

天津竹内装璜有限公司年产 3000 万套化妆品
容器生产项目
环境影响报告书
(报批稿)

天津环科源环保科技有限公司

二〇一九年六月

附件

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	天津竹内装璜有限公司年产 3000 万套化妆品容器生产项目		
环境影响评价文件类型	环境影响报告书		
一、建设单位情况			
建设单位（签章）			
法定代表人或主要负责人（签字）	张新		
主管人员及联系电话	李洪玉 13302065258		
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）			
社会信用代码	91120116MA05J6E784		
法定代表人（签字）	王宁		
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	王宁 13672189062		
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	签字	
王宁	HP00013965	王宁	
2. 主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
王宁	HP00013965	概述、总论、项目背景、项目概况与工程分析、建设地区环境现状调查与评价、施工期环境影响分析、大气环境影响评价、废水达标排放分析、地下水环境影响评价、噪声环境影响评价、固体废物环境影响分析、环保措施技术可行性分析、环境风险评价、环境经济损益分析、环境管理与环境监测、规划、产业政策符合性及选址可行性分析、评价结论及对策建议	王宁
四、参与编制单位和人员情况			
天津市津丞环保科技有限公司参与项目土壤及地下水环境调查与评价工作			
主要参与人为李智鑫、杨洪玉、孙雅虹、刘民。			

目 录

1	概述	1
1.1	项目背景	1
1.2	评价过程	4
1.3	分析判定相关情况	4
1.4	本评价关注的主要环境问题	4
1.5	环境影响评价的主要结论	4
2	总论	6
2.1	编制依据	6
2.2	评价原则评价目的	8
2.3	评价因子	9
2.4	评价工作等级	10
2.5	评价范围	15
2.6	评价阶段及重点	17
2.7	环境敏感点及控制目标	17
2.8	环境功能区划	19
2.9	执行标准	20
3	项目概况与工程分析	28
3.1	项目概况	28
3.2	厂址概况与总图布置	31
3.3	主要技术经济指标	32
3.4	主要建、构筑物	32
3.5	主要原辅材料消耗及储运情况	32
3.6	主要生产设施	36
3.7	公用工程	38
3.8	生产工艺及产污环节分析	40
3.9	磷元素平衡	47
3.10	油漆平衡	47
3.11	水平衡	49
3.12	全厂环保治理设施	51
3.13	污染物排放及治理情况	56
3.14	污染源汇总	69
3.15	总量控制	75
4	建设地区环境现状调查与评价	78
4.1	自然环境概况	78
4.2	津南经济开发区	82
4.3	区域地质条件	83
4.4	区域含水层特征	85
4.5	场地环境水文地质特征	89
4.6	项目所在地环境质量现状调查与评价	103
5	施工期环境影响分析	128
6	大气环境影响评价	129
6.1	废气源项分析	129

6.2	废气达标排放分析	130
6.3	大气环境影响分析	137
6.4	污染物排放量核算	140
6.5	卫生防护距离	142
6.6	小结	143
7	废水达标排放分析	145
7.1	废水来源、污染治理设施及执行标准	145
7.2	污水处理站处理方案及达标排放分析	146
7.3	厂区废水总排口达标排放分析	148
7.4	排水去向合理性分析	150
7.5	废水污染物排放量核算	151
7.6	小结	152
8	地下水环境影响评价	153
8.1	污染途径	153
8.2	地下水预测情景设定	153
8.3	预测范围	154
8.4	预测时段	154
8.5	预测因子	154
8.6	地下水环境影响预测	154
8.7	结论	161
9	噪声环境影响评价	163
9.1	噪声厂界达标排放分析	163
9.2	小结	163
9.3	建议	163
10	固体废物环境影响分析	164
10.1	现有固体废物排放汇总	164
10.2	处置途径可行性分析论证	167
10.3	危险废物环境影响分析	169
10.4	固体废物暂存要求	170
10.5	小结	171
11	环保措施技术可行性分析	173
11.1	主要环保措施列表	173
11.2	废气治理措施	174
11.3	废水治理措施	178
11.4	固体废物处置措施	179
11.5	隔声降噪治理措施	180
11.6	地下水污染防控对策	181
12	环境风险评价	189
12.1	风险识别	189
12.2	环境敏感目标概况	196
12.3	环境风险识别	196
12.4	环境风险分析	196
12.5	事故防范、应急处理措施	198
12.6	环境风险应急预案	201

12.7	小结	201
13	环境经济损益分析	204
13.1	社会经济效益分析	204
13.2	环境效益分析	204
14	环境管理与环境监测	205
14.1	环境管理	205
14.2	环境监测	206
14.3	建设项目试生产及竣工环境保护验收管理要求	211
14.4	排污口规范与管理	212
14.5	与排污许可证的衔接	215
15	规划、产业政策符合性及选址可行性分析	217
15.1	规划符合性	217
15.2	产业政策符合性	217
15.3	项目选址环境可行性分析	218
16	评价结论与对策建议	219
16.1	评价结论	219
16.2	对策建议	228

附图：

- 附图 1：项目地理位置图
- 附图 2：项目评价范围及环境保护目标图
- 附图 3：项目周边环境现状图
- 附图 4：项目厂区平面布置图
- 附图 5：项目排气筒分布图
- 附图 6：津南开发区东区规划图
- 附图 7：污染源 200m 范围内建筑物高度图
- 附图 8：卫生防护距离包络图

附件：

- 附件 1：营业执照
- 附件 2：立项文件
- 附件 3：房产证
- 附件 4：监测报告
- 附件 5：规划环评复函及审查意见
- 附件 6：评审会会议纪要及修改清单
- 附件 7：历年环评及验收批复
- 附件 8：租赁协议
- 附件 9：主要原辅材料的 MSDS
- 附件 10：危废协议
- 附件 11：《关于对乳制品工业产业政策相关条款进行解释的复函》（工产业函[2016]477 号）
- 附件 12：建设项目大气环境影响评价自查表
- 附件 13：环境风险评价自查表
- 附件 14：建设项目地表水环境影响评价自查表
- 附件 15：建设项目环评审批基础信息表

1 概述

1.1 项目背景

天津竹内装璜有限公司（以下简称“竹内公司”）成立于 1993 年 7 月，是一家日本独资企业，厂址位于天津津南经济开发区（东区）中惠道 5 号，主要从事设计、加工制造中高档化妆品容器。主要生产工艺为将外购铝材通过冲压、磨光、碱洗、化学抛光、阳极氧化、烫印、喷涂等工序制成所需产品容器，与外购塑料粒子注塑成的塑料件组装成为化妆品容器。

1.1.1 企业环保手续履行情况

竹内公司于 1993 年在天津津南经济开发区（东区）中惠道 5 号投资建设了“天津竹内装璜有限公司项目”，并于同年取得了天津市环保局“同意建设”的审批意见。该项目于 2002 年 9 月办理了竣工环保验收手续，并于同年取得津南区环保局“同意验收”的意见。2016 年，竹内公司投资 110 万元建设“VOCs 治理工程项目”（津南投审[2016]231 号），该项目于 2017 年 3 月取得津南区行政审批局的环评批复（津南投审[2017]60 号），并于 2017 年 9 月取得津南区行政审批局的竣工环保验收批复（津南投审[2017]345 号）。

① “天津竹内装璜有限公司项目”环评及验收内容：

表 1.1-1 “天津竹内装璜有限公司项目”环评及验收内容

编号	项目		内容
1	环境影响报告表	产品名称	化妆品容器
2		建设规模	350 万件
3		主要原材料用量	铝板 200 吨
			塑料 15 吨
4		主要工艺流程	裁板→冲压→磨光→氧化→注塑→组装
5	验收	项目实施内容及规模	本公司生产化妆品容器（口红管），主要原材料为铝材、塑料（POM），产量根据市场情况而定，估计在 300 万套左右

② “VOCs 治理工程项目”环评内容：

工程概况：“本项目将喷涂车间现有的 4 套活性炭吸附装置及 12m 高排气筒拆除，保留 4 套“水帘除尘”装置，并新建 1 套“旋流板塔+干式过滤+活性炭吸附脱附+催化氧化”VOCs 处理装置及 1 根 15m 高排气筒。保留车间原有集气系统，在集气系统出口接 VOCs 治理设施用于处理整个喷涂生产线产生的有机废气，最终废气通过 1 根 15m 高排气筒排入大气，设计风量 30000m³/h。本次技改工程不新建厂房，VOCs 治理设施用

水、用地和消防均依托现有工程”。

评价结论：“本项目符合现阶段国家产业政策。从环保角度分析，项目建设后在采取切实有效的污染防治措施后，可使污染物达标排放，对外环境影响不显著。因此从环保角度讲，本项目建设可行”。

1.1.2 工程变化情况

1.1.2.1 原环评建设规模及产品方案变化情况

表 1.1-2 建设规模

项目	原环评阶段和验收阶段		厂区实际情况	变化情况
产品名称	化妆品容器		化妆品容器	无变化
建设规模	1993 年环评	350 万件	3000 万套	现有实际产能比原环评及验收阶段大幅增加，且未履行环保手续
	2002 年验收	300 万套		

1.1.2.2 主要工程内容及变化情况

根据现场调研及建设单位提供的全厂建设内容资料，与原环评文件以及验收文件内容进行对比分析，具体见下表。

表 1.1-3 工程内容对比分析

项目组成	原环评阶段及验收阶段	厂区实际情况	变化情况
主体工程	未提及	冲压车间、磨光车间、氧化车间、涂装车间、印烫车间、注塑车间、蒸着车间、组装车间、模具维修车间等	原环评及验收阶段未对主体工程予以说明
辅助工程	未提及	锅炉房： 厂区办公区采暖供热热源由燃气锅炉提供，自建有 1 座锅炉房，内设 2 台燃气热水锅炉。 气泵机房： 建有 1 座气泵机房，内设 7 台 75m ³ /min 的空压机。	原环评及验收阶段未对辅助工程予以说明
储运工程	未提及	厂区设 2 座成品库、1 座酸库、1 座铝板库、1 座危险品中间库。	原环评及验收阶段未对储运工程予以说明
公用工程	废水去向为开发区市政管道	给水： 由市政供水管网提供，为厂区提供生产用水、生活用水、消防用水。 排水： 采用雨污分流，雨水排入市政雨水管网；生活污水经化粪池处理后通过厂区污水总排口进入市政污水管网，生产废水经厂区污水处理站处理后通过厂区污水总排口进入市政污水管网，最终进入双桥污水处理厂处理。 供电： 由市政电网提供，厂区设 1 座 2800kVA 变电站和 2 间 680KV 变电室。	原环评及验收阶段未对公用工程予以详细描述

项目组成	原环评阶段及验收阶段	厂区实际情况	变化情况
		采暖及制冷： 冬季由厂区内锅炉为车间和办公室供热采暖；夏季办公室采用单体空调制冷，车间无需制冷。	
环保设施	未提及	- 磨光粉尘经收集后通过 7 套“脉冲滤袋除尘系统”处理后，由 6 根 15m 高排气筒排放。 - 氧化车间产生的酸性气体经收集后通过 3 套中和塔中和后，通过 18m 高排气筒排放。 - 涂装流水线产生的有机废气经收集后通过“旋流板塔+干式过滤+活性炭吸附+催化氧化”装置处理后，由 1 根 18m 高排气筒排放。 - 样品喷房产生的有机废气经收集后通过“旋流板塔+光催化氧化+深度催化氧化”装置处理后，由 1 根 15m 高排气筒排放。 - 注塑工序产生的有机废气经收集后通过“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”处理后，由 1 根 15m 高排气筒排放。 - 印刷工序产生的有机废气经收集后通过“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”处理后，由 1 根 15m 高排气筒排放。” - 锅炉燃烧废气通过 16m 高排气筒排放。	原环评及验收阶段未对环保设施予以说明
	按照国家及津南环保局精神进行污水处理，排污合格达标	厂区建有生产废水污水处理站，处理能力为 120m ³ /d，主要工艺为“酸碱中和+化学沉淀”。	
	未提及	危险废物暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处理；一般工业固废由物资部门回收；生活垃圾由环卫部门定期清运。	

1.1.2.3 生产工艺变化情况

根据现场调研及建设单位提供的企业生产工艺流程，与原环评文件以及验收文件内容进行对比分析，原环评工艺流程描述内容已无法满足现阶段环境保护管理需求，且存在部分实际生产工艺未提及的情况，具体见下表。

表 1.1-4 生产工艺变化内容

序号	原环评及验收	厂区实际情况	变化情况
1	裁板、冲压、磨光、氧化、注塑、喷涂、组装	冲压、磨光、碱洗+水洗、化学抛光+水洗、阳极氧化+水洗、喷涂、注塑、蒸着、组装、模具维修	原环评中未对生产工艺及产污环节进行详细描述，且未提及印烫、蒸着、模具维修等工序内容

综上所述，天津竹内装璜有限公司现有厂区实际生产规模已扩增至年产 3000 万套

化妆品容器，原有项目环评工作深度已无法满足现行环保管理要求，且部分生产工艺未在原环评中提及，以上变化内容未单独履行环保手续。为此，企业委托开展此次环境影响评价工作。

本次评价将以企业全厂实际工程组成情况为依据，展开全面的工程分析，针对全厂整体开展环境影响评价工作。

1.2 评价过程

评价单位根据建设单位提供的资料，通过现场踏勘、资料调研、工程分析的基础上，并依据有关法律法规和评价技术导则，编制完成了该项目的环境影响报告书。

通过环境影响评价，对竹内公司全厂工程内容进行了梳理，了解项目所在地的环境现状，预测项目运营期对大气环境、水环境、声环境、地下水环境和土壤环境的影响程度和范围，提出了环保设施技术要求，为竹内公司的环境管理提供科学依据。

1.3 分析判定相关情况

竹内公司厂址位于津南经济开发区（东区），用地性质为工业用地，符合该地区土地利用总体规划。依据《天津津南经济开发区（东区）规划环境影响报告书》审查意见，津南经济开发区（东区）以电子、塑胶制品、金属制品为主导产业。本项目属金属制品业，符合园区整体规划。

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部第 44 号令）及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部 第 1 号令），本项目属于“二十二、金属制品业”中“67 金属制品加工制造”，项目含喷漆工艺且年用油性漆量（含稀释剂）10 吨及以上，应编制报告书。

1.4 本评价关注的主要环境问题

竹内公司污染防治措施的有效性和可靠性，废气、废水、噪声能否达标排放及其对周围环境的影响，项目产生的危险废物能否得到妥善处置，不产生二次污染是本次评价关注的主要环境问题。

1.5 环境影响评价的主要结论

本项目建设内容符合当前国家产业政策要求，选址符合该地区总体规划。项目采取了有针对性的污染控制措施，各类废气污染物和废水污染物均能做到达标排放，厂界噪声可实现达标排放，固体废物可做到妥善处置。本项目对环境的负面影响可以控制在国

家和天津市环保标准规定的限值内。公众参与过程中，公众对本项目持支持态度；环境风险受控。综上所述，在各项环保措施稳定运行的前提下，从环境保护角度论证，本项目具有环境可行性。

2 总论

2.1 编制依据

表 2.1-1 编制依据

项目	文件名称	编号	文件来源	实施时间
法律	中华人民共和国环境保护法	2014 年主席令第 9 号	第十二届全国人民代表大会	2015.1.1
	中华人民共和国环境影响评价法	2018 年主席令第 24 号	第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修正	2018.12.29
	中华人民共和国水污染防治法	2017 年主席令第 70 号	第十二届全国人民代表大会	2018.1.1
	中华人民共和国大气污染防治法	2015 年主席令第 31 号	第十二届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议	2016.1.1
	中华人民共和国环境噪声污染防治法	2018 年主席令第 24 号	第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修正	2018.12.29
	中华人民共和国固体废物污染环境防治法	2016 年主席令第 57 号	第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议	2016.11.7
	中华人民共和国土壤污染防治法	2018 年主席令第 8 号	第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议	2019.1.1
	中华人民共和国循环经济促进法	2008 年主席令第 4 号	第十一届全国人民代表大会第四次会议	2018.10.26
	中华人民共和国清洁生产促进法	2012 年主席令第 54 号	第十一届全国人民代表大会第 25 次会议	2012.7.1
国家环保政策、法规	建设项目环境保护管理条例	国务院令第 682 号	国务院	2017.10.1
	国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定	国发[2005]39 号	国务院	2005.12.3
	国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知	国发〔2018〕22 号	国务院	2018.6
	建设项目环境影响评价分类管理名录	生态环境部部令第 1 号	生态环境部	2018.4.28
	建设项目竣工环境保护验收暂行办法	国环规环评[2017]4 号	环境保护部	2017.11.20
	危险化学品安全管理条例	国务院令第 591 号	国务院	2011.12.1
	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	环境保护部	2012.7.3
	《环境影响评价公众参与办法》	部令第 4 号	生态环境部	2019.1.1

项目	文件名称	编号	文件来源	实施时间
	关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知	环发[2012]98 号	环境保护部	2012.8.7
	固定污染源排污许可分类管理名录	环境保护部令第 45 号	环境保护部	2017.7.28
	排污许可管理办法（试行）	环保部令第 48 号	环境保护部	2018.1.17
	关于做好环评与排污许可制度衔接工作的通知	环办环评[2017]84 号	环境保护部	2017.11.14
地方环保政策、法规	市发展改革委关于印发天津市国内招商引资产业指导目录及实施细则的通知	津发改区域[2013]330 号	天津市发展和改革委员会	2013.4
	外商投资产业指导目录（2017 年修订）	中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国商务部令第 4 号	中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国商务部	2017.7.28
	市发展改革委关于印发天津市禁止制投资项目清单（2015 年版）的通知	津发改投资[2015]121 号	天津市发展和改革委员会	2015.2
	关于印发《天津市“十三五”挥发性有机物污染防治工作实施方案》的函	津气分指函[2018]18 号	市清新空气分指挥部	2018.3
	天津市人民政府办公厅关于印发天津市 2018 年大气污染防治工作方案的通知	津政办发[2018]13 号	天津市人民政府办公厅	2018.5.31
	天津市环境噪声污染防治管理办法	天津市人民政府令[2003] 第 6 号	天津市人民政府	2003.10.1
	天津市大气污染防治条例	天津市人民代表大会公告第 8 号	天津市第十七届人民代表大会常委会第五次会议修正	2018.9.29
	天津市水污染防治条例	天津市第十六届人民代表大会第四次会议通过	天津市第十七届人民代表大会常委会第六次会议修正	2018.11.21
	天津市防治扬尘污染管理暂行规定	津政发〔2002〕091 号	天津市环保局	2002.12.30
	关于加强我市排放口规范化整治工作的通知	津环保监理[2002]71 号	天津市环保局	2002.3.27
	天津市污染源排放口规范化技术要求	津环保监测[2007]57 号文件	天津市环保局	2007.3.8
	天津市建设工程文明施工管理规定	天津市人民政府第 100 号令	天津市人民政府	2006.6
	天津市危险废物污染环节防治办法	天津市人民政府第 57 号令	天津市人民政府	2004.7
	天津市生活废弃物管理规定	天津市人民政府令[2008]第 1 号	天津市人民政府	2008.5.1

项目	文件名称	编号	文件来源	实施时间
	关于加强建设项目环境管理有关措施的通知	津环保管(2010)91号	天津市环保局	2010.5
	市环保局关于印发《天津市<声环境质量标准>适用区域划分》(新版)的函	津环保固函[2015]590号	天津市环保局	2015.12.1
	市环保局关于发布天津市环境保护局审批环境影响评价文件的建设项目目录(2018年本)的公告	津环保规范[2018]3号	天津市环保局	2018.7
	《天津市人民政府关于印发天津市打好污染防治攻坚战八个作战计划的通知》	津政发[2018]18号	天津市人民政府	2018.7
	市环保局关于环评文件落实与排污许可制度衔接具体要求的通知	津环保便函[2018]22号	天津市环保局	2018.1.15
规划	《天津市总体规划(2005-2020)》	--	天津市政府	2006
	《天津市空间发展战略规划》	--	天津市政府	2009
依据文件及技术资料	建设单位委托环境影响评价工作的合同			2018.8
	建设单位提供的项目相关技术文件资料			2018.8
导则技术规范	建设项目环境影响评价技术导则 总纲	HJ2.1-2016	国家环保部	2017.1.1
	环境影响评价技术导则 地表水环境	HJ 2.3-2018	生态环境部	2019.3.1
	环境影响评价技术导则 地下水环境	HJ610-2016	国家环保部	2016.1.7
	环境影响评价技术导则 大气环境	HJ2.2-2018	生态环境部	2018.12.1
	环境影响评价技术导则 声环境	HJ2.4-2009	国家环保部	2010.4.1
	建设项目环境风险评价技术导则	HJ169-2018	生态环境部	2019.3.1
	危险废物收集、贮存、运输技术规范	HJ2025-2012	国家环保部	2013.3.1
	排污单位自行监测技术指南 总则	HJ819-2017	国家环保部	2017
	排污许可证申请与核发技术规范 锅炉	HJ953-2018	生态环境部	2018.7.31
其它	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018	--	2019.3.1
	国家危险废物名录	--	国家环保部	2016
	危险化学品目录(2015版)	公告 2015 年第 5 号	国家安全生产监督管理局等 8 部门	2015.5.1
	天津津南经济开发区(东区)规划环境影响报告书及审查意见	--	--	2009

2.2 评价原则评价目的

2.2.1 评价原则

- (1) 严格执行国家、天津市有关环境保护法律、法规、标准和规范。
- (2) 认真贯彻天津市和津南区城市发展规划、环境保护规划、环境功能区划和美

丽天津等相关环保工作要求。

(3) 坚持针对性、科学性、实用性的原则，做到实事求是、客观公正的开展环评工作。

(4) 评价方法力求简单、适用、可靠，重点部分做到深入细致，一般性内容阐述清晰，做到重点突出，兼顾一般。

(5) 根据项目的特点，以主要环境要素和污染因子为评价对象，突出对重点环境保护目标的评价。

2.2.2 评价目的

(1) 调查了解项目地区环境质量现状和附近环境保护目标的分布状况，现有污染防治措施的有效性和可靠性，是否存在环境问题；

(2) 通过工程污染源调查分析，掌握污染物的排放规律，为污染物达标排放分析、环境影响预测等提供依据；

(3) 通过环境预测分析，提出本项目对环境的影响范围和程度，论证项目环境可行性，并针对项目的环境影响和现有的环境问题提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施。

2.3 评价因子

根据建设项目的特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定本工程的环境影响评价因子见下表。

表 2.3-1 环境影响评价因子

环境要素	评价因子	
	现状评价因子	影响评价因子
大气环境	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、二甲苯、甲苯、苯乙烯、丙烯腈、甲醛、苯、硫酸雾、非甲烷总烃	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、VOCs、非甲烷总烃、二甲苯、甲苯、苯乙烯、丙烯腈、甲醛、苯、硫酸雾、臭气浓度
水环境	pH、COD、BOD ₅ 、SS、色度、氨氮、总氮、总磷、石油类、总铝	
声环境	等效连续 A 声级	
固体废物	一般工业固废、危险废物和生活垃圾	
地下水	pH 值、石油类、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、六价铬、挥发酚、氰化物、氯离子、硫酸根离子、碳酸根离子、重碳酸根离子、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、铁、锰、汞、砷、铅、镉、镍、二甲苯、铝	石油类

环境要素	评价因子	
	现状评价因子	影响评价因子
土壤	pH、Cr ⁶⁺ 、Cd、Hg、As、Cu、Pb、Ni 及总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、邻-二甲苯、间&对-二甲苯、苯、甲苯、乙苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、2-氯酚、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	

2.4 评价工作等级

2.4.1 大气环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的估算模式确定大气环境影响评价工作等级。

通过计算本工程主要大气污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物), 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 $D_{10\%}$ 来确定。 P_i 的计算公式如下:

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

式中: P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

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

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

表 2.4-1 有组织排放源参数

编号	名称	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/m/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)											
								颗粒物	NO _x	SO ₂	二甲苯	VOCs	甲苯	苯乙烯	丙烯腈	甲醛	苯	非甲烷总烃	硫酸雾
P ₁	磨光粉尘 G ₁	15	0.7	28.9	常温	3000	连续	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
P ₂ ~P ₆	磨光粉尘 G ₂ ~G ₆	15	0.7	14.4/根	常温	3000	连续	0.1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
P ₇	化学抛光废气 G ₇	18	0.6	24.6	常温	4000	连续	/	0.016	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
P ₈	阳极氧化自动线废气 G ₈	18	0.6	39.3	常温	4000	连续	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.057

编号	名称	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/m/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)											
								颗粒物	NO _x	SO ₂	二甲苯	VOCs	甲苯	苯乙烯	丙烯腈	甲醛	苯	非甲烷总烃	硫酸雾
P ₉	阳极氧化手动槽废气 G ₉	18	0.6	19.6	常温	1000	间断	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.042
P ₁₀	涂装流水线废气 G ₁₀	18	0.9	13	常温	4000	连续	/	/	/	0.195	0.825	/	/	/	/	/	/	/
P ₁₁	样品喷房废气 G ₁₁	15	0.8	5.5	常温	1000	间断	/	/	/	0.1	0.4		/	/	/	/	/	/
P ₁₂	印刷废气 G ₁₂	15	1.0	8.8	常温	4000	连续	/	/	/		0.095	/	/	/	/	/	/	/
P ₁₃	注塑废气 G ₁₃	15	0.8	13.8	常温	4000	连续	/	/	/	/	0.09	8×10 ⁻⁴	0.016	1.3×10 ⁻³	<0.009	<0.009	0.09	/

编号	名称	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速 / m/s	烟气温度 /°C	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)											
								颗粒物	NO _x	SO ₂	二甲苯	VOCs	甲苯	苯乙烯	丙烯腈	甲醛	苯	非甲烷总烃	硫酸雾
P ₁₄	锅炉废气 G ₁₄	16	0.5	3.5	120	2880	间断	0.015	0.16	0.03	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：其他参数（年均温度：11.9℃，计算选项：城市）

表 2.4-2 无组织排放源参数

名称	面源长度/m	面源宽度/m	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)		
						NOx	硫酸雾	VOCs
G ₁₅ 化学抛光无组织排放	54	30	10	4000	连续	0.0285	/	/
G ₁₆ 硫酸雾无组织排放	54	30	10	4000	连续	/	0.0336	/
G ₁₇ 印刷废气无组织排放	53	38	10	4000	连续	/	/	0.042

表 2.4-3 估算模式计算结果（有组织排放源）

编号	污染源名称	主要污染因子	Ci mg/m ³	Coi mg/m ³	Pmax%	D _{10%} m
G ₁	磨光粉尘	颗粒物	1.17×10 ⁻²	0.45	2.59	--
G ₇	化学抛光废气	NOx	7.91×10 ⁻⁴	0.25	0.32	--
G ₈	阳极氧化自动线废气	硫酸雾	2.87×10 ⁻³	0.3	0.96	--
G ₁₀	涂装流水线废气	二甲苯	1.15×10 ⁻²	0.2	5.77	--
		VOCs	4.88×10 ⁻²	1.2	4.07	--
G ₁₁	样品喷房废气	二甲苯	6.60×10 ⁻³	0.2	3.30	--
		VOCs	2.62×10 ⁻²	1.2	2.18	--
G ₁₂	印刷废气	VOCs	5.49×10 ⁻³	1.2	0.46	--
G ₁₃	注塑废气	甲苯	4.62×10 ⁻⁵	0.2	0.02	--
		苯乙烯	9.24×10 ⁻⁴	0.01	9.24	--
		丙烯腈	7.51×10 ⁻⁵	0.05	0.15	--
		甲醛	<5.20×10 ⁻⁴	0.05	1.04	--
		苯	<5.20×10 ⁻⁴	0.11	0.47	--
		非甲烷总烃	5.20×10 ⁻³	2.0	0.26	--
		VOCs	5.20×10 ⁻³	1.2	0.43	--
G ₁₄	锅炉废气	颗粒物	1.67×10 ⁻³	0.45	0.37	--
		SO ₂	3.35×10 ⁻³	0.50	0.67	--
		NOx	1.78×10 ⁻²	0.25	7.14	--

注：PM₁₀取日均值的 3 倍。

表 2.4-4 估算模式计算结果（无组织排放源）

名称	污染源	污染物	Ci mg/m ³	Coi mg/m ³	Pmax%	D _{10%} m
G ₁₅ 化学抛光无组织排放	氧化车间	NOx	2.45×10 ⁻²	0.25	9.81	--
G ₁₆ 硫酸雾无组织排放	氧化车间	硫酸雾	2.89×10 ⁻²	0.3	9.64	--
G ₁₇ 印刷废气无组织排放	印烫车间	VOCs	3.35×10 ⁻²	1.2	2.80	--

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。

表 2.4-5 评价工作等级

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	$P_{\max} < 1\%$

由上表可以看出，本项目无组织排放的氮氧化物的 P_i 最大，为 $1\% \leq 9.81\% < 10\%$ ，因此确定大气环境影响评价工作等级为二级。

2.4.2 地表水环境影响评价工作等级

本项目为水污染影响型建设项目，产生的废水排放方式为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本评价地表水评价等级直接定为三级 B。工作内容是对本项目废水处理工艺的可行性和废水达标排放的合理性进行分析，同时结合双桥污水处理厂的设计规模和进水水质要求，对废水排放去向的可行性进行论证。

2.4.3 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级按照建设项目类别以及环境敏感程度确定。本项目属于“Ⅰ 金属制品 53 金属制品加工制造”中“有电镀或喷漆工艺的”，为Ⅲ类项目，所处区域为不敏感区域，因此本评价地下水评价等级定为三级。

2.4.4 噪声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009），本项目位于津南经济开发区东区内，项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类区，且距离居民区较远，故确定本项目声环境评价工作等级为三级评价。

2.4.5 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目危险物质数量与临界量比值 Q 值小于 1，环境风险潜势为 I，环境风险评价只进行简单分析。

2.5 评价范围

根据环境影响评价技术导则中环境影响评价范围的确定要求以及本工程的特点、区域环境特征以及有可能发生的环境影响，确定本环境影响评价范围如下：

（1）大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价范围确定原则，以拟建项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。

(2) 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污水总排口, 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, 同时结合双桥污水处理厂的设计规模和进水水质要求, 对废水排放去向的可行性进行论证。

(3) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009), 本项目声环境影响评至本项目厂界外 1m。

(4) 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 评价等级为简单分析时不设评价范围。

(5) 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) 的要求, 采用公式法计算调查评价范围。

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

式中: L-下游迁移距离, m;

α -变化系数, $\alpha \geq 1$, 一般取 2;

K-渗透系数, m/d, 根据本项目抽水试验结果显示含水层平均渗透系数为 0.12m/d;

I-水力坡度, 无量纲, 按照工作成果绘制的流场图并结合区域性资料, 本次工作取值为 0.9‰;

T-质点迁移天数, 取值=9125d (25 年, 营业执照年限);

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

L 的计算结果为 28.16m, 在计算结果的基础上参考周边地区水文地质特征, 以厂区边界为界线, 向地下水上游(西北方向)和地下水两侧(西南、东北方向)分别外扩 100m, 向地下水下游(东南方向)外扩 200m 形成的矩形范围作为本项目的地下水调查评价范围, 调查评价区范围 0.18km²。

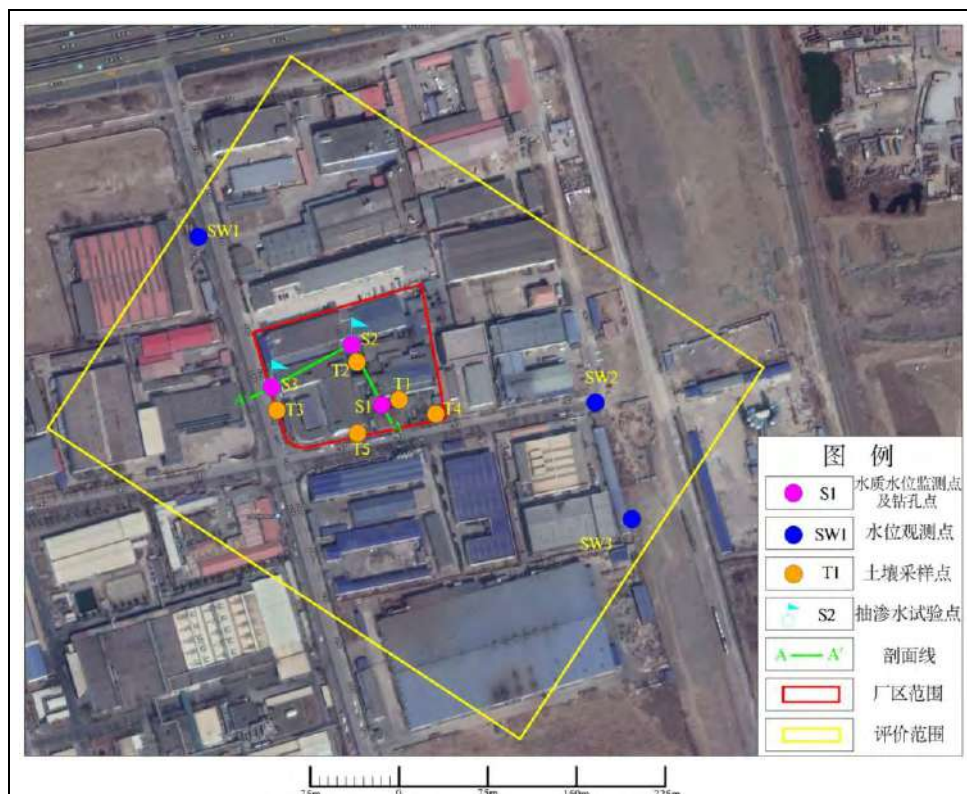


图 2.5-1 评价范围

2.6 评价阶段及重点

2.6.1 项目实施阶段评价安排

根据实施过程的不同阶段可将建设项目分为建设期、生产运行期两个阶段，由于本项目已经建成，建设期已结束，本评价将主要对运行期进行评价。

2.6.2 评价重点

- ◆ 工程分析
- ◆ 大气环境影响评价
- ◆ 地下水环境影响评价
- ◆ 环保措施的可行性分析

2.7 环境敏感点及控制目标

2.7.1 环境保护目标

(1) 大气、风险环境保护目标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，评价工作等级为简单分析时，不设评价范围。本评价对厂区边界 3km 范围内的风险环境保护目标进行调查。

表 2.7-1 环境保护目标

名称	坐标	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 m
1 天津滨海汽车工程职业学院	117°28'23.14"E 38°59'21.31"N	学校	大气、风 险	环境空气质量 GB3095-2012 二级	东	1400
2 功道学院	117°28'42.37"E 38°58'52.67"N	居住			东南	2000
3 湖心苑	117°28'49.79"E 38°58'45.70"N	居住			东南	2300
4 科利达公寓	117°27'11.07"E 38°58'51.89"N	居住			南	800
5 科易公寓	117°27'06.59" E 38°58'48.35" N	居住			南	900
6 天津市双桥中学	117°26'36.92" E 38°58'59.39" N	学校			西南	1000
7 双桥河第一小学	117°26'02.47" E 38°59'19.75" N	学校			西	1700
8 福和园	117°26'01.93" E 38°59'13.20" N	居住			西	1600
9 聚和园	117°26'12.44" E 38°59'00.72" N	居住			西	1600
10 友和园	117°25'59.54" E 38°59'02.40" N	居住			西	1700
11 信和园	117°25'56.99" E 38°58'49.43" N	居住			西南	2000
12 兆和园	117°25'43.08" E 38°58'50.33" N	居住			西南	2300
13 欣发公寓	117°26'25.49" E 38°59'23.29" N	居住			西	1100
14 王庄欣达公寓	117°26'03.17" E 38°59'26.95" N	居住			西	1600
15 欣达西里	117°25'54.75" E 38°59'27.13" N	居住			西	1900
16 开元之心颐养园	117°26'59.31"E 38°59'23.51"N	养老院			西北	380
17 西官房	117°26'47.27"E 39°00'00.51"N	居住			西北	1200
18 孟家园	117°26'54.15"E 39°00'11.50"N	居住			西北	1600
19 王家台	117°26'28.89"E 39°00'24.58"N	居住			西北	2100
20 庄稼洼	117°26'38.16"E 39°00'27.65"E	居住			西北	2100

名称	坐标	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 m
21	西泥沽	117°26'38.39"E 39°00'32.87"N	居住		西北	2300
22	郭家庄	117°26'27.50"E 39°00'27.95"N	居住		西北	2300
23	贝壳堤邓岑子区域	117°28'15.18"E 38°58'52.67"N	自然保护区		东	490
24	慈水园	117°29'24.00"E 38°59'03.86"N	居住	风险	东	2900
25	泽水园	117°29'23.72"E 38°59'26.56"N	居住		东	2800
26	盘沽馨苑	117°29'25.51"E 38°59'45.45"N	居住		东北	2800

(2) 地下水环境保护目标

项目调查评价区位于天津市津南经济开发区内，通过资料收集和野外走访调查可知，项目调查评价区内无集中式和分散式地下水饮用水源地、无集中式饮用水水源准保护区和特殊地下水资源保护区，项目调查评价区也不在准保护区以外的补给径流区。根据导则要求，潜水含水层为本项目地下水主要保护目标。

2.7.2 环境保护控制目标

废气以各污染物达标排放，环境保护目标处满足相关环境质量标准为控制目标；废水以总排口达标排放、满足下游污水处理厂进水水质要求为控制目标；噪声以厂界达标为控制目标；固体废物以得到合理处置、不对环境产生二次污染为控制目标；主要污染物排放总量满足地区总量控制要求。地下水环境控制目标以保护优先、预防为主，防止项目运营对地下水环境产生影响为控制目标。

2.8 环境功能区划

(1) 环境空气

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的环境功能区分类原则，结合天津市环境空气功能区划的要求，本项目评价区属二类功能区。

(2) 声环境

根据天津市《声环境质量标准》适用区域划分的函(津环保固函[2015]590号)的规定，本项目所在地为 3 类声功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类区标准。

2.9 执行标准

2.9.1 环境质量标准

2.9.1.1 环境空气

——大气常规污染物（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃）执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级；

——甲苯、苯乙烯、丙烯腈、二甲苯、苯、甲醛、硫酸雾参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；

——VOCs 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 TVOC 8 小时质量浓度的 2 倍。

表 2.9-1 环境空气质量标准

序号	污染物	浓度限值 mg/m ³			标准
		小时均值或一次值	日均值	年均值	
1	PM ₁₀	--	0.15	0.07	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级
2	SO ₂	0.50	0.15	0.06	
3	NO ₂	0.20	0.08	0.04	
4	PM _{2.5}	--	0.075	0.035	
5	NO _x	0.25	0.1	0.05	
6	CO	10	4	--	
7	O ₃	0.2	0.16（日最大 8 小时平均）	--	
8	甲苯	0.2	--	--	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 附录 D
9	苯乙烯	0.01	--	--	
10	丙烯腈	0.05	--	--	
11	二甲苯	0.2	--	--	
12	苯	0.11	0.8	--	
13	甲醛	0.05	--	--	
14	硫酸雾	0.3	0.1	--	
15	TVOC	0.6（8h 平均）	--	--	

2.9.1.2 地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），对于《地下水质量标准》（GB/T

14848-2017) 没有的指标, 化学需氧量、总磷、总氮、石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。

表 2.9-2 地下水质量标准

序号	指标	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9.0	<5.5, 或 >9.0
2	氨氮(NH ₄)(mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
3	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
4	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
5	挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
6	氰化物(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
7	铬(六价)(Cr ⁶⁺)(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
8	砷(As)(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
9	汞(Hg)(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
10	总硬度(以 Ca ₂ CO ₃ 计)(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
11	铅(Pb)(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
12	镉(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
13	氟化物(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
14	铁(Fe)(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
15	锰(Mn)(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5
16	溶解性总固体(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
17	耗氧量(高锰酸盐指数)(mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
18	总大肠菌群(MPN/100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
19	细菌总数(CFU/mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
20	硫酸盐(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
21	氯化物(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
22	二甲苯(总量)(μg/L)	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000

注: I类: 地下水化学组分含量低, 适用于各种用途;

II类: 地下水化学组分含量较低, 适用于各种用途;

III类: 地下水化学组分含量中等, 以GB5749-2006为依据, 主要适用于集中式生活饮用水水源及 GB/T14848-2017工农业用水;

IV类: 地下水化学组分含量较高, 以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据, 适用于农业和部分工业用水, 适当处理后可作生活饮用水;

V类: 地下水化学组分含量高, 不宜作为生活饮用水水源, 其他用水可根据使用目的选用。

表 2.9-3 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)水质指标及限值

序号	指标	I 类	II类	III类	IV类	V类
1	化学需氧量(mg/L)	≤15	≤15	≤20	≤30	≤40
2	总磷（以 P 计）(mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤0.4
3	总氮（以 N 计）(mg/L)	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5	≤2.0
4	石油类（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1.0

2.9.1.3 土壤

——土壤环境质量执行《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值及管控值。

表 2.9-4 土壤环境质量评价标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地	
		筛选值	管制值
重金属和无机物			
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2--三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40

序号	污染物项目	第二类用地	
		筛选值	管制值
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯芬	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700
石油烃类			
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	9000

2.9.1.4 环境噪声

本项目所处的地块为三类区，噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 3 类区标准。

表 2.9-5 声环境质量标准

类别	单位	昼间	夜间
3	dB (A)	65	55

2.9.2 污染物排放标准

2.9.2.1 废气

——本项目磨光过程产生的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新建企业。

表 2.9-6 《大气污染物综合排放标准》

污染项目	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h	排放高度 m
颗粒物	120	1.75	15

注：竹内公司厂区内 B 座生产大楼高度为 12 m，本项目磨光排气筒高度为 15m，不满足高于周围

200m 半径范围的建筑 5m 以上的要求，排放速率严格 50% 执行。

——本项目化学抛光过程产生的 NO_x 执行《电镀行业污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值；

——本项目阳极氧化工序产生的硫酸雾执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建设施大气污染物排放限值；

表 2.9-7 《电镀行业污染物排放标准》表 5

污染项目	最高允许排放浓度 mg/m^3
氮氧化物	200
硫酸雾	30
单位产品基准排气量	阳极氧化 $18.6\text{m}^3/\text{m}^2$ 镀件镀层

——本项目注塑工序产生的废气中 VOCs 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中表 2 新建企业中“塑料制品制造”相关排放限值。

——本项目注塑工序产生的废气中的单项污染物执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 中相关排放限值。

表 2.9-8 注塑过程污染物排放限值

工艺过程	污染物	最高允许排放浓度 mg/m^3	排气筒高度 15m	标准来源
			最高允许排放速率 kg/h	
注塑	VOCs	50	0.75	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中表 2 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5
	非甲烷总烃	60	/	
	甲苯	8.0	/	
	乙苯	50	/	
	苯乙烯	20	/	
	丙烯腈	0.5	/	
	甲醛	5.0	/	
	苯	2.0	/	
	单位产品非甲烷总烃排放量	0.3 kg/t 产品	/	

注：竹内公司厂区内 B 座生产大楼高度为 12 m，本项目注塑工序排气筒高度为 15m，不满足高于周围 200m 建筑 5m 以上的要求，排放速率严格 50% 执行。

——本项目喷漆与烘干工序经同一根排气筒排放，因此二甲苯、VOCs 从严执行《工

业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) 中表 2 新建企业中“表面涂装——烘干”相关排放限值。

——本项目印刷工序产生的废气中 VOCs 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) 中表 2 新建企业中“印刷与包装印刷”相关排放限值。

表 2.9-9 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》表 2

工艺过程	污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h
喷涂流水线废气	VOCs	50	2.64
	甲苯与二甲苯合计	20	1.26
样品喷房废气	VOCs	50	0.75
	甲苯与二甲苯合计	20	0.3
印刷废气	VOCs	50	0.75

注：1、喷涂流水线废气排气筒高度为 18m，表中所列为经内插法计算后的最高允许排放速率数值。

2、竹内公司厂区内 B 座生产大楼高度为 12 m，本项目样品喷房、印刷工序排气筒高度为 15m，不满足高于周围 200m 建筑 5m 以上的要求，排放速率严格 50%执行。

——本项目燃气锅炉产生的颗粒物、SO₂、NO_x 执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2016) 表 2 中相关排放限值；

表 2.9-10 《锅炉大气污染物排放标准》表 2

锅炉类型	污染物	单位	浓度限值
燃气锅炉	颗粒物	mg/m ³	10
	SO ₂	mg/m ³	20
	NO _x	mg/m ³	80
	烟气黑度	≤1	

——本项目恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/-059-2018)；

表 2.9-11 《恶臭污染物排放标准》

污染物	有组织排放浓度标准值	
	排气筒高度 (m)	最高允许排放速率, kg/h
苯乙烯	15	1.5
乙苯	15	1.5
乙酸丁酯	15	1.2
臭气浓度	15	1000 (无量纲)

表 2.9-12 无组织排放控制标准

污染物	厂界监控点浓度限值 mg/m ³	标准来源
臭气浓度	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(DB12/-059-2018)
VOCs	2.0	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2014)
氮氧化物	0.12	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
硫酸雾	1.2	

2.9.2.2 废水

——本项目废水中总铝执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 2, 其他污染因子执行《污水综合排放标准》(DB 12/356-2018)(天津地方标准)三级标准。

表 2.9-13 污染物最高允许排放浓度

序号	污染物名称	单位	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)表 2	《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018)三级标准
1	pH	无量纲	/	6-9
2	化学需氧量(COD)	mg/L	/	500
3	悬浮物(SS)	mg/L	/	400
4	五日生化需氧量 (BOD ₅)	mg/L	/	300
5	色度	稀释倍数	/	64
6	氨氮	mg/L	/	45
7	总磷	mg/L	/	8
8	总氮	mg/L	/	70
9	石油类	mg/L	/	15
10	总铝	mg/L	3.0	/
11	基准排水量		200L/m ²	/

2.9.2.3 噪声

——运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类。

表 2.9-14 工业企业厂界噪声标准

类别	单位	昼间	夜间
3	dB(A)	65	55

2.9.2.4 固废

——《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 及修改单(2013 年环保部第 36 号公告)

——《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》GB18599-2001 及修改单(2013 年环保部第 36 号公告)

——《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）

——《天津市生活废弃物管理规定》（天津市人民政府令第 1 号，2008 年 5 月 1 日）

3 项目概况与工程分析

本项目将针对全厂工程内容开展评价，具体如下。

3.1 项目概况

3.1.1 基本情况

项目名称：天津竹内装璜有限公司年产 3000 万套化妆品容器生产项目

建设单位：天津竹内装璜有限公司

项目类型：C3333 金属包装容器及材料制造

项目建设地点：天津津南经济开发区（东区）中惠道 5 号

3.1.2 建设规模及产品方案

3.1.2.1 建设规模

表 3.1-1 建设规模

序号	名称	单位	建设规模
1	化妆品容器	万套	3000

3.1.2.2 产品方案

企业产品为化妆品容器，主要为口红管、睫毛膏管、粉饼盒等，具体产品方案及产品规格见下表：

表 3.1-2 产品方案

序号	产品名称	规格	单位	建设规模	氧化面积	涂层面积
1	口红管	φ23.9×41.5mm	万套	1480 万套/年	40.4 万 m ²	0.92 万 m ²
2	睫毛膏管	14.9×14.9×133mm	万套	20 万套/年	0.4 万 m ²	0.77 万 m ²
3	粉饼盘	φ71×8.4mm	万个	500 万个/年	7.3 万 m ²	--
4	EX 瓶盖子	φ61.2×61.2×19.4mm	万个	1000 万个/年	13 万 m ²	--

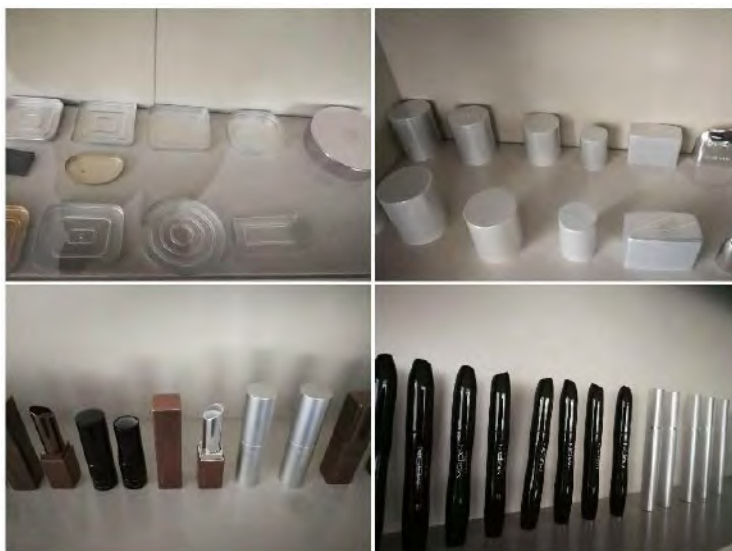


图 3.1-1 产品照片

3.1.3 项目组成及主要工程内容

企业主要的生产车间位于厂区现有的 A、B、C 三座生产大楼内，主要包括冲压车间、磨光车间、氧化车间、涂装车间、印烫车间、注塑车间、组装车间等，具体的工程组成见下表。

表 3.1-3 全厂项目组成及工程内容

项目组成	工程内容	
主体工程	冲压车间	◆ 冲压车间内设压力机、铣口机、自动切边机、斜切口机、异型切边机、剪板机等设备，位于 B 座生产大楼一楼。
	磨光车间	◆ 3 间磨光车间，共设自动磨光车 8 台，磨光车间位于厂区后院。
	氧化车间	◆ 氧化车间内设阳极氧化生产线 1 条、封孔生产线 2 条、化学抛光生产线 1 条、自动碱洗生产线 1 条以及若干手动操作槽，位于 A 座生产大楼一楼。
	涂装车间	◆ 自动喷涂车间内设自动喷涂流水线 1 条，位于 A 座生产大楼二楼。 ◆ 样品喷房内设样品实验线 1 条，位于 A 座生产大楼二楼。
	印烫车间	◆ 印烫车间内设烫金机、丝印机、移印机等设备，位于 B 座生产大楼二楼。
	注塑车间	◆ 注塑车间内设注塑机和机械手 22 套，位于 C 座生产大楼一楼。
	蒸着	◆ 蒸着室内设真空蒸镀装置 1 套，位于 A 座生产大楼二楼。
	组装车间	◆ 组装车间位于 B 座生产大楼三楼。
	模具维修	◆ 模具维修车间内设车床、外圆磨床、砂轮机、钻攻两用机床、铣床、带锯床、工具磨床、砂带机等设备，位于 B 座生产大楼一楼。

项目组成		工程内容
辅助工程	锅炉房	◆ 厂区办公区采暖供热热源由燃气锅炉提供，自建有 1 座锅炉房，内设 2 台燃气热水锅炉（3t/h、1t/h）。
	气泵机房	◆ 内设 7 台 75m ³ /min 的空压机。
储运工程		◆ 厂区设 2 座成品库、1 座酸库、1 座铝板库、1 座危险品中间库。 • 成品库用于储存产品； • 酸库面积 82m ² ，内储存磷酸、硝酸、硫酸； • 铝板库内储存铝制板材、带材等铝质原材料； • 危险品中间库 22m ² ，内储存油漆、稀释剂、油墨、环保清洗剂、润滑油、冲压油。
		◆ 各生产大楼设包材仓库、半成品仓库等，用来储存各种原料包材和半成品。
公用工程	给水	◆ 由市政供水管网提供，为厂区提供生产用水、生活用水、消防用水。
	纯水	◆ 纯水室位于 A 座生产大楼三楼，内设纯水机 3 台，每台制水能力 2t/h。
	排水	◆ 采用雨污分流，雨水排入市政雨水管网。 ◆ 生活污水经化粪池处理后通过厂区污水总排口进入市政污水管网，生产废水经厂区污水处理站处理后通过厂区污水总排口进入市政污水管网，最终进入双桥污水处理厂处理。
	供电	◆ 由市政电网提供，厂区设 1 座 2800kVA 变电站和 2 间 680KV 变电室。
	采暖及制冷	◆ 冬季由厂区内锅炉为车间和办公室供热采暖；夏季办公室采用单体空调制冷，车间无需制冷。
	冷却水	◆ 厂区现有一套循环冷却水系统，循环量 15t/h。
	冷冻水	◆ 厂区现有一套风冷式冷冻水系统。
行政、办公设施		• 生产大楼 A 座一楼、二楼、三楼均设有办公场所。 • 生产大楼 C 座二楼设有职工食堂，仅为员工提供就餐场所，无炊事活动。
环保工程	废气	◆ 磨光粉尘经收集后通过 7 套“脉冲滤袋除尘系统”处理后，由 6 根 15m 高排气筒排放。 ◆ 氧化车间产生的酸性气体经收集后通过 3 套中和塔中和后，通过 18m 高排气筒排放。 ◆ 涂装流水线产生的有机废气经收集后通过“旋流板塔+干式过滤+活性炭吸附+催化氧化”装置处理后，由 1 根 18m 高排气筒排放。 ◆ 样品喷房产生的有机废气经收集后通过“旋流板塔+光催化氧化+深度催化氧化”装置处理后，由 1 根 15m 高排气筒排放。 ◆ 注塑工序产生的有机废气经收集后通过“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”处理后，由 1 根 15m 高排气筒排放。 ◆ 印刷工序产生的有机废气经收集后通过“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”处理后，由 1 根 15m 高排气筒排放。” ◆ 锅炉燃烧废气通过 16m 高排气筒排放。
	废水	◆ 厂区建有生产废水污水处理站，处理能力为 120m ³ /d，主要工艺为“酸碱中和+化学沉淀”。
	固废	◆ 危险废物暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处理； ◆ 一般工业固废由物资部门回收； ◆ 生活垃圾由环卫部门定期清运。
	噪声	◆ 合理布局，选取低噪声设备，采取隔声减振降噪措施。

3.1.4 劳动定员及年操作时间

企业现有劳动定员 535 人，其中管理人员 108 人，操作工人 427 人。工作制度为双班制，每班 8 小时，年工作时间 250 天。

本项目主要生产工序年操作时间如下：

表 3.1-4 主要工序年操作时间

工序	每天操作时间 h	年运行天数 d	运行时数 h
冲压	16	250	4000
抛光	16	250	4000
阳极氧化自动线	16	250	4000
阳极氧化手动槽	4	250	1000
印烫	16	250	4000
涂装流水线	16	250	4000
样品喷涂	4	250	1000
注塑	16	250	4000
磨光	12	250	3000
磨具维修	8	250	2000

3.2 厂址概况与总图布置

3.2.1 厂址概况

天津竹内装璜有限公司位于天津津南经济开发区（东区）中惠道 5 号，厂址中心处地理坐标为东经 117.455322°，北纬 38.988567°。厂区东侧为天津卓艺家具有限公司，南侧隔中惠道为天津南景研磨工业有限公司和泰铭高科节能科技公司，西侧为中环长城电子公司，北侧为天津永钲物资回收公司。

3.2.2 平面布置

厂区现有 3 座主生产大楼，分为 A 座、B 座和 C 座。A 座与 B 座二楼通过天桥相连，B 座呈 L 型，B 座北侧与 C 座相连。

A 座生产大楼共有 3 层，一楼设有氧化车间、会议室和办公用品仓库；二楼设涂装车间、蒸着室、实验室、返检车间及办公室等；三楼设综合办公室、纯水设备室等。B 座生产大楼共有 3 层，一楼设有冲压车间、模具维修车间和冲压件仓库；二楼设有印烫车间、半成品仓库、包材仓库等。C 座生产大楼共有 3 层，一楼设有注塑车间、半成品库、污泥压滤间，二楼为食堂，三楼为半成品仓库。

厂区东南角为锅炉房和成品库房 1、中南部为酸库和成品库房 2，厂区北部为磨光车间和污水处理站。

项目地理位置图见附图 1，周边环境现状见附图 3，厂区平面布置见附图 4。

3.3 主要技术经济指标

表 3.3-1 主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	占地面积	m ²	5044.6	企业自有土地使用面积
2	总建筑面积	m ²	18465.6	企业自有建筑面积与租赁建筑面积之和

