

卡博特高性能电池材料（天津）有限公司导电炭黑生产线
（TB3/4）升级改造项目

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：卡博特高性能电池材料（天津）有限公司

编制单位：天津欣国环环保科技有限公司

二〇二二年九月

目 录

| | |
|----------------------------|---------|
| 前 言..... | - 1 - |
| 1. 总则..... | 5 |
| 1.1. 编制依据..... | 5 |
| 1.2. 评价目的及原则..... | 10 |
| 1.3. 环境影响识别与评价因子筛选..... | 11 |
| 1.4. 评价工作等级..... | 13 |
| 1.5. 评价范围..... | - 21 - |
| 1.6. 产业政策及相关规划..... | - 24 - |
| 1.7. 环境保护目标和控制目标..... | - 31 - |
| 1.8. 评价标准..... | - 35 - |
| 1.9. 评价内容及重点..... | - 40 - |
| 2. 建设项目概述..... | - 42 - |
| 2.1. 现有工程概况..... | - 42 - |
| 2.2. 基本情况..... | - 59 - |
| 2.3. 工程内容..... | - 59 - |
| 2.4. 原辅材料..... | - 61 - |
| 2.5. 产品方案..... | - 63 - |
| 2.6. 主要生产设备..... | - 64 - |
| 2.7. 物料平衡..... | - 65 - |
| 2.8. 公辅工程..... | - 68 - |
| 2.9. 生产制度及劳动定员..... | - 75 - |
| 3. 工程分析..... | 76 |
| 3.1. 施工期生产工艺流程及排污环节简述..... | 76 |
| 3.2. 施工期主要污染源及污染物排放情况..... | 77 |
| 3.3. 运营期生产工艺流程及排污环节简述..... | 78 |
| 3.4. 运营期主要污染源及污染物排放情况..... | 82 |
| 3.5. 清洁生产分析..... | 103 |
| 4. 建设地区环境现状调查与评价..... | - 107 - |
| 4.1. 地理位置..... | - 107 - |
| 4.2. 自然环境概况..... | - 107 - |
| 4.3. 建设地区环境质量现状..... | - 130 - |
| 5. 施工期环境影响评价..... | - 156 - |

| | |
|-----------------------------|---------|
| 5.1. 施工扬尘环境影响评价 | - 156 - |
| 5.2. 施工噪声环境影响评价 | - 158 - |
| 5.3. 施工期废水环境影响分析 | - 160 - |
| 5.4. 施工期固体废物环境影响预测与评价 | - 160 - |
| 6. 运营期环境影响评价 | - 163 - |
| 6.1. 环境空气影响分析 | - 163 - |
| 6.2. 废水达标排放可行性分析 | - 219 - |
| 6.3. 噪声环境影响分析 | - 228 - |
| 6.4. 固体废物处置可行性分析 | - 230 - |
| 6.5. 土壤和地下水环境影响分析 | - 237 - |
| 7. 环境风险分析 | - 263 - |
| 7.1 环境风险识别 | - 263 - |
| 7.2.环境风险潜势初判 | - 274 - |
| 7.3.风险事故情形分析 | - 280 - |
| 7.4 风险预测与评价 | - 296 - |
| 7.5.环境风险管理及防范措施 | - 309 - |
| 7.6.小结 | - 317 - |
| 8. 环保治理措施论证 | - 318 - |
| 8.1. 废气治理措施论证 | - 319 - |
| 8.2. 废水治理措施论证 | - 323 - |
| 8.3. 噪声治理措施论证 | - 323 - |
| 8.4. 固体废物处理处置措施 | - 324 - |
| 8.5. 土壤和地下水污染防控措施 | - 325 - |
| 8.6. 排污口规范化要求 | - 337 - |
| 9. 环境影响经济损益分析 | - 339 - |
| 9.1. 社会经济效益分析 | - 339 - |
| 9.2. 环境效益分析 | - 339 - |
| 10. 环境管理与监测 | - 341 - |
| 10.1. 环境管理 | - 341 - |
| 10.2. 环境监测 | - 346 - |
| 10.3. 环境保护竣工验收 | - 347 - |
| 10.4. 排污许可证的申请 | - 348 - |
| 11. 碳排放核算 | - 351 - |

| | |
|--|---------|
| 11.1 核算边界 | - 351 - |
| 11.2 排放源和气体种类 | - 351 - |
| 11.3 燃料燃烧排放 | - 351 - |
| 11.4 工业生产过程排放 | - 352 - |
| 11.5 净购入的电力和热力消费引起的 CO ₂ 排放 | - 353 - |
| 11.6 企业 CO ₂ 排放汇总 | - 353 - |
| 11.7 控制碳排放措施 | - 354 - |
| 12. 评价结论 | - 355 - |
| 12.1. 项目概况 | - 355 - |
| 12.2. 建设地区环境质量现状 | - 355 - |
| 12.3. 污染物排放及治理措施 | - 356 - |
| 12.4. 环境影响分析 | - 357 - |
| 12.5. 环境风险分析 | - 359 - |
| 12.6. 公众意见采纳情况 | - 359 - |
| 12.7. 环保影响经济损益分析 | - 359 - |
| 12.8. 评价结论 | - 360 - |

附件：

- 附件 1 本项目备案通知书；
- 附件 2 汉沽现代产业区总体规划环评复函；
- 附件 3 现有工程环评、验收批复及应急预案备案文件；
- 附件 4 排污许可证正本；
- 附件 5 环境空气本底监测报告；
- 附件 6 噪声环境本底监测报告；
- 附件 7 主要物料的 MSDS 说明书；
- 附件 8 现有工程污染源排放检测报告；
- 附件 9 大气环境自查表；
- 附件 10 地表水环境自查表；
- 附件 11 土壤环境自查表；
- 附件 12 环境风险自查表；
- 附件 13 声环境自查表；
- 附件 14 生态环境自查表；

附件 15 建设项目环评审批基础信息表。

附图：

附图 1 地理位置示意图；

附图 2 本项目园区规划图及所在位置；

附图 3 周边环境示意图

附图 4 本项目实施前全厂区平面布置图；

附图 5 本项目实施后全厂区平面布置图；

附图 6 建设项目评价范围及周边环保目标图；

附图 7 本项目与天津市生态保护红线位置示意图；

附图 8 本项目与永久生态保护区位置关系图；

附图 9 本项目与天津市环境管控单元位置关系图。

前 言

1、项目背景

创建于 1882 年的卡博特公司(纽约证券交易所：CBT)是全球领先的特种化学品和高性能材料公司，总部位于美国马萨诸塞州波士顿。在全球，卡博特公司在 20 个国家和地区设有 35 家制造工厂。作为首批投资中国的外商企业，卡博特于 1988 年进入中国市场并创立制造工厂。经过三十多年的发展，卡博特在华已成功实现橡胶炭黑、特种炭黑、气相二氧化硅、色母粒以及碳纳米管等产品的本地化和规模化产业链，目前拥有 9 家制造工厂和 3 个销售办事处。卡博特凭借着卓越的服务、稳定可靠的质量和不断创新的技术成为了国际同行业的翘楚。2008 年，卡博特将亚太总部设立于上海，并成立卡博特（中国）投资有限公司作为国家级地区总部。

为开拓和满足新能源材料市场的需求，依托卡博特在天津全球最大的整合型生产基地的优势，提升产业在区域的可持续发展水平，卡博特公司于 2022 年 2 月收购东海炭素（天津）有限公司，将新公司注册为“卡博特高性能电池材料（天津）有限公司”。

东海炭素（天津）有限公司（以下简称“东海炭素公司”）系日本东海炭素株式会社、住友商事株式会社、住友商事（中国）有限公司三方在天津经济技术开发区汉沽现代产业区共同设立日本独资企业。

东海炭素公司一期工程于 2004 年 8 月获得国家环保总局环评批复，建设两条 2 万吨/年炭黑生产线（NO.1/2），总规模 4 万吨/年。一期工程占地约 15 万平方米，于 2006 年 2 月建成投入试生产，于 2006 年 11 月通过国家环保总局环保竣工验收。2007 年，东海炭素公司新征占地约 3.5 万平方米，实施增地扩建工项目，新建一座 2600m² 炭黑成品仓库，一个原料油罐区（3×2000m³ 立式固定顶储罐），该项目于 2007 年 9 月取得天津经济技术开发区环保局的环评批复。

2008 年 4 月，东海炭素公司在厂区预留用地建设改扩建工程（二期工程），建设 2 条炭黑生产线（NO.3/4），生产规模总计 6 万吨/年。该项目增设尾气余热利用锅炉，自产自用蒸汽并建设蒸汽发电装置，将现有与新建共计 4 条生产线主袋滤器尾气处理、利用重新整合，建设了燃烧废气脱硫装置。二期工程建设完成后投产，后由于市场状况等各种原因，NO.4 生产线未投运。东海炭素公司在建设和后续的生产运行中缺乏烟气脱硝装置，大气污染物治理水平亟待提升。

卡博特公司收购后，即投资 5400 万元人民币建设了“烟气治理设施升级改造项目”，针对厂内 4 条生产线规模安装一套 SCR 烟气脱硝装置，并对现有脱硫装置及工艺滤袋系

统进行全面的可靠性升级改造。该项目已履行了环境影响登记表手续（备案号 20221201000100000020）。

现有厂区 NO.3/4 生产线产品为普通橡胶炭黑，主要用于轮胎等橡胶制品，其附加值较低；而导电炭黑因能赋予高分子材料一定程度的导电性或抗静电性，作为永久性功能填料，广泛应用于电池材料、电磁波屏蔽材料、防静电电子元器件包装材料、导电油墨、涂料以及要求能消除静电的航空轮胎等领域，在当前新能源产业迅速发展的大环境下，具有十分可观的市场前景。

在此背景下，卡博特高性能电池材料（天津）有限公司计划投资 32000 万元人民币建设“导电炭黑生产线（TB3/4）升级改造项目”（即“本项目”），对现有工厂 NO.3/4 生产线进行改造。利用卡博特专利技术的炭黑反应装置，将低附加值的橡胶炭黑生产线升级为高附加值的电池材料导电炭黑生产线，实现高性能导电炭黑的生产。通过本项目改造，不仅可以优化炭黑产能结构，满足市场对电池用导电炭黑的需求，还可以增强企业的市场竞争力，促进企业自身的发展。同时，生产线的升级改造可利用卡博特先进的技术，解决现状因生产技术落后、设备陈旧、可靠性差造成的能耗高、污染物治理水平低的问题，从而显著提升企业和区域节能降耗、可持续发展的水平。

本项目位于天津经济技术开发区汉沽现代产业区栖霞街 45 号现有工厂内，工厂总占地 185000 平方米，新建综合楼及丙类仓库；利用现有生产线进行技术改造，更换反应炉、收集袋滤器、放空袋滤器、干燥器和包装机等主要设备，以蒽油和乙烯焦油为原料，通过反应炉系统、物料收集系统、物料输送系统、粉碎系统、造粒干燥系统、粉尘处理系统、自动化包装系统，加工成高性能导电炭黑；该产品主要用于锂电池的制造。项目分两个阶段进行，升级改造后总体产能为 35200 吨/年，其中一阶段产能 17600 吨/年，二阶段产能 17600 吨/年。本项目 TB3 生产线预计 2024 年 1 月建成投产，TB4 生产线预计 2027 年 12 月建成投产。

2、建设项目特点

本项目属于原址升级改造项目，无新征占地。

本项目采用卡博特行业领先的技术，更换老旧设备、改造生产线，将低附加值的橡胶炭黑生产线升级为高附加值的导电炭黑生产线，在优化产能结构的同时解决现状能耗高、污染物治理水平低的问题。

本项目属于分阶段建设项目。

3、环境影响评价的工作过程

卡博特高性能电池材料（天津）有限公司委托天津欣国环环保科技有限公司对本项目进行环境影响评价。天津欣国环环保科技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、土壤及地下水现状进行了调查。

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，技术人员开展了项目的工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环保措施及其可行性分析、环境经济损益分析、环境管理和监测计划等章节的编制，并经建设单位确认，形成了本项目的的环境影响报告书。

4、分析判定情况

本项目选址位于天津经济技术开发区汉沽现代产业区栖霞街 45 号，土地性质属工业用地。

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的“C2661 化学试剂和助剂制造”，不在国家发展和改革委员会 2019 第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中淘汰类和限制类项目范畴之内，满足《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》（2021 年版）的特别管理措施要求，不属于《市场准入负面清单（2022 版）》中的禁止事项，本项目已取得了天津经济技术开发区（南港工业区）行政审批局出具的备案证明（备案号：津开审批[2022]11217 号），符合国家及天津产业政策要求。

本项目所在天津经济技术开发区汉沽现代产业区，发展定位为先进制造业和高水平研发转化基地，滨海新区创新型科技新园、循环经济先导区。产业定位为形成以生物制药、电子科技、新能源、新材料、机械制造等先进制造业为支柱产业，以研发、商务商贸等第三产业为支撑产业，互为促进，联动发展的综合性现代产业区。本项目属于“化学原料和化学制品制造业”中的“专用化学产品制造”，所生产的导电炭黑主要供给新能源汽车电池材料制造使用，不属于该园区禁止发展项目清单，符合天津经济技术开发区汉沽现代产业区的产业规划。

根据中华人民共和国主席令[2018]第 24 号《中华人民共和国环境影响评价法》、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》、中华人民共和国环境保护部令[2020]第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）有关规定，本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26/44 专用化学产品制造 266/全

部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，应编制环境影响报告书。

5、关注的主要环境问题及环境影响

本项目环境影响报告书关注的主要环境问题包括：施工期废气、废水、噪声及固体废物等污染物的防控措施及对周围环境的影响；运营期废气对周边及环保目标处大气环境的影响；废水处理措施及去向的可行性；设备噪声对周边声环境的影响；固体废物处理处置措施；环境风险防控措施；地下水及土壤影响及防控措施等。

6、环境影响评价的主要结论

本项目选址于天津经济技术开发区汉沽现代产业区栖霞街 45 号现有工厂内，属于专用化学产品制造项目，项目建设符合国家产业政策及行业发展，符合工业区功能定位和发展规划。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；废水经自建废水处理站处理后通过园区污水管网进入下游污水处理厂，排水去向合理；厂界噪声预测满足标准要求；固体废物处理处置措施可行，不会产生二次污染；环境风险可防控；项目运营对地下水、土壤环境不会造成明显不利影响。从环境保护角度分析，本项目建设具备环境可行性。

1. 总则

1.1. 编制依据

1.1.1. 环境保护相关法律

- (1) 中华人民共和国主席令[2014]第 9 号《中华人民共和国环境保护法》；
- (2) 中华人民共和国主席令[2018]第 16 号《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (3) 中华人民共和国主席令[2017]第 70 号《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）；
- (4) 中华人民共和国主席令[2020]第 43 号《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- (5) 中华人民共和国主席令[2021]第 104 号《中华人民共和国噪声污染防治法》；
- (6) 中华人民共和国主席令[2018]第 24 号《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (7) 中华人民共和国主席令[2018]第 16 号《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (8) 中华人民共和国主席令[2018]第 16 号《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (9) 中华人民共和国主席令[2012]第 54 号《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修订）；
- (10) 中华人民共和国主席令[2018]第 8 号《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

1.1.2. 环境保护行政法规及文件

- (1) 中华人民共和国国务院，《建设项目环境保护管理条例》及《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令[2017]第 682 号），自 2017 年 10 月 1 日起施行；
- (2) 生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令[2020]第 16 号），自 2021 年 1 月 1 日起施行；
- (3) 中华人民共和国国家发展和改革委员会，《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令），自 2020 年 1 月 1

日起施行；

（4）中华人民共和国国家发展和改革委员会、商务部，《鼓励外商投资产业目录（2020年版）》（国家发展和改革委员会及商务部[2020]第38令），自2021年1月27日起施行；

（5）中华人民共和国原环境保护部、国家发展和改革委员会，《国家危险废物名录（2021年版）》（部令[2021]第15号），自2021年1月1日起施行；

（6）中华人民共和国原环境保护部，《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号令），自2017年11月22日起施行；

（7）中华人民共和国国务院，《国务院进一步加强淘汰落后产能工作的通知》（国令[2010]第7号）；

（8）中华人民共和国原环境保护部，《关于深入推进重点企业清洁生产的通知》（环发[2010]54号）；

（9）中华人民共和国原环境保护部，《关于修订〈危险废物贮存污染控制标准〉有关意见的复函》（环函[2010]264号）；

（10）中华人民共和国国务院，《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）；

（11）中华人民共和国国务院，《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；

（12）中华人民共和国国务院，《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）；

（13）中华人民共和国原环境保护部，《关于印发〈京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则〉的通知》（环发[2013]104号）；

（14）中华人民共和国环境保护部办公厅，《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104号）；

（15）中华人民共和国国务院，《排污许可管理条例》（国务院令[2021]736号）；

（16）中华人民共和国国务院办公厅，《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81号）；

（17）中华人民共和国环境保护部，《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（部令[2019]11号）；

（18）中华人民共和国环境保护部，《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大

气[2019]53号）；

（19）中华人民共和国环境保护部，《环境保护综合名录（2021年版）》（环办综合函〔2021〕495号）；

（20）中华人民共和国国家发展和改革委员会、商务部，《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021年版）》（2021年第47号令），自2022年1月1日起施行；

（21）中华人民共和国国家发展和改革委员会、商务部，《市场准入负面清单（2022版）》（发改体改规〔2022〕397号）；

（22）中华人民共和国环境保护部、国家发展和改革委员会、财政部、交通运输部、国家质量监督检验检疫局、国家能源局，《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121号）；

（23）中华人民共和国生态环境部，《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（部令第9号），自2019年11月1日起施行；

（24）中华人民共和国原环境保护部办公厅，《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）；

（25）中华人民共和国生态环境部，《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号），自2019年1月1日起施行；

（26）中华人民共和国生态环境部，《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）；

（27）中华人民共和国国务院，《地下水管理条例》（国务院令第748号）。

1.1.3. 地方性法规及文件

（1）天津市人民代表大会办公厅，《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于2019年1月18日通过，自2019年3月1日施行；

（2）天津市人民政府办公厅，《天津市环境噪声污染防治管理办法》（令[2003]第6号），根据2018年4月10日市人民政府第7次常务会议《天津市人民政府关于修改和废止部分规章的决定》修改，2018年4月12日起施行；

（3）天津市人民代表大会常务委员会，《天津市水污染防治条例》（根据2020年9月25日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《关于修改〈天津市供电用电条例〉等七部地方性法规的决定》第三次修正）；

（4）天津市人民代表大会常务委员会，《天津市大气污染防治条例》（根据2020年9月25日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《关于修改〈天津市

供电用电条例》等七部地方性法规的决定》第三次修正）；

（5）天津市人民代表大会常务委员会，《天津市土壤污染防治条例》，2019年12月11日天津市十七届人大常委会第十五次会议通过，自2020年1月1日起施行。

（6）天津市人民政府办公厅，《关于加强环境保护优化经济增长的决定》（津政发[2006]86号）；

（7）天津市人民政府办公厅，《天津市建设工程文明施工管理规定》（2006年市人民政府令第100号），根据2018年4月10日市人民政府第7次常务会议《天津市人民政府关于修改和废止部分规章的决定》修改，2018年4月12日起施行；

（8）天津市人民政府办公厅，《天津市人民政府办公厅关于印发〈天津市重污染天气应急预案〉的通知》（津政办规〔2020〕22号）；

（9）天津市人民政府办公厅，《天津市人民政府关于印发天津市打好污染防治攻坚战八个作战计划的通知》（津政发〔2018〕18号）；

（10）天津市人民政府办公厅，《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发〔2022〕2号）；

（11）天津市原环境保护局，《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监[2002]71号）；

（12）天津市原环境保护局，《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》（津环保监测[2007]57号）；

（13）天津市原环境保护局，《市环保局关于印发〈天津市声环境质量标准适用区域划分〉（新版）的函》（津环保固函[2015]590号）；

（14）天津市建交委《建设工程施工二十一条禁令》（2009年9月）；

（15）天津市建设管理委员会，《关于印发〈天津市建设工程施工现场防治扬尘管理暂行办法〉的通知》（建筑[2004]149号）；

（16）天津市发展和改革委员会，《市发展改革委市商务委关于印发天津市鼓励外商投资产业指导目录的实施细则的通知》（津发改外资[2013]331号）；

（17）天津市原环境保护局，《关于认真做好建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理工作的函》（津环保审函[2015]23号）；

（18）美丽天津一号工程清新空气行动分指挥部，“关于印发《天津市“十三五”挥发性有机污染防治工作实施方案》的函”（津气分指函[2018]18号）；

（19）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）；

（20）天津市人民政府办公厅，《天津市城市总体规划（2005年~2020年）》；

（21）天津市经济和信息化委员会，《天津市工业布局规划（2008~2020年）》；

（22）《天津滨海新区工业布局规划（2008~2020年）》；

（23）天津市原环境保护局滨海新区分局，《关于对天津市先进制造业产业区总体规划环境影响报告书的复函》（津环保滨监函[2007]9号）；

（24）天津市人民政府，《天津市人民政府关于印发天津市永久性保护生态区域管理规定的通知》（津政发〔2019〕23号）；

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

（26）天津市人民政府，《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）；

（27）天津市生态环境局，《市生态环境局关于印发2022年天津市重点排污单位名录的通知》；

（28）《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）；

（29）《天津市生活垃圾管理条例》（2020年7月29日天津市第十七届人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过，2020年12月1日实施）。

1.1.4. 技术导则

（1）《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）；

（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）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）

（9）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（10）《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）；

（11）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（12）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

- (13)《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》(HJ 1103-2020)；
- (14)《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)；
- (15)《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)；
- (16)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021（2022年1月1日起实施）。

1.1.5. 技术依据

- (1) 建设单位提供的相关项目技术资料及图纸；
- (2) 建设单位委托天津欣国环保科技有限公司进行环境影响评价的工作合同；
- (3) 《导电炭黑生产线（TB3/4）升级改造项目地下水及土壤专题报告》。

1.2. 评价目的及原则

1.2.1. 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，掌握本项目特征污染物的排放情况，分析论证环保治理措施的经济技术可行性。

(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。

1.2.2. 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

1.3. 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1. 环境影响因素识别

根据本项目工程特征及拟建地区的环境特征，对本项目建设可能产生的环境问题进行筛选识别，结果列于表 1.3-1。

表 1.3-1 环境问题筛选结果

| 开发阶段 | 对环境的影响 | 影响程度 | | | 影响时间 | |
|------|-------------|------|---|---|------|----|
| | | 小 | 中 | 大 | 短期 | 长期 |
| 选址规划 | 与地区总体规划的符合性 | √ | | | | √ |
| | 对景观的影响 | √ | | | | √ |
| | 对社会的影响 | √ | | | | √ |
| 施工阶段 | 施工扬尘 | √ | | | √ | |
| | 施工噪声 | √ | | | √ | |
| | 施工废水 | √ | | | √ | |
| | 施工垃圾 | √ | | | √ | |
| | 生态环境 | √ | | | √ | |
| 运营期 | 环境空气 | √ | | | √ | |
| | 地表水环境 | √ | | | | √ |
| | 地下水环境 | √ | | | | √ |
| | 土壤环境 | √ | | | | √ |
| | 声环境 | √ | | | | √ |
| | 固体废物 | | √ | | | √ |
| | 环境风险 | √ | | | | √ |
| | 环境管理与监测 | | √ | | | √ |

(1) 本项目主要生产导电炭黑，属于《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)“C2661 化学试剂和助剂制造”。本项目不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的限制类和淘汰类，不在《鼓励外商投资产业目录》(2020 年版)，满足《外商投资准入特别管理措施(负面清单)》(2021 年版)的特别管理措施要求，不属于《市场准入负面清单(2022 版)》。本项目已取得天津经济技术开发区的备案通知书(津开审批[2022]11217 号)。因此，本项目的建设符合国家及天津市产业政策要求。

(2) 根据汉沽现代产业区区域规划、《天津经济技术开发区汉沽现代产业区总体规划(2008-2020)环境影响报告书》及规划环评审查意见，园区发展定位为先进制造业和水平研发转化基地，滨海新区创新型科技新园、循环经济先导区。产业定位为形成以生物制药、电子科技、新能源、新材料、机械制造等先进制造业为支柱产业，以研发、商务商贸等第三产业为支撑产业，互为促进，联动发展的综合性现代产业区。本项目主要为导电炭黑的生产，属于“化学原料和化学制品制造业”中的“专用化学产品制造”。根据《天津经济技术开发区汉沽现代产业区总体规划(2008-2020)环境影响报告书》，本项目符合该园区企业准入清单，符合天津经济技术开发区汉沽现代产业区的产业规划。综

上，本项目符合园区布局及产业规划。

（3）本项目工程建设过程中，由于各种施工活动产生施工噪声、施工扬尘，对声环境、环境空气造成一定影响，施工活动还会产生一定量的固体废物，如各种建筑垃圾、施工人员生活垃圾等，如果处置不当，将对周围环境带来一定不利影响。

（4）本项目主要废气主要为大气污染物为生产各工序产生的颗粒物、天然气燃烧产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度）、尾气锅炉产生的烟气（颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度）以及原料油罐产生的有机废气等，若废气收集和处理设施不完善，可能对建设地区环境空气质量产生一定影响。

（5）本项目排放废水主要为地面清洗水、循环冷却系统排污水、热源中心排污水、软化水制备系统排污水、脱硫系统排水、蒸汽冷凝水和生活污水等，依托自建废水处理站进行处理，部分回用于地面清洗，余水排入下游污水处理厂进一步处理，具有明确的排水去向，对水环境影响较小。

（6）本项目产生的固体废物能否妥善处置将会影响到是否对环境造成二次污染。

（7）本项目运营期噪声主要为生产设备噪声。本项目选址位于工业区，属于3类声环境功能区，且周围环境敏感目标距离较远，预计噪声不会对环境敏感目标造成影响。

（8）本项目采取按照“源头控制，分区防控，污染防控，应急响应”相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制，正常状况下不会对土壤和地下水造成明显影响。

（9）本项目各类污染物排放总量应满足区域总量控制要求。

（10）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。

（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，本评价将给出本项目的环境管理与监测计划。

1.3.2. 评价因子筛选

根据建设项目特点和当地环境污染状况对大气环境监测和影响污染因子进行筛选，首先选取等标排放量较大的污染因子，其次考虑评价区内污染严重的污染物以及列入国家主要污染物总量控制指标的污染物；地下水、土壤环境方面考虑反映水质一般状况的常规水质参数和代表建设项目将来的排水水质的特征水质参数。

综合考虑本项目工程特征、污染物排放特征、污染物排放标准、环境质量要求、国家总量控制要求等因素，确定本工程的现状评价因子、影响分析因子和总量控制因子。

（1）环境空气

现状评价因子：PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃、非甲烷总烃；

达标评价因子：颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃、TRVOC；

影响预测评价因子：PM₁₀、SO₂、NO₂、非甲烷总烃

（2）地表水

影响评价因子：pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类。

（3）噪声

现状评价因子：连续等效 A 声级。

影响评价因子：连续等效 A 声级。

（4）固体废物

影响评价因子：一般工业固体废物和危险废物。

（5）地下水

现状评价因子：

①地下水八大离子：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻；

②基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量共 17 项；

③特征因子：硫化物、挥发性酚类、氨氮、耗氧量、COD、石油类、总磷、硫酸盐、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油烃（C₁₀-C₄₀）、菲，共 20 项。

去除重复项目，共计 41 项。

预测评价因子：石油类。

（6）土壤

现状评价因子：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯、甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、间，对-二甲苯、乙苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2-二氯乙烷、氯仿、1,2-二氯丙烷、苯胺、萘、苯并[a]蒽、蒈、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、2-氯苯酚、硝基苯、石油烃。

预测评价因子：石油烃（C₁₀~C₄₀）。

1.4. 评价工作等级

1.4.1. 大气环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模式 AERSCREEN 确定大气环境影响评价工作等级。选择主要污染物 SO₂、NO_x、PM₁₀、非甲烷总烃计算污染物的最大地面空气质量浓度占标率 Pi（第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准限值 10%时所对应的最远距离 D10%。计算公式如下：

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

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

（1）评价因子和评价标准

表 1.4-1 评价因子和评价标准表

| 评价因子 | 平均时段 | 标准值/ (μg/m ³) | 标准来源 |
|------------------|--------|------------------------------|---------------------------------------|
| SO ₂ | 1 小时平均 | 500 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（二级） |
| NO ₂ | 1 小时平均 | 200 | |
| NO _x | 1 小时平均 | 250 | |
| PM ₁₀ | 1 小时平均 | 450 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（二级）日平均的 3 倍折算 |
| 非甲烷总烃 | 一次 | 2000 | 《大气污染物综合排放标准详解》（P244 页） |

（2）估算模型参数表

表 1.4-2 估算模式参数表

| 参数 | | 取值 | 依据 |
|--------------|------------|----------|---------------------|
| 城市/农村选项 | 城市/农村 | 城市 | 项目位置属于城市规划区 |
| | 人口数（城市选项时） | 299.86 万 | 根据《天津统计年鉴 2020》 |
| 最高环境温度/°C | | 39.8 | 根据塘沽气象站近 20 年常规气象统计 |
| 最低环境温度/°C | | -19.2 | |
| 土地利用类型 | | 城市 | 项目位于城市规划区 |
| 区域湿度条件 | | 中等湿度气候 | 天津属于中等湿度气候 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | 是 | 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 | / | / |
| | 岸线距离/km | / | |
| | 岸线方向/° | / | |
| 坐标系建立 | 采用 UTM 坐标 | | |

(3) 评价等级划分依据

表 1.4-3 评价工作等级划分依据

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

(4) 主要评价因子参数表

表 1.4-4 点源污染源排放参数调查

| 生产情况 | 编号 | 排气筒底部中心坐标 (m) | | 排气筒底部海拔高度 /m | 排气筒高度 /m | 排气筒出口内径/m | 烟气量/ (m ³ /h) | 烟气流速/ (m/s) | 烟气温度 /°C | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h) | | | |
|-------------------|-----|---------------|---------|--------------|----------|-----------|--------------------------|-------------|----------|----------|------|-----------------|------------------|------------------|-------|
| | | X | Y | | | | | | | | | SO ₂ | NO ₂ | PM ₁₀ | 非甲烷总烃 |
| TB3/4 实施后最不利工况 | P1 | 565201 | 4339942 | 6 | 80 | 3.0 | 115000 | 5.68 | 70 | 8400 | 连续 | 2.32 (3.62) | 4.122 (5.832) | 0.42 (0.83) | / |
| | P2 | 565184 | 4340100 | 3 | 35 | 0.7 | 13000 | 12.82 | 100 | 2100 | 连续 | / | / | 0.1 | / |
| | P3 | 565207 | 4340140 | 2 | 35 | 0.5 | 4500 | 6.95 | 25 | 2100 | 连续 | / | / | 0.03 | / |
| | P4 | 565174 | 4340124 | 3 | 15 | 0.75 | 6500 | 6.78 | 180 | 6300 | 连续 | / | / | 0.1 | / |
| | P5 | 565154 | 4340150 | 3 | 15 | 0.58 | 3400 | 3.90 | 25 | 2100 | 连续 | / | / | 0.029 | / |
| | P6 | 565197 | 4340077 | 3 | 15 | 0.65 | 3400 | 3.10 | 25 | 2100 | 连续 | / | / | 0.003 | / |
| | P7 | 565160 | 4340102 | 3 | 35 | 0.7 | 13000 | 12.82 | 100 | 2100 | 连续 | / | / | 0.1 | / |
| | P8 | 565148 | 4340133 | 3 | 35 | 0.5 | 4500 | 6.95 | 25 | 2100 | 连续 | / | / | 0.03 | / |
| | P9 | 565170 | 4340124 | 3 | 15 | 0.75 | 6500 | 6.78 | 180 | 6300 | 连续 | / | / | 0.1 | / |
| | P10 | 565201 | 4340128 | 2 | 15 | 0.6 | 3400 | 3.65 | 25 | 6300 | 连续 | / | / | 0.029 | / |
| | P11 | 565150 | 4340076 | 4 | 15 | 0.6 | 3400 | 3.65 | 25 | 6300 | 连续 | / | / | 0.003 | / |
| | P12 | 565215 | 4340291 | 1 | 15 | 0.56 | 15000 | 16.91 | 25 | 1050 | 间歇 | / | 0.0027 | / | 0.26 |

*本项目实施后 P1 排气筒对应排放 TB1~4 共 4 条生产线的尾气燃烧废气，（）内为本项目实施后全厂 4 条生产线的排放量

表 1.4-5 多边形面源污染源排放参数调查

| 污染源 | 坐标 | | 面源海拔高度/m | 环境温度°C | 面源高度m | 年排放小时数/h | 污染物 | 排放速率kg/h |
|------|--------|---------|----------|--------|-------|----------|-------|----------|
| | X/m | Y/m | | | | | | |
| 装置区A | 565147 | 4340040 | 4 | 25 | 10 | 8400h | 非甲烷总烃 | 0.3019 |
| | 565202 | 4340041 | | | | | | |
| | 565204 | 4339982 | | | | | | |
| | 565300 | 4339983 | | | | | | |
| | 565302 | 4339940 | | | | | | |
| | 565347 | 4339941 | | | | | | |

| 污染源 | 坐标 | | 面源海拔高度/m | 环境温度℃ | 面源高度m | 年排放小时数/h | 污染物 | 排放速率kg/h |
|--------|---------|---------|----------|-------|-------|----------|-----|----------|
| | X/m | Y/m | | | | | | |
| | 565352 | 4339809 | | | | | | |
| | 565226 | 4339808 | | | | | | |
| | 565234 | 4339955 | | | | | | |
| | 565150 | 4339954 | | | | | | |
| 565147 | 4340040 | | | | | | | |

由于 AERSCREEN 模型预测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 1.4-6 等效圆形面源污染源排放参数调查

| 污染源 | 中心坐标 | | 面源海拔高度/m | 环境温度℃ | 等效面源半径m | 等效面源高度m | 排放时间 | 污染物 | 排放速率kg/h |
|-------|--------|---------|----------|-------|---------|---------|-------|-------|----------|
| | X/m | Y/m | | | | | | | |
| 装置区A' | 565260 | 4339918 | 4 | 25 | 88 | 10 | 8400h | 非甲烷总烃 | 0.3019 |

(5) 主要污染物估算模型计算结果

表 1.4-7 估算模式计算结果（1）

| 下风向距离/m | 排气筒 P1 | | | | | |
|---------|------------------------|------|------------------------|------|------------------------|------|
| | SO ₂ | | NO ₂ | | 颗粒物 | |
| | 落地浓度 mg/m ³ | 占标率% | 落地浓度 mg/m ³ | 占标率% | 落地浓度 mg/m ³ | 占标率% |
| 10 | 2.36E-10 | 0 | 3.80E-10 | 0 | 5.41E-11 | 0 |
| 25 | 1.87E-04 | 0.04 | 3.02E-04 | 0.15 | 4.29E-05 | 0.01 |
| 50 | 2.69E-03 | 0.54 | 4.33E-03 | 2.16 | 6.16E-04 | 0.14 |
| 75 | 4.67E-03 | 0.93 | 7.52E-03 | 3.76 | 1.07E-03 | 0.24 |
| 100 | 4.84E-03 | 0.97 | 7.80E-03 | 3.90 | 1.11E-03 | 0.25 |
| 1000 | 1.54E-03 | 0.31 | 2.48E-03 | 1.24 | 3.52E-04 | 0.08 |
| 10000 | 5.44E-04 | 0.11 | 8.76E-04 | 0.44 | 1.25E-04 | 0.03 |
| 25000 | 1.93E-04 | 0.04 | 3.12E-04 | 0.16 | 4.43E-05 | 0.01 |
| 最大落地浓度 | 4.92E-03 | 0.98 | 7.93E-03 | 3.96 | 1.13E-03 | 0.25 |
| Pmax | 3.96 | | | | | |
| Dmax | 90 | | | | | |

表 1.4-7 估算模式计算结果（2）

| 下风向距离/m | 排气筒 P2 | | 排气筒 P3 | | 排气筒 P4 | | 排气筒 P5 | | 排气筒 P6 | |
|---------|---------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------|------|
| | 颗粒物 | | 颗粒物 | | 颗粒物 | | 颗粒物 | | 颗粒物 | |
| | 落地浓度 mg/m ³ | 占标率% | 落地浓度 mg/m ³ | 占标率% | 落地浓度 mg/m ³ | 占标率% | 落地浓度 mg/m ³ | 占标率% | 落地浓度 mg/m ³ | 占标率% |
| 10 | 7.46E-06 | 0.00 | 1.01E-05 | 0.00 | 5.91E-04 | 0.13 | 1.77E-03 | 0.39 | 2.07E-04 | 0.05 |
| 25 | 7.00E-04 | 0.16 | 8.23E-04 | 0.18 | 2.27E-03 | 0.50 | 2.59E-03 | 0.58 | 2.74E-04 | 0.06 |
| 50 | 8.29E-04 | 0.18 | 5.48E-04 | 0.12 | 1.12E-03 | 0.25 | 1.72E-03 | 0.38 | 1.78E-04 | 0.04 |
| 75 | 5.40E-04 | 0.12 | 3.49E-04 | 0.08 | 1.15E-03 | 0.26 | 1.45E-03 | 0.32 | 1.50E-04 | 0.03 |
| 100 | 4.95E-04 | 0.11 | 2.49E-04 | 0.06 | 1.09E-03 | 0.24 | 1.13E-03 | 0.25 | 1.22E-04 | 0.03 |
| 1000 | 1.76E-04 | 0.04 | 1.33E-04 | 0.03 | 3.15E-04 | 0.07 | 1.35E-04 | 0.03 | 1.38E-05 | 0.00 |
| 10000 | 3.03E-05 | 0.01 | 9.73E-06 | 0.00 | 3.13E-05 | 0.01 | 6.96E-06 | 0.00 | 6.55E-07 | 0.00 |
| 25000 | 8.79E-06 | 0.00 | 2.58E-06 | 0.00 | 8.76E-06 | 0.00 | 1.85E-06 | 0.00 | 1.91E-07 | 0.00 |
| 最大落地浓度 | 9.78E-04 | 0.22 | 8.51E-04 | 0.19 | 2.35E-03 | 0.52 | 3.76E-03 | 0.84 | 4.13E-04 | 0.09 |
| Pmax | 0.22 | | 0.19 | | 0.52 | | 0.84 | | 4.13E-04 | |
| Dmax | 35 | | 28 | | 23 | | 16 | | 15 | |

表 1.4-7 估算模式计算结果（3）

| 下风向距离/m | 排气筒 P7 | | 排气筒 P8 | | 排气筒 P9 | | 排气筒 P10 | | 排气筒 P11 | |
|---------|---------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------|------|
| | 颗粒物 | | 颗粒物 | | 颗粒物 | | 颗粒物 | | 颗粒物 | |
| | 落地浓度 mg/m ³ | 占标率% | 落地浓度 mg/m ³ | 占标率% | 落地浓度 mg/m ³ | 占标率% | 落地浓度 mg/m ³ | 占标率% | 落地浓度 mg/m ³ | 占标率% |
| 10 | 7.49E-06 | 0.00 | 1.01E-05 | 0.00 | 5.98E-04 | 0.13 | 1.84E-03 | 0.41 | 1.91E-04 | 0.04 |
| 25 | 7.00E-04 | 0.16 | 8.23E-04 | 0.18 | 2.27E-03 | 0.50 | 3.81E-03 | 0.58 | 2.70E-04 | 0.06 |
| 50 | 8.29E-04 | 0.18 | 5.48E-04 | 0.12 | 1.12E-03 | 0.25 | 2.61E-03 | 0.38 | 1.78E-04 | 0.04 |
| 75 | 5.40E-04 | 0.12 | 3.49E-04 | 0.08 | 1.16E-03 | 0.26 | 1.72E-03 | 0.32 | 1.50E-04 | 0.03 |
| 100 | 4.95E-04 | 0.11 | 2.47E-04 | 0.05 | 1.09E-03 | 0.24 | 1.45E-03 | 0.27 | 1.10E-04 | 0.02 |
| 1000 | 1.77E-04 | 0.04 | 1.33E-04 | 0.03 | 3.15E-04 | 0.07 | 1.40E-04 | 0.03 | 1.40E-05 | 0.00 |
| 10000 | 3.02E-05 | 0.01 | 9.36E-06 | 0.00 | 3.14E-05 | 0.01 | 6.77E-06 | 0.00 | 6.08E-07 | 0.00 |
| 25000 | 8.77E-06 | 0.00 | 2.55E-06 | 0.00 | 8.77E-06 | 0.00 | 1.85E-06 | 0.00 | 1.90E-07 | 0.00 |
| 最大落地浓度 | 9.78E-04 | 0.22 | 8.51E-04 | 0.19 | 2.35E-03 | 0.52 | 3.81E-03 | 0.85 | 3.96E-04 | 0.09 |
| Pmax | 0.22 | | 0.19 | | 0.52 | | 0.85 | | 0.09 | |
| Dmax | 35 | | 28 | | 23 | | 16 | | 16 | |

表 1.4-7 估算模式计算结果（4）

| 下风向距离/m | 排气筒 P12 | | | | 装置区 | |
|---------|------------------------|------|------------------------|------|------------------------|------|
| | 非甲烷总烃 | | NO ₂ | | 非甲烷总烃 | |
| | 落地浓度 mg/m ³ | 占标率% | 落地浓度 mg/m ³ | 占标率% | 落地浓度 mg/m ³ | 占标率% |
| 10 | 3.72E-02 | 1.86 | 3.86E-04 | 0.19 | 3.47E-02 | 1.73 |
| 25 | 3.07E-02 | 1.53 | 3.18E-04 | 0.16 | 3.96E-02 | 1.98 |
| 50 | 1.94E-02 | 0.97 | 2.01E-04 | 0.10 | 4.73E-02 | 2.36 |
| 75 | 1.39E-02 | 0.70 | 1.45E-04 | 0.07 | 5.44E-02 | 2.72 |
| 100 | 1.19E-02 | 0.60 | 1.24E-04 | 0.06 | 5.70E-02 | 2.85 |
| 1000 | 1.45E-03 | 0.07 | 1.51E-05 | 0.01 | 3.68E-03 | 0.16 |
| 10000 | 5.59E-05 | 0.00 | 5.80E-07 | 0.00 | 1.71E-04 | 0.01 |
| 25000 | 1.67E-05 | 0.00 | 1.74E-07 | 0.00 | 5.08E-05 | 0.00 |
| 最大落地浓度 | 5.21E-02 | 2.61 | 5.41E-04 | 0.27 | 5.81E-02 | 2.91 |
| Pmax | 2.61 | | | | 2.91 | |
| Dmax | 13 | | | | 90 | |

根据估算模型计算结果，本项目运营后各污染物最大地面浓度占标率中的最大值 Pmax=3.96%，大气环境影响评价工作等级定为二级。本项目属于化工行业，属于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中 5.3.3.2“对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”的情况，因此，本项目大气环境影响评价等级确定为一级。

1.4.2. 水环境影响评价等级

（1）地表水

本项目产生的废水依托厂内废水处理站处理后，经市政污水管网排入下游污水处理厂进行进一步处理，属于间接排放，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。

（2）地下水

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“附表 A 地下水环境影响评价行业分类表”可知，项目属于“L 石化、化工/85、专用化学品制造/除单纯混合和分装外的”，项目属于 I 类建设项目。

本项目拟建场地位于汉沽现代产业园。场地下赋存第四系松散岩类孔隙水，其中浅层地下水属冲海积层浅层微咸水和咸水，该部分地下水无开采情况，不作为居民生活饮用水使用。在项目场地及周边无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区等要求的敏感区，无农村分散式饮水水源井等要求的较敏感区，因此项目场地地下水敏感程度应为不敏感。

综上，确定本项目地下水评价工作等级为二级。

1.4.3. 声环境评价等级

本项目选址位于汉沽现代产业园，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类声环境功能区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2022）有关规定，本项目声环境影响评价工作等级为三级。

1.4.4. 土壤环境评价等级

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“附录 A 土壤环境影响评价项目类别”，本项目属于“制造业/石油、化工/化学原料和化学制品制造”，为 I 类项目，所在位置为工业园区，土壤环境敏感程度为不敏感，本项目占地面积 18.94hm²，属于“中型（5~50hm²）”，综合确定土壤环境影响评价等级为二级。

1.4.5. 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对本项目涉及物质进行危险性识别，确定本项目危险物质为蒽油、乙烯焦油、环己烷等。

由于本项目涉及危险物质的 Q 值 $10 \leq Q < 100$ ，行业及生产工艺（M）等级为 M1，从而判定本项目危险物质及工艺系统危险性（P）等级为 P1；根据环境敏感目标调查，本项

目大气环境属于 E1 环境高度敏感区，水环境属于 E2 环境中度敏感区，地下水环境敏感程度分级为 E3 环境低度敏感区。结合危险物质及工艺系统危险性（P）和环境敏感程度（E），本项目风险潜势划分结果为：大气环境为IV+类，地表水环境IV类，地下水环境III类，综合等级取IV+类。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中风险评价工作等级划分，确定本项目环境风险评价等级为一级。

1.4.6. 生态影响评价等级

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，本项目属于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，不涉及生态敏感区且本项目位于已批准规划环评的产业园区汉沽现代产业园区内且符合规划环评要求，因此本项目生态环境影响评价等级为简单分析。

1.5. 评价范围

（1）大气评价范围

根据预测结果，D10%小于 2.5km 的，评价范围边长取 5km，本项目以项目厂址为中心，以边长为 5km 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

（2）水评价范围

本项目水评价范围评价至厂区废水总排放口。

（3）声环境评价范围

评价至厂界外 1m 处。

（4）环境风险评价范围

以厂址为中心、半径 5km 的圆形区域作为环境风险评价范围。

（5）地下水评价范围

本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），对其下游迁移距离进行计算，采用公式法计算如下：

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

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；

I---水力坡度，无量纲；

T---质点迁移天数，取值不小于 5000d，取值按 7300d 考虑；

n_e ---有效孔隙度，无量纲。

经过调查，项目第四系含水层岩性为粘土、淤泥质粘土、粉质粘土、粉土为主，渗透系数参照粉质粘土的经验值，取较大的 0.25m/d；I—水力坡度，无量纲，根据天津滨海地区经验值结合本次调查，水力坡度取较大值 1.0‰；T—质点迁移天数，取值 7300d； n_e —有效孔隙度，无量纲，参考导则 HJ610-2016 附件 B.2，粉质粘土取值 0.07。经计算下游迁移距离 $L=52.14\text{m}$ ，在公式法计算结果基础上充分考虑水文地质特征，确定本次项目调查评价区范围。

最终本次地下水调查评价区范围确定为：以本项目厂界红线为界线，向东延伸 400m，向西延伸到蓟运河，距离为 75m，向南延伸 153m，向北延伸 213m，形成的梯形范围作为本次地下水调查评价范围，调查评价区范围 0.82km^2 ，项目评价范围见图 1.5-1。



图 1.5-1 地下水调查评价范围示意图

(6) 土壤评价范围

本项目土壤环境影响类型属于污染影响型，土壤评价等级为“二级”，参考《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），其土壤调查评价范围在项目厂界外扩 0.2km 的基础上，结合污染途径、水文、水文地质条件等确定的土壤调查评价范围，调查评价区范围 0.734km²。详见图 1.5-2。



图 1.5-2 土壤调查评价范围示意图

(7) 生态影响评价范围

本项目所在厂区边界内所有区域。

1.6. 产业政策及相关规划

1.6.1. 规划符合性分析

(1) 天津市“三线一单”符合性分析

根据《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），重点管控单元（区）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。本项目建设地址位于上述文件所规定的重点管控单元（区），重点管控单元（区）以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排

放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发区域初期雨水收集处理及生活、交通等领域污染减排，严格管控城镇面源污染；优化工业园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造；加强沿海区域环境风险防范。在重点管控单元有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，重点解决生态环境突出问题，推动生态环境质量持续改善。

本项目运营期间产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物能够得到妥善处置，上述污染物均不会对周边环境产生较大影响，同时本评价针对项目存在的环境风险进行了分析，并在此基础上提出了相应的风险防范措施及突发环境事件应急预案修编的相关要求，项目环境风险可控。综上，本项目的建设符合《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）相关要求。本项目建设地址与“三线一单”天津市环境管控单元位置关系见图 1.6-1。

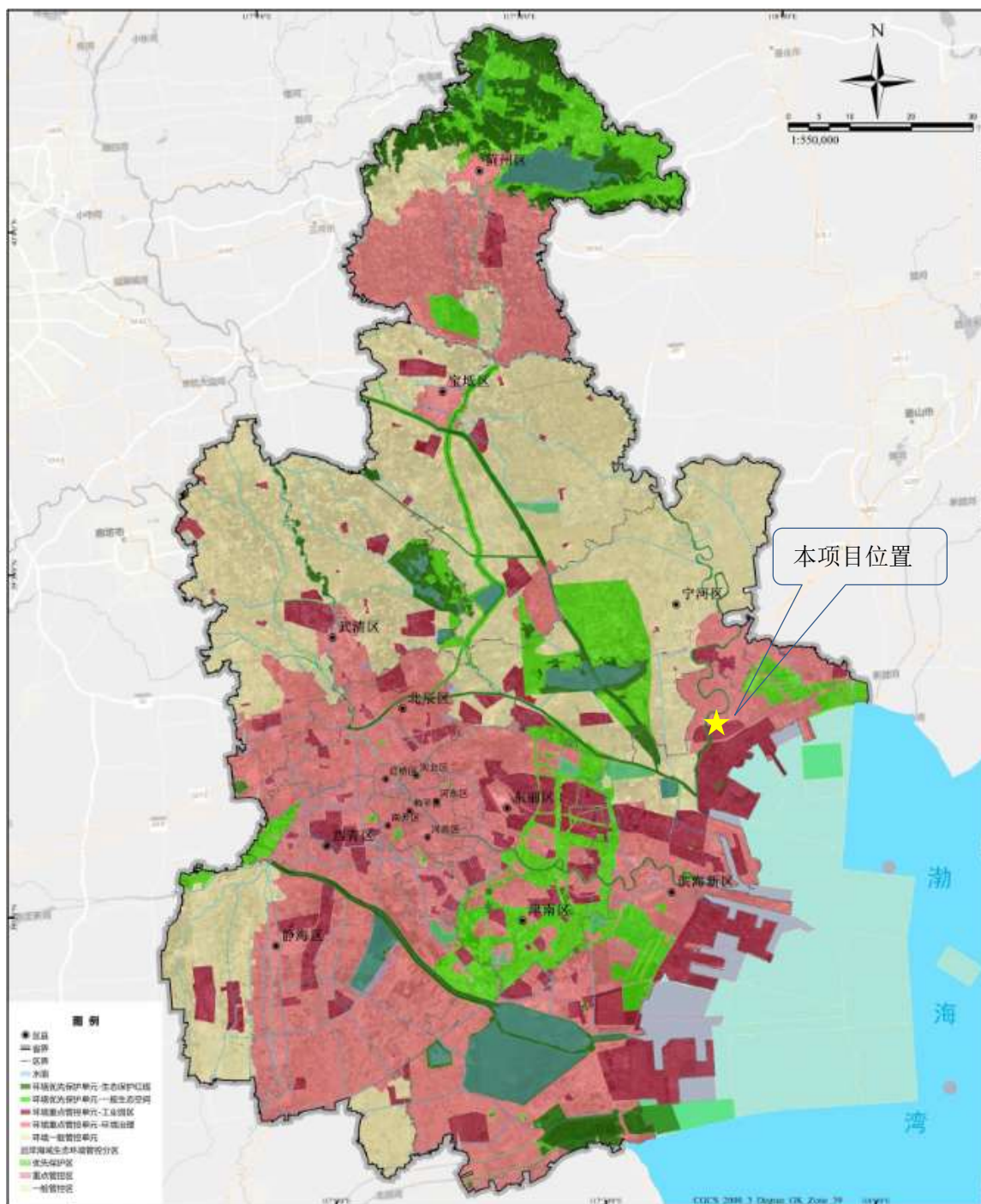


图 1.6-1 本项目建设地址与“三线一单”天津市环境管控单元位置关系

(2) 天津市滨海新区“三线一单”符合性分析

根据《天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，城镇开发区域、工业园区等开发强度高、污染排放强度大、以及环境问题相对集中的区域属于重点管控单元，本项目位于天津经济技术开发区汉沽现代产业区，属于重点管控单元。重点管控单元以产业高质量发展、环境污染治理为主，认真落实碳达峰、碳中和目标要求，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。产业集聚类重

点管控单元主要包括开发区、产业集聚区和部分街镇单元；严格产业准入要求，优化居住和工业空间布局，完善环境基础设施建设，强化重点行业减污降碳协同治理，通过绿色工厂、绿色园区等建设提升低碳发展水平，加强土壤污染风险防控，完善园区突发环境事件应急预案，提升环境风险防控及应急处置能力。本项目属于专用化学产品制造，位于天津经济技术开发区汉沽现代产业区，属于产业集聚类重点管控单元，根据产业政策符合性分析、选址及规划符合性分析，本项目符合产业准入要求，本项目采用可行的污染防治技术，对生产过程中产生的污染物进行收集处理，确保污染物达标排放；本项目属于重点行业，在后续运营过程中，将积极响应和落实相关政策文件要求，采用先进设备和治理设施，减污降碳协同治理，提升自身低碳发展水平；厂区内现有完备的土壤日常跟踪监测及污染防控应急措施，本项目实施后，土壤污染风险防控纳入现有管理并将继续加强该方面的风险防控；企业现有工程已编制突发环境事件应急预案并有相应完备的风险防范措施，本项目实施后，及时对预案进行修订并备案，根据厂内实际情况提升厂区环境风险防控及应急处置能力，确保厂内环境风险可控。综上，本项目拟采取一系列措施加强污染物控制及环境风险防控，符合《天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》要求。本项目与天津市经济技术开发区智能产业区重点管控单元准入清单符合性分析见下表。

表 1.6-1 本项目与天津经济技术开发区智能产业区准入清单符合性分析

| 维度 | 管控要求 | | 本项目符合性 |
|---------|---------------------------------|--|--|
| 空间布局约束 | 1.执行总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。 | 第1~12项均为生态保护红线、永久性保护生态区域相关要求； | 本项目位于天津开发区现代产业区，不涉及占压生态保护红线和永久性保护生态区域，符合总体要求； |
| | | 第13~25项为“两高”及重污染行业等的相关要求。 | 本项目为改建项目，不属于新建、扩建“两高”项目，符合总体要求 |
| | | 第26~31项为建设项目建设用地性质的相关要求。 | 本项目位于工业园区，用地为工业用地，符合总体要求 |
| | 2.新建项目符合天津经济技术开发区和智能产业区的相关发展规划。 | | 本项目属于改建项目，符合天津开发区现代产业区的相关发展规划 |
| 污染物排放管控 | 3.执行总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。 | 第32~44项均为严格执行各污染物排放标准、总量等量或减量替代要求； | 根据工程分析本项目运行期间产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物能够得到妥善处置，新增污染物总量指标应执行倍量替代，可满足总体要求 |
| | | 第45~48项为港口、重点行业 VOCs 污染防治等相关问题； | 本项目不涉及 |
| | | 第49项深化扬尘等面源污染综合治理。加强施工扬尘、道路扬尘、裸地及堆场扬尘综合治理，强化精细化管控措施。 | 本项目施工期主要为拆除工程及车间建设、设备安装，洒水喷淋、地面硬化等有效防止扬尘污染的措施降低扬尘的影响，符合要求 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 第50项强化土壤污染防治，实施农用地分类管理，实施建设用地准入管理。 | 本项目位于工业园区，用地为工业用地，符合用地准入要求 |
| | | 第51项生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。 | 本项目危险废物从收集、贮存、运输各环节进行全过程的监管，各环节应严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的相关要求； 危险废物暂存间及暂存过程满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的相关规定 |
| | | 第52~53项涉重金属排放要求。 | 本项目不涉及重金属的排放，符合要求 |
| | | 4.加强区内因管网老化、破损、错接等造成的雨污管网混排的排查和升级改造。 | 本项目不涉及 |
| | | 5.强化汽车及零部件制造等行业和涉涂装工艺的企业的 VOCs 排放管控。 | 本项目不涉及 |
| | | 6.强化工业集聚区水污染治理监管，确保污水集中处理设施达标排放。 | 本项目生产废水通过全厂废水总排口经市政污水管网排入生态城水处理中心进一步处理，符合要求。 |
| | | 7.加强石化、化工行业企业无组织排放控制管理。 | 本项目罐区废气收集后汇入热源中心锅炉做配风使用，符合要求 |
| | | 8.推动重点行业绿色低碳发展，化工行业大力推广采取节能型流程、使用高效催化剂等节能减碳路径。 | 本项目工艺流程先进，采取了高效工艺，实现节能降耗 |
| | | 9.加强园区工业固体废物综合利用及危险废物处理处置管理。 | 本项目固体废物分类处置，危险废物交有资质单位处置 |
| | 环境 风险 防控 | 10. 执行总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求。 | 第54项评估有毒有害化学品在生态环境中的风险状况，严格限制高风险化学品生产、使用、进出口，并逐步淘汰、替代。 |
| 第55、57、58、59项为区域相关要求。 | | | 本项目不涉及 |
| 第56项工业固体废物堆存场所建成防扬散、防流失、防渗漏设施。 | | | 本项目危险废物暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单，一般固体废物暂存间改造后符合防扬散、防流失、防渗漏 |
| 第60项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。 | | | |
| 第61~63项为区域相关要求。 | | 本项目不涉及 | |
| 11. 做好工业企业土壤环境监管。 | | 本项目不涉及 | |
| 12.建立并完善工业固体废物堆存场所污染防控方案，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施 | | 本项目危险废物暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单，一般固体废物暂存间改造后符合防扬散、防流失、防渗漏 | |
| 13.推动生活垃圾分类和统一收集处理，强化一般工业固废和危险废物处置管理 | 本项目生活垃圾全部分类收集后每天交由城市管理委员会统一清运，符合要求；本项目制定一般固废和危险废物处理管理要求，严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025- | | |

| | | | |
|--------|---|--|-----------------------|
| | | 2012)及《危险废物转移管理办法》(部令第23号)等要求处理处置固体废物 | |
| | 14.完善天津经济技术开发区环境风险防控体系,加强滨海新区、天津经济技术开发区、智能产业区以及企业风险防控联动;完善企业风险预案,强化区内环境风险企业的风险防控应急管理水平。 | 项目建成投运前编制修订突发环境事件应急预案,并与滨海新区、天津经济技术开发区、智能产业区风险防控联动 | |
| 资源利用效率 | 15.执行总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。 | 第64~66项为高污染燃料及重点行业相关要求。 | 本项目不涉及使用高污染燃料,符合总体要求。 |
| | | 第67~69项为区域相关要求。 | 本项目不涉及。 |
| | | 第70~73项为高耗水行业、用水定额等相关要求。 | 本项目不属于高耗水行业,符合总体要求。 |
| | | 第74~81项为区域相关要求。 | 本项目不涉及。 |
| | 16.土地集约利用水平不低于国家级开发区土地集约利用平均水平 | 本项目不涉及。 | |

(3) 园区规划符合性分析

卡博特高性能电池材料（天津）有限公司位于天津经济技术开发区汉沽现代产业区栖霞街 45 号，属于天津经济技术开发区汉沽现代产业区，用地性质为工业用地。

天津经济技术开发区汉沽现代产业区（智能产业区）于 1996 年建立，该园区于 2010 年 6 月完成了《天津经济技术开发区汉沽现代产业区总体规划（2008-2020）环境影响报告书》，并取得审查意见复函（津环保滨监函[2010]3 号）。根据其区域规划及规划环评审查意见，园区发展定位为先进制造业和高水平研发转化基地，滨海新区创新型科技新园、循环经济先导区。产业定位为形成以生物制药、电子科技、新能源、新材料、机械制造等先进制造业为支柱产业，以研发、商务商贸等第三产业为支撑产业，互为促进，联动发展的综合性现代产业区。本项目主要为电池材料用导电炭黑的生产，属于“化学原料和化学制品制造业中的专用化学产品制造”，对照《天津经济技术开发区汉沽现代产业区总体规划（2008-2020）环境影响报告书》，本项目不属于该园区禁止发展项目清单，符合天津经济技术开发区汉沽现代产业区的产业规划。同时，本项目选址、布局、工艺、废气、噪声的控制与治理等方面均满足相关要求，因此符合天津经济技术开发区汉沽现代产业区的相关要求。

1.6.2. 产业政策符合性分析

依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于淘汰类和限制类项目，属于允许类。同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止事项，符合相关产业政策。本项目符合《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021 年版）》要求。本项目已于 2022 年 6 月 14 日取得了天津经济技术开发区（南港工业区）行政审批局出具的备案证明（备案号：津开审批[2022]11217 号；项目代码为：2203-120316-89-

01-604509）。综上所述，本项目符合相关国家和天津市的相关产业政策。

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”（高耗能、高排放）项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计，本项目为化工行业，属于高污染、高耗能项目。

综上，本项目的建设符合国家和地方的产业政策要求。

1.6.3. 选址符合性分析

卡博特高性能电池材料（天津）有限公司位于天津经济技术开发区汉沽现代产业区（天津市汉沽城区的南部）栖霞街45号（中心坐标：东经117.76187592°，北纬39.20859101°），厂区北侧为栖霞街，隔栖霞街为热源厂；南侧为彩云街，隔彩云街为龙灯作物科技有限公司；西侧为蓟运河；东侧为燕山路，隔燕山路为利安隆公司。

对照《天津市人民政府关于印发天津市永久性保护生态区域管理规定的通知》（津政发〔2019〕23号）、《天津市人民代表大会常务委员会关于批准划定永久性保护生态区域的决定》（津人发〔2014〕2号）、《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），本项目不占用自然保护区用地，不涉及生态保护红线区及黄线区用地，符合“天津市永久性保护生态区域”保护要求。本项目厂区距离最近的生态红线蓟运河生态保护红线约40m。本项目与天津市生态保护红线地理位置关系见附图6。

1.6.4. 其他环境保护政策符合性分析

本项目不占压生态红线，各原辅材料及污染治理设施符合相关文件要求，污染物排放全面达标，企业现有工程建成后应按相关要求编制突发环境事件应急预案及重污染天气应急预案，积极应对企业风险防控及重污染天气应急响应，厂内实行“清污分流、雨污分流”，废水经分类收集、分质处理达到地方排放标准后排入下游污水处理厂集中处理，危险废物具有合理的处理处置去向。本项目建设符合《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发〔2022〕2号）的相关要求。

与相关具体政策的符合性分析如下表。

表 1.6-1 主要环境保护政策符合性分析表

| 文件名称 | 文件要求 | 本项目情况 | 分析结果 |
|------------------------|---|-----------------------------------|------|
| 《天津市大气污染防治条例》（2020年修订） | 第十二条向大气排放污染物的，其污染物排放浓度不得超过国家和本市规定的排放标准；排放重点大气污染物的，不得超过总量控制指标。 | 本项目采取有效污染治理措施，确保污染达标排放，满足总量控制指标要求 | 符合 |

| 文件名称 | 文件要求 | 本项目情况 | 分析结果 |
|--|---|---|------|
| | <p>第十三条 市发展改革行政主管部门应当会同有关部门，严格执行国家有关产业结构调整的规定和准入标准，禁止新建、扩建高污染工业项目。</p> <p>市工业和信息化行政主管部门应当会同有关部门，严格执行国家有关淘汰落后产品、工艺、设备的规定。</p> | <p>根据前文本项目规划符合性分析和产业政策符合性分析，本项目建设内容符合国家和地方产业政策，且本项目不属于高污染工业项目，且不存在落后的产品、工艺、设备</p> | 符合 |
| 天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划（津污防攻坚指[2022]2号） | <p>坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。新、改、扩建煤电、钢铁、建材、石化、化工、煤化工、有色等高耗能、高排放(以下简称“两高”)项目,严格落实国家及本市产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评,以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等相关要求。</p> | <p>本项目属于优化升级改造类项目,实施后全厂产能降低,产品产值增高,项目在原有厂区内建设,符合相关规划及产业政策。</p> | 符合 |
| 《天津市“十四五”生态环境保护规划》（津政办发[2022]2号） | <p>实施重点行业NO_x等污染物深度治理。开展钢铁、水泥行业超低排放改造,实施石化、铸造、平板玻璃、垃圾焚烧、橡胶、制药等行业深度治理,严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。</p> | <p>本项目依托SCR脱硝工艺设施进行NO_x的深度治理;针对原料油罐区存储采取管道直连的方式对呼吸气进行收集,控制无组织排放。</p> | 符合要求 |
| 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019） | <p>VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中</p> | <p>本项目涉及VOCs的原料油等物料均存放于密闭的储罐中。</p> | 符合要求 |
| 《重点流域水污染防治规划(2016-2020年)》 | <p>（一）促进产业转型发展。优化空间布局。新建企业原则上均应建在工业集聚区。完善工业园区污水集中处理设施。实行“清污分流、雨污分流”，实现废水分类收集、分质处理，入园企业应在达到国家或地方规定的排放标准后接入集中式污水处理设施处理。</p> | <p>厂区实行“清污分流、雨污分流”，实现废水分类收集、分质处理，废水经处理达标后排入生态城水处理中心（营城污水处理厂）进行处理。</p> | 符合要求 |
| 《天津市水污染防治条例》（2020年修订） | <p>第四十四条 本市禁止新建、扩建制浆造纸、制革、染料、农药合成等严重污染水环境的生产项目。</p> | <p>本项目不属于制浆造纸、制革、染料、农药合成等项目；本项目建设内容符合国家和地方产业政策</p> | 符合要求 |
| | <p>第四十五条 工业企业排放工业废水，应当接入城镇污水管网进行污水集中处理，不得非法倾倒、偷排工业废水。</p> | <p>本项目废水经厂区污水处理站处理达标后排入生态城水处理中心（营城污水处理厂）进行处理。</p> | 符合要求 |

1.7. 环境保护目标和控制目标

1.7.1. 环境保护目标

本项目大气评价范围为以厂址为中心、自厂界外延 2.5km 且边长不小于 5km 的矩形区域；环境风险评价评价范围为以厂址为中心、半径为 5km 的圆形区域；地下水调查评价范围为以本项目厂界红线为界线，向东延伸 400m，向西延伸到蓟运河，距离为 75m，向南延伸 153m，向北延伸 213m，形成的梯形范围；土壤调查评价范围为建设项目占地范围外扩 0.2km 范围内。评价范围内主要环境保护目标分布情况见表 1.7-1 及附图 2。厂界周边 200m 范围内无声环境敏感目标。

表 1.7-1 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) |
|----|--------------|-----------|-----------|------|------|-----------|--------|------------|
| | | X | Y | | | | | |
| 1 | 小新村 | 564642.04 | 4341581.7 | 居住区 | 大气环境 | 大气环境二类功能区 | 西北 | 1080 |
| 2 | 泰达慧谷投资服务中心 | 563949.7 | 4339258.4 | | | | 西南 | 1210 |
| 3 | 大辛村别墅区 | 563825.16 | 4340896 | | | | 西北 | 1270 |
| 4 | 石化职工宿舍 | 566111.7 | 4341719.4 | | | | 东北 | 1440 |
| 5 | 泰和公寓 | 566207.69 | 4338254.7 | | | | 东南 | 1550 |
| 6 | 茶淀中学 | 564971.81 | 4342023.5 | 学校 | | | 西北 | 1560 |
| 7 | 茶淀镇 | 565304.81 | 4342517 | 居住区 | | | 北 | 1670 |
| 8 | 蓝领公寓 B 区 | 567122.91 | 4341742.8 | 居住区 | | | 东北 | 2060 |
| 9 | 茶淀镇卫生院 | 565969.75 | 4342956.1 | 医院 | | | 东北 | 2570 |
| 10 | 天津市滨海新区茶淀镇成校 | 566164.69 | 4342900.5 | 学校 | | | 东北 | 2580 |
| 11 | 金科集美天城 | 566395.68 | 4342961.5 | 居住区 | | | 东北 | 2630 |
| 12 | 滨海新区第二老年养护院 | 566812.12 | 4342778.8 | 养老院 | | | 东北 | 2680 |
| 13 | 天房美岸英郡（秀茶路） | 567062.47 | 4342742.2 | 居住区 | | | 东北 | 2720 |
| 14 | 天津大无缝新矿业公寓 | 567597.92 | 4342123.4 | | | | 东北 | 2740 |
| 15 | 碧桂园华夏阅海 | 567403.7 | 4342733.8 | | | | 东北 | 2860 |
| 16 | 美域澜苑 | 567773.52 | 4342843.4 | | | | 东北 | 3200 |

表 1.7-1 环境风险敏感保护目标分布情况

| 类别 | 环境敏感特征 | | | | | |
|------|--------|------------|-----|----|----------------|------------|
| | 序号 | 名称 | 类型 | 方位 | 距对应项目边界最近距离(m) | 人数(人) |
| 环境空气 | 1 | 小新村 | 居住区 | 西北 | 1080 | 1300 |
| | 2 | 泰达慧谷投资服务中心 | | 西南 | 1210 | 空置，目前无人员办公 |
| | 3 | 大辛村别墅区 | | 西北 | 1270 | 100 |
| | 4 | 石化职工宿舍 | | 东北 | 1440 | 500 |

| | | | | | | |
|----|-----------------|-----|-----|------|------|------|
| 5 | 泰和公寓 | | 东南 | 1550 | 5000 | |
| 6 | 茶淀中学 | 学校 | 西北 | 1560 | 300 | |
| 7 | 茶淀镇 | 居住区 | 北 | 1670 | 4000 | |
| 8 | 蓝领公寓 B 区 | | 东北 | 2060 | 600 | |
| 9 | 茶淀镇卫生院 | 医院 | 东北 | 2570 | 10 | |
| 10 | 茶淀馨苑 | 居住区 | 东北 | 2580 | 8920 | |
| 11 | 天津市滨海新区茶淀镇成校 | 学校 | 东北 | 2580 | 5 | |
| 12 | 金科集美天城 | 居住区 | 东北 | 2630 | 933 | |
| 13 | 茶淀小学 | 学校 | 东北 | 2670 | 640 | |
| 14 | 滨海新区第二老年养护院 | 养老院 | 东北 | 2680 | 480 | |
| 15 | 天房美岸英郡（秀茶路） | 居住区 | 东北 | 2720 | 500 | |
| 16 | 天津大无缝新矿业公寓 | | 东北 | 2740 | 1000 | |
| 17 | 碧桂园华夏阅海 | | 东北 | 2860 | 2514 | |
| 18 | 鸿盛家园 | | 东北 | 2900 | 4790 | |
| 19 | 建设公寓 | | 东南 | 3170 | 1800 | |
| 20 | 紫润别苑 | | 东北 | 3190 | 3370 | |
| 21 | 美域澜苑 | | 东北 | 3200 | 3510 | |
| 22 | 葆芳苑小区 | | 东北 | 3430 | 1400 | |
| 23 | 新澳花园 | | 东北 | 3500 | 2850 | |
| 24 | 御景华庭 | | 东北 | 3500 | 2160 | |
| 25 | 崔兴沽村 | | 北 | 3560 | 1025 | |
| 26 | 汉沽第三中学 | | 学校 | 东北 | 3560 | 1010 |
| 27 | 星达里 | | 居住区 | 东北 | 3650 | 530 |
| 28 | 国兰花苑 | 东北 | | 3680 | 1570 | |
| 29 | 雅安里 | 东北 | | 3700 | 4780 | |
| 30 | 天津市滨海新区汉沽职工卫生学校 | 学校 | 东北 | 3790 | 20 | |
| 31 | 三明里 | 居住区 | 东北 | 3790 | 2480 | |
| 32 | 桥园里小区 | | 东北 | 3850 | 930 | |
| 33 | 滨园里 | | 东北 | 4000 | 486 | |
| 34 | 宝德时代蓝湾 | | 东北 | 4000 | 2280 | |
| 35 | 泰安里 | | 东北 | 4000 | 5000 | |
| 36 | 汉沽老年大学 | 学校 | 东北 | 4030 | 500 | |
| 37 | 峰尚花园 | 居住区 | 东北 | 4100 | 1500 | |
| 38 | 六安里 | | 东北 | 4140 | 6300 | |
| 39 | 天津市滨海新区汉沽河西第一小学 | 学校 | 东北 | 4160 | 1100 | |
| 40 | 福源九方 | 居住区 | 东北 | 4180 | 2390 | |
| 41 | 宜春里 | | 东北 | 4240 | 2800 | |
| 42 | 汉沽第六中学 | 学校 | 东北 | 4250 | 600 | |
| 43 | 西李自沽小学 | | 东北 | 4270 | 130 | |
| 44 | 五羊里 | | 居住区 | 东北 | 4330 | 1760 |

| | | | | | | |
|-------------------|---|-------------|-----------|------|--------------|-----------|
| | 45 | 天房美岸英郡（四纬路） | | 东北 | 4330 | 622 |
| | 46 | 西季自沽村 | | 东北 | 4350 | 1770 |
| | 47 | 宝利海宁湾 | | 东北 | 4450 | 3075 |
| | 48 | 汉沽滨海新区第三中学 | 学校 | 东北 | 4460 | 1200 |
| | 49 | 馨月庭苑 | 居住区 | 东北 | 4500 | 4470 |
| | 50 | 九龙里 | | 东北 | 4520 | 5840 |
| | 51 | 前沽村 | | 西北 | 4540 | 1780 |
| | 52 | 泰河新苑 | | 东北 | 4550 | 1390 |
| | 53 | 四平里 | | 东北 | 4550 | 1950 |
| | 54 | 秦台里 | | 东北 | 4630 | 1925 |
| | 厂址周边 500m 范围内人口数小计 | | | | | 0 |
| 厂址周边 5km 范围内人口数小计 | | | | | 107895 | |
| 地表水 | 容纳水体 | | | | | |
| | 序号 | 容纳水体名称 | 排放点水域环境功能 | | 24h 内流经范围/km | |
| | 1 | 蓟运河 | IV类 | | / | |
| | 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 | 环境敏感特性 | | 水质目标 | 与排放点距离/m |
| / | / | / | | / | / | |
| 地下水 | 序号 | 敏感目标名称 | 环境敏感特性 | 水质目标 | 包气带防污性能 | 与下游厂界距离/m |
| | 1 | / | / | / | / | / |

1.7.2. 环境控制目标

(1) 本项目大气污染物排放以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）等相关标准，并对大气环境不产生明显影响为控制目标。

(2) 本项目废水污染物以废水总排口达到《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值要求为控制目标。

(3) 本项目噪声以厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准为控制目标。

(4) 固体废物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。

(5) 通过采取各类防腐防渗和风险防范措施，使项目对地下水和土壤环境的影响控制在可接受的水平。

(6) 通过落实相关应急及管理，降低环境风险，使其环境影响控制在可接受的水平为控制目标。

(7) 根据地区总量控制的管理要求，本项目污染物排放量应控制在合理的负荷范围内。

1.8. 评价标准

1.8.1. 环境质量标准

(1) 环境空气

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单；TVOC 环境质量标准参考《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，非甲烷总烃环境质量标准参考中国环境科学出版社的国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》（244 页）。具体标准限值详见表 1.8-1。

表 1.8-1 环境空气质量评价标准

| 污染物 | 取值时间 | 浓度限值 (ug/m ³) | 执行标准 |
|-------------------|------------|---------------------------|-----------------------------------|
| SO ₂ | 1 小时平均 | 500 | GB3095-2012 《环境空气质量标准》 (二级) |
| | 24 小时平均 | 150 | |
| | 年平均 | 60 | |
| PM _{2.5} | 24 小时平均 | 75 | |
| | 年平均 | 35 | |
| PM ₁₀ | 24 小时平均 | 150 | |
| | 年平均 | 70 | |
| NO ₂ | 1 小时平均 | 200 | |
| | 24 小时平均 | 80 | |
| | 年平均 | 40 | |
| NO _x | 1 小时平均 | 250 | |
| | 24 小时平均 | 100 | |
| | 年平均 | 50 | |
| CO | 24 小时平均 | 4 mg/m ³ | |
| | 1 小时平均 | 10 mg/m ³ | |
| O ₃ | 日最大 8 小时平均 | 160 | |
| | 1 小时平均 | 200 | |
| TVOC | 8h 平均 | 600 | 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D |
| 非甲烷总烃 | 一次 | 2.0mg/m ³ | 《大气污染物综合排放标准详解》 |

(2) 声环境

根据《天津市〈声环境质量标准〉适用区域划分》（津环保固函[2015]590 号），本项目属于 3 类声功能区，四侧厂界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。详见表 1.8-2。

表 1.8-2 声环境质量评价标准

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

(3) 地下水

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。化学需氧量、石油类、总磷参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。石油烃参照《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值。

表 1.8-3 地下水质量标准

| 序号 | 项目 | I类标准值 | II类标准值 | III类标准值 | IV类标准值 | V类标准值 | 标准来源 |
|----|---------------------------------|------------|---------|---------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1 | pH | 6.5≤pH≤8.5 | | | 5.5≤pH<6.5, 8.5<pH≤9.0 | pH<5.5 或 pH>9.0 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） |
| 2 | 氨氮（以N计）（mg/L） | ≤0.02 | ≤0.10 | ≤0.50 | ≤1.50 | >1.50 | |
| 3 | 硝酸盐（以N计）（mg/L） | ≤2.0 | ≤5.0 | ≤20.0 | ≤30.0 | >30.0 | |
| 4 | 亚硝酸盐（以N计）（mg/L） | ≤0.01 | ≤0.1 | ≤1.0 | ≤4.8 | >4.8 | |
| 5 | 挥发性酚类（以苯酚计）（mg/L） | ≤0.001 | ≤0.001 | ≤0.002 | ≤0.01 | >0.01 | |
| 6 | 氰化物（mg/L） | ≤0.001 | ≤0.01 | ≤0.05 | ≤0.1 | >0.1 | |
| 7 | 氟化物（mg/L） | ≤1.0 | ≤1.0 | ≤1.0 | ≤2.0 | >2.0 | |
| 8 | 氯化物（mg/L） | ≤50 | ≤150 | ≤250 | ≤350 | >350 | |
| 9 | 硫酸盐（mg/L） | ≤50 | ≤150 | ≤250 | ≤350 | >350 | |
| 10 | 汞（mg/L） | ≤0.0001 | ≤0.0001 | ≤0.001 | ≤0.002 | >0.002 | |
| 11 | 铬（六价）（mg/L） | ≤0.005 | ≤0.01 | ≤0.05 | ≤0.1 | >0.1 | |
| 12 | 砷（mg/L） | ≤0.001 | ≤0.001 | ≤0.01 | ≤0.05 | >0.05 | |
| 13 | 铅（mg/L） | ≤0.005 | ≤0.005 | ≤0.01 | ≤0.1 | >0.1 | |
| 14 | 镉（mg/L） | ≤0.0001 | ≤0.001 | ≤0.005 | ≤0.01 | >0.01 | |
| 15 | 铁（mg/L） | ≤0.1 | ≤0.2 | ≤0.3 | ≤2.0 | >2.0 | |
| 16 | 锰（mg/L） | ≤0.05 | ≤0.05 | ≤0.1 | ≤1.5 | >1.5 | |
| 17 | 总硬度（以CaCO ₃ 计）（mg/L） | ≤150 | ≤300 | ≤450 | ≤650 | >650 | |
| 18 | 溶解性总固体（mg/L） | ≤300 | ≤500 | ≤1000 | ≤2000 | >2000 | |
| 19 | 耗氧量（mg/L） | ≤1.0 | ≤2.0 | ≤3.0 | ≤10 | >10 | |
| 20 | 硫化物（mg/L） | ≤0.005 | ≤0.01 | ≤0.02 | ≤0.10 | >0.10 | |

| 序号 | 项目 | I类标准值 | II类标准值 | III类标准值 | IV类标准值 | V类标准值 | 标准来源 | |
|----|--|--------|--------|---------|--------|-------|---------------------------------------|--------------------------|
| 21 | 苯 (ug/L) | ≤0.5 | ≤1.0 | ≤10.0 | ≤120 | >120 | | |
| 22 | 甲苯 (ug/L) | ≤0.5 | ≤140 | ≤700 | ≤1400 | >1400 | | |
| 23 | 二甲苯 ^① (ug/L) | ≤0.5 | ≤100 | ≤500 | ≤1000 | >1000 | | |
| | | | | | | | | 间, 对二甲苯 邻二甲苯 |
| 24 | 乙苯 (ug/L) | ≤0.5 | ≤30.0 | ≤300 | ≤600 | >600 | | |
| 25 | 苯乙烯 (ug/L) | ≤0.5 | ≤2.0 | ≤20.0 | ≤40.0 | >40.0 | | |
| 26 | 萘 (ug/L) | ≤1 | ≤10 | ≤100 | ≤600 | >600 | | |
| 27 | 蒽 (ug/L) | ≤1 | ≤360 | ≤1800 | ≤3600 | >3600 | | |
| 28 | 荧蒽 (ug/L) | ≤1 | ≤50 | ≤240 | ≤480 | >480 | | |
| 29 | 苯并[b]荧蒽 (ug/L) | ≤0.1 | ≤0.4 | ≤4.0 | ≤8.0 | >8.0 | | |
| 30 | 苯并[a]芘 (ug/L) | ≤0.002 | ≤0.002 | ≤0.01 | ≤0.50 | >0.50 | | |
| 31 | 石油类 (mg/L) | ≤0.05 | ≤0.05 | ≤0.05 | ≤0.5 | ≤1.0 | | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) |
| 32 | 化学需氧量 (mg/L) | ≤15 | ≤15 | ≤20 | ≤30 | ≤40 | | |
| 33 | 总磷 | 0.02 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | | |
| 34 | 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (mg/L) | 1.2 | | | | | 参照《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值 | |
| 35 | 菲 | — | | | | | — | |

注：①二甲苯（总量）为邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯 3 种异构体加和。

②菲没有相关标准，本次不予评价。

(4) 土壤

《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）根据建设用地的类型，分为第一类用地和第二类用地，不同用地类型采用不同的土壤污染风险筛选值和管制值。本项目用地类型属工业用地，故参照第二类用地的土壤污染风险筛选值和管制值进行评价。

pH 为土壤基本特征指标，不做评价；蒽、荧蒽、菲参考河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）标准进行评价。

表 1.8-4 建设用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

| 序号 | 污染物 | 筛选值 | |
|---------|--------------|-------|-------|
| | | 第一类用地 | 第二类用地 |
| 重金属和无机物 | | | |
| 1 | 砷 | 20 | 60 |
| 2 | 镉 | 20 | 65 |
| 3 | 铬（六价） | 3.0 | 5.7 |
| 4 | 铜 | 2000 | 18000 |
| 5 | 铅 | 400 | 800 |
| 6 | 汞 | 8 | 38 |
| 7 | 镍 | 150 | 900 |
| 挥发性有机物 | | | |
| 8 | 四氯化碳 | 0.9 | 2.8 |
| 9 | 氯仿 | 0.3 | 0.9 |
| 10 | 氯甲烷 | 12 | 37 |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 3 | 9 |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | 0.52 | 5 |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | 12 | 66 |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 66 | 596 |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | 10 | 54 |
| 16 | 二氯甲烷 | 94 | 616 |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | 1 | 5 |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 2.6 | 10 |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 1.6 | 6.8 |
| 20 | 四氯乙烯 | 11 | 53 |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 701 | 840 |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 0.6 | 2.8 |
| 23 | 三氯乙烯 | 0.7 | 2.8 |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.05 | 0.5 |
| 25 | 氯乙烯 | 0.12 | 0.43 |
| 26 | 苯 | 1 | 4 |
| 27 | 氯苯 | 68 | 270 |
| 28 | 1,2-二氯苯 | 560 | 560 |
| 29 | 1,4-二氯苯 | 5.6 | 20 |
| 30 | 乙苯 | 7.2 | 28 |
| 31 | 苯乙烯 | 1290 | 1290 |
| 32 | 甲苯 | 1200 | 1200 |
| 33 | 间（对）二甲苯 | 163 | 570 |
| 34 | 邻二甲苯 | 222 | 640 |
| 半挥发性有机物 | | | |
| 35 | 硝基苯 | 34 | 76 |
| 36 | 苯胺 | 92 | 260 |
| 37 | 2-氯酚 | 250 | 2256 |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 5.5 | 15 |
| 39 | 苯并[a]芘 | 0.55 | 1.5 |

| 序号 | 污染物 | 筛选值 | |
|------|--|-------|-------|
| | | 第一类用地 | 第二类用地 |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 5.5 | 15 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 55 | 151 |
| 42 | 蒽 | 490 | 1293 |
| 43 | 二苯并[a,h]蒽 | 0.55 | 1.5 |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 5.5 | 15 |
| 45 | 萘 | 25 | 70 |
| 石油烃类 | | | |
| 46 | 石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ） | 826 | 4500 |

1.8.2. 污染物排放标准

（1）废水污染物

本项目水污染物排放执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，详见表 1.8-5。

表 1.8-5 污水综合排放标准

| 序号 | 污染物 | 单位 | 限值 | 备注 |
|----|-------------------|------|-----|----------------|
| 1 | pH | 无量纲 | 6~9 | 第二类污染物最高允许排放浓度 |
| 2 | COD _{Cr} | mg/L | 500 | |
| 3 | BOD ₅ | mg/L | 300 | |
| 4 | SS | mg/L | 400 | |
| 5 | 石油类 | mg/L | 15 | |
| 6 | 总磷 | mg/L | 8 | |
| 7 | 氨氮 | mg/L | 45 | |
| 8 | 总氮 | mg/L | 70 | |

（2）废气污染物

本项目燃烧废气中颗粒物、SO₂、NO_x 以及含尘废气中炭黑尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值，原料油罐区废气及实验室有机废气中非甲烷总烃、TRVOC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020），并参照执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求控制。详见表 1.8-6。

表 1.8-6 有组织废气执行标准一览表

| 排气筒编号 | 主要污染物 | 排气筒高度/m | 排放速率(kg/h) | 排放浓度(mg/m ³) | 执行标准 |
|-------------|-----------------|---------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|
| P1 | 颗粒物 | 80 | 151.1 ^① | 120 | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 |
| | SO ₂ | | 110 | 550 | |
| | NO _x | | 31 | 240 | |
| P2、P3、P7、P8 | 炭黑尘 | 35 | 4.6 ^① | 18 | |

| 排气筒编号 | 主要污染物 | 排气筒高度/m | 排放速率(kg/h) | 排放浓度(mg/m ³) | 执行标准 |
|---------------------|-----------------|---------|--------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| P4、P5、P6、P9、P10、P11 | 炭黑尘 | 15 | 0.255 ^② | 18 | 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) |
| P12 | NO _x | 15 | 0.77 | 240 | |
| | 非甲烷总烃 | | 1.5 | 50 | |
| | TRVOC | | 1.8 | 60 | |

注：①内插法或外推法计算

②根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)，排气筒高度需满足高出其周围 200m 半径范围内建筑物 5m 以上，不能满足上述要求的，其最高允许排放速率严格 50% 执行。上表中为按其高度对应的表列标准值严格 50% 后的数据。

(3) 噪声

运营期四侧场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值。施工期四侧场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。详见表 1.8-13~1.8-14。

表 1.8-13 厂界环境噪声排放标准

| 类别 | 噪声限值 dB(A) | | 标准 |
|-----|------------|----|-----|
| | 昼间 | 夜间 | |
| 运营期 | 65 | 55 | 3 类 |

表 1.8-14 建筑施工场界环境噪声排放限值

| 昼间 | 夜间 |
|-----------|-----------|
| 70 dB (A) | 55 dB (A) |

(4) 固体废物

① 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单和《危险废物收集、贮存、运输设计规范》(HJ2025-2012)；

②根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)，本项目一般工业固废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。

③生活垃圾执行《天津市生活废弃物管理规定》、《天津市生活垃圾管理条例》中相关要求。

1.9. 评价内容及重点

1.9.1. 评价内容

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

(2) 收集本项目所在区域的环境质量状况，进行环境质量现状监测和评价；

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

（4）环境污染防治对策、环境经济损益分析、环境管理与环境监测；

（5）综合论证本项目的环境可行性，对污染治理、环境管理等提出对策。

1.9.2. 评价重点

根据本项目工程特征，确定以废气环境影响分析、地下水及土壤环境影响分析、环境风险为评价重点，对废水达标排放、噪声厂界达标、固体废物合理处置、生态影响等做简要分析。

2. 建设项目概述

2.1. 现有工程概况

卡博特（中国）投资有限公司于 2022 年 3 月完成对东海炭素（天津）有限公司的收购，并成立卡博特高性能电池材料（天津）有限公司。卡博特高性能电池材料（天津）有限公司承接了东海炭素（天津）有限公司整个厂区的建设内容及相关环保手续。全厂占地面积 185000m²，建筑面积 24338.6m²，共建有 4 条炭黑生产线，设 2 台 25t/h 余热锅炉，产生蒸汽提供生产、生活用汽及外售。全厂总体产能为 10 万吨/年炭黑，主要用于轮胎等橡胶制品。原环评中的发电装置未建设。

目前，厂内 4 条生产线中，NO.4 生产线早已停运，部分设施已拆除，不具备复产条件；NO.3 生产线由于主袋滤器年久老化，不具备生产条件，目前处于停产状态；NO.1 和 NO.2 生产线尚可生产，但由于排放不稳定，目前处于停产状态，待正在实施的 SCR 脱硝装置及脱硫塔改造完成建设后方可运行。

2.1.1 现有工程环保手续履行情况

现有工厂的环保手续情况见下表。

表 2.1-1 卡博特高性能电池材料（天津）有限公司现有工程环保手续情况一览表

| 序号 | 项目名称 | 主要工程内容 | 环评批复时间及批复文件编号 | 验收时间及验收文件编号 |
|----|--|--|--|-------------------------------|
| 1 | 东海炭素（天津）有限公司 4 万吨/年炭黑建设项目 | 新建 2 条 2 万吨/年炭黑生产线 | 2004.8.19 环审[2004]274 号 | 2006.11.13 环验[2006]149 号 |
| 2 | 东海炭素（天津）有限公司扩建项目 | 新建 1 座 2600m ² 炭黑成品仓库、1 个原料油罐区 | 2007.9.17 津开环评[2007]100 号 | 2009.10.10 津开环验[2009]110 号 |
| 3 | 东海炭素（天津）有限公司 6 万 t/a 炭黑、能源和脱硫工程改扩建项目 | 新建 2 条 3 万吨/年炭黑生产线；增设 1 台 41t/h 余热锅炉 | 2008.5.15 津开环评书[2008]009 号 | 2015.5.7 津开环验[2015]33 号 |
| 4 | 东海炭素（天津）有限公司 6 万 t/a 炭黑、能源和脱硫工程改扩建项目补充分析 | | / | |
| 5 | 东海炭素（天津）有限公司尾气余热利用发电工程和 6 万吨/年炭黑工程废水处理项目 | 将 1 台 41t/h 余热锅炉改为 2 台 25t/h 余热锅炉；取消包装车间建设；配备的废水处理站 2 位置变更 | 2013.10.24 津开环评[2013]101 号 | 2016.10.10 津开环验[2016]72 号 |
| 6 | 烟气治理设施升级改造项目 | 增加一套 SCR 脱硝装置，增加一套尾气燃烧炉；改造现有脱硫塔增加两层塔板 | 2022.3.9 登记表备案号 20221201000100000020 | 无 |

