

天津泰普制药有限公司帕拉米韦产能提升改造项目
生态环境影响报告书

建设单位：天津泰普制药有限公司

环评单位：天津华信检测技术有限公司

二〇二六年十月

目 录

1 概述	1
1.1 项目背景	1
1.2 环境影响评价的工作过程	1
1.3 分析判定情况	1
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	30
1.5 环境影响评价主要结论	30
2 总则	32
2.1 编制依据	32
2.2 评价目的及原则	37
2.3 环境影响识别与评价因子筛选	38
2.4 评价工作等级	40
2.5 评价范围	48
2.6 环境保护目标及环境控制目标	49
2.7 评价适用标准	52
2.8 评价内容及重点	60
3 现有工程概况	61
3.1 环保手续履行情况	61
3.2 现有工程内容	62
3.3 产品方案	62
3.4 生产工艺流程	63
3.5 污染物排放情况	63
3.6 污染物排放总量	70
3.7 现有环境风险防范措施及应急预案	70
3.8 现有污染物排放口规范化设置情况	71
3.9 小结	76
4 项目工程概况	77
4.1 基本情况	77

4.2 项目工程内容	78
4.3 主体 engineered 内容	78
4.4 辅助 engineered 内容	78
4.5 新污染物情况	78
4.6 公用 engineered 内容	79
5 工程分析	84
5.1 施工期污染影响因素分析	84
5.2 运营期污染影响因素分析	84
5.3 污染源源强核算	88
5.4 污染物排放总量控制	112
5.5 清洁生产分析	112
6 环境现状调查与评价	113
6.1 自然环境现状调查与评价	113
6.2 评价区环境水文地质特征	122
6.3 环境质量现状调查与评价	139
7 施工期环境影响分析	167
7.1 声环境影响分析	167
7.2 地表水环境影响分析	167
7.3 固体废物环境影响分析	167
7.4 小结	167
8 运营期环境影响预测与评价	168
8.1 环境空气影响预测	168
8.2 废水达标排放可行性分析	174
8.3 环境噪声影响评价	182
8.4 固体废物环境影响评价	182
8.5 土壤环境影响评价	189
8.6 地下水环境影响评价	195
8.7 生态环境影响评价	203
9 环境风险评价	205

9.1 风险调查	205
9.2 环境风险潜势初判	207
9.3 风险识别	211
9.4 风险事故情景分析	216
9.5 风险预测与评价	223
9.6 环境风险管理	233
9.7 小结	239
10 环境保护措施论证	240
10.1 废气污染防治措施论证	240
10.2 废水治理措施论证	244
10.3 固体废物治理措施论证	247
10.4 土壤、地下水污染防治措施及可行性论证	248
11 碳排放核算	254
11.1 核算边界	254
11.2 排放源和气体种类	254
11.3 工业生产过程的 CO ₂ 排放	254
11.4 企业净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放	254
11.5 企业温室气体排放总量汇总	255
11.6 控制碳排放措施	256
12 环境管理与监测	258
12.1 环境管理	258
12.2 本项目建成后厂区污染源汇总	261
12.3 环境监测	262
12.4 排污口规范化要求	269
12.5 与排污许可制的衔接	269
12.6 竣工环境保护验收	270
13 结论	271
13.1 项目情况简述	271
13.2 环境质量现状及环境保护目标	271

13.3 污染物排放情况及治理措施	272
13.4 环境影响分析	273
13.5 污染物排放总量	276
13.6 公众参与意见采纳情况	276
13.7 评价结论	276

附图

- 附图 1 本项目地理位置图
- 附图 2 本项目在西区规划图中的位置
- 附图 3 项目周边环境图
- 附图 4 评价范围图
- 附图 5 环境空气+噪声+土壤+地下水监测点位图
- 附图 6 厂区平面布局图
- 附图 7 合成及精制车间平面布局及废气管路走向示意图

附件

- 附件 1 立项文件
- 附件 2 房地产权证
- 附件 3 规划环评批复
- 附件 4 现有工程历次环保手续
- 附件 5 现有工程排污许可证
- 附件 6 现有工程应急预案备案表
- 附件 7 现有工程例行监测报告
- 附件 8 环境空气+噪声+土壤+地下水现状监测报告
- 附件 9 类比监测报告
- 附件 10 帕拉米韦含氢废气量计算文件
- 附件 11 主要原辅材料理化性质汇总
- 附件 12 大气环境影响评价自查表
- 附件 13 地表水自查表
- 附件 14 环境风险评价自查表
- 附件 15 生态环境自查表
- 附件 16 土壤环境影响评价自查表
- 附件 17 清洁生产专家意见
- 附件 18 新污染物承诺书
- 附件 19 清洗剂无法替代的评审意见
- 附件 20 建设项目环评审批基础信息表

1 概述

1.1 项目背景

天津泰普制药有限公司成立于 2012 年，是天津药物研究院有限公司的全资子公司，作为天津药物研究院有限公司原料药产业化基地及技术孵化基地，是集技术开发，自主创新，成果转化和产业化服务于一体的研发型制药企业。

天津泰普制药有限公司主要进行原料药研发、中试和生产，现有厂区总占地面积 45018.5m²，厂区内现已建成综合楼、合成车间、精制车间、中试车间、综合车间、2 座原料库、动力车间及成品库、污水处理站等设施。

随着市场对帕拉米韦药物纯度要求不断提升，为增强企业竞争力，拟对现有帕拉米韦生产工艺进行优化调整，将原有七步合成工艺简化为两步合成工艺，降低单位产品有机溶剂使用量和废液产生量；同时在现有生产设备基础上，购置新的反应釜替换老旧设备，实现扩增帕拉米韦药物产量 7t/a，项目实施后，全厂帕拉米韦药物产量合计为 8t/a。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据中华人民共和国主席令〔2026〕70 号《中华人民共和国生态环境法典》、中华人民共和国国务院令[2017]第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1 实施）、中华人民共和国生态环境部令[2020]第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目原料药生产属于“二十四、医药制造业 27/47 化学药品原料药制药 271；全部（含研发中试；不含单纯药品复配、分装；不含化学药品制剂制造的）”，应编制环境影响报告书。

天津泰普制药有限公司委托天津华信检测技术有限公司对本项目进行环境影响评价。天津华信检测技术有限公司技术人员在承接项目后，对现场进行了踏勘，开展了资料调研，了解了本项目地块现状及周边环境情况和敏感点的分布，并对项目地块环境质量现状进行了调查。

根据建设单位提供的工程技术资料和本项目的环境现状调查结果，环评报告编制技术单位熟悉和掌握了项目主要工艺及排污情况，查阅了相关的国家和地方产业政策，与建设单位交换了对项目工程及环保治理措施的意见。基于以上工作，技术人员完成了本项目环境影响报告书的编制工作。

1.3 分析判定情况

1.3.1 产业政策符合性

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《市场准入负面清单》（2025 年版）（发改体改规[2025]466 号）和《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（工业和信息化部公告 2021 年第 25 号），本项目生产的药物未在鼓励类、淘汰类和限制类项目范畴之内，视为清单以外的行业，可依法平等进入市场主体，因此本项目的建设符合国家和地方产业政策要求。

1.3.2 规划及规划环评符合性

1.3.2.1 与《天津市先进制造业产业区总体规划》的符合性分析

天津市先进制造业产业区由东区（天津经济技术开发区东区）、中区（塘沽海洋高新技术开发区）、西区（天津经济技术开发区西区）、南区（海河下游现代冶金产业区）四部分组成。

西区规划范围为北至杨北公路，东至唐津高速公路，南至津滨高速公路，西至规划路十二，本项目位于天津经济技术开发区南大街 265 号，属于西区规划范围。

先进制造业产业区是滨海新区建设高水平现代制造业和研发转行基地的重要产业功能区，重点发展高新技术产业和先进制造业，规划确定先进产业区由六大产业构成，分别为电子信息产业、汽车和装备制造产业、石油钢管和优质钢材产业、生物技术与现代医药产业、新型能源和新型材料产业和数字化与虚拟制造产业。

本项目涉及化学合成原料药生产，属于现代医药产业，符合天津市先进制造业产业区总体规划要求。

1.3.2.2 与《天津市先进制造业产业区总体规划环境影响报告书》的符合性分析

规划环评审查意见中提出：按报告书提出的入区产业宏观控制要求，入区企业必须符合报告书提出的“准入条件”，符合“先进”产业的特点和规划的定位。严格限制高污染、高耗能企业进入，入区项目选址应符合规划和报告书的环境保护要求。对入驻产业区的所有项目，要求进行全面的清洁生产分析；对涉及化学危险品的，必须进行环境风险评价。

本项目生产工艺废气经活性炭吸脱附系统处理后通过排气筒达标排放，处

理效率 80%以上；生产废水依托厂区现有污水站处理后经厂区废水排口排放至天津经济技术开发区西区污水处理厂，污染物可以全面稳定达标排放，符合规划环评的环境保护要求。

根据前述分析，本项目的建设符合国家和地方产业政策要求，不涉及国家明令禁止的工艺和产品。根据后续“清洁生产分析章节”结论，本项目拟采用的工艺技术可靠，工艺设备先进，能耗、物耗可达国内同行业先进水平，排污量为同行业较低水平，总体来说，本项目清洁生产水平属于国内先进。本项目已开展环境风险评价，在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构的基础上，本项目环境风险可防控。

综上，本项目符合报告书提出的“准入条件”，符合“先进”产业的特点和规划的定位。

1.3.2.3 与《天津市双城中间绿色生态屏障区生态环境保护专项规划》（2018-2035 年）的符合性分析

本项目位于天津经济技术开发区西区新业八街 101 号，根据《天津市双城中间绿色生态屏障区生态环境保护专项规划》（2018-2035 年），属于三级管控区，并对照天津市人民代表大会常务委员会于 2020 年 9 月 25 日发布的《天津市绿色生态屏障管控地区管理若干规定》、市规划局关于印发《天津市加强滨海新区与中心城区中间地带规划管控建设绿色生态屏障实施细则》的通知（2018 年 10 月 31 日）等文件分析本项目选址符合性。

表 1.3-1 与“天津市双城中间绿色生态屏障区”等文件及规划的符合性

序号	《天津市双城中间绿色生态屏障区生态环境保护专项规划》（2018~2035 年）		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	预防源头污染	二三级管控区新建工业项目全部进入规划保留和整合的园区内，严格禁止工业园区以外区域新建工业项目	本项目位于天津经济技术开发区西区，属于三级管控区，本项目位于工业园区内。	符合
2	强化管控污染源	强化工业污染源排放监管，深化工业污染源排污许可管理	本项目在投入生产前应重新申请排污许可证。	符合
序号	《天津市绿色生态屏障管控地区管理若干规定》		本项目情况	符合性
	要求			

1	绿色生态屏障二级管控区应当合理布局各类空间，严格控制建设规模与开发强度，建设高标准绿色建筑，完善环境保护配套及绿化工程，按照国家园林城市标准进行示范小城镇和特色小镇的规划建设，提升城市发展品质。		本项目各污染物均经处理后排放，对环境的影响较小。厂区内设有绿化区域。	符合
2	绿色生态屏障二级管控区内各类工业园区应当严格落实国家和本市有关产业政策，鼓励发展高质量绿色产业，加强工业企业污染治理，建立生态工业链。		根据前述分析，本项目符合园区规划	符合
序号	《天津市加强滨海新区与中心城区中间地带规划管控建设绿色生态屏障实施细则》		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	分级管控	二级管控区主要是指规划管控范围内的示范小城镇、特色小镇和示范工业园区等地区以及重要生态廊道周边尚未开发的地区。它包括东丽区东丽湖东部地区、军粮城街京山铁路以南地区、无瑕街及海河下游冶金产业区；津南区葛沽镇、北闸口镇、小站镇、八里台镇和天嘉湖地区；西青区王稳庄镇；海河教育园三期地区；天津空港经济区、天津开发区西区和滨海高新区沿生态廊道周边未开发地区。	本项目位于天津经济技术开发区西区。	符合
2		二级管控区内各类工业园区应加快整合步伐，严格落实国家产业结构调整和外商投资产业指导目录及市场准入负面清单。同时，严格按照《国家生态工业示范园区标准》（HJ274-2015）进行规划建设，加强工业企业污染治理，建立生态工业链，创建国家生态工业示范园区。	本项目符合园区规划，各污染物均经处理后排放，对环境的影响较小。根据前述分析，本项目符合国家和地方产业政策要求。	符合

本项目与天津市双城中间绿色生态屏障区的位置关系见下图。

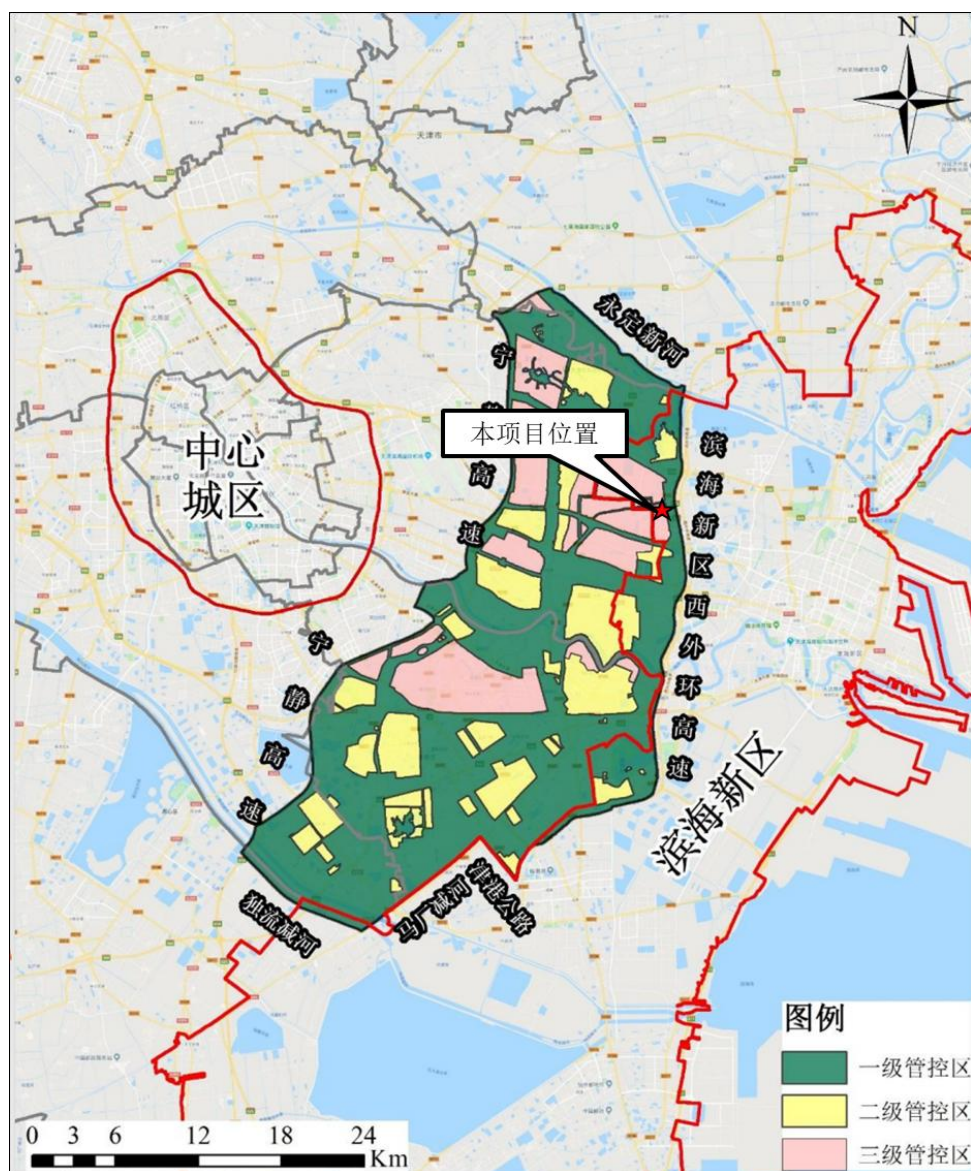


图 1.3-1 本项目与天津市双城中间绿色生态屏障区的位置关系

1.3.3 生态环境分区管控符合性

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

根据《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(津政规[2020]9 号), 全市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类 311 个生态环境管控单元(区)。本项目位于重点管控单元-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。

本项目各有机废气产生点均进行了有效收集和处理, 废水全部进入本厂区污水处理站进行处理后排入天津经济技术开发区西区污水处理厂, 在采取报告

书提出的风险防范措施的基础上环境风险可防控，满足加强污染物排放控制和环境风险防控要求。

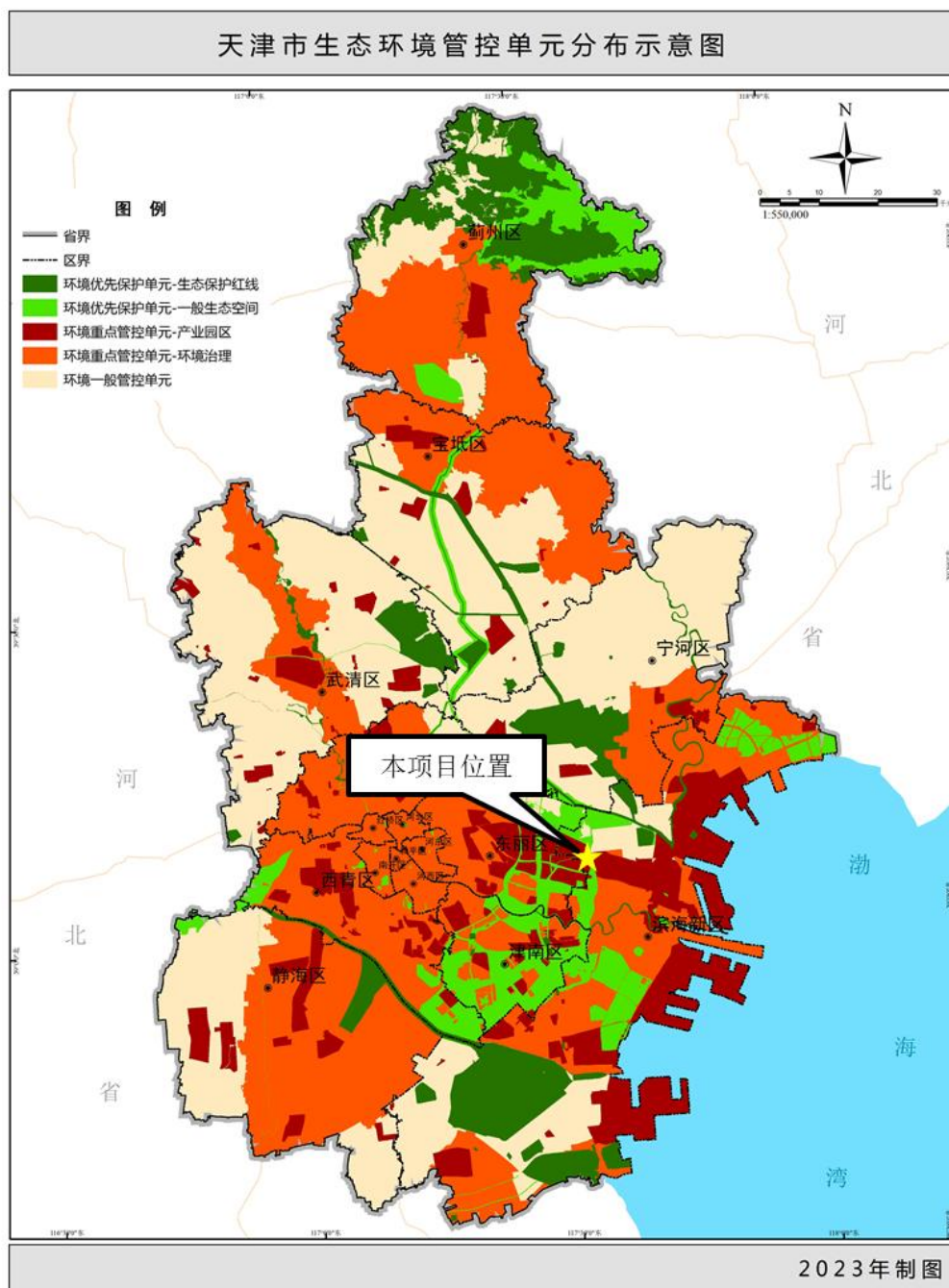


图 1.3-2 本项目与天津市环境管控单元位置关系图

根据《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》，本项目与《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》（2024 年 12 月 12 日）符合性分析见下表：

表 1.3-2 本项目与《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》符合性分析

天津市生态环境准入清单市级总体管控要求			
纬度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	（一）优先保护生态空间。生态保护红线按照国家、天津市有关要求进行严格管控；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。在严格遵守相应地块现有法律法规基础上，落实好天津市双城间绿色生态屏障、大运河核心监控区等区域管控要求。对占用生态空间的工业用地进行整体清退，确保城市生态廊道完整性。 （二）优化产业布局。加快钢铁、石化等高耗水高排放行业结构调整，推进钢铁产业“布局集中、产品高端、体制优化”，调整优化不符合生态环境功能定位的产业布局，相关建设项目须符合国家及市级产业政策要求。除国家重大战略项目外，不得新增围填海和占用自然岸线的用海项目，已审批但未开工的项目依法重新进行评估和清理。大运河沿岸区域严格落实《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》要求。除与其他行业生产装置配套建设的危险化学品生产项目外，新建石化化工项目原则上进入南港工业区，推动石化化工产业向南港工业区集聚。天津港保税区临港化工集中区、大港石化产业园区和中国石油、中国石化现有在津石化化工产业聚集区控制发展，除改扩建、技术改造、安全环保、节能降碳、清洁能源以及依托所在区域原材料向下游消费端延伸的化工新材料等项目外，原则上不再安排其他石化化工项目。在各级园区的基础上，划分“三区一线”，实施区别化政策引	（一）根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目位于划定的城镇开发边界内，未占用耕地和永久基本农田、生态保护红线。 （二）根据 1.3.1 章节分析，本项目符合国家及市级产业政策要求。 （三）本项目属于制药项目，不属于严禁新增产能的行业。	符合

	导，保障工业核心用地，保护制造业发展空间，引导零星工业用地减量化调整，提高土地利用效率。 （三）严格环境准入。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工等产能；限制新建涉及有毒有害大气污染物、对人居环境安全造成影响的各类项目，已有污染严重或具有潜在环境风险的工业企业应责令关停或逐步迁出。严控新建不符合本地区水资源条件高耗水项目，原则上停止审批园区外新增水污染物排放的工业项目。除已审批同意并纳入市级专项规划的项目外，垃圾焚烧发电厂、水泥厂等原则上不再新增以单一焚烧或协同处置等方式处理一般固体废物的能力。禁止新建燃煤锅炉及工业炉窑，除在建项目外，不再新增煤电装机规模。永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。		
污染物排放管控	（一）实施重点污染物替代。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换要求。新建项目严格执行相应行业大气污染物特别排放限值要求，按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。 （二）严格污染排放控制。25 个重点行业全面执行大气污染物特别排放限值；火电、钢铁、石化、化工、有色（不含氧化铝）、水泥、焦化行业现有企业以及在用锅炉，执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。推进燃煤锅炉改燃并网整合，整改或淘汰排放治理设施落后无法稳定达标的生物质锅炉。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。建立管理台账，以石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化等行业为重点，全面梳理拟建、在建、存量高耗能高排放项目，实行清单管理、分类处置、动态监控。到 2030 年，单位地区生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 65%以上。 （三）强化重点领域治理。深化工业园区水污染防治集中治理，确保污水集	（一）本项目不属于钢铁、水泥、平板玻璃行业。 （二）本项目执行制药行业大气污染物特别排放限值要求。 （三）本项目各有机废气产生点均进行了有效收集和处理，废水全部进入本厂区污水站处理达标后排入天津经济技术开发区西区污水处理厂。 （四）本项目综合考虑治污效果和温室气体排放水平，废气处理措施主要为活性炭吸脱附系统。	符合

	中处理设施达标排放，园区内工业废水达到预处理要求，持续推动现有废水直排企业污水稳定达标排放。严格入海排污口排放控制。继续加快城镇污水处理设施建设，全市建成区污水基本实现全收集、全处理。全面防控挥发性有机物污染，控制机动车尾气排放，无组织排放。加强农村环境整治，推进畜禽、水产养殖污染防治。控制农业源氨排放。强化天津港疏港交通建设，深化船舶港口污染控制。严格落实禁止使用高排放非道路移动机械区域的规定。强化固体废物污染防治。全面禁止进口固体废物，推进电力、冶金、建材、化工等重点行业大宗固体废弃物综合利用，有序限制、禁止部分塑料制品生产、销售和使用，推广使用可降解可循环易回收的替代产品，持续推动生活垃圾分类工作。大力推进生活垃圾减量化资源化。加强生活垃圾分类管理。实现原生生活垃圾“零填埋”。加强塑料污染全链条治理，整治过度包装，推动生活垃圾源头减量。推进污水资源化利用。到 2025 年，全市固体废物产生强度稳步下降，固体废物循环利用体系逐步形成。到 2025 年，城市生活垃圾分类体系基本健全，城市生活垃圾资源化利用比例提升至 80% 左右。到 2030 年，城市生活垃圾分类实现全覆盖。 （四）加强大气、水环境治理协同减污降碳。加大 PM2.5 和臭氧污染共同前体物 VOCs、氮氧化物减排力度，选择治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。强化 VOCs 源头治理，严格新、改、扩建涉 VOCs 排放建设项目环境准入门槛，推进低 VOCs 含量原辅材料的源头替代。落实国家控制氢氟碳化物排放行动方案，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。开展移动源燃料清洁化燃烧，推进我市移动源大气污染物排放和碳排放协同治理。提高工业用水效率，推进工业园区用水系统集成优化。构建区域再生水循环利用体系。持续推动城镇污水处理节能降耗，优化工艺流程，提高处理效率，推广污水处理厂污泥沼气热电联产及水源热泵等热能利用技术，提高污泥处置水平。开展城镇污水处理和资源化利用碳排放测算，优化污水处理设施能耗和碳排放管理，控制污水处理厂甲烷排放。提升		
--	---	--	--

	农村生活污水治理水平。		
环境风险防控	（一）加强优先控制化学品的风险管控。重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险，研究推动重点环境风险企业、工序转移，新建石化项目向南港工业区集聚。严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。严防沿海重点企业、园区，以及海上溢油、危险化学品泄漏等环境风险。进一步完善危险废物鉴别制度，积极推动华北地区危险废物联防联控联治合作机制建立，加强化工园区环境风险防控。加强放射性废物（源）安全管理，废旧放射源100%安全收贮。实施危险化学品企业安全整治，对于不符合安全生产条件的企业坚决依法关闭。开展危险化学品企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设，加快实现重大危险源企业数字化建设全覆盖。推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善，涉及国家重点监管的危险化工工艺装置必须实现自动化控制，强化本质安全。加强危险货物道路运输安全监督管理，提升危险货物运输安全水平。 （二）严格污染地块用地准入。实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。按照国家规定，开展土壤污染状况调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复、风险管控效果评估、修复效果评估、后期管理等；未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。 （三）加强土壤污染源头防控。动态更新土壤、地下水重点单位名录，实施分级管控，开展隐患排查整治。完成土壤污染源头管控重大工程国家试点建设，探索开展焦化等重点行业土壤污染源头管控工程建设。深入实施涉镉等重金属行业企业排查。划定地下水污染防治重点区域，分类巩固提升地下水水质。加强生活垃圾填埋场封场管理，妥善解决渗滤液问题。强化工矿企业	（一）本项目使用的二氯甲烷属于《优先控制化学品名录》，在生产工艺过程中除必须使用二氯甲烷的工艺步骤外，其余工艺步骤避免使用其作为溶剂等用途；生产车间和库房内设计了可燃气体检测报警器，一旦上述物质发生泄漏可立即响应处置。本项目不涉及持久性有机污染物、汞，不涉及放射性物质。 （二）本项目不涉及污染地块使用。 （三）（四）（五）建设单位不属于天津市 2025 年土壤、地下水环境监管重点单位，同时，建设单位设定了土壤及地下水环境自行监测计划并定期开展监测，发现问题可及时排查隐患。本项目厂区各个功能区均根据设计要求实施了防渗措施。根据后续“清洁生产分析章节”结论，本项目拟采用的工艺技术可靠，工艺设备先进，单位产品能耗、物耗可达国内同行业先进水平，排污量为同行业较低水平，总体来说，本项目清洁生产水平属于国内先进。	符合

	土壤污染源头管控。严格防范工矿企业用地新增土壤污染。动态更新增补土壤污染重点监管单位名录。强化重点监管单位监管，定期开展土壤污染重点监管单位周边土壤环境监测，监督土壤污染重点监管单位全面落实土壤污染防治义务，依法将其纳入排污许可管理。实施重点行业企业分类分级监管，推动高风险在产企业健全完善土壤污染隐患排查制度和工作措施。鼓励企业因地制宜实施防腐防渗及清洁生产绿色化改造。加强企业拆除活动污染防治现场检查，督促企业落实拆除活动污染防治措施。 （四）加强地下水污染防治工作，防控地下水污染风险。完成全市地下水污染防治分区划定。2024年底前完成地下水监测网络建设，开展地下水环境状况调查评估、解析污染来源，探索建立地下水重点污染源清单。加快制定地下水水质保持（改善）方案，分类实施水质巩固或提升行动，探索城市区域地下水环境风险管控、污染治理修复模式。 （五）加强土壤、地下水协调防治。推进实现疑似污染地块、污染地块空间信息与国土空间规划“一张图”，新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求，重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。加强调查评估，防范集中式污染治理设施周边土壤污染，加强工业固体废物堆存场所管理，对可能造成土壤污染的行业企业和关停搬迁的污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物处置场、工业集聚区等地块，开展土壤污染状况调查和风险评估。加强石油、化工、有色金属等行业腾退地块污染风险管控，落实优先监管地块清单管理。推动用途变更为“一住两公”（住宅、公共管理、公共服务）地块土壤污染状况调查全覆盖，建立分级评审机制，严格落实准入管理，有效保障重点建设用地安全利用。		
资源利用效率	（一）严格水资源开发。严守用水效率控制红线，提高工业用水效力，推动电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工等高耗水行业达到用水定额标准。促进再生水利用，逐步提高沿海钢铁、重化工等企业海水淡化及海水利用	（一）本项目属于原料药制造，不属于高耗水行业。 （四）本项目使用电等清洁能源。	符合

	用比例；具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准新增取水许可。 （四）推动非化石能源规模化发展，扩大天然气利用。巩固多气源、多方向的供应格局，持续提高电能占终端能源消费比重，推动能源供给体系清洁化低碳化和终端能源消费电气化。坚持集中式和分布式并重，加快绿色能源发展。大力开发太阳能，有效利用风资源，有序开发中深层水热型地热能，因地制宜开发生物质能。持续扩大天然气供应，优化天然气利用结构和方式。支持企业自建光伏、风电等绿电项目，实施绿色能源替代工程，提高可再生资源和清洁能源使用比例。支持企业利用余热余压发电、并网。支持企业利用合作建设绿色能源项目、市场化交易等方式提高绿电使用比例，探索建设源网荷储一体化实验区。“十四五”期间，新增用能主要由清洁能源满足，天然气占能源消费总量比重达到国家及市级目标要求；非化石能源比重力争比2020年提高4个百分点以上。		
--	--	--	--

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

根据《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控意见的通知》(津滨政发[2021]21号)，全区陆域共划分优先保护重点管控和一般管控三类86个环境管控单元。重点管控要求为：“优化空间布局，以产业高质量发展、环境污染治理和落实“碳达峰、碳中和”相关要求为主，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。产业集聚类重点管控单元主要包括开发区、产业集聚区和部分街镇单元；严格产业准入要求，优化居住和工业空间布局，完善环境基础设施建设，强化重点行业减污降碳协同治理，通过绿色工厂、绿色园区等建设提升低碳发展水平，加强土壤污染风险防控，完善园区突发环境事件应急预案，提升环境风险防控及应急处置能力。”

本项目符合国家产业政策，符合园区产业定位及准入要求。本项目在采取相应的污染防治措施后，各类污染物可满足相应的国家

和地方排放标准；在采取环境风险防范措施及应急措施后，项目环境风险可控。因此，项目建设内容符合《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控意见的通知》要求。

根据《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发[2021]21号）和《滨海新区生态环境准入清单（2024年版）》，本项目位于重点管控区（国家级开发区-天津经济技术开发区西区），符合性分析如下：

表 1.3-3 本项目与滨海新区生态环境准入清单符合性分析

总体生态环境准入清单			
类型	环境管控要求	本项目	符合性
总体要求	生态保护红线、自然保护地、饮用水源保护区、水库和重要河流等各类生态用地严格执行国家、天津市相关法律法规和政策文件要求。严格执行国家、天津市关于产业准入相关法律法规、政策文件，落实产业发展相关规划。严格执行国家、地方环境质量和污染物排放标准，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，强化重点行业减污降碳协同治理。	本项目选址不涉及自然保护区、生态保护红线、公园、湿地、饮用水水源保护区等。 本项目建设严格按照各项环保法律、条例执行。 根据 1.3.1 章节分析，本项目符合国家及市级产业政策要求。本项目严格执行国家、地方环境质量和污染物排放标准。企业采取了各种废气、废水、噪声、固废污染物排放控制和环境风险防控，能够满足相应环保要求，不会对周围环境造成不良影响。	符合
空间布局约束	生态保护红线按照国家、天津市有关要求严格管控；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 生态保护红线内除允许的对生态功能不造成破坏的有限人为	本项目位于天津经济技术开发区西区，不涉及占压生态保护红线。	符合

	活动外，规定范围内的国家重大项目确需占用生态保护红线的，按照国家有关规定办理用地用海用岛审批。占用生态保护红线的国家重大项目，应当严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。		
	严格执行国家产业政策和准入标准，实行生态环境准入清单制度，禁止新建、扩建高污染工业项目。	根据 1.3.1 章节分析，本项目符合国家及市级产业政策要求。	符合
	严格执行国家关于淘汰严重污染生态环境的产品、工艺、设备的规定，推动落后产能退出。	本项目不涉及严重污染生态环境的工艺、设备。	符合
污染物排放管控	严把“两高”项目环境准入关，严格环评审批。	本项目为制药项目，属于总体要求中规定的“两高”项目，根据后续“清洁生产分析章节”结论，本项目拟采用的工艺技术可靠，工艺设备先进，单位产品能耗、物耗可达国内同行业先进水平，排污量为同行业较低水平，总体来说，本项目清洁生产水平属于国内先进。	符合
	按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。	本项目新增的 VOCs、COD 总量实行分类倍量替代。	符合
	加强无组织排放管控。全面落实国家《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）及相关工业污染物排放标准特别控制要求。	企业原辅材料由密闭容器存储，装卸、运输采用密闭容器；生产环节采用管道或集气罩+软帘或放空口上方设置集气罩（可完全覆盖放空口）方式收集废气。	符合
	着力实施挥发性有机物污染治理提升行动。深入开展低（无）VOCs 原辅材料替代；持续推进工业领域 VOCs 综合治理。	本项目有机溶剂类物料均存放于密闭的包装桶中，生产过程中产生的有机废气通过与设备直连的管道或集气罩+软帘方式或放空口上方设置集气罩（可完全覆盖放空口）方式收集后，通过废	符合

		气治理设施进行处理，最终经排气筒有组织排放。	
环境风险防控	严格涉重金属项目的环境准入，加强涉重金属行业污染防治，严格执行重金属污染物排放标准。继续实施重金属污染物总量控制制度，落实国家确定的相关总量控制指标。	本项目在工业园区内建设，不涉及重金属排放。	符合
	建设和运行污水集中处理设施、固体废物处置设施，应当依照法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染。	本项目工业废水经厂区污水处理站处理后，排入市政污水处理厂集中处理。本项目依托的现有工业固废贮存场所设有防扬散、防流失、防渗漏措施。	符合
资源利用效率	落实最严格水资源管理制度，实行水资源消耗总量和强度双控行动，加强重点领域节水，强化节水约束性指标管理，严格落实水资源开发利用总量、用水效率和水功能区限制纳污总量“三条红线”。强化水资源节约利用。加强再生水、雨洪、淡化海水等非传统水源的开发利用。	本项目严格按照天津市相关用水文件执行，加强用水管控。	符合
	在高污染燃料禁燃区内，新建、改建、扩建项目禁止使用煤和重油、渣油、石油焦等高污染燃料。高污染燃料禁燃区内已建的燃煤电厂和企业事业单位及其他生产经营者使用高污染燃料的锅炉、窑炉，应当按照市或者区人民政府规定的期限改用天然气等清洁能源、并网或者拆除，国家另有规定的除外。	本项目不涉及煤和重油、渣油、石油焦等高污染燃料使用，本项目使用电等清洁能源。	符合

1.3.4 生态保护红线的符合性

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中国土空间总体格局内容，天津市市域农业与生态安全格局为“三区两带中屏障”：“三区”为北部盘山—于桥水库—环秀湖生态建设保护区、中部七里海—大黄堡—北三河生态湿地保护区和南部团泊—北大港生态湿地保护区；“两带”即西部生态防护带和东部蓝色海湾带；“中屏障”为天津市绿色屏障。

根据《天津市滨海新区国土空间总体规划(2021-2035 年)》中主体功能定位与规划分区内容，落实天津市功能分区划定要求，滨海新区行政辖区全域划分为生态保护区、生态控制区、农田保护区、乡村发展区、城镇发展区、矿产能源发展区、海洋发展区等规划分区。

本项目位于划定的城镇开发边界内，未占用耕地和永久基本农田、生态保护红线。

根据《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发[2018]21 号）、《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》（天津市人民代表大会常务委员会，2023 年 7 月 27 日）及《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》（津政规[2024]5 号），天津市生态保护红线空间基本格局为“三区一带多点”：“三区”为北部蓟州的山地丘陵区、中部七里海-大黄堡湿地区和南部团泊洼-北大港湿地区。其中中部七里海-大黄堡湿地区主要分布于宁河区、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。

本项目距离最近的天津市生态保护红线区域为南侧约 8.0km 的海河，故本项目不占用天津市生态保护红线用地。

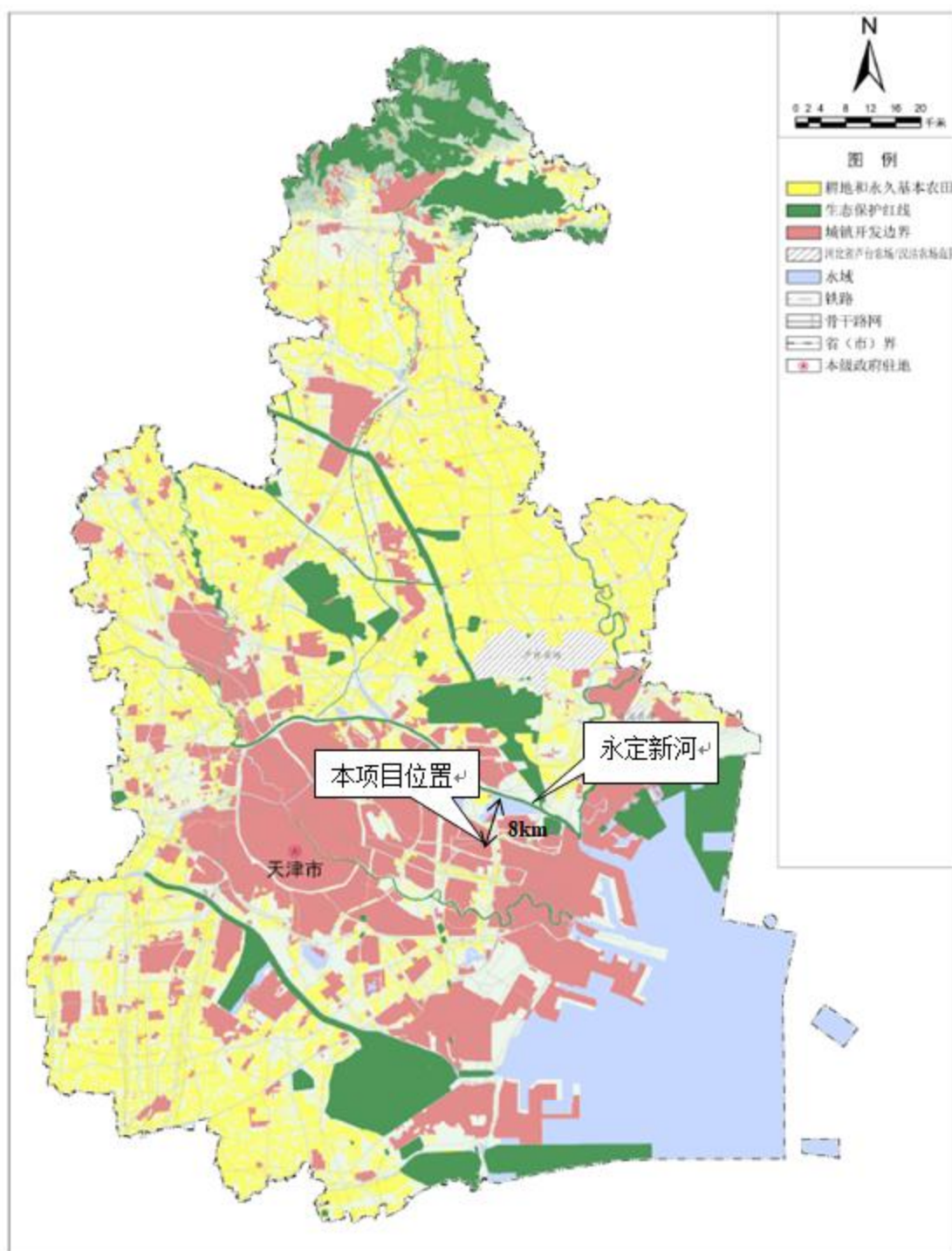


图 1.3-3 本项目与天津市生态保护红线的位置关系

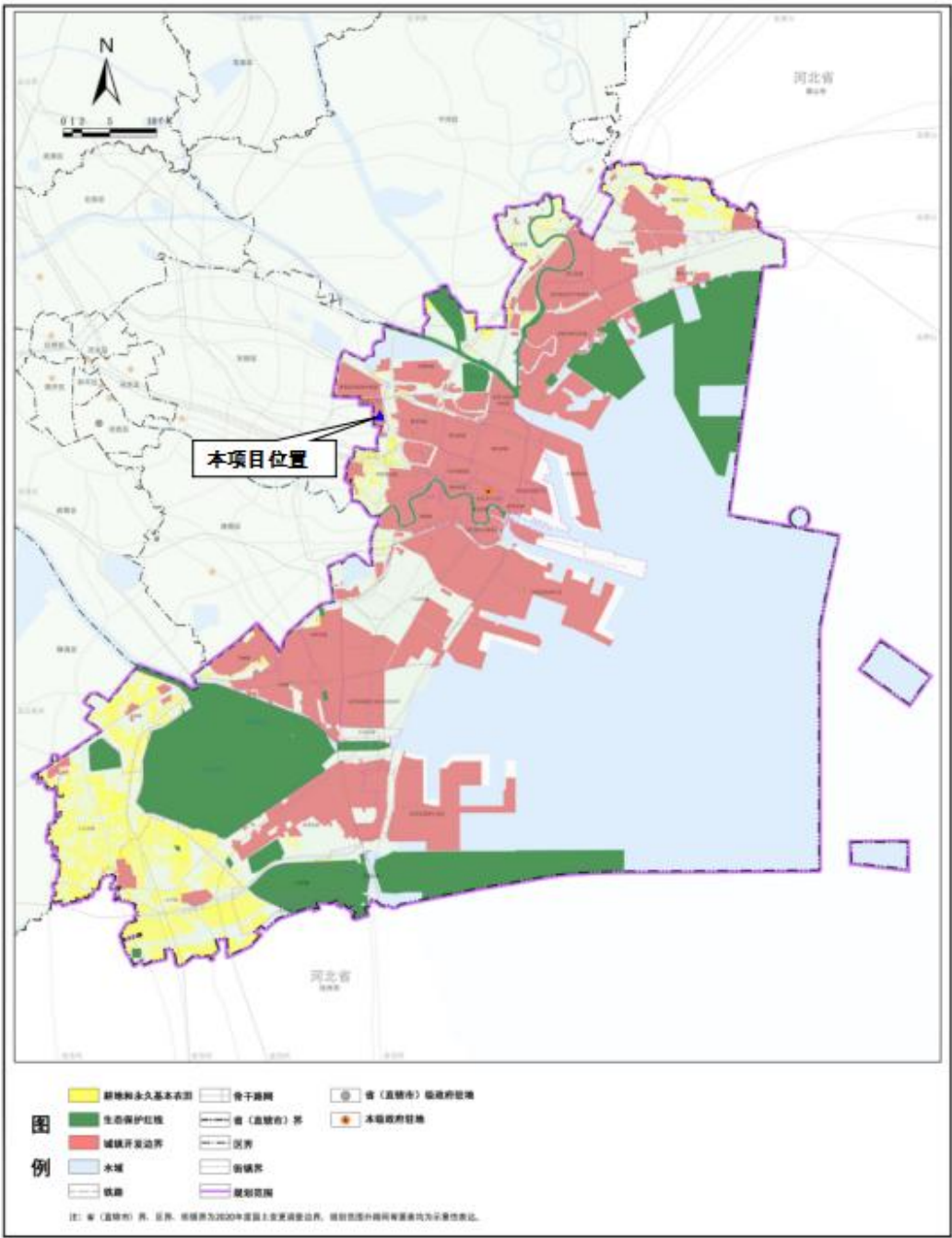


图 1.3-4 本项目与天津市滨海新区国土空间总体规划相对位置关系示意图

1.3.5 行业政策符合性

表 1.3-4 本项目与行业技术政策要求符合性分析

序号	《制药工业污染防治技术政策》（环境保护部公告[2012]18 号）		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	清洁生产	鼓励使用无毒、无害或低毒、低害的原辅材料，减少有毒、有害原辅材料的使用。	根据有毒有害污染物名录，本项目涉及二氯甲烷，除工艺要求，部分药物工序的原辅料必须使用上述物质外，本项目尽量避免有毒、有害原辅材料的使用。	符合

		鼓励在生产中减少含氮物质的使用。	除工艺要求，部分工序的原辅料必须使用含氮物质外，本项目尽量避免含氮物质的使用	符合
		生产过程中应密闭式操作，采用密闭设备、密闭原料输送管道，投料宜采用放料、泵料或压料技术。	本项目生产设备均密闭，液体投料用软管连接包装桶泵送至生产设备。	符合
		鼓励回收利用废水中有用物质、采用膜分离或多效蒸发等技术回收生产中使用的铵盐等盐类物质，减少废水中的氨氮及硫酸盐等盐类物质。	本项目使用的盐量较小，不具备回收价值。	符合
2	水污染防治	废水宜分类收集、分质处理；高浓度废水、含有药物活性成份的废水应进行预处理。企业向工业园区的公共污水处理厂或城镇排水系统排放废水，应进行处理，并按法律规定达到国家或地方规定的排放标准。	本项目工艺废水在车间内加碱破坏药物结构（原理是药物分子结构中的特定基团会和 OH^- 反应，以此改变药物原有结构）后再进入本厂区污水站处理。 本项目不涉及高浓废水，生产废水依托本厂区污水处理站处理后经污水管网排入天津经济技术开发区西区污水处理厂处理，且废水污染物排放满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）“三级”标准；基准排水量满足行业要求。	符合
		烷基汞、总镉、六价铬、总铅、总镍、总汞、总砷等水污染物应在车间处理达标后，再进入污水处理系统。	本项目不涉及烷基汞、总镉、六价铬、总铅、总镍、总汞、总砷等污染因子。	符合
		含有药物活性成份的废水，应进行预处理灭活。	本项目工艺废水在车间内加碱破坏药物结构（原理是药物分子结构中的特定基团会和 OH^- 反应，以此改变药物原有结构）后再进入本厂区污水站处理。	符合
		高含盐废水宜进行除盐处理后，再进入污水处理系统。	本项目不涉及高含盐废水。	符合
		可生化降解的高浓度废水应进行常规预处理，难生化降解的高浓度废水应进行强化预处理。预处理后的高浓度废水，先经“厌氧生化”处理后，与低浓度废水混合，再进行“好氧生化”处理及深度处理；或预处理后的高浓度废水与低浓度废水混合，进行“厌氧（或水解酸化）—好氧”生化处理及深度处理。	本项目不涉及高浓废水，废水经“中和+厌氧+二级好氧+兼氧+缺氧+MBR”处理后达标排放。	符合
		毒性大、难降解废水应单独收	本项目不涉及毒性大且难降解废水。	符合

		集、单独处理后，再与其他废水混合处理。		
		含氨氮高的废水宜物化预处理，回收氨氮后再进行生物脱氮。	本项目不涉及高氨氮废水。	符合
		接触病毒、活性细菌的生物工程类制药工艺废水应灭菌、灭活后再与其他废水混合，采用“二级生化+消毒”组合工艺进行处理。	本项目不涉及接触病毒、活性细菌的废水。	符合
		实验室废水、动物房废水应单独收集，并进行灭菌、灭活处理，再进入污水处理系统。	本项目不涉及需要灭菌、灭活的实验室废水和动物房废水。	符合
		低浓度有机废水，宜采用“好氧生化”或“水解酸化-好氧生化”工艺进行处理。	本项目依托的厂区污水站处理工艺为中和+厌氧+二级好氧+兼氧+缺氧+MBR。	符合
3	大气污染防治	粉碎、筛分、总混、过滤、干燥、包装等工序产生的含药尘废气，应安装袋式、湿式等高效除尘器捕集。	本项目包装工序产生的粉尘经捕尘车自带的高效除尘设施处理，可高效除尘。	符合
		有机溶剂废气优先采用冷凝、吸附-冷凝、离子液吸收等工艺进行回收，不能回收的应采用燃烧法等进行处理。	本项目生产过程反应、浓缩等步骤在加热时设置有冷凝器，有机溶剂优先进行冷凝回收，未被冷凝的部分挥发后经废气治理设施处理。	符合
		发酵尾气宜采取除臭措施进行处理。	本项目不涉及发酵工艺。	符合
		含氯化氢等酸性废气应采用水或碱液吸收处理，含氨等碱性废气应采用水或酸吸收处理。	本项目含 HCl、氨等酸碱性废气采用碱液或水洗处理。	符合
		产生恶臭的生产车间应设置除臭设施；动物房应封闭，设置集中通风、除臭设施。	本项目恶臭气体经喷淋和活性炭处理后排放。	符合
4	固体废物处置和综合利用	制药工业产生的列入《国家危险废物名录》的废物，应按危险废物处置，包括：高浓度釜残液、基因工程药物过程中的母液、生产抗生素类药物和生物工程类药物产生的菌丝废渣、报废药品、过期原料、废吸附剂、废催化剂和溶剂、含有或者直接沾染危险废物的废包装材料、废滤芯（膜）等。	本项目产生的废液、废渣、废包材及沾染废物、废活性炭等均作为危废处理。	符合
		药物生产过程中产生的废活性炭应优先回收再生利用，未回	本项目药物生产过程使用活性炭，不具回收再利用条件，按照危险废物处置。	符合

		收利用的按照危险废物处置。		
5	二次污染防治	废水厌氧生化处理过程中产生的沼气，宜回收并脱硫后综合利用，不得直接放散。	本项目废水依托现有污水处理站处理，其生化系统产生的沼气体量极小，无法进行利用。	符合
		废水处理过程中产生的恶臭气体，经收集后采用化学吸收、生物过滤、吸附等方法进行处理。	本项目废水依托本厂区污水站处理，污水站废气经现有的碱洗+活性炭吸附装置处理后，由1根现有的25m高排气筒DA001排放。	符合
		废水处理过程中产生的剩余污泥，应按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准进行识别或鉴别，非危险废物可综合利用。	本项目废水依托现有污水站处理，其产生的废水处理污泥按危废管理。	符合
		有机溶剂废气处理过程中产生的废活性炭等吸附过滤物及载体，应作为危险废物处置。	本项目吸附有机废气的废活性炭作为危废处理。	符合
		除尘设施捕集的不可回收利用的药尘，应作为危险废物处置。	本项目除尘设施捕集的不可回收利用的药尘与废布袋一并作为危废处置。	符合
6	运行管理	企业应按照有关规定，安装COD等主要污染物的在线监测装置，并与环保行政主管部门的污染监控系统联网。	本项目废水依托现有污水站处理，已安装在线监测装置并联网。	符合
		企业应加强厂区环境综合整治，厂区、制药车间、储罐区、污水处理设施地面应采取相应的防渗、防漏和防腐措施；优化企业内部管网布局，实现清污分流、雨污分流和管网防渗、防漏。	本项目生产厂房等区域将采取相应的防渗、防漏和防腐措施，并实施雨污分流。	符合

1.3.6 审批原则符合性

表 1.3-5 本项目与行业审批原则符合性分析

序号	《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评[2016]114号）	本项目情况	符合性
	要求		
1	项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、产业发展规划、环境功能区划、生态保护红线、生物多样性保护优先区域规划等的相关要求。新建、扩建、搬迁的化学原料药和生物生化制品建设项目应位于产业园区，并符合园区产业定位、园区规划、规划环	根据“1.3.2 规划及规划环评符合性”、“1.3.4 生态保护红线的符合性”章节分析，本项目符合园区及各项规划的相关要求。	符合

	评及审查意见要求。 不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规禁止建设区域的项目。		
2	采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。	根据后续“清洁生产分析章节”结论，本项目拟采用的工艺技术可靠，工艺设备先进，单位产品能耗、物耗可达国内同行业先进水平，排污量为同行业较低水平，总体来说，本项目清洁生产水平属于国内先进。	符合
3	强化节水措施，减少新鲜水用量。严格控制取用地下水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。 按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水收集、处理系统。第一类污染物排放浓度在车间或车间处理设施排放口达标；实验室废水、动物房废水等含有药物活性成份的废水，应单独收集并进行灭菌、灭活预处理；毒性大、难降解及高含盐等废水应单独收集、处理后，再与其他废水一并进入污水处理系统处理。 依托公共污水处理系统的项目，在厂内进行预处理，常规污染物和特征污染物排放应满足相应排放标准和公共污水处理系统纳管要求。直排外环境的废水须满足国家和地方相关排放标准要求。	本项目不涉及取用地下水和地表水，厂区雨污分流，设有废水收集管网；废水依托现有污水站处理后排放至天津经济技术开发区西区污水处理厂。废水污染物排放满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）“三级”标准。	符合
4	优化生产设备选型，密闭输送物料，采取有效措施收集并处理车间产生的无组织废气。发酵和消毒尾气、干燥废气、反应釜(罐)排气等有组织废气经处理后，污染物排放须满足相应国家和地方排放标准要求。对于挥发性有机物(VOCs)排放量较大的项目，应根据国家VOCs治理技术及管理要求，采取有效措施减少VOCs排放。动物房应封闭，设置集中通风、除臭设施。产生恶臭的生产车间应设置除臭设施，恶臭污染物满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求。	本项目生产设备均密闭，液体投料用软管连接包装桶，泵送至生产设备，本项目工艺废气根据废气特征引入活性炭吸脱附系统处理，各废气排口均可满足相应排放标准。	符合
5	按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物进行处理处置。固体废物贮存、处置设施、场所须满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危废暂存间满足危险废物贮存污染控制标准。	本项目一般固废暂存间满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危废暂存间满足危险废物贮存污染控制标准。	符合

	准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)的有关要求。 含有药物活性成份的污泥,须进行灭活预处理。中药渣按一般工业固体废物处置。对未明确是否具有危险特性的动植物提取残渣、制药污水处理产生的污泥等,应进行危险废物鉴别,在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理。	准》(GB 18597-2023)和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)的有关要求。 本项目废水依托现有污水站处理,其产生的废水处理污泥按危废管理。	
6	有效防范对土壤和地下水环境的不利影响。根据环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施,制定有效的地下水监控和应急方案。在厂区与下游饮用水水源地之间设置观测井,并定期实施监测、及时预警,保障饮用水水源地安全。	本项目根据场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性对各建筑物采取了分区防渗措施,厂区内设有长期监测井,定期实施监测。	符合
7	重大环境风险源合理布局,提出了合理有效的环境风险防范措施。车间、罐区、库房等区域因地制宜地设置容积合理的事故池,确保事故废水有效收集和妥善处理。提出了突发环境事件应急预案编制要求,制定有效的环境风险管理制度,合理配置环境风险防控及应对处置能力,与当地人民政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接,建立区域突发环境事件应急联动机制。	本项目依托现有地下事故水池。厂内事故废水自流进入事故水池暂存,本项目建成后已提出突发环境事件应急预案修订要求。	符合
8	对生物生化制品类企业,废水、废气及固体废物的处置应考虑生物安全性因素。 存在生物安全性风险的抗生素制药废水,应进行预处理以破坏抗生素分子结构。通过高效过滤器控制颗粒物排放,减少生物气溶胶可能带来的风险。涉及生物安全性风险的固体废物应按照危险废物进行无害化处置。	本项目不涉及。	符合
9	改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题并明确限期整改要求,相关依托工程需进一步优化的,应提出“以新带老”方案。对搬迁项目的原厂址土壤和地下水进行污染识别,提出开展污染调查、风险评估及环境修复建议。	经梳理,现有工程不存在环保问题,无“以新带老”措施。	符合

10	关注特征污染物的累积环境影响。环境质量现状满足环境功能区要求的区域，项目实施后环境质量仍满足功能区要求。环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域，进一步强化项目污染防治措施，提出有效的区域污染物削减措施，改善区域环境质量。合理设置环境防护距离，环境防护距离内不得设置居民区、学校、医院等环境敏感目标。	根据“环境空气质量现状”章节，本项目相关的特征污染物氨、HCl、硫化氢、甲醇、非甲烷总烃的环境质量现状可满足空气质量浓度限值要求。根据 2.4.1 章节估算模式计算结果，本项目建成后各特征污染物的最大质量浓度仍可满足空气质量浓度限值要求。	符合
11	提出了项目实施后的环境管理要求，制定施工期和运营期污染物排放状况及其对周边环境质量的自行监测计划，明确网点布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台，按规范设置污染物排放口、固体废物贮存（处置）场，安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网。	本报告已提出运营期监测计划，明确了排污口规范化要求。	符合

1.3.7 环保政策符合性

表 1.3-6 本项目与环保政策符合性分析

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	加强设备与场所密闭管理	含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。	本项目属于重点行业。本项目含 VOCs 原辅材料均存储在密闭包装桶中；生产设备均密闭，液体投料用软管连接包装桶泵送至生产设备封闭加料，生产废气采用管道或集气罩+软帘或放空口上方设置集气罩（可完全覆盖放空口）方式收集，采用密闭管道进行含 VOCs 物料的转移和输送。	符合
2	推进使用先进生产工艺	通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等。	本项目采用全密闭的生产技术，减少了工艺过程无组织排放。本项目将采用低泄漏的泵、离心机、干燥设备等。	符合

3	加强设备与管线组件泄漏控制	企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于 2000 个的，应按要求开展 LDAR 工作。	全厂密封点数量未大于 2000 个。	符合
4	推进建设适宜高效的治污设施。	低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。	本项目废气不具备回收价值，生产工艺废气引入活性炭吸脱附系统处理。	符合
		实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于3 千克/小时、重点区域大于等于2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；	本项目生产废气产生速率大于 2 千克/小时，工艺废气引入活性炭吸脱附系统处理，处理效率大于 80%。	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	全力推进 VOCs 无组织排放排查治理	对照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822 - 2019)，严格排查含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源。企业应通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	本项目生产设备均密闭，液体投料用软管连接包装桶泵送至生产设备封闭加料，生产废气采用管道或集气罩+软帘或放空口上方设置集气罩（可完全覆盖放空口）方式收集，可有效避免废气的无组织排放。	符合
序号	《关于加强“两高”项目管理的通知》（津发改环资[2021]269 号）		本项目情况	符合性
1	“两高”项目暂按煤电、石化、煤化工、钢铁、焦化、建材、有色、化工 8 个行业类别统计，具体包括但不限于石油炼制，石油化工，现代煤化工，焦化（含兰炭），煤电，长流程钢铁，独立烧结、球团，铁合金，合成氨，铜、铝、铅、锌、硅等冶炼，水泥、玻璃、陶瓷、石灰、耐火材料、保温材料、		本项目为制药行业，属于“两高”项目。	符合