3.4 主要建、构筑物

表 3.4-1 主要建（构）筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	层数	高度 (m)	建筑面积 (m ²)
1	A座生产大楼	1666	2	10	3332
2	B座生产大楼	2859.4	4	12	6394.96
3	C座生产大楼	2581	4	12	5788.23
4	锅炉房	89	1	5	89
5	成品仓库1	55	1	3.5	55
6	成品仓库2	217.5	1	4.7	217.5
7	酸库	82	1	4.7	82
8	铝板库房	195.3	1	5.8	195.3
9	后院磨光车间	892	1	3.4~4.7	892
10	后院污水处理站	264	1	6	264
11	危险品中间库	22	1	4	22

3.5 主要原辅材料消耗及储运情况

项目原辅材料来源、消耗及储运情况见下表。

表 3.5-1 原辅材料来源、消耗及储运情况

序号	物料名称	单位	年消耗量	包装方式	最大储存量	相态	储存地点	运输方式	备注
冲压车间									
1	铝板	t	700	木箱	50	固态	铝板库	汽运	--
2	冲压油	桶	9	200L/桶	200L	液态	危险品中间库	汽运	--
3	环保清洗剂	t	12	250kg/桶	0.5	液态	危险品中间库	汽运	--
磨光车间									
4	抛光皂	t	10	20kg/箱	1	固态	磨光仓库	汽运	--

序号	物料名称	单位	年消耗量	包装方式	最大储量	相态	储存地点	运输方式	备注
5	布轮	片	50000(8t)	20 片/箱	1000	固态	磨光仓库	汽运	---
氧化车间									
6	磷酸	t	450	35kg/桶	6	液态	酸库	汽运	浓度 85%
7	硝酸	t	100	50kg/铝罐	1	液态	酸库	汽运	浓度90%
8	硫酸	t	60	25kg/桶	1	液态	酸库	汽运	浓度98%
9	染料	t	0.1	20kg/罐	0.02	固态	氧化仓库	汽运	--
10	封孔剂	t	1	20L/桶	0.4	液态	氧化仓库	汽运	醋酸钠、表面活性剂、去离子水
喷涂车间									
11	油漆	t	55	18kg/桶	0.5	液态	危险品中间库	汽运	具体成分见表3.5-2
12	稀释剂	t	12	16kg/桶	0.08	液态	危险品中间库	汽运	具体成分见表3.5-2
注塑车间									
13	PBT	t	11	25kg/袋	3	固态	塑料原料库	汽运	--
14	PP	t	40	25kg/袋	4	固态	塑料原料库	汽运	--
15	POM	t	35	25kg/袋	5	固态	塑料原料库	汽运	--
16	LDPE	t	7	25kg/袋	4	固态	塑料原料库	汽运	--
17	AS	t	15	25kg/袋	2.5	固态	塑料原料库	汽运	--
18	ABS	t	145	25kg/袋	7	固态	塑料原料库	汽运	--
印烫车间									
19	油墨	t	2.8	1kg/罐	0.01	液态	危险品中间库	汽运	具体成分见表3.5-2
20	金箔纸	卷	62	卷	5 卷	固态	1#仓库	汽运	--
组装									

序号	物料名称	单位	年消耗量	包装方式	最大储存量	相态	储存地点	运输方式	备注
21	热熔胶	t	0.5	20kg/箱	0.1	固态	1#仓库	汽运	--
磨具维修车间									
22	润滑油	桶	46	16kg/桶	48 kg	液态	危险品中间库	汽运	--
23	乳化液	kg	100	50kg/桶	50 kg	液态	冲压仓库	汽运	--
污水处理站									
24	氯化钙	t	62	25kg/袋	2	固态	污水库	汽运	-
25	片碱	t	150	25kg/袋	4	固态	污水库	汽运	--

表 3.5-2 主要原辅材料性质

序号	名称	性质及成分
1	ABS	是丙烯腈、丁二烯和苯乙烯的三元共聚物。无毒、无味，密度为 1.05~1.18g/cm ³ ，收缩率为 0.4%~0.9%，弹性模量值为 0.2Gpa，熔融温度 217~237℃，热分解温度>250℃。
2	AS	由丙烯腈与苯乙烯共聚而成的高分子化合物。透明而带黄色至琥珀针色的固体。密度 1.06-1.08 g/cm ³ 。有热塑性、不易变色。熔化温度 200-270℃。
3	PBT	聚对苯二甲酸丁二醇酯，又名聚对苯二甲酸四次甲基酯，是对苯二甲酸与 1,4-丁二醇的缩聚物，一种热塑性聚酯树脂。强度高、耐疲劳性、尺寸稳定、蠕变也小（高温条件下也极少有变化）。熔化温度 225-275℃，分解温度 280℃以上。
4	LDPE	低密度聚乙烯，又称高压聚乙烯，一种乳白色呈半透明的蜡状固体树脂，无毒。密度为 0.910~0.925g/cm ³ ，软化点较低，超过软化点即熔融，其热熔接性、成型加工性能很好，柔软性良好，抗冲击韧性、耐低温性好，电绝缘性优秀；机械强度较差，耐热性不高，抗环境应力开裂性、粘附性、粘合性、印刷性差，需经表面处理后方可改进其粘合性、印刷性。吸水性很低，几乎不吸水，化学稳定性优秀，如对酸、碱、盐、有机溶剂都较稳定。易燃烧，燃烧时有似石蜡味。
5	PP	由聚丙烯聚合而成的高分子化合物，比重 0.9~0.91g/cm ³ ，成型温度 160~220℃，加工温度在 200~300℃左右较好，有良好的热稳定性，分解温度在 310℃。

序号	名称	性质及成分
6	POM	聚甲醛树脂，又名赛钢料，刚度高、弹性好，比重 1.41-1.43 g/cm ³ ，成型收缩率 1.2-3.0%，成型温度 170-200℃，分解温度 240℃，分解时有刺激性和腐蚀性气体产生。
7	磷酸	H ₃ PO ₄ ，分子量 98；纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味，在空气中易潮解；相对密度（水=1）：1.87；熔点 42.4℃；沸点 260℃；饱和蒸气压（kPa）：0.67/25℃；与水混溶，可混溶于乙醇。 常见的无机中强酸，常用作工业腐蚀剂、防锈剂、电解质、分散剂等。
8	硝酸	HNO ₃ ，分子量 63；纯品为无色透明发烟液体，有酸味；相对密度（水=1）：1.5；熔点-42℃；沸点 86℃；饱和蒸气压（kPa）：4.4/20℃；与水混溶。一元无机强酸，有强腐蚀性和氧化性，重要的化工原料。
9	硫酸	H ₂ SO ₄ ，分子量 98；纯品为透明无色无臭油状液体；相对密度（水=1）：1.83；熔点 10.37℃；沸点 337℃；饱和蒸气压（kPa）：0.13/145.8℃；与水任意比互溶。 二元无机强酸，有强烈的腐蚀性和氧化性，能和绝大多数金属发生反应。
10	油漆	丙烯酸树脂 35%~40%、钛白粉 30%~35%、氨基树脂 10%~15%、二甲苯 5%~10%、正丁醇 1%~5%、乙酸丁酯 1%~5%，密度 1.3 g/cm ³ 。
11	稀释剂	乙酸异丁酯 65%~70%、二丙酮醇 25%~30%，密度 0.89 g/cm ³
12	油墨	环氧系树脂 21%~35%、尿素·甲醛树脂 16%~25%、乙二醇单（一）丁基醚 11%~30%、异丁醇 6%~10%
13	封孔剂	醋酸钠、表面活性剂、去离子水
14	染料	酸性黑 1 号（C ₂₂ H ₁₄ N ₆ Na ₂ O ₉ S ₂ 、73%）酸性黑 234 号（C ₃₄ H ₂₆ N ₁₀ NaO ₉ S ³⁻ ，12%）、糊精（C ₆ H ₁₀ O ₅ ），15%
15	热熔胶	聚烯烃树脂 40%~50%、增粘剂 34%~45%、石蜡 10%~30%、抗氧化剂 0.5%
16	环保清洗剂	碳氢加成复合烷烃 45%-60% 抗爆剂（C14-C16 脂肪醇）5%-20% 安定剂（陶氏特殊醇胺类复合物）5%-15% 挥发控制剂（甲级纤维素）5%-15% 抗蚀保护剂（乙醇酸复合物）5%-10%

3.6 主要生产设备

表 3.6-1 主要生产设备

序号	设备名称	型号/规格	单位	数量	备注
冲压车间					
1	开式固定台压力机	JL21-45A0123010	台	65	江苏锻压机床集团
2	铣口机	--	台	5	日本
3	自动切边机	--	台	37	日本
4	斜切口机	--	台	6	日本
5	异型切边机	--	台	12	日本
6	剪板机	--	台	2	南通天威机床有限公司
维修车间					
7	车床	CA6140	台	5	沈阳第一机床厂
8	万能外圆磨床	MA1420A	台	2	日本
9	砂轮机	--	台	1	天津砂轮厂
10	钻攻两用机床	JZS-16	台	3	杭州西湖钻床厂
11	铣床	ENSHU	台	4	日本
12	带锯床	TL-400X	台	2	日本
13	磨床	OMA350	台	2	日本
14	砂带机	MM2315	台	1	国产
氧化车间					
15	冷冻机	15P	台	8	天津恒力制冷经营部
16	干燥箱	DL-105	台	4	天津实验仪器厂
17	纯水机	2T/H	台	3	天津瑞尔环保科技有限公司
18	阳极氧化生产线	爬坡式	条	1	天津华泰输送机有限公司
19	封孔生产线	爬坡式	条	2	天津华泰输送机有限公司
20	化学抛光生产线	爬坡式	条	1	天津华泰输送机有限公司
21	自动碱洗生产线	爬坡式	条	1	天津华泰输送机有限公司
22	水洗槽	三联	个	21	天津市顺达防腐有限公司
23	手动氧化槽	3 米	个	5	天津市顺达防腐有限公司
24	手动封孔槽	2 米	个	4	天津市东鑫鸿业不锈钢
25	手动染色槽	800×500	个	26	天津市东鑫鸿业不锈钢
26	手动化抛槽	700×700	个	6	天津市东鑫鸿业不锈钢
27	酸液过滤机	JK-2008 180L/min	台	9	东莞杰凯工业设备有限公司
组装车间					
28	检验组装线	--	条	12	--
29	转盘机	BVR-200Z	台	12	日本
喷涂车间					
30	自动涂装流水线	--	条	1	岩田产业上海（有）

序号	设备名称	型号/规格	单位	数量	备注
31	(样品实验线) UV 喷涂喷房	PES-J018	套	1	田产业上海 (有)
32	真空蒸镀装置	SDC-1300FU	套	1	日本昭和真空
注塑车间					
33	塑料注塑成型机	HXM188	套	22	宁波海雄塑料机械公司
34	双臂机械手	CYS-800G111	套	22	STAR 机械有限公司
35	工业冷冻机	SIC-3WE	台	3	信易电热机械有限公司
36	冷却塔	--	套	1	国产
磨光车间					
37	自动磨光车	H1995-5	条	8	日本二阶堂
烫印车间					
38	烫金机	VR-08A	台	6	日本 NVITS 工业 (株)
39	口白烫金机	MR-200	台	3	日本 NVITS 工业 (株)
40	丝印机	SK350-V	台	11	日本田岗铁工所
41	丝印机	VR-08	台	2	上海旭思印刷设备设备有限公司
42	移印机	PAD-8	台	4	东莞保百德印刷机械厂有限公司
43	烤箱	HE-SDL-380V-RKW	台	1	天津市合创五金机械有限公司
44	烤箱	DL104H	台	5	天津实验仪器厂
污水处理站					
45	污泥压滤机	60m ³	套	3	衡水恒飞达压滤机有限公司
46	污泥泵	QBK-65 0-16m ³ /H	台	4	上海沪京工业泵阀厂
47	污泥泵	20m ³ /H	台	6	常州飞燕水泵厂
辅助设备					
48	常压热水锅炉	GWNO.7-95.70-YQ	台	1	天津东方暖通设备股份合作公司
49	全自动燃油 (气) 常 压锅炉	CWNS2.1-0/85/60-Y(Q)	台	1	天津大滩锅炉集团有限公司
50	螺杆式空气压缩机	--	台	7	--

氧化车间内自动碱洗线、化学抛光线、阳极氧化线等槽体设置情况见下表：

表 3.6-2 主要槽体设置情况

生产线	工序	数量	材质	单个槽体尺寸设置 (mm)				备注
				长	宽	内深	液位高度	
自动碱洗生产线	碱洗 1	1 个	不锈钢 316L	13200	800	1000	800	2 个碱洗槽串联
	碱洗 2	1 个	不锈钢 316L	3800	800	1000	800	
	水洗	2 个	PVC	1200	800	1000	950	纯水逆流漂洗
自动化学抛光线	化抛 1	2 个	不锈钢 316L	5766	800	1000	800	2 个化抛槽串联
	化抛 2	1 个	不锈钢 316L	7683	800	1000	800	
	水洗	3 个	PVC	1400	800	1000	950	纯水逆流漂洗
自动阳极氧化线	阳极氧化	1 条	PVC	42000	550	1000	800	/
	水洗	10 个	PVC	800	600	1000	950	纯水逆流漂洗
封孔生产线	封孔 1	1 条	不锈钢 316L	18962	600	1000	800	两条封孔线独立
	封孔 2	1 条	不锈钢 316L	17562	600	1000	800	
	水洗	12 个	PVC	1200	1100	1000	950	纯水逆流漂洗
手动碱洗	碱洗	2 个	不锈钢 316L	750	750	750	700	/
	水洗	2 个	PVC	750	470	750	700	纯水清洗
手动化抛	化抛	6 个	不锈钢 316L	700	700	1000	700	/
	水洗	6 个	PVC	750	400	750	700	纯水清洗
	水洗	4 个	PVC	750	470	750	700	纯水清洗
手动氧化	氧化	5 个	PVC	3000	1000	1000	700	/
	水洗	1 个	PVC	1200	750	750	700	纯水清洗
	水洗	8 个	PVC	750	400	750	700	纯水清洗
手动封孔	封孔	3 个	不锈钢 316L	1200	750	750	700	/
	封孔	1 个	不锈钢 316L	1000	750	750	700	/
	水洗	8 个	PVC	750	400	750	700	纯水清洗
手动染色槽		20 个	不锈钢 316L	400	1000	1000	800	/
手动染色四联水洗槽		1 个	PP	1700	700	750	650	纯水清洗

注：本项目逆流漂洗为连续逆流漂洗，末级水洗槽连续进水，各水洗槽间通过重力作用换水，直至第一级水洗槽后排放。逆流漂洗各水洗槽间由 PVC 材质挡板隔开，挡板上设溢流孔，水洗槽间经溢流孔换水。

3.7 公用工程

3.7.1 给水

3.7.1.1 给水系统

本项目所需新鲜水引自园区自建自来水厂，供水能力 2 万吨/日，由 1 根 DN200 供水管引入厂区，水压 0.25MPa，供水能力 40L/s。厂区内建有环状供水管网，满足企业用水需求。

3.7.1.2 纯水

企业建有纯水室，内设 3 台制水能力为 2 t/h 的纯水机，采用“石英砂过滤+活性炭过滤+保安过滤+反渗透”制备工艺，产水率约为 60%，所制纯水用于生产过程中氧化车间槽液用水。

3.7.1.3 循环水系统

企业建有 1 套循环冷却水系统，循环量 15m³/h，浓缩倍数为 4。

3.7.1.4 消防水

厂内消防用水引自园区自建自来水厂，根据《建筑设计防火规范》中的有关规定，竹内公司设计消防用水量室内为 10L/s，室外为 25L/s。

3.7.2 排水

全厂排水采用雨污分流制，雨水由雨水口收集后经厂区雨水管网排入津南开发区市政雨水管网。

(1) 生活污水经化粪池处理后由厂区总排口排入双桥污水处理厂进行进一步处理。

(2) 纯水制备系统排污水和锅炉排污水为清净下水，经厂区总排口排入双桥污水处理厂进行进一步处理。

(3) 生产废水经厂区自建污水处理站处理达标后，由厂区污水总排口进入市政污水管网，最终排至双桥污水处理厂进一步处理。

3.7.3 供电

厂内电源引自津南开发区供电系统，园区坐落 110kVA、35kVA 变电站各 1 座。竹内公司厂区内建有 1 座 2800kVA 变电站和 2 间 680KV 变电室。

3.7.4 采暖及制冷

车间及办公室冬季采暖由厂区内 2 台燃气热水锅炉（1t/h、3t/h）提供，年运行时间 2880 h。夏季办公室采用单体空调制冷，车间无需制冷。

3.7.5 天然气

气源引自市政燃气管网，天然气主要用于燃气热水锅炉，天然气年用量为 70 万 m³/a。

3.7.6 公用工程消耗

表 3.7-1 公用工程消耗情况

序号	名称	单位	全厂年消耗量	来源
1	新鲜水	m ³	44361	津南开发区市政供水管网
2	纯水	m ³	19320	自建
3	电	kW·h	1100 万	津南开发区市政电网

序号	名称	单位	全厂年消耗量	来源
4	天然气	m ³	70 万	津南开发区市政燃气管网

3.8 生产工艺及产污环节分析

3.8.1 生产工艺概述

本项目生产工艺流程为，铝材首先在冲压车间加工获得所需形状和尺寸，然后进入磨光车间平整表面，之后通过碱洗、化学抛光、阳极氧化、染色、封孔等一系列工序进行表面处理，完成表面处理的铝材制件进行表面喷涂，部分喷涂制件表面再进行印烫加工，最后将铝材制件与塑料粒子注塑成的塑料件组装成产品。

3.8.2 生产工艺流程及产污节点分析

3.8.2.1 冲压车间

冲压：通过压力机对铝制带材等施加外力，使之产生塑性变形或分离，从而获得所需形状和尺寸的工件。此过程会产生铝材下脚料 S₁，收集后外售给物资回收公司。

清洗：冲压件在量产初期需将部件清洗干净检验是否合格，量产过程中清洗干净确认产品质量是否合格。铝件在清洗桶中清洗并甩干，清洗液为环保清洗剂：水≈1:0.2 的比例配制而成，清洗液定期更换。此过程会产生废清洗液 S₂，经收集后交由有资质的单位处理。

3.8.2.2 磨光车间

冲压完成的铝件通过小推车人工运送至磨光车间。磨光车间设 8 台磨光车，其中 8 号磨光车为实验线，与 5 号磨光车共用一套除尘系统；其余 6 台磨光车各对应一套除尘系统，其中 1 号和 4 号磨光车对应的除尘系统共用一根排气筒 P₁。

磨光：借助粘有磨料和采取特种工艺方法制成的专用布轮，在自动磨光机快速旋转下，制件与布轮紧挨摩擦，使制件表面平整光洁。

磨光过程会产生磨光粉尘、除尘器中收集的粉尘和废布轮 S₃，集中收集后由环卫部门定期清运。磨光粉尘（G₁~G₆）主要污染物为颗粒物，由磨光车内置下吸风口收集后通过管道引入脉冲滤袋除尘系统，经除尘系统净化后，通过 15 m 高排气筒（P₁~P₆，直径 0.7m，风量 20000m³/h）排放。

3.8.2.3 氧化车间

氧化车间内设阳极氧化生产线 1 条、封孔生产线 2 条、化学抛光生产线 1 条、自动碱洗生产线 1 条以及若干手动操作槽。阳极氧化线、化学抛光线、封孔生产线均为回形线，制件上架与下架为同一端口，除制件上架下架处，其余部分均位于封闭空间内，且

生产线槽体设置顶吸风和侧吸风口收集废气。手动化学抛光槽、手动阳极氧化槽上方均设集气罩收集废气。氧化车间生产线封闭情况示意图 3.8-1。

完成磨光的制件进入氧化车间，固定在专用挂具上进行表面处理。小批量产品和试验样品在手动操作槽进行，人工控制处理时间并转移；其余产品均在自动生产线生产，自动线除由人工上架下架外，均为自动化控制。氧化车间内槽液均经过滤后循环使用，过滤产生的槽渣及废滤芯 S₅ 经收集后交由有资质的单位处理。槽液补充均为直接在线上补充，无配制过程。氧化车间地面为耐腐蚀的网格板，网格板下方为铁皮托盘，碱洗废水 W₁₋₁、化学抛光废水 W₁₋₂、阳极氧化废水 W₁₋₃、染色废水 W₁₋₄、封孔废水 W₁₋₅ 主要为制件升降过程中带出的槽液以及溢流出的槽液，经托盘收集后通过管道输送至厂区污水处理站处理。



图 3.8-1 氧化车间示意图

碱洗+水洗：在 10%~15%的氢氧化钠水溶液（70~80℃，电热丝加热）中浸泡 1~3 min，以去除铝件表面的冲压油和抛光蜡。碱洗液定期补充。

碱洗后铝件进入纯水槽进行水洗，设三道逆流水洗，采用连续进水溢流漂洗，进水流速约 1m³/h，水洗水经过滤器过滤后循环使用。

碱洗工序产生的碱洗废水 W₁₋₁ 经收集后，输送至厂区污水处理站处理。

化学抛光+水洗：化学抛光液由 70%~80%磷酸、90%硝酸溶液与水按照 11:1:8 的比例配制而成，铝件在其中浸泡约 40s 进行化学侵蚀（电加热，65~85℃），溶解铝件表

面微小凹凸，使铝件表面光亮。抛光液定期补充。

抛光后铝件进入纯水槽进行水洗，设三道逆流水洗，采用连续进水溢流漂洗，进水流速约 $1.25\text{m}^3/\text{h}$ ，纯水经过滤器过滤后循环使用。

化学抛光过程会产生抛光废气 G_7 ，主要污染物以 NO_x 计（磷酸难挥发，忽略不计），化抛自动线及手动抛光槽的废气经收集后通过管道引至碱喷淋中和塔 B 中和处理，之后通过 18m 高排气筒 P_7 （直径 0.6m，风量 $25000\text{ m}^3/\text{h}$ ）排放。抛光槽含磷浓度较高的抛光废液 S_4 经收集后交由有资质的单位处理。水洗槽含磷浓度较低的废水 W_{1-2} 经收集后，输送至厂区污水处理站处理。

阳极氧化+水洗：以铝件为阳极置于电解质溶液（15%~20%硫酸溶液）中，在外加电流（1500~2000mA）的作用下，使铝件表面形成氧化铝保护薄膜，停留时间 30 min。通过电加热装置和冷冻机控制氧化槽液温度在 18~22℃。氧化槽液定期补充。

氧化后铝件进入纯水槽进行水洗，设三道以上逆流水洗，采用连续进水溢流漂洗，进水流速约 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，水洗水经过滤器过滤后循环使用。

阳极氧化过程会产生酸性废气，主要污染物为硫酸雾。阳极氧化自动线产生的废气 G_8 经收集后通过碱喷淋中和塔 C 中和处理，之后通过 18m 高排气筒 P_8 （直径 0.6m，风量 $40000\text{ m}^3/\text{h}$ ）排放。阳极氧化手动槽产生的废气 G_9 经收集后通过碱喷淋塔 A 中和处理，之后通过 18m 高排气筒 P_9 （直径 0.6m，风量 $20000\text{m}^3/\text{h}$ ）排放。阳极氧化工序产生的氧化废水 W_{1-3} 经收集后，输送至厂区污水处理站处理。

染色+水洗：氧化水洗后的部分铝件需要进行染色，铝阳极氧化膜具有多孔和化学活性，易于进行着色处理。染色槽液配制过程为用沸水泡开染料粉，加入到装有清水的染色槽内，一般配成 3%左右的浓度。染色温度 50℃左右（电加热）。染色槽液定期补充。

铝件染色后进入纯水槽进行水洗，染色后共设三道逆流水洗，采用连续进水溢流漂洗，进水流速约 $1.25\text{ m}^3/\text{h}$ ，水洗水经过滤器过滤后循环使用。

染色工序产生的染色废水 W_{1-4} 经收集后，输送至厂区污水处理站处理。

封孔+水洗：氧化铝薄膜具有很高的孔隙率和吸附能力，容易受污染和腐蚀介质侵蚀，通过封孔处理提高其耐腐蚀、抗污染的能力。封孔机理是金属盐水溶液进入阳极氧化膜微细孔内发生水解，封孔剂都填充在氧化膜内，将孔隙封闭。本项目采用封孔剂主要成分为醋酸钠，在封孔槽液 80~90℃温度下封孔 10 min。定期补充封孔槽液。

封闭后铝件设 18 道以上水洗，采用连续进水溢流漂洗，进水流速约 $2.5\text{m}^3/\text{h}$ ，纯水

经过滤器过滤后循环使用。

封孔过程会产生极少量乙酸废气，经收集后与阳极氧化过程产生的酸性废气 G_8 一起通过 18m 高碱喷淋中和塔 C 中和处理，之后通过 18m 高排气筒 P_8 排放。封孔工序产生的封孔废水 W_{1-5} 经收集后，输送至厂区污水处理站处理。

干燥：采用烘箱烘干制件表面附着的水分，烘箱温度 80°C ，以制件烘干为准确定停留时间。

3.8.2.4 喷涂车间

自动涂装流水线位于封闭的喷涂车间内，喷涂车间由洁净空气循环送风。喷涂车间内设 4 间喷房，喷房内各设 1 套水帘除漆雾装置，水帘装置处有吸风口收集废气。流水线从喷房出来即直接进入封闭的管道进行流平及烘干，管道上方设吸风口收集废气。

小批量产品或实验样品在样品喷涂车间内进行，样品喷涂车间设 2 间喷房，人工喷漆，设水帘除漆雾装置，水帘装置设有吸风口收集废气。喷漆完成后在车间内烘箱烘干，烘干废气由烘箱内置排气口收集。

自动涂装流水线：

氧化处理后的铝件进入喷涂车间，喷枪自动喷漆。喷漆完毕后在封闭的管道内流平以保证漆膜的平整度和光泽度（流平方式为工件在密闭的、清洁的，有一定空气流速的隧道内运行 10min）。之后铝件随自动流水线进入封闭管道烘干，烘干方式为电加热管。

自动涂装流水线喷涂及烘干产生的有机废气 G_{10} 经收集后由管道引至“旋流板塔+过滤+活性炭吸附脱附+催化氧化”装置处理，之后通过 1 根 18m 高排气筒 P_{10} （直径 0.9m，风量 $30000\text{m}^3/\text{h}$ ）排放。

样品喷房：

样品喷房内人工喷漆，喷涂完毕后将工件置于喷房内的烘箱内进行烘干。喷涂废气及烘干废气 G_{11} 通过收集由管道引至“旋流板塔+光催化氧化+深度催化氧化”装置净化处理，之后通过 1 根 15m 高排气筒 P_{11} （直径 0.8m，风量 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ）排放。

3.8.2.5 印烫车间

印烫车间内设送风及排风口，排风口废气引至印烫车间废气治理设施。车间内丝印机及移印机上方均设集气罩，集气罩四周垂有 1 米多长的软帘，印刷废气经上方集气罩收集。印刷完成的制件在车间内烘箱中烘干，烘箱自带排气管并在上方设集气罩收集废气。

印烫：涂装完成后的部分铝件进行印烫工序，印烫分为丝印（或移印）和烫金。丝

印即丝网印刷，其基本原理是丝网印刷图文部分网孔可透过油墨，非图文部分网孔不能透过油墨。印刷时在丝网印版的一端倒入油墨，用刮板对丝网印版上的油墨部位施加一定压力，同时朝丝网印版另一端匀速移动，油墨在移动中被刮板从图文部分的网孔中挤压到承印物上。烫金即将金属印版加热，施箔，在铝件上压印出金色或银色的商标文字图案。

印刷过程会产生印刷废气 G_{12} 和废油墨 S_6 。印刷废气 G_{12} 主要污染物为 VOCs，经收集后由管道引至“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”装置净化处理后，通过 1 根 15m 高排气筒 P_{12} （直径 1m，风量 20000m³/h）排放。废油墨 S_6 经收集后交由有资质的单位处理。

3.8.2.6 注塑车间

注塑车间为密闭的负压车间，注塑过程产生的废气由车间四周的排风口引至注塑车间废气治理设施。

注塑：外购的塑料粒子（ABS、AS、LDPE、PBT、PP、POM）通过物料自动输送系统输送至注塑机中注塑成型。注塑工艺使用电能加热，注塑开始前，利用模温机使注塑机模具型腔温度恒定在一定温度范围内。当模腔被填满（注塑阶段完成）后，转入保压阶段，冷水开始在模具中循环流动，以快速带走热量，从而使注塑部件在脱模前完全冷却。冷却后，模具打开，部件被顶出，由机械手取出。

注塑过程会产生注塑有机废气 G_{13} 和废塑料 S_7 。注塑废气 G_{13} 主要污染物为 VOCs、非甲烷总烃、甲苯、乙苯、苯乙烯、丙烯腈、丁二烯、甲醛、苯，经收集后由管道引至“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”净化处理，之后通过 1 根 15m 高的排气筒 P_{13} （直径 0.8m，风量 25000m³/h）排放。废塑料 S_7 集中收集后由环卫部门定期清运。

蒸着：在利用钨丝加热的架子上人工挂好铝丝，把塑料件挂在固定架上，送入到密闭的真空箱内，在密封的真空箱中用通电的钨丝加热（加热到 1400℃以上）铝丝产生铝蒸气，塑料件以一定速度通过铝蒸发区域，铝蒸气沉降到塑料件表面形成铝膜，从而使塑料薄膜表面具有金属光泽。该工艺对真空要求很高，镀膜过程中无铝蒸汽外逸。

组装：按规定的技术要求，将零件或部件进行组装，使之成为半成品或成品。

3.8.2.7 模具维修车间

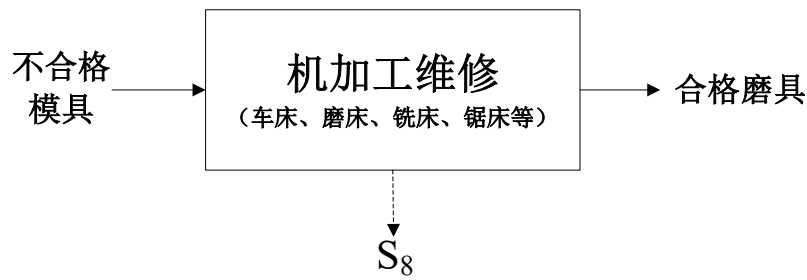
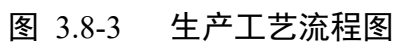


图 3.8-2 模具维修工艺流程

项目生产过程中所用模具有磨损、尺寸不合时送至维修车间通过车、铣、磨、锯等一系列机加工设备维修至合格。企业生产过程中所用到的模具均为外购，不涉及模具生产制造。维修过程中所用磨床有干式磨床和湿式磨床。干式磨床加工过程产生的粉尘经机器自带粉尘过滤器净化后在车间无组织排放。湿式磨床所用工作液为乳化液（乳化液：水 $\approx$ 1:5），乳化液及时补水，循环使用，定期更换。产生的废乳化液 S₈ 经收集后交由有资质的单位处理。本项目所用模具均为化妆品容器模具，尺寸较小，维修过程中粉尘产生量极少，本评价不再进行定量分析。



3.9 磷元素平衡

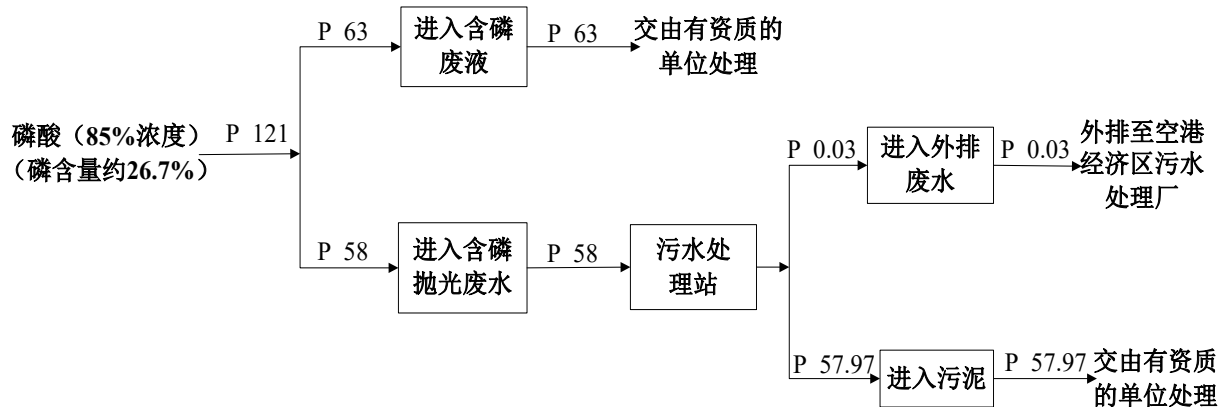


图 3.9-1 磷元素平衡图 单位：t/a

3.10 油漆平衡

油漆、稀释剂中二甲苯、VOCs 的排放量平衡见下表：

表 3.10-1 二甲苯及挥发性有机物含量平衡

污染源	原料	年耗量 (t/a)	二甲苯含量		VOCs 含量	
			%	t/a	%	t/a
涂装流水线	油漆	52.5	10	5.25	20	10.5
	稀释剂	11.5	--	--	100	11.5
	合计	--	--	5.25	--	22
样品喷房	油漆	2.5	10	0.25	20	0.5
	稀释剂	0.5	--	--	100	0.5
	合计	--	--	0.25	--	1

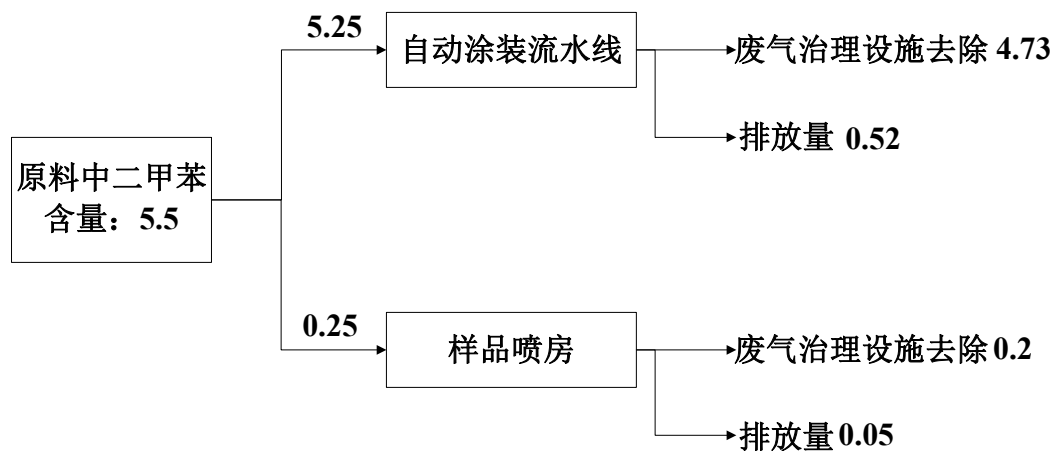


图 3.10-1 二甲苯物料平衡图 单位：t/a

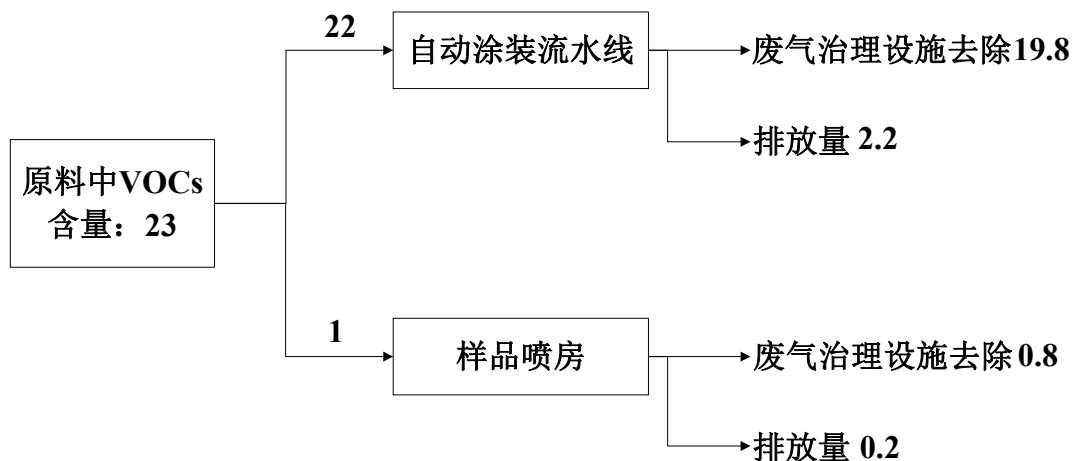


图 3.10-2 VOCs 物料平衡图 单位: t/a

表 3.10-2 油漆平衡表

入方		出方		备注
名称	年耗量 t/a	名称	数量 t/a	
油漆	55	进入产品中	22	/
		进入到漆渣中	22	交由有资质的单位处理
稀释剂	12	挥发出的有机物	23	进入到废气处理装置进行处理, 处理后最终有组织排放的 VOCs 2.74 t/a。
合计	67	/	67	/

3.11 水平衡

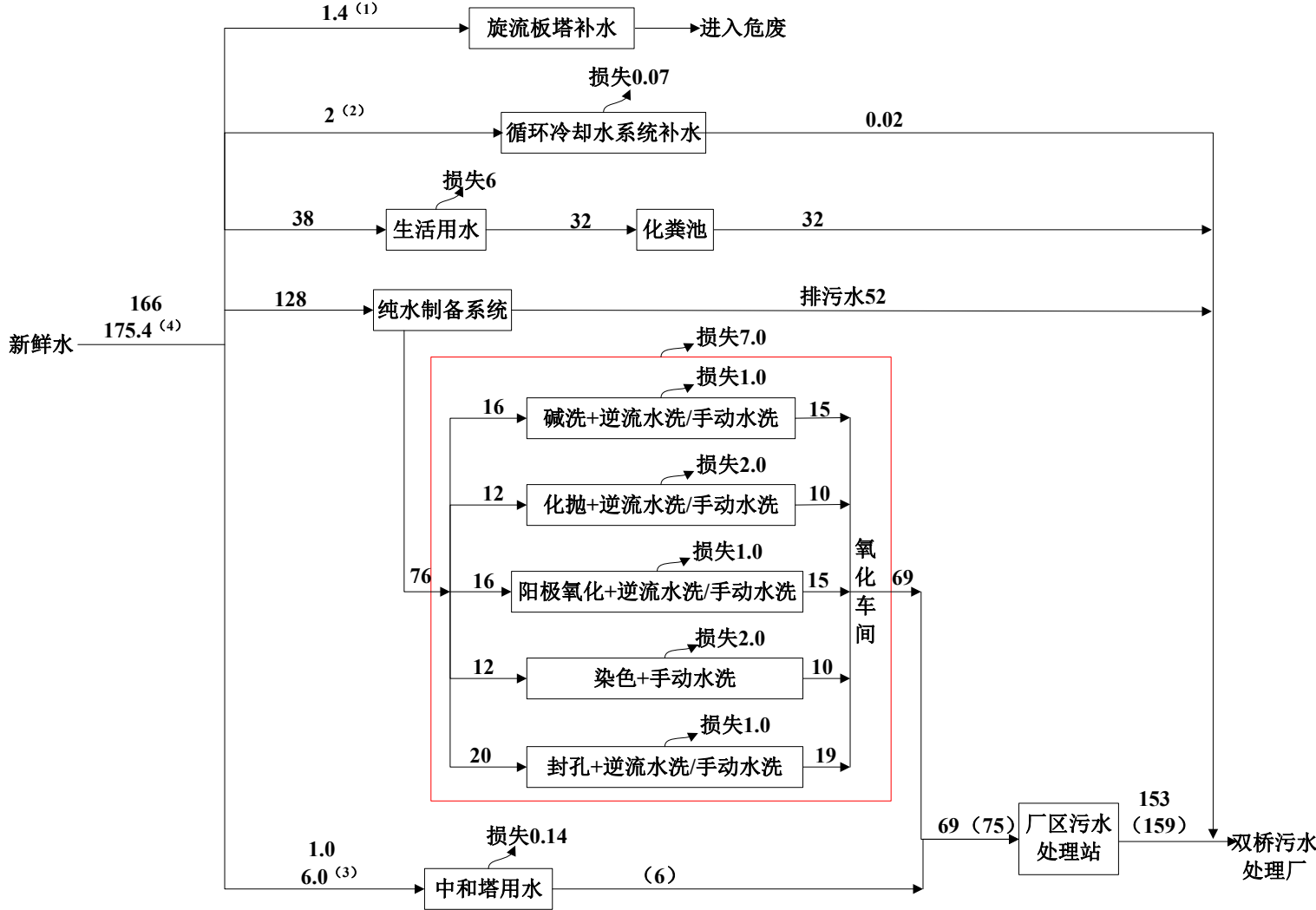


图 3.11-1 非采暖期水平衡图 (m³/d)

注：（1）旋流板塔每周补水一次，每次 1.4 m^3 ；（2）循环冷却水系统每月补水一次，每次 2 m^3 ；
（3）中和塔每周更换一次水，每次更换量 6 m^3 ；（4）为单日最大用水量；（）内单日为废水最大排放量。

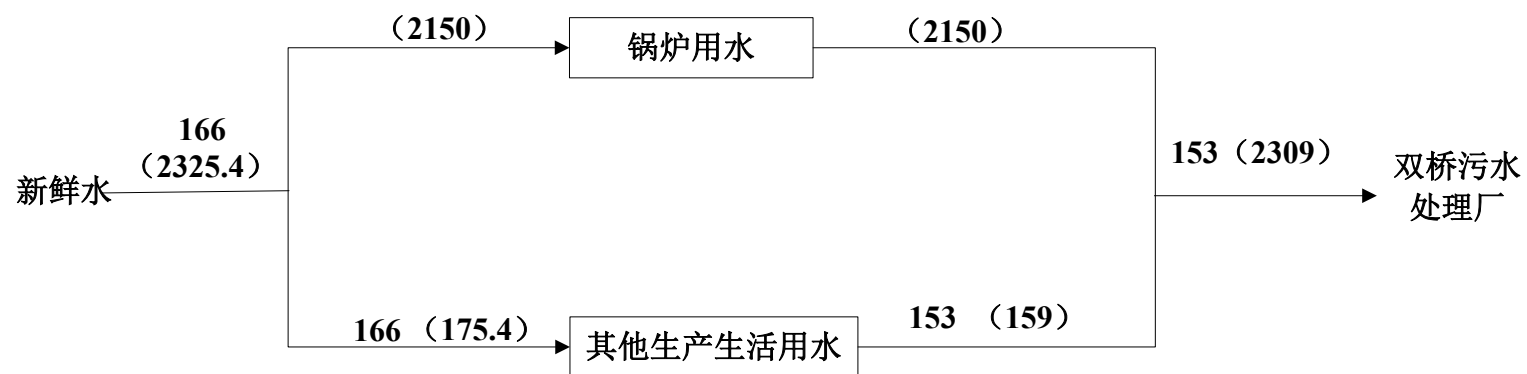


图 3.11-2 采暖期水平衡 m^3/d

注：锅炉每年采暖期更换管道水，更换量 2150 m^3 ；
（）内为单日最大用水量和单日最大排水量。

3.12 全厂环保治理设施

3.12.1 废气治理设施

表 3.12-1 废气治理设施

排气筒编号	污染源名称	环保设备	
P ₁	磨光粉尘 G ₁	脉冲滤袋除尘器， 15m 高排气筒	
P ₇	化学抛光废气 G ₇	碱喷淋塔 B 18m 高排气筒	

排气筒编号	污染源名称	环保设备		
P ₈	阳极氧化自动线废气 G ₇	碱喷淋塔 A 18m 高排气筒		
P ₉	阳极氧化手动槽废气 G ₉	碱喷淋塔 C 18m 高排气筒		

排气筒编号	污染源名称	环保设备	
P ₁₀	喷涂流水线废气 G ₁₀	旋流板塔+干式过滤+活性炭吸附+催化氧化， 18m 高排气筒	
P ₁₁	样品喷房废气 G ₁₁	旋流板塔+光催化氧化+深度催化氧化， 15m 高排气筒	 

排气筒编号	污染源名称	环保设备	
P ₁₂	印刷废气 G ₁₂	干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附， 15m 高排气筒	
P ₁₃	注塑废气 G ₁₃	干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附， 15m 高排气筒	
P ₁₄	锅炉废气 G ₁₄	16m 高排气筒	/

3.12.2 废水治理设施

企业厂区建有一座污水处理站，用来处理生产过程中产生的工艺废水和中和塔废水。



图 3.12-1 厂区污水处理站

3.12.3 固废污染防治设施

企业现有危废暂存间为 3 个外购集装箱式铁皮柜，满足防风、防雨、防晒的要求，总面积约 82.5 m²。液态危险废物采用吨桶贮存；固态危险废物采用袋装或桶装的包装方式贮存。



图 3.12-2 厂区危废暂存间

3.13 污染物排放及治理情况

3.13.1 废气排放源、排放情况及治理措施

(1) 有组织废气

①G₁~G₆ 磨光粉尘：制件磨光过程中产生的磨光粉尘（G₁~G₆）主要为金属粉尘和布轮消耗转变的粉尘，产生的粉尘由磨光车内置下吸风口（风量 20000 m³/h）收集，通过管道引入脉冲滤袋除尘系统净化后（净化效率 95%），由 15m 高排气筒排放（P₁~P₆，直径 0.7m）。

磨光车两端为制件的进出口，中段为磨光段（内部空间约 6.5m³），磨光车内置下吸风口，将磨光段粉尘全部收集，进出口处实现负压状态，可有效杜绝无组织排放。类比竹内公司例行监测数据（报告编号：QY-Q-170627-2，天津市清源环境监测中心，2017 年 7 月），单根磨光粉尘排气筒的排放速率为 0.08 kg/h。本评价取单根磨光粉尘排气筒排放速率为 0.1 kg/h。2 台除尘系统共用 1 根排气筒 P₁，则排气筒 P₁ 的排放速率 0.2 kg/h，排放浓度 5 mg/m³。



图 3.13-1 磨光车间负压表

②G₇~G₉ 酸性废气：铝件在化学抛光（磷酸、硝酸溶液）过程中会产生抛光废气

G₇，主要污染物为 NO_x（磷酸溶液属于难挥发的酸性液体，产生的磷酸雾浓度较小，在此不做定量计算）。铝件在阳极氧化（硫酸溶液）过程中会产生氧化废气（G₈、G₉），主要污染物为硫酸雾。

硝酸雾、硫酸雾废气挥发量参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）中的计算公式：

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

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废气污染物产生量，g/(m²·h)；

A—镀槽液面面积，m²；

t—核算时段内污染物产生时间，h。

表 3.13-1 酸雾废气产生情况汇总

污染源	槽体名称	污染因子	单槽蒸发面积 m ²	数量 (个)	温度 (°C)	溶液浓度	产生速率 kg/h	排气筒编号
G ₇	化学抛光自动线	NOx	14.4	1	85	5.3%（74g/L）	0.19	P ₇
	化学抛光手动槽		0.49	6		5.3%（74g/L）		
	根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）表B.1，本项目化学抛光液中硝酸含量质量百分浓度为5.3%，小于10%~15%区间，保守起见，Gs取10.8 g/(m ² ·h)。							
G ₈	阳极氧化自动线	硫酸雾	23	1	20	20%（228g/L）	0.58	P ₈
G ₉	阳极氧化手动槽		3.5	5		20%（228g/L）	0.44	P ₉
	根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）表B.1，本项目阳极氧化液中硫酸含量228g/L>100g/L，Gs取25.2 g/(m ² ·h)。							

企业自动化学抛光线为回形线（示意图见图 3.8-1），制件上架与下架为同一端口，整条线位于封闭的玻璃间内（见图 3.13-2），除制件上架下架处，其余部分均封闭，生产线槽体设置顶吸风和侧吸风口收集废气。手动化抛槽上方设集气罩，集气罩下方垂有半米长软帘（见图 3.13-2）。企业手动化抛槽仅在小批量产品或者实验样品时使用，化抛废气主要为自动化抛线产生。综合废气产生及收集情况，化学抛光工序总的废气收集效率不低于 85%。自动化抛线及手动化抛槽产生的化学抛光废气 G₇ 经收集后由管道引至碱喷淋塔 B 中和处理，之后通过 18m 高排气筒 P₇（直径 0.6m，风量 25000 m³/h）排放。净化效率以 90%计，则化学抛光废气 G₇ 中 NO_x 的排放速率为 0.016 kg/h，排放浓度为 0.65 mg/m³。

阳极氧化自动线为回形线（示意图见图 3.8-1），制件上架与下架为同一端口，除制件上架与下架端口处留有人员进出口（垂有软帘），整条线位于封闭空间内。生产线槽体设置顶吸风口和侧吸风口对废气进行捕集，收集效率以 98%计，废气经收集后由管道引至碱喷淋塔 C 中和处理，净化效率以 90%计，之后通过 18m 高排气筒 P₈（直径 0.6m，风量 40000 m³/h）排放。阳极氧化自动线废气 G₈ 中硫酸雾的排放速率为 0.057 kg/h，排放浓度为 1.43 mg/m³。

阳极氧化手动槽上方设集气罩，集气罩四周垂有布帘，收集效率 95%，产生的废气经收集后通过碱喷淋塔 A 中和处理，净化效率以 90%计，之后通过 18m 高排气筒 P₉（直径 0.6m，风量 20000m³/h）排放。阳极氧化手动槽废气 G₉ 中硫酸雾的排放速率为 0.042kg/h，排放浓度为 2.1 mg/m³。



图 3.13-2 化抛、氧化集气情况

③G₁₀~G₁₁ 涂装废气：本次评价涂装废气污染物排放源强以企业使用的油漆和溶剂中挥发组分的量进行核算。根据建设单位提供的资料，本项目所用油漆中可挥发组分含量最高为 20%，其中二甲苯含量最高为 10%，稀释剂中可挥发组分含量为 100%，按可挥发组分全挥发考虑。涂装废气产生情况见下表。

表 3.13-2 喷涂废气产生情况

污染源	原料	年耗量 (t/a)	二甲苯含量		乙酸丁酯含量		总挥发性有机溶剂含量		年工作小时数 (h)	产生速率 (kg/h)		
			%	t/a	%	t/a	%	t/a		乙酸丁酯	二甲苯	VOCs
涂装流水线 (G ₁₀)	油漆	52.5	10	5.25	5%	2.63	20	10.5	4000	0.66	1.3	5.5
	稀释剂	11.5	--	--	--	--	100	11.5				
	合计	--	--	5.25	--	2.63	--	22	--	--	--	--
样品喷房(G ₁₁)	油漆	2.5	10	0.25	5%	0.125	20	0.5	1000	0.125	0.25	1.0
	稀释剂	0.5	--	--	--	--	100	0.5				
	合计	--	--	0.25	--	0.125	--	1	--	--	--	--

企业自动喷涂流水线位于封闭的喷涂车间（面积 199m²，高 2.3m）内，喷涂车间由洁净空气循环送风。喷涂车间内设 4 间喷房，喷房内各设 1 套水帘除漆雾装置，水帘装置处有吸风口收集废气。流水线从喷房出来即直接进入封闭的管道进行流平及烘干，管道上方设吸风口收集废气。喷涂车间为批次作业，每批产品喷涂过程中，车间为封闭状态，无人员与物料进出，废气收集效率以 100%计。喷涂车间废气自动喷涂流水线喷漆及烘干的有机废气经吸风口收集后，由管道引至“旋流板塔+干式过滤+活性炭吸附+催化氧化”装置净化处理（活性炭吸附效率 90%，催化氧化净化效率 95%，总净化效率以 85%计），之后通过 1 根 18m 高排气筒 P₁₀（直径 0.9m，风量 30000m³/h）排放。

样品喷涂于样品喷涂车间（面积 189m²，高 2.3m）内进行，车间由洁净空气循环送风。样品喷涂车间设 2 间喷房，人工喷漆，设水帘除漆雾装置，水帘装置设有吸风口收集废气。样品喷房为批次作业，每批产品喷涂过程中，车间为封闭状态，无人员与物料进出，废气收集效率以 100%计。喷漆完成后在车间内烘箱烘干，烘干废气由烘箱内置排气口收集。烘干废气与喷涂废气一同经管道引至“旋流板塔+光催化氧化+深度催化氧化”装置净化处理（净化效率以 60%计），之后通过 1 根 15m 高排气筒 P₁₁（直径 0.8m，风量 10000m³/h）排放。

喷涂废气排放情况汇总见下表。

表 3.13-3 喷涂废气排放情况

污染源	排气筒 编号	污染物	产生速率 (kg/h)	收集 效率	净化 效率	风量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)
G ₁₀	P ₁₀	二甲苯	1.3	100%	85%	30000	6.5	0.195
		VOCs	5.5				27.5	0.825
		乙酸丁酯	0.66				3.3	0.099
		臭气浓度	/				/	<1000 (无量纲)
G ₁₁	P ₁₁	二甲苯	0.25	100%	60%	10000	10	0.1
		VOCs	1.0				40	0.4
		乙酸丁酯	0.125				5	0.05
		臭气浓度	/				/	<1000 (无量纲)



图 3.13-3 喷涂车间负压表

④印刷废气 G₁₂: 本次评价印刷废气污染物排放源强以企业使用的油墨中挥发组分的量进行核算。根据建设单位提供的资料, 本项目所用油墨中可挥发组分含量最高为 40%, 按可挥发组分全挥发考虑。印烫废气产生情况见下表。

表 3.13-4 印刷废气产生情况

污染源	原料	年耗量 (t/a)	总挥发性有机溶剂含量		年工作小时数 (h)	产生速率(kg/h)
			%	t/a		
G ₁₂	油墨	2.8	40	1.12	4000	0.28

丝印机及移印机上方均设集气罩，集气罩四周垂有 1 米多长的软帘，印刷废气经收集后由管道引至“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”装置净化处理，之后通过 1 根 15m 高排气筒 P₁₂（直径 1m，风量 20000m³/h）排放。收集效率以 85%计，净化效率以 60%计，则印刷废气 G₁₂ 的排放速率为 VOCs 0.095 kg/h，排放浓度为 4.76 mg/m³。



图 3.13-4 印烫设备集气情况

⑤注塑废气 G₁₃:

a. VOCs、非甲烷总烃：本项目注塑过程自动控制加温温度，最高温度控制在 150℃ 左右，塑料粒子熔化过程会产生少量废气。上料、注塑成型、冷却过程均全封闭，仅在机械手取产品的过程中会有少量废气产生。类比竹内公司例行监测数据（报告编号：FQ04201808182-4，北京中科华航检测技术有限公司，2018 年 8 月），注塑废气排气筒 VOCs 的排放速率为 0.084~0.086 kg/h。本评价取注塑废气排气筒 VOCs 的排放速率为 0.09 kg/h，则排放浓度为 3.6 mg/m³。非甲烷总烃为除甲烷以外所有碳氢化合物的总称。此处注塑废气中 VOCs 包含非甲烷总烃，本评价将此处非甲烷总烃全部以 VOCs 计，则非甲烷总烃排放速率为 0.09 kg/h。

b. 单项污染物：按照《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的要求，本项目需对原料粒子中的 ABS、POM（聚甲醛树脂）以及 PBT（聚对苯二甲酸丁二醇酯树脂）注塑过程中产生的单项污染物进行评价。由主要原辅材料理化性质及工艺流程分析可知，本项目注塑温度低于 ABS、POM 及 PBT 塑料的热分解温度，因此，正常工况下一般不会发生塑料的分解而产生大量的有机废气。

ABS 在注塑过程中可能产生残留的苯乙烯、丙烯腈和丁二烯单体，以及原料制备过

程中残留在产品中的溶剂甲苯和乙苯。POM 在注塑过程中可能产生残留的甲醛单体，以及原料制备过程残留在产品中的萃取剂苯。根据《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）编制说明，PBT 树脂特征污染物为四氢呋喃，主要产生源为 PBT 产品生产过程中酯化工段由聚合原料 1,4-丁二醇转变的四氢呋喃，本项目仅对 PBT 熔融，不产生四氢呋喃。

参考文献《丙烯腈-丁二烯-苯乙烯（ABS）塑料中残留单体的溶解沉淀-气相色谱法测定》（袁丽凤、郭蓓蕾等，分析测试学报[J].2008（27）：1095-1098）中实验结果：ABS 树脂中甲苯单体含量 33.2 mg/kg，乙苯单体含量 135.2mg/kg，苯乙烯单体含量 637.8mg/kg，丙烯腈单体含量 51.3 mg/kg。由于丁二烯易挥发且在 ABS 中的残留量非常小，参考文献《PS 和 ABS 制品中 1,3-丁二烯残留量的测定》（陈旭明等，塑料包装[J].2018（28）3:29-32）和《食品安全国家标准 食品接触用塑料树脂》（GB4806.6-2016），本评价 ABS 中丁二烯单体含量取 3mg/kg。

