置于厂区西北侧，建筑面积为 15m <sup>2</sup> ，暂存一般工业固体废物，定期交一般工业固体废物处置单位或利用单位处理。
		危险废物暂存间设置于厂区西北角，建筑面积为 35m <sup>2</sup> ，暂存危险废物，并定期委托天津合佳威立雅环境服务有限公司定期进行清理清运。

### 3.3 主要生产设备

#### (1) 生产设备

公司现有主要设备如下表。

表 3.3-1 现有工程生产设备一览表

生产车间	生产工序	现有工程设备情况					用途
		设备名称	设备参数			数量	
			参数名称	单位	设计值		
下料间	下料	剪板机	加工厚度	mm	8	1 台	下料
		激光切割机	加工长度	mm	4000	1 台	
机加工车间	机加工	车床	加工长度	mm	2000	7 台	车铣
		埋弧焊	焊接速度	m/h	70	2 台	焊接
		研磨机	加工长度	mm	1500	3 台	打磨
		锯床	加工直径	mm	400	1 台	镗、卷、锯、切、打码等
		压弯机	加工厚度	mm	8	1 台	
		拉键机	加工长度	mm	1600	2 台	
打码机	加工长度	mm	1600	1 台			

		卷板机	加工长度	mm	1400	4台	
电镀车间	镀镍- 镀铜	镀镍机及槽体	有效容积	m <sup>3</sup>	0.75	1个	镀镍处理
		水洗槽（镍打磨）	有效容积	m <sup>3</sup>	0.63	1个	水洗
		镀铜机及槽体	有效容积	m <sup>3</sup>	0.75	4个（1台 备用）	镀铜处理
		装版清洗机及槽体	有效容积	m <sup>3</sup>	0.63	1个	水洗
	镀铬	除油机及槽体	有效容积	m <sup>3</sup>	0.40	1个	脱脂
		镀铬机及槽体	有效容积	m <sup>3</sup>	0.40	3个	镀铬
		铬抛光机	加工长度	mm	1600	2台	抛光
		退铬机及槽体	有效容积	m <sup>3</sup>	0.40	1个	退铬
		水洗槽	有效容积	m <sup>3</sup>	0.57	1个	水洗
		装版清洗机及槽体	有效容积	m <sup>3</sup>	0.57	1个	水洗
	化验	化验室	/	/	/	1套	化验
制纯水	纯水制备系统	制水能力	m <sup>3</sup> /h	1	1套	制纯水	
研磨车间	研磨	研磨机	加工长度	mm	1500	4台	研磨加工
		抛光机	加工长度	mm	1500	1台	抛光处理
		验点机	/	/	/	1台	检验
		车磨机	加工长度	mm	1600	1台	车削加工
雕刻车间	雕刻	电雕机	长度	mm	1550	10台	电雕
刷样车间	试刷	配墨机	/	/	/	2套	配墨
		刷样机	长度	mm	1550	2台	试刷
废气处理系统	公用设备	废气净化设施 (碱液喷淋塔 1#)	处理能力	m <sup>3</sup> /h	5000	1套	镀镍-镀铜 工序废气 处理
		废气净化设备(铬雾回收 塔+二级碱液喷淋塔 2#)	处理能力	m <sup>3</sup> /h	5000	1套	镀铬工序 废气处理
		废气净化设备(碱液喷淋 塔 3#)	处理能力	m <sup>3</sup> /h	5000	1套	电镀车间 内废气处 理
		有机废气治理设施(干式 过滤+活性炭吸附+催化 燃烧装置)	处理能力	m <sup>3</sup> /h	6000	1套	刷样车间 废气处理
		焊烟净化设施	处理能力	m <sup>3</sup> /h	5000	1套	焊接、激 光切割烟 尘处理
废水处理设施	公用设备	含铬废水处理设施	处理能力	m <sup>3</sup> /d	8	1套	处理含铬 废水
		含铜、镍废水处理设施	处理能力	m <sup>3</sup> /d	8	1套	处理含铜 镍废水

## (2) 化验设备

现有工程化验室仪器设备详见下表：

表 3.3-2 化验室设备

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	用途
1	硫酸根测定仪	6CV10	台	1	测定酸度等
2	滴定管	/	套	2	进行酸碱滴定、氧化还原滴定、沉淀滴定等多种滴定及pH测量
3	pH计	PHSJ-3F	台	1	测定pH值
4	电子天平	ES-500	台	1	称量
5	加热炉	Ds12-45	台	1	样品加热，消解，煮沸，蒸酸，恒温等
6	玻璃器皿	——	个	若干	配液等

## (3) 废水处理设施

现有工程废水处理设施详见下表：

表 3.3-3 现有工程废水处理设施

设施	设备名称	数量	设计参数	形式	结构	用途
含铜镍废水处理设施	集水池	1	0.5m×0.45m×0.5m	地下	PP, 长方形	集水
	集水罐	1	8m <sup>3</sup>	地上	PP, 圆柱形	存储废水
	污水提升泵	1	/	地上	/	提升污水
	中和水箱	1	500L	地上	PP, 长方形	中和
	加药罐	1	0.9m*0.65m*1m	地上	PP, 长方形	加药
	序批式沉淀池	1	HJ-3000 2.5-3.0mm/s	地上	PP, 圆柱形	沉淀
	污泥泵	1	QBY-50QB-65	地上	铸铁	输送污泥
	板框压滤机	1	XMY15/630	地上	铁, 长方形	压滤污泥
	滤渣收集箱	1	1.7m*1m*3.3m	地上	铁, 长方形	收集污泥
	中间水箱	1	2m*1m*1.3m	地上	PP, 长方形	存储废水
	增压泵	1	/	地上	/	给压滤机增压
	砂滤	1	HJ-50 2.5-6.8L/(m <sup>2</sup> .S)	地上	圆柱型铁罐	过滤
	炭滤	1	HJ-50 2.5-6.8L/(m <sup>2</sup> .S)	地上	圆柱型铁罐	过滤
	树脂交换罐	1	HJ-50 2.5-6.8L/(m <sup>2</sup> .S)	地上	圆柱型铁罐	过滤
	保安过滤器	1	2-3T/H	地上	不锈钢圆柱	过滤
	含铬废水处理设施	超滤	1	/	地上	管式膜超滤
超滤水箱		1	1.2m*1m*1.32m	地上	PP, 长方形	存储合格废水
集水池		1	0.5m×0.45m×0.5m	地下	PP, 长方形	集水
集水罐		1	8m <sup>3</sup>	地上	PP, 圆柱形	存储铬废水
污水提升泵		1	/	地上	/	提升污水
铬还原水箱	1	1m*0.9m*1.32m	地上	PP, 长方形	还原	
中和水箱	1	1m*0.9m*1.32m	地上	PP, 长方形	中和	

	加药罐	1	0.9m*0.65m*1m	地上	PP, 长方形	加药
	序批式沉淀池	1	HJ-3000 2.5-3.0mm/s	地上	PP, 圆柱形	沉淀
	污泥泵	1	QBY-50QB-65	地上	铸铁	输送污泥
	板框压滤机	1	XMY15/630	地上	铁, 长方形	压滤污泥
	滤渣收集箱	1	1.7m*1m*.3m	地上	铁, 长方形	收集污泥
	中间水箱	1	2m*1m*.1.3m	地上	PP, 长方形	存储废水
	增压泵	1	/	地上	/	压滤机增压
	砂滤	1	HJ-50 2.5-6.8L/(m <sup>2</sup> .S)	地上	圆柱型铁罐	过滤
	炭滤	1	HJ-50 2.5-6.8L/(m <sup>2</sup> .S)	地上	圆柱型铁罐	过滤
	树脂交换罐	1	HJ-50 2.5-6.8L/(m <sup>2</sup> .S)	地上	圆柱型铁罐	过滤
	保安过滤器	1	2-3T/H	地上	不锈钢	过滤
	超滤	1	/	地上	管式膜超滤	过滤
	超滤水箱	1	1.2m*1m*1.32m	地上	PP, 长方形	存储合格废水
共用设施	保安过滤器	1	1m滤芯	地上	不锈钢圆柱	水处理后过滤
	清洗水泵	1	/	地上	PP, 长方形	清洗膜用水泵
	清洗水箱	1	1m*0.5m*m	地上	PP, 长方形	放置清洗水
	高压泵	1	/	地上	/	清洗膜增压
	保安过滤器	1	1m滤芯	地上	不锈钢圆柱	过滤清洗废水杂质
	反渗透	1	/	地上	管式膜超滤	精细过滤
	清水箱	1	1.2m*1m*1.32m	地上	PP, 长方形	合格水放置

### 3.4 现有工程生产规模

现有工程产品方案及产能如下。

表 3.4-1 现有工程产品方案及产能一览表

类别	产品名称	规格/mm	平均面积 (m <sup>2</sup> /支)	产量	包装形式	存储区域
现有工程	圆柱型版辊	版辊长 400~500; 周长约 200	1.475	2.95 万平方米	纸板包装	发版区(车间内临时存放区)

### 3.5 主要原辅材料及能源消耗

根据 2024 年实际生产统计, 现有工程主要原辅材料及能源消耗汇总如下:

表 3.5-1 主要原辅材料及能源消耗一览表

序号	原辅料名称	形状及规格	现有工程 消耗量(t/a)	最大 贮存量(kg)	存放位置	包装规格	用途
----	-------	-------	------------------	---------------	------	------	----

1	钢胚	/	750	17500	下料间	/	机加工车间原辅料
2	切削液	粘稠液体	0.6	12	仓库 1	12 kg /桶	
3	液压油	液体	0.885	170	油库	170kg /桶	
4	焊条	/	1.34	40	仓库 1	20kg /箱	
5	焊丝	/	21.4	500	仓库 1	20kg /箱	
6	磨石	固体	7.87	185	仓库 1	37kg /箱	
7	清洗剂	粉末	1.62	40	仓库 1	20kg /箱	清洗
8	百洁布	/	0.00147	0.42	仓库 1	0.42kg /箱	
9	硫酸镍	颗粒 (1mm)	0.45	10	仓库 2	25kg/袋	镀镍辅料
10	氯化镍	颗粒 (1mm)	0.175	4	仓库 2	25kg/袋	
11	硼酸	颗粒 (1mm)	0.15	3.5	仓库 2	25kg/袋	
12	镍板 (阳极)	固体	0.20	5.6	仓库 1	20kg/块	镀镍原料
13	镀铜添加剂	透明液体	11.35	200	仓库 1	200kg/桶	镀铜辅料
14	盐酸	液体	0.07	14.4	危化品仓库	14.4kg/箱	
15	硫酸	液体	27.181	600	危化品仓库	25kg/桶	
16	硫酸铜	颗粒 (1mm)	0.05	20	仓库 2	20kg /箱	镀铜原料
17	磷铜球 (阳极)	球状 (30mm)	30	700	仓库 1	25kg/箱	
18	脱脂剂	颗粒剂 (1mm)	0.05	25	仓库 3	25kg/袋	除油辅料
19	镀铬添加剂	液体	0.65	25	仓库 1	25kg/桶	镀铬工序 辅料
20	钛网合金 (阳极)	固体	0.12	10	电镀车间	10kg/块	
21	铬酸酐	片状 (4mm)	4.959	100	仓库 1	50kg/桶	镀铬工序 原料
22	退铬添加剂	液体	0.05	25	仓库 2	25kg/桶	退铬原辅 料
23	硫酸	液体	1.523	50	危化品仓库	25kg/桶	
24	正丙酯	液体	10.4	170	刷样车间	170kg/桶	刷样车间 辅料
25	乙醇	液体	1.264	29.5	刷样车间	2L/桶	
26	BOPP 薄膜	/	2	130	仓库 1	130kg/卷	
27	纸巾	/	3.6	84.0	仓库 1	0.27kg/包	刷样车间 原料
28	油墨	液体	2.88	80	仓库 1	20kg/桶	
29	电雕版清洗液	液体	0.048	1.1	电雕车间	4 升/桶	电雕工序
30	纸巾	固体	0.289	6.7		0.67kg /卷	

31	重金属捕捉剂	液体	0.6	20	仓库 3	20kg/桶	污水处理设施
32	助凝剂	固体	3.0	70.0	/	/	
33	硫酸亚铁	固体	4.5	105	/	/	
34	氢氧化钠	固体	8.2	200	仓库 3	25kg/袋	
35	絮凝剂	固体	0.2	4.7	/	/	
36	活性炭装载量	固体	3	70.0	仓库 1	1.5m <sup>3</sup> /箱	废气治理设施
37	氢氧化钠	固体	2.4	75	仓库 3	25kg/袋	
38	喷淋塔（氢氧化钠）	固体	2.3	75	仓库 3	25kg/袋	
39	0.1N NaOH 标液	液体	10000mL	2500mL	化验室	500mL/瓶	化验
40	0.1N AgNO <sub>3</sub>	液体	1000mL	1000mL	化验室	500mL/瓶	
41	3:1 盐酸	液体	3600mL	1000mL	化验室	500mL/瓶	
42	0.075NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	液体	4800mL	1000mL	化验室	500mL/瓶	
43	甘油混合物	液体	2600mL	1000mL	化验室	500mL/瓶	
44	1.1 硫酸	液体	4800mL	1000mL	化验室	500mL/瓶	
45	0.1N 硫酸亚铁铵	液体	6000mL	2500mL	化验室	500mL/瓶	
46	EDTA	液体	5000mL	1000mL	化验室	500mL/瓶	

### 3.6 现有工程给排水情况

厂内现有工程实际运行情况，全厂用水量为 19.271m<sup>3</sup>/d（5781.3m<sup>3</sup>/a），排水量为 15.292m<sup>3</sup>/d（4587.6m<sup>3</sup>/a）。现有工程给排水情况如下。

#### 3.6.1 给水

用水由市政供水管网提供，各生产车间地面进行硬化，车间地面定期清洗。现有工程用水包括：生活用水和生产用水，其中生产用水包括镀镍-镀铜工序用水、打磨/研磨工序用水、镀铬工序用水、化验室用水、纯水制备系统用水、喷淋塔用水、车间地面清洗用水。

##### （1）生活用水

厂区现有员工 93 人，现有员工生活用水量为 5.0m<sup>3</sup>/d（1500m<sup>3</sup>/a）。

##### （2）镀镍-镀铜工序用水

现有工程镀镍-镀铜工序包括 1 个装版清洗机、1 个水洗槽、1 台镀镍机及槽体、4 台镀铜机及槽体（其中 1 台备用），镀镍-镀铜工序用水环节为：装版清洗用水、

镀镍机及槽体用水、镍打磨用水、镀铜前浇酸用水、镀铜机及槽体用水、镀铜后纯水洗用水等。

①装版清洗用水：包括水洗-酸洗-水洗，都在装版清洗机进行，清洗用自来水量为  $24\text{L}/\text{m}^2$ ，清洗面积  $2.95\text{万 m}^2/\text{a}$ ，则自来水量为  $708\text{m}^3/\text{a}$ ，即  $2.36\text{m}^3/\text{d}$ 。

②镀镍机及槽体用水：清洗后的工件进入镀镍机进行镀镍，镀镍机槽液量为  $2.5\text{m}^3$ （下槽槽体容积的  $85\%$ ），槽液循环使用不外排，由于槽液面不断蒸发损耗及工件带走，每天需自动补水，补水使用纯水，补水量为槽体容积的  $5\%$ ，则镀镍槽补液使用纯水量为  $0.125\text{m}^3/\text{d}$ （ $37.5\text{m}^3/\text{a}$ ）。

③镍打磨用水：在水洗槽内进行，对镀镍后的工件使用砂纸进行湿式打磨，清洗用自来水量为  $25.6\text{L}/\text{m}^2$ ，清洗面积  $2.95\text{万 m}^2/\text{a}$ ，清洗用自来水量为  $755.2\text{m}^3/\text{a}$ ，即  $2.52\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑤镀铜前浇酸用水：在装版清洗机进行，酸液采用硫酸和自来水在水桶内进行配制，自来水量为  $2.4\text{L}/\text{m}^2$ ，清洗面积  $2.95\text{万 m}^2/\text{a}$ ，清洗用自来水量为  $70.8\text{m}^3/\text{a}$ ，即  $0.24\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑥镀铜机及槽体用水：工件进入镀铜机进行镀铜，镀铜机槽液量为  $2.5\text{m}^3$ （下槽槽体容积的  $85\%$ ），槽液循环使用不外排，由于槽液面不断蒸发损耗及工件带走，每天需自动补水，补水量为槽体容积的  $5\%$ ，则三台镀铜机补液量为  $0.375\text{m}^3/\text{d}$ 。该部分水由镀铜后纯水洗水量进行补充。

⑦镀铜后纯水洗用水：镀铜后的工件使用纯水进行清洗，清洗在镀铜机进行，采用镀铜机自带喷淋管进行冲洗，控制清洗时间，将清洗水量刚好作为镀铜槽槽液补充，根据建设单位提供资料，清洗用纯水量为  $3.81\text{L}/\text{m}^2$ ，清洗面积  $2.95\text{万 m}^2/\text{a}$ ，清洗用纯水量为  $112.5\text{m}^3/\text{a}$ ，即  $0.375\text{m}^3/\text{d}$ 。清洗水进入镀铜槽，作为镀铜槽补充水量，不外排。

上述镀镍-镀铜工序用自来水量合计为  $4.25\text{m}^3/\text{d}$ （ $1275\text{m}^3/\text{a}$ ），使用纯水量为  $0.5\text{m}^3/\text{d}$ （ $150\text{m}^3/\text{a}$ ）。

### （3）打磨/研磨用水

厂区机加工车间车磨机、抛光机和研磨车间研磨机等设备均采用自来水为介质进行湿式打磨/研磨，自来水循环使用，定期补充，不外排。本项目建成后自来水量为  $150\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ）。

### （4）镀铬-退铬工序用水

现有工程镀铬工序包括 1 个除油槽、1 个水洗槽、1 台装版清洗机、3 台镀铬机及槽体、2 台铬抛光机、1 台退铬机及槽体，镀铬工序用水环节为：装版清洗用水、除油槽用水、除油后清洗用水、镀铬机及槽体用水、镀铬后纯水洗用水、铬抛光用水、退铬工序用水等。

①装版清洗用水：包括清洗剂+纯水擦洗、纯水喷淋洗，均在装版清洗机进行，清洗用纯水量为  $8.2\text{L}/\text{m}^2$ ，清洗面积  $2.95\text{万 m}^2/\text{a}$ ，清洗用纯水量为  $241.8\text{m}^3/\text{a}$ ，即  $0.806\text{m}^3/\text{d}$ 。

②除油槽用水：除油槽脱脂液使用氢氧化钠和自来水配制而成，槽液循环使用不外排，由于槽液面不断蒸发损耗及工件带走，每天需自动补水，补水量为槽体容积的 5%，镀铬槽补液使用纯水量为  $0.072\text{m}^3/\text{d}$  ( $21.5\text{m}^3/\text{a}$ )。

③除油后清洗用水：除油后进行纯水喷淋洗、酸洗、纯水喷淋洗三步，都在除油槽进行，清洗用纯水量为  $20.5\text{L}/\text{m}^2$ ，清洗面积  $2.95\text{万 m}^2$ ，清洗用纯水量为  $604.75\text{m}^3/\text{a}$ ，即  $2.016\text{m}^3/\text{d}$ 。

④镀铬机用水：工件进入镀铬机进行镀铬，镀铬机槽液量为  $1.43\text{m}^3$ （槽体容积的 85%），槽液循环使用不外排，由于槽液面不断蒸发损耗及工件带走，每天需自动补水，补水量为槽体容积的 10%，则三台镀铬机补水量为  $0.429\text{m}^3/\text{d}$ 。该部分水由后续纯水清洗水量进行补充。

⑤纯水洗用水：镀铬后的工件使用纯水进行清洗，清洗在镀铬机进行，采用镀铬机自带喷淋管进行冲洗，控制清洗时间，将清洗水量刚好作为镀铬槽槽液补充，清洗用纯水量为  $4.36\text{L}/\text{m}^2$ ，清洗面积  $2.95\text{万 m}^2$ ，清洗用纯水量为  $134.52\text{m}^3/\text{a}$ ，即  $0.429\text{m}^3/\text{d}$ 。清洗水进入镀铬槽，作为镀铬槽补充水量，不外排。

⑥铬抛光用水：铬抛光采用纯水为介质进行湿式抛光，纯水用量为  $12.2\text{L}/\text{m}^2$ ，抛光面积  $2.95\text{万 m}^2$ ，抛光用纯水量为  $359.9\text{m}^3/\text{a}$ ，即  $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑦退铬用水：对检验不合格的产品进行退铬处理（不合格产品约占产品总量的 10%），退铬处理在退铬机进行，退铬前后需进行清洗，清洗用纯水量为  $6.82\text{L}/\text{m}^2$ ，清洗面积  $0.295\text{万 m}^2$ ，清洗用纯水量为  $20.12\text{m}^3/\text{a}$ ，即  $0.067\text{m}^3/\text{d}$ 。退铬机槽液量为  $1.43\text{m}^3$ （槽体容积的 85%），槽液循环使用不外排，由于槽液面不断蒸发损耗及工件带走，定期需补充，根据建设单位提供资料，退铬槽补液使用纯水量为  $0.072\text{m}^3/\text{d}$  ( $21.5\text{m}^3/\text{a}$ )。

上述镀铬-退铬工序使用纯水量为  $4.863\text{m}^3/\text{d}$  ( $1458.9\text{m}^3/\text{a}$ )。

#### (5) 化验室用水

化验室用水采用纯水，用于清洗容器和配制溶剂，现有工程纯水用量为  $12\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.04\text{m}^3/\text{d}$ )。

#### (6) 纯水制备系统用水

电镀车间设置有 1 套纯水制备系统，制备方法为两级反渗透方法。纯水装置的制水能力为  $1\text{t/h}$ ，制水率为 70%，进水水源为自来水，纯水主要用于镀镍-镀铜工序、镀铬工序、化验室纯水用水环节，现有工程使用纯水量为  $5.182\text{m}^3/\text{d}$ ，根据纯水制备系统制水率可知，纯水制备使用自来水用量为  $7.401\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### (8) 喷淋塔用水

厂区设置 4 个碱液喷淋塔，塔高 5m，塔内液位高 0.7m，水量均为  $2.2\text{m}^3$ ，喷淋用水循环使用，每天补水 1 次，补水采用自来水，4 个设施补自来水水量约  $1.2\text{m}^3/\text{d}$  ( $360\text{m}^3/\text{a}$ )。

#### (9) 车间地面清洗水

电镀车间地面需要定期擦洗，擦洗过程使用拖布对地面进行擦拭，使用自来水。电镀车间清洁地面日用水量为  $0.3\text{m}^3/\text{d}$  ( $90\text{m}^3/\text{a}$ )。

现有工程使用纯水量为  $5.186\text{m}^3/\text{d}$  ( $1555.8\text{m}^3/\text{a}$ )，自来水用量为  $19.279\text{m}^3/\text{d}$  ( $5783.7\text{m}^3/\text{a}$ )。

### 3.6.2 排水

现有工程排水包括：生活污水和生产废水，其中生产废水包括镀镍-镀铜工序废水、镀铬工序废水、化验室废水、纯水制备系统废水、车间地面清洗废水。本项目建成后排水情况具体如下：

#### (1) 生活污水

厂区现有员工 93 人，现有员工生活污水量为  $4.5\text{m}^3/\text{d}$  ( $1350\text{m}^3/\text{a}$ )，生活污水经厂区化粪池沉淀汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

#### (2) 镀镍-镀铜工序排水

现有工程镀镍槽、镀铜槽槽液循环使用不外排。镀镍-镀铜工序排水为：装版清洗废水、镍打磨废水、浇酸废液等。

现有工程装版清洗产生废水量为  $2.124\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $664.2\text{m}^3/\text{a}$ ；镍打磨清洗废水量为  $2.268\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $680.4\text{m}^3/\text{a}$ ；镀铜前浇酸废液量为  $0.216\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $64.8\text{m}^3/\text{a}$ 。

上述镀镍-镀铜工序现有工程废水量合计为  $4.608\text{m}^3/\text{d}$  ( $1382.4\text{m}^3/\text{a}$ )，现有工程镀镍-镀铜工序废水经车间内含镍铜废水处理设施进行处理后与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

#### (4) 镀铬-退铬工序排水

现有工程除油槽、镀铬槽、退铬槽槽液循环使用不外排；铬抛光机不排水；镀后清洗水作为槽体补充水量，不外排。本项目建成后镀铬工序排水为：镀前装版清洗废水、除油后清洗废水、铬抛光废水和退铬工序清洗废水。

装版清洗产生废水量为  $0.725\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $217.5\text{m}^3/\text{a}$ ；除油后清洗产生废水量为  $1.814\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $544.2\text{m}^3/\text{a}$ ；铬抛光工序产生废水量为  $1.06\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $318\text{m}^3/\text{a}$ ；退铬工序清洗产生废水量为  $0.06\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $18\text{m}^3/\text{a}$ 。

上述镀铬-退铬工序现有工程排放废水量为  $3.663\text{m}^3/\text{d}$  ( $1098.9\text{m}^3/\text{a}$ )，废水经车间内含铬废水处理设施进行处理后与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

#### (5) 化验室废水

化验室高浓度清洗废水及废弃的实验废液，产生量约  $0.8\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.0027\text{m}^3/\text{d}$ )，作为危险废物委托有资质单位进行处置。低浓度清洗废水量为  $10.8\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.034\text{m}^3/\text{d}$ )，含镍和含铬低浓度清洗废水分别收集至桶内，含镍和含铬低浓度清洗废水各占一半，其中含铬低浓度清洗废水  $5.4\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.018\text{m}^3/\text{d}$ ) 经车间内含铬废水处理设施进行处理后与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理；含镍低浓度清洗废水  $5.4\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.018\text{m}^3/\text{d}$ ) 经车间内含镍铜废水处理设施进行处理后与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

#### (6) 纯水制备系统排水

在电镀车间设置有 1 套纯水制备系统，制备方法为两级反渗透方法。纯水制备系统纯水制备率为 70%，则纯化水制备废水产生量为  $2.219\text{m}^3/\text{d}$  ( $665.7\text{m}^3/\text{a}$ )，废水通过管道与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

#### (7) 车间地面清洗水

根据统计，电镀车间清洁过程仅将地面润湿，不涉及地面冲洗以及地面溢流等过程，年用水量为  $90\text{m}^3$ 。地面擦洗废水一部分通过地面进行蒸发约为  $9\text{m}^3/\text{a}$ ，另外一部分为拖把涮洗排水约为  $81\text{m}^3/\text{a}$ 。根据清扫区域的不同，建设单位在电镀车间铬槽地面区域和镍槽地面区域设置两处拖把涮洗区，产生铬槽地面擦洗废水和镍槽地面擦洗废水。其中镀铬区域拖把涮洗区仅用于镀铬槽、退铬槽边的地面擦洗，地面擦洗废水直接进入“含铬废水处理设施”，进入含铬废水处理设施的排水约为  $40.5\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.135\text{m}^3/\text{d}$ )；镀镍区域拖把涮洗区仅用于镀镍槽边的地面擦洗，地面擦洗废水直接进入“含镍铜废水处理设施”，进入含镍铜废水处理设施的排水约为  $40.5\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.135\text{m}^3/\text{d}$ )。

综上，现有工程废水量合计为  $15.304\text{m}^3/\text{d}$  ( $4587.6\text{m}^3/\text{a}$ )。其中镀镍-镀铜工序废水 ( $4.608\text{m}^3/\text{d}$ )、化验室含镍废水 ( $0.018\text{m}^3/\text{d}$ )、地面清洗含镍废水 ( $0.135\text{m}^3/\text{d}$ ) 先经车间内含镍铜废水处理设施处理，镀铬工序废水 ( $3.659\text{m}^3/\text{d}$ )、化验室含铬废水 ( $0.018\text{m}^3/\text{d}$ )、地面清洗含铬废水 ( $0.135\text{m}^3/\text{d}$ ) 先经车间内含铬废水处理设施处理，上述含镍铜废水处理设施处理后的废水 ( $4.608\text{m}^3/\text{d}$ )、含铬废水处理设施处理后的废水 ( $3.814\text{m}^3/\text{d}$ ) 与纯水制备系统废水 ( $2.229\text{m}^3/\text{d}$ )、生活污水 ( $4.5\text{m}^3/\text{d}$ ) 汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

现有工程水平衡如下。

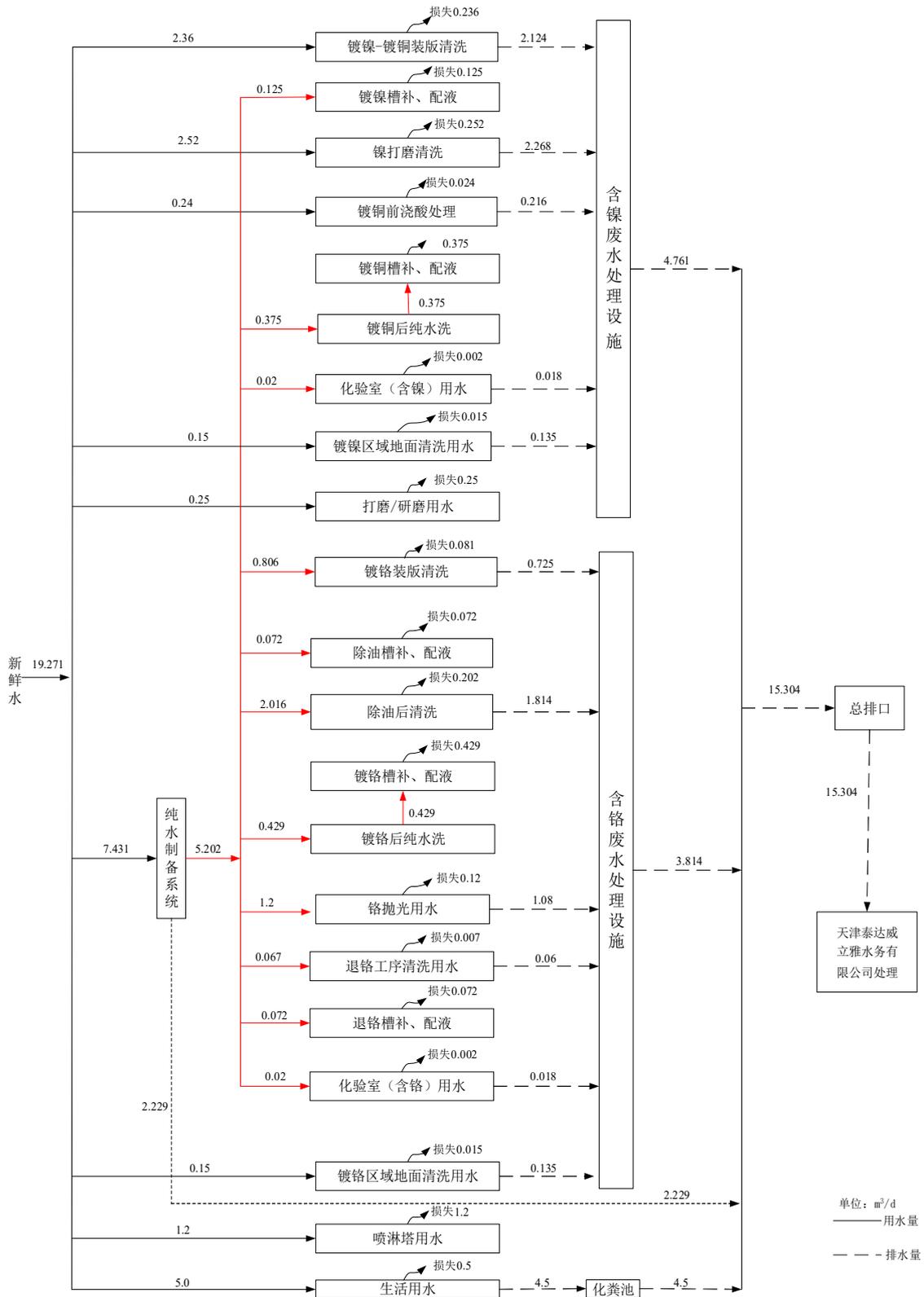


图 3.6-1 现有工程水平衡图 (m³/d)

### 3.7 生产工艺

#### 3.7.1 制版工艺

现有工程全厂生产工艺流程为：机加工、镀镍-镀铜、车磨、电子雕刻、镀铬、试刷、检验、退铬等。具体如下图。

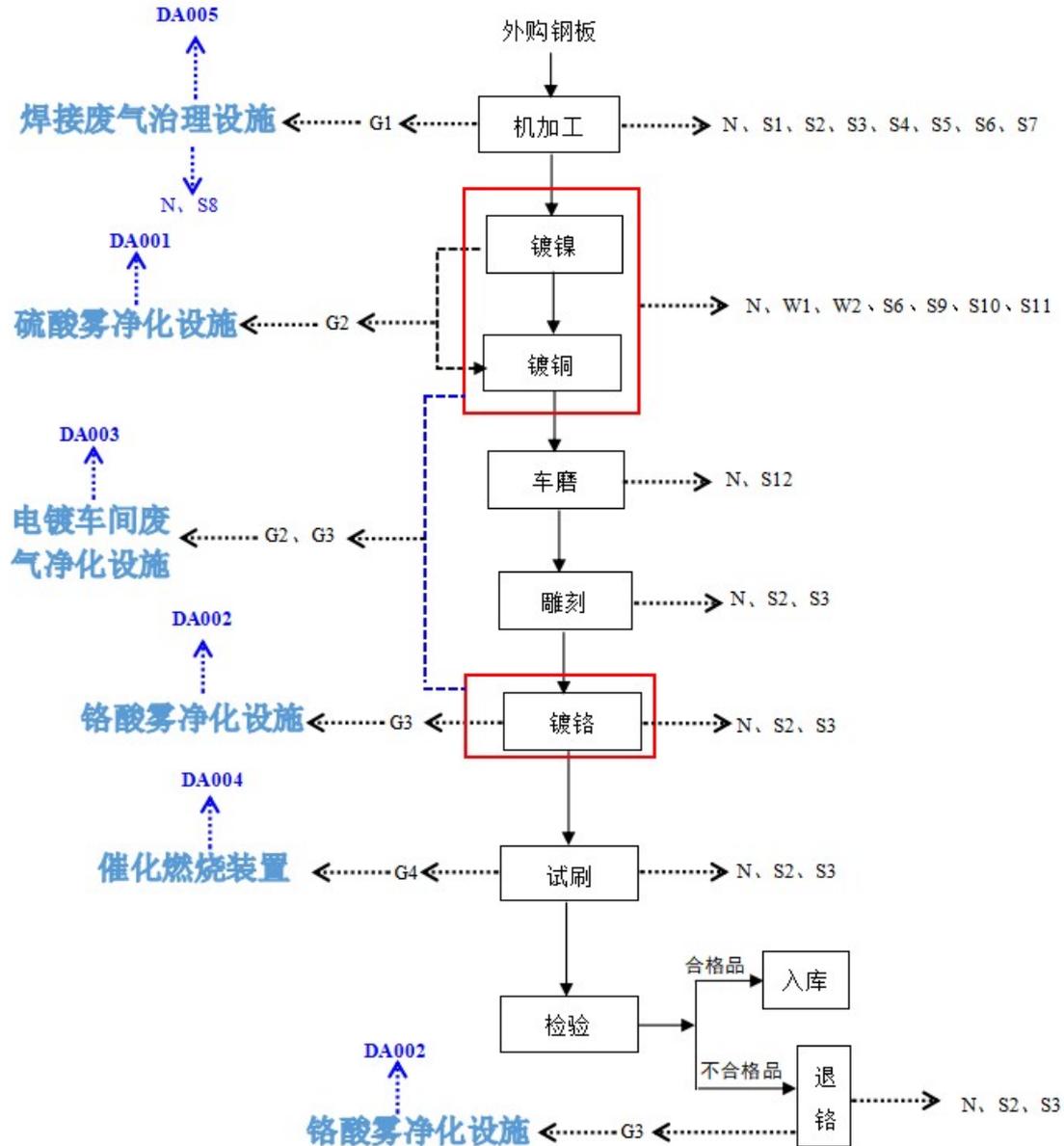


图 3.7-1 全厂制版工艺流程及产污节点图

注：N：噪声；G1：激光切割、焊接废气（颗粒物），G2：硫酸雾，G3：铬酸雾，G4：有机废气（非甲烷总烃、TRVOC），G5：氯化氢；W1：清洗废水，W2：浓水及反冲洗水；S1：废边角料，S2：焊渣，S3：金属屑泥（不含油），S4：含油金属屑，S5：废液压油，S6：废包装桶（沾染切削液、液压油等），S7：沾染废物，S8：除尘灰，S9：废百洁布，S10：电

镀渣（含镍、铜、铬），S11：废反渗透膜，S12：金属屑泥，S13：废胶屑，S14：废腐蚀液，S15：脱脂槽渣，S16：废包装物。

生产工艺简述：

### （1）机加工

将外购的钢板送至机加工车间，使用激光切割机、剪板机、卷板机、车床、埋弧焊、二保焊、数控车床、打码机、磨床等设备加工成钢坯。加工工艺如下：

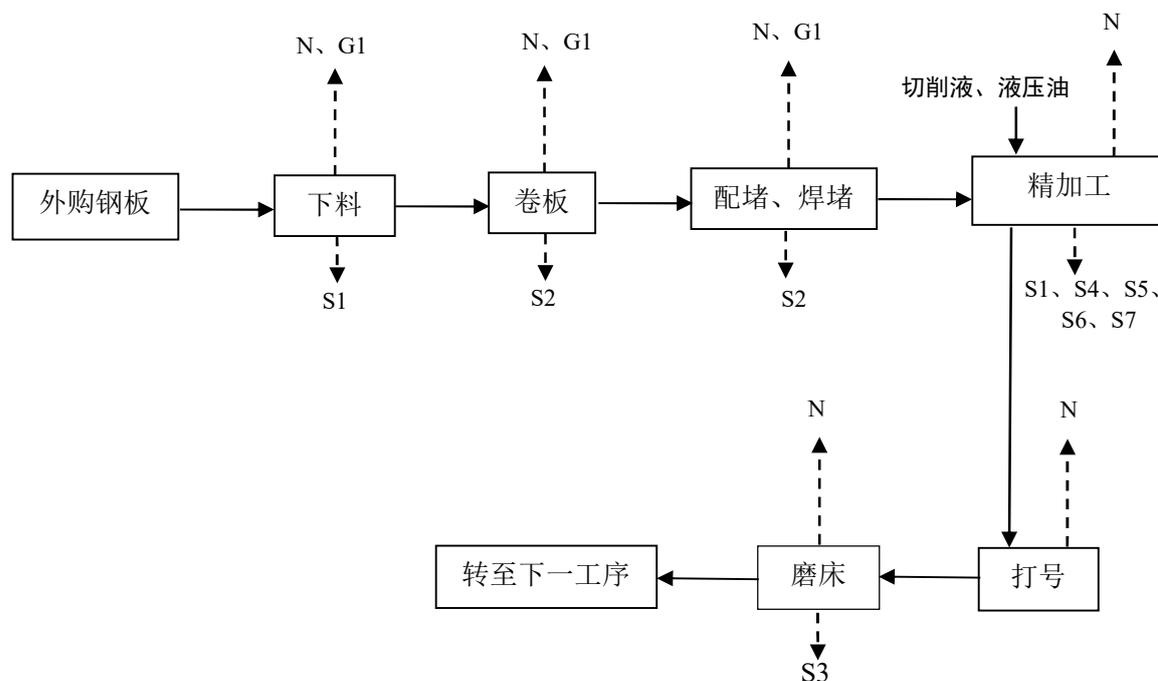


图 3.7-2 机加工工艺流程及产污节点图

注：N：噪声；G1：激光切割、焊接废气（颗粒物），S1：废边角料，S2：焊渣，S3：金属屑泥（不含油），S4：含油金属屑，S5：废液压油，S6：废包装桶（沾染切削液、液压油等），S7：沾染废物，S8：除尘灰。

机加工工艺流程说明：

①下料：外购原料用剪板机、激光切割机进行切割下料，此过程会产生噪声 N、废边角料 S1，此外，激光切割机切割过程中会产生颗粒物，在激光切割机上方设置有集气罩，对产生的颗粒物进行收集后引至现有的 1#焊接烟尘净化器进行净化处理，最终引至现有的 1 根 15m 高排气筒 DA005 排放。此过程会产生除尘灰 S8。

②卷板：使用压弯机将钢板进行压弯，并用 1 台埋弧焊进行焊接形成圆筒状，在埋弧焊上方设置集气罩，对产生的焊接烟尘进行收集后引至现有的 2#焊接烟尘净化器进行净化处理，最终引至现有的 1 根 15m 高排气筒 DA005 排放。同时，此过程会产生噪声 N 以及焊渣 S2。

③配堵、焊堵：将完成卷板的钢坯两端采用车床配上大小相符的堵头，并用焊

机对接触面进行焊接，此过程会产生噪声 N、焊接烟尘 G1 及焊渣 S2。该工序使用 1 台埋弧焊，产生的烟尘经集气罩收集后引至 3#焊接烟尘净化器进行处理，最终引至现有的 1 根 15m 高排气筒 DA005 排放。

④精加工：对钢坯进行进一步的数控加工。根据不同需求对其进行拉键、修孔、切削等作业，以上操作通过拉键机、镗床、修孔机、车床等设备完成，操作过程需要加入切削液进行冷却、润滑，切削液与水按 1:20 配比，可循环使用，定期更换。在此过程中，会产生沾染切削液的金属碎屑，用桶转移至危废暂存间，含油金属屑作为危废交由有资质单位进行处理。此外，修孔、切削等作业也会产生废边角料 S1。此外，此过程还会产生含油金属屑 S4、废液压油 S5、废包装桶 S6、沾染废物 S7 以及噪声 N 等污染物。

⑤打号：使用插电式钢印打码机进行打号处理，该过程产生噪声 N 污染。

⑥打磨：将部件送入打磨区域进行研磨，采用磨床进行打磨，磨床为湿式打磨工艺，以自来水为介质，自来水不外排，定期补充，此过程不会产生废气，会产生噪声 N 以及定期清理产生的金属屑泥（不含油）S3。

完成上述操作过程后转入电镀车间进行电镀处理。

### (2) 镀镍-镀铜

将机加工后的钢坯人工运至电镀车间进行镀镍-镀铜，镀镍-镀铜生产工艺如下：

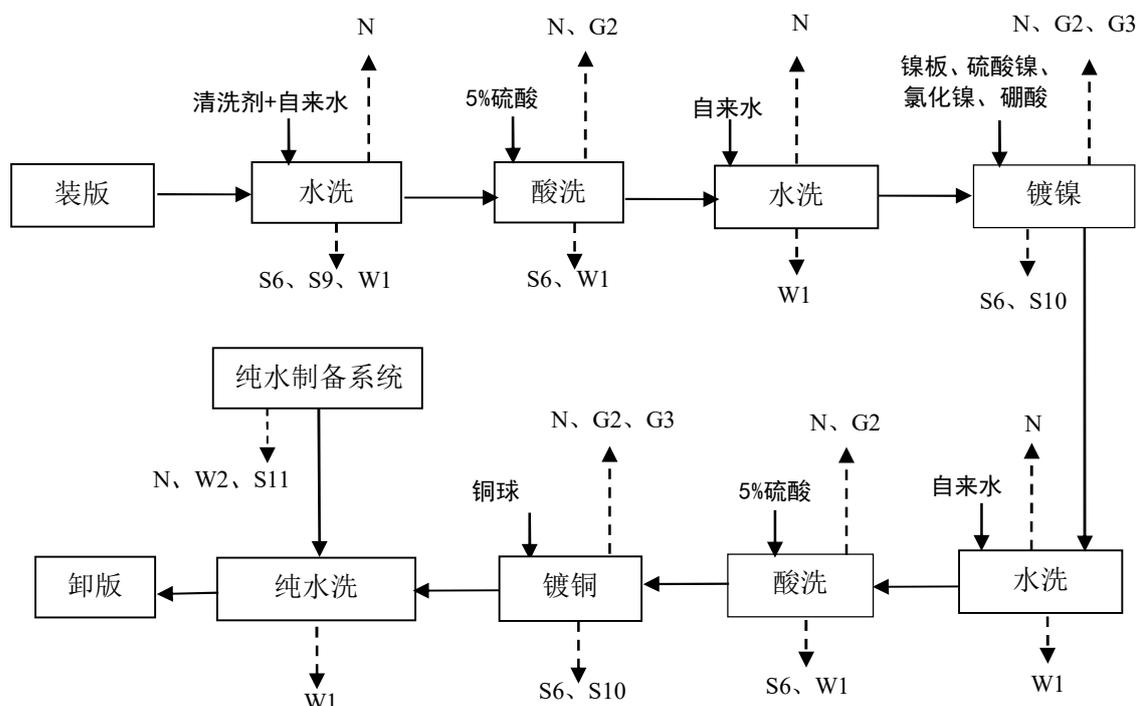


图 3.7-3 镀镍-镀铜工艺流程及产污节点图

注：N：噪声；G2：硫酸雾；G3：氯化氢；W1：清洗废水，W2：浓水及反冲洗水；S6：废包装桶（沾染清洗剂、硫酸等），S9：废百洁布，S10：电镀渣（含镍、铜等），S11：废反渗透膜。

镀镍-镀铜工艺流程说明：

①水洗：将钢坯人工置于装版清洗机平台进行擦洗，去除表面的尘土和污渍，工人使用百洁布蘸取清洗液进行擦洗，清洗液采用清洗剂和自来水在水桶进行配制（配制比例为：1:5），清洗剂的主要成分为碳酸钙（60%）、碳化硅（20%）、碳酸钠（15%）、复合表面活性剂（5%），常温下不涉及挥发性有机物的逸散。此过程会产生噪声 N、清洗废水 W1 以及废包装桶（沾染清洗剂）S6 和废百洁布 S9；

②酸洗：经水洗后的钢坯在装版清洗机进行酸洗，对表面进行活化处理，以利于后续镀镍工序，人工使用水勺盛取酸洗液进行冲洗，酸洗液采用硫酸和自来水在水桶内进行配制（配制比例为：1:40），此过程会产生噪声 N、清洗废水 W1 以及废包装桶 S6；

③水洗：最后采用装版清洗机自带喷淋系统对钢坯进行喷淋冲洗，冲洗使用自来水，此过程会产生噪声 N、清洗废水 W1。

上述水洗-酸洗-水洗都在装版清洗机进行，产生的清洗废水流至装版清洗机水槽，由水槽接入车间污水处理站“含铜、镍废水处理设施”进行处理，处理后由厂区总排口进入市政管网，最终排入天津泰达威立雅水务有限公司处理。

④镀镍：清洗后的钢坯由行车运至镀镍槽进行镀镍，镀镍槽中的溶液为硫酸镍、硼酸、氯化镍等配制而成，配液过程由人工在槽内直接进行配置。镀镍机采用电加热将操作温度控制在为 38-40℃，电镀过程中使用镍板作为阳极，镀件作为阴极，电极反应为：

阴极反应： $\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Ni}$ （主反应）， $2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{H}_2\uparrow$ （副反应）；

阳极反应： $\text{Ni} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^{-}$

镀镍机由上槽和下槽两部分组成，使用时启动自动程序，先将下槽镀液由过滤泵打至上槽，设备自动提升钢辊进入镀镍机上槽后，槽口的盖子自动闭合，开始镀镍。

为保证镀镍槽液各离子维持在稳定范围，需定期进行维护，人工配制镀液补加

至槽内，并定期核实槽液镍离子浓度及 pH 值，其中镍离子浓度在化验室采用滴定法确定，pH 值通过使用 pH 仪对槽液酸碱度进行检定。

为保证电镀产品质量，镀液采用过滤泵（自带滤芯）连续过滤，滤芯定期更换（每季度更换一次），产生废滤芯及滤渣，定期清渣，废滤芯及滤渣作为危废交由有资质单位处理。

此外，上述镀镍过程还会产生硫酸雾 G2、氯化氢 G3、噪声 N、废包装桶 S6 等，镀镍机在进出件、槽液补加过程中设备盖子自动打开外，镀镍过程为自动关闭状态，镀镍过程产生的氯化氢、硫酸雾通过设备自带密闭管道收集后引至现有的一套酸雾废气净化设施（碱液喷淋塔 1）进行处理，最终通过现有的一根 15m 高排气筒 DA001 进行排放；镀镍机在进出件、槽液补加过程中产生的废气逸散至电镀车间内。为进一步减少酸性气体逸散至外环境，电镀车间顶部设计集气口，电镀车间为独立的密闭车间，经收集后引至现有的 1 套废气净化设施（碱液喷淋塔 2）处理，最终由现有的一根 15m 高排气筒 DA003 排放。

⑤水洗：镀镍完毕后，镀液回到下槽，镀件由行车移动至水洗槽进行清洗，清洗前人工使用砂纸进行打磨，去除镀层表面不平整的颗粒，然后使用自来水进行喷淋清洗，此过程会产生噪声 N、清洗废水 W1；清洗废水由水槽接入车间污水处理站“含铜、镍废水处理设施”进行处理，处理后由厂区总排口进入市政管网，最终排入天津泰达威立雅水务有限公司处理。

⑥酸洗：经水洗后的钢坯行车移动至装版清洗机人工使用水勺盛取酸洗液进行冲洗，酸洗液采用硫酸和自来水在水桶内进行配制（配制比例为：1:40），此过程会产生噪声 N、清洗废水 W1 以及废包装桶（沾染硫酸）S6；上述酸洗产生的清洗废水流至装版清洗机清洗水槽，由水槽接入车间污水处理站“含铜、镍废水处理设施”进行处理，处理后由厂区总排口进入市政管网，最终排入天津泰达威立雅水务有限公司处理。

⑦镀铜：清洗后的钢坯由行车运至镀铜槽进行镀铜，镀铜槽中液体为硫酸、盐酸、硫酸铜、镀铜添加剂等配制的溶液，配液过程由人工在槽内直接进行配置。镀铜机采用电加热将操作温度控制在为 38-40℃，电镀过程中使用磷铜球作为阳极，镀件作为阴极，电极反应为：



镀铜机由上槽和下槽两部分组成，使用时启动自动程序，先将下槽碱镀液由过滤泵打至上槽，设备自动提升钢辊进入镀铜机上槽后，槽口的盖子自动闭合，开始镀铜。

为保证镀铜槽液各离子维持在稳定范围，需定期进行维护，人工配制镀液补加至槽内，并定期核实槽液铜离子浓度及 pH 值，其中铜离子浓度在化验室采用滴定法确定，pH 值通过使用 pH 仪对槽液酸碱度进行检定。

为保证电镀产品质量，镀液采用过滤泵（自带滤芯）连续过滤，滤芯定期更换（每季度更换一次），产生废滤芯及滤渣，定期清渣，废滤芯及滤渣作为危废交由有资质单位处理。

此外，上述镀铜过程还会产生硫酸雾 G2、氯化氢 G3、噪声 N、废包装桶 S6 等，镀铜机在进出件、槽液补加过程中设备盖子自动打开外，镀铜过程中为自动关闭状态，镀铜过程产生的氯化氢、硫酸雾通过设备自带密闭管道收集后引至现有的一套酸雾废气净化设施（碱液喷淋塔 1）进行处理，最终通过现有的一根 15m 高排气筒 DA001 进行排放；镀铜机在进出件、槽液补加过程中产生的废气逸散至电镀车间内。为进一步减少酸性气体逸散至外环境，电镀车间顶部设计集气口，电镀车间为独立的密闭车间，经收集后引至现有的 1 套废气净化设施（碱液喷淋塔 2）处理，最终通过现有的一根 15m 高排气筒 DA003 排放。

⑧纯水洗：镀铜完毕后，镀液回到下槽，然后对槽内的铜辊进行设备自带自动喷淋水洗，喷淋过程采用纯水，时间约 5s，喷淋的沾染废水全部流入下槽中，作为镀铜槽补水，循环使用，不外排。为了确保镀铜下槽的液体不会溢出，本项目设计下槽槽体的工作状态存储槽液容积仅为槽体尺寸的 75%，有足够的余量应对铜清洗补水波动等情形对镀铜下槽槽液容量的的冲击。

公司生产过程中会使用大量纯水，纯水由电镀车间内纯水制备系统制备，纯水制备系统制水能力为  $1\text{m}^3/\text{h}$ ，采用二级反渗透工艺，工艺流程为：

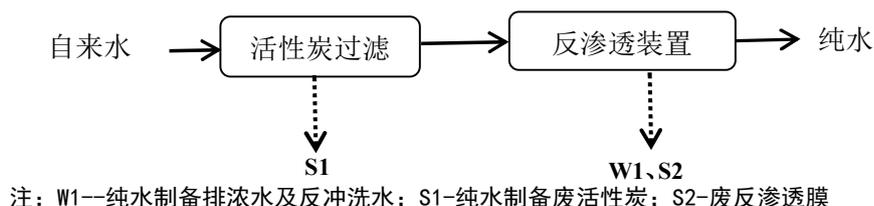


图 3.7-4 纯水制备工艺流程及产污环节图

工艺描述：

a.进水：新鲜水经低压泵进入过滤系统。

b.活性炭过滤：水进入活性炭过滤器进行处理。活性炭具有大量的微孔和巨大的比表面积，具有极强的物理吸附能力，能够十分有效的吸附水中的色素、异味、生化有机物。该工序产生废活性炭 S1。

c.双级反渗透：经过滤后的水进入一、二级 RO 反渗透器，主要是利用 RO 反渗透膜只能透过溶剂而不能透过溶质功能的半透膜，原水在压力驱动下，借助于半透膜的选择截留作用将溶液中的溶质与溶剂分开的分离方法。一级反渗透产生的水通过二级反渗透，能有效的除去水中的溶解盐类、胶体、微生物、有机物、细菌、病毒等，出水即为纯水，纯水制备系统运行过程中主要排浓水及反冲洗水 W2、废 RO 反渗透膜 S11、废包装桶 S6 及噪声 N。

后续工艺使用纯水均由该纯水制备系统提供，制备工艺及产污环节后续不再赘述，直接在工艺流程图上体现。

⑨卸版：清洗后的镀件即为版辊，人工卸版，送至研磨车间。

### （3）车磨

对完成镀铜的工件进行人工检验，对表面不平整的钢坯采用车磨机、研磨机、抛光机对版辊表面进行打磨加工，上述设备均采用自来水为介质进行湿式打磨，自来水循环使用，定期补充，不外排。此过程会产生噪声 N 以及定期清理设备产生的金属屑泥（含铜）S12。

### （4）雕刻

经车磨后的钢坯人工运至雕刻车间进行雕刻，首先根据客户提供的图像，采用电脑制图软件进行处理，输出成需要雕刻的图形文件。然后采用电子雕刻机的钻石针将电脑制成的电子图文以网穴的形式将其雕刻到钢辊铜层上，图案的深浅通过网穴大小和深浅体现。为保证雕刻质量，降低版辊表面的摩擦，版辊表面需涂抹一层清洁液。电子雕刻机均配备清洁液涂抹装置，将清洁液均匀的涂抹在铜辊表面。清洁液的主要成分为二甲基硅油（12%）、异构十三醇聚氧乙烯醚（1%）、月桂醇聚氧乙烯醚（1%）、纯水（86%），常温下不涉及挥发性有机物的逸散。雕刻过程中会产生设备噪声 N 以及电子雕刻铜屑 S2-9。

上述操作后得到版辊为半成品，人工运至镀铬车间进行下一步处理。

## (5) 镀铬

将版辊人工运至镀铬工序进行镀铬，镀铬生产工艺如下：

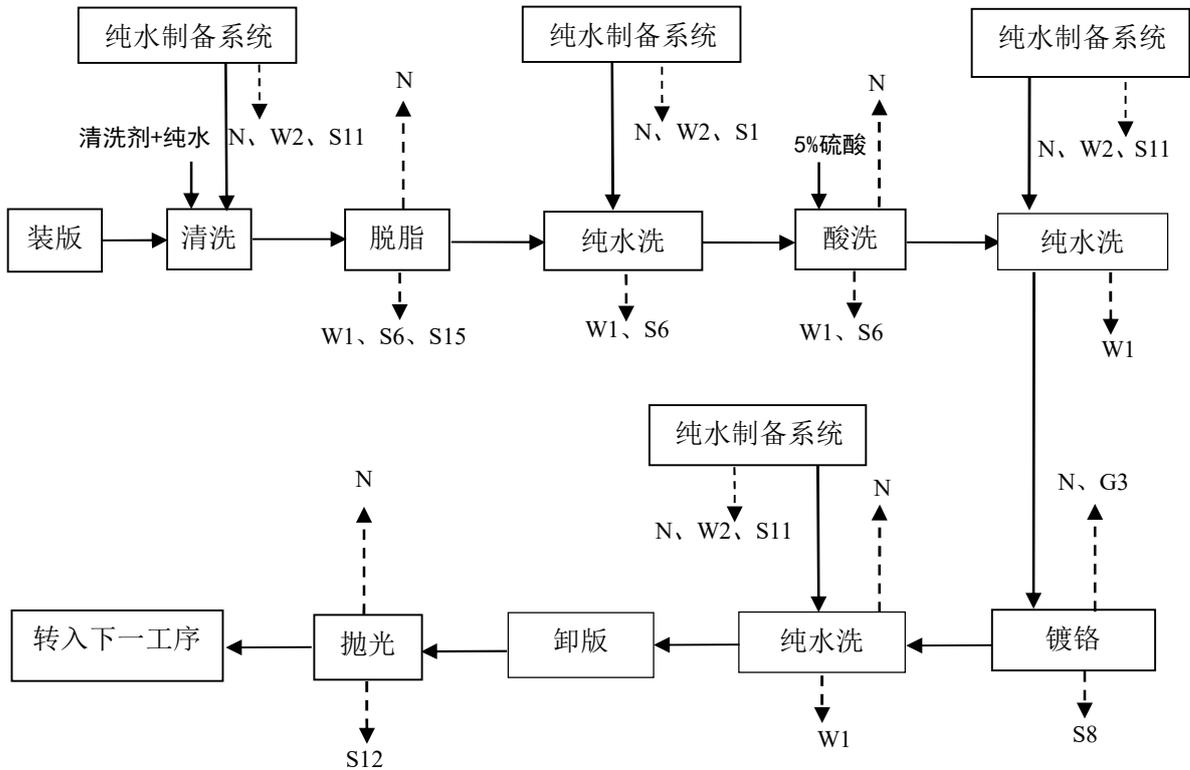


图 3.7-5 镀铬工艺流程及产污节点图

注：N：噪声；G3：铬酸雾；W1：清洗废水，W2：浓水及反冲洗水；S6：废包装桶，S7：沾染废物，S8：电镀渣，S9：废百洁布，S11：废反渗透膜，S12：金属屑泥，S15：脱脂槽渣。

镀铬工艺流程说明：

①清洗：将版辊人工置于装版清洗机平台进行擦洗，工人使用百洁布蘸取清洗液进行擦洗，清洗液采用清洗剂和纯水在水桶进行配制（配制比例为：1:5），清洗剂的主要成分为碳酸钙（60%）、碳化硅（20%）、碳酸钠（15%）、复合表面活性剂（5%），常温下不涉及挥发性有机物的逸散。擦洗后采用装版清洗机自带喷淋系统对版辊进行喷淋冲洗，此过程会产生噪声 N、清洗废水 W1 以及废包装桶（沾染清洗剂）S6 和废百洁布 S9。

上述清洗过程在装版清洗机进行，产生的清洗废水流至装版清洗机水槽，由水槽接入车间污水处理站“含铬废水处理设施”进行处理，处理后由厂区总排口进入市政管网，最终排入天津泰达威立雅水务有限公司处理。

②脱脂：脱脂工序设置 1 个除油槽，脱脂过程采用脱脂剂与纯水配置成脱脂液，脱脂剂主要成份为氢氧化钠（90%）和水（10%），脱脂主要去除工件内外表

面的电雕油污。脱脂槽温度 45°C 左右，脱脂浸泡时长约 1.5min。在脱脂过程中伴随着脱脂剂成分的缓慢消耗，生产人员每天定时按 pH 测量结果适量添加脱脂剂，脱脂槽表面的浮油，每月由工作人员将吸油棉浸入槽内进行吸油，吸油棉为沾染废物 S7 作为危险废物交由资质单位处置；随着槽内废油、杂质的不断增多，脱脂、除杂效果不断下降，除油槽槽液每年倒槽一次清理一次，槽液循环使用不外排，产生洗槽废水 W1，排入厂区现有综合污水处理站进行处理；清槽过程槽底产生脱脂槽渣 S15，集中收集后交由资质单位处置。

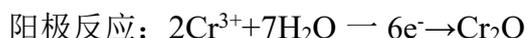
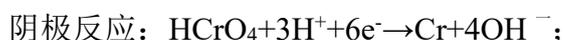
③纯水洗：将版辊由行车移动至装版清洗机进行擦洗，去除表面污渍，工人使用纯水及百洁布进行擦洗，此过程会产生噪声 N、清洗废水 W1 以及废清洗剂桶 S6 和废百洁布 S9。

④酸洗：经水洗后的版辊在装版清洗机进行酸洗，人工使用水勺盛取酸洗液进行淋洗，酸洗液采用硫酸和纯水在水桶内进行配制（配制比例为：1:40），此过程会产生噪声 N、清洗废水 W1 以及废包装桶 S6。

⑤纯水洗：经酸洗后的版辊再使用纯水进行喷淋清洗，此过程会产生噪声 N、清洗废水 W1 以及废包装桶 S6。

上述纯水-酸洗-纯水洗过程在除油槽平台进行，由除油槽上槽接入车间污水处理站“含铬废水处理设施”进行处理，处理后由厂区总排口进入市政管网，最终排入天津泰达威立雅水务有限公司处理。

⑥镀铬：清洗后的版辊由行车运至镀铬槽进行镀铬，镀铬槽中的溶液为铬酸酐、镀铬添加剂等配制，配液过程由人工在槽内直接进行配置。镀铬机操作温度控制在为 60~62°C，电镀过程中使用钛网合金作为阳极，镀件作为阴极，电极反应为：



镀铬机由上槽和下槽两部分组成，使用时启动自动程序，先将下槽镀液由过滤泵打至上槽，设备自动提升钢辊进入镀铬机上槽后，槽口盖子自动闭合，开始镀铬。

为保证镀铬槽液各离子维持在稳定范围，需定期进行维护，人工配制镀液补加至槽内，并定期核实槽液铬离子浓度及 pH 值，其中铬离子浓度在化验室采用滴定法确定，pH 值通过使用 pH 仪对槽液酸碱度进行检定。

为保证电镀产品质量，镀液采用过滤器（自带滤芯）连续过滤，滤芯定期更换，

产生废滤芯及滤渣，定期清渣，废滤芯及滤渣作为危废交由有资质单位处理。

此外，上述镀铬过程还会产生铬酸雾 G4、噪声 N、废包装桶 S6 等，镀铬机在进出件、槽液补加过程中设备盖子自动打开外，镀铬过程中为自动关闭状态，镀铬过程产生的铬酸雾由设备自带密闭管道收集后引至现有的一套酸碱废气净化设施（铬酸雾回收塔+二级碱液喷淋塔）进行处理，最终通过现有的一根 15m 高排气筒 DA002 进行排放；镀铬机在配液、进出件、槽液补加过程中产生的废气逸散至电镀车间内。为进一步减少酸性气体逸散至外环境，电镀车间顶部设计集气口，电镀车间为独立的密闭车间，经收集后引至现有的 1 套废气净化设施（碱液喷淋塔 2）处理，最终由现有一根 15m 高排气筒 DA003 排放。

⑥纯水洗：镀铬完毕后，镀液通过过滤泵回到下槽，然后对槽内的版辊进行设备自带自动喷淋水洗，喷淋过程采用纯水，时间约 5s，喷淋的沾染废水全部流入下槽中，作为镀铬槽补水，循环使用，不外排。为了确保镀铬下槽的液体不会溢出，本项目设计下槽槽体的工作状态存储槽液容积仅为槽体尺寸的 75%，有足够的余量应对铬清洗补水波动等情形对镀铬下槽槽液容量的的冲击。⑦卸版：清洗后完成了镀铬，人工卸版。

⑧抛光：镀铬得到的铬层需进行湿式抛光，去除工件表面携带的少量含铬离子的残液，同时增强硬铬层表面的光洁度，以达到产品要求。采用铬抛光机，在流动的纯水中用砂带抛光版辊表面，水与工件直接接触冷却降温，无粉尘产生。抛光用水循环使用，定期更换，更换过程会产生铬抛光废水 W2，经铬抛光机管道进入含铬废水处理设施进行处理，处理后由厂区总排口进入市政管网，最终排入天津泰达威立雅水务有限公司处理。

#### （6）试刷

试刷具体工艺如下：

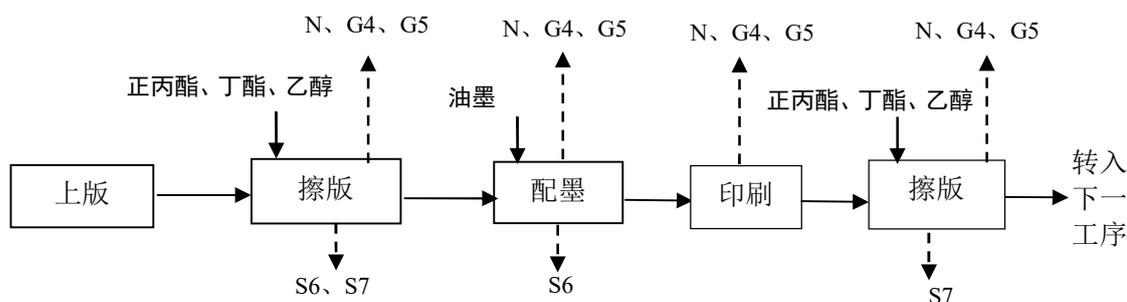


图 3.7-6 试刷工艺流程及产污节点图

注：N：噪声；G4：有机废气（非甲烷总烃、TRVOC）；G5：异味（臭气浓度）；S6：

废包装桶，S7：沾染废物，S16：废包装物。

试刷工艺流程说明：

①擦版：对完成抛光的版辊装至刷样机上，用纸巾蘸取由正丙酯、乙醇配成的溶剂（配制比例正丙酯：乙醇为 8:1）进行擦拭，主要是去除版辊表面的杂质，此过程会产生少量有机废气、废包装物 S6 及沾染废物 S7。

②配墨：根据客户对图案文字的要求，在印刷前将油墨在配墨机进行自动配墨，打样油墨过程不需要进行稀释，使用油墨直接进行打样。此过程会产生少量的有机废气及废包装桶 S6。

③印刷：将塑料薄膜固定在刷样机上，主要工艺为将调好的墨填充到版辊上，设备自带刮刀将有图案部分的墨刮净，通过对版辊施加一定压力进行印刷工作，将图案网点内墨挤压到塑料薄膜上。此过程会有有机废气 G4 产生，此外，还产生噪声 N。

④擦版：完成印刷后再次使用纸巾蘸取用纸巾蘸取由正丙酯、乙醇配成的溶剂（配制比例正丙酯：乙醇为 8:1）进行擦拭，擦去版辊上多余的油墨，此过程会产生少量的有机废气 G4 及沾染废物 S7。

上述工序都在独立的微负压车间，密闭微负压间面积 82.5m<sup>2</sup>，高度为 4m，由于密闭空间较小，负压系统仅由排风系统组成的一套独立空气处理系统，试刷间留有独立的门窗，送风通过门窗缝自然进风方式，排风设置 1 台 6000m<sup>3</sup>/h 的风机。印刷废气经车间密闭收集后，通过现有的 1 套“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置”净化装置处理，由现有的 1 根 15m 高排气筒 DA004 排放。

#### （7）检验

对完成试刷的工件采用检具进行检测，主要为物理检测，不合格品进行退铬处理后重新回到镀铬工序再次加工。

#### （8）入库

检测合格后的产品送至包装区用纸板、塑料膜进行简单的包装，入库交由客户。包装采用人工形式，此过程会产生少量的废包装物（S16）。

#### （9）退铬工艺

对检验不合格的产品进行退铬处理（不合格产品约占产品总量的 10%），退铬工艺如下：

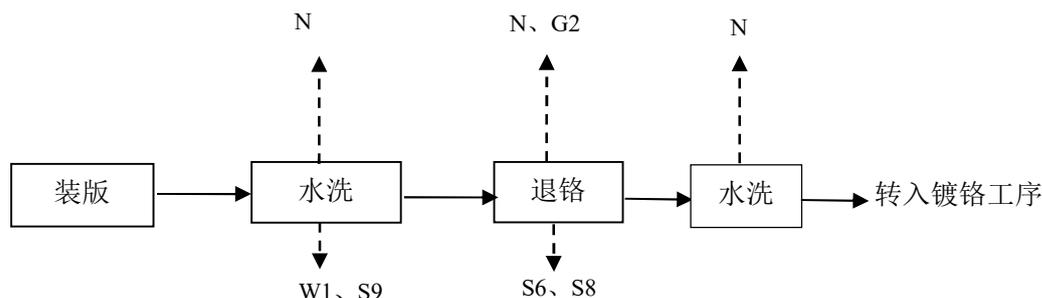


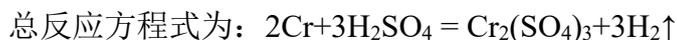
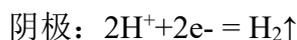
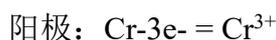
图 3.7.7 退铬工艺流程及产污节点图

注：N：噪声；G2：硫酸雾；W1：清洗废水，S6：废包装桶，S8：镀渣，S9：废百洁布。

①水洗：将版辊置于装版清洗机，工人使用百洁布蘸取自来水进行擦洗，此过程会产生清洗废水 W1 和废百洁布 S9。

②清洗后的版辊行车运至退铬槽进行退铬处理，电解退铬时，不合格品做阳极，不溶性铂金电极做阴极，退铬槽液成分为 360g/LH<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>，时间约 5min，通电后阳极铬层溶解，操作温度控制在为 38-40℃，基体不腐蚀；阴极产生氢气。

发生的电极反应方程式为：



退铬机由上槽和下槽两部分组成，使用时启动自动程序，先将下槽退铬液由泵打至上槽，设备自动提升版辊进入退铬机上槽后，槽口的盖子自动闭合，开始退铬。当退铬的槽液中 Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> 浓度较高，不能有效进行退铬作业时，排出槽液，补充新的退铬液，预计更换频次为 1 次/季度，更换的退铬液作为危险废物，直接交由有资质的单位进行处置。

电解退铬过程会产生退铬废气 G1、退铬废液 W4-2。设备运行过程会产生设备噪声 N。退铬过程产生的硫酸雾由设备自带密闭管道收集后引至现有的一套酸碱废气净化设施（铬酸雾回收塔+二级碱液喷淋塔）进行处理，最终通过现有的一根 15m 高排气筒 DA002 进行排放。退铬机在配液、进出件、槽液补加过程中产生的废气逸散至电镀车间内。为进一步减少酸性气体逸散至外环境，电镀车间顶部设计集气口，电镀车间为独立的密闭车间，经收集后引至现有的 1 套废气净化设施（碱液喷淋塔 2）处理，最终通过现有的一根 15m 高排气筒 DA003 排放。

③水洗：将完成退铬的版辊行车运至装版清洗机再次进行清洗，采用设备自带

喷淋管进行喷淋清洗，清洗后的版辊按照镀铬操作工序进行再次镀铬。

上述两步清洗废水 W1 流至装版清洗机水槽，由水槽接入车间污水处理站“含铬废水处理设施”进行处理，处理后由厂区总排口进入市政管网，最终排入天津泰达威立雅水务有限公司处理。

### 3.7.2 化验室

化验室位于电镀车间内北侧 1 间独立的房间，面积约 11.5 平方米，主要用于电镀槽液浓度的滴定检测，化验室设备、仪器主要有加热炉、天平、硫酸根测定仪、滴定管、pH 计等，实验试剂主要包括盐酸、硫酸、NaOH 标液、EDTA 等，化验过程操作简单，化验过程产生的少量硫酸雾、氯化氢等气体，逸散至电镀车间，电镀车间顶部设计集气口，电镀车间为独立的密闭车间，经收集后引至现有的 1 套废气净化设施（碱液喷淋塔 2）处理，最终通过现有的一根 15m 高排气筒 DA003 排放；化验室用水采用纯水，用于清洗容器和配制溶剂，化验室高浓度清洗废水及废弃的实验废液作为危险废物委托有资质单位进行处置。低浓度清洗废水含镍和含铬低浓度清洗废水分别收集至桶内，其中含铬低浓度清洗废水经车间内含铬废水处理设施进行处理后与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理；含镍低浓度清洗废水经车间内含镍铜废水处理设施进行处理后与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

### 3.7.3 废水处理设施

公司在生产车间内设置 1 个污水处理站，占地面积约 122.4 平方米，污水处理站内设两套废水处理设施，1 套为“含铬废水处理设施”，用于处理生产过程中产生的含铬废水，处理能力为 8m<sup>3</sup>/h，处理工艺为“还原+中和+絮凝沉淀+砂滤+碳滤+软化+超滤+反渗透”，处理后经污水总排口排入天津泰达威立雅水务有限公司处理进一步处理；1 套为 1 套为“含铜镍废水处理设施”，用于处理生产过程中产生的含镍废水，处理能力为 8m<sup>3</sup>/h，处理工艺为“中和+絮凝沉淀+砂滤+碳滤+软化+超滤+反渗透”，处理后经污水总排口排入天津泰达威立雅水务有限公司处理进一步处理。具体工艺如下：

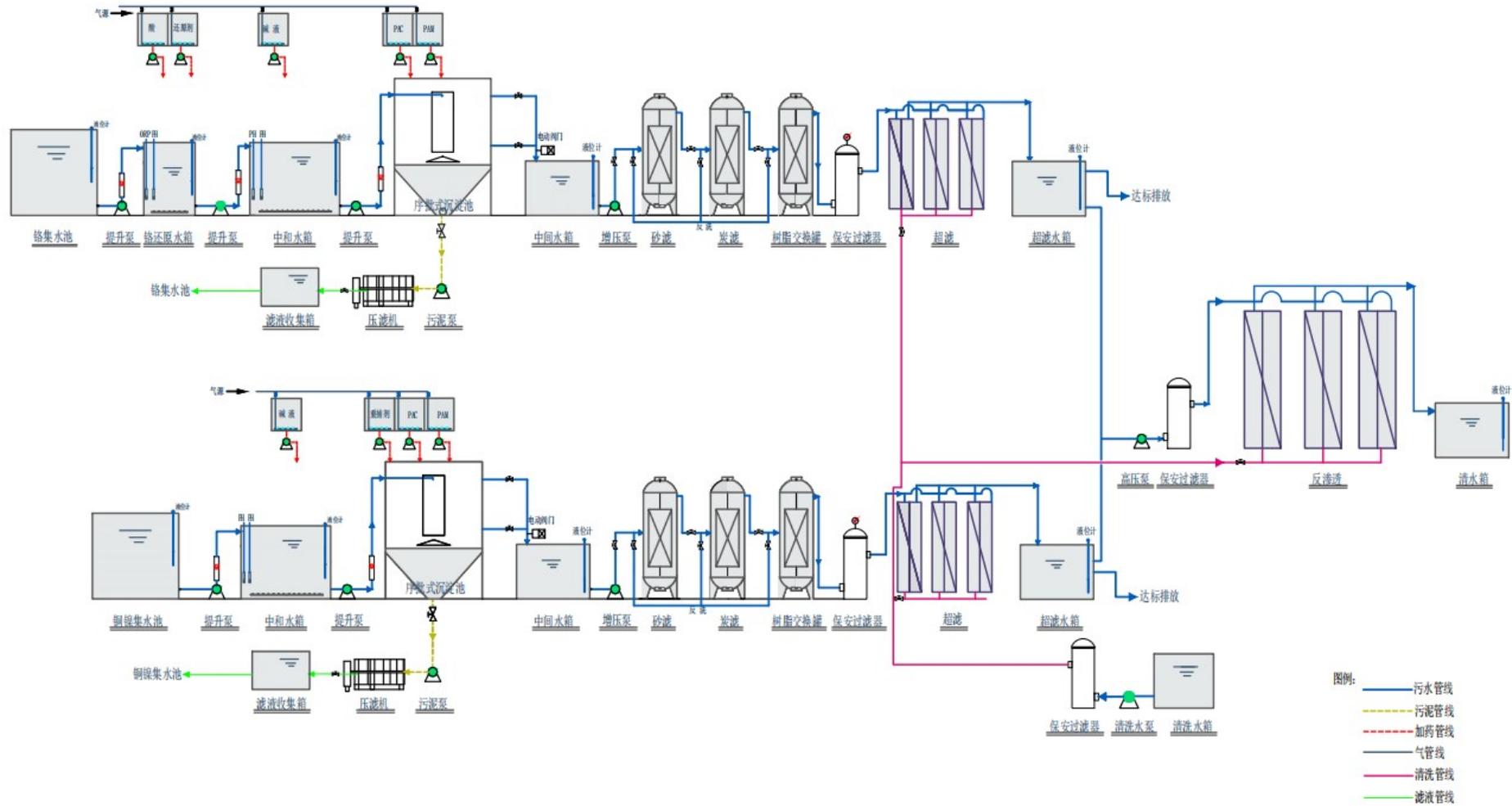


图 3.7-8 污水处理站工艺

### （一）含铬废水处理设施

采用的工艺，可分为以下 8 个单元，单元处理说明：

集水罐：含铬废水处理设施设置 1 个  $8\text{m}^3$  的集水罐，用于收集厂区产生的含铬废水。

铬还原阶段（铬还原水箱）：通过加入酸和还原剂，将含铬废水中有毒的六价铬还原为无毒的三价铬。

三价铬中和阶段（铬中和水箱）：通过废水中加入碱液，使三价铬离子生成氢氧化铬难溶沉淀物，大部分重金属离子在此阶段去除。

辅助反应沉降阶段(序批式沉淀池)：通过在序批式沉淀池内加入的 PAM、PAC，利用 PAC、PAM 的絮凝作用，加速沉淀反应并提高沉淀效果。

中间水箱：中间水箱为缓冲沉淀出水。

砂虑罐、碳虑罐：在砂滤和活性炭阶段去除沉淀出水中残留的胶体颗粒物和有机物，同时保障后续设备的稳定运行。

树脂交换罐（重金属微量捕捉）：利用阳离子树脂的交换作用，树脂中的氢离子交换水体中的重金属离子，从而达到重金属离子的去除作用。

超滤阶段（超滤系统）：超滤膜可去除大于  $1\mu\text{m}$  的颗粒杂质，可去除分子量大于 100000 的物质，在增压泵作用下，利用超滤膜的过滤作用，清水透过膜，水中大分子有机物被膜分离，此法能有效的去除水中的溶解性大分子物质（如清洗剂）。

反渗透阶段：反渗透是一种以压力差为推动力，从溶液中分离出溶剂的膜分离操作。对膜一侧的料液施加压力，当压力超过它的渗透压时，溶剂会逆着自然渗透的方向作反向渗透，从而在膜的低压侧得到透过的溶剂。反渗透膜能截留水中大于  $0.1\sim 10\text{nm}$  各种无机离子、胶体物质和大分子溶质，使水质得到净化。

### （二）含铜镍废水处理设施

采用的工艺，可分为以下 7 个单元，单元处理说明：

集水罐：含铜镍废水处理设施设置 1 个  $8\text{m}^3$  的集水罐，用于收集厂区产生的含铜镍废水。

镍铜中和阶段（镍铜中和水箱）：通过废水中加入碱液，使铜镍离子生成难溶性氢氧化物，此阶段大部分重金属离子得到去除。

辅助反应沉降阶段(序批式沉淀池)：通过在序批式沉淀池内加入的 PAM、PAC，利用 PAC、PAM 的絮凝作用，加速沉淀反应并提高沉淀效果。

中间水箱：中间水箱为缓冲沉淀出水，同时调节沉淀出水 pH 值。

砂虑罐、碳虑罐：在砂滤和活性炭阶段去除沉淀出水中残留的胶体颗粒物和有机物，同时保障后续设备的稳定运行。

树脂交换罐（重金属微量捕捉）：利用阳离子树脂的交换作用，树脂中的氢离子交换水体中的重金属离子，从而达到重金属离子的去除作用。

超滤阶段（超滤系统）：与含铬废水处理设施相同。

反渗透阶段：反渗透是一种以压力差为推动力，从溶液中分离出溶剂的膜分离操作。对膜一侧的料液施加压力，当压力超过它的渗透压时，溶剂会逆着自然渗透的方向作反向渗透，从而在膜的低压侧得到透过的溶剂。