	砖瓦等建材行业，制药、农药等行业新建、改建、扩建项目。；其他行业涉煤及煤制品、石油焦、渣油、重油等高污染燃料使用工业炉窑、锅炉的项目，后续对“两高”范围如有明确规定的，从其规定。			
2	各级审批（核准、备案）机关在审批（核准、备案）“两高”项目时，要会同同级发展改革主管部门审查项目是否符合现行产业政策、煤炭消费减量替代等要求；会同同级生态环境主管部门审查项目是否符合“三线一单”、规划环评、污染物排放区域削减等要求；会同同级工业主管部门审查项目是否符合产业规划、产能置换等政策。对不符合相关标准或不落实相关规定的，一律不予审批（核准、备案）。		根据前述分析，本项目的建设符合国家产业政策要求，符合《制药工业污染防治技术政策》要求，符合“三线一单”、规划环评的要求。	符合
3	各级节能审查机关和环评审查机关对“两高”项目的审查要提高准入门槛，对于行业产能已经饱和的“两高”项目，主要产品能效水平应对标行业能耗限额先进值或国际先进水平；对于行业产能尚未饱和的“两高”项目，在能耗限额准入值、污染物排放标准等基础上，对标国际先进水平提高准入门槛。对于能耗量较大的新兴产业，要加强引导，支持企业应用绿色低碳技术，提高能效和排放水平。		本项目属于行业产能尚未饱和的“两高”项目，经报告分析，本项目改造后各排放口污染物可达标排放；根据后续“清洁生产分析章节”结论，本项目拟采用的工艺技术可靠，工艺设备先进，单位产品能耗、物耗可达国内同行业先进水平，排污量为同行业较低水平，总体来说，本项目清洁生产水平属于国内先进。	符合
序号	《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28号）		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	突出管理重点	重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，涉及上述新污染物的，执行本意见要求；不涉及新污染物的，无需开展相关工作。	本项目涉及的新污染物为二氯甲烷（重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录），本项目为医药行业，已识别二氯甲烷，并执行意见要求，其余新污染物不涉及。	符合
2	禁止审批不符合新污染物管控要求的	各级环评审批部门在受理和审批建设项目环评文件时，应落实重点管控新污染物清单、产业结构调整指导目录、《斯德哥尔摩公	本项目不在“不予审批环评的项目类别”内，不涉及以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的	符合

	建设项目	约》、生态环境分区管控方案和项目所在园区规划环评等有关管控要求。对照不予审批环评的项目类别(见附表), 严格审核建设项目原辅材料和产品, 对于以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目, 依法不予审批。		
3	加强重点行业涉新污染物建设项目环评	优化原料、工艺和治理措施, 从源头减少新污染物产生。建设项目应尽可能开发、使用低毒低害和无毒无害原料, 减少产品中有毒有害物质含量; 应采用清洁的生产工艺, 提高资源利用率, 从源头避免或削减新污染物产生。强化治理措施, 已有污染防治技术的新污染物, 应采取可行污染防治技术, 加大治理力度, 减轻新污染物排放对环境的影响。鼓励建设项目开展有毒有害化学物质绿色替代、新污染物减排以及污水污泥、废液废渣中新污染物治理等技术示范。	本项目涉及的新污染物为二氯甲烷, 生产过程中产生的二氯甲烷经活性炭吸脱附系统处理后排放, 以减轻对环境的影响; 废水中涉及的二氯甲烷污染物进入厂区污水站处理后排放, 产生的废水处理污泥按照危险废物管理; 生产过程中涉及新污染物的废液等均做危废处理, 库房、合成车间、危废库等区域均进行了地面防渗设计, 不会对土壤、地下水产生影响。	符合
		核算新污染物产排污情况。环评文件应给出所有列入重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录的化学物质生产或使用的数量、品种、用途, 涉及化学反应的, 分析主副反应中新污染物的迁移转化情况; 将涉及的新污染物纳入评价因子; 核算各环节新污染物的产生和排放情况。改建、扩建项目还应梳理现有工程新污染物排放情况, 鼓励采用靶向及非靶向检测技术对废水、废气及废渣中的新污染物进行筛查。	本项目涉及新污染物为二氯甲烷, 已给出使用的数量和用途, 二氯甲烷均作为溶剂使用, 不参与化学反应, 涉及的新污染物已纳入评价因子, 核算了污染物的产生和排放。已梳理了现有工程新污染物排放情况。	符合
		对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求。新建项目产生并排放已有排放标准新污染物的, 应采取措施确保排放达标。涉及新污染物排放的改建、扩建项目, 应对现有项目废气、废水排放口新污染物排放情况进行	本项目为涉及新污染物(二氯甲烷)排放的改建项目, 企业已对现有项目排气筒、废水排放口的新污染物二氯甲烷、三氯甲烷、甲苯进行了监测, 厂界已进行了二氯甲烷、三氯甲烷、甲苯的监测; 涉及新污染物的废液等均做危废处理。	符合

	行监测，对排放不能达标的，应提出整改措施。对可能涉及新污染物的废母液、精馏残渣、抗生素菌渣、废反应基和废培养基、污泥等固体废物，应根据国家危险废物名录进行判定，未列入名录的固体废物应提出项目运行后按危险废物鉴别标准进行鉴别的要求，属于危险废物的按照危险废物污染环境防治相关要求进行管理。对涉及新污染物的生产、贮存、运输、处置等装置、设备设施及场所，应按相关国家标准提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施。	生产、贮存等装置和场所，已按相关规定进行了防腐防渗处理。	
	对环境质量标准规定的新污染物做好环境质量现状和影响评价。建设项目现状评价因子和预测评价因子筛选应考虑涉及的新污染物，充分利用国家和地方新污染物环境监测试点成果，收集评价范围内和建设项目相关的新污染物环境质量历史监测资料（包括环境空气、周边地表水体及相应底泥/沉积物、土壤和地下水、周边海域海水及沉积物/生物体等），没有相关监测数据的，进行补充监测。对环境质量标准规定的新污染物，根据相关环境质量标准进行现状评价，环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的，应给出监测值。将相应已有环境质量标准的新污染物纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。	本项目现状评价因子和预测因子已考虑了新污染物二氯甲烷，二氯甲烷为大气环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的，已给出监测值；土壤、地下水现状监测已包含二氯甲烷。土壤地下水预测已包含二氯甲烷。	符合
	强化新污染物排放情况跟踪监测。应在涉及新污染物的建设项目环评文件中，明确提出将相应的新污染物纳入监测计划要求；对既未发布污染物排放标准，也无污染防治技术，但已有环境监测方法标准的新污染物，应加强日常监控和监测，掌握新污染物排放情况。将周边环境的相应新	已将新污染物（二氯甲烷）纳入监测计划。	符合

		污染物监测纳入环境监测计划，做好跟踪监测。		
		提出新化学物质环境管理登记要求。对照《中国现有化学物质名录》，原辅材料或产品属于新化学物质的，或将实施新用途环境管理的现有化学物质，用于允许用途以外的其他工业用途的，应在环评文件中提出按相关规定办理新化学物质环境管理登记的要求。	本项目不涉及新化学和新用途物质。	符合
序号	《关于优化制药行业建设项目环评工作的意见》（环办环评[2025]34号）		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1		加强制药行业建设项目新污染物环境风险防控。含二氯甲烷、三氯甲烷等有机卤素废气宜采用吸附工艺处理，若采用焚烧处理工艺，应采取有效措施控制二噁英、氯化氢等二次污染物产生及排放。涉及青霉素、 β -内酰胺结构类等抗生素类药尘废气应采取高效空气过滤或其他等效措施处理。含抗生素类废水应进行破坏性处理。含抗生素类废水应进行破坏性处理，含有药物活性成分的废水应进行灭活预处理。	本项目加强新污染物的环境风险防控，本项目含二氯甲烷废气经活性炭吸附脱附装置处理后排放，不进行焚烧处理。本项目不涉及抗生素类药物生产。本项目工艺废水在车间内加碱破坏药物结构（原理是药物分子结构中的特定基团会和 OH^- 反应，以此改变药物原有结构）后再进入本厂区污水站处理。	符合
	二、推动制药行业绿色高质量发展	严格制药行业建设项目各项污染防治措施。污染防治措施应符合相关政策要求，各类污染物排放应连续稳定达到国家和地方相关标准要求，确保环境风险可控。鼓励新建项目各项环保措施按照环保绩效 A 级水平要求建设。加强废气、废水分类收集与分质处理，提高收集、输送及治理过程密闭性。鼓励使用清洁低碳能源供热。不得设置除安全应急需要以外的废气旁路，确需保留的应安装流量计等自动监测设备。加强恶臭治理，对周边敏感目标产生异味影响的建设项目，应在确保排放达标基础上，进一步强化恶臭控制措施。强化固体废物	根据后文环境保护措施论证章节可知，本项目设置的污染防治措施均满相关政策要求；根据后文达标排放分析可知，各类污染物均可实现达标排放，废气、废水收集、输送和治理过程均密闭。厂区不设置废气旁路，本项目强化危险废物处理，严密防控环境风险。土壤和地下水加强源头控制、分区防控、跟踪监测和环境风险应急措施。本项目涉及二氯甲烷等有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，均采取防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤污染防治具体措施，厂区设置 1 座事故水池（有效容积为 450m^3 ）。	符合

		特别是危险废物环境管理，严密防控环境风险，利用副产物及利用固体废物生产的产物应按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330）开展属性鉴别，并根据鉴别结果进行管理。优化厂区平面布置，高噪声源设施设备远离厂界，优先选用低噪声、低振动设备和工艺。土壤和地下水应加强源头控制、分区防控、跟踪监测和环境风险应急措施。对涉及二氯甲烷、三氯甲烷等有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需采取防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤污染防治具体措施。合理设置事故池，确保事故废水有效收集和妥善处理。		
序号	关于印发《京津冀美丽中国先行区建设行动方案》的通知（环综合〔2025〕89号）		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	加快产业结构绿色低碳转型	新建及具备条件的改、扩建“两高”项目能效达到标杆水平，环保绩效应达到 A 级或引领性水平	本项目已按照环保绩效 A 级水平进行设计、建设	符合
2	推动法规标准政策协同	推进温室气体排放管控纳入重点产业园区规划环评和重点行业建设项目环评	本项目已将碳排放核算纳入环评	符合

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

评价关注的主要环境问题包括废气排放对环境空气的影响，废水排放达标情况，固体废物暂存情况，项目生产运营过程对周边地下水水质、土壤环境的影响，以及环境风险影响。

1.5 环境影响评价主要结论

本项目运营期各排气筒排放的污染物可满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）、《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中相关限值要求。

生产废水依托厂区现有污水站处理后经废水总排口排放，排放水质满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值、基准排水量满足《化

学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008），最终排入天津经济技术开发区西区污水处理厂处理。

本项目产生的一般固废交一般工业固废处置和利用单位处理，危险废物按照相关要求进行存储管理，定期交由有资质单位处理。

在正常状况下，本项目存在污染物的区域经防渗处理后，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情况发生概率极小。在非正常状况发生后，建设单位应及时采取应急措施，制定处理方案，截断污染物在地下水和土壤中的运移通道，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和土壤的影响降至最小。

在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构等的前提下，本项目环境风险可防控。

本项目符合国家及天津产业政策，选址符合园区规划要求，工程污染治理措施可靠有效，污染物均能够达标排放，固体废物能得到合理处置，外排污染物对周围环境影响不大，可以满足当地的环境功能区划要求；整体建设符合清洁生产要求。从环境保护角度分析，本项目建设具备环境可行性。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护相关法律

(1) 中华人民共和国主席令〔2026〕70号《中华人民共和国生态环境法典》(2026年3月12日通过,2026年8月15日起施行);

(2) 中华人民共和国主席令〔2018〕16号《中华人民共和国节约能源法》(2018年10月26日修正);

(3) 中华人民共和国主席令〔2018〕16号《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日修正)。

2.1.2 国家政策法规及部门规章

(1) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年7月16日修订版);

(2) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号);

(3) 《排污许可管理条例》(国令第736号);

(4) 《地下水管理条例》(中华人民共和国国务院令第748号,2021年12月1日起施行);

(5) 《危险化学品安全管理条例(2013年修正)》(国务院令[2013]第645号);

(6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)(中华人民共和国生态环境部令[2020]第16号);

(7) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号);

(8) 《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(生态环境部公告2021年第82号);

(9) 《国家危险废物名录(2025年版)》(2024年11月26日生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第36号公布,自2025年1月1日起施行);

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

- (11) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- (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) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办[2013]103号）；
- (14) 《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）；
- (15) 《排污许可管理办法》（部令第32号）；
- (16) 《市场准入负面清单》（2025年版）（发改体改规[2025]466号）；
- (17) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）；
- (18) 《环境保护综合名录（2021年版）》（环办综合函[2021]495号）；
- (19) 《2023年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》（环办环评函〔2023〕81号）；
- (20) 《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41号）；
- (21) 《企业环境信息依法披露管理办法》（部令第24号，2022年2月8日起施行）；
- (22) 《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（工业和信息化部公告2021年第25号）；
- (23) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号）；
- (24) 《国家先进污染防治技术目录（水污染防治领域）》（2022年版）；
- (25) 《重点管控新污染物清单（2023年版）》（生态环境部部令第28号）；

(26) 《关于印发<全面实行排污许可制实施方案>的通知》(环环评〔2024〕79号)；

(27) 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》(环环评〔2025〕28号)；

(28) 《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》(国发〔2023〕24号)；

(29) 《关于优化制药行业建设项目环评工作的意见》(环办环评〔2025〕34号)；

(30) 《国务院关于印发固体废物综合治理行动计划的通知》(国发〔2025〕14号)。

2.1.3 地方性法规及文件

(1) 《天津市环境噪声污染防治管理办法(2020年第二次修正)》(天津市人民政府令第20号)；

(2) 《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日实施)；

(3) 《天津市大气污染防治条例(2020年修正)》(天津市人大常委会，2020年9月25日实施)；

(4) 《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，2019年3月1日实施)；

(5) 《天津市土壤污染防治条例(2019)》(天津市第十七届人民代表大会常务委员会第十五次会议，2020年1月1日实施)；

(6) 《天津市建设工程文明施工管理规定(2018年修订)》(天津市人民政府令〔2006〕第100号)；

(7) 《天津市建设工程文明施工管理24项提升措施》(市住房城乡建设委 市城市管理委 市规划资源局 市交通运输委 市水务局，2024年12月25日)；

(8) 《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》(天津市人民政府办公厅，津政办规〔2023〕9号)；

(9) 《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》(天津市生态环境局,津环气候〔2022〕93号);

(10)《天津市生态环境局审批环境影响评价文件的建设项目目录(2024年本)》(津环规范〔2024〕4号,2024-12-27发布);

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

(12)《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》(天津市人民代表大会常务委员会公告第五号,2023年7月27日实施);

(13)《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》(津政规[2024]5号);

(14)《天津市人民政府关于废止<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>的通知》(津政规[2024]1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)《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》(天津市污染防治攻坚战指挥部蓝天保卫战办公室,津污防气函[2019]7号);

(17)《天津市碳达峰碳中和促进条例》(天津市人民代表大会常务委员会公告第二十八号,2021年11月1日实施);

(18)《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》(2024-12-02);

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

(20)《滨海新区生态环境准入清单(2024年版)》(2025.2.8日发布);

(21)《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知》(天津市污染防治攻坚战指挥部办公室,2019年9月18日印发);

(22)《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);

(23) 《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法(试行)的通知》(津政办规〔2023〕1号)；

(24) 《天津市人民政府关于印发天津市国土空间总体规划(2021—2035年)的通知》(津政发〔2024〕18号)；

(25) 《天津市滨海新区人民政府关于印发天津市滨海新区国土空间总体规划(2021—2035年)的通知》(津滨政发〔2025〕5号)；

(26) 《天津市人民政府办公厅关于印发天津市空气质量持续改善行动实施方案的通知》(津政办发〔2024〕37号)。

2.1.4 导则与技术规范

(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 制药建设项目》(HJ611-2011)；

(3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(7) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

(9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(10) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)；

(11) 《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)；

(12) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022)，2022-10-1 实施；

(13) 《排污许可证申请与核发技术规范制药工业-原料药制造》(HJ858.1-2017)；

(14) 《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》(HJ883-2017)；

(15) 《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ992-2018)；

(16) 《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》;

(17) 《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》(HJ 1405-2024);

(18) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020);

(19) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)。

2.1.5 技术文件

(1) 天津泰普制药有限公司和本公司合同;

(2) 天津泰普制药有限公司提供的本项目有关工程技术资料。

2.2 评价目的及原则

2.2.1 评价目的

(1) 调查了解建设地区及周边环境保护目标的环境质量现状,并对项目选址周围环境质量现状作评价。

(2) 通过工程污染源调查,掌握项目建设后的特征污染物排放情况,分析论证环保治理措施的经济技术可行性。

(3) 选择恰当的预测模式计算主要污染物对周边环境质量,特别是对环境保护目标的影响范围和程度,并对主要排放污染物进行达标论证。

(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。

2.2.2 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,并对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

根据拟建项目的工程特点及拟建地区的环境特征，对该项目建设所造成的环境影响进行识别与筛选，具体见下表。

表 2.3-1 环境影响因素识别及筛选

序号	工程行为		对环境影响	影响程度	
				非显著	可能显著
1	施工阶段		环境空气、地表水、声环境质量、固体废物	√	
2	运营阶段	废气排放	区域环境空气质量		√
3		废水排放	地表水环境质量		√
4		噪声	声环境质量	√	
5		固体废物	贮存和处置的二次污染	√	
6		建构筑物防渗性能	地下水、土壤环境质量		√
7		环境风险事故	环境空气、地表水、地下水环境质量		√
8		环境管理与监测	污染物达标排放、环境管理及环境质量监控	√	
9		各类污染物排放总量	地区总量控制要求	√	
10		项目建成投产	社会、经济效益	√	

(1) 本项目选址位于天津经济技术开发区西区，根据前述分析，本项目建设符合园区规划。

(2) 本工程施工期主要为设备安装，预计施工期不会对周边环境产生明显影响。

(3) 本项目排放的废气污染物主要为生成工艺过程产生的废气，生产废气各产污节点经收集后引入活性炭吸脱附系统处理后达标排放，若处理不到位，可能对环境空气造成一定影响。

(4) 本项目产生的生产废水经厂区现有污水站处理，经厂区废水总排口排放至天津经济技术开发区西区污水处理厂；若处理不到位，可能对水环境造成一定影响。

(5) 本项目运营期不新增噪声源。

(6) 本项目产生的固废主要包括一般固体废物、危险废物；本项目产生的固体废物纳入厂区现有管理体系，在厂内暂存，委托相关有资质单位处理处置，不会对环境造成二次污染。

(7) 本项目污水站可能存在池体破损等风险，对潜水地下水水质和土壤环境产生一定影响，本项目应按照国家相关的法律法规要求，做好地下水和土壤环境防腐防渗保护措施并定期进行监测。

(8) 本项目使用的原辅料具有一定的环境风险，经判定，本项目综合风险潜势为Ⅲ类；项目使用的二氯甲烷、甲醇等物料发生泄漏、火灾爆炸事故后，若处置不当将对环境造成一定的影响。

(9) 本项目新增的 VOCs、COD 总量需要申请增量指标，但总体上增量不大，可以通过区域平衡解决。

(10) 根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28 号），本项目涉及的新污染物为二氯甲烷，其中二氯甲烷作为生产过程的溶剂使用；本项目已将二氯甲烷纳入评价因子，并对其产排污情况进行了分析。

(11) 完善环境管理措施是控制污染、促进地区持续发展的基本保证，并已按照相关标准和规范给出本项目的环境管理与监测计划。

(12) 本项目的建设符合企业可持续发展战略，具有良好的经济效益和社会效益，其建设运营过程中将注重经济、社会、环境的协调统一。

2.3.2 评价因子筛选

(1) 环境空气

根据项目工程分析和环境影响因子识别结果，结合当地环境特征和拟建工程情况，筛选出本次评价因子见下表。

表 2.3-2 评价因子识别结果

环境要素	评价类别	评价因子*
大气环境	现状评价	PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、甲醇、非甲烷总烃、HCl、氨、硫化氢、二氯甲烷
	达标分析	TRVOC、TVOC、非甲烷总烃、乙酸乙酯、氨、甲硫醚、硫化氢、HCl、苯系物（甲苯、二甲苯）、颗粒物、臭气浓度
地表水环境	达标分析	pH、色度、SS、急性毒性、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、总有机碳、甲苯、可吸附有机卤化物（以 Cl 计）、LAS、动植物油类、二氯甲烷、三氯甲烷
噪声环境	现状评价	等效连续 A 声级
固体废物	影响分析	一般工业固体废物、危险废物
地下水环境	现状评价	①八大离子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ②基本监测因子：pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发

		性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、六价铬、氟、汞、砷、镉、铅、锰、铁、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数。 ③特征因子为：pH 值、COD、镍、总氮、氨氮、二氯甲烷、石油类
	影响预测	二氯甲烷
土壤环境	现状评价	(1) 土壤理化性质 (2) 基本因子：建设用地土壤基本项 45 项 (3) 特征因子：pH 值、镍、氨氮、二氯甲烷、石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀
	影响预测	二氯甲烷
环境风险	大气	盐酸、氨水、CO
	地表水	氨水
	地下水	/
生态环境	简单分析	/

注*：根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28 号），本项目新污染物评价因子为二氯甲烷。

2.4 评价工作等级

2.4.1 大气环境影响评价工作等级

依据环境影响评价技术导则（HJ 2.2-2018）中推荐的估算模式 AERSCREEN 确定大气环境影响评价工作等级。本项目筛选出的评价因子如下表所示：

表 2.4-1 环境空气质量评价因子和评价标准表

评价因子	评价时段	标准值（mg/m ³ ）	标准来源
PM ₁₀	1 小时平均	0.36（日平均浓度 3 倍计算）	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值（二级）
TVOC		1.2（8 小时浓度 2 倍计算）	HJ2.2-2018（附录 D）
氨		0.2	
甲醇		3.0	
HCl		0.05	
H ₂ S		0.01	
非甲烷总烃		2.0	《大气污染物综合排放标准详解》

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），通过计算污染物的最大地面浓度占标率 P_i（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标率限值 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。计算公式如下：

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

式中：

P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

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

本项目估算模型参数选取情况如下表所示：

表 2.4-2 估算模型参数表

参数		取值	参数来源
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目位置属于城市建成区
	人口数（城市选项时）	202.22 万	根据《天津统计年鉴 2024》
最高环境温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）		39.8	依据塘沽气象站近 20 年常规气象统计
最低环境温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）		-19.2	
土地利用类型		城市	本项目 3km 范围内土地利用类型占地面积最大的为城市
区域湿度条件		中等湿度气候	根据中国干湿地区划分进行选择
是否考虑地形	考虑地形	考虑	Srtm 数据库
	地形数据分辨率/m	90	
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑	/
	岸线距离/m	——	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	——	/
坐标系的建立	以厂区西南角（E：117°33'43.90"，N：39°5'48.76"）为坐标原点，坐标为（0,0）；以正东为 X 轴，以正北为 Y 轴建立坐标系		

估算模型参数如下：

AERSCREEN筛选气象-筛选气象

筛选气象名称:

筛选气象

项目所在地气温纪录, 最低: -19.2 °C 最高: 39.8 °C
允许使用的最小风速 : 0.5 m/s 测风高度: 10 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

按地表类型生成

地面分扇区数: 1
扇区分界度数:
地面时间周期: 按季
AERSURFACE生成特征参数...
☐ 手工输入地面特征参数
☒ 按地表类型生成地面参数
有关地表参数的参考资料...

地面扇区:

0-360

生成特征参数表

当前扇区地表类型

AERMET通用地表类型: 城市
AERMET通用地表湿度: 中等湿度气候
☒ 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
AERMET城市地表分类: 城镇外围
☐ 粗糙度按ADMS模型地表类型选取
ADMS的典型地表分类: 公园、郊区

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)	0.35	1.5	1
2	0-360	春季 (3, 4, 5)	0.14	1	1
3	0-360	夏季 (6, 7, 8)	0.16	2	1
4	0-360	秋季 (9, 10, 11)	0.18	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: 1 开始风向: 270 顺时针角度增量: 10
单独运行MAKEMET, 生成AERMOD预测气象...

确定(Y)

取消(N)

帮助(H)

图 2.4-1 AERSCREEN 估算模型参数

本项目主要污染源参数如下表所示：

42

表 2.4-3 本项目点源计算相关参数

排气筒 编号	废气源	排气筒底部 中心坐标/m		排气筒 海拔高 度 m	排气筒 高度 m	排气筒出 口内径 m	烟气 流速 m/s	排气温 度℃	年排放 小时数 /h	排放工 况	污染物	排放速率 kg/h
		X	Y									
DA002	合成车间废气	135	113	3	20	1.2	13.5	25	8400	正常排 放	TVOC	1.813
											非甲烷总烃	1.233
											甲醇	0.306
											氨	0.060
											颗粒物	0.053
											HCl	0.023
DA004	精制车间废气	9	84	3	20	0.4	11.1	25	8400	正常排 放	TVOC	0.151
											非甲烷总烃	0.104
											甲醇	0.080
											颗粒物	0.002
DA001	污水站废气	26	197	3	20	0.45	12.2	25	8400	正常排 放	非甲烷总烃	0.029
											氨	0.0089
											硫化氢	7.8×10^{-6}
DA006	综合车间质检废 气	11	37	3	25	1.0	19.5	25	4300	正常排 放	TVOC	0.0142
											非甲烷总烃	0.0731

由于 AERSCREEN 模型预测矩形和多边形面源时无法考虑地形，故本次评价将多边形面源等效为相同面积的圆形面源进行估算模型预测，等效圆形面源排放参数如下：

表 2.4-4 等效圆形面源计算相关参数

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高 度/m	面源半径/m	面源有效排放 高度/m	年排放小 时数/h	排放工况	污染物	排放速率 kg/h
		X	Y							
A1	精制车间无组 织	37	84	3	20	6	300	正常排放	颗粒物	0.004

估算模式计算结果如下：



图 2.4-2 AERSCREEN 估算模型结果

表 2.4-5 估算模型计算结果表

排放方式	污染源	污染物	下风向最大质量浓度 Ci/(mg/m³)	占标率 Pi/%	出现距离/m
点源	DA002	TVOC	4.98E-02	4.15	76
		非甲烷总烃	3.39E-02	1.69	
		甲醇	8.40E-03	0.28	
		氨	8.40E-03	0.82	
		颗粒物	1.46E-03	0.40	
		HCl	6.31E-04	1.26	
点源	DA004	TVOC	9.38E-03	0.78	20
		非甲烷总烃	6.46E-03	0.32	
		甲醇	4.97E-03	0.17	
		颗粒物	1.24E-04	0.03	
点源	DA001	非甲烷总烃	1.55E-03	0.08	22
		氨	4.77E-04	0.24	
		硫化氢	4.18E-07	0.00	
点源	DA006	TVOC	2.06E-05	0.02	118
		非甲烷总烃	2.92E-04	0.08	
面源	A1	颗粒物	6.56E-03	1.82	21

由预测结果可知，本项目各类污染物中占标率最高的为 DA002 排气筒排放的 TVOC，即 4.15%。根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则-大气环境》，本次大气环境影响评价等级为二级，不再进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

2.4.2 地表水环境影响评价工作等级

本项目工艺废水、设备清洗废水、真空泵废水、纯水制备系统排浓水、活

性炭吸脱附装置排水、蒸汽冷凝水进入厂区现有污水站处理后，由厂区废水总排口排入市政污水管网，最终进入天津经济技术开发区西区污水处理厂。

本项目废水为间接排放，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，评价等级为三级 B，本报告对废水能否达标排放进行论证，并计算污染物排放总量。

2.4.3 地下水环境影响评价工作等级

（1）建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，该项目属于“第 90 项化学药品制造；生物、生化制品制造”，其地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

（2）地下水环境敏感程度

拟建项目所在厂区现状为已建厂区，周边主要为工业企业，厂区附近无集中式和分散式地下水饮用水源地等地下水环境敏感、较敏感保护区，也无《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。因此，区域场地的地下水环境敏感程度为不敏感。

（3）建设项目地下水环境影响评价工作等级

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

表 2.4-6 项目地下水评价工作等级

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

本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类，项目所处地区的环境敏感程度为不敏感，因此综合判断建设项目地下水评价等级为二级。

2.4.4 土壤环境评价等级

（1）建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 的建设项目评价类别，本项目属于“制造业”中“化学药品制造；生物、生化制品制造”项目，土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

（2）污染类别

根据工程分析，本项目不会对厂区及周边土壤环境造成盐化、酸化、碱化等生态影响；可能会通过垂直入渗对厂区及周边土壤环境造成污染，因此，确定本项目土壤环境影响类型属于污染影响型。

（3）项目占地规模

参考《<环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）>（HJ 964-2018）关键要点解析》（生态环境部环境工程评估中心），改扩建工程占地为新增占地、技改占地、依托占地（发生变动）的部分。本项目为扩建项目，基于保守考虑，占地规模以本项目所在厂区 4.30hm² 考虑，占地规模为小型。

（4）土壤敏感程度分级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。根据生态环境部部长信箱回复，土壤导则中的周边指项目可能影响的范围，在工程分析基础上，识别建设项目影响类型与污染途径，结合建设项目所在地的气象条件、地形地貌、水文地质条件等判定。拟建厂区位于天津经济技术开发区西区，现状为已建厂区，属于工业区，结合本项目具体情况判定周边土壤敏感程度为不敏感。

（5）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），建设项目根据土壤影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，判定依据见下表：

表 2.4-7 污染影响型评价工作等级划分表

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

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

2.4.5 环境风险评价等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性，本项目危险物质数量与临界量比值（Q）为 $Q=12.27$ ；本项目为医药行业，行业及生产工艺分值为 $M=5$ 分，属于 M4 等级；根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照风险导则提供的等级判定表确定，本项目危险物质及工艺系统危险性（P）等级为 P4。

表 2.4-8 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与 临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据环境敏感目标调查，本项目周边 5km 范围内人口总数大于 5 万人，周边 500m 范围内人口数大于 1000 人，故大气环境属于 E1 环境高度敏感区；本项目地表水体景观河道、红排河、横沟、黑猪河敏感目标分级为 S3，水敏感性分区属于低敏感 F3，故水环境属于 E3 低环境敏感度；本项目场地附近无集中式和分散式地下水饮用水源地等地下水环境敏感、较敏感特征区，因此区域场地的地下水环境敏感性为“不敏感 G3”，根据区域水文地质调查结果岩土层单层厚度为 1.2m，渗透系数为 $7.44 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，因此本项目包气带防污性能为 D2，故地下水环境敏感程度分级为 E3 低环境敏感度。

根据环境风险潜势分析，本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，按照下表确认分析环境风险潜势。

表 2.4-9 建设项目环境风险潜势划分

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

综合上述分析，本项目风险潜势划分结果为：大气环境为 III 类，地表水环

境 I 类，地下水环境 I 类。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，则本项目综合风险潜势为 III 类。

环境风险等级判定依据如下表所示：

表 2.4-10 评价工作等级划分

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

综上，本项目环境风险评价等级为二级（其中大气环境为二级、地表水环境为简单分析、地下水环境为简单分析）。

2.4.6 生态环境评价等级

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

根据现场踏勘结果，本项目所在区域植被类型为杂草，用地性质属于工业用地，不涉及受影响的物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标，且本项目位于已批准规划环评的产业园区内、符合规划环评要求，因此本项目生态环境影响评价为简单分析。

2.5 评价范围

（1）大气评价范围

本项目大气环境影响评价等级为二级。

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，二级评价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。

（2）地表水评价范围

本项目地表水评价至厂区废水总排口，并对依托的市政污水处理设施环境可行性进行分析。

（3）地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）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，根据本项目抽水试验结果显示潜水层平均渗透系数为 0.23m/d；

I---水力坡度，无量纲，根据评价区实测的水力梯度，按 1‰考虑；

T---质点迁移天数，取值按 7300 天（20 年）考虑；

n_e ---有效孔隙度，无量纲，按 0.07 考虑。

按上述公式计算得出下游迁移距离 L 约为 48 m。考虑到本项目所在地周边潜在污染企业分析的全面性及水文地质情况的完整性，选择北侧约 160 m 处新业九街、西侧约 150 m 处新兴路、南侧约 329 m 处新业七街、东侧约 20 m 处新环东路所围成的地块作为地下水调查评价区范围，面积为 0.26km²。

（4）土壤评价范围

本项目土壤环境评价工作等级为“二级”，土壤环境影响类型属于污染影响型，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 5，土壤评价范围为厂区外扩 0.2km 内。

（5）环境风险评价范围

大气环境风险评价范围：距本项目厂址边界 5km；

地表水环境风险评价范围：排放点下游 10km 范围内的景观河道、红排河、横沟、黑猪河；

地下水环境风险评价范围：与地下水评价范围一致。

2.6 环境保护目标及环境控制目标

2.6.1 大气环境保护目标

根据地图查阅及现场踏勘，在本项目大气评价范围边长 5km 的矩形内，主要环境保护目标分布情况见下表。

表 2.6-1 大气环境保护目标分布情况

序号	名称	坐标（m）		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（m）	人数（人）
		X	Y						

1	生物工程职业技术学院	-1730	-2480	学校	大气	环境空气 2 类区	西南	2680	4000
2	渤海石油第三小学	-1952	1309	学校			西北	2150	1000
3	建工新村	-1945	1701	居民			西北	2130	3500
4	泽信渤龙云筑	-2487	1760	居民			西北	2650	3000
5	滨海航天城	-2308	2765	居民			西北	3110	8285
6	天津恒大悦湖公馆	-1871	2595	居民			西北	2820	3420
7	高新区第一学校	-1692	2463	学校			西北	2660	2070
8	渤龙湖小学	-1665	2644	学校			西北	2815	1600
9	渤龙南苑	-1418	2492	居民			西北	2470	4235
10	建工新村安居小区	-1488	2170	居民			西北	2365	1200

注：以厂区西南角（E: 117°33'43.90", N: 39°5'48.76"）为坐标原点，坐标为（0,0）；以正东为 X 轴，以正北为 Y 轴建立坐标系。

2.6.2 地表水环境保护目标

本项目废水为间接排放，由市政管网排入天津经济技术开发区西区污水处理厂，本项目地表水评价范围至厂区废水总排口，评价范围内无地表水环境保护目标。

2.6.3 地下水环境保护目标

本项目周边无环境敏感点，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）要求，地下水保护目标为地下水评价范围内的潜水含水层。

2.6.4 土壤环境保护目标

本项目周边无环境敏感点，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 610-2016）要求，评价范围内无环境保护目标。

2.6.5 环境风险敏感目标

（1）根据危险物质可能的影响途径，调查本项目 5km 范围内的大气环境敏感目标，分布情况见下表。

表 2.6-2 环境风险敏感目标分布情况

序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
----	--------	------	------	----	-----

1	海燕公寓	西南	630	居民	1000
2	卓达公寓	西南	890	居民	500
3	天渤公寓	西南	900	居民	800
4	天津开发区西区投资服务中心	西南	1000	行政办公	50
5	天津市消防总队开发支队新昌路中队	西南	1340	行政办公	30
6	新业派出所	西南	1460	行政办公	40
7	生物工程职业技术学院	西南	2680	学校	4000
8	国翔公寓	西南	3580	居民	200
9	航天公寓	西	3570	居民	400
10	渤海石油第三小学	西北	2150	学校	1000
11	建工新村	西北	2130	居民	2448
12	泽信渤龙云筑	西北	2665	居民	3000
13	农工新村	西北	3165	居民	3495
14	渤龙派出所	西北	4735	行政办公	40
15	渤龙公寓	西北	4835	居民	1326
16	渤龙湖别墅	西北	4030	居民	450
17	渤龙御湖湾	西北	4160	居民	2586
18	渤龙观湖湾	西北	3880	居民	1032
19	湖景别墅	西北	3700	居民	280
20	滨海航天城	西北	3110	居民	8285
21	建设公寓	西北	3330	居民	540
22	天津市高新区贝勒社区卫生服务中心	西北	3180	医疗卫生	50
23	天津恒大悦湖公馆	西北	2800	居民	3420
24	高新区第一学校	西北	2660	学校	2070
25	渤龙湖小学	西北	2850	学校	1600
26	渤龙北苑	西北	2760	居民	1200
27	渤龙南苑	西北	2470	居民	4235
28	建工新村安居小区	西北	2370	居民	1200
29	绅湖公馆	北	3770	居民	8748
30	滨海湖别墅区	北	3960	居民	327
31	芦漫岛别墅区	北	4300	居民	520

(2) 事故情况下若防控不当, 泄漏物料和事故废水可能经雨水排口流出厂区, 从进入下游河道开始计算 10km 范围内流经区域为景观河道、红排河、横沟、黑猪河, 故本项目地表水环境敏感目标为景观河道、红排河、横沟、黑猪河。

表 2.6-3 地表水环境风险敏感目标

序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	水体功能
1	景观河	北	894	排污排沥

2	红排河	北	2087	排污排沥
3	横沟	北	4726	排污排沥
4	黑猪河	北	6621	排污排沥

(3) 地下水环境敏感目标为潜水含水层。

2.6.7 环境控制目标

(1) 大气污染物排放以达到《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)、《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)等相关标准,并对大气环境不产生明显影响为控制目标。

(2) 本项目水污染物排放以废水总排口水质达到《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)“三级”、本项目单位产品基准排水量满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)为控制目标。

(3) 固体废物暂存及处理处置要满足国家及地方相应法律、法规要求,以不造成二次污染为控制目标。

(4) 本项目地下水、土壤已在可能产生泄漏的区域进行防渗处理,正常状况下以污染物不会对地下水和土壤造成污染为控制目标。

(5) 通过落实一系列事故防范措施,制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构,环境风险以发生泄漏、火灾事故时的环境影响可控制在厂区内为控制目标。

(6) 根据地区总量控制的管理要求,本项目污染物排放量以不突破总量批复限值为控制目标。

2.7 评价适用标准

2.7.1 环境质量标准

(1) 环境空气

根据天津市环境空气质量功能区划,该地区属于二类区,大气基本污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值(二级);非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》,其他污染物执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D,详见下表。

表 2.7-1 环境空气质量标准

污染物	浓度限值	执行标准
-----	------	------

	小时平均	24 小时平均	年平均	
SO ₂ （μg/m ³ ）	500	150	60	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）过渡 阶段浓度限值（二级）
NO ₂ （μg/m ³ ）	200	80	40	
PM ₁₀ （μg/m ³ ）	/	120	60	
PM _{2.5} （μg/m ³ ）	/	60	30	
CO（mg/m ³ ）	10	4	/	
O ₃ （μg/m ³ ）	200	160（日最大 8h 平均）	/	
氨（μg/m ³ ）	200	/	/	《环境影响评价技术导 则 大气环境》（HJ2.2- 2018）附录 D
甲醇（μg/m ³ ）	3000	1000	/	
HCl（μg/m ³ ）	50	15	/	
H ₂ S（μg/m ³ ）	10	/	/	
TVOC（μg/m ³ ）	1200（8 小时 浓度 2 倍计 算）	/	/	
非甲烷总烃 （mg/m ³ ）	2.0			《大气污染物综合排放 标准详解》

(2) 声环境

区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)。根据项目具体位置, 以及《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), 本项目所在区域为 3 类声环境功能区, 南侧新业八街、东侧新环东路均为支路。本项目四侧厂界执行声环境质量 3 类标准限值要求。

表 2.7-2 声环境质量评价标准

厂界	类别	噪声限值 dB(A)		标准来源
		昼间	夜间	
四侧厂界	3 类	65	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

(3) 地下水

本次评价地下水采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 标准、《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002), 具体限值详见下表。

表 2.7-3 地下水环境质量标准单位: mg/L (pH 除外)

序号	指标	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9.0	<5.5, 或>9.0
2	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
3	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
4	挥发性酚类(以苯酚计) (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
5	氰化物(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
6	铬(六价)(Cr ⁶⁺)(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
7	砷(As)(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
8	汞(Hg)(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
9	总硬度(以 CaCO ₃ ,计) (mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
10	铅(Pb)(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
11	镉(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
12	氟化物(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
13	铁(Fe)(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
14	锰(Mn)(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5
15	溶解性总固体(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
16	硫酸盐(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
17	氯化物(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
18	氨氮(NH ₄)(mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
19	耗氧量(高锰酸盐指数) (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
20	甲苯(μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
21	二氯甲烷(μg/L)	≤1	≤2	≤20	≤500	>500
22	阴离子表面活性剂(mg/L)	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
23	碘化物(mg/L)	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50
24	硼(mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤2.0	>2.0
25	镍(mg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.1	>0.1
26	总大肠菌群	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
27	细菌总数	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000

表 2.7-4 《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	COD	≤15	≤15	≤20	≤30	≤40
2	总氮	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5	≤2.0
4	石油类(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1.0

(4) 土壤环境

本项目为工业用地,属于《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)和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(DB12/1311-2024)中的第二类用地,其土壤污染风险的筛选值、管制值见下表,其他没有上述相应标准的监测因子留作背景值使用。

表 2.7-5 (1) 土壤环境质量标准及限值单位: mg/kg

检测项目	CAS 编号	第二类用地	
		筛选值	管制值
(GB 36600-2018)			
六价铬	18540-29-9	5.7	78
砷	7440-38-2	60	140
镉	7440-43-9	65	172
铜	7440-50-8	18000	36000
铅	7439-92-1	800	2500
汞	7439-97-6	38	82
镍	7440-02-0	900	2000
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/	5000	9000

表 2.7-5 (2) 土壤环境质量标准及限值单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地	
			筛选值	管制值
挥发性有机物（27 项）（GB 36600-2018）				
1	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
2	氯仿	67-66-3	0.9	10
3	氯甲烷	74-87-3	37	120
4	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
5	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
6	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
7	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
8	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
9	二氯甲烷	1975-09-2	616	2000
10	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
11	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
12	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
13	四氯乙烯	127-18-4	53	183
14	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
15	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
16	三氯乙烯	1979-01-6	2.8	20
17	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
18	氯乙烯	1975-01-4	0.43	4.3
19	苯	71-43-2	4	40
20	氯苯	108-90-7	270	1000
21	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
22	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
23	乙苯	100-41-4	28	280
24	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
25	甲苯	108-88-3	1200	1200
26	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570	570

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地	
			筛选值	管制值
挥发性有机物（27 项）（GB 36600-2018）				
27	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物（11 项）（GB 36600-2018）				
28	硝基苯	98-95-3	76	760
29	苯胺	62-53-3	260	663
30	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
31	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
32	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
33	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
34	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
35	蒽	218-01-9	1293	12900
36	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
37	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
38	萘	91-20-3	70	700

2.7.2 污染物排放标准

（1）废气污染物

①本项目废气评价因子和评价标准选取原则如下：

本项目适用的废气排放标准为《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）、《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）；上述标准中不涵盖的污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

a. 排气筒 DA002、DA004、DA001、DA006 的 TRVOC、非甲烷总烃排放速率和排放浓度执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 医药制造行业限值；

b. 由于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中甲醇的排放浓度、排放速率均大于《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 医药制造行业中 TRVOC 及非甲烷总烃的排放速率及排放浓度，因此不再单独进行评价。

c. 排气筒 DA002 的乙酸乙酯、甲硫醚排放速率，排气筒 DA002、DA004、DA001、DA006 的臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 限值。

d. 排气筒 DA002、DA004、DA006 的 TVOC，DA002、DA006 的 HCl，

DA002、DA004 的苯系物（甲苯）、颗粒物排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 限值。

e.排气筒 DA002、DA001 的氨，DA001 的硫化氢：排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 限值，排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 限值。

f.厂界颗粒物：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值。

g.厂界 HCl：执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 限值。

h.厂界臭气浓度：执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 2 限值。

②本项目建成后各排气筒废气污染物排放标准详见下表：

表 2.7-6 本项目各排气筒大气污染物排放标准

污染源	污染物	排气筒高度（m）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m ³ ）	执行标准
DA002	TRVOC/非甲烷总烃	20	3.4	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 医药制造行业
	TVOC		/	100	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2
	*苯系物（甲苯）		/	40	
	颗粒物		/	20	
	HCl		/	30	
	氨		1.0 ^[1]	20 ^[2]	[1]《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 [2]《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2
	乙酸乙酯		3.0	/	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1
	*甲硫醚		0.1	/	
	臭气浓度		/	1000（无量纲）	
DA004	TRVOC/非甲烷总烃	20	3.4	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 医药制造行业
	TVOC		/	100	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2
	*苯系物（甲苯）		/	40	

	颗粒物		/	20	
	臭气浓度		/	1000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1
DA001	TRVOC/非甲烷总烃	20	3.4	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 医药制造行业
	氨		1.0 ^[1]	20 ^[2]	[1]《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1
	硫化氢		0.1 ^[1]	5 ^[2]	[2]《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2
	臭气浓度		/	1000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1
DA006	TRVOC/非甲烷总烃	25	3.4	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 医药制造行业
	TVOC		/	100	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2
	*HCl		/	30	
	臭气浓度		/	1000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1
厂界	颗粒物	/	1mg/m ³		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
	HCl	/	0.2mg/m ³		《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4
	臭气浓度	/	20（无量纲）		《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 2

注：*为现有工程因子，本项目不涉及。

（2）废水污染物

本项目涉及的行业标准为《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008），建成后全厂涉及的行业标准为《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）。

根据《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）标准中适用范围规定：“企业向设置污水处理厂的城镇排水系统排放废水时，有毒污染物总镉、烷基汞、六价铬、总砷、总铅、总镍、总汞在本标准规定的监控位置执行相应的排放限值；其他污染物的排放控制要求污染物的排放控制要求由企业与城镇污水处理厂根据其污水处理能力商定或执行相关标准，并报当地环境保护主管部门备案。”

本项目废水不涉及以上有毒污染物，并且废水排往天津经济技术开发区西

区污水处理厂，水污染物排放浓度执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）“三级”标准，但单位产品基准排水量执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008），若单位产品实际排水量超过单位产品基准排水量，应按污染物单位产品基准排水量将实测水污染物浓度换算为水污染物基准水量排放浓度，并以水污染物基准水量排放浓度作为判定排放是否达标的依据。换算公式如下：

$$C_{\text{基}} = \frac{Q_{\text{总}}}{\sum(Y_i \cdot Q_{i\text{基}})} C_{\text{实}}$$

式中：C_基——水污染物基准水量排放浓度，mg/L；

Q_总——排水总量，m³；

Y_i——某产品产量，t；

Q_{i基}——某产品的单位产品基准排水量，m³/t；

C_实——实测水污染物浓度，mg/L。

各污染物排放标准详见下表。

表 2.7-7 污水综合排放标准限值 单位：mg/L，pH、色度除外

污染物	标准值	依据
pH	6~9	《污水综合排放标准》 DB12/356-2018 表 2-三级 标准
COD _{Cr}	500	
BOD ₅	300	
SS	400	
氨氮	45	
总磷	8	
总氮	70	
总有机碳	150	
可吸附有机卤化物（以 Cl 计）	8	
色度（稀释倍数）	64	
急性毒性	仅提出监管要求，根据监测数据观察变化趋势，发现 数据异常时要及时查找原因	
二氯甲烷		

本项目产品药物对应的单位产品基准排水量情况见下表。

表 2.7-8 本项目单位产品基准排水量对应表

药物名称	药物产量 kg/a	对应药物类别	单位产品基准排水 量（m ³ /kg 产品）	总产品基准 排水量 m ³ /a	依据
帕拉米韦	8000	抗微生物感染 类	2.4	19200	GB21904- 2008 表 4

（3）固体废物

①危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）。

②一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

2.8 评价内容及重点

2.8.1 评价内容

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

（2）收集本项目所在区域的环境质量状况，进行环境质量现状监测和评价；

（3）分析本项目废气、废水排放对区域环境空气、水环境的影响，论证拟采取的环保措施的可行性；

（4）分析本项目运营对评价范围内地下水环境、土壤环境的影响，论证拟采取的环保措施的可行性；

（5）分析本项目发生环境风险事故时对区域环境空气、地表水环境、地下水环境的影响，论证拟采取的风险防范和应急处置措施的可行性；

（6）环境污染防治对策、环境经济损益分析、环境管理与环境监测；

（7）综合论证本项目的环境可行性，对污染治理、环境管理等提出对策、建议。

2.8.2 评价重点

根据本项目工程特征，确定以废气达标排放、废水达标排放、土壤地下水环境影响分析、环境风险评价为评价重点。

3 现有工程概况

天津泰普制药有限公司成立于 2012 年，是天津药物研究院有限公司的全资子公司，作为天津药物研究院有限公司原料药产业化基地及技术孵化基地，是集技术开发，自主创新，成果转化和产业化服务于一体的研发型制药企业。

天津泰普制药有限公司主要进行原料药研发、中试和生产，现有厂区总占地面积 45018.5m²，厂区内现已建成综合楼、合成车间、精制车间、中试车间、综合车间、2 座原料库、动力车间及成品库、污水处理站等设施。

3.1 环保手续履行情况

(1) 环评及验收手续履行情况

表 3.1-1 现有工程环评及验收手续履行情况

序号	项目名称	环评批复文号及时间	验收批复文号及时间	建设情况	主要建设内容
1	天津泰普制药有限公司原料药及制剂项目（一期工程）	津开环评书[2012]023 号（2012.8.29）	2018 年 9 月 30 日完成废气、废水的自主验收；噪声和固废验收：津开环验[2018]69 号（2018.12.28）	已建设完成，正常运行	建设合成车间（内部划分为合成一车间、合成二车间）、精制车间、中试车间、综合楼、动力车间及成品库、原料库、污水处理站等设施；共建有 5 条生产线（原评价内容为 4 条生产线，实际情况已在排污许可证中进行了更正），用于恩替卡韦、阿维莫泮、碳酸司维拉姆、阿戈美拉汀、托伐普坦、帕拉米韦 6 种原料药的生产，产能总计 6200kg/a；中试车间规模为 510kg/a。
2	VOCs 治理提升改造工程	备案号 20181201000100000229	2018 年 12 月改造完成	已建设完成，正常运行	合成车间原有 2 根排气筒合并为 1 根，合成车间、精制车间、中试车间 VOCs 废气治理设施由原有的活性炭吸附工艺提升改造为活性炭吸附再生工艺
3	天津泰普制药有限公司原料药及制剂项目（二期）	津开环评书[2020]11 号（2020.6.16）	2023 年 7 月 2 日完成自主验收	已建设完成，正常运行	新建一座综合车间，内部划分为药物精制区、质检区（原环评中还涉及实验区，在验收中取消实验区的建设），将厂内现状生产药物阿维莫泮、帕拉米韦，以及中试药物呼吸类、抗凝类、镇痛类的精制工序从原来的精制车间转移至综合车间，

					其余药物仍在现有的精制车间内进行精制。
4	污水站废气增加活性炭吸附装置	备案号 202312010001 00000045	2021年10月改造完成	已建设完成，正常运行	污水处理站废气治理措施由“生物滤池”改为“生物滤池+活性炭吸附”
5	天津泰普制药有限公司自动化改造项目	津开环评书[2022]13号 (2022.8.9)	2023年7月2日完成自主验收	已建设完成，正常运行	在现有合成车间内新增2套微通道反应器（原环评为3套微通道反应器，在验收中取消1套，但新增3台反应釜、1台离心机），并依托现有合成车间生产设施新增四类药物的中试规模105kg/a。同时对现有合成车间进行自动化改造，在合成车间和精制车间内增加温控设备。综合楼质检实验室废气新建一套活性炭吸附装置和一根20m高排气筒。
6	变更污水站废气治理工艺	备案号 202612010001 00000344	/	已建设完成，正常运行	将污水站废气治理设施工艺由生物除臭+活性炭吸附变更为碱喷淋+活性炭吸附

（2）排污许可手续

现有工程行业类别为化学药品原料药制造 C2710、医学研究和试验发展 M7340，根据《固定污染源排污许可证分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号），属于重点管理。天津泰普制药有限公司最新一次变更排污许可时间为 2025 年 12 月，编号为 911201165661239319001P。

根据排污许可证的管理要求，泰普制药公司申请排污许可证后，已按要求履行了污染物排放总量、执行报告管理制度等管理制度，并按排污许可要求进行了监测。

根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28 号）要求，识别出现有项目涉及的新污染物为二氯甲烷、甲苯、三氯甲烷，企业已对现有项目废气、废水排放口新污染物排放情况进行了监测；生产、贮存等装置和场所，已按相关规定进行了防腐防渗处理。

3.2 现有工程内容

涉及企业机密，不予公示

3.3 产品方案

涉及企业机密，不予公示

3.4 生产工艺流程

涉及企业机密，不予公示

3.5 污染物排放情况

表 3.5-1 现有工程主要生产设施产排污环节汇总表

废气					
序号	排放口编号	高度（m）	废气源	污染物因子*	处理措施
1	DA001	20	污水处理站	TRVOC、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度	一套“碱喷淋+活性炭吸附”
2	DA002	20	合成车间	TRVOC（含二氯甲烷、甲苯、三氯甲烷）、TVOC、非甲烷总烃、氨、HCl、乙酸乙酯、甲硫醚、苯系物、颗粒物、臭气浓度	一套“碱洗+四级活性炭吸脱附”
3	DA003	15	食堂	油烟	油烟净化器
4	DA004	20	精制车间	TRVOC（含二氯甲烷、甲苯）、TVOC、非甲烷总烃、苯系物、臭气浓度	一套“碱洗+一级活性炭吸脱附”
5	DA005	20	中试车间	TRVOC（含二氯甲烷、甲苯）、TVOC、非甲烷总烃、苯系物、臭气浓度	一套“碱洗+水洗+二级活性炭吸脱附”
6	DA006	25	综合车间质检区	TRVOC（含二氯甲烷）、TVOC、非甲烷总烃、HCl、臭气浓度	两套“水喷淋+活性炭”
7	DA007	25	综合车间药物精制区	TRVOC、TVOC、非甲烷总烃、颗粒物、HCl、臭气浓度	一套“碱洗+一级活性炭吸脱附”
8	DA008	20	综合楼质检实验室	TRVOC（含二氯甲烷）、TVOC、非甲烷总烃、臭气浓度	一套“活性炭吸附装置”
9	厂界	/	/	臭气浓度、氨、HCl、硫化氢、甲苯、二甲苯、甲硫醚、乙酸乙酯、颗粒物、非甲烷总烃、二氯甲烷、三氯甲烷	/
10	厂房界	/	/	非甲烷总烃	/
废水					
序号	排放口编号	污染源		污染物因子	处理措施

1	DW001	生产、生活废水	pH、色度、SS、急性毒性、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、总有机碳、甲苯、可吸附有机卤化物（以Cl计）、LAS、动植物油类、二氯甲烷、三氯甲烷	厂内污水处理站
噪声				
序号	厂界	污染源	污染物因子	处理措施
1	四侧厂界	泵类、废气治理设施风机等	噪声	选用低噪声设备，建筑隔声等
固体废物				
序号	固废类别	固废名称	处理措施	
1	危险废物	废试剂瓶、废有机溶剂、实验室废液、报废化工原料、工艺废渣、废包装物及沾染废物、过滤吸附介质废渣、废活性炭、废离子交换树脂、废水在线检测废液、废机油、废涂料、灭活培养基	暂存于危废暂存间，交有资质单位处置	
2	一般固废	废钢铁、废塑料、废玻璃、废弃电器电子产品、废过滤材料、废纸、废保温棉、废保冷材料	暂存于一般固废暂存间，交一般工业固废处置和利用单位处理	
3	生活垃圾	生活垃圾	交城市管理委员会处理	

注*：TVOC 目前无检测方法，待相关检测方法出台后企业需按照相关要求实施监测。

3.5.1 废气

(1) 有组织废气

表 3.5-2 现有工程各排气筒废气排放情况汇总

排气筒	监测报告	污染物种类	实测排放		标准		是否达标
			速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	
DA001	YC24092-124-Q-1 (2026.3)	TRVOC	0.0181	9.74	3.4	40	达标
		非甲烷总烃	0.0246	13.3	3.4	40	达标
	YC24092-112-Q-1 (2026.1)	氨	7.41×10 ⁻³	3.99	1.0	20	达标
		硫化氢	6.50×10 ⁻⁶	ND	0.1	5	达标
	YC24092-123-Q-2 (2026.3)	臭气浓度	309 (无量纲)		1000 (无量纲)		达标
DA002	YC24092-123-Q-1 (2026.3)	TRVOC	0.0024	0.43	3.4	40	达标
		非甲烷总烃	0.00691	1.24	3.4	40	达标
	YC24092-112-Q-1 (2026.1)	氨	0.0395	1.69	1.0	20	达标
		HCl	0.0308	1.32	/	30	达标
		甲硫醚	/	ND	0.1	/	达标
	YC24092-123-Q-1 (2026.3)	乙酸乙酯	/	ND	3	/	达标

	YC24092-123-Q-1 (2026.3)	苯系物	0.000154	ND	/	40	达标
	YC24092-112-Q-1 (2026.1)	颗粒物	0.0127	ND	/	20	达标
	YC24092-123-Q-1 (2026.3)	甲苯	/	ND	/	/	/
		二氯甲烷	/	ND	/	/	/
		三氯甲烷	/	ND	/	/	/
	YC24092-123-Q-2 (2026.3)	臭气浓度	269 (无量纲)		1000 (无量纲)		达标
DA003	YC26075-20-Q-2 (2026.7)	油烟	/	0.61	/	1	达标
DA004	YC24092-123-Q-1 (2026.3)	TRVOC	0.0474	12.8	3.4	40	达标
		非甲烷总烃	0.0293	7.91	3.4	40	达标
		苯系物	/	ND	/	40	达标
		二氯甲烷	/	0.78	/	/	/
		甲苯	/	ND	/	/	/
	YC24092-123-Q-2 (2026.3)	臭气浓度	199 (无量纲)		1000 (无量纲)		达标
DA005	YC24092-123-Q-1 (2026.3)	TRVOC	0.00641	0.479	3.4	40	达标
		非甲烷总烃	0.0116	0.87	3.4	40	达标
		苯系物	0.000751	0.032	/	40	达标
		二氯甲烷	/	0.09	/	/	/
		甲苯	/	0.015	/	/	/
	YC24092-123-Q-2 (2026.3)	臭气浓度	269 (无量纲)		1000 (无量纲)		达标
DA006	YC24092-112-Q-1 (2026.1)	TRVOC	0.0142	0.578	7.65	40	达标
		非甲烷总烃	0.0731	2.98	7.65	40	达标
		HCl	0.0325	1.32	/	30	达标
		二氯甲烷	/	0.32	/	/	/
		臭气浓度	354 (无量纲)		1000 (无量纲)		达标
DA007 *	YC24092-67-Q-1 (2025.7)	TRVOC	0.101	33.6	7.65	40	达标
		非甲烷总烃	0.0945	31.5	7.65	40	达标
		颗粒物	0.00126	ND	/	20	达标
	YC24092-48-Q-1 (2025.1)	HCl	0.000243	ND	/	30	达标
		臭气浓度	977 (无量纲)		1000 (无量纲)		达标
DA008	YC24092-112-Q-1 (2026.1)	TRVOC	0.107	6.03	3.4	40	达标
		非甲烷总烃	0.0515	2.91	3.4	40	达标
		二氯甲烷	/	5.04	/	/	/
		臭气浓度	151 (无量纲)		1000 (无量纲)		达标

注*: 综合车间药物精制区从 2025 年 8 月开始无相关药物订单生产。

经调查, 现有排气筒之间的距离均大于其高度之和, 故现有排气筒不需做等效达标分析。由上表可知, 各排气筒排放的 TRVOC、非甲烷总烃可满足《工

业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）相关限值要求；颗粒物、苯系物、HCl、氨、硫化氢的排放浓度可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中相关限值要求；臭气浓度及氨、硫化氢、乙酸乙酯、甲硫醚的排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）的相关限值要求；油烟可满足《餐饮业油烟排放标准》（DB12/644-2016）的相关限值要求。

（2）厂房界及厂界废气监测结果

表 3.5-3 厂房界及厂界废气排放情况汇总

序号	污染物种类	监控点位	监测报告	监测点位	监测结果 mg/m ³	标准 mg/m ³	达标情况
1	非甲烷总烃	合成一车间外 1 米	YC26075-12-Q-1 (2026.6)	任意一次最大值	0.56	4.0	达标
				一小时平均值	0.50	2.0	达标
2	非甲烷总烃	合成二车间外 1 米		任意一次最大值	0.50	4.0	达标
				一小时平均值	0.44	2.0	达标
3	非甲烷总烃	污水站外 1 米		任意一次最大值	0.71	4.0	达标
				一小时平均值	0.63	2.0	达标
4	非甲烷总烃	中试车间外 1 米		任意一次最大值	0.52	4.0	达标
				一小时平均值	0.48	2.0	达标
5	非甲烷总烃	综合车间外 1 米		任意一次最大值	0.94	4.0	达标
				一小时平均值	0.63	2.0	达标
6	非甲烷总烃	综合楼外 1 米		任意一次最大值	0.51	4.0	达标
				一小时平均值	0.50	2.0	达标
7	非甲烷总总烃	精制车间外 1 米		任意一次最大值	0.68	4.0	达标
				一小时平均值	0.52	2.0	达标
8	臭气浓度	厂界	YC26075-12-Q-1 (2026.6)	厂界外上风向 1	<10	20（无量纲）	达标
				厂界外下风向 2	<10		达标
				厂界外下风向 3	<10		达标
				厂界外下风向 4	<10		达标
9	氨	厂界	YC26075-4-Q-1 (2026.4)	厂界外上风向 1	0.03	0.2	达标
				厂界外下风向 2	0.06		达标
				厂界外下风向 3	0.09		达标
				厂界外下风向 4	0.08		达标
10	HCl	厂界	YC26075-4-Q-1 (2026.4)	厂界外上风向 1	0.100	0.2	达标
				厂界外下风向 2	0.136		达标
				厂界外下风向 3	0.143		达标