2.1.1. 主要建设内容

现有工程主要建构筑物情况如下表。

表 2.1-2 现有工程建构筑物情况一览表

| 序号 | 类型 | 名称 | 占地面积 m ² | 建筑面积 m ² | 层数/建筑 高度 | 备注 |
|----|--------------------|-----------------|------------------------|------------------------|------------------|--|
| 1 | NO.1/2 生产线 主体工程 | COP 泵房 1 | 84 | | 1 | |
| 2 | | 调配油罐区 1 | 188.5 | / | | |
| 3 | | 反应区 1 | 763.68 | 885 | 1 层/5.45 米 | |
| 4 | | 收集区 1 | 343 | 622 | 2 层/14 米 | |
| 5 | | 工艺区 1 | 717 | 2930 | 4 层/23.5 米 | |
| 6 | | 成品储罐间 1 | 595 | 1164 | 1 层/16.5 米 | 一期，4 个 1030 m ³ 储罐 |
| 7 | | 包装区 1 | 1022 | 1022 | 1 层/6.15 | |
| 8 | | 仓库区 1 | 1287 | 1287 | 1 层/6.15 | |
| 9 | NO.3/4 生产线 主体工程 | COP 泵房 2 | 92.2 | 92.2 | 1 层/4.15 米 | |
| 10 | | 调配油区 2 | 191.4 | / | / | |
| 11 | | 反应区 2 | 1086.9 | 662.3 | 1 层/5.55 米 | |
| 12 | | 收集区 2 | 361.6 | 724.4 | 2 层/15.15 米 | |
| 13 | | 工艺区 2 | 820.7 | 3226.6 | 4 层/23.55 米 | |
| 14 | | 成品储罐间 2 | 978 | 1008.3 | 1 层/16.65 米 | 二期，6 个 1030 m ³ 储罐 |
| 15 | | 仓库区 2 | 3110.5 | 3110.5 | 1 层/6.95 米 | |
| 16 | 储运工程 | 原料区 | 8157.36 | / | / | 露天 11 个固定顶 重油储罐，6 个 1000 m ³ ，3 个 2000 m ³ ，2 个 300 m ³ ，总计 10520m ³ |
| 17 | | 杂品仓库 | 631.2 | 751.6 | 局部 2 层 /7.6 米 | |
| 18 | 公辅工程 | 维修车间 | 377 | 377 | 1 层/5.5 米 | |
| 19 | | 热源中心 | 269 | 2429.4 | 3 层/20.3 米 | 2×25t/h 锅炉 |
| 20 | | 空压机站 | 1017.8 | 1017.8 | 1 层/7.11 米 | |
| 21 | | 化验、控制、配 电室 1 | 988 | 988 | 1 层/5.9 米 | |
| 22 | | 配电室 2 | 173 | 173 | 1/ | |
| 23 | | 急冷水装置 | 155 | 66.6 | 1 层/5.65 米 | |
| 24 | | 办公楼 | 805.6 | 1614 | 2 层/8.8 | 含办公区、餐厅 |

| | | | | | | |
|----|------|----------|--------|--------|----------|--------------|
| | | | | | 米 | |
| 25 | | 仓库办公室 | 500.96 | 500.96 | 1层/5.5米 | 含办公区、更衣区、淋浴区 |
| 26 | | 消防水泵房及水池 | 568.8 | 271.76 | / | |
| 27 | 环保工程 | 烟气脱硫脱硝区 | 472.5 | 675 | 2层/13.1米 | |
| 28 | | 废水处理站 1 | 358.75 | 358.75 | 1层/7.35米 | |
| 29 | | 废水处理站 2 | 498.1 | 300 | 1层/7.35米 | |
| 30 | | 一般固废暂存区 | 40 | 40 | 1层 | |
| 31 | | 危险废物暂存间 | 36 | 36 | 1层 | |

表 2.1-3 罐区储罐情况一览表

| 序号 | 罐组 | 物料名称 | 储罐类型 | 规格 m ³ | 储罐高度 m | 直径 m | 存储量 t | 年周转量 t | 罐体颜色 |
|----|-------|------|------|----------------------|-----------|---------|----------|-----------|------|
| 1 | T101A | 煤焦油 | 固定顶罐 | 1000 | 8.828 | 13.56 | 546.5 | 4405 | 银白色 |
| 2 | T101B | 煤焦油 | 固定顶罐 | 1000 | 8.828 | 13.56 | 546.5 | 4405 | 银白色 |
| 3 | T101C | 葱油 | 固定顶罐 | 1000 | 8.828 | 13.56 | 546.5 | 5543 | 银白色 |
| 4 | T102 | 乙烯焦油 | 固定顶罐 | 1000 | 8.828 | 13.56 | 546.5 | 1821 | 银白色 |
| 5 | T103A | 煤焦油 | 固定顶罐 | 300 | 7.698 | 7.74 | 161 | 1298 | 银白色 |
| 6 | T103B | 葱油 | 固定顶罐 | 300 | 7.698 | 7.74 | 161 | 1633 | 银白色 |
| 7 | T104A | 葱油 | 固定顶罐 | 2000 | 14.816 | 15.78 | 1000 | 10142 | 银白色 |
| 8 | T104B | 煤焦油 | 固定顶罐 | 2000 | 14.816 | 15.78 | 1000 | 8060 | 银白色 |
| 9 | T104C | 葱油 | 固定顶罐 | 2000 | 14.816 | 15.78 | 1000 | 10142 | 银白色 |
| 10 | T101D | 乙烯焦油 | 固定顶罐 | 1000 | 8.828 | 13.56 | 546.5 | 1821 | 银白色 |
| 11 | T101E | 煤焦油 | 固定顶罐 | 1000 | 8.828 | 13.56 | 546.5 | 4405 | 银白色 |

2.1.2. 主要产品方案

现有工程的主要产品为普通炭黑，主要用于轮胎等橡胶制品的生产，4条生产线的总设计产能为10万吨/年。具体产品方案如下。

表 2.1-4 现有工程产品方案

| 生产线 | 产品名称 | 年产量 (t/a) | 备注 |
|------|------|-----------|------|
| NO.1 | 炭黑 | 20000 | |
| NO.2 | 炭黑 | 20000 | |
| NO.3 | 炭黑 | 24400 | |
| NO.4 | 炭黑 | 36600 | 停产状态 |
| 合计 | | 100000 | |

2.1.3. 主要生产设备

经调查现有环保手续及建设单位提供的资料，现有工程主要生产设备情况如下。

表 2.1-5 现有工程主要生产设备一览表

| 序号 | 名称 | 数量 (台/套) | 规格型号 | 用途 | 备注 |
|----|-------|-------------|--|-------|------|
| 1 | 原料油储罐 | 11 | 6个 1000 m ³ , 3个 2000 m ³ , 2个 300 m ³ , 总计设计存储 | 原料油储存 | 全厂共用 |

| | | | 量 10520m ³ | | |
|----|----------|---|----------------------------|--------|--------------------|
| 2 | 成品储罐 | 4 | 4 个 1030 m ³ 储罐 | 成品储存 | NO.1 和 NO.2 共用 4 个 |
| 3 | 成品储罐 | 6 | 6 个 1030 m ³ 储罐 | 成品储存 | NO.3 和 NO.4 共用 4 个 |
| 4 | 集尘机 | 2 | / | 包装 | NO.1 和 NO.2 共用 1 个 |
| 5 | 传送带 | 1 | / | 炭黑成品输送 | NO.1 和 NO.2 共用 1 个 |
| 6 | 尾气锅炉 | 2 | 25t/h | 余热利用 | 全厂共用 |
| 7 | 加热炉 | 1 | / | 原料油加热 | NO.1 生产线 |
| 8 | 发生炉（反应炉） | 2 | / | 缺氧燃烧 | |
| 9 | 造粒机 | 2 | / | 造粒 | |
| 10 | 主袋滤器 | 1 | / | 分离 | |
| 11 | 加工袋滤器 | 1 | / | 收集 | |
| 12 | 干燥机 | 2 | / | 干燥 | |
| 13 | 提斗机 | 2 | / | 成品输送 | |
| 14 | 包装机 | 1 | / | 包装 | |
| 15 | 软包机 | 1 | / | 包装 | |
| 16 | 热交换器 | 2 | / | 空气余热 | |
| 17 | 干燥袋滤器 | 1 | / | 干燥 | |
| 18 | 振动筛 | 3 | / | 炭黑筛分 | |
| 19 | 集尘机 | 1 | / | 集尘 | |
| 20 | 加热炉 | 1 | / | 原料油加热 | NO.2 生产线 |
| 21 | 发生炉（反应炉） | 3 | / | 缺氧燃烧 | |
| 22 | 造粒机 | 2 | / | 造粒 | |
| 23 | 主袋滤器 | 1 | / | 分离 | |
| 24 | 加工袋滤器 | 1 | / | 收集 | |
| 25 | 干燥机 | 2 | / | 干燥 | |
| 26 | 提斗机 | 2 | / | 成品输送 | |
| 27 | 包装机 | 1 | / | 包装 | |
| 28 | 热交换器 | 2 | / | 空气余热 | |
| 29 | 干燥袋滤器 | 1 | / | 干燥 | |
| 30 | 振动筛 | 3 | / | 炭黑筛分 | |
| 31 | 集尘机 | 1 | / | 集尘 | |
| 32 | 加热炉 | 1 | / | 原料油加热 | NO.3 生产线 |
| 33 | 发生炉（反应炉） | 2 | / | 缺氧燃烧 | |
| 34 | 造粒机 | 2 | / | 造粒 | |
| 35 | 主袋滤器 | 1 | / | 分离 | |
| 36 | 加工袋滤器 | 1 | / | 收集 | |
| 37 | 干燥机 | 2 | / | 干燥 | |
| 38 | 提斗机 | 2 | / | 成品输送 | |
| 39 | 包装机 | 1 | / | 包装 | |
| 40 | 热交换器 | 2 | / | 空气余热 | |
| 41 | 干燥袋滤器 | 1 | / | 干燥 | |
| 42 | 振动筛 | 2 | / | 炭黑筛分 | |
| 43 | 集尘机 | 1 | / | 集尘 | |
| 44 | 加热炉 | 1 | / | 原料油加热 | NO.4 生产线 |
| 45 | 发生炉（反应炉） | 2 | / | 缺氧燃烧 | |

| | | | | |
|----|-------|---|---|------|
| 46 | 造粒机 | 2 | / | 造粒 |
| 47 | 主袋滤器 | 1 | / | 分离 |
| 48 | 加工袋滤器 | 1 | / | 收集 |
| 49 | 干燥机 | 2 | / | 干燥 |
| 50 | 提斗机 | 2 | / | 成品输送 |
| 51 | 包装机 | 1 | / | 包装 |
| 52 | 热交换器 | 2 | / | 空气余热 |
| 53 | 干燥袋滤器 | 1 | / | 干燥 |
| 54 | 振动筛 | 2 | / | 炭黑筛分 |
| 55 | 集尘机 | 1 | / | 集尘 |

2.1.4. 主要生产工艺

现有工程主要采用油炉法生产普通橡胶用炭黑产品。工艺流程描述如下。

现有工程生产用原料油中，乙烯焦油和葱油基本不含水，可以直接使用，煤焦油含少量水，使用前需经脱水处理。煤焦油首先在转送油罐中静置数日，每个罐由上至下有12个除水阀，排出的水经水泵加压后，作为急冷水的一部分在反应炉内喷雾使用。除水后的煤焦油进入原料油储罐备用。

各种原料油在使用前，需在调配罐中按一定比例调配，然后经加热炉加热至约200℃后进入炭黑反应炉，与进入反应炉的预热空气反应，空气在多管式热交换机中进行预热（热源为粗炭黑冷却换热）。在1500℃左右的高温下原料油经过反应生成炭黑，为了终止反应，在反应炉出口处喷射雾状急冷水进行快速冷却，反应炉制得的粗炭黑再进入热交换器进行冷却。从热交换器出来的物料被引入主袋滤器过滤收集装置进行分离，炭黑收集后气送至高处的加工袋滤器，气固分离后靠重力进入下一工序，进行加工粉碎。分离的尾气有三股去向：4%至加热炉燃烧器燃烧；39%至干燥机燃烧器燃烧；57%至余热锅炉作为燃料气燃烧使用。上述尾气燃烧后通入烟气脱硫装置（氢氧化镁法）脱硫后，由同一根80m高烟囱排放，产生废气G1。

炭黑进入搅拌槽中加工粉碎，产生的炭黑尘经加工袋滤器处理后排放，产生废气G2。然后，粉末状的炭黑进入成粒机造粒，在高速旋转的造粒机内依次加入粉末状炭黑、造粒水进行混合造粒，造粒机转速在300rpm以上，得到粒径0.5~1.0mm的颗粒状湿炭黑。湿炭黑进入双重旋转干燥机进行干燥。干燥机的燃烧器采用主袋过滤器分离的部分尾气作为热源，燃烧产生高温气体换热。NO.3、4两条生产线干燥内筒的回流直接干燥废气经袋滤器收集处理直接排放，产生废气G3；间接干燥后的废气排入烟气脱硫装置。干燥袋滤器收集得到的炭黑进入炭黑回收管道气送至加工袋滤过滤器中进行过滤回收。从干燥机出来的干炭黑经筛选、传送后包装得到成品。

本项目产品有两种包装形式，一种为牛皮纸袋，每袋 20~25kg；一种为丙纶纤维袋，内有聚乙烯膜，每袋 500~1000kg，可以反复使用。纸袋包装采用喷嘴吹入式，使用专用的袋装机将产品吹入纸袋，然后折封纸袋开口，由传送带送至成品库。丙纶纤维袋商品名为 Jumbo 袋、俗称太空包，在包装工位，炭黑靠自重落入袋内，然后封口密闭，送入成品库。筛选、包装系统产生的炭黑尘经设备配带集气系统收集后，经加工袋滤器过滤收集。为杜绝无组织排放，输送、包装车间及成品储罐间内环境炭黑尘经收集，除尘器除尘后排放，产生废气 G4。

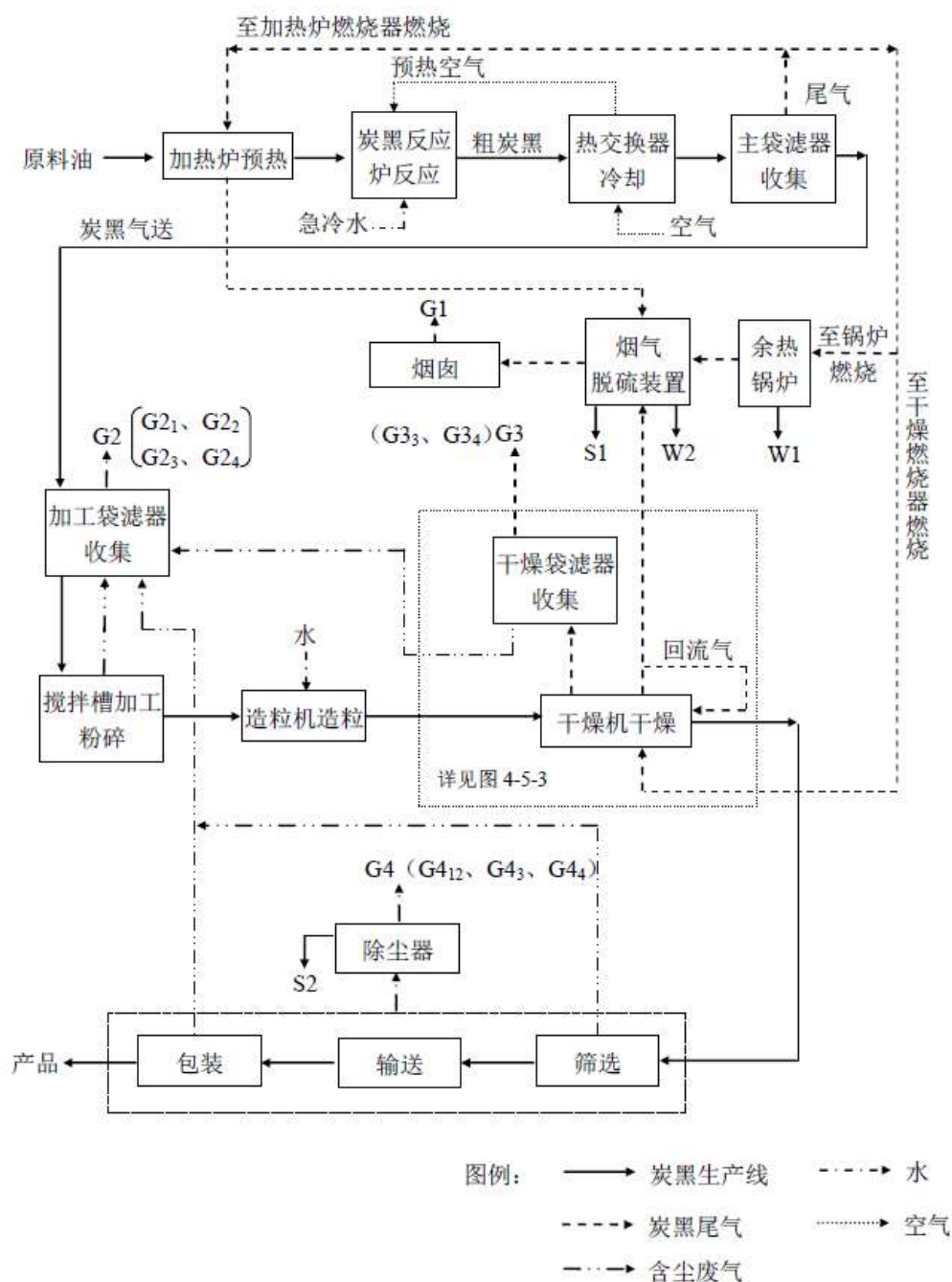


图 2.1-1 现有 NO.3、4 生产线生产工艺流程图

2.1.5. 污染物治理设施及达标排放情况

对现有工程治理设施及污染物排放达标情况梳理如下。

表 2.1-6 现有工程治理设施及污染物排放去向一览表

| 位置 | | 污染源 | 治理措施 | 排放去向 |
|------------|-----------------|---|--|---|
| 名称 | 序号 | | | |
| 一期工程 废气 | G2 ₁ | NO.1 线加工袋滤器排气 | 袋式除尘器 | 1 根 35m 排气筒 DA002 |
| | G2 ₂ | NO.2 线加工袋滤器排气 | 袋式除尘器 | 1 根 35m 排气筒 DA004 |
| | G3 ₁ | NO.1 线干燥袋滤器放空 排气 | 袋式除尘器 | 1 根 50m 排气筒 DA013 |
| | G3 ₂ | NO.2 线干燥袋滤器放空 排气 | 袋式除尘器 | 1 根 50m 排气筒 DA014 |
| | G7 | 包装集尘废气 | 袋式除尘器 | 1 根 15m 排气筒 DA008 |
| | G3 | 环境清洁集尘废气 | 袋式除尘器 | 1 根 15m 排气筒 DA006 |
| | G4 | 环境清洁集尘废气 | 袋式除尘器 | 1 根 15m 排气筒 DA010 |
| 二期工程 废气 | G1 | 脱硫脱硝废气 | 脱硫脱硝装置 | 1 根 80m 排气筒 DA001 |
| | G2 ₃ | NO.3 线加工袋滤器排气 | 袋式除尘器 | 1 根 35m 排气筒 DA003 |
| | G2 ₄ | NO.4 线加工袋滤器排气 | 袋式除尘器 | 1 根 35m 排气筒（现状 停用且未拆除） |
| | G3 ₃ | NO.3 线干燥袋滤器放空 排气 | 袋式除尘器 | 1 根 50m 排气筒（现状 停用且未拆除，废气并 入 DA001） |
| | G3 ₄ | NO.4 线干燥袋滤器放空 排气 | 袋式除尘器 | 1 根 50m 排气筒（现状 停用且未拆除） |
| | G4 ₃ | 环境清洁集尘废气 | 袋式除尘器 | 1 根 15m 排气筒 DA005 |
| | G4 ₄ | 包装集尘废气 | 袋式除尘器 | 1 根 15m 排气筒 DA009 |
| 辅助 工程 | G5 | 原料油罐区 | 活性炭过滤器 | 罐顶排放 |
| | G6 | 实验室微负压排气 | 袋式除尘器 | 1 根 15m 排气筒 DA011 |
| | G8 | 火炬排放口 | / | 1 根 50m 排气筒 DA007 |
| | G9 | 尾气管道紧急排放口 | 安全阀（应急超压排放） | 1 根 10.4m 排气筒 DA012 |
| 废水 | 1 | 软水器排浓水 | / | 经废水总排放口 DW001 排入市政污水管网，最终 排入下游生态城水处理 中心。 |
| | 2 | 余热锅炉排污水、地面 清洗水、循环冷却排污 水、蒸汽冷凝水、脱硫 系统排污水 | 生产废水处理站 1、2 | |
| | 3 | 生活污水 | / | |
| 噪声 | 1 | 风机、粉碎机、造粒机、 泵类等设备噪声 | 选用低噪声设备，减震基础， 采取消声器、避震喉、独立隔 声间、柔性连接等措施 | 周围环境 |
| 固体 废物 | 1 | 脱硫渣、脱水污泥、废滤 袋及保温材料 | 一般固体废物暂存间暂存 | 外运处理 |
| | 2 | 炭黑积灰 | | 降级外售 |
| | 3 | 大颗粒物 | / | 回用于普通炭黑生产原 料 |

| 位置 | | 污染源 | 治理措施 | 排放去向 |
|------|----|--|---|-----------|
| 名称 | 序号 | | | |
| | 4 | 废油、废化学试剂、废润滑油、含油废水、含油废渣、废油漆、沾染废物、废 UV 灯管、废活性炭、报废化工原料、废铁桶、试剂瓶等包装物 | 危废暂存间暂存 | 交有资质的单位处置 |
| 风险防范 | 1 | 厂区 | 针对完善安全操作规程、管理方面、物料储存等采取预防泄漏的防范措施；编制突发环境事件应急预案 | / |

2.1.5.1. 废气达标排放情况

现有工程共设置 17 根排气筒，其中 2 根属于已停运的 NO.4 生产线。

根据 2021 年 6 月和 2022 年 6 月、7 月的日常检测报告（报告编号 JD-Q-21226-1、JD-Q-21226-2、JD-Q-22186-3、JD-Q-22186-1），现有工程废气检测数据列表如下。

表 2.1-7 废气有组织排放情况一览表

| 污染源及排气筒编号 | 污染因子 | 排放速率* (kg/h) | | 排放浓度 (mg/m ³) | |
|---------------------------|-----------------|---------------|-------|---------------------------|-----|
| | | 监测值 | 标准值 | 监测值 | 标准值 |
| 脱硫脱硝废气 DA001 | 颗粒物 | 3.45 | 23.2 | 2.2~3.2 | 120 |
| | SO ₂ | 2.86 | 110 | 5~10 | 550 |
| | NO _x | 28.3 | 31 | 134~198 | 240 |
| NO.1 线加工袋滤器排气 DA002 | 颗粒物 | 0.0278~0.0667 | 4.6 | 2.2~4.9 | 18 |
| NO.2 线加工袋滤器排气 DA004 | 颗粒物 | 0.0259~0.0470 | 4.6 | 1.8~4.7 | 18 |
| NO.3 线加工袋滤器排气 DA003 | 颗粒物 | 0.0557 | 4.6 | 2.3 | 18 |
| 包装、输送车间排气（一期集尘机）DA006 | 颗粒物 | 0.0149~0.0175 | 0.255 | 3.3~4.7 | 18 |
| 输送、成品储罐间袋滤器排气（二期集尘机）DA005 | 颗粒物 | 0.0267 | 0.255 | 5.4 | 18 |
| F351 集尘机 DA008 | 颗粒物 | 0.0217~0.0302 | 0.255 | 3.4~4.3 | 18 |
| F501B 集尘机 DA009 | 颗粒物 | 0.0173 | 0.255 | 3.9 | 18 |
| 包装车间清扫环境废气（F551 集尘机）DA010 | 颗粒物 | 0.0411~0.0490 | 0.255 | 8.0~10.6 | 18 |
| 实验室微负压排气（F801 集尘机）DA011 | 颗粒物 | 0.0431~0.0522 | 0.255 | 3.8~3.9 | 18 |

*DA007 为火炬排放口，DA012 为紧急排放口；DA013、DA014 对应工序废气去向为 DA001，已在排污许可中登记但现状停用，暂未检测。DA001 污染物排放速率来源为 2018 年 6 月检测报告（编号 TJE18-00492 R0）。

表 2.1-8 无组织废气排放检测情况

| 采样日期 | 污染物名称 | 厂界监测值 | 标准值 |
|-----------|--------------------------|-------------|-----|
| 2022.6.16 | 颗粒物 (mg/m ³) | 0.217~0.284 | 1.0 |

| | | | |
|--|---------------------------|-----------|-----|
| | 臭气浓度（无量纲） | <10 | 20 |
| | 非甲烷总烃（mg/m ³ ） | 0.39~0.96 | 4.0 |

由上可见，现有工程排放的颗粒物、SO₂、NO_x等废气污染物均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准限值，厂界臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12 059-2018）相关标准限值，各类废气污染物能够做到达标排放。

2.1.5.2. 废水达标排放情况

现有工程废水主要包括地面清洗水、循环冷却系统排污水、余热锅炉排污水、脱硫系统排污水、生产装置蒸汽冷凝水及生活污水。以上废水经厂内现有2座废水处理站处理后通过厂区总排放口经市政污水管网，最终排入下游污水处理厂。

根据2022年1月及2022年6月的废水水质检测报告，现有工程废水水质在厂区总排放口可满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值要求，做到达标排放。具体监测结果见下表。

表 2.1-8 废水排放污染物检测情况

| 监测点位 | 项目 | 检出浓度（mg/L） | 标准限值（mg/L） |
|------|----------|------------|------------|
| 厂排口 | pH（无量纲）* | 8.38 | 6~9 |
| | 化学需氧量* | 43~48 | 500 |
| | 五日生化需氧量 | 3.5 | 300 |
| | 悬浮物 | 4 | 400 |
| | 氨氮* | 0.985~1.5 | 45 |
| | 总氮 | 8.28 | 70 |
| | 石油类 | 0.08 | 15 |
| | 总磷 | 0.20 | 8 |

*pH、COD、氨氮数据来自于在线监测比对报告。

2.1.5.3. 噪声达标排放情况

现有工程主要噪声源为生产设备、各种送排风机，空压站空压机，循环水系统，污水处理站风机及水泵等各种设备噪声。

根据2022年6月的检测报告（报告编号JD-Z-22186-2），现有工程投入运营后四侧厂界昼间、夜间噪声预测值均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类限值要求。具体监测结果如下表。

表 2.1-9 厂区四侧厂界噪声监测结果 单位：dB(A)

| 点位编号 | 监测位置 | 昼间 dB (A) | 夜间 dB (A) | 标准 | 主要声源 |
|------|----------|--------------|--------------|------------------------------|-------|
| 1# | 北侧厂界外 1m | 58 | 47 | 昼间：65 dB (A) 夜间：55 dB (A) | 生产、交通 |
| 2# | 东侧厂界外 1m | 61 | 48 | | 生产、交通 |
| 3# | 南侧厂界外 1m | 59 | 51 | | 生产、交通 |
| 4# | 西侧厂界外 1m | 57 | 47 | | 生产 |

2.1.5.4. 固体废物产生及处置情况

现有工程固体废物包括主生产工艺产生的废滤袋及保温材料、袋滤器积灰，废水处理站产生的污泥，脱硫系统产生的脱硫渣，清洗设备产生的含油废水、含油废渣、废油，实验产生的废玻璃试剂瓶，日常维护涂漆等产生的含漆废液、废 20L 铁桶等危险废物、一般工业固体废物及人员办公产生的生活垃圾等。具体产生量见下表所示。

表 2.1-10 现有工厂现有固体废物产生情况

| 类别 | 序号 | 固废种类 | 固废名称 | 产生量(t/a) | 治理措施 |
|------|----|------------|-------------|----------|------------------------------|
| 固体废物 | 1 | 一般工业 固废 | 废滤袋及保温材料 | 2.5 | 交城市管理相关部门处理 |
| | 2 | | 脱硫渣 | 4374 | |
| | 3 | | 废水处理站污泥 | 30 | |
| | 4 | | 袋滤器积灰 | 82.9 | 降级外售 |
| | 5 | 生活垃圾 | 办公及生活垃圾 | 200 | 由环卫部门定期清理 |
| | 6 | 危险废物 | 废油 | 25 | 危废间暂存，定期委托有资质的危险废物处理处置单位处理处置 |
| | 7 | | 废化学试剂 | 0.15 | |
| | 8 | | 废润滑油 | 1 | |
| | 9 | | 含油废水 | 6 | |
| | 10 | | 含油废渣 | 3 | |
| | 11 | | 废油漆 | 0.15 | |
| | 12 | | 沾染废物 | 0.5 | |
| | 13 | | 废 UV 灯管 | 0.1 | |
| | 14 | | 废活性炭 | 4.5 | |
| | 15 | | 报废化工原料 | 0.8 | |
| | 16 | | 废铁桶、试剂瓶等包装物 | 2.5 | |

固体废物在厂内分别暂存，设置了固体废物存放库，分危险废物暂存库和一般废物暂存场所，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单相关要求。厂内产生的危险废物交有资质单位处理处置，一般工业废物交城市管理相关部门处理，生活垃圾由环卫部门统一处理。各类固体废物全部综合利用或妥善处理，不会造成二次污染。

2.1.6. 污染物总量控制

根据《东海炭素（天津）有限公司 6 万 t/a 炭黑、能源和脱硫工程改扩建项目环境影响报告书》及其批复（津开环评书[2008]009 号）、《东海炭素（天津）有限公司尾气余热利用发电工程和 6 万吨/年炭黑工程废水处理项目环境影响报告表》及其批复（津开环评[2013]101 号）、排污许可证及 2021 年排污许可执行报告，现有工程主要污染物排放总量如下。

表 2.1-10 全厂污染物排放总量统计表

| 污染物种类 | 污染物名称 | 污染物预测排放量 t/a | 2021 年污染物排放总量 | 环评批复总量指标 t/a | 排污许可证许可总量 |
|-------|-----------------|--------------|---------------|--------------|-----------|
| 大气污染物 | 颗粒物 | 10.44 | 6.199 | 19.4 | 19 |
| | SO ₂ | 384.8 | 5.998 | 387 | 387 |
| | NO _x | 250.6 | 107.526 | 250.6 | 250.6 |
| 水污染物 | COD | 72.7 | 21.741 | 72.7 | / |
| | 氨氮 | 0.05 | 1.33 | 0.77 | / |
| | 总氮 | 2.194* | 4.365 | / | / |
| | 总磷 | 0.053* | 0.416 | / | / |

*按 2022 年 1 月及 2022 年 6 月的废水水质检测报告中总磷排放浓度 0.2mg/L，总氮 8.28mg/L，以现有工程排水量 264936m³/a(31.54m³/h)计算得到。COD、氨氮、总磷、总氮未许可排放量

2.1.7. 排污许可执行情况

卡博特高性能电池材料（天津）有限公司已于 2022 年 6 月完成排污许可证的变更申领工作，排污许可证证书编号为 9112011675814055X6001V。现有工程排污许可管理执行情况详见下表 2.1-11，现有工程均可满足排污许可证管理执行要求。

表 2.1-11 排污许可管理执行情况

| 类别 | 排污许可管理要求 | 现有工程执行情况 |
|----------|--|--|
| 污染物排放总量 | 见表 2.1-10 排污许可证全厂排放量 | 由表 2.1-10 可知，全厂污染物现排放总量满足排污许可证中的全厂污染物许可总量 |
| 执行报告管理制度 | 季报和年报，并在全国排污许可证管理信息平台公开 | 已按照要求在全国排污许可证管理信息平台公开端提交了 2020 年 2 个季度、2021 年 4 个季度、2022 年 2 个季度的排污许可证执行季报和 2020 年、2021 年排污许可证执行年报，并进行了公开，详见图 2.1-1 |
| 自行监测 | 已按排污许可管理要求开展了自行监测， | 自行监测要求及执行情况详见表 2.1-20。 |
| 环境管理台账要求 | 台账记录形式为“电子台账+纸质台账”，保存时间不少于 5 年 | 已按要求进行“电子台账+纸质台账”记录，并进行 5 年的保存。 |
| 其他许可内容 | 1. 记录固体废物产生、贮存、利用、处置的种类及数量（含委托利用处置和自行利用处置）；2. 属于一般工业固体废物的，其贮存场、处置场应符合 GB18599 的相关要求；采用库房、包装容器贮存的，应满足相应的防尘、防水、防漏环境保护要求；3. 属于危险废物的，其贮存应符合 GB18597 的相关要求，并委托具有危险废物环境许可证的单位进行利用处置或按照 GB18484 等相关标准及技术规范要求自行利用处置；危险废物应按照规定严格执行危险废物转移联单制度。 | 1. 已按要求记录了固体废物产生、贮存、利用、处置的种类及数量。 2. 一般固废暂存间可满足 GB18599 的相关要求； 3. 危险废物暂存间可满足 GB18597 的相关要求，并委托了有资质的单位处理，并执行了危险废物转移联单制度。 |

表 2.1-12 全厂实际例行监测计划一览表

| 类别 | | 监测位置 | | 监测项目 | 监测频率 |
|-------|-------|-------|-------------|--------------------------------------|--------|
| 污染源监测 | 有组织废气 | DA001 | 80m 脱硫烟囱 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 自动监测 |
| | | DA002 | U1 加工袋滤器排放口 | 颗粒物 | 1 次/半年 |
| | | DA003 | U3 加工袋滤器排放口 | 颗粒物 | 1 次/半年 |
| | | DA004 | U2 加工袋滤器排放口 | 颗粒物 | 1 次/半年 |

| | | | | | |
|----|---------|-------|-------------|--------------------------------|----------------|
| | | DA005 | 二期集尘机排放口 | 颗粒物 | 1次/半年 |
| | | DA006 | 一期集尘机排放口 | 颗粒物 | 1次/半年 |
| | | DA007 | 火炬排放口 | 林格曼黑度 | / |
| | | DA008 | F351集尘机排放口 | 颗粒物 | 1次/半年 |
| | | DA009 | F501B集尘机排放口 | 颗粒物 | 1次/半年 |
| | | DA010 | F551集尘机排放口 | 颗粒物 | 1次/半年 |
| | | DA011 | F801集尘机排放口 | 颗粒物 | 1次/半年 |
| | | DA012 | 尾气管道紧急排放口 | 林格曼黑度 | / |
| | | DA013 | U1干燥袋滤器排放口 | 颗粒物 | 1次/半年 |
| | | DA014 | U2干燥袋滤器排放口 | 颗粒物 | 1次/半年 |
| | | 无组织废气 | 厂界 | | 非甲烷总烃、颗粒物、臭气浓度 |
| | 废水 | 厂排口 | | pH、COD、氨氮 | 自动监测 |
| | | | | BOD ₅ 、SS、石油类、总磷、总氮 | 1次/半年 |
| | 固体废物 | | | 车间产生量，固废置厂存入、外运量 | 随时 |
| 噪声 | 四侧厂界外1m | | 等效A声级 | 每季度一次 | |

卡博特高性能电池材料（天津）有限公司

自行监测

| 监测项目 | 监测位置 | 监测频率 | 监测方法 |
|------|------|-------------|--------|
| 噪声 | 厂界 | 2023年每日连续监测 | 自动监测设备 |
| 噪声 | 厂界 | 2023年每日连续监测 | 自动监测设备 |
| 噪声 | 厂界 | 2023年每日连续监测 | 自动监测设备 |
| 噪声 | 厂界 | 2023年每日连续监测 | 自动监测设备 |
| 噪声 | 厂界 | 2023年每日连续监测 | 自动监测设备 |
| 噪声 | 厂界 | 2023年每日连续监测 | 自动监测设备 |
| 噪声 | 厂界 | 2023年每日连续监测 | 自动监测设备 |
| 噪声 | 厂界 | 2023年每日连续监测 | 自动监测设备 |
| 噪声 | 厂界 | 2023年每日连续监测 | 自动监测设备 |
| 噪声 | 厂界 | 2023年每日连续监测 | 自动监测设备 |

自行监测数据

| 监测项目 | 监测位置 | 监测频率 | 监测方法 | 监测结果 |
|------|------|-------------|--------|------|
| 噪声 | 厂界 | 2023年每日连续监测 | 自动监测设备 | 达标 |

自行监测数据

图 2.1-2 排污许可证执行报告上传系统截图

2.1.8. 环境风险措施情况

东海碳素（天津）有限公司（卡博特高性能电池材料（天津）有限公司收购的现有厂区）已制定了应急预案及响应管理程序，并每年进行应急演练。该公司于 2019 年进行突发环境事件应急预案备案，并于 2019 年 12 月 24 日取得天津经济技术开发区环境保护局备案意见（120116-KF-2019-220-M）。

为保证安全生产，减少事故的发生，预防环境风险，结合厂区现有工程，本项目在工程设计中根据相关要求采取了风险防范措施，具体包括以下几点：

（1）现有工程总平面布置符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）、《石油化工企业设计防火规范》等相关要求，各建筑之间的距离符合防范事故要求，并按要求设置应急救援设施及救援通道，应急疏散通道等。

（2）本项目建、构筑物的主要构件、储罐，均采用非燃烧材料，其耐火极限符合国家标准《建筑设计防火规范》的有关规定。

（3）承重的钢框架、支架、裙座、管架均覆盖防火层，覆盖耐火层的具体部位按《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）的规定执行，耐火层的耐火极限不低于 1.5h（钢柱包细石混凝土，梁涂刷适用于烃类火灾的厚型无机防火涂料）。

（4）根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）对装置内的建、构筑物进行防直击雷和雷电感应的设计。根据《石油化工静电接地设计规范》（SH3097-2000）对装置内可能产生静电危害的物体采取静电接地措施。

（5）工艺装置设计和安装按照相关的安全和消防设计规范实施，包括压力容器、防爆电器、消防设施、储罐泡沫灭火装置等。

（6）天然气设有可燃气体报警器、电磁阀、手动阀，一旦发生泄漏，可切断天然气的输送。工艺管道设有有毒有害气体报警装置，一旦发生泄漏，反应炉出料电磁阀自动关闭，可防止尾气泄露。雨水总截止阀为闸板式，使用时间过长容易出现堵漏不严的情况，应在雨水截止阀附近补充沙袋、橡胶垫等应急物资，并制定雨水截止阀巡检制度，确保截流阀日常处于关闭状态。初期雨水、泄漏物料及消防废水均可通过导流沟或雨水管网进入污水处理站处理。

（7）建立安全巡检和安全检查制度。定期检测、检验设备装置及控制、探测报警系统，及时发现和消除隐患，避免发生毒物泄漏及火灾爆炸事故。

（8）建立并完善危险物品安全管理制度和生产操作规程，严格安全培训制度，特殊

岗位必须经过培训合格后上岗，杜绝人为因素引发事故。

（9）制定事故应急救援预案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织演练。

2.1.9. 排放口规范化情况

现有工程废水、废气排污口及固体废物暂存设施已进行排放口规范化设置，相关内容的现场照片如下。

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>脱硫排气筒 P1</p> | <p>P1 标志牌</p> |
|  |  |
| <p>废气在线监测设备</p> | <p>备用火炬</p> |
|  |  |

| | |
|---|--|
| <p>NO.1 加工袋滤器收集排气 P2-1</p> | <p>P2-1 标志牌</p> |
|  |  |
| <p>NO.2 加工袋滤器收集排气 P2-2</p> | <p>P2-2 标志牌</p> |
|  |  |
| <p>NO.3 加工袋滤器收集排气 P2-3</p> | <p>P2-3 标志牌</p> |
|  |  |
| <p>一期集尘机 P3</p> | <p>P3 标志牌</p> |



二期集尘机 P4



P4 标志牌



一期生产废水处理设施



二期生产废水处理设施



废水排口标志牌



污水总排口



图 2.1-1 现有工程排污口规范化照片

2.1.10. 小结

通过调查，卡博特高性能电池材料（天津）有限公司已完成排污许可证的申领，并可满足排污许可证管理执行要求。在近年运行期间，现有工程的废水、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；污染物总量满足地区总量控制要求；环境管理制度完善，基本能够满足日常环境管理要求，但仍然存在以下环境问题并应采取以新带老措施加以改善：

1、现状一般固体废物暂存场所仅采取围挡和硬化地面，无顶棚遮挡及边沟或围堤，不能满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）防渗漏、防雨淋、防扬尘等的要求；本项目将重新对其进行规范化设置。

2、罐区及装置区地面有裂纹及破损，不能满足防渗要求；本项目将对现有厂区地面进行修复，以满足相关防渗要求。

同时，根据调查，厂内 4 条生产线中，NO.4 生产线早已停运，部分设施已拆除，不具备复产条件；NO.3 生产线由于主袋滤器年久老化，不具备生产条件，目前处于停产状态；NO.1 和 NO.2 生产线尚可生产，但由于排放不稳定，目前处于停产状态，待正在实施的 SCR 脱硝装置及脱硫塔改造完成建设后方可运行。通过本项目实施，将对 NO.3/4 生产线进行改造，改造后实现正常运行。

2.2. 基本情况

2.2.1. 基本信息

卡博特高性能电池材料（天津）有限公司拟投资 32000 万元人民币建设“导电炭黑生产线（TB3/4）升级改造项目”，对现有工厂 4 条生产线中的 2 条（NO.3/4 生产线）进行改造，实现高性能导电炭黑的生产，以适应时代的发展。

本项目位于天津经济技术开发区汉沽现代产业区栖霞街 45 号现有工厂内，厂区占地项目占地 185000 平方米，本项目新建建筑物占地 7200 平方米，建筑面积 7200 平方米，包括新建综合楼 1200m² 及丙类仓库 6000m²；利用现有生产线进行技术改造，更换反应炉、收集袋滤器、放空袋滤器、干燥器和包装机等主要设备，以葱油及乙烯焦油为原料，通过反应炉系统、物料收集系统、物料输送系统、粉碎系统、造粒干燥系统、粉尘处理系统、自动化包装系统，加工成高性能导电炭黑；该产品主要用于锂电池的制造。项目分两个阶段进行，升级改造后总体产能为 35200 吨/年，其中一阶段 TB3 线产能 17600 吨/年，二阶段 TB4 线产能 17600 吨/年。本项目 TB3 生产线预计 2024 年 1 月建成投产，TB4 生产线预计 2027 年 12 月建成投产。

项目名称：卡博特高性能电池材料（天津）有限公司导电炭黑生产线（TB3/4）升级改造项目

建设单位：卡博特高性能电池材料（天津）有限公司

建设性质：改建

项目投资：总投资 32000 万元人民币。其中，一阶段工程投资 25000 万元人民币；二阶段工程投资 7000 万元人民币。

一阶段工程预计开工时间：2022 年 10 月，预计竣工时间：2024 年 1 月

二阶段工程预计开工时间：2026 年 5 月，预计竣工时间：2027 年 12 月

2.2.2. 建设地点

本项目为改建项目，选址为天津经济技术开发区汉沽现代产业区栖霞街 45 号（中心坐标：东经 117.76187592°，北纬 39.20859101°）。本项目选址北邻栖霞街，南邻彩云街，东隔燕山路为天津利安隆新材料有限公司，西临蓟运河。本项目地理位置详见附图 1，周边环境及保护目标分布情况详见附图 3、附图 6。

2.3. 工程内容

本项目依托于现有工程，对现有 TB3 和 TB4 生产线进行改造，拆除现有 TB3、4 生产线对应的中间罐区、泵房、反应区的建筑结构，拆除并更换其中的反应炉、燃烧器、空

气预热器、主袋滤器、造粒机等生产设备，改变原料油预热方式，安装卡博特专有技术的反应炉，对工艺区设施进行修复或升级改造，对包装系统进行改造，实现粒料导电炭黑的生产；增加粉料袋滤器、粉料致密罐，实现粉料导电炭黑的生产，新建综合楼用于人员办公及检测实验，新建丙类仓库用于成品炭黑存储。

本项目具体工程内容建设情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目工程建设内容一览表

| 类别 | 名称 | 建设内容 |
|--------|--|---|
| 主体工程 | 炭黑生产线 | 改造。一阶段工程改造 TB3 生产线，改造后其产能 17600 吨/年；二阶段工程改造 TB4 生产线，改造后其产能 17600 吨/年；二阶段工程实施后本项目总体产能为年产高性能导电炭黑 35200 吨/年。 |
| | 反应区 | 1 座，地上 2 层，TB3、4 占地面积各 1430m ² 。用于炭黑生产。本项目对其进行改建，拆除反应区的建筑结构，并更换炭黑反应炉及燃烧器、空气预热器、主袋滤器及相关风机等。 |
| | 收集区 | 1 座，2 层，TB3、4 占地面积各 360 m ² 。用于炭黑收集。本项目对其进行改建，主要为管道及输送绞笼的拆除、更换。 |
| | 工艺区 | 1 座，4 层，TB3、4 占地面积各 850m ² ，建筑面积 3226.6m ² ；用于炭黑加工生产。本项目对其进行改建，拆除工艺区的建筑结构，并更换干燥器放空袋滤器、造粒机等。 |
| | 粉料站 | 新建，1 座，4 层，TB3、4 占地面积各 103 m ² 。主要新增粉料袋滤器、粉料致密罐及相应风机等。 |
| | 包装区 | 1 座，1 层，占地面积 978m ² ，建筑面积 1008.3m ² ；用于炭黑包装。本项目对其进行改建，主要为对现有包装系统进行修复改造，并增设码垛绕膜系统。 |
| 储运工程 | 原料油罐区 | 依托，露天 11 个固定顶重油储罐，6 个 1000 m ³ ，3 个 2000 m ³ ，2 个 300 m ³ ，总计 10520m ³ 。本项目涉及其中 6 个罐体，其中 2 个 2000m ³ ，4 个 1000m ³ 。 |
| | 仓库区 | 依托，1 座，1 层，占地面积 3110.5m ² ，建筑面积 3110.5m ² ，用于炭黑储存。 |
| | 丙类仓库 | 新建，1 座，1 层，占地面积 6000m ² ，建筑面积 6000m ² ，用于炭黑储存（后期预留）。 |
| 公用辅助工程 | 综合楼 | 新建，1座1层，占地面积1200m ² ，建筑面积1200m ² ，含中控室、实验室 |
| | 余热锅炉及发电机房 | 依托，1座，2层，占地面积2751.2m ² ，建筑面积4332.8m ² ，主要包括2×25t/h 锅炉；发电机房未建设，且本项目不涉及。 |
| | 脱硫设备间 | 依托，1 座 1 层，占地面积 473m ² ，建筑面积 473m ² ，用于烟气脱硫，采用氢氧化镁湿法脱硫。 |
| | SCR 脱硝装置区 | 在建，本项目实施前完成建设，本项目可依托。采用 SCR 脱硝，以尿素溶液为还原剂，设 1 个 40t 尿素储罐。 |
| | 压缩机及风机房 | 依托，1 座 1 层，占地面积 269m ² ，建筑面积 269m ² ，压缩机 7 台（4 用 3 备），鼓风机 4 个（2 用 2 备） |
| | 变电站 | 依托，1 座 1 层，占地面积 316.2m ² ，建筑面积 316.2m ² ，用于厂区变压供电。 |
| | 配电室 | 依托，1 座 1 层，占地面积 173m ² ，建筑面积 173m ² |
| | 回用水间 | 依托，1 座 1 层，占地面积 152m ² ，建筑面积 152m ² ，用于冷凝水的回用 |
| 办公楼 | 依托，1 座 2 层，占地面积 806m ² ，建筑面积 1614m ² ，用于人员办公 | |

| 类别 | 名称 | 建设内容 |
|--------|---------------------------------------|--|
| | 天然气站 | 改造，1座，1层，改造前占地面积20m ² ，改造后扩大至30m ² ，现状供应能力2000m ³ /h，改造后供应能力为8000m ³ /h；3.5bar 升至6bar。 |
| | 空压机站 | 1座1层，占地面积1018m ² ，建筑面积1018m ² ，用于厂区压缩空气供应，设计供应能力10212Nm ³ /h。本项目新增1套空压机系统，供应能力为7000Nm ³ /h。 |
| | 添加剂站 | 新建，1座，占地面积100m ² ，建筑面积100m ² ，用于TB3/4添加剂供应。1个配制罐6m ³ ，1个存储罐12m ³ ，均为地上储罐。 |
| | 更衣及沐浴室 | 依托，位于仓库办公室内，1层，占地面积500.96m ² ，供员工洗浴 |
| | 采暖制冷 | 办公区域采用分体式空调，生产区域无需采暖制冷 |
| | 餐厅 | 依托，行政楼1楼。 |
| 环保工程 | 废气治理 | 本项目TB3、4炭黑尾气燃烧产生的烟气经脱硫脱硝装置处理后，通过1根80m高排气筒P1排放 |
| | | 本项目TB3搅拌槽加工废气经加工袋滤器处理后，通过1根35m排气筒P2排放；TB4搅拌槽加工废气经加工袋滤器处理后，通过1根35m排气筒P7排放； |
| | | 本项目TB3粉碎废气经粉料袋滤器处理后，通过1根35m排气筒P3排放；TB4粉碎废气经粉料袋滤器处理后，通过1根35m排气筒P8排放； |
| | | 本项目TB3干燥机废气经放空袋滤器处理后，通过1根15m排气筒P4排放；TB4干燥机废气经放空袋滤器处理后，通过1根15m排气筒P9排放。 |
| | | 本项目TB3包装产生的含尘废气经袋式除尘器处理后通过1根15m排气筒P5排放，车间清洁含尘废气经袋式过滤器处理后通过1根15m排气筒P6排放；TB4包装产生的含尘废气经袋式除尘器处理后通过1根15m排气筒P10排放，车间清洁含尘废气经袋式过滤器处理后通过1根15m排气筒P11排放； |
| | | 原料油罐区呼吸废气作为热源中心燃烧装置的补风进行综合利用，燃烧后通过1根80m高排气筒P1排放 |
| | 废水治理 | 地面清洗水、循环冷却系统排污水、热源中心排污水、脱硫废水、蒸汽冷凝水经厂内2个现有废水处理站（二者互为备用，处理能力分别为10m ³ /h，共计20m ³ /h）处理后，与软化水制备系统排污水、生活污水混合后通过厂区总排放口外排，经市政污水管网排入下游污水处理厂。 |
| 噪声治理 | 各车间、站房高噪声设备分别采取隔声降噪措施。 | |
| 固体废物处置 | 依托危废仓库存放，建筑面积36m ² ，定期委外处理 | |

2.4. 原辅材料

根据建设单位提供的资料，本项目实施前后主要原辅材料消耗情况见表2.4-1。

表2.4-1 本项目实施前后主要原辅材料一览表

| 序号 | 材料名称 | 本项目实施前NO ₃ 、NO ₄ 生产线全年使用量(t/a) | 本项目实施后全年使用量(t/a) | | 包装规格 | 最大储存量/t | 储存位置 |
|----|--------|--|------------------|-------|--------|---------|------|
| | | | TB3 | TB4 | | | |
| 1 | 葱油 | 183540* | 25500 | 25500 | 储罐 | 3000 | 罐区 |
| 2 | 乙烯焦油 | | 4500 | 4500 | 储罐 | 1000 | |
| 3 | 碳酸钾 | 15 | 0 | 0 | / | / | / |
| 4 | 糖蜜 | 360 | 0 | 0 | / | / | / |
| 5 | A重油 | 45 | 0 | 0 | / | / | / |
| 6 | S80添加剂 | 0 | 36 | 36 | 25kg/袋 | 10 | 装置区 |
| 7 | K+添加剂 | 0 | 3 | 3 | 1t/桶 | 2 | |

| 序号 | 材料名称 | 本项目实施前 NO.3、NO4 生 产线全年使用 量 (t/a) | 本项目实施后全年使用量 (t/a) | | 包装规格 | 最大储 存量/t | 储存 位置 |
|----|----------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------|-------------|----------------|
| | | | TB3 | TB4 | | | |
| 8 | 粘结剂 | 0 | 11 | 11 | 1t/桶 | 6 | |
| 9 | 纸袋 | 125 万个/年 合 360t/a | 82.72 万个/年 | 82.72 万个/年 | 2500 个/ 托 | 200 托 | 包装 车间 |
| 10 | 集装袋 | 5400 袋/年 合 27t/a | 1.76 万个/年 | 1.76 万个/年 | 100 个/托 | 200 托 | |
| 11 | 天然气 | 8.45×10 ⁵ Nm ³ | 8.89×10 ⁶ Nm ³ | 8.89×10 ⁶ Nm ³ | / | / | / |
| 12 | 聚合氯化铝 | 10 | 10 | | 25kg/袋 | 4 | 污水 站配 药区 |
| 13 | 聚丙烯酰胺 (PAM) | 0.375 | 0.375 | | 25kg/袋 | 0.25 | |
| 14 | 尿素溶液 (40%) | 0 | 1050t | | 40t 储罐 | 40t | 脱硝 区 |
| 15 | 钒钛系催化 剂 | 0 | 20m ³ /3 年 | | / | / | / |

*现有工程原料油主要为木榴油、煤焦油、乙烯焦油、FCC 裂解渣油

本项目新建综合楼中设原料及产品指标的检测实验室，其所涉及的的主要原辅材料如下表。

表 2.4-10 实验室主要原辅材料理化性质情况一览表

| 序号 | 名称 | 规格 | 存储量 | 年使用量 | 存储地 |
|----|----------------------------------|-------------|--------------|--------|-----------|
| 1 | 无水乙醇 | 500ml | 30 瓶 (15L) | 60L | 瓶装/试剂柜 |
| 2 | 环己烷 | 500ml | 20 瓶 (10L) | 60L | 瓶装/试剂柜 |
| 3 | 碘 | 250g | 40 瓶 (10kg) | 15kg | 瓶装/试剂柜 |
| 4 | 碘化钾 | 500g | 80 瓶 (40kg) | 60kg | 瓶装/试剂柜 |
| 5 | 碘酸钾 | 500g | 4 瓶 (2kg) | 500g | 瓶装/试剂柜 |
| 6 | 硫代硫酸钠 | 500g | 15 瓶 (7.5kg) | 12.5kg | 瓶装/试剂柜 |
| 7 | 氧化锌 | 500g | 20 瓶 (10kg) | 12kg | 瓶装/试剂柜 |
| 8 | TINT 油-Paraplex G-62 (环氧大豆油)* | 5kg | 3 桶 (15kg) | 10kg | 桶装/试剂柜 |
| 9 | 变色硅胶 | 500g | 5 瓶 (2.5kg) | 10kg | 瓶装/试剂柜 |
| 10 | 液氮 | 175L 杜瓦瓶 | 1 瓶 (175L) | 6300L | 杜瓦瓶/气瓶室 |
| 11 | 高纯氮气 | 50L 气瓶 | 2 瓶 (100L) | 200L | 气瓶/气瓶室 |
| 12 | 高纯氦气 | 50L 气瓶 | 1 瓶 (50L) | 200L | 气瓶/气瓶室 |
| 13 | 石蜡油* | 50kg | 5 桶 (250kg) | 200kg | 分装 5L/试剂柜 |
| 14 | 凡士林 | 500g | 3 瓶 (1.5kg) | 3kg | 瓶装/试剂柜 |
| 15 | 高纯氧气 | 40L 气瓶 | 1 瓶 (40L) | 40L | 气瓶/气瓶室 |
| 16 | 冰乙酸 | 500ml | 10 瓶 (5L) | 30L | 瓶装/试剂柜 |
| 17 | 丙三醇 | 500ml | 40 瓶 (20L) | 120L | 瓶装/试剂柜 |
| 18 | 正庚烷 | 500ml | 40 瓶 (20L) | 100L | 瓶装/试剂柜 |
| 19 | 高纯氩气 | 40L 气瓶 | 1 瓶 (40L) | 80L | 气瓶/气瓶室 |
| 20 | 氩氢混合气 | 40L 气瓶 | 1 瓶 (40L) | 40L | 气瓶/气瓶室 |
| 21 | 硝酸 | 500ml | 2 瓶 (1L) | 1L | 瓶装/试剂柜 |

注：需要海外进口的化学试剂，预留一定量进行采购。

本项目主要原辅材料的理化性质情况见下表。

表 2.4-11 主要原辅材料理化性质情况一览表

| 序号 | 物料名称 | 主要理化性质 |
|----|------|---|
| 1 | 葱油 | 主要成分：葱 20~30%，葱醌 20%，菲 10%。 绿黄色油状液体，有强烈刺激性气味。 pH 值 6，沸点 217℃，熔点 65℃，密度 1.14，闪点 125℃。 腐蚀品，遇明火、高热可燃，燃烧产生一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物。 与酸、强氧化剂接触可发生化学反应，有发生起火、爆炸的危险。不溶于水，溶于醇、醚、丙酮等多数有机溶剂等。 |
| 2 | 乙烯焦油 | 裂解重馏分，主要成分为燃料油 99%。 无色液体，闪点 > 93℃，不易燃，溶于水。正常条件下稳定，遇明火、高热可燃。燃烧产生有毒和刺激性烟气。蒸气与空气能形成爆炸性混合物。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。容器受热有爆炸的危险。 |
| 3 | 粘结剂 | 中文名称：吐温 80；主要成分：聚氧乙烯山梨醇酐单油酸酯。 分子式 C ₆₄ H ₁₂ O ₂₆ ，分子量 1309.5。纯品，黄色至琥珀色的粘性液体，pH 为 6，熔点 > 100℃，相对密度 1.00±0.05，饱和蒸汽压 < 1mmHg(20℃)，闪点 > 149℃。不燃化学品。 |

本项目实施后，全厂 11 个储罐中共 9 个储罐用于原料油的存储，其中一个 1000m³ 储罐改为事故水储罐使用，另一个 1000m³ 储罐作为中间罐使用。

表 2.4-12 本项目实施后原料油罐区参数一览表

| 序号 | 物料名称 | 储罐类型 | 规格 m ³ | 高度 m | 直径 m | 存储量 t | 年周转量 t |
|----|------|------|-------------------|------|------|-------|--------|
| 1 | 煤焦油 | 固定顶罐 | 1000 | 9 | 14 | 615 | 17435 |
| 2 | 葱油 | 固定顶罐 | 1000 | 9 | 14 | 570 | 5543 |
| 3 | 乙烯焦油 | 固定顶罐 | 1000 | 9 | 14 | 515 | 3642 |
| 4 | 煤焦油 | 固定顶罐 | 300 | 8 | 8 | 185 | 5137 |
| 5 | 葱油 | 固定顶罐 | 300 | 8 | 8 | 171 | 1633 |
| 6 | 葱油 | 固定顶罐 | 2000 | 15 | 16 | 1140 | 10142 |
| 7 | 葱油 | 固定顶罐 | 2000 | 15 | 16 | 1140 | 60000 |
| 8 | 葱油 | 固定顶罐 | 2000 | 15 | 16 | 1140 | 10142 |
| 9 | 乙烯焦油 | 固定顶罐 | 1000 | 9 | 14 | 515 | 10000 |

2.5. 产品方案

本项目生产的导电炭黑具有产品质量好，生产稳定性强，单炉生产能力高等特点，主要应用于新能源汽车电池材料等方面。本项目 TB3、TB4 生产线设计产能均为 17600t/a，所生产的高性能导电炭黑产能为 35200t/a。按照工艺路线，高性能导电炭黑分为 2 种，路线①生产为粉料，占总产能的 25%，路线②生产为粒料，占总产能的 75%。

本项目实施前后全厂产品方案如下。

表 2.5-1 本项目实施前后产品方案一览表

| 序号 | 产品名称 | 产品产量（吨/年） | | |
|----|------|-----------|-------|--------|
| | | 实施前 | 实施后 | 变化量 |
| 1 | 炭黑 | 100000 | 40000 | -60000 |

| 序号 | 产品名称 | 产品产量（吨/年） | | | 变化量 | |
|----|---------|-----------|-------|------------|----------|--------|
| | | 实施前 | 实施后 | | | |
| 2 | 高性能导电炭黑 | 0 | 35200 | 17600（TB3） | 路线①4400 | +35200 |
| | | | | | 路线②13200 | |
| | | | | 17600（TB4） | 路线①4400 | |
| | | | | | 路线②13200 | |
| 合计 | | 100000 | 75200 | | -24800 | |

2.6. 主要生产设备

本项目的生产设备主要对现有 NO.3 和 NO.4 生产线进行改造，形成 2 条高性能导电炭黑生产线 TB3、TB4，即本项目的一阶段工程和二阶段工程。具体见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目主要生产设备情况一览表

| 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量（台/套） | | | 备注 |
|----|-------------|---------------------------------------|---------|-----|-------|-------|
| | | | TB3 | TB4 | 本项目合计 | |
| 1 | 原料油卸油泵 | 螺杆式 60m ³ /hr, H=55m; | 1 | 1 | 2 | 新增 |
| 2 | 原料油供给泵 | Q=13.3m ³ /h H=550m | 2 | 2 | 4 | 新增 |
| 3 | 原料油加热器 | φ1200x7880 F=62m ² | 1 | 1 | 2 | 新增 |
| 4 | 自清式过滤器 | / | 1 | 1 | 2 | 新增 |
| 5 | 添加剂计量泵 | / | 3 | 3 | 6 | 新增 |
| 6 | 炭黑反应器 | / | 1 | 1 | 2 | 新增 |
| 7 | 空气预热器 | / | 1 | 1 | 2 | 新增 |
| 8 | 燃烧空气风机 | Q=16,000Nm ³ /h P=70Kpa | 1 | 1 | 2 | 利旧 |
| 9 | 反应器燃烧器 | XB-500 | 1 | 1 | 2 | 新增 |
| 10 | 文丘里冷却器 | / | 1 | 1 | 2 | 新增 |
| 11 | 放空洗涤器 | Φ3310/H8530 | 1 | 0 | 1 | 新增，共用 |
| 12 | 主袋滤器 | XM-72/4x380 | 1 | 1 | 2 | 新增 |
| 13 | 主袋滤器反吹风机 | / | 1 | 1 | 2 | 新增 |
| 14 | 主袋滤器压力释放阀 | / | 1 | 1 | 2 | 新增 |
| 15 | 旋转气密阀 | / | 4 | 4 | 8 | 新增 |
| 16 | 干燥器放空过滤器 | / | 1 | 1 | 2 | 新增 |
| 17 | 放空过滤器风机 | / | 1 | 1 | 2 | 新增 |
| 18 | 研磨机 | / | 2 | 2 | 4 | 利旧 |
| 19 | 加工袋滤器 | / | 1 | 1 | 2 | 利旧 |
| 20 | 加工过滤器排风机 | / | 1 | 1 | 2 | 利旧 |
| 21 | 缓冲罐 | V=35m ³ | 1 | 1 | 2 | 利旧 |
| 22 | 粉料输送绞笼 | / | 1 | 1 | 2 | 新增 |
| 23 | 造粒机 | P-34 | 1 | 1 | 2 | 新增 |
| 24 | 粉尘风机 | / | 3 | 3 | 6 | 利旧 |
| 25 | 干燥器燃烧风机 | / | 1 | 1 | 2 | 利旧 |
| 26 | 干燥器燃烧器 | / | 1 | 1 | 2 | 利旧 |
| 27 | 间接加热干燥器 | / | 1 | 1 | 2 | 利旧 |
| 28 | 斗式提升机 | φ450 L=24000 | 2 | 2 | 4 | 利旧 |
| 29 | 皮带传输机 | / | 3 | 3 | 6 | 利旧 |
| 30 | OQ 罐（不合格品罐） | 容量 95m ³ | 2 | 2 | 4 | 利旧 |
| 31 | 成品储存罐 | 6 个 1030 m ³ 储罐 | 6 | | 6 | 利旧 |

| 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量（台/套） | | | 备注 |
|----|-----------|---|---|-----|-------|------------|
| | | | TB3 | TB4 | 本项目合计 | |
| 32 | 原料油储罐 | 共 11 个储罐，6 个 1000 m ³ ，3 个 2000 m ³ ，2 个 300 m ³ ，总计 10520m ³ | 6（使用其中 2 个 2000m ³ ，4 个 1000m ³ ） | | 6 | 利旧 |
| 33 | 粉料袋滤器 | | 1 | 1 | 2 | 新增 |
| 34 | 粉料输送风机 | | 1 | 1 | 2 | 新增 |
| 35 | 粉料致密罐 | 62 m ³ 带搅拌器 | 1 | 1 | 2 | 新增 |
| 36 | 粉料包装机（纸袋） | 10kg/bag, 240 bags/hr | 9 | 9 | 18 | 新增，8 用 1 备 |
| 37 | 码垛绕膜系统 | / | 1 | 1 | 2 | 新增 |
| 38 | 包装袋滤器 | / | 1 | 1 | 2 | 利旧 |
| 39 | 清洁袋滤器 | / | 1 | 1 | 2 | 利旧 |

2.7. 物料平衡

根据企业设计资料，本项目单条生产线路①的物料平衡图见图 2.7-1，路线②的物料平衡图见图 2.7-2；原料油含硫量为 0.65%，其中 50%进入产品，本项目单条生产线的硫平衡图见图 2.7-3。

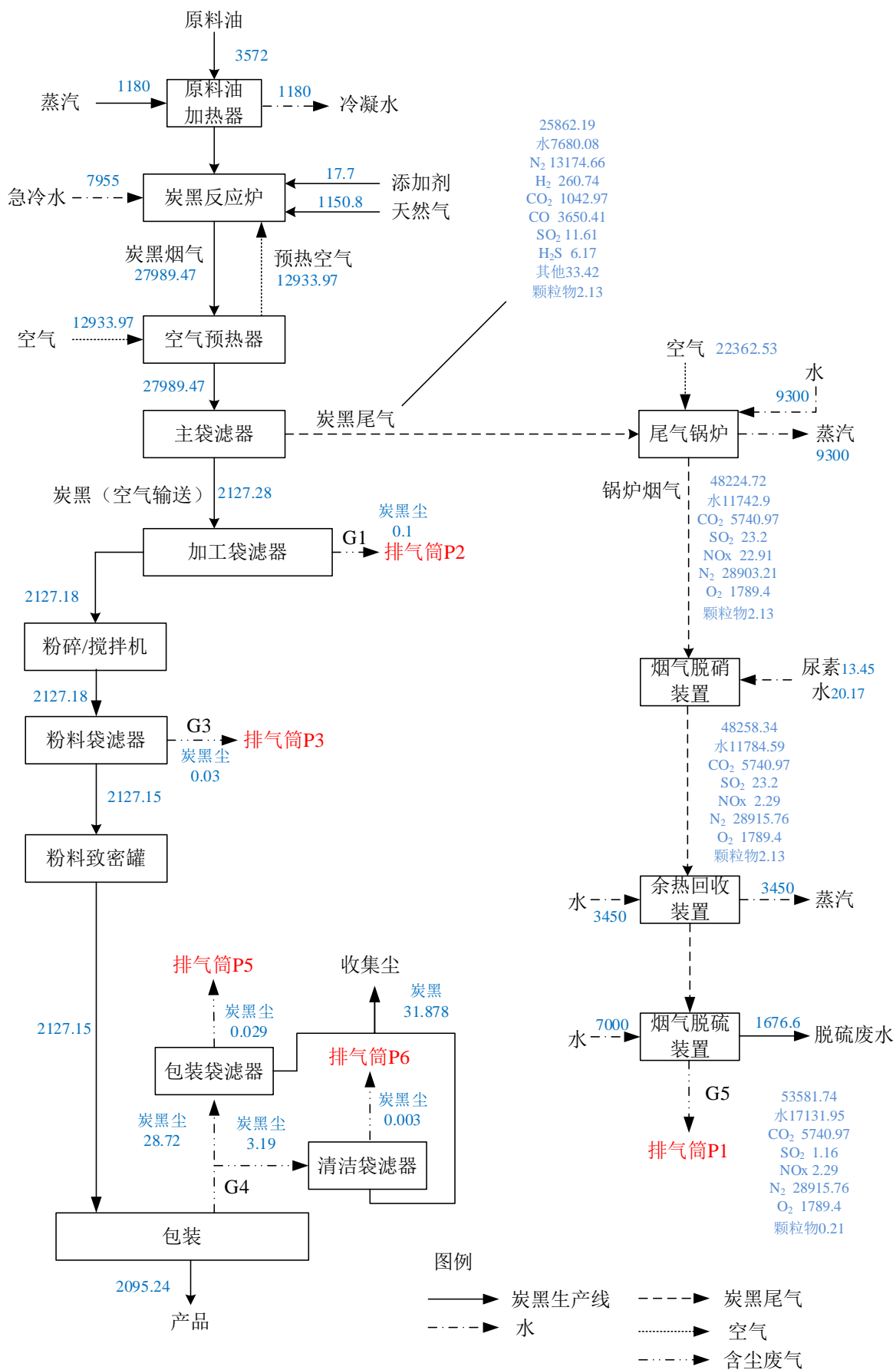
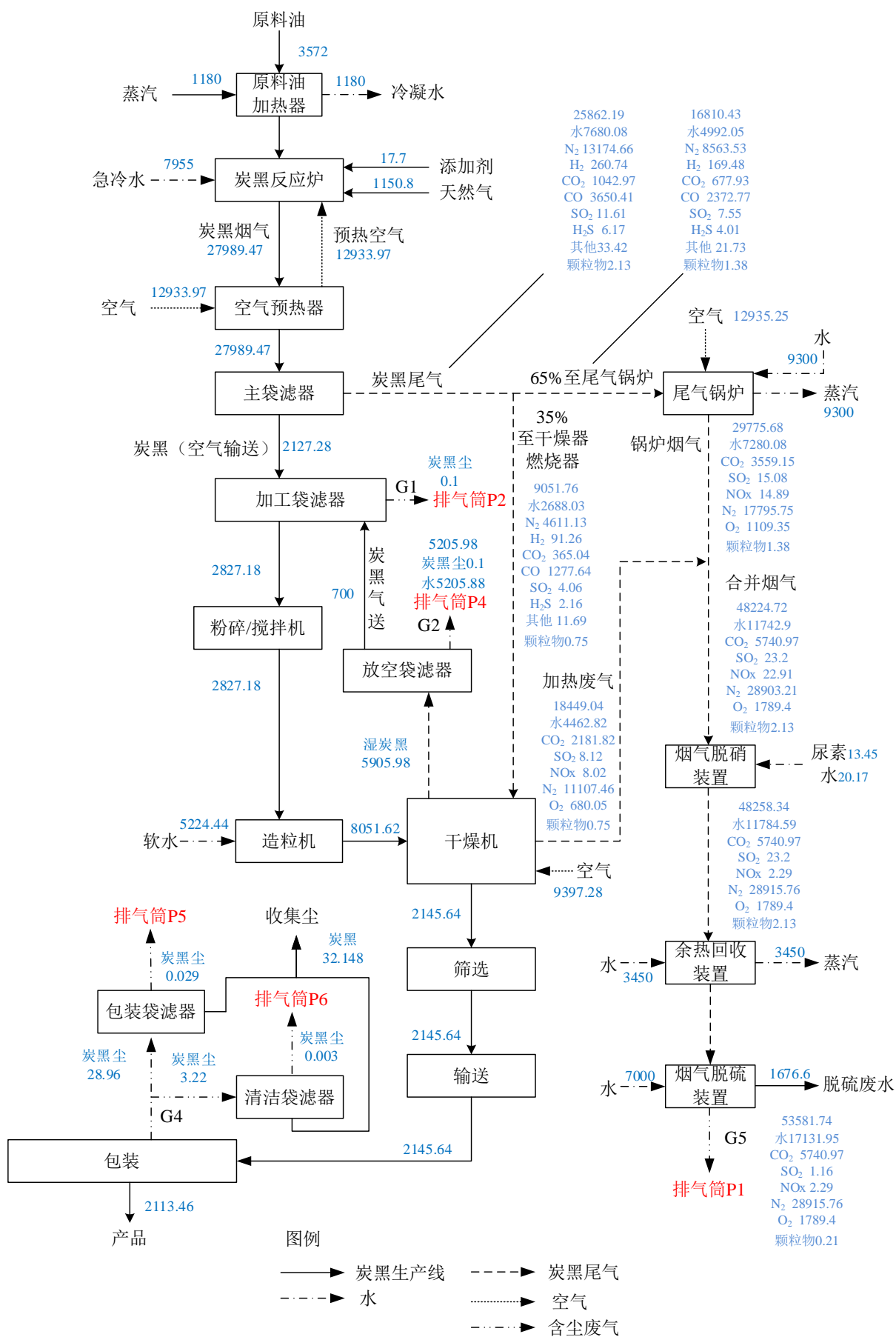


图 2.7-1 TB3、TB4 单条生产线路①物料平衡图 单位: kg/h



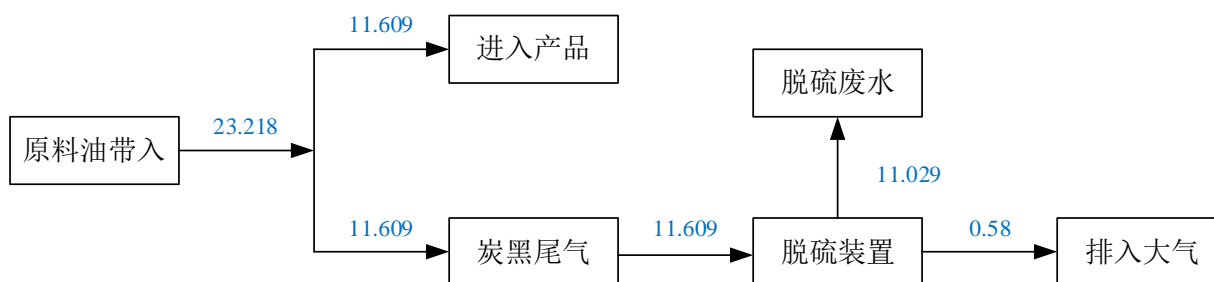


图 2.7-2 TB3、TB4 单条生产线硫平衡图 单位：kg/h

2.8. 公辅工程

2.8.1. 给排水

本项目用水去向主要为生产用水、生活用水和绿化用水，用水来源为市政自来水。

工厂内排水采用雨污分流制，雨水经雨水管网收集后排入市政雨水管网，全厂共设置 2 个雨水排放口，排入市政管网前设置雨水观察池及雨水截止阀；污水经 1 个废水总排放口排入市政污水管网。

炭黑生产工艺不产生直接生产废水，间接产生的生产废水主要为地面清洗水、循环冷却系统排污水、热源中心排污水、软化水制备系统排污水、脱硫系统排水、蒸汽冷凝水。其中，地面清洗水、循环冷却系统排污水、热源中心排污水、脱硫废水、蒸汽冷凝水经厂内 2 个现有废水处理站（二者互为备用，处理能力分别为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，共计 $20\text{m}^3/\text{h}$ ）处理后外排进入市政管网。

1、地面清洗水（W1）

地面清洗采用冲洗清洁的方式，使用自来水。

涉及 TB3、TB4 的清洁地面面积约 15000m^2 ，平均每天冲洗 1 次，按 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 计，经计算用水量约 $30\text{m}^3/\text{d}$ （TB3、4 线各 $15\text{m}^3/\text{d}$ ），地面清洁排水系数按 0.8 计，则废水产生量约 $24\text{m}^3/\text{d}$ （ $1\text{m}^3/\text{h}$ ，TB3、4 线各 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ）排入一期废水处理站处理。

2、循环冷却系统排污水（W2）

反应器、造粒机等设备需要用循环冷却水来控制温度，循环冷却水系统为开式系统。TB3 生产线补水量 $3.33\text{m}^3/\text{h}$ ，补水水源为自来水，排水量 $0.23\text{m}^3/\text{h}$ ；TB3、TB4 生产线补水量合计 $6.65\text{m}^3/\text{h}$ ，补水水源为自来水，排水量 $0.45\text{m}^3/\text{h}$ 。

3、热源中心排污水（W3）

厂内热源中心共 2 台 $25\text{t}/\text{h}$ 锅炉和 1 套余热利用装置，本项目实施后全厂 4 条炭黑生产线产生的炭黑尾气仍依托其处理并产生蒸汽。本项目实施后热源中心补水量共计 $57.75\text{m}^3/\text{h}$ ，用水来源为软水，其中，锅炉补水 $42\text{m}^3/\text{h}$ ，余热利用装置补水量 $15.75\text{m}^3/\text{h}$ ，

排污水量约 $2.75\text{m}^3/\text{h}$ ；产生的蒸汽供给生产生活及外售。

其中，TB3、TB4 生产线各占热源中心的补水量为 $13.5\text{m}^3/\text{h}$ ，排水量各占 $0.75\text{m}^3/\text{h}$ 。

4、软化水制备系统排水（W4）

本项目 TB3、TB4 软化水用量共计 $84.13\text{m}^3/\text{h}$ ，主要用于炭黑反应（ $2\times 7.96\text{m}^3/\text{h}$ ）、造粒（ $2\times 5.23\text{m}^3/\text{h}$ ）等工艺用水、锅炉补水（ $57.75\text{m}^3/\text{h}$ ），改造原有 1 套软化水制备系统，改造后采用一级反渗透+离子交换树脂法制备软水（制备率 82%），制备能力为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，可满足本项目需要。软水制备用自来水量 $102.6\text{m}^3/\text{h}$ ，浓水排放量 $18.47\text{m}^3/\text{d}$ 。

其中，TB3、TB4 生产线各占软水制备用自来水量 $32.55\text{m}^3/\text{h}$ ，浓水排放量各占 $5.86\text{m}^3/\text{h}$ 。

5、脱硫系统排污水（W5）

本项目依托原有脱硫系统，本项目实施后全厂 4 条生产线脱硫系统吸收液配制日用水量 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，蒸发损耗 $23\text{m}^3/\text{h}$ ，排污水量为 $7\text{m}^3/\text{h}$ 。排入二期废水处理站处理。

其中，TB3、TB4 生产线各占脱硫系统的补水量为 $7\text{m}^3/\text{h}$ ，排水量各占 $1.65\text{m}^3/\text{h}$ 。

6、蒸汽冷凝水（W6）

生产装置保温伴热及生活使用蒸汽约 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，产生蒸汽冷凝水约为 $4\text{m}^3/\text{h}$ ，排入二期废水处理站，排放量 $4\text{m}^3/\text{h}$ 。

其中，TB3、TB4 生产线各占蒸汽使用量为 $1.2\text{m}^3/\text{h}$ ，排水量各占 $0.9\text{m}^3/\text{h}$ 。

7、生活污水

本项目不新增人员，无新增生活污水。生活用水来源为自来水，用水量为 $28\text{m}^3/\text{d}$ （ $1.17\text{m}^3/\text{h}$ ），损耗量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ （ $0.13\text{m}^3/\text{h}$ ），本项目实施后全厂生活污水产生量仍为 $25\text{m}^3/\text{d}$ （ $1.04\text{m}^3/\text{h}$ ），经厂区总排口外排。

8、绿化用水

本项目所在厂区绿化用水量为 $110\text{m}^3/\text{d}$ （ $4.6\text{m}^3/\text{h}$ ），全部损耗。本项目不新增绿化用水。

本项目实施前全厂水平衡图见图 2.8-1。本项目实施后，由于产品品质提高，TB3、4 炭黑反应炉急冷水及造粒用水改用软水，导致排水量有所增加。本项目实施后全厂水平衡图见图 2.8-2~4。

综上，本项目新增废水排放量 $13.72\text{m}^3/\text{h}$ 。实施后全厂总用水量为 $184.17\text{m}^3/\text{h}$ ，废水总排放量为 $35.76\text{m}^3/\text{h}$ ，全年废水排放量 $300384\text{m}^3/\text{a}$ 。

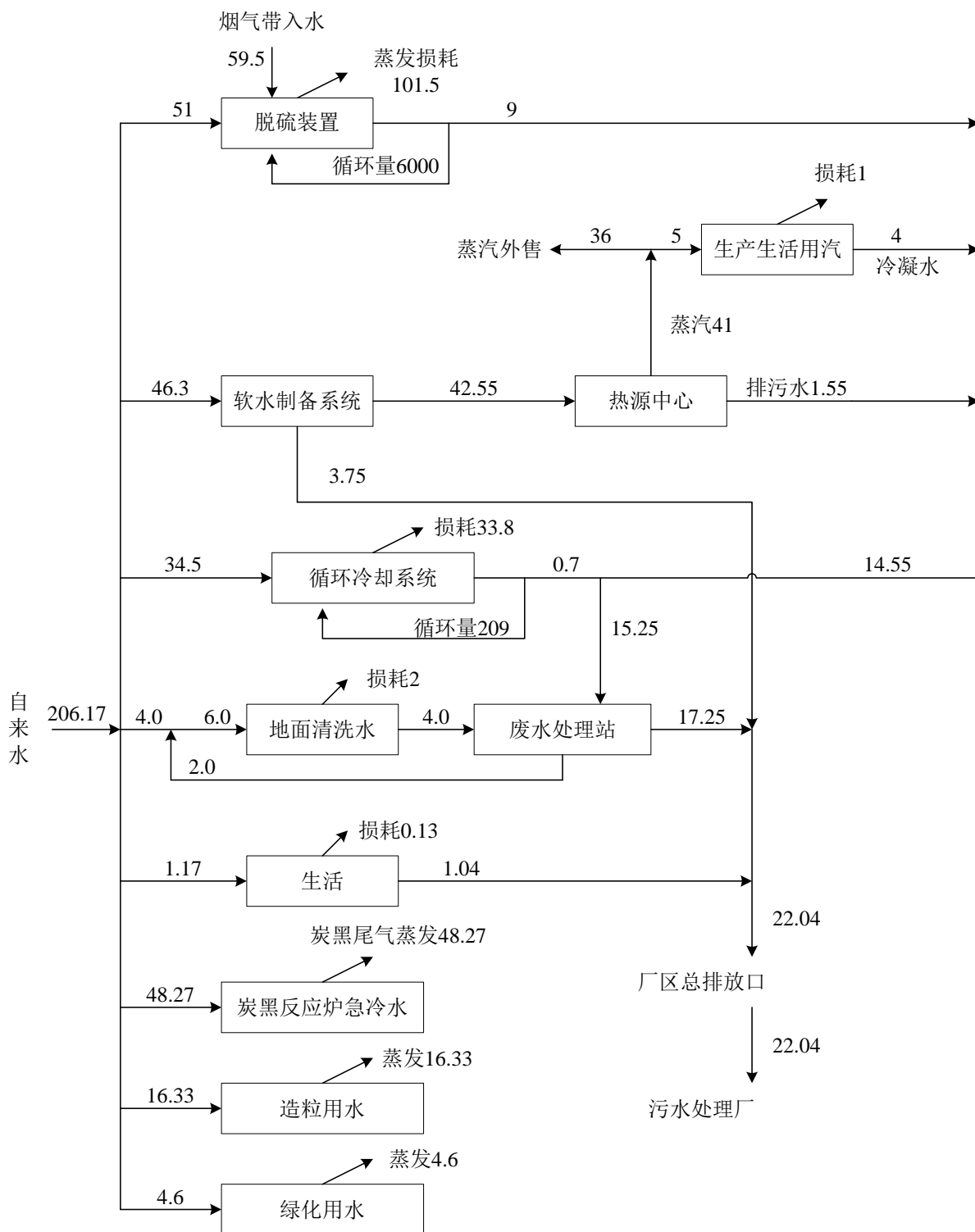


图 2.8-1 本项目实施前全厂水平衡图（单位：m³/h）

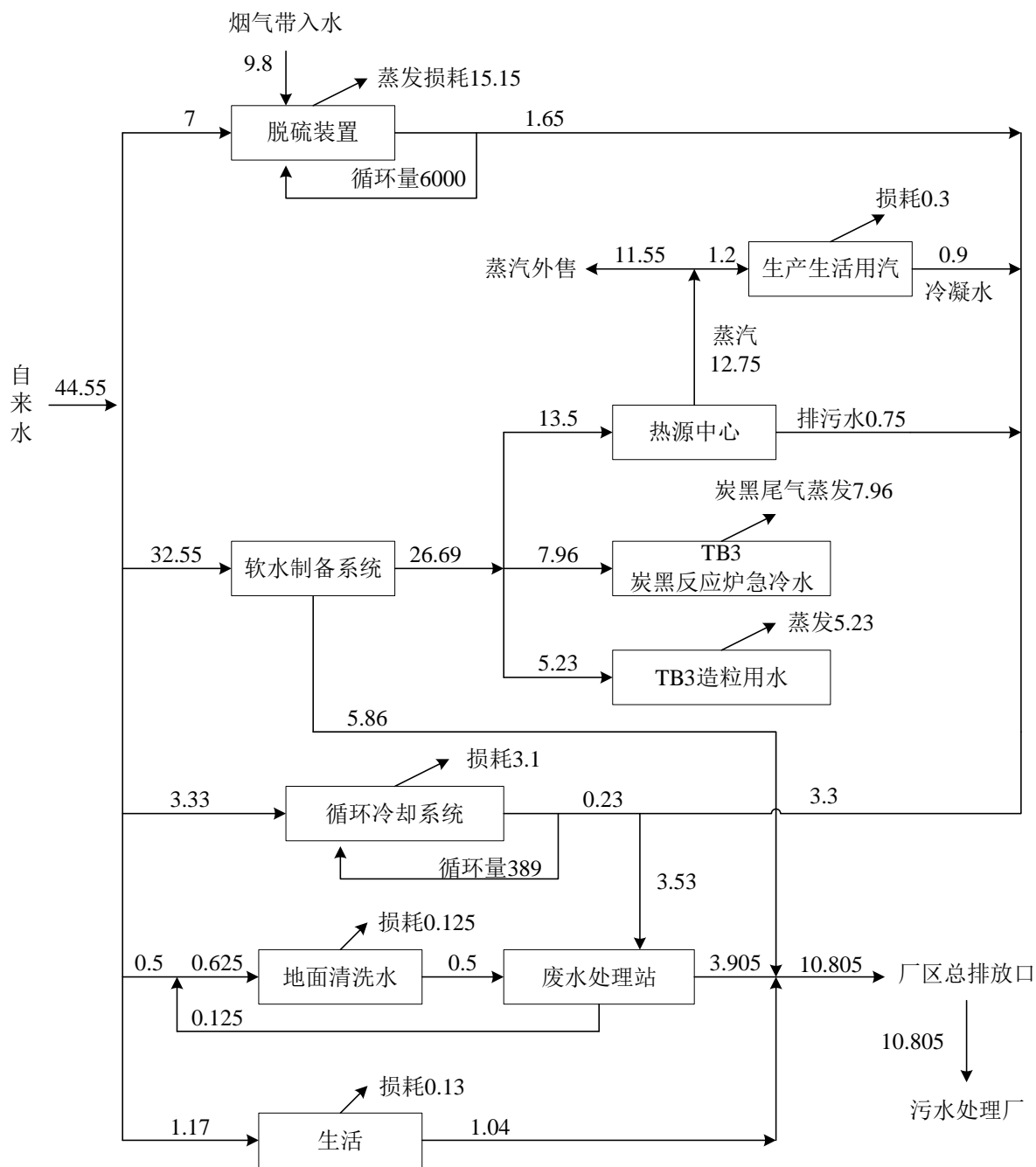


图 2.8-2 TB3 生产线水平衡图 (单位: m^3/h)

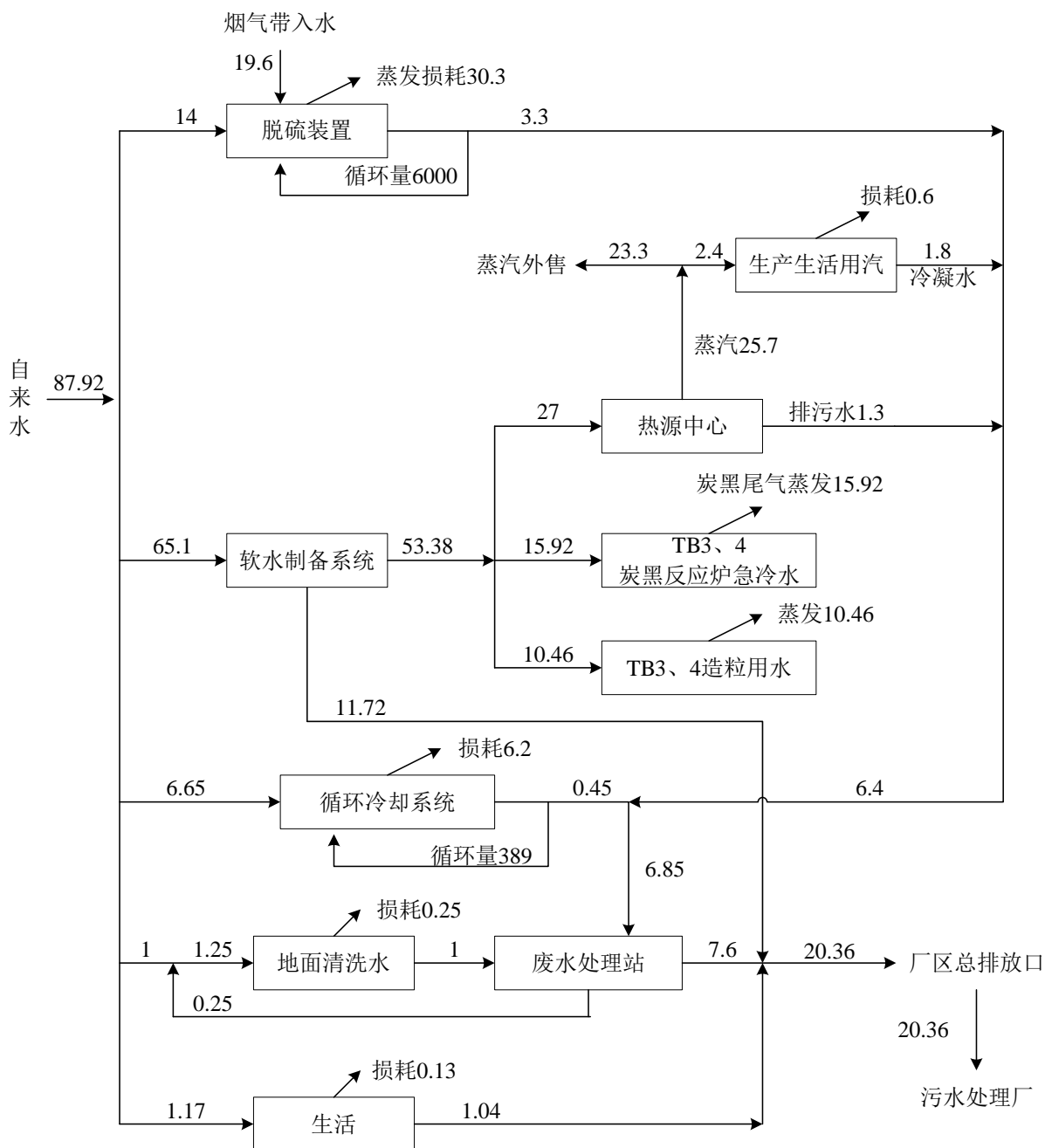


图 2.8-3 TB3、4 生产线水平衡图（单位：m³/h）

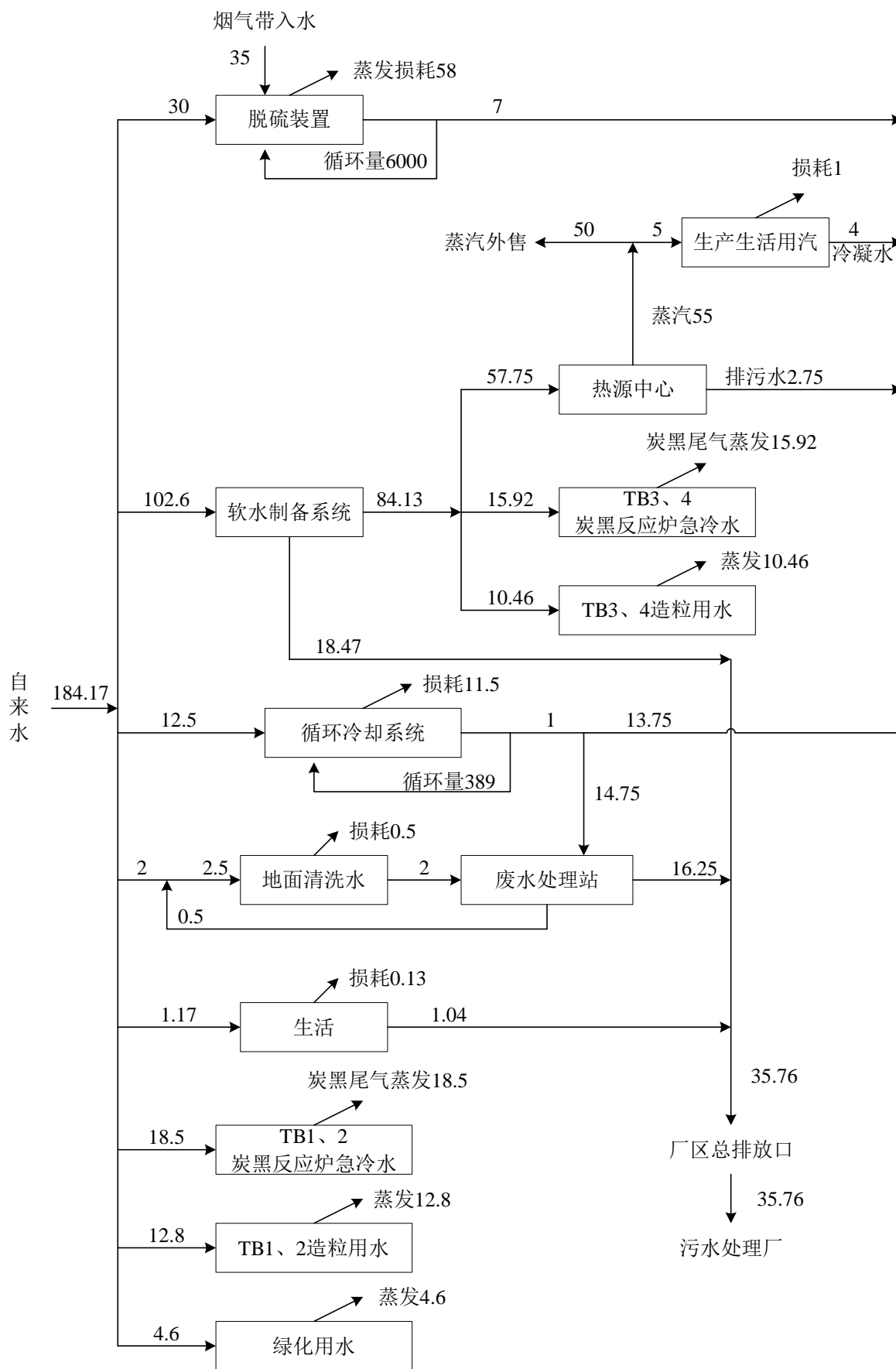


图 2.8-4 本项目实施后全厂水平衡图（单位：m³/h）

本项目依托的 2 个废水处理站工艺相同且互相连通，实际使用时可根据水量情况进行调节，其处理能力均为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，总处理能力为 $20\text{m}^3/\text{h}$ 。废水处理系统的工艺流程图见图 2.8-5。