反渗透膜能截留水中大于 0.1~10nm 各种无机离子、胶体物质和大分子溶质，使水质得到净化。

### 3.8 污染物排放及达标情况

#### 3.8.1 主要污染源汇总

现有工程废气污染源汇总如下：

表 3.8-1 现有污染物来源、治理设施及排放方式汇总表

分类	来源	污染工序	污染因子	收集方式	治理设施	排放方式
有组织废气	激光切割机	切割	颗粒物	集气罩收集	1#焊接烟尘净化器	现有的 1 根 15m 高排气筒 DA005 排放
	卷板机	卷板焊接	颗粒物	集气罩收集	2#焊接烟尘净化器	
	氩弧焊、二保焊	堵头焊接	颗粒物	集气罩收集	3#焊接烟尘净化器	
	镀镍-镀铜工序	镀镍槽、镀铜槽	硫酸雾、氯化氢	设备自带密闭管道收集	酸雾废气净化设施（碱液喷淋塔 1#）	现有的 1 根 15m 高排气筒 DA001 排放
	镀铬工序	镀铬槽	铬酸雾	设备自带密闭管道收集	废气净化设施（格网回收+二级碱液喷淋塔 2#）	现有的 1 根 15m 高排气筒 DA002 排放
	退铬工序	退铬槽	硫酸雾	设备自带密闭管道收集		
	电镀车间废气	镀镍、镀铜、镀铬、退铬工序在配液、进出件、酸	硫酸雾、铬酸雾、氯化氢	负压收集	废气净化设施（格网回收+碱液喷淋塔 3#）	现有的 1 根 15m 高排气筒 DA003 排放

		洗、补液等					
		化验室废气	化验操作				
		打样废气	配墨、印刷、擦版	有机废气（非甲烷总烃、TRVOC）、异味（臭气浓度）	负压收集	干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置”	现有的1根15m高排气筒DA004排放
	无组织废气	激光切割机、卷板机、氩弧焊、二保焊	切割、焊接	颗粒物	/	/	车间门窗无组织排放
废水	电镀-镀铜工序	电镀	镍、铜	管道	含镍铜废水处理设施	DW002→DW003	
	镀铬-退铬工序	镀铬	铬、六价铬	管道	含铬废水处理设施	DW001→DW003	
	纯水制备系统	排浓水及反冲洗废水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS	管道	/	DW003	
	生活污水	生活污水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油	管道	化粪池		
噪声	生产设备	设备运行	等效连续A声级	选用低噪声设备，采取隔声、减振等降噪措施。			
	辅助及环保设备						
固体废物	一般工业固体废物	废边角料、焊渣、电子雕刻铜屑、包装废物、除尘灰、废反渗透膜等		集中收集后交由一般工业固体废物处置单位或利用单位处理。			
	危险废物	电镀、铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥		厂内建设危废暂存间，暂存后定期交由天津合佳威立雅环境服务有限公司处置。			
		镀铬产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥					
		电镀生产工序产生的含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质					
	刷样产生的含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质						
职工生活	生活垃圾		由城管委有关部门集中清运。				

### 3.8.2 达标排放情况

#### (1) 废气达标排放情况

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008），大气污染物排放浓度限值适用于单位产品实际排气量不高于单位产品基准排气量的情况。若单位产品实际排气量超过单位产品基准排气量时，需将实测大气污染物浓度换算为大气污染物基准气量的排放浓度，并以大气污染物基准气量排放浓度作为判定排放是否达标的依据。产品产量和排气量统计周期为1个工作日。换算公式为：

$$C_{基} = \frac{Q_{总}}{\sum Y_i Q_{i基}} \times C_{实}$$

式中：

$C_{基}$ —大气污染物基准排气量排放浓度， $mg/m^3$ ；

$C_{实}$ —大气污染物实测排放浓度， $mg/m^3$ ；

$Q_{总}$ —废气总量， $m^3$ ；

$Q_{i基}$ —某种镀件的单位产品基准排气量， $m^3/m^2$ ，镀铜、镀镍基准排气量为  $37.3m^3/m^2$ 、镀铬基准排气量为  $74.4m^3/m^2$ ；

$Y_i$ —某种镀件镀层的产量， $m^2$ 。

根据公司日常监测数据统计现有工程废气污染物达标排放情况，引用监测报告（报告编号为：AJ24030104Q、AJ24080101Q、AJ24030104W），具体数据及达标分析情况见下表。

表 3.8-2 废气污染物监测结果一览表

排放口	高度 m	污染因子	采样日期	监测结果			$\frac{Q_{总}}{\sum Y_i Q_{i基}}$	基准气量排 放浓度 $mg/m^3$	标准限值		达标情 况（是/ 否）	执行标准
				浓度 $mg/m^3$	速率 $kg/h$	实测排气 量 $m^3/h$			浓度 $mg/m^3$	速率 $kg/h$		
DA001	15	硫酸雾	2024.03.04	0.45	$2.4 \times 10^{-3}$	5280	8.64	6.97	30	/	是	《电镀污染物排放标 准》（GB21900-2008）
DA002	15	铬酸雾		0.005	$1.2 \times 10^{-5}$	4700	5.14	0.026	0.05	/	是	
DA003	15	硫酸雾		0.50	$2.0 \times 10^{-3}$	4040	8.05	4.59	30	/	是	

		铬酸雾		0.005	$1.0 \times 10^{-5}$	4160	4.55	0.023	0.05	/	是	
DA004	15	TRVOC		4.00	$9.6 \times 10^{-3}$	2410	/	/	50	/	是	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)
		非甲烷总烃		1.73	$4.2 \times 10^{-3}$		/	/	30	/	是	
DA005	15	颗粒物	2024.8.2	1.6	$5.1 \times 10^{-3}$	3170	/	/	120	3.5	是	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)

根据上表分析可知，由监测结果可知，DA001 排气筒硫酸雾满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）限值要求；DA002 排气筒铬酸雾满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）限制要求；DA003 排气筒硫酸雾和铬酸雾均满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）限制要求；DA004 排气筒挥发性有机物、非甲烷总烃均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）限值要求；DA005 排气筒颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值。根据自行监测结果，现有工程各废气排气筒有组织排放污染物满足相应标准限值要求。同时，各生产工艺排气筒排放各污染物基准排气量折算排放浓度均满足相关限值要求。

表 3.8-3 无组织废气监测结果 单位：mg/m<sup>3</sup>

监测日期	污染物	检测结果（取最大值）				标准值	执行标准	是否达标
		上风向01#	下风向02#	下风向03#	下风向04#			
2024.03.04-2024.03.06	颗粒物	0.184	0.393	0.317	0.349	0.5	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	达标

由监测结果可知，现有工程厂界颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相应标准限值要求。

## (2) 废水达标情况

## ① 监测数据

企业废水水质监测数据引用2024年11月废水监测报告（报告编号为：A2240293130108C-1），具体情况见下表。

表 3.8-4 废水污染物监测结果一览表

采样位置	采样日期	检测频次	检测项目/检测结果 单位：mg/L，除 pH 值（无量纲）													
			pH 值	BOD <sub>5</sub>	总氮	总磷	氨氮	SS	COD <sub>Cr</sub>	LAS	石油类	动植物油	镍	铜	铬	六价铬
含镍铜废水处理设施进口	2024.11.6	1 频次	2.1	128	43.2	15.4	23.4	18	386	1.9	3.89	--	82.3	754	--	--
		2 频次	2.3	121	38.8	17.7	23.2	28	398	1.86	3.99	--	102	681	--	--
		3 频次	2.4	116	41.3	16.3	21.6	16	358	1.93	3.99	--	91	688	--	--
		日均值	2.27	121.67	41.10	16.47	22.73	20.67	380.67	1.90	3.96	--	91.77	707.67	--	--
含镍铜废水处理设施出口 DW002	2024.11.6	1 频次	7.8	25.6	3.42	3.09	0.85	8	132	0.92	1.88	--	0.011	0.16	--	--
		2 频次	8.7	27.6	3.88	3.19	1.12	13	163	0.92	1.88	--	0.023	0.34	--	--
		3 频次	7.2	27.6	4.83	2.18	1.03	3	153	0.89	1.90	--	ND	ND	--	--
		日均值	7.9	26.9	4.0	2.8	1.0	8.0	149.3	0.9	1.9	--	0.01	0.17	--	--
	浓度限值	--	--	--	--	-	-	--	--	--	--	--	1.0	--	--	--
含铬废水处理设施进口	2024.11.6	1 频次	1.5	301	90.1	8.54	11.7	26	602	3.96	6.67	--	--	--	254	0
		2 频次	1.4	311	97.1	9.21	12.6	24	625	4.07	6.67	--	--	--	497	0
		3 频次	2.3	321	101	9.82	13	25	637	4.04	6.68	--	--	--	58.4	0
		日均值	1.73	311.00	96.07	9.19	12.43	25.00	621.33	4.02	6.67	--	--	--	269.80	
含铬废水处理设施出口 DW001	2024.11.6	1 频次	6.8	31.6	6.96	2.41	1.97	5	93	1.13	4.53	--	--	--	0.16	ND
		2 频次	6.7	30.6	9.12	1.98	1.78	3	86	1.15	4.52	--	--	--	0.12	ND

		3 频次	7.4	28.6	13.2	1.99	1.92	2	84	2.76	4.28	--	--	--	0.10	ND
		日均值	7.0	30.3	9.8	2.1	1.9	3.3	87.7	1.7	4.4	--	--	--	0.13	ND
	浓度限值		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.5	0.5
污水总排口 DW003	2024.11.6	1 频次	8.0	35.1	9.56	1.13	3.09	29	106	1.89	2.88	2.33	0.008	0.05	0.10	ND
		2 频次	8.5	37.6	10.8	1.33	3.00	28	118	1.85	2.97	2.24	0.018	0.20	ND	ND
		3 频次	8.2	30.6	11.3	1.52	3.11	14	84	1.93	2.97	2.24	ND	0.05	0.10	ND
		日均值	8.23	34.4	10.6	1.3	3.1	23.7	102.7	1.9	2.94	2.27	0.01	0.10	0.07	ND
总排口废水排放标准			6-9	300	70	8.0	45	400	500	20	15	100	--	2.0	--	--
是否达标			是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	--	是	--	--
“ND”表示低于检出限。																

由监测结果可知，厂区含镍铜废水处理设施出口 DW002 总镍能够满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中第一类污染物标准最高允许排放浓度（总镍 1.0mg/L）限值要求；厂区含铬废水处理设施出口 DW001 总铬、六价铬能够满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中第一类污染物三级标准最高允许排放浓度（总铬 1.5mg/L、六价铬 0.5mg/L）限值要求；厂区总排口 DW003 各污染因子能够满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准最高允许排放浓度限值要求。

②基准排水量：

现有工程镀镍、镀铜、镀铬的单位产品基准排水量和排水总量及比值汇总见下表。

表 3.8-5 现有工程基准排水量情况

镀种	某种镀件镀层的产量 $Y_i$ ( $m^2/d$ )	单位产品基准排水量 $Q_{i基}$ ( $L/m^2$ )	排水总量 $Q_{总}$ ( $m^3/d$ )	$Q_{总}$ 与 $\sum Y_i$ 与 $\sum Y_i Q_{i基}$ 比值
镀镍	98.33	250	4.761	0.194
镀铜	98.33	250	4.761	0.194
镀铬	98.33	250	3.814	0.155

全厂产品	98.33	250	8.575	0.349
备注：镀层产量按统计期间生产的镀层面积计算。现有工程生产线设单层度和多层镀，废水均按污染物种类集中处理，现有工程基准排水量从严按单层镀考虑。				

表 3.8-6 现有工程排放废水达标排放情况 单位：mg/L (pH 无量纲)

检测位置	污染物名称	污水处理站出口	厂区总排口	基准水量排放浓度	单位	标准值	执行标准
含镍铜废水处理设施	总镍	0.01	/	0.0194	mg/L	1.0	电镀污染物排放标准 GB21900-2008
含铬废水处理设施	总铬	0.13	/	0.0005	mg/L	1.5	
	六价铬	ND	/	ND	mg/L	0.5	
厂区总排口	pH	/	8.23	/	无量纲	6~9	《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018) (三级)
	SS	/	23.7	8.271	mg/L	400	
	COD <sub>Cr</sub>	/	102.7	35.842	mg/L	500	
	NH <sub>3</sub> -N	/	3.1	1.082	mg/L	45	
	总氮	/	10.6	3.699	mg/L	70	
	总磷	/	1.3	0.454	mg/L	8.0	
	石油类	/	2.94	1.026	mg/L	15	
	总铜	/	0.1	0.035	mg/L	1.0	
	LAS	/	1.9	0.663	mg/L	20	
	BOD <sub>5</sub>	/	34.4	12.006	mg/L	300	
	动植物油	/	2.27	0.792	mg/L	100	
	总镍	/	0.01	0.003	mg/L	1.0	
	总铬	/	0.07	0.024	mg/L	1.5	
六价铬	/	ND	ND	mg/L	0.5		
备注：ND 表示未检出，六价铬检出限为 0.004mg/L。							

根据上表分析可知，现有工程含镍废水处理站和含铬废水处理站出口处总镍、总铬、六价铬满足《电镀污染物排放标准》

(GB21900-2008)中浓度限值要求；厂区总排口处 pH、CODcr、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油类、石油类、总铜等污染物基准水量排放浓度满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准要求。

### 3) 噪声

厂界噪声监测数据引用 2025 年 2 月检测报告 (报告编号为: A2240293130109C), 具体情况见下表。

表 3.8-7 噪声监测结果一览表

检测时间	监测点位	污染物	检测结果		标准值		执行标准	是否达标
			昼间	夜间	昼间	夜间		
2025.2.26	东侧厂界	等效连续 A 声级	52	46	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类	达标
	北侧厂界		57	48				达标
	西侧厂界		63	47				达标
	南侧厂界		58	50	70	55		达标

由监测结果可知, 南厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准限值要求; 其他厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值要求。

### 3.9 排污口规范化

根据原天津市环保局《关于发布<天津市污染源排放口规范化技术要求>的通知》（津环保监测[2007]57号）和《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监测[2002]71号）要求，现有工程排污口进行了规范化设置，具体情况如下：

#### (1) 废气排放口

厂区内共设有5个废气排放口，其中DA001、DA002、DA003排气筒为电镀车间酸雾废气排放口，仅设置了采样出口；DA004为刷样车间有机废气排放口，设置了进口、出口采样口；DA005为机加工车间颗粒物排气筒，以上所有采样口均按要求进行了规范化设置。废气排放口规范化设置详见图3.9-1~图3.9-6。



图 3.9-1 DA001 排气筒及标识牌



图 3.9-2 DA002 排气筒及标识牌



图 3.9-3 DA003 排气筒及标识牌



图 3.9-4 DA004 排气筒及标识牌



图 3.9-5 DA005 排气筒及标识牌



图 3.9-6 排气筒及采样平台情况

(2) 废水排放口

本项目设 1 个厂区废水总排口，2 个车间排口。废水总排口、地面冲洗水收集池监控口已按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）的规定在醒目的位置设置环境保护图形标志牌，并设置便于采样、监测的采样口。



车间排口 DW002、DW001

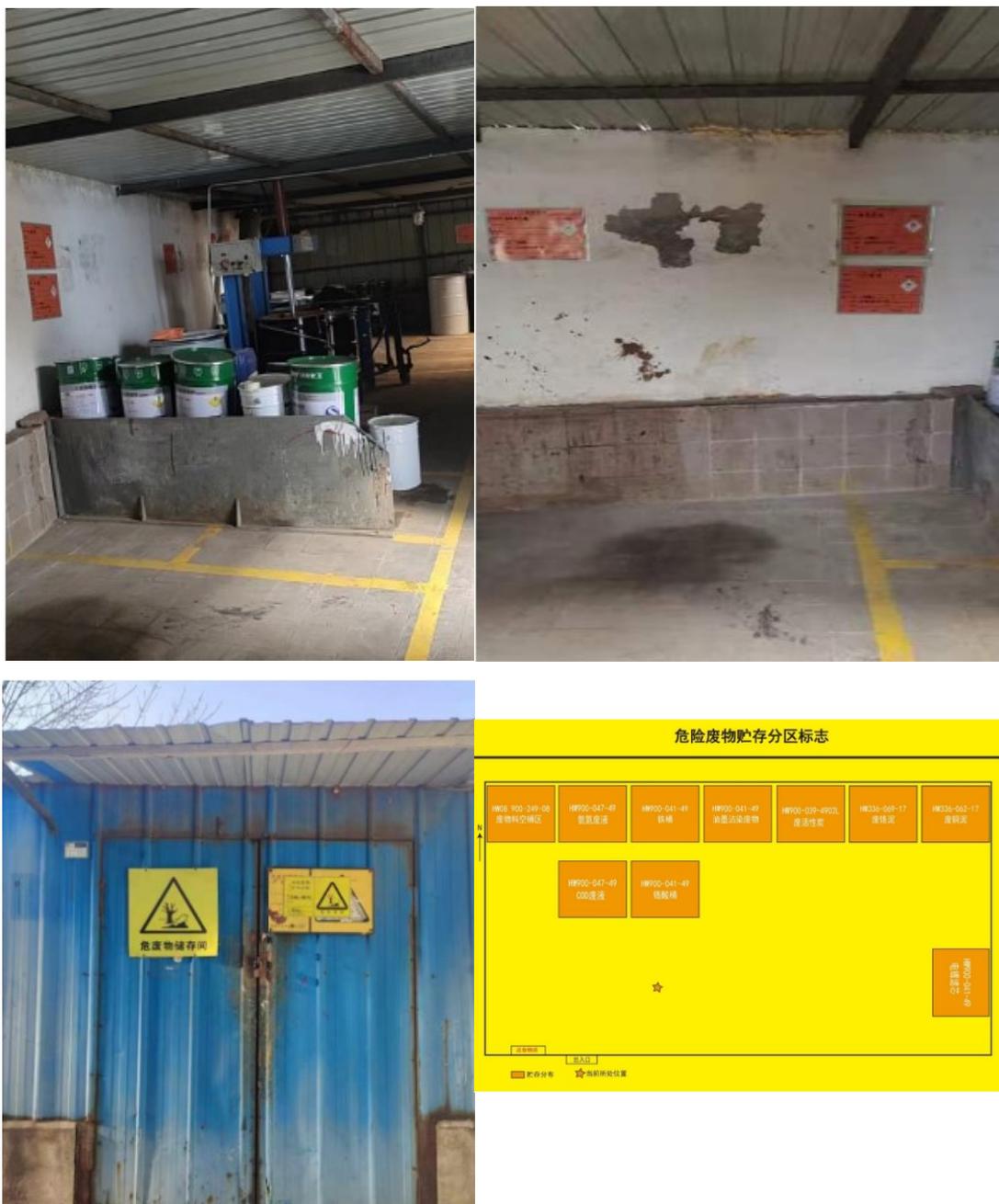


总排口 DW003

图 3.9-7 废水排污口规范化照片

(3) 危废暂存间

废物暂存间为一座独立厂房，满足《《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关规定。本项目危险废物采用袋装或桶装的包装方式。具体设置情况详见下图：



危废暂存间及标识牌

图 3.9-8 危废暂存间规范化照片

(4) 一般固体废物暂存间



图 3.9-9 一般工业固体废物暂存间规范化照片

### 3.10 环境风险应急措施

天津精工华晖制版技术开发有限公司环境风险等级为一般[一般-大气（Q0）+一般-水（Q0）]，于 2023 年编制了突发环境事件应急预案，并取得备案文件，备案编号为 120116-KF-2023-090-L。建设单位已按照预案内容及相关要求落实了环境风险防范及应急措施。

### 3.11 现有排污许可制度执行情况

天津精工华晖制版技术开发有限公司已按照排污许可要求上传排污许可执行季报和月报，并根据排污许可管理要求定期开展日常监测，公司现有工程例行监测计划详见下表。

表 3.11-1 现有工程例行监测计划

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次	是否符合要求
废气	DA001	硫酸雾排放口	硫酸雾	手工	1 次/半年	符合
	DA002	铬酸雾排放口	铬酸雾	手工	1 次/半年	符合
	DA003	电镀车间废气排放口	硫酸雾	手工	1 次/半年	符合
			铬酸雾	手工	1 次/半年	符合
	DA004	挥发性有机物排放口	TRVOC	手工	1 次/半年	符合
			非甲烷总烃	自动		符合
DA005	焊烟排放口	颗粒物	手工	1 次/半年	符合	

	厂界上风向 1 个点、下风向 3 个点		颗粒物	手工	1 次/年	符合
废水	DW002	设施排放口 1	总铬	手工	1 次/日	符合
			六价铬	手工	1 次/日	符合
			流量	自动		符合
	DW001	设施排放口 2	总镍	手工	1 次/日	符合
			流量	自动		符合
	DW003	厂区总排口	pH 值	自动		符合
			悬浮物	手工	1 次/月	符合
			五日生化需氧量	手工	1 次/季	符合
			化学需氧量	自动		符合
			总铜	手工	1 次/日	符合
			流量	自动		符合
			动植物油	手工	1 次/年	符合
			总氮 (以 N 计)	手工	1 次/日	符合
			氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	自动		符合
总磷 (以 P 计)	手工	1 次/月	符合			
		石油类	手工	1 次/月	符合	
噪声	四周厂界		等效连续 A 声级	手工	1 次/季	符合

### 3.12 污染物排放总量控制

根据公司排污许可证, 公司现有废气排放口均为一般排放口, 废水排放口为主要排放口。根据现有环保手续, 该公司污染物排放总量见下表。

表 3.12-1 现有工程总量控制表

单位: t/a

项目		环评批复允许 排放总量①	验收排放总量②	实际排放总量③	排污许可量④
废气	颗粒物	/	/	0.0184	/
	VOCs	/	/	0.0346	/
废水	COD <sub>Cr</sub>	2.45	1.062	0.4774	2.45
	氨氮	/	0.000032	0.0144	0.66375
	总磷	/	/	0.0060	/
	总氮	/	/	0.0493	1.0325
	总铜	0.00316	0.00136	0.00046	0.00316
	总镍	0.003	0.0024	0.000046	0.00300
	总铬	0.00205	0.000786	0.00033	0.00205
	六价铬	0.00135	0.000688	0	0.00135

注：①由于现有工程环评批复中未批复总量，则现有工程环评批复允许排放总量来源于《天津精工华晖制版技术开发有限公司年产 2 万支圆柱型版辊项目》环境影响报告表总量排放控制章节，其中颗粒物、VOCs、氨氮、总氮、总磷总量章节未体现。

②验收排放总量来源于《天津精工华晖制版技术开发有限公司年产 2 万支圆柱型版辊项目》竣工验收监测报告（津河北环监验字[2005]第 058 号）总量排放控制章节，其中颗粒物、VOCs、总氮、总磷总量章节未体现。

③现有工程废水污染物实际总量引用 2024 年 11 月废水监测报告（报告编号为：A2240293130108C-1）中数据计算可得，废水污染物总量=现有工程实际废水量\*总排口排放污染物浓度，经计算，排放量为： $\text{COD}_{\text{Cr}}=4648.2\text{m}^3/\text{a}\times 102.7\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=0.4774\text{t}/\text{a}$ 、氨氮= $4648.2\text{m}^3/\text{a}\times 3.1\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=0.0144\text{t}/\text{a}$ 、总磷= $4648.2\text{m}^3/\text{a}\times 1.3\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=0.0060\text{t}/\text{a}$ 、总氮= $4648.2\text{m}^3/\text{a}\times 10.6\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=0.0493\text{t}/\text{a}$ 、总铜= $4648.2\text{m}^3/\text{a}\times 0.1\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=0.00046\text{t}/\text{a}$ 、总镍= $4648.2\text{m}^3/\text{a}\times 0.01\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=0.000046\text{t}/\text{a}$ 、总铬= $4648.2\text{m}^3/\text{a}\times 0.07\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=0.00033\text{t}/\text{a}$ 、六价铬= $4648.2\text{m}^3/\text{a}\times 0\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}=0\text{t}/\text{a}$ ；现有工程废气污染物实际总量引用废气监测报告（AJ24080101Q）中数据计算可得：颗粒物排放总量=排放速率\*年排放时间= $5.1\times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}\times 3600\text{h}/\text{a}=0.0184\text{t}/\text{a}$ 、VOCs=排放速率\*年排放时间= $9.6\times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}\times 3600\text{h}/\text{a}=0.0346\text{t}/\text{a}$ 。

④许可排放量来源于排污许可申请表。

由上表可知，本项目现有工程实际排放总量均低于环评批复允许排放总量和验收排放总量。

### 3.13 现有工程主要环境问题及拟采取的改进措施

根据对现有工程环保手续履行情况、主要建设内容、污染物排放情况、排污口规范化设置情况、污染物排放总量情况等进行梳理，建设单位现有工程废气、废水、噪声的排放均可以做到达标排放，各类固体废物均得到合理处置，去向明确，不会对周围环境产生明显影响。经调查，建设单位现有环境遗留问题及“以新代老”措施具体如下：

表 3.13-1 现有环境问题及整改措施

遗留环境问题	“以新代老”措施
未对 DA001 排气筒氯化氢废气进行达标分析及日常检测。	本次对现有工程以及拟建项目排至 DA001 的氯化氢进行达标分析，并对 DA001 排气筒氯化氢气体进行日常检测。
未对 DA002 排气筒硫酸雾废气进行达标分析及日常检测。	本次对现有工程以及拟建项目排至 DA002 的硫酸雾废气进行达标分析，并对 DA002 排气筒硫酸雾废气进行日常检测。
未对 DA003 排气筒氯化氢废气进行达标分析及日常检测。	本次对现有工程以及拟建项目排至 DA003 的氯化氢废气进行达标分析，并对 DA003 排气筒氯化氢废气进行日常检测。
未对 DA004 排气筒臭气浓度进行达标分析及日常检测。	本次对现有工程以及拟建项目排至 DA004 的臭气浓度进行达标分析，并对 DA004 排气筒臭气浓度进行日常检测。

## 4 建设项目概况

### 4.1 项目基本情况

#### 4.1.1 基本信息

项目名称：天津精工华晖制版技术开发有限公司凹印版辊扩产及高端产品升级项目

建设单位：天津精工华晖制版技术开发有限公司

建设性质：改扩建

项目投资：1800 万元人民币

国民经济行业类别：C3542 印刷专用设备制造

建设周期：计划于 2025 年 5 月开工，2025 年 9 月竣工

#### 4.1.2 项目概况

为了适应市场发展需求，在自有厂房内新建设一条绿色制版技术及设备生产线，主要新增的设备有数控车床、镀镍机、镀铜机、研磨机、电雕机、激光雕刻机、镀铬机、打样机。主要的生产工艺为以钢板和铜为生产原料，通过钢板卷成钢管→两端加堵头焊接→钢坯→镀镍→镀铜→研磨（打磨）→电子雕刻或光雕工艺→镀铬→打样→加工成凹印版辊产品。该产品主要用于塑料包装、壁纸等印刷用行业，以及锂电涂覆辊、印刷电路板辊等行业，产能增至 59000m<sup>2</sup>。

(不含国家及天津市限制类、淘汰类、禁止投资的项目、工艺及设备；不含核准类项目；不含国家明令淘汰的设备)。

#### 4.1.3 建设地点及平面布局

##### (1) 建设地点及周边环境

天津精工华晖制版技术开发有限公司位于天津经济技术开发区东区第四大街 77 号，厂址中心地理坐标为：东经 117.696764°，北纬 39.038917°。本项目利用现有生产厂房进行建设，对现有生产厂房内部分设备重新布局，在闲置区域新增设备，并对厂房内部分老化设备进行更换，不涉及新增建筑物。公司厂区项目东侧为闲置厂区，北侧为天津泰达人才发展有限公司，西侧为泰达环卫和泰达安装工程有限公司，南侧为第四大街，隔路为天大科技园区。

## (2) 项目平面布局

本次不新增建筑,对现有生产车间部分区域重新划分及装修,具体情况见下表。

表 4.1-1 本项目建成后车间布局情况表

序号	/	现有生产车间布局		本项目建成后		变化情况
		名称	建筑面积/m <sup>2</sup>	名称	建筑面积/m <sup>2</sup>	结构
1	生产 厂房	机加工车间	640.5	机加工车间	794.5 (含腐蚀间 48m <sup>2</sup> )	由于现有库房闲置,本次将现有机加工车间和库房之间隔断拆除,将现有部分机加工设备与本次新增设备布置于现有库房的位置,并在现有库房东北角设置 1 间腐蚀间 (约 48m <sup>2</sup> )
2		库房	198	/	/	
3		电镀车间	396	电镀车间	696	将现有电镀车间北侧隔断上移,并将现有及本次新增电镀设施朝东西方向重新布置
4		研磨车间	150	研磨车间	150	不变,依托现有
5		化验室	11.5	化验室	11.5	不变,依托现有
6		电雕车间	270	电雕车间	270 (含喷胶间 28m <sup>2</sup> )	在电雕车间东南角设置 1 间喷胶间 (约 28m <sup>2</sup> ),并在空闲区域新增电雕机设备
7		打样车间	82.5	打样车间	82.5	不变,依托现有
8		污水处理站	122.4	污水处理站	122.4	不变,依托现有
9		废气治理间	80.2	废气治理间	80.2	不变,依托现有
10		仓库 1	50	仓库 1	50	不变,依托现有

## 4.2 产品规模及指标

## 4.2.1 产品方案

本项目建成后产品种类及产能发生变化,具体见下表。

表 4.2-1 本项目建成后全厂产品方案和规模

类别	产品名称	规格/mm	平均面积 (m <sup>2</sup> /支)	产量	包装形式	存储区域
现有工程	圆柱型版辊	版辊长 400~500; 周长约 200	1.475	2.95 万平方米	纸板包装	发版区 (车间内临时存放区)
本项目	圆柱型版辊	版辊长 300~600; 周长 110~400	0.45	2.95 万平方米		
本项目建成后	圆柱型版辊	版辊长 300~600; 周长 110~400	0.45	5.9 万平方米		

本项目建成后版辊规格发生调整，但是现有工程产能不变，本次新增圆柱型版辊产能增加一倍，因此，本项目建成后全厂产能由现有的 29500m<sup>2</sup> 增至 59000m<sup>2</sup>。

#### 4.2.2 电镀面积核算

本项目建成后全厂共建设全自动电子凹印雕刻版辊智能制造生产线 1 条，主要包括①机械加工，②表面处理（电镀+研磨+雕刻），③检验、打样、包装，④不合格品处理四个单元，其中产能限制性环节为表面处理单元的电镀工段，本次评价以电镀工段产能为核算依据。

拟建项目电镀工段需进行镀镍-镀铜、镀铬，电镀铬工段电镀总面积包含不合格品复镀面积。拟建项目电镀设计规模见下表。

4.2-2 拟建项目电镀工艺生产规模一览表

产品名称		工件面积 (m <sup>2</sup> /a)	镀层类型	镀层面积 (m <sup>2</sup> /a)	镀层厚度 (um)
凹印版辊		29500	镀镍	29500	1.3
			镀铜	29500	110.7
			镀铬	29500	10
不合格凹印版辊	铬层不合格品	2950	镀铬	2950	10
合计		/	镀镍	29500	1.3
			镀铜	29500	110.7
			镀铬	32450	10

### 4.3 主要原辅材料

#### (1) 原辅料消耗情况

本项目建设完成后主要原辅材料见下表。

表 4.3-1 本项目建成前后原辅料消耗情况一览表

序号	原辅料名称	形状及规格	现有工程消耗量(t/a)	本项目变化量(t/a)	本项目建成后全厂消耗量(t/a)	最大贮存量(kg)	存放位置	包装规格	用途
1	钢胚	/	750	-600	150	60000	下料间	/	机加工车间原辅料
2	钢板	/	0t	+2100	2100	120000	机加工车间	/	
3	切削液	粘稠液体	0.6	+0.6	1.2	120	仓库 1	12 kg /桶	
4	液压油	液体	0.885	+0.885	1.77	170	油库	170kg /桶	
5	焊条	/	1.34	+1.34	2.68	100	仓库 1	20kg /箱	
6	焊丝	/	21.4	+21.4	42.8	2000	仓库 1	20kg /箱	
7	磨石	固体	7.87	+7.87	15.74	370	仓库 1	37kg /箱	
8	清洗剂	粉末	1.62	+1.62	3.24	200	仓库 1	20kg /箱	清洗
9	百洁布	/	0.00147	+0.00147	0.003	0.42	仓库 1	0.42kg /箱	
10	硫酸镍	颗粒 (1mm)	0.45	+0.45	0.9	75	仓库 2	25kg/袋	镀镍辅料
11	氯化镍	颗粒 (1mm)	0.175	+0.175	0.35	25	仓库 2	25kg/袋	
12	硼酸	颗粒 (1mm)	0.15	+0.15	0.3	25	仓库 2	25kg/袋	
13	镍板 (阳极)	固体	0.20	+0.20	0.40	100	仓库 1	20kg/块	镀镍原料
14	镀铜添加剂	透明液体	11.35	+11.35	22.7	600	仓库 1	200kg/桶	镀铜辅料
15	盐酸	液体	0.07	+0.07	0.14	14.4	危化品仓库	14.4kg/箱	

16	硫酸	液体	27.181	+27.181	54.362	1600	危化品仓库	25kg/桶	
17	硫酸铜	颗粒（1mm）	0.05	+0.05	0.1	20	仓库 2	20kg /箱	
18	磷铜球（阳极）	球状（30mm）	30	+30	60	1500	仓库 1	25kg/箱	镀铜原料
17	脱脂剂	颗粒剂（1mm）	0.05	+0.05	0.1	25	仓库 3	25kg/袋	除油辅料
18	镀铬添加剂	液体	0.65	+0.65	1.3	25	仓库 1	25kg/桶	镀铬工序辅料
19	钛网合金（阳极）	固体	0.12	+0.12	0.24	0	电镀车间	0	
20	铬酸酐	片状（4mm）	4.959	+4.959	9.918	300	仓库 1	50kg/桶	镀铬工序原料
21	退铬添加剂	液体	0.05	+0.05	0.1	25	仓库 2	25kg/桶	退铬原辅料
22	硫酸	液体	1.523	+1.523	3.046	1600	危化品仓库	25kg/桶	
23	正丙酯	液体	10.4	+10.4	20.8	170	刷样车间	170kg/桶	刷样车间辅料
24	乙醇	液体	1.264	+1.264	2.528	60	刷样车间	2L/桶	
25	BOPP 薄膜	/	2	+2	4	130	仓库 1	130kg/卷	
26	纸巾	/	3.6	+1.8	5.4	75	仓库 1	0.27kg/包	
27	油墨	液体	2.88	+2.88	5.76	140	仓库 1	20kg/桶	刷样车间原料
28	盐酸（37%）	液体	0	+0.118	0.118	18	危化品仓库	500mL/瓶	激光雕刻腐蚀工 序辅料
29	氯化铜	固体	0.35	+0.35	0.7	25	仓库 2	25kg/袋	
30	铬酸酐	固体	0.3	+0.3	0.6	50	仓库 1	50kg/桶	
31	黑胶	液体	0	+0.16	0.16	800	喷胶间	16kg /桶	激光版喷胶工序
32	电雕版清洗液	液体	0.048	+0.048	0.096	0.016	电雕车间	4 升/桶	电雕工序
33	纸巾	固体	0.289	+0.289	0.578	0.024		0.67kg /卷	
34	重金属捕捉剂	液体	0.6	+0.6	1.2	20	仓库 3	20kg/桶	污水处理设施

35	助凝剂	固体	3.0	-3.0	0	0	/	/	
36	聚合氯化铝	固体	0	+3.0	3.0	75	仓库 3	25kg/袋	
37	硫酸亚铁	固体	4.5	-4.5	0	0	/	/	
38	聚丙烯酰胺	固体	0	+0.1	0.1	2	仓库 3	/	
39	氢氧化钠	固体	8.2	+8.2	16.4	2000	仓库 3	25kg/袋	
40	絮凝剂	固体	0.2	-0.2	0	0	/	/	
41	焦亚硫酸钠	固体	0	+6.0	6.0	150	仓库 3	25kg/袋	
42	活性炭装载量	固体	3	+0	3.0	200	仓库 1	1.5m <sup>3</sup> /箱	
43	氢氧化钠	固体	2.4	+2.4	4.8	2000	仓库 3	25kg/袋	
44	喷淋塔（氢氧化钠）	固体	2.3	+0.7	3.0	75	仓库 3	25kg/袋	

表 4.3-2 本项目主要检验试剂一览表

序号	物料名称	现有工程消耗量 (t/a)	本项目变化量 (t/a)	本项目建成后全厂消耗量(t/a)	最大贮存量(kg)	存放位置	规格	来源	用途
1	0.1N NaOH 标液	10000mL	10000mL	20000mL	2500mL	化验室	500mL/瓶 (A.R)	外购	检验
2	0.1N AgNO <sub>3</sub>	1000mL	1000mL	2000mL	1000mL	化验室	500mL/瓶 (A.R)	自配	
3	3:1 盐酸	3600mL	3600mL	7200mL	1000mL	化验室	500mL/瓶 (A.R)	自配	
4	0.075NHgNO <sub>3</sub>	4800mL	4800mL	9600mL	1000mL	化验室	500mL/瓶 (A.R)	自配	
5	甘油混合物	2600mL	2600mL	5200mL	1000mL	化验室	500mL/瓶 (A.R)	自配	
6	1.1 硫酸	4800mL	4800mL	9600mL	1000mL	化验室	500mL/瓶 (A.R)	自配	
7	0.1N 硫酸亚铁铵	6000mL	6000mL	12000mL	2500mL	化验室	500mL/瓶 (A.R)	自配	
8	EDTA	5000mL	5000mL	10000mL	1000mL	化验室	500mL/瓶 (A.R)	外购	

## (2) 主要原辅料理化性质

经对照《关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知》（环大气[2018]5号）及《中国受控消耗臭氧层物质清单》（环境保护部、发展改革委、工业和信息化部公告2021年第44号）2021年9月29日，本项目使用原辅料均不涉及消耗臭氧层的物质。本项目主要原辅料理化性质见下表。

表 4.3-3 主要原辅料理化性质一览表

名称	CAS	化学式	分子量	外观状态	组份	理化性质						毒性	危险特性
						熔点 °C	沸点 °C	闪点 °C	密度 g/cm <sup>3</sup>	蒸气压 kPa	水溶性		
清洗剂	/	/	/	灰色粉末， 无特征性 气味	碳酸钙 60%、碳化硅 20%、碳酸钠 15%、 复合表面活性剂 5%	/	/	/	/	/	不溶于水	/	不可燃
硫酸镍	10101- 97-0	NiSO <sub>4</sub> ·6 H <sub>2</sub> O	262.86	绿色结晶	22%硫酸镍	/	840	/	2.07	/	易溶于水，溶于 乙醇，微 溶于酸、 氨水	/	不易燃，受高热分解 产生有毒的硫化物 烟气
氯化镍	7791-2 0-0	Cl <sub>2</sub> H <sub>12</sub> N iO <sub>6</sub>	237.69	绿色单斜 棱柱形结 晶体	/	80	840	/	1.92	0.13(33 °C)	易溶于水、醇	LD50: 175 mg/kg(大鼠经口)	不可燃。在火焰中释 放出刺激性或有毒 烟雾（或气体）
硼酸	10043- 35-3	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	61.833	无色晶体 或白色粉 末，无气味	/	169	300	/	1.43	/	在沸水、 沸乙醇或 甘油中易 溶，在水 或乙醇中 溶解	/	受高热分解放出有 毒的气体

镀铜添加剂	/	/	/	透明液体	聚二硫二丙磺酸钠4%、聚乙烯亚胺烷基盐的改性物3%、亚甲基二磺酸5%、非离子表面活性剂14%、水74%	/	/	/	/	/	溶于水	低毒	不可燃
盐酸	7647-01-0	HCl	36.5	无色或微黄色发烟液体,刺鼻酸味	36~38%盐酸	-114.8 (纯)	108.6 (20%)	/	1.2	30.66 (21°C)	与水混溶	/	/
硫酸	7664-93-9	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	98.08	无色透明油状液体	98%硫酸	10.4	338	/	1.84	0.13 (145.8°C)	与水混溶	低毒类 LD50: 2140mg/kg(大鼠经口); LC50: 510mg/m <sup>3</sup> , 2小时(大鼠吸入); 320mg/m <sup>3</sup> , 2小时(小鼠吸入)	不可燃; 腐蚀性
硫酸铜	7758-99-8	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	249.69	蓝色结晶性粉末	97%硫酸铜和水	110	330	/	2.284	0.97 (25°C)	易溶于水	低毒类 LD50: 482mg/kg(大鼠经口), LD50: 2000mg/kg(大鼠经皮)	不可燃
氢氧化钠	1310-73-2	NaOH	40.01	无色透明晶体	99%氢氧化钠	318.4	1390	/	2.13	/	易溶于水	/	不燃, 具有腐蚀性, 能引起严重烧伤。燃烧(分解)产物: 可能产生有害的毒性烟雾
脱脂剂	/	/	/	白色晶体	碱性混合物	360.4	1320	/	/	/	溶于水、乙醇, 微溶于醚	中等毒, 半数致死量(大鼠, 经口)1230mg/kg	不燃

镀铬添加剂	/	/	/	/	甲基二磺酸钠 10%、全氟烷基醚磺酸盐 6%、氨基酸 2%、水 82%	/	/	/	/	/	溶于水	低毒	不可燃
铬酸酐	1333-82-0	CrO <sub>3</sub>	100.01	暗红色结晶, 无味	≥99.2% 三氧化铬	190~197	/	/	1.27	/	溶于水, 溶于有机溶剂等	高毒, LD <sub>50</sub> : 80mg/kg (大鼠经口)	遇高温引起强氧化反应时, 与可燃物接触能剧烈燃烧, 可能产生有害的毒性烟雾
退铬添加剂	/	/	/	/	无水乙醇 1.5%、1H-苯并三唑 0.3%、次磷酸钠一水合物 25%、水 73.2%	/	/	/	/	/	溶于水	低毒	不可燃
乙醇	64-17-5	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	46.07	无色透明液体, 有特殊芳香味	99.7%无水乙醇	-114	78	12	0.79	5.33 (19°C)	溶于水	急性毒性: LD <sub>50</sub> : 7060 mg/kg(大鼠经口); 7430 mg/kg(兔经皮) LC <sub>50</sub> : 37620mg/m <sup>3</sup> , 10 小时(大鼠吸入)	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。
正丙酯	/	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>	60.094	无色液体, 具有柔和的水果香味	乙酸丙酯	-92.5	101.6	14	0.8878	/	微溶于水, 溶于有机溶剂等	急性毒性: LD <sub>50</sub> : 9370mg/kg(大鼠经口);	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。
油墨	/	/	/	彩色液体及无色液体	醇类 1~10%、醚类 1~10%、脂类 20~70%	/	>35	<0	/	/	/	/	高度易燃液体, 其蒸气与空气混合可形成爆炸性混合物

氯化铜	/	/	/	深蓝色固体	100%氯化铜	/	/	/	2.51	/	/	急性毒性： LD50： 336mg/kg(大鼠经口)；	/
黑胶	/	/	/	黑色液体，有异味	硝化棉 10%、1（或2）-乙氧基丙醇 21%、异丙醇 4%、甲基乙基酮 13%、乙酸乙酯 47%、无机颜料和其他 5%	/	80~100	10	/	/	不溶于水	急性毒性（经口）-类别 5	易燃液体
电雕铜版清洁液	/	/	/	液体	二甲基硅油 12%、异构十三醇聚氧乙烯醚 1%、月桂醇聚氧乙烯醚 1%、纯水 86%	/	/	/	/	/	/	/	/
切削液	/	/	/	液体	/	/	/	/	/	/	/	低毒	可燃
液压油	/	/	/	液体	/	/	/	/	/	/	/	低毒	可燃
重金属捕捉剂	/	/	/	草黄色透明液体	≥15%重金属捕捉剂	/	/	/	1.13	/	易溶于水	/	受高热分解放出有毒的气体
聚合氯化铝	/	/	/	白色或浅黄色固体	聚合氯化铝 100%	/	/	/	1.19	/	易溶于水	/	不易燃
聚丙烯酰胺	9003-05-8	(C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> N O) <sub>n</sub>	1×10 <sup>4</sup> ~2×10 <sup>7</sup>	常温下为坚硬的玻璃态固体	/	/	/	/	1.302	/	可溶于水	/	/
焦亚硫酸钠	7681-57-4	Na <sub>2</sub> O <sub>5</sub> S <sub>2</sub>	190.11	白色结晶性粉末	96.5%	150	/	/	1.48	/	溶于水，水溶液呈酸性。可溶于甘油，微溶于乙醇	/	/

硝酸银	7761-8 8-8	AgNO <sub>3</sub>	169.87	白色结晶 性粉末	/	212	444	40	4.35	/	易溶于水、氨水、甘油，微溶于乙醚	LD50:1173mg/kg (大鼠经口),50mg/kg(小鼠经口)	/
甘油	56-81-5	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	92.094	无色无臭 透明黏稠 液体	/	17.4	290	177	1.2633 1	/	与水任意 比例混溶	LD50: 26000 mg/kg(大鼠经口), 4090 mg/kg (小鼠经口)	可燃, 遇二氧化铬、氯酸钾等强氧化剂能引起燃烧和爆炸
硫酸亚铁	7720-7 8-7	FeSO <sub>4</sub>	151.90 8	白色粉末 无气味	/	671	330		1.897	/	可溶于水, 几乎不溶于乙醇	1520 mg/kg(小鼠, 经口)	/
EDTA	60-00-4	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> N <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	292.24	白色粉末	/	250	614.2	325. 2	0.86	/	/	/	/

根据《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020), 挥发性有机液体定义为任何能向大气释放 VOCs 的符合以下条件之一的有机液体: ①真实蒸气压大于等于 0.3kPa 的单一组分有机液体; ②混合物中, 真实蒸气压大于等于 0.3kPa 的组分总质量占比大于等于 20%的有机液体。根据各物质理化性质分析可知, 本项目使用清洗剂既不属于 VOCs 物料, 也不属于挥发性有机液体, 且其工作状态下与水按一定比例配比后使用, 因此不会有有机废气产生; 本项目使用原辅料中油墨、黑胶、正丙酯、乙醇等涉及挥发性有机物排放, 其中油墨、黑胶根据企业提供的 MSDS 文件确定挥发份情况, 具体信息详见下表。

表 4.3-4 黑胶、油墨挥发份含量一览表

原料名称	成分	VOCs 占比	VOCs 含量	要求
黑胶	硝化棉 10%、1(或2)-乙氧基丙醇 21%、异丙醇 4%、甲基乙基酮 13%、乙酸乙酯 47%、无机颜料和其他 5%	85%	/	/
油墨	醇类 1~10%、醚类 1~10%、脂类 20~55%	22~75%	70.3	≤75%

注:根据《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》(GB38507-2020), 企业油性油墨中 VOCs 检测值为 70.3; 因此本项目使用油性油墨 VOCs 含量满足《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》(GB 38507-2020)相应标准中≤75%要求。此外, 本项目使用的溶剂型油墨、黑胶不符合《

《天津市低（无）挥发性有机物含量原辅材料替代推广工作方案》中规定的油墨要求，但本项目使用的溶剂型胶粘剂、油墨具有不可替代性。项目产品---印刷版辊必须满足部分用户使用溶剂油墨印刷的要求，在现有技术条件下，水性油墨还不能完全取代溶剂型油墨。

#### 4.4 主要生产设施

本项目对厂区现有部分老化设备进行了更新替代，并新增了部分设备，本项目建设前后厂区生产设备情况见下表。

表 4.4-1 主要生产设施一览表

生产车间	生产线	现有工程设备情况					本项目建成后设备情况					本项目建成前后设备变化情况	用途	
		设备名称	设备参数			数量	设备名称	设备参数			数量			
			参数名称	单位	设计值			参数名称	单位	设计值				
下料间	切割	激光切割机	加工长度	mm	4000	1台	/	/	/	/	/	现有设备保留	下料	
		剪板机	加工厚度	mm	8	1台	/	/	/	/	/			
机加工车间	机加工	车床	加工长度	mm	2000	7台	车床	加工长度	mm	2000	2台	现有老化设备，本次拆除并购新设备替代	车铣	
							车床	加工长度	mm	1000	1台			
							数控车床	加工长度	mm	1500	4台			
		/	/	/	/	/	/	数控车床	加工长度	mm	1500	3台	新增设备	
		/	/	/	/	/	/	数控车床	加工长度	mm	2000	1台		
		/	/	/	/	/	/	数控车床	加工长度	mm	300	2台		
		埋弧焊	焊接速度	m/h	70	2台	埋弧焊	焊接速度	m/h	70	2台	现有老化设备，本次拆除并购新设备替代	焊接	
		/	/	/	/	/	二保焊机	加工长度	mm	1600	2台	本次新增设备		
		研磨机	加工长度	mm	1500	3台	研磨机	加工长度	mm	1500	3台	现有老化设备，本	打磨	

												次拆除并购新设备替代	镗、卷、锯、切、打码等
		锯床	加工直径	mm	400	1台	/	/	/	/	/	现有设备保留	
		压弯机	加工厚度	mm	8	1台	/	/	/	/	/		
		拉键机	加工长度	mm	1600	2台	/	/	/	/	/		
		打码机	加工长度	mm	1600	1台	/	/	/	/	/		
		卷板机	加工长度	mm	1400	4台	/	/	/	/	/		
		/	/	/	/	/	卷板机	加工长度	mm	1400	1台	本次新增设备	
		/	/	/	/	/	镗床	加工长度	mm	1600	2台		
		/	/	/	/	/	修孔机	加工长度	mm	1600	1台		
电镀车间	镀镍-镀铜	镀镍机及槽体	有效容积	m <sup>3</sup>	0.75	1个	镀镍机及槽体	有效容积	m <sup>3</sup>	0.75	1个	现有老化设备，本次拆除并购新设备替代	镀镍处理
		水洗槽（镍打磨）	有效容积	m <sup>3</sup>	0.63	1个	水洗槽（镍打磨）	有效容积	m <sup>3</sup>	0.63	1个		水洗
		镀铜机及槽体	有效容积	m <sup>3</sup>	1.15	4个	镀铜机及槽体	有效容积	m <sup>3</sup>	0.75	4个		镀铜处理
		/	/	/	/	/	镀铜机及槽体	有效容积	m <sup>3</sup>	0.75	3个	本次新增设备	
		装版清洗机	有效容积	m <sup>3</sup>	0.63	1个	装版清洗机	有效容积	m <sup>3</sup>	0.63	1个	现有老化设备，本次拆除并购新设备替代	水洗
		/	/	/	/	/	装版清洗机	有效容积	m <sup>3</sup>	0.63	1个	本次新增设备	
							镀镍机及槽体	有效容积	m <sup>3</sup>	0.75	1个	本次新增设备	镀镍处理
	镀铬	除油机及槽体	有效容积	m <sup>3</sup>	0.40	2个	/	/	/	/	/	现有设备，利旧	脱脂
		镀铬机及槽体	有效容积	m <sup>3</sup>	0.40	3个	/	/	/	/	/		镀铬
		铬抛光机	加工长度	mm	1600	2台	/	/	/	/	/		抛光
		退铬机及槽体	有效容积	m <sup>3</sup>	0.40	1个	/	/	/	/	/		退铬
		装版清洗机	有效容积	m <sup>3</sup>	0.57	1个	/	/	/	/	/		水洗

		水洗槽	有效容积	m <sup>3</sup>	0.57	1个	水洗槽	有效容积	m <sup>3</sup>	0.57	1个	现有老化设备，本次拆除并购新设备替代	水洗
		装版清洗机	有效容积	m <sup>3</sup>	0.57	2个	装版清洗机	有效容积	m <sup>3</sup>	0.57	2个		水洗
		/	/	/	/	/	镀铬机及槽体	有效容积	m <sup>3</sup>	0.4	3个	本次新增设备	镀铬
		/	/	/	/	/	铬抛光机	加工长度	mm	1600	1台		抛光
	化验	化验室	/	/	/	1套	/	/	/	/	/	现有设施，保留	
	制纯水	纯水制备系统	制水能力	m <sup>3</sup> /h	1	1套	/	/	/	/	/	现有设备，利旧	制纯水
研磨车间	研磨	研磨机	加工长度	mm	1500	4台	研磨机	加工长度	mm	1500	4台	现有设备，利旧	研磨加工
		抛光机	加工长度	mm	1500	1台	抛光机	加工长度	mm	1500	1台		抛光处理
		验点机	/	/	/	1台	验点机	/	/	/	1台		检验
		车磨机	加工长度	mm	1600	1台	车磨机	加工长度	mm	1600	1台		车削加工
雕刻车间	雕刻	电雕机	长度	mm	1550	10台	电雕机	长度	mm	1550	10台	现有设备，利旧	电雕
		/	/	/	/	/	电雕机	长度	mm	1300	4台	本次新增设备	激光雕刻
		/	/	/	/	/	激光雕刻机	长度	mm	2000	1台		
		/	/	/	/	/	喷胶机	长度	mm	2000	1台		
		/	/	/	/	/	腐蚀机	长度	mm	2000	1台		
刷样车间	试刷	配墨机	/	/	/	2套	配墨机	/	/	/	2套	现有设备，保留	配墨
		刷样机	长度	mm	1550	2台	刷样机	长度	mm	1550	2台		试刷
		/	/	/	/	/	刷样机	长度	mm	1550	1台	本次新增设备	
废气处理系统	公用设备	废气净化设施(碱液喷淋塔1#)	处理能力	m <sup>3</sup> /h	5000	1套	/	/	/	/	/	现有设施，利旧，本次依托现有	镍-镀铜工序废气处理
		废气净化设备(铬雾回)	处理能力	m <sup>3</sup> /h	5000	1套	/	/	/	/	/		镀铬工序

		收塔+二级碱液喷淋塔 2#)											废气处理	
		废气净化设备(碱液 喷淋塔 3#)	处理能力	m <sup>3</sup> /h	5000	1套	/	/	/	/	/			电镀车间 内废气处 理
		有机废气治理设施(干 式过滤+活性炭吸附+ 催化燃烧装置)	处理能力	m <sup>3</sup> /h	6000	1套	/	/	/	/	/			刷样车间 废气处理
		焊烟净化设施	处理能力	m <sup>3</sup> /h	5000	1套	/	/	/	/	/			焊接、激光 切割烟尘 处理
废水 处理 设施	公用 设备	含铬废水处理设施	处理能力	m <sup>3</sup> /d	8	1套	/	/	/	/	/	现有设施, 利旧, 本次依托现有	处理含铬 废水	
		含铜、镍废水处理设 施	处理能力	m <sup>3</sup> /d	8	1套	含铜、镍废水处 理设施	处理能力	m <sup>3</sup> / d	12	1套	现有设施, 本次对 其进行提升改造, 将处理能力提升至 10m <sup>3</sup> /d	处理含铜 镍废水	

本项目镀槽分上下槽设置, 上槽负责反应, 下槽负责储液。镀件在上槽内反应完成后, 镀液流回下槽进行存储。设计镀槽下槽的工作状态存储槽液容积仅为槽体尺寸的 85%, 设有槽体/池体的设备和工序具体参数见下表。

表 4.4-2 全厂设有槽体或池体的设备和工序具体参数一览表

设备/工序 名称	槽体名字	个数 (台)	槽体材质	设置方式	上槽尺寸 (长×宽×高 mm)	下槽尺寸 (长×宽×高 mm)	上槽有效 容积/m <sup>3</sup>	下槽储液 容积 (m <sup>3</sup> )	药品名称	药品浓度	槽液温度
镀镍-镀铜 工序	装版清洗机 及槽体	2	316 不锈钢	上槽	3500×700×300	不设置下槽	0.63	/	自来水	/	常温
									清洗剂		
									硫酸	5%	
	镀铜机及槽 体	7	PVC	上下槽	1900×930×500	3500×1400×600	0.75	2.50	镀铜添加剂	4g/L	电加热, 38-40℃
盐酸									37%		

									硫酸	60g/L	
									硫酸铜	220g/L	
									磷铜球	/	
									自来水	/	
镀镍机及槽体	2	PVC	上下槽	1900×930×500	3500×1400×600	0.75	2.50	硫酸镍	210g/L	38-40℃	
								氯化镍	40g/L		
								硼酸	38g/L		
								自来水	/		
除油机及槽体	2	PVC	上下槽	1900×670×365	2400×1400×500	0.40	1.43	脱脂剂	/	45℃	
								水	/		
装版清洗机及槽体	2	PVC	上槽	2400×700×400	不设置下槽	0.57	/	水	/	常温	
								清洗剂	10g/L		
镀铬工序	镀铬机及槽体	6	钛槽	上下槽	1900×670×365	2400×1400×500	0.40	1.43	镀铬添加剂	64g/L	60~62℃
									铬酸酐	260g/L	
									钛网合金		
									水	/	
退铬机及槽体	1	PVC	上下槽	1900×670×365	2400×1400×500	0.40	1.43	硫酸	95%	常温	
								退铬添加剂	5g/L		
								锌棒			
								水	/		
腐蚀	蚀刻槽	1	钛槽	上下槽	2600×1100×720	1800×1800×200	0.55	0.55	氯化铜	150g/L	28-32℃
									铬酸酐	/	

									盐酸	37%	
									氯化铁		
									水	/	

化验室仪器设备详见下表：

表 4.4-3 化验室设备

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	用途	备注
7	硫酸根测定仪	6CV10	台	1	测定酸度等	本次依托现有化验室设备，设备无变化
8	滴定管	/	套	2	进行酸碱滴定、氧化还原滴定、沉淀滴定等多种滴定及pH测量	
9	pH计	PHSJ-3F	台	1	测定pH值	
10	电子天平	ES-500	台	1	称量	
11	加热炉	Ds12-45	台	1	样品加热，消解，煮沸，蒸酸，恒温等	
12	玻璃器皿	—	个	若干	配液等	

## 4.5 主要工程内容

### 4.5.1 主体工程

现有工程设置1座生产厂房，主体一层局部两层，集生产、办公为一体的建筑，建筑面积为2769.9m<sup>2</sup>，内部进行了分区，设置机加工车间、库房、电镀车间、研磨车间、化验室、电雕车间、打样车间、污水处理站、仓库1、办公室等，年产圆柱型版辊2.95万平方米，本次对生产厂房内部部分区域进行改造（改造后情况见表4.1-1），并对厂房内部分老化设备进行更换，年新增圆柱型版辊2.95万平方米，本项目建成后形成一条绿色制版技术及设备生产线，年产圆柱型版辊5.9万平方米。项目具体各项工程组成见表4.5-1。

表 4.5-1 本项目工程内容一览表

类别	工程内容	现有工程	本项目	本项目建成后	备注
主体工程	机加工车间	位于生产车间北侧,建筑面积 640.5m <sup>2</sup> ,设置有 7 台车床、2 台埋弧焊、3 台磨床、1 台剪板机、1 台锯床、1 台压弯机、2 台拉键机、1 台打码机、1 台卷板机等,主要对外购钢板进行切割、焊接、打磨等工序,将其加工成管状件。	本次将现有机加工车间重新布局,现有闲置库房作为机加工车间,建筑面积增至 794.5m <sup>2</sup> ,将机加工设备横向布置,同时在改造后的机加工车间内设置 1 处独立的腐蚀工序操作间(约 48m <sup>2</sup> )。本次对现有老化的 7 台车床进行拆除,替代为 3 台车床和 4 台数控车床,并新增 5 台数控车床;对 2 台埋弧焊进行拆除替代,并新增 2 台二保焊机;对其他 3 台磨床拆除替换为 3 台研磨机;现有工程其他设备进行保留,生产工艺不变。	本项目建成后机加工车间建筑面积为 794.5m <sup>2</sup> (含 48m <sup>2</sup> 腐蚀工序操作间),机加工车间内设置镗床、修孔机、卷板机、锯床、压弯机、剪板机、激光切割机、拉键机、打码机、数控车床、研磨机等设备共计 35 台,建设前后生产工艺不发生变化。	本次对现有生产线进行技术改造,拆除部分老旧设备,并增加部分设备在现有车间内进行技术改造,生产工艺更加精细化,产能增大,建成后全厂年产圆柱型版辊 5.9 万平方米。
	电镀车间	位于生产车间内西北侧,建筑面积 396m <sup>2</sup> ,设置有镀镍-镀铜区域和镀铬-退铬区域,其中镀镍-镀铜工序包括 1 台镀镍机、4 台镀铜机(1 台备用)、1 台装版清洗机、1 个水洗槽;镀铬-退铬工序包括 1 台除油机、3 台镀铬机、2 台铬抛机、1 台退铬机、1 个水洗槽,主要对钢管表面进行镀镍、镀铜、镀铬等工序加工成镀件。	本次将现有电镀车间北侧隔断上移,并将现有及本次新增电镀设施朝东西方向重新布置,建筑面积增至 696m <sup>2</sup> ,调整镀镍-镀铜区域和镀铬-退铬区域,本次对镀镍-镀铜区域现有 1 台镀镍机、4 台镀铜机、1 台装版清洗机、1 个水洗槽进行拆除后替换为新设备,并新增 1 台镀镍机、3 台镀铜机;本次对镀铬-退铬区域现有 1 台除油机、3 台镀铬机、1 台退铬机、1 个水洗槽保留并调整为东西方向布置,对现有 1 台装版清洗机进行拆除后替换为新设备,并新增 1 台除油机、3 台镀铬机及 1 台铬抛机。生产工艺不发生变化。	本项目建成后,设置有镀镍-镀铜区域和镀铬-退铬区域,其中镀镍-镀铜工序包括 2 台镀镍机、7 台镀铜机(1 台备用)、1 台装版清洗机、1 个水洗槽;镀铬-退铬工序包括 2 台除油机、6 台镀铬机、3 台铬抛机、1 台退铬机、1 个水洗槽、1 台装版清洗机,主要对钢管表面进行镀镍、镀铜、镀铬等工序加工成镀件。	
	电雕车间	位于生产车间内东侧,建筑面积 270m <sup>2</sup> ,设置有 10 台电雕机,对镀件表面进行雕刻,按客户要求刻上相应的图案及文字即为成品版辊。	本项目不对电雕车间位置及面积进行调整,建筑面积仍为 270m <sup>2</sup> ,仅在电雕车间空置区内设置独立的 1 间喷胶间(约 28m <sup>2</sup> ),电雕车间本次保留现有 10 台电雕机,并新增 4 台电雕机,此外,本次新增加 1 台激光雕刻机、1	本项目建成后,电雕车间内新增 1 间喷胶间,新增加 1 台激光雕刻机、1 台喷胶机(设置于喷胶间),对本次新增部分工件进行激光雕刻处理,其他工件及现有工程工件进行电雕处	

类别	工程内容	现有工程	本项目	本项目建成后	备注
			台喷胶机（设置于喷胶间），对本次新增部分工件进行激光雕刻处理，其他工件及现有工程工件进行电雕处理。	理。	
	刷样车间	位于生产车间内南侧，建筑面积82.5m <sup>2</sup> ，设置有2台刷样机和2台配墨机，在厂区生产产品进行试刷，验证产品是否满足要求，刷样量约0.295万m <sup>2</sup> 。	本次不对刷样车间进行改造，依托现有，仅在该车间空闲区域新增1台刷样机，在厂区进行试刷，验证产品是否满足要求。刷样量增加约0.295万m <sup>2</sup> 。	本项目建成后刷样车间设置3台刷样机和2台配墨机，在厂区进行试刷，验证产品是否满足要求。刷样量约0.59万m <sup>2</sup> 。	
	研磨车间	位于生产车间内东侧，建筑面积，设置有5台研磨机、1台铜抛光机、1台车磨机、1台验点机，主要对镀铜后的工件进行车磨加工。	本次不对研磨车间进行改造，依托现有，生产设备依托现有，不新增设备	本项目建成后研磨车间设置5台研磨机、1台铜抛光机、1台车磨机、1台验点机，主要对镀铜后的工件进行车磨加工。	
辅助工程	化验室	设置于电镀车间内，用于电镀液的配制及检验。	依托现有	设置于电镀车间内，用于电镀液的配制及检验	依托现有
	办公	办公区为2层的办公楼，日常办公、员工休息，并设置员工食堂和餐厅。	依托现有	办公区为2层的办公楼，日常办公、员工休息，并设置员工食堂和餐厅。	依托现有
储运工程	原辅料库及成品	厂区内设置仓库1、仓库2、仓库3、油库、危化品库等，其中油库暂存液压油，危化品库暂存硫酸等化学试剂，仓库1、仓库2暂存其他原辅料，仓库3暂存成品，转运周期5-7天，厂外汽车运输，厂内运输采用叉车/人工。	依托现有	厂区内设置仓库1、仓库2、仓库3、油库、危化品库等，其中油库暂存液压油，危化品库暂存硫酸等化学试剂，仓库1、仓库2暂存其他原辅料，仓库3暂存成品，转运周期5-7天，厂外汽车运输，厂内运输采用叉车/人工。	依托现有
公用工程	给水工程	自来水由市政给水管网供给	依托现有	自来水由市政给水管网供给	依托现有
	排水工程	采用雨污分流制，雨水进入市政雨水管网。现有工程含镍废水先经车间内含镍铜废水处理设施处理，含铬废水先经车间内含铬废水处理设施处理，上述含镍	本次对车间内现有的含镍铜废水处理设施进行提升改造，处理能力由现有的8m <sup>3</sup> /d提升至10m <sup>3</sup> /d，含铬废水处理设施不发生变化。本项目含镍废水先经车间内本次改造后的含镍铜	采用雨污分流制，雨水进入市政雨水管网。含镍废水先经车间内改造后含镍铜废水处理设施处理，含铬废水先经车间内含铬废水处理设施处理，上	对厂区现有污水处理站进行提升改造，满足本项目建成后全厂区生产废

类别	工程内容	现有工程	本项目	本项目建成后	备注
		铜废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW002 引至总排口、含铬废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW001 引至总排口，然后与纯水制备系统废水、及经化粪池沉淀后的生活污水汇合后至总排口 DW003，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。	废水处理设施处理，含铬废水先经车间内含铬废水处理设施处理，上述含镍铜废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW002 引至总排口、含铬废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW001 引至总排口，然后与纯水制备系统废水、及经化粪池沉淀后的生活污水汇合后至总排口 DW003，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。	述含镍铜废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW002 引至总排口、含铬废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW001 引至总排口，然后与纯水制备系统废水、及经化粪池沉淀后的生活污水汇合后至总排口 DW003，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。	水的处理。
	供热、制冷	冬季采暖由市政供热管网提供，夏季制冷采用分体空调。	依托现有	冬季采暖由市政供热管网提供，夏季制冷采用分体空调。	依托现有
	供电	由市政电网配电	依托现有	由市政电网配电	依托现有
环保工程	废水处理工程	现有工程镀镍-镀铜工序废水、化验室含镍废水、地面清洗含镍废水先经车间内含镍铜废水处理设施处理，镀铬工序废水、化验室含铬废水、地面清洗含铬废水先经车间内含铬废水处理设施处理，上述含镍铜废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW002 引至总排口、含铬废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW001 引至总排口，然后与纯水制备系统废水、及经化粪池沉淀后的生活污水汇合后至总排口 DW003，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。	本次对车间内现有的含镍铜废水处理设施进行提升改造，处理能力由现有的 8m <sup>3</sup> /d 提升至 10m <sup>3</sup> /d，含铬废水处理设施不发生变化。本项目镀镍-镀铜工序废水、化验室含镍废水、地面清洗含镍废水先经车间内本次改造后的含镍铜废水处理设施处理，镀铬工序废水、化验室含铬废水、地面清洗含铬废水先经车间内含铬废水处理设施处理，上述含镍铜废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW002 引至总排口、含铬废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW001 引至总排口，然后与纯水制备系统废水、及经化粪池沉淀后的生活污水汇合后至总排口 DW003，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。	本项目建成后镀镍-镀铜工序废水、化验室含镍废水、地面清洗含镍废水先经车间内改造后的含镍铜废水处理设施处理，镀铬工序废水、化验室含铬废水、地面清洗含铬废水先经车间内含铬废水处理设施处理，上述含镍铜废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW002 引至总排口、含铬废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW001 引至总排口，然后与纯水制备系统废水、及经化粪池沉淀后的生活污水汇合后至总排口 DW003，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。	对厂区现有含镍铜废水处理设施进行提升改造，满足本项目建成后全厂含镍生产废水的处理需求；含铬废水处理设施满足本项目建成后全厂含铬废水的处理需求，本次不进行改造。
	废气	现有电镀车间镀镍、镀铜工序产生的氯化氢、硫酸雾通过设备自带密闭管道收	依托现有	本项目建成后电镀车间镀镍、镀铜工序产生的氯化氢、硫酸雾通过设备自	依托现有

类别	工程内容	现有工程	本项目	本项目建成后	备注	
处理工程		集后引至现有的一套酸雾废气净化设施（碱液喷淋塔 1#）进行处理，最终通过现有的一根 15m 高排气筒 DA001 排放。		带密闭管道收集后引至现有的一套酸雾废气净化设施（碱液喷淋塔 1#）进行处理，最终通过现有的一根 15m 高排气筒 DA001 排放。		
		现有电镀车间镀铬工序产生的铬酸雾、退铬工序产生的硫酸雾由设备自带密闭管道收集后引至现有的一套酸碱废气净化设施（格网回收+二级碱液喷淋塔 2#）进行处理，最终通过现有的一根 15m 高排气筒 DA002 进行排放。	依托现有	本项目建成后电镀车间镀铬工序产生的铬酸雾、退铬工序产生的硫酸雾由设备自带密闭管道收集后引至现有的一套酸碱废气净化设施（格网回收+二级碱液喷淋塔 2#）进行处理，最终通过现有的一根 15m 高排气筒 DA002 进行排放。	依托现有	
		现有电镀车间镀镍-镀铜工序和镀铬工序浇/酸洗、配液、进出件、槽液补加过程以及化验过程产生的废气（硫酸雾、铬酸雾、氯化氢）逸散至电镀车间，电镀车间顶部设计集气口，电镀车间为独立的密闭车间，经收集后又管道引至现有的 1 套废气净化设施（格网回收+碱液喷淋塔 3#）处理，最终由现有一根 15m 高排气筒 DA003 排放。	本次新增激光雕刻工序腐蚀工序产生的氯化氢、铬酸雾废气经密闭管道收集后引至现有废气净化设施（格网回收+碱液喷淋塔 3#）处理，最终通过一根 15m 高排气筒 DA003 排放。		本项目建成后电镀车间镀镍-镀铜工序和镀铬工序浇/酸洗、配液、进出件、槽液补加过程产生的硫酸雾、铬酸雾、氯化氢经整体收集，与激光雕刻工序腐蚀工序产生的氯化氢、铬酸雾收集后一起引至废气净化设施（格网回收+碱液喷淋塔 3#）处理，最终通过一根 15m 高排气筒 DA003 排放。	现有电镀车间废气收集、治理设施、排气筒均依托现有，本次新增腐蚀工序废气新增集气管道，治理设施及排气筒依托现有
		现有刷样车间产生的有机废气、异味经收集后引至“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置”净化处理后，最终通过一根 15m 高排气筒 DA004 排放。	本次新增激光雕刻工序喷胶、剥胶工序产生的有机废气、异味经收集后引至“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置”处理，最终通过现有一根 15m 高排气筒 DA004 排放。		本项目建成后现有刷样车间刷样机产生的有机废气、异味以及本次新增激光雕刻工序喷胶、剥胶工序产生的有机废气、异味一同收集后引至 1 套“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置”处理后，最终通过一根 15m 高排气筒 DA004 排放。	依托现有排气筒，本次更换治理设施，并对雕刻工序废气进行收集、处理
		现有下料间切割粉尘、机加工车间焊接工序产生的焊接烟尘经集气罩收集后		依托现有	本项目建成后下料间切割粉尘、机加工车间焊接工序产生的焊接烟尘经集	依托现有

类别	工程内容	现有工程	本项目	本项目建成后	备注
		引至焊接烟尘净化器处理,最终通过一根 15m 高排气筒 DA005 排放。		气罩收集后引至焊接烟尘净化器处理,最终通过一根 15m 高排气筒 DA005 排放。	
	噪声治理工程	现有设备优选低噪音设备,设置减振基础,车间隔声和距离衰减。	新增生产设备选用低噪声设备,采用消声、减振、隔声等措施。	各类生产设备选用低噪声设备,采用消声、减振、隔声等措施。	/
	固废治理工程	生活垃圾由城市管理部门定期清运。	生活垃圾由城市管理部门定期清运。	生活垃圾由城市管理部门定期清运。	依托现有
		一般工业固体废物暂存间设置于厂区西北侧,建筑面积为 15m <sup>2</sup> ,暂存一般工业固体废物,定期交一般工业固体废物处置单位或利用单位处理。	依托现有一般固废暂存间暂存本项目产生的一般固废,定期交一般工业固体废物处置单位或利用单位处理。	一般工业固体废物暂存于一般工业固体废物暂存处,定期交一般工业固体废物处置单位或利用单位处理。	依托现有
		危险废物暂存间设置于厂区西北角,建筑面积为 35m <sup>2</sup> ,暂存危险废物,并定期委托天津合佳威立雅环境服务有限公司定期进行清理清运。	依托现有危险废物暂存间暂存本项目产生的危险废物,定期交有资质单位处置。	危险废物暂存于危废间,定期委托有危险废物处理资质单位进行处理。	依托现有

#### 4.5.2 依托工程

本项目依托工程及可行性分析见下表。

表 4.5-2 项目依托工程一览表

工程组成	依托情况	依托可行性
主体工程	本项目新增设备依托现有生产车间闲置区域,不新增土建,本次保留现有部分设备,拆除部分老化设备,并新增设备对现有生产线进行改造,项目建成后年产圆柱型版辊 5.9 万平方米。	现有生产车间有部分闲置区域,本次对现有机加工车间、电镀车间布局进行了调整,腾出更多闲置区域,可满足本次新增设备的安装,并且本次依托的现有设备通过增加工时与本次新增设备配合使用,能达到年产圆柱型版辊 5.9 万平方米。因此具有依托可行性。
储运工程	厂区内设置仓库 1、仓库 2、仓库 3、油库、危化品库等,其中油库暂存液压油,危化品库暂存硫酸等化学试剂,仓库 1、仓库 2 暂存其他原辅料,仓库 3 暂存成品,转运周期 5-7 天,厂外汽	厂区内现有工程原辅料及成品暂存使用面积均未超过仓库 1、仓库 2、仓库 3、油库、危化品库等一半的面积,存储空间富余量较大,因此本项目新增原辅料及成品暂存依托现有仓库 1、仓库 2、仓库 3、油库、危化品库等可行。转

	车运输，厂内运输采用叉车/人工。	运周期 5-7 天，厂外汽车运输，厂内运输采用叉车/人工。	
辅助工程	设置于电镀车间内，用于电镀液的配制及检验。本项目依托现有化验室设施。	厂区现有化验室日累计工作 2h，本项目通过增加化验室工时及试剂可满足化验需求，因此具有可依托型。	
	厂区设置办公室、休息室、餐厅，用于员工办公、休息，门口设置 1 座门卫室，依托现有。	本项目现有办公室、休息室、餐厅满足本项目需求，依托可行。	
公用工程	厂区给水工程、排水工程、供热及制冷工程、供电工程均依托现有工程。	厂区现有的公用设施满足本项目需求，依托可行。	
环保工程	废气处置	本项目建成后电镀车间镀镍、镀铜工序产生的氯化氢、硫酸雾通过设备自带密闭管道收集后引至现有的一套酸雾废气净化设施（碱液喷淋塔 1#）进行处理，最终通过现有的一根 15m 高排气筒 DA001 排放。	现有工程 DA001 废气风机风量为 5000m <sup>3</sup> /h，本次新增 1 台镀镍机、3 台镀铜机产生的废气依托现有工程治理设施，本次通过增加一倍工时实现产能翻倍，单位时间内废气产生、收集量不变，但是全年废气产生量增加，日常运行中及时补充喷淋塔碱液，并增加现有工程废气治理设施运行时间。经过上述措施，本项目建成后依托现有治理设施可行。
		本项目建成后电镀车间镀铬工序产生的铬酸雾、退铬工序产生的硫酸雾由设备自带密闭管道收集后引至现有的一套酸碱废气净化设施（格网回收+二级碱液喷淋塔 2#）进行处理，最终通过现有的一根 15m 高排气筒 DA002 进行排放。	现有工程 DA002 废气风机风量为 5000m <sup>3</sup> /h，本次新增 3 台镀铬机产生的废气依托现有工程治理设施治理，本次通过增加一倍工时实现产能翻倍，单位时间内废气产生、收集量不变，但是全年废气产生量增加，日常运行中及时补充喷淋塔碱液、增加格网清理频次，并增加现有工程废气治理设施运行时间。经过上述措施，本项目建成后依托现有治理设施可行。
		本项目建成后现有电镀车间镀镍-镀铜工序和镀铬工序洗/酸洗、配液、进出件、槽液补加过程产生的硫酸雾、铬酸雾、氯化氢经整体收集，与光雕刻工序腐蚀工序产生的氯化氢、铬酸雾收集后经密闭管道收集后一起引至废气净化设施（格网回收+碱液喷淋塔 3#）处理，最终通过一根 15m 高排气筒 DA003 排放。	现有工程 DA003 废气风机风量为 5000m <sup>3</sup> /h，本次新增废气依托现有工程治理设施治理，本次通过增加一倍工时实现产能翻倍，单位时间内废气产生、收集量不变，但是全年废气产生量增加，日常运行中及时补充喷淋塔碱液、增加格网清理频次，并增加现有工程废气治理设施运行时间。经过上述措施，本项目建成后依托现有治理设施可行。
		本项目建成后现有刷样车间刷样机产生的有机废气、异味以及本次新增激光雕刻工序喷胶、剥胶工序产生的有机废气、异味一同收集后引至 1 套“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置”处理后，最终通过一根 15m 高排气筒 DA004 排放。	现有工程 DA004 废气风机风量为 6000m <sup>3</sup> /h，本次新增试刷机、配墨机产生的废气依托现有工程治理设施治理，本次通过增加一倍工时实现产能翻倍，单位时间内废气产生、收集量不变，但是全年废气产生量增加，日常运行中及时更换过滤棉、活性炭，并增加现有工程废气治理设施运行时间。经过上述措施，本项目建成后依托现有治理设施可行。
		本项目建成后下料间切割粉尘、机加工车间焊接工序产生的焊接烟尘经集气罩收集后引至焊接烟尘净化器处理，最终通过一根 15m 高排气筒 DA005 排放。	现有工程 DA005 废气风机风量为 5000m <sup>3</sup> /h，本次新增废气依托现有工程治理设施治理，本次通过增加一倍工时实现产能翻倍，单位时间内废气产生、收集量不变，但是全年废气产生量增加，日常运行中及时更换焊接烟尘净化

			器滤芯，并增加现有工程废气治理设施运行时间。经过上述措施，本项目建成后依托现有治理设施可行。
废水工程		现有工程含镍废水先经车间内含镍铜废水处理设施处理，含铬废水先经车间内含铬废水处理设施处理，上述含镍铜废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW002 引至总排口、含铬废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW001 引至总排口，然后与纯水制备系统废水、及经化粪池沉淀后的生活污水汇合后至总排口 DW003，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。	本次对车间内现有的含镍铜废水处理设施进行提升改造，处理能力由现有的 8m <sup>3</sup> /d 提升至 10m <sup>3</sup> /d，含铬废水处理设施不发生变化。本项目含镍废水先经车间内本次改造后的含镍铜废水处理设施处理，含铬废水先经车间内含铬废水处理设施处理，上述含镍铜废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW002 引至总排口、含铬废水处理设施处理后的废水由车间排口 DW001 引至总排口，然后与纯水制备系统废水、及经化粪池沉淀后的生活污水汇合后至总排口 DW003，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理，经提升改造后满足本项目建成后全厂废水的处理，依托可行。
	固体废物	一般工业固体废物暂存于一般工业固体废物暂存处，定期交由一般工业固体废物处置单位或利用单位处理。	现有工程一般工业固体废物暂存间面积约 15m <sup>2</sup> ，日常转运周期约 1 次/月，现有工程日常占用面积约为 6m <sup>2</sup> ，本项目新增一般工业固体废物每月产生量占用面积约为 6m <sup>2</sup> ，本项目建成后日常转运频次提高至 1 次/半月，项目新增固废依托现有有一般工业固体废物暂存间可行。
危险废物暂存于危废间，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。		现有工程危险废物暂存间面积 35m <sup>2</sup> ，日常转运周期约 1 次/4 个月，危险废物暂存间日常占用面积约为 15m <sup>2</sup> ，本项目新增危险废物 3 月产生量占用面积约为 15m <sup>2</sup> ，本项目建成后日常转运频次提高至 1 次/3 个月，项目新增危废依托现有危废暂存间可行。	

## 4.5.2 公用工程

### 4.5.2.1 给水

本项目用水由市政供水管网提供，本项目新增用水包括：生活用水和生产用水，其中生产用水包括镀镍-镀铜工序用水、打磨/研磨用水、激光雕刻腐蚀工序用水、镀铬工序用水、化验室用水、纯水制备系统用水、喷淋塔用水、车间地面清洗用水。本项目建成后给水情况具体如下：

#### (1) 生活用水

本次新增员工 6 人，用水量约 60L/人·天，新增自来水量为 0.36m<sup>3</sup>/d (108m<sup>3</sup>/a)。现有工程生活用水量为 5.0m<sup>3</sup>/d (1500m<sup>3</sup>/a)，则本项目建成后生活用水量为 5.86m<sup>3</sup>/d (1608m<sup>3</sup>/a)。

#### (2) 镀镍-镀铜工序用水

本次对现有镀镍-镀铜工序老化的设备进行了更新替代，替代后设备与现有设备用水量一致。此外，本次在镀镍-镀铜工序新增了 1 台装版清洗机、1 台镀镍机及槽体、3 台镀铜机及槽体，镀镍-镀铜工序用水环节为：装版清洗用水、镀镍机及槽体用水、镍打磨用水、镀铜前浇酸用水、镀铜机及槽体用水、镀铜后纯水洗用水等。

