

目 录

概 述	1
1.项目概况	1
2.环评工作过程	1
3.分析判定相关情况	3
4.关注的主要环境问题及环境影响	19
5.环境影响评价主要结论	19
1 总则	20
1.1 编制依据	20
1.2 评价目的与评价原则	24
1.3 评价时段与评价重点	25
1.4 环境影响识别与评价因子筛选	25
1.5 环境影响评价等级	29
1.6 环境影响评价范围	38
1.7 环境敏感目标/环境保护目标及污染控制目标	41
1.8 环境影响评价标准	42
2 建设项目工程分析	51
2.1 项目概况	51
2.2 工程内容	51
2.3 工艺流程及产污节点	75
2.4 污染源强源强核算	93
2.5 污染物排放总量汇总	126
2.6 总量控制分析	130
2.7 清洁生产分析	135
3 区域环境现状调查与评价	139
3.1 自然环境概况	139
3.2 区域地质条件	142
3.3 区域水文地质条件	145
3.4 地下水水化学类型	148

3.5 工作区工程地质条件	148
3.6 评价区水文地质条件	149
3.7 武清汽车产业园概况	165
3.8 环境质量现状调查与评价	165
4 施工期环境影响分析	185
4.1 施工期扬尘影响分析	185
4.2 施工期废水影响分析	186
4.3 施工期噪声影响分析	187
4.4 施工固体废物影响分析	188
4.5 施工期环境管理	188
5 运营期环境影响分析	190
5.1 大气环境影响分析	190
5.2 地表水环境影响分析	205
5.3 噪声环境影响分析	214
5.4 固体废物环境影响分析	225
5.5 地下水环境影响分析	230
5.6 土壤环境影响分析	238
6 环境风险分析与评价	247
6.1 评价依据	247
6.2 环境敏感目标概况	249
6.3 环境风险识别	250
6.4 环境风险分析	250
6.5 环境风险防范措施与应急要求	253
6.6 地下水环境风险管理	255
6.7 环境风险评价结论	256
6.8 环境风险评价自查表	257
7 环境保护措施及其可行性分析	259
7.1 主要污染防治措施列表	259
7.2 废气治理措施分析	260

7.3 废水治理措施分析	266
7.4 噪声治理措施分析	267
7.5 固体废物处置措施分析	268
7.6 地下水及土壤污染防治措施	268
8 环境影响经济损益分析	277
8.1 社会效益分析	277
8.2 环境效益分析	277
9 环境管理与环境监测	279
9.1 目的	279
9.2 环境保护机构	279
9.3 污染物排放清单	280
9.4 环境监测计划	286
9.5 排污口规范化	287
9.6 竣工环境保护验收	290
9.7 与排污许可制衔接相关要求	291
10 环境影响评价结论	294
10.1 项目概况	294
10.2 选址合理性、产业政策、地区规划符合性	294
10.3 地区环境质量现状	295
10.4 污染源及污染物排放情况	298
10.5 环境风险	304
10.6 公众参与采纳情况	304
10.7 建设项目环境可行性综合结论	304
10.8 建议	304

附图：

- 附图 1 建设项目地理位置图
- 附图 2 建设项目周边环境关系及监测点位图
- 附图 3 建设项目评价范围（环境空气保护目标/环境风险敏感目标）图
- 附图 4 建设项目厂房平面布置图
- 附图 4-1 建设项目夹件生产线设备布局及集气管线图
- 附图 4-2 建设项目波纹油箱生产线设备布局及集气管线图
- 附图 4-3 建设项目涂装生产线及集气管线图
- 附图 4-4 建设项目污水处理设施结构图
- 附图 5 建设项目排气筒周边 200m 范围建筑物高度图
- 附图 6 建设项目所在园区规划图
- 附图 7 天津市生态用地保护红线划定方案图
- 附图 8 天津市生态保护红线分布图
- 附图 9 滨河生态空间、核心监控区范围示意图
- 附图 10 天津市环境管控单元分布图
- 附图 10-1 天津市（武清区）“三线一单”生态环境分区管控图
- 附图 10-2 环境重点管控单元-工业园区（武清区天津武清汽车产业园单元）

附件：

- 附件 1 立项备案
- 附件 2 营业执照
- 附件 3-1 土地证
- 附件 3-2 规划条件通知书
- 附件 3-3 规划设计方案审查意的函
- 附件 3-4 规划设计图
- 附件 4 厂房环保手续
- 附件 5 房屋无偿使用协议书
- 附件 6-1 环境空气质量检测报告

- 附件 6-2 声环境检测报告
- 附件 6-3 锅炉燃气废气类比检测报告
- 附件 6-4 涂装臭气浓度类比检测报告
- 附件 6-5 污水处理站臭气浓度类比检测报告
- 附件 6-6 前处理废水类比检测报告
- 附件 6-7 锅炉废水类比检测报告
- 附件 6-8 地下水、土壤检测报告
- 附件 7-1 脱脂剂 MSDS
- 附件 7-2 中性除锈剂 MSDS
- 附件 7-3 硅烷剂 MSDS
- 附件 7-4 内壁漆 MSDS
- 附件 7-5 内壁漆稀释剂 MSDS
- 附件 7-6 粉末涂料 MSDS
- 附件 7-7 燃烧器型式试验报告
- 附件 8-1 能源采购合同
- 附件 8-2 排污口责任主体声明
- 附件 9-1 园区规划批复
- 附件 9-2 园区规划环评审查意见及复函
- 附件 10 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

概 述

1.项目概况

国创电力（天津）有限公司（以下简称“该公司”）坐落于天津市武清区汽车产业园毓龙路，是一家变压器、整流器和电感器制造的企业。该公司拟投资14000万元无偿使用位于天津市武清区汽车产业园毓龙路特变电工京津冀智能科技有限公司1座闲置厂房（1号厂房，中心坐标：东经E117°12'25.308"，北纬N39°22'45.007"），用于建设变压器配件智能制造项目（以下简称“本项目”），厂房总占地面积28834.1m²，总建筑面积30395.1m²。

本项目已取得《天津市内资企业固定资产投资项目备案登记表》（项目代码：2106-120114-89-03-269284），主要建设内容为购置相关生产设备，年产变压器夹件5000吨及变压器波纹油箱30000台。本项目拟于2023年2月开工建设，于2023年6月竣工投产。

2.环评工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正并实施）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令[2017]年第682号）等有关环保法律法规、政策的要求，本项目需要进行环境影响评价。本项目产品主要为变压器夹件5000t/a、变压器波纹油箱30000台/年。

本项目国民经济行业类别为变压器、整流器和电感器制造C3821，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目应属于“三十五、电气机械和器材制造业38—77输配电及控制设备制造382—年用溶剂型涂料（含稀释剂）10吨及以上的”，应编制环境影响报告书。

本项目位于天津市武清区汽车产业园毓龙路，属于工业园区内且周边均以工业企业为主，周边1km范围内无水源地及特殊地下水资源保护区等，综合判定建设项目地下水敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于“K机械电子—78、电气机械及器材制造—有电镀或喷漆工艺的”，地下水环境影响评价项目类别为III类，所在区域地下水环境敏感程度为不敏感，需进行地下水环境影响三级评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录A中“表A.1土壤环境影响评价项目类别表”，本项目国民经济行业类别为变压器、整流器和电感器制造C3821，属于“制造业—设备制造、金属制品、汽车制造及其他

用品制造—使用有机涂层的（喷粉、喷塑和电泳除外）”，土壤环境影响评价项目类别为 I 类，项目位于天津市武清区汽车产业园毓龙路，周边多为工业用地，项目周边土壤环境敏感程度为不敏感，本项目 1 号厂房占地面积为 28834.1m²，属于小型（≤5hm²），需进行土壤环境影响二级评价。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》及《2022 年天津市重点排污单位名录》可知，该公司未纳入天津市重点排污单位名录且属于年使用 10 吨及以上有机溶剂的项目。本项目属于“三十三、电气机械和器材制造业 38—输配电及控制设备制造 382—涉及通用工序简化管理的”，且涉及“五十一、通用工序—111 表面处理—除纳入重点排污单位名录的，年使用 10 吨及以上有机溶剂的”，为简化管理。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》中第六条“属于本名录第 1 至 107 类行业的排污单位，按照本名录第 109 至 112 类规定的锅炉、工业炉窑、表面处理、水处理等通用工序实施重点管理或者简化管理的，只需对其涉及的通用工序申请取得排污许可证，不需要对其他生产设施和相应的排放口等申请取得排污许可证”。

综上，本项目竣工后在发生实际排污行为之前，建设单位应当针对其通用工序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。

受国创电力（天津）有限公司委托，世纪鑫海（天津）环境科技有限公司承担本项目环境影响评价工作，在开展了现场踏勘、资料收集、现状监测等工作的基础上，编制完成《变压器配件智能制造项目环境影响报告书》，现呈报行政主管部门进行审批。

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

本次环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段，具体流程见下图。本评价将按照以下步骤开展相应的工作。

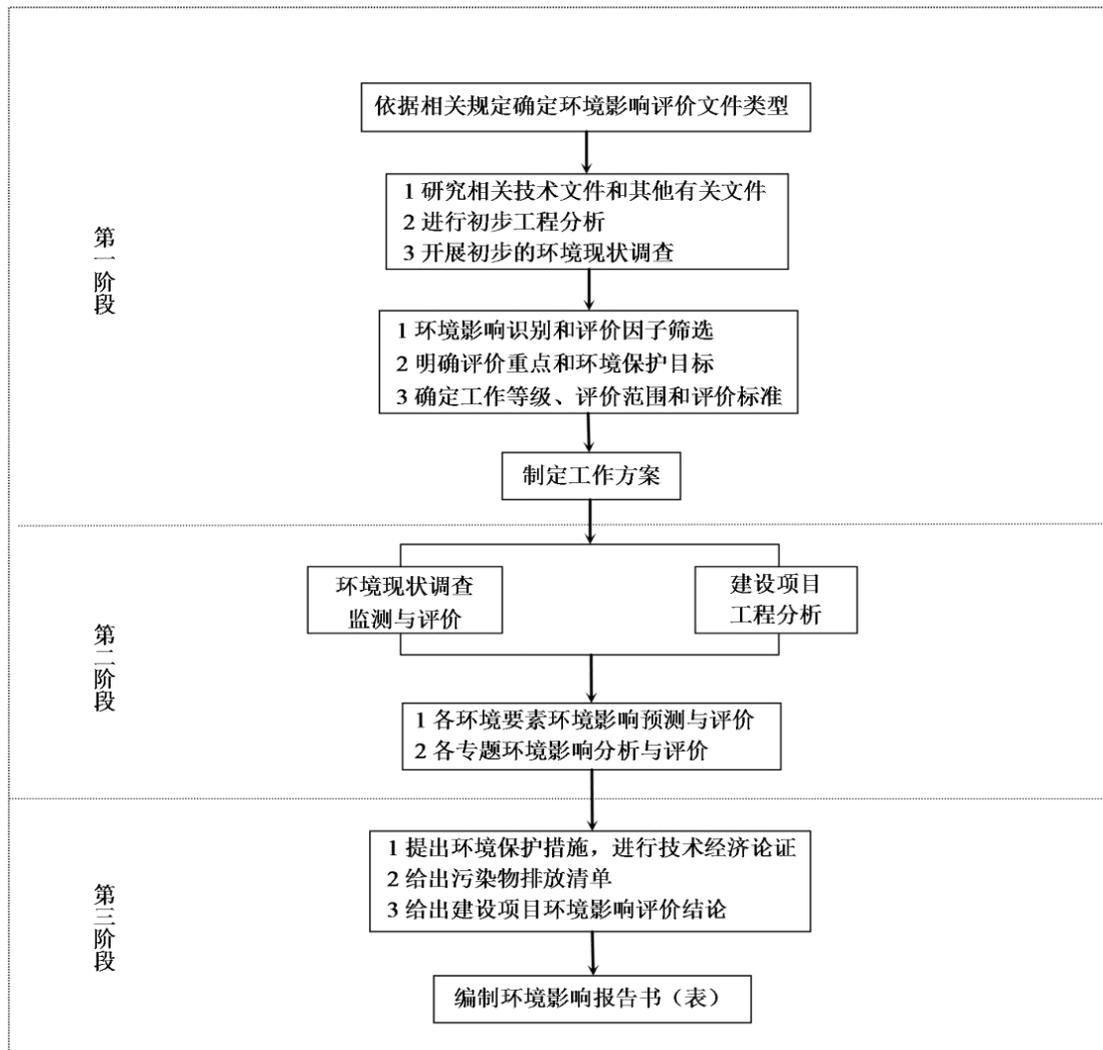


图 2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

3.分析判定相关情况

3.1 产业政策符合性分析

(1) 与国家和地方的产业政策要求符合性分析

本项目为新建项目，行业类别属于变压器、整流器和电感器制造（C3821），不属于发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发改地区规[2019]1683 号）及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 49 号）中规定的鼓励、限制和淘汰类项目；不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号）中禁止准入类的产业。同时，本项目已取得《天津市内资企业固定资产投资项目备案登记表》（项目代码：2106-120114-89-03-269284）。

综上所述，本项目建设符合国家和天津市相关产业政策。

3.2 选址及规划符合性分析

(1) 选址符合性分析

本项目位于天津市武清区汽车产业园毓龙路，属于武清区汽车产业园区内部，交通便利，用地性质为工业用地，不占永久性保护生态区域和生态保护红线，符合区域土地利用规划。

(2) 规划及规划环评符合性分析

①规划符合性

本项目位于天津市武清区汽车产业园，根据《武清区人民政府关于天津市武清区汽车产业园控制性详细规划及细分导则调整方案的批复》（武清政函[2019]485号），规划区域位于武清区东部，其四至范围为：西至津围公路，东至金泉路，北至武宁路，南至悦恒道，总用地面积约为964.99公顷。

综上，本项目所在用地性质为工业用地，产品主要为变压器夹件、变压器波纹油箱，属于变压器配件智能制造行业，与金属制品生产相关的行业，符合武清汽车产业园规划主导产业。

②规划环评符合性

2020年1月17日，《天津武清汽车零部件产业园总体规划（2020-2035年）环境影响报告书》通过了天津市武清区生态环境局的审查。根据《天津武清汽车产业园规划（2020-2035年）环境影响报告书》审查意见的函（2020-9），武清汽车产业园发展定位：国家汽车及零部件出口分基地的重要组成部分，服务京津的以汽车零部件为主导产业的示范工业园。重点发展汽车零部件研发制造，建设成为现代的汽车零部件制造业基地和国家汽车零部件出口分基地。汽车与零部件产业、新材料新能源产业、高端装备及智能制造业。

根据《天津武清汽车产业园规划（2020-2035年）环境影响报告书》及审查意见中生态环境准入清单：限制高污染、高耗能、高耗水、低产出型企业入驻。优先发展清洁生产水平高、污染物排放量低的高产出、高科技产业。天津武清汽车产业园环境准入清单详见下表：

表 3.2-1 与天津武清汽车产业园环境准入清单符合性分析

类别	管控要求	本项目	符合性
空间布局约束	产业区拓展区东北侧边界结合用地开展绿化建设，形成与龙凤河、大黄堡湿地自然保护区的有效防护隔离带。	本项目位于天津市武清区汽车产业园毓龙路，位于园区西南侧，不涉及占用龙凤河、大黄堡湿地自然保护区及京津高速公路	符合
	涉及京津高速公路交通干线防护林带一		

	<p>侧地块，根据规自局要求实施退线及设置出入口。</p> <p>根据企业排污特点合理布局。工艺先进，污染物产生少，对环境影响小的企业优先布局的居住区附近的工业地块。严禁使用油性漆、危险化学品原料的企业入驻此类地块。</p> <p>主要排放废气企业的布局在远离居住区的工业地块内，减少企业下风向对居住区的影响。</p> <p>涉及工艺废水排放的企业以及物料存储形式会对初期雨水产生影响的企业，优先在起步区内建设，减少拓展区雨水对龙凤河及北大港湿地的影响。</p>	<p>路交通干线防护林带。</p>	
		<p>本项目所用原辅材料涉及油性漆，且属于排放废气、废水的企业。项目选址位于园区西南侧，远离东侧集中居住区，远离龙凤河及北大港湿地。</p>	符合
污染物排放管控	<p>入区项目生产工艺、装备技术水平等应达到国内同行业领先水平；禁止高耗能、高污染、高耗水的企业入驻。</p>	<p>本项目产品主要为变压器夹件、变压器波纹油箱，属于变压器配件智能制造，生产工艺采用自动化机械设备，不属于高耗能、高污染、高耗水的企业。</p>	符合
	<p>严格执行挥发性有机物污染防治工作实施方案，推广使用低 VOCs 含量的原辅材料，加快推进生产工艺设备密闭化改造，减少 VOCs 无组织排放。</p>	<p>本项目涂料即用状态下挥发性有机物含量约为 466g/L，可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中表 2 溶剂型涂料中 VOC 含量的要求：“工业防护涂料—机械设备涂料—工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）—单组分面漆 ≤480g/L”。本项目采用环氧树脂、油漆及稀释剂进行表面涂装，主要为调漆-灌漆/浸漆-烘干、（喷粉）固化，采用自动机械生产线先进涂装技术。各工序产生的有机废气经局部微负压收集后（保守估计，收集效率 90%）通过 1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置”净化处理。活性炭吸附效率 90%、脱附效率 98%（保守估计），催化燃烧效率 97%，综合治理效率达到 87%，可实现达标排放。</p>	符合
	<p>污染物排放量较大，污染物中含有难处理的有毒有害物质，对环境影响较大的行业禁止准入。</p>	<p>本项目污染物主要为颗粒物、有机废气等，经配套的废气治理设施净化后，不会对周边环境空气造成明显影响。</p>	符合
	<p>对废气中产生甲醛、乙醛、TDI、MDI、氯苯类、氟化氢污染物的项目严格限制、引入前需充分论证环保措施可行性及环境影响。</p>	<p>本项目废气中不产生甲醛、乙醛、TDI、MDI、氯苯类、氟化氢污染物，废气、废水中不涉及重金属排放。</p>	符合

	废气、废水中涉及重金属排放的项目禁止准入。		
	锅炉废气必须采用低氮燃烧装置，满足相应标准要求。	本项目设置 1 台燃气热水锅炉配套低氮燃烧器，排放的燃气废气可满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）中排放限值要求。	符合
	对于能源、资源消耗和环境污染严重，但由可行的治理技术并能够做到污染物达标排放，并且对区域经济发展和劳动就业具有较大意义的产业，入区时要严格控制，并在入区后加强监管。	本项目产品主要为变压器夹件、变压器波纹油箱，属于变压器配件智能制造，生产工艺采用自动化机械设备，不属于对能源、资源消耗和环境污染严重的项目。	符合
环境 风险 防控	完善园区环境风险防控体系和应急预案，加强武清区、园区以及企业风险防控联动；完善企业风险预案，强化区内环境风险企业的风险防控应急管理水平。	建设单位应制定突发环境事件应急预案并提交生态环境主管部门备案。	符合
	开展对居住区内原为工业用地的企业重点监管，重点排污、污水处理厂及其周边用地土壤环境状况调查评估。	本项目需开展地下水、土壤调查，进行土壤环境状况调查。	符合
	退出企业地块开展土壤环境调查。	本项目不涉及退出企业地块，无偿使用厂房为新建，不存在退出企业的历史用途。	符合
	拓展区雨水泵站设置截止阀，防止风险状态下，排入龙凤河的雨水对水体产生影响。	本项目所在厂区已实现雨、污分流，厂区雨水排放口设置截止阀，在涉水环境事故发生时，关闭截止阀，可将事故影响控制在厂区内。同时，园区雨水泵站设置截止阀，当厂区事故水经雨水排口排出厂区，将会被截留在园区景观河道，不会对下游龙凤河造成影响。	符合
资源 开发 利用	建设再生水厂，提高再生水回用率。鼓励用水量大的企业实施生产水回用工艺。	本项目用水主要是生产用水和生活用水，根据产品质量要求及生产成本控制，产品前处理水需定期排放、补充，不再厂内进行处理回用。	符合
产业 政策	符合国家及天津市产业政策，包括《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等文件、《天津市禁止制投资项目清单》，不属于《天津市禁止制投资项目清单》中的项目。外商还应满足《外商投资产业指导目录》、《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》等文件要求。符合所属行业有关发展规划、行业准入条件文件要求。符合天津武清汽车产业园规划产业导向及规划环评的产业准入要求。	本项目为新建项目，行业类别属于变压器、整流器和电感器制造（C3821），不属于发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发改地区规[2019]1683 号）及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 49 号）中规定的鼓励、限制和淘汰类项目；不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号）中禁止准入类的	符合

		产业。本项目所在用地性质为工业用地，产品主要为变压器夹件、变压器波纹油箱，属于变压器配件智能制造行业，为允许类行业，符合武清汽车产业园规划主导产业，符合武清汽车产业园规划发展定位中的智能制造业，不属于园区禁止准入的行业项目。	
园区禁止准入	<p>新材料新能源产业行业铅蓄电池行业禁止准入。</p> <p>涉及人造革等涉及有毒原材料的工艺的项目禁止准入。</p> <p>涉及油墨、有机溶剂实验的印刷项目。</p> <p>造纸行业、纺织印染行业、农药制造行业禁止准入；</p> <p>带有焚烧、填埋垃圾处理的项目、危险废物处理项目禁止准入；</p> <p>排放甲醛、苯并芘、苯胺、氯苯、硝基苯、氯乙烯等有毒有害特殊工艺气体的项目禁止准入。</p> <p>涂料制造项目禁止准入。</p> <p>生活垃圾、污泥发电禁止准入。</p> <p>水泥制造业中混凝土、砂石搅拌站项目禁止准入。</p> <p>家具制造行业禁止准入。</p>	<p>本项目产品主要为变压器夹件、变压器波纹油箱，属于变压器配件智能制造，符合武清汽车产业园规划发展定位中的智能制造业；同时，不属于园区禁止准入的行业项目，符合生态环境准入清单要求。</p>	符合

3.3 生态红线符合性分析

(1) 生态保护红线符合性

根据《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发[2018]21号），天津市划定陆域生态保护红线面积 1195 平方公里；海洋生态红线区面积 219.79 平方公里；自然岸线合计 18.63 公里。中部七里海-大黄堡湿地。主要分布于宁河区、武清区、宝坻区，包括七里海湿地生物多样性维护生态保护红线、大黄堡湿地生物多样性维护生态保护红线、上马台湿地生物多样性维护生态保护红线、尔王庄水库水源涵养和供水生态保护红线、引滦明渠水源涵养和输水生态保护红线，以及蓟运河、潮白新河、青龙湾减河、北运河、永定河、永定新河、海河等 7 条一级河道构成的河滨岸带生态保护红线。红线内涉及古海岸与湿地国家级自然保护区、大黄堡湿地自然保护区、引滦明渠饮用水水源保护区一级区。

本项目位于天津武清汽车产业园规划范围，不在生态保护红线范围内，距离大黄堡湿地生物多样性维护生态保护红线约 5.0km，详见附图 8。

（2）永久性保护生态区符合性分析

根据《天津市人民政府关于印发天津市永久性保护生态区域管理规定的通知》（津政发[2019]23号）中可知，永久性保护生态区域是指《天津市人大常委会关于批准划定永久性保护生态区域的决定》（天津人民代表大会常务委员会，2014年2月14日）中划定的山地、河流、水库和湖泊、湿地和盐田、郊野公园和城市公园、林带六类区域，永久性保护生态区域分为红线区和黄线区，其界线分别以天津市人民政府公布的《天津市生态用地保护红线划定方案》（2014年）中确定的生态用地保护红线、黄线为准。

本项目位于天津武清汽车产业园规划范围内，不在永久性保护生态区域划定范围内。本项目距离最近生态保护区域为项目南侧京津高速公路交通干线防护林带，该区域高速公路属于城镇段，控制宽度不低于50m，本项目距京津高速公路交通干线防护林带约360m，不在其管控范围内，详见附图3。

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

“三线一单”指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及环境准入清单。根据《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9号）文件中提到“总体目标”为：“到2025年，建立较为完善的生态环境分区管控体系，全市生态环境质量总体改善，产业结构进一步升级，产业布局进一步优化，城市经济与环境保护协调发展的格局基本形成，生态环境功能得到初步恢复，生态保护红线面积不减少，功能不降低，性质不改变。到2035年，建成完善的生态环境分区管控体系，全市生态环境质量全面改善，‘一屏一带三区多廊多点’的生态系统健康安全、结构及功能稳定，人与自然和谐发展，人体健康得到充分保障，环境经济实现良性循环，美丽天津天更蓝、地更绿、水更清、环境更宜居、生态更美好的目标全面实现，推动形成人与自然和谐发展的现代化建设新格局”。

本项目位于天津市武清区汽车产业园毓龙路，对照上述文件“天津市环境管控单元划定汇总表”，本项目属于“重点管控单元-工业园区”，主要管控要求为：以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。其中，中心城区、城镇开发区应重点深化生活、交通等领域污染减排，加快推进城区雨污分流工程，全部实行雨污分流，建成区

污水管网全覆盖。产业园区严格落实天津市及各区工业园区（集聚区）围城问题治理工作实施方案，以及“散乱污”企业治理工作要求，按期完成工业园区及“散乱污”企业整治工作；持续推动产业结构优化，淘汰落后产能，严格执行污水排放标准。沿海区域要严格产业准入，统筹优化区域产业与人口布局；强化园区及港区环境风险防控；严格岸线开发与自然岸线保护。

根据本评价后续分析预测章节可知，本项目运营期间产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物能够得到妥善处置，上述环境因子均不会对周边环境产生较大影响，同时本评价针对项目存在的环境风险进行了详细分析，并在此基础上提出了相应的风险防范措施及应急预案，项目环境风险可防控。

综上所述，本项目建设符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9号）中的相关要求。

3.5 武清区生态环境局关于落实《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的实施方案（津武环发[2021]6号）

本项目位于天津市武清区汽车产业园毓龙路，属于武清汽车产业园区规划范围内。对照“3-环境管控单元生态环境准入清单（附图）”，本项目属于“重点管控单元-重点工业园区”，天津武清汽车产业园单元生态环境准入清单详见下表。

表 3.5-1 天津武清汽车产业园单元生态环境准入清单

序号	空间布局约束		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	空间布局约束	（1.1）本产业园区东部的研发生活片区部分位于大黄堡湿地自然保护区实验区内，规划编制单位应对总体规划的用地范围进行适当调整，将产业园区东部规划边界调整到大黄堡湿地自然保护区范围以外。（1.2）建议工业布局上将电镀、喷涂企业集中布置于产业园区西片区，远离研发生活片区，二类工业用地与生活区之间设置为污染相对较轻的一类工业用地和研发、服务和仓储用地，二类工业用地不能与生活区相邻。	本项目属于变压器配件智能制造行业，生产工艺涉及喷涂，位于天津市武清区汽车产业园毓龙路（属于园区内西部），距离大黄堡湿地生物多样性维护生态保护红线约 5.0km，不在其控制范围内。	符合
2	污染物排放管控	（2.1）园区应实现雨污分流，园区污水集中收集处理设施稳定达标排放。（2.2）执行《环境空气质量标准（GB3095-2012）》二级标准，实施污染物总量控制。（2.3）禁止新建燃煤工业锅炉或其他用途 65 蒸吨/时以下燃煤锅炉，燃气锅炉进行低氮改造。（2.4）	①本项目位于武清汽车产业园，园区内现已实现雨、污分流，本项目自建 1 套污水处理设施用于处理生产废水做到达标排放。②本项目执行《环境空气质量标准（GB3095-2012）》二级标准，实施污染物总量控制且需倍量	符合

		<p>通过源头替代与末端改造同步，行业升级与园区监管结合，点源治理与面源管控并重等方式，全面提升挥发性有机物污染防治水平。（2.5）严把建设项目生态环境准入关，现有及新建项目严格落实国家大气污染物特别排放限值要求。新建、改建、扩建项目严格落实二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物等污染物排放总量倍量替代。（2.6）鼓励工业窑炉使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。（2.7）完善重污染响应机制，持续细化企业“一厂一策”，保障应急减排措施可操作、可核查。（2.8）园区各类施工工地严格落实“六个百分之百”污染防控措施。（2.9）实行高污染燃料禁燃区Ⅱ类管控要求。（2.10）推行清洁生产，使工业固体废物产生量减少，实现减量化。（2.11）加强对危险废物的管控，明确危险废物安全处置去向。</p>	<p>替代，主要污染物控制因子为VOCs、NO_x、COD_{cr}、氨氮、总磷、总氮。③本项目设置1台常压燃气热水锅炉用于生产所需热源，锅炉配套低氮燃烧器。④本项目生产过程中产生的挥发性有机物均采用收集措施做到有组织排放达标，同时降低无组织面源排放量。⑤本项目建设性质为新建，生产过程中排放的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中大气污染物特别排放限值要求，排放的二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物等污染物排放总量倍量替代。⑥本项目所用热源均采用天然气清洁能源。⑦本项目建成后需编制重污染响应机制，细化企业“一厂一策”，保障应急减排措施可操作、可核查。⑧本项目施工期需严格控制各类污染物排放情况，落实“六个百分之百”污染防控措施。⑨本项目不涉及高污染燃料使用。⑩本项目热源采用天然气清洁能源，减少工业固体废物产生量，实现减量化。⑪本项目涉及的危险废物均暂存于厂院内危废暂存间，定期委托具有相应处理资质单位处置。</p>	
3	环境风险防控	<p>（3.1）建议产业园区管理部门制定并颁布产业园区风险事故应急预案，防止和减轻事故发生时对大黄堡湿地自然保护区造成不利影响。（3.2）防范建设用地新增污染，强化空间布局管控。（3.3）加强污染源监管，严控土壤重点行业企业污染，减少生活污染。</p>	<p>本项目属于新建，使用厂房为初次使用，在采用相应防渗措施及环境风险防范措施下，不会对建设用地造成污染。</p>	符合
4	资源开发效率要求	<p>（4.1）规划实施过程中，区域内可绿化面积的绿化率应达到100%。（4.2）建议总体规划中适当增加一类工业用地和研发、服务和仓储用地的面积和比例，减少对现状水面的占用。（4.3）园区工业企业执行所在武清区万元工业增加值用水量。（4.4）园区工业企业取水定额执行天津市地方标准《工业产品取水定额》（DB12/T 697—2016）。（4.5）产业园区必须建立水资源梯次利用的管理体系，通过生产节约用水，利用中水和雨水资源等方式以最大限度的节约水资源，建立合理的水资源利用体系，园区在未来企业引进过程中应以引进用水量</p>	<p>①本项目建成后根据实际运营情况节约用水，生产过程中由专职人员对产品线进行巡检，以降低跑冒滴漏现象。②本项目生产用热采用天然气清洁能源，降低能源消耗。</p>	符合

	较少的行业或企业为主，严格控制好行业用水大户类型的企业进驻园区，节约用水，并在企业内部加强中水回用工作。 (4.6) 优化能源结构和推广应用节能减排技术，不断提高天然气、太阳能、地热能等清洁能源比例。		
--	---	--	--

3.6 《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（2020.5.12）》符合性分析

根据《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（2020.5.12）》和《大运河文化保护传承利用规划纲要》可知：将京杭大运河和浙东运河主河道及隋唐大运河等具备条件的有水河道两岸各 2000 米内的核心区范围划定为核心监控区，严格自然生态环境和传统历史风貌保护，突出世界文化遗产保护。核心监控区要纳入国土空间规划，实行负面清单准入管理，推动各地因地制宜制定禁止和限制发展产业目录，强化准入管理和底线约束，严禁新建扩建不利于生态环境保护的工矿企业等项目，对于违规占压运河河道本体和岸线的建（构）筑物限期拆除，推动不符合生态环境保护和相关规划要求的已有项目和设施逐步搬离，原址恢复原状或进行合理绿化。

本项目位于天津市武清区汽车产业园毓龙路，距离大运河天津段核心监控区直线距离约 10km，不在大运河天津段核心监控区范围内。

3.7 环境管理政策符合性分析

根据《关于贯彻落实<重点行业挥发性有机物综合治理方案>工作的通知》（津污防气函[2019]7号）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发[2022]2号）、《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》（2022年5月26日发布）、《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022]2号）、《天津市人民政府关于印发天津市碳达峰实施方案的通知》（津政发[2022]18号）、《天津市大气污染防治条例》（2020年修正）的要求，本项目位于天津市武清区汽车产业园毓龙路，行业类别属于变压器、整流器和电感器制造（C3821），属于重点地区中的重点行业，与现行大气污染防治政策符合性情况如下。

表 3.7-1 与现行大气污染防治政策符合性分析

序号	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发[2022]2号）		本项目情况	符合情况
	项目	要求		

1	深化工业源污染治理	<p>实施重点行业 NO_x 等污染物深度治理。开展钢铁、水泥行业超低排放改造，实施石化、铸造、平板玻璃、垃圾焚烧、橡胶、制药等行业深度治理，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。实施锅炉、工业炉窑深度治理，全面开展锅炉动态排查，推进燃气锅炉烟气再循环系统升级改造，整改或淘汰排放治理设施落后无法稳定达标的生物质锅炉，建立并动态更新全口径炉窑清单，推进重点行业实施“一炉一策”精细化管控。重点涉气排放企业取消烟气旁路，因安全生产等原因确需保留的，安装在线监管系统及备用处置设施。</p>	<p>本项目属于电气机械及器材制造行业，厂房内设置燃烧机及燃气热水锅炉用于生产，并配置低氮燃烧器，可满足 NO_x 达标排放，燃气锅炉不设置烟气旁路。</p>	符合
2	推进 VOCs 全过程综合整治	<p>实施 VOCs 排放总量控制，严格新改扩建项目 VOCs 新增排放量倍量替代，严格控制生产和使用 VOCs 含量高的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，建立排放源清单，石化、化工、工业涂装、包装印刷等重点行业，建立完善源头替代、过程减排、末端治理全过程全环节 VOCs 控制体系。推进源头替代，引导工业涂装、包装印刷行业低（无）VOCs 原辅材料替代。强化过程管控，涉 VOCs 的物料储存、转移输送、生产工艺过程等排放源，采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，减少无组织排放。推进末端治理，开展 VOCs 有组织排放源排查，对采用低效治理设施的企业，全面实施升级改造。</p>	<p>本项目 VOCs 排放需申请总量，倍量削减替代。本项目涂料即用状态下挥发性有机物含量约为 466g/L，可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中表 2 溶剂型涂料中 VOCs 含量的要求：“工业防护涂料—机械设备涂料—工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）—单组分面漆≤480g/L”。本项目采用环氧树脂、油漆及稀释剂进行表面涂装，主要为调漆-灌漆/浸漆-烘干、（喷粉）固化，采用自动机械生产线先进涂装技术。各工序产生的有机废气经局部微负压收集后（收集效率 90%）通过 1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置”净化处理。活性炭吸附效率 90%、脱附效率 98%（保守估计），催化燃烧效率 97%，综合治理效率达到 87%，可实现达标排放。</p>	符合
3	深化面源污染治理	<p>加强施工扬尘治理，施工工地严格落实“六个百分之百”管控要求，外环线以内区域、滨海新区核心区以及各区人民政府所在地等城市建成区范围内施工工地，100%使用低挥发性工程涂料和国三及以上排放标准非道路移动机械，市政、城市道路、水利等长距离线性工程实行分段施工，将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价，全面推行绿色施工。加强道路扬尘治</p>	<p>本项目租赁现有已建成 1 号厂房，施工期仅对厂房进行装修改造，并购置设备安装调试，基本不会对周边环境造成明显不利影响。</p>	符合

		理，推进外环线、中心城区及其他区属重点道路实施修复硬化，渣土运输车实施硬覆盖与全密闭，推进低尘机械化湿式清扫作业，加大城市出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度，扩大道路机械化清扫保洁面积，优化“以克论净”考核方式和范围。加强裸地、堆场扬尘治理，沿海及内河大型煤炭、矿石等干散货码头和主要交通干线、铁路物料堆场，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。到2025年，各区年均降尘量力争控制在6吨/月·平方公里以下。		
4	解决好异味、噪声等群众关心的突出问题	推进恶臭、异味污染治理，以化工、医药、橡胶、塑料制品、建材、金属制品、食品加工等工业源，餐饮油烟、汽修喷漆等生活源，垃圾、污水等集中式污染处理设施为重点，集中解决一批群众身边突出的恶臭、异味污染问题。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理。推动大气氨排放控制，探索建立规范化氨排放清单，加强重点行业氨排放治理，强化工业源氨排放治理和氨逃逸防控，提升养殖业、种植业规模化集约化水平，探索推进大型规模化养殖场氨排放总量控制。	本项目属于电气机械及器材制造行业，自建1套污水处理设施用于净化生产废水。污水处理设施运行产生的异味（以氨、硫化氢、臭气浓度表征），污水处理设施位于密闭间内部，采用（密闭）集气罩进行点位收集，可保证污水处理处于微负压状态，废气引入1套“UV光氧+活性炭吸附箱”净化处理后，由1根15m高排气筒（P8）排放。	符合
5	深化重污染天气应对。	加强重污染天气预测预报能力建设，实现城市7—10天预报，进一步提升PM _{2.5} 、O ₃ 预报准确率。完善重污染天气预警应急响应机制，健全应急减排措施，推进重点行业绩效分级管理规范化、标准化，逐步扩大绩效分级管理行业范围，完善差异化管控机制，提高应急减排精准性，完善应急减排信息公开和公众监督渠道。	项目建成后，应制定厂内重污染天气预警应急响应机制，健全应急减排措施。	符合
序号	《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	工业涂装VOCs综合治理	加快推广紧凑型涂装工艺、先进涂装技术和设备。汽车制造整车生产推广使用“三涂一烘”“两涂一烘”或免中涂等紧凑型工艺、静电喷涂技术、自动化喷涂设备。汽车金属零配件企业鼓励采用粉末静电喷涂技术。有效控制无组织排放。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过	本项目采用环氧树脂、油漆及稀释剂进行表面涂装，主要为调漆-灌漆/浸漆-烘干、（喷粉）固化，采用自动机械生产线先进涂装技术。各工序产生的有机废气经微负压收集后（保守估计，收集效率90%）通过1套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置”净化处理。	符合

		程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。除大型工件外，禁止敞开式喷涂、晾（风）干作业。除工艺限制外，原则上实行集中调配。调配、喷涂和干燥等 VOCs 排放工序应配备有效的废气收集系统。推进建设适宜高效的治污设施。喷涂废气应设置高效漆雾处理装置。喷涂、晾（风）干废气宜采用吸附浓缩+燃烧处理方式，小风量的可采用一次性活性炭吸附等工艺。调配、流平等废气可与喷涂、晾（风）干废气一并处理。使用溶剂型涂料的生产线，烘干废气宜采用燃烧方式单独处理，具备条件的可采用回收式热力燃烧装置。	活性炭吸附效率 90%、脱附效率 98%（保守估计），催化燃烧效率 97%，综合治理效率达到 87%，可实现达标排放。	
2	全面实施排污许可	按照固定污染源排污许可分类管理名录要求，对已核发的涉 VOCs 行业，强化排污许可执法监管，确保排污单位落实持证排污、按证排污的环境管理主体责任。定期公布未按证排污单位名单。	本项目属于“三十三、电气机械和器材制造业 38—输配电及控制设备制造 382—涉及通用工序简化管理的”及“五十一、通用工序—111 表面处理—除纳入重点排污单位名录的，有电镀工序、酸洗、抛光（电解抛光和化学抛光）、热镀锌（溶剂法）、淬火或者钝化等工序的、年使用 10 吨及以上有机溶剂的”，本项目竣工后在发生实际排污行为之前，建设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进行排污许可申报工作。	符合
序号	《关于贯彻落实<重点行业挥发性有机物综合治理方案>工作的通知》（津污防气函[2019]7 号）		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	加强源头控制	推进低（无）VOCs 含量原辅材料和产品替代工作。按照《天津市 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》要求，汽车原厂涂料、木器涂料、工程机械涂料、工业防腐涂料即用状态下的 VOCs 含量限值分别不高于 580 克/升、600 克/升、550 克/升、550 克/升。汽车修补漆全部使用即用状态下 VOCs 含量不高于 540 克/升的涂料，其中底色漆和清漆不高于 420 克/升	本项目 VOCs 排放需申请总量，倍量削减替代。本项目涂料即用状态下挥发性有机物含量约为 466g/L，可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中表 2 溶剂型涂料中 VOCs 含量的要求：“工业防护涂料—机械设备涂料—工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）—单组分面漆≤480g/L”。	符合
序	《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案		本项目情况	符合

号	案》（2022年5月26日发布）		性	
	项目	要求		
1	全面加强生态环境准入管理	完善生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单“三线一单”分区管控体系，发挥环境保护综合名录引导作用，健全以环境影响评价为主体的生态环境准入制度，统筹生态保护和生态环境质量改善、温室气体和污染物排放，严格规划环评审查和项目环评准入。	本项目符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9号）及武清区生态环境局关于落实《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的实施方案（津武环发[2021]6号）中相关内容。	符合
2	着力打好臭氧污染防治攻坚战	推进挥发性有机物系统治理，完善源头替代、过程减排、末端治理全过程全环节挥发性有机物控制体系，严格新改扩建项目挥发性有机物新增排放量倍量替代，建立排放源清单，持续实施有组织排放源低效治理设施升级改造，加强无组织排放源排查整治。	本项目采用环氧树脂、油漆及稀释剂进行表面涂装，主要为调漆-灌漆/浸漆-烘干、（喷粉）固化，采用自动机械生产线先进涂装技术。各工序产生的有机废气经微负压收集后（保守估计，收集效率90%）通过1套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置”净化处理。活性炭吸附效率90%、脱附效率98%（保守估计），催化燃烧效率97%，综合治理效率达到87%，可实现达标排放。	符合
3	坚决打好扬尘、异味、噪声等群众关心的突出问题整治攻坚战	加强施工、道路、堆场、裸露地面等面源扬尘管控。扩大道路机械化清扫保洁面积，优化“以克论净”考核。全面完成大型煤炭和矿石码头、干散货码头物料堆场抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。加强农作物秸秆综合利用和禁烧管控。到2025年，各区年均降尘量控制在6吨/月·平方公里以下。优化餐饮服务业布局，加强油烟污染治理和执法监管。加强氨排放控制，强化重点工业源氨排放治理和氨逃逸防控，提升养殖业规模化集约化水平，推进大型规模化养殖场氨排放总量控制，完成国家减排任务要求。制定实施噪声污染防治行动计划，推动源头减噪、过程降噪，科学合理布局交通干线、工矿企业，广泛推广应用减振隔声技术和材料，加强建筑施工、文化娱乐、商业经营等噪声控制。	本项目租赁现有已建成1号厂房，施工期仅对厂房进行装修改造，并购置设备安装调试，基本不会对周边环境造成明显不利影响。本项目自建1套污水处理设施用于净化生产废水，污水处理设施运行产生的异味（以氨、硫化氢、臭气浓度表征），污水处理设施位于密闭间内部，采用（密闭）集气罩进行点位收集，可保证污水处理处于微负压状态，废气引入1套“UV光氧+活性炭吸附箱”净化处理后，由1根15m高排气筒（P8）排放。	符合
4	严密防控环境风险	聚焦涉危险化学品、涉危险废物、涉重金属等重点行业企业和临港经济区、南港工业区等化工石化企业聚集区域，开展环境风险调查评估，建立风险源清单，实施分类分	本项目属于电气机械及器材制造行业，项目采用环氧树脂、油漆及稀释剂进行表面涂装，主要为调漆-灌漆/浸漆-烘干、（喷粉）固化，采用自动机械	符合

		级风险管控。强化生态环境应急管理体系建设，建立环境应急指挥平台，修订完善市、区两级突发环境事件应急预案，严格企业突发环境事件应急预案备案制度，加强环境应急物资储备。围绕饮用水水源地、重点河流，建立突发水污染事件应急预案，实现“一河一策一图”全覆盖。全面加强重金属污染防治。探索开展居民生态环境与健康素养监测。	生产线先进涂装技术。各工序产生的有机废气经微负压收集后（保守估计，收集效率 90%）通过 1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置”净化处理。活性炭吸附效率 90%、脱附效率 98%（保守估计），催化燃烧效率 97%，综合治理效率达到 87%，可实现达标排放。建设单位应制定突发环境事件应急预案并提交生态环境主管部门备案。	
5	加强危险废物医疗废物等污染监管	加强危险废物、医疗废物产生、收集、运输、处置全过程监管，坚决打击非法转移、倾倒、处置等违法犯罪行为。开展新污染物治理行动，加强有毒有害化学物质环境风险管理。	本项目新建 1 处危废暂存间进行危险废物的暂存，危废暂存间位于本项目所在厂房外北侧（详见附图 2），危险废物定期交由具有相应处理资质单位处置。	符合
序号	《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022]2 号）		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	加快淘汰重点行业落后产能	根据《产业结构调整指导目录》要求，严格淘汰落后产能，针对限制类涉气行业工艺和设备，制定计划逐步退出	本项目建设性质为新建，行业类别属于变压器、整流器和电感器制造 C3821。不属于《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 49 号）中规定的鼓励、限制和淘汰类项目。同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号）中禁止准入类项目，不属于《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》中调整退出、不再承接的产业，符合国家及天津市产业政策。	符合
2	强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。	严格新、改、扩建涉 VOCs 排放建设项目环境准入门槛，涉及新增 VOCs 排放的，落实倍量削减替代要求。推进低 VOCs 含量原辅材料的源头替代。严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目。	本项目 VOCs 排放需申请总量，倍量削减替代。本项目涂料即用状态下挥发性有机物含量约为 466g/L，可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中表 2 溶剂型涂料中 VOCs 含量的要求：“工业防护涂料—机械设备涂料—工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）—单组分面漆≤480g/L”。	符合
3	加强锅	全面排查全市生物质锅炉企业安	本项目厂房内设置燃烧机及燃	符合

	炉污染排放监管	装使用专用锅炉及配套高效除尘设施的情况，并推动实施除尘、脱硝等治理改造。动态排查燃气锅炉，推动燃气锅炉实施烟气再循环系统手动开关阀改造。	气热水锅炉，并配套低氮燃烧器，产生的燃气废气可满足相应标准限值要求。	
4	深化工业废水排放监管	推进各级工业园区废水集中处理，实现工业园区污水处理集中处理全覆盖，实施工业园区排水管网雨污分流改造。加强工业企业、园区废水排放监管，推进涉水重点排污单位安装自动在线监控装置和设施排污口规范化整治，实现工业废水稳定达标排放。	本项目外排废水主要为员工生活污水、生产废水及锅炉废水，其中生产废水排入本项目新建的1套污水处理设施达标处理；锅炉废水及员工生活污水经化粪池静置沉淀处理，以上三股废水一同经市政污水管网排至武清汽车产业园污水处理厂集中处理。	符合
5	加强污染源监督执法	强化对工业企业、工业园区、污水处理厂、畜禽养殖场等污染源的监督检查。加强污染治理设施监督监测，推进重点城镇污水处理厂在线监测全覆盖。	本项目设置不同污水排放监控点，并提出相应废水监测计划。	符合
6	严格控制涉重金属行业污染物排放	严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。加强涉重金属行业污染防治，以结构调整、升级改造和深度治理为主要手段，实施重金属污染减排工程。	本项目属于新建项目，不涉及重金属污染物排放。	符合
7	严格防范工矿企业用地新增土壤污染	对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏，防遗撒等土壤污染防治具体措施。	本项目针对污染物类型和污染途径，按照分区防控要求提出相应的防控措施，并提出跟踪监测要求。	符合
8	全面开展土壤污染状况调查评估	做好用途变更和流转环节监管，以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块为重点，依法开展土壤污染状况调查和风险评估。	本项目租赁厂房用途为工业用途，不变更厂房用途。	符合
序号	《天津市人民政府关于印发天津市碳达峰实施方案的通知》（津政发[2022]18号）		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	强化天然气保障	有序引导天然气消费，优化利用结构，优先保障民生用气，大力推动天然气与多种能源融合发展，合理引导工业用气和化工原料用气，鼓励建设天然气分布式能源系统。	本项目生产热源采用天然气清洁能源。	符合
2	实施节能降碳重点工程	严格落实能效约束，对标高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平，科学有序推进电力、钢铁、建材、石化化工等高耗能行业开展	本项目行业类别为变压器、整流器和电感器制造 C3821，不属于电力、钢铁、建材、石化化工等高耗能行业。	符合

		节能降碳改造，分行业制定改造目标，提升能源资源利用效率。		
3	推进重点用能设备节能增效	以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等设备为重点，严格执行能效标准，制定落后低效重点用能设备淘汰路线图。	本项目风机、压缩机、换热器及工业锅炉均严格执行国家能效标准要求，不属于淘汰设备。	符合
4	推动钢铁、建材和石化化工行业碳达峰	严格石化化工行业项目准入，加大落后产能淘汰力度；引导企业转变用能方式，鼓励以电力、天然气等替代煤炭；调整原料结构，控制新增原料用煤，推动石化化工原料轻质化。	本项目行业类别为变压器、整流器和电感器制造 C3821，不属于石化化工行业，项目热源采用天然气清洁能源。	符合
5	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展	建立管理台账，以石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化等行业为重点，全面梳理拟建、在建、存量高耗能高排放项目，实行清单管理、分类处置、动态监控。科学评估拟建项目，严格审批准入，深入论证必要性、可行性和合规性，科学稳妥推进项目立项。	本项目行业类别为变压器、整流器和电感器制造 C3821，不属于石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化行业，且不属于高耗能高排放项目。	符合
序号	《天津市大气污染防治条例》（2020年修正）		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	第十二条	本市实行大气污染物排放浓度控制和重点大气污染物排放总量控制相结合的管理制度。向大气排放污染物的，其污染物排放浓度不得超过国家和本市规定的排放标准；排放重点大气污染物的，不得超过总量控制标准。	本项目生产过程中产生的污染物均采用收集措施，经配套的废气处理设施净化达标后高空排放，各污染物排放浓度及排放速率均满足国家或地方排放标准限值要求。本项目大气污染物中涉及总量控制指标的因子主要为 VOCs、NO _x ，待项目建成后建设单位需控制其排放量不超过总量控制标准。	符合
2	第十三条	市发展改革行政主管部门应当会同有关部门，严格执行国家有关产业结构调整的规定和准入标准，禁止新建、扩建高污染工业项目。	本项目为新建项目，行业类别属于变压器、整流器和电感器制造（C3821），不属于高污染工业项目，且不属于发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2019年本）》（发改地区规[2019]1683号）及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019年本）〉的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第49号）中规定的鼓励、限制和淘汰类项目；不属于《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规[2022]397号）中禁止准入类的产业。	符合
3	第十四条	新建排放重点大气污染物的工业项目，应当按照有利于减排、资源	本项目属于新建排放重点大气污染物（VOCs、NO _x ）的工业	符合

	循环利用和集中治理的原则，集中安排在工业园区建设。	项目，项目选址位于天津市武清区汽车产业园。	
--	---------------------------	-----------------------	--

由上表可知，本项目符合现行大气污染防治政策相关要求。

4.关注的主要环境问题及环境影响

结合本项目的工程特点和项目周边的环境特点，需关注的主要环境问题如下：

(1) 施工期造成的扬尘和噪声污染对周围环境的影响分析；

(2) 本项目营运期产生的废气、废水污染防治措施可行性、达标排放可靠性及其对周围环境的影响分析；地下水、土壤环境防治措施可行性及其对周围环境的影响分析；固体废物处理处置措施合理性分析；环境风险防范措施可行性及其对周围环境的影响分析等。

5.环境影响评价主要结论

本项目建设符合国家和天津市产业政策要求，建设用地性质为工业用地，规划选址符合天津武清汽车产业园规划要求。本项目实施后产生的废气、废水污染物经相应的环保措施治理后均可实现达标排放，厂界噪声可实现达标排放，固体废物处置去向合理，地下水、土壤防渗分区布局及污染防治措施合理可行，针对可能的环境风险采取必要的事故防范措施和应急措施，预计不会对环境产生明显不利影响。在落实本报告提出的各项环保措施的情况下，本项目的建设具备环境可行性。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号修订，2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第二十四号第二次修正，2018年12月29日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第十六号第二次修正，2018年10月26日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第七十号第二次修正，2018年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第一〇四号，2022年6月5日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第四十三号第二次修订，2020年9月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第八号通过，2019年1月1日起施行）
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第五十四号通过，2012年7月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（中华人民共和国主席令第十六号修正，2018年10月26日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（中华人民共和国主席令第十六号第二次修正，2018年10月26日起施行）；

1.1.2 国家环境保护法规与条例

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号修改，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令 16 号）；
- (3) 《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告 2018 年第 9 号）；

- (4) 《关于印发<重点流域水污染防治规划（2016-2020 年）>的通知》（环水体[2017]142 号）；
- (5) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (6) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号）；
- (7) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- (8) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 29 号，2020 年 1 月 1 日起施行）及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 49 号）；
- (9) 《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号）；
- (10) 《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）；
- (11) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (12) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）；
- (13) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令 第 11 号，2019 年 12 月 20 日起施行）；
- (14) 《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）；
- (15) 《排污许可管理办法（试行）》（2018 年，环境保护部令 第 48 号）（2019 修改）（生态环境部部令 第 7 号（五））；
- (16) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告（公告 2018 年第 9 号）；
- (17) 《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162 号）；
- (18) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）。

1.1.3 天津市环境保护法规与条例

- (1) 《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规

划的通知》（津政办发[2022]2号）；

（2）《天津市生态环境保护条例》（天津市第十七届人民代表大会第二次会议通过，2019年3月1日起施行）；

（3）《天津市大气污染防治条例》（天津市第十七届人民代表大会常务委
员会第二十三次会议，2020年9月25日修正）；

（4）《天津市人民政府关于印发天津市水污染防治工作方案的通知》（天
津市人民政府（津政发[2015]37号）；

（5）《天津市水污染防治条例》（天津市第十七届人民代表大会常务委员
会第二十三次会议，2020年9月25日修正）；

（6）《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022年修订版）>
的通知》（津环气候[2022]93号）；

（7）《天津市环境噪声污染防治管理办法》（津政令第6号），《天津市
人民政府关于修改和废止部分规章的决定》中关于《天津市环境噪声污染防治管
理办法》的部分条款予以修改（天津市人民政府令第20号，2020年12月5日
修正）；

（8）《天津市土壤污染防治条例》（天津市人大常委会公告第三十八号，
2020年1月1日起施行）；

（9）《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通
知》（津政办规[2020]22号）；

（10）《天津市城市排水和再生水利用管理条例》（天津市人民代表大会常
务委员会公告第54号，2005年7月19日起施行）；

（11）《天津市建设工程文明施工管理规定》（天津市人民政府令第100号，
2018年4月12日修改施行）；

（12）《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）；

（13）《关于发布<天津市污染源排放口规范化技术要求>的通知》（津环
保监测[2007]57号）；

（14）《市环保局关于进一步加强建设项目新增主要污染物排放量审核制
度的通知》（津环保管[2013]23号）；

（15）《市环保局关于环评文件落实与排污许可制衔接具体要求的通知》

（津环保便函[2018]22号）；

（16）《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发[2018]21号）；

（17）《天津市人民代表大会常务委员会关于批准划定永久性保护生态区域的决定》（津人发[2014]2号）；

（18）《天津市生态用地保护红线划定方案》（2014年）；

（19）《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》（2022年5月26日发布）；

（20）《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022]2号）；

（21）《市生态环境局关于规范建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（津环气[2020]5号）；

（22）《市生态环境局关于进一步做好建设项目水主要污染物总量指标减量替代工作的通知》（津环水[2020]115号）。

1.1.4 环境保护技术导则与规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号）；

（9）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（10）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

（11）《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

（12）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（13）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（14）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

(15) 《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124—2020）；

(16) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）；

(17) 《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告2021年第24号）。

1.1.5 相关规划及产业政策

(1) 《天津市人民政府办公厅关于印发天津市制造业高质量发展“十四五”规划的通知》（津政办发[2021]23号）；

(2) 《天津市城市总体规划（2015-2030年）》；

(3) 天津市武清区生态环境局关于对《天津武清汽车产业园规划（2020-2035年）环境影响报告书》审查意见的函（2020-9）。

1.1.6 技术资料

(1) 建设单位委托进行环境影响评价的工作合同；

(2) 建设单位提供的废气、废水治理方案等相关工程技术资料；

(3) 《天津市内资企业固定资产投资项目备案登记表》（项目代码：2106-120114-89-03-269284）。

1.2 评价目的与评价原则

1.2.1 评价目的

(1) 调查了解建设项目所在地区及周边环境保护目标的环境质量现状，并对厂址周围环境质量作评价。

(2) 通过工程污染源调查与分析，掌握本项目污染物的排放情况，分析论证环保治理措施的经济技术可行性，并对全厂排放的污染物进行汇总，分析全厂污染物排放情况。

(3) 选择恰当的预测模式计算全厂主要污染物对周边环境、特别是对环境保护目标的影响范围和程度，并对全厂排放主要污染物进行达标分析。

(4) 针对各类污染物产生及排放情况，根据设置污染物治理措施处理能力情况，进行可行性论证，提出控制或减轻污染的对策与建议，计算污染物排放总量控制指标。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 评价时段与评价重点

1.3.1 评价时段

根据本项目的建设规模和性质，本次环境影响评价时段包括施工期和运营期两个时段。

1.3.2 评价重点

根据本项目的工程特点和项目周边的环境特点，本次评价重点如下：

- (1) 本项目运营期产生的废气、废水污染防治措施可行性、达标排放可靠性及其对周围环境的影响分析；
- (2) 本项目地下水、土壤污染防治措施可行性及其对周围环境的影响分析；
- (3) 本项目环境风险防范措施及其对周围环境的影响分析。

1.4 环境影响识别与评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

根据建设项目的工程特征和建设地区的环境特征，对本项目建设可能产生的环境问题进行了筛选识别，结果列于下表。

表 1.4-1 环境影响要素识别与筛选

序号	工程行为		产业规划	自然环境						社会经济
				环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	土壤环境	生态环境	
1	施工期	土方施工	/	/	/	/	/	/	/	/
2		设备安装	/	/	/	/	-1SP	/	/	/
3	运营期	废气排放	/	-2SP	/	/	/	/	/	/
4		废水排放	/	/	-2LP	-1LP	/	-1SP	/	/
5		设备噪声	/	/	/	/	-1LP	/	/	/
6		固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/

7	环境风险事故	/	-2SP	-2SP	-1SP	/	-1SP	/	/
8	建成投产	/	/	/	/	/	/	/	+1LP
9	环境管理	/	+1LP	+1LP	+1LP	+1LP	+1LP	/	/
注：影响性质：+—有利；—不利； 影响程度：1—非显著；2—可能显著；3—非常显著； 影响时段：S—短期；L—长期； 影响范围：P—局部；W—大范围。									

(1) 项目选址：本项目国民经济行业类别为变压器、整流器和电感器制造C3821，不属于发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2019年本）》（发改地区规[2019]1683号）及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019年本）〉的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第49号）中规定的鼓励、限制和淘汰类项目；不属于《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规[2022]397号）中禁止准入类的产业，符合国家和地方产业政策要求。本项目位于天津市武清区汽车产业园毓龙路，选址处为工业用地，属于武清汽车产业园规划范围内，产业发展定位为汽车与零部件产业、新材料新能源产业、高端装备及智能制造业。本项目产品主要为变压器夹件5000t/a、变压器波纹油箱30000台/年，属于变压器配件智能制造，符合园区规划发展定位。

(2) 施工期：本项目施工期产生的施工扬尘、废水、噪声及固体废物采取有效可行的防治措施后，预计对周边环境影响较小。待施工结束后大多可恢复至现状水平。本项目施工期的影响是短期的、局部的、可逆的。

(3) 运营期：

①废气：本项目抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由1根20m高排气筒（P1）排放；燃气热水锅炉产生的燃气废气（CO、颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过1根18m高排气筒（P2）排放；喷粉工序产生的颗粒物，经1套“大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器”系统收集处理后，通过1根20m高排气筒（P3）排放；调漆-灌漆/浸漆-烘干-强冷、（喷粉）固化-强冷，产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯、臭气浓度）经微负压收集，通过1套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置”净化处理后，由1根15m高排气筒（P4）排放；喷粉前预烘干室、喷粉后固化室，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），分别通过2根18m高排气筒（P5、P6）排放；前处理后水分烘干、灌漆烘干、浸漆烘干，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过1根18m

高排气筒（P7）排放；污水处理设施运行产生的异味（以氨、硫化氢、臭气浓度表征），通过污水处理间整体微负压收集与集气罩点位收集结合的方式将异味引入1套“UV光氧+活性炭吸附箱”净化装置，通过1根15m高排气筒（P8）排放；波纹油箱生产线中抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由1根20m高排气筒（P9）排放；切割、焊接、打磨工序采用固定集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由1根20m高排气筒（P10）排放；夹件生产线中切割、焊接、打磨工序采用固定式集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由2根20m高排气筒（P11、P12）排放。

②废水：本项目排水主要为生活污水、生产废水和锅炉废水，其中锅炉废水及生活污水进入厂区内防渗化粪池静置沉淀；生产废水排至自建的1套污水处理设施净化处理，以上三股废水混合后通过市政污水管网，废水水质符合《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，最终进入武清汽车产业园污水处理厂集中处理。本项目排水具有明确的排水去向，可能对周边水环境造成长期显著影响。

③噪声：本项目噪声源主要为切割机、焊接机等生产设备及相关配套的环保设备风机，选址位于3类声环境功能区，距离环境保护目标较远。噪声源经过基础减振、隔声降噪及距离衰减后，预计对周边声环境影响较小。项目建成后，该影响是长期的、局部的、非显著的。

④固体废物：本项目产生的固体废物分为一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。一般工业固废主要包括废包装材料、废边角料、废焊丝、废钢丸、除尘灰、废催化剂。其中催化剂交由厂家回收处理，其余一般固废均外售物资部门回收利用。危险废物主要包括废包装桶、废漆渣、废过滤棉、含漆滚筒刷、废活性炭、废UV灯管、废润滑油、废油桶、沾染废物及污泥，以上危险废物（除污泥）均暂存于危废暂存间，危废定期委托具有相应处理资质单位处理。生活垃圾由城市管理委员会统一清运。本项目各类废物分类收集，并分别采取回收利用、外售或委托处置的方式，具有合理的处理处置去向，预计不会对环境造成二次污染。

⑤环境风险事故：本项目在出现油漆物料、危废物料在搬运、储运过程中泄漏等突发环境状况下，以及油漆储存时突遭大火，泄漏物料可能会对厂区周边环境空气、地下水环境、土壤环境等造成一定程度的影响；火灾引起的次生环境对

地表水和环境空气产生一定影响。项目建成后，危险物质储运量较小，如采取合理防范措施并在出现事故时及时采取应急措施，截断污染源，可将其对周边环境的影响降至最小。采取合理防范措施的条件下，该影响是短期的、局部的、非显著的。

⑥地下水、土壤：本项目运营期间主要生产工艺为波纹油箱及夹件产品的机加工、组装、前处理、涂装等，抛丸、喷粉等工序产生的颗粒物，燃气锅炉燃气废气、燃烧机燃气废气中的 CO、颗粒物、SO₂、NO_x，调漆-灌漆/浸漆-烘干工序产生的 TRVOC、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯等可能通过大气沉降途径污染厂区及周边土壤。生产过程中使用的液体原辅料、危险废物在运输或使用过程中发生泄漏，可能对厂区内土壤、地下水环境产生影响。前处理工序涉及的多个槽体，如脱脂槽、水洗槽、除锈槽、硅烷化槽等，也可能在生产过程中发生泄漏，槽液通过垂直入渗途径进入厂区土壤、地下水，进而污染土壤地下水环境。同时，本项目生产过程中产生大量的生产废水（脱脂工序、除锈工序、硅烷化工序、水洗工序）、锅炉废水及生活污水，生活污水经化粪池静置沉淀后与生产废水均经过管道排入自建污水处理站净化达标，污水管道及污水处理设施池体一旦发生泄漏，可能会对厂区地下水造成较严重的污染。

⑦建成投产：本项目良好的经济效益将对地区经济发展有促进作用，同时增加就业机会。

⑧环境管理：通过有效的环境管理措施及运行保障措施，可控制本项目对所在区域及周边环境的污染，促进区域可持续发展。

1.4.2 评价因子筛选

根据工程分析，结合本项目执行的环境质量标准、污染物排放标准，进行评价因子的筛选，评价因子筛选结果见下表。

表 1.4-2 环境影响评价因子

环境要素	环境现状评价因子	环境影响评价因子
环境空气	①基本污染物：PM _{2.5} 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、CO、O ₃ ②其他污染物：非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢	①达标排放因子：非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯、氨、硫化氢、臭气浓度、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、烟气黑度 ②影响预测因子：非甲烷总烃、TRVOC、甲苯、二甲苯、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、氨、硫化氢
地表水环境	/	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、石油类、

		LAS
地下水环境	基本监测因子为：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁，特征监测因子为：pH、氨氮、COD _{Cr} 、总磷、总氮、石油类、阴离子表面活性剂、二甲苯、乙酸丁酯、丁醇、锌、甲苯、1,2,3-三甲苯。	pH、氨氮、COD _{Cr} 、总磷、总氮、石油类、阴离子表面活性剂、二甲苯、乙酸丁酯、丁醇、锌、甲苯、1,2,3-三甲苯等
土壤	第二类用地土壤监测基本因子：汞(Hg)、砷(As)、铜(Cu)、镍(Ni)、镉(Cd)、铅(Pb)、六价铬(Cr6+)、挥发性有机物(27项)、半挥发性有机物(11项)；农用地土壤监测基本因子：汞(Hg)、砷(As)、铜(Cu)、镍(Ni)、镉(Cd)、铅(Pb)、锌(Zn)、总铬(Cr)；特征因子：pH、总磷、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、二甲苯、乙酸丁酯、丁醇、锌、甲苯、1,2,3-三甲苯。	pH、总磷、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、二甲苯、乙酸丁酯、丁醇、锌、甲苯、1,2,3-三甲苯等
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	/	一般工业固废、危险废物、生活垃圾

1.5 环境影响评价等级

1.5.1 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)，选择推荐模式中 AERSCREEN 估算模型，进行筛选计算和大气环境影响评价等级确定。

(1) 最大浓度占标率计算

根据项目污染源初步调查结果，选择项目正常工况下排放主要污染物及排放参数，分别计算其最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义如下：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；一般取 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中浓度限值；

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

根据对本项目初步工程分析结果，选取非甲烷总烃、TRVOC、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO 为主要污染物，作为确定大气环境影响

评价等级的评价因子。列出主要废气污染源相关参数，其取值情况见表 1.5-1~1.5-4，预测结果见表 1.5-5。

表 1.5-1 评价因子和评价标准表 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	评价因子	平均时段	标准值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准来源
1	甲苯	1h 平均	200	《环境影响评价技术导则-大气环境》 (HJ 2.2-2018) 中的附录 D
2	二甲苯		200	
3	氨		200	
4	硫化氢		10	
5	TVOC		1200 ^①	
6	PM ₁₀		450 ^②	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
7	SO ₂		500	
8	NO ₂		200	
9	CO		10000	
10	非甲烷总烃	一次值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

注：①根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），对仅有 8h 平均质量浓度限值，可分别按 2 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。VOCs 仅有 8h 平均质量浓度限值 $600\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，折算完为 $1200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

②PM₁₀ 为 24h 平均值，评价等级判定采用 24h 平均值的 3 倍，即 $450\mu\text{g}/\text{m}^3$ 折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 1.5-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	119.15 万人 ^①
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		38.2 ^②
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-13.8 ^②
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	否
	岸线方向/ $^{\circ}$	否

注：①人口数取自“2018 年天津市统计年鉴”

②查询武清气象站（54523）资料中多年（2000-2019 年）气象统计资料

AERSCREEN筛选气象-武清区

筛选气象名称: 项目所在地气温纪录, 最低: °C 最高: °C
 允许使用的最小风速: m/s 测风高度: m
 地表摩擦速度 u^* 的处理: 要调整 u^* (但不建议在核算等级时勾选)

地面特征参数

导入 AERMOD预测气象 地面特征参数

地面分区数: 地面扇区:

扇区分界度数: 当前扇区地表类型:

地面时间周期: AERMET通用地表类型:
 AERMET通用地表湿度:

手工输入地面特征参数
 按地表类型生成地面参数

AERMET城市地表分类:
 粗糙度按AERMET通用地表类型选取
 粗糙度按AERMET城市地表类型选取
 粗糙度按ADMS模型地表类型选取
 ADMS的典型地表分类:

地面特征参数表:

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季 (12, 1, 2)	.35	1.5	1
2	0-360	春季 (3, 4, 5)	.14	1	1
3	0-360	夏季 (6, 7, 8)	.16	2	1
4	0-360	秋季 (9, 10, 11)	.18	2	1

生成AERMOD预测气象 (仅用于AERMOD的筛选运行, 不用在AERSCREEN模型中)
 风向个数: 开始风向: 顺时针角度增量:

表 1.5-3 点源污染源排放参数一览表

点源编号	污染物	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气风量/m ³ /h	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
		X	Y									
P1	颗粒物	-68	-34	8	20	1.0	50000	17.69	40	4800	连续	0.203
P2	颗粒物	-98	-23	8	18	0.3	1545	6.07	80	4800	连续	0.0059
	SO ₂											0.0063
	NO _x											0.0464
	CO											0.0430
P3	颗粒物	-98	8	8	20	1.2	46000	11.30	25	4800	连续	0.111
P4	非甲烷总烃	-151	-7	8	15	1.2	50000	12.29	25	4800	连续	0.882
	TRVOC											0.882
	甲苯											0.052
	二甲苯											0.450
P5	颗粒物	-64	11	8	18	0.3	244.8	0.96	80	4800	连续	0.0018
	SO ₂											0.0033
	NO _x											0.0317
P6	颗粒物	-121	15	8	18	0.3	748	2.94	80	4800	连续	0.0055
	SO ₂											0.0099
	NO _x											0.0968
P7	颗粒物	-98	-23	8	18	0.3	1523.2	5.99	80	4800	连续	0.0112
	SO ₂											0.0202
	NO _x											0.1971
P8	氨	-78	80	8	15	0.3	2000	7.86	80	7200	连续	0.0008
	硫化氢											0.00003
P9	颗粒物	44	-33	8	20	1.0	43000	15.22	40	4800	连续	0.203
P10	颗粒物	47	-33	8	20	1.2	79000	19.41	80	4800	连续	0.011
P11	颗粒物	37	57	8	20	1.2	66000	16.22	80	4800	连续	0.0044
P12	颗粒物	63	57	8	20	1.2	51000	12.53	80	4800	连续	0.0015

表 1.5-4 面源污染源排放参数一览表

名称	面源起点坐标 /m		面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度 /m	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)			
	X	Y								颗粒物	非甲烷总烃	甲苯与二甲苯合计	乙酸丁酯
厂房	61	8	58	280	102	0	12	4800	正常	0.1	0.181	0.103	0.013

(2) 结果分析

表 1.5-5 本项目 Pi、Ci 预测及计算结果一览表

排放方式	污染源	污染物	下风向最大落地浓度 Ci (mg/m ³)	占标率 Pi (%)	出现距离 (m)	标准值 Coi* (mg/m ³)
点源	P1	颗粒物	0.00124	0.22	21	0.45
	P2	颗粒物	0.000275	0.06	22	0.45
		SO ₂	0.000235	0.05		0.5
		NO _x	0.0022	1.10		0.2
		CO	0.00169	0.02		10
	P3	颗粒物	0.00123	0.27	28	0.45
	P4	非甲烷总烃	0.0115	0.57	41	2.0
		TRVOC	0.0115	0.95		1.2
		甲苯	0.000683	0.34		0.2
		二甲苯	0.00586	2.93		0.2
	P5	颗粒物	0.000202	0.04	18	0.45
		SO ₂	0.000371	0.07		0.5
NO _x		0.00356	1.78	0.2		
P6	颗粒物	0.000501	0.11	20	0.45	
	SO ₂	0.000903	0.18		0.5	
	NO _x	0.00883	4.41		0.2	
P7	颗粒物	0.00097	0.22	20	0.45	
	SO ₂	0.00175	0.35		0.5	
	NO _x	0.0171	8.53		0.2	
P8	氨	0.0000869	0.04	19	0.2	
	硫化氢	0.00000326	0.03		0.01	
P9	颗粒物	0.00124	0.22	21	0.45	
P10	颗粒物	0.000659	0.15	113	0.45	
P11	颗粒物	0.000264	0.06	113	0.45	
P12	颗粒物	0.0000899	0.02	113	0.45	
面源	厂房	颗粒物	0.0164	3.64	141	0.45
		非甲烷总烃	0.0316	1.58		0.2
		TRVOC	0.0316	2.64		1.2
		甲苯	0.0018	0.90		0.2
		二甲苯	0.0157	7.87		0.2
各源最大值		NO _x	0.0171	8.53	20	0.2

AERSCREEN筛选计算与评价等级-P7

筛选方案名称: P7

筛选方案定义 | 筛选结果

筛选气象定义: 武清区 下洗建筑物定义: 无 = 不考虑建筑物下洗

污染源和污染物参数

可选择污染源: 排气筒P3 排气筒P4 排气筒P5 排气筒P6 面 污水处理站 P8 P7

选择污染物: SO2 NO2 TSP 一氧化碳CO 臭氧O3 PM10

设定一个源的参数
选择当前污染源: P7 源类型: 点源, 烟囱高18m

当前源参数设定
起始计算距离: 10 m 源所在厂界线: 计算起始距离
最大计算距离: 25000 m 应用到全部源
NO2的化学反应: 不考虑 烟道内NO2/NOx比: .1

考虑重烟
 考虑海岸线重烟, 海岸线离源距离: 200 m 海岸线方位角: -9 度

已选择污染源的各污染物评价标准 (mg/m³)和排放率 (g/s)

污染物	SO2	NO2	PM10
评价标准	0.500	0.200	0.450
P7	5.61E-03	0.055	3.11E-03

选项与自定义离散点

项目位置: 城市 城市人口: 119.15 万
项目区域环境背景O3浓度: 30 ug/m³
预测点离地高 (0=不考虑): 0 m

考虑地形高程影响 判断是否复杂地形
 考虑熏烟的源跳过非熏烟计算

AERSCREEN运行选项: 显示AERSCREEN运行窗口
 多个污染物采用快速类比算法
 多个污染源采用同一坐标原点

自定义离散点 (最多10个) 输入内容: 距离 (m)

序号	距离 (m)
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

确定 (Y) 取消 (N) 帮助 (H)

AERSCREEN筛选计算与评价等级-P7

筛选方案名称: P7

筛选方案定义 | 筛选结果

查看选项
查看内容: 各源的最大值汇总
显示方式: 1小时浓度占标率
污染源:
污染物: 全部污染物
计算点: 全部点

表格显示选项
数据格式: 0.00E+00
数据单位: %

评价等级建议
 P_{max}和D10%项为同一污染物
最大占标率P_{max}: 8.53% (P7的NO2)
建议评价等级: 二级
一级评价项目可直接引用估算模型预测结果进行评价, 大气环境影响评价评价范围边长取 5 km
以上根据P_{max}值建议的评价等级和评价范围, 应对照导则 5.3.3和5.4 条款进行调整

筛选结果: 已考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 1 次 (耗时: 0.45)。按【刷新结果】重新计算!

刷新结果 (R) 浓度/占标率 曲线图...