序号	污染物种类	监控点位	监测报告	监测点位	监测结果 mg/m ³	标准 mg/m ³	达标情况
				厂界外下风向 4	0.132		达标
11	硫化氢	厂界	YC26075-4-Q-1 (2026.4)	厂界外上风向 1	ND	0.02	达标
				厂界外下风向 2	0.002		达标
				厂界外下风向 3	0.004		达标
				厂界外下风向 4	0.001		达标
12	甲苯	厂界	YC26075-4-Q-1 (2026.4)	厂界外上风向 1	ND	2.4	达标
				厂界外下风向 2	ND		达标
				厂界外下风向 3	ND		达标
				厂界外下风向 4	ND		达标
13	二甲苯	厂界	YC26075-4-Q-1 (2026.4)	厂界外上风向 1	ND	1.2	达标
				厂界外下风向 2	ND		达标
				厂界外下风向 3	ND		达标
				厂界外下风向 4	ND		达标
14	甲硫醚	厂界	TH26041602 (2026.4)	厂界外上风向 1	ND	0.02	达标
				厂界外下风向 2	ND		达标
				厂界外下风向 3	ND		达标
				厂界外下风向 4	ND		达标
15	乙酸乙酯	厂界	YC26075-4-Q-1 (2026.4)	厂界外上风向 1	ND	3.0	达标
				厂界外下风向 2	ND		达标
				厂界外下风向 3	ND		达标
				厂界外下风向 4	ND		达标
16	颗粒物	厂界	YC26075-4-Q-1 (2026.4)	厂界外上风向 1	0.225	1.0	达标
				厂界外下风向 2	0.290		达标
				厂界外下风向 3	0.271		达标
				厂界外下风向 4	0.286		达标
17	非甲烷总烃	厂界	YC26075-4-Q-1 (2026.4)	厂界外上风向 1	0.54	4.0	达标
				厂界外下风向 2	0.65		达标
				厂界外下风向 3	0.64		达标
				厂界外下风向 4	0.65		达标
18	二氯甲烷	厂界	YC26075-14-Q-1 (2026.6)	厂界外上风向 1	ND	/	/
				厂界外下风向 2	0.016		/
				厂界外下风向 3	ND		/
				厂界外下风向 4	ND		/
19	三氯甲烷	厂界	YC26075-14-Q-1	厂界外上风向 1	ND	/	/
				厂界外下风向 2	0.0099		/

序号	污染物种类	监控点位	监测报告	监测点位	监测结果 mg/m ³	标准 mg/m ³	达标情况
			(2026.6)	厂界外下风向 3	0.0162		/
				厂界外下风向 4	0.0353		/

厂界臭气浓度、氨、硫化氢、甲硫醚、乙酸乙酯满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)中周界环境空气浓度限值要求；厂界非甲烷总烃、甲苯、颗粒物、二甲苯满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)相关标准限值要求；氯化氢满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)相关标准限值要求；厂外非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)相关限值要求。

(3) 涉及新污染物的废气排放情况

表 3.5-4 现有工程涉及新污染物的废气排放情况一览表

序号	所在厂房	涉及排气筒	新污染物种类	排放情况			运行时间 (h/a)
				排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	
1	合成车间	DA002	甲苯	/	ND	0	7200
			二氯甲烷	/	ND	0	
			三氯甲烷	/	ND	0	
2	精制车间	DA004	二氯甲烷	/	0.78	0.024	6200
			甲苯	/	ND	0	
3	中试车间	DA005	二氯甲烷	/	0.09	0.007	3000
			甲苯	/	0.015	0.001	
4	综合车间 质检区	DA006	二氯甲烷	/	0.32	0.063	3600
5	综合楼质 检实验室	DA008	二氯甲烷	/	5.04	0.252	2000
合计			二氯甲烷	0.346			
			三氯甲烷	0			
			甲苯	0.001			

3.5.2 废水

(1) 排放达标情况

表 3.5-5 现状废水总排口排放情况

采样点位	监测报告	检测项目	结果统计	标准值	是否达标
废水总排口	在线监测	pH 值 (无量纲)	7.83	6~9	达标
		化学需氧量 (mg/L)	106.415	500	达标
		氨氮 (mg/L)	3.546	45	达标
		总氮 (mg/L)	8.725	70	达标

	YC26075-8-S-1 (2026.5)	五日生化需氧量 (mg/L)	68.9	300	达标
		悬浮物 (mg/L)	18	400	达标
		动植物油类 (mg/L)	3.74	100	达标
		总有机碳 (mg/L)	64.9	150	达标
		可吸附有机卤化物 (以 Cl 计) (mg/L)	0.13	8	达标
		色度 (稀释倍数)	4	64	达标
		急性毒性 (mg/L)	0.057	/	/
	YC26075-12-S-1 (2026.6)	甲苯(mg/L)	ND	0.5	达标
		总磷 (mg/L)	0.14	8	达标
	YC26075-14-S-1 (2026.6)	阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.062	20	达标
	JD-S-26048-30 (2026.7)	二氯甲烷 (mg/L)	0.0612	/	/
	JD-S-26048-31 (2026.7)	三氯甲烷 (mg/L)	ND	1	达标

注：*pH、COD、氨氮、总氮设置在线设施，根据 2025 年整年统计数据，取平均值。

根据上表可知，废水总排口现状排水水质满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）“三级”标准要求。现状生产和中试药物的总产品基准排水量为 26489.45m³/a，实际排水量为 23952m³/a，未超基准水量。

（2）涉及新污染物的废水排放情况

废水中涉及的新污染物为二氯甲烷、三氯甲烷和甲苯，全厂废水排放量为 23952m³/a，废水总排口甲苯、三氯甲烷未检出，二氯甲烷排放浓度为 0.0612mg/L，计算排放量为二氯甲烷 0.0015t/a。

3.5.3 噪声

表 3.5-6 现有工程噪声排放情况 单位：dB（A）

监测报告	监测点位	昼间	夜间	是否达标
YC24092-112-Z-1 (2026.1)	北侧厂界	52	48	达标
	西侧厂界	58	54	达标
	南侧厂界	53	52	达标
	东侧厂界	61	52	达标
执行标准		65	55	/

根据监测结果，四侧厂界噪声监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类昼间及夜间标准要求，可以做到厂界达标排放。

3.5.4 固体废物

表 3.5-7 现有工程固体废物产生情况

序号	废物种类	固体废物名称	产生量 t/a	存储位置	处置单位
1	危险废物	废试剂瓶	1.1	危废库 3	天津华庆百胜能源有限公司
2		废有机溶剂（包含活性炭脱附冷凝废液）	700	危废库 1+危废库 3	
3		实验室废液（包括质检废液）	5	危废库 1+危废库 3	
4		报废化工原料	0.8	危废库 3	
5		工艺废渣	2	危废库 3	
6		废包材及沾染废物	2.5	危废库 2	
7		过滤吸附介质废渣	10	危废库 2	
8		废活性炭	30	危废库 2	
9		废离子交换树脂	0.3	危废库 2	
10		废塑料桶	1.5	危废库 3	
11		废铁桶	4	危废库 3	
12		废水在线检测废液	3	危废库 1	
13		废机油	0.05	危废库 1	
14		废涂料	0.01	危废库 1	
15		废水处理污泥	5	危废库 2	
16		灭活废培养基	1	危废库 2	
17	一般固废	废钢铁	8	一般固体库 1	一般工业固废处置和利用单位
18		废塑料	1	一般固体库 1	
19		废玻璃	0.1	一般固体库 1	
20		废弃电器电子产品	0.3	一般固体库 1	
21		废过滤材料	5	一般固体库 1	
22		废纸	1	一般固体库 1	
23		废保温棉	0.2	一般固体库 1	
24		废保冷材料	0.2	一般固体库 1	
25		废纸板桶	1	一般固体库 2	
26	/	生活垃圾	34.2	垃圾站	环卫部门

注：其中废试剂瓶、废有机溶剂、实验室废液、报废化工原料、工艺废渣、废包材及沾染废物、过滤吸附介质废渣、废活性炭、废铁桶中涉及新污染物甲苯、二氯甲烷、三氯甲烷。

3.6 污染物排放总量

涉及企业机密，不予公示

3.7 现有环境风险防范措施及应急预案

根据调查，企业各单元已落实的主要风险防范措施及应急措施如下：

单元级防控：

（1）库房

①原料库房地面及四周墙壁已做防腐防渗处理，门口设置缓坡，若发生物料

泄漏可将其收集在库房内。

②库房内设置可燃气体监测报警仪、有毒气体报警器装置等，一旦发生泄漏事故，应急人员可及时发现。

（2）危废暂存间

危废库 1 和危废库 3 放置液体危废，危废库 2 放置固体危废，危废间内地面及裙角均已做防腐防渗处理。危废库 1 和危废库 3 的门口设有缓坡，在房间最低点处设置有废液收集池（有效容积 1m^3 ），若发生物料泄漏可将其收集在危废间内。

（3）厂房

厂房地面已做防腐防渗处理，厂房门口设有挡板，若发生物料泄漏可将其收集在厂房内。厂房内部设有可燃气体报警器和有毒气体报警器，一旦发生泄漏事故，应急人员可及时发现。

反应釜设置有压力表、液位计、温度计以及相应的报警器，并设有同类备用设施，各厂房内设有控制室以及总体中控室，当反应釜异常运作或破损时能够及时发现、毕泵关阀并转移至备用设施中。

厂区级防控措施：

厂区南侧设有一座 500m^3 的事故水池（有效容积 450m^3 ），事故水若经雨水收集井流入厂内雨水管网，打开雨水管网通向事故水池的阀门，关闭雨水总排口处的截止阀，事故水可自流进入事故水池内暂存。根据事故水的水质情况，将事故水泵入厂内污水站或作为危废处理。

企业已根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）等有关规定编制突发环境事件应急预案，涵盖全部已建工程内容，且于 2025 年 4 月 2 日完成备案（备案号：120116-kF-2025-032-L）。

3.8 现有污染物排放口规范化设置情况

企业目前设有 7 个废气排放口、1 个废水排放口、3 个危废间、2 个一般固废间。废气排放口均已按照《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》（津环保监测[2007]57 号）和《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）的要求进行了规范化设置，其中排气筒 DA002 以及

废水总排口安装有在线设备，各排放口规范化设置情况如下。

(1) 废气排放口

	
DA001 排放口整体照片	DA001 采样口平台
	
DA002 排放口整体照片	DA002 非甲烷总烃在线监测
	
DA002 排放口标识牌	DA004 排放口

	
DA005 排放口整体照片	DA005 标识牌
	
DA006 排放口	DA008 排放口
	
DA007 排放口整体照片	DA007 排放口标识牌

(2) 废水排放口



废水总排放口 DW001



pH 在线监测设施

COD 在线监测设施



氨氮在线监测设施

总氮在线监测设施

(3) 固废间



危废暂存间 1 内外部图



危废暂存间 2 内外部图



危废暂存间 3 内外部图



3.9 小结

经调查，现有工程废水、废气、噪声等各类污染物均能做到达标排放，固体废物去向合理可行，不会造成二次污染。企业现有工程已按照相关要求设置环境风险防范及应急措施，编制了应急预案并已备案；现有工程污染物总量满足地区总量控制要求。企业已按照相关规定取得了排污许可证，并按照排污许可管理要求开展例行监测。环境管理制度完善，能够满足日常环境管理要求，无现有环境问题。

4 项目工程概况

4.1 基本情况

(1) 项目名称：天津泰普制药有限公司帕拉米韦产能提升改造项目

(2) 建设性质：改扩建

(3) 建设单位：天津泰普制药有限公司

(4) 项目投资：50 万元

(5) 建设地点：天津经济技术开发区西区新业八街 101 号

(6) 建设内容：随着市场对帕拉米韦药物纯度要求不断提升，为增强企业竞争力，拟对现有帕拉米韦生产工艺进行优化调整，将原有七步合成工艺简化为两步合成工艺，降低单位产品有机溶剂使用量和废液产生量；同时在现有生产设备基础上，购置新的反应釜替换老旧设备，实现扩增帕拉米韦药物产量 7t/a，项目实施后，全厂帕拉米韦药物产量合计为 8t/a。

(7) 开竣工时间：2026 年 12 月至 2027 年 1 月

(8) 工作制度及职工定员：本项目不新增员工，本项目建成后合成车间、精制车间年工作 350 天，每天 24 小时，各车间生产线生产安排情况见下表：

表 4.1 本项目建成后各车间生产线运行时间表

车间	生产线	产品	年运行时间	合计
合成一车间	1 条碳酸司维拉姆（产品）、帕拉米韦（产品）生产线	碳酸司维拉姆	217 天	350 天
		帕拉米韦	133 天	
	1 条阿戈美拉汀（产品）、帕拉米韦（产品）、心血管类药物（中试）的共用生产线	阿戈美拉汀	47 天	346 天
		帕拉米韦	220 天	
合成二车间	1 条阿戈美拉汀（产品）、托伐普坦（产品）、帕拉米韦（产品）、代谢类药物（中试）的共用生产线	心血管类药物	79 天	348 天
		阿戈美拉汀	16 天	
		托伐普坦	73 天	
		帕拉米韦	131 天	
	1 条阿维莫泮（产品）、抗病毒类药物（中试）的共用生产线	代谢类药物	128 天	234 天
		阿维莫泮	107 天	
	1 条恩替卡韦（产品）、精神类药物（中试）的共用生产线	抗病毒类药物	127 天	295 天
		恩替卡韦	210 天	
精制车间	1 条生产线	精神类药物	85 天	334 天
		帕拉米韦	234 天	
		其余产品	100 天	

注：现有产品生产时间根据企业实际排产计划得到，与现状生产时间一致，本项目建设后不影响现有产品年生产时间。

4.2 项目工程内容

涉及企业机密，不予公示

4.3 主体工程内容

4.3.1 产品方案

涉及企业机密，不予公示

4.3.2 生产设备

涉及企业机密，不予公示

4.3.3 原辅料

涉及企业机密，不予公示

4.4 辅助工程内容

出于质量管控需求，设置原料、生产过程和产物的检测。本项目帕拉米韦药物的质检在综合车间质检区进行；药用工程酶液的质检委外进行，厂内不具备相关检测能力。

综合车间质检区主要进行气相色谱、液相色谱、微生物检测等常用的分析测试方法，其中微生物检测主要进行样品的微生物培养，根据培养基中微生物的性状判定分析结果。

4.4.1 质检方案

表 4.4-1 本项目帕拉米韦药物质检方案一览表

质检项	涉及的溶剂种类	质检频率
成分、含量、熔点、比旋度、水分、炽灼残渣、酸碱度、残留溶剂、微生物限度、细菌内毒素等	乙腈、甲醇、异丙醇、正己烷等	生产：每批产品全检（包含生产过程中的不定期取样检测）

4.4.2 原辅料

涉及企业机密，不予公示

4.4.3 质检设备

涉及企业机密，不予公示

4.5 新污染物情况

本项目涉及的新污染物为二氯甲烷，作为溶剂使用。本项目新污染物识别情况具体如下：

表 4.5-1 本项目新污染物情况调查表

序号	原辅料名称	性状	本项目年耗量 t/a	用途	来源
1	二氯甲烷	液体	274.91	溶剂	重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录

4.6 公用工程内容

4.6.1 给排水

厂区自来水供水管网由天津经济技术开发区西区市政供水管网供水。本项目用水环节包括纯水制水系统、设备清洗和真空泵用水。

(1) 纯水制备系统用水及排水

本项目药物生产和精制过程用纯水依托现有精制车间内 1 套 6.0m³/h 纯水制备系统提供；质检过程依托综合车间质检区内 1 套 3.0m³/h 纯水制备系统提供。制水工艺为二级反渗透+EDI，纯水制备率为 70%。

纯水制备系统使用自来水量为 5.09m³/d，制得的纯水量为 2.41m³/d，排浓水量为 1.03m³/d，为清除纯水制备系统内积累的杂质和污垢，需用自来水进行反冲洗，反冲洗水量约为 1.55m³/d，纯水制备系统总排水量为 2.58m³/d。纯水使用环节包括工艺用水、精制车间设备清洗用水和质检用水。

①工艺用水及排水：生产过程中工艺用水包括自来水、纯水、原料带入水。根据物料衡算，自来水使用量为 1.522m³/d（532.854m³/a），纯水使用量为 0.13m³/d（46.65m³/a），原辅料带入水为 0.056m³/d（19.675m³/a），水蒸气量为 0.017m³/d（6.124m³/a），反应消耗量 0.009m³/d（3.058m³/a），进入废液的水量为 0.031m³/d（10.81m³/a），进入废渣的水量为 0.002m³/d（0.654m³/a），进入废水的量为 1.65m³/d（577.52m³/a）。根据物料平衡，随生产工艺废水一起排放的原辅料量为 0.336m³/d（117.69m³/a），则废水总量为 1.986m³/d（695.21m³/a）。

②精制车间设备清洗用纯水及排水：本项目精制车间生产设备在进行批次间生产时会使用纯化水清洗，清洗方式为将水泵入反应釜等设备中，搅拌清洗后通过管道放出。根据企业生产排班，结合生产设备使用情况核算本项目新增清洗纯化水总用量为 2.28m³/d，排水量以用水量的 90%计，则排水量为 2.05m³/d、损耗量为 0.23m³/d。

(2) 合成车间设备清洗

本项目合成车间生产设备在进行批次间生产时会使用自来水清洗，清洗方

式为将水泵入反应釜等设备中，搅拌清洗后通过管道放出。根据企业生产排班，结合生产设备使用情况核算本项目新增清洗自来水总用量为 $1.7\text{m}^3/\text{d}$ ，其中清洗含镍设备用水为 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ ，清洗其他设备用水为 $1.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

清洗含镍设备时损耗量为 $0.03\text{m}^3/\text{d}$ ，使用之后全部（ $0.27\text{m}^3/\text{d}$ ）作为危废处理；清洗其他设备的排水量以用水量的 90% 计，则排水量为 $1.26\text{m}^3/\text{d}$ 、损耗量为 $0.14\text{m}^3/\text{d}$ 。

（3）真空泵用水及排水

本项目依托现有合成车间 16 台水喷射/水环真空泵，每个真空泵水箱内存水量约为 1.5m^3 ，本项目实施后，真空泵排水量由每 2 周排放一次增加至每周排放一次，则新增排水量为 $600\text{m}^3/\text{a}$ ，平均每天排水量为 $1.71\text{m}^3/\text{d}$ 。水环真空泵在使用过程中会伴随水分的蒸发，为了确保水箱内存水量不变，需定期补水，损耗量约为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ，则自来水用量约为 $1.91\text{m}^3/\text{d}$ 。

（4）废气处理装置用水及排水

本项目依托合成车间 DA002 排气筒的一套“碱洗+活性炭吸脱附”处理装置处理合成废气，依托精制车间 DA004 排气筒的一套“碱洗+活性炭吸脱附”处理装置处理精制废气，依托综合车间质检区 DA006 排气筒的两套“水喷淋+活性炭”装置处理质检废气，企业现状管理为喷淋塔废水一天一换，本项目实施后不新增废气处理装置排水量。

（5）活性炭吸附解析蒸汽用量

当活性炭吸附一定量后，向吸附器中通入饱和蒸汽进行解析，解析下来的含有机溶剂的气液混合物经冷凝器冷却，冷凝下来的有机物水溶液进行分液，其中水相排入厂区污水处理站，有机相作为危险废物交有资质单位处理。本项目活性炭吸附解析装置新增蒸汽用量约为 $6.5\text{t}/\text{d}$ ，损耗量约为 $0.2\text{t}/\text{d}$ ，冷凝废水量为 $6.3\text{t}/\text{d}$ 。

（6）工艺加热蒸汽用量

本项目新增工艺加热蒸汽用量约为 $1.8\text{t}/\text{d}$ ，损耗量约为 $0.1\text{t}/\text{d}$ ，冷凝废水量为 $1.7\text{t}/\text{d}$ 。

本项目水平衡图如下图所示：

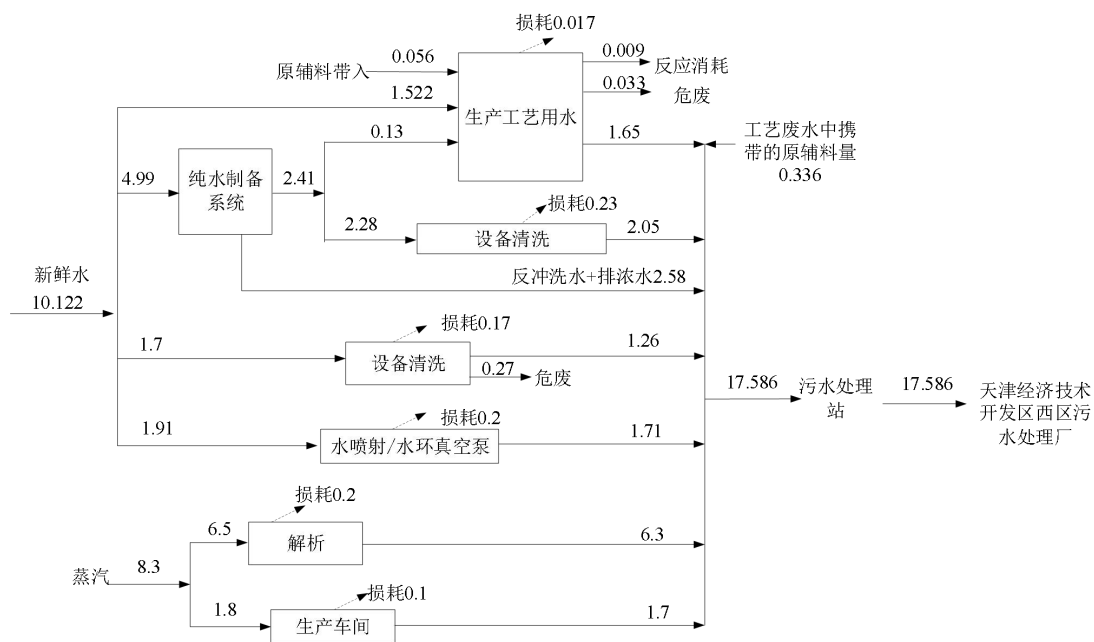


图 4.6-1 本项目水平衡图 (m³/d)

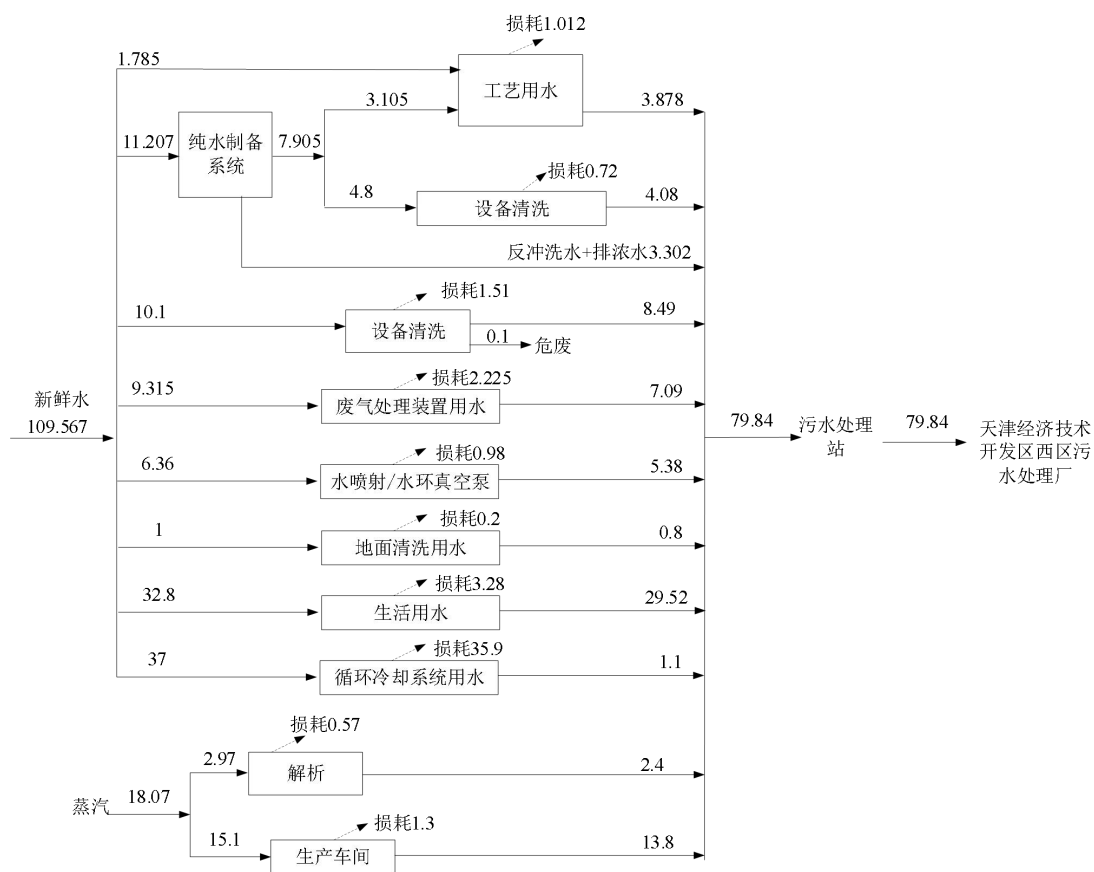


图 4.6-2 现有工程水平衡图 (m³/d)

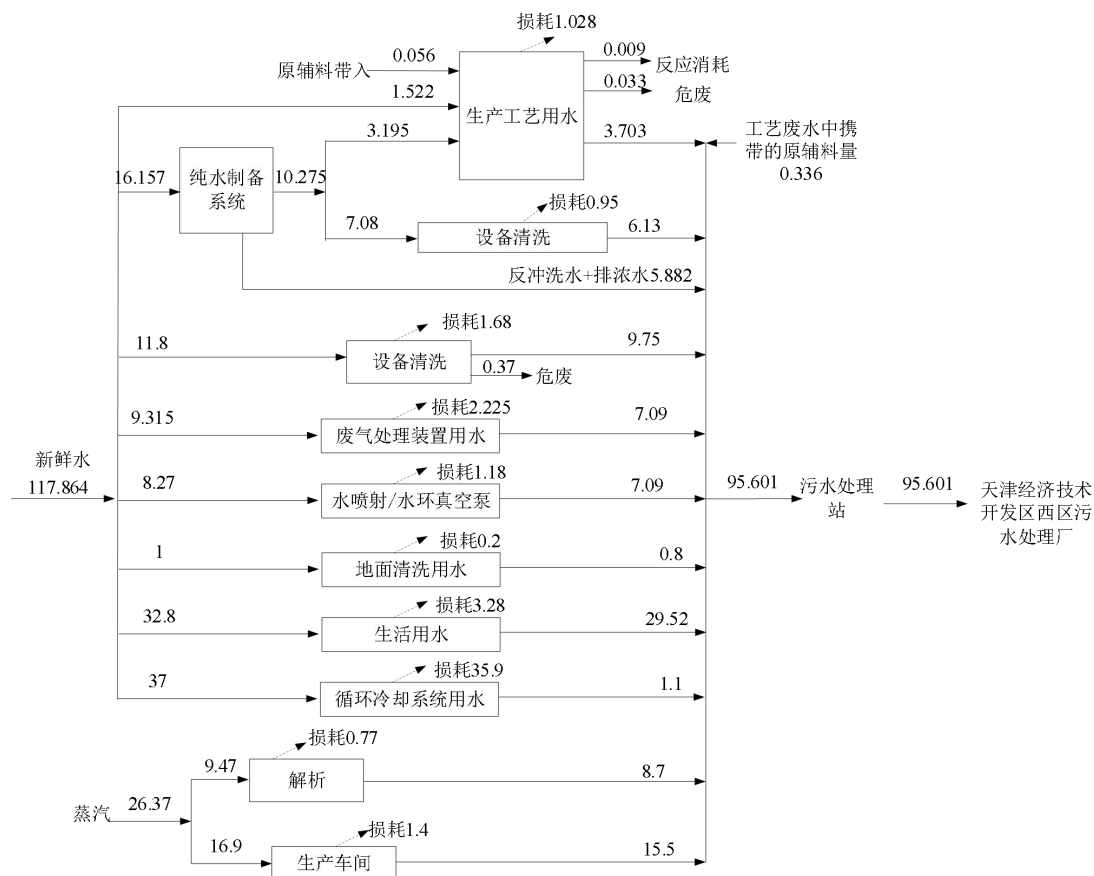


图 4.6-3 本项目建成后厂区水平衡图 (m³/d)

4.6.2 供电

本项目供电由天津经济技术开发区西区供电网提供，厂内配备一台 500kW 柴油发电机作为备用电源（带有 1 个一吨的柴油小罐），本项目新增耗电量约为 14901MWh。

4.6.3 制冷

本项目依托污水站东侧的 1 套循环冷却水系统，循环水量 400m³/h；并依托动力车间冷冻站内 1 台制冷量 456.8kW 的低温制冷机组，1 台制冷量 390kW 的低温制冷机组，1 台制冷量 574kW 的七度水制冷机组，制冷剂为 R22、R404a，均为设备自带，由厂家定期维护，建设单位不负责更换。

4.6.4 蒸汽

本项目蒸汽由天津经济技术开发区西区热力管网提供，用于工艺加热、活性炭吸附解析装置，由市政蒸汽管网提供 1.1MPa 蒸汽，在厂区减压后压力降为 0.6MPa，本项目新增蒸汽用量为 2905t/a。

4.6.5 能源资源消耗情况

本项目未使用列入《高污染燃料目录》的燃料，公用工程能源资源消耗情况见下表。

表 4.6-1 本项目建成前后厂区能源资源消耗对比表

序号	能源资源名称	建成前年耗量	本项目新增年耗量	建成后年耗量
1	电	43827.6MWh	14901MWh	58728.6MWh
2	蒸汽	5421t	2905t	8326t
3	水	3.287 万 m ³	0.29 万 m ³	3.577 万 m ³

5 工程分析

5.1 施工期污染影响因素分析

本项目施工期的工程内容主要为室内装修及设备安装，主要影响因素包括施工噪声、施工人员生活污水、施工建筑垃圾等。本项目施工过程工艺流程图如下所示：

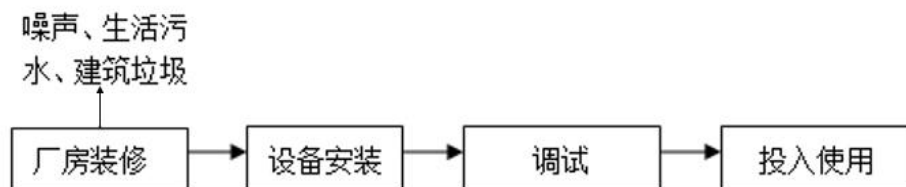


图 5.1-1 施工期室内装修及设备安装工艺流程图

5.2 运营期污染影响因素分析

5.2.1 工艺流程及产排污分析

涉及企业机密，不予公示

5.2.2 生产设备清洗过程及产排污分析

涉及企业机密，不予公示

5.2.3 辅助工程（质检分析）产排污分析

出于质量管控需求，设置原料、生产过程和产物的检测，本项目帕拉米韦药物的质检在综合车间质检区进行。

综合车间质检区主要进行气相色谱、液相色谱、微生物检测等常用的分析测试方法，其中微生物检测主要进行样品的微生物培养，根据培养基中微生物的性状判定分析结果。

（1）理化性质检测：

主要使用液相色谱、气相色谱、红外光谱等设备进行理化性质检测，综合车间质检区内设有工作台和通风橱，分析过程涉及的滴定操作或样品溶解工作会在通风橱内进行，此过程会涉及有机溶剂的使用，有机废气 G4a 由通风橱进行收集，收集后的废气经现有的两套“水喷淋+活性炭”装置处理后由现有的 1 根 25m 高排气 DA006 排放。

（2）微生物检测

主要包括限度检测、控制菌检测、细菌内毒素检测，限度检测主要检测样品中需氧菌总数、霉菌和酵母菌总数以及控制菌大肠埃希菌。控制菌检测用于检测药物样品中特定菌群（比如大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞

菌、枯草芽孢杆菌、白色念珠菌、黑曲霉、巴西曲霉等）的数量。细菌内毒素检测用于把控微生物污染水平，使用鲎试剂。

检测过程产生的废沾染物 S4a、废培养基 S4b、废液 L4a 作为危废处理，其中涉菌的废物用蒸汽（蒸汽和危废不直接接触）进行灭菌。

5.2.4 公用工程产排污分析

本项目公用工程新增产污情况主要包括：

- （1）纯水制备设备运行过程中产生的浓水和反冲洗水；
- （2）工艺加热的蒸汽使用后产生冷凝废水。

5.2.5 环保工程产排污分析

本项目环保工程新增产污情况主要包括：

- （1）废气治理措施产生的废活性炭；
- （2）精制车间捕尘车产生的废布袋及收集的药尘；
- （3）污水处理站产生的污泥。

5.2.6 产污环节汇总

表 5.2-1 本项目产排污环节汇总一览表

类别	污染源		主要污染物	收集措施	处理措施	排放方式
废气	合成车间	配液、反应、离心、萃取、浓缩、析晶、干燥、设备清洗、活性炭吸脱附装置脱附不凝气	TRVOC、TVOC、非甲烷总烃、甲醇、颗粒物、氨、二氯甲烷、乙酸乙酯、HCl、臭气浓度	密闭管路、覆盖放空口的集气罩、集气罩+软帘	一套碱洗+活性炭吸脱附装置（现有）	现有的 1 根 20m 高排气筒 DA002 排放
	精制车间	脱色、过滤、析晶、离心、干燥、活性炭吸脱附装置脱附不凝气	TRVOC、TVOC、非甲烷总烃、甲醇、颗粒物、臭气浓度	密闭管路、覆盖放空口的集气罩、集气罩+软帘	一套碱洗+活性炭吸脱附装置（现有）	现有的 1 根 20m 高排气筒 DA004 排放
		包装	颗粒物	集气罩	捕尘车	无组织
	综合车间质检区	质检分析	TRVOC、TVOC、非甲烷总烃、甲醇、臭气浓度	通风橱	两套水喷淋+活性炭装置（现有）	现有的 1 根 25m 高排气筒 DA006 排放
	污水站	废水处理	TRVOC、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度	密闭池体	一套碱洗+活性炭吸附装置（现有）	现有的 1 根 20m 高排气筒 DA001 排放
废水	工艺废水		pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、总有机碳、可吸附有机卤化物、二氯甲烷	管道收集	污水处理站	废水总排口 DW001
	设备清洗废水		pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总有机碳			
	真空泵废水		pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、总有机碳、可吸附有机卤化物、二氯甲烷			
	纯水制备系统排水、蒸汽冷凝水		/			
	活性炭吸脱附装置排水		pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、总有机碳			
类别	噪声产生点位		分布位置	治理措施		

噪声	/（本项目不新增噪声源）	/	/	
类别	污染源	固废名称	固废种类	去向
固体废物	生产、清洗、质检过程	生产工艺废液、清洗废液、质检废液、吸附过滤介质废渣、沾染废物	危险废物	厂内危废暂存间暂存，交有资质单位处理。
	质检过程	灭活废培养基		
	原料存储	报废化工原料		
	拆包	废试剂瓶、废包材、废塑料桶、废铁桶		
	废气处理	废活性炭、活性炭吸脱附装置冷凝废液、沾染废物（废布袋及收集的药尘）		
	污水处理站	废水处理污泥		
	拆包	废纸板桶	一般固废	交一般工业固废处置和利用单位处理

5.3 污染源源强核算

5.3.1.1 施工噪声

施工期的噪声影响主要来自设备安装过程的电钻等，源强一般约105dB(A)。

5.3.1.2 施工废水

本项目施工废水主要为生活污水。厂区施工预计最高日施工人数约为10人，按照人均日产污水量30L/d计，则厂区施工产生生活污水最高日产生量为0.3m³/d。生活污水中污染物主要是以COD_{Cr}和氨氮为主。

5.3.1.3 施工固废

施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾等，施工人员生活垃圾产生按0.5kg/人·d计，则本项目厂区施工期生活垃圾日产生量为5kg/d，生活垃圾收集后由城市管理委员会统一定期清运处理。

5.3.2 运营期

5.3.2.1 废气

根据《污染源源强核算技术指南制药工业》（HJ992-2018），本项目废气源强核算方法优先选取物料衡算法或公式法，对于无法采用物料衡算的污染物，则选用产污系数法或类比法，各污染物源强核算方法如下表所示。

表 5.3-1 废气污染物源强核算方法汇总

废气源	污染物	源强核算方法
工艺废气	有机废气（TRVOC、TVOC）、氨、HCl、颗粒物	物料衡算法
	非甲烷总烃	类比法*
包装废气	颗粒物	类比法
设备清洗废气	有机废气	产污系数法
活性炭吸脱附装置脱附不凝气	有机废气	物料衡算法
质检废气	有机废气	类比法
污水处理站废气	有机废气、氨、H ₂ S	类比法
所有排气筒	臭气浓度	类比法

注*：根据《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）和《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中对“非甲烷总烃”的定义：“采用规定的监测方法，氢火焰离子化检测器有响应的除甲烷外的气态有机化合物的总和，以碳的质量浓度计”，非甲烷总烃无法根据常规物料衡算法计算得到，因此采用类比法进行核算。

5.3.2.1.1 排气筒 DA002 废气（合成车间碱洗+活性炭吸脱附装置）

（1）碱洗+活性炭吸脱附装置对各污染物的处理情况

①根据建设单位实际运行情况，活性炭吸脱附系统对有机废气的综合处理效率可达 90%以上（处理效率论证详见“废气污染防治措施论证章节”）。

②喷淋塔对颗粒物的去除效率保守取 80%、对氨的去除效率保守取 30%、对 HCl 的去处效率保守取 95%。

（2）合成车间帕拉米韦生产工艺废气+设备清洗废气

本项目帕拉米韦扩产依托现有的 3 条生产线，分别为 1 条碳酸司维拉姆（产品）生产线，1 条阿戈美拉汀（产品）、帕拉米韦（产品）、心血管类药物（中试）的生产线，1 条阿戈美拉汀（产品）、托伐普坦（产品）、代谢类药物（中试）的生产线。本项目实施后，现有帕拉米韦（产品）工艺被优化调整，故源强按照本项目实施后年产 8t/a 的帕拉米韦（产品）进行核算。

设备清洗用有机溶剂为乙醇，年用量为 149t/a，根据企业运行经验，清洗过程中溶剂挥发量约 2%，有机废气总体挥发量为 2.98t/a，清洗时间约 2000h/a，则挥发性有机物产生速率为 1.49kg/h。

根据设备使用情况可知 3 条涉及帕拉米韦产品的生产线可同时运行，每条生产线中帕拉米韦的各工序均可同时运行，设备清洗过程和药物生产可同时运行，因此帕拉米韦药物生产过程最大源强工况统计情况如下。

表 5.3-2 帕拉米韦生产的最大源强工况情况

污染物名称	产污工序		产生速率 kg/h	同时运行批次 数	多批同时运行的产生速率 kg/h	同时运行情况	最大产生速率 kg/h
TRVOC/ TVOC	STEP1	配液 G1a	0.050	3	0.15	同时运行	15.02
		离心 G1c	0.301	3	0.903		
		萃取 G1d	0.746	3	2.238		
		反应 G1e	0.488	3	1.464		
		萃取 G1f	0.361	3	1.083		
		离心 G1g	0.525	3	1.575		
		浓缩 G1h	0.597	3	1.791		
		析晶 G1i	0.329	3	0.987		
		离心 G1j	0.333	3	0.999		
		干燥 G1k	0.347	3	1.041		
	STEP2	反应 G2a	0.133	3	0.399		
		反应 G2b	0.092	3	0.276		
		析晶 G2c	0.063	3	0.189		
		离心 G2d	0.067	3	0.201		
		干燥 G2e	0.078	3	0.234		

	设备清洗		1.49	/	1.49		
甲醇	STEP1	配液 G1a	0.050	3	0.15	同时运行	2.898
		离心 G1c	0.301	3	0.903		
		萃取 G1d	0.217	3	0.651		
	STEP2	反应 G2a	0.112	3	0.336		
		反应 G2b	0.078	3	0.234		
		析晶 G2c	0.063	3	0.189		
		离心 G2d	0.067	3	0.201		
		干燥 G2e	0.078	3	0.234		
二氯甲烷	STEP1	萃取 G1d	0.529	3	1.587	同时运行	6.918
		反应 G1e	0.474	3	1.422		
		萃取 G1f	0.344	3	1.032		
		离心 G1g	0.525	3	1.575		
		浓缩 G1h	0.434	3	1.302		
乙酸乙酯	STEP1	析晶 G1i	0.032	3	0.096	同时运行	0.261
		离心 G1j	0.029	3	0.087		
		干燥 G1k	0.026	3	0.078		
氨	STEP1	离心 G1c	0.013	3	0.039	同时运行	0.069
		萃取 G1d	0.010	3	0.030		
HCl	STEP2	反应 G2a	0.042	3	0.126	/	0.126
颗粒物	STEP1	配液 G1a	0.027	3	0.081	同时运行	0.222
		萃取 G1d	0.012	3	0.036		
		萃取 G1f	0.012	3	0.036		
	STEP2	反应 G2a	0.017	3	0.051		
		反应 G2b	0.006	3	0.018		

(3) 最大工况源强判定

①本项目涉及的3条生产线

根据企业实际运行情况，共线生产时只能生产一种药物，故本次将各生产线生产帕拉米韦的产排污情况与现状最大源强进行比较，得到本项目实施后DA002排气筒最大源强。

根据《天津泰普制药有限公司自动化改造项目环境影响报告书》，碳酸司维拉姆生产线挥发性有机物最大排放速率为0.102kg/h，阿戈美拉汀（产品）、帕拉米韦（产品）、心血管类药物（中试）生产线挥发性有机物最大排放速率为0.0919kg/h，阿戈美拉汀（产品）、托伐普坦（产品）、代谢类药物（中试）生产线挥发性有机物最大排放速率为0.2223kg/h，合计0.4162kg/h，废气治理措施对有机废气的处理效率为90%，折合产生速率为4.162kg/h。

根据上述计算，本项目帕拉米韦药物生产时挥发性有机物最大产生速率为

15.02kg/h，大于现有工程最大产生速率。同理对比其他小因子产生速率，帕拉米韦生产时源强最大。故本项目实施后，本项目涉及的生产线最大工况为生产帕拉米韦药物。

②本项目未涉及的2条生产线

另外，根据《天津泰普制药有限公司自动化改造项目环境影响报告书》，本项目未涉及的2条生产线阿维莫泮（产品）、抗病毒类药物（中试）的生产线和恩替卡韦（产品）、精神类药物（中试）的生产线各污染物最大排放速率和产生速率如下：

表 5.3-3 本项目未涉及的2条生产线污染物产排情况一览表

生产线	污染物	最大排放速率 kg/h	*最大产生速率 kg/h
阿维莫泮（产品）、 抗病毒类药物（中 试）的生产线	非甲烷总烃	0.0302	0.302
	TRVOC/TVOC	0.0714	0.714
	颗粒物	0.0028	0.014
	氨	0.0082	0.012
	HCl	0.016	0.32
	乙酸乙酯	0.0083	0.083
	甲醇	0.0002	0.002
	苯系物（甲苯、二甲 苯）	0.000154	0.00154
恩替卡韦（产品）、 精神类药物（中试） 的生产线	非甲烷总烃	0.072	0.72
	TRVOC/TVOC	0.1701	1.701
	颗粒物	0.006	0.03
	氨	0.0032	0.005
	HCl	0.0004	0.008
	乙酸乙酯	0.0102	0.102
	甲醇	0.0004	0.004
	三氯甲烷	0.00657	0.0657
	甲硫醚	0.0006	0.006
	二氯甲烷	0.013	0.13
	丙酮	0.0844	0.844
	吡啶	0.00005	0.0005
合计	非甲烷总烃	0.1022	1.022
	TRVOC/TVOC	0.2415	2.415
	颗粒物	0.0088	0.044
	氨	0.0114	0.016
	HCl	0.0164	0.328
	乙酸乙酯	0.0185	0.185
	甲醇	0.0006	0.006
	苯系物（甲苯、二甲	0.000154	0.0015

	苯)		
	三氯甲烷	0.00657	0.066
	甲硫醚	0.0006	0.006
	二氯甲烷	0.013	0.13
	丙酮	0.0844	0.844
	吡啶	0.00005	0.0005

注: **根据排放速率和处理效率折算。

(4) 活性炭吸附解析装置脱附不凝气

根据物料平衡, 本项目进入排气筒 DA002 的有机废气总量为 49699.9kg/a、二氯甲烷总量为 25291.26kg/a、甲醇总量为 7758.30kg/a、乙酸乙酯总量为 933.422kg/a; 活性炭吸附解析效率为 90%, 则被吸附的有机废气总量为 44729.91kg/a、二氯甲烷总量为 22762.134kg/a、甲醇总量为 6982.47kg/a、乙酸乙酯总量为 840.08kg/a, 以最不利情况考虑, 被活性炭吸附的物质全部被解析下来, 解析后的废气分别经循环水和乙二醇冷凝 (综合冷凝效率 95%), 未冷凝有机废气量为 $44729.91 * (1-0.95) = 2236.5\text{kg/a}$ 、二氯甲烷量为 1138.1kg/a、甲醇量为 349.1kg/a、乙酸乙酯量为 42.0kg/a。

根据《天津泰普制药有限公司自动化改造项目环境影响报告书》活性炭脱附冷凝液量及各溶剂使用量, 折算现有工程未冷凝有机废气量为 552.63kg/a、二氯甲烷总量为 51.70kg/a、三氯甲烷 0.523kg/a、吡啶 0.137kg/a、丙酮 1.069kg/a、甲醇总量为 268.99kg/a、乙酸乙酯总量为 44.33kg/a、甲苯 90.97kg/a、二甲苯 0.54kg/a。

脱附过程年运行时间约为 4000h/a (根据企业生产运行工况, 每个活性炭罐设定一次吸附时间约 400~1000min 后开始解析, 一次脱附时间约为 3.5h, 3 个活性炭罐年解析次数总计约为 1143 次, 脱附总时间为 4000h/a), 则有机废气产生速率为 0.697kg/h。同理, 其他污染物产生速率分别为二氯甲烷 0.297kg/h、甲苯 0.023kg/h、甲醇 0.155kg/h、吡啶 0.00003kg/h、乙酸乙酯 0.022kg/h、三氯甲烷 0.0001kg/h、丙酮 0.0003kg/h、二甲苯 0.0001kg/h。

(5) 非甲烷总烃

本项目非甲烷总烃排放情况可类比天津凯莱英制药有限公司南厂区排气筒出口监测数据中非甲烷总烃与 TRVOC 的比例。

表 5.3-4 类比可行性分析一览表

类比项目名称	天津凯莱英制药有限公司南厂	本项目	备注
--------	---------------	-----	----

	区		
药物种类	化学合成类药物	化学合成类药物	类似
工艺过程	反应、萃取、析晶、过滤、浓缩、烘干	反应、萃取、析晶、过滤、浓缩、烘干	类似
原辅材料	乙酸乙酯、甲苯、甲醇、异丙醇、正庚烷、乙腈、DMF、三乙胺、二氯甲烷等	乙酸乙酯、甲醇、异丙醚、乙酸酐、二氯甲烷等	类似
废气收集方式	工艺过程产生的废气经设备上连接的密闭管路收集，设备取样口和包装桶、废液桶开关盖废气经万向罩收集	工艺过程产生的废气经设备上连接的密闭管路收集	类似

由上表分析可知，与天津凯莱英制药有限公司南厂区相比，本项目药物种类、工艺过程、原辅材料、废气收集方式与其基本一致，故具有类比可行性。根据天津凯莱英制药有限公司南厂区排气筒连续半年的监测数据可知非甲烷总烃与 TRVOC 的比例最大为 0.72，因此保守考虑非甲烷总烃最大排放速率为 TRVOC 的 0.72 倍。

(6) 汇总

综上，本项目实施后排气筒 DA002 废气污染源产生情况如下表所示。

表 5.3-5 本项目建成后排气筒 DA002 废气产生情况汇总表

污染物种类	本项目工艺+设备清洗产生速率 kg/h	现有工程产生速率 kg/h	活性炭吸附解析产生速率 kg/h	合计产生速率 kg/h
TRVOC/TVOC	15.02	2.415	0.697	18.132
非甲烷总烃	10.81	1.022	0.502	12.334
甲醇	2.898	0.006	0.155	3.059
二氯甲烷	6.918	0.13	0.297	7.345
乙酸乙酯	0.261	0.185	0.022	0.468
*苯系物（甲苯、二甲苯）	/	0.0015	0.023	0.0245
甲苯	/	0.0015	0.023	0.0245
*三氯甲烷	/	0.066	0.0001	0.0661
*甲硫醚	/	0.006	/	0.006
*丙酮	/	0.844	0.0003	0.8443
*吡啶	/	0.0005	0.00003	0.00053
氨	0.069	0.016	/	0.085
HCl	0.126	0.328	/	0.454
颗粒物	0.222	0.044	/	0.266

注：*为现有工程涉及因子；

**根据排放速率和处理效率折算。

表 5.3-6 本项目建成后排气筒 DA002 废气排放情况汇总表

排气筒 编号	风量 Nm ³ /h	污染物种类	产生量		处理效 率	排放量	
			速率 kg/h	浓度 mg/m ³		速率 kg/h	浓度 mg/m ³
DA002	55000	TRVOC/TVOC	18.132	329.673	90%	1.813	32.964
		非甲烷总烃	12.334	224.255		1.233	22.418
		甲醇	3.059	55.618		0.306	5.564
		二氯甲烷	7.345	133.545		0.735	13.364
		乙酸乙酯	0.468	8.509		0.047	0.855
		苯系物（甲 苯、二甲苯）	0.0245	0.445		0.002	0.045
		甲苯	0.0245	0.445		0.002	0.045
		三氯甲烷	0.0661	1.202		0.007	0.120
		甲硫醚	0.006	0.109		0.001	0.011
		丙酮	0.8443	15.351		0.084	1.535
		吡啶	0.00053	0.010		0.0001	0.001
		氨	0.085	1.545	30%	0.060	1.082
		HCl	0.454	8.255	95%	0.023	0.413
		颗粒物	0.266	4.836	80%	0.053	0.967

(7) 臭气浓度

本项目建成后排气筒 DA002 排放的臭气浓度源强类比现有工程 DA002 排气筒臭气浓度（编号 YC24092-123-Q-2）中数据（269，无量纲），该排气筒涉及到的恶臭因子主要有乙酸乙酯、甲硫醚、氨等，根据现有工程有组织废气排放情况统计可知，现有工程 DA002 排气筒氨、甲硫醚、乙酸乙酯等因子排放速率合计为 0.0395kg/h，本项目实施后 DA002 排气筒氨、甲硫醚、乙酸乙酯等因子排放速率合计为 0.108kg/h，约为现有工程的 3 倍，保守估计臭气浓度约为现状的 3 倍，则预计排气筒 DA002 排放的臭气浓度<1000（无量纲）。

5.3.2.1.2 排气筒 DA004 废气（精制车间碱洗+活性炭吸脱附系统）

（1）活性炭吸附解析系统（碱洗+活性炭吸附解析装置）对各污染物的处理情况

①根据建设单位实际运行情况，活性炭吸附脱附系统对有机废气的综合处理效率可达 90%以上（处理效率论证详见“废气污染防治措施论证章节”）。

②喷淋塔对颗粒物的去除效率保守取 80%。

（2）帕拉米韦精制工艺废气+设备清洗废气

根据设备使用情况可知药物精制过程各工序均可同时运行，设备清洗过程

和药物精制可同时运行，统计情况如下。

设备清洗用有机溶剂为乙醇，年用量为 25t/a，根据企业运行经验，清洗过程中溶剂挥发量约 2%，有机废气总体挥发量为 0.5t/a，清洗时间约 1500h/a，则挥发性有机物产生速率为 0.333kg/h。

表 5.3-7 最大源强工况产生情况（有机废气）

污染物名称	产污工序		产生速率 kg/h	多批同时运行的产生速率 kg/h	同时运行情况	最大产生速率 kg/h
TRVOC/TVOC	STEP3	脱色 G3a	0.062	0.062	均同时运行	0.98（其中甲醇 0.647）
		过滤 G3b	0.176	0.176		
		析晶 G3c	0.123	0.123		
		离心 G3d	0.154	0.154		
		干燥 G3e	0.132	0.132		
	设备清洗		0.333	0.333		
颗粒物	STEP3 脱色 G3a		0.01	0.01	/	0.01

（3）最大工况源强判定

精制车间分为 C 级区和 D 级区，其中帕拉米韦药物和阿戈美拉汀药物的精制在 C 级区进行。根据药物质量管控要求，C 级区或 D 级区每次只能进行一种药物的生产，DA004 排气筒最大工况为精制车间 C 级区和 D 级区同时进行一种药物精制。

根据《天津泰普制药有限公司原料药及制剂项目（一期工程）环境影响报告书》，阿戈美拉汀药物的精制过程不涉及使用挥发性物料，无废气产生，故 C 级区废气最大产生源强为帕拉米韦药物进行精制时。D 级区最大源强来源于现状监测数据（监测时为满负荷生产）。

（4）活性炭吸附解析装置不凝气

根据物料平衡，本项目进入排气筒 DA004 的有机废气总量为 3699.6kg/a、甲醇总量为 3199.6kg/a；根据现有工程 DA004 排气筒挥发性有机物排放情况及各溶剂使用量占比，计算现有工程进入 DA004 排气筒的有机废气总量约为 1140kg/a、二氯甲烷总量约为 68.4kg/a、甲苯总量约为 0.34kg/a、甲醇总量约为 264.91kg/a，则合计进入 DA004 排气筒的有机废气总量为 4839.6kg/a、二氯甲烷总量约为 68.4kg/a、甲苯总量约为 0.34kg/a、甲醇总量约为 3464.51kg/a。活性炭吸附解析效率为 90%，则被吸附的有机废气总量为 4355.64kg/a、二氯甲烷总量约为 61.56kg/a、甲苯总量约为 0.31kg/a、甲醇总量为 3118.06kg/a，以最不

利情况考虑，被活性炭吸附的物质全部被解析下来，解析后的废气分别经循环水和乙二醇冷凝（综合冷凝效率 95%），未冷凝有机废气量为 $4355.64 \times (1 - 0.95) = 217.78 \text{kg/a}$ 、二氯甲烷总量约为 3.08kg/a 、甲苯总量约为 0.015kg/a 、甲醇量为 155.90kg/a 。

脱附过程年运行时间约为 4000h/a （根据企业生产运行工况，每个活性炭罐设定一次吸附时间约 $400 \sim 1000 \text{min}$ 后开始解析，一次脱附时间约为 3.5h ，3 个活性炭罐年解析次数总计约为 1143 次，脱附总时间为 4000h/a ），则有机废气产生速率为 0.054kg/h 。同理，其他污染物产生速率分别为二氯甲烷 0.0008kg/h 、甲苯 0.000004kg/h 、甲醇 0.039kg/h 。

（5）非甲烷总烃

根据前述分析，非甲烷总烃最大排放速率取 TRVOC 的 0.72 倍。

（6）汇总

表 5.3-8 本项目建成后排气筒 DA004 废气产生情况汇总表

污染物种类	本项目工艺+设备清洗产生速率 kg/h	**现有工程产生速率 kg/h	活性炭吸附解析产生速率 kg/h	合计产生速率 kg/h
TRVOC/TVOC	0.98	0.474	0.054	1.508
非甲烷总烃	0.71	0.293	0.039	1.042
甲醇	0.647	0.109	0.039	0.795
*苯系物	/	0.001	0.000004	0.001
*二氯甲烷	/	0.028	0.0008	0.029
*甲苯	/	0.001	0.000004	0.001
颗粒物	0.01	/	/	0.01

注：*为现有工程涉及因子；**根据排放速率（来源于监测报告 YC24092-123-Q-1 中 DA004 的监测数据）和处理效率折算。

表 5.3-9 本项目建成后排气筒 DA004 废气排放情况汇总表

排气筒 编号	风量 Nm^3/h	污染物种类	产生量		处理 效率	排放量	
			速率 kg/h	浓度 mg/m^3		速率 kg/h	浓度 mg/m^3
DA004	5000	TRVOC/TVOC	1.508	301.6	90%	0.151	30.16
		非甲烷总烃	1.042	208.4		0.104	20.84
		甲醇	0.795	159		0.080	15.9
		苯系物	0.001	0.2		0.0001	0.02
		二氯甲烷	0.029	5.8		0.0029	0.58
		甲苯	0.001	0.2		0.0001	0.02
		颗粒物	0.01	2	80%	0.002	0.4

（7）臭气浓度

本项目建成后排气筒 DA004 排放的臭气浓度源强类比现有工程 DA004 排气筒臭气浓度（编号 YC24092-123-Q-2）中数据（199，无量纲），该排气筒不涉及明显恶臭因子，保守用 TRVOC 排放速率进行类比。根据现有工程有组织废气排放情况统计可知，现有工程 DA004 排气筒 TRVOC 排放速率为 0.0474kg/h，本项目实施后 DA004 排气筒 TRVOC 排放速率为 0.151kg/h，约为现有工程的 3.2 倍，保守估计臭气浓度约为现状的 2.2 倍，则预计排气筒 DA004 排放的臭气浓度 <1000（无量纲）。

5.3.2.1.3 污水处理站废气

根据企业现有污水处理站的监测报告 YC24092-94-Q-1、YC24092-112-Q-1 和 YC24092-123-Q-2，污水处理站 TRVOC 排放速率为 0.039kg/h，非甲烷总烃排放速率为 0.024kg/h，氨的排放速率为 0.00741kg/h，硫化氢的排放速率为 6.50×10^{-6} kg/h，臭气浓度 309（无量纲），企业现有工程废水排放量为 79.84m³/d。本项目实施后，废水排放量为 95.601m³/d，约为类比对象的 1.2 倍，故保守估计，污水处理站排气筒各污染物的排放速率约为类比对象的 1.2 倍，即 TRVOC、非甲烷总烃、氨、硫化氢的排放速率分别为 0.047kg/h、0.029kg/h、0.0089kg/h、 7.8×10^{-6} kg/h，臭气浓度 <1000（无量纲）。

碱洗+活性炭吸附装置对有机废气的处理效率为 80%，氨的处理效率取 30%，硫化氢的处理效率取 50%，本项目排气筒 DA001 中各污染物源强如下表所示。

表 5.3-10 本项目排气筒 DA001 废气排放情况汇总表

排气筒	风量 Nm ³ /h	污染物种类	产生量		效率	排放量	
			速率 kg/h	浓度 mg/m ³		速率 kg/h	浓度 mg/m ³
DA001	7000	TRVOC	0.235	33.571	80%	0.047	6.71
		非甲烷总烃	0.145	20.714	80%	0.029	4.14
		氨	0.013	1.816	30%	0.0089	1.27
		H ₂ S	0.0002	0.002	50%	7.8×10^{-6}	0.0011
		臭气浓度 (无量纲)	/	/	/	/	<1000

5.3.2.1.4 质检废气

本项目帕拉米韦药物质检依托现有综合车间质检区进行，质检区废气经现有的两套“水喷淋+活性炭”装置处理后由现有的 1 根 25m 高排气 DA006 排放。本项目通过延长工时数满足本项目质检要求，依托质检区现状年运行时间约为

3200h/a，本项目新增质检运行时间为 1100h/a。本项目建成后新增运行时间为现有工程的 0.34 倍；根据原辅材料统计情况，本项目不新增质检原辅料种类，仅建成后新增年用量也为依托区域现有工程的 0.34 倍，故本项目建成后依托的综合车间质检区排气筒 DA006 排放的废气源强与现状保持一致，仅年排放量增加。

根据 DA006 排气筒现状监测数据（2026.1，报告编号 YC24092-112-Q-1），有机废气处理效率为 60%、HCl 处理效率为 90%，则本项目建成后 DA006 排气筒产排情况如下表所示。