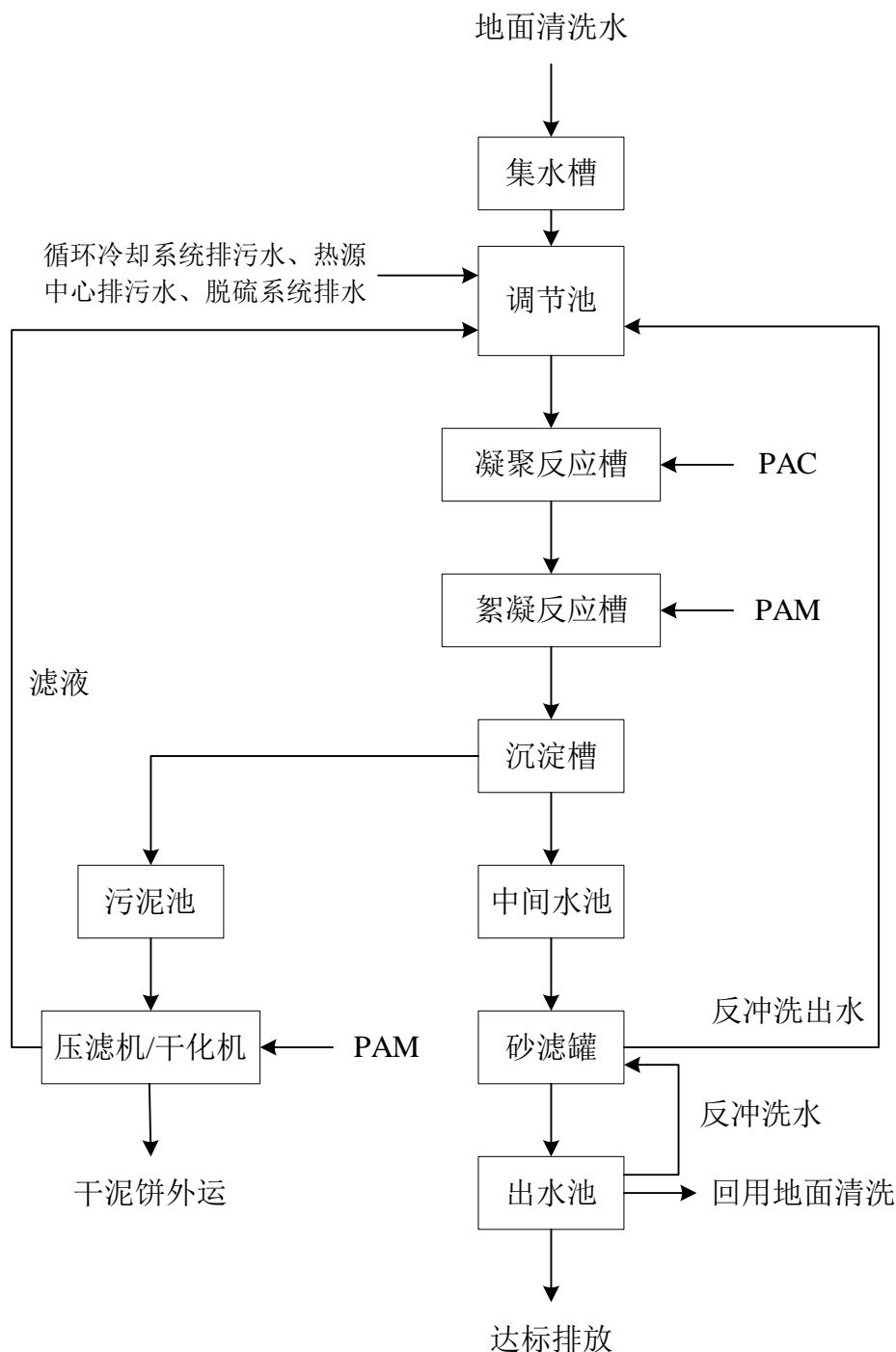


图 2.8-5 废水综合处理系统工艺流程图

2.8.2. 供电

本项目实施后，由厂内余热锅炉房发电机组供电，不足部分由市政电网供电。

2.8.3. 供热及制冷

（1）供热：依托原有热源中心的 2 台 25t/h 尾气锅炉和余热利用装置，可满足全厂的发电、生产、采暖等生活用汽需求，多余蒸汽同时可外供园区使用。

（2）制冷：本项目依托 1 套现有开放式循环冷却塔（循环量 209m³/h，补水量 6.5m³/h），新建 1 套开放式循环冷却塔（循环量 180m³/h，补水量 6.0m³/h），用于生产设备循环冷却。新建 1 套封闭式循环冷却系统（循环量 130m³/h），用于反应炉炉头冷却，使用软水作为冷却介质，不外排。

2.8.4. 燃气

厂内用天然气由市政天然气管道供给，热值不小于 8500Kcal/Nm³，在厂区天然气入口处设有一座天然气计量站。本项目实施后 NO.3、NO.4 生产线天然气年用量为 1800 万 m³，本项目实施后全厂天然气年用量为 4000 万 m³。

2.8.5. 压缩空气

工厂现有 10 台空压机，设计供应能力 10212Nm³/h，本项目新增 1 套空压机系统，供应能力为 7000 Nm³/h，可满足全厂使用需求。

2.8.6. 生活设施

全厂依托现有 1 座食堂以满足员工就餐。

2.9. 生产制度及劳动定员

本项目不新增员工，建成后全厂员工 100 人。四班连续生产，年工作 350 天，年工作小时数 8400 小时。

3. 工程分析

3.1. 施工期生产工艺流程及排污环节简述

本项目主要土建工程为拆除现有 TB3、4 生产线对应的中间罐区、泵房、反应区的建筑结构，拆除并更换其中的反应炉、燃烧器、空气预热器、主袋滤器、造粒机等生产设备，新建办公楼、仓库。

项目施工全过程按作业性质可以分为下列几个阶段：拆除工程阶段，包括拆除建筑结构、主要设备及管道、电气仪表等；土方阶段，包括挖掘土石方等；基础工程阶段，包括钻桩、浇注基础等；主体结构工程阶段，包括钢筋、混凝土工程、钢结构工程、砌体工程等；装饰工程阶段，包括内装修、外装修等；扫尾阶段，包括回填土方、修路、清理现场等。

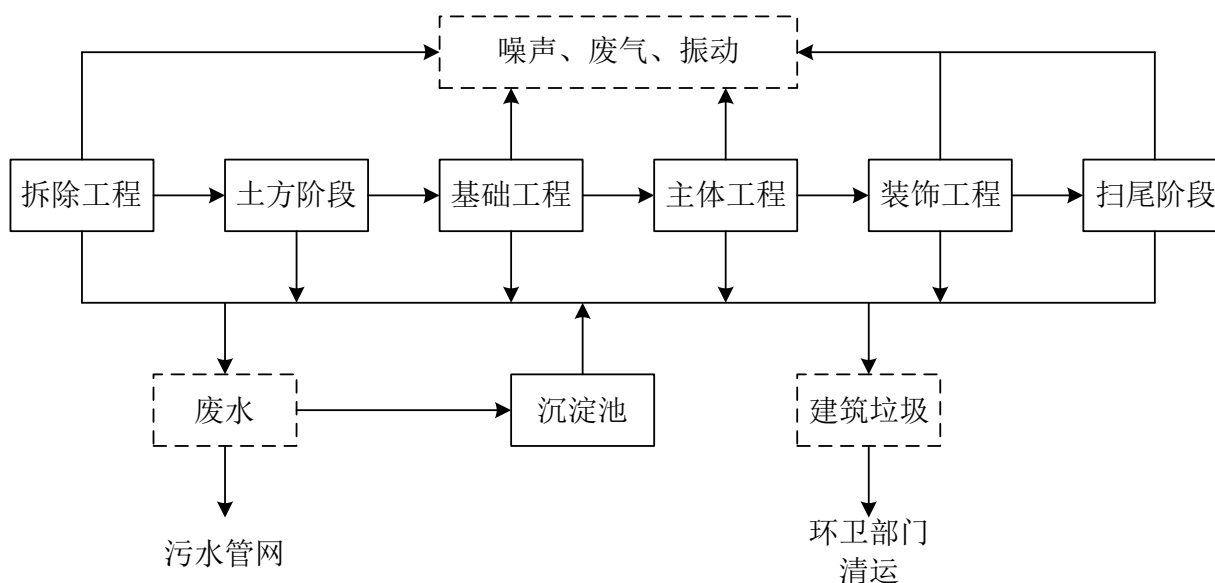


图 3.1-1 施工期工艺流程示意图

本项目施工期以拆除阶段产排污较大，涉及拆除的部分主要包括：

1、拆除建筑结构，主要包括 TB3/4 对应中间罐区的防火堤、隔堤以及砼台阶±0.00 以上部分、重油中间储罐 V231/V241 设备基础±0.00 以上部分；泵房 07A-62-02 区域梁、板、柱、墙体以及泵基础±0.00 以上部分；反应区的混凝土梁、板、柱、墙体、钢框架、钢平台；主袋滤区域只保留结构框架，其他包括墙体、门窗、雨棚等全部拆除；工艺车间拆除所有墙体、屋顶以及为满足设备吊装所需拆除的钢结构。

2、拆除设备，主要包括工艺车间干燥器吹扫气囊过滤器拆除，主袋滤器拆除，反应炉及空气预热器拆除等，含设备顶部管道拆除、本体切割拆除、保温层及钢结构拆除。

施工期拆除油罐采用锯末进行人工擦洗，不产生清洗废水，产生废油、沾染废油的

锯末及擦拭物等危险废物，交有资质单位处置。

3.2. 施工期主要污染源及污染物排放情况

3.2.1. 施工噪声

施工噪声贯穿施工阶段的全过程，施工中的拆除施工、土石方施工、基础施工、结构施工和装修阶段均会产生噪声，施工各阶段的主要噪声源见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要施工机械设备噪声源情况

| 施 工 阶 段 | 主要噪声源 | 噪声值 dB(A) |
|---------|--------------------|-----------|
| 拆除阶段 | 吊车、渣土车、混凝土切割机、挖机 | 90~100 |
| 土石方阶段 | 推土机、挖掘机、装载机等 | 90~105 |
| 基础阶段 | 静压打桩机、混凝土灌注机、搅拌机等 | 80~95 |
| 结构阶段 | 打桩、振捣棒、电锯、卷扬机、吊车等 | 90~100 |
| 装修阶段 | 吊车、升降机、电锯（室内）、切割机等 | 70~90 |

3.2.2. 施工扬尘

施工扬尘产生于拆除工程、场地清理、挖掘、回填、土方转运和堆积等过程，包括混凝土切割扬尘、土方挖掘及现场堆放扬尘、散体建筑材料搬运及堆放扬尘、施工垃圾的清理及堆放扬尘以及汽车运输造成的扬尘等。

扬尘产生量与施工条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质和天气等诸多因素有关，对其进行准确定量比较困难。根据部分施工场地监测资料，预测本项目工地内扬尘浓度为 0.5~0.7mg/m³。

3.2.3. 施工废水

主要是基础施工时产生的泥浆水、冲洗路面及车辆废水和施工人员的生活污水。

3.2.4. 施工垃圾

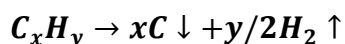
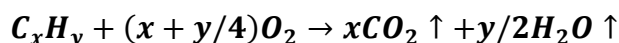
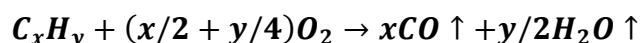
主要是拆除阶段产生残留的废油及沾染油类的锯末、泥渣、擦拭物、炭黑等物料，设备拆除、改造过程产生的废旧设备、管道、电气仪表及废下脚料等固体废物，以及施工过程中产生的废建筑材料、渣土等建筑垃圾（含装修垃圾）和施工人员产生的生活垃圾等。

3.3. 运营期生产工艺流程及排污环节简述

3.3.1. 主要反应方程式

炭黑的生产原理一般是指有机物经不充分燃烧，其中氢、氧元素转化为水，而碳元素燃烧不充分，会与分子分离形成炭黑。炭黑是烃类不完全燃烧或热裂解形成的黑色粉状物质。由于生产工艺不同，通过不同的工艺条件可以得到各种性能不同的产品；在采用油炉法时也可加入少量碱性化合物或其它添加剂以改变聚集体的聚集度和类型，由此可得到不同结构的炭黑。炭黑生产原料炭黑生产的主要原料有煤焦油、乙烯焦油、蒽油、天然气、高炉煤气等。

本项目炭黑生产以蒽油和乙烯焦油为主要原料，采用油炉法工艺进行生产。油炉法炭黑生产的主要反应为原料的不完全燃烧反应、完全燃烧反应和脱氢生成炭黑的反应。上述三种反应的方程式如下：



3.3.2. 生产工艺流程

TB3、TB4 是两条相同的生产线，以下以 TB3 为例进行工艺流程描述，TB4 的生产工艺与之相同。生产工艺总体流程及尾气锅炉的工艺流程的具体工艺描述及产污环节如下：

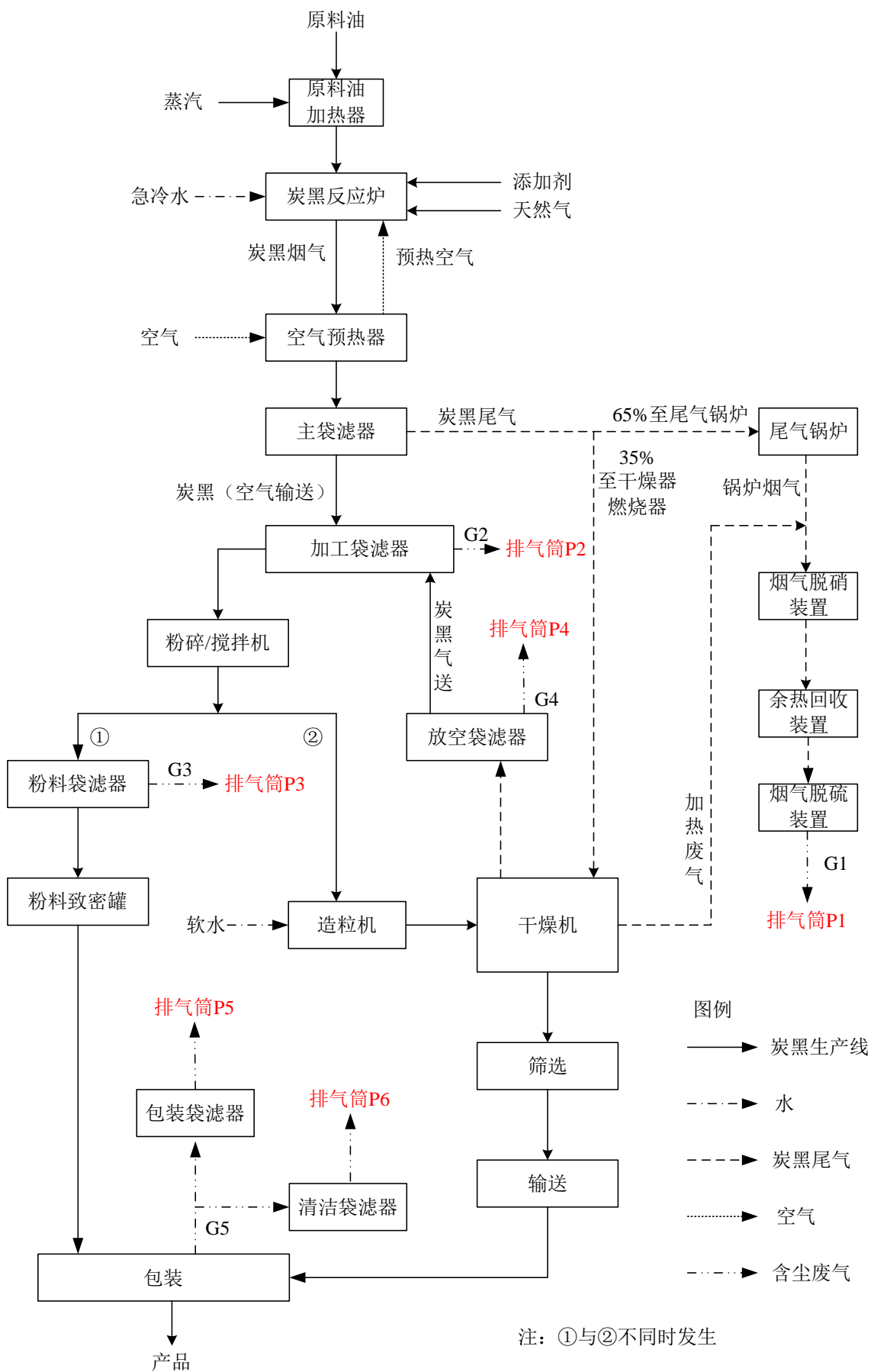


图 3.3-1 项目总体工艺流程及产污环节示意图

工艺概述:

本项目原料主要为葱油、乙烯焦油基本不含水，可以直接使用。各种原料油经加热炉（采用蒸汽作为热源）间接加热至约 160~180℃后进入炭黑反应炉，与进入反应炉的预热空气反应；空气在多管式热交换机中进行预热（热源为炭黑烟气冷却换热）。在 1500℃左右的高温（热源为燃气和原料油）下，原料油在缺氧环境下经过反应生成炭黑；为了终止反应，在反应炉出口处喷射雾状急冷水进行快速冷却，反应炉制得的炭黑烟气再进入热交换器进行冷却至 650~800℃。

从热交换器出来的物料气流被引入主袋滤器过滤收集装置进行分离，固相炭黑收集后气送至高处的加工袋滤器，气固分离后靠重力进入下一工序（粉碎/搅拌机），进行加工粉碎。主滤袋器处分离的气相炭黑尾气有两股去向：35%至干燥机燃烧器燃烧作为造粒干燥工序的热源使用；65%至尾气锅炉作为燃料气燃烧使用。上述尾气燃烧后通入烟气脱硫脱硝装置（氢氧化镁法+SCR 脱硝）处理后，由同一根 80m 高排气筒 P1 排放，产生废气 G1。加工袋滤器产生含尘废气 G2，通过 1 根 35m 高排气筒 P2 排放。

经粉碎/搅拌机加工粉碎得到的粉末状炭黑按照不同的产品系列要求分别进入两种工艺路线，两种工艺路线不同时进行：

路线①、约 25%炭黑粉料通过空气输送进入粉碎/搅拌机和粉料致密罐，粉碎/搅拌机的主要目的是将结块的物料破碎开，实现粒径均一化，然后进入粉料致密罐中挤掉空气得到固体炭黑使得物料更为紧密以便完成后续包装。上述工序物料经粉料袋滤器过滤后产生的尾气 G3 由 1 根排气筒 35m 高排气筒 P3 排放，过滤得到的粉状炭黑直接送入包装工序。

路线②、约 75%炭黑粉料通过重力作用进入造粒机进行造粒，在高速旋转的造粒机内依次按比例加入粉末状炭黑、造粒水、粘结剂进行混合造粒，造粒机转速在 300rpm 以上，得到粒径 0.5~1.0mm 的颗粒状湿炭黑。湿炭黑经重力作用进入旋转干燥机进行干燥。干燥机的燃烧器采用主袋过滤器分离的部分尾气作为热源，燃烧产生高温气体与物料（湿炭黑）进行间接换热（如图 3.3-2）。换热后干燥机夹套内废气通过烟气脱硫脱硝装置处理后，由一根 80m 高排气筒 P1 排放；干燥机放空袋滤器收集干燥机内筒造粒水蒸气及飘出的炭黑通过管道经放空袋滤器处理后气送至加工袋滤过滤器中进行过滤回收，放空袋滤器产生的含尘废气 G4 通过 1 根 15m 高排气筒 P4 排放。

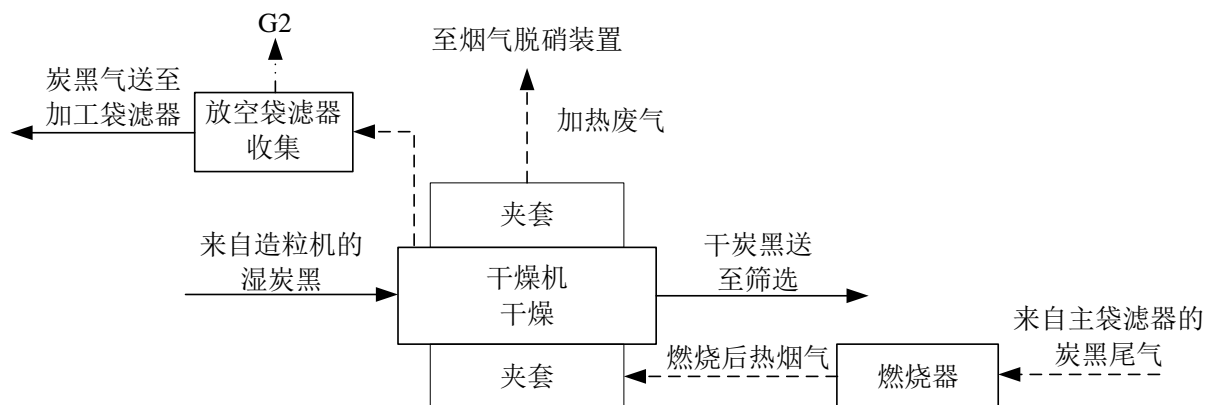


图 3.3-2 干燥工艺示意图

从干燥机出来的干炭黑粒子经斗式提升机出口磁力筛选，通过绞笼（螺旋输送机）输送进入料仓，经下料口包装得到成品。本项目产品有两种包装形式，一种为纸袋，每袋 20~25kg；一种为集装袋，每袋 500~1000kg，可以反复使用。炭黑自料仓下料口通过管道靠自重或真空负压输送至包装袋内，包装袋与料罐下料口封闭接合，在下料口处设集气罩负压收集少量逸散的炭黑颗粒；炭黑装袋后封口密闭，送入成品库。包装工序产生的炭黑尘（G5）经设备配带集气系统收集后，经包装袋滤器处理，通过 2 根 15m 高排气筒 P5 和 P6 排放。未能收集的炭黑尘落至车间地面，使用车间内设置的伸缩式吸尘装置进行收集，统一送至清洁袋滤器处理后通过 1 根 15m 高排气筒 P6 排放，满足应收尽收的要求，避免无组织排放。

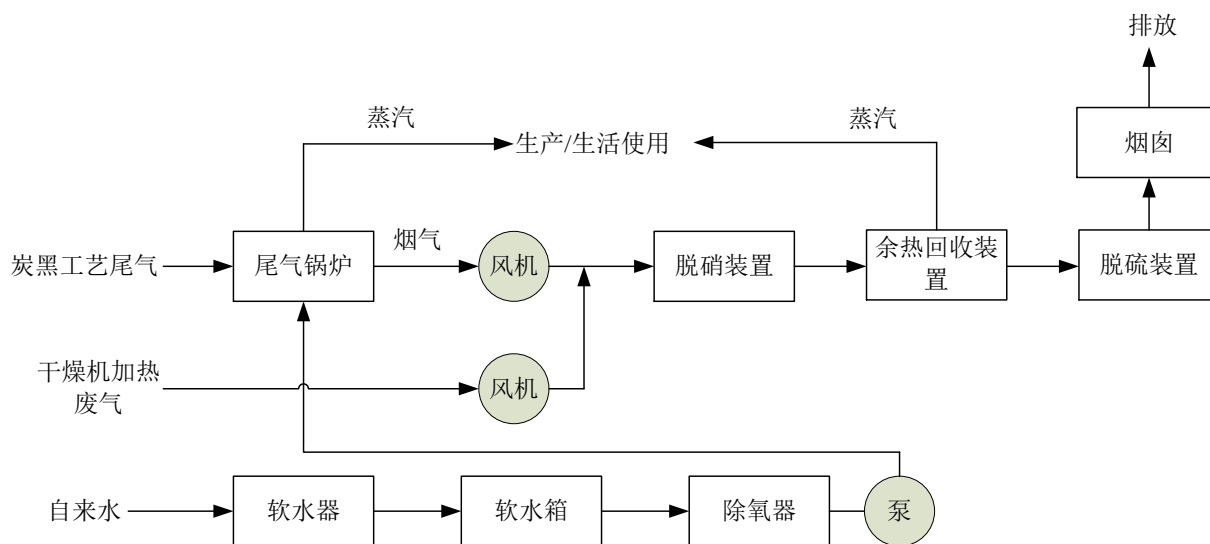


图 3.3-2 尾气锅炉工艺流程及产污环节示意图

尾气锅炉：

尾气锅炉主要有锅炉系统（2×25t/h 蒸汽锅炉）、脱硝系统、余热回收装置、脱硫系统、水处理系统。

尾气锅炉的燃料为公司 4 条生产线 65% 炭黑尾气。尾气通过在锅炉中燃烧，将其中可燃物烧尽，同时将尾气中各种成份在 1000℃ 以上的火焰中变成易处理的烟气，与炭黑干燥机夹套废气混合后，进入烟气脱硫脱硝系统处理。脱硝工艺采用选择性催化还原法（SCR）脱硝，处理后的烟气经引风机送入脱硫系统，脱硫技术采用氢氧化镁法，去除烟气中的 SO₂。由市政管网供来的自来水经水处理系统处理后，得到尾气锅炉用软水，经由补水泵供给尾气锅炉和余热利用装置。

脱硫系统主要分为 SO₂ 吸收系统：包括吸收塔、循环泵、循环鼓风机、20% Mg(OH)₂ 供给槽等设备；脱硝系统主要分为尿素溶液储存与循环系统、尿素溶液计量分配系统、尿素溶液喷射系统、冲洗水系统、SCR 反应器；烟气系统：包括烟囱，烟囱为嵌套式结构，外部为混凝土内套玻璃钢；废水处理系统：拟采用中和法，主要包括缓冲槽、脱水机等。

3.4. 运营期主要污染源及污染物排放情况

3.4.1. 废气

运营期废气污染源主要为加工袋滤器废气 G1、放空袋滤器废气 G2、粉料袋滤器废气 G3、包装袋滤器废气 G4、炭黑尾气燃烧产生的烟气 G5、清洁袋滤器废气 G6、原料油储罐废气等。

源强确定：采用类比法、物料衡算法及产污系数法。

3.4.1.1 装置区生产废气

根据建设单位提供的设计资料，本项目产品分为路线①和路线②两种生产路线，每条生产线的两种路线不同时运行，其中路线①生产时间为 2100h/a，路线②生产时间为 6300h/a。按照单条生产线平均原料油使用量 3572kg/h，根据建设单位提供的物料平衡，以下分别给出相应废气源强。

一、路线①

1、炭黑尾气燃烧产生的烟气

经炭黑反应炉产生的炭黑烟气全部通过主袋滤器进行过滤，产生炭黑和炭黑尾气，炭黑通过气送进入加工袋滤器，而炭黑尾气全部送入尾气锅炉燃烧，产生燃烧烟气，进入 SCR 脱硝装置及氢氧化镁法脱硫装置处理，参考《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ911-2018）并结合设计资料，脱硝效率及脱硫效率分别可达 90% 和 95% 以上，经处理后的烟气通过 1 根 80m 高排气筒 P1 排放。根据物料衡算，排放烟气中颗粒物排放速率 0.21kg/h，SO₂ 排放速率 1.16kg/h，NO_x 排放速率为 2.29kg/h。

2、加工袋滤器废气

加工袋滤器进行气固分离，全部物料均通过加工袋滤器。为保证产品收率，袋滤器除尘效率可达 99.99% 以上，根据物料衡算，排放废气中炭黑尘排放速率为 0.1kg/h，通过 1 根 35m 高排气筒 P2 排放。

3、粉料袋滤器废气

炭黑通过空气输送进入粉料袋滤器和粉料致密罐，挤掉空气得到固体炭黑，所有物料均经过粉料袋滤器过滤，为保证产品收率，粉料袋滤器除尘效率可达 99.999% 以上，根据物料衡算，排放废气中炭黑尘排放速率为 0.03kg/h，通过 1 根 35m 高排气筒 P3 排放。

4、包装废气

包装工序产生的炭黑尘（G5）约占全部物料的 1.5%，其中 90%（28.72kg/h）经设备配带集气系统收集后，经包装袋滤器（除尘效率可达 99.9%）处理，通过 1 根 15m 高排气筒 P5 排放，炭黑尘排放速率为 0.029kg/h。未能收集的炭黑尘（约占 10%，3.19kg/h）落至车间地面，使用车间内设置的伸缩式吸尘装置进行收集，统一送至清洁袋滤器（除尘效率可达 99.9%）处理后通过 1 根 15m 高排气筒 P6 排放，炭黑尘排放速率为 0.003kg/h。

二、路线②

1、炭黑尾气燃烧产生的烟气

经炭黑反应炉产生的炭黑烟气全部通过主袋滤器进行过滤，产生炭黑和炭黑尾气，炭黑通过气送进入加工袋滤器，而炭黑尾气全部送入尾气锅炉燃烧，产生燃烧烟气，进入 SCR 脱硝装置及氢氧化镁法脱硫装置处理，参考《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ911-2018）并结合设计资料，脱硝效率及脱硫效率分别可达 90% 和 95% 以上，经处理后的烟气通过 1 根 80m 高排气筒 P1 排放。根据物料衡算，排放烟气中颗粒物排放速率 0.21kg/h，SO₂ 排放速率 1.16kg/h，NO_x 排放速率为 2.29kg/h。

2、加工袋滤器废气

加工袋滤器进行气固分离，全部物料均通过加工袋滤器。为保证产品收率，袋滤器除尘效率可达 99.99% 以上，根据物料衡算，排放废气中炭黑尘排放速率为 0.1kg/h，通过 1 根 35m 高排气筒 P2 排放。

3、放空袋滤器废气

干燥机配套的放空袋滤器用于收集干燥机内筒造粒水蒸气及飘出的炭黑，其产生量约为干燥机通过炭黑（2827.18kg/h）的 3.5%，通过管道经放空袋滤器（净化效率 99.9% 以上）处理后气送至加工袋滤过滤器中进行过滤回收，根据物料衡算，放空袋滤器排放

废气中炭黑尘排放速率为 0.10kg/h，通过 1 根 15m 高排气筒 P4 排放。

4、包装废气

包装工序产生的炭黑尘（G5）约占全部物料的 1.5%，其中 90%（28.96kg/h）经设备配带集气系统收集后，经包装袋滤器（除尘效率可达 99.9%）处理，通过 1 根 15m 高排气筒 P5 排放，炭黑尘排放速率为 0.029kg/h。未能收集的炭黑尘（约占 10%，3.22kg/h）落至车间地面，使用车间内设置的伸缩式吸尘装置进行收集，统一送至清洁袋滤器（除尘效率可达 99.9%）处理后通过 1 根 15m 高排气筒 P6 排放，炭黑尘排放速率为 0.003kg/h。

TB3、TB4 两条生产线规模和工艺完全相同，不再赘述核算过程。统计各排放源源强如下。

表 3.4-1 本项目装置区生产废气产排情况一览表

| 生产情况 | 编号 | 风量*/ (m ³ /h) | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物 | 排放情况 | |
|------------|-----|-----------------------------|----------|------|------------------|----------------|------------------------------|
| | | | | | | 排放速率 (kg/h) | 排放浓度 (mg/m ³) |
| TB3 路线① | P1 | 27000 | 8400 | 连续 | PM ₁₀ | 0.21 | 7.78 |
| | | | | | SO ₂ | 1.16 | 42.96 |
| | | | | | NO _x | 2.29 | 84.81 |
| | P2 | 13000 | 2100 | 连续 | PM ₁₀ | 0.1 | 7.69 |
| | P3 | 4500 | 2100 | 连续 | PM ₁₀ | 0.03 | 6.67 |
| | P5 | 3400 | 2100 | 连续 | PM ₁₀ | 0.029 | 8.53 |
| TB3 路线② | P1 | 27000 | 8400 | 连续 | PM ₁₀ | 0.21 | 7.78 |
| | | | | | SO ₂ | 1.16 | 42.96 |
| | | | | | NO _x | 2.29 | 84.81 |
| | P2 | 13000 | 6300 | 连续 | PM ₁₀ | 0.1 | 7.69 |
| | P4 | 6500 | 6300 | 连续 | PM ₁₀ | 0.1 | 15.38 |
| | P5 | 3400 | 6300 | 连续 | PM ₁₀ | 0.029 | 8.53 |
| TB4 路线① | P1 | 27000 | 8400 | 连续 | PM ₁₀ | 0.21 | 7.78 |
| | | | | | SO ₂ | 1.16 | 42.96 |
| | | | | | NO _x | 2.29 | 84.81 |
| | P7 | 13000 | 2100 | 连续 | PM ₁₀ | 0.1 | 7.69 |
| | P8 | 4500 | 2100 | 连续 | PM ₁₀ | 0.03 | 6.67 |
| | P10 | 3400 | 2100 | 连续 | PM ₁₀ | 0.029 | 8.53 |
| TB4 路线② | P1 | 27000 | 8400 | 连续 | PM ₁₀ | 0.21 | 7.78 |
| | | | | | SO ₂ | 1.16 | 42.96 |
| | | | | | NO _x | 2.29 | 84.81 |
| | P7 | 13000 | 6300 | 连续 | PM ₁₀ | 0.1 | 7.69 |
| | P9 | 6500 | 6300 | 连续 | PM ₁₀ | 0.1 | 15.38 |
| | P10 | 3400 | 6300 | 连续 | PM ₁₀ | 0.029 | 8.53 |
| TB4 路线② | P11 | 3400 | 6300 | 连续 | PM ₁₀ | 0.003 | 0.88 |
| | | | | | PM ₁₀ | 0.003 | 0.88 |

*P1 风量为单条生产线对应风量

3.4.1.2 罐区废气

本项目实施后各原料油储罐相关参数如下。

表 3.4-2 本项目实施后罐区参数一览表

| 序号 | 物料名称 | 储罐类型 | 规格 m ³ | 温度 | 高度 m | 直径 m | 压力 | 数量 | 存储量 t | 年周转量 t | 周转频次 /年 |
|----|------|------|----------------------|----|---------|---------|----|----|----------|-----------|------------|
| 1 | 煤焦油 | 固定顶罐 | 1000 | 常温 | 9 | 14 | 常压 | 1 | 615 | 17435 | 28 |
| 2 | 葱油 | 固定顶罐 | 1000 | 常温 | 9 | 14 | 常压 | 1 | 570 | 5543 | 10 |
| 3 | 乙烯焦油 | 固定顶罐 | 1000 | 常温 | 9 | 14 | 常压 | 1 | 515 | 3642 | 7 |
| 4 | 煤焦油 | 固定顶罐 | 300 | 常温 | 8 | 8 | 常压 | 1 | 185 | 5137 | 28 |
| 5 | 葱油 | 固定顶罐 | 300 | 常温 | 8 | 8 | 常压 | 1 | 171 | 1633 | 10 |
| 6 | 葱油 | 固定顶罐 | 2000 | 常温 | 15 | 16 | 常压 | 1 | 1140 | 10142 | 9 |
| 7 | 葱油 | 固定顶罐 | 2000 | 常温 | 15 | 16 | 常压 | 1 | 1140 | 60000 | 53 |
| 8 | 葱油 | 固定顶罐 | 2000 | 常温 | 15 | 16 | 常压 | 1 | 1140 | 10142 | 9 |
| 9 | 乙烯焦油 | 固定顶罐 | 1000 | 常温 | 9 | 14 | 常压 | 1 | 515 | 10000 | 19 |

固定顶储罐损耗是静置损耗与工作损耗的总和。

$$L_T = L_S + L_W$$

式中：

L_T 总损失，lb/a；

L_S 静置储藏损失，lb/a，见公式 0-9；

L_W 工作损失，lb/a，见公式 0-32。

a. 静置损耗

静置储藏损失 L_S ，是指由于罐体气相空间呼吸导致的储存气相损耗。估算公式如下。

$$L_S = 365V_V W_V K_E K_S$$

式中：

L_S 静置储藏损失，lb/a；

V_V 气相空间容积；

W_V 储藏气相密度，lb/ft³；

K_E 气相空间膨胀因子，无量纲量；

K_S 排放蒸汽饱和因子，无量纲量。

b. 工作损耗

工作损耗 L_w ，与装料或卸料是所储蒸汽的排放有关。固定顶罐的工作排放计算如下：

$$L_w = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

式中：

L_w 工作损耗，lb/a；

M_V 气相分子量，lb/lb-mol；

P_{VA} 真实蒸汽压，psia。

Q 年周转量，bbbl/a；

K_P 工作损耗产品因子，无量纲量；

K_N 工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；

K_B 呼吸阀工作校正因子。

根据上述公式，拱顶储罐的静置损耗（ L_s ）和工作损耗（ L_w ）排放量如下表所示：

表 3.4-3 储罐区 VOCs 产生情况一览表

| 序号 | 物料名称 | Ls | | | LW | | | LT |
|----|------|---------|------|--------|--------|------|--------|---------|
| | | t/a | h/a | Kg/h | t/a | h/a | Kg/h | t/a |
| 1 | 煤焦油 | 0.1134 | 8400 | 0.0135 | 0.0870 | 473 | 0.1841 | 0.2004 |
| 2 | 葱油 | 0.09999 | 8400 | 0.0119 | 0.0263 | 162 | 0.1623 | 0.12629 |
| 3 | 乙烯焦油 | 1.0462 | 8400 | 0.1245 | 0.2063 | 118 | 1.7507 | 1.2525 |
| 4 | 煤焦油 | 0.0313 | 8400 | 0.0037 | 0.0256 | 139 | 0.1841 | 0.0569 |
| 5 | 葱油 | 0.0276 | 8400 | 0.0033 | 0.0077 | 48 | 0.1623 | 0.0353 |
| 6 | 葱油 | 0.2056 | 8400 | 0.0245 | 0.0481 | 297 | 0.1623 | 0.2537 |
| 7 | 葱油 | 0.2056 | 8400 | 0.0245 | 0.2847 | 1754 | 0.1623 | 0.4903 |
| 8 | 葱油 | 0.2056 | 8400 | 0.0245 | 0.0481 | 297 | 0.1623 | 0.2537 |
| 9 | 乙烯焦油 | 1.0462 | 8400 | 0.1245 | 0.5666 | 324 | 1.7507 | 1.6128 |
| 10 | 合计 | / | / | / | / | / | / | 4.28189 |

本项目同时进行 2 个不同储罐的原料卸车装罐操作，故同时装卸乙烯焦油和煤焦油时储罐呼吸废气的源强最大，即：其余储罐的静置损耗 0.2267kg/h+乙烯焦油储罐工作损耗 1.7507kg/h+煤焦油储罐工作损失 0.1841kg/h=2.1615kg/h，该股废气风量为 6000m³/h，产生浓度为 362.25mg/m³，呼吸废气最大产生源强计算如下：

表 3.4-4 储罐呼吸废气最大产生源强

| 序号 | 污染物名称 | 最大产生源强 kg/h | 最大产生浓度 mg/m ³ |
|----|-------|-------------|--------------------------|
| 1 | TRVOC | 2.1615 | 362.25 |
| 2 | 非甲烷总烃 | 2.1615 | 362.25 |

储罐呼吸废气通过密闭管道引入热源中心尾气锅炉作为助燃配风进行综合利用，锅炉内燃烧温度在 1100℃左右，该温度下，呼吸废气中的有机物几乎全部燃烧，因此，本次评价不再对其进行进一步分析与评价。

3.4.1.3 设备动静密封点泄漏废气

VOCs 泄漏计算方法采用《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)中推荐的公式。相关计算公式如下：

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中：

$E_{\text{设备}}$ —密封点的 VOCs 年排放量，kg/a；

t_i —密封点 i 的运行时间段，h/a；

$e_{\text{TOC},i}$ —密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，见下表。

$WF_{\text{VOCs},i}$ —运行时间段内流经密封点 i 物料中 VOCs 的平均质量分数；

$WF_{\text{TOC},i}$ —运行时间段内流经密封点 i 物料中 TOC 的平均质量分数。根据设计文件，本项目 $\frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}}=1.0428$ 。

表 3.4-5 石油炼制装置设备与管线组件 $e_{\text{TOC},i}$ 取值参数表

| 设备类型 | 10000 $\mu\text{mol}/\text{mol}$ 限定排放速率 (kg/h/排放源) |
|--------------|--|
| 连接件 | 0.028 |
| 开口阀或开口管线 | 0.03 |
| 阀门 | 0.064 |
| 压缩机、搅拌器、泄压设备 | 0.073 |
| 泵 | 0.074 |
| 法兰 | 0.085 |
| 其他 | 0.073 |

本项目装置区无组织排放源强指正常生产情况下，由于设备、法兰等接口密封点的允许泄漏率而产生的有害气体的泄漏排放，主要污染物为非甲烷总烃。装置区改造前后动静密封点数量基本不变，根据《排污证许可申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)核算其排放源强，见下表。

表 3.4-6 装置区无组织排放量计算表

| 设备类型 | 内部物料类型 | 数量（个） | 排放速率（kg/h） | 排放量（t/a） |
|----------|--------|-------|------------|----------|
| 泵 | 所有 | 20 | 0.0046 | 0.0389 |
| 法兰 | 所有 | 800 | 0.2127 | 1.7869 |
| 阀门 | 所有 | 344 | 0.0689 | 0.5785 |
| 连接件 | 所有 | 136 | 0.0119 | 0.1001 |
| 开口阀或开口管线 | 所有 | 40 | 0.0038 | 0.0315 |
| 合计 | / | 1340 | 0.3019 | 2.5360 |

经计算，本项目改造完成后，装置区的非甲烷总烃无组织排放量约为 2.536t/a，小时排放速率为 0.3019kg/h。

3.4.1.4 实验室废气

本项目新建综合楼内设实验室，对炭黑的理化指标进行测试。实验室通风橱排风量共计 15000m³/h。涉及污染物排放的试剂主要包括无水乙醇 60L/a（48kg/a）、环己烷 60L/a（48kg/a）、石蜡油 200kg/a、冰乙酸 30L/a（30kg/a）、丙三醇 120L/a（151kg/a）、正庚烷 100L/a（68kg/a）、硝酸 1L（质量分数 68%，合 0.952kg/a）。通风橱收集效率以 100% 计，废气采取 SDG 酸性气体吸附+活性炭吸附装置处理后，经 1 根 15m 排气筒 P12 排放。具体计算如下。

表 3.4-7 实验室废气排放量计算表

| 试剂名称 | 年用量/kg | 使用时间/h | 污染物产生速率 | 治理设施 | 排放速率 | 排放浓度 |
|---------|--------|--------|--|---|--|--|
| 无水乙醇 | 48 | 1050 | 非甲烷总烃 0.52kg/h TRVOC 0.52kg/h | SDG 酸性气体吸附+活性炭吸附装置（有机废气净化效率 50%、NO _x 净化效率 80%） | 非甲烷总烃 0.26kg/h TRVOC 0.26kg/h | 非甲烷总烃 17.33mg/m ³ TRVOC 17.33mg/m ³ |
| 环己烷 | 48 | 1050 | | | | |
| 石蜡油 | 200 | 1050 | | | | |
| 冰乙酸 | 30 | 1050 | | | | |
| 丙三醇 | 151 | 1050 | | | | |
| 正庚烷 | 68 | 1050 | NO _x 0.016kg/h | | 0.003 kg/h | 0.2mg/m ³ |
| 硝酸（68%） | 0.952 | 60 | | | | |

对本项目实施后废气污染物排放情况汇总如下。

表 3.4-8 本项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

| 生产情况 | 污染工序 | 污染物 | 核算方法 | 污染物产生 | | | 治理设施 | | | 污染物排放 | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------|-----------------|-------|----------------------------|-----------------------------|-------------|------|-------------|---------|----------------------------|-----------------------------|-------|-------|------|------|-----------|-----|---------|---------|---------|-------|
| | | | | 废气产生量 m ³ /h | 产生质量浓度 mg/m ³ | 产生量 kg/h | 收集效率 | 治理工艺 | 去除效率 | 有组织 | | | | 无组织 | | 排放时间 h | 排气筒 | | | | 排放口类型 |
| | | | | | | | | | | 废气排放量 m ³ /h | 排放质量浓度 mg/m ³ | 排放量 | | 排放量 | | | 编号 | 高度 m | 直径 m | 温度 ℃ | |
| | | | | | | | | | | | | kg/h | t/a | kg/h | t/a | | | | | | |
| TB3 路径 ① | 主袋滤器 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 27000 | / | 2.13 | 100% | 脱硝+脱硫装置湿式洗涤 | 90% | 27000 | 7.78 | 0.21 | 0.441 | / | / | 2100 | P1 | 80 | 3 | 70 | 主要排放口 |
| | | SO ₂ | 物料衡算法 | | / | 23.2 | 100% | 氢氧化镁脱硫 | 95% | | 42.96 | 1.16 | 2.436 | / | / | 2100 | | | | | |
| | | NO _x | 物料衡算法 | | / | 22.91 | 100% | SCR脱硝 | 90% | | 84.81 | 2.29 | 4.809 | / | / | 2100 | | | | | |
| | 加工袋滤器 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 13000 | / | 2127.28 | 100% | 袋滤器 | 99.99% | 13000 | 7.69 | 0.1 | 0.21 | / | / | 2100 | P2 | 35 | 0.7 | 100 | 一般排放口 |
| | 粉料袋滤器 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 4500 | / | 2127.18 | 100% | 袋滤器 | 99.999% | 4500 | 6.67 | 0.03 | 0.063 | / | / | 2100 | P3 | 35 | 0.5 | 25 | 一般排放口 |
| 包装袋 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 3400 | / | 28.72 | 100% | 袋滤器 | 99.9% | 3400 | 8.53 | 0.29 | 0.609 | / | / | 2100 | P5 | 15 | 0.6 | 25 | 一般排 | |

| 生产情况 | 污染工序 | 污染物 | 核算方法 | 污染物产生 | | | 治理设施 | | | 污染物排放 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------|-----------------|-------|----------------------------|-----------------------------|-------------|------|-------------|--------|----------------------------|-----------------------------|-------|--------|------|-----|-----------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|------|
| | | | | 废气产生量 m ³ /h | 产生质量浓度 mg/m ³ | 产生量 kg/h | 收集效率 | 治理工艺 | 去除效率 | 有组织 | | | | 无组织 | | 排放时间 h | 排气筒 | | | | 排放口类型 | | |
| | | | | | | | | | | 废气排放量 m ³ /h | 排放质量浓度 mg/m ³ | 排放量 | | 排放量 | | | 编号 | 高度 m | 直径 m | 温度 ℃ | | | |
| | | | | | | | | | | | | kg/h | t/a | kg/h | t/a | | | | | | | | |
| | 过滤器 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 放口 | |
| | 清洁袋滤器 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 3400 | / | 3.19 | 100% | 袋滤器 | 99.9% | 3400 | 0.88 | 0.003 | 0.0063 | / | / | 2100 | P6 | 15 | 0.6 | 25 | | 一般排放口 | |
| TB3 路径 ② | 主袋滤器 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 27000 | / | 2.13 | 100% | 脱硝+脱硫装置湿式洗涤 | 90% | 27000 | 7.78 | 0.21 | 1.323 | / | / | 6300 | P1 | 80 | 3 | 70 | | 主要排放口 | |
| | | SO ₂ | 物料衡算法 | | / | 23.2 | 100% | 氢氧化镁脱硫 | 95% | | 42.96 | 1.16 | 7.308 | / | / | | | | | | | | 6300 |
| | | NO _x | 物料衡算法 | | / | 22.91 | 100% | SCR脱硝 | 90% | | 84.81 | 2.29 | 14.427 | / | / | | | | | | | | 6300 |
| | 加工袋滤器 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 13000 | / | 2127.28 | 100% | 袋滤器 | 99.99% | 13000 | 7.69 | 0.1 | 0.63 | / | / | 6300 | P2 | 35 | 0.7 | 100 | | 一般排放口 | |
| | 放空 | 颗粒物 | 物料 | 6500 | / | 98.95 | 100% | 袋滤器 | 99.9% | 6500 | 15.38 | 0.1 | 0.63 | / | / | 6300 | P4 | 15 | 0.75 | 180 | | 一般 | |

| 生产情况 | 污染工序 | 污染物 | 核算方法 | 污染物产生 | | | 治理设施 | | | 污染物排放 | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------|-----------------|-------|----------------------------|-----------------------------|-------------|------|-------------|-------|----------------------------|-----------------------------|-------|-------|------|-----|-----------|-----|---------|---------|---------|-------|-------|
| | | | | 废气产生量 m ³ /h | 产生质量浓度 mg/m ³ | 产生量 kg/h | 收集效率 | 治理工艺 | 去除效率 | 有组织 | | | | 无组织 | | 排放时间 h | 排气筒 | | | | 排放口类型 | |
| | | | | | | | | | | 废气排放量 m ³ /h | 排放质量浓度 mg/m ³ | 排放量 | | 排放量 | | | 编号 | 高度 m | 直径 m | 温度 ℃ | | |
| | | | | | | | | | | | | kg/h | t/a | kg/h | t/a | | | | | | | |
| | 袋滤器 | | 衡算法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 排放口 |
| | 包装袋滤器 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 3400 | / | 28.96 | 100% | 袋滤器 | 99.9% | 3400 | 8.53 | 0.29 | 0.183 | / | / | 6300 | P5 | 15 | 0.6 | 25 | | 一般排放口 |
| | 清洁袋滤器 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 3400 | / | 3.22 | 100% | 袋滤器 | 99.9% | 3400 | 0.88 | 0.003 | 0.019 | / | / | 6300 | P6 | 15 | 0.6 | 25 | | 一般排放口 |
| TB4 路径 ① | 主袋滤器 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 27000 | / | 2.13 | 100% | 脱硝+脱硫装置湿式洗涤 | 90% | 27000 | 7.78 | 0.21 | 0.441 | / | / | 2100 | P1 | 80 | 3 | 70 | | 主要排放口 |
| | | SO ₂ | 物料衡算法 | | / | 23.2 | 100% | 氢氧化镁脱硫 | 95% | | 42.96 | 1.16 | 2.436 | / | / | 2100 | | | | | | |
| | | NO _x | 物料衡算法 | | / | 22.91 | 100% | SCR脱硝 | 90% | | 84.81 | 2.29 | 4.809 | / | / | 2100 | | | | | | |

| 生产情况 | 污染工序 | 污染物 | 核算方法 | 污染物产生 | | | 治理设施 | | | 污染物排放 | | | | | | | | | | | |
|----------------|------|-------|-------|----------------------------|-----------------------------|-------------|------|---------------------|-------|----------------------------|-----------------------------|--------|-------|------|------|-----------|-----|---------|---------|---------|-------|
| | | | | 废气产生量 m ³ /h | 产生质量浓度 mg/m ³ | 产生量 kg/h | 收集效率 | 治理工艺 | 去除效率 | 有组织 | | | | 无组织 | | 排放时间 h | 排气筒 | | | | 排放口类型 |
| | | | | | | | | | | 废气排放量 m ³ /h | 排放质量浓度 mg/m ³ | 排放量 | | 排放量 | | | 编号 | 高度 m | 直径 m | 温度 ℃ | |
| | | | | | | | | | | | | kg/h | t/a | kg/h | t/a | | | | | | |
| 加工袋滤器 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 13000 | / | 2127.28 | 100% | 袋滤器 | 99.99% | 13000 | 7.69 | 0.1 | 0.21 | / | / | 2100 | P7 | 35 | 0.7 | 100 | 一般排放口 | |
| 粉料袋滤器 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 4500 | / | 2127.18 | 100% | 袋滤器 | 99.999% | 4500 | 6.67 | 0.03 | 0.063 | / | / | 2100 | P8 | 35 | 0.5 | 25 | 一般排放口 | |
| 包装袋滤器 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 3400 | / | 28.72 | 100% | 袋滤器 | 99.9% | 3400 | 8.53 | 0.29 | 0.609 | / | / | 2100 | P10 | 15 | 0.6 | 25 | 一般排放口 | |
| 清洁袋滤器 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 3400 | / | 3.19 | 100% | 袋滤器 | 99.9% | 3400 | 0.88 | 0.003 | 0.0063 | / | / | 2100 | P11 | 15 | 0.6 | 25 | 一般排放口 | |
| TB4 路径 ② | 主袋滤器 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 27000 | / | 2.13 | 100% | 脱硝+脱 硫装置湿 式洗涤 | 90% | 27000 | 7.78 | 0.21 | 1.323 | / | / | 6300 | P1 | 80 | 3 | 70 | 主要排放口 |

| 生产情况 | 污染工序 | 污染物 | 核算方法 | 污染物产生 | | | 治理设施 | | | 污染物排放 | | | | | | | | | | | |
|------|-------|-----------------|-------|----------------------------|-----------------------------|-------------|--------|------|--------|----------------------------|-----------------------------|--------|-------|------|------|-----------|-----|---------|---------|---------|-------|
| | | | | 废气产生量 m ³ /h | 产生质量浓度 mg/m ³ | 产生量 kg/h | 收集效率 | 治理工艺 | 去除效率 | 有组织 | | | | 无组织 | | 排放时间 h | 排气筒 | | | | 排放口类型 |
| | | | | | | | | | | 废气排放量 m ³ /h | 排放质量浓度 mg/m ³ | 排放量 | | 排放量 | | | 编号 | 高度 m | 直径 m | 温度 ℃ | |
| | | | | | | | | | | | | kg/h | t/a | kg/h | t/a | | | | | | |
| | | SO ₂ | 物料衡算法 | / | 23.2 | 100% | 氢氧化镁脱硫 | 95% | | 42.96 | 1.16 | 7.308 | / | / | 6300 | | | | | | |
| | | NO _x | 物料衡算法 | / | 22.91 | 100% | SCR脱硝 | 90% | | 84.81 | 2.29 | 14.427 | / | / | 6300 | | | | | | |
| | 加工袋滤器 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 13000 | / | 2127.28 | 100% | 袋滤器 | 99.99% | 13000 | 7.69 | 0.1 | 0.63 | / | / | 6300 | P7 | 35 | 0.7 | 100 | 一般排放口 |
| | 放空袋滤器 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 6500 | / | 98.95 | 100% | 袋滤器 | 99.9% | 6500 | 15.38 | 0.1 | 0.63 | / | / | 6300 | P9 | 15 | 0.75 | 180 | 一般排放口 |
| | 包装袋滤器 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 3400 | / | 28.96 | 100% | 袋滤器 | 99.9% | 3400 | 8.53 | 0.29 | 0.183 | / | / | 6300 | P10 | 15 | 0.6 | 25 | 一般排放口 |
| | 清洁袋滤器 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 3400 | / | 3.22 | 100% | 袋滤器 | 99.9% | 3400 | 0.88 | 0.003 | 0.019 | / | / | 6300 | P11 | 15 | 0.6 | 25 | 一般排放口 |

| 生产情况 | 污染工序 | 污染物 | 核算方法 | 污染物产生 | | | 治理设施 | | | 污染物排放 | | | | | | | | | | | |
|------|------|-----------------|-------|----------------------------|-----------------------------|-------------|------|-----------------------------|------|----------------------------|-----------------------------|-------|--------|------|-----|-----------|-----|---------|---------|---------|-------|
| | | | | 废气产生量 m ³ /h | 产生质量浓度 mg/m ³ | 产生量 kg/h | 收集效率 | 治理工艺 | 去除效率 | 有组织 | | | | 无组织 | | 排放时间 h | 排气筒 | | | | 排放口类型 |
| | | | | | | | | | | 废气排放量 m ³ /h | 排放质量浓度 mg/m ³ | 排放量 | | 排放量 | | | 编号 | 高度 m | 直径 m | 温度 ℃ | |
| | | | | | | | | | | | | kg/h | t/a | kg/h | t/a | | | | | | |
| 实验室 | 实验废气 | 非甲烷总烃 | 物料衡算法 | 15000 | / | 0.52 | | SDG 吸附 +活 性炭 装置 | 50% | 15000 | 17.33 | 0.26 | 0.273 | / | / | 1050 | P12 | 15 | 0.56 | 25 | 一般排放口 |
| | | TRVOC | | | / | 0.52 | | | | | 17.33 | 0.26 | 0.273 | / | / | 1050 | | | | | |
| | | NO _x | | | / | 0.016 | | | 80% | | 0.2 | 0.003 | 0.0002 | / | / | 60 | | | | | |

3.4.2. 废水

根据工程分析，本项目产生废水主要有：地面清洗水、循环冷却系统排污水、热源中心排污水、软化水制备系统排污水、脱硫系统排水、蒸汽冷凝水、生活污水。

纯水制备过程产生的浓排水、循环冷却系统排水、蒸汽冷凝水、热源中心锅炉排污水较为清洁，水质参考《社会区域类环境影响评价》（中国环境出版社）中的清净下水水质，即 pH 值为 8.1、COD：34mg/L、SS：9mg/L、氨氮：3.6mg/L，本评价出于保守考虑，水质取 pH 值 6-9、COD：40mg/L、SS：10mg/L、氨氮：4mg/L；地面清洁水及脱硫系统排污水水质参考卡博特其他地区类似工厂经验数据确定；生活污水参照《城市给排水工程规划设计实用全书》其主要污染物浓度为：pH 6~9，COD_{Cr} 450mg/L、BOD₅ 200mg/L、SS 300mg/L、NH₃-N 30mg/L、总磷 5mg/L、总氮 40mg/L。

全厂各类废水水量及水质情况具体如下。

表 3.4-15 本项目 TB3 生产线废水水量及水质情况表

| 污染源 | 产生量(m ³ /h) | pH | COD _{Cr} | BOD ₅ | SS | 氨氮 | 总氮 | 总磷 | 石油类 |
|-----------|------------------------|-----|-------------------|------------------|-----|----|----|----|-----|
| 地面清洗水 | 0.5 | 6~9 | 350 | 50 | 600 | 10 | 20 | 3 | 20 |
| 循环冷却系统排污水 | 0.23 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 热源中心排污水 | 0.75 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 软化水制备系统排水 | 5.86 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 脱硫系统排污水 | 1.65 | 6~9 | 300 | 50 | 500 | 5 | 10 | 1 | / |
| 蒸汽冷凝水 | 0.9 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 生活污水 | 1.04 | 6~9 | 450 | 200 | 300 | 30 | 40 | 5 | / |

表 3.4-16 本项目 TB3、TB4 生产线废水水量及水质情况表

| 污染源 | 产生量(m ³ /h) | pH | COD _{Cr} | BOD ₅ | SS | 氨氮 | 总氮 | 总磷 | 石油类 |
|-----------|------------------------|-----|-------------------|------------------|-----|----|----|----|-----|
| 地面清洗水 | 1 | 6~9 | 350 | 50 | 600 | 10 | 20 | 3 | 20 |
| 循环冷却系统排污水 | 0.45 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 热源中心排污水 | 1.5 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 软化水制备系统排水 | 11.72 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 脱硫系统排污水 | 3.3 | 6~9 | 300 | 50 | 500 | 5 | 10 | 1 | / |
| 蒸汽冷凝水 | 1.8 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 生活污水 | 1.04 | 6~9 | 450 | 200 | 300 | 30 | 40 | 5 | / |

表 3.4-16 本项目实施后全厂废水水量及水质情况表

| 污染源 | 产生量(m ³ /h) | pH | COD _{Cr} | BOD ₅ | SS | 氨氮 | 总氮 | 总磷 | 石油类 |
|-----------|------------------------|-----|-------------------|------------------|-----|----|----|----|-----|
| 地面清洗水 | 2 | 6~9 | 350 | 50 | 600 | 10 | 20 | 3 | 20 |
| 循环冷却系统排污水 | 1 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 热源中心排污水 | 2.75 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 软化水制备系统排水 | 18.47 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 脱硫系统排污水 | 7 | 6~9 | 300 | 50 | 500 | 5 | 10 | 1 | / |
| 蒸汽冷凝水 | 4 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 生活污水 | 1.04 | 6~9 | 450 | 200 | 300 | 30 | 40 | 5 | / |

以上废水中,地面清洗水、循环冷却系统排污水、热源中心排污水、脱硫废水、蒸汽冷凝水经厂内2个现有废水处理站(二者互为备用,处理能力分别为10m³/h,共计20m³/h)处理后通过废水总排放口外排进入市政管网;软水制备排浓水及生活污水直接通过废水总排放口外排进入市政管网,最终进入下游污水处理厂处理。

3.4.3. 噪声

本项目新增的主要噪声源为泵类、风机以及造粒机、包装机等,均位于室外,单台噪声源强约70~80dB(A)。考虑生产线噪声对厂界的最不利影响,本次评价不再单独区分TB3、TB4各自建成后的噪声达标情况,一并列出TB3、4生产线建成后新增设备情况,具体见下表。

表 3.4-16 TB3、4 生产线主要新增噪声源及源强情况一览表

| 序号 | 声源名称 | 型号 | *空间相对位置 /m | | | 单台设备 源强 | 数量/ 台 (套) | 复合源强 | 声源控 制措施 | 运行 时段 |
|----|---------------|-----------------|---------------|------|---|-------------------------------|-----------------|--------------------------------|------------|----------|
| | | | X | Y | Z | 声压级/距 声源距离 dB (A) /m | | 声压级/ 距声源距 离 dB (A) /m | | |
| 1 | 原料油卸 油、供给泵 | / | 35 | 6 | 0 | 70 | 6 | 77.8 | 减震垫 | 24h/d |
| 2 | 装置区风机 | / | -18 | -90 | 0 | 75 | 4 | 81.0 | 减震垫 | 24h/d |
| 3 | 放空洗涤器 | Φ3310/ H8530 | -18 | -106 | 0 | 80 | 1 | 80.0 | 减震垫 | 24h/d |
| 4 | 造粒机 | P-34 | -25 | -153 | 0 | 75 | 2 | 78.0 | 减震垫 | 24h/d |
| 5 | 粉料输送风 机 | / | 10 | 195 | 0 | 75 | 2 | 78.0 | 减震垫 | 24h/d |
| 6 | 粉料包装机 | 10kg/ 袋 | 8 | 200 | 0 | 70 | 16 | 82.0 | 减震垫 | 24h/d |

3.4.4. 固体废物

根据工程分析,本项目产生的固体废物主要包括:脱硫渣、废过滤袋、废包装袋、废弃耐火材料、不合格品、废润滑油、含油废渣、废油漆、废脱硝催化剂、废化学试剂及试剂瓶、沾染化学品的废炭黑和废活性炭、废油漆桶、废离子交换树脂。

各类固体废物在厂内固体废物处置均分别暂存,危险废物交有资质的单位处理处置,一般工业废物综合利用或者交城市管理部门处理,生活垃圾由城市管理部门统一处理。本项目产生固体废物纳入现有固体废物处理处置体系内。

根据建设单位提供资料,本项目实施前后运营期各类固体废物产生情况及其治理措施情况见下表。

表 3.4-17 固体废物产生情况汇总

| 序号 | 固废种类 | 固废名称 | 产生工序 | 本项目实施前产生量(t/a) | TB3 实施后全厂产生量(t/a) | TB3、4 实施后全厂产生量(t/a) | 治理措施 |
|----|--------|----------------|---------|----------------|-------------------|---------------------|------------|
| 1 | 一般工业固废 | 脱硫渣 | 脱硫装置 | 4374 | 3300 | 4400 | 外售 |
| 2 | | 废过滤袋 | 除尘工序 | 3 | 2.5 | 3 | 厂家回收 |
| 3 | | 废包装袋 | 包装 | 1 | 0.5 | 0.7 | 外售 |
| 4 | | 废耐火材料 | 反应炉 | 20 | 10 | 15 | 厂家回收 |
| 5 | | 收集尘 | 包装、检验 | 1860 | 1050 | 1400 | 降级外售 |
| 6 | | 废离子交换树脂 | 软水制备 | 2 | 1.5 | 2.5 | 交城管委相关部门处理 |
| 7 | | 污泥 | 废水处理 | 30 | 25 | 35 | |
| 8 | 生活垃圾 | 办公及生活垃圾 | 员工 | 17.5 | 17.5 | 17.5 | 交城管委相关部门处理 |
| 9 | 危险废物 | 废油漆 | 维修 | 0.15 | 0.12 | 0.15 | 委托有资质单位处理 |
| 10 | | 废化学试剂 | 实验室 | 0.15 | 0.12 | 0.15 | |
| 11 | | 废润滑油 | 设备检修 | 1 | 0.8 | 1 | |
| 12 | | 含油废渣 | 设备检修 | 3 | 2.0 | 2.5 | |
| 13 | | 沾染化学品的废炭黑和废活性炭 | 实验室 | 1 | 0.8 | 1 | |
| 14 | | 废铁桶、试剂瓶等包装物 | 维修、实验室等 | 2.5 | 2.0 | 2.5 | |
| 15 | | 废脱硝催化剂 | 脱硝装置 | 0 | 3 | 4 | |
| 16 | | 沾染废物 | 日常运行维保 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | |
| 17 | | 废 UV 灯管 | 实验室 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | |
| 18 | | 含油污泥、渣 | 管网清掏 | 6 | 7.5 | 8 | |
| 19 | | 报废化工原料 | 生产、实验 | 0.8 | 0.6 | 0.8 | |

3.4.5. 非正常工况简析

本项目开、停车时需提前对生产设备进行预热，以达到正常生产需要的温度。在此期间，需要燃烧天然气进行加温，天然气燃烧量约 600m³/h，排风量约 12000 m³/h，废气通过放空洗涤塔的排气筒 P_{非-1} 及主袋滤器上方排气筒 P_{非-2} 排放。

开车进油时产生的初始尾气置换管道内残留烟气外排，3~5 分钟后进入正常工况。置换过程产生的废气通过主袋滤器上方排气筒 P_{非-2} 排放。

开车时由于烟气温度低，导致 SCR 脱硝装置无法正常喷入尿素溶液，无脱硝效率，该状况下以正常烟气中 NO_x 产生量计，该股废气通过排气筒 P1 排入大气环境。

本项目装置区的主要设备均设有安全阀，超压时从安全阀等排出的废气引入火炬系统，火炬燃烧废气通过排气筒 DA007 排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），火炬排放污染物量采用以下公式计算：

$$E_{\text{火炬系统}} = \begin{cases} 2 \times \sum_{i=1}^n (S_i \times Q_i \times t_i) & \text{(二氧化硫)} \\ \sum_{i=1}^n (\alpha \times Q_i \times t_i) & \text{(氮氧化物、挥发性有机物)} \end{cases}$$

式中：S_i—火炬气中的硫含量，kg/m³；
 Q_i—火炬气流量，m³/h；
 t_i—火炬系统 i 的年运行时间，h/a；
 α—排放系数，kg/m³，见表 13；
 n—火炬个数。

表 3.4-9 火炬运行的排放参数

| 组分 | 排放系数 (kg/m ³ 进料) |
|------|-----------------------------|
| 总烃 | 0.002 |
| 氮氧化物 | 0.054 |
| 二氧化硫 | 物料衡算法 |

废气参数如下：

表 3.4-10 废气参数一览表

| 物料名称 | 流量 kg/h | 密度 kg/m ³ | 流量 m ³ /h | 硫含量，W% | 硫含量，kg/m ³ |
|------|---------|----------------------|----------------------|--------|-----------------------|
| 炭黑废气 | 3500 | 1.0 | 3500 | 0.6% | 0.006 |

则根据上述公式计算得到非正常排放参数如下表：

表 3.4-11 非正常排放参数表

| 非正常排放源 | 非正常排放原因 | 污染物 | 非正常排放速率/(kg/h) | 单次持续时间/h | 年发生频次/次 |
|--------|---------|-----|----------------|----------|---------|
| | | | | | |

| | | | | | |
|----|--------------------------|-----------------|-----|-----|---|
| 火炬 | 本项目装置区设备管道超压时排出的废气引入火炬系统 | SO ₂ | 42 | 0.5 | 2 |
| | | NO _x | 189 | | |

非正常排放源强具体统计如下。

表 3.4-19 非正常排放量核算表

| 序号 | 污染源 | 非正常排放原因 | 污染物 | 非正常排放速率 (kg/h) | 非正常排放浓度 (mg/m ³) | 单次持续时间/h | 年发生频次/次 | 应对措施 |
|----|---------------------------------|--------------------|------------------|----------------|------------------------------|----------|---------|-------------|
| 1 | 热负荷天然气燃烧废气 P _{非-1} | 开、停车 | 颗粒物 | 0.181 | 15 | 3 | 10 | 放空洗涤塔 |
| 2 | | | SO ₂ | 0.42 | 35 | 3 | 10 | |
| 3 | | | NO _x | 1.123 | 94 | 3 | 10 | |
| 4 | 热负荷天然气燃烧废气 P _{非-2} | 开、停车 | 颗粒物 | 0.181 | 15 | 3 | 10 | 主袋滤器排空 |
| 5 | | | SO ₂ | 0.42 | 35 | 3 | 10 | |
| 6 | | | NO _x | 1.123 | 94 | 3 | 10 | |
| 7 | 热负荷-进油初始尾气切换废气 P _{非-2} | 开车 | 颗粒物 | 0.125 | 5 | 5min | 10 | 主袋滤器排空 |
| 8 | | | H ₂ S | 8.75 | 350 | 5min | 10 | |
| 9 | | | CO | 55 | 2200 | 5min | 10 | |
| 10 | | | NO _x | 16.25 | 650 | 5min | 10 | |
| 11 | | | H ₂ | 770 | 30800 | 5min | 10 | |
| 12 | 火炬排放口 DA007 | 管道压力平衡安全超压排放 | SO ₂ | 42 | 12000 | 0.5 | 2 | 火炬 |
| 13 | | | NO _x | 189 | 54000 | | | |
| 14 | 排气筒 DA001 | 开车时烟气温度过低，SCR无脱硝效率 | 颗粒物 | 0.21 | 7.78 | 2 | 1 | 加强维护，减短排放时间 |
| 15 | | | SO ₂ | 1.16 | 42.96 | | | |
| 16 | | | NO _x | 22.91 | 849 | | | |

3.4.6. 全厂污染物排放总量核算

在总量控制常规指标中，本项目涉及的主要为废水中的 COD、氨氮和废气中的 SO₂、NO_x；特征污染物为总氮、总磷、颗粒物。依据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号）及《天津市“十三五”生态环境保护规划》等相关文件要求，本项目涉及的污染物总量控制指标为二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）、化学需氧量（COD）、氨氮、总磷、总氮。

1、废水

全厂 COD 和氨氮总量主要来源于生产及职工生活污水。由于产品品质提高，TB3、4 炭黑反应炉急冷水及造粒用水改用软水，导致用、排水量有所增加。根据水平衡分析，本项目新增废水排放量 13.72m³/h。实施后全厂废水总排放量为 35.76m³/h，全年废水排放量 300384m³/a。地面清洗水、循环冷却系统排污水、热源中心排污水、脱硫废水、蒸汽冷凝水经厂内 2 个现有废水处理站处理后，与软化水制备系统排污水、生活污水混合通过厂区总排放口外排进入市政管网，最终排入生态城水处理中心（营城污水处理厂）。

（1）按预测水质计算

根据废水达标排放预测分析总排口水质预测浓度，按照下述公式计算本项目及本项目实施后全厂污染物预测排放总量如下。

计算公式：污染物预测排放总量=预测浓度×废水排放量。

表 3.4-20 本项目废水污染物按预测值核算排放总量一览表

| 名称 | 预测浓度 mg/L | 废水排放量 m ³ /h | 新增废水排放量 m ³ /a | 预测总量 t/a |
|-----|-----------|-------------------------|---------------------------|----------|
| COD | 108.55 | 13.72 | 115248 | 12.510 |
| 氨氮 | 4.82 | 13.72 | 115248 | 0.555 |
| 总氮 | 10.82 | 13.72 | 115248 | 1.247 |
| 总磷 | 1.11 | 13.72 | 115248 | 0.128 |

表 3.4-21 本项目实施后全厂废水污染物按预测值核算排放总量一览表

| 名称 | 预测浓度 mg/L | 废水排放量 m ³ /h | 新增废水排放量 m ³ /a | 预测总量 t/a |
|-----|-----------|-------------------------|---------------------------|----------|
| COD | 108.55 | 35.76 | 300384 | 32.606 |
| 氨氮 | 4.82 | 35.76 | 300384 | 1.448 |
| 总氮 | 10.82 | 35.76 | 300384 | 3.250 |
| 总磷 | 1.11 | 35.76 | 300384 | 0.332 |

(2) 按标准值计算

按照《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值（COD 500mg/L，氨氮 45mg/L，总磷 8mg/L，总氮 70mg/L）以及公式：

污染物核算总量=标准限值浓度×废水排放量

计算本项目建成后废水污染物排放总量指标如下：

表 3.4-21 废水污染物按标准值核算总量一览表

| 名称 | 标准限值浓度 mg/L | 废水排放量 m ³ /a | 按标准值核算总量 t/a |
|-----|-------------|-------------------------|--------------|
| COD | 500 | 300384 | 150.192 |
| 氨氮 | 45 | 300384 | 13.517 |
| 总磷 | 8 | 300384 | 2.403 |
| 总氮 | 70 | 300384 | 21.027 |

2、废气

本项目实施后废气污染物排放情况如下。

表 3.4-22 本项目各类废气污染物排放情况一览表

| 污染源 | | 污染物 | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | 排气量 (m ³ /h) | 运行时间 h | 排放浓度标准值 (mg/m ³) | 排放速率标准值 (kg/h) |
|----------------|----|-----------------|---------------------------|-------------|-------------------------|--------|------------------------------|----------------|
| TB3、4 | P1 | SO ₂ | 42.96 | 2.32 | 54000 | 8400 | 550 | 110 |
| | | NO _x | 84.81 | 4.58 | 54000 | 8400 | 240 | 31 |
| | | 颗粒物 | 7.78 | 0.42 | 54000 | 8400 | 120 | 151.1 |
| TB3 路线 ① | P2 | 颗粒物 | 7.69 | 0.1 | 13000 | 2100 | 18 | 4.6 |
| | P3 | 颗粒物 | 6.67 | 0.03 | 4500 | 2100 | 18 | 4.6 |
| | P5 | 颗粒物 | 8.53 | 0.029 | 3400 | 2100 | 18 | 0.255 |
| | P6 | 颗粒物 | 0.88 | 0.003 | 3400 | 2100 | 18 | 0.255 |

| 污染源 | | 污染物 | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | 排气量 (m ³ /h) | 运行 时间 h | 排放浓度标 准值 (mg/m ³) | 排放速率 标准值 (kg/h) |
|----------------|-----|-----|------------------------------|----------------|----------------------------|---------------|-------------------------------------|-----------------------|
| TB3 路线 ② | P2 | 颗粒物 | 7.69 | 0.1 | 13000 | 6300 | 18 | 4.6 |
| | P4 | 颗粒物 | 15.38 | 0.1 | 6500 | 6300 | 18 | 0.255 |
| | P5 | 颗粒物 | 8.53 | 0.029 | 3400 | 6300 | 18 | 0.255 |
| | P6 | 颗粒物 | 0.88 | 0.003 | 3400 | 6300 | 18 | 0.255 |
| TB4 路线 ① | P7 | 颗粒物 | 7.69 | 0.1 | 13000 | 2100 | 18 | 4.6 |
| | P8 | 颗粒物 | 6.67 | 0.03 | 4500 | 2100 | 18 | 4.6 |
| | P10 | 颗粒物 | 8.53 | 0.029 | 3400 | 2100 | 18 | 0.255 |
| | P11 | 颗粒物 | 0.88 | 0.003 | 3400 | 2100 | 18 | 0.255 |
| TB4 路线 ② | P7 | 颗粒物 | 7.69 | 0.1 | 13000 | 6300 | 18 | 4.6 |
| | P9 | 颗粒物 | 15.38 | 0.1 | 6500 | 6300 | 18 | 0.255 |
| | P10 | 颗粒物 | 8.53 | 0.029 | 3400 | 6300 | 18 | 0.255 |
| | P11 | 颗粒物 | 0.88 | 0.003 | 3400 | 6300 | 18 | 0.255 |

(1) 按照预测值计算总量控制指标

按照下述计算公式：

污染物预测排放总量=预测浓度×排气量×年运行时间。

计算本项目各类废气污染物排放总量如下表。

表 3.4-22 本项目废气污染物按预测值核算排放总量一览表

| 污染源 | | 污染物 | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | 排气量 (m ³ /h) | 运行时间 h | 排放总量 t/a |
|-------------|-----|-----------------|------------------------------|----------------|----------------------------|--------|-------------|
| TB3、4 | P1 | SO ₂ | 42.96 | 2.32 | 54000 | 8400 | 19.488 |
| | | NO _x | 84.81 | 4.58 | 54000 | 8400 | 38.472 |
| | | 颗粒物 | 7.78 | 0.42 | 54000 | 8400 | 3.528 |
| TB3 路 线① | P2 | 颗粒物 | 7.69 | 0.1 | 13000 | 2100 | 0.210 |
| | P3 | 颗粒物 | 6.67 | 0.03 | 4500 | 2100 | 0.063 |
| | P5 | 颗粒物 | 8.53 | 0.029 | 3400 | 2100 | 0.061 |
| | P6 | 颗粒物 | 0.88 | 0.003 | 3400 | 2100 | 0.006 |
| TB3 路 线② | P2 | 颗粒物 | 7.69 | 0.1 | 13000 | 6300 | 0.630 |
| | P4 | 颗粒物 | 15.38 | 0.1 | 6500 | 6300 | 0.630 |
| | P5 | 颗粒物 | 8.53 | 0.029 | 3400 | 6300 | 0.183 |
| | P6 | 颗粒物 | 0.88 | 0.003 | 3400 | 6300 | 0.019 |
| TB4 路 线① | P7 | 颗粒物 | 7.69 | 0.1 | 13000 | 2100 | 0.210 |
| | P8 | 颗粒物 | 6.67 | 0.03 | 4500 | 2100 | 0.063 |
| | P10 | 颗粒物 | 8.53 | 0.029 | 3400 | 2100 | 0.061 |
| | P11 | 颗粒物 | 0.88 | 0.003 | 3400 | 2100 | 0.006 |
| TB4 路 线② | P7 | 颗粒物 | 7.69 | 0.1 | 13000 | 6300 | 0.630 |
| | P9 | 颗粒物 | 15.38 | 0.1 | 6500 | 6300 | 0.630 |
| | P10 | 颗粒物 | 8.53 | 0.029 | 3400 | 6300 | 0.183 |
| | P11 | 颗粒物 | 0.88 | 0.003 | 3400 | 6300 | 0.019 |
| 总计 | | | SO ₂ | | | | 19.488 |

| 污染源 | 污染物 | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | 排气量 (m ³ /h) | 运行时间 h | 排放总量 t/a |
|-----|-----------------|------------------------------|----------------|----------------------------|--------|-------------|
| | NO _x | | | | | 38.472 |
| | 颗粒物 | | | | | 7.132 |

(2) 按照标准值计算总量控制指标

按照下述计算公式：

污染物标准值排放总量=排放浓度标准值×排气量×年运行时间。

计算本项目各类废气污染物排放总量如下表。

表 3.4-22 本项目废气污染物按标准值核算排放总量一览表

| 污染源 | | 污染物 | 排放浓度 (mg/m ³) | 排气量 (m ³ /h) | 运行时间 h | 排放总量 t/a |
|---------|-----------------|-----------------|------------------------------|----------------------------|--------|----------|
| TB3、4 | P1 | SO ₂ | 550 | 54000 | 8400 | 249.48 |
| | | NO _x | 240 | 54000 | 8400 | 108.864 |
| | | 颗粒物 | 120 | 54000 | 8400 | 54.432 |
| TB3 路线① | P2 | 颗粒物 | 18 | 13000 | 2100 | 0.4914 |
| | P3 | 颗粒物 | 18 | 4500 | 2100 | 0.1701 |
| | P5 | 颗粒物 | 18 | 3400 | 2100 | 0.12852 |
| | P6 | 颗粒物 | 18 | 3400 | 2100 | 0.12852 |
| TB3 路线② | P2 | 颗粒物 | 18 | 13000 | 6300 | 1.4742 |
| | P4 | 颗粒物 | 18 | 6500 | 6300 | 0.7371 |
| | P5 | 颗粒物 | 18 | 3400 | 6300 | 0.38556 |
| | P6 | 颗粒物 | 18 | 3400 | 6300 | 0.38556 |
| TB4 路线① | P7 | 颗粒物 | 18 | 13000 | 2100 | 0.4914 |
| | P8 | 颗粒物 | 18 | 4500 | 2100 | 0.1701 |
| | P10 | 颗粒物 | 18 | 3400 | 2100 | 0.12852 |
| | P11 | 颗粒物 | 18 | 3400 | 2100 | 0.12852 |
| TB4 路线② | P7 | 颗粒物 | 18 | 13000 | 6300 | 1.4742 |
| | P9 | 颗粒物 | 18 | 6500 | 6300 | 0.7371 |
| | P10 | 颗粒物 | 18 | 3400 | 6300 | 0.38556 |
| | P11 | 颗粒物 | 18 | 3400 | 6300 | 0.38556 |
| 总计 | SO ₂ | | | | | 249.480 |
| | NO _x | | | | | 108.864 |
| | 颗粒物 | | | | | 62.234 |

综上，本项目全厂污染物总量指标汇总如下：

表 3.2-23 全厂污染物排放总量统计表

| 污染物种类 | 污染物名称 | 现有工程污染物预测排放量 t/a | 本项目污染物预测排放量 t/a | “以新带老”削减量 t/a | 本项目实施后全厂污染物预测排放量 t/a | 排放增减量 t/a | 全厂核定排放量 t/a |
|-------|-----------------|------------------|-----------------|---------------|----------------------|-----------|-------------|
| 大气污染物 | 颗粒物 | 10.44 | 7.131 | 6.264 | 11.307 | 0.867 | 19.4 |
| | SO ₂ | 384.8 | 19.488 | 230.88 | 173.408 | -211.392 | 387 |
| | NO _x | 250.6 | 38.472 | 150.36 | 138.712 | -111.888 | 250.6 |

| 污染物种类 | 污染物名称 | 现有工程污染物预测排放量 t/a | 本项目污染物预测排放量 t/a | “以新带老”削减量 t/a | 本项目实施后全厂污染物预测排放量 t/a | 排放增减量 t/a | 全厂核定排放量 t/a |
|-------|-------|------------------|-----------------|---------------|----------------------|-----------|-------------|
| 水污染物 | COD | 72.7 | 12.510 | 52.604 | 32.606 | -40.094 | 72.7 |
| | 氨氮 | 0.05 | 0.555 | -0.843 | 1.448 | 1.398 | 0.77 |
| | 总氮 | 2.194 | 1.247 | 0.191 | 3.25 | 1.056 | / |
| | 总磷 | 0.053 | 0.128 | -0.151 | 0.332 | 0.279 | / |

根据上表，本项目实施后，全厂废气污染物预测排放总量为颗粒物 11.307t/a、SO₂ 173.408t/a、NO_x 138.712t/a，均不超过全厂核定排放量；全厂废水污染物预测排放总量为 COD32.606t/a、氨氮 1.448t/a、总氮 3.25t/a、总磷 0.332t/a。

3.5. 清洁生产分析

清洁生产是一种新的污染防治战略。它将整体预防的环境战略技术应用于生产的全过程、产品和服务中，以增加生态效率和减少人类及环境的风险。清洁生产对于生产过程，要求节约能源和原材料，淘汰有毒有害原材料，减降所有废弃物的数量和毒性；对产品，要求减少从原材料提炼到产品最终处置的全生命周期的不利影响；对服务要求将环境因素纳入设计和所提供的服务中。清洁生产就是使用更清洁的原料，采用更清洁的生产过程，生产更清洁的产品或提供更清洁的服务。

《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》都明确规定工业建设项目应当采用清洁生产工艺，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏。中华人民共和国主席令（第 54 号）《中华人民共和国清洁生产促进法》已由中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议于 2012 年 2 月 29 日通过，2012 年 7 月 1 日起施行。

卡博特高性能电池材料（天津）有限公司（原东海炭素（天津）有限公司）已实施了 3 次清洁生产审核，即于 2008 年实施第一轮清洁生产审核，审核期：2007 年 1 月至 2007 年 12 月；2018 年开展第二轮清洁生产审核，审核期：2017 年 4 月至 2017 年 10 月；2021 年开展第三轮清洁生产审核，审核期：2020 年 10 月-2021 年 5 月。

目前，我国尚无炭黑行业的清洁生产标准或清洁生产评价指标体系。引用清洁生产审核报告的相关内容开展清洁生产简析。

1、资源能源消耗指标

表 3.5-1 资源能源消耗指标对比

| 分类 | 指标名称 | 2018 年 | 2019 年 | 2020 年 | 企业内部最优值 (时间) |
|------|-----------------------------|--------|--------|--------|-----------------|
| 能源消耗 | 单位产品耗电量万 kWh/t | 0.0620 | 0.0653 | 0.0637 | 0.0620 (2018 年) |
| | 单位产品耗天然气量 m ³ /t | 112.18 | 123.22 | 141.40 | 112.18 (2018 年) |

| | | | | | |
|--------|-----------------------------|--------|--------|--------|---------------|
| 指标 | 单位产品耗蒸汽量（外购）t/t | 0.0486 | 0.1197 | 0.1826 | 0.0486（2018年） |
| | 单位产品综合能耗 tce/t | 1.9943 | 2.1468 | 2.1456 | 1.9943（2018年） |
| 资源消耗指标 | 单位产品原料油消耗 t/t | 1.5722 | 1.5412 | 1.5782 | 1.5412（2019年） |
| | 单位产品耗自来水量 m ³ /t | 10.57 | 9.05 | 9.17 | 9.05（2019年） |

根据《产品单位产量综合能耗计算方法及限额 第 37 部分：炭黑》（DB12/046.37-2011）中炭黑单位产量综合能耗限额指标，年产量十万吨以下炭黑单位产量综合能耗限额≤3000kgce/t。

根据《炭黑单位产品能源消耗限额》（GB 29440-2012）中已建成炭黑生产企业炭黑单位产品能耗限定值应不大于 2400kgce/t；新建炭黑生产企业或已建成炭黑生产企业的改扩建项目炭黑单位产品能耗准入值应不大于 2250kgce/t。企业历年综合能耗均低于上述限值，本项目实施后进一步开展节能降耗，预计单位产品综合能耗仍能满足相关限值要求。

（2）污染物排放指标

经过检测，公司加热炉燃烧器燃烧尾气、干燥机燃烧器燃烧尾气、干燥袋滤器尾气、余热锅炉燃烧尾气经烟气脱硫装置处理后，由 1 根 80m 高的排气筒达标排放；加工袋滤器、加工、输送、包装等工位废气采用袋滤器治理，最终通过排气筒达标排放。

生产废水和生活污水分别经废水处理站处理后出水水质满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求。

固体废弃物经采取危险废物委托处置、一般工业固废本厂回用及外单位回收再利用、垃圾清运等措施后妥善处置。

设备噪声经隔声减振措施及距离衰减后厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）（3 类）限值要求。

（3）生产工艺指标

公司选用油炉法新工艺生产炭黑，属于较为清洁先进的工艺。目前世界上 95% 以上的炭黑生产均采用油炉法工艺，只有少数企业还在使用早期的槽法、乙炔法、气炉法等工艺。油炉法新工艺污染物排放量与槽法、气炉法以及其它油炉法的比较见下表。

表 3.5-2 各类生产工艺产污量对比

| 生产过程 | 炭黑尘 | CO | CH ₄ 等烃类 |
|--------|---------|---------|---------------------|
| | kg/t 炭黑 | kg/t 炭黑 | kg/t 炭黑 |
| 槽法 | 1040 | 15180 | 5210 |
| 天然气法 | 4.5 | 2400 | 860 |
| 其它油炉法 | 4.5 | 2040 | 180 |
| 油炉法新工艺 | 1.05 | 微量 | 微量 |

（4）设备指标

反应炉：本项目采用的空气夹套反应炉，可以保护燃料段内筒耐火烧注料在低于非空气夹套炉温度的情况下运行，从而降低了苛刻的工况条件，延长了炉龄。另外，反应炉燃烧室的结构能使原料油良好雾化，并设计能在较低温度下充分裂解的喷油系统和相应的反应室结构，急冷水喷入系统，使炭黑生产反应即有足够的停留时间又能及时中止反应。

预热器：空气预热器设计合理的结构和适宜的材质，入口管箱合理的结构，保证了烟气流速的均匀，入口的椭圆形管板，列管上端的单管补偿器，削减了不均匀热应力。

炭黑收集装置：炭黑收集系统的功能是把反应炉中燃料裂解后生成，并悬浮在烟气中的炭黑从烟气中分离出来。它不仅具有收集功能，还兼有环境环境保护、劳动卫生功能。公司采用的袋滤器除尘效率最低可以达到 99.9%，实际操作时甚至可以达到 99.999% 以上。

（5）过程控制指标

公司将现代检测计量技术应用于炭黑生产，精确地计量参与反应的原料油、工艺空气、添加剂、急冷水、造粒水的温度、压力、流量等参数，通过现代通讯传感技术把信号传到 DCS 中，再把反馈信号传到执行机构调节阀来实现控制。先进的控制过程保证了装置的正常、安全运转的同时又保证了产品质量的均匀稳定。该公司在各个袋滤器的排气管路均设有自动在线炭黑尘浓度监测仪器，通过对滤袋破损等的监管及炭黑尘的规定值的管理，从而尽早发现异常工况，尽早解决。本项目生产的全过程基本实现了自动化生产和管理，符合清洁生产原则。

将公司的工艺指标及能耗指标同国际、国内新工艺，以及所有的老工艺进行对比，如下表所示。

表 2.3-31 工艺自动化水平对比（2020 年）

| 序号 | 对比项目 | 新工艺 | | |
|----|------------------------|---------|---------|---------|
| | | 国际 | 国内 | 本公司 |
| 1 | 工艺控制手段 | 自动 | 半自动 | 全自动 |
| 2 | 空气预热温度（℃） | 650 | 500 | 500~600 |
| 3 | 原料油预热温度（℃） | 220 | 200 | 150~200 |
| 4 | 反应炉耐火材料寿命（周） | 24 | 18 | 24 |
| 5 | 原料油单耗（t/t） | 2.0~2.2 | 2.2~2.6 | 1.57 |
| 6 | 电力单耗（kWh/t） | 450~600 | 600 | 637 |
| 7 | 水单耗（m ³ /t） | 7.2 | 13 | 9.17 |

公司的自动化水平较高，2020 年的电力单耗高于国际和国内一般水平，一方面是由于实际产量不足产能的 50%，另一方面是由于空压机、高耗能电机等设备的电能利用率

较低导致。本项目实施后，更换老旧设备，新产品产能提升后，该项指标将得以改善。

（6）环境管理指标

公司经过多年的发展，已建立起较为完善的管理体系，拥有先进的工艺技术和现代企业管理机制，通过建章建制对整个生产线的进行全面管理，每个岗位基本做到了有章可依。先后取得了 ISO140001 环境管理体系认证证书（认证范围：炭黑的生产及销售及其所涉及场所的相关环境管理活动）；TS16949 质量管理体系认证证书（认证范围：炭黑的制造）；ISO19000 质量管理体系认证证书（认证范围：炭黑的制造）。已在天津经济技术开发区环保局进行了突发环境应急事件备案；实行 5S 制度，即整理、整顿、清洁、清扫、素质。

本项目建成后，企业应不断推荐使用先进适用的工艺技术和装备，将在加强节能措施、降低新鲜水消耗、加强生产自动化过程控制管理等方面进行研究与开发，在降低污染物排放的同时节约能源消耗，同时加强企业职工清洁生产培训并将培训纳入日常管理。由于目前尚未有该行业相关的清洁生产评价指标体系，无对应的指标评价基准值，尚不能对企业的清洁生产评价水平进行说明。此处的清洁生产分析仅做定性对比分析，建议项目建成后，建设单位应委托专业清洁生产审核机构，根据实际生产情况和实测数据进行项目清洁生产审核与评价，挖掘企业清洁生产潜力；同时应根据评价结果进行针对性的提升改造，不断提升自身清洁生产水平及污染防治水平。