序号	污染源名称	方位角度 (度)	离源距离 (m)	相对源高 (m)	SO2 D10 (m)	NO2 D10 (m)	PM10 D10 (m)
1	P7	120	20	0.01	0.35 0	8.53 0	0.22 0

确定 (Y) 取消 (N) 帮助 (H)

(3) 评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 将大气环境影响评价工作等级划分情况列于下表。

表 1.5-6 大气环境影响评价等级

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	$P_{\max} < 1\%$

综上所述，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对评价工作等级的确定原则， P_{\max} 为 8.53%， $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，因此，确定本项目大气环境影响评价等级为**二级**，故不再进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

1.5.2 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目评价等级判定方式见下表。

表 1.5-7 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

本项目外排废水主要为员工生活污水、生产废水及锅炉废水，其中生产废水排入自建的污水处理站处理、生活污水经化粪池静置沉淀，以上三股废水一同经市政污水管网排至武清汽车产业园污水处理厂集中处理。排放方式属于间接排放，地表水环境影响评价等级为**三级B**。

1.5.3 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）附录 A，建设项目评价类别划分见下表。

表 1.5-8 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
78、电气机械及器材制造		有电镀或喷漆工艺的；电池制造（无汞干电池除外）	其他（仅组装的除外）	Ⅲ类	Ⅳ类

本项目国民经济行业类别为变压器、整流器和电感器制造 C3821，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“K 机械、电子—78、电

气机械及器材制造—有电镀或喷漆工艺的”，地下水环境影响评价项目类别为III类。

地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表：

表 1.5-9 地下水环境敏感程度分级表

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

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

本项目位于天津武清汽车产业园毓龙路，场地范围内无集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；无除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。也无集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区。因此，综合判定建设项目的地下水敏感程度为**不敏感**。

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

表 1.5-10 地下水评价工作等级分级表

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

综上，本项目为III类项目，项目所处地区的环境敏感程度为不敏感，因此综合判断本地下水环境影响评价工作等级为**三级**。

1.5.4 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目对土壤环境影响类型划分为污染影响型，参考其附录 A，建设项目评价类别划分见下表。

表 1.5-11 土壤环境影响评价项目类别

行业类别		项目类别			
		I类	II类	III类	IV类
制造业	设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造	有电镀工艺的；金属制品表面处理及热处理加工的；使用有机涂层的（喷粉、喷塑和电泳除外）；有钝化工艺的热镀锌	有化学处理工艺的	其他	

本项目国民经济行业类别为变压器、整流器和电感器制造 C3821，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中表 A.1，本项目属于“制造业—设备制造—使用有机涂层的（喷粉、喷塑和电泳除外）”。因此，对应土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

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

表 1.5-12 污染影响型敏感程度分级表

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

本项目位于天津武清汽车产业园毓龙路，项目周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标。因此，综合判定建设项目的土壤敏感程度为**不敏感**。厂区周边存在土壤环境敏感目标耕地及居民区，耕地位于本项目南侧，最近处距离本项目厂区约 135m，居民区位于本项目东北侧，最近处距离本项目厂区约 170m。

本项目占地面积为 28834.1m²<5hm²，属于小型规模。根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表。

表 1.5-13 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上，本项目为 I 类项目，项目所处地区的环境敏感程度为不敏感，占地规模为小型；综合判断本项目土壤环境影响评价工作等级为**二级**。

1.5.5 声环境影响评价工作等级

根据《天津武清汽车产业园规划（2020-2035 年）环境影响报告书》审查意

见的函（2020-9）及《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022年修订版）>的通知》（津环气候[2022]93号）可知：天津武清汽车产业园（含曹子里分园）全域声环境功能区类别为3类。本项目选址位于天津武清汽车产业园毓龙路，所在地声功能区类别属于3类，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价工作等级为**三级**，重点进行厂界噪声达标分析。

1.5.6 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）附录B中对物质危险性分类标准，本项目生产运营过程中涉及的主要危险物质为脱脂剂、中性除锈剂、硅烷剂（硝酸）、内壁漆、内壁漆稀释剂（甲苯、二甲苯、丁醇）、润滑油及危险废物（废润滑油）、天然气管道内在线量。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中各危险物质的临界量，计算本项目危险物质数量与临界量比值（Q），计算结果如下表所示。

表 1.5-14 本项目危险物质及其临界量

序号	危险物质名称	CAS号	位置	包装形式	最大存在总量 qn (t)	临界量 Qn (t)	该种危险物质 Q 值	项目 Q 值Σ
1	甲苯 (内壁漆稀释剂)	108-88-3	车间内 调漆间	桶装	0.5	10	0.05	≈0.90
2	二甲苯 (内壁漆、内壁漆稀释剂)	1330-20-7		桶装	3.22	10	0.322	
3	丁醇 (内壁漆稀释剂)	71-36-3		桶装	1.0	10	0.1	
4	硝酸(硅烷剂)	7697-37-2		桶装	0.6	7.5	0.08	
5	脱脂剂	/		桶装	6	100	0.35	
6	中性除锈剂	/		桶装	12			
7	硅烷剂	/		桶装	6			
8	内壁漆	/		桶装	6			
9	内壁漆稀释剂	/		桶装	5			
10	润滑油	/	车间内	桶装	0.2	2500	0.00008	
11	油类物质 (废润滑油)	/	危废暂存间	桶装	0.2	2500	0.00008	
12	天然气(甲烷)	/	管道在线量	管线	0.0113	10	0.00113	

注：查询脱脂剂、中性除锈剂、硅烷剂、内壁漆、内壁漆稀释剂的MSDS，保守考虑本次评价其临界量参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中危害水环境物质推荐临界量100t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C，计算厂区内存在的危险物质总量与其临界量比值， $Q=\sum qi/Qi\approx 0.9 < 1$ ，划分为 $Q < 1$ 。

根据本项目环境风险潜势，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中表 1，分别确定各环境要素的环境风险评价工作等级，具体见下表。

表 1.5-15 环境风险评价工作级别判定表

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

由上表可知，本项目大气环境风险评价工作等级为**简单分析**。

1.6 环境影响评价范围

1.6.1 大气环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为二级，二级评价范围为以项目厂址为中心区域，自厂界外延边长为5km的矩形区域。

1.6.2 地表水环境影响评价范围

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价等级为三级B，评价至厂区废水总排放口，并对依托的市政污水处理设施环境可行性进行分析。

1.6.3 地下水环境影响评价范围

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

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

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，根据调查的地层资料及工程经验，按 0.5m/d 考虑；

I—水力坡度，无量纲，根据区域水文地质资料及调查区的地层资料，按 1.0‰ 考虑；

T—质点迁移天数，取值按 10950d（30 年）考虑；

n_e —有效孔隙度，无量纲，按 0.1 考虑。

按上述公式得出 $L=110m$ ，下游迁移距离 L 可按不小于 110m 考虑，场地两

侧迁移距离可按不小于 55m 考虑。根据场地水文地质条件和周围施工条件，以北侧约 477m 处华宁道、东侧约 513m 处天旺路、南侧约 584m 处、西侧约 532m 的津围线所围的区域作为调查区的边界，满足导则要求。调查评价区面积为 2.91km²，以此确定的本次调查评价区的范围见图 1.6-1。

本项目周边无环境敏感点，地下水环境保护目标为潜水含水层。



图 1.6-1 地下水环境影响调查评价范围

1.6.4 土壤环境影响评价范围

项目场地周边地势平缓、土壤结构及质地条件相对简单，环境影响途径以垂直入渗为主，根据本项目评价工作等级及影响类型，结合导则调查评价范围要求，按照下表确定：

表 1.6-1 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 a	
		占地 b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导向下风向的最大落地浓度点适当调整。

b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地

本项目土壤环境评价工作等级为“二级”，土壤环境影响类型属于污染影响

型，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤现状调查范围为厂区外扩 0.2km 范围内，面积约 0.19km²。



图 1.6-2 土壤调查评价范围

1.6.5 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目周边 200m 范围内无声环境敏感目标，则声环境影响评价工作等级为三级，评价至项目厂界外 1m。

1.6.6 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本项目施工期产生的扬尘、噪声可能会对周边生态环境产生一定影响，根据施工期环境影响分析，确定本项目生态影响评价范围为厂界外 200m 区域。

1.6.7 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价工作等级为简单分析，参考三级评价设置 3km 调查范围，调查企业周边主要环境敏感目标。项目位于工业区内，周边均为工业企业。

1.6.8 评价范围汇总表

综上，本项目各环境要素评价范围汇总表如下：

表 1.6-2 环境影响评价等级和评价范围一览表

项目	评价等级	评价范围
环境空气	二级	以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。
地表水	三级 B	评价至厂区废水总排放口，并对依托污水处理设施环境可行性进行分析。
地下水	三级	根据场地水文地质条件和周围施工条件，以北侧约 477m 处华宁道、东侧约 513m 处天旺路、南侧约 584m 处、西侧约 532m 的津围线所围的区域作为调查区的边界，满足导则要求。调查评价区面积为 2.91km ² 。
土壤	二级	土壤现状调查范围为厂区外扩 0.2km 范围内，面积约 0.19km ² 。
噪声	三级	项目厂界外 1m（声环境保护目标调查至厂界外 200m）。
生态	三级	项目厂界外 200m 范围。
风险评价	简单分析	参考三级评价设置 3km 调查范围。

1.7 环境敏感目标/环境保护目标及污染控制目标

1.7.1 环境敏感目标/环境保护目标

通过现场调查了解，本项目环境影响评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等保护目标，周边以居民住宅为主要环境保护目标。根据现场踏勘，本项目 200m 范围内无声环境保护目标；根据本项目工艺特征分析评价，本项目大气环境影响评价等级确定为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域；因本项目涉及环境危险物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）分析，本项目环境风险等级为简单分析，本项目参考三级评价设置 3km 调查范围。综上，本项目环保目标及环境敏感目标如下表所示，其分布示意图详见附图 3。

表 1.7-1 本项目环境保护目标及环境敏感目标一览表

序号	名称	坐标/°		保护对象	保护内容/人	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		E	N					
1	方辛庄	117.21751213	39.38234487	居住	2000	环境空气二级；环境风险	东北	680
2	东陈庄村	117.23218918	39.36260562	居住	2500		东南	2500
3	蔡庄	117.22605228	39.36260562	居住	1500		东南	2200
4	周庄村	117.21601009	39.36290424	居住	1000		南侧	1800
5	郭罗庄村	117.20386505	39.36459638	居住	1500		南侧	1500
6	北王平村	117.20742702	39.35935391	居住	1500		南侧	2000
7	馨梅福苑（向日葵幼儿园、梅厂镇初中、梅厂中学）	117.18403816	39.37093327	居住（学校）	5000		西南	1680
8	南任庄村	117.17661381	39.36167657	居住	1000		西南	3000

9	天津武清汽车零部件产业园管委会	117.20155835	39.38194682	行政	100		西北	300
10	杨恒庄村	117.17863083	39.38768512	居住	1200		西北	2300
11	梅尚国际住区	117.19412327	39.39196365	居住	1000		西北	1300
12	稗甸	117.17481136	39.39723684	居住	1500		西北	3000

项目周边无集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）；也不在除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。本项目的地下水环境保护目标为潜水含水层。

项目周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，建设项目周边不存在其他土壤环境敏感目标。

1.7.2 污染控制目标

废气以得到有效处理、达标排放为控制目标；废水以达标排放、不对下游污水处理厂造成冲击为控制目标；噪声以厂界达标排放为控制目标；固体废物以得到合理处置，不对环境造成二次污染为控制目标；土壤和地下水以满足防渗要求，不对土壤和地下水构成污染为控制目标；主要污染物排放总量满足地区总量控制要求；环境风险以环境风险可控为控制目标。

1.8 环境影响评价标准

1.8.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本项目所在区域为二类环境空气功能区，环境空气基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中二级浓度限值。甲苯、二甲苯、氨、硫化氢质量标准参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中参考限值，其中TRVOC参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中TVOC参考限值。非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》中一次值。详见下表。

表 1.8-1 环境空气质量标准

污染物	浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				标准来源
	年平均	24 小时平均	日最大 8 小时平均	小时平均或一次值	
SO ₂	60	150	/	500	《环境空气质量标准》 GB3095-2012 二级
NO ₂	40	80	/	200	
PM ₁₀	70	150	/	/	
PM _{2.5}	35	75	/	/	
CO	/	4000	/	10000	
O ₃	/	/	160	200	
甲苯	/	/	/	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D
二甲苯	/	/	/	200	
氨	/	/	/	200	
硫化氢	/	/	/	10	
TVOC	8h 平均值：600				
非甲烷总烃	一次值：2000				《大气污染物综合排放标准详解》

(2) 声环境质量标准

本项目位于天津武清汽车产业园毓龙路，根据《天津市声环境功能区划(2022年修订版)》（津环气候[2022]93号），并查询《天津武清汽车产业园规划（2020-2035年）环境影响报告书》审查意见的函（2020-9）可知，项目所在区域属于3类标准适用区，本项目厂界声环境评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1中3类标准，标准限值详见下表。

表 1.8-2 声环境质量标准

标准类别	时间	单位	昼间	夜间
	3类			65

(3) 地下水环境质量标准

1) 地下水质量评价标准为中华人民共和国《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。标准依据我国地下水质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、农业等用水质量要求，依据各组分含量高低（pH除外），分为五类。

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。

2) 中华人民共和国国家标准《地表水质量标准》（GB3838-2002）。标准按照地表水环境功能分类和保护目标，规定了水环境质量应控制的项目及限值，以及水质评价、水质项目的分析方法和标准的实施与监督，适用于中华人民共和国领域内江河、湖泊、运河、渠道、水库等具有使用功能的地表水水域。依据地表水水域环境功能和保护目标，按功能高低依次划分为五类。

3) 中华人民共和国国家标准《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），适用于城乡各类集中式供水的生活饮用水，也适用于分散式供水的生活饮用水。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第 10.3.2 条，对属于 GB/T 14848 水质指标的评价因子，应按其规定的水质分类标准值进行评价；对于不属于 GB/T 14848 水质指标的评价因子，可参照国家（行业、地方）相关标准的水质标准值（如 GB 3838、GB 5749、DZ/T 0290 等）进行评价。

地下水分类质量分类指标详见表 1.8-3 至表 1.8-4。检测方法执行按国家标准《生活饮用水标准检验方法》（GB5750-2006）及相关检验标准。

表 1.8-3 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）水质指标及限值

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH (无量纲)	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 CaCO 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	硫酸盐 (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350

19	氯化物 (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
20	二甲苯 (总量), mg/L	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000
21	阴离子表面活性剂, mg/L	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
22	锌, mg/L	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
23	甲苯, μg/L	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400

表 1.8-4 《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	石油类, mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1
3	总氮, mg/L	≤0.2	≤0.5	≤1	≤1.5	≤2
4	总磷, mg/L	≤0.02	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤0.4

(4) 土壤环境质量标准

本项目为工业用地, 属于第二类用地, 其土壤污染风险的筛选值、管制值见表 1.8-5 和表 1.8-6:

表 1.8-5 评价标准限值一览表 单位 mg/kg

检测项目	CAS 编号	第一类用地		第二类用地		检出限
		筛选值	管制值	筛选值	管制值	
pH (无量纲)	-	/	/	/	/	/
六价铬	18540-29-9	3.0	30	5.7	78	0.23
砷	7440-38-2	20	120	60	140	0.01
镉	7440-43-9	20	47	65	172	0.01
铜	7440-50-8	2000	8000	18000	36000	1
铅	7439-92-1	400	800	800	2500	0.1
汞	7439-97-6	8	33	38	82	0.002
镍	7440-02-0	150	600	900	2000	5
氟化物	-	/	/	/	/	12.5
总磷	-	/	/	/	/	10.0
铬	7440-47-3	/	/	/	/	4
锌	7440-66-6	/	/	/	/	1
石油烃 (C10-C40)	-	826	5000	4500	9000	6

表 1.8-6 土壤有机物评价标准限值一览表 单位 mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第一类用地		第二类用地		检出限
			筛选值	管制值	筛选值	管制值	
挥发性有机物 (27 项)							
1	四氯化碳	56-23-5	0.9	9	2.8	36	0.0013
2	氯仿	67-66-3	0.3	5	0.9	10	0.0011
3	氯甲烷	74-87-3	12	21	37	120	0.001
4	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	20	9	100	0.0012
5	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	6	5	21	0.0013
6	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	40	66	200	0.001
7	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	200	596	2000	0.0013

8	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	31	54	163	0.0014
9	二氯甲烷	1975-09-2	94	300	616	2000	0.0015
10	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47	0.0011
11	1,1,1,2-四氯乙烯	630-20-6	2.6	26	10	100	0.0012
12	1,1,2,2-四氯乙烯	79-34-5	1.6	14	6.8	50	0.0012
13	四氯乙烯	127-18-4	11	35	53	183	0.0014
14	1,1,1-三氯乙烯	71-55-6	701	840	840	840	0.0013
15	1,1,2-三氯乙烯	79-00-5	0.6	5	2.8	15	0.0012
16	三氯乙烯	1979-01-6	0.7	7	2.8	20	0.0012
17	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5	0.0012
18	氯乙烯	1975-01-4	0.12	1.2	0.43	4.3	0.001
19	苯	71-43-2	1	10	4	40	0.0019
20	氯苯	108-90-7	68	200	270	1000	0.0012
21	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560	0.0015
22	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	56	20	200	0.0015
23	乙苯	100-41-4	7.2	72	28	280	0.0012
24	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290	0.0011
25	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200	0.0013
26	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	500	570	570	0.0012
27	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640	0.0012
半挥发性有机物（11项）							
28	硝基苯	98-95-3	34	190	76	760	0.09
29	苯胺	62-53-3	92	211	260	663	0.0017
30	2-氯酚	95-57-8	250	500	2256	4500	0.06
31	苯并[a]葱	56-55-3	5.5	55	15	151	0.1
32	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	5.5	1.5	15	0.1
33	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	55	15	151	0.2
34	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	550	151	1500	0.1
35	蒽	218-01-9	490	4900	1293	12900	0.1
36	二苯并[a,h]葱	53-70-3	0.55	5.5	1.5	15	0.1
37	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	55	15	151	0.1
38	萘	91-20-3	25	255	70	700	0.09

项目周边存在现状用地类型为农用地，其土壤污染风险的筛选值、管制值见表 1.8-7 及表 1.8-8：

表 1.8-7 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位 mg/kg, pH 无量纲

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0

		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7		镍	60	70	100	190
8		锌	200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 1.8-8 农用地土壤污染风险管制值 单位 mg/kg

序号	污染物项目	风险管制值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	200	150	120	100
4	铅	400	500	700	1000
5	铬	800	850	1000	1300

1.8.2 污染物排放标准

1.8.2.1 废气排放标准

废气污染物排放标准的选取原则是有行业排放标准的执行行业排放标准，无行业排放标准的执行综合排放标准，行业排放标准与综合排放标准不交叉执行；有严于国家排放标准的地方排放标准时，执行地方排放标准。

①本项目抛丸排放的颗粒物（排气筒 P1）、喷粉排放的颗粒物（排气筒 P3）、波纹油箱及夹件生产线抛丸、切割、焊接、打磨排放的颗粒物（排气筒 P9、P10、P11、P12）执行《大气污染物综合排放标准》（16297-1996）；锅炉排放的燃气废气（排气筒 P2）执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）；浸漆-流平-烘干、灌漆-流平-烘干、粉末固化排放的排放的非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计（排气筒 P4）执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020），乙酸丁酯执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）；燃烧机（排气筒 P5、P6、P7）排放的燃气废气参照执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2015）；污水处理设施排放的氨、硫化氢、臭气浓度（排气筒 P8）执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）；

②波纹油箱及夹件生产线切割、焊接、打磨无组织排放的颗粒物，涂装生产线无组织排放的甲苯、二甲苯执行《大气污染物综合排放标准》（16297-1996），

无组织排放乙酸丁酯执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）；涂装生产线无组织排放的非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）。

本项目各排气筒排放污染物执行标准，详见下表 1.8-9~16。

表 1.8-9 本项目排气筒 P1、P9、P10、P11、P12 污染物排放限值要求

控制项目	有组织			无组织	
	排气筒高度, m	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h	标准值 mg/m ³	污染物排放监控位置
颗粒物	20	120（其他）	5.9	1.0	周界外浓度最高点

表 1.8-10 本项目排气筒 P3 污染物排放限值要求

控制项目	有组织			无组织	
	排气筒高度, m	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h	标准值 mg/m ³	污染物排放监控位置
颗粒物	20	18（碳黑尘、染料尘）	0.85	肉眼不可见	周界外浓度最高点

表 1.8-11 本项目排气筒 P2 污染物排放限值要求

污染物	排放浓度 mg/m ³	污染物排放监控位置
颗粒物	10	烟囱或烟道
二氧化硫	20	
氮氧化物	50	
一氧化碳	95	
烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1	烟囱排放口

表 1.8-12 本项目排气筒 P4 污染物排放限值要求

行业	工艺设施	污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 (kg/h)
			排气筒高度 15m	
表面涂装	调漆、喷漆、烘干等工艺	甲苯与二甲苯合计	20	0.6
		非甲烷总烃	40	1.2
		TRVOC	50	1.5
/	/	乙酸丁酯	/	1.2
		臭气浓度	1000（无量纲）	

表 1.8-13 本项目排气筒 P5、P6、P7 污染物排放限值要求

污染物	排放浓度 mg/m ³	污染物排放监控位置
颗粒物	20	烟囱或烟道
二氧化硫	50	
氮氧化物（以 NO ₂ 计）	300	
烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1	烟囱排放口

表 1.8-14 本项目排气筒 P8 污染物排放限值要求

控制项目	有组织		无组织	
	排气筒高度, m	最高允许排放速率 kg/h	标准值 mg/m ³	污染物排放监控位置
氨	15	0.60	0.20	周界
硫化氢		0.06	0.02	
臭气浓度	≥15	1000（无量纲）	20	

注：①根据《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中对排气筒的要求：排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外）；

②《大气污染物综合排放标准》（16297-1996）中对排气筒高度的要求：排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度要求对应的表列排放速率标准值严格 50%执行；

③《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）中对排气筒高度的要求：锅炉烟囱高度应符合 GB13271 的规定（新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上），同时，燃油、燃气锅炉额定容量在 1t/h（0.7MW）及以下的烟囱高度不应低于 8m，额定容量在 1t/h（0.7MW）以上的烟囱高度不应低于 15m；

④《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2015）中对排气筒高度的要求：所有排气筒高度不得低于 15m，排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑 3m 以上。若排气筒不能达到上述要求时，应按照排放浓度限值的 50%执行。

综上所述，本项目排气筒 P1~P10 周围 200m 最高建筑物均为本项目所在厂院内厂房，厂房最高点高度约 14.6m，本项目排气筒 P1、P3、P9、P10 高度均为 20m，排气筒 P2、P5、P6、P7 高度 18m，排气筒 P4 高度 15m，能够满足高于周围 200m 最高建筑物 3m/5m 以上要求，满足上述排放标准中对排气筒高度的要求。

表 1.8-15 大气污染物综合排放标准（无组织）

控制项目	无组织	
	标准值 mg/m ³	污染物排放监控位置
甲苯	2.4	周界外浓度最高点
二甲苯	1.2	

表 1.8-16 工业企业挥发性有机污染物排放控制标准（无组织）

污染物项目	排放限值 mg/m ³	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃	2.0	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	4.0	监控点处任意一次浓度值	

1.8.2.2 废水排放标准

本项目废水排放标准执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）中三级标准限值要求，详见下表。

表 1.8-17 污水综合排放标准

类别	标准名称及级别	污染因子	标准值	
			单位	数值
水污染物	《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018)	pH	无量纲	6~9
		CODcr	mg/L	500
		BOD ₅	mg/L	300
		SS	mg/L	400
		氨氮	mg/L	45
		总氮	mg/L	70
		总磷	mg/L	8
		石油类	mg/L	15

		LAS	mg/L	20
		氟化物	mg/L	20
		总锌	mg/L	5.0
		色度	稀释倍数	64

1.8.2.3 噪声排放标准

施工期间噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB1253-2011）表 1 中限值要求，见下表。

表 1.8-18 建筑施工场界环境噪声排放限值

单位	昼间	夜间
dB (A)	70	55

本项目夜间不生产，仅污水处理设施 24h 在线运行。噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类昼间标准，标准值见下表。

表 1.8-19 工业企业厂界环境噪声排放限值

厂界外声环境功能区类别	单位	昼间	夜间
3 类	dB (A)	65	55

1.8.2.4 固体废物排放标准

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）（2021 年 7 月 1 日起实施）中的有关规定、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关规定；

危险废物存放设施设计、标识、运行管理、安全防护及监测工作按国家环保总局《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（公告 2013 年第 36 号，环境保护部，2013 年 6 月 8 日发布）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）（2013-3-1 实施）、《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）（自 2022 年 1 月 1 日起施行）相关规定；

生活垃圾执行《天津市生活垃圾管理条例》（2020.12.1 执行）相关规定。

2 建设项目工程分析

2.1 项目概况

项目名称：变压器配件智能制造项目

项目性质：新建

建设单位：国创电力（天津）有限公司

建设地点：本项目位于天津武清汽车产业园毓龙路，特变电工京津冀智能科技有限公司厂院内 1 号厂房。项目所在厂院四至情况：北侧为云景道，隔路为天津冠芳果汁有限公司；南侧为悦恒道及京津高速公路；西侧为盈翔路，隔路为天津常春汽车零部件产业园；东侧为毓龙路，隔路为祥恒（天津）包装有限公司。1 号厂房四至情况：北侧为云景道，南侧为 2 号厂房，西侧为盈翔路，东侧为特变电工京津冀智能科技有限公司其他厂房。本项目 1 号厂房边界及其厂房外实际占地边界为本项目厂界。建设项目地理位置见附图 1，周边环境关系见附图 2。

建设规模：无偿使用特变电工京津冀智能科技有限公司已建成 1 号厂房并进行装修改造，购置安装相关生产设备用于建设变压器配件智能制造项目，实现年产变压器夹件 5000 吨及变压器波纹油箱 30000 台。

建设周期：本项目计划于 2023 年 2 月开工建设，2023 年 6 月竣工投产。

总投资及环保投资：工程总投资 14000 万元人民币，其中环保投资 240 万元人民币，占总投资比例为 1.7%。

劳动定员：本项目劳动定员 150 人。

工作制度：年工作天数 300 天，每天 2 班（第 1 班：6:00~14:00；第 2 班：14:00~22:00），每班 8 小时。

2.2 工程内容

2.2.1 产品方案

本项目建成后年产变压器夹件 5000 吨及变压器波纹油箱 30000 台，具体产品方案见下表。

表 2.2-1 本项目产品方案

序号	产品名称		年产能		规格型号	用途
1	波纹油箱		30000 台 (14500 吨)		长方形、三角形 不同规格	变压器油外面 散热设备
2	夹件	美变夹件	5000 吨	3334 吨	SCB11-1250/35	高压上夹件
		配变夹件			S13-M-200/10	低压上夹件
		干变夹件		1666 吨	SCB10-2500/35	高低压下夹件

表 2.2-2 本项目夹件产品参数

名称	型号（设计依据）	工件尺寸（mm）			工件重量
		长	宽	高	
美变夹件	SCB11-1250/35 高压上夹件	1230	226	140	≤50kg
配变夹件	S13-M-200/10 低压上夹件	750	110	103	≤50kg
干变夹件	SCB10-2500/35 高低压下夹件	1860	230	86	≤50kg

表 2.2-3 本项目波纹油箱产品参数

名称	工件尺寸/mm			工件重量	备注
	长	宽	高		
波纹油箱（箱口长方形）	1020	675	662	≤500Kg	共计 7 种规格型号
	1710	1200	886		
波纹油箱（箱口三角形）	953	825	694		共计 4 种规格型号
	1852	1604	1251		

注：根据建设单位提供波纹油箱产品不同形状，上表中分别列出两种主要工件尺寸，其中三角形波纹油箱工件尺寸长宽高分别为箱口边长数据。

2.2.2 项目平面布局

本项目位于天津武清汽车产业园毓龙路，特变电工京津冀智能科技有限公司厂院内 1 号厂房。项目所在厂院内规划设计 6 座厂房及办公楼等，目前院内厂房已建成 4 座。厂院内除 1 号厂房外，其余厂房均由特变电工京津冀智能科技有限公司自用，院内南侧设置 1 个污水总排口（详见附图 2）。

本项目主要构筑物详见下表。

表 2.2-4 本项目主要建筑构筑物一览表

名称	占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	建筑高度（m）	建筑结构	用途
1 号厂房	28834.1	30395.1	14.6	1F 钢结构	厂房内西侧设置涂装生产线，包含前处理、浸漆、灌漆、喷粉、烘干工序等；厂房内东北侧设置夹件生产线、东南侧设置波纹油箱生产线；厂房内东南角处设置集中办公区。

注：1 号厂房整体建筑结构为 1F 钢结构，建设单位拟在厂房内东南侧局部搭建 2 层，用于员工集中办公区域。

2.2.3 项目组成

本项目内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程等，工程组成见下表。

表 2.2-5 本项目工程组成一览表

类别	工程内容	具体内容	备注
主体工程	1 号厂房	厂房内西侧设置涂装生产线，包含前处理、浸漆、灌漆、喷粉、烘干工序等；厂房内东北侧设置夹件生产线、东南侧设	依托特变电工京津冀智

		置波纹油箱生产线；厂房内东南角处设置集中办公区。	能科技有限公司已建成闲置厂房。
辅助工程	办公区	位于1号厂房内东南角处设置独立办公区域，用于员工日常行政办公等。	
公用工程	供水	生产、生活用水均依托特变电工京津冀智能科技有限公司已建成的市政给水系统。	依托现有供水设施。
	排水	厂区内实施雨污分流。本项目外排废水主要为生活污水及生产废水、锅炉废水，其中锅炉废水及生活污水经化粪池静置沉淀、生产废水均排入自建污水处理站净化达标，以上三股废水一同经所在厂院污水总排口排至武清汽车产业园污水处理厂集中处理。	新增污水处理设施，依托现有排水设施。
	供电	生产、生活用电均依托特变电工京津冀智能科技有限公司已建成的市政供电。	依托现有供电设施。
	供热	生产供热由天然气燃烧机及燃气热水锅炉提供，生活供热由中央空调提供。	新增供热设施。
	制冷	生产制冷主要为涂装工序的强冷风，采用风冷形式由配套轴流风机提供；生活制冷采用分体式空调提供。	新增制冷设施。
	食堂	依托特变电工京津冀智能科技有限公司食堂用餐。	依托
	供气工程	前处理-涂装生产线用气由管道天然气提供。	新增供气设施。
	动力工程	厂房内不设置空压机房，依托特变电工京津冀智能科技有限公司联合站房的压缩空气提供（能源采购合同详见附件）。	依托
储运工程	储存	本项目所用涂料化学品原则上不在厂内贮存，随用随购。	新增
	运输	厂内运输采用人工及叉车，厂外运输采用车辆。	
环保工程	废气	<p>本项目抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由1根20m高排气筒（P1）排放；燃气热水锅炉产生的燃气废气（CO、颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过1根18m高排气筒（P2）排放；喷粉工序产生的颗粒物，经1套“大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器”系统收集处理后，通过1根20m高排气筒（P3）排放；调漆-灌漆/浸漆-烘干-强冷、（喷粉）固化-强冷，产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯、臭气浓度）经微负压收集，通过1套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置净化处理后，由1根15m高排气筒（P4）排放；喷粉前预烘干室、喷粉后固化室，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），分别通过2根18m高排气筒（P5、P6）排放；前处理后水分烘干、灌漆烘干、浸漆烘干，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过1根18m高排气筒（P7）排放；污水处理设施运行产生的异味（以氨、硫化氢、臭气浓度表征），通过污水处理间整体微负压收集与集气罩点位收集结合的方式将异味引入1套“UV光氧+活性炭吸附箱”净化装置，通过1根15m高排气筒（P8）排放；波纹油箱生产线中抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由1根20m高排气筒（P9）排放；切割、焊接、打磨工序采用固定集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由1根20m高排气筒（P10）排放；夹件生产线中切割、焊接、打磨工序采用固定式集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序</p>	新增

		配套的滤筒除尘器净化后由 2 根 20m 高排气筒 (P11、P12) 排放。	
	废水	本项目外排废水主要为生活污水及生产废水、锅炉废水，其中锅炉废水及生活污水经化粪池静置沉淀、生产废水均排入自建污水处理站净化达标，以上三股废水一同经所在厂院污水总排口排至武清汽车产业园污水处理厂集中处理。	新增污水处理设施，依托现有排水设施。
	噪声	选取低噪声设备、基础减振、厂房隔声措施，室内风机设置隔声罩、风机进、出风管道设消声静压箱，管道接口采用软管相连；风机进出口软管连接，室外风机安装隔间并加装隔音棉。	新增
	固废	本项目产生的固体废物分为一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。一般工业固废主要包括废包装材料、废边角料、废焊丝、废钢丸、除尘灰、废催化剂。其中废催化剂交由厂家回收处理，其余一般固废均外售物资部门回收利用。危险废物主要包括废包装桶、废漆渣、废过滤棉、含漆滚筒刷、废活性炭、废 UV 灯管、废润滑油、废油桶、沾染废物及污泥，以上危险废物（除污泥）均暂存于危废暂存间，危废定期委托具有相应处理资质单位处理。生活垃圾由城市管理委员会统一清运。	新增 1 处危废暂存间用于暂存危险废物。
	环境风险	本项目运营过程中涉及的主要危险物质为脱脂剂、中性除锈剂、硅烷剂（硝酸）、内壁漆、内壁漆稀释剂（甲苯、二甲苯、丁醇）及危险废物（废润滑油）、润滑油、天然气管道内在线量。以上危险废物存储量较少，针对环境风险情况提出了合理有效的风险防范措施，在切实落实风险防范措施后，环境风险可防控。	新增

2.2.4 主要设备

本项目主要生产设备见下表。

表 2.2-6 本目主要设备一览表

序号	设备名称	设备型号	台/套数	摆放位置	用途
夹件生产线					
1	数控板材激光切割机（带套料软件）	/	1	第一跨	夹件板材下料，单台设备额定加工能力 10~15t/d。
2	数控型材激光切割机	/	2	第一跨	夹件型材下料，单台设备额定加工能力 1~5t/d。
3	倒角工位	/	4	第一跨	/
3.1	搬运机器人	KR210R2700-2	2	第一跨	工件搬运
3.2	平板倒角立式加工中心	双主轴 X2500 Y650 Z450mm	1	第一跨	工件倒角
3.3	槽钢倒角立式加工中心	双主轴 X2500 Y650 Z450mm	1	第一跨	工件倒角
4	折弯工位	/	1	第一跨	/

4.1	搬运机器人	KR210R2700-2	1	第一跨	工件搬运
4.2	数控折弯机	170/3200	1	第一跨	工件折边
5	焊接工作站	/	10	第一跨	/
5.1	焊接机器人	KR10R1420（带外部轴）	20	第一跨	工件焊接
5.2	焊接电源	350GL 焊机（逆变电源）	20	第一跨	工件焊接
5.3	变位机	/	20	第一跨	工件焊接
5.4	点激光寻位机构	/	20	第一跨	工件焊接
5.5	上下料机器人	KR210R2700-2	10	第一跨	工件上下料
5.6	烟尘处理	/	10	第一跨	烟尘处理
6	打磨工位	/	5	第一跨	/
6.1	打磨机器人	KR210R2700-2	5	第一跨	工件打磨
6.2	砂带机	非标	5	第一跨	工件打磨
6.3	除尘系统	/	5	第一跨	除尘系统
7	输送线	/	1套	第一跨	工件输送
8	AGV 小车	1000KG, 45m/min	3	第一跨	工件输送
波纹油箱生产线					
1	数控板材激光切割机	/	2	第三跨	板材下料，单台设备额定加工能力10~15t/d。
2	数控型材激光切割机	/	1	第三跨	型材下料，单台设备额定加工能力25~30t/d。
3	弯箍机	WG2D16D	1	第三跨	圆钢折边
4	折弯工位	/	1	第三跨	/
4.1	搬运折弯机器人	KR210R2700-2	1	第三跨	工件搬运
4.2	折弯机	170/3200	1	第三跨	工件折弯
5	箱盖组对焊接工位	/	1	第三跨	/
5.1	焊接机器人	KR70R2100（带外部轴，双枪）	1	第三跨	箱盖焊接
5.2	上料机器人	KR210R2700-2	1	第三跨	上下料
5.3	人工检查、点焊工装	/	1	第三跨	/
5.4	变位机及工装	/	1	第三跨	工件变位
5.5	气保焊机	350 焊机（逆变电源）	1	第三跨	工件焊接
5.6	自动打磨机	非标	1	第三跨	工件打磨
5.7	机器人焊枪	定制，满足狭窄位置的自动焊接要求	1	第三跨	工件焊接
6	箱底焊接工位	/	2	第三跨	/
6.1	变位机	非标	3	第三跨	工件变位
6.2	焊接机器人	KR10R1420（带外部轴）	3	第三跨	工件焊接
6.3	搬运机器人	KR210R2700-2	2	第三跨	工件搬运
6.4	人工组对焊接	/	1	第三跨	/
6.5	气保焊机	350 焊机（逆变电源）	1	第三跨	工件焊接
6.6	机器人焊枪	定制，满足狭窄位置的自动焊接要求	1	第三跨	工件焊接
7	箱沿焊接工位	/	1	第三跨	/
7.1	变位机	非标	1	第三跨	工件变位

7.2	上料打磨机器人	KR210R2700-2	1	第三跨	上下料
7.3	焊接机器人	KR20R1810-2（带外部轴）	1	第三跨	工件焊接
7.4	焊接工装	/	2	第三跨	工件定位
7.5	机器人焊接电源	350GL 焊机（逆变电源）	1	第三跨	工件焊接
7.6	点激光寻位	/	1	第三跨	工件焊接
7.7	自动打磨工装	/	1	第三跨	工件打磨
7.8	机器人焊枪	定制，满足狭窄位置的自动焊接要求	1	第三跨	工件焊接
8	框架组对工位	/	1	第三跨	/
8.1	箱沿抓取定位机构	/	1	第三跨	工件定位
8.2	气保焊机	350 焊机（逆变电源）	2	第三跨	工件焊接
9	框架焊接工位	/	2	第三跨	/
9.1	焊接机器人	KR10R1420（带外部轴）	2	第三跨	工件焊接
9.2	搬运机器人	KR210R2700-2	1	第三跨	工件搬运
9.3	焊接变位机	/	2	第三跨	工件变位
9.4	机器人焊枪	定制，满足狭窄位置的自动焊接要求	1	第三跨	工件焊接
10	抛丸清理工位	通过式	1	第三跨	/
10.1	抛丸机	非标	1	第三跨	工件抛丸
10.2	除尘系统	非标	1	第三跨	粉尘处理
10.3	框架清理室	/	1	第三跨	异物清理
11	波纹片点焊工位	/	3	第三跨	/
11.1	变位机	非标	3	第三跨	工件变位
11.2	气保焊机	350 焊机（逆变电源）	3	第三跨	工件焊接
12	波纹片机器人焊接工位	/	3	第三跨	/
12.1	焊接变位机	非标	3	第三跨	工件变位
12.2	焊接机器人	KR10R1420（带外部轴）	3	第三跨	工件焊接
12.3	机器人焊枪	定制，满足狭窄位置的自动焊接要求	1	第三跨	工件焊接
13	波纹成型机单元	/	4	第三跨	/
13.1	波纹片成型机	非标	4	第三跨	波纹片成型
13.2	加强筋焊接机	/	4	第三跨	工件焊接
13.3	数控钢筋倒圆角机	/	1	第三跨	圆钢倒角
13.4	数控钢筋调直切断机	Φ6-12mm	1	第三跨	圆钢调直
13.5	折弯机	非标	4	第三跨	波纹片折弯
13.6	码垛机器人	KR210R2700-2	4	第三跨	波纹片码垛
14	吊耳补焊工位	/	1	第三跨	/
14.1	气保焊机	350 焊机（逆变电源）	1	第三跨	工件焊接
14.2	变位机	离线焊接，焊缝为平焊	2	第三跨	工件变位
14.3	烟尘处理隔离房	/	1	第三跨	烟尘处理
15	震动工位	/	4	第三跨	/
15.1	震动机	VSR-09	4	第三跨	消除工件应力
15.2	KBK	500kg	4	第三跨	工件输送
16	试漏工位	/	8	第三跨	/
16.1	自动试水工作台	/	8	第三跨	工作台
16.2	压力测试设备	/	8	第三跨	压力检测

16.3	交流焊机	300 焊机	8	第三跨	工件焊接
16.4	蓄水池	地上设施，蓄水池尺寸 2800*1500*1500mm	1	第三跨	产品试漏
16.5	KBK	500kg	8	第三跨	产品输送
17	物流输送设备	/	1	第三跨	/
17.1	输送线	/	1	第三跨	产品输送
17.2	AGV 小车	承载 1000KG，速度为 45m/min	3	第三跨	产品输送
17.3	整线物流输送线	自行葫芦+积放链	1	第三跨	产品输送
18	前处理工位	/	1	第二、三跨	/
18.1	抛丸系统	/	1	第三跨	产品抛丸
18.2	脱脂、除锈、硅烷、水洗	脱脂：浸入+出槽喷淋， 3300mm×2800mm×2400mm ；容积：22.18m ³	1	第三跨	脱脂
		中性除锈 1、2 槽：浸入+出 槽喷淋， 3300mm×2800mm×2400mm ；容积：22.18m ³			
		硅烷：浸入+出槽喷淋 3300mm×2800mm×2400mm ；容积：22.18m ³			
		水洗 1、水洗 2 槽：浸入+出 槽喷淋， 3300mm×2800mm×2400mm ，容积：22.18m ³ ， 水洗 3、4 同上			
18.3	水分烘干室	15m×3m×3.5m	1	第三跨	烘干
18.4	强冷室	5m×3m×3.5m	1	第三跨	强冷
19	涂装生产线	/	1	第二、三跨	/
19.1	灌漆系统	/	1	第二、三跨	/
19.1.1	灌漆、灌漆后人工操作区、流平室	6m×4.8m×3.5m、 5m×4.8m×3.5m、 11m×3m×3.5m、	1	第二、三跨	产品灌漆、流平
19.1.2	灌漆室漆槽	内径尺寸 3m×1.2m×0.7m	1	第二、三跨	产品灌漆
19.1.3	气动隔膜泵	QBY3-125P	1	第二、三跨	产品灌漆
19.1.4	灌漆烘干室	15m×3m×3.5m	1	第二、三跨	产品烘干
19.1.5	灌漆强冷室	5m×3m×3.5m	1	第二、三跨	产品冷却
19.2	浸漆系统	/	1	第二、三跨	/
19.2.1	浸漆、流平室	8m×4m×3.5m	1	第二、三跨	产品浸漆
19.2.2	浸漆室漆槽	内径尺寸 3m×1.2m×2m	1	第二、三跨	产品浸漆

19.2.3	浸漆烘干室	15m×3m×3.5m	1	第二、三跨	产品烘干
19.2.4	浸漆强冷室	5m×3m×3.5m	1	第二、三跨	产品冷却
19.3	喷粉系统	/	1	第二、三跨	产品喷粉
19.3.1	预热室	11m×3m×3.5m	1	第二、三跨	产品升温
19.3.2	喷粉室	10m×3m×3.5m	1	第二、三跨	产品喷粉
19.3.3	粉末烘干室	56m×3m×3.5m	1	第二、三跨	粉末烘干
19.3.4	粉末强冷室	5m×3m×3.5m	1	第二、三跨	粉末强冷
20	悬挂输送系统	/	1	第二、三跨	产品输送
20.1	自行葫芦系统	/	1	第二、三跨	产品输送
21	电气控制系统	/	1	第二、三跨	产品控制
22	系统集成及附件	/	1	第二、三跨	产品控制
配套环境保护治理设施					
1	干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧	吸附风机 50000m ³ /h; 脱附风机 2000m ³ /h	1	车间外西侧	废气处理
2	(抛丸)滤筒除尘器	50000m ³ /h	1	车间内南侧	废气处理
3	(抛丸)滤筒除尘器	43000m ³ /h	1	车间内南侧	废气处理
4	大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器	46000m ³ /h	1	车间内西北	废气处理
5	波纹油箱生产线集中排放配套风机	79000m ³ /h	1	车间内南侧	废气处理
6	夹件生产线集中排放配套风机	66000m ³ /h	1	车间外北侧	废气处理
7	夹件生产线集中排放配套风机	51000m ³ /h	1	车间外北侧	废气处理
8	污水处理设施	3m ³ /h	1	车间外北侧	废水处理
9	UV 光氧+活性炭吸附箱 (配套风机)	6000m ³ /h	1	车间外北侧	废气治理

2.2.5 主要原辅材料

本项目原辅材料量见表 2.2-7，主要理化性质见表 2.2-8。

表 2.2-7 项目主要原辅材料一览表

序号	原料名称	原料形态	包装方式	用量 t/a	厂内最大在线量 t	存放位置	用途
1	钢板	板状	/	9000	210	车间内原材料	原材料
2	型钢	型材	捆包	8000	200		原材料

3	卷钢	卷料	简易包装	3000	420	区	原材料	
4	焊丝、焊条	固态	盘装	30	8		焊接	
5	混合气气瓶	气态	灌装	2.5	0.2		焊接	
6	O ₂	液态	灌装	240	0.16		切割	
7	钢丸	固态	袋装	30	5		抛丸	
8	粉末涂料	固态	20kg/桶	74	8		喷粉	
9	脱脂剂	液态	50kg/桶	24	6		车间内 调漆间	前处理
10	中性除锈剂	液态	50kg/桶	24	12			前处理
11	硅烷剂	液态	50kg/桶	24	6	前处理		
12	内壁漆	液态	20kg/桶	15.48	6	灌漆/浸漆		
13	内壁漆稀释剂	液态	20kg/桶	5.16	5	灌漆/浸漆		
14	片碱	固态	25kg/袋	4.2	0.25	污水处理 站泵 房	污水处理设 施药剂	
15	PAC	固态	25kg/袋	6.3	0.25			
16	PAM	固态	25kg/袋	0.21	0.25			
17	活性炭	固态	/	0.72	0.72			
18	活性炭	固态	/	7.15	7.15	废气治 理设施	吸附有机废 气介质	
19	润滑油	液态	200L/桶	0.4	0.2	车间内	维护保养	

注：①本项目原辅材料中均不涉及《市环保局关于加强涉及消耗臭氧层物质建设项目管理工作的通知》（津环保气函[2018]235号）中所包含的哈龙、全氯氟烃、四氯化碳、甲基氯仿和甲基溴等消耗臭氧层物质。

②本项目抛丸所用钢丸尺寸为0.6mm，喷粉为单一颜色粉末涂料、粒径为0.036-0.04mm。

表 2.2-8 主要辅料组分理化性质一览表

序号	物料名称	组分	含量 (%)	理化特性	毒理学资料
1	脱脂剂	氢氧化钾	30~40	无色至淡黄色液体，pH 值 ≥12，相对密度（水=1）：1.3~1.5，溶于水，易与酸类物质反应，具有较强腐蚀性。	氢氧化钾：LD ₅₀ 50mg/kg；螯合剂 LD ₅₀ 5000mg/kg；螯合剂：LD ₅₀ 2300mg/kg；分散剂 LD ₅₀ 5000mg/kg
		螯合剂（丙烯酸）	5~10		
		螯合剂（二元羧酸）	1~5		
		分散剂	1~5		
		水	剩余部分		
2	中性除锈剂	螯合剂（1-羟基亚乙基-1,1-二磷酸）	3~5	配置品，无色或浅黄色透明液体，pH 值：6.0~8.0，可溶。	/
		柠檬酸钠	2~5		
		柠檬酸	3~10		
		聚丙烯酸	1~2		
		水	70~85		
3	硅烷剂	氨基硅烷偶联剂	5~10	无色至淡黄色液体，pH 值 <3.0，相对密度（水=1）：1.01~1.05，沸点：100℃，闪点 >100℃，溶于水，易	/
		硝酸	0.5~10		
		水	剩余部分		

				与碱类物质反应，具有强腐蚀性。	
4	内壁漆	二甲苯	8~12	黑色液体、类似溶剂，熔点/凝固点：950℃，闪点：闭环26℃，爆炸（燃烧）上限和下限：0.8-11.3vol%，相对密度：1.3~1.4g/cm ³ ，自燃温度：355℃，粘度：1700-2500mPa.s。	口服：12482mg/kg（大鼠）； 皮肤：6500.1mg/kg（兔子）； 吸入（气体）：29546.1ppm（大鼠）； 吸入（蒸汽）：109.5mg/L（大鼠）
		乙酸丁酯	2~4		
		丁醇	5.0		
		环氧树脂树脂	20~30		
		丁醇醚化氨基树脂	5~8		
		磷酸锌	15		
		滑石粉	10~13		
钛白粉	10~15				
5	内壁漆稀释剂	二甲苯	50	无色液体、类似溶剂，熔点/凝固点：-94.96℃，沸点/沸程：110-166℃，闪点：闭环23℃，爆炸（燃烧）上限和下限：0.8-11.3vol%，蒸汽压力：0.89kPa，相对密度：0.84~0.85g/cm ³ ，自燃温度：355℃，粘度：6*10 ⁻⁶ m ² /s（40℃下）。	口服：3950mg/kg（大鼠）； 皮肤：1916mg/kg（兔子）； 吸入（气体）：7002ppm（大鼠）； 吸入（蒸汽）：13.7mg/L（大鼠）
		甲苯	10		
		丁醇	20		
		1,2,3-三甲苯	20		
6	粉末涂料	球氧树脂	30	白色粉末，pH值：7，沸点/沸点范围：无，分解温度：>300℃，自燃温度：450℃，爆炸极限：30-50g/m ³ ，蒸汽密度：<1.0，密度：1.48~1.58g/ml。	无
		聚酯树脂	30		
		硫酸钡	28		
		颜料	12		

表 2.2-9 本项目主要原辅材料中有机废气含量一览表 单位：%

序号	名称	主要挥发成分	甲苯	二甲苯	乙酸丁酯	非甲烷总烃	TRVOC
1	内壁漆	二甲苯、乙酸丁酯、丁醇	/	12	4	21	21
2	内壁漆稀释剂	二甲苯、甲苯、丁醇、1,2,3-三甲苯	10	50	0	100	100

注：上表中非甲烷总烃/TRVOC 挥发量按各物质组份中主要挥发成分的最大含量合计。

调漆后单位体积挥发性有机物含量计算：

$$\rho = \frac{A_1 M_1 + A_2 M_2 + A_3 M_3}{\frac{M_1}{\rho_1} + \frac{M_2}{\rho_2} + \frac{M_3}{\rho_3}}$$

ρ ：调漆后单位体积挥发性有机物含量（g/L）；

A_1 、 A_2 、 A_3 ：油漆、稀释剂、固化剂各原料挥发性有机物百分比（%）；

M_1 、 M_2 、 M_3 ：油漆、稀释剂、固化剂各原料用量（kg），按调漆比例取值；

ρ_1 、 ρ_2 、 ρ_3 ：油漆、固化剂、稀释剂各原料质量密度（g/cm³）。

根据建设单位提供相关技术参数：本项目喷涂无需配比固化剂，仅为油漆与稀释剂按比例调配后涂装即可，调漆比例为：油漆：稀释剂=3:1。

调漆后挥发性有机物含量： $(21\% \times 3\text{kg} + 100\% \times 1\text{kg}) \div (3\text{kg} \div 1.3\text{g}/\text{cm}^3 + 1\text{kg} \div 0.84\text{g}/\text{cm}^3) = 466\text{g}/\text{L}$;

综上可知，本项目涂料即用状态下挥发性有机物含量约为 466g/L，可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）表 2 溶剂型涂料中 VOC 含量的要求—工业防护涂料—机械设备涂料—工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）：面漆（单组份） $\leq 480\text{g}/\text{L}$ ；可满足《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）中表 2 溶剂型涂料中 VOC 含量的限量值要求—机械设备涂料—工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）：面漆 $\leq 550\text{g}/\text{L}$ 。

油漆用量说明：

根据《涂装技术实用手册》（叶扬详主编，机械工业出版社出版）：

（1）计算公式

喷漆用量采用以下公式计算：

$$m = \rho \delta s \times 10^{-6} / (\eta \cdot NV \cdot \varepsilon)$$

其中：m—总漆料用量（t）；

ρ —该涂料密度，单位： g/cm^3 ；

δ —涂层厚度（干膜厚度）（ μm ）；

s—涂装面积（ $\text{m}^2/\text{台}$ 或吨）；

η —该涂料所占总涂料比例（%），均取 100%；

NV—该涂料的体积固体份（%）；

ε —上漆率（%）；

（2）参数选择

根据建设单位提供的涂料的 MSDS 及相关数据，本项目产品主要为波纹油箱和夹件，其中波纹油箱内壁需要进行内壁灌漆、外壁喷粉；夹件分为美变、配变夹件和干变夹件，其中美变、配变夹件需要浸漆，干变夹件需要进行喷粉。

本项目产品涂装方案详见下表。

表 2.2-10 产品涂装方案

名称		涂装方式	单位涂装面积	产品产量		涂装面积 m^2
波纹油箱		内壁灌漆 外壁喷粉	约 3.62~9.26 $\text{m}^2/\text{台}$	30000 台 (约 14500 吨)		10.86~27.78 万
夹件	美变夹件	浸漆	38 $\text{m}^2/\text{吨}$	约 100000 个 (5000 吨)	1667 吨	6.3346 万
	配变夹件		37 $\text{m}^2/\text{吨}$		1667 吨	6.1679 万
	干变夹件	喷粉	37 $\text{m}^2/\text{吨}$		1666 吨	6.1642 万

注：上表中涂装面积由建设单位提供的单位产品涂装面积经验数据计算得出。

则本项目涂料使用量计算结果见下表。

表 2.2-11 本项目涂料使用量一览表

类型	涂料密度 ρ , g/cm ³	涂层厚度 δ , μm	涂料固体份 含量 NV, %	上漆率 ϵ , %	涂装面积 S, m ²	理论涂料 量 m, t/a
灌漆	1.14	25	59.25	100	27.78 万（最大值）	13.36
浸漆	1.14	30	59.25	100	12.50 万（合计）	7.22
喷粉	1.48~1.58	85	>95	65	33.94 万（最大值合计）	69.14~73.82

注：本项目喷粉工序理论涂料用量查询《喷塑行业污染源强估算及治理方法探讨》（青岛理工大学环境与市政工程学院 王世杰、朱童琪、宋洁、张明辉、陈秀硕）中“塑粉的平均附着率为 80%~90%，同时参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ 1097—2020）中附录 E 粉末喷涂可知：静电喷涂（零部件喷涂）的粉末涂料附着率 65%。综上，本项目保守估计粉末涂料附着率按 65%计。

本项目灌漆、浸漆前调漆过程中，油漆与稀释剂比例约为 3:1，则核算本项目油性漆理论使用量约为 15.435t/a、稀释剂理论使用量约 5.145t/a，喷粉所用粉末涂料理论使用量在 69.14~73.82t/a 区间。涂装所用理论漆料量与设计漆料用量见下表。

表 2.2-12 理论漆料量与设计漆料用量表 单位：t/a

漆料	产品类型	理论漆料用量			设计漆料用量		
		灌漆	浸漆	合计	灌漆	浸漆	合计
内壁漆	变压器、整流器和电 感器制造	10.02	5.415	15.435	10.05	5.43	15.48
内壁漆稀释剂		3.34	1.805	5.145	3.35	1.81	5.16
粉末涂料	（波纹油箱+夹件）	/	/	73.82	74.0		

2.2.6 公用工程及辅助工程

2.2.6.1 给水

本项目用水主要为员工生活用水及生产用水，其中生产用水主要为前处理用水（包括脱脂用水、除锈用水、硅烷化用水、清洗用水）及燃气热水锅炉补充水。

（1）生活用水：本项目劳动定员 150 人，员工日常生活用水定额按 40L/d·人，年工作 300 天，则生活用水 6.0m³/d（1800m³/a）；

（2）生产用水：主要为前处理用水（包括脱脂用水、除锈用水、硅烷化用水、水洗用水）及锅炉补充水。

①脱脂用水：脱脂工序脱脂剂与自来水按 1:20 配比使用，脱脂剂用量约为 24t/a（基础用量 6t/a，补充用量 18t/a），采用浸入+出槽喷淋方式进行，喷淋采用槽内循环过滤喷淋，清洗表面浮沫、缩短过渡段时间，保证工件表面不生锈。共设置 1 个脱脂槽尺寸为 3.3m×2.8m×2.4m，容积为 22.176m³，槽内盛装液体约 21m³。根据建设单位提供经验数据：脱脂槽槽液浓度控制在 5~10%区间，为更

好达到效果本项目采用天然气热水锅炉对脱脂槽液进行间接加热处理($50\pm 5^{\circ}\text{C}$)，脱脂槽内液体自然消耗每天采用人工配液补充。同时，脱脂槽内液体每天定期排放约 1.0m^3 ，每 2 个月定期更换槽液 1 次（每年换槽 6 次），则脱脂槽内槽液基础用水量为 $20\text{m}^3/\text{次}$ ($0.4\text{m}^3/\text{d}$, $120\text{m}^3/\text{a}$)，脱脂槽内槽液补充水量约 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ($360\text{m}^3/\text{a}$)；

②除锈用水：除锈工序中性除锈剂与自来水按 1:20 配比使用，中性除锈剂用量为 $24\text{t}/\text{a}$ （基础用量 $12\text{t}/\text{a}$ ，补充用量 $12\text{t}/\text{a}$ ），采用浸入+出槽喷淋方式进行，喷淋采用槽内循环过滤喷淋，清洗表面浮沫、缩短过渡段时间，保证工件表面不生锈。共设置 2 个除锈槽尺寸均为 $3.3\text{m}\times 2.8\text{m}\times 2.4\text{m}$ ，容积为 22.176m^3 ，槽内盛装液体约 21m^3 。根据建设单位提供经验数据：除锈槽液浓度控制在 5~10%区间，为更好达到效果本项目采用天然气热水锅炉对 2 个除锈槽液进行加热处理 (55°C)，除锈槽内液体自然消耗每天采用人工配液补充。除锈槽每个月定期更换槽液 1 次（每年换槽 12 次），则 2 个除锈槽内槽液基础用水量为 $40\text{m}^3/\text{次}$ ($1.6\text{m}^3/\text{d}$, $480\text{m}^3/\text{a}$)，2 个除锈槽内槽液补充水量约 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ($480\text{m}^3/\text{a}$)；

③硅烷化用水：硅烷化工序中硅烷剂与自来水按 1:20 配比使用，硅烷剂用量为 $24\text{t}/\text{a}$ （基础用量 $6\text{t}/\text{a}$ ，补充用量 $18\text{t}/\text{a}$ ），采用浸入+出槽喷淋方式进行，共设置 1 个硅烷化槽尺寸为 $3.3\text{m}\times 2.8\text{m}\times 2.4\text{m}$ ，容积为 22.176m^3 ，槽内盛装液体约 21m^3 。根据建设单位提供经验数据：硅烷化槽槽液浓度控制在 5~10%区间，硅烷化槽内液体自然消耗每天采用人工配液补充。硅烷化槽每 2 个月定期更换槽液 1 次（每年换槽 6 次），则硅烷化槽内槽液基础用水量为 $20\text{m}^3/\text{次}$ ($0.4\text{m}^3/\text{d}$, $120\text{m}^3/\text{a}$)，硅烷化槽内槽液补充水量约 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ($360\text{m}^3/\text{d}$)；

④水洗用水：脱脂工序后的两道水洗 1~2、除锈工序后的两道水洗 3~4、硅烷化后的一道水洗 5，以上水洗工序均采用自来水，水洗槽均采用浸入+出槽喷淋方式进行，喷淋采用槽内循环过滤喷淋，清洗表面浮沫、缩短过渡段时间，保证工件表面不生锈。共设置 5 个水洗槽尺寸均为 $3.3\text{m}\times 2.8\text{m}\times 2.4\text{m}$ ，容积为 22.176m^3 ，槽内盛装液体约 21m^3 。根据建设单位提供经验数据：水洗槽内液体每次（200 次/年）定期排放约 9m^3 ，每 3 天定期更换槽液 1 次（年工作 300 天，每年换槽 100 次）。则每个水洗槽内槽液基础用水量为 $21\text{m}^3/\text{次}$ ($2100\text{m}^3/\text{a}$)，每个水洗槽内槽液补充水量约 $9\text{m}^3/\text{次}$ ($1800\text{m}^3/\text{a}$)；

（3）燃气热水锅炉补水

本项目锅炉补给水：锅炉每天运行 16h，年运行 300d。锅炉不使用软水，采用自来水进行补水。补水量按照循环水量的 1%计，锅炉的循环水量为 $32\text{m}^3/\text{d}$ ($9600\text{m}^3/\text{a}$)，锅炉补水量约为 $0.32\text{m}^3/\text{d}$ ($96\text{m}^3/\text{a}$)。

综上所述：本项目自来水用水量为 $77.72\text{m}^3/\text{d}$ ($23316\text{m}^3/\text{a}$)。

2.2.6.2 排水

本项目外排废水主要为员工生活污水、生产废水（脱脂工序、除锈工序、硅烷化工序、水洗工序）及锅炉废水，其中生产废水排入自建的 1 套污水处理设施净化、锅炉废水及生活污水经化粪池静置沉淀，以上三股废水混合后外排至市政污水管网，最终排至武清汽车产业园污水处理厂集中处理。

（1）生活污水：本项目职工生活污水排放系数按照用水量的 80%计，则生活污水排放量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ($1440\text{m}^3/\text{a}$)；

（2）生产废水：本项目生产废水来源主要为脱脂工序、除锈工序、硅烷化工序、水洗工序。脱脂槽、除锈槽、硅烷化槽、水洗槽内液体均定期排放、更换新鲜槽液，以保证前处理工序对工件的处理效果，排放的槽内液体均自流至废水收集池混合后经污水处理设施处理。

①脱脂工序：脱脂槽内液体每天定期排放约 1.0m^3 ，每 2 个月定期更换槽液 1 次（年工作 300 天，每年换槽 6 次），每次更换槽液 21m^3 ，则脱脂槽排放量约为 $1.42\text{m}^3/\text{d}$ ($426\text{m}^3/\text{a}$)；

②除锈工序：除锈槽每个月定期更换槽液 1 次（年工作 300 天，每年换槽 12 次），每次更换槽液 42m^3 ，则 2 个除锈槽排放量约为 $1.68\text{m}^3/\text{d}$ ($504\text{m}^3/\text{a}$)；

③硅烷化工序：硅烷化槽每 2 个月定期更换槽液 1 次（年工作 300 天，每年换槽 6 次），每次更换槽液 21m^3 ，则硅烷化槽排放量约为 $0.42\text{m}^3/\text{d}$ ($126\text{m}^3/\text{a}$)；

④水洗工序：水洗槽内液体每天定期排放约 9m^3 ，每 3 天定期更换槽液 1 次（每年换槽 100 次），则 5 个水洗槽排放量约为 $65\text{m}^3/\text{d}$ ($19500\text{m}^3/\text{a}$)。

（3）锅炉废水。

本项目锅炉废水主要为排污水，为减少炉体及管路水中水垢渣，保证其水质清洁度，设计每日排出循环量的 1%的锅炉废水，锅炉排污水量约为 $0.32\text{m}^3/\text{d}$ ($96\text{m}^3/\text{a}$)。

综上所述：本项目外排废水量为 $73.64\text{m}^3/\text{d}$ ($22092\text{m}^3/\text{a}$)。

本项目给排水情况一览表见表 2.2-13、生产废水单日最大排水情况一览表见

表 2.2-14，水平衡图见图 2.2-1、生产废水单日最大排水情况图见图 2.2-2。

表 2.2-13 本项目给排水情况一览表 单位：m³/d

名称		用水定额	数量	用水量 (含化学试剂)	损耗量	排水量	去向
生活用水		40L/人	150	6.0	1.2	4.8	化粪池+市政污水管网+武清汽车产业园污水处理厂。
生产用水	脱脂用水	脱脂剂:自来水=1:20	1	自来水: 1.6 脱脂剂: 0.08	0.26	1.42	自建 1 套污水处理站+市政管网+武清汽车产业园污水处理厂。
	除锈用水	除锈剂:自来水=1:20	2	自来水: 3.2 中性除锈剂: 0.08			
	硅烷化用水	硅烷剂:自来水=1:20	1	自来水: 1.6 硅烷剂: 0.08	1.26	0.42	
	水洗用水	13m ³ /d	5	65			
锅炉用水		补水量按照循环水量 1%	1	0.32	/	0.32	市政污水管网+武清汽车产业园污水处理厂。
合计				77.72+0.24	4.32	73.64	/

表 2.2-14 本项目生产废水单日最大排水情况一览表 单位：m³/d

名称		数量	排放频次	最大排水量	去向
生产用水	脱脂用水	1	每天定期排放 1m ³ ，每 2 个月定期更换一次槽液。	21	自建 1 套 3m ³ /h 污水处理站，废水收集池 164m ³ 。
	除锈用水	2	每个月定期更换槽液 1 次。	42	
	硅烷化用水	1	每 2 个月定期更换一次槽液。	21	
	水洗用水	5	每天定期排放 9m ³ /槽，每 3 天更换一次槽液。	45	
合计				129	

注：本项目水洗槽与脱脂工序、除锈槽、硅烷槽不同时更换槽液。

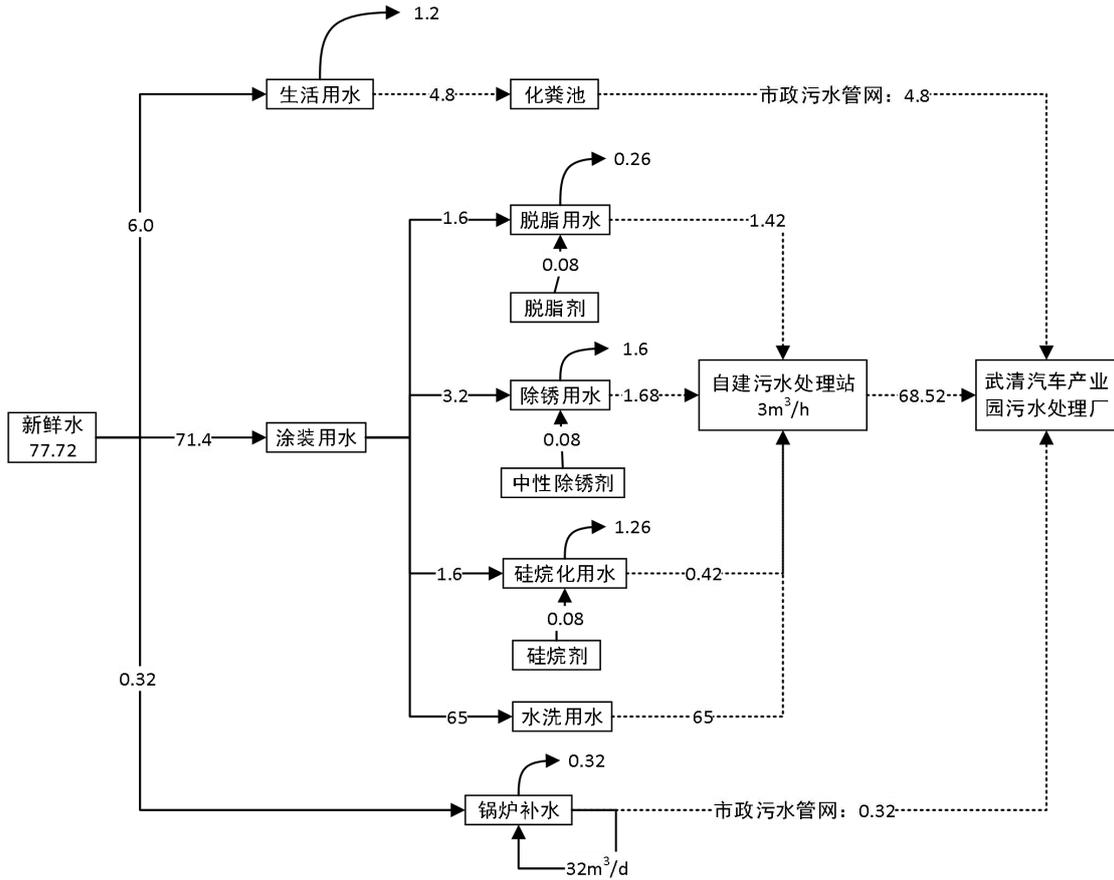


图 2.2-1 本项目水平平衡图 单位：m³/d

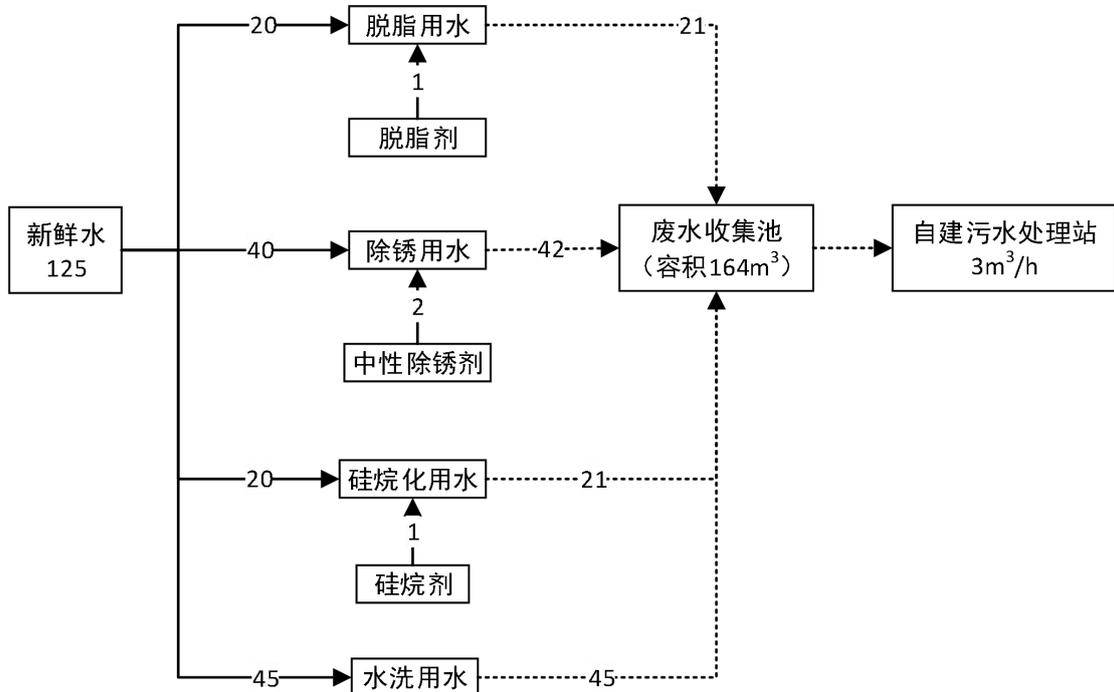


图 2.2-2 本项目生产废水单日最大排水情况图 单位：m³/d

2.2.6.3 采暖、制冷

本项目厂房内办公区均采用分体式空调进行采暖、制冷；

本项目厂房内涂装生产线用热由天然气燃烧机及（容量为 1.4MW）燃气热

水锅炉提供，制冷主要为强冷风降温措施，由轴流风机提供。

2.2.6.4 供电

本项目用电由市政电源供电，依托厂区内现有供电设施。

2.2.6.5 供气

根据建设单位提供资料，本项目使用天然气由园区天然气管网提供，依托厂区内现有供气设施，预计天然气用量为 164.64 万 m³/a，管道天然气低热值为 33.1MJ/m³、高热值为 36.7MJ/m³，其指标满足《天然气》（GB17820-2018）中二类标准。该天然气资料详见表 2.2-15。

表 2.2-15 天然气技术指标

组分	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	N ₂	CO ₂	H ₂ S	总硫
含量	93.53%	3.10%	0.21%	1.45%	1.3%	≤20mg/m ³	8.3mg/m ³

2.2.6.6 储运工程

(1) 仓储：本项目原材料、半成品及成品仓储存放于厂房内原材料区、成品区等预留区域；涂料等化学品存放于厂房内调漆间。

(2) 运输：本项目原辅材料运输由供应商负责，厂区外运输采用汽运方式为主，厂房内运输方式采用叉车或人工运输为主。

2.2.6.7 动力工程

厂房内不设置空压机房，依托特变电工京津冀智能科技有限公司联合站房的压缩空气提供（能源采购合同详见附件）。

2.2.6.8 通排风系统

本项目厂房内西侧设置前处理+涂装生产线，属于厂房内独立区域。涂装生产线中灌漆（流平）室设置送排风机进行换风（上送下排），灌漆烘干室采用循环风系统进行换风；浸漆（流平）室采用上方自然进风，底部抽排风方式进行换风，浸漆烘干室采用循环风系统进行换风；粉末烘干室采用循环风系统进行换风。

2.2.6.9 其他

本项目劳动定员 150 人，年工作 300 天，单班 8 小时工作制，每天 2 班制，年工作时间 4800 小时。

表 2.2-16 主要污染工序年时基数列表

编号	污染工序		年工作时长
1	夹件生产线、 波纹油箱生 产线	切割	4800
2		焊接	4800
3		抛丸	4800
4	前处理		4800

5	油漆	调漆	300
		浸漆/灌漆	4800
		烘干	4800
6	静电喷粉		4800
7	烘干固化		4800
8	污水处理设施		4800
9	燃气热水锅炉		4800

2.2.6.10 依托工程可行性分析

本项目依托特变电工京津冀智能科技有限公司已建成闲置厂房进行生产加工，生产/生活用水均依托特变电工京津冀智能科技有限公司现有供水设施，供水由园区自来水管网统一供给；新增 1 套污水处理设施用于处理生产废水，废水排放依托特变电工京津冀智能科技有限公司现有厂区污水总排口（位于厂院内南侧）；本项目用电依托特变电工京津冀智能科技有限公司 1 号厂房现有供电设施（1 台 800KVA 变压器+1 台 2500KVA 变压器）；员工用餐依托特变电工京津冀智能科技有限公司食堂；生产过程使用空气动力依托特变电工京津冀智能科技有限公司联合站房的压缩空气集中供应（共设置 4 台 42.2m³/min，其中 2 台提供本项目使用）。综上，本项目部分公用工程依托特变电工京津冀智能科技有限公司现有设施具备可行性。

2.2.7 环保工程

2.2.7.1 废气

本项目废气主要为夹件生产线及波纹箱生产线中切割、焊接、打磨工序产生的颗粒物，涂装前抛丸工序产生的颗粒物，燃气热水锅炉产生的燃气废气（CO、颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），喷粉工序产生的颗粒物，涂装生产线产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯、臭气浓度）及燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），污水处理站异味（氨、硫化氢、臭气浓度）。

①抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由 1 根 20m 高排气筒（P1）排放；

②燃气热水锅炉产生的燃气废气（CO、颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过 1 根 18m 高排气筒（P2）排放；

③喷粉工序产生的颗粒物，经 1 套“大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器”系统收集处理后，通过 1 根 20m 高排气筒（P3）排放；

④调漆-灌漆/浸漆-烘干-强冷、（喷粉）固化-强冷，产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯、臭气浓度）经微负压收集，通过1套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置”净化处理后，由1根15m高排气筒（P4）排放；

⑤喷粉前预烘干室、喷粉后固化室，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），分别通过2根18m高排气筒（P5、P6）排放；

⑥前处理后水分烘干、灌漆烘干、浸漆烘干，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过1根18m高排气筒（P7）排放；

⑦污水处理设施运行产生的异味（以氨、硫化氢、臭气浓度表征），污水处理设施位于密闭间内部，采用（密闭）集气罩进行点位收集，可保证污水处理处于微负压状态，废气引入1套“UV光氧+活性炭吸附箱”净化处理后，由1根15m高排气筒（P8）排放。

⑧波纹油箱生产线中抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由1根20m高排气筒（P9）排放；切割、焊接、打磨工序采用集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由1根20m高排气筒（P10）排放；

⑨夹件生产线中切割、焊接、打磨工序采用集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由2根20m高排气筒P11、P12排放。

2.2.7.2 废水

本项目外排废水主要为生活污水及生产废水（脱脂工序、除锈工序、硅烷化工序、水洗工序）及锅炉废水（锅炉排污水），其中锅炉废水、生活污水经化粪池静置沉淀、生产废水均排入自建污水处理站净化达标，以上三股废水一同经所在厂院污水总排口排至武清汽车产业园污水处理厂集中处理。

本项目自建污水处理设施位于1号厂房外北侧，为半地下钢混结构构筑物、地上设置泵房，污水处理设计规模为3m³/h。本项目污水处理设施主要设备工艺参数详见下表2.2-17，污水处理设施处理工艺详见下图2.2-3。

表 2.2-17 污水处理站主要设备工艺参数表

序号	设备名称	尺寸 mm	容积 m ³	备注
1	废水池	11600*7000*3000	164	/
2	斜前反应槽	2000*1500*2000	6	停留 25 分钟，Q235 内防腐漆防腐，二

				格溢流式，带搅拌装置。
3	斜管沉淀池	2500*2000*3000	11.6	停留 120 分钟，Q235 内防腐，全新 PP 料 1mm 厚φ50 孔径，设反冲洗结构及排泥结构。
4	斜后反应槽	2000*1500*2000	6	/
5	二级沉淀池	800*2000*3000	11.6	/
6	生化池	8600*2000*3000	51.6	生化处理系统由水解酸化池、接触氧化池、沉淀池和清水池组成。水解酸化池设计停留时间为 8.0h，接触氧化池设计停留时间为 8.0h，沉淀池设计停留时间为 45min，清水池设计停留时间 60min。
6.1	水解酸化池	4000*2000*3000	25.8	
6.2	接触氧化池	4000*2000*3000	25.8	
6.3	沉淀池	1000*1000*3000	3	
6.4	清水池	1000*1000*3000	3	
7	清水箱	1000*1000*3000	3	/
8	石英砂吸附塔	∅800*2000	0.25	停留 15 分钟，玻璃钢，圆柱形，上下封头，设有加出料孔，检修孔，填料支架，内装填料。
9	活性炭吸附器	∅800*2000	0.25	停留 15 分钟，玻璃钢，圆柱形，上下封头，设有加出料孔，检修孔，填料支架，内装填料。
10	污泥压滤系统	1600*700*1000	1.12	污泥压滤系统主要有污泥池、污泥压滤泵、板框压滤机组成；系统配有液位控制仪、压力传感器等仪表实现自动运行功能。

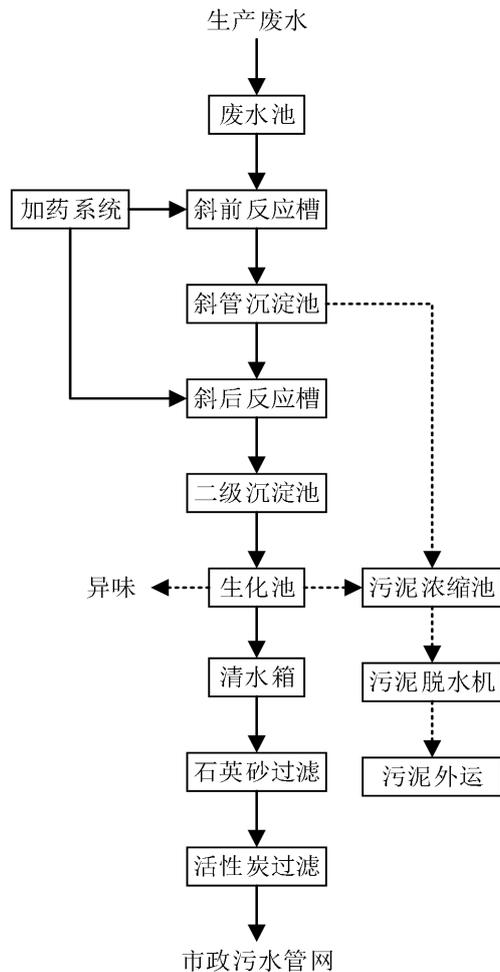


图 2.2-3 自建污水处理设施工艺流程图

工艺流程简述:

(1) 絮凝沉淀反应

絮凝沉淀反应发生在斜前反应槽、斜管沉淀池、斜后反应槽。

前处理废水从车间排入综合废水调节池，通过综合废水池中安装的曝气系统实现，通过曝气搅拌后一方面保证水质均匀，使污水中的杂质能够与污水一起抽入污水处理系统，减少在污水池中沉淀，减轻清理污水池的工作，同时通过搅拌的作用，使污水处于运动状态，不会出现污水变质的情况。另一方面也能通过增氧的方式除低 5~10% 的 COD_{Cr}。综合废水调节池中的废水通过废水提升泵将废水抽入破乳混凝反应槽，当废水进入破乳混凝反应槽时，相应的药剂由地面药箱通过泵定量进入破乳混凝反应槽。主要的药剂有：破化剂（由 PH 值控制仪控制）、混凝剂 PAC（其化学名称为聚合氯化铝，混凝的基本原理是：通过混凝剂的作用，使在水中难以分离的胶体状悬浮颗粒或乳状污染物失去稳定后，由于互相碰撞而聚集或聚合、搭接而形成较大的颗粒或絮状物，从而使污染物更易于自然下沉或上浮而被除去）。根据废水水质情况，将反应槽的原水停留时间设计为 15 分钟，从而保证药剂和废水能够充分反应并形成可以与水分离的无害物质。同时可以避免泵前加药而引起的投药量大、运行费用高的弊病。在反应槽内设有溢流挡板、搅拌机。溢流挡板主要作用是缓冲水流配合搅拌机，能使药剂和废水充分反应，形成颗粒状凝聚物。这样颗粒状凝聚物又再吸附废水中的其它杂质。如此进行下去，使凝聚物逐渐增大，为了进一步增强凝聚效果，还需要投加少量助凝剂 PAM（其化学名称为聚丙烯酰胺，利用聚丙烯酰胺中的酰胺基可以与许多物质亲和，形成氢键的特性，使之在被吸附的粒子间形成“桥联”产生絮团而加速微粒子的下沉）。从而使废水中的有害物质与水分离，然后凝聚物和水一起溢流进入生化处理系统。

(2) 生化池

生化处理系统由水解酸化池、接触氧化池、沉淀池和清水池组成。

①水解酸化

采用的生化处理系统是目前技术已十分成熟的水解酸化+接触氧化的处理工艺。水解酸化池的作用是：污水中难以生化的有机物在常温下经过厌氧菌胞外酶的作用，将大分子有机物水解酸化变成小的分子，将大部分不溶性有机物降解为溶解性物质，变成可生化的底物，为好氧处理创造条件。由于产酸菌世代周期短，

可迅速完成，此过程科学地实现了沉淀、生物絮凝、降解分离于一体的功效。本设计水解酸化池采用上流式厌氧污泥床，池内安装半软性填料层，具有容积负荷高、水力停留时间短、不耗动力、常温下运行的优点。