本项目各种塑料粒子的总用量为 253 t/a，年工作时间为 4000h，则每小时塑料粒子的消耗量为 63.2 kg/h。根据《空气污染物排放和控制手册》（美国国家环保局），无控制措施时，VOCs 的排放系数为 0.35kg/t。本评价以保守估计，单位时间内消耗的塑料粒子均为 ABS 或 POM，POM 各污染物产生系数以 0.35 kg/t 计。

注塑过程中产生的单项污染物产生量见下表：

表 3.13-5 注塑工序污染物产生情况

污染源	污染物	使用量（t/a）		单位时间粒子消耗量 kg/h	排放系数（kg/t）	污染物产生量（kg/a）	最大产生速率（kg/h）
G ₁₃	甲苯	ABS	145	63.2（全部为 ABS）	0.0332	4.8	0.0021
	乙苯				0.1352	20	0.0085
	苯乙烯				0.6378	92.5	0.04
	丙烯腈				0.0513	7.4	0.0032
	丁二烯				0.003	0.44	0.0002
	甲醛	POM	35	63.2	<0.35	<12.3	<0.022
	苯				<0.35	<12.3	<0.022

注塑过程产生的有机废气 G₁₃ 经收集后通过“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”装置净化处理，之后由一根 15m 高排气筒 P₁₃ 排放（直径 0.8m，风量 25000m³/h）。注塑车间为全封闭车间，废气经车间四周的吸风口收集（设两间注塑车间，面积分别为

738.9m² 和 388.9m²), 废气收集效率为 100%, 净化效率按 60%。注塑工序废气产生及排放情况汇总见下表:

表 3.13-6 注塑工序污染物排放情况

污染物	产生速率 (kg/h)	处理效率	风量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
甲苯	0.0021	60%	25000	0.032	0.0008
乙苯	0.0085	60%	25000	0.14	0.0034
苯乙烯	0.04	60%	25000	0.64	0.016
丙烯腈	0.0032	60%	25000	0.052	0.0013
丁二烯	0.0002	60%	25000	0.0032	0.00008
甲醛	<0.022	60%	25000	<0.36	<0.009
苯	<0.022	60%	25000	<0.36	<0.009
非甲烷总烃	0.225	60%	25000	3.6	0.09
VOCs	0.225	60%	25000	3.6	0.09

本项目注塑工序每消耗 1t 塑料粒子, 产生 0.35kg 非甲烷总烃。收集效率 100%, 净化效率 60%, 因此经废气净化处理后, 注塑过程中非甲烷总烃的排放量为 0.14 kg/t。



图 3.13-5 注塑车间



图 3.13-6 注塑车间负压表

⑥锅炉燃烧废气 G₁₄:

企业现有 2 台燃气热水锅炉（1t/h、3t/h）供车间及办公室冬季采暖，燃烧废气 G₁₄ 经 16m 高排气筒 P₁₄（直径 0.5m）排放。每次采暖期约 120d，每天 24h 小时供暖，1t/h 燃气锅炉耗气量取 60m³。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中基准烟气量经验公式计算燃气锅炉排气量：

$$V_{gy}=0.285Q_{net,ar}+0.343$$

式中：V_{gy}——基准烟气量，Nm³/m³；

Q_{net,ar}——气体燃料低位发热量（MJ/m³），取 35MJ/m³。

计算得本项目燃气锅炉排气量为 2476 m³/h。

竹内公司燃气锅炉配有低氮燃烧器，类比《格立莫农业技术（天津）有限公司购置燃气锅炉项目竣工环境保护验收监测报告》（2t/h 燃气热水锅炉）中的验收监测数据（2018.12），污染物最大排放浓度分别为颗粒物 6.1 mg/m³、SO₂ 12 mg/m³、NO_x 65 mg/m³，烟气黑度（林格曼级）<1 级。

（2）无组织废气

①G₁₅ 化学抛光废气无组织排放

化学抛光工序产生的废气收集效率以 85%计，其余 15%的废气通过车间无组织排放。化学抛光废气无组织排放速率为 0.0285 kg/h。

②G₁₆ 硫酸雾无组织排放

阳极氧化自动线产生的废气收集效率以 98%计，其余 2%的废气通过车间无组织排放；阳极氧化手动槽产生的废气收集效率以 95%计，其余 5%的废气通过车间无组织排放。阳极氧化工序产生的废气中硫酸雾无组织最大排放速率为 0.0336 kg/h。

③G₁₇ 印刷废气无组织排放

印刷工序产生的废气收集效率以 85%计，其余 15%的废气通过车间无组织排放。印刷废气 VOCs 无组织排放速率为 0.042 kg/h。

④G₁₈ 污水处理站无组织排放异味

本项目污水处理及污泥压滤过程中会产生少量异味。

(3) 废气非正常排放分析

本项目为连续性生产，不涉及频繁开停车及设备检修，工艺设备运转异常可被及时发现且不会因此产生大量废气，废气治理设施定期维护保养，及时更换滤芯、填料、UV 灯管和活性炭等。因此，本评价不再对非正常排放做定量分析。

3.13.2 废水排放源、排放情况及治理措施

企业现状产生的废水主要有污水处理站出水、纯水制备系统排污水、锅炉排污水和生活污水。

(1) W₁ 污水处理站出水

企业氧化车间产生的碱洗废水 W₁₋₁、含磷抛光废液 W₁₋₂、氧化废水 W₁₋₃、染色废水 W₁₋₄、封孔废水 W₁₋₅、中和塔废水 W₁₋₆（中和塔碱液循环使用，并定期补充新鲜水和投加碱液以维持一定的 pH 值。考虑到水中盐度的积累，该废水将每周定期更换）经收集后，经管道分质输送至厂区污水处理站处理，最终经厂区总排口排至双桥污水处理厂进一步处理。

根据建设单位提供的运行经验数据，氧化车间各股废液产生情况见下表。

表 3.13-7 氧化车间废液产生情况

工序	废液产生量 (m ³ /d)	主要污染物浓度
W ₁₋₁ 碱洗废水	15	pH 10、COD 200 mg/L
W ₁₋₂ 含磷抛光废液	10	pH 2~4、COD 200 mg/L、总磷 10 mg/L
W ₁₋₃ 氧化废水	15	pH 2~4、COD 300~600 mg/L、总铝 0.50 mg/L
W ₁₋₄ 染色废水	10	pH 4~6、COD 300~600 mg/L、氨氮 30 mg/L、色度 25 倍
W ₁₋₅ 封孔废水	19	pH 4~6、COD 300~600 mg/L
合计	69	--

污水处理站处理后出水量约 17600 m³/a，依据竹内公司例行监测数据（报告编号：

BJH181022002-3, 北京中海京诚检测技术有限公司, 2018 年 11 月), 确定主要污染物 pH7.42~7.57、COD 198~212 mg/L、BOD₅ 56.2~62.4 mg/L、SS 65 mg/L、氨氮 11.72~12.53 mg/L、总氮 14.98~17.52 mg/L、总磷 1.27~1.41 mg/L、总铝 0.019~0.02 mg/L。

(2) W₂ 纯水制备系统排污水

企业纯水制备系统排污水产生量为 12840 m³/a, 主要污染物 COD 40 mg/L、SS 40 mg/L, 经厂区污水总排口排入市政管网, 最终排至双桥污水处理厂进一步处理。

(3) W₃ 生活污水

企业生活污水产生量约为 8190 m³/a, 主要污染物 COD 350mg/L、BOD₅ 250mg/L、SS 200mg/L、氨氮 30mg/L、总氮 50mg/L、总磷 3.0 mg/L, 经化粪池处理后由厂区污水总排口排入市政管网, 最终排至双桥污水处理厂进一步处理。

(4) W₄ 锅炉排污水

企业锅炉排污水排放量约为 2150 m³/a, 主要污染物 COD 40 mg/L、SS 100 mg/L, 经厂区污水总排口排入市政管网, 最终排至双桥污水处理厂进一步处理。

3.13.3 固体废物产生部位及处置方案

全厂产生的固体废物主要有铝材下脚料、废清洗液、磨光粉尘及废布轮、含磷抛光废液、槽渣、废油墨、废塑料、废乳化液、废机油、废 UV 灯管、废漆渣、废包装桶、污泥、废活性炭、含油抹布手套、旋流板塔循环排污水、废催化剂、废过滤袋、生活垃圾。产生情况参考建设单位实际统计量或统计数据, 具体如下。

S₁ 铝材下脚料: 冲压过程中会产生铝材下脚料, 产生量约为 200 t/a, 为一般工业固废, 外售给物资回收公司。

S₂ 废清洗液: 清洗过程产生的废清洗液, 产生量约为 12 t/a, 为危险废物, 交由有资质的单位处理。

S₃ 磨光粉尘和废布轮: 磨光工序产生的磨光粉尘主要为布轮粉尘, 收集的布轮粉尘及废布轮总量约为 60 t/a, 为一般工业固废, 集中收集后由环卫部门定期清运。

S₄ 含磷抛光废液: 化学抛光工序产生的含磷抛光废液产生量约为 500 t/a, 为危险废物, 经收集后交由有资质的单位处理。

S₅ 槽渣及废滤芯: 氧化车间槽液过滤产生的槽渣量约为 2 t/a, 为危险废物, 经收集后交由有资质的单位处理。

S₆ 废油墨: 印刷工序会产生废油墨, 产生量约为 0.01 t/a, 为危险废物, 经收集后交由有资质的单位处理。

S7 废塑料：注塑工序会产生废塑料，产生量约为 12 t/a，为一般工业固废，集中收集后由环卫部门定期清运。

S8 废乳化液：模具维修车间机加工过程会产生废乳化液，产生量约为 0.02 t/a，为危险废物，经收集后交由有资质的单位处理。

S9 废机油：生产设备养护维修过程会产生废机油，产生量约为 0.1 t/a，为危险废物，交由有资质的单位处理。

S10 废 UV 灯管：废气治理设施产生的废灯管，产生量约为 0.02 t/a，为危险废物，经收集后交由有资质的单位处理。

S11 废漆渣：水帘装置及旋流板塔产生废漆渣，产生量约为 22 t/a，为危险废物，经收集后交由有资质的单位处理。

S12 废包装桶：油漆、机油等的废包装桶，产生量约为 2 t/a，为危险废物，经收集后交由有资质的单位处理。

S13 污泥：污水处理站产生的污泥，产生量约为 200 t/a，为危险废物，经收集后交由有资质的单位处理。

S14 废活性炭：废气治理设施产生的废活性炭，产生量约为 10 t/a（其中吸附装置产生量约 6 t/a，吸附解析装置产生量约 4 t/a），为危险废物，经收集后交由有资质的单位处理。

S15 废含油抹布手套：本项目产生的废含油抹布、手套等，产生量约为 0.02 t/a，为危险废物，经收集后交由有资质的单位处理。

S16 旋流板塔循环排污水：本项目旋流板塔循环水每年更换一次，更换量约为 15 t/a，为危险废物，经收集后交由有资质的单位处理。

S17 废过滤袋：本项目喷涂废气治理设备会产生废过滤袋，产生量约为 0.27t/a，为危险废物，经收集后交由有资质的单位处理。

S18 废催化剂：本项目喷涂废气治理设备会产生废催化剂，每一年更换一次，产生量约为 0.08t/a，为危险废物，经收集后交由有资质的单位处理。

S19 生活垃圾：全厂现有劳动定员 535 人，生活垃圾产生量按 0.4kg/人·日计算，则生活垃圾产生量约 64 t/a，集中收集后交由环卫部门定期清运。

3.13.4 噪声排放源及治理措施

企业厂区现有噪声产生单元主要为主生产大楼、污水处理站、磨光车间、锅炉房、气泵房产生的噪声，均为厂区内独立噪声源，噪声值约为 75~85dB（A），噪声源强见下

表:

表 3.13-8 主要噪声源及治理措施

序号	噪声源名称	主要噪声设备	产生源强 dB (A)	治理措施	排放源强 dB (A)
L ₁	生产大楼 (A 座) 噪声	水泵、风机等	75	厂房内车间隔声、厂房墙体隔声、选用低噪音设备	55
L ₂	生产大楼 (B 座) 噪声	冲压设备、机泵等	80	厂房墙体隔声、选用低噪音设备	60
L ₃	生产大楼 (C 座) 噪声	机泵、风机等	75	厂房墙体隔声、选用低噪音设备	55
L ₄	污水处理站	水泵、风机	80	选用低噪音设备、安装消声器	65
L ₅	磨光车间	磨光车、风机	75	墙体隔声、减振基座	60
L ₆	锅炉房	循环泵、鼓风机	80	墙体隔声、减振基座	65
L ₇	气泵房	空压机	85	低噪声设备、隔音罩	70
L ₈	循环冷却水系统	冷却塔、水泵等	80	安装减振垫	70

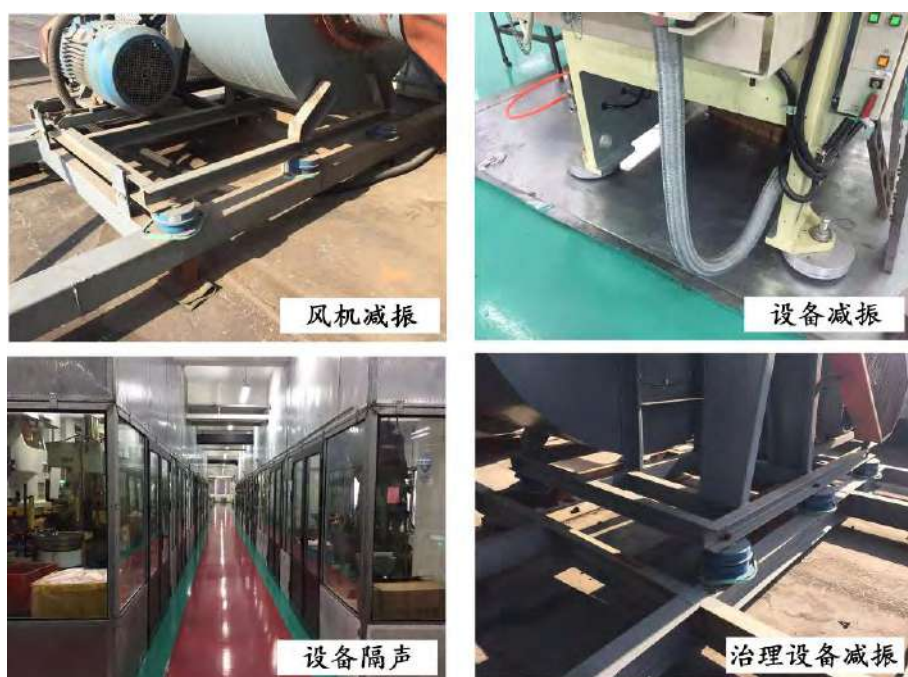


图 3.13-7 噪声治理措施

3.14 污染源汇总

3.14.1 废气排放源

表 3.14-1 有组织废气排放源汇总

编号	污染源名称	排气量 Nm ³ /h	主要污 染因子	产生情况		治理措施	排放参数		年运行 小时数 h	排放 规律	排气筒		
				速率 kg/h	浓度 mg/m ³		速率 kg/h	浓度 mg/m ³			高度 m	内径 m	编号
G ₁	磨光粉尘	40000	颗粒物	4	100	脉冲滤袋除尘系统， 处理效率大于 95%	0.2	5	3000	连续	15	0.7	P ₁
G ₂ ~G ₆	磨光粉尘	20000/根	颗粒物	2	100	脉冲滤袋除尘系统， 处理效率大于 95%	0.1	5	3000	连续	15	0.7	P ₂ ~P ₆
G ₇	化学抛光废 气	25000	NO _x	0.16	6.5	碱喷淋塔，处理效率 大于 90%	0.016	0.65	4000	连续	18	0.6	P ₇
G ₈	阳极氧化 自动线废气	40000	硫酸雾	0.57	14.3	碱喷淋塔，处理效率 大于 90%	0.057	1.43	4000	连续	18	0.6	P ₈
G ₉	阳极氧化 手动槽废气	20000	硫酸雾	0.42	21	碱喷淋塔，处理效率 大于 90%	0.042	2.1	1000	间断	18	0.6	P ₉
G ₁₀	涂装流水线 废气	30000	二甲苯	1.3	43.3	旋流板塔+干式过滤+ 活性炭吸附+催化氧 化，净化效率大于 85%	0.195	6.5	4000	连续	18	0.9	P ₁₀
			VOCs	5.5	183.3		0.825	27.5					
			乙酸丁 酯	0.66	22		0.099	3.3					
			臭气浓 度	/	/		/	<1000 (无量纲)					
G ₁₁	样品喷房废 气	10000	二甲苯	0.25	25	旋流板塔+光催化氧 化+深度催化氧化，净 化效率大于 60%	0.1	10	1000	间断	15	0.8	P ₁₁
			VOCs	1.0	100		0.4	40					

编号	污染源名称	排气量 Nm ³ /h	主要污 染因子	产生情况		治理措施	排放参数		年运行 小时数 h	排放 规律	排气筒		
				速率 kg/h	浓度 mg/m ³		速率 kg/h	浓度 mg/m ³			高度 m	内径 m	编号
			乙酸丁酯	0.125	12.5		0.05	5					
			臭气浓度	/	/		/	<1000 (无量纲)					
G ₁₂	印刷废气	20000	VOCs	0.24	11.9	干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附, 净化效率大于 60%	0.095	4.76	4000	连续	15	1.0	P ₁₂
			臭气浓度	/	/		/	<1000 (无量纲)					
G ₁₃	注塑废气	25000	甲苯	0.002	0.08	干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附, 净化效率大于 60%	0.0008	0.032	4000	连续	15	0.8	P ₁₃
			乙苯	0.0085	0.34		0.0034	0.14					
			苯乙烯	0.04	1.6		0.016	0.64					
			丙烯腈	0.0032	0.13		0.0013	0.052					
			丁二烯	0.0002	0.008		0.00008	0.0032					
			甲醛	<0.022	<0.88		<0.009	<0.36					
			苯	<0.022	<0.88		<0.009	<0.36					
			非甲烷总烃	0.225	9		0.09	3.6					
			VOCs	0.225	9		0.09	3.6					
			臭气浓度	/	/		/	<1000 (无量纲)					
G ₁₄	锅炉废气	2476	颗粒物	0.015	6.1	/	0.015	6.1	2880	连续	16	0.5	P ₁₄
			SO ₂	0.03	12		0.03	12					
			NO _x	0.16	65		0.16	65					

编号	污染源名称	排气量 Nm ³ /h	主要污 染因子	产生情况		治理措施	排放参数		年运行 小时数 h	排放 规律	排气筒		
				速率 kg/h	浓度 mg/m ³		速率 kg/h	浓度 mg/m ³			高度 m	内径 m	编号
			烟气黑 度(林 格曼黑 度)	/	/		/	<1 级					

表 3.14-2 无组织排放源汇总

名称	污染源	污染物	排放速率 kg/h	面源面积 m ²	最终去向
G ₁₅ 化学抛光无组织排放	氧化车间	NO _x	0.0285	1620	大气
G ₁₆ 硫酸雾无组织排放	氧化车间	硫酸雾	0.0336	1620	大气
G ₁₇ 印刷废气无组织排放	印烫车间	VOCs	0.042	2014	大气
G ₁₈ 污水处理异味无组织排放	污水处理站、污泥压滤间	异味	/	300	大气

3.14.2 废水排放源

表 3.14-3 废水排放源汇总

序号	废水类型	产生设施或工序	排放规律	产生情况		废水污染防治设施	排放情况		处理后去向
				废水量 m ³ /a	污染物浓度		废水量 m ³ /a	污染物浓度	
W ₁	污水处理站出水	污水处理站	连续	17600	COD 212 mg/L、BOD ₅ 62.4 mg/L、SS 65 mg/L、氨氮 12.53 mg/L、总氮 17.52 mg/L、总磷 1.41 mg/L、石油类 1.48mg/L、总铝 0.02 mg/L	污水处理站，“酸碱中和+化学沉淀”	17600	COD 212 mg/L、BOD ₅ 62.4 mg/L、SS 65 mg/L、氨氮 12.53 mg/L、总氮 17.52 mg/L、总磷 1.41 mg/L、石油类 1.48mg/L、总铝 0.02 mg/L	经厂区总排口，由污水管网排至双桥污水处理厂
W ₂	纯水制备系统排污水	纯水制备系统	间断	12840	COD 40 mg/L、SS 40 mg/L	/	12840	COD 40 mg/L、SS 40 mg/L	
W ₃	生活污水	员工	间断	8190	/	化粪池	8190	COD 350mg/L、BOD ₅ 250mg/L、SS 200mg/L、氨氮 30mg/L、总氮 50mg/L、总磷 3.0 mg/L	
W ₄	锅炉排污水	锅炉	间断	2150	COD 40 mg/L、SS 100 mg/L	/	2150	COD 40 mg/L、SS 100 mg/L	

3.14.3 固体废物排放源

表 3.14-4 固体废物产生情况汇总

编号	污染源名称	产生部位	形态	类别及代码	产生量	去向
S ₁	铝材下脚料	冲压	固态	一般工业固废	200 t/a	外售给物资回收公司
S ₂	废清洗液	清洗	液态	危险废物 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 非特定行业 900-404-06	12 t/a	交由有资质的单位处理
S ₃	磨光粉尘和废布轮	磨光	固态	一般工业固废	60 t/a	交由环卫部门定期清运
S ₄	含磷抛光废液	化学抛光	液态	危险废物 HW17 表面处理废物 金属表面处理及热处理加工 336-064-17	500 t/a	交由有资质的单位处理
S ₅	槽渣及滤芯	氧化车间表面 处理工艺	固体	危险废物 HW17 表面处理废物 金属表面处理及热处理加工 336-064-17	2 t/a	交由有资质的单位处理
S ₆	废油墨	印刷	液态	危险废物 HW12 染料、涂料废物 非特定行业 900-253-12	0.01 t/a	交由有资质单位处理
S ₇	废塑料	注塑	固态	一般工业固废	12 t/a	交由环卫部门定期清运
S ₈	废乳化液	机加工设备	液态	危险废物 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液 非特定行业 900-006-09	0.02 t/a	交由有资质单位处理
S ₉	废机油	生产设备	液态	危险废物 HW08 废矿物油与含矿物油废物 非特定行业 900-217-08	0.1 t/a	交由有资质单位处理
S ₁₀	废 UV 灯管	UV 光氧设施	固态	危险废物 HW29 含汞废物 非特定行业 900-023-29	0.02 t/a	交由有资质单位处理
S ₁₁	废漆渣	喷涂工序	固态	危险废物 HW12 染料、涂料废物 非特定行业 900-252-12	22 t/a	交由有资质单位处理
S ₁₂	废包装桶	生产过程	固态	危险废物 HW49 其他废物 非特定行业 900-041-49	2 t/a	交由有资质单位处理
S ₁₃	污泥	污水处理站	固态	危险废物 HW17 表面处理废物 金属表面处理及热处理加工 336-064-17	200 t/a	交由有资质单位处理

编号	污染源名称	产生部位	形态	类别及代码	产生量	去向
S ₁₄	废活性炭	废气治理设施	固态	危险废物 HW49 其他废物 非特定行业 900-041-49	10 t/a	交由有资质单位处理
S ₁₅	废含油抹布手套	生产过程	固态	危险废物 HW49 其他废物 非特定行业 900-041-49	0.02 t/a	交由有资质单位处理
S ₁₆	旋流板塔循环排污水	旋流板塔	液态	危险废物 HW49 其他废物 非特定行业 900-041-49	15 t/a	交由有资质单位处理
S ₁₇	废过滤袋	喷涂废气治理设施	固态	危险废物 HW49 其他废物 非特定行业 900-041-49	0.3 t/a	交由有资质单位处理
S ₁₈	废催化剂	喷涂废气治理设施	固态	危险废物 HW49 其他废物 非特定行业 900-041-49	0.08 t/a	交由有资质单位处理
S ₁₉	生活垃圾	员工	固态	生活垃圾	64 t/a	交由环卫部门定期清运

3.14.4 噪声排放源

表 3.14-5 噪声源汇总

编号	噪声源名称	主要噪声设备	产生源强 dB (A)	治理措施	排放源强 dB (A)	排放规律
L ₁	生产大楼 (A 座) 噪声	水泵、风机等	75	厂房内车间隔声、厂房墙体隔声、选用低噪音设备	55	连续
L ₂	生产大楼 (B 座) 噪声	冲压设备、机泵等	80	厂房墙体隔声、选用低噪音设备	60	连续
L ₃	生产大楼 (C 座) 噪声	机泵、风机等	75	厂房墙体隔声、选用低噪音设备	55	连续
L ₄	污水处理站	水泵、风机	80	选用低噪音设备、安装消声器	65	连续
L ₅	磨光车间	磨光车、风机	75	墙体隔声、减振基座	60	连续
L ₆	锅炉房	循环泵、鼓风机	80	墙体隔声、减振基座	65	连续
L ₇	气泵房	空压机	85	低噪声设备、隔音罩	70	连续
L ₈	循环冷却水系统	冷却塔、水泵等	80	安装减振垫	70	连续

3.15 总量控制

3.15.1 总量控制因子

总量控制室一项控制区域污染，保护环境质量的重要举措，也是实现区域经济可持续发展的主要措施。污染物总量控制指标包括国家规定的指标和本项目的特征污染物。根据国家有关规定并结合工程污染物排放的实际情况，确定本项目的废气污染物总量控制因子为 SO_2 、 NO_x 、 VOCs ，废水污染物总量控制因子为：COD、氨氮、总氮、总磷。

3.15.2 总量控制指标

(1) 废气总量控制指标

化学抛光工序产生的废气 G_7 经收集后由管道引至碱喷淋塔 B 中和处理，之后通过 18 m 高排气筒 P_7 排放， NO_x 产生速率为 0.16 kg/h，排放速率为 0.016 kg/h，年操作时间 4000 h；企业燃气锅炉燃烧废气 G_{14} 通过一根 16 m 高排气筒 P_{14} 排放，污染物排放速率为 SO_2 0.03 kg/h， NO_x 0.16 kg/h，锅炉年运行时间 2880 h。污染物排放量为：

SO_2 产生总量：0.03 kg/h $\times$ 2880 h = 0.086 t/a

SO_2 产生总量：0.03 kg/h $\times$ 2880 h = 0.086 t/a

SO_2 依标准值核算总量：20 mg/m³ $\times$ 2476 m³/h $\times$ 2880 h = 0.14 t/a

NO_x 产生总量：0.16 kg/h $\times$ 2880 h + 0.16 kg/h $\times$ 4000 h = 1.1 t/a

NO_x 排放总量：0.16 kg/h $\times$ 2880 h + 0.016 kg/h $\times$ 4000 h = 0.52 t/a

NO_x 依标准值核算总量：

80 mg/m³ $\times$ 2476 m³/h $\times$ 2880 h + 200 mg/m³ $\times$ 25000 m³/h $\times$ 4000 h = 20.6 t/a

企业涂装流水线年运行时间 4000 h，产生的废气经收集后，由管道引至“旋流板塔+干式过滤+活性炭吸附脱附+催化氧化”装置净化处理，之后通过 1 根 18m 高排气筒 P_{10} 排放。 VOCs 产生速率为 5.5 kg/h，排放速率为 0.825 kg/h。

企业样品喷房年运行时间 1000 h，产生的废气经收集后，由管道引至“旋流板塔+光催化氧化+深度催化氧化”装置净化处理，之后通过 1 根 15m 高排气筒 P_{11} 排放。 VOCs 产生速率为 1.0 kg/h，排放速率为 0.4 kg/h。

企业印刷工序年运行时间 4000 h，产生的废气经收集后，由管道引至“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”装置净化处理，之后通过 1 根 15m 高排气筒 P_{12} 排放。 VOCs 产生速率为 0.24 kg/h，排放速率为 0.095 kg/h。

企业注塑工序年运行时间 4000 h，产生的废气经收集后，由管道引至“过滤+复合

催化氧化+活性炭过滤”装置净化处理，之后通过 1 根 15m 高排气筒 P₁₃ 排放。VOCs 产生速率为 0.225 kg/h，排放速率为 0.09 kg/h。

VOCs 预测排放总量如下：

VOCs 产生总量：(5.5kg/h +0.24kg/h+0.225kg/h) ×4000h+1.0kg/h×1000h=24.9 t/a

VOCs 排放总量：(0.825kg/h+0.095kg/h+0.09kg/h) ×4000h+0.4kg/h×1000h=4.44 t/a

VOCs 依标准值计算总量：0.75kg/h×3×4000h+0.75kg/h×1000h=9.75t/a

(2) 废水总量控制指标

本项目污水处理站出水排放量 17600 m³/a，预测排放水质取 COD 212 mg/L、氨氮 12.53 mg/L、总氮 17.52 mg/L、总磷 1.41 mg/L。生活污水排放总量为 8190m³/a，预测水质为 COD 350mg/L，氨氮 30mg/L、总氮 50mg/L、总磷 3.0mg/L；纯水制备系统排污水 12840m³/a，预测水质 COD 40mg/L、SS 40mg/L；锅炉排污水排放量 2150 m³/a，预测水质 COD 40 mg/L、SS 100 mg/L。按上述指标计算得到污染物预测产生及排放总量如下：

COD 排放总量为：

17600m³/a×212mg/L+8190m³/a×350mg/L+12840m³/a×40mg/L+2150m³/a×40mg/L=7.2t/a

氨氮排放总量为：17600m³/a×12.53mg/L+8190m³/a×30mg/L=0.47t/a

总氮排放总量为：17600m³/a×17.52mg/L+8190m³/a×50mg/L=0.72t/a

总磷排放总量为：17600m³/a×1.41mg/L+8190 m³/a×3.0mg/L=0.049t/a

依据污染物排放标准核算总量如下：

COD 排放总量为：(17600+8190+12840+2150) m³/a×500 mg/L=20.39t/a

氨氮排放总量为：(17600+8190+12840+2150) m³/a×45 mg/L=1.84t/a

总氮排放总量为：(17600+8190+12840+2150) m³/a×70 mg/L=2.85t/a

总磷排放总量为：(17600+8190+12840+2150) m³/a×8 mg/L=0.33t/a

本项目废水进入双桥污水处理厂进一步处理，该污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015) A 标准。依据 A 标准核算的本项目排入外环境的总量如下：

COD 排放总量为：(17600+8190+12840+2150) m³/a×30mg/L=1.22t/a

氨氮排放总量为：(17600+8190+12840+2150) m³/a×1.5mg/L=0.06t/a

总氮排放总量为：(17600+8190+12840+2150) m³/a×10 mg/L=0.41t/a

总磷排放总量为：(17600+8190+12840+2150) m³/a×0.3mg/L=0.012t/a

本项目污染物排放总量见下表：

表 3.15-1 污染物排放总量汇总 (t/a)

序号	项目	预测产生量	预测排放量	依据标准核算总量	排入外环境量
1	SO ₂	0.086	0.086	0.14	--
2	NO _x	1.1	0.52	20.6	--
3	VOCs	24.9	4.44	9.75	--
4	COD	7.2	7.2	20.39	1.22
5	氨氮	0.47	0.47	1.84	0.06
6	总氮	0.72	0.72	2.85	0.41
7	总磷	0.049	0.049	0.33	0.012

3.15.3 小结

本项目污染物预测产生量为 SO₂ 0.086 t/a、NO_x 1.1 t/a、VOCs 24.9 t/a、COD 7.2 t/a、氨氮 0.47 t/a、总氮 0.72 t/a、总磷 0.049t/a；预测排放量为 SO₂ 0.086 t/a、NO_x 0.52 t/a、VOCs 4.44 t/a、COD 7.2 t/a、氨氮 0.47 t/a、总氮 0.72 t/a、总磷 0.049 t/a；依标准核算总量为 SO₂ 0.14 t/a、NO_x 20.6 t/a、VOCs 9.75 t/a、COD 20.39 t/a、氨氮 1.84t/a、总氮 2.85t/a、总磷 0.33t/a；排入外环境的量为 COD 1.22 t/a、氨氮 0.06 t/a、总氮 0.41 t/a、总磷 0.012 t/a。污染物排放总量来源由区域内平衡解决。

4 建设地区环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

天津市位于北纬 38° 34'~40° 15'之间，东经 116° 43'~118° 04'之间，北起蓟县黄崖关，南至大港区翟庄子沧浪渠，南北长 189 公里；东起汉沽区洒金坨以东陡河西干渠，西至静海县子牙河王进庄以西滩德干渠，东西宽 117 公里。天津市域面积 11760.26 平方公里，疆域周长约 1290.8 公里，海岸线长 153 公里，陆界长 1137.48 公里。

津南区是天津市四个环城区之一，位于天津市东南部，北依海河，南临南疆港，西连中心城区，东叠滨海新区，处于天津“双城双港、相向拓展、一轴两带、南北生态”的总体发展战略主轴上，是承接中心城区城市功能和滨海新区产业功能的黄金走廊，具有良好的海陆空交通，地理位置十分优越。距中心市区 11 公里，距滨海国际机场 12 公里。距天津港南疆码头 25 公里；距天津港 22 公里。

本项目位于天津津南经济开发区（东区）中惠道 5 号，厂址中心处地理坐标为东经 117.455322°，北纬 38.988567°。厂区东侧为天津卓艺家具有限公司，南侧隔中惠道为天津南景研磨工业有限公司和泰铭高科节能科技公司，西侧为中环长城电子公司，北侧为天津永钲物资回收公司。具体位置见附图。

4.1.2 地形、地貌

（1）地质概况

津南区位于新华夏构造体系华北沉降带内次一级构造的沧县隆起和黄骅拗陷两大构造带的北部，是中生代以来长期持续沉降的地区。新生带沉降幅度沧县隆起上较小。

全区是一个被深厚新生代散沉积覆盖的平原地区。地表坦荡低平，地下的岩石基底断裂结构比较复杂。根据石油与地质部门勘探调查发现，分布在区内的断裂带有两组，一组是北北东向断裂带；另一组是北西西断裂带。北北东向断裂带主要有：沧东断裂、小营盘断裂、马房断裂、白塘口东断裂、白塘口断裂等。北西西断裂带主要有海河断裂。

（2）地形地貌

津南区处于中国地壳强烈下沉地区，是华北一些大河的入海地，在古黄河、海河与渤海的共同作用下，塑造成典型的冲积平原。广袤的平地、浅碟形洼地、贝壳堤、古河道、微高地等，构成津南区主要地貌类型。区境地近渤海湾，地面高程除马厂减河、洪泥河等河堤高于 5m 之外，均在 5m 以下，绝大部分地区为 3~4m，地面起伏很小，从西向东、从南至北微微倾斜，斜度为 1/10000~1/60000，是中国少见的低平地。津南区

地势低洼，河流、渠道纵横交错，自然堤和人工堤之间形成大小不等、形态各异、星罗棋布的众多洼淀。洼淀地面高程一般小于 2.5m，地下水位高，排水不畅，历史上常有季节性积水，现在多数洼淀已被改造成稻田和开挖水库、养鱼池。

4.1.3 地面水系

津南区地处海河流域下游，自然河道与人工河道纵横交织，河网稠密。其中市管河道四条，即海河、大沽排水河、先锋排水河（外环河以内）和外环河，河道总长度为 69.9 千米。区、镇管河道 23 条，包括马厂减河、洪泥河、月牙河、双桥河、双白引河、卫津河、十米河、胜利河、幸福河、幸福横河、四丈河、咸排河、石柱子河、海河故道、跃进河、八米河、先锋河（外环以外）、西排干渠，主要镇管河道 5 条，包括小黑河、十五米河、十八米河、西排河、秃尾巴河，河道总长 227.58 千米。

4.1.4 地下水

津南区的地下水水文地质分区属于海积平原浅层无淡水区，根据水文地质特征，可以分为两种类型：松散底层空隙地下水和基岩地层岩溶裂隙地下水。补给来源主要是大气降水渗入、河流的侧向与垂直补给、境外地下水的越境重力补给。地下水流向为由西北到东南。

4.1.5 土壤

全区土壤分为四类：潮土、水稻土、沼泽土、盐土。

（1）潮土

潮土是在河流冲积物上发育而成的耕作型土壤。半水成隐域性土壤。在土壤剖面上，可以看到沿土体结构或空隙所形成的锈纹、锈斑或细小的铁锰结核，出现部位一般在 50~70 厘米左右。潮土剖面层次分明，pH 值大于 8，呈碱性。

潮土类在津南区的两个亚类土——盐化潮土和盐化湿潮土，主要分布在境内北部海河右岸的双港、辛庄、南洋、咸水沽、双桥河、葛沽等乡镇。

（2）水稻土

境内的水稻土属北方水稻土亚类，是在以种植水稻为主的农田利用条件下所形成的一种土壤类型，土壤质地粘重，养分含量高，土壤和浅层地下水矿化度大，pH 值一般大于 8，呈碱性。

全区水稻土面积达 5 万余亩，广泛分布于全区各乡镇。

（3）沼泽土

全区地势低洼，洼淀、坑塘众多，在有季节性积水、无排水出路的地区，生长有芦

苇、三棱草、水稗草等水生植物，发育了沼泽土。区内沼泽土历史上曾分布较广，面积较大，后来随着水稻田的开辟，大部分沼泽土被改造为水稻土，现在保留下来的沼泽土，主要分布在八里台镇巨葛庄、大韩庄及团洼村一带，其他乡镇为零星沼泽土地块。

(4) 盐土

盐分积聚、海潮倒灌以及该区为海退成陆等各方面的原因促进了该区盐土的形成，由于盐土中的盐分以氯化钠、氯化钾等为主，故称为滨海盐土亚类。该区真正的盐土主要分布在八里台镇西部地区和双闸镇西小站一带，其他为零散分布，面积已不太大。但是，如果地表水源供给不上，水稻田和园田得不到充足的淡水灌溉，水稻土、盐化潮试土、沼泽土等有可能由于盐渍化过程加强，盐分积聚地表转化为盐土。

4.1.6 气候特征

津南区气候属暖温带半湿润季风型大陆性气候，光照充足，四季分明，雨热同期。春季多风，干旱少雨；夏季炎热，降雨集中；秋季天高，气爽宜人；冬季寒冷，干燥少雪。

4.1.7 天津贝壳堤

天津贝壳堤是世界著名的三大古贝壳堤之一，是天津古海岸与湿地国家级自然保护区的重要组成部分。天津古海岸与湿地国家级自然保护区于 1984 年经天津市人民政府批准建立，1992 年 10 月晋升为国家级自然保护区，2009 年进行了保护范围调整并取得相关批复。贝壳堤是由海生贝壳及其碎片和细沙、粉沙、泥炭、淤泥质粘土薄层组成的、与海岸大致平行或交角很小的堤状地貌堆积体。它形成于大海的高潮线附近，是古海岸在地貌上的可靠标志。

天津贝壳堤共设 11 个保护区域，距离本项目厂址所在地最近的为贝壳堤邓岑子区域，最近距离约 490m，贝壳堤位于地表之下，地表现状为空地 and 农田。

4.1.8 气象特征

根据天津市津南区气象局 20 年的主要气候统计资料，具体内容如下：

(1) 降水

年平均降雨量为 534.6mm，日最大降水量是 140.2mm。

(2) 风速风向

该地区平均风速为 3.5m/s，最大平均风速为 20.3m/s。全年各月的平均风速 4 月最大，为 4.1m/s；8 月最小，为 2.2m/s。SSW、SW、WSW 三个方向风频分别为 10%、8%、7%，处于主导地位。该地区近 20 年（1974~2000）风向频率玫瑰图见图 4.1-1。

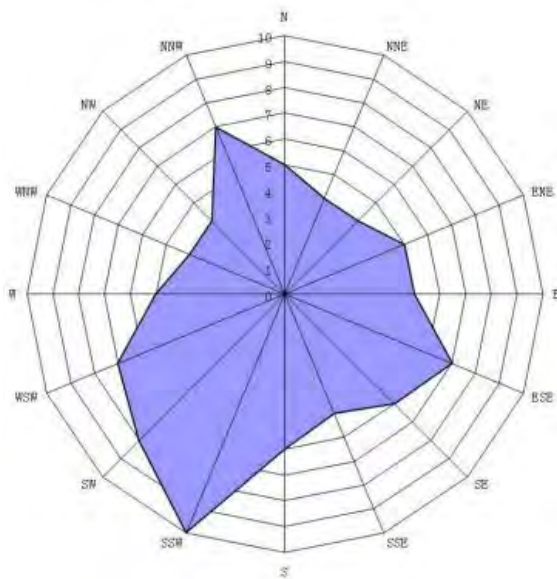


图 4.1-1 天津市津南区气象局 20 年风向频率玫瑰图

(3) 风速数据统计

根据风速统计结果，该地区各月的平均风速见表 4.1-1，其趋势变化图见图 4.1-2。

表 4.1-1 津南区年平均风速的月变化 单位：m/s

月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均风速	2.8	3.2	3.6	4.1	3.7	3.3	2.7	2.2	2.4	2.7	2.9	2.8	3.0

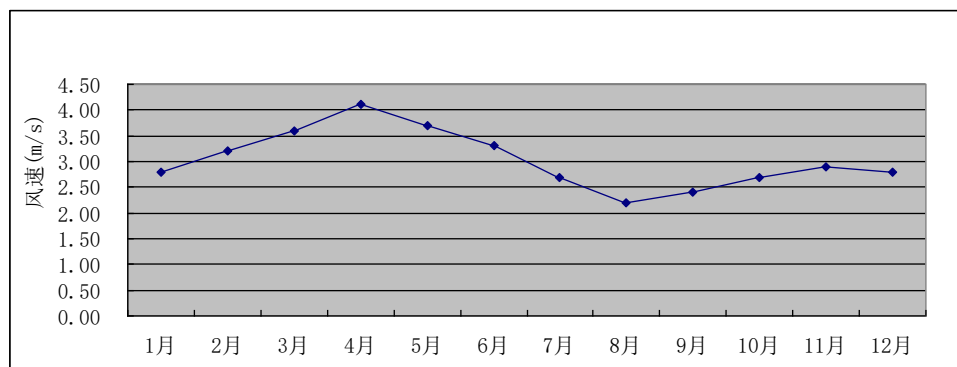


图 4.1-2 津南区年平均风速的月变化示意图

从统计数据中看出，该地区各月中 4 月平均风速最大，平均风速为 4.1m/s，8 月的平均风速最小，平均风速为 2.2 m/s，年平均风速为 3.0 m/s。此外，该地区的最大风速为 20.3 m/s。

(4) 温度数据统计

根据该地区温度数据统计数据，该地区各月的平均温度见表 4.1-2，其趋势变化图见图 4.1-3。

表 4.1-2 津南区年平均温度的月变化 单位: °C

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
气温	-4.2	-1.2	5.3	13.7	19.5	24.1	26.2	25.3	20.6	13.6	4.9	-1.5	12.2

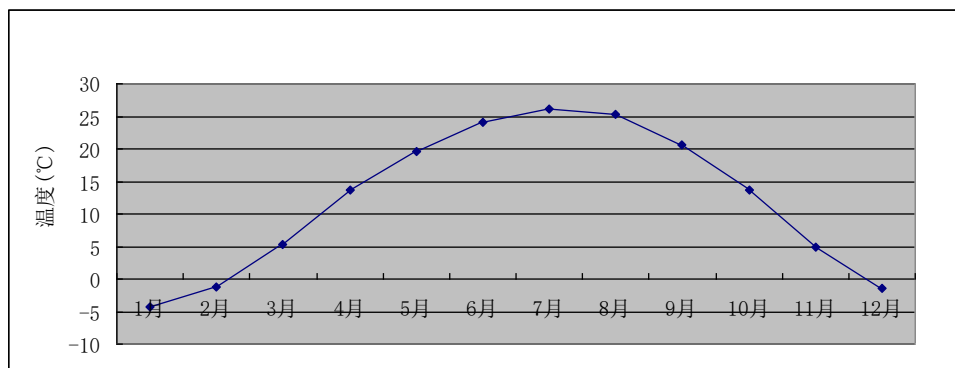


图 4.1-3 津南区年平均温度的月变化示意图

从长期气温统计资料来看,该地区各月中 7 月的平均温度最高,为 26.2 °C; 1 月的平均温度最低,为 -4.2 °C; 其年平均气温为 12.2 °C。

此外,该地区的极端最高气温为 41.3°C, 极端最低气温为 -21.7°C。

(5) 其它气象数据

除上述气象资料外,本评价还对收集了该地区年平均相对湿度、年均降水量、最大日降水量(降水量极值)及日照时数等数据。

以下数据均为该地区 20 年以上(1974 年至 2000 年)数据统计结果:

年平均相对湿度: 64%

年均降水量: 534.6 mm

最大日降水量(降水量极值): 140.2 mm

日照时数: 2622.2 h

4.2 津南经济开发区

天津市南经济开发区是 1992 年 7 月经天津市人民政府批准建立的以引进工业项目为主、商贸物流项目辅的综合性市级开发区,位于天津东南部,中心城与滨海新区之间,天津市“双城港、相向拓展”空发战略主轴上。总规划面积 18 平方公里,由东、西两区组成,形成“一区两地”的发展格局,分别具有不同的地理位置和投资优格局,分别具有不同的地理位置和投资优势。

津南开发区(东区)规划面积 10 平方公里,定位滨海新区延伸配套区,重点发展先进装备制造产业,形成高端、高质、高新项目聚集区,与滨海新区仅一路之隔,紧邻

天津新港和蓟港铁路咸水沽货运站，铁路、公路、空运、河运、海运都十分便利，天津大道和津沽二线从开发区穿过，与市区距离明显缩短，形成了便利的公路网络。

4.3 区域地质条件

1. 第四纪地层

调查区第四纪地层分布广，厚度较大，自下而上分别为早更新世—杨柳青组(Qp^1y)、中更新世—佟楼组(Qp^2to)、晚更新世—塘沽组(Qp^3ta)、全新世—天津组(Qht)。

(1) 杨柳青组 (Qp^1y)

上段为冲积—湖沼相沉积，岩性以灰黄、棕红、灰绿色粘土、粉质粘土和粉土为主，含有粉细砂和细砂层。下段以湖相沉积为主，岩性为棕黄、褐灰、灰绿及杂色粘土、粉质粘土与粉砂、粉细砂不规则互层，砂层含泥质，局部半胶结，底部有粗砂。底板埋深 300~320m，层厚 120~140m 左右。

(2) 佟楼组 (Qp^2to)

上段为冲积—泻湖相沉积，岩性为灰色、褐灰色厚层粘性土夹薄层粉细砂，夹有第 IV 海相层；下段以湖相—三角洲相沉积为主，岩性为黄灰—褐灰色薄层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 180m。

(3) 塘沽组 (Qp^3ta)

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，其上部 and 下部为第 II、第 III 海相层。中段以冲积—湖积夹泻湖相沉积为主，岩性为褐灰—灰绿色粘性土与粉细砂互层。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 70~85m。

(4) 天津组 (Qht)

上段以冲积—三角洲沉积为主，地层岩性复杂多变，为黄灰—褐灰色淤泥质粉质粘土、粉土。中部以浅海相沉积为主（第 I 海相层），局部为深灰色淤泥质粘性土，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 16m 左右。

2. 地质构造

调查区位于 I 级构造单元华北准地台，II 级构造单元属于华北断拗，III 级构造单元位于沧县隆起，IV 级构造单元小韩庄凸起。

调查区域北侧为海河断裂，西侧为白塘口断裂，东侧为沧东断裂。

海河断裂：是沿海河分布走向西北由多条断层组合而成的断裂带，断裂西起武清的

石各庄向东横贯天津市的中心城市地区，经天津新港进入海域，全长约 95km（包括部分海域），为倾向南西，倾角 30~65°的正断层。

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。本次调查区位于海河断裂中段。

海河断裂中段：分布在沧东断裂以西至天津断裂，走向北西，延伸长约 30km。由多条较短的断层组合排列而成，这些断层多倾向南西，只有个别向北东倾，并被北东向大寺断裂、白塘口断裂所阻隔。这些断层主要分布在小韩庄凸起和双窑凸起上。断面多发育在古生代地层中，倾角 60~30°具上陡下缓特征。在沧东断裂与大寺断裂之间只有少数断层向上断入新近系和下更新统的下部。断裂第四纪的活动性不明显。该段可作为白塘口凹陷的北界。

白塘口断裂：断裂总体呈北东走向，其北东端在军粮城以北大安一带，向南西经小东庄镇、南洋村延伸至鸭淀水库，在区内延伸长约 15km。断裂为断面倾向北西正断层，倾角 40~30°，具上陡下缓的特征，是白塘口凹陷的南东界。断裂断开了新近系至中新元古界，馆陶组底界断距 20~50m，奥陶系顶界断距 580~800m。断面在深部可能与大寺断裂相交汇。断裂南东上升盘一侧是小韩庄凸起，新近系直接覆盖在白垩系和古生界之上，其间缺失古近系；断裂北西下降盘一侧是白塘口凹陷，隐伏古近系，最厚约 700 余 m，下伏白垩系和古生界。

沧东断裂：该断裂北起宁河，向南经沧州、南皮、吴桥和山东德州，直至临清附近，总体走向北东 30°左右，倾向南东，各段产状略有变化，倾角 20~60°不等，多数地段表现为上陡下缓的铲式正断层，垂直落差达 6 公里。全长约 350km。沧东断裂是一条切穿硅镁层的壳断裂；是控制中、新生代盆地发展，成为沧县隆起与黄骅拗陷的分界大断裂。新生代发育的沧东断裂主要形成于早第三纪，正断层性质，断裂的几何学和运动学特征具有明显的分段性。以德州为界，分为南北两段。从黄骅拗陷西部次级北东向正断层与沧东断裂呈侧列组合的关系看，沧东断裂还具有一定的右旋走滑量。天津范围内仅涉及沧东断裂的北段，起始位置大致为北起宁河、汉沽，往南经军粮城、葛沽、增福台、胡连庄、徐庄子进入河北省，在天津市曲曲折折全长约 90 公里。沧东断裂在剖面中表现为上陡下缓的铲状，断面以及平缓的倾角延伸至 10km 深处。

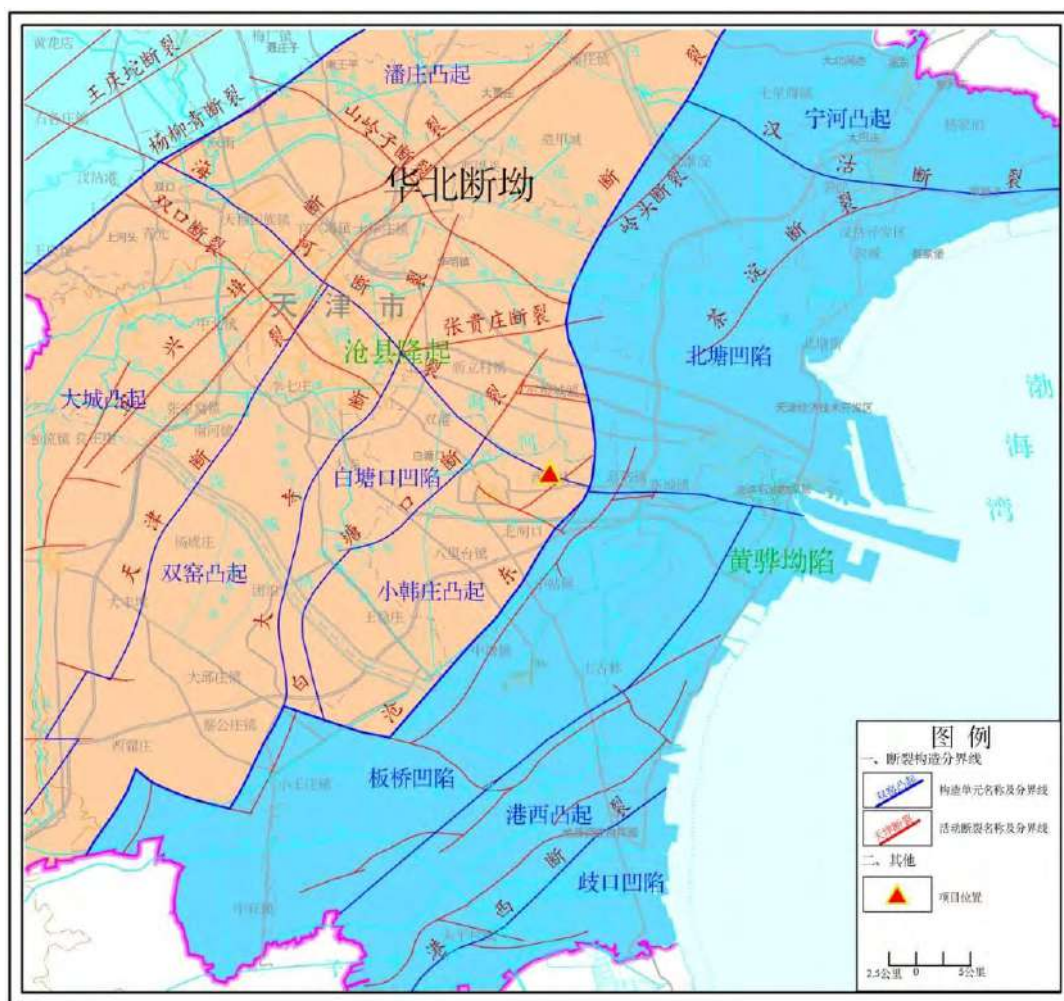


图 4.3-1 区域构造单元和断裂分布图

4.4 区域含水层特征

1. 地下水赋存条件与水化学特征

天津平原松散地层含水砂层分布形态和粒度组成等特征受不同地质历史时期的古气候、古地理沉积环境及新构造运动等因素控制，因此地下水含水层组的划分，是以第四系时代分层和沉积物的岩性特征为基础，以水文地质条件为依据，以地下水的开发利用为目的，地下水从上之下可划分为第 I~IV 含水组，调查评价区所在的滨海新区地下水各含水组的岩性、分布、结构、厚度、埋藏条件、富水程度的情况描述如下：

浅层微咸水和咸水属第 I 含水组，底板埋深 85~90m，分布于市区以东的广大地区，浅层矿化度 2~5 g/L，向下矿化度增高，可达 5~10 g/L，在咸水沽东南部，浅部矿化度多大于 5 g/L。咸水含水层多不连续分布，以承压水为主，多为粉细砂，除东堤头一带涌水量在 500~1000 m³/d，其余地区涌水量多在 100~500 m³/d。在张贵庄-鸭淀水库一线以东，多小于 100 m³/d。咸水体由北向南增厚，咸水底界深度沿此方向加深，北部多

在 60~80m，向南变为 100~120m，局部达 160m。浅层咸水目前很少开发利用。

第 II 含水组底界埋深 190~195m，含水层以，粉细砂为主，夹薄层中细砂，单层厚 4~6m，累计厚度 20~40m，涌水量一般 500~1000 m³/d，北部可达 1000~2000 m³/d。导水系数 100~200 m²/d。在咸水沽东南部涌水量多小于 500 m³/d，导水系数小于 100 m²/d。市区内近年为控制地面沉降调减开采量，地下水位有所回升。

第 III 含水组底界埋深 280~285m，含水层岩性以粉细砂为主，局部有中细砂，含水层厚度 20~40m，西部厚度较大，涌水量一般为 1000~2000 m³/d，在大清河、子牙河古河道带，涌水量大于 3000 m³/d。市区北部和张贵庄以东地区，涌水量多在 500~1000 m³/d，导水系数多在 100~200 m²/d。该含水组是目前西青及津南区主要开采含水层，形成了杨柳青、咸水沽漏斗。

第 IV 含水组底界埋深 415~420m，包括部分上新统含水层。含水层岩性主要为粉细砂，厚度多在 30~40m，在西南部大清河、子牙河古河道带和市区中南部一带，可见中细砂，涌水量在 1000~2000 m³/d，导水系数 100~300 m²/d，其余地区涌水量多在 500~1000 m³/d，导水系数多在 50~200 m²/d。该含水组也是市区及近郊的主要开采层。