表 5.3-11 本项目建成后排气筒 DA006 废气排放情况汇总表

排气筒	风量 m ³ /h	污染物种类	产生量		效率	排放量	
			速率 kg/h	浓度 mg/m ³		速率 kg/h	浓度 mg/m ³
DA006	55000	TRVOC/TVOC	0.036	0.655	60%	0.0142	0.258
		非甲烷总烃	0.183	3.33	60%	0.0731	1.329
		*HCl	0.325	5.91	90%	0.0325	0.591
		*二氯甲烷	0.02	0.36	60%	0.008	0.145
		臭气浓度（无量纲）	/	/	/	/	<1000

注*：HCl、二氯甲烷为现有工程涉及因子，本项目不涉及。

5.3.2.1.5 无组织废气

本项目无组织废气主要为精制车间的包装粉尘。包装过程采用人工方式将产品分装到专用密封塑料袋内，包装粉尘采用捕尘车收集净化后车间内排放。

包装过程排放的颗粒物情况可类比凯莱英生命科学技术（天津）有限公司（西区）中排气筒 P29 出口颗粒物监测数据，两者产污源均为包装过程，颗粒物处理效率类似（均可达到 99.9%），故可进行类比。根据监测报告，颗粒物为未检出（监测时工况为满负荷），保守按照检出限 1mg/m³，产生速率 0.0014kg/h 考虑。

本项目实施后帕拉米韦固体产品量为 8t/a，类比对象固体产品量约为 3t/a，本项目产品量为类比对象的 2.7 倍，因此保守按照该比例折算颗粒物排放速率为 0.004kg/h，本项目包装时间约为 300h/a，则粉尘排放量约为 1.2kg/a。

5.3.2.1.6 新污染物排放量计算

本项目涉及的新污染物为二氯甲烷。

本项目涉及二氯甲烷排放的排气筒为 DA002，排放量=产生量×（1-去除效

率)。

DA002: (工艺废气 25.29t/a+活性炭吸附解析装置脱附不凝气 1.19t/a) × (1-0.9) = 2.65t/a

5.3.2.1.7 非正常工况

非正常工况主要是指工艺设备或环保设施达不到设计规定指标时的运行过程及设备检修、开停车等情况。

本项目开停工过程无点火等操作,开停车过程是指遇假期或设备检修,设备关机不使用状态,再次开启时生产设备和精馏设备使用前需对设备进行氮气打压试密及设备检查,合格后使用氮气进行置换至氧含量在 1%以下后进行投料,开工时环保设备同时开启,置换的尾气进入相应废气治理设施;停工时环保设备延迟运行一段时间,确保废气经收集后进入废气处理系统,由于由于停车时主要为生产体系内残余的废气量,产生量小于正常运营工况,故停车废气经处理后可达标排放。

本项目生产设备检修或进行设备维护时,相应工序不排放废气、废水,但会产生废管路及零部件、废油。

因此本项目非正常排放主要为废气治理设施失灵后各排气筒废气污染物异常排放情况。各废气治理设施的异常工况和应急处置措施如下:

(1) 活性炭吸附解析系统异常工况主要为冷凝器失效,在冷凝器后端管道上设有温度检测点,当出现温度异常升高报警时代表冷凝系统出现问题,此时脱附废气全部进入吸附端(正常状况下冷凝器的不凝气也会进入吸附端进行循环处理),应急处置措施为缩短吸附时间,增加脱附频次,以提高处理效率。当设备报警时,应立即查找原因,如果持续 1h 报警,根据现场生产情况,逐步进行减产。

①排气筒 DA002: 根据前述分析,本项目实施后进入排气筒 DA002 被活性炭吸附的有机废气总量为 55782.51kg/a、二氯甲烷总量为 23796.13kg/a、甲苯总量为 1819.4kg/a、甲醇总量为 12362.27kg/a、乙酸乙酯总量为 1726.68kg/a、三氯甲烷 10.46kg/a、吡啶 2.74kg/a、丙酮 21.38kg/a。以最不利情况考虑,被活性炭吸附的物质全部被解析下来。

脱附过程年运行时间约为 4000h/a,则冷凝异常时排气筒 DA002 脱附废气

的源强为有机废气 13.946kg/h、二氯甲烷 5.949kg/h、甲苯 0.455kg/h、甲醇 3.091kg/h、吡啶 0.00069kg/h、乙酸乙酯 0.432kg/h、三氯甲烷 0.0026kg/h、丙酮 0.0053kg/h，有机废气处理效率为 90%，各污染物排放速率为有机废气 1.395kg/h、二氯甲烷 0.595kg/h、甲苯 0.045kg/h、甲醇 0.309kg/h、吡啶 0.00007kg/h、乙酸乙酯 0.043kg/h、三氯甲烷 0.00026kg/h、丙酮 0.001kg/h。

综上，当活性炭吸附解析系统冷凝器失效时排气筒 DA002 的最大排放工况为正常工艺废气排放速率+脱附废气排放速率。

②排气筒 DA004：根据前述分析，本项目进入排气筒 DA004 被活性炭吸附的有机废气总量为 4839.6kg/a、二氯甲烷总量约为 68.4kg/a、甲苯总量约为 0.342kg/a、甲醇总量为 3464.51kg/a。

以最不利情况考虑，被活性炭吸附的物质全部被解析下来。脱附过程年运行时间约为 4000h/a，则冷凝异常时排气筒 DA004 脱附废气的源强为有机废气 1.089kg/h、二氯甲烷 0.015kg/h、甲苯 0.00008kg/h、甲醇 0.78kg/h，有机废气处理效率为 90%，各污染物排放速率为有机废气 0.109kg/h、二氯甲烷 0.0015kg/h、甲苯 0.000008kg/h、甲醇 0.078kg/h。

综上，当活性炭吸附解析系统冷凝器失效时排气筒 DA004 的最大排放工况为正常工艺废气排放速率+脱附废气排放速率。

对于其他排气筒的废气治理设施，当人工巡检发现运转异常时，在工艺稳定的情况下立即维修，视维修情况决定减产；因无备用废气治理设施，废气治理设施失灵时以无处理效率考虑。

综上，非正常工况下各排气筒污染物排放情况如下表所示。

表 5.3-12 废气治理设施失灵情况非正常排放参数表

排气筒	废气源	污染物种类	污染物产生	
			非正常工况产生速率 kg/h	非正常工况产生浓度 mg/m ³
DA002	合成车间废气	TRVOC/TVOC	18.83	342.364
		非甲烷总烃	12.836	233.389
		甲醇	3.213	58.418
		二氯甲烷	7.643	138.964
		乙酸乙酯	0.489	8.891
		苯系物	0.0465	0.845
		甲苯	0.0465	0.845
		三氯甲烷	0.066	1.205

		甲硫醚	0.006	0.109
		丙酮	0.845	15.364
		吡啶	0.00057	0.010
		氨	0.060	1.082
		HCl	0.023	0.413
		颗粒物	0.053	0.967
DA004	精制车间废气	TRVOC/TVOC	1.563	312.6
		非甲烷总烃	1.081	216.296
		甲醇	0.834	166.8
		二氯甲烷	0.043	8.6
		苯系物（甲苯）	0.001	0.202
		颗粒物	0.002	0.4
DA001	污水站废气	TRVOC	0.235	33.571
		非甲烷总烃	0.145	20.714
		氨	0.013	1.816
		H ₂ S	0.0002	0.002
DA006	综合车间质检废气	TRVOC/TVOC	0.036	0.262
		非甲烷总烃	0.183	1.434
		HCl	0.325	0.611
		二氯甲烷	0.02	0.147

5.3.2.1.8 废气污染源汇总

表 5.3-13 本项目建成后各排气筒废气排放情况汇总

排气筒	废气源	风量 Nm ³ /h	高度 m	废气治理措施		污染物种类	污染物产生		处理效率	污染物排放		源强核算方法	年排放时间 h	*年排放量 t/a
				工艺	收集效率		产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³		排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³			
DA002	合成车间废气	55000	20	碱洗+活性炭吸脱附	100%	TRVOC/TVOC	18.132	329.673	90%	1.813	32.964	物料衡算/ 产污系数/ 类比	8400	5.194
						非甲烷总烃	12.334	224.255		1.233	22.418			/
						甲醇	3.059	55.618		0.306	5.564			/
						二氯甲烷	7.345	133.545		0.735	13.364			/
						乙酸乙酯	0.511	9.291		0.051	0.929			/
						**苯系物	0.0245	0.445		0.002	0.045			/
						**甲苯	0.0245	0.445		0.002	0.045			/
						**三氯甲烷	0.0661	1.202		0.007	0.120			/
						**甲硫醚	0.006	0.109		0.001	0.011			/
						**丙酮	0.8443	15.351		0.084	1.535			/
						**吡啶	0.00053	0.010		0.00005	0.001			/
						氨	0.085	1.545	30%	0.060	1.082	类比	/	/
						HCl	0.454	8.255	95%	0.023	0.413			/
						颗粒物	0.266	4.836	80%	0.053	0.967			0.104
DA0	精制车间	5000	20	碱洗+活性炭	100%	TRVOC/TV	1.508	301.6	90%	0.151	30.16	物料衡算/	8400	0.387

04	废气			吸脱附		OC						产污系数/ 类比		
						非甲烷总烃	1.042	208.4		0.104	20.84			/
						甲醇	0.795	159		0.080	15.9			/
						**苯系物	0.001	0.2		0.0001	0.02			
						**二氯甲烷	0.029	5.8		0.0029	0.58			/
						**甲苯	0.001	0.2		0.0001	0.02			/
						颗粒物	0.01	2	80%	0.002	0.4	/	0.008	
						臭气浓度 (无量纲)	/	/	/	/	<1000	类比	/	
DA001	污水站废气	7000	20	碱洗+活性炭 吸附	100%	TRVOC	0.235	33.571	80%	0.047	6.71	类比	8400	0.067
						非甲烷总烃	0.145	20.714	80%	0.029	4.14			/
						氨	0.013	1.816	30%	0.0089	1.27			/
						H ₂ S	0.0002	0.002	50%	7.8×10 ⁻⁶	0.0011			/
						臭气浓度 (无量纲)	/	/	/	/	<1000			/
DA006	综合车间 质检废气	55000	25	水喷淋+活性 炭	100%	TRVOC/TV OC	0.036	0.655	60%	0.0142	0.258	类比	4300	0.08
						非甲烷总烃	0.183	3.33		0.0731	1.329			/
						**HCl	0.325	5.91	90%	0.0325	0.591			/
						**二氯甲烷	0.02	0.36	60%	0.008	0.145			/
						臭气浓度 (无量纲)	/	/	/	/	<1000			/
精制车间无组织 (A1)		/	/	/	/	颗粒物	/	/	/	0.004	/	类比	300	0.001 2

注：*年排放量为本项目新增排放量。

**现有工程因子，本项目不涉及。

5.3.2.2 废水

本项目工艺废水、设备清洗废水、真空泵废水、纯水制备系统排浓水、活性炭吸附解析装置排水、蒸汽冷凝水进入现有污水站处理。

废水中主要污染物源强核算方法如下表所示。

表 5.3-14 废水中主要污染物源强核算方法汇总

废水源	污染物	源强核算方法
工艺废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、二氯甲烷、可吸附有机卤化物、总有机碳	物料衡算法
	pH、SS	类比
设备清洗废水	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总有机碳	类比法
真空泵废水	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、总有机碳、可吸附有机卤化物、二氯甲烷	类比法
活性炭吸附装置排水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、总有机碳	物料衡算法
	pH、SS	类比法

(1) 工艺废水

本项目生产工艺废水排放量为 1.986m³/d (695.21m³/a)，根据物料平衡，废水中主要污染物为二氯甲烷和甲醇，各污染物浓度确定过程如下。

①BOD₅、COD_{Cr}、总有机碳：

根据前述溶剂平衡，各工艺步骤中进入废水的主要污染物浓度统计如下表所示。

表 5.3-15 工艺废水中污染物浓度核算过程表

工序	污染物	废水产生量 L/a	污染量 kg/a
STEP1 (W1a)	二氯甲烷	585114	27.49
STEP2 (W2a)	甲醇	67250.14	1793.34
STEP2 (W3a)	甲醇	42848.42	2362.72

根据《环境保护实用数据手册》P220 页“表 5-24 一些纯有机化合物的生化需氧量 (BOD₅) 和化学需氧量 (COD_{Cr})”中数据，确定各物质的 COD_{Cr}、BOD₅ 当量值 (不在表中的物质按照相近物质取值)，以此计算工艺废水中 COD_{Cr}、BOD₅ 浓度值，总有机碳浓度根据各污染物中的碳含量进行计算，结果如下：

表 5.3-16 各物质 COD_{Cr}、BOD₅ 取值

污染物	COD _{Cr} 值	BOD ₅ 值	备注
二氯甲烷	1.025	0.002	COD _{Cr} 、BOD ₅ 参照二氯乙烯取值
甲醇	1.42	0.76	/

由此计算得工艺废水中 COD_{Cr}、BOD₅、总有机碳如下表所示。

表 5.3-17 工艺废水中 COD_{Cr}、BOD₅、总有机碳浓度计算结果表

污染物	存在量 kg/a	废水量 L/a	浓度 mg/L	COD _{Cr} 值	BOD 值	C 含量	COD _{Cr} mg/L	BOD mg/L	总有机碳 mg/L
二氯甲烷	27.49	695212.56	39.543	1.025	0.002	14%	40.53	0.08	5.54
甲醇	4156.06		5978.14	1.42	0.76	37.5%	8488.92	4543.37	2241.79
合计				/	/	/	8529.45	4543.45	2247.33

由上表可知，本项目新增工艺废水中 COD_{Cr} 浓度为 8529.45mg/L，BOD₅ 浓度为 4543.45mg/L，总有机碳浓度为 2247.33mg/L，二氯甲烷浓度为 39.543mg/L，可吸附有机卤化物浓度为 39.543mg/L。

(2) 设备清洗废水

本项目设备清洗废水包含用纯水清洗的排水量 2.05m³/d，以及用自来水清洗的排水量 1.26m³/d，设备清洗废水量总计为 3.31m³/d。主要污染物浓度确定过程如下。

COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、总有机碳：由于天津凯莱英制药有限公司南厂区和本项目用到的原辅料类似（均涉及乙醇、甲醇、二氯甲烷等常用溶剂），产品类似（均为化学合成类制药），故本项目 COD_{Cr}、氨氮、总氮浓度可类比天津凯莱英制药有限公司南厂区生产设备清洗废水的水质数据（监测报告编号：ZSTB230208），即 COD_{Cr} 4540mg/L、氨氮 70.7mg/L、总氮 138mg/L。BOD₅、总有机碳浓度参考工艺废水中与 COD_{Cr} 浓度的比值确定，即 BOD₅ 2418mg/L、总有机碳 1196mg/L。

设备清洗过程中首先用乙醇润洗，溶解有机物，然后再用水冲洗，润洗过程中二氯甲烷可溶于乙醇，故设备清洗废水中不再考虑二氯甲烷因子。

(3) 真空泵废水

本项目新增真空泵废水排放量为 1.71m³/d。真空泵废水水质类比工艺废气水质，即 COD_{Cr} 浓度为 8529.45mg/L，BOD₅ 浓度为 4543.45mg/L，总有机碳浓度为 2247.33mg/L，二氯甲烷浓度为 39.543mg/L，可吸附有机卤化物浓度为 39.543mg/L。

(4) 活性炭吸脱附装置排水

本项目活性炭吸脱附装置废水量为 $6.3\text{m}^3/\text{d}$ ，装置解析下来的含有机溶剂的气液混合物经冷凝器冷却（冷凝效率 95%），冷凝下来的有机物水溶液进行分液，其中水相排入本厂区污水站处理，废水中主要污染物为甲醇，以最不利情况考虑，被活性炭吸附的物质全部被解析下来，由于甲醇易溶于水，认为其全部进入废水中，根据废气源强核算章节，计算进入废水中的甲醇量为 9369kg/a ，甲醇浓度为 4249mg/L 。根据甲醇 COD_{Cr} 、 BOD_5 当量值和碳含量，计算本项目活性炭吸附解析废水中 COD_{Cr} 浓度为 6033.58mg/L ， BOD_5 浓度为 3229.24mg/L ，总有机碳浓度为 1593.38mg/L 。

（5）纯水制备系统排水和蒸汽冷凝水

本项目纯水制备系统排水量为 $2.58\text{m}^3/\text{d}$ ，蒸汽冷凝水的水量为 $1.7\text{m}^3/\text{d}$ ，水质可忽略不计。

（6）其他特征因子

本项目涉及的其他特征因子还包括 pH、SS、色度、LAS 和急性毒性，由于本项目废水产生量较少，和现状废水混合经污水站处理后的排放源强可类比企业现状废水总排口水质，根据企业现状监测数据，废水排放口 pH 值为 7.83（无量纲）、SS 浓度为 18mg/L 、色度为 3（倍）、LAS 为 0.062mg/L 、急性毒性（相当的氯化汞浓度） 0.057mg/L 。

（7）汇总

根据设计废水处理效率，本项目建成后依托的污水处理站各股废水经污水处理站处理后的排水情况如下表所示。

表 5.3-18 本项目建成后污水处理站废水污染源产生及排放情况一览表 （单位 mg/L，注明的除外）

废水源	水量	水质（mg/L）															
	(m³/d)	pH（无量纲）	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	总有机碳	可吸附有机卤化物	LAS	二氯甲烷	动植物油类	甲苯	三氯甲烷	色度（稀释倍数）	急性毒性
工艺废水	1.986	/	8529.45	4543.45	0	0	0	0	2247.33	39.543	0	39.543	0	0	0	0	0
设备清洗废水	3.31	/	4540	2418	0	70.7	0	138	1196	0	0	0	0	0	0	0	0
真空泵废水	1.71	/	8529.45	4543.45	0	0	0	0	2247.33	39.543	0	39.543	0	0	0	0	0
纯水制备系统排水	2.58	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
活性炭吸脱附装置排水	6.3	/	6033.58	3229.24	0	0	0	0	1593.38	0	0	0	0	0	0	0	0
蒸汽冷凝水	1.7	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
本项目进水水质	17.586	7.83	4808.59	2566.9	100	13.31	0	25.97	1248.93	8.31	0	8.31	0	0	0	3	0.057
现有工程进水水质**	78.015	7.83	2128.3	1722.5	100	5.07	0.175	17.45	1298	0.13	0.062	0.0612	3.74	0.002	0.004	3	0.057
混合进水水质	95.601	7.83	2621.34	1877.83	100	6.582	0.14	19.02	1288.97	1.635	0.051	1.579	3.052	0.002	0.003	3	0.057
处理效率*	/	/	95%	96%	82%	30%	20%	50%	95%	0	0	0	0	0	0	0	0
出水水质	95.601	7.83	131.07	75.11	18.00	4.61	0.11	9.51	64.45	1.635	0.051	1.58	3.05	0.002	0.003	3	0.057

注：*污水处理站处理效率来源于设计文件。
**现有工程进水水质根据企业现状监测数据和污水处理站处理效率折算得到。

（8）新污染物排放量计算

本项目涉及的新污染物为二氯甲烷，排放量=本项目建成后污水站出水水质×本项目新增年废水量（6155.1m³/a）。

二氯甲烷：1.58mg/L×6155.1m³/a×10⁻⁶=0.01t/a

5.3.2.3 噪声

本项目不新增噪声源。

5.3.2.4 固体废物

本项目产生的固体废物包括废有机溶剂（废液）、质检废液、吸附过滤介质废渣、废试剂瓶、废包材及沾染废物、废活性炭、废塑料桶、废铁桶、灭活废培养基、废水处理污泥、废纸板桶。

（1）废有机溶剂（废液）

本项目废液主要来源于生产过程的离心、萃取、浓缩、设备清洗过程、活性炭吸附解析废液等。各废液量统计如下表所示。

表 5.3-19 各工艺废液产生情况汇总

废物名称	危废代码	产废编号	主要成分	产生量 kg/a	暂存方式
工艺废液	HW06 900- 404-06	STEP1 (L1a~L1d)	水、甲醇、氨水、镍络合物、钠盐、铵盐、镍络合物、二氯甲烷、异丙醚、乙酸乙酯等	739931.429	危废库 1+危废 库 3
		STEP2 (L2a)	水、甲醇等	47589.805	
		STEP3 (L3a)	水、甲醇等	23568.28	
		活性炭吸附解析脱附废水蒸馏冷凝废液	二氯甲烷、乙酸乙酯等	41861.71	
		设备清洗废液	水、乙醇、镍络合物	265020	
		合计		1117971.22	

（2）质检废液

根据本项目新增质检用原辅材料使用量及废气产生量，计算本项目新增质检废液产生量约为 0.66t/a，在危废库 1+危废库 3 暂存，交有资质单位处理。

（3）吸附过滤介质废渣

本项目吸附过滤介质废渣主要为废硫酸钠、废活性炭等，根据物料平衡，总计产生量约为 22.69t/a，在危废库 2 暂存，交有资质单位处理。

（4）废试剂瓶

本项目生产质检过程会产生废试剂瓶，产生量约为 0.1t/a，在危废库 3 暂存，作为危险废物交有资质单位处置。

（5）废包材及沾染废物

本项目物料拆包过程会产生废包装物，生产、质检过程中会产生废工作

服、废手套等沾染物，产生量约为 0.2t/a，在危废库 2 暂存，作为危险废物交有资质单位处置。

(6) 废活性炭

①排气筒 DA001：活性炭装填量为 2.5t，根据废气源强核算，本项目实施前有机废气产生量约 1.404t/a，本项目实施后有机废气产生量约 1.974t/a，碱洗+活性炭装置对有机废气的处理效率为 80%，碱洗对有机废气的去除效率为 50%，则活性炭对有机废气的去除效率为 60%。根据《上海市工业固定源挥发性有机物治理技术指南》，“活性炭吸附 VOCs 的饱和吸附容量约 20~40%”，本项目取平均值 30%。则本项目实施前活性炭的更换频次为 $1.404 \times 0.5 \times 0.6 / (2.5 \times 0.3) = 0.56$ 次，约每年更换一次，本项目实施后活性炭的更换频次为 $1.974 \times 0.5 \times 0.6 / (2.5 \times 0.3) = 0.8$ 次，约每年更换一次，故本项目实施前后不新增活性炭更换频次，废活性炭新增量为 $(1.974 - 1.404) \times 0.5 \times 0.6 = 0.17\text{t/a}$ 。

②排气筒 DA006：活性炭装填量为 0.6t，根据废气源强核算，本项目实施前有机废气产生量约 0.115t/a，本项目实施后有机废气产生量约 0.155t/a，水喷淋+活性炭装置对有机废气的处理效率为 60%，水喷淋对有机废气的去除效率不考虑，则活性炭对有机废气的去除效率为 60%。根据《上海市工业固定源挥发性有机物治理技术指南》，“活性炭吸附 VOCs 的饱和吸附容量约 20~40%”，本项目取平均值 30%。则本项目实施前活性炭的更换频次为 $0.115 \times 0.6 / (0.6 \times 0.3) = 0.38$ 次，即每年更换一次，本项目实施后活性炭的更换频次为 $0.155 \times 0.6 / (0.6 \times 0.3) = 0.5$ 次，即每年更换一次，故本项目实施前后不新增活性炭更换频次，废活性炭新增量为 $(0.155 - 0.115) \times 0.6 = 0.024\text{t/a}$ 。

综上，本项目新增废活性炭产生量为 0.194t/a，在危废库 2 暂存，作为危险废物交有资质单位处置。

(7) 废塑料桶

本项目原辅材料主要以桶装，本项目新增废塑料桶产生量约为 0.2t/a，在危废库 3 暂存，作为危险废物交有资质单位处置。

(8) 废铁桶

本项目原辅材料主要以桶装，本项目新增废铁桶产生量约为 0.5t/a，在危废库 3 暂存，作为危险废物交有资质单位处置。

(9) 灭活废培养基

本项目质检过程新增灭活废培养基，新增量为 0.2t/a，在危废库 2 暂存，作为危险废物交有资质单位处置。

（10）废水处理污泥

本项目污水站处理新增废水，新增污泥产生量约 1t。在危废库 2 暂存，作为危险废物交有资质单位处置。

（11）废纸板桶

原辅料拆包过程中会产生未沾染物料的废纸板桶，作为一般固废交一般工业固废处置和利用单位处理，产生量约为 0.2t/a。

表 5.3-20 本项目固体废物产生情况汇总

序号	废物种类	固体废物名称	废物代码	本项目产生量 t/a	形态	产废周期	暂存位置	处理措施
1	危险废物	废有机溶剂（废液）	HW06 900-404-06	1117.97	液态	每天	危废库 1+危废库 3	交有资质单位处理处置
2		实验室废液	HW49 900-047-49	0.66	液态	每天	危废库 1+危废库 3	
3		吸附过滤介质废渣	HW49 900-041-49	22.69	固态	每天	危废库 2	
5		废试剂瓶	HW49 900-047-49	0.1	固态	每天	危废库 3	
6		废包材及沾染废物	HW49 900-041-49	0.2	固态	每天	危废库 2	
7		废活性炭	HW49 900-039-49	0.194	固态	每年	危废库 2	
8		废塑料桶	HW49 900-041-49	0.2	固态	每天	危废库 3	
9		废铁桶	HW49 900-041-49	0.5	固态	每天	危废库 3	
10		灭活废培养基	HW49 900-047-49	0.2	固态	每天	危废库 2	
11		废水处理污泥	HW49 772-006-49	1	固态	每天	危废库 2	
12	一般固废	废纸板桶	SW17 900-099-S17	0.2	固态	每天	依托厂内一般固体库 1 暂存	交一般工业固废处置和利用单位处理

5.4 污染物排放总量控制

涉及企业机密，不予公示

5.5 清洁生产分析

涉及企业机密，不予公示

6 环境现状调查与评价

6.1 自然环境现状调查与评价

6.1.1 地理位置

项目位于天津经济技术开发区西区，天津经济技术开发区位于天津市 40 公里，总规划面积 33 平方公里，坐落于环渤海经济圈的中心地带，可以方便地辐射广大的内陆地区。通过京津塘高速公路和铁路与北京（130 公里）、天津（40 公里）相连，另有多条高速公路与天津相连。目前运行于塘沽-天津-北京间的城际列车采用了中国最先进的高速列车。距离北京首都国际机场 180 公里（2 小时）、天津滨海国际机场 38 公里（40 分钟）、天津新港 5 公里（10 分钟）。开发区是亚欧大陆桥东端，与 9 条主干铁路和十条主干公路相连，通向主要国内市场。西区是开发区不可分割的一部分，距东区 18 公里，其发展可以依托东区已经形成的产业优势，形成产业聚集效应；距天津市中心 28 公里，便于依托中心城区的资源，并将天津市工业战略东移和开发区的发展有机衔接在一起；距滨海国际机场 15 公里，距港口 19 公里，便于企业的货物流动，区位优势明显。综上，本项目地理位置及交通条件非常优越。

6.1.2 地形地貌

天津市的地貌处于燕山山地向滨海平原的过渡地带，北部山区属燕山山地，南部平原属华北平原一部分，东南部濒临渤海湾，总的地势特征北高南低，西北高，东南低，由北部山地向南部滨海平原逐级下降。根据地貌基本形态和成因类型，可将天津市地貌划分为山地丘陵区、堆积平原区（包括构造—洪积倾斜平原、洪积—冲积平原、冲积平原、海积—冲积低平原、海积低平原）及海岸潮间带区三个大的形态类型和九个次级成因形态类型。

本项目所在区域境内地势平坦，西高东低，间有洼地和堤状带，平均海拔 1.9 米。评价区属于海积-冲积低平原，地势较平坦，地面标高一般为 2.50~2.20 m，地貌类型单一。

6.1.3 气象与气候

天津市气候为暖温带半湿润大陆性季风型气候。受冬、夏季风影响，冬季寒冷干燥，夏季高温多雨，春季温暖多风，秋季天高气爽，干湿季节分明，寒

暑交替明显。雨热同期，热量丰富，雨水充足，是滨海新区的气候优势。旱涝、冰雹、寒潮、大风等灾害时有发生，是不利的气候条件。

区境内盛行风向随季节变化而发生明显转换。冬季盛行西北风，夏季盛行东南风，春秋季节为过渡季节，以吹西南风为主。全年以西南风和静风频率最多。全区多年平均风速为 3.1 米/秒，春季（3-5 月）3.7-4.1 米/秒，冬季（12-2 月）3.1-3.3 米/秒，夏秋季 2.1-3.0 米/秒。滨海新区属温暖半湿润大陆性季风气候区，冬季受西伯利亚大陆性季风气团影响，寒冷，干燥；春季少雨、多风，气温变化明显；夏季受太平洋副热带高压和暖湿气流影响，闷热、降水集中；秋季受高压槽控制，天气晴爽。全年无霜期 203 天，平均气温 11.6℃，日照总量 2810.4 小时，自然降水总量 586.1 毫米，其中，夏季多达 443.2 毫米。

评估区属暖温带滨海半湿润大陆性季风气候，四季分明。冬季寒冷干燥；夏季气温高湿度大，雨水集中；春秋多风沙，冷暖变化显著。根据气象实测资料统计：评估区所在的滨海新区多年平均降水量为 598.6 mm，降水量年际变化大，年内分配不均，主要集中在 7~9 月，占年降水量的 80%以上；多年平均气温为 10.9~12.3℃，气温年际变化不大，而年内变化较大。

6.1.4 地表水体

西区地表水现状主要为鱼塘以及若干排水明渠。东部有一条农用排水明渠（红排河）和一条灌溉明渠（中心桥北渠）。红排河与北塘排污河相联，主要功能是排沥。中心桥北干渠北与黄港水库相联，南与海河相联，主要功能是灌溉农田。在西区西部有一条排水干渠，与海河相连，主要功能是排沥。

6.1.5 土壤类型及理化性质

本项目土壤调查评价区位于天津市经济技术开发区西区，根据国家土壤信息服务平台查询结果，评价区及周边土壤为盐化潮土。盐化潮土是潮土与盐土之间的过渡性亚类，具有附加的盐化过程，土壤表层具有盐积现象。主要分布在平原地区中的微斜平地（或缓平坡地）及洼地边缘，微地貌中的高处也常有分布。地下水埋深 1~2 m，矿化度变幅较大，一般在 1~5 g/L 间，排水条件较差。主要土壤属性特征如下：表土层有盐积现象，每年春、秋旱季土壤表层积盐，雨季脱盐根据盐分含量盐化潮土盐化程度分为轻度、中度、重度 3 级。根

据盐分组成为硫酸盐、氯化物-硫酸盐、硫酸盐-氯化物、氯化物及苏打盐化潮土。

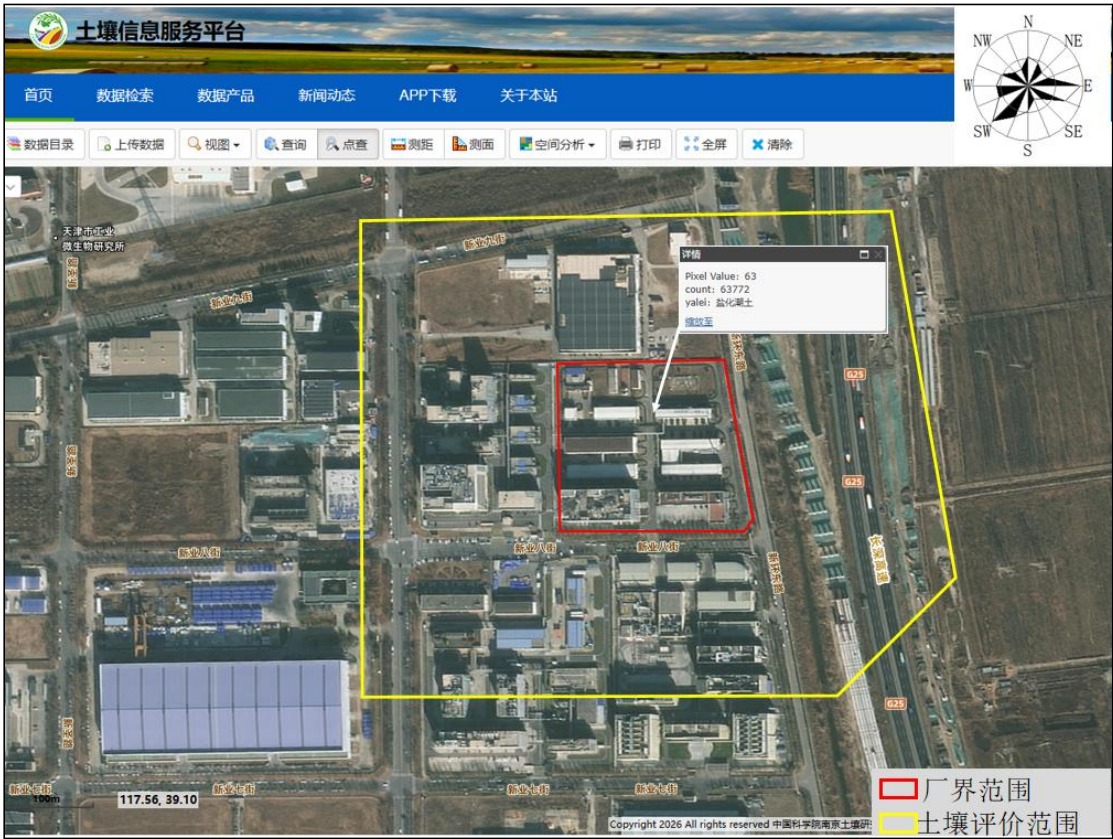


图 6.1-1 调查评价区土壤类型图

表 6.1-1 土壤理化特性调查表

点号		T1-1	T1-2	T1-3
现场记录	颜色	褐黄色	褐黄色	褐黄色
	结构	无根系	无根系	无根系
	质地	素填土	素填土	粉质黏土
	砂砾含量%	/	/	/
	其他异物	/	/	/
实验室测定	pH 值	7.61	7.98	7.81
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	8.0	9.2	6.8
	氧化还原电位（mV）	745	720	735
	饱和导水率/（cm/s）	5×10 ⁻⁵	2.8×10 ⁻⁶	2.8×10 ⁻⁶
	土壤容重/（g/cm ³ ）	1.40	1.41	1.42
	孔隙度	41.7%	35%	39.8%

6.1.6 区域地质条件

6.1.6.1 地层岩性

评价区内分布的巨厚松散岩层为新近系、第四系，所涉及的地下水含水层重点为新近系、第四系含水层，故对新近系、第四系地层沉积特征自下而上介

绍如下:

(一) 新生界新近系 (N)

平原第四系深覆盖区新近系广泛分布, 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。

划分为中新统馆陶组 (N_{1g}) 和上新统明化镇组 (N_{2m})。

馆陶组 (N_{1g}) ——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, 厚度 0~452m, 与下伏地层呈不整合接触。

明化镇组 (N_{2m}) ——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。总厚度 628~1318.5m。

(二) 新生界第四系 (Q)

底界埋深 300~430m 左右, 从下向上可分为下更新统 (杨柳青组)、中更新统 (佟楼组)、上更新统 (塘沽组) 及全新统 (天津组) 四段。

下更新统 (Q_p^1) ——底界埋深 370~430m, 厚度 120~130m。在西南部为棕、棕黄、棕红色及灰绿色黏土与砂、粉砂、粉土不规则互层。铁锰结核普遍, 钙核常见。东北部色深, 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_p^2) ——底界埋深 180~220m, 厚度 115~130m。在西南部为灰、浅灰色细砂、粉砂及黄、灰、棕、灰绿色粉土、粉质黏土, 夹深灰色、黑灰色黏土, 砂层较多, 普遍见钙结核, 铁锰结核偶见。东北部砂层较多, 黏土较少, 色调偏深灰、黄, 以灰为主。

上更新统 (Q_p^3) ——底界埋深 60~70m, 厚度 40~50m。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。西南部黏土较多, 钙核常见。东北部砂层较多, 黏土少, 钙核少见。

全新统（Qh）——底板埋深一般 25m 左右。上部以全新统上组陆相冲积层为主，岩性为灰黄色黏土，厚度 1.50~2.00m；中部为海相沉积灰色淤泥质黏土和粉质黏土及粉土互层，总厚度 14.00m 左右；下部为全新统下组陆相冲积，岩性为浅灰粉质黏土和粉土互层，以及灰黄色粉质黏土，厚度分别为 5.00m 和 5.00m 左右。

6.1.6.2 构造和断裂

根据《天津滨海新区地质资料二次开发成果图集》（天津市国土资源和房屋管理局，2010），调查评价区处在华北地台的二级构造单元——华北断坳中，位于其三级构造单元——黄骅拗陷的中部，四级构造单元为北塘凹陷（详见“天津市地质构造单元分区图”图 6.1-2），第四系沉积厚度在 400 m 左右，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、沧东断裂等，这些断裂均为隐伏断裂。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。

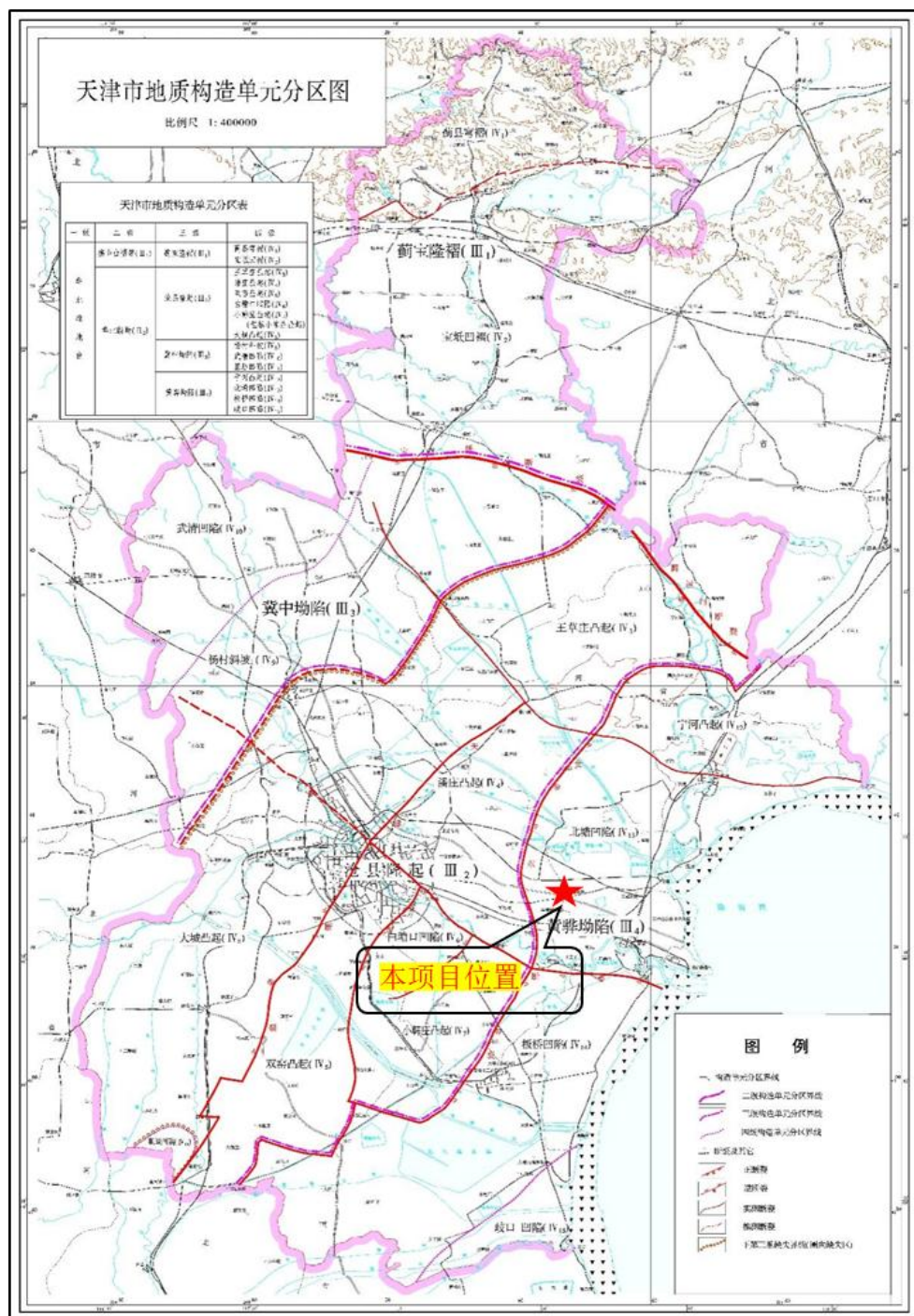


图 6.1-2 天津市地质构造单元分区图

海河断裂：该断裂总体方向 NWW，经武清区，通过天津市区，经东丽区、塘沽地区一直延伸到渤海湾西部，是一条区域性大断裂，贯穿了沧县隆起和黄骅坳陷北部，在天津地区长 70 余公里。该断裂为潘庄凸起与白塘口凹陷、双窑凸起和塘沽鼻状凸起与板桥、歧口凹陷的分界断裂。海河断裂由高精度航磁、重力、大地电磁测深等手段确定是一条切割深度大于 8 km 的深断裂。在

△T 航磁图上表现为不同性质磁场区的分界线，磁异常的截断及错动线。在布格重力异常图上表现为重力高值区与重力低值区的分界线及线性重力梯度带。历史记录表明，海河断裂历史上无 6 级以上强震发生，但 60 年代以来，发生过 6 级以下地震若干次，地震频繁。

沧东断裂：为本区域活动断裂，该断裂为正断层是控制沧县隆起和黄骅坳陷的主要断裂。走向先 NE，后 NEE 在区域内长达 19 km，倾向 SE，倾角上陡下缓 35-50°。呈缓反抛物线型的簸箕状。断层西北侧为下盘相对抬升，称为沧县隆起。东南侧为上盘相对下降，称为黄骅坳陷。由基岩直切到新近系明化镇组，断距由深至浅逐次递减，新生界底落差达 3000-4000 m，新近系馆陶组底的落差减为 120 m，再上至明化镇组底只差 100 m，下盘自寒武，奥陶或石炭二叠纪开始抬升并遭受剥蚀至新近纪为止，又重新接受沉积，断距上小下大，两盘落差大于 2000 m，断层对古新系的沉积有明显的控制作用，据重力及大地电磁测深资料，下切深度>10 km。另据前区域地震测深资料推断，它是一条切穿地壳硅镁层的壳级断裂。在浅部 0.4-0.5 秒的反射波仍见有断裂痕迹，可见它在晚近期仍有活动。唐山地震时曾在断层附近多次发生 5-6.9 级地震，是当今仍在活动的活断层。

本次调查评价区域位于抗震设防烈度 8 度区，其隐伏断裂的土层覆盖层厚度均大于 60 m。根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 年版）第 4.1.7 条判定，可忽略发震断裂错动对地面建筑物的影响。

6.1.7 区域水文地质条件

6.1.7.1 区域地下水类型及动力特征

1、浅层地下水含水系统

浅层地下水指地表以下第 I 含水组，属于第四系松散岩类孔隙水，极弱富水，水力特性为包气带水、潜水、微承压水或浅层承压水，含水层底界埋深 60-70 m 左右，地层时代为 Q_{4+3} ，为第四纪晚更新世（ Q_p^3 ）以来受多次海侵及后期改造形成，岩性结构为多种岩性相间结构或上细下粗的双层结构，期间粘性土层分布不稳定，形成条件上参与现代水循环，接受降雨补给和蒸发排泄。

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 200 m 左右，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，并具有自北向南，自西向东含水层颗粒由粗变细，单层厚度由厚变薄，层数由少到多的特点，砂层累积厚度 20~40 m，涌水量一般小于 500 m³/d，导水系数一般 50~100 m²/d。水位埋深 30~40 m。历史上，第II含水组为主要开采层位，地下水补给条件较好，地下水流场主要受人工开采控制，导致上层咸水下移，水质咸化严重，基本与咸水含水组一致。地下水基本从北向南方向流动。

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 280~300 m，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 50~60 m，涌水量一般小于 500 m³/d。水位埋深 50~60 m。地下水基本从北向南西方向流动。

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 400~418m，含水介质以中细砂、粉细砂为主，砂层厚度一般 30~40 m，涌水量一般 500~1000 m³/d。水位埋深 70~90m。地下水基本从北向南方向流动。

第V含水组 (N_m)：地下水赋存在新近系明化镇组上段地层中，底界埋深 550 米左右，含水介质以中细砂、粉细砂为主，向下砂层胶结程度增高，砂层厚度一般 20~50 m，涌水量 40~80 m³/h，导水系数一般 120~200 m²/d。水位埋深 70~90 m。地下水基本从北向南西方向流动。

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。

水文地质剖面图见下图。

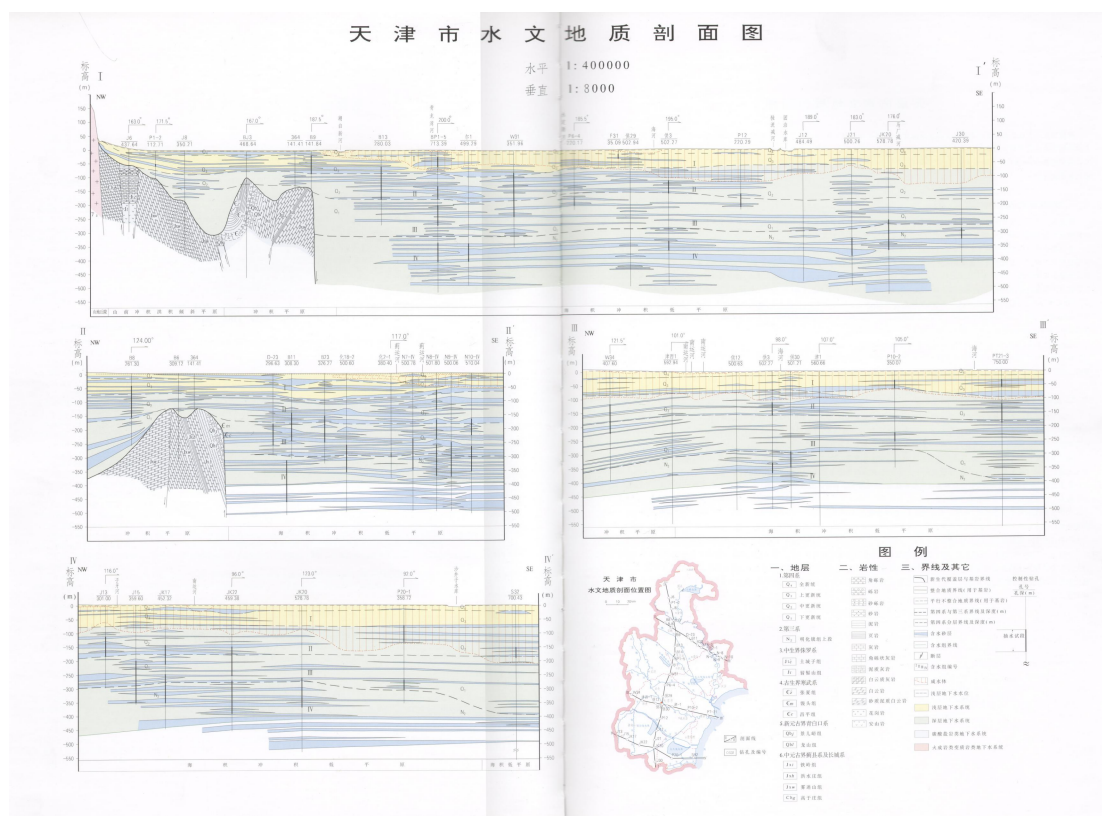


图 6.1-3 区域水文地质剖面图

6.1.7.2 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。总体上本调查评价区内水文地质条件较差。

6.1.7.3 区域地下水化学特征

1、浅层地下水水化学特征

评价区位于天津市东部平原区，该区浅层地下水颗粒细，地势低平，地下水径流滞缓，水位埋深浅，以垂直蒸发为主，地下水盐分不断浓缩聚积，地下水水化学类型一般为 Cl-Na 、 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型。

2、深层地下水水化学特征

第II含水岩组 (Q_P^2) 地下水主要为冲湖积层和冲积层, 含盐量较低, 均为矿化度小于 2 g/L 的广义淡水。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, 由北部向南部矿化度逐渐增大。水化学类型主要为 HCO_3-Na 型, 在过渡带附近可见 $Cl \cdot HCO_3-Na$ 型, 总硬度($CaCO_3$)176~1300 mg/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 HCO_3-Na 型或 $HCO_3 \cdot Cl-Na$ 型。地下水中氟离子含量普遍超过 2 mg/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 2.3 mg/L。

6.2 评价区环境水文地质特征

6.2.1 评价区工程地质条件

根据收集的《天津泰普制药有限公司原料及制剂项目岩土工程勘察报告》, 本地块埋深约 22.00m 深度范围内地层, 勘察深度范围内的地层皆为第四系全新统 (Q_4) 部分堆积层, 按成因年代可分为 5 层, 按力学性质可进一步划分为 7 个亚层, 现自上而下分述之。

表 6.2-1 场地结构分布一览表

时代成因	层号	土质名称	分布厚度 (m)	顶板高程 (m)	岩性特征及分布规律
Q_{ml}	① ₂	素填土	0.50~1.50	2.99~3.07	褐色, 软塑~可塑, 粉质黏土质
Q_4^3al	④	粉质黏土	2.8~4.80	1.49~1.77	灰黄色, 软塑~可塑, 含铁质
Q_4^2m	⑥ ₁	粉土	4.50~9.40	-0.01~-1.06	灰色, 中密, 含贝壳, 局部夹粉质黏土透镜体
	⑥ ₂	淤泥质黏土	4.60~6.30	-3.94~-2.81	灰色, 流塑, 含贝壳, 局部夹粉土、粉质黏土透镜体
	⑥ ₃	粉质黏土	2.20~2.90	-9.23~-8.05	灰色, 软塑~可塑, 含贝壳, 局部为粉土
Q_4^1h	⑦	黏土	2.9~6.10	-11.81~-10.75	灰黑色, 湿, 以粉黏为主, 含有机质, 腐植物;
Q_4^1al	⑧ ₁	粉质黏土	2.40~3.00	-13.85~-14.71	灰黄色, 可塑, 局部含云母, 夹粉土薄层
	⑧ ₂	粉土	1.90~2.40	-16.54~-17.11	灰色, 局部含贝壳

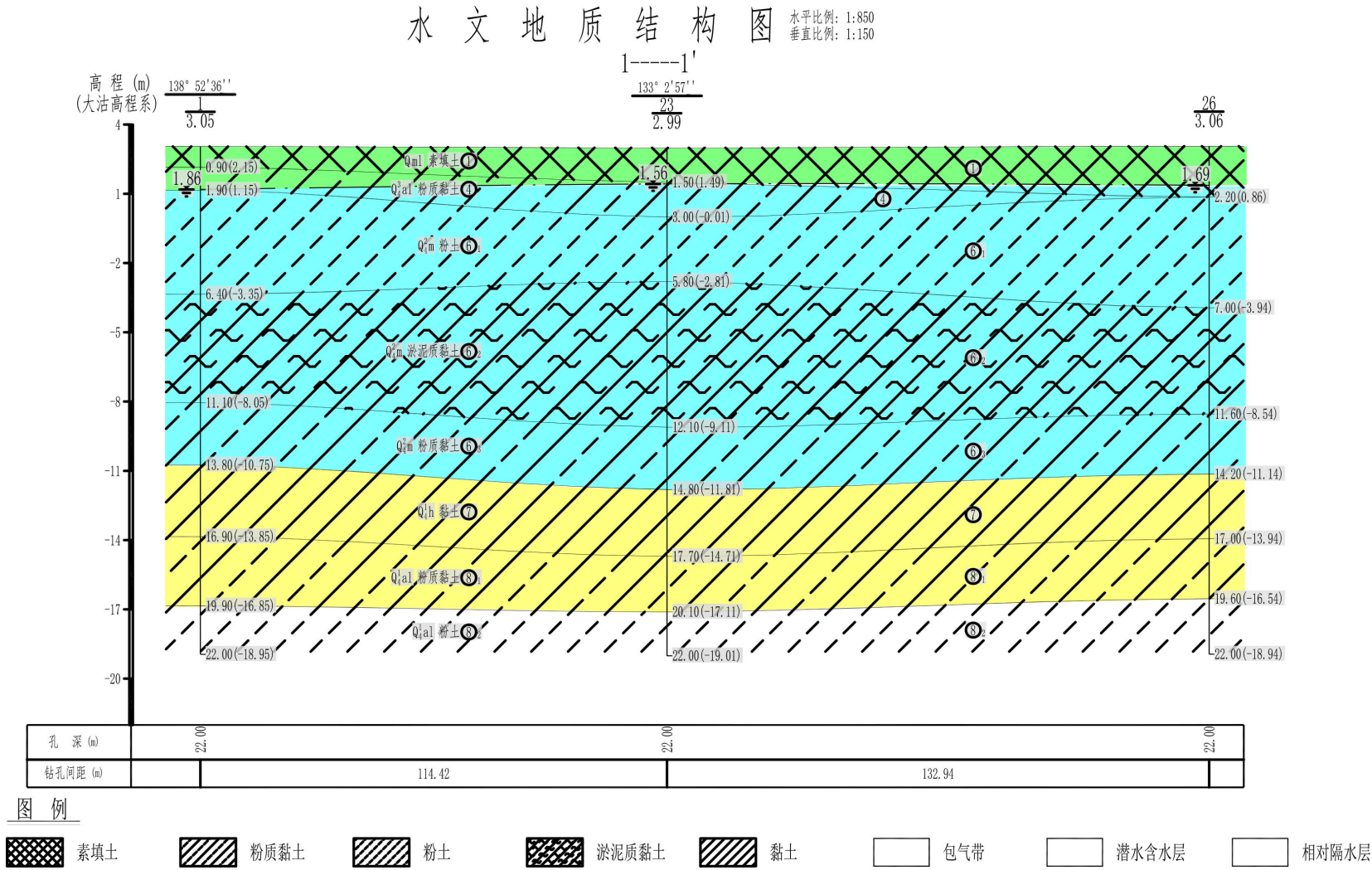


图 6.2-1 场地水文地质剖面图 (1-1')

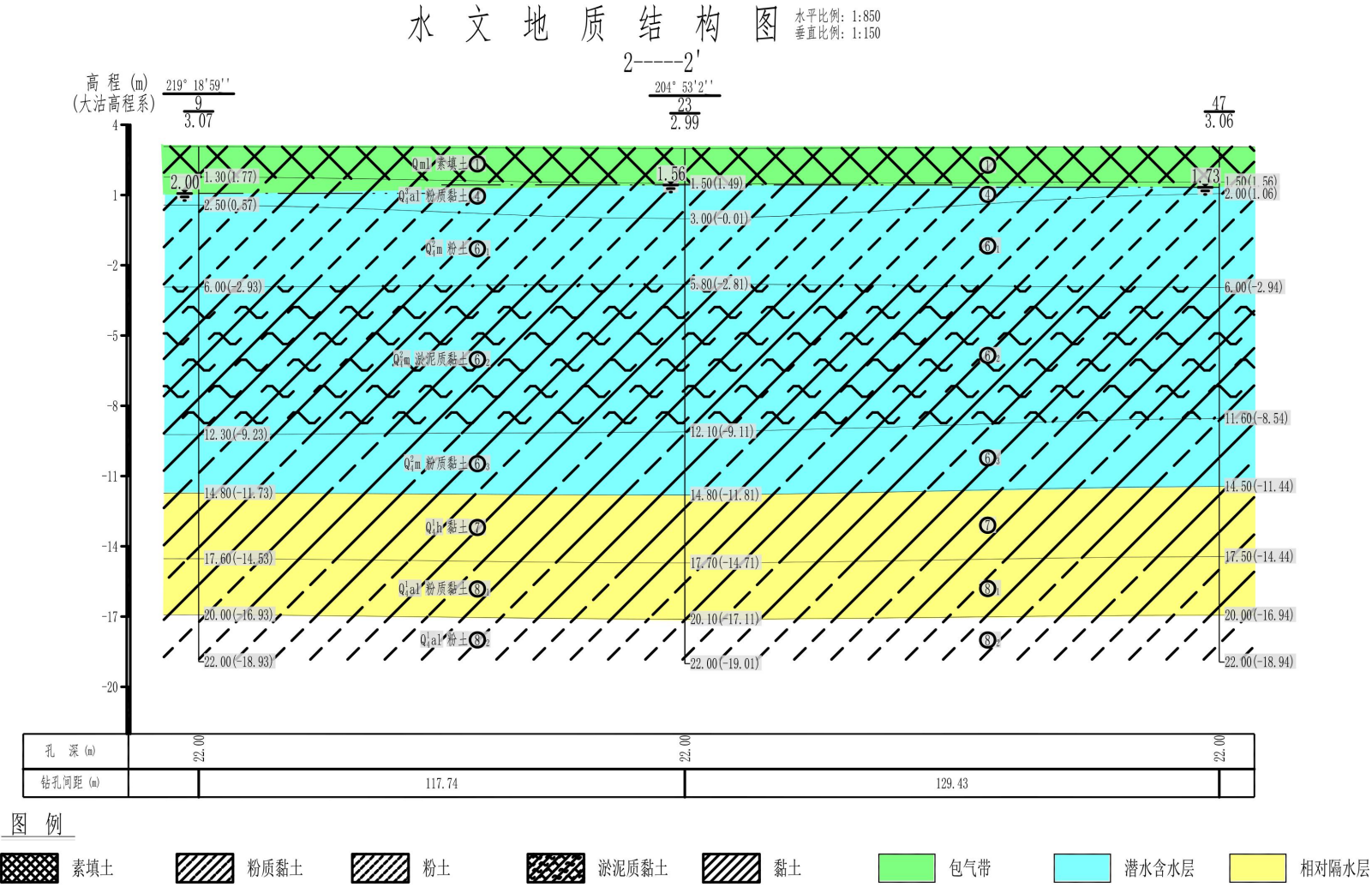


图 6.2-2 场地水文地质结构图 (2-2')

6.2.2 评价区水文地质条件

6.2.2.1 调查目标分析

本项目主要调查目的层位为潜水含水层。

项目场地潜水含水层平均底界埋深为 14.42m，潜水含水层主要岩性以粉土、淤泥质粉质黏土、粉质黏土为主，且较为连续及稳定。项目潜水含水层粒度较细，渗透性较差，地下水径流缓慢，根据区域环境水文地质图可知，场地内潜水含水层富水性强，根据收集到的抽水试验结果显示，该层地下水平均渗透系数为 0.23m/d。

经过钻孔揭露，项目场地潜水含水层下的隔水底板，主要岩性以黏土⑦、粉质黏土⑧₁为主，揭露厚度 5.5m 左右，该隔水层粉质粘土垂向渗透系数 K_v 大约在 $5.8 \times 10^{-6} \sim 3.3 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的微透水~极微透水层，隔水底板的粉质粘土层为相对不透水岩土层，在场地内能较好的隔断与下部水体的水力联系。综上所述，项目范围内潜水含水层为本项目地下水主要保护目标。

6.2.2.2 地下水监测井建设

二级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 5 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 2~4 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。

目前，厂区内有 7 口地下水监测井，本次评价依托现有监测井取样；本次评价利用厂区内现有的 7 口地下水水位水质监测井，3 口水位井依托西侧凯莱英厂区。具体参数详见下表。

表 6.2-2 井身结构参数表

监测井 编号	井深 (m)	成孔直径 (mm)	井管直径 (mm)	止水管 埋深段 (m)	滤水管埋 深段 (m)	沉淀管埋深 段 (m)	功能	布井原则	井的类型
S1	13.0	400	200	0-1.0	1.0~12.5	12.5~13.0	水质/水位监测	污水处理站东侧/污水处理站地下水下游	非完整井
S2	15.0	400	200	0~2.0	2.0~14.5	14.5~15.0	水质/水位监测	1 号厂房东侧/合成车间地下水下游	非完整井
S3	15.0	400	200	0~2.0	2.0~14.5	14.5~15.0	水质/水位监测	厂区地下水下游/综合车间地下水下游	非完整井
S4	15.0	400	200	0~2.0	2.0~14.5	14.5~15.0	水质/水位监测	综合车间西侧/厂区地下水上游	非完整井
S5	10.0	500	200	0~2.0	2.0~9.5	9.5~10.0	水质/水位监测	厂区地下水下游/厂区地下水下游	非完整井
SW01	10.0	500	200	0~2.0	2.0~9.5	9.5~10.0	水位监测	-	非完整井
SW02	10.0	500	200	0~2.0	2.0~9.5	9.5~10.0	水位监测	-	非完整井
SW03	8.0	500	200	1.0~8.0	1.0~7.5	7.5~8.0	水位监测	-	非完整井
SW04	17.0	500	200	1.0~17.0	1.0~16.0	16.0~17.0	水位监测	-	非完整井
SW05	17.0	500	200	1.0~17.0	1.0~16.0	16.0~17.0	水位监测	-	非完整井