设计污水在水解池总停留时间 6 小时，有效容积 18m^3 。水解池载体填料为弹性填料，填料高度 3.0 米，全部采用耐腐蚀型聚丙烯经拉丝加弹制成，水解池池体为钢砼结构内防腐。

水解酸化池首次启动时，采用接种硝化池污泥培菌，投加量为池体积的 1/10，小水量进水，经过 10~15d 运行，出水较清澈，污泥层培养成熟，外观呈黑色，结构较密实，絮体成球状不规格，污泥层平均浓度为 15g/L 左右，高度 1.50m，系统中微生物主要是兼性微生物与厌氧微生物，通常此过程 COD_{Cr} 去除率一般在 25% 以上。经过水解酸化后的废水以溢流的方式进入接触氧化池。

②接触氧化

生物接触氧化池采用推流式生物接触氧化工艺，接触氧化池的主要作用是分解缺氧池出水中的有机物，把有机物分解为二氧化碳和水。本方案中接触氧化池共分二级，停留时间逐级减少。挂膜载体为全部采用耐腐蚀型聚丙烯经拉丝加弹制成，这种填料不易堵塞，容易挂膜，不易老化。

接触氧化池的供氧系统为风机送风，利用空气中的氧供给生物细菌吸收，其工作原理是在水底释放出来的微小汽泡在缓慢上升时全部吸附在填料的微小纤维丝上。由于汽泡很小，上升速度很慢，在穿过填料层时，汽泡中的氧份基本能被填料表面的生物细菌所吸收，为了保证达到生物菌有较强的新陈代谢，接触氧化池的气水比控制在 28: 1，这样才能达到预定的处理效果。曝气系统的曝气装置为球冠型膜片微孔曝气器，能使空气中的氧由鼓风机压缩经球冠型膜片微孔曝气器均匀地扩散到水中，由于汽泡细小（汽泡直径约 1mm ，气液相接触面大氧利用率高达 25%，与传统曝气设备相比，效率提高 5 倍，运行能耗降低 3 倍。因此球冠型膜片微孔曝气器，不仅具有高效低耗的技术性能，更具有防腐蚀、耐老化、寿命长，运行可靠不堵塞、阻力小、充气量大、搅动性强的独特优点。

调试时用熟污泥作菌种，同时加入了部分污水及不定时投加少量营养盐氮源。经过了约 3 周的培菌驯化，可使接触氧化池的出水变得清澈， COD_{Cr} 和 BOD_5 的去除率一般可达 60~90%。

污水处理设施脱氮除磷方式

硝化反应: 在好氧条件下, 通过自养型微生物亚硝酸盐菌和硝酸盐菌的作用, 将氨氮氧化成亚硝酸盐氮和硝酸盐氮的过程, 称为生物硝化作用。

硝化反应包括亚硝化和硝化两个步骤:



反硝化反应: 在缺氧条件下, 由于兼性脱氮菌(反硝化菌)的作用, 将 $\text{NO}_2\text{—N}$ 和 $\text{NO}_3\text{—N}$ 还原成 N_2 的过程, 成为反硝化。反硝化菌为异养型微生物, 在缺氧状态时, 反硝化菌利用硝酸盐中的氧作为电子受体, 以有机物作为电子供体提供能量并被氧化稳定。反硝化反应方程式为:



经过接触氧化以后的出水由于水中含有大量的絮状丝片状生物膜, 因此, 本方案中又采用了重力沉淀法处理工艺。即经过接触氧化后的出水通过溢流的方式进入沉淀池, 在沉淀池中投加药剂使出水中的泥水混合物进行再次分离, 污泥绝大部分用于回流, 多余污泥定期排入普通污泥池进入污泥处理水池。

为避免系统停机时间较长时沉淀池污泥将会因缺氧而变质, 因此在沉淀池中设有一套曝气搅拌系统, 平时系统运行时不打开曝气系统, 只有在系统停机里头临界状态长时才打开对沉淀池污泥进行充氧搅拌, 保证污泥不会变质。

(3) 石英砂过滤

石英砂过滤器可有效去除水中的悬浮物, 并对水中的胶体、铁、有机物、农药、锰、细菌、病毒等污染物有明显的去除作用。其有过滤阻力小, 比表面积大, 耐酸碱性强, 耐氧化, pH 适用范围为 2~13, 抗污染性好等优点, 石英砂过滤器的独特优点还在于通过优化滤料和过滤器的设计, 实现了过滤器的自适应运行, 滤料对原水浓度、操作条件、预处置工艺等具有很强的自适应性, 即在过滤时滤床自动形成上疏下密状态, 有利于在各种运行条件下保证出水水质, 反洗时滤料充分散开, 清洗效果好。砂过滤器具有过滤速度快、过滤精度高、截污容量大等优点。

(4) 活性炭过滤

活性炭吸附塔的工作原理是利用活性炭的吸附作用, 对废水中的一些成份进行吸附, 进一步降低废水中的 COD_{Cr}、金属离子等数值。

污泥处理系统：斜管沉淀池排放的污泥进入污泥槽后进入污泥处理系统；生化处理系统中沉淀池的污泥绝大部分通过污泥回流泵回流至水解酸化池，多余的污泥定期抽入污泥槽后进入污泥处理系统。污泥槽中的污泥由污泥压滤泵（由液位及电接点压力表自动控制）抽至板框压滤机进行压滤，干泥定期外运。滤液排入废水池，以防止出现二次污染。

加药系统：本废水处理工艺中所有的药剂通过地面药箱贮存，并配套有相应的药剂溶解及投加系统。每套加药系统配有相应的加药泵（预处理系统为磁力泵，综合处理系统为计量泵），一套搅拌系统，止回阀、调节阀等。

2.2.7.3 噪声

本项目车间内生产设备及配套环保设备风机均选购低噪声设备，采取基础减振措施，同时对车间外的环保设备风机采取设置隔声罩、风机进出口设置软管相连等降噪措施，以降低其产生的噪声对外环境的影响。

2.2.7.4 固体废物

本项目在车间外北侧设置一处一般固废间，面积约 10m²；本项目在车间外北侧设置 1 处危废暂存间，面积约 20m²，单次存放能力为 16t。

本项目产生的固体废物分为一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。一般工业固废（废包装材料、废边角料、废焊丝、废钢丸、除尘灰、废催化剂）除废催化剂交由厂家回收处理，其余交由物资部门回收利用；生活垃圾由城市管理委员会统一清运；危险废物（废包装桶、废漆渣、废过滤棉、含漆滚筒刷、废活性炭、废 UV 灯管、废润滑油、废油桶、沾染废物、污泥）均暂存于危废暂存间，定期委托具有相应处理资质单位处理。

2.3 工艺流程及产污节点

2.3.1 施工期

本项目施工期主要污染源为内部改造、设备购置、安装过程及污水处理设施土建施工、池体建设产生的扬尘和噪声；施工过程的固废（建筑垃圾、废包装物）；施工人员产生的生活污水及生活垃圾等。由于施工期时间较短、施工量较少，影响较小。施工期工艺流程如下图所示。

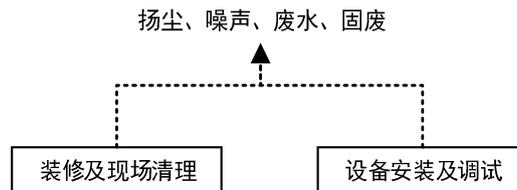


图 2-3 施工期工艺流程及产污环节图

本项目内部装修主要在现有厂房分区布设，设置波纹油箱生产线区域、夹件生产线区域、涂装生产线区域、污水处理设备间等，并对各功能区所需设备进行安装。

污水管线改造主要将各用排水功能区布设供排水管道，布设区域主要为前处理区。污水管路布设完成后生产废水进入自建污水处理设施净化处理，达标后排至市政污水管网，最终进入武清汽车产业园污水处理厂集中处理。前处理区域各槽体为半地下结构，污水处理设施位于厂房外北侧半地下钢混结构构筑物；施工过程中会产生少量扬尘，本项目土方开挖采用湿法作业、并对出入车辆清洗来减少施工扬尘对环境的影响。

本项目施工时尽量关闭门窗，减少施工粉尘对环境的影响；施工人员生活会产生少量的生活污水，依托建筑物现有排水系统，进入厂院现有排水系；施工设备工作时产生噪声；施工期固体废物主要为室内装修建筑垃圾、施工人员生活垃圾及设备废包装物，建筑垃圾应及时清运到指定地点，生活垃圾分类收集后交城市管理委员会清运处理，设备废包装物收集后交由物资回收部门回收利用。

2.3.2 营运期

本项目营运期主要产品为波纹油箱及夹件（美变夹件、配变夹件、干变夹件），其中①**波纹油箱产品**需要进行机加工（切割+焊接+打磨）、组装、前处理（超声波清洗[脱脂]）→水洗 1→水洗 2→除锈 1→除锈 2→水洗 3→水洗 4→硅烷化处理→水洗 5→压缩空气吹扫→水分烘干→强冷）、涂装（内壁灌漆+外壁喷粉）；

②**美变夹件、配变夹件产品**需要进行机加工（切割+焊接+打磨）、前处理

（超声波清洗[脱脂]）→水洗 1→水洗 2→除锈 1→除锈 2→水洗 3→水洗 4→硅烷化处理→水洗 5→压缩空气吹扫→水分烘干→强冷）、涂装（浸漆）；

③干变夹件产品需要进行机加工（切割+焊接+打磨）、前处理（超声波清洗[脱脂]）→水洗 1→水洗 2→除锈 1→除锈 2→水洗 3→水洗 4→硅烷化处理→水洗 5→压缩空气吹扫→水分烘干→强冷）、涂装（喷粉）。

（1）波纹油箱产品

本项目波纹油箱产品由箱盖、箱体（箱沿+箱底）组装而成。

A.箱盖工艺流程如下图所示：

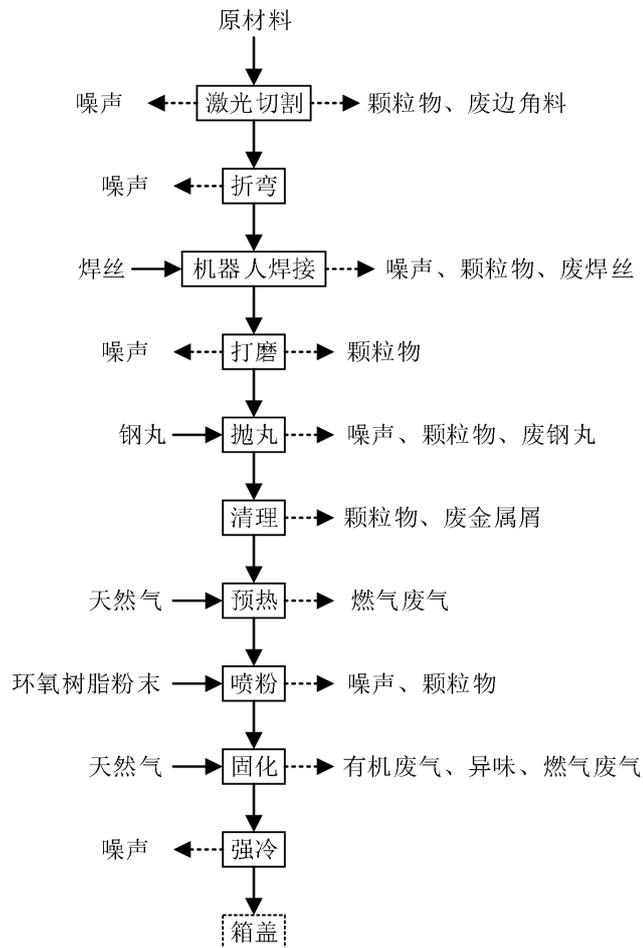


图 2.3-1 箱盖工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

① **激光切割**：将外购的钢材使用数控板材激光切割机、数控型材激光切割机下料处理，得到相应规格的钢材。此过程会产生设备噪声、废边角料及切割粉尘（颗粒物）。

② **折弯**：钢材加工成相应规格的尺寸后，使用折弯机进行折弯处理。此过程会产生设备噪声。

③ **机器人焊接**：根据产品要求使用自动焊接机器人进行焊接组装，此过程使用焊丝、焊条及保护气体，会产生设备噪声、废焊丝及焊接烟尘（颗粒物）。

④ **打磨**：使用自动打磨机对焊接节点处进行打磨处理。此过程会产生设备噪声及打磨粉尘（颗粒物）。

箱盖加工中切割、焊接、打磨工序产生的颗粒物经集气罩+软帘或密闭/半密闭收集，由各工序配套的滤筒除尘器净化后，通过 1 根 20m 高排气筒 P10 排放。

⑤ **抛丸**：对箱盖工件进行抛丸处理，在吊钩式抛丸清理机内用抛出的钢丸击打钢板和钢材表面的氧化物质，使氧化物脱落。在此工序中由于剧烈的撞击钢丸粉碎。此过程会产生设备噪声、废钢丸及抛丸粉尘（颗粒物）。

⑥ **清理**：完成抛丸工序后工件进入清灰室，抛丸处理后的工件在台架上进行吹扫，粉尘进入集尘箱并通过管道连接至除尘系统，吹扫废气通过抛丸工序配套的滤筒除尘系统净化后高空排放。此过程会产生废金属屑及粉尘（颗粒物）。

抛丸（清理）工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由 1 根 20m 高排气筒（P9）排放。

注：表面清理后的箱盖进入喷粉流水线（由 1 个预烘干室、1 个喷房、1 个烘干室、1 个强冷室组成）。

⑦ **预热**：工件通过悬挂链进入预烘干室后隔离门关闭，采用天然气燃烧加热产生热风，风机将热风通过管道进入预烘干室内，使工件预热到 100~150℃，预热 5min 后的箱盖进入喷房进行喷粉。此过程会产生燃气废气。

预烘干室产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度）通过 1 根 18m 高排气筒（P5）排放。

⑧ **喷粉**：喷房内设置 1 个喷粉柜（1 个自动喷粉）进行喷粉。

a. 喷粉系统：粉末静电喷涂就是利用高压静电电晕电场的原理，在喷枪头部金属导流标上接上高压负极，喷涂工件接地形成正极，使喷枪和工件之间形成一个较强的静电电场。利用压缩空气作为运载气体将粉末从供粉桶经粉管送到喷枪的导流杆时，由于导流杆接上高压负极产生的电晕放点，在其附近产生了密集的负电荷，使粉末带上负电荷，并进入了电场强度很高的静电场，在静电力和运载气体的双重作用下，粉末均匀地飞向接地工件表面形成厚薄均匀的分层。喷室由全 PVC 结构的工程塑料制作，具有放静电，不易吸附粉末的特点。喷房底部采用工程塑料自动翻板机构，保证抽排风气流最佳，同时保证过程喷粉末的及时

回收，整个喷粉室设置在封闭的工作间内，不设置送风系统。

b. 供粉及粉末回收系统：喷房配备 1 套自动的粉末供应及回收系统（“大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器”），其中供应部分主要为供粉桶，供粉桶位于喷粉房中，粉末经自动输送装置进入供粉桶中，无需称量，由供粉系统借压缩空气气体送入喷枪，喷粉过程中，未被工件吸附的粉末随气流被吸入用高效分离大旋风，粉末落入大旋风底部粉末集粉桶，集粉桶内粉末经过管道吸入供粉桶内，粉末循环利用。未被大旋风分离器收集的粉末涂料进入滤芯除尘装置，被过滤器中的高效粉末过滤滤芯所吸收，滤芯将在一定的时间间隔内自动由旋转翼内喷出的压缩空气进行清洁，将微粉吹落到收集桶内，回用于生产。此过程会产生设备噪声及喷粉粉尘（颗粒物）。

喷粉工序产生的颗粒物，经 1 套“大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器”粉末二级回收装置回收，回收到的粉末回用于生产，少量未被回收过滤的极细粉尘通过 1 根 20m 高排气筒（P3）排放。

⑨ 固化：喷粉后箱盖通过悬挂链进入烘干室进行烘干，烘干室是通过换热器间接加热，采用热风循环加热方式加热工件，加热到 180~220℃，工件在烘干通道停留时间约时间 6~10min。燃烧机燃烧天然气加热烘干室内换热器管道，通过热传导方式加热，提高烘干室的温度，其过程是：工作时，通过风机将外部新鲜空气经过滤网过滤后，与加热器加热后送入到烘干室内部，再经过滤网二次过滤净化，热空气进入到烘干室内，从底部排出后，经过内循环作用，除吸进少量新鲜空气外，绝大部分热空气又被继续加热利用，送入到烘干室内部，使得烘干室内温度逐步升高，当温度达到设定温度时，燃烧机自动停机，当温度下降到设定温度以下 4~5℃时，风机和燃烧机自动开机，使烘干室内温度保持恒定。同时，在烘干室顶部设有废气排气口，将废气引入到催化燃烧装置处理。环氧树脂的热分解温度约在 300℃以上，固化室加热温度远低于树脂的分解温度。故此过程中产生少量有机废气、异味及燃气废气。

（喷粉）固化产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC）、臭气浓度经微负压收集，通过 1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置”净化处理后，由 1 根 15m 高排气筒（P4）排放；固化室产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过 1 根 18m 高排气筒（P6）排放。

⑩ 强冷：从烘干固化通道出来的工件利用强冷室的冷风快速冷却至室温，

固化后工件表面温度较高，仍会产生少量有机废气，故烘干至冷却过程的通道设置围挡以防止有机废气逸散。且除工件进、出口外其余部位均设置为密闭状态，进出口空间仅容工件通过。强冷室配备 1 台风量 2000m³/h 的风机进行产品冷却，冷却废气通过治理设施引风机（分配风量 4000m³/h）引入室外进行处理，强冷室换气次数 > 12 次，可形成微负压收集环境。同时较高的换风次数易于降低固化后高温工件的冷却时间。此工序会产生少量的有机废气、异味和设备噪声。

强冷产生的少量有机废气（非甲烷总烃、TRVOC）、臭气浓度经微负压收集，通过 1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置”净化处理后，由 1 根 15m 高排气筒（P4）排放。

B.箱体工艺流程如下图所示：

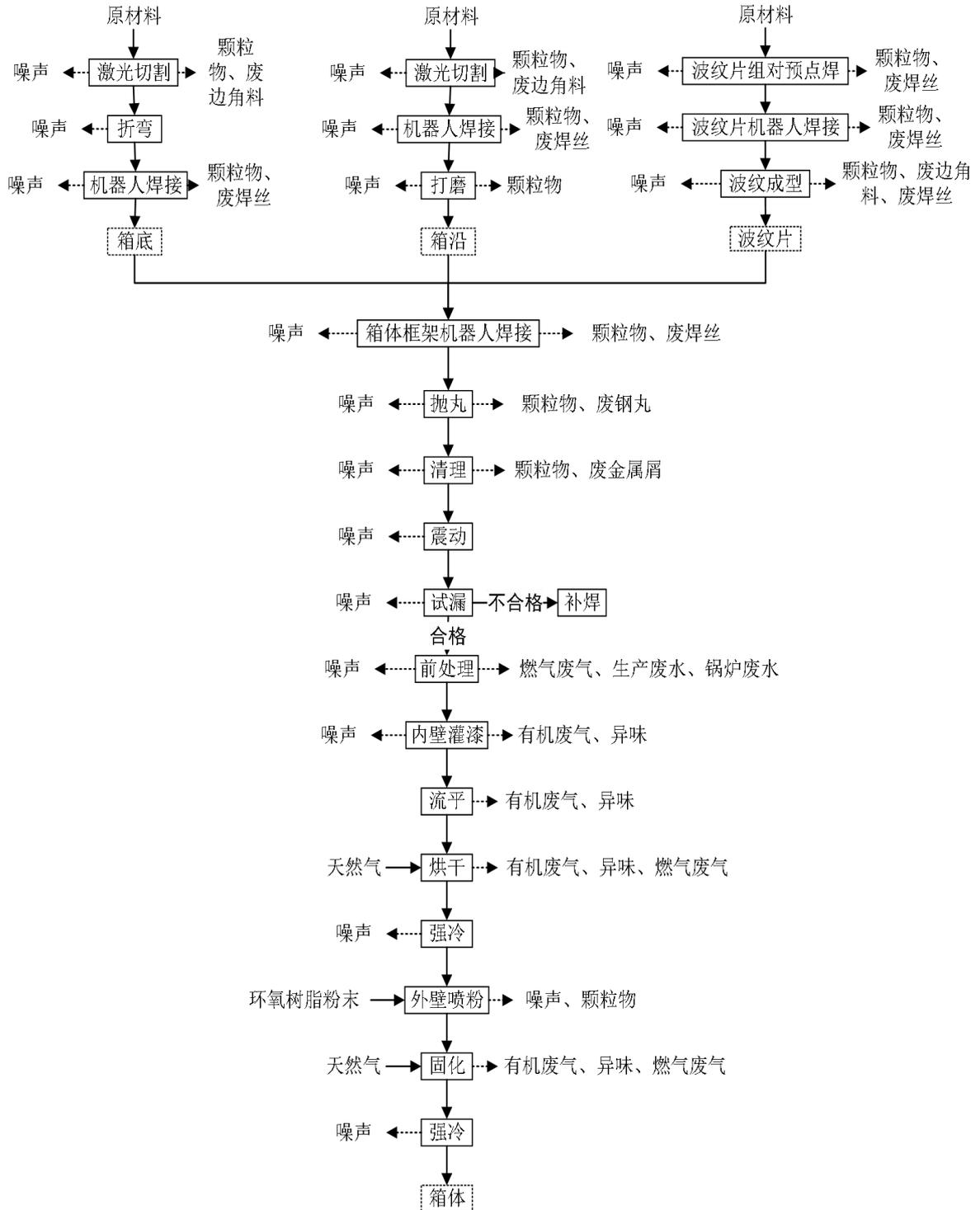


图 2.3-2 箱体工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

① **激光切割**：将外购的钢材使用数控板材激光切割机、数控型材激光切割机进行下料，得到相应规格的钢材。此过程会产生设备噪声、废边角料及切割粉尘（颗粒物）。

② **折弯**：制作箱底需要选取相应规格的钢材使用折弯机进行折弯处理。此过程会产生设备噪声。

③ **波纹片组预点焊**：激光切割后的片材进行预点焊，此过程使用焊丝、焊条及保护气体，会产生设备噪声、废焊丝及焊接烟尘（颗粒物）。

④ **机器人焊接**：根据波纹油箱组成工件（箱底、箱沿、波纹片）的不同，使用配置的自动焊接机器人进行焊接，此过程使用焊丝、焊条及保护气体，会产生设备噪声、废焊丝及焊接烟尘（颗粒物）。

⑤ **打磨**：使用自动打磨机对箱沿焊接节点处进行初步打磨处理。此过程会产生设备噪声及打磨粉尘（颗粒物）。

⑥ **波纹成型**：将原材料放入波纹片成型机进行压制成型。波纹片压制成型后，需要焊接加强筋（加强圆管）。根据产品要求，从正面将每一片波纹片与圆管焊接在一起。同时，从反面点焊三处，即两端和中间，每一处点焊三片波纹片（若波纹片高度达到 700mm，波纹片宽度达到 500mm）。此工序会产生设备噪声、废焊丝及焊接烟尘（颗粒物）。

⑦ **箱体框架机器人焊接**：主要为波纹片与箱底/箱沿的焊接。

a. 在箱底四面外表面，距箱底的上边沿 5mm 处各划一条水平直线，然后将箱底放进波纹片箱体中，使用夹具进行准确定位。检查水平直线是否和波纹片箱体的边沿平齐后，进行点焊固定。

b. 从一个边角开始焊接，焊枪向上保持 45 度倾斜角，焊接点应在箱底上但靠近波纹片箱体。焊接过程的堆焊材料将使两者熔合到一起，焊接过程中产生的热量应按大约 70%/30%的比例被厚薄工件所吸收。

c. 连续焊接直至将一个波纹片焊接完成，在焊接波纹片和箱底到末端时，要求在波纹片上焊接到超出箱底端边沿 10~20mm 左右，然后从外到里回焊至箱底端边。确保焊缝完全融合后继续下一个波纹片的焊接。按同样的方法继续焊接箱底与波纹片焊接的所有面。

d. 若中途停工，重新焊接时应从停止点开始焊接，但需确保该焊接起始点堆焊金属充分熔化，焊接起始点最容易发生渗漏。

e. 接着翻转油箱焊接箱沿与波纹片部分。把箱沿放进波纹片后检查油箱内部高度正确后点焊定位。整个焊接程序同上。

f. 当箱沿与波纹片焊接完成时，采用与焊接波纹片和箱底到末端时的方法

类似，要求在波纹片上焊接知道超出箱沿下端边沿向下方向 10~20mm 左右，然后从下往上回焊箱沿端边。

箱体加工中切割、焊接、打磨工序产生的颗粒物经集气罩+软帘或密闭/半密闭收集，由各工序配套的滤筒除尘器净化后，通过 1 根 20m 高排气筒 P10 排放。

⑧ **抛丸**：对箱体进行抛丸处理，在吊钩式抛丸清理机内用抛出的钢丸击打钢板和钢材表面的氧化物，使氧化物脱落。在此工序中由于剧烈的撞击钢丸粉碎。此过程会产生设备噪声、废钢丸及抛丸粉尘（颗粒物）。

⑨ **清理**：完成抛丸工序后工件进入清灰室，抛丸处理后的工件在台架上进行吹扫，粉尘进入集尘箱并通过管道连接至除尘系统，吹扫废气通过抛丸工序配套的滤筒除尘系统净化后高空排放。此过程会产生废金属屑及粉尘（颗粒物）。

抛丸（清理）工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由 1 根 20m 高排气筒（P9）排放。

⑩ **震动**：使用震动机消除箱体应力。此过程会产生设备噪声。

⑪ **试漏**：首先将箱沿朝下放置试漏平台，打开波纹油箱充水开关，上紧排气阀。通过水箱的注水口注满水后，排气阀关闭，波纹油箱内保持一定压力，开始检查有无漏水现象，做好标记，关闭充水开关打开排气阀排水，待压力下降后对渗漏处补漏并重复试验直至无渗漏点。所有漏点回到焊接机器人工位进行补焊，焊后再重新加气试漏，确保无渗漏后排出水蓄水池。

⑫ **前处理**：试漏合格的箱体经传动装置送至前处理工序，主要包括超声波清洗（脱脂）→水洗 1→水洗 2→除锈 1→除锈 2→水洗 3→水洗 4→硅烷化处理→水洗 5→压缩空气吹扫→水分烘干→强冷。

a. **超声波清洗（脱脂）**：设置 1 个脱脂槽，脱脂剂与水配比（1:20）使用脱脂液、呈碱性。采用浸入+出槽喷淋方式进行脱脂，脱脂槽容积约为 22.176m³，脱脂槽内液体每天定期排放约 1.0m³，每 2 个月定期更换槽液 1 次（每年换槽 6 次）。脱脂工序为达到更好的效果，需对脱脂槽内液体进行加热至 50±5℃，热源由 1 台天然气热水锅炉间接加热提供，产生的燃气废气经 1 根 18m 高排气筒（P2）排放。

b. **水洗 1、2**：脱脂工序后的两道水洗 1~2 均采用自来水，水洗槽均采用浸入+出槽喷淋方式进行，脱脂后设置 2 个水洗槽，容积为 22.176m³，水洗槽内液体每天定期排放约 9m³，每 3 天定期更换槽液 1 次（每年换槽 100 次）。

c. 除锈 1、2：除锈工序中性除锈剂与自来水按 1:20 配比使用，采用浸入+出槽喷淋方式进行，共设置 2 个除锈槽，容积为 22.176m³。除锈槽液浓度控制在 5~10%区间，除锈工序为达到更好的效果，需对除锈槽内液体进行加热至 45±5℃，热源由 1 台天然气热水锅炉提供，产生的燃气废气经 1 根 18m 高排气筒（P2）排放。

d. 水洗 3、4：除锈工序后的两道水洗 3~4 均采用自来水，水洗槽均采用浸入+出槽喷淋方式进行，共设置 2 个水洗槽，容积为 22.176m³。水洗槽内液体每天（200 天）定期排放约 9m³，每 3 天定期更换槽液 1 次（年工作 300 天，每年换槽 100 次）。

e. 硅烷化用水：硅烷化工序中硅烷剂与自来水按 1:20 配比使用，采用浸入+出槽喷淋方式进行，共设置 1 个硅烷化槽，容积为 22.176m³。硅烷化槽槽液浓度控制在 5~10%区间。硅烷化槽每 2 个月定期更换槽液 1 次（每年换槽 6 次）

f. 水洗 5：硅烷化后的一道水洗 5 采用自来水，采用浸入+出槽喷淋方式进行，共设置 1 个水洗槽容积为 22.176m³。水洗槽内液体每天（200 天）定期排放约 9m³，每 3 天定期更换槽液 1 次（年工作 300 天，每年换槽 100 次）。

g. 压缩空气吹扫：采用空压机压缩空气将工件表面水分拎干。

h. 水分烘干：通过 1 台燃烧机及配套风机提供，干燥温度区间为 100~120℃，持续 20~25min。热风运行方式为热风下进、下回，采用风机强制循环，直接烘干方式。配套风机风量 2000m³/h，燃烧机产生的燃气废气采用 1 根 18m 高排气筒（P7）高空自排方式排放。

综上，本目前处理过程中各槽产生的废水废液均经过埋管排入到厂房外北侧自建污水处理设施进行净化达标后，外排至市政污水管网。

⑬ **内壁灌漆**：将合格的半成品箱体，送入灌漆室进行灌漆处理。人工在密闭的调漆房中将油漆与稀释剂照 3:1 配比后，密闭转移至灌漆室内，人工将即用漆料倒入到灌漆室内加盖储存槽（尺寸：3m×1.2m×0.7m）中，变压器油箱成倒挂状态，底部设有 2 个出气口连接到漆料储存槽，起动压力泵将槽中配好的漆料从抽至变压器油箱箱体内，当漆料灌满整个变压器油箱时，浸泡约 10min 左右，待箱体内部表面粘附一层漆膜后，打开变压器油箱排放口，油箱内的漆料由于重力作用通过密闭管道流回储存槽内。随着重复使用次数的增多，灌漆容器内的漆料内含有部分杂质，此时需要清理，会产生少量废漆渣。灌漆后的箱体在灌漆室

内人工使用滚筒刷将多余的漆刷掉，会产生含漆废滚筒刷。此过程会产生有机废气及异味、废漆渣、含漆滚筒刷。

⑭ **流平：**涂料在尚未干燥成膜前，在表面张力作用下逐渐缩小成最小面积。流平使灌漆后的材料表面上的漆滴摊平，从而保证了漆膜的平整度和光泽度，并使溶剂挥发一些，以防止在烘干时漆膜上出现针孔。此工序会产生有机废气及异味。

灌漆室和流平室除工件进、出口外围全密闭，为保证生产线密闭性，工件进出口宽度仅容工件通过。灌漆室内设置送排风系统，采用上送风、下排风方式进行有机废气的收集，灌漆室与流平室为相连接的密闭通道，产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯）、臭气浓度经微负压收集，通过1套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置”净化处理后，由1根15m高排气筒（P4）排放；烘干室产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过1根18m高排气筒（P7）排放。

⑮ **烘干：**灌漆-流平结束后的工件通过悬挂链送入烘干室烘干，加热到100~120℃，工件在烘干通道停留时间约时间6min。加热方式为燃烧机里的火焰在密闭空间燃烧，通过热风循环换热设备加热炉腔。烘干室外北侧设有耐高温热风循环机，循环风把燃烧机产生的热量通过热风循环加热系统加热炉腔。热源由燃烧机燃烧天然气其提供，当温度达到设定温度时，燃烧机自动停机，当温度下降到设定温度以下4~5℃时，风机和燃烧机自动开机，使烘干室内温度保持恒定。同时，在烘干室顶部设有废气排气口，将废气引入到催化燃烧装置处理。此过程会产生有机废气、异味及燃气废气。

灌漆-流平后的工件采用悬挂链方式进入烘干室，此间过程为密闭通道，烘干室进出口设置为自动开关门，当工件进入烘干室后进出口门自动关闭进行加热烘干，产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯）、臭气浓度经微负压收集，通过1套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置”净化处理后，由1根15m高排气筒（P4）排放；烘干室产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过1根18m高排气筒（P7）排放。

⑯ **强冷：**从烘干通道出来的工件利用冷风快速冷却至室温，烘干后工件表面温度较高，仍会产生少量有机废气，故烘干至冷却过程的通道设置围挡以防止有机废气逸散。且除工件进、出口外其余部位均设置为密闭状态，进出口空间仅

容工件通过。强冷室配备 1 台风量 2000m³/h 的风机进行产品冷却，冷却废气通过治理设施引风机（分配风量 4000m³/h）引入室外进行处理，强冷室换气次数 >12 次，可形成微负压收集环境。同时较高的换风次数易于降低固化后高温工件的冷却时间。此工序会产生少量的有机废气、异味和设备噪声。

强冷产生的少量有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯）、臭气浓度经微负压收集，通过 1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置净化处理后，由 1 根 15m 高排气筒（P4）排放。

⑰ 外壁喷粉：喷房内设置 1 个喷粉柜（1 个自动喷粉）进行喷粉。工艺流程描述同箱盖生产工艺流程中喷粉内容。此过程会产生设备噪声及喷粉粉尘（颗粒物）。

喷粉工序产生的颗粒物，经 1 套“大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器”粉末二级回收装置回收，回收到的粉末回用于生产，少量未被回收过滤的极细粉尘通过 1 根 20m 高排气筒（P3）排放。

⑱ 固化：喷粉后箱体通过悬挂链进入烘干室进行固化，热源采用天然气间接加热方式，加热温度 100℃，工件在烘干通道停留时间约时间 6~10min。工艺流程描述同箱盖生产工艺流程中固化内容。此过程会产生设备噪声、有机废气、异味及燃气废气。

（喷粉）固化产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC）、臭气浓度经微负压收集，通过 1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置”净化处理后，由 1 根 15m 高排气筒（P4）排放；烘干室产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过 1 根 18m 高排气筒（P6）排放。

⑲ 强冷：从烘干通道出来的工件利用冷风快速冷却至室温。工艺流程描述同箱盖生产工艺流程内容。此过程会产生设备噪声及少量有机废气、异味。

强冷产生的少量有机废气（非甲烷总烃、TRVOC）、臭气浓度经微负压收集，通过 1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置净化处理后，由 1 根 15m 高排气筒（P4）排放。

C.波纹油箱组装工艺流程如下图所示：

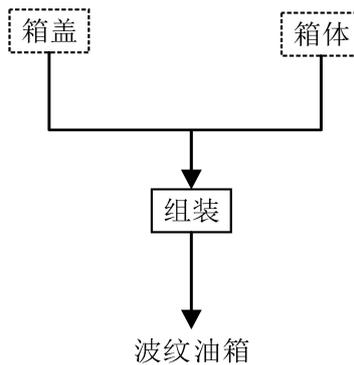


图 2.3-3 波纹油箱组装工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

组装：根据产品要求，人工用螺栓将厂内生产的箱体与箱盖组装后，即为成品波纹油箱。

综上所述：本项目波纹油箱生产过程中激光切割工位采用密闭/半密闭形式收集产生的颗粒物（收集效率按 100%/90%计）；焊接、打磨工序均采用集气罩+软帘形式收集产生的颗粒物（收集效率按 90%计），不同工位均设置独立的风机将颗粒物引入单独配套的除尘系统净化后，尾气经 1 根 20m 高排气筒 P10 有组织排放。抛丸-清理工序产生的颗粒物通过风机经密闭管道引入配套的除尘系统净化后，由 1 根 20m 高排气筒 P9 排放；前处理工序燃气热水锅炉燃气废气经 1 根 18m 高排气筒 P2 排放；前处理后水分烘干室、灌漆烘干室、浸漆烘干室分别配套的燃烧机燃气废气经 1 根 18m 高排气筒 P7 排放；喷粉工序产生的颗粒物经配套的“大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器”净化回收后，尾气由 1 根 20m 高排气筒 P3 排放；调漆-灌漆-流平-烘干-强冷工序、（喷粉后）固化-强冷工序产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯）和臭气浓度经微负压收集汇入 1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置”净化后，由 1 根 15m 高排气筒 P4 排放；喷粉前预热及喷粉后固化产生的燃气废气分别通过 2 根 18m 高排气筒 P5、P6 排放。前处理工序产生的各类废水均采用自流方式排入污水处理设施净化处理，污水处理上设施产生的异味（氨、硫化氢、臭气浓度）整体收集，汇入 1 套活性炭吸附箱净化处理后，由 1 根 15m 高排气筒 P8 排放。

(2) 夹件产品

本项目夹件产品分为美变夹件、配变夹件及干变夹件。

A.美变夹件、配变夹件如下图所示：

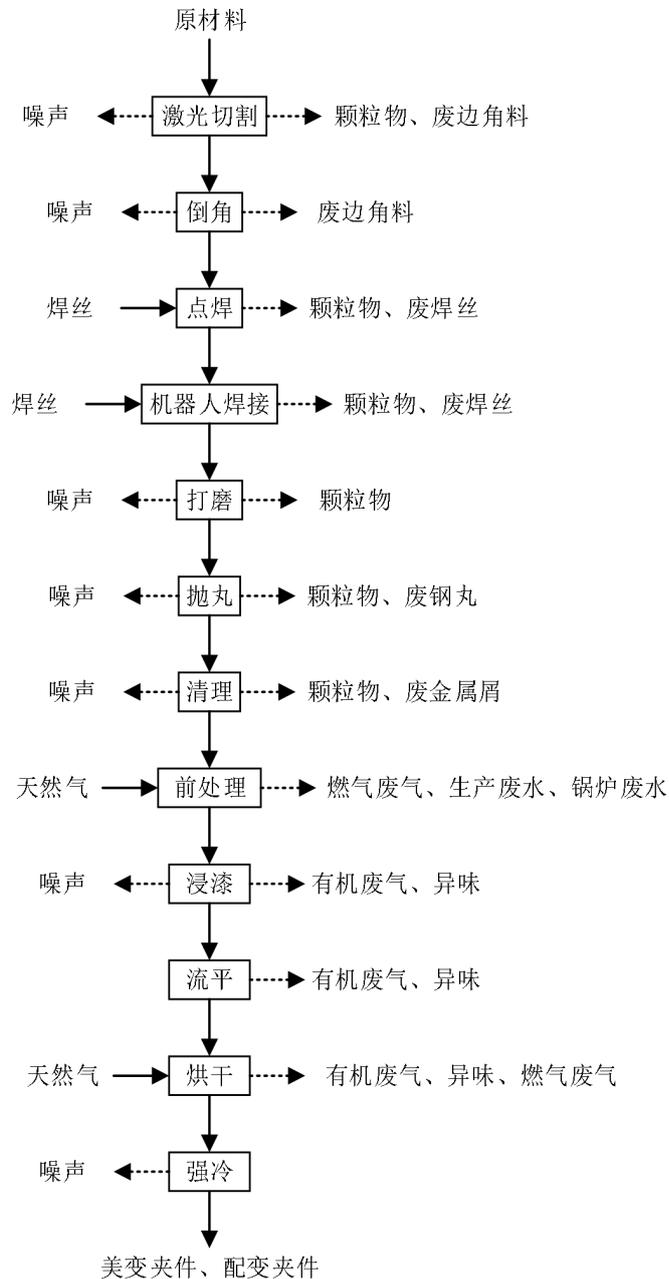


图 2.3-4 美变夹件、配变夹件工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

① **激光切割**：将外购的钢材使用数控板材激光切割机、数控型材激光切割机进行下料，得到相应规格的钢材。此过程会产生设备噪声、废边角料及切割粉尘（颗粒物）。

② **倒角**：使用平板倒角立式加工中心或槽钢倒角立式加工中心对切割后的

金属工件倒角。此过程会产生设备噪声及废边角料。

③ **点焊**：倒角完成后的工件进行预点焊，此过程使用焊丝、焊条及保护气体，会产生设备噪声、废焊丝及焊接烟尘（颗粒物）。

④ **机器人焊接**：根据产品种类的不同，使用配置的自动焊接机器人进行焊接，此过程使用焊丝、焊条及保护气体，会产生设备噪声、废焊丝及焊接烟尘（颗粒物）。

⑤ **打磨**：使用自动打磨机对箱沿焊接节点处进行初步打磨处理。此过程会产生设备噪声及打磨粉尘（颗粒物）。

美变夹件、配变夹件加工中切割、焊接、打磨工序产生的颗粒物经集气罩+软帘或密闭/半密闭收集，由各工序配套的滤筒除尘器净化后，分别通过 2 根 20m 高排气筒 P11、P12 排放。

⑥ **抛丸**：对夹件进行抛丸处理，在吊钩式抛丸清理机内用抛出的钢丸击打钢板和钢材表面的氧化物，使氧化物脱落。在此工序中由于剧烈的撞击钢丸粉碎。此过程会产生设备噪声、废钢丸及抛丸粉尘（颗粒物）。

⑦ **清理**：完成抛丸工序后工件进入清灰室，抛丸处理后的工件在台架上进行吹扫，粉尘进入集尘箱、通过来管道连接至除尘系统，吹扫废气通过抛丸工序配套的滤筒除尘系统净化后高空排放。此过程会产生废金属屑及粉尘（颗粒物）。

抛丸（清理）工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由 1 根 20m 高排气筒（P1）排放。

⑧ **前处理**：夹件半成品经传动装置送至前处理工序，具体处理工艺与波纹油箱前处理工序相同，主要包括超声波清洗（脱脂）→水洗 1→水洗 2→除锈 1→除锈 2→水洗 3→水洗 4→硅烷化处理→水洗 5→压缩空气吹扫→水分烘干→强冷。工艺流程描述同波纹油箱生产工艺流程中前处理内容。

⑨ **浸漆**：将合格的半成品工件，送入浸漆室进行浸漆处理。工人在密闭的调漆室中将油漆与稀释剂照 3:1 配比后，密闭转移至浸漆室内。人工将即用漆料倒入加盖储存槽（尺寸：3m×1.2m×2m）内，将工件放入槽内进行浸漆，一般浸漆时间约 10s。然后将工件吊起在浸漆箱上方自然重力落下多余的漆料，一般 10~40 分钟（视工件大小而定）。随着重复使用次数的增多，浸漆容器内的涂料内含有部分杂质，此时需要清理，会产生少量废漆渣。此过程中产生有机废气、异味及废漆渣。

⑩ **流平**：涂料在尚未干燥成膜前，在表面张力作用下逐渐缩小成最小面积。流平使灌漆后的材料表面上的漆滴摊平，从而保证了漆膜的平整度和光泽度，并使溶剂挥发一些，以防止在烘干时漆膜上出现针孔。此工序会产生有机废气及异味。

浸漆室和流平室除工件进、出口外围全密闭，为保证生产线密闭性，工件进出口宽度仅容工件通过。浸漆室内设置排风系统，采用上自然进风（换气扇）、下排风方式进行有机废气的收集，浸漆室与流平室为相连接的密闭通道，产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯）、臭气浓度经微负压收集，通过1套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置”净化处理后，由1根15m高排气筒（P4）排放；烘干室产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过1根18m高排气筒（P7）排放。

⑪ **烘干**：浸漆-流平结束后的工件通过悬挂链送入烘干室烘干，加热到100~120℃，工件在烘干通道停留时间约6min。加热方式为燃烧机里的火焰在密闭空间燃烧，通过热风循环换热设备加热炉腔。烘干室外北侧设有耐高温热风循环机，循环风把燃烧机产生的热量通过热风循环加热系统加热炉腔。热源由燃烧机燃烧天然气提供，当温度达到设定温度时，燃烧机自动停机，当温度下降到设定温度以下4~5℃时，风机和燃烧机自动开机，使烘干室内温度保持恒定。同时，在烘干室顶部设有废气排气口，将废气引入到催化燃烧装置处理。此过程会产生有机废气、异味及燃气废气。

浸漆-流平后的工件采用悬挂链方式进入烘干室，此间过程为密闭通道，烘干室进出口设置为自动开关门，当工件进入烘干室后进出口门自动关闭进行加热烘干，产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯）、臭气浓度经微负压收集，通过1套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置”净化处理后，由1根15m高排气筒（P4）排放；烘干室产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过1根18m高排气筒（P7）排放。

⑫ **强冷**：从烘干通道出来的工件利用冷风快速冷却至室温，烘干后工件表面温度较高，仍会产生少量有机废气，故烘干至冷却过程的通道设置围挡以防止有机废气逸散。且除工件进、出口外其余部位均设置为密闭状态，进出口空间仅容工件通过。强冷室配备1台风量2000m³/h的风机进行产品冷却，冷却废气通过治理设施引风机（分配风量4000m³/h）引入室外进行处理，强冷室换气次数

>12次，可形成微负压收集环境。同时较高的换风次数易于降低固化后高温工件的冷却时间。此工序会产生少量的有机废气、异味和设备噪声。

强冷产生的少量有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯）、臭气浓度经微负压收集，通过1套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置净化处理后，由1根15m高排气筒（P4）排放。

B.干变夹件如下图所示：

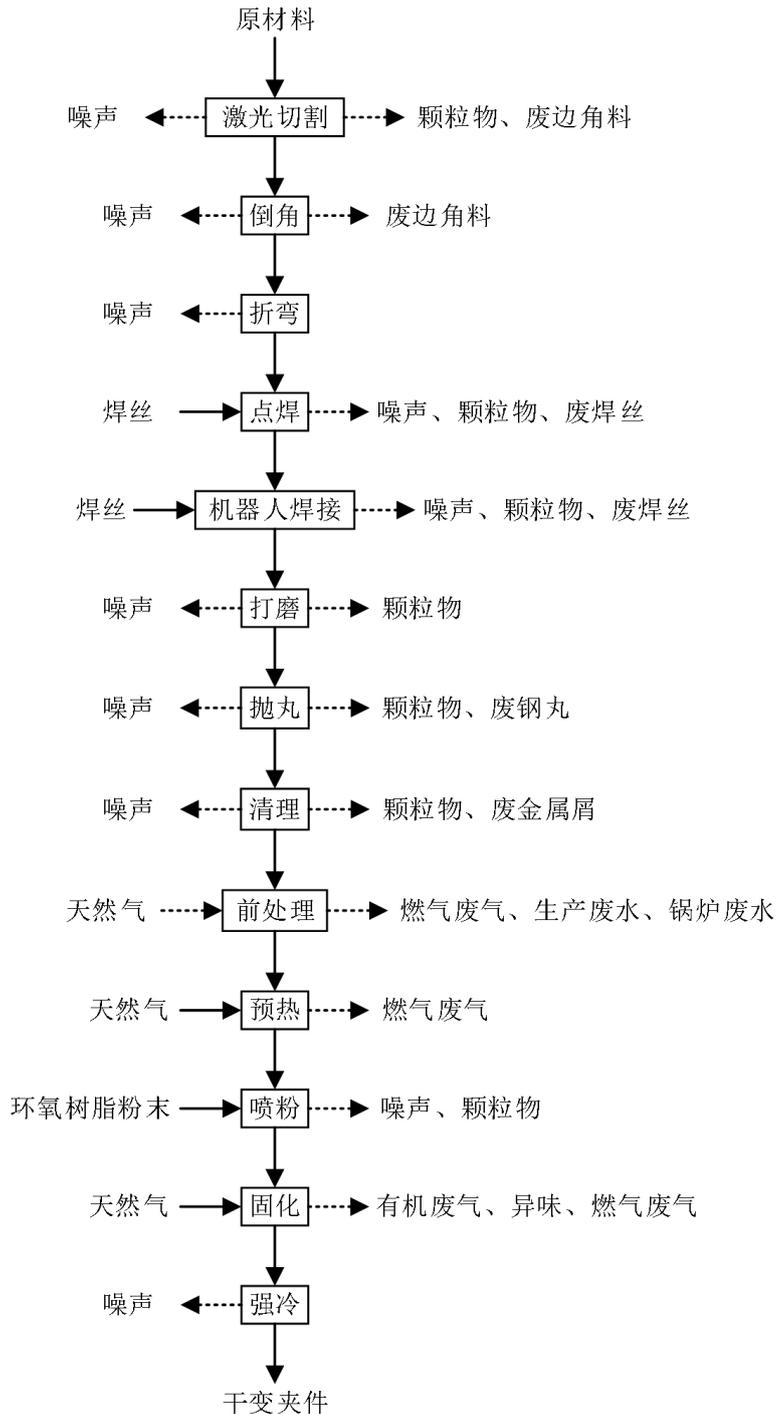


图 2.3-5 干变夹件工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

① **激光切割**：将外购的钢材使用数控板材激光切割机、数控型材激光切割机进行下料，得到相应规格的钢材。此过程会产生设备噪声、废边角料及切割粉尘（颗粒物）。

② **倒角**：使用平板倒角立式加工中心或槽钢倒角立式加工中心对切割后的金属工件倒角。此过程会产生设备噪声及废边角料。

③ **折弯**：根据产品尺寸规格要求使用折弯机对工件进行折弯处理。此过程会产生设备噪声。

④ **点焊**：倒角完成后的工件进行预点焊，此过程使用焊丝、焊条及保护气体，会产生设备噪声、废焊丝及焊接烟尘（颗粒物）。

⑤ **机器人焊接**：根据产品种类的不同，使用配置的自动焊接机器人进行焊接，此过程使用焊丝、焊条及保护气体，会产生设备噪声、废焊丝及焊接烟尘（颗粒物）。

⑥ **打磨**：使用自动打磨机对焊接节点处进行初步打磨处理。此过程会产生设备噪声及打磨粉尘（颗粒物）。

干变夹件加工中切割、焊接、打磨工序产生的颗粒物经集气罩+软帘或密闭/半密闭收集，由各工序配套的滤筒除尘器净化后，分别通过 2 根 20m 高排气筒 P11、P12 排放。

⑦ **抛丸**：对夹件进行抛丸处理，在吊钩式抛丸清理机内用抛出的钢丸击打钢板和钢材表面的氧化物质，使氧化物脱落。在此工序中由于剧烈的撞击钢丸粉碎。此过程会产生设备噪声、废钢丸及抛丸粉尘（颗粒物）。

⑧ **清理**：完成抛丸工序后工件进入清灰室，抛丸处理后的工件在台架上进行吹扫，粉尘进入集尘箱、通过来管道连接至除尘系统，吹扫废气通过抛丸工序配套的滤筒除尘系统净化后高空排放。此过程会产生废金属屑及粉尘（颗粒物）。

抛丸（清理）工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由 1 根 20m 高排气筒（P1）排放。

⑨ **前处理**：夹件半成品经传动装置送至前处理工序，具体处理工艺与波纹油箱前处理工序相同，主要包括超声波清洗（脱脂）→水洗 1→水洗 2→除锈 1→除锈 2→水洗 3→水洗 4→硅烷化处理→水洗 5→压缩空气吹扫→水分烘干→强冷。工艺流程描述同波纹油箱生产工艺流程中前处理内容。

⑩ **喷粉**：喷房内设置 1 个喷粉柜（1 个自动喷粉）进行喷粉。工艺流程描述同波纹油箱生产工艺流程中喷粉内容。此过程会产生设备噪声及喷粉粉尘（颗粒物）。

喷粉工序产生的颗粒物，经 1 套“大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器”粉末二级回收装置回收，回收到的粉末回用于生产，少量未被回收过滤的极细粉尘通过 1 根 20m 高排气筒（P3）排放。

⑪ **固化**：喷粉后工件进入烘干室进行固化，采用天然气对工件进行间接加热，加热到 220~260℃，工件在烘干通道停留时间约时间 6~10min。工艺流程描述同箱盖生产工艺流程中固化内容。此过程会产生设备噪声、有机废气、异味及燃气废气。

（喷粉）固化产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC）、臭气浓度经微负压收集，通过 1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置”净化处理后，由 1 根 15m 高排气筒（P4）排放；烘干室产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过 1 根 18m 高排气筒（P6）排放。

⑫ **强冷**：从烘干通道出来的工件利用冷风快速冷却至室温。工艺流程描述同箱盖生产工艺流程内容。此过程会产生设备噪声及少量有机废气、异味。

强冷产生的少量有机废气（非甲烷总烃、TRVOC）、臭气浓度经微负压收集，通过 1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置净化处理后，由 1 根 15m 高排气筒（P4）排放。

综上所述：本项目夹件生产过程中激光切割、焊接、打磨工序采用密闭/半密闭形式收集产生的颗粒物（收集效率按 100%/90%计），不同工位均设置独立的风机将颗粒物引入单独配套的除尘系统净化后，尾气分别经 2 根 20m 高排气筒 P11、P12 有组织排放。抛丸-清理工序产生的颗粒物通过风机经密闭管道引入配套的除尘系统净化后，由 1 根 20m 高排气筒 P1 排放；前处理工序燃气热水锅炉燃气废气经 1 根 18m 高排气筒 P2 排放；前处理后水分烘干室、灌漆烘干室、浸漆烘干室分别配套的燃烧机燃气废气汇入同 1 根 18m 高排气筒 P7 排放；喷粉工序产生的颗粒物经配套的“大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器”净化回收后，尾气由 1 根 20m 高排气筒 P3 排放；调漆-浸漆-烘干-强冷工序、（喷粉后）固化-强冷工序产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯）、臭气浓度经微负压收集汇入 1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装

置”净化后，由1根15m高排气筒P4排放；喷粉前预热及喷粉后固化产生的燃气废气分别通过2根18m高排气筒P5、P6排放。前处理工序产生的各类废水均采用自流方式排入污水处理设施净化处理，污水处理上设施产生的异味（氨、硫化氢、臭气浓度）整体收集，汇入1套活性炭吸附箱净化处理后，由1根15m高排气筒P8排放。

2.4 污染源强源强核算

2.4.1 施工期污染源及其治理措施

本项目施工期需对已建成厂房进行装修改造。目前，本项目生产设备已进厂安置，尚未进行正式投产运营。因此施工期主要污染源为施工扬尘、设备运行时噪声及车间改造过程产生的固废和施工人员产生的生活污水及生活垃圾等。

（1）施工扬尘

施工现场的扬尘大小与施工现场的条件、管理水平、机械化强度及施工季节、建设地区土质及天气情况等诸多因素有关，因此，要对现场扬尘源强进行定量评价是非常复杂和困难的。由于本项目仅对已建成构筑物的内部进行装修，产生扬尘的环节主要集中在施工现场内，而且装修过程中窗户关闭，相对来说，本项目扬尘产生量较少，对外环境影响较小。

为了减少施工过程中对环境产生的施工扬尘影响，施工期间建设单位应对装修车间采取封闭措施，易起尘材料做好密闭，确保不影响到外部环境空气质量。本项目施工期是短期的，建设单位在装修期间按照相关要求切实采取有效的扬尘防治措施，施工扬尘对周围环境的影响是暂时的，随着施工期的结束，扬尘污染也将停止。

（1）施工噪声

施工期噪声主要为生产设备安装噪声以及车间改造产生的噪声，其源强约在80~90dB（A），施工设备噪声会对周围环境产生一定的影响，本项目选用低噪施工设备等噪声控制措施，控制其对周围声环境的不利影响。

（2）施工废水

本项目施工过程中，施工期产生的废水主要为施工人员产生的少量生活污水，依托现有管网，排入武清汽车产业园污水处理厂，不会对周围环境产生不利影响。

（3）固体废物

本项目装修过程中将产生一定量的废建筑材料等，集中收集外售当地物资部门回收利用；施工人员产生的生活垃圾定期交由城市管理委员会统一清运。

2.4.2 营运期污染源及其治理措施

2.4.2.1 废气污染源

(1) 排气筒 P1—抛丸工序

本项目在厂房内西南侧设置 1 台抛丸机用于涂装前处理工序对金属工件除锈，抛丸机配套滤筒除尘器。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“38~40 电子电气行业系数手册”中“除锈工段”可知：除锈工段，采用金属材料进行抛丸除锈产生的颗粒物产污系数为 4.870g/kg-金属材料。

本项目所用金属原材料合计 20000t/a，此工序抛丸金属原料按 10000t/a 计，抛丸工序年工作时间均为 4800h/a，则本项目抛丸工序产尘量约为 48.7t/a（10.15kg/h）。抛丸工序的颗粒物经密闭管道收集（收集效率按 100%计）后，通过 1 台 50000m³/h 风机引至配套的滤筒除尘器净化（净化效率 99%计）后，由 1 根 20m 高排气筒（P1）排放。则本项目抛丸工序颗粒物排放量为 0.487t/a（0.101kg/h），排放浓度为 2.03mg/m³。

(2) 排气筒 P2—燃气废气

①燃气热水锅炉燃气废气

本项目在厂房内西侧前处理区设置 1 台燃气热水锅炉用于提供脱脂、除锈工序用热。燃气锅炉产生的燃气废气（CO、颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过 1 根 18m 高排气筒（P2）排放。

根据《污染源核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录 C（资料性附录）烟气量的计算汇总 C.5 没有元素分析时，干烟气排放量的经验公式计算参照 HJ953。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）表 5 基准烟气量取值表，天然气燃气锅炉基准烟气量计算公式如下：

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

式中：V_{gy}—基准烟气量，Nm³/m³；

Q_{net}—气体燃料低位发热量（MJ/m³）。

本项目使用管道天然气燃气特性低位热值为 33.1MJ/m³，则 V_{gy}=0.285×33.1+0.343=9.7765Nm³/m³。

本项目设置 1 台 2t/h 燃气锅炉（配套低氮燃烧器），锅炉满负荷运行情况下，额定天然气消耗量为 158m³/h，年工作 4800h，则天然气耗量为 75.84 万 m³/a。基准烟气量为 741.44976 万 m³/a，1545m³/h。

锅炉加热过程中会产生燃气废气，主要污染因子为颗粒物、SO₂ 和 NO_x、CO、烟气黑度。本项目燃气废气收集后由 1 根 18m 高排气筒 P2 排放。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）可知：

$$E_{SO_2}=2R \times S_t \times (1-\eta_s/100) \times K \times 10^{-5}$$

式中：E_{SO₂}—核算时刻内二氧化硫排放量，t；

R—核算时刻内锅炉燃料耗量，万 m³；本项目为 75.84 万 m³/a；

S_t—燃料总硫的质量浓度，mg/m³；本项目使用一类天然气，参照《天然气》（GB17820—2018）表 1 天然气质量要求，一类天然气总硫≤20mg/m³；

η_s—脱硫效率，%；本项目为 0%；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量；本项目为 1.00。

由上述公式计算可得：

SO₂ 排放量：2×75.84 万 m³×20mg/m³×（1-0%/100）×1×10⁻⁵=0.0303t/a；

SO₂ 排放速率：0.0303t/a÷4800h/a×10³=0.0063kg/h；

SO₂ 排放浓度：0.0063kg/h÷1545m³/h×10⁶=4.08mg/m³。

根据《环境保护实用数据手册》（胡名操 主编）中表 2-68 数据，用天然气作燃料的工业锅炉设备，一氧化碳的排放量为 272kg/10⁶m³ 天然气，本项目天然气耗量为 7.584×10⁵m³/a，一氧化碳的排放量为 0.2063t/a，年工作 4800h，排放速率为 0.0430kg/h，排放浓度为 27.83mg/m³。

本项目选用的低氮燃烧器为北京富士特锅炉有限公司的强制混合式低氮燃烧器，型号为 LES-200A，根据设计方提供的《燃烧器型式试验报告》（报告编号：16X0199-XR01），该燃烧器处理后的氮氧化物排放浓度≤30mg/m³。

本项目的燃气锅炉为 2t/h 燃气热水锅炉，类比《天津银龙预应力材料股份有限公司燃煤锅炉改燃气锅炉项目竣工环境保护验收监测报告表》中河北浦安检测技术有限公司对其安装低氮燃烧器的 2t/h 燃气锅炉的监测数据，查询《检测报告》

（PAHJ-TJ-2020-05023）可知：颗粒物的平均排放浓度为 3.83mg/m³，烟气黑度 <1。

综上所述，本项目安装低氮燃烧机的 2t/h 燃气锅炉，烟气中颗粒物、NO_x、CO 和 SO₂ 排放浓度分别按 3.83mg/m³、30mg/m³、27.83mg/m³ 和 4.08mg/m³ 进行核算，则锅炉烟气中颗粒物排放速率 0.0059kg/h、SO₂ 排放速率 0.0063kg/h、NO_x 排放速率 0.0464kg/h，CO 排放速率为 0.0430kg/h，烟气黑度<1。

表 2.4-1 燃气锅炉大气污染物排放汇总

排气筒	锅炉	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	治理措施
P2	2t/h	烟气量	1545m ³ /h			低氮燃烧器
		颗粒物	3.83	0.0059	0.0283	
		SO ₂	4.08	0.0063	0.0303	
		NO _x	30.00	0.0464	0.2227	
		CO	27.83	0.0430	0.2063	
		烟气黑度	<1（林格曼，级）			

(3) 排气筒 P3—喷粉工序

本项目喷粉工序在静电喷涂时内进行，采用“自动”的喷涂方式，根据《喷塑行业污染物源强估算及治理方法探讨》（青岛理工大学环境与市政工程学院王世杰、朱童琪、宋洁、张明辉、陈秀硕）中“塑粉的平均附着率为 80%~90%”，同时参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097—2020）中附录 E 粉末喷涂可知：静电喷涂（零部件喷涂）的粉末涂料附着率 65%。

综合考虑附着率按最不利 65%计，本项目喷粉室面积 112m²，高 3.5m，喷粉室配备 1 套“大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器”系统收集粉尘，收集的粉尘（粉末涂料）全部回用于生产，系统配备风机风量为 46000m³/h，采用下吸式收集方式，小时换气次数可达百次（46000m³/h ÷ 392m³=117 次/h），整个喷粉室设置在密闭环境中，喷粉室工件侧面进口采用外宽内窄的设计，即喷粉工位处的传送带通过口较窄，在粉末回收装置的抽风机作用下，喷粉工位为微负压状态，且将整个喷粉室设置在可封闭的操作间内，留有手动双开门进出口，从而避免了喷粉过程粉尘的无组织排放。本项目粉末涂料用量 76t/a，年喷粉加工时间为 4800h，“大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器”综合处理效率以 98%计（保守估计：大旋风粉末回收效率 60%，滤芯式后过滤器净化效率 95%），喷粉室未收集的粉尘经过 1 根 20m 高排气筒 P3 排放。则本项目喷粉工序粉尘产排情况见下表。

表 2.4-2 喷粉工序粉尘产排情况

排气筒	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	收集效率 %	净化效率 %	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
P3	颗粒物	26.6	5.54	120.43	100	98	0.532	0.111	2.41

(4) 排气筒 P4—表面涂装

本项目在厂房内西侧设置集中涂装区域，主要分为调漆-灌漆-流平-烘干-强冷生产线、调漆-浸漆-流平-烘干-强冷生产线、喷粉-固化-强冷生产线。整个涂装区域为局部半封闭式结构，仅设有人员通道、物料通道和输送线下件传送口。其中调漆间采用自然进风方式，集中排风方式进行废气收集。其中：

①灌漆室-流平室-烘干室-强冷室之间通道为密闭设置，仅留工件进出、口处为敞口设置以便工件运转，灌漆室-流平室采用上送风、下排风方式收集废气，烘干室进出、口处设置为自动开关门方式密闭收集废气；强冷室采用下送风、上排风方式进行废气收集；

②浸漆室-流平室-烘干室-强冷室之间通道为密闭设置，仅留工件进出、口处为敞口设置以便工件运转，浸漆室-流平室采用上自然进风、下排风方式收集废气，烘干室进出、口处设置为自动开关门方式密闭收集废气；强冷室采用下送风、上排风方式进行废气收集；

③（喷粉后）固化工序位于粉末烘干室内进行，除工件进出口外为全密闭，烘干室采用循环风加热方式进行固化，同时设置排风装置收集废气。

以上各工序产生的废气均微负压收集后经 1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置净化处理，由 1 根 15m 高排气筒 P4 排放。

调漆-灌漆/浸漆-流平-烘干过程产生的废气及喷粉后固化过程产生的废气均可满足 90%收集，涂装区域（高度按 3.5m 计）各工序送排风设计风量分配情况，详见下表。

表 2.4-3 涂装区域各工序送排风设计风量分配情况表 单位：m³/h

工序/设备	数量	送风量	总送风量	排风量	总排风量	换风次数（次）	排放去向		
调漆间（100m ² ）	1	房间进出口自然进风	13000	5000	50000	14	P4 排气筒		
灌漆室（52.8m ² ）	1	5000		12000		40			
流平室①（33m ² ）	1			2000		11			
烘干室①（51m ² ）	1	2000		4000		67			
强冷室①（17m ² ）	1	通道上方换风扇自然进风		12000		53			
浸漆室（32m ² ）	1			2000		11			
流平室②（33m ² ）	1	2000		4000		67			
烘干室②（51m ² ）	1	工件进出口自然进风		5000		20			
强冷室②（17m ² ）	1			4000		63			
固化室（70m ² ）	1	2000							
强冷室③（18m ² ）	1								

综上所述，以上各工序产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯、二甲苯）分别采取整体收集/微负压收集方式，通过1套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置净化处理后，由1根15m高排气筒（P4）排放。本项目涂装生产线非100%密闭设置，进、出口均留有工件转运空间，故保守估计涂装生产线中有机废气收集效率整体按90%计。根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）及《催化燃烧工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2027-2013）可知，本项目活性炭吸附效率按90%计，脱附效率98%（保守估计），催化燃烧效率按97%计，则综合净化效率约87%。

注：根据以上参数计算得出：产生1.0t有机废气的排放量为 $1.0t \times 10\% + 1.0t \times 90\% \times 98\% \times 3\% = 0.12646t$ ，则综合净化效率为 $(1.0t - 0.12646t) \div 1.0t \times 100\% \approx 87\%$ 。

本项目有机废气收集治理情况汇总表详见下表。

表 2.4-4 本项目有机废气收集治理情况汇总表

排气筒	产污工序	废气收集方式	收集效率 (%)	总送风量 (m³/h)	总排风量 (m³/h)	净化效率 (%)
P4	调漆-灌漆/浸漆-流平-烘干-强冷；固化-强冷	整体收集/微负压收集	保守估计 90	13000	50000	活性炭吸附 80，脱附 98，催化燃烧 97

①调漆-灌漆-流平-烘干--强冷工序

根据建设单位提供相关信息，本项目调漆-灌漆-流平-烘干工序所涂装产品主要为波纹油箱，该生产线所用油漆 10.05t/a、稀释剂 3.35t/a。根据表 2.2-9 可知本项目主要原辅材料中有机废气含量，本项目灌漆生产线使用油漆中有机废气挥发量为 2.1105t/a、稀释剂有机废气挥发量为 3.35t/a，合计有机废气（以非甲烷总烃、TRVOC 表征）挥发量为 5.4605t/a，其中油漆及稀释剂中均含有甲苯或二甲苯（油漆 12%；稀释剂 60%），则甲苯与二甲苯合计挥发量为 3.216t/a，油漆中含有乙酸丁酯（4%），则乙酸丁酯挥发量为 0.402t/a。

②调漆-浸漆-流平-烘干-强冷工序

根据建设单位提供相关信息，本项目调漆-浸漆-流平-烘干工序所涂装产品主要为夹件（美变夹件、配变夹件），该生产线所用油漆 5.43t/a、稀释剂 1.81t/a。根据表 2.2-9 可知本项目主要原辅材料中有机废气含量，本项目浸漆生产线使用油漆中有机废气挥发量为 1.1403t/a、稀释剂有机废气挥发量为 1.81t/a，合计有机废气（以非甲烷总烃、TRVOC 表征）挥发量为 2.9503t/a，其中油漆及稀释剂中均含有甲苯或二甲苯（油漆 12%；稀释剂 60%），则甲苯与二甲苯合计挥发量

为 1.7376t/a，油漆中含有乙酸丁酯（4%），则乙酸丁酯挥发量为 0.2172t/a。

本项目调漆-灌漆/浸漆-流平-烘干-强冷生产线全年运行 300 天，工作时长每天 16 小时，故全年废气产生时长为 4800h。则此工序有机废气产排污情况，详见下表。

表 2.4-5 有机废气产污情况一览表

污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	有组织		无组织	
			产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)
非甲烷总烃	8.4108	1.752	7.56972	1.577	0.84108	0.175
TRVOC	8.4108	1.752	7.56972	1.577	0.84108	0.175
甲苯与二甲苯合计	4.9536	1.032	4.458	0.929	0.495	0.103
乙酸丁酯	0.6192	0.129	0.557	0.116	0.062	0.013

（灌漆+浸漆）漆料物料平衡：

本项目主要物料包括灌漆、浸漆工艺使用的油漆、稀释剂，主要产出包括含漆产品、有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯）和固废（废漆渣）。本项目涂装采用灌漆及浸漆方式进行，根据建设单位提供经验数据，涂料有效利用率取 95%，其余部分随着漆料的重复使用次数增多，漆料内含有部分杂质，此时需要清理产生废漆渣 5%。

表 2.4-6 本项目涂装漆料投入与产出量 单位：t/d

投入	漆料名称	使用量	VOCs 含量		固体组分含量	
		油漆	0.0516	21%	0.010836	79%
	稀释剂	0.0172	100%	0.0172	0	0
	合计	0.0688	0.028036		0.040764	
产出	名称		含量			
	进入产品		0.0387258			
	涂装过程中反复使用产生的废漆渣		0.0020382			
	未被有组织收集排放部分		0.0028036			
	未被活性炭吸附有组织排放部分		0.00252324			
	活性炭吸附-脱附催化燃烧净化部分		0.021587327			
	未脱附活性炭留存 VOCs 部分		0.000454183			
	未被催化燃烧净化部分		0.00066765			
合计		0.0688				

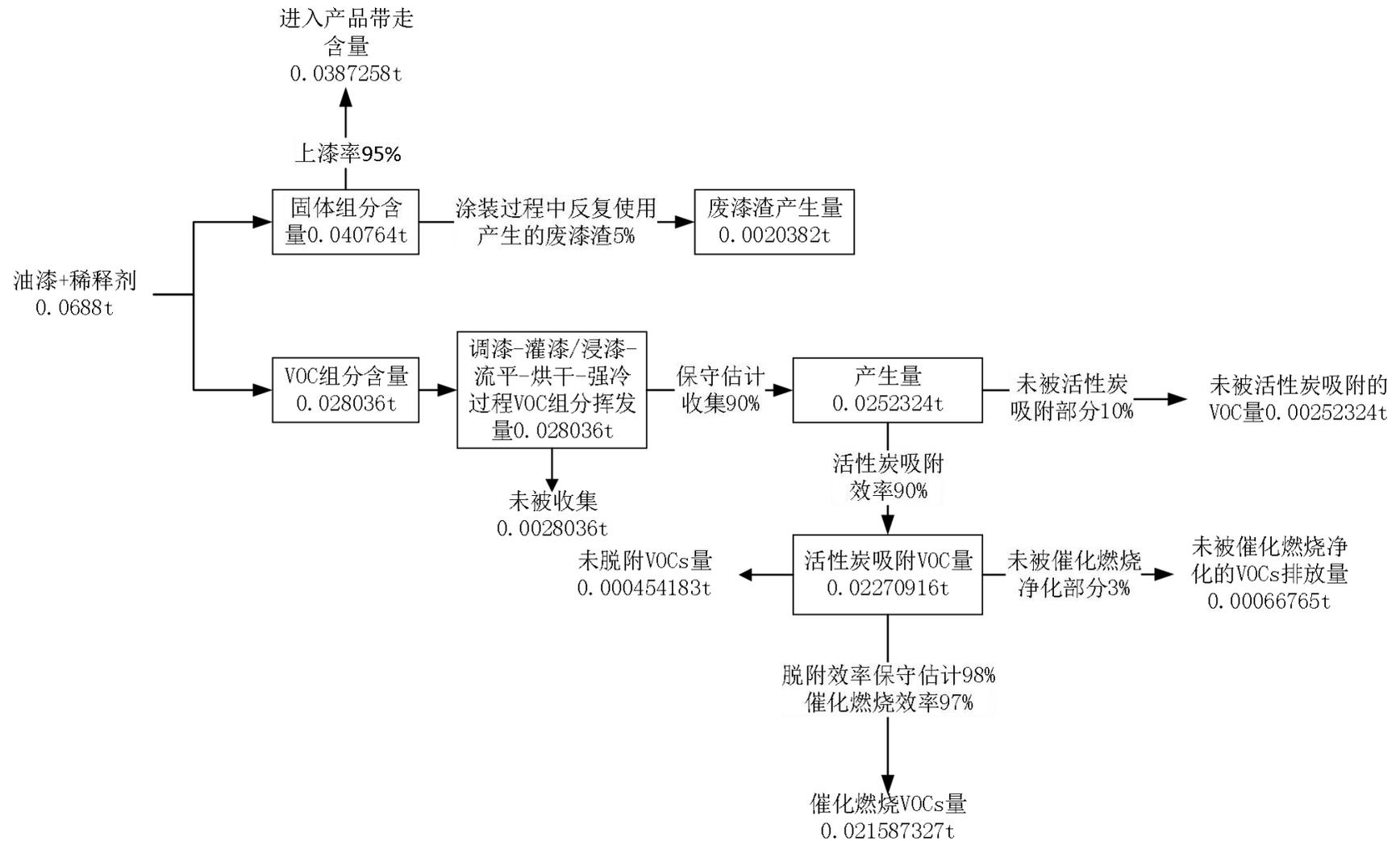


图 2.4-1 (灌漆+浸漆) 漆料物料平衡图 单位: t/d

③（喷粉）固化工序

本项目在厂房内西北侧设置 1 个 U 型烘干固化室，喷粉后的固化工序排放有机废气以非甲烷总烃、TRVOC 表征，项目使用的塑粉主要成分为球氧树脂、聚酯树脂，喷粉后的金属工件通过封闭通道的输送链输送至固化室进行烘干固化，固化温度约为 180~200℃，时间约为 30min，固化室一端为进口，一端为出口，喷粉-固化生产线年工作时间为 4800h。

根据《喷塑行业污染物源强估算及治理方法探讨》（青岛理工大学环境与市政工程学院 王世杰、朱童琪、宋洁、张明辉、陈秀硕）中“塑粉的平均附着率为 80%~90%，同时参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ 1097—2020）中附录 E 粉末喷涂可知：静电喷涂（零部件喷涂）的粉末涂料附着率 65%。根据《熔融结合环氧粉末涂料的防腐蚀涂装》（GB/T18593-2001）可知环氧树脂粉末涂料技术指标要求中挥发分含量应≤6%，另根据《喷塑行业污染物源强估算及治理方法探讨》（青岛理工大学环境与市政工程学院 王世杰、朱童琪、宋洁、张明辉、陈秀硕）固化过程中固化工序产生的挥发性有机物约占粉末涂料用量 3%~6%”。

综上，本次评价球氧树脂参考环氧树脂均按最不利情况下 6%计，树脂粉末附着率按 65%计。本项目喷粉使用的粉末涂料用量为 74t/a，故进入固化工序附着在工件表面的粉末涂料为 48.1t/a，则有机废气（以非甲烷总烃、TRVOC 表征）的产生量为 0.2886t/a（0.060kg/h），此工序有机废气产排污情况，详见下表。

表 2.4-7 有机废气产污情况一览表

污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	收集效率 (%)	有组织		无组织	
				产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)
非甲烷总烃	0.2886	0.060	90	0.25974	0.054	0.02886	0.006
TRVOC	0.2886	0.060	90	0.25974	0.054	0.02886	0.006

综上所述：本项目调漆-灌漆/浸漆-流平-烘干-强冷及（喷粉）固化工序产生的有机废气有组织产排情况见下表 2.4-8~9。

表 2.4-8 本项目排气筒 P4 一般情况（只吸附阶段）有机废气排放情况

污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	收集效率 (%)	仅活性炭吸附净化效率 (%)	风量 (m³/h)	有组织排放参数		
						排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)
非甲烷总烃	7.82946	1.631	90	吸附 90	50000*	0.0783	0.163	3.26
TRVOC	7.82946	1.631				0.0783	0.163	3.26

甲苯与二甲苯合计	4.458	0.929				0.4458	0.093	1.86
乙酸丁酯	0.557	0.116				0.0557	0.012	0.24

注*：为“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”吸附风机风量（50000m³/h）

表 2.4-9 本项目排气筒 P4 最大排放情况（吸附、脱附同时进行阶段）有机废气排放情况

污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	收集效率 (%)	干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧净化效率 (%)	风量 (m ³ /h)	有组织排放参数		
						排放量 (t/a)	排放速率 ^a (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
非甲烷总烃	7.82946	1.631	90	吸附 90, 脱附 98(保守估计), 催化燃烧 97	52000*	0.990	0.882	16.96
TRVOC	7.82946	1.631				0.990	0.882	16.96
甲苯与二甲苯合计	4.458	0.929				0.564	0.502	9.65
乙酸丁酯	0.557	0.116				0.070	0.063	1.21

注：*为“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”吸附风机风量（50000m³/h）、脱附风机风量（2000m³/h）叠加风量；a为吸附排放速率与脱附排放速率叠加（吸附排放量÷4800h+脱附排放量÷288h），预计每周脱附1次（每月4次，每年48次），每次脱附6h，则全年脱附时间为：6h×48次/年=288h/a。

计算过程：

- ①非甲烷总烃/TRVOC 排放量为 $7.82946t/a \times 10\% + 7.82946t/a \times 90\% \times 98\% \times 3\% = 0.990t/a$ ；
非甲烷总烃/TRVOC 排放速率为 $(7.82946t/a \times 10\% \div 4800h/a + 7.82946t/a \times 90\% \times 98\% \times 3\% \div 288h/a) \times 10^3 = 0.882kg/h$ ；
非甲烷总烃/TRVOC 排放浓度为 $0.882kg/h \div 52000m^3/h = 16.96mg/m^3$ ；
- ②甲苯与二甲苯合计排放量为 $4.458t/a \times 10\% + 4.458t/a \times 90\% \times 98\% \times 3\% = 0.564t/a$ ；
甲苯与二甲苯合计排放速率为 $(4.458t/a \times 10\% \div 4800h/a + 4.458t/a \times 90\% \times 98\% \times 3\% \div 288h/a) \times 10^3 = 0.502kg/h$ ；
甲苯与二甲苯合计排放浓度为 $0.502kg/h \div 52000m^3/h = 9.65mg/m^3$ ；
- ③乙酸丁酯排放量为 $0.557t/a \times 10\% + 0.557t/a \times 90\% \times 98\% \times 3\% = 0.070t/a$ ；
乙酸丁酯排放速率为 $(0.557t/a \times 10\% \div 4800h/a + 0.557t/a \times 90\% \times 98\% \times 3\% \div 288h/a) \times 10^3 = 0.063kg/h$ ；
乙酸丁酯排放浓度为 $0.063kg/h \div 52000m^3/h = 1.21mg/m^3$ ；

综上，本项目调漆-灌漆/浸漆-流平-烘干-强冷及（喷粉）固化工序产生的有机废气无组织产排情况如下：非甲烷总烃/TRVOC 排放量 0.86994t/a (0.181kg/h)；甲苯与二甲苯合计 0.495t/a (0.103kg/h)；乙酸丁酯 0.062t/a (0.013kg/h)。