在水化学上，微咸水以矿化度 2~5 g/L 的 Cl•SO₄-Na 型为主，咸水矿化度在 3~15 g/L，并由西北向东南增高，水化学类型以 Cl•SO₄-Na•Mg 及 Cl-Na 型为主。深层淡水矿化度在 0.5~2 g/L，并由北向南矿化度增高，水化学类型也沿此方向，由北部的 HCO₃-Na 型向南变为 HCO₃•Cl-Na 型和 Cl•HCO₃-Na 型。

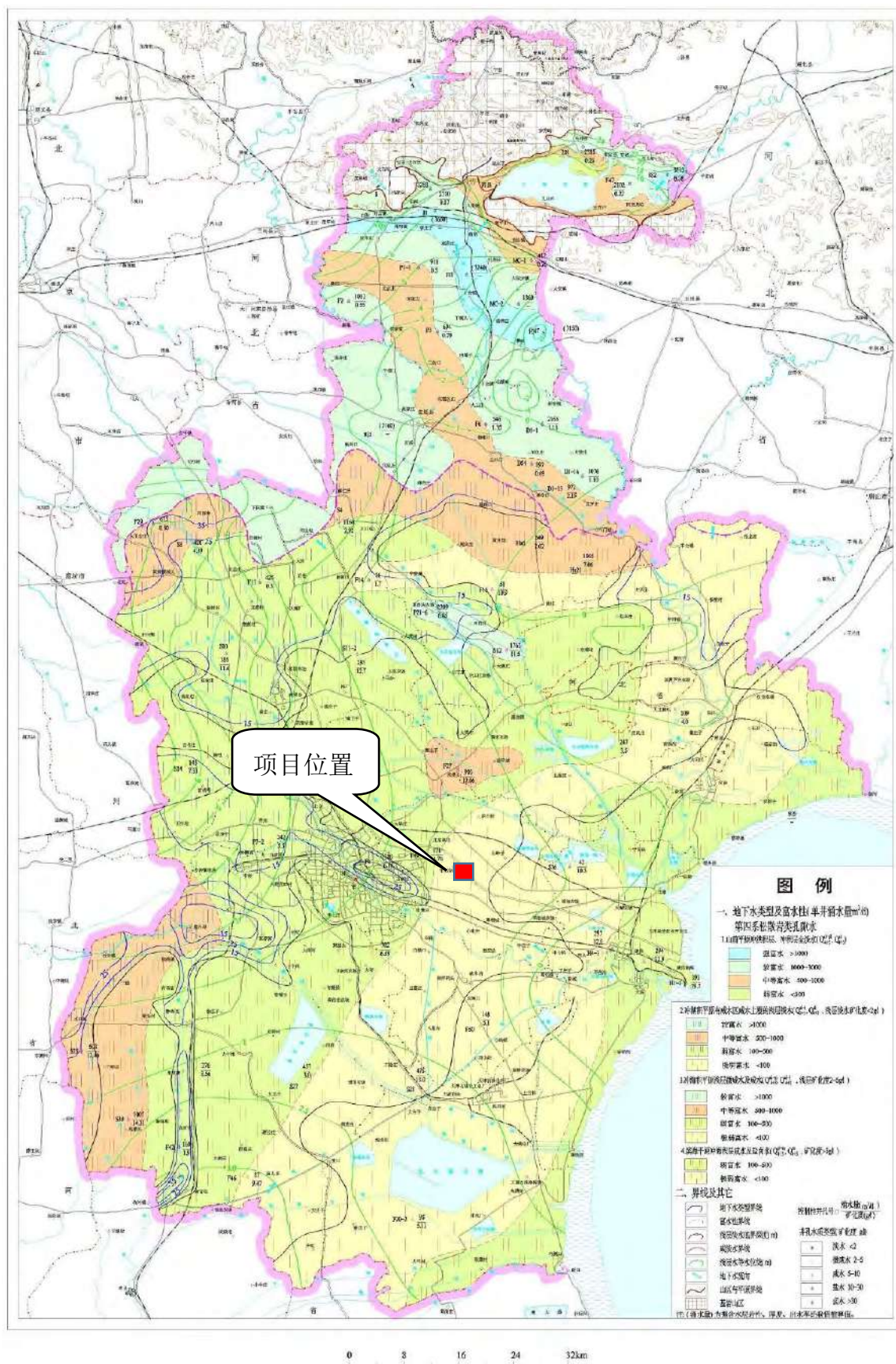


图 4.4-1 天津市浅层水水文地质图 (出自《天津市地质环境图集》)

2. 浅层地下水补径排特征

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。津南区由东北至西南，地表岩性由粉土与粉质粘土互层演变为粉质粘土，入渗补给能力由强变弱。津南西北部地区，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滨海地区径流，最终流向渤海。津南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滨海地区径流，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。

3. 深层地下水补径排特征

深层地下水不能直接接受大气降水和河流入渗补给，补给条件差，主要接受浅层水的越流补给和侧向径流补给，以消耗弹性储存资源为主。第 II 含水组补给条件稍好，埋深越深，补给条件越差。深层地下水由于长期处于超采状态，地下水流场发生很大变化，水位下降漏斗区往往夺取邻区补给，使流场复杂化，本区深层水的水位下降漏斗主要位于葛沽-双桥河一带，致使区域地下水向该方向径流。深层地下水唯一的排泄途径是人工开采，地下水动态也主要受开采影响，年内低水位出现于 5~6 月份，高水位往往出现在年初 1~3 月份，多年动态呈逐年下降的趋势，含水组上而下水位埋深加大，降幅增大，水位下降漏斗范围扩大。由于严重超采，形成水位持续下降和地面沉降等环境地质问题。

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，地面沉降也得到了一定的控制。

4.地下水开发利用概况

上世纪 70 年代，津南区深水平均开采强度约为 $6\times10^4\text{m}^3/(\text{a}\cdot\text{km}^2)$ ；至 80 年代，开采量逐渐增大，平均开采强度增至 $11.2\times10^4\text{m}^3/(\text{a}\cdot\text{km}^2)$ ；至 90 年代，平均开采强度压缩至 $9.17\times10^4\text{m}^3/(\text{a}\cdot\text{km}^2)$ 。1991 年至今，津南区第 I 含水组的浅层咸水开采量基本为 0，深水平均开采量约为 $3338\times10^4\text{m}^3/\text{a}$ ，以第 III 含水组开采量最大，约占总开采量的 36.7%；深水平的开采主要用途为生活用水，约占总开采量的 57.7%，工业用水占 16.4%，农业用水占 25.9%。

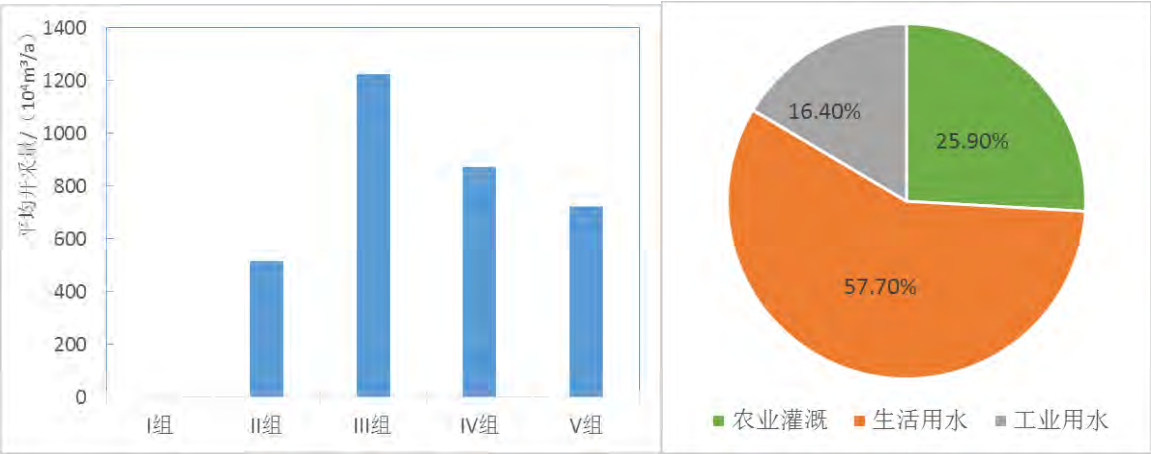


图 4.4-2 津南地区 1991 年至今年均开采量及开采用途统计图

4.5 场地环境水文地质特征

4.5.1 场地水文地质条件

1.场地地层岩性及特征

根据本项目的勘察资料及收集到的项目周边地层情况，根据《天津市地基土层划分技术规程》(DB/T29-191-2009)，该场地埋深 20 米深度范围内，地层属第四系全新统，土层特征及分布规律现按自上而下的顺序描述如下：

表 4.5-1 地层统计表

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
Qml	① ₂	素填土	0.60~0.80	0.03~0.11	黄褐色，松散，土质不均匀，以黏性土为主，含少量植物根系。
Q ₄ ³ al	④	粉质黏土	3.70~3.90	-0.69~-0.57	灰黄色，可塑，土质不均匀，具锈染，夹粉土薄层。
Q ₄ ² m	⑥ ₁	粉质黏土	1.90~2.10	-4.56~-4.27	灰色，流塑，土质不均匀，含有机质，夹粉土薄层。
	⑥ ₂	粉土	1.70~1.90	-6.49~-6.37	灰色，密实，湿，土质不均匀，含贝壳碎片，夹粉质黏土薄层，局部含砂颗粒。

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
	⑥ ₃	淤泥质粉质黏土	5.70~5.80	-8.36~-8.17	灰色，流塑，土质不均匀，含贝壳碎片及有机质，夹粉质黏土薄层。
	⑥ ₄	粉质黏土	3.10~3.30	-14.06~-13.87	灰色，可塑，土质不均匀，含贝壳碎片，夹粉土薄层。
Q ₄ ^{lh}	⑧	粉土	未揭穿	-17.29~-17.16	灰黄色，密实，湿，土质不均匀，夹粉质黏土薄层，局部含砂颗粒。

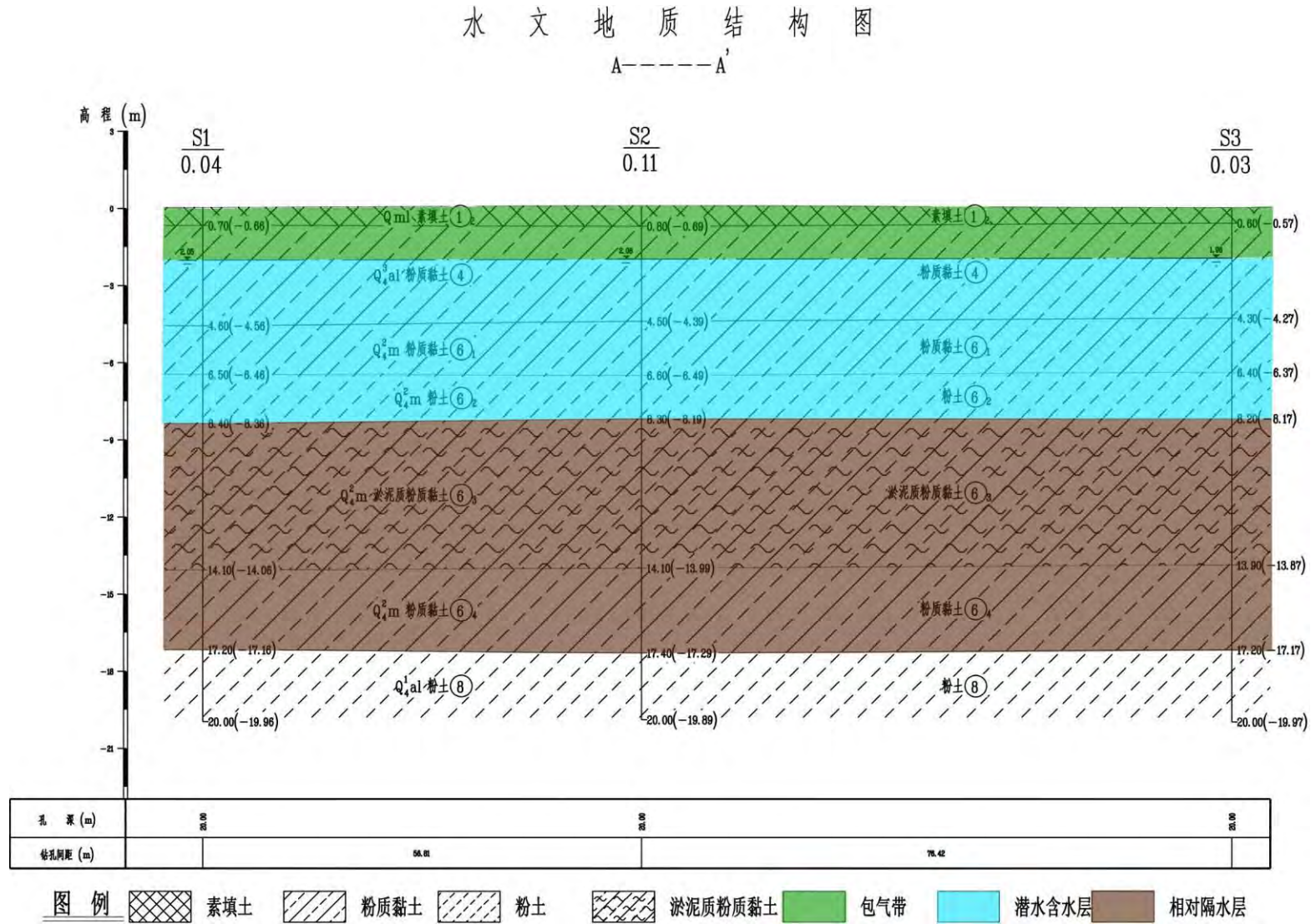


图 4.5-1 A—A' 水文地质结构图

2.场地水文地质条件

本项目主要调查目的层位为潜水含水层。

项目场地潜水含水层底界埋深在 8.3m 左右，潜水含水层主要岩性为粉土及粉质黏土，且较为连续及稳定。项目潜水含水层粒度较细，渗透性较差，地下水径流较慢，根据区域环境水文地质图可知，场地内潜水含水层富水性弱，根据抽水试验结果显示，该层地下水平均渗透系数 0.12m/d。

经过钻孔揭露，项目场地潜水含水层下的隔水底板，主要岩性以淤泥质粉质粘土⑥₃及粉质粘土⑥₄为主，揭露厚度约 9m，根据周边水文地质资料，该隔水层粉质黏土垂向渗透系数 K_v 大约在 10^{-7} cm/s，隔水底板的粘土层为极微透水，在场地内能较好的隔断与下部水体的水力联系。

3.场地地下水补径排条件

场地内潜水主要靠大气降水入渗补给。地下径流主要是自西北向东南方向。场地内地下水排泄方式为潜水蒸发、侧向流出。

4.场地地下水化学类型

评价区内潜水含水层水化学类型为 $Cl \cdot HCO_3 - Ca \cdot Mg$ 型、 $Cl \cdot SO_4 \cdot HCO_3 - Na \cdot Ca$ 型及 $Cl \cdot HCO_3 - Na \cdot Mg$ 型水，pH 为 8.01~8.18，溶解性总固体约 400~1700mg/L。

5.场地地下水流场特征

根据导则要求，本次调查工作中，在调查评价区内新建了 3 个地下水位监测点，在项目厂址内新建 3 眼潜水监测井，并对监测井进行了地下水水位的测量工作（以黄海高程计），根据监测结果（表 4.5-2）绘制了项目评价区潜水含水层水位等值线图（图 4.5-2），并计算出项目厂区内水力坡度约为 0.9‰。评价区内潜水流向大致为西北向东南。

表 4.5-2 潜水水位标高统计表

调查编号	2018 年 11 月					含水组
	水位标高 (m)	水位埋深(m)	地面高程(m)	X	Y	
S1	-2.01	2.05	0.04	538777.78	4317207.46	潜水
S2	-1.97	2.08	0.11	538752.32	4317258.247	潜水
S3	-1.93	1.96	0.03	538684.78	4317222.485	潜水
SW1	-1.82	1.95	0.13	538622.86	4317349.15	潜水

调查编号	2018 年 11 月					含水组
	水位标高 (m)	水位埋深(m)	地面高程(m)	X	Y	
SW2	-2.14	2.16	0.02	538958.46	4317209.53	潜水
SW3	-2.21	2.18	-0.03	538989.15	4317111.20	潜水

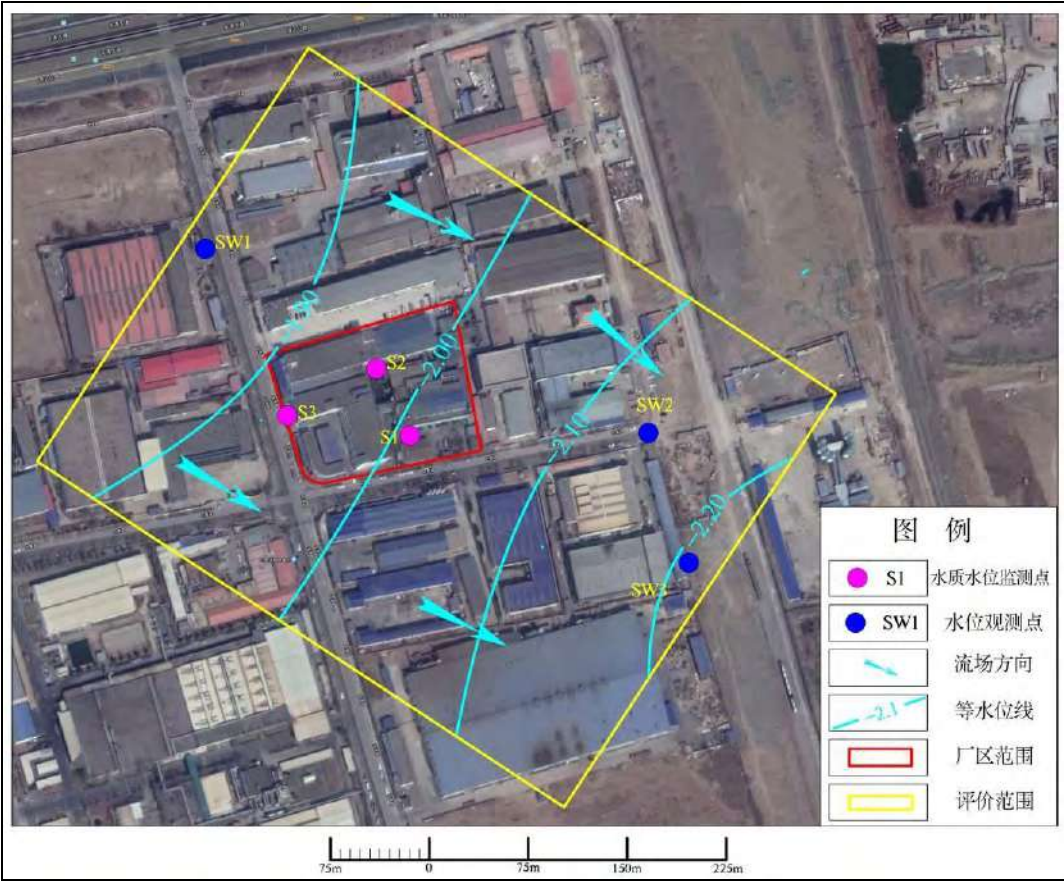


图 4.5-2 项目评价区潜水含水层水位等值线图

6.场地包气带的特征

项目场地内有大面积的人工填土层。包气带以黏性土为主，根据野外渗水试验成果，包气带的渗透系数为 $3.26\times10^{-5}\text{cm/s}$ ，场地内包气带平均厚度约 2.03m 左右。根据天然包气带防污性能分级参照表，渗透系数较小，防污性能为中等。

表 4.5-3 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb\geq1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K\leq1\times10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5\text{m}\leq Mb<1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K\leq1\times10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb\geq1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1\times10^{-6}\text{cm/s}<K\leq1\times10^{-4}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

4.5.2 地下水环境现状监测

1.水文地质钻孔布置原则

钻孔布置原则为探、测结合，一孔多用。钻孔布置上，首先围绕建设场地上游及下游方向布置监测井，另外还要在靠近建设场地边界处呈三角形布置监测井，这样不仅能对项目场地进行控制，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 个/层，故本次工作施工 3 眼潜水含水层监测井。同时为了摸清地下水流场特征，本次对场地外围的 3 个水位监测点开展水位监测工作。

表 4.5-4 项目监测井基本情况一览表

监测井编号	水质监测点	水位监测点	长期观测井
S1	√	√	√
S2	√	√	√
S3	√	√	√
SW1		√	
SW2		√	
SW3		√	

2.地下水水质现状监测因子

根据项目工程分析的结果，本次工作的常规监测因子为：pH 值、氯化物、硫酸盐、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氟化物、总硬度(以 CaCO_3 计)、溶解性总固体、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、六价铬、挥发酚（以苯酚计）、氰化物、氯离子、硫酸根离子、碳酸根离子、重碳酸根离子、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、铁、锰、汞、砷、铅、镉、镍。

特征监测因子为：石油类、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、二甲苯、铝。

3.地下水水位和水质现状监测频率

对本次施工的钻孔（S1、S2、S3）与在建设项目调查评价区内新建的水位观测点（SW1、SW2、SW3）进行水位监测，根据 2016 年 1 月 7 日颁布实施的《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，本次工作对地下水水质和水位开展一期

监测。监测时间为 2018 年 11 月。

4.地下水 and 土壤样品的采集

(1) 地下水样品采集

本次施工的 S1、S2 及 S3 地下水水质监测井，均采集了地下水样品进行实验室分析。

潜水井在成井后立刻使用空压机洗井，直到水清沙净方可采样。

采集地下水分析样品，首先用待取水样润洗样桶 3~5 次，而后接取水样于样桶中。采集样品时，同时利用红外线测温仪测量水温。样品采集后在 24h 内送至实验室分析。地下水监测分析方法按国家环境保护部的有关规定执行，具体分析方法见表 4-1。

本次工作共分析现场地下水样品 3 件，采样深度为地下水水位下 1m。

(2) 土壤样品采集

按照项目委托单位的要求采样孔共 5 孔，其中 T2 的采样深度为 0~20cm、40~60cm、80~100cm，土样样品测试分检测指标 47 项，为 pH 值、铬（六价）、镍、砷、铜、汞、铅、镉、总石油烃（C10-C40）、苯、甲苯、乙苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、2-氯酚、萘、苯并(a)蒽、蒈、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。T1、T3、T4 及 T5 的采样深度为 0~20cm，土样样品测试分检测指标 47 项，为 pH 值、铬（六价）、镍、砷、铜、汞、铅、镉、总石油烃（C10-C40）、间&对-二甲苯、邻-二甲苯，共采集土壤实验室样品 7 件。

采样前应先清除岩芯泥皮。无机物分析样品，采取 1kg 左右，置于干净的自封袋中保存。样品采集后在 24h 内送至实验室分析。

4.5.3 环境水文地质勘查与试验

1. 钻探与成井施工

对 S1、S2 及 S3 钻孔均进行了水文地质成井工作，成井目的层位为 8.3m 以内潜水含水层。首先根据工程地质勘察成果确定滤水管位置，而后以 $\Phi 400\text{mm}$ 的口径扩孔，到达预定井深后，下入根据含水层位置预先排好的沉淀管、滤水管及井壁管，各种管均为口径 $\Phi 160\text{mm}$ 的 PVC 管，滤水管为缠丝垫筋滤水管。

下管后于滤水管的位置填入 $\Phi 2\sim 4\text{mm}$ 的砾料，其上填入粘土球 2m 用于止水，最

后回填粘土至地面进行固井。成井后立即用空压机进行洗井，直到水清砂净，而后进行试抽水，以初步确定含水层的出水能力。

水文地质钻探质量评价：

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

②钻探的施工采取先了解场地地层结构，确定滤水管位置、长度以及井结构。监测孔井管和滤水管采用 $\phi 160\text{mmPVC-Ca}$ 管，扩孔口径 400mm，保证井管与孔壁环状间隙不小于 100mm。

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

④过滤器孔隙率为 30%，滤水管长度与含水层厚度相吻合，并下到对应位置，井底沉淀管长度为 1m。

⑤填砾滤料要磨圆、分选良好、纯净，砾径一般 2~3mm，视含水层而定。填砾环状厚度为 120mm，高度要超出利用含水层顶板 2m，按隔水层厚度确定，砾料用量要仔细计算。投砾过程不间断的记录填砾量和测量砾料面位置，达到设计位置时完成填砾。围填砾料之上要用粘土球止水，止水厚度不小于 1m，并进行止水效果质量检查，观测井管内外水位变化。粘土球之上要用粘土全孔止水。

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

⑦地面以上预留井管高度 0.5m，以便于井口保护。

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

对 SW1、SW2 及 SW3 以 $\phi 200\text{mm}$ 的口径扩孔，并下入口径为 $\phi 110\text{mm}$ 的 PVC 管，其上填入粘土球 1m 用于止水，下方设置 0.5m 沉淀管。

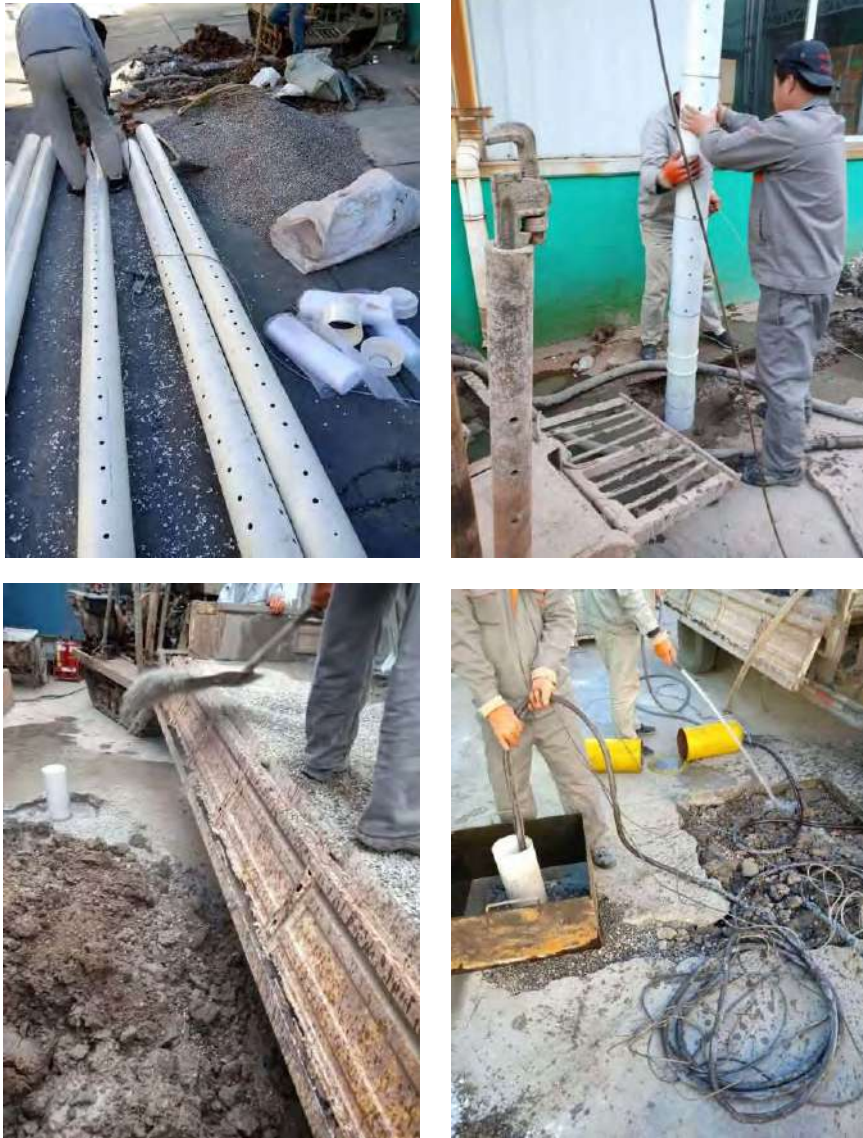


图 4.5-3 打井施工

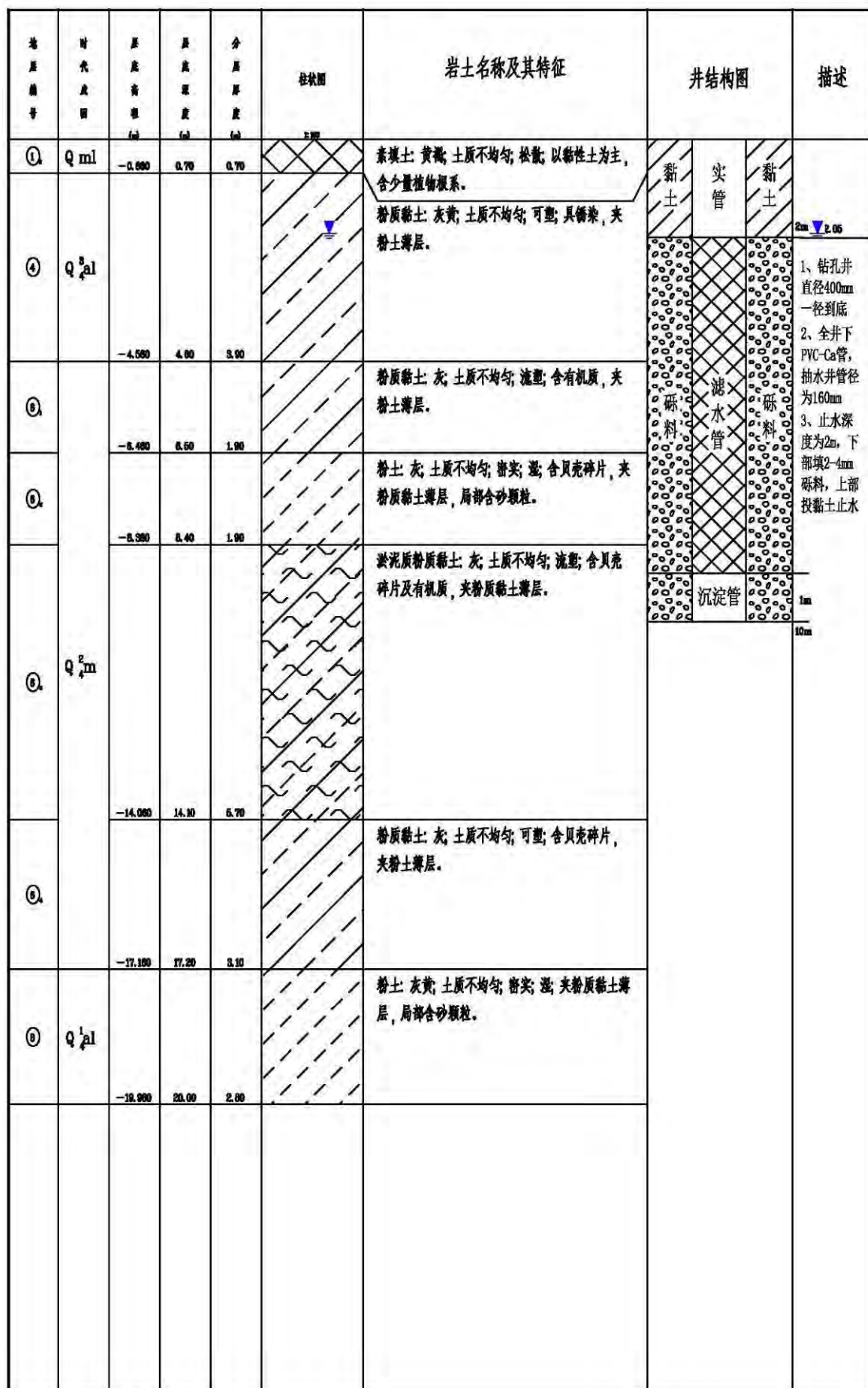


图 4.5-4 钻孔柱状图及井结构示意图

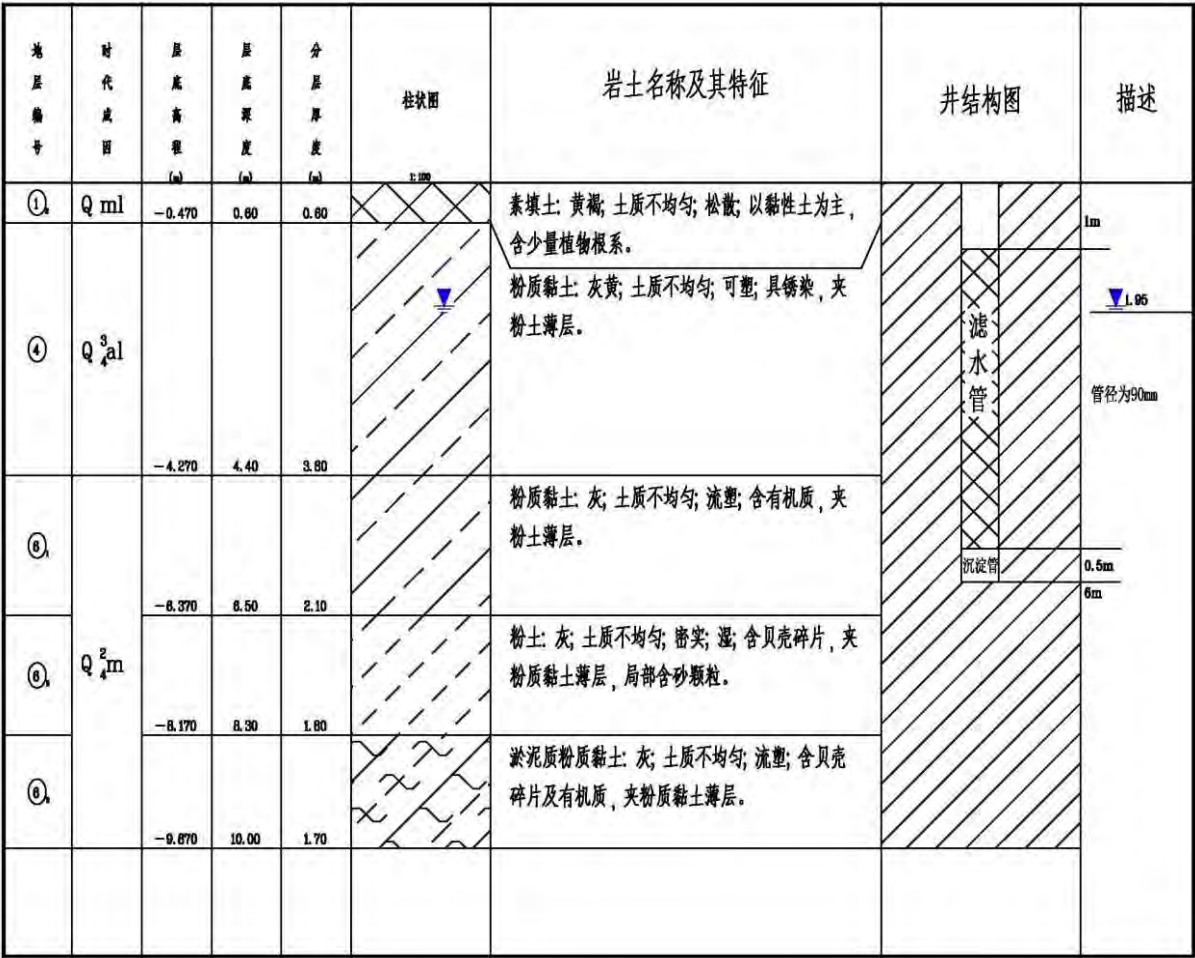


图 4.5-5 水位观测点柱状图及井结构示意图

2.抽水试验

(1) 试验方法

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

①抽水试验的目的:

- 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 4.5-5 抽水实验、水位降深一览表

孔号	水位降深 (m)	抽水时间 (min)	稳定时间 (min)	恢复时间 (min)	日涌水量 (m³/d)
S2	4.38	390	300	960	3.24
S3	2.68	450	300	900	1.98

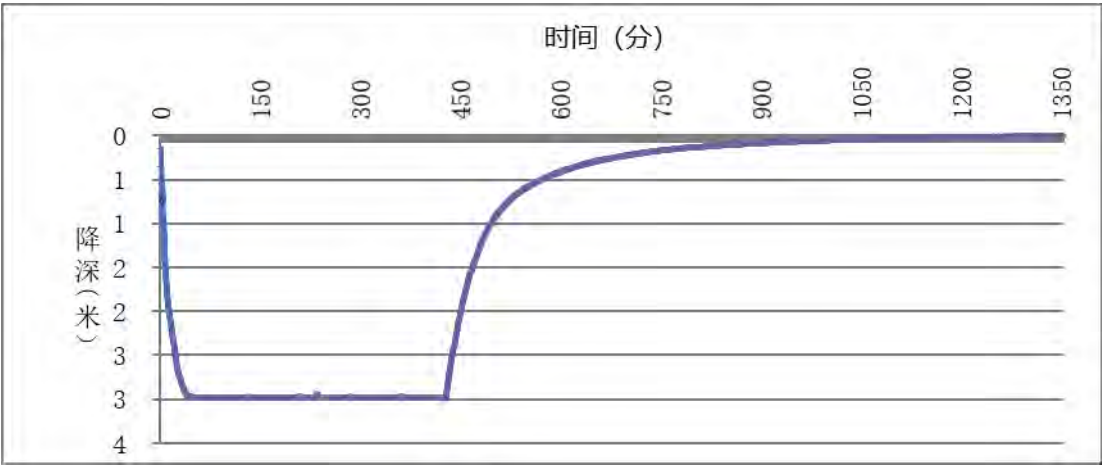


图 4.5-6 S2 抽水试验时间—降深曲线

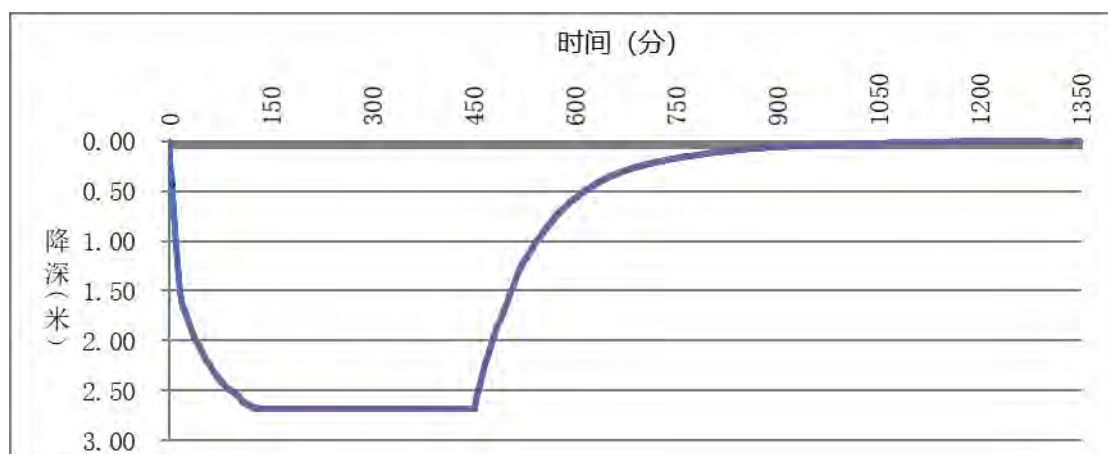


图 4.5-7 S3 抽水试验时间—降深曲线

(2) 水文地质参数初步计算

根据 2 口抽水井的实验数据，对该深度范围内的地层计算渗透系数 K：

公式法：

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

$$K = \frac{Q}{\pi(H^2 - h^2)} \ln \frac{R}{r}$$

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

式中：K 为含水层渗透系数，m/d

Q 为抽水井出水量，m³/d

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

S 为抽水井中的水位降深，m

H 为潜水含水层厚度，m

依据现场抽水试验结果，利用上述公式计算出含水层平均渗透系数。

表 4.5-6 水文地质参数计算结果统计表

试验井号	渗透系数 K (m/d)
S2	0.13
S3	0.09
平均值	0.12

由上表可见，项目厂区地面以下 8.3m 范围内的潜水含水层平均渗透系数为 0.12m/d。

3.渗水试验

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

本次进行 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 4.5-7 渗水试验结果表

编号	渗水量 Q(m ³ /d)	渗水面积 F(m ²)	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)
S2	0.0038	0.049	0.1	0.8	0.41	2.81E-05	0.02427
S3	0.0055	0.049	0.1	0.8	0.35	3.64E-05	0.03143
平均	0.005	0.049	0.1	0.8	0.38	3.26E-05	0.02817

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 $3.26 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ (0.02817m/d) 作为包气带渗透系数。

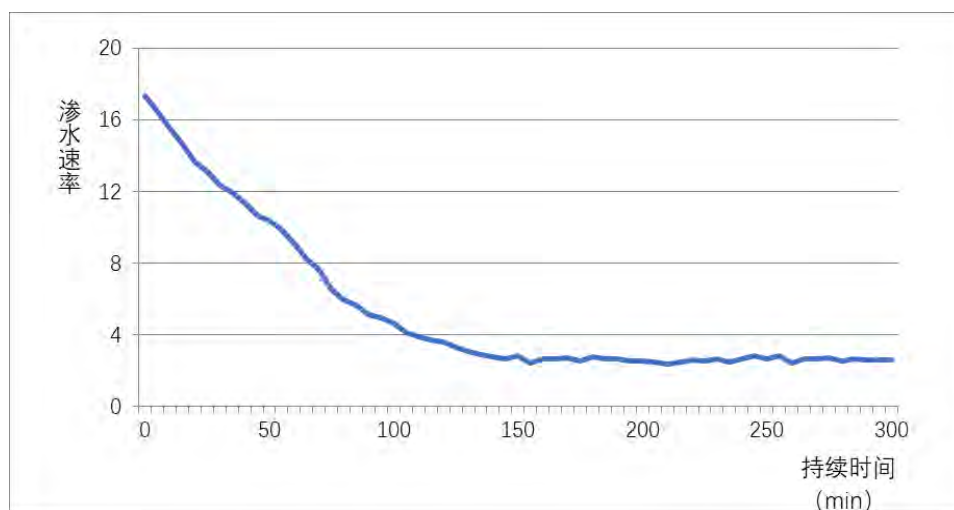


图 4.5-8 S2 渗水试验时间—渗水量曲线

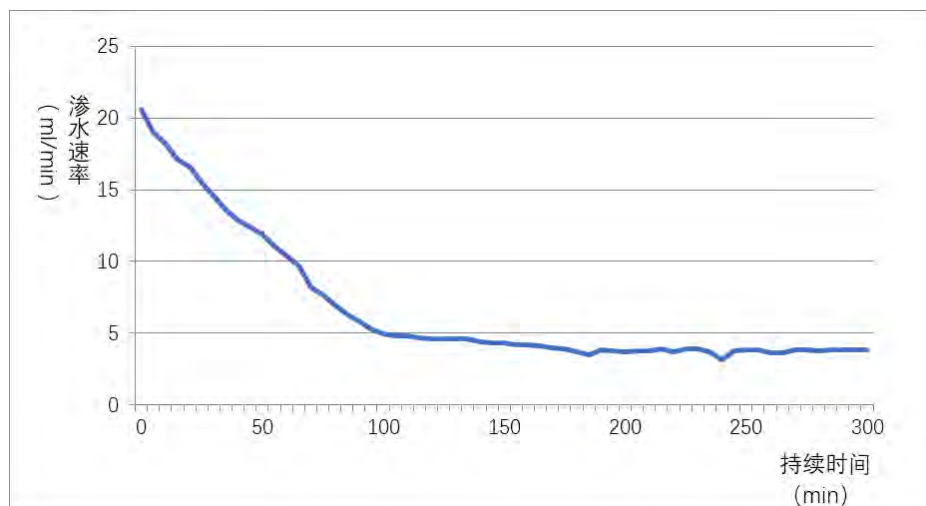


图 4.5-9 S3 渗水试验时间—渗水量曲线

4.6 项目所在地环境质量现状调查与评价

4.6.1 环境空气质量状况

4.6.1.1 区域环境空气质量现状调查

了解企业所在地区的环境空气质量的现状，本评价引用天津市生态环境监测中心发布的津南区 2018 年的环境空气监测数据资料。具体统计结果见下表。

表 4.6-1 环境空气常规污染物监测结果 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

日期	常规因子浓度					
	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO -95per	O ₃ -90per
2018 年 1 月	54	86	14	56	2700	61
2018 年 2 月	63	89	18	45	2100	92
2018 年 3 月	78	108	16	63	2400	142
2018 年 4 月	53	116	10	46	1600	214
2018 年 5 月	51	91	9	43	1600	201
2018 年 6 月	46	77	7	31	1300	271
2018 年 7 月	43	57	4	23	1200	222
2018 年 8 月	33	57	7	30	1500	234
2018 年 9 月	34	62	9	38	1300	180
2018 年 10 月	49	79	13	62	1600	123
2018 年 11 月	86	109	16	71	2400	77
2018 年 12 月	57	103	15	65	2400	58
年均值	54	86	11	48	2200	210
二级标准（年均值）	35	70	60	40	4000	160

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区域空气质量现状达标情况进行判定。

表 4.6-2 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	超标率	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	54	35	154.3%	54.3%	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	86	70	122.9%	22.9%	不达标
SO ₂	年平均质量浓度	11	60	18.3%	/	达标
NO ₂	年平均质量浓度	48	40	120%	20%	不达标
CO -95per	百分位数日平均	2200	4000	55%	/	达标
O ₃ -90per	百分位数 8 h 平均质量浓度	210	160	131.3%	31.3%	不达标

由上表监测统计结果可以看出,该地区 2018 年度常规大气污染物中 SO₂ 的年均值、CO 日均平均浓度第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级的标准,PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂ 年均值、O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),本项目所在区域六项污染物不全部达标,该地区为城市环境空气质量不达标区。PM₁₀、PM_{2.5} 是该区域的主要污染因子。

根据《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)及《天津市人民政府关于印发天津市打好污染防治攻坚战八个作战计划的通知》(津政发[2018]18 号)中《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划(2018-2020 年)》等文件要求,通过坚持全民共治、源头防治,调整产业、能源、运输和空间布局“四个结构”,深化“五控”治理、综合运用经济、法律、技术和必要的行政手段,深化京津冀区域联防联控联动,标本兼治,精准施策,实现全市细颗粒物(PM_{2.5})等主要污染物浓度持续下降,环境空气质量得到明显改善。主要目标为到 2020 年,全市 PM_{2.5} 年均浓度达到 52 微克/立方米左右,全市及各区优良天数比例达到 71%,重污染天数比 2015 年减少 25%。

4.6.1.2 其他污染物的现状监测与评价

为掌握本竹内公司厂址周边环境空气质量现状,本次评价委托北京中海京诚检测技术有限公司于 2018 年 10 月 22 日~28 日对厂址附近环境空气中特征污染物非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、甲醛、硫酸雾、苯乙烯、丙烯腈、苯的环境现状浓度进行了监测,监测报告编号为:BJH181022002(见附件)。

(1) 监测点位

项目所在地 20 年统计的主导风向为西南风,根据周边环保目标的方位,布设 2 个监测采样点,分别位于本项目厂址常年主导风向的上风向及下风向,点位布设见下表,

监测位置见附图。

表 4.6-3 环境空气质量现状监测点位

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离 m
	经度	纬度				
天津滨海汽车工程职业学院（下风向）	117.473094°E	38.989253°N	苯乙烯、丙烯腈、甲苯、二甲苯、苯、甲醛、硫酸雾、非甲烷总烃	2018 年 10 月 22 日~28 日, 连续 7 天, 每天监测 4 次	东	1400
信和园（上风向）	117.432497°E	38.980396°N			西南	2000

（2）监测方案

表 4.6-4 环境空气质量现状监测方案

序号	监测点位	监测因子	监测时间和频次	备注
1	天津滨海汽车工程职业学院	苯乙烯、丙烯腈、甲苯、二甲苯、苯、甲醛、硫酸雾、非甲烷总烃	连续 7 天, 每天监测 4 次 (02, 08, 14, 20 时), 每次采样至少 45 分钟	同步记录: (1) 监测期间气象参数 (包括气温、气压、风向、风速、天气状况)、 (2) 各点位监测现场照片 (3) 监测点位的经纬度 (4) 采样和监测方法、以及检出限。
2	信和园			

（3）检测方法及使用仪器

表 4.6-5 检测方法及其仪器

检测项目	检测方法	设备名称型号及出厂编号	检出限
甲苯	HJ 584-2010 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	气相色谱仪 GC-2014 11484811360	$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$
苯	HJ 584-2010 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	气相色谱仪 GC-2014 11484811360	$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$
二甲苯	HJ 584-2010 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	气相色谱仪 GC-2014 11484811360	$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$
非甲烷总烃	《空气和废气监测分析方法》(第四版)(增补版) 第六篇 第一章 五 (一) 总烃和非甲烷烃测定方法一	气相色谱仪 GC-2014 C11484912413	0.2mg/m^3

检测项目	检测方法	设备名称型号及出厂 编号	检出限
甲醛	GB/T 15516-1995 空气质量 甲醛的测定	紫外可见分光光度计 SP-756 ZW0911061607	0.5mg/m ³
硫酸雾	HJ 544-2016 固定污染源废气 硫酸雾的测定	离子色谱仪 Aquion 161120656	0.005mg/m ³
苯乙烯	HJ 584-2010 环境空气 苯系物的测定 活性炭 吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	气相色谱仪 GC-2014 11484811360	1.5×10 ⁻³ mg/m ³
丙烯腈	空气和废气监测分析方法(第四版)增补版 第 六篇 第五章(二)	气相色谱仪 GC-2014 11484811360	0.01mg/m ³

(4) 监测结果统计及评价

表 4.6-6 监测结果

序号	监测点	监测点坐标	污染物	平均时间	评价标准 mg/m ³	监测值范围 mg/m ³	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
		经纬度							
1	天津滨海汽车工程职业学院	东经 117.473094° 北纬 38.989253°	甲苯	小时值	0.2	0.01~0.05	25	/	达标
			二甲苯	小时值	0.2	0.01~0.03	15	/	达标
			苯	小时值	0.11	0.02~0.05	45.5	/	达标
			甲醛	小时值	0.05	<0.5	/	/	达标
			非甲烷总烃	小时值	2.0	1.13~1.40	70	/	达标
			硫酸雾	小时值	0.3	<0.005	/	/	达标
			苯乙烯	小时值	0.01	<1.50×10 ⁻³	/	/	达标
			丙烯腈	小时值	0.05	<0.01	/	/	达标
2	信和园	东经 117.432497° 北纬 38.980396°	甲苯	小时值	0.2	<1.50×10 ⁻³	/	/	达标
			二甲苯	小时值	0.2	<1.50×10 ⁻³	/	/	达标
			苯	小时值	0.11	<1.50×10 ⁻³	/	/	达标
			甲醛	小时值	0.05	<0.5	/	/	达标
			非甲烷总烃	小时值	2.0	1.12~1.47	73.5	/	达标
			硫酸雾	小时值	0.3	<0.005	/	/	达标
			苯乙烯	小时值	0.01	<1.50×10 ⁻³	/	/	达标
			丙烯腈	小时值	0.05	<0.01	/	/	达标

由上表可知，监测期间，天津滨海汽车工程职业学院甲苯浓度范围为 0.01~0.05 mg/m³，最大占标率为 25%；二甲苯浓度范围为 0.01~0.03 mg/m³，最大占标率为 15%；苯浓度范围为 0.02~0.05 mg/m³，最大占标率为 45.5%；非甲烷总烃浓度范围为 1.13~1.40 mg/m³，

最大占标率为 70%；甲醛、硫酸雾、苯乙烯、丙烯腈均为未检出。信和园处非甲烷总烃浓度范围为 1.12~1.47 mg/m³，最大占标率为 73.5%；甲苯、二甲苯、苯、甲醛、硫酸雾、苯乙烯、丙烯腈均为未检出。

4.6.2 噪声现状监测与评价

为了解厂址四侧噪声环境质量现状，本次评价委托北京中海京诚检测技术有限公司于 2018 年 12 月 1 日~12 月 2 日，连续两天对企业厂界处环境噪声现状进行专题监测(报告编号：BJH181201002，见附件)，具体监测方案如下：

表 4.6-7 噪声监测方案

位置	布点个数	监测频率	监测项目
厂界四周	厂址四周各布设 1 点	连续两天，每天昼间 2 次，夜间 1 次	Leq dB(A)

表 4.6-8 声环境质量现状监测结果 单位：dB (A)

监测时间		监测点位			
		Z1# (东厂界)	Z2# (南厂界)	Z3# (西厂界)	Z4# (北厂界)
2018.12.1	昼 1	55	56	56	56
	昼 2	58	58	57	55
	夜间	45	45	42	44
2018.12.2	昼 1	57	56	56	56
	昼 2	58	58	58	58
	夜间	45	43	42	45
标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类 昼间：65dB(A) ， 夜间 55 dB(A)				

由上表可知，本项目各厂界环境噪声现状值均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值(昼间 65dB (A)，夜间 55dB (A))。

4.6.3 地下水及土壤环境质量现状监测与评价

4.6.3.1 地下水环境现状评价

本项目地下水分析测试单位为天津津滨华测产品检测中心有限公司，地下水监测分析方法按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，对于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)没有的指标，参照《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)相关标准进行分析。各项指标的评价标准见表 3.6-10。

对于单指标地下水质量评价，按指标值所在的指标限值区间确定地下水质量类别，不同地下水质量类别的指标限值相同时，从优不从劣。地下水质量综合评价结果，按单指标评价结果的最高类别确定，并指出最高类别的指标。

表 4.6-9 地下水样品监测分析方法及检出限

项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	方法检出限
pH 值	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006 第 5.1 项	/
石油类	水质石油类和动植物油类的测定红外分光光度法 HJ637-2012	0.01mg/L
化学需氧量	水质化学需氧量的测定快速消解分光光度法 HJ/T399-2007	3.0mg/L
氨氮	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 第 9.1 项	0.02mg/L
总磷	水质总磷的测定钼酸铵分光光度法 GB/T11893-1989	0.01mg/L
总氮	水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ636-2012	0.05mg/L
氯化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 第 2.2 项	0.15mg/L
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 第 1.2 项	0.75mg/L
硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 第 5.3 项	0.15mg/L
亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 第 10.1 项	0.001mg/L
氟化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 第 3.2 项	0.1mg/L
总硬度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006 第 7.1 项	1.0mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006 第 8.1 项	4mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 GB/T5750.7-2006 第 1.1 项	0.05mg/L
六价铬	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006 第 10.1 项	0.004mg/L
挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009 方法一	0.0003mg/L
氰化物	地下水水质检验方法吡啶-吡啉酮比色法测定氰化物 DZ/T0064.52-1993	0.0004mg/L
氯离子	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 第 2.2 项	0.15mg/L
硫酸根离子	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 第 1.2 项	0.75mg/L
碳酸根离子	地下水水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T0064.49-1993	5mg/L

项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	方法检出限
重碳酸根离子	地下水水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T0064.49-1993	5mg/L
钾离子	水质可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定离子色谱法 HJ812-2016	0.02mg/L
钠离子	水质可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定离子色谱法 HJ812-2016	0.02mg/L
钙离子	水质可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定离子色谱法 HJ812-2016	0.03mg/L
镁离子	水质可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定离子色谱法 HJ812-2016	0.02mg/L
铁	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006 第 2.3 项	4.5μg/L
锰	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006 第 3.5 项	0.5μg/L
汞	水质汞、砷、硒、铋、锑的测定原子荧光法 HJ694-2014	0.04μg/L
砷	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.12μg/L
铅	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.09μg/L
镉	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.05μg/L
镍	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.06μg/L
二甲苯	生活饮用水标准检验方法有机物指标 GB/T5750.8-2006 附录 A	对间二甲苯 0.00013mg/L 邻二甲苯 0.00011mg/L
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	--

表 4.6-10 地下水质量评价标准

指标	I 类	II类	III类	IV类	V类	评价标准
pH	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9	<5.5, >9	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
氨氮(以 N 计, mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5	
硝酸盐（以 N 计） (mg/L)	≤2	≤5	≤20	≤30	>30	
亚硝酸盐（以 N 计） (mg/L)	≤0.0	≤0.1	≤1	≤4.8	>4.8	
氯化物(mg / L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
硫酸盐(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	