①装版清洗用水：清洗过程包括水洗-酸洗-水洗，都在装版清洗机进行，清洗用自来水量为 24L/m<sup>2</sup>，新增清洗面积 2.95 万 m<sup>2</sup>/a，则本项目新增自来水量为 708m<sup>3</sup>/a，即 2.36m<sup>3</sup>/d，现有工程用水量不变，因此，本项目建成后装版清洗用水量为 4.72m<sup>3</sup>/d (1416m<sup>3</sup>/a)。

②镀镍机及槽体用水：清洗后的工件进入镀镍机进行镀镍，镀镍机槽液量为 2.5m<sup>3</sup>（下槽槽体容积的 85%），槽液循环使用不外排，由于槽液面不断蒸发损耗及工件带走，每天需自动补水，补水使用纯水，补水量为槽体容积的 5%，则镀镍槽补液新增纯水量为 0.125m<sup>3</sup>/d (37.5m<sup>3</sup>/a)；现有工程用水量不变，因此，本项目建成后镀镍槽补液纯水用量为 0.25m<sup>3</sup>/d (75m<sup>3</sup>/a)。

③镍打磨用水：本次新增产品镍打磨依托现有水洗槽内进行，对镀镍后的工件使用砂纸进行湿式打磨，清洗用自来水量为 25.6L/m<sup>2</sup>，新增清洗面积 2.95 万 m<sup>2</sup>/a，清洗新增自来水量为 755.2m<sup>3</sup>/a，即 2.52m<sup>3</sup>/d；现有工程用水量不变，因此，本项目建成后镍打磨自来水用量为 5.04m<sup>3</sup>/d (1510.4m<sup>3</sup>/a)。

⑤镀铜前浇酸用水：在新增装版清洗机进行，酸液采用硫酸和自来水在水桶内进行配制，自来水量为  $2.4\text{L}/\text{m}^2$ ，新增清洗面积  $2.95\text{万 m}^2/\text{a}$ ，本项目镀铜前浇酸新增自来水量为  $70.8\text{m}^3/\text{a}$ ，即  $0.24\text{m}^3/\text{d}$ ；现有工程用水量不变，因此，本项目建成后镀铜前浇酸自来水用量为  $0.48\text{m}^3/\text{d}$  ( $141.6\text{m}^3/\text{a}$ )。

⑥镀铜机及槽体用水：工件进入镀铜机进行镀铜，镀铜机槽液量为  $2.5\text{m}^3$ （下槽槽体容积的 85%），槽液循环使用不外排，由于槽液面不断蒸发损耗及工件带走，每天需自动补水，补水量为槽体容积的 5%，则新增三台镀铜机补液量为  $0.375\text{m}^3/\text{d}$ 。该部分水由镀铜后纯水清洗水量进行补充。现有工程用水量不变，因此，本项目建成后镀铜槽补液量为  $0.75\text{m}^3/\text{d}$  ( $225\text{m}^3/\text{a}$ )。

⑦镀铜后纯水洗用水：镀铜后的工件使用纯水进行清洗，清洗在镀铜机进行，采用镀铜机自带喷淋管进行冲洗，控制清洗时间，将清洗水量刚好作为镀铜槽槽液补充，清洗用纯水量为  $3.81\text{L}/\text{m}^2$ ，新增清洗面积  $2.95\text{万 m}^2/\text{a}$ ，清洗新增纯水量为  $112.5\text{m}^3/\text{a}$ ，即  $0.375\text{m}^3/\text{d}$ 。清洗水进入镀铜槽，作为镀铜槽补充水量，不外排。现有工程用水量不变，因此，本项目建成后镀铜后纯水洗用水量为  $0.75\text{m}^3/\text{d}$  ( $225\text{m}^3/\text{a}$ )。

本项目镀镍-镀铜工序新增自来水量合计为  $4.25\text{m}^3/\text{d}$  ( $1275\text{m}^3/\text{a}$ )，新增纯水量为  $0.5\text{m}^3/\text{d}$  ( $150\text{m}^3/\text{a}$ )；本项目建成后全厂镀镍-镀铜工序自来水量合计为  $8.5\text{m}^3/\text{d}$  ( $2550\text{m}^3/\text{a}$ )，新增纯水量为  $1.0\text{m}^3/\text{d}$  ( $300\text{m}^3/\text{a}$ )。

### （3）打磨/研磨用水

本次机加工车间车磨机、抛光机和研磨车间研磨机等设备均依托现有工程，采用自来水为介质进行湿式打磨/研磨，自来水循环使用，定期补充，不外排。本项目新增自来水量为  $75\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.25\text{m}^3/\text{d}$ )。现有工程用水量不变，因此，本项目建成后全厂打磨/研磨用水量为  $0.5\text{m}^3/\text{d}$  ( $75\text{m}^3/\text{a}$ )。

### （4）腐蚀工序用水

本项目新增产能的 20%需进行激光雕刻，激光雕刻腐蚀前后需要清洗版辊，清洗在腐蚀机清洗位进行，清洗用自来水量为  $17.5\text{L}/\text{m}^2$ ，新增清洗面积  $0.59\text{万 m}^2/\text{a}$ ，清洗用自来水量为  $103.25\text{m}^3/\text{a}$ ，即  $0.344\text{m}^3/\text{d}$ 。清洗后的工件自动移至腐蚀机内腐蚀槽上方，启动设备进行腐蚀操作，腐蚀液由自来水和其他试剂配制，槽液循环使用不外排，由于槽液面不断蒸发损耗及工件带走，每天需自动补水，补水量为槽体容积的 5%，腐蚀槽补液使用纯水量为  $0.028\text{m}^3/\text{d}$  ( $8.4\text{m}^3/\text{a}$ )。腐蚀工序使用自来水量为  $0.344\text{m}^3/\text{d}$  ( $103.25\text{m}^3/\text{a}$ )；使用纯水量为  $0.028\text{m}^3/\text{d}$  ( $8.4\text{m}^3/\text{a}$ )。

### (5) 镀铬-退铬工序用水

本项目镀铬-退铬工序除依托部分现有设备外,对部分老化的设备进行了更新替代,替代后设备与现有设备用水量一致。此外,本项目新增了3台镀铬机及槽体。本项目镀铬-退铬工序用水环节为:装版清洗用水、除油槽用水、除油后清洗用水、镀铬机及槽体用水、镀铬后纯水洗用水、铬抛光用水、退铬工序用水等。

①装版清洗用水:本次对现有装版清洗机进行了更新替代,清洗过程包括清洗剂+纯水擦洗、纯水喷淋洗,清洗用纯水量为 $8.2\text{L}/\text{m}^2$ ,新增清洗面积 $2.95\text{万}\text{m}^2/\text{a}$ ,清洗新增纯水量为 $241.8\text{m}^3/\text{a}$ ,即 $0.806\text{m}^3/\text{d}$ 。现有工程用水量不变,因此,本项目建成后装版清洗用水量为 $1.610\text{m}^3/\text{d}$ ( $483.6\text{m}^3/\text{a}$ )。

②除油槽用水:除油槽依托现有工程,脱脂液使用氢氧化钠和自来水配制而成,槽液循环使用不外排,由于槽液面不断蒸发损耗及工件带走,每天需自动补水,补水量为槽体容积的5%,镀铬槽补液新增纯水量为 $0.072\text{m}^3/\text{d}$ ( $21.6\text{m}^3/\text{a}$ )。现有工程用水量不变,因此,本项目建成后除油槽用水量为 $0.144\text{m}^3/\text{d}$ ( $43.2\text{m}^3/\text{a}$ )。

③除油后清洗用水:除油后进行纯水喷淋洗、酸洗、纯水喷淋洗三步,都在除油槽进行,清洗用纯水量为 $20.5\text{L}/\text{m}^2$ ,新增清洗面积 $2.95\text{万}\text{m}^2$ ,清洗新增纯水量为 $604.75\text{m}^3/\text{a}$ ,即 $2.016\text{m}^3/\text{d}$ 。现有工程用水量不变,因此,本项目建成后除油后清洗用水量为 $4.032\text{m}^3/\text{d}$ ( $1209.5\text{m}^3/\text{a}$ )。

④镀铬机用水:工件进入镀铬机进行镀铬,镀铬机槽液量为 $1.43\text{m}^3$ (槽体容积的85%),槽液循环使用不外排,由于槽液面不断蒸发损耗及工件带走,每天需自动补水,补水量为槽体容积的10%,则新增三台镀铬机补水量为 $0.429\text{m}^3/\text{d}$ 。该部分水由后续纯水清洗水量进行补充。现有工程用水量不变,因此,本项目建成后镀铬机补水量为 $0.858\text{m}^3/\text{d}$ ( $257.4\text{m}^3/\text{a}$ )。

⑤纯水洗用水:镀铬后的工件使用纯水进行清洗,清洗在镀铬机进行,采用镀铬机自带喷淋管进行冲洗,控制清洗时间,将清洗水量刚好作为镀铬槽槽液补充,清洗用纯水量为 $4.36\text{L}/\text{m}^2$ ,新增清洗面积 $2.95\text{万}\text{m}^2$ ,清洗新增纯水量为 $134.52\text{m}^3/\text{a}$ ,即 $0.429\text{m}^3/\text{d}$ 。清洗水进入镀铬槽,作为镀铬槽补充水量,不外排。现有工程用水量不变,因此,本项目建成后全厂镀铬后纯水洗用水量为 $0.858\text{m}^3/\text{d}$ ( $257.4\text{m}^3/\text{a}$ )。

⑥铬抛光用水:铬抛光采用纯水为介质进行湿式抛光,本次对铬抛光机用排水进行调整,由现有的随用随排改为循环使用,定期排放,用水量由现有的 $12.2\text{L}/\text{m}^2$ 调整为 $6.1\text{L}/\text{m}^2$ ,新增抛光面积 $2.95\text{万}\text{m}^2$ ,则本次铬抛光用纯水量为 $178\text{m}^3/\text{a}$ ,即

0.6m<sup>3</sup>/d。现有工程纯水用量减少一半，则本项目建成后铬抛光用纯水量为1.2m<sup>3</sup>/d（359.9m<sup>3</sup>/a）。

⑦退铬用水：对检验不合格的产品进行退铬处理（不合格产品约占产品总量的10%），退铬处理在退铬机进行，退铬前后需进行清洗，清洗用纯水量为6.82L/m<sup>2</sup>，新增清洗面积0.295万m<sup>2</sup>，清洗新增纯水量为20.12m<sup>3</sup>/a，即0.067m<sup>3</sup>/d。现有工程用水量不变，因此，本项目建成后全厂退铬前后清洗用水量为0.134m<sup>3</sup>/d（40.24m<sup>3</sup>/a）。

退铬机槽液量为1.43m<sup>3</sup>（槽体容积的85%），槽液循环使用不外排，由于槽液面不断蒸发损耗及工件带走，定期需补充，根据建设单位提供资料，退铬槽补液新增纯水量为0.072m<sup>3</sup>/d（21.6m<sup>3</sup>/a）。现有工程用水量不变，因此，本项目建成后全厂退铬机补液纯水量为0.144m<sup>3</sup>/d（43.2m<sup>3</sup>/a）。

上述镀铬-退铬工序本项目新增纯水量为3.462m<sup>3</sup>/d（1038.6m<sup>3</sup>/a）；本项目建成后全厂镀铬-退铬工序纯水量为8.124m<sup>3</sup>/d（2437.2m<sup>3</sup>/a）。

#### （6）化验室用水

化验室用水采用纯水，用于清洗容器和配制溶剂，本项目新增纯水用量为12m<sup>3</sup>/a（0.04m<sup>3</sup>/d）。现有工程用水量不变，因此，本项目建成后化验室纯水用量为0.08m<sup>3</sup>/d（24m<sup>3</sup>/a）。

#### （7）纯水制备系统用水

本项目新增纯水依托现有工程纯水制备系统，纯水主要用于镀镍-镀铜工序、镀铬-退铬工序、激光雕刻腐蚀工序、化验室等用水环节，本项目新增纯水量为4.03m<sup>3</sup>/d，根据纯水制备系统制水率可知，制备纯水新增自来水用量为5.757m<sup>3</sup>/d。则本项目建成后全厂使用纯水量为9.232m<sup>3</sup>/d，根据纯水制备系统制水率可知，纯水制备使用自来水用量为13.189m<sup>3</sup>/d。

#### （8）喷淋塔用水

厂区设置4套碱液喷淋塔，塔高5m，塔内液位高0.7m，水量均为2.2m<sup>3</sup>，喷淋用水循环使用，每天补水增加1次，补水采用自来水，4个设施补自来水新增量约1.2m<sup>3</sup>/d（360m<sup>3</sup>/a）。现有工程用水量不变，因此，本项目建成后喷淋塔用水量为2.4m<sup>3</sup>/d（720m<sup>3</sup>/a）。

#### （10）车间地面清洗水

厂区电镀车间地面需要定期擦洗，擦洗过程使用拖布对地面进行擦拭，使用自来水，由于本次电镀车间面积增加，电镀车间清洁用水量也增加，用水量增加0.2m<sup>3</sup>/d

( $60\text{m}^3/\text{a}$ )。现有工程用水量不变，因此，本项目建成后车间地面清洗用水量为  $0.5\text{m}^3/\text{d}$  ( $150\text{m}^3/\text{a}$ )。

综上，本项目新增纯水量为  $4.03\text{m}^3/\text{d}$  ( $1209\text{m}^3/\text{a}$ )，新增自来水量为  $13.233\text{m}^3/\text{d}$  ( $3969.9\text{m}^3/\text{a}$ )。本项目建成后全厂纯水用量为  $9.232\text{m}^3/\text{d}$  ( $2769.6\text{m}^3/\text{a}$ )，自来水量为  $33.033\text{m}^3/\text{d}$  ( $9909.9\text{m}^3/\text{a}$ )。

#### 4.5.2.2 排水

本项目排水包括：生活污水和生产废水，其中生产废水包括镀镍-镀铜工序废水、激光雕刻腐蚀工序废水、镀铬工序废水、化验室废水、纯水制备系统废水、车间地面清洗废水。本项目排水情况具体如下：

##### (2) 生活污水

本次新增员工污水量为  $0.306\text{m}^3/\text{d}$  ( $91.8\text{m}^3/\text{a}$ )，生活污水经厂区化粪池沉淀汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

##### (2) 镀镍-镀铜工序排水

本项目镀镍槽、镀铜槽槽液循环使用不外排。镀镍-镀铜工序排水为：装版清洗废水、镍打磨废水、浇酸废液等。

本项目装版清洗废水排放系数按用水量的 90% 计，则装版清洗新增废水量为  $2.124\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $637.2\text{m}^3/\text{a}$ 。现有工程排水量不变，因此，本项目建成后装版清洗产生废水量为  $4.248\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $1274.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目镍打磨清洗废水排放系数按用水量的 90% 计，则镍打磨清洗产生废水量为  $2.268\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $680.4\text{m}^3/\text{a}$ 。现有工程排水量不变，因此，本项目建成后镍打磨清洗产生废水量为  $4.536\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $1360.8\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目镀铜前浇酸废液排放系数按用水量的 90% 计，则浇酸废水量为  $0.216\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $64.8\text{m}^3/\text{a}$ 。现有工程排水量不变，因此，本项目建成后镀铜前浇酸清洗产生废水量为  $0.432\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $129.6\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目镀镍-镀铜工序新增废水量为  $4.608\text{m}^3/\text{d}$  ( $1382.4\text{m}^3/\text{a}$ )，现有工程排水量不变，本项目建成后全厂镀镍-镀铜工序废水排放量为  $9.216\text{m}^3/\text{d}$  ( $2764.8\text{m}^3/\text{a}$ )，全厂镀镍-镀铜工序废水经本次提升改造后的“含镍铜废水处理设施”进行处理后与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

### (3) 激光雕刻腐蚀工序排水

本项目激光雕刻腐蚀槽液循环使用不外排。腐蚀前后清洗废水排放系数按用水量的 90%计，则清洗产生废水量为  $93.0\text{m}^3/\text{a}$ ，即  $0.31\text{m}^3/\text{d}$ 。废水经车间内现有“含铬废水处理设施”进行处理后与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

### (4) 镀铬-退铬工序排水

镀铬-退铬工序除油槽、镀铬槽、退铬槽槽液循环使用不外排；本项目镀铬-退铬工序排水为：镀前装版清洗废水、除油后清洗废水、铬抛光废水和退铬工序清洗废水。

本项目装版清洗废水排放系数按用水量的 90%计，则清洗新增废水量为  $0.729\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $218.7\text{m}^3/\text{a}$ 。现有工程排水量不变，因此，本项目建成后装版清洗产生废水量为  $1.456\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $437.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目除油后清洗废水排放系数按用水量的 90%计，则清洗新增废水量为  $1.814\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $544.2\text{m}^3/\text{a}$ 。现有工程排水量不变，因此，本项目建成后除油后清洗产生废水量为  $3.628\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $1088.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目铬抛光工序废水排放系数按用水量的 90%计，则铬抛光新增废水量为  $0.54\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $162\text{m}^3/\text{a}$ 。现有工程排水量减少一半，本次铬抛光工序不新增废水，则本项目建成后铬抛光排水量为  $1.08\text{m}^3/\text{d}$  ( $324\text{m}^3/\text{a}$ )。

本项目退铬工序清洗废水排放系数按用水量的 90%计，则清洗新增废水量为  $0.06\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $18\text{m}^3/\text{a}$ 。现有工程排水量不变，因此，本项目建成后退铬工序清洗产生废水量为  $0.10\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $36\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目镀铬-退铬工序新增废水量为  $2.603\text{m}^3/\text{d}$  ( $780.9\text{m}^3/\text{a}$ )，现有工程镀铬-退铬工序排放废水量为  $3.663\text{m}^3/\text{d}$  ( $1098.9\text{m}^3/\text{a}$ )，则本项目建成后全厂镀铬-退铬工序排放废水量为  $6.266\text{m}^3/\text{d}$  ( $1879.8\text{m}^3/\text{a}$ )，废水经车间内含铬废水处理设施进行处理后与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

### (5) 化验室废水

化验室高浓度清洗废水及废弃的实验废液，本项目新增产生量约  $0.8\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.0027\text{m}^3/\text{d}$ )，作为危险废物委托有资质单位进行处置。新增低浓度清洗废水量为  $10.8\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.036\text{m}^3/\text{d}$ )，含镍和含铬低浓度清洗废水分别收集至桶内，含镍和含

铬低浓度清洗废水各占一半，其中含铬低浓度清洗废水  $5.4\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.018\text{m}^3/\text{d}$ ) 经车间内含铬废水处理设施进行处理后与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理；含镍低浓度清洗废水  $5.4\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.018\text{m}^3/\text{d}$ ) 经车间内含镍铜废水处理设施进行处理后与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

#### (6) 纯水制备系统排水

本项目依托电镀车间内纯水制备系统，纯水制备系统纯水制备率为 70%，则制备纯水新增废水产生量为  $1.698\text{m}^3/\text{d}$  ( $509.4\text{m}^3/\text{a}$ )，废水通过管道与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

#### (7) 车间地面清洗水

厂区电镀车间地面需要定期擦洗，擦洗过程使用拖布对地面进行擦拭，使用自来水，由于本次电镀车间面积增加，电镀车间清洁用水量也增加，用水量增加  $0.2\text{m}^3/\text{d}$  ( $60\text{m}^3/\text{a}$ )。排水量也增加，根据清扫区域的不同，建设单位在电镀车间铬槽地面区域和镍槽地面区域设置两处拖把涮洗区，产生铬槽地面擦洗废水和镍槽地面擦洗废水。其中镀铬区域拖把涮洗区仅用于镀铬槽、退铬槽边的地面擦洗，地面擦洗废水直接进入“含铬废水处理设施”，本项目进入含铬废水处理设施的排水约为  $54\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.18\text{m}^3/\text{d}$ )；镀镍区域拖把涮洗区仅用于镀镍槽边的地面擦洗，地面擦洗废水直接进入“含镍铜废水处理设施”，进入含镍铜废水处理设施的排水约为  $54\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.18\text{m}^3/\text{d}$ )。

综上，本项目新增废水量合计为  $9.766\text{m}^3/\text{d}$  ( $2929.8\text{m}^3/\text{a}$ )。其中镀镍-镀铜工序废水、化验室含镍废水、地面清洗含镍废水先经车间内含镍铜废水处理设施处理，镀铬工序废水、化验室含铬废水、地面清洗含铬废水、腐蚀工序废水先经车间内含铬废水处理设施处理，上述含镍铜废水处理设施处理后的废水、含铬废水处理设施处理后的废水与纯水制备系统废水、生活污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

本项目用排水情况见下表。

表 4.5-3 本项目用水排水情况一览表

序号	用水类型	用水水质	规模	用水标准	用水量 (m <sup>3</sup> /d)	排水 系数	排水量 (m <sup>3</sup> /d)	排放去向	
1	生活用水	自来水	6 人	60L/人·d	0.36	85%	0.306	经厂区化粪池后，由总排口进入市政管网，最终至天津泰达威立雅水务有限公司处理	
2	镀镍- 镀铜 工序 用水	装版清洗	自来水	2.95 万 m <sup>2</sup>	24L/m <sup>2</sup>	2.36	90%	2.124	经车间内含镍铜废水处理设施进行处理后，由总排口进入市政管网，最终至天津泰达威立雅水务有限公司处理
		镀镍槽用水	纯水	--	--	0.125	0	0	循环使用，不排放
		镍打磨用水	自来水	2.95 万 m <sup>2</sup>	25.6L/m <sup>2</sup>	2.52	90%	2.268	经车间内含镍铜废水处理设施进行处理后，由总排口进入市政管网，最终至天津泰达威立雅水务有限公司处理
		浇酸用水	自来水	--	--	0.24	90%	0.216	
		镀铜槽用水	/	--	--	0.375	0	0	循环使用，不排放
		纯水洗用水	纯水	--	--	0.375	0	0	作为镀铜槽槽体补水，不排放
3	打磨/研磨用水	自来水	--	--	0.25	0	0	循环使用，不排放	
4	腐蚀 工序 用水	清洗用水	自来水	0.59 万 m <sup>2</sup>	17.5L/m <sup>2</sup>	0.344	90%	0.31	经车间内含铬废水处理设施进行处理后，由总排口进入市政管网，最终至天津泰达威立雅水务有限公司处理
		腐蚀槽用水	自来水	--	--	0.028	0	0	循环使用，不排放
4	镀铬 工序 用水	装版清洗	纯水	2.95 万 m <sup>2</sup>	8.2L/m <sup>2</sup>	0.806	90%	0.725	经车间内含铬废水处理设施进行处理后，由总排口进入市政管网，最终至天津泰达威立雅水务有限公司处理
		除油槽用水	纯水	--	--	0.072	0	0	循环使用，不排放
		清洗用水	纯水	2.95 万 m <sup>2</sup>	20.5L/m <sup>2</sup>	2.016	90%	1.814	经车间内含铬废水处理设施进行处理后，由总排口进入市政管网，最终至天津泰达威立雅水务有限公司处理
		镀铬槽用水	纯水	--	--	0.429	0	0	循环使用，不排放

	纯水洗	纯水	2.95 万 m <sup>2</sup>	4.36L/m <sup>2</sup>	0.429	0	0	作为槽体补水，不排放
	铬抛光用水	纯水	2.95 万 m <sup>2</sup>	6.1L/m <sup>2</sup>	/	0	0	本项目不新增废水
	退铬清洗用水	纯水	0.295 万 m <sup>2</sup>	6.82L/m <sup>2</sup>	0.067	90%	0.06	经车间内含铬废水处理设施进行处理后，由总排口进入市政管网，最终至天津泰达威立雅水务有限公司处理
	退铬槽用水	纯水	--	--	0.072	0	0	循环使用，不排放
6	化验室用水	纯水	--	--	0.04	85%	0.017	含铬化验废水经车间内含铬废水处理设施进行处理后，由总排口进入市政管网，最终至天津泰达威立雅水务有限公司处理
							0.017	含镍化验废水经车间内含镍铜废水处理设施进行处理后，由总排口进入市政管网，最终至天津泰达威立雅水务有限公司处理
7	纯水制备用水	自来水	--	--	5.757	30%	1.727	通过管道与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理
8	喷淋塔用水	自来水	4 个	0.3m <sup>3</sup> /套·d	1.2	0	0	循环使用，不排放
9	车间地面清洗用水	自来水	--	--	0.2	45%	0.09	含铬化验废水经车间内含铬废水处理设施进行处理后，由总排口进入市政管网，最终至天津泰达威立雅水务有限公司处理
						45%	0.09	含镍化验废水经车间内含镍铜废水处理设施进行处理后，由总排口进入市政管网，最终至天津泰达威立雅水务有限公司处理
10	合计	--	--	--	13.233	--	9.766	

本项目水平衡见下图:

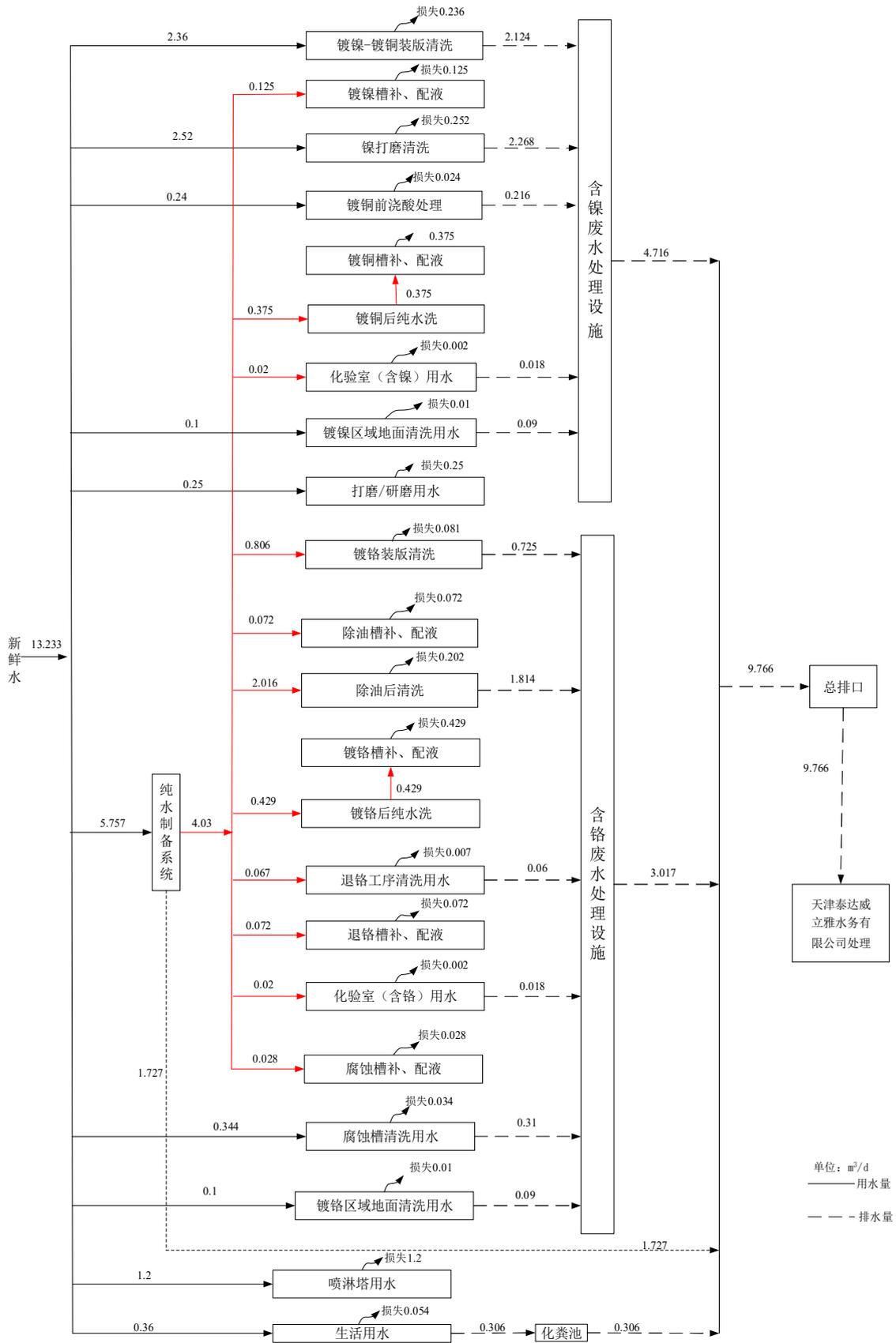


图 4.5-1 本项目水平衡图 (m<sup>3</sup>/d)

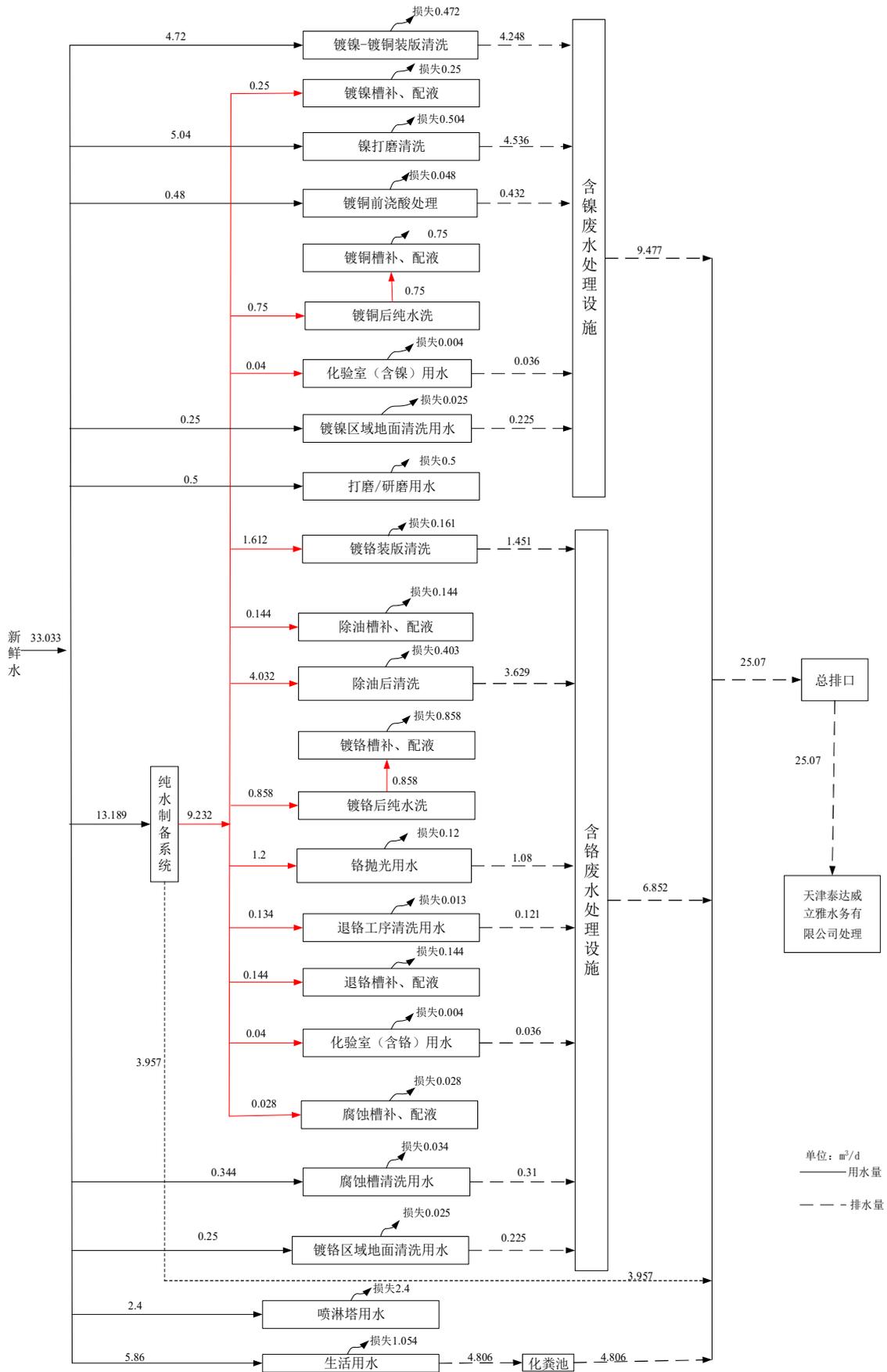


图 4.5-2 本项目建成后全厂水平衡图 (m³/d)

#### 4.5.2.3 供电

项目用电由市政供电线路接入，依托现有工程配电设施。本项目实施后全厂总用电量为 21.55 万 kW·h。

生产过程中会使用自来水、电等能源，其能源消耗如下表所示。

表 4.5-4 本项目能源及水消耗情况一览表

序号	物料名称	现有工程最大消耗量	本项目消耗量	项目建成后全厂消耗量	备注
1	电	10.775 万 kW·h/a	10.775 万 kW·h/a	21.55 万 kW·h/a	市政电网
3	自来水	0.79 万 m <sup>3</sup> /a	0.47 万 m <sup>3</sup> /a	1.26 万 m <sup>3</sup> /a	市政供水管网提供

注：现有工程最大消耗量为按实际运行统计数据折算为设计产能满负荷时的消耗量。

## 4.6 劳动定员及工作制度

本项目新增劳动定员 6 人，项目建成后全厂劳动定员为 99 人。厂内员工均不在厂内住宿，用餐由单位食堂提供，食堂使用电加热。

厂区每年运行 300 天，每天运行 12h，本项目建成后全厂年工作时间不变，日工作时间调整为 24h，年运行 7200h。具体见下表。

表 4.6-1 本项目建成前后生产工时变化情况一览表

生产车间	现有工程			本项目新增			本项目建成后		
	工作制度	日时工作基数 (h/d)	年时工作基数 (h/a)	工作制度	日时工作基数 (h/d)	年时工作基数 (h/a)	工作制度	日时工作基数 (h/d)	年时工作基数 (h/a)
机加工车间	12h/d, 300d/a	12	3600	12h/d, 300d/a	12	3600	24h/d, 300d/a	24	7200
电雕车间		12	3600		12	3600		24	7200
电镀车间		12	3600		12	3600		24	7200
研磨车间		12	3600		12	3600		24	7200
刷样车间		12	3600		12	3600		24	7200

注：本项目新增工时由本次新增生产设备完成，现有生产设备及时工不发生变化的。

## 5 工程分析

### 5.1 物料平衡

#### 5.1.1 重金属物料平衡分析

进入产品中的各重金属量计算公式如下：

$$W=\rho\times S\times h$$

式中：W——进入产品的重金属量，t/a；

$\rho$ ——重金属密度，t/m<sup>3</sup>；

S——年处理镀件表面面积，m<sup>2</sup>/a；

h——对应重金属的镀层厚度，m。

本次新增圆柱形版辊 29500m<sup>2</sup>（电镀面积），根据以上公式计算进入产品中的各重金属元素的量具体见下表。

表 5.1-1 进入产品中的重金属量

重金属	产品	$\rho$ (t/m <sup>3</sup> )	S (m <sup>2</sup> /a)	h (um)	W(t/a)	合计(t/a)
镍	镍件	8.902	29500	1.3	0.34139	0.787
铜	铜件	8.96	29500	110.7	26.8805	26.8805
铬	铬件	7.19	29500	10	2.12105	2.333155 (铬)
	不合格品重新镀铬	7.19	2950	10	0.212105	

#### (1) 金属镍平衡

本项目镀镍层厚度约 1.3 $\mu$ m，镀铜层面积为 29500m<sup>2</sup>/a，则经计算，版辊表面的镀铜量为 341.39kg/a。本项目年消耗硫酸镍 450kg，折镍含量为 170.55kg；年消耗氯化镍 175kg，折镍含量为 79.28kg 年消耗的镍板(折纯)200kg。年总耗镍为 449.83kg。其中电镀时进入废滤芯、槽渣的镍为 0.1081t/a，污水处理站外排的镍为 0.000015t/a，含镍铜废水处理系统污泥的镍为 0.00032t/a，最终在版辊上的铜为 341.39kg/a。最终外排铜为：①固废：废滤芯、槽渣中铜含量为 0.1081t/a，污水处理站污泥中铜含量为 0.00032t/a，则固废中外排铜总量为 0.10842t/a。②废水：外排废水中铜总量为 0.000015t/a。本项目镍平衡见下表。

表 5.1-2 本项目镍平衡表

投入		产出		
物料名称	镍含量 (kg/a)	去向	镍含量 (kg/a)	占比 (%)
硫酸镍、氯化镍、镍板	449.83	产品	341.39	75.89
		外排废水中	0.015	0.0033
		进入污泥中	0.32	0.071
		其他	108.11	24.036
合计	449.83	合计	449.83	100

## (2) 金属铜平衡

本项目镀铜层厚度约 101.7 $\mu\text{m}$ ，镀铜层面积为 29500 $\text{m}^2/\text{a}$ ，则经计算，版辊表面的镀铜量为 26880.52 $\text{kg}/\text{a}$ 。本项目年消耗硫酸铜 50 $\text{kg}$ ，折铜含量为 25.45 $\text{kg}$ ；年消耗磷铜球 30000 $\text{kg}$ ，折铜含量为 29700 $\text{kg}$ ，年总耗铜为 29725.45 $\text{kg}$ 。其中电镀时进入废滤芯、槽渣的铜为 0.34 $\text{t}/\text{a}$ ，电子雕刻产生的废铜屑为 0.5 $\text{t}/\text{a}$ ，研磨时废铜渣为 2.0 $\text{t}/\text{a}$ ，污水处理站外排的铜为 0.00023 $\text{t}/\text{a}$ ，含镍铜废水处理系统污泥的铜为 0.0047 $\text{t}/\text{a}$ ，最终在版辊上的铜为 26880.52 $\text{kg}/\text{a}$ 。最终外排铜为：①固废：废滤芯、槽渣中铜含量为 0.34 $\text{t}/\text{a}$ ，污水处理站污泥中铜含量为 0.0047 $\text{t}/\text{a}$ ，研磨和电子雕刻工序产生的废铜屑 0.5 $\text{t}/\text{a}$ ，则固废中外排铜总量为 0.8447 $\text{t}/\text{a}$ 。②废水：外排废水中铜总量为 0.00023 $\text{t}/\text{a}$ 。则本项目铜平衡见下表。

表 5.1-3 本项目铜平衡表

投入		产出		
物料名称	铜含量 (kg/a)	去向	铜含量 (kg/a)	占比 (%)
硫酸铜、磷铜球 (含铜量 99%)	29725.45	产品	26880.52	90.43
		外排废水中	23	0.077
		进入污泥中	4.7	0.016
		其他	2817.23	9.48
合计	29725.45	合计	29725.45	100

注： $\text{Cu}_2\text{SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  分子量为 249.69，Cu 原子量为 63.546。

## (3) 金属铬平衡

本项目镀铬层厚度约 10 $\mu\text{m}$ ，镀铬层面积为 32450 $\text{m}^2/\text{a}$ ，则经计算，版辊表面的镀铬量为 2333.155 $\text{kg}/\text{a}$ 。本项目年消耗铬酸酐 5258.8 $\text{kg}$ ，折铬含量为 2734.59 $\text{kg}$ 。其

中电镀时排放的铬酸雾中含铬 0.00108t/a，铬抛光铬渣中含铬 0.3t/a，电镀时进入废滤芯、槽渣的铬为 0.1t/a，污水处理站外排的铜为 0.000088t/a，含铬废水处理系统污泥的铬为 0.00027t/a，最终在版辊上的铬为 2333.155kg/a。最终外排铬为：①固废：铬抛光铬渣中含铬 0.3t/a，电镀时进入废滤芯、槽渣的铬为 0.1t/a，含铬废水处理系统污泥的铬为 0.00027t/a，则固废中外排铬总量为 0.40027t/a。②废气：外排废气中铬总量为 0.00108t/a。③废水：外排废水中铬总量为 0.000088t/a。本项目铬平衡见下表。

表 5.1-4 本项目铬平衡表

投入		产出		
物料名称	铬含量 (kg/a)	去向	铬含量 (kg/a)	占比 (%)
铬酸酐	2734.59	产品	2333.155	85.32
		外排废气中	1.08	0.04
		外排废水中	0.088	0.0037
		进入污泥中	0.27	0.0099
		其他	399.997	14.63
合计	2734.59	合计	2734.59	100

注：CrO<sub>3</sub> 分子量为 100.01，Cr 原子量为 52。

### 5.1.2 油墨物料平衡分析

油墨的用量采用以下公式进行计算：

$$\text{总油墨用量 } Q \text{ (kg)} = \text{印刷面积 (m}^2\text{)} \times \text{墨层厚度 (m)} \times \text{油墨密度 (kg/m}^3\text{)} \times (1 + \text{油墨损耗率 (\%)}) + \text{印刷机的最少上墨量 (kg)}$$

印刷面积：根据企业提供的资料，本项目塑料薄膜的克重为 20~24g/m<sup>2</sup>，本环评以 24g/m<sup>2</sup> 计，本项目塑料膜的用量为 1t/a，则塑料膜的面积约为 4.545 万 m<sup>2</sup>。根据客户要求及产品设计，本项目印刷膜的实际印刷面积约为总面积的 70%；则实际印刷总面积约为 3.182 万 m<sup>2</sup>。

墨层厚度：本项目印刷物的墨层厚度在 10~20μm，本环评以 20μm 计。

油墨密度：本项目油性油墨密度约 1.15g/cm<sup>3</sup>。

油墨损耗率：一般在印刷过程中，会有少量油墨损耗在滚筒上，还会有少量油墨在做试印测试时损耗掉，根据企业提供的资料，该部分损耗量约为 0.1%。

印刷机的最少上墨量：是指实际印刷过程中以覆盖各种机械滚筒表面的形式损耗在印刷机上的油墨，加上墨斗内预留的一定量用以稳定供墨的油墨，根据企业提供的资料，该部分油墨合计约为 20kg。

综上，本项目建成后油墨量核算见下表。

5.1-5 本项目油墨用量核算一览表

类别	墨层平均厚度 ( $\mu\text{m}$ )	印刷面积 ( $\text{m}^2/\text{a}$ )	密度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	损耗率 (%)	最少上墨量 (kg)	油墨量 (t/a)
油性油墨	15	19090	1150	0.1	12	0.3416

由上表可知，本项目建成后油性油墨的用量为 0.35t/a。因此，本项目打样油墨用量与印刷产能匹配。

## 5.2 主要工艺流程及产污环节

### 5.2.1 施工期

本项目在现有生产车间内进行建设，新增设备在现有车间的预留区域进行，不涉及土建工程，仅为设备安装及调试。此外，现有污水处理站提升改造在现有车间内进行，生产废水管道利用现有，无需地面开挖施工，不破坏现有的厂内地面结构。施工期主要污染因素为设备及污水处理站安装产生的噪声、施工固废、施工废气及施工人员生活污水、生活垃圾。施工周期较短，产生的影响较小。

### 5.2.2 营运期

#### 5.2.2.1 制版工艺

本次在各车间新增一些设备进行扩建，并对现有老化设备进行替代，全厂生产工艺不发生大的变化，仅部分工艺进行了调整，与现有工程一致的工艺不再重复描述，本次仅对部分调整工艺进行分析。全厂工艺流程如下图。

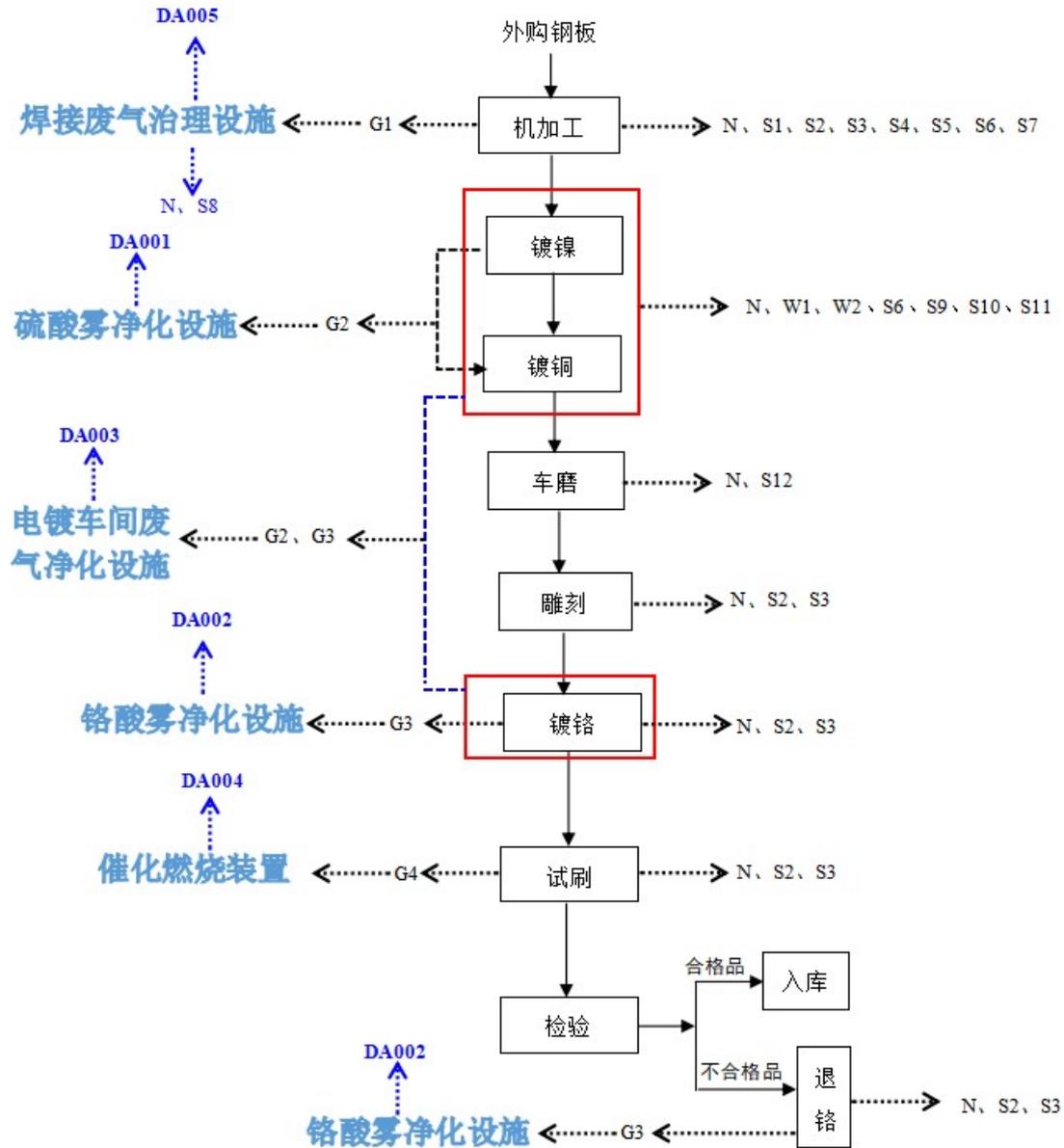


图 5.2-1 全厂制版工艺流程及产污节点图

注：N：噪声；G1：激光切割、焊接废气（颗粒物），G2：硫酸雾，G3：铬酸雾，G4：有机废气（非甲烷总烃、TRVOC），G5：氯化氢；W1：清洗废水，W2：浓水及反冲洗水；S1：废边角料，S2：焊渣，S3：金属屑泥（不含油），S4：含油金属屑，S5：废液压油，S6：废包装桶（沾染切削液、液压油等），S7：沾染废物，S8：除尘灰，S9：废百洁布，S10：电镀渣（含镍、铜、铬），S11：废反渗透膜，S12：金属屑泥，S13：废胶屑，S14：废腐蚀液，S15：脱脂槽渣，S16：废包装物。

生产工艺简述：

### （1）机加工

本次在机加工车间新增了部分设备，并对老化设备进行了替代，不改变现有的

生产工艺，仅对部分工艺中设备的使用有调整，具体为：

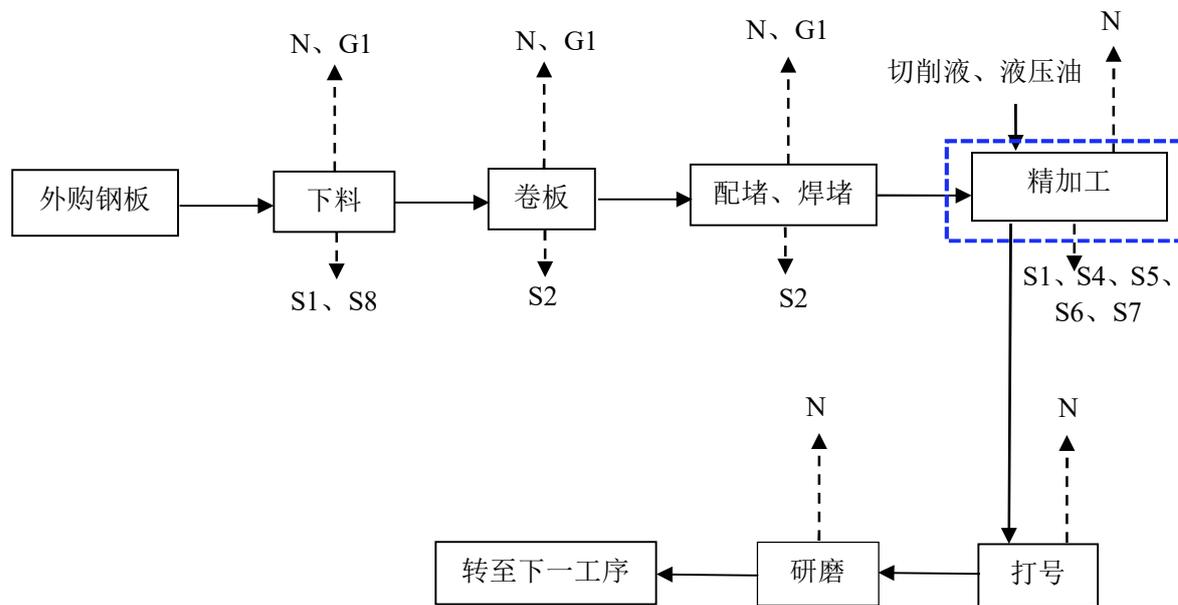


图 5.2-2 本项目机加工工艺流程及产污节点图

注：N：噪声；G1：激光切割、焊接废气（颗粒物），S1：废边角料，S2：焊渣，S3：金属屑泥（不含油），S4：含油金属屑，S5：废液压油，S6：废包装桶（沾染切削液、液压油等），S7：沾染废物，S8：除尘灰。

机加工工艺流程变化情况说明：

本次新增了数控车床、镗床、修孔机、卷板机等设备，操作过程需要加入切削液进行冷却、润滑，切削液与水按 1:20 配比，可循环使用，定期更换。加工过程中，会产生沾染切削液的金属碎屑，用桶转移至危废暂存间，含油金属屑作为危废交由有资质单位进行处理。此外，此过程还会产生废边角料 S1、含油金属屑 S4、废液压油 S5、废包装桶 S6、沾染废物 S7 以及噪声 N 等污染物。

机加工其他工艺过程不发生变化，无新增产污环节。

## （2）镀镍-镀铜

将机加工后的钢坯人工运至镀铜工序进行镀镍-镀铜，本次新增 1 台装版清洗机和 1 台镀镍机，并对现有老化设备进行了更换，本项目建成后镀镍-镀铜工艺与现有工程一致，无新增产污环节。

## （3）车磨

采用车磨机、研磨机、抛光机对版辊表面进行打磨加工，设备全部依托现有工程，工艺及产污环节无变化。

#### (4) 雕刻

经车磨后的版辊人工运至雕刻车间进行雕刻，其中大部分（95%）采用电雕（电雕工艺及产排污不变，具体见现有工程工艺描述），少部分特殊版（5%）需使用本次新增光雕工艺进行光雕，本次新增光雕工艺较为复杂，具体工艺如下：

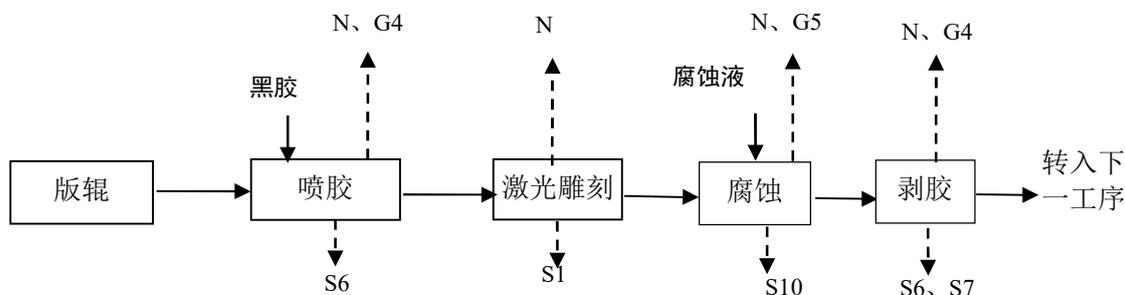


图 5.2-3 激光雕刻工艺流程及产污节点图

注：N：噪声；G4：有机废气（非甲烷总烃、TRVOC），G5：氯化氢；S6：废包装桶，S13：废胶屑，S14：废腐蚀液。

激光雕刻工艺流程说明：

①喷胶：将版辊放入喷胶机腔内，启动设备，版辊自动旋转，喷嘴左右移动均匀的进行喷胶，设备为全密闭，此过程会产生噪声 N、有机废气 G4 以及废包装桶 S6，喷胶废气经设备上方密闭管道收集引至现有一套“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧设施”进行处理，尾气最终经现有 1 根 DA004 排气筒进行排放。

②激光雕刻：使用激光雕刻机在喷完胶的钢坯上进行激光雕刻，刻上客户要求的图案，此过程会产生噪声 N 以及废胶屑 S13。

③腐蚀：对雕刻图案后露出的铜层进行腐蚀处理，腐蚀机为全密闭设备，操作时打开腐蚀机盖子，首先，人工将版辊放入腐蚀机清洗区，由设备自带喷嘴使用自来水进行冲洗版辊，产生清洗废水 W1；然后打开盖子人工浇铬液（铬酸酐与纯水配制）进行开面形成钝化膜，提高耐腐蚀性，铬液流至腐蚀机自带的回收槽进行反复使用；然后将版辊移至腐蚀槽上方后启动设备，腐蚀槽为密闭池体，自带的真空发生器将池体抽至微负压，蚀刻液直接由人工添加至蚀刻槽中，蚀刻液中主要成分为盐酸、氯化铜等，酸性蚀刻原理：蚀刻液中氯化铜中的  $\text{Cu}^{2+}$  离子具有氧化性，将板面上的铜氧化成  $\text{Cu}^+$ ，反应如下： $\text{Cu} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}_2\text{Cl}_2$ 。

在蚀刻过程中，氯化铜中的  $\text{Cu}^{2+}$  具有氧化性，可将板面上的铜氧化为  $\text{Cu}^+$ ，形成  $\text{Cu}_2\text{Cl}_2$  不溶于水，当有过量的  $\text{Cl}^-$  存在的情况下，就形成可溶性的络离子： $\text{Cu}_2\text{Cl}_2 + 4\text{Cl}^- \rightarrow 2[\text{CuCl}_3]^{2-}$ 。完成腐蚀的版辊自动移至设备清洗区再次进行清洗，清洗

由设备自带喷嘴使用自来水进行冲洗版辊，产生清洗废水 W1。

上述两次清洗产生的清洗废水由腐蚀机废水槽由管道引至电镀车间污水处理站“含铬废水处理设施”进行处理，处理后由厂区总排口进入市政管网，最终排入天津泰达威立雅水务有限公司处理；蚀刻过程产生氯化氢G5，经集气管道收集后引至镀铬工序废气净化设施处理，处理后通过排气筒DA002排放；随着槽内杂质的不断增多，腐蚀槽每年清理一次，将槽液泵至储罐内，用过滤机进行过滤去除杂质后槽液再泵入槽内继续使用，此过程产生废槽渣S10，作为危废交由有资质单位处理。

④剥胶：对腐蚀处理后的版辊人工转移至刷样车间进行剥胶处理，主要目的是为了去除未雕刻区的黑胶，将版辊装至刷样机上，用纸巾蘸取正丙酯进行擦拭，此过程会产生少量有机废气 G4、废包装物 S6 及沾染废物 S7。废气经车间密闭收集后，通过现有的 1 套“催化燃烧设施”净化装置处理，由现有的 1 根 15m 高排气筒 DA004 排放。

上述操作后得到版辊为半成品，人工运至镀铬车间进行下一步处理。

#### **(5) 镀铬**

将版辊人工运至镀铬工序进行镀铬，本次镀铬工序在现有设备保留的基础上新增了3台镀铬机，并对现有老化装版清洗水洗槽进行了更换，工艺过程及产污环节无变化。

#### **(6) 试刷**

将完成镀铬的版辊运至打样车间进行试刷，本次试刷工序在现有设备保留的基础上新增了1台刷样机，工艺过程及产污环节无变化。

#### **(7) 检验**

对完成试刷的工件采用检具进行检测，主要为物理检测，不合格品进行退铬处理后重新回到镀铬工序再次加工。

#### **(8) 入库**

检测合格后的产品送至包装区用纸板、塑料膜进行简单的包装，入库交由客户。包装采用人工形式，此过程会产生少量的废包装物（S16）。

#### **(9) 退铬**

对检验不合格的产品进行退铬处理（不合格产品约占产品总量的 10%），本次退铬工序依托现有退铬机，工艺过程及产污环节无变化。

#### 5.2.2.2 化验室

本项目依托现有化验室进行化验操作，化验室设备、试剂及操作过程不发生变化，本次仅对化验室废气收集进行改造，本次拟安装万向集气罩对实验过程产生的酸性废气进行收集，收集效率不小于 90%，收集后的废气经管道连接至现有废气净化设施（格网回收+碱液喷淋塔 3#）处理，最终通过依托现有一根 15m 高排气筒 DA003 排放。

#### 5.2.2.3 废水处理设施

现有含镍铜废水处理设施位于生产车间内南侧，用于处理电镀车间产生的含镍废水，设计处理规模为  $8\text{m}^3/\text{d}$ ，现有工程进入含镍铜废水处理设施的废水量为  $4.718\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目建成后进入含镍铜废水处理设施的废水量为  $9.436\text{m}^3/\text{d}$ ，超过了现有含镍铜废水处理设施的设计处理能力，本次对该废水处理设施的集水罐进行更换，由现有  $8\text{m}^3$  更换为  $10\text{m}^3$ ，并延长污水处理站运行时间，将现有含镍铜废水处理设施处理规模增加至  $10\text{m}^3/\text{d}$ ，满足本项目建成后含镍废水处理需求。此外，本项目建成前后进入含镍铜废水处理设施的进水水质基本一致，因此，现有含镍废水处理工艺满足要求。

## 5.3 污染物识别及源强分析

### 5.3.1 施工期

本项目施工期不涉及土建施工过程，拆除现有部分老化设备，并利用现有厂区内空置区域安装机加工设备、电镀设备、激光雕刻机、腐蚀机、喷胶机、研磨机、打样设备等其它辅助设施，施工过程中仅有施工人员生活污水、噪声和少量固体废弃物产生。

#### 5.3.1.1 施工生活污水

本项目施工期将产生少量施工人员生活污水。施工人员生活污水利用厂区现有的排水设施，排入市政污水管网。

#### 5.3.1.2 施工噪声

施工场地噪声主要是设备拆除、安装、物料装卸噪声。

施工场地噪声源通常主要为设备安装或物料装卸时使用的高噪声施工机械，单体噪声源强通常在 80 dB(A)以上。施工期存在大量设备交互作业，且在场地的位置及使用率均可能出现较大变化。本项目施工阶段一般均为室内作业，经过墙体隔声等防治措施，噪声传播一般可控制在 50 m 范围内，受影响范围较小。

#### 5.3.1.3 施工固体废物

施工期间产生的固体废物包括拆除后的老化设备，以及新设备的废弃包装材料和施工人员生活垃圾。老化设备由厂家回收再利用，废弃包装材料经收集后及时清运，可外售给物资回收部门；生活垃圾主要为施工人员废弃物品，产生量较少，交由城市管理委员会统一清运。

综上所述，施工期产生污染物较少，预计不会对周边环境产生明显影响。待施工结束后大多可恢复至现状水平。

### 5.3.2 营运期

#### 5.3.2.1 废气

本项目废气主要包括机加工产生的激光切割废气、焊接烟尘；电镀产生的硫酸雾、铬酸雾；雕刻产生的腐蚀废气和喷胶、剥胶有机废气；刷样产生的有机废气。本项目废气污染物来源、治理设施及排放方式见下表。

表 5.3-1 废气污染物来源、治理设施及排放方式汇总表

来源	污染工序	污染因子	收集方式	治理设施	排放方式
激光切割机	切割	颗粒物	集气罩收集	1#焊接烟尘净化器	现有的 1 根 15m 高排气筒 DA005 排放
卷板机	卷板焊接	颗粒物	集气罩收集	2#焊接烟尘净化器	
氩弧焊、二保焊	堵头焊接	颗粒物	集气罩收集	3#焊接烟尘净化器	
镀镍-镀铜工序	镀镍槽、镀铜槽	硫酸雾、氯化氢	设备自带密闭管道收集	废气净化设施（碱液喷淋塔 1#）	现有的 1 根 15m 高排气筒 DA001 排放
镀铬工序	镀铬槽	铬酸雾	设备自带密闭管道收集	酸碱废气净化设施（格网回收+二级碱液喷淋塔 2#）	现有的 1 根 15m 高排气筒 DA002 排放
退铬工序	退铬槽	硫酸雾	设备自带密闭管道收集		
腐蚀废气	腐蚀槽	铬酸雾、氯化氢	负压收集	废气净化设施（格网回收+碱液喷淋塔 3#）	现有的 1 根 15m 高排气筒 DA003 排放
电镀车间废气	浇/酸洗、配液、进出件、槽液补加	硫酸雾、铬酸雾、氯化氢	负压收集		
化验室废气	配液、滴定等	硫酸雾、铬酸雾、氯化氢	万向集气罩及车间负压收集		
喷胶废气	喷胶	非甲烷总烃、TRVOC、臭气浓度、乙酸乙酯	设备自带密闭管道收集	干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置	现有的 1 根 15m 高排气筒 DA004 排放
剥胶废气	剥胶		集气罩及车间负压收集		
打样废气	印刷		集气罩及车间负压收集		

### (1) 含尘废气

#### ①切割工序

本项目使用激光切割机对钢坯进行切割，切割工序有颗粒物产生。

激光切割过程中部分金属元素会随高温气流挥发形成颗粒物。根据《机加工行业环境影响评价中常见污染物源强估算及污染治理》(许海萍等,湖北大学学报,2010年9月,第32卷3期)可知,激光切割粉尘产生量为原材料使用量的1‰,本项目激光切割对应的钢板原料用料分别为1500t/a,则激光切割方式产生的切割粉尘为1.5t/a。

根据建设单位提供的资料,激光切割机上方设置集气罩,对产生的颗粒物进行收集后引至现有的1#焊接烟尘净化器进行净化处理,最终引至现有的1根15m高排气筒DA005排放。集气管道对颗粒物的收集效率不低于80%,本项目激光切割工序年工作工时为7200h(24h×300d)。则该工序颗粒物产生量1.5t/a,产生速率为

0.2083kg/h；有组织收集速率为 0.1664kg/h；无组织排放速率为 0.0419kg/h。

## ②焊接工序

焊接时烟尘产生量随焊接工艺、焊条（丝）类型而异，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“焊接核算环节”颗粒物排放系数，各焊接工艺焊接材料烟尘产生情况见下表。

表 5.3-2 焊接污染物产排一览表

焊接方法		焊接材料发尘量 (kg/t)
手工电弧焊	焊条	20.2
二氧化碳保护焊、埋弧焊、氩弧焊	实芯焊丝	9.19
	药芯焊丝	20.5

项目使用压弯机、卷板机将钢板进行压弯，并用卷板机自带点焊区进行焊接形成圆筒状，卷板机焊接成为钢管的过程涉及少量的电焊过程，本项目采用焊条年用量为 1.34t/a，焊接材料的发尘量为 20.2kg/t，则焊接烟尘产生量为 27.1kg/a。本项目堵头焊接使用新增的 2 台埋弧焊和 2 台二保焊，采用实芯焊丝，焊接材料发尘量 9.19kg/t，本项目建成后实芯焊丝年用量为 21.4t，则本项目建成后焊接工序颗粒物产生量为 196.7kg/a。

根据建设单位提供的资料，本项目在焊接平台上方设有投影面积大于焊接工位面积的集气罩，其中 2 台二保焊和其中 1 台埋弧焊产生的烟尘经集气罩收集后引至 3#焊接烟尘净化器进行处理，最终引至现有的 1 根 15m 高排气筒 DA005 排放；另外 1 台埋弧焊产生的焊接烟尘与上一工序卷板机产生的烟尘经集气罩收集后引至现有的 2#焊烟净化器进行净化处理，最终引至现有的 1 根 15m 高排气筒 DA005 排放。集气罩对颗粒物的收集效率不低于 80%，本项目焊接工序年工作为 3600h（12h×300d）。上述焊接工序颗粒物产生量 223.8kg/a，产生速率为 0.031kg/h；有组织产生速率为 0.0248kg/h；无组织排放量为 44.64kg/a，排放速率为 0.0062kg/h。

经统计钢板切割、以及卷板焊接、和堵头焊接工序产生的颗粒物，经集气管道或集气罩收集后进入焊烟净化器净化处理，汇入排气筒 DA005 排放，颗粒物的产生排放情况如下所示。

表 5.3-3 本项目切割、焊接工序污染物排放量一览表

产生工序	污染因子	排气筒	产生量 t/a	产生速率 kg/h	废气收集措施	收集效率 (%)	有组织收集速率 kg/h	无组织排放速率 kg/h
切割	颗粒	排气	1.5	0.2083	集气罩	80	0.1666	0.0417

焊接	物	筒 DA005	0.2238	0.031	集气罩、 集气管道	80	0.0248	0.0062
合计			1.7238	0.2393	/	/	0.1914	0.0479

根据建设单位提供的环保设计资料，本项目金属部件切割工序、焊接工序产生的颗粒物经收集后，引至3套“焊烟净化器”净化处理，风机风量为5000m<sup>3</sup>/h，尾气由一根15m高排气筒DA005排放。本项目“焊烟净化器”对颗粒物的处理效率不低于85%。颗粒物经“焊烟净化器”处理后的污染物产排情况见下表。

表 5.3-4 本项目切割、焊接工序污染物排放量一览表

污染物	有组织收集情况		风机风量 m <sup>3</sup> /h	处理效率%	有组织排放情况	
	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>			速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>
颗粒物	0.1914	38.28	5000	85	0.0287	5.742

### (3) 酸性废气

本项目建成后生产过程会产生酸性废气，主要来自镀镍-镀铜工序、镀铬工序、退铬工序、化验室废气、激光雕刻腐蚀工序废气等，具体如下：

#### ① 镀镍-镀铜工序废气

本项目镀镍-镀铜工序产生废气的环节为镀镍前酸洗、镀镍、镀铜前浇酸、镀铜，其中酸洗、浇酸使用5%的硫酸在室温下进行，挥发酸性气体极少。镀镍镀液主要成分为硫酸镍、氯化镍、硼酸，槽液pH 3~4，镀铜镀液主要成分为硫酸铜、硫酸、盐酸、镀铜添加剂，槽液pH 3~4，镀槽加热控制温度38~40℃左右，镀镍槽、镀铜槽产生的硫酸雾、氯化氢通过设备自带密闭管道收集后引至现有的一套硫酸雾废气净化设施进行处理，最终由现有的一根15m高排气筒DA001进行排放。

#### ② 镀铬-退铬工序废气

本项目镀铬工序产生废气的环节为除油、镀铬前酸洗、镀铬以及退铬，其中酸洗使用5%的硫酸在室温下进行，挥发酸性气体极少。镀铬镀液主要成分为铬酸酐、镀铬添加剂，退铬槽液成分为退铬添加剂、硫酸，镀槽加热控制温度55~60℃范围内。镀铬槽产生的铬酸雾、退铬槽产生的硫酸雾通过设备自带密闭管道收集后引至现有的一套硫酸雾废气净化设施进行处理，最终通过现有的一根15m高排气筒DA002进行排放。另外，镀铬前进行脱脂，脱脂槽内含碱性物质的槽液（主要成分为氢氧化钠），在高温条件下会产生碱雾，由于碱雾无评价标准，因此本次评价对碱雾的源强不做估算，为了保证车间工作环境，生产工艺设计将上述碱雾收集后并入酸雾吸收塔处理后排放。

### ③电镀车间废气

电镀车间镀镍机、镀铜机、镀铬机体、退铬机运行过程中产生的废气密闭收集，但是进出件过程产生的废气在车间内逸散。电镀车间顶部设计集气口，用于收集酸洗、浇酸、镀件进出件过程中的废气，由于浇/酸洗使用 5%的硫酸在室温下进行，挥发酸性气体极少，可忽略不计。本次仅计算电镀进出件产生的废气，约占整个电镀废气产生量的 10%，电镀车间为独立的密闭车间，电镀车间镀镍-镀铜工序和镀铬工序产生的硫酸雾、铬酸雾、氯化氢经整体收集后引至废气净化设施处理，最终通过一根 15m 高排气筒 DA003 排放。

### ④槽液配制废气

本项目槽液配制所用的铬酸酐、硫酸具有一定的挥发性。各槽体配备独立封闭的槽液罐，铬酸酐、硫酸由人工向槽液罐内添加逐渐稀释，配置好的槽液通过泵定期向工作槽中补充。槽液配置过程持续的时间约为 10~20s，持续时间较短硫酸雾挥发量很少；稀释过程均在独立的电镀车间内进行，车间换气次数设计为 12-20 次/h，车间内整体处于负压状态，酸雾由各车间换风系统负压收集至碱液喷淋塔净化设施处理，最终通过一根 15m 高排气筒 DA003 排放。由于槽液配制过程持续时间较短，酸性废气产生量极少，不会对环境空气产生不利影响，本评价不对槽液配制过程酸性废气进行定量分析。

### ⑤化验室废气

本项目化验室用于槽液检测，年作业时间 7200h，实验过程使用的化学试剂中易挥发的物质有硫酸、盐酸，化验室硫酸雾、氯化氢挥发量极少。化验室为密闭空间，本次拟安装万向集气罩对实验过程产生的酸性废气进行收集，收集效率不小于 90%，收集后的废气经管道连接至现有碱液喷淋塔设施处理，最终通过一根 15m 高排气筒 DA003 排放。并且拟进行收集净化处理，不会对环境空气产生不利影响，故本评价不再进行定量分析。

### ⑥腐蚀废气

本项目激光雕刻后腐蚀工序运行过程中会产生酸性废气，蚀刻液中主要成分为盐酸、氯化铜、铬酸酐等，腐蚀前进行浇铬液（铬酸酐与水配制）处理，腐蚀工序会产生铬酸雾、氯化氢废气，腐蚀间为独立操作间，本次在腐蚀间顶部设置吸风口，废气经负压收集后引至电镀车间废气净化设施处理，处理后通过排气筒 DA003 排放。

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 B 中电镀主要废气污染物产污系数废气源强。根据推荐的废气污染物产生量核算方法——产污系数法计算硫酸雾的产生量。其计算公式为：

$$D=Gs \times A \times t \times 10^{-6}$$

式中，D——核算时段内污染物产生量，t；

Gs——单位镀槽液面面积单位时间大气污染物产生量，g/（m<sup>2</sup>·h）

A——镀槽液面面积，m<sup>2</sup>；

t——核算时段内污染物产生时间，h。（7200h/a）

其中Gs可根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数来确定。本项目涉及到的单位镀槽液面面积单位时间酸雾污染产污指数见下表。

表 5.3-5 单位镀槽液面面积单位时间废气污染产污系数

序号	污染物名称	产生量 (g/m <sup>3</sup> ·h)	适用范围
1	氯化氢	107.3-643.6	1.在中等或浓盐酸中，不添加酸雾抑制剂、不加热：氯化氢质量百分浓度10%~15%，取107.3；16%~20%，取220.0；氯化氢质量百分浓度21%~25%，取370.7；氯化氢质量百分浓度26%~31%，取643.6。 2.在稀或中等盐酸溶液中（加热）酸洗，不添加酸雾抑制剂：氯化氢质量百分浓度5%~10%，取107.3；氯化氢质量百分浓度11%~15%，取370.7；氯化氢质量百分浓度16%~20%，取643.6
		0.4-15.8	弱酸洗（不加热，质量百分浓度5%~8%），室温高、含量高时取上限，不添加酸雾抑制剂
2	硫酸雾	25.2	在质量浓度大于100g/L的硫酸中浸蚀、抛光，硫酸阳极氧化，在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光，在浓硫酸中退镍、退铜、退银等
		可忽略	室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀铬，弱硫酸酸洗
3	铬酸雾	0.38	添加铬酸抑制剂的镀铬槽
		42.48	铬酸质量浓度大于150~300g/L的硫酸中不添加铬酸抑制剂的镀铬槽

综上，本项目各工艺酸性废气产生情况见下表。

表 5.3-6 本项目电镀工序酸性废气产生情况

产污环节	污染物	槽体参数		操作温度	槽液组成	年操作时间 h	产污系数 g/(m <sup>2</sup> ·h)	废气产生量 t/a	废气产生速率 kg/h	
		槽液面积 m <sup>2</sup>	数量							
镀镍-镀铜	镀镍	硫酸雾	1.77	1	38-40℃	210g/L 硫酸镍、38g/L 硼酸、40g/L 氯化镍	3600	25.2	0.154	0.043
	镀	硫酸雾	1.77	3	38-40℃	220g/L 硫酸	3600	25.2	0.481	0.134

	铜	氯化氢				铜、60g/L 硫酸、4g/L 镀铜添加剂、5g/L 盐酸		15.8	0.302	0.083
镀铬	镀铬	铬酸雾	1.27	3	60~62℃	260g/L 铬酸酐、64g/L 镀铬添加剂、铬酸抑制剂	3600	0.38	0.005	0.0013
	退铬	硫酸雾	1.27	1	常温	200g/L 硫酸、5g/L 退铬添加剂	3600	25.2	0.115	0.032
激光雕刻 (腐蚀)	腐蚀	铬酸雾	2.86	1	28-32℃	5.47%盐酸、150g/L 氯化铜、200g/L 铬酸酐	3600	0.38	0.0026	0.0011
		HCl						15.8	0.108	0.045

上述电镀各工序产生废气 90%由电镀时产生，10%由进出件时挥发，由此可计算出电镀过程和进出件过程的废气产排量，其中电镀过程中产生废气量由镀槽设置槽边吸风收集系统密闭收集，集气效率可达 100%；进出件过程产生的废气逸散至电镀车间，由电镀车间顶部集气口负压收集，用电镀车间为独立的密闭车间，集气效率可达 100%；腐蚀间腐蚀工序废气由腐蚀间顶部集气罩负压收集，集气效率可达 100%。

上述镀镍槽、镀铜槽收集的硫酸雾、氯化氢引至现有废气净化设施（碱液喷淋塔 1#）处理，最终通过现有的一根 15m 高排气筒 DA001 排放；镀铬槽、退铬槽收集的铬酸雾、硫酸雾引至现有废气净化设施（格网回收+二级碱液喷淋塔 2#）处理，最终通过现有的一根 15m 高排气筒 DA002 排放；腐蚀槽及电镀车间废气收集后引至现有的废气净化设施（格网回收+碱液喷淋塔 3#）处理，最终通过一根 15m 高排气筒 DA003 排放。

参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 F.1 中电镀废气污染治理技术及效果参考值，喷淋塔中和法对硫酸雾的去除效率以 90%计，喷淋塔中和法对氯化氢的去除效率以 95%计，喷淋塔凝聚回收法对铬酸雾的去除效率以 95%计。则本项目废气污染物排放情况汇总见下表。

表 5.3-7 本项目废气污染物治理及排放情况

生产线/生产工艺	排气筒	污染物名称	产生量 (t/a)	产生量 kg/h	治理措施				排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>
					工艺	收集效率%	风量 m <sup>3</sup> /h	净化效率%		
镀镍-镀铜工序	DA001	硫酸雾	0.5715	0.159	碱液喷淋塔 1#	100	5000	90	0.0159	3.18
		氯化氢	0.2718	0.076				95	0.0038	0.76

生产线/生产工艺	排气筒	污染物名称	产生量 (t/a)	产生量 kg/h	治理措施			排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	
					工艺	收集效率%	风量 m <sup>3</sup> /h			净化效率%
镀铬-退铬工序	DA002	硫酸雾	0.1035	0.029	格网回收+二级碱液喷淋塔 2#	100	5000	90	0.0029	0.58
		铬酸雾	0.0045	0.0013				95	0.000065	0.01
电镀车间、腐蚀工序	DA003	硫酸雾	0.075	0.021	格网回收+碱液喷淋塔 3#	100	5000	90	0.0021	0.42
		铬酸雾	0.0028	0.0008				95	0.00045	0.008
		氯化氢	0.1382	0.038					0.0019	0.38

### (3) 挥发性有机废气

本次新增激光雕刻工艺在雕刻前需进行喷胶，雕刻后需进行剥胶，其中喷胶在 1 间单独的房间进行，将版辊放入喷胶机腔内，启动设备，版辊自动旋转，喷嘴左右移动均匀的进行喷胶，此过程产生有机废气；对雕刻图案后露出的铜层进行腐蚀处理后的版辊人工转移至刷样车间进行剥胶处理，用纸巾蘸取正丙酯进行擦拭，此过程会产生少量有机废气。此外，项目产品加工完成后，需抽取约 20% 的版辊进行打样（版辊颜色测试），即利用加工完成的凹印版辊进行印刷，跟厂家需要的样本进行验证，若不合格的产品，需经退铬后进行再次返工。在打样前用纸巾蘸取正丙酯、乙醇擦拭，在打样的过程，需要用到油性油墨，打样完成后再次使用纸巾蘸取正丙酯、乙醇擦拭，擦去版辊上多余的油墨，将版辊表面上的油墨擦拭干净。在打样和擦拭过程中会产生少量的有机废气。上述挥发性有机废气以非甲烷总烃和 TRVOC 进行评价。

根据黑胶 MSDS 可知，黑胶中挥发性有机物的含量为 85%；剥胶工序在打样车间进行，用纸巾蘸取正丙酯进行擦拭，以 100% 挥发计；本项目打样油性油墨为溶剂型油墨，本项目所用油性油墨中挥发性有机物含量低于所采用检测方法的检出限，满足《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）中规定的≤75% 的要求。从保守角度考虑，本次评价油墨油墨中挥发性有机物含量按 75% 计。油性油墨打样过程不需要进行稀释，使用油性油墨直接进行打样。采用乙醇和正丙酯混合液作为清洗剂，用于擦拭版辊沾染的油墨，其中乙醇的纯度为 99.9%，丙三酯的纯度为 99%，均按照 100% 挥发进行考虑。

根据核算，各挥发性有机废气产生情况如下。

表 5.3-8 本项目有机废气产生情况一览表

产污环节	原料名称	使用量 (t/a)	年操作时间 h	VOCS (以非甲烷总烃计)		
				含量 (%)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)
喷胶	黑胶	0.048	3600	85	0.0408	0.0057
剥胶	正丙酯	0.5	3600	以 100%挥发计	0.495	0.0688
打样	油性油墨	5.76	3600	75%	4.32	0.6
	乙醇	2.528 (纯度 95%)	3600	以 100%挥发计	2.4016	0.3336
	正丙酯	6.5 (纯度 99%)	3600	以 100%挥发计	6.435	0.8938
合计		/		/	13.6924	1.9017

本项目设置独立的喷胶间，内设 1 台喷胶机，喷胶机喷胶过程为全密闭设置，产生的有机废气经设备自带的密闭管道收集后引至一套“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧设施”进行处理，尾气最终经现有 1 根 DA004 排气筒进行排放，集气效率可以达到 95%；厂区设置密闭的打样间，剥胶、打样及擦拭油墨均在密闭打样间内进行，打样机顶部设置集气罩。打样间为密闭设置，正常运行时车间内为负压状态，不会有气体溢出，集气效率 100%计。本项目打样间采用集气罩和车间微负压集气方式收集废气，打样间尺寸为 10×4×3m，换气频率约 8~10 次/h，风量消耗约为 5000m<sup>3</sup>/h。

凹印机上方设置集气罩进行收集，集气罩风量计算方法根据《大气污染控制工程》中的控制风速法计算。计算公式如下：

$$Q=3600*KPHV_x$$

其中：

Q：风量，m<sup>3</sup>/h；

K：考虑沿高度速度不均匀的安全系数，通常取 1.4；

P：罩口面积，m<sup>2</sup>；

H：罩口至污染源的垂直距离，m；

V<sub>x</sub>：污染源控制速度，m/s；

本项目建成后凹印工序设置 3 台设备，对应设置 3 个集气罩，尺寸为 2m\*1m，即 P=6m<sup>2</sup>，罩口至污染源的垂直距离为 0.3m，即 H=0.3m。依据《大气污染控制工程》，当污染源从轻微速度发散到相对平静的空气中时，污染源控制速度在 0.25-0.5m/s，本项目取 0.35m/s，即 V<sub>x</sub>=0.35m/s；则打样工序集气罩所需要风量约为 3175m<sup>3</sup>/h (3600×1.4×6×0.3×0.35=3175m<sup>3</sup>/h)，考虑管道沿程损失以及车间吸风口的风量，