(5) 排气筒 P5、P6、P7—燃气废气

①喷粉前预烘干、喷粉后烘干

本项目喷粉前预烘干室、喷粉后固化室，以上工序用热均配套 1 台天然气燃

烧机，均以天然气为燃料。根据建设单位提供资料：喷粉前预烘干室配套燃烧机额定燃气量为 18m³/h、喷粉后固化室配套燃烧机额定燃气量为 55m³/h。以上各工序年工作 4800h，则每台燃烧机天然气消耗量分别为 8.64 万 m³/a、26.4 万 m³/a。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“33-37，3,4-434 机械行业系数手册—14 涂装—天然气工业炉窑”：工业废气量 13.6 立方米/立方米-原料。参考《北京环境总体规划研究》给出的排放因子，每燃烧 1000m³ 天然气，污染物排放量为颗粒物 0.1kg、SO₂0.18kg、NO_x1.76kg。

综上所述，以上各工序燃气烟气量分别为 244.8m³/h、748m³/h，配套的燃烧机产生的燃气废气分别经各自 18m 高排气筒（P5、P6）独立排放。各燃烧机燃气废气产排污情况详见下表。

表 2.4-10 本项目各燃烧机燃气废气产排污情况表

工序	颗粒物		SO ₂		NO _x		烟气量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³		
	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h		颗粒物	SO ₂	NO _x
喷粉前预烘干室 P5	0.0086	0.0018	0.0156	0.0033	0.1521	0.0317	244.8	7.35	13.48	129.49
喷粉后固化室 P6	0.0264	0.0055	0.0475	0.0099	0.4646	0.0968	748	7.35	13.24	129.41

②水份烘干、灌漆烘干、浸漆烘干-燃气废气

本目前处理后水分烘干室、灌漆烘干室、浸漆烘干室，以上各工序用热均配套 1 台天然气燃烧机，均以天然气为燃料。根据建设单位提供资料：水分烘干室配套燃烧机额定燃气量为 46m³/h、灌漆烘干室配套燃烧机额定燃气量为 39m³/h、浸漆烘干室配套燃烧机额定燃气量为 27m³/h。以上各工序年工作 4800h，则每台燃烧机天然气消耗量分别为 22.08 万 m³/a、18.72 万 m³/a、12.96 万 m³/a。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“33-37，3,4-434 机械行业系数手册—14 涂装—天然气工业炉窑”：工业废气量 13.6 立方米/立方米-原料。参考《北京环境总体规划研究》给出的排放因子，每燃烧 1000m³ 天然气，污染物排放量为颗粒物 0.1kg、SO₂0.18kg、NO_x1.76kg。

综上所述，以上各工序燃气废气量合计 1523.2m³/h，各个工序的燃烧机产生的燃气废气汇入 1 根 18m 高排气筒 P7 排放。各燃烧机燃气废气产排污情况详见下表。

表 2.4-11 本项目各燃烧机燃气废气产排污情况表

工序	颗粒物		SO ₂		NO _x		烟气体量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³		
	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h		颗粒物	SO ₂	NO _x
前处理后水分烘干室、灌漆烘干室、浸漆烘干室 P7	0.0538	0.0112	0.0968	0.0202	0.9462	0.1971	1523.2	7.35	13.26	129.40

(6) 排气筒 P8—污水处理设施

本项目新增 1 套一体化污水处理设施，位于厂房外北侧。污水处理工艺采用“废水池+斜前反应槽（加药）+斜前沉淀池+斜后反应槽（加药）+二级沉淀池+生化池+清水箱+石英砂过滤+活性炭过滤”，日最大处理量为 3m³/h，污水处理设施每日 24h 运行。本项目污水处理设施为半地上设施，除汇流排废水收集池外，其余污水处理池均位于地上独立房间（13.6m*7.6m*4.8m，496m³）内。废水处理过程中生化处理系统由水解酸化池、接触氧化池、沉淀池和清水池组成，其中水解酸化（厌氧）过程会产生微量的异味（以氨、硫化氢、臭气浓度表征）。

本项目污水处理设施产生异味环节主要为水解酸化（厌氧）过程及污泥干化（压滤机）过程，以上环节均位于厂房外北侧污水处理间内部。建设单位拟在水解酸化池上设置密闭集气罩（预留清扫孔，尺寸 4m*2m），在压滤机上方设置集气罩（尺寸 3m*1m），通过以上方式对污水处理间异味进行有效收集。污水处理间整体采用进出口自然进风方式，集气罩重点区域排风方式（风机风量 6000m³/h）进行异味收集，核算污水处理间换风次数>12 次，可保证整体微负压状态，故收集效率按 100%计。本项目收集的异味经 1 台引风机引入一套“UV 光氧+活性炭吸附”净化（净化效率按 60%计）处理后，由 1 根 15m 高排气筒 P8 排放。

本项目 NH₃、H₂S 产生源强根据《环境影响评价案例分析》（2016 版）P281 相关分析内容，“参照有关研究，处理 1gBOD₅ 产生 0.0031g 的 NH₃、0.00012g 的 H₂S”计算得出，污水处理设施进出口 BOD 的量分别为 318mg/L、86mg/L，污水处理站处理总废水量 20556m³/a，则污水处理站处理 BOD 量约为 4.769t/a，则 NH₃、H₂S 产生量为 0.0148t/a、0.0006t/a，污水处理设施运行时间为 7200h/a，

产生速率为 NH_3 0.00206kg/h, H_2S 0.000083kg/h。

表 2.4-12 NH_3 、 H_2S 产生源强一览表

污染物因子	产生量 t/a	产生速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h
NH_3	0.0148	0.00206	0.00592	0.0008
H_2S	0.0006	0.000083	0.00024	0.00003

(7) 排气筒 P9—波纹油箱生产线—抛丸工序（颗粒物）

本项目在厂房内东南侧波纹油箱生产线设置 1 台抛丸机用于涂装前处理工序对金属工件除锈，抛丸机配套滤筒除尘器。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“38~40 电子电气行业系数手册”中“除锈工段”可知：除锈工段，采用金属材料进行抛丸除锈产生的颗粒物产污系数为 4.870g/kg-金属材料。

本项目所用金属原材料合计 20000t/a，此工序抛丸金属原料按 10000t/a 计，抛丸工序年工作时间均为 4800h/a，则本项目抛丸工序产尘量约为 48.7t/a（10.15kg/h）。抛丸工序的颗粒物经密闭管道收集（收集效率按 100%计）后，通过 1 台 43000 m^3 /h 风机引至配套的滤筒除尘器净化（净化效率 99%计）后，由 1 根 20m 高排气筒（P9）排放。则本项目抛丸工序颗粒物排放量为 0.487t/a（0.101kg/h），排放浓度为 2.35 mg/m^3 。

(8) 排气筒 P10—波纹油箱生产线—切割、焊接、打磨工序（颗粒物）

本项目波纹油箱生产线中切割采用密闭/半密闭整体收集方式；焊接、打磨工序采用固定式集气罩+软帘（可完全覆盖产污点位），以上工序产生的废气均以颗粒物表征，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由 1 台 79000 m^3 /h 的风机引入 1 根 20m 高排气筒 P10 排放。

①切割粉尘

本项目在厂房内东侧设置波纹油箱生产线，其中采用激光切割机、下料切割机对金属原材料进行切割。其中波纹油箱生产线设置 3 个切割工位。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“38~40 电子电气行业系数手册”中“机械加工工段（续 2）”可知：机械加工工段，采用金属材料进行切割、打孔产生的颗粒物产污系数为 0.2841g/kg-原料。

本项目波纹油箱产品预计所用金属原材料合计为 15000t/a，切割工序年工作时间均为 4800h/a，其中板材切割机切割金属原材料按 6000t/a 计，型材切割机切割金属原材料按 9000t/a 计。则本项目各切割工序产尘量约为 4.2615t/a

(0.888kg/h)，其中板材切割机切割金属产尘量为 1.7046t/a (0.355kg/h)；型材切割机切割金属产尘量为 2.557t/a (0.533kg/h)。板材切割机产生的切割粉尘在密闭隔间内整体收集（收集效率按 100%计）；型材切割机产生的切割粉尘在半密闭隔间内收集（收集效率按 90%计），分别经配套的滤筒除尘器净化（净化效率按 99%计）后，由 1 根 20m 高排气筒 P10 排放。

本项目各切割工位配套风机风量，详见下表。

表 2.4-13 切割工位配套引风机风量表

产品	工位名称	配套环保设备数量	单台风量 (m³/h)	合计风量 (m³/h)
波纹油箱	板材切割机	1	8500	8500
	型材切割机	2	4500	9000

表 2.4-14 切割粉尘的排放量及集气风量计算一览表

工序	产生量 t/a	产生速率 kg/h	收集效率 %	净化效率 %	有组织		无组织	
					排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h
切割	4.2615	0.888	100/90	99	0.04	0.008	0.256	0.053

②焊接烟尘

本项目在厂房内东侧设置波纹油箱，其中焊接区对部分金属工件进行焊接。其中波纹油箱生产线设置 8 个焊接工位。根据企业提供的资料，根据《机加工行业环境影响评价中常见污染物源强估算及污染治理》（第 32 卷第 3 期，湖北大学学报 2010 年 9 月），本项目焊接发尘量核算表，详见下表。

表 2.4-15 焊接发尘量核算表

焊接方法	焊接材料	焊接材料的发尘量 g/kg
手工电弧焊	钛钙型焊条	6-8
二氧化碳气体保护焊	实芯焊丝	5-8
埋弧焊	实芯焊丝	0.1-0.3

本项目波纹油箱焊接工序实芯焊丝用量合计为 20t/a，各焊接工序年工作时间均为 4800h/a，则本项目各焊接工序产尘量为 0.16t/a (0.033kg/h)，产生的焊接烟尘经集气罩+软帘收集（收集效率 90%），经配套的滤筒除尘器净化（净化效率按 99%计）处理后，由 1 根 20m 高排气筒 P10 排放。

本项目各焊接工位配套风机风量，详见下表。

表 2.4-16 焊接工位配套引风机风量表

产品	工位名称	配套环保设备数量	单台风量 (m³/h)	合计风量 (m³/h)
波纹油箱	箱盖焊接工作站	1	9000	9000
	箱底焊接工作站	1	9000	9000
	箱沿焊接工作站	1	9000	9000
	框架焊接工作站	1	9000	9000
	波纹片焊接工作站	4	4000	16000

表 2.4-17 焊接烟尘的排放量及集气风量计算一览表

工序	产生量 t/a	产生速率 kg/h	收集效率 %	净化效率 %	有组织		无组织	
					排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h
焊接	0.16	0.033	90	99	0.0014	0.0003	0.016	0.0033

③打磨粉尘

本项目在厂房内东侧设置波纹油箱生产线，采用打磨机对工件焊接点处进行打磨，波纹油箱生产线打磨工序与焊接工位（2个）共用。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告2021年第24号）中“38~40 电子电气行业系数手册”中“机械加工工段（续2）”可知：机械加工工段，采用金属材料进行切割、打孔产生的颗粒物产污系数为0.2841g/kg-原料。

本项目所用金属原材料合计15000t/a，其中需要进行打磨工序的金属原材料约5000t/a，各打磨工序年工作时间均为4800h/a，则本项目各打磨工序产尘量约为1.4205t/a（0.296kg/h），产生的打磨粉尘经集气罩+软帘收集（收集效率按90%计），经配套的滤筒除尘器净化（净化效率按99%计）处理后，由1根20m高排气筒P10排放。

本项目各打磨工位配套风机风量，详见下表。

表 2.4-18 打磨工位配套引风机风量表

产品	工位名称	配套环保设备数量	单台风量（m³/h）	合计风量（m³/h）
波纹油箱	打磨机	2	9000	18000

表 2.4-19 打磨粉尘的排放量及集气风量计算一览表

工序	产生量 t/a	产生速率 kg/h	收集效率 %	净化效率 %	有组织		无组织	
					排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h
打磨工位	1.4205	0.296	90	99	0.0128	0.0027	0.142	0.0296

综上所述，本项目厂房内波纹油箱生产线颗粒物产生量为5.842t/a（1.217kg/h），经密闭/半密闭隔间或集气罩+软帘收集，引入配套除尘系统收集净化后，有组织排放量合计为0.0542t/a（0.011kg/h），无组织排放量合计为0.414t/a（0.086kg/h）。

（8）排气筒 P11、P12—夹件生产线（颗粒物）

本项目夹件生产线中切割采用密闭/半密闭（隔间）整体收集方式；焊接、打磨工序采用固定式集气罩+软帘（可完全覆盖产污点位），以上工序产生的废

气均以颗粒物表征。其中切割和部分焊接、打磨工位产生的颗粒物均通过各工位配套的滤筒除尘器净化后由 1 台 66000m³/h 的风机引入 1 根 20m 高排气筒 P11 别排放；部分焊接、打磨工位产生的颗粒物均通过各工位配套的滤筒除尘器净化后由 1 台 51000m³/h 的风机引入 1 根 20m 高排气筒 P12 排放。

①切割粉尘

本项目在厂房内东侧设置夹件生产线，其中采用激光切割机、下料切割机对金属原材料进行切割，夹件生产线设置 3 个切割工位。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“38~40 电子电气行业系数手册”中“机械加工工段（续 2）”可知：机械加工工段，采用金属材料进行切割、打孔产生的颗粒物产污系数为 0.2841g/kg-原料。

本项目夹件产品预计所用金属原材料合计为 5000t/a，各切割工序年工作时间均为 4800h/a，其中板材切割机切割金属原材料按 3000t/a 计，型材切割机切割金属原材料按 2000t/a 计。则本项目各切割工序产尘量约为 1.4205t/a(0.296kg/h)，其中板材切割机切割金属产尘量为 0.8523t/a（0.178kg/h）；型材切割机切割金属产尘量为 0.5682t/a（0.118kg/h）。板材切割机产生的切割粉尘在密闭隔间内整体收集（收集效率按 100%计）；型材切割机产生的切割粉尘在半密闭隔间内收集（收集效率按 90%计），分别经配套的滤筒除尘器净化（净化效率按 99%计），由 1 根 20m 高排气筒 P11 排放。

本项目各切割工位配套风机风量，详见下表。

表 2.4-20 切割工位配套引风机风量表

产品	工位名称	配套环保设备数量	单台风量（m ³ /h）	合计风量（m ³ /h）
夹件	板材切割机	2	4500	9000
	型材切割机	1	8500	8500

表 2.4-21 切割粉尘的排放量及集气风量计算一览表

产品	产生量 t/a	产生速率 kg/h	收集效率%	净化效率%	有组织		无组织	
					排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h
夹件（切割工位）	1.4205	0.296	100/90	99	0.0136	0.0028	0.057	0.012

②焊接烟尘

本项目在厂房内东侧设置夹件生产线，其中焊接区对部分金属工件进行焊接。夹件生产线设置 11 个焊接工位。根据企业提供的资料，根据《机加工行业

环境影响评价中常见污染物源强估算及污染治理》（第 32 卷第 3 期，湖北大学学报 2010 年 9 月），本项目焊接发尘量核算表，详见下表。

表 2.4-22 焊接发尘量核算表

焊接方法	焊接材料	焊接材料的发尘量 g/kg
手工电弧焊	钛钙型焊条	6-8
二氧化碳气体保护焊	实芯焊丝	5-8
埋弧焊	实芯焊丝	0.1-0.3

本项目各焊接工序实芯焊丝用量合计为 10t/a，各焊接工序年工作时间均为 4800h/a，则本项目各焊接工序产生量为 0.08t/a（0.017kg/h），产生的焊接烟尘经半密闭隔间收集（收集效率 90%），经配套的滤筒除尘器净化（净化效率按 99%计），由 2 根 20m 高排气筒 P11、P12 排放。

本项目各焊接工位配套风机风量，详见下表。

表 2.4-23 焊接工位配套风引机风量表

产品	工位名称	配套环保设备数量	单台风量（m³/h）	合计风量（m³/h）
夹件	一序焊接工作站	4	4000	16000
	二序焊接工作站	4	4000	16000
	超大夹件一序	1	4000	4000
	超大夹件二序	1	4000	4000
	人工补焊工序	1	9000	9000

表 2.4-24 焊接烟尘的排放量及集气风量计算一览表

产品	产生量 t/a	产生速率 kg/h	收集效率 %	净化效率 %	有组织		无组织	
					排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h
夹件（焊接工位）	0.08	0.017	90	99	0.0007	0.0002	0.008	0.0017

③打磨粉尘

本项目在厂房内东侧设置夹件生产线，其中采用打磨机对工件焊接点处进行打磨。夹件生产线设置 5 个打磨工位。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“38~40 电子电气行业系数手册”中“机械加工工段（续 2）”可知：机械加工工段，采用金属材料进行切割、打孔产生的颗粒物产污系数为 0.2841g/kg-原料。

本项目所用金属原材料合计 5000t/a，各打磨工序年工作时间均为 4800h/a，则本项目各打磨工序产生量约为 1.4205t/a（0.296kg/h），产生的打磨粉尘经密闭隔间整体收集（收集效率 100%），经配套的滤筒除尘器净化（净化效率按 99%计），由 2 根 20m 高排气筒 P11、P12 排放。

本项目各打磨工位配套风机风量，详见下表。

表 2.4-25 打磨工位配套引风机风量表

产品	工位名称	配套环保设备数量	单台风量 (m³/h)	合计风量 (m³/h)
夹件	打磨机器人	5	4000	20000

表 2.4-26 打磨粉尘的排放量及集气风量计算一览表

产品	产生量 t/a	产生速率 kg/h	收集效率%	净化效率%	有组织排放量 t/a	有组织排放速率 kg/h
夹件 (打磨工位)	1.4205	0.296	100	99	0.014	0.003

综上所述，本项目厂房内夹件生产线颗粒物产生量为 2.921t/a (0.609kg/h)，经半密闭/密闭隔间或集气罩+软帘收集，经配套的除尘系统收集净化后，有组织排放量合计为 0.0283t/a (0.006kg/h)，无组织排放量合计为 0.065t/a (0.014kg/h)。其中，切割及部分焊接、打磨工序产生颗粒物由 1 根 20m 高排气筒 P11 排放，其余焊接、打磨工序产生颗粒物由 1 根 20m 高排气筒 P12 排放。

表 2.4-27 排气筒 P10-11 排放量及集气风量计算一览表

产品	产生量 t/a	产生速率 kg/h	有组织排放量 t/a	有组织排放速率 kg/h	排气筒
夹件（切割、焊接、打磨工位）	2.17075	0.452	0.02095	0.0044	P11
夹件（焊接、打磨工位）	0.75025	0.156	0.00735	0.0015	P12

(9) 异味

本项目生产过程中主要产生异味的工序为调漆-灌漆/浸漆-烘干-强冷工序和污水处理设施运行过程。其中，调漆-灌漆/浸漆-烘干-强冷工序（以臭气浓度表征）产生的异味通过送排风系统进行收集（收集效率按 90%计），引入 1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置净化处理，由 1 根 15m 高排气筒（P4）有组织排放；污水处理设施位于密闭间内部，采用（密闭）集气罩进行点位收集，可保证污水处理处于微负压状态，收集效率按 100%计，废气引入 1 套“UV 光氧+活性炭吸附箱”净化处理后，由 1 根 15m 高排气筒 P8 排放。

①调漆-灌漆/浸漆-烘干-强冷工序

本项目排气筒 P4 排放臭气浓度类比《捷佳美（天津）科技有限公司扩建喷涂生产线项目竣工环境保护验收监测报告》中相关数据，类比可行性详见下表。

表 2.4-28 臭气浓度类比对象与本项目可比性分析

项目	类比对象	本项目	可比性
产品规模	电动车零部件 20 万套	年产变压器夹件 5000 吨及变压器波纹油箱 30000 台	不同
涂装面积	153.9 万 m²	74.22 万 m²（最大值合计）	小于类比项目

主要生产工艺	调漆-底漆-中漆-面漆-金油-烘干、喷粉	调漆-灌漆/浸漆-烘干、喷粉	具有相同生产工艺
主要原辅材料及用量	底漆 9.5t/a、中漆 9.5t/a、面漆 10t/a、金油 9t/a、水性漆 40t/a、粉末涂料 50t/a	内壁漆 15.48t/a，内壁漆稀释剂 5.16t/a、粉末涂料 74t/a	油漆料少于类比项目，粉末涂料略多于类比项目
主要污染物	非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸乙酯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮	非甲烷总烃、TRVOC、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯	具有相同污染物，且种类少于类比项目
工作时基数	3000h/a	4800h/a	多于类比项目
小时消耗量	0.043t/h	0.020h/a	远少于类比项目
废气收集	整体微负压收集，风机风量约 70000m ³ /h	送排风系统收集，风机风量 50000m ³ /h	基本相同，风机风量略低于类比项目
处理方式	1 套“预处理+干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置+1 根 20m 高排气筒	1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置+1 根 15m 高排气筒	基本相同
厂界监控点	厂房外	厂房外	相同

由上表可知，本项目排气筒 P4 处产生异味物质主要为涂装过程使用的油漆及稀释剂，所用的涂料远少于类比项目且收集、治理措施与类比项目相同，故本项目臭气浓度类比《捷佳美（天津）科技有限公司扩建喷涂生产线项目竣工环境保护验收监测报告》中相关数据具备可行性。

根据天津三方环科检测科技有限公司于 2021 年 7 月 20~21 日对其排气筒 P15 及厂界臭气浓度的监测数据，查询《检测报告》（报告编号：津三方检（委）1-202107-134）可知，排气筒出口处臭气浓度最大值 174（无量纲），厂界臭气浓度最大值 13（无量纲）。

②污水处理设施

本项目排气筒 P8 排放臭气浓度类比《河西务镇污水处理厂项目竣工环境保护验收监测报告》中相关数据，类比可行性详见下表。

表 2.4-29 臭气浓度类比对象与本项目可比性分析

项目	类比对象	本项目	可比性
处理规模	3000m ³ /d	72m ³ /d	远小于类比对象
主体工程	1244.25m ² （包含粗格栅/提升泵站、组合处理池、综合处理车间）	496m ² （污水处理间）	远小于类比项目
主要工艺	调节池—A ² O-AO 生物反应池—MBR 池-反洗水池—转盘滤池	废水池+斜前反应槽（加药）+斜前沉淀池+斜后反应槽（加药）+二级沉淀池+生化池（水解酸化、好氧池）+清水箱+石英砂过滤+活性炭过滤	具有相同产异味环节

主要污染物	氨、硫化氢、臭气浓度	氨、硫化氢、臭气浓度	相同
工作时基数	8760h/a	7200h/a	略少于类比项目
废气环保工程	①对粗格栅及提升泵房、A ² O池额定厌氧区和缺氧区以及好氧区进行全封闭，内部设有除臭罩，将产生的恶臭气体通过管道收集；②将污泥储池加盖密封、污泥脱水机房设集气罩，将恶臭气体通过管道收集。	污水处理设施均位于厂房外北侧独立污水处理间内部，其中水解酸化池（厌氧）设置密闭集气罩（预留清扫孔）。污泥干化采用压滤机，位于污水处理间内部，在污泥干化机上方设置集气罩收集。以上收集方式可保证污水处理间整体处于微负压状态。	类似
处理方式	收集后的废气经管道引至一套“UV光氧+活性炭吸附”装置处理后经1根15m高排气筒有组织排放	收集后的废气经管道引至一套“UV光氧+活性炭吸附”装置处理后经1根15m高排气筒有组织排放	相同
风机风量	10309.10m ³ /h（标况废气量）	6000m ³ /h	略小于类比项目

由上表可知，本项目排气筒 P8 处产生异味物质主要为污水处理设施中的水解酸化（厌氧）环节及污泥干化过程。污水处理设施处理水量远少于类比项目且收集、治理措施与类比项目相似或相同，故本项目臭气浓度类比《河西务镇污水处理厂项目竣工环境保护验收监测报告》中相关数据具备可行性。

根据天津永发环节检测有限公司于 2021 年 8 月 21~22 日对其排气筒 P1 臭气浓度的监测数据，查询《检测报告》（报告编号：YFJCWT2021082002）可知，排气筒出口处臭气浓度最大值 174（无量纲）。

表 2.4-30 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	污染源	污染物	核算方法	污染物产生			治理措施			污染物排放				排放时间 h			
				废气产生量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	收集效率 (%)	治理工艺	去除效率 (%)	废气排放量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)				
抛丸	P1	颗粒物	物料衡算法+类比法	50000	203	10.15	100	滤筒除尘器	99	50000	2.03	0.101	0.487	4800			
燃气锅炉 燃气废气	P2	颗粒物		1545	3.83	0.0059	100	低氮燃烧器	/	1545	3.83	0.0059	0.0283	4800			
		SO ₂													4.08	0.0063	0.0303
		NO _x													30.00	0.0464	0.2227
		CO													27.83	0.0430	0.2063
		烟气黑度													<1 (林格曼, 级)		
喷粉	P3	颗粒物		46000	120.43	5.54	100	大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器	98	46000	2.41	0.111	0.532	4800			
调漆- 灌漆/ 浸漆- 烘干	P4	非甲烷总烃		50000	32.62	1.631	90	干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧	吸附90, 脱附98(保守估计), 催化燃烧97	吸附风机50000+脱附风机2000	16.96	0.882	0.990	4800			
		TRVOC													32.62	1.631	0.990
		甲苯与二甲苯合计													18.58	0.929	0.564
		乙酸丁酯													2.32	0.116	0.070
		臭气浓度													/		
燃烧 机燃 气废 气	P5	颗粒物		244.8	7.35	0.0018	100	/	/	244.8	7.35	0.0018	0.0086	4800			
		SO ₂													13.48	0.0033	0.0156
		NO _x	129.49												0.0317	0.1521	
		烟气黑度	≤1 (林格曼, 级)												≤1 (林格曼, 级)		
	P6	颗粒物	748	7.35	0.0055	100	/	/	748	7.35	0.0055	0.0264	4800				
		SO ₂												13.24	0.0099	0.0475	
		NO _x												129.41	0.0968	0.4646	
		烟气黑度												≤1 (林格曼, 级)			≤1 (林格曼, 级)
P7	颗粒物	1523.2	7.35	0.0112	100	/	/	1523.2	7.35	0.0112	0.0538	4800					
	SO ₂												13.26	0.0202	0.0968		

		NO _x		129.40	0.1971					129.40	0.1971	0.9462	
		烟气黑度		≤1（林格曼，级）						≤1（林格曼，级）			
污水处理设施	P8	氨	6000	0.34	0.00206	100	UV 光氧+活性炭吸附	60	6000	0.13	0.0008	0.00592	7200
		硫化氢		0.014	0.000083					0.005	0.00003	0.00024	
		臭气浓度		1500（无量纲）						174（无量纲）			
波纹油箱	P9	颗粒物	43000	236	10.15	100	滤筒除尘器	99	43000	2.35	0.101	0.487	4800
	P10	颗粒物	79000	15.4	1.217	100/90	袋式除尘器	99	79000	0.14	0.011	0.0542	4800
夹件	P11	颗粒物	66000	6.8	0.452	100/90	袋式除尘器	99	66000	0.07	0.0044	0.02095	4800
	P12	颗粒物	51000	3.1	0.156	90		99	51000	0.03	0.0015	0.00735	4800
厂房	无组织	颗粒物	/	/	0.479	/	/	/	/	/	0.1	0.479	4800
		非甲烷总烃		/	0.86994					/	0.181	0.86994	
		TRVOC		/	0.86994					/	0.181	0.86994	
		甲苯与二甲苯合计		/	0.495					/	0.103	0.495	
		乙酸丁酯		/	0.062					/	0.013	0.062	
		臭气浓度		13（无量纲）						13（无量纲）			

注：上表中排气筒 P4 各污染物为最大排放情况（即吸附、脱附同时进行阶段）。

2.4.2.2. 废水污染源

本项目外排废水主要为员工生活污水、生产废水（脱脂工序、除锈工序、硅烷化工序、水洗工序）及锅炉废水，其中生产废水排入自建的1套污水处理设施净化、锅炉废水及生活污水经化粪池静置沉淀，以上三股废水混合后外排至市政污水管网，最终排至武清汽车产业园污水处理厂集中处理。

（1）生活污水：本项目职工生活污水排放系数按照用水量的80%计，则生活污水排放量为4.8m³/d（1440m³/a）；

本项目员工生活污水系数取0.8，生活污水水质参照参考《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社，国家环境保护总局环境影响评价工程师职业资格登记管理办公室编，2007年）与《生活源产排污系数及使用说明》（环境保护部华南环境科学研究所，2010.1.13）。废水水质详见下表。

表 2.4-31 生活污水排放水质 单位：mg/L

废水种类	排放量（m ³ /a）	监测项目	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）
生活污水	1440	pH（无量纲）	6~9	6~9
		COD _{Cr}	350	0.5040
		BOD ₅	200	0.2880
		SS	200	0.2880
		氨氮	30	0.0432
		总磷	5	0.0072
		总氮	50	0.0720
		石油类	10	0.0144

（2）生产废水：主要包含脱脂工序废水、除锈工序废水、硅烷化工序废水、水洗工序废水，其中脱脂工序排放量约为1.42m³/d（426m³/a）；除锈工序排放量约为1.68m³/d（504m³/a）；硅烷化工序排放量约为0.42m³/d（126m³/a）；水洗工序排放量约为65m³/d（19500m³/a），合计生产废水排放量为68.52m³/d（20556m³/a）。

①脱脂废水

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告2021年第24号）中“33-37,431-434 机械行业系数手册—06 预处理—脱脂”：工业废水量289t/t-原料、化学需氧量714kg/t-原料、总磷5.10kg/t-原料、石油类51.0kg/t-原料。末端治理技术平均去除效率（%）—化学混凝法+生物接触氧化法：“化学需氧量82%、总磷91%、石油类85%”。本项目使用脱脂剂原料约24t/a，核算废水产生浓度详见下表。

表 2.4-32 废水排放水质 单位：mg/L

产污工序	预测排放量 (m ³ /a)	理论排放量 (m ³ /a)	监测项目	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	去除效率 (%)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
脱脂工序	426	6936	CODcr	2471	17.136	82	445	3.0845
			总磷	18	0.1224	91	1.6	0.0110
			石油类	176	1.224	85	26.4	0.1836

注：理论排放量=289t/原料×24t=6963m³/a；

对比预测排放量与理论排放量偏差，排放量数值差距极大。为减少误差上表中脱脂工序废水产生浓度按理论排放量折算。

②除锈废水

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“38~40 电子电气行业系数手册—除锈工段（续 1）—中性除锈剂”：工业废水量 7.870×10⁴t/千件-产品、化学需氧量 1.250g/kg-除锈剂、氨氮 0.01889g/kg-除锈剂、总磷 2.114g/kg-除锈剂、总氮 0.4381g/kg-除锈剂、石油类 0.2874g/kg-除锈剂。本项目波纹油箱产品 30000 台/a，夹件产品 100000 个/a，使用中性除锈剂原料约 24t/a，核算废水产生浓度详见下表。

表 2.4-33 废水排放水质 单位：mg/L

产污工序	预测排放量 (m ³ /a)	理论排放量 (m ³ /a)	监测项目	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
除锈工序	504	0.10231	CODcr	60	0.03
			氨氮	0.9	0.00045336
			总磷	101	0.050736
			总氮	21	0.0105144
			石油类	14	0.0068976

注：理论排放量=7.870×10⁴t/千件-产品×（30+100）千个=0.10231m³/a；

对比预测排放量与理论排放量偏差，排放量数值差距极大，为减少误差上表中除锈工序废水产生浓度按预测排放量折算。

③硅烷化废水

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“38~40 电子电气行业系数手册—除锈工段（续 1）—烷化剂”：工业废水量 7.500t/千件-产品、化学需氧量 17.08g/kg-烷化剂、氨氮 0.06196g/kg-烷化剂、总磷 0.01259g/kg-烷化剂、总氮 0.4111g/kg-烷化剂、石油类 0.02328g/kg-烷化剂。本项目波纹油箱产品 30000 台/a，夹件产品 100000 个/a，使用硅烷剂原料约 24t/a，核算废水产生浓度详见下表。

表 2.4-34 废水排放水质 单位：mg/L

产污工序	预测排放量 (m ³ /a)	理论排放量 (m ³ /a)	监测项目	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
硅烷化工序	126	975	CODcr	3253	0.40992
			氨氮	12	0.00148704

			总磷	2.4	0.00030216
			总氮	78	0.0098664
			石油类	4.4	0.00055872

注：理论排放量=7.500t/千件-产品×(30+100)千个=975m³/a;

对比预测排放量与理论排放量偏差，排放量数值差距较大，考虑排放浓度最大值（最不利情况下）进行核算，上表中硅烷化工序废水产生浓度按预测排放量折算。

同时，本项目生产废水水质部分污染物浓度类比《天津伟达科技发展有限公司技术改造项目竣工环境保护验收监测报告表》，类比可行性分析详见下表。

表 2.4-35 废水水质类比对象与本项目可比性分析

项目	类比对象	本项目	可比性
前处理工艺	二合一酸洗+水洗+硅烷化+防锈+烘干	脱脂+水洗 1、2+除锈 1、2+水洗 3、4+硅烷化+水洗 5+烘干	相似
废水种类	水洗废水	水洗废水	与类比项目具有相似性，均为水洗废水（不含原液）
产生周期	每 7 天更换槽液 1 次	脱脂每 2 个月定期更换槽液 1 次；除锈每个月定期更换槽液 1 次；硅烷化每 2 个月定期更换槽液 1 次；水洗每天定期排放，每 3 天定期更换槽液 1 次	更换周期短于类比项目、废水产生浓度或低于类比项目
废水处理方式	厂区内的污水处理站“调节池+絮凝沉淀池+水解酸化池+接触氧化池+二沉池+过滤池”	厂区内的污水处理站“废水池+斜前反应槽（加药）+斜前沉淀池+斜后反应槽（加药）+二级沉淀池+生化池+清水箱+石英砂过滤+活性炭过滤”	相似

由上表可知，本项目与类比项目生产废水产生的种类、处理方式相似，具有可比性。根据《天津伟达科技发展有限公司技术改造项目竣工环境保护验收监测报告表》中天津津环检测科技有限公司于 2020 年 12 月 30 日~31 日对污水处理站进口水质进行的监测，查询《检测报告》（报告编号：JHHY201222-008）中水质浓度值，详见下表所示。

表 2.4-36 类比项目废水污染因子检测结果

废水种类	检测位置	监测项目	产生浓度（mg/L）
生产废水 （水洗废水 19500m ³ /a）	污水处理设施 进水口	pH（无量纲）	3.95~4.10
		COD _{Cr}	900
		BOD ₅	318
		SS	93
		氨氮	68.8
		总磷	19
		总氮	74.8
		石油类	1.12
		LAS	1.058
氟化物	0.91		

参考文献《汽车涂装废水综合处理技术及工程实践》（杨林波，《能源与环

境》2014（06）），连续排放废水来源及水质：脱脂清洗废水浓度为 pH9~12（无量纲），SS300~500mg/L，CODcr1000~1500mg/L，石油类 100~200mg/L；磷化清洗废水浓度为 pH4~6（无量纲），SS200~500mg/L，CODcr100mg/L，磷酸盐 50~120mg/L；电泳清洗废水浓度为 pH4~6（无量纲），SS400~600mg/L，CODcr1000~3000mg/L；喷漆废水浓度为 pH6~9（无量纲），SS200mg/L，CODcr500~1000mg/L；清洗废水浓度 pH6~9（无量纲），SS200~500mg/L，CODcr1000mg/L。废水处理站总排口监测结果（进水均值）：pH8.2（无量纲），CODcr754mg/L、SS257mg/L、石油类 12.7mg/L、锌离子 3.2mg/L。

综上所述可知：结合《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）及参考文献与类比检测报告，本项目生产废水（脱脂、除锈、硅烷化、水洗）进水水质情况见下表 2.4-37，建设单位提供污水处理设施各工序去除效率，详见下表 2.4-38。

表 2.4-37 本项目废水污染物浓度

废水种类	产生量 (m ³ /a)	监测项目	产生浓度 (mg/L)
生产废水（脱脂、除锈、硅烷化、水洗）	20556	pH（无量纲）	3.95~4.10
		CODcr	926
		BOD ₅	318
		SS	93
		氨氮	68.8
		总磷	21
		总氮	74.8
		石油类	5.1
		LAS	1.058
		总锌	3.2
氟化物	0.91		

注：上表中 CODcr、总磷、石油类产生浓度值通过《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）及《天津伟达科技发展有限公司技术改造项目竣工环境保护验收监测报告表》中检测数据共同核算得出，总锌产生浓度值参考《汽车涂装废水综合处理技术及工程实践》（杨林波，《能源与环境》2014（06））核算得出，其余污染物产生浓度值均类比《天津伟达科技发展有限公司技术改造项目竣工环境保护验收监测报告表》中检测数据。

表 2.4-38 本项目生产废水治理去除效率 单位：mg/L, pH 无量纲

处理工段	项目	pH	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	石油类	LAS	总锌	氟化物	色度
混凝沉淀 (加药)	进水	3.95~4.08	926	318	93	68.8	21	74.8	5.1	1.058	3.2	0.91	100
	去除率%	/	10	10	50	/	70	/	60	40	50	50	50
	出水	6~9	833	286	46.5	68.8	6.3	74.8	2.0	0.6348	1.6	0.455	50
生化(水 解酸化)	进水	6~9	833	286	46.5	68.8	6.3	74.8	2.0	0.6348	1.6	0.455	50
	去除率%	/	30	40	/	40	/	40	10	10	/	/	/
	出水	6~9	583	172	46.5	41	6.3	44.9	1.8	0.57	1.6	0.455	50
生化(接 触氧化)	进水	6~9	583	172	46.5	41	6.3	44.9	1.8	0.57	1.6	0.455	50
	去除率%	/	40	50	/	60	20	50	10	10	/	/	/
	出水	6~9	350	86	46.5	17	5.0	22	1.6	0.5	1.6	0.455	50
石英砂过 滤+活性 炭过滤	进水	6~9	350	86	46.5	17	5.0	22	1.6	0.5	1.6	0.455	50
	去除率%	/	/	/	50	/	/	/	60	20	80	80	50
	出水	6~9	350	86	23	17	5.0	22	0.6	0.4	0.3	0.1	25
综合处理效率%	/	62	73	75	75	76	70	87	62	91	89	75	
污水处理设施出 水水质标准		6~9	500	300	400	45	8	70	15	20	5.0	20	64

(3) 锅炉废水

本项目燃气热水锅炉年运行 300 天，属于常压热水锅炉采用自来水，由于是封闭循环的，基本上不消耗水，每天定期排放部分锅炉废水，排放量为 0.32m³/d，96m³/a。废水排放水质类比《天津市庞大汽车贸易有限公司两台燃气锅炉现状环境影响评估报告》中天津云盟检测技术服务有限责任公司出具的《检测报告》（报告编号：YMBG20122234），锅炉废水水质类比可行性详见下表。

表 2.4-39 锅炉废水类比对象与本项目可比性分析

项目	类比对象	本项目	可比性
规模	2 台燃气热水锅炉（单台容量为 1.16MW）	燃气热水锅炉（容量为 1.4MW）	小于类比项目
废水种类	锅炉定期排水，离子交换树脂再生废水	锅炉定期排水	相似
废水水量	3419.82m ³ /a	96m ³ /a	远小于类比对象
排放方式	市政污水管网	市政污水管网	相同

综上所述，本项目锅炉废水水质类比天津市庞大汽车贸易有限公司两台燃气锅炉具有可行性。根据天津云盟检测技术服务有限责任公司于 2020 年 12 月 16~17 日对天津市庞大汽车贸易有限公司锅炉房排水口进行的现状监测数据，废水水质检测结果如下。

表 2.4-40 类比项目废水污染因子检测结果

废水种类	排放量（m ³ /a）	监测项目	排放浓度（mg/L）
锅炉废水	96	pH（无量纲）	6~9
		COD _{Cr}	7
		BOD ₅	2.7
		SS	未检出
		氨氮	0.448
		总磷	0.07
		总氮	1.73

综上所述：本项目新建的 1 套污水处理设施，生产废水经新建的污水处理设施达标处理后的通过厂区内污水管网，与锅炉废水和经化粪池静置沉淀后的生活污水混合后一同外排至武清汽车产业园污水处理厂集中处理。

本项目混合废水外排量合计为 73.64m³/d（22092m³/a），废水水质情况详见下表。

表 2.4-41 本项目混合废水水质情况一览表

污染物	混合废水排放浓度 mg/L	混合废水排放量 t/a	排放标准 mg/L
pH（无量纲）	6~9	6~9	6~9
COD _{Cr}	349	7.7101	500
BOD ₅	93	2.0546	300
SS	34	0.7511	400

氨氮	18	0.3977	45
总磷	5	0.1105	8
总氮	24	0.5302	70
石油类	1.21	0.0267	15
LAS	0.37	0.0082	20
总锌	0.28	0.0062	5.0
氟化物	0.09	0.0020	20
色度（稀释倍数）	23	/	64

2.4.2.3 噪声污染源

本项目主要产噪设备为生产设备及相关环保设备风机等，其噪声级值在60~85dB（A），本项目噪声源强及治理措施详见下表。

表 2.4-42 本项目主要新增噪声源及治理措施一览表

序号	功能区	噪声源	数量(台)	单台设备噪声源强 dB（A）	位置
1	夹件生产线	数控板材激光切割机（带套料软件）	1	70	厂房内 东北侧
		数控型材激光切割机	2	70	
		焊接机器人	20	60	
		打磨机器人	10	65	
		配套除尘系统风机	20	70	
		排气筒配套风机 1/2	2	80	厂房外 北侧
2	波纹油箱生产线	数控板材激光切割机	2	70	厂房内 东南侧
		数控型材激光切割机	1	70	
		焊接机器人	10	60	
		气保焊机	8	60	
		自动打磨机	1	65	
		机器人焊枪	5	60	
		上料打磨机器人	1	65	
		加强筋焊接机	4	60	
		配套除尘系统风机	12	70	
		排气筒配套风机 3	1	80	
3	涂装生产线	抛丸机	1	80	厂房内 西侧
		配套除尘系统风机	1	80	
		天然气燃烧机配套风机	5	70	
4	有机废气治理设施	干式过滤+活性炭吸附-脱附 催化燃烧装置配套风机 （吸附风机+脱附风机）	1	85	厂房外 西侧
			1	70	
5	污水处理设施	污水处理设施各类泵+风机	6	70	厂房外 北侧
			1	75	

2.4.2.4 固体废物污染源

本项目固体废物主要为一般工业固废、危险废物及员工的生活垃圾。

(1) 一般工业废物

①废包装材料

本项目原材料进行拆包过程中会产生一定量的废包装材料，预计产生量为 2t/a。

②废边角料

本项目机械加工过程中会产生金属边角料，预计产生量约 500t/a。

③废焊丝

本项目在焊接过程中产生的废焊丝，预计产生量为 0.3t/a。

④废钢丸

本项目在抛丸过程中会产生废钢丸，预计产生量约 30t/a。

⑤除尘灰

本项目在抛丸、焊接、喷粉过程中除尘系统收集到的金属粉尘；喷粉配套除尘系统收集到的树脂粉尘，共计除尘灰为 130t/a。

⑥废催化剂

本项目“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置中催化燃烧过程会产生废催化剂，预计产生量约 0.2t/a（可根据自行监测结果调节更换时间），催化剂为贵金属催化剂，以铂、钯为主，催化剂经催化燃烧高温后有机物完全分解，废催化剂上不会附着有机物，可作为一般固体废物，交由厂家回收处理。

综上，本项目一般固废（废包装材料、废边角料、废焊丝、废钢丸、除尘灰）均外售物资部门回收利用；废催化剂由厂家回收处理。

（2）危险废物

①废包装桶

本项目年用各种漆料约 24.5t/a，油漆包装规格为 20kg 桶装，废油漆桶产生量约为 1225 个，每个重约 0.8kg，则废油漆桶产生量约为 0.98t/a；项目前处理液体药剂包装规格为 50kg 塑料吨桶包装，每个重约 0.5kg，则废塑料吨桶产生量约为 0.48t/a；污水处理过程中需要使用液体药剂为 25kg 塑料桶包装，则 25kg 废塑料桶共计 0.02t/a。综上合计废包装桶 1.5t/a，均属于危险废物，参照《国家危险废物名录（2021 年版）》，属于废物类别 HW49，危废代码 900-041-49。

②废漆渣

本项目灌漆/浸漆过程中漆料会重复使用，随着重复使用次数的增多，容器内的漆料含有部分杂质，此时需要清理，会产生少量废漆渣，预计产生量约

0.65t/a，属于危险废物，参照《国家危险废物名录（2021年版）》，属于废物类别 HW12，危废代码 900-252-12。

③废过滤棉

本项目废气治理装置需定期更换过滤棉，类比同类型装置，过滤棉使用寿命约 1 个月，预计更换量为 1.8t/a。参照《国家危险废物名录（2021年版）》，废过滤棉属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码为 900-041-49。

④含漆滚筒刷

本项目灌漆后的箱体在灌漆室内人工使用滚筒刷将多余的漆刷掉，会产生含漆废滚筒刷，预计产生量约 0.5t/a。参照《国家危险废物名录（2021年版）》，含漆滚筒刷属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码为 900-041-49。

⑤废活性炭

a. 本项目催化燃烧设施使用活性炭进行吸附过滤，活性炭需要进行定期更换，根据建设单位提供资料，本项目共设置 4 个活性炭箱（运行状态下 2 台吸附，1 台脱附），每个活性炭箱一次装填量约 3.0m^3 （活性炭密度一般在 $0.45\text{-}0.65\text{g/cm}^3$ 左右，本次评价取 0.55g/cm^3 ，则每个活性炭箱一次装填量约 1.65t）。催化燃烧设备运行 7000~8000h 或脱附 50~60 次，则需要更换活性炭以保证活性炭吸附效率。本项目年运行 4800h/d，脱附-催化燃烧设计每周进行一次（48 次/年）。保守估计，本项目每年更换 1 次活性炭，废活性炭产生量约 7.8t/a（活性炭装填量 $6.6\text{t/a} +$ 饱和吸附有机废气量约为 1.2t/a ）。

b. 本项目污水处理设施异味采用活性炭吸附箱净化处理，活性炭需定期更换，根据建设单位提供资料，本项目共设置 1 个活性炭箱，一次装填量约 1.0m^3 （活性炭密度一般在 $0.45\text{-}0.65\text{g/cm}^3$ 左右，本次评价取 0.55g/cm^3 ，则每个活性炭箱一次装填量约 0.55t），为保证活性炭吸附效率，预计每年更换 1 次活性炭，废活性炭产生量约 0.55t/a。

c. 本项目污水处理设施使用活性炭吸附过滤，活性炭需定期更换，污水处理设施运行每 3000h 需更换一次。本项目污水处理设施活性炭一次装填量为 300kg，年运行时间为 4800h，则废活性炭产生量为 0.48t/a。

综上，本项目非活性炭合计产生量为 8.83t/a。废活性炭属于危险废物，参照《国家危险废物名录（2021年版）》，废物类别为 HW49，废物代码为 900-039-49。

⑥废 UV 灯管

本项目污水处理设施使用 UV 光氧去除异味，UV 灯管需定期维护更换，产生量按 0.02t/a 计。废 UV 灯管属于危险废物，参照《国家危险废物名录（2021 年版）》，废物类别为 HW29，废物代码为 900-023-29。

⑦废润滑油

本项目设备维护保养过程产生一定量的废润滑油，预计产生量为 0.2t/a。参照《国家危险废物名录（2021 年版）》，废润滑油属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-217-08。

⑧废油桶

本项目设备维护保养过程使用润滑油，产生的废油桶，预计产生量为 0.02t/a。废油桶属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-249-08。

⑨沾染废物

本项目设备维修保养过程中会产生少量含油抹布、手套等沾染废物，预计产生量为 0.02t/a。沾染废物均属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 900-041-49。

⑩污泥

本项目污水处理站含水污泥产生量按设计处理水量的 0.1%核算，本项目设计的额定污水处理量为 72m³/d，因此含水污泥产生量为 21.6t/a，含水污泥含水率约为 78~82%，含水污泥经过脱水机脱水后采用桶装封存，脱水污泥含水率约为 70%，则污泥脱水率为 8~12%。因此脱水污泥产生量为 21.6t/a×(1-8%)≈20t/a（按最不利算）。污水处理设施产生的污泥属于危险废物，废物类别为 HW17，废物代码为 336-064-17。

综上，本项目危险废物暂存于危废暂存间内，定期委托具有相应处理资质单位处理，其中废催化剂交由厂家回收处理。

(3) 生活垃圾

本项目员工 100 人，年工作 300 天，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则员工生活垃圾产生量 15t/a。

本项目固体废物产生情况统计见下表。

表 2.4-43 本项目固体废物产生情况统计表 单位：t/a

序号	废物名称	产生工序	主要成分	产生量	废物类别	废物代码
1	废包装材料	拆包	纸箱、塑料	2	一般工业固废	382-001-07
2	废边角料	机加工	金属	500		382-001-09

3	废焊丝	焊接	焊丝	0.3		382-001-99
4	废钢丸	抛丸	钢丸	30		382-001-99
5	除尘灰	废气治理	金属粉尘、树脂粉尘	130		382-001-66
6	废催化剂	废气治理	铂、钯	0.2		382-001-99
7	废包装桶	涂料包装	金属、塑料	1.5	危险废物	900-041-49
8	废漆渣	灌漆/浸漆	涂料	0.65		900-252-12
9	废过滤棉	废气治理	过滤棉	1.8		900-041-49
10	含漆滚筒刷	灌漆	滚筒刷	0.5		900-041-49
11	废活性炭	废气、废水治理	活性炭	8.83		900-039-49
12	废 UV 灯管	废气治理	灯管	0.02		900-023-29
13	废润滑油	维修保养	矿物油	0.2		900-217-08
14	废油桶	维修保养	金属	0.02		900-249-08
15	沾染废物	维修保养	棉、麻	0.02		900-041-49
16	污泥	废水治理	污泥	20		336-064-17
17	生活垃圾	员工办公	纸张等	15		生活垃圾

2.5 污染物排放总量汇总

表 2.5-1 本项目废气产生及排放情况表

污染源	污染物	处理前			环保治理措施	废气排放量 (m ³ /h)	处理后			排放方式
		产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
P1	颗粒物	203	10.15	48.7	滤筒除尘器	50000	2.03	0.101	0.487	连续
P2	颗粒物	3.83	0.0059	0.0283	低氮燃烧器	1545	3.83	0.0059	0.0283	连续
	SO ₂	4.08	0.0063	0.0303			4.08	0.0063	0.0303	
	NO _x	30.00	0.0464	0.2227			30.00	0.0464	0.2227	
	CO	27.83	0.0430	0.2063			27.83	0.0430	0.2063	
	烟气黑度	<1 (林格曼, 级)					<1 (林格曼, 级)			
P3	颗粒物	120.43	5.54	26.6	大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器	46000	2.41	0.111	0.532	连续
P4	非甲烷总烃	32.62	1.631	7.82946	干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧	吸附风机 50000+ 脱附风机 2000	16.96	0.882	0.990	连续
	TRVOC	32.62	1.631	7.82946			16.96	0.882	0.990	
	甲苯与二甲苯合计	18.58	0.929	4.458			9.65	0.502	0.564	
	乙酸丁酯	2.32	0.116	0.557			1.21	0.063	0.070	
	臭气浓度	/					174 (无量纲)			
P5	颗粒物	7.35	0.0018	0.0086	/	244.8	7.35	0.0018	0.0086	连续
	SO ₂	13.48	0.0033	0.0156			13.48	0.0033	0.0156	
	NO _x	129.49	0.0317	0.1521			129.49	0.0317	0.1521	
	烟气黑度	≤1 (林格曼, 级)					≤1 (林格曼, 级)			
P6	颗粒物	7.35	0.0055	0.0264	/	748	7.35	0.0055	0.0264	连续
	SO ₂	13.24	0.0099	0.0475			13.24	0.0099	0.0475	
	NO _x	129.41	0.0968	0.4646			129.41	0.0968	0.4646	
	烟气黑度	≤1 (林格曼, 级)					≤1 (林格曼, 级)			
P7	颗粒物	7.35	0.0112	0.0538	/	1523.2	7.35	0.0112	0.0538	连续
	SO ₂	13.26	0.0202	0.0968			13.26	0.0202	0.0968	
	NO _x	129.40	0.1971	0.9462			129.40	0.1971	0.9462	
	烟气黑度	≤1 (林格曼, 级)					≤1 (林格曼, 级)			

P8	氨	0.34	0.00206	0.0148	活性炭吸附	6000	0.13	0.0008	0.00592	连续
	硫化氢	0.014	0.000083	0.0006			0.005	0.00003	0.00024	
	臭气浓度	1500（无量纲）					174（无量纲）			
P9	颗粒物（波纹油箱抛丸）	236	10.15	48.7	滤筒除尘器	43000	2.35	0.101	0.487	连续
P10	颗粒物（波纹油箱切割、焊接、打磨）	15.4	1.217	5.842	袋式除尘器	79000	0.14	0.011	0.0542	连续
P11	颗粒物（夹件切割、焊接、打磨）	6.8	0.452	2.17075	袋式除尘器	66000	0.07	0.0044	0.02095	连续
P12	颗粒物（夹件焊接、打磨）	3.1	0.156	0.75025	袋式除尘器	51000	0.03	0.0015	0.00735	连续
无组织	颗粒物	/	0.1	0.479	/	/	/	0.1	0.479	连续
	非甲烷总烃	/	0.181	0.86994			/	0.181	0.86994	连续
	TRVOC	/	0.181	0.86994			/	0.181	0.86994	
	甲苯与二甲苯合计	/	0.103	0.495			/	0.103	0.495	
	乙酸丁酯	/	0.013	0.062			/	0.013	0.062	
	臭气浓度	13（无量纲）					13（无量纲）			

注：上表中排气筒 P4 各污染物为最大排放情况（即吸附、脱附同时进行阶段）。

表 2.5-2 本项目混合废水水质情况一览表

污染物	混合废水排放浓度 mg/L	混合废水排放量 t/a	排放标准 mg/L
pH（无量纲）	6~9	6~9	6~9
CODcr	349	7.7101	500
BOD ₅	93	2.0546	300
SS	34	0.7511	400
氨氮	18	0.3977	45
总磷	5	0.1105	8
总氮	24	0.5302	70
石油类	1.21	0.0267	15
LAS	0.37	0.0082	20

总锌	0.28	0.0062	5.0
氟化物	0.09	0.0020	20
色度（稀释倍数）	23	/	64

表2.5-3 本项目主要噪声污染源及治理措施一览表

序号	功能区	噪声源	数量（台）	单台设备噪声源强 dB（A）	位置	降噪措施
1	夹件生产线	数控板材激光切割机（带套料软件）	1	70	厂房内东北侧	选取低噪声设备、基础减振、厂房隔声措施。
		数控型材激光切割机	2	70		
		焊接机器人	20	60		
		打磨机器人	10	65		
		配套除尘系统风机	20	70		
	排气筒配套风机 1/2	2	80	厂房外北侧	基础减振，隔声罩、风机进、出风管道设消声静压箱，管道接口采用软管相连。	
2	波纹油箱生产线	数控板材激光切割机	2	70	厂房内东南侧	选取低噪声设备、基础减振、厂房隔声措施。
		数控型材激光切割机	1	70		
		焊接机器人	10	60		
		气保焊机	8	60		
		自动打磨机	1	65		
		机器人焊枪	5	60		
		上料打磨机器人	1	65		
		加强筋焊接机	4	60		
		配套除尘系统风机	12	70		
		排气筒配套风机 3	1	80		
3	涂装生产线	抛丸机	1	80	厂房内西侧	
		配套除尘系统风机	1	80		
		天然气燃烧机配套风机	5	70		
4	有机废气治理设施	干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置配套风机	1	85	厂房外西侧	选取低噪声设备、基础减振、风机进出口软管连接；室外

		(吸附风机+脱附风机)	1	70		风机安装隔间并加装隔音棉。
5	污水处理设施	污水处理设施各类泵+风机	6	70	厂房外北侧	
			1	75		

表 2.5-4 本项目固体废物产排一览表

序号	废物名称	产生工序	主要成分	产生量	废物类别	废物代码
1	废包装材料	拆包	纸箱、塑料	2	一般工业固废	382-001-07
2	废边角料	机加工	金属	500		382-001-09
3	废焊丝	焊接	焊丝	0.3		382-001-99
4	废钢丸	抛丸	钢丸	30		382-001-99
5	除尘灰	废气治理	金属粉尘、树脂粉尘	130		382-001-66
6	废催化剂	废气治理	铂、钯	0.2		382-001-99
7	废包装桶	涂料包装	金属、塑料	1.5	危险废物	900-041-49
8	废漆渣	灌漆/浸漆	涂料	0.65		900-252-12
9	废过滤棉	废气治理	过滤棉	1.8		900-041-49
10	含漆滚筒刷	灌漆	滚筒刷	0.5		900-041-49
11	废活性炭	废气、废水治理	活性炭	8.83		900-039-49
12	废 UV 灯管	废气治理	灯管	0.02		900-023-29
13	废润滑油	维修养护	矿物油	0.2		900-217-08
14	废油桶	维修养护	金属	0.02		900-249-08
15	沾染废物	维修养护	棉、麻	0.02		900-041-49
16	污泥	废水治理	污泥	20		336-064-17
17	生活垃圾	员工办公	纸张等	15		生活垃圾

2.6 总量控制分析

2.6.1 总量控制因子

《天津市生态环境保护“十四五”规划》中主要目标提出：生态环境质量持续改善。主要污染物排放总量持续减少。大气环境质量显著改善，基本消除重污染天气。水环境质量持续提升，全域黑臭水体基本消除，全部消除城镇劣 V 类水体。近岸海域水质巩固改善。城乡人居环境更加绿色宜居。

根据环境保护部环发[2014]197号“关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知”和天津市环境保护局津环保气函[2018]185《市环保局关于实施区域挥发性有机物排放总量指标倍量替代问题的复函》。

根据国家有关规定并结合天津市及该工程污染物排放的实际情况，本项目特征因子为颗粒物、SO₂，大气污染物中涉及总量控制因子的为 VOCs、NO_x；水污染物中涉及总量控制因子的为 COD_{Cr}、氨氮、总氮、总磷。

2.6.2 总量计算

2.6.2.1 大气污染物

本项目抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由 1 根 20m 高排气筒（P1）排放；燃气热水锅炉产生的燃气废气（CO、颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过 1 根 18m 高排气筒（P2）排放；喷粉工序产生的颗粒物，经 1 套“大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器”系统收集处理后，通过 1 根 20m 高排气筒（P3）排放；调漆-灌漆/浸漆-烘干-强冷、（喷粉）固化-强冷，产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯、臭气浓度）经微负压收集，通过 1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置净化处理后，由 1 根 15m 高排气筒（P4）排放；喷粉前预烘干室、喷粉后固化室，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），分别通过 2 根 18m 高排气筒（P5、P6）排放；前处理后水分烘干、灌漆烘干、浸漆烘干，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过 1 根 18m 高排气筒（P7）排放；污水处理设施运行产生的异味（以氨、硫化氢、臭气浓度表征），通过污水处理间整体微负压收集与集气罩点位收集结合的方式将异味引入 1 套“UV 光氧+活性炭吸附箱”净化装置，通过 1 根 15m 高排气筒（P8）排放；波纹油箱生产线中抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化

后，由 1 根 20m 高排气筒（P9）排放；切割、焊接、打磨工序采用固定集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由 1 根 20m 高排气筒（P10）排放；夹件生产线中切割、焊接、打磨工序采用固定式集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由 2 根 20m 高排气筒（P11、P12）排放。

（1）预测排放量

根据表 2.5-1 可知，本项目各排气筒排放污染物情况详见下表。

表 2.6-1 本项目各排气筒大气污染物预测排放量

排气筒编号	排气筒高度 (m)	污染物	预测排放浓度 (mg/m ³)	预测排放速率 (kg/h)	预测排放量 (t/a)
P1	20	颗粒物	2.03	0.101	0.487
P2	18	颗粒物	3.83	0.0059	0.0283
		SO ₂	4.08	0.0063	0.0303
		NO _x	30.00	0.0464	0.2227
P3	20	颗粒物	2.41	0.111	0.532
P4	15	TRVOC	16.96	0.882	0.990
P5	18	颗粒物	7.35	0.0018	0.0086
		SO ₂	13.48	0.0033	0.0156
		NO _x	129.49	0.0317	0.1521
P6	18	颗粒物	7.35	0.0055	0.0264
		SO ₂	13.24	0.0099	0.0475
		NO _x	129.41	0.0968	0.4646
P7	18	颗粒物	7.35	0.0112	0.0538
		SO ₂	13.26	0.0202	0.0968
		NO _x	129.40	0.1971	0.9462
P9	20	颗粒物	2.35	0.101	0.487
P10	20	颗粒物	0.14	0.011	0.0542
P11	20	颗粒物	0.07	0.0044	0.02095
P12	20	颗粒物	0.03	0.0015	0.00735

（2）核定排放量

本项目排气筒 P1、P3、P9、P10、P11、P12 排放的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 排放限值要求；排气筒 P2 排放的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、CO、烟气黑度）执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）中表 4 排放限值要求；排气筒 P4 排放的非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中表 1 排放限值要求，乙酸丁酯执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）

中表 1 排放限值要求；排气筒 P5、P6、P7 排放的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度）参照执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2015）中表 3 排放限值要求；排气筒 P8 执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 1 限值要求。

①排气筒 P1

颗粒物： $120\text{mg}/\text{m}^3 \times 50000\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 28.8\text{t}/\text{a}$ （以排放浓度计算）；

颗粒物： $5.9\text{kg}/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-3} = 28.32\text{t}/\text{a}$ （以排放速率计算）；

取最小值：颗粒物 28.32t/a；

②排气筒 P2

颗粒物： $10\text{mg}/\text{m}^3 \times 1545\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 0.0742\text{t}/\text{a}$ ；

SO₂： $20\text{mg}/\text{m}^3 \times 1545\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 0.1483\text{t}/\text{a}$ ；

NO_x： $50\text{mg}/\text{m}^3 \times 1545\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 0.3708\text{t}/\text{a}$ ；

③排气筒 P3

颗粒物： $18\text{mg}/\text{m}^3 \times 46000\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 3.9744\text{t}/\text{a}$ （以排放浓度计算）；

颗粒物： $0.85\text{kg}/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-3} = 4.08\text{t}/\text{a}$ （以排放速率计算）；

取最小值：颗粒物 3.9744t/a；

④排气筒 P4

VOCs： $50\text{mg}/\text{m}^3 \times 50000\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 12\text{t}/\text{a}$ （以排放浓度计算）；

VOCs： $1.5\text{kg}/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-3} = 7.2\text{t}/\text{a}$ （以排放速率计算）；

取最小值：VOCs 7.2t/a。

⑤排气筒 P5

颗粒物： $20\text{mg}/\text{m}^3 \times 244.8\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 0.0235\text{t}/\text{a}$ ；

SO₂： $50\text{mg}/\text{m}^3 \times 244.8\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 0.0588\text{t}/\text{a}$ ；

NO_x： $300\text{mg}/\text{m}^3 \times 244.8\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 0.3525\text{t}/\text{a}$ ；

⑥排气筒 P6

颗粒物： $20\text{mg}/\text{m}^3 \times 748\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 0.0718\text{t}/\text{a}$ ；

SO₂： $50\text{mg}/\text{m}^3 \times 748\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 0.1795\text{t}/\text{a}$ ；

NO_x： $300\text{mg}/\text{m}^3 \times 748\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 1.0771\text{t}/\text{a}$ ；

⑦排气筒 P7

颗粒物： $20\text{mg}/\text{m}^3 \times 1523.2\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 0.1462\text{t}/\text{a}$;

SO₂： $50\text{mg}/\text{m}^3 \times 1523.2\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 0.3656\text{t}/\text{a}$;

NO_x： $300\text{mg}/\text{m}^3 \times 1523.2\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 2.1934\text{t}/\text{a}$;

⑧排气筒 P9

颗粒物： $120\text{mg}/\text{m}^3 \times 43000\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 24.768\text{t}/\text{a}$ （以排放浓度计算）；

颗粒物： $5.9\text{kg}/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-3} = 28.32\text{t}/\text{a}$ （以排放速率计算）；

取最小值：颗粒物 24.768t/a；

⑨排气筒 P10

颗粒物： $120\text{mg}/\text{m}^3 \times 79000\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 45.504\text{t}/\text{a}$ （以排放浓度计算）；

颗粒物： $5.9\text{kg}/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-3} = 28.32\text{t}/\text{a}$ （以排放速率计算）；

取最小值：颗粒物 28.32t/a；

⑩排气筒 P11

颗粒物： $120\text{mg}/\text{m}^3 \times 66000\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 38.016\text{t}/\text{a}$ （以排放浓度计算）；

颗粒物： $5.9\text{kg}/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-3} = 28.32\text{t}/\text{a}$ （以排放速率计算）；

取最小值：颗粒物 28.32t/a；

⑪排气筒 P12

颗粒物： $120\text{mg}/\text{m}^3 \times 51000\text{m}^3/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-9} = 29.376\text{t}/\text{a}$ （以排放浓度计算）；

颗粒物： $5.9\text{kg}/\text{h} \times 4800\text{h}/\text{a} \times 10^{-3} = 28.32\text{t}/\text{a}$ （以排放速率计算）；

取最小值：颗粒物 28.32t/a；

根据上述分析统计得出本项目各排气筒污染物排放总量见下表。

表 2.6-2 本项目各排气筒大气污染物核定排放量

排气筒编号	污染物	预测排放量 (t/a)	核定排放量 (t/a)	排入外环境量 (t/a)
P1	颗粒物	0.487	28.32	0.487
P2	颗粒物	0.0283	0.0742	0.0283
	SO ₂	0.0303	0.1483	0.0303
	NO _x	0.2227	0.3708	0.2227
P3	颗粒物	0.532	3.9744	0.532
P4	TRVOC	0.990	7.2	0.990
P5	颗粒物	0.0086	0.0235	0.0086
	SO ₂	0.0156	0.0588	0.0156
	NO _x	0.1521	0.3525	0.1521
P6	颗粒物	0.0264	0.0718	0.0264
	SO ₂	0.0475	0.1795	0.0475
	NO _x	0.4646	1.0771	0.4646

P7	颗粒物	0.0538	0.1462	0.0538
	SO ₂	0.0968	0.3656	0.0968
	NO _x	0.9462	2.1934	0.9462
P9	颗粒物	0.487	24.768	0.487
P10	颗粒物	0.0542	28.32	0.0542
P11	颗粒物	0.02095	28.32	0.02095
P12	颗粒物	0.00735	28.32	0.00735

2.6.2.2 水污染物

本项目排水主要为生活污水、生产废水和锅炉废水，其中锅炉废水、生活污水进入厂区内防渗化粪池静置沉淀；生产废水排至自建的 1 套污水处理设施净化处理，以上三股废水混合后通过市政污水管网，最终进入武清汽车产业园污水处理厂集中处理。

(1) 预测排放量

根据表 2.4-41 可知，本项目废水污染物 COD_{Cr} 预测排放浓度为 349mg/L，氨氮预测排放浓度为 18mg/L，总磷预测排放浓度为 5mg/L，总氮预测排放浓度为 24mg/L，废水排放总量为 22092t/a，污染物预测排放量：

$$\text{COD}_{\text{Cr}}=22092\text{t/a}\times 349\text{mg/L}\times 10^{-6}=7.7101\text{t/a};$$

$$\text{氨氮}=22092\text{t/a}\times 18\text{mg/L}\times 10^{-6}=0.3977\text{t/a};$$

$$\text{总磷}=22092\text{t/a}\times 5\text{mg/L}\times 10^{-6}=0.1105\text{t/a};$$

$$\text{总氮}=22092\text{t/a}\times 24\text{mg/L}\times 10^{-6}=0.5302\text{t/a}.$$

(2) 核定排放量

根据《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）中污染物最高允许排放浓度三级标准（COD_{Cr}500mg/L、氨氮 45mg/L、总磷 8mg/L、总氮 70mg/L），本项目主要污染物核定排放量分别为：

$$\text{COD}_{\text{Cr}}=500\text{mg/L}\times 22092\text{t/a}\times 10^{-6}=11.046\text{t/a};$$

$$\text{氨氮}=45\text{mg/L}\times 22092\text{t/a}\times 10^{-6}=0.9941\text{t/a};$$

$$\text{总磷}=8\text{mg/L}\times 22092\text{t/a}\times 10^{-6}=0.1767\text{t/a};$$

$$\text{总氮}=70\text{mg/L}\times 22092\text{t/a}\times 10^{-6}=1.5464\text{t/a}.$$

(3) 排入外环境量

本项目废水最终排入武清汽车产业园污水处理厂，废水污染物中 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总氮执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中 A 标准，即 COD_{Cr}30mg/L、氨氮 1.5（3.0）mg/L（每年 11 月 1 日至次年 3 月

31 日执行 3.0mg/L 标准）、总磷 0.3mg/L、总氮 10mg/L。则本项目主要污染物最终排入外环境排放总量分别为：

$$\text{CODcr}=30\text{mg/L}\times 22092\text{t/a}\times 10^{-6}=0.6628\text{t/a};$$

$$\text{氨氮}=(1.5\text{mg/L}\times 7/12+3.0\text{mg/L}\times 5/12)\times 22092\text{t/a}\times 10^{-6}=0.0469\text{t/a};$$

$$\text{总磷}=0.3\text{mg/L}\times 22092\text{t/a}\times 10^{-6}=0.0066\text{t/a};$$

$$\text{总氮}=10\text{mg/L}\times 22092\text{t/a}\times 10^{-6}=0.2209\text{t/a}.$$

综上，本项目需申请污染物排放总量见下表：

表 2.6-3 本项目污染物排放总量 单位 t/a

类别	名称	预测排放量	核定排放量	排入外环境量
大气污染物	NO _x	1.7856	3.9938	1.7856
	VOCs	0.990	7.2	0.990
水污染物	CODcr	7.7101	11.0460	0.6628
	氨氮	0.3977	0.9941	0.0469
	总磷	0.1105	0.1767	0.0066
	总氮	0.5302	1.5464	0.2209

根据津环保气函[2018]185 号“市环保局关于实施区域挥发性有机物排放总量指标倍量替代问题的复函”：VOCs 需按照建设项目新增排放量的 2 倍进行削减替代。

根据环境保护部环发[2014]197 号“关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知”：CODcr、氨氮排放总量均需进行 2 倍削减替代。同时根据《市生态环境局关于进一步做好建设项目水主要污染物总量指标减量替代工作的通知》（津环水[2020]115 号）要求，建设项目水主要污染物新增排放总量指标，按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》进行核定，根据环评审批权限实行分级管理，所需替代的总量指标，按其新增量的 2 倍进行替代。

2.7 清洁生产分析

2.7.1 清洁生产分析

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》，清洁生产是指“不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害”。

清洁生产意味着通过源头削减和生产全过程的控制，按照生产工艺和物料流

程来消减污染物的产生量，使废物的产生排放量最小化。本次环评从项目生产工艺、设备的先进性、节能措施、污染治理、循环经济、环境管理等方面分析项目的清洁生产水平。

2.7.2 生产工艺

本项目采用内壁漆、内壁漆稀释剂、环氧树脂粉末等为原料，采用悬挂链机械浸漆/灌漆等国内成熟工艺，每道工序可控，质量稳定有保证，成本较低，产品易随市场变化及时调整；无需增添较多设备，投资小，工期短，三废产生量很少。该生产工艺在国内已经较成熟，生产出的产品质量较高，原料消耗也相对较低。

2.7.3 主要生产设备

本项目采用国内通用型生产线进行生产，设备运行可靠，无国家明令淘汰的落后设备。

2.7.4 污染物控制分析

本项目生产过程产生的废气、废水、固废和噪声均得到积极的预防和有效的治理，确保达标排放，各种污染物的排放浓度均低于允许排放标准指标，尽可能多的削减污染物排放量。

(1) 本项目废气主要为夹件生产线及波纹箱生产线中切割、焊接、打磨工序产生的颗粒物，涂装前抛丸工序产生的颗粒物，燃气热水锅炉产生的燃气废气（CO、颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），喷粉工序产生的颗粒物，涂装生产线产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯、臭气浓度）及燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），污水处理站异味（氨、硫化氢、臭气浓度）。

①抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由1根20m高排气筒（P1）排放；

②燃气热水锅炉产生的燃气废气（CO、颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过1根18m高排气筒（P2）排放；

③喷粉工序产生的颗粒物，经1套“大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器”系统收集处理后，通过1根20m高排气筒（P3）排放；

④调漆-灌漆/浸漆-烘干-强冷、（喷粉）固化-强冷，产生的有机废气（非甲

烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯、臭气浓度）经微负压收集，通过1套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置”净化处理后，由1根15m高排气筒（P4）排放；

⑤喷粉前预烘干室、喷粉后固化室，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），分别通过2根18m高排气筒（P5、P6）排放；

⑥前处理后水分烘干、灌漆烘干、浸漆烘干，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过1根18m高排气筒（P7）排放；

⑦污水处理设施运行产生的异味（以氨、硫化氢、臭气浓度表征），污水处理设施位于密闭间内部，采用（密闭）集气罩进行点位收集，可保证污水处理处于微负压状态，废气引入1套“UV光氧+活性炭吸附箱”净化处理后，由1根15m高排气筒（P8）排放。

⑧波纹油箱生产线中抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由1根20m高排气筒（P9）排放；切割、焊接、打磨工序采用集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由1根20m高排气筒（P10）排放；

⑨夹件生产线中切割、焊接、打磨工序采用集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由2根20m高排气筒P11、P12排放。

（2）本项目外排废水主要为生活污水及生产废水（脱脂工序、除锈工序、硅烷化工序、水洗工序）及锅炉废水（锅炉排污水），其中锅炉废水、生活污水经化粪池静置沉淀、生产废水均排入自建污水处理站净化达标，以上三股废水一同经所在厂院污水总排口排至武清汽车产业园污水处理厂集中处理。

（3）本项目车间内生产设备及配套环保设备风机均选购低噪声设备，采取基础减振措施，同时对车间外的环保设备风机采取设置隔声罩、风机进出口设置软管相连等降噪措施，以降低其产生的噪声对外环境的影响。且上近距离范围内无村庄居民，本项目建成后不会产生噪声扰民现象。

（4）本项目产生的固废主要包括：一般工业固废（废包装材料、废边角料、废焊丝、废钢丸、除尘灰、废催化剂）、生活垃圾和危险废物（废包装桶、废漆渣、废过滤棉、含漆滚筒刷、废活性炭、废UV灯管、废润滑油、废油桶、沾染

废物、污泥），固体废物均得到合理处置或综合利用。

本项目污染物产生指标符合清洁生产要求。

2.7.5 节能降耗

本项目采用国内先进的生产技术，在工艺流程及设计方案确定和工艺条件选择等诸多方面均注重节省能量、降低消耗，除此之外，在设计中还采取了以下措施，以便最大程度实现节能增效的目的。

工艺流程设计合理，技术先进，水、电等公用工程介质参数选择合理。本项目内部设备布置以及总平面布置合理，装置和设备之间物料来去距离短捷，减少能量损失。对生产装置操作温度偏离环境温度的设备、管道等，按规范采取绝热措施，以节约能耗。

2.7.6 原辅材料

本项目原、辅料为金属件、漆料、稀释剂、环氧树脂粉末等，金属件不属于有毒有害原料，漆料主要为单组分内壁漆及其稀释剂为主，减少有毒有害物质产生，因此使用的原辅材料基本满足清洁生产要求。

2.7.7 产品指标

本项目产品均为固态物质，无挥发性，对环境影响小，产品在使用过程中对周围环境基本无影响。所生产产品用途针对性强，有稳定客户，产品使用寿命较长。

2.7.8 环境管理要求

企业注重对环境的管理，确保污染物的排放能够满足排放标准及总量控制的要求；安装必要的监测仪表，加强计量监督；加强设备的维护、检修；实行对原材料和产品的合理储存、妥善保管和安全运输，减少耗损和流失；加强职工环保培训，建立奖惩制度。

2.7.9 清洁生产分析结论

本项目所属行业尚未发布清洁生产规范、标准和评价指标体系，本次评价根据原国家环境保护总局颁发的《清洁生产审计指南》的有关要求，从生产工艺与装备要求、节能降耗、产品指标、污染物控制、环境管理要求方面进行技术分析。分析表明，本项目符合清洁生产要求。

3 区域环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

武清区位于北纬 39°07'05"至 39°42'20", 东经 116°46'43"至 117°19'59"。武清区境地处华北冲积平原东北部, 地势平缓, 自北西向东南方向倾斜, 海拔高度最高 13m、最低 2.8m, 地面坡降 1/6500。项目场地位于冲积海积平原区, 地面标高在 6.6-7.0m 之间, 周边以公路、企业厂房等人工地貌为主, 地形简单, 地势比较平坦。

本项目位于天津武清汽车产业园毓龙路, 特变电工京津冀智能科技有限公司厂院内 1 号厂房。项目所在厂院四至情况: 北侧为云景道, 隔路为天津冠芳果汁有限公司; 南侧为悦恒道及京津高速公路, 隔路为农田; 西侧为盈翔路, 隔路为天津常春汽车零部件产业园; 东侧为毓龙路, 隔路为祥恒(天津)包装有限公司。1 号厂房四至情况: 北侧为云景道, 南侧为 2 号厂房, 西侧为盈翔路, 东侧为特变电工京津冀智能科技有限公司其他厂房。建设项目地理位置见附图 1, 周边环境关系见附图 2。

3.1.2 地质地貌

武清区位于天津市北部, 属于华北平原北部的一部分, 地处京、津、唐三角地带, 临近渤海湾。东及东南与河北省玉田县、天津宁河相邻; 南及西南与宁河、武清接壤; 西及西北与河北省香河、三河相连; 北及东北与天津市蓟州区、河北省玉田县隔河相望。武清区总面积 1450 平方公里, 南北长 65 公里, 东西宽 24 公里, 海拔 2.5~3 米。

武清地势西北高、东南低, 西北部地面高度为 1.8 米~2.5 米。该地区地处新华夏构造体系第二沉降带华北沉降区北部, 黄骅拗陷的北端, 沧县隆起的东侧。海河断裂与沧东断裂在本区交汇, 次级构造错综复杂。由于新构造运动, 河道变迁、海浸、海退, 造成滨海一带复杂的地层结构。本区第四沉积为一套以陆项为主的海陆交互沉积。岩性以亚粘土为主, 夹粉细沙、砂土和粘土。按沉积岩相可分为海相、滨相、三角相和陆相。

3.1.3 气候、气象

(1) 气候

建设地区位于欧亚大陆东岸, 北依燕山, 东近渤海。主要受季风环流影响。

冬季受蒙古冷高压控制盛行西北风，干燥寒冷。夏季主要受副热带高压影响，多偏南风，湿润多雨。季节变化明显，介于大陆性气候和海洋性气候的过渡带上，属于暖温带半湿润大陆性季风气候。

（2）气温

建设地区处于中纬度，冬季太阳高度角低，地面吸收太阳辐射能少，气温较低，夏季太阳高度角高，地面吸收太阳辐射能多，气温高，春秋是过渡季节，冷热适中。年平均气温 11.6℃。