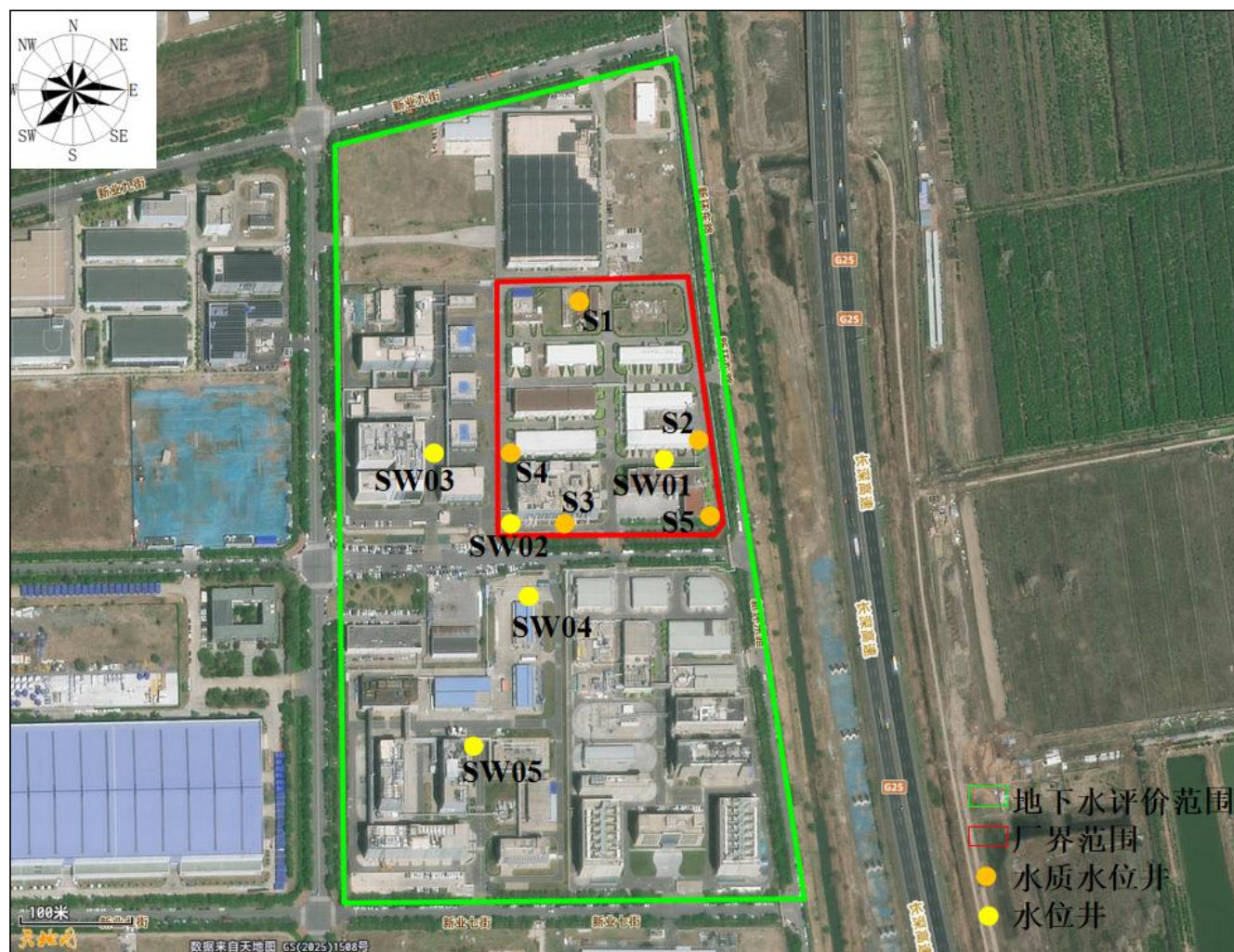


图 6.2-3 水质、水位井位置图

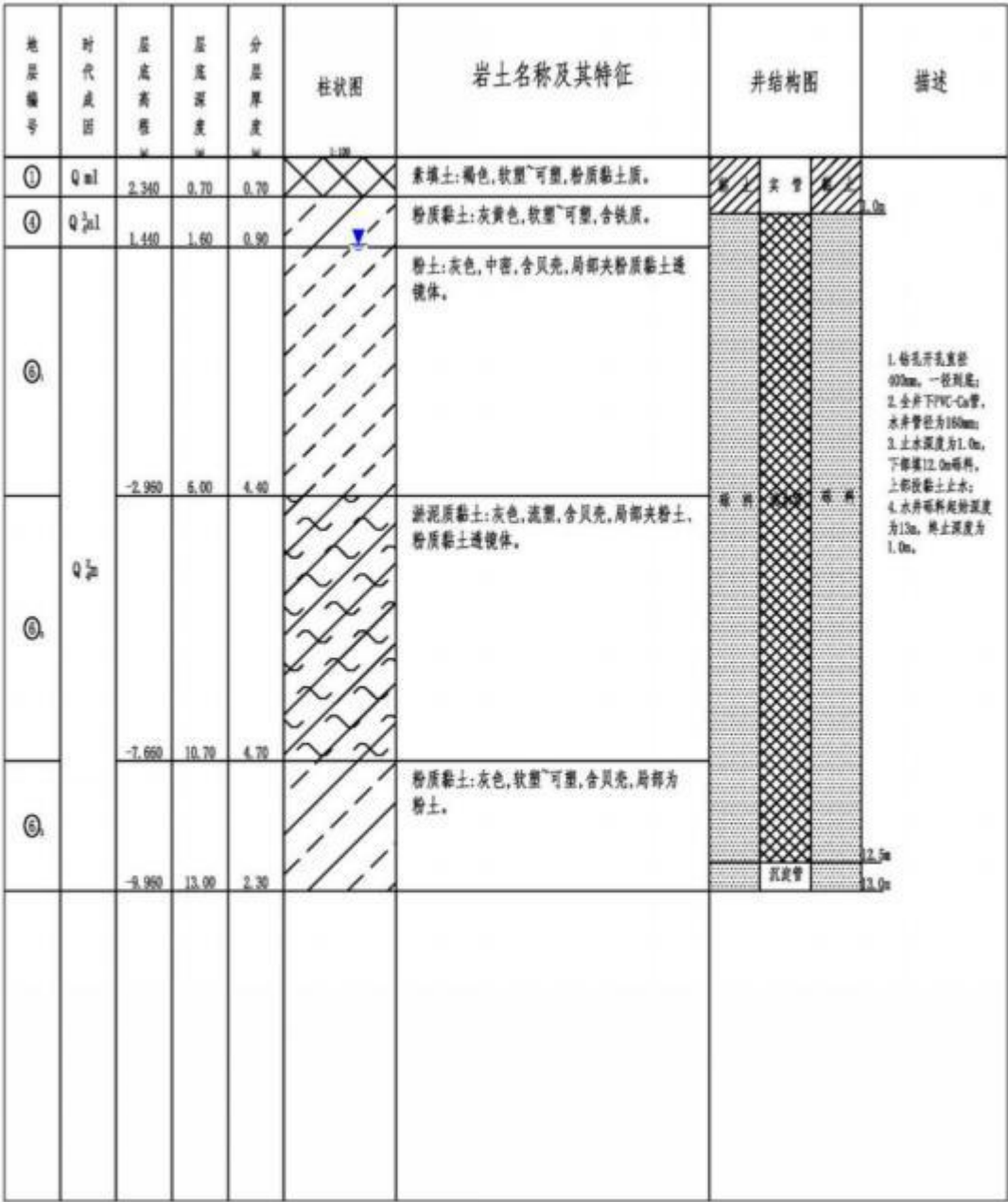


图 6.2-4 钻孔柱状图及 S1 井结构示意图

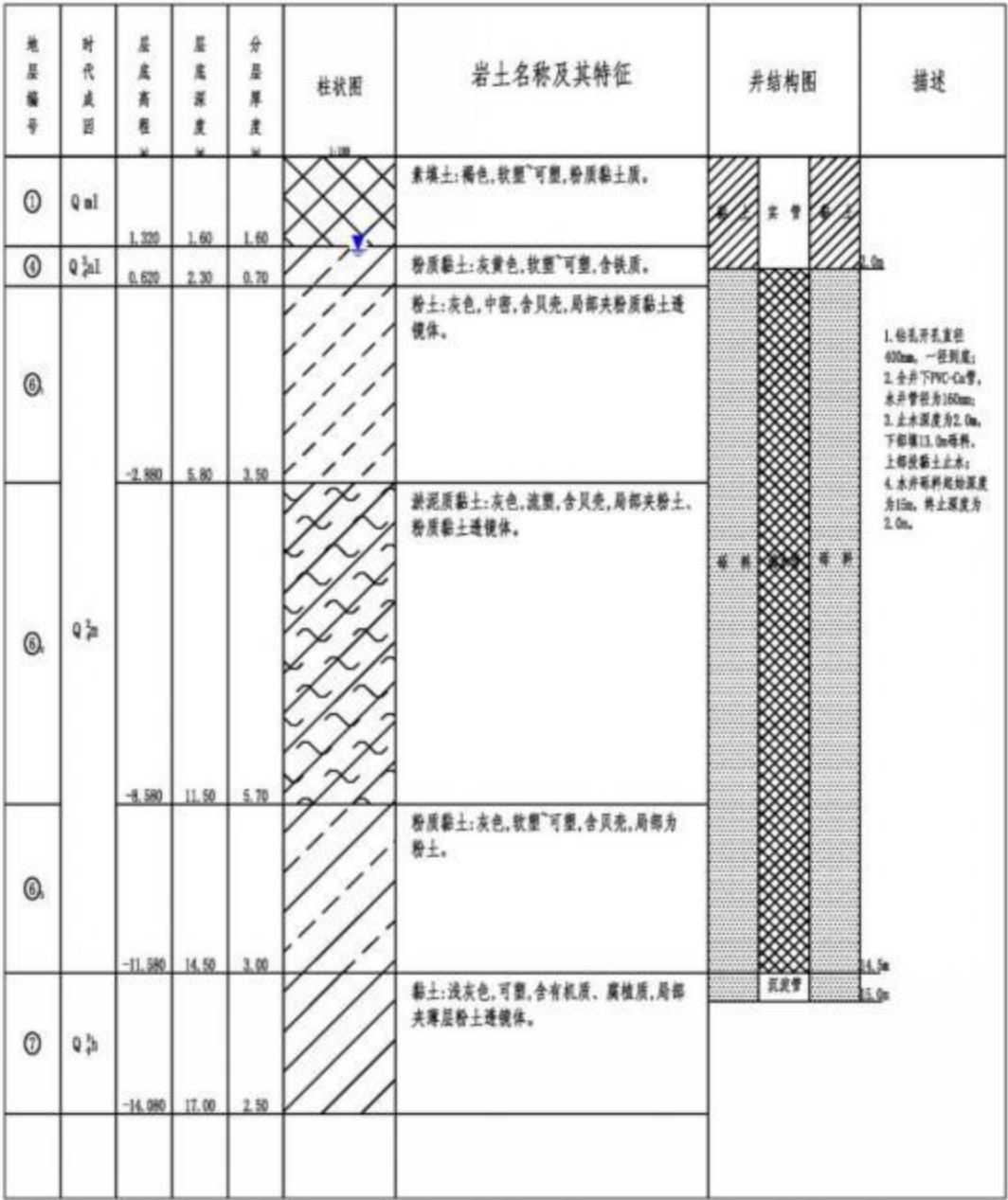


图 6.2-5 钻孔柱状图及 S4 井结构示意图

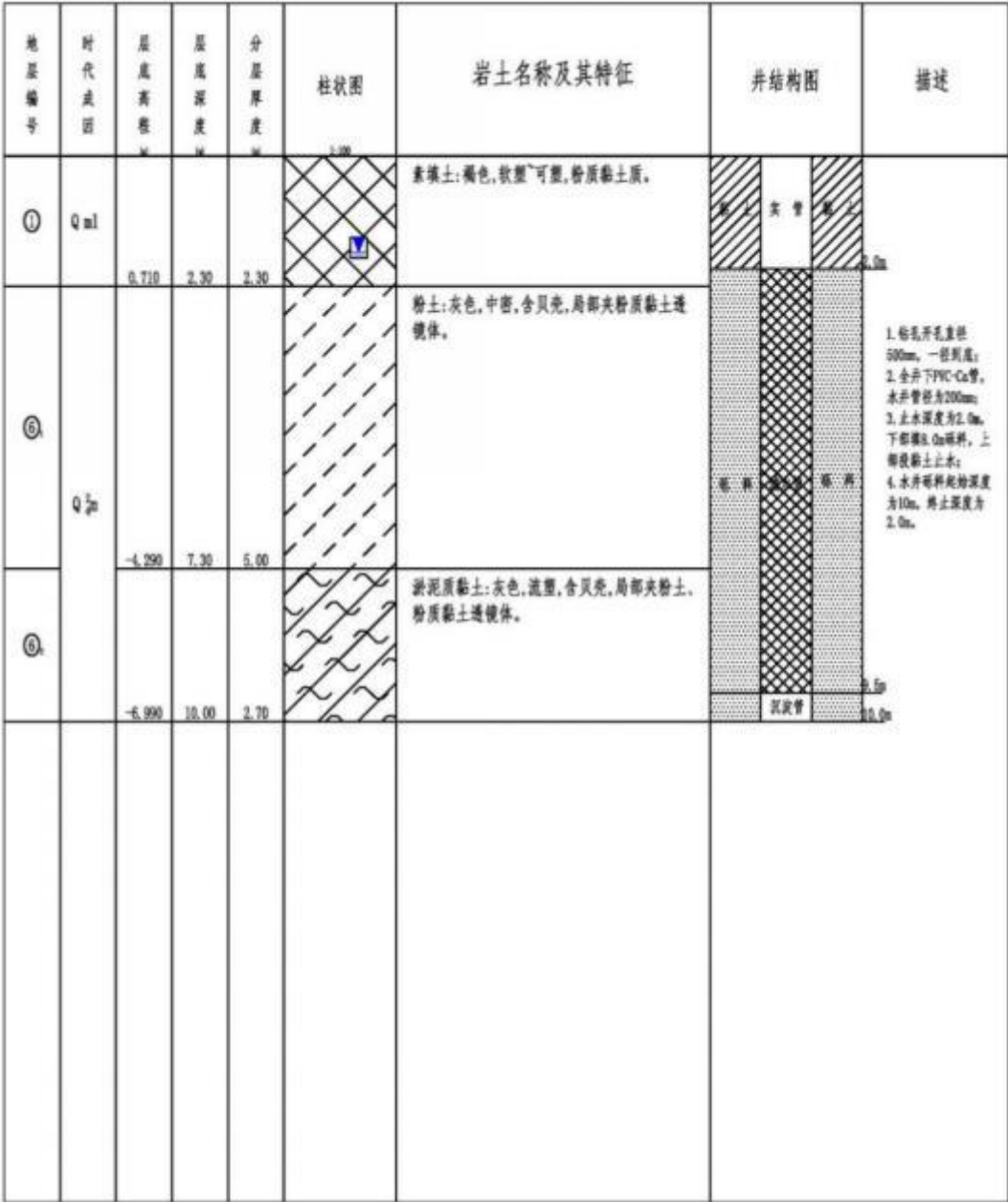


图 6.2-6 钻孔柱状图及 S5 井结构示意图

6.2.2.3 抽水试验

本次抽水试验数据引用“天津泰普制药有限公司自动化改造项目”中抽水试验数据，试验时间为 2021 年 10 月。

(1) 试验方法

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

①抽水试验的目的：

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

②抽水试验的方法：

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

③抽水试验技术要求

抽水试验前，应对各井孔静止水位进行观测；

抽水水位观测：

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

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

抽水试验具体泵型根据含水层的富水性、导水性不同及实际试抽水情况改变，为满足求参为目的选定，泵头下入深度为含水层底部。

恢复水位观测：停止抽水后，观测恢复水位，观测频率与抽水时频率一

致，直到稳定。

(2) 基础数据及参数

表 6.2-3 抽水实验、水位降深一览表

孔号	井深(m)	水位降深(m)	潜水含水层厚度(m)	抽水时间(min)	稳定时间(min)	恢复时间(min)	日涌水量(m³/d)
S1	12	3.52	11.9m	360	280	810	7.68
S2	15	3.72	13.3m	540	420	630	7.55

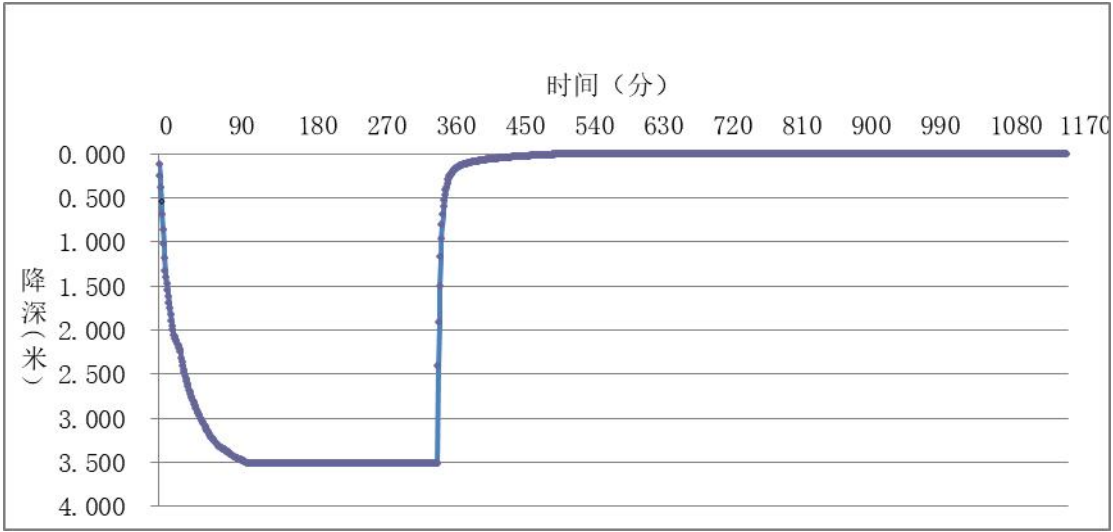


图 6.2-7 S1 抽水试验时间—降深曲线

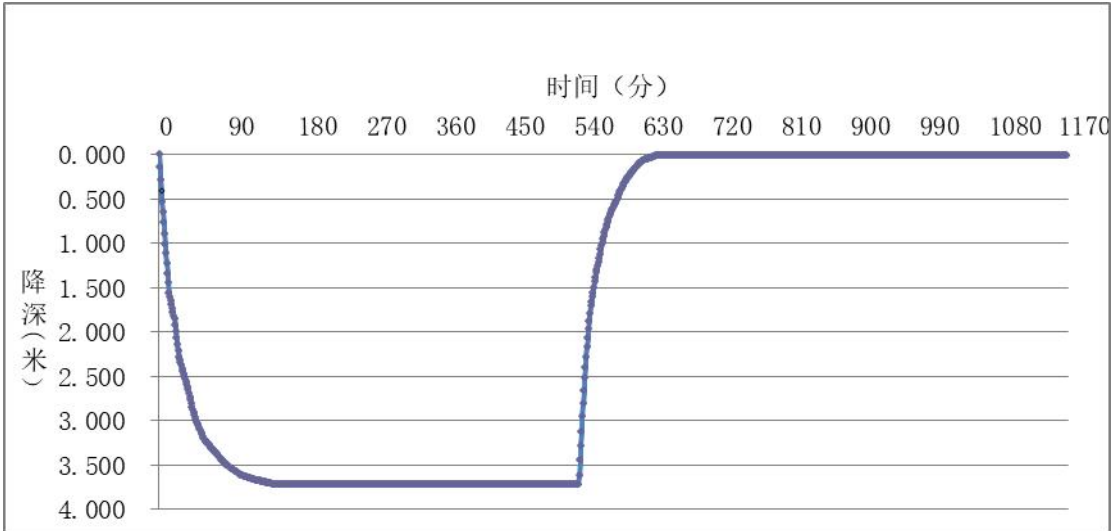


图 6.2-8 S2 抽水试验时间—降深曲线

(3) 水文地质参数初步测算

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

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

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

式中：K 为含水层渗透系数，m/d

Q 为抽水井出水量，m³/d

H 为含水层自然时厚度，m

h 为含水层抽水时厚度，m

r 为抽水井半径，m

R 抽水影响半径，m

L 为过滤器长度，m

S 为抽水井中的水位降深，m

$\bar{h}$ 为潜水含水层在自然情况下和抽水实验时的厚度的平均值，m

依据现场抽水试验结果，利用上述公式计算出含水层平均渗透系数。

表 6.2-4 水文地质参数计算结果统计表

试验过程	渗透系数 K (m/d)
S1	0.24
S2	0.22
平均	0.23

根据公式计算的结果，最终确定潜水渗透系数为 0.23m/d

6.2.2.4 渗水试验

本次渗水试验数据引用“天津泰普制药有限公司自动化改造项目”中抽水试验数据，试验时间为2021年10月。

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

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

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

Q为渗入水量固定不变时渗入水量，所求得的渗透速度即为该岩层渗透系数数值。

表 6.2-5 包气带渗水试验数据统计表

包气带渗水试验数据统计表							
编号	渗水量 Q(m³/d)	渗水面积 F(m²)	内环水头高度 Z(m)	毛细压力 Hx(m)	渗入深度 L(m)	渗透系数 K(cm/s)	渗透系数 (m/d)
S1	0.0096	0.049	0.1	1	0.44	7.45E-05	0.0643
S2	0.0088	0.049	0.1	1	0.50	7.42E-05	0.0641
平均	0.0092	0.049	0.1	1	0.46	7.44E-05	0.0642

根据野外渗水试验成果，最终取工作区内两个渗水试验的平均值 7.44×10^{-5} cm/s (0.0642m/d)作为包气带渗透系数。

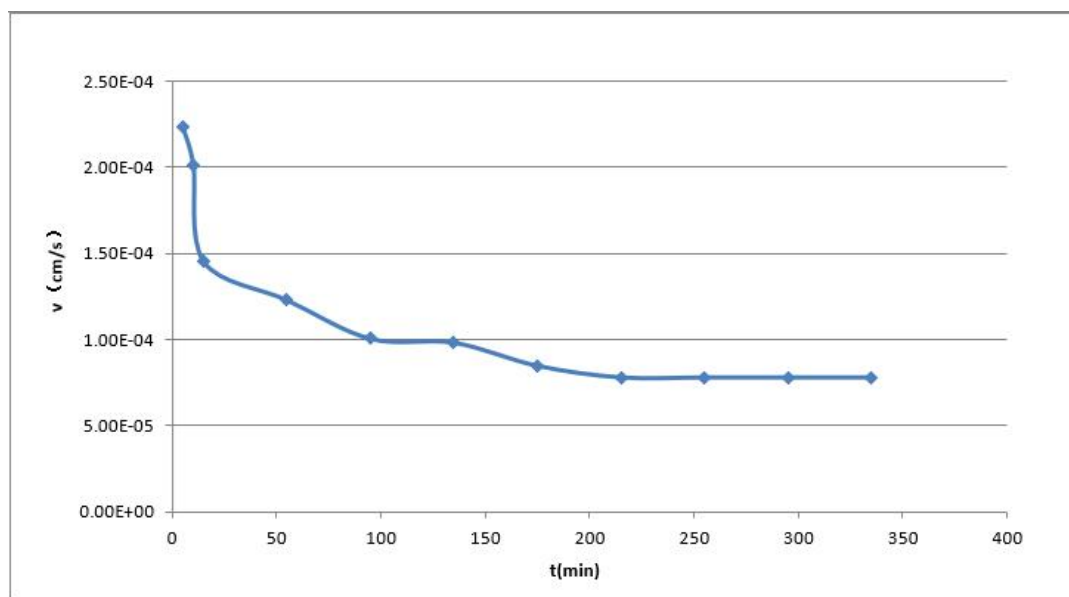


图 6.2-9 S1 渗水试验持续时间—入渗速率曲线

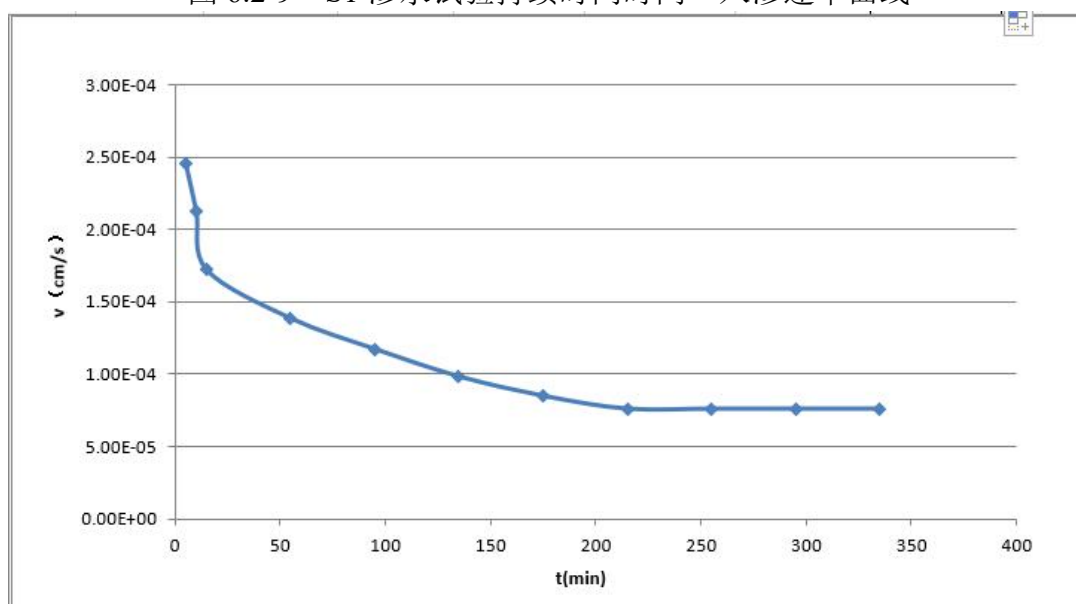


图 6.2-10 S2 渗水试验持续时间—入渗速率曲线

6.2.2.5 场地地下水类型

根据场地潜水水质检测资料分析，场地地下水属 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 型中性水，pH 值介于 7.5~8.4 之间。水中各离子含量详见下表。

表 6.2-6 地下水八大离子当量分析表

监测位置	S1			S2			S3			S4			S5		
分析项目 $B^{Z\pm}$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$
K ⁺	31.9	0.82	3.51%	92.4	2.37	2.06%	62.8	1.61	2.15%	24.1	0.62	3.02%	47.3	1.21	2.50%
Na ⁺	236	10.26	44.02%	1640	71.30	61.91%	1220	53.04	70.89%	182	7.91	38.67%	654	28.43	58.67%
Ca ²⁺	148	7.40	31.74%	380	19.00	16.50%	135	6.75	9.02%	120	6.00	29.32%	198	9.90	20.43%
Mg ²⁺	58	4.83	20.73%	270	22.50	19.54%	161	13.42	17.93%	71.2	5.93	28.99%	107	8.92	18.40%
CO ₃ ²⁻	0	0.00	0.00%	0	0.00	0.00%	37	1.23	1.85%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
HCO ₃ ⁻	290	4.75	20.23%	850	13.93	12.47%	284	4.66	6.94%	473	7.75	40.51%	926	15.18	31.63%
Cl ⁻	270	7.61	32.36%	2540	71.55	64.04%	1820	51.27	77.05%	246	6.93	36.20%	766	21.58	44.97%
SO ₄ ²⁻	535	11.15	47.42%	1260	26.25	23.49%	538	11.21	16.84%	214	4.46	23.29%	539	11.23	23.40%
pH 值	8.1			7.5			8.4			7.7			7.3		
水化学 类型	SO ₄ ·Cl-Ca·Na			Cl-Na			Cl-Na·Mg			HCO ₃ ·Cl-Na·Ca·Mg			HCO ₃ ·Cl-Na		

6.2.2.6 包气带渗透性与潜水层流场

(1) 包气带

本项目所在评价区潜水含水层水位标高 1.78~2.28m，高程系统采用 2015 年大沽高程，具体观测情况详见下表：

表 6.2-7 地下水位观测一览表（观测时间为 2026 年 6 月）

井号	用途	地面标高（m）	水位埋深（m）	水位标高（m）
S1	水位水质监测	3.54	1.26	2.28
S2		3.37	1.37	2.00
S3		3.46	1.46	2.00
S4		3.36	1.26	2.10
S5		3.27	1.37	1.90
SW01	水位监测	2.92	0.92	2.00
SW02		2.73	0.73	2.00
SW03		2.72	0.62	2.10
SW04		3.35	1.43	1.92
SW05		3.30	1.52	1.78

根据潜水水位测量结合场地标高情况，本场地埋深平均 1.2 m 以上地带为包气带，包气带土层主要为人工填土层（Qml），包气带综合垂向渗透系数为 7.44×10^{-5} cm/s（0.064 m/d），由下表可判断得到天然包气带防污性能等级为“中”。

表 6.2-8 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0$ m，渗透系数 $K \leq 10^{-6}$ cm/s，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5 \text{ m} \leq M_b < 1.0$ m，渗透系数 $K \leq 10^{-6}$ cm/s，且分布连续、稳定；岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0$ m，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。

(2) 潜水流场

调查期间，潜水含水层形成了自西北向东南的地下水流场，水力梯度约为 1.0‰。由于地下水水位变化受到很多因素影响，比如受枯水期和丰水期影响，不同时期地下水流场及流向可能不同，且年变幅一般为 0.50~1.00 m。地下水流场如下图所示。

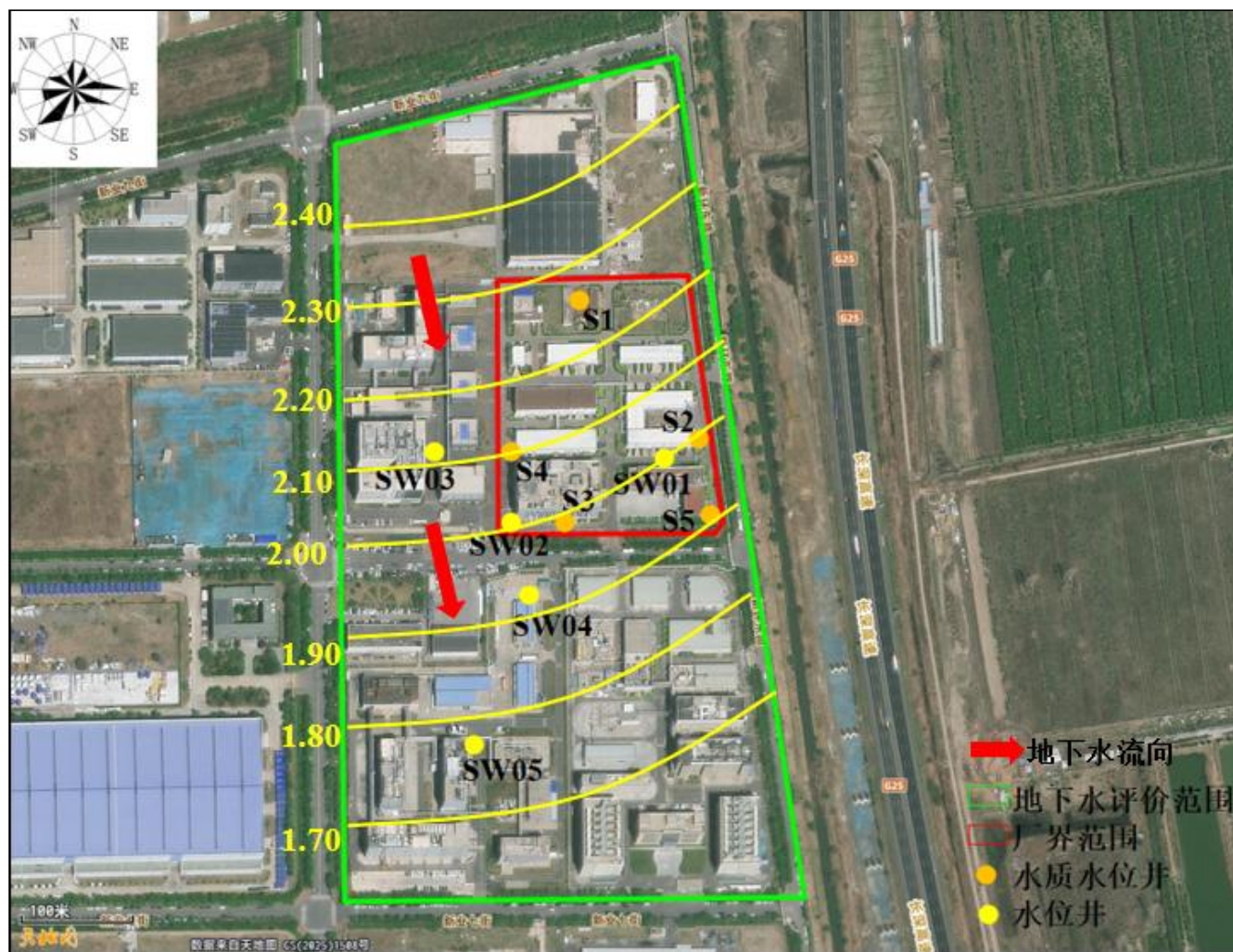


图 6.2-11 地下水流场图 (2026 年 6 月)

6.3 环境质量现状调查与评价

6.3.1 环境空气质量现状调查与评价

6.3.1.1 区域环境空气质量达标评价

本项目所在区域基本污染物环境质量现状评价引用《2025 年天津市生态环境状况公报》统计数据，结果见下表。

表 6.3-1 2025 年滨海新区环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	2025 现状浓度	标准值	占标率	达标情况
PM ₁₀ (μg/m ³)	年平均质量浓度	63	60	105%	不达标
PM _{2.5} (μg/m ³)	年平均质量浓度	35	30	117%	不达标
SO ₂ (μg/m ³)	年平均质量浓度	9	60	15%	达标
NO ₂ (μg/m ³)	年平均质量浓度	35	40	88%	达标
CO (mg/m ³)	24 小时平均质量浓度	1.1	4	28%	达标
O ₃ (μg/m ³)	8 小时平均质量浓度	166	160	104%	不达标

注：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 4 项污染物为浓度均值，CO 为 24 小时平均浓度第 95 百分位数，O₃ 为日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数。

由上表可知，2025 年滨海新区环境空气六项常规污染因子中 NO₂、SO₂ 的年均值、CO 的第 95 百分位数 24h 平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级过渡阶段浓度限值要求，PM₁₀、PM_{2.5} 的年均值、O₃ 的第 90 百分位数 8h 平均浓度未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级过渡阶段浓度限值要求。

综上，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。

随着《天津市生态环境保护“十四五”规划》（津政办发[2022]2 号）等文件的实施，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。随着环境治理的进一步深化，项目所在地环境空气质量将逐渐好转。

6.3.1.2 评价区环境空气质量现状评价

①监测点位及监测因子

本项目评价甲醇、非甲烷总烃、HCl、氨、硫化氢、二氯甲烷引用现状监测数据，具体引用环境空气污染物监测点位的分布及监测因子情况列表如下。

表 6.3-2 补充监测点位基本信息表

监测点名称	平均时间	监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离 (km)
北大街与新兴路交叉口*	日平均	甲醇、HCl	2025.4.22-2025.4.28	西南	1.3
	1h 平均	氨、HCl、硫化氢、甲醇、非甲烷总烃	2025.7.15-2025.7.21		
		二氯甲烷**	2025.4.22-2025.4.28		

*：该监测点位于本项目评价范围内，且监测时间位于近 3 年内，故本项目引用此监测数据可行。

**：根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28 号），本项目涉及的新污染物为二氯甲烷，二氯甲烷为大气环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的，因此只留作背景值。

②监测因子、监测时间及监测频率

表 6.3-3 监测方案一览表

监测点位	平均时间	监测项目	监测频率
北大街与新兴路交叉口	日平均	甲醇、HCl	连续监测 7 天，每天监测 1 次，每次采样 20h
	1h 平均	甲醇、氨、硫化氢、HCl、非甲烷总烃、二氯甲烷	连续监测 7 天，每天监测四个时间段，每次采样 60 分钟

③监测分析方法

表 6.3-4 环境空气其他因子监测分析方法

项目类别	测试方法	方法检出限
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01mg/m ³
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局 2003 年第三篇 第一章 十一（二）	0.001mg/m ³
甲醇（1h 平均）	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局 2003 年 第六篇 第一章 六（一）	0.1mg/m ³
甲醇（日平均）	变色酸比色法 《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）；国家环保总局 2003 年 第六篇、第一章、六（二）	0.01mg/m ³
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	0.07mg/m ³
HCl（1h 平均）	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ549-2016	0.02mg/m ³
HCl（日平均）		0.002mg/m ³
二氯甲烷	环境空气 挥发性有机物的定吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ 644-2013	0.001mg/m ³

④监测结果

表 6.3-5 环境空气其他因子监测统计结果

监测点位	污染物	监测时间	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
北大街与新兴路交叉口	氨 (mg/m ³)	2025.7.15-2025.7.21	1h 平均	0.2	0.02~0.07	35	0	达标
	HCl (mg/m ³)			0.05	ND	0	0	达标
	硫化氢 (mg/m ³)			0.01	ND	0	0	达标
	甲醇 (mg/m ³)			3.0	ND	0	0	达标
	非甲烷总烃 (mg/m ³)			2.0	0.57-1.09	54.5	0	达标
	二氯甲烷 (mg/m ³)			/	ND-0.186	/	/	/
北大街与新兴路交叉口	甲醇 (mg/m ³)	2025.4.22-2025.4.28	日平均	1	ND	0	0	达标
	HCl (mg/m ³)			0.015	ND-0.011	73.3	0	达标

由监测结果可看出，氨、HCl、硫化氢、甲醇、满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中环境标准限值要求。

6.3.2 声环境质量现状调查与评价

- (1) 监测点位
- 四侧厂界外 1m 处。
- (2) 监测时间及频率
- 昼间 2026 年 1 月，昼间 1 次，夜间 1 次。
- (3) 监测方法及依据
- 采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定的测量方法。
- (4) 监测结果
- 声环境监测结果详见下表。

表 6.3-6 声环境质量监测结果 单位：dB(A)

监测报告	监测点位	昼间	夜间	是否达标
YC24092-112-Z-1（2026.1）	北侧厂界	52	48	达标
	西侧厂界	58	54	达标
	南侧厂界	53	52	达标
	东侧厂界	61	52	达标
执行标准		65	55	/

由监测结果可知，该公司四侧厂界昼夜监测结果能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

6.3.3 土壤及地下水环境质量现状调查与评价

6.3.3.1 土壤及地下水环境现状调查主要实物工作量

本次工作在收集区域地质、水文地质资料基础上进行，主要实物工作量如表 6.3-7。本次工作采取野外实测与资料收集相结合的方法获得大量数据，为研究工作提供了丰富的资料。

表 6.3-7 土壤及地下水现状调查主要实物工作量一览表

序号	工作项目		具体工作内容	完成工作量
1	资料收集	资料收集	收集工作区岩土工程勘察成果、水文地质勘察成果、土壤地下水环评成果	5 套
2	水文地质调查	水位监测井	水位测量	利用现有 10 井，2026.6
		抽水试验	求取潜水层渗透系数	引用“天津泰普制药有限公司自动化改造项目”中抽水试验数据，试验时间为 2021 年 10 月
		渗水试验	求取包气带渗透系数	引用“天津泰普制药有限公司自动化改造项目”中抽水试验数据，试验时间为 2021 年 10 月
		GPS 测量	监测井位置、高程测量	10 点
3	实验室监测	土壤监测	土壤监测因子	12 件
		地下水监测	水质分析	5 组
		包气带土壤	浸溶试验	2 组

6.3.3.2 土壤环境质量现状调查与评价

6.3.3.2.1 采样点布设

(1) 根据《中国土壤分类与代码》(GB/T 17296-2009)，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。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 2 个表层样监测点 (T5、T6)，因此，点位布设符合“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”的布点原则。

(2) 本项目土壤污染涉及入渗途径，故需在可能的产污装置区布设柱状监测点，本次改(扩)建工程涉及的建(构)筑物为污水处理站、生产车间、原料库房等。土壤监测点 T1 位于依托的现有污水处理站附近；土壤监测点 T2 位于合成车间附近，土壤监测点 T3 位于精干包车间和综合车间之间附近，取样深度分别为 0.2m、0.7m、1.7m。

综上，点位布设符合“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”的布点原则。

（3）代表性监测点 T4 位于本项目占地范围内原料库房附近，点位布设符合“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”的布点原则，同时满足 HJ 964-2018 表 6 的要求。

综上，在扩建厂区共设 3 个柱状监测点、1 个表层监测点，柱状监测点 T1、T2、T3 点取约 0.2m、0.7m、1.7m 处土样，表层监测点 T4 取 0.2 m 的土样；在厂区外布设监测点 T5、T6，取 0.20 m 处土样。采样点布设详见下表。

表 6.3-8 土壤采样点布设表

位置	点位类型	点号	采样深度(m)	重点关注区域	布设依据	潜在污染途径	取样深度符合性分析
厂区内	柱状监测点	T1	1.7	污水处理站附近	原辅料存储等潜在污染源	洒落造成的垂直入渗	厂区范围内，原辅料洒落等潜在污染源，基于保守角度，根据土体构型进行调整，且满足 HJ 964-2018 表 6 要求
	柱状监测点	T2	1.7	合成车间附近	原辅料存储等潜在污染源，在可能受影响最重的区域布设监测点	洒落造成的垂直入渗	厂区范围内，原辅料存储等潜在污染源，埋地罐区最大基础埋深 4.6 m，按照 HJ 964-2018 表 6 要求，根据基础埋深、土体构型进行适当调整
	柱状监测点	T3	1.7	精干包车间和综合车间之间附	二级评价，厂区内均布性和代表性	洒落造成的垂直入渗	厂区范围内，原辅料存储、工艺生产等潜在污染源，基于保守角度，根据土体构型进行调整，且满足 HJ 964-2018 表 6 要求
	表层监测点	T4	0.2	原材料库房	原辅料存储暂存等潜在污染源	洒落造成的垂直入渗	厂区范围内，试验试剂存储、洒落等潜在污染源，取表层样，满足 HJ 964-2018 表 6 要求

位置	点位类型	点号	采样深度(m)	重点关注区域	布设依据	潜在污染途径	取样深度符合性分析
厂 区 外	表层 监测 点	T5	0.2	评价范围西北侧	背景点, 占地范围外现状监测点	/	满足 HJ 964-2018 表 6 要求
		T6	0.2	评价范围内东南侧	背景点, 占地范围外现状监测点	/	满足 HJ 964-2018 表 6 要求

6.3.3.2.2 污染因子识别过程

本项目土壤特征因子的筛选主要考虑因素为：①国家及地方标准涉及本项目相关污染物；②综合考虑涉及物质的毒性及“三致效应”等；③综合考虑物质的存储、使用方式、管理模式、污染途径等；④考虑目前已经颁布的标准化检测技术方法。

根据上述工程分析及《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于石油、化工分类中的化学药品制造项目，涉及的潜在污染源主要为原辅料的存储、工艺生产过程、危险废物暂存以及污水收集输送。

（1）本项目依托的原材料库房、危废间内均做了防渗处理，包装规格为桶或者袋，库房内设置离地架空货架，原辅料均放置在货架上，并且地面设置缓坡，正常储存情况下对本项目土壤不存在污染途径，因此，原辅料在库房储存过程中对土壤污染的风险较小。为降低原辅料在库房中搬运过程中出现遗撒、散落情况的不确定性，本项目识别库房及危废间潜在的主要特征因子，潜在的特征因子主要为 pH 值、镍、氨氮、二氯甲烷、石油烃 C10~C40。

（2）本项目生产车间均进行了地面防渗处置，生产设备采用架空和坐落地面的形式，不涉及埋地设备，不存在对土壤的直接污染途径，考虑到车间内设备会出现跑冒滴漏情况，本项目识别库房及危废间潜在的主要特征因子，潜在的特征因子主要为 pH 值、镍、氨氮、二氯甲烷、石油烃 C10~C40。

（3）本项目车间内生产废水经地上架空管道进行输送至北侧依托的污水处理站处理。污水处理站为半地下池体结构，各池体的最大埋深约为 2.5m。处理

的污水可能存在池体泄漏风险，对应的潜在污染物为 pH、二氯甲烷、氨氮、总磷。

根据前述分析，土壤特征因子：pH 值、镍、氨氮、二氯甲烷、石油烃 C10~C40。。

6.3.3.2.3 监测因子

基本因子：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）。

特征因子：pH 值、镍、氨氮、二氯甲烷、石油烃 C10~C40。。

土壤采样点 T1-T5 监测基本因子和特征因子，具体情况如下。

表 6.3-9 土壤现状监测情况一览表

点位位置	样品编号	取样深度	监测项目
厂区内	T1-1	0.2 m	45 项基本项目； pH 值、镍、氨氮、二氯甲烷、石油烃 C10~C40
	T1-2	0.7 m	
	T1-3	1.7 m	
	T2-1	0.2 m	pH 值、镍、氨氮、二氯甲烷、石油烃 C10~C40
	T2-2	0.7 m	
	T2-3	1.7 m	
	T3-1	0.2 m	pH 值、镍、氨氮、二氯甲烷、石油烃 C10~C40
	T3-2	0.7 m	
	T3-3	1.7 m	
	T4	0.2 m	pH 值、镍、氨氮、二氯甲烷、石油烃 C10~C40
厂区外	T5	0.2 m	45 项基本项目； pH 值、镍、氨氮、二氯甲烷、石油烃 C10~C40
	T6	0.2 m	pH 值、镍、氨氮、二氯甲烷、石油烃 C10~C40

6.3.3.2.4 监测时间和频次

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，于 2026 年 6 月 15 日取样监测基本因子和特征因子。

6.3.3.2.5 分析评价方法

本项目为工业用地，属于《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）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（DB 12/1311-2024）中的第二类用地，土壤各因子相关分析方法见下表。

表 6.3-10 土壤污染物检测方法及检出限一览表（单位 mg/kg）

样品类型	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限	仪器设备名称、型号及编号
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	/	pH 计

		HJ 962-2018		PHSJ-4F TTE20203386
	氨氮	土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法 HJ 634-2012 7.1	0.10mg/kg	紫外可见分光光度计 UV-7504 TTE20176732
	汞	土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法 HJ 923-2017	0.0002 mg/kg	测汞仪 HGA-100 TTE20203480
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计 (AAS) AA900T TTE20172335
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg	原子吸收分光光度计 (AAS) A3F-13 TTE20180004
	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg	原子吸收光谱仪 AA900Z TTE20202321
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	原子荧光光度计 AFS-9750 TTE20170894
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	原子吸收光谱仪 AA900Z TTE20202321
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg	原子吸收分光光度计 (AAS) A3F-13 TTE20180004
	挥发性有机物	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	四氯化碳: 0.0013mg/kg 三氯甲烷: 0.0011mg/kg 氯甲烷: 0.0010mg/kg 1,1-二氯乙烷: 0.0012mg/kg 1,2-二氯乙烷: 0.0013mg/kg 1,1-二氯乙烯: 0.0010mg/kg 顺-1,2-二氯乙烯: 0.0013mg/kg 反-1,2-二氯乙烯: 0.0014mg/kg	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 8860-5977B TTE20202809

			二氯甲烷： 0.0015mg/kg 1,2-二氯丙烷： 0.0011mg/kg 1,1,1,2-四氯乙烷： 0.0012mg/kg 1,1,2,2-四氯乙烷： 0.0012mg/kg 四氯乙烯： 0.0014mg/kg 1,1,1-三氯乙烷： 0.0013mg/kg 1,1,2-三氯乙烷： 0.0012mg/kg 三氯乙烯： 0.0012mg/kg 1,2,3-三氯丙烷： 0.0012mg/kg 氯乙烯： 0.0010mg/kg 苯： 0.0019mg/kg 氯苯： 0.0012mg/kg 1,2-二氯苯： 0.0015mg/kg 1,4-二氯苯： 0.0015mg/kg 乙苯： 0.0012mg/kg 苯乙烯： 0.0011mg/kg 甲苯： 0.0013mg/kg 间对二甲苯： 0.0012mg/kg 邻二甲苯： 0.0012mg/kg	
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg	气相色谱仪 (GC) Nexis GC-2030 TTE20191357

6.3.3.2.6 土壤环境现状监测结果

土壤环境质量特征因子现状监测结果如下表所示。

表 6.3-12 土壤环境现状监测及评价结果 1（2026 年 6 月）（单位：mg/kg）

点号 项目		T1-1	T1-2	T1-3	T2-1	T2-2	T2-3	T3-1	T3-2	T3-3	T4	T5	T6
六价铬 (mg/kg)	检测结果	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	ND	/
	筛选值	5.7	5.7	5.7	/	/	/	/	/	/	/	5.7	/
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	/	/	/	/	/	/	/	<筛选值	/
	标准指数	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	0	/
砷 (mg/kg)	检测结果	7.92	8.21	8.42	/	/	/	/	/	/	/	9.39	/
	筛选值	60	60	60	/	/	/	/	/	/	/	60	/
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	/	/	/	/	/	/	/	<筛选值	/
	标准指数	0.1320	0.1368	0.1403	/	/	/	/	/	/	/	0.1565	/
铜 (mg/kg)	检测结果	24	24	25	/	/	/	/	/	/	/	26	/
	筛选值	18000	18000	18000	/	/	/	/	/	/	/	18000	/
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	/	/	/	/	/	/	/	<筛选值	/
	标准指数	0.0013	0.0013	0.0014	/	/	/	/	/	/	/	0.0014	/
镍 (mg/kg)	检测结果	34	38	35	26	29	28	37	43	32	36	49	33
	筛选值	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
	标准指数	0.0378	0.0422	0.0389	0.0289	0.0322	0.0311	0.0411	0.0478	0.0356	0.0400	0.0544	0.0367
铅 (mg/kg)	检测结果	19.6	20.4	21.3	/	/	/	/	/	/	/	20.9	/
	筛选值	800	800	800	/	/	/	/	/	/	/	800	/
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	/	/	/	/	/	/	/	<筛选值	/
	标准指数	0.0245	0.0255	0.0266	/	/	/	/	/	/	/	0.0261	/
汞 (mg/kg)	检测结果	0.021	0.0234	0.0242	/	/	/	/	/	/	/	0.0206	/
	筛选值	38	38	38	/	/	/	/	/	/	/	0.0318	/
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	/	/	/	/	/	/	/	<筛选值	/
	标准指数	0.0006	0.0006	0.0006	/	/	/	/	/	/	/	0.6478	/
镉 (mg/kg)	检测结果	0.22	0.18	0.15	/	/	/	/	/	/	/	0.16	/
	筛选值	65	65	65	/	/	/	/	/	/	/	65	/
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	/	/	/	/	/	/	/	<筛选值	/
	标准指数	0.0034	0.0028	0.0023	/	/	/	/	/	/	/	0.0025	/
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (mg/kg)	检测结果	34	230	23	31	53	29	28	25	29	24	30	28
	筛选值	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
	标准指数	0.0076	0.0511	0.0051	0.0069	0.0118	0.0064	0.0062	0.0056	0.0064	0.0053	0.0067	0.0062

表 6.3- 13 土壤环境现状监测及评价结果 2（2026 年 6 月）（单位：mg/kg）

项目\点号	T1-1	T1-2	T1-3	T5	筛选值	标准指数	评价结果
四氯化碳（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	2.8	0	<筛选值
氯仿（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.9	0	<筛选值
氯甲烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	37	0	<筛选值
1,1-二氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	9	0	<筛选值
1,2-二氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	5	0	<筛选值
1,1-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	66	0	<筛选值
顺-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	596	0	<筛选值
反-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	54	0	<筛选值
二氯甲烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	616	0	<筛选值
1,2-二氯丙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	5	0	<筛选值
1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	10	0	<筛选值
1,1,2,2-四氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	6.8	0	<筛选值
四氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	53	0	<筛选值
1,1,1-三氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	840	0	<筛选值
1,1,2-三氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	2.8	0	<筛选值
三氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	2.8	0	<筛选值
1,2,3-三氯丙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.5	0	<筛选值
氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.43	0	<筛选值
苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	4	0	<筛选值
氯苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	270	0	<筛选值
1,2-二氯苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	560	0	<筛选值
1,4-二氯苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	20	0	<筛选值
乙苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	28	0	<筛选值
苯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	1290	0	<筛选值
甲苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	1200	0	<筛选值
间-二甲苯+对-二甲苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	570	0	<筛选值
邻二甲苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	640	0	<筛选值
硝基苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	76	0	<筛选值
苯胺（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	260	0	<筛选值
2-氯酚（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	2256	0	<筛选值
苯并（a）蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	15	0	<筛选值
苯并（a）芘（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	1.5	0	<筛选值
苯并（b）荧蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	15	0	<筛选值
苯并（k）荧蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	151	0	<筛选值
蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	1293	0	<筛选值
二苯并（a，h）蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	1.5	0	<筛选值

茚并（1，2，3-cd）芘（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	15	0	<筛选值
萘（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	70	0	<筛选值

表 6.3-14 土壤环境现状监测及评价结果 3（2026 年 6 月）（单位：mg/kg）

项目	样品总数 （个）	检出样品数 （个）	检出率	超筛选值样品数 （个）	超标率	超标倍数	最大值（mg/kg）	最小值（mg/kg）	平均值（mg/kg）	样本标准差
六价铬（mg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
砷（mg/kg）	4	4	100.0%	0	0.0%	/	9.39	7.92	8.49	2.09
铜（mg/kg）	4	4	100.0%	0	0.0%	/	26	24	24.75	6.16
镍（mg/kg）	12	12	100.0%	0	0.0%	/	49	26	35	8.17
铅（mg/kg）	4	4	100.0%	0	0.0%	/	21.3	19.6	20.55	3.73
汞（mg/kg）	4	4	100.0%	0	0.0%	/	0.0242	0.0206	0.0223	0.01
镉（mg/kg）	4	4	100.0%	0	0.0%	/	0.22	0.15	0.18	0.06
四氯化碳（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
氯仿（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
氯甲烷（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烷（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
1,2-二氯乙烷（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烯（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
顺-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
反-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
二氯甲烷（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
1,2-二氯丙烷（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
四氯乙烯（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
三氯乙烯（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
1,2,3-三氯丙烷（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
氯乙烯（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
苯（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
氯苯（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
1,2-二氯苯（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
1,4-二氯苯（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
乙苯（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
苯乙烯（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
甲苯（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
间-二甲苯+对-二甲苯（μg/kg）	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/

项目	样品总数 (个)	检出样品数 (个)	检出率	超筛选值样品数 (个)	超标率	超标倍数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)	样本标准差
邻二甲苯 (μg/kg)	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
硝基苯 (mg/kg)	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
苯胺 (mg/kg)	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
2-氯酚 (mg/kg)	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
苯并 (a) 蒽 (mg/kg)	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
苯并 (a) 芘 (mg/kg)	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
苯并 (b) 荧蒽 (mg/kg)	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
苯并 (k) 荧蒽 (mg/kg)	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
蒽 (mg/kg)	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
二苯并 (a, h) 蒽 (mg/kg)	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
茚并 (1, 2, 3-cd) 芘 (mg/kg)	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
萘 (mg/kg)	4	0	0.0%	0	0.0%	/	/	/	/	/
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (mg/kg)	4	0	100.0%	0	0.0%	/	230	23	47	21.05
pH (无量纲)	4	0	100.0%	0	0.0%	/	9.01	7.61	8.35	0.43
氨氮	4	0	0.0%	0	0.0%	/	9	0.21	1.78	2.73

从监测结果可见，本项目设置的所有监测点各项监测指标中：特征污染物 pH 值、氨氮无国家及天津市标准限值，可以作为背景水平使用，pH 值范围为 7.61-9.01，呈弱碱性。其他因子的检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地的筛选值。

6.3.3.3 场地包气带土壤浸溶试验评价

6.3.3.3.1 监测布点

为了解建设项目场地包气带污染现状，共取得 4 组土壤样品，进行包气带土壤的浸出毒性鉴别试验，监测点位分别位于污水处理站(T1)、厂房外（T5）附近。

6.3.3.3.2 监测因子

根据企业现状生产情况，并结合本项目工程分析结果，选取企业现状生产涉及的特征因子作为监测因子，并结合《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007），选取 pH 值、镍、二氯甲烷作为评价因子。

6.3.3.3.3 监测要求

按照《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）要求进行土壤样品检测。

6.3.3.3.4 监测结果统计

样品测试分析工作由天津华测检测认证有限公司完成，所使用的监测分析方法及相关国家执行标准见检测报告，监测结果见下表。本次监测以《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）中浸出毒性鉴别方法作为检测依据。

表 6.3-15 包气带土壤现状监测结果（单位：mg/L）

编号	污水站附近		厂外 T5 点附近		标准限值
	T1-1 (0.2m)	T1-2 (0.7m)	T5-1 (0.2m)	T5-2 (0.7m)	
pH 值	8.5	8.6	8.1	8.4	/
镍	ND	ND	ND	ND	/
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	/

注：表中浸出液危害成分浓度限值为《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）中表 1 限值，“ND”表示检测结果小于检出限，该项目检出限详见测试方法及检出限信息；项目方法检出限详见检测报告。

由上表可知，监测因子甲苯小于检出限值，且低于浸出液中危害成分浓度

限值。其他监测因子无对应标准限值，仅做现状背景值监测。本次监测值可作为反应场地总体包气带污染环境质量的现状值进行参考。

6.3.3.4 地下水环境质量现状调查与评价

6.3.3.4.1 监测点位

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。

表 6.3-16 地下水水质监测井布设情况及位置符合性分析

点位位置	点位类型	点号	布设位置	位置符合性分析
厂区内	水质/水位	S1	污水处理站	调查范围上游监测井，符合功能性布点用于背景值监测的要求
	水质/水位	S2	合成车间	侧向监测井，符合功能性布点用于现状及后期监测水质的要求
	水质/水位	S3	门卫	侧向监测井，符合功能性布点用于现状及后期监测水质的要求
	水质/水位	S4	精干包车间	调查范围上游监测井，符合功能性布点用于背景值监测的要求
	水质/水位	S5	综合楼	下游监测井，符合控制性布点用于监测下游边界处水质的要求

6.3.3.4.2 污染因子识别过程

本项目地下水特征因子的筛选主要考虑因素为：① 国家及地方标准涉及本项目相关污染物；② 综合考虑涉及物质的毒性及“三致效应”等；③ 综合考虑物质的存储、使用方式、管理模式、污染途径等；④ 考虑目前已经颁布的标准化检测技术方法。

本项目属于化学药品制造项目，涉及的潜在污染源主要为原辅料的存储、工艺生产过程、危险废物暂存以及污废水收集输送。

(1) 本项目依托的原材料库房、危废间内均做了防渗处理，包装规格为桶或者袋，库房内设置离地架空货架，原辅料均放置在货架上，并且地面设置缓坡，正常储存情况下对本项目土壤不存在污染途径，因此，原辅料在库房储存

过程中对地下水污染的风险较小。为降低原辅料在库房中搬运过程中出现遗撒、散落情况的不确定性，本项目识别库房及危废间潜在的主要特征因子，潜在的特征因子主要为 pH 值、COD、镍、总氮、氨氮、二氯甲烷、石油类。

(2) 本项目生产车间均进行了地面防渗处置，生产设备采用架空和坐落地面的形式，不涉及埋地设备，不存在对地下水的直接污染途径，考虑到车间内设备会出现跑冒滴漏情况，本项目识别库房及危废间潜在的主要特征因子，潜在的特征因子主要为 pH 值、COD、镍、总氮、氨氮、二氯甲烷、石油类。

(3) 本项目车间内生产废水经地上架空管道进行输送至北侧依托的污水处理站处理。污水处理站为半地下池体结构，各池体的最大埋深约为 2.5m。处理的污水可能存在池体泄漏风险，对应的潜在污染物为 pH、COD、氨氮、总氮、二氯甲烷。

根据前述分析，地下水的特征因子：pH 值、COD、镍、总氮、氨氮、二氯甲烷、石油类。

6.3.3.4.3 监测因子

①八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

②基本监测因子为：pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、六价铬、氟、汞、砷、镉、铅、锰、铁、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数。

③特征因子为：pH 值、COD、镍、总氮、氨氮、二氯甲烷、石油类。

6.3.3.4.4 样品采集

样品采集过程按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）进行作业，在水质监测井 S1~S5 中各取一件样品，试验编号依次为 S1~S5，监测特征因子，采样深度为水位以下 1.00 m，采集地下水样品共 5 件。

6.3.3.4.5 监测时间

按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，本次地下水样品监测时间为 2026 年 6 月 26 日。