最终确定风量为 5000m<sup>3</sup>/h。

有机废气经收集后进入干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧设施处理，处理后废气经 15m 高排气筒 DA004 有组织排放。干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧设施污染物的去除率在 95%以上，温度在 240℃以上时，污染物的去除率接近 100%。根据《催化燃烧法有机废气治理工程技术规范》（HJ2027-2013）脱附催化燃烧净化效率为 97%，本项目催化燃烧过程废气处理效率按 97%计。本项目建成后有机废气产排情况见下表。

表 5.3-9 有机废气废气污染物治理及排放情况

产污环节	污染物名称	产生情况		收集效率/%	处理效率/%	风量/(m <sup>3</sup> /h)	有组织排放			
		产生量/(t/a)	速率/(kg/h)				排气筒编号	排放量/(t/a)	速率/(kg/h)	浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
喷胶	非甲烷总烃	0.0408	0.0057	95	97	5000	DA004	0.0012	0.00017	0.034
	TRVOC	0.0408	0.0057					0.0012	0.00017	0.034
剥胶、打样	非甲烷总烃	13.6516	1.896	100	97	5000	DA004	0.4095	0.0569	11.38
	TRVOC	13.6516	1.896					0.4095	0.0569	11.38
合计	非甲烷总烃	13.6924	1.9017	/	97	5000	DA004	0.4107	0.05707	11.414
	TRVOC	13.6924	1.9017	/				0.4107	0.05707	11.414

#### (4) 异味

本项目喷胶、剥胶、打样过程中油墨里的有机物挥发会产生异味，以臭气浓度计，此外，黑胶中含有乙酸乙酯。根据建设单位提供的黑胶、油性油墨 MSDS 可知，黑胶中乙酸乙酯含量占比为 47%，且乙酸乙酯考虑完全进行挥发。本项目黑胶的用量为 0.048t/a，由此可以计算乙酸乙酯的挥发量为 0.0226t/a。乙酸乙酯经设备自带的密闭管道收集后引至一套“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧设施”进行处理，尾气最终经现有 1 根 DA004 排气筒进行排放，集气效率可以达到 95%，去除效率在 97%以上。则可以计算乙酸乙酯的排放量为 0.00067t/a，排放速率为 0.00009kg/h，排放浓度为 0.018mg/m<sup>3</sup>。

表 5.3-10 乙酸乙酯污染物治理及排放情况

污染物名称	产生情况		收集效率/%	处理效率/%	风量/(m <sup>3</sup> /h)	有组织排放			
	产生量/(t/a)	速率/(kg/h)				排气筒编号	排放量/(t/a)	速率/(kg/h)	浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
乙酸乙酯	0.0226	0.0331	95	97	5000	DA004	0.00067	0.00009	0.018

经查阅《40 种典型恶臭物质嗅阈值测定》等相关资料，乙酸乙酯的阈值为

0.84PPm，将查阅的体积浓度表示的嗅阈值换算成质量浓度值，见下表。

表 5.3-11 异味类比条件对比表

污染物	嗅阈值 mg/m <sup>3</sup>	PPm 与 mg/m <sup>3</sup> 换算公式
乙酸乙酯	3.3	$A=C*M/22.4$ (将污染物气体视为理想气体)，其中 A 为质量浓度(mg/m <sup>3</sup> )，C 为体积浓度(PPm)

对应阈稀释倍数见下表。

表 5.3-12 有组织废气阈稀释倍数计算结果表

排气筒名称	污染物名称	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	嗅阈值 mg/m <sup>3</sup>	阈值稀释倍数 (无量纲)
DA004	乙酸乙酯	0.018	3.3	0.005

注：阈稀释倍数=排放浓度/嗅阈值。

根据《国内外恶臭物质嗅阈值研究状况浅析》：恶臭污染往往是多种气态物质的混合物，恶臭物质浓度与嗅阈值的比值(称为阈稀释倍数)与臭气浓度存在对应关系，一种认为复合臭气浓度等于各成分的稀释倍数的总合；另一种认为恶臭气体的臭气浓度等于各成分的阈稀释倍数的最大值。从最不利角度出发，本评价采用“复合臭气浓度等于各成分的阈稀释倍数的总合”来计，根据上表计算结果，本项目排气筒 DA004 臭气浓度均远远小于 1000(无量纲)。

根据上述计算和类比，本项目建成后恶臭污染物排放情况统计如下表。

表 5.3-13 恶臭污染物排放情况统计表

污染源	污染物名称	风量/(m <sup>3</sup> /h)	排气筒高度/(m)	有组织废气	
				排放速率/(kg/h)	排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
排气筒 DA004	乙酸乙酯	5000	15	0.00009	0.018
	臭气浓度			<1000(无量纲)	

### (5) 非正常工况废气

本项目大气评价等级为二级，应考虑非正常工况。根据工程分析，非正常工况取最不利情况为环保设施运转异常导致收集效率或处理效率降低为 50%。企业生产设施较少，自发现故障到关停所有生产设施所需时间在 1 h 以内，持续时间短且排放量较少，不会对区域环境质量产生明显不利影响。

表 5.3-14 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
排气筒 DA001	环保设施运转异常	硫酸雾	0.567	0.5	1
排气筒 DA002	环保设施运转异常	硫酸雾	0.108	0.5	1
		铬酸雾	0.649		

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
排气筒 DA003	环保设施运转异常	硫酸雾	0.0337	0.5	1
		铬酸雾	0.0749		
		氯化氢	0.1074		
排气筒 DA004	环保设施运转异常	非甲烷总烃	1.9017	0.5	1
		TRVOC	1.9017		
		乙酸乙酯	0.0331		
排气筒 DA005	环保设施运转异常	颗粒物	0.1914	0.5	1

### 5.3.2.2 废水

本项目排水包括：生活污水和生产废水，其中生产废水包括镀镍-镀铜工序废水、激光雕刻腐蚀工序废水、镀铬工序废水、化验室废水、纯水制备系统废水、车间地面清洗废水。

#### (1) 生活污水

本项目新增员工 6 人，年工作 300 天，本项目新增员工生活污水量为 0.306m<sup>3</sup>/d (91.8m<sup>3</sup>/a)。类比一般生活污水水质，主要污染因子为 pH、SS、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、总氮、石油类、动植物油等，各污染物产生浓度分别为 pH 值 6~9、SS<300mg/L、COD<sub>Cr</sub><400mg/L、BOD<sub>5</sub><300mg/L、氨氮<30mg/L、总磷<3mg/L、总氮<60mg/L、石油类<10mg/L、动植物油<20mg/L，生活污水经厂区化粪池沉淀汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

#### (2) 排入含镍治理设施的废水

本项目排入含镍治理设施的废水包括：镀镍-镀铜新增废水量为 4.608m<sup>3</sup>/d (1382.4m<sup>3</sup>/a)、化验室含镍废水 0.018m<sup>3</sup>/d (5.4m<sup>3</sup>/a)、地面清洗含镍废水 0.09m<sup>3</sup>/d (27m<sup>3</sup>/a) 等。废水量合计为 4.716m<sup>3</sup>/d (1414.8m<sup>3</sup>/a)，废水经车间内含镍铜废水处理设施进行处理后与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》(HJ984-2018)新(改、扩)建工程生产装置出水口源强优先选择类比法进行核算，其次采用物料衡算法。本次采用类比法核算。本次进入含铜镍废水设施废水污染物浓度类比现有工程，本项目建成前后进入含镍废水处理设施废水情况如下：

表 5.3-15 本项目建成前后废水产排情况

设施	现有工程		本项目		本项目建成后	
	水量	废水种类	水量	废水种类	水量	废水种类
含镍铜废水处理设施	2.214	镀镍-镀铜装版清洗废水	2.214	镀镍-镀铜装版清洗废水	4.248	镀镍-镀铜装版清洗废水
	2.268	镍打磨清洗废水	2.268	镍打磨清洗废水	4.536	镍打磨清洗废水
	0.216	镀铜前浇酸洗废水	0.216	镀铜前浇酸洗废水	0.432	镀铜前浇酸洗废水
	0.018	化验室(含镍铜)废水	0.018	化验室(含镍铜)废水	0.036	化验室(含镍铜)废水
	0.135	地面清洗废水	0.09	地面清洗废水	0.225	地面清洗废水
合计	4.761		4.716		9.477	

由上可知,本项目建成前后仅增加废水量,不新增废水种类。本项目属于扩建工程,与现有工程相比原辅料类型相同,污染物种类及浓度、污染物控制措施相同,因此,水污染物产生浓度及排放浓度具有可类比性,满足类比条件的要求。此外,本次对现有含镍铜废水处理设施进行了改造,改造内容为将现有 8m<sup>3</sup>/d 集水池更换为 10m<sup>3</sup>/d,其他设施及处理工艺不发生变化,因此,本次类比现有工程可行。根据现有工程监测报告可知(报告编号:A2240293130108C-1),现有工程含镍铜废水处理设施进口各污染物及浓度为:pH 值<2.3(无量纲)、COD<sub>Cr</sub><380.7mg/L、BOD<sub>5</sub><121.7mg/L、SS<20.7mg/L、氨氮<22.7mg/L、总氮<41.1mg/L、总磷<16.5mg/L、石油类<3.96mg/L、LAS<1.9mg/L、总镍<91.8mg/L、总铜<707.7mg/L。则本项目进入含镍铜废水处理设施进口数据与现有工程一致。

### (3) 排入镀铬治理设施的废水

本项目进入镀铬治理设施的废水包括:镀铬前装版清洗废水 0.725m<sup>3</sup>/d (217.5m<sup>3</sup>/a)、除油后清洗废水 1.814m<sup>3</sup>/d (544.2m<sup>3</sup>/a)、退铬工序废水 0.06m<sup>3</sup>/d (18m<sup>3</sup>/a)、化验室含铬废水 0.018m<sup>3</sup>/d (5.4m<sup>3</sup>/a)、地面清洗含铬废水 0.09m<sup>3</sup>/d (27m<sup>3</sup>/a)、腐蚀工序废水 0.31m<sup>3</sup>/d (93m<sup>3</sup>/a)等,上述废水 3.017m<sup>3</sup>/d (905.1m<sup>3</sup>/a)经车间内含铬废水处理设施进行处理后与厂区其他污水汇合后至总排口,最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

根据《污染源强核算技术指南 电镀》(HJ984-2018)新(改、扩)建工程生产装置出水口源强优先选择类比法进行核算,其次采用物料衡算法。本次采用类比法核算。本次进入含铬废水设施废水污染物浓度类比现有工程,本项目建成前后进入含铬废水处理设施废水情况如下:

表 5.3-16 本项目建成前后废水产排情况

设施	现有工程		本项目		本项目建成后	
	水量	废水种类	水量	废水种类	水量	废水种类
含铬 废水 处理 设施	0.725	镀铬装版清洗废水	0.725	镀铬装版清洗废水	1.451	镀铬装版清洗废水
	1.814	除油后清洗废水	1.814	除油后清洗废水	3.629	除油后清洗废水
	1.06	铬抛光废水	0	铬抛光废水	1.06	铬抛光废水
	0.06	退铬工序清洗废水	0.06	退铬工序清洗废水	0.121	退铬工序清洗废水
	0.018	化验室（含铬）废水	0.018	化验室（含铬）废水	0.036	化验室（含铬）废水
	0.135	地面清洗废水	0.09	地面清洗废水	0.225	地面清洗废水
	/	/	0.31	腐蚀槽清洗废水	0.31	腐蚀槽清洗废水
合计	3.812	/	3.017	/	6.852	/

本项目属于扩建工程，除腐蚀废水为本次新增的废水种类外，其他产生含铬废水的工序与现有工程相比原辅料类型相同，污染物排放成分相似、镀覆工艺相同、镀种类型相同、污染物控制措施相似、生产规模与现有工程相同，水污染物产生浓度及排放浓度具有可类比性，满足类比条件的要求。本次新增含铬废水处理设施依托现有含铬废水处理设施，本次不对其进行改造，因此类比现有工程可行。根据现有工程监测报告可知（报告编号：A2240293130108C-1），由治理设施进口监测数据可知：pH 值 $<1.7$ (无量纲)、 $\text{COD}_{\text{Cr}} < 621.3\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 < 311\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} < 25\text{mg/L}$ 、氨氮 $< 12.4\text{mg/L}$ 、总氮 $< 96.1\text{mg/L}$ 、总磷 $< 9.2\text{mg/L}$ 、石油类 $< 6.7\text{mg/L}$ 、LAS $< 4.0\text{mg/L}$ 、总铬 $< 269.8\text{mg/L}$ 、六价铬未检出。则本项目镀铬前装版清洗废水、除油后清洗废水、退铬工序废水、化验室含铬废水、地面清洗含铬废水等废水水质情况类比现有工程。

此外，本次在化验室进行了小试样模拟，对模拟后腐蚀工序废水进行了检测，根据检测报告可知（报告编号：A2240293130113C），pH 值 $< 2.2$ (无量纲)、 $\text{COD}_{\text{Cr}} < 67\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 < 32.9\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} < 224\text{mg/L}$ 、氨氮 $< 22.4\text{mg/L}$ 、总氮 $< 55.8\text{mg/L}$ 、总磷 $< 1.63\text{mg/L}$ 、总铬 $< 3.69\text{mg/L}$ 、石油类未检出、六价铬未检出。本次新增腐蚀工序废水水质类比本次模拟监测数据。

#### （4）纯水制备系统排水

本项目依托电镀车间现有纯水制备系统，新增纯水制备废水产生量为  $1.727\text{m}^3/\text{d}$ （ $518.1\text{m}^3/\text{a}$ ），废水通过管道与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。纯水制备系统浓水及反冲洗废水主要污染物为： $\text{SS} \leq 10\text{mg/L}$ 、 $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 50\text{mg/L}$ 。

综上，本项目新增废水量合计为  $9.766\text{m}^3/\text{d}$  ( $2929.8\text{m}^3/\text{a}$ )。其中镀镍-镀铜新增废水量为  $4.608\text{m}^3/\text{d}$  ( $1382.4\text{m}^3/\text{a}$ )、化验室含镍废水  $0.018\text{m}^3/\text{d}$  ( $5.4\text{m}^3/\text{a}$ )、地面清洗含镍废水  $0.09\text{m}^3/\text{d}$  ( $27\text{m}^3/\text{a}$ ) 等先经车间内含镍铜废水处理设施处理；镀铬前装版清洗废水  $0.725\text{m}^3/\text{d}$  ( $217.5\text{m}^3/\text{a}$ )、除油后清洗废水  $1.814\text{m}^3/\text{d}$  ( $544.2\text{m}^3/\text{a}$ )、退铬工序废水  $0.06\text{m}^3/\text{d}$  ( $18\text{m}^3/\text{a}$ )、化验室含铬废水  $0.018\text{m}^3/\text{d}$  ( $5.4\text{m}^3/\text{a}$ )、地面清洗含铬废水  $0.09\text{m}^3/\text{d}$  ( $27\text{m}^3/\text{a}$ )、腐蚀工序废水  $0.31\text{m}^3/\text{d}$  ( $93\text{m}^3/\text{a}$ ) 等先经车间内含铬废水处理设施处理，上述含镍铜废水处理设施处理后的废水 ( $4.716\text{m}^3/\text{d}$ )、含铬废水处理设施处理后的废水 ( $3.017\text{m}^3/\text{d}$ ) 与纯水制备系统废水 ( $1.727\text{m}^3/\text{d}$ )、生活污水 ( $0.306\text{m}^3/\text{d}$ ) 汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

#### (5) 废水污染物源强汇总

项目建成后全厂废水污染物产生情况统计见表 5.3-17。

表 5.3-17 本项目废水排放情况统计表

废水名称		本项目排放量 m <sup>3</sup> /a	污染物	治理措施	污染物产生情况	产生规律
含镍废水	装版清洗废水、镍打磨废水、镀铜前浇酸废水、化验室含镍铜废水、地面清洗废水	1414.8	pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、LAS、总镍、总铜	经车间内含镍铜废水处理设施处理后，经总排口排入市政污水管，最终排入天津泰达威立雅水务有限公司处理	pH 值<2.3(无量纲)、COD <sub>Cr</sub> <380.7mg/L、BOD <sub>5</sub> <121.7mg/L、SS<20.7mg/L、氨氮<22.7mg/L、总氮<41.1mg/L、总磷<16.5mg/L、石油类<3.96mg/L、LAS<1.9mg/L、总镍<91.8mg/L、总铜<707.7mg/L	连续
含铬废水	装版清洗废水、除油后清洗废水、铬抛光废水、退铬清洗废水、化验室含铬废水、地面清洗废水	812.1	pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、LAS、总铬、六价铬	经车间内含铬废水处理设施进行处理后与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理	pH 值<1.7(无量纲)、COD <sub>Cr</sub> <621.3mg/L、BOD <sub>5</sub> <311mg/L、SS<25mg/L、氨氮<12.4mg/L、总氮<96.1mg/L、总磷<9.2mg/L、石油类<6.7mg/L、LAS<4.0mg/L、总铬<269.8mg/L、六价铬未检出	连续
	腐蚀工序废水	93	pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、总铬、六价铬	经车间内含铬废水处理设施进行处理后与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理	pH 值<2.2(无量纲)、COD <sub>Cr</sub> <67mg/L、BOD <sub>5</sub> <32.9mg/L、SS<224mg/L、氨氮<22.4mg/L、总氮<55.8mg/L、总磷<1.63mg/L、总铬<3.69mg/L、石油类未检出、六价铬未检出	连续
纯水制备系统废水	排浓水及反冲洗废水	518.1	COD <sub>Cr</sub> 、SS	废水通过管道与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理	SS≤10mg/L、COD <sub>Cr</sub> ≤50mg/L	连续
员工生活污水		91.8	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油	生活污水经厂区化粪池沉淀汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理	pH 值 6~9、SS<300mg/L、COD <sub>Cr</sub> <400mg/L、BOD <sub>5</sub> <300mg/L、氨氮<30mg/L、总磷<3mg/L、总氮<60mg/L、石油类<10mg/L、动植物油<20mg/L	连续

企业含镍铜废水处理设施、含铬废水处理设施对各污染物的去除效率由现有治理设施进出口监测数据可得，监测期间工况为100%，具体见下表。

表5.3-18 废水污染物监测结果一览表

采样位置	采样日期	检测频次	检测项目/检测结果 单位: mg/L, 除 pH 值 (无量纲)													
			pH 值	BOD <sub>5</sub>	总氮	总磷	氨氮	SS	COD <sub>Cr</sub>	LAS	石油类	动植物油	镍	铜	铬	六价铬
含镍铜废水处理设施进口	2024.11.6	日均值	2.3	121.7	41.1	16.5	22.7	20.7	380.7	1.9	3.96	--	91.8	707.7	--	--
含镍铜废水处理设施出口 DW002	2024.11.6	日均值	7.9	26.9	4.0	2.8	1.0	8.0	149.3	0.9	1.9	--	0.01	0.17	--	--
含镍铜废水处理设施各污染物去除效率			--	77.86	90.16	82.87	95.60	61.29	60.77	52.02	52.32	--	99.99	99.98	--	--
含铬废水处理设施进口	2024.11.6	日均值	1.7	311.0	96.1	9.2	12.4	25.0	621.3	4.0	6.7	--	--	--	269.8	--
含铬废水处理设施出口 DW001	2024.11.6	日均值	7.0	30.3	9.8	2.1	1.9	3.3	87.7	1.7	4.4	--	--	--	0.13	ND
含铬废水处理设施各污染物去除效率			--	90.27	89.84	76.86	84.80	86.67	85.89	58.24	33.42	--	--	--	99.95	--

本项目建成后厂区含镍铜废水处理设施达标情况见下表。

表 5.3-19 本项目建成后厂区含镍铜废水处理设施排口废水水质情况一览表 单位: mg/L (pH 无量纲)

污水来源	水量 m <sup>3</sup> /a	pH	BOD <sub>5</sub>	总氮	总磷	氨氮	SS	COD <sub>Cr</sub>	LAS	石油类	动植物油	镍	铜	总铬	六价铬
本项目新增含镍铜废水处理设施进口废水	1414.8	2.3	121.7	41.1	16.5	22.7	20.7	380.7	1.9	3.96	--	91.8	707.7	--	--
含镍铜废水处理设施去除效率 (%)	--	--	77.9	90.2	82.9	95.6	61.3	60.8	52.0	52.3	--	99.99	99.98	--	--
本项目新增含镍铜废水处理设施出口废水	1414.8	7.9	26.9	4.0	2.8	1.0	8.0	149.3	0.9	1.9	--	0.01	0.17	--	--
现有工程含镍铜废水处理设施出口废水*	1428.3	7.9	26.9	4.0	2.8	1.0	8.0	149.3	0.9	1.9	--	0.01	0.17	--	--
本项目建成后含镍铜废水处理设施出口废水	2843.1	7.9	26.9	4.0	2.8	1.0	8.0	149.3	0.9	1.9	--	0.01	0.17	--	--
含镍铜废水处理设施排放口标准	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.0	--	--	--
含镍铜废水处理设施排放口是否达标	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	是	--	--	--

由上表可知, 本项目建成后厂区含镍铜废水处理设施出口 DW002 总镍能够满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 中第

一类污染物标准最高允许排放浓度（总镍 1.0mg/L）限值要求。

本项目建成后厂区含铬废水处理设施达标情况见下表。

表 5.3-20 本项目建成后厂区含铬废水处理设施排口废水水质情况一览表 单位：mg/L（pH 无量纲）

污水来源	水量 m <sup>3</sup> /a	pH	BOD <sub>5</sub>	总氮	总磷	氨氮	SS	COD <sub>Cr</sub>	LAS	石油类	动植物油	镍	铜	总铬	六价铬
本项目新增含铬废水（腐蚀工序废水除外）	812.1	1.7	311.0	96.1	9.2	12.4	25.0	621.3	4.0	6.7	--	--	--	269.8	ND
本项目新增腐蚀工序废水	93	2.2	32.9	55.8	1.63	22.4	224	67	--	ND	--	--	--	3.69	ND
本项目新增含铬废水处理设施进口废水	905.1	1.7	282.4	92.0	8.4	13.4	45.4	564.3	3.6	6.0	--	--	--	242.5	ND
含铬废水处理设施去除效率（%）	--	--	90.3	89.8	76.9	84.8	86.7	85.9	58.2	33.4	--	--	--	99.95	--
本项目新增含铬废水处理设施出口废水	905.1	7.0	27.4	9.4	1.9	2.0	6.0	79.6	1.5	4.0	--	--	--	0.1	--
现有工程含铬废水处理设施出口废水*	1150.5	7.0	30.3	9.8	2.1	1.9	3.3	87.7	1.7	4.4	--	--	--	0.13	ND
本项目建成后含铬废水处理设施出口废水	2055.6	7.0	29.0	9.6	2.0	2.0	4.5	84.1	1.6	4.2	--	--	--	0.1	--
含铬废水处理设施排放口标准	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.5	0.5
含铬废水处理设施排放口是否达标	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	是	是

由上表可知，本项目建成后厂区含铬废水处理设施出口 DW001 总铬、六价铬能够满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中第一类污染物三级标准最高允许排放浓度（总铬 1.5mg/L、六价铬 0.5mg/L）限值要求。

本项目建成后全厂废水达标情况见下表。

表 5.3-21 本项目建成后厂区废水总排口废水水质情况一览表 单位：mg/L（pH 无量纲）

污水来源	水量 m <sup>3</sup> /a	pH	BOD <sub>5</sub>	总氮	总磷	氨氮	SS	COD <sub>Cr</sub>	LAS	石油类	动植物油	镍	铜	总铬	六价铬
本项目新增含镍铜废水处理设施出口废水	1414.8	7.9	26.9	4.0	2.8	1.0	8.0	149.3	0.9	1.9	--	0.01	0.17	--	--

本项目新增含铬废水处理设施出口 废水	905.1	7.0	27.4	9.4	1.9	2.0	6.0	79.6	1.5	4.0	--	--	--	0.1	--
本项目新增纯水制备系统排水	518.1	6~9	--	--	--	--	10	50	--	--	--	--	--	--	--
本项目新增生活污水	91.8	6~9	400	300	3.0	30	300	400	--	10	20	--	--	--	--
本项目新增废水	2929.8	6~9	34.0	14.2	2.0	2.0	16.9	118.1	0.9	2.5	0.6	0.005	0.08	0.03	--
现有工程废水	4591.2	6~9	85.5	56.1	1.9	6.0	59.0	153.0	0.6	3.3	3.5	0.003	0.05	0.03	--
本项目建成后厂区混合废水	7521	6~9	65.4	39.8	2.0	4.5	42.6	139.4	0.7	3.0	2.4	0.004	0.06	0.03	--
总排口废水排放标准	--	6-9	300	70	8.0	45	400	500	20	15	100	--	2.0	--	--
是否达标	--	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	--	是	--	--

综上，本项目建成后厂区总排口 DW003 各污染因子能够满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准最高允许排放浓度限值要求。

## 5.3.2.3 噪声

本项目对厂区现有部分老化设备进行更新替代，并新增部分设备。本项目主要噪声源为新增数控车床、二保焊机、镗床、修孔机、卷板机、铬抛光机、电雕机、激光雕刻机、喷胶机、腐蚀机、刷样机、镀镍机、镀铜机、镀铬机等，均位于室内，以上产噪设备噪声值为70~80dB(A)，根据类比数据，噪声源强见下表。

表 5.3-22 项目主要噪声源产生及治理情况汇总

编号	噪声源名称	数量 (台/套)	位置	单台噪声 级 dB (A)	拟采取的控制 措施	治理后最大噪 声值dB (A)
1	数控车床	5	机加工车间	80	采取选用低噪声设备、基础减振、软连接、厂房墙体隔声等措施，降噪值20dB(A)	60
2	二保焊机	2		75		55
3	镗床	2		78		58
4	修孔机	1		75		55
5	卷板机	5		78		58
6	镀铜机	3	电镀车间	80		60
7	装版清洗机	1		75		55
8	镀镍机	1		80		60
9	镀铬机	3		80		60
10	铬抛光机	1		80		60
11	电雕机	4	雕刻车间	80		60
12	激光雕刻机	1		80		60
13	喷胶机	1	雕刻车间 (喷胶间)	70		50
14	腐蚀机	1	机加工车间 (腐蚀间)	78		58
15	刷样机	1	打样车间	70		50

## 5.3.2.4 固体废物

本项目产生的固体废物包括一般工业固体废物、生活垃圾及危险废物。

## (1) 一般工业固体废物

## ①废边角料

本项目机加工车间下料、精加工过程会产生废的边角料。本项目钢板年消耗

量为 2100t/a，边角料的产生量约占原料用量的 1‰，经计算，产生的边角料量约为 2.1t/a，经收集后外售给物资部门回收处理。

#### ②焊渣

本项目机加工车间卷板焊接、焊堵过程会产生废焊渣，本项目焊材年消耗量为 22.7t/a，产生的废焊渣约占原料用量的 1‰，经计算，产生的废焊渣量约为 0.023t/a，经收集后外售给物资部门回收处理。

#### ③金属屑泥（不含油）

机加工车间研磨采用高速钢辊研磨机，在流动的水中用砂轮研磨钢辊表面，以增强工件表面的光洁度。钢辊研磨会产生金属屑泥，金属屑泥的年产生量约为 2t/a，经收集后外售给物资部门回收处理。

#### ④铜面研磨铜渣

铜面研磨采用铜面研磨机，研磨过程中使用自来水湿式研磨，以增强工件表面的光洁度；同时铜面研磨过程还包括不合格铜面的研磨，采用钢辊研磨机去除不合格铜层，上述铜面研磨过程会产生研磨铜渣，研磨铜渣的年产生量约为 2.0t/a，经收集后外售给物资部门回收处理。

#### ⑤废砂带

铬抛光过程采用铬抛光机，在流动的水中用砂带抛光版辊表面，抛光过程会产生废砂带，单个砂带的质量约 0.001t，年更换频次为 1 次/月，可以计算废砂轮的年产量为 0.12t/a，废砂带由厂家进行回收处理。

#### ⑥铬抛光铬渣

铬抛光过程采用铬抛光机，在流动的水中用砂带抛光版辊表面，抛光过程会产生铬渣，铬渣定期清理，铬渣年产量为 0.6t/a，经收集后外售给物资部门回收处理。

#### ⑦包装废物

合格的版辊采用纸箱包装发货，包装过程会产生废纸箱，废纸箱的产生量约为 0.5t/a；同时原辅料进厂采用包装纸箱和包装袋进行装运，拆箱或拆包过程会产生包装废物，产生量约为 0.8t/a。综上，全厂产生的包装废物量约为 1.3t/a，经收集后外售给物资部门回收处理。

#### ⑧除尘灰

本项目机加工过程产生的颗粒物，经集气管道和集气罩收集后进入除尘器净化处理，除尘器的净化效率以 85%计，则除尘量约为 6.08t/a，经收集后外售给物资部门回收处理。

#### ⑨废反渗透膜

本项目在纯水制备过程中使用反渗透膜，反渗透膜定期反洗，长时间使用需要更换，产生废反渗透膜。反渗透膜更换频次为 1 次/3 年，单次更换量为 0.12t，折合 0.04t/a。废反渗透膜经收集后暂存于一般固废暂存区，定期交由生产厂家进行回收处置。

#### ⑩电子雕刻铜屑

采用电子雕刻机的钻石针将电脑制成的电子图文以网穴的形式将其雕刻到钢辊铜层上，图案的深浅通过网穴大小和深浅体现。电子雕刻过程会产生电子雕刻铜屑，铜屑的年产生量约为 0.5t/a，经收集后外售给物资部门回收处理。

本项目一般工业固体废物基本情况详见下表。

表 5.3-23 建设项目一般工业固体废物基本情况汇总表

序号	废物名称	一般固废代码	产生量/(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	处置方式
1	废边角料	354-001-99	2.1	机加工	固态	铁	物资部门回收
2	焊渣	354-002-99	0.023	焊接	固态	铁	物资部门回收
3	金属屑泥	354-004-99	2	钢辊研磨	固态	铁	物资部门回收
4	研磨铜渣	354-006-99	2.0	钢辊研磨、铜面研磨	固态	铜	物资部门回收

序号	废物名称	一般固废代码	产生量/(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	处置方式
5	废砂带	354-008-99	0.12	铬抛光	固态	砂	厂家进行回收处理
6	铬渣	354-006-99	0.3	铬抛光	固态	铬	物资部门回收
7	包装废物	354-001-07	0.12	原料拆包、产品包装	固态	纸、塑料	物资部门回收
8	除尘灰	354-001-66	6.08	滤筒除尘器	固态	铁、尘土	物资部门回收
9	废反渗透膜	354-009-99	0.04	纯水机制备纯水	固态	膜	厂家进行回收处理
10	电子雕刻铜屑	354-007-99	0.5	电子雕刻	固态	铜	物资部门回收

## (2) 生活垃圾

本项目建成后职工 98 人,年工作 300 天,生活垃圾产生量按每人每天 0.4 kg/d 计,其产生量约 11.76t/a。

## (4) 危险废物

### ①废切削液

本项目机加工过程需要使用切削液,切削液需要定期更换产生废切削液,经收集后作为危险废物委托有资质单位进行处置。根据核算,废切削液产生量约 0.2t/a。根据《国家危险废物名录(2025 年版)》(部令第 36 号),废物类别为 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液,废物代码为 900-006-09。

### ②脱脂废槽液

钢辊脱脂在除油槽内进行,脱脂槽液定期更换,产生脱脂废槽液,经收集后作为危险废物委托有资质单位进行处置。根据核算,脱脂废槽液产生量约 1.2t/a。根据《国家危险废物名录(2025 年版)》(部令第 36 号),废物类别为 HW17 表面处理废物,废物代码为 336-064-17。

### ③含油金属屑

机加工车间下料、精加工等过程产生沾染切削液、液压油的含油金属屑，金属屑的年产生量约为 1.0t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号），废物类别为 HW08，废物代码为 900-249-08，经收集后外售给物资部门回收处理。

#### ④废百洁布

电镀清洗过程中需采用百洁布人工沾染清洗剂，将钢辊表面的油脂擦洗干净。擦洗过程会产生废百洁布。根据建设单位提供资料，产生的废百洁布的量约为 0.02t/a。经收集后作为危险废物委托有资质单位进行处置。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49。

#### ⑤废滤芯

本项目槽液循环过程采用滤芯对其进行过滤，滤芯定期更换，产生废滤芯。废滤芯的量约为 0.7t/a。经收集后作为危险废物委托有资质单位进行处置。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49。

#### ⑥镀镍槽维护废液

镀镍槽槽液定期采用滤芯进行过滤，保证槽液的洁净。过滤槽渣留在滤芯，随滤芯作为危废处理，同时此过程会产生废液，经收集后作为危险废物委托有资质单位进行处置。根据建设单位提供资料，镀镍槽维护废液的年产生量约 0.2t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号），废物类别为 HW17 表面处理废物，废物代码为 336-054-17。

#### ⑦镀铜槽维护废液

镀铜槽槽液定期采用滤芯进行过滤，保证槽液的洁净。过滤槽渣留在滤芯，随滤芯作为危废处理，同时此过程会产生废液，经收集后作为危险废物委托有资

质单位进行处置。根据建设单位提供资料，镀铜槽维护废液的年产生量约 0.7t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号），废物类别为 HW17 表面处理废物，废物代码为 336-062-17。

#### ⑧镀铬槽维护废液

镀铬槽、退铬槽槽液定期采用滤芯进行过滤，保证槽液的洁净。过滤槽渣留在滤芯，随滤芯作为危废处理，同时此过程会产生废液，经收集后作为危险废物委托有资质单位进行处置。根据建设单位提供资料，镀铬槽、退铬槽维护废液的年产生量约 0.7t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号），废物类别为 HW17 表面处理废物，废物代码为 336-060-17。

#### ⑨废包装桶

本项目部分原辅料采用桶装，使用完毕后会产废包装桶，主要包括切削液废包装桶、脱脂剂废包装桶、清洗剂废包装桶、油墨包装桶、液压油包装桶以及各类添加剂废包装桶等。上述包装桶会沾染少量的危险物质，废桶作为危险废物委托有资质单位进行处置。根据建设单位提供资料和核算，本项目废包装桶的年产生量约 1.2t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49。

#### ⑩油墨擦拭废纸

版辊加工完成后，需进行打样验证，采用油性油墨进行印刷测试。打样结束后需在版辊上喷上少量清洗剂（乙醇和正丙酯），用卫生纸将版辊上的油墨擦拭干净，产生油墨擦拭废纸。废纸经收集后作为危险废物委托有资质单位进行处置。根据建设单位提供资料，油墨擦拭废纸的年产生量约 0.06t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49。

#### ⑪废塑料膜

版辊打样验证时采用水性或油性油墨在塑料薄膜进行印刷测试，测试成功的塑料薄膜会随版辊发至下游厂家，会有部分塑料薄膜因版辊质量或打样初始操作产生少量的废塑料薄膜。废塑料薄膜经收集后作为危险废物委托有资质单位进行处置。根据建设单位提供资料，废塑料薄膜产生量约为总量的 1%，年产生量约 0.02t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49。

#### ⑫废液压油

本项目生产过程中生产设备需定期维护（一般一年一次），会使用到机油，产生废机油，产生量约 0.06t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号），废机油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物类危险废物，危险废物代码为 900-218-08，经收集后盛放于 200L 铁桶内，暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位处置。

#### ⑬沾染废物

设备维护过程中会产生废手套、废抹布等沾染废物，根据建设单位提供的资料，沾染废物年产生量约为 0.005t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号），沾染废物属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 900-041-49。沾染废物暂存在危险废物暂存间内，委托具有相应处理资质的单位进行处置。

#### ⑭腐蚀槽维护废液

钢辊腐蚀在腐蚀机蚀刻槽内进行，腐蚀槽槽液定期采用滤芯进行过滤，保证槽液的洁净。过滤槽渣留在滤芯，随滤芯作为危废处理，同时此过程会产生废液，经收集后作为危险废物委托有资质单位进行处置。根据建设单位提供资料，腐蚀槽维护废液的年产生量约 0.1t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号），废物类别为 HW17 表面处理废物，废物代码为 336-064-17。

### ⑮废胶屑

采用激光雕刻机的将电脑制成的电子图文以网穴的形式将其雕刻到钢辊喷胶层上，图案的深浅通过网穴大小和深浅体现。雕刻过程会产生废胶屑，胶屑的年产生量约为 0.4t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号），废物类别为 HW13，废物代码为 900-014-13，暂存在危险废物暂存间内，委托具有相应处理资质的单位进行处置。

### ⑯废树脂

污水处理站收集的废水需要进入树脂过滤罐，用于软化水质，吸附废液内的钙镁等离子。树脂需要定期更换，更换频次约为 1 次/3 年，更换的废树脂作为危险废物，定期交由有资质单位进行过处置。根据建设单位提供资料，单次更换树脂的量为 0.3t/a，则折合废树脂的年产生量约 0.1t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号），废物类别为 HW13 有机树脂类废物，废物代码为 900-015-13。

### ⑰废石英砂

污水处理站收集的废水需要进入砂滤罐，用于进一步去除废液内的固体物质。砂滤罐内部的石英砂损坏几率较小，更换周期较长，一般更换频次约为 1 次/8 年，更换的废石英砂作为危险废物，定期交由有资质单位进行过处置。根据建设单位提供资料，单次更换石英砂的量为 0.8t/a，则折合废石英砂的年产生量约 0.1t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49。

### ⑱废活性炭（废水过滤）

污水处理站收集的废水需要进活性炭过滤罐，用于进一步水中的有机物、异味、色素和部分重金属等物质，从而达到净化水的目的。活性炭需要定期更换，更换频次约为 1 次/3 年，更换的废活性炭作为危险废物，定期交由有资质

单位进行过处置。根据建设单位提供资料，单次更换活性炭的量为 0.6t/3a，则折合废活性炭的年产生量约 0.2t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49。

#### ⑲废超滤膜

污水处理站收集的废水经活性炭过滤后的直接进入超滤设备进行进一步的过滤。本项目的超滤设备内部装有超滤陶瓷膜，超滤膜需要定期更换，更换频次约为 1 次/3 年，更换的废超滤膜作为危险废物，定期交由有资质单位进行处置。根据建设单位提供资料，单次更换废超滤膜的量为 0.3t/3a，则折合废超滤膜的产生量约 0.1t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49。

#### ⑳污水处理站污泥（含铜、镍）

项目含镍铜废水处理设施污水处理过程会产生污泥，根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）和国内类似污水处理厂资料，一般污泥产生量约为 0.5~1t 干污泥/1 万 m<sup>3</sup> 污水，折合处理 1 万 m<sup>3</sup> 污水产生 2.5~5 吨含水率 80%的污泥。本项目废水处理设施废水处理量为 9.436m<sup>3</sup>/d，则估算污泥产生量约 0.0047t/d（含水率 80%），合计 1.415t/a。废水处理污泥属于危险废物，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号），废物类别为 HW17，废物代码为 336-062-17、336-054-17。

#### ㉑污水处理站污泥（含铬）

项目含铬废水处理设施污水处理过程会产生污泥，根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）和国内类似污水处理厂资料，一般污泥产生量约为 0.5~1t 干污泥/1 万 m<sup>3</sup> 污水，折合处理 1 万 m<sup>3</sup> 污水产生 2.5~5 吨含水率 80%的污泥。本项目废水处理设施废水处理量为 5.349m<sup>3</sup>/d，则估算污泥产生量约 0.0027t/d（含水率 80%），合计 0.802t/a。废水处理污泥属于危险废物，根据《国家危险废物名

录（2025年版）》（部令第36号），废物类别为HW17，废物代码为336-060-17。

#### ②槽液滴定检测含镍废液

本项目需对镀镍槽液进行滴定操作，以验证溶液的镍离子浓度，滴定过程取待滴定溶液约5mL进入试管，取相应的滴定溶剂进行显色反应，镀镍槽液的校验频次均为1次/3天，且镀镍槽的数量为3个，经核算废物产生量为0.0015t/a，反应后的废液作为危险废物，定期交由有资质单位进行处置。根据《国家危险废物名录（2025年版）》（部令第36号），废物类别为HW17表面处理废物，废物代码为336-054-17。

#### ③槽液滴定检测含铜废液

本项目需对镀铜槽液进行滴定操作，以验证溶液的铜离子浓度，滴定过程取待滴定溶液约5mL进入试管，取相应的滴定溶剂进行显色反应，镀铜槽液的校验频次均为1次/3天，且铜槽的数量为7个，经核算废物产生量为0.0035t/a，反应后的废液作为危险废物，定期交由有资质单位进行处置。根据《国家危险废物名录（2025年版）》（部令第36号），废物类别为HW17表面处理废物，废物代码为336-062-17。

#### ④槽液滴定检测含铬废液

本项目需对镀铬槽和退铬槽液进行滴定操作，以验证溶液的铬离子浓度，滴定过程取待滴定溶液约5mL进入试管，取相应的滴定溶剂对铬离子浓度进行核算，镀铬槽和退铬槽液的校验频次均为1次/3天，且镀铬槽的数量为6个、退铬槽1个，经核算废物产生量为0.0035t/a，反应后的废液作为危险废物，定期交由有资质单位进行处置。根据《国家危险废物名录（2025年版）》（部令第36号），废物类别为HW17表面处理废物，废物代码为336-060-17。

本项目危险废物基本情况详见下表。

表 5.3-24 危险废物基本情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	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	废切削液	HW09	900-006-09	0.2	机加工	液态	切削液、水	切削液	半年	T	分类、 分区贮存，委托有资质公司处置
2	脱脂废槽液	HW17	336-064-17	1.2	钢辊脱脂	液态	碱性混合物、水	碱性混合物	季度	T/C	
3	含油金属屑	HW08	900-249-08	1.0	机加工	液态	切削液、水	碱性混合物	季度	T/C	
4	废百洁布	HW49	900-041-49	0.02	清洗	固态	清洗剂、百洁布	碱性混合物	年	T/In	
5	废滤芯	HW49	900-041-49	0.7	脱脂、镀铜、镀镍、镀铬	固态	铜、铬、镍	铜、铬、镍	周	T/In	
6	镀镍槽维护废液	HW17	336-054-17	0.2	镀镍	固态	镍、水	镍	年	T	
7	镀铜槽维护废液	HW17	336-062-17	0.7	镀铜	固态	铜、水	铜	年	T	
8	镀铬槽维护废液	HW17	336-060-17	0.7	镀铬、退铬	固态	铬、水	铬	年	T	
9	废包装桶	HW49	900-041-49	1.2	原辅料存储	固态	切削液、油、油墨等	切削液、油	半年	T/In	
10	擦拭废纸	HW49	900-041-49	0.06	打样	固态	油墨、有机溶剂	油墨、有机溶剂	年	T/In	
11	废塑料薄膜	HW49	900-041-49	0.02	打样	固态	油墨、膜	油墨	年	T/In	
12	废液压油	HW08	900-218-08	0.06	设备维护	液态	矿物油	矿物油	年	T/I	
13	沾染废物	HW49	900-041-49	0.005	设备维护	固态	矿物油、棉纱	矿物油	年	T/In	

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	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
14	腐蚀槽维护废液	HW17	336-064-17	0.1	腐蚀	液态	铬、水	铬	季度	T	
15	废胶屑	HW13	900-014-13	0.4	腐蚀	固态	黑胶	有机物	半年	T	
16	废树脂	HW13	900-015-13	0.1	树脂过滤	固态	铜、树脂	铜、铬、镍	3年	T	
17	废石英砂	HW49	900-041-49	0.1	石英砂过滤	固态	铜、石英砂	铜、铬、镍	8年	T/In	
18	废活性炭（废水过滤）	HW49	900-041-49	0.2	活性炭过滤	固态	铜、活性炭	铜、铬、镍	3年	T/In	
19	废超滤膜	HW49	900-041-49	0.1	超滤	固态	铜、超滤膜	铜、铬、镍	3年	T/In	
20	污水处理站污泥	HW17	336-062-17、 336-054-17	1.415	含镍铜废水处理设施	固态	镍、铜、泥、水	铜、镍	年	T	
21	污水处理站污泥	HW17	336-060-17	0.802	含铬废水处理设施	固态	铬、泥、水	铬	年	T	
22	槽液滴定检测含镍废液	HW17	336-054-17	0.0015	槽液滴定检测	液态	镍、水	镍	年	T	
23	槽液滴定检测含铬废液	HW17	336-060-17	0.0035	槽液滴定检测	液态	铬、水	铬	年	T	
24	槽液滴定检测含铜废液	HW17	336-062-17	0.0035	槽液滴定检测	液态	铜、水	铜	年	T	

## 5.4 污染物排放总量控制

根据《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法的通知》（津政办规【2023】1号）以及《市生态环境局关于在环境影响评价与排污许可工作中加强重点污染物排放总量控制管理的通知》，本项目涉及天津市实施排放总量控制的重点污染物包括挥发性有机物和化学需氧量、氨氮两项水污染物。同时本评价对废气中的颗粒物和废水中的总氮、总磷、总铜、总镍、总铬、六价铬进行排放量计算。

### 5.4.1 废气总量控制分析

#### （1）预测排放量

根据工程分析章节，颗粒物排放量为  $0.0287\text{kg/h} \times 7200\text{h/a} = 0.1836\text{t/a}$ ；挥发性有机废气 VOCs 排放量为  $0.4107\text{t/a}$ 。

#### （2）核定排放量

颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中颗粒物（其他）二级标准限值（ $3.5\text{kg/h}$ 、 $120\text{mg/m}^3$ ）；VOCs的排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）限值（ $50\text{mg/m}^3$ ），核算结果如下所示。

表 5.4-1 本项目总量控制指标依据标准核算总量一览表 单位：t/a

项目		计算方法	核定排放量
废气	颗粒物（按浓度核算）	$120\text{mg/m}^3 \times 5000\text{m}^3/\text{h} \times 7200\text{h} \times 10^{-9}$	4.32
	VOCs（按浓度核算）	$50\text{mg/m}^3 \times 5000\text{m}^3/\text{h} \times 7200\text{h} \times 10^{-9}$	1.8

表 5.4-2 本项目大气污染物排放量统计 单位：t/a

类别	污染因子	产生量	削减量	预测排放总量	核定总量指标
有组织废气污染物	颗粒物	1.5289	1.3453	0.1836	4.32
	VOCs	13.6924	13.2817	0.4107	1.8

### 5.4.2 废水总量控制分析

本项目新增废水量合计为  $9.766\text{m}^3/\text{d}$ （ $2929.8\text{m}^3/\text{a}$ ）。其中镀镍-镀铜工序废

水、化验室含镍废水、地面清洗含镍废水先经车间内含镍铜废水处理设施处理，镀铬工序废水、化验室含铬废水、地面清洗含铬废水、腐蚀工序废水先经车间内含铬废水处理设施处理，上述含镍铜废水处理设施处理后的废水、含铬废水处理设施处理后的废水与纯水制备系统废水、生活污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。本项目废水污染物排放量如下：

(1) 预测排放量

表 5.4-3 本项目废水总量控制指标预测排放量一览表

项目		计算方法	预测排放量 (t/a)
废水	COD <sub>Cr</sub>	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 118.1\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.346
	氨氮	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 2.0\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.0059
	总磷	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 2.0\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.0059
	总氮	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 14.2\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.0416
	总铜	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 0.08\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.00023
	总镍	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 0.005\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.000015
	总铬	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 0.03\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.000088
	六价铬	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 0\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0

(2) 核定排放量

废水排放执行《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准、电镀污染物排放标准 GB21900-2008，排放标准为 COD500mg/L，氨氮 45mg/L、总磷为 8.0mg/L、总氮为 70mg/L、总铜为 2.0mg/L，总镍 1.0mg/L，总铬 1.5mg/L，六价铬 0.5mg/L，按上述指标计算污染物控制总量指标如下：

表 5.4-4 本项目废水污染物排放量统计 单位：t/a

项目		计算方法	依据标准核算排放量
废水	COD <sub>Cr</sub>	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 500\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	1.4649
	氨氮	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 45\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.1318
	总磷	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 8.0\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.0234
	总氮	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 70\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.2051
	总铜	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 2.0\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.0059
	总镍	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 1.0\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.0030

	总铬	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 1.5\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.0044
	六价铬	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 0.5\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.0015

## (3) 排入外环境的量

本项目生产废水和生活污水最终排入天津泰达威立雅水务有限公司，污水处理厂出水标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中 A 标准（ $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 30\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $\leq 1.5\text{mg}/\text{L}$ （ $3.0\text{mg}/\text{L}$ ）、总磷 $\leq 0.3\text{mg}/\text{L}$ 、总氮 $\leq 10\text{mg}/\text{L}$ ）、总铜为  $0.5\text{mg}/\text{L}$ 、总镍  $0.02\text{mg}/\text{L}$ 、总铬  $0.1\text{mg}/\text{L}$ 、六价铬  $0.05\text{mg}/\text{L}$ ，故废水总量控制指标排入外环境的量见下表。

表 5.4-5 本项目废水污染物排放量统计 单位：t/a

项目		计算方法	排入外环境量
废 水	$\text{COD}_{\text{Cr}}$	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 30\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.0879
	氨氮	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times (1.5\text{mg}/\text{L} \times 7/12 + 3.0\text{mg}/\text{L} \times 5/12) \times 10^{-6}$	0.0062
	总磷	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 0.3\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.0009
	总氮	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 10\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.0293
	总铜	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 0.5\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.0015
	总镍	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 0.02\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.00006
	总铬	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 0.1\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.00029
	六价铬	$2929.8\text{m}^3/\text{a} \times 0.05\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6}$	0.00015

表 5.4-6 废水污染物排放总量一览表 单位：t/a

类别	废水量	污染因子	产生量	削减量	预测 排放量	核定 排放量	排入 外环境量
水污 染物	2929.8 $\text{m}^3/\text{a}$	$\text{COD}_{\text{Cr}}$	0.346	0	0.346	1.4649	0.0879
		氨氮	0.0059	0	0.0059	0.1318	0.0062
		总氮	0.0059	0	0.0059	0.0234	0.0009
		总磷	0.0416	0	0.0416	0.2051	0.0293
		总铜	0.00023	0	0.00023	0.0059	0.0015
		总镍	0.000015	0	0.000015	0.0030	0.00006
		总铬	0.000088	0	0.000088	0.0044	0.00029
		六价铬	0	0	0	0.0015	0.00015

本项目建设完成后全厂“三本账”总量汇总如下：

表 5.4-7 本项目建设后全厂“三本账”总量汇总表 单位: t/a

项目	污染因子	现有工程环评批复总量	现有工程实际排放总量	以新带老	本项目预测排放量	全厂排放量	与现有工程环评批复增减量
废气	颗粒物	/	0.0184	0	0.1836	0.202	+0.1836
	VOCs	/	0.0346	0	0.4107	0.4453	+0.4107
废水	COD <sub>Cr</sub>	2.45	0.4774	0	0.346	0.8234	-1.6266
	氨氮	/	0.0144	0	0.0059	0.0203	+0.0203
	总磷	/	0.0060	0	0.0059	0.0119	+0.0119
	总氮	/	0.0493	0	0.0416	0.0909	+0.0909
	总铜	0.00316	0.00046	0	0.00023	0.00069	-0.00247
	总镍	0.00300	0.000046	0	0.000015	0.000061	-0.002939
	总铬	0.00205	0.00033	0	0.000088	0.000418	-0.001632
六价铬	0.00135	0	0	0	0	-0.00135	

由上表可知, 本项目建设完成后全厂排放量废水污染物 COD<sub>Cr</sub>、总铜、总镍、总铬、六价铬排放总量未超现有工程环评批复总量, 故不用申请总量。本项目建成后废水污染物增加量为: 氨氮为 0.0203t/a、总磷为 0.0119t/a、总氮 0.0909t/a; 废气污染物增加量为: 颗粒物为 0.1836t/a, VOCs 为 0.4107t/a。根据《天津市人民政府办公厅关于引发天津市重点污染物排放总量控制管理办法(试行)的通知》(津政办规[2023]1号)可知, 本项目 VOCs 主要污染物总量指标严格执行分类倍量替代要求。

根据上述建议值可以作为环保管理部门制定企业污染物排放总量控制指标的参考。

## 6 环境现状调查与评价

### 6.1 自然地理概况

#### 6.1.1 地理位置

本项目位于天津市滨海新区（塘沽区）。天津经济技术开发区距天津市区 50km，紧临天津新港和塘沽市区，东临渤海，西临京山铁路，南至新港四号路，北至北塘镇。距天津滨海国际机场 38km，南面有京津塘高速公路和海河，东南 2km 为天津新港，交通十分便利。

本项目选址于天津经济技术开发区东区第四大街 77 号，厂址中心地理坐标为：东经 117.696764°，北纬 39.038917°。本项目利用现有生产厂房进行建设，对现有生产厂房内部分设备重新布局，在闲置区域新增设备，并对厂房内部分老化设备进行更换，不涉及新增建筑物。公司厂区项目东侧为闲置厂区，北侧为天津泰达人才发展有限公司，西侧为泰达环卫和泰达安装工程有限公司，南侧为第四大街，隔路为天大科技园区。项目地理位置详见附图 1，项目周围环境示意图详见附图 3。

#### 6.1.2 地形地貌

本次项目调查区属于海河平原，地貌类型为海积低平原亚区，是 4000 年以来，在古渤海湾滩涂及水下岸坡区，经黄河、海河携带泥沙与古渤海潮汐、风浪搬运海底物质共同堆积而成的。境内地势低平，河道纵横，极富垦殖之利。

天津滨海地区位于华北地区东部断陷盆地边缘，渤海盆地的西岸，处在黄骅拗陷中的北端。其地貌类型具有从海积冲积平原、海积平原到潮间带组成的比较完整的地貌分布带规律，也就是在第四纪初期构造拗陷基础上形成的堆积平原。

根据区域地貌类型图 6.1-1 可知，项目位于天津市滨海平原区的海积低平原区，场地内地面标高在 3m 左右，场地现在为工厂厂房等人工地貌，周边为公路、企业厂房等人工地貌为主，地形简单，地势平坦。

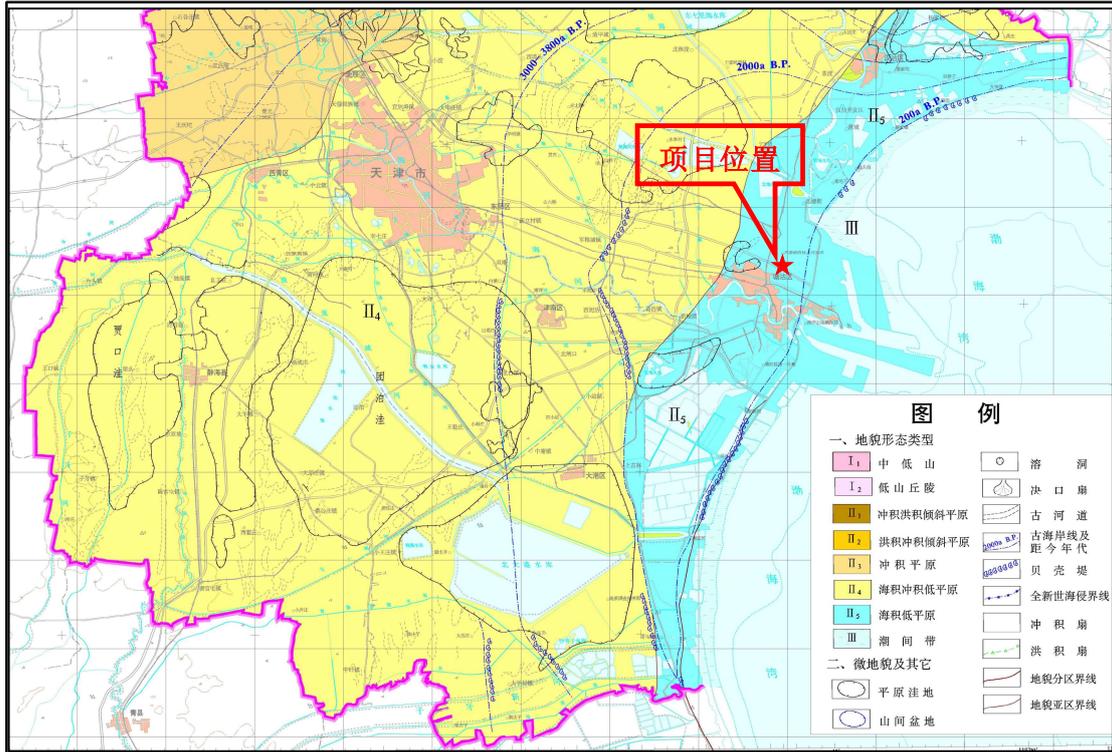


图 6.1-1 区域地貌类型图

### 6.1.3 气候与气象

滨海新区位于中纬度，欧亚大陆东岸，北依燕山，东近渤海，属温暖带半湿润大陆性季风气候，主要受季风环流影响，冬季受蒙古冷高压控制，盛行西北风、干燥寒冷，夏季主要受副热带高压影响，多偏南风，湿润多雨，季节变化明显，介于大陆性气候和海洋性气候的过渡带上，属于暖温带半湿润大陆季风气候，年均气温 11.8℃，1 月平均气温 -5.1℃，7 月份平均气温 26.1℃。年平均降水量为 643.8mm，无霜期 237 天。年日照时 2752 小时，最大冻土层 61cm，结冻期 127 天，平均积雪深度 8cm，全年平均风速 2.2m/s，年主导风向为西南风。

### 6.1.4 水文

滨海新区位于海河干流水系。境内河流水文特征表现为地表水径流总量较小，径流变率大，河道径流量年际变化大的特点，丰枯水年最大最小年径流量相差悬殊，可达 6.5-15.7 倍；受降水影响，流量年内分配不均，径流多集中在 6-9 月，约占全年径流量的 70-80%。

项目距离海河干流约 5.2km，位于海河的北侧，海河是华北地区主要的大河

之一，海河干流自三岔河口至塘沽河口全长 72km，流域面积 2066 km<sup>2</sup>，设计流量 800m<sup>3</sup>/s，河道狭窄多弯。

## 6.2 区域地层和地质构造

### 6.2.1 区域底层特征

滨海新区地处黄骅拗陷，新生界地层厚度达 4000m 以上，该段地层为本区自然资源赋存及经济建设、人类活动涉及的主要层位。由于项目只涉及第四纪地层，因此现将第四纪地层特征由老至新简述如下：

下更新统（Q1）：上段为冲积—湖沼相沉积，岩性以棕灰、灰绿色粘性土与粉细砂、粉砂不规则互层。下段以湖相沉积为主，岩性以褐灰色中厚层粘性土夹细砂层为主。底板埋深一般 450m。

中更新统（Q2）：上段为冲积—湖沼相沉积，岩性为灰色、褐灰色厚层粘性土夹薄层粉细砂。下段以湖相—三角洲相沉积为主，岩性为黄灰—褐灰色薄层粘土与中厚层细砂不规则互层，粘性土富含有机质。底板埋深一般 250m。

上更新统（Q3）：上段以冲积—三角洲及海相沉积为主，岩性为灰—深灰色粉细砂与粘性土互层，在埋深 28~43m 和 56~69m 之间为第二、三海相层。中段以冲积—湖积夹泻湖相沉积为主，岩性为褐灰—灰绿色粘性土与粉细砂互层，埋深 73~100m 为第四海相层。下段以冲积为主，岩性为灰—灰绿色粘性土与粉细砂互层。底板埋深一般 80m。

全新统（Q4）：上段以冲积—三角洲相沉积为主，岩性为黄灰—褐灰色粘性土，局部夹粉土，东部海边为淤泥质土。中段以浅海相沉积为主（第一海相层），岩性为深灰色淤泥质粘性土，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、粉细砂夹深灰色粘性土。底板埋深 20~26m。

### 6.2.2 构造和断裂

#### （1）地质构造分区

天津地区位于华北准地台北缘，本区构造运动较复杂，通常将本区凹陷称之为中、新生代断陷，本区构造单元划分主要以中、新生代构造为依据，结合古近系的分布进行划分。根据天津构造单元划分情况，项目选址地处华北准地台（I）

之华北断坳（Ⅱ2）之黄骅坳陷（Ⅲ4）之北塘凹陷（Ⅳ13），基底构造复杂，新构造运动强烈。对项目所处的黄骅坳陷（Ⅲ4）之北塘凹陷（Ⅳ13）简介描述如下：

黄骅坳陷属中生代断陷沉积，区内以沧东断裂和蓟运河断裂为界，包含宁河凸起（Ⅳ12）、北塘凹陷（Ⅳ13）、板桥凹陷（Ⅳ14）、港西凸起（Ⅳ15）、歧口凹陷（Ⅳ16）五个次级构造单元。

北塘凹陷位于海河断裂以北汉沽断裂以南，总体各时代地层相对发育较全，新近系至第四系厚略 $>1.0\text{km}$ ，古近系较厚，一般 $>2.0\text{km}$ ，中生界及上古生界也有一定厚度。

## （2）断裂

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。调查区域附近主要断裂基本情况如下：

### 汉沽断裂：

分布在滨海新区东北部，走向北西西或近东西向，在区内伸长约 $40\text{km}$ ，其西端与岭头断裂在岭头村一带相交，向东经汉沽、小神堂在涧河一带延伸到海域。为断面倾向南的正断层，倾角 $70\sim 30^\circ$ ，具上陡下缓的特征，是北塘凹陷与宁河凸起的分界。断裂断开新近系至中新元古界，馆陶组底界断距约 $50\sim 200\text{m}$ ，下古生界顶界断距约 $200\sim 1000\text{m}$ ，物探资料推断在断裂上升盘一侧分布有隐伏中酸性侵入体，推断它可能下切到结晶基底顶面，是规模较大的盖层断裂。

### 茶淀断裂：

断裂总体走向北东。南西端在宁车沽南与宁车沽断裂交汇，北东端在汉沽以东与汉沽断裂相交，伸长约 $22\text{km}$ 。断裂为断面倾向南东的正断层。断层断开了新近系至下古生界，馆陶组底界断距 $260\text{m}$ ，下古生界顶界断距达 $840\text{m}$ 以上。断裂北西上升盘一侧是宁车沽构造，它控制了凹陷中局部构造的形成和次级断裂的发育。地震剖面显示，在浅层 $0.6\sim 0.7\text{s}$ 的地震反射层中仍可见到断层痕迹，说明茶淀断裂是新近纪以来的活动断裂。较密集的微震分布在其两侧，说明在第四纪也有活动。

### 山岭子断裂：

断裂总体走向北西，由山岭子村向北西经赤土镇南，小淀北至武清县城东南

一带与造甲城断裂相交，往东经北塘延伸入渤海，长约 65km。它是以重力场特征来确定的断裂，在向下延拓 1km 布格重力异常平面图上，北塘附近为-10mgI 的北西向异常的边界线，在山岭子附近表现为重力等值线扭曲。沿 15mgI 的等值线往北西经小淀、南王平、聂庄子进入武清。由水平总梯度特征线分布图上具有明显的断裂异常反映。大地电磁测深 B1~B9 测线剖面上均有断裂的反映。69~61 地震剖面中均反映了该断裂与造甲城断裂向北西延伸的位置。断裂为断面倾向北东正断层，倾角 45~30°，具上陡下缓的特征，它是海河断错带的北界。

断裂断开了新近系至中新元古界，馆陶组底界断距约 100m，中新元古界顶界断距 200~240m。沿断裂走向局部发育隐伏中酸性侵入体，推断断裂可能切穿沉积盖层，为一条规模较大的盖层断裂。

#### **海河断裂（东段）：**

海河断裂沿走向被数条北东向断裂所截切，大体可划分为三段即：东段；中段和西段。其中海河断裂东段分布在沧东断裂以东。主要发育在塘沽—新港低凸起南翼的陡坡带上，为北塘凹陷与板桥凹陷的分界。走向近东西向，长约 35km，断面南倾，倾角 80~20°，具上陡下缓特征。由二~四条断层组成。馆陶组底界断距 50~120m，古近系底界断距为 850~1400m。地震剖面显示断面已到切到中新元古界，向上上断点已达 0.4s 或更浅。

#### **沧东断裂（天津南段）：**

该断裂南起静海县大十八户，北至葛沽（海河断层）长 70 余 km，大体呈北北东走向，倾向南东，平均倾角 48°。断层面倾角在沈青庄一带较缓，一般在 30°-40°，到增福台和小站地区倾角变陡，一般在 40°-50°，部分断面倾角可达 70°-80°。断面形态多为上陡下缓的“勺型”和“铲型”，下断点可达 5000-6000m。就隆坳关系而言，基本都属断层接触型。断层南东侧下降盘是黄骅坳陷。隐伏巨厚的古近系，沉积厚度达 2000-3000m，而上升盘则缺失。

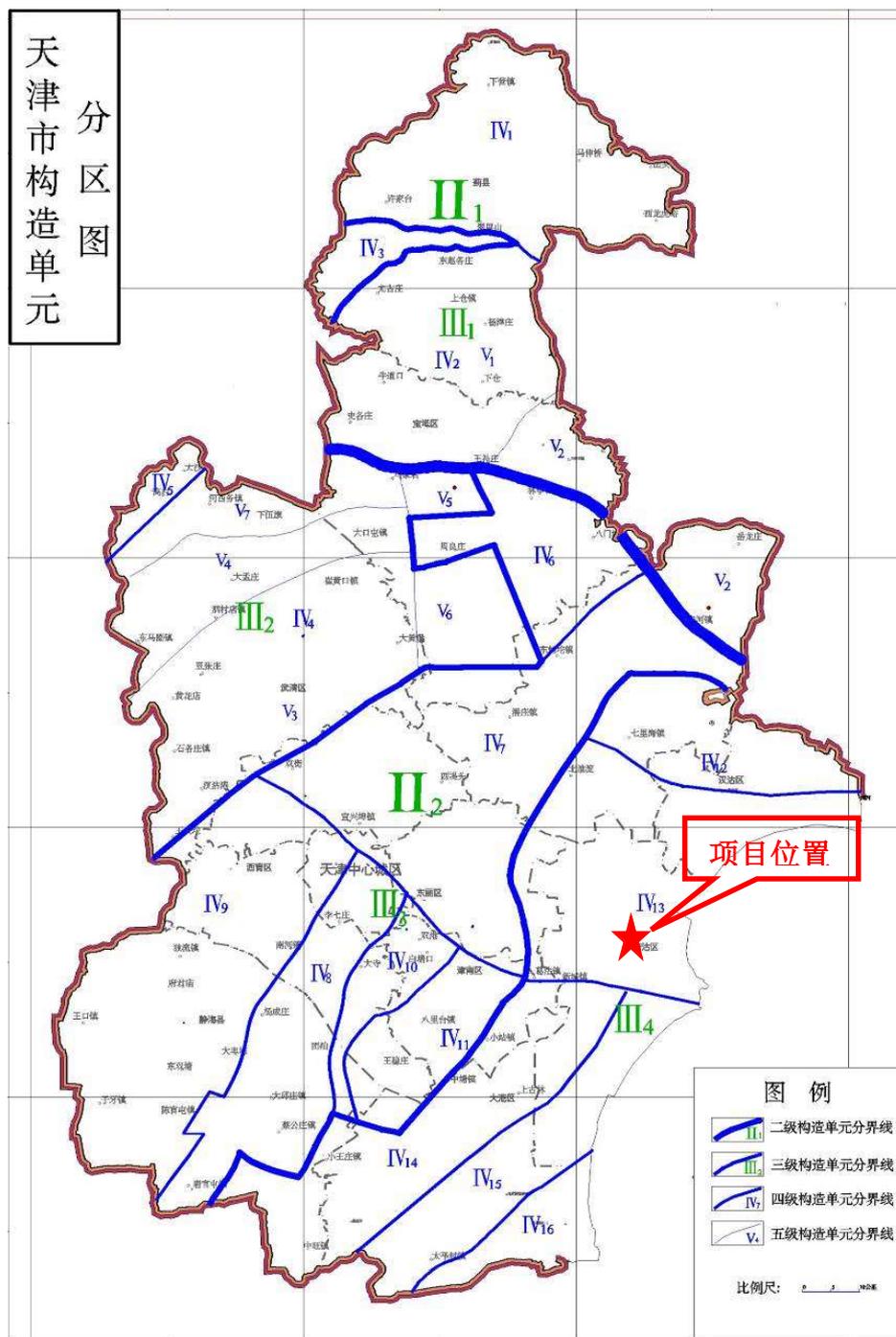


图 6.2-1 天津市地质构造单元分区图（出自《天津地质环境图集》）

### 6.3 区域水文地质条件

#### 6.3.1 地下水系统划分及分区特征

根据水文地质结构特征，可将天津市全境划为 5 个地下水系统区，其中包括 8 个地下水系统子区，4 个地下水系统小区（表 6.3-1）。调查评价区所处地下水系统为海河冲积海积地下水系统子区(III<sub>3</sub>+IV<sub>3</sub>+V<sub>3</sub>)（图 6.3-1）。地下水系统基本

特征见表 6.3-2。

表 6.3-1 天津市地下水平原区地下水系统区划表

地下水系统	地下水系统子区/小区	
潮白河蓟运河地下水系统(II)	潮白河蓟运河冲洪积扇系统子区(II <sub>1</sub> )	蓟运河冲洪积扇系统小区(II <sub>1-1</sub> )
		潮白河冲洪积扇系统小区(II <sub>1-2</sub> )
	潮白河蓟运河古河道带系统子区(II <sub>2</sub> )	蓟运河古河道带地下水系统小区(II <sub>2-1</sub> )
		潮白河古河道带地下水系统小区(II <sub>2-2</sub> )
潮白河蓟运河冲积海积地下水系统子区(II <sub>3</sub> )		
永定河地下水系统(III)	永定河冲洪积扇地下水系统子区(III <sub>1</sub> )	
	永定河古河道带地下水系统子区(III <sub>2</sub> )	
子牙河地下水系统(V)	子牙河古河道带地下水系统子区(V <sub>2</sub> )	
永定河大清河子牙河地下水系统(III+IV+V)	海河冲积海积地下水系统子区(III <sub>3</sub> +IV <sub>3</sub> +V <sub>3</sub> )	
漳卫河地下水系统(VI)	漳卫河冲积海积地下水系统子区(VI <sub>3</sub> )	



图 6.3-1 天津市地下水系统区划图

表 6.3-2 海河冲积海积地下水系统子区(III<sub>3</sub>+IV<sub>3</sub>+V<sub>3</sub>)基本特征表

地下水系统		分布范围	地下水系统基本特征	供水意义
地下水系统子区	含水层组			
海河冲积海积地下水系统子区(III <sub>3</sub> +IV <sub>3</sub> +V <sub>3</sub> )	浅层孔隙水含水层	北辰区、东丽区、塘沽区中部、静海东部	地处滨海带和诸河入海带，受多次海侵影响，浅层水均为矿化度大于 5g/L 的咸水，咸水底界深度由北部和西部 80 余米向东部及南部增至 160m。咸水层多为粉砂及粉细砂，涌水量 100-500 或小于 100m <sup>3</sup> /d。	无供水意义
	深层孔隙水含水层	同上	含水层为冲湖积粉细砂层，颗粒细，层次多，在垂向上以第III含水组厚度较大，以细砂为主，西部水量可达 1000-2000m <sup>3</sup> /d，其余地区及第II含水组涌水量均在 500-1000m <sup>3</sup> /d，。主要受越流补给和侧向补给。由于大量超采，形成大范围的水位下降及漏斗区。为矿化度小于 1.5g/L 的 HCO <sub>3</sub> ·Cl—Na 及 Cl·SO <sub>4</sub> —Na 水。	有一定供水意义

### 6.3.2 平原松散地层含水组划分及地下水赋存条件

评价区位于天津市滨海新区，区域地下水属松散岩类孔隙水。依据地层结构、岩性特征、水质等水文地质特征，自上而下可划分为若干个含水岩组：第I含水组大致相当于全新统至上更新统，底界深度一般为 80~90m；第II含水组相当于中更新统和下更新统上部，底界深度为 168~185m；第III含水组基本相当于下更新统下部，底界深度在 280~300m；第IV含水组包括下更新统下部和新近系明化镇组顶部含水层，底界深度 400~418m，第II~IV含水组属深层地下水系统。

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。

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，向南至滨海新区中北部一带，涌水量在 1000~2000m<sup>3</sup>/d，导水系数 100~300m<sup>2</sup>/d。滨海新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  $\text{HCO}_3\text{-Na}$  型，向南过渡为  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}$  和  $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$  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。本含水组是滨海新区主要开采层之一。

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  $\text{m}^3/\text{d}$  和 1000~2000  $\text{m}^3/\text{d}$ ，导水系数 100~300  $\text{m}^2/\text{d}$ ，向南至海河以北变为 500~1000  $\text{m}^3/\text{d}$ ，海河以南多小于 500  $\text{m}^3/\text{d}$ 。矿化度由北向南由 0.6g/L 增至 1g/L 左右，水化学类型由  $\text{HCO}_3\text{-Na}$  过渡为  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}$  型和  $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$  型。本含水组也是滨海新区主要开采层之一。

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  $\text{m}^3/\text{d}$  外，其余大部分地区在 500~1000  $\text{m}^3/\text{d}$ ，向南部富水性更差，多小于 500  $\text{m}^3/\text{d}$ 。矿化度 0.4~0.7g/L，以  $\text{HCO}_3\text{-Na}$  和  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}$  型为主。

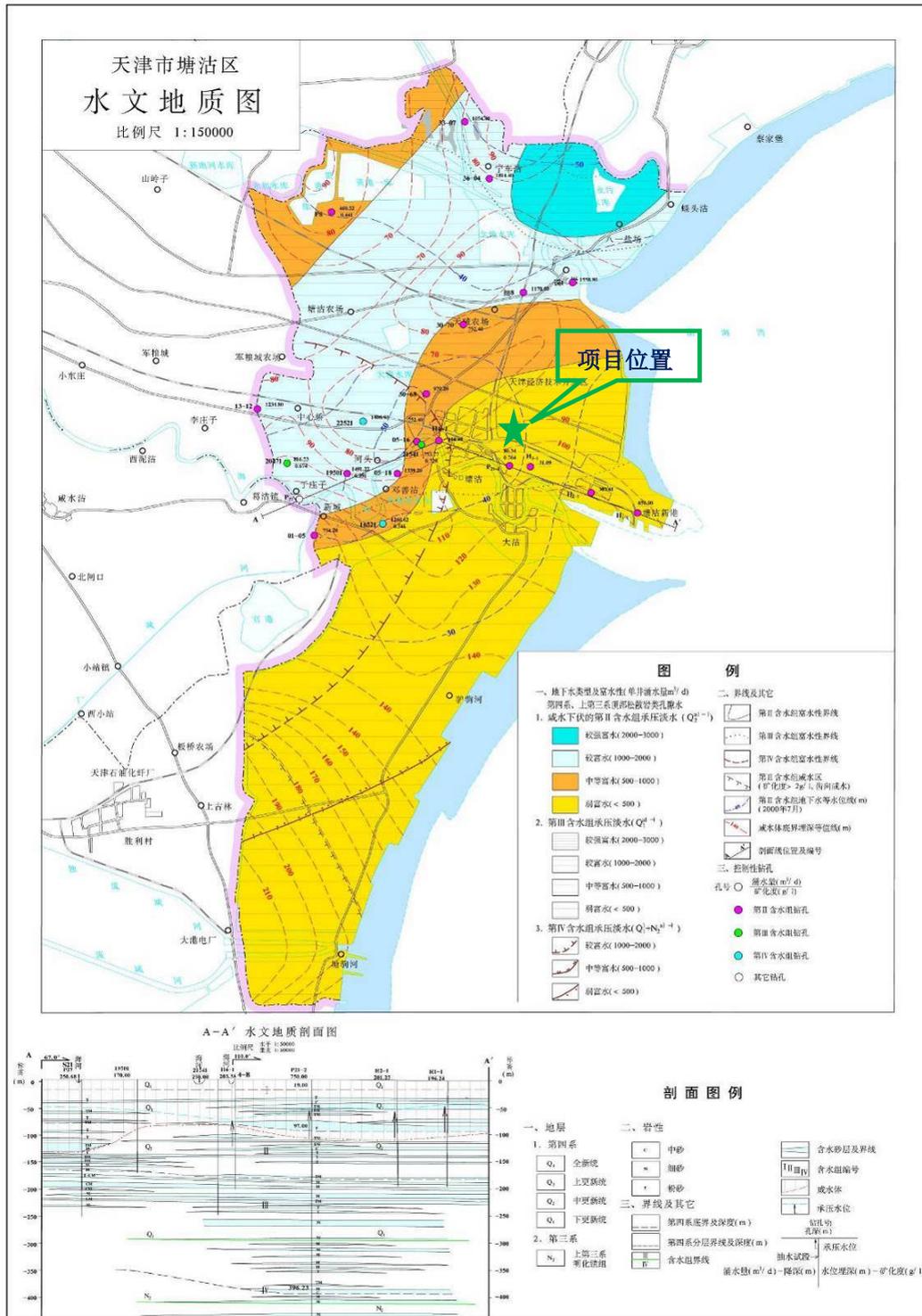


图 6.3-3 区域水文地质图

### 6.3.3 地下水补径排条件

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。滨海新区由北至南,地表岩性由粉质粘土演变为粉土与粉质粘土互层,入渗补给能力由弱变强。在滨海新区绝大部分地区,潜水位埋深 2~4m,地下水易蓄满,大气降水补给地下水量小,多产生地表径流;滨海新区北部地区,包气带颗粒相对较粗,潜水埋深相对较大,虽然大气降水入渗量也较大,但部分入渗量滞留在包气带中,易蒸发消耗,也不利于补给地下水。

不同深度地下水总体的径流趋势是向沿海地区径流,最终流向渤海。滨海新区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沿海地区径流,水力坡度小。

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 0.5~1.5m。其动态类型属于渗入-蒸发型,多年动态变化较小。

深层地下水由于埋藏较深,补给条件较差,主要靠侧向径流和越流补给,自上而下埋藏约深,补给条件越差。第 II 含水组补给条件稍好,埋深越深,补给条件越差,排泄方式靠开采消耗。人工开采成为深层地下水的主要排泄途径,深层地下水由于水头压力的下降,在垂向上逐渐由接受下部含水层托补给并向下部含水层越流排泄的方式改为接受上部越流补给并向下部含水层排泄。水平方向形成以漏斗为中心的径向径流补给形式。总体上具有径流缓慢、排泄不畅、补给不佳的特点。

### 6.3.4 地下水化学特征

#### (1) 浅层地下水水化学特征

浅层地下水的主要水化学类型为 Cl-Na 或 Cl-Na•Mg 型水,为咸水水化学类型。浅层地下水矿化度(TDS)总体遵循着由北向南及由西北向东南逐渐增高的趋势,浅层地下水 TDS 绝大多数地区为大于 5g/L 的咸水。滨海地带一般为大于 40g/L 的咸水。

#### (2) 深层地下水水化学特征

深层地下水化学类型由北向南水化学类型由 Cl•HCO<sub>3</sub>-Na 渐变为 Cl•SO<sub>4</sub>-Na

型，矿化度由北部向南范围在 2-4g/L。深层水 F<sup>-</sup>含量较高，主要常量组分 Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>较大。

### 6.3.5 地下水开发利用情况

天津平原松散地层地下水开采始于 20 世纪初，滨海平原由于浅层地下水基本为咸水，故以开采深层地下水为主，除用于村镇的集中供水和农业灌溉外，主要用于工业生产。随着深层地下水开采量的逐渐增大，深层地下水位持续下降，历史上在中心城区及周边地区、海河中下游工业园区形成了大面积的深层水位降落漏斗，并出现了地面沉降。1983 年 9 月“引滦入津”通水后，缓解了天津中心城区及周边地区的工业用水和生活用水压力，逐渐压缩了地下水开采量，1987 年以后，天津市开始出台一系列制度限制地下水的开采，地下水开采量大幅度压缩，中心城区及周边地区深层地下水水位有了一定程度的回升，地面沉降也得到了了一定的控制。

1984 年，滨海新区地下水开采总量达 8964×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，引滦入津工程通水后，缓解了滨海新区城区的工业和生活用水。同时，为了控制地面沉降，滨海新区城区开采停封机井，压缩地下水开采量，滨海新区地下水开采总量逐渐减小（图 2-6），至 1991 年，地下水年开采量减小到 2000×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/a 以下，2000 年以后，地下水开采得到有效控制，2004 年地下水开采总量为 1663×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，2007 年地下水开采总量为 1482×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，2012 年地下水开采总量为 1046×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>。

由于地下水开采量的逐年下降，滨海新区第 II、III 含水组地下水位也因此出现了一定的回升，地面沉降量总体上得到一定程度的控制。

### 6.3.5 工作区地层和水文地质条件

#### 6.3.5.1 工作区地层结构

根据项目水文地质勘察和《天津市地基土层序划分技术规程》（DB/T 29-191-2021），本地块埋深约 20m 深度范围内地层按成因年代可分为 4 层，按力学性质可进一步划分为 7 个亚层，现自上而下分述之。