（3）降水量

多年平均降水量 606mm。最多年份是 1977 年 1080.0mm，比多年平均值多 87%，最少年份是 1972 年 285.2mm，比多年平均值少 51%。降水量最多年份与最少年份之差为 794.8mm，年际间降水量变化较大。

（4）风向及风速

风向、风速：建设地区秋、冬季主导风向为西北风，春、夏季主导风向为西南风，年主导风向为西南风，年平均风速 3.2m/s。属暖温带半湿润大陆性季风气候，四季分明，春季日照长，干旱、少雨、多风；夏季炎热，降雨集中；秋季昼暖夜凉，温差大；冬季寒冷，北风多，日照少，降水稀少，年均降水量为。年平均气温 13.0℃，1 月平均气温为-5.1℃，7 月平均气温为 26.1℃，年极端最高气温 40.4℃，年极端最低气温-22.7℃。年平均日照百分率为 49%，平均无霜期 212 天，平均年降水量 213.1mm。相对湿度为 64%，平均气压 1016.6 百帕。

3.1.4 土壤和植被

武清区土壤类型有潮土（盐化潮土、湿潮土）、沼泽土（草甸沼泽土）、城市用地等。（1）潮土：潮土是直接发育在河流沉积物上，承受地下水影响，并经耕种熟化而成的一种土壤。潮土中，土体构型复杂，沉积层次明显，质地排列受河流泛滥影响，差异很大，因而使得潮土在不同地段呈现不同的土体构型和质地差异。地下水的状况在很大程度上也决定了潮土的特点。低平地区，由于排水不畅，地下水位高，矿化度也高，容易产生盐渍化过程，形成盐化潮土。由于地势低平，土层深厚，有机质及氮、磷、钾含量较高，土壤肥沃，成为粮食、棉花、蔬菜的重点产区。（2）沼泽土：即湿土。洼淀在淹水条件下经历潜育化过程，形成了沼泽土。土壤有机质一般较高，质地粘重，土壤剖面有明显的灰色潜育层。在沼泽脱水条件下，沼泽土呈现向潮土过渡特征。沼泽土主要分布在地势低洼的

沼泽地区，常年积水或季节性积水。由于长期积水，土壤湿度大，有机质分解缓慢，在土壤中逐渐积累腐殖质层。沼泽土分布地区是芦苇的主要产地。植物资源有野生植被和人工植被二类。野生植被主要分布在洼地、沼泽、沙岗、盐碱地等处；人工植被分布于村落、河堤、道路两侧。主要科目有乔木和果木，此外是农作物、花卉等。

本项目周边土壤的成土母质多为永定河和北运河的冲积物，土壤均为潮土，分为砂性土、壤质土、粘性土三大类，土层深厚，土质疏松肥沃，宜于农业生产。武清区以非地带性植被占优势，其中尤以农作物分布最广，地带性植被属于暖温带落叶阔叶林类型，混有温带针叶林和次生灌草丛。粮食作物主要有小麦、玉米、水稻、杂粮等，经济作物主要有蔬菜、水果、油料、棉花等。

3.1.5 水文及水资源情况

①河流概况

武清区地处海河流域中的海河水系，境内有一级河道 4 条，即：永定河、北运河、青龙湾河、北京排污河，河道全长 184.8km，堤防长 314.97km；二级河道 7 条，即：龙河、龙北新河、龙凤河故道、中泓故道、机场排污河、狼尔窝引河、凤河西支，河道长 79.2km，堤防长 156.2km。此外还有黄沙河、蜈蚣河、增产河、新龙河等。各河道自西北部、北部向东南汇流入海，年径流量 4.2 亿立方米。武清区入境水主要依靠北运河、永定河、北京排污河。全区有中小型水库 2 座，分别为上马台水库和于庄水库。于庄水库 2.36 平方公里，上马台水库约 5 平方公里，总库容量 3467 万立方米。

②地下水概况

武清区境内地壳自中生代以来，长期持续下降，新生代第三、第四系松散沉积物厚度大，地下水贮存条件好，水位埋深浅。地下水全淡水区，分布在河北屯-双树-河西务-大王古庄-城关小屯连线以北、以西地区，地貌为永定河冲击扇南缘部分，面积约 266 平方公里。浅层淡水区分布在中部的北运河、北京排污河两岸及永定河泛区的古河道和河漫滩地区。深层淡水区分布在东南部和南部地区。咸水区分布在武清南部。境内地下水平均可采模数为 13 万立方米/年/平方公里，水质含氟量较高，幅度在 0.5-3 毫克/升之间。

③水资源总量

武清区内多年平均径流深 76.3mm，多年平均地表水资源量 1.2 亿 m³。境内

大中型蓄水工程较少,仅有一座中型水库,即上马台水库,总库容 2730 万 m^3 ,当地降雨产生的地表径流多数汇集在天然河渠内,与入境水混合在一起,用于灌溉或生态补水。境内水资源较为丰沛的主要河流为北运河和北京排污河,主要承纳上游北京市的再生水。外调水方面,主要包括引滦水和引江水。引滦水一线规模 10 万 m^3/d ,有 3 座地表水厂,逸仙园和卧龙潭水厂向武清城区供水,上马台水厂向汽车园供水。

④水资源使用情况

“十三五”期间武清区对水资源的需求量大幅度增加,目前武清区的生活和工业用水水源单一,主要依靠地下水。受水量及基础设施限制,引滦水仅供开发区、上马台镇等小范围内工业用水。全区生活工业总供水量中地下水 68%,引滦水占 30%。农业灌溉主要为地表水,辅以浅层地下水,由于降雨时空分布不均,一次性蓄水能力低,每年需要通过北京排污河及北运河从上游北京地区调用再生水来满足农业灌溉用水,农业灌溉用水中地表水用水量占到总灌溉用水量的 80%。

武清区矿化度 $<2g/L$ 的浅层水年均可开采资源量为 1.22 亿立方米/年,实际年均开采量为 0.47 亿立方米/年,开采潜力指数为 3。深层孔隙水是指分布于南部有咸水区的孔隙地下水,武清区矿化度 $<2g/L$ 的深层孔隙水允许开采量为 0.14 亿立方米/年。

3.2 区域地质条件

3.2.1 地层岩性

厂区内分布的巨厚松散岩层为新生界地层,主要为第四系(Q)、新近系(N)、古近系(E)地层,下面对第四系(Q)、新近系(N)、古近系(E)地层作详细介绍。

古近系(E)划分为沙河街组(E_{3s})、东营组(E_{3d})。

沙河街组(E_{3s})——为一套暗色河湖相砂、泥岩组合,底界最大埋深为 5100m,总厚 398~1047m。

东营组(E_{3d})——为一完整旋回层,底部常发育砂砾岩层,厚 154~533m。自下而上划分为三段。一段为泥岩、高岭土质中细粒混合砂岩、岩屑长石砂岩,是一套以砂质沉积为主的反旋回层,厚 18.5~201.0m。二段为灰、绿灰、灰绿色泥岩夹砂岩,厚 154~202m。三段为灰色、绿灰色泥岩与浅灰、灰白色砂岩互

层。厚 130.5~1106m。

新近系(N)广泛分布,为一套陆源碎屑岩为主的内陆河、湖相沉积。新近系经历了早期断陷和晚期拗陷两大沉积发育阶段,与下伏不同时代地层均呈角度不整合接触。新近系包括:中新统馆陶组(Ng)和上新统明化镇组(Nm)。

馆陶组(Ng)----分布广泛,沉积旋回性明显,具粗—细—粗三分性。为杂色砾岩、砂砾岩、含砾砂岩、砂岩与灰绿、紫红、棕红色泥岩组成不等厚互层。底部发育的一套燧石砾岩稳定而分布广泛,是区域标志层,厚 0~452m,与下伏地层呈不整合接触。

明化镇组(Nm)----为灰、灰绿色砂岩、泥质粉砂岩和灰黄、棕红色泥岩,分为上、下两段。下段为细粒段,以泥岩为主夹粉—细砂岩;上段为粗粒段,泥岩与泥质砂岩、粉—细砂岩的正粒序韵律层。总厚 628~1318.5m。

第四系(Q)底界埋深 360~420m,从下而上可分为下更新统、中更新统、上更新统及全新统4段。

下更新统(Q_p¹)底界埋深 360~420m,厚度 110~220m。以黄、灰、深灰色为主,夹有棕、灰绿色,局部见棕红、灰黑色。岩性主要为粉质黏土、粉土与砂、粉砂不规则互层,钙核少见,几乎不见铁锰结核。

中更新统(Q_p²)底界埋深 151~204m,厚 90~120m。呈深灰、黄、灰色,以灰为主,细砂、粉砂、粉土、粉质黏土,夹黏土,砂层较多,黏土较少,普遍见钙结核,铁锰结核偶见。

上更新统(Q_p³)底界埋深 60~88m,厚 42~66m。岩性为黄灰、深灰、黑灰色粉质黏土、粉土与细砂、粉砂不规则互层,钙核少见。

全新统(Q_h)底界埋深 24.00m 左右。下部为陆相冲积层灰黄色粉土、粉质黏土及沼泽相浅灰色粉质黏土,厚 4.00m、6.50m、3.50m 左右;中部为上组陆相冲积层灰黄色粉质黏土,厚 3.00m 左右;顶部为新近冲积层,主要由黏土和粉土组成组成,总厚度 3.50m 左右。

3.2.2 构造和断裂

本区域所处大地构造单元为华北准地台。华北准地台在天津市域内以宝坻-宁河岩石圈断裂为界分为北部的燕山台褶带和南部的华北断拗两个二级构造单元。华北断拗是新生代以来的裂陷区。天津处于华北断拗的东北部,其中包括沧

县隆起、黄骅坳陷和冀中坳陷三个三级构造单元, 拟建厂址处于的三级构造单元为沧县隆起, 四级构造单元为潘庄凸起, 详见图 3.2-1。

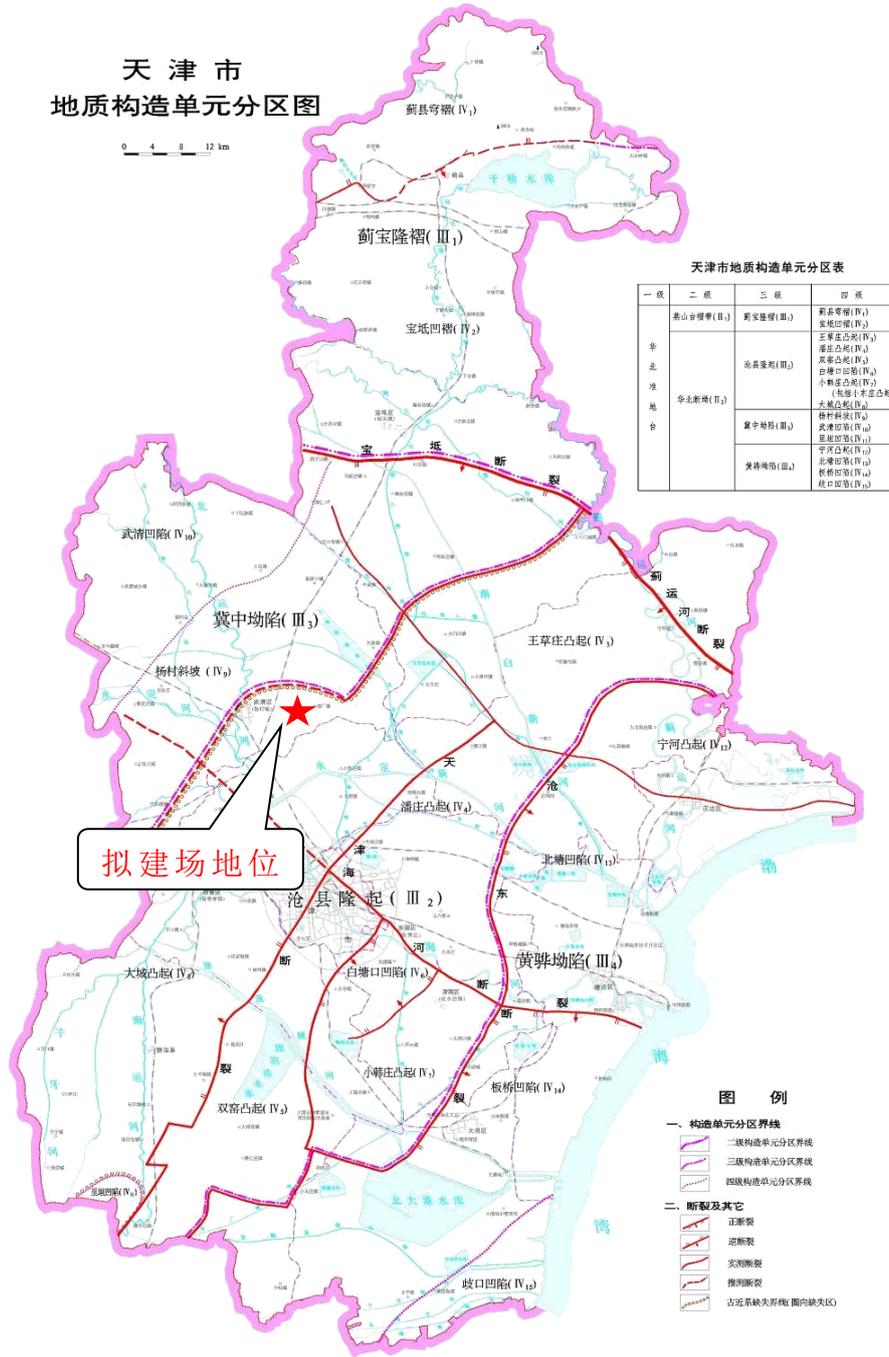


图 3.2-1 天津市地质构造单元分区图

第四系沉积厚度 360~420m, 其下为新生界和下古生界基岩, 断裂构造比较发育, 区内及附近发育的规模较大的有海河断裂和天津断裂, 这两条断裂均为隐

伏断裂。北西向断裂和北东向断裂相互切割交错，控制了本区的主要构造格局，区内地质发展历史、构造特征受这些断裂控制。对该两条断裂的特性描述如下：

海河断裂——总体走向北西西，是一条贯穿天津市区，经东丽区塘沽区一直延伸到渤海湾西部的区域性大断裂，总长度近 300 公里，天津地区长约 70 公里。断层面总体倾向南西，倾角 $65^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，为斜滑平移正断层。经由天津市区向东经白塘口、葛沽、塘沽东入渤海，陆上长约 80km。海河断裂带是由结晶基地断至第四系下部的基底断裂，自西向东断距逐渐增大，受北东向断裂作用而分为三段：西段，白塘口西断裂以西；中段，白塘口西断裂至沧东断裂；东段，沧东断裂以东。海河断裂历史上无 6 级以上强震发生，1998~1999 年在市区发生过数次 2~3 级左右的微震，并呈现东强西弱的特点。

天津断裂——走向北东—南西，延伸长约 50km，是大城凸起的东南界。断裂为断面倾向北西的正断层，倾角 $50^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，上陡下缓。馆陶组底界断距 20~180m，下古生界顶界断距达 700m。据重力和大地电磁测深资料推断，断裂向下切割的深度大于 10km，结晶基底顶界错动达 2km，断裂为一条切割较深的盖层断裂。断裂两盘古近纪地层的分布明显不同，南东上升盘一侧为潘庄凸起和双窑凸起，新近系直接覆盖在下古生界和中、上元古界之上；北西下降盘一侧是大城凸起，新近系之下隐伏侏罗系、石炭—二叠系，可能还有下三叠统。断裂两侧缺失古近系，并控制了新近纪地层的分布。

潘庄凸起：北以汉沽断裂为界，与王草庄凸起为邻，西以天津断裂与武清凹陷为界，东以沧东断裂与黄骅坳陷为邻，南至海河断裂。主要由中、上元古界和古生界组成，缺失中生界和下第三系，沉积厚度为 1400—1600m。

3.3 区域水文地质条件

3.3.1 区域地下水类型及动力特征

1. 浅层地下水含水系统

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 8~9 月，而低水位出现在 4~6 月，变幅范围为 0.50~1.00m。其动态类型属于渗入—蒸发型，多年动态变化较小。浅层水水化学场呈现由西北向东南的分带规律，水化学类型由 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na} \rightarrow \text{HCO}_3\text{-Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca} \rightarrow \text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na} \rightarrow \text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型，矿化度由小于 1g/L 变为 1~2g/L，东南部大于 3g/L，局部地区 F 含量较高。

2. 深层地下水含水系统

第II含水组(Q_p^2): 地下水赋存在第四系中更新统地层, 底板埋深 150-200m, 顶板与咸水底板一致, 含水介质以粉细砂为主, 含水层呈条带状分布, 砂层累积厚度 30~40m, 涌水量一般在 500-1000 m^3/d , 导水系数一般 50~200 m^2/d 。水位埋深 30~40m。本区属于超采区, 本组水在本区内地下水基本从东南向西北方向流动。

第III含水组(Q_p^{1+2}): 地下水赋存在第四系中更新统地层和下更新统地层的上段, 底板埋深 290~350m, 含水介质以粉细砂、细砂为主, 含水层分布不稳定, 含水砂层累计厚度可达 40~50m, 涌水量一般大于 3000 m^3/d , 导水系数一般 300~500 m^2/d 。水位埋深 50~60m。本组水在本区内地下水基本从东南向西北方向流动。

第IV含水组(Q_p^1): 地下水赋存在第四系下更新统下段地层中, 底板埋深 400~450m, 含水介质以中细砂、粉细砂为主, 砂层厚度一般 30~40m, 涌水量一般 1000~3000 m^3/d 。导水系数一般 100~300 m^2/d 。水位埋深 70~90m。地下水基本从南向北方向流动。

据资料记载, 70~80年代天津市(包括调查评价区)大量开采第II、III含水组, 造成大面积范围地面急剧下降, 90年代至今地下水开采向深部发展到第IV、V组及以下含水层。

3.3.2 地下水补、径、排条件

调查评价区位于天津东部平原地带, 地势平坦, 含水砂层颗粒细小, 砂层厚度薄、渗透性和导水性差, 水力坡度和径流速度缓慢, 这样导致该区地下水补、径、排条件均不佳。总的地下水补给、径流特点是: 在水平方向上, 浅层水和深层水由西北向东南方向补给, 且浅层水接受大气降水补给; 在垂向上, 由水头高的含水岩组向水头低的含水岩组形成越流补给。而排泄特点是: 浅层水通过蒸发排泄, 深层含水层通过越流和开采排泄。由于长期开采深层地下水, 导致深层地下水位的大幅度下降, 地下水资源的大量减少。

3.3.3 区域地下水化学特征

1. 浅层含水层水化学特征

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 8~9 月, 而低水位出现在 4~6 月, 变幅范围为 0.50~1.00m。其动态类型属于渗入-蒸发型, 多年动态变化较小。

2.深层含水层水化学特征

第II含水岩组 (Q_p^2) 地下水为矿化度大于 2g/L 的咸水，其化学成分主要受晚更新世以前多次海侵作用及后期改造影响，矿化度垂向呈低-高-低变化规律，中部矿化度可大于 10g/L。水化学类型主要为 Cl—Na 型或 Cl—Na·Mg 型，在过渡带附近可见 Cl-HCO₃—Na 型，总硬度 (CaCO₃) 176~1300mg/L。第III~IV含水岩组地下水为矿化度小于 2g/L 的淡水，各含水组水质变化不大。水化学类型一般为 HCO₃—Na 型或 HCO₃·Cl—Na 型。地下水中氟离子含量普遍超过 2mg/L，第III含水岩组氟离子含量平均大于 4.4 mg/L，而第IV含水岩组氟离子含量平均为 2.3mg/L。

区域水文地质图见图 3.3-1。

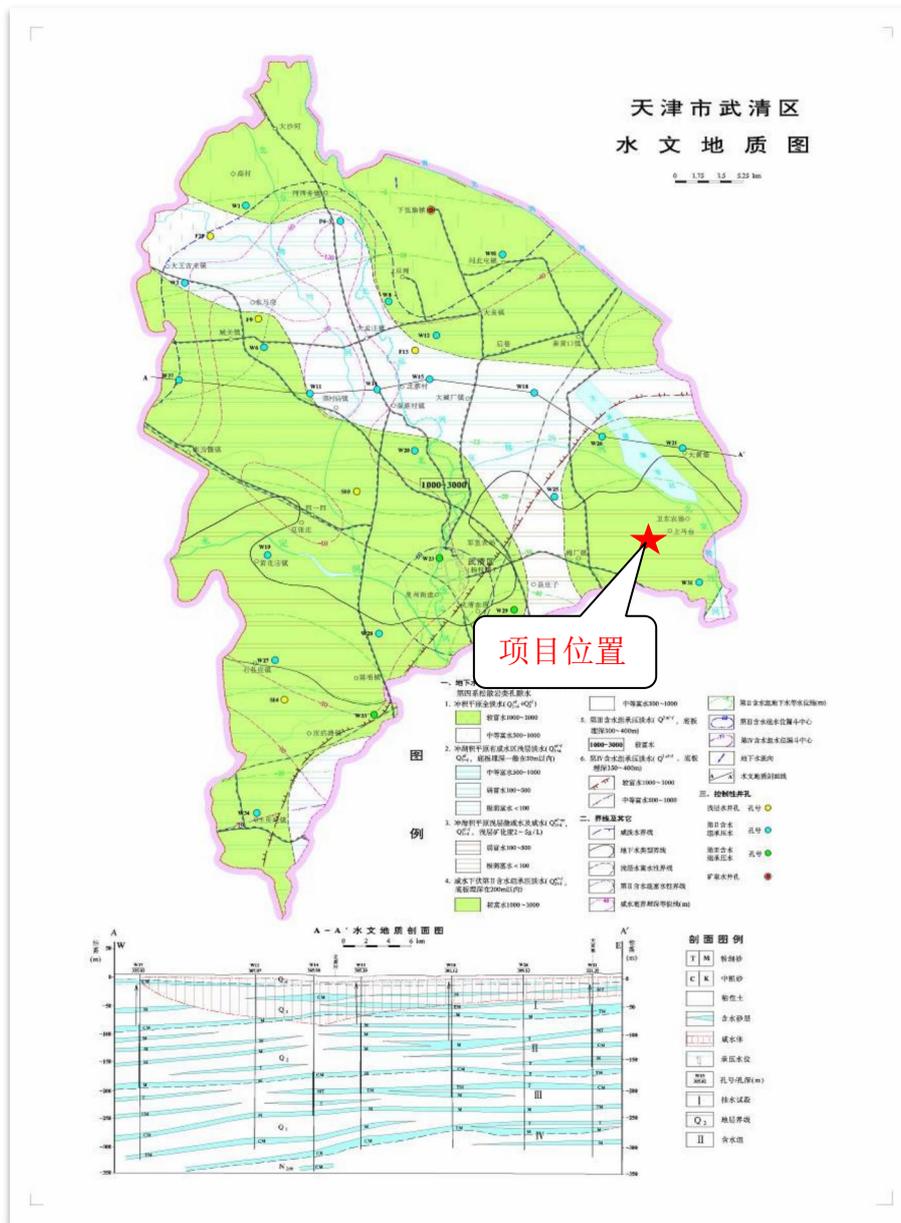


图 3.3-1 区域水文地质图

3.4 地下水水化学类型

根据场地 3 组潜水水质简分析，场地地下水水化学类型为 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}-\text{Ca} \cdot \text{Na}$ 型、 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4-\text{Na} \cdot \text{Ca}$ 型或 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4-\text{Na}$ 型中性水，pH 值介于 7.09~7.20 之间。水中各离子含量详见表 3.4-1。

表 3.4-1 地下水八大离子当量分析表

监测位置 分析项目 $B^{Z\pm}$	YGC1 (S1)			YGC2 (S2)			YGC3 (S3)		
	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %
钾+钠	366.50	15.94	34.70	735.17	31.98	46.36	1064.06	46.28	52.42
钙	390.78	19.50	42.45	450.90	22.50	32.62	400.80	20.00	22.65
镁	127.58	10.50	22.86	176.18	14.50	21.02	267.30	22.00	24.92
氯化物	462.05	13.03	28.37	1386.14	39.10	56.69	1421.69	40.10	45.43
硫酸盐	1104.69	23.00	50.06	1008.63	21.00	30.45	1729.08	36.00	40.78
碳酸氢根	604.35	9.91	21.57	541.39	8.88	12.87	742.83	12.18	13.79
碳酸根	0	0	0	0	0	0	0	0	0
氢氧根	0	0	0	0	0	0	0	0	0
总矿化度	3055.93			4298.81			5625.76		
pH	7.09			7.18			7.20		
水化学类型	$\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}-\text{Ca} \cdot \text{Na}$			$\text{Cl} \cdot \text{SO}_4-\text{Na} \cdot \text{Ca}$			$\text{Cl} \cdot \text{SO}_4-\text{Na}$		

3.5 工作区工程地质条件

根据《天津市地基土层序划分技术规程》(DB/T 29-191-2009)及勘察资料，该场地埋深 25.00m 范围内，地层按成因年代可分为以下 8 层，按力学性质可进一步划分为 9 个亚层，现自上而下分述之：

1、人工填土层 (Qml)

全场地均有分布，厚度为 0.40~1.70m，底板标高为 4.09~2.56m，主要由耕土（地层编号 1）组成，呈黄褐~灰褐色，粉土、粉质黏土、黏土质，粉土呈松散状态为主；粉质黏土、黏土为软塑~可塑状态，含植物根等，属中~高压缩性土。本层土局部为素填土，呈黄褐色，粉土、粉质黏土、黏土质。

2、新近冲积层 (Q₄³Nal)

厚度为 0.40~2.00m，顶板标高为 4.09~2.56m，主要由黏土（地层编号 3）组成，呈黄褐~黑褐色，可塑状态，无层理，含铁质，属中（近高）压缩性土。局部顶部夹粉土透镜体。

3、全新统上组陆相冲积层(Q₄^{3al})

厚度为1.50~2.80m,顶板标高为2.68~1.55m,主要由粉质黏土(地层编号4)组成,呈灰黄色,软塑~可塑状态,无层理,含铁质,属中压缩性土。本层土水平方向上土质较均匀,分布较稳定。

4、全新统上组湖沼相沉积层(Q₄^{3l+h})

厚度为2.20~5.50m,顶板标高为0.22~-0.52m,主要由黏土(地层编号5)组成,呈青灰~黄灰色,软塑状态,无层理,含铁质,局部含腐植物、有机质,属高压缩性土。

5、全新统中组海相沉积层(Q₄^{2m})

厚度为3.30~8.70m,顶板标高为-2.38~-5.43m,该层从上而下可分为2个亚层。

第一亚层,粉土(地层编号6a):一般位于埋深约8.50~11.00m以上,厚度较小,一般为0.50~3.00m,呈灰色,中密状态为主,有层理,含贝壳,属中(偏低)压缩性土。

第二亚层,粉质黏土(地层编号6b):厚度为0.30~5.00m,呈灰色,软塑~可塑状态,有层理,含贝壳,属中(偏高)压缩性土。

6、全新统下组沼泽相沉积层(Q₄^{1h})

厚度为0.40~2.80m,顶板标高为-7.37~-9.90m,主要由粉质黏土(地层编号7)组成,呈浅灰~黑灰色,可塑状态,无层理,含有机质、腐植物,属中压缩性土。局部夹粉土、黏土透镜体。

7、全新统下组陆相冲积层(Q₄^{1al})

厚度为3.20~6.00m,顶板标高为-9.40~-11.96m,主要由粉质黏土(地层编号8)组成,呈灰黄~黄褐色,可塑状态,无层理,含铁质,属中压缩性土。

8、上更新统第五组陆相冲积层(Q₃^{eal})

揭露最大厚度6.20m,顶板标高为-14.56~-16.18m,主要由粉质黏土(地层编号9)组成,呈黄褐色,可塑状态,无层理,含铁质,属中压缩性土。

3.6 评价区水文地质条件

3.6.1 调查目标分析

根据对本次调查评价区进行调查发现,调查评价区及周边无集中式城镇供水水源地,也无分散式饮用水源地等。根据场地水文地质勘察资料,场地埋深12.00~

14.00m 段为在渗透性能差的粉质黏土（地层编号 7），是第一个稳定隔水层，隔水层以上的水是具有自由水面的地下水（潜水），此稳定隔水层是潜水含水层与微承压水良好的隔水顶板，潜水含水层与微承压含水层之间水力联系较差，本项目运行不会波及到微承压水及深层水。地下水位以上与大气相通的土层为本场地的包气带层，包气带与地下潜水含水层水力联系较为紧密。故本次调查研究的重点为包气带、潜水含水层。

3.6.2 水文地质现场试验

1、布井原则

地下水环境现状监测点采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则。监测点应主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件有控制意义的地点。当现有监测点不能满足监测位置和监测深度要求时，应布设新的地下水现状监测井，现状监测井的布设应兼顾地下水环境影响跟踪监测计划。

监测层位应包括潜水含水层、可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层。一般情况下，地下水水位监测点数应大于相应评价级别地下水水质监测点数的2倍以上。

地下水水质监测点布设的具体要求：

（1）监测点布设应尽可能靠近建设项目场地或主体工程，监测点数应根据评价等级和水文地质条件确定。

（2）三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于3个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层1~2个。原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于1个。

2、布井方案

我院在进行前期项目地下水环境影响评价是在厂区内已布设 3 口地下水水质水位监测井、1 口水位观测井，在调查评价区内施工了 4 口水位观测井。本次收集上述监测井的相关资料作为本项目地下水水位、水质监测井。具体参数详见表 3.6-1：

表 3.6-1 井身结构参数表

井性	井号	孔径 (mm)	井深 (m)	井径 (mm)	砾料位置 (m)	滤管埋深 (m)	沉淀管埋深 (m)
水质水位监	YGCI	Φ500	8.0	Φ200	1.0~8.0	1.0~7.5	7.5~8.0

测井	YGC2	Φ500	8.0	Φ200	1.0~8.0	1.0~7.5	7.5~8.0
	YGC3	Φ500	13.0	Φ200	1.0~13.0	1.0~12.0	12.0~13.0
	YGC4	Φ500	8.0	Φ200	1.0~8.0	1.0~7.5	7.5~8.0
	J1	Φ350	8.0	Φ110	1.0~8.0	1.0~7.5	7.5~8.0
	J2	Φ350	8.0	Φ110	1.0~8.0	1.0~7.5	7.5~8.0
	J3	Φ350	8.0	Φ110	1.0~8.0	1.0~7.5	7.5~8.0
	J4	Φ350	8.0	Φ110	1.0~8.0	1.0~7.5	7.5~8.0

3、抽水试验井的成井工艺

(1) 工艺流程

工艺流程：准备工作→钻机进场→定位安装→开孔→下护口管→钻进→终孔后冲孔换浆→下井管→稀释泥浆→填砾料→止水封孔→洗井→记录。

(2) 设备选型

监测井 YGC1~YGC4 成孔孔径为Φ500mm，井径为Φ200mm，监测井 J1、J2、J3、J4 成孔孔径为Φ350mm，井径为Φ110mm。钻井设备选用 150 型钻机，成孔采用正循环自然泥浆造浆，泥浆护壁回转钻进成孔，钻头选用带保径圈的三翼钻头，钻头直径按设计及规范要求选用。

(3) 技术要求

1、使用的材料

滤水管：水质水位监测井采用 PVC 塑胶管（防腐），水位观测井采用普通 PVC 管。

沉淀管：沉淀管接在滤水管底部，直径与滤水管相同，长度为 1.00m，沉淀管底口封死。

砾料：滤水管部位围填级配较好的 2~4mm 水洗砾料，填入部位从井底向上至过滤器顶部以上 1.0m。

黏土球：在砾料的围填面以上填入黏土球止水封隔，以防上下含水层连通。

2、井位确定

为避免对后期工程地下室施工产生影响，抽水井平面位置均布置于拟建物外侧，具体位置见井位布置图。

3、成孔钻进

钻机安放稳固、水平，护孔管中心、磨盘中心、大钩成一垂线。井管、砂料到位后才能开钻，钻孔孔斜不超过 1%，要求整个钻孔孔壁圆整光滑，钻进时不允许采用有弯曲的钻杆。钻进中保持泥浆比重在 1.10 左右，尽量采用地层自然

造浆，整个钻进过程中要求大钩吊紧后徐徐给进（始终处于减压钻进），避免钻具产生一次弯曲，特别是开孔时不能让机上钻杆和水接头产生大幅摆动。每钻进一根钻杆应重复扫孔一次，并清理孔内泥块后再接新钻杆。终孔后应彻底清孔，直到返回泥浆内不含泥块。

4、下井管

按设计井深事先将井管排列、组合，下管时所有深井的底部按标高严格控制。井管应平稳入孔，每节井管的两端口要找平，确保垂直，完整无隙，保证连接强度，以免脱落。保证井管不靠在井壁上和保证填砾料厚度，保证环状填砂间隙厚度大于 100mm，过滤器应刷洗干净，过滤器缝隙均匀，外包 2 层 80 目滤网。下管要准确到位，自然落下，稍转动落到位，不可强力压下，以免损坏过滤结构。井管到位后下钻杆，泥浆比重稀释到 1.05 左右，在稀释泥浆时井管管口应密封，使泥浆从过滤器井管与孔壁的环状间返回地面，稀释泥浆应逐步缓慢进行。

5、围填砾料

稀释泥浆比重在 1.05 后关小泵量，将填砾料徐徐填入，并随填随测填砾料顶面的高度，填砾料高度严格按设计要求进行。

6、填黏土球

砾料填完后要进行止水以达到分层抽水的目的。本次试验采用黏土球止水封隔，围填时采取少量慢下的方法控制下沉速度及数量。

7、井口封闭

为防止泥浆及污水流入井内，井口应高于地面 50cm 左右，并将管外用粘性土夯实。

8、联合洗井

下管前要冲孔换浆，校正孔深，检查井管质量。下管后洗井用泵进行，先用泵洗井，待出水较少后，用清水对井底进行冲洗，同时用泵洗井，消除井孔内和渗入含水层的泥浆及砾料中泥土，使水流畅通，达到水清砂净。反复几次抽水，水位、水量无明显变化。

3.6.3 抽水试验

1、抽水试验设计

本次抽水试验抽水层位为潜水含水层，按单井抽水不带观测井考虑，抽水试验在水质水位监测井 YGC3 中进行，井深为 13.00m，为完整井。

2、水位观测

水位观测分为 3 个阶段：静止水位观测、动水位观测和恢复水位观测。

静止水位观测：在抽水前对自然水位进行观测，一般每半小时~1 小时观测一次，2 个小时内观测水位波动值不超过 1 厘米，且无连续上升或下降趋势时，即可认为稳定。

抽水试验观测时间间隔设定为 1 分钟，数据自动采集。稳定延续时间：一般在 4 小时以上。稳定标准：水位波动值不超过水位降深的 1%。

恢复水位观测：在抽水结束后，进行恢复水位观测，观测要求和抽水试验要求相同。

3、降深

本场地潜水层主要为粉质黏土、黏土、粉土层，抽水井进行了 3 次降深试验。

4、试验中采用的设备

本次抽水试验中采用的主要设备如下：

- (1) 电源———移动汽油发电机发电；
- (2) 抽水设备——— $3\text{m}^3/\text{h}$ 变频潜水泵 1 台及配套水管；
- (3) 水位观测———Micro-Diver 水位监测仪 3 个及电测水位计 3 个、无纸记录仪 2 套；
- (4) 涌水量测定———流量计及流量积记录仪。

抽水试验过程及设备见照片 3.6-1~3.6-2。



图 3.6-1 抽水井试验



图 3.6-2 抽水井试验

5.抽水试验资料整理及水文地质参数计算

(1) 抽水试验基础资料

本次抽水试验井基础数据详见表 3.6-2:

表 3.6-2 抽水试验基础数据

地下水类型	井号	井深 (m)	含水层厚度(m)	试验前稳定水位标高 (m)	抽水延续时间 (h)	涌水量 (m ³ /d)	降深 (m)	恢复水位 (m)
潜水 (第一降深)	YG C3	13.0	10.0	1.766	6.8	7.2	2.86	1.765
潜水 (第二降深)	YG C3	13.0	10.0	1.765	11.3	9.4	3.74	1.763
潜水 (第三降深)	YG C3	13.0	10.0	1.763	13.7	10.1	4.02	1.764

(2) 水文地质参数计算

1) 水文地质参数计算要求

利用抽水试验资料计算水文地质参数，主要为渗透系数K。

2) 水文地质概念模型

由于天津平原面积广阔，地势平坦，所以各含水层均可视为侧向无限延伸含水层，假定各含水层是均质的，各向同性。潜水含水层隔水底板也视为水平。

根据钻孔资料可知，各含水层的沉积颗粒都比较细，地下水的渗流速度很低，属于低 Reynolds 数的层流。在这种条件下，地下水渗流时粘滞力占优势，所以认为各含水层中的水流服从 Darcy 定律。

3) 潜水含水层水文地质参数计算公式

单井抽水试验

$$K = \frac{0.732Q}{(2H - s)s} \lg \frac{R}{r} \qquad R = 2s\sqrt{HK}$$

式中：

K ——渗透系数，m/d；

Q ——抽水孔涌水量， m^3/d ；

s ——抽水孔稳定时水位降深值，m；

R ——影响半径，m；

r ——抽水孔半径（以钻孔半径计算），m；

r_i ——第 i 个观测孔至抽水井之间的中心距离，m；

H ——潜水含水层的厚度，m。

4) 水文地质参数计算结果

利用上述公式对本场地有关水文地质参数进行迭代计算，结果详见表 3.6-3：

表 3.6-3 抽水试验计算结果一览表

地下水类型	K (m/d)		K (cm/s)
	计算值	建议值	
潜水（第一降深）	0.21	0.23	2.66×10^{-4}
潜水（第二降深）	0.23		
潜水（第三降深）	0.24		

6. 附试验成果曲线图

利用本次抽水试验实际观测数据，绘制了 $Q-t$ 、 $s-t$ 抽水历时曲线以及 $s-lgt$ 曲线。具体曲线详见图 3.6-3~图 2.6-11。

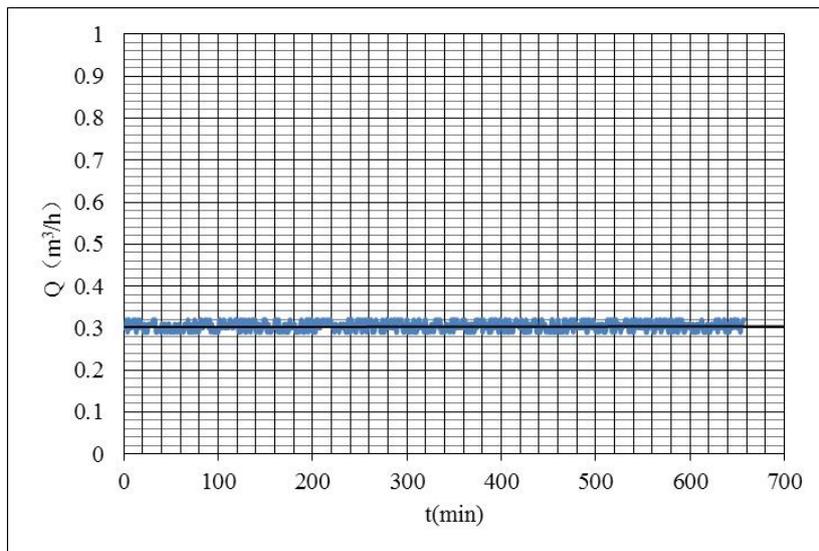


图 3.6-3 YGC3 井第一降深 $Q-t$ 曲线

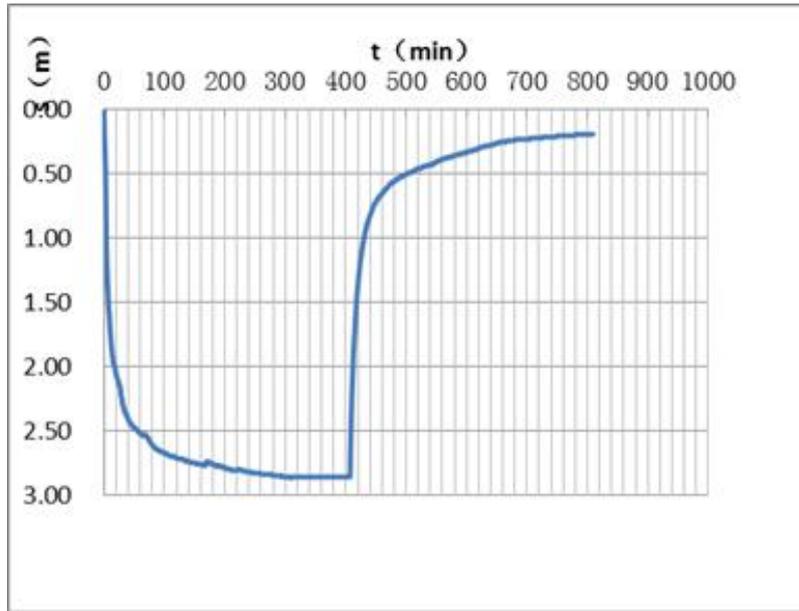


图 3.6-4 YGC3 井第一降深 s-t 曲线

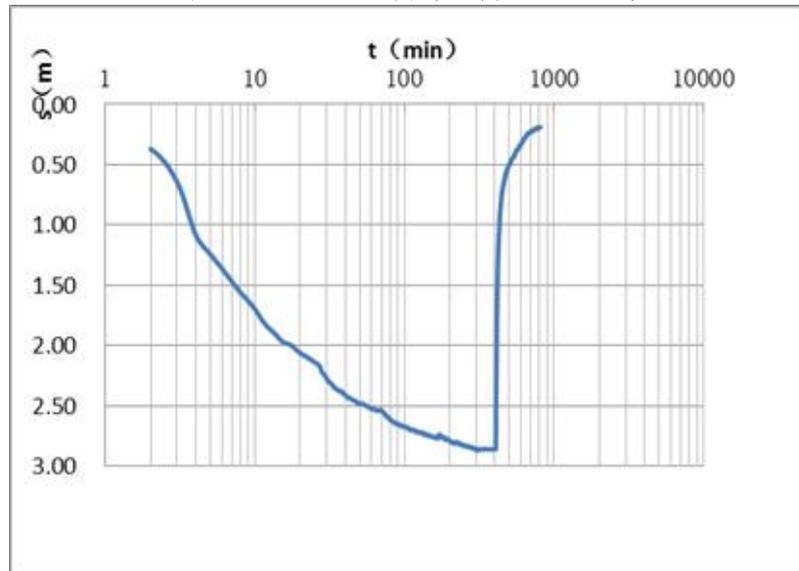


图 3.6-5 YGC3 井第一降深 s-lgt 曲线

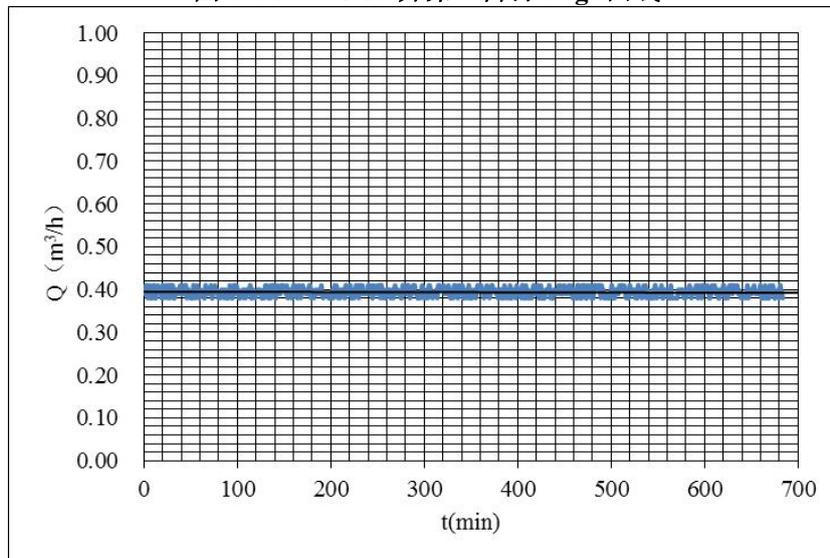


图 3.6-6 YGC3 井第二降深 Q-t 曲线

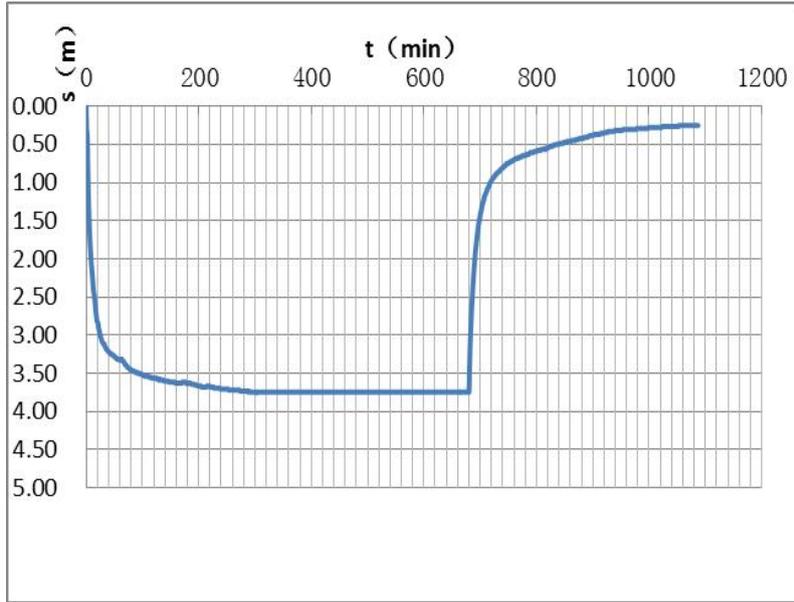


图 3.6-7 YGC3 井第二降深 s-t 曲线

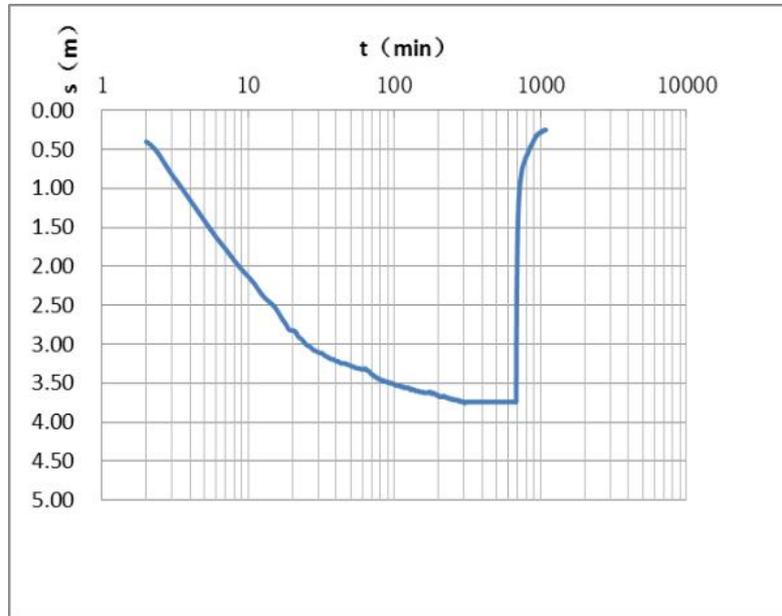


图 3.6-8 YGC3 井第二降深 s-lgt 曲线

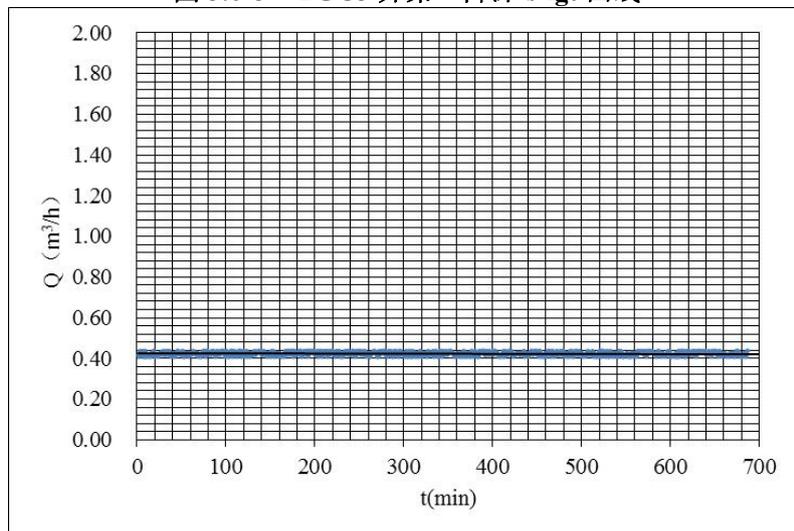


图 3.6-9 YGC3 井第三降深 Q-t 曲线

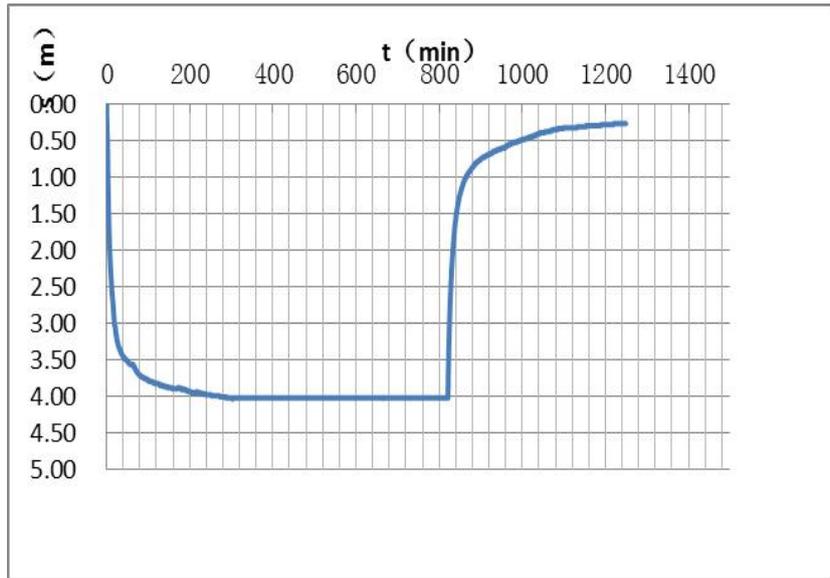


图 3.6-10 YGC3 井第三降深 s-t 曲线

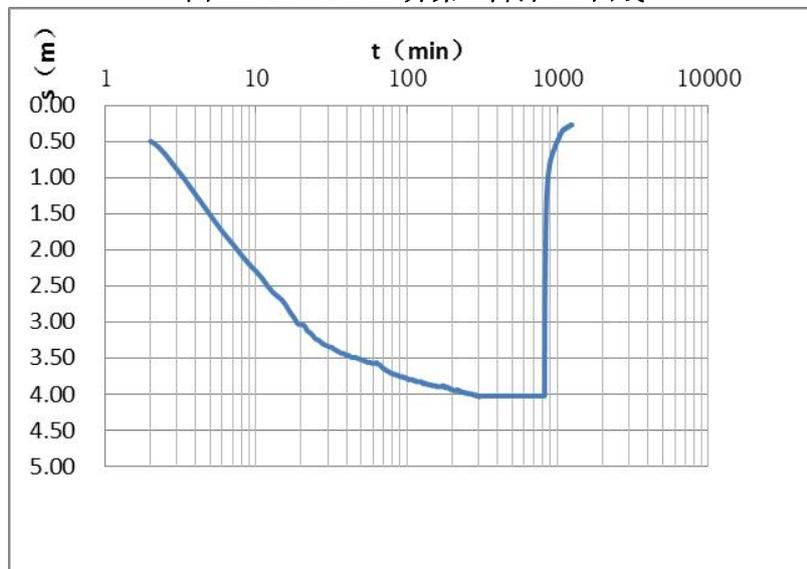


图 3.6-11 YGC3 井第三降深 s-lgt 曲线

3.6.4 渗水试验

1、试验目的和意义

双环法试验是野外测定包气带非饱和松散岩层的渗透系数的常用的简易方法，试验的结果更接近实际情况。本次场区水文地质调查中，采用双环渗水坑试验对场区包气带的渗透性进行了研究。

2、试验原理

在一定的水文地质边界以内，向地表松散岩层进行注水，使渗入的水量达到稳定，即单位时间的渗入水量近似相等时，再利用达西定律的原理求出渗透系数（K）值。

在坑底嵌入两个高 30cm，直径分别为 0.25m 和 0.50m 的铁环，试验时同时

往内、外铁环内注水，并保持内外环的水柱都保持在 0.10m 的同一高度。

由于外环渗透场的约束作用使内环的水只能垂向渗入，因而排除了侧向渗流的误差，因此它比试坑法和单环法的精度都高。

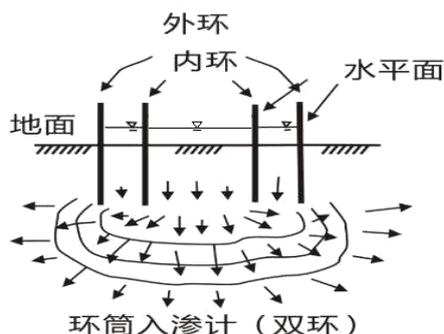


图 2.6-10 双环法渗水试验示意图

3、试验仪器

双环、铁锹、尺子、水桶、胶带、橡皮管。

4、试验步骤

- (1) 选择试验场地；
- (2) 挖试坑；
- (2) 按双环法渗水试验示意图，安装好试验装置；
- (3) 往内、外铁环内注水，并保持内外环的水柱都保持在 0.10m 高度；
- (4) 按一定的时间间隔观测渗入水量，并做好记录。开始时因渗入量大，观测间隔时间要短，开始的 5 次流量观测间隔 5min，稍后可按每 10min、20min、30min 观测一次，直至单位时间渗入水量达到相对稳定时结束试验。稳定标准：渗入流量 Q 呈随机波动变化且变幅 $<5\%$ 。

渗水试验过程见图 3.6-12 和 3.6-13。



图 3.6-12 渗水试验



图 3.6-13 渗水试验

5、试验成果

计算渗透系数：

$$K=Q/AI$$

$$I=(H_k+L+Z)/L$$

式中：Q—稳定渗流量（m³/min）；

K—渗透系数（m/d）；

A—双环内径面积（m²）；

Z—渗坑内水层厚度（m）；

L—在试验时间段内，水由试坑底向土层中渗透的深度（m）；

H_k—水向干土中渗透时，所产生的毛细压力，以水柱高表示（m）；

L 值可在试验后用手摇钻取样，测定其含水量变化得知。如果当试验层为粗砂或粗砂卵石层，而试坑中水层厚度为 0.10m 时，H_k 与 Z 及 L 相比则很小，I 近似等于 1，则 K=Q/A=V（渗透速度）。若试验层是粘性土类，可按 H_k 的实际数值代入公式计算得出 I 值，再利用 K=V/I 求得渗透系数（K）。

表 3.6-4 不同岩性毛细压力 H_k 表

岩石名称	H _k (m)	岩石名称	H _k (m)
重亚黏土（粉质黏土）	≈1.0	黏土质细砂	0.3
轻亚黏土（砂质黏土）	0.8	纯细砂	0.2
重亚砂土（粘质粉土）	0.6	中砂	0.1
轻亚砂土（砂质粉土）	0.4	粗砂	0.05

根据渗水试验结果进行计算，获取工作区包气带渗透系数如表 3.6-5。

表 3.6-5 渗水试验结果

坑号	包气带土层渗透系数（cm/s）	平均值	
		包气带土层渗透系数（cm/s）	包气带土层渗透系数（m/d）
SS1	8.13×10 ⁻⁵	8.55×10 ⁻⁵	0.074
SS2	9.24×10 ⁻⁵		
SS3	8.28×10 ⁻⁵		

最终取工作区内 3 个渗水试验的平均值 8.55×10⁻⁵cm/s（0.074m/d）作为包气带渗透系数。

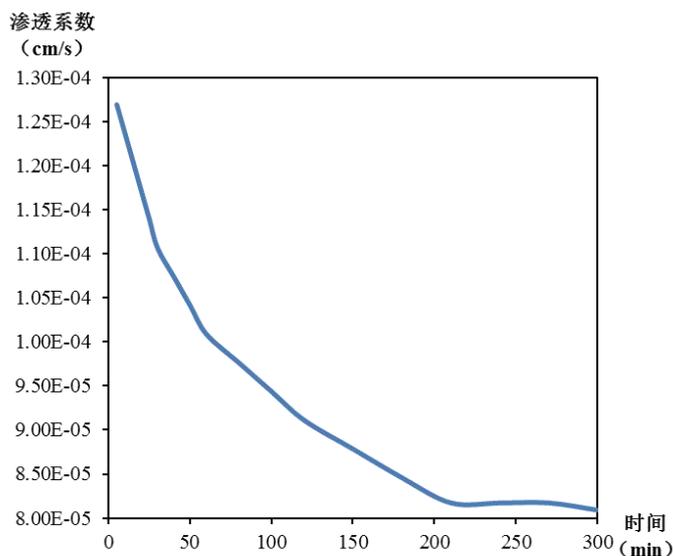


图 3.6-14 SS1 渗水试验过程曲线

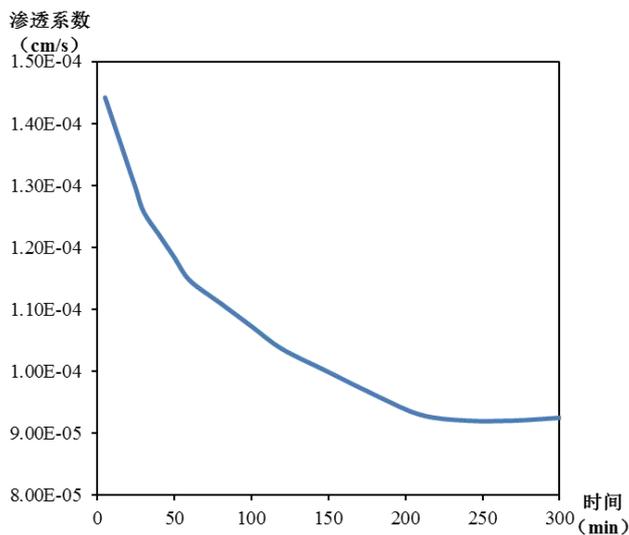


图 3.6-15 SS2 渗水试验过程曲线

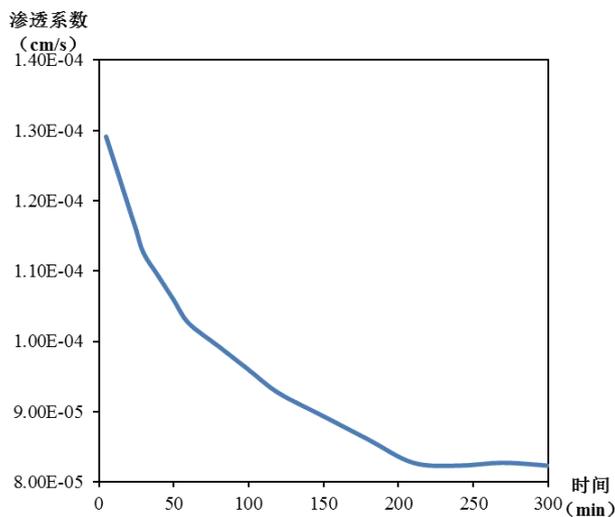


图 3.6-16 SS3 渗水试验过程曲线

3.6.5 工作区水文地质条件

(1) 包气带

经厂区 3 口地下水水质水位监测井和 5 口地下水水位监测井的水位观测结果，调查评价区地下潜水水位标高 1.169~2.651m，具体观测情况详见表 3.6-6：

表 3.6-6 地下水水位观测一览表

井号	用途	井口标高 (m)	地面标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
YGC1	地下水水质水位监测	4.927	4.430	2.143	2.287
YGC2		4.505	3.899	1.984	1.915
YGC3		4.256	3.752	1.986	1.766
YGC4		4.293	3.643	1.880	1.763
J1	地下水水位监测	4.495	3.931	1.280	2.651
J2		4.387	3.806	1.924	1.882
J3		4.358	3.783	1.799	1.984
J4		4.383	3.791	2.622	1.169

注：井口标高、地面标高、水位标高均为大沽标高。

根据潜水水位测量结合场地标高情况，本场地埋深约 2.00m 以上地带为包气带，包气带土层主要为人工填土层 (Qml) 和新近冲积层 (Q₄^{3Nal}) 黏土，据现场渗水试验结果，包气带综合垂向渗透系数为 8.55×10⁻⁵cm/s (0.074m/d)，根据表 2.6-7 可知，场地包气带防污性能为“中”。

表 3.6-7 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≥1.0m，渗透系数 K≤10 ⁻⁶ cm/s，且分布连续、稳定。
中	岩(土)层单层厚度 0.5m≤Mb<1.0m，渗透系数 K≤10 ⁻⁶ cm/s，且分布连续、稳定；岩(土)层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 10 ⁻⁶ cm/s<K≤10 ⁻⁴ cm/s，且分布连续、稳定。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。

(2) 潜水含水层

场地埋深 12.00m 以上的地层分为新近冲积层 (Q₄^{3Nal}) 黏土、全新统上组陆相冲积层 (Q₄^{3al}) 粉质黏土、全新统上组湖沼相沉积层 (Q₄^{3l+h}) 黏土及全新统中组海相沉积层 (Q₄^{2m}) 粉土、粉质黏土层，该部分潜水含水量较大，现场抽水试验取得渗透系数建议值为 0.23m/d。其下部分布粉质黏土 (7)，根据室内结果，无论是水平渗透系数，还是垂直渗透系数，都在 10⁻⁷cm/s 数量级，是地下水良好的隔水底板。

场地水文地质剖面图如图 3.6-14 所示。

(3) 潜水流场

目前潜水含水层形成了由西北向东南的地下水流场。地下水流场如图 3.6-17 所示。

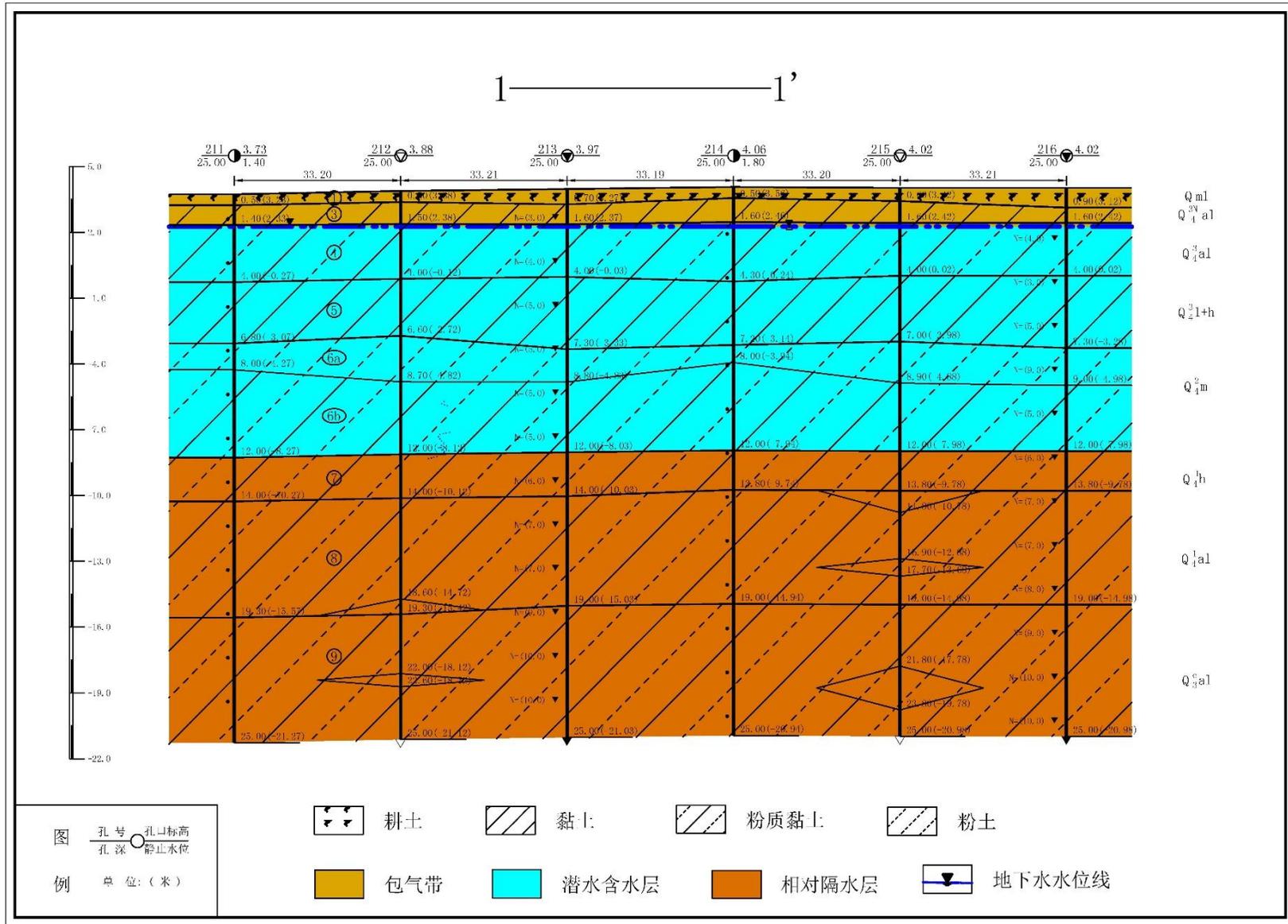


图 3.6-17 水文地质剖面图

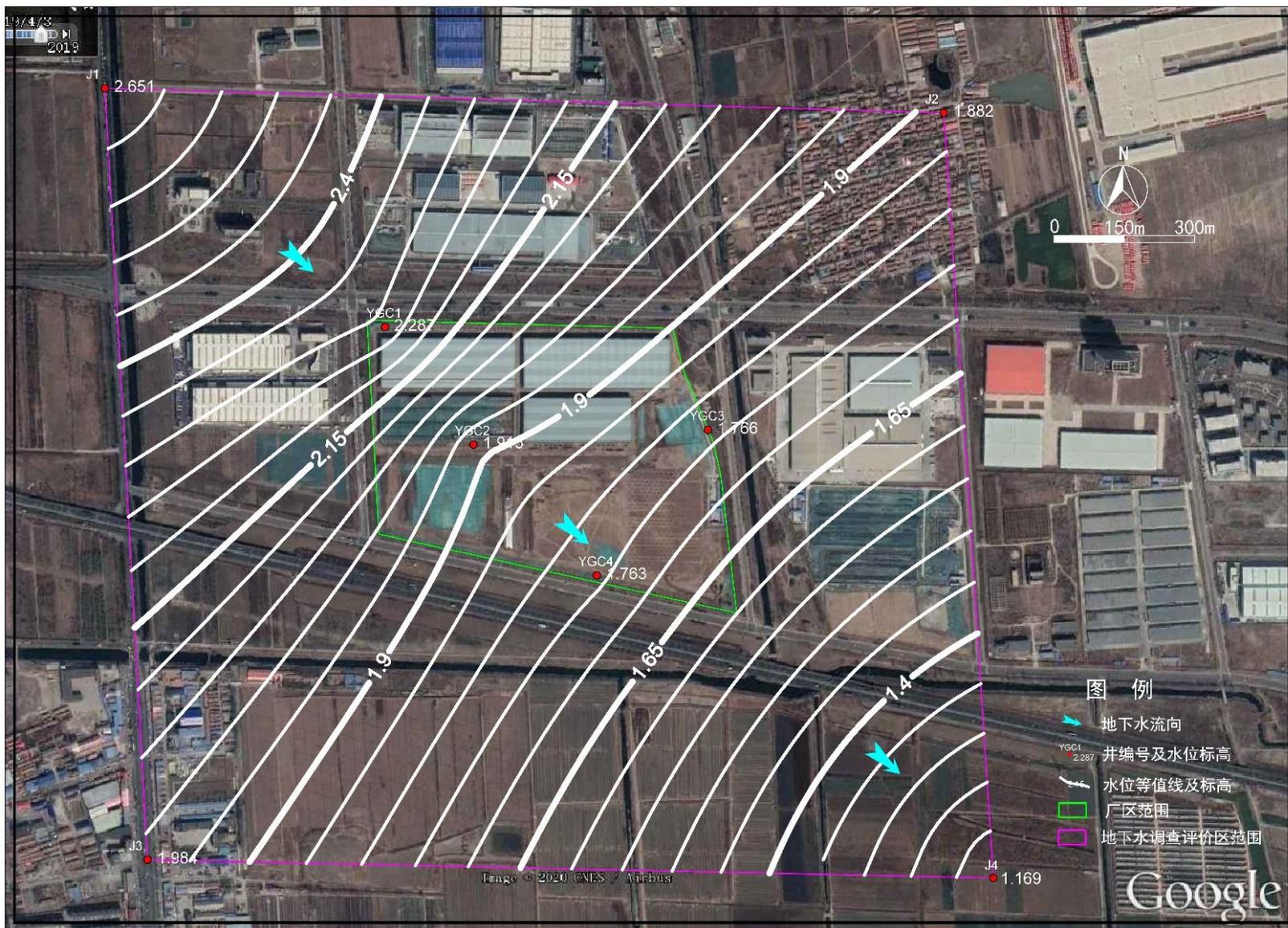


图 3.6-18 潜水含水层地下水流场

3.7 武清汽车产业园概况

武清汽车产业园位于天津市武清区上马台镇，现状园区总体规划面积为19.36km²，包括9.66km²的起步区和9.7km²的扩展区两部分。四至范围为：东至蜈蚣河，南至运东路—京津塘高速，西至津围公路—梅丰公路—经四路，北至规划纬十路。园区现状以汽车零部件制造、专用设备制造、金属制品生产、变速器生产、新能源汽车制造等主导产业。

武清汽车产业园发展定位：国家汽车及零部件出口分基地的重要组成部分，服务京津的以汽车零部件为主导产业的示范工业园。重点发展汽车零部件研发制造，建设成为现代的汽车零部件制造业基地和国家汽车零部件出口分基地。汽车与零部件产业、新材料新能源产业、高端装备及智能制造业。

3.8 环境质量现状调查与评价

3.8.1 环境空气质量现状调查与评价

3.8.1.1 环境空气质量概述

本项目环境空气质量现状引用《2021年天津市生态环境状况公报》中武清区环境空气中常规监测因子PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、O₃的监测统计数据。详见下表

表 3.8-1 2021 年天津市武清区空气质量监测结果

项目 数值	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃
					-95per	-8H-90per
年均值	41	69	10	36	1.5	174
二级标准值	35	70	60	40	4.0	160

注：CO 浓度单位为 mg/m³，其余均为 μg/m³

3.8.1.2 基本污染物环境质量现状

表 3.8-2 基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	评价标准/ μg/m ³	现状浓度/ μg/m ³	最大浓度占 标率/%	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	41	117	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	69	99	达标
SO ₂	年平均质量浓度	60	10	17	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	36	90	达标
CO	24 小时平均浓度第 95 百分位数	4000	1500	38	达标
O ₃	日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数	160	174	109	不达标

根据上表可知，环境空气常规六项指标中 PM₁₀、SO₂、NO₂，年均值和 CO24 小时平均浓度第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级

标准要求，PM_{2.5}年均值和 O₃日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数超过《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级标准要求，其中 PM_{2.5} 和 PM₁₀ 是该区域主要污染因子。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，六项污染物年评价指标全部达标即为城市环境空气质量达标。因此，本项目所在区域为不达标区域。

3.8.1.3 环境质量变化趋势

根据 2019 年~2021 年《天津市环境状况公报》中武清区常规六项大气污染物监测结果，分析武清区大气环境质量同比改善情况，统计结果见下表。

表 3.8-3 武清区 2019 年、2020 年和 2021 年环境空气监测结果统计

年份	均值（CO 浓度单位为 mg/m ³ ，其余为 μg/m ³ ）					
	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO-95per	O ₃ -8H-90per
2019	52	79	11	42	1.9	179
2020	49	74	8	37	1.8	174
2021	41	69	10	36	1.5	174
二级标准值	35	70	60	40	4.0	160
改善情况	逐渐降低	逐渐降低	逐渐降低	逐渐降低	逐渐降低	逐渐降低

由上表可知，该地区从 2019 年至 2021 年常规大气污染物中 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 年均值、CO₂₄ 小时平均浓度第 95 百分位数和 O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数均有不同程度的改善。

3.8.1.4 存在的环境问题及产生原因

根据近 3 年常规六项大气污染物监测结果分析，SO₂ 年均值和 CO₂₄ 小时平均浓度第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂ 和 O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数均有超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求的状况，其中 PM_{2.5} 和 PM₁₀ 是该区域主要污染因子。

超标原因：随着天津市工业的快速发展、能源消耗和机动车保有量的快速增长，排放的大量氮氧化物与挥发性有机物导致细颗粒物等二次污染呈加剧态势。

改善目标：根据《关于在疫情防控常态化前提下积极服务落实六保任务坚决打赢打好污染防治攻坚战的意见》（环厅[2020]27 号）、《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》、《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022]2 号）的实施，天津市政府以强化 VOCs 和 NO_x 协同减排为核心，统筹推进 PM_{2.5} 和 O₃ 协同治理。经过 5 年努力，全市

空气质量全面改善，PM_{2.5}浓度持续下降，臭氧浓度稳中有降，基本消除重度及以上污染天气。到2025年，全市PM_{2.5}浓度控制在38微克/立方米以内，空气质量优良天数比率达到72.6%，全市及各区重度及以上污染天数比率控制在1.1%以内；NO_x和VOCs排放总量均下降12%以上。随着天津市各项污染防治措施的逐步推进，本项目选址区域空气质量将逐渐好转。

3.8.1.5 环境质量现状监测

为了进一步了解项目所在地区环境空气中污染现状，本项目引用天津云盟检测技术服务有限责任公司于2021年09月24日~2021年09月30日对项目所在地区的环境空气质量监测数据（报告编号：YMBG21101145）。

(1) 监测因子

非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢。

(2) 监测布点及监测点位图

监测布点位于在本项目厂房外东北角紧邻处设置1个监测点位，在本项目下风向敏感点处（方辛庄）设置1个监测点位，共计2个监测点，详见附图2。

表 3.8-4 环境空气质量现状监测点位及监测因子一览表

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离
	经度	纬度				
本项目厂房外东北角○1	117.20881104°	39.37959166°	非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢	02:00~03:00 08:00~09:00	东北	紧邻 600m
方辛庄村西南角○2	117.21517324°	39.38130828°		14:00~15:00 20:00~21:00		

(3) 监测时段与频次

监测时间：2021年09月24日至09月30日，对监测点处连续监测7天。

监测频次：非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢，每日监测4次，监测时段为2时、8时、14时、20时，每次采样时间不少于45min。同时观测风向、风速、总云量、低云量、气温、气压等常规气象因素。

(4) 监测分析方法：

采样方法按《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ 194—2017）及其修改单进行，监测分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单和《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003年）等进行。

表 3.8-5 环境空气监测分析方法

检测项目		检测依据	检出限	仪器名称/型号/编号
非甲烷总烃		《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》 HJ 604-2017	0.07 mg/m ³	气相色谱仪 /GC-2014/YM-YQ-002
甲苯	二甲苯 对二甲苯 间二甲苯 邻二甲苯	《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》 HJ 584-2010	< 5×10 ⁻⁴ mg/m ³	空气采样器/C1500 型 /YM-YQ-142 空气采样器/C1500 型 /YM-YQ-143 气相色谱仪 /GC-2010plus/YM-YQ-001
			< 5×10 ⁻⁴ mg/m ³	
			< 5×10 ⁻⁴ mg/m ³	
			< 5×10 ⁻⁴ mg/m ³	
氨		《环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法》 HJ 534-2009	0.003mg/m ³	空气/智能 TSP 综合采样器 /2050 型/YM-YQ-048 空气/智能 TSP 综合采样器 /2050 型/YM-YQ-049 紫外可见分光光度计 /SP-756P 扫描型 /YM-YQ-009
硫化氢		亚甲基蓝分光光度法 《空气和废气监测分析方法》 (第四版) 国家环境保护总局 (2003 年)	0.001 mg/m ³	空气/智能 TSP 综合采样器 /2050 型/YM-YQ-048 空气/智能 TSP 综合采样器 /2050 型/YM-YQ-049 紫外可见分光光度计 /SP-756P 扫描型 /YM-YQ-009

备注：当采样体积为 40L 时，氨的检出限为 0.002mg/m³。

(5) 监测结果

监测期间气象参数见表 3.8-6，监测结果见表 3.8-7 和 3.8-8。

表 3.8-6 监测期间气象参数

日期	天气情况	气温 (°C)	大气压(kPa)	平均风向	平均风速
2021.09.24	阴	23.2	101.8	西	2.6
	阴	24.1	101.7	西	2.3
	阴	24.8	101.7	西	2.1
	阴	23.3	101.8	西北	2.4
2021.09.25	阴	24.2	101.7	西北	2.6
	阴	26.3	101.6	北	2.2
	阴	28.2	101.6	北	2.1
	阴	24.6	101.7	北	2.5
2021.09.26	晴	24.3	101.5	北	2.6
	晴	26.2	101.4	北	2.1
	晴	27.8	101.4	北	2.0
	晴	25.3	101.5	北	2.4
2021.09.27	晴	22.6	101.5	东	1.9
	晴	23.4	101.5	东南	1.8
	晴	27.2	101.3	东	2.0

	晴	25.6	101.4	东北	1.8
2021.09.28	晴	21.6	101.1	东	2.2
	晴	22.9	101.0	东北	2.0
	晴	24.8	100.9	东南	1.9
	晴	23.1	101.0	东南	2.1
	晴	20.9	101.1	东	1.9
2021.09.29	晴	23.8	101.0	东南	1.8
	晴	27.5	100.8	东南	2.0
	晴	25.2	100.9	南	1.7
	晴	22.9	100.7	东	1.6
2021.09.30	晴	24.4	100.6	东北	1.8
	晴	26.1	100.5	东北	1.7
	晴	25.0	100.6	东	1.9
	晴				

表 3.8-7 环境空气现状监测结果

时间频次	点位	检测结果 mg/m ³						
		非甲烷总烃	甲苯	二甲苯	氨	硫化氢		
2021.09.24	02:00~03:00	○1	1.12	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
		方辛庄村○2	1.39	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
	08:00~09:00	○1	1.36	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
		方辛庄村○2	1.64	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
	14:00~15:00	○1	1.69	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
		方辛庄村○2	1.76	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
	20:00~21:00	○1	1.63	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
		方辛庄村○2	1.60	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
	2021.09.25	02:00~03:00	○1	0.87	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001
			方辛庄村○2	0.78	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001
08:00~09:00		○1	1.50	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
		方辛庄村○2	1.53	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
14:00~15:00		○1	1.34	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
		方辛庄村○2	1.49	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
20:00~21:00		○1	0.83	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
		方辛庄村○2	1.56	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
2021.09.26		02:00~03:00	○1	0.99	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001
			方辛庄村○2	0.94	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001
	08:00~09:00	○1	1.21	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
		方辛庄村○2	1.56	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
	14:00~15:00	○1	1.43	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
		方辛庄村○2	1.43	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
	20:00~21:00	○1	1.52	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
		方辛庄村○2	1.39	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
	2021.09.27	02:00~03:00	○1	0.90	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001
			方辛庄村○2	1.24	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001
08:00~09:00		○1	1.39	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
		方辛庄村○2	1.41	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
2021.09.27	14:00~15:00	○1	1.63	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
		方辛庄村○2	1.45	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
	20:00~21:00	○1	1.50	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	
		方辛庄村○2	1.43	<5×10 ⁻⁴	未检出	<0.003	<0.001	