4. 建设地区环境现状调查与评价

4.1. 地理位置

卡博特高性能电池材料（天津）有限公司位于天津经济技术开发区汉沽现代产业区（天津市汉沽城区的南部）栖霞街 45 号（中心坐标：东经 117.76187592°，北纬 39.20859101°），厂区北侧为栖霞街，隔栖霞街为热源厂；南侧为彩云街，隔彩云街为龙灯作物科技有限公司；西侧为蓟运河；东侧为燕山路，隔燕山路为利安隆公司。具体地理位置、周边环境详见附图 1、附图 4。

4.2. 自然环境概况

4.2.1. 地质地貌

根据地貌基本形态和成因类型，天津市从北至南大体划分为山地丘陵、堆积平原、海岸潮间带三个大的类型区。

滨海新区地貌属于滨海冲积平原，西北高，东南低，海拔高度 1~3 m，地面坡度小于 1/10000；主要地貌类型有滨海平原、泻湖和海涂。海河、蓟运河、永定新河、潮白河、独流减河等主要河流均从滨海新区入海，区内还有北大港、北塘、营城、黄港、钱圈等水库以及大面积的盐田和众多的坑塘，因此水域面积大和地势低平成为本区主要地貌特征。

滨海新区跨越了沧县隆起、黄骅拗陷两个地质构造单元，区内包括：沧东断裂、海河断裂等壳断裂、汉沽断裂等盖层断裂以及其他一般性断裂。滨海新区地质构造属于新华夏构造体系的黄骅凹陷带，而且孕育着以海河断裂为代表的构造带，断裂两侧地质有明显的落差，对两侧建设造成一定影响。地表主要是第四纪河相海相沉积物，故形成承载力仅 6-8 t/m² 的松软地质基础。

4.2.2. 气候气象

滨海新区属于暖温带季风型大陆气候，四季变化明显，基本特点是冬寒夏热，四季分明，降水集中，日照充足，季风显著，春季多风少雨，夏季高温多雨，秋季冷暖适宜，冬季雨雪稀少。全年平均气温 12.8℃，其中 7 月份平均气温最高，为 25.8℃，1 月份平均气温最低，为-1.8℃，年极端最高气温为 40.9℃。滨海新区年平均风速 4.1 m/s，年平均相对湿度为 59%，年均降水量 405.4 mm。

4.2.3. 水文情况

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

一级河道 8 条：蓟运河、潮白新河、永定新河、金钟河、海河、独流减河、马厂减河、子牙新河，河道总长度约 160km。二级河道有 14 条：西河、西减河、东河、东减河、新地河、北塘排咸河、黑淄河、八米河、十米河、马厂减河、青静黄排水河、北排水河、兴济夹道减河、荒地排水河。排水骨干河道有中心桥北干渠、红排河、新河东干渠、马圈引河、十八米河等。其它排水河道有 2 条：北塘排污河、大沽排污河，河道长度 21km，主要用于汛期排沥，非汛期排泄城区部分污水及中、小雨水。水库 7 座，其中大型水库 1 座，北大港水库，水面面积 149 km²。中型水库 6 座，包括营城水库、黄港水库、北塘水库、官港水库、钱圈水库、沙井子水库，水面总面积 48.8 km²。

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

4.2.4. 区域地质构造

4.2.4.1 地质构造分区

根据天津构造单元划分情况，项目地处华北准地台（I）一级构造单元，华北断坳（II₂）二级构造单元，黄骅坳陷（III₄）三级构造单元，北塘凹陷（IV₁₃）四级构造单元。

北塘凹陷（IV₁₃）：位于海河断裂以北汉沽断裂以南，总体各时代地层相对发育较全，新近系至第四系厚略>1.0km，古近系较厚，一般>2.0km，中生界及上古生界也有一定厚度。

4.2.4.2 断裂

工作区及周边主要断裂有北西向的海河断裂（东段）、汉沽断裂、沧东断裂等。工作区域附近主要断裂基本情况如下：

①海河断裂（东段）

海河断裂沿走向被数条北东向断裂所截切，大体可划分为三段即：东段；中段和西段。此次工作区位于海河断裂东段，分布在沧东断裂以东。主要发育在塘沽—新港低凸起南翼的陡坡带上，为北塘凹陷与板桥凹陷的分界。走向近东西向，长约 35km，断面南倾，倾角 80~20°，具上陡下缓特征。由二~四条断层组成。

②汉沽断裂

汉沽断裂走向北西西或近东西向，在区内伸长约 40km，其西端与岭头断裂在岭头村一带相交，向东经汉沽、小神堂在涧河一带延伸到海域。为断面倾向南的正断层，倾

角 70~30°，具上陡下缓的特征，是北塘凹陷与宁河凸起的分界。断裂断开新近系至中新元古界，馆陶组底界断距约 50~200m，下古生界顶界断距约 200~1000m，物探资料推断在断裂上升盘侧分布有隐伏中酸性侵入体，推断它可能下切到结晶基底顶面，是规模较大的盖层断裂。

③沧东断裂（北段）

区域上总体走向北东至北北东向，为倾向南东，倾角 30~60°的正断层，全长约 320km，本项目西侧为沧东断裂的北段，断裂两盘新生界发育程度差异明显，西侧上升盘是沧县隆起，新近系直接超覆在隆起上的古生界和中新元古界之上，其间缺失古近系；东侧下降盘是黄骅坳陷，隐伏巨厚的古近系，厚度>1500m，断裂对古近系的沉积具有明显的控制作用，下古生界断距>1500m。为中、新生代继承性活动断裂。沧东断裂的垂直断距落差表现为南小北大，不同地质时期的活动量又较大差别，馆陶组底界落差 120m，明化镇底界落差为 100m。

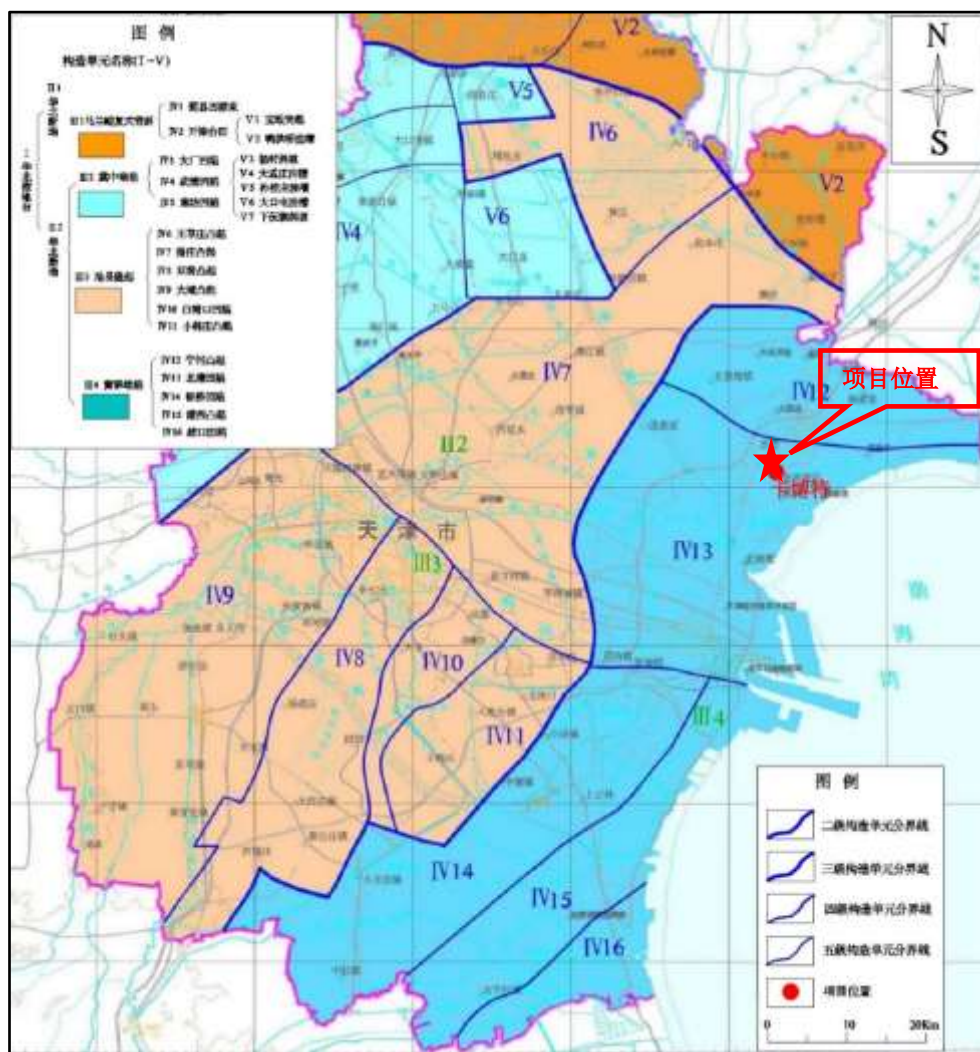


图 4.2-1 区域大地构造单元图

4.2.4.3 地层

区域地层属华北大区晋冀鲁豫地层区的华北平原分区，处在断陷及拗陷盆地内。滨海新区地层由老到新主要有中—上元古界长城系、蓟县系和青白口系；下古生界寒武系、奥陶系；上古生界石炭系、二叠系；中生界侏罗系、白垩系；新生界古近系、新近系和第四系。第四系厚约 280—410m，最厚约 450m，是本区淡水资源的主要赋存层位。第四系从上至下包括全新统、上更新统、中更新统、下更新统，简述如下：

1、下更新统(Q1)：底界埋深 230~462m，整合于新近系明化镇组之上。厚 70~220m。沉积物以曲流河相、河间泛滥盆地相及湖相为主，以黄色、灰色、深灰色为主，夹有棕色、灰绿色，局部见棕红色、灰黑色。岩性主要含砂粘土、砂质土与粉砂不规则互层，钙核少见。

2、中更新统(Q2)：底界埋深 151~204m。厚 90~120m。沉积物以曲流河相、河间泛滥盆地相为主，见两个海侵层，上部海侵层较下部海侵层范围大。砂层较多，粘土较少，色调偏深，以灰色为主。

3、上更新统(Q3)：底界埋深 60~87m，厚 42~66m。沉积物以曲流河相为主，局部有湖沼相，含两个海侵层(II、III)。岩性为黄灰、深灰、黑灰色含砂粘土、砂质粘土与细砂、粉砂不规则互层。

4、全新统(Q4)：底界埋深 15~25m。按岩性岩相变化分为 3 段。

下段为河流相沉积，岩性主要为黄灰、褐灰、浅灰色粘土和砂质粘土，局部夹粉砂。厚 0~6m。

中段为第 I 海侵层。岩性主要为灰色、灰黑色淤泥质粘土和灰色淤泥质砂质粘土，夹粉砂。厚 6~14m。

上段为河流相和湖沼相。深灰色淤泥质粘土和粉土。厚 0.5~5m。

4.2.5. 区域环境水文地质条件

4.2.5.1. 地下水系统划分及分区特征

根据水文地质结构特征，可将天津市全境划为 5 个地下水系统区，其中包括 8 个地下水系统子区，4 个地下水系统小区(表 4.2-1)。调查评价区所处地下水系统为潮白河蓟运河冲积海积地下水系统子区(II3)(图 4.2-1)。地下水系统基本特征见表 4.2-2。

表 4.2-1 天津市地水平原区地下水系统区划表

| 地下水系统 | 地下水系统子区/小区 | |
|-------|------------|---------------------------------|
| | | 蓟运河冲洪积扇系统小区(II ₁₋₁) |

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



图 4.2-2 天津市地下水系统区划图

表 4.2-2 漳卫河冲积海积地下水系统子区（VI₃）基本特征表

| 地下水系统 | | 分布范围 | 地下水系统基本特征 | 供水意义 |
|-------------------------------------|----------|-------------|--|---------|
| 地下水系统子区 | 含水层组 | | | |
| 潮白河蓟运河冲积海积地下水系统子区(II ₃) | 浅层咸水含水层组 | 宁河县西部南部、汉沽区 | 地处潮白河、蓟运河水系入海地带带，受多次海侵影响，浅层水均为矿化度>5g/l 的咸水，咸水底界深度 60~80m，含水层以细粉砂为主，涌水量 100~400m ³ /d，开采量很少。 | 无供水意义 |
| | 深层含水层组 | 同上 | 咸水之下有古冲湖积层淡水，含水层颗粒细，以粉细砂为主，富水性差，大港地区第 II 含水组为咸水。除北部汉沽地区有细砂含水层，涌水量>1000m ³ /d，其余地区多在 500~1000m ³ /d，南部多<500m ³ /d。由于超采，水位大幅下降，形成汉沽地下水位下降漏斗和地面沉降漏斗。 | 有一定供水意义 |

4.2.5.2. 平原松散地层含水组划分及地下水赋存条件

根据前人的成果，参照研究区所处构造单元特征，将第四系及新近系上新统明化镇组上段 400m 以浅的平原松散地层孔隙水划分为四个含水组，即第 I 含水组相当于全新统和上更新统(Q_n+Q_p³)，第 II 含水组相当于中更新统(Q_p²)，第 III 含水组大致相当于下更新统(Q_p¹)，第 IV 含水组相当于明化镇组顶部(N_{2m})。第 I 含水组属于浅层地下水系统，第 II~IV 含水组属深层地下水系统。

(1) 第 I 含水组

①为潜水和微承压水，低界深度 50~60m，西北部为矿化度 2~5g/L 的微咸水，向东过渡为大于 5g/L 的咸水和盐卤水。含水层以粉细砂为主，砂层厚度 10~20m，水位埋深 3~6m，富水性差，涌水量多小于 100m³/d，向东部滨海带可达 100~500m³/d。咸水底界埋深北部多在 40~50m，南部沿海一带多在 50~70m，西南部最深可达 90m。咸水矿化度多在 5~14.6g/L，盐卤水矿化度最高达 100.8g/L，为 Cl—Na 型水。

②埋藏于咸水体之下的承压淡水矿化度小于 1g/L，分布普遍，含水层层次多，厚度较大，但岩性普遍较细，以粉细砂为主，偶见中细砂，为冲积湖积层。含水层岩性主要受蓟运河和陡河支流古河道的影响，有由北向南和自东向西粒度变细，厚度变薄，富水性变差的越势，在垂向上，第 II 含水组与第 III、IV 含水组有继承性的发展，但以第 II 含水组补给条件相对较好，在开发利用上以第 III 含水组开采量所占比重最大。

(2) 第 II 含水组承压水

其底界深度 190~204m，含水层岩性以粉砂、细砂为主，北部及东部夹薄层中细砂或中砂，砂层累计厚度北部地区可达 60~80m，中西部 50m 左右，西南部沿海一带仅 30 余

米。含水组富水性以地处蓟运河古河道带的茶淀一带最大,涌水量多大于 $3000\text{m}^3/\text{d}$,汉沽区东北部的东尹乡东部以及西部的后沽、营城及汉沽城区的蓟运河西部地区,涌水量多在 $2000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$,导水系数 $200\sim 400\text{m}^2/\text{d}$ 。在盐田、大田、后沽乡北部,涌水量在 $1000\sim 2000\text{m}^3/\text{d}$,导水系数 $100\sim 300\text{m}^2/\text{d}$ 。仅在西北部临近宁河县和汉沽农场的局部地区涌水量在 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$,第II含水组是汉沽地区主要开采层,地下水开采量 $1761.4\text{万}\text{m}^3/\text{a}$ (1996年),约占地下水总开采量的30%。

(3) 第III含水组承压水

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

(4) 第IV含水组承压水

含水组底界埋深 $397\sim 405\text{m}$,含水层岩性以粉砂、细砂为主,城区附近夹有含砾中砂。砂层厚度以北部和东部较厚,为 $50\sim 60\text{m}$,城区附近 $30\sim 40\text{m}$,南部较薄为 $20\sim 30\text{m}$ 。含水组富水性以城区东部沿汉南铁路支线两侧最好,涌水量大于 $3000\text{m}^3/\text{d}$,北部后沽、大田、东尹乡以及南部的茶淀、营城、盐田等地水量在 $1000\sim 2000\text{m}^3/\text{d}$,汉沽西南部地区涌水量在 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 。第IV含水组开采量 $595.4\text{万}\text{m}^3/\text{a}$ (1996年),约占年开采量的10%,主要集中于城区。

深层淡水矿化度和水化学类型较为稳定,矿化度 $0.3\sim 0.7\text{g/L}$,以 $\text{HCO}_3\text{—Na}$ 型水为主。深层水中F含量较高,且自北向南有增高趋势,最高 2.65mg/L 。

区域水文地质图详细见图4.2-3。

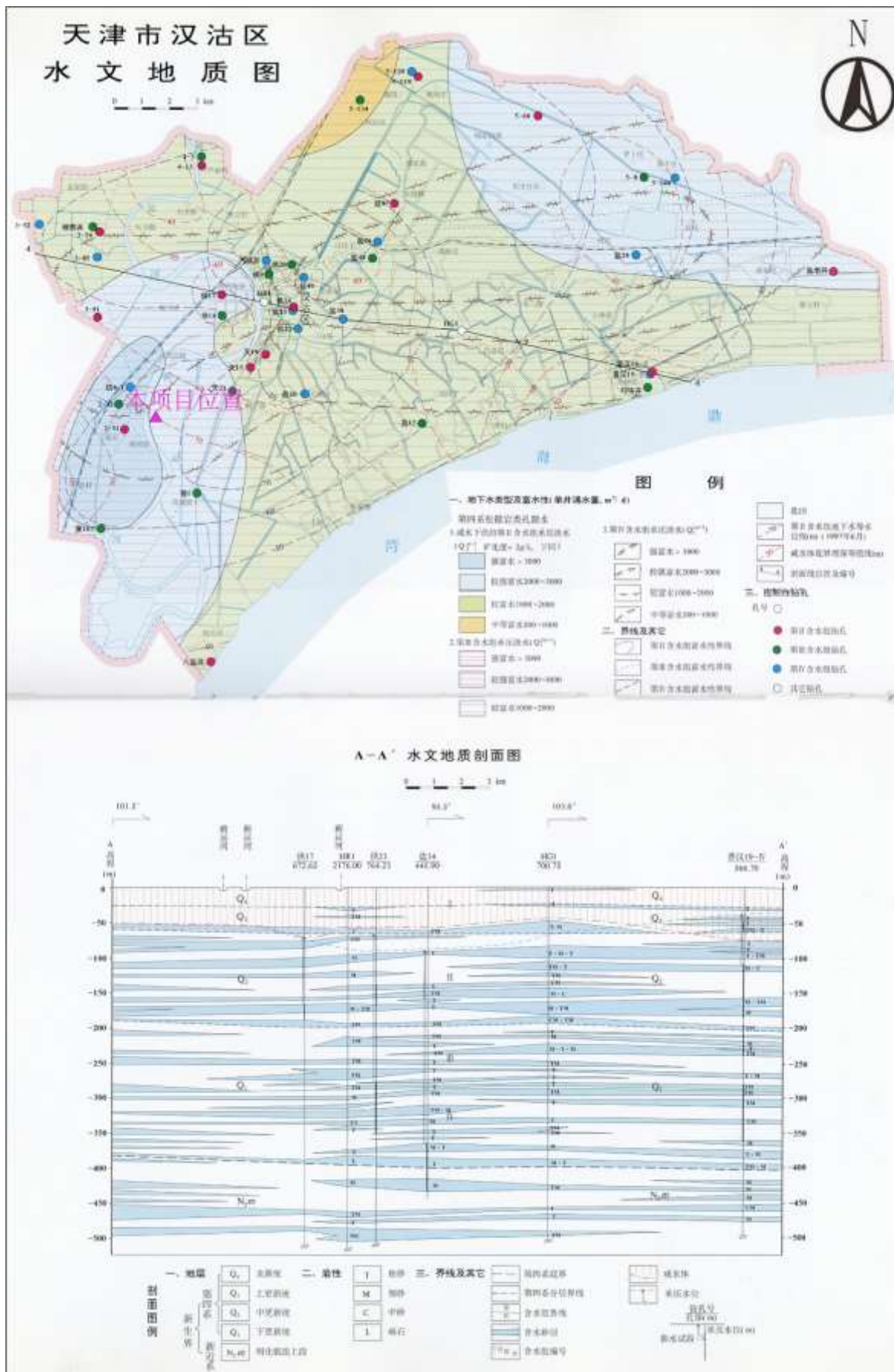


图 4.2-3 区域水文地质图

4.2.5.3. 区域地下水补径排特征

评价区处于滨海地区,缺水较为严重,地下水的开发利用缓解了当地水资源量的不足。开采利用地下水同时,也改变了其水动力条件,使得地下水的补给状况发生了巨大变化。主要体现为浅层地下水的各项补给源的组成与天然条件下有较大改变,深层地下水由原来的自下向上越流转变为自上向下越流,水动力条件发生了根本性的变化。

一、浅层地下水

浅层咸水主要接受降水和河渠渗漏补给,由于地层含盐量高,浅层水淡化不明显,主要靠蒸发排泄。沿海多盐田和滩涂,是浅层水的排泄带,地下水流向由北向南。

二、深层地下水

深层水补给条件较差,主要靠侧向径流和越流补给。地下水总的流向自北而南,由于含水层颗粒细,天然侧向补给量不大,且开采量大于补给量。地下水处于超采状态。经多年开采,使地下水流场发生很大变化,形成以城区为中心的水位下降漏斗,加大周边的水力坡度,增加邻区对漏斗区的补给量,并改变了局部地下水流向,浅层水对第II含水组的越流补给也是深层水的主要补给方式之一,深层水主要靠开采消耗。其动态特征主要受开采影响,低水位期在农灌强开采期的6、7月,高水位期往往在翌年2、3月,较降水续值期有明显滞后。由于多年超采,使水位大幅度持续下降,特别是在集中开采的汉沽城区,形成了以汉沽城区为中心的水位下降漏斗。第II含水组1997年6月枯水期水位为-83.78m,第III含水组漏斗中心水位为-94.14m,漏斗中心水位平均下降速率超过1.5m/a,边缘地区下降为0.29-0.7m/a。第IV含水组漏斗中心水位埋深90.29m。深层水随含水组埋深增大,补给条件变差,开采量以消耗型的弹性储存资源为主。

由于多年超采,各含水组水位大幅度下降,使地层压密引发地面沉降,形成了汉沽城区的沉降中心。为缓解汉沽区的水资源不足,控制地面沉降,1997年9月引滦入汉,深层水减采,漏斗区各含水组水位有不同程度的回升,地面沉降也有所减缓。

4.2.5.4. 地下水水位动态特征

一、浅层水水位动态

滨海新区浅层地下水水位埋深一般在2m以浅;浅层地下水径流滞缓,河流、洼淀、水库等地表水体往往是浅层地下水的局部补给带或排泄带,河流在汛期补给地下水,渤海湾是浅层地下水的最终排泄带。在现状条件下,浅层水水位普遍高于下伏深层水,浅层水向下越流补给深层水。

浅层水主要受降水补给,靠蒸发消耗,因以咸水为主,无法饮用及农业灌溉,目前开

发利用不充分。其动态特征基本上与气象周期相一致,在丰水期(6~9月),地下水位较高,在枯水期(12月~次年3月),地下水位较低。年内变化在1.0~1.5m,多年变化不大,基本保持稳定。

二、深层水水位动态

深层地下水不能直接接受大气降水和河流入渗补给,补给条件差,地下水动态主要受人为开采影响,表现为开采影响型动态。一般在年内,6~8月份开采量大,相对水位低,1~3月份开采量小,相对水位高。近几年,由于天津市控沉计划的实施,地下水限采,大量水井的废弃和填埋,第III~IV含水组地下水开采得到明显控制,水位持续下降的趋势得到明显改善,但区内深层地下水水位下降还比较严重,第III含水组及以下埋深在80~90m。

4.2.5.5. 区域地下水水化学特征

根据前人的成果,参照研究区所处构造单元特征,将第四系及新近系上新统明化镇组上段400m以浅的平原松散地层孔隙水划分为四个含水组,即第I含水组相当于全新统和上更新统($Q_n+Q_p^3$),第II含水组相当于中更新统(Q_p^2),第III含水组大致相当于下更新统(Q_p^1),第IV含水组相当于明化镇组顶部(N_{2m})。第I含水组属于浅层地下水系统,第II~IV含水组属深层地下水系统。

(1) 第I含水组

①为潜水和微承压水,低界深度50~60m,西北部为矿化度2~5g/L的微咸水,向东过渡为大于5g/L的咸水和盐卤水。含水层以粉细砂为主,砂层厚度10~20m,水位埋深3~6m,富水性差,涌水量多小于 $100m^3/d$,向东部滨海带可达 $100\sim 500m^3/d$ 。咸水底界埋深北部多在40~50m,南部沿海一带多在50~70m,西南部最深可达90m。咸水矿化度多在5~14.6g/L,盐卤水矿化度最高达100.8g/L,为Cl—Na型水。

②埋藏于咸水体之下的承压淡水矿化度小于1g/L,分布普遍,含水层层次多,厚度较大,但岩性普遍较细,以粉细砂为主,偶见中细砂,为冲积湖积层。含水层岩性主要受蓟运河和陡河支流古河道的影响,有由北向南和自东向西粒度变细,厚度变薄,富水性变差的越势,在垂向上,第II含水组与第III、IV含水组有继承性的发展,但以第II含水组补给条件相对较好,在开发利用上以第III含水组开采量所占比重最大。

(2) 第II含水组承压水

其底界深度190~204m,含水层岩性以粉砂、细砂为主,北部及东部夹薄层中细砂或中砂,砂层累计厚度北部地区可达60~80m,中西部50m左右,西南部沿海一带仅30余米。

含水组富水性以地处蓟运河古河道带的茶淀一带最大,涌水量多大于 $3000\text{m}^3/\text{d}$,汉沽区东北部的东尹乡东部以及西部的后沽、营城及汉沽城区的蓟运河西部地区,涌水量多在 $2000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$,导水系数 $200\sim 400\text{m}^2/\text{d}$ 。在盐田、大田、后沽乡北部,涌水量在 $1000\sim 2000\text{m}^3/\text{d}$,导水系数 $100\sim 300\text{m}^2/\text{d}$ 。仅在西北部临近宁河县和汉沽农场的局部地区涌水量在 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$,第II含水组是汉沽地区主要开采层,地下水开采量 1761.4 万 m^3/a (1996年),约占地下水总开采量的30%。

(3) 第III含水组承压水

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

(4) 第IV含水组承压水

含水组底界埋深 $397\sim 405\text{m}$,含水层岩性以粉砂、细砂为主,城区附近夹有含砾中砂。砂层厚度以北部和东部较厚,为 $50\sim 60\text{m}$,城区附近 $30\sim 40\text{m}$,南部较薄为 $20\sim 30\text{m}$ 。含水组富水性以城区东部沿汉南铁路支线两侧最好,涌水量大于 $3000\text{m}^3/\text{d}$,北部后沽、大田、东尹乡以及南部的茶淀、营城、盐田等地水量在 $1000\sim 2000\text{m}^3/\text{d}$,汉沽西南部地区涌水量在 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 。第IV含水组开采量 595.4 万 m^3/a (1996年),约占年开采量的10%,主要集中于城区。

深层淡水矿化度和水化学类型较为稳定,矿化度 $0.3\sim 0.7\text{g/L}$,以 $\text{HCO}_3\text{—Na}$ 型水为主。深层水中F含量较高,且自北向南有增高趋势,最高 2.65mg/L 。

4.2.5.6. 地下水开发利用情况

滨海新区主要开采 300m 以下至 850m 新近系的第IV、V、VI含水组地下水,根据天津市水务局的统计资料,2019年滨海新区共开采地下水 1691.91 万 m^3 ,主要用于农业灌溉、城镇生活及工业用水,其中农业灌溉占比50%,城镇生活用水占比44%,工业用水占比6%,详见图2-7。开采层位为第III、IV、V组及其以下含水组,第I、II含水组的地下水并未得到开发利用。根据《天津市地下水超采综合治理实施计划》,到2022年,除应急情况外,天津地下水超采区将基本实现深层地下水“零”开采。

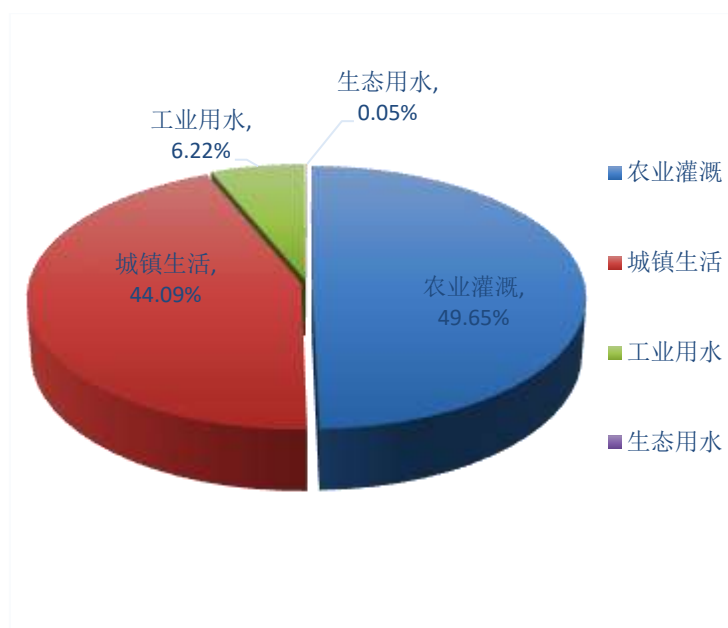


图 4.2-4 滨海新区地下水开采利用情况（2019 年）

根据本次现场调查，调查评价区地处滨海地带，沉积巨厚新近系及第四系，均以粘性土为主，砂层薄，颗粒细，地下径流滞缓，土壤含盐量高，地下淡水资源十分贫乏，本区地下水开发利用程度较低。目前工作区周边居民区及农村自来水普及率非常高，这与当地为咸水区有直接关系。周围居民生活饮用水主要采用自来水集中供水，供水水源为地表水库、外调地表水等。生活饮用不开采地下水。

4.2.6. 场地环境水文地质特征

4.2.6.1. 场地地层岩性特征

根据《东海碳素（天津）有限公司烟囱、烟气脱硫车间、尾气发电厂房及冷水塔岩土工程补充勘察报告》（黑龙江第一水文地质工程地质勘察院 2012 年 6 月）和本次施工的工程地质钻孔资料，该场地埋深 17m 深度范围内，地基土按成因年代可分以下 4 层，按物理力学性质进一步划分为 5 个亚层，现自上而下分述之：

1、人工填土层（Qml）（地层编号①）

全场地均有分布，厚度 1.20~1.40m，底板标高为-0.66~-0.36m，素填土：灰黄色，可塑，以粘性土为主，含少量小砖块及少量腐植物，局部表层为杂填土，局部层底为黑色淤泥，填垫不均，填垫时间不足 10 年。

2、全新统上组陆相冲积层（Q₄^{3al}）（地层编号④₁）

黏土（地层编号④₁）：厚度 1.00~2.10m，底板标高为-2.53~-1.66m，褐黄色，可塑，夹少量粉质黏土，局部相变为淤泥质黏土，含铁质锈斑，土质不均。高压缩性图。

3、全新统中组海相沉积层（ Q_4^2m ）（地层编号⑥）

厚度 12.8~13.4m，底板标高为-15.36~-15.06 m，该层从上而下分为两个亚层。

第一亚层，淤泥质粉质黏土（地层编号⑥₂）：厚度一般为 11.10~11.80m，灰色，流塑，局部相变为淤泥质黏土，含少量贝壳碎片，土质不均。

第二亚层，粉土（地层编号⑥₃）：厚度一般为 1.60~1.80m，灰色，湿，中密，局部夹薄层粉质黏土，含云母及贝壳碎片，土质不均。

4、全新统下组沼泽相沉积层（ Q_4^1h ）（地层编号⑦）

粉质黏土：厚度 0.70~0.90m，底板标高为-16.26~-15.76m，浅灰色，可塑，局部夹薄层粉土，含少量氧化铁，顶部 0.2m 为泥炭层，土质不均。中压缩性土。

4.2.6.2. 场地水文地质条件

1、场地地下水类型及赋存特征

本项目主要调查目的层位为潜水含水层。结合本次水文地质钻探及试验内容，确定项目场地潜水含水层底界埋深在 16m 左右，潜水含水层岩性以淤泥质粉质粘土、粉土、粘土为主。根据水文地质钻探成果可知，潜水含水层厚度在 14.70~14.88m，均厚 14.77m，粘土单层厚度 1.00~2.10m，粉土单层厚度 1.60~1.80m，淤泥质粉质黏土 11.10~11.80m，单层厚度含水层较为连续及稳定。下伏隔水层厚度一般在 0.70~0.90m，岩性为粉质粘土，室内土工试验的垂向渗透系数在 $10^{-7}cm/s$ ，属极微级别，且连续稳定分布，能够很好的将潜水与下伏的第一承压含水层隔断。

水文地质剖面图详见图 4.2-5。

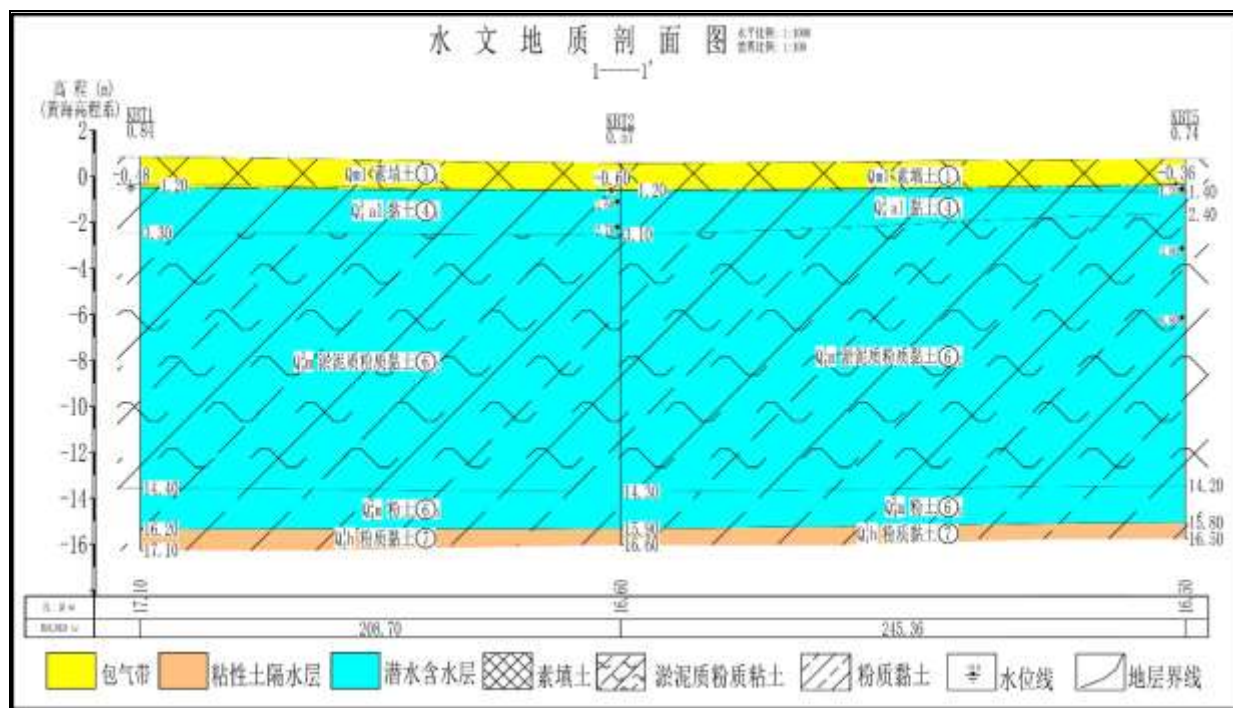


图 4.2-5 典型水文地质剖面图

(2) 场地地下水流场特征

根据导则要求，本次调查工作中，在调查评价区内设置了 10 眼地下水监测井，对监测井进行了地下水水位的测量工作，监测日期为 2022 年 5 月。地下水水位统测结果如表 4.2-3 所示。

表 4.2-3 调查评价区潜水含水组地下水位统测结果一览表

| 调查编号 | 位置（国家 2000 坐标系） | | 井深（m） | 2022 年 5 月 | | | 含水层 |
|------|-----------------|------------|-------|------------|---------|---------|-----|
| | X | Y | | 地面标高（m） | 水位标高（m） | 水位埋深（m） | |
| KBT1 | 4342042.54 | 565370.32 | 6 | 0.84 | -0.48 | 1.32 | 潜水 |
| KBT2 | 4341834.74 | 565389.65 | 10 | 0.57 | -0.60 | 1.17 | 潜水 |
| KBT3 | 4341687.24 | 565364.46 | 6 | 0.79 | -0.64 | 1.43 | 潜水 |
| KBT4 | 4341551.77 | 565313.62 | 6 | 0.89 | -0.69 | 1.58 | 潜水 |
| KBT5 | 4341732.60 | 565166.56 | 10 | 0.74 | -0.36 | 1.10 | 潜水 |
| SH1 | 4342279.305 | 565795.289 | 14 | 0.51 | -0.75 | 1.26 | 潜水 |
| SH3 | 4342337.766 | 565661.205 | 14 | 0.57 | -0.67 | 1.24 | 潜水 |
| LAL1 | 4342083.890 | 565589.354 | 11 | 0.06 | -0.72 | 0.78 | 潜水 |
| LAL2 | 4341953.437 | 565457.495 | 9 | 0.57 | -0.64 | 1.21 | 潜水 |
| DF3 | 4341310.611 | 565665.050 | 7 | 0.54 | -1.08 | 1.62 | 潜水 |
| 最大值 | | | — | 0.89 | -0.36 | 1.62 | — |
| 最小值 | | | — | 0.06 | -1.08 | 0.78 | |
| 均值 | | | — | 0.58 | -0.67 | 1.26 | |

由地下水监测结果可知，调查评价区内地下水水位埋深在 0.78~1.62m 之间，平均水位埋深为 1.26m，水位标高-1.08~-0.36m 之间，平均水位标高为-0.67m。由图 3-2 可以看出，调查评价区及厂区范围内地下水整体径流方向为西北向东南。调查评价区水力坡度

为 0.98‰。

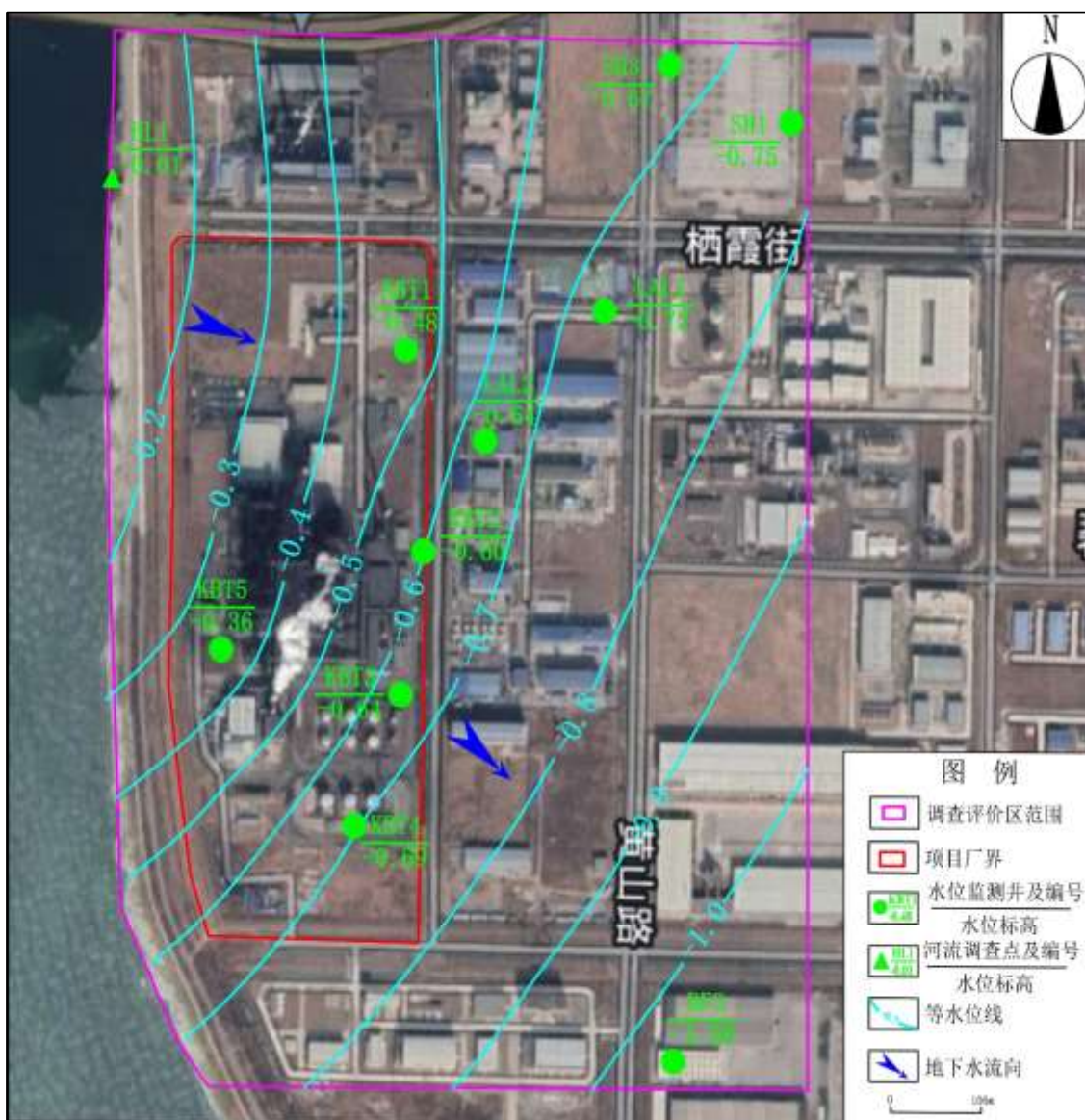


图 4.2-6 调查评价区地下水水位等值线图

4.2.6.3. 环境水文地质钻探及水文地质试验

1、环境水文地质钻探

根据本次工作的安排结合项目后期地下水环境管理的要求，在项目场地内进行了 2 眼地下水专用监测井的水文地质钻探工作（照片 4.2-1），开孔孔径 400mm，井管材料为 PVC-Ca，成井井径 160mm（成井柱状图见图 4.2-7~图 4.2-8），并设置水泥台及钢管保护罩进行保护，以防止污水及雨水回灌，造成地下水污染通道。成井后经过洗井观测其恢复水位，与原管外水位对比确定止水效果，确认止水效果满足要求后进行最大降深的试抽水，待水位稳定后开始抽水试验。

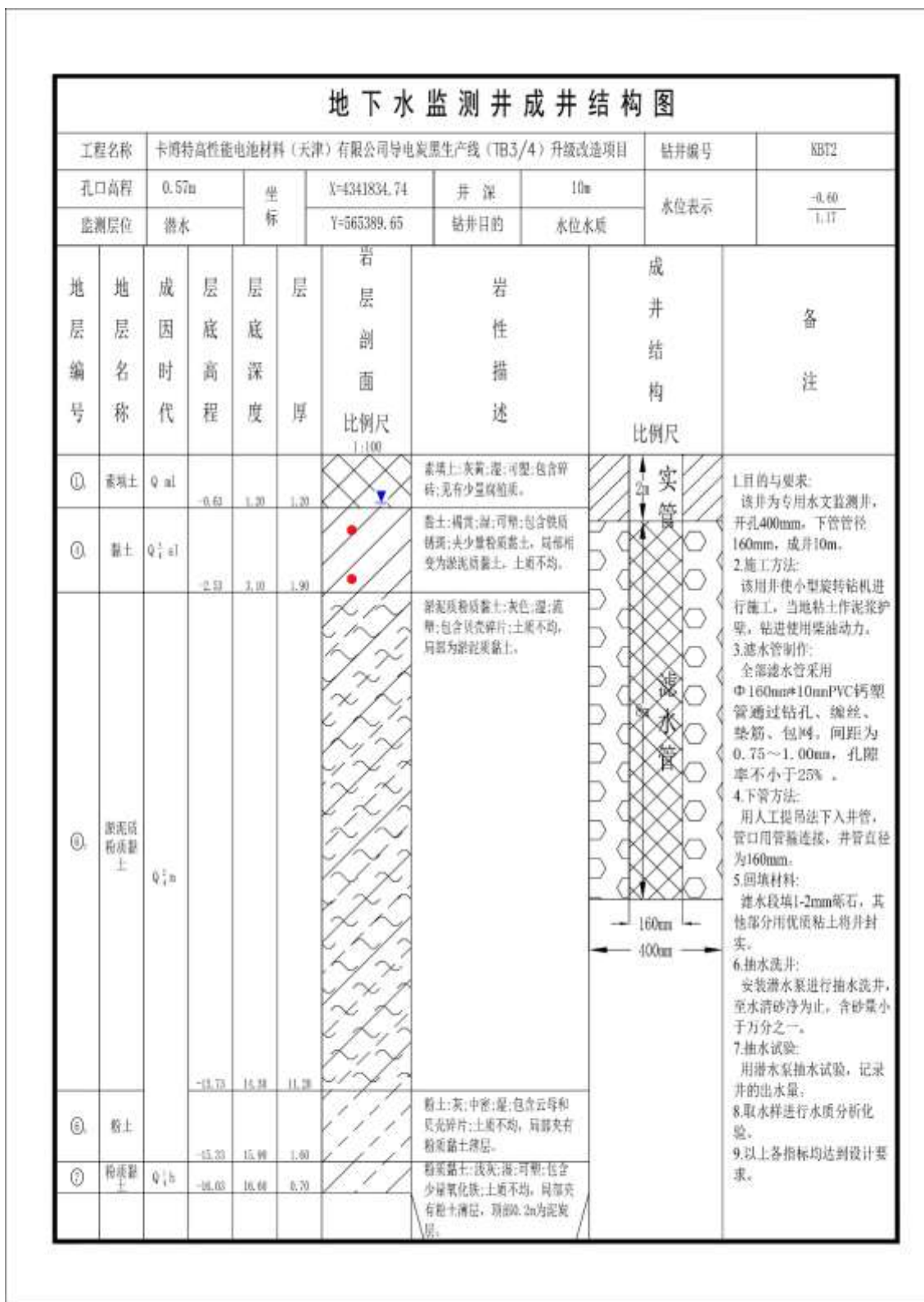


图 4.2-7 KBT2 监测井成井柱状图



照片 4.2-1 水文地质钻探施工、抽水试验

2、抽水试验及水文地质参数确定

本项目为掌握场地内环境水文地质参数，在 2022 年 5 月份进行了 2 眼地下水监测井的抽水试验工作，抽水试验历时曲线见图 4.2-9、4.2-10。

该抽水试验观测井布置、施工，抽水试验观测精度、时间间隔，抽水试验稳定判定等均执行《供水水文地质勘察规范》（GB 50027-2001）。水量利用安装的水表进行测量，水位用电测水位计量测，并按规范要求做了水温、气温记录。

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：

$$K = \frac{Q}{\pi(H^2 - h^2)} \left(\ln \frac{R}{r} + \frac{\bar{h} - l}{l} \cdot \ln \frac{1.12\bar{h}}{\pi \cdot r} \right) \quad (\text{公式 1})$$

$$R = 2S\sqrt{HK} \quad (\text{公式 2})$$

式中：K—潜水含水层渗透系数（m/d）；

Q—涌水量（m³/d）；

S—抽水降深（m）；

H—抽水前潜水含水层初始厚度（m）；

\bar{h} —潜水含水层在自然情况下和抽水试验时的厚度的平均值（m）；

h—潜水含水层在抽水试验时的厚度（m）；

l—过滤器的长度（m）；

r—井孔半径（m）；

R—影响半径（m）。

以上两式（式 1、式 2）联立求解，可得表 4.2-4。

表 4.2-4 调查评价区潜水含水组抽水试验统计及计算结果表

| 井号 | 井深 (m) | 井径 r(m) | 抽水 降深 S(m) | 涌水量 Q (m ³ /d) | 抽水前含水 层厚度 H(m) | 渗透 系数 K(m/d) | 影响 半径 R(m) | 单位涌水量 q (m ³ /h·m) |
|------|-----------|------------|------------------|------------------------------|----------------------|--------------------|------------------|----------------------------------|
| KBT2 | 10 | 0.08 | 5.56 | 8.90 | 14.77 | 0.16 | 17 | 0.0667 |
| KBT5 | 10 | 0.08 | 5.65 | 10.20 | 14.70 | 0.18 | 19 | 0.0752 |
| 平均 | — | — | 5.605 | 9.55 | 14.735 | 0.17 | 18 | 0.07095 |

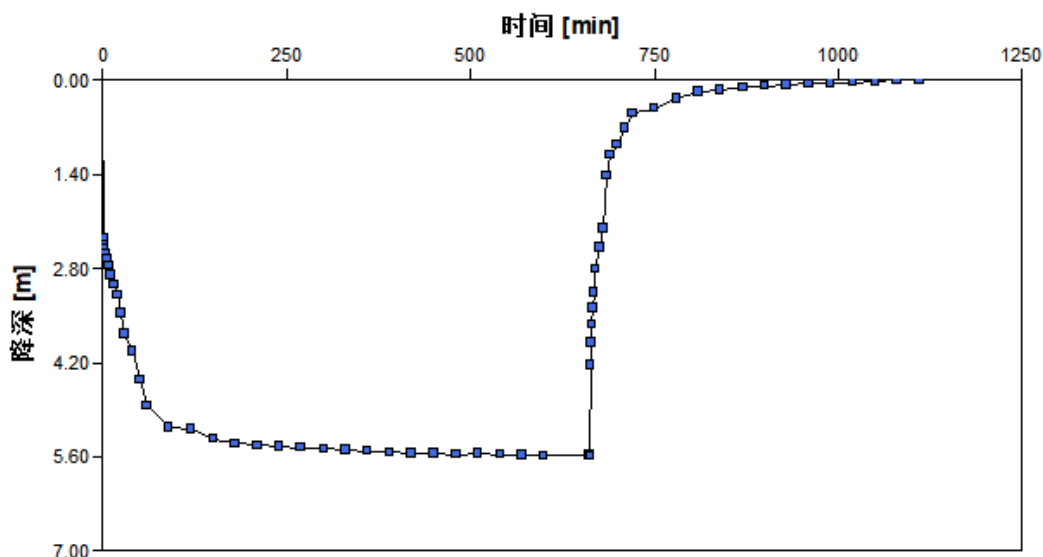


图 4.2-9 KBT2 抽水试验时间-降深曲线

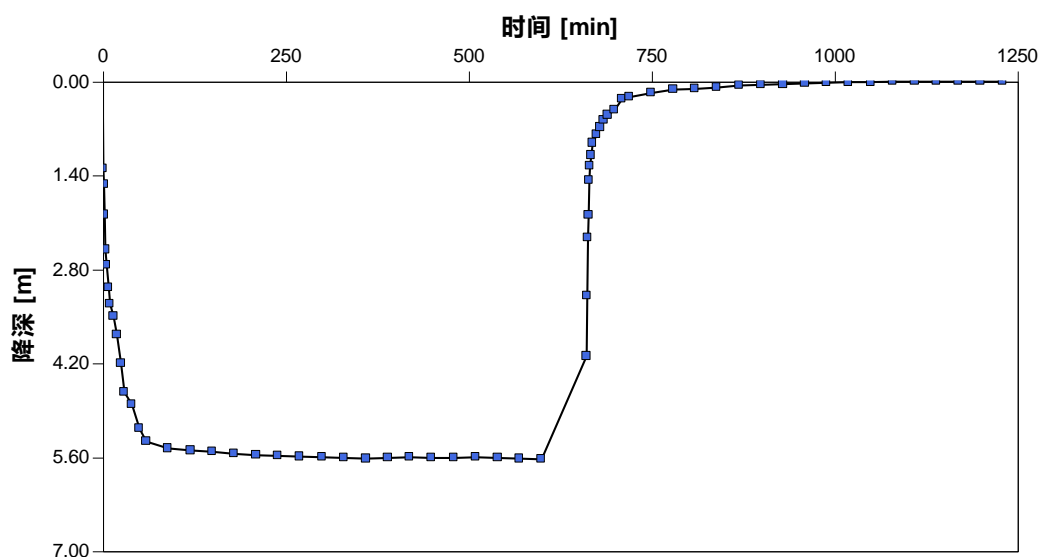


图 4.2-10 KBT5 抽水试验时间-降深曲线

2、包气带岩性及渗水试验

A. 试验目的

污染物从地表进入潜水地下水，必然要经过包气带，包气带的防污性能好坏直接影响着地下水污染程度和状况。通过现场渗水试验获得的表土垂向渗透系数是评价选址包气带防污性能所需要的重要参数。

B. 试验方法

试验选用双环渗水试验法，原因在于排除了侧向渗透的影响，提高了实验结果的精度。双环渗水试验法具体试验步骤为：

天津欣国环保科技有限公司

①在确定试验位置后,首先以铁锹等工具开挖一个直径约为1m,深度>0.2m的圆坑,使坑底尽可能达到水平。

②将内外环以同心圆方式插入土中,插入深度约为8cm,直至刻度达到坑底。以粒径级配2-6mm的粗砂铺在层底,以减轻注水时的水花四溅。

③将马里奥特瓶加满水至刻度,将外环注水水桶加满水,之后同时向内环和外环分别注水,直至环内水深为10cm。

④在注水完毕后,按照0、1、2、3、6、9、12、15、20、25、30、40、50、60、80、100、120min的时间间隔读取马里奥特瓶内数据并及时记录,120min之后每隔30min观测一次。

⑤注水开始后,就要分别向内环和外环缓慢注水,以铁夹控制流量,保证内外环水位一致并基本保持在水层厚度10cm。

① 根据观测记录的数据随时绘制 v (cm/min) - t (min) 延续曲线,待试验时间充足,曲线基本平直后方可结束试验。试验装置如图4.2-11所示。

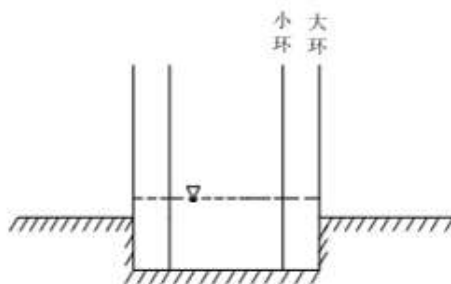


图 4.2-11 渗水试验示意图

试验开始时,向环内注水并始终保持其水深为10cm不变,每隔30min观测记录一次注水量读数,初始阶段由于渗水量变化较大,适当加密观测次数。当注入水量稳定2h后,试验即告结束,并按稳定时的水量计算表土的垂向渗透系数。

根据上述工作方法,选取2个地点进行渗水试验,其入渗试验参数见表4.2-5,渗水试验历时曲线图见4.2-12~4.2-13。

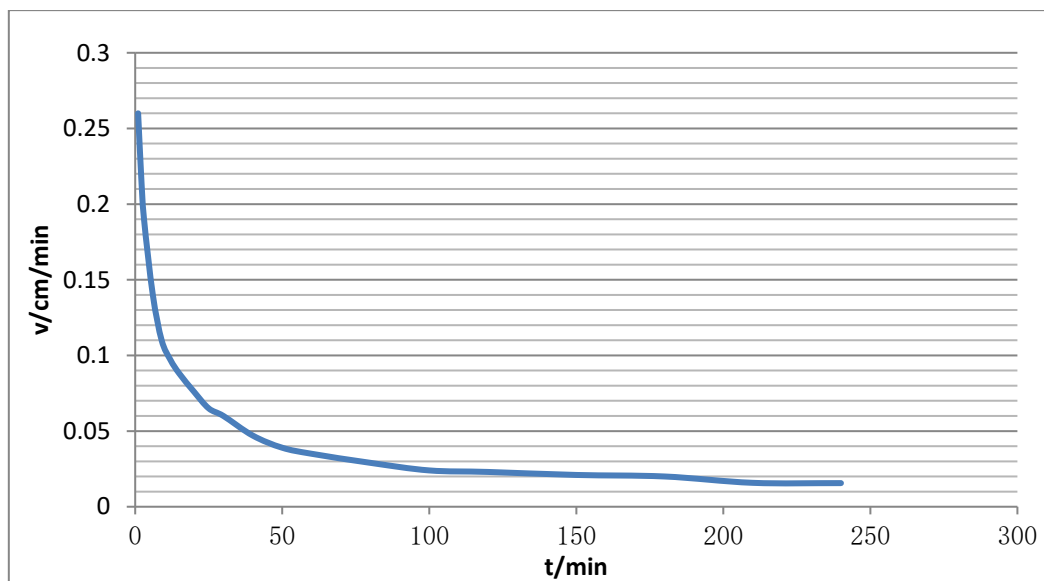


图 4.2-12 渗透速率随时间变化曲线（渗 1）

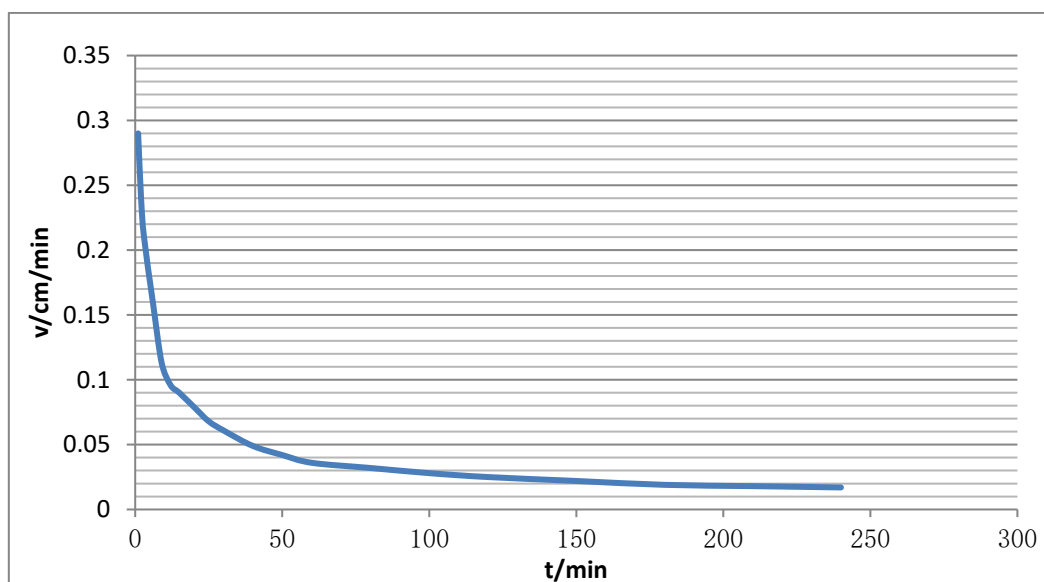


图 4.2-13 渗透速率随时间变化曲线（渗 2）

表 4.2-5 包气带渗水试验数据统计表

| 编号 | 时间 T (h) | 渗水层岩性 | 渗水量 Q (m ³ /d) | 渗水面积 F (m ²) | 内环水头高度 Z (m) | 毛细压力 H _K (m) | 渗入深度 L (m) | 渗透系数 K (m/d) |
|-----|---|-------|---------------------------|--------------------------|--------------|-------------------------|------------|--------------|
| 渗 1 | 4 | 粉质粘土 | 0.011 | 0.049 | 0.1 | 0.8 | 0.48 | 0.07808 |
| 渗 2 | 4 | 粉质粘土 | 0.012 | 0.049 | 0.1 | 0.8 | 0.42 | 0.07792 |
| 平均 | | | 0.0115 | 0.049 | 0.1 | 0.8 | 0.45 | 0.07800 |
| 说明 | $K = \frac{QL}{F(H_K + Z + L)}$ 1) 渗透系数计算公式： 2) 渗水环（内环）半径 R=0.125m； 3) 渗水环（内环）面积：0.049 m ² 。 | | | | | | | |

按照本次工作调查结果，项目场地内包气带厚度为 1.10~1.58m 之间，平均厚度为

1.32m，包气带岩性为人工填土，其渗透试验结果，该场地包气带垂向渗透系数平均为0.07800m/d (9.03×10^{-5} cm/s)，对照“天然包气带防污性能分级参照表”可知，场地内的包气带防污性能属中。

4.2.7. 土壤环境调查

本项目位置属于滨海新区。滨海新区的土壤类型主要有：潮土、沼泽土和滨海盐土等3个土类。通过查询国家土壤信息服务平台可知，本项目调查评价区为盐化潮土，见图4.2-14所示。

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。与盐土呈复区。地下水埋深1~2m，矿化度变幅较大，一般在1~5g/L间，排水条件较差。主要土壤属性特征如下：

1、表土层有盐积现象，0~20cm含盐量上限，如前所述与盐分组成有关，分别为<0.6%或0.8%。

2、盐分剖面分布呈“T”字形，表土层以下盐分含量急剧降低。

3、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，其含盐量分别为1~2g/kg、2~4g/kg、4~6（8）g/kg。根据盐分组成分为硫酸盐、氯化物—硫酸盐、硫酸盐—氯化物、氯化物及苏打盐化潮土。由于盐类的溶解度与温度的关系，一般春季积盐以氯化物为主（因春季土温低），秋季以硫酸盐为主（因秋季土温高）。

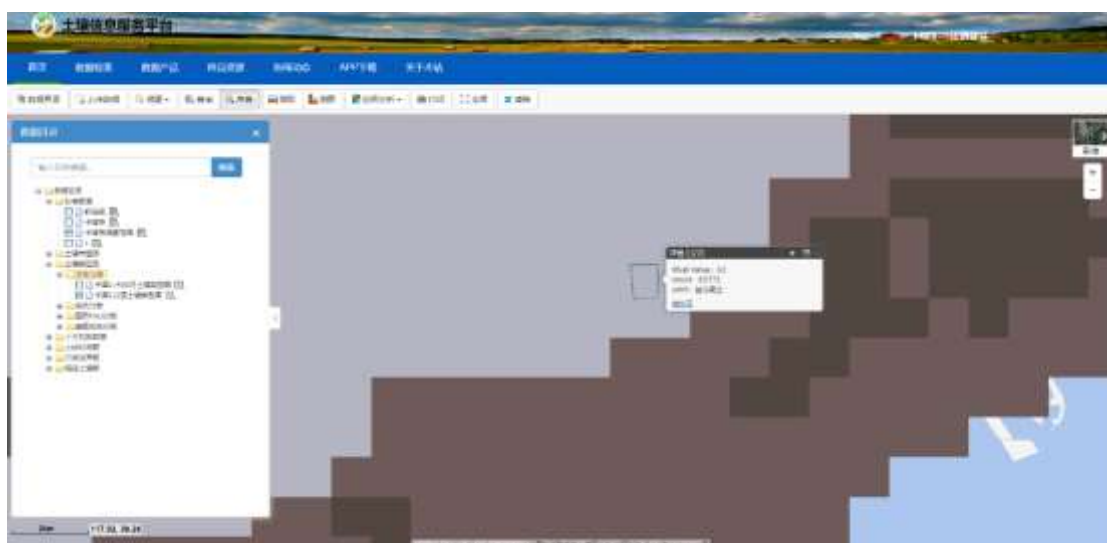


图 4.2-14 调查评价区域土壤类型图

本项目实际调查的项目厂区内土壤理化性质见表4.2-7，土体构型见表4.2-8。

表 4.2-7 土壤理化特性调查表

| 点号 | | LH1 | | LH2 | | LH3 | | |
|-------|---|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 经度 | | 117°45'46.64" | | 117°45'47.25" | | 117°45'38.82" | | |
| 纬度 | | 39°12'21.44" | | 39°12'26.65" | | 39°12'28.19" | | |
| 土壤类型 | | 盐化潮土 | | 盐化潮土 | | 盐化潮土 | | |
| 层次 | | PM1-1 (1-1.2m) | PM1-2 (2.2-2.4m) | PM2-1 (1-1.2m) | PM2-2 (2.2-2.4m) | PM3-1 (1-1.2m) | PM3-2 (2.2-2.4m) | PM3-3 (6-7m) |
| 现场记录 | 颜色 | 灰褐色 | 黄褐色 | 褐色 | 灰褐色 | 褐色 | 黄褐色 | 灰 |
| | 结构 | 块状 | 块状 | 块状 | 块状 | 块状 | 块状 | 块状 |
| | 质地 | 粉质黏土 | 黏土 | 黏土 | 黏土 | 黏土 | 黏土 | 淤泥质粉质黏土 |
| | 砂砾含量 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 其他异物 | 姜石 | — | — | — | 砖块 | — | 贝壳 |
| 实验室测定 | pH 值 | 8.27 | 7.99 | 8.33 | 8.50 | 8.11 | 8.03 | 8.34 |
| | 阳离子交换量 cmol ⁺ /Kg | 16.8 | 21.5 | 16.9 | 20.4 | 13.1 | 18.8 | 17.9 |
| | 氧化还原电位 | 274 | 251 | 256 | 259 | 244 | 236 | 237 |
| | 饱和导水率/ (cm/s) | 3.8×10 ⁻⁷ | 2.0×10 ⁻⁸ | 7.8×10 ⁻⁹ | — | 3.0×10 ⁻⁸ | 9.9×10 ⁻⁸ | 6.2×10 ⁻⁷ |
| | 土壤容重 (干容重) / (g/cm ³) | 1.668 | 1.335 | 1.576 | 1.422 | 1.483 | 1.325 | 1.191 |
| | 孔隙度 (%) | 38.7 | 51.1 | 42.3 | 47.9 | 4.57 | 5.11 | 5.62 |

4.3. 建设地区环境质量现状

4.3.1. 环境空气现状调查分析

4.3.1.1 区域环境质量现状调查

本项目评价基准年为 2021 年。本评价引用天津市生态环境局官方网站发布的《2021 年天津市生态环境状况公报》中滨海新区 6 项大气基本污染物 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃ 的监测结果对建设地区环境空气质量现状进行初步描述与分析，监测结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 2021 年滨海新区空气质量监测结果统计

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率 /% | 达标情况 |
|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------|------|
| PM _{2.5} | 年平均质量浓度 | 38 | 35 | 108 | 不达标 |
| PM ₁₀ | 年平均质量浓度 | 67 | 70 | 95 | 达标 |
| SO ₂ | 年平均质量浓度 | 8 | 60 | 13 | 达标 |
| NO ₂ | 年平均质量浓度 | 39 | 40 | 97.5 | 达标 |
| CO | 24 小时平均浓度第 95 百分位数 | 1400 | 4000 | 35 | 达标 |
| O ₃ | 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数 | 156 | 160 | 97.5 | 达标 |

上述监测数据表明，2021 年 PM₁₀、SO₂、NO₂ 年均值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年平均浓度二级标准，CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）24 小时平均浓度二级标准，PM_{2.5} 浓度年均值均未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年平均浓度二级标准要求，O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）日最大 8 小时平均浓度二级标准要求。综上，项目所在区域为不达标区。超标原因主要是采暖季废气污染物排放及区域气候的影响。同时，天津市工业的快速发展，排放的氮氧化物与挥发性有机物导致细颗粒物、臭氧等二次污染呈加剧态势。

为改善环境空气质量，天津市大力推进《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号）、《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）等工作的实施，加快以细颗粒物（PM_{2.5}）为重点的大气污染治理，改善本市大气环境质量，减少重污染天数，实现全市环境空气质量持续改善。

根据《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），主要目标为：经过 5 年（2021~2025 年）努力，全市空气质量全面改善，PM_{2.5} 浓度持续下降，臭氧浓度稳中有降，基本消除重度及以上污染天气。到 2025 年，全市 PM_{2.5} 浓度控制在 38 微克/立方米以内，空气质量优良天数比率达到

72.6%，全市及各区重度及以上污染天数比率控制在 1.1%以内；NO_x 和 VOCs 排放总量均下降 12%以上。通过落实上述政策要求，将改善本项目所在区域环境空气质量状况。

4.3.1.2 建设地区环境空气质量现状调查

1、基本污染物环境质量现状

本项目涉及的基本污染物包括 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂。由于本项目评价范围内没有环境空气质量监测网数据及公开发布的环境空气质量现状数据，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.2.1.3 规定，本次评价采用距离项目最近的汉北路站 2021 年环境空气质量监测数据，对评价项目所在区域基本污染物质量现状进行分析，具体如下：

表 4.3-2 基本污染物环境质量现状

| 点位名称 | 监测点坐标/m | | 污染物 | 年评价指标 | 评价标准/($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 最大浓度占标率/% | 超标频率/% | 达标情况 |
|------|-----------|------------|-------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|--------|------|
| | X | Y | | | | | | | |
| 汉北路 | 565439.31 | 4334564.18 | SO ₂ | 24h 平均第 98 百分位数 | 150 | 17 | 11.53 | / | 达标 |
| | | | | 年平均 | 60 | 9 | 15 | / | 达标 |
| | | | NO ₂ | 24h 平均第 98 百分位数 | 80 | 81 | 101.25 | 2.19 | 超标 |
| | | | | 年平均 | 40 | 35 | 87.5 | / | 达标 |
| | | | PM ₁₀ | 24h 平均第 95 百分位数 | 150 | 147 | 98 | 4.93 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 70 | 64 | 91.43 | / | 达标 |
| | | | PM _{2.5} | 24h 平均第 95 百分位数 | 75 | 96 | 128 | 11.82 | 超标 |
| | | | | 年平均 | 35 | 36 | 102.86 | / | 超标 |
| | | | CO | 24h 平均第 95 百分位数 | 4000 | 1400 | 35 | / | 达标 |

备注：超标频率=全年超标天数/全年有效天数

2、其他污染物环境质量现状

为了解项目所在地区环境空气中特征污染物环境质量现状，本次评价引用天津宇相津准科技有限公司于 2021 年 1 月 25 日至 2021 年 2 月 5 日在 G1 监测点位（E117.76618310°，N39.21115301°）对非甲烷总烃的监测数据（连续监测 7 天，每天 4 次）。

（1）监测点位及监测因子

G1 监测点距本项目厂界的最近距离约 230m，位于厂区的东北侧（常年主导风向的下风向）。引用数据符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求。选取具有环境质量标准的非甲烷总烃作为监测因子。

表 4.3-2 监测点位及监测因子一览表

| 监测点名称 | 监测点坐标 | | 监测因子 | 监测时段 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离/m |
|-------|--------------|-------------|-------|--------------------------------|--------|----------|
| | E | N | | | | |
| G1 | 117.76618310 | 39.21115301 | 非甲烷总烃 | 2021.1.25~2021.1.31, 每天 4 次 | 东北 | 1550 |



图 4.3-1 引用环境空气监测点位位置示意图

(2) 监测时间及频次

监测日期为 2021 年 1 月 25 日至 2021 年 2 月 5 日，连续监测 7 天，非甲烷总烃小时平均值每日监测 4 次，监测时间 2:00、8:00、14:00、20:00。

(3) 分析方法

根据相关标准要求，非甲烷总烃的监测方法见表 4.3-3。

表 4.3-3 大气污染物分析方法

| 序号 | 监测项目 | 检测依据/方法 | 最低检出限 (mg/m ³) |
|----|-------|---|----------------------------|
| 1 | 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-气象色谱法》(HJ604-2017) | 0.07 |

(5) 监测结果

非甲烷总烃的监测数据列表如下。

表 4.3-4 环境空气其他因子监测结果

| 监测点 | 污染物 | 平均时间 | 评价标准/ (mg/m ³) | 监测浓度范围/ (mg/m ³) | 最大浓度 占标率/% | 超标 率/% | 达标 情况 |
|-----|-------|-------|-------------------------------|---------------------------------|---------------|-----------|----------|
| G1 | 非甲烷总烃 | 1h 平均 | 2.0 | 0.12~0.73 | 36.5 | 0 | 达标 |

由表 4.3-5 环境空气特征污染物监测结果可知，监测范围内环境空气中非甲烷总烃本底浓度监测值满足《大气污染物综合排放标准详解》中规定的一次值浓度限值要求（非甲烷总烃 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

4.3.2. 声环境质量现状评价

委托天津华信检测技术有限公司对选址处厂界四侧进行监测（报告编号 HX-ZS22071501），以此对厂界声环境质量进行说明。

（1）监测点位

共设置 4 个监测点位，选取各侧厂界外 1m 处。具体见图 4.3-2。

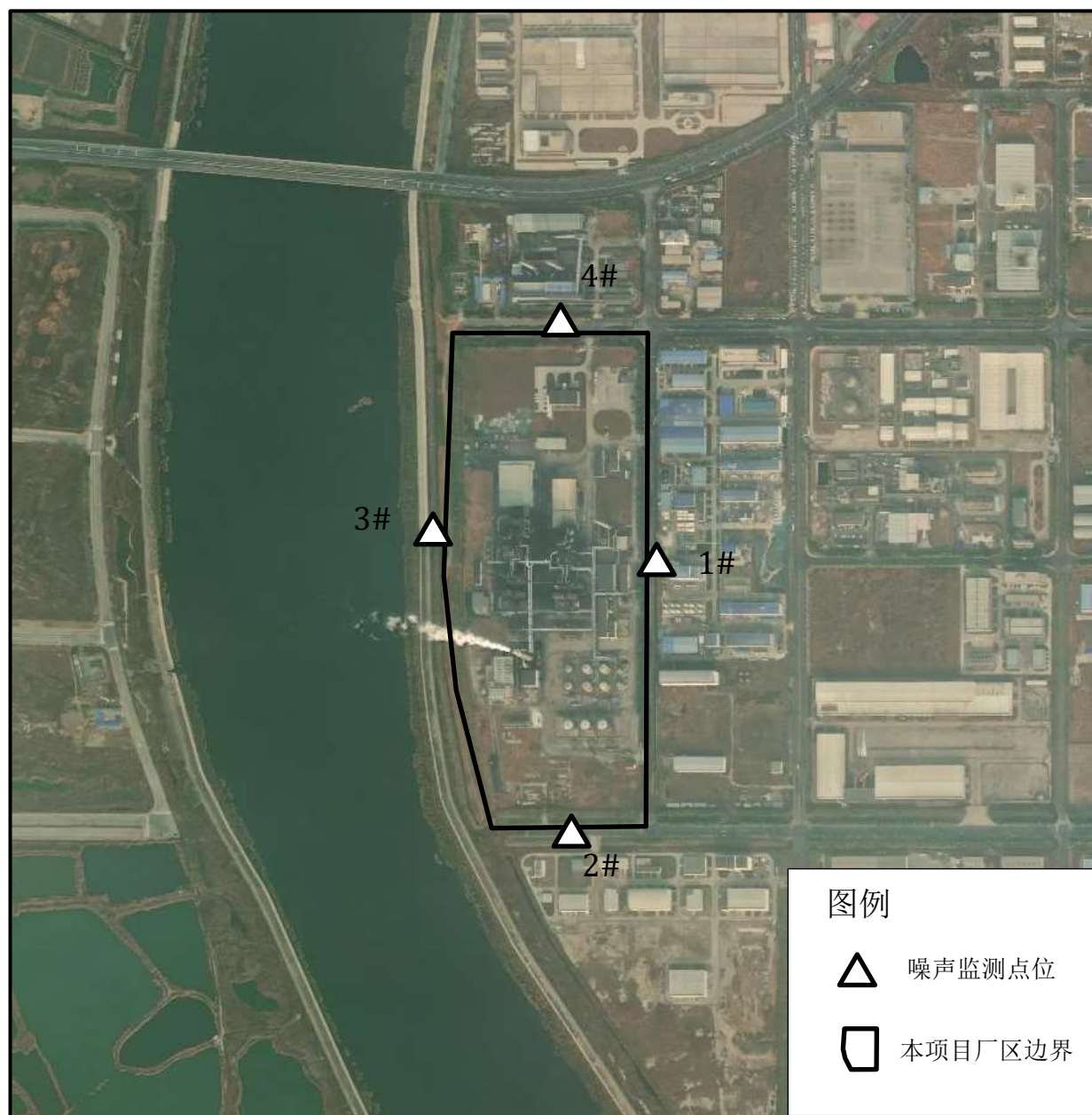


图 4.3-2 噪声监测点位位置示意图

(2) 监测时间及频率

2022年7月15日、7月16日，每天上、下午及夜间各监测一次。

(3) 监测结果

声环境监测结果详见表 4.3-5。

表 4.3-5 声环境质量监测结果

| 序号 | 监测点位 | | 监测值 | |
|--------------------------|---------|-------|-----|----|
| | | | 昼间 | 夜间 |
| 1 | 东侧厂界 1# | 7月15日 | 58 | 48 |
| | | 7月16日 | 58 | 49 |
| 2 | 南侧厂界 2# | 7月15日 | 58 | 50 |
| | | 7月16日 | 57 | 48 |
| 3 | 西侧厂界 3# | 7月15日 | 55 | 47 |
| | | 7月16日 | 56 | 47 |
| 4 | 北侧厂界 4# | 7月15日 | 57 | 48 |
| | | 7月16日 | 58 | 48 |
| 《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类 | | | 65 | 55 |

由表 4.3-8 监测结果可知，本项目厂区四侧厂界昼间、夜间噪声现状值低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值。

4.3.3. 土壤环境质量监测与评价

1、监测因子

根据项目特点、特征污染物和所在区域环境地质特征，项目土壤监测因子如下：

基本因子：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中基本项目（45 项）和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中规定的基本项目（8 项）。

特征因子：pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、萘、菲。

2、土壤环境现状监测布点

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）布点要求，建设项目土壤环境现状监测应根据建设项目的影影响类型、影响途径，有针对性地开展监测工作，了解或掌握调查评价范围内土壤环境现状。本项目 2022 年 5 月在调查区设土壤取样点 6 个合计 14 件，取样后及时送天津华勤检验测试有限公司进行检测。

具体布点及监测因子见表 4.3-7，图 4.3-11。

表 4.3-7 土壤样品监测项目一览表

| 取样时间 | 取样编号 | 位置 | 厂界内外 | 监测点类别 | 取样深度(m) | 布点依据 | 监测因子 | 用地性质 |
|---------|------|---------|------|-------|---|----------|----------|------|
| 2022年5月 | T1 | 罐区附近 | 内 | 柱状样 | 0~0.5 | 可能受污染的区域 | 45项+特征因子 | 工业用地 |
| | T2 | 隔油池 | 内 | 柱状样 | 0.5~1.5 1.5~3 | | | |
| | T3 | 二期污水处理站 | 内 | 柱状样 | 0~0.5 0.5~1.5 1.5~3 3~6 6~7 | | | |
| | T4 | 厂区西北角 | 内 | 表层样 | 0~0.2 | 背景点 | | |
| | T5 | 厂区外西南侧 | 外 | 表层样 | 0~0.2 | 均匀布点 | 特征因子 | |
| | T6 | 厂区外东北侧 | 外 | 表层样 | 0~0.2 | 均匀布点 | | |

注：“45项”指《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）表1中基本项目（45项）。



图 4.3-11 土壤环境现状监测点平面位置

3、土壤样品分析方法

土壤样品的采集、保存、分析与质量控制均按《土壤环境监测技术规范》进行。各监测项目分析方法见表 4.3-8。

表 4.3-8 检测项目方法、仪器及评价标准限值一览表

| 编号 | 分析项目 | 检测依据（检测方法及其编号） | 检出限 |
|----|------|---|-----------|
| 1 | PH | 《土壤检测第 2 部分：土壤 pH 的测定》 NY/T1121.2-2006 | / |
| 2 | 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/T22105.2-2008 | 0.01mg/Kg |

| 编号 | 分析项目 | 检测依据（检测方法及其编号） | 检出限 |
|----|---------------|--|-----------|
| 3 | 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》HJ923-2017 | 0.2μg/kg |
| 4 | 镉 | 《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997 | 0.01mg/Kg |
| 5 | 铅 | | 0.1mg/Kg |
| 6 | 铬（六价） | 《土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019 | 0.5mg/kg |
| 7 | 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》HJ491-2019 | 1mg/Kg |
| 8 | 镍 | | 3mg/Kg |
| 9 | 四氯化碳 | 《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011 | 1.3ug/kg |
| 10 | 氯仿 | | 1.1ug/kg |
| 11 | 氯甲烷 | | 1.0ug/kg |
| 12 | 1,1-二氯乙烷 | | 1.2ug/kg |
| 13 | 1,2-二氯乙烷 | | 1.3ug/kg |
| 14 | 1,1-二氯乙烯 | | 1.0ug/kg |
| 15 | 顺-1,2-二氯乙烯 | | 1.3ug/kg |
| 16 | 反-1,2-二氯乙烯 | | 1.4ug/kg |
| 17 | 二氯甲烷 | | 1.5ug/kg |
| 18 | 1,2-二氯丙烷 | | 1.1ug/kg |
| 19 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | | 1.2ug/kg |
| 20 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | | 1.2ug/kg |
| 21 | 四氯乙烯 | | 1.4ug/kg |
| 22 | 1,1,1-三氯乙烷 | | 1.3ug/kg |
| 23 | 1,1,2-三氯乙烷 | | 1.2ug/kg |
| 24 | 三氯乙烯 | | 1.2ug/kg |
| 25 | 1,2,3-三氯丙烷 | | 1.2ug/kg |
| 26 | 氯乙烯 | | 1.0ug/kg |
| 27 | 苯 | | 1.9ug/kg |
| 28 | 氯苯 | | 1.2ug/kg |
| 29 | 1,2-二氯苯 | | 1.5ug/kg |
| 30 | 1,4-二氯苯 | | 1.5ug/kg |
| 31 | 乙苯 | | 1.2ug/kg |
| 32 | 苯乙烯 | | 1.1ug/kg |
| 33 | 甲苯 | 1.3ug/kg | |
| 34 | 间二甲苯+对二甲苯 | 1.2ug/kg | |
| 35 | 邻二甲苯 | 1.2ug/kg | |
| 36 | 硝基苯 | 《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017 | 0.09mg/kg |
| 37 | 苯胺 | | 0.10mg/kg |
| 38 | 2-氯酚 | | 0.06mg/kg |
| 39 | 苯并[a]蒽 | | 0.10mg/kg |
| 40 | 苯并[a]芘 | | 0.10mg/kg |
| 41 | 苯并[b]荧蒽 | | 0.20mg/kg |
| 42 | 苯并[k]荧蒽 | | 0.10mg/kg |
| 43 | 蒽 | | 0.10mg/kg |
| 44 | 二苯并[a,h]蒽 | | 0.10mg/kg |
| 45 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | | 0.10mg/kg |

| 编号 | 分析项目 | 检测依据（检测方法及编号） | 检出限 |
|----|--|---|-----------|
| 46 | 萘 | | 0.09mg/kg |
| 47 | 蒽 | | 0.10mg/kg |
| 48 | 荧蒽 | | 0.20mg/kg |
| 49 | 菲 | | 0.10mg/kg |
| 50 | 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》 HJ1021-2019 | 6mg/kg |

4、监测结果统计与评价

由监测结果统计可知，砷、镉、铜、铅、汞、镍监测因子在 4 个监测点的 12 件样品均有检出，检出率为 100%，六价铬在 4 个监测点的 12 件样品均未检出，检出率为 0%。

挥发性有机物仅甲苯在 6 个监测点的 14 件样品中有 7 件样品有检出，检出率为 50%，其他挥发性有机物均未检出，检出率为 0%。

半挥发性有机物统计结果为：硝基苯、苯胺、2-氯酚监测因子在 4 个监测点的 12 件样品均未检出，检出率为 0%；苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、监测因子在 4 个监测点的 12 件样品中有 1 件样品有检出，检出率为 8.3%，苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、蒽、荧蒽、菲监测因子在 6 个监测点的 14 样品中有 1 件样品有检出，检出率为 7.1%，萘监测因子在 6 个监测点的 14 件样品均未检出，检出率为 0%。

石油烃（C₁₀~C₄₀）监测因子在 6 个监测点的 14 样品中有 1 件样品有检出，检出率为 7.1%。详见表 4.3-9。

表 4.3-9 土壤环境质量检测结果统计表

| 序号 | 检测项目 | 最大值 | 最小值 | 平均值 | 标准偏差 | 样品数（个） | 检出数（个） | 检出率（%） | 超标率（%） |
|-----------------------|------------|-------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 重金属和无机物（mg/kg） | | | | | | | | | |
| 1 | 砷 | 13.6 | 7.69 | 11.21 | 1.95 | 12 | 12 | 100 | 0 |
| 2 | 镉 | 0.17 | 0.03 | 0.074 | 0.037 | 12 | 12 | 100 | 0 |
| 3 | 六价铬 | <0.5 | <0.5 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 铜 | 40 | 16 | 25.083 | 5.977 | 12 | 12 | 100 | 0 |
| 5 | 铅 | 25.1 | 14.2 | 18.617 | 3.331 | 12 | 12 | 100 | 0 |
| 6 | 汞 | 0.656 | 0.0145 | 0.2004 | 236.871 | 12 | 12 | 100 | 0 |
| 7 | 镍 | 30 | 16 | 24.083 | 3.679 | 12 | 12 | 100 | 0 |
| 挥发性有机物（ug/kg） | | | | | | | | | |
| 8 | 四氯化碳 | <1.3 | <1.3 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 氯仿 | <1.1 | <1.1 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 氯甲烷 | <1.0 | <1.0 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | <1.2 | <1.2 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | <1.3 | <1.3 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | <1.0 | <1.0 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | <1.3 | <1.3 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | <1.4 | <1.4 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |

| 序号 | 检测项目 | 最大值 | 最小值 | 平均值 | 标准偏差 | 样品数 (个) | 检出数 (个) | 检出率 (%) | 超标率 (%) |
|------------------------|--|-------|-------|-----|------|------------|------------|------------|------------|
| 16 | 二氯甲烷 | <1.5 | <1.5 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | <1.1 | <1.1 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | <1.2 | <1.2 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | <1.2 | <1.2 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 四氯乙烯 | <1.4 | <1.4 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | <1.3 | <1.3 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | <1.2 | <1.2 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 三氯乙烯 | <1.2 | <1.2 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | <1.2 | <1.2 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 氯乙烯 | <1.0 | <1.0 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 苯 | <1.9 | <1.9 | — | — | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 氯苯 | <1.2 | <1.2 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 1,2-二氯苯 | <1.5 | <1.5 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 1,4-二氯苯 | <1.5 | <1.5 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 乙苯 | <1.2 | <1.2 | — | — | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 苯乙烯 | <1.1 | <1.1 | — | — | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 32 | 甲苯 | 3.6 | <1.3 | — | — | 14 | 7 | 50 | 0 |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | <1.2 | <1.2 | — | — | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 34 | 邻二甲苯 | <1.2 | <1.2 | — | — | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 半挥发性有机物 (mg/kg) | | | | | | | | | |
| 35 | 硝基苯 | <0.09 | <0.09 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 36 | 苯胺 | <0.10 | <0.10 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 37 | 2-氯酚 | <0.06 | <0.06 | — | — | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 0.5 | <0.1 | — | — | 12 | 1 | 8.3 | 0 |
| 39 | 苯并[a]芘 | 1.2 | <0.1 | — | — | 14 | 1 | 7.1 | 0 |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 2.3 | <0.2 | — | — | 14 | 1 | 7.1 | 0 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 0.6 | <0.1 | — | — | 12 | 1 | 8.3 | 0 |
| 42 | 蒽 | 1.1 | <0.1 | — | — | 12 | 1 | 8.3 | 0 |
| 43 | 二苯并[a,h]蒽 | 0.2 | <0.1 | — | — | 12 | 1 | 8.3 | 0 |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 0.6 | <0.1 | — | — | 12 | 1 | 8.3 | 0 |
| 45 | 萘 | <0.09 | <0.09 | — | — | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 46 | 蒽 | 0.2 | <0.1 | — | — | 14 | 1 | 7.1 | 0 |
| 47 | 荧蒽 | 0.6 | <0.2 | — | — | 14 | 1 | 7.1 | 0 |
| 48 | 菲 | 0.2 | <0.1 | — | — | 14 | 1 | 7.1 | 0 |
| 石油烃类 (mg/kg) | | | | | | | | | |
| 49 | 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) | 44 | <6 | — | — | 14 | 1 | 7.1 | 0 |

在 T1~T6 监测点 14 件样品中 GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 1 的 45 项基本项目及石油烃（C₁₀~C₄₀）均低于 GB 36600-2018 中第二类用地的土壤筛选值；荧蒽、蒽、菲监测因子低于河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2020）第二类用地筛选值；pH 没有标准，不做评价。

评价结果详见表 4.3-10、表 4.3-11。

表 4.3-10 土壤现状调查监测结果及评价表

| 取样编号 | T1-1 | | T1-2 | | T1-3 | | T2-1 | | T2-2 | | T2-3 | | T3-1 | |
|------------------------|-------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|-------|--------|
| 取样深度 (m) | 0~0.5 | | 0.5~1.5 | | 1.5~3.0 | | 0~0.5 | | 0.5~1.5 | | 1.5~3.0 | | 0~0.5 | |
| 监测因子 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 |
| pH | 8.13 | / | 8.15 | / | 8.06 | / | 8.14 | / | 8.38 | / | 8.48 | / | 8.19 | / |
| 重金属和无机物 (mg/kg) | | | | | | | | | | | | | | |
| 砷 | 7.69 | 0.128 | 11.8 | 0.197 | 12.8 | 0.2133 | 11.4 | 0.19 | 12.7 | 0.21 | 9.35 | 0.1558 | 13.6 | 0.2267 |
| 镉 | 0.07 | 0.001 | 0.05 | 0.0007 | 0.09 | 0.0014 | 0.07 | 0.0011 | 0.17 | 0.0026 | 0.08 | 0.0012 | 0.1 | 0.0015 |
| 六价铬 | <0.5 | — | <0.5 | — | <0.5 | — | <0.5 | — | <0.5 | — | <0.5 | — | <0.5 | — |
| 铜 | 25 | 0.0014 | 31 | 0.0017 | 40 | 0.0022 | 21 | 0.0012 | 26 | 0.0014 | 25 | 0.0014 | 24 | 0.0013 |
| 铅 | 20.9 | 0.026 | 23.6 | 0.0295 | 21.3 | 0.0266 | 15.8 | 0.0198 | 17.6 | 0.0220 | 16.6 | 0.0208 | 17.8 | 0.0223 |
| 汞 | 0.629 | 0.016 | 0.656 | 0.017 | 0.109 | 0.0029 | 0.0738 | 0.0019 | 0.0342 | 0.0009 | 0.0256 | 0.0007 | 0.355 | 0.0093 |
| 镍 | 23 | 0.025 | 30 | 0.033 | 29 | 0.0322 | 22 | 0.0244 | 25 | 0.0278 | 26 | 0.0289 | 23 | 0.0256 |
| 挥发性有机物 (ug/kg) | | | | | | | | | | | | | | |
| 四氯化碳 | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — |
| 氯仿 | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — |
| 氯甲烷 | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — |
| 1,1-二氯乙烷 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — |
| 1,2-二氯乙烷 | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — |
| 1,1-二氯乙烯 | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — |
| 反-1,2-二氯乙烯 | <1.4 | — | <1.4 | — | <1.4 | — | <1.4 | — | <1.4 | — | <1.4 | — | <1.4 | — |
| 二氯甲烷 | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — |
| 1,2-二氯丙烷 | <1.1 | — | <1.1 | — | <1.1 | — | <1.1 | — | <1.1 | — | <1.1 | — | <1.1 | — |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — |
| 1,1,1,2,2-四氯乙烷 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — |
| 四氯乙烯 | <1.4 | — | <1.4 | — | <1.4 | — | <1.4 | — | <1.4 | — | <1.4 | — | <1.4 | — |
| 1,1,1-三氯乙烷 | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — |
| 1,1,2-三氯乙烷 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — |

| 取样编号 | T1-1 | | T1-2 | | T1-3 | | T2-1 | | T2-2 | | T2-3 | | T3-1 | |
|------------------------|-------|--------|---------|------|---------|--------------------|-------|-----------------------|---------|------|---------|-----------------------|-------|-----------------------|
| 取样深度 (m) | 0~0.5 | | 0.5~1.5 | | 1.5~3.0 | | 0~0.5 | | 0.5~1.5 | | 1.5~3.0 | | 0~0.5 | |
| 监测因子 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 |
| 三氯乙烯 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — |
| 1,2,3-三氯丙烷 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — |
| 氯乙烯 | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — |
| 苯 | <1.9 | — | <1.9 | — | <1.9 | — | <1.9 | — | <1.9 | — | <1.9 | — | <1.9 | — |
| 氯苯 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — |
| 1,2-二氯苯 | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — |
| 1,4-二氯苯 | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — |
| 乙苯 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — |
| 苯乙烯 | <1.1 | — | <1.1 | — | <1.1 | — | <1.1 | — | <1.1 | — | <1.1 | — | <1.1 | — |
| 甲苯 | <1.3 | — | <1.3 | — | 3.6 | 3×10 ⁻⁶ | 2.1 | 1.75×10 ⁻⁶ | <1.3 | — | 1.4 | 1.16×10 ⁻⁶ | 3.2 | 2.67×10 ⁻⁶ |
| 间二甲苯+对二甲苯 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — |
| 邻二甲苯 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — |
| 半挥发性有机物 (mg/kg) | | | | | | | | | | | | | | |
| 硝基苯 | <0.09 | — | <0.09 | — | <0.09 | — | <0.09 | — | <0.09 | — | <0.09 | — | <0.09 | — |
| 苯胺 | <0.10 | — | <0.10 | — | <0.10 | — | <0.10 | — | <0.10 | — | <0.10 | — | <0.10 | — |
| 2-氯酚 | <0.06 | — | <0.06 | — | <0.06 | — | <0.06 | — | <0.06 | — | <0.06 | — | <0.06 | — |
| 苯并[a]蒽 | 0.5 | 0.033 | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — |
| 苯并[a]芘 | 1.2 | 0.8 | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — |
| 苯并[b]荧蒽 | 2.3 | 0.153 | <0.2 | — | <0.2 | — | <0.2 | — | <0.2 | — | <0.2 | — | <0.2 | — |
| 苯并[k]荧蒽 | 0.6 | 0.004 | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — |
| 蒽 | 1.1 | 0.0008 | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — |
| 二苯并[a,h]蒽 | 0.2 | 0.133 | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 0.6 | 0.04 | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — |
| 萘 | <0.09 | — | <0.09 | — | <0.09 | — | <0.09 | — | <0.09 | — | <0.09 | — | <0.09 | — |

| 取样编号 | T1-1 | | T1-2 | | T1-3 | | T2-1 | | T2-2 | | T2-3 | | T3-1 | |
|---|-------|-----------------------|---------|------|---------|------|-------|------|---------|------|---------|------|-------|------|
| 取样深度 (m) | 0~0.5 | | 0.5~1.5 | | 1.5~3.0 | | 0~0.5 | | 0.5~1.5 | | 1.5~3.0 | | 0~0.5 | |
| 监测因子 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 |
| | | | | | 9 | | | | | | | | | |
| 蒽 | 0.2 | 0.00002 | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — |
| 荧蒽 | 0.6 | 0.00006 | <0.2 | — | <0.2 | — | <0.2 | — | <0.2 | — | <0.2 | — | <0.2 | — |
| 菲 | 0.2 | 2.78×10 ⁻⁵ | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — |
| 石油烃类 (mg/kg) | | | | | | | | | | | | | | |
| 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) | 44 | 0.0098 | <6 | — | <6 | — | <6 | — | <6 | — | <6 | — | <6 | — |