指标	I 类	II类	III类	IV类	V类	评价标准
挥发性酚类（以苯酚计，mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
氰化物(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
六价铬(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
总硬度(以 CaCO ₃ ，mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
氟化物(mg/L)	≤1	≤1	≤1	≤2	>2	
溶解性总固体(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
耗氧量(COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计 mg/L)	≤1	≤2	≤3	≤10	>10	
钠离子(mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400	
二甲苯(μg/L)	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000	
砷(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
汞(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
铅(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1	
镉(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
铁(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2	>2	
锰(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5	
镍(mg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.1	>0.1	
铝(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50	
化学需氧量(COD)(mg/L)	≤15	≤15	≤20	≤30	≤40	《地表水环境质量标准》 (GB3838—2002)
石油类(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1	
总氮(mg/L)	≤0.2	≤0.5	≤1	≤1.5	≤2	
总磷(mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤0.4	

表 4.6-11 地下水环境质量现状监测结果及环境质量现状统计分析表

检测项目	结果			最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
	竹内 S1	竹内 S2	竹内 S3					
pH 值（无量纲）	8.18	8.06	8.01	8.18	8.01	8.08	0.07	100%
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	nd	nd	0%
化学需氧量	5.6	12.7	15.4	15.4	5.6	11.23	4.13	100%
氨氮	2.94	1.38	2.48	2.94	1.38	2.27	0.65	100%
总磷	2.22	0.11	0.12	2.22	0.11	0.82	0.99	100%
总氮	5.32	32.5	2.9	32.5	2.9	13.57	13.42	100%
氯化物	59	137	353	353	59	183.00	124.35	100%
硫酸盐	50.5	132	234	234	50.5	138.83	75.07	100%
硝酸盐(以 N 计)	1.48	28	ND	28	ND	14.74	13.26	67%
亚硝酸盐(以 N 计)	ND	0.399	0.003	0.399	ND	0.20	0.20	67%

检测项目	结果			最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
	竹内 S1	竹内 S2	竹内 S3					
氟化物	0.2	0.2	0.5	0.5	0.2	0.30	0.14	100%
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	229	321	798	798	229	449.33	249.39	100%
溶解性总固体	400	725	1700	1700	400	941.67	552.39	100%
耗氧量(CODMn 法, 以 O ₂ 计)	1.71	3.38	4.25	4.25	1.71	3.11	1.05	100%
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	nd	nd	0%
挥发酚(以苯酚计)	ND	ND	ND	ND	ND	nd	nd	0%
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	nd	nd	0%
氯离子	59	137	353	353	59	183.00	124.35	100%
硫酸根离子	50.5	132	234	234	50.5	138.83	75.07	100%
碳酸根离子	ND	ND	ND	ND	ND	nd	nd	0%
重碳酸根离子	201	244	650	650	201	365.00	202.29	100%
钾离子	5.55	5.79	22.3	22.3	5.55	11.21	7.84	100%
钠离子	31.7	127	354	354	31.7	170.90	135.19	100%
钙离子	41.8	66.7	118	118	41.8	75.50	31.72	100%
镁离子	24.6	32.8	104	104	24.6	53.80	35.65	100%
铁	ND	ND	0.006	0.006	ND	0.01	0.00	33%
锰	0.04	0.257	0.59	0.59	0.04	0.30	0.23	100%
汞	0.00044	ND	ND	0.00044	ND	0.00	0.00	33%
砷	0.00781	0.00248	0.00644	0.00781	0.00248	0.01	0.00	100%
铅	0.0008	0.00045	0.00183	0.00183	0.00045	0.00	0.00	100%
镉	0.00006	0.00005	0.00012	0.00012	0.00005	0.00	0.00	100%
镍	0.00381	0.0209	0.0129	0.0209	0.00381	0.01	0.01	100%
二甲苯	ND	0.0132	0.00174	0.0132	ND	0.01	0.01	67%
铝	0.36	0.30	0.10	0.36	0.10	0.25	0.11	100%

注：ND 表示未检出。

表 4.6-12 地下水质量分类统计表

检测项目	竹内 S1		竹内 S2		竹内 S3	
	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别
pH 值(无量纲)	8.18	I	8.06	I	8.01	I
氨氮	2.94	V	1.38	IV	2.48	V
氯化物	59	II	137	II	353	V
硫酸盐	50.5	II	132	II	234	III
硝酸盐(以 N 计)	1.48	I	28	IV	ND	I
亚硝酸盐(以 N 计)	ND	I	0.399	III	0.003	I
氟化物	0.2	I	0.2	I	0.5	I

检测项目	竹内 S1		竹内 S2		竹内 S3	
	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别
总硬度(以 CaCO_3 计)	229	II	321	III	798	V
溶解性总固体	400	II	725	III	1700	IV
耗氧量 (COD_{Mn} 法, 以 O_2 计)	1.71	II	3.38	IV	4.25	IV
六价铬	ND	I	ND	I	ND	I
挥发酚 (以苯酚计)	ND	I	ND	I	ND	I
氰化物	ND	I	ND	I	ND	I
钠离子	31.7	I	127	II	354	IV
铁	ND	I	ND	I	0.006	I
锰	0.04	I	0.257	IV	0.59	IV
汞	0.00044	III	ND	I	ND	I
砷	0.00781	III	0.00248	III	0.00644	III
铅	0.0008	I	0.00045	I	0.00183	I
镉	0.00006	I	0.00005	I	0.00012	II
镍	0.00381	III	0.0209	IV	0.0129	III
二甲苯	ND	I	0.0132	II	0.00174	II
石油类	ND	I	ND	I	ND	I
化学需氧量	5.6	I	12.7	I	15.4	III
总磷	2.22	劣V	0.11	III	0.12	III
总氮	5.32	劣V	32.5	劣V	2.9	劣V
铝	0.36	IV	0.30	IV	0.10	III

注：ND 表示小于检出限。

在竹内 S1 号监测点中, pH 值、硝酸盐 (以 N 计)、亚硝酸盐 (以 N 计)、氟化物、六价铬、挥发酚 (以苯酚计)、氰化物、钠离子、铁、锰、铅、镉、二甲苯满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值; 氯化物、硫酸盐、总硬度(以 CaCO_3 计)、溶解性总固体、耗氧量 (COD_{Mn} 法, 以 O_2 计)满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值; 汞、砷、镍满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值; 铝满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准限值; 氨氮满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值; 石油类、化学需氧量满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类标准限值; 总磷、总氮劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准限值。

在竹内 S2 号监测点中, pH 值、氟化物、六价铬、挥发酚 (以苯酚计)、氰化物、铁、汞、铅、镉满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值; 氯化物、硫酸盐、钠离子、二甲苯满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值; 亚硝酸盐 (以 N 计)、总硬度(以 CaCO_3 计)、溶解性总固体、砷满足《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017)III 类标准限值；氨氮、硝酸盐（以 N 计）、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O₂ 计）、锰、镍、铝满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值；石油类、化学需氧量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标准限值；总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值；总氮劣于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准限值。

在竹内 S3 号监测点中，pH 值、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氟化物、六价铬、挥发酚（以苯酚计）、氰化物、铁、汞、铅满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值；镉、二甲苯满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值；硫酸盐、砷、镍、铝满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值；溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O₂ 计）、钠离子、锰满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值；氨氮、氯化物、总硬度（以 CaCO₃ 计）满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值；石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标准限值；化学需氧量、总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值；总氮劣于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准限值。

表 4.6-13 地下水水化学类型计算表

取样编号	分析项目 (B ^{z±})	质量浓度(mg/L)	摩尔浓度(mmol/L)	摩尔体积比%
竹内 S1 地下水 监测井	K ⁺	5.55	0.14	2.52%
	Na ⁺	31.7	1.38	24.49%
	Ca ²⁺	41.8	2.09	37.05%
	Mg ²⁺	24.6	2.02	35.94%
	Cl ⁻	59	1.66	27.31%
	SO ₄ ²⁻	50.5	1.05	17.26%
	CO ₃ ²⁻	5	0.08	1.37%
	HCO ₃ ⁻	201	3.29	54.07%
取样编号	分析项目 (B ^{z±})	质量浓度(mg/L)	摩尔浓度(mmol/L)	摩尔体积比%
竹内 S2 地下水 监测井	K ⁺	5.79	0.15	1.27%
	Na ⁺	127	5.52	47.22%
	Ca ²⁺	66.7	3.33	28.45%
	Mg ²⁺	32.8	2.70	23.06%
	Cl ⁻	137	3.86	36.13%

取样编号	分析项目 (B [±])	质量浓度(mg/L)	摩尔浓度(mmol/L)	摩尔体积比%
	SO ₄ ²⁻	132	2.75	25.70%
	CO ₃ ²⁻	5	0.08	0.78%
	HCO ₃ ⁻	244	4.00	37.40%
取样编号	分析项目 (B [±])	质量浓度(mg/L)	摩尔浓度(mmol/L)	摩尔体积比%
竹内 S3 地下水 监测井	K ⁺	22.3	0.57	1.87%
	Na ⁺	354	15.40	50.63%
	Ca ²⁺	118	5.89	19.36%
	Mg ²⁺	104	8.56	28.13%
	Cl ⁻	353	9.95	38.94%
	SO ₄ ²⁻	234	4.87	19.06%
	CO ₃ ²⁻	5	0.08	0.33%
	HCO ₃ ⁻	650	10.65	41.67%

根据监测结果可见,项目场地潜水含水层地下水的水质较差,为V类不宜饮用水。项目场地潜水含水层的水化学类型为 Cl·HCO₃-Ca·Mg 型、Cl·SO₄·HCO₃- Na·Ca 型及 Cl·HCO₃- Na·Mg 型水。根据场区 3 个地下水监测井的监测数据:在 3 件样品中石油类、六价铬、挥发酚(以苯酚计)、氰化物、碳酸根离子未检出;铁、汞检出率为 33.33%;硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、二甲苯检出率为 66.67%;pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、氟化物、总硬度(以 CaCO₃ 计)、溶解性总固体、耗氧量(COD_{Mn}法,以 O₂ 计)、氯离子、硫酸根离子、重碳酸根离子、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、锰、砷、铅、镉、镍检出率为 100.00%。

根据厂区 3 个地下水监测井的检测数据:pH 值、氟化物、六价铬、挥发酚(以苯酚计)、氰化物、铁、铅满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值;镉、二甲苯满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值;硫酸盐、亚硝酸盐(以 N 计)、汞、砷满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值;硝酸盐(以 N 计)、溶解性总固体、耗氧量(COD_{Mn}法,以 O₂ 计)、钠离子、锰、镍、铝满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值;氨氮、氯化物、总硬度(以 CaCO₃ 计)满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值;石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)I 类标准限值;化学需氧量满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准限值;总磷、总氮劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V 类标准限值。

氨氮、总磷及总氮等组分，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、总磷及总氮等组分的聚积，再叠加人类活动的影响，造成南平原区该类组分等大范围聚集。

项目区地下水中溶解性总固体整体偏低、铝整体偏高，结合项目区氨氮、总磷及总氮等组分的偏高情况，项目区内地下污水管网及供水管网可能存在局部渗漏，甲方应针对监测井周边，调查是否存在地下污水管线破损或污染物倾倒现象，并针对具体情况及时采取相应措施。

4.6.3.2 土壤现状监测与评价

本次土壤分析测试单位为天津市宇相津准科技有限公司。

本次土壤环境评价指标包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中规定的七项重金属（ Cr^{6+} 、Cd、Hg、As、Cu、Pb、Ni）及总石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）、邻-二甲苯、间&对-二甲苯、苯、甲苯、乙苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、2-氯酚、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。

表 4.6-14 土壤样品监测分析及检出限

检测项目	检测方法依据	检测设备名称及型号	检出限
pH 值	《土壤检测 第2部分：土壤 pH 的测定》 NY/T1121.2-2006	pH 计 PHS-3E	--
六价铬	《六价铬离子的碱性消解》US EPA 3060A -1996 《六价铬的测定（比色法）》 US EPA 7196-1992	紫外可见分光光度计 UV-2800A	0.5 mg/kg
镍	《土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分 光光度法》 GB/T 17139-1997	原子吸收分光光度计 240FSAA	5 mg/kg
砷	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 HJ 803-2016	等离子体质谱仪 ICAP-RQ	0.4 mg/kg

检测项目	检测方法依据	检测设备名称及型号	检出限
铜	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 17138-1997	原子吸收分光光度计 240FSAA	1 mg/kg
汞	《土壤中总汞的测定 原子荧光法》GB/T 22105.1-2008	原子荧光光谱仪 AFS-9700	0.002 mg/kg
铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	TAS-986AFG 原子吸收分光光度计 (24-0987-01-0021)	0.1 mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	-	0.01 mg/kg
总石油烃 (C10-C40)	《土壤中石油烃 (C10-C40) 含量的测定 气相色谱法》ISO 16703: 2011	气相色谱仪 7890B	20 mg/kg
苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
间&对-二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
邻-二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.5 mg/kg
氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.25 mg/kg
1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.5 mg/kg

检测项目	检测方法依据	检测设备名称及型号	检出限
二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.5 mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg

检测项目	检测方法依据	检测设备名称及型号	检出限
1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
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	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.1 mg/kg
萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.1 mg/kg
苯并(a)蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.1 mg/kg
蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.1 mg/kg
苯并(b)荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.1 mg/kg
苯并(k)荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.1 mg/kg
苯并(a)芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.1 mg/kg
二苯并(a,h)蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.05 mg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.1 mg/kg
苯胺	《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	气相色谱质谱仪 GC7890B/MS5977B	0.5 mg/kg

依照《土壤环境质量建设用地上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,详细分析该厂区土壤是否受到污染。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 GB 50137 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(AS)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 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地(M), 物流仓储用地 CWT, 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。

建设用地规划用途为第一类用地的,适用第一类用地的筛选值和管制值;规划用途为第二类用地的,适用第二类用地的筛选值和管制值。规划用途不明的,适用第一类用地的筛选值和管制值。

建设用地土壤中污染物含量等于或者低于风险筛选值的,建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。

本次评价主要是了解场地土壤重金属含量是否受到污染。《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和管制值,作为工作区土壤环境评价标准,详见下表。

表 4.6-15 《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(单位: mg/kg)

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
六价铬	3	5.7	30	78
镍	150	900	600	2000
砷	20	60	120	140
铜	2000	18000	8000	36000
汞	8	38	33	82
铅	400	800	800	2500
镉	20	65	47	172
总石油类烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826	4500	5000	9000
邻-二甲苯	222	640	640	640
间&对-二甲苯	163	570	500	570
苯	1	4	10	40
甲苯	1200	1200	1200	1200
乙苯	7.2	28	72	280
间&对-二甲苯	163	570	500	570
苯乙烯	1290	1290	1290	1290
邻-二甲苯	222	640	640	640
1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
氯甲烷	12	37	21	120
氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
1,1-二氯乙烯	12	66	40	200

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
二氯甲烷	94	616	300	2000
反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
四氯化碳	0.9	2.8	9	36
1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
四氯乙烯	11	53	34	183
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
氯苯	68	270	200	1000
1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
1,2-二氯苯	560	560	560	560
氯仿	0.3	0.9	5	10
2-氯酚	250	2256	500	4500
萘	25	70	255	700
苯并(a)蒽	5.5	15	55	151
蒽	490	1293	4900	12900
苯并(b)荧蒽	5.5	15	55	151
苯并(k)荧蒽	55	151	550	1500
苯并(a)芘	0.55	1.5	5.5	15
茚并(1,2,3-cd)芘	5.5	15	55	151
二苯并(a,h)蒽	0.55	1.5	5.5	15
硝基苯	34	76	190	760
苯胺	92	260	211	663

本次工作 T2 的采样深度为 0~20cm、40~60、80~100cm，T1、T3、T4 及 T5 的采样深度为 0~20cm。包气带土壤监测数据特征统见表 4.6-16~17，监测及评价结果见表 4.6-18。

表 4.6-16 土壤现状监测数据统计表 (mg/kg)

检测项目	第二类用地筛选值	T2-1(0-0.2m)	检测值是否小于第二类用地筛选值	T2-2(0.4-0.6m)	检测值是否小于第二类用地筛选值	T2-3(0.8-1.0m)	检测值是否小于第二类用地筛选值
		检测结果		检测结果		检测结果	
pH 值 (无量纲)	-	8.08	-	8.72	-	8.56	-
六价铬	5.7	ND	是	ND	是	ND	是
镍	900	24	是	21	是	22	是
砷	60	8.3	是	8.1	是	9.5	是
铜	18000	22	是	16	是	18	是
汞	38	0.036	是	0.022	是	0.025	是
铅	800	32.8	是	26.7	是	31.9	是
镉	65	0.04	是	0.04	是	0.03	是
总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	ND	是	ND	是	ND	是
苯	4	ND	是	ND	是	ND	是
甲苯	1200	ND	是	ND	是	ND	是
乙苯	28	ND	是	ND	是	ND	是
间&对-二甲苯	570	ND	是	ND	是	ND	是
苯乙烯	1290	ND	是	ND	是	ND	是
邻-二甲苯	640	ND	是	ND	是	ND	是
1,2-二氯丙烷	5	ND	是	ND	是	ND	是
氯甲烷	37	ND	是	ND	是	ND	是
氯乙烯	0.43	ND	是	ND	是	ND	是
1,1-二氯乙烯	66	ND	是	ND	是	ND	是
二氯甲烷	616	ND	是	ND	是	ND	是
反-1,2-二氯乙烯	54	ND	是	ND	是	ND	是
1,1-二氯乙烷	9	ND	是	ND	是	ND	是
顺-1,2-二氯乙烯	596	ND	是	ND	是	ND	是
1,1,1-三氯乙烷	840	ND	是	ND	是	ND	是
四氯化碳	2.8	ND	是	ND	是	ND	是
1,2-二氯乙烷	5	ND	是	ND	是	ND	是
三氯乙烯	2.8	0.62	是	0.39	是	1.39	是

检测项目	第二类用地筛选值	T2-1(0-0.2m)	检测值是否小于第二类用地筛选值	T2-2(0.4-0.6m)	检测值是否小于第二类用地筛选值	T2-3(0.8-1.0m)	检测值是否小于第二类用地筛选值
		检测结果		检测结果		检测结果	
1,1,2-三氯乙烷	2.8	ND	是	ND	是	ND	是
四氯乙烯	53	0.4	是	0.3	是	0.37	是
1,1,1,2-四氯乙烷	10	ND	是	ND	是	ND	是
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	ND	是	ND	是	ND	是
1,2,3-三氯丙烷	0.5	ND	是	ND	是	ND	是
氯苯	270	ND	是	ND	是	ND	是
1,4-二氯苯	20	ND	是	ND	是	ND	是
1,2-二氯苯	560	ND	是	ND	是	ND	是
氯仿	0.9	ND	是	ND	是	ND	是
2-氯酚	2256	ND	是	ND	是	ND	是
萘	70	ND	是	ND	是	ND	是
苯并(a)蒽	15	ND	是	ND	是	ND	是
蒽	1293	ND	是	ND	是	ND	是
苯并(b)荧蒽	15	ND	是	ND	是	ND	是
苯并(k)荧蒽	151	ND	是	ND	是	ND	是
苯并(a)芘	1.5	ND	是	ND	是	ND	是
茚并(1,2,3-cd)芘	15	ND	是	ND	是	ND	是
二苯并(a,h)蒽	1.5	ND	是	ND	是	ND	是
硝基苯	76	ND	是	ND	是	ND	是
苯胺	260	ND	是	ND	是	ND	是

表 4.6-17 土壤现状监测数据统计表 (mg/kg)

检测项目	第二类 用地筛 选值	T1(0-0.2m)	检测值 是否小 于第二 类用地 筛选值	T3(0-0.2m)	检测值是否小于第 二类用地 筛选值	T4(0-0.2m)	检测值 是否小 于第二 类用地 筛选值	T5(0-0.2m)	检测值 是否小 于第二 类用地 筛选值
		检测结果		检测结果		检测结果		检测结果	
pH 值 (无量纲)	-	8.47	-	8.66	-	8.57	-	8.07	-
六价铬	5.7	ND	是	ND	是	ND	是	ND	是
镍	900	25	是	26	是	27	是	24	是
砷	60	10.8	是	10.5	是	11	是	10	是
铜	18000	23	是	26	是	28	是	25	是
汞	38	0.027	是	0.034	是	0.04	是	0.039	是
铅	800	32.3	是	39.8	是	36.8	是	36.4	是
镉	65	0.07	是	0.05	是	0.1	是	0.08	是
总石油烃 (C10-C40)	4500	ND	是	ND	是	33	是	47	是
邻-二甲苯	640	ND	是	ND	是	ND	是	ND	是
间&对-二甲苯	570	ND	是	ND	是	ND	是	ND	是

注：pH 无量纲，ND 表示小于检出限。

表 4.6-18 土壤现状监测数据统计表 (mg/kg)

检测项目	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
pH 值	8.72	8.07	8.45	0.25	100%
六价铬	nd	nd	nd	nd	0%
镍	27	21	24.14	1.96	100%
砷	11	8.1	9.74	1.08	100%
铜	28	16	22.57	3.99	100%
汞	0.04	0.02	0.03	0.01	100%
铅	39.8	26.7	33.81	3.95	100%
镉	0.1	0.03	0.06	0.02	100%
总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	47	33	40	7	100%
邻-二甲苯	nd	nd	nd	nd	0%
间&对-二甲苯	nd	nd	nd	nd	0%
苯	nd	nd	nd	nd	0%
甲苯	nd	nd	nd	nd	0%
乙苯	nd	nd	nd	nd	0%
间&对-二甲苯	nd	nd	nd	nd	0%
苯乙烯	nd	nd	nd	nd	0%

检测项目	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
邻-二甲苯	nd	nd	nd	nd	0%
1,2-二氯丙烷	nd	nd	nd	nd	0%
氯甲烷	nd	nd	nd	nd	0%
氯乙烯	nd	nd	nd	nd	0%
1,1-二氯乙烯	nd	nd	nd	nd	0%
二氯甲烷	nd	nd	nd	nd	0%
反-1,2-二氯乙烯	nd	nd	nd	nd	0%
1,1-二氯乙烷	nd	nd	nd	nd	0%
顺-1,2-二氯乙烯	nd	nd	nd	nd	0%
1,1,1-三氯乙烷	nd	nd	nd	nd	0%
四氯化碳	nd	nd	nd	nd	0%
1,2-二氯乙烷	nd	nd	nd	nd	0%
三氯乙烯	1.39	0.39	0.8	0.43	100%
1,1,2-三氯乙烷	nd	nd	nd	nd	0%
四氯乙烯	0.4	0.3	0.36	0.04	100%
1,1,1,2-四氯乙烷	nd	nd	nd	nd	0%
1,1,2,2-四氯乙烷	nd	nd	nd	nd	0%
1,2,3-三氯丙烷	nd	nd	nd	nd	0%
氯苯	nd	nd	nd	nd	0%
1,4-二氯苯	nd	nd	nd	nd	0%
1,2-二氯苯	nd	nd	nd	nd	0%
氯仿	nd	nd	nd	nd	0%
2-氯酚	nd	nd	nd	nd	0%
萘	nd	nd	nd	nd	0%
苯并(a)蒽	nd	nd	nd	nd	0%
蒎	nd	nd	nd	nd	0%
苯并(b)荧蒽	nd	nd	nd	nd	0%
苯并(k)荧蒽	nd	nd	nd	nd	0%
苯并(a)芘	nd	nd	nd	nd	0%
茚并(1,2,3-cd)芘	nd	nd	nd	nd	0%
二苯并(a,h)蒽	nd	nd	nd	nd	0%
硝基苯	nd	nd	nd	nd	0%
苯胺	nd	nd	nd	nd	0%

注：nd 表示未检出

场地内采取的土壤样品中的七项重金属（ Cr^{6+} 、Cd、Hg、As、Cu、Pb、Ni）及总石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）、邻-二甲苯、间&对-二甲苯、苯、甲苯、乙苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、

三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、2-氯酚、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、苯胺的检测值均小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准。

4.6.3.3 地下水及土壤环境质量现状评价结论

1.地下水环境现状

工作区潜水含水层地下水的水质较差，为V类不宜饮用水。项目场地潜水含水层的水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型、 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型及 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 型水。

根据厂区 3 个地下水监测井的检测数据：项目区 pH 值、氟化物、六价铬、挥发酚（以苯酚计）、氰化物、铁、铅满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I 类标准限值；镉、二甲苯满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II 类标准限值；硫酸盐、亚硝酸盐（以 N 计）、汞、砷满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值；硝酸盐（以 N 计）、溶解性总固体、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、钠离子、锰、镍、铝满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值；氨氮、氯化物、总硬度（以 CaCO_3 计）满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准限值；石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类标准限值；化学需氧量满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准限值；总磷、总氮劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准限值。

2.包气带土壤质量现状

根据本次项目 5 个包气带土壤点的监测数据：场地内采取的土壤样品中的七项重金属（ Cr^{6+} 、Cd、Hg、As、Cu、Pb、Ni）及总石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）、邻-二甲苯、间&对-二甲苯、苯、甲苯、乙苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、2-氯酚、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、苯胺的检测值均小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准。

5 施工期环境影响分析

本项目已建设完成，施工期已经结束，本报告仅对全厂实际工程内容进行环境影响评价，不再对施工期的环境影响进行评价。

6 大气环境影响评价

6.1 废气源项分析

本项目废气排放参数见下表：

表 6.1-1 有组织排放源参数

编号	污染源名称	排气量 Nm ³ /h	主要污染因子	排放参数		排气筒		
				速率 kg/h	浓度 mg/m ³	高度 m	内径 m	编号
G ₁	磨光粉尘	40000	颗粒物	0.2	5	15	0.7	P ₁
G ₂ ~G ₆	磨光粉尘	20000/ 根	颗粒物	0.1	5	15	0.7	P ₂ ~P ₆
G ₇	化学抛光废气	25000	NO _x	0.016	0.65	18	0.6	P ₇
G ₈	阳极氧化 自动线废气	40000	硫酸雾	0.057	1.43	18	0.6	P ₈
G ₉	阳极氧化 手动槽废气	20000	硫酸雾	0.042	2.1	18	0.6	P ₉
G ₁₀	涂装流水线 废气	30000	二甲苯	0.195	6.5	18	0.9	P ₁₀
			VOCs	0.825	27.5			
			乙酸丁酯	0.099	3.3			
			臭气浓度	/	<1000 (无量纲)			
G ₁₁	样品喷房废 气	10000	二甲苯	0.1	10	15	0.8	P ₁₁
			VOCs	0.4	40			
			乙酸丁酯	0.05	5			
			臭气浓度	/	<1000 (无量纲)			
G ₁₂	印刷废气	20000	VOCs	0.095	4.76	15	1.0	P ₁₂
			臭气浓度	/	<1000 (无量纲)			
G ₁₃	注塑废气	25000	甲苯	0.0008	0.032	15	0.8	P ₁₃
			乙苯	0.0034	0.14			
			苯乙烯	0.016	0.64			
			丙烯腈	0.0013	0.052			
			丁二烯	0.00008	0.0032			
			甲醛	<0.009	<0.36			
			苯	<0.009	<0.36			
			非甲烷总烃	0.09	3.6			
			VOCs	0.09	3.6			

编号	污染源名称	排气量 Nm ³ /h	主要污染因子	排放参数		排气筒		
				速率 kg/h	浓度 mg/m ³	高度 m	内径 m	编号
			臭气浓度	/	<1000 (无量纲)			
G ₁₄	锅炉废气	2476	颗粒物	0.015	6.1	16	0.5	P ₁₄
			SO ₂	0.03	12			
			NO _x	0.16	65			

表 6.1-2 无组织排放源参数

名称	污染源	污染物	排放速率 kg/h	面源面积 m ²	最终去向
G ₁₅ 化学抛光无组织排放	氧化车间	NO _x	0.0285	1620	大气
G ₁₆ 硫酸雾无组织排放	氧化车间	硫酸雾	0.0336	1620	大气
G ₁₇ 印刷废气无组织排放	印烫车间	VOCs	0.042	2014	大气
G ₁₈ 污水处理废气无组织排放	污水处理站、污泥压滤间	异味	/	300	大气

6.2 废气达标排放分析

表 6.2-1 废气有组织排放源达标排放分析

排气筒 编号	排气筒 高度 m	编号	污染源 名称	主要污染 因子	排放参数		排放标准			达标 情况
					速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	标准来源	
P ₁	15	G ₁	磨光粉尘	颗粒物	0.2	5	1.75	120	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	达标
P ₂ ~P ₆	15	G ₂ ~G ₆	磨光粉尘	颗粒物	0.1	5				
P ₇	18	G ₇	化学抛光废气	NO _x	0.016	0.65	/	200	《电镀行业污染物排放标准》 (GB21900-2008) 表 5	达标
P ₈	18	G ₈	阳极氧化自动线废气	硫酸雾	0.057	1.43	/	30	《电镀行业污染物排放标准》 (GB21900-2008) 表 5	达标
P ₉	18	G ₉	阳极氧化手动槽废气	硫酸雾	0.042	2.1				达标

排气筒编号	排气筒高度 m	编号	污染源名称	主要污染因子	排放参数		排放标准			达标情况
					速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	标准来源	
P ₁₀	15	G ₁₀	喷涂流水线废气	二甲苯	0.195	6.5	1.26	20	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2014)	达标
				VOCs	0.825	27.5	2.64	50		
				乙酸丁酯	0.099	3.3	1.2	/	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/-059-2018)	达标
				臭气浓度	/	<1000 (无量纲)	/	1000 (无量纲)		
P ₁₁	15	G ₁₁	样品喷房废气	二甲苯	0.1	10	0.3	20	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2014)	达标
				VOCs	0.4	40	0.75	50		
				乙酸丁酯	0.05	5	1.2	/	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/-059-2018)	达标
				臭气浓度	/	<1000 (无量纲)	/	1000 (无量纲)		
P ₁₂	15	G ₁₂	印刷废气	VOCs	0.095	4.76	0.75	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2014)	达标
				臭气浓度	/	<1000 (无量纲)	/	1000 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/-059-2018)	达标
P ₁₃	15	G ₁₃	注塑废气	甲苯	0.0008	0.032	/	8.0	《合成树脂工业污染物排放标准》 (GB31572-2015)、《恶臭污染物排放标准》	达标
				乙苯	0.0034	0.14	1.5	50		
				苯乙烯	0.016	0.64	1.5	20		
				丙烯腈	0.0013	0.052	/	0.5		
				丁二烯	0.00008	0.0032	/	1.0		
				甲醛	<0.009	<0.36	/	5.0		
				苯	<0.009	<0.36	/	2.0		

排气筒编号	排气筒高度 m	编号	污染源名称	主要污染因子	排放参数		排放标准			达标情况
					速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	标准来源	
				非甲烷总烃	0.09	3.6	/	60	(DB12/-059-2018)	
				单位产品非甲烷总烃排放量 (kg/t 产品)	0.14 kg/t 产品		0.3 kg/t 产品			
				VOCs	0.09	3.6	0.75	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)	达标
				臭气浓度	/	<1000 (无量纲)	/	1000 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(DB12/-059-2018)	达标
				颗粒物	0.015	6.1	/	10	《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2016)	达标
				SO ₂	0.03	12	/	20		
P ₁₄	16	G ₁₄	锅炉废气	NO _x	0.16	65	/	80		
				烟气黑度 (林格曼黑度)	/	<1 级	/	≤1 级		

磨光工序产生的粉尘 G₁~G₆，主要污染物为颗粒物，经收集后由管道引至脉冲滤袋除尘系统净化处理，处理后的废气通过 15m 高排气筒 P₁~P₆ 排放，颗粒物的排放速率和排放浓度最大为 0.2 kg/h，5 mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 相关排放限值要求，可实现达标排放。

化学抛光工序产生的废气 G₇ 经收集后由管道引至碱喷淋塔净化处理，处理后的废气通过 18m 高排气筒 P₇ 排放，NO_x 的排放速率和排放浓度分别为 0.016 kg/h，0.65 mg/m³，满足《电镀行业污染物排放标准》(GB21900-2008) 相关排放限值要求，可实现达标排放。

阳极氧化自动线和阳极氧化手动槽产生的废气 G₈ 和 G₉ 经收集后由管道引至碱喷淋

塔净化处理，处理后的废气分别通过 18m 高排气筒 P₈、P₉ 排放，硫酸雾的基准气量排放浓度满足《电镀行业污染物排放标准》（GB21900-2008）相关排放限值要求，可实现达标排放。

喷涂流水线产生的废气 G₁₀ 经收集后由管道引至“旋流板塔+干式过滤+活性炭吸附+催化氧化”净化处理，处理后的废气通过 18m 高排气筒 P₁₀ 排放。污染物的排放速率和排放浓度分别为二甲苯 0.195 kg/h，6.5 mg/m³，VOCs 0.825 kg/h，27.5 mg/m³，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）相关排放限值要求，可实现达标排放；乙酸丁酯的排放速率为 0.099 kg/h，臭气浓度小于 1000（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/-059-2018），可实现达标排放。

样品喷房产生的废气 G₁₁ 经收集后由管道引至“旋流板塔+光催化氧化+深度催化氧化”净化处理，处理后的废气通过 15m 高排气筒 P₁₁ 排放。污染物的排放速率和排放浓度分别为二甲苯 0.1 kg/h，10 mg/m³，VOCs 0.4 kg/h，40 mg/m³，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）相关排放限值要求，可实现达标排放；乙酸丁酯的排放速率为 0.05 kg/h，臭气浓度小于 1000（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/-059-2018），可实现达标排放。

印刷过程产生的废气 G₁₂ 经收集后由管道引至“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”净化处理，处理后的废气通过 15m 高排气筒 P₁₂ 排放。VOCs 排放速率和排放浓度分别为 0.95 kg/h，4.76 mg/m³，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）相关排放限值要求，可实现达标排放；臭气浓度小于 1000（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/-059-2018），可实现达标排放。

注塑过程产生的废气 G₁₃ 经收集后由管道引至“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”净化处理，处理后的废气通过 15m 高排气筒 P₁₃ 排放。污染物的排放浓度分别为甲苯 0.032 mg/m³、乙苯 0.14 mg/m³、苯乙烯 0.64 mg/m³、丙烯腈 0.052 mg/m³、丁二烯 0.0032 mg/m³、甲醛 <0.36 mg/m³、苯 <0.36 mg/m³、非甲烷总烃 3.6 mg/m³，单位产品非甲烷总烃排放量 0.14 kg/t 产品，满足《合成树脂工艺污染物排放标准》（GB31572-2015）相关排放限值要求，可实现达标排放；VOCs 的排放速率和排放浓度分别为 0.09 kg/h、3.6 mg/m³，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）相关排放限值要求，可实现达标排放；乙苯的排放速率为 0.0034 kg/h，苯乙烯的排放速率为 0.016 kg/h，臭气浓度小于 1000（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/-059-2018），可实现达标排放。

锅炉产生的废气 G_{14} 经 16m 高排气筒 P_{14} 排放, 污染物的排放浓度分别为颗粒物 6.1 mg/m^3 、 SO_2 12 mg/m^3 、 NO_x 65 mg/m^3 , 满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2016) 相关排放限值要求, 实现达标排放。

● 单位基准排气量计算:

企业阳极氧化工序应参照执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008), 阳极氧化生产线上工艺废气应按照《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 中 4.2.4 要求, 现有和新建企业单位产品基准排气量应按照表 6 “阳极氧化基准排气量为 $18.6 \text{ m}^3/\text{m}^2$ ” 的规定执行。本项目产品基准排气量核算见下表。

表 6.2-2 产品基准排气量核算

排气筒	污染物	镀种			本项目	基准排气量 标准	达标情况
P ₈	硫酸雾	自动阳极 氧化	处理面积	万 m ² /a	50	--	--
			排气量	万 m ³ /a	16000	--	--
			基准排气量	m ³ /m ²	320	18.6	不达标
P ₉	硫酸雾	手动阳极 氧化	处理面积	万 m ² /a	11	--	--
			排气量	万 m ³ /a	2000	--	--
			基准排气量	m ³ /m ²	181.8	18.6	不达标

由上表可见, 本项目阳极氧化工序单位产品排气量高于《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 中要求的单位产品基准排气量。根据《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 4.2.6 要求, 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, 须按公式将实测大气污染物浓度换算为大气污染物基准气量排放浓度, 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。因此, 本项目产品在未能满足基准排气量要求的情况下, 把预测排放浓度换算成基准气量排放浓度。换算公式如下:

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

式中: $C_{\text{基}}$ ——大气污染物基准气量排放浓度, mg/m^3 ;

$C_{\text{实}}$ ——大气污染物实测排放浓度, mg/m^3 , 此处 $C_{\text{实}}$ 取大气污染物的预测排放浓度计算;

$Q_{\text{总}}$ ——排气总量, m^3 ;

$Q_{i基}$ ——某种镀件的单位产品基准排气量， m^3/m^2 ；

Y_i ——某种镀件镀层的产量， m^2 。

若 $Q_{总}$ 与 $\sum Y_i Q_{i基}$ 的比值小于 1，则以污染物实测浓度作为判定排放是否达标的依据，换算结果见下表。

表 6.2-3 基准气量排放浓度核算结果

排气筒	工序	污染物	预测排放浓度 (mg/m^3)	基准气量排放浓 度 (mg/m^3)	标准值 (mg/m^3)	达标情况
P ₈	自动阳极氧化	硫酸雾	1.43	24.6	30	达标
P ₉	手动阳极氧化	硫酸雾	2.1	20.5	30	

经计算项目单位产品的废气排放量大于《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 6 标准内的“阳极氧化基准排气量为 $18.6m^3/m^2$ ”，将硫酸雾换算成基准气量的排气浓度，能够满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 5 “新建企业大气污染物排放限值”中硫酸雾的排放限值 $30mg/m^3$ 要求。

● 经等效后主要大气污染物达标排放分析

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

各等效排气筒排放情况如下。

表 6.2-4 废气等效排气筒情况介绍

排气筒	废气来源	污染物	高度 (m)	排放情况	标准值	标准来源
				排放速率 kg/h	排放速率 kg/h	
等效排气筒 P _a	P ₁ ~P ₆	颗粒物	15	1.05	1.75	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
等效排气筒 P _b	P ₁₂ 、P ₁₃	VOCs	15	0.185	0.75	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2014)

本项目等效排气筒高度为 15 米，不满足标准规定的“高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上”的要求，污染物的排放速率标准值需严格 50%执行，表中为严格后的标准值。由上表可见，各排气筒的等效排气筒排放的污染物均可实现达标排放。

本项目各单根排气筒及其等效排气筒排放的各污染物都能够满足相应标准要求，故本项目有组织排放源能够实现达标排放。

● 排气筒高度达标分析

排气筒 P₁~P₆: 本项目磨光排气筒 P₁~P₆ 高度均为 15 m, 排气筒周围 200m 半径范围内最高建筑物高度为 12.8 m, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中“新污染源的排气筒一般不应低于 15 m”的要求, 不满足“高出周围 200 m 半径范围的建筑 5 m 以上”的要求, 本项目磨光排气筒 P₁~P₆ 颗粒排放速率严格 50%执行。

排气筒 P₇~P₉: 本项目化学抛光废气排气筒 P₇、阳极氧化自动线废气排气筒 P₈ 以及阳极氧化手动槽废气排气筒 P₉ 高度均为 18 m, 排气筒周围 200m 半径范围内最高建筑物高度为 12.8 m, 满足《电镀行业污染物排放标准》(GB21900-2008)中“排气筒高度不低于 15 m”及“排气筒高度应高出周围 200 m 半径范围的建筑 5 m 以上”的要求。

排气筒 P₁₀: 本项目喷涂流水线废气排气筒 P₁₀ 高度为 18 m, 排气筒周围 200 m 半径范围内最高建筑物高度 12.8 m, 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)中“企业排气筒高度一般不应低于 15m”及“排气筒高度应高出周围 200 m 半径范围的建筑 5 m 以上”的要求。

排气筒 P₁₁~P₁₃: 本项目样品喷房废气排气筒 P₁₁、印刷废气排气筒 P₁₂ 以及注塑废气排气筒 P₁₃ 高度均为 15 m, 排气筒周围 200m 半径范围内最高建筑物高度为 12.8m, 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)中“企业排气筒高度一般不应低于 15m”的要求, 不满足“排气筒高度应高出周围 200 m 半径范围的建筑 5 m 以上”的要求, 本项目排气筒 P₁₁~P₁₃ 排放的 VOCs、二甲苯的排放速率严格 50%执行。

排气筒 P₁₄: 本项目锅炉排气筒 P₁₄ 高度为 16 m, 排气筒周围 200m 半径范围内最高建筑物高度为 12.8 m, 满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2016)中“燃油燃气锅炉额定容量在 0.7MW 以上的烟囱排气筒高度不应低于 15 m”及《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中“新建锅炉房的烟囱周围半径 200 m 距离内有建筑物时, 其烟囱应高出最高建筑物 3 m 以上”的要求。

6.3 大气环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ/T2.2-2018)中推荐的 AERSCREEN 估算模式对污染物进行预测,估算模型参数表见下表。

表 6.3-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	70 万
最高环境温度/ °C		41.3
最低环境温度/ °C		-21.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/ °	/

6.3.1 有组织排放预测

①磨光粉尘(颗粒物)、化学抛光废气(NO_x)、涂装流水线废气(二甲苯、VOCs)、样品喷房废气(二甲苯、VOCs)、印刷废气(VOCs)、注塑废气(VOCs)、锅炉废气(颗粒物、 SO_2 、 NO_x)。

表 6.3-2 有组织排放源估算模式计算结果表

污染源	污染物	最大落地浓度 (mg/m^3)	最大占标率 P (%)
磨光车间	颗粒物	1.17×10^{-2} (101 m)	2.59
氧化车间	NO_x	7.91×10^{-4} (99 m)	0.32
涂装流水线车间	二甲苯	1.15×10^{-2} (65m)	5.77
	VOCs	4.88×10^{-2} (65 m)	4.07
样品喷房	二甲苯	6.60×10^{-3} (22 m)	3.30
	VOCs	2.62×10^{-2} (22 m)	2.18
氧化车间	硫酸雾	2.87×10^{-3} (80m)	0.96
印烫车间	VOCs	5.49×10^{-3} (101m)	0.46
注塑车间	VOCs	5.20×10^{-3} (101m)	0.43
锅炉	颗粒物	1.67×10^{-3} (17m)	0.37
	SO_2	3.35×10^{-3} (17 m)	0.67
	NO_x	1.78×10^{-2} (17 m)	7.14

根据预测结果，本项目磨光工序有组织排放的颗粒物的最大落地浓度为 $1.17 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ ，出现在下风向 101m 处，最大占标率为 2.59%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级限值要求；化学抛光工序有组织排放的 NO_x 的最大落地浓度为 $7.91 \times 10^{-4} \text{ mg/m}^3$ ，出现在下风向 99 m 处，最大占标率为 0.32%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级限值要求；涂装流水线排放的二甲苯、VOCs 的最大落地浓度分别为 $1.15 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ 、 $4.88 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ ，出现在下风向 65 m 处，最大占标率分别为 5.77%、4.07%，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ/T2.2-2018）中附录 D 及《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求；样品喷房排放的二甲苯、VOCs 的最大落地浓度分别为 $6.60 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ 、 $2.62 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ ，出现在下风向 22 m 处，最大占标率分别为 3.30%、2.18%，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ/T2.2-2018）中附录 D 及《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求；阳极氧化自动线排放的硫酸雾的最大落地浓度为 $2.87 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ ，出现在下风向 80 m 处，最大占标率为 0.96%，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ/T2.2-2018）中附录 D 中的限值要求；印刷工序有组织排放的 VOCs 的最大落地浓度为 $5.49 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ ，出现在下风向 101 m 处，最大占标率为 0.46%，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ/T2.2-2018）中附录 D 中的限值要求；注塑工序排放的 VOCs 的最大落地浓度为 $5.20 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ ，出现在下风向 101 m 处，最大占标率为 0.43%，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ/T2.2-2018）中附录 D 中的限值要求；锅炉有组织排放的颗粒物、 SO_2 、 NO_x 的最大落地浓度分别为 $1.67 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ 、 $3.35 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ 、 $1.78 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ ，出现在下风向 17m 处，最大占标率分别为 0.37%、0.67%、7.14%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级限值要求。

②注塑废气单项污染物

表 6.3-3 估算模式计算结果

项目	最大落地浓度 (mg/m^3)	最大占标率 P (%)	环境空气质量标准值 (mg/m^3)
甲苯	4.62×10^{-5} (101m 处)	0.02	0.2
苯乙烯	9.24×10^{-4} (101m 处)	9.24	0.01
丙烯腈	7.51×10^{-5} (101m 处)	0.15	0.05
甲醛	$< 5.20 \times 10^{-4}$ (101m 处)	1.04	0.05
苯	$< 5.20 \times 10^{-4}$ (101m 处)	0.47	0.11

根据预测结果，本项目注塑废气有组织排放中单项污染物甲苯、苯乙烯、丙烯腈、甲醛、苯的最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级及附录 D 中的相应限值要求，且最大占标率均较低，不会对周围环境产生显著影响。

6.3.2 无组织排放预测

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ/T2.2-2018）中推荐的 AREScreen 面源估算模式对无组织排放的污染物进行预测，预测结果见下表。

表 6.3-4 无组织排放源估算模式计算结果

污染源	污染物	最大落地浓度 (mg/m ³)	最大占标率 P (%)	厂界最大落地浓度 (mg/m ³)	厂界监控点浓度限值 (mg/m ³)
氧化车间	NO _x	2.45×10 ⁻² (30 m)	9.81	2.43×10 ⁻²	0.12
	硫酸雾	2.89×10 ⁻² (30 m)	9.64	2.86×10 ⁻²	1.2
印烫车间	VOCs	3.35×10 ⁻² (30 m)	2.80	3.30×10 ⁻²	2.0
	臭气浓度	<20 (无量纲)	/	/	20 (无量纲)

根据预测结果，本项目氧化车间无组织排放的 NO_x 最大落地浓度 2.45×10⁻² mg/m³，出现在下风向 30 m 处，占标率为 9.81%，厂界最大落地浓度 2.43×10⁻² mg/m³；硫酸雾的最大落地浓度 2.89×10⁻² mg/m³，出现在下风向 30 m 处，占标率为 9.64%，厂界最大落地浓度 2.86×10⁻² mg/m³；烫印车间排放的 VOCs 最大落地浓度分别为 3.35×10⁻² mg/m³，出现在下风向 30m 处，最大占标率分别为 2.80%，厂界最大落地浓度 3.30×10⁻² mg/m³；臭气浓度预计小于 20（无量纲）。

综上，项目无组织排放的各类污染物厂界最大落地浓度均满足厂界监控点浓度限值要求，能够实现厂界达标排放，且占标率较低，预计不会对周围环境空气质量和环境保护目标造成显著影响。

6.3.3 对乳制品工业企业的影响分析

本项目大气环境影响评价范围内有一乳制品企业（加多加乳业（天津）有限公司，以下简称“加多加乳业”），距本项目厂址约 518 m。本项目有组织排放的污染物对加多加乳业的影响见下表。

表 6.3-5 “加多加乳业”处最大落地浓度预测结果

污染物名称	最大落地浓度 (mg/m ³)
颗粒物	3.22×10 ⁻³
SO ₂	4.79×10 ⁻⁴
NO _x	2.53×10 ⁻³

污染物名称	最大落地浓度 (mg/m ³)
二甲苯	3.43×10^{-3}
VOCs	1.45×10^{-2}
硫酸雾	9.26×10^{-4}
甲苯	1.28×10^{-5}
苯乙烯	2.55×10^{-4}
丙烯腈	2.08×10^{-5}
甲醛	1.44×10^{-4}
苯	1.44×10^{-4}

由上表可知,本项目有组织排放的污染物在“加多加乳业”处的最大落地浓度较小,分别为颗粒物 3.22×10^{-3} mg/m³、SO₂ 4.79×10^{-4} mg/m³、NO_x 2.53×10^{-3} mg/m³、二甲苯 3.43×10^{-3} mg/m³、VOCs 1.45×10^{-2} mg/m³、硫酸雾 9.26×10^{-4} mg/m³、甲苯 1.28×10^{-5} mg/m³、苯乙烯 2.55×10^{-4} mg/m³、丙烯腈 2.08×10^{-5} mg/m³、甲醛 1.44×10^{-4} mg/m³、苯 1.44×10^{-4} mg/m³, 本项目运营期不会对“加多加乳业”产生较大影响。

6.3.4 污水处理站异味影响分析

竹内公司污水处理站不涉及生物处理,且污水处理站采取半地下式结构,并进行了加盖处理,异味主要来自污泥压滤间。污泥压滤过程在压滤间内进行,对恶臭气体无组织扩散起到了一定的抑制作用。企业还应加强环境管理,针对污泥采用密闭储存,减少在厂区内的暂存时间,并采取喷洒除臭药剂等异味控制措施。

6.4 污染物排放量核算

6.4.1 有组织排放量核算

表 6.4-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/(t/a)
一般排放口					
1	P ₁	颗粒物	5	0.2	0.6
2	P ₂	颗粒物	5	0.1	0.3
3	P ₃	颗粒物	5	0.1	0.3
4	P ₄	颗粒物	5	0.1	0.3
5	P ₅	颗粒物	5	0.1	0.3
6	P ₆	颗粒物	5	0.1	0.3
7	P ₇	NO _x	0.65	0.016	0.064
8	P ₈	硫酸雾	1.43	0.057	0.23
9	P ₉	硫酸雾	2.1	0.042	0.042

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
10	P ₁₀	二甲苯	6.5	0.195	0.78
		乙酸丁酯	3.3	0.099	0.40
		VOCs	27.5	0.825	3.3
11	P ₁₁	二甲苯	10	0.1	0.1
		乙酸丁酯	5	0.05	0.05
		VOCs	40	0.4	0.4
12	P ₁₂	VOCs	4.76	0.095	0.38
13	P ₁₃	VOCs	3.6	0.09	0.36
14	P ₁₄	颗粒物	6.1	0.015	0.043
		SO ₂	12	0.03	0.086
		NO _x	65	0.16	0.46
一般排放口合计		NO _x			0.52
		SO ₂			0.086
		硫酸雾			0.27
		颗粒物			2.14
		二甲苯			0.88
		乙酸丁酯			0.45
		VOCs			4.44
有组织排放总计					
有组织排放总计		SO ₂			0.086
		NO _x			0.52
		颗粒物			2.14
		硫酸雾			0.27
		二甲苯			0.88
		乙酸丁酯			0.45
		VOCs			4.44

6.4.2 无组织排放量核算

表 6.4-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/(μg/m ³)	
1	/	化学抛光	NO _x	集气罩、软帘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	0.12	0.114
2	/	阳极氧化	硫酸雾	集气罩		1.2	0.134

3	/	印刷	VOCs	集气罩、软帘	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)	2.0	0.17
无组织排放总计							
无组织排放总计				NO _x		0.114	
				硫酸雾		0.134	
				VOCs		0.17	

6.4.3 项目大气污染物年排放量核算

表 6.4-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	SO ₂	0.086
2	NO _x	0.634
3	颗粒物	2.14
4	硫酸雾	0.40
5	二甲苯	0.88
6	乙酸丁酯	0.45
7	VOCs	4.61

6.5 卫生防护距离

卫生防护距离是指工厂在正常生产状况下,由无组织排放源散发的有害物质对工厂周围居民健康不致造成危害的最小距离,是指自生产单元(生产区、车间或工段)边界到居住区满足 GB3095 与 TJ36 规定的居住区容许浓度限值所需的最小距离。为防止企业有害气体无组织排放对居住区造成污染和危害,保护人体健康,必须在企业与居住区之间设置一定的卫生防护距离。

采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)中,关于有害气体卫生防护距离制定方法的计算公式,计算本项目需要设置的卫生防护距离。

计算公式如下:

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

式中: C_m -----标准浓度限值, mg/m³;

L -----所需卫生防护距离, m;

r -----有害气体无组织排放源所在单元的等效半径, m; $r=(s/\pi)^{0.5}$

Q_c -----有害气体无组织排放量, kg/h;

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数, 无因次, 根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别确定。

其主要计算参数及结果如下:

表 6.5-1 卫生防护距离计算参数及结果

污染物	氧化车间		印烫车间
	NO _x	硫酸雾	VOCs
$Q_c(\text{kg/h})$	0.0285	0.0336	0.042
$C_m(\text{mg/m}^3)$	0.25	0.3	1.2
$S(\text{m}^2)$	1620	1620	2014
A	470	470	470
B	0.021	0.021	0.021
C	1.85	1.85	1.85
D	0.84	0.84	0.84
平均风速(m/s)	3.0	3.0	3.0
L(m)	6.26	6.13	2.12
卫生防护距离(m)	50	50	100

按照 (GB T3840-91) 中的要求, 卫生防护距离在 100m 以内时, 级差为 50m; 超过 100m, 但小于或等于 1000m 时, 级差为 100m; 超过 1000m 以上, 级差为 200m。无组织排放多种有害气体的工业企业, 按 Q_c/C_m 的最大值计算其所需卫生防护距离; 但当按两种或两种以上的有害气体的 Q_c/C_m 值计算的卫生防护距离在同一级别时, 该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级。

根据以上计算, 本项目印烫车间应设 100m 的卫生防护距离; 氧化车间应设 100m 卫生防护距离。本项目现状无组织排放源所在厂房的周边 100m 范围内无学校、居民等人口较为集中的地区, 因此本项目现状可满足 100m 卫生防护距离的要求。

6.6 小结

本项目产生的磨光粉尘 $G_1 \sim G_6$ 分别经收集后由管道引至脉冲布袋除尘器净化处理, 净化后的废气分别通过 15m 高的排气筒 $P_1 \sim P_6$ 排放, 颗粒物排放速率、排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中相关限值要求; 化学抛光废气 G_7 和阳极氧化废气 $G_8 \sim G_9$ 分别经收集后由管道引至中和塔净化处理, 净化后的废气分别通过 18m 高的排气筒 $P_7 \sim P_9$ 排放, NO_x 、硫酸雾的排放浓度满足《电镀行业污染物排放标准》(GB21900-2008) 中相关限值要求; 涂装流水线废气经收集后由管道引至“旋流板塔+过滤+活性炭吸附脱附+催化氧化”装置净化处理, 之后通过 1 根 18m 高排气筒 P_{10} 排放,

二甲苯、VOCs 排放速率和排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中相关限值要求，乙酸丁酯排放速率和排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/-059-2018）中相关限值要求；样品喷房废气经收集后由管道引至“旋流板塔+光催化氧化+深度催化氧化”装置净化处理，之后通过 1 根 15m 高排气筒 P₁₁ 排放，二甲苯、VOCs 排放速率和排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中相关限值要求，乙酸丁酯排放速率和排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/-059-2018）中相关限值要求；印刷废气经收集后由管道引至“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”装置净化处理后，之后通过 1 根 15m 高排气筒 P₁₂ 排放，VOCs 的排放速率和排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中相关限值要求；注塑废气经收集后由管道引至“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”净化处理，之后通过 1 根 15m 高的排气筒 P₁₃ 排放，VOCs 的排放浓度和排放速率满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中相关限值要求，甲苯、乙苯、丙烯腈、苯乙烯、苯、甲醛的排放浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中相关限值要求，乙苯和苯乙烯的排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/-059-2018）中的相关排放限值要求；锅炉废气经收集后由 16m 高排气筒 P₁₄ 排放，颗粒物、SO₂、NO_x 的排放速率、排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2016）中限值要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/-059-2018）中的相关排放限值要求。本项目各污染物均可实现达标排放。

经预测，本项目有组织排放的颗粒物、SO₂、NO_x、二甲苯、VOCs、甲苯、苯乙烯、丙烯腈、甲醛、苯的最大落地浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应限值要求。项目无组织排放的各类污染物最大落地浓度均满足厂界监控点浓度限值要求。

本项目有组织排放的污染物在“加多加乳业”处最大落地浓度较小，项目运营期不会对会其产生较大影响。

项目印烫车间应设 100m 的卫生防护距离；氧化车间应设 100m 卫生防护距离。本项目现状无组织排放源所在厂房的周边 100m 范围内无学校、居民等人口较为集中的地区，本项目现状可满足 100m 卫生防护距离的要求。

7 废水达标排放分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 拟建项目属于水污染影响型建设项目, 产生的生产废水和生活污水经厂区总排口排至双桥污水处理厂进行处理, 属于间接排放, 确定本项目地表水环境评价工作等级为三级 B。本项目水环境影响评价的工作内容主要为对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价和依托污水处理设施的环境可行性进行评价。