6.3.3.4.6 分析方法

地下水各监测项目分析方法等详见下表。

表 6.3-15 地下水监测项目、方法依据统计表

样品类型	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限	仪器设备名称、型号及编号
地下水	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003mg/L	紫外可见分光光度计 UV-7504 TTE20176732
	六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	0.004mg/L	可见分光光度计 T6 新悦 TTE20188888
	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标 GB/T 5750.12-2023 5.1	2MPN/100mL	生物安全柜 BSC-1300IIA2 TTF20160636
	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	笔式酸度计 PH838 EDD47JL14337
	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05mg/L	紫外可见分光光度计 UV-7504 TTE20152462
	氨氮	水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法 HJ 536-2009	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 UV-7504 TTE20176732
	化学需氧量	高氯废水 化学需氧量的测定 氯气校正法 HJ/T 70-2001	30mg/L	具塞滴定管 50mL DDG-07
		水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法 HJ/T 399-2007	3.0mg/L	紫外可见分光光度计 UV-7504 TTE20152462
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 UV-7504 CTTFHJLTJ00039
	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	地下水水质分析方法 第 15 部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法 DZ/T 0064.15-2021	总硬度： 3.0mg/L	具塞滴定管 25mL DDG-12
	溶解性总固体	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的	4mg/L	电子天平 BSA124S-CW

		测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021		TTE20153182
氟化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.006mg/L	离子色谱仪（IC） ECO TTE20177067	
氯化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007mg/L	离子色谱仪（IC） ECO TTE20177067	
氯离子	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007mg/L	离子色谱仪（IC） ECO TTE20177067	
硫酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018mg/L	离子色谱仪（IC） ECO TTE20177067	
硫酸根	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018mg/L	离子色谱仪（IC） ECO TTE20177067	
氰化物	地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	0.002mg/L	可见分光光度计 T6 新悦 TTE20188888	
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004 mg/L	原子荧光光谱仪 HGF-V2 TTE20210518	
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.01mg/L	电感耦合等离子体光谱仪（ICP） 8300DV TTE20164742	
锰	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.01mg/L	电感耦合等离子体光谱仪（ICP） 8300DV TTE20164742	
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.0009mg/L	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）	

		HJ 700-2014		NexION 2000 TTE20173726
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和 锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003mg/L	原子荧光光度计 AFS-9750 TTE20170894
	镉	水质 65 种元素的测定 电 感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.0005mg/L	电感耦合等离子体 质谱仪 (ICP-MS) NexION 2000 TTE20173726
	镍	水质 65 种元素的测定 电 感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.0006mg/L	电感耦合等离子体 质谱仪 (ICP-MS) NexION 2000 TTE20173726
	钙离子	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、 Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子 色谱法 HJ 812-2016	0.03mg/L	离子色谱仪 AQUION TTE20178057
	镁离子	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、 Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子 色谱法 HJ 812-2016	0.02mg/L	离子色谱仪 AQUION TTE20178057
	钠离子	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、 Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子 色谱法 HJ 812-2016	0.02mg/L	离子色谱仪 AQUION TTE20178057
	钾离子	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、 Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子 色谱法 HJ 812-2016	0.02mg/L	离子色谱仪 AQUION TTE20178057
	细菌总数	水质 细菌总数的测定 平 皿计数法 HJ 1000-2018	1CFU/mL	生物安全柜 BSC-1300IIA2 TTF20160636
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨 基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 方法 1	0.0003mg/L	紫外可见分光光度 计 UV-7504 TTE20176732
	硝酸盐氮	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、 Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的 测定 离子色谱法	0.004mg/L	离子色谱仪 (IC) ECO TTE20177067

		HJ 84-2016		
	耗氧量	地下水水质分析方法 第 69 部分：耗氧量的测定 碱性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.69-2021	0.4mg/L	具塞滴定管 25mL DDG-01
		地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	0.4mg/L	具塞滴定管 25mL DDG-01
	二氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.0μg/L	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020 NX TTE20221490
	碳酸根离子	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	5mg/L	具塞滴定管 25mL DDG-03
	重碳酸根离子	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	5mg/L	具塞滴定管 25mL DDG-03

6.3.3.4.7 监测结果

本次地下水水质基本因子和特征因子现状监测结果如下：

表 6.3-16 地下水环境质量现状监测结果

检测项目	S1 结果	S2 结果	S3 结果	S4 结果	S5 结果	单位
亚硝酸盐氮	0.075	0.006	0.068	0.003L	0.003L	mg/L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
总大肠菌群	3.4×10^3	3.5×10^3	3.1×10^3	2.1×10^3	2.9×10^3	MPN/100mL
pH 值	8.1	7.5	8.4	7.7	7.3	无量纲
总氮	1.07	1.12	2.94	1.18	3	mg/L
氨氮	0.21	0.08	0.31	0.15	2.11	mg/L
化学需氧量	13.1	3.0L	3.0L	16	15	mg/L
石油类	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	mg/L
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	626	2.17×10^3	1.06×10^3	610	954	mg/L
溶解性总固体	1.46×10^3	6.81×10^3	4.28×10^3	1.19×10^3	2.94×10^3	mg/L
氟化物	0.914	0.578	0.922	0.746	0.869	mg/L
氯化物	270	2.54×10^3	1.82×10^3	246	748	mg/L
硫酸盐	535	1.26×10^3	532	213	539	mg/L

氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	mg/L
铁	0.01L	0.02	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
锰	0.06	0.26	0.04	0.07	0.9	mg/L
铅	0.0009L	0.0009L	1.7×10^{-3}	0.0009L	0.0009L	mg/L
砷	1.6×10^{-3}	1.4×10^{-3}	6×10^{-4}	1.2×10^{-3}	6.0×10^{-3}	mg/L
镉	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	mg/L
镍	1.6×10^{-3}	0.0198	2.3×10^{-3}	1.5×10^{-3}	5.9×10^{-3}	mg/L
细菌总数	2.3×10^2	8.6×10^2	2.3×10^2	64	3.1×10^2	CFU/mL
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L
硝酸盐氮	0.221	0.096	0.454	0.734	0.063	mg/L
耗氧量	2.3	2.6	3.4	2	2.6	mg/L
二氯甲烷	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	μg/L

表 6.3-17 地下水环境质量统计结果

检测项目	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
亚硝酸盐氮 mg/L	0.075	0.0015	0.0304	0.038	60%
六价铬 mg/L	0.002	0.002	0.002	0.000	0%
总大肠菌群 MPN/100mL	3500	2100	3000	556.776	100%
pH 值/无量纲	8.4	7.3	7.8	0.447	100%
总氮 mg/L	3	1.07	1.862	1.012	100%
氨氮 mg/L	2.11	0.08	0.572	0.864	100%
总磷 mg/L	2.35	0.07	0.686	0.956	100%
化学需氧量 mg/L	16	1.5	9.42	7.305	60%
石油类 mg/L	0.04	0.03	0.034	0.005	100%
总硬度（以 CaCO ₃ 计）mg/L	2170	610	1084	638.614	100%
溶解性总固体 mg/L	6810	1190	3336	2304.415	100%
氟化物 mg/L	0.922	0.578	0.8058	0.145	100%
氯化物 mg/L	2540	246	1124.8	1016.249	100%
硫酸盐 mg/L	1260	213	615.8	386.229	100%
氰化物 mg/L	0.001	0.001	0.001	0.000	0%
汞 mg/L	0.00002	0.00002	0.00002	0.000	0%
铁 mg/L	0.02	0.005	0.017	0.007	20%
锰 mg/L	0.9	0.04	0.266	0.365	100%
铅 mg/L	0.0017	0.00045	0.0007	0.001	20%
砷 mg/L	0.006	0.0006	0.00216	0.002	100%
镉 mg/L	0.00025	0.00025	0.00025	0.000	0%
镍 mg/L	0.0198	0.0015	0.00622	0.008	100%
细菌总数 CFU/mL	860	64	338.8	304.823	100%
挥发酚 mg/L	0.00015	0.00015	0.00015	0.000	0%

硝酸盐氮 mg/L	0.734	0.063	0.3136	0.281	100%
耗氧量 mg/L	3.4	2	2.58	0.522	100%
二氯甲烷 μ g/L	0.05	0.05	0.05	0.000	0%

根据上述监测结果，在参与检测的样品中：

①总大肠菌群、pH 值、总氮、氨氮、总磷、石油类、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、氟化物、氯化物、硫酸盐、锰、砷、镍、细菌总数、硝酸盐氮、耗氧量指标检出率为 100%；

②亚硝酸盐氮、化学需氧量指标检出率为 60%；

③铁、铅指标检出率为 20%；

④六价铬、氰化物、汞、镉、挥发酚、二氯甲烷指标均未检出。

6.3.3.4.8 地下水环境现状评价结果

评价结果见下表。

表 6.3-18 地下水环境质量评价一览表

检测项目	S1		S2		S3		S4		S5	
	监测结果	单指标	监测结果	单指标	监测结果	单指标	监测结果	单指标	监测结果	单指标
GB/T 14848-2017										
亚硝酸盐氮 mg/L	0.075	II	0.006	I	0.068	II	0.0015	I	0.0015	I
六价铬 mg/L	0.002	II	0.002	II	0.002	II	0.002	II	0.002	II
总大肠菌群 MPN/100mL	3400	V	3500	V	3100	V	2100	V	2900	V
pH 值	8.1	III	7.5	III	8.4	III	7.7	III	7.3	III
氨氮 mg/L	0.21	IV	0.08	II	0.31	IV	0.15	III	2.11	V
总硬度（以 CaCO ₃ 计） mg/L	626	IV	2170	V	1060	V	610	IV	954	V
溶解性总固体 mg/L	1460	IV	6810	V	4280	V	1190	IV	2940	V
氟化物 mg/L	0.914	III	0.578	III	0.922	III	0.746	III	0.869	III
氯化物 mg/L	270	III	2540	V	1820	V	246	III	748	V
硫酸盐 mg/L	535	V	1260	V	532	V	213	III	539	V
氰化物 mg/L	0.001	I	0.001	I	0.001	I	0.001	I	0.001	I
汞 mg/L	0.00002	I	0.00002	I	0.00002	I	0.00002	I	0.00002	I
铁 mg/L	0.005	I	0.02	I	0.02	I	0.02	I	0.02	I
锰 mg/L	0.06	IV	0.26	IV	0.04	II	0.07	IV	0.9	IV
铅 mg/L	0.00045	I	0.00045	I	0.0017	II	0.00045	I	0.00045	I
砷 mg/L	0.0016	II	0.0014	II	0.0006	I	0.0012	II	0.006	III

镉 mg/L	0.00025	I	0.00025	I	0.00025	I	0.00025	I	0.00025	I
镍 mg/L	0.0016	II	0.0198	III	0.0023	III	0.0015	II	0.0059	III
细菌总数 CFU/mL	230	IV	860	IV	230	IV	64	I	310	IV
挥发酚 mg/L	0.00015	I	0.00015	I	0.00015	I	0.00015	I	0.00015	I
阴离子表面活性剂 mg/L	0.025	II	0.025	II	0.025	II	0.025	II	0.025	II
硝酸盐氮 mg/L	0.221	I	0.096	I	0.454	I	0.734	I	0.063	I
耗氧量 mg/L	2.3	II	2.6	II	3.4	IV	2	II	2.6	II
二氯甲烷 (ug/L)	1.0L	IV	1.0L	IV	1.0L	IV	1.0L	IV	1.0L	IV
GB 3838-2002										
总氮	1.07	IV	1.12	IV	2.94	劣 V	1.18	IV	3	劣 V
化学需氧量	13.1	II	1.5	I	1.5	I	16	III	15	II
石油类	0.03	I	0.03	I	0.04	I	0.04	I	0.03	I

单样检测指标结果如下：

表 6.3-19 地下水环境质量单样评价结果一览表

地下水水质分类	S1 结果	S2 结果	S3 结果	S4 结果	S5 结果
I	氰化物 汞 铁 铅 镉	亚硝酸盐氮 氰化物 汞 铁 铅 镉	氰化物 汞 铁 砷 镉 挥发酚	亚硝酸盐氮 氰化物 汞 铁 铅 镉	亚硝酸盐氮 氰化物 汞 铁 铅 镉

	挥发酚 硝酸盐氮 石油类	挥发酚 硝酸盐氮 化学需氧量 石油类	硝酸盐氮 化学需氧量 石油类	细菌总数 挥发酚 硝酸盐氮 石油类	挥发酚 硝酸盐氮 石油类
II	亚硝酸盐氮 六价铬 砷 镍 阴离子表面活性剂 耗氧量 化学需氧量	六价铬 氨氮 砷 阴离子表面活性剂 耗氧量	亚硝酸盐氮 六价铬 锰 铅 阴离子表面活性剂	六价铬 砷 镍 阴离子表面活性剂 耗氧量	六价铬 阴离子表面活性剂 耗氧量 化学需氧量
III	pH 值 氟化物 氯化物	pH 值 氟化物 镍	pH 值 氟化物 镍	pH 值 氨氮 氟化物 氯化物 硫酸盐 化学需氧量	pH 值 氟化物 砷 镍
IV	氨氮 总硬度（以 CaCO_3 计） 溶解性总固体 锰 细菌总数 二氯甲烷 总氮	锰 细菌总数 二氯甲烷 总氮	氨氮 细菌总数 耗氧量 二氯甲烷	总硬度（以 CaCO_3 计） 溶解性总固体 锰 二氯甲烷 总氮	锰 细菌总数 二氯甲烷

V	总大肠菌群 硫酸盐	总大肠菌群 总硬度（以 CaCO_3 计） 溶解性总固体 氯化物 硫酸盐	总大肠菌群 总硬度（以 CaCO_3 计） 溶解性总固体 氯化物 硫酸盐	总大肠菌群	总大肠菌群 氨氮 总硬度（以 CaCO_3 计） 溶解性总固体 氯化物 硫酸盐
劣 V	/	/	总氮	/	总氮

由上述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。

与《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）比较结果如下：

①总大肠菌群、氨氮、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中V类用水标准；

②锰、细菌总数、耗氧量、二氯甲烷指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类用水标准；

③pH 值、氟化物、砷、镍指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水标准；

④亚硝酸盐氮、六价铬、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；

⑤氰化物、汞、铁、铅、镉、挥发酚、硝酸盐氮指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中I类水标准。

与《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）比较结果如下：

①总氮指标劣于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中V类水标准；

②化学需氧量指标满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类水标准。

③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。

6.3.3.4.9 地下水污染成因分析

（1）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，其天津市氯化物、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、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。项目位于天津东部平原区，临近渤海湾，地势低平，地下水径流缓慢，含水层颗粒细等原因，为氯化物、总硬度、硫酸盐、溶

解性总固体的聚积提供了水文地质条件。

(2) 天津滨海地区属海相/海陆交互相沉积平原，历史多次海侵，地层含大量氟矿物，项目所在的西区属浅埋深层含水层，氟本底常为 1.0~3.0 mg/L。

(3) 长期以来地表降水的淋滤作用下，会使上覆土层的成分向地下水迁移，同时地下水运动滞缓，流动性差，导致不同监测点的监测因子出现差异。另外，受蒸发、地形、地下水径流条件等因素的影响，不同丰枯水季节的不同监测点的监测因子也存在着差异。场地周围有工矿企业等生产活动，且受项目开发建设过程中人工填垫土质影响均有可能造成本次监测中氨氮、总磷等指标偏高。

(4) 本项目历史上为耕地，周边是大量农田，氮肥的过量施用下渗容易导致地下水中氨氮含量较高。

7 施工期环境影响分析

7.1 声环境影响分析

本项目施工期主要产噪环节为设备安装和拆除噪声，施工噪声将对周边声环境质量产生一定的影响，且本项目施工期较短，不会对周围声环境造成不利影响。

7.2 地表水环境影响分析

根据前述工程分析，本项目施工期废水主要为施工人员生活污水，利用厂内现有卫生间，生活污水排入厂内污水站处理。在建设单位按照以上要求妥善处理的情况下，施工期废水不会对周围水环境产生显著影响。

7.3 固体废物环境影响分析

根据工程分析，本项目施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾和拆除的零部件等，由于每次生产后都会对设备进行清洗，因此设备拆除前不会有清洗废液产生。施工单位拟采取以下防治措施：

施工期间，施工人员产生的生活垃圾、拆除的零部件以专门的容器定点收集，然后由城管委或一般工业固废处置和利用单位处理定期清运处置。

在采取上述措施的前提下，本项目施工期固体废物不会对环境造成二次污染。

7.4 小结

综上所述，在建设期间，对周围环境会产生一定影响，但这些影响是暂时的，施工结束后，其影响也随之消失。

建设单位拟要求施工单位通过加强管理、文明施工的手段来减少施工期对周围环境的影响，只要做好上述建议措施，是可以把施工期对周围环境的影响减少到较低的限度的，做到发展与保护环境的协调。

8 运营期环境影响预测与评价

8.1 环境空气影响预测

8.1.1 废气污染物达标排放分析

(1) 有组织达标分析

根据前述工程分析，选取具有污染物排放标准的因子进行达标排放分析。本项目废气排放情况如下表所示。

表 8.1-1 本项目废气排放达标排放论证结果

排气筒	废气源	高度 m	污染物种类	预测排放*		标准限值		执行标准	是否达标
				排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³		
DA002	合成车间废气	20	TRVOC	1.813	32.964	3.4	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）	达标
			非甲烷总烃	1.233	22.418	3.4	40		达标
			TVOC	1.813	32.964	/	100	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）	达标
			苯系物（甲苯、二甲苯）	0.002	0.045	/	40		达标
			颗粒物	0.053	0.967	/	20		达标
			HCl	0.023	0.413	/	30		达标
			二氯甲烷	0.858	15.605	/	/	/	/
			*三氯甲烷	0.007	0.120	/	/	/	/
			氨	0.060	1.082	1.0 ^[1]	20 ^[2]	[1]《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 [2]《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2	达标
			乙酸乙酯	0.051	0.929	3.0	/	《恶臭污染物排放标准》	达标

			*甲硫醚	0.001	0.011	0.1	/	(DB12/059-2018)	达标
			臭气浓度 (无量纲)	/	<1000	1000			达标
DA004	精制车间废气	20	TRVOC	0.151	30.16	3.4	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)	达标
			非甲烷总烃	0.104	20.84	3.4	40		达标
			TVOC	0.151	30.16	/	100	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)	达标
			*苯系物 (甲苯)	0.0001	0.02	/	40		达标
			颗粒物	0.002	0.4	/	20		达标
			*二氯甲烷	0.0029	0.58	/	/	/	/
			臭气浓度 (无量纲)	/	<1000	1000		《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)	达标
DA001	污水处理站废气	20	TRVOC	0.047	6.71	3.4	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)	达标
			非甲烷总烃	0.029	4.14	3.4	40		达标
			氨	0.0089	1.27	1.0 ^[1]	20 ^[2]	[1]《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018) [2]《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)	达标
			硫化氢	7.8×10 ⁻⁶	0.0011	0.1 ^[1]	5 ^[2]	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)	达标
			臭气浓度 (无量纲)	/	<1000	1000		《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)	达标
DA006	综合车间质检废气	25	TRVOC	0.0142	0.258	3.4	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)	达标
			非甲烷总烃	0.0731	1.329	3.4	40		达标
			TVOC	0.0142	0.258	/	100	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)	达标
			*HCl	0.0325	0.591	/	30		达标
			*二氯甲烷	0.008	0.145	/	/	/	/

			臭气浓度（无量纲）	/	<1000	1000	《恶臭污染物排放标准》 （DB12/059-2018）	达标
--	--	--	-----------	---	-------	------	--------------------------------	----

注*： 现有工程因子，本项目不涉及。

根据调查，现有排气筒之间的距离均大于其高度之和，故现有排气筒不需做等效达标分析。

由上表可知，本项目建成后全厂各排气筒排放的污染物中 TRVOC、非甲烷总烃可满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）相关限值要求；TVOC、颗粒物、苯系物、HCl、氨、硫化氢的排放浓度可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中相关限值要求；臭气浓度、氨、硫化氢、乙酸乙酯、甲硫醚的排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）的相关限值要求。

（2）无组织达标分析

经 AERSCREEN 预测，厂界污染物情况如下表所示。

表 8.1-4 厂界处废气无组织排放达标排放论证结果

监控点位	污染物种类	本项目预测浓度 mg/m ³	现状厂界监测结果 mg/m ³	叠加结果 mg/m ³	标准浓度 mg/m ³	标准名称	是否达标
东厂界	颗粒物	0.00103	0.290	0.291	1	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996	达标
西厂界	颗粒物	0.00583	0.290	0.296	1		达标
南厂界	颗粒物	0.00192	0.290	0.292	1		达标
北厂界	颗粒物	0.000787	0.290	0.291	1		达标

由上表可知，本项目建成后厂界处颗粒物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关限值要求。

（3）排气筒高度符合性分析：

《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中规定“排气筒高度不低于 15m”、《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中规定“排放光气、氰化氢和氯气的排气筒高度不低于 25m，其他排气筒高度不低于 15m”，本项目不涉及排放光气、氰化氢和氯气，排气筒高度均大于 15m，满足标准规定的高度要求。

8.1.2 废气污染物环境影响分析

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ 2.2-2018）中推荐的估算模式 AERSCREEN 确定大气环境影响评价工作等级。

由 2.4.1 章节可知，本项目各类污染物中占标率最高的为 DA002 排气筒排放的 TVOC，即 4.15%。根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则-大气环

境》，本次大气环境影响评价等级为二级，不再进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

8.1.3 废气污染物排放量核算

表 8.1-4 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放速率 /（kg/h）	核算排放浓 度/（mg/m³）	核算年排放量/ （t/a）
主要排放口					
1	DA002	VOCs	1.813	32.964	5.194
		颗粒物	0.053	0.967	0.104
2	DA004	VOCs	0.151	30.16	0.387
		颗粒物	0.002	0.4	0.008
3	DA001	VOCs	0.047	6.71	0.067
主要排放口合计		VOCs			5.648
		颗粒物			0.112
一般排放口					
5	DA006	VOCs	0.0142	0.258	0.08
一般排放口合计		VOCs			0.08
有组织排放总计					
有组织排放总计		VOCs			5.728
		颗粒物			0.112

表 8.1-5 本项目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	主要污染物 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	
1	A1	精制车间包装	颗粒物	捕尘车收集 净化	《大气污染物 综合排放标 准》 (GB16297- 1996)表 2	1mg/m ³	0.0012

表 8.1-6 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	VOCs	5.741
2	颗粒物	0.113

8.1.4 异味影响分析

厂区异味源主要为合成车间和精制车间产生的工艺废气异味、废液异味、废渣异味等。

(1) 工艺废气异味

车间内对含乙酸乙酯等异味物质的工艺废气产生过程全部进行了收集，具体包括：本项目含 VOCs 原辅材料均存储在密闭包装桶中；生产设备均密闭，

液体投料用软管连接包装桶泵送至生产设备，生产废气均通过管路或反应釜放空口上方设置的集气罩（可完全覆盖放空口）收集，采用密闭管道进行含 VOCs 物料的转移和输送，以上措施可有效防止 VOCs 无组织排放。

（2）废液、废渣异味

废液、废渣有一定的异味，但由于其出料后直接存入危废桶中密闭封存，并及时移交有资质单位进行处理，故其异味对周围环境空气影响较小。

考虑到本项目异味污染源均经与设备相连的管道或万向罩收集，经相应治理设施处理后排放，故本项目建成后厂界处臭气浓度预计满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中 20（无量纲）的要求，不会对周围空气环境造成明显影响。

8.2 废水达标排放可行性分析

8.2.1 废水达标排放分析

本项目工艺废水、设备清洗废水、真空泵废水、纯水制备系统排浓水、活性炭吸脱附装置排水、蒸汽冷凝水进入现有污水站处理，经厂区废水总排口排放至天津经济技术开发区西区污水处理厂。

根据前述章节的内容，本项目建成后废水总排口处各污染物排放情况如下表所示。

表 8.2-1 本项目建成后废水排放情况一览表 （单位 mg/L，注明的除外）

废水源	水量	水质（mg/L，pH 为无量纲）															
	(m³/d)	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	总有机碳	可吸附有机卤化物	LAS	二氯甲烷	动植物油类	甲苯	三氯甲烷	色度（稀释倍数）	急性毒性
废水总排口水质	95.601	7.83	131.07	75.11	18.00	4.61	0.11	9.51	64.45	1.635	0.051	1.58	3.05	0.002	0.003	3.00	0.057
标准值	/	6~9	500	300	400	45	8	70	150	8	20	/	100	0.5	1	64	/

由上表可知，本项目建成后废水总排口排放的各污染物浓度能满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）“三级”标准。

本项目建成后全厂预测年排水量为 29468.28m³/a、基准排水量为 43289.45m³/a；本项目排水量为 6155.1m³/a，基准排水量 19200m³/a，实际排水量小于基准排水量，故本项目废水污染物以实测浓度进行达标判定，排放标准不再进行折算。

8.2.2 废水排放去向合理性分析

本项目废水依托厂区现有废水总排口经市政管网进入天津经济技术开发区西区污水处理厂作进一步处理。天津经济技术开发区西区污水处理厂于 2006 年建成并投入使用，2011 年该污水处理厂完成扩建工程。目前污水设计处理能力为 50000 m³/d，区内建成投产的企业每天工业污水总量约 20000m³/d，目前仍有较大余量。该污水处理厂采用 HYBAS（流动床生物膜）+反硝化滤池+三相催化氧化工艺+上向流碳吸附澄清池+高效气浮池工艺对所收集的园区内废水进行处理，经处理后的污水水质排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准。

本项目新增废水排放量为 17.586m³/d，天津经济技术开发区西区污水处理厂的处理余量可以满足本项目废水的处理需要，预计不会对该污水处理厂的正常运行产生影响。因此，本项目建成后厂区废水最终排放去向合理可行。

根据管理部门要求，各企业生产废水均需满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）要求限值后再排入市政污水管网，最后进入污水处理厂处理，因此本项目废水出水水质满足天津经济技术开发区西区污水处理厂进水要求。

天津经济技术开发区西区污水处理厂自运行以来一直运行稳定，达标排放，根据天津市生态环境监测中心于 2025 年 6 月发布的天津经济技术开发区西区污水处理厂（天津泰达新水源科技开发有限公司）出水水质监测结果可知，天津经济技术开发区西区污水处理厂的出水浓度均可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准。目前天津经济技术开发区西区污水处理厂各污染物排放浓度详见下表。

本项目排水量较少，预计不会对污水处理厂负荷和出水水质产生明显影响。

表 8.2-2 天津经济技术开发区西区污水处理厂排放情况一览表

污染源	水质（mg/L，pH 除外）											
	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	动植物油	粪大肠菌	色度	石油类	阴离子表

									类	群数			面活性剂
天津经济技术开发区西区污水处理厂	2025.6	7.7	13	0.7	<4	0.171	0.03	8.40	<0.06	<20	2	<0.06	<0.05
标准限值		6-9	30	6	5	1.5	0.3	10	1.0	1000 个/L	15 倍	0.5	0.3
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

8.2.3 废水污染物排放信息表

根据 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则地表水环境》，本项目的地表水评价等级为三级 B，本项目建成后厂区废水污染物排放信息表见下表所示。

表 8.2-3 本项目废水类别、污染物及污染治理措施信息表

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	污染治理设施工艺			
1	生产废水、生活污水	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、总有机碳、可吸附有机卤化物、二氯甲烷、动植物油类、LAS、甲苯、三氯甲烷、色度、急性毒性	进入城市污水处理厂	间接排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击性排放	TW001	污水处理站	中和+厌氧+二级好氧+兼氧+缺氧+MBR	DW001	是	主要排放口

注：动植物油类、LAS、甲苯、三氯甲烷仅为现有工程涉及，本项目不涉及。

表 8.2-4 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口 编号	排放口地理坐标		废水排放量/ (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排 放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染 物排放标准浓度 限值/(mg/L)
1	DW001	117°33'22.79"	39°5'52.48"	0.62	进入城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击性排放	工作期间	天津经济技术开发区西区污水处理厂	pH（无量纲）	6-9
									COD _{Cr}	30
									BOD	6
									SS	5
									总氮	10
									氨氮	1.5（3.0）*
									总磷	0.3
									总有机碳	12
									甲苯	0.1
									可吸附有机卤化物（以 Cl 计）	1.0
									动植物油类	1
									色度（稀释倍数）	15
									急性毒性（以 HgCl ₂ 浓度计）	/
									LAS	0.3
									三氯甲烷	0.06
									二氯甲烷	/

*：每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值。

表 8.2-5 本项目废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、总有机碳、可吸附有机卤化物、LAS、二氯甲烷、动植物油类、甲苯、三氯甲烷、色度、急性毒性	《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级	pH: 6-9 SS: 400 COD _{Cr} : 500 BOD: 300 氨氮: 45 总氮: 70 总磷: 8 总有机碳: 150 甲苯: 0.5 可吸附有机卤化物 (以 Cl 计): 8 LAS: 20 动植物油类: 100 色度 (稀释倍数): 64 急性毒性 (以 HgCl ₂ 浓度计): / 二氯甲烷: / 三氯甲烷: 1

注：动植物油类、LAS、甲苯、三氯甲烷仅为现有工程涉及，本项目不涉及。

表 8.2-6 本项目废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	新增日排放量/ (t/d)	全厂日排放量/ (t/d)	新增年排放量/ (t/a)	全厂年排放量/ (t/a)
1	DW001	COD _{Cr}	131.07	0.0017	0.05	0.584	17.484
		氨氮	4.61	4.3E-05	0.0035	0.015	1.215
		总磷	0.11	0	9.34E-05	0	0.0327
		总氮	9.51	0.0001	0.0013	0.039	0.4703

污水排放口合计	COD _{Cr}	0.584	17.484
	氨氮	0.015	1.215
	总磷	0	0.0327
	总氮	0.039	0.4703

表 8.2-7 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的 安装、运行、维护等 相关管理要求	自动监测是否 联网	自动监测 仪器名称	手工监测采样 方法及个数	手工监测 频次	手工测定方法
1	DW001	pH 值	自动	污水站在线检测室	/	是	pH 在线监测仪	/	/	/
		COD _{Cr}	自动	污水站在线检测室	/	是	COD _{Cr} 在线水质分析仪	/	/	/
		BOD	手工	/	/	/	/	瞬时采样至少 3 个瞬时样	1 次/ 季	水质五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定稀释 与接种法 HJ505-2009
		SS	手工	/	/	/	/	瞬时采样至少 3 个瞬时样	1 次/ 季	水质悬浮物的测定重量法 GB 11901-1989
		总氮	自动	污水站在线检测室	/	是	总氮在线水质分析	/	/	/

							仪			
		氨氮	自动	污水站在 线检测室	/	是	氨氮在线 水质分析 仪	/	/	/
		总磷	手工	/	/	/	/	瞬时采样至少 3 个瞬时样	1 次/ 月	水质总磷的测定钼酸 铵分光光度法 GB 11893-1989
		总有机碳	手工	/	/	/	/	瞬时采样至少 3 个瞬时样	1 次/ 季	水质总有机碳的测定 燃烧氧化—非分散红 外吸收法 HJ501-2009
		甲苯	手工	/	/	/	/	瞬时采样至少 3 个瞬时样	1 次/ 季	水质苯系物的测定气 相色谱法 GB11890-89
		可吸附有 机卤化物 (以 Cl 计)	手工	/	/	/	/	瞬时采样至少 3 个瞬时样	1 次/ 季	水质可吸附有机卤素 (AOX)的测定离子色谱 法 HJ/T 83-2001
		LAS	手工	/	/	/	/	瞬时采样至少 3 个瞬时样	1 次/ 季	水质阴离子表面活性 剂的测定亚甲蓝分光 光度法 GB/T 7494-1987
		动植物油	手工	/	/	/	/	瞬时采样至少 3 个瞬时样	1 次/ 季	水质 石油类和动植物 油类的测定 红外分光 光度法 HJ637-2018

		色度	手工	/	/	/	/	瞬时采样至少 3 个瞬时样	1 次/ 季	水质 色度的测定 GB11903-89
		急性毒性	手工	/	/	/	/	瞬时采样 至 少 3 个瞬时样	1 次/ 季	水质 急性毒性的测定 发光细菌法 GB/T 15441-1995
		三氯甲烷	手工	/	/	/	/	瞬时采样 至 少 3 个瞬时样	1 次/ 季	水质 挥发性卤代烃的 测定 顶空气相色谱法 HJ 620-2011
		二氯甲烷	手工	/	/	/	/	瞬时采样 至 少 3 个瞬时样	1 次/ 季	水质 挥发性卤代烃的 测定 顶空气相色谱法 HJ 620-2011

注：动植物油类、LAS、甲苯、三氯甲烷仅为现有工程涉及，本项目不涉及。

8.3 环境噪声影响评价

本项目不新增噪声源。

8.4 固体废物环境影响评价

8.4.1 主要固体废物产生量、种类、及去向

本项目产生的固体废物包括废有机溶剂（废液）、质检废液、吸附过滤介质废渣、废试剂瓶、废包材及沾染废物、废活性炭、废塑料桶、废铁桶、灭活废培养基、废水处理污泥、废纸板桶。

本项目建成前后厂区固废产生情况对比如下表所示。

表 8.4-1 本项目建成前后厂区固废产生情况对比一览表

序号	废物种类	固体废物名称	已建项目产生量 t/a	本项目产生量 t/a	削减量 t/a	本项目建成 后产生量 t/a	变化量 t/a
1	危险废物	废试剂瓶	1.1	0.1	0	1.2	0.1
2		废有机溶剂（包含活性炭脱附冷凝废液）	700	1117.97	192.35	1625.62	925.62
3		实验室废液（包括质检废液）	5	0.66	0	5.66	0.66
4		报废化工原料	0.8	0	0	0.8	0
5		工艺废渣	2	0	1.7	0.3	-1.7
6		废包材及沾染废物	2.5	0.2	0	2.7	0.2
7		过滤吸附介质废渣	10	22.69	6.2	26.49	16.49
8		废活性炭	30	0.194	0	30.194	0.194
9		废离子交换树脂	0.3	0	0	0.3	0
10		废塑料桶	1.5	0.2	0	1.7	0.2
11		废铁桶	4	0.5	0	4.5	0.5
12		废水在线检测废液	3	0	0	3	0
13		废机油	0.05	0	0	0.05	0
14		废涂料	0.01	0	0	0.01	0
15		废水处理污泥	5	1	0	6	1
16		灭活废培养基	1	0.2	0	1.2	0.2
17	一般固废	废钢铁	8	0	0	8	0
18		废塑料	1	0	0	1	0
19		废玻璃	0.1	0	0	0.1	0
20		废弃电器电子产品	0.3	0	0	0.3	0

21		废过滤材料	5	0	0	5	0
22		废纸	1	0	0	1	0
23		废保温棉	0.2	0	0	0.2	0
24		废保冷材料	0.2	0	0	0.2	0
25		废纸板桶	1	0.2	0	1.2	0.2
26	/	生活垃圾	34.2	0	0	34.2	0

本项目危险废物分别在现有危废库 1、危废库 2、危废库 3 暂存，基本情况详见下表。

表 8.4-2 本项目危险废物汇总及性质鉴别一览表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	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	危废特 性	污染防治措施
1	废有机溶剂（废液）	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	1117.97	萃取、离心、清洗、活性炭吸附解析等	液态	甲醇、氨水等	甲醇、氨水等	每天	T,I,R	暂存于危废库 1+危废库 3，委托具有相应资质单位处理
2	质检废液	HW49 其他废物	900-047-49	0.66	质检	液态	甲醇、异丙醇等	甲醇、异丙醇等	每天	T/C/I/R	
3	吸附过滤介质废渣	HW49 其他废物	900-041-49	22.69	离心、过滤	固态	硫酸钠、活性炭等	硫酸钠、活性炭等	每天	T/In	暂存于危废库 2，委托具有相应资质单位处理
4	废试剂瓶	HW49 其他废物	900-047-49	0.1	质检	固态	化学品	化学品	每天	T/C/I/R	暂存于危废库 3，委托具有相应资质单位处理
5	废塑料桶	HW49 其他废物	900-041-49	0.2	生产	固态	化学品	化学品	每天	T/In	
6	废铁桶	HW49 其他废物	900-041-49	0.5	生产	固态	化学品	化学品	每天	T/In	
7	废包材及沾染废	HW49 其他废物	900-041-49	0.2	生产、质	固态	沾染的化	沾染的化	每天	T/In	暂存于危废库

	物				检		学品等	学品			2, 委托具有相应资质单位处理
8	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	0.194	废气处理	固态	活性炭、吸附的有机物	吸附的有机物	每年**	T	
9	灭活废培养基	HW49 其他废物	900-047-49	0.2	质检	固态	灭活的微生物	灭活的微生物	每天	T/C/I/R	
10	废水处理污泥	HW49 其他废物	772-006-49	1	污水处理	固态	有机物等	有机物等	随时	T/In	

注：*本项目建成后厂区 DA002、DA004、DA005、DA007 排气筒活性炭吸脱附装置内活性炭更换频次为 3 年/次；DA001、DA006 和 DA008 排气筒活性炭更换频次为每年/次。活性炭更换周期与企业实际运行情况有关，企业可根据实际运行情况增加或减少活性炭更换周期。

8.4.2 危险废物贮存场所环境影响分析

固体废物在厂内的处置措施如下：员工生活垃圾装袋收集，定期由城市管理委员会清运；一般固废交一般工业固废处置和利用单位处理；危险废物不落地，直接进入危险废物收集装置，及时外运有资质单位处理。

本项目产生的危险废物依托现状 3 个危废库暂存，其中在原料库 2 内设 2 处危废暂存间（危废库 1 占地面积 53m²、危废库 3 占地面积为 58m²），在合成车间内设 1 处危废暂存间（危废库 2 占地面积 32m²），现状危废库 1 实际贮存量为 11.2t(设计存量 15t)、危废库 2 实际贮存量为 1t(设计存量 3t)、危废库 3 实际贮存量为 5t(设计存量 10t)。本项目建成后将增加危废库 1、危废库 3 的实际贮存量，分别提升至 14.7t、10t，危废库 2 的实际贮存量不变，可通过提高转移频次满足。以上各危废库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）及相关法律法规要求进行设置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价需明确危废暂存间的名称、位置、占地面积、贮存方式、贮存容积、贮存周期等内容。本项目涉及的厂区危废暂存区域基本情况如下表所示：

表 8.4-3 本项目涉及的厂区危废暂存区域基本情况一览表

序	贮存场	位置	占地面	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代	贮存方式	实际贮	最大贮	贮存周期
---	-----	----	-----	--------	--------	-------	------	-----	-----	------

号	所名称		积			码		存量	存量	
1	危废库 1	原料 库 2	53m²	废有机溶剂	HW06 废有机溶剂 与含有机溶剂废物	900-404-06	桶装	14.5t	15t	5 天
				实验室废液	HW49 其他废物	900-047-49	桶装			
				废水在线检测废液	HW49 其他废物	900-047-49	桶装			
2				废机油	HW08 废矿物油与 含矿物油废物	900-249-08	桶装	0.1t		半年
3				废涂料	HW12 染料、涂料 废物	900-299-12	桶装	0.1t		半年
4	危废库 2	合成 车间	32m²	废包装物及沾染废物	HW49 其他废物	900-041-49	桶/袋装	1t	3t	5 天
5				过滤吸附介质废渣	HW49 其他废物	900-041-49	桶装			
6				废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	桶装			
7				废离子交换树脂	HW13 有机树脂类 废物	900-016-13	桶装			
8				灭活废培养基	HW49 其他废物	900-047-49	桶装			
9				废水处理污泥	HW49 其他废物	772-006-49	桶装			
10	危废库 3	原料 库 2	58m²	废有机溶剂	HW06 废有机溶剂 与含有机溶剂废物	900-404-06	桶装	9t	10t	5 天
11				实验室废液	HW49 其他废物	900-047-49	桶装			
12				废试剂瓶	HW49 其他废物	900-047-49	桶装	1t		1 个月
13				报废化工原料	HW49 其他废物	900-999-49	桶装			
14				工艺废渣	HW02 医药废物	271-002-02	桶装			
15				废塑料桶	HW49 其他废物	900-041-49	桶装			
16				废铁桶	HW49 其他废物	900-041-49	桶装			

8.4.3 固体废物暂存及管理要求

A. 一般工业固体废物：

(1) 根据 GB 18599-2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》等有关文件进行收集和处置：采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

(2) 根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）文件进行台账管理：

①一般工业固体废物管理台账实施分级管理。附表 1 至附表 3 为必填信息，主要用于记录固体废物的基础信息及流向信息，所有产废单位均应当填写。附表 1 按年填写，应当结合环境影响评价、排污许可等材料，根据实际生产运营情况记录固体废物产生信息，生产工艺发生重大变动等原因导致固体废物产生种类等发生变化的，应当及时另行填写附表 1；附表 2 按月填写，记录固体废物的产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式等信息；附表 3 按批次填写，每一批次固体废物的出厂以及转移信息均应当如实记录。

②附表 4 至附表 7 为选填信息，主要用于记录固体废物在产废单位内部的贮存、利用、处置等信息。附表 4 至附表 7，根据地方及企业管理需要填写，省级生态环境主管部门可根据工作需要另行规定具体适用范围和记录要求。填写时应确保固体废物的来源信息、流向信息完整准确；根据固体废物产生周期，可按日或按班次、批次填写。

③产废单位填写台账记录表时，应当根据自身固体废物产生情况，从附表 8 中选择对应的固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定固体废物的具体名称。

④鼓励产废单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。地方和企业自行开发的电子台账要实现与国家系统对接。建立电子台账的产废单位，可不再记录纸质台账。

⑤台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。

⑥产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理

台账保存期限不少于 5 年。

⑦鼓励有条件的产废单位在固体废物产生场所、贮存场所及磅秤位置等关键点位设置视频监控，提高台账记录信息的准确性。

B. 危险废物：

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）：

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

③在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大值）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

④贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB16297 要求。

⑤贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑥同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑦贮存点环境管理要求：贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、

扬散等措施。贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（公告 2016 年第 7 号），产废单位要结合自身的实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息。鼓励产废单位采用信息化手段建立危险废物台账。产废单位应在台账工作的基础上如实向所在地县级以上人民政府环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

本项目运营期产生的危险废物在转移过程中，应严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）的相关规定。

综上所述，现有危废暂存间和一般固废暂存间已按照上述要求进行设置，在建设单位严格对项目产生的危险废物进行全过程管理并落实相关要求的条件下，本项目危险废物处理可行、贮存合理，不会对环境造成二次污染。

8.4.4 运输过程环境影响分析

本项目危险废物暂存在现有危废库，采用专用的容器收集，危废使用叉车运输，废液和废渣自行密闭包装好之后进库，危险废物产生散落、泄漏的可能性很小；如果万一发生散落或泄漏，由于危险废物量运输量较少，且厂区运输道路地面均为硬化处理，可以确保及时进行收集；故本项目危险废物在厂内运输过程基本不会对周围环境产生影响。

8.4.5 委托处置过程环境影响分析

本项目危险废物均由具有相应处理资质的单位进行处置。该有资质单位必须能提供专业收集、运输、贮存、处理处置及综合利用危险废物及相关环境服务的企业。须持有环保部颁发的《危险废物经营许可证》，具有收集、运输、贮存、处理处置及综合利用本项目危险废物的资质。建设单位应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

8.5 土壤环境影响评价

8.5.1 污染途径

(1) 本项目涉及的废气源主要为工艺废气、投料废气、设备清洗废气、活性炭吸脱附装置的脱附不凝气、质检废气，涉及的污染物主要为 TRVOC、TVOC、非甲烷总烃、甲醇、颗粒物、氨、二氯甲烷、乙酸乙酯、HCl、臭气浓度。本项目现状厂区主要分为主体建筑物区、道路硬化区、绿化区，且土壤评价范围内未涉及土壤环境敏感目标，大气污染源涉及的土壤特征污染物主要为挥发性污染物，不涉及重金属及其氧化物、二噁英等，大气沉降途径对土壤环境影响较小，因此，不考虑大气沉降的预测情景。

(2) 本项目库房、生产厂房、危废间等部位的液态物料，都是以桶装等形式盛放，且在可视范围内操作，地面均按照要求进行了防渗措施，因此不考虑散落对土壤的影响。

(3) 本项目生产废水采用架空管道输送至现有污水处理站处理，处理工艺为“中和+厌氧+二级好氧+兼氧+缺氧+MBR”，处理达标后的废水通过厂区污水总排口排入园区市政污水管网，最终排入天津经济技术开发区西区污水处理厂进一步集中处理。由于污水处理站为半地下结构，其中调节池池容最大并且污染物浓度较高，发生泄漏后不易发现，当调节池池体防渗不到位，近地表池边壁一旦破损侧向渗漏，直接对本项目土壤产生影响。

8.5.2 土壤环境影响预测条件

(1) 预测因子、标准

根据污染途径分析，污水处理站调节池室埋深为 2.5m，若调节池池体防渗不到位，近地表池边壁一旦破损侧向渗漏，直接对本项目土壤产生影响。本项目生产废水主要污染因子为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、总有机碳、可吸附有机卤化物、二氯甲烷、氨氮、总氮，污水中涉及的主要土壤污染因子为二氯甲烷。

表 8.5-1 本项目进水水质产生情况表 (mg/L)

项目	二氯甲烷
浓度	39.543
浓度限值	0.02
标准指数	1977.15

二氯甲烷在地下水中的评价标准取值为《地下水质量标准》(GB/T 14848-

2017) 中III类水标准限值 0.02 mg/L。

根据 HJ 964-2018 污染影响型建设项目应根据环境影响识别出的特征因子作为关键预测因子，本项目土壤预测因子二氯甲烷对应的评价标准为《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）中的 616 mg/kg（二氯甲烷）。

（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）》（HJ 964-2018）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。本次采用 Hydrus-1D 垂向一维模式，对假设污染情景进行预测分析，预测因子到达潜水界面的时间和浓度，预测因子在土-水交界面处浓度随时间的变化特征。

（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，水平范围即厂区外扩 0.2 km 范围内，重点关注潜在污染源区域，垂向上为包气带范围，地面至潜水含水层之间的包气带范围，尤其是潜水含水层水位线处污染物的浓度变化。

将本项目 1.2 m 包气带进行网格剖分，垂向上剖分为 121 个网格，预测点选取位置在潜水含水层水位线处。

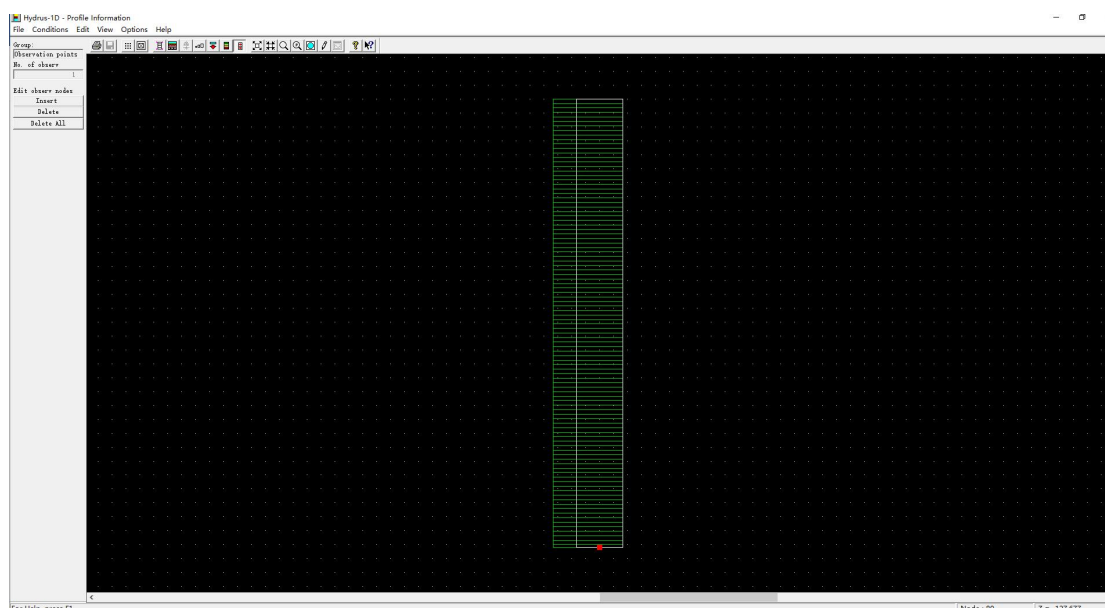


图 8.5- 1 Hydrus-1D 包气带网格剖分及预测点

(4) 预测评价时段

本次仅进行垂直入渗影响途径的预测，预测时段应选定特定时间，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。但本项目包气带厚度一般较小，本场地包气带平均厚度仅为 1.20 m，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。

调节池为半地下结构，埋深约为 2.5 m，场地包气带厚度为 1.20m，若池壁防渗层破损，二氯甲烷将进入土壤中，通过垂向迁移进入地下水中，其中最大穿透路径为 1.20m，最小穿透路径为直接进入地下水中，按 7 天作为调节池等隐蔽工程的巡视周期，本次预测将泄漏周期概化为 7 天。

③水流模型的选择

水流模型选择发展已相对成熟，目前应用最为广泛的 VG 模型来进行模拟计算，不考虑水流运动的滞后现象。VG 模型由 Rien van Genuchten 于 1980 提出，它是在 Mualem 于 1976 年提出的统计孔径分布模型的基础上发展而来的以土壤水分特征参数函数的形式预测非饱和渗透系数的数学模型，其公式如下：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m}, & h < 0 \\ \theta_s, & h \geq 0 \end{cases}$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/m})^m]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

$$m = 1 - 1/n, n > 1$$

式中： θ_r 和 θ_s 分别为土壤介质的残余含水率和饱和含水率， m^3/m^3 ； α 和 n 为土壤水分特征曲线相关系数， α 的单位为 m^{-1} ， n 无量纲； K_s 为饱和渗透系数， cm/d ； l 为孔隙连通性系数，一般取值为0.5，无量纲。

④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： $C(z, t) = \begin{cases} C_0 & 0 < t \leq t_0, z = 0 \\ 0 & t > t_0, z = 0 \end{cases}$

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（%）取值44.7%。

根据水文地质资料，厂区平均包气带厚度约为1.20 m，包气带渗透速率约为0.0642 m/d。厂区包气带主要为粉质黏土质填土，含水率约为44.7%，土壤容重约为1.42 g/cm^3 。参考《非饱和土壤水动力学弥散系数研究》（天津市农学院），土壤弥散系数约为0.017 m^2/d 。

⑤边界条件

场地包气带厚度为1.20 m，若调节池发生渗漏会直接对本项目土壤产生影

响，污染物将直接进入土壤及地下水中，该区段包气带土性为粉质黏土土质。无大气降水等其他补给源，因此，水流模型上部边界为压力势水头边界；下部以地下水面为包气带土壤预测模型边界，故下部边界以地下水面为定压力水头边界（水头势为0）。污染运移模型上部边界为浓度边界，下部边界设置为浓度梯度边界。

8.5.3 污染物在土壤中的运移预测

污染物进入场区包气带后，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。二氯甲烷在地下水中的评价标准取值为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水标准限值 0.02 mg/L，源强为最大污染物浓度 39.543 mg/L。

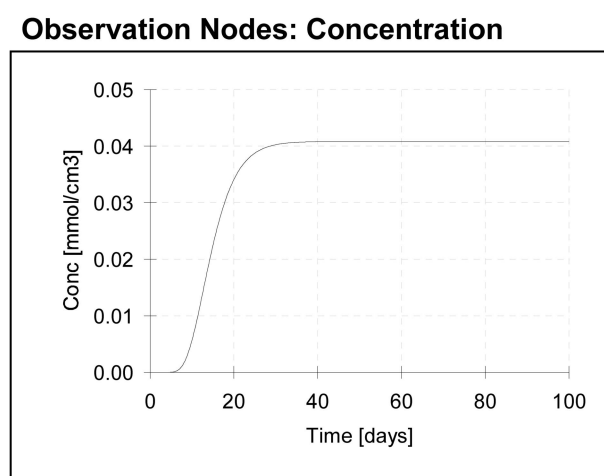


图 8.5-2 包气带底部土壤中二氯甲烷贡献值浓度-时间关系

从上图可见，在非正常状况下，调节池上缘泄漏的二氯甲烷可完全穿过包气带进入地下水含水层中，预计泄漏后 4.12 d 水土接触面处的地下水被检出，泄漏后 5.26 d 水土接触面处的地下水超过Ⅲ类水标准限值。

为将预测结果与《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）衔接，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。

$$C_{mg/kg} = C_{mg/L} \times \frac{\omega}{\rho}$$

式中： C —土壤水中污染物浓度（mg/L）； ω —对应深度毛细作用带处土壤含水率（%）； ρ —对应深度土壤容重（g/cm³）。

所在区域包气带主要为填土层，根据《天津市标准土层的建立及特性研究》等相关资料，土壤容重及含水率同前，经计算，按最不利情况考虑，进入包气带的二氯甲烷（按照预测的最大浓度 39.543 mg/L 进入包气带考虑）污染物转换后约为 7.92 mg/kg，未超过 GB 36600-2018 中二氯甲烷第二类用地筛选值 616 mg/kg，土壤环境影响可接受。

8.5.4 预测评价结论

在非正常状况下，调节池上缘泄漏的二氯甲烷可完全穿过包气带进入地下水含水层中，预计泄漏后 4.12 d 水土接触面处的地下水被检出，泄漏后 5.26 d 水土接触面处的地下水超过Ⅲ类水标准限值。按最不利情况考虑，进入包气带的二氯甲烷（按照预测的最大浓度 39.543 mg/L 进入包气带考虑）污染物转换后约为 7.92 mg/kg，未超过 GB 36600-2018 中二氯甲烷第二类用地筛选值 616 mg/kg，土壤环境影响可接受。

8.6 地下水环境影响评价

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，应预测建设项目对地下水水质产生的直接影响，重点预测对地下水保护目标的影响。

8.6.1 污染途径分析

（1）由于污水处理站为半地下结构，其中调节池池容最大并且污染物浓度较高，发生泄漏后不易发现，当调节池池体防渗不到位，池体及池壁一旦破损侧向渗漏，直接对本项目产生影响

根据污染途径分析，污水处理站调节池室埋深为 2.5m，场地包气带厚度为 1.20 m，若池体发生泄漏后，污染物可直接进入地下水中污染地下水，具有一定的隐蔽性和难恢复性，且属于对地下水水质产生直接影响，因此，考虑污染物泄漏对地下水的直接污染途径，对应的潜在污染物主要为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、总有机碳、可吸附有机卤化物、二氯甲烷、氨氮、总氮。

(3) 本项目库房、生产厂房、危废间等部位的液态物料，都是以桶装等形式盛放，且在可视范围内操作，地面均按照要求进行了防渗措施，因此，不考虑散落对地下水的影响。

(4) 本项目危废间液态废物均采用桶装托盘架空存储，且地面及裙脚设置了防渗结构，具体为采用 40 厚 C25 细石混凝土，初撒时撒 2~3 厚 NFJ 金属不发火材料面层，专业设备抛光，表面施工混凝土密封固化剂等。液态废物洒落后可及时发现，且在防渗系统的作用下对地下水环境影响较小。

8.6.2 地下水环境影响预测

8.6.2.1 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》（GB 18597-2023）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》（HJ 610-2016）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。假定污水站调节池防渗结构的防渗性能下降，污染物一旦发生泄漏后可穿透防渗结构进入地下，同时由于项目区地下水埋深较浅，因此可认为泄漏的污染物直接进入含水层中，对地下水水质造成影响。

(3) 污染物运移模型及参数：

①预测模型

调节池：本项目调节池为半地下结构，主要收集生产废水，收集后泵入下

游池体进行处理，调节池为地下隐蔽工程，基于保守角度，本次将地下水潜在污染源概化为一维定浓度污染情形。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，可采用的预测数学模型为：

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

式中：C—t 时刻x 处的污染物浓度（mg/L）；

C₀—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（m²/d）；

t—时间（d）；

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=0.23 m/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 1.0‰，有效孔隙度按 n_e=0.07 考虑，则 u=KI/n_e=0.00328 m/d。

③纵向 x 方向的弥散系数 D_L：

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 10 m。由此计算场址含水层中的纵向弥散系数，渗漏位置 D_L=α_L×u=0.0328 m²/d。

8.6.2.2 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。

8.6.2.3 预测范围

(1) 考虑到本场地包气带厚度较小，仅 1.20 m，本次预测层位仅为地下水潜水层。

(2) 根据公式法计算出本项目 30 年下游最大迁移距离约为 48 m，距离厂界较远，结合地下水环境影响预测经验，本次地下水环境影响预测范围与地下水调查评价范围一致，主要关注本项目南侧边界。

8.6.2.4 预测因子、标准和方法

(1) 预测因子、标准

根据本项目工程分析可知，本项目地下水对应的特征因子为地下隐蔽工程调节池中的氨氮、二氯甲烷等，其浓度及标准指数见下表所示。

表 8.6-1 污水站调节池地下水预测因子标准指数一览表

项目	氨氮	二氯甲烷
浓度 (mg/L)	70.7	39.543
浓度限值 (mg/L)	0.50	0.02
标准指数	141.4	1977.15

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、扩建后将继续产生的特征因子，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。

污水站调节池内水质不涉及持久性有机污染物，仅为其他类别污染物，基于保守角度，选取各个类别废水中污染物标准指数最大者作为预测计算对象，经计算，有机物类指标中二氯甲烷污染物浓度较高，标准指数最大，故选择二氯甲烷作为污水站调节池地下水环境影响的预测因子。根据表 8.6-1 可知，二氯甲烷最大浓度为 39.543mg/L，地下水中的评价标准取值为《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类水标准限值 0.02 mg/L。

（2）预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为二级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的规定，预测方法的选取应根据建设项目特征、水文地质条件及资料掌握程度来确定，当数值法不适用时，可用解析法或其他方法预测，一般情况下，二级评价中水文地质条件复杂且适宜采用数值法时，建议优先采用数值法，本项目污染物的排放对地下水流场没有明显影响，评价区含水层的基本参数（如渗透系数、有效孔隙度等）不变或变化很小，适宜解析法，因此，本次采用解析方法进行预测，满足二级评价的要求。

8.6.2.5 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。

8.6.2.6 污染源的概化

污水站调节池为半地下地下构筑物，泄漏后可直接进入地下水，造成对地下水的直接影响。污水站调节池中污染物渗漏过程一旦发生便不易发现，可能形成持久性渗漏情况，故将收集池因防渗结构性能下降的情况概化为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。

8.6.3 污染物在地下水中的运移预测

污染物进入潜层含水层后，分别预测污染物自开始渗漏起第100 d、1000 d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污染物的超标范围。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。