2021.09.28	02:00~03:00	○1	0.68	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001
		方辛庄村○2	1.04	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001
	08:00~09:00	○1	1.54	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001
		方辛庄村○2	1.35	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001
	14:00~15:00	○1	1.24	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001
		方辛庄村○2	1.65	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001
20:00~21:00	○1	1.27	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001	
	方辛庄村○2	1.55	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001	
2021.09.29	02:00~03:00	○1	1.07	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001
		方辛庄村○2	0.93	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001
	08:00~09:00	○1	1.23	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001
		方辛庄村○2	1.54	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001
	14:00~15:00	○1	1.37	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001
		方辛庄村○2	1.49	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001
20:00~21:00	○1	1.38	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001	
	方辛庄村○2	1.39	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001	
2021.09.30	02:00~03:00	○1	1.38	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001
		方辛庄村○2	1.36	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001
	08:00~09:00	○1	1.42	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001
		方辛庄村○2	1.48	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001
	14:00~15:00	○1	1.49	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001
		方辛庄村○2	1.42	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001
20:00~21:00	○1	1.45	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001	
	方辛庄村○2	1.47	$<5 \times 10^{-4}$	未检出	<0.003	<0.001	

表 3.8-8 基本污染物与其他污染物环境质量现状监测结果统计表

监测点位	监测项目	评价标准 (mg/m^3)	浓度范围 (mg/m^3)	最大浓度占 标率 (%)	达标 情况
本项目 厂房外 东北角 ○1	非甲烷总烃	一次浓度: 2.0	0.68~1.69	34~84.5	达标
	甲苯	1h 平均: 0.2	$<5 \times 10^{-4}$	/	达标
	二甲苯	1h 平均: 0.2	未检出	/	达标
	氨	1h 平均: 0.2	<0.003	/	达标
	硫化氢	1h 平均: 0.01	<0.001	/	达标
方辛庄 村西南 角○2	非甲烷总烃	一次浓度: 2.0	0.78~1.76	39~88	达标
	甲苯	1h 平均: 0.2	$<5 \times 10^{-4}$	/	达标
	二甲苯	1h 平均: 0.2	未检出	/	达标
	氨	1h 平均: 0.2	<0.003	/	达标
	硫化氢	1h 平均: 0.01	<0.001	/	达标

由上表可知，本项目厂房外东北角处及下风向敏感目标（方辛庄村）处的非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中推荐的参考值；甲苯、二甲苯、氨、硫化氢均低于检出限，可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中推荐的参考值。

3.8.2 声环境质量现状调查与评价

为了进一步了解项目所在地区声环境现状，本项目引用天津云盟检测技术服务有限责任公司于 2021 年 09 月 24 日~2021 年 09 月 25 日对项目所在区域声环

境质量监测数据（报告编号：YMBG21101144）。

(1) 监测因子

等效连续 A 声级（Leq）。

(2) 监测点位

共布设 4 个噪声监测点，分别布设在东侧、南侧、西侧、北侧厂界外 1m 处，监测布点图见附图 2。

(3) 监测时间及频率

2021 年 09 月 24 日至 09 月 25 日连续监测 2 天，每天昼间监测 2 次，夜间监测 2 次。

(4) 监测分析方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中要求的在东侧、南侧、西侧、北侧厂界外 1m 处进行测量。噪声监测期间无雨、雪天气，符合监测要求。

(5) 监测结果

表 3.8-9 声环境现状监测值 单位：dB（A）

测点位置	主要声源 / 检测结果 dB（A）							
	2021.09.24							
	昼间				夜间			
	09:11~10:53		14:58~16:28		22:21~00:08		01:04~02:43	
东侧厂界外 1 米	环境	52	环境	53	环境	43	环境	44
南侧厂界外 1 米	环境	51	环境	51	环境	43	环境	42
西侧厂界外 1 米	环境	53	环境	53	环境	42	环境	43
北侧厂界外 1 米	交通	57	交通	58	交通	46	交通	47
测点位置	主要声源 / 检测结果 dB（A）							
	2021.09.25							
	昼间				夜间			
	09:13~10:52		15:55~17:34		22:04~23:51		03:06~04:41	
东侧厂界外 1 米	环境	53	环境	52	环境	43	环境	43
南侧厂界外 1 米	环境	53	环境	51	环境	43	环境	42
西侧厂界外 1 米	环境	52	环境	53	环境	42	环境	42
北侧厂界外 1 米	交通	57	交通	57	交通	45	交通	47

由上表可知，本项目厂界处声环境现状监测结果均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

3.8.3 地下水质量现状调查与评价

3.8.3.1 地下水环境现状监测

(1) 监测点位布设

本次在评价区内布置 3 口水质监测井中采取水样进行地下水水质现状分析，

如表 3.8-10。

表 3.8-10 地下水水质监测井基本情况一览表

井号	坐标		井口标高 (m)	地面标高 (m)	水位标高 (m)	水位埋深 (m)
	X	Y				
YGC1	328128.344	100149.887	4.927	4.430	2.143	2.287
YGC2	327879.582	100338.371	4.505	3.899	1.984	1.915
YGC3	327910.849	100838.399	4.256	3.752	1.986	1.766

注：表中井位坐标为天津 90 坐标系，井口标高、地面标高、水位标高均为大沽高程。

(2) 监测因子

根据项目特点和可能对地下水的影响，本次选定的基本监测因子为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁，特征监测因子为：pH、氨氮、COD_{Cr}、总磷、总氮、石油类、阴离子表面活性剂、二甲苯、乙酸丁酯、丁醇、锌、甲苯、1,2,3-三甲苯。

(3) 样品采集

样品采集过程按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）进行作业，在水质监测井 YGC1、YGC2 和 YGC3 中各取一件样品，试验编号依次为 S1、S2、S3，采样深度为水位以下 1.00m，采集地下水样品共 3 件。

(4) 监测时间及监测方法

本次地下水样品监测时间为 2020 年 4 月 8 日、2021 年 10 月 26 日，地下水监测分析方法按国家生态环境部的有关规定执行。

(6) 监测结果

根据天津市勘察设计院集团有限公司试验中心出具的《土工试验报告》（编号：001-JKXS）及天津市利维特安全技术咨询有限公司出具的《检测报告》（报告编号：[环]检 202110-JC-120S1）、《检测报告》（报告编号：[环]检 202110-JC-120S2）、《检测报告》（报告编号：[环]检 202003-JC-135S1）可知，本次地下水水质现状监测结果见表 3.8-11：

表 3.8-11 地下水环境质量现状监测结果

试验编号 检测项目	S1 (YGC1)	S2 (YGC2)	S3 (YGC3)
K^+Na^+ , mg/L	366.50	735.17	1064.06
Ca^{2+} , mg/L	390.78	450.90	400.80
Mg^{2+} , mg/L	127.58	176.18	267.30
Cl^- , mg/L	462.05	1386.14	1421.69

SO ₄ ²⁻ , mg/L	1104.69	1008.63	1729.08
HCO ₃ ⁻ , mg/L	604.35	541.39	742.83
CO ₃ ²⁻ , mg/L	0	0	0
OH ⁻ , mg/L	0	0	0
pH	7.2	7.2	7.1
氨氮, mg/L	0.345	0.181	1.25
硝酸盐（以 N 计）, mg/L	0.05	0.176	1.27
亚硝酸盐（以 N 计）, mg/L	0.006	0.009	0.232
氟化物, mg/L	0.92	1.3	1.34
总硬度(以 CaCO ₃ 计) , mg/L	1446	1674	1881
溶解性总固体, mg/L	3294	4511	5700
耗氧量（高锰酸盐指数）, mg/L	2.16	3.07	4.47
铬（六价）, mg/L	0.004L	0.004L	0.006
挥发性酚类（以苯酚计）, mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物, mg/L	0.001L	0.001L	0.001L
铁, mg/L	0.09	0.08	0.14
锰, mg/L	0.134	0.0909	0.0772
汞, mg/L	0.00165	0.00145	0.00085
砷, mg/L	0.00025	0.00012	0.00043
铅, mg/L	0.00009L	0.00009L	0.00009L
镉, mg/L	0.00005L	0.00005L	0.00005L
阴离子表面活性剂, mg/L	0.05L	0.06	0.06
化学需氧量, mg/L	120	120	90
石油类, mg/L	0.02	0.03	0.02
总氮, mg/L	4.33	4.07	2.85
总磷, mg/L	0.23	0.05	0.08
锌, mg/L	0.0106	0.00569	0.0136
乙酸丁酯, mg/L	未检出	未检出	未检出
丁醇, mg/L	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三甲苯, mg/L	未检出	未检出	未检出

表 3.8-12 地下水环境质量统计结果

检测项目	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
K ⁺ +Na ⁺ , mg/L	1064.06	366.50	721.91	284.93	100%
Ca ²⁺ , mg/L	450.90	390.78	414.16	26.30	100%
Mg ²⁺ , mg/L	267.30	127.58	190.35	57.91	100%
Cl ⁻ , mg/L	1421.69	462.05	1089.96	444.24	100%
SO ₄ ²⁻ , mg/L	1729.08	1008.63	1280.80	319.40	100%
HCO ₃ ⁻ , mg/L	742.83	541.39	629.52	84.14	100%

CO ₃ ²⁻ , mg/L	/	/	/	/	0%
OH ⁻ , mg/L	/	/	/	/	0%
pH	7.2	7.1	/	0.048	100%
氨氮, mg/L	1.25	0.181	0.59	0.47	100%
硝酸盐(以 N 计), mg/L	1.27	0.05	0.499	0.548	100%
亚硝酸盐(以 N 计), mg/L	0.232	0.006	0.082	0.106	100%
氟化物, mg/L	1.34	0.92	1.187	0.189	100%
总硬度(以 CaCO ₃ 计), mg/L	1881	1446	1667	177.657	100%
溶解性总固体, mg/L	5700	3294	4501.667	982.268	100%
耗氧量(高锰酸盐指数), mg/L	4.47	2.16	3.233	0.95	100%
铬(六价), mg/L	0.006	0.002	0.003	0.002	33%
挥发性酚类(以苯酚计), mg/L	/	/	/	/	0%
氰化物, mg/L	/	/	/	/	0%
铁, mg/L	0.14	0.08	0.103	0.026	100%
锰, mg/L	0.134	0.0772	0.101	0.024	100%
汞, mg/L	0.00165	0.00085	0.001	0	100%
砷, mg/L	0.00043	0.00012	0	0	100%
铅, mg/L	/	/	/	/	0%
镉, mg/L	/	/	/	/	0%
阴离子表面活性剂, mg/L	0.06	/	0.06	/	67%
化学需氧量, mg/L	120	90	110	14.14	100%
石油类, mg/L	0.03	0.02	0.02	0.005	100%
总氮, mg/L	4.33	2.85	3.75	0.65	100%
总磷, mg/L	0.23	0.05	0.12	0.08	100%
锌, mg/L	0.0136	0.00569	0.010	0.003	100%
乙酸丁酯, mg/L	/	/	/	/	0%
丁醇, mg/L	/	/	/	/	0%
1,2,3-三甲苯, mg/L	/	/	/	/	0%

根据表 3.8-12 的监测结果，场地潜水含水层的地下水水化学类型为 SO₄·Cl-Ca·Na 型、Cl·SO₄-Na·Ca 型或 Cl·SO₄-Na 型中性水。在参与检测的样品中 K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氟化物、总硬度（以 CaCO₃ 计）、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、铁、锰、汞、砷、化学需氧量、总氮、总磷、锌、石油类指标的检出率为 100%；阴离子表面活性剂指标的检出率为 67%；铬（六价）指标的检出率为 33%；CO₃²⁻、OH⁻、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、铅、镉、乙酸丁酯、丁醇、1,2,3-三甲苯指标均未检出。

3.8.3.2 地下水环境现状评价结果

根据表 3.8-11 中地下水环境质量现状监测数据可知，地下水环境现状评价结果，详见下表 3.8-13：

表 3.8-13 地下水环境质量评价一览表

水样编号	S1 (YGC1)		S2 (YGC2)		S3 (YGC3)	
	监测值	单指标	监测值	监测值	监测值	单指标
pH	7.2	I	7.2	I	7.1	I
氨氮, mg/L	0.345	III	0.181	III	1.25	IV
硝酸盐(以 N 计), mg/L	0.05	I	0.176	I	1.27	I
亚硝酸盐(以 N 计), mg/L	0.006	I	0.009	I	0.232	III
氟化物, mg/L	0.92	I	1.3	IV	1.34	IV
总硬度(以 CaCO ₃ 计), mg/L	1446	V	1674	V	1881	V
溶解性总固体, mg/L	3294	V	4511	V	5700	V
耗氧量(高锰酸盐指数), mg/L	2.16	III	3.07	IV	4.47	IV
铬(六价), mg/L	0.004L	I	0.004L	I	0.006	II
挥发性酚类(以苯酚计), mg/L	0.0003L	I	0.0003L	I	0.0003L	I
氰化物, mg/L	0.001L	I	0.001L	I	0.001L	I
铁, mg/L	0.09	I	0.08	I	0.14	II
锰, mg/L	0.134	III	0.0909	III	0.0772	III
汞, mg/L	0.00165	IV	0.00145	IV	0.00085	III
砷, mg/L	0.00025	I	0.00012	I	0.00043	I
铅, mg/L	0.00009L	I	0.00009L	I	0.00009L	I
镉, mg/L	0.00005L	I	0.00005L	I	0.00005L	I
硫酸盐, mg/L	1104.69	V	1008.63	V	1729.08	V
氯化物, mg/L	462.05	V	1386.14	V	1421.69	V
阴离子表面活性剂, mg/L	0.05L	II	0.06	II	0.06	II
化学需氧量, mg/L	120	劣V	120	劣V	90	劣V
石油类, mg/L	0.02	I	0.03	I	0.02	I
总氮, mg/L	4.33	劣V	4.07	劣V	2.85	劣V
总磷, mg/L	0.23	VI	0.05	II	0.08	II
锌, mg/L	0.0106	I	0.00569	I	0.0136	I

其单样检测指标结果如下表 3.8-14:

表 3.8-14 地下水环境质量单样评价一览表

地下水水质分类	S1	S2	S3
I	pH、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、氟化物、铬(六价)、挥发性酚类(以苯酚计)、氰化物、铁、砷、	pH、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、铬(六价)、挥发性酚类(以苯酚计)、氰化物、铁、砷、铅、镉、	pH、硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类(以苯酚计)、氰化物、砷、铅、镉、石油类、锌

	铅、镉、石油类、锌	石油类、锌	
II	阴离子表面活性剂	阴离子表面活性剂、总磷	铬（六价）、铁、阴离子表面活性剂、总磷
III	氨氮、耗氧量（高锰酸盐指数）、锰	氨氮、锰	亚硝酸盐（以 N 计）、锰、汞
IV	汞、总磷	氟化物、耗氧量（高锰酸盐指数）、汞	氨氮、氟化物、耗氧量（高锰酸盐指数）
V	总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物	总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物	总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物
劣 V	化学需氧量	化学需氧量	化学需氧量

综上，由表 3.8-13 现状评价结果可以看出，评价区潜水含水层地下水的水质较差，为 V 类不宜饮用水：总硬度（以 CaCO₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 V 类用水标准；氨氮、氟化物、耗氧量（高锰酸盐指数）、汞指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类用水标准；亚硝酸盐（以 N 计）、锰指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类水标准；铬（六价）、铁、阴离子表面活性剂指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 II 类水标准；pH、硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、砷、铅、镉、锌指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 I 类水标准。

化学需氧量、总氮指标劣于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 V 类水标准；总磷指标满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 VI 类水标准；石油类指标满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 I 类水标准。

3.8.3.3 地下水污染成因分析

项目位于天津市冲海积低平原的咸水分布区，根据《天津市地下水污染调查评价报告》（天津市地质调查研究院，2009.12）等相关研究报告等资料显示，天津市地下水总硬度（以 CaCO₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物等多项指标主要是由原生环境造成的，其形成除与含水层介质母岩有关外，还与地下水补给、径流、排泄条件有关，在中部平原区径流缓慢，从而导致地下水中各项组分的相对富集。耗氧量、氨氮、总氮等组分，与人类活动及原生环境均有关系，农田大量施用化肥和引用污水灌溉是导致这部分因子大量增多的主要原因。项目位于天津中部平原区，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，有利于亚硝酸盐氮、氨氮、总氮的聚积，再叠加人类活动的影响（农药化肥的使用、排污渠道污水的下渗等），造成中部平原区氮等大

范围聚集。同时，本项目所在位置地下水中六价铬指标检出，氟化物、汞指标浓度较大，均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类水标准。由于本项目土壤及地下水特征污染物均不涉及氟化物、汞、六价铬，且本项目尚在建设中，因此，初步分析本项目所在位置氟化物、汞浓度较高及六价铬指标检出与本项目的生产建设无关，可能与周边其他生产建设项目产生或与区域背景值有关。

3.8.3.4 地下水现状质量评价结论

场地潜水含水层的地下水水化学类型为 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}-\text{Ca} \cdot \text{Na}$ 型、 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4-\text{Na} \cdot \text{Ca}$ 型或 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4-\text{Na}$ 型中性水。在参与检测的样品中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、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（高锰酸盐指数）、铁、锰、汞、砷、化学需氧量、总氮、总磷、锌、石油类指标的检出率为 100%；阴离子表面活性剂指标的检出率为 67%；铬（六价）指标的检出率为 33%； CO_3^{2-} 、 OH^- 、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、铅、镉、乙酸丁酯、丁醇、1,2,3-三甲苯指标均未检出。

评价区潜水含水层地下水的水质较差，为 V 类不宜饮用水：总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 V 类用水标准；氨氮、氟化物、耗氧量（高锰酸盐指数）、汞指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类用水标准；亚硝酸盐（以 N 计）、锰指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类水标准；铬（六价）、铁、阴离子表面活性剂指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 II 类水标准；pH、硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、砷、铅、镉、锌指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 I 类水标准。

化学需氧量、总氮指标劣于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 V 类水标准；总磷指标满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 VI 类水标准；石油类指标满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 I 类水标准。

项目位于天津市冲海积低平原的咸水分布区，天津市地下水总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物等多项指标主要是由原生环境造成的，其形成除与含水层介质母岩有关外，还与地下水补给、径流、排泄条件有关，

在中部平原区径流缓慢，从而导致地下水中各项组分的相对富集。耗氧量、氨氮等组分，与人类活动及原生环境均有关系，农田大量施用化肥和引用污水灌溉是导致这部分因子大量增多的主要原因。项目位于天津中部平原区，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，有利于亚硝酸盐氮、氨氮的聚积，再叠加人类活动的影响（农药化肥的使用、排污渠道污水的下渗等），造成中部平原区氮等大范围聚集。同时，本项目所在位置地下水中六价铬指标检出，氟化物、汞指标浓度较大，均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类水标准。由于本项目土壤及地下水特征污染物均不涉及氟化物、汞、六价铬，且本项目尚在建设中，因此，初步分析本项目所在位置氟化物、汞浓度较高及六价铬指标检出与本项目的生产建设无关，可能与周边其他生产建设项目产生或与区域背景值有关。

3.8.4 土壤环境质量现状调查与评价

（1）监测布点

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964-2018）布点要求，建设项目土壤环境现状监测应根据建设项目的影响类型、影响途径，有针对性地开展监测工作，了解或掌握调查评价范围内土壤环境现状。

a) 土壤环境现状监测点布设应根据建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，采用均布性与代表性相结合的原则，充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状，可根据实际情况优化调整。

b) 调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域。

c) 涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点，采样深度需至装置底部与土壤接触面以下，根据可能影响的深度适当调整。

d) 涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点，可在最大落地浓度点增设表层样监测点。

e) 涉及地面漫流途径影响的，应结合地形地貌，在占地范围外的上、下游各设置 1 个表层样监测点。

f) 评价工作等级为一级、二级的改扩建项目，应在现有工程厂界外可能产生影响的土壤环境敏感目标处设置监测点。

g) 涉及大气沉降影响的改、扩建项目，可在主导风向下风向适当增加监测

点位，以反映降尘对土壤环境的影响。

h) 建设项目占地范围及其可能影响区域的土壤环境已存在污染风险的，应结合用地历史资料和现状调查情况，在可能受影响最重的区域布设监测点；取样深度根据其可能影响的情况确定。

i) 建设项目现状监测点设置应兼顾土壤环境影响跟踪监测计划。

建设项目各评价工作等级的监测点数不少于表 3.8-15 要求。

表 3.8-15 现状监测布点类型与数量

评价工作等级		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	5 个表层样点 ^a	6 个表层样点
	污染影响型	5 个柱状样点 ^b ，2 个表层样点	4 个表层样点
二级	生态影响型	3 个表层样点	4 个表层样点
	污染影响型	3 个柱状样点，1 个表层样点	2 个表层样点
三级	生态影响型	1 个表层样点	2 个表层样点
	污染影响型	3 个表层样点	-

注：“-”表示无现状监测布点类型与数量的要求。

^a表层样应在 0~0.2m 取样。

^b柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。

本项目土壤环境影响评价等级为“二级”，结合上述布点要求，布点原则如下：

1、根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009），并查询国家土壤信息服务平台可知，本项目所在区域土壤类型均为潮土，土壤类型单一，如图 3.3 所示。故针对本项目厂区土壤类型，在调查评价范围内相对未受污染的区域设置 1 个表层样监测点。

2、本项目土壤污染涉及垂直入渗途径，故本次在厂房周边布设 3 个柱状监测点，1 个表层监测点，其中柱状监测点最大取样深度为 8.0m，表层监测点取样深度为 0.2m。

3、本项目土壤污染涉及大气沉降影响途径，故在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点，表层监测点取样深度为 0.2m。

4、本项目周边存在土壤环境敏感目标耕地及居民区，故本次在耕地及居民区各布设 1 个表层样监测点，表层监测点取样深度为 0.2m。

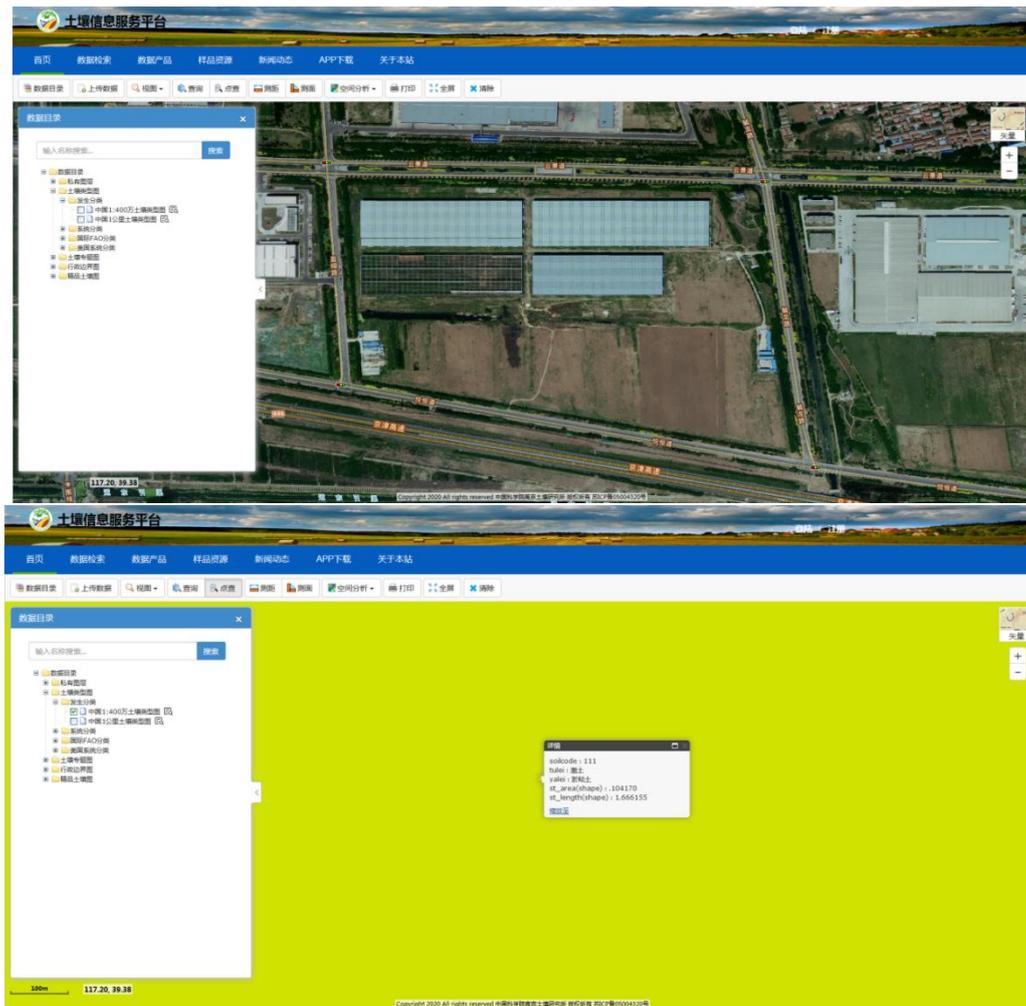


图 3.8-1 土壤类型图

在厂区内共设 3 个柱状监测点、1 个表层监测点，其中柱状监测点 TZ1、TZ2、TZ3 取约 0.5m、1.5m、3.0m 处土样，表层监测点 TZ4 取约 0.20m 处土样，厂区外共布设 2 个表层监测点 TZ5、TZ6 取约 0.20m 处土样，共 12 件样品。各点布点原则详见表 3.8-16 及图 3.8-2。

(2) 监测项目

第二类用地土壤监测基本因子：汞（Hg）、砷（As）、铜（Cu）、镍（Ni）、镉（Cd）、铅（Pb）、六价铬（Cr⁶⁺）、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）；

农用地土壤监测基本因子：汞（Hg）、砷（As）、铜（Cu）、镍（Ni）、镉（Cd）、铅（Pb）、锌（Zn）、总铬（Cr）；

特征因子：pH、总磷、石油烃（C10-C40）、二甲苯、乙酸丁酯、丁醇、锌、甲苯、1,2,3-三甲苯。

挥发性有机物（VOCs）27 项为四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、

1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯），半挥发性有机物（SVOCs）11项为硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡。

具体情况如表 3.8-16 所示。

表 3.8-16 土壤现状监测情况一览表

点位位置	点位类型	点号	与导则对应的布点原则	监测项目	取样深度	指标数量
厂界内	柱状监测点	TZ1、TZ2、TZ3	7.4.2.4 涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点，采样深度需至装置底部与土壤接触面以下，根据可能影响的深度适当调整。	pH、总磷、石油烃（C10-C40）、二甲苯、乙酸丁酯、丁醇、锌、甲苯、1,2,3-三甲苯。	0.5m、1.5m、3.0m	9
		TZ4				54
厂界外调查评价范围内	表层监测点	TZ5	7.4.2.2 调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域。 7.4.2.8 评价工作等级为一级、二级的改、扩建项目，应在现有工程厂界外可能产生影响的土壤环境敏感目标处设置监测点。	pH、汞、砷、铜、镍、镉、铅、六价铬、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）、总磷、石油烃（C10-C40）、乙酸丁酯、丁醇、锌、铬、1,2,3-三甲苯。	0.2m	9
		TZ6	7.4.2.5 涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主导风向上、下风向各设置 1 个表层样监测点。 7.4.2.8 评价工作等级为一级、二级的改、扩建项目，应在现有工程厂界外可能产生影响的土壤环境敏感目标处设置监测点。	pH、总磷、石油烃（C10-C40）、二甲苯、乙酸丁酯、丁醇、锌、甲苯、1,2,3-三甲苯。		



图 3.8-2 实际材料图

(3) 监测时间和频次

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）要求，于 2020 年 4 月 8 日、2020 年 5 月 12 日、2021 年 10 月 26 日各取样监测 1 次。

(4) 土壤环境质量现状监测及评价

根据天津市利维特安全技术咨询有限公司出具的《检测报告》（报告编号：[环]检 202110-JC-120T1）、《检测报告》（报告编号：[环]检 202110-JC-120T2）、《检测报告》（报告编号：[环]检 202003-JC-135T）、《检测报告》（报告编号：[环]检 202003-JC-135T/B）可知，土壤环境质量现状监测结果如表 3.8-17 和表 3.8-18 所示。

表 3.8-17 土壤环境质量检测特征因子含量统计及评价表（单位：mg/kg）

样品编号 检测项目		TZ1-1	TZ1-2	TZ1-3	TZ2-1	TZ2-2	TZ2-3	TZ3-1	TZ3-2	TZ3-3	TZ4	TZ5	TZ6
pH	检测结果	8.6	8.2	8.5	8.7	8.5	8.5	8.6	8.5	8.6	8.6	8.1	8.2
总磷	检测结果	415	507	367	409	499	354	355	329	391	223	629	348
乙酸丁酯	检测结果	未检出											
丁醇	检测结果	未检出											
1,2,3-三甲苯	检测结果	未检出											
石油烃 (C10-C40)	检测结果	46	22	未检出	42	13	未检出	49	19	未检出	15	16	31
	筛选值	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	/	826
	评价结果	<筛选值	/	<筛选值									
	标准指数	0.010	0.005	/	0.009	0.003	/	0.011	0.004	/	0.003	/	0.038
邻二甲苯	检测结果	未检出											
	筛选值	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	/	222
	评价结果	<筛选值	/	<筛选值									
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
对间二甲苯	检测结果	未检出											
	筛选值	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	/	163
	评价结果	<筛选值	/	<筛选值									
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
锌	检测结果	672	436	174	278	209	140	143	128	93	115	169	133
	筛选值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	300	/
	评价结果	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	<筛选值	/
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.563	/
甲苯	检测结果	未检出											
	筛选值	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	/	1200
	评价结果	<筛选值	/	<筛选值									
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中无相关因子的标准限值，本次监测值仅作为背景值留用。

表 3.8-18 土壤环境质量检测基本因子含量统计及评价表（单位 mg/kg）

序号	检测项目	TZ5	农用地筛选值	评价结果	标准指数
1	镉	0.225	0.6	<筛选值	0.375
2	汞	0.139	3.4	<筛选值	0.041
3	砷	6.37	25	<筛选值	0.255
4	铅	21.7	170	<筛选值	0.128
5	铬（六价）	0.588	250	<筛选值	0.320
6	铜	18	100	<筛选值	0.180
7	镍	67	190	<筛选值	0.353

表 3.8-19 土壤环境质量检测结果统计表

检测项目		最大值	最小值	平均值	标准偏差	样品数 (个)	检出数 (个)	检出率	超标率
pH	无量纲	8.7	8.1	/	0.18	12	12	100%	0%
总磷	mg/kg	629	223	402.17	99.30	12	12	100%	0%
乙酸丁酯	mg/kg	/	/	/	/	12	0	0%	0%
丁醇	mg/kg	/	/	/	/	12	0	0%	0%
1,2,3-三甲苯	mg/kg	/	/	/	/	12	0	0%	0%
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	49	13	28.11	13.44	12	9	75%	0%
邻二甲苯	mg/kg	/	/	/	/	12	0	0%	0%
对间二甲苯	mg/kg	/	/	/	/	12	0	0%	0%
锌	mg/kg	672	93	224.17	161.88	12	12	100%	0%
甲苯	mg/kg	/	/	/	/	1	1	100%	0%
镉	mg/kg	/	/	/	/	1	1	100%	0%
汞	mg/kg	/	/	/	/	1	1	100%	0%
砷	mg/kg	/	/	/	/	1	1	100%	0%
铅	mg/kg	/	/	/	/	1	1	100%	0%
铬	mg/kg	/	/	/	/	1	1	100%	0%
铜	mg/kg	/	/	/	/	1	1	100%	0%
镍	mg/kg	/	/	/	/	1	1	100%	0%

从监测结果可见，本项目厂区内设置的各监测点存在筛选值的各项监测指标均未超过《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，厂区外调查评价区范围内设置的 TZ5 监测点存在筛选值的各项监测指标均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地其他用地的筛选值，TZ6 监测点存在筛选值的各项监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地的筛选值，其余无相关筛选值的指标作为背景值留用。

4 施工期环境影响分析

本项目施工内容主要为污水处理设施安装，进出水管线的铺设等，其余生产设备安装等施工过程中对环境有影响较小，本次不做评价。

4.1 施工期扬尘影响分析

(1) 扬尘来源

扬尘主要来自于污水处理设施安装过程中地面墙面的修补、物料运输过程等。

(2) 扬尘影响分析

施工扬尘的影响范围与施工面积、施工管理水平、施工机械化程度和施工活动频率以及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关，因此很难定量评价施工现场扬尘源强。本评价拟采用类比法对施工过程中可能产生的扬尘情况进行分析。

参照建筑施工场地的实测数据，工地的扬尘监测结果见下表。

表 4.1-1 施工扬尘监测结果

检测地点	监测结果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			气象条件
	上午	下午	均值	
工地内	640	589	614.5	风向：西南 风速：2.7m/s 温度：16~21℃
工地上风向 50m	384	286	335	
工地下风向 50m	411	331	371	
工地下风向 100m	369	298	334	
工地下风向 150m	275	338	306.5	

由以上类比监测结果分析，在风速 2.7m/s 时：

- ①施工工地上风向对照点的 TSP 浓度在 286~384 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均值在 335 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。
- ②施工工地内扬尘污染严重，工地内的 TSP 浓度是上风向的 1.96 倍(平均)。
- ③对施工工地界外的影响随距离衰减，在界外 100 米处的 TSP 浓度基本与对照点的浓度值一致。说明施工扬尘的影响有局地性，主要在近距离范围内使 TSP 的浓度显著增高。

④本项目厂界外 100m 范围均为工业区，无居住区，且本项目污水排放管线主要在厂房内施工，扬尘影响范围将进一步降低，因此，项目施工扬尘对外环境影响非常小。

(3) 施工扬尘污染控制措施

为保护好环境空气质量，降低施工对周围环境的扬尘污染，建设单位仍应严

格执行天津市人民政府关于印发《天津市清新空气行动方案的通知》（津政发[2013]35）、天津市人民政府令第100号《天津市建设工程文明施工管理规定》，《天津市大气污染防治条例》（天津市第十七届人民代表大会常务委员会第二十三次会议，2020年9月25日修正），《防治城市扬尘污染技术规范》，《天津市重污染天气应急预案》（津政办规[2020]22号）的要求，以及《中共天津市委关于深入贯彻落实习近平总书记在津考察重要讲话精神加快建设美丽天津的决定》，采取以下施工污染控制对策：

（1）施工工地应做到“六个百分百”，主要包括工地周边100%设置围挡、散体物料堆放100%苫盖、出入车辆100%冲洗、建筑施工现场地面100%硬化、拆迁等土方施工工地100%湿法作业，渣土车辆100%密闭运输。严格控制施工场地扬尘污染。施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取诸如密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖等有效的防尘措施。运输车辆应按要求配装密闭装置、不得超载、控制车速、合理分流车辆、减少卸料落差、运输车辆行驶路线尽量避开环境保护目标。

（2）在施工过程中，作业场地四周采取围挡、围护以减少扬尘扩散。围挡高度不低于2.5m，围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

（3）若涉及车辆运输，应设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。

（4）注意气象条件变化，当出现4级及以上风力天气情况时禁止进行土方施工，同时作业处覆以防尘网。

（5）根据《天津市重污染天气应急预案》（津政办规[2020]22号）的有关要求，建立健全重污染天气预警和应急机制。当发布Ⅲ级（黄色）或者Ⅱ级预警时，启动Ⅲ级或者Ⅱ级响应，应停止拆除工程。

（6）强化管理，实行管理责任制，倡导文明施工。施工过程中采取严格的管理等措施，将施工扬尘对周围环境影响降至最低，且施工扬尘影响为短期影响，施工工程量较少，施工结束后，地区环境空气质量可以恢复至现状水平。

4.2 施工期废水影响分析

本项目施工期产生的废水主要为施工人员产生的生活污水及车辆清洗废水，废水中主要污染物为悬浮物、COD_{Cr}，废水排放量较小，沉淀后达到《污水综合

排放标准》（DB12/356-2018）表 2 排放限值后经市政管网排入武清汽车产业园污水处理厂集中处理。因此施工期间产生的生活污水不会对周围环境产生较大影响。

4.3 施工期噪声影响分析

（1）施工期噪声影响

本项目施工噪声主要为污水处理设施安装所使用的机械设备噪声。根据类比经验数据，各类施工机械噪声源强不同距离处经自然衰减后噪声值，详见下表。

表 4.3-1 各类施工机械噪声源及在不同距离处的噪声预测值 单位：dB（A）

序号	机械类型	噪声预测值									
		5m	10m	20m	40m	50m	60m	80m	100m	200m	400m
1	电锯	93	87	81	75	73	71.5	69	67	61	56
2	切割机	86	80	74	68	66	64.5	62	60	54	48
3	电焊机	90	84	78	72	70	68.5	66	64	58	52
4	叉车	77	71	65	59	55	55.5	53	51	45	39
5	无齿锯	93	87	81	75	73	71.5	69	67	61	56
6	吊车	77	71	65	59	55	55.5	53	51	45	39
7	运输车辆	77	71	65	59	55	55.5	53	51	45	39

根据上表计算结果，施工场地各阶段噪声影响范围如下：

昼间，距重要噪声设备 80m 处，各设备平均等效声级均可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间噪声限值 70dB（A）的要求。夜间，距其 400m 处，各主要设备噪声基本满足上述标准夜间噪声限值 55dB（A）的要求。

本项目周边 500m 范围内均为工业企业，无居民、学校、村庄等声环境敏感目标，且项目仅白天在厂房内施工，故施工噪声对外界环境影响较小。

（2）施工噪声控制措施

为减轻施工期噪声对外环境的影响，建设单位应严格执行天津市人民政府令第 6 号《天津市环境噪声污染防治管理办法》的精神，采取以下施工污染控制对策：

①用低噪声设备，加强设备的维护与管理，室内作业面保持窗户关闭，确保自身墙体的隔声效果。

②合理布置施工现场，可固定的机械设备如电锯等安置在室内，降低噪声对外环境影响。

③加强对施工人员的监督和管理，促进其环保意识的增强，减少不必要的人

为噪声。

④按照天津市人民政府令第6号《天津市环境噪声污染防治管理办法》的要求，安排好施工时间，禁止夜间（当日22时至次日6时）进行产生噪声污染的施工作业和建筑材料的运输。总之，建设单位要切实采取一切有效的噪声防治措施，确保满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。由于本项目施工期仅进行局部室内装修及设备安装，且施工过程又是暂时的，对周围环境的影响会随着装修的结束而停止。

4.4 施工固体废物影响分析

本项目施工期主要为局部室内装修及设备安装，施工量较小，装修垃圾产生量约为0.5t。这些固废在运输、处置过程中都可能对环境产生影响。本项目施工生活垃圾：以0.5kg/d·人，平均每天安排施工人员按3人计，则产生量为0.003t/d，整个施工期预计30天，生活垃圾产生量约为0.045t，统一收集后交由城市管理委员会处理。

建设单位必须采取如下措施减少并降低施工垃圾对周围环境的影响：

- （1）装修垃圾要设固定的暂存场所；
- （2）施工期间的工程废弃物应委托专业运输及时清运，要求按规定路线运输，运输车辆必须按有关要求配装密闭装置；
- （3）工程承包单位应对施工人员加强教育和管理，做到不随意乱丢废物，避免污染环境，影响市容。本项目施工期主要为局部室内装修及设备安装，施工量较小，在施工期产生的各项污染均为暂时性的。待施工期结束后，受影响的环境因素可以恢复到现状水平。

4.5 施工期环境管理

建设单位必须做好施工期环境管理，具体如下：

- （1）施工单位必须认真遵守《天津市大气污染防治条例》、《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市重污染天气应急预案》（津政办发[2019]40号）和《天津市环境噪声污染防治管理办法》，依法履行防治污染、保护环境的各项义务。
- （2）建筑施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

(3) 工程建设单位有责任配合当地环保主管机构，以保证施工期的环保措施得以完善和持续执行，使项目建设施工的环境质量得到充分有效保证。

(4) 加强环境管理，施工单位在进行工程承包时应将有关环境污染控制列入承包内容，在施工过程中要有专人负责。

总之，上述影响是暂时的，施工结束后受影响的环境因素可恢复到原有水平。

5 运营期环境影响分析

5.1 大气环境影响分析

5.1.1 大气污染物达标排放分析

(1) 有组织废气达标排放分析

根据工程分析：本项目抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由1根20m高排气筒（P1）排放；燃气热水锅炉产生的燃气废气（CO、颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过1根18m高排气筒（P2）排放；喷粉工序产生的颗粒物，经1套“大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器”系统收集处理后，通过1根20m高排气筒（P3）排放；调漆-灌漆/浸漆-烘干-强冷、（喷粉）固化-强冷，产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯、臭气浓度）经微负压收集，通过1套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置净化处理后，由1根15m高排气筒（P4）排放；喷粉前预烘干室、喷粉后固化室，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），分别通过2根18m高排气筒（P5、P6）排放；前处理后水分烘干、灌漆烘干、浸漆烘干，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过1根18m高排气筒（P7）排放；污水处理设施运行产生的异味（以氨、硫化氢、臭气浓度表征），通过污水处理间整体微负压收集与集气罩点位收集结合的方式将异味引入1套“UV光氧+活性炭吸附箱”净化装置，通过1根15m高排气筒（P8）排放；波纹油箱生产线中抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由1根20m高排气筒（P9）排放；切割、焊接、打磨工序采用固定集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由1根20m高排气筒（P10）排放；夹件生产线中切割、焊接、打磨工序采用固定式集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由2根20m高排气筒（P11、P12）排放。

表 5.1-1 本项目有组织废气达标排放

排气筒编号	排气筒高度(m)	污染物	排放情况		标准限值		是否达标
			排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	
P1	20	颗粒物	2.03	0.101	120	5.9	是
P2	18	颗粒物	3.83	0.0059	10	/	是

		SO ₂	4.08	0.0063	20	/	是
		NO _x	30.00	0.0464	50	/	是
		CO	27.83	0.0430	95	/	是
		烟气黑度	≤1（林格曼，级）		≤1（林格曼，级）		是
P3	20	颗粒物	2.41	0.111	18	0.85	是
P4	15	非甲烷总烃	16.96	0.882	40	1.2	是
		TRVOC	16.96	0.882	50	1.5	是
		甲苯与二甲苯合计	9.65	0.502	20	0.6	是
		乙酸丁酯	1.21	0.063	/	1.2	是
		臭气浓度	174（无量纲）		1000（无量纲）		是
P5	18	颗粒物	7.35	0.0018	20	/	是
		SO ₂	13.48	0.0033	50	/	是
		NO _x	129.49	0.0317	300	/	是
		烟气黑度	≤1（林格曼，级）		≤1（林格曼，级）		是
P6	18	颗粒物	7.35	0.0055	20	/	是
		SO ₂	13.24	0.0099	50	/	是
		NO _x	129.41	0.0968	300	/	是
		烟气黑度	≤1（林格曼，级）		≤1（林格曼，级）		是
P7	18	颗粒物	7.35	0.0112	20	/	是
		SO ₂	13.26	0.0202	50	/	是
		NO _x	129.40	0.1971	300	/	是
		烟气黑度	≤1（林格曼，级）		≤1（林格曼，级）		是
P8	15	氨	0.13	0.0008	/	0.60	是
		硫化氢	0.005	0.00003	/	0.06	是
		臭气浓度	174（无量纲）		<1000（无量纲）		是
P9	20	颗粒物	2.35	0.101	120	5.9	是
P10	20	颗粒物	0.14	0.011	120	5.9	是
P11	20	颗粒物	0.07	0.0044	120	5.9	是
P12	20	颗粒物	0.03	0.0015	120	5.9	是

注：排气筒 P4 中甲苯排放速率为 0.052kg/h，二甲苯排放速率为 0.450kg/h，甲苯与二甲苯合计排放速率约为 0.502kg/h。

①排气筒高度符合性分析：

根据《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中对排气筒的要求：排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外）；《大气污染物综合排放标准》（16297-1996）中对排气筒高度的要求：排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度要求对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行；《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）中对排气筒高度的要求：

锅炉烟囱高度应符合 GB13271 的规定（新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上），同时，燃油、燃气锅炉额定容量在 1t/h(0.7MW)及以下的烟囱高度不应低于 8m，额定容量在 1t/h(0.7MW)以上的烟囱高度不应低于 15m；《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2015）中对排气筒高度的要求：所有排气筒高度不得低于 15m，排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑 3m 以上。若排气筒不能达到上述要求时，应按照排放浓度限值的 50%执行。

综上所述，本项目排气筒 P1~P12 周围 200m 最高建筑物均为本项目所在厂院内厂房，厂房最高点高度约 14.6m，本项目排气筒 P1、P3、P9、P10、P11、P12 高度均为 20m，排气筒 P2、P5、P6、P7 高度 18m，排气筒 P4 高度 15m，能够满足高于周围 200m 最高建筑物 3m/5m 以上要求，满足上述排放标准中对排气筒高度的要求。

②等效排气筒达标分析：

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中其他规定：两个排放相同污染物（无论其是否由同一生产工艺过程产生）的排气筒，若其距离小于其几何高度之和，应合并规为一根等效排气筒。

本项目排气筒 P1、P3、P9、P10、P11 均排放颗粒物，排气筒高度均为 20m。其中排气筒 P1 和 P3 距离相近，约为 53m（>40m）；排气筒 P9、P10 距离相近，约为 3m（<40m）；排气筒 P11、P12 距离相近，约为 24m（<40m）。且排气筒 P1 和 P3 与排气筒 P9、P10、P11、P12 的距离均大于 40m，排气筒 P9、P10 距离排气筒 P11、P12 约 80m，故本项目排气筒 P9 和 P10 及 P11 和 P12 需进行等效排气筒达标分析。

查询《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）附录 A 中等效排气筒污染物排放速率公式：

$$Q=Q_1+Q_2$$

式中：Q—等效排气筒某污染物排放速率；

Q_1, Q_2 —排气筒 1 和排气筒 2 的某污染物排放速率

根据上表 5.1-1 可知，本项目排气筒 P9 和 P10 的等效排气筒 $P_{\text{等效}}$ 排放速率为 0.112kg/h；排气筒 P11 和 P12 的等效排气筒 $P_{\text{等效}}$ 排放速率为 0.006kg/h，均可

满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 排放限值（20m 高排气筒：5.9kg/h）要求。

③废气污染物达标分析

根据上表 5.1-1 可知，本项目各排气筒有组织排放污染物均可满足相关排放标准限值要求，具体要求如下：

本项目排气筒 P1、P3、P9、P10、P11、P12 排放的颗粒物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 排放限值要求；排气筒 P2 排放的颗粒物、SO₂、NO_x、CO、烟气黑度均可满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）中表 4 排放限值要求；排气筒 P4 排放的非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计均可满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中表 1 “表面涂装行业” 相关排放限值要求，排放的乙酸丁酯、臭气浓度均可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 1 排放限值要求；排气筒 P5、P6、P7 排放的颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度均可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2015）中表 3 排放限值要求；排气筒 P8 排放的氨、硫化氢、臭气浓度均可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 1 排放限值要求，可达标排放。

（2）无组织废气排放达标分析

本项目无组织排放参数见下表。

表 5.1-2 本项目无组织排放参数一览表

名称	面源起点坐标 /m		面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度 /m	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）			
	X	Y								颗粒物	非甲烷总烃	甲苯与二甲苯合计	乙酸丁酯
厂房	61	8	58	280	102	0	12	4800	正常	0.1	0.181	0.103	0.013

参考《室内空气污染与自然通风条件下换气次数估算方法》（洪燕峰、窦燕生、沈少林，中国预防医学科学院环境卫生与卫生工程研究所，北京 100050）可知：在自然通风状态下，关闭门窗静态换气次数在 1 次/h 左右，打开门窗平均换气次数在 3 次/h 左右。

本项目租赁厂房占地面积 28834.1m²，高 14.6m，则厂房体积 420977.86m³，

换气次数按 3 次/h 核算，则厂房自然通风量为 1262933.58m³/h。本项目厂房非甲烷总烃无组织排放速率为 0.181kg/h，则厂房外监控点处非甲烷总烃无组织排放浓度为 0.14mg/m³，非甲烷总烃厂房外监控点处浓度可满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）标准限值要求（监控点处 1h 平均浓度值：2.0mg/m³；监控点处任意一次浓度值：4.0mg/m³），可达标排放。

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的估算模型（AERSCREEN）对厂界浓度进行预测，本项目厂界预测结果见下表。

表 5.1-3 无组织废气污染源对周界外贡献浓度一览表 单位：mg/m³

污染源	污染因子	最大落地浓度（mg/m ³ ）	最大落地距离（m）
厂房	颗粒物	0.0164	141
	非甲烷总烃	0.0316	141
	TRVOC	0.0316	141
	甲苯	0.0018	141
	二甲苯	0.0157	141
	乙酸丁酯	0.0011	141

由上表可见，本项目厂房无组织排放的颗粒物、甲苯、二甲苯周界外浓度最高点可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 相关限值（颗粒物：1.0mg/m³、甲苯：2.4mg/m³、二甲苯：1.2mg/m³）要求；乙酸丁酯周界外浓度最高点可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 2 相关限值（0.40mg/m³）要求，可达标排放。

（3）异味环境影响分析

本项目生产过程中主要产生异味的工序为调漆-灌漆/浸漆-烘干-强冷工序和污水处理设施运行过程。其中，调漆-灌漆/浸漆-烘干-强冷工序（以臭气浓度表征）产生的异味通过送排风系统进行收集（收集效率按 90%计），引入 1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置净化处理，由 1 根 15m 高排气筒（P4）有组织排放；污水处理设施采用风机整体收集废气（收集效率按 100%计），引入活性炭吸附箱净化处理后，由 1 根 15m 高排气筒 P8 排放。

①生产过程中异味

本项目有组织排放异味物质（以臭气浓度表征）主要为调漆-灌漆/浸漆-烘干-强冷工序，异味物质在送排风系统收集下，引入一套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置净化处理，由 1 根 15m 高排气筒（P4）排放，未被收集部分经车间无组织排放。

根据表 2.4-28 可知，本项目臭气浓度类比《捷佳美（天津）科技有限公司扩建喷涂生产线项目竣工环境保护验收监测报告》中相关数据具备可行性。根据天津三方环科检测科技有限公司于 2021 年 7 月 20~21 日对其排气筒 P15 及厂界臭气浓度的监测数据，查询《检测报告》（报告编号：津三方检（委）1-202107-134）可知，排气筒出口处臭气浓度最大值 174（无量纲），厂界臭气浓度最大值 13（无量纲）。

②污水处理设施异味

污水处理设施位于密闭间内部，采用（密闭）集气罩进行点位收集，可保证污水处理处于微负压状态，收集效率按 100%计，废气引入 1 套“UV 光氧+活性炭吸附箱”净化处理后，由 1 根 15m 高排气筒 P8 排放。

根据表 2.4-29 可知，本项目排气筒 P8 排放臭气浓度类比《河西务镇污水处理厂项目竣工环境保护验收监测报告》中相关数据具备可行性。根据天津永发环节检测有限公司于 2021 年 8 月 21~22 日对其排气筒 P1 臭气浓度的监测数据，查询《检测报告》（报告编号：YFJCWT2021082002）可知，排气筒出口处臭气浓度最大值 174（无量纲）。

综上，本项目排气筒 P4、P8 有组织排放臭气浓度值可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 1 限值（1000（无量纲））要求；厂房外厂界处无组织排放臭气浓度值可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 2 限值（20（无量纲））要求，可达标排放。

5.1.2 大气环境影响预测

本项目评价因子及评价标准详见下表。

表 5.1-4 本项目评价因子和评价标准

序号	评价因子	平均时段	标准值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准来源
1	甲苯	1h 平均	200	《环境影响评价技术导则-大气环境》 (HJ 2.2-2018) 中的附录 D
2	二甲苯		200	
3	TVOC		1200 ^①	
4	氨		200	
5	硫化氢		10	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
6	PM ₁₀		450 ^②	
7	SO ₂		500	
8	NO ₂		200	
9	CO		10000	
10	非甲烷总烃	一次值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

注：①根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），对仅有 8h 平均质量浓度限值，可分别按 2 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。VOCs 仅有 8h 平均质量浓度限值 600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，折算完为 1200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

②PM₁₀ 为 24h 平均值，评价等级判定采用 24h 平均值的 3 倍，即 450 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 5.1-5 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）	119.15 万人 ^①
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		38.2 ^②
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-13.8 ^②
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	（是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 （否
	岸线距离/km	否
	岸线方向/ $^{\circ}$	否

注：①人口数取自“2018 年天津市统计年鉴”
②查询武清气象站（54523）资料中多年（2000-2019 年）气象统计资料

点源参数及面源参数表如下 5.1-6~7，其中排气筒 P4 点源排放参数考虑本项目最不利情况（即吸附、脱附同时进行阶段）。

表 5.1-6 点源污染源排放参数一览表

点源编号	污染物	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气风量/ m^3/h	烟气流速/ m/s	烟气温度/ $^{\circ}\text{C}$	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/ kg/h
		X	Y									
P1	颗粒物	-68	-34	8	20	1.0	50000	17.69	40	4800	连续	0.203
P2	颗粒物	-98	-23	8	18	0.3	1545	6.07	80	4800	连续	0.0059
	SO ₂											0.0063
	NO _x											0.0464
	CO											0.0430
P3	颗粒物	-98	8	8	20	1.2	46000	11.30	25	4800	连续	0.111
P4	非甲烷总烃	-151	-7	8	15	1.2	50000	12.29	25	4800	连续	0.882
	TRVOC											0.882
	甲苯											0.052
	二甲苯											0.450
P5	颗粒物	-64	11	8	18	0.3	244.8	0.96	80	4800	连续	0.0018
	SO ₂											0.0033
	NO _x											0.0317

P6	颗粒物	-121	15	8	18	0.3	748	2.94	80	4800	连续	0.0055
	SO ₂											0.0099
	NO _x											0.0968
P7	颗粒物	-98	-23	8	18	0.3	1523.2	5.99	80	4800	连续	0.0112
	SO ₂											0.0202
	NO _x											0.1971
P8	氨	-78	80	8	15	0.3	2000	7.86	80	7200	连续	0.0008
	硫化氢											0.00003
P9	颗粒物	44	-33	8	20	1.0	43000	15.22	40	4800	连续	0.203
P10	颗粒物	47	-33	8	20	1.2	79000	19.41	80	4800	连续	0.011
P11	颗粒物	37	57	8	20	1.2	66000	16.22	80	4800	连续	0.0044
P12	颗粒物	63	57	8	20	1.2	51000	12.53	80	4800	连续	0.0015

表 5.1-7 面源污染源排放参数一览表

名称	面源起点坐标 /m		面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹角 /°	面源有效排放高度 /m	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)			
	X	Y								颗粒物	非甲烷总烃	甲苯与二甲苯合计	乙酸丁酯
厂房	61	8	58	280	102	0	12	4800	正常	0.1	0.181	0.103	0.013

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模型 AERSCREEN 对排放废气中的主要污染物进行下风向最大落地浓度及其占标率的预测，根据预测结果判定运营期大气环境影响评价等级。具体预测结果详见下表。

表 5.1-8 本项目主要污染源估算模型计算结果表

排放方式	污染源	污染物	下风向最大落地浓度 Ci (mg/m ³)	占标率 Pi (%)	出现距离 (m)	标准值 Coi* (mg/m ³)
点源	P1	颗粒物	0.00124	0.22	21	0.45
	P2	颗粒物	0.000275	0.06	22	0.45
		SO ₂	0.000235	0.05		0.5
		NO _x	0.0022	1.10		0.2
		CO	0.00169	0.02		10
	P3	颗粒物	0.00123	0.27	28	0.45
	P4	非甲烷总烃	0.0115	0.57	41	2.0
		TRVOC	0.0115	0.95		1.2
		甲苯	0.000683	0.34		0.2
		二甲苯	0.00586	2.93		0.2
	P5	颗粒物	0.000202	0.04	18	0.45
		SO ₂	0.000371	0.07		0.5

	P6	NO _x	0.00356	1.78	20	0.2
		颗粒物	0.000501	0.11		0.45
		SO ₂	0.000903	0.18		0.5
		NO _x	0.00883	4.41		0.2
	P7	颗粒物	0.00097	0.22	20	0.45
		SO ₂	0.00175	0.35		0.5
		NO _x	0.0171	8.53		0.2
	P8	氨	0.0000869	0.04	19	0.2
		硫化氢	0.00000326	0.03		0.01
	P9	颗粒物	0.00124	0.22	21	0.45
	P10	颗粒物	0.000659	0.15	113	0.45
	P11	颗粒物	0.000264	0.06	113	0.45
P12	颗粒物	0.0000899	0.02	113	0.45	
面源	厂房	颗粒物	0.0164	3.64	141	0.45
		非甲烷总烃	0.0316	1.58		0.2
		TRVOC	0.0316	2.64		1.2
		甲苯	0.0018	0.90		0.2
		二甲苯	0.0157	7.87		0.2
各源最大值		NO_x	0.0171	8.53	20	0.2

根据上述预测结果可知，本项目排气筒 P7 有组织排放 NO_x 下风向占标率最大，P_{max} 为 8.53%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的大气评价工作分级依据，详见表 1.5-6 的大气评价等级判别表可知，1%≤P_{max}<10%，大气评价等级为二级，故不再进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

5.1.3 大气污染物排放量核算

根据工程分析，对本项目排放污染物进行核算，具体的核算排放浓度、排放速率及污染物年排放量见下表。

表 5.1-9 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	P1	颗粒物	2.03	0.101	0.487
2	P2	颗粒物	3.83	0.0059	0.0283
		SO ₂	4.08	0.0063	0.0303
		NO _x	30.00	0.0464	0.2227
		CO	27.83	0.0430	0.2063
3	P3	颗粒物	2.41	0.111	0.532
4	P4	非甲烷总烃	16.96	0.882	0.990
		TRVOC	16.96	0.882	0.990
		甲苯与二甲苯	9.65	0.502	0.564

		合计			
		乙酸丁酯	1.21	0.063	0.070
5	P5	颗粒物	7.35	0.0018	0.0086
		SO ₂	13.48	0.0033	0.0156
		NO _x	129.49	0.0317	0.1521
6	P6	颗粒物	7.35	0.0055	0.0264
		SO ₂	13.24	0.0099	0.0475
		NO _x	129.41	0.0968	0.4646
7	P7	颗粒物	7.35	0.0112	0.0538
		SO ₂	13.26	0.0202	0.0968
		NO _x	129.40	0.1971	0.9462
8	P8	氨	0.40	0.0008	0.00592
		硫化氢	0.02	0.00003	0.00024
9	P9	颗粒物	2.35	0.101	0.487
10	P10	颗粒物	0.14	0.011	0.0542
11	P11	颗粒物	0.07	0.0044	0.02095
12	P12	颗粒物	0.03	0.0015	0.00735
一般排放口 合计		颗粒物			1.7056
		SO ₂			0.1902
		NO _x			1.7856
		CO			0.2063
		非甲烷总烃			0.990
		TRVOC			0.990
		甲苯与二甲苯合计			0.564
		乙酸丁酯			0.070
有组织排放总计					
有组织排放 总计		颗粒物			1.7056
		SO ₂			0.1902
		NO _x			1.7856
		CO			0.2063
		非甲烷总烃			0.990
		TRVOC			0.990
		甲苯与二甲苯合计			0.564
		乙酸丁酯			0.070

表 5.1-10 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	厂房	切割、焊接、打磨	颗粒物	密闭收集+除尘系统净化	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	0.45	0.479
2		涂装	非甲烷总	送排风系	《工业企业挥发性	监控点处 1h	0.86994

	生产 线	烃	统整体收 集	有机物排放控制标 准》 (DB12/524-2020)	平均浓度值： 2.0；监控点处 任意一次浓 度值：4.0		
		TRVOC		/	/		0.86994
		甲苯		《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)	2.4		0.495
		二甲苯			1.2		
		乙酸丁酯		《恶臭污染物排放 标准》 (DB12/059-2018)	0.40		0.062

本项目大气污染物年排放量核算情况见下表。

表 5.1-11 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	2.1846
2	SO ₂	0.1902
3	NO _x	1.7856
4	CO	0.2063
5	非甲烷总烃	1.85994
6	TRVOC	1.85994
7	甲苯与二甲苯合计	1.059
8	乙酸丁酯	0.132

5.1.4 非正常工况分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定,点火开炉、设备检修、污染物排放控制措施达不到有效率、工艺设备运转异常等情况下的污染排放归为非正常排放。

当废气治理措施发生故障时,会导致废气非正常排放。本项目非正常工况分析主要考虑废气处理系统(排气筒 P1/P3/P9/P10/P11 配套的除尘系统,排气筒 P8 配套的活性炭吸附装置,排气筒 P4 配套的干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置)发生故障时。大气污染源非正常排放参数表见下表 5.1-12,大气污染源非正常排放总量核算表见下表 5.1-13。

表 5.1-12 大气污染源非正常排放参数表

污 染 源	非正 常排 放原 因	污 染 物	非正常排放源强		标准限值		是 否 达 标	单 次 持 续 时 间	年 发 生 频 次
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速 率 (kg/h)	排放浓 度 (mg/m ³)	非正常 排放速 率 (kg/h)			
P1	废气 处理	颗粒物	203	10.15	120	5.9	否	<1h	<1 次
P3		颗粒物	120.43	5.54	18	0.85	否		

P8	系统故障	氨	0.34	0.00206	/	0.60	是
		硫化氢	0.014	0.000083	/	0.06	是
		臭气浓度	1500（无量纲）		<1000（无量纲）		否
P9		颗粒物	236	10.15	120	5.9	否
P10		颗粒物	1.217	5.842	120	5.9	是
P11		颗粒物	0.452	2.17075	120	5.9	是
P12		颗粒物	0.156	0.75025	120	5.9	是
P4		非甲烷总烃	32.62	1.631	40	1.2	否
		TRVOC	32.62	1.631	50	1.5	否
		甲苯与二甲苯合计	18.58	0.929	20	0.6	否
		乙酸丁酯	2.32	0.116	/	1.2	是
		臭气浓度	>1000（无量纲）		1000（无量纲）		否

根据上表可知，非正常工况下，本项目排气筒 P1/P3/P9 排放的颗粒物均不能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放浓度限值；排气筒 P8 排放的氨、硫化氢均可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 1 中排放限值要求；排气筒 P10/P11/P12 排放的颗粒物均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放浓度限值；排气筒 P4 排放的非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计排放速率均不能满足《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB12/524-2020）表 1 “表面涂装行业”排放限值要求；乙酸丁酯排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 1 中排放限值要求；臭气浓度不能满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 1 中排放限值要求。

虽然部分排气筒排放的污染物在非正常工况下可满足相应排放标准，其余排气筒超标排放的废气在一定条件下可能产生二次污染，对周围环境及人群造成危害。因此建设单位须加强废气治理设备的管理，定期检修，确保装置正常运行，废气治理装置停止运行或出现故障时，产生废气的各工序必须停止生产。

项目应采取以下措施来确保废气达标排放：

①建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对排放的各类废气污染物进行定期检测；

②加强全厂各废气处理装置的巡检力度，及时发现并处理设备产生的隐患，保持设备净化能力，确保废气稳定达标排放；

③在各废气处理装置异常或停止运行时，产生废气的各工序必须相应停止生产；

④安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每隔固定时间检查、汇报情况。为尽量减少非正常排放工况产生，企业应严格环保管理，建立净化装置运行台账，避免废气净化装置失效情况的发生。

表 5.1-13 大气污染源非正常排放总量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	单次持续时间	年发生频次	应对措施
P1	废气处理系统故障	颗粒物	203	10.15	<1h	<1次	加强对环保设备的日常维护与保养，由专人负责环保设备日常维护工作，确保环保设备正常运行，一旦出现废气处理系统出现故障，应立即停止生产，待维修后重新开启。
P3		颗粒物	120.43	5.54			
P8		氨	0.34	0.00206			
		硫化氢	0.014	0.000083			
P9		臭气浓度	1500（无量纲）				
		颗粒物	236	10.15			
P10		颗粒物	1.217	5.842			
P11		颗粒物	0.452	2.17075			
P12		颗粒物	0.156	0.75025			
P4		非甲烷总烃	32.62	1.631			
		TRVOC	32.62	1.631			
		甲苯与二甲苯合计	18.58	0.929			
	乙酸丁酯	2.32	0.116				
		臭气浓度	>1000（无量纲）				

5.1.5 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求使用推荐的估算模型 AERSCREEN 进行预测，本项目各污染物厂界浓度值满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度不超过环境质量浓度限值的，因此无需设置大气环境防护距离。

5.1.6 大气环境影响评价自查表

表 5.1-14 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长 5km <input checked="" type="checkbox"/>
评	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>

价因子	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO） 其他污染物（TVOC、非甲烷总烃、 甲苯、二甲苯、氨、硫化氢）			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>				
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2021) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADM5 <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子（ ）			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（ ）h		C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>					
环境监测计	污染源监测	监测因子：（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯、臭气浓度、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、烟气黑度、氨、硫化氢）			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		

划	环境质量监测	监测因子：（ ）	监测点位数（ ）	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ ）m		
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.1902) t/a	NO _x : (1.7856) t/a	颗粒物: (2.1846) t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项。				

5.2 地表水环境影响分析

本项目外排废水主要为员工生活污水、生产废水及锅炉废水，其中生产废水排入本项目新建的1套污水处理设施达标处理；锅炉废水及生活污水经化粪池静置沉淀处理，以上三股废水一同经市政污水管网排至武清汽车产业园污水处理厂集中处理。本项目排放方式属于间接排放，地表水环境影响评价等级为三级B。本次评价对厂房外市政污水排口的废水达标情况及依托污水处理设施环境简况进行分析。

5.2.1 废水达标排放分析

本项目生活污水排放量为4.8m³/d(1440m³/a)，生产废水排放量为68.52m³/d(20556m³/a)，锅炉废水排放量为96m³/a。综上，本项目外排废水合计量为73.64m³/d(22092m³/a)。本项目外排废水水质达标情况，详见下表。

表 5.2-1 本项目外排废水水质达标情况

污染物	混合废水排放浓度 mg/L	混合废水排放量 t/a	排放标准 mg/L
pH(无量纲)	6~9	6~9	6~9
COD _{Cr}	349	7.7101	500
BOD ₅	93	2.0546	300
SS	34	0.7511	400
氨氮	18	0.3977	45
总磷	5	0.1105	8
总氮	24	0.5302	70
石油类	1.21	0.0267	15
LAS	0.37	0.0082	20
总锌	0.28	0.0062	5.0
氟化物	0.09	0.0020	20
色度(稀释倍数)	23	/	64

由上表可知，本项目营运期外排废水水质可达到《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准限值要求，各类废水均经市政污水管网排入武清汽车产业园污水处理厂集中处理，不会对水环境产生明显影响。

5.2.2 废水排放去向可行性分析

武清汽车产业园污水处理厂原名武清汽车零部件产业园污水处理厂，位于天津市武清区汽车零部件产业园南侧，东至蜈蚣河，南至悦恒道，西至津围公路，北至武宁公路。2013年正式投入运行，2015年4月完成二期扩建工程，2016年完成提标改造工程。收水范围为园区内工业废水及生活污水，进水水质要求为《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015)A标准。处理后的水排入一分干渠，经运东干渠最终进入龙凤新河。武清汽车产业园污水处理厂设计污水处理能力为1

万 m³/d，目前实际日均处理规模约 0.577 万 m³/d，尚未达到设计规模。

(1) 设计进水水质

武清汽车产业园污水处理厂设计进水水质详见下表。

表 5.2-2 武清汽车产业园污水处理厂设计进水水质 单位：mg/L

污染源	pH (无量纲)	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	石油类	LAS	总锌	氟化物	色度(稀释倍数)
污水处理厂进水水质	6~9	500	300	400	45	8	70	15	20	5.0	20	64
本项目混合废水水质	6~9	349	93	34	18	5	24	1.21	0.37	0.28	0.09	23
是否满足	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是

(2) 出水排放达标情况

根据天津市水务局 2022 年 6 月份发布的《天津市城镇污水处理厂运行情况月报》可知，截至 2022 年 6 月底武清汽车产业园污水处理厂出水水质主要指标（CODcr、氨氮、总磷、总氮等）达标率为 100%。查询天津市生态环境局—天津市污染源监测数据管理与信息共享平台中天津市润达环境治理服务有限公司（天津武清汽车产业园有限公司污水处理厂）2022 年监测数据，详见下表。

表 5.2-3 武清汽车产业园污水处理厂运行监测数据

序号	监测位置	监测项目	监测结果			标准限值	单位	是否超标
			2022.1.25	2022.4.2	2022.8.21			
1	总排口	pH	7.1	7.2	7.2	6~9	无量纲	否
2		CODcr	9.004	0.242	9.228	30	mg/L	否
3		BOD ₅	3.6	5.8	4.3	6	mg/L	否
4		SS	4	3	3	5	mg/L	否
5		氨氮	0.748	0.027	0.356	1.5 (3.0)	mg/L	否
6		动植物油	0.38	0.42	0.37	1.0	mg/L	否
7		石油类	0.24	0.14	0.28	0.5	mg/L	否
8		色度	3	3	3	15	倍	否
9		LAS	0.08	0.06	0.08	0.3	mg/L	否
10		粪大肠菌群	60	0	50	1000	个/L	否
11		总磷	0.016	0.004	0.070	0.3	mg/L	否
12		总氮	4.006	0.184	3.971	10	mg/L	否

由上表可知，各水质污染物浓度满足《城镇污水厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 级排放标准限值，出水稳定达标排放。本项目在武清汽车产业园污水处理厂的污水接收范围内，项目排放污水水质可以满足《污水综合排

放标准》（DB12/356-2018）三级限值，符合武清汽车产业园污水处理厂的收水要求，且本项目排水污水量只占污水处理厂处理规模的 0.7388%，不会对武清汽车产业园污水处理厂的处理效果产生影响，综上，本项目废水排放去向合可行。

5.2.3 废水排放信息

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目属于水污染影响型建设项目，评价等级的判定见下表。

表 5.2-4 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

本项目废水最终经市政污水管网排入武清汽车产业园污水处理厂集中处理，因此评价等级为三级 B。

表 5.2-5 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理施工工艺			
1	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、pH、石油类	进入武清汽车产业园污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。	/	化粪池	/	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
2	生产废水（脱脂、除锈、硅烷化、水洗）	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、pH、石油类、LAS、总锌、氟化物、色度			1#	本项目新建1套污水处理设施	“废水池+斜前反应槽（加药）+斜前沉淀池+斜后反应槽（加药）+二级沉淀池+生化池+清水箱+石英砂过滤+活性炭过滤”。			
3	锅炉废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、			/	/	/			

		氨氮、总磷、 总氮、pH							
--	--	-----------------	--	--	--	--	--	--	--

表 5.2-6 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	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	总排口 DW001	E117.2 07848 13°	N39.37 861516 °	2.209 2	进入武清汽车产业园污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。	武清汽车产业园污水处理厂	COD _{cr} 、 BOD ₅ 、 SS、 氨氮、 总磷、 总氮、 pH、石 油类、 LAS、 总锌、 氟化物、 色度	pH: 6-9 (无量纲) COD _{cr} : 30 SS: 5 BOD ₅ : 6 氨氮: 1.5 (3) 总磷: 0.3 总氮: 10 石油类: 0.5 LAS: 0.3 总锌: 1.0 氟化物: 1.5 色度: 15 (稀释倍数)

表 5.2-7 废水污染物排放执行标准

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	COD _{cr} 、BOD ₅ 、 SS、氨氮、总磷、 总氮、pH、石油 类、LAS、总锌、 氟化物、色度	《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018)三级 标准限值	pH: 6-9 (无量纲) COD _{cr} : 500 SS: 400 BOD ₅ : 300 氨氮: 45 总磷: 8 总氮: 70 石油类: 15 LAS: 20 总锌: 5.0 氟化物: 20 色度: 64 (稀释倍数)

表 5.2-8 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	水量	/	73.64	22092
		pH (无量纲)	6~9	6~9	6~9
		COD _{cr}	349	0.0257004	7.7101
		BOD ₅	93	0.0068485	2.0546
		SS	34	0.0025038	0.7511
		氨氮	18	0.0013255	0.3977
		总磷	5	0.0003682	0.1105
		总氮	24	0.0017674	0.5302

		石油类	1.21	0.0000891	0.0267
		LAS	0.37	0.0000272	0.0082
		总锌	0.28	0.0000206	0.0062
		氟化物	0.09	0.0000066	0.0020
		色度 (稀释倍数)	23	/	/
全厂排放口合计	pH (无量纲)				6~9
	COD _{Cr}				7.7101
	BOD ₅				2.0546
	SS				0.7511
	氨氮				0.3977
	总磷				0.1105
	总氮				0.5302
	石油类				0.0267
	LAS				0.0082
	总锌				0.0062
	氟化物				0.0020
	色度				/

5.2.4 地表水环境影响评价自查表

表 5.2-9 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位（水深） <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	数据来源	
		排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	数据来源
	区域水资源开发利用状况	调查时期	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
水文情势调查	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	调查时期	数据来源	
补充监测	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	监测时期	监测因子	监测断面或点位
评价范围	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位个数 () 个
	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		

状 评 价	评价因子	()
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>
影 响 预 测	预测范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²
	预测因子	()
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
影 响	水污染控制和水环境 影响减缓措施有	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>

评价	效性评价					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		pH（无量纲）		6~9		6~9
		CODcr		7.7101		349
		BOD ₅		2.0546		93
		SS		0.7511		34
		氨氮		0.3977		18
		总磷		0.1105		5
		总氮		0.5302		24
石油类		0.0267		1.21		
LAS		0.0082		0.37		
总锌		0.0062		0.28		
氟化物		0.0020		0.09		
色度（稀释倍数）		/		23		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				

治 措 施	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	()	污水总排口 DW001
		监测因子	()	CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、pH、石油类、LAS、总锌、氟化物、色度
	污染物排放清单	(pH、CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、LAS、总锌、氟化物)		
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

5.3 噪声环境影响分析

5.3.1 预测噪声源强及拟采取的治理措施

本项目主要产噪设备为生产设备及相关环保设备风机等，其噪声级值在60~85dB（A）。本项目噪声源分布情况如下：

表 5.3-1 本项目主要噪声设备源强及分布情况

序号	功能区	噪声源	数量(台)	单台设备噪声源强 dB（A）	位置
1	夹件生产线	数控板材激光切割机 (带套料软件)	1	70	厂房内 东北侧
		数控型材激光切割机	2	70	
		焊接机器人	20	60	
		打磨机器人	10	65	
		配套除尘系统风机	20	70	
		排气筒配套风机 1/2	2	80	厂房外 北侧
2	波纹油箱 生产线	数控板材激光切割机	2	70	厂房内 东南侧
		数控型材激光切割机	1	70	
		焊接机器人	10	60	
		气保焊机	8	60	
		自动打磨机	1	65	
		机器人焊枪	5	60	
		上料打磨机器人	1	65	
		加强筋焊接机	4	60	
		配套除尘系统风机	12	70	
		排气筒配套风机 3	1	80	
3	涂装生产 线	抛丸机	1	80	厂房内 西侧
		配套除尘系统风机	1	80	
		天然气燃烧机配套风机	5	70	
4	有机废气 治理设施	干式过滤+活性炭吸附-脱附 催化燃烧装置配套风机 (吸附风机+脱附风机)	1	85	厂房外 西侧
			1	70	
5	污水处理 设施	污水处理设施各类泵+风机	6	70	厂房外 北侧
			1	75	

本项目噪声源主要为激光切割机、焊接机器人、风机等设备运行噪声，生产设备均位于厂房内部，废气及污水处理设施位于厂房外。对于室内各类噪声设备选型时，选取低噪声设备、基础减振、厂房隔声措施，室内风机设置隔声罩、风机进、出风管道设消声静压箱，管道接口采用软管相连；对于厂房外各类噪声设备选型时，选取低噪声设备、基础减振、风机进出口软管连接，室外风机安装隔

间并加装隔音棉，以达到吸声、降噪、隔声的效果。

数控型材激光切割机、焊接机器人、打磨机器人等在各个功能区分布相对集中，噪声强度、离地高度均基本相同，到接收点相同的传播条件，且到接收点的距离超过了声源最大尺寸的2倍，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），对各功能区内的同类产噪设备以其功能区中部的等效点声源进行评价，等效后点隔声源情况见下表：

表 5.3-2 等效点声源计算结果

序号	功能区	噪声源	等效点声源源强 dB (A)
1	夹件生产线	数控板材激光切割机（带套料软件）	70
		数控型材激光切割机	73
		焊接机器人	73
		打磨机器人	75
		配套除尘系统风机	84
		排气筒配套风机 1	80
		排气筒配套风机 2	80
2	波纹油箱生产线	数控板材激光切割机	73
		数控型材激光切割机	70
		焊接机器人	70
		气保焊机	69
		自动打磨机	65
		机器人焊枪	67
		上料打磨机器人	65
		加强筋焊接机	66
		配套除尘系统风机	81
		排气筒配套风机 3	80
		3	涂装生产线
配套除尘系统风机	80		
天然气燃烧机配套风机	77		
4	有机废气治理设施	干式过滤+活性炭吸附-脱附催还燃烧装置配套风机（吸附风机+脱附风机）	85
5	污水处理设施	污水处理设施各类泵+风机	79

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），上述噪声源强参数计算如下。室内边界声级计算公式如下：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内 A 声级，dB；

L_w——点声源声功率级，dB；

Q——指向性因数；

R——房间常数， $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ，S为房间内表面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

A、本项目室内设备的参数选取如下：

表 5.3-3 室内边界噪声级参数选取一览表

序号	功能区	噪声源	L _w /dB	Q	R	r/m			
						东侧	南侧	西侧	北侧
1	夹件生产线	数控板材激光切割机 (带套料软件)	78	4	690	20	84	260	14
		数控型材激光切割机	81			20	80	260	15
		焊接机器人	81			56	80	150	7
		打磨机器人	83			56	80	150	7
		配套除尘系统风机	92			56	80	150	7
2	波纹油箱生产线	数控板材激光切割机	81	4	690	27	40	210	57
		数控型材激光切割机	78			27	40	210	57
		焊接机器人	78			85	40	135	57
		气保焊机	77			85	40	135	57
		自动打磨机	73			85	40	135	57
		机器人焊枪	75			85	40	135	57
		上料打磨机器人	73			85	40	135	57
		加强筋焊接机	74			85	40	135	57
		配套除尘系统风机	89			85	40	135	57
		排气筒配套风机 3	80			85	40	135	57
3	涂装生产线	抛丸机	88	4	690	210	20	46	76
		配套除尘系统风机	88			210	20	46	76
		天然气燃烧机配套风机	85			208	20	12	24