7.1 废水来源、污染治理设施及执行标准

7.1.1 废水来源及水质

表 7.1-1 本项目废水排放源汇总

序号	废水类型	产生设施或工序	废水量 m ³ /a	主要污染物 mg/L							
				COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	石油类	总铝
W ₁	污水处理站出水	污水处理站	17600	212	62.4	65	12.5	17.52	1.41	1.48	0.02
W ₂	纯水制备系统排污水	纯水制备系统	12840	40	/	40	/	/	/	/	/
W ₃	生活污水	员工	8190	350	250	200	30	50	3.0	/	/
W ₄	锅炉排污水	锅炉	2150	40	/	100	/	/	/	/	/
总排口处排放情况			40780	176.5	77.1	86.1	11.4	17.6	1.21	0.64	0.009
《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018) 三级标准限值				500	300	400	45	70	8	15	/
《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008) 标准限值				/	/	/	/	/	/	/	3.0

7.1.2 废水类别、污染物及污染治理设施

表 7.1-2 废水类别、污染物及污染治理设施

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
1	污水处理站出水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、总铝	双桥污水处理厂	连续排放, 流量稳定	/	/	/	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
2	纯水制备系统	COD、SS	双桥污水处理厂	间断排放, 排放期间流量稳定	/	/	/			

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
	排污水									
3	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷		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	/	/	/			
4	锅炉排污水	COD、SS		间断排放，排放期间流量稳定	/	/	/			

7.1.3 废水污染物排放执行标准

表 7.1-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	pH	《污水综合排放标准》（DB 12/356-2018）三级标准	6-9（无量纲）
		COD		500
		SS		400
		BOD ₅		300
		色度		64（稀释倍数）
		氨氮		45
		总磷		8
		总氮		70
		石油类		15
		总铝	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）	3.0

7.2 污水处理站处理方案及达标排放分析

（1）污水处理站处理方案

企业现状产生的废水中生产工艺废水、中和塔废水经分质收集后进入厂区污水处理站处理，之后通过厂区污水总排口进入市政管网，最终进入双桥污水处理厂进一步处理。

厂区现有污水处理站工艺如下：

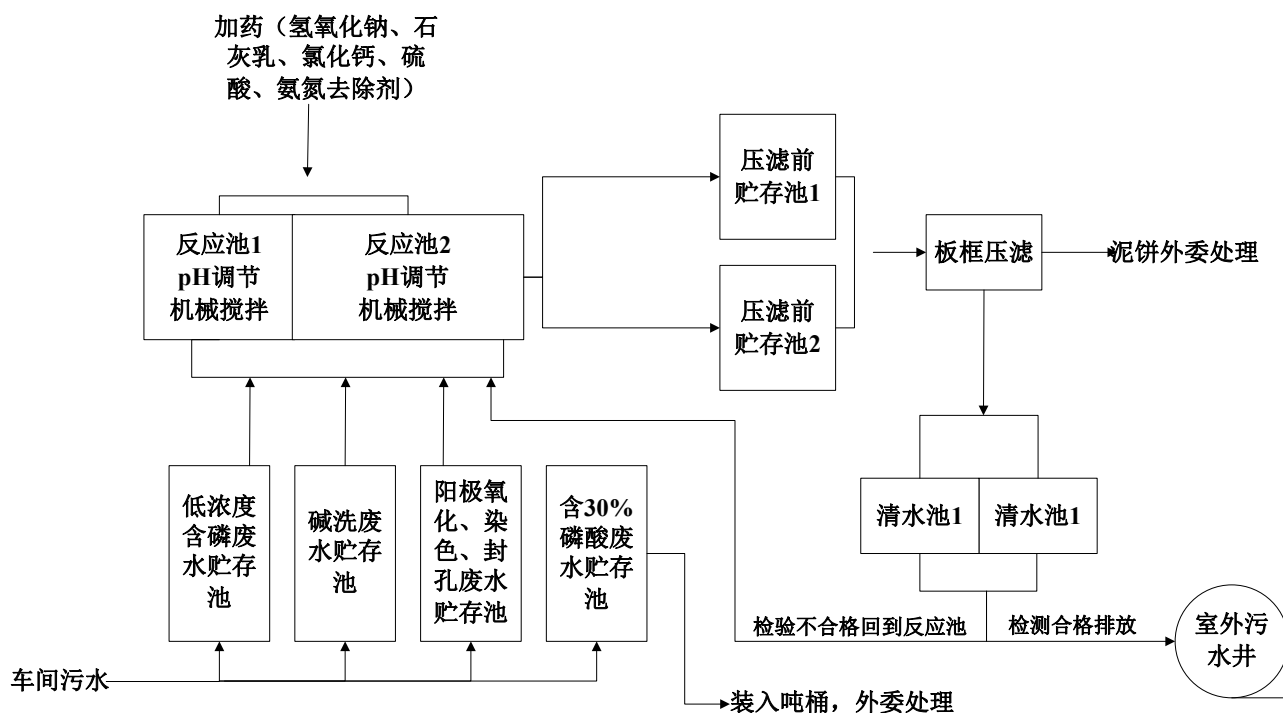


图 7.2-1 污水处理流程图

工艺说明：

企业废水采用分质处理的方式，对各类废水根据其产生规律和其中污染物浓度大小，采用贮液池收集，定量配入反应池。通过在反应池中投加药剂使废水中磷酸反应沉淀，同时调节 pH 在 6~9 之间，反应完毕的废水进入压滤前贮存池，之后由板框压滤机压滤脱水，泥饼外委处理，压滤水进入清水池。清水池水质经检测不合格则回流至反应池，若水质检测合格则由污水井经厂区总排口进入市政污水管网，最终进入双桥污水处理厂进一步处理。

（2）污水处理站达标排放分析

企业氧化车间产生的碱洗废水 W_{1-1} 、含磷抛光废液 W_{1-2} 、氧化废水 W_{1-3} 、染色废水 W_{1-4} 、封孔废水 W_{1-5} 、中和塔废水 W_{1-6} 经收集后，经管道分质输送至厂区污水处理站处理。各股废水去除原理如下：

表 7.2-1 污染物去除原理

工序	主要污染物处理 前浓度	去除原理	主要污染物处理 后浓度	主要污染物 污水处理站 出水浓度
W ₁₋₂ 含磷 抛光废液	pH 2~4、 COD 200 mg/L、 总磷 10 mg/L	用耐酸泵将含磷抛光废液 由贮存池打入反应池，加 入氯化钙等进行除磷操 作，用片碱调节 pH 在 6~9 之间，机械搅拌约 10~30min，污水中的磷与 氯化钙反应生成磷酸钙沉 淀。	pH 6~9、 COD 100~200 mg/L、 总磷<3.0 mg/L	pH 6~9、 COD<500 mg/L、总磷 <3.0 mg/L、 总铝<0.03 mg/L、色度 <10
W ₁₋₁ 碱洗 废水	pH 10、 COD 200 mg/L	碱洗废水、氧化废水、染 色废水、封孔废水混合处 理。首先调节 pH 在 6~9 之间。废水中含有硫酸和 铝离子，可起到絮凝剂的 作用，充分搅拌 20~30min 后，完成絮凝沉淀，达到 中和脱色，同时去除 COD 和铝的目的。	pH 6~9、 COD 200~500 mg/L、 总铝 0.01~0.03 mg/L 色度<10	
W ₁₋₃ 氧化 废水	pH 2~4、 COD 300~600 mg/L、 总铝 0.50 mg/L			
W ₁₋₄ 染色 废水	pH 4~6、 COD 300~600 mg/L、 氨氮 30 mg/L、 色度 25			
W ₁₋₅ 封孔 废水	pH 4~6、 COD 300~600 mg/L			

由上表可知，本项目污水处理站出水中主要污染物浓度为 pH 6~9、COD <500 mg/L、总磷 <3.0 mg/L、总铝 <0.03 mg/L、色度 <10，满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值（COD 500 mg/L、总磷 8.0 mg/L、色度 64）以及《电镀污染物综合排放标准》（GB21900-2008）中总铝的标准限值（3.0 mg/L）。

7.3 厂区废水总排口达标排放分析

了解企业现状废水达标排放情况，本次评价委托北京中海京诚检测技术有限公司对厂区污水处理站出口以及厂区废水总排口进行了现状监测，以此说明废水达标排放情况。监测期间所有生产设备正常运转，监测结果见下表。

表 7.3-1 水质监测结果 mg/L

采样日期	采样点位	检测项目/检测结果									
		pH	氨氮	总磷	悬浮物	化学需氧量 (COD)	五日生化需氧量 (BOD ₅)	总氮	石油类	色度 (度)	总铝
2018-10-22	污水处理站出口	7.42	11.72	1.41	65	212	56.2	17.52	1.27	8	0.020
	厂区总排口	7.58	15.52	1.62	73	246	67.3	21.23	1.66	8	0.022
2018-10-23	污水处理站出口	7.57	12.53	1.27	65	198	62.4	14.98	1.48	7	0.019
	厂区总排口	7.65	14.72	1.41	89	251	73.1	17.42	1.67	9	0.021
《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018) 三级标准		6-9	45	8	400	500	300	70	15	64	/
《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008) 表 2		/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.0

由以上监测数据可知，企业外排污水各污染物浓度符合《污水综合排放标准》（DB12/356-2008）三级标准和《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 2 的要求，可实现达标排放。

本项目年生产废水排放总量为 17600 m³/a，年处理产品 61 万 m²/a，基准排水量为 28.9 L/m²，满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中单位产品基准排水量的要求（200L/m²）。

7.4 排水去向合理性分析

天津市津南经济开发区双桥污水处理厂隶属于天津市华博水务有限公司，厂区具体位于天津市津南区开发区（东区）宝源路东侧，占地 28077m²，设计总规模 3 万 m³/d，近期规模 1.5 万 m³/d。双桥污水处理厂核心工艺采用改良型氧化沟技术，污水经水解酸化、氧化沟生化处理、混凝沉淀、纤维转盘过滤、二氧化氯消毒后排至大沽排污河，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB121/599-2015）A 标准。污泥经浓缩脱水后，外运至填埋场处置。根据天津市生态环境局公布的 2018 年 11 月天津市重点排污单位监测结果（污水处理厂），双桥污水处理厂 2018 年 11 月出水水质监测结果见下表。

表 7.4-1 双桥污水处理厂出水水质监测结果

监测位置	监测时间	监测项目	单位	监测结果	标准限值	是否达标
总排口	2018 年 11 月 7 日	总氮	mg/L	2.21	10	是
		石油类	mg/L	0.3	0.5	是
		动植物油类	mg/L	0.11	1	是
		pH	无量纲	8.49	6-9	是
		生化需氧量	mg/L	5	6	是
		总磷	mg/L	<0.01	0.3	是
		化学需氧量	mg/L	8	30	是
		色度	倍	2	15	是
		悬浮物	mg/L	4	5	是
		阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	0.3	是
		粪大肠菌群数	个/L	<20	1000	是
		氨氮	mg/L	<0.025	3	是

由上表可知，双桥污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准。

双桥污水处理厂服务范围包括津南开发区（东区）工业园以及双桥河镇新建 60 万 m² 居住区生活用水。本项目位于津南开发区（东区）中惠道 5 号，属于双桥污水处理厂

的收水范围，且废水排放量占双桥污水处理厂总处理规模份额较小，水质符合相应排放标准的要求，符合污水处理厂的接纳条件，双桥污水处理厂多年来运行稳定。因此，本项目废水最终排放去向合理可行。

综上，本项目废水处理方式及排放去向可行，不会对周围环境产生明显不利影响。

表 7.4-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方 污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001	117.455330 E	38.988321 N	4.08	双桥污水处理厂	连续排放	--	双桥污水处理厂	pH	6-9
									COD	30
									BOD ₅	6
									SS	5
									总氮	10
									氨氮	1.5 (3) *
									总磷	0.3
									石油类	0.5

注：*每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值。

7.5 废水污染物排放量核算

本项目实施后总的排放信息见下表：

表 7.5-1 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口 编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量(t/d)	年排放量/(t/a)
1	DW001	COD	176.5	0.029	7.2
		BOD ₅	77.1	0.013	3.1
		SS	86.1	0.014	3.5
		氨氮	11.4	1.86×10^{-3}	0.47
		总氮	17.6	2.87×10^{-3}	0.72
		总磷	1.21	1.98×10^{-4}	0.49
		石油类	0.64	1.04×10^{-4}	0.026
		总铝	0.009	1.41×10^{-6}	3.5×10^{-4}
全厂排放口 合计	COD				7.2
	BOD ₅				3.1
	SS				3.5
	氨氮				0.47

	总氮	0.72
	总磷	0.49
	石油类	0.026
	总铝	3.5×10^{-4}

7.6 小结

本项目废水外排浓度可以达到《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准和《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 2 的要求。本项目在双桥污水处理厂的收水范围之内,水质符合相应排放标准的要求,符合污水处理厂的接纳条件,双桥污水处理厂多年来运行稳定。因此,本项目废水最终排放去向合理可行。

8 地下水环境影响评价

8.1 污染途径

本项目场地地下赋存第四系松散岩类孔隙水，根据水文地质条件，该地区深层地下水与潜水地下水之间隔一层隔水层，不存在直接的水力联系。

根据项目工程分析，项目生活污水内污染物浓度较低；纯水制备系统排污水及锅炉排污水为清净下水；危废及危险化学品均架空，酸库内物料使用专用桶保存并要求甲方设置托盘、定期检查，若发生泄漏可及时发现处理。车间内水槽水池均为地上不锈钢结构，废水处理站内水池均位于地下，无检漏监测装置，使用过程中若不锈钢池体发生泄漏，且混凝土池体出现破损，可能产生入渗污染，并通过径流污染流场下游的地下水，若无法及时发现，废水长期渗漏对地下水影响较大。

因此项目选取废水处理站内水池作为污染预测位置，本项目地下水的污染途径主要以长时间的入渗污染为主。

8.2 地下水预测情景设定

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求本项目对地下水环境的影响应从正常状况、非正常状况两种情形进行模拟预测。

（1）在正常状况下，项目污水处理站内水池均为地下水池，池壁采用厚度不小于 150mm 的防腐混凝土，内衬不锈钢池体。在严格落实防渗措施的条件下，防渗性能符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），污染物从源头到末端均得到有效控制，污染物不会入渗到地下水含水层，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求不再对正常状况下的地下水影响进行预测。

（2）在非正常状况下，当废水处理站内水池由于腐蚀、老化或其他原因发生泄漏，在混凝土池体防渗层防渗等级不合标准、腐蚀、老化或其他原因从而使防渗层功能降低，污染物可能泄漏直接进入含水层中，从而污染潜水含水层的情况。由于项目建设或地质环境问题，可能出现由于基础不均匀沉降等原因，混凝土池体防渗层结构易出现裂缝，污染物这时会渗入地下。

本次预测地下水污染源假定废水处理站内水池泄漏后废水直接进入含水层，从而对污染物在含水层中迁移转化进行模拟计算。

分析对周边影响的范围及程度，结合本项目各阶段工程分析，并结合地下水环境现状调查评价，选取合适的评价方法，确定评价范围、识别预测时段和选取预测因子，对本项目进行地下水水质影响预测。

8.3 预测范围

根据本项目场地水文地质条件，场地潜水与浅层微承压水之间隔一层较厚的相对隔水层含水层，不存在直接的水力联系，因此本次预测的重点层位为潜水含水层。预测的范围与调查评价范围一致。项目场地包气带的渗透系数系数不小于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，因此不进行包气带的预测。

8.4 预测时段

根据本项目工程分析，本项目施工期废水污染物浓度较小，对环境影响微弱，因此本项目对地下水影响预测时段主要在于生产运行期阶段可能对地下水环境造成影响。

综上所述，综合考虑污染源泄漏的时间和进入地下水的途径，污染预测时段设定为 100d、1000d、9125d（25 年，营业执照年限）。

8.5 预测因子

本次模拟计算根据评价区内地下水的水质现状以及项目污染源的分布及类型，选取本项目特征污染物作为预测因子，根据项目工程分析结果，项目废水处理站内水池中废水对地下水环境的污染风险较大，为地下水潜在污染源，根据项目废水处理站进水水质资料：

表 8.5-1 污染因子浓度统计表

污染因子类别	其他类型污染物			重金属
	氨氮	总磷	COD	铝
浓度 C (mg/L)	30	10	600	0.3
评价标准 C_0 (mg/L)	0.5	0.2	20	0.2
C/C_0	60	50	30	1.5
排序	2	3	4	1

注：（1）COD、总磷的评价标准 C_0 取用自《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅲ类水质标准；（2）铝、氨氮的评价标准 C_0 取用自《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准。

根据各类污染因子的标准指数排序，废水处理站内废水中的氨氮剂重金属铝标准指数较大，对地下水环境的污染风险较大，因此选取氨氮剂铝作为本次评价的预测因子。

8.6 地下水环境影响预测

1. 水文地质条件概化

由于项目范围内潜水含水层的水文地质条件比较简单，区域地下水流场变化幅度不大；根据地下水监测结果，项目场地内 8.3m 以浅地下水流场总体上为自西北向东南，由于场地内潜水含水层下伏连续完成、隔水性能良好的粉质粘土层，因此仅预测含水层

污染物水平迁移状况，层间垂向迁移忽略。

并做如下假设：a)含水层等厚，含水介质均质、各向同性，隔水层基本水平；b)地下水流向总体上呈一维稳定流状态。

2. 污染源的概化

本项目污水处理站内水池的面积相对于预测评价范围的面积要小的多，因此排放形式可以简化为点源。根据厂区及区域已做工作可知，地下水流向自西北向东南呈一维流动，地下水位动态稳定。非正常状况下，废水处理站内水池位于地下，无检漏监测装置，因此水池在发生跑、冒、滴、漏后无法被及时发现，假设在发生渗漏后一直未被发现，本次预测中最长的预测时间为 25 年，因此可以将污染物看作长时间内的连续恒定入渗污染，并且假设泄漏的污染物全部通进入含水层。由于渗漏是以固定浓度持续渗漏，则将渗漏点位概化为定浓度点源，因此，将污染源设置为持续泄漏情况。污染物在潜水含水层中的迁移，可概化为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。

3. 评价标准

本次项目选取的污染物为氨氮、铝，项目附近无集中式饮用水水源地，因此本次模拟标准限值参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准。当预测污染物浓度大于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准时，表示地下水受到污染，以此计算超标距离；当预测污染物浓度大于检出限时，表示地下水受到影响，以此计算影响距离；当预测污染物浓度小于检出限时视同对地下水环境基本没有影响。由于在区域潜水含水层氨氮、铝浓度超过 III 类标准，因此在计算超标范围时不需叠加背景值计算超标范围。各指标具体情况见下表。

表 8.6-1 评价标准 (mg/L)

污染物	标准值	检出限
氨氮	0.50	0.02
铝	0.20	0.0006

4. 预测方法

本次污染质预测模拟计算，模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等，且模型中所赋各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：①一些污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减，目前国际上对这些作用参数的准确获

取还存在着困难；②从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用，这样预测结果更加保守稳健，在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；③保守型考虑符合工程设计的思想。

假设非正常状况下发生污染物泄漏情景。建设场地包气带土壤类型以粘性土为主，渗透系数较大，当项目出现上述事故时，含有污染物的废水将直接进入含水层，从安全角度本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，将污染物视为直接进入潜水含水层造成污染。

地下水位动态稳定，因此当发生非正常状况时，污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，污染物浓度分布模型如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x ：距注入点的距离，m；

t ：时间，d；

$C(x, y)$ ： t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C_0 ：注入的示踪迹浓度，g/L；

u ：水流速度，m/d；

D_L ：纵向弥散系数， m^2/d ；

$\operatorname{erfc}()$ ：余误差函数。

利用所选取的污染物迁移模型，能否取得对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

本次预测所用模型需要的主要参数有：水流速度 u ；污染物纵向弥散系数 D_L ，这些参数可以由本次水文地质勘察及类比区域收集成果资料来获得，下面就各参数的选取进行介绍。

含水层的平均有效孔隙度 n

工作区地下水为以粉土和粉质粘土为主的松散岩类孔隙水，综合分析本次土工试验数据，同时征求相关专家意见，取有效孔隙度 n 值为 0.07。

水流速度 u

本次预测取本次总计 2 组抽水试验计算得到的潜水含水层最大渗透系数 $K=0.12\text{m/d}$ 作为评价区的含水层渗透系数，工作区地下水水力坡度 I 根据保守原则按照工作成果绘制的流场图结合区域性资料得到， I 取 0.9% 。

$$u=KI/n$$

$$u=0.00154\text{m/d}$$

纵向 x 方向的弥散系数 D_L

根据 Xu 和 Eckstein 方程确定弥散度 α_m ： $\alpha_m=0.83 (\log L_s)^{2.414}$

式中： α_m —弥散度；

L_s —污染物运移的距离，根据项目分析，以保守情况计算，取污染物的运移距离为 200m 。

按上式计算弥散度 $\alpha_m=6.2\text{m}$ 。

项目的纵向弥散系数： $D_L=\alpha_m \times u$

式中： D_L —土层中的弥散系数 (m^2/d)；

α_m —弥散度 (m)；

u —地下水流速度。

按上式计算纵向弥散系数 $D_L=0.009566\text{m}^2/\text{d}$ 。

4. 预测结果

过非正常状况下的情景设置及条件概化，采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 中一维稳定流一维水动力弥散(持续注入-定浓度边界)解析公式，分别计算氨氮及铝进入潜水含水层后第 100d、1000d、9125d (25 年) 时，地下水中氨氮及铝的最大超标距离及最大影响距离。预测结果如表 8.6-2 及图 8.6-1~8.6-6 所示，图中横坐标为地下水流场方向上距离源点的距离，纵坐标为地下水中污染物的浓度。

表 8.6-2 含水层中污染物运移情况结果汇总表

预测位置	预测因子	预测时间	最大超标距离 (m)	最大影响距离 (m)
废水处理站内水池	氨氮	100 天	3.5	5
		1000 天	12	16.5
		25 年	45	58.5
	铝	100 天	0.7	4.5
		1000 天	3	15.5
		25 年	14	54.5

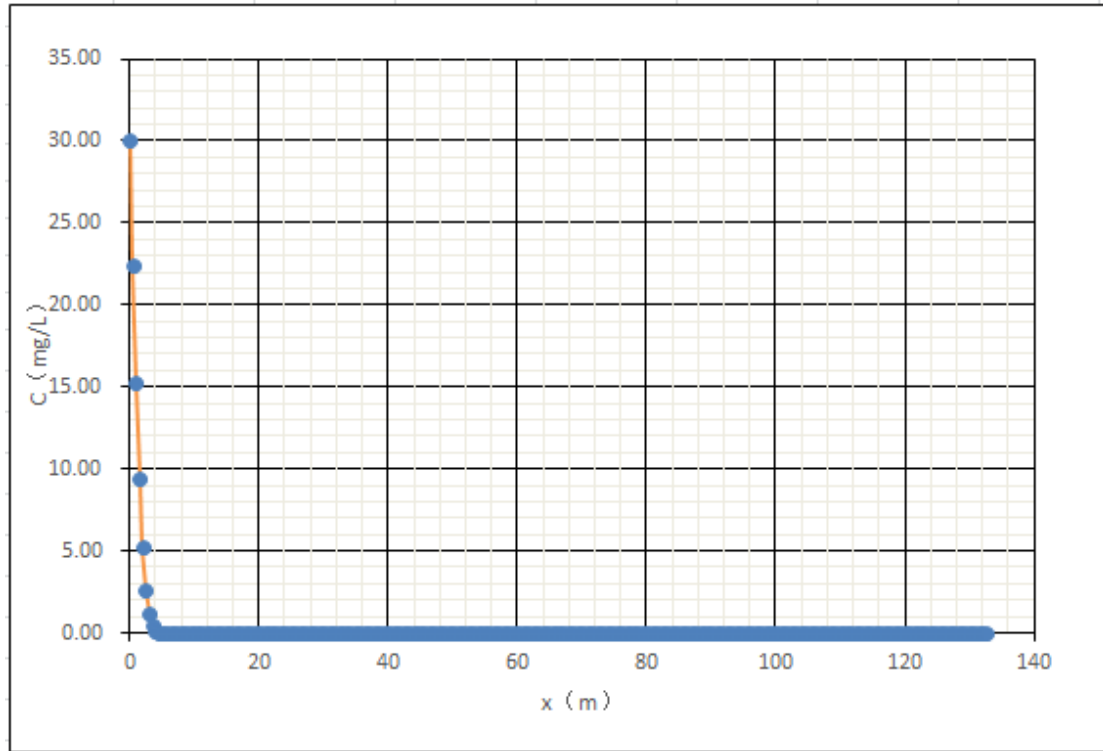


图 8.6-1 100d 时泄漏点下游地下水中氨氮浓度-距离(C - x)关系

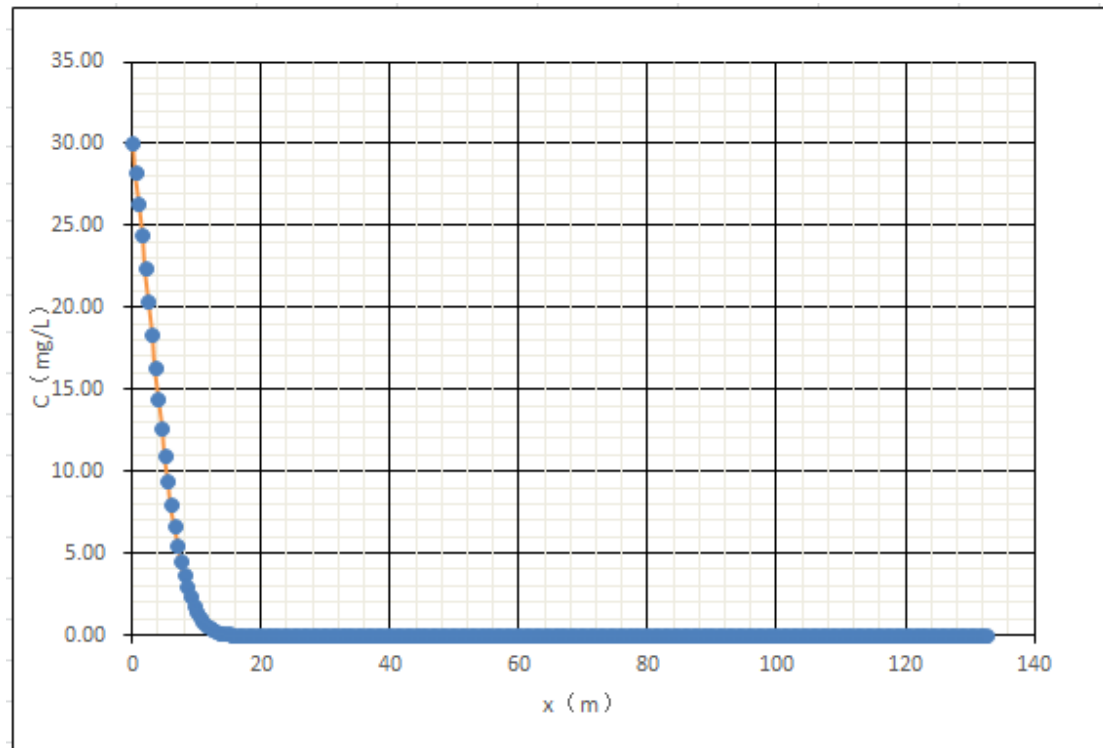


图 8.6-2 1000d 时泄漏点下游地下水中氨氮浓度-距离(C - x)关系

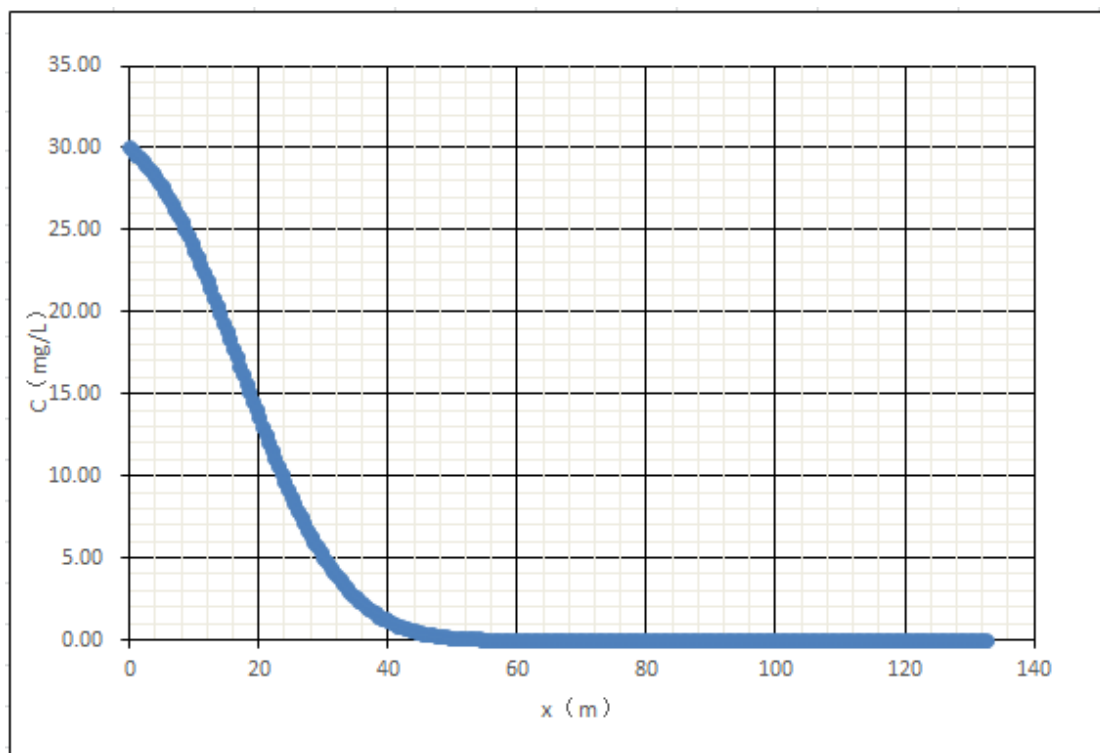


图 8.6-3 9125d (25 年) 时泄漏点下游地下水中氨氮度-距离(C - x)关系

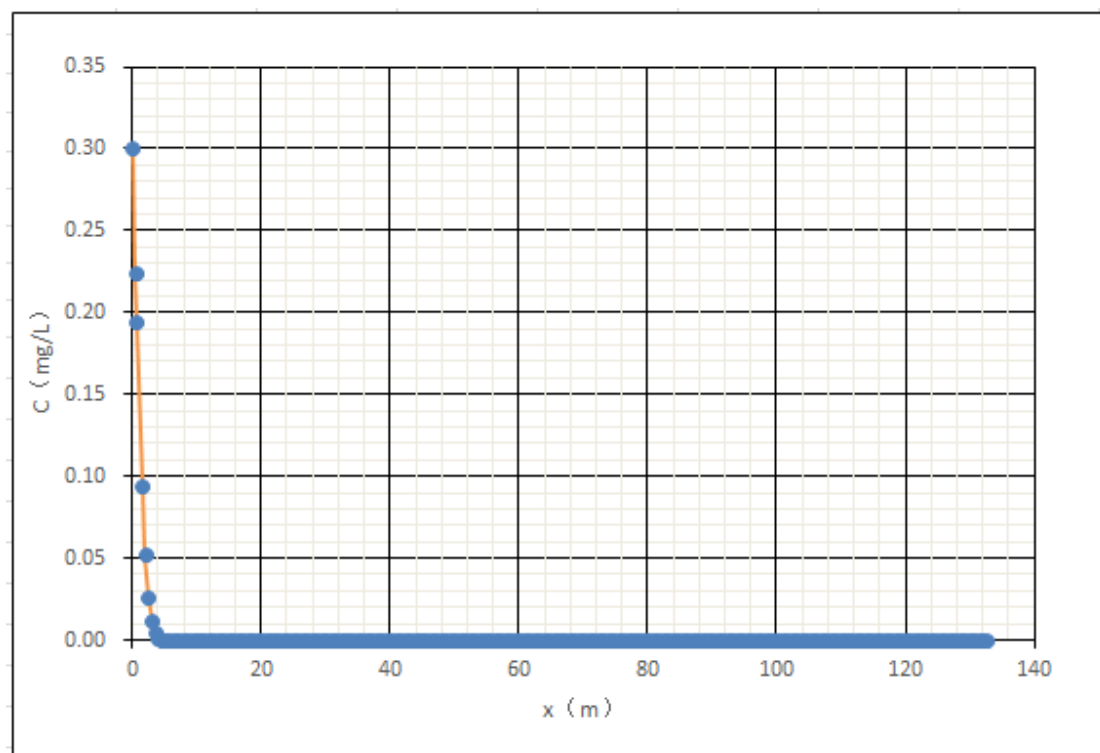


图 8.6-4 100d 时泄漏点下游地下水中铝浓度-距离(C - x)关系

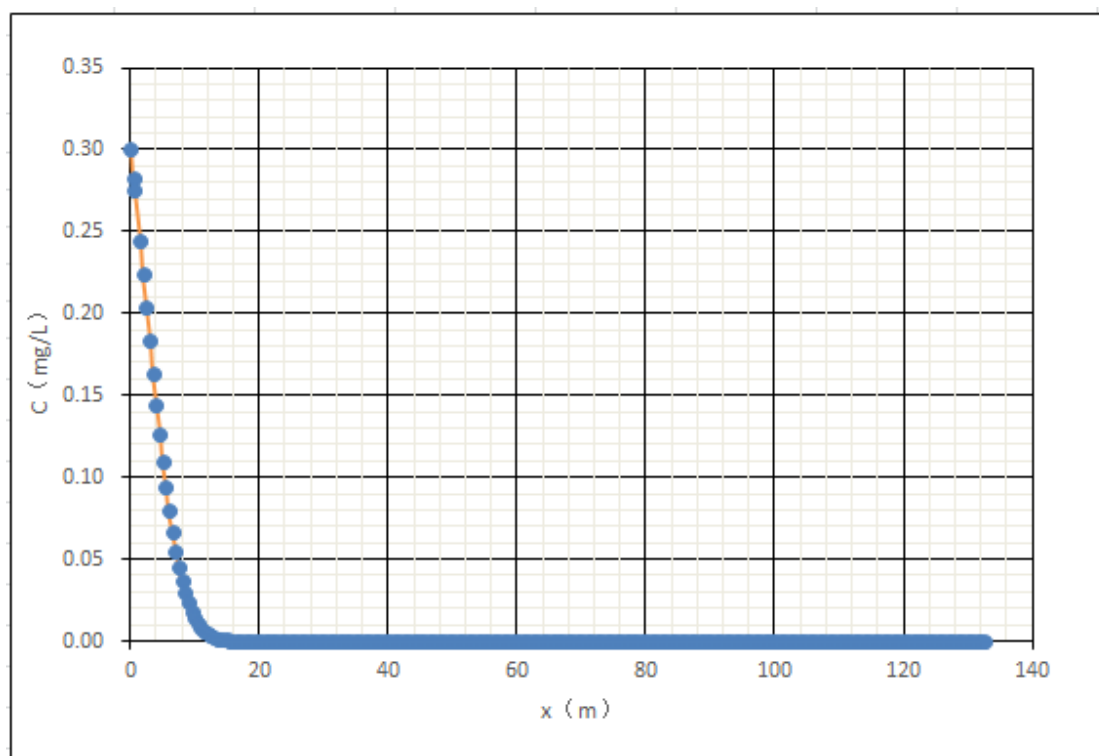


图 8.6-5 1000d 时泄漏点下游地下水中铝浓度-距离(C - x)关系

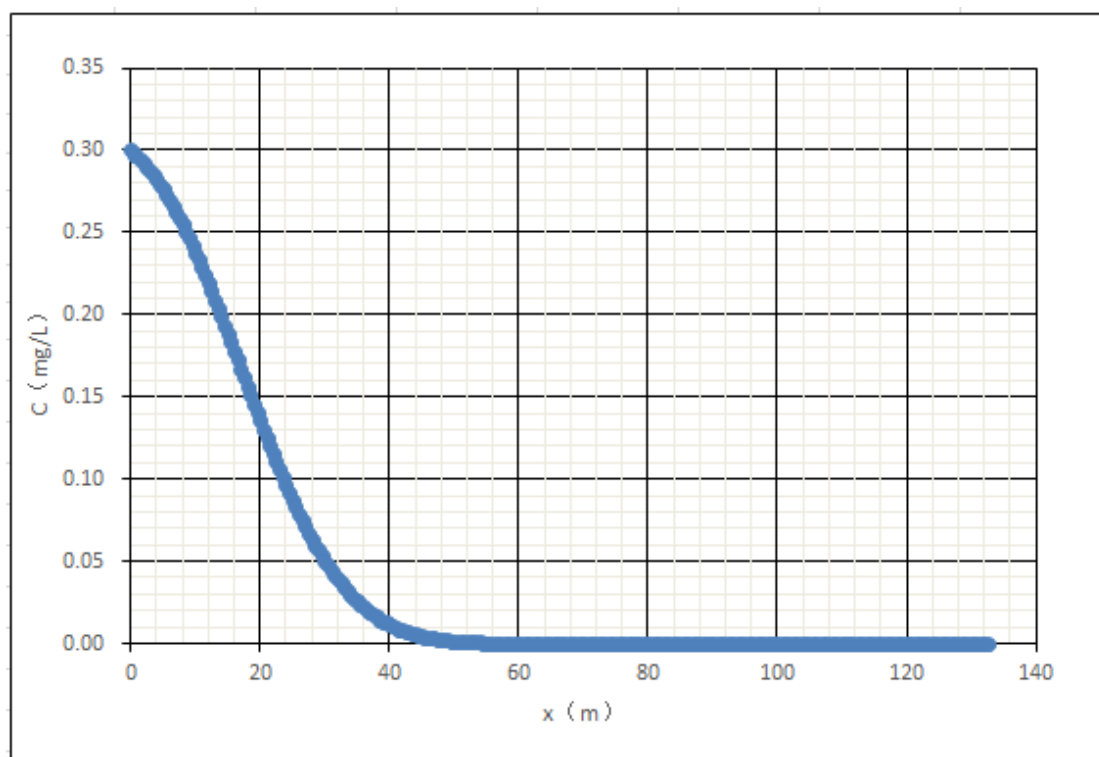


图 8.6-6 9125d (25 年) 时泄漏点下游地下水中铝浓度-距离(C - x)关系



图 8.6-7 项目废水处理站距下游厂界离示意图

项目废水处理站位于后院西端，地下水下游方向距离厂界约 64 米，由表 8.6-2 可知，当假设污染物发生泄露后，污染物对厂区地下水的影响不断扩散，随时间推移影响距离和影响范围变大。

在 100 天时污染物氨氮在地下水中超标距离最大为 3.5m，影响距离最大为 5m，未超出厂界范围；在 1000 天时污染物氨氮在地下水中超标距离最大为 12m，影响距离最大为 16.5m，未超出厂界范围；在 25 年时污染物氨氮在地下水中超标距离最大为 45m，影响距离最大为 58.5m，未超出厂界范围。

在 100 天时污染物铝在地下水中超标距离最大为 2.5m，影响距离最大为 5m，未超出厂界范围；在 1000 天时污染物铝在地下水中超标距离最大为 8.5m，影响距离最大为 17m，未超出厂界范围；在 25 年时污染物铝在地下水中超标距离最大为 34m，影响距离最大为 59.5m，未超出厂界范围。

8.7 结论

1.地下水影响预测结论

在正常状况下，建设项目的工艺设备和地下水保护措施均达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求，污染物从源头到末端均得到有效控制，污染物难以对地下水环境产生影响。

在非正常状况下预测结果可知，项目在发生非正常状况情形下，由于项目地下水含水层污染物扩散能力较差，对周边地下水的影响时间较长，由预测结果可知，当假设污染物发生泄露后，污染物对厂区地下水的影响不断扩散，随时间推移影响距离和影响范围变大。

在 100 天时污染物氨氮在地下水中超标距离最大为 3.5m，影响距离最大为 5m，未超出厂界范围；在 1000 天时污染物氨氮在地下水中超标距离最大为 12m，影响距离最大为 16.5m，未超出厂界范围；在 25 年时污染物氨氮在地下水中超标距离最大为 45m，影响距离最大为 58.5m，未超出厂界范围。

在 100 天时污染物铝在地下水中超标距离最大为 2.5m，影响距离最大为 5m，未超出厂界范围；在 1000 天时污染物铝在地下水中超标距离最大为 8.5m，影响距离最大为 17m，未超出厂界范围；在 25 年时污染物铝在地下水中超标距离最大为 34m，影响距离最大为 59.5m，未超出厂界范围。

2.地下水影响评价结论

在正常状况下污染物对地下水环境无明显影响。

在非正常状况应对废水处理站内水池及厂区其他给水构筑物的防渗措施定期检查维护，缩短检查周期，并布设地下水监测及应急处理井，以在发生泄漏的短时间内及时发现泄漏并进应急处理。可能受到影响的范围内无地下水的敏感点，因此在非正常状况发生后，及时采取应急措施，对污染源防渗进行修复截断污染源，并设置有效的地下水监控措施，使此状况下对周边地下水的影响降至最小，污染物未超出厂界。

因此本次项目对地下水环境的影响可接受。

9 噪声环境影响评价

9.1 噪声厂界达标排放分析

由于本项目工程内容均已建成，所有生产设备正常运转，因此，现状厂界噪声监测结果能够说明其厂界噪声排放达标情况。

根据北京中海京诚检测技术有限公司于 2018 年 12 月 1 日~12 月 2 日连续两天对企业厂界噪声的监测结果，报告编号：BJH181201002，噪声厂界达标排放情况如下：

表 9.1-1 噪声监测结果

监测时间		监测点位			
		Z1#（东厂界）	Z2#（南厂界）	Z3#（西厂界）	Z4#（北厂界）
2018.12.1	昼 1	55	56	56	56
	昼 2	58	58	57	55
	夜间	45	45	42	44
2018.12.2	昼 1	57	56	56	56
	昼 2	58	58	58	58
	夜间	45	43	42	45
标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类 昼间：65dB(A)，夜间 55 dB(A)				

由以上监测结果可知，厂界噪声排放值均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值，厂界能够实现噪声达标排放。

9.2 小结

由以上监测结果可知，厂界噪声排放值均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值，厂界能够实现噪声达标排放，不会对厂址周边区域声环境带来显著影响。

9.3 建议

为确保本项目厂界噪声达标，降低对周边环境的噪声影响，建设单位应针对噪声源采取相应的防治措施，具体措施建议如下：

- （1）加强设备维护保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大现象产生。
- （2）加强厂区内和厂界四周绿化建设，采取乔、灌、草结合的立体绿化措施，通过密植树木达到一定的隔声效果。

10 固体废物环境影响分析

10.1 现有固体废物排放汇总

企业现有固体废物产生情况汇总，见下表。

表 10.1-1 固体废物产生情况汇总

编号	危险废物名称	类别及代码	产生量	产生部位	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性	去向
S ₁	铝材下脚料	一般工业固废	200 t/a	冲压	固态	铝材	--	每天	--	外售给物资回收公司
S ₂	废清洗液	危险废物 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 非特定行业 900-404-06	12 t/a	清洗	液态	水、有机物	有机物	随时	T/I	交由有资质的单位处理
S ₃	磨光粉尘和废布轮	一般工业固废	60t/a	磨光	固态	布料纤维	--	每天	--	环卫部门定期清运
S ₄	含磷抛光废液	危险废物 HW17 表面处理废物 金属表面处理及热处理加工 336-064-17	500 t/a	化学抛光	液态	水、磷酸	磷酸	每天	T/C	交由有资质的单位处理
S ₅	槽渣	危险废物 HW17 表面处理废物 金属表面处理及热处理加工 336-064-17	2 t/a	氧化车间 表面处理 工艺	固体	渣滓	酸、碱	随时	T	交由有资质的单位处理
S ₆	废油墨	危险废物 HW12 染料、涂料废物 非特定行业 900-253-12	0.01 t/a	印刷	液态	油墨	油墨	随时	T	交由有资质单位处理

编号	危险废物名称	类别及代码	产生量	产生部位	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性	去向
S ₇	废塑料	一般工业固废	12 t/a	注塑	固态	废塑料	--	每天	--	环卫部门定期清运
S ₈	废乳化液	危险废物 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液 非特定行业 900-006-09	0.02 t/a	机加工设备	液态	乳化液	乳化液	每天	T	交由有资质的单位处理 交由有资质的单位处理
S ₉	废机油	危险废物 HW08 废矿物油与含矿物油废物 非特定行业 900-217-08	0.1 t/a	生产设备	液态	矿物油	矿物油	每天	T、I	
S ₁₀	废 UV 灯管	危险废物 HW29 含汞废物 非特定行业 900-023-29	0.02 t/a	UV 光氧设施	固态	汞、玻璃	汞	每年	T	
S ₁₁	废漆渣	危险废物 HW12 染料、涂料废物 非特定行业 900-252-12	22 t/a	喷涂工序	固态	涂料废物	废涂料	每天	T、I	
S ₁₂	废包装桶	危险废物 HW49 其他废物 非特定行业 900-041-49	2 t/a	生产过程	固态	铁桶	矿物油、油漆	随时	T	
S ₁₃	污泥	危险废物 HW17 表面处理废物 金属表面处理及热处理加工 336-064-17	200 t/a	污水处理站	固态	污泥	磷酸钙	每天	T	
S ₁₄	废活性炭	危险废物 HW49 其他废物 非特定行业 900-041-49	10 t/a	废气治理设施	固态	废活性炭	有机物	每年	T	

编号	危险废物名称	类别及代码	产生量	产生部位	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性	去向
S ₁₅	废含油抹布手套	危险废物 HW49 其他废物 非特定行业 900-041-49	0.02 t/a	生产过程	固态	废抹布手套	矿物油	随时	T	
S ₁₆	旋流板塔循环排污水	危险废物 HW49 其他废物 非特定行业 900-041-49	15 t/a	旋流板塔	液态	废水	油漆	每年	T	
S ₁₇	废过滤袋	危险废物 HW49 其他废物 非特定行业 900-041-49	0.3 t/a	喷涂废气治理设施	固态	过滤袋	有机物	每年	T	
S ₁₈	废催化剂	危险废物 HW49 其他废物 非特定行业 900-041-49	0.08 t/a	喷涂废气治理设施	固态	催化剂	有机物	每年	T	
S ₁₉	生活垃圾	生活垃圾	64 t/a	员工	固态	生活垃圾	/	每天	/	环卫部门定期清运

注：T 代表毒性；I 代表易燃性；C 代表腐蚀性。

10.2 处置途径可行性分析论证

10.2.1 危险废物

S₂ 废清洗液：清洗过程会产生废清洗液，产生量约为 12 t/a，属于 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物中非特定行业（900-404-06），“工业生产中作为清洗剂或萃取剂使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂”，危险特性为毒性，经收集后交由有资质的单位处理。

S₄ 含磷抛光废液：化学抛光过程会产生含磷抛光废液，产生量约 500 t/a，属于 HW17 表面处理废物中金属表面处理及热处理加工（336-064-17），“金属和塑料表面酸（碱）洗、除油、除锈、洗涤、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和废水处理污泥”，危险特性为毒性、腐蚀性，经收集后交由有资质的单位处理。

S₅ 槽渣：氧化车间产生的槽渣，产生量约 2 t/a，属于 HW17 表面处理废物中金属表面处理及热处理加工（336-064-17），“金属和塑料表面酸（碱）洗、除油、除锈、洗涤、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和废水处理污泥”，危险特性为毒性，经收集后交由有资质的单位处理。

S₆ 废油墨：印刷工序会产生废油墨，产生量约为 0.01 t/a，属于 HW12 染料、涂料废物中非特定行业（900-253-12），“使用油墨和有机溶剂进行丝网印刷过程中产生的废物”，危险特性为毒性，经收集后交由有资质的单位处理。

S₈ 废乳化液：模具维修车间机加工设备产生废乳化液，产生量约为 0.02 t/a。属于 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液中非特定行业（900-006-09），“使用切削油和切削液进行机械加工过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液”，危险特性为毒性，经收集后交由有资质的单位处理。

S₉ 废机油：生产设备产生的废机油，产生量约为 0.1 t/a。属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中非特定行业（900-217-08），“使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油”，危险特性为毒性、易燃性，经收集后交由有资质的单位处理。

S₁₀ 废 UV 灯管：废气治理设施产生的废灯管，产生量约为 0.02 t/a。属于 HW29 含汞废物中非特定行业（900-023-29），“生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源”，危险特性为毒性，经收集后交由有资质的单位处理。

S₁₁ 废漆渣：喷涂车间产生的废漆渣，产生量约为 22 t/a。属于 HW12 染料、涂料废物中非特定行业（900-252-12），“使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中产生的废物”，危险特性为毒性、易燃性，经收集后交由有资质的单位处理。

S₁₂ 废包装桶：油漆、机油等的废包装桶，产生量约为 2 t/a。属于 HW49 其他废物中非特定行业（900-041-49），“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，危险特性为毒性，经收集后交由有资质的单位处理。

S₁₃ 污泥：污水处理站产生的污泥，产生量约为 200 t/a。属于 HW17 表面处理废物中金属表面处理及热处理加工（336-064-17），“金属和塑料表面酸（碱）洗、除油、除锈、洗涤、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和废水处理污泥”，危险特定为毒性，经收集后交由有资质的单位处理。

S₁₄ 废活性炭：废气治理设施产生的废活性炭，产生量约为 10 t/a。属于 HW49 其他废物中非特定行业（900-041-49），“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废气包装物、容器、过滤吸附介质”，危险特性为毒性，经收集后交由有资质的单位处理。

S₁₅ 废含油抹布手套：生产过程产生的含油抹布手套，产生量约为 0.02 t/a。属于 HW49 其他废物中非特定行业（900-041-49），“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，危险特性为毒性，经收集后交由有资质的单位处理。

S₁₆ 旋流板塔循环排污水：本项目旋流板塔循环水每年更换一次，更换量约为 15 t/a。属于 HW49 其他废物中非特定行业（900-041-49），“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，危险特性为毒性，经收集后交由有资质的单位处理。

S₁₇ 废过滤袋：本项目喷涂废气治理设备会产生废过滤袋，产生量约为 0.27t/a，属于 HW49 其他废物中非特定行业（900-041-49），“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，危险特性为毒性，经收集后交由有资质的单位处理。

S₁₈ 废催化剂：本项目喷涂废气治理设备会产生废催化剂，每一年更换一次，产生量约为 0.08t/a，属于 HW49 其他废物中非特定行业（900-041-49），“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，危险特性为毒性，经收集后交由有资质的单位处理。

10.2.2 一般工业固废

S₁ 铝材下脚料：冲压过程中会产生铝材下脚料，产生量约为 200 t/a，为一般工业固废，外售给物资回收公司。

S₃ 磨光粉尘和废布轮：磨光工序产生的磨光粉尘主要为布轮粉尘，收集的布轮粉尘及废布轮总量约为 60 t/a，为一般工业固废，集中收集后由环卫部门定期清运。

S7 废塑料：注塑工序会产生废塑料，产生量约为 12 t/a，为一般工业固废，集中收集后由环卫部门定期清运。

10.2.3 生活垃圾

S19 生活垃圾：全厂现有劳动定员 535 人，生活垃圾产生量按 0.4kg/人·日计算，则生活垃圾产生量约 64.2 t/a，集中收集后交由环卫部门定期清运。

10.3 危险废物环境影响分析

10.3.1 企业现有危险废物贮存场所环境影响分析

厂区现有危险废物暂存间位于厂区西南角，具体位置见附图 5。危废暂存间距离办公楼较远，且位于厂区人员活动较少的区域。因此，危废暂存间位置合理可行。

企业现有危废暂存间为 3 个外购集装箱式铁皮柜，满足防风、防雨、防晒的要求，总面积约 82.5 m²。液态危险废物采用吨桶贮存；固态危险废物采用袋装或桶装的包装方式贮存。以上废物在贮存过程中不会产生挥发性气体污染环境空气，但液态危险废物存放区并未设置泄漏液体收集装置，万一发生泄漏无法及时收集，可能会对地下水、土壤产生污染。

表 10.3-1 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

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	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1#危险废物暂存间	废催化剂	HW49 其他废物	900-041-49	厂区西南侧	22m ²	桶装	0.08t	1 周
	废过滤袋	HW49 其他废物	900-041-49			袋装	0.025t	1 个月
	废含油抹布手套	HW49 其他废物	900-041-49			桶装	0.02t	1 年
	废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49			桶装	5.86t	1 周
	废 UV 灯管	HW29 含汞废物	900-023-29			桶装	0.02t	1 年
2#危险废物暂存间	废清洗液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	厂区西南侧	30.25 m ²	吨桶装	1t	1 个月
	含磷抛光废液	HW17 表面处理废物	336-064-17			吨桶装	12t	1 周
	废乳化液	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	900-006-09			桶装	0.02t	1 年
	旋流板塔循环排污水	HW49 其他废物	900-041-49			吨桶装	7.5t	2 周
	污泥	HW17 表面处理废物	336-064-17			桶装	7.0 t	2 周

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	贮存方式	贮存能力	贮存周期
	槽渣及滤芯	HW17 表面处理废物	336-064-17			桶装	1t	半年
3#危险废物暂存间	废油墨	HW12 染料、涂料废物	900-253-12	厂区西南侧	30.25 m ²	桶装	0.01t	1 年
	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08			桶装	0.1 t	1 年
	废漆渣	HW12 染料、涂料废物	900-252-12			桶装	2.0 t	1 个月
	废包装桶	HW49 其他废物	900-041-49			栈板装	0.2 t	3 周

10.3.2 厂内运输过程环境影响分析

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

10.3.3 委托处理过程环境影响分析

企业产生的危险废物交由持有环保部颁发的《危险废物经营许可证》的单位处理，并与其签订了危险废物处理合同。危险废物由危废处置接收单位安排专用汽车进行运输，运输过程中车厢封闭，避免运输过程中危险废物洒落、泄漏至外环境。运输路线尽量远离居民集中居住区、学校、医院等环境敏感目标，以防运输过程中对环境敏感目标造成不利影响。

10.4 固体废物暂存要求

10.4.1 危险废物暂存要求

本项目产生的危险废物的厂内暂存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）及相关法律法规执行。与本项目相关的重点内容如下：

（1）不相容的危险废物不能堆放在一起。总贮存量不超过 300kg（L）的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏群脚或储漏盘，防渗裙角或储漏盘的材料要与危险废物相容。

(2) 针对产生危险废物的特性选择符合标准的贮存容器，材质要满足相应的强度要求，容器表面和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

(3) 装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

(4) 储存容器存放过程中应摆放整齐，注意密封，并黏贴标签，及时交由有资质的单位处理清运及处置。

(5) 必须定期对危险废物储存设施进行检查，如有破损，应及时采取措施清理更换。

(6) 盛装危险废物的容器上必须黏贴符合 GB18597-2001 标准的标签，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

(7) 建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保持。建立定期巡查、维护制度。

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

10.4.2 一般固废暂存要求

一般固废的厂内暂存应严格按照及《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）执行。与本项目相关的重点内容如下：

(1) 贮存场的建设类型，必须与堆放的一般工业固体废物的类别相一致。

(2) 一般工业固体废物贮存场，禁止危险废物和生活垃圾混入。

(3) 应建立检查维护制度，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行。

(4) 应建立档案制度，将入场的一般工业固体废物的种类和数量等资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

(5) 贮存场的环境保护图形标志，应按 GB15562.2 规定进行检查和维护。

10.5 小结

本项目产生的固体废物主要有铝材下脚料、废清洗液、磨光粉尘及废布轮、含磷废液、废塑料、废机油、废乳化液、废 UV 灯管、废漆渣、废包装桶、污泥、废活性炭、含油抹布手套、旋流板塔循环排污水、废催化剂、废过滤袋、废油墨、生活垃圾。危险废物主要为 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW29 含汞废物、HW12 染料、HW17 表面处理