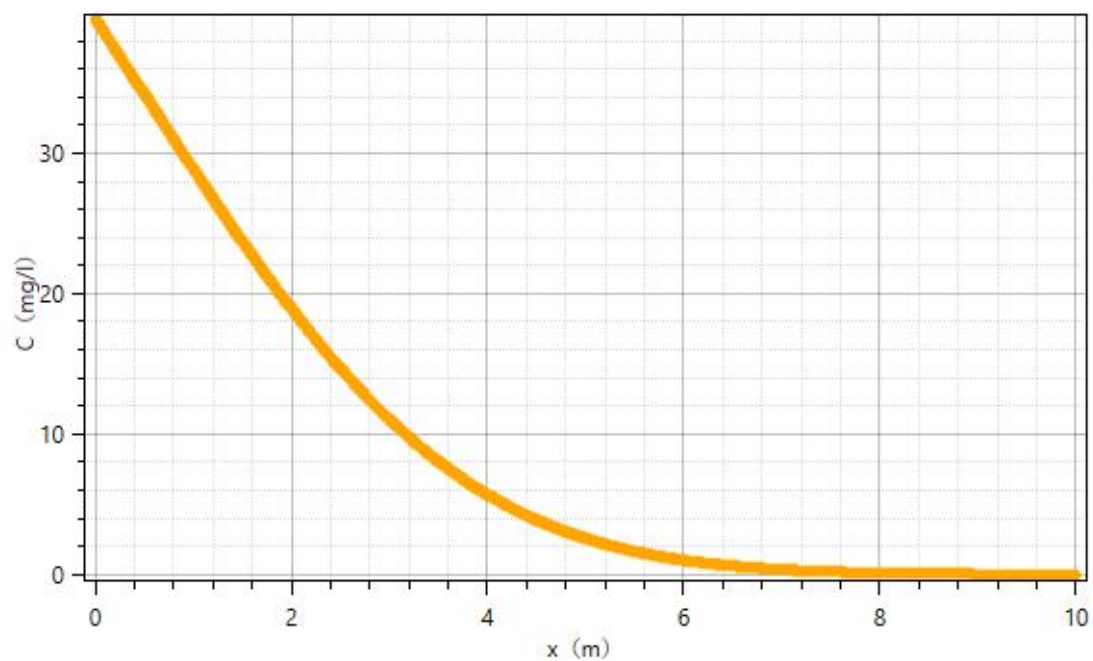


图 8.6-1 100 d 污水站调节池下游地下水中二氯甲烷贡献值-距离关系

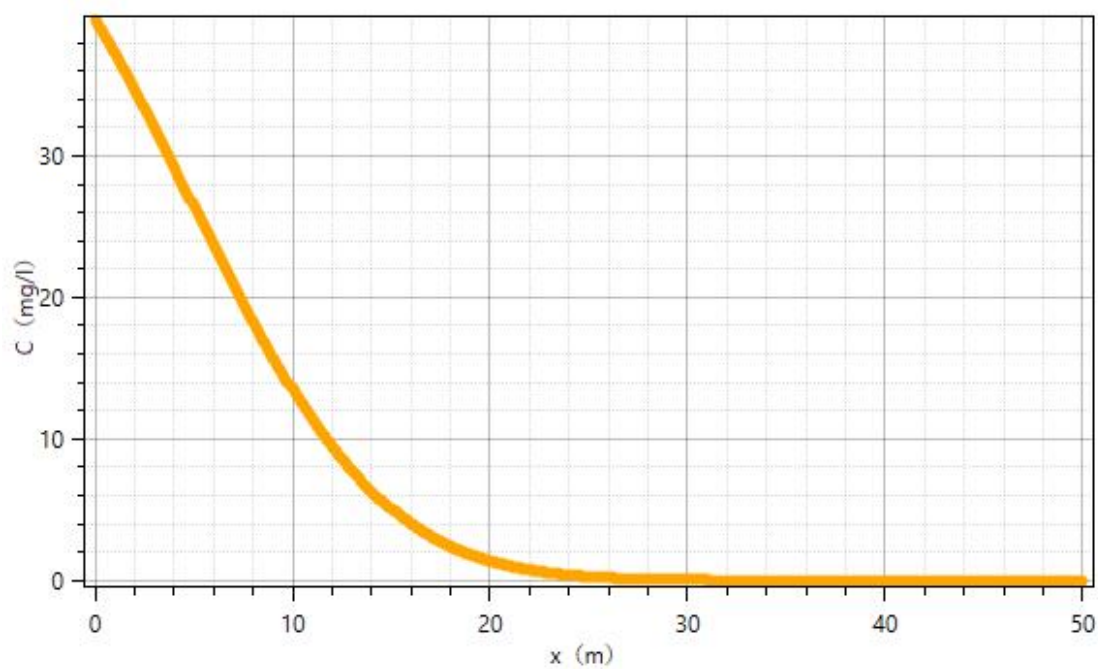


图 8.6-2 1000 d 污水站调节池下游地下水中二氯甲烷贡献值-距离关系

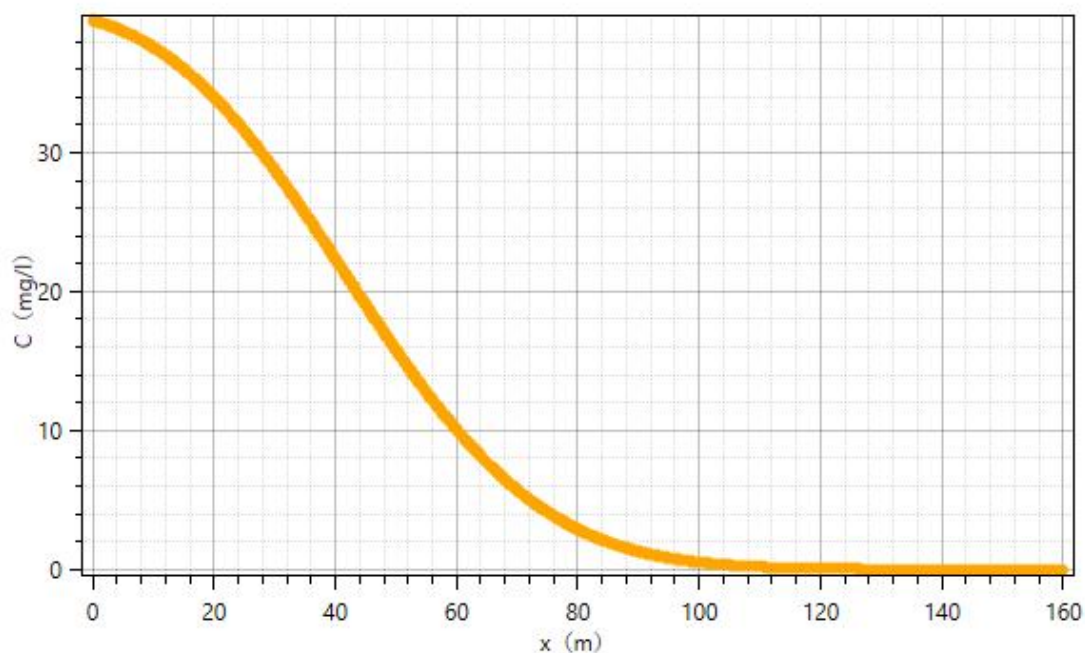


图 8.6-3 30 年（10950d）污水站调节池下游地下水中二氯甲烷贡献值-距离关系
从上图可见，在非正常状况下：

污水站调节池二氯甲烷泄漏入渗到潜水含水层100天时，预测贡献值超标距离为9.2 m；影响距离为11.1 m；

污水站调节池二氯甲烷泄漏入渗到潜水含水层1000天时，预测贡献值超标距离为31.3 m；影响距离为37.2 m；

污水站调节池二氯甲烷泄漏入渗到潜水含水层10950天（30年）时，预测贡献值超标距离为127.5m；影响距离为147.6 m。



图8.6-4 主要污染源下游距厂界距离示意图

本项目污水站调节池位于厂区内，污水站调节池沿地下水水流方向距南侧厂界约230米，因此，污水站调节池污染物的泄漏在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，能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求。

8.6.4 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，危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）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》（HJ 610-2016）中相应防渗分区的要求或其他相关行业要求。防渗设计后，建设项目的主要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。

非正常状况下：污水站调节池二氯甲烷泄漏入渗到潜水含水层100天时，预测贡献值超标距离为9.2 m；影响距离为11.1 m；二氯甲烷泄漏入渗到潜水含水层1000天时，预测贡献值超标距离为31.3 m；影响距离为37.2 m；二氯甲烷泄漏入渗到潜水含水层10950天（30年）时，预测贡献值超标距离为127.5m；影响距离为147.6 m。

本项目污水站调节池位于厂区内，污水站调节池沿地下水水流方向距南侧厂界约 230 米，因此，污水站调节池污染物的泄漏在 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，能满足《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/T 14848 或国家（业、地方）相关标准要求。

8.7 生态环境影响评价

本项目运营期各污染物均能满足排放标准要求，对当地水环境、大气环境影响较小；另外本项目存在污染物的区域均进行了防腐防渗处理，正常状况下不会污染土壤和地下水环境。因此本项目运营期对当地生态环境影响较小。

9 环境风险评价

9.1 风险调查

9.1.1 风险源调查

本项目风险源主要为存储原辅料的包装桶或包装袋、以及反应釜等生产设备。本项目原辅料依托现有库房暂存，危险废物依托现有危废间暂存，由于依托工程内本项目原辅料、危废存储位置与现有原辅料、危废存储无法分开，不是独立的风险单元，因此对以上库房、危废间的风险源调查考虑全厂存在量。

本项目建成前后不新增库房、危废间暂存的物料种类，不新增库房物料的存储量，但会增加危废的存储量，本项目车间内部分生产线增加了产品种类，也会对应增加危险物质的在线量。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及原辅料的理化性质，本项目建成后危险物质数量和分布情况如下表所示。

涉及企业机密，不予公示

9.1.2 环境敏感目标调查

本项目的大气环境风险调查范围为距本项目厂址边界 5km，5km 范围内的环保目标见下表。地表水环境风险敏感目标为景观河道、红排河、横沟、黑猪河，项目无地下水污染途径，不涉及环境风险敏感目标。

表 9.1-3 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
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	海燕公寓	西南	630	居民	1000
	2	卓达公寓	西南	890	居民	500
	3	天渤公寓	西南	900	居民	800
	4	天津开发区西区投资服务中心	西南	1000	行政办公	50
	5	天津市消防总队开发支队新昌路中队	西南	1340	行政办公	30
	6	新业派出所	西南	1460	行政办公	40
	7	生物工程职业技术学院	西南	2680	学校	4000
	8	国翔公寓	西南	3580	居民	200
	9	航天公寓	西	3570	居民	400
	10	渤海石油第三小学	西北	2150	学校	1000
	11	建工新村	西北	2130	居民	2448
	12	泽信渤龙云筑	西北	2665	居民	3000

	13	农工新村	西北	3165	居民	3495
	14	渤龙派出所	西北	4735	行政办公	40
	15	渤龙公寓	西北	4835	居民	1326
	16	渤龙湖别墅	西北	4030	居民	450
	17	渤龙御湖湾	西北	4160	居民	2586
	18	渤龙观湖湾	西北	3880	居民	1032
	19	湖景别墅	西北	3700	居民	280
	20	滨海航天城	西北	3110	居民	8285
	21	建设公寓	西北	3330	居民	540
	22	天津市高新区贝勒社区卫生服务中心	西北	3180	医疗卫生	50
	23	天津恒大悦湖公馆	西北	2800	居民	3420
	24	高新区第一学校	西北	2660	学校	2070
	25	渤龙湖小学	西北	2850	学校	1600
	26	渤龙北苑	西北	2760	居民	1200
	27	渤龙南苑	西北	2470	居民	4235
	28	建工新村安居小区	西北	2370	居民	1200
	29	绅湖公馆	北	3770	居民	8748
	30	滨海湖别墅区	北	3960	居民	327
	31	芦漫岛别墅区	北	4300	居民	520
	厂址周边 500m 范围内人口数小计 ^{注2}					3500
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					54872
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围 /km	
	1	景观河道、红排河、横沟、黑猪河	/		/	
	内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	景观河道	/	V 类	894	
	2	红排河 ^{注1}	/	V 类	2087	
	3	横沟 ^{注1}	/	V 类	4726	
	4	黑猪河 ^{注1}	/	V 类	6621	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	/	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

注 1：若防控不当，厂区产生的消防废水可经雨水总排口流出厂区，经市政雨水管网流至景观河道、红排河、横沟、黑猪河。

注 2：厂址周边 500m 范围内人口包括天津凯莱英制药有限公司（北厂区）550 人、天津凯

莱英制药有限公司（南厂区）825 人、天津瑞奇外科器械股份有限公司 400 人、天津中能锂业有限公司 155 人、丝艾（天津）包装材料有限公司 65 人、天津世纪康泰生物医学工程有限公司 200 人、天津雀巢普瑞纳宠物食品有限公司 125 人、康龙化成（天津）药物制备技术有限公司 600 人、东方电气（天津）风电科技有限公司 60 人、爱丽思生活用品（天津）有限公司 100 人、天津渝江压铸有限公司 420 人。

9.2 环境风险潜势初判

9.2.1 P 分级确定

（1）危险物质数量与临界量比值

根据环境风险评价技术导则，需要计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下述公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

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

Q_1 、 Q_2 …… Q_n —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

涉及企业机密，不予公示

（2）行业及生产工艺

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 9.2-2 行业及生产工艺分值（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套

行业	评估依据	分值
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ^b 长输管道运输项目应按战场、管线分段进行评价。		

本项目属于医药行业，不涉及上表中列出的生产工艺，也不涉及高温或高压工艺和危险物质贮存罐区，因此取 $M=5$ ，为 M_4 等级。

（3）P 分级结论

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照风险导则提供的等级判定表确定，分别以 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 表示。根据前述分析结论，本项目危险物质及工艺系统危险性（P）等级为 P_4 。

表 9.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P_1	P_1	P_2	P_3
$10 \leq Q < 100$	P_1	P_2	P_3	P_4
$1 \leq Q < 10$	P_2	P_3	P_4	P_4

9.2.2 E 分级确定

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型， E_1 为环境高度敏感区， E_2 为环境中度敏感区， E_3 为环境低度敏感区，分级原则如下表所示。

表 9.2-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E_1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E_2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m

	范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

根据前述环境敏感目标调查，本项目周边 5km 范围内人口总数大于 5 万人，周边 500m 范围内人口数大于 1000 人。综上，本项目大气环境属于 E1 环境高度敏感区。

(2) 地表水环境

事故情况下若防控不当，事故废水可能经雨水排口流出厂区，进入下游景观河道、红排河、横沟、黑猪河，污染地表水体。依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况进行分级，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级见下表。

表 9.2-5 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 9.2-6 地表水环境敏感程度分级

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类及以上，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 9.2-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场及洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域。

S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地址公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

本项目地表水体景观河道、红排河、横沟、黑猪河不涉及上述表中所列保护目标，故敏感目标分级为 S3，水敏感性分区属于低敏感 F3，根据风险评价导则查表可知，本项目水环境属于 E3 低环境敏感度。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能进行定级，其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见下表。

表 9.2-8 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 9.2-9 地下水环境敏感性分级

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源、在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府所设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源、在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

表 9.2-10 包气带防污性能分级

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

Mb: 岩土层单层厚度。

K: 渗透系数。

本项目场地位于天津市经济技术开发区西区内，附近无集中式和分散式地下水饮用水源地等地下水环境敏感、较敏感保护区，也无《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。因此，区域场地的地下水环境敏感程度为“不敏感 G3”。

根据区域水文地质调查结果，岩土层单层厚度为 1.2m，渗透系数为 $7.44 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，因此本项目包气带防污性能为 D2，综上，本项目地下水环境敏感程度分级为 E3 低环境敏感度。

9.2.3 风险潜势划分结论

根据潜势分析，本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，按照下表确认分析潜势。

表 9.2-12 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险

综合上述分析，本项目风险潜势划分结果为：大气环境为 III 类，地表水环境 I 类，地下水环境 I 类。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，则本项目综合风险潜势为 III 类。

9.2.4 环境风险评价等级确定

环境风险等级判定依据如下表所示：

表 9.2-13 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定型的说明。见附录 A。

综上，本项目环境风险评价等级为二级（其中大气环境为二级、地表水环境为简单分析、地下水环境为简单分析）。

9.3 风险识别

9.3.1 物质危险性识别

综上，本项目涉及的危险物质为**涉及企业机密，不予公示**。

9.3.2 生产系统危险性识别

本项目所涉及危险物质在储存、使用过程中均可构成潜在的风险源，其潜在的风险为泄漏、火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放。

根据总图布置和各生产单元位置以及前述章节的物质危险性识别，对生产系统、储存系统中主要的风险设施进行识别。本项目涉及的危险单元主要有原料库 1、原料库 2、危废库 1、危废库 3、综合车间质检区的试剂室、合成一车间、合成二车间、精制车间以及厂区内化学品装卸搬运路线。

表 9.3-1 各危险单元风险特征一览表

危险单元	风险源	危险性	存在条件	转化为事故的触发因素
原料库 1、 原料库 2	包装袋/ 瓶/桶	易燃、毒性、腐蚀性、刺激性	常温常压	撞击或操作失误使包装袋/瓶/桶破损，导致发生泄漏事故； 库房内线路老化或遇明火会发生火灾爆炸事故（其中原料库 1 无爆炸风险），物料产生次生污染
危废库 1、 危废库 3	包装桶	/	常温常压	撞击或操作失误使包装桶破损，导致发生泄漏事故； 库房内线路老化或遇明火会发生火灾爆炸事故，物料产生次生污染
综合车间质检区的试剂室	包装瓶	易燃、毒性、腐蚀性、刺激性	常温常压	撞击或操作失误使包装瓶破损，导致发生泄漏事故； 房间内线路老化或遇明火会发生火灾事故，物料产生次生污染
合成一车间、合成二车间、精制车间	反应釜等生产设备	易燃、毒性、腐蚀性、刺激性	常温常压	撞击或超温超压使生产设备破损，导致发生泄漏事故； 车间内线路老化或遇明火会发生火灾爆炸事故，物料产生次生污染
厂区内化学品装卸搬运路线	包装袋/ 瓶/桶	易燃、毒性、腐蚀性、刺激性	常温常压	撞击或操作失误使包装桶破损，导致发生泄漏事故

根据前述识别结果，由于综合车间质检区的试剂室的危险物质存在量较少，且发生泄漏或火灾事故后对环境的影响较小，故厂区内重点风险源为原料库 1、原料库 2、危废库 1、危废库 3、合成一车间、合成二车间、精制车间以及厂区内化学品装卸搬运路线，后续章节将针对重点风险源开展相关分析。

涉及企业机密，不予公示

图 9.3-1 危险单元分布图

9.3.3 环境风险类型及危害分析

根据前述生产系统危险性识别和物质危险性识别结果，识别各危险单元可能发生的环境风险类型、危险物质影响环境途径，可能影响的环境敏感目标。识别结果如下表所示。

表 9.3-2 本项目环境风险识别结果一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响环境敏感目标
1	原料库 1	包装袋/瓶/桶	涉及企业机密，不予公示	泄漏、火灾次生事故	①物料单桶最大泄漏量为 200L，库房门口设有缓坡，泄漏物料可收集在库房内，无地表水污染途径；②火灾情况下，泄漏物料产生的次生污染物排至大气；③消防废水可经雨水管网收集至事故水池内，若防控不当，消防废水可能经雨水排口流出厂区进入下游景观河道、红排河、横沟、黑猪河，污染地表水体；④库房内物料无爆炸风险，无地下水污染途径。	大气环境风险目标：详见表 9.1-3； 地表水环境风险目标：景观河道、红排河、横沟、黑猪河
2	原料库 2	包装袋/瓶/桶	涉及企业机密，不予公示	泄漏、火灾爆炸次生事故	①物料单桶最大泄漏量为 200L，库房门口设有缓坡，泄漏物料可收集在库房内，无地表水污染途径；②火灾情况下，泄漏物料产生的次生污染物排至大气；③消防废水可经雨水管网收集至事故水池内，若防控不当，消防废水可能经雨水排口流出厂区进入下游景观河道、红排河、横沟、黑猪河，污染地表水体；④库房内危险物料存储量不大，并且库房设计为顶爆或侧爆，爆炸时不会炸裂地面，无地下水污染途径。	大气环境风险目标：详见表 9.1-3； 地表水环境风险目标：景观河道、红排河、横沟、黑猪河
3	危废库 1、危废库 3	包装桶	涉及企业机密，不予公示	泄漏、火灾爆炸次生事故	①物料单桶最大泄漏量为 200L，库房门口设有缓坡，泄漏物料可收集在库房内，无地表水污染途径；②火灾情况下，泄漏物料产生的次生污染物排至大气；③消防废水可经雨水管网收集至事故水池内，若防控不当，消防废水可能经雨水排口流出厂区进入下游景观河道、红排河、横沟、黑猪河，污染地表水体；④库房内危险物料存储量不大，并且库房设计为顶爆或侧爆，爆炸时不	大气环境风险目标 详见表 9.1-3； 地表水环境风险目标：景观河道、红排河、横沟、黑猪河

					会炸裂地面，无地下水污染途径。	
4	合成一车间、合成二车间	反应釜等生产设备	涉及企业机密，不予公示	泄漏、火灾爆炸次生事故	①物料泄漏后挥发排至大气；②厂房门口设有挡板，物料泄漏后可收集在车间内，无地表水污染途径。③火灾情况下，泄漏物料产生的次生污染物排至大气；④消防废水可经雨水管网收集至事故水池内，若防控不当，消防废水可能经雨水排口流出厂区进入下游景观河道、红排河、横沟、黑猪河；⑤厂房内危险物料存在量不大，并且厂房设计为顶爆或侧爆，爆炸时不会炸裂地面，无地下水污染途径。	大气环境风险目标详见表 9.1-3； 地表水环境风险目标：景观河道、红排河、横沟、黑猪河
5	精制车间	反应釜等生产设备	涉及企业机密，不予公示	泄漏、火灾爆炸次生事故	①物料泄漏后挥发排至大气；②厂房门口设有挡板，物料泄漏后可收集在车间内，无地表水污染途径。③火灾情况下，泄漏物料产生的次生污染物排至大气；④消防废水可经雨水管网收集至事故水池内，若防控不当，消防废水可能经雨水排口流出厂区进入下游景观河道、红排河、横沟、黑猪河；⑤厂房内危险物料存在量不大，并且厂房设计为顶爆或侧爆，爆炸时不会炸裂地面，无地下水污染途径。	大气环境风险目标详见表 9.1-3； 地表水环境风险目标：景观河道、红排河、横沟、黑猪河
6	厂区内化学品装卸搬运路线	包装袋/瓶/桶	涉及企业机密，不予公示	泄漏事故	①物料泄漏后挥发至大气中；②物料泄漏后可经雨水管网收集至事故水池内，若防控不当，泄漏物料可能经雨水排口流出厂区进入下游景观河道、红排河、横沟、黑猪河。	大气环境风险目标：详见表 9.1-3； 地表水环境风险目标：景观河道、红排河、横沟、黑猪河

9.4 风险事故情景分析

9.4.1 代表性风险事故情景设定

代表性风险事故情景设定原则为通过调查各类风险物质大气毒性终点浓度限值或者地表水、地下水环境质量的浓度限值，结合各危险单元中风险物质的存在量，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。

经调查，本项目涉及的各危险物质大气毒性终点浓度值详见下表。

表 9.4-1 本项目涉及的各危险物质大气毒性终点浓度值

物质名称	CAS 号	1 级大气毒性终点浓度 (mg/m ³)	2 级大气毒性终点 浓度 (mg/m ³)
25%氨水（氨气）	7664-41-7	770	110
37%盐酸（氯化氢）	7647-01-0	150	33
二氯甲烷	75-09-2	24000	1900
甲醇	67-56-1	9400	2700
乙酸乙酯	141-78-6	36000	6000
乙酸酐	108-24-7	420	63
火灾次生污染物	CO	630-08-0	380
			95

注*：二氯甲烷在火灾情况下可能会分解产生痕量的光气，由于光气产生量极少，且不稳定存在，因此本评价不对光气进行评价及预测。

本项目风险评价的代表性事故设定详见下表。

表 9.4-2 大气环境代表性事故设定

环境风险类型	危险单元	风险源	危险因子	危害	风险评价因子选取原则	事故编号
室内泄漏	原料库 1	包装桶	乙酸酐	物料泄漏后挥发外排至大气	2 级毒性终点浓度值较小	A1-1
	原料库 2	包装桶	37%盐酸	物料泄漏后挥发外排至大气	2 级毒性终点浓度值最小	A2-1
	合成一车间	反应釜	25%氨水	物料泄漏后挥发外排至大气	根据 2 级毒性终点浓度值大小，毒性由强至弱的物质分别为 37%盐酸（单设施存在量 0.2t）、乙酸酐（单设施存在量 0.036t）、25%氨水（单设施存在量 1t），综合考虑毒性终点浓度和存在量，选取 25%氨水作为风险评价因子	A3-1
	合成二车间	反应釜	25%氨水	物料泄漏后挥发外排至大气	根据 2 级毒性终点浓度值大小，毒性由强至弱的物质分别为 37%盐酸（单设施存在量 0.09t）、乙酸酐（单设施存在量 0.038t）、25%氨水（单设施存在量 1t），综合考虑毒性终点浓度和存在量，选取 25%氨水作为风险评价因子	A4-1
	精制车间	反应釜	甲醇	物料泄漏后挥发外排至大气	本项目涉及的物质	A5-1
火灾爆炸次生/伴生事故	原料库 1	包装桶	CO	乙酸酐的火灾次生污染物外排至大气	本项目涉及的物质	B1-1
	原料库 2	包装桶	CO	甲醇的火灾次生污染物外排至大气	本项目涉及的物质中甲醇存储量较大	B2-1
	合成一车间	反应釜	CO	甲醇的火灾次生污染物外排至大气	本项目涉及的物质中甲醇存储量较大	B3-1
	合成二车间	反应釜	CO	甲醇的火灾次生污染物外排至大气	本项目涉及的物质中甲醇存储量较大	B4-1
	精制车间	反应釜	CO	甲醇的火灾次生污染物外排至大气	本项目涉及的物质	B5-1

表 9.4-3 地表水环境代表性事故设定

环境风险类型	危险单元	风险源	危险因子	危害	风险评价因子选取原则	事故编号
室外泄漏*	厂区内化学品装卸搬运路线	包装桶	25%氨水	泄漏物料进入雨水管网，可能经雨水排口流出厂区	有评价标准	C1-1
火灾爆炸	合成一车间或合成二车间	反应釜	25%氨水	消防废水进入雨水管网，可能经雨水排口流出厂区	有评价标准	C2-1

注*：由于室内泄漏无流出厂区的风险，因此选取室外泄漏情形进行事故设定。

9.4.2 源项分析

一、大气环境泄漏事故

(1) 泄漏事故筛选

由于原料库内可能发生的泄漏事故为单桶全部泄漏，原料库 1 内的乙酸酐和原料库 2 内的盐酸包装桶规格均为 200L 桶，而乙酸酐 2 级毒性终点浓度值大于盐酸，故不再对原料库 1 内乙酸酐泄漏事故进行源项分析。

由于车间内可能发生的泄漏事故为单设施全部泄漏，精制车间内甲醇的单设施存在量为 0.12t，远小于合成一车间或合成二车间内氨水的单设施存在量（均为 1t），并且甲醇的 2 级毒性终点浓度值大于氨水，故不再对精制车间内甲醇泄漏事故进行源项分析。而合成一车间、合成二车间内氨水的单设施存在量一致，故也不再对合成二车间的泄漏事故进行源项分析。

(2) 泄漏量及泄漏速率计算

原料库 2 的 A2-1 事故：考虑盐酸的 200L（240kg）桶单桶在 10min 内全部泄漏，则泄漏量为 240kg，泄漏速率为 0.4kg/s。

合成一车间的 A3-1 事故：考虑含 25%氨水的单设施（存在量 1t）在 10min 内全部泄漏，则泄漏量为 1t，泄漏速率为 1.67kg/s。

(3) 泄漏液体蒸发计算

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。本项目主要涉及质量蒸发。其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数，J/（mol·K）；

T₀——环境温度，K；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m；

α,n——大气稳定度系数。

①A2-1 事故中盐酸泄漏液池蒸发速率计算参数取值如下：

最不利气象条件							
计算参数							计算结果
液体表面蒸气压 Pa	环境温度 K	摩尔质量 kg/mol	风速 m/s	液池半径 m*	α	n	蒸发速率 kg/s
28000	298	0.036	1.5	1.8	0.005285	0.3	0.0087

*：37%盐酸泄漏量为 200L，泄漏后会有应急人员进行围挡和收集，液池厚度取 2cm，则液池半径约为 1.8m。

②A3-1 事故中氨水泄漏液池蒸发速率计算参数取值如下：

最不利气象条件							
计算参数							计算结果
液体表面蒸气压 Pa	环境温度 K	摩尔质量 kg/mol	风速 m/s	液池半径 m*	α	n	蒸发速率 kg/s
1590	298	0.035	1.5	4.2	0.005285	0.3	0.0023

*：氨水泄漏量为 1t（1100L），泄漏后会有应急人员进行围挡和收集，液池厚度取 2cm，则液池半径约为 4.2m。

二、大气环境火灾事故

(1) 火灾事故筛选

由于原料库 1 内乙酸酐的存储量 0.7t、合成一车间内甲醇的单设施存在量 1.1t、合成二车间内甲醇的单设施存在量 1.1t、精制车间内甲醇的单设施存在量 0.12t 均远小于原料库 2 内甲醇的存储量 5.2t，故原料库 2 内甲醇发生火灾时产生的次生污染物 CO 量最大，仅对该事故情景进行源强分析。

(2) B2-1 事故源强计算

原料库 2 甲醇最大存储量为 5.2t， LC_{50} 为 83776mg/m³，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），附录 F.4，火灾爆炸事故甲醇不涉及高温下迅速挥发。

燃烧速率计算：

当液体沸点高于环境温度时：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_v}$$

式中： m_f ——液体单位表面积燃烧速度，kg/（m²·s）；

H_c ——液体燃烧热；J/kg；

C_p ——液体的比定压热容；J/（kg·K）；

T_b ——液体的沸点，K；

T_a ——环境温度，K；

H_v ——液体在常压沸点下的蒸发热（气化热），J/kg。

燃烧速度参数取值如下表所示：

最不利气象条件							
计算参数					计算结果		
H_c 燃烧热 J/kg	C_p 比定压 热容 J/ (kg·K)	T_b 沸点 K	T_a 环境 温度 K	H_v 气化 热 J/kg	表面积燃烧 速度 kg/ (m ² ·s)	液池面 积 m ² *	燃烧速 率 kg/s
2.268E+07	2533.35	337.8	298	1.1E+06	0.019	60	1.14

注*：甲醇所在防火分区的底面积。

次生污染物产生速率计算：

火灾情况下少量甲醇会分解产生 CO，不完全燃烧方程式如下：



由于油品在燃烧过程中会形成积碳，容易造成局部缺氧，但甲醇在燃烧过程中不会形成积碳，容易与氧气接触完全燃烧，因此甲醇的不完全燃烧率会小于油品的，故本次评价保守估计甲醇不完全燃烧率可参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.3.2 中油品发生火灾时的不完全燃烧率取 6%，则 CO 的产生速率为：

不利气象条件：1.14×0.06×0.875=0.06kg/s

三、地表水环境事故

由于厂区内化学品装卸搬运路线中氨水发生泄漏的事故情景为单桶（200L，182kg）全部泄漏，泄漏量小于车间内单设施氨水的存在量（1t），因此不再对厂区内化学品装卸搬运路线泄漏事故进行源项分析。并且合成一车间、合成二车间内氨水的单设施存在量一致，因此以合成一车间进行源强分析。

厂房发生火灾时反应釜泄漏（氨水单设施存在量为 1t），若处置不当，氨水进入雨水井内，经厂区内雨水总排口进入市政雨水管网；雨水管网进入景观河道之前设有泵站，若此时泵站处于开启状态，导致氨水进入景观河道，假定泄漏物料的 95%可收集至事故水池，剩余 5%进入地表水环境中，最大进入量为 0.05t。

9.4.3 源项汇总

本项目筛选的代表性事故源强核算结果如下表所示：

表 9.4-4 本项目源强一览表（泄漏事故）

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率	释放或泄漏时间	最大释放或泄漏量	泄漏液体蒸发速率	蒸发时间	泄漏液体蒸发量
A2-1	含盐酸的包装桶泄漏	原料库 2	盐酸	泄漏后挥发排至大气	0.4kg/s	10min	240kg	不利：0.0087kg/s	30min	不利：15.66kg
A3-1	含氨水的反应釜泄漏	合成一车间	氨水		1.67kg/s	10min	1000kg	不利：0.0023kg/s	30min	不利：4.14kg

表 9.4-5 本项目源强一览表（火灾事故）

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放速率	释放时间
B2-1	包装桶泄漏，火灾情况下甲醇燃烧	原料库 2	CO	火灾次生污染物外排至大气	不利：0.06kg/s	76min*
C2-1	厂房发生火灾时反应釜泄漏	合成一车间	25%氨水	进入地表水	进入地表水的氨水量 0.05t	

注*：火灾事故下次生污染物的释放时间=危险物质量/燃烧速率

9.5 风险预测与评价

9.5.1 有毒有害物质大气中扩散

(1) 预测模型筛选

预测计算时，应区分重质气体与轻质气体排放，选择合适的大气风险预测模型。判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数（ R_i ）作为标准进行判断。根据不同的排放类型， R_i 的计算公式不同。排放类型分为连续排放和瞬时排放，对应的 R_i 计算公式为：

$$\text{连续排放: } R_i = \frac{\left[\frac{g \cdot (Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{1/3}}{U_r}$$

$$\text{瞬时排放: } R_i = \frac{g \cdot (Q_t/\rho_{rel})^{1/3}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中：

ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；取蒸发速率；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；取液池直径；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定，计算公式如下：

$$T=2X/U_r$$

式中：

X ——事故发生地与计算点的距离， m ；一般计算点选取 10m 间距开展预测，则 $X=10\text{m}$ ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

不同事故情景下计算参数取值与计算结果如下。

表 9.5-1 排放形式判定过程参数取值

事故情景	气象条件	X (m)	Ur (m/s)	T (min)	T _d (s)	排放形式
A2-1、A3-1	最不利	10	1.5	0.22	30min	连续排放

综上，本项目泄漏事故有毒有害气体排放形式为连续排放。对于连续排放， $Ri \geq 1/6$ 为重质气体， $Ri < 1/6$ 为轻质气体。则不同事故情景的理查德森数计算参数取值及计算结果如下。

表 9.5-2 理查德森数计算及预测模型选取

事故情景	气象条件	*排放物质进入大气的初始密度 kg/m ³	环境空气密度 kg/m ³	连续排放烟羽的排放速率 kg/s	源直径 m	10m 高处风速 m/s	理查德森数	气体类型	预测模型
A2-1	不利	1.47	1.185	0.0087	3.6	1.5	0.105	轻质	AFTOX
A3-1	不利	1.43	1.185	0.0023	8.4	1.5	0.049	轻质	AFTOX

*：根据 $PV=nRT$ 计算得最不利气象条件下 (298K) 1mol 气体对应的体积为 24.45L，则排放物质进入大气的初始密度=分子量/体积

对于 B2-1 事故，由于火灾状态下烟团初始密度未大于空气密度，排放的污染物均属于轻质气体，扩散计算用 AFTOX 模式。

(2) 预测范围及计算点

预测范围一般为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围,经预测模型计算可知，泄漏事故情况下各危险物质最大浓度出现范围在 5km 以内，火灾情况下各危险物质最大浓度均未超过各危险物质的 1 级、2 级大气毒性终点浓度，因此本次评价预测范围选取 5km。

计算点包括特殊计算点和一般计算点。本项目特殊计算点选取风险敏感目标；一般计算点选取 10m 间距开展预测。

(3) 预测参数

①火焰高度计算：

火焰高度计算公式：

$$h = 84r \left(\frac{dm}{dt} \right)^{0.6} \sqrt{\rho_a \sqrt{2gr}}$$

式中：h——火焰高度，m；

ρ_a ——空气密度，kg/m³；

r——池火半径，m；

g ——重力加速度， 9.81m/s^2 ；

dm/dt ——液体单位表面积燃烧速度， $\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ 。

火焰高度计算参数取值及计算结果如下：

事故情景	气象条件	表面积燃烧速度 $\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$	池火半径 m	火焰高度 m
B2-1（甲醇）	不利	0.019	4.4	8.1

②烟气量计算：

烟气量计算公式如下：

$$m_p = 0.188 L_f z^{3/2}$$

式中， m_p ：烟气生成量， kg/s ；

L_f ：池火的周长， m ；

z ：烟气层高度， m ；取火焰高度+0.1m。

烟气量计算参数取值及计算结果如下：

事故情景	气象条件	池火周长 m	烟气层高度 m	烟气生成量 kg/s	烟气生成量 m^3/s
B2-1（甲醇）	不利	40	8.2	176.58	149.01

③烟气温度：取 400°C 。

④其余参数选取

表 9.5-3 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	参数
		A2-1/B2-1（原料库 2）	A3-1（合成一车间）
基本情况	事故源经度/ $^\circ$	117°33'46.1580"E	117°33'49.7415"E
	事故源纬度/ $^\circ$	39°05'54.2944"N	39°05'51.8886"N
	事故源类型	泄漏/火灾	泄漏
气象参数	气象条件类型	不利气象	不利气象
	风向	SW	SW
	风速（ m/s ）	1.5	1.5
	环境温度（ $^\circ\text{C}$ ）	25	25
	相对湿度%	50	50
	稳定度	F	F
其他参数	地表粗糙度	100cm	100cm
	是否考虑地形	是	是
	地形数据精度	90m	90m
	排放时长	30min/76min	30min
	计算平面离地高 ^{注1}	1.5m	1.5m

注 1：计算平面离地高：人体吸入有害气体的高度，取平均高度 1.5m。

(4) 预测结果

①A2-1 不利

采用 AFTOX 模式进行预测，由预测结果可知，当原料库 2 含有盐酸的包装桶发生泄漏形成液池蒸发时，最不利气象条件下的预测最大浓度为 363.47mg/m^3 ，预测浓度达到 2 级大气毒性终点浓度 (33mg/m^3) 的最远距离为 90m，达到 1 级大气毒性终点浓度 (150mg/m^3) 的最远距离为 30m。

下风向不同距离处盐酸的最大浓度分布情况如下所示。

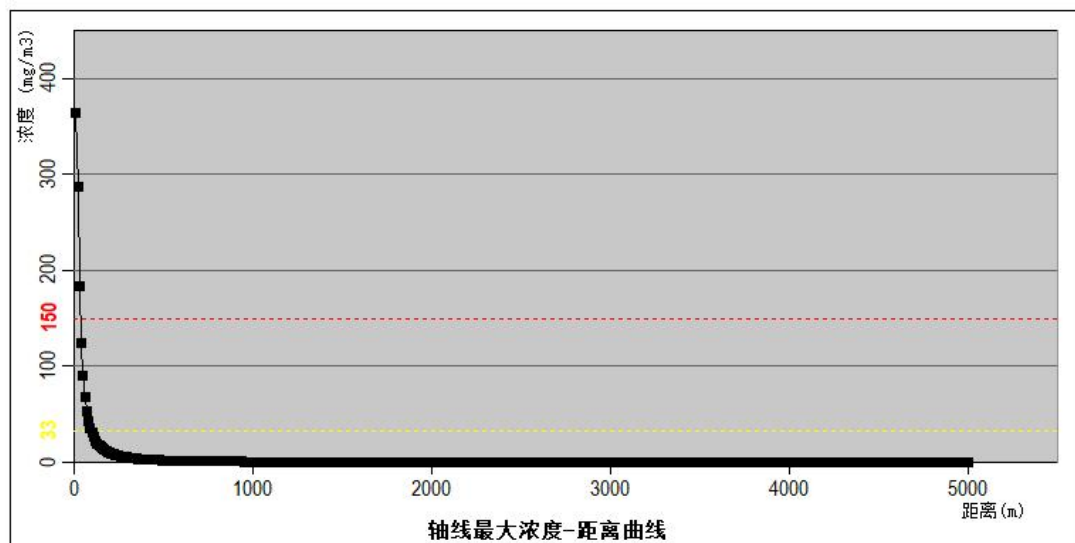


图 9.5-1 A2-1 事故盐酸最不利气象条件下浓度分布图

表 9.5-4 A2-1 盐酸泄漏事故最不利气象条件下不同距离处的最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m^3)
10	0.11	363.47
30	0.33	183.07
90	1.00	36.14
200	2.22	9.82
400	4.44	3.10
600	6.67	1.57
800	8.89	0.97
1000	11.1	0.67
2000	29.0	0.24
3000	43.2	0.14
4000	57.2	0.10
5000	70.5	0.08

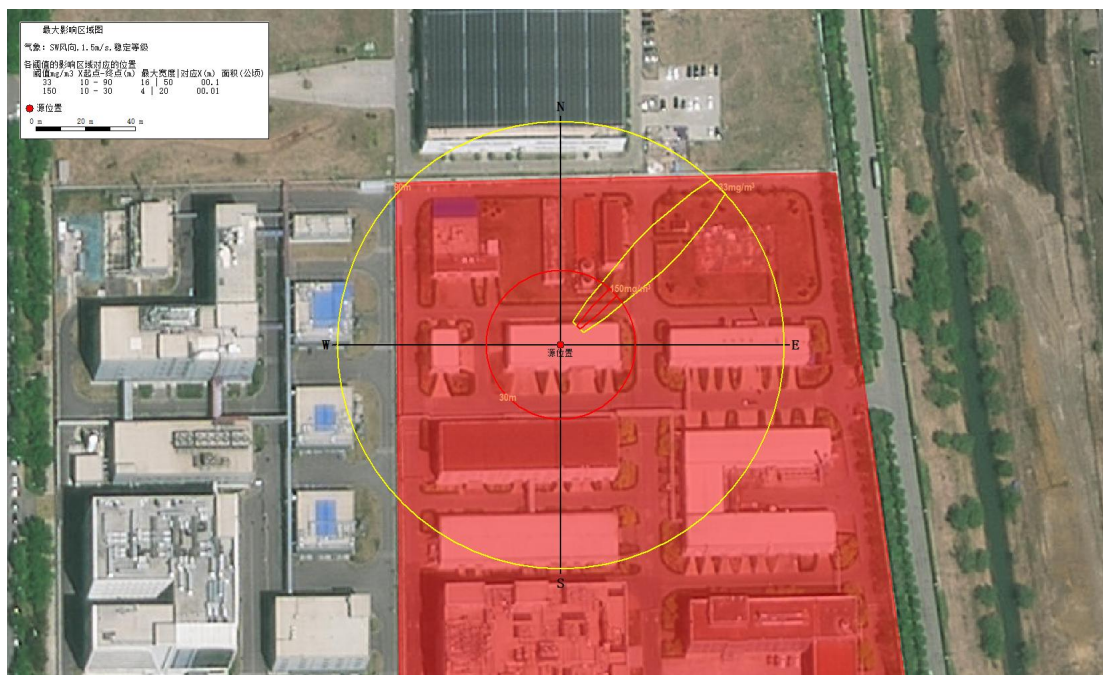


图 9.5-2 A2-1 事故盐酸最不利气象条件下影响区域图

根据上图，最不利气象条件下盐酸浓度在距事故点 10m 处为最大值，10m 以内无关心点，之后随着距离的增加而降低，选取距事故点最近的“海燕公寓”作为关心点进行浓度变化情况分析。

海燕公寓处盐酸浓度随时间变化情况如下所示。从预测结果可知，最不利气象条件下的预测最大浓度为 $1.45\text{mg}/\text{m}^3$ ，未达到盐酸 1 级大气毒性终点浓度（ $150\text{mg}/\text{m}^3$ ）和 2 级大气毒性终点浓度（ $33\text{mg}/\text{m}^3$ ），表明 A2-1 事故发生时不会对环保目标处的人群造成伤害。

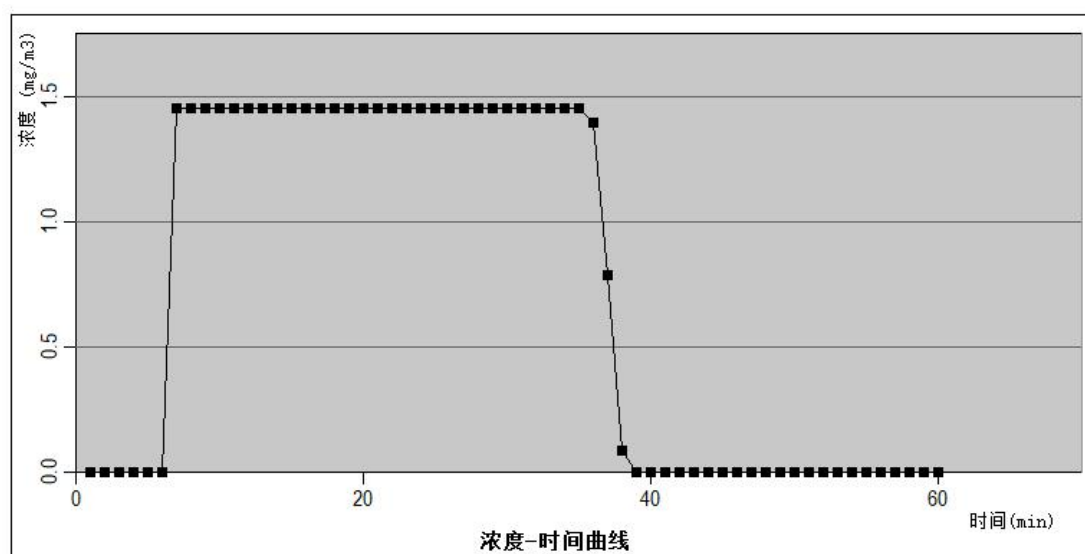


图 9.5-3 最不利气象条件 A2-1 事故关心点盐酸浓度随时间变化图

表 9.5-5 A2-1 事故源项及事故后果最不利气象条件下基本信息表

风险事故情景分析					
代表性风险事故情形描述	原料库 2 含有盐酸的包装桶发生泄漏形成液池蒸发				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	包装桶	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	盐酸	最大存在量/kg	240	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率 (kg/s)	0.4	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	240
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量 / (kg/s)	0.0087	泄漏频率	$5.00 \times 10^{-6}/a$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	盐酸	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 /m	到达时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	150	30	0.33
		大气毒性终点浓度-2	33	90	1.00
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间 /min	最大浓度 (mg/m ³)
		海燕公寓	/	/	1.45

②A3-1 不利

采用 AFTOX 模式进行预测，由预测结果可知，当合成一车间含有氨水的反应釜发生泄漏形成液池蒸发时，最不利气象条件下的预测最大浓度为 50.61mg/m³，预测浓度未达到 2 级大气毒性终点浓度（110mg/m³）和 1 级大气毒性终点浓度（770mg/m³）。

下风向不同距离处氨水的最大浓度分布情况如下所示。

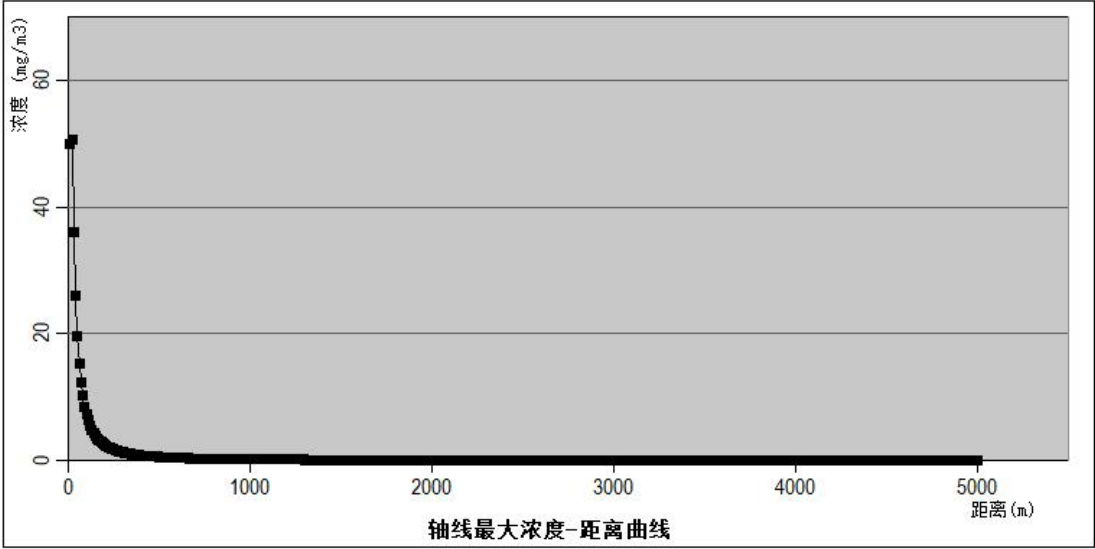


图 9.5-4 A2-1 事故氨水最不利气象条件下浓度分布图

表 9.5-6 A2-1 氨水泄漏事故不利气象条件下不同距离处的最大浓度

距离（m）	浓度出现时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ）
10	0.11	49.96
20	0.22	50.61
100	1.11	7.28
200	2.22	2.46
400	4.44	0.80
600	6.67	0.41
800	8.89	0.25
1000	11.1	0.17
2000	29.1	0.06
3000	43.2	0.04
4000	57.2	0.03
5000	70.6	0.02

根据上图，最不利气象条件下氨水浓度在距事故点 20m 处为最大值，20m 以内无关心点，之后随着距离的增加而降低，选取距事故点最近的“海燕公寓”作为关心点进行浓度变化情况分析。

海燕公寓处氨水浓度随时间变化情况如下所示。从预测结果可知，最不利气象条件下的预测最大浓度为 0.377mg/m³，未达到氨水 1 级大气毒性终点浓度（770mg/m³）和 2 级大气毒性终点浓度（110mg/m³），表明 A3-1 事故发生时不会对环保目标处的人群造成伤害。

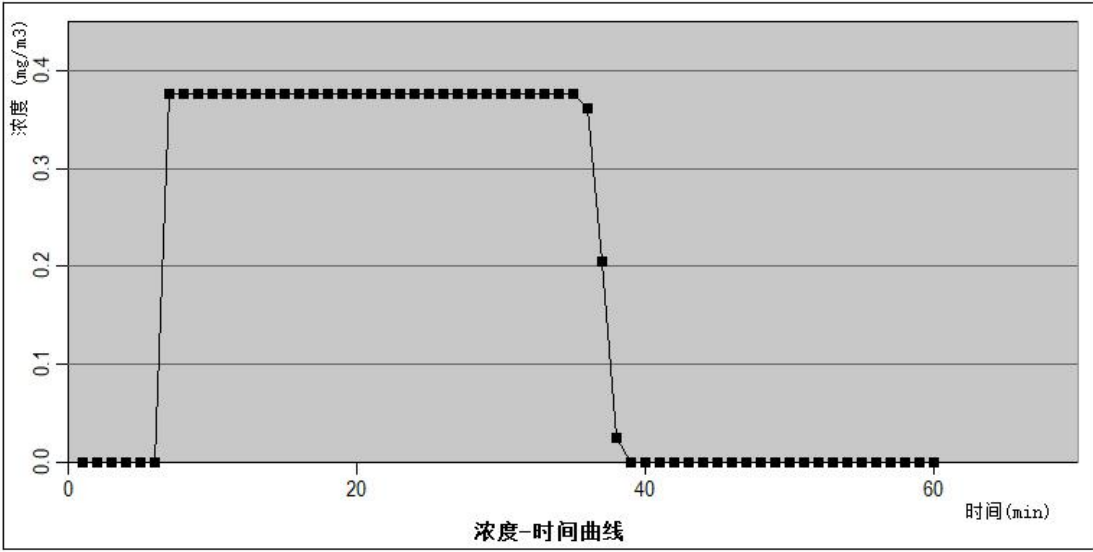


图 9.5-5 最不利气象条件 A3-1 事故关心点氨水浓度随时间变化图

表 9.5-7 A3-1 事故源项及事故后果最不利气象条件下基本信息表

风险事故情景分析					
代表性风险事故情形描述	合成一车间含有氨水的反应釜发生泄漏形成液池蒸发				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	反应釜	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	氨水	最大存在量/kg	1000	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率（kg/s）	1.67	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	1000
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量 /（kg/s）	0.0023	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氨水	指标	浓度值（mg/m ³ ）	最远影响距离 /m	到达时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	770	/	/
		大气毒性终点浓度-2	110	/	/
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间 /min	最大浓度（mg/m ³ ）
		海燕公寓	/	/	0.377

③B2-1CO 不利

采用 AFTOX 模式进行预测，由预测结果可知，当原料库 2 含有甲醇的包装桶发生泄漏遇明火燃烧产生 CO 时，最不利气象条件下的预测最大浓度为

0.2817mg/m³，预测浓度未达到 2 级大气毒性终点浓度（95mg/m³）和 1 级大气毒性终点浓度（380mg/m³）。

下风向不同距离处 CO 的最大浓度分布情况如下所示。

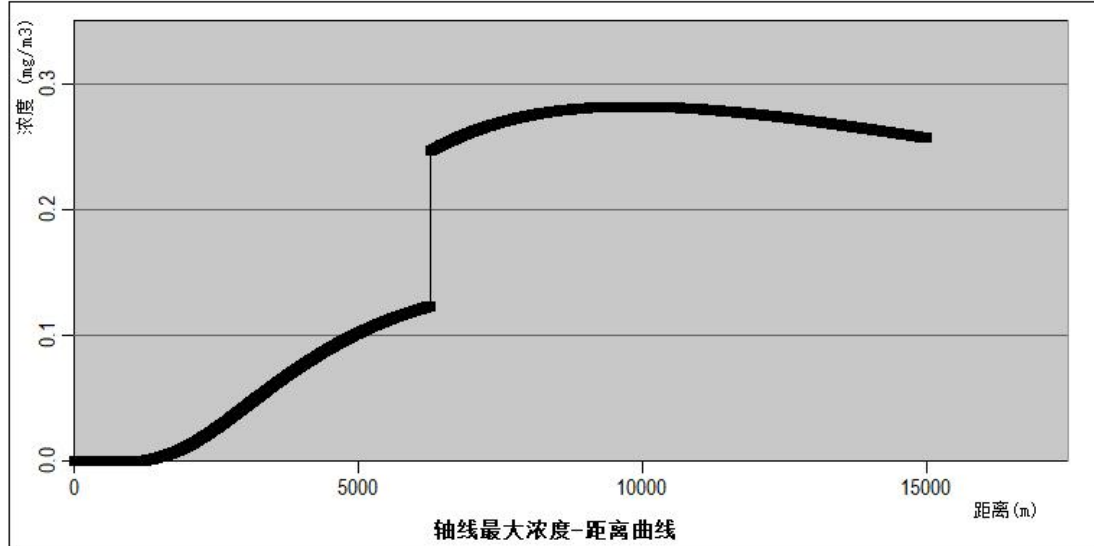


图 9.5-6 B2-1 事故 CO 最不利气象条件下浓度分布图

表 9.5-8 B2-1 CO 最不利气象条件下不同距离处的最大浓度

距离（m）	浓度出现时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ）
10	10.0	/
270	12.9	/
280	3.11	4.5963E-43
1000	11.1	9.3547E-06
4000	44.4	7.5611E-02
6000	66.7	1.1947E-01
8000	103.1	2.7440E-01
9800	125.9	2.8169E-01
10000	128.4	2.8164E-01
15000	191.7	2.5675E-01

注：/表示浓度极小，预测软件未出现浓度值。

根据上图，在 5km 范围内，最不利气象条件下 CO 浓度随着距离的增加而增加，因此选取距事故点最远的渤龙公寓进行浓度变化情况分析。

渤龙公寓处 CO 浓度随时间变化情况如下所示。从预测结果可知，最不利气象条件下的预测最大浓度为 0.196mg/m³，不会达到 CO 的 1 级大气毒性终点浓度（380mg/m³）和 2 级大气毒性终点浓度（95mg/m³），表明 B2-1 事故发生时不会对环保目标处的人群造成伤害。

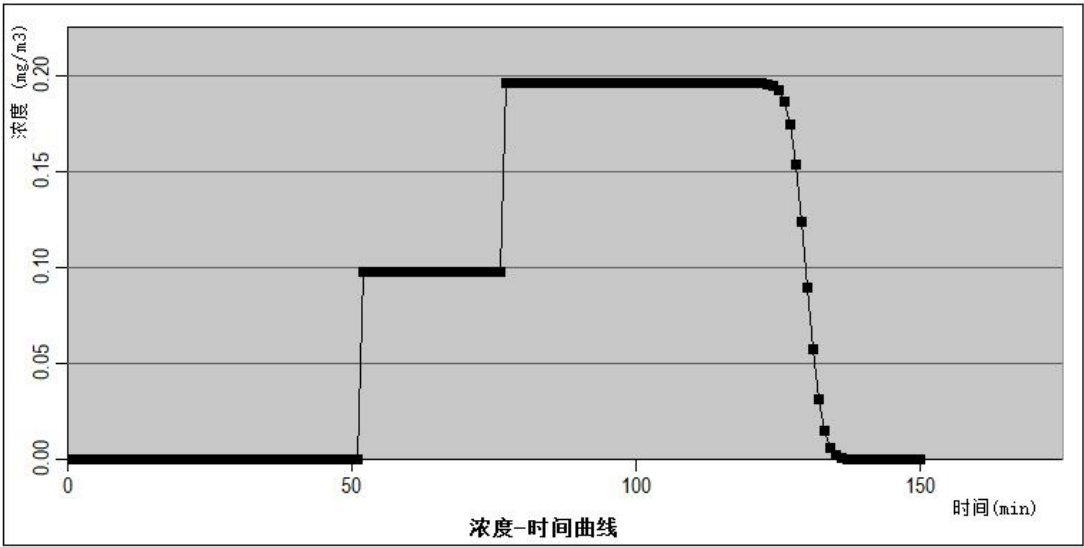


图 9.5-7 最不利气象条件 B2-1 事故关心点 CO 浓度随时间变化图

表 9.5-9 B2-1 事故源项及事故后果最不利气象条件下基本信息表

风险事故情景分析					
代表性风险事故情形描述	原料库 2 含有甲醇的包装桶发生泄漏遇明火燃烧产生 CO				
环境风险类型	火灾				
泄漏设备类型	包装桶	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	甲醇	最大存在量/kg	5200	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率 (kg/s)	/	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	5200
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量 / (kg/s)	/	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ /a
火灾次生污染物	CO	表面积燃烧速度 kg/ (m ² ·s)	0.019	火灾次生污染物产生量/ (kg/s)	0.06
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 /m	到达时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	/	/
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间 /min	最大浓度 (mg/m ³)
		高新区第一学校	/	/	0.196

9.5.2 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散

厂房发生火灾时反应釜泄漏（氨水单设施存在量为 1t），若处置不当，氨水进入雨水井内，经厂区内雨水总排口进入市政雨水管网；雨水管网进入景观河道之前设有泵站，若此时泵站处于开启状态，导致氨水进入景观河道，假定泄漏物料的 95%可收集至事故水池，剩余 5%进入地表水环境中，最大进入量为 0.05t。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本次预测河流数学模型采用均匀混合模型。经调查，红排河水量约为 27 万 m³，氨水进入水体均混后的浓度为 0.185mg/L，小于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中氨氮Ⅴ类水体的标准限值（2.0mg/L），对地表水环境影响较小。

为减少对地表水环境的影响，若厂区的雨水总排口未被及时封堵，导致泄漏物料通过雨水总排口流出厂区时要立即上报管理部门，根据情况对雨水总排口处进行监测，评估污染。政府应急指挥协调关闭下游雨水泵站，已经流入下游水体时，需对下游断面进行监测，评估污染。企业配合政府做好污染损失评估、环境恢复及补偿等善后处置工作。

9.5.3 有毒有害物质地下水环境运移和扩散

本项目库房、生产厂房地面已进行硬化、有防渗防腐蚀措施，泄漏事故容易发现，迅速处理后，预计泄漏物质不会流出房间且不会进入地下水及土壤，预计不会对土壤及地下水产生影响。

易燃易爆区域设置有泄爆墙体，一般不会炸裂地面，即使地面出现裂缝，物料泄漏量有限，进入土壤后有可能造成短时局部污染，由于污染物在土壤、地下水中的迁移是一个非常缓慢的过程，发生事故时一般会有作业人员在现场，会很快得到处理，消除污染源对土壤、地下水的持续下渗过程，污染物很难继续进入到土壤、地下水环境造成污染。

综上分析，本项目发生泄漏或火灾事故时对地下水及土壤的环境影响均可接受。

9.6 环境风险管理

9.6.1 大气环境风险防范措施

本项目依托现有库房、危废间存储物料，依托现有厂房进行生产，根据前述风险单元及风险物质识别可知，本项目建成后将不新增依托设施的风险物质

种类。

本项目依托现有库房、厂房的风险防范措施有效性分析：

（1）事故监控措施：库房、厂房内均设置有摄像头，摄像头和中控室联动，看到异常后值班人员可立即赶到现场；另外库房、厂房内设置可燃气体监测报警仪、有毒气体报警器装置等，一旦发生泄漏事故，应急人员可及时发现。

反应釜设置有压力表、液位计、温度计以及相应的报警器，并设有同类备用设施，各厂房内设有控制室以及总体中控室，当反应釜异常运作或破损时能够及时发现、毕泵关阀并转移至备用设施中。

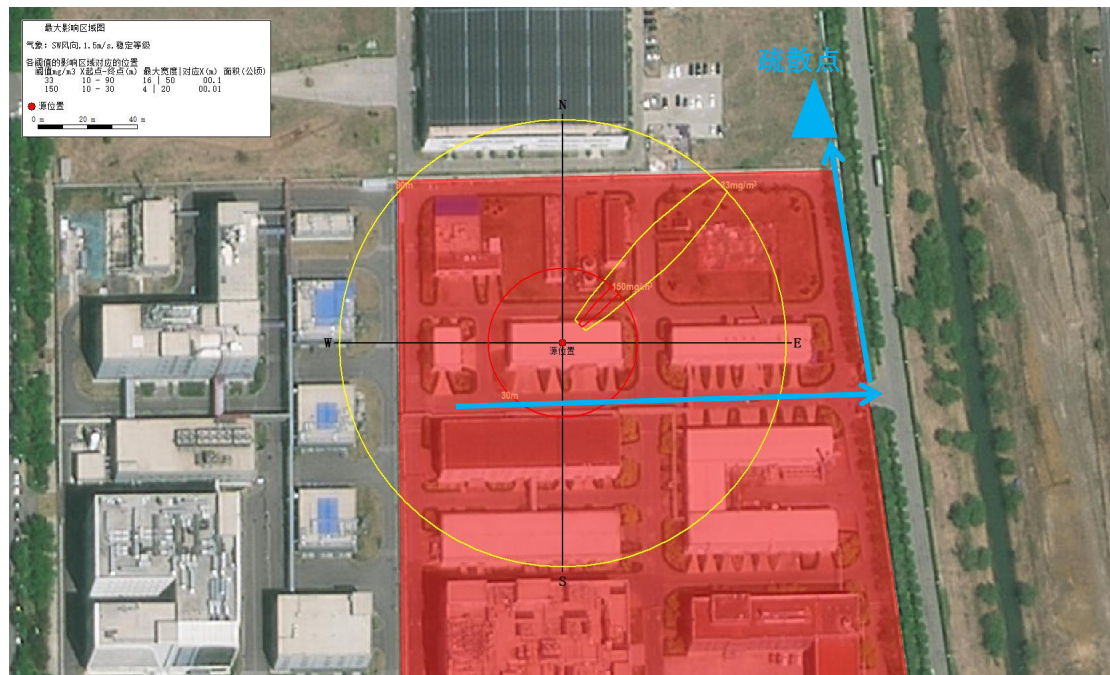
厂区设有消防控制室，室内设有火灾自动报警控制器、消防报警联网器及可燃气体探测报警器，确认火情后，发出声光报警信号并启动消防泵和有关的消防设备，切断有关部位的非消防用电的电源并点亮应急照明灯，起到火灾的早期预报和及时扑救的作用。