表 4.3-11 土壤现状调查监测结果及评价表

| 取样编号 | T3-2 | | T3-3 | | T3-4 | | T3-5 | | T4-1 | | T5-1 | | T6-1 | |
|------------------------|---------|--------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|-------|------|-------|------|
| 取样深度 (m) | 0.5~1.5 | | 1.5~3.0 | | 3~6.0 | | 6.0~7.0 | | 0~0.5 | | 0~0.2 | | 0~0.2 | |
| 监测因子 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 |
| pH | 8.07 | / | 8.07 | / | 8.24 | / | 8.42 | / | 8.26 | / | 7.89 | / | 8.16 | / |
| 重金属和无机物 (mg/kg) | | | | | | | | | | | | | | |
| 砷 | 12.6 | 0.2100 | 12.6 | 0.21 | 12.7 | 0.217 | 8.68 | 0.145 | 9.23 | 0.154 | / | / | / | / |
| 镉 | 0.08 | 0.0012 | 0.05 | 0.0008 | 0.04 | 0.0006 | 0.03 | 0.0005 | 0.06 | 0.0009 | / | / | / | / |
| 六价铬 | <0.5 | — | <0.5 | — | <0.5 | — | <0.5 | — | <0.5 | — | / | / | / | / |
| 铜 | 21 | 0.0012 | 23 | 0.0013 | 22 | 0.001 | 16 | 0.0009 | 27 | 0.0015 | / | / | / | / |
| 铅 | 16.8 | 0.0210 | 16.7 | 0.0209 | 17.0 | 0.021 | 14.2 | 0.018 | 25.1 | 0.031 | / | / | / | / |
| 汞 | 0.341 | 0.0090 | 0.0772 | 0.0020 | 0.0186 | 0.00049 | 0.0145 | 0.00038 | 0.0704 | 0.0019 | / | / | / | / |
| 镍 | 22 | 0.0244 | 26 | 0.0289 | 25 | 0.028 | 16 | 0.018 | 22 | 0.024 | / | / | / | / |
| 挥发性有机物 (ug/kg) | | | | | | | | | | | | | | |

| 取样编号 | T3-2 | | T3-3 | | T3-4 | | T3-5 | | T4-1 | | T5-1 | | T6-1 | |
|-------------|---------|------|---------|------|-------|------|---------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| 取样深度 (m) | 0.5~1.5 | | 1.5~3.0 | | 3~6.0 | | 6.0~7.0 | | 0~0.5 | | 0~0.2 | | 0~0.2 | |
| 监测因子 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 |
| 四氯化碳 | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | / | / | / | / |
| 氯仿 | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.1 | — | <1.1 | — | <1.1 | — | / | / | / | / |
| 氯甲烷 | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | / | / | / | / |
| 1,1-二氯乙烷 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | / | / | / | / |
| 1,2-二氯乙烷 | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | / | / | / | / |
| 1,1-二氯乙烯 | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | / | / | / | / |
| 顺-1,2-二氯乙 | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | / | / | / | / |
| 反-1,2-二氯乙 | <1.4 | — | <1.4 | — | <1.4 | — | <1.4 | — | <1.4 | — | / | / | / | / |
| 二氯甲烷 | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | / | / | / | / |
| 1,2-二氯丙烷 | <1.1 | — | <1.1 | — | <1.1 | — | <1.1 | — | <1.1 | — | / | / | / | / |
| 1,1,1,2-四氯乙 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | / | / | / | / |
| 1,1,2,2-四氯乙 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | / | / | / | / |
| 四氯乙烯 | <1.4 | — | <1.4 | — | <1.4 | — | <1.4 | — | <1.4 | — | / | / | / | / |
| 1,1,1-三氯乙烷 | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | / | / | / | / |
| 1,1,2-三氯乙烷 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | / | / | / | / |
| 三氯乙烯 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | / | / | / | / |
| 1,2,3-三氯丙烷 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | / | / | / | / |
| 氯乙烯 | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | <1.0 | — | / | / | / | / |
| 苯 | <1.9 | — | <1.9 | — | <1.9 | — | <1.9 | — | <1.9 | — | <1.9 | — | <1.9 | — |

| 取样编号 | T3-2 | | T3-3 | | T3-4 | | T3-5 | | T4-1 | | T5-1 | | T6-1 | |
|------------------------|---------|-----------------------|---------|------|-------|------|---------|------|-------|-----------------------|-------|-----------------------|-------|------|
| 取样深度 (m) | 0.5~1.5 | | 1.5~3.0 | | 3~6.0 | | 6.0~7.0 | | 0~0.5 | | 0~0.2 | | 0~0.2 | |
| 监测因子 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 |
| 氯苯 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | / | / | / | / |
| 1,2-二氯苯 | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | / | / | / | / |
| 1,4-二氯苯 | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | <1.5 | — | / | / | / | / |
| 乙苯 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — |
| 苯乙烯 | <1.1 | — | <1.1 | — | <1.1 | — | <1.1 | — | <1.1 | — | <1.1 | — | <1.1 | — |
| 甲苯 | 2.6 | 2.17×10^{-6} | <1.3 | — | <1.3 | — | <1.3 | — | 1.3 | 1.08×10^{-6} | 2.0 | 1.67×10^{-6} | <1.3 | — |
| 间二甲苯+对二甲苯 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — |
| 邻二甲苯 | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — | <1.2 | — |
| 半挥发性有机物 (mg/kg) | | | | | | | | | | | | | | |
| 硝基苯 | <0.09 | — | <0.09 | — | <0.09 | — | <0.09 | — | <0.09 | — | / | / | / | / |
| 苯胺 | <0.10 | — | <0.10 | — | <0.10 | — | <0.10 | — | <0.10 | — | / | / | / | / |
| 2-氯酚 | <0.06 | — | <0.06 | — | <0.06 | — | <0.06 | — | <0.06 | — | / | / | / | / |
| 苯并[a]蒽 | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | / | / | / | / |
| 苯并[a]芘 | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — |
| 苯并[b]荧蒽 | <0.2 | — | <0.2 | — | <0.2 | — | <0.2 | — | <0.2 | — | <0.2 | — | <0.2 | — |
| 苯并[k]荧蒽 | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | / | / | / | / |
| 蒽 | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | / | / | / | / |
| 二苯并[a,h]蒽 | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | / | / | / | / |

| 取样编号 | T3-2 | | T3-3 | | T3-4 | | T3-5 | | T4-1 | | T5-1 | | T6-1 | |
|--|---------|------|---------|------|-------|------|---------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| 取样深度 (m) | 0.5~1.5 | | 1.5~3.0 | | 3~6.0 | | 6.0~7.0 | | 0~0.5 | | 0~0.2 | | 0~0.2 | |
| 监测因子 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 | 监测结果 | 标准指数 |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | / | / | / | / |
| 萘 | <0.09 | — | <0.09 | — | <0.09 | — | <0.09 | — | <0.09 | — | <0.09 | — | <0.09 | — |
| 蒽 | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — |
| 荧蒽 | <0.2 | — | <0.2 | — | <0.2 | — | <0.2 | — | <0.2 | — | <0.2 | — | <0.2 | — |
| 菲 | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — | <0.1 | — |
| 石油烃类 (mg/kg) | | | | | | | | | | | | | | |
| 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) | <6 | — | <6 | — | <6 | — | <6 | — | <6 | — | <6 | — | <6 | — |

4.3.4. 地下水环境质量监测与评价

4.3.4.1. 地下水环境现状监测

1、监测点位及频次

本次评价水质监测点布置 5 点次。地下水监测井布置情况见表 4.3-12 和图 4.3-13。

表 4.3-12 地下水现状监测点基本情况

| 调查编号 | 位置 | 坐标 | | 井深 (m) | 监测 层位 | 水井 功能 | 地下水流场方位 |
|------|----------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|---------|
| | | X | Y | | | | |
| KBT1 | 生活污水处理站 西北侧 | 565370.32 | 4342042.54 | 6 | 潜水 含水层 | 地下水 监测井 | 侧向 |
| KBT2 | 一期污水处理站 东侧 | 565389.65 | 4341834.74 | 10 | | | 下游 |
| KBT3 | 隔油池附近 | 565364.46 | 4341687.24 | 6 | | | 下游 |
| KBT4 | 罐区南侧 | 565313.62 | 4341551.77 | 6 | | | 下游 |
| KBT5 | 二期污水处理站 南侧 | 565166.56 | 4341732.60 | 10 | | | 上游 |

本次评价于 2022 年 5 月对地下水水质进行了测试，及时送交天津华勘检验检测有限公司进行水质检测。



图 4.3-13 地下水现状监测点平面位置图

2、监测因子

根据项目特点、特征污染物和所在区域环境地质特征，项目地下水监测因子如下：

- (1) 地下水八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；
- (2) 基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、镉、铁、锰、铅、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量共 17 项；

（3）特征因子：硫化物、挥发性酚类、氨氮、耗氧量、COD、石油类、总磷、硫酸盐、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油烃（C₁₀-C₄₀）、菲，共 20 项。

去除重复因子，合计监测因子共 41 项。

3、采样分析方法

地下水样品的采集、保存、分析与质量控制均按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）进行。各监测项目分析方法等详见表 4.3-13。

表 4.3-13 地下水监测项目、方法依据统计表

| 编号 | 分析项目 | 检测依据（检测方法及其编号） | 最低检出限 |
|----|--------|---|-----------|
| 1 | 钾离子 | 《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015 | 0.05mg/L |
| 2 | 钠离子 | | 0.12mg/L |
| 3 | 钙离子 | | 0.02mg/L |
| 4 | 镁离子 | | 0.003mg/L |
| 5 | 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》HJ84-2016 | 0.007mg/L |
| 6 | 硫酸盐 | | 0.018mg/L |
| 7 | 碳酸根 | 《地下水水质分析方法第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定滴定法》DZ/T0064.49-2021 | 5mg/L |
| 8 | 碳酸氢根 | | 5mg/L |
| 9 | pH 值 | 《水质 pH 值的测定电极法》HJ1147-2020 | / |
| 10 | 氨氮 | 《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-2006 | 0.02mg/L |
| 11 | 硝酸盐 | 《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 | 0.016mg/L |
| 12 | 亚硝酸盐 | 《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》GB/T7493-1987 | 0.003mg/L |
| 13 | 挥发酚类 | 《水质挥发酚的测定流动注射-4-氨基安替比林分光光度法》HJ825-2017 | 0.002mg/L |
| 14 | 氰化物 | 《水质氰化物的测定流动注射-分光光度法》HJ823-2017 | 0.001mg/L |
| 15 | 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 |
| 16 | 砷 | 《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014 | 0.3ug/L |
| 17 | 汞 | | 0.04ug/L |
| 18 | 六价铬 | 《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-2006 | 0.004mg/L |
| 19 | 铁 | 《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015 | 0.01mg/L |
| 20 | 锰 | | 0.01mg/L |
| 21 | 铅 | 《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014 | 0.09ug/L |
| 22 | 镉 | | 0.05ug/L |
| 23 | 溶解性总固体 | 《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》 | 4mg/L |

| 编号 | 分析项目 | 检测依据（检测方法及其编号） | 最低检出限 |
|----|--|--|---|
| 24 | 总硬度 | GB/T5750.4-2006 | 1.0mg/L |
| 25 | 耗氧量 | 《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》 GB/T5750.7-2006 | 0.05mg/L |
| 26 | 石油类 | 《水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）》 HJ970-2018 | 0.01mg/L |
| 27 | 硫化物 | 《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》 GB/T16489-1996 | 0.005mg/L |
| 28 | 化学需氧量（COD） | 《水质化学需氧量的测定快速消解分光光度法》 HJ/T399-2007 | 3mg/L |
| 29 | 总磷 | 《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989 | 0.01mg/L |
| 30 | 苯 | 《水质挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ639-2012 | 0.4μg/L |
| 31 | 甲苯 | | 0.3μg/L |
| 32 | 乙苯 | | 0.3μg/L |
| 33 | 二甲苯 间,对-二甲苯 邻-二甲苯 | | 0.5μg/L |
| | | | 0.2μg/L |
| 34 | 苯乙烯 | | 0.2μg/L |
| 35 | 苯并[a]芘 | | 《水和固体半挥发性有机化合物的测定气相色谱- 质谱法测定 USEPA8270E: 2018》 |
| 36 | 苯并[b]荧蒽 | 0.07μg/L | |
| 37 | 荧蒽 | 0.04μg/L | |
| 38 | 萘 | 0.09μg/L | |
| 39 | 蒽 | 0.07μg/L | |
| 40 | 菲 | 0.07μg/L | |
| 41 | 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) | 《水质挥发性石油烃(C ₆ -C ₉)的测定吹扫捕集/气相 色谱法》HJ893-2017 | 0.01mg/L |

4、监测结果

（1）地下水化学类型分析

对场地内的 5 眼地下水监测井进行了水质分析工作，监测结果如表 4.3-14 所示，监测井地下水化学类型分别为 Cl·HCO₃-Na 型、Cl·SO₄-Na·Mg 型、HCO₃-Na 型、Cl-Na 型、Cl·SO₄·HCO₃-Na·Mg，与区域地下水化学类型基本一致。

表 4.3-14 地下水水化学类型判定表

| 取样 编号 | KBT1 | | | KBT2 | | | KBT3 | | | KBT4 | | | KBT5 | | |
|-------------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | $\rho(B^{Z\pm})$ mg/L | $C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L | $\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ % | $\rho(B^{Z\pm})$ mg/L | $C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L | $\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ % | $\rho(B^{Z\pm})$ mg/L | $C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L | $\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ % | $\rho(B^{Z\pm})$ mg/L | $C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L | $\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ % | $\rho(B^{Z\pm})$ mg/L | $C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L | $\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ % |
| K ⁺ | 52.9 | 1.35 | 1.20 | 24.7 | 0.63 | 0.93 | 13 | 0.33 | 1.87 | 63 | 1.61 | 1.00 | 46 | 1.18 | 1.16 |
| Na ⁺ | 1850 | 80.47 | 71.53 | 693 | 30.14 | 44.14 | 347 | 15.09 | 85.04 | 2800 | 121.79 | 75.83 | 1230 | 53.50 | 52.82 |
| Ca ²⁺ | 145 | 7.24 | 6.43 | 338 | 16.87 | 24.70 | 15.7 | 0.78 | 4.41 | 139 | 6.94 | 4.32 | 240 | 11.98 | 11.82 |
| Mg ²⁺ | 285 | 23.45 | 20.84 | 251 | 20.65 | 30.24 | 18.7 | 1.54 | 8.67 | 368 | 30.28 | 18.85 | 421 | 34.64 | 34.19 |
| Cl ⁻ | 1750 | 49.37 | 48.93 | 1030 | 29.06 | 46.73 | 74 | 2.09 | 11.65 | 4110 | 115.94 | 79.77 | 1540 | 43.44 | 41.47 |
| SO ₄ ²⁻ | 1160 | 24.15 | 23.94 | 962 | 20.03 | 32.21 | 174 | 3.62 | 20.22 | 342 | 7.12 | 4.90 | 1520 | 31.65 | 30.21 |
| HCO ₃ ⁻ | 1660 | 27.37 | 27.13 | 799 | 13.09 | 21.06 | 745 | 12.21 | 68.13 | 1360 | 22.29 | 15.33 | 1810 | 29.66 | 28.32 |
| CO ₃ ²⁻ | <5 | 0 | 0 | <5 | 0 | 0 | <5 | 0 | 0 | <5 | 0 | 0 | <5 | 0 | 0 |
| 水化 学类 型 | Cl·HCO ₃ -Na | | | Cl·SO ₄ -Na·Mg | | | HCO ₃ -Na | | | Cl-Na | | | Cl·SO ₄ ·HCO-Na·Mg | | |

(2) 地下水监测结果分析统计

由监测结果统计可知：挥发性酚类、六价铬、石油类、硫化物、苯、甲苯、乙苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、荧蒽、萘、蒽、蒹监测指标在 5 个监测点均未检出，检出率为 0%；铁监测指标在 1 个监测点中有检出，检出率为 20%；汞监测指标在 2 个监测点中有检出，检出率为 40%；氰化物监测指标在 4 个监测点中有检出，检出率为 80%；其余监测因子在 5 个监测点均有检出，检出率为 100%。统计结果如表 4.3-15 所示。

表 4.3-15 地下水监测结果一览表

| 序号 | 监测项目 | 单位 | 最大值 | 最小值 | 均值 | 标准差 | 检出率 (%) |
|----|--|------|--------|--------|--------|---------|---------|
| 1 | 氯化物 | mg/L | 4110 | 74 | 1700.8 | 1494.07 | 100 |
| 2 | 硫酸盐 | mg/L | 1520 | 174 | 831.6 | 563.67 | 100 |
| 3 | pH 值 | 无量纲 | 8.00 | 7.00 | 7.36 | 0.43 | 100 |
| 4 | 氨氮 | mg/L | 2.12 | 0.20 | 1.06 | 0.76 | 100 |
| 5 | 硝酸盐氮 | mg/L | 1.44 | 0.668 | 1.04 | 0.382 | 100 |
| 6 | 亚硝酸盐氮 | mg/L | 0.123 | 0.008 | 0.06 | 0.053 | 100 |
| 7 | 挥发酚类 | mg/L | <0.002 | <0.002 | — | — | 0 |
| 8 | 氰化物 | mg/L | 0.079 | <0.001 | — | — | 80 |
| 9 | 氟化物 | mg/L | 1.73 | 0.426 | 0.878 | 0.556 | 100 |
| 10 | 砷 | μg/L | 27.4 | 5.8 | 12.728 | 9.133 | 100 |
| 11 | 汞 | μg/L | 0.32 | <0.04 | — | — | 40 |
| 12 | 六价铬 | mg/L | <0.004 | <0.004 | — | — | 0 |
| 13 | 铁 | mg/L | 0.23 | <0.01 | — | — | 20 |
| 14 | 锰 | mg/L | 2.51 | 0.04 | 0.954 | 1.015 | 100 |
| 15 | 铅 | μg/L | 2.37 | 0.14 | 1.146 | 0.949 | 100 |
| 16 | 镉 | μg/L | 0.72 | 0.20 | 0.44 | 0.20 | 100 |
| 17 | 溶解性总固体 | mg/L | 7390 | 1100 | 4410 | 2352.60 | 100 |
| 18 | 总硬度 | mg/L | 2700 | 157 | 1689.4 | 933.700 | 100 |
| 19 | 耗氧量 | mg/L | 18.8 | 6.92 | 11.949 | 4.96 | 100 |
| 20 | 石油类 | mg/L | <0.01 | <0.01 | — | — | 0 |
| 21 | 硫化物 | mg/L | <0.005 | <0.005 | — | — | 0 |
| 22 | 化学需氧量 (COD) | mg/L | 47 | 23.7 | 33.37 | 9.966 | 100 |
| 23 | 总磷 | mg/L | 0.45 | 0.05 | 0.187 | 0.0164 | 100 |
| 24 | 苯 | μg/L | <0.4 | <0.4 | — | — | 0 |
| 25 | 甲苯 | μg/L | <0.3 | <0.3 | — | — | 0 |
| 26 | 乙苯 | μg/L | <0.3 | <0.3 | — | — | 0 |
| 27 | 间,对-二甲苯 | μg/L | <0.5 | <0.5 | — | — | 0 |
| 28 | 邻-二甲苯 | μg/L | <0.2 | <0.2 | — | — | 0 |
| 29 | 苯乙烯 | μg/L | <0.2 | <0.2 | — | — | 0 |
| 30 | 苯并[a]芘 | μg/L | <0.001 | <0.001 | — | — | 0 |
| 31 | 苯并[b]荧蒽 | μg/L | <0.07 | <0.07 | — | — | 0 |
| 32 | 荧蒽 | μg/L | <0.04 | <0.04 | — | — | 0 |
| 33 | 萘 | μg/L | <0.09 | <0.09 | — | — | 0 |
| 34 | 蒽 | μg/L | <0.07 | <0.07 | — | — | 0 |
| 35 | 菲 | μg/L | <0.07 | <0.07 | — | — | 0 |
| 36 | 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) | mg/L | <0.01 | <0.01 | — | — | 0 |

4.3.4.2. 地下水环境现状监测结果评价

对取得的地下水监测结果进行地下水单因子标准指数评价法进行评价，最终将结果统计后，进行地下水环境质量现状评价结果见表 4.3-16。

(1) 评价结果

通过表 4.3-16 可以看出：5 眼监测井中地下水为 V 类水，为不适宜饮用地下水。

5 眼监测井中，pH、硝酸盐氮、挥发性酚类、铬（六价）、铅、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、萘、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 I 类标准；镉满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 II 类标准；亚硝酸盐氮、汞、铁、满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准；氰化物、氟化物、砷满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 IV 类标准；氨氮、氯化物、硫酸盐、锰、总硬度、溶解性总固体、耗氧量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 V 类标准。

5 眼监测井中，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 I 类标准；总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 V 类水质标准，化学需氧量超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 V 类水质标准，为劣 V 类。

5 眼监测井中，石油烃（C₁₀~C₄₀）均未检出，且小于《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值。

菲没有相关标准，且未检出，本次不予评价。

各监测井各监测因子具体达标情况见表 4.3-16。

表 4.3-16 地下水环境质量现状评价结果统计表

| 监测项目 | KBT1 | | KBT2 | | KBT3 | | KBT4 | | KBT5 | | 采用的评价标准 |
|--------------|----------|-----|----------|-----|--------|-----|---------|-----|----------|-----|-------------------------------|
| | 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 | |
| pH | 7.0 | I | 7.6 | I | 8.0 | I | 7.2 | I | 7.0 | I | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) |
| 氨氮 (mg/L) | 0.75 | IV | 0.20 | III | 1.45 | IV | 2.12 | V | 0.60 | IV | |
| 硝酸盐氮 (mg/L) | 1.43 | I | 0.927 | I | 0.692 | I | 1.44 | I | 0.668 | I | |
| 亚硝酸盐氮 (mg/L) | 0.106 | III | 0.017 | II | 0.123 | III | 0.035 | II | 0.008 | I | |
| 挥发性酚类 (mg/L) | <0.002 | I | <0.002 | I | <0.002 | I | <0.002 | I | <0.002 | I | |
| 氰化物 (mg/L) | <0.001 | I | 0.009 | II | 0.079 | IV | 0.013 | III | 0.029 | III | |
| 氟化物 (mg/L) | 0.426 | I | 0.441 | I | 1.76 | IV | 0.737 | I | 0.598 | I | |
| 氯化物 (mg/L) | 1750 | V | 1030 | V | 74.0 | II | 4110 | V | 1540 | V | |
| 硫酸盐 (mg/L) | 1160 | V | 962 | V | 174 | III | 342 | IV | 1520 | V | |
| 汞 (mg/L) | <0.00004 | I | <0.00004 | I | 0.0001 | I | 0.00032 | III | <0.00004 | I | |

| 监测项目 | KBT1 | | KBT2 | | KBT3 | | KBT4 | | KBT5 | | 采用的评价标准 |
|--|-----------------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------------------------------------|
| | 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 | |
| 铬（六价） (mg/L) | <0.004 | I | <0.004 | I | <0.004 | I | <0.004 | I | <0.004 | I | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) |
| 砷 (mg/L) | 0.0063 | I | 0.0058 | I | 0.0274 | V | 0.0081 | I | 0.0083 | I | |
| 铅 (mg/L) | 0.00014 | I | 0.00181 | I | 0.00076 | I | 0.00043 | I | 0.00237 | I | |
| 镉 (mg/L) | 0.00053 | II | 0.00072 | II | 0.00020 | II | 0.00032 | II | 0.00039 | II | |
| 铁 (mg/L) | <0.01 | I | <0.01 | I | 0.23 | III | <0.01 | I | <0.01 | I | |
| 锰 (mg/L) | 1.01 | IV | 0.12 | IV | 0.04 | I | 0.45 | IV | 2.51 | V | |
| 总硬度（以CaCO ₃ 计） (mg/L) | 1730 | V | 1940 | V | 157 | I | 1920 | V | 2700 | IV | |
| 溶解性总固体 (mg/L) | 5180 | V | 3270 | V | 1110 | IV | 7390 | V | 5100 | V | |
| 耗氧量 (mg/L) | 8.68 | IV | 6.92 | IV | 8.92 | IV | 18.8 | V | 14.6 | V | |
| 硫化物 (mg/L) | <0.005 | I | <0.005 | I | <0.005 | I | <0.005 | I | <0.005 | I | |
| 苯 (ug/L) | <0.4 | I | <0.4 | I | <0.4 | I | <0.4 | I | <0.4 | I | |
| 甲苯 (ug/L) | <0.3 | I | <0.3 | I | <0.3 | I | <0.3 | I | <0.3 | I | |
| 二甲苯 (ug/L) | 间 (对) 二甲苯 | I | <0.5 | I | <0.5 | I | <0.5 | I | <0.5 | I | |
| | 邻二甲苯 | | <0.2 | | <0.2 | | <0.2 | | <0.2 | | |
| 乙苯 (ug/L) | <0.3 | I | <0.3 | I | <0.3 | I | <0.3 | I | <0.3 | I | |
| 苯乙烯 (ug/L) | <0.2 | I | <0.2 | I | <0.2 | I | <0.2 | I | <0.2 | I | |
| 萘 (ug/L) | <0.09 | I | <0.09 | I | <0.09 | I | <0.09 | I | <0.09 | I | |
| 蒽 (ug/L) | <0.07 | I | <0.07 | I | <0.07 | I | <0.07 | I | <0.07 | I | |
| 荧蒽 (ug/L) | <0.04 | I | <0.04 | I | <0.04 | I | <0.04 | I | <0.04 | I | |
| 苯并[b]荧蒽 (ug/L) | <0.07 | I | <0.07 | I | <0.07 | I | <0.07 | I | <0.07 | I | |
| 苯并[a]芘 (ug/L) | <0.001 | I | <0.001 | I | <0.001 | I | <0.001 | I | <0.001 | I | |
| 石油类 (mg/L) | <0.01 | I | <0.01 | I | <0.01 | I | <0.01 | I | <0.01 | I | |
| 化学需氧量 (mg/L) | 26.3 | IV | 23.7 | IV | 27.0 | IV | 47.0 | V | 38.9 | V | |
| 总磷 (mg/L) | 0.07 | II | 0.12 | III | 0.45 | V | 0.12 | III | 0.05 | II | |
| 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (mg/L) | <0.01 | 小于 第二类 | <0.01 | 小于 第二类 | <0.01 | 小于 第二类 | <0.01 | 小于 第二类 | <0.01 | 小于 第二类 | 参照《上海市建设用 地地下水污染 风险管控筛 选值补充指 |

| 监测项目 | KBT1 | | KBT2 | | KBT3 | | KBT4 | | KBT5 | | 采用的评价标准 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| | 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 | |
| | | 用地筛选值 | | 用地筛选值 | | 用地筛选值 | | 用地筛选值 | | 用地筛选值 | 标》中的第二类用地筛选值 |
| 菲 (mg/L) | <0.07 | — | <0.07 | — | <0.07 | — | <0.07 | — | <0.07 | — | — |

表 4.3-17 各监测井水质达标情况一览表

| 样号 | 评价标准 | I 类 | II 类 | III 类 | IV 类 | V 类 | 劣 V 类 |
|------|-------------------------------|---|-------------|--------------|-------------------------|--------------------|-------|
| KBT1 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) | pH、硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、氟化物、汞、铬（六价）、砷、铅、铁、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、萘、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘 | 镉 | 亚硝酸盐氮 | 氨氮、锰、耗氧量 | 氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体 | / |
| | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) | 石油类 | / | 总磷 | 化学需氧量 | / | / |
| KBT2 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) | pH、硝酸盐氮、挥发性酚类、氟化物、汞、铬（六价）、砷、铅、铁、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、萘、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘 | 亚硝酸盐氮、氰化物、镉 | 氨氮 | 锰、耗氧量 | 氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体 | / |
| | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) | 石油类 | / | 总磷 | 化学需氧量 | / | / |
| KBT3 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) | pH、硝酸盐氮、挥发性酚类、汞、铬（六价）、铅、锰、总硬度、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、萘、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘 | 氯化物、镉 | 亚硝酸盐氮、硫酸盐、铁、 | 氨氮、氰化物、氟化物、砷、溶解性总固体、耗氧量 | / | / |
| | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) | 石油类 | / | / | 化学需氧量 | 总磷 | / |

| 样号 | 评价标准 | I类 | II类 | III类 | IV类 | V类 | 劣V类 |
|------|-------------------------------|---|----------|-------|--------|-----------------------|-------|
| KBT4 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) | pH、硝酸盐氮、挥发性酚类、氟化物、铬（六价）、砷、铅、铁、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、萘、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘 | 亚硝酸盐氮、镉、 | 氰化物、汞 | 硫酸盐、锰 | 氨氮、氯化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量 | / |
| | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) | 石油类 | / | 总磷 | / | / | 化学需氧量 |
| KBT5 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) | pH、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氟化物、汞、铬（六价）、砷、铅、铁、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、萘、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘 | 镉 | 氰化物、 | 氨氮、总硬度 | 氯化物、硫酸盐、锰、溶解性总固体、耗氧量、 | / |
| | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) | 石油类 | / | / | / | 化学需氧量 | / |

(2) 现状分析

调查评价区潜水中的氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、锰、氟化物等组分含量相对较高有可能主要是原生环境造成的，其形成除与含水层中母岩有关外，还与地下水补给、径流、排泄条件有关。地下水在该地区径流缓慢，地下水埋藏较浅，地下水动态类型为入渗—蒸发型，蒸发在带走水分的同时，促使盐分不断累积，也会造成部分组分富集。

5. 施工期环境影响评价

本项目主要的土建施工内容为拆除现有 TB3、4 生产线对应的部分建筑结构、设备，新建办公楼、仓库，其余均为设备更换及安装。建筑施工全过程按作业性质可以分为下列几个阶段：拆除阶段，包括建筑结构、设备、管道及电气仪表的拆除作业；土方阶段，包括挖槽、运输工程土等；基础工程阶段，包括钻桩、浇注基础等；主体结构工程阶段，包括钢筋工程、混凝土工程、钢结构工程、砌体工程等；设备安装阶段，包括装修、设备进驻等；扫尾阶段，包括清理现场等。易产生扬尘的施工阶段主要是土石方、基础和扫尾阶段，而施工噪声在整个施工过程中都会产生。

根据上述施工特点，本项目对环境的影响以拆除工程和土方阶段最大，基础阶段次之，主体结构和装饰工程阶段对环境的影响不明显。因此建设单位应重点加强拆除、土方及基础阶段的环境管理。

施工期间将会增加道路交通运输量，运输车辆扬尘，施工机械噪声及尾气，施工人员生活垃圾、固体废物及生活污水等，将会对大气、声环境、水环境产生一定的暂时影响。

5.1. 施工扬尘环境影响评价

5.1.1. 施工扬尘来源

在施工期主要大气污染物为施工扬尘，类比其它建筑工地，预计本项目施工扬尘主要来自以下几个方面：

拆除建筑结构时产生的扬尘；

土方挖掘扬尘及现场堆放工程土产生扬尘；

建筑材料（白灰、砂、水泥、砖、砼砌块等）的装卸及堆放产生扬尘；

建筑垃圾堆放及清理产生扬尘；

车辆及施工机械往来造成的道路扬尘（主要由运输车辆的撒漏和车轮带出的泥土造成）。

5.1.2. 施工扬尘影响分析

施工现场的扬尘大小与施工现场的条件、管理水平、机械化强度及施工季节、建设地区土质及天气情况等诸多因素有关，因此，要对现场扬尘源强进行定量是非常复杂和困难的，现在尚未有充分的实验数据来推导扬尘的排放量。本评价采用类比法对施工过程中可能产生的扬尘情况进行分析。

本评价采用类比法用同类项目施工现场的实测数据来说明施工扬尘对环境的影响。该工地的扬尘监测结果见表 5.1-1，建筑扬尘浓度随距离的变化曲线见图 5.1-1。

表 5.1-1 施工扬尘监测结果 mg/m^3

| 监测地点 | 总悬浮颗粒物 | 标准浓度限值* | 气象条件 |
|----------------|--------|---------|--|
| 未施工区域 | 0.268 | 0.30 | 气温：15℃ 大气压：769mmHg 风向：西南风 天气：晴 风力：二级 |
| 施工区域 | 0.481 | | |
| 施工区域下风向 30m | 0.395 | | |
| 施工区域下风向 50m | 0.301 | | |
| 施工区域工地下风向 100m | 0.290 | | |
| 施工区域工地下风向 150m | 0.217 | | |

*标准浓度限值为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）TSP 环境空气质量二级。

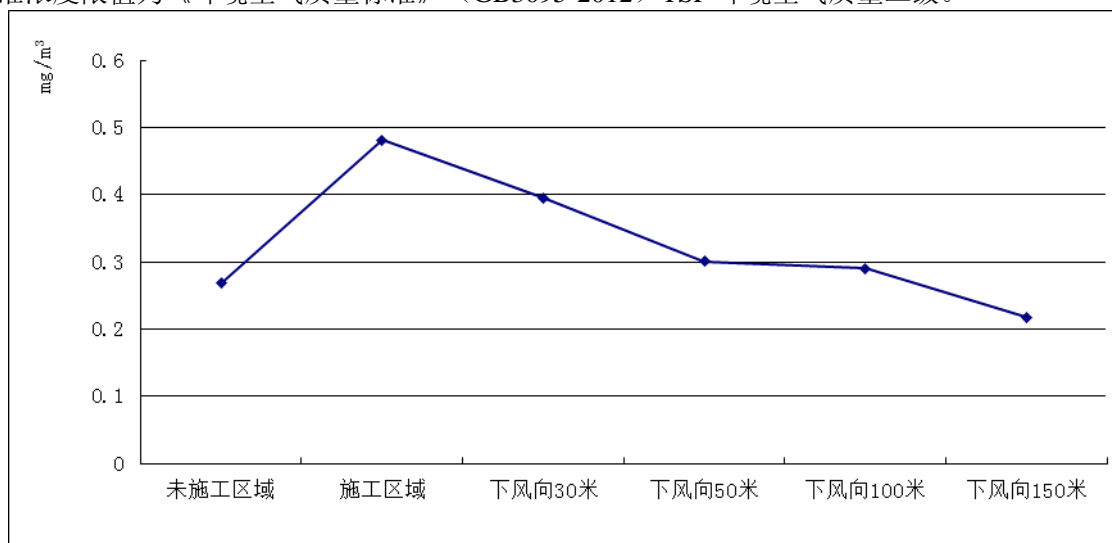


图 5.1-1 施工扬尘污染随距离变化图

由表 5.1-1 和图 5.1-1 可见，施工工地内部总悬浮颗粒物 TSP 可达 $481\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上，远超过日均值 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同时本项目工程施工期将会使施工区域近距离范围内 TSP 浓度显著增加，距施工场界 50m 范围之内区域的 TSP 浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级。随着距离的增加，TSP 浓度逐渐减少，距离达到 100~150m 时，TSP 浓度已十分接近上风向的浓度值，可以认为在该气象条件下，建筑施工对大气环境的影响范围为 150m 左右。

本项目建设地点年平均风速大约为 3.6m/s，施工对大气环境的影响范围为 150m 左右。现场踏勘可知，施工期内距本项目最近敏感点为西北方向的村庄，位于项目西南侧 1080m 处，施工过程中产生的扬尘预计不会对敏感点环境空气质量产生不利影响。

为了进一步降低施工期对项目附近区域环境空气质量影响，建设单位在开发过程中应加强管理，制定并实施建筑工地扬尘污染治理工作方案，严格落实《天津市建设工程文明施工管理规定》（2006 年市人民政府令第 100 号）、《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》、《天津市人民政府关于印发天津市打好污染防治攻坚战八个作战计划的通知》（津政发[2018]15号），采取相应的施工扬尘污染的控制措施减少空气污染，将施工期扬尘污染降低到最小限度。

施工现场主要道路和材料存放、料具码放等场地进行硬化，现场出入口应设置冲洗车辆设施。建设单位须对暂时不开开发的空地实施简易绿化等措施。全市禁止现场搅拌混凝土。施工单位运输工程渣土、泥浆、建筑垃圾及砂、石等散体建筑材料，应全部采用密闭运输车辆，并按指定路线行驶。

5.2. 施工噪声环境影响评价

5.2.1. 源项分析

本项目施工过程分为拆除阶段、土方阶段、基础阶段、主体结构阶段、设备安装及扫尾阶段。施工中的噪声主要来源于施工机械设备，多数为不连续性噪声。建筑施工的设备较多，对周围环境产生影响较大的噪声源主要有拆除阶段的混凝土切割机、挖机，土方阶段的推土机、挖土机、运输车辆和大型装载，基础阶段的打桩机、空压机，结构阶段的塔式吊车、电锯和振捣棒等。

为了更有利分析和控制噪声，从噪声角度出发，可以把施工过程分成如下几个阶段，即拆除阶段、土石方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段。这五个阶段所占施工时间比例较长，采用的施工机械较多，噪声污染也较严重。不同阶段又各具有独立的噪声特性。

a. 拆除阶段的主要噪声源是混凝土切割机、挖机、渣土车等，这类施工机械移动范围较小，主要集中于现有的装置区，噪声级为 90~100dB(A)。

b. 土石方阶段的主要噪声源是挖掘机、推土机、装载机以及各种运输车辆，这类施工机械绝大部分是移动性声源，噪声级为 90~105B(A)。

c. 基础施工阶段的主要噪声源是各种打桩机、以及一些打井机、移动式空压机等。这些声源基本都是一些固定声源，其中以打桩机为最主要的声源，老式的打桩工艺虽其施工时间占整个施工周期比例较小，但其噪声较大，危害较为严重。但由于现在天津市施工工地均采取了新式的打桩工艺（如静压桩工艺），打桩噪声大大降低。

d. 结构施工阶段是建筑施工中周期最长的阶段。工期较长，使用的设备品种较多，此阶段应是重点控制噪声的阶段之一。主要声源有各种运输设备，如汽车吊车、塔式吊车、运输平台等；结构工程设备如混凝土搅拌机、振捣棒、水泥搅拌和运输车辆等；结构施工阶段所需要的一般辅助设备如电锯、砂轮等，其发生的多数为撞击声；对于大多数工地的结构施工阶段，其主要声源是振捣棒和混凝土搅拌机，这两种声源工作时间较长，

影响面较广，应是主要噪声源，但本项目使用商品混凝土，不在施工现场进行搅拌，故混凝土搅拌机的噪声不存在。

e. 装修阶段一般占总施工时间比较长，但声源数量少，强噪声源更少。主要噪声源包括砂轮机、电钻、吊车、切割机等。由于大多数声源的声功率级较低，且多数作业均在室内进行，因此可认为该阶段不能构成施工的主要噪声源。

项目主要施工阶段噪声源强汇总于表 5.2-1。

表 5.2-1 主要施工阶段噪声值及噪声限值 单位 dB(A)

| 施 工 阶 段 | 主要噪声源 | 噪声值 dB(A) |
|---------|--------------------|-----------|
| 拆除阶段 | 吊车、渣土车、混凝土切割机、挖机 | 90~100 |
| 土石方阶段 | 推土机、挖掘机、装载机等 | 90~105 |
| 基础阶段 | 静压打桩机、混凝土灌注机、搅拌机等 | 80~95 |
| 结构阶段 | 打桩、振捣棒、电锯、卷扬机、吊车等 | 90~100 |
| 装修阶段 | 吊车、升降机、电锯（室内）、切割机等 | 70~90 |

注：机械式设备噪声值是距设备 1m 处的监测值。

5.2.2. 施工噪声环境影响分析

因各施工机械操作时有一定的间距，噪声源强不考虑叠加。本项目采用噪声点源距离衰减模式计算施工噪声对环境的影响，噪声点源距离衰减公式如下：

$$L_p=L_w-20\lg r/r_0-R-\alpha(r-r_0)$$

式中：L_p—受声点（即被影响点）所接受的声级，dB(A)；

L_w—距声源 1m 处的声级，dB(A)；

r—声源至受声点的距离，m；

r₀—参考位置的距离，取 1m；

α—大气对声波的吸收系数，dB(A) / m，取平均值 0.008dB(A) / m；

R—噪声源的防护结构及工地四周围挡的隔声量，取 5dB(A)。

表 5.2-2 施工噪声对不同距离目标的影响值

| 施工阶段 | 源强 dB(A) | 距离/m | | | | | | |
|-------|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 15 | 20 | 50 | 100 | 150 | 200 | 300 |
| 拆除阶段 | 100 | 71.4 | 68.8 | 60.6 | 54.2 | 50.3 | 47.4 | 43.1 |
| 土石方阶段 | 105 | 76.4 | 73.8 | 65.6 | 59.2 | 55.3 | 52.4 | 48.1 |
| 基础阶段 | 95 | 66.4 | 63.8 | 55.6 | 49.2 | 45.3 | 42.4 | 38.1 |
| 主体阶段 | 100 | 71.4 | 68.8 | 60.6 | 54.2 | 50.3 | 47.4 | 43.1 |
| 装修阶段 | 90 | 61.4 | 58.8 | 50.6 | 44.2 | 40.3 | 37.4 | 33.1 |

由上表预测结果可知，由于施工机械噪声源强较高，本项目施工噪声将对周边声环境质量产生一定不利影响，当其施工位置距离施工场界较近时，将会出现施工场界噪声不能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70 dB(A)、夜间

55 dB(A)要求。本项目施工期内环境保护目标距施工现场最近为 1080m，施工噪声对环境保护目标处声环境无明显影响。

鉴于在项目建设施工期间，施工噪声对厂界有一定影响，建设单位必须采取严格有效的施工噪声防治措施，并合理安排施工时间，将施工期噪声降至最低。施工噪声影响为短期影响，施工结束后，地区声环境基本可以恢复至现状水平。

5.3. 施工期废水环境影响评价

根据工程分析，施工期废水主要为施工过程产生的废水和施工人员的生活污水。

施工过程产生的废水包括地下基础施工时产生的泥浆废水以及冲洗车辆、路面的废水。据工程类比资料，施工用水量一般为 $1.2\sim 1.5\text{m}^3/\text{m}^2$ （建筑面积），主要污染物是泥沙，由于水量小，经沉淀后可用于泼洒地面抑尘。

施工高峰人数按 70 人计算，施工期按 4 个月计，生活用水量按 $30\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，生活用水量为 $2.1\text{t}/\text{d}$ ，共计 252t，排放系数按 80% 计算，则生活污水排放量为 $1.68\text{t}/\text{d}$ ，共计 201.6t，排入周边市政污水管网。在整个施工过程中，要倡导文明施工，加强对施工队伍的严格管理，节约用水，杜绝随意倾倒废水，将对环境的影响降至最小。

5.4. 施工期固体废物环境影响评价

施工期固体废物主要为拆除阶段产生的废油及泥渣、炭黑等物料，设备拆除、改造过程产生的废旧设备、管道、电气仪表及废下脚料，施工过程产生的废建筑材料、渣土等建筑垃圾（含装修垃圾）和施工人员产生的生活垃圾等。

（1）一般固废

一般固废包括废旧设备、废下脚料、废炭黑，产生量分别约为 500t、20t、10t，交由有资质的物资回收部门进行统一处理；其他建筑材料、渣土应及时清运，要求按规定路线运输至指定场地位置。

（2）危险废物

危险废物包括废油及沾染废物（沾染废油的泥渣、擦拭物及炭黑），产生量分别约 50t、5t，暂存于危废间，由有资质单位进行统一处置。

为减少固体废物在堆放和运输过程中对环境的影响，必须对施工期各种固体废物采取有效处置措施、及时清运，避免露天长期堆放可能产生的二次污染，建议采取如下措施：施工单位应按规定办理好淤泥、渣土排放的手续。车辆运输散体物和废物时，必须密封、包扎、覆盖，不得沿途撒漏；运输土方的车辆必须在规定的时间内按指定路段行驶。生活垃圾分类收集，定期由城市管理部门清运。建设过程中应加强管理，文明施工，使建

设施工期间对周围环境的影响减少到最低限度，做到发展与保护环境相协调。

在施工单位按照以上要求妥善处理的情况下，施工期固体废物不会对环境产生二次污染。

5.5. 施工期环境风险评价

本项目施工期环境风险主要考虑装置和设备拆除过程少量废油等有毒有害物质发生泄漏或火灾、爆炸事故。

由于拆卸、改造的装置中涉及的物料较少，施工工期短，基本不会对环境造成的影响，因此本次评价重点分析施工期风险防范及应急措施。

(1) 防火防爆措施：本项目施工期间，停止一切生产活动，设备拆解选用防爆工具，拆解前保证装置区域断电、气、水等。

(2) 事故监控措施：厂区内安装有监控及报警系统，视频监控系统覆盖本公司整个厂区。装置区已安装可燃气体探测自动报警、火灾自动报警系统、室内及室外消防水系统、泡沫灭火和水冷却系统。

(3) 应急措施：当装置区内发生火灾、泄漏等突发环境事故时，应立即对厂区内人员进行疏散，厂区内人员按照指示迅速至厂区门口集合。建设单位应及时联系外部第三方监测单位对厂区内大气进行应急监测，根据可能释放的物质确定应急监测因子，按照《突发环境事件应急监测技术规范》进行现场布点和采样监测，直至测定结果恢复为正常值方可结束应急监测。②装置区应准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。

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

5.6. 施工期生态影响评价

根据现场踏勘，本项目改建区域现状为已建成装置区，为工业用地，无野生动植物及植被覆盖，本项目施工过程将不可避免扰动地面，破坏原有的水土资源，降低当地的土地生产力，在暴雨条件下可能会造成水土流失，因此施工过程中要做到临时堆土的临时防护（防尘网苫盖、临时堆土围挡），绿化工程区和临时占用土地在施工完工后要进行植被恢复，建构筑物工程区、道路及停车区等施工过程中应边开挖、边回填、边采取保护措施；尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期，同时安排好土方综合利用时的工程时序安排。采取上述措施后，本项目施工过

程对区域的生态环境影响较小。

综上所述，施工方必须认真遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，《天津市建筑项目环境保护管理办法》、《天津市环境噪声防治管理办法》、《天津市大气污染防治条例》、《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市重污染天气应急预案》等相关法律法规，依法履行防治污染，保护环境的各项义务。在此前提下，本项目施工期的环境影响是有限的、暂时的，随着施工期的结束而结束，预计不会对环境造成明显影响。

6. 运营期环境影响评价

6.1. 环境空气影响分析

6.1.1. 污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中 7.1.1 一级评价的要求，本项目污染源调查结果如下：

（1）“以新带老”污染源

现状 NO.3 生产线干燥袋滤器排气筒停用，NO.4 生产线加工袋滤器、干燥袋滤器排气筒停用，故不作为本项目“以新带老”污染源。

现状热源中心脱硫脱硝废气排气筒 DA001、现状 NO.3 生产线加工袋滤器排气筒 DA003、包装集尘废气排气筒 DA009、环境清洁集尘废气排气筒 DA005 和现有实验室废气排气筒 DA011 作为本项目“以新带老”污染源。

（2）本项目污染源

① 正常排放

本项目正常工况下污染源为 TB3/4 生产线排气筒以及装置区动静密封点泄漏 A1。详见表 6.1-7。

②非正常排放

非正常排放主要为开、停车或生产不正常时排放的废气。详见表 6.1-8。

其中，火炬源的调查内容如下：

a.火炬底部中心坐标 (X,Y) = (565225, 4340011)，火炬底部的海拔高度为 2m。

b.火炬等效内径 D 按照以下公式计算：

$$D = 9.88 \times 10^{-4} \times \sqrt{HR \times (1 - HL)}$$

式中：HR——总热释放速率，cal/s；

HL——辐射热损失比例，一般取 0.55。

HR=热值（2500kJ/m³）×流量（3500m³/h）×（238.9cal/kJ）÷（3600s/h）
=580659.72cal/s

则火炬等效内径 D=0.51m。

c.火炬的等效高度 h_{eff} 按照以下公式计算：

$$h_{\text{eff}} = H_c + 4.56 \times 10^{-3} \times HR^{0.478}$$

式中：H_c——火炬高度，m。

经计算，火炬的等效高度 $h_{\text{eff}}=50\text{m}$ 。

d.火炬等效烟气排放速度，默认设置为 20m/s。

e.排气筒出口处的烟气温度，设置为 400℃。

f.火炬源排放速率（kg/h），排放工况，年排放小时数（h）。

（3）现有污染源

根据企业 2021 年排污许可执行年报调查了现有污染源，包括有组织排放源、储罐、装置区动静密封点等。

（4）评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建、已批复的拟建项目污染源

经调查，本项目评价期间，评价范围内无其他在建、已批复的拟建项目。

（5）区域削减污染源

本次评价以卡博特化工（天津）有限公司能源中心一余热利用节能减排升级项目的排气筒作为本项目 NO_2 的区域削减污染源。

卡博特化工（天津）有限公司能源中心一余热利用节能减排升级项目通过更换锅炉并增加低氮燃烧器实现氮氧化物的减排，氮氧化物排放浓度由 $109.93\text{mg}/\text{m}^3$ 削减至 $78.41\text{mg}/\text{m}^3$ ，削减量为 22.596t/a。该项目于 2021 年第四季度开展改造，已于 2022 年 1 月正式投入运行，投运时间晚于评价基准年，可作为区域削减污染源。污染源参数详见表 6.1-9，削减源参数来自在线监测数据，取 2021 年和 2022 年各月平均值的最大值。

（6）交通移动源

根据前述工程分析，本项目原料油和添加剂等原辅料均采用汽车外购形式入厂；产品采用汽车外运。由于本项目实施后全厂整体生产规模降低，原辅料及产品运输量减小，故无新增交通量。

（7）各类型污染源调查情况详见下表。

表 6.1-7（1） 本项目正常排放污染源（点源）调查情况一览表

| 生产情况 | 编号 | 排气筒底部中心坐标（m） | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气量/（m ³ /h） | 烟气流速/（m/s） | 烟气温度/℃ | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h) | | | |
|-------------------|-----|--------------|---------|-------------|---------|-----------|-------------------------|------------|--------|----------|------|-----------------|------------------|------------------|-------|
| | | X | Y | | | | | | | | | SO ₂ | NO ₂ | PM ₁₀ | 非甲烷总烃 |
| TB3/4 实施后最不利工况 | P1 | 565201 | 4339942 | 6 | 80 | 3.0 | 115000 | 5.68 | 70 | 8400 | 连续 | 2.32 (3.62) | 4.122 (5.832) | 0.42 (0.83) | / |
| | P2 | 565184 | 4340100 | 3 | 35 | 0.7 | 13000 | 12.82 | 100 | 2100 | 连续 | / | / | 0.1 | / |
| | P3 | 565207 | 4340140 | 2 | 35 | 0.5 | 4500 | 6.95 | 25 | 2100 | 连续 | / | / | 0.03 | / |
| | P4 | 565174 | 4340124 | 3 | 15 | 0.75 | 6500 | 6.78 | 180 | 6300 | 连续 | / | / | 0.1 | / |
| | P5 | 565154 | 4340150 | 3 | 15 | 0.58 | 3400 | 3.90 | 25 | 2100 | 连续 | / | / | 0.029 | / |
| | P6 | 565197 | 4340077 | 3 | 15 | 0.65 | 3400 | 3.10 | 25 | 2100 | 连续 | / | / | 0.003 | / |
| | P7 | 565160 | 4340102 | 3 | 35 | 0.7 | 13000 | 12.82 | 100 | 2100 | 连续 | / | / | 0.1 | / |
| | P8 | 565148 | 4340133 | 3 | 35 | 0.5 | 4500 | 6.95 | 25 | 2100 | 连续 | / | / | 0.03 | / |
| | P9 | 565170 | 4340124 | 3 | 15 | 0.75 | 6500 | 6.78 | 180 | 6300 | 连续 | / | / | 0.1 | / |
| | P10 | 565201 | 4340128 | 2 | 15 | 0.6 | 3400 | 3.65 | 25 | 6300 | 连续 | / | / | 0.029 | / |
| | P11 | 565150 | 4340076 | 4 | 15 | 0.6 | 3400 | 3.65 | 25 | 6300 | 连续 | / | / | 0.003 | / |
| | P12 | 565215 | 4340291 | 1 | 15 | 0.56 | 15000 | 16.91 | 25 | 1050 | 间歇 | / | 0.0027 | / | 0.26 |

注：a、本项目实施后 P1 排气筒对应排放 TB1~4 共 4 条生产线的尾气燃烧废气，（）内为本项目实施后全厂 4 条生产线的排放量；

b、SCR 脱硝目前正在建设，脱硝效率取 90%。按照大气导则要求，由于无监督性监测数据，在线监测数据和年度排污许可执行报告无法单独体现 TB1、2 线的排污状况，因此选用《东海碳素（天津）有限公司 4 万吨/年炭黑建设项目竣工环境保护验收监测报告》中对应污染物的最大排放速率（颗粒物 0.41kg/h、SO₂ 13kg/h、NO_x 19kg/h）进行叠加，但该项目验收时未配套脱硫脱硝系统，故参考《东海碳素（天津）有限公司 6 万吨/年炭黑、能源和脱硫工程改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》中氢氧化镁湿式脱硫系统对 SO₂ 的净化效率，保守考虑取 95%，NO_x 考虑在建 SCR 脱硝装置对其去除效率 90%，重新计算后叠加进行达标分析。

c、按照 NO: NO₂=1: 9 的转换系数，从氮氧化物计算 NO₂ 的排放速率。

表 6.1-7（2） 本项目正常排放污染源（面源）调查情况一览表

| 污染源 | 坐标 | | 面源海拔高度/m | 环境温度℃ | 面源高度m | 年排放小时数/h | 污染物 | 排放速率kg/h |
|--------|---------|---------|----------|-------|-------|----------|-------|----------|
| | X/m | Y/m | | | | | | |
| 装置区A | 565147 | 4340040 | 4 | 25 | 10 | 8400h | 非甲烷总烃 | 0.3019 |
| | 565202 | 4340041 | | | | | | |
| | 565204 | 4339982 | | | | | | |
| | 565300 | 4339983 | | | | | | |
| | 565302 | 4339940 | | | | | | |
| | 565347 | 4339941 | | | | | | |
| | 565352 | 4339809 | | | | | | |
| | 565226 | 4339808 | | | | | | |
| | 565234 | 4339955 | | | | | | |
| | 565150 | 4339954 | | | | | | |
| 565147 | 4340040 | | | | | | | |

表 6.1-8（1） 本项目非正常排放污染源调查情况一览表

| 编号 | 排气筒底部中心坐标（m） | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气量/（m ³ /h） | 烟气流速/（m/s） | 烟气温 度/℃ | 年排放小时数/h | 排放工 况 | 污染物排放速率/（kg/h） | | | | |
|-------------------|--------------|---------|-------------|---------|-----------|-------------------------|------------|---------|----------|-------|-----------------|-----------------|------------------|----|------------------|
| | X | Y | | | | | | | | | SO ₂ | NO ₂ | PM ₁₀ | CO | H ₂ S |
| P _{非-1} | 565165 | 4340099 | 3 | 15 | 0.45 | 15000 | 35.78 | 100 | 30 | 非正常 | 0.42 | 1.011 | 0.181 | / | / |
| P _{非-2} | 565178 | 4310113 | 3 | 33.15 | 0.6 | 15000 | 29.84 | 280 | 30 | 非正常 | 0.42 | 1.011 | 0.181 | / | / |
| P _{非-2'} | 565178 | 4310113 | 3 | 33.15 | 0.6 | 25000 | 29.84 | 280 | 50min | 非正常 | / | 14.625 | 0.125 | 55 | 8.75 |
| P1（非） | 565201 | 4339942 | 6 | 80 | 3.0 | 115000 | 7.00 | 150 | 2 | 非正常 | 2.32 | 41.22 | 0.42 | / | / |

表 6.1-8（2） 本项目非正常排放污染源调查情况一览表

| 编号 | 名称 | 坐标/m | | 底部海拔高度/m | 火炬等效高度/m | 等效出口内径/m | 烟气温度/℃ | 等效烟气流速/(m/s) | 年排放小时数/h | 排放工况 | 燃烧物质及热释放速率 | | | 污染物排放速率/(kg/h) | |
|-------|----|--------|---------|----------|----------|----------|--------|--------------|----------|------|------------|-------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | | X | Y | | | | | | | | 燃烧物质 | 燃烧速率/(kg/h) | 总热释放速率/(cal/s) | SO ₂ | NO ₂ |
| DA007 | 火炬 | 565225 | 4340011 | 2 | 50 | 0.51 | 400 | 20 | 1 | 非正常 | 炭黑尾气 | 3500 | 580659.72 | 42 | 170.1 |

注：按照 NO: NO₂=1: 9 的转换系数，从氮氧化物折算出 NO₂ 的排放速率。

表 6.1-9 区域削减源（点源）调查情况一览表

| 状态 | 编号 | 排气筒底部中心坐标(m) | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气量/(m ³ /h) | 烟气流速/(m/s) | 烟气温度/℃ | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h) |
|-----|------------------|--------------|---------|-------------|---------|-----------|-------------------------|------------|--------|----------|------|-----------------|
| | | X | Y | | | | | | | | | NO ₂ |
| 削减前 | P _{削减前} | 568052 | 4340613 | 0 | 80 | 3 | 137888 | 5.42 | 70 | 8400 | 连续 | 15.15 |
| 削减后 | P _{削减后} | 568052 | 4340613 | 0 | 80 | 3 | 157880 | 6.20 | 70 | 8400 | 连续 | 12.46 |

*数据来源于在线监测数据，取 2021 年和 2022 年各月平均值的浓度最大值及其对应废气排放量。

表 6.1-10 “以新带老”污染源（点源）调查情况一览表

| 编号 | 排气筒底部中心坐标(m) | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气量/(m ³ /h) | 烟气流速/(m/s) | 烟气温度/℃ | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h) | | |
|------------|--------------|---------|-------------|---------|-----------|-------------------------|------------|--------|----------|------|-----------------|-----------------|------------------|
| | X | Y | | | | | | | | | SO ₂ | NO ₂ | PM ₁₀ |
| DA003 (P2) | 565184 | 4340100 | 3 | 35 | 0.7 | 31200 | 27.46 | 60 | 8400 | 正常 | / | / | 0.0557 |
| DA005 (P6) | 565197 | 4340077 | 3 | 15 | 0.65 | 8400 | 7.90 | 35 | 8400 | 正常 | / | / | 0.0267 |
| DA009 (P5) | 565154 | 4340150 | 3 | 15 | 0.58 | 15430 | 17.7 | 35 | 8400 | 正常 | / | / | 0.0173 |
| DA001 (P1) | 565201 | 4339942 | 6 | 80 | 3.0 | 181006 | 8.94 | 150 | 8400 | 正常 | 2.86 | 25.47 | 3.45 |
| DA011 | 565331 | 4340046 | 3 | 15 | 0.55 | 3600 | 4.75 | 35 | 8400 | 正常 | / | / | 0.0522 |

表 6.1-11 现有污染源（点源）调查情况一览表

| 编号 | 排气筒底部中心坐标 (m) | | 排气筒底部 海拔高度/m | 排气筒 高度/m | 排气筒出 口内径/m | 烟气量/ (m ³ /h) | 烟气流 速/ (m/s) | 烟气温 度/°C | 年排放小 时数/h | 排放 工况 | 污染物排放速率/ (kg/h) | | |
|------------|------------------|---------|-----------------|-------------|---------------|-----------------------------|--------------------|-------------|--------------|----------|--------------------|-----------------|------------------|
| | X | Y | | | | | | | | | SO ₂ | NO ₂ | PM ₁₀ |
| DA001 (P1) | 565201 | 4339942 | 6 | 80 | 3.0 | 181006 | 8.94 | 150 | 8400 | 正常 | 2.86 | 25.47 | 3.45 |
| DA002 | 565266 | 4340085 | 2 | 35 | 0.5 | 21000 | 36.23 | 60 | 8400 | 正常 | / | / | 0.0667 |
| DA003 | 565184 | 4340100 | 3 | 35 | 0.7 | 31200 | 27.46 | 60 | 8400 | 正常 | / | / | 0.0557 |
| DA004 | 565246 | 4340087 | 2 | 35 | 0.7 | 24000 | 21.13 | 60 | 8400 | 正常 | / | / | 0.047 |
| DA005 | 565197 | 4340077 | 3 | 15 | 0.65 | 8400 | 7.90 | 35 | 8400 | 正常 | / | / | 0.0267 |
| DA006 | 565274 | 4340090 | 2 | 15 | 0.44 | 8400 | 17.31 | 35 | 8400 | 正常 | / | / | 0.0175 |
| DA008 | 565276 | 4340058 | 2 | 15 | 0.9 | 25200 | 12.41 | 35 | 8400 | 正常 | / | / | 0.0302 |
| DA009 | 565154 | 4340150 | 3 | 15 | 0.58 | 15430 | 17.7 | 35 | 8400 | 正常 | / | / | 0.0173 |
| DA010 | 565203 | 4340125 | 3 | 15 | 0.45 | 8400 | 16.55 | 35 | 8400 | 正常 | / | / | 0.049 |
| DA011 | 565331 | 4340046 | 3 | 15 | 0.55 | 3600 | 4.75 | 35 | 8400 | 正常 | / | / | 0.0522 |

*数据来源于企业例行监测报告。按照 NO: NO₂=1: 9 的转换系数，从氮氧化物折算出 NO₂ 的排放速率。

6.1.2. 污染物达标排放分析

(1) 有组织排放

根据工程分析，本项目 TB3/4 全部实施后有组织废气污染物达标排放情况见下表。

表 6.1-15 本项目实施后污染物排放情况一览表

| 污染源名称 | 项目名称 污染物 | 预测排放参数 | | 执行标准 | | 烟囱高度 (m) |
|-------|-----------------|-------------------|---|----------------|------------------------------|-------------|
| | | 排放速率 (kg/h) | 排放浓度 ^① (mg/m ³) | 标准速率 (kg/h) | 标准浓度 (mg/m ³) | |
| P1 | SO ₂ | 3.62 ^② | 31.48 | 110 | 550 | 80 |
| | NO _x | 6.48 ^② | 56.35 | 31 | 240 | |
| | 颗粒物 | 0.83 ^② | 7.22 | 151.1 | 120 | |
| P2 | 颗粒物 | 0.10 | 7.69 | 4.6 | 18 | 35 |
| P3 | 颗粒物 | 0.03 | 6.67 | 4.6 | 18 | 35 |
| P4 | 颗粒物 | 0.10 | 15.38 | 0.255 | 18 | 15 |
| P5 | 颗粒物 | 0.029 | 8.53 | 0.255 | 18 | 15 |
| P6 | 颗粒物 | 0.003 | 0.88 | 0.255 | 18 | 15 |
| P7 | 颗粒物 | 0.10 | 7.69 | 4.6 | 18 | 35 |
| P8 | 颗粒物 | 0.03 | 6.67 | 4.6 | 18 | 35 |
| P9 | 颗粒物 | 0.10 | 15.38 | 0.255 | 18 | 15 |
| P10 | 颗粒物 | 0.029 | 8.53 | 0.255 | 18 | 15 |
| P11 | 颗粒物 | 0.003 | 0.88 | 0.255 | 18 | 15 |
| P12 | TRVOC | 0.26 | 17.33 | 1.8 | 60 | 15 |
| | 非甲烷总烃 | 0.26 | 17.33 | 1.5 | 50 | |
| | 氮氧化物 | 0.003 | 0.2 | 0.77 | 240 | |

注：①干基烟气基准含氧量工况排放浓度（mg/m³）；工况下烟气湿度 35%。②本项目实施后 P1 排气筒对应排放 TB1~4 共 4 条生产线的尾气燃烧废气；SCR 脱硝目前正在建设，脱硝效率取 90%。按照大气导则要求，由于无监督性监测数据，在线监测数据和年度排污许可执行报告无法单独体现 TB1、2 线的排污状况，因此选用《东海碳素（天津）有限公司 4 万吨/年炭黑建设项目竣工环境保护验收监测报告》中对应污染物的最大排放速率（颗粒物 0.41kg/h、SO₂ 13kg/h、NO_x 19kg/h）进行叠加，其中 NO_x 进一步考虑在建 SCR 脱硝装置对其去除效率 90%，重新计算后叠加进行达标分析。

由上表可知，本项目 TB3 生产线实施后及 TB3/4 生产线均实施后各排气筒排放的颗粒物、SO₂、NO_x 浓度和速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值，排放的 TRVOC、非甲烷总烃浓度及速率均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020），可实现达标排放。

（2）无组织排放

根据 AERSCREEN 预测结果，本项目无组织源的非甲烷总烃厂界达标分析如下：

表 6.1-16 无组织废气厂界达标分析

| 厂界 | 项目 | A1' |
|---|-----------------------------------|------|
| 东 | 距离厂界距离/m | 38 |
| | 预测浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 43.7 |
| 南 | 距离厂界距离/m | 110 |
| | 预测浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 53.9 |
| 西 | 距离厂界距离/m | 45 |
| | 预测浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 45.8 |
| 北 | 距离厂界距离/m | 380 |
| | 预测浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 12.8 |
| 标准值（非甲烷总烃）/($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | 4000 |
| 是否达标 | | 达标 |

由上表可知，本项目无组织源非甲烷总烃对厂界的贡献浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中非甲烷总烃的相应限值。

6.1.3. 大气环境影响预测与评价

6.1.3.1 评价基准年

本次评价基准年选取为 2021 年。

6.1.3.2 气象观测资料统计分析

（1）气象站概况

根据导则《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）有关地面气象观测资料调查中的相关规定并结合大气评价等级及范围，本项目评价基准年气象观测资料采用塘沽气象站（站号 54623）资料，气象站位于天津市滨海新区，地理坐标为东经 117.7181°，北纬 39.0442°，距离本项目厂界 19.45km，海拔高度 4.8m。站点性质为基本站。根据导则要求，地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据，本项目选址与塘沽气象站均位于天津市滨海新区，气象特征基本一致，气象站点选择满足导则要求。

（2）气象数据统计分析

1)月/年频率最高的稳定度及对应平均风速

统计结果显示：塘沽气象站 2021 年全年稳定度出现频率最高的是 F 级，占全年的 28.5%，对应的平均风速是 1.5m/s。塘沽气象站 2021 年各月及全年稳定度出现频率及对应平均风速见下表。

表 6.1-17 塘沽气象站 2021 年各稳定度出现频率及对应平均风速

| 月份 | A | | B | | C | | D | | E | | F | |
|-----|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|
| | 出现频率 | 对应平均风速 | 出现频率 | 对应平均风速 | 出现频率 | 对应平均风速 | 出现频率 | 对应平均风速 | 出现频率 | 对应平均风速 | 出现频率 | 对应平均风速 |
| | % | m/s | % | m/s | % | m/s | % | m/s | % | m/s | % | m/s |
| 1月 | 0 | 0 | 7.3 | 1.4 | 12.9 | 3.3 | 23.0 | 3.8 | 19.4 | 2.4 | 37.5 | 1.5 |
| 2月 | 0 | 0 | 6.2 | 1.9 | 17.6 | 3.2 | 25.0 | 3.7 | 21.6 | 2.4 | 29.6 | 1.5 |
| 3月 | 0 | 0 | 9.3 | 2.0 | 14.8 | 3.1 | 30.0 | 3.4 | 18.7 | 2.1 | 27.3 | 1.5 |
| 4月 | 0 | 0 | 9.6 | 2.0 | 16.8 | 3.5 | 28.9 | 3.3 | 17.6 | 2.6 | 27.1 | 1.8 |
| 5月 | 0.3 | 1.5 | 9.7 | 2.7 | 22.8 | 3.6 | 31.2 | 3.8 | 16.4 | 2.5 | 19.6 | 1.8 |
| 6月 | 0.6 | 1.2 | 15.0 | 2.4 | 21.5 | 3.5 | 25.6 | 3.1 | 21.5 | 2.1 | 15.8 | 1.7 |
| 7月 | 0.5 | 1.8 | 16.5 | 2.1 | 15.7 | 3.3 | 32.0 | 2.9 | 18.8 | 2.0 | 16.4 | 1.7 |
| 8月 | 1.3 | 1.5 | 22.3 | 2.0 | 13.8 | 3.0 | 15.3 | 2.2 | 19.1 | 1.6 | 28.1 | 1.3 |
| 9月 | 0 | 0 | 16.1 | 1.7 | 11.8 | 3.0 | 28.9 | 2.4 | 18.6 | 1.8 | 24.6 | 1.2 |
| 10月 | 0 | 0 | 16.3 | 1.6 | 12.1 | 2.9 | 15.3 | 1.9 | 19.1 | 1.8 | 37.2 | 1.2 |
| 11月 | 0 | 0 | 8.6 | 1.5 | 9.2 | 3.0 | 28.9 | 3.9 | 16.0 | 2.3 | 37.4 | 1.2 |
| 12月 | 0 | 0 | 3.1 | 1.5 | 15.7 | 3.1 | 21.0 | 3.3 | 18.7 | 2.3 | 41.5 | 1.4 |
| 全年 | 0.2 | 0.5 | 11.7 | 1.9 | 15.4 | 3.2 | 25.4 | 3.1 | 18.8 | 2.2 | 28.5 | 1.5 |

塘沽气象站 2021 年各月及全年稳定度出现频率及对应平均风速的时序变化如下图：

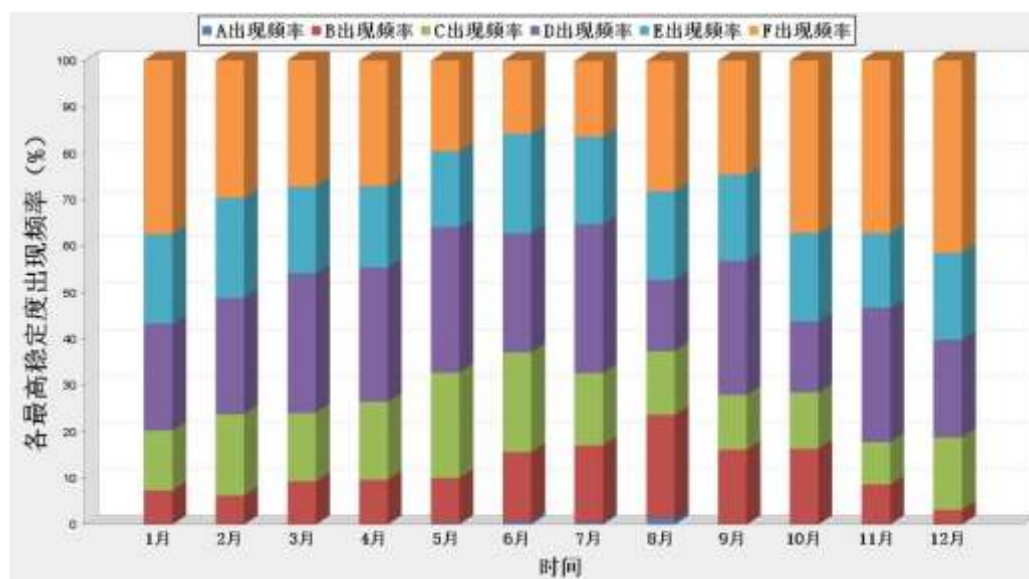


图 6.1-1 塘沽气象站 2019 年各稳定度出现频率

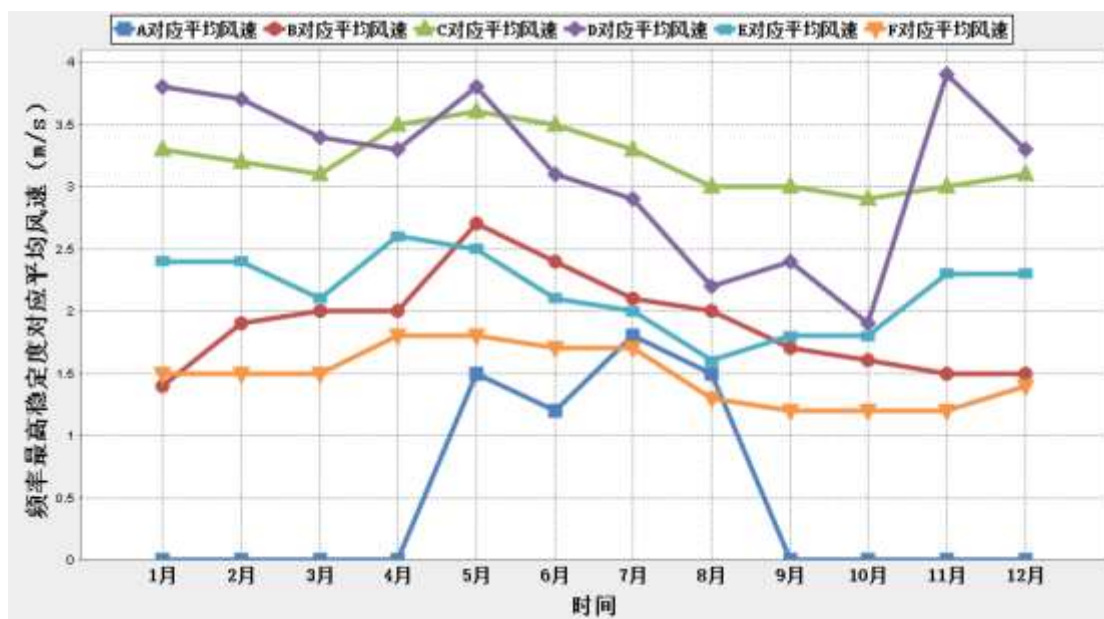


图 6.1-2 塘沽气象站 2019 年各稳定度对应平均风速

2) 月/年频率最高的风向

统计结果显示：塘沽气象站 2021 年出现频率最高的风向为 ESE，出现频率为 16.0%。月/年各风向出现频率如下表所示。

表 6.1-18 塘沽气象站 2021 年月/年各风向出现频率 单位：%

| 月份 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|
| 1月 | 5.8 | 2.3 | 4.4 | 4.6 | 8.5 | 13.6 | 4.0 | 2.2 | 1.6 | 3.6 | 6.9 | 7.0 | 6.0 | 7.7 | 12.0 | 8.7 | 1.2 |
| 2月 | 5.5 | 1.3 | 2.1 | 1.5 | 13.1 | 16.2 | 2.8 | 4.3 | 4.0 | 9.8 | 9.2 | 10.9 | 6.1 | 3.3 | 3.1 | 6.2 | 0.4 |
| 3月 | 1.6 | 0.9 | 0.7 | 3.4 | 8.6 | 14.1 | 4.6 | 7.9 | 4.3 | 9.9 | 10.9 | 11.6 | 5.4 | 3.8 | 5.6 | 6.0 | 0.7 |
| 4月 | 3.2 | 2.1 | 5.3 | 3.8 | 8.1 | 16.0 | 2.5 | 4.0 | 3.9 | 9.0 | 9.7 | 11.9 | 5.3 | 4.0 | 5.6 | 5.0 | 0.7 |
| 5月 | 3.5 | 1.3 | 1.1 | 1.6 | 8.9 | 18.4 | 2.8 | 3.4 | 2.4 | 4.8 | 13.2 | 9.5 | 9.5 | 6.7 | 7.5 | 5.1 | 0.1 |
| 6月 | 2.1 | 1.5 | 2.4 | 5.0 | 19.4 | 25.4 | 4.6 | 4.4 | 3.1 | 4.3 | 3.5 | 6.9 | 5.0 | 4.7 | 3.3 | 3.9 | 0.4 |
| 7月 | 1.7 | 3.2 | 4.8 | 3.9 | 12.9 | 32.0 | 10.1 | 7.8 | 5.2 | 6.6 | 3.4 | 1.9 | 1.5 | 1.7 | 1.1 | 1.6 | 0.5 |
| 8月 | 2.7 | 1.6 | 4.7 | 3.5 | 6.7 | 21.6 | 7.8 | 6.2 | 3.2 | 5.8 | 6.0 | 6.5 | 5.6 | 5.9 | 4.8 | 5.2 | 2.0 |
| 9月 | 3.1 | 2.9 | 4.3 | 4.3 | 14.7 | 16.0 | 5.4 | 4.0 | 3.9 | 6.9 | 7.6 | 5.7 | 5.3 | 3.6 | 5.3 | 5.0 | 1.9 |
| 10月 | 4.8 | 5.0 | 5.2 | 5.6 | 4.0 | 7.1 | 2.6 | 3.8 | 1.1 | 6.2 | 8.5 | 12.5 | 11.7 | 7.5 | 6.5 | 5.5 | 2.4 |
| 11月 | 1.9 | 0.6 | 2.6 | 6.2 | 11.2 | 6.8 | 1.2 | 3.1 | 1.4 | 6.2 | 7.5 | 6.9 | 8.9 | 16.0 | 11.2 | 5.8 | 2.2 |
| 12月 | 2.6 | 0.8 | 0.5 | 4.7 | 9.4 | 4.6 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 3.8 | 9.8 | 16.9 | 14.1 | 7.1 | 10.2 | 11.7 | 1.2 |
| 全年 | 3.2 | 2.0 | 3.2 | 4.0 | 10.5 | 16.0 | 4.1 | 4.3 | 2.9 | 6.4 | 8.0 | 9.0 | 7.0 | 6.0 | 6.3 | 5.8 | 1.1 |

塘沽气象站 2021 年各月及全年风向出现频率变化如图 6.1-3 所示。

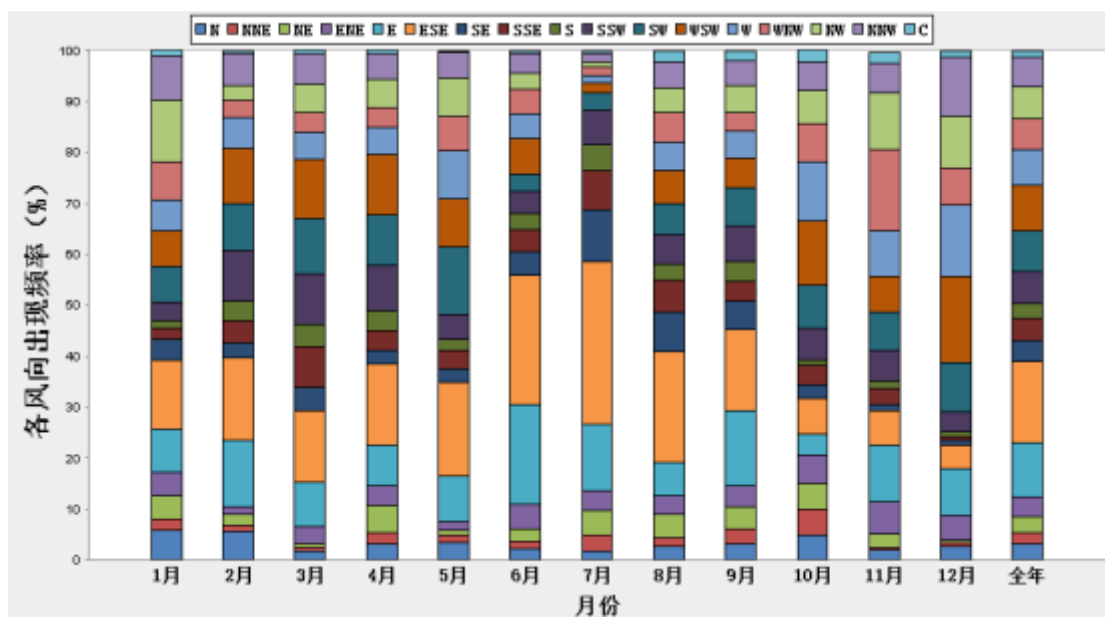


图 6.1-3 塘沽气象站 2021 年各风向出现频率

3) 日平均气温

统计结果显示：塘沽气象站 2021 年日平均气温最高值为 30.1℃，出现在 2021 年 7 月 26 日；日平均气温最低值为-13.6℃，出现在 2021 年 1 月 7 日；年平均气温为 13.9℃。日平均气温最高/低值及月平均气温如下表所示。

表 6.1-19 塘沽气象站 2021 年日/月平均气温 单位：℃

| 月份 | 日平均气温最高值 | 日平均气温最低值 | 月平均气温 |
|-----|----------|----------|-------|
| 1月 | 3.2 | -13.6 | -2.6 |
| 2月 | 15.3 | -3.4 | 3.8 |
| 3月 | 16.0 | -0.6 | 9.0 |
| 4月 | 20.0 | 10.7 | 14.2 |
| 5月 | 26.5 | 12.7 | 19.7 |
| 6月 | 29.2 | 20.7 | 24.5 |
| 7月 | 30.1 | 22.1 | 26.8 |
| 8月 | 28.6 | 23.4 | 26.0 |
| 9月 | 27.7 | 17.5 | 22.7 |
| 10月 | 23.1 | 8.2 | 13.6 |
| 11月 | 12.2 | -1.1 | 7.0 |
| 12月 | 6.3 | -8.2 | 1.8 |
| 全年 | 30.1 | -13.6 | 13.9 |

塘沽气象站 2021 年日平均气温月变化如图 6.1-4 所示。

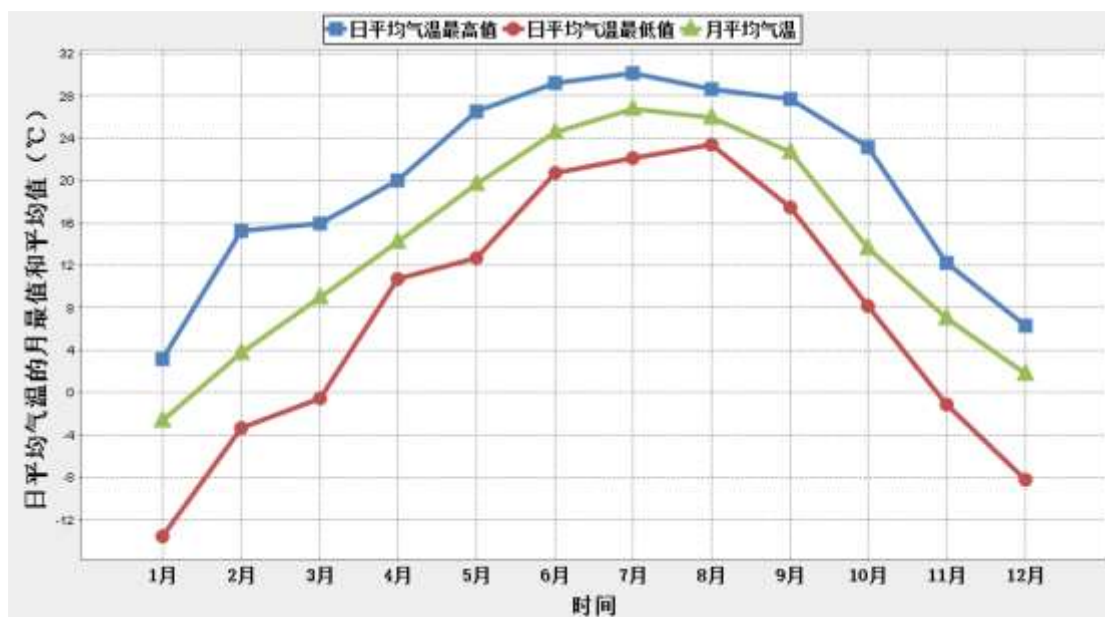


图 6.1-4 塘沽气象站 2021 年日平均气温月变化

4) 日平均相对湿度

统计结果显示：塘沽气象站 2021 年日平均相对湿度最高值为 95%，出现在 2021 年 7 月 30 日；日平均相对湿度最低值为 18%，出现在 2021 年 4 月 28 日；年平均相对湿度为 59%。日平均相对湿度最高/低值及月平均相对湿度如下表所示。

表 6.1-20 塘沽气象站 2021 年日/月平均相对湿度 单位：%

| 月份 | 日平均相对湿度最高值 | 日平均相对湿度最低值 | 月平均相对湿度 |
|-----|------------|------------|---------|
| 1月 | 82 | 18 | 50 |
| 2月 | 90 | 20 | 50 |
| 3月 | 91 | 18 | 55 |
| 4月 | 88 | 18 | 48 |
| 5月 | 84 | 22 | 50 |
| 6月 | 92 | 26 | 63 |
| 7月 | 95 | 63 | 78 |
| 8月 | 88 | 48 | 71 |
| 9月 | 90 | 62 | 77 |
| 10月 | 92 | 26 | 62 |
| 11月 | 94 | 25 | 62 |
| 12月 | 80 | 22 | 47 |
| 全年 | 95 | 18 | 59 |

塘沽气象站 2021 年日平均相对湿度月变化如图 6.1-5 所示。

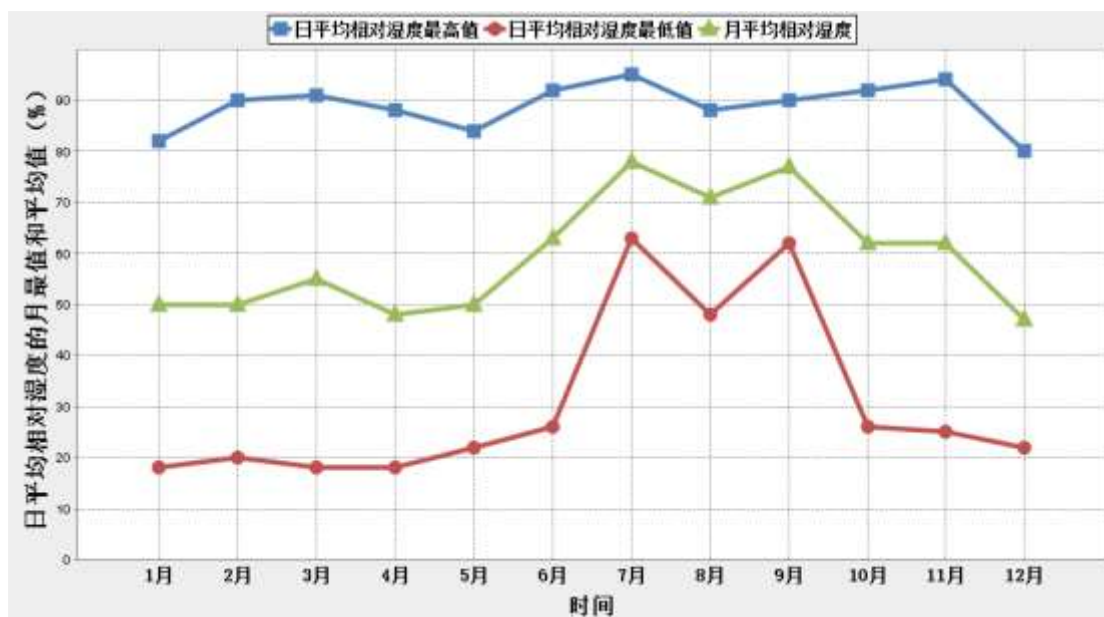


图 6.1-5 塘沽气象站 2021 年日平均相对湿度月变化

6.1.3.3 预测参数的选取

① 预测模型的选取

根据《环境影响评价技术导则大气环境》HJ2.2-2018 中推荐的进一步预测模式适用情况，本次评价选取 AERMOD 模式系统进行预测。预测软件选取为六五软件工作室公司开发的 EIAProA2018 软件。

② 地面气象参数

选取全年逐日逐次的地面气象数据具体参数包括时间（年、月、日、时）、风速、风向、干球温度、低云量和总云量。每日 8 次观测数据，通过插值将数据转换成 24 小时逐时数据。观测气象数据信息情况如下表所示：

表 6.1-21 观测气象数据信息一览表

| 气象站名称 | 气象站编号 | 气象站等级 | 气象站坐标/m | | 相对距离/m | 海拔高度/m | 数据年份 | 气象要素 |
|-------|-------|-------|---------|---------|--------|--------|------|--------------------------------|
| | | | X | Y | | | | |
| 塘沽气象站 | 54623 | 国家基本站 | 561600 | 4321820 | 1830 | 4.8 | 2021 | 时间（年、月、日、时）、风速、风向、干球温度、低云量和总云量 |

③ 高空气象数据

因本项目附近 50km 范围内没有探空站点，所以本评价采取国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室出具的项目拟建区 2021 年全年逐日逐时的高空模拟气象数据（分辨率为 27km×27km），具体参数包括时间（年、月、日、时）、气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向。

表 6.1-22 模拟气象数据信息一览表

| 模拟点坐标/m | | 相对距离/m | 数据年份 | 模拟气象要素 | 模拟方式 |
|---------|---------|--------|------|-----------------------------------|------|
| X | Y | | | | |
| 553993 | 4321314 | 21550 | 2021 | 时间（年、月、日、时）、气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向 | WRF |

④ 地形数据

本项目评价范围内地形数据采用由 STRM 导出的 DEM 标准文件。

⑤ 近地面参数

AERMOD 所需的近地面参数（正午地面反照率、白天波纹率及地面粗糙度）按土地利用类型不同，并根据评价区域特点参考模型给出的推荐参数进行选取。

表 6.1-23 AERMOD 选取的近地面参数

| 季节 | 正午地面反照率 | 白天波纹率 | 地面粗糙度 |
|----|---------|-------|-------|
| 春季 | 0.35 | 1.5 | 1 |
| 夏季 | 0.14 | 1 | 1 |
| 冬季 | 0.16 | 2 | 1 |
| 秋季 | 0.18 | 2 | 1 |

⑥ 坐标原点

本项目直接采用 UTM 坐标系。

⑦ 预测范围

以本项目为中心，边长为 5km 的范围作为预测范围。

⑧ 网格点设定

本次评价预测计算点为网格点类型，网格点设置为均匀直角坐标系网格受体，网格间距为 50m。

⑨ 环保目标预测点设定

位于环境空气二类功能区内的保护目标预测距离项目最近的点位。

6.1.3.4 大气环境影响预测分析

本项目选取《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐的 AERMOD 预测模型进行大气环境影响预测分析，预测内容如下：