表 6.3-3 地层岩性特征及土层分布规律表

时代成因	层号	土质名称	分布厚度 (m)	顶板高程 (m)	岩性特征及分布规律

时代成因	层号	土质名称	分布厚度(m)	顶板高程(m)	岩性特征及分布规律
Qml	①	素填土	0.80~1.20	2.49~2.66	黄褐, 松散, 土质不均, 以粘性土为主, S1孔 0-0.2m 为混凝土地面。
Q <sub>4</sub> <sup>3</sup> NaI	③	粉质粘土	4.60~5.00	1.43~1.69	褐灰~黄褐, 可塑, 土质不均, 具锈染, 含腐殖质。
Q <sub>4</sub> <sup>2</sup> m	⑥ <sub>1</sub>	淤泥质粉质粘土	5.10~5.50	-3.37~-3.04	灰, 软塑, 土质不均, 含有机质及贝壳碎片, 局部夹粉土薄层。
	⑥ <sub>2</sub>	粉质粘土	7.40~7.60	-8.54~-8.47	灰, 可塑, 土质不均, 含有机质及贝壳碎片, 局部夹粉土薄层。
Q <sub>4</sub> <sup>1</sup> h	⑦	粉质粘土	未揭穿	-16.07~-15.94	可塑, 土质不均, 含有机质, 顶部夹泥炭层。

### 6.3.5.2 点位布设

根据收集资料, 评价区咸水体较厚, 具有饮用水开发利用价值的含水层基本在地下 18m 以深的层位, 受到项目污染的可能性很小, 因此初步确定可能受工程建设影响较大的含水层为第I含水组上部潜水含水层。

钻孔布置原则为探、测结合, 一孔多用。钻孔布置上, 首先围绕建设场地上游及下游方向布置监测井, 另外还要在靠近建设场地边界处呈三角形布置监测井, 这样不仅能对拟建场地进行控制, 还能满足区内地下水环境现状调查与评价, 又能基本初步了解潜水流场大致流向及背景值情况。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610—2016)中地下水环境现状监测的要求, 三级评价项目目的含水层的水质监测点应不少于 3 点/层, 本次在全厂布设 4 眼潜水含水层监测井进行水质监测。S1、S2 点位于厂区上游, S3、S4 点位于厂区下游。

表 6.3-4 监测井信息表

监测层位	编号	水质监测点	水位监测点	井深(m)	成孔直径(mm)	井管直径(mm)	止水管理深段(m)	滤水管埋深段(m)	沉淀管理深段(m)	布设原因
潜水	S1	√	√	6	200	75	0~1	1~5.5	5.5~6	上游并临近污水处理设施

监测层位	编号	水质监测点	水位监测点	井深(m)	成孔直径(mm)	井管直径(mm)	止水管埋深段(m)	滤水管埋深段(m)	沉淀管埋深段(m)	布设原因
	S2	√	√	6	200	75	0~1	1~5.5	5.5~6	上游并临近危废暂存间
	S3	√	√	6	200	75	0~1	1~5.5	5.5~6	下游并临近生产车间
	S4	√	√	12	300	110	0~1	1~11	11-12	下游并临近仓库
	SW1		√	6	200	75	0~1	1~5.5	5.5~6	/
	SW2		√	6	200	75	0~1	1~5.5	5.5~6	/
	SW3		√	6	200	75	0~1	1~5.5	5.5~6	/

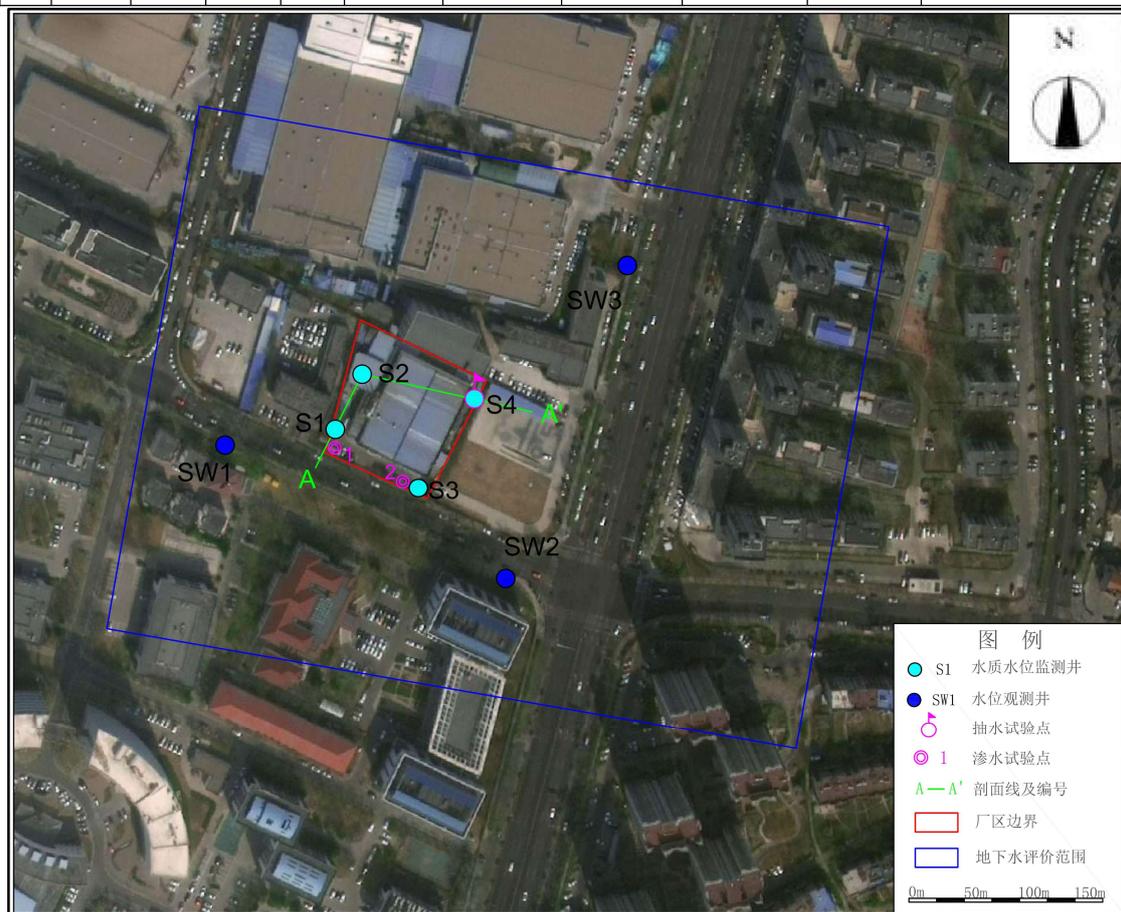


图 6.3-4

### 6.3.5.3 水文地质成井

根据勘察资料整个厂区地层起伏较小，变化不大，本次共选 4 处进行了水文地质成井工作，成井目的层位为潜水含水层。

成井结构图见图 6.3-15~6.3-8，水文地质剖面图见图 6.3-9。

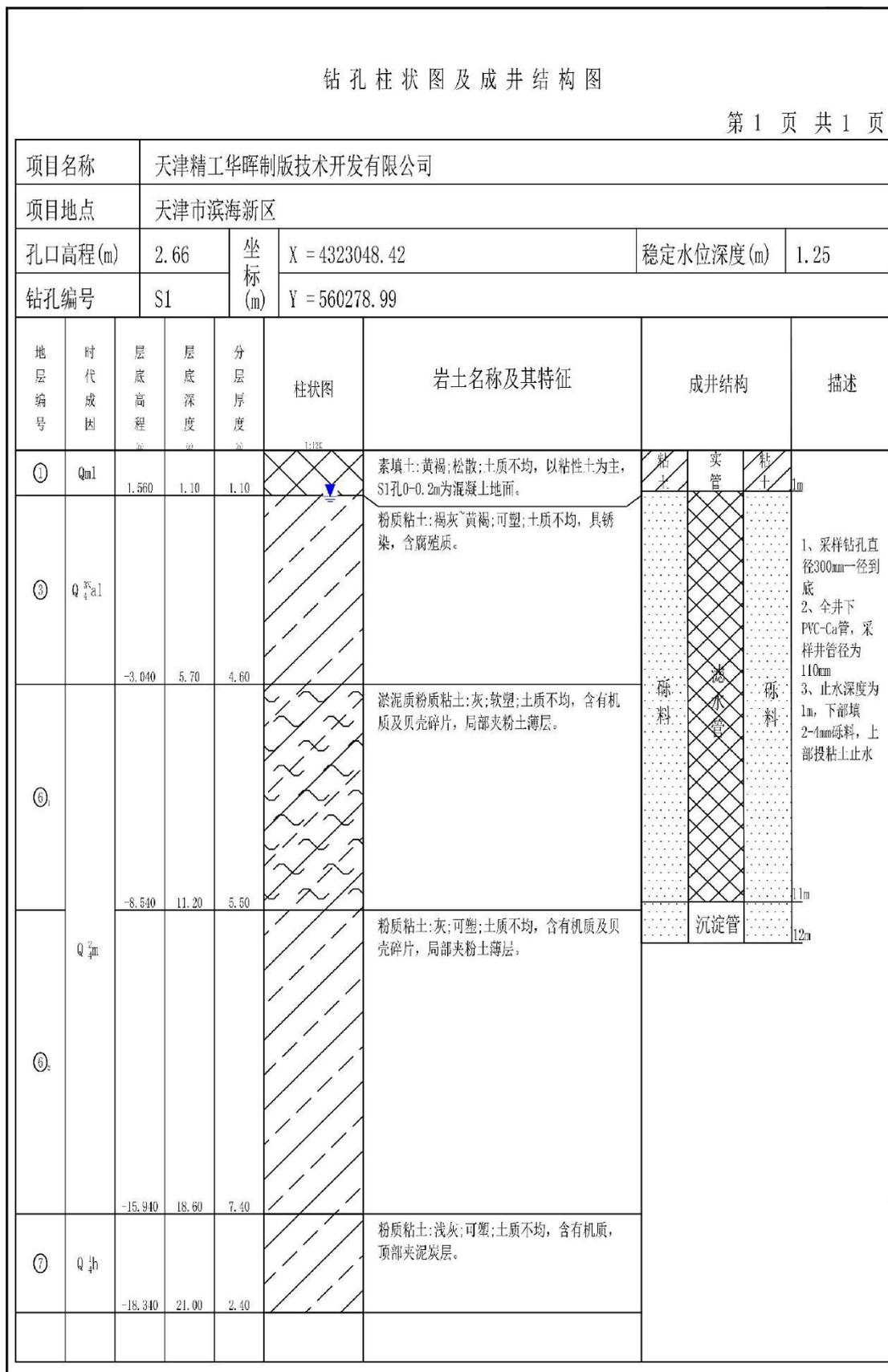


图 6.3-5 S1 成井结构图

钻孔柱状图及成井结构图

第 1 页 共 1 页

项目名称		天津精工华晖制版技术开发有限公司								
项目地点		天津市滨海新区								
孔口高程(m)		2.49	坐标(m)		X = 4323078.43	稳定水位深度(m)		1.09		
钻孔编号		S2		Y = 560293.51						
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	岩土名称及其特征	成井结构			描述
①	Q <sub>ml</sub>	1.690	0.80	0.80		素填土: 黄褐; 松散; 土质不均, 以粘性土为主, S1孔0-0.2m为混凝土地面。		1、采样钻孔直径200mm, 径到底 2、全井PVC Ca管, 采样井管径为75mm 3、止水深度为1m, 下部填2-4mm砾料, 上部设柱上止水 5.5m 6m		
②	Q <sub>4al</sub>	-3.310	5.80	5.00		粉质粘土: 褐灰~黄褐; 可塑; 土质不均, 具锈染, 含腐殖质。				
③		-8.510	11.00	5.20		淤泥质粉质粘土: 灰; 软塑; 土质不均, 含有机质及贝壳碎片, 局部夹粘土薄层。				
④	Q <sub>2pl</sub>	-16.010	18.50	7.50		粉质粘土: 灰; 可塑; 土质不均, 含有机质及贝壳碎片, 局部夹粘土薄层。				
⑤	Q <sub>4h</sub>	-18.510	21.00	2.50		粉质粘土: 浅灰; 可塑; 土质不均, 含有机质, 顶部夹泥炭层。				

图 6.3-6 S2 成井结构图

钻孔柱状图及成井结构图

第 1 页 共 1 页

项目名称		天津精工华晖制版技术开发有限公司								
项目地点		天津市滨海新区								
孔口高程(m)		2.50		坐标 (m)	X = 4323016.19			稳定水位深度(m)		1.14
钻孔编号		S3			Y = 560323.99					
地层 编号	时 代 成 因	层 底 高 程 (m)	层 底 深 度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图	岩土名称及其特征	成井结构			描述
①	Qm1	1.500	1.00	1.00		素填土:黄褐;松散;土质不均,以粘性土为主, S1孔0-0.2m为混凝土地面。	粘土	实管	粘土	1m
③	Q <sub>4</sub> al	-3.500	6.00	5.00		粉质粘土:褐灰~黄褐;可塑;土质不均,具锈染,含腐殖质。	砾料	滤水管	砾料	5.5m
							沉淀管			6m

图 6.3-7 S3 成井结构图

钻孔柱状图及成井结构图

第 1 页 共 1 页

项目名称		天津精工华晖制版技术开发有限公司						
项目地点		天津市滨海新区						
孔口高程(m)		2.63	坐标		X = 4323065.05	稳定水位深度(m)	1.28	
钻孔编号		S4	坐标		Y = 560354.39			
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	岩土名称及其特征	成井结构	描述
①	Qm1	1.430	1.20	1.20		素填土:黄褐;松散;土质不均,以粘性土为主, S1孔0-0.2m为混凝土地面。	粘土 实管 粘土	1. 采样钻孔直径200mm,径到底 2. 全井下PVC Ca管,采样井管径为75mm 3. 止水深度为1m,下部填2-4mm砾料,上部投粘土止水
③	Q <sub>4</sub> al	-3.370	6.00	4.80		粉质粘土:褐灰~黄褐;可塑;土质不均,具锈染,含腐殖质。	砾料 滤水管 砾料 沉淀管	5.5m 6m
⑥		-8.470	11.10	5.10		淤泥质粉质粘土:灰;软塑;土质不均,含有机质及贝壳碎片,局部夹粉土薄层。		
⑥	Q <sub>3</sub> al	16.070	18.70	7.60		粉质粘土:灰;可塑;土质不均,含有机质及贝壳碎片,局部夹粉土薄层。		
⑦	Q <sub>4</sub> h	-18.370	21.00	2.30		粉质粘土:浅灰;可塑;土质不均,含有机质,顶部夹泥炭层。		

图 6.3-8 S4 成井结构图

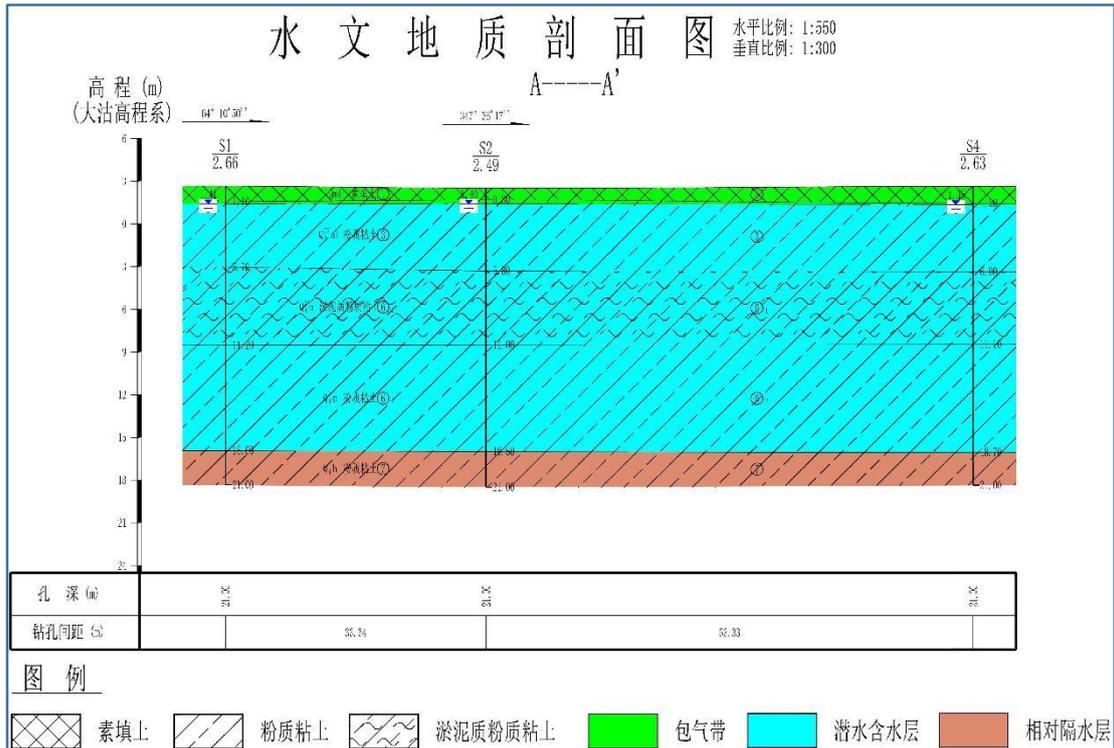


图 6.3-9 水文地质剖面图

本项目主要调查目的层位为潜水含水层。根据收集地勘资料，确定项目场地潜水含水层底界埋深在 18m 左右，潜水含水层岩性以淤泥质粉质粘土、粉土、粉质粘土、黏土为主。潜水含水层厚度在 17.35~17.42m，均厚 17.39m，含水层较为连续及稳定。下伏隔水层厚度一般在大于 2m，岩性为粘土，室内土工试验的垂向渗透系数为 10<sup>-7</sup>cm/s，属极微级别，且连续稳定分布，能够很好的将潜水与下伏的第一承压含水层隔断。详见图 6.3-89。

### 6.3.5.4 工作区流场

根据导则要求，本次调查工作中，对调查评价区内 4 个水质水位监测井（S1、S2、S3、S4）和 3 眼潜水水位观测井（SW1、SW2、SW3）进行了地下水水位的测量工作（以大沽高程计），根据监测结果绘制了项目评价区潜水含水层水位等值线图，并计算出项目厂区内水力坡度为 0.8%。本调查评价区内潜水流向主要是自西向东方向。工作区潜水含水组地下水位统测结果见表 6.3-5，工作区潜水流场见图 6.3-10。

表 6.3-5 工作区潜水含水组地下水位统测结果表

调查编	X	Y	2024 年 09 月	含水
-----	---	---	-------------	----

号			水位标高 (m)	水位埋深 (m)	地面高程 (m)	层
S1	4323048.42	560278.99	1.41	1.25	2.66	潜水
S2	4323078.43	560293.51	1.40	1.09	2.49	潜水
S3	4323016.19	560323.99	1.36	1.14	2.50	潜水
S4	4323065.05	560354.39	1.35	1.28	2.63	潜水
SW1	4323039.79	560219.26	1.45	1.06	2.51	潜水
SW2	4322966.63	560371.28	1.32	1.16	2.48	潜水
SW3	4323137.68	560437.23	1.30	1.25	2.55	潜水

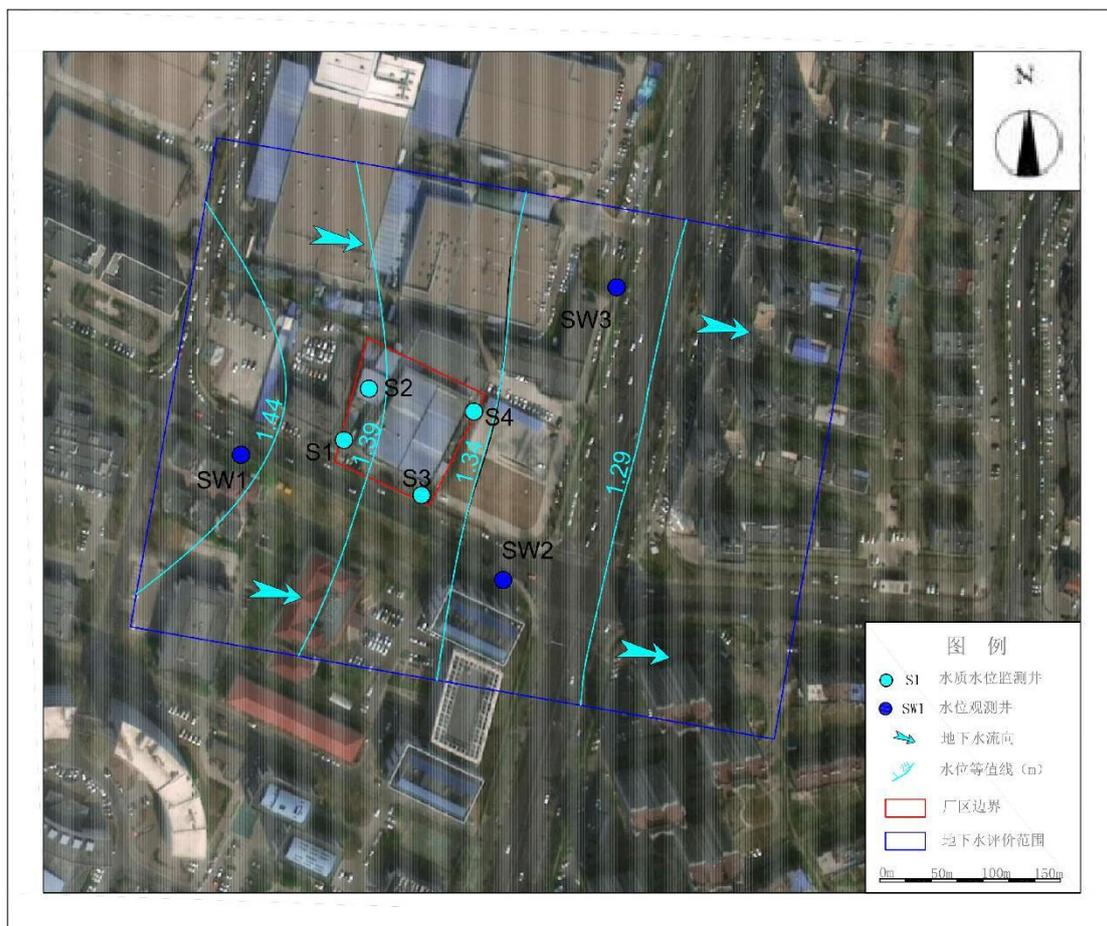


图 6.3-10 工作区潜水流场图

### 6.3.5.5 抽水试验

#### (1) 试验方法

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



图 6.3-11 抽水实验现场

## ①抽水试验的目的:

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

## ②抽水试验的方法:

结合在天津地区以往抽水试验的经验,采用定流量稳定流抽水,对潜水含水层进行一个落程的抽水试验;具体抽水方法需根据抽水试验前的试抽情况确定。

## ③抽水试验技术要求

抽水试验前,应对各井孔静止水位进行观测;

抽水水位观测:

开泵后抽水井中的水位观测时间为:1、2、3、4、6、8、10、15、20、25、30、40、50、60、90、120min,以后每隔30分钟观测一次。抽水试验井的水位测量应读到厘米,观测井的水位测量应读到毫米,水位量测用电水位计。

抽水水量观测:采用流量表读数。流量观测次数与地下水位观测同步。在整个抽水试验的过程中,抽水井的出水量应保持常量,在正式抽水之前,进行试抽水,同时选取合适的水泵,以保证抽水井的水位不致被抽干或没有明显的水位降,尽量减小流量的变化。

恢复水位观测:停止抽水后,观测恢复水位,观测频率与抽水时频率一致,直到稳定。

表 6.3-6 抽水实验、水位降深一览表

孔号	编号	日涌水量(m <sup>3</sup> /d)	水位降深(m)	抽水时间(min)	稳定时间(min)	恢复时间(min)	抽水孔半径 r (m)	含水层自然时厚度 H(m)
S4	1	7.25	6.60	600	480	900	0.055	17.42
	2	7.54	7.31	660	390	840		

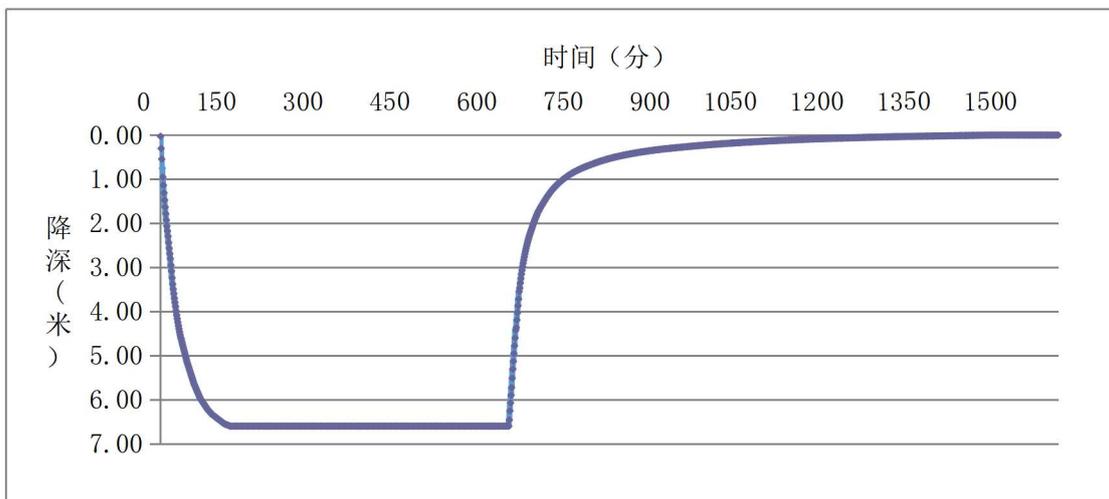


图 6.3-12 S4-1 抽水试验时间—降深曲线

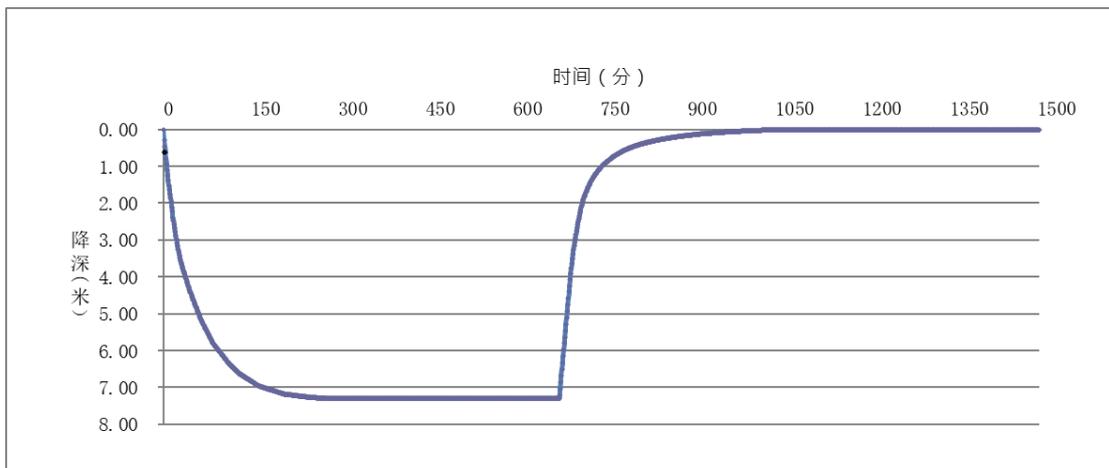


图 6.3-13 S4-2 抽水试验时间—降深曲线

(2) 水文地质参数初步测算

根据两组抽水实验数据，对该深度范围内的地层计算渗透系数 K:

公式法:

根据钻探资料及勘察资料，抽水试验场区潜水含水层岩性较均匀，厚度较稳定，地下水运动为层流，抽水过程中，在一定时间内可视为稳定井流，因此符合均质无限含水层潜水非完整井稳定流抽水实验适用条件。参数计算如下公式:

$$K = \frac{Q}{\pi(H^2 - h^2)} \left( \ln \frac{R}{r} + \frac{\bar{h} - L}{L} \ln \frac{1.12\bar{h}}{\pi} \right)$$

$$R = 2S\sqrt{HK}$$

式中： $K$  为含水层渗透系数，m/d

$Q$  为抽水井出水量，m<sup>3</sup>/d

$H$  为含水层自然时厚度，m

$h$  为含水层抽水时厚度，m

$r$  为抽水井半径，m

$R$  抽水影响半径，m

$L$  为过滤器长度，m

$S$  为抽水井中的水位降深，m

$\bar{h}$  为潜水含水层在自然情况下和抽水实验时的厚度的平均值，m

依据现场抽水试验结果，利用上述公式计算出含水层平均渗透系数。

表 6.3-7 水文地质参数计算结果统计表

孔号	编号	渗透系数 K(m/d)
S1	1	0.10
	2	0.09
平均		0.095

根据公式计算的结果，最终确定潜水渗透系数为 0.095m/d。

### 6.3.5.6 渗水试验

渗水试验是野外测定包气带非饱和岩层渗透系数的原位测试方法。本次场区水文地质调查中，采用渗水试验对场区包气带的渗透性进行了研究。

本次进行 2 次包气带渗水试验，试验采用双环法。在试验位置坑底嵌入两个铁环，外环直径 0.5m，内环直径 0.25m。试验开始时往内、外铁环内注水，并保持内外环水柱都保持在同一高度，本次选用 0.1m，并记录开始时间。试验过程中按一定的时间间隔观测深入水量。开始时因渗入量大，观测时间要短，稍后可适当延长观测时间间隔，直至单位时间渗入水量达到相对稳定，在延续 2 个小时至 4 个小时结束试验。根据试验所取得的数据资料计算包气带的渗透系数。

渗透速度可简单的按下式来计算：
$$K = \frac{QL}{F(H_k + Z + L)}$$

Q 为渗入水量固定不变时渗入水量，所求得渗透速度即为该岩层渗透系数值。

表 6.3-8 包气带渗水试验数据统计表

编号	渗水量 Q(m <sup>3</sup> /d)	渗水面 积 F(m <sup>2</sup> )	内环水 头高度 Z(m)	毛细压 力 Hx(m)	渗入深 度 L(m)	渗透系数 K(cm/s)	渗透系 数 (m/d)
1	0.0071	0.049	0.1	0.8	0.59	6.64E-05	0.05738
2	0.0068	0.049	0.1	0.8	0.57	6.23E-05	0.05381
平均	0.007	0.049	0.1	0.8	0.58	6.43E-05	0.05558

根据野外渗水试验成果，最终取工作区内两个渗水试验的平均值  $6.43 \times 10^{-5}$  cm/s (0.05558m/d)作为包气带渗透系数。

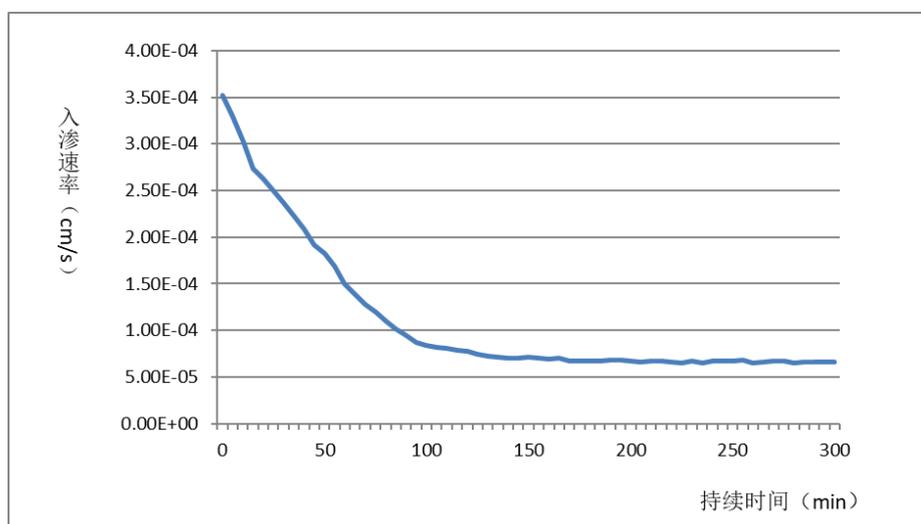


图 6.3-14 1 号渗水试验持续时间—入渗速率曲线

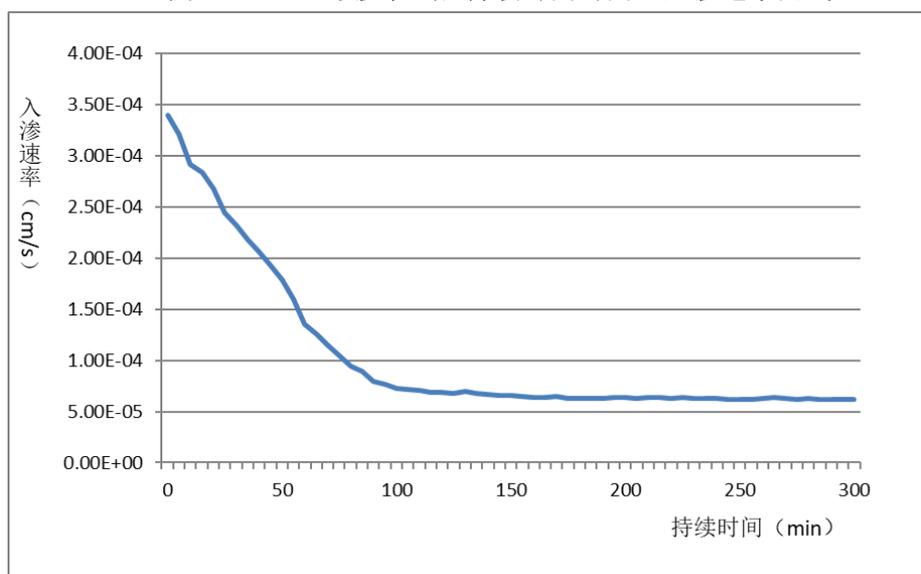


图 6.3-15 2 号渗水试验持续时间—入渗速率曲线

对照“天然包气带防污性能分级参照表”可知，场地内的包气带防污性能属“中”。

## 6.4 拟建地区环境质量现状调查与评价

### 6.4.1 环境空气质量现状

#### (1) 基本污染物

引用 2023 年天津市生态环境状况公报中滨海新区大气常规污染物监测结果，说明项目所在地区的环境空气质量现状，统计结果见下表。依据《环境空气质量评价技术规范》（试行）（HJ663-2013）对项目所在区域空气质量现状达标情况进行判定。

表6.4-1 2023年滨海新区环境空气监测结果

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	40	35	114	不达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	72	70	103	达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8	60	13	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	38	40	95	达标
CO-95%	24 小时平均浓度第 95 百分位数	1200	4000	30	达标
O <sub>3</sub> -8H-90%	日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数	192	160	120	不达标

由上表监测统计结果可以看出，项目所在地区 2023 年度常规大气污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 年平均浓度和 CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。故判定项目所在评价区域为城市环境空气质量不达标区。

通过《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指〔2022〕2号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（天津市人民政府办公厅，2022年1月6日）等工作计划、方案的实施，随着大气污染治理工作的逐步推进，本项目所在区域环境空气质量将得到进一步改善。

#### (2) 特征污染物

参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）环境空气质量现

状调查与评价，二级评价项目应当调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测。本项目评价范围为边长为 5km 的矩形。监测点位应以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。根据滨海新区气象站资料，滨海新区全年主导风向为南南西。

#### ①监测布点及检测因子

进一步了解项目所在地的环境空气质量现状，委托天津华测检测认证有限公司对厂区南侧空地硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃的环境空气质量进行了监测。

#### ②监测时间及频次

监测时间为 2024 年 11 月 02 日~11 月 08 日，连续监测 7 天。每天采样 4 次，监测时段为 2 时、8 时、14 时、20 时，每次采样时间不少于 45min。同时观测气温、气压、风向、风速等常规气象因素。

#### ③监测方法依据

表 6.4-2 监测方法

检测项目	检测依据	检出限	仪器名称/型号/编号
硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定离子色谱法》 HJ 544-2016	0.003mg/m <sup>3</sup>	离子色谱仪 (IC)
氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定离子色谱法》 HJ 549-2016	0.02mg/m <sup>3</sup>	离子色谱仪 (IC)
非甲烷总烃	《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》 HJ 604-2017	0.07mg/m <sup>3</sup>	气相色谱仪 (GC)

#### ④检测结果

表 6.4-3 检测结果一览表

监测点位	污染物	采样日期	1 频次	2 频次	3 频次	4 频次
本项目南侧厂界下风向处空地	硫酸雾 (小时均值) (mg/m <sup>3</sup> )	2024.11.02	ND	ND	ND	ND
		2024.11.03	ND	ND	ND	ND
		2024.11.04	ND	ND	ND	ND
		2024.11.05	ND	ND	ND	ND
		2024.11.06	ND	ND	ND	ND
		2024.11.07	ND	ND	ND	ND
		2024.11.08	ND	ND	ND	ND
	氯化氢 (小	2024.11.02	ND	ND	ND	ND

	时均值) (mg/m <sup>3</sup> )	2024.11.03	ND	ND	ND	ND
		2024.11.04	ND	ND	ND	ND
		2024.11.05	ND	ND	ND	ND
		2024.11.06	ND	ND	ND	ND
		2024.11.07	ND	ND	ND	ND
		2024.11.08	ND	ND	ND	ND
	非甲烷总烃 (mg/m <sup>3</sup> )	2024.11.02	0.67	0.65	0.64	0.70
		2024.11.03	0.54	0.56	0.62	0.48
		2024.11.04	0.38	0.45	0.44	0.54
		2024.11.05	0.50	0.58	0.54	1.83
		2024.11.06	1.80	1.80	1.79	0.60
		2024.11.07	0.70	0.64	0.58	0.68
		2024.11.08	0.54	0.52	0.55	0.55

根据监测结果可知，项目所在区域非甲烷总烃可以满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求；硫酸雾、氯化氢可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相应标准限值要求。

#### 6.4.2 声环境质量现状

根据《天津市<声环境质量标准>适用区域划分》（津环保固函[2015]590号），本项目位于天津经济技术开发区东区，所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值。

##### （1）监测布点

为了了解项目周围的声环境现状，本次评价委托天津华测检测认证有限公司于2024年9月12日-9月13日对拟建项目的四侧厂界声环境状况进行了监测。

##### （2）监测时间及频次

连续监测2天，昼间、夜间各一次。

##### （3）监测方法

本次监测分析方法见下表。

表 6.4-4 声环境监测分析方法

序号	检测项目	检测方法及其依据	检测设备及型号
1	声环境噪声	《声环境质量标准》 (GB 3096-2008)	多功能声级计爱华 AWA5688
			声校准器 AWA6021A

#### (4) 监测结果

根据监测结果，公司厂界噪声如下表所示。

表 6.4-5 声环境质量监测结果一览表

监测点位	监测结果（单位：dB(A)）				执行标准
	2024.9.12-9.13		2024.9.12-9.13		
	昼间	夜间	昼间	夜间	
1# 东厂界外 1m	63	50-52	63	52	3 类 昼间：65dB(A) 夜间：55dB(A)； 4a 类 昼间：70dB(A) 夜间：55dB(A)；
2# 南厂界外 1m	62-63	51-52	62-64	51-52	
3# 西厂界外 1m	61-62	54	62-63	53-54	
4# 北厂界外 1m	58-59	52	59-60	53-54	

由监测结果可知，厂区周边声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类质量标准限值要求。由监测结果可知，厂区东、西、北厂界声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类质量标准限值要求；厂区南厂界声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类质量标准限值要求。

### 6.4.3 地下水环境质量现状

#### 6.4.3.1 监测布点及监测因子

##### (1) 监测布点及频次

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求：项目为 III 类建设项目三级评价，厂区 4 个地下水监测井，可满足监测布点原则，项目地下水水质监测时间为 2024 年 9 月份开展了补充调查。

##### (2) 地下水水质现状监测因子

根据项目工程分析的结果，本次工作的监测因子如下：

基本因子：pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、锌、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、硫化物；

八大离子：K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Cl<sup>-</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>；

特征因子：pH、镍、铜、六价铬、硫化物、铝、COD<sub>Cr</sub>、总氮、总磷、石油

类、耗氧量。

地下水样品的采集、保存、分析与质量控制均按《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 进行。样品采集后在 24h 内送至化验室分析。

各监测项目分析方法等详见表 6.4-6。

表 6.4-6 水样监测方法与检出限

序号	检测指标	分析方法	检出限
1	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过流酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012	0.05mg/L
2	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》HJ 536-2009	0.01mg/L
3	化学需氧量	《高氯废水 化学需氧量的测定 氯气校正法》HJ/T 70-2001	30mg/L
4	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	--
5	总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	《地下水水质分析方法 第 15 部分: 总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法》DZ/T 0064.15-2021	3.0mg/L
6	溶解性总固体	《地下水水质分析方法 第 9 部分: 溶解性固体总量的测定 重量法》DZ/T 0064.9-2021	4mg/L
7	硫酸盐	《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.018mg/L
8	氯化物	《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.007mg/L
9	铁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.01mg/L
10	锰	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.01mg/L
11	铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.04mg/L
12	锌	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.009mg/L
13	铝	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.009mg/L
14	挥发酚 (以苯酚计)	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003mg/L
15	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.0005mg/L
16	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	《地下水水质分析方法 第 69 部分: 耗氧量的测定 碱性高锰酸钾滴定法》DZ/T 0064.69-2021	0.4mg/L
17	氨氮 (以 N 计)	《水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法》HJ	0.01mg/L

序号	检测指标	分析方法	检出限
		536-2009	
18	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-20218.2.2	0.003mg/L
19	钠	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.03mg/L
20	亚硝酸盐氮 (以 N 计)	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987	0.003mg/L
21	硝酸盐氮(以 N 计)	《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.08mg/L
22	氰化物	《地下水水质分析方法 第 52 部分: 氰化物的测定 吡啶-吡啶啉酮分光光度法》DZ/T 0064.52-2021	0.002mg/L
23	氟化物	《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.006mg/L
24	二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	对间二甲苯: 2.2ug/L 邻二甲苯: 1.4ug/L
25	汞	《水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.00004mg/L
26	砷	《水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.0003mg/L
27	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.0005mg/L
28	铬(六价)	《地下水水质分析方法 第 17 部分: 总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》DZ/T 0064.17-2021	0.004mg/L
29	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.00009mg/L
30	镍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.0006mg/L
31	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》HJ 970-2018	0.01mg/L
32	苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4μg/L
33	甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4μg/L
34	可萃取性石油 烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	《水质 可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )的测定 气相色谱法》HJ 894-2017	0.01mg/L
35	碳酸根	《地下水水质分析方法 第 49 部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T	5mg/L

序号	检测指标	分析方法	检出限
		0064.49-2021	
36	重碳酸根离子	《地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
37	钾离子	《水质 可溶性阳离子（Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.02mg/L
38	钠离子	《水质 可溶性阳离子（Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.02mg/L
39	镁离子	《水质 可溶性阳离子（Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.02mg/L
40	钙离子	《水质 可溶性阳离子（Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.03mg/L
41	氯离子	《水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.007mg/L

## 6.4.3.2 地下水环境现状监测结果

## 1、地下水化学类型分析

本次工作安排对场地内的 4 眼地下水监测井进行了水质分析工作，监测结果如表 6.4-7 所示，监测井地下水化学类型均为 Cl-Na 型，与区域地下水化学类型基本一致，见表 6.4-7。工作区地下水样品监测结果和统计结果见表 6.4-8。

表 6.4-7 地下水水化学类型判定表

取样编号	S1			S2			S3			S4		
	$\frac{\rho(B^{Z+})}{\text{mg/L}}$	$C(\frac{1}{Z}B^{Z+})^m$ mol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z1})\%$	$\frac{\rho(B^{Z+})}{\text{mg/L}}$	$C(\frac{1}{Z}B^{Z+})^m$ mol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z1})\%$	$\frac{\rho(B^{Z+})}{\text{mg/L}}$	$C(\frac{1}{Z}B^{Z+})^m$ mol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z1})\%$	$\frac{\rho(B^{Z+})}{\text{mg/L}}$	$C(\frac{1}{Z}B^{Z+})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z1})$ %
K <sup>+</sup>	787	20.13	1.73	156	3.99	2.48	145	3.71	3.22	402	10.28	0.91
Na <sup>+</sup>	17000	739.45	63.67	2420	105.26	65.32	1800	78.29	68.06	18000	782.95	69.64
Ca <sup>2+</sup>	2810	140.22	12.07	565	28.19	17.50	212	10.58	9.20	1160	57.88	5.15
Mg <sup>2+</sup>	3180	261.62	22.53	288	23.69	14.70	273	22.46	19.52	3320	273.14	24.30
Cl <sup>-</sup>	39200	1105.78	94.45	4580	129.20	83.01	3130	88.29	78.99	35400	998.59	92.17
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	2810	58.51	5.00	1060	22.07	14.18	796	16.57	14.83	3130	65.17	6.01
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	396	6.49	0.55	267	4.38	2.81	422	6.92	6.19	1200	19.67	1.82
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	ND	—	—	ND	—	—	ND	—	—	ND	—	—
水化学类型	Cl-Na			Cl-Na			Cl-Na			Cl-Na		

表 6.4-8 工作区地下水监测结果和统计结果

检测项目	单位	S1	S2	S3	S4	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率%
总氮	mg/L	33.5	2.42	3.90	21.9	33.5	2.42	16.27	14.95	100
硝酸盐氮	mg/L	4.26	0.708	0.410	4.36	4.36	0.410	2.418	2.169	100
亚硝酸盐氮	mg/L	0.074	0.033	0.035	0.072	0.074	0.033	0.054	0.022	100
pH 值	无量纲	7.8	7.5	8.1	7.4	8.1	7.4	7.71	0.32	100
氨氮	mg/L	26.7	1.31	3.21	14.7	26.7	1.31	12.32	11.74	100
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	0
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	0
砷	mg/L	0.0028	0.0052	0.0109	0.0064	0.0109	0.0028	0.0065	0.0034	100
铁	mg/L	ND	ND	ND	0.15	0.15	/	/	/	25
锰	mg/L	2.04	0.66	0.63	1.26	2.04	0.63	1.21	0.66	100
铅	mg/L	0.0018	ND	ND	ND	0.0018	/	/	/	25
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	0
铜	mg/L	ND	ND	ND	0.06	0.06	/	/	/	25
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	0
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	0
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	22100	3020	2020	17800	22100	2020	11510	10223	100
溶解性固体总量(溶解性总固体)	mg/L	69600	9540	7220	67200	69600	7220	38396.67	34679.34	100
硫酸盐	mg/L	2840	1060	793	3120	3120	793	1954.33	1196.06	100
氯化物	mg/L	3950	4580	3130	35500	35500	3130	14298.33	15817.81	100
化学需氧量	mg/L	ND	39	59	40	59	/	/	/	75
总磷	mg/L	0.22	0.06	0.11	0.09	0.22	0.09	0.12	0.069	100

硫酸根	mg/L	2810	1060	796	3130	3130	796	1953.67	1191.05	100
可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	mg/L	ND	0.02	ND	ND	0.02	/	/	/	25
锌	mg/L	0.014	0.026	0.011	0.016	0.026	0.011	0.017	0.006	100
铝	mg/L	0.050	0.053	0.042	0.036	0.053	0.036	0.045	0.0077	100
耗氧量	mg/L	7.8	8.7	9.0	10.5	10.5	7.8	9.05	1.12	100
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	0
氟化物	mg/L	0.550	0.854	0.568	0.850	0.854	0.55	0.704	0.169	100
苯	ug/L	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	0
甲苯	ug/L	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	0
镍	mg/L	0.007	0.0123	0.0039	0.0122	0.0123	0.0039	0.0086	0.004	100
二甲苯	对二甲苯	ug/L	ND	ND	ND	ND	/	/	/	0
	邻二甲苯	ug/L	ND	ND	ND	ND	/	/	/	0
	二甲苯合计	ug/L	ND	ND	ND	ND	/	/	/	0

地下水环境质量现状评价方法采用单项评价指标评价，评价结果见下表。

表 6.4-8 地下水环境质量现状评价结果表

检测项目	单位	S1		S2		S3		S4	
		监测值	类别	监测值	类别	监测值	类别	监测值	类别
硝酸盐氮	mg/L	4.26	II	0.708	I	0.410	I	4.36	II
亚硝酸盐氮	mg/L	0.074	II	0.033	II	0.035	II	0.072	II
pH 值	无量纲	7.8	I	7.5	I	8.1	I	7.4	I
氨氮	mg/L	26.7	V	1.31	IV	3.21	V	14.7	V
挥发酚	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I

检测项目	单位	S1		S2		S3		S4	
		监测值	类别	监测值	类别	监测值	类别	监测值	类别
氰化物	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
砷	mg/L	0.0028	III	0.0052	III	0.0109	IV	0.0064	III
铁	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	0.15	II
锰	mg/L	2.04	V	0.66	IV	0.63	IV	1.26	IV
铅	mg/L	0.0018	I	ND	I	ND	I	ND	I
镉	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
铜	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	0.06	III
汞	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
六价铬	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	22100	V	3020	V	2020	V	17800	V
溶解性固体总量(溶解性总固体)	mg/L	69600	V	9540	V	7220	V	67200	V
硫酸盐	mg/L	2840	V	1060	V	793	V	3120	V
氯化物	mg/L	3950	V	4580	V	3130	V	35500	V
锌	mg/L	0.014	I	0.026	I	0.011	I	0.016	I
铝	mg/L	0.050	II	0.053	III	0.042	II	0.036	II
耗氧量	mg/L	7.8	IV	8.7	IV	9.0	IV	10.5	V
硫化物	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
氟化物	mg/L	0.550	I	0.854	I	0.568	I	0.850	I
苯	ug/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
甲苯	ug/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
镍	mg/L	0.007	IV	0.0123	V	0.0039	III	0.012	III

检测项目		单位	S1		S2		S3		S4	
			监测值	类别	监测值	类别	监测值	类别	监测值	类别
									2	
二甲苯	对间二甲苯	ug/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
	邻二甲苯									
	二甲苯合计									
总氮		mg/L	33.5	V	2.42	V	3.9	V	21.9	V
总磷		mg/L	0.22	IV	0.06	II	0.11	III	0.09	II
石油类		mg/L	0.05	I	0.05	I	0.05	I	0.05	I

### 6.4.3.3 评价结果及分析

#### (1) 评价结果

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)的 8.4.1.1 条的规定“GB/T 14848 和有关法规及当地的环保要求是地下水环境现状评价的基本依据。对属于 GB/T14848 水质指标的评价因子, 应按其规定的水质分类标准值进行评价; 对于不属于 GB/T14848 水质指标的评价因子, 参照《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)进行评价。

各监测井水质评价结果见表 6.4-7。

在 S1 号监测点中, 挥发酚、氰化物、铅、镉、汞、六价铬、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、PH 值、铁、石油类、铜、锌合计满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值; 硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、铝满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值; 砷满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值; 耗氧量、总磷、镍满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值; 氨氮、锰、总硬度、溶解性总固体、硫酸、氯化物满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值

在 S2 号监测点中, 挥发酚、氰化物、铅、镉、汞、六价铬、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、硫化物、硝酸盐氮、PH 值、铁、铜、锌合计满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值; 亚硝酸盐氮、石油类满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值; 砷、总磷、铝满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值; 氨氮、锰、耗氧量满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值; 总硬度、溶解性固体总量、硫酸盐、氯化物、镍满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值。

在 S3 号监测点中, 挥发酚、氰化物、铅、镉、汞、六价铬、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、硝酸盐氮、PH 值、铁、铜、锌、硫化物、石油类合计满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值; 亚硝酸盐氮、铝满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值; 镍、总磷满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值; 砷、耗氧量满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值; 氨氮、总硬度、溶解性固体总量、硫酸盐、氯化物、满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值。

在 S4 号监测点中，挥发酚、氰化物、铅、镉、汞、六价铬、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、PH 值、锌、硫化物、石油类合计满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值；硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、铝、铁、总磷满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值；砷、铜、镍满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值；锰满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值；氨氮、总硬度、溶解性固体总量、硫酸盐、氯化物、总氮满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值。

## (2) 现状分析

项目场地内潜水中的溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐等无机元素类浓度较高，基本是在原生地质环境下产生的。滨海新区因多次海侵形成广布的咸水，处于地下水排泄区，地下水埋藏很浅，表现为渗入—蒸发型水位动态。即主要接受降水补给，靠蒸发排泄。蒸发在带走水分的同时盐分不断积累，使得地下水中溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐等元素的含量不断增高，水质变差。氨氮、总氮等组分，与人类活动及原生环境均有关系，项目位于天津南部平原区，由于地处浅层地下水的下游排泄区，地势低洼，地下水径流不畅，含水层颗粒细，有利于氨氮等的聚积，再叠加人类活动的影响，造成该地区此类组分等大范围聚集。

通过对 S1 监测井的历史监测数据进行趋势分析可知，本次 S1 监测井中溶解性总固体、总硬度、氯化物趋势线斜率均小于 0，地下水中溶解性总固体、总硬度、氯化物浓度整体呈下降趋势。详见表 6.4-8 和图 6.4-1。与区域背景值对比呈现持续性偏低特征，推测可能其淡化现象与人为活动及地形特征密切相关。

通过对 S1、S2、S3 监测井中砷和镍与历史监测数据对比，本次监测结果镍，趋势线斜率均小于 0，属于下降趋势，详见表 6.4-9、图 6.4-2，虽然本次监测结果 S1、S2 井镍高于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准，但从发展趋势来看，证实污染物呈持续衰减态势。

通过对 S1、S2、S3 监测井中砷和砷与历史监测数据对比，本次监测结果砷，趋势线斜率均大于 0，属于上升趋势，详见表 6.4-10、图 6.4-2，尤其是 S3 监测井已经超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准，呈突高状态，经与企业核实本企业不涉及砷的工艺及原料，不属于企业污染源，但监测点位的浓度异常提示可能存在外源性输入。应对 S3 井中的砷实施加密监测，开展周边区域

污染溯源排查。

表 6.4-9 S1 监测井不同时间检测结果

监测批次	溶解性总固体 (mg/L)	总硬度 (mg/L)	氯化物 (mg/L)	监测时间	数据来源
1	94200	25100	48800	2023 年 7 月	《天津精工华晖制版技术开发有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测报告》
2	100500	25600	53700	2023 年 10 月	
3	69600	22100	3950	2024 年 9 月	本次检测结果

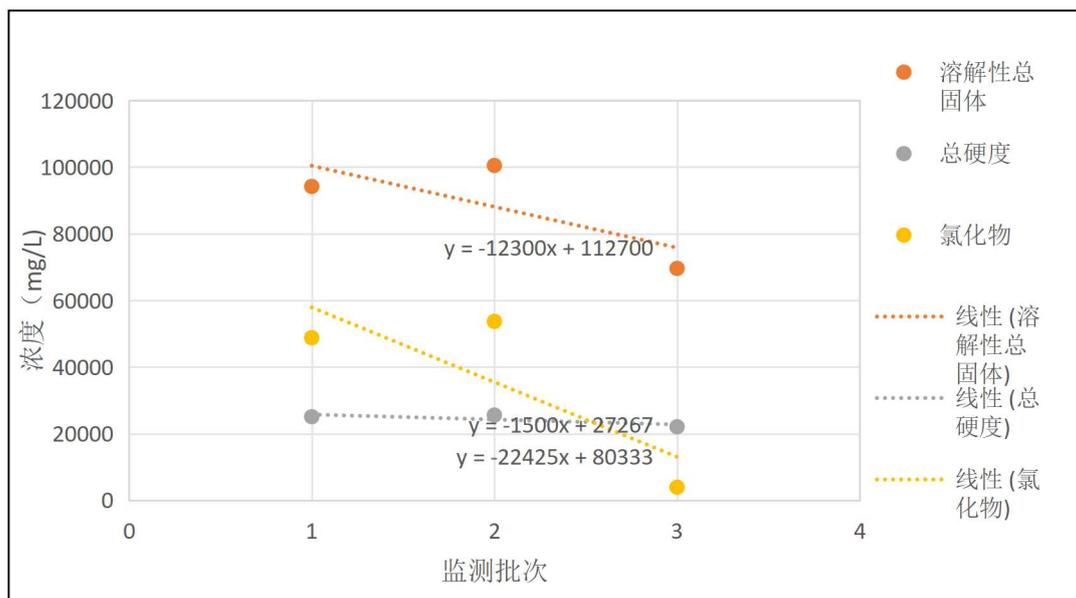


图 6.4-1 S1 浓度监测值变化及趋势分析

表 6.4-10 S1、S2、S3 监测井镍不同时间检测结果 (mg/L)

批次	检测日期	S1	S2	S3	数据来源
1	2023 年 7 月	0.0177	0.00452	0.007	《天津精工华晖制版技术开发有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测报告》
2	2023 年 10 月	0.0266	0.00505	0.0123	
3	2024 年 6 月	0.0306	0.00287	0.0039	本次监测结果

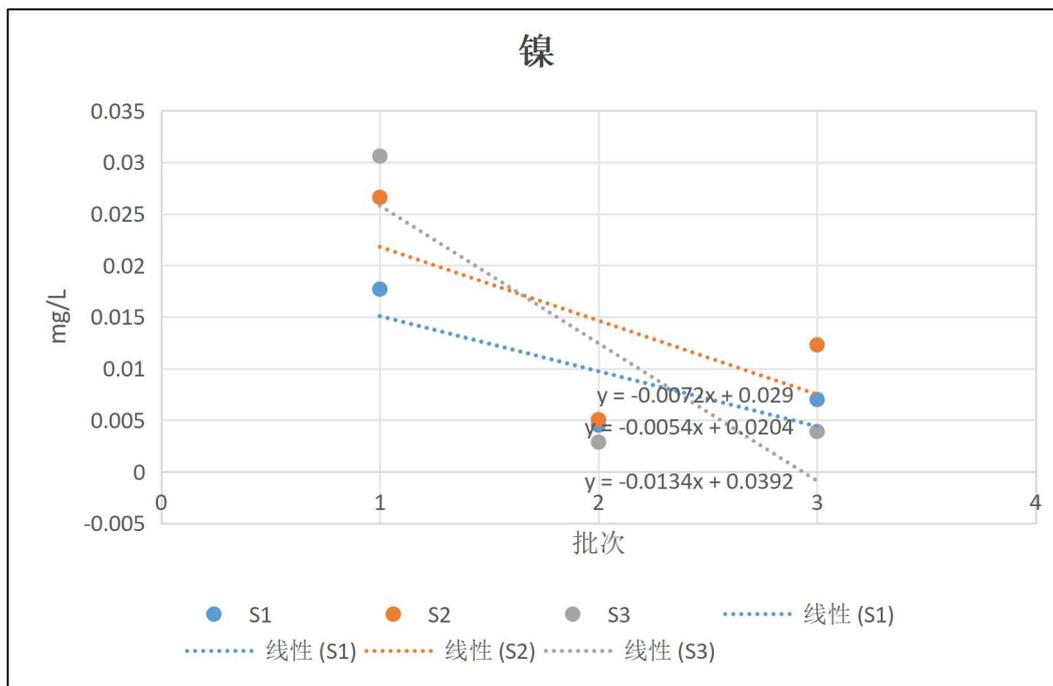


图 6.4-2 S1、S2、S3 监测井镍浓度监测值变化

表 6.4-11 S1、S2、S3 监测井砷不同时间检测结果 (mg/L)

批次	检测日期	S1	S2	S3	数据来源
1	2023年7月	0.0022	0.003	0.0028	《天津精工华晖制版技术开发有限公司2023年度土壤和地下水自行监测报告》
2	2023年10月	0.003	0.0051	0.0052	
3	2024年6月	0.0003	0.0012	0.0109	本次监测结果

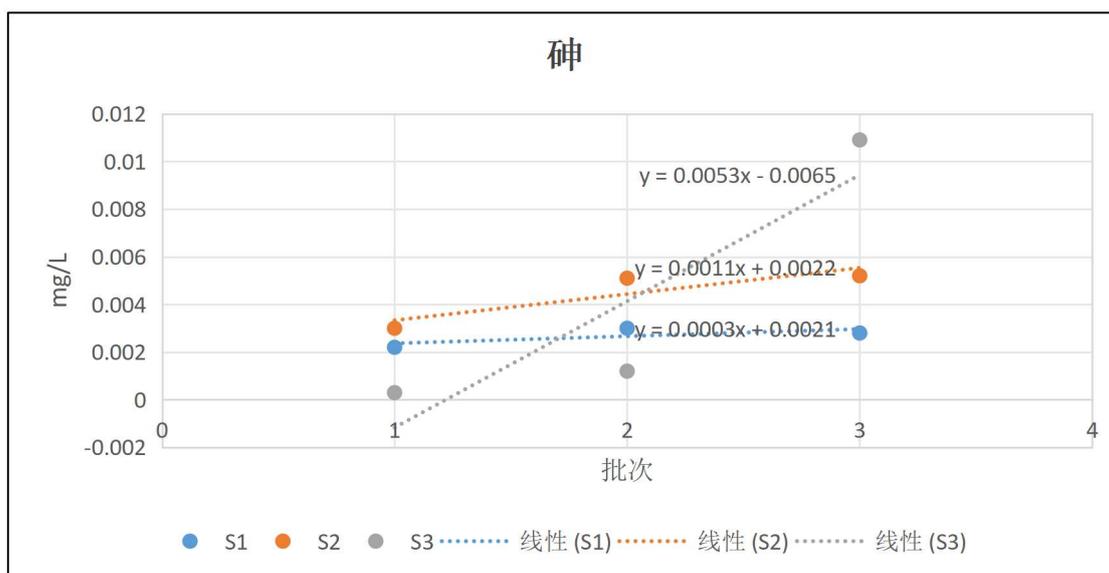


图 6.4-3 S1、S2、S3 监测井砷浓度监测值变化

## 6.4.4 土壤环境质量现状

### 6.4.4.1 包气带土壤环境监测布点

#### (1) 监测布点原则

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964-2018）布点要求，建设项目土壤环境现状监测应根据建设项目的影影响类型、影响途径，有针对性地开展监测工作，了解或掌握调查评价范围内土壤环境现状。

①土壤环境现状监测点布设应根据建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，采用均布性与代表性相结合的原则，充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状，可根据实际情况优化调整。

②调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域。

③涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点，采样深度需至装置底部与土壤接触面以下，根据可能影响的深度适当调整。

④涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点，可在最大落地浓度点增设表层样监测点。

⑤涉及地面漫流途径影响的，应结合地形地貌，在占地范围外的上、下游各设置 1 个表层样监测点。

⑥涉及大气沉降影响的改、技术改造项目，可在主导风向下风向适当增加监测点位，以反映降尘对土壤环境的影响。

⑦建设项目占地范围及其可能影响区域的土壤环境已存在污染风险的，应结合用地历史资料和现状调查情况，在可能受影响最重的区域布设监测点；取样深度根据其可能影响的情况确定。

⑧建设项目现状监测点设置应兼顾土壤环境影响跟踪监测计划。

建设项目各评价工作等级的监测点数不少于表 6.4-12 要求。

表 6.4-12 现状监测布点类型与数量

评价工作等级		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	5 个表层样点 <sup>a</sup>	6 个表层样点
	污染影响型	5 个柱状样点 <sup>b</sup> ，2 个表层样点	4 个表层样点
二级	生态影响型	3 个表层样点	4 个表层样点
	污染影响型	3 个柱状样点，1 个表层样点	2 个表层样点

评价工作等级		占地范围内	占地范围外
三级	生态影响型	1 个表层样点	2 个表层样点
	污染影响型	3 个表层样点	-
注：“-”表示无现状监测布点类型与数理的要求。			
a.表层样应在 0-0.2m 取样。			
b.柱状样通常在 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。			

依照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》HJ964-2018 中的要求，本项目属于“Ⅰ类”项目，占地规模为小型，项目所处地区的土壤环境敏感程度为不敏感，依据上表，本项目土壤环境评价工作等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）布点要求，建设项目土壤环境现状监测应根据建设项目的影响类型、影响途径，有针对性地开展监测工作，了解或掌握项目厂区范围内土壤环境现状。本次土壤环境现状监测布设土壤化验采集点位 6 处，其中柱状样点 3 处，表层样点 3 处，点位及监测因子见表 6.4-13 及图 6.4-4。

表 6.4-13 监测点位编号及监测因子一览表

取样点编号	位置	布点原则	取样深度	监测因子	用地性质	影响途径	备注
T2	电镀车间和污水处理站西侧	可能受污染的区域	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3.0m、	45 项基本因子+特征因子	工业用地	垂直入渗	地下最大池深为 0.5m
T3	危废暂存间附近						/
T4	生产车间东侧（下游）						/
T1	厂区西南角	相对洁净区	0~0.2m				/
T5	厂区外东北						/
T6	厂区外西南						/

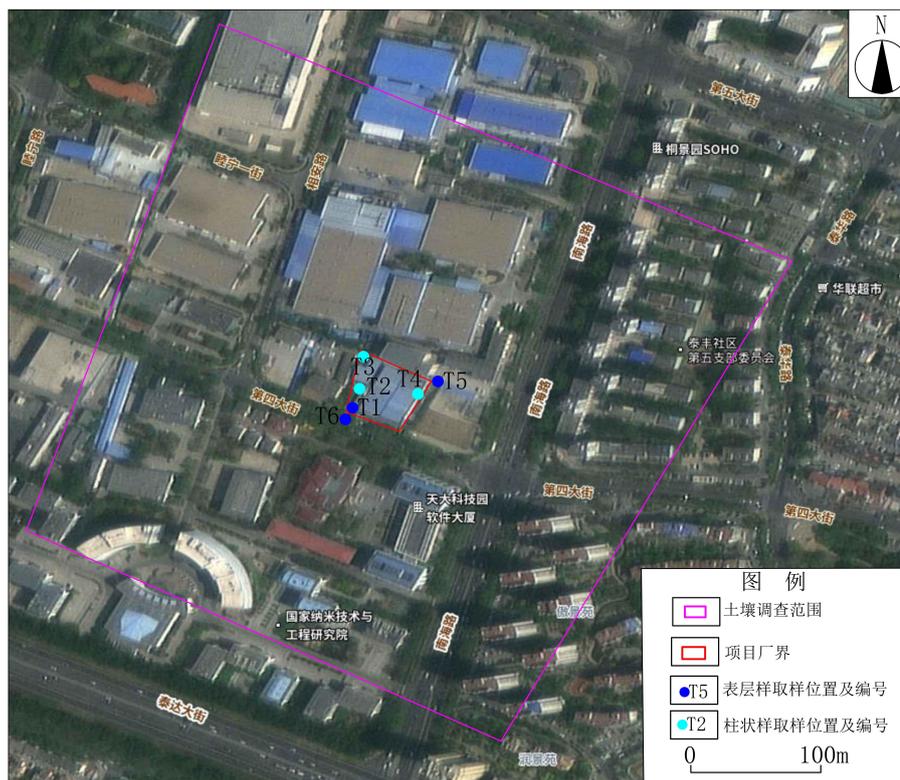


图 6.4-4 土壤环境现状监测点平面位置图

## (2) 土壤现状监测因子

本次监测工作的目的主要是为了了解场地内土壤的环境质量现状情况，并作为以后该项目环境土壤环境背景值进行使用，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）中对项目背景数据的要求，本次土壤监测因子主要有规范中“表 1”规定的基本项 45 项以及 pH 值和特征因子。

基本项 45 项主要包括：

重金属和无机物（7 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。

挥发性有机物（27 项）：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。

半挥发性有机物（11 项）：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。

特征因子：pH 值、石油烃（C10-C40）、镍、铜、六价铬。

## (3) 土壤现状监测频率

对本次采集的土壤样品进行现状监测，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，本次工作对土壤现状开展一期监测。

(4) 土壤现状样品采集

采样前应先清除岩芯泥皮。无机物分析样品，采取 1kg 左右，置于干净的自封袋及棕色广口瓶中保存。样品采集后在 24h 内送至化验室分析。

6.4.4.2 土壤类型

根据国家土壤信息服务平台资料显示，本项目所在地的土壤类型分类按照《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）进行划分，土壤类型为滨海盐土，亚类属于滨海潮滩盐土，土壤类型单一。

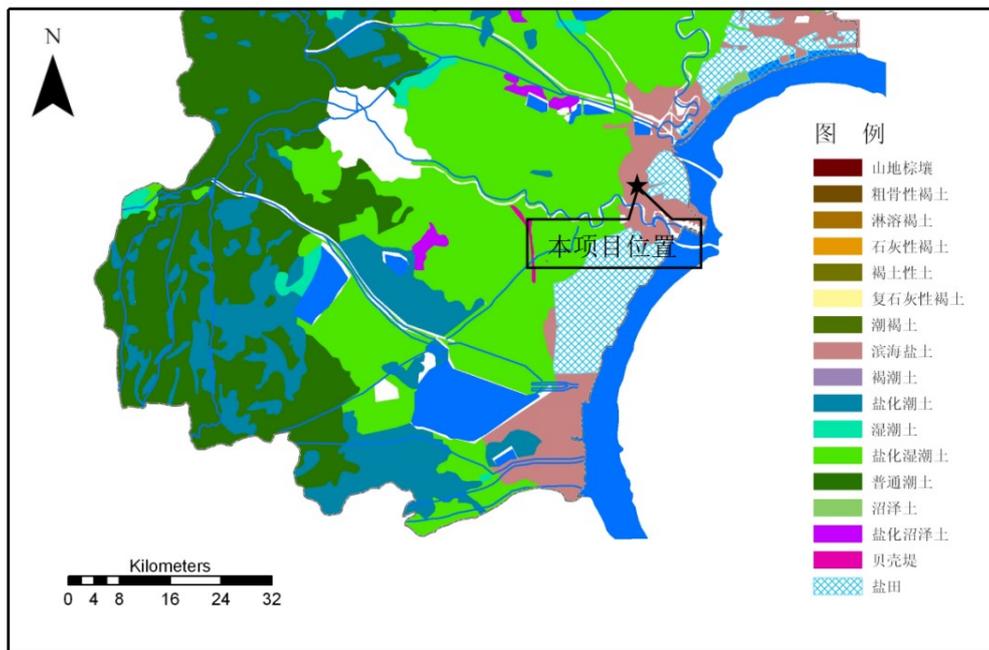


图 6.4-5 调查评价区土壤类型图

6.4.4.3 土壤理化特性现状调查

根据土工试验及收集到的资料得到厂区内土壤理化特性数据，见表 6.4-14:

表 6.4-14 土壤理化性质调查表

点号		T1-T3	时间	2024 年
层次		0~0.2m		
现场记录	颜色	黄褐		
	结构	团块状		
	质地	粉质黏土为主		
	砂砾含量	-		

点号	T1-T3	时间	2024年
其他异物	植物根系、贝壳碎片		
化验室测定	pH 值	6.87-8.30	
	阳离子交换量 (cmol <sup>+</sup> /kg)	6.94-11.10	
	氧化还原电位 (mV)	225-340	
	饱和导水率 (cm/s)	5.30×10 <sup>-4</sup> ~5.68×10 <sup>-4</sup>	
	土壤容重 (kg/m <sup>3</sup> )	1100-1180	
	孔隙度%	43.7-55.2	

#### 6.4.4.4 评价标准及监测方法

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）（表1），对照本次样品的检测报告，详细分析项目地块土壤是否受到污染。建设用地中，城市建设用地根据保护对象暴露情况的不同，可划分为以下两类：

**第一类用地：**包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。

**第二类用地：**包括 GB50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

本次评价以《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤筛选值为评价参考依据，对采集的土壤样品的测试结果进行评价。

表 6.4-15 土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（GB36600-2018）

单位：mg/kg

污染物项目	筛选值	
	第一类用地	第二类用地
砷	20	60
六价铬	3	5.7
镉	20	65
铜	2000	18000
铅	400	800

污染物项目	筛选值	
	第一类用地	第二类用地
汞	8	38
镍	150	900
甲苯	1200	1200
乙苯	7.2	28
邻-二甲苯	222	640
间&对-二甲苯	163	570
苯乙烯	1290	1290
石油烃（C10-C40）	826	4500
苯	1	4
1,2-二氯丙烷	1	5
氯甲烷	12	37
氯乙烯	0.12	0.43
1,1-二氯乙烯	12	66
二氯甲烷	94	616
反-1,2-二氯乙烯	10	54
1,1-二氯乙烷	3	9
顺-1,2-二氯乙烯	66	596
1,1,1-三氯乙烷	701	840
四氯化碳	0.9	2.8
1,2-二氯乙烷	0.52	5
三氯乙烯	0.7	2.8
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
四氯乙烯	11	53
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
氯苯	68	270
1,4-二氯苯	5.6	20
1,2-二氯苯	560	560
氯仿	0.3	0.9
2-氯苯酚	250	2256
萘	25	70
苯并(a)蒽	5.5	15
蒎	490	1293
苯并(b)荧蒽	5.5	15

污染物项目	筛选值	
	第一类用地	第二类用地
苯并(k)荧蒽	55	151
苯并(a)芘	0.55	1.5
茚并(1,2,3-cd)芘	5.5	15
二苯并(a,h)蒽	0.55	1.5
硝基苯	34	76
苯胺	92	260

表 6.4-16 土壤监测分析及检出限

序号	检测指标	分析方法	检出限
1	砷	《土壤和沉积物 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分 土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
2	汞	《土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法》HJ 923-2017	0.0002mg/kg
3	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB17141-1997	0.01mg/kg
4	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB17141-1997	0.1mg/kg
5	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	1mg/kg
6	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	3mg/kg
7	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	0.5mg/kg
8	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	0.0013mg/kg
9	三氯甲烷		0.0011mg/kg
10	氯甲烷		0.001mg/kg
11	1,1-二氯乙烷		0.0012mg/kg
12	1,2-二氯乙烷		0.0013mg/kg
13	1,1-二氯乙烯		0.001mg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯		0.0013mg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯		0.0014mg/kg
16	二氯甲烷		0.0015mg/kg
17	1,2-二氯丙烷		0.0011mg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
20	四氯乙烯		0.0014mg/kg

序号	检测指标	分析方法	检出限
21	1,1,1-三氯乙烷		0.0013mg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷		0.0012mg/kg
23	三氯乙烯		0.0012mg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷		0.0012mg/kg
25	氯乙烯		0.001mg/kg
26	苯		0.0019mg/kg
27	氯苯		0.0012mg/kg
28	1,2-二氯苯		0.0015mg/kg
29	1,4-二氯苯		0.0015mg/kg
30	乙苯		0.0012mg/kg
31	苯乙烯		0.0011mg/kg
32	甲苯		0.0013mg/kg
33	间对二甲苯		0.0012mg/kg
34	邻二甲苯		0.0012mg/kg
35	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.06mg/kg
36	硝基苯		0.09mg/kg
37	苯并(a)蒽		0.1mg/kg
38	苯并(a)芘		0.1mg/kg
39	苯并(b)荧蒽		0.2mg/kg
40	苯并(k)荧蒽		0.1mg/kg
41	蒽		0.1mg/kg
42	二苯并(a,h)蒽		0.1mg/kg
43	茚并(1,2,3-cd)芘		0.1mg/kg
44	苯胺		0.3mg/kg
45	pH 值	《土壤 pH 值的测定电位法》HJ 962-2018	--
46	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	《土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	6mg/kg
47	铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	4mg/kg
48	萘	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	0.0004mg/kg
49	挥发酚	《土壤和沉积物 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 998-2018	0.3mg/kg
50	氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》 HJ 745-2015 4.2	0.04mg/kg

## 6.4.4.5 土壤环境现状监测结果

土壤结果统计见表 6.4-17:

表 6.4-17 土壤现状调查监测结果

监测因子	单位	T1-0.2	T2-0.5	T2-1.5	T2-3.0	T2-3.0M	T3-0.5	T3-1.5	T3-1.5M	T3-3.0	T4-0.5	T4-1.5	T4-2.0	T5-0.2	T6-0.2
三氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间对-二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

监测因子	单位	T1-0.2	T2-0.5	T2-1.5	T2-3.0	T2-3.0M	T3-0.5	T3-1.5	T3-1.5M	T3-3.0	T4-0.5	T4-1.5	T4-2.0	T5-0.2	T6-0.2
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯 乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙 烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙 烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙 烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙 烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙 烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

监测因子	单位	T1-0.2	T2-0.5	T2-1.5	T2-3.0	T2-3.0M	T3-0.5	T3-1.5	T3-1.5M	T3-3.0	T4-0.5	T4-1.5	T4-2.0	T5-0.2	T6-0.2
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	mg/kg	21.4	29.9	21.5	20.5	25.9	21.2	18.9	24.7	19.6	28.5	23.0	28.7	47.2	47.9
铜	mg/kg	145	46	36	41	41	38	41	38	56	132	82	107	40	71
镍	mg/kg	33	37	33	28	33	33	37	32	37	33	28	33	28	29
六价铬	mg/kg	0.8	1.8	3.1	1.3	1.4	ND	1.7	1.7	1.0	2.2	2.1	1.8	0.7	1.0
镉	mg/kg	0.07	0.18	0.16	0.17	0.17	0.12	0.14	0.12	0.12	0.14	0.12	0.12	0.22	0.25
砷	mg/kg	8.29	16.9	13.8	13.3	13.4	22.2	15.0	14.1	15.5	14.6	13.9	15.0	8.85	7.88

监测因子	单位	T1-0.2	T2-0.5	T2-1.5	T2-3.0	T2-3.0M	T3-0.5	T3-1.5	T3-1.5M	T3-3.0	T4-0.5	T4-1.5	T4-2.0	T5-0.2	T6-0.2
汞	mg/kg	0.0297	0.0315	0.0363	0.0412	0.0327	0.0172	0.0199	0.0192	0.0308	0.0202	0.0179	0.0214	0.0405	0.0341
pH 值	无量纲	9.06	8.32	8.40	8.43	8.51	8.35	9.42	8.50	8.55	8.53	8.44	8.31	8.60	8.70
铬	mg/kg	79	100	73	59	72	134	176	168	86	86	76	76	79	89
挥发酚	mg/kg	ND	ND	4.6	ND	ND	ND	ND	ND	0.8	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	128	12	28	20	19	15	13	11	10	20	14	14	22	24

## 6.4.4.6 土壤质量现状评价

本次土壤现状评价方法为标准指数法，根据上表监测结果，各监测因子选用《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》中二类用地筛选值作为标准值进行现状评价，统计数据见表 6.4-18。

表 6.4-18 土壤质量现状评价表

检测项目	二类用地 筛选值	单位	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)
三氯甲烷	/	mg/kg	/	/	/	/	0	0
苯	4	mg/kg	/	/	/	/	0	0
甲苯	1200	mg/kg	/	/	/	/	0	0
乙苯	28	mg/kg	/	/	/	/	0	0
间对-二甲苯	570	mg/kg	/	/	/	/	0	0
苯乙烯	1290	mg/kg	/	/	/	/	0	0
邻二甲苯	640	mg/kg	/	/	/	/	0	0
1,2-二氯丙烷	5	mg/kg	/	/	/	/	0	0
氯甲烷	37	mg/kg	/	/	/	/	0	0
氯乙烯	0.43	mg/kg	/	/	/	/	0	0
1,1-二氯乙烯	66	mg/kg	/	/	/	/	0	0
二氯甲烷	616	mg/kg	/	/	/	/	0	0
反式-1,2-二 氯乙烯	54	mg/kg	/	/	/	/	0	0
1,1-二氯乙烷	9	mg/kg	/	/	/	/	0	0
顺式-1,2-二 氯乙烯	596	mg/kg	/	/	/	/	0	0
1,1,1-三氯乙 烷	840	mg/kg	/	/	/	/	0	0
四氯化碳	2.8	mg/kg	/	/	/	/	0	0
1,2-二氯乙烷	5	mg/kg	/	/	/	/	0	0
三氯乙烯	2.8	mg/kg	/	/	/	/	0	0
1,1,2-三氯乙 烷	2.8	mg/kg	/	/	/	/	0	0
四氯乙烯	53	mg/kg	/	/	/	/	0	0
1,1,1,2-四氯 乙烷	10	mg/kg	/	/	/	/	0	0
1,1,2,2-四氯 乙烷	6.8	mg/kg	/	/	/	/	0	0

1,2,3-三氯丙烷	0.5	mg/kg	/	/	/	/	0	0
氯苯	270	mg/kg	/	/	/	/	0	0
1,4-二氯苯	20	mg/kg	/	/	/	/	0	0
1,2-二氯苯	560	mg/kg	/	/	/	/	0	0
2-氯酚	/	mg/kg	/	/	/	/	0	0
萘	70	mg/kg	/	/	/	/	0	0
苯并(a)蒽	15	mg/kg	/	/	/	/	0	0
蒽	1293	mg/kg	/	/	/	/	0	0
苯并(b)荧蒽	15	mg/kg	/	/	/	/	0	0
苯并(k)荧蒽	151	mg/kg	/	/	/	/	0	0
苯并(a)芘	1.5	mg/kg	/	/	/	/	0	0
茚并(1,2,3-cd)芘	15	mg/kg	/	/	/	/	0	0
二苯并(a,h)蒽	1.5	mg/kg	/	/	/	/	0	0
硝基苯	76	mg/kg	/	/	/	/	0	0
铅	800	mg/kg	47.9	18.9	27.8	10.5	100	0
铜	18000	mg/kg	145	36	64	35	100	0
镍	900	mg/kg	37	28	33	3	100	0
六价铬	5.7	mg/kg	3.1	0	1.5	0.8	0	0
镉	65	mg/kg	0.25	0.07	0.15	0.05	100	0
砷	60	mg/kg	22.2	7.88	13.3	3.64	100	0
苯胺	260	mg/kg	/	/	/	/	0	0
汞	38	mg/kg	0.0412	0.0112	0.0274	0.0086	100	0
pH值	/	无量纲	9.42	8.31	8.48	0.31	100	0
铬	/	mg/kg	176	59	83	37	100	0
C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	4500	mg/kg	128	10	25	28	100	0
氰化物	135	mg/kg	/	/	/	/	0	0
挥发酚	/	mg/kg	/	/	/	/	0	0