（2）防火防爆措施：库房、车间已按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018年版））、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）设计。配电间的设计已按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）要求考虑防火、防爆，并按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）和《工业与民用电力装置接地设计规范》（GB50058-2014）的要求，设防雷击、防静电系统。

（3）事故应急措施：库房、车间配备适当数量的灭火器具和相应的应急物资，配备消防沙或吸收棉等污染物收集物资，并配备一定数量的防毒面具、耐腐蚀手套等个人防护物资，以保证事故发生时能在第一时间内进行处理。

综上，厂内现有风险防范措施可行，具有依托有效性，满足项目要求。

根据环境风险预测结果，当原料库2含有盐酸的包装桶发生泄漏形成液池蒸发时，需疏散90m以内的人群，事故状态下人员的疏散通道及安置场所位置如下图所示。



注：图上的疏散点仅供参考，实际发生事故时要根据现场风向在疏散范围圈外确定安置点。

图 9.6-1 区域疏散安置点图

9.6.2 地表水环境风险防范措施

厂区现有事故水截留措施有效性分析：

①单元级防控：

a、库房：原料库房地面及四周墙壁已做防腐防渗处理，门口设置缓坡，若发生物料泄漏可将其收集在库房内。

b、危废库：危废库 1 和危废库 3 放置液体危废，危废库 2 放置固体危废，危废间内地面及裙角均已做防腐防渗处理。危废库 1 和危废库 3 的门口设有缓坡，在房间最低点处设置有废液收集池（有效容积 1m³），若发生物料泄漏可将其收集在危废间内。

c、厂房：厂房地面已做防腐防渗处理，厂房门口设有挡板，若发生物料泄漏可将其收集在厂房内。

②厂区级防控：

厂区雨水总排口处设有截止阀，厂区南侧设有一座 500m³ 的事故水池（有效容积 450m³），一旦事故水有进入厂区雨水管网的风险，确认 2 个雨水总排口处的截止阀处于关闭状态，打开雨水总排口 2 处通向事故水池的阀门，由于事故

水池位于厂区最低点，事故水可自流进入事故水池内暂存。根据事故水的水质情况，将事故水泵入厂内污水站或作为危废处理。

涉及企业机密，不予公示

图 9.6-2 厂区事故水控制、封堵系统图

根据设计资料，本项目建成后厂区一次火灾消防用水量最大单体为合成车间。参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY 08190-2019）中事故缓冲设施总有效容积计算公式估算事故水量：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

$$V_5 = 10qFt$$

$$q = q_a / n。$$

式中：

$V_{\text{总}}$ —事故缓冲设施总有效容积，单位为 m^3 ；

V_1 —收集系统范围内发生事故的物料量，单位为 m^3 ；

V_2 —发生事故区域的消防水量，单位为 m^3 ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，单位为 m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，单位为 m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，单位为 m^3 ；

q —降雨强度，按平均日降雨量，单位为 mm ；

q_n —年平均降雨量，单位为 mm ；

n —年平均降雨日数，单位为天（d）；

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。

t —降雨持续时间， h 。

计算参数取值如下：

V_1 ：最大物料量

事故状态下，物料量为 1.6m^3 。

V_2 ：最大消防水量

根据企业设计文件，车间灭火消防给水量按最大 30L/s 计，火灾延续时间按 3h 计，消防废水总量为 324m^3 。

V_5 : 雨水量

天津市年平均降雨量为 584.8mm, 年平均降雨天数为 68 天, 厂区内雨水汇水面积总计约 2 公顷, 计算 $V_5=10 \times 2 \times 584.8/68=172\text{m}^3$ 。

V_3 : 可转输到其他储存或处理设施的物料量

发生事故时可转输到其他储存或处理设施的物料量, 包括厂区雨水管道可储存的容积约为 100m^3 。

V_4 : 生产废水量

发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量为 0m^3 。

综上, 本项目事故废水产生后所需收集容积为 $1.6+324+172-100=397.6\text{m}^3$, 依托的事故水池有效容积为 450m^3 , 可满足厂区火灾事故水暂存需求。厂内配备一台 500kW 柴油发电机作为备用电源, 在火灾事故状态下可确保应急系统的输送泵和消防泵正常启用。综上, 厂内现有风险防范措施可行, 具有依托有效性, 满足项目要求。

③园区级防控系统:

在极端事故情况下, 厂内事故废水应急储存设施无法有效收集本项目事故废水时, 通知园区启动园区应急预案。事故废水通过厂区雨水总排口排入景观河道, 通过关闭河道下游闸阀, 将事故废水截留在河道内, 地表水环境风险可防控。

9.6.3 土壤及地下水环境风险防范措施

源头控制: 主要包括在管道、设备、污水进厂处及储存构筑物采取相应措施, 防止和降低污染物跑、冒、滴、漏, 将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度; 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”, 减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染, 污水处理过程中及储存时要加强控制点源污染。点源污染防治措施主要包括: 加强污水管网建防腐工作, 做好污水处理池建设质量, 防止污染物扩散或下渗污染到浅层地下水; 提高全区污水处理率, 加快分散污水处理设施建设。

分区防控 (过程防控): 结合建设场区处理设备、管道、污染物储存等布局, 实行重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括厂内污染区地面、池体等的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施,

即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来。

生产运营期所使用的原辅料均存放在库房且按规格妥善包装，危险废物采用相应的包装形式暂存于危险废物暂存间，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需硬化处理，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及地下水环境风险。

另外，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，即使发生风险事故导致少量污染物进入厂区地下水含水层，其运移速率也将极其缓慢，且污染物在运移过程中逐渐扩散，浓度也会随之逐渐变低。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质量标准后，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。

9.6.4 突发环境事件应急预案编制

根据环保部环发[2015]4号《关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知》及《企业突发环境事件风险分级方法》等文件，企业应按照以上文件的要求组织编制《企业突发环境事件应急预案》，本项目建设完成后，建设单位应对应急预案中工程内容、生产工艺、应急组织指挥体系、环境风险单元、环境应急措施、应急资源、环境风险等级等方面进行修订，按照相关规定及导则要求制定应急预案，报相关部门备案。

9.7 小结

综上，本项目涉及的危险物质为**涉及企业机密，不予公示**。

本项目涉及的危险单元主要有原料库 1、原料库 2、危废库 1、危废库 3、综合车间质检区的试剂室、合成一车间、合成二车间、精制车间以及厂区内化学品装卸搬运路线。

根据预测分析结果，本项目可能造成环境影响最大事故为原料库 2 含有盐酸的包装桶发生泄漏形成液池蒸发时，需疏散 90m 以内的人群。

物料泄漏后遇明火发生火灾产生消防废水及泄漏物料，经分析可知，建设单位厂内现有的事故水池可满足事故废水的暂存，若防控不当，污染物流出厂区进入下游景观河道，其对地表水体的影响较小；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泄漏的污染物对地下水的环境较小。

考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控体系应纳入经开区环境风险防控体系中，一旦事故影响超出厂区应急能力，立即上报至经开区生态环境局，启动经开区应急预案，实现厂内与经开区环境风险防控设施及管理的有效联动，可有效防控环境风险。

本项目环境风险评价等级为二级。在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构的前提下，本项目环境风险可防控。

10 环境保护措施论证

10.1 废气污染防治措施论证

10.1.1 碱洗+活性炭装置（DA001）

污水处理站废气经现有的一套“碱洗+活性炭吸附”处理后由现有的 1 根 20m 高排气筒 DA001 排放。

（1）活性炭截面风速计算

表 10.1-1 排气筒 DA001 的活性炭治理设施设置情况

排气筒编号	风量 m ³ /h	活性炭箱个数	单个活性炭箱装填量 kg	单个活性炭箱炭层过风面积 m ²	炭层过流风速 m/s
DA001	7000	2	1250	1.86	0.32

活性炭装置内填充的为颗粒活性炭，碘值大于 800mg/g，据上表可知，碳箱气体流速满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）规定的“采用颗粒状吸附剂时，气体流速宜低于 0.60m/s”的要求。

（2）VOCs 处理效率

根据设计文件，碱洗+活性炭装置对挥发性有机物的处理效率可达 80%以上，现状排气筒 DA001 处理效率监测结果如下：

表 10.1-2 碱洗+活性炭装置对 VOCs 去除效率的监测结果

监测报告	监测因子	监测位置	速率（kg/h）
YC24092-107-Q-1	非甲烷总烃	排气筒进口	0.0492
		排气筒出口	0.00392
		去除率	92%

10.1.2 碱洗+活性炭吸脱附装置（DA002、DA004）

合成车间工艺废气经现有的一套“碱洗+活性炭吸脱附”处理后由现有的 1 根 20m 高排气筒 DA002 排放。精制车间工艺废气经现有的一套“碱洗+活性炭吸脱附”处理后由现有的 1 根 20m 高排气筒 DA004 排放。

（1）工艺原理：

生产工艺中产生的尾气经排气管进入喷淋塔，去除溶于水的有机物、酸碱废气等，再经过除雾装置除去水份以保证活性炭的吸附率，含有有机物的尾气进入活性炭吸附塔 1，进行吸附净化处理，净化后的气体由主风机排至排气筒排放；当吸附塔接近饱和前，该塔停止吸附工作，废气进入另一备用活性炭吸附塔 2 内进行处理。吸附塔 1 内通入高温饱和蒸汽，利用溶剂的挥发性对其进

行脱附解析，脱附出来的水蒸气和有机废气进入到后端冷凝器进行二级冷凝（冷凝介质为乙二醇水溶液）处理，冷凝液中含有水和有机溶剂，经油水分离器处理后，水相进入厂区现有污水站处理，有机相作为危险废物委托有资质单位处置，冷凝产生的不凝气返回吸附装置进口进行处理，脱附完成后，利用压缩空气对活性炭脱附罐进行冷却、干燥吹扫，吹扫结束后待用。

活性炭吸脱附装置原理图如下所示。

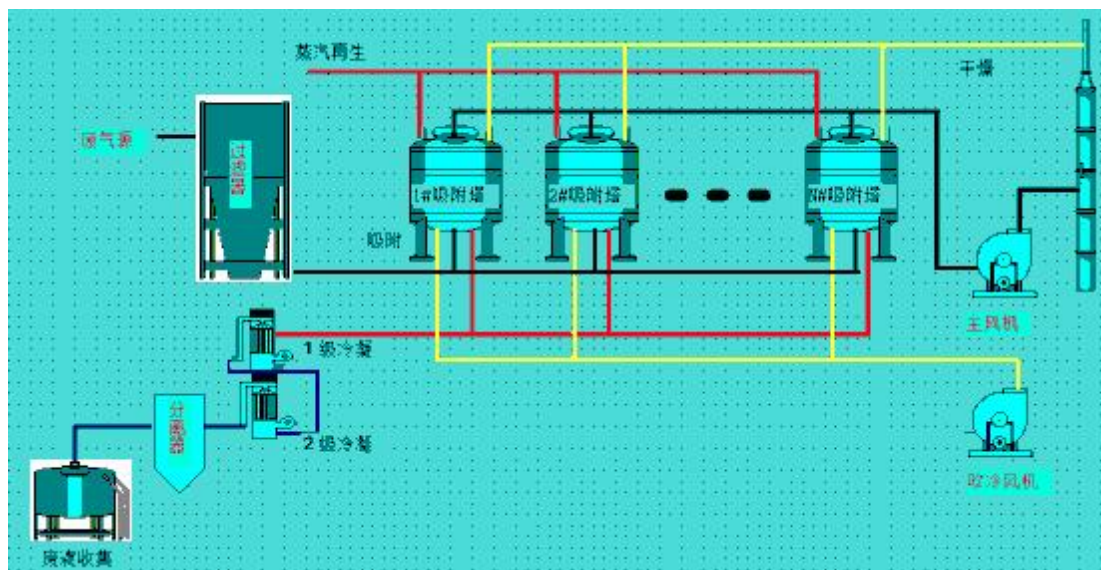


图 10.1-1 活性炭吸脱附装置原理图

（2）冷凝效率分析

根据《上海市工业固定源挥发性有机物治理技术指引》，冷凝效率可根据不同冷凝温度下有机废气饱和蒸汽压所对应浓度的差值计算得出。

对应饱和蒸汽压的 VOCs 浓度可以按下式计算：

$$c = \frac{16MP}{273 + T}$$

式中：c——VOCs 浓度，g/Nm³；

M——VOCs 分子量，g；

p——饱和蒸汽压，mmHg；

T——饱和蒸汽温度，℃。

脱附时利用蒸汽进行加热脱附，蒸汽温度为 140℃，此时将活性炭置于高温下进行加热，使吸附的物质从活性炭中蒸发出来，根据脱附程序设定和脱附罐出口温度测定，气体脱附温度约为 100℃。由于废气中二氯甲烷沸点最低，

因此以二氯甲烷核算冷凝效率，冷凝前脱附温度为 100℃，冷凝后温度为-15℃，由此计算得到的冷凝效率如下表所示，本项目冷凝效率取 95%合理。

表 10.1-3 二氯甲烷冷凝效果分析表

温度 T, °C	100	-15
饱和蒸汽压 p, mmHg	4290.35	64.21
浓度 c, g/m ³	15643.1	338.47
冷凝效率, %	98%	

(3) 废气治理工艺适用性分析:

本项目进入活性炭吸脱附装置的废气来源于化学合成类制药，根据《排污许可证申请与核发技术规范制药工业-原料药制造》（HJ858.1-2017）表 8 和《制药工业污染防治可行技术指南 原料药（发酵类、化学合成类、提取类）》（HJ1305-2023）（生态环境部发布公告（2023 年 第 26 号）表 5，工艺有机废气处理技术可选用吸附+冷凝回收技术、吸收+回收技术、燃烧处理技术等。本项目工艺废气进入碱洗+活性炭吸脱附装置处理，属于可行技术。

本项目废气中涉及含卤污染物，并且成分较复杂，活性炭吸脱附工艺对烃类等含碳、氢、氧元素的有机物具有良好的处理能力，且对含硫、卤素等的有机物也具有良好的吸附和脱附效果，工艺成熟、运行可靠。由于采用低压蒸汽作为脱附介质，冷凝后将废气只是从气相转变成液相，此过程只是物理形态的变化，没有发生本质上的化学变化，不会产生如 HCl、氮氧化物、二噁英等二次污染物，因此选用碱洗+活性炭吸脱附装置的工艺是合理且安全的。

与《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）的符合性分析如下表所示。

表 10.1-4 与《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》符合性分析

序号	《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）	本项目情况	符合性
	要求		
1	对于含有混合有机化合物的废气，其控制浓度 P 应低于最易爆炸组分或混合气体爆炸极限下限值的 25%	本项目混合气体爆炸极限下限值的 25% 约为 3000mg/m ³ ，本项目建成后排气筒 DA002、DA004 进入活性炭装置前的 VOCs 浓度分别为 329.673mg/m ³ 、301.6mg/m ³ 。	符合
2	进入吸附装置的颗粒物含量宜低于 1mg/m ³	排气筒 DA002、DA004 进入活性炭装置前的颗粒物浓度分别为 0.967mg/m ³ 、0.4mg/m ³ ，浓度小于 1mg/m ³ 。	符合

3	进入吸附装置的废气温度宜低于 40℃	本项目各排气筒进入活性炭装置前设有喷淋塔，废气温度可降为 40℃以下。	符合
4	固定床吸附装置吸附层的气体流速应根据吸附剂的形态确定。采用颗粒状吸附剂时，气体流速宜低于 0.60m/s；采用纤维状吸附剂(活性炭纤维毡)时，气体流速宜低于 0.15m/s；采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜低于 1.20m/s。	本项目采用颗粒状活性炭，则排气筒 DA002 活性炭箱截面风速（炭层截面积为 31m ² ）为：55000/31/3600=0.5m/s，小于 0.6m/s； DA004 活性炭箱截面风速（炭层截面积为 3.24m ² ）为：5000/3.24/3600=0.43m/s，小于 0.6m/s	符合

（4）废气处理效率可行性分析：

根据设计文件，碱洗+活性炭吸脱附装置对挥发性有机物的处理效率可达 90%以上，现状排气筒 DA004 处理效率监测结果如下：

表 10.1-3 活性炭吸脱附装置对 VOCs 去除效率的监测结果

监测报告	监测因子	监测位置	速率（kg/h）
YC26075-27-Q-1	非甲烷总烃	排气筒进口	0.0934
		排气筒出口	0.00452
		去除率	95%

10.1.3 排氢管道说明

本项目帕拉米韦药物的 STEP1 步骤涉及生成氢气，含氢废气经由位于车间房顶的排氢管道外排，经核算，废气排放量极小可忽略不计。

根据《氢气使用安全技术规程》（GB4962-2008）附录 A，氢气在一般撞击、摩擦、不同电位间放电、明火等都可点燃氢-空气混合物；氢气在空气中爆炸范围较宽（4%~75%），氢气空气混合物很容易发生爆炸。基于上述氢气危险特性，根据《氢气使用安全技术规程》（GB4962-2008）要求，氢气排放管路应采用金属材料、设置阻火器和静电消除装置、防止空气回流等多种措施避免点燃条件和混入空气。

如果排氢管道设置采样口，在采样过程中无法避免空气混入，且操作过程中由于撞击、摩擦、静电等点燃条件可能引发爆炸，存在安全隐患；另外本项目的排氢管道内径（DN25~DN50）不满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/ 524-2020）附录 E 中所规定的“监测孔的内径应≥80mm”的要求，不具备监测条件，因此排氢管路不具备设置采样口、开展例行监测的安全条件。

10.1.4 无组织排放控制措施

本项目对各废气源均进行了有组织收集，且根据识别，本项目生产、质检等各工序、各区域均采取了相应措施，减少了无组织废气排放，具体控制措施如下：

（1）工艺废气

①本项目生产过程中会使用大量溶剂，液体原辅材料均存储在密闭包装桶中，液体投料用软管连接包装桶泵送至生产设备；生产设备均密闭，生产废气均通过管路或反应釜放空口上方设置的集气罩（可完全覆盖放空口）收集。

固体物料通过密闭加料箱加入反应釜中，液态物料通过密闭管路（在泵或重力作用下）在反应釜或其他设备中进行转料。离心固体采取人工卸料，卸料废气经离心机上方设置的集气罩+软帘密闭收集；进行干燥前在带软帘的集气罩内进行铺料操作，减少废气的无组织逸散。

（2）质检废气

质检室产生的废气经通风橱 100%收集，有效防止了 VOCs 无组织排放。

综上分析，本项目各工序、各区域均采取了相应措施有效避免了无组织废气排放。

10.2 废水治理措施论证

10.2.1 本项目水质符合性分析

污水处理站废水设计进水水质与本项目实际进水水质对比情况详见下表。

表 10.2-1 废水进水水质符合性分析一览表 单位：mg/L

污染物	废水处理单元	
	设计进水水质	本项目建成后的进水水质
COD _{Cr}	5000	2621.34
氨氮	45	6.582
总磷	8	0.14
总氮	70	19.02

由以上分析可知，本项目进水水质能够满足设计负荷要求。

10.2.2 废水治理工艺介绍

污水站处理工艺流程如下图所示。

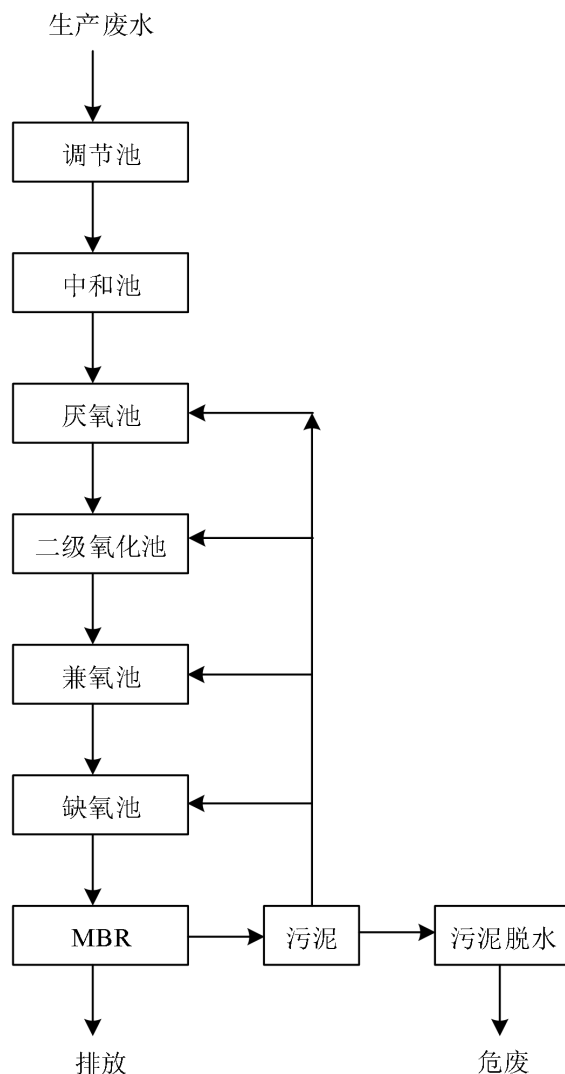


图 10.2-1 污水站处理工艺

各池体功能介绍如下所示。

（1）中和：根据调节池中废水的 pH 投加酸或碱调节 pH 到 7.0-8.5，以便于后续处理。

（2）厌氧：在厌氧生物处理过程中，复杂的有机化合物被降解转化为简单、稳定的化合物，同时释放出能量。由于其处理效率高、产泥量少和能耗低等优点，厌氧生物处理被广泛运用于水处理行业，经过厌氧后，需要辅以好氧工艺作为强化措施。

（3）二级好氧：二级好氧工序是实现有机物深度矿化和氨氮硝化的关键环节，其原理基于好氧微生物在充足溶解氧条件下的代谢活动。第一级好氧主要承担易生物降解有机物的氧化去除，将有机物氧化分解为 CO_2 和 H_2O ，同时合

成新细胞物质，COD 去除率可达 70%~90%。第二级好氧则进一步处理第一级残留的难降解有机物，并完成氨氮的硝化过程。二级好氧串联的设计具有多重优势：首先，两级好氧可形成不同的微生物群落结构，第一级以异养菌为主，第二级可富集硝化菌和难降解有机物降解菌；其次，二级串联提高了系统对冲击负荷的缓冲能力，当第一级受到毒性抑制时，第二级仍可维持部分处理效果；再次，第二级好氧可为后续缺氧反硝化提供充足的 NO_3^- -N。此外，好氧过程中部分聚磷菌可过量吸收磷，通过排泥实现除磷。

（4）兼氧：兼氧工序是连接好氧与缺氧单元的重要过渡段，其处理原理基于兼性微生物在低溶解氧条件下的独特代谢特性，部分难降解有机物在兼氧条件下被水解酸化，同时发生部分反硝化脱氮。

（5）缺氧：缺氧工序是实现总氮去除的核心单元，其处理原理基于反硝化菌在严格缺氧条件下进行的无氧呼吸代谢。反硝化菌以有机碳源作为电子供体，以 NO_3^- -N 和 NO_2^- -N 作为电子受体，将其逐步还原为 N_2 、 N_2O 和 NO ，最终实现氮素从水中逸出。

（6）MBR：用微滤/超滤膜实现泥水分离，出水 SS 极低，并且膜可截留部分大分子有机物、胶体、细菌及部分毒性物质，提高出水水质。

10.2.3 污染物处理效率可行性分析

污水站对主要污染物的去除效率如下。

表 10.2-2 污水站对主要污染物的去除效率

污水站各单元处理效率	COD	氨氮	总磷	总氮
厌氧	30%	/	/	/
二级好氧	90%	30%	20%	25%
兼氧+缺氧	30%	/	/	34%
合计	95%	30%	20%	50%

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“化学药品原料药制造行业系数手册”，当采用化学合成工艺生产药物，且产品规模<200t/a，污水处理工艺为物理化学处理法+厌氧生物处理+好氧生物处理时，对 COD、氨氮、总磷、总氮的处理效率分别为 96.1%、92.7%、92.7%、79%。本项目主要生产工艺为化学合成方法生产原料药，产品规模<200t/a，采用的污水处理工艺为中和+厌氧+二级好氧+兼氧+缺氧+MBR，属于“物理化学处理法+厌氧生物处理+好氧生物处理”工艺，因此本项目综合废水处理单元对 COD_{Cr} 、氨氮、总磷、总

氮的设计处理效率分别取 95%、30%、20%、50%是合理的。

综上，本项目污水站对主要污染物的去除效率取值是合理的，废水处理技术可行。

10.3 固体废物治理措施论证

10.3.1 固体废物储存场所

固体废物在厂内的处置措施如下：员工生活垃圾装袋收集，定期由城市管理委员会清运；一般废物交一般工业固废处置和利用单位处理；危险废物及时外运至有资质单位处理，无法及时转运的危险废物储存在危险废物暂存间或地埋罐区。

危险废物暂存间应设置如下污染防治措施及制度：

（1）危废暂存间地面及裙角进行耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙，所使用的材料与危险废物相容；

（2）在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存；液态危险废物应装入容器内贮存；半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存；易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。

（3）使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

（4）在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；

（5）危险废物按照危废处置单位要求选择制定容器进行贮存及运输，危废暂存间设置通风、防爆等设施，且库房设置专门人员看管。

（6）公司制定储运制度，贮存库看管人员和危险废物运输人员在工作中佩带防护用具，并配备医疗急救用品；

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

护制度；

(8) 危险废物室内地面做硬化和防渗漏处理。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，出现泄漏事故及时向有关部门通报。

(9) 危险废物转移过程按《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号）执行。

综上，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）及相关法律法规要求进行设置。

10.3.2 固体废物运输过程

(1) 厂内转移

危险废物产生后应及时转移至密闭容器中，并进行记录；危险废物在产生环节收集后应及时转移至厂内临时贮存场所，并填好厂内危险废物转移单。

在采取上述措施后，可有效减少危险废物厂内转运中可能出现的泄漏、遗洒等情况，对环境的影响可接受，不会引起二次污染。

(2) 厂外运输

危废在运输过程中，如果管理不当或未采取适当的污染防治和安全防护措施，则会造成污染。因此，本项目危险废物由具备危废处理处置资质的单位负责运输，并严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号）执行。危险废物运输由资质单位负责运输，可有效减少危险废物运输对环境的影响。

综上所述，在保证对危废暂存场所满足相关要求、及时外运，危险废物交由有资质单位处置的前提下，本项目固体废物均由明确去向，不会产生二次污染。

10.4 土壤、地下水污染防治措施及可行性论证

10.4.1 土壤、地下水污染控制原则

针对本项目可能发生的地下水及土壤污染，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。

源头控制：主要包括在管道、设备、污水处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；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”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染，污水处理过程中及储存时要加强控制点源污染。点源污染防治措施主要包括：加强污水管网防腐工作，做好污水处理池建设质量，防止污染物扩散或下渗污染到浅层地下水。

分区防控（过程防控）：结合建设场区处理设备、管道、污染物储存等布局，实行重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来。

污染监控：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

应急响应：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

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。

10.4.2 土壤、地下水污染控制措施

10.4.2.1 源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对液体储存位置采取相应的措施，对地面防渗措施等严格检查，有质量问题的及时修复或更换，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度，同时做到污染物“早发现、早处理”，以减少可能造成的地下水污染。禁止在建设场区内任意设置排水口，对污水管道进行全封闭，防止流入环境中。

10.4.2.2 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) 实施防渗的区域均应尽可能设置检漏装置。

10.4.2.3 分区防控措施

(1) 防渗分区划分

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，按照下表提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照下表进行相关等级的确定。

表 10.4- 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 10.4- 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 10.4-3 天然包气带防污性能分级参照表

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

本项目危险废物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》（GB18597-2023）执行，贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s ），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

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，按照上表进行相关等级的确定，将拟建项目确定为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。

重点防渗区：涉及重金属、持久性有机物污染物，包气带防污性能中-强，污染较难控制的区域，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 $Mb \geq 6.0 \text{ m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行。

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 $Mb \geq 1.5 \text{ m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ；或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889）执行。

简单防渗区：污染物仅为其他类型，包气带防污性能“中”，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 10.4-4 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	防渗分区	防渗技术要求	防渗区域
----	--------	---------	----------	-------	------	--------	------

1	原辅料库 1、原料库 2	中	易	其他	简单防渗	一般地面硬化	基础地面
2	合成车间	中	易	其他	简单防渗	一般地面硬化	基础地面
3	精制车间	中	易	其他	简单防渗	一般地面硬化	基础地面
4	危废暂存间	中	/	/	/	GB18597-2023	基础地面和裙角
5	一般固废暂存间	中	/	/	/	GB 18599-2020	基础地面和裙角
6	污水站	中	难	其他	一般防渗分区	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》(GB 16889) 执行	基础和边壁

(2) 防渗措施符合性分析

本项目现有工程具体防渗措施符合性如下。

1) 简单防渗区：本项目的简单防渗区为原料库房 1、原料库房 2、合成车间、精制车间。

根据调查，原料库 1、原料库 2、合成车间、精制车间均为 C40 混凝土地面，厚度 200mm，其表面刷肯泰克混凝土密封固化剂，防渗等级 S10，满足《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016) 中简单防渗区要求。

2) 一般防渗区：本项目的简单防渗区为污水处理站。根据调查，污水处理站地面为 C40 混凝土结构，厚度 200mm，内部池体（如调节池、格栅池等）底部为 C40 混凝土，厚度 450mm，抗渗等级 S8，所有水池内壁抹灰 20mm 厚 1:2 防水水泥砂浆，底部采用聚氨酯沥青贴玻璃布，厚度大于 1mm。上述区域满足《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016) 中一般防渗区要求。

3) 危废间：根据现场调查，现有危废间采用 0 厚 C20 细石混凝土垫层，素土夯实；200 厚 C30 混凝土垫层（内配置 $\Phi 8@200$ 双层双向钢筋）；20 厚 1:3 水泥砂浆找平层，素水泥浆一道；30 厚 C20 细石混凝土，2 厚聚合物水泥基防水层，四周沿墙上翻 250 高；40 厚 C25 抗渗 P6 耐磨混凝土，初撒时撒 2~3 厚 NFJ 金属不发火材料面层，专业设备抛光，表面施工混凝土密封固化剂，水泥浆一道（内掺建筑胶）。存放液体废物的密封桶等下设防漏托盘，可满足 GB18597-2023 相关防渗要求。

4) 一般固废间：根据现场调查，现有一般固废间采用 0 厚 C20 细石混凝

土垫层，素土夯实；200 厚 C30 混凝土垫层（内配置 $\Phi 8@200$ 双层双向钢筋），20 厚 1:3 水泥砂浆找平层，素水泥浆一道，30 厚 C20 细石混凝土，2 厚聚合物水泥基防水层，四周沿墙上翻 250 高，40 厚 C25 抗渗 P6 细石混凝土，初撒时撒 2~3 厚 NFJ 金属不发火材料面层，专业设备抛光，表面施工混凝土密封固化剂，水泥浆一道（内掺建筑胶），可满足 GB 18599-2020 相关防渗要求。

综上所述，本项目现有工程涉及区域的现状防渗措施均满足相应的防渗技术要求。

涉及企业机密，不予公示

图10.4-1 防渗分区图

10.4.3 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、危废、原料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。

11 碳排放核算

根据《关于加强“两高”项目管理的通知》（津发改环资[2021]269号），制药行业的新建、改建、扩建项目属于“两高”项目；根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号），“两高”项目需进行碳排放核算。根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》对本项目碳排放量进行核算。

11.1 核算边界

本次碳排放核算范围为本项目涉及的生产设施产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统工艺装置、辅助生产系统和附属生产系统，其中辅助生产系统包括厂区内的动力、供电、供水、采暖、制冷、机修、化验、仪表、仓库（原料场）、运输等，附属生产系统包括生产指挥管理系统（厂部）以及厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

11.2 排放源和气体种类

本次核算排放类别包括化石燃料燃烧 CO₂ 排放、碳酸盐使用过程 CO₂ 排放、工业废水厌氧处理 CH₄ 排放、CH₄ 回收与销毁量、CO₂ 回收利用量、企业净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放。

经分析，本项目不涉及化石燃料燃烧 CO₂ 排放、碳酸盐使用过程 CO₂ 排放、工业废水厌氧处理 CH₄ 排放、CH₄ 回收与销毁量、CO₂ 回收利用量。

11.3 工业生产过程的 CO₂ 排放

根据前述工程分析，本项目 CO₂ 产生量为 1.868t/a。

11.4 企业净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放

企业净购入的电力隐含的 CO₂ 排放以及净购入的热力隐含的 CO₂ 排放分别按如下公式计算：

$$E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

$$E_{\text{CO}_2\text{-净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中，

$E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$ 为企业净购入的电力隐含的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$ 为企业净购入的热力消隐含的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$AD_{\text{电力}}$ 为企业净购入的电力消费量，单位为 MWh；

$AD_{\text{热力}}$ 为企业净购入的热力消费量，单位为 GJ；

$EF_{\text{电力}}$ 为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/MWh ；取 0.8325。

$EF_{\text{热力}}$ 为热力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/GJh ；取 0.11。

本项目新增蒸汽年耗量 2905t，0.8MPa 蒸汽的焓值为 2768.4kJ/kg，则企业净购入热力 8042.20GJ。

本项目新增净购入电力为 1490.1 万 kWh。

则本项目： $E_{\text{CO}_2\text{净电}} = 1490.1 \times 0.8325 = 1240.51\text{t}$

$E_{\text{CO}_2\text{净热}} = 8042.20 \times 0.11 = 884.64\text{t}$

11.5 企业温室气体排放总量汇总

企业温室气体排放总量计算公式如下：

$$E_{\text{GHG}} = E_{\text{CO}_2\text{燃烧}} + E_{\text{CO}_2\text{碳酸盐}} + (E_{\text{CH}_4\text{废水}} - R_{\text{CH}_4\text{回收销毁}}) \times GWP_{\text{CH}_4} - R_{\text{CO}_2\text{回收}} \\ + E_{\text{CO}_2\text{净电}} + E_{\text{CO}_2\text{净热}}$$

式中，

E_{GHG} 为温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量 (CO_2e)；

$E_{\text{CO}_2\text{燃烧}}$ 为化石燃料燃烧 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{\text{CO}_2\text{碳酸盐}}$ 为碳酸盐使用过程分解产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；本项目为 0；

$E_{\text{CH}_4\text{废水}}$ 为工业废水厌氧处理的 CH_4 排放，单位为吨 CH_4 ；

$R_{\text{CH}_4\text{回收销毁}}$ 为 CH_4 回收与销毁量，单位为吨 CH_4 ；

GWP_{CH_4} 为 CH_4 相比 CO_2 的全球变暖潜势 (GWP) 值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 CH_4 相当于 21 吨 CO_2 的增温能力，因此 GWP_{CH_4} 等于 21；本项目为 0；

$R_{\text{CO}_2\text{回收}}$ 为 CO_2 的回收利用量；单位为吨 CO_2 ；本项目为 0；

$E_{\text{CO}_2\text{净电}}$ 为企业净购入的电力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{\text{CO}_2\text{净热}}$ 为企业净购入的热力消隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 。

由此得本项目温室气体排放总量为：

$E_{\text{GHG}} = 1.868 + 1240.51 + 884.64 = 2127.018\text{t/a}$ 。

表 11.5-1 本项目建成前后厂区碳排放情况对比一览表

源类别	本项目建成前排放量 t/a (现有工程)	本项目排放量 t/a	本项目建成后排放量 t/a
企业温室气体排放总量	5299.47	2127.018	7428.488

11.6 控制碳排放措施

根据上述分析结果及企业的实际运行情况，企业碳排放主要集中在购入电力及热力环节。因此，企业后续降碳应主要集中在节能降耗方面——电力、热力等方面。

(1) 厂区总平面布局上，根据制药企业的特点，在总图布置时力求平面布局紧凑，功能布局合理。工艺生产车间按物流上下游关系集中-中布置在厂区中部，仓库布置在周围，缩短运输距离，避免迂回运输及重复运输，从而有效的减小电叉车的电量耗量。

(2) 工艺上，设备选型满足工艺要求，选用的设备负荷率均需达到节能范围要求，提高设备利用率，有效的利用能源，降低电耗。

(3) 建筑上，采用保温性能优异的外墙和屋面保温材料，降低这些部位的传热系数，减少建筑的能量损耗。工业建筑外围护墙体采用蒸压加气混凝土砌块墙，外门采用金属保温门。

(4) 电气上，合理分配变压器承担的负荷，把变压器的负载率控制高效运行区间；充分利用自然光(靠窗部分单独设开关)，使之与室内人工照明有机结合，节约人工照明电能；在满足照明质量的前提下，照明尽量采用高光效节能灯具及低能耗、性能优越的光源用电附件；根据照明使用特点，采取分区控制灯光或适当增加照明开关点，楼梯间等人员短暂停留的公共场所采用节能自熄开关，室外照明采用光电及时钟自动控制，可有效降低电耗。

(5) 合理布置管路，并使用内壁光滑管材，减少管道沿程水头损失，使用低阻力阀门和倒流防止器，减少管道局部水头损失，以此降低供水耗能。循环水泵采用恒压变频自动控制，以达到节约电能减少耗能的目的。

(6) 暖通方面，根据生产工艺布局及班次，设置空调系统，可根据生产情况启闭各空调系统；各空调系统设温湿度检测点及显示系统，以便随时调节供热量及供冷量；螺杆式冷水机组在运行过程中根据负荷变化自动调节，降低电

耗。

12 环境管理与监测

加强环境管理是贯彻执行环境保护法规，实现建设项目的社会、经济和环境效益的协调统一，以及企业可持续发展的重要保证。为加强环境管理，有效控制环境污染，根据本项目具体情况，建设单位应设置专职环保机构并建立相应的环境管理体系。

12.1 环境管理

环保机构分为环境管理和环境监测机构两部分，由天津泰普制药有限公司安全环保部负责厂内日常的环境管理。

企业应按照《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知》的要求开展环境管理。按照《关于印发大气典型案例边督边改工作方案的通知》要求，该项目原则上应按照环保绩效不低于 A 级或引领性水平进行设计、建设及日常运行管理。

12.1.1 环保机构设置及职能

天津泰普制药有限公司环境管理机构履行以下职责：

- (1) 贯彻执行中华人民共和国及天津市地方环境保护法规和标准；
- (2) 组织制定和修改本单位的环境保护管理制度并监督执行；
- (3) 制定并组织实施环境保护规划和计划；
- (4) 领导和实施本单位的环境监测；
- (5) 检查本单位环境保护设施运行状况；
- (6) 推广应用环境保护先进技术和经验；
- (7) 组织开展本单位的环境保护专业技术培训，提高环保人员素质；
- (8) 组织开展本单位的环境保护科研和学术交流。

(9) 接受天津市生态环境局和地方环保管理部门的业务指导和检查监督，按要求上报各项管理工作的执行情况及有关环境数据，为区域整体环境管理服务。

12.1.2 环保机构定员

为加强环境管理和环境监测工作，天津泰普制药有限公司设立专门的环保管理部门，部门内设置专职环保人员，负责建立环保档案、废气等环保治理设施日常运行的监督管理。为保证工作质量，上述人员上岗前均进行了严格的培

训。环境管理机构应遵循生产全过程控制要求，通过严格控制过程参数和预处理流程，尽可能减少污染物排放。

12.1.3 环保机构职责

企业环保机构履行以下职责：

- (1) 贯彻执行中华人民共和国及天津市地方环境保护法规和标准。
- (2) 制定并组织实施各项环境保护的规则和计划。
- (3) 组织制定和修改本单位的环境保护管理制度并监督执行。
- (4) 领导和组织环境监测工作。
- (5) 检查本单位环境保护设施运行状况。
- (6) 推广、应用环境保护先进技术和经验。
- (7) 组织开展本单位的环境保护专业技术培训，提高各级环保人员的素质。
- (8) 加强与环境管理部门的联系，积极配合环保管理部门的工作。

12.1.4 环境管理措施

环境管理应根据建设单位的特点与主要环境因素，依据相关的法律法规，制定具体的方针、目标、指标和实现的方案；结合建设单位组织机构的特点，由主要领导负责，规定环保部门和其他部门以及员工承担相应的管理职责、权限和相互关系，并予以制度化，使之纳入建设单位的日常管理中。

为保证环境保护设施的安全稳定运行，建设单位应建立健全环境保护管理制度，完善各项操作规程，其中主要应建立以下制度：

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

检查制度：按照日查、周查、月查、季度性检查等建立完善的环境保护设施定期检查制度，保证环境保护设施的正常运行。

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

结合本公司管理模式和本项目的特点，提出以下环境管理措施：

- (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，建视性监测结果。

（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。

12.2 本项目建成后厂区污染源汇总

表 12.2-1 本项目建成后厂区污染源排放清单

废气					
序号	排放口编号	高度（m）	污染物因子	处理措施	排放口类型
1	DA001	20	TRVOC、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度	一套“碱喷淋+活性炭吸附”	主要排放口
2	DA002	20	TRVOC（含二氯甲烷、甲苯、三氯甲烷）、TVOC、非甲烷总烃、氨、HCl、乙酸乙酯、甲硫醚、苯系物、颗粒物、臭气浓度	一套“碱洗+四级活性炭吸脱附”	主要排放口
3	DA003	15	油烟	油烟净化器	/
4	DA004	20	TRVOC（含二氯甲烷、甲苯）、TVOC、非甲烷总烃、苯系物、颗粒物、臭气浓度	一套“碱洗+一级活性炭吸脱附”	主要排放口
5	DA005	20	TRVOC（含二氯甲烷、甲苯）、TVOC、非甲烷总烃、苯系物、臭气浓度	一套“碱洗+水洗+二级活性炭吸脱附”	主要排放口
6	DA006	25	TRVOC（含二氯甲烷）、TVOC、非甲烷总烃、HCl、臭气浓度	两套“水喷淋+活性炭”	一般排放口
7	DA007	25	TRVOC、TVOC、非甲烷总烃、颗粒物、HCl、臭气浓度	一套“碱洗+一级活性炭吸脱附”	主要排放口
8	DA008	20	TRVOC（含二氯甲烷）、TVOC、非甲烷总烃、臭气浓度	一套“活性炭吸附装置”	一般排放口
9	厂房界	/	非甲烷总烃	/	/
10	厂界	/	臭气浓度、氨、HCl、硫化氢、甲苯、二甲苯、甲硫醚、乙酸乙酯、颗粒物、非甲烷总烃、二氯甲烷、三氯甲烷	/	/

废水					
序号	排放口编号	污染源	污染物因子	处理措施	排放口类型
1	DW001	生产、生活 废水	pH、色度、SS、急性毒性、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、总有机碳、甲苯、可吸附有机卤化物（以Cl计）、LAS、动植物油类、二氯甲烷、三氯甲烷	厂内污水处理站	主要排放口
固体废物					
序号	固废类别	固废名称		处理措施	去向
1	危险废物	废试剂瓶、废有机溶剂、实验室废液、报废化工原料、工艺废渣、废包装物及沾染废物、过滤吸附介质废渣、废活性炭、废离子交换树脂、废水在线检测废液、废机油、废涂料、灭活废培养基		暂存于危废库，交有资质单位处置	外委
2	一般固废	废试剂瓶、废有机溶剂、实验室废液、报废化工原料、工艺废渣、废包装物及沾染废物、过滤吸附介质废渣、废活性炭、废离子交换树脂、废水在线检测废液、废机油、废涂料、灭活废培养基		暂存于一般固废暂存间，交一般工业固废处置和利用单位处理	外委
3	生活垃圾	生活垃圾		交城市管理委员会处理	外委

注*：根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28号），在厂界处对二氯甲烷、三氯甲烷、甲苯提出监管要求。

12.3 环境监测

环境监测有两方面含义：一方面是要监测环境管理制度的实施情况，对环境目标、指标的实现情况，对法律法规的遵循情况，以及所取得的环境结果如何进行监督；另一方面对重要污染源进行例行监测，并应提出对监测仪器定期校准的要求。环境监测的结果将成为环境管理的依据。

依据《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 化学合成类制药工业》（HJ883-

2017)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)、《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018), 本项目制定了各污染源监测计划, 本项目实施后全厂污染排放及控制要求具体情况见下表。

表 12.3-1 本项目实施后全厂废气、废水、噪声日常监测方案

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
污染源	废气	TRVOC、非甲烷总烃	1 次/月	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)
		氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/年	氨、硫化氢排放速率和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018) 氨、硫化氢排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)
		TRVOC(含二氯甲烷、甲苯、三氯甲烷)	1 次/月	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)
		非甲烷总烃	自动监测	
		TVOC	1 次/月	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)
		苯系物、氨、HCl、乙酸乙酯、甲硫醚、臭气浓度	1 次/年	颗粒物、苯系物、氨、HCl 排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)
		颗粒物	1 次/季	氨、乙酸乙酯、甲硫醚排放速率和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
		油烟	1 次/年	《餐饮业油烟排放标准》(DB12/644-2016)
		TRVOC(含二氯甲烷、甲苯)、非甲烷总烃	1 次/月	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)
		TVOC	1 次/月	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)
		颗粒物	1 次/季	颗粒物、苯系物排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》

			苯系物、臭气浓度	1 次/年	(GB37823-2019) ; 臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
		DA005	TRVOC (含二氯甲烷、甲苯)、非甲烷总烃	1 次/月	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)
			TVOC	1 次/月	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)
			苯系物、臭气浓度	1 次/年	苯系物排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) ; 臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
		DA006	TRVOC (含二氯甲烷)、TVOC、非甲烷总烃、HCl、臭气浓度	1 次/年	TRVOC、非甲烷总烃排放速率和浓度执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) ; TVOC、HCl 排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) ; 臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
		DA007	TRVOC、非甲烷总烃	1 次/月	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)
			TVOC	1 次/月	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)
			颗粒物	1 次/季	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)
			HCl、臭气浓度	1 次/年	HCl 排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) ; 臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
		DA008	TRVOC (含二氯甲烷)、TVOC、非甲烷总烃、臭气浓度	1 次/年	TRVOC、非甲烷总烃排放速率和浓度执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) ; TVOC 排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) ; 臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
		厂房界	非甲烷总烃	1 次/半年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)

		厂界	臭气浓度、氨、HCl、硫化氢、甲苯、二甲苯、甲硫醚、乙酸乙酯、颗粒物、非甲烷总烃、二氯甲烷、三氯甲烷	1 次/半年	乙酸乙酯、氨、硫化氢、甲硫醚、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）； 非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）； HCl 执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）
废水		厂区总排口	pH、色度、SS、急性毒性、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、总有机碳、甲苯、可吸附有机卤化物（以 Cl 计）、LAS、动植物油类、二氯甲烷、三氯甲烷	流量、pH 值、COD _{Cr} 、氨氮、总氮自动检测，总磷每月 1 次，其它指标每季度监测一次	《污水综合排放标准》DB12/356-2018 三级
		流经换热器进口和出口的循环冷却水	总有机碳	1 次/半年	若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）8.4 条、8.5 条规定进行泄漏源修复与记录
	噪声	东、南、西侧厂界外 1m	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）3 类标准限值（65 dB(A)、55 dB(A)）

注：（1）废水中的急性毒性（以 HgCl₂ 浓度计）、二氯甲烷仅提出监管要求，根据监测数据观察变化趋势，发现数据异常时要及时查找原因。

（2）根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28 号），在厂界处对二氯甲烷、三氯甲烷、甲苯提出监管要求。

（3）TVOC 目前无监测方法，待监测方法发布后再进行监测。

表 12.3-2 本项目建成后全厂土壤环境质量监测计划一览表

序号	布点位置	取样分层	监测因子	监测频次	执行标准
T1	污水处理站东侧	0-0.2m、0.5-1.5m、2.5-3.0m	pH 值、石油烃（C10-C40）、二氯甲烷、乙酸乙酯、三氯甲烷、镍、丙酮、甲苯、乙腈、异丙醇、正庚烷、正己烷、石油类、氨氮	每 5 年内开展 1 次（如运营过程中发生事故情况，发现土壤表层有污染加重趋势或污染不可接受情况，建设单位应加大监测频率，同时根据污染具体情况确定合理的取样深度）	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地要求
T4	危废暂存间南侧	0-0.2m			

注：本项目涉及特征因子为 pH 值、镍、氨氮、二氯甲烷、石油烃 C10~C40。

表 12.3-3 本项目建成后厂区地下水水质监测计划一览表

孔号	位置	功能	监测层位	监测频率	监测项目
S1	污水处理站东侧/污水处理站地下水下游	跟踪监测井	潜水	每年枯水期监测一次	①八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ②基本监测因子为：pH值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、六价铬、氟、汞、砷、镉、铅、锰、铁、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数。
S4	综合车间西侧/厂区地下水上游	背景监测井		每年枯、丰水期各一次，一年两次，或依据当地环保部门要求。在监测井水质没有上升趋势，且变化不大，而现有污染源排污量未增的情况下，可每年在枯水期监测一次；一旦发生污染物泄漏或监测结果存在明显的上升趋势，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，应立即恢复正常监测频次。监测频次及因子可依据现	特征因子：pH值、COD、氨氮、总磷、总氮、动植物油类、镍、二氯甲烷、三氯甲烷、甲醇、乙酸乙酯、丙酮、石油类、甲苯、乙腈、异丙醇、正庚烷、正己烷、氯化物
S5	厂区地下水下游/厂区地下水下游	扩散监测井			

				行地下水监测规范及当地环保 部门要求进行调整。	
--	--	--	--	----------------------------	--

注：本项目涉及特征因子为 pH 值、COD、镍、总氮、氨氮、二氯甲烷、石油类。

涉及企业机密，不予公示

图 12.3-1 本项目建成后全厂土壤、地下水跟踪检测点

12.4 排污口规范化要求

依据《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）、津环保监理[2002]71号文件《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》、津环保监测[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》、GB15562.1-1995《环境保护图形标志——排放口（源）》、GB45562.2-1995《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场》、GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》，采取排污口规范化措施。

排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当监测平台坠落基准面之间距离超过2m时，不应使用直爬梯通往监测平台，应安装固定式钢斜体、转梯或电梯到达监测平台。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口。

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）、《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）的规定设置。

废气排放口的环境保护图形标志牌应设在附近地面醒目处。

12.5 与排污许可制的衔接

天津泰普制药有限公司现有行业类别包括化学药品原料药制造 C2710、医学研究和试验发展 M7340，根据《固定污染源排污许可证分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令第11号），属于重点管理。

本项目涉及的行业类别为 C2710 化学药品原料药制造，已在现有工程行业类别内，项目建成后企业仍属于重点管理不变。

根据《排污许可管理条例》（国令第736号）、环境保护部办公厅《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）和天津市环保局《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）要求：本项目属于改建、扩建排放污染物，污染物排放口数量或者污染物排放种类、排放量、排放浓度增加的项目，本项目在通过环境影响评价审批后，产生实际排污行为之前应当重新申请取得排污许可证。

排污单位应当按照排污许可证规定和有关标准规范，依法开展自行监测，

并保存原始监测记录。原始监测记录保存期限不得少于 5 年。排污单位应当对自行监测数据的真实性、准确性负责，不得篡改、伪造。

12.6 竣工环境保护验收

依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）、HJ792-2016《建设项目竣工环境保护验收技术规范制药》，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收。

建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责。环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

13 结论

13.1 项目情况简述

随着市场对帕拉米韦药物纯度要求不断提升，为增强企业竞争力，拟对现有帕拉米韦生产工艺进行优化调整，将原有七步合成工艺简化为两步合成工艺，降低单位产品有机溶剂使用量和废液产生量；同时在现有生产设备基础上，购置新的反应釜替换老旧设备，实现扩增帕拉米韦药物产量 7t/a，项目实施后，全厂帕拉米韦药物产量合计为 8t/a。

13.2 环境质量现状及环境保护目标

13.2.1 环境空气质量现状

根据 2025 年滨海新区环境空气质量常规因子的监测结果可知，该地区 NO_2 、 SO_2 的年均值、CO 的第 95 百分数位 24h 平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级过渡阶段浓度限值要求， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的年均值、 O_3 的第 90 百分数位 8h 平均浓度未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级过渡阶段浓度限值要求，因此本项目所在区域为不达标区域。

根据环境空气其他污染物因子现状监测结果可知，氨、HCl、硫化氢、甲醇满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中环境标准限值要求。

13.2.2 声环境质量现状

公司四侧厂界昼夜监测结果能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

13.2.3 土壤环境质量现状

本项目设置的所有监测点各项监测指标中：本项目设置的所有监测点各项监测指标中：特征污染物 pH 值、氨氮无国家及天津市标准限值，可以作为背景水平使用，pH 值范围为 7.61-9.01，呈弱碱性。其他因子的检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地的筛选值。

13.2.4 地下水环境质量现状

评价区潜水含水层地下水的水质较差，为 V 类不宜饮用水。

与《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）比较结果如下：

①总大肠菌群、氨氮、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 V 类用水标准；

②锰、细菌总数、耗氧量、二氯甲烷指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类用水标准；

③pH 值、氟化物、砷、镍指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类水标准；

④亚硝酸盐氮、六价铬、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；

⑤氰化物、汞、铁、铅、镉、挥发酚、硝酸盐氮指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 I 类水标准。

与《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）比较结果如下：

①总氮指标劣于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 V 类水标准；

②化学需氧量指标满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类水标准。

③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。

13.3 污染物排放情况及治理措施

13.3.1 废气污染物排放及其治理措施

①污水处理站废气经现有的一套“碱洗+活性炭吸附”处理后由现有的 1 根 20m 高排气筒 DA001 排放。

②合成车间工艺废气经现有的一套“碱洗+活性炭吸脱附”处理后由现有的 1 根 20m 高排气筒 DA002 排放。

③精制车间工艺废气经现有的一套“碱洗+活性炭吸脱附”处理后由现有的 1 根 20m 高排气筒 DA004 排放。

精制车间包装废气采用捕尘车收集净化后车间内排放。

④综合车间质检区废气经现有的两套“水喷淋+活性炭”装置处理后由现有的1根25m高排气DA006排放。

13.3.2 废水污染物排放及其治理措施

本项目工艺废水、设备清洗废水、真空泵废水、纯水制备系统排浓水、活性炭吸附解析装置排水、蒸汽冷凝水进入现有污水站处理，经市政污水管网排放至天津经济技术开发区西区污水处理厂。

13.3.3 固体废物及其治理措施

废纸板桶等一般废物交一般工业固废处置和利用单位处理；危险废物不落地，直接进入危险废物收集装置，危险废物应及时外运至有资质单位处理，无法及时转运的危险废物储存在危险废物暂存间。本项目危险废物为废有机溶剂（废液）、质检废液、吸附过滤介质废渣、废试剂瓶、废包材及沾染废物、废活性炭、废塑料桶、废铁桶、灭活废培养基、废水处理污泥。

13.4 环境影响分析

13.4.1 施工期环境影响分析

本项目施工噪声将对周边声环境质量产生一定的影响，但施工期较短，不会对周围声环境造成不利影响；施工废水去向合理可行；施工期固体废物及时清理，不会造成二次污染。一般来说，施工期间各类污染物排放对环境的影响是暂时的，施工结束后受影响的环境要素大多可以恢复到现状水平。

13.4.2 运营期环境空气影响分析

本项目建成后全厂各排气筒排放的污染物中 TRVOC、非甲烷总烃可满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）相关限值要求；TVOC、颗粒物、苯系物、HCl、氨、硫化氢的排放浓度可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中相关限值要求；臭气浓度、氨、硫化氢、乙酸乙酯、甲硫醚的排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）的相关限值要求。

厂界处颗粒物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关限值要求。

13.4.3 运营期废水达标排放可行性分析

本项目运营期产生的生产废水进入厂内污水站处理，由污水总排口排入市

政污水管网，最终进入天津经济技术开发区西区污水处理厂处理，排放水质满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值、基准排水量满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）。

13.4.4 运营期固体废物处置可行性分析

一般废物交一般工业固废处置和利用单位处理，危险废物按照相关要求要求进行存储管理，定期交由有资质单位处理。各类固体废物处置去向明确，不会产生二次污染。

13.4.5 土壤环境影响分析

在非正常状况下，调节池上缘泄漏的二氯甲烷可完全穿过包气带进入地下水含水层中，预计泄漏后 4.12 d 水土接触面处的地下水被检出，泄漏后 5.26 d 水土接触面处的地下水超过Ⅲ类水标准限值。按最不利情况考虑，进入包气带的二氯甲烷（按照预测的最大浓度 39.543 mg/L 进入包气带考虑）污染物转换后约为 7.92 mg/kg，未超过 GB 36600-2018 中二氯甲烷第二类用地筛选值 616 mg/kg，土壤环境影响可接受。

13.4.6 地下水环境影响分析

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》（GB18597-2023）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》（HJ 610-2016）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。

非正常状况下：污水站调节池二氯甲烷泄漏入渗到潜水含水层 100 天时，预测贡献值超标距离为 9.2 m；影响距离为 11.1 m；二氯甲烷泄漏入渗到潜水含水层 1000 天时，预测贡献值超标距离为 31.3 m；影响距离为 37.2 m；二氯甲烷泄漏入渗到潜水含水层 10950 天（30 年）时，预测贡献值超标距离为 127.5m；

影响距离为 147.6 m。

本项目污水站调节池位于厂区内，污水站调节池沿地下水水流方向距南侧厂界约 230 米，因此，污水站调节池污染物的泄漏在 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，能满足《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/T 14848 或国家（业、地方）相关标准要求。

13.4.7 环境风险

综上，本项目涉及的危险物质为氯化镍、硼氢化钠、乙酸酐、亚硝酸钠、25%氨水、37%盐酸、二氯甲烷、甲醇、乙酸乙酯、醋酸、二甲亚砷、废液（COD 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液）等。

本项目涉及的危险单元主要有原料库 1、原料库 2、危废库 1、危废库 3、综合车间质检区的试剂室、合成一车间、合成二车间、精制车间以及厂区内化学品装卸搬运路线。

根据预测分析结果，本项目可能造成环境影响最大事故为原料库 2 含有盐酸的包装桶发生泄漏形成液池蒸发时，需疏散 90m 以内的人群。

物料泄漏后遇明火发生火灾产生消防废水及泄漏物料，经分析可知，建设单位厂内现有的事故水池可满足事故废水的暂存，若防控不当，污染物流出厂区进入下游景观河道，其对地表水体的影响较小；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泄漏的污染物对地下水的环境较小。

考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控体系应纳入经开区环境风险防控体系中，一旦事故影响超出厂区应急能力，立即上报至经开区生态环境局，启动经开区应急预案，实现厂内与经开区环境风险防控设施及管理的有效联动，可有效防控环境风险。

本项目环境风险评价等级为二级。在落实一系列事故防范措施，制定完备

的环境风险应急预案和应急组织结构的前提下，本项目环境风险可防控。

13.5 污染物排放总量

本项目新增污染物排放情况为：VOCs 4.898t/a、COD_{Cr}0.584t/a。

13.6 公众参与意见采纳情况

本项目采用网上公示、登报公示等方式收集公众对于项目建设的意见和建议，公示期间没有收到公众的任何反馈意见。

13.7 评价结论

综上所述，本项目建设符合国家产业政策及行业发展需要，符合工业区功能定位和发展规划。建设地区其他污染物浓度均满足环境质量标准要求，厂界处声环境达标。在采取了工程设计和评价建议的污染治理和控制措施后，大气污染物可以实现达标排放。废水经市政污水管网进入天津经济技术开发区西区污水处理厂进一步处理，排水具备合理去向；固体废物处理处置措施可行；项目运营对地下水、土壤环境不会造成明显不利影响，本项目事故环境风险可防控。在落实了本项目环评报告中提出的各项污染治理和控制措施后，本项目的建设具备环境可行性。