表 6.1-24 本项目大气环境影响预测内容

| 评价对象 | 污染源 | 污染源排放形式 | 预测内容 | 评价内容 |
|----------|---------------------------------------|-------------------------|--|--|
| 不达标区评价项目 | 新增污染源 | 正常排放 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 的短期浓度、长期浓度； 非甲烷总烃的短期浓度 | 最大浓度占标率 |
| | 新增污染源 — 以新带老污染源 | 正常排放 | SO ₂ 的短期浓度、长期浓度； | 叠加现状浓度后 SO ₂ 、PM ₁₀ 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；叠加现状浓度后非甲烷总烃的短期浓度达标情况；NO ₂ 的年平均质量浓度变化率 |
| | 新增污染源 — 以新带老污染源 — 区域削减污染源 | 正常排放 | NO ₂ 的长期浓度； | |
| | 新增污染源 — 以新带老污染源 | 正常排放 | PM ₁₀ 的短期浓度、长期浓度； | |
| | 新增污染源 | 正常排放 | 非甲烷总烃的短期浓度 | |
| | 新增污染源 | 非正常排放 | SO ₂ 、NO ₂ 、CO、H ₂ S、非甲烷总烃的1h平均质量浓度 | |
| | 大气环境防护距离 | 新增污染源 + 项目全厂现有污染源 | 正常排放 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、非甲烷总烃的短期浓度 |

6.1.3.4.1 本项目新增污染源影响预测分析

(1) 正常排放下的大气环境影响预测分析

①二氧化硫 SO₂:

本项目正常排放的二氧化硫预测结果详见表 6.1-17 与图 6.1-6~图 6.1-8。

表 6.1-17 本项目污染源正常排放下二氧化硫贡献浓度预测结果

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时 段 | 最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 YYMMDD HH | 占标 率/% | 达标 情况 |
|----|----------------------|---------------|---------------|----------|---------------------------------------|----------------------|-----------|----------|
| 1 | 小新村 | 5646 42.04 | 43415 81.7 | 1 小时 | 1.14E+00 | 21101310 | 0.23 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.19E-01 | 210301 | 0.22 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 1.58E-02 | 平均值 | 0.04 | 达标 |
| 2 | 泰达慧谷 投资服务 中心 | 5639 49.7 | 43392 58.4 | 1 小时 | 1.17E+00 | 21081419 | 0.28 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 3.37E-01 | 210718 | 0.23 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 2.65E-02 | 平均值 | 0.08 | 达标 |
| 3 | 大辛村别 墅区 | 5638 25.16 | 43408 96 | 1 小时 | 1.38E+00 | 21062606 | 0.21 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 3.49E-01 | 210503 | 0.17 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 5.01E-02 | 平均值 | 0.04 | 达标 |
| 4 | 石化职工 宿舍 | 5661 11.7 | 43417 19.4 | 1 小时 | 1.06E+00 | 21052719 | 0.21 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 2.50E-01 | 211010 | 0.17 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 2.37E-02 | 平均值 | 0.04 | 达标 |
| 5 | 泰和公寓 | 5662 07.69 | 43382 54.7 | 1 小时 | 1.05E+00 | 21051919 | 0.22 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 2.55E-01 | 210519 | 0.07 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 2.60E-02 | 平均值 | 0.02 | 达标 |
| 6 | 茶淀中学 | 5649 71.81 | 43420 23.5 | 1 小时 | 1.09E+00 | 21031508 | 0.18 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.05E-01 | 210611 | 0.07 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 1.13E-02 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| 7 | 茶淀镇 | 5653 04.81 | 43425 17 | 1 小时 | 9.15E-01 | 21102809 | 0.19 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.04E-01 | 210518 | 0.13 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 8.83E-03 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 8 | 蓝领公寓 B 区 | 5671 22.91 | 43417 42.8 | 1 小时 | 9.50E-01 | 21062020 | 0.16 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.89E-01 | 210611 | 0.07 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 1.85E-02 | 平均值 | 0.02 | 达标 |
| 9 | 茶淀镇卫 生院 | 5659 69.75 | 43429 56.1 | 1 小时 | 8.10E-01 | 21062020 | 0.16 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.05E-01 | 210620 | 0.07 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 9.83E-03 | 平均值 | 0.02 | 达标 |
| 10 | 天津市滨 海新区茶 淀镇成校 | 5661 64.69 | 43429 00.5 | 1 小时 | 7.87E-01 | 21071406 | 0.17 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.10E-01 | 210503 | 0.09 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 1.15E-02 | 平均值 | 0.02 | 达标 |
| 11 | 金科集美 天城 | 5663 95.68 | 43429 61.5 | 1 小时 | 8.27E-01 | 21060520 | 0.15 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.32E-01 | 210503 | 0.12 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 1.29E-02 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 12 | 滨海新区 第二老年 养护院 | 5668 12.12 | 43427 78.8 | 1 小时 | 7.75E-01 | 21052222 | 0.15 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.73E-01 | 210503 | 0.10 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 1.61E-02 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 13 | | 5670 62.47 | 43427 42.2 | 1 小时 | 7.61E-01 | 21042608 | 0.17 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.56E-01 | 210518 | 0.11 | 达标 |

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 (μg/m ³) | 出现时间 YYMMDD HH | 占标率/% | 达标情况 |
|----|-------------|-------------------|---------------|------|----------------------------|----------------|-------|------|
| | 天房美岸英郡（秀茶路） | | | 年平均 | 1.61E-02 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 14 | 天津大无缝新矿业公寓 | 5675 97.92 | 43421 23.4 | 1 小时 | 8.38E-01 | 21062021 | 0.15 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.58E-01 | 210112 | 0.08 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 1.52E-02 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 15 | 碧桂园华夏阅海 | 5674 03.7 | 43427 33.8 | 1 小时 | 7.63E-01 | 21042608 | 0.16 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.19E-01 | 210323 | 0.07 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 1.51E-02 | 平均值 | 0.02 | 达标 |
| 16 | 美域澜苑 | 5677 73.5 2 | 43428 43.4 | 1 小时 | 7.77E-01 | 21072408 | 0.49 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.03E-01 | 211109 | 0.72 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 1.35E-02 | 平均值 | 0.32 | 达标 |
| 17 | 网格点最大落地浓度 | 5653 89 | 43402 29 | 1 小时 | 2.46E+00 | 21101310 | 0.23 | 达标 |
| | | 5658 89 | 43395 29 | 日平均 | 1.08E+00 | 210301 | 0.22 | 达标 |
| | | 5646 89 | 43400 79 | 年平均 | 1.94E-01 | 平均值 | 0.04 | 达标 |

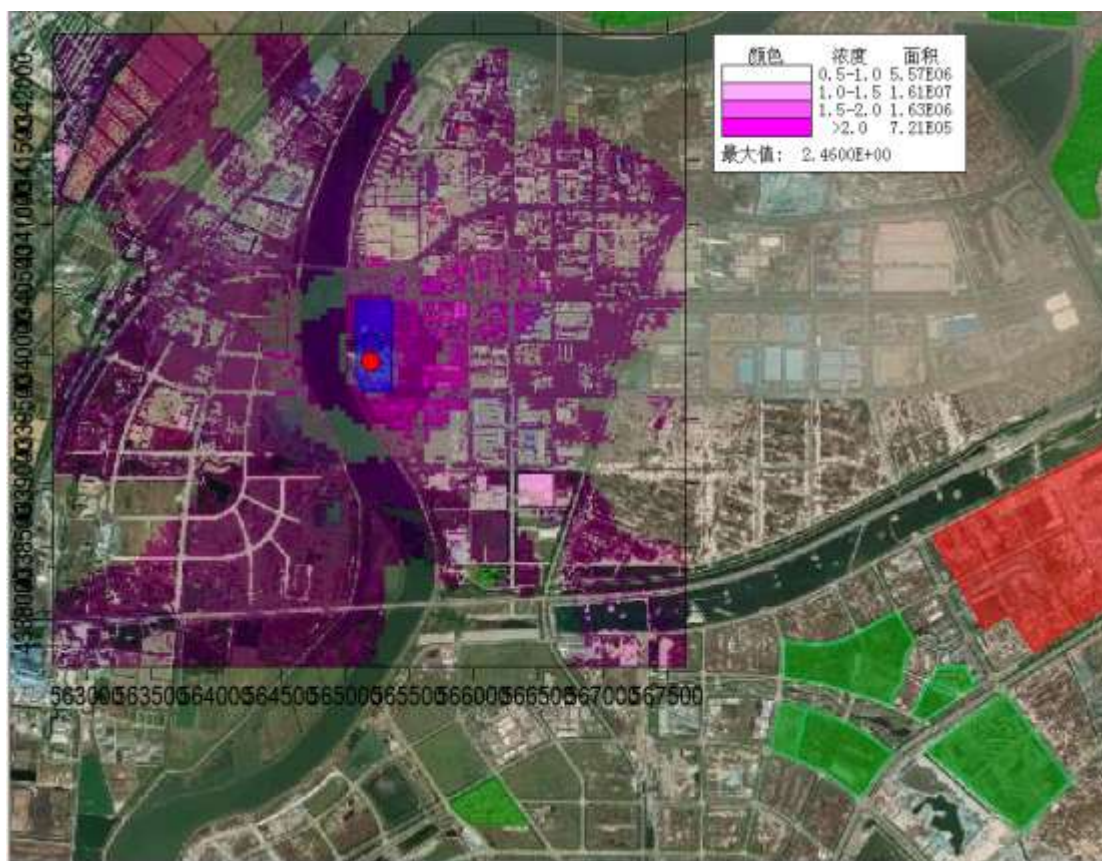


图 6.1-6 本项目新增源正常排放下 SO₂ 最大 1h 平均浓度分布图

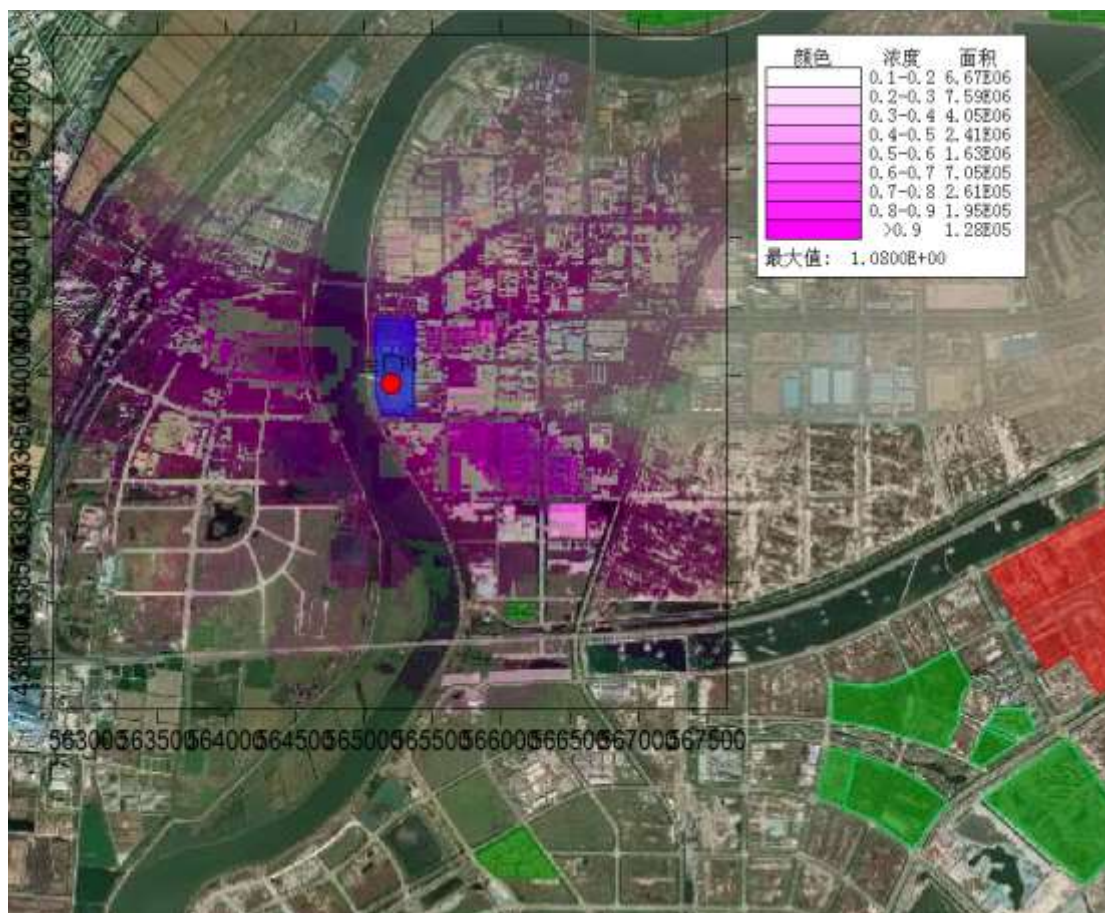


图 6.1-7 本项目新增源正常排放下 SO₂ 最大日均浓度分布图

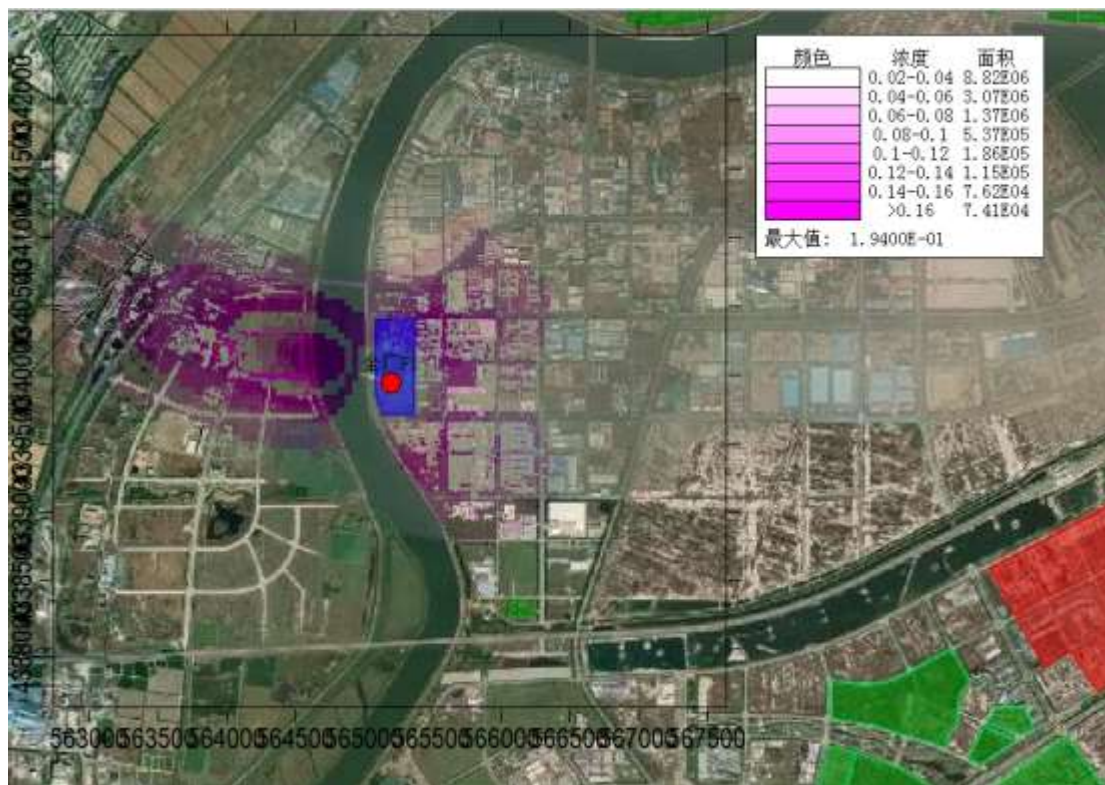


图 6.1-8 本项目新增源正常排放下 SO₂ 年均浓度分布图

②二氧化氮 NO₂:

本项目正常排放的二氧化氮预测结果详见表 6.1-18 与图 6.1-9~图 6.1-11。

表 6.1-18 本项目污染源正常排放下二氧化氮贡献浓度预测结果

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 YYMMDD HH | 占标 率/% | 达标 情况 |
|----|----------------------|---------------|---------------|------|---------------------------------------|----------------------|-----------|----------|
| 1 | 小新村 | 564642 .04 | 43415 81.7 | 1 小时 | 1.83E+00 | 21101310 | 0.95 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.92E-01 | 210301 | 0.68 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 2.54E-02 | 平均值 | 0.11 | 达标 |
| 2 | 泰达慧谷 投资服务 中心 | 563949 .7 | 43392 58.4 | 1 小时 | 1.89E+00 | 21081419 | 1.11 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 5.42E-01 | 210718 | 0.70 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 4.27E-02 | 平均值 | 0.20 | 达标 |
| 3 | 大辛村别 墅区 | 563825 .16 | 43408 96 | 1 小时 | 2.22E+00 | 21062606 | 0.86 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 5.62E-01 | 210503 | 0.50 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 8.06E-02 | 平均值 | 0.10 | 达标 |
| 4 | 石化职工 宿舍 | 566111 .7 | 43417 19.4 | 1 小时 | 1.71E+00 | 21052719 | 0.85 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 4.03E-01 | 211010 | 0.51 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 3.81E-02 | 平均值 | 0.10 | 达标 |
| 5 | 泰和公寓 | 566207 .69 | 43382 54.7 | 1 小时 | 1.70E+00 | 21051919 | 0.87 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 4.11E-01 | 210519 | 0.21 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 4.20E-02 | 平均值 | 0.05 | 达标 |
| 6 | 茶淀中学 | 564971 .81 | 43420 23.5 | 1 小时 | 1.75E+00 | 21031508 | 0.74 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.68E-01 | 210611 | 0.21 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 1.81E-02 | 平均值 | 0.04 | 达标 |
| 7 | 茶淀镇 | 565304 .81 | 43425 17 | 1 小时 | 1.47E+00 | 21102809 | 0.77 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.68E-01 | 210518 | 0.38 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 1.42E-02 | 平均值 | 0.07 | 达标 |
| 8 | 蓝领公寓 B 区 | 567122 .91 | 43417 42.8 | 1 小时 | 1.53E+00 | 21062020 | 0.65 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 3.04E-01 | 210611 | 0.21 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 2.98E-02 | 平均值 | 0.04 | 达标 |
| 9 | 茶淀镇卫 生院 | 565969 .75 | 43429 56.1 | 1 小时 | 1.31E+00 | 21062020 | 0.63 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.69E-01 | 210620 | 0.22 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 1.58E-02 | 平均值 | 0.05 | 达标 |
| 10 | 天津市滨 海新区茶 淀镇成校 | 566164 .69 | 43429 00.5 | 1 小时 | 1.27E+00 | 21071406 | 0.67 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.77E-01 | 210503 | 0.27 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 1.85E-02 | 平均值 | 0.05 | 达标 |
| 11 | 金科集美 天城 | 566395 .68 | 43429 61.5 | 1 小时 | 1.33E+00 | 21060520 | 0.62 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 2.13E-01 | 210503 | 0.35 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 2.07E-02 | 平均值 | 0.06 | 达标 |
| 12 | 滨海新区 第二老年 养护院 | 566812 .12 | 43427 78.8 | 1 小时 | 1.25E+00 | 21052222 | 0.61 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 2.79E-01 | 210503 | 0.31 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 2.59E-02 | 平均值 | 0.06 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|----|-------------|-----------|-----------|------|----------|----------|------|----|
| 13 | 天房美岸英郡（秀茶路） | 567062.47 | 4342742.2 | 1 小时 | 1.23E+00 | 21042608 | 0.68 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 2.51E-01 | 210518 | 0.32 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 2.59E-02 | 平均值 | 0.06 | 达标 |
| 14 | 天津大无缝新矿业公寓 | 567597.92 | 4342123.4 | 1 小时 | 1.35E+00 | 21062021 | 0.61 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 2.54E-01 | 210112 | 0.24 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 2.44E-02 | 平均值 | 0.06 | 达标 |
| 15 | 碧桂园华夏阅海 | 567403.7 | 4342733.8 | 1 小时 | 1.23E+00 | 21042608 | 0.63 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.92E-01 | 210323 | 0.21 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 2.43E-02 | 平均值 | 0.05 | 达标 |
| 16 | 美域澜苑 | 567773.52 | 4342843.4 | 1 小时 | 1.25E+00 | 21072408 | 1.99 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.67E-01 | 211109 | 2.17 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 2.17E-02 | 平均值 | 0.78 | 达标 |
| 17 | 网格点最大落地浓度 | 565389 | 4340229 | 1 小时 | 3.97E+00 | 21101310 | 0.95 | 达标 |
| | | 565889 | 4339529 | 日平均 | 1.74E+00 | 210301 | 0.68 | 达标 |
| | | 564689 | 4340079 | 年平均 | 3.12E-01 | 平均值 | 0.11 | 达标 |



图 6.1-9 本项目新增源正常排放下 NO₂ 最大 1h 平均浓度分布图

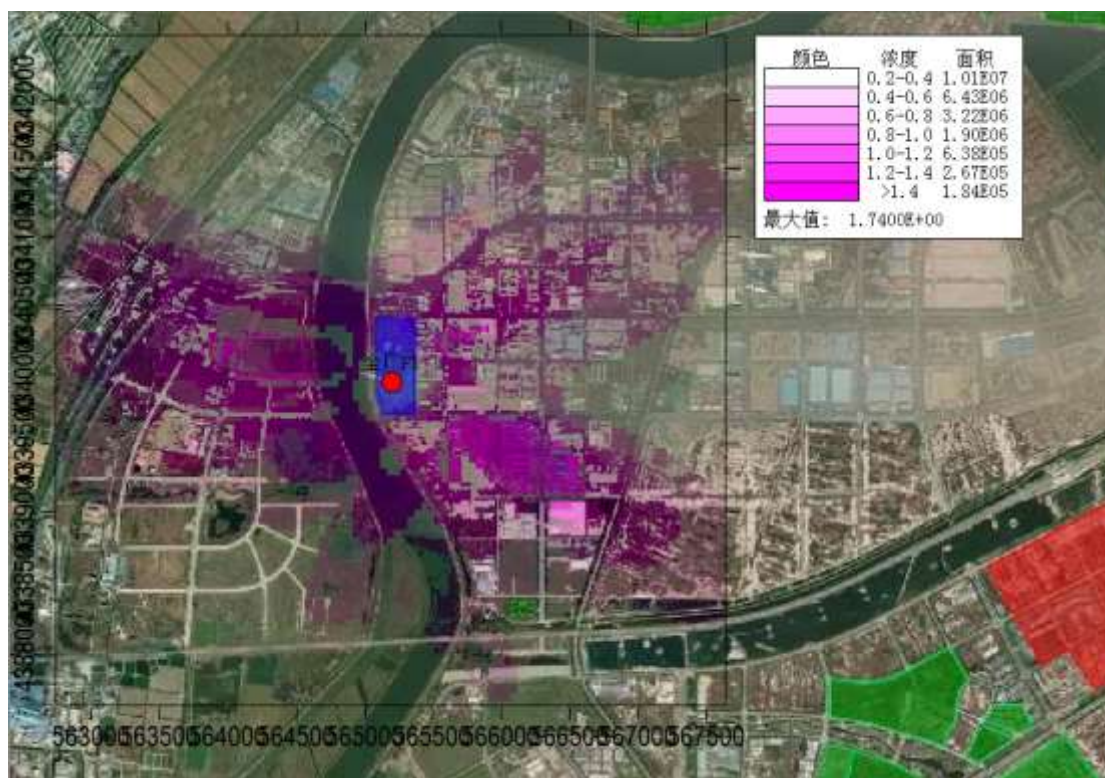


图 6.1-10 本项目新增源正常排放下 NO₂ 最大日均浓度分布图



图 6.1-11 本项目新增源正常排放下 NO₂ 年均浓度分布图

③PM₁₀:

本项目正常排放的 PM₁₀ 预测结果详见表 6.1-19 与图 6.1-12~图 6.1-14。

表 6.1-19 本项目污染源正常排放下 PM₁₀ 贡献浓度预测结果

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 YYMMDD HH | 占标率/% | 达标情况 |
|----|----------------------|---------------|---------------|------|---------------------------------------|----------------------|-------|------|
| 1 | 小新村 | 564642 .04 | 4341581 .7 | 1 小时 | 1.39E+00 | 21080724 | 0.28 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 2.72E-01 | 210726 | 0.21 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 2.65E-02 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 2 | 泰达慧谷 投资服务 中心 | 563949 .7 | 4339258 .4 | 1 小时 | 1.25E+00 | 21080623 | 0.31 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 3.18E-01 | 211120 | 0.23 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 2.33E-02 | 平均值 | 0.08 | 达标 |
| 3 | 大辛村别 墅区 | 563825 .16 | 4340896 | 1 小时 | 1.39E+00 | 21080722 | 0.26 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 3.51E-01 | 210813 | 0.19 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 5.85E-02 | 平均值 | 0.05 | 达标 |
| 4 | 石化职工 宿舍 | 566111 .7 | 4341719 .4 | 1 小时 | 1.18E+00 | 21102908 | 0.23 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 2.87E-01 | 211128 | 0.12 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 3.41E-02 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 5 | 泰和公寓 | 566207 .69 | 4338254 .7 | 1 小时 | 1.04E+00 | 21061006 | 0.27 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.77E-01 | 211129 | 0.10 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 2.01E-02 | 平均值 | 0.02 | 达标 |
| 6 | 茶淀中学 | 564971 .81 | 4342023 .5 | 1 小时 | 1.23E+00 | 21061206 | 0.25 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.48E-01 | 210502 | 0.09 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 1.68E-02 | 平均值 | 0.02 | 达标 |
| 7 | 茶淀镇 | 565304 .81 | 4342517 | 1 小时 | 1.15E+00 | 21083007 | 0.22 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.40E-01 | 210704 | 0.11 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 1.26E-02 | 平均值 | 0.04 | 达标 |
| 8 | 蓝领公寓 B 区 | 567122 .91 | 4341742 .8 | 1 小时 | 9.89E-01 | 21052204 | 0.24 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.62E-01 | 211213 | 0.09 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 2.54E-02 | 平均值 | 0.02 | 达标 |
| 9 | 茶淀镇卫 生院 | 565969 .75 | 4342956 .1 | 1 小时 | 1.08E+00 | 21083007 | 0.21 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.35E-01 | 210928 | 0.10 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 1.51E-02 | 平均值 | 0.02 | 达标 |
| 10 | 天津市滨 海新区茶 淀镇成校 | 566164 .69 | 4342900 .5 | 1 小时 | 9.53E-01 | 21052601 | 0.22 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.44E-01 | 210308 | 0.10 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 1.68E-02 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 11 | 金科集美 天城 | 566395 .68 | 4342961 .5 | 1 小时 | 9.88E-01 | 21070902 | 0.21 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.46E-01 | 211117 | 0.13 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 1.77E-02 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 12 | 滨海新区 第二老年 养护院 | 566812 .12 | 4342778 .8 | 1 小时 | 9.50E-01 | 21031918 | 0.20 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.98E-01 | 211117 | 0.12 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 2.12E-02 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 13 | 天房美岸 英郡（秀 茶路） | 567062 .47 | 4342742 .2 | 1 小时 | 8.98E-01 | 21090223 | 0.20 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.87E-01 | 211128 | 0.09 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 2.09E-02 | 平均值 | 0.03 | 达标 |

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 YYMMDD HH | 占标率/% | 达标情况 |
|----|------------|---------------|---------------|------|---------------------------------------|----------------------|-------|------|
| 14 | 天津大无缝新矿业公寓 | 567597 .92 | 4342123 .4 | 1 小时 | 9.19E-01 | 21060522 | 0.19 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.34E-01 | 211213 | 0.12 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 2.05E-02 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 15 | 碧桂园华夏阅海 | 567403 .7 | 4342733 .8 | 1 小时 | 8.40E-01 | 21090123 | 0.19 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.83E-01 | 211029 | 0.12 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 2.00E-02 | 平均值 | 0.03 | 达标 |
| 16 | 美域澜苑 | 567773 .52 | 4342843 .4 | 1 小时 | 8.59E-01 | 21091106 | 1.10 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.77E-01 | 211029 | 2.24 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 1.79E-02 | 平均值 | 0.79 | 达标 |
| 17 | 网格点最大落地浓度 | 565139 | 4340179 | 1 小时 | 4.95E+00 | 21090910 | 0.28 | 达标 |
| | | 535239 | 4340079 | 日平均 | 3.36E+00 | 211109 | 0.21 | 达标 |
| | | 565039 | 4340179 | 年平均 | 5.50E-01 | 平均值 | 0.03 | 达标 |

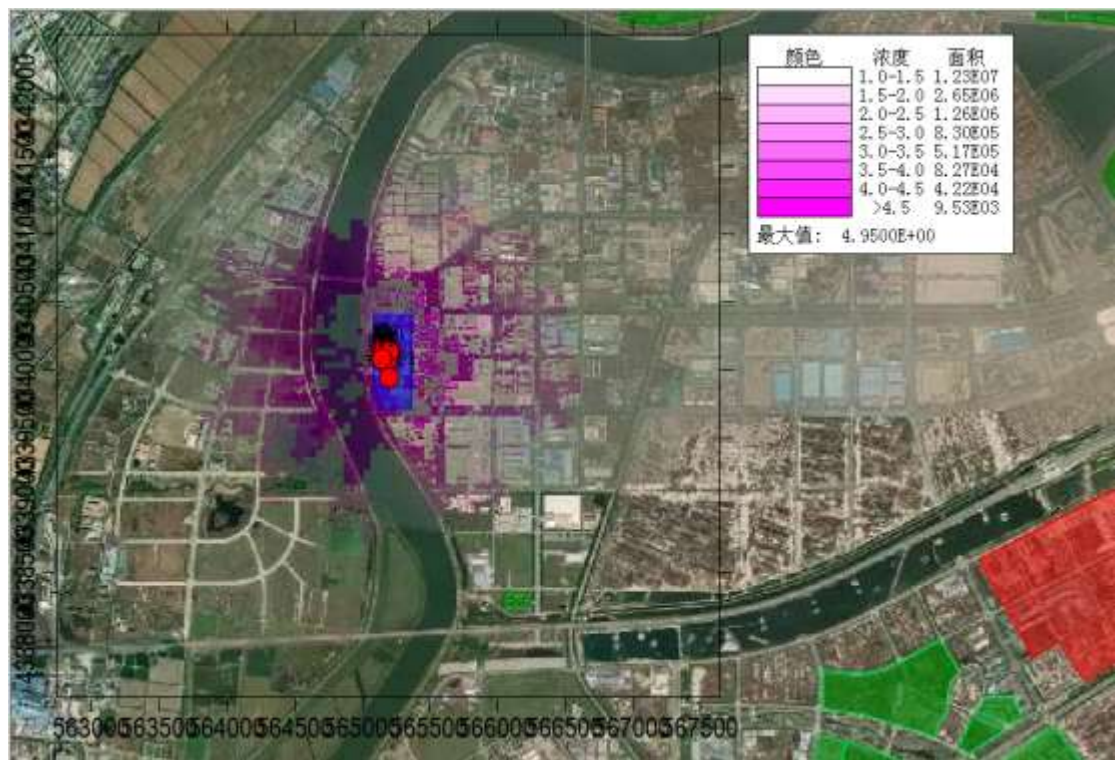


图 6.1-12 本项目新增源正常排放下 PM₁₀ 最大 1h 平均浓度分布图



图 6.1-13 本项目新增源正常排放下 PM₁₀ 最大日均浓度分布图



图 6.1-14 本项目新增源正常排放下 PM₁₀ 年均浓度分布图

④非甲烷总烃

本项目正常排放的非甲烷总烃预测结果详见表 6.1-20 与图 6.1-15~图 6.1-17。

表 6.1-20 本项目污染源正常排放下非甲烷总烃贡献浓度预测结果

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均 时段 | 最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 YYMMDD DHH | 占标 率/% | 达标 情况 |
|----|----------------------|---------------|---------------|----------|---------------------------------------|-----------------------|-----------|----------|
| 1 | 小新村 | 56464 2.04 | 43415 81.7 | 1 小时 | 2.32E+01 | 21110403 | 1.16 | 达标 |
| 2 | 泰达慧谷 投资服务 中心 | 56394 9.7 | 43392 58.4 | 1 小时 | 2.39E+01 | 21123022 | 1.19 | 达标 |
| 3 | 大辛村别 墅区 | 56382 5.16 | 43408 96 | 1 小时 | 1.88E+01 | 21120406 | 0.94 | 达标 |
| 4 | 石化职工 宿舍 | 56611 1.7 | 43417 19.4 | 1 小时 | 2.09E+01 | 21082422 | 1.04 | 达标 |
| 5 | 泰和公寓 | 56620 7.69 | 43382 54.7 | 1 小时 | 1.71E+01 | 21061702 | 0.85 | 达标 |
| 6 | 茶淀中学 | 56497 1.81 | 43420 23.5 | 1 小时 | 2.10E+01 | 21092220 | 1.05 | 达标 |
| 7 | 茶淀镇 | 56530 4.81 | 43425 17 | 1 小时 | 1.50E+01 | 21031102 | 0.75 | 达标 |
| 8 | 蓝领公寓 B 区 | 56712 2.91 | 43417 42.8 | 1 小时 | 1.72E+01 | 21120501 | 0.86 | 达标 |
| 9 | 茶淀镇卫 生院 | 56596 9.75 | 43429 56.1 | 1 小时 | 1.71E+01 | 21100806 | 0.86 | 达标 |
| 10 | 天津市滨 海新区茶 淀镇成校 | 56616 4.69 | 43429 00.5 | 1 小时 | 1.76E+01 | 21100806 | 0.88 | 达标 |
| 11 | 金科集美 天城 | 56639 5.68 | 43429 61.5 | 1 小时 | 1.83E+01 | 21080505 | 0.92 | 达标 |
| 12 | 滨海新区 第二老年 养护院 | 56681 2.12 | 43427 78.8 | 1 小时 | 1.70E+01 | 21082422 | 0.85 | 达标 |
| 13 | 天房美岸 英郡（秀 茶路） | 56706 2.47 | 43427 42.2 | 1 小时 | 1.74E+01 | 21112707 | 0.87 | 达标 |
| 14 | 天津大无 缝新矿业 公寓 | 56759 7.92 | 43421 23.4 | 1 小时 | 1.66E+01 | 21120501 | 0.83 | 达标 |
| 15 | 碧桂园华 厦阅海 | 56740 3.7 | 43427 33.8 | 1 小时 | 1.36E+01 | 21121522 | 0.68 | 达标 |
| 16 | 美域澜苑 | 56777 3.52 | 43428 43.4 | 1 小时 | 6.89E+00 | 21121522 | 0.34 | 达标 |
| 17 | 网格点最大 落地浓度 | 56508 9 | 43401 29 | 1 小时 | 6.91E+01 | 21031108 | 3.45 | 达标 |

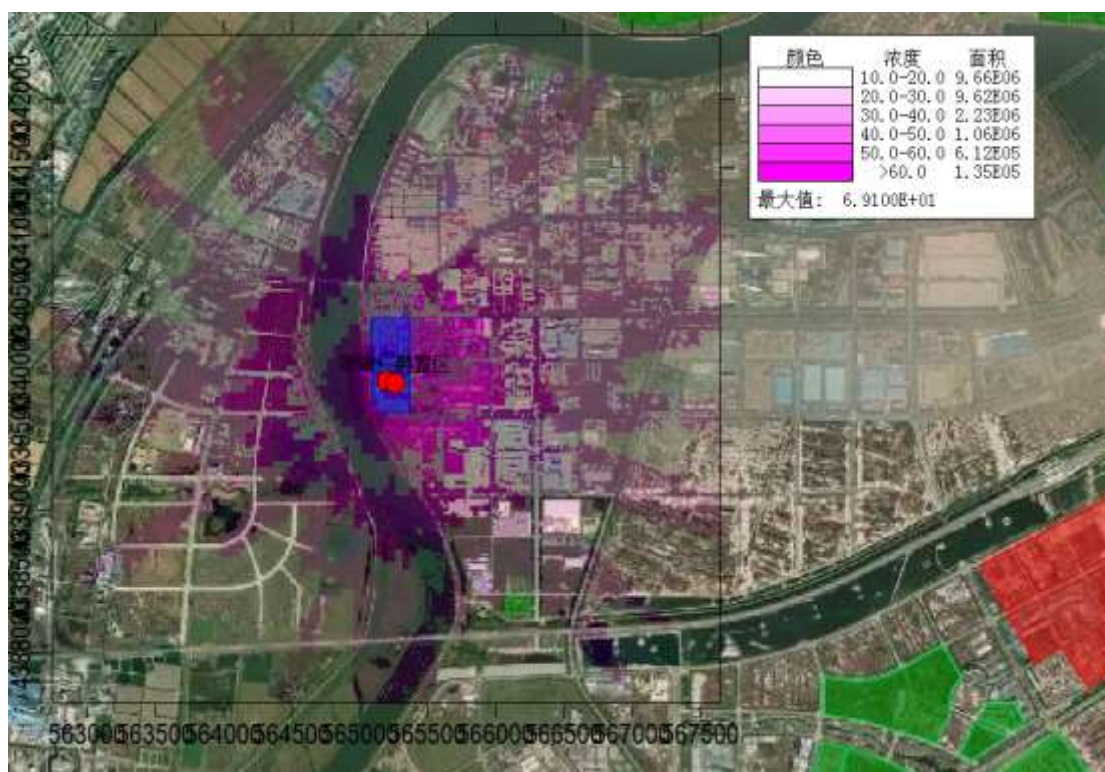


图 6.1-15 本项目新增源正常排放下非甲烷总烃最大 1h 平均浓度分布图

(2) 非正常排放下的大气环境影响预测分析

1) 开、停车等非正常排放

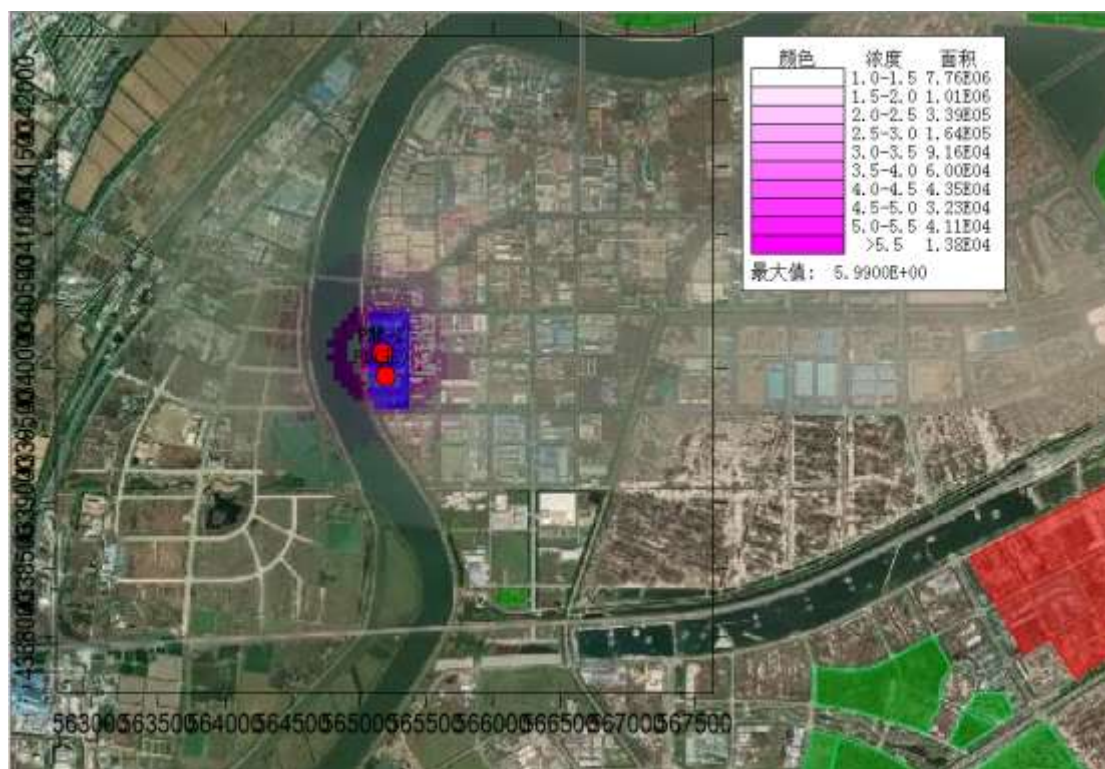
①二氧化硫 SO₂:

本项目非正常排放的二氧化硫预测结果详见表 6.1-21 与图 6.1-16。

表 6.1-21 本项目污染源非正常排放下二氧化硫贡献浓度预测结果

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 YYMMDD HH | 占标率/% | 达标情况 |
|----|--------------------|---------------|---------------|------|---------------------------------------|----------------------|-------|------|
| 1 | 小新村 | 56464 2.04 | 434158 1.7 | 1 小时 | 1.08E+00 | 21072601 | 0.22 | 达标 |
| 2 | 泰达慧谷 投资服务 中心 | 56394 9.7 | 433925 8.4 | 1 小时 | 1.06E+00 | 21072724 | 0.21 | 达标 |
| 3 | 大辛村别 墅区 | 56382 5.16 | 434089 6 | 1 小时 | 1.02E+00 | 21081821 | 0.20 | 达标 |
| 4 | 石化职工 宿舍 | 56611 1.7 | 434171 9.4 | 1 小时 | 9.22E-01 | 21080820 | 0.18 | 达标 |
| 5 | 泰和公寓 | 56620 7.69 | 433825 4.7 | 1 小时 | 8.83E-01 | 21061006 | 0.18 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|----|----------------------|---------------|---------------|------|----------|----------|------|----|
| 6 | 茶淀中学 | 56497 1.81 | 434202 3.5 | 1 小时 | 9.75E-01 | 21061206 | 0.19 | 达标 |
| 7 | 茶淀镇 | 56530 4.81 | 434251 7 | 1 小时 | 1.06E+00 | 21083007 | 0.21 | 达标 |
| 8 | 蓝领公寓 B 区 | 56712 2.91 | 434174 2.8 | 1 小时 | 8.39E-01 | 21052204 | 0.17 | 达标 |
| 9 | 茶淀镇卫 生院 | 56596 9.75 | 434295 6.1 | 1 小时 | 1.08E+00 | 21083007 | 0.22 | 达标 |
| 10 | 天津市滨 海新区茶 淀镇成校 | 56616 4.69 | 434290 0.5 | 1 小时 | 8.81E-01 | 21083007 | 0.18 | 达标 |
| 11 | 金科集美 天城 | 56639 5.68 | 434296 1.5 | 1 小时 | 7.87E-01 | 21082720 | 0.16 | 达标 |
| 12 | 滨海新区 第二老年 养护院 | 56681 2.12 | 434277 8.8 | 1 小时 | 8.19E-01 | 21090122 | 0.16 | 达标 |
| 13 | 天房美岸 英郡（秀 茶路） | 56706 2.47 | 434274 2.2 | 1 小时 | 7.85E-01 | 21090819 | 0.16 | 达标 |
| 14 | 天津大无 缝新矿业 公寓 | 56759 7.92 | 434212 3.4 | 1 小时 | 8.55E-01 | 21060522 | 0.17 | 达标 |
| 15 | 碧桂园华 厦阅海 | 56740 3.7 | 434273 3.8 | 1 小时 | 7.75E-01 | 21102923 | 0.15 | 达标 |
| 16 | 美域澜苑 | 56777 3.52 | 434284 3.4 | 1 小时 | 8.10E-01 | 21091106 | 0.16 | 达标 |
| 17 | 网格点最 大落地浓 度 | 56523 9 | 434002 9 | 1 小时 | 5.99E+00 | 21070602 | 1.20 | 达标 |

图 6.1-16 本项目新增源非正常排放下 SO₂ 的最大 1h 平均浓度分布②二氧化氮 NO₂:

本项目非正常排放的二氧化氮预测结果详见表 6.1-22 与图 6.1-17。

表 6.1-22 本项目污染源非正常排放下二氧化氮贡献浓度预测结果

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 (μg/m ³) | 出现时间 YYMMDD DHH | 占标率/% | 达标情况 |
|----|------------|-----------|-----------|------|----------------------------|-----------------|-------|------|
| 1 | 小新村 | 564642.04 | 4341581.7 | 1 小时 | 1.52E+01 | 21052119 | 7.62 | 达标 |
| 2 | 泰达慧谷投资服务中心 | 563949.7 | 4339258.4 | 1 小时 | 1.46E+01 | 21040307 | 7.31 | 达标 |
| 3 | 大辛村别墅区 | 563825.16 | 4340896 | 1 小时 | 1.57E+01 | 21081419 | 7.84 | 达标 |
| 4 | 石化职工宿舍 | 566111.7 | 4341719.4 | 1 小时 | 1.38E+01 | 21091909 | 6.89 | 达标 |
| 5 | 泰和公寓 | 566207.69 | 4338254.7 | 1 小时 | 1.26E+01 | 21090508 | 6.30 | 达标 |
| 6 | 茶淀中学 | 564971.81 | 4342023.5 | 1 小时 | 1.42E+01 | 21051919 | 7.08 | 达标 |
| 7 | 茶淀镇 | 565304.81 | 4342517 | 1 小时 | 1.62E+01 | 21083007 | 8.12 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|----|----------------------|---------------|---------------|-----|----------|----------|-------|----|
| 8 | 蓝领公寓 B区 | 567122. 91 | 4341742 .8 | 1小时 | 1.45E+01 | 21102809 | 7.24 | 达标 |
| 9 | 茶淀镇卫 生院 | 565969. 75 | 4342956 .1 | 1小时 | 1.74E+01 | 21083007 | 8.71 | 达标 |
| 10 | 天津市滨 海新区茶 淀镇成校 | 566164. 69 | 4342900 .5 | 1小时 | 1.44E+01 | 21083007 | 7.18 | 达标 |
| 11 | 金科集美 天城 | 566395. 68 | 4342961 .5 | 1小时 | 1.08E+01 | 21083007 | 5.41 | 达标 |
| 12 | 滨海新区 第二老年 养护院 | 566812. 12 | 4342778 .8 | 1小时 | 9.82E+00 | 21091909 | 4.91 | 达标 |
| 13 | 天房美岸 英郡（秀 茶路） | 567062. 47 | 4342742 .2 | 1小时 | 1.02E+01 | 21091909 | 5.08 | 达标 |
| 14 | 天津大无 缝新矿业 公寓 | 567597. 92 | 4342123 .4 | 1小时 | 1.25E+01 | 21102809 | 6.25 | 达标 |
| 15 | 碧桂园华 厦阅海 | 567403. 7 | 4342733 .8 | 1小时 | 1.02E+01 | 21091909 | 5.12 | 达标 |
| 16 | 美域澜苑 | 567773. 52 | 4342843 .4 | 1小时 | 1.07E+01 | 21042608 | 5.34 | 达标 |
| 17 | 网格点最大 落地浓度 | 565289 | 4340279 | 1小时 | 5.29E+01 | 21082209 | 26.44 | 达标 |

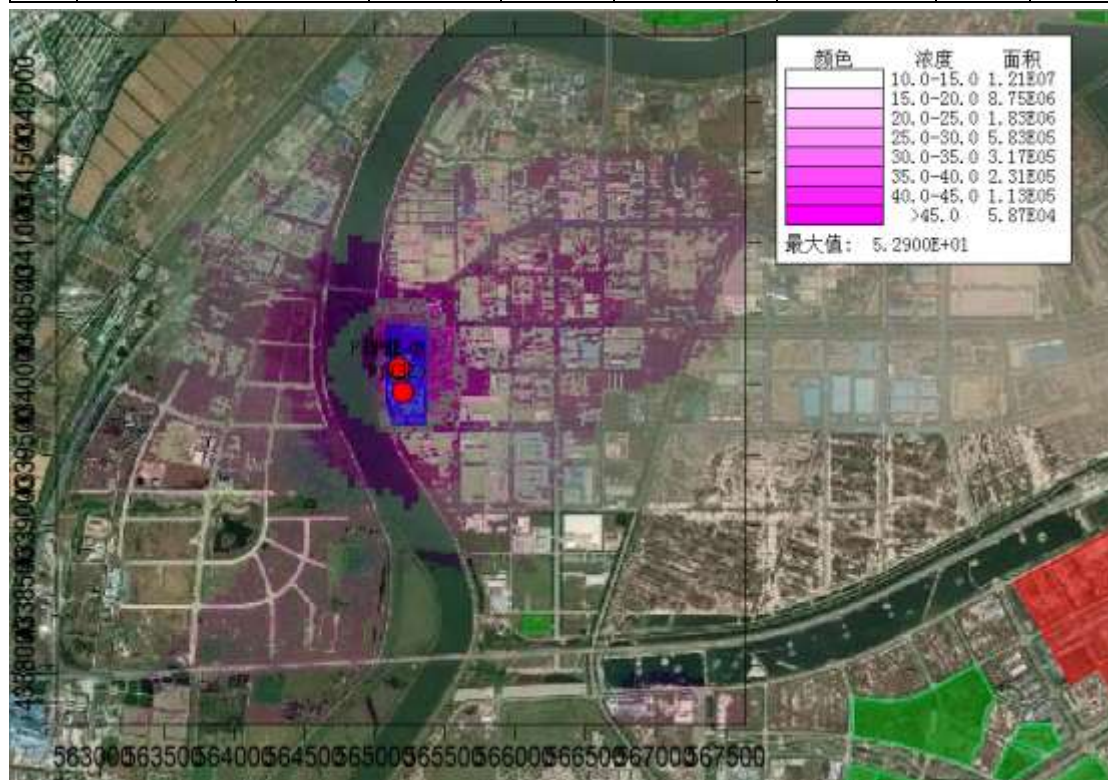


图 6.1-17 本项目新增源非正常排放下 NO₂ 的最大 1h 平均浓度分布

③颗粒物 PM₁₀:

本项目非正常排放的颗粒物 PM₁₀ 预测结果详见表 6.1-23 与图 6.1-18。

表 6.1-23 本项目污染源非正常排放下颗粒物 PM₁₀ 贡献浓度预测结果

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值(μg/m ³) | 出现时间 YYMMDD HH | 占标率/% | 达标情况 |
|----|----------------------|---------------|---------------|------|---------------------------|----------------------|-------|------|
| 1 | 小新村 | 56464 2.04 | 4341581 .7 | 1 小时 | 5.00E-01 | 21092718 | 0.11 | 达标 |
| 2 | 泰达慧谷 投资服务 中心 | 56394 9.7 | 4339258 .4 | 1 小时 | 5.24E-01 | 21082319 | 0.12 | 达标 |
| 3 | 大辛村别 墅区 | 56382 5.16 | 4340896 | 1 小时 | 5.03E-01 | 21072221 | 0.11 | 达标 |
| 4 | 石化职工 宿舍 | 56611 1.7 | 4341719 .4 | 1 小时 | 4.52E-01 | 21071305 | 0.10 | 达标 |
| 5 | 泰和公寓 | 56620 7.69 | 4338254 .7 | 1 小时 | 4.10E-01 | 21082406 | 0.09 | 达标 |
| 6 | 茶淀中学 | 56497 1.81 | 4342023 .5 | 1 小时 | 4.42E-01 | 21100124 | 0.10 | 达标 |
| 7 | 茶淀镇 | 56530 4.81 | 4342517 | 1 小时 | 5.73E-01 | 21083007 | 0.13 | 达标 |
| 8 | 蓝领公寓 B 区 | 56712 2.91 | 4341742 .8 | 1 小时 | 3.75E-01 | 21082001 | 0.08 | 达标 |
| 9 | 茶淀镇卫 生院 | 56596 9.75 | 4342956 .1 | 1 小时 | 5.92E-01 | 21083007 | 0.13 | 达标 |
| 10 | 天津市滨 海新区茶 淀镇成校 | 56616 4.69 | 4342900 .5 | 1 小时 | 4.84E-01 | 21083007 | 0.11 | 达标 |
| 11 | 金科集美 天城 | 56639 5.68 | 4342961 .5 | 1 小时 | 3.63E-01 | 21083007 | 0.08 | 达标 |
| 12 | 滨海新区 第二老年 养护院 | 56681 2.12 | 4342778 .8 | 1 小时 | 3.54E-01 | 21090122 | 0.08 | 达标 |
| 13 | 天房美岸 英郡（秀 茶路） | 56706 2.47 | 4342742 .2 | 1 小时 | 3.40E-01 | 21090819 | 0.08 | 达标 |
| 14 | 天津大无 缝新矿业 公寓 | 56759 7.92 | 4342123 .4 | 1 小时 | 3.70E-01 | 21052204 | 0.08 | 达标 |
| 15 | 碧桂园华 厦阅海 | 56740 3.7 | 4342733 .8 | 1 小时 | 3.39E-01 | 21080922 | 0.08 | 达标 |

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 YYMMDD HH | 占标率/% | 达标情况 |
|----|-----------|---------------|---------------|------|-----------------------------------|----------------------|-------|------|
| 16 | 美域澜苑 | 56777 3.52 | 434284 3.4 | 1 小时 | 3.50E-01 | 21091106 | 0.08 | 达标 |
| 17 | 网格点最大落地浓度 | 56523 9 | 4340029 | 1 小时 | 2.58E+00 | 21070602 | 0.57 | 达标 |

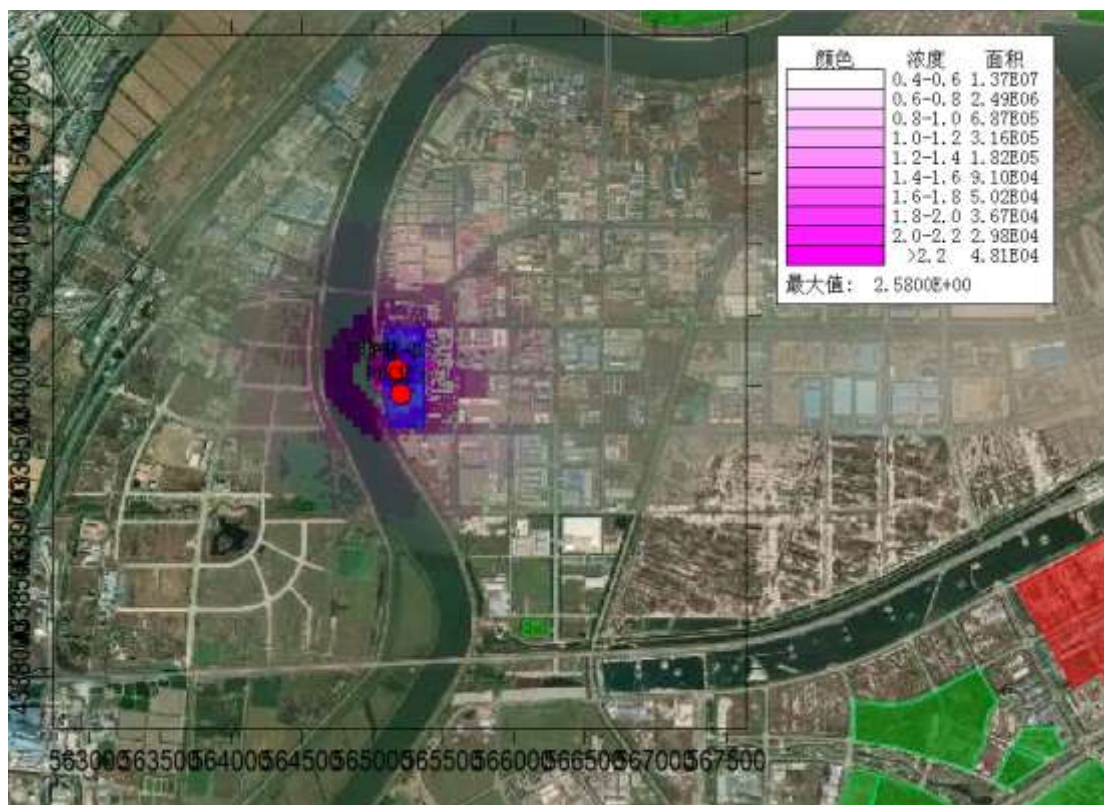


图 6.1-18 本项目新增源非正常排放下颗粒物 PM_{10} 的最大 1h 平均浓度分布

④CO:

本项目非正常排放的 CO 预测结果详见表 6.1-24 与图 6.1-19。

表 6.1-24 本项目污染源非正常排放下 CO 贡献浓度预测结果

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 YYMMDD HH | 占标率/% | 达标情况 |
|----|--------------------|---------------|---------------|------|---------------------------------------|----------------------|-------|------|
| 1 | 小新村 | 56464 2.04 | 4341581 .7 | 1 小时 | 4.35E+01 | 21102817 | 0.44 | 达标 |
| 2 | 泰达慧谷 投资服务 中心 | 56394 9.7 | 4339258 .4 | 1 小时 | 4.59E+01 | 21091618 | 0.46 | 达标 |
| 3 | 大辛村别 墅区 | 56382 5.16 | 4340896 | 1 小时 | 4.48E+01 | 21080419 | 0.45 | 达标 |

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 YYMMDD HH | 占标率/% | 达标情况 |
|----|--------------|---------------|---------------|------|---------------------------------------|----------------------|-------|------|
| 4 | 石化职工宿舍 | 56611 1.7 | 4341719 .4 | 1 小时 | 3.82E+01 | 21082204 | 0.38 | 达标 |
| 5 | 泰和公寓 | 56620 7.69 | 4338254 .7 | 1 小时 | 3.67E+01 | 21061706 | 0.37 | 达标 |
| 6 | 茶淀中学 | 56497 1.81 | 4342023 .5 | 1 小时 | 3.79E+01 | 21071220 | 0.38 | 达标 |
| 7 | 茶淀镇 | 56530 4.81 | 4342517 | 1 小时 | 5.15E+01 | 21083007 | 0.51 | 达标 |
| 8 | 蓝领公寓 B 区 | 56712 2.91 | 4341742 .8 | 1 小时 | 3.21E+01 | 21042905 | 0.32 | 达标 |
| 9 | 茶淀镇卫生院 | 56596 9.75 | 4342956 .1 | 1 小时 | 5.58E+01 | 21083007 | 0.56 | 达标 |
| 10 | 天津市滨海新区茶淀镇成校 | 56616 4.69 | 4342900 .5 | 1 小时 | 4.60E+01 | 21083007 | 0.46 | 达标 |
| 11 | 金科集美天城 | 56639 5.68 | 4342961 .5 | 1 小时 | 3.47E+01 | 21083007 | 0.35 | 达标 |
| 12 | 滨海新区第二老年养护院 | 56681 2.12 | 4342778 .8 | 1 小时 | 2.98E+01 | 21080820 | 0.30 | 达标 |
| 13 | 天房美岸英郡（秀茶路） | 56706 2.47 | 4342742 .2 | 1 小时 | 2.84E+01 | 21061906 | 0.28 | 达标 |
| 14 | 天津大无缝新矿业公寓 | 56759 7.92 | 4342123 .4 | 1 小时 | 2.84E+01 | 21090823 | 0.28 | 达标 |
| 15 | 碧桂园华夏阅海 | 56740 3.7 | 4342733 .8 | 1 小时 | 2.76E+01 | 21101323 | 0.28 | 达标 |
| 16 | 美域澜苑 | 56777 3.52 | 434284 3.4 | 1 小时 | 2.69E+01 | 21052005 | 0.27 | 达标 |
| 17 | 网格点最大落地浓度 | 56528 9 | 4340179 | 1 小时 | 1.40E+02 | 21032311 | 1.40 | 达标 |

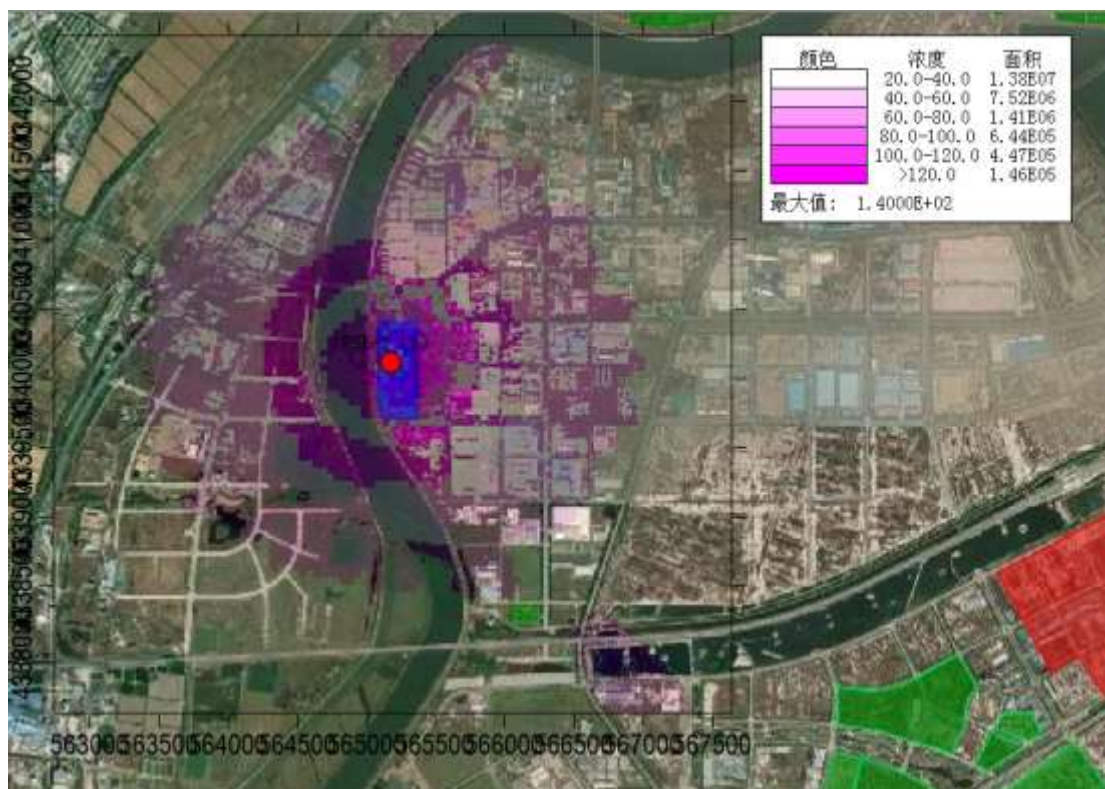


图 6.1-19 本项目新增源非正常排放下 CO 的最大 1h 平均浓度分布

⑤H₂S:

本项目非正常排放的 H₂S 预测结果详见表 6.1-25 与图 6.1-20。

表 6.1-25 本项目污染源非正常排放下 H₂S 贡献浓度预测结果

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 YYMMDD HH | 占标率/% | 达标情况 |
|----|--------------------|---------------|---------------|------|---------------------------------------|----------------------|-------|------|
| 1 | 小新村 | 56464 2.04 | 4341581 .7 | 1 小时 | 6.92E+00 | 21102817 | 69.23 | 达标 |
| 2 | 泰达慧谷 投资服务 中心 | 56394 9.7 | 4339258 .4 | 1 小时 | 7.31E+00 | 21091618 | 73.09 | 达标 |
| 3 | 大辛村别 墅区 | 56382 5.16 | 4340896 | 1 小时 | 7.12E+00 | 21080419 | 71.20 | 达标 |
| 4 | 石化职工 宿舍 | 56611 1.7 | 4341719 .4 | 1 小时 | 6.08E+00 | 21082204 | 60.81 | 达标 |
| 5 | 泰和公寓 | 56620 7.69 | 4338254 .7 | 1 小时 | 5.84E+00 | 21061706 | 58.37 | 达标 |
| 6 | 茶淀中学 | 56497 1.81 | 4342023 .5 | 1 小时 | 6.03E+00 | 21071220 | 60.33 | 达标 |
| 7 | 茶淀镇 | 56530 4.81 | 4342517 | 1 小时 | 8.19E+00 | 21083007 | 81.90 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|----|----------------------|---------------|---------------|------|----------|----------|------------|----|
| 8 | 蓝领公寓 B区 | 56712 2.91 | 4341742 .8 | 1 小时 | 5.10E+00 | 21042905 | 51.02 | 达标 |
| 9 | 茶淀镇卫 生院 | 56596 9.75 | 4342956 .1 | 1 小时 | 8.87E+00 | 21083007 | 88.70 | 达标 |
| 10 | 天津市滨 海新区茶 淀镇成校 | 56616 4.69 | 4342900 .5 | 1 小时 | 7.32E+00 | 21083007 | 73.18 | 达标 |
| 11 | 金科集美 天城 | 56639 5.68 | 4342961 .5 | 1 小时 | 5.52E+00 | 21083007 | 55.22 | 达标 |
| 12 | 滨海新区 第二老年 养护院 | 56681 2.12 | 4342778 .8 | 1 小时 | 4.75E+00 | 21080820 | 47.49 | 达标 |
| 13 | 天房美岸 英郡（秀 茶路） | 56706 2.47 | 4342742 .2 | 1 小时 | 4.51E+00 | 21061906 | 45.13 | 达标 |
| 14 | 天津大无 缝新矿业 公寓 | 56759 7.92 | 4342123 .4 | 1 小时 | 4.53E+00 | 21090823 | 45.26 | 达标 |
| 15 | 碧桂园华 厦阅海 | 56740 3.7 | 4342733 .8 | 1 小时 | 4.39E+00 | 21101323 | 43.86 | 达标 |
| 16 | 美域澜苑 | 56777 3.52 | 434284 3.4 | 1 小时 | 4.28E+00 | 21052005 | 42.85 | 达标 |
| 17 | 网格点最 大落地浓 度 | 56528 9 | 4340179 | 1 小时 | 2.23E+01 | 21032311 | 223.3 8 | 超标 |

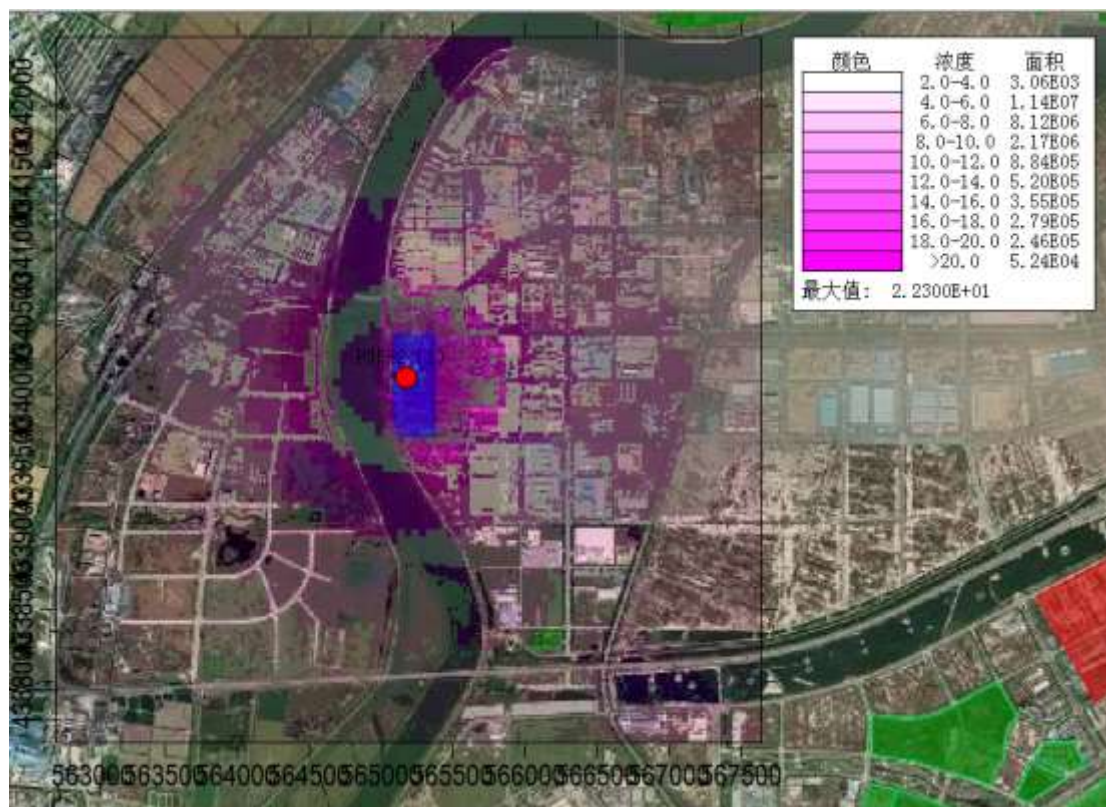


图 6.1-20 本项目新增源非正常排放下 H₂S 的最大 1h 平均浓度分布

2) 生产过程中卸压非正常排放

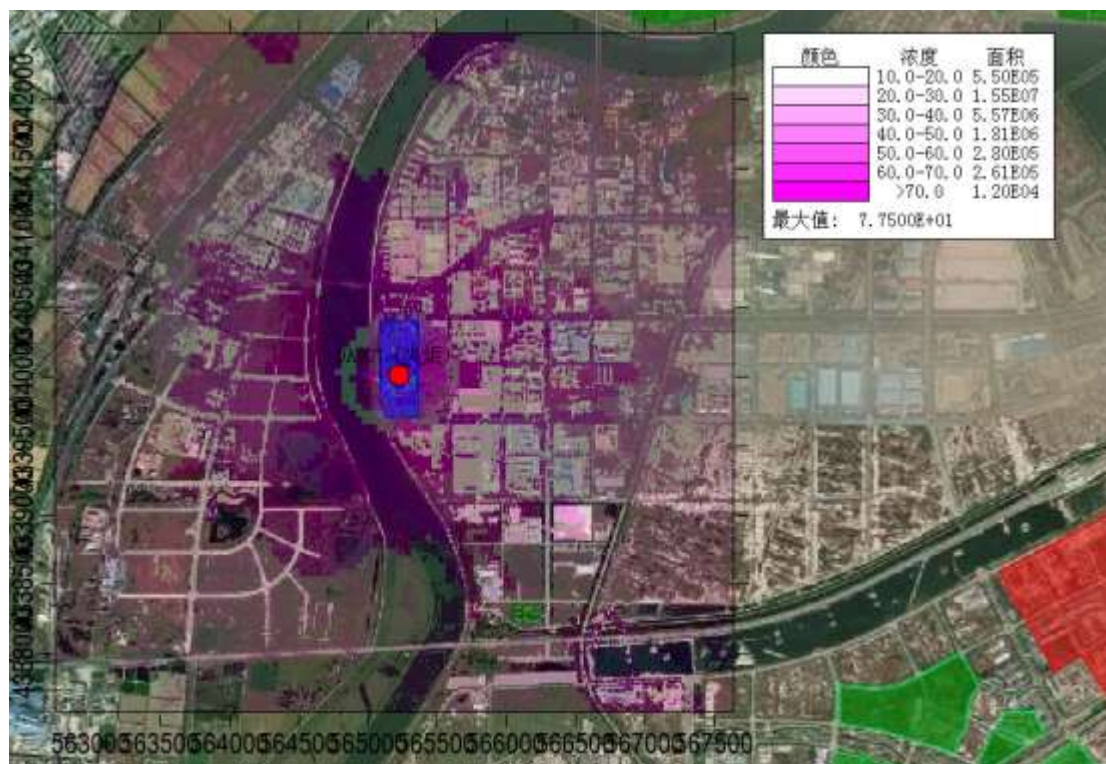
①二氧化硫 SO₂:

本项目非正常排放的二氧化硫预测结果详见表 6.1-26 与图 6.1-21。

表 6.1-26 本项目污染源非正常排放下二氧化硫贡献浓度预测结果

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 (μg/m ³) | 出现时间 YYMMDD HH | 占标率/% | 达标情况 |
|----|------------|---------------|---------------|------|----------------------------|----------------|-------|------|
| 1 | 小新村 | 56464 2.04 | 4341581 .7 | 1 小时 | 2.88E+01 | 21102817 | 5.76 | 达标 |
| 2 | 泰达慧谷投资服务中心 | 56394 9.7 | 4339258 .4 | 1 小时 | 3.16E+01 | 21010216 | 6.32 | 达标 |
| 3 | 大辛村别墅区 | 56382 5.16 | 4340896 | 1 小时 | 3.14E+01 | 21080419 | 6.27 | 达标 |
| 4 | 石化职工宿舍 | 56611 1.7 | 4341719 .4 | 1 小时 | 2.61E+01 | 21121516 | 5.23 | 达标 |
| 5 | 泰和公寓 | 56620 7.69 | 4338254 .7 | 1 小时 | 2.72E+01 | 21090607 | 5.44 | 达标 |
| 6 | 茶淀中学 | 56497 1.81 | 4342023 .5 | 1 小时 | 2.43E+01 | 21071220 | 4.85 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|----|----------------------|---------------|---------------|------|----------|----------|-------|----|
| 7 | 茶淀镇 | 56530 4.81 | 4342517 | 1 小时 | 3.10E+01 | 21083007 | 6.19 | 达标 |
| 8 | 蓝领公寓 B 区 | 56712 2.91 | 4341742 .8 | 1 小时 | 2.18E+01 | 21082123 | 4.36 | 达标 |
| 9 | 茶淀镇卫生 院 | 56596 9.75 | 4342956 .1 | 1 小时 | 4.08E+01 | 21083007 | 8.17 | 达标 |
| 10 | 天津市滨海 新区茶淀镇成 校 | 56616 4.69 | 4342900 .5 | 1 小时 | 3.47E+01 | 21083007 | 6.94 | 达标 |
| 11 | 金科集美 天城 | 56639 5.68 | 4342961 .5 | 1 小时 | 2.79E+01 | 21083007 | 5.58 | 达标 |
| 12 | 滨海新区第 二老年养护 院 | 56681 2.12 | 4342778 .8 | 1 小时 | 1.99E+01 | 21071305 | 3.98 | 达标 |
| 13 | 天房美岸 英郡（秀 茶路） | 56706 2.47 | 4342742 .2 | 1 小时 | 2.10E+01 | 21041207 | 4.21 | 达标 |
| 14 | 天津大无 缝新矿业 公寓 | 56759 7.92 | 4342123 .4 | 1 小时 | 1.94E+01 | 21042905 | 3.89 | 达标 |
| 15 | 碧桂园华 厦阅海 | 56740 3.7 | 4342733 .8 | 1 小时 | 2.02E+01 | 21122016 | 4.04 | 达标 |
| 16 | 美域澜苑 | 56777 3.52 | 434284 3.4 | 1 小时 | 1.89E+01 | 21122016 | 3.79 | 达标 |
| 17 | 网格点最 大落地浓 度 | 56583 9 | 4340129 | 1 小时 | 7.75E+01 | 21032311 | 15.50 | 达标 |

图 6.1-21 本项目新增源非正常排放下 SO₂ 的最大 1h 平均浓度分布②二氧化氮 NO₂:

本项目非正常排放的二氧化氮预测结果详见表 6.1-27 与图 6.1-22。

表 6.1-27 本项目污染源非正常排放下二氧化氮贡献浓度预测结果

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值(μg/m ³) | 出现时间 YYMMDD HH | 占标率/% | 达标情况 |
|----|--------------------|---------------|---------------|------|---------------------------|----------------------|-------|------|
| 1 | 小新村 | 56464 2.04 | 4341581 .7 | 1 小时 | 1.17E+02 | 21102817 | 58.32 | 达标 |
| 2 | 泰达慧谷 投资服务 中心 | 56394 9.7 | 4339258 .4 | 1 小时 | 1.28E+02 | 21010216 | 63.99 | 达标 |
| 3 | 大辛村别 墅区 | 56382 5.16 | 4340896 | 1 小时 | 1.27E+02 | 21080419 | 63.51 | 达标 |
| 4 | 石化职工 宿舍 | 56611 1.7 | 4341719 .4 | 1 小时 | 1.06E+02 | 21121516 | 52.93 | 达标 |
| 5 | 泰和公寓 | 56620 7.69 | 4338254 .7 | 1 小时 | 1.10E+02 | 21090607 | 55.05 | 达标 |
| 6 | 茶淀中学 | 56497 1.81 | 4342023 .5 | 1 小时 | 9.83E+01 | 21071220 | 49.13 | 达标 |
| 7 | 茶淀镇 | 56530 4.81 | 4342517 | 1 小时 | 1.25E+02 | 21083007 | 62.68 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|----|----------------------|---------------|---------------|------|----------|----------|------------|----|
| 8 | 蓝领公寓 B区 | 56712 2.91 | 4341742 .8 | 1 小时 | 8.84E+01 | 21082123 | 44.18 | 达标 |
| 9 | 茶淀镇卫 生院 | 56596 9.75 | 4342956 .1 | 1 小时 | 1.65E+02 | 21083007 | 82.70 | 达标 |
| 10 | 天津市滨 海新区茶 淀镇成校 | 56616 4.69 | 4342900 .5 | 1 小时 | 1.40E+02 | 21083007 | 70.24 | 达标 |
| 11 | 金科集美 天城 | 56639 5.68 | 4342961 .5 | 1 小时 | 1.13E+02 | 21083007 | 56.52 | 达标 |
| 12 | 滨海新区 第二老年 养护院 | 56681 2.12 | 4342778 .8 | 1 小时 | 8.05E+01 | 21071305 | 40.26 | 达标 |
| 13 | 天房美岸 英郡（秀 茶路） | 56706 2.47 | 4342742 .2 | 1 小时 | 8.52E+01 | 21041207 | 42.58 | 达标 |
| 14 | 天津大无 缝新矿业 公寓 | 56759 7.92 | 4342123 .4 | 1 小时 | 7.87E+01 | 21042905 | 39.35 | 达标 |
| 15 | 碧桂园华 厦阅海 | 56740 3.7 | 4342733 .8 | 1 小时 | 8.19E+01 | 21122016 | 40.93 | 达标 |
| 16 | 美域澜苑 | 56777 3.52 | 434284 3.4 | 1 小时 | 7.67E+01 | 21122016 | 38.36 | 达标 |
| 17 | 网格点最 大落地浓 度 | 56538 9 | 4340129 | 1 小时 | 3.14E+02 | 21032311 | 156.9 7 | 超标 |



图 6.1-22 本项目新增源非正常排放下 NO₂ 的最大 1h 平均浓度分布

6.1.3.4.2“新增污染源—以新带老污染源—区域削减污染源”影响预测分析

(1) 现状达标因子的影响预测分析

① 二氧化硫 SO₂

“新增污染源—以新带老污染源”的 SO₂ 预测结果叠加现状浓度后的结果见表 6.1-28、图 6.1-23~6.1-24。

表 6.1-28 SO₂ 叠加预测结果

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 YYMMDDHH | 占标率 /% | 达标 情况 |
|----|--------------|-----------|-----------|------------------|---------------------------------------|------------------|-----------|----------|
| 1 | 小新村 | 564642.04 | 4341581.7 | 24 小时平均第 98 百分位数 | 1.71E+01 | 210519 | 11.42 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 9.00E+00 | 平均值 | 15 | 达标 |
| 2 | 泰达慧谷投资服务中心 | 563949.7 | 4339258.4 | 24 小时平均第 98 百分位数 | 1.71E+01 | 210729 | 11.43 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 9.00E+00 | 平均值 | 15 | 达标 |
| 3 | 大辛村别墅区 | 563825.16 | 4340896 | 24 小时平均第 98 百分位数 | 1.71E+01 | 210509 | 11.39 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 9.00E+00 | 平均值 | 15 | 达标 |
| 4 | 石化职工宿舍 | 566111.7 | 4341719.4 | 24 小时平均第 98 百分位数 | 1.71E+01 | 210220 | 11.39 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 9.00E+00 | 平均值 | 15 | 达标 |
| 5 | 泰和公寓 | 566207.69 | 4338254.7 | 24 小时平均第 98 百分位数 | 1.71E+01 | 210315 | 11.36 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 9.00E+00 | 平均值 | 15 | 达标 |
| 6 | 茶淀中学 | 564971.81 | 4342023.5 | 24 小时平均第 98 百分位数 | 1.70E+01 | 210810 | 11.35 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 9.00E+00 | 平均值 | 15 | 达标 |
| 7 | 茶淀镇 | 565304.81 | 4342517 | 24 小时平均第 98 百分位数 | 1.70E+01 | 210222 | 11.37 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 9.00E+00 | 平均值 | 15 | 达标 |
| 8 | 蓝领公寓 B 区 | 567122.91 | 4341742.8 | 24 小时平均第 98 百分位数 | 1.71E+01 | 210302 | 11.36 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 9.00E+00 | 平均值 | 15 | 达标 |
| 9 | 茶淀镇卫生院 | 565969.75 | 4342956.1 | 24 小时平均第 98 百分位数 | 1.70E+01 | 210807 | 11.36 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 9.00E+00 | 平均值 | 15 | 达标 |
| 10 | 天津市滨海新区茶淀镇成校 | 566164.69 | 4342900.5 | 24 小时平均第 98 百分位数 | 1.70E+01 | 210220 | 11.37 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 9.00E+00 | 平均值 | 15 | 达标 |
| 11 | 金科集美天城 | 566395.68 | 4342961.5 | 24 小时平均第 98 百分位数 | 1.71E+01 | 210804 | 11.38 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 9.00E+00 | 平均值 | 15 | 达标 |

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 YYMMDDHH | 占标率 /% | 达标 情况 |
|----|-----------------|-----------|-----------|------------------|---------------------------------------|------------------|-----------|----------|
| 12 | 滨海新区第二老年 养护院 | 566812.12 | 4342778.8 | 24 小时平均第 98 百分位数 | 1.71E+01 | 211102 | 11.38 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 9.00E+00 | 平均值 | 15 | 达标 |
| 13 | 天房美岸英郡（秀 茶路） | 567062.47 | 4342742.2 | 24 小时平均第 98 百分位数 | 1.71E+01 | 210415 | 11.37 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 9.00E+00 | 平均值 | 15 | 达标 |
| 14 | 天津大无缝新矿业 公寓 | 567597.92 | 4342123.4 | 24 小时平均第 98 百分位数 | 1.70E+01 | 210522 | 11.38 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 9.00E+00 | 平均值 | 15 | 达标 |
| 15 | 碧桂园华夏阅海 | 567403.7 | 4342733.8 | 24 小时平均第 98 百分位数 | 1.71E+01 | 210503 | 11.37 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 9.00E+00 | 平均值 | 15 | 达标 |
| 16 | 美域澜苑 | 567773.52 | 4342843.4 | 24 小时平均第 98 百分位数 | 1.71E+01 | 210419 | 11.65 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 9.00E+00 | 平均值 | 15 | 达标 |
| 17 | 网格点最大落地浓 度 | 564789 | 4340139 | 24 小时平均第 98 百分位数 | 1.75E+01 | 210722 | 11.42 | 达标 |
| | | 562739 | 4337579 | 年平均 | 9.12E+00 | 平均值 | 15 | 达标 |

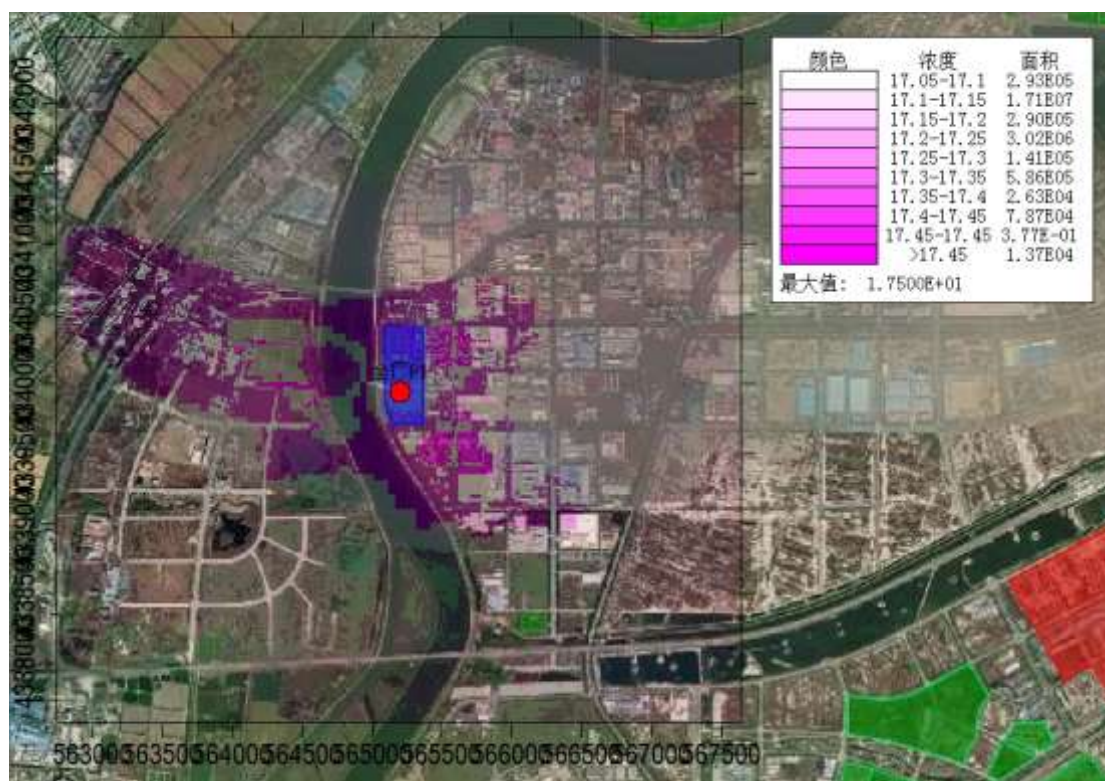


图 6.1-23 SO₂ 叠加预测 24h 平均第 98 百分位数浓度分布图



图 6.1-24 SO₂ 叠加预测年平均浓度分布图

②颗粒物 PM₁₀

“新增污染源—以新带老污染源”的 PM₁₀ 预测结果叠加现状浓度后的结果见表 6.1-29、图 6.1-25~6.1-26。

表 6.1-29 PM₁₀ 叠加预测结果

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 YYMMDDHH | 占标率 /% | 达标 情况 |
|----|------------------|-----------|-----------|------------------|---------------------------------------|------------------|-----------|----------|
| 1 | 小新村 | 564642.04 | 4341581.7 | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1.47E+02 | 210512 | 98.04 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 6.40E+01 | 平均值 | 91.43 | 达标 |
| 2 | 泰达慧谷投资服务 中心 | 563949.7 | 4339258.4 | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1.47E+02 | 210806 | 98.04 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 6.40E+01 | 平均值 | 91.43 | 达标 |
| 3 | 大辛村别墅区 | 563825.16 | 4340896 | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1.47E+02 | 210819 | 98.06 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 6.40E+01 | 平均值 | 91.43 | 达标 |
| 4 | 石化职工宿舍 | 566111.7 | 4341719.4 | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1.47E+02 | 210308 | 98.05 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 6.40E+01 | 平均值 | 91.43 | 达标 |
| 5 | 泰和公寓 | 566207.69 | 4338254.7 | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1.47E+02 | 211210 | 98.03 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 6.40E+01 | 平均值 | 91.43 | 达标 |
| 6 | 茶淀中学 | 564971.81 | 4342023.5 | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1.47E+02 | 211126 | 98.02 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 6.40E+01 | 平均值 | 91.43 | 达标 |
| 7 | 茶淀镇 | 565304.81 | 4342517 | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1.47E+02 | 210910 | 98.02 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 6.40E+01 | 平均值 | 91.43 | 达标 |
| 8 | 蓝领公寓 B 区 | 567122.91 | 4341742.8 | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1.47E+02 | 210215 | 98.02 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 6.40E+01 | 平均值 | 91.43 | 达标 |
| 9 | 茶淀镇卫生院 | 565969.75 | 4342956.1 | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1.47E+02 | 210612 | 98.03 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 6.40E+01 | 平均值 | 91.43 | 达标 |
| 10 | 天津市滨海新区茶 淀镇成校 | 566164.69 | 4342900.5 | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1.47E+02 | 211116 | 98.03 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 6.40E+01 | 平均值 | 91.43 | 达标 |
| 11 | 金科集美天城 | 566395.68 | 4342961.5 | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1.47E+02 | 210804 | 98.03 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 6.40E+01 | 平均值 | 91.43 | 达标 |
| 12 | 滨海新区第二老年 养护院 | 566812.12 | 4342778.8 | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1.47E+02 | 210208 | 98.04 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 6.40E+01 | 平均值 | 91.43 | 达标 |
| 13 | 天房美岸英郡（秀 茶路） | 567062.47 | 4342742.2 | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1.47E+02 | 211019 | 98.04 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 6.40E+01 | 平均值 | 91.43 | 达标 |
| 14 | 天津大无缝新矿业 公寓 | 567597.92 | 4342123.4 | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1.47E+02 | 211123 | 98.02 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 6.40E+01 | 平均值 | 91.43 | 达标 |
| 15 | 碧桂园华夏阅海 | 567403.7 | 4342733.8 | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1.47E+02 | 211024 | 98.03 | 达标 |

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 YYMMDDHH | 占标率 /% | 达标 情况 |
|----|-----------|-----------|-----------|------------------|---------------------------------------|------------------|-----------|----------|
| | | | | 年平均 | 6.40E+01 | 平均值 | 91.43 | 达标 |
| 16 | 美域澜苑 | 567773.52 | 4342843.4 | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1.47E+02 | 210204 | 98.03 | 达标 |
| | | | | 年平均 | 6.40E+01 | 平均值 | 91.43 | 达标 |
| 17 | 网格点最大落地浓度 | 565239 | 4340079 | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1.49E+02 | 210106 | 99.22 | 达标 |
| | | 562739 | 4337579 | 年平均 | 6.44E+01 | 平均值 | 91.43 | 达标 |