注：① $L_w=L_p+20\lg r+8$ ，由距声源处 1m 的声压级进行计算 L_w ；
 ② $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ，房间表面积 S 厂房 $\approx 68274.4m^2$ ；
 ③本项目厂房为钢结构，墙体表面无吸声材料， α 厂房=0.01。

B、室外声级计算公式如下：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）A 声级的隔声量，dB。

参照已发布的污染源源强核算技术指南，厂房隔声量为10~15dB(A)、消声器降噪12~25dB(A)、隔声间降噪15~35dB(A)。本项目厂房为钢结构，隔声量取10dB(A)；风机设置独立的隔声间、墙体敷设吸声材料、安装消声器，降噪效果取30dB(A)。

根据以上参数计算，项目噪声源强情况如下：

表 5.3-4 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声				
				声功率级/dB(A)	距离声源距离/m		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			声压级/dB(A)				建筑物外距离/m
																				东	南	西	北	
1	夹件生产线	数控板材激光切割机(带套料软件)	/	70	1	选取低噪声设备、基础减振、厂房隔声措施，室内	260	84	1.5	20	84	260	14	56	56	56	56	昼间 16h/d	10	40	40	40	40	1
		数控型材激光切割机	/	73	1		260	84	1.5	20	80	260	15	59	59	59	59			43	43	43	43	1
		焊接机器人	/	60	1		224	80	1.5	56	80	150	7	59	59	59	61			43	43	43	45	1
		打磨机器人	/	65	1		224	80	1.5	56	80	150	7	61	61	61	63			45	45	45	47	1
		配套除尘	/	70	1		224	80	1.5	56	80	150	7	69	69	69	71			53	53	53	55	1

注：将企业西侧和南侧厂界的交点记为（0,0），Z为噪声源距离地面高度

表 5.3-5 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置 /m			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB (A)	距声源 距离/m		
1	干式过滤+活性炭吸附-脱附催还燃烧装置配套风机（吸附风机+脱附风机）	/	-5	30	6.0	85	1	选取低噪声设备、基础减振、风机进出口软管连接，室外风机安装隔间并加装隔音棉，可降噪 30B（A）。	昼间 16h/d
2	夹件生产线配套风机 1	/	37	57	1.5	80	1		
3	夹件生产线配套风机 2		63	57	1.5	80	1		
4	污水处理设施各类泵+风机	/	60	100	1.5	79	1		昼夜 24h/d

5.3.2 厂界噪声预测分析

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中对厂界的定义：“由法律文书（如土地证、房产证、租赁合同等）中确定的业主所拥有使用权（或所有权）的场所或建筑物边界。各种产生噪声的固定设备的厂界为其实际占地的边界”。

综上，1号厂房为独立建筑物，本项目以1号厂房实际拥有使用权的场所边界为项目厂界。项目夜间不进行加工生产，仅污水处理设施24h运行。

C、噪声预测值：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

根据上述噪声预测模式，厂界噪声预测结果见下表。

表 5.3-6 厂界噪声预测结果 单位：dB（A）

厂界	主要声源	采取措施后噪声值	与厂界距离（m）	厂界贡献值	贡献值叠加	标准值	是否达标
东厂界	数控板材激光切割机 (带套料软件)	40	1.0	40	59	昼间≤65dB（A）	达标
	数控型材激光切割机	43	1.0	43			
	焊接机器人	43	1.0	43			
	打磨机器人	45	1.0	45			
	配套除尘系统风机	53	1.0	53			
	数控板材激光切割机	43	1.0	43			
	数控型材激光切割机	40	1.0	40			
	焊接机器人	40	1.0	40			
	气保焊机	39	1.0	39			
	自动打磨机	35	1.0	35			
	机器人焊枪	37	1.0	37			
	上料打磨机器人	35	1.0	35			
	加强筋焊接机	36	1.0	36			
	配套除尘系统风机	51	1.0	51			
	排气筒配套风机 3	42	1.0	42			
	抛丸机	50	1.0	50			
	配套除尘系统风机	50	1.0	50			
	天然气燃烧机配套风机	47	1.0	47			
	干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置 (吸附风机+脱附风机)	55	280	6			
	夹件生产线配套风机 1	50	84	12			
夹件生产线配套风机 2	50	108	9				

	污水处理设施各类泵+风机	49	200	3			
南厂界	数控板材激光切割机（带套料软件）	40	1.0	40	59	昼间≤65dB（A）	达标
	数控型材激光切割机	43	1.0	43			
	焊接机器人	43	1.0	43			
	打磨机器人	45	1.0	45			
	配套除尘系统风机	53	1.0	53			
	数控板材激光切割机	43	1.0	43			
	数控型材激光切割机	40	1.0	40			
	焊接机器人	40	1.0	40			
	气保焊机	39	1.0	39			
	自动打磨机	35	1.0	35			
	机器人焊枪	37	1.0	37			
	上料打磨机器人	35	1.0	35			
	加强筋焊接机	36	1.0	36			
	配套除尘系统风机	51	1.0	51			
	排气筒配套风机 3	42	1.0	42			
	抛丸机	50	1.0	50			
	配套除尘系统风机	50	1.0	50			
	天然气燃烧机配套风机	47	1.0	47			
	干式过滤+活性炭吸附-脱附催还燃烧装置 （吸附风机+脱附风机）	55	20	29			
	夹件生产线配套风机 1	50	102	10			
夹件生产线配套风机 2	50	102	10				
污水处理设施各类泵+风机	49	100	9				
西厂界	数控板材激光切割机（带套料软件）	40	1.0	40	60	昼间≤65dB（A）	达标
	数控型材激光切割机	43	1.0	43			
	焊接机器人	43	1.0	43			
	打磨机器人	45	1.0	45			

	配套除尘系统风机	53	1.0	53			
	数控板材激光切割机	43	1.0	43			
	数控型材激光切割机	40	1.0	40			
	焊接机器人	40	1.0	40			
	气保焊机	39	1.0	39			
	自动打磨机	35	1.0	35			
	机器人焊枪	37	1.0	37			
	上料打磨机器人	35	1.0	35			
	加强筋焊接机	36	1.0	36			
	配套除尘系统风机	51	1.0	51			
	排气筒配套风机 3	42	1.0	42			
	抛丸机	50	1.0	50			
	配套除尘系统风机	50	1.0	50			
	天然气燃烧机配套风机	47	1.0	47			
	干式过滤+活性炭吸附-脱附催还燃烧装置 (吸附风机+脱附风机)	55	1.0	55			
	夹件生产线配套风机 1	50	197	4			
	夹件生产线配套风机 2	50	169	5			
	污水处理设施各类泵+风机	49	50	15			
北厂界	数控板材激光切割机（带套料软件）	40	1.0	40			
	数控型材激光切割机	43	1.0	43			
	焊接机器人	45	1.0	45			
	打磨机器人	47	1.0	47			
	配套除尘系统风机	55	1.0	55			
	数控板材激光切割机	43	1.0	43			
	数控型材激光切割机	40	1.0	40			
	焊接机器人	40	1.0	40			
	气保焊机	39	1.0	39			

自动打磨机	35	1.0	35			
机器人焊枪	37	1.0	37			
上料打磨机器人	35	1.0	35			
加强筋焊接机	36	1.0	36			
配套除尘系统风机	51	1.0	51			
排气筒配套风机 3	42	1.0	42			
抛丸机	50	1.0	50			
配套除尘系统风机	50	1.0	50			
天然气燃烧机配套风机	47	1.0	47			
干式过滤+活性炭吸附-脱附催还燃烧装置 (吸附风机+脱附风机)	55	50	21			
夹件生产线配套风机 1	50	1.0	50			
夹件生产线配套风机 2	50	1.0	50			
污水处理设施各类泵+风机	49	1.0	49			

根据预测结果可知，运营期间四侧厂界外噪声最大贡献值为 60dB（A），位于北侧及西侧厂界。本项目夜间不生产，运营期间四侧厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区昼间标准限值要求；污水处理设施 24h 在线运行，厂界夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区夜间标准限值要求。

本项目位于天津市武清区汽车产业园毓龙路，周围多为园区工业用地，项目周边 200m 范围内无声环境保护目标。因此，本项目不会对周围声环境及环境保护目标造成明显不利影响。

5.3.3 声环境影响评价自查表

表 5.3-7 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input type="checkbox"/>			现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标百分比					
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/> _____			
	预测范围	200 m <input type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/>			自动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）			监测点位数（ ）		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 固体废物产生及处置措施

本项目产生的固体废物分为一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。一般工业固废主要包括废包装材料、废边角料、废焊丝、废钢丸、除尘灰、废催化剂。其中废催化剂交由厂家回收处理，其余一般工业固废均外售物资部门回收利用。危险废物主要包括废包装桶、废漆渣、废过滤棉、含漆滚筒刷、废活性炭、废UV灯管、废润滑油、废油桶、沾染废物及污泥，以上危险废物（除污泥）均暂存于危废暂存间，危废定期委托具有相应处理资质单位处理。生活垃圾由城市管理委员会统一清运。

本项目固体废物产生及处置情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 本项目固体废物基本情况一览表

序号	废物名称	产生工序	主要成分	产生量	废物类别	废物代码
1	废包装材料	拆包	纸箱、塑料	2	一般工业固废	382-001-07
2	废边角料	机加工	金属	500		382-001-09
3	废焊丝	焊接	焊丝	0.3		382-001-99
4	废钢丸	抛丸	钢丸	30		382-001-99
5	除尘灰	废气治理	金属粉尘、树脂粉尘	130		382-001-66
6	废催化剂	废气治理	铂、钯	0.2		382-001-99
7	废包装桶	涂料包装	金属、塑料	1.5	危险废物	900-041-49
8	废漆渣	灌漆/浸漆	涂料	0.65		900-252-12
9	废过滤棉	废气治理	过滤棉	1.8		900-041-49
10	含漆滚筒刷	灌漆	滚筒刷	0.5		900-041-49
11	废活性炭	废气、废水治理	活性炭	8.83		900-039-49
12	废UV灯管	废气治理	灯管	0.02		900-023-29
13	废润滑油	维修保养	矿物油	0.2		900-217-08
14	废油桶	维修保养	金属	0.02		900-249-08
15	沾染废物	维修保养	棉、麻	0.02		900-041-49
16	污泥	废水治理	污泥	20		336-064-17
17	生活垃圾	员工办公	纸张等	15		生活垃圾

5.4.2 一般固体废物暂存情况

一般固体废物的具体管理措施如下：

①一般工业固体废物应执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）（2021年7月1日起实施）中的有关要求，各类废物可分类收集、定点堆放在厂区内的一般固废间，同时定期外运处理，作为物资回收再利用。

②职工日常生活产生的生活垃圾，交由城市管理委员会统一清运。生活垃圾

应采取袋装收集，分类处理的方式处理。

综上所述，本项目产生的固体废物处置措施可行，不会对周边环境产生明显不利影响，不会造成二次污染。

5.4.3 危险废物处置措施可行性分析

(1) 危险废物基本情况

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物基本情况详见下表。

表 5.4-2 本项目建成后全厂危险废物基本情况汇总

序号	危险废物名称	危险废物类别	行业来源	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废包装桶	HW 49	非特定行业	900-041-49	1.5	涂装	固态	金属	有机成分	每天	T/In	分类桶装，危废暂存间暂存
2	废漆渣	HW 12		900-252-12	0.65		固态	油漆及稀释剂	有机成分	每天	T,I	
3	废过滤棉	HW 49		900-041-49	1.8	环保设备	固态	棉	有机成分	每月	T/In	
4	含漆滚筒刷	HW 49		900-041-49	0.5	涂装	固态	滚筒刷	有机成分	每天	T/In	
5	废活性炭	HW 49		900-039-49	8.83	环保设施	固态	活性炭	有机成分	每年	T	
6	废 UV 灯管	HW 29		900-023-29	0.02	环保设施	固态	灯管	含汞	每年	T	
7	废润滑油	HW 08		900-217-08	0.2	设备维护保养	液态	矿物油	矿物油	每季度	T,I	
8	废油桶	HW 08		900-249-08	0.02		固态	金属	矿物油	每季度	T,I	
9	沾染废物	HW 49		900-041-49	0.02		固态	棉、麻	矿物油、有机成分	每天	T/In	
10	污泥	HW 17		金属表面处理及热处理加工	336-064-17	20	环保设施	半固态	污泥	有机成分	每年	

(2) 危险废物暂存要求

本项目新建一处危废暂存间，位于厂房外北侧，建筑面积约 20m²，单次存放能力 16t。危废暂存间建设需满足《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，本项目危废暂存间需采取防火、防扬散、防流失、防渗漏措施，具体情况如下：

①应设置单独的危险废物暂存地点，该地点地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙，所使用的材料要与危险废物相容；

②危险废物应储存于密闭容器中，并在容器外表设置环境保护图形标志和警示标志；

③危险废物应选择防腐、防漏、防磕碰、密封严密的容器进行贮存和运输，储存于阴凉、通风良好的库房，远离火种、热源，库房应有专门人员看管。暂存间看管人员和危险废物运输人员在工作中应佩带防护用具，并配备医疗急救用品；

④建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。建立定期巡查、维护制度；

⑤危险废物置场室内地面硬化和防渗漏处理。一旦出现盛装液态固体废物的容器

本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况详见下表。

表 5.4-3 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	废包装桶	HW49	900-041-49	厂房外北侧	20m ²	托盘	1.0t	半年
	废漆渣	HW12	900-252-12			密闭收集桶	2.0t	半年
	废过滤棉	HW49	900-041-49			密闭收集桶	1.0t	半年
	含漆滚筒刷	HW49	900-041-49			密闭收集桶	0.4t	半年
	废活性炭	HW49	900-039-49			密闭收集桶	2.0t	半年
	废 UV 灯管	HW29	900-023-29			密闭收集桶	0.1t	半年
	废润滑油	HW08	900-217-08			密闭收集桶	0.4t	半年
	废油桶	HW08	900-249-08			托盘	1.0t	半年
	沾染废物	HW49	900-041-49			密闭收集桶	0.1t	半年
	污泥	HW17	336-064-17			密闭收集桶	2.0t	1 个月

本项目危废暂存间位于厂房外北侧，建筑面积约 20m²，贮存能力约 16t（按 200L 铁桶计算，本项目预计使用 10t），贮存周期为 1~6 个月，均采用纸箱、托盘或密闭收集桶进行贮存。危废暂存间的建设需满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求，采取防渗漏措施和渗漏收集措施，并设置警示标志，其贮存能力及贮存条件需满足危险废物厂内暂存需要，同时需满足危险废物分类分区存

放要求。综上，在采取严格防治措施的前提下不会造成不利的环境影响，本项目危险废物的暂存在时间及空间上均具备可行性。

（3）危险废物环境管理要求

本项目建成后运营过程中产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置各环节，均由国创电力（天津）有限公司进行全过程的监管，各环节应严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（H2025-2012）的相关要求。

①危险废物应选择防腐、防漏、防磕碰、密封严密的容器进行贮存和运输，储存于阴凉、通风良好的危废暂存间内，远离火种、热源，与酸类化学品分开存放。容器外表粘贴环境保护图形标志和警示标志。经现场勘查现有包装容器完好无损；盛装危险废物的容器上粘贴了符合本标准附录 A 所示的标签。

②建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。建设单位已建立定期巡查、维护制度；危险废物贮存设施的运行与管理过程中未将不相容的废物混合或合并存放；并且按要求做了危险废物情况的记录，记录上注明了危险废物的名称、产生源、数量、特性和包装容器类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后进行了存档。

③危废暂存间应有专门人员看管，并配备医疗急救用品。看管人员和危险废物运输人员在工作中应佩戴防护用具，一旦出现盛装液态固体废物的容器发生破裂或渗漏情况，马上修复或更换破损容器，地面残留液体用布擦拭干净。出现泄漏事故及时向有关部门通报。

（4）危险废物环境影响分析

①贮存场所环境影响分析

危险废物暂存场所（危废暂存间）的设置需满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求。危险废物均暂存在密闭容器中，且危废暂存间地面需采取防渗措施和渗漏收集措施，并设置警示标志。在采取严格防治措施的前提下，危险废物贮存场所不会造成不利环境影响。本项目危险废物不同时产生，国创电力（天津）有限公司应加强管理，定期、及时将危险废物及时送至有资质单位处理。

②运输过程的环境影响分析

本项目厂房地面、运输通道均拟采取硬化和防腐防渗措施，并且运输过程中现场有专人进行监管，如果泄漏可及时发现并采取措施收集处理。因此危险废

物从产生工艺环节运输到暂存场所的过程中产生散落和泄漏均会将影响控制在厂房内，不会对周边环境敏感点及地下水环境产生不利影响。

③委托利用或者处置的环境影响分析

本项目危险废物均委托有资质单位进行处置，且危险废物产生量较小，不会对其处理负荷造成冲击，不会产生显著的环境影响。

5.4.4 小结

本项目危险废物委托具有相应处理资质单位处置，一般工业固体废物外售物资部门回收利用，生活垃圾交由城市管理委员会统一清运。以上固体废物处置措施得以落实的前提下，本项目固体废物不会产生二次污染，具有可行性。

5.5 地下水环境影响分析

考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，遵循环境安全性原则，预测评价将为各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

预测的范围、时段和内容根据评价等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能和环保要求来确定，以拟建项目的污废水排放、液体原辅料或危险废物的泄漏可能对厂区下游区域地下水水质产生影响为重点进行模拟、预测。建设项目所产生的污废水及其他污染物对地下水的影响是无意间排放的，加之地下水隔水层、含水层和土壤层分布的各向异性等原因，对地下水影响的预测只能建立在人为假设的基础上，预测不同情况下的污染变化。

5.5.1 地下水环境影响预测

5.5.1.1 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 9.3 节要求，地下水环境影响评价预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d、服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点，应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。本次拟建项目设计使用年限按 30 年考虑，故按发生渗漏后的第 100d、1000d 和 30 年的地下水污染情况进行预测。

5.5.1.2 预测范围

本项目运营期可能对地下水产生污染的主要污染物为液体原辅料的泄漏，危废暂存间液体危险废物的泄漏，脱脂、除锈、硅烷、水洗、涂装等工艺槽体槽液的泄漏，污水处理系统生产废水泄漏或渗漏等。本项目外排废水主要为员工生活污水、生产废水（脱脂工序、除锈工序、硅烷化工序、水洗工序）及锅炉废水，其中生产废水排入自建的 1 套污水处理设施净化、锅炉废水及生活污水经化粪池静置沉淀，以上三股废水混合后外排至市政污水管网，最终排至武清汽车产业园污水处理厂集中处理。生产运营期所使用的原辅料均存放在车间中且按规格妥善包装，危险废物采用相应的包装形式暂存于危废暂存间，几乎不会出现发生渗漏的情况。危险废物由厂房内运送至贮存场所的过程中，均有妥善包装，液体危险废物密封在包装桶内，且运送距离较短，因此运送过程中液体危险废物产生洒落、泄漏的可能性很小，此外，由于运量极小且厂区内路面均已硬化处理，即使发生

洒落、泄漏，危险废物也可及时收集并处理，因此，本项目液体原辅料及液体危险废物在贮存、运输过程中基本不会产生地下水环境风险。本项目对地下水影响较大的区域为污水成分复杂、浓度较高、污水量较大的污水处理设施等，污水处理设施水量较为集中，如存在着防渗不到位，会对厂区地下水环境造成污染。废水主要污染物为 pH、氨氮、CODcr、总磷、总氮、石油类、阴离子表面活性剂等，一旦发生泄漏可能会对厂区地下水产生严重影响，故本次预测选择生产运营期污水处理设施部位生产废水发生泄漏，同时防渗体系出现损坏的情况。

5.5.1.3 预测因子、标准和方法

(1) 预测因子、标准

根据导则要求，预测因子应包括：

1) 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 5.3.2 条识别出的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子；

2) 现有工程已经产生的且改、扩建后将产生的特征因子，改、扩建后新增加的特征因子；

3) 污染场地已查明的主要污染物；

4) 国家或地方要求控制的污染物。

根据本项目工程分析可知，同时按照保守性原则考虑，本项目废水中各污染物浓度及标准指数如下表 5.5-1 所示：

表 5.5-1 本项目水质产生情况表

项目	CODcr mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	总氮 mg/L	石油类 mg/L	LAS mg/L	锌 mg/L
浓度	926	68.8	21	74.8	5.1	1.058	3.2
浓度限值	20	0.5	0.2	1.0	0.05	0.3	1.0
标准指数	46.3	137.6	105	74.8	102	3.53	3.2

注：各因子浓度标准限制的取值及引用标准分别为：CODcr 根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准限值 20mg/L；氨氮根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准限值 0.5mg/L；总磷根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准限值 20mg/L；总氮根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准限值 20mg/L；石油类根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准限值 0.05mg/L；LAS 根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准限值 0.3mg/L；锌根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准限值 1.0mg/L。

由上表可知，重金属类别中锌污染物标准指数最大，其他类别中石油类污染

物标准指数最大，故本次选择锌、石油类作为垂直入渗途径土壤环境影响的预测因子。锌在地下水中的评价标准取值为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准限值 1.0mg/L，石油类在地下水中的评价标准取值为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准限值 0.05mg/L。

2、预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为三级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，预测方法可以采用解析法或类比分析法进行。本次采用解析方法进行预测，满足三级评价的要求。

5.5.1.4 预测情景设置

（1）正常状况

正常状况下，存在有污染物的项目必须进行防渗设计，项目防渗设计必须进行防渗处理及相关验收，危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（公告 2013 年第 36 号，环境保护部，2013 年 6 月 8 日发布）的防渗技术要求，其余未颁布行业标准的区域满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相应防渗分区的要求或其他相关行业要求。防渗设计后，建设项目的地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排。因此，从源头上得到控制。由于在可能产生滴漏的区域等进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。从上述几个方面分析，可以看出，在正常状况下，存在污染物的部位经防渗处理后，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生。因此在正常状况下，项目难以对地下水产生影响，故本次不再进行正常状况情景下的预测分析。

（2）非正常状况

非正常状况为工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀，使防渗结构的防渗性能下降的情景。假定本项目污水处理设施防渗结构的防渗性能下降，污废水一旦发生泄漏后可穿透防渗结构进入地下，同时由于收集池部位剩余包气带厚度较小，因此可认为泄漏的污废水直接进入含水层中，对地下水水质造成影响。由于本项目污水处理设施渗漏过程一旦发生便不易发现，可能形成持久性渗漏情况，故将污水处理设施部位因防渗结构性能下降的情况概化为持续释放的点源定浓度源项，锌污染物的浓度为 3.2mg/L，石油类的浓度为 176mg/L。

3、污染物运移模型及参数：

1) 预测模型

针对污水处理系统的泄漏情况，由于渗漏发生直至被发现，将持续一段时间，在此过程中，污染物随废水进入地下水可简化为一定浓度边界。故可将污染模型概化为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。

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

式中：C—t 时刻x 处的污染物浓度（mg/L）；

C_0 —注入污染物的浓度（mg/L）；

u—地下水流速（m/d）；

x—距离注入点的距离（m）；

D_L —纵向弥散系数（ m^2/d ）；

t—时间（d）；

$\operatorname{erfc}(\)$ —余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

2) 水流速度（u）：

根据岩土工程勘察的相关数据，结合室内渗透试验资料及项目区潜水抽水及注水试验，按最不利情况考虑，确定厂区渗透系数值为 $K=0.23m/d$ ；根据场地潜水观测结果，地下水由西北向东南流动，结合本项目实测流场图及《天津市地质环境图集》平均水力坡度取 0.6‰，有效孔隙度按 $n_e=0.1$ 考虑，则 $u=KI/n_e=0.00138m/d$ 。

3) 纵向 x 方向的弥散系数 D_L 、横向 y 方向的弥散系数 D_T ：

根据 2011 年 10 月 16 日原环保部环境工程评估中心《关于转发环保部评估中心<环境影响评价技术导则 地下水环境>专家研讨会意见的通知》有关精神可知，根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中弥散度 α_L 选用 10m。由此计算场址含水层中的纵向弥散系数：

渗漏位置 $D_L=\alpha_L \times u=0.0138m^2/d$ ；

4) 含水层厚度

根据厂区地质勘察资料，确定本区潜水含水层平均厚度 M 约为 10.0m。

5.5.1.5 预测模型的概化

考虑到潜水含水层水位埋深不大，当项目运转处于非正常状况时，污染物极可能沿着孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移。因此，本次污染物模拟计算，受到资料的限制，模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：①从保守性角度考虑，假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用，在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；②保守型考虑符合工程设计的思想。

5.5.2 污染物在地下水中的运移预测

污染物进入潜水含水层后，分别预测污染物自开始渗漏起第 100 天、1000 天及服务期满（30 年）或超标范围消失时的含水层中上述各情景石油类污染物的超标范围。同时考虑本项目所在区域地下水中石油类污染物的背景值，根据地下水环境现状监测结果可知，锌污染物最大监测浓度为 0.0136mg/L，石油类污染物最大监测浓度为 0.03mg/L，故本次预测可认为锌、石油类污染物背景值浓度分别为 0.0136mg/L、0.03mg/L。由于建设项目下游无敏感点，预测中给出地下水中各污染因子的浓度随距离的变化情况。评价中，最大超标距离为沿下游方向污染物浓度超过标准限值的最大距离。

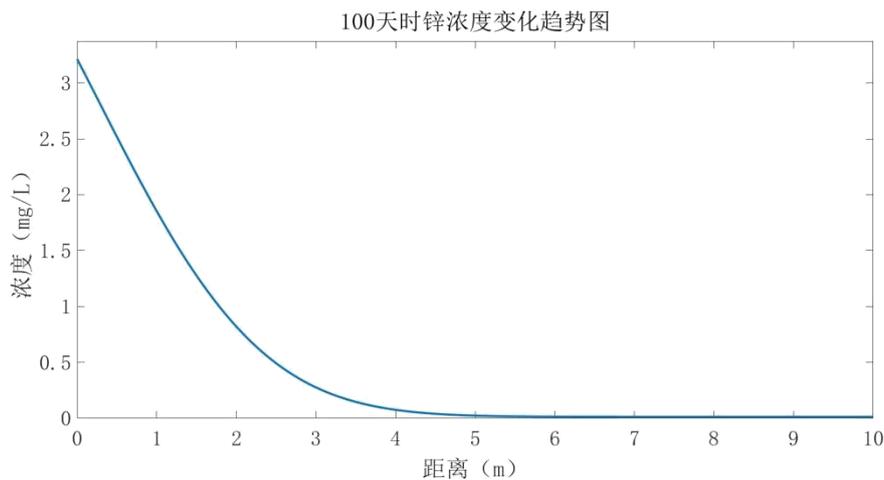


图5.5-1 100天时渗漏点下游地下水中锌浓度-距离关系

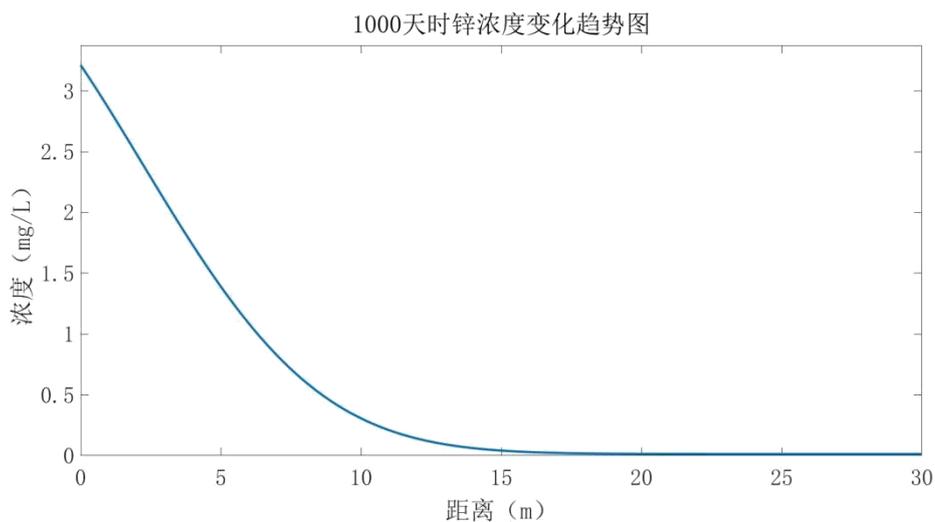


图5.5-2 1000天时渗漏点下游地下水中锌浓度-距离关系

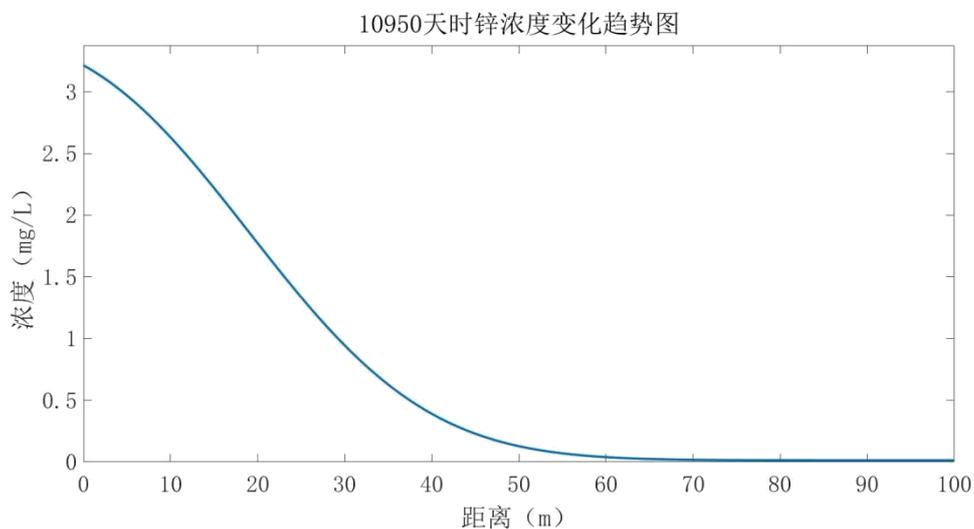


图5.5-3 30年时渗漏点下游地下水中锌浓度-距离关系

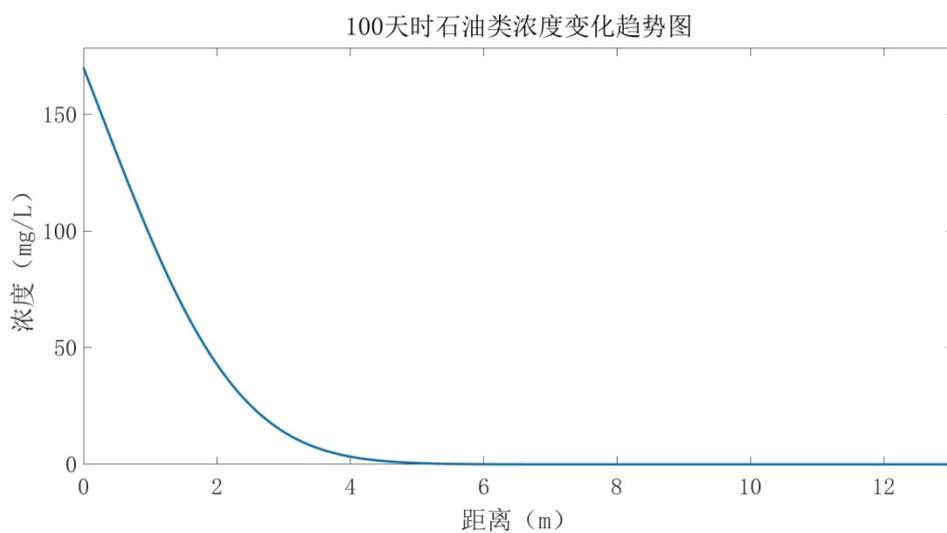


图5.5-4 100天时渗漏点下游地下水中石油类浓度-距离关系

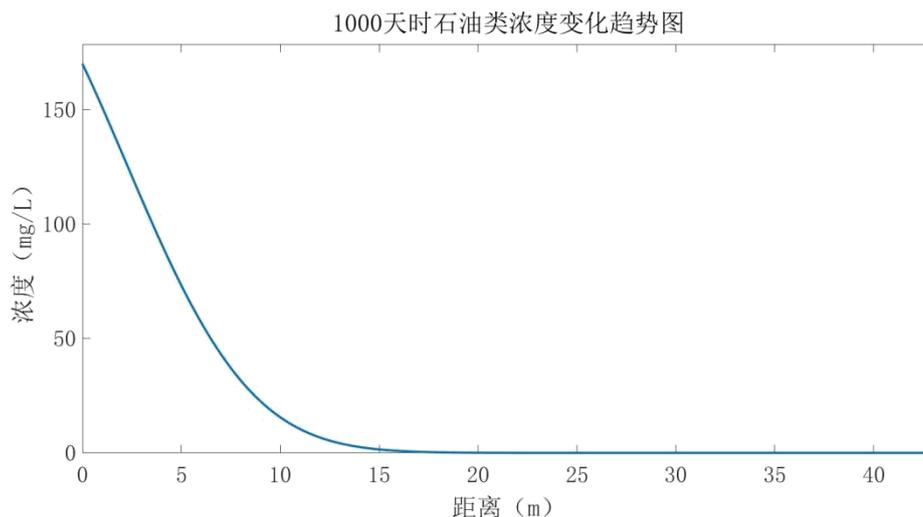


图5.5-5 1000天时渗漏点下游地下水中石油类浓度-距离关系

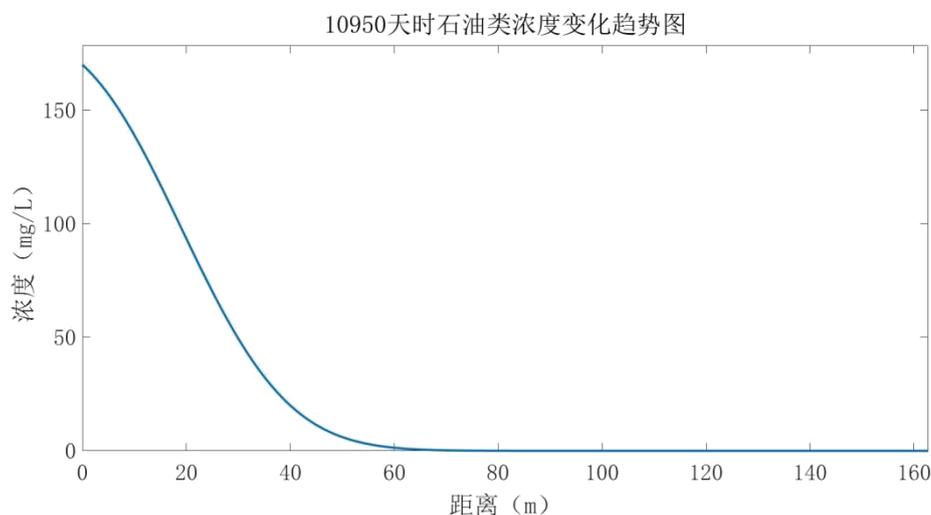


图5.5-6 30年时渗漏点下游地下水中石油类浓度-距离关系

从图5.5-1~图5.5-6可见，在现状防渗措施的非正常状况下，锌入渗到潜水含水层100天时，污染物超标距离为1.79m；1000天时，锌污染物超标距离为6.31m；运移30年时，锌污染物浓度超标距离为29.23m，石油类入渗到潜水含水层100天时，污染物超标距离为6.53m；1000天时，石油类污染物超标距离为21.54m；运移30年时，石油类污染物浓度超标距离为81.38m。本项目污水处理设施沿地下水水流方向距离场区边界较远，污染物的泄漏在30年的服务期内不会对厂界以外的潜水含水层水质产生不利影响，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求。

5.5.3 预测评价结论

正常状况下，存在有污染物的项目必须进行防渗设计，项目防渗设计必须进行防渗处理及相关验收，一般固废间满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染

控制标准》（GB 18599-2001）的防渗技术要求，危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（公告 2013 年第 36 号，环境保护部，2013 年 6 月 8 日发布）的防渗技术要求，其余未颁布行业标准的区域满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相应防渗分区的要求或其他相关行业要求。防渗设计后，建设项目的地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排。因此，从源头上得到控制。由于在可能产生滴漏的区域等进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。从上述几个方面分析，可以看出，在正常状况下，存在污染物的部位经防渗处理后，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生。因此在正常状况下，项目难以对地下水产生影响。

在现状防渗措施的非正常状况下，锌入渗到潜水含水层 100 天时，污染物超标距离为 1.79m；1000 天时，锌污染物超标距离为 6.31m；运移 30 年时，锌污染物浓度超标距离为 29.23m；石油类入渗到潜水含水层 100 天时，污染物超标距离为 6.53m；1000 天时，石油类污染物超标距离为 21.54m；运移 30 年时，石油类污染物浓度超标距离为 81.38m。本项目污水处理设施沿地下水水流方向距离场区边界较远，污染物的泄漏在 30 年的服务期内不会对厂界以外的潜水含水层水质产生不利影响，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求。

在非正常状况发生后，厂方应及时采取应急措施，制定处理方案，截断污染物在地下水中的运移通道，在渗漏点下游增设监测井，加密监测频率评估修复处理的效果，使此状况下对周边地下水的影响降至最小，同时项目应尽量采用防渗层自动检漏系统，以更好的保护地下水。因此，在采用严格的防控措施和应急措施情况下，本项目对地下水环境基本无影响可满足导则要求。也可满足 GB/T14848 或国家（业、地方）相关标准要求。

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 土壤环境影响预测条件

(1) 预测因子、标准

大气沉降途径涉及的主要污染物为抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由1根20m高排气筒（P1）排放；燃气热水锅炉产生的燃气废气（CO、颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过1根18m高排气筒（P2）排放；喷粉工序产生的颗粒物，经1套“大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器”系统收集处理后，通过1根20m高排气筒（P3）排放；调漆-灌漆/浸漆-烘干-强冷、（喷粉）固化-强冷，产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯、臭气浓度）经微负压收集，通过1套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置净化处理后，由1根15m高排气筒（P4）排放；喷粉前预烘干室、喷粉后固化室，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），分别通过2根18m高排气筒（P5、P6）排放；前处理后水分烘干、灌漆烘干、浸漆烘干，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过1根18m高排气筒（P7）排放；污水处理设施运行产生的异味（以氨、硫化氢、臭气浓度表征），通过污水处理间整体微负压收集与集气罩点位收集结合的方式将异味引入1套“UV光氧+活性炭吸附箱”净化装置，通过1根15m高排气筒（P8）排放；波纹油箱生产线中抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由1根20m高排气筒（P9）排放；切割、焊接、打磨工序采用固定集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由1根20m高排气筒（P10）排放；夹件生产线中切割、焊接、打磨工序采用固定式集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由2根20m高排气筒（P11、P12）排放。大气沉降特征污染物中CO、颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃、TRVOC无相关评价标准，故本次选择甲苯、二甲苯作为大气沉降途径土壤污染预测的特征因子。

垂直入渗途径涉及的主要污染物为液体原辅料的泄漏，危废暂存间液体危险废物的泄漏，脱脂、除锈、硅烷、水洗、涂装等工艺槽体槽液的泄漏，污水处理系统生产废水泄漏或渗漏等。本项目外排废水主要为员工生活污水、生产废水（脱

脂工序、除锈工序、硅烷化工序、水洗工序）及锅炉废水，其中生产废水排入自建的1套污水处理设施净化、锅炉废水及生活污水经化粪池静置沉淀，以上三股废水混合后外排至市政污水管网，最终排至武清汽车产业园污水处理厂集中处理。生产运营期所使用的原辅料均存放在车间中且按规格妥善包装，危险废物采用相应的包装形式暂存于危废暂存间，几乎不会出现发生渗漏的情况。危险废物由厂房内运送至贮存场所的过程中，均有妥善包装，液体危险废物密封在包装桶内，且运送距离较短，因此运送过程中液体危险废物产生洒落、泄漏的可能性很小，此外，由于运量极小且厂区内路面均已硬化处理，即使发生洒落、泄漏，危险废物也可及时收集并处理，因此，本项目液体原辅料及液体危险废物在贮存、运输过程中基本不会产生土壤环境风险。本项目对土壤影响较大的区域为污水成分复杂、浓度较高、污水量较大的污水处理设施等，污水处理设施水量较为集中，如存在着防渗不到位，会对厂区土壤环境造成污染。废水主要污染物为pH、氨氮、COD_{Cr}、总磷、总氮、石油类、阴离子表面活性剂等，一旦发生泄漏可能会对厂区土壤产生严重影响，故本次预测选择生产运营期污水处理设施部位生产废水发生泄漏，同时防渗体系出现损坏的情况。

根据本项目工程分析可知，同时按照保守性原则考虑，本项目废水中各污染物浓度及标准指数如下表 5.6-1 所示：

表 5.6-1 本项目水质产生情况表

项目	COD _{Cr} mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	总氮 mg/L	石油类 mg/L	LAS mg/L	总锌 mg/L
浓度	926	68.8	21	74.8	5.1	1.058	3.2
浓度限值	20	0.5	0.2	1.0	0.05	0.3	1.0
标准指数	46.3	137.6	105	74.8	102	3.53	3.2

注：各因子浓度标准限制的取值及引用标准分别为：COD_{Cr} 根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水标准限值 20mg/L；氨氮根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水标准限值 0.5mg/L；总磷根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水标准限值 20mg/L；总氮根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水标准限值 20mg/L；石油类根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水标准限值 0.05mg/L；LAS 根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水标准限值 0.3mg/L；锌根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水标准限值 1.0mg/L。

由上表可知，重金属类别中锌污染物标准指数最大，其他类别中石油类污染物标准指数最大，故本次选择锌、石油类作为垂直入渗途径土壤环境影响的预测因子。锌在地下水中的评价标准取值为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准限值 1.0mg/L，石油类在地下水中的评价标准取值为《地表水环境质

量标准》（GB3838-2002）III类水标准限值 0.05mg/L。

（2）预测评价方法

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，土壤污染途径主要为大气沉降、垂直入渗，土壤环境评价工作等级为“二级”，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的规定，可采用附录 E 或类比分析法进行预测。本次采用附录 E 方法预测分析污染物在土壤中的运移情况满足导则要求。

（3）预测评价范围

本次土壤环境影响预测范围与土壤现状调查范围一致，即厂区外扩 0.20km 范围内。

（4）预测评价时段

本次大气沉降预测途径的预测时段为 30 年，垂直入渗影响途径的预测时段为选定的特定时间，判定该时间节点污染物沿包气带垂直方向浓度超过筛选值的情况。但天津滨海平原区包气带厚度一般较小，污染物均可在很短时间内穿透包气带进入地下含水层，因此选定特定时间意义不大。故本次垂直入渗影响途径的土壤预测时段为污染物穿透包气带到达潜水含水层且导致地下水超过标准限值的时间。

（5）预测情景设置及参数选取

①大气沉降途径

本次大气沉降对土壤产生的影响预测方法采用以面源形式进入土壤环境的情形。

预测方法为单位质量土壤中某种物质的增量计算公式，如下式所示

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量（g/kg）；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量（g）；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量（g）；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量（g）；

ρ_b —表层土壤容重（ kg/m^3 ）；

A—预测评价范围（ m^2 ）；D—表层土壤深度，一般取 0.2m；

n—持续年份（a）；

S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值（ g/kg ）；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值（ g/kg ）。

按最不利情况考虑，本次以未被废气处理设施收集处理的甲苯、二甲苯污染物总排放量作为污染源源强进行预测，甲苯与二甲苯合计年排放量约为0.528t/a。

②垂直入渗途径

1) 正常状况

正常状况下，本项目各部位经过严格防渗设计后，建设项目的土壤环境可得到有效防护，主要污染源能够从源头上得到控制，故在正常状况下，本项目对土壤环境产生的影响较小。因此在正常状况下，项目基本难以对厂区土壤产生影响，故本次不再进行正常状况情景下的预测分析。

2) 非正常状况

非正常状况为工艺设备或土壤环境保护措施因系统老化或腐蚀，使防渗结构的防渗性能下降的情景。本项目污水处理系统池底或池壁发生污染物泄漏，则污染物可能进入场区包气带，进而污染场区土壤。按最不利情况考虑，泄漏污染物时剩余包气带厚度为整个包气带厚度。

③污染物运移模型及参数

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，土壤污染途径主要为垂直入渗，因此，本次预测选择污染物以点源形式垂直进入土壤环境的情形，预测模型为一维非饱和溶质垂向运移模型，模型方程如下：

$$\frac{\partial(\theta C)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial C}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qC)$$

初始条件： $C(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$

边界条件： $C(z, t) = C_0 \quad 0 < t \leq t_0, z = 0$

式中： C — t 时刻 x 处的污染物浓度（ mg/L ）；

C_0 —注入污染物的浓度（ mg/L ）；

q —渗流速率（m/d）；

z —沿 z 轴的距离（m）；

t —时间变量（d）；

θ —土壤含水率（%）。

同时，根据土壤中污染物的如下转换公式计算本项目可能进入包气带中污染物的含量。转换公式根据土的固体、液体、气体三相组成理论推导得出。

$$C_{\pm} = C_{\text{水}} \frac{\omega}{\rho}$$

式中： C_{\pm} —土壤中污染物浓度（mg/kg）；

$C_{\text{水}}$ —土壤水中污染物浓度（mg/L）；

ω —对应深度土壤含水率（%）；

ρ —对应深度土壤容重（g/cm³）。

根据水文地质资料，厂区平均包气带厚度约为2.00m，包气带渗透速率约为0.074m/d。厂区包气带主要为粉质黏土质填土，含水率约为35%，土壤容重约为1.76g/cm³。根据工程分析，锌污染物浓度为3.2mg/L，石油类污染物浓度为176mg/L。

5.6.2 污染物在土壤中的运移预测

（1）大气沉降途径

按最不利情况考虑，本项目甲苯与二甲苯合计年排放量约为0.414t/a，预测评价面积约0.19km²，表层土壤深度取0.2m，污染物排放持续年份取30a，则单位质量表层土壤甲苯与二甲苯合计的增量约为236.8mg/kg。根据土壤环境质量现状监测结果可知，本项目甲苯、二甲苯污染物均未检出，故本次预测不再叠加现状值，仅预测贡献值，即在项目运营期30年内，预测评价范围内甲苯与二甲苯合计的贡献值为236.8mg/kg，未超过《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）中甲苯、邻二甲苯、间对二甲苯第二类用地筛选值1200mg/kg、640mg/kg、570mg/kg，土壤环境影响可接受。

污染物进入厂区包气带后，预测包气带与潜水含水层水面接触区域污染物变化情况，预测中给出土壤中各污染因子的浓度随时间的变化情况，超标时间以III类水标准限值为依据进行划定。评价中，超标时间为沿包气带垂直方向污染物浓

度超过标准限值的时间。

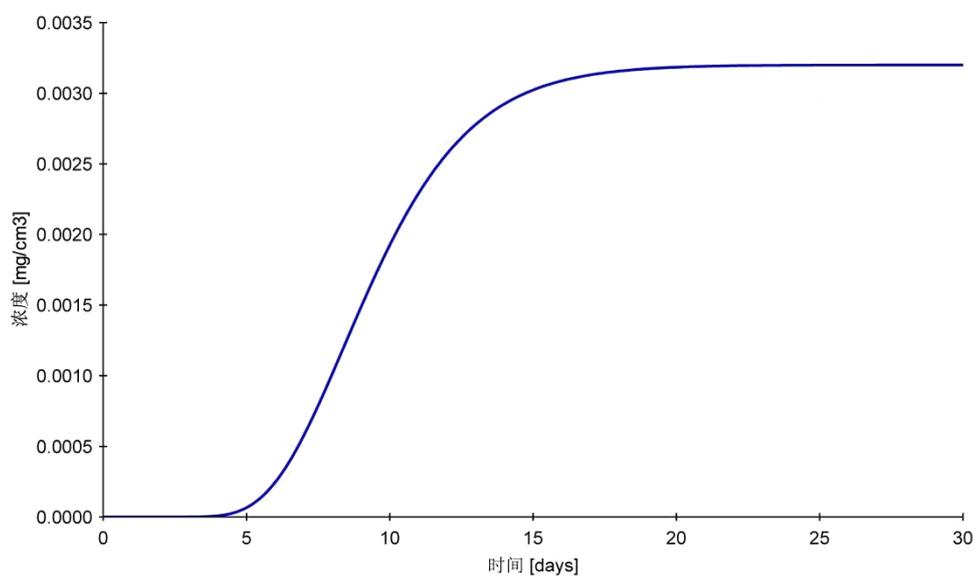


图5.6-1 包气带底部土壤中锌贡献值浓度-时间关系

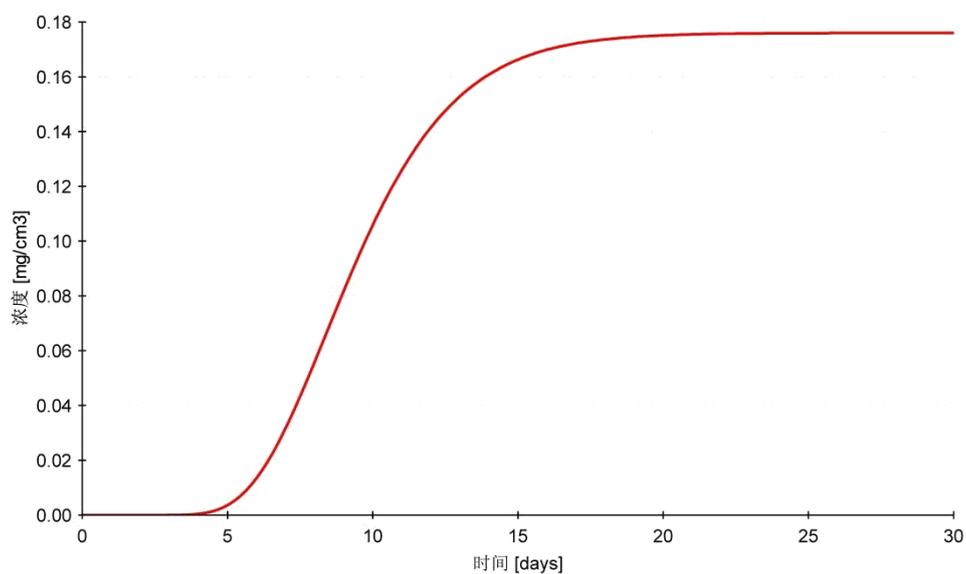


图5.6-2 包气带底部土壤中石油类贡献值浓度-时间关系

从图 5.6-1 及图 5.6-2 可见，在非正常状况下，泄漏点锌、石油类完全穿过包气带进入地下水含水层中，且泄漏到包气带后约 7.97 天、3.34 天，潜水含水

层与包气带接触位置锌污染物浓度即超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水标准限值 1.0mg/L，石油类污染物浓度即超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水标准限值 0.05mg/L。

同时，根据土壤中污染物的转换公式计算本项目可能进入包气带中污染物的含量约为 37mg/kg，未超过《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）中石油烃（C10-C40）第二类用地筛选值 4500mg/kg，土壤环境影响可接受。

由预测结果可知，本项目污染物可完全穿过包气带进入地下水含水层中对厂区土壤、地下水环境造成不利影响的区域，需进行必要的防渗设计，同时建设单位需定期对厂区地面、池体等设施的防渗设计进行巡视检修维护，防止出现由于基础不均匀沉降导致地面开裂或由于缺少日常维护地面防渗层出现破损的情况，采取上述措施后，可使本项目对土壤环境的影响降至最低，对土壤环境的影响可接受。

5.6.3 预测评价结论

本项目运营期 30 年内，预测评价范围内经大气沉降途径产生的甲苯与二甲苯污染物合计的贡献值为 236.8mg/kg，未超过《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）中甲苯、邻二甲苯、间对二甲苯第二类用地筛选值 1200mg/kg、640mg/kg、570mg/kg，土壤环境影响可接受。经垂直入渗途径进入土壤的石油类污染物完全穿过包气带进入地下水含水层中，且泄漏到包气带后约 7.97 天、3.34 天，潜水含水层与包气带接触位置锌污染物浓度即超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水标准限值 1.0mg/L，石油类污染物浓度即超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水标准限值 0.05mg/L。进入包气带中污染物的含量约为 37mg/kg，未超过《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）中石油烃（C10-C40）第二类用地筛选值 4500mg/kg，土壤环境影响可接受。本项目污染物可完全穿过包气带进入地下水含水层中对厂区土壤、地下水环境造成不利影响的区域，需进行必要的防渗设计，同时建设单位需定期对厂区地面、池体等设施的防渗设计进行巡视检修维护，防止出现由于基础不均匀沉降导致地面开裂或由于缺少日常维护地面防渗层出现破损的情况，采取上述措施后，可使本项目对土

壤环境的影响降至最低，对土壤环境的影响可接受。

5.6.4 土壤环境影响自查表

表 5.6-2 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(3.026212) hm ²				小型
	敏感目标信息	敏感目标（农田）、方位（西南侧）、距离（420m）				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	全部污染物	pH、氨氮、COD _{Cr} 、总磷、总氮、石油类、阴离子表面活性剂、二甲苯、醋酸丁酯、丁醇、锌、甲苯、1,2,3-三甲苯、颗粒物、焊接烟尘、脱脂剂、中性除锈剂、硅烷剂、片散内壁漆、内壁漆稀释剂、废润滑油等				
	特征因子	pH、总磷、石油烃（C10-C40）、二甲苯、醋酸丁酯、丁醇、锌、甲苯、1,2,3-三甲苯				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性					
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0.2m	
	柱状样点数	3		0.5m、1.5m、3.0m		
现状监测因子	pH、汞、砷、铜、镍、镉、铅、六价铬、挥发性有机物（27项）、半挥发性有机物（11项）、总磷、石油烃（C10-C40）、醋酸丁酯、丁醇、锌、铬、1,2,3-三甲苯					
现状评价	评价因子	pH、汞、砷、铜、镍、镉、铅、六价铬、挥发性有机物（27项）、半挥发性有机物（11项）、总磷、石油烃（C10-C40）、醋酸丁酯、丁醇、锌、铬、1,2,3-三甲苯				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	现状评价结论	本项目厂区内设置的各监测点存在筛选值的各项监测指标均未超过《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，厂区外调查评价区范围内设置的 TZ5 监测点存在筛选值的各项监测指标均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地其他用地的筛选值，TZ6 监测点存在筛选值的各项监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）				

		中第一类用地的筛选值，其余无相关筛选值的指标作为背景值留用。		
影响预测	预测因子	甲苯、二甲苯、石油烃		
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()		
	预测分析内容	<p>影响范围 (含厂区面积共 1.04km²)</p> <p>影响程度 (本项目运营期 30 年内，预测评价范围内经大气沉降途径产生的甲苯与二甲苯污染物合计的贡献值为 185.71mg/kg，未超过《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）中甲苯、邻二甲苯、间对二甲苯第二类用地筛选值 1200mg/kg、640mg/kg、570mg/kg，土壤环境影响可接受。经垂直入渗途径进入土壤的石油类污染物完全穿过包气带进入地下水含水层中，且泄漏到包气带后约 3.34 天，潜水含水层与包气带接触位置石油类污染物浓度即超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准限值 0.05mg/L。进入包气带中污染物的含量约为 37mg/kg，未超过《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）中石油烃（C10-C40）第二类用地筛选值 4500mg/kg，土壤环境影响可接受。本项目污染物可完全穿过包气带进入地下水含水层中对厂区土壤、地下水环境造成不利影响的区域，需进行必要的防渗设计，同时建设单位需定期对厂区地面、池体等设施的防渗设计进行巡视检修维护，防止出现由于基础不均匀沉降导致地面开裂或由于缺少日常维护地面防渗层出现破损的情况，采取上述措施后，可使本项目对土壤环境的影响降至最低，对土壤环境的影响可接受。)</p>		
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		2	pH、总磷、石油烃（C10-C40）、二甲苯、醋酸丁酯、丁醇、锌、甲苯、1,2,3-三甲苯	每 5 年开展 1 次
信息公开指标	土壤环境跟踪监测达标情况			
评价结论	可接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可接受 <input type="checkbox"/>			
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。				

6 环境风险分析与评价

环境风险评价的目的是分析和预测本项目存在的潜在危险、有害因素，针对项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏及次生灾害所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使项目事故率、损失和环境影响较小。

6.1 评价依据

6.1.1 风险调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对物质危险性分类标准，本项目生产运营过程中涉及的主要危险物质为脱脂剂、中性除锈剂、硅烷剂（硝酸）、内壁漆、内壁漆稀释剂（甲苯、二甲苯、丁醇）、润滑油及危险废物（废润滑油）、天然气管道内在线量。查询相关资料，理化性质见下表。

表 6.1-1 危险物质理化性质指标

危险物质名称		危险物质理化性质	危险特性	危险物质毒理性
脱脂剂		无色至淡黄色液体，pH 值≥12，相对密度（水=1）：1.3~1.5，溶于水，易与酸类物质反应，具有较强腐蚀性。	对水体、土壤可造成污染，不属于易燃易爆。	氢氧化钾：LD ₅₀ 50mg/kg；螯合剂 LD ₅₀ 5000mg/kg；螯合剂：LD ₅₀ 2300mg/kg；分散剂 LD ₅₀ 5000mg/kg。
中性除锈剂		无色或浅黄色透明液体，pH 值：6~8，相对密度（水=1）：1.25±0.05，溶于水。	对水体、土壤可造成污染，不属于易燃易爆。	/
硅烷剂	硝酸	无色至淡黄色液体，pH 值<3.0，相对密度（水=1）：1.01~1.05，沸点：100℃，闪点>100℃，溶于水，易与碱类物质反应，具有强腐蚀性。	对水体、土壤可造成污染，不属于易燃易爆。	/
内壁漆	二甲苯	黑色液体、类似溶剂，熔点/凝固点：950℃，闪点：闭环 26℃，爆炸（燃烧）上限和下限：0.8-11.3vol%，相对密度：1.3~1.4g/cm ³ ，自燃温度：355℃，粘度：1700-2500mPa.s。溶剂重量百分比：加权平均值：32%，VOC 含量：加权平均值：450g/L（混合物的计算值）。	对水体、土壤可造成污染，易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起爆炸。	口服：12482mg/kg（大鼠）；皮肤：6500.1mg/kg（兔子）；吸入（气体）：29546.1ppm（大鼠）；吸入（蒸汽）：109.5mg/L（大鼠）。
	丁醇			
内壁	甲苯 二甲苯	无色液体、类似溶剂，熔点/凝固点：	对水体、土壤可造成污染，易	口服：3950mg/kg（大

漆稀释剂	丁醇	-94.96℃，沸点/沸程：110-166℃，闪点：闭环 23℃，爆炸（燃烧）上限和下限：0.8-11.3vol%，蒸汽压力：0.89kPa，相对密度：0.84~0.85g/cm ³ ，自燃温度：355℃，粘度：6*10 ⁻⁶ m ² /s（40℃下）。溶剂重量百分比：加权平均值：100%，VOC 含量：加权平均值 840g/L（混合物的计算值）。	燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起爆炸。	鼠）； 皮肤：1916mg/kg（兔子）； 吸入（气体）：7002ppm（大鼠）； 吸入（蒸汽）：13.7mg/L（大鼠）。
------	----	--	-------------------------------	---

6.1.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中各危险物质的临界量，计算本项目危险物质数量与临界量比值（Q），计算结果如下表所示。

表 6.1-2 本项目危险物质及其临界量

序号	危险物质名称	CAS 号	位置	包装形式	最大存在总量 qn (t)	临界量 Qn (t)	该种危险物质 Q 值	项目 Q 值Σ
1	甲苯 (内壁漆稀释剂)	108-88-3	车间内 调漆间	桶装	0.5	10	0.05	≈0.90
2	二甲苯 (内壁漆、内壁漆稀释剂)	1330-20-7		桶装	3.22	10	0.322	
3	丁醇 (内壁漆稀释剂)	71-36-3		桶装	1.0	10	0.1	
4	硝酸(硅烷剂)	7697-37-2		桶装	0.6	7.5	0.08	
5	脱脂剂	/		桶装	6	100	0.35	
6	中性除锈剂	/		桶装	12			
7	硅烷剂	/		桶装	6			
8	内壁漆	/		桶装	6			
9	内壁漆稀释剂	/		桶装	5			
10	润滑油	/	车间内	桶装	0.2	2500	0.00008	
11	油类物质 (废润滑油)	/	危废暂存间	桶装	0.2	2500	0.00008	
12	天然气(甲烷)	/	管道在线量	管线	0.0113	10	0.00113	

注：查询脱脂剂、中性除锈剂、硅烷剂、内壁漆、内壁漆稀释剂的 MSDS，保守考虑本次评价其临界量参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中危害水环境物质推荐临界量 100t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C，计算厂区内存在的危险物质总量与其临界量比值。

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

式中：q₁, q₂, ..., q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：(1) 1 ≤ Q < 10；(2) 10 ≤ Q < 100；(3) Q ≥ 100。

根据上述调查，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q = \sum q_i / Q_i \approx 0.90 < 1$ ，属于 Q < 1。环境风险潜势为 I。

6.1.3 评价工作等级

根据本项目环境风险潜势，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中表 1，分别确定各环境要素的环境风险评价工作等级，具体见下表。

表 6.1-3 风险评价工作等级划分表

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

本项目风险潜势为 I，根据导则要求，风险潜势为 I 的建设项目可开展环境风险简单分析。

6.1.4 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的规定，本项目大气环境风险评价工作等级为简单分析，无需设置大气环境风险评价范围。本项目参考三级评价设置 3km 调查范围；主要大气环境风险敏感目标见表 6.1-3。

6.2 环境敏感目标概况

本项目调查 3km 范围内环境风险敏感目标详见下表，环境敏感目标分布图见附图 3。

表 6.2-1 本项目环境风险敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 3km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 /m	属性	人口数
	1	方辛庄	东北	680	居住	2000
	2	东陈庄村	东南	2500	居住	2500

	3	蔡庄	东南	2200	居住	1500
	4	周庄村	南侧	1800	居住	1000
	5	郭罗庄村	南侧	1500	居住	1500
	6	北王平村	南侧	2000	居住	1500
	7	馨梅福苑（向日葵幼儿园、梅厂镇初中、梅厂中学）	西南	1680	居住（学校）	5000
	8	南任庄村	西南	3000	居住	1000
	9	天津武清汽车零部件产业园管委会	西北	100	行政	100
	10	杨恒庄村	西北	2300	居住	1200
	11	梅尚国际住区	西北	1300	居住	1000
	12	稗甸	西北	3000	居住	1500

6.3 环境风险识别

本项目生产系统涉及物料的储存、使用等过程，且发生在不同的位置，其中环境风险识别情况如下表所示。

表 6.3-1 生产系统危险性识别

序号	环境风险类型	危险单元	涉及危险物质	事故触发因素	环境影响途径
1	室内泄漏	调漆间	脱脂剂、中性除锈剂、硅烷剂、内壁漆、内壁漆稀释剂	盛装容器破裂、液体物料撒漏	液体物料泄漏，挥发有机气体可能对员工造成影响；厂房地面采用防渗措施，基本不会流出室外，故不存在地表水、土壤及地下水影响途径
		涂装生产线	脱脂槽液、除锈槽液、硅烷槽液、喷漆室槽/浸漆室槽的内壁漆及稀释剂		
		危废暂存间	废润滑油	盛装容器破裂、液体物料撒漏	
2	室外泄漏	厂房周边道路	脱脂剂、中性除锈剂、硅烷剂、内壁漆、内壁漆稀释剂	装卸、运输过程盛装容器破裂、液体物料撒漏	易挥发液体挥发出的有机气体可能对周边人群造成影响；泄漏物料控制不力可能进入雨水管网，对周边地表水环境造成影响
3	火灾、爆炸引起的次生环境危害	调漆间、天然气管线	脱脂剂、中性除锈剂、硅烷剂、内壁漆、内壁漆稀释剂、甲烷	盛装容器破裂、液体物料撒漏、管道泄漏	泄漏遇明火导致火灾、爆炸事故，产生用于消防的事故对水环境的次生/伴生影响

6.4 环境风险分析

6.4.1 泄漏事故环境风险分析

①室内泄漏

本项目使用的脱脂剂、中性除锈剂、硅烷剂、内壁漆、内壁漆稀释剂均为小容器包装，20~50kg/桶装，存放在车间内调漆间中，厂内日常在线量合计约 17t，含甲苯 0.5t、二甲苯 3.22t、丁醇 1.0t、硝酸 0.6t。

当发生室内泄漏事故时，因调漆间内单桶泄漏物料量较小且厂房地面均为硬化地面，具备防渗防腐性能；涂装生产线各槽体均设置专人进行巡检，且槽体为不锈钢一体化材质，具有防渗防腐性能；危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）等要求进行建设，具备四防措施。同时，调漆间内进出口及厂房进出口均设置缓坡可有效阻隔少量泄漏的液体物料溢流出调漆间及厂房；危废暂存间进出口设置截流沟可有效截留泄漏液体流出。故发生室内泄漏事故时，泄漏物料基本不会流出厂房，不存在地表水、土壤及地下水影响途径。但泄漏物料具有挥发性，挥发出来的有机气体可能对厂内员工造成影响。当室内发生单桶包装破损导致泄漏时挥发有机气体时，建设单位应迅速采取堵漏措施并清理泄漏物，且因单桶物料泄漏量较低，通过打开门窗使室内空气得以有效流通的方式，基本不会对周围员工产生显著影响。

②室外泄漏

当发生室外泄漏事故时，主要是因为单桶物料的装卸、运输过程盛装容器破裂、液体物料撒漏。单桶物料泄漏最大量为 50kg，泄漏可能会经厂房外周边道路的雨水井进入雨水管网，最终通过市政雨水管网排至厂区外，影响周边地表水体。根据建设单位提供厂区信息，厂区内道路均采用硬化地面，具备防渗防腐性能，故室外泄漏事故发生不具备地下水及土壤影响途径，瞬时泄漏物料挥发有机气体可能对周边员工造成影响，且泄漏物料进入雨水管网中流出厂区可能影响下游地表水体。

建设单位拟采用橡胶垫遮盖厂房周边雨水井口方式阻隔泄大量泄漏物料进入厂区内雨水管网中。厂区内雨水管网可容纳液体量约 401.92m³，本项目单桶泄漏物料最大量约 0.05t，若泄漏物料不慎通过缝隙进入厂区内雨水井中，建设单位应立即与厂区单位取得联系，关闭厂区雨水总排口截止阀，可将流入厂内雨水管网中的泄漏物完全截留在厂区内，待后续通过泵将泄漏物收集至专用收集桶中委托处置，不会流出厂区外影响下游地表水体。且因单桶物料泄漏量较低，发生室外泄漏事故时，经大气自由扩散后基本不会对周围员工产生显著影响。

6.4.2 火灾、爆炸引起次生/伴生事故环境风险分析

泄漏事故主要为厂区内贮存的化学品（脱脂剂、中性除锈剂、硅烷剂、内壁漆、内壁漆稀释剂）发生单桶（最大包装规格 50kg/桶）泄漏，以及火灾爆炸事故用于消防的事故废水对水环境的次生/伴生影响。化学品单桶泄漏后，应及时采用吸附介质对泄漏化学品进行吸附收集后，委托具有处理资质单位处置，不会引发大面积污染事故。当室外化学品装卸、搬运过程中发生泄漏，单桶包装物泄漏进入雨水管网中，应立即关闭厂区雨水截止阀，单桶包装泄漏量较小，可将泄漏物截留在厂区内，基本不会流出厂区对地表水环境造成明显影响。

当室外发生泄漏遇明火导致火灾事故或燃气管道发生泄漏导致火灾爆炸事故时，采用消防水进行灭火，灭火时产生的废水及其余部分废水会经管网汇入事故水收集系统。针对可能发生的废水污染事故，设废水收集系统，事故废水收集系统的容量要根据物料泄漏起火后最大消防水用量确定。若发生火灾事故，依据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）估算火灾事故次生消防水量，计算公式如下：

$$V_1 = 3.6 \sum_{i=1}^{i=n} q_{1i} t_{1i}$$

式中：V₁—消防给水一起火灾灭火用水总量（m³）；

q_{1i}—第 i 种灭火系统的设计流量，L/s；

t_{1i}—第 i 种灭火系统的火灾延续时间，h；

设定：火灾按照一起火灾事故计算，火灾延续时间以 3h 计，室内、外灭火系统设计流量均按 15L/s 计，则最大消防用水量为 3.6×(15L/s+15L/s)×3h=324m³，则最大消防水产生量约 324m³，可能产生的污染物质为少量油类物质和高浓度 COD_{Cr}、氨氮废水。根据建设单位提供相关资料，本项目所在厂区内雨水管网总长度约 3.2km，管径平均为 0.4m，经核算通过截断雨水管网外排口，雨水管网内可临时暂存消防水量约 401.92m³，可能容纳单次火灾产生的消防废水。针对事故消防水，建设单位应在雨水管网进入市政管网前增设切断设施、导排设施，在污水处理站废水外排管道的出厂排放口设置截止阀、封堵措施，一旦发生事故，可及时切断消防水外排通道，能有效控制消防废水排出厂区范围。待火灾事故平息后，将消防废水统一收集，通过应急泵、软管送入污水处理站处理达标后排放，

若不能满足达标排放要求，应委托具有相应处理资质单位处置。在实现事故废水的妥善收集和处理，并在完善事故废水应急收集和处理设施管理的情况下，火灾事故产生的消防废水不会对地表水环境产生显著影响。

6.4.3 地下水、土壤环境风险分析

根据地下水评价章节内容可知：本项目厂区所在位置潜水含水层渗透系数较小，水力坡度平缓，即使发生风险事故后污染物运移速率极其缓慢，且污染物在运移过程中逐渐扩散，浓度也随之逐渐变低。由于泄漏的污染物长时间积聚在泄漏点附近，一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，查明并切断污染源，开启水质下游监测井抽水工作，控制污染物继续向下游运移，同时进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度，并依据已探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置污染物控制井点的深度及间距，并进行点试抽工作。

依据井点抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井点出水情况进行调整。将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。因此，在充分落实防渗措施、应急处理措施的基础上，本项目环境风险事故产生的地下水环境影响可控。

6.5 环境风险防范措施与应急要求

根据项目实际情况，本次评价提出如下风险防范和应急措施：

（1）加强管理工作，设专人负责各类物料的安全贮存、厂区内输运以及使用，按照其物化性质、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）危险废物从厂房转移至危废暂存间暂存过程中泄漏应立即采取措施。发生小量泄漏时，采用砂土或其他不燃材料吸附或吸收；发生大量泄漏时，集中后通过导排设施导入专用收集容器内。

（4）化学品贮运安全防范措施对各种原材料分别存贮于仓库中符合相应要求的分区内，分类存放。各类化学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。运输危险品的车辆应有特殊标志，危险化学品装卸前后，必须对车辆和储存设备进行检查，一旦发现有破损现象，应及时进行维修，

直至消除隐患为止。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。本项目化学品储存间、污水处理设施除了满足消防，防日晒，防水，通风，防盗等要求外，还应做到同类性质的药剂独立存放，如酸性药剂和碱性药剂单独存放，且要求储存间地面为硬质水泥地面，防止药液的下渗，同时在仓储区设置泄漏围挡，防止发生化学品泄漏时造成大面积土壤污染。

（5）定期检验油漆、稀料等物品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；

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

（7）本项目应建设符合规范要求的消防水截断措施、收集处置系统，在出现风险事故的情况下将消防废水有效收集，并进入污水处理设施处理合格后排放，不得将消防水随意外排。

（8）结合消防等专业制定不同化学品事故应急预案，一旦发生事故后能够及时采取有效措施进行科学处置，将事故破坏降至最低限度，同时考虑各种处置方案的科学合理性以及有效性。

（9）废水、废气风险防范措施为防止排污管道中途破损导致的生产废水泄漏，本项目所使用的管道材料应抗老化、抗腐蚀，管道填埋施工时，连接处要紧密牢固，填埋深度要合理。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，以防止事故排放。污水处理设施事故状态下，通过停止车间废水排放、将污水控制在储存池、调节池内，可有效防控生产废水事故排放。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。

（10）天然气泄漏与爆炸防范措施，天然气属于易燃易爆物质，直接接触天然气使用的车间（部门）负责人（含技术人员），应熟练掌握工艺过程和设备性能，并能正确指挥事故处理。本项目拟采取的天然气泄漏防范与爆炸防范措施如下：

①天然气输送管道的设计、布置须符合相关要求，必须与其它构筑物有足够的间隔距离。厂区总平面布置须符合防范事故要求，有应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。

②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。

③在车间内的天然气管道以及阀门事故发生时，由于天然气在室内排空，对工作人员会带来一定的影响。在及时切断气源的同时，需保证车间的正常通风，并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。

④在车间内的燃烧装置发生异常停火事故时，应在第一时间切断该燃烧装置的天然气阀门，并将该燃烧装置内部泄漏的天然气排空。在确保不会引发爆炸的前提下，打开天然气阀门，尝试再次开车点火。

⑤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，必须迅速地、科学地、有效地采取针对性措施，消除危害，最大限度地保护职工的生命安全和健康。为此，必须预先科学、周密地制订一天然气泄漏、爆炸事故紧急救援预案，把可能偶然发生的天然气泄漏、爆炸事故的损失减少到最小程度。

(11) 消防及火灾报警系统厂内的控制室及生产车间设有直通电话，基地调度中心、消防水泵设有受警监听电话，通讯系统完善，均可供事故发生时报警用。生产车间、控制室以及仓库均设置火灾自动报警设施。生产车间、仓库等根据特点，配备固定式、半固定式及小型灭火器材，且由专人管理、检查、保养和添置

6.6 地下水环境风险管理

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，提出事故应急减缓措施。

(1) 针对本项目可能发生的地下水环境风险事故，地下水污染防控措施按照—源头控制、分区防控、污染监控、应急响应相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(2) 针对地下水环境风险事故坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构，防渗层应设置检漏装置。

(3) 建立地下水水质长期监测系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备等，以便及时发现并及时控制。

(4) 本项目危险废物在储存过程中必须及时清理，合理放置，存放危险废物的容器需加盖封闭，防止危险废物泄漏造成人员中毒。

(5) 当发生泄漏事故时，立即切断雨水排放口，将事故性废水及消防水收集后，导入污水处理站废液储存池，进入污水处理站处理合格后排放，不得将消防水随意外排。

(6) 按照国家、地方和相关部门要求，编制企业突发环境事件应急预案，应急预案应包括土壤及地下水环境应急措施内容。

6.7 环境风险评价结论

本项目运营期存储的危险物质较少，风险潜势为 I，环境风险评价要求为简单分析。评价针对环境风险情况提出了合理有效的风险防范措施，在切实落实上述风险防范措施后，环境风险可防控。环境风险简单分析内容汇总见下表。

表 6.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	变压器配件智能制造项目			
建设地点	天津市	武清区	天津市武清区汽车产业园毓龙路	
地理坐标	经度	E117°12'25.308"	纬度	N39°22'45.007"
主要危险物质及分布	危险物质：甲苯、二甲苯、丁醇、硝酸、脱脂剂、中性除锈剂、硅烷剂、废润滑油； 分布情况：化学品存放间、生产车间			
环境影响途径	影响途径：泄漏、火灾； 危害后果：①物料泄漏引发火灾事故造成大气污染；②泄漏导致火灾事故，用于消防的事故水对水环境的次生/伴生影响；③泄漏后对地表水、地下水及土壤造成污染			
风险防范措施要求	(1) 加强管理工作，设专人负责各类物料的安全贮存、厂区内输运以及使用，按照其物化性质、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，操作人员进行必要安全培训后方可进行生产。 (3) 危险化学品分区存放，加强管理，定期检查；危险化学品装卸前后，必须对车辆和储存设备进行检查；仓库地面应做好防渗，在仓储区设置泄露围挡，防止发生化学品泄露时造成大面积土壤污染。 (4) 定期检验油漆、稀料等物品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。 (5) 制定贮存、输运、使用制定安全条例，严禁靠近明火、腐蚀性化学			

	<p>物品。</p> <p>(6) 建设符合规范要求的消防水收集、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，不得将消防水随意外排。</p> <p>(7) 结合消防等专业制定事故应急预案。</p> <p>(8) 合理选用管材，加强废气、废水治理设施的日常维护。</p> <p>(9) 采取天然气泄漏防范与爆炸防范措施。</p> <p>(10) 设置消防及火灾报警系统。</p> <p>(11) 地下水污染防治措施按照一源头控制、分区防控、污染监控、应急响应相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。分区设计地面防渗层结构，防渗层应设置检漏装置。</p>
填表说明	
在认真落实本报告提出的各项风险防范和应急措施后，项目的风险为可防控。	

6.8 环境风险评价自查表

本项目的环境风险评价自查表见下表。

表 6.8-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	甲苯	二甲苯	丁醇	硝酸	脱脂剂+中性除锈剂+硅烷剂+内壁漆+内壁漆稀释剂	油类物质（废润滑油）	天然气（甲烷）
		存在总量/t	0.5	3.22	1.0	0.6	35	0.2	0.0113
环境敏感性	大气	500m 范围内人口数__人				5km 范围内人口数__人			
		每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						__人	
	地表水	地表水功能敏感性		F1□		F2□		F3□	
		环境敏感目标分级		S1□		S2□		S3□	
	地下水	地下水功能敏感性		G1□		G2□		G3□	
包气带防污性能		D1□		D2□		D3□			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>		1≤Q<10□		10≤Q<100□		Q>100□	
	M 值	M1□		M2□		M3□		M4□	
	P 值	P1□		P2□		P3□		P4□	
环境敏感程度	大气	E1□		E2□		E3□			
	地表水	E1□		E2□		E3□			
	地下水	E1□		E2□		E3□			
环境风险潜势	IV ⁺ □	IV□		III□		II□		I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级□		二级□		三级□		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法□		计算法□		尽管估算法□		其他估算法□		
风	大气	预测模型		SLAB□		AFTOX□		其他□	

险 预 测 与 评 价	预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 /__ m
		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 /__ m
地表水	最近环境敏感目标 /__, 到达时间 /__ h	
地下水	下游厂界边界到达时间 __/___ d	
	最近环境敏感目标 __/, 到达时间 __/__ h	
重点风险防控措施	<p>(1) 加强管理工作，设专人负责各类物料的安全贮存、厂区内输运以及使用，按照其物化性质、危险特性等特征采取相应的安全贮存方式。</p> <p>(2) 制定严格的操作规程，操作人员进行必要安全培训后方可进行生产。</p> <p>(3) 危险化学品分区存放，加强管理，定期检查；危险化学品装卸前后，必须对车辆和储存设备进行检查；仓库地面应做好防渗，在仓储区设置泄露围挡，防止发生化学品泄露时造成大面积土壤污染。</p> <p>(4) 定期检验油漆、稀料等物品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。</p> <p>(5) 制定贮存、输运、使用制定安全条例，严禁靠近明火、腐蚀性化学物品。</p> <p>(6) 建设符合规范要求的消防水收集、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，不得将消防水随意外排。</p> <p>(7) 结合消防等专业制定事故应急预案。</p> <p>(8) 合理选用管材，加强废气、废水治理设施的日常维护。</p> <p>(9) 采取天然气泄漏防范与爆炸防范措施。</p> <p>(10) 设置消防及火灾报警系统。</p> <p>(11) 地下水污染防治措施按照一源头控制、分区防控、污染监控、应急响应相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。分区设计地面防渗层结构，防渗层应设置检漏装置。</p>	
评价结论与建议	本项目风险措施有效，项目的风险可防控。	
注：“□”为勾选项，“__”为填写项。		