废物和 HW49 其他废物，经收集后均交由有资质的单位处理；产生的铝材下脚料外售给物资回收公司；磨石粉尘和废布轮、废塑料同生活垃圾一起交由环卫部门定期清运。

综上，本项目固体废物在得到有效处理后，不会对环境产生二次污染。

11 环保措施技术可行性分析

11.1 主要环保措施列表

表 11.1-1 主要环保措施列表

序号	项目	污染源	污染物	环保措施工程内容
1	废气	磨光	颗粒物	•产生的粉尘经机器内置下吸风口收集后通过脉冲滤袋除尘系统处理，净化后的废气通过 1 根 15m 高排气筒排放。 •共设 7 套脉冲滤袋除尘系统，6 根排气筒，净化效率大于 95%。
2		化学抛光	NOx	•抛光线置于封闭间内，顶部设置吸风口，产生的 NOx 经收集后通过碱喷淋塔净化处理，净化后的废气通过 1 根 18m 高排气筒排放。 •碱喷淋塔废气净化效率大于 90%。
3		阳极氧化	硫酸雾	•阳极氧化自动线置于封闭间内，顶部设置吸风口，产生的硫酸雾经收集后通过碱喷淋塔净化处理，净化后的废气通过 1 根 18m 高排气筒排放。阳极氧化手动擦顶部设集气罩，集气罩四周垂有布帘，产生的硫酸雾经收集后通过碱喷淋塔净化处理，净化后的废气通过 1 根 18m 高排气筒排放。 •碱喷淋塔废气净化效率大于 90%。
4		涂装	二甲苯、乙酸丁酯、VOCs	•自动喷涂流水线喷漆及烘干产生的有机废气经吸风口收集后，由管道引至“旋流板塔+过滤+活性炭吸附脱附+催化氧化”装置净化处理，之后通过 1 根 18m 高排气筒排放。废气净化效率大于 85%。 •样品喷房产生的喷涂废气由喷漆间内集气口收集，烘干废气经烘箱内置集气口收集后与喷涂废气一同经管道引至“旋流板塔+光催化氧化+深度催化氧化”装置净化处理，之后通过 1 根 15m 高排气筒排放。废气净化效率大于 60%。
		印刷	VOCs	丝印机及移印机上方均设集气罩，集气罩四周垂有 1 米多长的软帘，印刷废气经收集后由管道引至“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”装置净化处理，之后通过 1 根 15m 高排气筒排放。废气净化效率大于 60%。
		注塑	VOCs、甲苯、乙苯、丙烯腈、苯乙烯、甲醛、苯、非甲烷总烃	注塑过程产生的有机废气经收集后通过“过滤+复合催化氧化+活性炭过滤”装置净化处理，之后由一根 15m 高排气筒排放。废气净化效率大于 60%。
		锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NOx	锅炉安装低氮燃烧器，天然气燃烧产生的废气经 16m 高排气筒排放。

序号	项目	污染源	污染物	环保措施工程内容
5	废水	污水处理站出水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、石油类、氨氮、总氮、总磷、总铝	生产工艺废水和中和塔废水经管道分质输送至厂区污水处理站处理，之后经厂区污水总排口排入市政管网。
		纯水制备系统排污水	COD、SS	/
		生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷	经化粪池处理后，由厂区总排口排入污水市政管网。
		锅炉排污水	COD、SS	/
6	固废处理	危险废物、一般工业固废、生活垃圾		•建有 3 个危险废物暂存间 •采取分类收集、暂存方式，危险废物交由有资质单位处理
7	隔声降噪	生产辅助设施	等效连续 A 声级	选取低噪声设备，对重点噪声源采取隔声、安装减振措施和消音器
8	地下水	——		采用源头控制、分区防渗的治理措施
9	其他环保措施	——		排污口规范化，按要求设置排污口厂区绿化及环境美化

11.2 废气治理措施

(1) 脉冲滤袋除尘

本项目磨光工序产生粉尘经收集后，由脉冲滤袋除尘器净化处理。

脉冲滤袋除尘属机械除尘的一种，其原理为含尘气体由灰斗进入过滤室，较粗颗粒直接落入灰斗或灰仓，含尘气体经滤袋过滤，粉尘阻留于滤袋表面，净化后的干净气体经袋口到净气室，之后排入大气。当滤袋表面的粉尘不断增加，导致设备阻力上升至设定值时，时间继电器输出信号，程控仪开始工作，逐个开启脉冲阀，使压缩空气通过喷

口对滤袋进行喷吹清灰，滤袋突然膨胀，在反向气流的作用下，附于滤袋表面的粉尘迅速脱离滤袋落入灰斗内，粉尘由卸灰阀排出，全部滤袋喷吹清灰结束后，除尘器恢复正常工作。

本项目除尘器净化效率可达 98%以上，能够确保外排废气中颗粒物的排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相应的排放限值要求。

（2）碱喷淋塔

本项目化学抛光产生的废气（主要污染物是 NO_x ），经收集后通过碱喷淋塔净化处理。

碱喷淋塔是工业上净化处理硫酸、硝酸、盐酸等工艺操作过程中产生的废气普遍使用的净化设施。该法属于液体吸收法一种，其原理是废气由风管引入净化塔内，经过填料层，废气与碱吸收液进行气液两相充分接触吸收中和反应，废气经净化后再经除雾器脱水后由塔顶排出，吸收液由塔下端流出。整个系统定期补充碱液，一段时间后更换吸收液。

本项目化学抛光工序产生的废气中 NO_x 浓度较低，通过碱喷淋塔净化处理，能够保证废气达标排放。

（3）“旋流板塔+干式过滤+活性炭吸附+催化氧化”装置

旋流板塔：旋流板塔塔内装有旋流塔板，是一种湿式喷淋吸收净化设备。气流由旋流塔的中下部均匀上升，依次穿过喷淋装置形成的高密度喷淋洗涤反应区，废气均匀穿过气液分布核心装置表面均布的水膜产生大量的液沫，为废气与循环水的充分混合提供了巨大的接触面积，使得气液两相进行充分地传质和传热，通过洗涤与物理化学反应，达到高效除尘、除漆雾和除味的目的。在塔顶部置有一级除雾脱水装置，经过接触吸收后的废气在塔内继续上升，对含湿废气进行高效脱水，可以大大降低废气中的含湿量，避免由于废气含水率高而影响后处理设备的净化效果，经过脱水的废气由塔顶部排出。

旋流板塔的优点是气液接触充分，阻力小，漆雾颗粒物去除效率高（>90%），能够有效地去除大分子、挥发度低的有机化合物。

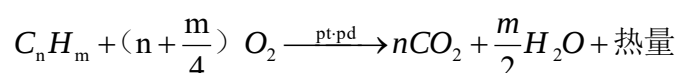
干式过滤：为了确保活性炭的吸附效果，本项目在废气进入活性炭吸附床前采用过滤器将粉尘及粘性物质去除。过滤器采用袋式初效+袋式中效过滤，设计时考虑维护，便于拆卸和安装。设压差开关实时表示压力损失，根据设定压力，超出一定压差时向 PLC 发送报警信号，以便及时更换滤料。两级袋式过滤对颗粒物的去除效率可达 90%以上。

活性炭吸附：本项目所设活性炭吸附装置为活性炭吸附床。吸附床内装活性炭层级气流分布器，以浓缩净化有机气体。活性炭砖砌式装填，废气进入箱体由装填在两侧活性炭吸附净化，以将低吸附箱吸附流速提高净化效率。活性炭吸附脱附过程如下：

吸附过程：含有机物的废气经风机的作用，经过活性炭吸附层，有机物质被活性炭特有的作用力（范德华力、毛细管力等）截留在其内部，洁净气体排出；经过一段时间后，活性炭达到饱和状态时，按照 PLC 自动控制程序将饱和的活性炭床与脱附后待用的活性炭床进行交替切换。

活性炭吸附装置脱附再生过程：当活性炭达到吸附饱和时，用催化氧化设备净化后的热气自塔底喷入，把活性炭中吸附的有机物蒸出，脱附出来的高浓度有机废气进入催化氧化设备进行催化氧化处理，生成二氧化碳和水，经烟囱高空达标排放。

催化氧化设备：是利用催化剂使有害气体中的可燃组分在较低的温度下氧化分解的净化方法。对于 C_nH_m 和有机溶剂蒸汽氧化分解生成 CO_2 和 H_2O 并释放出大量热量。其反应方程式为：



该装置主体结构由净化装置主机、引风机、控制系统三大部分组成。其中净化装置包括：阻火除尘器、热交换器、预热器、催化燃烧室。

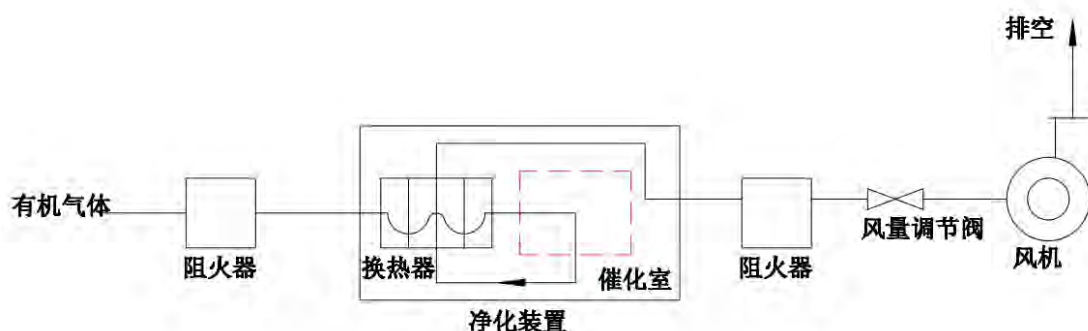


图 11.2-1 催化氧化设备原理图

活性炭脱附出来的高浓度、小风量、高温度的有机废气经阻火除尘器过滤后，进入特制的板式热交换器，和催化反应后的高温气体进行能量间接交换，此时废气源的温度得到第一次提升；具有一定温度的气体进入预热器（电加热），进行第二次的温度提升；之后进入第一级催化反应，此时有机废气在低温下部分分解，并释放出能量，对废气源进行直接加热，将气体温度提高到催化反应的最佳温度（250-300℃）；经温度检测系统检测，温度符合催化反应的温度要求，进入催化氧化室，有机气体得到彻底分解，同时

释放出大量的热量；净化后的气体通过热交换器将热能转换给出冷气流，降温后气体由引风机排空。

有机物利用自身氧化燃烧释放出的热量维持自燃，如果脱附废气浓度足够高，催化氧化设备正常使用需要很少的电功率甚至不需要电功率加热，做到真正的节能、环保，同时，整套装置安全、可靠、无任何二次污染。

本装置中选用的催化剂型号为 TFJF/工业废气 VOC 净化催化剂，是由蜂窝陶瓷做载体，内浸渍贵金属铂和钯，具有高活性、耐高温及使用寿命长等特点。

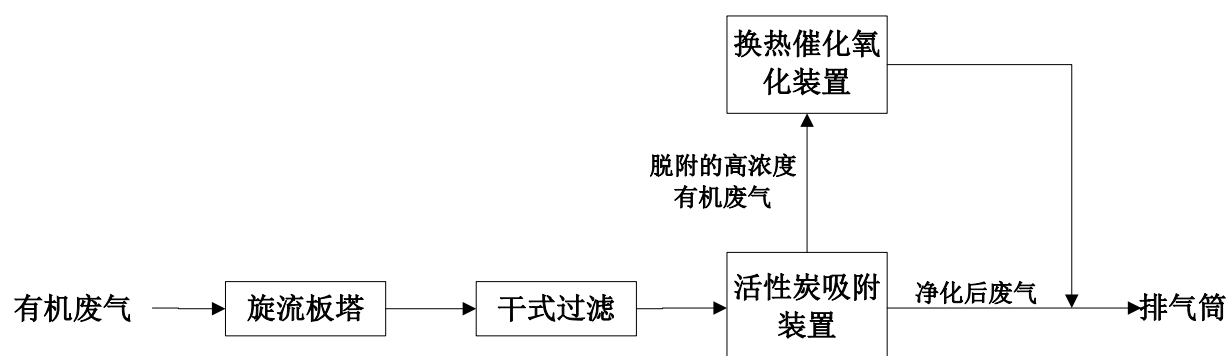


图 11.2-2 涂装流水线废气处理流程

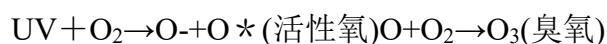
根据建设单位提供的资料，该装置污染物去除效率应大于 85%，能够保证污染物达标排放。

(4) “旋流板塔+光催化氧化+深度催化氧化”装置

本项目样品喷房产生的有机废气通过“旋流板塔+光催化氧化+深度催化氧化”装置净化处理。

光催化氧化工作原理：光催化氧化装置利用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射有机气体，裂解有机气体的分子链结构，使有机污染物分子链在紫外光照射下，降解转变成低分子化合物。利用高能 UV 光束裂解有机气体中细菌的分子键，破坏细菌的核酸（DNA），再通过臭氧进行氧化反应，彻底达到脱臭及杀灭细菌的目的。

利用高能 UV 紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，因游离氧所携正负电子不平衡所以需与氧分子结合，进而产生臭氧。



臭氧对有机物具有极强的氧化作用，对有机气体有立竿见影的清除效果。

该技术具有以下特点：

a. 高效去除有机污染物。装置采用光催化氧化的新技术，既发挥各自的优势，又协同反应，取长补短，极大的提高了处理气相有机污染物的能力。

b.为提高光催化氧化的效率，使用新型的纳米光催化剂 TiO_2 。纳米光催化剂 TiO_2 在特定波长的光的照射下受激生成"电子—空穴"对（一种高能粒子），这种"电子—空穴"对和周围的水、氧气发生作用后，就具有了极强的氧化—还原能力，能将空气中醛类、烃类等污染物直接分解成无害无味的物质。

c.无任何二次污染。光催化氧化利用紫外线灯产生的紫外光作为能源来活化光催化剂，并利用空气中的氧和水驱动氧化—还原反应，无任何二次污染。

深度催化氧化：本项目设 2 台深度催化氧化塔，连接方式为串联，每台催化氧化塔设两层催化剂填料层，第一层为自由催化系统，第二层为催化氧化系统。

有机废气从设备底部进入，气体均匀的分布到第一层催化剂填料层截面，填料装置使气体均匀的与催化剂进行接触，同时为后续处理单元提供停留时间。催化氧化系统具有处理效果好、运行费用低、耐冲击负荷能力强、运行稳定可靠、即开即用、即关即停等优点。

本项目样品喷房产生的有机废气浓度较低，通过“旋流板塔+光催化氧化+深度催化氧化”装置净化处理，净化效率大于 60%，能够保证废气达标排放。

（5）“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”装置

为了确保活性炭的吸附效果，在废气进入活性炭吸附床前采用过滤器将粉尘及粘性物质去除，本项目过滤器采两段过滤：第一段：过滤精度 G4，第二段：过滤精度 F5，确保废气无粉尘和颗粒等。

有机废气经过滤和光催化氧化净化后，进入活性炭吸附装置。活性炭吸附装置的净化原理为，含有有机物的废气经过活性炭吸附层，有机物质被活性炭特有的作用力（范德华力、毛细管力等）截留在其内部，洁净气体排出；经过一段时间后，活性炭达到饱和状态时，停止吸附，此时有机物已被浓缩在活性炭内。

活性炭过滤装置常位于光催化氧化装置之后，其作用是过滤未被氧化掉的有机物，同时除去紫外光催化反应中未反应的臭氧，实现除臭的目的。活性炭过滤装置常配合复合光催化氧化使用，它是实现达标排放的保障。

本项目注塑及印烫车间产生的有机废气浓度较低，通过“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”装置净化处理，净化效率大于 60%，能够保证废气达标排放。

11.3 废水治理措施

企业现有外排废水有污水处理站出水、纯水制备系统排污水、锅炉排污水和生活污水。生活污水经化粪池处理，与纯水制备系统排污水、锅炉排污水、污水处理站出水一

块经厂区污水总排口进入污水市政管网，最终进入双桥污水处理厂处理。

厂区内污水处理站以“酸碱中和+化学沉淀”为核心处理工艺，设计处理能力 120m³/d。各股废水处理过程如下：

含磷抛光废液：用耐酸泵打入反应池，用氢氧化钠调节 pH 在 7~8 之间。加入适量固体氯化钙、石灰乳液作为沉淀剂，进行除磷操作，用机械搅拌充分反应约 10~30 分钟，污水中的磷酸与氯化钙反应生成磷酸钙沉淀。反应完毕的废水进入压滤前贮存池，之后由板框压滤机压滤脱水，泥饼外委处理，压滤水进入清水池。清水池水质检测合格后排放，如不合格重新进入反应池进行加药处理，重复操作。

碱洗废水、氧化废水、染色废水和封孔废水定量配入反应池一同处理。主要污染因子为 pH、铝、SS。加入石灰乳、氢氧化钠调节 pH 在 6~9 之间。因废水中含有铝离子，无需添加絮凝剂，用机械搅拌充分反应约 20~30 分钟。若水质检测氨氮偏高时需加入氨氮去除剂，降低氨氮含量至 35mg/L 以下，并脱去废水的颜色，污水加药充分反应停留以后用气动隔膜泵打入压滤机进行过滤，压滤后可以得到澄清的水质，需要经过检测合格以后才能排放，如不合格需要重新进入反应池进行加药处理，重复操作直到水质合格才能排放。

污水处理站出水能够满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准和《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中相关限值要求，可实现达标排放。

综上，本项目废水处理措施具有技术可行性。

11.4 固体废物处置措施

11.4.1 固废处置措施

本项目产生的固体废物主要有铝材下脚料、废清洗液、磨光粉尘及废布轮、含磷废液、槽渣及废滤芯、废塑料、废机油、废乳化液、废 UV 灯管、废漆渣、废包装桶、污泥、废活性炭、含油抹布手套、旋流板塔循环排污水、废催化剂、废过滤袋、废油墨、生活垃圾。危险废物主要为 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW29 含汞废物、HW12 染料、HW17 表面处理废物和 HW49 其他废物，经收集后均交由有资质的单位处理；产生的铝材下脚料外售给物资回收公司；磨石粉尘和废布轮、废塑料同生活垃圾一起交由环卫部门定期清运。

综上，本项目固体废物在得到有效处理后，不会对环境产生二次污染。

11.4.2 危险废物暂存要求

本项目产生的危险废物的厂内暂存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）及相关法律法规执行。与本项目相关的重点内容如下：

（1）不相容的危险废物不能堆放在一起。总贮存量不超过 300kg（L）的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏群脚或储漏盘，防渗裙角或储漏盘的材料要与危险废物相容。

（2）针对产生危险废物的特性选择符合标准的贮存容器，材质要满足相应的强度要求，容器表面和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

（3）装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

（4）储存容器存放过程中应摆放整齐，注意密封，并黏贴标签，及时交由有资质的单位处理清运及处置。

（5）必须定期对危险废物储存设施进行检查，如有破损，应及时采取措施清理更换。

（6）盛装危险废物的容器上必须黏贴符合 GB18597-2001 标准的标签，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

（7）建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保持。建立定期巡查、维护制度。

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

11.5 隔声降噪治理措施

为确保厂界噪声达标，减轻噪声对环境的影响，本项目主要从设备选型、降低噪声源强以及隔断噪声传播途径等方面消声降噪。

（1）尽可能选用噪声设备，如选用低噪声泵、电机、风机等。

（2）各种噪声设备采取车间内布置，安装减振基垫，风机安装消音器。

（3）加强厂区绿化，衰减噪声的传播。

（4）加强对设备的维护和保养，减少因机械磨损而增加的噪声。

通过采取以上噪声控制和治理措施，能够确保厂区厂界噪声达标。

11.6 地下水污染防控对策

11.6.1 源头控制措施

(1) 工艺装置及管道设计

本项目主要的污染源为项目厂房内水槽、废水处理站内水池、危险品中间库、危废暂存间、酸库及地下污水管道等。

污染源头的控制包括上述各类设施，严格按照国家相关规范要求，对水槽、管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低污水的跑、冒、滴、漏、渗，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度，做到“早发现、早处理”。

切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，严禁渗坑渗井排放，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，和对控制新污染源的产生有重要的作用。

(2) 防扩散措施

项目在建设及运营期应采取以下措施：

1) 根据地下水预测结果，项目防渗层如果发生破损等防渗层性能降低的情况下，项目污染源对潜层地下水环境有一定的影响，因此环评要求应对前处理区及废水处理站内水池及地下污水管道设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能产生泄露的地区进行必要的检漏工作，及时发现并采取补救措施。

2) 需要在下游设置专门的地下水污染监控井，以作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控井。

3) 项目建设运营期环境管理需要，厂区内建设的地下水监控井应设置保护罩，以防止其他废水漫灌进入环境监测井中。

11.6.2 分区防控措施

结合地下水环境影响评价结果，根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，按照 HJ610-2016 中参照表 7 中提出防渗技术要求进行划分及确定。

(1) 防渗分区防治及措施

①天然包气带防污性能分级

按照本次工作调查结果，项目场地内包气带平均厚度约 2.03m，包气带岩性以粘性土为主，根据渗水试验的结果，场地包气带垂向平均渗透系数为 3.26×10^{-5} ，对照导则中的天然包气带防污性能分级参照表 11.6-1，项目厂区的包气带防污性能分级为中等。

表 11.6-1 天然包气带防污性能分级参照表

分级	主要特征	项目场地包气带防污性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，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 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，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 $Mb \geq 1.0m$ ，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。	项目场地内包气带平均厚度约 2.03m，包气带岩性以粘性土为主，场地包气带垂向渗透系数平均为 $3.26 \times 10^{-5}cm/s$ ，因此项目场地包气带防污性能为中。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件	——

②污染物控制难易程度

按照 HJ610-2016 要求，其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 11.6-2 所示。

表 11.6-2 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	氧化车间内水槽、废水处理站、污泥压滤区、化粪池及地下污水管道。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，可及时发现和处理	主要为厂房 A、厂房 B、厂房 C、铝板库房、成品库房、磨光车间、危险品中间库、酸库及危废暂存间。

厂房 A：一楼设有氧化车间、会议室和办公用品仓库；二楼设涂装车间、蒸着室、实验室、返检车间及办公室等；三楼设综合办公室、纯水设备室。

厂房 B：一楼设有冲压车间、模具维修车间和冲压件仓库；二楼设有印烫车间、半成品仓库、包材仓库。

厂房 C：一楼设有注塑车间、半成品库、污泥压滤间，二楼为食堂，三楼为半成品仓库。

③场地防渗分区确定

据 HJ610-2016 要求，防渗分区应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照下表提出防渗技术要求。其中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 11.6-2 和表 11.6-1 进行相关等级的确定。

表 11.6-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ，或参
	中—强	难		
	弱	易		

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
				考 GB18598 执行
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参 考 GB16689 执行
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久 性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

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, 将厂区划分为简单防渗区及一般防渗区。

本项目简单防渗区为厂房 A (一楼设有氧化车间、会议室和办公用品仓库; 二楼设涂装车间、蒸着室、实验室、返检车间及办公室等; 三楼设综合办公室、纯水设备室)、厂房 B (一楼设有冲压车间、模具维修车间和冲压件仓库; 二楼设有印烫车间、半成品仓库、包材仓库)、厂房 C (一楼设有注塑车间、半成品库、污泥压滤间, 二楼为食堂, 三楼为半成品仓库)、铝板库房、成品库房、磨光车间;

本项目一般防渗区为氧化车间、废水处理站、污泥压滤区、化粪池、地下污水管道;

危险品中间库、危废暂存间及酸库按照相关标准设置。

根据以上分区情况, 对装置防渗分区情况进行统计, 见表 11.6-4。

表 11.6-4 地下水污染防治分区

编号	单元名称	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防治类别	污染防治区域及部位
1	氧化车间、会议室和办公用品仓库	中	易	其他	简单防渗区	地面
2	涂装车间、蒸着室、实验室、返检车间及办公室	中	易	其他	简单防渗区	地面
3	综合办公室、纯水设备室	中	易	其他	简单防渗区	地面
4	冲压车间、模具维修车间和冲压件仓库	中	易	其他	简单防渗区	地面
5	印烫车间、半成品仓库、包材仓库	中	易	其他	简单防渗区	地面
6	注塑车间、半成品库、污泥压滤间	中	易	其他	简单防渗区	地面
7	食堂	中	易	其他	简单防渗区	地面
8	半成品仓库	中	易	其他	简单防渗区	地面
9	铝板库房	中	易	其他	简单防渗区	地面
10	成品库房	中	易	其他	简单防渗区	地面

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
11	磨光车间	中	易	其他	简单防渗区	地面
12	危险品中间库	按照《危险化学品仓库建设及储存安全规范》 (DB11755-2010) 及导则要求				地面
13	危废暂存间	《危废废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及导则要求				地面
14	氧化车间	中	难	其他	一般防渗区	池底及地面
15	废水处理站	中	难	其他	一般防渗区	池体及地面
16	污泥压滤区	中	难	其他	一般防渗区	池体及地面
17	化粪池	中	难	其他	一般防渗区	池底及池壁
18	地下污水管道	中	难	其他	一般防渗区	管道
19	酸库	按照《危险化学品仓库建设及储存安全规范》 (DB11755-2010) 及导则要求				地面

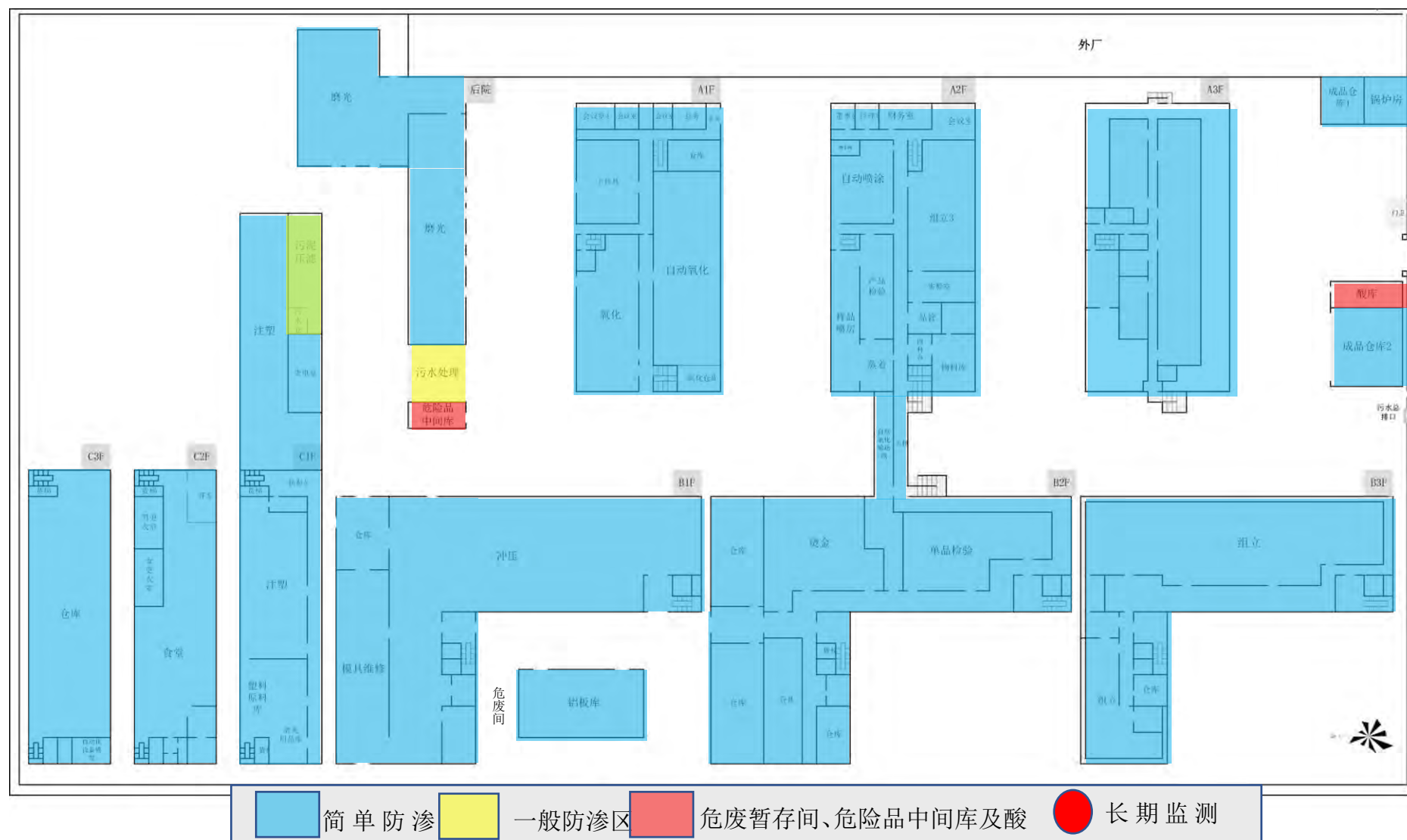


图 11.6-1 厂区防渗分区示意图

根据甲方资料：

项目厂房及车间采用厚度不小于 300mm 混凝土地面，除氧化车间外其他车间地面均做环氧地；坪氧化车间地面均设置耐腐蚀的网格板，网格板下方为不锈钢托盘，托盘内废水通过不锈钢管道流入污水处理站，车间内水槽水池均为地上不锈钢结构，底部直接放置于车间地面上；项目危废间位于集装箱内，危险品中间库及酸库均为混凝土硬化地面，本区域按照《危险化学品仓库建设及储存安全规范》（DB11755-2010）、《危废废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）等相关要求设置。

项目污水处理站内水池均为地下水池，池壁采用厚度不小于 150mm 的防腐混凝土，内衬不锈钢池体，水池上方为木质顶盖；污泥压滤区为地上不锈钢一体化设备，设置塑料防漏盘，采用厚度不小于 300mm 混凝土地面且铺设环氧地坪。项目中和塔及旋流板塔均为一体化设备，中和塔内设塑料水箱，旋流板塔内设置不锈钢水槽，均为架空安置，设备下方地面为混凝土硬化地面。

本次项目防渗工程需做专项设计和施工，现有建筑在严格落实防渗措施的情况下可满足导则要求。在本章节仅提出对于项目简单防渗区及一般防渗区的防渗建议为：

a、简单防渗区：项目厂房 A（一楼设有氧化车间、会议室和办公用品仓库；二楼设涂装车间、蒸着室、实验室、返检车间及办公室等；三楼设综合办公室、纯水设备室）、厂房 B（一楼设有冲压车间、模具维修车间和冲压件仓库；二楼设有印烫车间、半成品仓库、包材仓库）、厂房 C（一楼设有注塑车间、半成品库、污泥压滤间，二楼为食堂，三楼为半成品仓库）、铝板库房、成品库房、磨光车间为简单防渗区，此区域现状采用厚度不小于 300mm 混凝土地面，且做环氧地坪。在地面防渗完好的情况下，防渗性能可达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求。由于项目建设时间较长，因此甲方应注意地面局部破损，并及时检查维护。

b、一般防渗区：项目氧化车间为一般防渗区，地面必须做硬化处理。根据甲方资料，此区域现状采用厚度不小于 300mm 混凝土地面，设置耐腐蚀的网格板，网格板下方为不锈钢托盘，托盘内废水通过不锈钢管道流入污水处理站。在严格落实防渗措施的情况下，防渗性能可达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求。建议针对项目氧化车间内水槽设置必要的检漏周期，以防止出现长期渗漏，并设置适当的应急措施。

c、废水处理站及污泥压滤区：项目废水处理站及污泥压滤区为一般防渗区，废水处理站内水池均为地下水池，池壁采用厚度不小于 150mm 的防腐混凝土，内衬不锈钢

池体，水池上方为木质顶盖；污泥压滤区为地上不锈钢一体化设备，这只塑料防漏盘，采用厚度不小于 300mm 混凝土地面且铺设环氧地坪。此区域需严格落实防渗措施，使其防渗性能达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求。甲方应注意日常检查及维护，设置地下水长期监测，并建立地下水应急措施。

d、危废暂存间、危险品中间库及酸库：此区域地面必须硬化，且需依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险化学品仓库建设及储存安全规范》（DB11755-2010）及其他相关标准设计。根据甲方资料，项目危废暂存间为集装箱，下方为地面硬化，危废均架空并设置托盘；危险品中间库及酸库采用厚度不小于 300mm 混凝土地面且铺设环氧地坪，危险化学品均架空并设置托盘，酸库内物料均为专用桶收集，要求甲方对酸库内物料设置托盘并定期巡视。在严格落实防渗措施的前提下，防渗性能可达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求。甲方应定期对地面进行巡查，若发现防渗破损或污染物泄露应及时采取应急处理措施，并对防渗层进行修复，以防止对地下水造成污染。

e、化粪池：项目化粪池为一般防渗区，均为地下砖混结构，具体设计标准应符合《地下工程防水技术规范》（GB 50108-2008）及其他相关技术设计规范，甲方应定期对化粪池进行检查维护，使其防渗性能达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求。

f、地下污水管道：本项目地下污水管道属于一般防渗区，根据甲方资料，项目地下污水管道采用 PVC 管，设计及施工均按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）等相关标准执行，在严格落实防渗措施的前提下，防渗性能可达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求

建设方也可参照以上建议请专业设计单位提供等效防渗的其他可行性防渗措施，或其他满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求的防渗措施。

11.6.3 地下水分区防渗措施评述

根据地下水环境污染预测结果，在项目采取防渗措施后，其各种状况下的污染物对地下水的影响能达到地下水环境的要求。为更好的保护地下水环境，本项目环评提出了地下水防渗措施的标准及要求，其中对场地内简单防渗区及一般防渗区提出的防渗要求达到了《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的防渗标准，防渗目标及防渗分区明确，防渗要求严格，在充分落实以上地下水防渗措施的前提下，项目建设能够达到保护地下水环境的目的。

11.6.4 地下水环境保护措施结论

项目在污染源头切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，严禁生产生活废水随意排放，通过规划布局调整结构来控制污染，和对控制新污染源的产生有重要的作用。

场地内简单防渗区及一般防渗区的防渗要求达到了《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的防渗标准，防渗目标及防渗分区明确，防渗要求严格，在充分落实以上地下水防渗措施的前提下，项目建设能够达到保护地下水环境的目的。

项目建立地下水环境监控体系，设置地下水监测井 3 眼，监测层位为第四系潜水，按照地下水监控计划进行地下水跟踪监测工作，同时项目监测结果应按项目有关规定及时建立档案，还应定期向主管环境保护部门汇报。

根据项目地下水评价结果，项目应以建设单位为主体，按照国家相关规定与要求，制定企业地下水污染应急预案。应急预案一般由《突发事件总体应急预案》和《环境污染事件应急预案》等专项应急预案组成。

12 环境风险评价

12.1 风险识别

12.1.1 物质危险性识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)对本项目原辅料以及生产过程中排放的污染物等进行危险性识别,筛选风险评价因子。

本项目所涉及危险物质的危险性参数、毒性参数及危险性识别结果列于下表。

表 12.1-1 危险物质的危险性 & 毒性资料

序号	名称	危险特性				毒理性质
		沸点 ℃	闪点 ℃	爆炸极限%	危险分类	急性毒性
1	硫酸	330	/	/	8.1 类, 酸性腐蚀品	LD ₅₀ : 2140 mg/kg(大鼠经口)
2	磷酸	260	/	/	8.1 类, 酸性腐蚀品	LD ₅₀ : 1530mg/kg(大鼠经口)
3	硝酸	86	/	/	8.1 类, 酸性腐蚀品	/
4	二甲苯	/	25	1.0~7.0	3.3 类, 易燃液体	/
5	天然气	-161.5	/	5.3~15	2.1 类, 易燃气体	/

注: 1、“危险分类”是依据《危险货物品名表》(GB12268-2012)确定的。

2、天然气参照甲烷。

通过与《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 对照,本项目涉及的危险物质有硫酸、磷酸、硝酸、油漆中含有的二甲苯以及天然气,理化性质及危险特性见表 12.1-2~12.1-6。

表 12.1-2 硫酸的理化性质及危险特性

标识	中文名：硫酸				危险货物编号：81007	
	英文名：Sulfuric acid				UN 编号：1830	
	分子式：H ₂ SO ₄		分子量：98.08		CAS 号：7664-93-9	
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。				
	熔点（℃）	10.5	相对密度(水=1)	1.83	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点（℃）	330	饱和蒸气压（kPa）		0.13 /145.8℃	
	溶解性	与水混溶。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)				
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。				
	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化硫	
燃烧爆炸危险性	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	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。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。 泄漏处理: 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				

灭火方法	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触,立即撤离现场,隔离器具,对人员彻底清污。蒸气比空气重,易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方飞射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外,使用雾状水冷却暴露的容器。
------	--

表 12.1-3 磷酸的理化性质及危险特性

标识	中文名：正磷酸；磷酸				危险货物编号：81501	
	英文名：Phosphoric acid；Orthophosphoric acid				UN 编号：1805	
	分子式：H ₃ PO ₄		分子量：98.00		CAS 号：7664-38-2	
理化性质	外观与性状	纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。				
	熔点（℃）	42.4	相对密度(水=1)	1.87	相对密度(空气=1)	3.38
	沸点（℃）	260	饱和蒸气压（kPa）		0.67/25℃	
	溶解性	与水混溶，可混溶于乙醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ ：1530mg/kg(大鼠经口)；2740mg/kg(兔经皮)， LC ₅₀ ：				
	健康危害	蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或体克。皮肤或眼接触可致灼伤。慢性影响：鼻粘膜萎缩、鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激。				
	急救方法	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③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。④食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化磷	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与碱类、H 发泡剂等分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集转移到安全场所或以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。				
	灭火方法	泡沫、二氧化碳、砂土、干粉。				

表 12.1-4 硝酸的理化性质和危险特性

标识	中文名：硝酸；硝酸氢；硝强水				危险货物编号：81002	
	英文名：Nitric acid				UN 编号：2031	
	分子式：HNO ₃		分子量：63.01		CAS 号：7697-37-2	
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明发烟液体，有酸味。				
	熔点（℃）	-42	相对密度(水=1)	1.5	相对密度(空气=1)	2.17
	沸点（℃）	86	饱和蒸气压（kPa）		4.4/20℃	
	溶解性	与水混溶。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD ₅₀ :		LC ₅₀ :		
	健康危害	其蒸气有刺激作用，引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症，皮肤接触引起灼伤。口服硝酸，引起上消化道剧痛、烧灼伤以至形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以至窒息等。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化氮	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法	用二氧化碳、砂土、雾状水、火场周围可用的灭火介质灭火。				

表 12.1-5 二甲苯的理化性质及危险特性

标识	中文名：二甲苯异构体混合物；混合二甲苯				危险货物编号：33535	
	英文名：xylene mixed isomers				UN 编号：1307	
	分子式：C ₈ H ₁₀		分子量：106.2		CAS 号：/	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有强烈芳香味。				
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	0.86	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	/	饱和蒸气压（kPa）			
	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ :		LC ₅₀ :		
	健康危害	对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短期内吸入较高浓度核武器中可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷，有的有癔病样发作。慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。高浓度的二甲苯蒸气甚至造成肺水肿而死亡。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。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。食入：饮足量水，催吐。就医。				
	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳	
燃烧爆炸危险性	闪点(℃)	25	爆炸上限（v%）		7.0	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		1.0	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂				
	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。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散至相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。保持容器密封；与氧化剂分开存放。搬运时应轻装轻卸。本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。迅速将被二甲苯污染的土壤收集起来，转移到安全地带。对污染地带沿地面加强通风，蒸发残液，排除蒸气。迅速筑坝，切断受污染水体的流动，并用围栏等限制水面二甲苯的扩散。				
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。				

表 12.1-6 天然气的理化性质及危险特性

标识	中文名：天然气[含甲烷，压缩的]；沼气				危险货物编号：21007	
	英文名：natural gas, NG				UN 编号：1971	
	分子式：/		分子量：/		CAS 号：8006-14-2	
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。				
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	0.415	相对密度(空气=1)	0.55
	沸点（℃）	-161.5	饱和蒸气压（kPa）		/	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	/				
	健康危害	天然气主要由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧而引起窒息。空气中甲烷浓度达到 25%～30%时，出现头昏、呼吸加速、运动失调。				
	急救方法	应使吸入天然气的患者脱离污染区，安置休息并保暖；当呼吸失调时进行输氧；如呼吸停止，应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物，然后立即进行口对口人工呼吸，并送医院急救。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		/	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		15	
	引燃温度(℃)	537	爆炸下限（v%）		5.3	
	危险特性	蒸气能与空气形成爆炸性混合物；遇热源、明火着火、爆炸危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化溴、强氧化剂接触剧烈反应。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜，远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。 泄漏处理： 切断火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门等，制止渗漏；并用雾状水保护阀门人员；操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。				
	灭火方法	用泡沫、雾状水、二氧化碳、干粉。				

12.1.2 环境风险潜势初判

12.1.2.1 环境风险潜势划分

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 表 2 确定环境风险潜势。

表 12.1-7 建设项目环境风险潜势划分

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

注: IV⁺为极高环境风险

12.1.2.2 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级

危险物质及工艺系统危险性 (P) 的等级由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) 共同决定。

表 12.1-8 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)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

➤ 危险物质数量与临界量比值 (Q)

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

式中: $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量, t;

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

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

本项目涉及到的危险物质的名称及临界量列于下表。

表 12.1-9 危险物质数量与临界量比值

单元名称	物质名称	最大量 q_i (t)	临界量 Q_i (t)	q_i / Q_i	$\Sigma q_i / Q_i$
酸库	硫酸	0.98	10	0.098	0.733
	磷酸	5.1	10	0.51	
	硝酸	0.9	7.5	0.12	
危险品中间库	二甲苯	0.05	10	0.005	

天然气为管道输送，不设天然气储存设施。

由上表可见，本项目危险数量与临界量比值 $Q=0.733$ ，属 $Q<1$ ，本项目环境风险潜势直接判断为 I。

12.1.3 评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 表 1 进行评价工作等级划分。

表 12.1-10 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

本项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

12.2 环境敏感目标概况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，评价工作等级为简单分析时，不设评价范围。本评价参照环境风险三级评价的评价范围，对厂区边界 3km 范围内的风险环境保护目标进行调查。风险环境敏感目标情况见表 1.7-1。

12.3 环境风险识别

本项目氧化车间地面均为网格板，网格板下方为铁皮托盘，氧化车间各表面处理槽废水经收集后通过管道分质输送至厂区污水处理站；本项目化学品均为桶装或瓶装贮存，厂区内无储罐。故本项目的风险事故情形为酸类物质、油漆储存容器破裂泄漏，油漆遇明火发生火灾、爆炸事故引起的次伴生影响，具体见下表。

表 12.3-1 本项目风险事故识别

单元	位置	风险因素	风险类型	危险因子	可能影响环境的途径
贮存区	酸库	化学品泄漏	泄漏	硫酸、硝酸、磷酸	土壤、地下水
	危险品中间库	油漆泄漏	泄漏	二甲苯	土壤、地下水
		油漆遇火燃烧	火灾	二甲苯	大气、地表水

12.4 环境风险分析

(1) 大气环境风险分析

油漆中含有的甲苯为易燃液体，本项目大气环境风险主要为油漆遇明火发生火灾，燃烧产物进入大气环境中污染空气以及酸类物质在运输或贮存过程中发生泄漏，局部

形成酸雾，对周围环境空气质量产生一定影响。本项目火灾爆炸事故引起的大气污染物主要为二氧化碳、一氧化碳、氮氧化物等，并伴随有烟雾产生。对于厂区周边及下风向环境空气质量在短时间内产生一定影响，但不存在长期影响。一旦发生此类事故，建设单位应立即启动事故应急预案，及时安排救援和疏散厂内职工及下风向人员，并迅速采取灭火措施。酸类原辅料由于包装规格较小，液体泄漏量有限，且废气会很快在大气中得到扩散和稀释，不会对周边的环境空气产生较大影响。

（2）地表水环境风险分析

本项目地表水环境风险主要为油漆遇明火发生火灾后产生的消防废水通过雨污水管网污染地表水。发生火灾事故后，第一时间调用消防沙袋在事故源周边构筑消防废水围挡设施，并使用砂土、沙袋等迅速堵住事故源周边的雨水排放口，使消防废水截留在厂区内。待事故结束后，对事故废水进行取样监测，若满足排放标准，经污水管网直接排放；若不满足排放标准，应委托有资质单位收集处理。建议企业对雨水管网安装截止阀，以便于控制污染物通过雨水管网进入地表水。

（3）地下水、土壤环境风险分析

本项目地下水、土壤环境风险主要为物料发生泄漏进入土壤及地下水。本项目使用的原辅料均为小容器包装，泄漏量有限，且本项目原料存放库房均为硬化地面，原料泄漏对土壤及地下水产生的环境风险受控。

（4）对人体健康的影响

硫酸为酸性腐蚀性液体，对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。

磷酸为酸性腐蚀性液体，蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或休克。皮肤或眼接触可致灼伤。

硝酸为酸性腐蚀性液体，其蒸气有刺激作用，引起眼和上呼吸道刺激症状，如流泪、咽喉刺激感、呛咳，并伴有头痛、头晕、胸闷等。皮肤接触引起灼伤。

12.5 事故防范、应急处理措施

12.5.1 防范措施

12.5.1.1 企业现有风险防范、应急措施

(1) 设专人负责各类物料的安全贮存、厂区内输运以及使用，按照物化性质、危险特性等特征采取相应的安全贮存方式。

(2) 制定严格的操作规程，涉及上述物品的操作人员进行必要的安全培训后方可进行生产。

(3) 酸库配有灭火设备及通风、报警装置等风险防范及应急装置。

(4) 危险品中间库配有灭火应急装置及报警探头、防漏托盘等风险防范及应急装置。



图 12.5-1 酸库现有风险防范措施



图 12.5-2 中间库现有风险防范、应急措施

12.5.1.2 风险防范措施建议

(1) 危险化学品贮运安全防范措施

对各种原材料分别贮存于仓库中符合相应要求的分区内，分类存放。各类危险品不得与禁忌物料混合贮存，同时应加强管理，非操作人员不得随意出入。

贮存危险化学品应有明显标志，入库时应严格检验物品质量、数量、包装等情况，入库后应采取适当的防护措施，定期检查，还应建立严格的入库管理制度。对于装卸直接对人体有毒害及腐蚀性的物品时，操作人员应穿戴相应的防护用品。

化学品库除应满足消防、防晒、防雨、防盗、通风等要求外，还应做到不同类性质的药剂独立存放，仓库地面为水泥硬化地面，同时在仓库区设置泄漏围挡。

(2) 定期检验油漆、稀料和油墨等物料容器的密封性能及强度，及时淘汰出现安全隐患、超期服务的容器。

(3) 在厂区整体范围内针对上述物品的贮存、运输、使用制定安全条例，严禁靠近明火、腐蚀性化学物品。

(4) 本项目应建设符合规范要求的消防废水收集、处置系统，在出现风险事故的情况下将消防废水收集，并进入污水处理站处理合格后排放，不得将消防废水随意外排。

(5) 废水、废气风险防范措施

管道经过的地面要设立醒目的警告标志，同时还应制定严密的监测制度，定期抽检外排废水的样本，以防事故排放。

本项目污水处理站设有废水分质储存池，能够存储一定量的生产废水事故排放。同时，应对厂区雨水管网加装截止阀，防止事故废水排出厂外。

为防止废气处理设施出现故障导致未经处理的废气排放，建设单位应加强废气治理设施的日常维护，定期进行检修维护，一旦出现故障及时进行抢修，对关键设备及零部件厂区要有备用。

(6) 天然气泄漏与爆炸防范措施

①天然气阀门发生事故时，天然气在室外为自然排空，应禁止一切明火出现。以避免因空气中天然气含量的增加所引起的爆炸或火灾。

②天然气泄漏、爆炸事故为突发性事故，平时严格落实组织措施和技术措施，在生产过程中一旦由于设备原因或操作原因而发生天然气泄漏、爆炸事故时，必须迅速、科学、有效的采取针对性措施，消除危害，最大限度的保护职工的生命安全和健康。

12.5.2 应急措施

12.5.2.1 物料泄漏主要应急措施

(1) 一旦发生泄漏事故，立即采取有效措施，切断污染源，防止污染扩散，隔离污染区，严格限制出入。

(2) 小量泄漏时用砂土或其它惰性材料吸收，大量泄漏时构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。在处理泄露物料时，要及时迅速，最大程度的降低物料的挥发量，减少对周边环境的异味影响。

(3) 应急处理人员应戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。

12.5.2.2 火灾爆炸应急措施

(1) 发现起火，应立即报警，停止有关运输作业。

(2) 迅速采取相应的措施进行灭火，制止事故现场及周围与应急救援无关的一切作业，疏散无关人员。待消防救护队或其它救护专业队到达现场后，积极配合各专业队开展救援工作。

(3) 当事故得到控制后，应查明事故原因，消除隐患，落实防范措施。同时做好善后工作，总结经验教训，并按事故报告程序，向主管部门报告。



图 12.5-3 酸库现有应急措施

12.6 环境风险应急预案

企业尚未制定环境风险应急预案。本评价要求建设单位应按照《天津市企业突发环境事件应急预案编制导则（企业版）》、《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）和《市环保局关于做好企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理工作的通知》（津环保应[2015]40 号）的要求，制定企业的突发环境事件应急预案并报津南区环保主管部门备案。此外，公司的应急预案应至少每三年修订一次，预案修订情况应有记录并归档，及时向有关部门或者单位报告应急预案的修订情况，并按照有关应急预案报备程序重新备案。

12.7 小结

根据以上分析，本项目涉及的物料存在潜在危险性，具有潜在的事故风险，应从建

设、生产、贮运等各方面积极采取措施。本项目主要环境风险是泄漏事故，一旦发生事故，建设单位应进行相应的应急措施。在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构，保证事故防范措施落实到位的前提下，项目环境风险受控。

表 12.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	天津竹内装璜有限公司年产 3000 万套化妆品容器生产项目				
建设地点	() 省	(天津) 市	(津南) 区	() 县	(津南经济开发) 园区
地理坐标	经度	东经 117.455322°		纬度	38.988567°
主要危险物质及分布	主要风险物质为硫酸、磷酸、硝酸、油漆中含有的二甲苯和天然气。 硫酸、磷酸和硝酸储存于厂区酸库内；油漆储存在厂区内危险品中间库；天然气为管道输送，无存储设施。				
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	(1) 大气环境风险分析 油漆中含有的甲苯为易燃液体，本项目大气环境风险主要为油漆遇明火发生火灾，燃烧产物进入大气环境中污染空气以及酸类物质在在运输或贮存过程中发生泄漏，局部形成酸雾，对周围环境空气质量产生一定影响。本项目火灾爆炸事故引起的大气污染物主要为二氧化碳、一氧化碳、氮氧化物等，并伴随有烟雾产生。对于厂区周边及下风向环境空气质量在短时间内产生一定影响，但不存在长期影响。一旦发生此类事故，建设单位应立即启动事故应急预案，及时安排救援和疏散厂内职工及下风向人员，并迅速采取灭火措施。酸类原辅料由于包装规格较小，液体泄漏量有限，且废气会很快在大气中得到扩散和稀释，不会对周边的环境空气产生较大影响。 (2) 地表水环境风险分析 本项目地表水环境风险主要为油漆遇明火发生火灾后产生的消防废水通过雨污水管网污染地表水。发生火灾事故后，第一时间调用消防沙袋在事故源周边构筑消防废水围挡设施，并使用砂土、沙袋等迅速堵住事故源周边的雨水排放口，使消防废水截留在厂区内。待事故结束后，对事故废水进行取样监测，若满足排放标准，经污水管网直接排放；若不满足排放标准，应委托有资质单位收集处理。建议企业对雨水管网安装截止阀，以便于控制污染物通过雨水管网进入地表水。 (3) 地下水、土壤环境风险分析 本项目地下水、土壤环境风险主要为物料发生泄漏进入土壤及地下水。本项目使用的原辅料均为小容器包装，泄漏量有限，且本项目原料存放库房均为硬化地面，原料泄漏对土壤及地下水产生的环境风险受控。 (4) 对人体健康的影响 硫酸为酸性腐蚀性液体，对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 磷酸为酸性腐蚀性液体，蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或体克。皮肤或眼接触可致灼伤。 硝酸为酸性腐蚀性液体，其蒸气有刺激作用，引起眼和上呼吸道刺激症状，如流泪、咽				

	喉刺激感、呛咳，并伴有头痛、头晕、胸闷等。皮肤接触引起灼伤。
风险防范 措施要求	(1) 危险化学品贮运安全防范措施 对各种原材料分别贮存于仓库中符合相应要求的分区内，分类存放。各类危险品不得与禁忌物料混合贮存，同时应加强管理，非操作人员不得随意出入。 贮存危险化学品应有明显标志，入库时应严格检验物品质量、数量、包装等情况，入库后应采取适当的防护措施，定期检查，还应建立严格的入库管理制度。对于装卸直接对人体有毒害及腐蚀性的物品时，操作人员应穿戴相应的防护用品。 化学品库除应满足消防、防晒、防雨、防盗、通风等要求外，还应做到不同类性质的药剂独立存放，仓库地面为水泥硬化地面，同时在仓库区设置泄漏围挡。 (2) 定期检验油漆、稀料和油墨等物料容器的密封性能及强度，及时淘汰出现安全隐患、超期服务的容器。 (3) 在厂区整体范围内针对上述物品的贮存、运输、使用制定安全条例，严禁靠近明火、腐蚀性化学物品。 (4) 本项目应建设符合规范要求的消防废水收集、处置系统，在出现风险事故的情况下将消防废水收集，并进入污水处理站处理合格后排放，不得将消防废水随意外排。 (5) 废水、废气风险防范措施 管道经过的地面要设立醒目的警告标志，同时还应制定严密的监测制定，定期抽检外排废水的样本，以防事故排放。 本项目污水处理站设有废水分质储存池，能够存储一定量的生产废水事故排放。同时，应对厂区雨水管网加装截止阀，防止事故废水排出厂外。 为防止废气处理设施出现故障导致未经处理的废气排放，建设单位应加强废气治理设施的日常维护，定期进行检修维护，一旦出现故障及时进行抢修，对关键设备及零部件厂区要有备用。 (6) 天然气泄漏与爆炸防范措施 ①天然气阀门发生事故时，天然气在室外为自然排空，应禁止一切明火出现。以避免因空气中天然气含量的增加所引起的爆炸或火灾。 ②天然气泄漏、爆炸事故为突发性事故，平时严格落实组织措施和技术措施，在生产过程中一旦由于设备原因或操作原因而发生天然气泄漏、爆炸事故时，必须迅速、科学、有效的采取针对性措施，消除危害，最大限度的保护职工的生命安全和健康。

13 环境经济效益分析

13.1 社会经济效益分析

经济效益是企业发展的依托，好的项目应在满足社会需求的同时，为地区经济发展做出贡献。本项目具有较好的运行前景，赢利比率较高，抗风险能力强，可以实现一定的经济效益。

13.2 环境效益分析

本项目主要环保设施及投资估算见下表。

表 13.2-1 环保投资明细

序号	项目名称	内容	环保投资（万元）
1	废气治理措施	废气治理设备、排气筒	600
2	污水处理设施	污水处理站	50
3	噪声污染控制	选用低噪声设备、对主要噪声源采取降噪、减振措施	20
4	固体废物收集、暂存及处置	专门容器贮存、存储于固定场所	5
5	排污口规范化	标识牌、采样平台建设、流量计、在线监测等	30
6	环保验收	废气、废水及固废等验收项目	25
总计			730

本项目总投资 5000 万元，环保投资 730 万元，占总投资的 14.6%，各项环保投资具有很强的针对性，投资合理。通过落实各项环保治理措施将本项目对评价区域环境质量的负面影响减小到最低程度，在取得明显的经济和社会效益的前提下保证了“可持续发展”，具有明显的环境效益。

14 环境管理与环境监测

14.1 环境管理

加强环境管理是贯彻执行环境保护法律法规，实现建设项目的社会、经济和环境效益的协调统一，以及企业可持续发展的重要保证。

14.1.1 环保机构的组成

环保机构分为环境管理机构和环境监测机构两部分。按管理和监测的对象不同，又分厂内和厂外环境管理及环境监测机构。项目建成后由建设单位统一管理。

企业现状暂未设置环保机构，厂区环保管理工作由总务科负责。

14.1.2 环境管理机构的主要职责

- ①贯彻执行中华人民共和国及天津市地方环境保护法规和标准；
- ②组织制定和修改本单位的环境保护管理规章制度并监督执行；
- ③制定并组织实施环境保护规划和计划；
- ④领导和组织本单位的环境监测工作；
- ⑤检查本单位的环境保护设施的运行；
- ⑥推广应用环境保护先进技术和经验；
- ⑦组织开展本单位的环境保护专业技术培训，提高人员素质水平；