根据统计结果，本项目土壤环境质量样品现状调查结果如下：

三氯甲烷、苯、甲苯、乙苯、间对-二甲苯、苯乙烯、邻二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、2-氯苯酚、萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、

苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、苯胺、氰化物、挥发酚等检测项目，均未检出，检出率为 0%；铅、铜、镍、镉、砷、汞、pH 值、铬、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、六价铬等检测项目，在 T4-0.5、T4-1.5、T4-2.0、T2-0.5、T2-1.5、T2-3.0、T3-0.5、T3-1.5、T3-3.0、T-0.2、T5-0.2、T6-0.2、T2-3.0M、T31.5M 监测点中均检出，检出率为 100%。

三氯甲烷、苯、甲苯、乙苯、间对-二甲苯、苯乙烯、邻二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、2-氯酚、萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、铅、铜、镍、六价铬、镉、砷、苯胺、汞、pH 值、铬、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、挥发酚、氰化物等检测项目均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，土壤环境质量较佳，土壤环境对人体健康的风险水平可接受，符合工业用地环境质量要求。

## 7 施工期环境影响预测与评价

本项目施工期主要在现有厂房内进行设备安装、调试等。不涉及土建、开挖，施工过程简单，时间较短，施工期主要污染因素为设备安装产生的噪声、施工垃圾及施工人员生活污水、生活垃圾。

本项目施工期进行设备安装、调试等，基本不产生废气，仅在车辆运输过程中会产生少量扬尘。公司厂区地面均已硬化，车辆进入厂区后车速降低，扬尘影响很小。

项目施工时间较短，施工噪声仅发生在施工期间，影响是短期的，并随着施工结束而消失。同时，施工期间设备安装和调试都在厂房内进行，可以采取建筑隔声等措施来控制对环境的影响，对周边声环境影响很小。项目夜间不进行施工，施工期噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值的要求。

施工人员产生的生活污水依托厂内现有的卫生间排放，可排入已有的污水管道系统，最终排向大港石化产业园区污水处理厂，不会对外界水环境产生影响。

施工期固体废物主要有施工工人日常生活产生的生活垃圾、废包装材料等。生活垃圾集中收集，由城市管理委员会处置；施工过程中产生的废包装材料一般是无害的，交物资回收部门处理，施工中要加强对固体废物的管理，从生产、运输、堆放等各环节采取措施，减少散落，及时打扫，及时清运，避免污染环境。在采取相关措施的情况下不会对周边环境产生显著影响。

本项目施工期的环境影响是暂时的、轻微的，施工结束后，影响将随之消失。

## 8 营运期环境影响预测及评价

### 8.1 大气环境影响预测及评价

#### 8.1.1 达标排放分析

##### 8.1.1.1 排放源达标排放分析

本项目废气主要包括机加工产生的激光切割废气、焊接烟尘；电镀产生的硫酸雾、铬酸雾；雕刻产生的腐蚀废气和喷胶、剥胶有机废气；刷样产生的有机废气。以及切割和焊接过程中未被收集的颗粒物无组织排放。

##### (1) 有组织废气达标论证

本项目废气主要包括机加工产生的激光切割废气、焊接烟尘；电镀产生的硫酸雾、铬酸雾；雕刻产生的腐蚀废气和喷胶、剥胶有机废气；刷样产生的有机废气。以及切割和焊接过程中未被收集的颗粒物无组织排放。

##### ①达标论证

本项目镀镍槽、镀铜槽产生的硫酸雾通过设备自带密闭管道收集后引至现有的一套硫酸雾废气净化设施进行处理，最终通过现有的一根 15m 高排气筒 DA001 进行排放。

镀铬槽产生的铬酸雾、退铬槽产生的硫酸雾通过设备自带密闭管道收集后引至现有的一套硫酸雾废气净化设施进行处理，最终通过现有的一根 15m 高排气筒 DA002 进行排放。

电镀车间镀镍-镀铜生产线和镀铬生产线产生的硫酸雾、铬酸雾经整体收集后引至废气净化设施处理，最终通过一根 15m 高排气筒 DA003 排放。实验室安装万向集气罩对实验过程产生的酸性废气进行收集，收集后的废气经管道连接至现有碱液喷淋塔设施处理，最终通过一根 15m 高排气筒 DA003 排放；腐蚀工序会产生铬酸雾、氯化氢废气，经集气管道收集后引至镀铬生产线废气净化设施处理，处理后通过排气筒 DA003 排放。

喷胶产生的有机废气经设备自带的密闭管道收集后引至一套“催化燃烧治理设施”进行处理，尾气最终经现有 1 根 DA004 排气筒进行排放；剥胶、打样及擦拭油墨均在密闭打样间内进行，打样间采用集气罩和车间微负压集气方式收集废气，收集后进入催化燃烧装置处理，处理后废气经 15m 高排气筒 DA004

有组织排放。

本项目激光切割机上方设置集气罩，对产生的颗粒物进行收集后引至现有的1#焊接烟尘净化器进行净化处理，最终引至现有的1根15m高排气筒DA005排放；在焊接平台上方设有投影面积大于焊接工位面积的集气罩，其中2台二保焊和其中1台埋弧焊产生的烟尘经集气罩收集后引至3#焊接烟尘净化器进行处理，最终引至现有的1根15m高排气筒DA005排放；另外1台埋弧焊产生的焊接烟尘与上一工序卷板机产生的烟尘经集气罩收集后引至现有的2#焊烟净化器进行净化处理，最终引至现有的1根15m高排气筒DA005排放。

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008），大气污染物排放浓度限值适用于单位产品实际排气量不高于单位产品基准排气量的情况。若单位产品实际排气量超过单位产品基准排气量时，需将实测大气污染物浓度换算为大气污染物基准气量的排放浓度，并以大气污染物基准气量排放浓度作为判定排放是否达标的依据。产品产量和排气量统计周期为1个工作日。换算公式为：

$$C_{基} = \frac{Q_{总}}{\sum Y_i Q_{i基}} \times C_{实}$$

式中：

$C_{基}$ —大气污染物基准排气量排放浓度， $mg/m^3$ ；

$C_{实}$ —大气污染物实测排放浓度， $mg/m^3$ ；

$Q_{总}$ —废气总量， $m^3$ ；

$Q_{i基}$ —某种镀件的单位产品基准排气量， $m^3/m^2$ ，镀铬基准排气量为  $74.4m^3/m^2$ ；  
镀镍、镀铜基准排气量为  $37.3m^3/m^2$ ；

$Y_i$ —某种镀件镀层的产量， $m^2$ 。

根据源强核算结果，首先判定  $Q_{总}$  与  $\sum Y_i Q_{i基}$  的比值，若比值小于1，则以大气污染物实测浓度作为判定排放是否达标的依据，判定情况如下表

表 8.1-1 本项目建成后电镀排气筒单位产品实际排气量

排气筒	污染因子	排放速率/(kg/h)	排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	风机风量 m <sup>3</sup> /h	$Q_{总}$ —废气总量 /m <sup>3</sup>	$Y_i$ —镀层面积 /m <sup>2</sup>	$Q_i$ —实际单位产品排气量 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	$\sum Y_i Q_{i基}$	$Q_{总}$ 与 $\sum Y_i Q_{i基}$ 比值	折算浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
DA0	硫酸雾	0.0159	3.18	5000	18000	5900	610.17	2200700	8.18	26.0

01	氯化氢	0.0038	0.76		000	0		2200700	8.18	6.2
DA002	硫酸雾	0.0029	0.58	5000	1800000	59000	610.17	2200700	8.18	4.7
	铬酸雾	0.000065	0.01					4389600	4.10	0.041
DA003	硫酸雾	0.0021	0.42	5000	1800000	59000	610.17	2200700	8.18	3.4
	铬酸雾	0.00045	0.008					4389600	4.10	0.03
	氯化氢	0.0019	0.38					2200700	8.18	3.1

经过以上判定，上述排气筒实际单位产品排气量高于单位产品基准排气量，且  $Q_{总}$  与  $\sum Y_i Q_{i基}$  比值大于 1，因此达标情况以折算浓度作为判定达标排放的依据。

本项目机加工废气排气筒 DA005、打样废气排气筒 DA004 均不需要考虑折算浓度，废气有组织排放及达标排放情况见下表。

表 8.1-2 废气有组织排放源及达标排放情况

排气筒编号	污染物名称	排放速率 kg/h	折算浓度 $(\text{mg}/\text{m}^3)$	标准限值		标准依据	是否达标
				排放速率 kg/h	排放浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$		
DA001	硫酸雾	0.0159	26.0	/	30	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)	是
	氯化氢	0.0038	6.2	/	50		是
DA002	硫酸雾	0.0029	4.7	/	30	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)	是
	铬酸雾	0.000065	0.041	/	0.05		是
DA003	硫酸雾	0.0021	3.4	/	30	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)	是
	铬酸雾	0.00045	0.03	/	0.05		是
	氯化氢	0.0019	3.1	/	50	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	是
DA004	非甲烷总烃	0.05707	11.414	0.9	30	《工业企业挥发性有机物 排放控制标准》 (DB12-524-2020)	是
	TRVOC	0.05707	11.414	1.5	50		是
	乙酸乙酯	0.00009	0.018	1.8	/	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)	是
	臭气浓度	$\leq 1000$ (无量纲)		$\leq 1000$ (无量纲)			是
DA005	颗粒物	0.0255	5.094	3.5	120	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	是

根据达标排放分析可知，本项目建成后，排气筒 DA001 排放的硫酸雾、氯化氢排放浓度满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)，可实现达标排放；排气筒 DA002 排放的硫酸雾和铬酸雾排放浓度满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)，可实现达标排放；排气筒 DA003 排放的硫酸雾、铬酸雾、

氯化氢排放浓度满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008），可实现达标排放；排气筒 DA004 排放的非甲烷总烃和 TRVOC 的排放浓度和排放速率均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12-524-2020），乙酸乙酯、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018），可实现达标排放；排气筒 DA005 排放浓度和排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），可实现达标排放。

## （2）无组织废气达标论证

本评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中的估算模型 AerScreen 计算无组织排放废气各污染物最大落地浓度，面源参数见表 8.1-7。厂界外废气污染物达标排放情况见下表。

表 8.1-3 周界外非甲烷总烃达标排放分析一览表

排放方式	污染源	污染物	下风向最大质量浓度 Ci ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准周界浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	执行标准	出现距离 (m)
无组织	切割、焊接	颗粒物	3.60E-02	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	35

从上表可知，本项目无组织排放颗粒物的厂界浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），可实现达标排放。

### 8.1.1.2 排气筒高度合理性分析

本项目 DA001、DA002、DA003、DA004、DA005 排气筒设置于厂房屋顶，高度均为 15m，满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12-524-2020）中排气筒不低于 15m 的要求；此外，《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）还要求“排气筒应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求高度的排气筒，应按排放限值的 50%进行”，本项目周边 200m 范围内最高的建筑为天大科技园 F1 座，高度约 20m，因此，DA005 排放颗粒物速率按标准限值的 50%执行。

### 8.1.2 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）中的有关规定，结合初步工程分析结果，本次评价选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用

估算模式计算各污染物在简单地形、全气象组合情况条件下的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

按下式分别计算每种大气污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$  及第  $i$  个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，其中  $P_i$  定义为：

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

式中：

$P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用地方环境质量标准或 GB32018 中 1h 平均取样时间的二级标准的质量浓度限值；对于 GB32018 和地方环境质量标准中未包含的污染物，可参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值；对于仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍折算 1h 平均质量浓度限值。

评价因子及其  $C_{0i}$  取值如下表所示。

表 8.1-4 环境空气质量评价因子和评价标准表

评价因子	$C_{0i}$ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	标准来源
硫酸雾	0.3	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
氯化氢	0.05	
非甲烷总烃	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》
PM10	0.45	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式 AerScreen，计算各污染因子的最大地面浓度占标率  $P_i$  及其地面浓度达到标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，同时根据计算结果选择最大地面浓度占标率  $P_{\text{max}}$  确定评价等级。

估算模型参数如下表所示。

表 8.1-5 估算模型参数表

参数		取值	参数来源
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目位置属于城市建成区
	人口数（城市选项时）	206.73 万	人口数来自《天津市 2020 年第

参数		取值	参数来源
			七次全国人口普查主要数据公报》给出的滨海新区住人口数。
最高环境温度 (°C)		40.9	来源于滨海新区气象统计数据
最低环境温度 (°C)		-18.4	
土地利用类型		城市	本项目 3km 范围内土地利用类型占地面积最大的为城市
区域湿度条件		中等湿度气候	依据生态环境部发布的 20 年气象统计数据
是否考虑地形	考虑地形	考虑	Srtm 数据库
	地形数据分辨率/m	90	
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否	距离海域较远
	岸线距离/km	/	
	岸线方向/°	/	

项目点源污染源排放参数、面源污染物排放参数详见表 8.1-6、表 8.1-7 所示。

表 8.1-6 点源计算相关参数

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	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)			
	E/°	N/°								颗粒物	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	氯化氢	非甲烷总 烃
DA001	117°41'47.29"	39°2'19.43"	0	15	0.5	7.1	25	7200	正常 排放		0.0534		
DA002	117°41'47.36"	39°2'19.36"	0	15	0.5	7.1	25	7200		0.0103			
DA003	117°41'47.36"	39°2'19.50"	0	15	0.5	7.1	25	7200		0.0030	0.0967		
DA004	117°41'47.29"	39°2'19.57"	0	15	0.5	7.1	25	7200				0.05707	
DA005	117°41'47.29"	39°2'19.57"	0	15	0.5	7.1	25	7200		0.0287			

表 8.1-7 面源污染源参数一览表

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔 高度/m	面源长 度/m	面源宽度 /m	与正北向 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)
		E/°	N/°								颗粒物
1	生产车 间	117.03251481	39.39728659	0	59.6	46.47	30	8.0	7200	正常排 放	0.0425

估算结果见表 8.1-7。

表 8.1-8 估算模式计算结果

下风向距 离(m)	点源 DA001		点源 DA002		点源 DA003				点源 DA004		点源 DA005		面源	
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		氯化氢		非甲烷总烃		颗粒物		颗粒物	
	预测质量浓 度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率 /%	预测质量浓 度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标 率/%	预测质量浓 度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标 率/%	预测质量浓 度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率 /%	预测质量浓 度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标 率/%	预测质量浓 度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标 率/%	预测质量浓 度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标 率/%
10	2.15E-04	0.05	5.00E-05	0.02	2.15E-04	0.05	1.39E-04	0.05	1.39E-04	0.05	2.15E-04	0.05	1.58E-03	0.13
50	4.46E-03	0.99	1.67E-03	0.56	4.46E-03	0.99	1.60E-03	0.53	1.60E-03	0.53	4.46E-03	0.99	1.78E-03	0.15

75	3.57E-03	0.79	1.33E-03	0.44	3.57E-03	0.79	1.01E-03	0.34	1.01E-03	0.34	3.57E-03	0.79	1.26E-03	0.11
100	2.64E-03	0.59	9.86E-04	0.33	2.64E-03	0.59	6.77E-04	0.23	6.77E-04	0.23	2.64E-03	0.59	9.34E-04	0.08
150	1.56E-03	0.35	5.83E-04	0.19	1.56E-03	0.35	3.69E-04	0.12	3.69E-04	0.12	1.56E-03	0.35	5.91E-04	0.05
200	1.04E-03	0.23	3.86E-04	0.13	1.04E-03	0.23	2.35E-04	0.08	2.35E-04	0.08	1.04E-03	0.23	3.88E-04	0.03
300	5.67E-04	0.13	2.08E-04	0.07	5.67E-04	0.13	1.22E-04	0.04	1.22E-04	0.04	5.67E-04	0.13	2.15E-04	0.02
400	3.72E-04	0.08	1.32E-04	0.04	3.72E-04	0.08	7.62E-05	0.03	7.62E-05	0.03	3.72E-04	0.08	1.57E-04	0.01
500	2.62E-04	0.06	9.27E-05	0.03	2.62E-04	0.06	5.28E-05	0.02	5.28E-05	0.02	2.62E-04	0.06	1.23E-04	0.01
1000	1.27E-04	0.03	5.62E-05	0.02	1.27E-04	0.03	3.09E-05	0.01	3.09E-05	0.01	1.27E-04	0.03	5.55E-05	0.00
下风向最大质量浓度及占标率/%	4.97E-03	1.10	1.67E-03	0.56	4.97E-03	1.10	2.09E-03	0.7	2.09E-03	0.7	4.97E-03	1.10	2.96E-03	0.25
D <sub>10%</sub> 最远距离/m	25		35		25		50		25		36		25	

根据大气环境影响预测章节估算模型计算结果，本项目运营后大气污染源排放的污染物最大地面浓度占标率均小于 10%，最大落地浓度值占标率中最大值为无组织排放的颗粒物  $P_{\max}=3.54\%$ ， $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，故本项目大气评价等级应为二级。

## 8.1.3 污染物排放量核算

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见下表。

表 8.1-9 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	DA001	硫酸雾	10.68	0.0534	0.3845
2	DA002	硫酸雾	2.06	0.0103	0.0742
3		铬酸雾	12.33	0.0617	0.4442
4	DA003	硫酸雾	0.6	0.0030	0.0216
5		铬酸雾	13.48	0.0674	0.4853
6		氯化氢	19.33	0.0967	0.6962
7	DA004	非甲烷总烃	11.414	0.05707	0.4109
8		TRVOC	11.414	0.05707	0.4109
9		乙酸乙酯	0.018	0.00009	0.0006
10		臭气浓度	<1000 (无量纲)		/
11	DA005	颗粒物	5.742	0.0287	0.1836
一般排放口合计		颗粒物			0.1836
		硫酸雾			0.4803
		铬酸雾			0.9295
		非甲烷总烃			0.4109
		TRVOC			0.4109
		乙酸乙酯			0.0006
有组织排放总计					
有组织排放 总计		颗粒物			0.1836
		硫酸雾			0.4803
		铬酸雾			0.9295
		非甲烷总烃			0.4109
		TRVOC			0.4109
		乙酸乙酯			0.0006

表 8.1-10 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/(mg/m <sup>3</sup> )	
1	生活产车间	切割、焊接	颗粒物	车间密闭	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1.0	0.306
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物		0.306	

表 8.1-11 大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	0.4896
2	硫酸雾	0.4803
3	铬酸雾	0.9295
4	非甲烷总烃	0.4109
5	TRVOC	0.4109
6	乙酸乙酯	0.0006

本项目大气评价等级为二级，应考虑非正常工况。根据工程分析，非正常工况取最不利情况为环保设施运转异常导致处理效率降低为 0%，非正常工况下，各污染物排放情况核算如下表。

表 8.1-12 污染源非正常排放量核算表

排气筒编号	污染物名称	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	非正常排放原因	应对措施
DA001	硫酸雾	0.567	0.5	1	环保设施运转异常	及时对环保设备进行检修
DA002	硫酸雾	0.108				
	铬酸雾	0.649				
DA003	硫酸雾	0.0337				
	铬酸雾	0.0749				
	氯化氢	0.1074				
DA004	非甲烷总烃	1.9017				
	TRVOC	1.9017				
	乙酸乙酯	0.0331				

排气筒编号	污染物名称	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	非正常排放原因	应对措施
DA005	颗粒物	0.1914				

#### 8.1.4 大气环境保护距离

根据估算模型的估算结果可知，本项目大气环境影响评价等级为二级，无需进行进一步预测与评价，无需设置大气环境保护距离。

#### 8.1.5 小结

根据 AERSCREEN 估算模型计算结果，本项目大气污染源排放的污染物最大落地浓度值占标率中最大值  $P_{\max}=3.54\%$ ，大气评价等级应为二级。本项目各废气排放源均满足达标排放要求，建成后不会对周边大气环境产生明显不利影响，本项目大气环境影响可接受。

#### 8.1.6 大气环境影响自查表

本项目的大气环境影响评价自查表见下表。

表 8.1-13 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长 = 50 km <input type="checkbox"/>		边长 5~50 km <input type="checkbox"/>		边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥ 2000 t/a <input type="checkbox"/>		500~2000 t/a <input type="checkbox"/>		< 500 t/a <input type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (PM <sub>10</sub> ) 其他污染物 (硫酸雾、铬酸雾、氯化氢、非甲烷总 烃、TRVOC、乙酸乙酯)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2023) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长 ≥ 50 km <input type="checkbox"/>		边长 5~50 km <input type="checkbox"/>		边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 ( )				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
				不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C 本项目最大标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1 h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h	C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度 叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>	
区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% <input type="checkbox"/>			k >-20% <input type="checkbox"/>		
环境监测 计划	污染源监测	监测因子: ( )	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: ( )	监测点位数 ( )		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
	大气环境保护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m				
	污染源年排放量	铬酸雾: (0.9295) t/a	NO <sub>x</sub> : (0) t/a	颗粒物: (0.4896) t/a	VOCs: (0.4109) t/a	
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“√”; “( )”为内容填写项						

## 8.2 水环境影响分析

本项目产生的废水包括生产废水和生活污水，排放方式属于间接排放，地表水环境影响评价等级为三级 B，对厂总排口的废水达标情况及依托污水处理设施环境可行性等进行分析。

### 8.2.1 废水达标排放分析

本项目废水污染物产生情况统计见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目废水排放情况统计表

废水名称		本项目排放量 m <sup>3</sup> /a	污染物	治理措施	污染物产生情况	产生规律
含镍废水	装版清洗废水、镍打磨废水、镀铜前浇酸废水、化验室含镍铜废水、地面清洗废水	1414.8	pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、LAS、总镍、总铜	经车间内含镍铜废水处理设施处理后，经总排口排入市政污水管，最终排入天津泰达威立雅水务有限公司处理	pH 值<2.3(无量纲)、COD <sub>Cr</sub> <380.7mg/L、BOD <sub>5</sub> <121.7mg/L、SS<20.7mg/L、氨氮<22.7mg/L、总氮<41.1mg/L、总磷<16.5mg/L、石油类<3.96mg/L、LAS<1.9mg/L、总镍<91.8mg/L、总铜<707.7mg/L	连续
含铬废水	装版清洗废水、除油后清洗废水、铬抛光废水、退铬清洗废水、化验室含铬废水、地面清洗废水	812.1	pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、LAS、总铬、六价铬	经车间内含铬废水处理设施进行处理后与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理	pH 值<1.7(无量纲)、COD <sub>Cr</sub> <621.3mg/L、BOD <sub>5</sub> <311mg/L、SS<25mg/L、氨氮<12.4mg/L、总氮<96.1mg/L、总磷<9.2mg/L、石油类<6.7mg/L、LAS<4.0mg/L、总铬<269.8mg/L、六价铬未检出	连续
	腐蚀工序废水	93	pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、总铬、六	经车间内含铬废水处理设施进行处理后与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政	pH 值<2.2(无量纲)、COD <sub>Cr</sub> <67mg/L、BOD <sub>5</sub> <32.9mg/L、SS<224mg/L、氨氮<22.4mg/L、总氮<55.8mg/L、总磷<1.63mg/L、总铬<3.69mg/L、石油	连续

废水名称		本项目排放量 m <sup>3</sup> /a	污染物	治理措施	污染物产生情况	产生规律
			价格	管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理	类未检出、六价铬未检出	
纯水制备系统废水	排浓水及反冲洗废水	518.1	COD <sub>Cr</sub> 、SS	废水通过管道与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理	SS≤10mg/L、COD <sub>Cr</sub> ≤50mg/L	连续
	员工生活污水	91.8	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油	生活污水经厂区化粪池沉淀汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理	pH 值 6~9、SS<300mg/L、COD <sub>Cr</sub> <400mg/L、BOD <sub>5</sub> <300mg/L、氨氮<30mg/L、总磷<3mg/L、总氮<60mg/L、石油类<10mg/L、动植物油<20mg/L	连续

本项目新增废水量合计为 9.766m<sup>3</sup>/d(2929.8m<sup>3</sup>/a)。其中镀镍-镀铜新增废水量为 4.608m<sup>3</sup>/d(1382.4m<sup>3</sup>/a)、化验室含镍废水 0.018m<sup>3</sup>/d(5.4m<sup>3</sup>/a)、地面清洗含镍废水 0.09m<sup>3</sup>/d(27m<sup>3</sup>/a)等先经车间内含镍铜废水处理设施处理；镀铬前装版清洗废水 0.725m<sup>3</sup>/d(217.5m<sup>3</sup>/a)、除油后清洗废水 1.814m<sup>3</sup>/d(544.2m<sup>3</sup>/a)、退铬工序废水 0.06m<sup>3</sup>/d(18m<sup>3</sup>/a)、化验室含铬废水 0.018m<sup>3</sup>/d(5.4m<sup>3</sup>/a)、地面清洗含铬废水 0.09m<sup>3</sup>/d(27m<sup>3</sup>/a)、腐蚀工序废水 0.31m<sup>3</sup>/d(93m<sup>3</sup>/a)等先经车间内含铬废水处理设施处理，上述含镍铜废水处理设施处理后的废水(4.716m<sup>3</sup>/d)、含铬废水处理设施处理后的废水(3.017m<sup>3</sup>/d)与纯水制备系统废水(1.727m<sup>3</sup>/d)、生活污水(0.306m<sup>3</sup>/d)汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

本项目建成后厂区含镍铜废水处理设施达标情况见下表。

表 8.2-2 本项目建成后厂区含镍铜废水处理设施排口废水水质情况一览表 单位: mg/L (pH 无量纲)

污水来源	水量 m <sup>3</sup> /a	pH	BOD <sub>5</sub>	总 氮	总 磷	氨 氮	SS	COD <sub>Cr</sub>	LAS	石油 类	动植物 油	镍	铜	总 铬	六价 铬
本项目新增含镍铜废水处理设施进口 废水	1414.8	2.3	121.7	41.1	16.5	22.7	20.7	380.7	1.9	3.96	--	91.8	707.7	--	--
含镍铜废水处理设施去除效率 (%)	--	--	77.9	90.2	82.9	95.6	61.3	60.8	52.0	52.3	--	99.99	99.98	--	--
本项目新增含镍铜废水处理设施出口 废水	1414.8	7.9	26.9	4.0	2.8	1.0	8.0	149.3	0.9	1.9	--	0.01	0.17	--	--
现有工程含镍铜废水处理设施出口废 水*	1428.3	7.9	26.9	4.0	2.8	1.0	8.0	149.3	0.9	1.9	--	0.01	0.17	--	--
本项目建成后含镍铜废水处理设施出 口废水	2843.1	7.9	26.9	4.0	2.8	1.0	8.0	149.3	0.9	1.9	--	0.01	0.17	--	--
含镍铜废水处理设施排放口标准	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.0	--	--	--
含镍铜废水处理设施排放口是否达标	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	是	--	--	--

由上表可知, 本项目建成后厂区含镍铜废水处理设施出口 DW002 总镍能够满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 中第一类污染物标准最高允许排放浓度(总镍 1.0mg/L) 限值要求。

本项目建成后厂区含铬废水处理设施达标情况见下表。

表 8.2-3 本项目建成后厂区含铬废水处理设施排口废水水质情况一览表 单位: mg/L (pH 无量纲)

污水来源	水量 m <sup>3</sup> /a	pH	BOD <sub>5</sub>	总氮	总磷	氨氮	SS	COD <sub>Cr</sub>	LAS	石油类	动植物油	镍	铜	总铬	六价铬
本项目新增含铬废水(腐蚀工序废水除外)	812.1	1.7	311.0	96.1	9.2	12.4	25.0	621.3	4.0	6.7	--	--	--	269.8	ND
本项目新增腐蚀工序废水	93	2.2	32.9	55.8	1.63	22.4	224	67	--	ND	--	--	--	3.69	ND
本项目新增含铬废水处理设施进口废水	905.1	1.7	282.4	92.0	8.4	13.4	45.4	564.3	3.6	6.0	--	--	--	242.5	ND
含铬废水处理设施去除效率(%)	--	--	90.3	89.8	76.9	84.8	86.7	85.9	58.2	33.4	--	--	--	99.95	--
本项目新增含铬废水处理设施出口废水	905.1	7.0	27.4	9.4	1.9	2.0	6.0	79.6	1.5	4.0	--	--	--	0.1	--
现有工程含铬废水处理设施出口废水*	1150.5	7.0	30.3	9.8	2.1	1.9	3.3	87.7	1.7	4.4	--	--	--	0.13	ND
本项目建成后含铬废水处理设施出口废水	2055.6	7.0	29.0	9.6	2.0	2.0	4.5	84.1	1.6	4.2	--	--	--	0.1	--
含铬废水处理设施排放口标准	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.5	0.5
含铬废水处理设施排放口是否达标	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	是	是

由上表可知,本项目建成后厂区含铬废水处理设施出口 DW001 总铬、六价铬能够满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中第一类污染物三级标准最高允许排放浓度(总铬 1.5mg/L、六价铬 0.5mg/L)限值要求。

本项目建成后全厂废水达标情况见下表。

表 8.2-4 本项目建成后厂区废水总排口废水水质情况一览表 单位: mg/L (pH 无量纲)

污水来源	水量 m <sup>3</sup> /a	pH	BOD <sub>5</sub>	总氮	总磷	氨氮	SS	COD <sub>Cr</sub>	LAS	石油类	动植物油	镍	铜	总铬	六价铬
本项目新增含镍铜废水处理设施出	1414.8	7.9	26.9	4.0	2.8	1.0	8.0	149.3	0.9	1.9	--	0.01	0.17	--	--

口废水															
本项目新增含铬废水处理设施出口 废水	905.1	7.0	27.4	9.4	1.9	2.0	6.0	79.6	1.5	4.0	--	--	--	0.1	--
本项目新增纯水制备系统排水	518.1	6~9	--	--	--	--	10	50	--	--	--	--	--	--	--
本项目新增生活污水	91.8	6~9	400	300	3.0	30	300	400	--	10	20	--	--	--	--
本项目新增废水	2929.8	6~9	34.0	14.2	2.0	2.0	16.9	118.1	0.9	2.5	0.6	0.005	0.08	0.03	--
现有工程废水	4591.2	6~9	85.5	56.1	1.9	6.0	59.0	153.0	0.6	3.3	3.5	0.003	0.05	0.03	--
本项目建成后厂区混合废水	7521	6~9	65.4	39.8	2.0	4.5	42.6	139.4	0.7	3.0	2.4	0.004	0.06	0.03	--
总排口废水排放标准	--	6-9	300	70	8.0	45	400	500	20	15	100	--	2.0	--	--
是否达标	--	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	--	是	--	--

综上，本项目建成后厂区总排口 DW003 各污染因子能够满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准最高允许排放浓度限值要求。

## 8.2.2 废水排放去向合理性分析

天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂设计规模污水处理量为 10 万 t/d，目前处理污水量为 8 万 t/d，主要处理天津经济技术开发区东区市政废水。污水处理工艺采用“预处理+SBR+反硝化滤池+臭氧催化高级氧化+紫外消毒”的处理方式，现出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准。

引用天津市污染源监测数据管理与信息共享平台 2023 年 6 月发布的天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂监测数据，监测日期为 2023 年 6 月 5 日、6 月 9 日，具体数据如下：

表 8.2-5 天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂总排口监测数据

监测项目	排放浓度	标准限值	单位	是否达标
pH 值	6.72~6.79	6~9	无量纲	是
氨氮	0.002~0.705	3.0	mg/L	是
动植物油	0.14	1.0	mg/L	是
粪大肠菌群数	20	1000	个/L	是
化学需氧量	14.79~19.73	30	mg/L	是
色度	2	15	倍	是
五日生化需氧量	2.6	6	mg/L	是
石油类	<0.06	0.5	mg/L	是
悬浮物	<4	5	mg/L	是
阴离子表面活性剂	0.088	0.3	mg/L	是
总氮	6.26~7.27	10	mg/L	是
总磷	0.169~0.216	0.3	mg/L	是

本项目所在地属于天津泰达威立雅水务公司收水范围，本项目新增污水排放量为 9.766m<sup>3</sup>/d（2929.8m<sup>3</sup>/a），占污水处理厂的份额较小且排放的污水水质能够达到《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，符合天津泰达威立雅水务公司收水要求，因此本项目排放的污水不会对天津泰达威立雅水务公司的正常运行产生冲击，本项目污水排至天津泰达威立雅水务公司可行。

### 8.2.3 废水排放信息

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目地表水评价等级为三级 B，本项目废水排放相关信息如下：

表 8.2-6 废水类别、污染物及污染治理设施表

序号	废水类别	主要污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排污口编号	排污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	含镍废水	pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、LAS、总镍、总铜	进入城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。	TW001	含镍铜废水处理设施	中和+超滤+反渗透	DW002、DW003	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水总排 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input checked="" type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
	含铬废水	pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、LAS、总铬、六价铬			TW002	含铬废水处理设施	中和+超滤+反渗透			
	纯水制备系统排浓水	COD <sub>Cr</sub> 、SS			/	/	/	DW003		
	生活污水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油			/	化粪池	截留沉淀			

本项目废水为间接排放口，基本情况详见下表。

表8.2-7 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	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015)的 A 标准浓度限值/(mg/L)
1	DW002	E:117.696413	N:39.038963	0.14148	污水处 理厂	间歇	全天	天津泰 达威立 雅水务 有限公 司处理	总镍	0.02
2	DW001	E:117.696482	N:39.038963	0.09051		间歇	全天		总铬	0.1
3	DW003	E:117.696396	N:39.038999	0.29298	污水处 理厂	连续	全天		六价铬	0.05
									pH值	6~9
									SS	5
									COD <sub>Cr</sub>	30
									BOD <sub>5</sub>	6
									NH <sub>3</sub> -N	1.5 (3.0)
									总磷	0.3
									总氮	10
石油类	0.5									
LAS	0.3									

注：DW002为含镍铜废水处理设施排口；DW001为含铬废水处理设施排口；DW003为厂区总排口。

本项目废水污染物排放执行标准见下表。

表 8.2-8 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	名称	浓度限值/ (mg/m <sup>3</sup> )	
1	DW002	含镍废水	电镀污染物排放标准GB21900-2008	总镍	1.0
2	DW001	含铬废水		总铬	1.5
				六价铬	0.5
3	DW003	综合废水	《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级标准限值	pH	6~9 (无量纲)
				SS	400
				COD <sub>Cr</sub>	500
				NH <sub>3</sub> -N	45
				总氮	70
				总磷	8.0
				石油类	15
				总铜	2.0
				LAS	20
				BOD <sub>5</sub>	300
			动植物油	100	

表 8.2-9 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的 安装、维护等 相关管理要求	自动监测是否联 网	自动监测仪器名称	手工监测采样方 法及个数	手工监测频 次	
1	DW002	总镍	<input checked="" type="checkbox"/> 手动 <input type="checkbox"/> 自动	/	/	/	/	瞬时采样（3个）	1次/日	
2	DW001	总铬							1次/日	
		六价铬	1次/日							
3	DW003	流量	<input type="checkbox"/> 手动 <input checked="" type="checkbox"/> 自动	污水总排口	是	是	管道流量计	/	/	
		pH					PH计（DR-103C）		/	
		COD <sub>Cr</sub>					化学需氧量在线分析仪		/	
		氨氮					氨氮在线分析仪		/	
		BOD <sub>5</sub>	<input checked="" type="checkbox"/> 手动 <input type="checkbox"/> 自动	/	/	/	/	/	瞬时采样（3个）	1次/月
		SS								1次/月
		总磷								1次/日
		总氮								1次/日
		石油类								1次/月
		动植物油类								1次/月
		总铜								1次/日
		LAS								1次/月
		总镍								1次/日

序号	排放口 编号	污染物名称	监测设施	自动监测设 施安装位置	自动监测设施 的安装、维护等 相关管理要求	自动监测是否联 网	自动监测仪器名称	手工监测采样方 法及个数	手工监测频 次
		六价铬							1次/日
		总铬							1次/日

#### 8.2.4 小结

本项目废水排放方式属于间接排放，水环境影响评价等级为三级 B。本项目废水水质能够满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准要求，废水排入天津泰达威立雅水务有限公司处理，该污水处理厂具备接纳本项目废水的能力。本项目污水排放去向合理可行，预计不会对周边地表水环境产生明显不利影响，本项目对地表水环境影响可接受。

## 8.2.5 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表如下。

表 8.2-10 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响 识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍惜水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状 调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目		
		春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		( ) 监测断面或点位个数 ( ) 个		
现状评价	评价范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	评价因子	( )		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目	
		对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量 管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演 变状况 <input type="checkbox"/>	
影响 预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响	水污染控制和水环境影响	区（流）域水环境中质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目		
评价	减缓措施有效性评价			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 □ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □ 水环境控制单元或断面水质达标 □ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □ 对于新设或调整入河（湖库、近岸水域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□		
污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
	COD <sub>Cr</sub>	0.346	30	
	氨氮	0.0059	1.5 (3.0)	
	总磷	0.0157	0.3	
	总氮	0.4613	10	
	总铜	0.00023	0.5	
	总镍	0.000015	0.02	
	总铬	0.000088	0.1	
	六价铬	0	0.05	

工作内容		自查项目				
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)
		( )	( )	( )	( )	( )
	生态流量确定	生态流量：一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期 ( ) m；鱼类繁殖期 ( ) m；其他 ( ) m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ； 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	( )		(总排口)	
	监测因子	( )		(pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油类、石油类、总铜、阴离子表面活性剂)		
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

## 8.3 声环境影响分析

### 8.3.1 预测噪声源强及拟采取的治理措施

本项目对厂区现有部分老化设备进行更新替代，并新增部分设备。本项目主要噪声源为新增数控车床、二保焊机、镗床、修孔机、卷板机、铬抛光机、电雕机、激光雕刻机、喷胶机、腐蚀机、刷样机、镀镍机、镀铜机、镀铬机等，均位于室内，以上产噪设备噪声值为 70~80dB（A），检验设备等低噪声设备设置于化验室内，低噪声设备影响较低，不再纳入定量噪声预测源强。根据本项目设备清单可知，本项目仅新增室内设备，不新增室外设备。本项目各类噪声源的强度见下表。

表 8.3-1 工业企业噪声源强调查清单（室内噪声）

建筑物	设备名称	噪声源强		空间相对位置 /m*			声源 控制 措施	距室内边界距离/m				室内边界声级 dB (A)				运行 时间 h/a	建筑 物插 入损 失/dB (A)	建筑物外噪声声压级/dB (A)				
		数量 (台 /套)	单台噪 声级 dB (A)	X	Y	Z		东侧	南侧	西侧	北侧	东侧	南 侧	西侧	北侧			东侧	南侧	西侧	北侧	建筑物外距 离 (m)
机加 工车 间	数控车 床	5	80	48.6	52.5	0	采取 选用 低噪 声设	5.5	50	38.2	2.0	55.8	59.9	59.0	41.8	7200	20	35.8	39.9	39.0	21.8	1.0
	二保焊 机	2	75	14.5	49	0		38.8	52.4	4.7	2.0	57.9	59.9	56.7	41.8			37.9	39.9	36.7	21.8	
	镗床	2	78	32.2	49.1	0		25.2	53.0	18.3	1.5	55.3	53.0	59.9	43.3			35.3	33.0	39.9	23.3	

	修孔机	1	75	19.0	45.2	0	备、基础减振、厂房墙体隔音等措施	30.6	47.7	12.9	6.8	55.3	52.5	59.9	43.4			35.3	32.5	39.9	23.4
	卷板机	5	78	14.3	30.4	0		39.1	39.3	4.3	15.2	55.3	46.5	59.9	47.1			35.3	26.5	39.9	27.1
电镀车间	镀铜机	3	80	16.8	32.5	0		32.4	41.2	11.1	13.4	56.7	58.0	72.9	50.5			36.7	38.0	52.9	30.5
	装版清洗机	1	75	26.6	32.5	0		21.7	41.2	21.8	13.4	33.5	36.9	33.7	71.5			13.5	16.9	13.7	51.5
	镀镍机	1	80	13.5	29.6	0		32.1	30.5	11.4	24.0	87.7	62.0	60.4	53.1			67.7	42.0	40.4	33.1
	镀铬机	3	80	13.5	28.6	0		30.7	22.5	12.8	22.0	86.7	60.1	56.8	64.6			66.7	40.1	36.8	44.6
	铬抛光机	1	80	13.5	17.5	0		37.8	17.8	5.7	36.7	69.0	60.6	59.9	68.6			49.0	40.6	39.9	48.6
雕刻车间	电雕机	4	80	45.7	18.9	0		7.5	26.4	36.0	28.1	45.3	36.0	43.3	71.5			25.3	16.0	23.3	51.5
	激光雕刻机	1	80	49.6	23.4	0		7.2	24.5	36.3	22.0	45.0	36.0	44.9	71.5			25.0	16.0	24.9	51.5
	喷胶机	1	70	44.2	16.1	0		14.8	17.1	28.7	37.4	33.7	36.6	65.5	58.7			13.7	16.6	45.5	38.7
	腐蚀机	1	78	54.6	53.3	0	1.5	53.5	42.0	1.0	58.6	31.1	28.7	62.0			38.6	11.1	8.7	42.0	
刷样车间	刷样机	1	70	29.8	14.2	0	25.1	9.4	18.4	45.1	56.4	31.1	28.7	62.0			36.4	11.1	8.7	42.0	

注：以厂区西南角为坐标原点，以东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴，高度为 Z 轴。

### 8.3.2 厂界噪声预测分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），结合本项目声源的噪声排放特点，结合选择点声源预测模式，来模拟预测这些声源排放噪声随距离衰减变化的规律。具体预测模式如下：

(1) 室内声源等效室外声源声功率级计算公式：

$$L_{p2}=L_{p1}- (TL+6)$$

式中： $L_{p1}$ —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB(A)；

$L_{p2}$ —靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB(A)；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB；

(2) 室内声源等效室外声源声功率级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

$L_{p1}$ —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

$L_w$ —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R—房间常数； $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ，S 为房间内表面面积，m<sup>2</sup>； $\alpha$ 为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。为平均吸声系数。根据《环境工程手册 环境噪声控制卷》（郑长聚主编，高等教育出版社，2000 年），本项目窗户玻璃处平均吸声系数 $\alpha=0.18$ 。

(3) 在仅考虑几何发散衰减时，预测点声级计算公式如下：

$$LA(r) = LA(r_0) - A_{div}$$

式中： $LA(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$LA(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的 A 声级，dB(A)；

$A_{div}$ —几何发散引起的衰减，dB。

(4) 无指向性点声源几何发散基本公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考点位置  $r_0$  处的声压级, dB;

$r$ —预测点距声源的距离;

$r_0$ —参考位置距声源的距离。

(5) 拟建项目声源对预测点产生的贡献值 ( $Leqg$ ) 为:

$$Leqg = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{A_i}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{A_j}} \right) \right]$$

式中:  $Leqg$ —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

$T$ —用于计算等效声级的时间, s;

$N$ —室外声源的个数;

$t_i$ —在  $T$  时间内  $i$  声源工作时间, s;

$M$ —等效室外声源个数;

$t_j$ —在  $T$  时间内  $j$  声源工作时间, s。

(6) 预测点噪声预测值计算公式为:

$$Leq = 10 \lg (10^{0.1Leqg} + 10^{0.1Leqg})$$

式中:  $Leq$ —预测点的噪声预测值, dB;

$Leqg$ —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

$Leqd$ —预测点的噪声背景值, dB。

本项目噪声预测结果见下表。本项目昼、夜间均需进行生产, 对昼、夜间噪声值进行预测。

表 8.3-2 厂界噪声预测结果

预测点	主要声源	设备数量/台	建筑物外噪声声压级/dB(A)	至厂界距离/m	贡献值/dB(A)	背景值/dB(A)	预测值/dB(A)		标准限值/dB(A)	达标情况
							昼间	夜间		
东侧厂界外1m	机加工车间	20	50.7	4.6	37.4	57.8	58.1	48.8	昼间 65; 夜间 55	达标
	电镀车间	10	68.0	21.5	28.4					
	雕刻车间	7	65	4.6	21.5					
	刷样车间	1	73	20.1	29.5					
南侧厂界外1m	机加工车间	20	54.8	50.6	33.2	58.0	58.0	48.5	昼间 65; 夜间 55	达标
	电镀车间	10	68.0	26.6	24.6					
	雕刻车间	7	65	27.5	25.9					
	刷样车间	1	73	16.7	36.6					

西侧厂界外1m	机加工车间	20	50.1	18.6	30.1	58.6	58.7	52.5	昼间 70; 夜间 55	达标
	电镀车间	10	68.0	22.1	28.4					
	雕刻车间	7	65	18.6	29.6					
	刷样车间	1	73	36.8	37.6					
北侧厂界外1m	机加工车间	20	35.3	5.0	21.3	55.5	58.0	48.1	昼间 65; 夜间 55	达标
	电镀车间	10	68.0	36.1	26.8					
	雕刻车间	7	65	38.5	19.4					
	刷样车间	1	73	49.5	26.4					

注：现有工程噪声数据来源于2024年4月检测报告（报告编号为：AJ24040103Z）。

根据预测结果可知，本项目建设完成后北、东、西三侧厂界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）要求；南侧厂界噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）要求。噪声对周围环境不会产生明显影响。

### 8.3.3 声环境保护目标影响

经现场踏勘，项目声环境保护目标为东侧 150m 桐景园声环境保护目标，按照上述预测模式计算对环境保护目标处噪声影响，预测结果详见下表。

表 8.3-3 声环境保护目标噪声预测结果

单位：dB (A)

声环境保护目标	主要噪声源	东厂界预测值	与保护目标距离	环保目标处贡献值
桐景园	生产、公辅设备	58.1	150	14.6

经计算项目噪声贡献值为 14.6dB (A)，贡献值较小，且本项目距离敏感目标较远，因此，本项目噪声不会对周围声环境产生明显不利影响。

### 8.3.4 小结

综上，本项目声环境影响评价工作等级为三级。经预测，部分设备采取厂房隔声、设备基础减振措施以及经距离衰减后，项目四侧厂界噪声影响值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准要求，对周边环境影响较小。本项目位于工业园区内，周围均为园区工业用地，周围 200m 范围内声环境敏感目标为厂区东侧 150m 处的桐景园，距离较远，本项目噪声不会对周围声环境产生明显不利影响。

## 8.3.5 声环境影响评价自查表

表 8.3-4 本项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	评价功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>				现场实测加模型 收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比				100%	
噪声源调 查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/> _____	
	预测范围	200m <input type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标 处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>	
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监 测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标 处监测	监测因子: ( )		监测点位数 ( )		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>				不可行 <input type="checkbox"/>	
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项							

## 8.4 固体废物环境影响分析

### 8.4.1 固体废物的种类、产生量及性质

本项目营运期固体废物产生情况见表 8.4-1。

表 8.4-1 固体废物产生情况一览表

序号	废物名称	类别	固废代码	产生量/(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	处置方式
1	废边角料	/	354-001-99	2.1	机加工	固态	铁	物资部门回收
2	焊渣	/	354-002-99	0.023	焊接	固态	铁	物资部门回收
3	金属屑泥	/	354-004-99	2.0	钢辊研磨	固态	铁	物资部门回收
4	研磨铜渣	/	354-006-99	2.0	钢辊研磨、铜面研磨	固态	铜	物资部门回收
5	废砂带	/	354-008-99	0.12	铬抛光	固态	砂	厂家进行回收处理
6	铬渣	/	354-006-99	0.3	铬抛光	固态	铬	物资部门回收
7	包装废物	/	354-001-07	0.12	原料拆包、产品包装	固态	纸、塑料	物资部门回收
8	除尘灰	/	354-001-66	6.08	滤筒除尘器	固态	铁、尘土	物资部门回收
9	废反渗透膜	/	354-009-99	0.04	纯水机制备纯水	固态	膜	厂家进行回收处理
10	电子雕刻铜屑	/	354-007-99	0.5	电子雕刻	固态	铜	物资部门回收

序号	废物名称	类别	固废代码	产生量/(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	处置方式
11	生活垃圾	/	/	11.76	员工生活	固态	果皮、纸屑等	管理委员会定期清运
12	废切削液	HW09	900-006-09	0.2	机加工	液态	切削液、水	分类、分区贮存， 委托有资质公司处 置
13	脱脂废槽液	HW17	336-064-17	1.2	钢辊脱脂	液态	碱性混合物、水	
14	含油金属屑	HW08	900-249-08	1.0	机加工	液态	切削液、水	
15	废百洁布	HW49	900-041-49	0.02	清洗	固态	清洗剂、百洁布	
16	废滤芯	HW49	900-041-49	0.7	脱脂、镀铜、镀镍、镀铬	固态	铜、铬、镍	
17	镀镍槽维护废液	HW17	336-054-17	0.2	镀镍	固态	镍、水	
18	镀铜槽维护废液	HW17	336-062-17	0.7	镀铜	固态	铜、水	
19	镀铬槽维护废液	HW17	336-060-17	0.7	镀铬、退铬	固态	铬、水	
20	废包装桶	HW49	900-041-49	1.2	原辅料存储	固态	切削液、油、油墨等	
21	油墨擦拭废纸	HW49	900-041-49	0.06	打样	固态	油墨、有机溶剂、抹布	
22	废塑料薄膜	HW49	900-041-49	0.02	打样	固态	油墨、膜	
23	废液压油	HW08	900-218-08	0.06	设备维护	液态	矿物油	
24	沾染废物	HW49	900-041-49	0.005	设备维护	固态	矿物油、棉纱	
25	腐蚀槽维护废液	HW17	336-064-17	0.1	腐蚀	液态	铬、水	
26	废胶屑	HW13	900-014-13	0.4	腐蚀	固态	黑胶	
27	废树脂	HW13	900-015-13	0.1	树脂过滤	固态	铜、树脂	

序号	废物名称	类别	固废代码	产生量/(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	处置方式
28	废石英砂	HW49	900-041-49	0.1	石英砂过滤	固态	铜、石英砂	
29	废活性炭（废水过滤）	HW49	900-041-49	0.2	活性炭过滤	固态	铜、活性炭	
30	废超滤膜	HW49	900-041-49	0.1	超滤	固态	铜、超滤膜	
31	污水处理站污泥	HW17	336-062-17、 336-054-17	1.415	含镍铜废水处理设施	固态	镍、铜、泥、水	
32	污水处理站污泥	HW17	336-060-17	0.802	含铬废水处理设施	固态	铬、泥、水	
33	槽液滴定检测含镍废液	HW17	336-054-17	0.0015	槽液滴定检测	液态	镍、水	
34	槽液滴定检测含铬废液	HW17	336-060-17	0.0035	槽液滴定检测	液态	铬、水	
35	槽液滴定检测含铜废液	HW17	336-062-17	0.0035	槽液滴定检测	液态	铜、水	

#### 8.4.2 生活垃圾

本项目建成后职工 98 人，年工作 300 天，生活垃圾产生量约 11.76t/a。在厂内收集后由城管委统一清运。

#### 8.4.3 危险废物环境影响分析

本项目产生的主要危险废物汇总如下：

表 8.4-2 项目危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	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
----	--------	--------	--------	-----------	---------	----	------	------	------	------	--------

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	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	废切削液	HW09	900-006-09	0.2	机加工	液态	切削液、水	切削液	半年	T	分类、分区贮存，委托有资质公司处置
2	脱脂废槽液	HW17	336-064-17	1.2	钢辊脱脂	液态	碱性混合物、水	碱性混合物	季度	T/C	
3	含油金属屑	HW08	900-249-08	1.0	机加工	液态	切削液、水	碱性混合物	季度	T/C	
4	废百洁布	HW49	900-041-49	0.02	清洗	固态	清洗剂、百洁布	碱性混合物	年	T/In	
5	废滤芯	HW49	900-041-49	0.7	脱脂、镀铜、镀镍、镀铬	固态	铜、铬、镍	铜、铬、镍	周	T/In	
6	镀镍槽维护废液	HW17	336-054-17	0.2	镀镍	固态	镍、水	镍	年	T	
7	镀铜槽维护废液	HW17	336-062-17	0.7	镀铜	固态	铜、水	铜	年	T	
8	镀铬槽维护废液	HW17	336-060-17	0.7	镀铬、退铬	固态	铬、水	铬	年	T	
9	废包装桶	HW49	900-041-49	1.2	原辅料存储	固态	切削液、油、油墨等	切削液、油	半年	T/In	
10	油墨擦拭废纸	HW49	900-041-49	0.06	打样	固态	油墨、有机溶剂、抹布	油墨、有机溶剂	年	T/In	
11	废塑料薄膜	HW49	900-041-49	0.02	打样	固态	油墨、膜	油墨	年	T/In	
12	废液压油	HW08	900-218-08	0.06	设备维护	液态	矿物油	矿物油	年	T/I	
13	沾染废物	HW49	900-041-49	0.005	设备维护	固态	矿物油、棉纱	矿物油	年	T/I	
14	腐蚀槽维护废液	HW17	336-064-17	0.1	腐蚀	液态	铬、水	铬	季度	T	
15	废胶屑	HW13	900-014-13	0.4	腐蚀	固态	黑胶	有机物	半年	T/In	

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	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
16	废树脂	HW13	900-015-13	0.1	树脂过滤	固态	铜、树脂	铜、铬、镍	3年	T	
17	废石英砂	HW49	900-041-49	0.1	石英砂过滤	固态	铜、石英砂	铜、铬、镍	8年	T/In	
18	废活性炭（废水过滤）	HW49	900-041-49	0.2	活性炭过滤	固态	铜、活性炭	铜、铬、镍	3年	T/In	
19	废超滤膜	HW49	900-041-49	0.1	超滤	固态	铜、超滤膜	铜、铬、镍	3年	T/In	
20	污水处理站污泥	HW17	336-062-17、 336-054-17	1.415	含镍铜废水处理设施	固态	镍、铜、泥、水	铜、镍	年	T	
21	污水处理站污泥	HW17	336-060-17	0.802	含铬废水处理设施	固态	铬、泥、水	铬	年	T	
22	槽液滴定检测含镍废液	HW17	336-054-17	0.0015	槽液滴定检测	液态	镍、水	镍	年	T	
23	槽液滴定检测含铬废液	HW17	336-060-17	0.0035	槽液滴定检测	液态	铬、水	铬	年	T	
24	槽液滴定检测含铜废液	HW17	336-062-17	0.0035	槽液滴定检测	液态	铜、水	铜	年	T	

注：T表示毒性；I—易燃性；C-腐蚀性；I-易燃性；In-感染性

#### 8.4.3.1 危险废物收集的环境影响分析

本项目危险废物的收集主要指在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动。本项目液态危险废物收集时如果操作不当，有可能撒漏到厂区地面而造成对土壤、地下水的不良影响。

依据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012），本项目应采取以下措施：

（1）危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。

（2）危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

（3）危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

（4）危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式。

（5）应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

本项目危险废物收集在严格按照上述要求执行的情况下，预计不会对周围环境空气、地下水和土壤等造成不利影响。

#### 8.4.3.2 危险废物贮存场所的环境影响分析

本项目厂区西北角设置有 1 座危废暂存间，面积约 35m<sup>2</sup>。项目危废暂存设施已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，本项目危险废物贮存情况见下表。

表 8.4-3 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积/m <sup>2</sup>	贮存方式	贮存能力(t)	贮存周期
危险废物暂存间	废切削液	HW09	900-006-09	厂区内西北角	35	200L 桶装	500kg	3 个月
	脱脂废槽液	HW17	336-064-17			200L 桶装	500kg	3 个月
	含油金属屑	HW08	900-249-08			200L 桶装	500kg	3 个月
	废百洁布	HW49	900-041-49			100L 桶装	250kg	3 个月
	废滤芯	HW49	900-041-49			100L 桶装	250kg	3 个月

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积/m <sup>2</sup>	贮存方式	贮存能力(t)	贮存周期
	镀镍槽维护废液	HW17	336-054-17			100L 桶装	250kg	3 个月
	镀铜槽维护废液	HW17	336-062-17			100L 桶装	250kg	3 个月
	镀铬槽维护废液	HW17	336-060-17			100L 桶装	250kg	3 个月
	废包装桶	HW49	900-041-49			/	500kg	3 个月
	油墨擦拭废纸	HW49	900-041-49			100L 桶装	250kg	3 个月
	废塑料薄膜	HW49	900-041-49			100L 桶装	250kg	3 个月
	废液压油	HW08	900-218-08			200L 桶装	250kg	3 个月
	沾染废物	HW49	900-041-49			100L 桶装	250kg	3 个月
	腐蚀槽维护废液	HW17	336-064-17			100L 桶装	250kg	3 个月
	废胶屑	HW13	900-014-13			200L 桶装	500kg	3 个月
	废树脂	HW13	900-015-13			200L 桶装	500kg	3 个月
	废石英砂	HW49	900-041-49			200L 桶装	500kg	3 个月
	废活性炭（废水过滤）	HW49	900-041-49			200L 桶装	500kg	3 个月
	废超滤膜	HW49	900-041-49			200L 桶装	250kg	3 个月
	污水处理站污泥	HW17	336-062-17、 336-054-17			100L 桶装	250kg	3 个月
	污水处理站污泥	HW17	336-060-17			100L 桶装	250kg	3 个月
	槽液滴定检测含镍废液	HW17	336-054-17			200L 桶装	500kg	3 个月
	槽液滴定检测含铬废液	HW17	336-060-17			200L 桶装	250kg	3 个月
	槽液滴定检测含铜废液	HW17	336-062-17			100L 桶装	250kg	3 个月

根据《天津市生态环境保护条例》规定，贮存危险废物不得超过六个月。

#### 8.4.3.3 危险废物运输过程环境影响分析

本项目的运输过程主要指将厂区内已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存间的内部转运。已装好的危险废物在内部转运到临时贮存设施时可能发生倾倒、撒漏到厂区地面或车间地面造成对土壤、地下水等的不利影响。为此，本项目应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求采取如下措施：

（1）危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

（2）危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照

《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）做好危险废物厂内转运记录。

（3）危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上等。

本项目危险废物产生位置和危险废物贮存设施距离较近，在运输过程中应尽量小心，轻拿轻放，避免破坏包装容器，发生危险废物散落、泄漏等情况发生。

一旦发生散落、泄漏，工作人员应迅速找到泄漏点，防止危险废物继续泄漏，然后将破损桶内危险废物转移至其他空桶内暂存。已经散落、泄漏的少量危险废物应尽快收集，采用沙土等吸附剂吸附处理，废吸附材料收集至包装桶内，暂存于危险废物暂存间，和其他危险废物一并交由有资质单位处理。

危险废物厂外运输由所委托的有资质单位负责，该单位应严格按照危险废物运输相关要求进行危险废物的转移。

建设单位应根据上述要求在本项目运营过程中做好危险废物运输工作，在落实相关要求和防范措施的前期下，不会对环境产生二次污染。

#### 8.4.3.4 危险废物委托处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物拟交由有资质的单位处理。在选择处置单位时，应选择具有危险废物经营许可证，资质许可范围包含本项目产生的危险废物类别，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，避免危险废物对环境的二次污染风险。在满足上述条件下，本项目危险废物交由有资质单位处理途径可行。

此外，危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案，针对收集、贮存过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。一旦发生意外事故，应启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法（试行）》要求进行报告，并采取对受到污染的土壤和水体等进行清理和恢复等措施。

## 8.5 土壤环境影响预测及评价

### 8.5.1 土壤和地下水污染源分析

本项目为改造项目，可能对土壤环境产生影响的主要污染物机加工产生的激光切割废气、焊接烟尘；电镀产生的硫酸雾、铬酸雾；雕刻产生的腐蚀废气和喷胶、剥胶有机废气；刷样产生的有机废气。运营期的生产污水和固体废物等。

由于建设期相对于运营期较短，并且影响较小。本次预测主要针对运营期进行预测分析。非正常工况取最不利情况为环保设施运转异常导致收集效率或处理效率降低为 50%。企业生产设施较少，自发现故障到关停所有生产设施所需时间在 1 h 以内，持续时间短且排放量较少，不会对区域环境质量产生明显不利影响，通过大气沉降途径对土壤环境产生的影响较小，故不再对大气沉降影响途径进行预测。

本项目主要工艺为机加工、镀镍-镀铜、车磨、雕刻、镀铬、试刷、检验、退铬等流程。生产设施均为地上架空，原辅材料均放置地上及支架架空。生产车间做有环氧地坪，并有倒流沟，如生产过程中生产原料洒落或者泄露，工作人员可以及时发现，及时处理，不会对土壤和地下水影响较小。故本次不对地上设施进行预算。

本次仅污水设施中的集水池为地下结构，其他污水设施均为地上，且根据污水处理工艺可知集水池的生产废水浓度最大。故本次以集水池为预测点。

### 8.5.2 土壤和地下水预测因子选取

本项目建成后排水包括：生活污水和生产废水，其中生产废水包括镀镍-镀铜工序废水、激光雕刻腐蚀工序废水、镀铬工序废水、化验室废水、纯水制备系统废水、车间地面清洗废水。集水池水质情况见表 8.5-1。

表 8.5-1 集水池水质情况情况表

采样位置	检测项目/检测结果 单位: mg/L, 除 pH 值 (无量纲)													
	pH 值	BOD <sub>5</sub>	总氮	总磷	氨氮	SS	COD <sub>Cr</sub>	LAS	石油类	动植物油	镍	铜	铬	六价铬
含镍铜废水处理设施进口	2.3	121.7	41.1	16.5	22.7	20.7	380.7	1.9	3.96	--	91.8	707.7	--	--
含镍铜废水处理设施出口 DW002	7.9	26.9	4.0	2.8	1.0	8.0	149.3	0.9	1.9	--	0.01	0.17	--	--
含铬废水处理设施进口	1.7	311.0	96.1	9.2	12.4	25.0	621.3	4.0	6.7	--	--	--	269.8	--
含铬废水处理设施出口 DW001	7.0	30.3	9.8	2.1	1.9	3.3	87.7	1.7	4.4	--	--	--	0.13	ND

按照地下水导则 HJ 610-2016 的要求, 根据识别出的特征因子, “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”。因此, 预测因子的选取采取标准指数排序确定, 具体见表 8.5-2。

表 8.5-2 评价区内地下水环境影响预测因子筛选表

构筑物类别	污染物类别	主要污染物	入口浓度 C(mg/L)	评价标准 C <sub>0</sub> (mg/L)	C/C <sub>0</sub>	排序
集水池	其他类别	氨氮	22.7	0.5	45.4	6
		总磷	16.5	0.2	82.5	5
		COD <sub>Cr</sub>	621.3	20	31.065	7
		总氮	96.1	1	96.1	4
		石油类	6.7	0.05	134	3
	重金属	镍	91.8	0.02	4590	1
		铜	707.7	1	707.7	2

注: 石油类、总磷、COD、总氮评价标准采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 氨氮、镍、铜评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准。

根据筛选表可知, 镍排序第一。本次选取镍作为土壤和地下水预测评价因子。

### 8.5.3 污染物泄漏对土壤的影响预测

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，利用 Hydrus-1D 的水流及溶质运移两大模块进行预测，预测模型为一维连续点源非饱和溶质垂向运移模型。模型设定时间单位为 d，质量单位为 mg，长度单位为 cm(后文数学模型中各参数单位的设定均与此一致)。

#### 8.5.3.1 水流模型的选择及参数设定

##### (1) 水流模型的选择

水流模型选择发展已相对成熟，目前应用最为广泛的 VG 模型来进行模拟计算，不考虑水流运动的滞后现象。VG 模型由 Rien van Genuchten 于 1980 年提出，它是在 Mualem 于 1976 年提出的统计孔径分布模型的基础上发展而来的以土壤水分特征参数函数的形式预测非饱和渗透系数的数学模型，其公式如下：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m}, & h < 0 \\ \theta_s, & h \geq 0 \end{cases} \quad (\text{式 6-1})$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/m})^m]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r} \quad (\text{式 6-2})$$

$$m = 1 - 1/n, n > 1$$

式中： $\theta_r$ 和 $\theta_s$ 分别为土壤介质的残余含水率和饱和含水率， $\text{m}^3/\text{m}^3$ ； $\alpha$ 和 $n$ 为土壤水分特征曲线相关系数， $\alpha$ 的单位为 $\text{m}^{-1}$ ， $n$ 无量纲； $K_s$ 为饱和渗透系数， $\text{cm}/\text{d}$ ； $l$ 为孔隙连通性系数，一般取值为 0.5，无量纲。

##### (2) 水流模型边界条件

本项目模拟以下四种非正常状况下，污染物进入土壤的情形：集水池侧壁防渗层出现破损发生跑冒滴漏，故水流上边界条件选择大气边界-可积水。本次模拟不考虑地下水水位变化对水流及溶质运移的影响，选择自由排水边界（Free

Drainage) 作为下边界条件。

### (3) 水流模型的参数设定

Hydrus-1D 水流模块中的 Soil Catalog 项包含砂土、粉土、黏土等 12 种典型土壤介质及其土壤水分特征曲线相关参数, 本项目包气带主要岩性为粉质黏土, 本次根据土工试验成果使用 Neural network prediction 来计算土壤水分特征曲线参数, 本次模拟选用的土壤水分特征曲线参数见表 8.5-3。

表 8.5-3 水流模型的参数

介质类型	$\theta_r$ (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	$\theta_s$ (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	$\alpha$ (cm <sup>-1</sup> )	$n$	$l$	$K_s$ (cm/d)
粉质黏土	0.07	0.36	0.005	1.09	0.5	0.48

#### 8.5.3.2 溶质运移模型的选择及参数设定

##### (1) 溶质运移模型的选择

软件中使用经典对流-弥散方程描述一维溶质运移, 模型方程如下:

$$\frac{\partial \theta c}{\partial t} + \rho \frac{\partial s}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial x} \right) - \frac{\partial qc}{\partial x} - \Phi \quad (\text{公式 3})$$

式中: $c$  为土壤水中污染物浓度, mg/cm<sup>3</sup>;  $s$  为单位质量土壤溶质吸附量, mg/mg;  $\rho$  为土壤容重, mg/cm<sup>3</sup>,  $D$  为土壤水动力弥散系数, cm<sup>2</sup>/d;  $q$  为 Z 方向的达西流速, cm/d;  $\Phi$  为源汇项(代表溶质发生的各种零级、一级及其他反应), mg/(cm<sup>3</sup>·d)。本次模拟不考虑吸附和各种零级、一级及其他反应, 只考虑对流-弥散作用, 因此方程简化为下:

$$\frac{\partial \theta c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial x} \right) - \frac{\partial qc}{\partial x} \quad (\text{公式 4})$$

##### (2) 溶质运移模型边界条件

根据污水处理池的实际情况, 溶质运移上边界选择浓度通量边界, 下边界选择零浓度梯度边界。

本次模拟的集水池泄漏后, 建设单位在 30d 可以发现泄漏并及时处理制止, 因为集水池为 PP 材质, 如果发生渗漏取其总体积的五分之一, 约为 20L。因此上边界是变化的浓度通量边界, 前 30d 的通量为 2cm/d (20L/m<sup>2</sup>·d); 模拟期内 7d 后的通量为 0。

集水池中的镍的浓度为  $0.0918\text{mg}/\text{cm}^3$  ( $91.8\text{mg}/\text{L}$ )。

### (3) 溶质运移模型的参数设定

$\rho$  的取值均参考附近的土工试验的成果，为  $1866\text{mg}/\text{cm}^3$ ；参考《The HYDRUS-1D software package for simulating the one-dimensional movement of water, heat, and multiple solutes in variably-saturated media》 $D_L$  取包气带厚度的十分之一，为  $11.9\text{cm}$ ，详见表 8.5-4。

表 8.5-4 溶质运移模型的参数

预测位置	$\rho$ ( $\text{mg}/\text{cm}^3$ )	$D_L$ (cm)
集水池	1866	11.9

#### 8.5.3.3 土壤剖分

在 Hydrus-1D 的 Soil Profile-Graphical Editor 模块中剖分包气带结构。根据场地水文地质调查结果，本次模拟土壤类型为一种，按照  $1\text{cm}$  一层进行剖分，总剖分节点数=包气带厚度+1。根据包气带厚度，自顶部向底部均匀布设个观测点，具体见表 8.5-5，以表明水流及溶质在垂向上的运动变化规律。

表 8.5-5 总剖分节点数和观测点位置

预测位置	总剖分节点数 (个)	观测点 (cm)
一期污水处理站的污水池	120	5、20、65、120

#### 8.5.3.4 模拟时间

本次模拟时间均为  $100\text{d}$ ，均输出 5 个时间节点 ( $1\text{d}$ 、 $5\text{d}$ 、 $20\text{d}$ 、 $30\text{d}$ 、 $100\text{d}$ ) 的数据，以表明土壤包气带剖面上水流及溶质随时间的运动变化规律。

#### 8.5.3.5 模拟结果及分析

##### (1) 污水处理站的污水池预测结果分析

本次模拟结果如下，各观测点剖面上不同时间土壤水中镍浓度随深度变化曲线和不同深度处镍浓度随时间变化曲线见图 8.5-1~图 8.5-2。

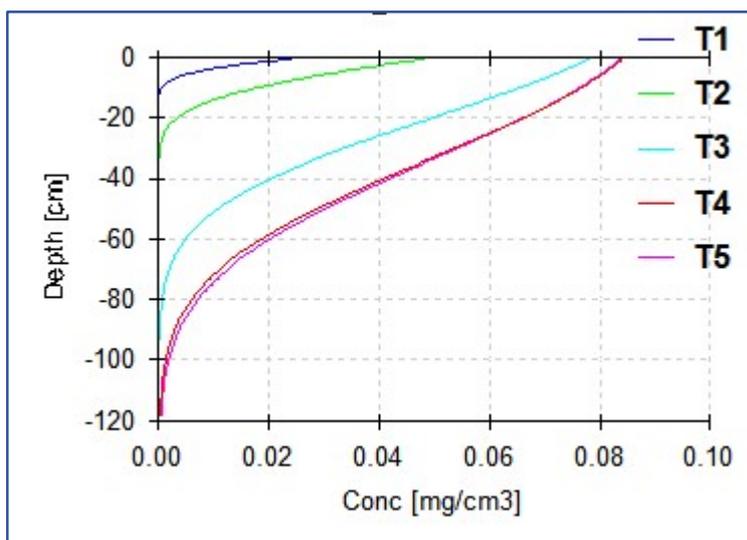


图 8.5-1 集水池面上不同时间土壤中镍浓度随深度变化曲线

由图 8.5-1 可知，不同深度，土壤剖面由顶到底，土壤水中的镍的浓度逐渐降低，100d 时顶部最大浓度为  $0.0918\text{mg}/\text{cm}^3$ ，同时可以看出，随着时间的迁移，污染物逐渐向下迁移，第 1d (T1) 污染物迁移的最大距离为 16cm，第 5d(T2) 污染物迁移的最大距离为 37cm，第 20d(T3) 污染物迁移的最大距离为 88cm。第 30d(T4) 污染物迁移的最大距离为 119cm，穿透包气带。

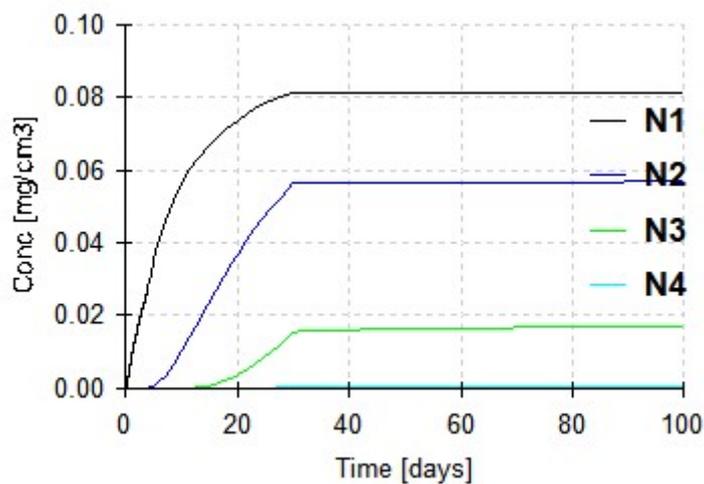


图 8.5-2 集水池不同深度处土壤中镍浓度随时间变化曲线

由图 8.5-2 可知，随着时间的迁移，不同深度观测点位镍的浓度逐渐升高，达到最大浓度后趋于稳定。N1(5cm)点的最大浓度为  $0.082\text{mg}/\text{cm}^3$ 。污染物 5d 时到达 N2(20cm)点，N2(20cm)点最大浓度为  $0.058\text{mg}/\text{cm}^3$ 。污染物在 10d 时到达 N3(65cm)点，N3(65cm)点最大浓度为  $0.018\text{mg}/\text{cm}^3$ 。污染物在 25d 时到达 N4(120cm)点，N4(119cm)点最大浓度为  $0.000618\text{mg}/\text{cm}^3$ ，超过《地表水环境质量

标准》（GB3838-2002）镍Ⅲ类限值  $0.00002\text{mg}/\text{cm}^3$ （ $0.02\text{mg}/\text{L}$ ）。穿透包气带并进入潜水含水层。

为将预测结果与《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）衔接，采用 GB36600 对标评价，将上述土壤水中镍的浓度单位  $\text{mg}/\text{cm}^3$  换算成  $\text{mg}/\text{kg}$ ，换算公式为：土壤单位质量的镍质量浓度（ $\text{mg}/\text{kg}$ ）=土壤饱和和体积含水率（ $\text{cm}^3/\text{cm}^3$ ）×土壤水中镍的浓度（ $\text{mg}/\text{cm}^3$ ）× $10^6$ /土壤密度（ $\text{mg}/\text{cm}^3$ ）。

通过换算，本次预测可以得出：在预测期内，100d 时包气带顶部镍浓度最大，分别为  $188.96\text{mg}/\text{kg}$ （ $0.082\text{mg}/\text{cm}^3$ ），未超过 GB36600 镍第二类用地的筛选值（ $900\text{mg}/\text{kg}$ ）。

#### 8.5.4 土壤评价结论

本项目污水处理站在做好相应防渗措施的情况下，正常状况下污染物不会通过地面进入土壤中，建设项目对土壤环境的影响可接受。非正常状况下，由预测内容知，在预测期内，集水池 100d 时包气带顶部镍浓度最大，分别为  $188.96\text{mg}/\text{kg}$ ，未超过 GB36600 镍第二类用地的筛选值（ $900\text{mg}/\text{kg}$ ）。因此，建设单位在采取相关防渗措施的情况下，建设项目对土壤环境的影响可接受。

考虑本项目场地包气带厚度较小，同时结合土壤环境影响预测分析知，污染物泄漏后，不仅会对包气带土壤造成污染，而且在预测点 100d 时间内进入到含水层，对场地内潜水造成影响，因此需要进行地下水环境影响预测。

本项目土壤环境影响评价自查表如下。

表 8.5-6 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	
	占地规模	(0.49) $\text{hm}^2$	
	敏感目标信息	敏感目标（无）	
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水 <input type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）	
	全部污染物	生产原料、生产废水等	
	特征因子	pH 值、铜、镍、铬（六价）、铝、石油烃（C10-C40）、苯、甲苯、二甲苯	
所属土壤环境影	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>		

工作内容		完成情况				备注
	响评价项目类别					
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	土壤类型为滨海盐土。土壤样品 pH 为 6.87~8.30, 阳离子交换量 6.94~11.10cmol <sup>+</sup> /Kg, 氧化还原电位 225~340mv。				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
柱状样点数	3	0	0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m; 0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m; 0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m,			
现状监测因子	GB36600 中 45 项、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、pH					
现状评价	评价因子	GB36600 中 45 项、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )				
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 (DB13/T5216-2020)				
	现状评价结论	未超过第二类用地筛选值				
影响预测	预测因子	石油类				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ( ) <input type="checkbox"/>				
	预测分析内容	正常状况, 不会对包气带造成污染影响; 非正常状况下, 在预测期内, 集水池 100d 时包气带顶部镍浓度最大, 为 188.96mg/kg, 未超过 GB36600 镍第二类用地的筛选值 (900mg/kg)。因此, 建设单位在采取相关防渗措施的情况下, 建设项目对土壤环境的影响可接受。				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论 a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		3	pH 值、铜、镍、铬 (六价)、铝、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、苯、甲苯、二甲苯		每 5 年一次	
信息公开指标	监测报告					
评价结论	通过本次土壤环境调查及评价工作, 在项目采取报告中提出的防渗、检漏、防控等土壤环境保护措施后, 本项目对土壤环境的影响程度小。在强化管理、切实落实各项环保措施, 确保全部污染物达标排放的前提下, 本项目建设从土壤环境保护角度					

工作内容	完成情况	备注
	而言是可行的。	
注 1：“□”为勾选项；可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。		

## 8.6 地下水环境影响

### 8.6.1 建设项目地下水污染途径分析

本项目对地下水环境的影响主要体现在项目建设和运营过程中产生的废水泄漏情况对地下水水质造成的影响，根据项目污染源实际情况，本报告主要分析项目运营期对地下水污染途径及程度。

#### 8.6.1.1 地下水污染途径分类

据资料显示，地下水污染途径是多种多样的，大致可归为四类：

① 间歇入渗型。大气降水使污染物随水通过非饱水带，周期性的渗入含水层，主要是污染潜水，淋滤固体废物堆引起的污染，即属此类。

② 连续入渗型。污染物随水不断地渗入含水层，主要也是污染潜水，如废水聚集地段（如废水渠、废水池等）和受污染的地表水体连续渗漏造成地下水污染。

③ 越流型。污染物是通过越流的方式从已受污染的含水层转移到未受污染的含水层。污染物或者是通过整个层间，或者是通过地层尖灭的天窗，或者是通过破损的井管，污染潜水和承压水。地下水的开采改变了越流方向，使已受污染的潜水进入未受污染的承压水，即属此类。

④ 径流型。污染物通过地下径流进入含水层，污染潜水或承压水。污染物通过地下岩溶孔道进入含水层，即属此类。

#### 8.6.1.2 地下水污染途径确定

根据导则的要求及以上关于污染途径的描述，对建设项目在不同状况下的地下水污染入侵途径进行分析。本项目场地下赋存第四系松散岩类孔隙水，根据水文地质条件，该地区深层地下水与潜水地下水之间有多层隔水层，不存在直接的水力联系，因此项目不会发生潜水地下水越流污染深层地下水（淡水）的情况，

因此不会发生越流型污染的现象。

本项目运营期污水处理站构筑物池体在防渗出现问题的情况下,可能产生连续或间歇性入渗污染,并通过径流污染流场下游的地下水。因此本项目地下水的污染途径主要以连续或间歇性入渗和径流污染为主。

#### 一、正常状况地下水污染途径

正常状况下,建设项目的地下水污染源能得到有效防护,污染物不会外排,从源头上得到控制。项目各个构筑物及管道等均依据相关国家及地方法律法规采取了防渗措施,在此防渗措施下,项目废水渗漏量极微,因此可不考虑在正常状况下对地下水环境的影响,其污染途径可忽略不计。

#### 二、非正常状况下地下水污染途径

非正常状况是指建设项目的工艺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。针对本项目地下水环境来说主要是指项目在生产运行期间,本项目的污水处理站构筑物池体因老化、腐蚀等原因不能正常存储或保护效果达不到设计时造成的污染物质泄漏。

本项目的污水处理站构筑物池体出现非正常状况时,污染物穿过损坏或不合格的防渗层,泄漏的污染物在重力作用下从地表逐步渗入地下,并造成局部的地下水环境受到污染,泄漏的污染物随地下水的流动不断扩散,最后导致地下水污染范围不断扩大。假设项目环境管理水平高,在非正常状况下企业环境管理人员及时发现并在一定时间内,采取措施对防渗措施进行修复,污染物即被切断,因此项目非正常状况时对地下水的污染途径可定义为间歇入渗型。

### 8.6.2 地下水环境污染预测

#### 8.6.2.1 地下水预测情景设定

根据分析,项目地下水污染源主要是污水处理站的集水池,一般情况下不会发生泄漏,因此本次预测忽略正常状况对周边地下水的影响,主要分析在非正常状况下污水处理站的集水池底部或侧壁破损而直接进入潜水含水层。

#### 8.6.2.2 预测范围

考虑到项目需要预测的目的含水层为潜水含水层,为了说明建设项目对地下

水环境的影响，预测范围设置在项目调查评价区。

### 8.6.2.3 预测时段识别

根据本项目工程分析，其地下水影响预测时段主要在于生产运行阶段可能对地下水环境造成影响。

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，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点，本次预测时间段为100d，1000d，7300d。

### 8.6.2.4 预测方法

本建设项目选址位于天津市海积低平原亚区，第四系地层多为冲积、海积等多相沉积地层，地层较为连续稳定，水文地质条件相对简单，同时项目前期开展了必要的环境水文地质调查及实验，因此本报告采用解析法对地下水环境影响进行预测。

## 8.6.3 地下水概化模型建立

### 8.6.3.1 非正常状况下概念模型

非正常状况下，主要指集水池发生破损等原因致使污水发生泄漏进入地下水环境，对地下水环境的影响。一般这种情况下，可能在一定周期内人工检查会发现问题，并进行防渗层的修复等工作，从而切断污染源，在时间尺度上非正常状况可概括为瞬时排放。另外由于厂区潜水水位埋深较浅，假定地下水污染源泄漏后直接进入含水层，因此非正常状况模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的概念模型，其主要假设条件为：