7 环境保护措施及其可行性分析

7.1 主要污染防治措施列表

本项目环保措施列表如下。

表 7.1-1 本项目环保措施一览表

序号	环保措施	内容	预计治理效果
1	废气治理	<p>本项目抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由 1 根 20m 高排气筒（P1）排放；燃气热水锅炉产生的燃气废气（CO、颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过 1 根 18m 高排气筒（P2）排放；喷粉工序产生的颗粒物，经 1 套“大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器”系统收集处理后，通过 1 根 20m 高排气筒（P3）排放；调漆-灌漆/浸漆-烘干-强冷、（喷粉）固化-强冷，产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯、臭气浓度）经微负压收集，通过 1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置净化处理后，由 1 根 15m 高排气筒（P4）排放；喷粉前预烘干室、喷粉后固化室，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），分别通过 2 根 18m 高排气筒（P5、P6）排放；前处理后水分烘干、灌漆烘干、浸漆烘干，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过 1 根 18m 高排气筒（P7）排放；污水处理设施运行产生的异味（以氨、硫化氢、臭气浓度表征），通过污水处理间整体微负压收集与集气罩点位收集结合的方式将异味引入 1 套“UV 光氧+活性炭吸附箱”净化装置，通过 1 根 15m 高排气筒（P8）排放；波纹油箱生产线中抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由 1 根 20m 高排气筒（P9）排放；切割、焊接、打磨工序采用固定集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由 1 根 20m 高排气筒（P10）排放；夹件生产线中切割、焊接、打磨工序采用固定式集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由 2 根 20m 高排气筒（P11、P12）排放。</p>	达标排放
2	废水治理	<p>本项目外排废水主要为生活污水及生产废水、锅炉废水，其中锅炉废水、生活污水经化粪池静置沉淀、生产废水均排入自建污水处理站净化达标，以上三股废水一同经所在厂院污水总排口排至武清汽车产业园污水处理厂集中处理。</p>	达标排放
3	降噪隔声	<p>选用低噪声设备、采取减振、隔声、消声等降噪措施</p>	厂界达标
4	固体废物	<p>本项目产生的固体废物分为一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。一般工业固废主要包括废包装材料、废边角料、废焊丝、废钢丸、除尘灰、废催化剂。其中废催化剂交由厂家回收处理，其余一般固废均外售物资部门回收利用。危险废物主要包括废包装桶、废漆渣、废过滤棉、含</p>	不会对环境产生二次污染

		漆滚筒刷、废活性炭、废 UV 灯管、废润滑油、废油桶、沾染废物及污泥，以上危险废物（除污泥）均暂存于危废暂存间，危废定期委托具有相应处理资质单位处理。生活垃圾由城市管理委员会统一清运。	
5	地下水治理	源头控制、分区防治、污染监控、应急响应。	不会对地下水环境产生明显影响
6	环境风险	车间及厂区地面均进行硬化防渗，防止物料撒漏污染土壤、地下水。	不会产生较大影响
7	其他环保措施	加强环境管理，排污口规范化。	/

7.2 废气治理措施分析

根据工程分析可知：本项目废气主要包括抛丸工序产生的颗粒物、前处理工序燃气热水锅炉产生的燃气废气、喷粉工序产生的颗粒物、涂装工序产生的有机废气、烘干机固化工序配套燃烧机产生的燃气废气、夹件生产线及波纹油箱生产线切割、焊接、打磨工序产生的颗粒物；污水处理设施产生的异味。

（1）抛丸工序-颗粒物

本项目抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道（收集效率 100%）排至配套的滤筒除尘器净化（净化效率 99%）后，由 1 根 20m 高排气筒 P1 排放；

（2）前处理工序-燃气废气

本项目前处理工序燃气热水锅炉（已配置低氮燃烧器），产生的颗粒物、SO₂、NO_x、CO、烟气黑度，经 1 根 18m 高排气筒 P2 排放。

（3）喷粉工序-颗粒物

本项目喷粉工序产生的颗粒物经配套的大旋风粉末回收+滤芯式后处理后，由 1 根 20m 高排气筒 P3 排放。

（4）涂装工序—有机废气

本项目调漆-灌漆/浸漆-烘干-强冷、（喷粉）固化-强冷，产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯、臭气浓度）经微负压收集，通过 1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置净化处理后，由 1 根 15m 高排气筒（P4）排放；

“大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器”原理：

当含粉末气流由进气管进入大旋风分离器时，气流将由直线运动变为圆周运动，密度大于气体的尘粒与器壁接触摩擦失去惯性力而沿壁面下落，进入排气管，

到达供粉中心从而作为原料重新利用。旋转下降的外旋气流在到达锥体时，因圆锥形向下收缩而向旋风器体中心靠拢。当气流到达锥体下端某一位置时，即以同样的旋转方式从旋风器体中心，由下而上继续做螺旋形运动，达到顶部后经排气管排出至转翼式滤芯过滤器。转翼式滤芯过滤器可捕 0.1 微米以上的粉尘，经过前述二级回收处理后尾气通过 20m 高排气筒排放。

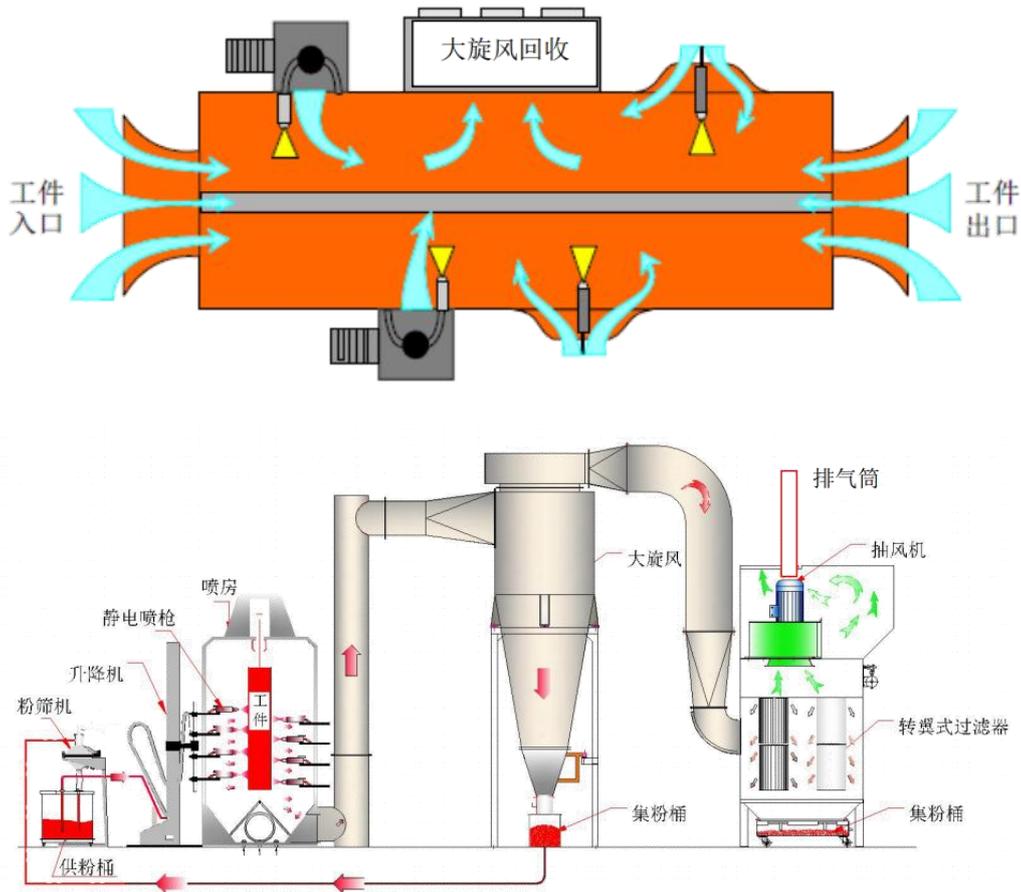


图 7.2-1 “大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器”原理示意图

(4) 涂装废气+固化废气

调漆-灌漆/浸漆-烘干工序产生的非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯及臭气浓度；喷粉后固化工序产生的非甲烷总烃、TRVOC，以上两股废气引入 1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置净化处理后，由 1 根 15m 高排气筒 P4 排放。

“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”原理：

①干式过滤

为了防止废气中水分进入到吸附净化装置系统，在蜂窝活性炭吸附箱前设置

干式过滤箱，干式过滤材料填装由金属网制成框架，内夹多层阻燃玻璃纤维复合制成褶皱状而成，过滤器安装在金属箱体内部，定期更换。

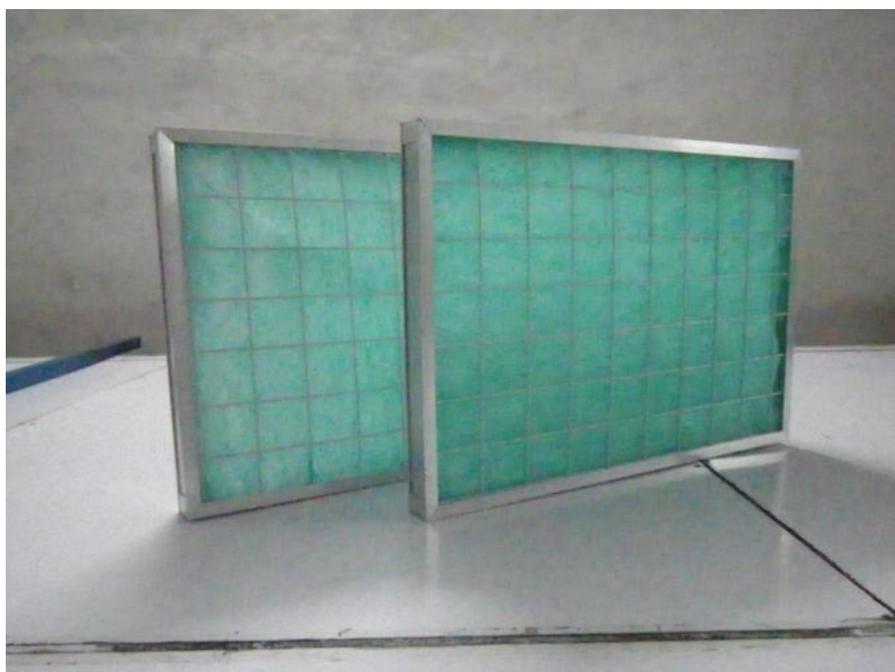


图 7.2-2 干式过滤材料示意图

②活性炭吸附-脱附

本项目采用的蜂窝状活性炭是用优质活性炭和辅助材料成方孔蜂窝状活性炭（过滤性），主要应用于中低浓度、大风量的各种有机废气净化，可应用于苯类（甲苯、二甲苯等）、醇类、酯类、醛类、酮类等有机气体及恶臭气体的吸附，通过蜂窝状结构，使产品体积小、比表面积大、吸附效率高、风阻系数小，可降低吸附床的造价和运行成本，同时对废气处理的吸收净化效率高。经活性炭吸附快达到饱和时停止吸附操作，然后用电加热空气后热气流吹送至活性炭，将有机物从活性炭上脱附下来使活性炭再生；脱附下来的有机物已被浓缩（浓度较原来提高几十倍）；脱附后的有机废气进入催化燃烧工序；吸收后尾气通过排气筒排放，一般情况下活性炭的使用量由活性炭吸收有机物的量和吸附、脱附次数决定。

主要技术参数

- (1) 物理参数：孔壁厚 $0.5\pm 0.1\text{mm}$ ，孔距 2.5mm （ $100\text{mm}\times 100\text{mm}\times 100\text{mm}$ ）
- (2) 吸附效率： $>90\%$
- (3) 抗压强度：正压 0.7MPa ，侧压 0.3MPa
- (4) 使用温度： $<400^{\circ}\text{C}$

(5) 比表面积：800-1200m²/g

(6) 使用寿命：3000h

(7) 空塔气速 1m/s

(8) 驻留时间为 0.7s

(9) 吸附容量 20% (确保活性炭不处于穿透状态，保证活性炭的吸附效率)。

按照连续式运行方式设计每套废气处理设备活性炭床数量为 4 台，废气与活性炭接触速度 1.0m/s，单床活性炭填充量 3.0m³ (1.65t)，更换周期为一年，每个活性炭床平均每周进行一次脱附，活性炭脱附温度 110℃~130℃，脱附时间为 6h，则活性炭脱附时间为 288h/a。根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013) 设计吸附效率为 90%、脱附效率为 98% (保守估计)，废气处理设备年活性炭使用量共计 12m³，约 6.6t。

吸附过程每天运行，活性炭吸附饱和度约 10%~30% (本项目按最不利计，取 20%)，吸附效率可达 90%。理论单台活性炭吸附床吸附周期=活性炭高效吸附状态下的吸附总容量÷污染物每日产生量=(活性炭填充总量×吸附容量×吸附效率)÷(P4 排气筒产生速率×单日工作时间)=(1.65t×20%×90%)÷(1.631kg/h×16h)×10³=11.4d。根据工程分析综合考虑，为保证吸附-脱附催化燃烧同时运行时废气达标排放，单台活性炭吸附周期按为每周计，当全厂长期稳定运行过程，设计每周进行一次脱附催化燃烧，可满足实际使用需求。

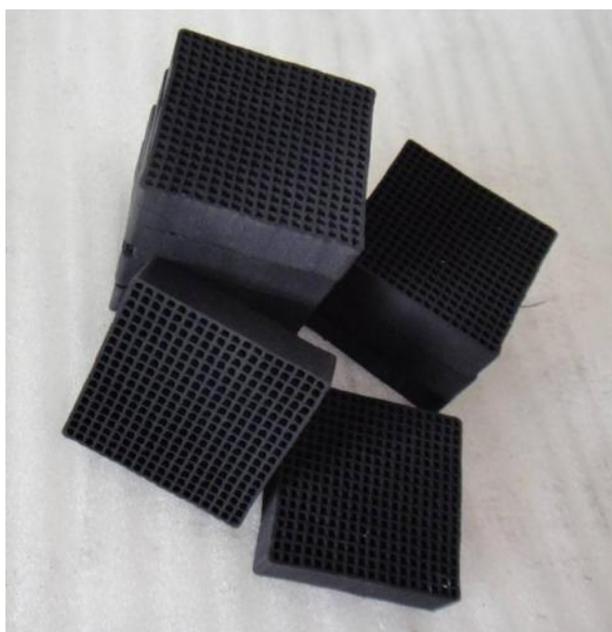


图 7.2-3 蜂窝活性炭

③催化燃烧

活性炭脱附出来的高浓度、小风量、高温度的有机废气进行直接加热，将气体温度提高到催化反应的最佳温度，废气进入催化燃烧室，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降温后由引风机排空。催化燃烧原理见下图。

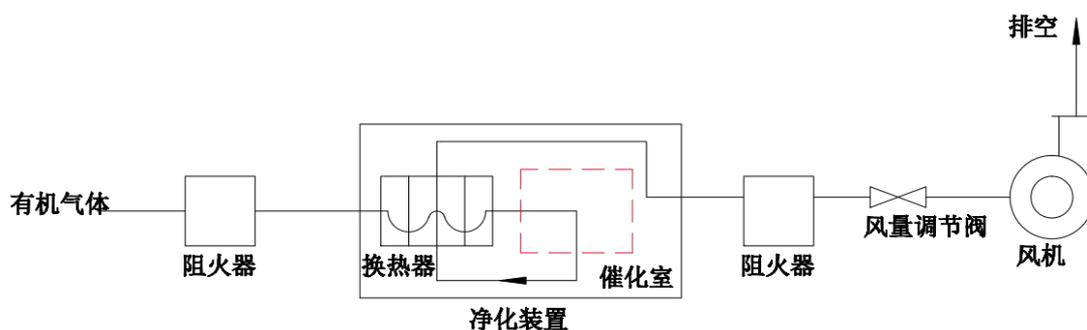
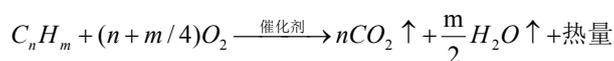


图 7.2-4 催化燃烧原理图

有机废气的催化燃烧是典型的气—固相催化反应，其实质是活性氧参与深度氧化作用，是可燃有机气体在低起燃温度下进行无火焰燃烧，最后生成 H₂O 和 CO₂ 的无害化气体的过程，催化剂在降低反应活化能的同时，将反应物富集于催化剂表面，以提高反应速率。其反应式如下：



由于采用低温催化燃烧，有效避免了因温度高带来的二次污染。通过在进气口与贵金属催化剂之间布置加热管，为携带热量的脱附气体（110~130℃）加热，使其达到催化燃烧温度，催化燃烧温度控制在 250℃~400℃，在系统正常运行后，热量主要来自于浓缩有机废气的燃烧，当温度达到低温燃烧设计温度时，加热停止，利用催化燃烧的热量来维持整个系统的平衡。催化室内的温度反馈信号调节器与 PLC 相联，能够自动进行温度控制，并配有相应的阻火报警及隔热设施，催化燃烧装置的净化效率为 97%。

对于本工程，VOCs 废气的起燃温度约 240℃，首先用热空气预热催化剂床层，使催化剂床层温度达到 300℃左右，此时切换阀门，通入有机气体，当温度达到设定温度后，电加热停止，此时若温度持续上升且维持在一定温度，视为有机废气开始催化燃烧，PLC 判定为反应启动，单个活性炭床催化燃烧时间为 6h。催化燃烧后的气体和经过吸附箱吸附后的气体混合后排放，排放气体温度保持在

45~50℃范围内，能有效避免热污染。

注：催化剂的选择对于催化燃烧起着重要作用，工程选用采用负载贵金属钯（Pd）、铂（Pt）的蜂窝状陶瓷作为催化剂，具有活性高，适用对象宽，起燃温度低，不易中毒，使用寿命长（9000h，3年），能耗低等优点，设计停留时间0.2~0.3s，贵金属催化剂规格100mm×100mm×100mm，200孔/平方英寸，催化燃烧设备催化剂填充量0.5t。

综上所述，本项目活性炭吸附装置拟采用蜂窝活性炭，根据设计单位提供的设计方案，蜂窝活性炭的横向强度不低于0.3MPa，纵向强度不低于0.8MPa，BET比表面积：800-1200m²/g。根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）及《催化燃烧工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2027-2013），本项目活性炭吸附效率按90%计，脱附效率98%（保守估计），催化燃烧效率按97%计，综合净化效率约87%。根据工程分析章节本项目最不利情况下污染物排放分析结果，本项目废气治理措施在最不利情况下仍可满足达标排放，因此设置的废气治理措施“干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”可以满足使用需求。

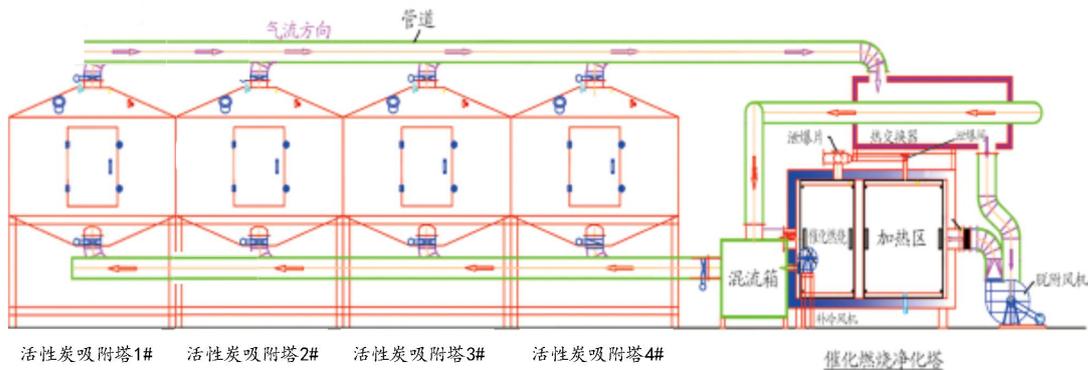


图 7.2-5 “干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”原理示意图

(5) 燃烧机—燃气废气

本项目喷粉前预烘干室、喷粉后固化室，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），分别通过2根18m高排气筒（P5、P6）排放；

(6) 燃烧机—燃气废气

本项目前处理后水分烘干、灌漆烘干、浸漆烘干，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过1根18m高排气筒（P7）排放；

(7) 污水处理设施—异味

本项目污水处理设施运行产生的异味（以氨、硫化氢、臭气浓度表征），通过整体收集后引入1套活性炭吸附箱净化，通过1根15m高排气筒（P8）排放；

（8）波纹油箱—颗粒物

本项目波纹油箱生产线中抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由1根20m高排气筒（P9）排放；切割、焊接、打磨工序采用集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由1根20m高排气筒（P10）排放；

（9）夹件—颗粒物

夹件生产线中切割、焊接、打磨工序采用集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由2根20m高排气筒P11、P12排放。

滤筒除尘器工作原理：

含尘气体由进风口进入除尘器箱体内，首先经过整流板，含尘气体均匀分散到各滤筒四周，由于滤筒的多种效应作用，被阻止在滤筒外壁。净化后的气体通过滤筒经箱体出风口排出。随着使用时间的增长，滤筒表面吸附的粉尘逐渐增多，滤筒的透气性减弱，除尘器阻力不断增大。为了保证除尘器的阻力控制在限定的范围之内，由脉冲控制仪发出信号，循序打开脉冲电磁阀，使压缩空气由喷吹管各喷口喷射到对应滤筒，造成滤筒内瞬间气体膨胀，使积聚在滤袋外壁上的粉尘抖落，进入灰斗。灰斗采用推拉式结构，清灰过程快捷方便。上部设有卸灰板，保证灰尘全部集中到灰斗。筒式除尘器是一种成熟的粉尘处理措施，具有体积小，过滤面积大，处理效率高等优点，能有效的保证粉尘的处理效率。滤筒除尘器可有效去除粉尘，去除效率可达到99%。

综上所述，本项目采用上述废气治理措施是具备工艺可行性的，符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124—2020）中附录A表面处理（涂装）排污单位废气污染防治推荐可行技术，在工艺设备设计合理的情况下能够实现废气污染物达标排放要求，不会对大气环境造成明显影响。

7.3 废水治理措施分析

本项目外排废水主要为员工生活污水、生产废水及锅炉废水，其中生产废水

排入本项目新建的1套污水处理设施达标处理，污水处理设施采用“废水池+斜前反应槽（加药）+斜前沉淀池+斜后反应槽（加药）+二级沉淀池+生化池+清水箱+石英砂过滤+活性炭过滤”处理工艺，出水水质可满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级要求；锅炉废水及生活污水经化粪池静置沉淀处理，以上三股废水一同经市政污水管网排至武清汽车产业园污水处理厂集中处理。

本项目混合废水外排水质可达到《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级要求。废水经厂区总排口排入园区污水管网，最终进入武清汽车产业园污水处理厂集中处理，根据污水处理设施各废水处理系统运行效果分析，本项目外排废水的排放量和水质均能满足武清汽车产业园污水处理厂水质水量接收要求，由污水管网排入污水处理厂进行集中处理，排放去向合理。

综上所述，本项目采用上述废水处理措施是具备工艺可行性的，符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124—2020）中附录A表面处理（涂装）排污单位废水污染防治推荐可行技术，在工艺设备设计合理的情况下能够实现废水污染物达标排放要求，不会对水环境造成明显影响。

7.4 噪声治理措施分析

为使项目噪声贡献值最小，企业在建设过程中拟采取的噪声防治措施如下：

（1）选用低噪音设备。

（2）风机和各种泵在基础减振、隔声措施，风机进出管路采用柔性接头，以改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声；水泵管口设置挠性接头，减少液体流动造成的冲击噪声。

在项目区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。将高噪声设备布置在远离厂界的一面。在全厂流程、管道的布置上做到合理布置，流程顺畅，并考虑到防振措施，合理选择各支、吊架形式并合理布置，降低气流和振动噪声。采取上述措施后，本项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准要求。

综上所述，本项目采用上述噪声治理措施是具备工艺可行性的，在生产设备合理选取、分布的情况下能够实现噪声达标排放要求，不会对声环境造成明显影响。

7.5 固体废物处置措施分析

本项目采取了相应的固体废物综合利用和处置措施。本项目产生的固体废物分为一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。一般工业固废主要包括废包装材料、废边角料、废焊丝、废钢丸、除尘灰、废催化剂。其中废催化剂交由厂家回收处理，其余一般固废均外售物资部门回收利用。危险废物主要包括废包装桶、废漆渣、废过滤棉、含漆滚筒刷、废活性炭、废 UV 灯管、废润滑油、废油桶、沾染废物及污泥，以上危险废物（除污泥）均暂存于危废暂存间，危废定期委托具有相应处理资质单位处理。生活垃圾由城市管理委员会统一清运。

以上各固体废物综合利用和处置措施具有可行性和可靠性，对于危险废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（公告 2013 年第 36 号，环境保护部，2013 年 6 月 8 日发布）及修改单、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求收集、暂存，并交由有资质单位处置，实现了固体废物的资源化、减量化、无害化。在保证对固体废弃物进行综合利用、及时外运并完善其在厂内暂存措施的前提下，本项目固体废弃物不会对外环境产生二次污染。

7.6 地下水及土壤污染防治措施

7.6.1 源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，对污水收集、排放管道等严格检查，有质量问题的及时更换，管道及阀门采用优质产品，以防止和降低废水的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。禁止在建设厂区内任意设置排污水口，对污水管道进行全封闭，防止流入环境中。

7.6.2 地面防渗工程设计原则

1.采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

2.坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并

分别设计地面防渗层结构。

3.坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

4.管道、管线防腐防渗：管线尽量架空，如需下埋，铺设管道前，先将地沟采用 10~15cm 的水泥硬化处理。

7.6.3 分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），结合地下水环境影响评价结果，对工程设计或可行性研究报告提出的地下水污染防治方案提出优化调整的建议，给出不同分区的具体防渗技术要求。

一般情况下，地下水防控应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

1.已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 等；

2.未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，按照表 7.6-1 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 7.6-2 和表 7.6-3 进行相关等级的确定。

表 7.6-1 地下水污染防治分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
	中-强	难	重金属、持久性有机物污染物	
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

表 7.6-2 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。

表 7.6-3 天然包气带防污性能分级参照表

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

本项目危废暂存间等较易污染的地方，防渗技术要求应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（公告 2013 年第 36 号，环境保护部，2013 年 6 月 8 日发布）执行，贮存区基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ ）或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}cm/s$ 危险废物定期交由具有相应经营范围和类别的单位进行资源化、无害化和减量化处理。本项目产生的生活垃圾等一般固废应与危险废物、严控废物分开收集，生活垃圾等一般固废堆放点应加盖雨棚，地面采取水泥面硬化防渗措施，每天交由城管委统一收集处理。

其余未颁布相关标准的区域，根据项目区可能泄漏至地面区域、污染物的性质和建筑物的构筑方式，结合拟建项目总平面布置情况，按照表 7.6-2 和表 7.6-3 进行相关等级的确定，将全厂确定为一般防渗区及简单防渗区。

一般防渗区：涉及重金属、持久性有机物污染物，包气带防污性能中-强，污染较易控制的区域及污染物仅为其他类型，包气带防污性能较弱或污染较难控制的区域，该区域内建筑物应采用较严格的防渗措施，防渗技术要求为：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）执行。

简单防渗区：污染物仅为其他类型，包气带防污性能中-强，污染较易控制的区域，不会对地下水环境造成严重污染，可不采取专门针对地下水污染的防控措施，仅进行一般地面硬化即可。

表 7.6-4 本项目污染防控分区表

序号	建（构）筑物	包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防控类别	防渗技术要求	
1	危废暂存间	中	/	其他	按相关标准执行	按照 GB18597 执行	
2	一般固体废物暂存间					按照 GB18599 执行	
3	1 号厂房涂装生产线				难	一般防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
4	调漆间						
5	污水处理设施						
6	化粪池						

7	1号厂房波纹油箱生产线					
8	1号厂房夹件生产线		易		简单防渗区	一般地面硬化
9	生产车间其他部位					

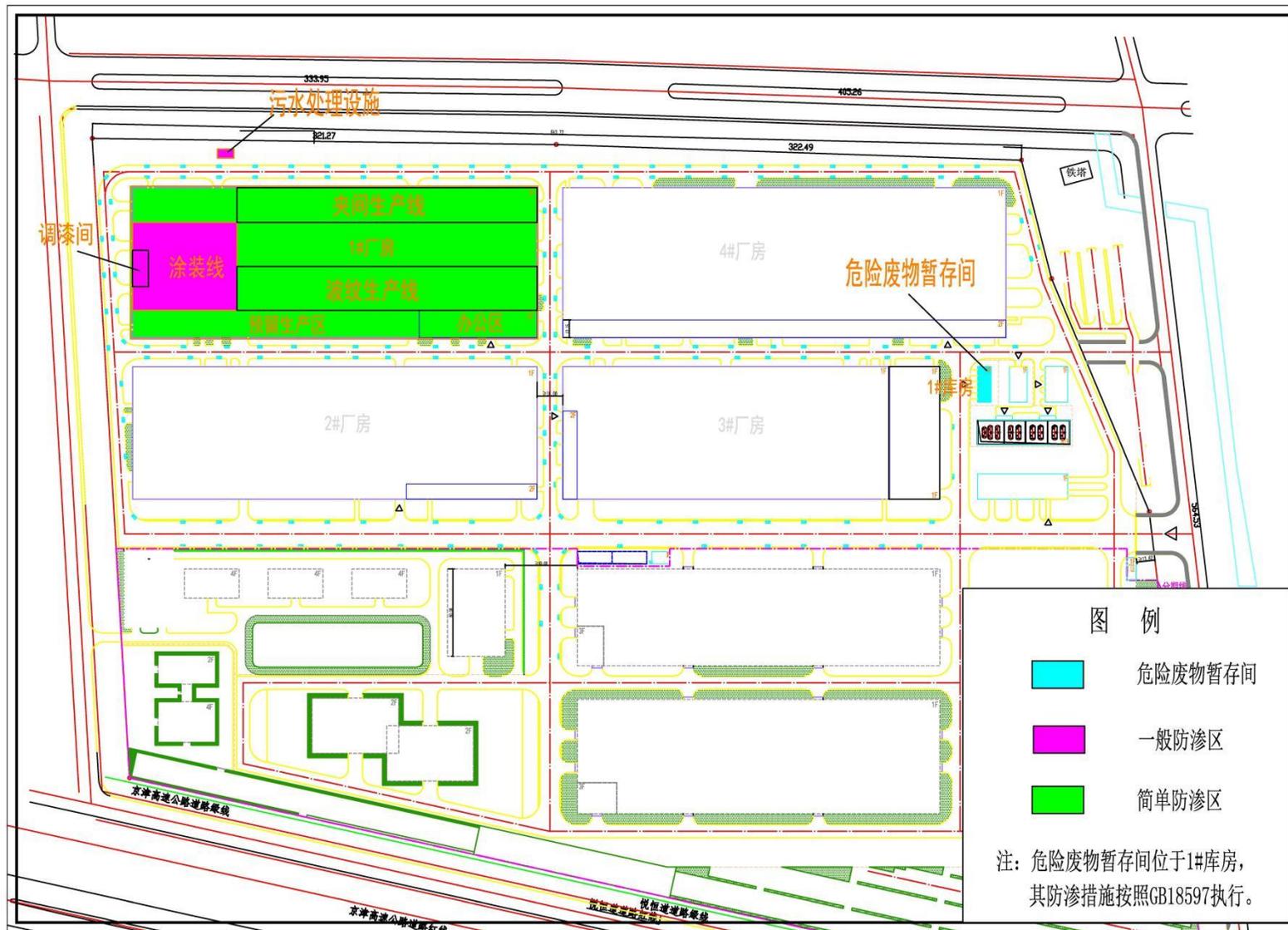


图 7.6-1 防渗分区图

本项目使用特变电工京津冀智能科技有限公司已建成 1 号厂房并进行装修改造，根据建设单位提供的资料，1 号厂房地面为 250mm 厚强度等级 C25 抗渗等级 P6 的混凝土，刷涂 2~3mm 厚环氧地坪漆进一步增强防渗措施，危废暂存间地面为 300mm 厚 C25 抗渗等级 P6 的混凝土，危废暂存间设置金属托盘作为防溢流、防渗措施。1 号厂房涂装线、调漆间部位地面防渗措施能够满足一般防渗区“等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ”的防渗技术要求，厂房其他部位满足简单防渗区“一般地面硬化”的防渗技术要求。危废暂存间地面防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（公告 2013 年第 36 号，环境保护部，2013 年 6 月 8 日发布）中“防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ ）或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}cm/s$ ”的防渗技术要求。其他新建部位的防渗措施应按照其相应的防渗技术要求设计及施工。

7.6.4 土壤、地下水应急预案及处理

1、应急预案

1) 在制定建设厂区安全管理体制的基础上，制订专门的土壤、地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

2) 地下水应急预案应包括以下内容：

应急预案的日常协调和指挥机构；

相关部门在应急预案中的职责和分工；

地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；

特重大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；

特重大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

地下水、土壤应急预案详见表 7.6-5。

表 7.6-5 地下水及土壤污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程。
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在建设厂区总图中标明位置。
3	应急组织	应急指挥部—负责现场全面指挥；专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援。
4	应急状态分类及	规定土壤、地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程

	应急响应程序	序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由建设厂区环境监测站进行现场土壤、地下水环境进行监测。对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

2、应急处理

必须事先做好准备，防患于未然，发生一旦泄漏发生，不要惊慌。必须按照应急预案马上采取紧急措施：了解公司的紧急反应计划、撤离路线和你在泄漏事故中的作用和地位。保留你需要汇报的上级和泄漏事故应急协调员的电话。

同时在周边潜水观测井中检测地下水水质：

（1）当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地环保局等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

（2）组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

（3）将长期观测井作为抽水井，并在污染源下游立即增设抽水井，进行抽

水作业，改变地下水流场，对污染物进行收集。

(4) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

(5) 如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

地下水污染应急治理程序见图 7.6-2。

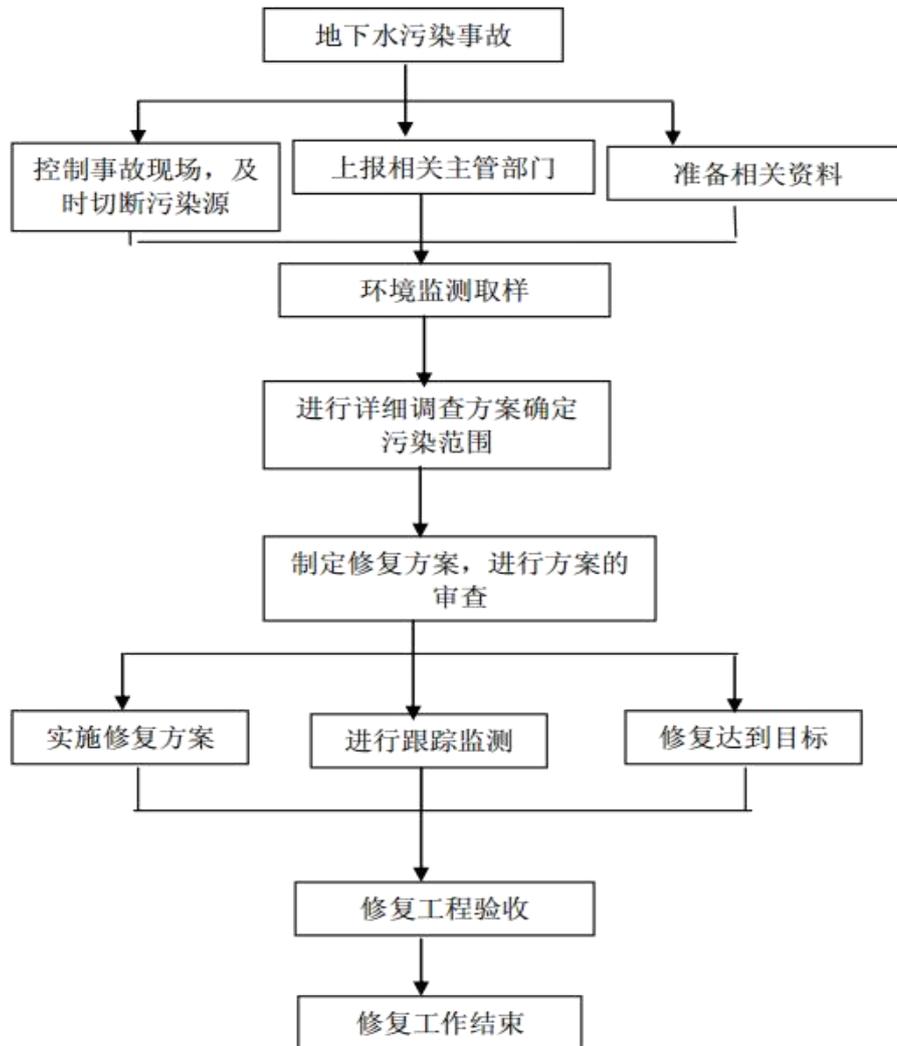


图 7.6-2 土壤、地下水污染应急治理程序

7.6.5 土壤、地下水防控措施可行性结论

根据建设项目各项设施布置方案以及各工作系统中可能产生的主要污染源，制定地下水环境保护措施，进行环境管理。如未采取合理的防控措施，废水、废渣、原料、半成品、成品中的污染物有可能渗入地下，污染土壤和地下水。

本项目地下水及土壤污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

本项目在采取了严格的地下水环保措施后，地下水污染范围小、可控，对场地土壤污染的范围也是可控的，故本项目的地下水及土壤污染防治措施是可行的。

8 环境影响经济损益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是为了衡量该建设项目投入的环保资金所能收到的环保效果及可能产生的环境和社会效益，从而合理安排环保投资，在必要资金的支持下，最大限度地控制污染源，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

8.1 社会经济效益分析

(1) 促进区域经济的发展

本项目的实施，在提高企业经济效益的同时，可通过增加纳税增加地方财政收入，带动当地经济的发展，具有较明显的社会效益。

(2) 提高当地就业率

本项目的实施可为当地提供一定的就业岗位，而且通过带动当地相关产业的发展，可提高当地就业率，增加居民收入，有利于改善居民生活水平。

综上所述，本项目具有较好的社会效益。

8.2 环境效益分析

本项目总投资 14000 万元，其中环保投资 240 万元，占总投资的 1.7%。主要建设内容包括运营期废气、废水、噪声治理设施等。

该项目环保投资估算见表 8.2-1。

表 8.2-1 环保投资估算

污染源		环保投资（万元）	规模与内容
施工期		1	施工期噪声、固废防治措施
运营期	废气	200	2 台滤筒除尘器；锅炉配套低氮燃烧器；各工位配套除尘系统（袋式除尘器）；1 套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置；1 套“UV 光氧+活性炭吸附”装置。
	废水	20	1 套 3m ³ /h 污水处理设施
	噪声	5	设备加装消声器、隔声罩、减振措施等
	固废	5	设置危废暂存专用容器
地下水、风险措施		6	重点区域防渗、硬化地面等
排污口规范化		3	标识牌，采样平台等
总计		240	/

各项环保治理措施的落实可以将项目对区域环境质量的负面影响减小到最低程度，在取得经济和社会效益的同时具有明显的环境效益，保证企业可持续发展。综上所述，该项目的建设具有良好的环境、社会综合效益，只要在项目生产的过程中积极做好污染治理、环境保护等工作，基本上可以满足当地的环境容量

和环境管理的要求，达到可持续发展的目的，从整体来看，项目具有明显的社会效益、经济效益和环境效益，项目建设可行。

9 环境管理与环境监测

9.1 目的

贯彻执行环境保护法规；全面规划，防治结合，控制污染；对本项目污染物排放及地区环境质量实行监控，预防污染事故，保护环境质量；实现建设项目社会效益、经济效益和环境效益的协调统一。

9.2 环境保护机构

9.2.1 环保机构组成和定员

建设单位设置专门的环境管理部门，位于生产部内，设置2人专人负责环境管理。一人为环境管理部部长：负责全场环境管理事宜。另一人为环境管理员，负责环保设备维护保养，现场环境监察等事宜。为保证工作质量，上述人员定期培训。

9.2.2 环保机构职责

建设单位环保机构履行职责如下：

(1) 贯彻执行国家和天津市的环境保护方针、政策、法律、法规和有关环境标准的实施。

(2) 制定在部门的环境保护管理制度，并监督和检查执行情况。

(3) 制订并组织实施全厂的环境保护规划和年度监测计划。负责联络各级环境保护主管部门和环境监测部门。

(4) 监督并定期检查各车间环保设施的管理和运行情况，发现问题及时会同有关部门解决，保证全厂环保设施处于完好状态。

(5) 负责组织环保设施的日常监测工作，整理监测数据，负责环保技术资料的日常管理和归档工作。存档并上报环境保护主管部门。

(6) 预防和处理突发性环保事故。

(7) 推广应用环保先进技术与经验。

(8) 组织和推广实施清洁生产工作。

(9) 组织全厂环保工作人员和环保岗位工人的日常业务技术学习、专业进修和业务技术培训。

(10) 组织对全体职工进行环保宣传教育工作，提高全体职工的环保意识。

(11) 组织全厂的环保评比考核，严格执行环保奖惩制度。

9.2.3 环境管理措施

（1）制定各环保设施操作规程，定期维修制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态；

（2）对技术工人进行上岗前的环保知识法规教育及操作规范的培训，使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转；

（3）加强对环保设施的运行管理，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。

9.3 污染物排放清单

本项目污染物排放清单如下：

表 9.3-1 建设项目运营期污染物排放清单一览表

污染源名称	污染物	污染治理措施	排放情况						排污口信息		总量控制指标	执行标准
			排放形式	排放时段 (h/a)	标况烟气量 (Nm ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排气筒高度 (m)	内径 (m)		
P1	颗粒物	滤筒除尘器	点源	4800	50000	2.03	0.101	0.487	20	1.0	VOCs: 0.990t/a; NO _x : 1.7856t/a	《大气污染物综合排放标准》（16297-1996）
P2	颗粒物	低氮燃烧器		4800	1545	3.83	0.0059	0.0283	18	0.3		《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）
	SO ₂					4.08	0.0063	0.0303				
	NO _x					30.00	0.0464	0.2227				
	CO					27.83	0.0430	0.2063				
	烟气黑度					≤1（林格曼，级）						
P3	颗粒物	大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器		4800	46000	2.41	0.111	0.532	20	1.2		《大气污染物综合排放标准》（16297-1996）
P4	非甲烷总烃	干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧		4800	50000	16.96	0.882	0.990	15	1.2		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）；《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）
	TRVOC					16.96	0.882	0.990				
	甲苯与二甲苯合计					9.65	0.502	0.564				
	乙酸丁酯		1.21			0.063	0.070					
	臭气浓度		174（无量纲）									
P5	颗粒物	/	4800	244.8	7.35	0.0018	0.0086	18	0.3	《工业炉窑大气污染物排		

	SO ₂				13.48	0.0033	0.0156				放标准》(DB12/556-2015)	
	NO _x				129.49	0.0317	0.1521					
	烟气黑度				≤1 (林格曼, 级)							
P6	颗粒物	/		4800	748	7.35	0.0055	0.0264	18	0.3		
	SO ₂					13.24	0.0099	0.0475				
	NO _x					129.41	0.0968	0.4646				
	烟气黑度					≤1 (林格曼, 级)						
P7	颗粒物	/		4800	1523.2	7.35	0.0112	0.0538	18	0.3		
	SO ₂					13.26	0.0202	0.0968				
	NO _x					129.40	0.1971	0.9462				
	烟气黑度					≤1 (林格曼, 级)						
P8	氨	UV 光氧+活性炭吸附		7200	2000	0.40	0.0008	0.00592	15	0.3	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)	
	硫化氢					0.02	0.00003	0.00024				
	臭气浓度					174 (无量纲)						
P9	颗粒物	滤筒除尘器		4800	43000	2.35	0.101	0.487	20	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	
P10	颗粒物	滤筒除尘器		4800	79000	0.14	0.011	0.0542	20	1.2		
P11	颗粒物	滤筒除尘器		4800	66000	0.07	0.0044	0.02095	20	1.2		
P12	颗粒物	滤筒除尘器		4800	51000	0.03	0.0015	0.00735	20	1.2		
无组织	颗粒物	/	面源	4800	/	/	0.1	0.479	/	/	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 《恶臭污染物排放标准》
	非甲烷总烃					/	0.181	0.86994				

	TRVOC				/	0.181	0.86994				(DB12/059-2018)
	甲苯与二甲苯合计				/	0.103	0.495				
	乙酸丁酯				/	0.013	0.062				
	臭气浓度				13 (无量纲)						

续表 9.3-2 建设项目运营期污染物排放清单一览表

监测点位	排放量 (m³/a)	监测项目	排放浓度 (mg/L)	执行标准值 (mg/L)
总排口 DW001	22092	pH (无量纲)	6~9	6~9
		CODcr	349	500
		BOD ₅	93	300
		SS	34	400
		氨氮	18	45
		总磷	5	8
		总氮	24	70
		石油类	1.21	15
		LAS	0.37	20
		总锌	0.28	5.0
		氟化物	0.09	20
色度 (稀释倍数)	23	64		

续表 9.3-3 建设项目运营期污染物排放清单一览表

类别	污染源名称	降噪措施	产噪声级 dB (A)	降噪效果 dB (A)	执行标准值
噪声	数控板材激光切割机 (带套料软件)	选取低噪声设备、基础减振、厂房隔声措施。	70	10	昼间：65dB (A)
	数控型材激光切割机		73		

焊接机器人		60		
打磨机器人		65		
配套除尘系统风机		70		
排气筒配套风机 1/2	基础减振，隔声罩、风机进、出风管道设消声静压箱，管道接口采用软管相连。	80		
数控板材激光切割机		70		
数控型材激光切割机		70		
焊接机器人		60		
气保焊机		60		
自动打磨机		65		
机器人焊枪		60		
上料打磨机器人	选取低噪声设备、基础减振、厂房隔声措施。	65		
加强筋焊接机		60		
配套除尘系统风机		70		
排气筒配套风机 3		80		
抛丸机		80		
配套除尘系统风机		80		
天然气燃烧机配套风机		70		
干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧装置配套风机（吸附风机+脱附风机）	选取低噪声设备、基础减振、风机进出口软管连接；室外风机安装隔间并加装隔音棉。	85		
		70	30	
污水处理设施各类泵+风机		70		
		75		

		75			
类别	污染源名称	处置措施	废物类别	废物代码	处理效果
固体废物	废包装材料	交由物资部门回收利用	一般工业固废	382-001-07	全部综合利用或妥善处置
	废边角料			382-001-09	
	废焊丝			382-001-99	
	废钢丸			382-001-99	
	除尘灰			382-001-66	
	废催化剂	厂家回收处理		382-001-99	
	废包装桶	委托具有相应处理资质单位处理	危险废物	900-041-49	
	废漆渣			900-252-12	
	废过滤棉			900-041-49	
	含漆滚筒刷			900-041-49	
	废活性炭			900-039-49	
	废 UV 灯管			900-023-29	
	废润滑油			900-217-08	
	废油桶			900-249-08	
	沾染废物			900-041-49	
污泥	336-064-17				
生活垃圾	定期由城市管理委员会统一清运	生活垃圾	/		

9.4 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）、参照《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124—2020）中对建设项目提出环境监测计划的要求，针对本项目具体情况，建设单位应进一步做好环境管理及环境监测工作。本项目全厂监测计划见下表。

表9.4-1 废气环境监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
P1	颗粒物	每年一次	《大气污染物综合排放标准》 (16297-1996)
P2	颗粒物	每年一次	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB12/151-2020)
	SO ₂		
	CO		
	烟气黑度		
	NO _x	每月一次	
P3	颗粒物	每年一次	《大气污染物综合排放标准》 (16297-1996)
P4	非甲烷总烃	每年一次	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)；《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
	TRVOC		
	甲苯与二甲苯合计		
	乙酸丁酯		
	臭气浓度		
P5、P6、P7	颗粒物	每年一次	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (DB12/556-2015)
	SO ₂		
	NO _x		
	烟气黑度		
P8	氨	每年一次	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)
	硫化氢		
	臭气浓度		
P9、P10、 P11、P12	颗粒物	每年一次	《大气污染物综合排放标准》 (16297-1996)
无组织厂界	颗粒物	每年一次	《大气污染物综合排放标准》 (16297-1996)
	甲苯		
	二甲苯		
	非甲烷总烃		
	乙酸丁酯		
臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)		
在厂房外设置监控点	非甲烷总烃	每年一次	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)

表 9.4-2 废水环境监测计划

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
1	总排口 DW001	pH	自动 ☑（手动）	混合采样 （3个）	每季度一次	参考《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）中要求执行
		SS				
		CODcr				
		BOD ₅				
		氨氮				
		总磷				
		总氮				
		石油类				
		LAS				
		总锌				
		氟化物				
色度						

表 9.4-3 其他环境监测计划一览表

项目	监测位置	监测因子	监测频率	监测依据
噪声	四侧厂界	等效连续 A 声级	每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类昼、夜间标准
固体废物	固体废物暂存处、危废暂存间、生活垃圾堆存区	固体废物	/	/
监测方法标准	厂界噪声监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB1234-2008）的要求执行。			

表 9.4-4 厂区地下水、土壤监控点布置一览表

孔号	孔深及井孔结构	监测项目	监测层位	监测频率	主要功能
YGC2	井深 8.0m，滤水管在松散岩类孔隙含水层范围之内，最下部为沉淀管	特征因子：pH、氨氮、CODcr、总磷、总氮、石油类、阴离子表面活性剂、二甲苯、乙酸丁酯、丁醇、锌、甲苯、1,2,3-三甲苯	潜水含水层	执行《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）每半年监测一次	下游监测井
土壤跟踪监测计划					
监测点位	监测因子	监测频率	执行标准		
TZ1、TZ2、TZ3、TZ4	pH、总磷、石油烃（C10-C40）、二甲苯、乙酸丁酯、丁醇、锌、甲苯、1,2,3-三甲苯	每 5 年开展 1 次	《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）第二类用地筛选值		
注 1：周期性地编写地下水、土壤环境动态监测报告，并按照国家及天津市生态环境部门的要求进行信息公开；					
注 2：厂区发生污染事故或土壤表层监测点一旦发现污染则应立即加深取样深度，明确污染深度。					

9.5 排污口规范化

根据《天津市污染物排放口规范化技术要求》（津环保监测[2007]57 号）的

通知要求，规范建设废气排放口、污水排放口、固体废物贮存场所和固定噪声源。

（1）废气排放口

本项目设置了 12 根排气筒 P1~P12，其中排气筒 P1、P3、P9、P10、P11、P12 高度均为 20m，排气筒 P2、P5、P6、P7 高度 18m，排气筒 P4、P8 高度 15m。根据《天津市污染源排放口规范化技术要求》，本项目废气排气筒应进行排放口规范化，如排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台，对于本项目设有净化措施的应在净化设施进出口分别设置采样口等，具体的废气排放口规范化设置参照《天津市污染源排放口规范化技术要求》、《环境保护图形标志》（GB15562-1995）和《污染源监测技术规范》等文件的具体要求。

本项目废气排放筒应设置编号铭牌，并注明排放的污染物。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》的要求并便于采样监测。

1) 排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度 $\geq 5\text{m}$ 的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口。

2) 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。

3) 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）污水排放口

本项目排水主要为生活污水、生产废水和锅炉废水，其中锅炉废水及生活污水进入厂区内防渗化粪池静置沉淀；生产废水排至自建的 1 套污水处理设施净化处理，以上三股废水混合后通过市政污水管网，最终进入武清汽车产业园污水处理厂集中处理。污水总排口由特变电工京津冀智能科技有限公司负责。废水总排口需按照天津市环境保护局文件津环保监[2002]71 号文件《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》和津环保监[2007]57 号《关于发布天津市污染源排放口规范化技术要求的通知》有关要求进行排污口规范化建设工程。

（3）噪声排放源规范化

应按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，在本项目置废气处理设备附近设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

（4）固体废物规范化要求

建设单位应按津环保监理[2002]71号《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》、津环保监测[2007]57号《关于发布天津市污染源排放口规范化技术要求的通知》要求建设一般工业固废暂存区。一般工业固废贮存、堆放场设置提示性环境保护图形标志牌，排放口立标要求：一切排污单位的污染物排放口（源）和固体废物贮存、处置场，必须实行规范化整治，按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995和GB45562.2-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。

标志牌辅助内容包括排污单位名称、标志牌名称、排污口编号和主要污染物名称，环境保护图形标志应分别按GB15562.1-1995、GB15562.2-1995执行，具体如下：

表 9.5-1 环境保护图形标志牌

排放口	图形符号	背景颜色	图形颜色
废气排放口		绿色	白色
废水排放口		绿色	白色

<p>一般工业固废堆场</p>	<p>一般固体废物</p> <p>企业名称: _____</p> <p>排放口编号: _____</p> <p>固体废物种类: _____</p> <p>国家环境保护部监制</p>		<p>绿色</p>	<p>白色</p>
<p>噪声排放源</p>	<p>噪声排放源</p> <p>企业名称: _____</p> <p>排放口编号: _____</p> <p>污染物种类: _____</p> <p>国家环境保护部监制</p>		<p>绿色</p>	<p>白色</p>
<p>危险废物贮存间</p>	<p>危险废物贮存场所</p> <p>企业名称: _____</p> <p>污染物种类: _____</p> <p>国家环境保护部监制</p>		<p>黄色</p>	<p>黑色</p>

9.6 竣工环境保护验收

根据国家有关法律法规,环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。建设项目竣工后,建设单位应依据《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日起施行)和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号,2017年11月22日发布)、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》(公告2018年第9号,2018年5月16日印发),对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) 需要对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试的，建设单位应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可等相关管理规定。

(3) 建设单位组织成立验收工作组。验收工作组由设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。验收工作组应当严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）和审批决定等要求对建设项目配套建设的环境保护设施进行验收，形成验收意见。

(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) 除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当在验收报告编制完成后 5 个工作日内，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开验收报告和验收意见，公开的期限不得少于 20 个工作日。

9.7 与排污许可制衔接相关要求

根据《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号），纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称排污单位）应当按照规定的时限申请并取得排污许可证；未纳入固定污染源排污许可分类管理名录的排污单位，暂不需申请排污许可证。

查询《2022 年天津市重点排污单位名录》可知，该公司未纳入天津市重点排污单位名录。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》中第六条属于本名录第 1 至 107 类行业的排污单位，按照本名录第 109 至 112 类规定的锅炉、工业炉窑、表面处理、水处理等通用工序实施重点管理或简化管理的，只需对其涉及的通用工序申请取得排污许可证，不需要对其他生产和相应的排放口等申请取得排污许可证。

本项目涉及“五十一、通用工序—111 表面处理—除纳入重点排污单位名录的，有电镀工艺、酸洗、抛光（电解抛光和化学抛光）、热浸镀（溶剂法）、淬火或者钝化等工序的、年使用 10 吨及以上有机溶剂的”，为简化管理的。由此可

知，本项目属于“三十三、电气机械和器材制造业 38—87、输配电及控制设备制造 382—涉及通用工序简化管理的”，为简化管理。

综上可知：本项目竣工后在发生实际排污行为之前，建设单位应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，对其通用工序申请取得排污许可证。

日常环境管理中，建设单位需严格按照排污许可证中执行报告要求定期上报，上报内容需符合要求；建设单位需严格按照自行监测方案开展自行监测，建设单位需严格按照排污许可证中环境管理台账记录要求记录相关内容，记录频次、形式等；建设单位需按照排污许可证要求定期开展信息公示。将排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等作为开展可能产生的建设项目环境影响后评价的重要依据。

根据《市生态环境主管部门关于环评文件落实与排污许可制衔接具体要求的通知》（津环保便函[2018]22号），本项目与排污许可制衔接见下表。

表 9.7-1 本项目与排污许可制衔接内容一览表

序号	环评文件章节	内容和技术要求	本项目情况
1	编制依据	增加排污许可制相关文件	在编制依据里增加了相应的排污许可相关文件。
2	建设项目概况	结合具体行业排污许可证申请与核发技术规范，完善建设项目的产排污环节，污染物种类及污染防治设施和措施等内容	本项目编制内容包括产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等内容，详见建设项目工程分析小节。
3	现有工程回顾	改扩建项目的环境影响评价，应当将排污许可证情况作为现有工程回顾评价的主要依据。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。	本项目为新建项目。
4	污染源源强核算	依照国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向等于污染物排放相关的主要内容。	本项目按照国家法律法规、以及相关技术指南和技术文件，对污染源强进行核算，详见污染物总量控制分析章节及排污口规范化章节。
5	总量预测	建设项目涉及“上大压小”“区域（总量）替代”等措施的，环境影响评价审批部门应当审查总量指标来源，依法依规应当取得排污许可证的被替代或关停企业，须明确其排污许可制编码及污染	详见污染物总量控制分析章节，本项目明确要求污染物总量替代。

		物替代量。	
6	环境保护措施及可行性论证	对建设单位提出污染防治措施与相应行业排污许可证申请与核发技术规范中列明的可行技术对照分析，充分论证措施可行性。	本项目对环境保护措施可行性进行了充分论证，详见环保措施及可行性分析章节。
7	环境管理与监测计划	按照国家发布的相关文件，完善环评报告中自行监测计划内容。环评文件的环境管理和监测章节充分吸收排污许可证申请与核发技术规范、自行监测规范等要求，结合项目实际提出具有操作性的环境管理组织结构、环境管理计划、监测计划等。	本项目环境监测计划章节涉及了本项目自行监测计划，环保机构组成及职责章节提出了相应管理计划和管理结构以及监测计划。
8	分期建设项目环评文件相关要求	环评文件中应当列明分期建设内容，明确分期实施后排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向等于污染物排放相关的主要内容。分期实施的允许排放量之和不得高于建设项目的总允许排放量。	本项目不分期建设。
9	后评价报告相关要求	排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。	本项目要求按照排污许可证执行报告、台账记录及自行监测要求开展相关工作。

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况

国创电力（天津）有限公司坐落于天津市武清区汽车产业园毓龙路，是一家变压器、整流器和电感器制造的企业。该公司拟投资 14000 万元无偿使用位于天津市武清区汽车产业园毓龙路特变电工京津冀智能科技有限公司 1 座闲置厂房（1 号厂房，中心坐标：东经 E117°12'25.308"，北纬 N39°22'45.007"），用于建设变压器配件智能制造项目，厂房总占地面积 28834.1m²，总建筑面积 30395.1m²。

本项目已取得《天津市内资企业固定资产投资项目备案登记表》（项目代码：2106-120114-89-03-269284），主要建设内容为购置相关生产设备，年产变压器夹件 5000 吨及变压器波纹油箱 30000 台。本项目拟于 2023 年 2 月开工建设，于 2023 年 6 月竣工投产。

10.2 选址合理性、产业政策、地区规划符合性

（1）与国家及地方的产业政策要求符合性分析

本项目为新建项目，行业类别属于变压器、整流器和电感器制造（C3821），不属于发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发改地区规[2019]1683 号）及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 49 号）中规定的鼓励、限制和淘汰类项目；不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）中禁止准入类的产业。同时，本项目已取得《天津市内资企业固定资产投资项目备案登记表》（项目代码：2106-120114-89-03-269284）。

（2）选址符合性分析

本项目位于天津市武清区汽车产业园毓龙路，属于武清区汽车产业园区内部，交通便利，用地性质为工业用地，不占永久性保护生态区域和生态保护红线，符合区域土地利用规划。

（3）规划及规划环评符合性分析

①规划符合性

本项目位于天津市武清区汽车产业园，根据《武清区人民政府关于天津市武清区汽车产业园控制性详细规划及细分导则调整方案的批复》（武清政函[2019]485 号），规划区域位于武清区东部，其四至范围为：西至津围公路，东

至金泉路，北至武宁路，南至悦恒道，总用地面积约为 964.99 公顷。

综上，本项目所在用地性质为工业用地，产品主要为变压器夹件、变压器波纹油箱，属于变压器配件智能制造行业，与金属制品生产相关的行业，符合武清汽车产业园规划主导产业。

②规划环评符合性

2020 年 1 月 17 日，《天津武清汽车零部件产业园总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》通过了天津市武清区生态环境局的审查。根据《天津武清汽车产业园规划（2020-2035 年）环境影响报告书》审查意见的函（2020-9），武清汽车产业园发展定位：国家汽车及零部件出口分基地的重要组成部分，服务京津的以汽车零部件为主导产业的示范工业园。重点发展汽车零部件研发制造，建设成为现代的汽车零部件制造业基地和国家汽车零部件出口分基地。汽车与零部件产业、新材料新能源产业、高端装备及智能制造业。

根据《天津武清汽车产业园规划（2020-2035 年）环境影响报告书》及审查意见中生态环境准入清单：限制高污染、高耗能、高耗水、低产出型企业入驻。优先发展清洁生产水平高、污染物排放量低的高产出、高科技产业。

天津武清汽车产业园环境准入清单中园区禁止准入的管控要求：新材料新能源产业行业铅蓄电池行业禁止准入；涉及人造革等涉及有毒原材料的工艺的项目禁止准入；涉及油墨、有机溶剂使用的印刷项目。造纸行业、纺织印染行业、农药制造业禁止准入；带有焚烧、填埋垃圾处理的项目、危险废物处理项目禁止准入；排放甲醛、苯并芘、苯胺、氯苯、硝基苯、氯乙烯等有毒有害特殊工艺气体的项目禁止准入；涂料制造项目禁止准入；生活垃圾、污泥发电禁止准入；水泥制造业中混凝土、砂石搅拌站项目禁止准入。家具制造行业禁止准入。

综上，本项目产品主要为变压器夹件、变压器波纹油箱，属于变压器配件智能制造，符合武清汽车产业园规划发展定位中的智能制造业；同时，本项目不属于园区禁止准入的行业项目，符合生态环境准入清单要求。

10.3 地区环境质量现状

（1）大气环境

根据《2021 年天津市生态环境状况公报》中武清区环境空气中常规监测因子 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、O₃ 的监测统计数据，环境空气常规六项指标中 PM₁₀、

SO₂、NO₂，年均值和 CO₂₄ 小时平均浓度第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM_{2.5} 年均值和 O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数超过《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级标准要求，其中 PM_{2.5} 和 PM₁₀ 是该区域主要污染因子。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，六项污染物年评价指标全部达标即为城市环境空气质量达标。因此，本项目所在区域为不达标区域。

超标原因：随着天津市工业的快速发展、能源消耗和机动车保有量的快速增长，排放的大量氮氧化物与挥发性有机物导致细颗粒物等二次污染呈加剧态势。

根据天津云盟检测技术服务有限责任公司于 2021 年 09 月 24 日~2021 年 09 月 30 日对项目所在地区的环境空气质量监测数据（报告编号：YMBG21101145），本项目所在区域及最近敏感目标方辛庄处的非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中推荐的参考值；甲苯、二甲苯、氨及硫化氢浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中推荐的参考值。

改善目标：根据《关于在疫情防控常态化前提下积极服务落实六保任务坚决打赢打好污染防治攻坚战的意见》（环厅[2020]27 号）、《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》、《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022]2 号）的实施，天津市政府以强化 VOCs 和 NO_x 协同减排为核心，统筹推进 PM_{2.5} 和 O₃ 协同治理。经过 5 年努力，全市空气质量全面改善，PM_{2.5} 浓度持续下降，臭氧浓度稳中有降，基本消除重度及以上污染天气。到 2025 年，全市 PM_{2.5} 浓度控制在 38 微克/立方米以内，空气质量优良天数比率达到 72.6%，全市及各区重度及以上污染天数比率控制在 1.1% 以内；NO_x 和 VOCs 排放总量均下降 12% 以上。随着天津市各项污染防治措施的逐步推进，本项目选址区域空气质量将逐渐好转。

（2）声环境

根据天津云盟检测技术服务有限责任公司于 2021 年 09 月 24 日至 09 月 25 日对厂界四侧声环境的监测结果，厂界四侧声环境现状值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

（3）地下水

场地潜水含水层的地下水水化学类型为 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}-\text{Ca} \cdot \text{Na}$ 型、 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4-\text{Na} \cdot \text{Ca}$ 型或 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4-\text{Na}$ 型中性水。在参与检测的样品中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、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（高锰酸盐指数）、铁、锰、汞、砷、化学需氧量、总氮、总磷、锌、石油类指标的检出率为 100%；阴离子表面活性剂指标的检出率为 67%；铬（六价）指标的检出率为 33%； CO_3^{2-} 、 OH^- 、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、铅、镉、乙酸丁酯、丁醇、1,2,3-三甲苯指标均未检出。

评价区潜水含水层地下水的水质较差，为 V 类不宜饮用水：总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 V 类用水标准；氨氮、氟化物、耗氧量（高锰酸盐指数）、汞指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类用水标准；亚硝酸盐（以 N 计）、锰指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水标准；铬（六价）、铁、阴离子表面活性剂指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 II 类水标准；pH、硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、砷、铅、镉、锌指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 I 类水标准。

化学需氧量、总氮指标劣于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水标准；总磷指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 VI 类水标准；石油类指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 I 类水标准。

项目位于天津市冲海积低平原的咸水分布区，天津市地下水总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物等多项指标主要是由原生环境造成的，其形成除与含水层介质母岩有关外，还与地下水补给、径流、排泄条件有关，在中部平原区径流缓慢，从而导致地下水中各项组分的相对富集。耗氧量、氨氮等组分，与人类活动及原生环境均有关系，农田大量施用化肥和引用污水灌溉是导致这部分因子大量增多的主要原因。项目位于天津中部平原区，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，有利于亚硝酸盐氮、氨氮的聚积，再叠加人类活动的影响（农药化肥的使用、排污渠道污水的下渗等），造成中部平原区氮等大范围聚集。同时，本项目所在位置地下水中

六价铬指标检出，氟化物、汞指标浓度较大，均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水标准。由于本项目土壤及地下水特征污染物均不涉及氟化物、汞、六价铬，且本项目尚在建设中，因此，初步分析本项目所在位置氟化物、汞浓度较高及六价铬指标检出与本项目的生产建设无关，可能与周边其他生产建设项目产生或与区域背景值有关。

（4）土壤

从监测结果可见，本项目厂区内设置的各监测点存在筛选值的各项监测指标均未超过《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，厂区外调查评价区范围内设置的TZ5监测点存在筛选值的各项监测指标均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地其他用地的筛选值，TZ6监测点存在筛选值的各项监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地的筛选值，其余无相关筛选值的指标作为背景值留用。

10.4 污染源及污染物排放情况

10.4.1 废气

本项目抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由1根20m高排气筒（P1）排放；燃气热水锅炉产生的燃气废气（CO、颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过1根18m高排气筒（P2）排放；喷粉工序产生的颗粒物，经1套“大旋风粉末回收+滤芯式后过滤器”系统收集处理后，通过1根20m高排气筒（P3）排放；调漆-灌漆/浸漆-烘干-强冷、（喷粉）固化-强冷，产生的有机废气（非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计、乙酸丁酯、臭气浓度）经微负压收集，通过1套“干式过滤+活性炭吸附-脱附催化燃烧”装置净化处理后，由1根15m高排气筒（P4）排放；喷粉前预烘干室、喷粉后固化室，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），分别通过2根18m高排气筒（P5、P6）排放；前处理后水分烘干、灌漆烘干、浸漆烘干，产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度），通过1根18m高排气筒（P7）排放；污水处理设施运行产生的异味（以氨、硫化氢、臭气浓度表征），通过污水处理间整体微负压收集与集气罩点位收集结合的方式将异味引入1套“UV光氧

+活性炭吸附箱”净化装置，通过1根15m高排气筒（P8）排放；波纹油箱生产线中抛丸工序产生的颗粒物，经密闭管道收集汇入一台配套的滤筒除尘器净化后，由1根20m高排气筒（P9）排放；切割、焊接、打磨工序采用固定集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由1根20m高排气筒（P10）排放；夹件生产线中切割、焊接、打磨工序采用固定式集气罩+软帘或密闭/半密闭收集方式，产生的颗粒物均通过各工序配套的滤筒除尘器净化后由2根20m高排气筒（P11、P12）排放。

①有组织排放达标情况

本项目排气筒P1、P3、P9、P10、P11、P12排放的颗粒物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2排放限值要求；排气筒P2排放的颗粒物、SO₂、NO_x、CO、烟气黑度均可满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）中表4排放限值要求；排气筒P4排放的非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计均可满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中表1“表面涂装行业”相关排放限值要求，排放的乙酸丁酯、臭气浓度均可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表1排放限值要求；排气筒P5、P6、P7排放的颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度均可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2015）中表3排放限值要求；排气筒P8排放的氨、硫化氢、臭气浓度均可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表1排放限值要求，可达标排放。

（2）无组织排放达标情况

本项目租赁厂房占地面积28834.1m²，高14.6m，则厂房体积420977.86m³，换气次数按3次/h核算，则厂房自然通风量为1262933.58m³/h。本项目厂房非甲烷总烃无组织排放速率为0.181kg/h，则厂房外监控点处非甲烷总烃无组织排放浓度为0.14mg/m³，非甲烷总烃厂房外监控点处浓度可满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）标准限值要求（监控点处1h平均浓度值：2.0mg/m³；监控点处任意一次浓度值：4.0mg/m³），可达标排放。

本项目厂房无组织排放的颗粒物、甲苯、二甲苯周界外浓度最高点可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2相关限值（颗粒物：1.0mg/m³、甲苯：2.4mg/m³、二甲苯：1.2mg/m³）要求；乙酸丁酯周界外浓度最高点可满足

《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 2 相关限值（0.40mg/m³）要求，可达标排放。

（3）异味达标情况

本项目排气筒 P4、P8 有组织排放臭气浓度值可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 1 限值（1000（无量纲））要求；厂房外厂界处无组织排放臭气浓度值可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 2 限值（20（无量纲））要求，可达标排放。

10.4.2 废水

本项目外排废水主要为员工生活污水、生产废水及锅炉废水，其中生产废水排入本项目新建的 1 套污水处理设施达标处理；锅炉废水及生活污水经化粪池静置沉淀处理，以上三股废水一同经市政污水管网排至武清汽车产业园污水处理厂集中处理。

污水总排口污染物 pH 值、COD_{Cr}、BOD₅、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、石油类、LAS、总锌、氟化物、色度排放浓度均能达到《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准后，经园区污水管网排入武清汽车产业园污水处理厂。

10.4.3 噪声

根据厂界噪声预测结果可知，本项目运营期生产设备及配套环保设备风机产生的噪声经基础减振、厂房隔声及距离衰减等隔声降噪措施处理后，厂界四侧噪声预测值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类昼、夜间标准值。

10.4.4 固体废物

本项目产生的固体废物分为一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。一般工业固废主要包括废包装材料、废边角料、废焊丝、废钢丸、除尘灰、废催化剂。其中废催化剂交由厂家回收处理，其余一般固废均外售物资部门回收利用。危险废物主要包括废包装桶、废漆渣、废过滤棉、含漆滚筒刷、废活性炭、废 UV 灯管、废润滑油、废油桶、沾染废物及污泥，以上危险废物（除污泥）均暂存于危废暂存间，危废定期委托具有相应处理资质单位处理。生活垃圾由城市管理委员会统一清运。

一般工业固废收集后外售物资回收部门；危险废物集中收集贮存，定期交由

具有相应处理资质单位处置；生活垃圾由市城市管理委员会统一清运、处理。厂区一般固废间及危废暂存间均严格按照有关标准和规范建设，可满足本项目固体废物贮存能力要求。以上固废处置措施得以落实的前提下，本项目固体废物不会产生二次污染，具有可行性。

10.4.5 土壤、地下水

项目位于天津市冲海积低平原的咸水分布区，天津市地下水总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物等多项指标主要是由原生环境造成的，其形成除与含水层介质母岩有关外，还与地下水补给、径流、排泄条件有关，在中部平原区径流缓慢，从而导致地下水中各项组分的相对富集。耗氧量、氨氮等组分，与人类活动及原生环境均有关系，农田大量施用化肥和引用污水灌溉是导致这部分因子大量增多的主要原因。项目位于天津中部平原区，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，有利于亚硝酸盐氮、氨氮的聚积，再叠加人类活动的影响（农药化肥的使用、排污渠道污水的下渗等），造成中部平原区氮等大范围聚集。同时，本项目所在位置地下水中氟化物、汞指标浓度较大，均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水标准。由于本项目土壤及地下水特征污染物均不涉及氟化物、汞，且本项目尚在建设中，因此，初步分析本项目所在位置氟化物、汞浓度较高与本项目的生产建设无关，可能与周边其他生产建设项目产生或与区域背景值有关。

本项目运营期30年内，预测评价范围内经大气沉降途径产生的甲苯与二甲苯污染物合计的贡献值为236.8mg/kg，未超过《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）中甲苯、邻二甲苯、间对二甲苯第二类用地筛选值1200mg/kg、640mg/kg、570mg/kg，土壤环境影响可接受。经垂直入渗途径进入土壤的石油类污染物完全穿过包气带进入地下水含水层中，且泄漏到包气带后约7.97天、3.34天，潜水含水层与包气带接触位置锌污染物浓度即超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水标准限值1.0mg/L，石油类污染物浓度即超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水标准限值0.05mg/L。进入包气带中污染物的含量约为37mg/kg，未超过《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）中石油烃（C10-C40）第二类用地筛选值4500mg/kg，土壤环境影响可接受。本项目污染

物可完全穿过包气带进入地下水含水层中对厂区土壤、地下水环境造成不利影响的区域，需进行必要的防渗设计，同时建设单位需定期对厂区地面、池体等设施的防渗设计进行巡视检修维护，防止出现由于基础不均匀沉降导致地面开裂或由于缺少日常维护地面防渗层出现破损的情况，采取上述措施后，可使本项目对土壤环境的影响降至最低，对土壤环境的影响可接受。

正常状况下，存在有污染物的项目必须进行防渗设计，项目防渗设计必须进行防渗处理及相关验收，一般固废间满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的防渗技术要求，危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（公告 2013 年第 36 号，环境保护部，2013 年 6 月 8 日发布）的防渗技术要求，其余未颁布行业标准的区域满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相应防渗分区的要求或其他相关行业要求。防渗设计后，建设项目的地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排。因此，从源头上得到控制。由于在可能产生滴漏的区域等进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。从上述几个方面分析，可以看出，在正常状况下，存在污染物的部位经防渗处理后，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生。因此在正常状况下，项目难以对地下水产生影响。

在现状防渗措施的非正常状况下，锌入渗到潜水含水层 100 天时，污染物超标距离为 1.79m；1000 天时，锌污染物超标距离为 6.31m；运移 30 年时，锌污染物浓度超标距离为 29.23m；石油类入渗到潜水含水层 100 天时，污染物超标距离为 6.53m；1000 天时，石油类污染物超标距离为 21.54m；运移 30 年时，石油类污染物浓度超标距离为 81.38m。本项目污水处理设施沿地下水水流方向距离场区边界较远，污染物的泄漏在 30 年的服务期内不会对厂界以外的潜水含水层水质产生不利影响，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求。

在非正常状况发生后，厂方应及时采取应急措施，制定处理方案，截断污染物在地下水中的运移通道，在渗漏点下游增设监测井，加密监测频率评估修复处理的效果，使此状况下对周边地下水的影响降至最小，同时项目应尽量采用防渗层自动检漏系统，以更好的保护地下水。因此，在采用严格的防控措施和应急措

施情况下，本项目对地下水环境基本无影响可满足导则要求。也可满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）或国家（业、地方）相关标准要求。

根据建设项目各项设施布置方案以及各工作系统中可能产生的主要污染源，制定地下水环境保护措施，进行环境管理。

本项目地下水及土壤污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

本项目在采取了严格的地下水环保措施后，地下水、土壤污染范围小、可控，本项目的地下水及土壤污染防治措施是可行的。

综上所述，本项目对土壤及地下水环境的影响是可接受的。

10.4.6 总量控制指标

《天津市生态环境保护“十四五”规划》中主要目标提出：生态环境质量持续改善。主要污染物排放总量持续减少。大气环境质量显著改善，基本消除重污染天气。水环境质量持续提升，全域黑臭水体基本消除，全部消除城镇劣 V 类水体。近岸海域水质巩固改善。城乡人居环境更加绿色宜居。

根据环境保护部环发[2014]197号“关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知”和天津市环境保护局津环保气函[2018]185《市环保局关于实施区域挥发性有机物排放总量指标倍量替代问题的复函》。根据国家有关规定并结合天津市及该工程污染物排放的实际情况，本项目涉及的总量控制因子为大气污染物中的 VOCs、NO_x；水污染物中的 COD_{Cr}、氨氮、总氮、总磷。

根据津环保气函[2018]185号“市环保局关于实施区域挥发性有机物排放总量指标倍量替代问题的复函”：VOCs 需按照建设项目新增排放量的 2 倍进行削减替代。

根据环境保护部环发[2014]197号“关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知”：COD_{Cr}、氨氮排放总量均需进行 2 倍削减替代。同时根据《市生态环境局关于进一步做好建设项目水主要污染物总量指标减量替代工作的通知》（津环水[2020]115号）要求，建设项目水主要污染物新增排放总量指标，按照《暂行办法》进行核定，根据环评审批权限实行分级管理，所需替代的总量指标，按其新增量的 2 倍进行替代。

10.5 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中危险物质数量与临界量比值 Q 计算结果， $Q < 1$ ，本项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。本项目涉及的危险物质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火灾事故造成的次生/伴生灾害，一旦发生事故，建设单位应进行相应的应急措施。根据本项目拟采取的事故防范措施、应急措施以及应急预案的基础上，环境风险可防控。

10.6 公众参与采纳情况

根据项目的具体情况及公众参与的目标，采用登报、网站公示以及网上征求意见的方法进行。根据建设单位《公众参与说明》，公众同意本项目建设，公示期间未收到反对或质疑意见。建设单位在工程建设和运行过程中，应加强与工程周边公众的沟通工作，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境保护要求。

10.7 建设项目环境可行性综合结论

本项目选址符合武清汽车产业园发展规划，生产设备、工艺和产品符合国家当前产业政策要求。本项目排放大气、废水、噪声、地下水、土壤、固体废物等污染物均采取相应环保治理措施进行治理，工程投产后可实现污染物达标排放的要求。根据预测在确保本项目各种废气达标排放的前提下，运营期各种废气排放均不会对周围环境空气质量产生明显影响，废水及厂界噪声可满足达标排放要求，固体废物落实合理处置去向，针对可能的事故风险也采取了必要的事故防范措施和应急措施。

综上所述，本评价认为在落实各项环保措施下，本项目具有建设的环境可行性。

10.8 建议

(1) 建设单位应加强企业员工的环保知识的培训，减少因不良操作而造成的原材料浪费及污染物产生，提高清洁生产水平。

(2) 加强各类环保设施的维护，由专人定期巡查、检修，严禁设备带故障运行。