⑧协调各部门和本单位之间的环境管理工作，指导本单位执行各项环保管理措施，积极配合环保部门的工作。

14.1.3 环境管理措施

目前，竹内公司现有的环境管理存在问题，企业应严格按照环保相关法律法规要求进行内部的环境管理，加强环境管理培训，提高环境管理水平，增强环保意识，进一步完善现有的环境管理体系。本评价提出以下措施：

(1) 按照“谁主管，谁负责”的原则，落实各项岗位责任制度，明确管理内容和目标，落实管理责任并签定环保管理责任书。

(2) 对环境保护重点岗位的操作人员，实行岗前、岗中等培训制度，使操作人员熟悉岗位操作规程及环境保护设施的基本工作原理，了解本岗位的环境重要性，掌握事故预防和处理措施。

(3) 加强对环保设施的运行管理，建立完善的环境保护设施定期检查制度，保证

环境保护设施的正常运行。如环保设施出现故障，应立即停产检修，严禁事故排放。

(4) 专人负责固体废物收集和暂存场所的维护工作，防止固体废物在厂内产生二次污染。

(5) 加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，监测中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。

(6) 定期向环保主管部门汇报环保工作情况，污染治理设施运行情况，监视性监测结果。

(7) 建立本企业的环境保护工作档案，包括污染物排放情况；污染治理设施的运行、操作和管理情况；监测记录；污染事故情况及有关记录；其他与污染防治有关的情况和资料等。

14.2 环境监测

环境监测有两方面含义：一方面是要监测环境管理制度的实施情况，对环境目标、指标的实现情况，对法律法规的遵循情况，以及所取得的环境结果如何进行监督；另一方面对重要污染源进行例行监测，并应提出对监测仪器定期校准的要求。环境监测的结果将成为环境管理的依据。

14.2.1 污染源监测计划

企业在营运期间应根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电锅炉》(HJ 820-2017)及《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》(HJ-985-2018)的要求建立环境监测制度，营运期的环境监测工作可以委托有资质的环境监测部门承担，根据企业的特点，本报告建议的监测计划见下表。

表 14.2-1 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
排气筒 P ₁ ~P ₆	颗粒物	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
排气筒 P ₇	氮氧化物	1 次/半年	《电镀行业污染物排放标准》 (GB21900-2008)
排气筒 P ₈ 、P ₉	硫酸雾	1 次/半年	《电镀行业污染物排放标准》 (GB21900-2008)
排气筒 P ₁₀ 、P ₁₁	二甲苯、VOCs、乙酸丁酯、 臭气浓度	1 次/半年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2014)、 《恶臭污染物排放标准》 (DB12/-059-2018)

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
排气筒 P ₁₂	VOCs、臭气浓度	1 次/年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2014)、 《恶臭污染物排放标准》 (DB12/-059-2018)
排气筒 P ₁₃	甲苯、乙苯、苯乙烯、丙烯腈、甲醛、苯、丁二烯*、非甲烷总烃、VOCs、臭气浓度	1 次/年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2014)、 《合成树脂工业污染物排放标准》 (GB31572-2015)、 《恶臭污染物排放标准》 DB12/-059-2018)
排气筒 P ₁₄	NO _x	月/年	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB12/151-2016)
	颗粒物、SO ₂ 、林格曼黑度	1 次/年	

注：*表示待国家污染物监测方法标准发布后实施。

表 14.2-2 无组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
四周厂界	NO _x 、硫酸雾、VOCs、臭气浓度	1 次/年	《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》 (DB12/524-2014)、 《恶臭污染物排放标准》 (DB12/-059-2018)

表 14.2-3 水污染物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、运行、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	手工监测方法
1	DW001	流量	☒ 自动	废水总排放口	选择合适的安装点，定期清理传感器内壁，检查信号电缆等	否	自动流量计	/	/	/

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安装、运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	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	手工监测方法
		pH	☑ 手工	/	/	/	/	瞬时采样（4个）	1次/日	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》（GB/T 6920-1986）
		COD								《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》（HJ 828-2017）
		总氮								《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》（HJ 636-2012）
		总磷								《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》（GB 11893-89）
		总铝							1次/月	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》（HJ 700-2014）
		氨氮								《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2009）
		SS								《水质 悬浮物的测定 重量法》（GB/T 11901-1989）
		石油类								《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》（HJ 637-2012）
		BOD ₅							1次/季度	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法》（HJ 505-2009）
		色度								《水质 色度的测定》（GB/T 11903-89）

表 14.2-4 厂内噪声及固废环境监测计划

污染物类型	监测位置	监测指标	监测频次
噪声	厂界外 1 米	等效连续 A 声级	每季度一次
固体废物	——	统计产生量	随时登记

14.2.2 地下水污染监测措施

1. 地下水监测井布设原则

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 14.2-5 地下水跟踪监测井基本信息一览表

监测井编号	用途	X	Y
S1	污染跟踪监测井	538777.8	4317207.46
S2	污染扩散监测井	538752.3	4317258.247
S3	背景监测井	538684.8	4317222.485

2. 地下水样品采集

(1) 采样频次和采样时间

背景值监测井每年枯水期采样一次；污染控制监测井隔月监测一次，全年 6 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) 采样方法

地下水水质监测通常采集瞬时水样；对需测水位的井水，在采样前应先测地下水位；从井中采集水样，必须在充分抽汲后进行，抽汲水量不得少于井内水体积的 2 倍，采样深度应在地下水水面 1m 以下；采样前，除细菌类监测项目外，先用采样水荡洗采样器和水样容器 2~3 次；测定溶解氧、五日生化需氧量和挥发性、半挥发性有机污染物项目的水样，采样时水样必须注满容器，上部不留空隙；测定硫化物、石油类、重金属、细菌类等项目的水样应分别单独采样；各监测项目所需水样采集量参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164—2004) 附录 A；在水样采入或装入容器后，立即按附录 A 的要求加入保存剂；采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，标签设计可以根据各站具体情况，一般应包括监测井号、采样日期和时间、监测项目、采样人等；用墨水笔在现场填写《地下水采样记录表》，字迹应端正、清晰，各栏内容填写齐全。

地下水采样记录表

监测站名 _____

监测井编号	监测井名称	采样日期			采样时间	采样方法	采样深度(m)	气温(℃)	天气状况	现场测定记录								样品性状	样品瓶数量
		年	月	日						水位(m)	水量(m³/s)	水温(℃)	色	嗅和味	浑浊度	肉眼可见物	pH		
固定剂加入情况										备注									

采样人员 _____ 记录人员 _____

图 14.2-1 地下水采样记录表

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 14.2-6 地下水水质监测计划一览表

序号	孔号	流场方位	功能	监测层位	监测频率	监测项目
1	S3	上游	背景监测井	潜水	每年枯水期一次	pH 值、氯化物、硫酸盐、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氟化物、总硬度(以 CaCO ₃ 计)、溶解性总固体、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、六价铬、挥发酚（以苯酚计）、氰化物、氯离子、硫酸根离子、碳酸根离子、重碳酸根离子、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、铁、锰、汞、砷、铅、镉、镍、石油类、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、二甲苯、铝。
2	S1	下游	污染跟踪监测井		逢单月采样一次，一年六次	石油类、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、二甲苯、铝。（每年枯水期应按照背景监测井做一次全面监测）
3	S2	两侧	污染扩散监测井			

4. 监测数据管理

安全环保部门应设立地下水动态监测小组，专人负责监测。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向安全环保部门汇报，同时还应定期向主管环境保护部门汇

报，对于常规监测数据应该进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

5. 地下水环境跟踪监测报告

项目应以建设单位为项目跟踪监测的责任主体，进行项目营运期的地下水跟踪监测工作，并按照要求进行地下水跟踪监测报告的编制工作，地下水环境跟踪监测报告的内容，一般应包括：

(1) 建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

(2) 管线、贮存与运输装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

6. 地下水环境跟踪监测信息公开

厂方的安全环保部门应设立地下水动态监测小组，专人负责监测，并编写地下水跟踪监测报告。监测报告的内容一般包括：

a) 建设项目所在场地的地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

b) 生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

监测报告应按项目有关规定及时建立档案，并定期向安全环保部门汇报，同时还应定期向主管环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，根据 HJ610-2016 的要求，厂方应定期公开建设项目特征因子的地下水监测值。满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

14.3 建设项目试生产及竣工环境保护验收管理要求

待企业建设完成后，建设单位应依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）的相关要求，对全厂配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。主要要求如下：

(1) 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。

(2) 验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测（调查）报告结论，逐一检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

(3) 为提高验收的有效性，在提出验收意见的过程中，建设单位可以组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式，协助开展验收工作。验收工作组可以由设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收监测（调查）报告编制机构等单位代表以及专业技术专家等组成，代表范围和人数自定。

(4) 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。

(5) 除按照国家需要保密的情形外，建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：

①建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；

②对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；

③验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

(6) 验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。

14.4 排污口规范与管理

14.4.1 企业排污口规范与管理现状

1、废水排放口

竹内公司厂区现有 1 个独立污水排放口，并按照相关要求设置了标志牌和采样口。污水排放口的日常监管由竹内公司负责。



图 14.4-1 废水排放口规范化情况

2、废气排放口

竹内公司现有废气排气筒附近醒目处均设置有标志牌。



图 14.4-2 废气排放口规范化情况

14.4.2 排污口规范化管理要求

根据《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理[2002]71 号）文件和《关于发布<天津市污染源排放口规范化技术要求>的通知》（津环保监理[2007]57 号）文件的要求，本项目应做好排污口规范化工作。重点内容如下：

1、废水排放口

本项目厂区有独立污水排放口，污水排放口规范化建设及日常监管由华钰新材料（天津）有限公司负责。排污口应便于采集样品、监测流量及公众参与监督管理。

2、废气排放口

①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。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。排气筒进出口处应设置采样口。

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排气筒应设置编号铭牌，并注明排放的污染物种类。

3、固体废物的贮存、堆放场

拟建项目固体废物应采用容器收集存放。危险废物需存放在防雨、防扬散、防渗漏、防流失的专用场所，并有明显标志。本项目一般工业固废暂存于存储固废仓库，生活垃圾定点存放，及时运出。

4、固定噪声排放源

根据不同噪声源情况，可采取减振降噪，吸声处理降噪、隔声处理降噪等措施。

5、排放口立标要求

排污单位须在排污口设置排放口标志牌，标志牌应达到《环境保护图形标志》（GB15562.1~2-1995）的规定。

标志牌设置应距污染物排放口（源）及固体废物贮存场或采样、监测点附近且醒目处，并能长久保留。可根据情况分别选择设置立式或平面固定式标志牌。在地面设置标志牌上缘距离地 2 米。

6、管理要求

排放口规范化的相关设施属污染治理设施的组成部分，环境保护部门应按照有关污染治理设施的监督管理规定，加强日常监督管理，排污单位应将规范化排放的相关设施纳入本单位设备管理范围。排污单位应选派责任心强，有专业知识和技能的兼、专职人

员对排放口进行管理、做到责任明确，奖罚分明。

14.5 与排污许可证的衔接

14.5.1 排污许可制度要求

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）和《环境保护部关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》，建设项目环境影响评价制度应与排污许可制有机衔接。

根据《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）文件要求：改扩建项目的环境影响评价，应当将排污许可证执行情况作为现有工程回顾评价的主要依据。现有工程应按照相关法律、法规、规章关于排污许可实施范围和步骤的规定，按时申请并获取排污许可证，并在申请改扩建项目环境影响报告书（表）时，依法提交相关排污许可证执行报告。建设项目在发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 版）》，本项目涉及“三十三、通用工序 热力生产和供应 443”，“单台出力 10 吨/小时以下或者合计出力 20 吨/小时以下的蒸汽和热水锅炉”，实施简化管理的行业，实施年限为 2019 年；“二十、金属制品业 33”中“有电镀、电铸、电解加工、刷镀、化学镀、热浸镀（溶剂法）以及金属酸洗、抛光（电解抛光和化学抛光）、氧化、磷化、钝化等任一工序的，使用有机涂层的”，实施重点管理的行业，实施年限为 2020 年。竹内公司尚未进行排污许可证申报，企业应按照相关要求在规定时限内完成全厂实际工程的排污许可证申报等相关工作。

14.5.2 排污许可管理要求

（1）排污许可证的变更

在排污许可证有效期内，建设单位发生以下事项变化的，应当在规定时间内向原核发机关提出变更排污许可证的申请。

①排污单位名称、注册地址、法定代表人或者实际负责人等正本中载明的基本信息

发生变更之日起二十日内。

②排污单位在原场址内实施新改扩建项目应当开展环境影响评价的，在通过环境影响评价审批或者备案后，产生实际排污行为之前二十日内。

③国家或地方实施新污染物排放标准的，核发机关应主动通知排污单位进行变更，排污单位在接到通知后二十日内申请变更。

④政府相关文件或与其他企业达成协议，进行区域替代实现减量排放的，应在文件或协议规定时限内提出变更申请。

⑤需要进行变更的其他情形。

（2）排污许可证的补办

排污许可证发生遗失、损毁的，建设单位应当在三十日内向原核发机关申请补领排污许可证，遗失排污许可证的还应同时提交遗失声明，损毁排污许可证的还应同时交回被损毁的许可证。核发机关应当在收到补领申请后十日内补发排污许可证，并及时在国家排污许可证管理信息平台上进行公告。

（3）其他相关要求

①排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

②落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。

③按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。

④按规范进行台账记录，主要内容包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。

⑤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。

⑥法律法规规定的其他义务。

15 规划、产业政策符合性及选址可行性分析

15.1 规划符合性

(1) 与天津市津南经济开发区的符合性

本项目位于天津津南经济开发区（东区），用地性质为工业用地，符合该地区土地利用总体规划，选址合理。

天津津南经济开发区（东区）规划用地范围东至跃进河，南至十八米河，西至双桥河，北至津沽公路，总规划面积 388 公顷。津南经济开发区（东区）发展目标：主要承担高新技术产业，加工制造业基地的职能，目标定位在建设高效、节能、绿色环保的现代生态科技开发区，以电子、塑胶制品、金属制品为主导产业。2009 年，《天津津南经济开发区（东区）规划环境影响报告书》取得了天津市环保局的批复（津环保许可函[2009]200 号），本项目为金属制品业，符合园区规划。

(2) 与国家“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案的符合性

根据“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案，其要求包括：“新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施”。

原辅料方面，本项目所用油漆 VOCs 含量为 20%，满足“使用低（无）VOCs 含量的原辅材料”的要求；废气收集和净化方面，本项目喷漆工序废气 100%收集，采用“旋流板塔+干式过滤+活性炭吸附+催化氧化”装置净化；注塑工序废气 100%收集，采用“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”；印刷工序有机废气收集效率大于 90%，采用“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”装置净化；符合“加强废气收集，安装高效治理设施”的要求。

15.2 产业政策符合性

对照《产业结构调整指导目录（2011）年本》（2013 年修订），本项目不属于限制类、淘汰类中项目，属允许类项目。对照《外商投资产业指导目录》（2017 年修订），本项目不属于限制类、禁止类中项目。对照《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》（2018 版），本项目不在负面清单所列行业中。

本项目选择的工艺、设备不属于《国务院关于进一步加强对淘汰落后产能工作的通知》（国发[2010]293 号）和《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业[2010]第 122 号）中规定的淘汰工艺和设备；本项目不属于《市发展改革委关于印发天津市禁止制投资项目清单（2015 年版）的通知》（津发改投资[2015]121

号)中投资项目;本项目未涉及国家明令禁止生产、使用、经营的危险化学品。

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。

15.3 项目选址环境可行性分析

项目位于天津津南经济开发区(东区)中惠道 5 号,厂址中心处地理坐标为东经 117.455322°,北纬 38.988567°。厂区东侧为天津卓艺家具有限公司,南侧隔中惠道为天津南景研磨工业有限公司和泰铭高科节能科技公司,西侧为中环长城电子公司,北侧为天津永钲物资回收公司。厂区四周均为道路和工业企业,交通便利,距离居民区较远(> 800 m)。

根据监测资料,本项目所在地区环境空气质量较好,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,本项目排放的废气对周围环境空气的影响较小;本项目废水可达标排放;生产设备噪声对厂界的影响值很小,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。

综上所述,本项目选址可行。

16 评价结论与对策建议

16.1 评价结论

16.1.1 项目背景和内容

天津竹内装璜有限公司（以下简称“竹内公司”）成立于 1993 年 7 月，是一家日本独资企业，厂址位于天津津南经济开发区（东区）中惠道 5 号，主要从事设计、加工制造中高档化妆品容器。主要生产工艺为将外购铝材通过冲压、磨光、碱洗、化学抛光、阳极氧化、烫印、喷涂等工序制成所需产品容器，与外购塑料粒子注塑成的塑料件组装成为化妆品容器，竹内公司具备年产 3000 万套化妆品容器的生产能力。

1993 年，天津竹内装璜有限公司在项目所在地建设了“天津竹内装璜有限公司项目”，并履行了相关环保手续，但初期环境影响评价文件对部分辅助环节未做详细说明，对部分装璜工艺有所疏漏。同时，由于 90 年代日本化妆品行业处于上升趋势，配套化妆品容器企业为满足客户的需求，产能方面连续提高，竹内公司在建厂后连续三年扩产增能。上述情况与初期环境影响评价文件内容相比有所变化，为此建设单位委托我公司对竹内公司全厂工程内容进行梳理，开展环境影响评价工作，识别现有环境问题，并提出相应的整改措施。

16.1.2 建设地区环境状况

16.1.2.1 环境空气质量

为了解项目所在地区的环境空气质量现状，本次评价调查收集了 2017 年津南区的环境空气监测数据资料。该地区 2017 年度常规大气污染物中 SO₂ 的年均值、CO 日均平均浓度第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级的标准，PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂ 年均值、O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。该地区为城市环境空气质量不达标区，PM₁₀、PM_{2.5} 是该区域的主要污染因子。

为说明项目所在地环境空气中特征污染因子非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、硫酸雾、苯乙烯、丙烯腈、甲醛、苯的污染现状，建设单位委托北京中海京诚检测技术有限公司于 2018 年 10 月 22 日至 10 月 28 日连续 7 天对本项目天津滨海汽车工程职业学院、信和园进行了专题监测，监测结果表明项 VOCs、甲苯、二甲苯、硫酸雾、苯乙烯、丙烯腈、甲醛、苯、非甲烷总烃均可以满足相应的标准要求。

16.1.2.2 声环境质量

为了全面了解厂址四侧环境噪声质量现状，建设单位委托北京中海京诚检测技术有

限公司于 2018 年 12 月 1 日~12 月 2 日，连续两天，对本项目厂界处环境噪声现状进行专题监测。监测结果表明厂址各厂界环境噪声现状值均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准限值。

16.1.2.3 土壤环境现状

场地内采取的土壤样品中的七项重金属（ Cr^{6+} 、Cd、Hg、As、Cu、Pb、Ni）及总石油烃（C10-C40）、邻-二甲苯、间&对-二甲苯、苯、甲苯、乙苯、间&对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯仿、2-氯酚、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、苯胺的检测值均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

16.1.2.4 地下水环境现状

根据厂区 3 个地下水监测井的检测数据：项目区 pH 值、氟化物、六价铬、挥发酚（以苯酚计）、氰化物、铁、铅满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I 类标准限值；镉、二甲苯满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II 类标准限值；硫酸盐、亚硝酸盐（以 N 计）、汞、砷满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值；硝酸盐（以 N 计）、溶解性总固体、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、钠离子、锰、镍、铝满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准限值；氨氮、氯化物、总硬度（以 CaCO_3 计）满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准限值；石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标准限值；化学需氧量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值；总磷、总氮劣于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准限值。

16.1.2.5 环境保护目标

表 16.1-1 环境保护目标

名称		坐标	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 m
1	天津滨海汽车工程职业学院	117°28'23.14"E 38°59'21.31"N	学校	大气、 风险	环境空气质量 GB3095-2012 二级	东	1400
2	功道学院	117°28'42.37"E 38°58'52.67"N	居住			东南	2000
3	湖心苑	117°28'49.79"E 38°58'45.70"N	居住			东南	2300
4	科利达公寓	117°27'11.07"E 38°58'51.89"N	居住			南	820
5	科易公寓	117°27'06.59" E 38°58'48.35" N	居住			南	920
6	天津市双桥中学	117°26'36.92" E 38°58'59.39" N	学校			西南	1000
7	双桥河第一小学	117°26'02.47" E 38°59'19.75" N	学校			西	1700
8	福和园	117°26'01.93" E 38°59'13.20" N	居住			西	1600
9	聚和园	117°26'12.44" E 38°59'00.72" N	居住			西	1600
10	友和园	117°25'59.54" E 38°59'02.40" N	居住			西	1700
11	信和园	117°25'56.99" E 38°58'49.43" N	居住			西南	2000
12	兆和园	117°25'43.08" E 38°58'50.33" N	居住			西南	2300
13	欣发公寓	117°26'25.49" E 38°59'23.29" N	居住			西	1100
14	王庄欣达公寓	117°26'03.17" E 38°59'26.95" N	居住			西	1600
15	欣达西里	117°25'54.75" E 38°59'27.13" N	居住			西	1900
16	开元之心颐养园	117°26'59.31"E 38°59'23.51"N	养老院			西北	380
17	西官房	117°26'47.27"E 39°00'00.51"N	居住			西北	1200
18	孟家园	117°26'54.15"E 39°00'11.50"N	居住			西北	1600
19	王家台	117°26'28.89"E	居住			西北	2100

名称	坐标	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 m
	39°00'24.58"N					
20	庄稼洼 117°26'38.16"E 39°00'27.65"E	居住			西北	2100
21	西泥沽 117°26'38.39"E 39°00'32.87"N	居住			西北	2300
22	郭家庄 117°26'27.50"E 39°00'27.95"N	居住			西北	2300
23	贝壳堤邓岑子区域 117°28'15.18"E 38°58'52.67"N	自然保护区		环境空气质量 GB3095-2012 一级	东	490
24	慈水园 117°29'24.00"E 38°59'03.86"N	居住			东	2900
25	泽水园 117°29'23.72"E 38°59'26.56"N	居住	风险	/	东	2800
26	盘沽馨苑 117°29'25.51"E 38°59'45.45"N	居住			东北	2800

16.1.3 运营期环境影响评价结论

16.1.3.1 大气环境影响评价

(1) 有组织大气排放源及影响分析

①达标排放

磨光工序产生的粉尘 $G_1 \sim G_6$ ，主要污染物为颗粒物，经收集后由管道引至脉冲滤袋除尘系统净化处理，处理后的废气通过 15m 高排气筒 $P_1 \sim P_6$ 排放，颗粒物的排放速率和排放浓度最大为 0.2 kg/h ， 5 mg/m^3 ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关排放限值要求，可实现达标排放。

化学抛光工序产生的废气 G_7 经收集后由管道引至碱喷淋塔净化处理，处理后的废气通过 18m 高排气筒 P_7 排放， NO_x 的排放速率和排放浓度分别为 0.016 kg/h ， 0.65 mg/m^3 ，满足《电镀行业污染物排放标准》（GB21900-2008）相关排放限值要求，可实现达标排放。

阳极氧化自动线和阳极氧化手动槽产生的废气 G_8 和 G_9 经收集后由管道引至碱喷淋塔净化处理，处理后的废气分别通过 18m 高排气筒 P_8 、 P_9 排放，硫酸雾的基准气量排放浓度分别为 24.6 mg/m^3 ， 20.5 mg/m^3 ，满足《电镀行业污染物排放标准》（GB21900-2008）相关排放限值要求（ 30 mg/m^3 ），可实现达标排放。

喷涂流水线产生的废气 G_{10} 经收集后由管道引至“旋流板塔+干式过滤+活性炭吸附+催化氧化”净化处理，处理后的废气通过 18m 高排气筒 P_{10} 排放。污染物的排放速率和排放浓度分别为二甲苯 0.195 kg/h，6.5 mg/m³，VOCs 0.825 kg/h，27.5 mg/m³，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) 相关排放限值要求，可实现达标排放；乙酸丁酯排放速率 0.099 kg/h，臭气浓度小于 1000 (无量纲)，满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/-059-2018)，可实现达标排放。

样品喷房产生的废气 G_{11} 经收集后由管道引至“旋流板塔+光催化氧化+深度催化氧化”净化处理，处理后的废气通过 15m 高排气筒 P_{11} 排放。污染物的排放速率和排放浓度分别为二甲苯 0.1 kg/h，10 mg/m³，VOCs 0.4 kg/h，40 mg/m³，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) 相关排放限值要求，可实现达标排放；乙酸丁酯排放速率 0.05kg/h，臭气浓度小于 1000 (无量纲)，满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/-059-2018)，可实现达标排放。

印刷过程产生的废气 G_{12} 经收集后由管道引至“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”净化处理，处理后的废气通过 15m 高排气筒 P_{12} 排放。VOCs 排放速率和排放浓度分别为 0.095 kg/h，4.76 mg/m³，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) 相关排放限值要求，可实现达标排放；臭气浓度小于 1000 (无量纲)，满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/-059-2018)，可实现达标排放。

注塑过程产生的废气 G_{13} 经收集后由管道引至“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”净化处理，处理后的废气通过 15m 高排气筒 P_{13} 排放。污染物的排放浓度分别为甲苯 0.032 mg/m³、乙苯 0.14 mg/m³、苯乙烯 0.64 mg/m³、丙烯腈 0.052 mg/m³、甲醛 <0.36 mg/m³、苯 <0.36 mg/m³、非甲烷总烃 3.6 mg/m³，单位产品非甲烷总烃排放量 0.14 kg/t 产品，满足《合成树脂工艺污染物排放标准》(GB31572-2015) 相关排放限值要求，可实现达标排放；VOCs 的排放速率和排放浓度分别为 0.09 kg/h、3.6 mg/m³，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) 相关排放限值要求，可实现达标排放；臭气浓度小于 1000 (无量纲)，满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/-059-2018)，可实现达标排放。

锅炉产生的废气 G_{14} 经 16m 高排气筒 P_{14} 排放，污染物的排放浓度分别为颗粒物 6.1 mg/m³、SO₂ 12mg/m³、NO_x 65mg/m³，满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2016) 相关排放限值要求，实现达标排放。

②废气环境影响预测

根据预测结果，本项目磨光工序有组织排放的颗粒物的最大落地浓度为 $1.17 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ ，出现在下风向 101m 处，最大占标率为 2.59%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级限值要求；化学抛光工序有组织排放的 NO_x 的最大落地浓度为 $7.91 \times 10^{-4} \text{ mg/m}^3$ ，出现在下风向 99 m 处，最大占标率为 0.32%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级限值要求；涂装流水线排放的二甲苯、VOCs 的最大落地浓度分别为 $1.15 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ 、 $4.88 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ ，出现在下风向 65 m 处，最大占标率分别为 5.77%、4.07%，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ/T2.2-2018）中附录 D 及《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求；样品喷房排放的二甲苯、VOCs 的最大落地浓度分别为 $6.60 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ 、 $2.62 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ ，出现在下风向 22 m 处，最大占标率分别为 3.30%、2.18%，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ/T2.2-2018）中附录 D 及《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求；阳极氧化自动线排放的硫酸雾的最大落地浓度为 $2.87 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ ，出现在下风向 80 m 处，最大占标率为 0.96%，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ/T2.2-2018）中附录 D 中的限值要求；印刷工序有组织排放的 VOCs 的最大落地浓度为 $5.49 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ ，出现在下风向 101 m 处，最大占标率为 0.46%，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ/T2.2-2018）中附录 D 中的限值要求；注塑工序排放的 VOCs 的最大落地浓度为 $5.20 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ ，出现在下风向 101 m 处，最大占标率为 0.43%，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ/T2.2-2018）中附录 D 中的限值要求；锅炉有组织排放的颗粒物、 SO_2 、 NO_x 的最大落地浓度分别为 $1.67 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ 、 $3.35 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ 、 $1.78 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ ，出现在下风向 17m 处，最大占标率分别为 0.37%、0.67%、7.14%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级限值要求。

注塑废气有组织排放中单项污染物甲苯、苯乙烯、丙烯腈、甲醛、苯的最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级及附录 D 中的相应限值要求。

（2）无组织大气排放源及影响分析

无组织排放的 NO_x 的最大落地浓度 $2.45 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ ，出现在下风向 30 m 处，占标率为 9.81%，厂界最大落地浓度 $2.43 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ ；硫酸雾的最大落地浓度 $2.89 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ ，出现在下风向 30 m 处，占标率为 9.64%，厂界最大落地浓度 $2.86 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ ；烫印车间排放的 VOCs 最大落地浓度分别为 $3.35 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ ，出现在下风向 30m 处，最大占标率分别为 2.80%，厂界最大落地浓度 $3.30 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ ；臭气浓度预计小于 20（无量纲）。项目无组织排放的各类污染物最大落地浓度均满足厂界监控点浓度限值要求，能够实现

厂界达标排放。

(3) 对乳制品工业企业的影响分析

本项目有组织排放的污染物在“加多加乳业”处最大落地浓度较小，项目运营期不会对会其产生较大影响。

(4) 卫生防护距离

根据计算，本项目印烫车间应设 100m 的卫生防护距离；氧化车间应设 100m 卫生防护距离。本项目现状无组织排放源所在厂房的周边 100m 范围内无学校、居民等人口较为集中的地区，因此本项目现状可满足 100m 卫生防护距离的要求。

16.1.3.2 废水达标排放分析

本项目废水外排浓度可以达到《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级标准和《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 表 2 的要求。本项目在双桥污水处理厂的收水范围之内，水质符合相应排放标准的要求，符合污水处理厂的接纳条件，双桥污水处理厂多年来运行稳定。因此，本项目废水最终排放去向合理可行。

16.1.3.3 地下水环境影响分析

在正常状况下污染物对地下水环境无明显影响。

在非正常状况应对废水处理站内水池及厂区其他给水构筑物的防渗措施定期检查维护，缩短检查周期，并布设地下水监测及应急处理井，以在发生泄漏的短时间内及时发现泄漏并进应急处理。可能受到影响的范围内无地下水的敏感点，因此在非正常状况发生后，及时采取应急措施，对污染源防渗进行修复截断污染源，并设置有效的地下水监控措施，使此状况下对周边地下水的影响降至最小，污染物未超出厂界。

因此本次项目对地下水环境的影响可接受。

16.1.3.4 噪声环境影响评价

本项目工程内容均已建成，所有生产设备正常运转，由现状厂界噪声监测结果说明其厂界噪声排放达标情况。

根据监测结果，厂界噪声排放值均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值，厂界能够实现噪声达标排放，不会对厂址周边区域声环境带来显著影响。

16.1.3.5 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物主要有铝材下脚料、废清洗液、磨光粉尘及废布轮、含磷废液、废塑料、废机油、废乳化液、废 UV 灯管、废漆渣、废包装桶、污泥、废活性炭、

含油抹布手套、旋流板塔循环排污水、废催化剂、废过滤袋、废油墨、生活垃圾。危险废物主要为 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW29 含汞废物、HW12 染料、HW17 表面处理废物和 HW49 其他废物，经收集后均交由有资质的单位处理；产生的铝材下脚料外售给物资回收公司；磨石粉尘和废布轮、废塑料同生活垃圾一起交由环卫部门定期清运。

本项目固体废物在得到有效处理后，不会对环境产生二次污染。

16.1.4 环保治理措施的可行性

(1) 废气治理措施

本项目磨光工序产生的粉尘经机器内置下吸风口收集后通过脉冲滤袋除尘系统处理，净化后的废气通过 1 根 15m 高排气筒排放。

化学抛光工序产生的废气经封闭间内顶部设置吸风口收集后，通过碱喷淋塔净化处理，净化后的废气通过 1 根 18m 高排气筒排放。

阳极氧化自动线产生的废气经封闭间内顶部设置吸风口收集后，通过碱喷淋塔净化处理，净化后的废气通过 1 根 18m 高排气筒排放。

阳极氧化手动槽产生的废气经封闭间内顶部设置吸风口收集后，通过碱喷淋塔净化处理，净化后的废气通过 1 根 18m 高排气筒排放。

自动喷涂流水线喷漆及烘干产生的有机废气经吸风口收集后，由管道引至“过滤+活性炭吸附脱附+催化氧化”装置净化处理，之后通过 1 根 18m 高排气筒排放。

样品喷房产生的喷涂废气由喷漆间内集气口收集，烘干废气经烘箱内置集气口收集后与喷涂废气一同经管道引至“旋流板塔+光催化氧化+深度催化氧化”装置净化处理，之后通过 1 根 15m 高排气筒排放。

丝印机及移印机上方均设集气罩，集气罩四周垂有 1 米多长的软帘，印刷废气经收集后由管道引至“干式过滤+光催化氧化+活性炭吸附”装置净化处理，之后通过 1 根 15m 高排气筒排放。

注塑过程产生的有机废气经收集后通过“过滤+复合催化氧化+活性炭过滤”装置净化处理，之后由一根 15m 高排气筒排放。

锅炉安装低氮燃烧器，天然气燃烧产生的废气经 15m 高排气筒排放。

(2) 废水治理措施

生产工艺废水及中和塔废水经管道输送至厂区污水处理站处理，之后经厂区污水总排口进入市政管网。

生活污水经化粪池处理后，经厂区总排口排入市政管网。

(3) 固废治理措施

本项目产生的固体废物中废清洗液、含磷废液、槽渣及滤芯、废机油、废乳化液、废 UV 灯管、废漆渣、废包装桶、污泥、废活性炭、含油抹布手套、旋流板塔循环排水、废催化剂、废过滤袋、废油墨为危险废物，收集后交由有资质的单位处理。

经分析，本项目拟采取的废气、废水、噪声和固废等治理措施技术可行，在治理措施稳定运行的情况下，可以保证项目污染物达标排放。

16.1.5 环境风险评价

本项目涉及的化学品物料存在潜在危险性，具有潜在的事故风险，应从建设、生产、贮运等各方面积极采取措施。本项目主要环境风险是泄漏事故，一旦发生事故，建设单位应进行相应的应急措施。在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构，保证事故防范措施落实到位的前提下，项目环境风险受控。

16.1.6 公众参与

本评价引用建设单位提供的公众参与调查报告的结论，建设单位的公众参与满足相关要求。根据项目的具体情况及公众参与的目标，建设单位采用网上发布信息、报纸公示和现场张贴公告的方式进行项目公示，公示期间未收到反馈意见。

16.1.7 规划、产业政策符合性及选址可行性

本项目建设内容符合当前国家和天津市的相关产业政策。

本项目选址于津南经济开发区，选址为规划工业用地，符合该地区总体规划，选址可行。

16.1.8 总量控制

本项目的总量控制因子为：SO₂、NO_x、VOCs、COD、氨氮、总氮、总磷。

本项目污染物预测产生量为 SO₂ 0.086 t/a、NO_x 1.1 t/a、VOCs 24.9 t/a、COD 7.2 t/a、氨氮 0.47 t/a、总氮 0.72 t/a、总磷 0.049t/a；预测排放量为 SO₂ 0.086 t/a、NO_x 0.52 t/a、VOCs 4.44 t/a、COD 7.2 t/a、氨氮 0.47 t/a、总氮 0.72 t/a、总磷 0.049 t/a；依标准核算总量为 SO₂ 0.14 t/a、NO_x 20.6 t/a、VOCs 9.75 t/a、COD 20.39 t/a、氨氮 1.84t/a、总氮 2.85t/a、总磷 0.33t/a；排入外环境的量为 COD 1.22 t/a、氨氮 0.06 t/a、总氮 0.41 t/a、总磷 0.012 t/a。

16.1.9 项目环境可行性

本项目生产内容符合当前国家产业政策要求，选址符合该地区总体规划。项目采取了有针对性的污染控制措施，各类废气污染物和废水污染物均能做到达标排放，厂界噪

声可实现达标排放，固体废物可做到妥善处置。本项目对环境的负面影响可以控制在国家和天津市环保标准规定的限值内。公众参与过程中，公众对本项目的建设持支持态度；环境风险受控。

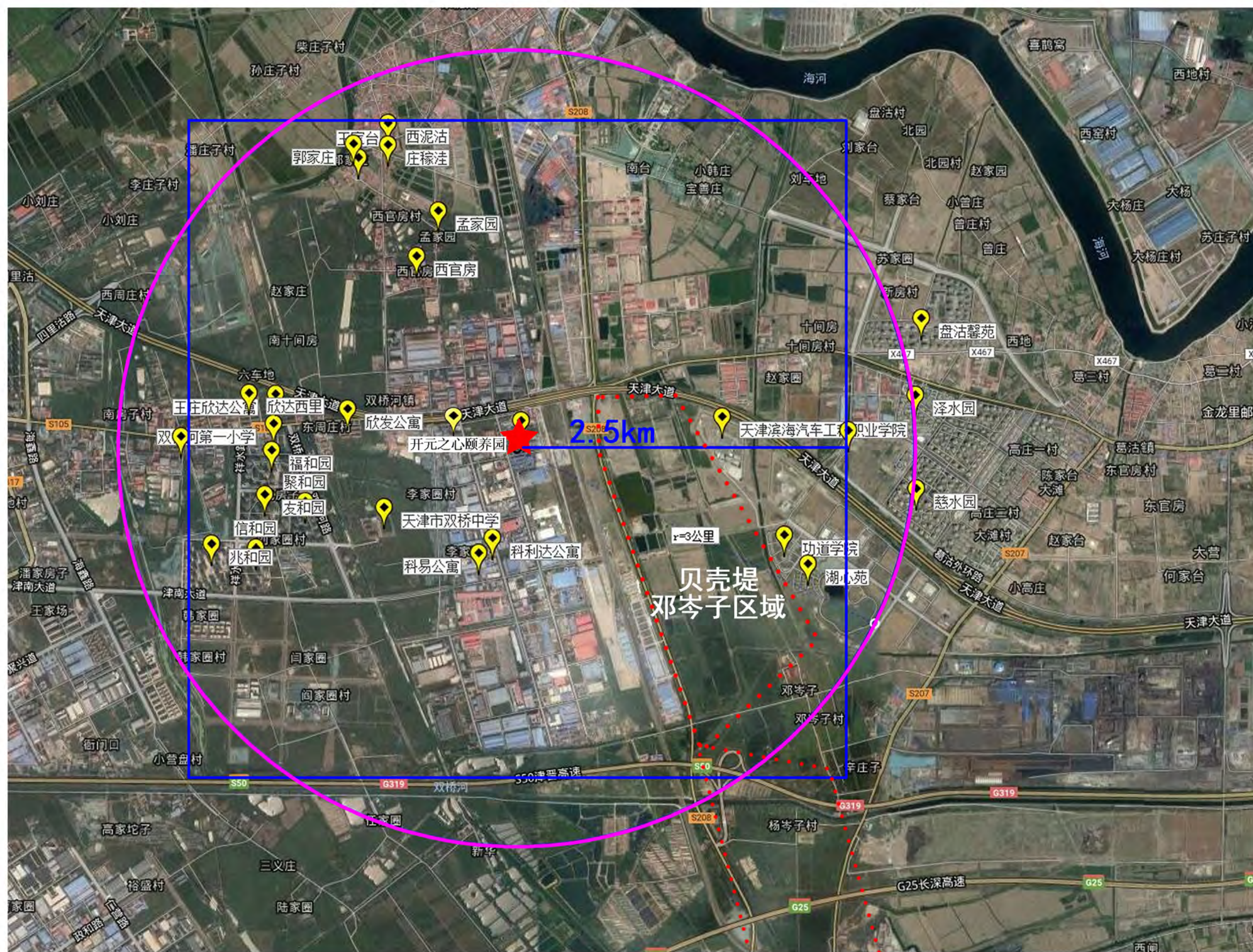
综上所述，在企业认真落实本评价中提出的各项整改措施，加强环境管理的前提下，具备环境可行性。

16.2 对策建议

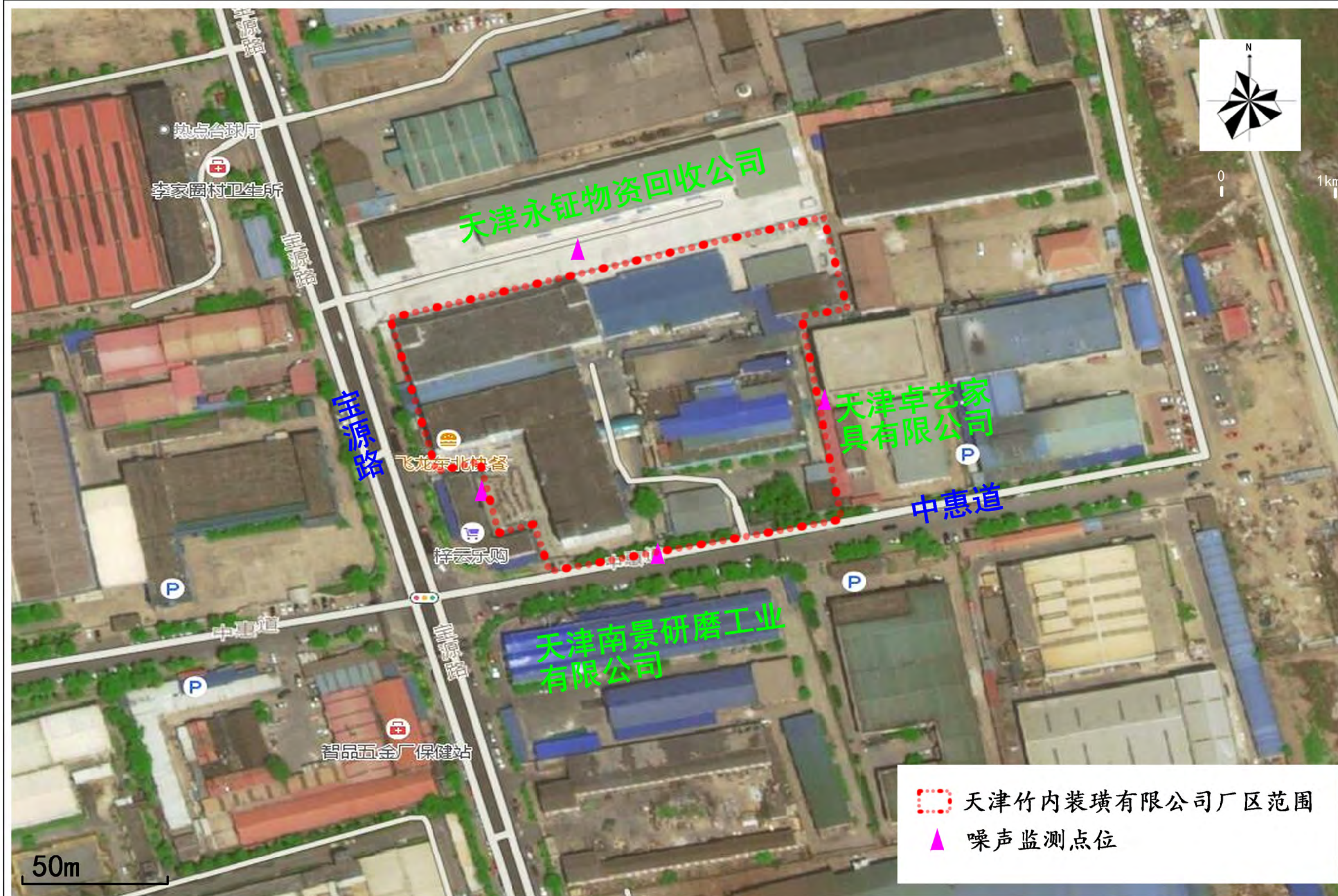
- (1) 加强对各项环保设施的管理和日常维护，保证其稳定高效运行。
- (2) 做好环境事故风险应急预案编制工作。
- (3) 企业应严格按照环保相关法律法规要求进行内部的环境管理，加强环境管理培训，提高环境管理水平，增强环保意识，进一步完善现有的环境管理体系。



附图1 项目地理位置图



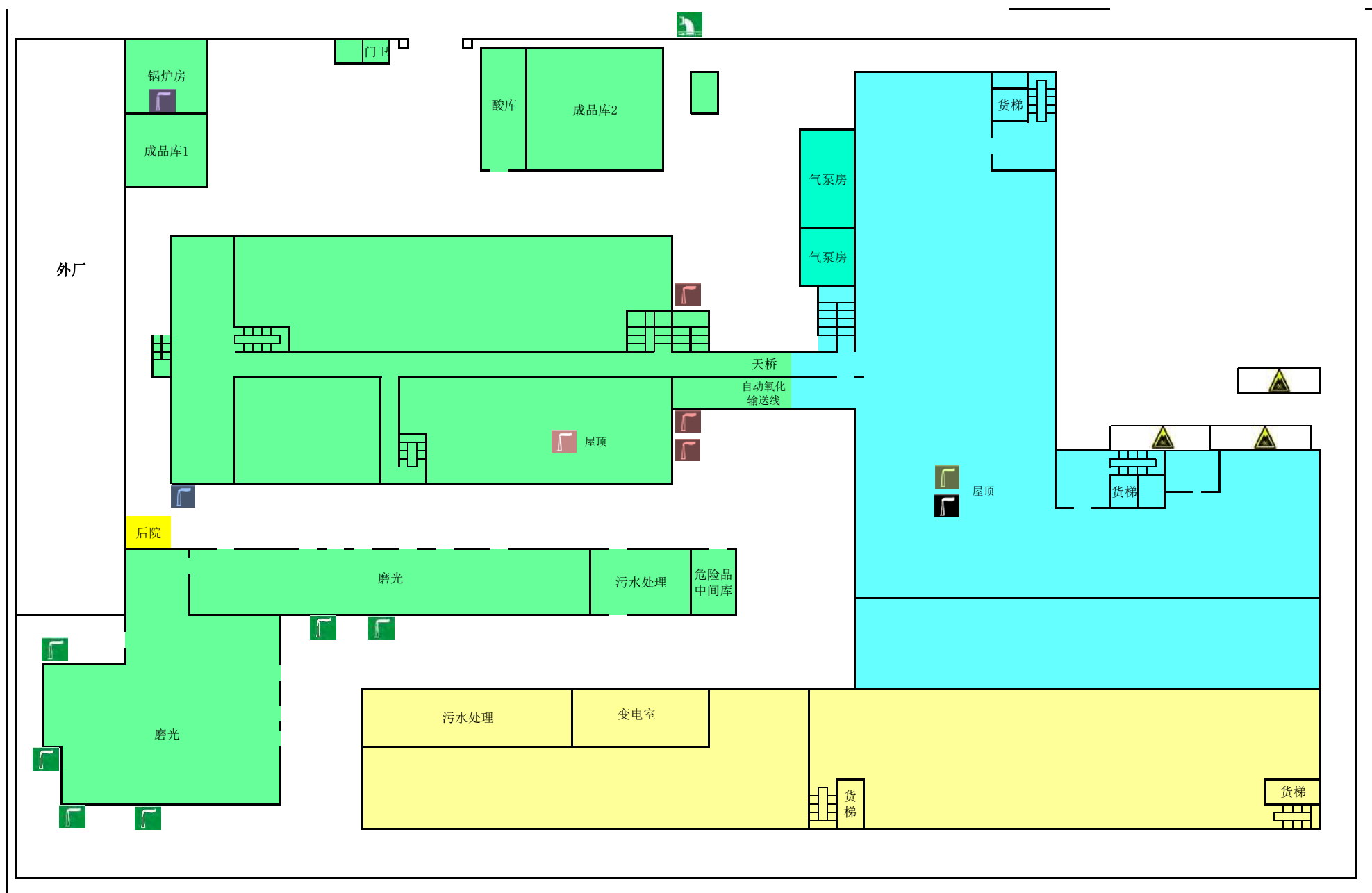
附图2 环境保护目标及评价范围图



附图3 周边环境现状噪声监测点位图



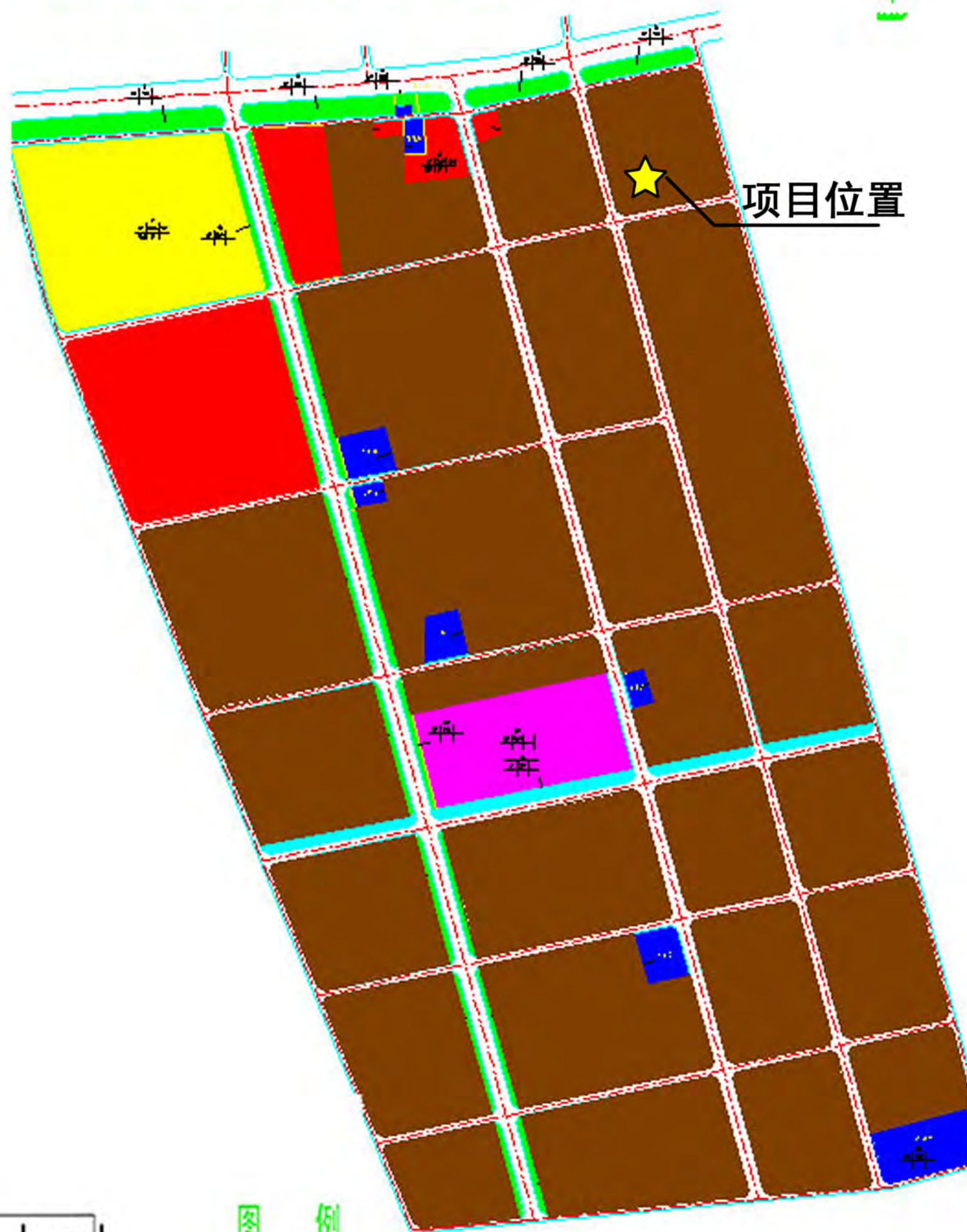
附圖4 厂区平面图



磨光布袋除尘系药 氧化中和塔位置 自喷VOCs排气位置 主塑VOCs排气位置 印烫VOCs排气位置 锅炉房排气位置 废水总排口位置 危险废物暂存间位置
 样品喷房排气位置

附图5 厂区排气筒分布图

津南开发区(东区)控制性详细规划——土地利用规划图



建设规划用地平衡表

序号	用地代号	用地名称	面积(hm ²)	
			规划	占比(%)
1	C	C1 行政办公用地	0.69	1.77
		C2 商业金融用地	1.58	1.77
2	R	R2 二类居住用地	20.40	3.0
3	U	市政公共设施用地, 其中	7.7	2.24
		U11 供水用地	1.00	0.12
		U12 供电用地	0.85	0.5
		U14 供热用地	2.40	0.83
		U41 污水处理厂用地	2.98	0.66
		U42 邮电设施用地	0.39	0.13
		U11 燃气设施用地	0.08	0.13

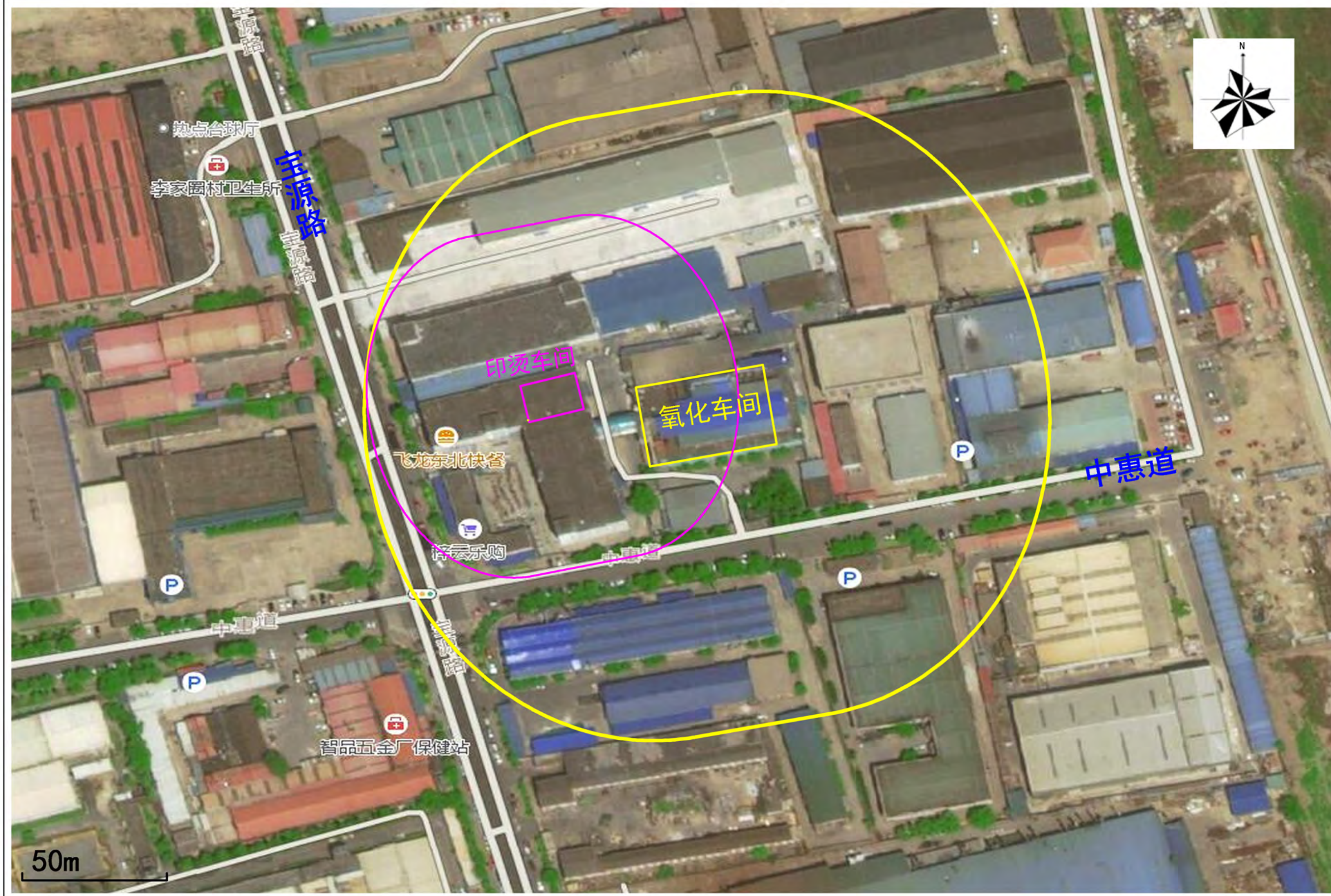
图例

- 公共设施用地
- 居住用地
- 工业用地
- 绿化用地
- 市政设施用地
- 仓储用地
- 道路用地
- 水域

附图6 津南经济开发区东区规划图



附图7 污染源200m范围内建筑物高度图



附图8 卫生防护距离包络图