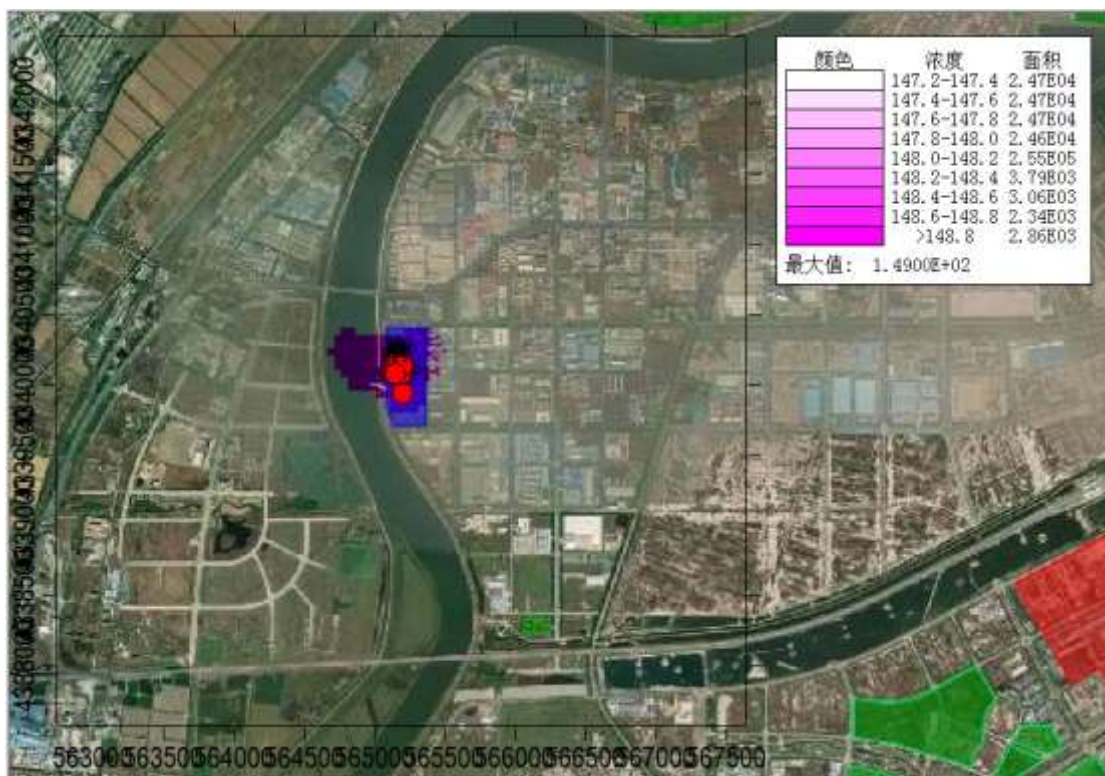


图 6.1-25 PM₁₀ 叠加预测 24h 平均第 95 百分位数浓度分布图

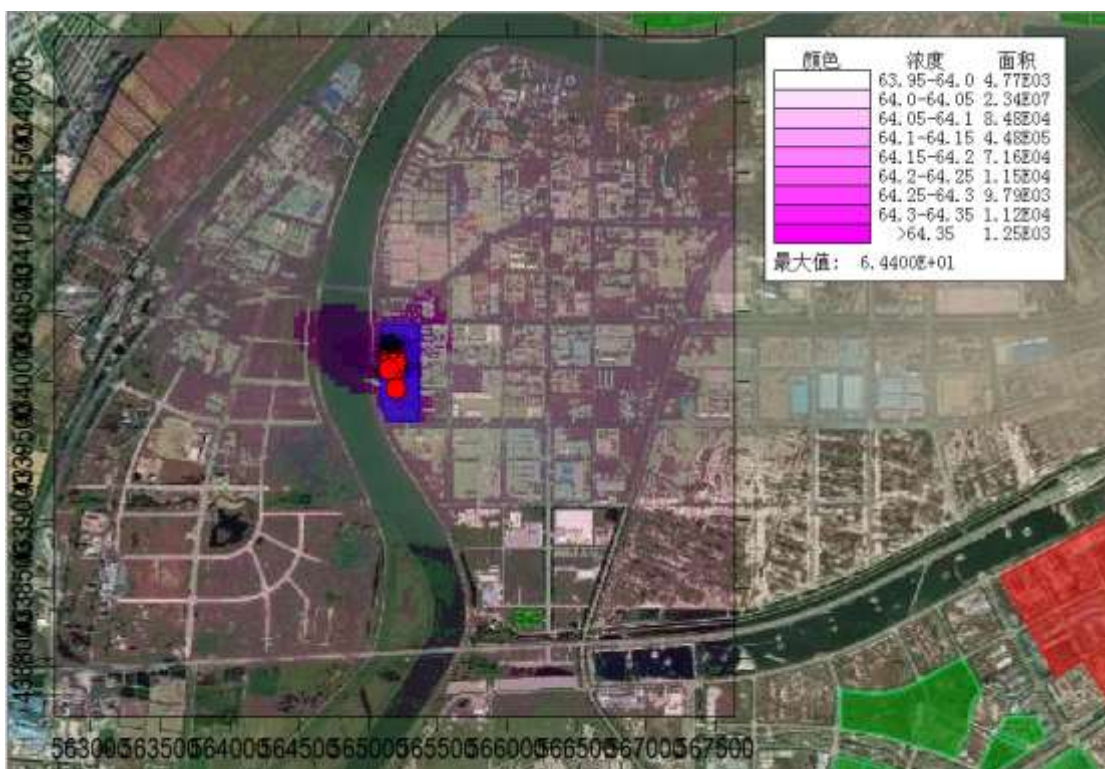


图 6.1-26 PM₁₀ 叠加预测年平均浓度分布图

③非甲烷总烃

本项目非甲烷总烃预测结果叠加现状浓度后的结果见表 6.1-30、图 6.1-27。

表 6.1-30 非甲烷总烃叠加预测结果

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 YYMMDDHH | 占标率/% | 达标情况 |
|----|--------------|-----------|-----------|------|---------------------------------------|------------------|-------|------|
| 1 | 小新村 | 564642.04 | 4341581.7 | 1 小时 | 2.40E+01 | 21110403 | 1.20 | 达标 |
| 2 | 泰达慧谷投资服务中心 | 563949.7 | 4339258.4 | 1 小时 | 2.46E+01 | 21123022 | 1.23 | 达标 |
| 3 | 大辛村别墅区 | 563825.16 | 4340896 | 1 小时 | 1.95E+01 | 21120406 | 0.98 | 达标 |
| 4 | 石化职工宿舍 | 566111.7 | 4341719.4 | 1 小时 | 2.16E+01 | 21082422 | 1.08 | 达标 |
| 5 | 泰和公寓 | 566207.69 | 4338254.7 | 1 小时 | 1.78E+01 | 21061702 | 0.89 | 达标 |
| 6 | 茶淀中学 | 564971.81 | 4342023.5 | 1 小时 | 2.17E+01 | 21092220 | 1.09 | 达标 |
| 7 | 茶淀镇 | 565304.81 | 4342517 | 1 小时 | 1.58E+01 | 21031102 | 0.79 | 达标 |
| 8 | 蓝领公寓 B 区 | 567122.91 | 4341742.8 | 1 小时 | 1.80E+01 | 21120501 | 0.90 | 达标 |
| 9 | 茶淀镇卫生院 | 565969.75 | 4342956.1 | 1 小时 | 1.79E+01 | 21100806 | 0.89 | 达标 |
| 10 | 天津市滨海新区茶淀镇成校 | 566164.69 | 4342900.5 | 1 小时 | 1.84E+01 | 21100806 | 0.92 | 达标 |
| 11 | 金科集美天城 | 566395.68 | 4342961.5 | 1 小时 | 1.91E+01 | 21080505 | 0.95 | 达标 |
| 12 | 滨海新区第二老年养护院 | 566812.12 | 4342778.8 | 1 小时 | 1.77E+01 | 21082422 | 0.88 | 达标 |
| 13 | 天房美岸英郡（秀茶路） | 567062.47 | 4342742.2 | 1 小时 | 1.82E+01 | 21112707 | 0.91 | 达标 |
| 14 | 天津大无缝新矿业公寓 | 567597.92 | 4342123.4 | 1 小时 | 1.73E+01 | 21120501 | 0.86 | 达标 |
| 15 | 碧桂园华夏阅海 | 567403.7 | 4342733.8 | 1 小时 | 1.44E+01 | 21121522 | 0.72 | 达标 |
| 16 | 美域澜苑 | 567773.52 | 4342843.4 | 1 小时 | 7.62E+00 | 21121522 | 0.38 | 达标 |
| 17 | 网格点最大落地浓度 | 565089 | 4340129 | 1 小时 | 6.98E+01 | 21031108 | 3.49 | 达标 |

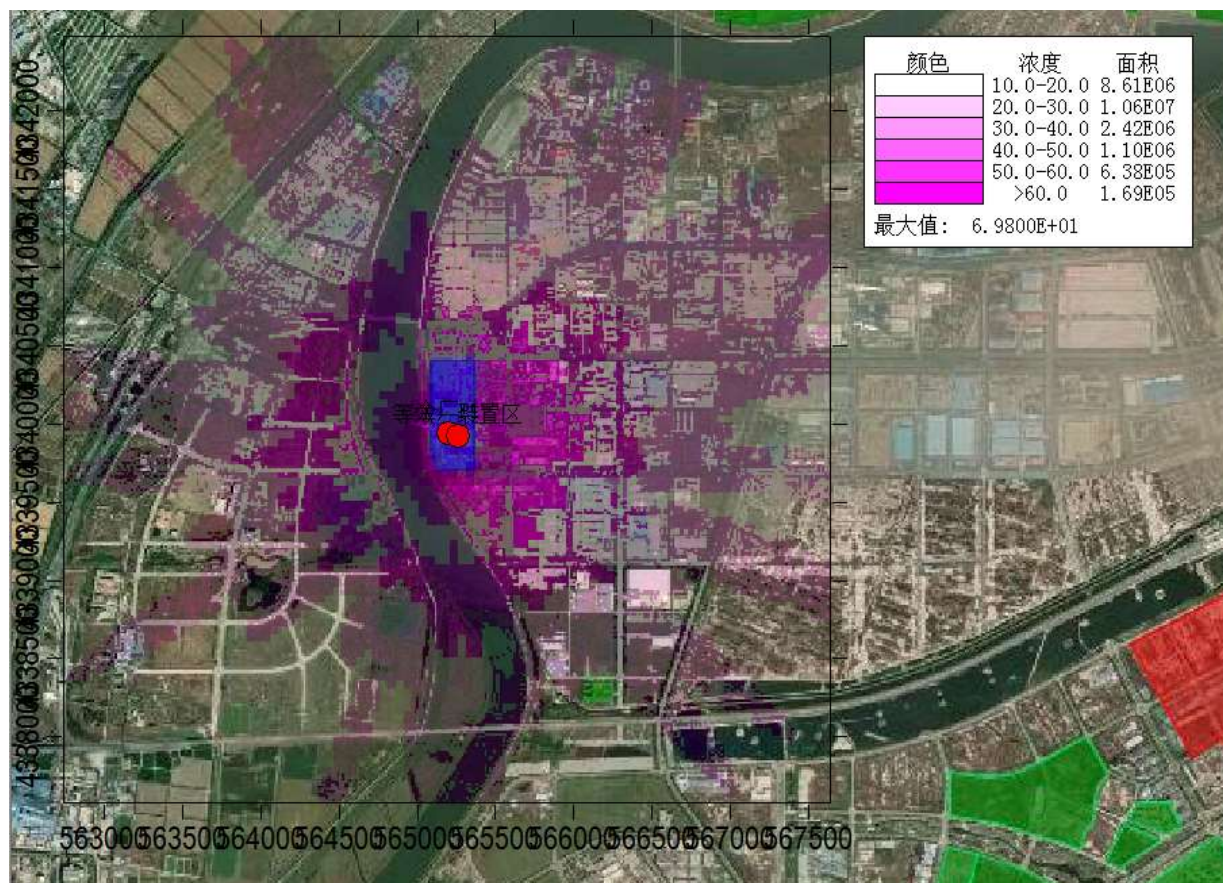


图 6.1-27 非甲烷总烃叠加预测最大 1h 平均浓度分布图

(2) 现状超标因子的年平均质量浓度变化率

由于无法获得不达标区规划达标的区域污染清单或预测浓度场，本次评价通过计算实施区域消减方案后预测范围的 NO_2 的年平均质量浓度变化率 k ，对评价区域 NO_2 环境质量的整体变化情况进行说明。计算公式如下：

$$C_{\text{本项目}(x,y,t)} = C_{\text{新增}(x,y,t)} - C_{\text{以新带老}(x,y,t)}$$

式中：

$C_{\text{新增}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，本项目新增污染源对预测点 (x, y, t) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{以新带老}(x,y,t)}$ ——“以新带老”污染源对预测点 (x, y, t) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

$$k = \left[\bar{C}_{\text{本项目}(a)} - \bar{C}_{\text{区域消减}(a)} \right] / \bar{C}_{\text{区域消减}(a)} \times 100\%$$

式中：

k ——预测范围年平均值质量浓度变化率，%；

\bar{C} 本项目(a)——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

\bar{C} 区域削减(a)——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

计算结果详见下表：

表 6.1-31 预测范围的年平均质量浓度变化率计算结果一览表

| 污染物名称 | NO ₂ |
|-------------------|-----------------|
| \bar{C} 本项目(a) | -7.4779E-02 |
| \bar{C} 区域削减(a) | 2.2427E-02 |
| k | -433.43% |

据《环境影响评价导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）8.8.4，当 $k \leq -20\%$ 时，则可判定项目建设后区域质量得到整体改善，由预测结果可知，在综合考虑削减污染源的情况下，本项目建设后区域质量得到整体改善。

6.1.3.4.3 大气环境保护距离计算

采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源（包括全厂现有污染源）对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，并以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境保护距离。各污染物预测结果如下：

① 二氧化硫 SO₂

本项目所有污染源（包括全厂现有污染源）的 SO₂ 预测结果见表 6.1-32。

表 6.1-32 SO₂ 大气环境保护距离计算结果

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 YYMMDD HH | 占标率/% | 达标情况 |
|----|------------|---------------|---------------|------|------------------------------------|----------------|-------|------|
| 1 | 小新村 | 56464 2.04 | 434158 1.7 | 1 小时 | 1.14E+00 | 21101310 | 0.23 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.19E-01 | 210301 | 0.22 | 达标 |
| 2 | 泰达慧谷投资服务中心 | 56394 9.7 | 433925 8.4 | 1 小时 | 1.17E+00 | 21081419 | 0.28 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 3.37E-01 | 210718 | 0.23 | 达标 |
| 3 | 大辛村别墅区 | 56382 5.16 | 434089 6 | 1 小时 | 1.38E+00 | 21062606 | 0.21 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 3.49E-01 | 210503 | 0.17 | 达标 |
| 4 | 石化职工宿舍 | 56611 1.7 | 434171 9.4 | 1 小时 | 1.06E+00 | 21052719 | 0.21 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 2.50E-01 | 211010 | 0.17 | 达标 |
| 5 | 泰和公寓 | 56620 7.69 | 433825 4.7 | 1 小时 | 1.05E+00 | 21051919 | 0.22 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 2.55E-01 | 210519 | 0.07 | 达标 |
| 6 | 茶淀中学 | | | 1 小时 | 1.09E+00 | 21031508 | 0.18 | 达标 |

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 (µg/m ³) | 出现时间 YYMMDD HH | 占标率/% | 达标情况 |
|----|--------------|---------------|---------------|------|----------------------------|----------------|-------|------|
| | | 56497 1.81 | 434202 3.5 | 日平均 | 1.05E-01 | 210611 | 0.07 | 达标 |
| 7 | 茶淀镇 | 56530 4.81 | 434251 7 | 1 小时 | 9.15E-01 | 21102809 | 0.19 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.04E-01 | 210518 | 0.13 | 达标 |
| 8 | 蓝领公寓 B 区 | 56712 2.91 | 434174 2.8 | 1 小时 | 9.50E-01 | 21062020 | 0.16 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.89E-01 | 210611 | 0.07 | 达标 |
| 9 | 茶淀镇卫生院 | 56596 9.75 | 434295 6.1 | 1 小时 | 8.10E-01 | 21062020 | 0.16 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.05E-01 | 210620 | 0.07 | 达标 |
| 10 | 天津市滨海新区茶淀镇成校 | 56616 4.69 | 434290 0.5 | 1 小时 | 7.87E-01 | 21071406 | 0.17 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.10E-01 | 210503 | 0.09 | 达标 |
| 11 | 金科集美天城 | 56639 5.68 | 434296 1.5 | 1 小时 | 8.27E-01 | 21060520 | 0.15 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.32E-01 | 210503 | 0.12 | 达标 |
| 12 | 滨海新区第二老年养护院 | 56681 2.12 | 434277 8.8 | 1 小时 | 7.75E-01 | 21052222 | 0.15 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.73E-01 | 210503 | 0.10 | 达标 |
| 13 | 天房美岸英郡（秀茶路） | 56706 2.47 | 434274 2.2 | 1 小时 | 7.61E-01 | 21042608 | 0.17 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.56E-01 | 210518 | 0.11 | 达标 |
| 14 | 天津大无缝新矿业公寓 | 56759 7.92 | 434212 3.4 | 1 小时 | 8.38E-01 | 21062021 | 0.15 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.58E-01 | 210112 | 0.08 | 达标 |
| 15 | 碧桂园华夏阅海 | 56740 3.7 | 434273 3.8 | 1 小时 | 7.63E-01 | 21042608 | 0.16 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.19E-01 | 210323 | 0.07 | 达标 |
| 16 | 美域澜苑 | 56777 3.52 | 434284 3.4 | 1 小时 | 7.77E-01 | 21072408 | 0.49 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.03E-01 | 211109 | 0.72 | 达标 |
| 17 | 网格点最大落地浓度 | 56538 9 | 434022 9 | 1 小时 | 2.46E+00 | 21101310 | 0.23 | 达标 |
| | | 56588 9 | 433952 9 | 日平均 | 1.08E+00 | 210301 | 0.22 | 达标 |

由预测结果可知，SO₂的大气环境距离计算结果为无超标区域。

②二氧化氮 NO₂

本项目所有污染源（包括全厂现有污染源）的 NO₂ 预测结果见表 6.1-33。

表 6.1-33 NO₂ 大气环境防护距离计算结果

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 (µg/m ³) | 出现时间 YYMMDD HH | 占标率/% | 达标情况 |
|----|------------|---------------|---------------|------|----------------------------|----------------|-------|------|
| 1 | 小新村 | 564642. 04 | 434158 1.7 | 1 小时 | 1.83E+00 | 21101310 | 0.95 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.92E-01 | 210301 | 0.68 | 达标 |
| 2 | 泰达慧谷投资服务中心 | 563949. 7 | 433925 8.4 | 1 小时 | 1.89E+00 | 21081419 | 1.11 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 5.42E-01 | 210718 | 0.70 | 达标 |
| 3 | 大辛村别墅区 | 563825. 16 | 434089 6 | 1 小时 | 2.22E+00 | 21062606 | 0.86 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 5.62E-01 | 210503 | 0.50 | 达标 |
| 4 | 石化职工宿舍 | 566111. 7 | 434171 9.4 | 1 小时 | 1.71E+00 | 21052719 | 0.85 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 4.03E-01 | 211010 | 0.51 | 达标 |
| 5 | 泰和公寓 | | | 1 小时 | 1.70E+00 | 21051919 | 0.87 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|----|--------------|-----------|-----------|------|----------|----------|------|----|
| | | 566207.69 | 4338254.7 | 日平均 | 4.11E-01 | 210519 | 0.21 | 达标 |
| 6 | 茶淀中学 | 564971.81 | 4342023.5 | 1 小时 | 1.75E+00 | 21031508 | 0.74 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.68E-01 | 210611 | 0.21 | 达标 |
| 7 | 茶淀镇 | 565304.81 | 4342517 | 1 小时 | 1.47E+00 | 21102809 | 0.77 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.68E-01 | 210518 | 0.38 | 达标 |
| 8 | 蓝领公寓 B 区 | 567122.91 | 4341742.8 | 1 小时 | 1.53E+00 | 21062020 | 0.65 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 3.04E-01 | 210611 | 0.21 | 达标 |
| 9 | 茶淀镇卫生院 | 565969.75 | 4342956.1 | 1 小时 | 1.31E+00 | 21062020 | 0.63 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.69E-01 | 210620 | 0.22 | 达标 |
| 10 | 天津市滨海新区茶淀镇成校 | 566164.69 | 4342900.5 | 1 小时 | 1.27E+00 | 21071406 | 0.67 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.77E-01 | 210503 | 0.27 | 达标 |
| 11 | 金科集美天城 | 566395.68 | 4342961.5 | 1 小时 | 1.33E+00 | 21060520 | 0.62 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 2.13E-01 | 210503 | 0.35 | 达标 |
| 12 | 滨海新区第二老年养护院 | 566812.12 | 4342778.8 | 1 小时 | 1.25E+00 | 21052222 | 0.61 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 2.79E-01 | 210503 | 0.31 | 达标 |
| 13 | 天房美岸英郡（秀茶路） | 567062.47 | 4342742.2 | 1 小时 | 1.23E+00 | 21042608 | 0.68 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 2.51E-01 | 210518 | 0.32 | 达标 |
| 14 | 天津大无缝新矿业公寓 | 567597.92 | 4342123.4 | 1 小时 | 1.35E+00 | 21062021 | 0.61 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 2.54E-01 | 210112 | 0.24 | 达标 |
| 15 | 碧桂园华夏阅海 | 567403.7 | 4342733.8 | 1 小时 | 1.23E+00 | 21042608 | 0.63 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.92E-01 | 210323 | 0.21 | 达标 |
| 16 | 美域澜苑 | 567773.52 | 4342843.4 | 1 小时 | 1.25E+00 | 21072408 | 1.99 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.67E-01 | 211109 | 2.17 | 达标 |
| 17 | 网格点最大落地浓度 | 565389 | 4340229 | 1 小时 | 3.97E+00 | 21101310 | 0.95 | 达标 |
| | | 565889 | 4339529 | 日平均 | 1.74E+00 | 210301 | 0.68 | 达标 |

由预测结果可知，NO₂ 的大气环境距离计算结果为无超标区域。

③PM₁₀

本项目所有污染源（包括全厂现有污染源）的 PM₁₀ 预测结果见表 6.1-34。

表 6.1-37 PM₁₀ 大气环境防护距离计算结果

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 (μg/m ³) | 出现时间 YYMMDDHH | 占标率/% | 达标情况 |
|----|------------|-----------|-----------|------|----------------------------|---------------|-------|------|
| 1 | 小新村 | 564642.04 | 4341581.7 | 1 小时 | 1.56E+00 | 21072601 | 0.35 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 3.10E-01 | 210726 | 0.21 | 达标 |
| 2 | 泰达慧谷投资服务中心 | 563949.7 | 4339258.4 | 1 小时 | 1.56E+00 | 21072724 | 0.35 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 3.11E-01 | 211120 | 0.21 | 达标 |
| 3 | 大辛村别墅区 | 563825.16 | 4340896 | 1 小时 | 1.51E+00 | 21062824 | 0.34 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 3.30E-01 | 210813 | 0.22 | 达标 |
| 4 | 石化职工宿舍 | 566111.7 | 4341719.4 | 1 小时 | 1.51E+00 | 21102908 | 0.34 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 2.93E-01 | 211117 | 0.20 | 达标 |
| 5 | 泰和公寓 | 566207.69 | 4338254.7 | 1 小时 | 1.35E+00 | 21090507 | 0.30 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.75E-01 | 211129 | 0.12 | 达标 |
| 6 | 茶淀中学 | | | 1 小时 | 1.57E+00 | 21061206 | 0.35 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|----|--------------|-----------|-----------|------|----------|----------|------|----|
| | | 564971.81 | 4342023.5 | 日平均 | 1.46E-01 | 210925 | 0.10 | 达标 |
| 7 | 茶淀镇 | 565304.81 | 4342517 | 1 小时 | 1.45E+00 | 21083007 | 0.32 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.51E-01 | 210704 | 0.10 | 达标 |
| 8 | 蓝领公寓 B 区 | 567122.91 | 4341742.8 | 1 小时 | 1.20E+00 | 21070802 | 0.27 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.44E-01 | 211213 | 0.10 | 达标 |
| 9 | 茶淀镇卫生院 | 565969.75 | 4342956.1 | 1 小时 | 1.37E+00 | 21083007 | 0.30 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.25E-01 | 210308 | 0.08 | 达标 |
| 10 | 天津市滨海新区茶淀镇成校 | 566164.69 | 4342900.5 | 1 小时 | 1.18E+00 | 21080822 | 0.26 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.36E-01 | 210308 | 0.09 | 达标 |
| 11 | 金科集美天城 | 566395.68 | 4342961.5 | 1 小时 | 1.21E+00 | 21070902 | 0.27 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.74E-01 | 211117 | 0.12 | 达标 |
| 12 | 滨海新区第二老年养护院 | 566812.12 | 4342778.8 | 1 小时 | 1.15E+00 | 21031918 | 0.25 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 2.30E-01 | 211117 | 0.15 | 达标 |
| 13 | 天房美岸英郡（秀茶路） | 567062.47 | 4342742.2 | 1 小时 | 1.10E+00 | 21090223 | 0.24 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.77E-01 | 211128 | 0.12 | 达标 |
| 14 | 天津大无缝新矿业公寓 | 567597.92 | 4342123.4 | 1 小时 | 1.12E+00 | 21060522 | 0.25 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.25E-01 | 211213 | 0.08 | 达标 |
| 15 | 碧桂园华夏阅海 | 567403.7 | 4342733.8 | 1 小时 | 1.05E+00 | 21080805 | 0.23 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.94E-01 | 211029 | 0.13 | 达标 |
| 16 | 美域澜苑 | 567773.52 | 4342843.4 | 1 小时 | 1.04E+00 | 21091106 | 0.23 | 达标 |
| | | | | 日平均 | 1.90E-01 | 211029 | 0.13 | 达标 |
| 17 | 网格点最大落地浓度 | 565139 | 4340179 | 1 小时 | 5.71E+00 | 21080808 | 1.27 | 达标 |
| | | 535239 | 4340079 | 日平均 | 3.67E+00 | 211109 | 2.45 | 达标 |

由预测结果可知，PM₁₀ 的大气环境距离计算结果为无超标区域。

④非甲烷总烃

本项目所有污染源（包括全厂现有污染源）的非甲烷总烃预测结果见表 6.1-35。

表 6.1-35 非甲烷总烃大气环境防护距离计算结果

| 序号 | 预测点 | 坐标 X | 坐标 Y | 平均时段 | 最大贡献值 (μg/m ³) | 出现时间 YYMMDDHH | 占标率/% | 达标情况 |
|----|------------|-----------|-----------|------|----------------------------|---------------|-------|------|
| 1 | 小新村 | 564642.04 | 4341581.7 | 1 小时 | 2.32E+01 | 21110403 | 1.16 | 达标 |
| 2 | 泰达慧谷投资服务中心 | 563949.7 | 4339258.4 | 1 小时 | 2.39E+01 | 21123022 | 1.19 | 达标 |
| 3 | 大辛村别墅区 | 563825.16 | 4340896 | 1 小时 | 1.88E+01 | 21120406 | 0.94 | 达标 |
| 4 | 石化职工宿舍 | 566111.7 | 4341719.4 | 1 小时 | 2.09E+01 | 21082422 | 1.04 | 达标 |
| 5 | 泰和公寓 | 566207.69 | 4338254.7 | 1 小时 | 1.71E+01 | 21061702 | 0.85 | 达标 |
| 6 | 茶淀中学 | 564971.81 | 4342023.5 | 1 小时 | 2.10E+01 | 21092220 | 1.05 | 达标 |
| 7 | 茶淀镇 | 565304.81 | 4342517 | 1 小时 | 1.50E+01 | 21031102 | 0.75 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|----|--------------|-----------|-----------|------|----------|----------|------|----|
| 8 | 蓝领公寓 B 区 | 567122.91 | 4341742.8 | 1 小时 | 1.72E+01 | 21120501 | 0.86 | 达标 |
| 9 | 茶淀镇卫生院 | 565969.75 | 4342956.1 | 1 小时 | 1.71E+01 | 21100806 | 0.86 | 达标 |
| 10 | 天津市滨海新区茶淀镇成校 | 566164.69 | 4342900.5 | 1 小时 | 1.76E+01 | 21100806 | 0.88 | 达标 |
| 11 | 金科集美天城 | 566395.68 | 4342961.5 | 1 小时 | 1.83E+01 | 21080505 | 0.92 | 达标 |
| 12 | 滨海新区第二老年养护院 | 566812.12 | 4342778.8 | 1 小时 | 1.70E+01 | 21082422 | 0.85 | 达标 |
| 13 | 天房美岸英郡（秀茶路） | 567062.47 | 4342742.2 | 1 小时 | 1.74E+01 | 21112707 | 0.87 | 达标 |
| 14 | 天津大无缝新矿业公寓 | 567597.92 | 4342123.4 | 1 小时 | 1.66E+01 | 21120501 | 0.83 | 达标 |
| 15 | 碧桂园华夏阅海 | 567403.7 | 4342733.8 | 1 小时 | 1.36E+01 | 21121522 | 0.68 | 达标 |
| 16 | 美域澜苑 | 567773.52 | 4342843.4 | 1 小时 | 6.89E+00 | 21121522 | 0.34 | 达标 |
| 17 | 网格点最大落地浓度 | 565089 | 4340129 | 1 小时 | 6.91E+01 | 21031108 | 3.45 | 达标 |

由预测结果可知，非甲烷总烃的大气环境防护距离计算结果为厂界外无超标区域。

综上，本项目无须设置大气环境防护距离。

6.1.4. 大气污染物排放量核算

按照本项目 TB3、TB4 分别实施后，并区分生产路线①与②进行污染物排放量核算，结果见下表。

表 6.1-36 TB3 实施后大气污染物有组织排放量核算表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物 | 核算排放浓度/ (mg/m ³) | 核算排放速率/ (kg/h) | 核算年排放量 / (t/a) | |
|----------|---------|-----------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|--------|
| 主要排放口 | | | | | | |
| 1 | P1 | SO ₂ | 42.96 | 1.16 | 9.744 | |
| 2 | | NO _x | 84.81 | 2.29 | 19.236 | |
| 3 | | 颗粒物 | 7.78 | 0.21 | 1.764 | |
| 主要排放口合计 | | SO ₂ | | | 9.744 | |
| | | NO _x | | | 19.236 | |
| | | 颗粒物 | | | 1.764 | |
| 一般排放口 | | | | | | |
| 1 | 路线 ① | P2 | 颗粒物 | 7.69 | 0.1 | 0.21 |
| 2 | | P3 | 颗粒物 | 6.67 | 0.03 | 0.063 |
| 3 | | P5 | 颗粒物 | 8.53 | 0.029 | 0.0609 |
| 4 | | P6 | 颗粒物 | 0.88 | 0.003 | 0.0063 |
| 5 | 路线 ② | P2 | 颗粒物 | 7.69 | 0.1 | 0.63 |
| 6 | | P4 | 颗粒物 | 15.38 | 0.1 | 0.63 |
| 7 | | P5 | 颗粒物 | 8.53 | 0.029 | 0.1827 |
| 8 | | P6 | 颗粒物 | 0.88 | 0.003 | 0.0189 |
| 9 | / | P12 | TRVOC | 17.33 | 0.26 | 0.273 |
| | | | 非甲烷总烃 | 17.33 | 0.26 | 0.273 |
| 一般排放口合计 | | 颗粒物 | | | 1.8018 | |
| | | TRVOC | | | 0.273 | |
| | | 非甲烷总烃 | | | 0.273 | |
| 有组织排放总计 | | | | | | |
| 有组织排放口总计 | | SO ₂ | | | 9.744 | |
| | | NO _x | | | 19.236 | |
| | | 颗粒物 | | | 3.5658 | |
| | | TRVOC | | | 0.273 | |
| | | 非甲烷总烃 | | | 0.273 | |

表 6.1-37 TB3/4 实施后大气污染物有组织排放量核算表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物 | 核算排放浓度/ (mg/m ³) | 核算排放速率/ (kg/h) | 核算年排放量 / (t/a) | |
|---------|----------------|-----------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|--------|
| 主要排放口 | | | | | | |
| 1 | P1 | SO ₂ | 42.96 | 2.32 | 19.488 | |
| 2 | | NO _x | 84.81 | 4.58 | 38.472 | |
| 3 | | 颗粒物 | 7.78 | 0.42 | 3.528 | |
| 主要排放口合计 | | SO ₂ | | | 19.488 | |
| | | NO _x | | | 38.472 | |
| | | 颗粒物 | | | 3.528 | |
| 一般排放口 | | | | | | |
| 1 | TB3 路线 ① | P2 | 颗粒物 | 7.69 | 0.1 | 0.21 |
| 2 | | P3 | 颗粒物 | 6.67 | 0.03 | 0.063 |
| 3 | | P5 | 颗粒物 | 8.53 | 0.029 | 0.0609 |
| 4 | | P6 | 颗粒物 | 0.88 | 0.003 | 0.0063 |

| | | | | | | |
|----------|----------------|-----|-----------------|-------|-------|--------|
| 5 | TB3 路线 ② | P2 | 颗粒物 | 7.69 | 0.1 | 0.63 |
| 6 | | P4 | 颗粒物 | 15.38 | 0.1 | 0.63 |
| 7 | | P5 | 颗粒物 | 8.53 | 0.029 | 0.1827 |
| 8 | | P6 | 颗粒物 | 0.88 | 0.003 | 0.0189 |
| 9 | TB4 路线 ① | P7 | 颗粒物 | 7.69 | 0.1 | 0.21 |
| 10 | | P8 | 颗粒物 | 6.67 | 0.03 | 0.063 |
| 11 | | P10 | 颗粒物 | 8.53 | 0.029 | 0.0609 |
| 12 | | P11 | 颗粒物 | 0.88 | 0.003 | 0.0063 |
| 13 | TB4 路线 ② | P7 | 颗粒物 | 7.69 | 0.1 | 0.63 |
| 14 | | P9 | 颗粒物 | 15.38 | 0.1 | 0.63 |
| 15 | | P10 | 颗粒物 | 8.53 | 0.029 | 0.1827 |
| 16 | | P11 | 颗粒物 | 0.88 | 0.003 | 0.0189 |
| 17 | / | P12 | TRVOC | 17.33 | 0.26 | 0.273 |
| | | | 非甲烷总烃 | 17.33 | 0.26 | 0.273 |
| 一般排放口合计 | | | 颗粒物 | | | 3.6036 |
| | | | TRVOC | | | 0.273 |
| | | | 非甲烷总烃 | | | 0.273 |
| 有组织排放总计 | | | | | | |
| 有组织排放口总计 | | | SO ₂ | | | 19.488 |
| | | | NO _x | | | 38.472 |
| | | | 颗粒物 | | | 7.1316 |
| | | | TRVOC | | | 0.273 |
| | | | 非甲烷总烃 | | | 0.273 |

表 6.1-38 大气污染物无组织排放量核算表

| 序号 | 排放口编号 | 产污环节 | 污染物 | 主要污染防治措施 | 国家或地方标准 | | 年排放量/(t/a) |
|---------|-------|---------|-------|----------|---------------------------------|-----------------------------------|------------|
| | | | | | 标准名称 | 浓度限值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | |
| 1 | A1 | 罐区及生产装置 | 非甲烷总烃 | / | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) | 厂界 4.0 | 2.536 |
| 无组织排放总计 | | 非甲烷总烃 | | | | | 2.536 |

表 6.1-39 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 | SO ₂ | 19.488 |
| 2 | NO _x | 38.472 |
| 3 | 颗粒物 | 7.1316 |
| 4 | TRVOC | 2.809 |
| 5 | 非甲烷总烃 | 2.809 |

根据前述工程分析，本项目非正常工况污染物排放核算表如下。

表 6.1-11 非正常排放量核算表

| 序号 | 污染源 | 非正常排放原因 | 污染物 | 非正常排放速率 (kg/h) | 非正常排放浓度 (mg/m ³) | 单次持续时间 /h | 年发生频次/次 | 应对措施 |
|----|---------------------------------|---------------------|------------------|----------------|------------------------------|-----------|---------|-------------|
| 1 | 热负荷天然气燃烧废气 P _{非-1} | 开、停车 | 颗粒物 | 0.181 | 15 | 3 | 10 | 放空洗涤塔 |
| 2 | | | SO ₂ | 0.42 | 35 | 3 | 10 | |
| 3 | | | NO _x | 1.123 | 94 | 3 | 10 | |
| 4 | 热负荷天然气燃烧废气 P _{非-2} | 开、停车 | 颗粒物 | 0.181 | 15 | 3 | 10 | 主袋滤器排空 |
| 5 | | | SO ₂ | 0.42 | 35 | 3 | 10 | |
| 6 | | | NO _x | 1.123 | 94 | 3 | 10 | |
| 7 | 热负荷-进油初始尾气切换废气 P _{非-2} | 开车 | 颗粒物 | 0.125 | 5 | 5min | 10 | 主袋滤器排空 |
| 8 | | | H ₂ S | 8.75 | 350 | 5min | 10 | |
| 9 | | | CO | 55 | 2200 | 5min | 10 | |
| 10 | | | NO _x | 16.25 | 650 | 5min | 10 | |
| 11 | | | H ₂ | 770 | 30800 | 5min | 10 | |
| 12 | 火炬排放口 DA007 | 管道压力平衡安全超压排放 | SO ₂ | 42 | 12000 | 0.5 | 2 | 火炬 |
| 13 | | | NO _x | 189 | 54000 | | | |
| 14 | 排气筒 DA001 | 开车时烟气温度过低，SCR 无脱硝效率 | 颗粒物 | 0.21 | 7.78 | 2 | 1 | 加强维护，减短排放时间 |
| 15 | | | SO ₂ | 1.16 | 42.96 | | | |
| 16 | | | NO _x | 22.91 | 849 | | | |

6.1.5. 大气环境影响评价结论

(1) 污染物达标排放论证

各排气筒排放的颗粒物、SO₂、NO_x 浓度和速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值，排放的 TRVOC、非甲烷总烃浓度及速率均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）。本项目设备动静密封点排放非甲烷总烃对厂界的贡献浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求。各污染源均可实现达标排放。

(2) 达标区判定

因项目所在地区 2021 年 PM₁₀、SO₂、NO₂ 年均值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年平均浓度二级标准，CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）24 小时平均浓度二级标准，PM_{2.5} 浓度年均值均未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年平均浓度二级标准要求，O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）日最大 8 小时平均浓度二级标准要求。综上，项目所在区域为不达标区。

(3) 大气环境影响评价结论

①新增污染源在正常排放情况下 SO₂、NO₂、PM₁₀、非甲烷总烃在各环境敏感点处及

最大落地点短期浓度贡献值的最大浓度占标率最高为 3.45%，均 < 100%。

②新增污染源在正常排放情况下 SO₂、NO_x、PM₁₀ 在各环境敏感点处及最大落地点年均浓度贡献值的最大浓度占标率最高为 0.11%，均 < 30%。

③现状达标的因子叠加现状环境质量浓度、以新带老污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，SO₂的 24h 平均浓度第 98 百分位数和年平均质量浓度均符合环境质量标准；非甲烷总烃的短期浓度（1h 平均）符合环境质量标准。

④现状超标的因子 NO₂ 的年平均质量浓度变化率 k=-433%，均 < -20%。

综上，本项目的大气环境影响可以接受。

6.2. 废水达标排放可行性分析

6.2.1. 废水排放情况

本项目产生的生产废水主要为地面清洗水、循环冷却系统排污水、热源中心排污水、软化水制备系统排污水、脱硫系统排水、蒸汽冷凝水。其中，地面清洗水、循环冷却系统排污水、热源中心排污水、脱硫废水、蒸汽冷凝水经厂内 2 个现有废水处理站（二者互为备用，处理能力分别为 10m³/h，共计 20m³/h）处理后，与软化水制备系统排污水、生活污水混合后通过厂区总排放口外排，经市政污水管网排入下游污水处理厂。

各类废水处理前水量及水质情况见下表。

表 6.2-1 本项目 TB3 生产线废水水量及水质情况表

| 污染源 | 产生量(m ³ /h) | pH | COD _{cr} | BOD ₅ | SS | 氨氮 | 总氮 | 总磷 | 石油类 |
|-----------|------------------------|-----|-------------------|------------------|-----|----|----|----|-----|
| 地面清洗水 | 0.5 | 6~9 | 350 | 50 | 600 | 10 | 20 | 3 | 20 |
| 循环冷却系统排污水 | 0.23 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 热源中心排污水 | 0.75 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 软化水制备系统排水 | 5.86 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 脱硫系统排污水 | 1.65 | 6~9 | 300 | 50 | 500 | 5 | 10 | 1 | / |
| 蒸汽冷凝水 | 0.9 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 生活污水 | 1.04 | 6~9 | 450 | 200 | 300 | 30 | 40 | 5 | / |

表 6.2-2 本项目 TB3、TB4 生产线废水水量及水质情况表

| 污染源 | 产生量(m ³ /h) | pH | COD _{cr} | BOD ₅ | SS | 氨氮 | 总氮 | 总磷 | 石油类 |
|-----------|------------------------|-----|-------------------|------------------|-----|----|----|----|-----|
| 地面清洗水 | 1 | 6~9 | 350 | 50 | 600 | 10 | 20 | 3 | 20 |
| 循环冷却系统排污水 | 0.45 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 热源中心排污水 | 1.5 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 软化水制备系统排水 | 11.72 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 脱硫系统排污水 | 3.3 | 6~9 | 300 | 50 | 500 | 5 | 10 | 1 | / |
| 蒸汽冷凝水 | 1.8 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 生活污水 | 1.04 | 6~9 | 450 | 200 | 300 | 30 | 40 | 5 | / |

表 6.2-3 本项目实施后全厂废水水量及水质情况表

| 污染源 | 产生量(m ³ /h) | pH | COD _{cr} | BOD ₅ | SS | 氨氮 | 总氮 | 总磷 | 石油类 |
|-----------|------------------------|-----|-------------------|------------------|-----|----|----|----|-----|
| 地面清洗水 | 2 | 6~9 | 350 | 50 | 600 | 10 | 20 | 3 | 20 |
| 循环冷却系统排污水 | 1 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 热源中心排污水 | 2.75 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 软化水制备系统排水 | 18.47 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 脱硫系统排污水 | 7 | 6~9 | 300 | 50 | 500 | 5 | 10 | 1 | / |
| 蒸汽冷凝水 | 4 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | / |
| 生活污水 | 1.04 | 6~9 | 450 | 200 | 300 | 30 | 40 | 5 | / |

6.2.2. 废水达标排放可行性论证

6.2.2.1 废水处理设计方案

本项目依托的 2 个废水处理站工艺相同且互相连通，实际使用时可根据水量情况进行调节，其处理能力均为 10m³/h，总处理能力为 20m³/h。本项目实施后全厂进入废水处理站处理的废水水量为 16.75m³/h，现有废水处理站规模可满足本项目需求。

废水处理工艺流程图见下图。

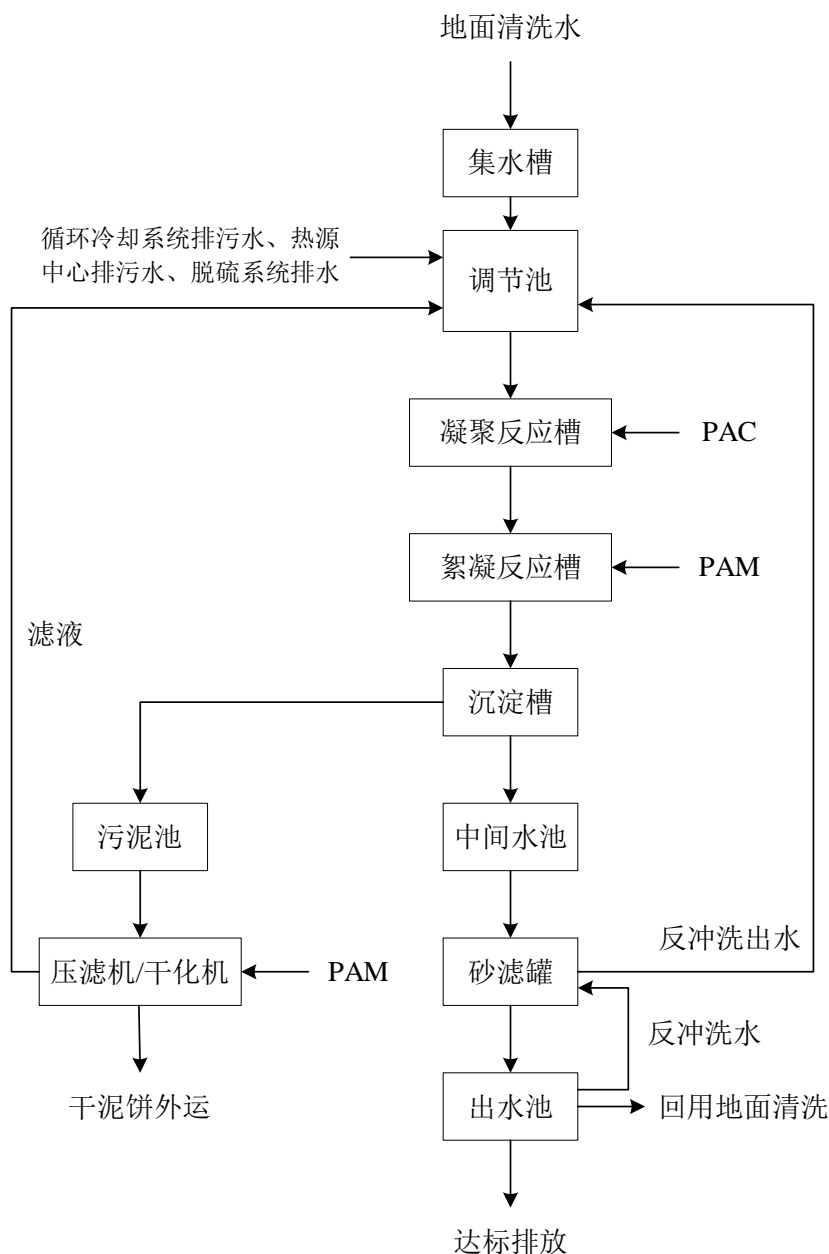


图 6.2-1 废水处理系统工艺流程图

6.2.2.2 废水排放达标可行性论证

以下分为 TB3 实施后全厂废水达标情况及 TB3、TB4 实施后全厂废水达标情况进行论证。废水综合处理系统设计去除效果及达标排放情况见下表。

表 6.2-4 TB3 实施后全厂废水达标情况一览表 单位：mg/L（pH 无量纲）

| 废水名称 | 产生量 (m ³ /h) | pH | COD _{Cr} | BOD ₅ | SS | 氨氮 | 总氮 | 总磷 | 石油类 |
|-----------|----------------------------|-----|-------------------|------------------|-----|----|----|----|-----|
| 地面清洗水 | 0.5 | 6~9 | 350 | 50 | 600 | 10 | 20 | 3 | 20 |
| 循环冷却系统排污水 | 0.23 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | 0 |
| 热源中心排污水 | 0.75 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | 0 |
| 脱硫系统排污水 | 1.65 | 6~9 | 300 | 50 | 500 | 5 | 10 | 1 | 0 |

| 废水名称 | 产生量 (m ³ /h) | pH | COD _{cr} | BOD ₅ | SS | 氨氮 | 总氮 | 总磷 | 石油类 |
|------------------------|----------------------------|------------|-------------------|------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| 蒸汽冷凝水 | 0.9 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | 0 |
| 混合水质 | 4.03 | 6~9 | 184.91 | 31.34 | 283.82 | 5.15 | 9.84 | 1.25 | 2.48 |
| 凝聚絮凝反应净化效率 | 4.03 | 6~9 | 20% | 10% | 50% | 10% | 10% | 0 | 10% |
| 出水 | 4.03 | 6~9 | 147.93 | 28.21 | 141.91 | 4.64 | 8.86 | 1.25 | 2.23 |
| 沉淀池及砂滤净化效率 | 4.03 | 6~9 | 10% | 5% | 50% | 5% | 5% | 0 | 5% |
| 废水处理站出水 | 3.905 | 6~9 | 133.14 | 26.80 | 70.96 | 4.41 | 8.41 | 1.25 | 2.12 |
| 软化水制备系统排水 | 5.86 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | 0 |
| 生活污水 | 1.04 | 6~9 | 450 | 200 | 300 | 30 | 40 | 5 | 0 |
| 现有工程废水排放情况 | 15.4 | 6~9 | 48 | 3.5 | 4 | 1.5 | 8.28 | 0.2 | 0.08 |
| TB3 实施后厂区总排放口出水 | 26.205 | 6~9 | 97.62 | 20.57 | 48.97 | 4.34 | 10.64 | 0.92 | 0.71 |
| 标准限值 | / | 6~9 | 500 | 300 | 400 | 45 | 70 | 8 | 15 |

表 6.2-5 TB3/4 实施后全厂废水达标情况一览表 单位：mg/L（pH 无量纲）

| 废水名称 | 产生量 (m ³ /h) | pH | COD _{cr} | BOD ₅ | SS | 氨氮 | 总氮 | 总磷 | 石油类 |
|------------------------|----------------------------|------------|-------------------|------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| 地面清洗水 | 1 | 6~9 | 350 | 50 | 600 | 10 | 20 | 3 | 20 |
| 循环冷却系统排污水 | 0.45 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | 0 |
| 热源中心排污水 | 1.5 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | 0 |
| 脱硫系统排污水 | 3.3 | 6~9 | 300 | 50 | 500 | 5 | 10 | 1 | 0 |
| 蒸汽冷凝水 | 1.8 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | 0 |
| 混合水质 | 8.05 | 6~9 | 185.09 | 31.37 | 284.16 | 5.16 | 9.84 | 1.25 | 2.48 |
| 凝聚絮凝反应净化效率 | 8.05 | 6~9 | 20% | 10% | 50% | 10% | 10% | 0 | 10% |
| 出水 | 8.05 | 6~9 | 148.07 | 28.23 | 142.08 | 4.64 | 8.86 | 1.25 | 2.24 |
| 沉淀池及砂滤净化效率 | 8.05 | 6~9 | 10% | 5% | 50% | 5% | 5% | 0 | 5% |
| 废水处理站出水 | 7.600 | 6~9 | 133.27 | 26.82 | 71.04 | 4.41 | 8.42 | 1.25 | 2.12 |
| 软化水制备系统排水 | 11.72 | 6~9 | 40 | 10 | 10 | 4 | 7 | 1 | 0 |
| 生活污水 | 1.04 | 6~9 | 450 | 200 | 300 | 30 | 40 | 5 | 0 |
| 现有工程废水排放情况 | 15.4 | 6~9 | 48 | 3.5 | 4 | 1.5 | 8.28 | 0.2 | 0.08 |
| TB3/4 实施后厂区总排放口 | 35.760 | 6~9 | 108.55 | 22.67 | 60.92 | 4.82 | 10.82 | 1.11 | 1.00 |
| 标准限值 | / | 6~9 | 500 | 300 | 400 | 45 | 70 | 8 | 15 |

由上表可知，TB3 及 TB3/4 实施后厂区总排放口废水水质可满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值要求，可以做到达标排放。

6.2.3. 污水处理厂依托可行性分析

本项目外排废水拟通过市政污水管网排入生态城水处理中心（营城污水处理厂）。

生态城水处理中心又名营城污水处理厂，位于天津中新生态城中生大道与静湖西路的交口，其收水范围占地面积 216.5 km²，所收废水主要为生活污水，以及城南工业区少量工业废水，具体收水范围包括汉沽区老城区：蓟运河以西区域（河西系统）和蓟运河以东区域（河东系统）；城南工业区（包括天津经济技术开发区汉沽现代产业区）；滨海休闲旅游区；茶淀、大田两个小城镇；汉沽生态型高新园区；城区东扩区；中新天津生态

城：滨海旅游区南部区域。

生态城水处理中心一期设计处理规模为 10 万 m³/d，目前已建成投入运行，实际处理能力为 7~8 万 m³/d，工业废水与生活污水处理量比例约 1：4。本项目实施后全厂废水最大排放量 884.16m³/d，占污水处理厂设计处理能力比例较小（约 0.88%），预计对水质冲击不大，不会影响污水处理厂正常运行。生态城水处理中心采用“预处理+改造生物池+MBR+二沉池+气浮滤池系统+臭氧高级催化氧化 +紫外线消毒”的处理工艺，设计进水水质为《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，本项目排水水质可满足其进水水质要求。

根据天津市生态环境局发布的生态城水处理中心近期出水常规因子执法监测结果和 2019 年 11 月委托天津市环科检测技术有限公司对污水处理厂进出水中常规因子和特征因子的监测结果，目前出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准，处理后的排水最后排入静湖。具体出水水质监测数据如下表。

表 6.2-6 生态城水处理中心出水水质监测数据

| 日期 | COD (mg/L) | 氨氮(mg/L) | 总磷(mg/L) | 总氮(mg/L) |
|------------------|------------|-----------|----------|----------|
| 2021 年 11 月 22 日 | 17 | 0.146 | 0.17 | 9.48 |
| 2021 年 10 月 27 日 | 14 | 0.059 | 0.08 | 6.41 |
| 2021 年 9 月 22 日 | <30 | 0.165 | 0.18 | 7.93 |
| 2021 年 8 月 25 日 | 12 | 0.075 | 0.06 | 5.17 |
| 标准值 | 30 | 1.5 (3.0) | 0.3 | 10 |

注：每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值。

表 6.2-7 生态城水处理中心 2019 年 11 月监测数据

| 序号 | 检测项目 | 进水浓度 | 出水浓度 | 排放标准 |
|----|-----------------|---------------------|--------|------|
| 1 | pH (无量纲) | 7.51 | 6.83 | 6-9 |
| 2 | 色度 (倍) | 40 | 2 | 15 |
| 3 | 化学需氧量 (mg/L) | 138 | 15 | 30 |
| 4 | 总磷 (mg/L) | 4.99 | 0.13 | 0.3 |
| 5 | 氨氮 (mg/L) | 31.8 | 0.481 | 3.0 |
| 6 | 悬浮物 (mg/L) | 52 | 4L | 5 |
| 7 | 石油类 (mg/L) | 4.27 | 0.06L | 0.5 |
| 8 | 总氮 (mg/L) | 34.7 | 2.55 | 10 |
| 9 | 阴离子表面活性剂 (mg/L) | 1.15 | 0.050L | 0.3 |
| 10 | 粪大肠菌群 (CFU/L) | 5.3*10 ⁷ | 10L | 1000 |
| 11 | 五日生化需氧量 (mg/L) | 39.1 | 1.4 | 6 |
| 12 | 氟化物 (mg/L) | 0.10 | 0.10 | 1.5 |
| 13 | 甲醛 (mg/L) | 0.05L | 0.05L | 0.9 |
| 14 | 硫化物 (mg/L) | 0.117 | 0.005 | 0.5 |

| | | | | |
|----|------------|--------|--------|-----|
| 15 | 总氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.2 |
| 16 | 总有机碳（mg/L） | 14.2 | 1.3 | 12 |
| 17 | 锰（mg/L） | 0.259 | 0.01L | 0.1 |
| 18 | 铍（μg/L） | 0.14 | 0.04L | 2 |
| 19 | 铜（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.5 |
| 20 | 锌（mg/L） | 0.082 | 0.02L | 1 |
| 21 | 银（μg/L） | 0.39 | 0.04L | 100 |
| 22 | 苯胺类（mg/L） | 0.07 | 0.06 | 0.1 |

综上，预计本项目废水去向合理可行，不会对周围水环境造成不利影响。

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 6.2-8，废水间接排放口基本情况表见表 6.2-9，废水污染物排放执行标准表见表 6.2-10，废水污染物排放信息表见表 6.2-11，环境监测计划及信息记录表见表 6.2-12。

表 6.2-8 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 序号 | 废水类别 | 污染物种类 | 排放去向 | 排放规律 | 污染治理设施 | | | 排放口编号 | 排放口设置是否符合要求 | 排放口类型 |
|----|--------------------------------------|--|----------|------------------------------|----------|----------|----------------|-------|-------------|--|
| | | | | | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称 | 污染治理设施工艺 | | | |
| 1 | 地面清洗水、循环冷却系统排污水、热源中心排污水、脱硫系统排水、蒸汽冷凝水 | pH COD _{Cr} BOD ₅ SS 氨氮 总磷 总氮 石油类 | 生态城水处理中心 | 连续排放，流量不稳定，但有周期性 | TW001 | 废水处理站 | 调节+凝聚、絮凝+沉淀+砂滤 | DW001 | 是 | <input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放 |
| 2 | 软化水制备系统排污水 | pH COD _{Cr} BOD ₅ SS 氨氮 总磷 总氮 | 生态城水处理中心 | 连续排放，流量不稳定，但有周期性 | / | / | / | DW001 | 是 | |
| 3 | 生活污水 | pH COD _{Cr} BOD ₅ SS 氨氮 总磷 总氮 | 生态城水处理中心 | 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 | / | / | / | DW001 | 是 | |

表 6.2-9 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 | 间歇性排放时段 | 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 | 117.830123° | 39.190479° | 30.95 | 工业废水集中处理厂 | 连续排放，流量不稳定，但有周期性 | 无 | 生态城水处理中心 | pH | 6~9 |
| | | | | | | | | | COD | 30 |
| | | | | | | | | | NH ₃ -N | 1.5 (3.0) |
| | | | | | | | | | 总磷 | 0.3 |
| | | | | | | | | | 总氮 | 10 |
| | | | | | | | | | BOD ₅ | 6 |
| | | | | | | | | | SS | 5 |
| 石油类 | 0.5 | | | | | | | | | |

表 6.2-10 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照规定商定的排放协议 | | |
|----|-------|--------------------|-------------------------------|-------------|--|
| | | | 名称 | 浓度限值 (mg/L) | |
| 2 | DW001 | pH | 《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准 | 6~9（无量纲） | |
| | | COD _{Cr} | | 500 | |
| | | NH ₃ -N | | 45 | |
| | | 总磷 | | 8 | |
| | | 总氮 | | 70 | |
| | | BOD ₅ | | 300 | |
| | | SS | | 400 | |
| | | 石油类 | | 15 | |

表 6.2-11 废水污染物排放信息表（改建、扩建项目）

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类 | 排放浓度 (mg/L) | 新增日排放量/ (t/d) | 全厂日排放量/ (t/d) | 新增年排放量/ (t/a) | 全厂年排放量/ (t/a) |
|---------|-------|-------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1 | DW001 | pH | 6~9 | / | / | / | / |
| | | COD _{Cr} | 108.55 | 0.0357 | 0.0932 | 12.510 | 32.606 |
| | | BOD ₅ | 22.67 | 0.0075 | 0.0195 | 2.612 | 6.809 |
| | | 氨氮 | 4.82 | 0.0016 | 0.0041 | 0.556 | 1.448 |
| | | 总氮 | 10.82 | 0.0036 | 0.0093 | 1.247 | 3.250 |
| | | 总磷 | 1.11 | 0.0004 | 0.0009 | 0.127 | 0.332 |
| | | 石油类 | 1.00 | 0.0003 | 0.0009 | 0.115 | 0.301 |
| | | SS | 60.92 | 0.0201 | 0.0523 | 7.021 | 18.299 |
| 全厂排放口合计 | | pH | | / | / | / | / |

| 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) |
|----|-------|------------------|----------------|---------------|---------------|------------------|---------------|
| | | CODcr | | 0.0110 | 0.0932 | 12.510 | 32.606 |
| | | BOD ₅ | | 0.0023 | 0.0195 | 2.612 | 6.809 |
| | | 氨氮 | | 0.0005 | 0.0041 | 0.556 | 1.448 |
| | | 总氮 | | 0.0011 | 0.0093 | 1.247 | 3.250 |
| | | 总磷 | | 0.0001 | 0.0009 | 0.127 | 0.332 |
| | | 石油类 | | 0.0001 | 0.0009 | 0.115 | 0.301 |
| | | SS | | 0.0062 | 0.0523 | 7.021 | 18.299 |

参照《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1103-2020），本项目废水排放口属于一般排放口，按其制定监测计划如下。

表 6.2-12 环境监测计划及信息记录表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物名称 | 监测设施 | 自动监测设施安装位置 | 自动监测设施的 安装、维护等相关要求 | 自动检测 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 | 流量 | 自动 | 污水处理站 排口 | 按有关法律和 《污染源自动监 控管理办法》的 规定执行 | 是 | 流量在线监测装置 | 瞬时采样 至少 3 个 瞬时样 | 每天不少于 4 次，间隔不得 超过 6 小时* | 流速仪法 |
| | | COD | 自动 | | | 是 | COD 在线监测装置 | | | 重铬酸盐法 |
| | | 氨氮 | 自动 | | | 是 | 氨氮在线监测装置 | | | 分光光度法 |
| | | pH | 手动 | | / | / | / | | 1 次/半年 | 玻璃电极法 |
| | | 总磷 | 手动 | | / | / | / | | 1 次/年 | 分光光度法 |
| | | 总氮 | 手动 | | / | / | / | | 1 次/年 | 分光光度法 |
| | | BOD ₅ | 手动 | 污水处理站 排口 | / | / | / | 瞬时采样 至少 3 个 瞬时样 | 1 次/半年 | 测定稀释与 接种法 |
| | | SS | 手动 | | / | / | / | | 1 次/年 | 重量法 |
| | | 石油类 | 手动 | | / | / | / | | 1 次/年 | 红外光度法 |

*《污染源自动监控管理办法》未具体规定手工监测频次，参照《天津市固定污染源自动监控管理办法》（征求意见稿），待发布后按正式稿执行。

6.3. 噪声环境影响分析

6.3.1. 噪声源强及治理措施

本项目新增的主要噪声源为泵类、风机以及造粒机、包装机等，均位于室外，单台噪声源强约 70~80dB(A)。本项目新增噪声源源强详见表 3.4-16。

6.3.2. 噪声影响预测

根据建设项目声源的噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 的要求，选择点声源预测模式来模拟预测这些声源排放噪声随距离衰减变化的规律。具体预测模式如下：

(1) 噪声距离衰减模式

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中：

L_p —距声源 r 米处的噪声预测值，dB (A)；

L_{p0} —参考位置 r_0 处的声压级，dB (A)；

r —预测点位置与点声源之间的距离，m；

r_0 —参考位置处与点声源之间的距离，取 1m；

(2) 噪声叠加模式

$$L_{TP} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

式中： L_{TP} ——叠加后的噪声级，dB (A)；

n ——点源个数；

L_{pi} ——第 i 个声源的噪声级，dB (A)。

(3) 噪声预测值计算公式

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

噪声预测值 (L_{eq}) 计算公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

6.3.3. 噪声预测结果及达标分析

具体预测结果见表 6.3-2。

表 6.3-2 厂界噪声预测结果

| 厂界 | 噪声源 | 噪声源叠加源强 dB(A) | 距离 (m) | 本项目贡献值 dB(A) | 背景值 dB(A) | TB3、4 实施后厂界叠加值 dB(A) | 标准值 dB(A) | 达标情况 |
|----|-----------|---------------|--------|--------------|----------------|----------------------|----------------|------|
| 北侧 | 原料油卸油、供给泵 | 77.8 | 485 | 37.4 | 昼间 58 夜间 48 | 昼间 58.0 夜间 48.4 | 昼间 65 夜间 55 | 达标 |
| | 装置区风机 | 81.0 | 395 | | | | | |
| | 放空洗涤器 | 80.0 | 365 | | | | | |
| | 造粒机 | 78.0 | 310 | | | | | |
| | 粉料输送风机 | 78.0 | 275 | | | | | |
| | 粉料包装机 | 82.0 | 270 | | | | | |
| 东侧 | 原料油卸油、供给泵 | 77.8 | 130 | 41.7 | 昼间 58 夜间 49 | 昼间 58.1 夜间 49.7 | 昼间 65 夜间 55 | 达标 |
| | 装置区风机 | 81.0 | 185 | | | | | |
| | 放空洗涤器 | 80.0 | 185 | | | | | |
| | 造粒机 | 78.0 | 180 | | | | | |
| | 粉料输送风机 | 78.0 | 300 | | | | | |
| | 粉料包装机 | 82.0 | 295 | | | | | |
| 南侧 | 原料油卸油、供给泵 | 77.8 | 210 | 37.3 | 昼间 58 夜间 50 | 昼间 58.0 夜间 50.2 | 昼间 65 夜间 55 | 达标 |
| | 装置区风机 | 81.0 | 300 | | | | | |
| | 放空洗涤器 | 80.0 | 330 | | | | | |
| | 造粒机 | 78.0 | 385 | | | | | |
| | 粉料输送风机 | 78.0 | 420 | | | | | |
| | 粉料包装机 | 82.0 | 430 | | | | | |
| 西侧 | 原料油卸油、供给泵 | 77.8 | 130 | 48.1 | 昼间 56 夜间 47 | 昼间 56.7 夜间 50.6 | 昼间 65 夜间 55 | 达标 |
| | 装置区风机 | 81.0 | 80 | | | | | |
| | 放空洗涤器 | 80.0 | 80 | | | | | |
| | 造粒机 | 78.0 | 85 | | | | | |
| | 粉料输送风机 | 78.0 | 110 | | | | | |
| | 粉料包装机 | 82.0 | 115 | | | | | |

由表 6.3-2 厂界噪声预测结果可知，本项目 TB3、4 生产线投入运营后四侧厂界昼间、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类限值要求；在 TB3 生产线投入运营后，新增生产设备更少，因此四侧厂界昼间、夜间噪声预测值也能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类限值要求。

6.4. 固体废物处置可行性分析

6.4.1. 固体废物种类、产量及性质

本项目分期建设，但如全部实施后可依托现有固体废物暂存设施，则 TB3 生产线单独建成后依托现有固体废物暂存设施也具有可行性。因此，本次评价以 TB3/4 全部建成投产后全厂固体废物的产生情况为基准对固体废物暂存、处置设施可行性进行分析。

依据中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国国家发展和改革委员会令 [2021] 第 15 号《国家危险废物名录》（2021 年版）对本项目产生的固体废物性质进行判别，本项目 TB3/4 实施后全厂固体废物产生量及判别情况详见表 6.4-1~6.4-2。

表 6.4-1 本项目 TB3/4 实施后全厂危险废物鉴别及处置情况一览表

| 序号 | 危险废物名称 | 类别及代码 | 危险特性 | 产生量 (t/a) | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成份 | 有害成分 | 产废周期 | 处理处置措施 |
|----|----------------|--------------------|-------|-----------|---------|----|---------|---------|------|---------------------------|
| 1 | 废油漆 | HW12 900-299-12 | T | 0.15 | 维修 | 液态 | 油漆 | 有机物 | 每季度 | 设置危险废物暂存库；危险废物交由有资质单位处理处置 |
| 2 | 废化学试剂 | HW49 900-047-49 | T/C/R | 0.15 | 实验室 | 液态 | 化学试剂 | 酸碱等试剂 | 每天 | |
| 3 | 废润滑油 | HW08 900-214-08 | T, I | 1 | 设备检修 | 液态 | 润滑油 | 润滑油 | 每半年 | |
| 4 | 含油废渣 | HW08 900-221-08 | T, I | 2.5 | 设备检修 | 液态 | 原料油 | 原料油 | 每年 | |
| 5 | 沾染化学品的废炭黑和废活性炭 | HW49 900-041-49 | T, In | 1 | 实验室 | 固态 | 炭黑、活性炭 | 沾染的化学试剂 | 每季度 | |
| 6 | 废铁桶、试剂瓶等包装物 | HW49 900-041-49 | T, In | 2.5 | 维修、实验 | 固态 | 油漆、化学试剂 | 油漆、化学试剂 | 每季度 | |
| 7 | 废脱硝催化剂 | HW50 772-007-50 | T | 4 | 脱硝装置 | 固态 | 钒钛 | 钒钛 | 每3年 | |

| 序号 | 危险废物名称 | 类别及代码 | 危险特性 | 产生量(t/a) | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成份 | 有害成分 | 产废周期 | 处理处置措施 |
|----|--------|--------------------|-------|----------|---------------|----|----------|---------|------|--------|
| 8 | 沾染废物 | HW49 900-041-49 | T, In | 0.5 | 日常运行维保产生的废手套等 | 固态 | 套、抹布、沾染物 | 沾染物 | 每天 | |
| 9 | 废UV灯管 | HW29 900-023-29 | T | 0.1 | 实验室 | 固态 | 玻璃、汞 | 汞 | 每年 | |
| 10 | 含油污泥、渣 | HW08 900-210-08 | T, I | 8 | 管网清掏 | 液态 | 油类 | 油类 | 每年 | |
| 11 | 报废化工原料 | HW49 900-047-49 | T/C/R | 0.8 | 生产、实验 | 液态 | 化学试剂 | 酸、碱、有机等 | 每天 | |

表 6.4-2 本项目一般固体废物产生情况

| 序号 | 固废种类 | 固废名称 | 产生量(t/a) |
|----|--------|---------|----------|
| 1 | 一般工业固废 | 脱硫渣 | 4400 |
| 2 | | 废过滤袋 | 3 |
| 3 | | 废包装袋 | 0.7 |
| 4 | | 废耐火材料 | 15 |
| 5 | | 收集尘 | 1400 |
| 6 | | 废离子交换树脂 | 2.5 |
| 7 | | 污泥 | 35 |
| 8 | 厂区生活垃圾 | 办公及生活垃圾 | 17.5 |

6.4.2. 固体废物处置措施可行性分析

卡博特在厂区内设置有固体废物存放库，分危险废物暂存库和一般废物暂存场所，分别暂时存放各车间产生的危险废物、一般固体废物。

一般固体废物暂存间位于厂区南部，面积 40m²，主要存放脱硫渣、废过滤袋、废包装袋、废耐火材料、收集尘、废离子交换树脂及污泥等，脱硫渣、废包装袋、收集尘外售处理，废过滤袋、废耐火材料由厂家回收；废离子交换树脂及污泥交城管委相关部门处理；危险废物交由有资质单位处理处置；生活垃圾由城市管理相关部门统一处理。

本项目各类固体废物去向明确，厂内固体废物在厂内暂存不会产生二次污染，不会对环境产生不利影响。

6.4.3. 危险废物环境影响分析

为保证暂存的危险废物不对环境产生污染，危废暂存场地应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）及相关法律法规。根据《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）对本项目危险废物暂存、运输及处置做以下分析。

1、危险废物暂存场所

本项目依托厂内设置的专门用于危险废物暂存的危废库，位于厂区中部，危废库占地面积 36m²，远离火种、热源。

（1）危废库为单层有顶封闭式建筑物，地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙，所使用的材料与危险废物相容；房屋上设坡屋顶防雨；为防止暴雨径流进入室内，固体废物处置场周边应设置导流渠，室内地坪高出室外地坪。可满足防风、防雨、防晒、防渗漏的要求。

（2）危险废物在危废库内储存于密闭容器中，并在容器外表设置环境保护图形标志和警示标志；危废库内暂存危险废物分区存放，设置包装废物区域、液体类区域和固态类区域三大分区，以满足全厂危险废物的暂存需求。

（3）库房应有专门人员看管，贮存库看管人员和危险废物运输人员在工作中应佩戴防护用具，并配备医疗急救用品。

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

（5）危险废物库室内地面硬化和防渗漏处理。一旦出现盛装液态固体废物的容器发生破裂或渗漏情况，马上修复或更换破损容器，地面残留液体用布擦拭干净。出现泄漏事故及时向有关部门通报。

本项目依托的危废库位于厂区中部，危废库面积 36m²。本项目实施前与实施后危废贮存场所的基本情况如下所示。

表 6.4-4 本项目实施前、后危险废物贮存场所基本情况一览表

| 序号 | 贮存场所（设施）名称 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 位置 | 占地面积/m ² | 贮存方式 | 贮存量/t | | 贮存周期 |
|----|------------|----------------|--------|------------|-----|---------------------|------|-------|------|------|
| | | | | | | | | 实施前 | 实施后 | |
| 1 | 危废库 | 废油漆 | HW12 | 900-299-12 | 西北角 | 0.5 m ² | 桶装 | 0.15 | 0.15 | 1个月 |
| 2 | 危废库 | 废化学试剂 | HW49 | 900-047-49 | 西北角 | 0.5 m ² | 桶装 | 0.15 | 0.15 | 1个月 |
| 3 | 危废库 | 废润滑油 | HW08 | 900-214-08 | 西北角 | 1 m ² | 桶装 | 1 | 1 | 1个月 |
| 4 | 危废库 | 含油废渣 | HW08 | 900-221-08 | 西北角 | 2 m ² | 桶装 | 3 | 2.5 | 1个月 |
| 5 | 危废库 | 沾染化学品的废炭黑和废活性炭 | HW49 | 900-041-49 | 西北角 | 2 m ² | 桶装 | 1 | 1 | 1个月 |
| 6 | 危废库 | 废铁桶、试剂瓶等包装物 | HW49 | 900-041-49 | 东南角 | 1.5 m ² | 桶装 | 2.5 | 2.5 | 1个月 |
| 7 | 危废库 | 废脱硝催化剂 | HW50 | 772-007-50 | 西南角 | 15 m ² | 桶装 | 0 | 4 | 1个月 |
| 8 | 危废库 | 沾染废物 | HW49 | 900-041-49 | 东北角 | 0.5 m ² | 桶装 | 0.5 | 0.5 | 1个月 |
| 9 | 危废库 | 废UV灯管 | HW29 | 900-023-29 | 东北角 | 0.5 m ² | 桶装 | 0.1 | 0.1 | 1个月 |
| 10 | 危废库 | 含油污泥、渣 | HW08 | 900-210-08 | 西北角 | 8 m ² | 桶装 | 6 | 8 | 1个月 |
| 11 | 危废库 | 报废化工原料 | HW49 | 900-047-49 | 西北角 | 1 m ² | 桶装 | 0.8 | 0.8 | 1个月 |

表 6.4-4 本项目实施后危险废物贮存场所可依托性分析情况一览表

| 序号 | 贮存场所（设施）名称 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 位置 | 占地面积 | 贮存方式 | 贮存量/t | 贮存能力/t | 贮存周期 |
|----|------------|--------|--------|--------|----|------|------|-------|--------|------|
|----|------------|--------|--------|--------|----|------|------|-------|--------|------|

| | | | | | | | | | | |
|----|-----|----------------|------|------------|-----|--------------------|----|-----|-----|-----|
| 1 | 危废库 | 废油漆 | HW12 | 900-299-12 | 西北角 | 0.5 m ² | 桶装 | 0.1 | 0.2 | 1个月 |
| 2 | 危废库 | 废化学试剂 | HW49 | 900-047-49 | 西北角 | 0.5 m ² | 桶装 | 0.1 | 0.2 | 1个月 |
| 3 | 危废库 | 废润滑油 | HW08 | 900-214-08 | 西北角 | 1 m ² | 桶装 | 0.2 | 0.5 | 1个月 |
| 4 | 危废库 | 含油废渣 | HW08 | 900-221-08 | 西北角 | 2 m ² | 桶装 | 0.5 | 1 | 1个月 |
| 5 | 危废库 | 沾染化学品的废炭黑和废活性炭 | HW49 | 900-041-49 | 西北角 | 2 m ² | 桶装 | 0.2 | 1 | 1个月 |
| 6 | 危废库 | 废铁桶、试剂瓶等包装物 | HW49 | 900-041-49 | 东南角 | 1.5 m ² | 桶装 | 0.3 | 0.5 | 1个月 |
| 7 | 危废库 | 废脱硝催化剂 | HW50 | 772-007-50 | 西南角 | 15 m ² | 桶装 | 4 | 5 | 1个月 |
| 8 | 危废库 | 沾染废物 | HW49 | 900-041-49 | 东北角 | 0.5 m ² | 桶装 | 0.1 | 0.2 | 1个月 |
| 9 | 危废库 | 废UV灯管 | HW29 | 900-023-29 | 东北角 | 0.5 m ² | 桶装 | 0.1 | 0.2 | 1个月 |
| 10 | 危废库 | 含油污泥、渣 | HW08 | 900-210-08 | 西北角 | 8 m ² | 桶装 | 1 | 2 | 1个月 |
| 11 | 危废库 | 报废化工原料 | HW49 | 900-047-49 | 西北角 | 1 m ² | 桶装 | 0.2 | 0.5 | 1个月 |

2、运输过程环境影响分析

本项目危险废物从厂房内产生环节由人工使用推车或铲车运输到危废暂存场所，运输过程中危险废物均有妥善包装，液态废物密封在包装桶内，并且运送距离较短，因此危险废物发生散落、泄漏的可能性不大；如万一发生散落或泄漏，由于单次运输量较小，厂区地面均为硬化处理地面，且易于发现并及时处理，故本项目危废在厂内运输过程基本不会对周围环境造成影响。

本项目危险废物外运应由企业委托的有资质危险废物处置单位进行运输，建设单位应配合运输单位员工进行危险废物中转作业，中转装卸及运输过程应遵守如下技术要求：

①装卸危险废物的工作人员应熟悉危险废物的属性，并配备适当的个人防护

装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

②装卸区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置必要的隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐等必要的应急设施。

3、委托利用或处置过程环境影响分析

本项目产生的危险废物拟交由具有资质的危险废物处理处置单位进行利用或处置。根据天津市生态环境局发布的《天津市危险废物经营许可证持证信息》，天津当地具有多家能够处理本项目产生危险废物的相关资质单位。类比调查同在天津的开发区现有工厂，其产生的危险废物能够及时、合法合规地由具有资质的危险废物处理处置；故本项目危险废物由具有资质的危险废物处理处置具有可行性。

4、危险废物环境管理要求

（1）全过程监管要求

建设单位运营过程应该对本项目产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置等各环节进行全过程的监管，各环节应严格执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）的相关要求。

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

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

危险废物贮存设施的运行与管理应按照下列要求执行：

①不得将不相容的废物混合或合并存放；

②须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；

③必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

本项目运营期产生的危险废物在转移过程中，应严格执行《危险废物转移联单管理办法》（2021年生态环境部、公安部、交通运输部 部令第23号）的相关规定。

（2）日常管理要求

①设专职人员负责本厂内的废物管理并对委托的有资质废物处理单位进行监督。按照《工业危险废物产生单位规范化管理指标及抽查表》做好危险废物日常管理工作。

②对全部废物进行分类界定，对列入危险废物名录中的废物登记建账进行全过程监管。

③根据危险废物的性质、形态，选择安全的包装材料和包装方式，包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明。

④危险废物的贮存设施必须符合国家标准和有关规定，有防渗漏、防雨淋、防流失措施，并必须设置识别危险废物的明显标志。

⑤禁止将危险废物与一般固体废物、生活垃圾及其它废物混合堆放。

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

5、危险废物收集、储存、转运过程应急预案

①危险废物收集、储存、转运过程应编制相应的应急预案，应急预案的编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，针对危险废物收集、储运、中转过程产生的事故易发环节应定期组织应急演练。

②危险废物收集、储运、中转过程一旦发生意外事故，建设单位应根据风险应急预案立即采取如下措施：

设立事故警戒线，启动应急预案，并按要求向环保主管部门进行报告。

对事故受到污染的土壤和水体等进行相应的清理和修复。

清理过程产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

进入现场清理和包装危废的人员应受过专业培训，穿着防护服，佩戴防护用具。

建设单位应与具有相应危废资质的处理处置单位签订废物处理协议书，确保危险废物具有合理的处理处置去向。

综上，卡博特所产生的生活垃圾、一般工业固体废物及危险废物处置去向明确，危险废物的收集、暂存和保管在符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）要求的前提下，预计不会对环境造成二次污染。

6.5. 土壤和地下水环境影响分析

6.5.1 土壤和地下水污染源分析

本项目的污染源基本情况见下表 6.5-1。

表 6.5-1 主要污染源基本情况

| 名称 | 存储物质/生产工艺 | 设施结构 | 泄漏是否容易发现 |
|----------|-----------|--------|----------|
| 原料油罐区 | 蒽油、乙烯焦油储存 | 地上 | 是 |
| 污水处理站池体 | 废水处理 | 地下或半地下 | 否 |
| 危险暂存间 | 废油 | 地上 | 是 |
| 一般固废暂存 | 一般固体废物暂存 | 地上 | 是 |
| APC 装置区 | 进行脱销 | 地上架空 | 是 |
| 反应区 | 主要生产区域 | 地上架空 | 是 |
| 工艺车间 | 炭黑造粒 | 地上架空 | 是 |
| 成品储罐 | 储存炭黑颗粒 | 地上架空 | 是 |
| 丙类仓库 | 储存产品 | 地上 | 是 |
| 粉料站 | 研磨加工 | 地上架空 | 是 |
| 成品仓库 | 储存产品 | 地上 | 是 |
| 成品库扩大 | 储存产品 | 地上 | 是 |
| 主袋滤 | 物料分离 | 地上架空 | 是 |
| 综合楼（试验室） | 产品试验 | 地上 | 是 |

由上表可知料油罐区、危废暂存间、APC 装置区、反应区、工艺车间、成品储罐、丙类仓库、粉料站、成品仓库、成品库扩大、主袋滤、综合楼（试验室）均为地上设施，污染源一旦泄露，容易发现，地面并做有防渗，可以立即清理，对土壤和地下水影响较小；污水处理站的污水处理池为地下及半地下结构，一旦污染源泄露，不容易发现，直接进入土壤和地下水。故本次的土壤和地下水的预测点为污水处理池体。

6.5.2 土壤环境影响类型及主要影响途径

6.5.2.1 土壤环境影响类型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型，其中土壤环境生态影响型主要指土壤环境的盐化、酸化、碱化等。

本项目位于汉沽现代产业园，项目用地性质为工业用地，根据项目工程分析，项目运营期可能因防渗措施的破损等原因导致某种物质进入土壤环境，引起土壤物理、化学、生物等方面特性的改变，导致土壤质量恶化，而非土壤环境的盐化、酸化、碱化等，因此本项目的土壤环境影响类型为污染影响型。

6.5.2.2 土壤环境影响主要影响途径

土壤污染的途径主要包括以下几种：

a.大气沉降：污染物粉尘以气溶胶的形式进入大气中，经过自然沉降和降水进入土壤，或者酸性气体自身降落，被土壤吸附或随雨水进入土壤，造成土壤污染。

b.地面漫流：雨水或污水中污染物通过地面漫流进入土壤中，被土壤吸附，造成土壤污染。

c.垂直入渗：污水或固体废弃物在堆放或处理过程中，由于日晒、雨淋、水洗等原因渗出的淋滤液以垂直入渗方式进入土壤，造成土壤污染。

参照《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》（环办土壤函【2017】1021号），本项目属于该规范中指出的需要考虑大气沉降的行业类别，本项目运营期排放的废气主要为炭黑尘、SO₂、NO_x，不涉及重金属，同时根据工程分析和估算模型计算，基本不会发生通过大气沉降途径对土壤造成污染的情况，因此本次不考虑大气沉降途径的影响。

参照《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》（环办土壤函【2017】1021号），本项目不属于该规范中指出的需要考虑地面漫流的行业类别，同时评价区地势平坦，结合工程分析，该项目污染物的污染途径不涉及地面漫流，因此本次不考虑地面漫流途径的影响。

依据相关国家及地方法律法规，本项目污水处理站、原油罐区、生产车间各

个构筑物进行了防渗措施，但一旦防渗层出现破损发生跑冒滴漏的情况下，污染物将会进入土壤环境，造成土壤污染，因本项目在运营期污染物可能会通过垂直入渗途径对厂区及周边土壤环境造成污染。

6.5.3 土壤和地下水预测因子选取

炭黑生产工艺不产生直接生产废水。间接产生的生产废水主要为地面清洗水、循环冷却系统排污水、热源中心排污水、脱硫废水、蒸汽冷凝水经厂内 2 个现有废水处理站(二者互为备用，处理能力分别为 10m³/h，共计 20m³/h)处理后通过废水总排放口外排进入市政管网。因本项目分期建设，TB3 生产线废水水质与 TB4 生产线废水水质浓度一致，因此选取浓度最高的数值进行因子的筛选。

本次污水处理站预测的池体选取处于污水处理工艺首端的池体为预测点，因此本次土壤和地下水预测的污染源位置为二期污水处理站的污水池和二期污水处理站的污水接收池。

6.5.3.1 地下水特征因子选取

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，根据识别出的特征因子，“按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子”。因此，预测因子的选取采取标准指数排序确定，具体见表 6.5-2。

表 6.5-2 评价区内地下水环境影响预测因子筛选表

| 构筑物类别 | 污染物类别 | 主要污染物 | 入口浓度 C(mg/L) | 评价标准 C ₀ (mg/L) | C/C ₀ | 排序 |
|-------|-------|-------------------|-----------------|-------------------------------|------------------|----|
| 集水池 | 其他类别 | 氨氮 | 10 | 0.5 | 20 | 2 |
| | | 总磷 | 3 | 0.2 | 15 | 4 |
| | | COD _{Cr} | 350 | 20 | 17.5 | 3 |
| | | 总氮 | 20 | 1 | 20 | 2 |
| | | 石油类 | 20 | 0.05 | 400 | 1 |

注：总磷、石油类、COD、总氮评价标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，氨氮评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

根据筛选表可知，其他类别中石油类排序第一。本次选取石油类作为土壤和地下水预测评价因子。

6.5.3.2 土壤特征因子选取

参照地下水环境预测中采取标准指数排序确定的预测因子为石油类，本次土壤环境预测分析的主要污染物为石油烃。

6.5.4 土壤环境影响预测及分析

6.5.4.1 污染物泄漏对土壤的影响预测

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，土壤污染途径主要为垂直入渗，因此，本次预测选择污染物以点源形式垂直进入土壤环境的情形，利用 Hydrus-1D 的水流及溶质运移两大模块进行预测，预测模型为一维连续点源非饱和溶质垂向运移模型。模型设定时间单位为 d，质量单位为 mg，长度单位为 cm(后文数学模型中各参数单位的设定均与此一致)。

6.5.4.2 水流模型的选择及参数设定

(1) 水流模型的选择

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

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m}, & h < 0 \\ \theta_s, & h \geq 0 \end{cases} \quad (\text{式 6-1})$$

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

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

$$m = 1 - 1/n, n > 1 \quad (\text{式 6-2})$$

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。

(2) 水流模型边界条件

本项目模拟以下四种非正常状况下，污染物进入土壤的情形：一期污水处理

站的污水池和二期污水处理站的污水接受池侧壁防渗层出现破损发生跑冒滴漏，故水流上边界条件选择大气边界-可积水。本次模拟不考虑地下水水位变化对水流及溶质运移的影响，选择自由排水边界（Free Drainage）作为下边界条件。

（3）水流模型的参数设定

Hydrus-1D 水流模块中的 Soil Catalog 项包含砂土、粉土、黏土等 12 种典型土壤介质及其土壤水分特征曲线相关参数，本项目包气带主要岩性为粉质黏土，本次根据土工试验成果使用 Neural network prediction 来计算土壤水分特征曲线参数，本次模拟选用的土壤水分特征曲线参数见表 6.5-3。

表 6.5-3 水流模型的参数

| 介质类型 | θ_r (cm^3/cm^3) | θ_s (cm^3/cm^3) | α (cm^{-1}) | n | l | K_s (cm/d) |
|------|---|---|-------------------------------|------|-----|-----------------------------------|
| 粉质黏土 | 0.07 | 0.36 | 0.005 | 1.09 | 0.5 | 0.48 |

6.5.4.3 溶质运移模型的选择及参数设定

（1）溶质运移模型的选择

软件中使用经典对流-弥散方程描述一维溶质运移，模型方程如下：

$$\frac{\partial \theta c}{\partial t} + \rho \frac{\partial s}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} (\theta D \frac{\partial c}{\partial x}) - \frac{\partial qc}{\partial x} - \Phi \quad (\text{公式 3})$$

式中： c 为土壤水中污染物浓度， mg/cm^3 ； s 为单位质量土壤溶质吸附量， mg/mg ； ρ 为土壤容重， mg/cm^3 ， D 为土壤水动力弥散系数， cm^2/d ； q 为 Z 方向的达西流速， cm/d ； Φ 为源汇项(代表溶质发生的各种零级、一级及其他反应)， $\text{mg}/(\text{cm}^3 \cdot \text{d})$ 。本次模拟不考虑吸附和各种零级、一级及其他反应，只考虑对流-弥散作用，因此方程简化为下：

$$\frac{\partial \theta c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} (\theta D \frac{\partial c}{\partial x}) - \frac{\partial qc}{\partial x} \quad (\text{公式 4})$$

（2）溶质运移模型边界条件

根据污水处理池的实际情况，溶质运移上边界选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

本次模拟的一期污水处理站的污水池和二期污水处理站的污水接受池泄漏后，建设单位在 30d 可以发现泄漏并及时处理制止，池体的泄漏量参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）中关于满水试验验收的要求，

钢筋混凝土池体满水试验验收标准为 $2.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，本项目渗漏量按照验收标准的 10 倍计算，即 $20\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，因此上边界是变化的浓度通量边界，前 30d 的通量为 $2\text{cm}/\text{d}$ ($20\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)；模拟期内 30d 后的通量为 0。

一期污水处理站的污水池和二期污水处理站的污水接受池污水中的石油类的浓度为 $0.02\text{mg}/\text{cm}^3$ ($20\text{mg}/\text{L}$)。

(3) 溶质运移模型的参数设定

ρ 的取值均参考附近的土工试验的成果，分别为 $1576\text{mg}/\text{cm}^3$ 、 $1483\text{mg}/\text{cm}^3$ ；参考《The HYDRUS-1D software package for simulating the one-dimensional movement of water, heat, and multiple solutes in variably-saturated media》 D_L 取包气带厚度的十分之一，分别为 11.7cm 、 11.0cm ，详见表 6.5-4。

表 6.5-4 溶质运移模型的参数

| 预测位置 | ρ (mg/cm^3) | D_L (cm) |
|---------------|------------------------------------|------------|
| 一期污水处理站的污水池 | 1576 | 11.7 |
| 二期污水处理站的污水接受池 | 1483 | 11.0 |

6.5.4.4 土壤剖分

在 Hydrus-1D 的 Soil Profile-Graphical Editor 模块中剖分包气带结构。根据场地水文地质调查结果，本次模拟土壤类型为一种，按照 1cm 一层进行剖分，总剖分节点数=包气带厚度+1。根据包气带厚度，自顶部向底部均匀布设个观测点，具体见表 6.5-5，以表明水流及溶质在垂向上的运动变化规律。

表 6.5-5 总剖分节点数和观测点位置

| 预测位置 | 总剖分节点数 (个) | 观测点 (cm) |
|---------------|------------|-------------|
| 一期污水处理站的污水池 | 118 | 5、20、65、118 |
| 二期污水处理站的污水接受池 | 111 | 5、20、55、111 |

6.5.4.5 模拟时间

本次模拟时间均为 100d，均输出 5 个时间节点（1d、5d、20d、30d、100d）的数据，以表明土壤包气带剖面上水流及溶质随时间的运动变化规律。

6.5.4.6 模拟结果及分析

(1) 一期污水处理站的污水池预测结果分析

本次模拟结果如下，各观测点剖面上不同时间土壤水中石油类浓度随深度变

化曲线和不同深度处石油类浓度随时间变化曲线见图 6.5-1~图 6.5-2。

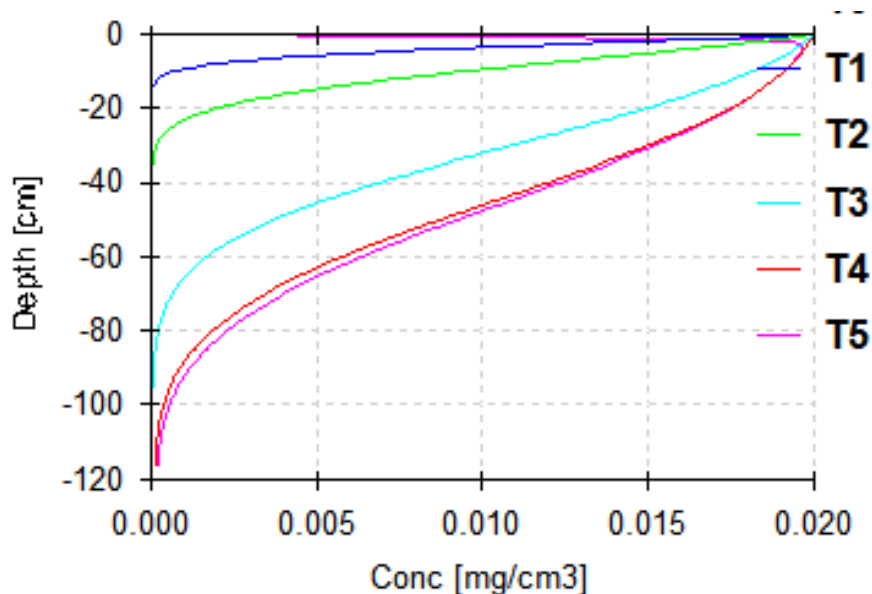


图 6.5-1 一期污水处理站的污水池剖面上不同时间土壤中石油类浓度随深度变化曲线

由图 6-1 可知，不同深度，土壤剖面由顶到底，土壤水中的石油类的浓度逐渐降低，100d 时顶部最大浓度为 $0.0196\text{mg}/\text{cm}^3$ ，同时可以看出，随着时间的迁移，污染物逐渐向下迁移，第 1d (T1) 污染物迁移的最大距离为 16cm，第 5d (T2) 污染物迁移的最大距离为 37cm，第 20d (T3) 污染物迁移的最大距离为 88cm。第 30d (T4) 污染物迁移的最大距离为 117cm，穿透包气带。

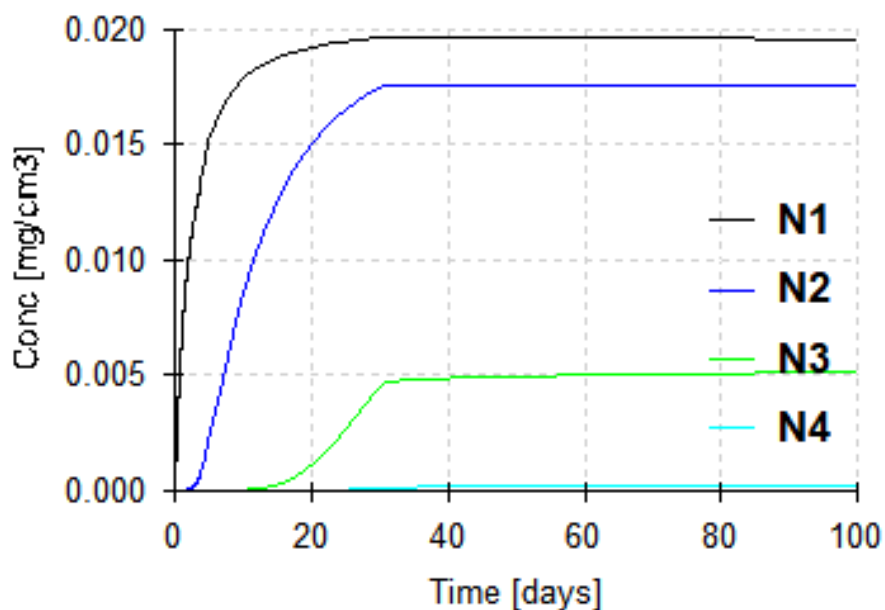


图 6.5-2 一期污水处理站污水池不同深度处土壤中石油类浓度随时间变化曲线

由图 6.5-2 可知，随着时间的迁移，不同深度观测点位石油类的浓度逐渐升高，达到最大浓度后趋于稳定。N1(5cm)点的最大浓度为 $0.0196\text{mg}/\text{cm}^3$ 。污染物 2d 时到达 N2(20cm)点，N2(20cm)点最大浓度为 $0.0175\text{mg}/\text{cm}^3$ 。污染物在 10d 时到达 N3(65cm)点，N3(65cm)点最大浓度为 $0.005\text{mg}/\text{cm}^3$ 。污染物在 21d 时到达 N4(117cm)点，N4(117cm)点最大浓度为 $0.00019\text{mg}/\text{cm}^3$ ，超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）石油类 III 类限值 $0.00005\text{mg}/\text{cm}^3$ （ $0.05\text{mg}/\text{L}$ ）。穿透包气带并进入潜水含水层。