(1) 假定潜水含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度与其宽度和长度相比可忽略；

(2) 假定定量的定浓度且浓度均匀的污染物，在极短时间内段塞式注入整个含水层的厚度范围；

(3) 污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

### 8.6.3.2 数学模型的建立与参数的确定

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，一维稳定

流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源边界,可采用的预测数学模型为:

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n_e t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]} \quad (\text{式 6-1})$$

式中:

$x, y$ —计算点处的位置坐标;

$t$ —时间, d;

$C(x, y, t)$ — $t$ 时刻点  $x, y$  处的污染物浓度, g/L;

$M$ —含水层厚度, m;

$m_M$ —长度为  $M$  的线源瞬时注入示踪剂的质量, kg;

$u$ —地下水流速度, m/d;

$n_e$ —有效孔隙度, 无量纲;

$D_L$ —纵向  $x$  方向的弥散系数,  $m^2/d$ ;

$D_T$ —横向  $y$  方向的弥散系数,  $m^2/d$ ;

$\pi$ —圆周率。

#### 1、含水层的厚度 $M$

根据以上分析,非正常状况下受到污染的层位为第四系潜水含水层。将场地内潜水含水层的平均厚度作为计算参数,含水层厚度  $M$  取值 17.6m。

#### 2、单位时间注入示踪剂的质量 $m_t$

根据提供的资料,集水池长宽高尺寸为  $0.5m \times 0.45m \times 0.5m$ ,本次采用最不利的情况整个池体的浸润面积作为泄漏面积,即  $1.18m^2$ 。参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)中关于满水实验验收的要求,钢筋混凝土池体满水实验验收标准为  $2.0L/m^2 d$ ,假设项目在非正常状况下池底和侧壁由于地面沉降或地下水对池体的腐蚀等多种因素影响下,出现防渗层破裂情况,破裂程度引起的地下水渗漏量按照验收标准的 10 倍计算,即  $20L/m^2 d$ 。镍的浓度按照进水浓度  $91.8mg/L$  计,则进入含水层中镍的渗漏量为:  
 $m_t = 20 \times 1.18 \times 91.8 \times 10^{-3} = 2.16g/d$ 。假设人工检漏为 30 天,故渗漏量为  $2.16 \times 30 = 64.8g$ 。

### 3、潜水地下含水层的平均有效孔隙度 $n_e$

有效孔隙度是指含水层中流体运移的孔隙体积和含水层物质总体积的比值。依据前人研究成果，对于均值各向同性的水层，有效孔隙度数值上等于给水度（Jacob Bear, 1983）。项目场地内潜水地下含水层以粉质粘土、淤泥质粘土、粉土为主，项目取值参考华北平原区域试验成果及天津市水文地质条件的经验参数值，确定潜水含水层给水度为 0.07，本项目平均有效孔隙度  $n_e$  为 0.07。

### 4、地下水平均流速 $u$

参照潜水含水层的抽水试验成果，确定项目场地潜水地下含水层平均渗透系数为 0.095m/d，由实测等水位线图可知，在项目场地内地下水径流方向主要是由西北向东南呈一维流动，地下水流向水力坡度  $I$  为 0.8‰，因此场区内第四系潜水含水层地下水流速  $u = K \times I / n_e = 0.095 \times 0.8\% / 0.07 = 0.001 \text{m/d}$ 。

### 5、纵向弥散系数 $D_L$

弥散系数一般是通过野外弥散或室内土柱实验确定，但是由于弥散系数的尺度效应，野外试验和土柱实验均不能较直观的反应污染场地的弥散系数。在本次工作中结合地层岩性特征和尺度特征，参考 Xu 和 Eckstein 方程式（1995，基于海量弥散实验测量数据和分型数学的统计公式）确定其弥散度  $\alpha_m$ ，进而计算弥散系数  $D_L$ 。

Xu 和 Eckstein 方程式为：

$$\alpha_m = 0.83(\log L_s)^{2.414}$$

式中： $\alpha_m$ —弥散度； $L_s$ —污染物运移的距离（m），根据各状况预测要求，以保守情况计算，取污染物的运移距离按 100m 计算。按照上式计算可得潜水含水层弥散度  $\alpha_m = 4.423 \text{m}$ 。

由此计算项目场地内的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_m \times u$$

式中： $D_L$ —土层中的弥散系数（ $\text{m}^2/\text{d}$ ）；

$\alpha_m$ —土层中的弥散度（m）；

$u$ —土层中的地下水的流速（ $\text{m/d}$ ）。

按照上式计算可得场地的纵向弥散系数  $D_L = 0.0044 \text{m}^2/\text{d}$ 。

## 6、横向弥散系数 $D_T$

根据经验一般纵向弥散系数是横向弥散系数的 2 倍，因此  $D_T=0.0022\text{m}^2/\text{d}$ 。

预测模型各参数汇总情况详见表 8.6-7。

表 8.6-7 预测模型参数表

预测点位置	污染物	污染物泄漏量 $m_t$ (g)	含水层的厚度 $M$ (m)	潜水地下含水层的平均有效孔隙度 $n_e$	地下水平均流速 $u$ (m/d)	纵向弥散系数 $D_L$ ( $\text{m}^2/\text{d}$ )	横向弥散系数 $D_T$ ( $\text{m}^2/\text{d}$ )
集水池	镍	64.8	17.6	0.07	0.001	0.0044	0.0022

## 8.6.4 地下水环境影响预测及分析

### 8.6.4.1 地下水模型的概化

本次地下水预测点设置在调节池，预测在非正常状况下，项目主要研究污染物在潜水含水层内运移的过程。关于地下水模型的概化内容进行介绍：

#### 1、模型概化

模型的预测场地长度约为 70m，宽度 40m。模型模拟计算范围：

x 轴方向为  $0^\circ$ ，范围为  $x = (-30, 40)$ ；

y 轴方向为  $90^\circ$ ，范围为  $Y = (-20, 20)$ ；其中  $(0, 0)$  位置为污水处理站集水池，模型概化见图 6-5。

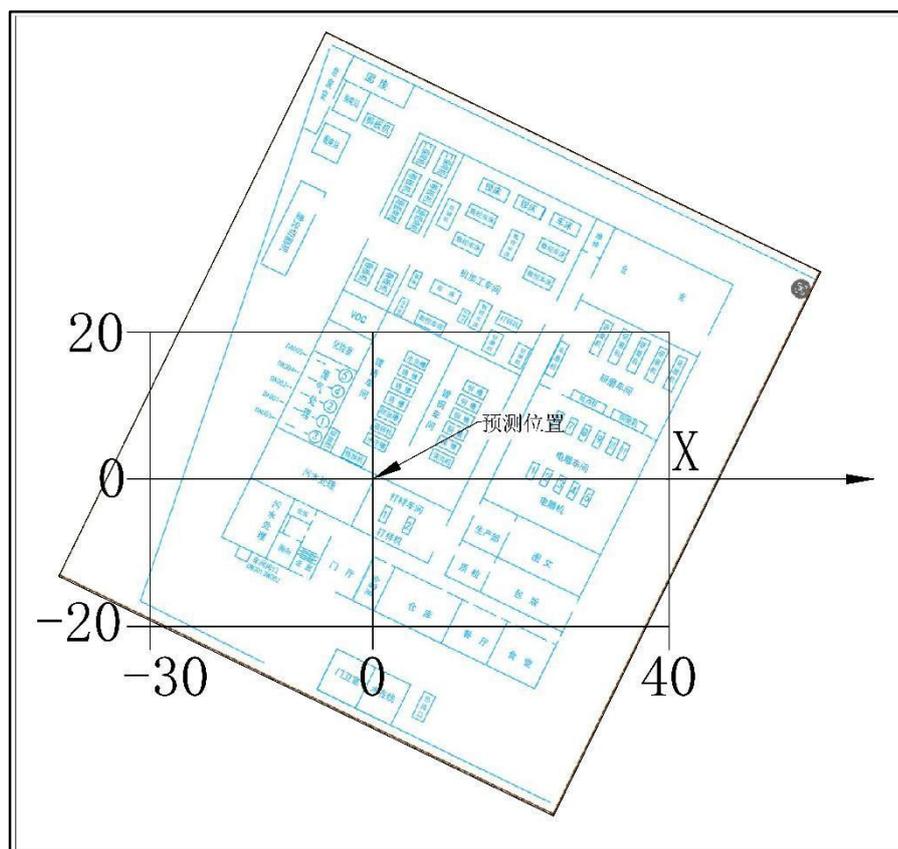


图 8.6-1 模型概化示意图

## 2、模型限制因素

本次污染物运移模拟计算，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，模型中各项参数予以保守性考虑，这样选择的理由是：

① 污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

② 从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。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。

## 3、模型影响范围限值等规定

本节根据水文地质参数及污染源强，利用相应的地下水污染模型进行模拟，主要模拟集水池在非正常状况下泄漏的镍对地下水的影响状况。

本次镍的评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准（0.02mg/L）作为超标限值，影响范围以检测方法检出限（0.002mg/L）作为影响限值；具体见表 8.6-8。本预测不叠加环境质量现状值，只针对污染源的贡献值进行论述。

表 8.6-8 超标及影响范围限值统计表（单位：mg/L）

预测因子	超标范围限值	影响范围限值
镍	0.02	0.002

#### 8.6.4.2 非正常状况地下水影响预测

根据前文分析，将水文地质参数及污染源的源强，代入相应公式进行模型计算，对污染物镍在地下水环境中的分布、程度进行分析，从而对污染物在非正常状况下对地下水的影响进行定量的评价，给出预测点集水池的影响范围和程度。主要成果见表 8.6-9、图 8.6-2~图 8.6-3。

表 8.6-9 污染物非正常状况下含水层中运移情况结果汇总表

位置	预测污染源	预测时间	超标限值 (mg/L)	超标范围(m <sup>2</sup> )	污染晕最大超标运移距离(m)	影响限值 (mg/L)	影响范围 (m <sup>2</sup> )	污染晕最大影响运移距离 (m)
集水池	镍	100d	0.02	25.07	3.46	0.002	31.37	3.99
		1000d		166.69	9.67		255.53	11.70
		7300d		659.63	24.43		1314.92	31.61

污染物镍在 100d、1000d、7300d 达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准（0.02mg/L）集水池污染晕最大运移距离分别为 3.46m、9.67m、24.43m，达到检出限（0.002mg/L）污染晕最大运移距离为 3.99m、11.70m、31.61m。

根据以上结果，项目在预测期内（7300d），镍超标的最大运移距离未超出项目厂界。因此，在非正常状况下，污水池体现行的防渗级别与地下水监控或检漏周期能有效的将污染控制在厂区范围内，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求。

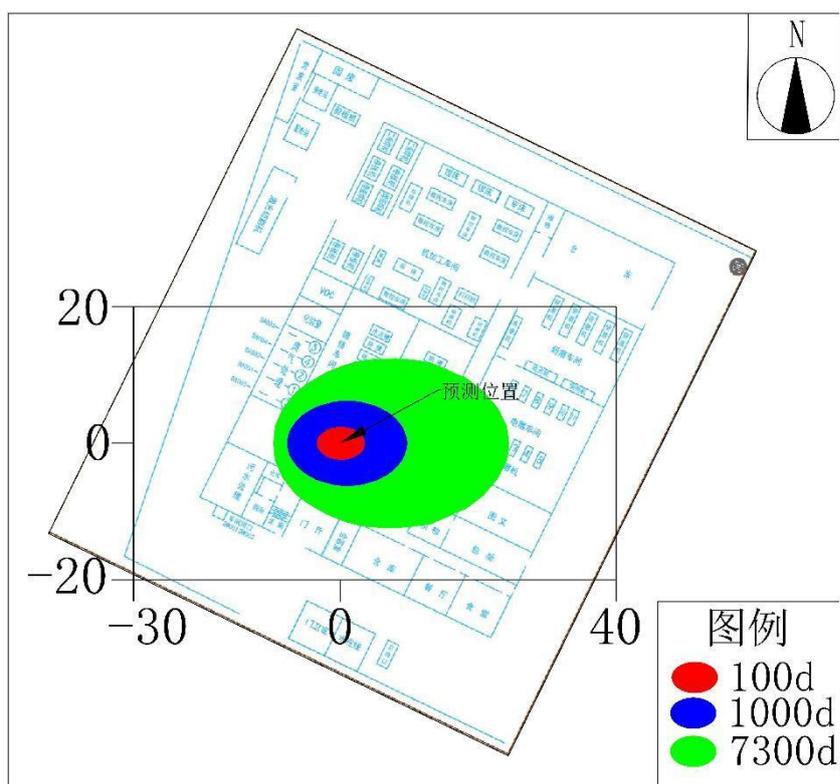


图 8.6-2 污水处理站集水池非正常状况泄漏后镍超标范围预测图

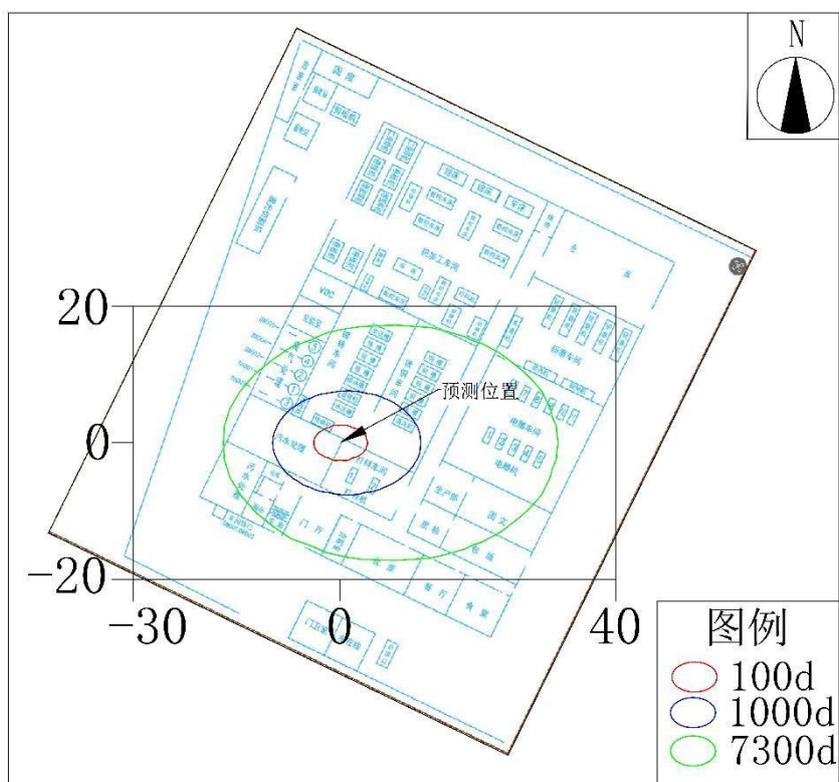


图 8.6-3 污水处理站集水池非正常状况泄漏后镍超标范围预测图

## 9. 污染治理措施及可行性分析

### 9.1 施工期污染防治措施

项目不涉及土建工程，施工期主要施工活动为新增生产设备的安装、调试及相关环保治理设施连接等。

#### 9.1.1 施工期大气污染防治措施

本项目施工期进行室内安装设备，不涉及土建工程，施工产生的废气主要为设备拆除包装过程产生的扬尘，在室内，门窗关闭后对周围环境影响较小，此外，设备运输过程产生尾气，通过降低车速、合理安排路线降低对周围环境影响。

#### 9.1.2 施工期废水污染防治措施

项目不产生施工废水，主要施工废水为施工人员生活污水，依托厂内现有盥洗设施及污水管网，可有效收集处置施工人员生活污水，施工期间废水污染防治措施可行。

#### 9.1.3 施工期噪声污染防治措施

项目施工时间较短，施工噪声仅发生在施工期间，影响是短期的，并随着施工结束而消失。同时，施工期间设备安装和调试都在厂房内进行，可以采取建筑隔声等措施来控制对环境的影响，对周边声环境影响很小。项目夜间不进行施工，施工期噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值的要求。施工期间噪声污染防治措施可行。

#### 9.1.4 施工期固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要有施工工人日常生活产生的生活垃圾、废包装材料等。生活垃圾集中收集，由城市管理委员会处置；施工过程中产生的废包装材料、废建筑材料等，这类固体废物一般是无害的。施工中要加强对此类固体废物的管理，从生产、运输、堆放等各环节采取措施，减少散落，及时打扫，及时清运，避免污染环境。在采取相关措施的情况下不会对周边环境产生显著影响。

## 9.2 运营期污染防治措施

### 9.2.1 环保措施汇总

本项目运营期环保措施见下表。

表 9.2-1 本项目环保措施一览表

序号	环保措施	工程内容	预期效果
1	废气治理	本项目建成后现有电镀车间镀镍-镀铜工序产生的硫酸雾经收集后引至硫酸雾废气净化设施处理，最终通过一根 15m 高排气筒 DA001 排放。	达标排放
		本项目建成后现有电镀车间镀铬工序产生的铬酸雾经收集后引至铬酸雾废气净化设施处理，最终通过一根 15m 高排气筒 DA002 排放。	
		本项目建成后现有电镀车间镀镍-镀铜工序和镀铬工序产生的硫酸雾、铬酸雾经整体收集后引至废气净化设施处理，最终通过一根 15m 高排气筒 DA003 排放。此外，激光雕刻工序腐蚀工序产生的氯化氢、铬酸雾废气经密闭管道收集后引至现有铬酸雾废气净化设施处理，最终通过一根 15m 高排气筒 DA003 排放。	
		本项目建成后现有刷样车间刷样机产生的有机废气以及本次新增激光雕刻工序喷胶、剥胶工序产生的有机废气一同收集后引至 1 套“催化燃烧装置”处理后，最终通过一根 15m 高排气筒 DA004 排放。	
		本项目建成后机加工车间焊接工序产生的焊接烟尘经集气罩收集后引至焊接烟尘净化器处理，最终通过一根 15m 高排气筒 DA005 排放。	
2	废水处理	生产废水镀镍-镀铜工序废水、化验室含镍废水、地面清洗含镍废水先经车间内含镍铜废水处理设施处理，镀铬工序废水、化验室含铬废水、地面清洗含铬废水、腐蚀工序废水先经车间内含铬废水处理设施处理，上述含镍铜废水处理设施处理后的废水、含铬废水处理设施处理后的废水与纯水制备系统废水、生活污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。	达标排放
3	固体废物	一般工业固体废物部分作为物资回收再利用，部分由一般固体废物处置单位处理；生活垃圾由当地城市管理委员会定期清运；危险废物交由有危险废物处理资质的单位处理	不产生二次污染
4	噪声防治	选用低噪声设备，隔声降噪等	达标排放
5	地下水、土壤防治	加强物料库、电镀槽区、危险废物暂存间、污水处理站等区域地面防渗措施，设置永久监测井，加强日常巡视检查，加强设备维护	减轻对地下水、土壤环境的影响
6	其他	(1) 排污口规范化；	---

序号	环保措施	工程内容	预期效果
		(2) 设置环保管理制度	

## 9.2.2 废气污染防治措施

### 9.2.2.1 废气收集措施汇总

本项目废气治理措施的设置参照《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）、《电镀污染防治可行技术指南》（HJ1306-2023）以及相关的规范和要求进行设置，其中酸性废气采用碱液吸收的方法进行治理，治理措施在满足达标排放的要求上，还可以满足上述规范的要求。

本项目废气治理措施情况见下表。

表 9.2-2 废气治理措施汇总表

来源	污染工序	污染因子	收集方式	收集效率 (%)	治理设施	处理效率 (%)	排放方式
激光切割机	切割	颗粒物	集气罩收集	80	1#焊接烟尘净化器	85	现有的 1 根 15m 高排气筒 DA005 排放
卷板机	卷板焊接	颗粒物	集气罩收集	80	2#焊接烟尘净化器	85	
氩弧焊、二保焊	堵头焊接	颗粒物	集气罩收集	80	3#焊接烟尘净化器	85	
镀镍-镀铜工序	镀镍槽、镀铜槽	硫酸雾、氯化氢	设备自带密闭管道收集	100	废气净化设施（碱液喷淋塔 1#）	90	现有的 1 根 15m 高排气筒 DA001 排放
镀铬工序	镀铬槽	铬酸雾	设备自带密闭管道收集	100	酸碱废气净化设施（格网回收+二级碱液喷淋塔 2#）	95	现有的 1 根 15m 高排气筒 DA002 排放
退铬工序	退铬槽	硫酸雾	设备自带密闭管道收集	100			
腐蚀废气	腐蚀槽	铬酸雾、氯化氢	负压收集	100	废气净化设施（格网回收+碱液喷淋塔 3#）	95	现有的 1 根 15m 高排气筒 DA003 排放
电镀车间废气	浇/酸洗、配液、进出件、补液	硫酸雾、铬酸雾、氯化氢	负压收集	100			
化验室废气	配液、滴定等	硫酸雾、铬酸雾、氯化氢	万向集气罩及车间负压收集	100			
喷胶废气	喷胶	非甲烷总烃、	设备自带密闭管道收集	100	干式过滤+活性炭吸	97	现有的 1 根 15m 高排气筒

剥胶废气	剥胶	TRVOC、臭 气浓度、乙 酸乙酯	集气罩及 车间负压 收集	100	附+催化燃 烧装置		筒 DA004 排放
打样废气	印刷						

### 9.2.2.2 废气治理措施可行性分析

#### (1) 收集措施分析

本项目激光切割机上方设置集气罩，对产生的颗粒物进行收集后引至现有的1#焊接烟尘净化器进行净化处理，最终引至现有的1根15m高排气筒DA005排放；在焊接平台上方设有投影面积大于焊接工位面积的集气罩，其中2台二保焊和其中1台埋弧焊产生的烟尘经集气罩收集后引至3#焊接烟尘净化器进行处理，最终引至现有的1根15m高排气筒DA005排放；另外1台埋弧焊产生的焊接烟尘与卷板机产生的烟尘经集气罩收集后引至现有的2#焊烟净化器进行净化处理，最终引至现有的1根15m高排气筒DA005排放。

#### (2) 治理措施分析

焊烟净化器采用高效过滤材料滤筒作为过滤介质，能够过滤掉空气中的微小颗粒物，包括微细粉尘，实现高效除尘。当含尘气体进入焊烟净化器时，由于气流断面突然扩大及气流分布板的作用，气流中的一部分粗大颗粒在重力和惯性力的作用下会沉降在灰斗中。而粒度细、密度小的尘粒则会进入滤尘室。在滤尘室内，这些细小的尘粒通过布朗扩散和筛滤等组合效应，沉积在滤料（滤筒）的表面上。这样，含尘气体就被净化为清洁气体，随后进入净气室，再由排气管经风机排出。

### 9.2.2.3 酸雾废气治理措施可行性分析

#### (1) 收集措施分析

本项目电镀工序在镀槽内进行。各电镀槽均为密闭设计，分为上、下两槽，上槽用于电镀，下槽用于储存槽液。电镀或退镀过程，工件首先通过行车由机械手运输至镀槽上方，镀槽口的盖子自动开启，然后机械手向下将工件放置到镀槽上槽内，机械手提升至镀槽上方后镀槽口的盖子自动关闭，通过泵将下槽的槽液打至上槽，同时自动开启抽风系统，上槽的两侧侧壁设置有侧吸风口，电镀或退镀时产生的气体由吸风口进入废气处理设施。电镀或退镀结束后，槽液通过过滤泵回到下槽中，镀槽口的盖子自动开启，机械手将工件取出。整个过程中各镀槽均为密闭状态，池体工作时内部处于负压状态，避免酸雾逸散。镀槽设置槽边侧吸风收集系统，对酸雾进行收集，集气效率可以达到100%。

## (2) 治理措施分析

本项目镀镍-镀铜收集的硫酸雾、氯化氢进入碱喷淋塔 1#净化处理；镀铬-退铬过程产生的硫酸雾、铬酸雾先经格网回收，尾气经 2 级碱喷淋塔 2#净化处理；此外，电镀车间镀镍-镀铜工序和镀铬工序浇/酸洗、配液、进出件、槽液补充过程以及化验过程产生的硫酸雾、铬酸雾、氯化氢经收集，与光雕刻工序腐蚀工序产生的氯化氢、铬酸雾收集后一起引至废气净化设施（格网回收+碱液喷淋塔 3#）处理。

### ①格网回收

本项目产生的铬酸雾采用格网回收+2 级碱喷淋塔净化处理的方式对废气进行处理，格网回收法回收铬酸雾的原理主要是通过凝聚法，利用 20 层塑料网板制成的过滤网格，将含有铬酸微粒的雾气进行拦截和凝聚。

铬酸雾通过多层塑料网板制成的过滤网格，将铬酸雾气中的微粒阻挡并凝聚成液体。这些液体随后顺着网板壁流入下导槽，并通过导管流入镀硬铬槽体内。为了保持过滤网的有效性，还会增加喷淋装置并定期对过滤网格进行冲洗，防止格网堵塞，这一步骤进一步保证了铬酸雾的有效回收和处理。这种铬酸回收器的设计应用，对于电镀等行业中的铬酸雾废气净化回收处理具有显著的效果，不仅提高了净化回收率，还有利于回收铬酸雾进一步利用，广泛适用于各种需要处理铬酸雾废气的场合。

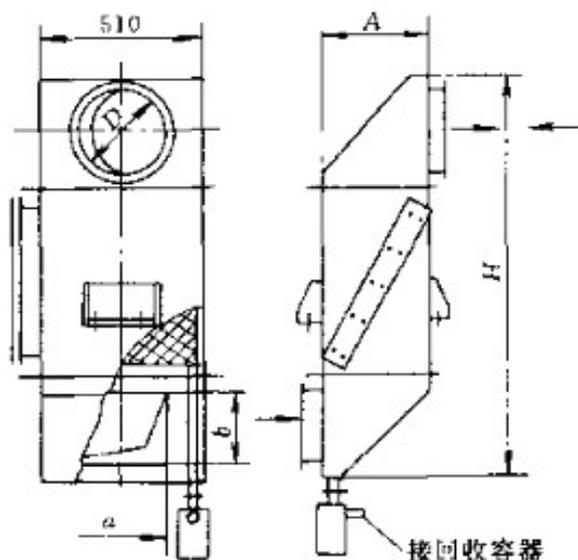


图 9.2-1 格网式铬酸雾回收装置示意图

## ②碱喷淋塔

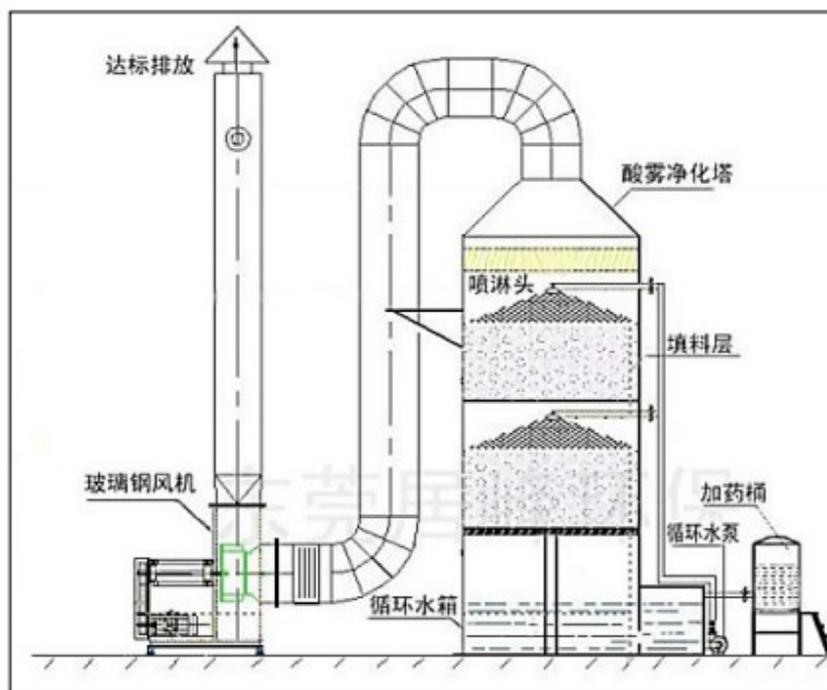


图 9.2-2 酸雾废气处理工艺流程示意图

酸雾废气从塔下部自下向上进入洗涤塔后，废气流经填充层时，洗涤液自喷嘴从上向下均匀喷洒于填充材的表面，每套喷淋吸收塔设置 2 级填充层和喷淋层，喷淋塔使用大量的水并将其雾化成微米级水雾，即使气液比控制在 1:1.5 以内，足以使气流湿润；同时废气与洗涤液在充分润湿的填充层相互接触，即由物理与化学吸收作用将废气中的污染物吸收于洗涤液中，达到取出污染物质的目的；然后此饱含水分的气体必须经过除雾器以便移除多余的水分；经过洗涤塔洗净并移除水分后可排放至大气中。喷淋净化塔使用的碱液循环使用，饱和后排放的废液进入新建污水处理站。

碱液喷淋吸收塔在处理工业酸性废气概括起来要以下几个优点：①处理能力大，即单位塔截面的处理量大；②分离效率高；③操作稳定，弹性大，即允许气体或液体负荷在相当的范围内变化；④对气体阻力小，即气体通过每层塔板或单位高度填料层的压力降要小；⑤结构简单、易于加工制造、塔的造价低；⑥安装、维修方便。

碱液喷淋吸收塔净化酸性废气，是最为成熟和有效的酸性废气净化工艺，利用低浓度氢氧化钠碱液逆流喷淋吸附中和酸性废气，在塔器内利用填料增加气液接触时间和面积，以达到更高的净化效率。根据工程分析，本项目采用碱液喷淋

塔处理硫酸雾、氯化氢、铬酸雾，预计废气处理效果较好，可实现稳定达标排放。

根据《电镀污染防治可行技术指南》（HJ1306-2023）中的废气治理可行技术，本项目产生的硫酸雾、氯化氢等酸性气体采取“碱液吸收法”处理，为可行技术；本项目产生的铬酸雾采取“格网回收+还原吸收法”处理，为可行技术，因此本项目采取治理措施可行。

#### 9.2.2.4 VOCs 废气治理措施可行性分析

##### （1）收集措施分析

本项目设置独立的喷胶间，内设 1 台喷胶机，喷胶机喷胶过程为全密闭设置，产生的有机废气经设备自带的密闭管道收集后引至一套“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧设施”进行处理，尾气最终经现有 1 根 DA004 排气筒进行排放，集气效率可以达到 100%；厂区设置密闭的打样间，剥胶、打样及擦拭油墨均在密闭打样间内进行，打样机顶部设置集气罩。打样间为密闭设置，正常运行时车间内为负压状态，不会有气体溢出，集气效率 100%计。本项目打样间采用集气罩和车间微负压集气方式收集废气，打样间尺寸为 10×4×3m，换气频率约 8~10 次/h，风量消耗约为 5000m<sup>3</sup>/h。

##### （2）治理措施分析

###### 1) 干式过滤

过滤箱是为了防止废气中的烟雾导致活性炭受潮、堵塞，从而致使吸附效果降低，经干式过滤器拦截过滤后，可以确保吸附处理系统的气源洁净度。干式过滤器采用三级过滤材料，实现对废气的高效过滤，降低活性炭更换周期，减少运行费用，具有通风量大、阻力小、容尘量大等特点。

###### 2) 活性炭吸附、脱附

活性炭吸附箱是系统中的核心部件，是利用活性炭的吸附功能使有机废气吸附留在固体表面，由于固体表面上存在着未平衡未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面；利用固体表面的吸附能力，使废气与大面积的多孔性固体物质相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离，达到净化目的。本项目选用蜂窝状活性炭，碘值为 800mg/g，活性炭的蜂窝状结构，使其具有体积小

度小、比表面积大、吸附效率高、吸附容量大，风阻系数小等特点，因此，具有优良的气体动力。增加了气体与活性炭的接触时间和接触面积，废气进入活性炭前段的温度约为 25℃，满足要求。

本次治理设施活性炭设施采用“一吸一脱”模式，1 台活性炭吸附床的活性炭填充量为 1500kg，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)，活性炭吸附能力为 0.25kg/kg 活性炭，则 1 台活性炭吸附床可以吸附 375kg 有机废气。为保证吸附效率，当活性炭吸附率达到饱和和吸附量的 25%时即脱附，则单次脱附有机废气总量为 93.75kg。

### 3) 催化燃烧

浓缩后的有机废气经热空气加热从活性炭层中脱附分离后，通过催化剂的作用分解成水和二氧化碳，同时释放能量，系统设置热交换器置换热量。

催化燃烧采用电加热，当催化床温度达到 250~300℃时，有机物在催化燃烧床开始反应，有机物在催化剂的作用下实现裂解。

设备利用催化反应产生的热空气循环使用，系统可以设定时间、实现活性炭吸附箱定时自动切换脱附。催化床采用多点温度控制，保证脱附效果的稳定，内部装填的陶瓷蜂窝体贵金属催化剂使用寿命为 10000 小时。

本项目采用国内优质品牌催化剂，该催化剂采用堇青石蜂窝陶瓷体作为第一载体， $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  为第二载体，以贵金属 Pd、Pt 等为主要活性组分，贵金属铂和钯活性高、净化效率高、耐高温、使用寿命长，是一种新型高效的有机废气净化催化剂，含量 $\geq 400\text{g}$ 。催化燃烧工艺的污染物去除效率与温度有关，具体情况见下图。

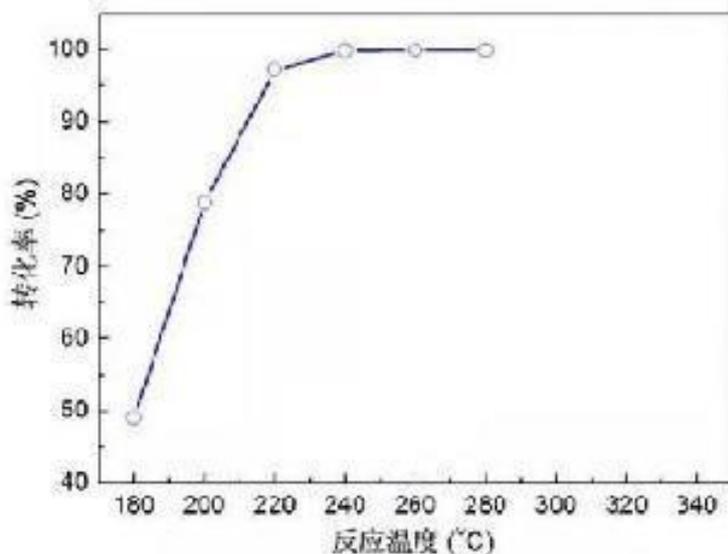


图 9.2-3 催化燃烧装置温度与污染物去除效率的关系

由上图可见，处理温度在 220℃左右时，催化燃烧污染物的去除率在 95%以上；温度在 240℃以上时，污染物的去除率接近 100%。本项目催化燃烧装置的设计反应温度在 250~300℃左右，可确保污染物的去除效率在 97%以上。

根据《电镀污染防治可行技术指南》（HJ1306-2023）中的废气治理可行技术，本项目有机废气、异味采取的“催化燃烧”属于 VOCs 的可行技术，因此本项目采取治理措施可行。

## 9.2.3 废水污染防治措施可行性论证

### 9.2.3.1 废水治理措施汇总

本项目废水治理措施的设置参照《电镀废水治理工程技术规范》（HJ2002-2010）、《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）、《电镀污染防治可行技术指南》（HJ1306-2023）以及相关的规范和要求进行设置。电镀废水分类收集、分质处理，其中镀镍-镀铜工序废水、化验室含镍废水、地面清洗含镍废水先经车间内含镍铜废水处理设施处理，镀铬工序废水、化验室含铬废水、地面清洗含铬废水、腐蚀工序废水先经车间内含铬废水处理设施处理，上述含镍铜废水处理设施处理后的废水、含铬废水处理设施处理后的废水与纯水制备系统废水、生活污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

### 9.2.3.2 生产废水治理措施可行性分析

#### (1) 收集措施分析

本项目根据废水污染物类别，分类收集，分类处理。对于污染物浓度较高的槽液直接作为危险废物交由有资质的单位进行处置，其余废水根据污染物类型分为含镍废水、含铬废水以及其他类型废水。根据“污污分治、分质处理”的原则，将不同类型的生产废水分别进行收集处理后外排。

##### 1) 含镍铜废水处理设施

本项目排入含镍铜废水处理设施的废水主要包括五股废水，分别为镀镍-镀铜装版清洗废水、镍打磨清洗废水、镀铜前浇酸废水、化验室含镍铜废水、地面清洗含镍铜废水。由于上述镀铜前浇酸洗也在装版清洗机进行，因此装版清洗机中残留有镍等污染物，因此上述废水统一收集至含镍铜废水处理设施处理，工艺为“中和+絮凝沉淀+砂滤+碳滤+软化+超滤+反渗透”处理后经污水总排口排入天津泰达威立雅水务有限公司处理进一步处理。

本项目进入含镍铜废水处理设施的废水量为 1414.8m<sup>3</sup>/a，废水经车间内含镍铜废水处理设施进行处理后与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

##### 2) 含铬废水处理设施

本项目含铬废水处理设施的废水主要包括八股废水，分别为镀铬装版清洗废水、除油后清洗废水、镀铬前浇酸废水、铬抛光废水、退铬工序清洗废水、化验室含铬废水、地面清洗含铬废水、腐蚀工序废水等。上述镀铬装版清洗废水、除油后清洗废水、镀铬前浇酸废水、退铬工序清洗废水均在装版清洗机进行，因此装版清洗机中残留有铬等污染物，因此上述废水统一收集至含铬废水处理设施处理，工艺为“还原+中和+絮凝沉淀+砂滤+碳滤+软化+超滤+反渗透”处理后经污水总排口排入天津泰达威立雅水务有限公司处理进一步处理。

本项目进入含铬废水处理设施的废水量为 905.1m<sup>3</sup>/a，废水经车间内含铬废水处理设施进行处理后与厂区其他污水汇合后至总排口，最终经市政管网排至天津泰达威立雅水务有限公司处理。

#### (2) 治理措施分析

本项目含镍铜废水处理设施采用“中和+絮凝沉淀+砂滤+碳滤+软化+超滤+

反渗透”为核心污水处理工艺。废水处理设施中，先向反应槽内加入 NaOH 调节废液的 pH，将  $\text{Ni}^+$ 、 $\text{Cu}^{2+}$  进行沉淀，然后再在水中投加混凝剂 PAM 和 PAC，其中悬浮物的胶体及分散颗粒在分子力的相互作用下生成絮状体且在沉降过程中它们互相碰撞凝聚，其尺寸和质量不断变大，沉速不断增加，形成污泥，系统配置板框式压滤机，有效好减少污泥的产生量，保证了良好的出水水质。后续的砂滤、活性炭吸附、软化和超滤等工艺可以进一步去除废液内的固体物质以及有机物、异味、色素和部分重金属等物质，提高含镍铜废水处理设施的出水水质。本项目含镍废水经污纯水制备系统处理后，各项污染物浓度均可满足车间排口排水标准；同时还可以满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准要求，可以实现达标排放。本项目含镍铜废水处理设施污水排放量和水质均能满足天津泰达威立雅水务有限公司处理接收要求，由污水管网排入天津泰达威立雅水务有限公司处理进行集中处理，治理措施可行。

本项目“含铬废水处理设施”污水处理预处理工艺与“含镍铜废水处理设施”的污水处理工艺基本一致，且使用的设备尺寸和设备材质也一致，污水处理工艺为“还原+中和+絮凝沉淀+砂滤+碳滤+软化+超滤+反渗透”。由于含铬废水中含有六价铬离子，毒性较大，需要先进行还原成三价铬，还原后的含铬废液进入铬反应槽，通过加药装置向反应槽内加入 NaOH，以中和溶液 pH。中和 pH 值后进一步加入 PAM 和 PAC 将悬浮物、胶体等物质进行沉淀。

后续的板框压滤、砂滤、活性炭过滤、树脂过滤和超滤工艺过程与“含镍铜废水处理设施”的处理工艺均一致，本项目含铬废水经污纯水制备系统处理后，各项污染物浓度均可满足车间排口排水标准；同时还可以满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准要求，可以实现达标排放。本项目含铬废水处理设施污水排放量和水质均能满足天津泰达威立雅水务有限公司处理接收要求，由污水管网排入天津泰达威立雅水务有限公司处理进行集中处理，治理措施可行。

### (3) 现有污水处理设施依托可行性分析

#### 1) 含镍铜废水处理设施

现有含镍铜废水处理设施位于生产车间内南侧，用于处理电镀车间产生的含镍废水，设计处理规模为  $8\text{m}^3/\text{d}$ ，间歇运行，该污水预处理设施设置有集水池、

镍铜中和水箱、沉淀池、砂滤罐、碳滤罐、树脂交换罐、超滤设备、反渗透设备等，上述设备均为加盖密闭设备，处理工艺为“中和+絮凝沉淀+砂滤+碳滤+软化+超滤+反渗透”，现有工程进入含镍铜废水处理设施的废水量为 4.718m<sup>3</sup>/d，本项目建成后进入含镍铜废水处理设施的废水量为 9.436m<sup>3</sup>/d，超过了现有含镍铜废水处理设施的设计处理能力，本次对该废水处理设施的集水池进行更换，并延长污水处理站运行时间，将现有含镍铜废水处理设施处理规模增加至 10m<sup>3</sup>/d，满足本项目建成后含镍废水处理需求。此外，本项目建成前后进入含镍铜废水处理设施的进水水质基本一致，因此，现有含镍废水处理工艺满足要求。

## 2) 含铬废水处理设施

现有含铬废水处理设施位于生产车间内南侧，用于处理电镀车间产生的含铬废水，设计处理规模为 8m<sup>3</sup>/d，间歇运行，该污水预处理设施设置有集水池、铬还原水箱、铬中和水箱、沉淀池、砂滤罐、碳滤罐、树脂交换罐、超滤设备、反渗透设备等，上述设备均为加盖密闭设备，处理工艺为“还原+中和+絮凝沉淀+砂滤+碳滤+软化+超滤+反渗透”，现有工程进入含铬废水处理设施的废水量为 2.249m<sup>3</sup>/d，本项目建成后进入含铬废水处理设施的废水量为 5.349m<sup>3</sup>/d，现有处理能力满足本项目建成后含铬废水处理需求。此外，本项目建成前后进入含铬废水处理设施的进水水质基本一致，因此，现有含铬废水处理工艺满足要求。

### 9.2.3.3 与排污许可技术规范符合性

根据《电镀废水治理工程技术规范》（HJ2002-2010）、《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855—2017）相关要求，对本项目废水类别、排放去向及污染治理设施进行符合性分析，具体见下表。

表 9.2-3 本项目废水排放与排污许可技术规范符合性分析

污染源	污染物	技术规范要求		本项目		符合性
		排放去向	治理措施	排放去向	治理措施	
一般性要求		电镀企业应推行清洁生产，提高清洗效率，减少废水产生量。有条件的企业，废水处理应回用。		为了节约用水，实现企业内部水资源的利用最大化，企业从源头节约用水，本项目提高了清洗效率，减少了废水产生量。		符合
		电镀废水分类收集、分质处理		本项目含镍废水、含铬废水及其他废水分类收集，其中含镍废水进入含镍铜废水处理设施处理，含铬废水进入含铬废水处理设施处理，做		符合

污染源	污染物	技术规范要求		本项目		符合性
		排放去向	治理措施	排放去向	治理措施	
				到了分类收集、分质处理。		
			电镀废水处理站应设置应急事故水池，应急事故水池的容积应能容纳12~24h的废水量	生产车间内含镍废水处理站和含铬废水处理站分别设置个5m <sup>3</sup> 的应急事故水罐，事故条件下可以满足12小时的废水存储量。		符合
重金属混合废水	总镍、总铜	/	化学沉淀法处理技术 化学法+膜分离法处理技术	天津泰达威立雅水务有限公司	中和+絮凝沉淀+砂滤+碳滤+软化+超滤+反渗透	符合
重金属混合废水	总铬、六价铬	/	化学沉淀法处理技术 化学法+膜分离法处理技术	不外排	还原+中和+絮凝沉淀+砂滤+碳滤+软化+超滤+反渗透	符合

#### 9.2.3.4 废水治理措施经济合理性

本项目废水治理设施的环保投资包括：

- (1) 废水治理设施提升改造费用约5万元；
- (2) 废水处理设施运行费用包括药剂费用、备品备件费用、维护费用以及人工费用等，合计每年约10万元左右。

上述环保投入资金由建设单位自筹解决，通过以上环境保护措施，能够有效减少废水中污染物排放量，确保本项目废水达标排放，具有一定的环境效益。

#### 9.2.3.5 小结

综上所述，本项目废水治理措施均为目前国内普遍采用的成熟工艺，能够满足本项目废气处理的需求，且投资适中，具备环境、技术、经济可行性。

### 9.2.4 噪声治理措施分析

#### 9.2.4.1 平面布置及工艺选择方面的措施

(1) 优化工艺流程，减少噪声污染源，如选用低噪声设备，减少各种气体排放等。

(2) 平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分

区布置，噪声较高的装置应尽量置于远离厂外噪声敏感区的一侧，或用不含声源的建筑物如辅助厂房、仓库以及不产生噪声的塔、罐和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开。

(3) 噪声辐射指向性较强的声源，例如气体放空等，要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、化验室、会议室、办公室等。

(4) 噪声强度较大机械设备，例如大型机泵、空气动力机械、回转机械、成型包装机械等，尽量安装于厂房内，以减少噪声对厂内、外环境的影响。

(5) 对含有噪声源的车间、厂房，采取设备基础减震、墙体隔声等措施，降低其室内混响噪声和对周围环境的影响。

(6) 沿厂区边界统一设置高度不低于 2.2m 的非燃烧材料实体围墙。

#### 9.2.4.2 加强管理及个人防护

(1) 减少噪声接触时间，非脑力劳动的强噪声工作岗位，可将一日三班制改为四班制，或及时组织工种轮换等措施，降低噪声对工作人员听力及其他方面的不良影响。

(2) 对噪声控制设备、防噪设施加强管理、维修，对失效的设备及时更换。

(3) 加强有关噪声防治法规的学习、宣传，健全企业噪声防治制度，提高全员噪声防治意识。

(4) 对噪声接触人员定期进行听力和有关噪声影响系统的体检，以提高噪声危害的预防和治疗能力。

本项目营运期生产设备噪声经建筑物隔声和距离衰减后，对各厂界噪声预测值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类、4类标准限值，厂界噪声可以达标排放。

#### 9.2.5 固废处置措施分析

本项目生产的固体废物包括一般固废、危险废物和生活垃圾等。

##### (1) 一般工业固体废物

厂区西北角现有 1 座一般工业固体废物暂存间，占地面积 25m<sup>2</sup>，现有一般工业固体废物暂存间足以满足本项目一般工业固废的暂存，且现有一般工业固体废物暂存间已严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的规定执行。本项目一般固体废物集中收集后定期外售一

般工业固体废物处置单位或利用单位处理。

#### ●一般固体废物管理要求

本项目一般固体废物的暂存已按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）执行。与本项目相关的重点内容如下：

①贮存、处置场已按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

②一般工业固体废物贮存、处置场，禁止危险废物和生活垃圾混入。

③采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，其贮存过程满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

#### ●一般工业固废暂存间依托可行性

现有工程一般工业固体废物暂存间面积约 25m<sup>2</sup>，日常转运周期约 1 次/月，一般工业固体废物暂存间现有工程日常占用面积约为 10m<sup>2</sup>，本项目新增一般工业固体废物每月产生量占用面积约为 10m<sup>2</sup>，本项目建成后日常转运频次提高至 1 次/半月，项目新增固废依托现有的一般工业固体废物暂存间可行。

## （2）危险废物

本项目厂区西北角设置有 1 座危废暂存间，面积约 35m<sup>2</sup>。项目危废暂存设施已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设。

现有工程产生的危险废物均分类分区存放，包装好的危废采用人工运输的方式将危险废物从生产车间转移到危废暂存间；危废暂存间内设置功能分区，根据危废形态进行分区，分为液态危废区和固态危废区，现有危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求。依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及相关国家和地方法律法规，本项目危险废物贮存设施的运行与管理应按照下列要求执行：

①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

⑤贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑥贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑦贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

⑧根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》，企业应制定危险废物管理计划，满足规定的制定形式、时限和包含的主要内容。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等信息，危险废物的记录和货单在危险废物转运后应继续保留五年。

⑨本项目营运期产生的危险废物在转移过程中，应严格执行《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）的相关规定，履行移出人应当履行的义务，制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账、如实填写和运行危险废物转移联单等。

#### ●危险废物暂存间依托可行性

现有工程危险废物暂存间面积约 50m<sup>2</sup>，日常转运周期约 1 次/6 个月，危险废物暂存间日常占用面积约为 15m<sup>2</sup>，本项目新增危险废物 3 月产生量占用面积约为 15m<sup>2</sup>，本项目建成后日常转运频次提高至 1 次/3 个月，可以满足全厂危险废物暂存需求，且建设单位会针对单次产生量相对较多的危险废物进行随产随运，不会产生危废间危废堆积过量的情况，故现有危废暂间可进行依托。

综上，本项目在严格落实危险废物相关建设及管理要求下，去向合理可行。

### （3）生活垃圾

本项目人员生活垃圾由城管委定期清运。厂区内设置生活垃圾分类收集桶，产生的生活垃圾分类收集于垃圾桶内，由城管委外运处理。本项目产生的生活垃

圾去向合理，不会对周围环境产生二次污染。

## 9.2.6 土壤与地下水污染防治措施

根据项目土壤环境调查、环境水文地质调查及预测评价，项目可能会引起土壤环境污染和潜水地下水的水质变化，因此选址区应按照国家相关的法律法规要求，做好厂区地下水环境保护措施，本章从项目地下水保护措施的原则、采取措施、防控措施、应急措施等几方面，分别进行论述。

### 9.2.6.1 地下水污染防治原则

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国土壤污染防治法》和《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防控，污染防控，应急响应”相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

项目地下水污染防治原则如下：

（1）源头控制，主要包括在工艺、设备、构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

（2）分区防控措施，结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防控区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

（3）地下水污染防控。建立场地区地下水环境防控体系，包括建立地下水污染防控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施；

（4）制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险非正常状况下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的方案。

### 9.2.6.2 工艺装置及管道等源头控制

（1）本项目应加强污染源底部及周边地面的防渗设计，避免污染物渗入土壤和地下水中。

(2) 工作人员应加强场地的检修、加固，防止渗漏，对土壤和地下水造成污染。

(3) 对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将项目污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。尽量减少管道接口，提高管材选用标准及接口连接形式要求。加强管道的内外防腐设计，管道尽量采用地上敷设。

(4) 切实贯彻执行“预防为主、防控结合”的方针，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，对控制新污染源的产生有重要的作用。

#### 9.2.6.3 防扩散措施

项目在建设及运营期应采取以下措施：

(1) 项目建设运营期环境管理需要，厂区内建设的地下水防控井应建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分，以防止污水漫灌进入环境监测井中。

(2) 环评要求应对该项目地下水环境设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施。

(3) 需要在地下水流向下游设置专门的地下水污染防控井，以作为日常地下水防控及风险应急状态的地下水防控井。

#### 9.2.6.4 防渗分区防治及措施

根据地下水导则要求，对项目进行分区防控措施，地下水导则中规定“已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范”。对照 HJ610-2016 中“附表 A 地下水环境影响评价行业分类表”进行防渗分区划分及确定。

##### (1) 防渗分区防治及措施

##### ①天然包气带防污性能分级

按照本次工作调查结果，项目场地内包气带厚度 1.09~1.28m 之间，岩性以素填土为主，场地包气带垂向渗透系数平均为  $6.43 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，对照导则中的天

然包气带防污性能分级参照表 9.2-4，项目厂区的包气带防污性能分级为“中”。

表 9.2-4 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq M_b < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
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，其项目厂区各设施及建构筑物污染物难易控制程度需要进行分级，根据项目实际情况，其分级情况如下表所示。

表 9.2-5 污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	污水处理站中集水池
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	生产车间、仓库

### ③ 地下水污染防渗分区确定

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。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 9.2-6 和表 9.2-7 进行相关等级的确定。

表 9.2-6 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 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，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 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参考 GB16889 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

根据各厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式,以及潜在的地下水污染源分类分析,将本项目划分为不同的防渗区,详见下表:

表 9.2-7 地下水污染防渗分区参照表

编号	单元名称	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	污染防治类别	污染防治区 域及部位
1	污水处理站	中	难	重金属	重点防渗	池体及地面
2	电镀车间	中	易	重金属	一般防渗	槽体、地面
3	油库	中	易	其他类型	一般防渗	地面
4	危化品仓库	中	易	其他类型	一般防渗	地面
5	仓库 1	中	易	其他类型	一般防渗	地面
6	仓库 2	中	易	其他类型	一般防渗	地面
7	危险废物暂存间	《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597—2023)				地面、基础
8	固废暂存间	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)				地面

防渗分区示意图见图 9.2-3。

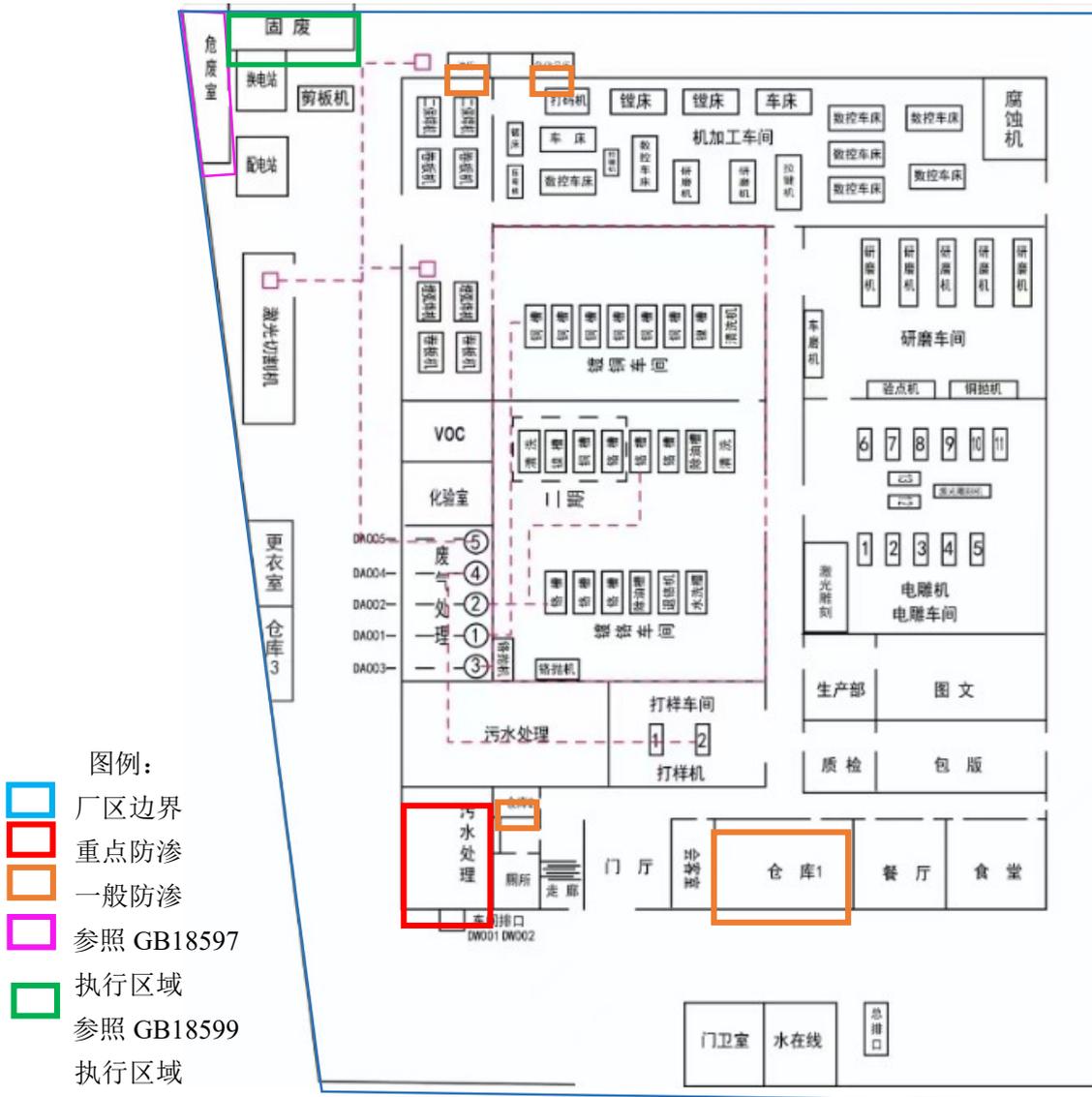


图 9.2-4 厂区防渗分区图

(3) 本项目实施后防渗建议

根据本项目可能泄漏至土壤和地下水的污染物的性质和生产单元的位置以及构筑方式，将生产单元划分为一般防渗区、重点防渗区、参照 GB 18597 防渗区、参照 GB18599 防渗区，分区防渗方案相对应的防渗标准如下：

**一般防渗区：**

本项目涉及的区域为生产车间、仓库，其防渗效果应满足导则 HJ610-2016 关于简单防渗的要求。等效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ,  $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参考 GB16889 执行。

根据建设单位提供资料可知，地面均为 C30 混凝土硬化，表面涂刷环氧树脂。因此满足一般防渗的要求。

**重点防渗区：**

本次污水处理站集水池为重点防渗区。其防渗效果均应满足导则 HJ610-2016 关于重点防渗的要求。等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ,  $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ; 或参考 GB18598 执行。

由于企业提供的相关防渗设计资料不全, 仅为罐体材质为 PP, 罐体外做有玻璃钢防护, 为确保防渗工程的有效性, 建议按照《地下水污染源防渗技术指南(试行)》的要求, 开展防渗工程有效性评估, 并编制有效性评估报告。在对正常生产经营活动影响不大的情况下, 根据评估报告的结论逐步落实池体重点防渗的技术要求, 并开展长期环境监测。

#### **参照 GB18597 防渗区:**

本项目涉及的区域为危废暂存间, 防渗标准为: “基础必须防渗, 防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数  $\leq 10^{-7}cm/s$ ), 或 2mm 厚高密度聚乙烯, 或至少 2mm 厚的其他人工材料, 渗透系数  $\leq 10^{-10}cm/s$ ”。

参照 GB18597 防渗区符合性分析: 地面做混凝土硬化, 上铺环氧地坪, 危废均存储于危废桶内, 并设置托盘架空, 满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求。企业方应对此区域设置必要的检修周期, 在发生污染物泄漏后应及时采取应急措施, 以防止污染物进一步扩散。

#### **参照 GB 18599 防渗区:**

本项目涉及的区域为一般固废暂存间。一般固废暂存间防渗满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2020) 的要求。

**参照 GB 18599 防渗区符合性分析:** 一般固废暂存间的地面采用 C<sub>30</sub> 混凝土, 表面涂刷环氧树脂, 符合相应防渗要求。

综上所述, 在项目采取相应防渗标准的防渗措施后, 加强防渗后的池体重点防渗区, 简单防渗区达到一般地面硬化的防渗要求, 危废暂存间防渗达到《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 的要求。一般固废暂存间达到《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2020) 的要求。充分落实以上地下水防渗措施的前提下, 其各种状况下的污染物对地下水的影响能达到地下水环境的要求, 项目建设能够达到保护地下水环境的目的。

### **9.2.6.6 地下水污染防控系统**

#### **(1) 地下水监测井布设原则**

项目地下水环境监测应参考《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）等地下水监测的规范标准，结合项目本身含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水跟踪监测点，建立地下水污染防控体系，应以第四系水作为主要监测对象。同时监测井的布置应遵循以下原则：

（1）重点污染防治区加密监测原则，重点污染防治区设地下水污染防控井。地下水污染防控井应靠近重点污染防治区的主要潜在泄漏源，并布设在其地下水水流的下游；

（2）以浅层地下水监测为主的原则；

（3）上、下游同步对比监测原则；

（4）监测点不要轻易变动，尽量保持单井地下水监测工作的连续性。

（2）地下水监测井布置

为了及时准确地掌握场地及周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目所在区域地下水环境质量进行长期监测。根据 HJ610-2016 的要求结合《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南(试行)》（HJ 1209-2021），对厂区地下水跟踪监测点进行布设。根据 HJ610-2016 中关于跟踪点监测数量的要求可知：

a.三级评价的建设项目，一般不少于 1 个，应至少在建设项目场地下游布置 1 个。

b.明确跟踪监测点的基本功能，如背景值监测点、地下水环境影响跟踪监测点、污染扩散监测点等，必要时，明确跟踪监测点兼具的污染控制功能。

根据要求项目共设置地下水监测井 4 眼，其中 S1 做为背景值监测井，S2、S3、S4 为地下水环境影响跟踪监测井，均位于项目调查评价范围内（图 9.2-4）。项目监测层位为第四系潜水。

同时考虑随着时间的推移，场地内的潜水流向可能会发生变化，导致监测井功能的改变，因此应将监测井地下水水位标高的监测纳入到监测计划里，监测频率为每年的丰枯水期各监测一次，监测对象为场地内的 4 眼水质水位监测井。如发现场地内潜水流向发生较大变化，应根据流场及时调整监测井的监测功能。

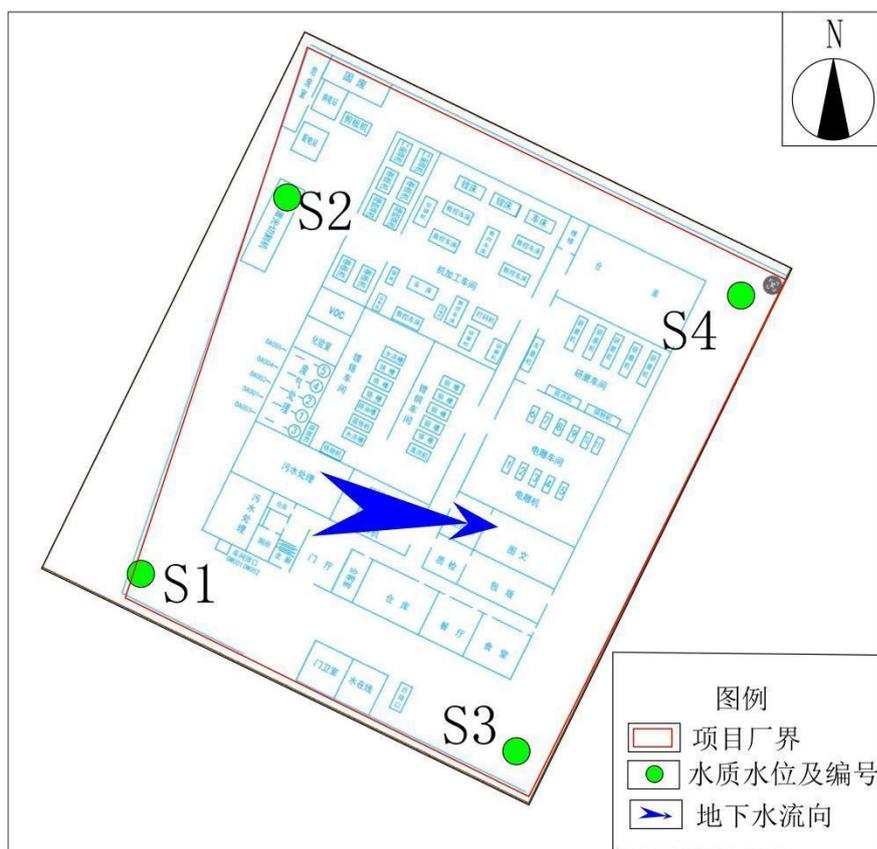


图 9.2-5 地下水跟踪监测井布点图

### ②地下水监测因子

地下水监测因子选取以下常规监测因子和特征因子。

常规监测因子： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、镉、铁、锰、铅、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量共 25 项；

特征因子：pH、镍、铜、六价铬、硫化物、铝、COD<sub>Cr</sub>、总氮、总磷、石油类、耗氧量。

### ③地下水监测频率

根据该地区环境水文地质特征及结合监测规范要求，对项目不同类型地下水监测井采取不同的地下水监测频率，其中背景监测井在枯水期进行一次全指标分析；地下水跟踪监测井特征因子，一年监测 2 次，枯水期进行一次全指标分析，如发现异常，应增加监测频率。

同时考虑随着时间的推移，场地内的潜水流向可能会发生变化，导致监测井功能的改变，因此应将监测井地下水水位标高的监测纳入到监测计划里，监测频率为每年的丰枯水期各监测一次，如发现场地内潜水流向发生较大变化，应根据

流场及时调整监测井的监测功能。

当有点位出现下列任一种情况时，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有监测频次；经分析污染可能不由该企业生产活动造成时除外，但应在监测结果分析中一并说明：

①地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在 GB/T14848 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值；

②地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30%以上；

③地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

地下水监测井监测计划见表 9.2-8。地下水监测采样及分析方法应满足《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的有关规定。

表 9.2-8 地下水水质监测计划一览表

序号	孔号	区位	流场方位	功能	监测层位	监测频率	监测项目
1	S1	西南	上游	背景监测井	潜水	每年枯水期进行一次全指标分析	<b>常规监测因子：</b> 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、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、镉、铁、锰、铅、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量共 25 项； <b>特征因子：</b> pH、镍、铜、六价铬、硫化物、铝、COD <sub>Cr</sub> 、总氮、总磷、石油类、耗氧量。
2	S2	靠近危废暂存间	侧向	跟踪监测井		监测特征因子，一年监测 2 次，如发现异常，应增加监测频率。每年枯水期进行一次全指标分析。	
3	S3	厂区东南侧	下游				
	S4	厂区东北侧					

#### 9.2.6.7 土壤污染防控系统

为了及时准确地掌握厂区及周边环境敏感点处土壤环境质量，需建立土壤污染防控系统，包括科学、合理地设置土壤监测点，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。土壤以包气带土层为主，监测项目按照潜在污染源特征因子确定，企业安全环保部门应设立土壤动态监测小组，

专人负责监测。

### (1) 土壤环境监测点布设

对项目所在地周围的土壤进行监测，以便及时准确地反馈土壤质量状况，为防止对土壤和地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近，结合厂区条件，本次设置3个土壤监测点（见图9.2-5），如果场地允许，应尽可能靠近污染隐患点。

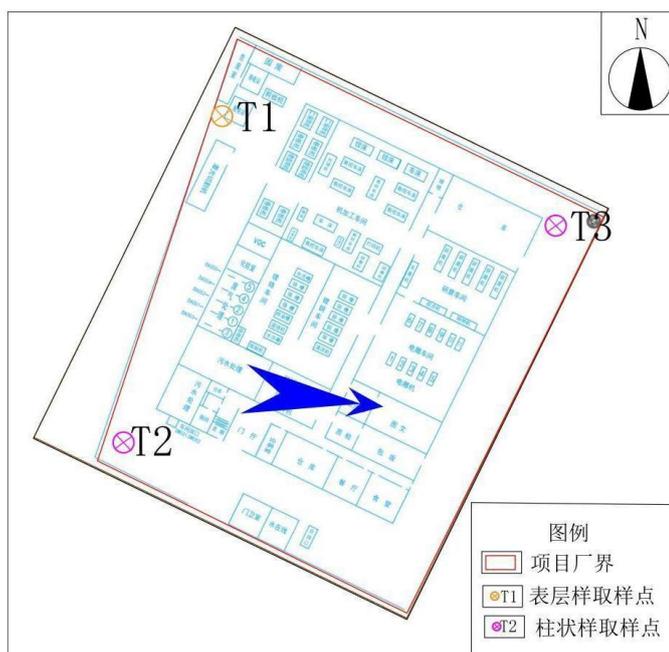


图 9.2-6 土壤环境监测点布置图

## (2) 土壤监测因子及监测频率

根据前述地下水及土壤预测结果，待项目环评结束后，业主委托相应资质单位开展监测，监视污染控制点土壤质量变化。按照《环境影响技术评价导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，二级评价项目 5 年内至少开展一次土壤环境监测。

当有点位出现土壤污染物浓度超过 GB36600 中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准情况时，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有监测频次；经分析污染可能不由该企业生产活动造成时除外，但应在监测结果分析中一并说明，应及时通知有关管理部门，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补。本次选取特征因子 pH 值、石油烃（C10-C40）、镍、铜、六价铬作为监测因子，具体土壤监测计划见表 9.2-9。

表 9.2-9 土壤环境质量监测计划一览表

序号	点号	区位	功能	监测层位	监测频率	监测项目
1	T1	危废暂存间附近	污 染 监 测 点	0~0.2m	每五年至少 开展一次	pH 值、石油烃 (C10-C40)、镍、铜、 六价铬
2	T2	污水处理站		0~0.5m		
3	T3	厂区东北角 仓库附近		0.5~1.5m 1.5~3m		

## 10 环境风险评价

### 10.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目运营期间可能发生的突发事件，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏引起环境污染，爆炸和火灾引起的次生环境污染，评价事故所造成的人身安全与环境影响的损害程度，提出合理可行的防范、应急措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

本项目主要潜在危险包括硫酸等有毒有害物质泄漏引起的环境污染。

### 10.2 环境风险调查

#### 10.2.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对厂区内的主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等物质进行危险性识别。风险源如下表所示。

表 10.2-1 风险源情况一览表

序号	危险物质名称	规格	组分或浓度	最大暂存量/t	暂存位置	涉及危险物质
1	液压油	170kg/桶	/	0.17	油库	油类物质
2	切削液	12kg/桶	/	0.036	仓库 1	油类物质
3	镀铜添加剂	20kg/桶	/	0.6	仓库 1	危害水环境物质
4	硫酸	25kg/桶	98.4%	1.6	危化品仓库	硫酸
5	硫酸铜	20kg /箱	/	0.02	仓库 2	铜及其化合物 (以铜离子计)
6	镀铬添加剂	25kg/桶	/	0.025	仓库 1	危害水环境物质
7	铬酸酐	50kg/桶	纯度 98%	0.3	仓库 1	铬及其化合物 (以铬计)
8	退铬添加剂	25kg/桶	/	0.025	仓库 1	危害水环境物质
9	正丙酯	170kg/桶	纯度 100%	0.17	刷样车间	96%正丙酯

序号	危险物质名称	规格	组分或浓度	最大暂存量/t	暂存位置	涉及危险物质
10	乙醇	2L/桶	纯度 95%	0.06	刷样车间	95%乙醇
11	油墨	20kg/桶	/	0.14	仓库 1	醇类、醚类、脂类
12	硫酸镍	25kg/袋	/	0.025	仓库 2	镍及其化合物 (以镍离子计)
13	盐酸	500mL/瓶	纯度≥37%	0.018	危化品仓库	盐酸
14	氯化铜	25kg/袋	/	0.025	仓库 2	铜及其化合物 (以铜离子计)
15	黑胶	16kg /桶	异丙醇 4%	0.032	喷胶间	异丙醇
			乙酸乙酯 47%	0.376		乙酸乙酯
16	镀铜添加剂	镀铜机及槽体 0.75m <sup>3</sup> , 共 7 个	5g/L	0.040	镀铜机及槽体	危害水环境物质
17	硫酸		70g/L	0.564		硫酸
18	硫酸铜		220g/L	0.708		铜及其化合物 (以铜离子计)
19	硫酸镍	镀镍机及槽体 0.75m <sup>3</sup> , 共 2 个	260g/L	0.227	镀镍机及槽体	镍及其化合物 (以镍离子计)
20	镀铬添加剂	镀铬机及槽体 0.75m <sup>3</sup> , 共 6 个	5g/L	0.035	镀铬机及槽体	危害水环境物质
21	铬酸酐		200g/L	0.718		铬及其化合物 (以铬计)
22	退铬添加剂	退铬机及槽体 0.75m <sup>3</sup> , 共 1 个	200g/L	0.230	退铬机及槽体	危害水环境物质
	硫酸		50g/L	0.058		硫酸
23	盐酸	腐蚀机及槽体 1.0m <sup>3</sup> , 共 1 个	150g/L	0.150	腐蚀机及槽体	盐酸
24	氯化铜		200g/L	0.200		铜及其化合物 (以铜离子计)
25	铬酸酐		29.8g/L	0.0298		铬及其化合物 (以铬计)
26	废液压油	100L 桶装	/	0.06	危废暂存间	油类物质
27	废切削液	200L 桶装	/	0.2	危废暂存间	油类物质
28	污水处理站 污泥	200L 桶装	1%	0.2044	危废暂存间	铜及其化合物
			0.5%	0.0017		镍及其化合物
29	污水处理站 污泥	200L 桶装	2.4%	0.0359	危废暂存间	铬及其化合物
30	电镀槽维护	200L 桶装	/	0.35	危废暂存间	铜及其化合物

序号	危险物质名称	规格	组分或浓度	最大暂存量/t	暂存位置	涉及危险物质
	废液		/	0.1		镍及其化合物
			/	0.35		铬及其化合物
31	腐蚀槽维护废液	200L 桶装	/	0.05	危废暂存间	铬及其化合物
32	槽液滴定检测含镍废液	100L 桶装	/	含镍量 0.0015t	危废暂存间	镍及其化合物 (以镍离子计)
33	槽液滴定检测含铜废液	100L 桶装	/	含铜量 0.0035t	危废暂存间	铜及其化合物 (以铜离子计)
34	槽液滴定检测含铬废液	100L 桶装	/	含铬量 0.0035t	危废暂存间	铬及其化合物 (以铬计)
35	含铜废水	9.436m <sup>3</sup> /d	铜浓度为 707.7mg/L	0.0067	污水处理站	铜及其化合物 (以铜离子计)
36	含镍废水	9.436m <sup>3</sup> /d	镍浓度为 91.8mg/L	0.00087	污水处理站	镍及其化合物 (以镍离子计)
37	含铬废水	5.349m <sup>3</sup> /d	铬浓度为 269.8g/L	0.0014	污水处理站	铬及其化合物 (以铬计)

### 10.2.2 环境敏感目标

本项目环境敏感特征见表 10.2-2。

表 10.2-2 建设项目环境敏感特征表

类别	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
大气环境	<b>项目 500m 范围周边企事业单位</b>					
	1	泰丰中医	东	453	医院	112
	2	珺林	南	449	居民区	2433
	3	傲景苑	东南	335	居民区	1500
	4	楸园别墅	东	472	居民区	1322
	5	桐景园	东	297	居民区	2000
	6	天津新丰制药有限公司	西	319	企业	19
	7	迪安汽车部件(天津)有限公司	北	167	企业	718
	8	泰达环卫	西	50	企业	583
	9	天津戴卡汽车零部件有限公司	北	381	企业	59
	10	天津易天数字化服务有限公司	西北	349	企业	138
	11	天津熙麟工程有限公司	东北	289	企业	15
	12	天津泰达人才发展有限公司	东北	77	企业	500
	13	林斯特龙(天津)企业服务有限公司	西北	263	企业	82
14	天大科技园	西南	239	企业	5000	

500~5000m 范围环境敏感目标					
1	草场街小学	西南	4194	学校	344
2	天津泰达实验学校	东南	3147	学校	544
3	塘沽第十三中学	西	4788	学校	1433
4	天津市滨海新区塘沽第三中学	西	3618	学校	2311
5	广州道小学	西	4122	学校	123
6	天津海员学校	西	4225	学校	3322
7	塘沽桂林路小学	西	4855	学校	212
8	泰达国际学校	东南	2182	学校	234
9	天津市滨海新区塘沽朝阳小学	南	3536	学校	222
10	塘沽向阳第三小学	西	3741	学校	123
11	新港第四小学	南	3732	学校	223
12	塘沽第六中学	西南	3612	学校	332
13	天津市滨海新区塘沽新港中学	南	3876	学校	4332
14	塘沽十四中学	西	3931	学校	2333
15	塘沽第五中学	西南	4975	学校	2113
16	紫云小学	南	3126	学校	232
17	滨海外国语学校	西	3552	学校	2112
18	天津市实验小学滨海学校	东	3245	学校	221
19	天津水运高级技工学校	东南	4467	学校	3222
20	塘沽保育院	南	2757	学校	23
21	上海道小学	西南	4885	学校	322
22	大庆道小学	西	4413	学校	211
23	塘沽第七中学	东南	4972	学校	2322
24	天津市滨海新区塘沽紫云中学	南	3369	学校	2233
25	奥华医院	西	928	医院	33
26	滨海新区塘沽妇产医院	西	4775	医院	212
27	天津市泰达医院	东南	1822	医院	211
28	泰达国际心血管病医院	东南	1607	医院	222
29	博爱医院(洞庭路)	西南	2378	医院	111
30	真情医院	南	1130	医院	112
31	宁泰医院	西北	4110	医院	23
32	天津市永久医院	西南	3725	医院	221
33	天津医方嘉明医院	南	1414	医院	222
34	天津开发圣爱医院	西南	1628	医院	112
35	新医医院	西南	3671	医院	232

36	天津爱心医院	西	1810	医院	123
37	滨海新区塘沽大华医院	西	4560	医院	322
38	圣爱肛肠医院	西南	1634	医院	223
39	天津华泰医院	西北	803	医院	334
40	滨海益薪医院	西	3833	医院	343
41	建华医院	南	4007	医院	221
42	晓镇家园	西	2968	居民区	433
43	万通新城·国际	东	1831	居民区	2133
44	枫景园	东	921	居民区	2111
45	万海华府	西南	3426	居民区	2212
46	三百吨小区	南	4903	居民区	4322
47	迎春园	西北	4367	居民区	2112
48	爱丽家园	东南	1156	居民区	2222
49	泰达新天地	南	1438	居民区	2332
50	鸿正富贵嘉园	南	3707	居民区	2343
51	海瀛园	西南	4870	居民区	3212
52	观塘壹品	南	2890	居民区	4322
53	荣鑫园	西南	2163	居民区	5333
54	新都家园	南	3075	居民区	2344
55	紫荆花园	西北	4287	居民区	1234
56	米兰世纪花园	西	2238	居民区	3244
57	莱茵春天	西	4369	居民区	1344
58	美景园	西	3407	居民区	3455
59	滨海新城	南	2080	居民区	3233
60	阳光金地	西	4421	居民区	2322
61	滨海雅园	南	3959	居民区	1132
62	安邦艺景	西	3868	居民区	1111
63	百福园	南	4874	居民区	3322
64	怡园小区	西	1223	居民区	3443
65	贻成奥林花园	西	4219	居民区	3445
66	康翠园	西	1488	居民区	3321
67	中铁嘉园	西	4897	居民区	3113
68	捷达园	西	1331	居民区	3365
69	海望园	西南	1042	居民区	1533
70	新时代花园	西	1439	居民区	1344
71	新城家园	南	2844	居民区	3113

72	远洋简宫秋韵园	东南	3341	居民区	3311
73	枫景家园	西	3315	居民区	1564
74	紫云华庭	南	3386	居民区	
75	世纪祥和家园	南	3769	居民区	1222
76	豪威小区	西	1544	居民区	1333
77	首创·国际城	西	4190	居民区	3222
78	华馨园	西	1616	居民区	2333
79	德景花园	西北	4892	居民区	2444
80	御景园邸	西南	1548	居民区	2455
81	远洋简宫望樾春华园	东南	3425	居民区	2432
82	怡康家园	西南	4276	居民区	2144
83	世纪·祥和新园	南	3523	居民区	3422
84	泰达福瑞家园	东南	3355	居民区	1643
85	紫云园	南	3323	居民区	2345
86	格调林泉	西南	2127	居民区	3353
87	宏达园	西	3100	居民区	1232
88	滨城尚品	西南	3323	居民区	1122
89	贻成·红墅郡	西	4833	居民区	1112
90	毓园小区	西	4542	居民区	1114
91	阳光新城	西南	4526	居民区	1244
92	金色阳光花园	西	1427	居民区	3344
93	远洋琨庭	东南	3588	居民区	2234
94	禧顺馨园	西	4961	居民区	2454
95	悦海花园	西南	4550	居民区	5432
96	月荣轩	东南	2954	居民区	2233
97	珺林	南	449	居民区	2144
98	心源家园	西北	3901	居民区	2412
99	清谷清兰园	北	4823	居民区	1443
100	阳光家园	西南	4928	居民区	1243
101	悦绣轩	南	4382	居民区	3431
102	蓬仁园	南	824	居民区	4333
103	运通家园	西	3224	居民区	3135
104	清风阁	西南	3630	居民区	3343
105	泰丰家园	东	577	居民区	1344
106	桐景园	东	297	居民区	5343
107	鸿运小区	西南	3898	居民区	1343

108	草场街小区	西南	4282	居民区	1353
109	柏翠园	南	2312	居民区	3553
110	大泛华小区	西南	4844	居民区	1243
111	朗月轩	东南	3243	居民区	1343
112	荷香园	西	4471	居民区	3343
113	榕景园	东	516	居民区	5331
114	汇泉园	西南	869	居民区	3113
115	弘基天城	西南	4414	居民区	2122
116	嘉安园	西北	4527	居民区	1212
117	中国石油集团工程技术研究院住宅区	西	4712	居民区	1241
118	芳林泰达园	南	1086	居民区	1232
119	怡和花园	西	2883	居民区	1223
120	阳光新城	南	3681	居民区	1122
121	弘泽·城	西	2453	居民区	2433
122	独秀园	南	4917	居民区	1234
123	沁园	西南	922	居民区	3322
124	博美园	西南	1360	居民区	3121
125	鸿港小区	西南	646	居民区	1222
126	怡欣园	南	1712	居民区	2321
127	恂园小区	西	1717	居民区	1234
128	云锦蓝庭	南	1921	居民区	3322
129	丽景胜和园(安顺道)	西	4410	居民区	1232
130	远洋琨庭夏荷园	东南	3368	居民区	2321
131	怡丰家园	西	2986	居民区	4332
132	秀谷阳光	西	3946	居民区	1234
133	中盈小区	西南	579	居民区	2422
134	金都大厦	西南	4643	居民区	2626
135	巨川太阳城	西南	4122	居民区	2355
136	加孚园	西南	1350	居民区	2335
137	怡信康庭	西	4944	居民区	2788
138	悦蓝轩	东南	2919	居民区	2553
139	融创·洞庭路壹号	西	2097	居民区	2333
140	碧海兰庭	西	4967	居民区	1134
141	怡顺园	西南	3573	居民区	3355
142	幸福家园	南	3335	居民区	3432
143	金海花园	西南	2875	居民区	3421

144	新天地华庭	南	1540	居民区	3311
145	天津滨海湾	西南	3651	居民区	3988
146	世富嘉园	南	1648	居民区	1987
147	杭州道小区	西	3890	居民区	1987
148	白云小区	南	1211	居民区	2221
149	格林·府邸	西南	1883	居民区	1777
150	福顺家园	西北	4469	居民区	2871
151	森泰小区	西	1032	居民区	1789
152	海韵园	西南	4514	居民区	2132
153	天成华境	东南	3117	居民区	2111
154	京港小区	西南	889	居民区	1788
155	森锦华庭	西	3786	居民区	1908
156	美景园(望达街)	西	3498	居民区	1009
157	乐璟生活社区	北	1718	居民区	1098
158	花语轩	东南	2589	居民区	1890
159	庆丰园	西	3289	居民区	1897
160	贻成大厦	西南	3957	居民区	1890
161	泰丰七号	东	880	居民区	1888
162	纳海嘉园	西	4738	居民区	1880
163	鸿正绿色家园	西	4623	居民区	1990
164	康馨花园	西南	677	居民区	1009
165	永利花园	西南	3603	居民区	1987
166	贻信园	西	4802	居民区	1654
167	凤凰小镇	东南	2713	居民区	1556
168	橙堡	西北	4790	居民区	2566
169	华纳豪园	西南	1464	居民区	2654
170	万通华府	南	2195	居民区	2215
171	启航嘉园	东	3410	居民区	2267
172	联发·第五街	东	2713	居民区	2789
173	月韵轩	东南	2478	居民区	2098
174	金泉小区	西南	802	居民区	2900
175	天成轩	东南	3124	居民区	2899
176	万联锦尚花园	西南	1893	居民区	1109
177	昱泉	西南	2049	居民区	2980
178	盛塘空中花园	南	1133	居民区	2100
179	泰和城	西	4283	居民区	2800

180	丽水园	西	3917	居民区	2700
181	星缘轩	东南	2515	居民区	2670
182	贻芳嘉园	南	3315	居民区	2900
183	晴景家园	西北	3049	居民区	2188
184	福慧花园	南	4409	居民区	2166
185	贻丰园	西	3011	居民区	2300
186	阳光花园	西南	2009	居民区	2340
187	迎宾园	西北	4577	居民区	2321
188	振业铂雅轩	西南	2525	居民区	2123
189	润福园	西南	2691	居民区	1244
190	芳云园	南	3117	居民区	2987
191	怡和家园	西	2870	居民区	2009
192	银河小区	南	962	居民区	2220
193	金地·滨城大境	南	970	居民区	2990
194	贻正嘉合	西北	4086	居民区	2289
195	时尚旺角	东	1690	居民区	2098
196	华庭锦园	西	3812	居民区	2789
197	安琪花园	西南	3549	居民区	2098
198	滨海名都	西	3911	居民区	1009
199	史家庄	西南	3322	居民区	2009
200	紫云国际	南	3215	居民区	2123
201	天著春秋	南	2066	居民区	2132
202	伴景湾家园	东南	1443	居民区	1234
203	贻泽园	东南	3979	居民区	1098
204	贻静园	西	3270	居民区	1990
205	艺邨	西	4571	居民区	1765
206	恒泰小区	西北	3342	居民区	1678
207	贻景花园	西北	4764	居民区	1778
208	合生·君景湾	东南	3295	居民区	2454
209	花明园小区	西	1857	居民区	2551
210	津滨藏锦	东南	3197	居民区	2661
211	华云园	南	3381	居民区	2771
212	裕川家园	西北	4330	居民区	2881
213	银河大厦	西	1254	居民区	2897
214	瑞园	西南	1304	居民区	2666
215	嘉德园	西南	1659	居民区	2780

216	海·尚都	南	3569	居民区	2009
217	欧风家园	西北	3312	居民区	2889
218	青海园	西	1098	居民区	1087
219	美韵家园	西北	3382	居民区	1443
220	星月轩	东南	2929	居民区	3123
221	净住汉庭	西	4313	居民区	3662
222	尚海园	东南	4317	居民区	2677
223	旭辉滨海江来	西南	3152	居民区	2277
224	雅园	西南	784	居民区	2887
225	明珠园小区	南	1097	居民区	2718
226	卧龙园	西	3298	居民区	2129
227	阳光新园	西南	1225	居民区	2233
228	泰新府	西南	1105	居民区	2421
厂址周边 500m 范围内人口数小计					14481
厂址周边 5km 范围内人口数小计					482592
大气环境敏感程度 E 值					E1
受纳水体					
序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h内流经范围/km		
1	海河	地表水V类	4.0		
2	渤海湾	海水第IV类	8.76		
内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
1	渤海近岸海域	渤海湾国家级水产种资源保护区	海水第IV类	8760	
地表水环境敏感程度E值					E2
序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
1	/	不敏感	/	弱	0m
地下水环境敏感程度E值					E2

## 10.3 评价工作等级

### 10.3.1 环境风险潜势初判

#### 10.3.1.1 危险物质及工艺系统危险性 (P)

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见导则（HJ169-2018）附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按导则（HJ169-2018）附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

##### (1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），需要计算所涉及的每种危险物质在最大暂存量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下述公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q1、q2……qn—每种危险物质的最大存在总量，t。

Q1、Q2……Qn—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：1≤Q<10；10≤Q<100；Q≥100。

根据工程分析，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中危险物质临界量的规定，本项目危险物质最大存在量与临界量比值计算结果见下表。

表 10.3-1 建设项目 Q 值计算结果一览表

序号	危险物质名称	规格	最大暂存量/t	暂存位置	涉及危险物质	临界量 Qn t	该种危险物质 Q 值
1	液压油	170kg/桶	0.17	油库	油类物质	2500	0.000068
2	切削液	12kg/桶	0.036	仓库 1	油类物质	2500	0.000014
3	镀铜添加剂	20kg/桶	0.6	仓库 1	危害水环境物质	100	0.006
4	硫酸	25kg/桶	1.6	危化品仓库	硫酸	10	0.16
5	硫酸铜	20kg/箱	0.02	仓库 2	铜及其化合物 (以铜离子计)	0.25	0.08

序号	危险物质名称	规格	最大暂存量/t	暂存位置	涉及危险物质	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
6	镀铬添加剂	25kg/桶	0.025	仓库 1	危害水环境物质	100	0.00025
7	铬酸酐	50kg/桶	0.3	仓库 1	铬及其化合物 (以铬计)	0.25	1.2
8	退铬添加剂	25kg/桶	0.025	仓库 1	危害水环境物质	100	0.00025
9	乙醇	2L/桶	0.06	刷样车间	95%乙醇	10	0.006
10	油墨	20kg/桶	0.14	仓库 1	醇类(乙醇)、 醚类、脂类	10	0.014
11	硫酸镍	25kg/袋	0.025	仓库 2	镍及其化合物 (以镍离子计)	0.25	0.1
12	盐酸	500mL/瓶	0.018	危化品 仓库	≥37%盐酸	7.5	0.0024
13	氯化铜	25kg/袋	0.025	仓库 2	铜及其化合物 (以铜离子计)	0.25	0.1
14	黑胶	16kg /桶	0.032	喷胶间	异丙醇	10	0.0032
15			0.376		乙酸乙酯	10	0.0376
	镀铜添加剂	镀铜机及槽 体 0.75m <sup>3</sup> , 共 7 个	0.040	镀铜机 及槽体	危害水环境物质	100	0.0004
16	硫酸		0.564		硫酸	10	0.0564
17	硫酸铜		0.708		铜及其化合物 (以铜离子计)	0.25	2.832
18	硫酸镍	镀镍机及槽 体 0.75m <sup>3</sup> , 共 2 个	0.227	镀镍机 及槽体	镍及其化合物 (以镍离子计)	0.25	0.908
19	镀铬添加剂	镀铬机及槽 体 0.75m <sup>3</sup> , 共 6 个	0.035	镀铬机 及槽体	危害水环境物质	100	0.00035
20	铬酸酐		0.718		铬及其化合物 (以铬计)	0.25	2.872
21	退铬添加剂	退铬机及槽 体 0.75m <sup>3</sup> , 共 1 个	0.230	退铬机 及槽体	危害水环境物质	100	0.0023
	硫酸		0.058		硫酸	10	0.0058
22	盐酸	腐蚀机及槽 体 1.0m <sup>3</sup> , 共 1 个	0.150	腐蚀机 及槽体	盐酸	7.5	0.02
23	氯化铜		0.200		铜及其化合物 (以铜离子计)	0.25	0.8
24	铬酸酐		0.0298		铬及其化合物 (以铬计)	0.25	0.1192
25	废液压油	100L 桶装	0.06	危废暂 存间	油类物质	2500	0.00002

序号	危险物质名称	规格	最大暂存量/t	暂存位置	涉及危险物质	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
26	废切削液	200L 桶装	0.2	危废暂存间	油类物质	2500	0.00008
27	污水处理站污泥	200L 桶装	0.2044	危废暂存间	铜及其化合物	0.25	0.8176
			0.0017		镍及其化合物	0.25	0.0068
28	污水处理站污泥	200L 桶装	0.0359	危废暂存间	铬及其化合物	0.25	0.1436
29	电镀槽维护废液	200L 桶装	0.35	危废暂存间	铜及其化合物	0.25	1.4
			0.1		镍及其化合物	0.25	0.4
			0.35		铬及其化合物	0.25	1.4
30	腐蚀槽维护废液	200L 桶装	0.05	危废暂存间	铬及其化合物	0.25	0.2
31	槽液滴定检测含镍废液	100L 桶装	含镍量 0.0015t	危废暂存间	镍及其化合物 (以镍离子计)	0.25	0.006
32	槽液滴定检测含铜废液	100L 桶装	含铜量 0.0035t	危废暂存间	铜及其化合物 (以铜离子计)	0.25	0.014
33	槽液滴定检测含铬废液	100L 桶装	含铬量 0.0035t	危废暂存间	铬及其化合物 (以铬计)	0.25	0.014
34	含铜废水	9.436m <sup>3</sup> /d	0.0067	污水处理站	铜及其化合物 (以铜离子计)	0.25	0.0268
35	含镍废水	9.436m <sup>3</sup> /d	0.00087	污水处理站	镍及其化合物 (以镍离子计)	0.25	0.00348
36	含铬废水	5.349m <sup>3</sup> /d	0.0014	污水处理站	铬及其化合物 (以铬计)	0.25	0.0056
37	合计						13.7642

注：盐酸临界量为折纯后计算可得；脱脂废槽液临界量从严参照《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B.1“COD<sub>Cr</sub> 浓度≥10000mg/L 的有机废液”临界值。

综上，本项目危险物质数量与临界量比值  $Q = 13.7642$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）， $Q < 1$  时，项目环境风险潜势为 I； $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据计算结果，本项目危险物质与临界量比值属于  $10 \leq Q < 100$ 。

## （2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 10.3-2 评估生产工艺情况。具

有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 10.3-2 行业及生产工艺 M 值计算表

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 <sup>a</sup> 、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（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 <sup>b</sup> （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
<sup>a</sup> 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） $\geq 10.0\text{ MPa}$ ； <sup>b</sup> 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

根据上表，本项目涉及电镀工艺，属于“其他”；因此，M 值得分为 5 分。

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，并分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

本项目行业及生产工艺 M 为 5，属于 M4。

### （3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 10.3-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 10.3-3 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

本项目  $10 \leq Q < 100$ ，行业及生产工艺级别为 M4，由上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级（P）级别为 P4。

### 10.3.1.2 环境敏感程度

#### (1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 10.3-4 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、行政机关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 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、行政机关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 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政机关等机构人口总数小于 1 万人，或其他需要特殊保护区域；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。

根据环境敏感目标调查，本项目 500m 范围内人口总数 14481 人，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为 482592 人，大气环境敏感程度属于 E1。

#### (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敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 10.3-5。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 10.3-6、表 10.3-7。

表 10.3-5 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3

S3	E1	E2	E3
----	----	----	----

表 10.3-6 地表水环境敏感程度分级

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 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类及以上，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

表 10.3-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）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）；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场及洄游通道；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：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地址公园；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无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

本项目雨水排放下游 10km 流经范围内主要水环境风险受体为海河，水域环境功能为 V 类，且危险物质泄漏到水体的排放点算起 24h 不会涉跨省界，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 中表 D.3，功能敏感性分区为低敏感 F3；雨水排水口下游 10km 范围内渤海近岸海域属于渤海湾国家级水产种资源保护区，地表水环境敏感目标分级为 S1。综上，本项目地表水环境敏感程度为环境低度敏感区 E2。

### (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，分级原则见表 10.3-8。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 10.3-9、表 10.3-10。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 10.3-8 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 10.3-9 地下水环境敏感性分级

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源、在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府所设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源、在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup>
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

表 10.3-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续, 稳定
D2	$0.5m \leq Mb \leq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续, 稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6}cm/m \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ , 且分布连续, 稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

通过调查，本项目地下水环境敏感程度分级为 G3，包气带防污性能分级为 D1，所以本项目地下水敏感性为 E2。

### 10.3.1.3 环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 10.3-11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)
-----------	-----------------

	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	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<sup>+</sup>为极高环境风险

本项目各环境要素风险潜势及项目综合潜势见下表。

表 10.3-12 本项目环境风险潜势判定表

环境要素	危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境敏感程度 (E)	环境风险潜势
大气	P4	E1	III
地表水		E2	II
地下水		E2	II
综合			III

由上表可知，本项目风险潜势划分结果为：大气环境为III类，地表水环境II类，地下水环境II类。

### 10.3.2 评价工作等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 10.3-13 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

评价工作等级划分表如下。

表 10.3-13 评价工作等级划分

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

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。

结合各环境要素风险潜势，本项目环境风险评价等级见表 10.3-14。

表 10.3-14 本项目环境风险评价工作等级判定表

环境要素	环境风险潜势	评价等级
大气	III	二级
地表水	II	三级

地下水	II	三级
-----	----	----

根据导则（HJ169-2018）要求，各环境要素按确定的评价工作等级分别开展预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。具体预测评价内容如下：

#### （1）大气环境风险预测

本项目大气环境风险潜势为III级，大气环境风险评价等级为二级。二级评价需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

#### （2）地表水环境风险预测

本项目地表水环境风险潜势为II级，地表水环境风险评价等级为三级。三级评价应定性分析说明地表水环境影响后果。

#### （3）地下水环境风险预测

本项目地下水环境风险潜势为II级，地下水环境风险评价等级为三级。“风险导则”中规定地下水环境风险低于一级评价的，风险预测分析与评价要求参照HJ 610 执行。

## 10.4 风险识别

### 10.4.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），物质危险识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。本项目涉及的危险物质主要包括原辅料存储以及生产工艺过程的液压油（油类物质）、切削液（油类物质）、镀铜添加剂、硫酸、硫酸铜、镀铬添加剂、铬酸酐（铬及其化合物（以铬计））、退铬添加剂、油墨（正丙醇、乙酸乙酯）、乙醇、硫酸镍、盐酸、氯化铜、黑胶及污水处理站含铜、镍、铬废水；还包括危险废物暂存间废液压油（油类物质）、废切削液（油类物质）、脱脂废槽液、腐蚀废液、槽液滴定检测含铜废液、槽液滴定检测含铬废液、槽液滴定检测含镍废液、电镀槽维护废液及污水处理站污泥。危险特性见下表。

表 10.4-1 铬酸酐的理化性质及其毒性毒理

品名	铬酐	别名	铬酸、铬酸酐、三氧化铬	英文名	Chromiumtrioxide
----	----	----	-------------	-----	------------------

理化性质	分子式	CrO <sub>3</sub>	分子量	100.01	熔点	196°C
	沸点	330°C	相对密度	(水=1) : 2.70	蒸气压	/
	外观气味	暗红色或暗紫色斜方结晶，易潮解				
	溶解性	溶于水、硫酸、硝酸、乙醇、乙醚、乙酸、丙酮				
稳定性和危险性	<p>稳定</p> <p>危险特性：铬酐的毒性较大并有强酸性及腐蚀性，它的浓溶液在高温时能腐蚀大部分金属，稀溶液也能损害植物纤维，使皮革脆硬等。铬酐是强氧化剂，其水溶液重铬酸在常温下能分解放出氧，破坏动植物的组织。铬酐的硫酸溶液与双氧水作用时，生成硫酸铬，并放出氧气，与盐酸共热放出氯气，与氧化氨放出氨气，此外铬酐还能分解硫化氢。当硫化氢通过干热的铬酐时，即生成硫化铬和硫。铬酐可以氧化各种有机物但不与醋酸作用。铬酐加热至 250°C 时，分解而放出氧气并生成三氧化铬和三氧化二铬的混合物，在更高的温度下，全部生成三氧化二铬。</p> <p>燃烧(分解)产物：可能产生有害的毒性烟。</p>					

表 10.4-2 硫酸铜的理化性质及其毒性毒理

品名	硫酸铜	别名	披萨草		英文名	CoPPer dihydroxosulphate
理化性质	分子式	Cu <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	分子量	258.1765	水溶性	在水中溶解度极小
	外观	绿色单斜晶体				
形状	原药为浅蓝色粘稠流动悬浊液，悬浮率大于 90%，pH6~8，冷热贮稳定性合格，在常温条件下贮存 3 年稳定，粒度细，可与水以任意比例混合形成相对稳定的悬浊液。					
毒性	<p>大雄鼠急性毒性经皮 LD<sub>50</sub> 为 2450mg/kg，大雌鼠急性经口 LD<sub>50</sub> 为 3160mg/kg。</p> <p>小雄鼠急性经口毒性 LD<sub>50</sub> 为 2370mg/kg，小雌鼠急性经口毒性 LD<sub>50</sub> 为 2710mg/kg，属于低毒类农药。</p>					

表 10.4-3 硫酸的理化性质及其毒性毒理

品名	硫酸	别名	磺镪水		英文名	Sulfuric acid
理化性质	分子式	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	分子量	98.08	熔点	10.5°C
	沸点	330.0°C	相对密度	(水=1) 1.83 (空气=1) 3.4	蒸气压	0.13kPa (145.8°C)
	外观气味	纯品为无色透明油状液体，无臭				
	溶解性	与水混溶				
稳定性和危险性	<p>稳定</p> <p>危险特性：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，可发生沸溅。具有强腐蚀性。</p> <p>燃烧（分解）产物：氧化硫。</p>					
毒理学资	毒性：属中等毒性。					

料	急性毒性: LD <sub>50</sub> 80mg/kg(大鼠经口); LC <sub>50</sub> 510mg/m <sup>3</sup> (2 小时, 大鼠吸入); 320mg/m <sup>3</sup> (2 小时, 小鼠吸入)
---	---

表 10.4-4 盐酸的理化性质及其毒性毒理

品名	盐酸	别名	/		英文名	/
理化性质	分子式	HCl	分子量	36.5	熔点	-114.8℃
	沸点	108.6℃	相对密度	1.2	蒸气压	30.66kPa (21℃)
	外观气味	无色或微黄色发烟液体, 刺鼻酸味				
	溶解性	与水混溶				
稳定性和危险性	<p>稳定</p> <p>危险特性: 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, 可发生沸溅。具有强腐蚀性。</p> <p>燃烧(分解)产物: 氧化硫。</p>					
毒理学资料	/					

表 10.4-5 乙酸乙酯的理化性质及其毒性毒理

品名	乙酸乙酯	别名	醋酸乙酯、甜菜糖 蜜淳	英文名	ethyl acetate	
理化性质	外观与性状	无色透明水样液体, 易挥发, 有水果香味				
	熔点(℃)	-83.6	相对密度(水=1)	0.90	相对密度(空气=1)	3.04
	沸点(℃)	77.15	饱和蒸气压(kPa)		13.33 (27℃)	
	溶解性	与乙醇、丙酮、氯仿、乙醚混溶				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD <sub>50</sub> 5620mg/kg(大鼠经口); 4940mg/kg(兔经口); LC <sub>50</sub> 5760mg/m <sup>3</sup> , 8 小时(大鼠吸入); 人吸入 2000PPm×60 分钟, 严重毒性反应; 人吸入 800PPm, 有病症; 人吸入 400PPm 短时间, 眼、鼻、喉有刺激				
	健康危害	对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引进行性麻醉作用, 急性肺水肿, 肝、肾损害。持续大量吸入, 可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。有致敏作用, 因血管神经障碍而致牙龈出血; 可致湿疹样皮炎。慢性影响: 长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等。				
急救方法	<p>皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入: 饮足量温水, 催吐。就医。</p>					
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		CO、CO <sub>2</sub>	
	闪点(℃)	-4	爆炸上限(v%)		11.5	

	引燃温度(°C)	426	爆炸下限(v%)	2.0
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		

其他风险物质危险性特性见表 4.3-3。

#### 10.4.2 生产系统危险性识别

根据工艺流程和厂区平面布置情况，本项目危险单元主要包括油库、危化品仓库、仓库 1、仓库 2、电镀车间、刷样车间、腐蚀间、喷胶间、危废暂存间和污水处理站等。本项目危险单元划分见下表，具体分布情况见下图。

本项目危险单元划分见下表，具体分布情况见下图。

表 10.4-6 危险单元划分

序号	危险单元		主要危险物质	最大存在量/t
1	油库		液压油	0.17 (油类物质)
2	危化品仓库		硫酸	1.6
			盐酸	0.018
3	仓库 1		切削液	0.036 (油类物质)
			镀铬添加剂	0.025
			铬酸酐	0.3
			退铬添加剂	0.025
			油墨	0.14
4	仓库 2		硫酸铜	0.02
			硫酸镍	0.025
			氯化铜	0.025
5	刷样车间		乙醇	0.06
6	腐蚀间		盐酸	0.150
			氯化铜	0.200
			铬酸酐	0.0298
7	喷胶间		异丙醇	0.032
			乙酸乙酯	0.376
8	镀镍-镀铜工序	镀铜机	镀铜添加剂	0.040
			硫酸	0.564
		硫酸铜	0.708	
	镀镍机	硫酸镍	0.227	
	镀铬	镀铬	镀铬添加剂	0.035

序号	危险单元		主要危险物质	最大存在量/t
	工序	机	铬酸酐	0.718
		退铬机	退铬添加剂	0.230
			硫酸	0.058
4	危废暂存间		废液压油	0.06
			废切削液	0.2
			污水处理站污泥(含铜)	0.2044 铜及其化合物(以铜离子计)*
			污水处理站污泥(含镍)	0.0017 镍及其化合物(以镍离子计)*
			污水处理站污泥(含铬)	0.0359 铬及其化合物(以铬计)*
			腐蚀槽维护废液	0.05 铬及其化合物(以铬计)*
			镀铜镀液维护废液	0.35 铜及其化合物(以铜计)*
			镀镍镀液维护废液	0.1 镍及其化合物(以镍计)*
			镀铬镀液维护废液	0.35 铬及其化合物(以铬计)*
			槽液滴定检测含铜废液	0.0015 铜及其化合物(以铜离子计)*
			槽液滴定检测含镍废液	0.0035 镍及其化合物(以镍离子计)*
			槽液滴定检测含铬废液	0.0035 铬及其化合物(以铬计)*
5	污水处理站		含铜废水	0.0067 铜及其化合物(以铜离子计)*
			含镍废水	0.00087 镍及其化合物(以镍离子计)*
			含铬废水	0.0014 铬及其化合物(以铬计)*
6	厂内运输、搬运过程	液压油、切削液、铬酸酐、镀铜添加剂、硫酸铜、硫酸、油墨、乙醇、乙酸乙酯、废液压油、废切削液、镀液维护废液、污水处理站污泥(含铜、含镍、含铬)等	/	

危险单元分布示意图见下图。



图 10.4-1 厂区危险单元分布图

### 10.4.3 风险识别结果

根据前述物质危险性识别与生产单元危险性识别结果，识别各危险单元可能发生的环境风险类型、危险物质影响环境途径、可能影响的环境敏感目标。识别结果如下表所示。

表 10.4-87 环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	油库	油库	液压油	泄漏、火灾	①物料包装破损造成泄漏，液体物料泄漏收集不当，且防渗层破裂经土壤可能引起地下水污染；②物料燃烧产生的次生/伴生污染物引起大	周边企业人群、土壤环境、大气环境

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
					气污染。	
2	危化品仓库	危化品仓库	硫酸、盐酸	泄漏	包装桶破损造成泄漏，液体物料泄漏收集不当，挥发废气对环境空气噪声不利影响；可能污染土壤及地下水，通过雨水管网排出，进入地表水体。	周边企业人群、土壤环境、地下水环境、大气环境
3	仓库1	仓库1	切削液、镀铜添加剂、镀铬添加剂、铬酸酐、退铬添加剂、油墨	泄漏、火灾	①物料包装破损造成泄漏，液体物料泄漏收集不当，且防渗层破裂经土壤可能引起地下水污染；②物料燃烧产生的次生/伴生污染物引起大气污染；③事故废水直接排放，可能引起地表水污染。	周边企业人群、土壤环境、地下水环境、大气环境
4	仓库2	仓库2	硫酸铜、硫酸镍、氯化铜		物料包装破损造成泄漏，液体物料泄漏收集不当，挥发废气对环境空气噪声不利影响；可能污染土壤及地下水，通过雨水管网排出，进入地表水体。	周边企业人群、土壤环境、地下水环境、大气环境
5	生产线	电镀车间（镀铜机、镀镍机、除油槽、镀铬机、退铬机）、刷样车间、腐蚀间、喷胶间	镀铜添加剂、硫酸、硫酸铜、镀铬添加剂、铬酸酐、退铬添加剂、乙醇、硫酸镍、盐酸、氯化铜、黑胶	泄漏、火灾	①液体物料泄漏收集不当，且防渗层破裂经土壤可能引起地下水污染；②物料燃烧产生的次生/伴生污染物引起大气污染；③事故废水直接排放，可能引起地表水污染。	周边企业人群、土壤环境、地下水环境、大气环境
6	危废暂存间	危废暂存	废液压油、废切削液、脱脂废槽液、污水处理站污泥、电镀槽维护废液、腐蚀废液、槽液滴定检测含铜废液、槽液滴定检测含镍废液、槽液滴定检测含铬废液	泄漏、火灾	①液体物料泄漏收集不当，且防渗层破裂经土壤可能引起地下水污染；②物料燃烧产生的次生/伴生污染物引起大气污染；③事故废水直接排放，可能引起地表水污染。	周边企业人群、土壤环境、地下水环境、大气环境
7	废气处理设施	废气处理设施	铬酸雾、硫酸雾、挥发性有机物、颗粒物	运行异常	废气处理装置运行异常可能对周围大气环境产生影响	大气环境
8	废水处理	污水处理站	含铜、镍废水集含铜、镍废水；	运行异常	废水处理装置运行异常可能导致重金属等污染物超标排	水环境

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
	设施		含铬废水		放，污染水环境	
9	厂区	运输、搬运装卸过程	液压油、切削液、铬酐、铜添加剂、硫酸铜、硫酸、油墨、乙酸乙酯等	泄漏、火灾	①液体物料泄漏收集不当，且防渗层破裂经土壤可能引起地下水污染；②物料燃烧产生的次生/伴生污染物引起大气污染；③事故废水直接排放，可能引起地表水污染。	周边企业人群、土壤环境、地下水环境、大气环境

## 10.5 风险事故情景分析

### 10.5.1 风险事故情形设定

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，风险事故情形设定内容见下表。

表 10.5-1 本项目风险事故情景设定一览表

风险类型	风险源	危险单元	危险物质	环境影响途径
泄漏	油库	油库	液压油	本项目油库涉及的危险物质主要为液压油，单个容器盛装量很小，且室内地面已做防渗处理，发生泄漏时，泄漏量很小、容易发现且不会流至室外，企业人员及时封堵泄漏源并用吸附物吸收泄漏物不会对外环境产生显著影响。
	危化品仓库	危化品仓库	硫酸、盐酸	本项目危化品仓库涉及的危险物质主要为硫酸、盐酸，单个容器盛装量很小，且室内地面已做防渗处理，发生泄漏时，泄漏量很小、容易发现且不会流至室外，企业人员及时封堵泄漏源并用吸附物吸收泄漏物不会对外环境产生显著影响。
	仓库 1	仓库 1	切削液、镀铜添加剂、镀铬添加剂、铬酸酐、退铬添加剂、油墨	本项目仓库 1 涉及的危险物质单个容器盛装量很小，且室内地面已做防渗处理，发生泄漏时，泄漏量很小、容易发现且不会流至室外，企业人员及时封堵泄漏源并用吸附物吸收泄漏物不会对外环境产生显著影响。
	仓库 2	仓库 2	硫酸铜、硫酸镍、氯化铜	本项目仓库 2 涉及的危险物质单个容器盛装量很小，且室内地面已做防渗处理，发生泄漏时，泄漏量很小、容易发现且不会流至室外，企业人员及时封堵泄漏源并用吸附物吸收泄漏物不会对外环境产生显著影响。

风险类型	风险源	危险单元	危险物质	环境影响途径
	生产工序	电镀车间 (镀铜机、镀镍机、除油槽、镀铬机、退铬机)、刷样车间、腐蚀间、喷胶间	镀铜添加剂、硫酸、硫酸铜、镀铬添加剂、铬酸酐、退铬添加剂、乙醇、硫酸镍、盐酸、氯化铜、黑胶	本项目生产工序均位于室内，且各条生产工序底部设置 20cm 高围堰，一旦各机体或槽体发生泄漏能及时发现，且会截流在围堰内，围堰内收集的泄漏物通过输送泵将泄漏物转移至空桶，不会流出室外，不会对大气、土壤、地下水环境产生显著影响。
	危废暂存间	危废暂存	废液压油、废切削液、脱脂废槽液、污水处理站污泥、电镀槽维护废液、腐蚀废液、槽液滴定检测含铜废液、槽液滴定检测含镍废液、槽液滴定检测含铬废液	本项目危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 进行建设，危废间地面及裙角做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，各类危险废物以性质相容的容器盛装，在托盘上存放，一旦发生泄漏能够及时发现且能够截留在危废暂存间内，不会进入土壤、地下水环境。
	废气处理设施	废气处理设施	铬酸雾、硫酸雾、挥发性有机物、颗粒物	废气处理设施定期维护，同时员工每天进行巡检，一旦运行异常能够及时发现，停产维修。
	污水处理站	废水处理设施	含铜、脱脂废水、集含铜、镍废水；含铬废水	新建污水处理站各设备均为地上设施，车间地面均采取了防腐防渗措施，污水处理站所在区域设置 30cm 高围堰，一旦废水收集罐发生泄漏能够及时发现，且会截留在污水站内，不会流至厂外，不会进入土壤、地下水环境。
	厂区	运输、搬运装卸过程	液压油、切削液、铬酸酐、硫酸铜、硫酸、盐酸、油墨等	本项目使用的各类危险物料均采用汽车运输，在厂区道路运输、卸车过程中，设专人看管，按规定的运输路线运送。若输送过程中因操作失误导致容器破裂，各危险物料采用容器盛装，单桶最大重量为 25kg，通常不会发生大规模泄漏，一旦发生泄漏现场盯控人员能够及时发现并采取措施，不会对外环境产生显著影响。
火灾	厂区	油库、仓库 1、危废间、搬运装卸过程	液压油、切削液、油墨、废液压油、废切削液等	本项目物料泄漏发生火灾事故，由于物料的不完全燃烧产生 CO，对周围大气环境产生影响。火灾情况下，产生消防废水，正常情况下厂内雨水阀门关闭，事故水池阀门开启

风险类型	风险源	危险单元	危险物质	环境影响途径
		等		状态下,事故废水不会流至外界水环境,直接流入事故水池,若在企业开启雨水阀门状态下发生火灾,企业人员立即关闭雨水阀门,流至水环境量较少,同时经下游水体稀释后不会产生显著影响。火灾情况下,若防渗层破损,液体物料垂直入渗进入土壤、地下水环境,若在及时收集处理情况下,不会对土壤、地下水环境产生显著影响。

### 10.5.2 风险事故筛选

基于上述风险物质识别、重点风险源识别等内容,本项目环境风险事故情景设定见下表。

表 10.5-2 本项目风险事故情景设定一览表

风险源	主要危险物质	风险类型	事故情形	污染物
危化品仓库	硫酸	泄漏	硫酸包装桶破损发生泄漏	硫酸
油库	液压油	火灾	液压油泄漏遇明火发生火灾,导致伴生/次生污染物排放	CO

本项目涉及的主要环境风险事故为硫酸泄漏事故。项目使用浓硫酸难挥发,无废气产生,因此本次评价泄漏事故主要考虑对地表水影响最大的可信事故;同时,本项目涉及油库中液压油泄漏遇明火发生火灾,导致伴生/次生污染物排放。

### 10.5.3 泄漏源强及后果分析

本次评价针对筛选出的代表性事故进行源项分析,事故源强计算方法安装《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 提供的公司进行计算。

#### (1) 火灾次生/伴生污染物

本项火灾事故过程不涉及未参与燃烧有毒有害物质的释放,根据判断本项目危险物质的毒有害物质在线量  $10 \leq Q < 100$ ,且物质半致死浓度  $LC_{50}$  大于  $2000\text{mg}/\text{m}^3$ ,因此在火灾事故中有没有本身污染物的释放。

本项目事故状态下液压油泄漏发生火灾事故时,由于物料的急剧燃烧所需供氧量不足,属于典型的不完全燃烧,因此燃烧过程中产生 CO。本次评价将对燃烧过程的伴生的 CO 废气排放情况进行预测。

由于液压油沸点高于环境温度,因此,其燃烧速度按照以下公式进行计算:

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_v}$$

$M_f$ : 液体燃烧速率,  $\text{kg/m}^2\cdot\text{s}$ ;

$H_c$ : 液体燃烧热,  $\text{J/kg}$ , 本次取  $44.8 \times 10^6 \text{J/kg}$ ;

$C_p$ : 液体的比定压热容,  $\text{J}/(\text{kg K})$ , 本次取  $2072 \text{J}/(\text{kg K})$ ;

$T_b$ : 液体的沸点,  $\text{K}$ , 取值  $573\text{K}$ ;

$T_a$ : 环境温度,  $\text{K}$ , 取值  $298.15$ ;

$H_v$ : 液体在常压沸点下的蒸发热 (汽化热),  $\text{J/kg}$ , 本次取  $474 \times 10^3 \text{J/kg}$ 。

原油的燃烧速率计算, 详见下表

表 10.5-3 燃烧速率计算

符号	含义	单位	燃烧速率计算参数及结果
$H_c$	液体燃烧热	$\text{J/kg}$	$44.8 \times 10^6$
$C_p$	液体的比定压热容	$\text{J}/(\text{kg K})$	2072
$T_b$	液体的沸点	$\text{K}$	573
$T_a$	环境温度	$\text{K}$	298.15
$H_v$	液体在常压沸点下的蒸发热 (汽化热)	$\text{J/kg}$	$474 \times 10^3$
$m_f$	液体单位面积燃烧速率	$\text{kg/m}^2\cdot\text{s}$	0.0429

经上述公式计算, 液压油的燃烧速率为  $0.0429 \text{kg/m}^2\cdot\text{s}$ 。

本项目液压油存放在油库内, 液压油桶下方设置防渗托盘, 托盘面积约为  $9 \text{m}^2$ 。液压油泄漏过程考虑  $0.17 \text{t}$  液压油全部泄漏, 由于底部设置托盘, 液压油泄漏可以形成的液池面积最大可为  $1 \text{m}^2$ 。所以本次评价考虑液压油全部泄漏时, 燃烧面积约为  $1 \text{m}^2$ , 因此液压油发生火灾事故时, 燃烧速度约为  $0.0429 \text{kg/s}$ 。

物质燃烧产生的 CO 按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 F 中 F.15 式进行估算:

$$G_{\text{co}} = 2330qCQ$$

式中:

$G_{\text{co}}$ —燃烧产生的 CO 量,  $\text{kg/s}$ ;

$C$ —碳的质量百分比含量, 取  $85\%$ ;

$q$ —化学不完全燃烧值, 取  $1.5\% \sim 6.0\%$  (本次评价取  $6\%$ );

$Q$ —参与燃烧的物质质量,  $\text{t/s}$ 。

根据上述核算，参与燃烧的物质质量为 0.0429kg/s，燃烧时间持续 30min。

表 10.5-4 火灾伴生 CO 源强计算表

物质名称	计算参数			G <sub>co</sub> /(kg/s)
	C/%	q/%	Q/(t/s)	
液压油	85	6	0.0000429	0.07722

表 10.5-5 建设项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放蒸发量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	液压油遇明火引发火灾	油库	一氧化碳	大气	0.07722	30	138.996	/	/

## (2) 火焰高度

火焰高度计算公式如下：

$$h = 84r \left( \frac{dm}{dt} \right)^{0.6} / \rho_a \sqrt{2gr}$$

式中：

h——火焰高度，m；

$\rho_a$ ——空气密度，kg/m<sup>3</sup>，取 1.29kg/m<sup>3</sup>；

r——池火半径，m，取 1.693m；

g——重力加速度，9.81m/s<sup>2</sup>；

dm/dt——液体单位表面积燃烧速度，kg/(m<sup>2</sup>·s)，经前述计算结果，最不利气象条件下为 0.0429kg/(m<sup>2</sup>·s)。

经计算，最不利气象条件下火焰高度约为 11.3m。

## 10.6 风险预测与评价

### 10.6.1 大气环境风险分析

本项目大气环境风险评价工作等级为二级。根据导则 HJ169-2018，二级评价需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下风险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

根据风险识别内容，本项目环境风险物质主要为浓硫酸，难挥发、不可燃，

不涉及挥发有毒有害气体、火灾爆炸次生有毒有害物质，因此评价不再对硫酸泄漏事故情景下有毒有害物质对大气环境的危害进行预测分析。本次仅对油库液压油泄漏遇明火发生火灾，导致伴生/次生污染物对大气环境的危害进行分析。

### (1) 气体性质

本项目事故状态下涉及一氧化碳的排放，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G 中理查德森数 ( $R_i$ ) 来判断排放性质和气体性质 (重质气体或轻质气体)。

通过对比排放时间  $T_d$  和污染物到达最近受体点的时间  $T$  判断连续排放还是瞬时排放，具体计算如下：

$$T = 2X/U_r$$

式中：

$X$ — 事故发生地与计算点的距离，m；

$U_r$ — 10 m 高处风速，m/s；本项目取 1.5 m/s。

距离本项目最近的受体点为 150m 处的桐景园，则  $T=180s < T_d$  (一氧化碳  $T_d=30min$ )，因此本项目判定事故排放的烟团/烟羽为连续排放。

对于连续排放，理查德森数 ( $R_i$ ) 的计算公式为：

$$R_i = \frac{g \left( \frac{Q}{\rho_{rel}} \right) \left[ \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r D_{rel}}$$

式中：

$\rho_{rel}$ — 排放物质进入大气的初始密度， $kg/m^3$ ；

$\rho_a$ — 环境空气密度， $kg/m^3$ ；

$Q$ — 连续排放烟羽的排放速率， $kg/s$ ；

$D_{rel}$ — 初始的烟团宽度，即源直径，m；

$U_r$ — 10 m 高处风速，m/s。

表 10.6-1 气体性质判断及模型选取

物料名称	计算参数				$R_i$	气体性质判定	预测模型选取
	$\rho_{rel}$ /( $kg/m^3$ )	$\rho_a$ /( $kg/m^3$ )	$D_{rel}$ /m	$U_r$ /(m/s)			
一氧化碳	1.15	1.185	2.0	1.5	-0.18	连续排放， $R_i < 1/6$ ， 轻质气体	AFTOX 模型

## (2) 预测范围及计算点

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围。

预测计算点为项目一般计算点。本项目一般计算点按照距离风险源下风向 500 m 范围内设置 50 m 间距，大于 500 m 范围内设置 100 m 间距。

## (3) 预测参数

本项目环境风险评价等级为二级评价，需选取最不利气象条件进行分析预测。本项目大气风险预测模型参数见下表。

表 10.6-2 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/°	117.197920
	事故源纬度/°	39.357951
	事故源类型	液压油火灾
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	1.0000m
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

## (4) 大气毒性终点浓度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，本项目预测物质大气毒性终点浓度值见下表。

表 10.6-3 大气毒性终点浓度一览表

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2 (mg/m <sup>3</sup> )
1	一氧化碳	630-08-0	380	95

## (5) 预测结果

本项目分别采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的 AFTOX 模型对火灾状态下的 CO 可能造成的大气环境影响进行预测分析，并选取《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H 中大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

表 10.6-4 不利气象条件下 CO 下风向不同距离最大浓度分布表

距离/m	气象条件	最不利气象条件	
		高峰浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	浓度出现时间/s
50		0	0
100		0	0
150		0	0
200		0	0
250		0	0
300		0	0
350		0	300
450		0	360
500		0	360
600		0	480
700		0	540
800		0	600
900		0	660
1000		0	780
2000		0.036	1500
3000		0.125	2160
4000		0.216	2940
5000		0.287	3600
6000		0.335	4320
7000		0.364	5040
8000		0.38	5760
9000		0.387	6480
9100		0.387	6540
9200		0.387	6600
9300		0.387	6720
9400		0.388	6780
9500		0.388	6840
9600		0.388	6900
9700		0.388	6960
9800		0.387	7080
9900		0.387	7140
10000		0.387	7200

预测结果表明，火灾事故下，燃烧产生的 CO 短时间内在泄漏点附近形成高浓度富集区，随着时间的推移，污染物逐渐向下风向扩散，同时污染物浓度随着距离的增加而下降。

下风向最大预测浓度：最不利气象条件下，下风向 CO 最大预测浓度为  $0.388\text{mg}/\text{m}^3$ ，距离泄漏点 9400m，出现时间为泄漏事故发生后的 113min。

预测浓度达到 CO 不同毒性终点浓度的最大影响范围及图如下：

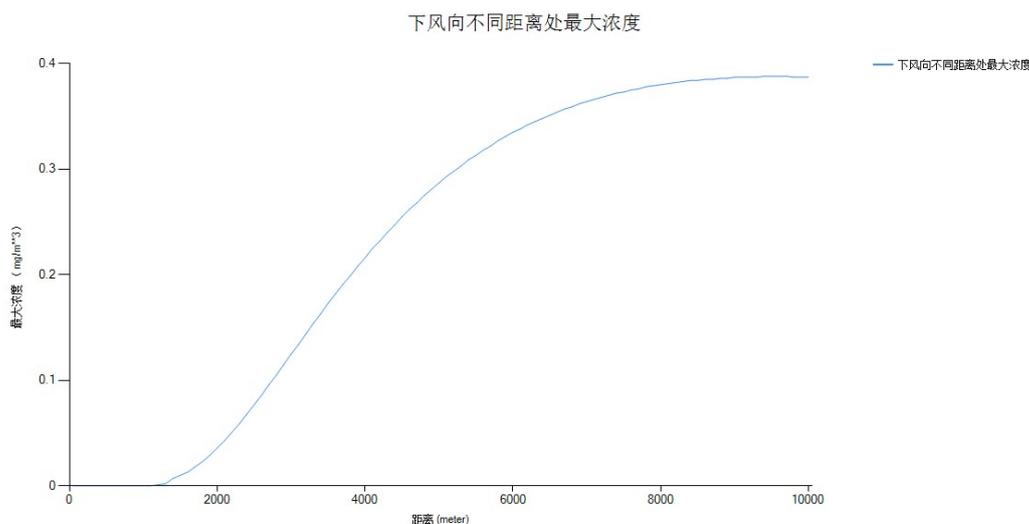


图 10.6-1 火灾事故下燃烧产生的 CO 终点浓度的最远影响距离预测结果图

表 10.6-5 CO 毒性终点浓度的最远影响距离预测结果表

污染物	风速	稳定度	终点浓度阈值( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	X 起点 (m)	最远影响距离 X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
CO	1.5	F	95	10	860	32	310
			380	10	370	14	110

综上预测结果表明，火灾事故次生 CO 在下风向未出现超过毒性终点浓度-1、超过 CO 大气毒性终点浓度值-2 的情况。

### 10.6.2 地下水环境风险分析

厂内涉及危险物质大部分为液体，且易燃物质较少，环境风险事故主要以生产工序上含铬、铜、镍重金属的电镀槽液，原料包装桶或危废的泄漏为主，对地下水污染途径主要包括：泄漏物料及事故废水在收集不及时、防渗不到位的情况下直接入渗进入土壤层经包气带渗漏进入地下水层；泄漏物料及事故废水在收集处理的过程中，因收集处理系统防渗措施不到位，渗入土壤层经包气带渗漏进入

地下水层；有毒有害物质是否能淋滤至土壤层和地下水中，取决于泄漏物料的水溶性、土壤的结构、降雨量和降雨强度等，在包气带防污性能良好的土壤中毒害性物质的淋滤作用较弱。

通过对本工程建设内容的分析，本项目已针对污染源进行防渗处理。项目采取的防渗措施阻断了日常操作及事故情况下泄漏至地面的有毒有害物质向土壤及地下水的入渗过程。因此，在及时收集、处理的情况下，泄漏物料等一般不会穿透地面混凝土及防渗层向土壤及地下水扩散，对地下水及土壤环境影响较小。

### 10.6.3 地表水环境风险分析

本项目风险物质一旦通过雨水排放系统进入周边水体，都将会导致严重的次生的地表水水体的污染事故，影响周边水域的水体功能。因此，本项目实施中应针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水等危险物质采取控制、收集及储存措施，设置“单元-厂区-园区”风险防控体系，可有效防控上述危险物质进入外部水体，当所有防控措施全部失效的情况下，事故废水可能会对周边水域造成污染。

#### (1) 各风险单元

本项目油库、危化品仓库、仓库 1、仓库 2 均设置防渗托盘，危废暂存间按照相关要求设置，且液体危险废物置于防渗托盘上，以上物料如发生泄漏，可通过围堰、防渗托盘有效收集，不会流到外部。污水处理站地面全部采用混凝土防渗防腐地面，设有围堰和截流沟，不会流到外部。

根据本项目风险事故情形设定可知，生产工序各槽体均采用防腐材质，一般情况下不会发生破损，最大可能产生单槽泄漏的情形，全生产工序均为架空布设、下设接水盘，可第一时间发现槽体破损泄漏情况，并进行收集处理。油库、危化品仓库、仓库 1、仓库 2、危废间内泄漏一般为单体泄漏，地面均采取防腐防渗处理，不同物质分区存放、液态物质设有防泄漏托盘；污水处理站地面全部采用混凝土防渗防腐地面，设有围堰和截流沟；故危化品仓库、仓库 1、仓库 2、危废间、污水处理站等区域正常情况下基本不会对地表水环境造成影响。

#### (2) 生产厂区

事故状态下若收集管线或收集池等破损可能造成槽液泄漏，或火灾产生消防

废水对地表水环境造成一定影响。参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》，计算本项目事故状态的事故水量，公示如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：

V1——收集系统范围内发生事故的物料量，24.15m<sup>3</sup>；统计过程如下：

表 10.6-6 本项目发生事故的物料量泄漏情况统计表

序号	设备设施名称	储液有效容积 (m <sup>3</sup> )	数量	单位	物料量 (m <sup>3</sup> )
1	镀镍-镀铜生产工序		1	条	
每条包括	装版清洗机	0.75	2	台	2.3
	镀铜机及槽体	0.75	7	台	8.05
	镀镍机及槽体	0.75	2	台	2.3
2	镀铬生产工序		1	条	
每条包括	除油机及槽体	0.75	1	台	0.75
	镀铬机及槽体	0.75	6	台	6.9
	退铬机及槽体	0.75	1	台	0.75
	装版清洗机及槽体	0.75	2	台	2.3
合计					24.15

V2——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量，m<sup>3</sup>；

$$V_2 = \Sigma Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

Q<sub>消</sub>——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m<sup>3</sup>/h；

t<sub>消</sub>——消防设施对应的设计消防历时，h；

消防水量 V<sub>2</sub> = 20L/s × 3h × 10<sup>-3</sup> = 5m<sup>3</sup>（按照灭火用水 10L/s、0.5 个小时计算）；

V3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m<sup>3</sup>，V<sub>3</sub> = （污水处理站收集池有效容积和围堰和托盘的容积） = 30m<sup>3</sup>；

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m<sup>3</sup>，V<sub>4</sub> = 0m<sup>3</sup>；

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m<sup>3</sup>；

$$V_5 = 10qF$$

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q = qa/n$$

qa——年平均降雨量，566mm；

n——年平均降雨日数，63.4；

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，102m<sup>2</sup>。

由上可知，本项目事故情景条件下收集系统范围内发生事故的物料量 V1 为 24.15m<sup>3</sup>（含风险物质槽体容积总和）、消防水量 V2 为 5m<sup>3</sup>、发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量为 30 m<sup>3</sup>、发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 V4 为 0m<sup>3</sup>、发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 V5 为 9.1m<sup>3</sup>，综上事故废水最大产生量约为 68.25m<sup>3</sup>。由以上计算可知，当本项目发生火灾事故时，事故水量为 68.25m<sup>3</sup>。根据建设单位提供资料，企业厂内生产废水处理设施处分别设置了 2 个 5m<sup>3</sup> 的事故水罐，有效容积为 10m<sup>3</sup>，因此厂区内发生事故时应急事故水池可接收本项目部分事故废水量，剩余事故废水用沙袋围堰收集。现有在火灾事故发生时，及时关闭雨、污水截止阀，控制管道阀门，并将事故水泵入污水站的收集池。待事故结束后，视情况分批次排至污水处理站处理达标后排放。

### （3）园区区域事故废水防控

本企业事故废水流出或可能流出厂界时，立即上报园区管理部门，与园区应急预案衔接，启动园区应急预案及风险防控措施。本项目事故时废水在最不利情况下通过泵排入市政雨水管网，厂区外的雨水总排口处设置截断阀（由园区控制），日常排水口的截断阀处于关闭状态。

综上，本项目设置的事故水收集措施可容纳事故状态下的事故废水，且项目厂内内雨污分流，厂内设置有雨污管道，雨水阀门长期关闭。雨水进入厂区雨水管网后通过泵排入园区雨水管道，厂区外的雨水总排口处设置截断阀（由园区控制），日常排水口的截断阀处于关闭状态。

根据上述分析，本项目发生原辅料泄漏及火灾事故时废水可全部收集在厂区各收集池内，进入东排明渠的可能性较小，对东排明渠无明显不利影响。雨水口下游 10km 不涉及地表水环境敏感目标。

因此，在迅速采用应急措施的情况下，事故水不会对周边地表水环境产生明显环境影响。

## 10.7 环境风险管理

### 10.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

### 10.7.2 环境风险防范措施

#### (1) 大气环境风险防范措施

①生产工序产生废气工序均设有槽边吸风，通过管道引至相应废气处理设施处理后达标排放，减少车间及环境影响。

②强化作业区及贮存区的日常巡查，定期检查及检测接、管路、桶体的安全性；严格按相关规程、操作规程进行操作、检查；杜绝违章作业及设备超负荷运行现象。

#### (2) 地表水环境风险防范措施

①生产装置区生产工序均架空布设，底部设有防渗漏槽；地面全部采用防腐防腐地面。

②原辅材料运输均采用汽车或叉车运输，运输过程中严格按照规定路线进行，发生撒漏或泄漏后能够及时进行收集。

③制定严格的废水排放制度，确保清污分流；根据污水处理情况，将废液分批次排入污水处理站，避免对污纯水制备系统造成冲击，超标排放；对环保治理设备管理员工加强环保宣传教育，并进行专业技能培训；为确保处理效率，在车间设备检修期间，环保处理系统也同时进行检修，日常有专人负责进行维护。

#### (3) 土壤和地下水环境风险防范措施

①本项目生产工序架空布设，槽体以下设置防溢流围堰，车间地面采取防腐防渗措施。

②车间内废水管道为PVC材质，具有良好的防腐防渗性能，采用地上明管、加工敷设的方式，如发生泄漏时易于发现并及时处理，最大程度防范管道泄漏风险事故的发生。同时做好管线连接处的防渗漏工作，避免跑冒滴漏情况。

③污水处理站各污水处理单元为地上建设，装置区设置围堰，地面及裙角采取防腐防渗措施，同时做好日常巡检，如发现泄漏能够及时进行处理。

④本项目新建危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设，危废间地面及裙角做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，各类危险废物分区存放，储存容器底部设置防渗漏托盘，危废间门口设置慢坡。

综上，本项目采取的风险防范措施可行，能够满足本项目危险物质的风险防范要求。

### 10.7.3 环境风险应急措施

#### （1）风险物质泄漏事故

##### ①原料泄漏事故应急措施

物料硫酸、液压油等泄漏后迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，并进行隔离，严格限制出入；现场人员佩戴口罩和手套，做好个人防护，迅速将包装桶/袋倾斜，使破损处朝上，防止继续泄漏/洒落；少量泄漏物采用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，大量泄漏用防爆泵转移至密闭应急桶内，及时将地面擦拭干净。事故状态下专用容器收集的泄漏危险废物暂存于危废间，委托资质单位进行处置。

##### ②生产车间及污水处理站泄漏事故应急措施

一旦槽体、池体泄漏，及时切断泄漏源，物料经槽体下接水盘、截留沟排入厂区应急事故水池，将泄漏液体及时收集后，通过泵、管道导入污水处理站进行处理。生产车间南侧设置应急事故水池，事故条件下可以满足24小时的废水存储量。

当污水管道发生泄漏时，及时切断泄漏源，封堵泄漏处，并使用相应容器收集废水或引入应急事故水池。对相应的管道全面的检查处理，并加固防渗措施，以防其它部位有泄漏发生。

##### ③危废间泄漏事故应急措施

危废间暂存的危险废物主要为废槽液、废机油、废切削液等，环境风险主要来自危险废物在产生、收集、贮存、运输等过程中由于容器破损导致的泄漏，对土壤和地下水造成不利影响。

危废间一旦液态危险废物发生泄漏，少量泄漏采用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，大量泄漏用防爆泵转移至密闭应急桶内，及时将地面擦拭干净。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。

## (2) 火灾事故

发生火灾事故时，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，并进行隔离，严格限制出入。及时关闭雨水截流阀，将消防废水控制在厂区雨水管网内，待事故结束后，将消防废水外运委托有资质单位处理。

## (3) 地下水应急处理措施

地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，提出事故应急减缓措施。针对本项目可能发生的地下水环境风险事故，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，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的应急预案，在第一时间内尽快上报主管领导，通知当地环保局等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②针对地下水环境风险事故坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③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，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

④建立地下水水质长期监测系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备等，以便及时发现并及时控制。将长期观测井作为抽水井，发现地下水水质恶化时，在污染源下游立即增设抽水井，进行抽水作业，改变地下水流场，对污染物进行收集。

⑤如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

⑥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：

- a. 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- b. 查明并切断污染源，估算泄漏量。
- c. 探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- d. 依据探明的地下水污染情况，在紧邻泄漏点的位置布置截渗措施，局部

抽排地下水。

e. 依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水水体，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化验室进行化验分析。

f. 抽排废水应送污水处理站处理达标后回用，不外排。

g. 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。

综上，本项目突发环境事件在严格采取事故防范、应急处理措施，环境风险可防控。

#### 10.7.4 突发环境事件应急预案编制要求

根据环保部《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）、《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）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）等的规定和要求，建设单位应当在建设项目投入生产或使用前编制突发环境事件应急预案，并向企业所在地环境保护主管部门备案，并注意编制的应急预案应与沿线各区域、各相关企业应急系统衔接。同时，环境应急预案应每三年或发生生产工艺和技术变化、周围环境敏感点发生变化、相关法律法规等发生变化及其他情形的，建设单位应重新修订环境应急预案，并向环境保护主管部门重新备案。

#### 10.7.5 环境风险评价结论

本项目涉及危险物质包括液压油、切削液、清洗剂、硫酸等。项目实施后主要环境风险为泄漏、火灾事故对大气环境的影响，在采取环境风险防护措施，各危险物质发生泄漏、火灾事故时不会对周边环境造成明显不利影响，对地表水、地下水不会造成明显不利影响。综合考虑，本项目环境风险可防可控。

#### 10.7.6 风险评价自查表

本项目的环境风险评价自查表如下。

表 10.7-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	油类物质	铬及其化合物	硫酸	盐酸	铜及其化合物	镍及其化合物	其他	
		存在总量/t	0.85	7.0035	1.6	0.8	0.5535	0.1515	12.67	
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 <u>14481</u> 人				5 km 范围内人口数 <u>238,806</u> 人			
			每公里管段周边200m 范围内人口数 (最大)						人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input checked="" type="checkbox"/>				
物质及工艺系统危险性	Q 值	$Q < 1$ <input type="checkbox"/>		$1 \leq Q < 10$ <input type="checkbox"/>		$10 \leq Q < 100$ <input checked="" type="checkbox"/>		$Q > 100$ <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>				二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>					
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>					
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>80</u> m							
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>310</u> m									
	地表水	最近环境敏感目标___, 到达时间 h								
地下水	下游厂区边界到达时间___d									
	最近环境敏感目标___, 到达时间_d									
重点风险防范措施	①电镀生产线底部设置防溢流围堰; ②雨污分流, 雨水口配套建设雨水截止阀, 设置事故水池; ③严格执行危险废物、危险化学品储存、使用规范; ④建立风险防范措施巡检制度。									
评价结论与建议	企业在严格执行相关风险措施的情况下, 突发环境事故对周围环境的影响较小, 在事故发生妥善处理, 周围环境质量可以恢复原状, 本企业事故环境风险为可防控水平。									
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, “___”为填写项。										

## 11 环境影响经济损益分析

### 11.1 社会经济效益分析

本项目技术可靠，效益良好，对当地企业和社会经济的发展，势必起到积极推进的作用。同时，本项目将向社会公开招聘职工，可以为当地增加部分就业机会缓解当地政府社会就业的压力，改善人民生活。本项目运营可以带动部分运输业和公共事业等的发展和繁荣，给人们创造了劳动致富的有利条件。同时，还可以带动相关企业的发展，促进该地区经济发展。

### 11.2 环境影响经济效益分析

根据工程分析及环境影响预测结果，项目实施后，有组织排放的废气污染物均满足相关标准要求，达标排放；产生的废水经预处理后达标排放，不会影响下游污水处理厂的正常运行；固体废物有合理的处置措施，不会产生二次污染；本项目的建设不会对周围环境产生明显影响。

综上所述，本项目在确保环保资金和污染治理设施到位的前提下，在采取一定的治理措施后，各项污染物均能达标排放，可以实现社会效益、经济效益、环境效益的协调发展。

### 11.3 环保设施投资

本项目总投资 1800 万元人民币，环保投资约 46 万元人民币，占本项目总投资的 2.56%。具体见下表。

表 11.3-1 本项目主要环保设施投资汇总

序号	环保措施	投资（万元）	备注
1	施工期污染防治	2.0	废气、废水、固废防治措施
2	运营期废气防治	5.0	新增设备废气收集引至治理设施
3	运营期废水防治	35	新增设备废水收集管道，废水处理站提升改造
4	运营期噪声防治	1.0	室内设备采用墙体隔声等降噪措施
5	运营期固废防治	2.5	收集及危废暂存间改造等措施
6	环境风险	1.5	灭火器、收容桶、消防沙等
合计		46	/

## 12 环境管理与环境监测

### 12.1 环境管理

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。

表 12.1-1 环境管理措施

时段	管理措施
施工期	在施工作业之前，对全体施工人员进行环保知识培训，提高环保意识。
	施工单位应严格执行批准的工程施工环境管理方案，并认真落实各项环境保护措施。施工期环保工作执行情况应作为工程验收的标准之一等。
	施工单位应严格按照环评报告书及批复要求优化施工方案，尽最大可能地减少施工期环境影响。
	施工单位应自觉接受地方环境保护主管部门的监督指导，主动配合做好拟建项目施工期的环境保护工作。
运营期	制定各类环境保护规章制度、规定及技术规程，对员工进行上岗前环保知识法规教育及操作规范的培训；
	加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度；制定计划非正常工况下污染物处理、处置和排放管理措施，配置能够满足非正常工况下污染物处理、处置的环保设施；
	加强环境监测工作，保证各类污染源达标排放，监测期间如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放；
	建立完善的环保档案管理制度，包括各类环保文件、环保设施运行、操作及管理情况、监测记录、污染事故情况及相关记录、其它与污染防治有关的情况和资料等。
	定期向地方环境保护主管部门汇报环保工作情况。

### 12.2 环境监测计划

#### (1) 污染源监测

为了检验环保设施的治理效果、考察污染物的排放情况，需要定期对环保设施的运行情况和污染物排放情况进行监测。通过监测发现环保设施运行过程中存在的问题，以便采取改进措施。依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ 985-2018）、《排污许可证申请与核

发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）、《电镀污染防治可行技术指南》（HJ1306-2023）、《排污许可证申请与核发技术规范 印刷工业》（HJ1066-2019）、《排污单位自行监测技术指南 印刷工业》（HJ 1246-2022）等，建议项目运营期污染源监测计划如下表所示。

表 12.2-1 厂内环境监测计划

分类	监测位置		监测因子	监测频率	采样分析方法	实施单位
废气	排气筒 DA001 出口		硫酸雾	1 次/半年	参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）、《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）等规定执行	委托有资质的环境监测单位
	排气筒 DA002 出口		铬酸雾	1 次/半年		
			硫酸雾	1 次/半年		
	排气筒 DA002 出口		铬酸雾	1 次/半年		
			硫酸雾	1 次/半年		
			氯化氢	1 次/半年		
	排气筒 DA004 出口		非甲烷总烃	1 次/年		
			TRVOC	1 次/年		
乙酸乙酯			1 次/年			
排气筒 DA005 出口		臭气浓度	1 次/年			
		颗粒物	1 次/半年			
无组织	厂界	颗粒物、臭气浓度、非甲烷总烃、硫酸雾	1 次/年			
	车间界	非甲烷总烃	监督性检查			
废水	DW002		总镍	1 次/日	参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）等规定执行	
	DW001		六价铬、总铬	1 次/日		
	厂区污水总排口 DW003		流量、pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮	自动监测		
			总氮、总磷、总铜	1 次/日		
			BOD <sub>5</sub> 、SS、石油类、动植物油类、LAS	1 次/月		
		六价铬、总铬	监督性检查			
噪声	厂区四侧		等效连续 A 声级	1 次/季	参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定执行	
固体废物	做好日常记录，检查固体废物的委托处理情况				/	

## (2) 地下水环境跟踪监测

项目地下水环境监测应参考《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)等地下水监测的规范标准,结合项目本身含水层系统和地下水径流系统特征,考虑潜在污染源、环境保护目标等因素,布置地下水跟踪监测点,建立地下水污染监控体系,应以第四系浅层水作为主要监测对象,同时监测井的布置应遵循以下原则:

①重点污染防治区加密监测原则,重点污染防治区设地下水污染监控井;地下水污染监控井应靠近重点污染防治区的主要潜在泄漏源,并布设在其地下水水流的下游;

②以浅层地下水监测为主的原则;

③上、下游同步对比监测原则;

④监测点不要轻易变动,尽量保持单井地下水监测工作的连续性。

本项目在整个场地内设置3个地下水长期监测井,建设单位应在日常运营过程中做好监测井的运行维护,以防因井口外漏、管壁破裂或者其他原因造成废水与废液或者是地面清洁废水倒灌或渗入井内而造成地下水污染。

表 12.2-2 地下水跟踪监测井基本信息一览表

监测井编号	E/°	N/°	用途
S1	117.03145266	39.39793327	跟踪监测井
S2	117.03277767	39.39687204	跟踪监测井
S3	117.03319609	39.39677670	跟踪监测井

## (2) 地下水样品采集

### ①采样频次和采样时间

参考《天津市土壤污染重点监管企业自行监测及信息公开技术指南》的相关要求各监测井每年枯水期采样一次。遇到特殊的情况或发生污染事故,可能影响地下水水质时,应随时增加采样频次。

### ②取样、测定及水质管理

对于地下水水质的样品采集和测定需按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中的规定执行,对于地下水水质的管理、分析化验和质量控制按照 HJ164 执行。

### ③地下水监测因子及监测频率

地下水监测因子及监测频率见下表所示。

表 12.2-3 地下水跟踪监测因子和监测频率

孔号	流场方位	功能	监测层位	监测频率	监测项目
S1	厂区地下水 水流向上游	跟踪监测 井	潜水	每年枯水 期、丰水期 各监测一次	八大离子：钾离子、钙离子、钠离子、镁离子、碳酸根、重碳酸根、氯离子、硫酸根离子
S2	厂区地下水 水流向下游	跟踪监测 井			基本因子：pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物
S3	厂区地下水 水流向两侧	跟踪监测 井			特征因子：铜、镍、石油类、总磷、COD、六价铬、总铬。

## (2) 土壤环境跟踪监测

(1) 本项目应对厂区土壤定期检测，发现土壤污染时，及时查找物料或废水泄漏源防止污染物的进一步下渗，必要时对污染的土壤进行替换或修复。

### (2) 监测频率

本项目土壤评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，监测频率为 5 年一次；遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。

### (3) 土壤监测因子

监测因子为特征因子：pH、总铬、铬（六价）、铜、镍、石油烃（C10-C40）、挥发性酚类。

监测情况详见下表。

表 12.2-4 本项目土壤跟踪监测计划

点号	布点位置	取样深度	监测因子	选点依据
T3	生产车间西北 侧	3.0m	pH、总铬、铬（六价）、铜、镍、石油烃（C10-C40）、挥发性酚类	电镀车间及污水站 下游

## 12.3 排污口规范化

按照原天津市环境保护局文件：《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）以及《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）要求，本项目需以自身为排口规范化管理责任主体做好排污口规范化工作。本项目依托废气排污口、废水总排口及固体废物暂存间等，已完成相关排污口规范化建设。本项目涉及排污口规范化工作要求如下：

#### （1）废气排污口规范化

本项目不新增排气筒，本项目现有废气排放口已按照相关要求进行了规范化设置，本次新增排放口按下列要求进行规范化建设。

1) 本项目排气筒应设置编号铭牌，并注明排放的污染物。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》的要求并便于采样监测。

2) 排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度 $\geq 5\text{m}$ 的位置时，应有通往平台的Z字梯/旋梯/升降梯。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口。

3) 采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157—1996）的规定设置。

4) 当采样位置无法满足规范要求时，其位置应由当地环境监测部门确认。

#### （2）废水排放口规范化

本项目废水排放口依托厂区现有废水总排口，其规范化设置情况如下：

① 排放口（源）按照国家标准《环境保护图形标志》的规定，设置了与之相应的环境保护图形标志牌。

② 废水排放口环境保护图形标志牌设置在排放口附近醒目处。

③ 总排口处设置采样点；用暗管或暗渠排污的，应要设置能满足采样条件的竖井或修建一段明渠。

④ 建立完善各排放口相应的监督管理档案，内容包括排污单位名称，排放口性质及编号，排放口的地理位置，排放口所排放的主要污染物种类、数量、浓度及排放去向，立标情况，设施运行情况及日常现场监督检查记录等有关资料和记录等。关于排污口的具体工艺工程设置要求请具体查阅《天津市污染源排放口规范化技术要求》。

#### （3）噪声排污口规范化

噪声排污口规范化：须按《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）的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

#### （4）固体废物

一般固体废物依托厂内现有一般工业固体废物暂存间暂存，现有一般工业固体废物间已按照规范化要求建设。一般工业固体废物分类收集、定点堆放在厂区内的一般固废暂存场，同时定期外运处理，定期交由一般工业固废处置和利用单位处理；贮存过程满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，并设置有环境保护图形标志牌。

本项目建成后产生危险废物依托厂区现有危废暂存间暂存，该危废暂存间已完成规范化建设；危险废物暂存在危废暂存间内，在厂区内贮存过程中分类进行贮存。危废暂存间已按照相关要求进行规范化建设，地面进行硬化和防渗处理，并按危险废物类型划分存放区域，且在醒目处设置环境保护图形标志牌。

## 12.4 排污许可管理制度

### （1）落实按证排污责任

依据国务院办公厅关于印发《控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81号）、《排污许可管理办法》（中华人民共和国生态环境部令 第32号）、《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第736号）、《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）、原天津市环境保护局印发的《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）中相关要求，建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。明确单位负责人和有关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

### （2）实行自行监测和定期报告制度

依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认

证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账。如实向环境保护部门报告排污许可证执行情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。排放情况与排污许可证要求不符的，应及时向环境保护部门报告。

### （3）排污许可证管理规范化

按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

1) 根据《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），本项目属于“三十、专用设备制造业 35 印刷、制药、日化及日用品生产专用设备制造 354，且涉及通用工序简化管理的（除纳入重点排污单位名录的，有电镀工序、酸洗、抛光（电解抛光和化学抛光）、热浸镀（溶剂法）、淬火或者钝化等工序的、年使用 10 吨及以上有机溶剂的），应实施简化管理，企业应当在启动生产设施或发生实际排污之前申请取得排污许可证。

## 12.5 双碳管理要求

本项目在运营过程中应注重提升清洁生产和污染防治水平，积极贯彻落实“碳达峰、碳中和”的有关管理要求，生产过程中应加强落实节能和提高能效技术，具体可从以下几个方面加强管理：

- （1）优化生产结构、提高生产效率，构建高效、清洁、低碳制造体系；
- （2）优化厂内物料运输方式，调整大宗物料运输频次，优化运输结构；
- （3）调高厂内物料使用效率，推进余热利用，提高生产资源回用率，逐步实现厂内碳回收。

## 12.6 竣工环保验收

依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收。

建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责。环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试，项目竣工环保验收需对照环评批复相关环保措施进行。

建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

## 12.7 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、公众参与的途径方式等。

### （2）公开环境影响报告书（表）全本

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。

## 13 评价结论与建议

### 13.1 评价结论

#### 13.1.1 项目概况

天津精工华晖制版技术开发有限公司投资 1800 万元建设“天津精工华晖制版技术开发有限公司凹印版辊扩产及高端产品升级项目”，项目在自有厂房内新建一条绿色制版技术及设备生产线，主要新增的设备有数控车床、镀镍机、镀铜机、研磨机、电雕机、激光雕刻机、镀铬机、打样机。主要的生产工艺为以钢板和铜为生产原料，通过钢板卷成钢管→两端加堵头焊接→钢坯→镀镍→镀铜→研磨→电子雕刻或光雕工艺→镀铬→打样→加工成凹印版辊产品。该产品主要用于塑料包装、壁纸等印刷用行业,以及锂电涂覆辊、印刷电路板辊等行业，产能增至 59000m<sup>2</sup>。

#### 13.1.2 拟建地区环境质量现状

##### (1) 环境空气质量

项目所在地区环境空气中 SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub> 年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准；CO 日均值第 95%百分位数浓度达到国家 24 小时平均浓度标准；O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均值第 90%百分位数浓度达到国家日最大 8 小时平均浓度标准要求，PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度不满足二级标准要求，项目所在区域为不达标区。

本次评价委托检测单位对项目地块附近的特征污染物环境质量进行了监测，根据监测结果可知，项目所在区域非甲烷总烃可以满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求；硫酸雾、氯化氢可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相应标准限值要求。

## (2) 声环境

厂区周边声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类质量标准限值要求。由监测结果可知，厂区东、西、北厂界声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类质量标准限值要求；厂区南厂界声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类质量标准限值要求。

## (3) 土壤环境质量

本次检测的挥发性有机物27项（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&对-二甲苯、邻二甲苯）、半挥发性有机物11项（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）、7项重金属（砷、镉、铜、铅、汞、铬（六价）、镍）及石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）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）中第二类用地筛选值。特征指标氟化物低于天津地方标准《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（DB12/1311-2014）中第二类用地筛选值。

综合上述情况综合判断，该项目场地土壤环境质量良好，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）以及天津地方标准《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（DB12/1311-2014）中第二类用地要求。

## (4) 地下水环境现状

场地内4眼监测井的地下水水质均为V类水。碳酸根离子、可萃取性石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）、挥发酚、氰化物、砷、铅、镉、汞、六价铬、氟化物、苯、甲苯、

对间二甲苯、邻二甲苯、二甲苯合计满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I类标准限值；硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、pH值满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II类标准限值；锰、镍满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准限值；耗氧量满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类标准限值；总硬度、溶解性固体总量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V类标准限值。

项目场地内潜水中的溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐等无机元素类浓度较高，基本是在原生地质环境下产生的。滨海新区因多次海侵形成广布的咸水，处于地下水排泄区，地下水埋藏很浅，表现为渗入—蒸发型水位动态。即主要接受降水补给，靠蒸发排泄。蒸发在带走水分的同时盐分不断积累，使得地下水中溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐等元素的含量不断增高，水质变差。氨氮、总氮等组分，与人类活动及原生环境均有关系，项目位于天津南部平原区，由于地处浅层地下水的下游排泄区，地势低洼，地下水径流不畅，含水层颗粒细，有利于氨氮等的聚积，再叠加人类活动的影响，造成该地区此类组分等大范围聚集。

### 13.1.3 环境影响预测达标分析

#### (1) 大气环境

本项目建成后，排气筒 DA001 排放的硫酸雾排放浓度满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)，可实现达标排放；排气筒 DA002 排放的硫酸雾和铬酸雾排放浓度满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)，可实现达标排放；排气筒 DA003 排放的硫酸雾和铬酸雾排放浓度满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)，可实现达标排放；排气筒 DA004 排放的非甲烷总烃和 TRVOC 的排放浓度和排放速率均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12-524-2020)，乙酸乙酯、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》

(DB12/059-2018)，可实现达标排放；排气筒 DA005 排放浓度和排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），可实现达标排放。无组织排放颗粒物的厂界浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），可实现达标排放。

## （2）水环境

本项目建成后厂区含镍铜废水处理设施出口 DW002 总镍能够满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中第一类污染物标准最高允许排放浓度（总镍 1.0mg/L）限值要求；厂区含铬废水处理设施出口 DW001 总铬、六价铬能够满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中第一类污染物三级标准最高允许排放浓度（总铬 1.5mg/L、六价铬 0.5mg/L）限值要求；厂区总排口 DW003 各污染因子能够满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准最高允许排放浓度限值要求。

## （3）声环境

本项目建设完成后北、东、西三侧厂界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）要求；南侧厂界噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）要求。噪声对周围环境不会产生明显影响。

## （4）固体废物

项目设置有独立的一般固废暂存间和危险废物暂存间，产生的固体废物分类收集暂存于相应的暂存间，一般固废交处理单位利用或处置，危险废物交有资质单位处置。工程产生的生活垃圾再厂区内分类收集后交城管委处置。在建设单位严格对危险废物进行全过程管理并落实相关要求的条件下，危险废物处理可行、贮存合理，不会对环境造成二次污染。

## (6) 地下水及土壤

由土壤影响预测结果可知,本项目在营运期正常状况下污染物不会进入土壤中,进而对土壤环境造成影响。非正常状况下,废水收集槽槽体发生渗漏,氟化物渗入土壤并逐渐向下运移,在30天后场区例行巡检发现渗漏后,对槽体进行排空作业,停止污染物渗漏。随着污染物不断的下渗,土壤下边界(含水层顶部)在第8天时,地下水中可以检出氟化物(按地下水中检出限0.10mg/L计),在第10天时出现超标浓度(1.0mg/L),在第44天时,地下水中氟化物浓度达到最大值316.7mg/L。各预测阶段,土壤中氟化物浓度最高为0.3911mg/cm<sup>3</sup>(换算得59.75mg/kg)未超过天津地方标准《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(DB12/1311-2014)中第二类用地筛选值10000mg/kg。综上,在非正常状况发生后,渗漏的污染物会对周边地下水和土壤产生影响,但在及时采取应急措施,截断污染源并进行修复的情况下,可使此状况下对周边地下水和土壤的影响降至最小,项目在此状况下对包气带和含水层的影响可接受。

通过地下水预测结果可知,正常状况下,建设项目的地下水污染源能得到有效防护,污染物不会外排,从源头上得到控制。项目各个构筑物均依据相关国家及地方法律法规采取了防渗措施,在此防渗措施下,项目存储的各类原辅料以及危险废物等污染物不会对地下水造成影响。发生非正常状况情形下,湿法回收生产过程废水收集槽槽体渗漏的氟化物在10950d内均不会迁移超出厂区边界。因此本项目非正常状况下发生废水渗漏,在严格落实加强巡查监测的前提下,在服务期内对厂区内地下水环境不会产生影响,总体对周边地下水环境的影响可接受。

## (7) 环境风险

本项目涉及的危险物质主要包括原辅料存储以及生产工艺过程的液压油(油类物质)、切削液(油类物质)、镀铜添加剂、硫酸、硫酸铜、镀铬添加剂、铬

酸酐（铬及其化合物（以铬计））、退铬添加剂、油墨（正丙醇、乙酸乙酯）、乙醇、硫酸镍、盐酸、氯化铜、黑胶及污水处理站含铜、镍、铬废水；还包括危险废物暂存间废液压油（油类物质）、废切削液（油类物质）、脱脂废槽液、腐蚀废液、槽液滴定检测含铜废液、槽液滴定检测含铬废液、槽液滴定检测含镍废液、电镀槽维护废液及污水处理站污泥等，所有危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B 中对应临界量的比值 $10 \leq Q < 100$ ，环境风险潜势为III。本项目环境风险评价工作等级为二级，其中大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价工作等级三级，地下水环境风险评价等级为三级评价。

在落实一系列环境风险防范措施，制定完善的环境风险应急预案和应急组织结构，保证事故防范措施的前提下，本项目环境风险可防控。

#### 13.1.4 产业政策和规划符合性

本项目属于“C3542 印刷专用设备制造”，依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会第 7 号令），本项目不属于淘汰类和限制类项目，属于允许建设类项目。同时，本项目不涉及含有毒有害氰化物的电镀工艺，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止事项，符合相关产业政策。本项目已在天津经济技术开发区（南港工业区）行政审批局进行了备案（津开审批[2024]11444 号），项目代码：2407-120316-89-05-459425。综上，本项目建设符合国家和地方产业政策。

#### 13.1.5 环境影响经济损益分析

本项目建设符合市场发展需求，可带动周边地区经济发展，增加就业机会，预期将产生良好的经济效益和社会效益。本项目总投资 1800 万元人民币，环保投资约 46 万元人民币，占本项目总投资的 2.56%。本项目环保投资主要为运营期废气、废水收集、噪声及固废治理措施、地下水及土壤污染防治措施、风险防

范措施、排污口规范化设置等。

### 13.1.6 总量控制

本项目建设完成后全厂排放量废水污染物 COD<sub>Cr</sub>、氨氮、总氮、总铜、总镍、总铬、六价铬排放总量未超现有工程环评批复总量，故不用申请总量。本项目建成后废水污染物增加量为：总磷为 0.0157t/a；废气污染物增加量为：颗粒物为 0.1652t/a，VOCs 为 0.3761t/a。根据《天津市人民政府办公厅关于引发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规[2023]1号）可知，本项目 VOCs 主要污染物总量指标严格执行分类倍量替代要求。

### 13.1.7 环境管理与监测计划

本项目设专门的环境管理机构，项目建成后全厂应依照本报告提出的废气、废水、噪声的监测计划落实环境监测工作；按照相关标准和要求对排污口进行规范化设置；按照“同时设计、同时施工、同时投入运行”的三同时原则，严格落实各项环保设计措施。

### 13.1.8 综合结论

本项目建设符合国家产业政策、选址符合地区总体规划。项目采取的环保措施切实可行；各类污染物经过治理后可以达标排放；经预测，项目投产运行后不会对周围环境产生明显不利影响。

项目的建设从整体的社会效益、环境效益分析看，该项目的建设有较大的社会效益，对环境的影响不大。因此，在切实落实各项环保措施和加强施工管理的条件下，该工程建设是可行的。

综上所述，项目的建设单位在切实落实本报告提出的各项污染防治措施，严格执行国家、天津市各项环保法律、法规和标准的前提下，从环保角度衡量，本项目建设是可行的。

## 13.2 建议

- (1) 加强水处理设施的运行管理，确保全部污水处理后达标进入园区污水处理厂。
- (2) 加强管理，减少非正常开停车对环境造成的影响。
- (3) 在设计过程中，设备、管件严格选材以减少无组织泄漏。
- (4) 在生产过程中，重视设备维护，减少跑冒滴漏，减轻对环境的影响。
- (5) 做好固废的分类，认真执行危险固废的暂存管理工作。
- (6) 加强节能降耗设计和日常管理，最大限度的节约能源。