（2）二期污水处理站的污水接受池预测结果分析

本次模拟结果如下，各观测点剖面上不同时间土壤水中石油类浓度随深度变化曲线和不同深度处石油类浓度随时间变化曲线见图 6.5-3~图 6.5-4。

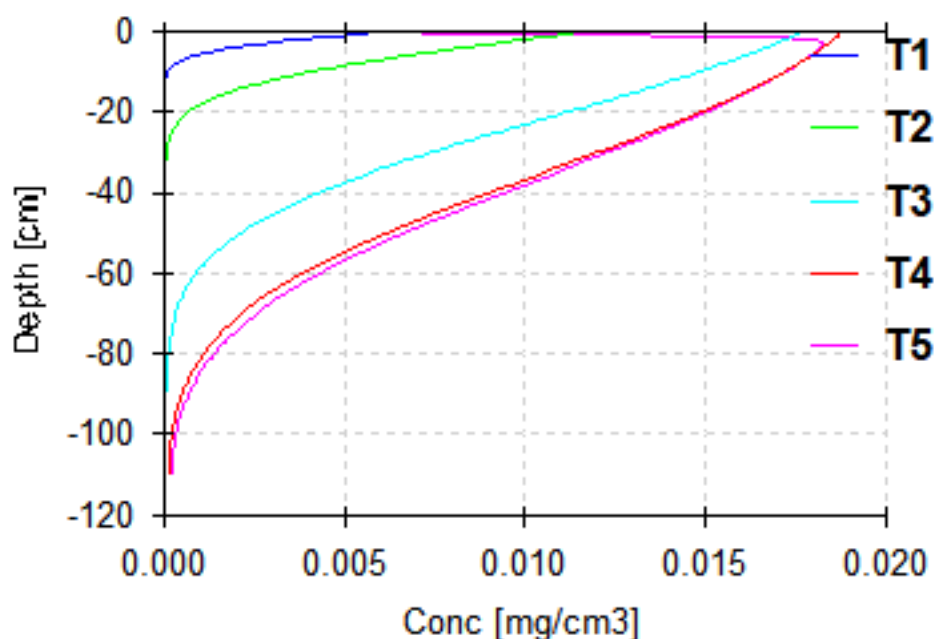


图 6.5-3 二期污水处理站污水池剖面上不同时间土壤中石油类浓度随深度变化曲线

由图 6.5-3 可知，不同时刻，土壤剖面由顶到底，土壤水中的石油类的浓度逐渐降低，100d 时顶部最大浓度为 $0.018\text{mg}/\text{cm}^3$ ，同时可以看出，随着时间的迁移，污染物逐渐向下迁移，第 1d(T1)污染物迁移的最大距离为 9cm，第 5d(T2)污染物迁移的最大距离为 31cm，第 20d(T3)污染物迁移的最大距离为 92cm。第 30d(T4)污染物迁移的最大距离为 110cm，穿透包气带。

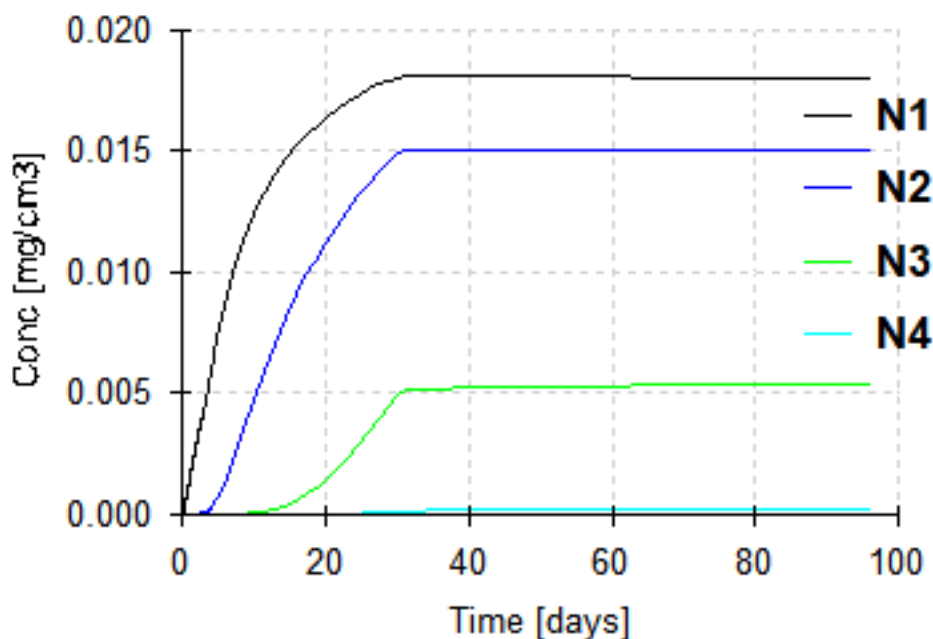


图 6.5-4 二期污水处理站污水池不同深度处土壤中石油类浓度随时间变化曲线

由图 6.5-4 可知，随着时间的迁移，可知随着时间的迁移，不同深度观测点位石油类的浓度逐渐升高，达到最大浓度后趋于稳定。污染物 0.016d 到达 N1（5cm）点，N1(5cm)点的最大浓度为 $0.018\text{mg}/\text{cm}^3$ 。污染物 2d 时到达 N2(20cm)点，N2(20cm)点最大浓度为 $0.015\text{mg}/\text{cm}^3$ 。污染物在 10d 时到达 N3(55cm)点，N3 点最大浓度为 $0.0054\text{mg}/\text{cm}^3$ 。污染物在 23d 时到达 N4(55cm)点，N4 点最大浓度为 $0.00019\text{mg}/\text{cm}^3$ 。超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）石油类 III 类限值 $0.00005\text{mg}/\text{cm}^3$ （ $0.05\text{mg}/\text{L}$ ）。穿透包气带并进入潜水含水层。

为将预测结果与《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）衔接，采用 GB36600 对标评价，本次认为土壤水中的石油类全部由 $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ 的石油烃组成。将上述土壤水中石油类的浓度单位 mg/cm^3 换算成 mg/kg ，换算公式为：土壤单位质量的石油类质量浓度（ mg/kg ）=土壤饱和体积含水率（ cm^3/cm^3 ） \times 土壤水中石油类的浓度（ mg/cm^3 ） $\times 10^6$ /土壤密度（ mg/cm^3 ）。

通过换算，本次预测可以得出：在预测期内，100d 时包气带顶部石油烃浓度最大，分别为 $5.36\text{mg}/\text{kg}$ （ $0.0196\text{mg}/\text{cm}^3$ ）、 $6.16\text{mg}/\text{kg}$ （ $0.018\text{mg}/\text{cm}^3$ ），未超过 GB36600 石油烃第二类用地的筛选值（ $4500\text{mg}/\text{kg}$ ）。

6.5.4.7 土壤环境预测评价结论

本项目污水处理站在做好相应防渗措施的情况下，正常状况下污染物不会通过地面进入土壤中，建设项目对土壤环境的影响可接受。非正常状况下，由预测内容知，在预测期内，一期污水处理站的污水池和二期污水处理站的污水接受池100d时包气带顶部石油烃浓度最大，分别为265.29mg/kg、177.42mg/kg，未超过GB36600石油烃第二类用地的筛选值（4500mg/kg）。因此，建设单位在采取相关防渗措施的情况下，建设项目对土壤环境的影响可接受。

6.5.4 地下水环境影响预测及评价

6.5.5.1. 建设项目地下水污染途径分析

本项目对地下水环境的影响主要体现在项目建设和运营过程中产生的废水泄漏情况对地下水水质造成的影响，根据项目污染源实际情况，本报告主要分析项目运营期对地下水污染途径及程度。

（1）地下水污染途径分类

据资料显示，地下水污染途径是多种多样的，大致可归为四类：

① 间歇入渗型。大气降水使污染物随水通过非饱水带，周期性的渗入含水层，主要是污染潜水，淋滤固体废物堆引起的污染，即属此类。

② 连续入渗型。污染物随水不断地渗入含水层，主要也是污染潜水，如废水聚集地段（如废水渠、废水池等）和受污染的地表水体连续渗漏造成地下水污染。

③ 越流型。污染物是通过越流的方式从已受污染的含水层转移到未受污染的含水层。污染物或者是通过整个层间，或者是通过地层尖灭的天窗，或者是通过破损的井管，污染潜水和承压水。地下水的开采改变了越流方向，使已受污染的潜水进入未受污染的承压水，即属此类。

④ 径流型。污染物通过地下径流进入含水层，污染潜水或承压水。污染物通过地下岩溶孔道进入含水层，即属此类。

（2）地下水污染途径确定

根据导则的要求及以上关于污染途径的描述，对建设项目在不同状况下的地下水污染入侵途径进行分析。本项目场地下赋存第四系松散岩类孔隙水，根据水文地质条件，该地区深层地下水与潜水地下水之间有多层隔水层，不存在

直接的水力联系，因此项目不会发生潜水地下水越流污染深层地下水（淡水）的情况，因此不会发生越流型污染的现象。

本项目运营期污水处理站构筑物池体在防渗出现问题的情况下，可能产生连续或间歇性入渗污染，并通过径流污染流场下游的地下水。因此本项目地下水的污染途径主要以连续或间歇性入渗和径流污染为主。

A、正常状况地下水污染途径

正常状况下，建设项目的地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排，从源头上得到控制。项目各个构筑物及管道等均依据相关国家及地方法律法规采取了防渗措施，在此防渗措施下，项目废水渗漏量极微，因此可不考虑在正常状况下对地下水环境的影响，其污染途径可忽略不计。

B、非正常状况下地下水污染途径

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。针对本项目地下水环境来说主要是指项目在生产运行期间，本项目的污水处理站构筑物池体因老化、腐蚀等原因不能正常存储或保护效果达不到设计时造成的污染物质泄漏。

本项目的污水处理站构筑物池体出现非正常状况时，污染物穿过损坏或不合格的防渗层，泄漏的污染物在重力作用下从地表逐步渗入地下，并造成局部的地下水环境受到污染，泄漏的污染物随地下水的流动不断扩散，最后导致地下水污染范围不断扩大。假设项目环境管理水平高，在非正常状况下企业环境管理人员及时发现并在一定时间内，采取措施对防渗措施进行修复，污染物即被切断，因此项目非正常状况时对地下水的污染途径可定义为间歇入渗型。

C、风险事故及其他污染途径

如果发生火灾、爆炸等极端事故或其它原因，导致涉及危险化学品罐体或者构筑物发生破坏，危险化学品溅落或洒落于地面，从而进入地下水环境，引起含水层的污染。

通过以上分析可知，项目在生产运行期地下水污染途径较多且隐蔽，因此一定要做地下水的污染防治工作。

（3）风险事故状况分析

项目正常运营过程中，有严格的管理制度作为保证，即使发生风险事故也会及时采取措施，对污染物进行收集和清理；同时，在对各防渗分区均进行了严格防渗措施情况下，即使发生风险状况，在防渗层未曾因风险事故发生失效的情况下，对污染物进行及时收集清理，污染物进入地下水环境的可能性也较小。因此，风险事故情形下，对地下水环境产生影响的可能性小，建设项目地下水环境风险可防控。

6.5.5.2. 地下水环境污染预测

1、地下水预测情景设定

根据分析，项目地下水污染源主要是指一期污水处理站的污水池和二期污水处理站的污水接受池，一般情况下不会发生泄漏，因此本次预测忽略正常状况对周边地下水的影响，主要分析在非正常状况下一期污水处理站的污水池和二期污水处理站的污水接受池底部或侧壁破损而直接进入潜水含水层。

2、预测范围

考虑到项目需要预测的目的含水层为潜水含水层，为了说明建设项目对地下水环境的影响，预测范围设置在项目调查评价区。

3、预测时段识别

根据本项目工程分析，其地下水影响预测时段主要在于生产运行阶段可能对地下水环境造成影响。

预测时段：应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点，本次预测时间段为100d，1000d，7300d。

4、预测方法

本建设项目选址位于天津市海积低平原亚区，第四系地层多为冲积、海积等多相沉积地层，地层较为连续稳定，水文地质条件相对简单，同时项目前期开展了必要的环境水文地质调查及实验，因此本报告采用解析法对地下水环境影响进行预测。

6.5.5.3. 地下水概化模型建立

1、非正常状况下概念模型

非正常状况下，主要指浓废水调节池发生破损等原因致使污水发生泄漏进入地下水环境，对地下水环境的影响。一般这种情况下，可能在一定周期内人工检查会发现问题，并进行防渗层的修复等工作，从而切断污染源，在时间尺度上非正常状况可概括为瞬时排放。另外由于厂区潜水水位埋深较浅，假定地下水污染源泄漏后直接进入含水层，因此非正常状况模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的概念模型，其主要假设条件为：

（1）假定潜水含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度与其宽度和长度相比可忽略；

（2）假定定量的定浓度且浓度均匀的污染物，在极短时间内段塞式注入整个含水层的厚度范围；

（3）污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

2、数学模型的建立与参数的确定

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源边界，可采用的预测数学模型为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]} \quad (\text{式 6-1})$$

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x,y,t)—t时刻点 x,y 处的污染物浓度，g/L；

M—含水层厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂的质量，kg；

u—地下水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m²/d；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

（1）含水层的厚度 M

根据以上分析，非正常状况下受到污染的层位为第四系潜水含水层。将场地内潜水含水层的平均厚度作为计算参数，含水层厚度 M 取值 14.77m。

（2）单位时间注入示踪剂的质量 m_i

根据设计提供的资料，一期污水池为钢筋混凝土结构，长宽高尺寸为 $10m \times 5m \times 6m$ ，本次采用整个池体的浸润面积作为泄漏面积，即 $10 \times 5 + (10+5) \times 6 \times 2 = 230m^2$ 。参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）中关于满水实验验收的要求，钢筋混凝土池体满水实验验收标准为 $2.0L/m^2 d$ ，假设项目在非正常状况下池底和侧壁由于地面沉降或地下水对池体的腐蚀等多种因素影响下，出现防渗层破裂情况，破裂程度引起的地下水渗漏量按照验收标准的 10 倍计算，即 $20L/m^2 d$ 。石油类的浓度按照进水浓度 $20mg/L$ 计，则进入含水层中石油类的渗漏量为： $m_i = 20 \times 230 \times 20 \times 10^{-3} = 92g/d$ 。假设人工检漏为 30 天，故渗漏量为 $92 \times 30 = 2760g$ 。

根据设计提供的资料，二期污水接收池为钢筋混凝土结构，长宽高尺寸为 $13m \times 4.5m \times 6.77m$ ，本次采用整个池体的浸润面积作为泄漏面积，即 $13 \times 4.5 + (13+4.5) \times 6.77 \times 2 = 295.45m^2$ 。参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）中关于满水实验验收的要求，钢筋混凝土池体满水实验验收标准为 $2.0L/m^2 d$ ，假设项目在非正常状况下池底和侧壁由于地面沉降或地下水对池体的腐蚀等多种因素影响下，出现防渗层破裂情况，破裂程度引起的地下水渗漏量按照验收标准的 10 倍计算，即 $20L/m^2 d$ 。石油类的浓度按照进水浓度 $20mg/L$ 计，则进入含水层中石油类的渗漏量为： $m_i = 20 \times 295.45 \times 20 \times 10^{-3} = 118.18g/d$ 。假设人工检漏为 30 天，故渗漏量为 $118.18 \times 30 = 3545.40g$ 。

（3）潜水地下含水层的平均有效孔隙度 n_e

有效孔隙度是指含水层中流体运移的孔隙体积和含水层物质总体积的比值。依据前人研究成果，对于均值各向同性的水层，有效孔隙度数值上等于给水度（Jacob Bear, 1983）。项目场地内潜水地下含水层以粉质粘土、淤泥质粘土、粉土

为主，项目取值参考华北平原区域试验成果及天津市水文地质条件的经验参数值，确定潜水含水层给水度为 0.07，本项目平均有效孔隙度 n_e 为 0.07。

（4）地下水平均流速 u

参照潜水含水层的抽水试验成果，确定项目场地潜水地下含水层平均渗透系数为 0.17m/d，由实测等水位线图可知，在项目场地内地下水径流方向主要是由西北向东南呈一维流动，地下水流向水力坡度 I 为 0.98‰，因此场区内第四系潜水含水层地下水流速 $u=K \times I / n_e=0.17 \times 0.98\% / 0.07=0.00238\text{m/d}$ 。

（5）纵向弥散系数 D_L

弥散系数一般是通过野外弥散或室内土柱实验确定，但是由于弥散系数的尺度效应，野外试验和土柱实验均不能较直观的反应污染场地的弥散系数。在本次工作中结合地层岩性特征和尺度特征，参考 Xu 和 Eckstein 方程式（1995，基于海量弥散实验测量数据和分型数学的统计公式）确定其弥散度 α_m ，进而计算弥散系数 D_L 。

Xu 和 Eckstein 方程式为：

$$\alpha_m = 0.83(\log L_s)^{2.414}$$

式中： α_m —弥散度； L_s —污染物运移的距离（m），根据各状况预测要求，以保守情况计算，取污染物的运移距离按 100m 计算。按照上式计算可得潜水含水层弥散度 $\alpha_m=4.423\text{m}$ 。

由此计算项目场地内的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_m \times u$$

式中： D_L —土层中的弥散系数（ m^2/d ）；

α_m —土层中的弥散度（m）；

u —土层中的地下水的流速（m/d）。

按照上式计算可得场地的纵向弥散系数 $D_L=0.105\text{m}^2/\text{d}$ 。

（6）横向弥散系数 D_T

根据经验一般纵向弥散系数是横向弥散系数的 2 倍，因此 $D_T=0.0525\text{m}^2/\text{d}$ 。

预测模型各参数汇总情况详见表 6.5-6。

表 6.5-6 预测模型参数表

| 预测点位置 | 污染物 | 污染物泄漏量 m_t (g) | 含水层的厚度 M (m) | 潜水地下含水层的平均有效孔隙度 n_e | 地下水平均流速 u (m/d) | 纵向弥散系数 D_L (m^2/d) | 横向弥散系数 D_T (m^2/d) |
|---------|-----|------------------|----------------|-----------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|
| 一期污水池 | 石油类 | 2760 | 14.77 | 0.07 | 0.00238 | 0.105 | 0.0525 |
| 二期污水接收池 | | 3545.40 | | | | | |

6.5.5.4. 地下水环境影响预测及分析

一、地下水模型的概化

本次地下水预测点设置在调节池，预测在非正常状况下，项目主要研究污染物在潜水含水层内运移的过程。关于地下水模型的概化内容进行介绍：

1、模型概化

模型的预测场地长度约为 310m，宽度 200m。模型模拟计算范围：

x 轴方向为 318° ，范围为 $x = (-110, 200)$ ；

y 轴方向为 138° ，范围为 $Y = (-100, 100)$ ；其中 $(0, 0)$ 位置为一期污水处理站的污水池和二期污水处理站的污水接受池，模型概化见图 6.5-5。



图 6.5-5 模型概化示意图

2、模型限制因素

本次污染物运移模拟计算，受到资料的限制，模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑，这样选择的理由是：

① 污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

② 从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可

以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例。

③ 保守型考虑符合工程设计的思想。

3、模型影响范围限值等规定

本节根据水文地质参数及污染源强，利用相应的地下水污染模型进行模拟，主要模拟一期污水处理站的污水池和二期污水处理站的污水接受池在非正常状况下泄漏的石油类对地下水的影响状况。

本次石油类的评价标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（0.05mg/L）作为超标限值，影响范围以检测方法检出限（0.01mg/L）作为影响限值；具体见表 6.5-7。本预测不叠加环境质量现状值，只针对污染源的贡献值进行论述。

表 6.5-7 超标及影响范围限值统计表（单位：mg/L）

| 预测因子 | 超标范围限值 | 影响范围限值 |
|------|--------|--------|
| 石油类 | 0.05 | 0.01 |

二、非正常状况地下水影响预测

根据前文分析，将水文地质参数及污染源的源强，代入相应公式进行模型计算，对污染物石油类在地下水环境中的分布、程度进行分析，从而对污染物在非正常状况下对地下水的影响进行定量的评价，给出预测点一期污水处理站的污水池和二期污水处理站的污水接受池的影响范围和程度。主要成果见表 6.5-8、图 6.5-6~图 6.5-11。

表 6.5-8 污染物非正常状况下含水层中运移情况结果汇总表

| 位置 | 预测污染源 | 预测时间 | 超标限值 (mg/L) | 超标范围 (m ²) | 污染晕最大超标运移距离 (m) | 影响限值 (mg/L) | 影响范围 (m ²) | 污染晕最大影响运移距离 (m) |
|------------|-------|-------|-------------|------------------------|-----------------|-------------|------------------------|-----------------|
| 一期污水处理站污水池 | 石油类 | 100d | 0.05 | 594.18 | 16.58 | 0.01 | 744.73 | 18.52 |
| | | 1000d | | 3784.36 | 43.36 | | 5290.46 | 51.14 |
| | | 7300d | | 14030.66 | 96.83 | | 25004.62 | 123.5 |
| 二期污水处理 | 石油类 | 100d | 0.05 | 617.41 | 16.89 | 0.01 | 767.97 | 18.84 |
| | | 1000d | | 4017.74 | 44.86 | | 5524.28 | 52.23 |

| | | | | | | | | |
|--------|--|-------|--|----------|--------|--|----------|--------|
| 站污水接收池 | | 7300d | | 15737.60 | 101.61 | | 26715.96 | 127.05 |
|--------|--|-------|--|----------|--------|--|----------|--------|

污染物石油类在 100d、1000d、7300d达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准（0.05mg/L）一期污水处理站的污水池污染晕最大运移距离分别为 16.58m、43.36m/96.83，达到检出限（0.01mg/L）污染晕最大运移距离为 18.52m、51.14m、123.5m；二期污水处理站的污水接收池达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准（0.05mg/L）污染晕最大运移距离分别为 16.89m、44.86m、101.61m；达到检出限（0.01mg/L）污染晕最大运移距离为 18.84m、52.23m、127.05m。

考虑一期污水处理站的污水池和二期污水处理站的污水接收池分别靠近项目东西两侧厂界，由于水动力弥散作用的影响，一期污水处理站的污水池预测点距下游厂界位置（X=55.43m，Y=0m）自污染物泄漏后 1801 天开始超标（图 6.5-6）。二期污水处理站的污水接收池距上游厂界位置（X=-56.64m，Y=0m）自污染物泄漏后 3061 天开始超标（图 6.5-7）。

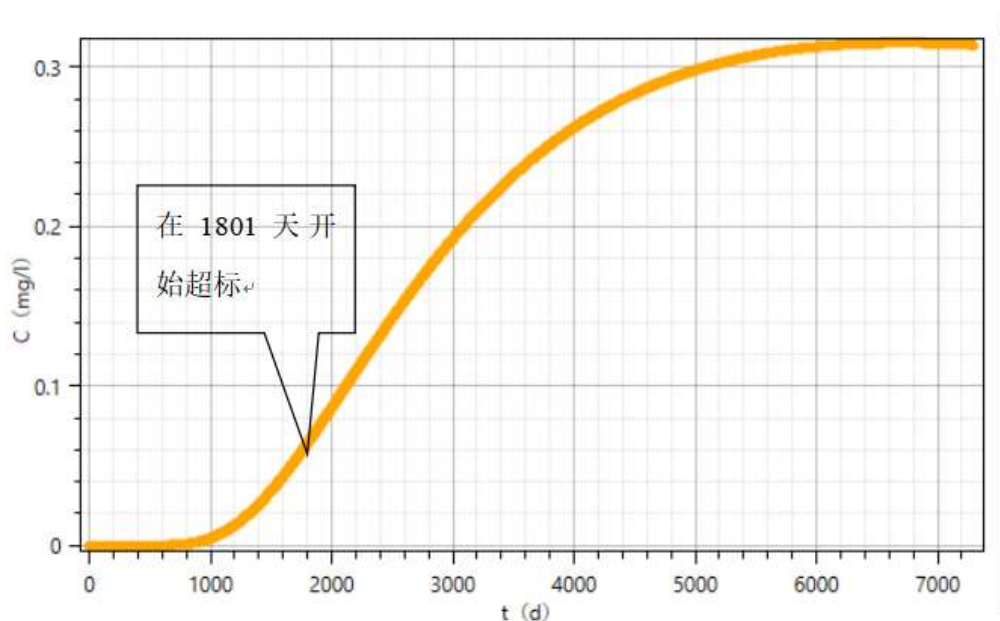


图 6.5-6 一期污水池非正常状况下游厂界处（X=55.43m，Y=0m）石油类浓度随时间变化曲线

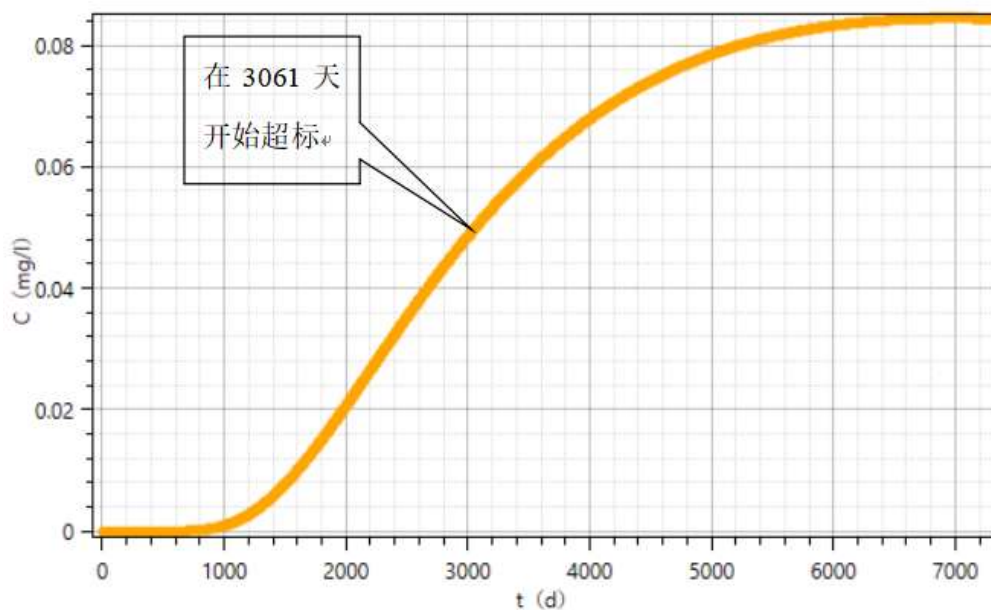


图 6.5-7 二期污水接受池非正常状况下上游厂界处（X=5.88m，Y=0m）石油类浓度随时间变化曲线

根据以上结果，项目在预测期内（7300d），石油类超标的最大运移距离超出项目厂界。因此，在非正常状况下，污水池体现行的防渗级别与地下水监控或检漏周期不能有效的将污染控制在厂区范围内，污染物将会对厂界以外的潜水含水层水质产生不利影响，不满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第 10.4.1 的要求，需采取措施加强其基础防渗。



图 6.5-8 一期污水处理站污水池非正常状况泄漏后石油类超标范围预测图



图 6.5-9 一期污水处理站污水池非正常状况泄漏后石油类影响范围预测图



图 6.5-10 二期污水处理站污水接受池非正常状况泄漏后石油类超标范围预测图



图 6.5-11 二期污水处理站污水接收池非正常状况泄漏后石油类影响范围预测图

三、采取措施后的超标范围预测

建议重点在一期污水处理站的污水池和二期污水处理站污水接收池加强防渗，处理方法建议可以采用注浆或者同等效果的其他方式处理，处理后渗透系数达到 0.0000864m/d ($1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$)。

采用解析法，按照加强基础防渗后的参数（表 6.5-11）对石油类运移情况进行重新预测。根据预测结果显示，在非正常状况下，石油类入渗到潜水含水层 7300d 污染物最大超标运移距离为 2m，未对厂界以外产生影响，可以满足导则相关要求。见图 6.5-12~图

6.5-13。因此需要对地基进行处理或其他方式（如池体加内衬），使其至少达到与 2m 厚的黏土（ $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）防渗性能等效。

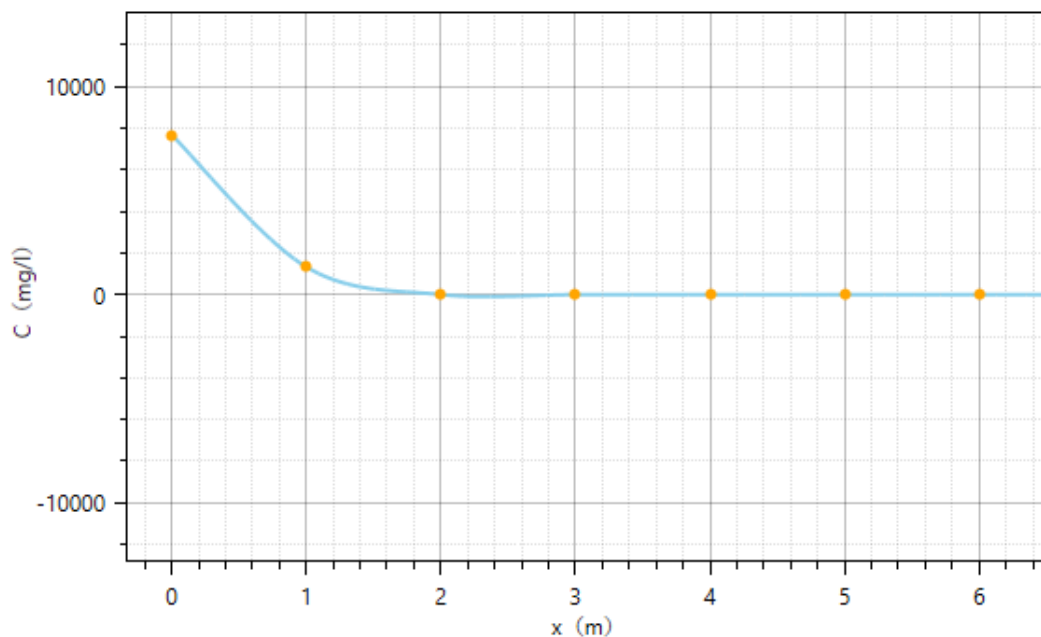


图 6.5-12 一期污水池非正常状况加强防渗后在预测期内（7300d）石油类浓度随距离变化曲线

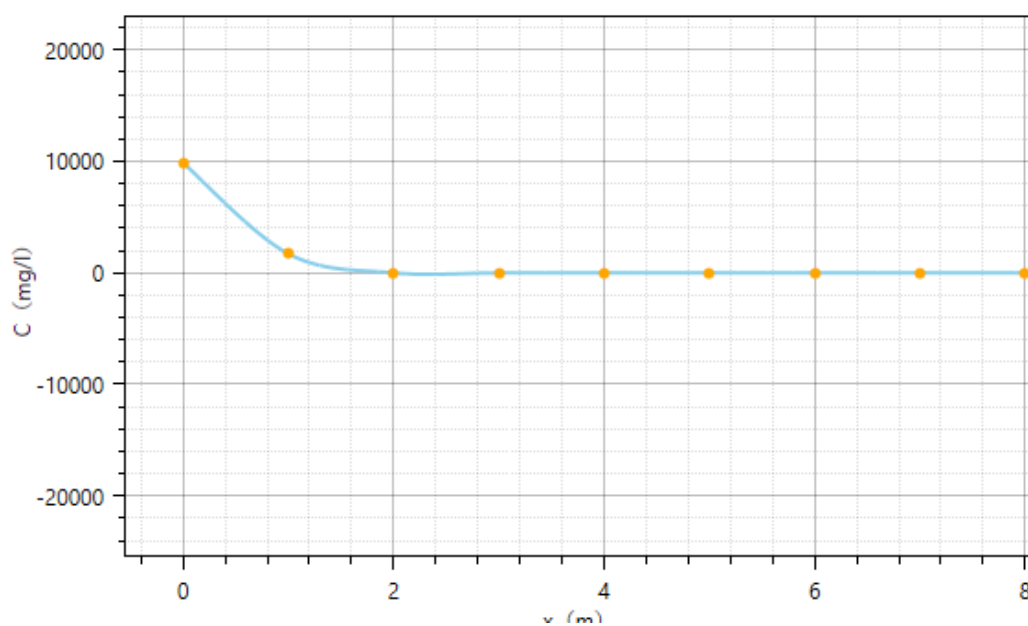


图 6.5-13 二期污水接受池非正常状况加强防渗后在预测期内（7300d）石油类浓度随距离变化曲线

表 6.5-9 加强基础防渗后预测模型参数表

| 预测点位置 | 污染物类型 | 污染物泄露量 m_M (g) | 含水层的厚度 M (m) | 潜水地下含水层的平均有效孔隙度 n_e | 地下水平均流速 u (m/d) | 纵向弥散系数 D_L (m^2/d) | 横向弥散系数 D_T (m^2/d) |
|--------------|-------|------------------|----------------|-----------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|
| 一期污水处理站的污水池 | 石油类 | 2760 | 14.77 | 0.02 | 3.024E-06 | 1.87E-05 | 9.38E-06 |
| 二期污水处理站污水接收池 | | 3545.40 | | | | | |

6.5.5.5.地下水环境影响结论

1、正常状况下地下水影响评价结论

因项目本身对其设计及施工过程有严格的防渗要求，并且项目对各类构筑物、罐区等进行了严格防渗措施要求，在正常状况下，地面经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，污染物渗入地下水的量很少或忽略不计。在正常状况下项目地下水污染源难以对地下水产生影响，正常状况下项目对地下水环境的影响可接受。

2、非正常状况下对地下水影响评价结论

由非正常状况下预测结果可知，项目在发生非正常状况情形下，由于项目地下水含水层径流条件差，污染物扩散能力较差，对周边地下水的影响会在一定时间内持续产生影响。

由预测结果可知，项目在预测期内（7300d），石油类超标的最大运移距离超出项目厂界。因此，在非正常状况下，石油类现行的防渗级别与地下水监控或检漏周期不能有效的将污染控制在厂区范围内，污染物将会对厂界以外的潜水含水层水质产生不利影响，不满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第 10.4.1 的要求，需采取措施加强其基础防渗。

在采取措施时，处理方法建议可以采用地基处理或其他方式（如池体加内衬），使其至少达到与 2m 厚的黏土（ $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）防渗性能等效。经处理后，在非正常状况下污染物不会对厂界以外地下水产生不利影响，可以满足导则相关要求。

7. 环境风险分析

本项目为改建项目，对现有的 TB3、TB4 生产线进行工艺改造，更换反应炉、收集袋滤器、放空袋滤器、干燥器和包装机等主要生产设备；公用工程、储运工程中新建办公用房及丙类仓库；环保工程中污水处理均依托现有工程，废气治理依托部分现有废气治理设施并新增部分设施。本次风险评价针对本项目新增、改造、依托部分现有工程的工程内容进行全面分析，其他现有工程中另外两条生产线及辅助设施的风险事故情形已在往期环评中进行了分析评价，且本项目不涉及针对另外两条生产线及辅助设施的改造，因此本项目风险事故情形分析重点主要为本项目生产涉及的区域可能引起的环境风险。

7.1 环境风险识别

7.1.1. 物质危险性识别

本评价对 1 座原料油罐区、2 座炭黑反应装置区、预热装置区、实验室、危废仓库内物料存储情况进行分析。同时根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对厂区内的主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等物质进行危险性识别。

表 7.1-1 本项目涉及危险物质的物料存在量及分布情况一览表

| 序号 | 物料名称 | 存在量 | 容量 | 位置 |
|----|---------------------------------|--------------------|-----------------------|-------------|
| 1 | 葱油* | 570t | 1000m ³ /罐 | 原料油罐区 1 |
| | | 171t | 300m ³ /罐 | |
| | | 1140t | 2000m ³ /罐 | 原料油罐区 2 |
| | | 1140t | 2000m ³ /罐 | |
| | | 1140t | 2000m ³ /罐 | |
| | 8.5t | / | 预热装置区 | |
| 2 | 乙烯焦油* | 515t | 1000m ³ 罐 | 原料油罐区 1 |
| | | 515t | 1000m ³ 罐 | |
| | | 1.5t | / | 预热装置区 |
| 3 | 环己烷 | 20 瓶（10L，7.8kg） | 500ml/瓶 | 实验室 |
| 4 | TINT 油-Paraplex G-62 （环氧大豆油） | 3 桶（15kg） | 5kg/桶 | |
| 5 | 正庚烷 | 40 瓶（20L，13.6kg） | 500ml/瓶 | |
| 6 | 冰乙酸 | 10 瓶（5L，5.25kg） | 500ml/瓶 | |
| 7 | 废润滑油 | 1t | 200L/桶 | |
| 8 | 废化学试剂 | 150kg | 200L/桶 | 危废仓库 |
| 9 | 天然气 | 1760m ³ | / | 燃气管线 |
| 10 | 二氧化硫 | / | / | 氢氧化镁法脱硫装置 |
| 11 | 一氧化碳 | / | / | 火灾和爆炸伴生/次生物 |

本次评价收集上述物料的安全技术说明书（MSDS），详见附件，按其所列成分比例，并对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），判别各物料中具体危险物质的数量和分布情况如表 7.1-2 所示，物质的危险性判别如表 7.1-3 所示。

表 7.1-2 本项目涉及危险物质的存储量及分布情况一览表

| 编号 | 物料名称 | 危险物质 | 性状 | 危险特性 | CAS | 最大存在总量 t | 存储位置 |
|----|-----------------------------|------------------------------------|----|-------------|-----------|----------|-----------------------|
| 1 | 葱油 | 葱 | 液态 | 可燃、强腐蚀性、刺激性 | 120-12-7 | 1250.85 | 原料油罐区 1、原料油罐区 2、预热装置区 |
| 2 | 乙烯焦油 | 油类物质 | 液态 | 可燃 | / | 1031.5 | 原料油罐区 1、原料油罐区 2、预热装置区 |
| 3 | 环己烷 | 环己烷 | 液态 | 易燃 | 110-82-7 | 0.0078 | 实验室 |
| 4 | TINT 油-Paraplex G-62（环氧大豆油） | 油类物质 | 液态 | 易燃 | / | 0.015 | |
| 5 | 正庚烷 | 健康危险急性毒性物质类别 3 | 液态 | 易燃、刺激性 | 142-82-5 | 0.0136 | |
| 6 | 冰乙酸 | 乙酸 | 液态 | 易燃，腐蚀性、强刺激性 | 64-19-7 | 0.00525 | |
| 7 | 废润滑油 | 油类物质 | 液态 | 易燃 | / | 1 | 危废仓库 |
| 8 | 废化学试剂 | COD _{Cr} ≥10000mg/L 的有机废液 | 液态 | / | / | 0.15 | |
| 9 | 天然气 | 甲烷 | 气态 | 易燃 | 74-82-8 | 1.2 | 燃气管线 |
| 10 | 二氧化硫 | 二氧化硫 | 气态 | 有毒、强刺激性 | 7446-09-5 | / | 氢氧化镁法脱硫装置 |
| 11 | 一氧化碳 | 一氧化碳 | 气态 | 易燃 | 630-08-0 | / | 火灾和爆炸伴生/次生物 |

表 7.1-3 物质危险性判别表

| 物料名称 | | 葱 | 乙烯焦油 | 环己烷 | TINT 油-Paraplex G-62（环氧大豆油） |
|------|-----|---------------------------------|------|--------------------------------|-----------------------------|
| 物化性质 | 分子式 | C ₁₄ H ₁₀ | / | C ₆ H ₁₂ | / |
| | 分子量 | 178.229 | / | 84.16 | / |
| | 外观 | 浅黄色针状结晶 | 无色液体 | 无色易挥发液体 | 微黄透明液体 |
| | 溶解性 | 不溶于水，溶于乙醇、乙醚 | 溶于水 | 不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮等大多数有机溶剂 | 溶于大多数有机溶剂和烃类，不溶于水 |

| | | | | | |
|----------|------------------------------------|---|---|---|--|
| | 相对密度 (水=1) | 1.24 | 1.07 | 0.79 | 0.982~1.002 |
| | 熔点℃ | 217 | 无资料 | 6.5 | -10~5 |
| | 沸点℃ | 345 | 无资料 | 80.7 | 150 |
| | 饱和蒸汽压 kPa | 0.13(145℃) | 无资料 | 12.7 (20℃) | 无资料 |
| 燃烧 爆炸 | 燃烧性 | 可燃 | 可燃 | 易燃 | 易燃 |
| | 闪点℃ | 无意义 | >93 | -18 | 315 |
| | 爆炸极限 V% | 无资料 | 无资料 | 1.3~8.4 | 无资料 |
| 危险性 | 危险特性 | 遇明火、高热可燃。与强氧化剂接触可发生化学反应 | 正常条件下稳定，遇明火、高热可燃。燃烧产生有毒和刺激性烟气。蒸气与空气能形成爆炸性混合物。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 | 极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 | 易燃 |
| 急性 毒性 | LD ₅₀ /LC ₅₀ | LD ₅₀ : >16g/kg (大鼠经口)； LD ₅₀ : 4900mg/kg (小鼠经口)； LD ₅₀ : 430mg/kg (小鼠静脉) | 无资料 | LD ₅₀ : 12705mg/kg (大 鼠经口) | LD ₅₀ : 22.5ml/kg (鼠经口)； LD ₅₀ : >20ml/kg (兔经皮) |
| 生态 毒性 | LC ₅₀ /EC ₅₀ | LC ₅₀ : 0.36mg/L (24h) (黑头呆 鱼)； 11.9μg/L (96h) (蓝鳃太 阳鱼, 幼鱼) | 无资料 | LC ₅₀ : 93mg/L (24h), 117mg/L (96h) (黑头呆鱼, 静 态)； 34.72mg/L (96h) (蓝鳃太 阳鱼)； 9mg/L (48h) (青鳉) EC ₅₀ : 400mg/L (48h) (水 蚤)； 227mg/L (5,30min) | LC ₅₀ : 900mg/L (48h) (高体雅 罗鱼)； EC ₅₀ : >100mg/L (24h) (水 蚤)， 8mg/L (72h) (绿藻) |

接上表

| | | | | | |
|-------------|-----|--------------------------------|----------------------|-----------------|--------|
| 物料名称 | | 正庚烷 | 冰乙酸 | 甲烷 | 一氧化碳 |
| 物 化 性 | 分子式 | C ₇ H ₁₆ | CH ₃ COOH | CH ₄ | CO |
| | 分子量 | 100.21 | 60.05 | 16.04 | 28.01 |
| | 外观 | 无色液体 | 无色至淡黄色液 | 无色无臭气体 | 无色无臭气体 |

| | | | | | |
|------|------------------------------------|--|---|---|--|
| 质 | | | 体 | | |
| | 溶解性 | 不溶于水，溶于醇，可混溶于乙醚、氯仿 | 能与水、乙醇、乙醚、四氯化碳和甘油混溶，不溶于二硫化碳 | 微溶于水，溶于乙醇、乙醚 | 微溶于水，溶于乙醇、苯等大多数有机溶剂 |
| | 相对密度（水=1） | 0.68 | 1.049-1.053 | 0.42 | 0.79 |
| | 熔点℃ | -90.5 | 16-17 | -182.5 | -199.01 |
| | 沸点℃ | 98.5 | 116-118 | -161.5 | -191.4 |
| | 饱和蒸汽压 kPa | 5.33 | 1.52 | 53.32 | 无资料 |
| 燃烧爆炸 | 燃烧性 | 易燃 | 易燃 | 易燃 | 易燃 |
| | 闪点℃ | -4 | 40 | -188 | <-50 |
| | 爆炸极限 V% | 1.1-6.7 | 5-16 | 5.3-15 | 12.5~74.2 |
| 危险性 | 危险特性 | 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 | 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险。具有腐蚀性。 | 与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 | 是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。 |
| 急性毒性 | LD ₅₀ /LC ₅₀ | LD ₅₀ : 222 mg/kg(小鼠静脉) LC ₅₀ : 75000mg/m ³ , 2小时(小鼠吸入) | LD ₅₀ : 3530mg/kg (大鼠经口); 1060mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ : 13791mg/m ³ (小鼠吸入, 1h) | 无资料 | LC ₅₀ : 1807 ppm (大鼠吸入, 4h); LC ₅₀ : 2444 ppm (小鼠吸入, 4h) |
| 生态毒性 | LC ₅₀ /EC ₅₀ | EC ₅₀ : 82.5mg/L (96h) (水蚤) | LC ₅₀ : 88.92mg/l (96h) (鱼) EC ₅₀ : 32mg/l (48h) (水蚤) | 无资料 | 无资料 |

7.1.2 生产系统危险性识别

根据总图布置和各生产单元位置以及 7.1.1 章节的物质危险性识别，对生产系统、储存系统中主要的危险单元进行识别。本项目对环境和人群健康具有潜在风险性的危险单

元主要有原料油罐区、预热装置区、实验室、危废仓库、氢氧化镁法脱硫装置、燃气管线以及厂区内化学品、危废装卸搬运路线、罐车装卸过程，各危险单元内危险物质的最大存在量详见表 7.1-2。

各危险单元风险特征情况如下表所示。

表 7.1-4 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 |
|-----------------|--------------|---------------------------------------|---------------|---|
| 原料油罐区 1 | 储罐 | 可燃、强腐蚀性、刺激性 | 温度 70℃；常压 | 储罐阀门法兰等连接处损坏或完全破裂导致发生泄漏事故；遇明火、高热导致发生火灾爆炸事故 |
| 原料油罐区 2 | 储罐 | 可燃、强腐蚀性、刺激性 | 温度 70℃；常压 | 储罐阀门法兰等连接处损坏或完全破裂导致发生泄漏事故；遇明火、高热导致发生火灾爆炸事故 |
| 预热装置区 | 加热炉；管道阀门等连接处 | 可燃、强腐蚀性、刺激性 | 常压，温度最高为 180℃ | 生产设备破损，阀门连接处松动导致发生泄漏事故；遇明火、高热导致发生火灾爆炸事故 |
| 实验室 | 包装桶、试剂瓶 | 易燃、刺激性、腐蚀性 | 常温常压 | 人员操作失误，包装桶、试剂瓶破损导致发生泄漏事故；泄漏液体遇明火、高热导致发生火灾爆炸次生事故 |
| 危废仓库 | 包装桶 | COD _{Cr} ≥10000mg/L 的有机废液；易燃 | 常温常压 | 人员操作失误，包装桶破损导致发生泄漏事故；泄漏液体遇明火、高热导致发生火灾爆炸次生事故 |
| 燃气管线 | 管线 | 易燃 | 常温常压 | 天然气管道破损导致发生泄漏事故；遇明火、高热导致发生火灾爆炸事故 |
| 氢氧化镁法脱硫装置 | 氢氧化镁法脱硫装置 | 有毒、强刺激性 | 常温常压 | 氢氧化镁法脱硫装置失灵，导致 SO ₂ 未经处理直接排放 |
| 厂区内实验室化学品装卸运输路线 | 包装桶 | 易燃、刺激性、腐蚀性 | 常温常压 | 人员操作失误或车辆侧翻等，包装桶破损导致发生泄漏事故 |
| 厂区内危废装卸运输路线 | 包装桶 | COD _{Cr} ≥10000mg/L 的有机废液；易燃 | 常温常压 | 人员操作失误或车辆侧翻等，包装桶破损导致发生泄漏事故 |
| 厂区内罐车运输路线 | 罐车 | 可燃、强腐蚀性、刺激性 | 常温常压 | 车辆侧翻或碰撞等，罐车油罐阀门松动或油罐破裂导致发生泄漏事故 |
| 罐车装卸过程 | 罐车 | 可燃、强腐蚀性、刺激性 | 常温常压 | 装卸过程管道阀门连接处松动或人员操作失误导致发生泄漏事故；遇明火、高热导致发生火灾爆炸事故 |

本项目危险单元分布图如下所示：

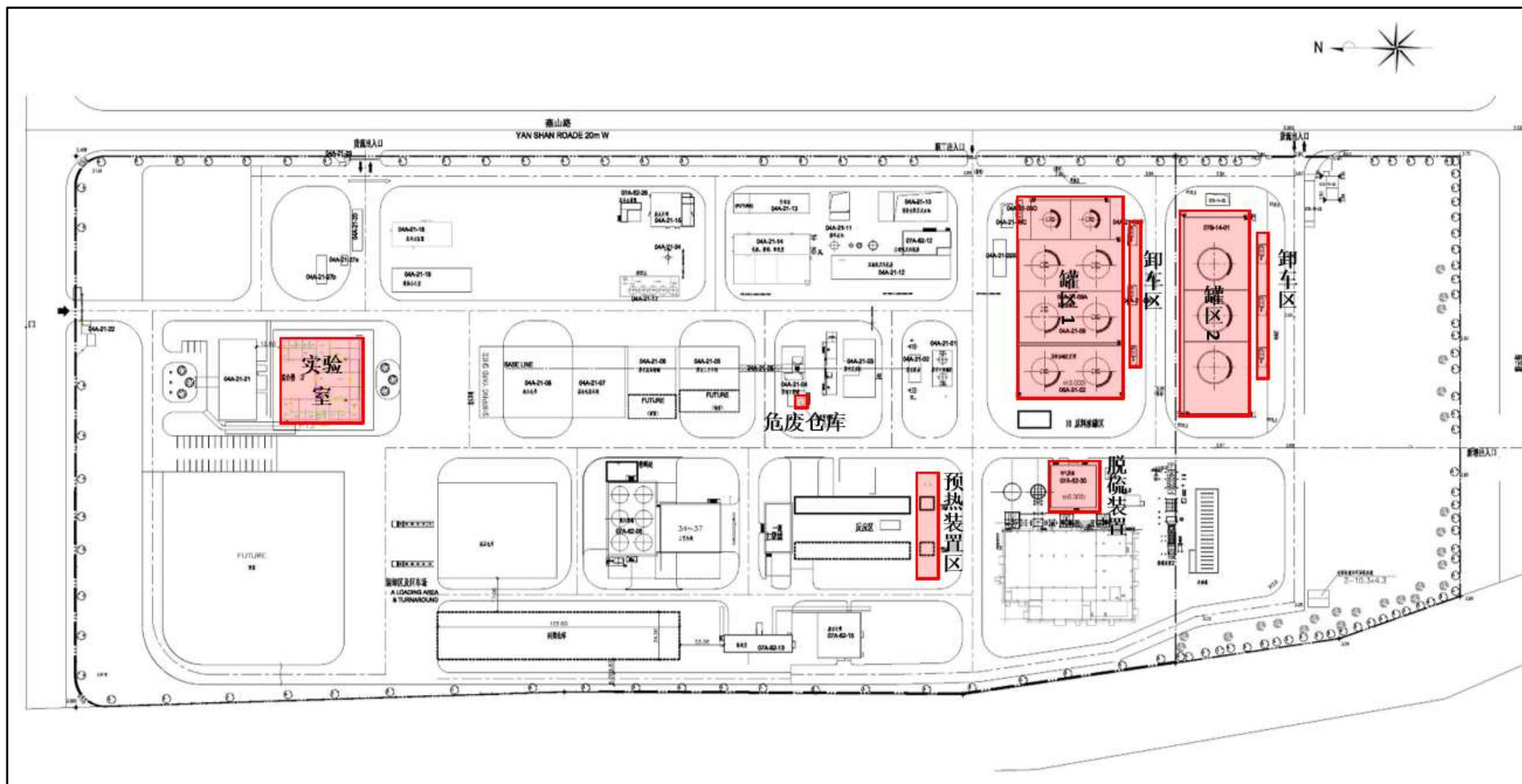


图 7.1-1 本项目危险单元分布示意图

7.2.3 危险物质向环境转移的途径识别

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 7.2-4 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 | 原料油罐区 1 | 储罐 | 蒽、乙烯焦油 | 泄漏、火灾爆炸次生事故 | ①液体物料泄漏后挥发排至大气中；②液体物料泄漏后可被收集在围堰内，围堰容积可满足最大物料存在量的储罐完全泄漏所需，围堰下方连接事故水管网并设有阻断阀，如阻断阀关闭不当，泄漏物料可经事故水管网进入污水处理站调节池内，调节池设有切换阀，如切换阀开启不当，泄漏物料可通过切换的雨水管网流至厂区雨水总排口，如防控不当，物料可通过雨水总排口流出厂区进入下游蓟运河；③物料遇明火燃烧产生的次生污染物排至大气中；④发生大型火灾或爆炸事故后，事故废水可经围堰收集后进入事故水管网泵至污水处理站调节池内，调节池设有切换阀，如切换阀开启不当，泄漏物料可通过切换的雨水管网流至厂区雨水总排口，如防控不当，物料可通过雨水总排口流出厂区进入下游蓟运河；⑤爆炸可能会导致储罐下方承台发生破裂，物料可能透过承台裂缝渗入地下水中。 | 大气环境风险目标：详见表 7.2-13； 地表水环境风险目标：蓟运河； 地下水环境风险目标：潜水含水层 |
| 2 | 原料油罐区 2 | 储罐 | 蒽 | 泄漏、火灾爆炸次生事故 | ①液体物料泄漏后挥发排至大气中；②液体物料泄漏后可被收集在围堰内，围堰容积可满足最大物料存在量的储罐完全泄漏所需，围堰下方设有切换阀，如切换阀开启不当，泄漏物料可通过切换的雨水管网流至厂区雨水总排口，如截止阀开启不当，物料可通过雨水总排口流出厂区进入下游蓟运河；③物料遇明火燃烧产生的次生污染物 | 大气环境风险目标：详见表 7.2-13； 地表水环境风险目标：蓟运河； 地下水环境风险目标：潜水含水层 |

| | | | | | | |
|---|-------|--------------|-------------------|-------------|---|---|
| | | | | | 排至大气中；④发生大型火灾或爆炸事故后，事故废水可经围堰收集，围堰下方设有切换阀，如切换阀开启不当，事故废水可通过切换的雨水管网流至厂区雨水总排口，如截止阀开启不当，物料可通过雨水总排口流出厂区进入下游蓟运河；⑤爆炸可能会导致储罐下方承台发生破裂，物料可能透过承台裂缝渗入地下水中。 | |
| 3 | 预热装置区 | 加热炉；管道阀门等连接处 | 蒽、乙烯焦油 | 泄漏、火灾爆炸次生事故 | ①液体物料泄漏后挥发排至大气中；②液体物料泄漏后可被收集在边堤内，装置区下方设有切换阀，如切换阀开启不当，泄漏物料可通过切换的雨水管网流至厂区雨水总排口，如截止阀开启不当，物料可通过雨水总排口流出厂区进入下游蓟运河；③物料遇明火燃烧产生的次生污染物排至大气中；④发生大型火灾或爆炸事故后，事故废水可经边堤收集，装置区下方设有切换阀，如切换阀开启不当，事故废水可通过切换的雨水管网流至厂区雨水总排口，如截止阀开启不当，物料可通过雨水总排口流出厂区进入下游蓟运河；⑤预热装置区加热炉内物料在线量不大，爆炸不会使地面防渗层发生破坏，飞溅的物料不会进入到土壤和地下水中。 | 大气环境风险目标：详见表 7.2-13； 地表水环境风险目标：蓟运河； 地下水环境风险目标：无 |
| 4 | 实验室 | 包装桶、试剂瓶 | 环己烷、环氧大豆油、正庚烷、冰乙酸 | 泄漏、火灾爆炸次生事故 | ①液体物料泄漏后挥发排至大气中；②液体物料泄漏后可被收集在实验室内（单桶最大泄漏量为 5L），实验室门口设有漫坡，物料不会流出实验室。③发生大型火灾或爆炸事故后，事故废水可能通过雨水井进入雨水管网流至厂区雨水总排 | 大气环境风险目标：详见表 7.2-13； 地表水环境风险目标：蓟运河； 地下水环境风险目标：无 |

| | | | | | | |
|---|-----------------|-----------|-------------------|-------------|--|---|
| | | | | | 口，如截止阀开启不当，事故废水可能经雨水排出口流出厂区进入下游蓟运河；④实验室内物料存储量不大，爆炸不会使地面防渗层发生破坏，飞溅的物料不会进入到土壤和地下水中。 | |
| 5 | 危废仓库 | 包装桶 | 废润滑油、废化学试剂 | 泄漏事故 | ①液体物料泄漏后挥发排至大气中；②液体物料泄漏后可被收集在危废仓库内（单桶最大泄漏量为200L，危废仓库内设有边沟，边沟内容积可满足最大泄漏量所需）。 | 大气环境风险目标：详见表 7.2-13； 地表水环境风险目标：蓟运河； 地下水环境风险目标：无 |
| 6 | 燃气管线 | 管线 | 甲烷 | 泄漏、火灾爆炸次生事故 | ①天然气泄漏后挥发排至大气；②消防废水可经污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蓟运河。 | 大气环境风险目标：详见表 7.2-13； 地表水环境风险目标：蓟运河； 地下水环境风险目标：无 |
| 7 | 氢氧化镁法脱硫装置 | 氢氧化镁法脱硫装置 | 二氧化硫 | 环保设施失灵 | ①二氧化硫未经处理便直接排至大气 | 大气环境风险目标：详见表 7.2-13； |
| 8 | 厂区内实验室化学品装卸运输路线 | 包装桶 | 环己烷、环氧大豆油、正庚烷、冰乙酸 | 泄漏、火灾爆炸次生事故 | ①液体物料泄漏后挥发至大气中；②泄漏物料可能通过道路雨水井进入雨水管网，若雨水总排口处截止阀开启不当，泄漏物料可能经雨水排口流出厂区进入下游蓟运河。③物料遇明火燃烧产生的次生污染物排至大气中；④发生大型火灾或爆炸事故后，事故废水可能通过雨水井进入雨水管网流至厂区雨水总排口，如截止阀开启不当，事故废水可能经雨水排口流出厂区进入下游蓟运河；④单桶泄漏量不大，爆炸不会使厂区地面发生破坏，飞溅的物料不会进入到土壤和地下水 | 大气环境风险目标：详见表 7.2-13； 地表水环境风险目标：蓟运河； 地下水环境风险目标：无 |

| | | | | | | |
|----|-------------|-----|------------|-------------|---|---|
| | | | | | 中。 | |
| 9 | 厂区内危废装卸运输路线 | 包装桶 | 废润滑油、废化学试剂 | 泄漏事故 | ①液体物料泄漏后挥发至大气中；②泄漏物料可能通过道路雨水井进入雨水管网流至厂区雨水总排口，如截止阀开启不当，泄漏物料可能经雨水排口流出厂区进入下游蓟运河。 | 大气环境风险目标：详见表 7.2-13； 地表水环境风险目标：蓟运河； 地下水环境风险目标：无 |
| 10 | 厂区内罐车运输路线 | 罐车 | 蒽、乙烯焦油 | 泄漏、火灾爆炸次生事故 | ①液体物料泄漏后挥发至大气中；②泄漏物料可能通过道路雨水井进入雨水管网，若雨水总排口处截止阀开启不当，泄漏物料可能经雨水排口流出厂区进入下游蓟运河。③物料遇明火燃烧产生的次生污染物排至大气中；④发生大型火灾或爆炸事故后，事故废水可能通过雨水井进入雨水管网流至厂区雨水总排口，如截止阀开启不当，事故废水可能经雨水排口流出厂区进入下游蓟运河；④爆炸可能会导致厂区地面发生破裂，物料可能通过裂缝渗入地下水土壤环境中。 | 大气环境风险目标：详见表 7.2-13； 地表水环境风险目标：蓟运河； 地下水环境风险目标：潜水含水层 |
| 11 | 罐车装卸过程 | 罐车 | 蒽、乙烯焦油 | 泄漏、火灾爆炸次生事故 | ①液体物料泄漏后挥发至大气中；②液体物料泄漏后可被收集在卸油区边沟内，边沟容积可满足罐车内油品最大存在量所需；③物料遇明火燃烧产生的次生污染物引起大气污染；④发生大型火灾或爆炸事故后，事故废水可能通过道路雨水井进入雨水管网流至厂区雨水总排口，如截止阀开启不当，事故废水可能经雨水排口流出厂区进入下游蓟运河。⑤爆炸可能会导致装卸区防渗层发生破裂，物料可能通过裂缝渗入地下水土壤环境中。 | 大气环境风险目标：详见表 7.2-13； 地表水环境风险目标：蓟运河； 地下水环境风险目标：潜水含水层 |

7.2.环境风险潜势初判

7.2.1.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： $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ 。

表 7.2-1 本项目 Q 值确定表

| 编号 | 物料名称 | 危险物质 | CAS | 最大存在总量 q_n /t | 临界量 Q_n /t | 该种危险物质 Q 值 |
|----|------------------------------|------------------------------------|----------|-----------------|--------------|------------|
| 1 | 葱油 | 葱 | 120-12-7 | 1250.85 | 10 | 125.085 |
| 2 | 乙烯焦油 | 油类物质 | / | 1031.5 | 2500 | 0.4126 |
| 3 | 环己烷 | 环己烷 | 110-82-7 | 0.0078 | 10 | 0.00078 |
| 4 | TINT 油-Paraplex G-62 (环氧大豆油) | 油类物质 | / | 0.015 | 2500 | 0.000006 |
| 5 | 正庚烷 | 健康危险急性毒性物质类别 3 | 142-82-5 | 0.0136 | 50 | 0.000272 |
| 6 | 冰乙酸 | 乙酸 | 64-19-7 | 0.00525 | 10 | 0.000525 |
| 7 | 废润滑油 | 油类物质 | / | 1 | 2500 | 0.0004 |
| 8 | 废化学试剂 | COD _{Cr} ≥10000mg/L 的有机废液 | / | 0.15 | 10 | 0.015 |
| 9 | 天然气 | 甲烷 | 74-82-8 | 1.2 | 10 | 0.12 |
| 合计 | | | | | | 125.634583 |

本项目可同时进行 2 个储罐的卸车装罐作业，因此危险物质存储需考虑 2 辆罐车的容量（每辆车可装载 35t 物料），另外，考虑到危险物质的临界量，当 2 辆罐车中全部装载葱油时，Q 值最大，计算结果如下：

$$Q \text{ 值} = 2 \times 35 / 10 = 7$$

因此本项目最终 Q 值的计算结果 = 7 + 125.634583 = 132.634583

（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 7.2-2 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 | 涉及光气及光化学工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺 | 10/套 |
| | 无机酸制酸工艺、焦化工艺 | 5/套 |
| | 其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区 | 5/套（罐区） |
| 管道、港口/码头等 | 涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等 | 10 |
| 石油天然气 | 石油、天然气、页岩气开采（含净化），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站场、管线分段进行评价。 | | |

本项目为化工行业，本项目生产过程中涉及氧化工艺，TB3、TB4 共设置 2 套工艺单元，计 20 分。本项目设有 1 个贮存危险物质的原料油罐区，计 5 分。合计总分为 25 分，M 等级为 M1。

（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 P1、P2、P3、P4 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 P1。

表 7.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

7.2.2.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，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则如下表所示。

表 7.2-4 大气环境敏感程度分级

| 分级 | 大气环境敏感性 |
|----|---|
| E1 | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。 |
| E2 | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。 |
| E3 | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。 |

根据前述环境敏感目标调查，本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等机构人口总数约为 10.78 万人，大于 5 万人，本项目大气环境属于 E1 环境高度敏感区。

（2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况进行分级，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 7.2-5 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 7.2-6 环境功能敏感性分区

| 敏感性 | 地表水环境敏感特征 |
|--------|--|
| 敏感 F1 | 排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，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，排放进入接纳河流最大流速时，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 7.2-7 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，有如下类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场及洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域 |

| 分级 | 环境敏感目标 |
|----|--|
| 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。 |

根据前述环境敏感目标调查，本项目污水经厂区废水处理站处理后通过园区污水管网，进入生态城水处理中心进一步处理，出水达标后排入静湖。雨水经由厂区雨水管网汇集后排入市政雨水管网，经泵站排至蓟运河（水体功能为IV类）。项目发生事故时危险物质泄漏接纳水体为蓟运河，最大流速时 24 h 流经范围内不涉跨省界，因此地表水功能敏感性分区为低敏感 F3。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），蓟运河为生态保护红线，属于其他特殊重要保护区域，则环境敏感目标分级为 S1。综上，本项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能进行定级，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 7.2-8 地下水功能敏感性分区

| 环境敏感目标 | 地表水功能敏感性 | | |
|--------|----------|----|----|
| | G1 | G2 | G3 |
| D1 | E1 | E1 | E2 |
| D2 | E1 | E2 | E3 |
| D3 | E2 | E3 | E3 |

表 7.2-9 地下水功能敏感性分区

| 敏感性 | 地表水环境敏感特征 |
|--------|---|
| 敏感 G1 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源、在建和规划的饮用水源）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 7.2-10 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 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/m \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续, 稳定 |
| D1 | 岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件 |

Mb: 岩土层单层厚度。

| 分级 | 包气带岩石的渗透性能 |
|----------|------------|
| K: 渗透系数。 | |

根据地下水区域水文地质调查结果，本项目所在区域不存在上表所列地区，地下水功能敏感性分区为不敏感 G3，项目场地内包气带厚度为 1.10~1.58m 之间，平均厚度为 1.32m，垂向渗透系数平均为 0.07800m/d (9.03×10^{-5} cm/s)，包气带防污性能分级为 D2（中）。因此综合评价本项目地下水环境敏感程度为 E3。

7.2.3. 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 7.2-11 建设项目环境风险潜势划分

| 环境敏感程度 (E) | 危险物质及工艺系统危险性 (P) | | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| | 极高危害 (P1) | 高度危害 (P2) | 中度危害 (P3) | 轻度危害 (P4) |
| 环境高度敏感区 (E1) | IV ⁺ | 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IV⁺类，地表水环境IV类，地下水环境III类。

7.2.4. 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 7.2-12 评价工作等级划分

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

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

综上，结合风险潜势划分结果确定本项目大气环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为一级，地下水环境风险评价等级为二级。综上，本项目环境风险评价等级为一级。

7.2.5 环境敏感目标调查

经调查，本项目环境敏感目标情况见表 7.1-13。

表 7.2-13 环境敏感目标一览表

| 类别 | 环境敏感特征 | | | | | |
|------|--------|-----|-----|----|----------------|-------|
| | 序号 | 名称 | 类型 | 方位 | 距对应项目边界最近距离(m) | 人数(人) |
| 环境空气 | 1 | 小新村 | 居住区 | 西北 | 1080 | 1300 |

| | | | | | | |
|----|---------------------|-----|-----|------|----------------|------|
| 2 | 泰达慧谷投资服务中心 | | 西南 | 1210 | 空置，目前 无人员办公 | |
| 3 | 大辛村别墅区 | | 西北 | 1270 | 100 | |
| 4 | 石化职工宿舍 | | 东北 | 1440 | 500 | |
| 5 | 泰和公寓 | | 东南 | 1550 | 5000 | |
| 6 | 茶淀中学 | 学校 | 西北 | 1560 | 300 | |
| 7 | 茶淀镇 | 居住区 | 北 | 1670 | 4000 | |
| 8 | 蓝领公寓 B 区 | | 东北 | 2060 | 600 | |
| 9 | 茶淀镇卫生院 | 医院 | 东北 | 2570 | 10 | |
| 10 | 茶淀馨苑 | 居住区 | 东北 | 2580 | 8920 | |
| 11 | 天津市滨海新区茶淀镇成 校 | 学校 | 东北 | 2580 | 5 | |
| 12 | 金科集美天城 | 居住区 | 东北 | 2630 | 933 | |
| 13 | 茶淀小学 | 学校 | 东北 | 2670 | 640 | |
| 14 | 滨海新区第二老年养护院 | 养老院 | 东北 | 2680 | 480 | |
| 15 | 天房美岸英郡（秀茶路） | 居住区 | 东北 | 2720 | 500 | |
| 16 | 天津大无缝新矿业公寓 | | 东北 | 2740 | 1000 | |
| 17 | 碧桂园华夏阅海 | | 东北 | 2860 | 2514 | |
| 18 | 鸿盛家园 | | 东北 | 2900 | 4790 | |
| 19 | 建设公寓 | | 东南 | 3170 | 1800 | |
| 20 | 紫润别苑 | | 东北 | 3190 | 3370 | |
| 21 | 美域澜苑 | | 东北 | 3200 | 3510 | |
| 22 | 葆芳苑小区 | | 东北 | 3430 | 1400 | |
| 23 | 新澳花园 | | 东北 | 3500 | 2850 | |
| 24 | 御景华庭 | | 东北 | 3500 | 2160 | |
| 25 | 崔兴沽村 | | 北 | 3560 | 1025 | |
| 26 | 汉沽第三中学 | | 学校 | 东北 | 3560 | 1010 |
| 27 | 星达里 | | 居住区 | 东北 | 3650 | 530 |
| 28 | 国兰花苑 | | | 东北 | 3680 | 1570 |
| 29 | 雅安里 | 东北 | | 3700 | 4780 | |
| 30 | 天津市滨海新区汉沽职工 卫生学校 | 学校 | 东北 | 3790 | 20 | |
| 31 | 三明里 | 居住区 | 东北 | 3790 | 2480 | |
| 32 | 桥园里小区 | | 东北 | 3850 | 930 | |
| 33 | 滨园里 | | 东北 | 4000 | 486 | |
| 34 | 宝德时代蓝湾 | | 东北 | 4000 | 2280 | |
| 35 | 泰安里 | | 东北 | 4000 | 5000 | |
| 36 | 汉沽老年大学 | 学校 | 东北 | 4030 | 500 | |
| 37 | 峰尚花园 | 居住区 | 东北 | 4100 | 1500 | |
| 38 | 六安里 | | 东北 | 4140 | 6300 | |
| 39 | 天津市滨海新区汉沽河西 第一小学 | 学校 | 东北 | 4160 | 1100 | |
| 40 | 福源九方 | 居住区 | 东北 | 4180 | 2390 | |
| 41 | 宜春里 | | 东北 | 4240 | 2800 | |
| 42 | 汉沽第六中学 | 学校 | 东北 | 4250 | 600 | |
| 43 | 西李自沽小学 | | 东北 | 4270 | 130 | |
| 44 | 五羊里 | 居住区 | 东北 | 4330 | 1760 | |
| 45 | 天房美岸英郡（四纬路） | | 东北 | 4330 | 622 | |
| 46 | 西李自沽村 | | 东北 | 4350 | 1770 | |

| | | | | | | | |
|-----|---|------------|-----------|------|--------------|-----------|--------|
| | 47 | 宝利海宁湾 | | 东北 | 4450 | 3075 | |
| | 48 | 汉沽滨海新区第三中学 | 学校 | 东北 | 4460 | 1200 | |
| | 49 | 馨月庭苑 | 居住区 | 东北 | 4500 | 4470 | |
| | 50 | 九龙里 | | 东北 | 4520 | 5840 | |
| | 51 | 前沽村 | | 西北 | 4540 | 1780 | |
| | 52 | 泰河新苑 | | 东北 | 4550 | 1390 | |
| | 53 | 四平里 | | 东北 | 4550 | 1950 | |
| | 54 | 秦台里 | | 东北 | 4630 | 1925 | |
| | 厂址周边 500m 范围内人口数小计 | | | | | | 0 |
| | 厂址周边 5km 范围内人口数小计 | | | | | | 107895 |
| 地表水 | 容纳水体 | | | | | | |
| | 序号 | 容纳水体名称 | 排放点水域环境功能 | | 24h 内流经范围/km | | |
| | 1 | 蓟运河 | IV类 | | 220m | | |
| | 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 | 环境敏感特性 | | 水质目标 | 与排放点距离/m | |
| / | / | / | | / | / | | |
| 地下水 | 序号 | 敏感目标名称 | 环境敏感特性 | 水质目标 | 包气带防污性能 | 与下游厂界距离/m | |
| | 1 | 潜水含水层 | 不敏感 | / | 中 | / | |

7.3.风险事故情形分析

7.3.1.风险事故情形设定

本项目为改建项目，对现有的 TB3、TB4 生产线进行工艺改造，更换反应炉、收集袋滤器、放空袋滤器、干燥器和包装机等主要生产设备；公用工程、储运工程中新建办公用房及丙类仓库；环保工程中污水处理均依托现有工程，废气治理依托部分现有废气治理设施，同时新增 2 套粉料袋滤器、1 套加工袋滤器等设施。本次风险评价针对本项目新增、改造、依托部分现有工程的工程内容进行全面分析，其他现有工程中另外两条生产线及辅助设施的风险事故情形已在往期环评中进行了分析评价，且本项目不涉及针对另外两条生产线及辅助设施的改造，因此本项目风险事故情形分析重点主要为本项目生产涉及的区域可能引起的环境风险，主要包括原料油罐区、预热装置区、实验室、危废仓库、氢氧化镁法脱硫装置、燃气管线以及厂区内化学品、危废装卸搬运路线、罐车装卸过程。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）判定本项目风险事故情形设定见下表。

表 7.3-1 本项目事故情景设定一览表

| 环境风险类型 | | 危险单元 | 风险源 | 危险物质 | 事故情景 | 事故编号 |
|--------|-----|---------|-----|--------|--|------|
| 泄漏 | 室外泄 | 原料油罐区 1 | 储罐 | 蒽、乙烯焦油 | 储罐阀门法兰等连接处损坏，液体物料泄漏后流入围堰内，形成液池，挥发排至大气中，泄漏物料防控不当，进入地表水引 | A1-1 |

| 环境风险类型 | 危险单元 | 风险源 | 危险物质 | 事故情景 | 事故编号 | | | | |
|--------|-------------|-----|------------|--|--------------|-----------------|---|---|--|
| 漏 | 原料油罐区 2 | 储罐 | 蒽 | 起污染； | A1-2 | | | | |
| | | | | 储罐完全破裂，液体物料泄漏后流入围堰内，形成液池，挥发排至大气中，泄漏物料防控不当，进入地表水引起污染； | | | | | |
| | | | | 储罐阀门法兰等连接处损坏，液体物料泄漏后流入围堰内，形成液池，挥发排至大气中，泄漏物料防控不当，进入地表水引起污染； | A2-1 | | | | |
| | | | | 储罐完全破裂，液体物料泄漏后流入围堰内，形成液池，挥发排至大气中，泄漏物料防控不当，进入地表水引起污染； | A2-2 | | | | |
| | | | | 预热装置区 | 加热炉；管道阀门等连接处 | 蒽、乙烯焦油 | 阀门连接处松动，液体物料泄漏后流入边堤内，形成液池，挥发排至大气中，泄漏物料防控不当，进入地表水引起污染； | A3-1 | |
| | | | | | | | 生产设备破裂，液体物料泄漏后流入边堤内，形成液池，挥发排至大气中，泄漏物料防控不当，进入地表水引起污染； | A3-2 | |
| | | | | | | | 包装桶、试剂瓶 | 环己烷、环氧大豆油、正庚烷、乙酸 | 包装桶、试剂瓶破损，液体物料泄漏后流至地面形成液池，挥发排至大气中，泄漏的物料可被收集在实验室内，没有地下水和地表水途径污染 |
| | | | | 室内泄漏 | 危废仓库 | 包装桶 | 废润滑油、废化学试剂 | 包装桶破损，液体物料泄漏后流至地面形成液池，挥发排至大气中，泄漏的物料可被收集在边沟内，没有地下水和地表水途径污染 | A5-1 |
| | | | | | 室外泄漏 | 厂区内实验室化学品装卸运输路线 | 包装桶 | 环己烷、环氧大豆油、正庚烷、冰乙酸 | 包装桶破损，液体物料泄漏后流至地面形成液池，挥发排至大气中，泄漏物料防控不当，进入地表水引起污染； |
| | 厂区内危废装卸运输路线 | 包装桶 | 废润滑油、废化学试剂 | 包装桶破损，液体物料泄漏后流至地面形成液池，挥发排至大气中，泄漏物料防控不当，进入地表水引起污染； | | A7-1 | | | |
| | 厂区内罐车运输路线 | 罐车 | 蒽、乙烯焦油 | 车辆侧翻或碰撞等，管道阀门连接处松动，液体物料泄漏后流至地面形成液池，挥发排至大气中，泄漏物料防控不当，进入地表水引起污染； | | A8-1 | | | |
| | | | | 油罐破裂，液体物料泄漏后流至地面形成液池，挥发排至大气中，泄漏物料防控不当，进入地表水引起污染； | | A8-2 | | | |
| | 罐车装卸过程 | 罐车 | 蒽、乙烯焦油 | 装卸过程管道阀门连接处松动，液体物料泄漏后流至地面形成液池，挥发排至大气中，泄漏物料可被收集在边沟内，没有地下水和地表水途径污染 | | A9-1 | | | |
| | | | | 油罐破裂，液体物料泄漏后流至地面形成液池，挥发排至大气中，泄漏物料可被收集在边沟内，没有地下水和地表水途径污染 | | A9-2 | | | |

| 环境风险类型 | 危险单元 | 风险源 | 危险物质 | 事故情景 | 事故编号 |
|-------------|-----------------|--------------|-------------------|--|-------|
| 燃气泄漏 | 燃气管线 | 管线 | 甲烷 | 管道发生破损，物料泄漏后挥发外排至大气中； | A10-1 |
| 火灾爆炸次生/伴生事故 | 原料油罐区 1 | 储罐 | 蒽、乙烯焦油 | 泄漏物料遇明火受热挥发、燃烧，次生污染物排至大气中；事故废水防控不当，可能经雨水排口流出厂区，进入地表水引起污染；火灾爆炸事故中，物料可能透过承台裂缝渗入引起土壤和地下水污染； | B1-1 |
| | 原料油罐区 2 | 储罐 | 蒽 | 泄漏物料遇明火受热挥发、燃烧，次生污染物排至大气中；事故废水防控不当，可能经雨水排口流出厂区，进入地表水引起污染；火灾爆炸事故中，物料可能透过承台裂缝渗入引起土壤和地下水污染； | B2-1 |
| | 预热装置区 | 加热炉；管道阀门等连接处 | 蒽、乙烯焦油 | 泄漏物料遇明火受热挥发、燃烧，次生污染物排至大气中；事故废水防控不当，可能经雨水排口流出厂区，进入地表水引起污染； | B3-1 |
| | 实验室 | 包装桶、试剂瓶 | 环己烷、环氧大豆油、正庚烷、冰乙酸 | 泄漏物料遇明火受热挥发、燃烧，次生污染物排至大气中；事故废水防控不当，可能经雨水排口流出厂区，进入地表水引起污染； | B4-1 |
| | 厂区内实验室化学品装卸运输路线 | 包装桶 | 环己烷、环氧大豆油、正庚烷、冰乙酸 | 泄漏物料遇明火受热挥发、燃烧，次生污染物排至大气中；事故废水防控不当，可能经雨水排口流出厂区，进入地表水引起污染； | B5-1 |
| | 厂区内罐车运输路线 | 罐车 | 蒽、乙烯焦油 | 泄漏物料遇明火受热挥发、燃烧，次生污染物排至大气中；事故废水防控不当，可能经雨水排口流出厂区，进入地表水引起污染；火灾爆炸事故中，物料可能透过地面渗入引起土壤和地下水污染； | B6-1 |
| | 罐车装卸过程 | 罐车 | 蒽、乙烯焦油 | 泄漏物料遇明火受热挥发、燃烧，次生污染物排至大气中；事故废水防控不当，可能经雨水排口流出厂区，进入地表水引起污染；火灾爆炸事故中，物料可能透过地面渗入引起土壤和地下水污染； | B7-1 |
| | 燃气管线 | 管线 | 甲烷 | 天然气遇明火受热燃烧，次生污染物排至大气中；事故废水防控不当，可能经雨水排口流出厂区，进入地表水引起污染； | B8-1 |
| 环保设施失灵 | 氢氧化镁法脱硫装置 | 氢氧化镁法脱硫装置 | 二氧化硫 | 二氧化硫未经处理便直接排至大气中 | C1-1 |

7.3.2.最大可信事故筛选

最大可信事故指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。根据上述分析结果，综合考虑到各风险物质的物理化学性质、水环境毒性、以及大气毒性终点浓度值等，本评价最大可信事故的风险评价因子为蒽及其火灾衍生物

质 SO₂、CO，冰乙酸。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E 列出的各种事故情形可知，根据建设单位运行经验，包装桶全桶泄漏的事故概率较大，约为 0.04/a，油罐区储罐为常压单包容储罐，发生储罐全破裂事故的发生概率约为 5×10⁻⁶/a。本项目风险评价中储罐泄漏相关的事故情景选取储罐全破裂的模式，与包装桶泄漏相关的事故情景选取全桶泄漏的模式。

经调查，各物质的大气毒性终点浓度值详见下表。

表 7.3-2 各风险物质的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) |
|-----------------|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 葱 | 120-12-7 | 3200 | 530 |
| 环己烷 | 110-82-7 | 34000 | 5700 |
| 正庚烷* | 142-82-5 | 20000 | 3320 |
| 乙酸 | 64-19-7 | 610 | 86 |
| 甲烷 | 74-82-8 | 260000 | 150000 |
| SO ₂ | 7446-09-5 | 79 | 2 |
| CO | 630-08-0 | 380 | 95 |

注：正庚烷数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室”（www.lem.org.cn）网站。

综上所述，本项目风险评价的最大可信事故设定详见下表。

表 7.3-3 大气环境代表性事故设定

| 危险单元 | 位置 | 风险类型 | 危险因子 | 危害 | 风险评价因子选取原则 | 事故编号 |
|---------|-----|-------------|---------------------|---------------------------|------------|------|
| 原料油罐区 1 | 储罐 | 泄漏 | 葱 | 物料泄漏后挥发排至大气中 | 毒性最大 | A1-2 |
| | | 火灾爆炸次生/伴生事故 | SO ₂ 、CO | 泄漏物料遇明火受热挥发、燃烧，次生污染物排至大气中 | 毒性最大 | B1-1 |
| 原料油罐区 2 | 储罐 | 泄漏 | 葱 | 物料泄漏后挥发排至大气中 | 存在量最大、毒性最大 | A2-2 |
| | | 火灾爆炸次生/伴生事故 | SO ₂ 、CO | 泄漏物料遇明火受热挥发、燃烧，次生污染物排至大气中 | 存在量最大、毒性最大 | B2-1 |
| 预热装置区 | 储罐 | 泄漏 | 葱 | 物料泄漏后挥发排至大气中 | 存在量最大、毒性最大 | A3-2 |
| | | 火灾爆炸次生/伴生事故 | SO ₂ 、CO | 泄漏物料遇明火受热挥发、燃烧，次生污染物排至大气中 | 存在量最大、毒性最大 | B3-1 |
| 实验室 | 试剂瓶 | 泄漏 | 乙酸 | 物料泄漏后挥发排至大气中 | 毒性最大 | A4-1 |
| | | 火灾爆炸次生/伴生事故 | CO | 泄漏物料遇明火受热挥发、燃烧，次生污染物排至大气中 | 毒性最大 | B4-1 |
| 危废仓库 | 包装桶 | 泄漏 | 废化学试 | 物料泄漏后挥发排至大气中 | 毒性最大 | A5-1 |

| | | | | | | |
|-----------------|-----------|-------------|---------------------|---------------------------|-------|-------|
| | | | 剂 | | | |
| 氢氧化镁法脱硫装置 | 氢氧化镁法脱硫装置 | 环保设施失灵 | SO ₂ | 二氧化硫未经处理便直接排至大气中 | 毒性最大 | C1-1 |
| 厂区内实验室化学品装卸运输路线 | 试剂瓶 | 泄漏 | 乙酸 | 物料泄漏后挥发排至大气中 | 毒性最大 | A6-1 |
| | | 火灾爆炸次生/伴生事故 | CO | 泄漏物料遇明火受热挥发、燃烧，次生污染物排至大气中 | 毒性最大 | B5-1 |
| 厂区内危废装卸运输路线 | 包装桶 | 泄漏 | 废化学试剂 | 物料泄漏后挥发排至大气中 | 毒性最大 | A7-1 |
| 厂区内罐车运输路线 | 罐车 | 泄漏 | 葱 | 物料泄漏后挥发排至大气中 | 毒性最大 | A8-1 |
| | | 火灾爆炸次生/伴生事故 | SO ₂ 、CO | 泄漏物料遇明火受热挥发、燃烧，次生污染物排至大气中 | 毒性最大 | B6-1 |
| 罐车装卸过程 | 卸油区 | 泄漏 | 葱 | 物料泄漏后挥发排至大气中 | 毒性最大 | A9-1 |
| | | 火灾爆炸次生/伴生事故 | SO ₂ 、CO | 泄漏物料遇明火受热挥发、燃烧，次生污染物排至大气中 | 毒性最大 | B7-1 |
| 燃气管线 | 管线 | 泄漏 | 甲烷 | 物料泄漏后挥发排至大气中 | 存在量最大 | A10-1 |

表 7.3-4 水环境代表性事故设定

| 危险单元 | 位置 | 风险类型 | 危险因子 | 危害 | 风险评价因子选取原则 | 事故编号 |
|---------|--------------|-------------|------|------------------------|----------------|------|
| 原料油罐区 1 | 储罐 | 泄露事故 | 葱 | 泄漏物料进入雨水管网，可能经雨水排口流出厂区 | 葱有评价标准，单罐存在量最大 | A1-1 |
| | | 火灾爆炸次生/伴生事故 | 葱 | 事故废水进入雨水管网，可能经雨水排口流出厂区 | 葱有评价标准，单罐存在量最大 | B1-1 |
| 原料油罐区 2 | 储罐 | 泄露事故 | 葱 | 泄漏物料进入雨水管网，可能经雨水排口流出厂区 | 葱有评价标准，单罐存在量最大 | A2-1 |
| | | 火灾爆炸次生/伴生事故 | 葱 | 事故废水进入雨水管网，可能经雨水排口流出厂区 | 葱有评价标准，单罐存在量最大 | B2-1 |
| 预热装置区 | 加热炉；管道阀门等连接处 | 泄露事故 | 葱 | 泄漏物料进入雨水管网，可能经雨水排口流出厂区 | 葱有评价标准，存在量最大 | A3-1 |
| | | 火灾爆炸次生/伴生事故 | 葱 | 事故废水进入雨水管网，可能经雨水排口流出厂区 | 葱有评价标准，存在量最大 | B3-1 |

| 危险单元 | 位置 | 风险类型 | 危险因子 | 危害 | 风险评价因子选取原则 | 事故编号 |
|-----------------|-----|-------------|-------|------------------------|------------|------|
| | | 故 | | 雨水排口流出厂区 | | |
| 实验室 | 试剂瓶 | 火灾爆炸次生/伴生事故 | 正庚烷 | 事故废水进入雨水管网，可能经雨水排口流出厂区 | 毒性最大 | A4-1 |
| 厂区内实验室化学品装卸运输路线 | 试剂瓶 | 泄露事故 | 正庚烷 | 泄漏物料进入雨水管网，可能经雨水排口流出厂区 | 毒性最大 | A6-1 |
| | | 火灾爆炸次生/伴生事故 | 正庚烷 | 事故废水进入雨水管网，可能经雨水排口流出厂区 | 毒性最大 | B5-1 |
| 厂区内危废装卸运输路线 | 包装桶 | 泄露事故 | 废化学试剂 | 泄漏物料进入雨水管网，可能经雨水排口流出厂区 | 毒性最大 | A7-1 |
| 厂区内罐车运输路线 | 罐车 | 泄露事故 | 葱 | 泄漏物料进入雨水管网，可能经雨水排口流出厂区 | 葱有评价标准 | A8-1 |
| | | 火灾爆炸次生/伴生事故 | 葱 | 事故废水进入雨水管网，可能经雨水排口流出厂区 | 葱有评价标准 | B6-1 |
| 罐车装卸过程 | 卸油区 | 火灾爆炸次生/伴生事故 | 葱 | 事故废水进入雨水管网，可能经雨水排口流出厂区 | 葱有评价标准 | B7-1 |
| 燃气管线 | 管线 | 火灾爆炸次生/伴生事故 | 甲烷 | 事故废水进入雨水管网，可能经雨水排口流出厂区 | 存在量最大 | B8-1 |

表 7.3-5 地下水环境代表性事故设定

| 危险单元 | 位置 | 风险类型 | 危险因子 | 危害 | 风险评价因子选取原则 | 事故编号 |
|---------|----|-------------|------|------------------------|----------------|------|
| 原料油罐区 1 | 储罐 | 火灾爆炸次生/伴生事故 | 葱 | 物料可能透过承台裂缝渗入引起土壤和地下水污染 | 葱有评价标准，单罐存在量最大 | B1-1 |
| 原料油罐区 2 | 储罐 | 火灾爆炸次生/伴生事故 | 葱 | 物料可能透过承台裂缝渗入引起土壤和地下水污染 | 葱有评价标准，单罐存在量最大 | B2-1 |

7.3.3.源项分析

本次评价针对筛选出的最大可信事故进行源项分析，事故源强计算方法按照《建设

项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的附录 F 提供的公式进行计算。与本项目有关的具体计算公式如下：

一、大气环境事故

(1) 泄漏事故源强计算

本次评价选取原料油罐区 2 发生单个葱油储罐全部泄漏的事故后，挥发排至大气中的事故情景进行预测，事故编号为 A1-2。以及实验室内发生单个乙酸试剂瓶全部泄漏的事故后，挥发排至大气中的事故情景进行预测，事故编号为 A4-1。

① 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。

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。其蒸发速率按下式计算：

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

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。

I. 不利气象条件下，原料油罐区储罐内中葱泄漏液池蒸发速率计算参数取值如下：

| 环境气压 atm | 环境温度 ℃ | 摩尔质量 kg/mol | 风速 m/s | 液池半径 m | α | n | 不利气象条件蒸发 速率（kg/s） |
|-------------|-----------|----------------|--------|-----------|--------------|-----|----------------------|
| 1 | 25 | 0.178 | 1.5 | 28.77 | 0.00528 5 | 0.3 | 0.035593 |

注：根据本项目原料油罐区 2 中单个储罐的最大存储量及围堰面积，确定单罐物料全部泄漏后液池面积小于围堰面积，即液池面积=围堰面积-储罐底面积，为 2600m²。

常见气象条件下，原料油罐区储罐内中葱泄漏液池蒸发速率计算参数取值如下：

| 环境气压 atm | 环境温度 ℃ | 摩尔质量 kg/mol | 风速 m/s | 液池半径 m | α | n | 常见气象条件蒸发 速率（kg/s） |
|-------------|-----------|----------------|--------|-----------|--------------|-----|----------------------|
| 1 | 30.1 | 0.178 | 1.5 | 28.77 | 0.0052 85 | 0.3 | 0.034995 |

II. 不利气象条件下，在风险预测模型软件中，实验室内乙酸泄漏液池蒸发速率计算参数取值如下：

| 环境气压 atm | 环境温度 ℃ | 大气稳定 度 | 风速 m/s | 液池半径 m | 地表粗糙 度 cm | 液池地表 类型 | 不利气象 条件蒸发 速率 (kg/s) |
|-------------|-----------|-----------|--------|-----------|--------------|------------|------------------------------|
| 1 | 25 | F | 1.5 | 0.65 | 100 | 水泥 | 0.00011675 |

常见气象条件下，在风险预测模型软件中，实验室内乙酸泄漏液池蒸发速率计算参数取值如下：

| 环境气压 atm | 环境温度 ℃ | 大气稳定 度 | 风速 m/s | 液池半径 m | 地表粗糙 度 cm | 液池地表 类型 | 常见气象条 件蒸发速率 (kg/s) |
|-------------|-----------|-----------|--------|-----------|--------------|------------|--------------------------|
| 1 | 30.1 | F | 1.5 | 0.65 | 100 | 水泥 | 0.00011479 |

③理查德森数计算

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：

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

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

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 ；最不利气象条件及最常见气象条件取风速 1.5m/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：

$$T=2X/U_r$$

当 $T_d > T$ ，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ ，可被认为是瞬时排放。

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=10m；

U_r——10m高处风速，m/s；最不利气象条件及最常见气象条件均取风速1.5m/s。

不同事故情景下计算参数取值与计算结果如下。

| 事故情景 | 气象条件 | X (m) | U _r (m/s) | T (min) | T _d (min) | 排放形式 |
|-----------|------|-------|----------------------|---------|----------------------|------|
| A1-2/A4-1 | 最不利 | 10 | 1.5 | 0.22 | 10 | 连续排放 |
| | 最常见 | | 1.5 | 0.22 | 10 | 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， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 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。

| 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 |
|--------------|------|----------------------------------|--------------------------|------------------|-------|--------------|--------------|------|
| A1-2 (葱) | 最不利 | 7.28 | 1.293 | 0.035593 | 57.54 | 1.5 | 2.151986E-02 | 轻质 |
| | 最常见 | 7.16 | | 0.034995 | | 1.5 | 0.032807 | 轻质 |
| A4-1 (乙酸) | 最不利 | 2.45 | 1.293 | 0.00011675 | 1.3 | 1.5 | 1.517312E-02 | 轻质 |
| | 最常见 | 2.41 | | 0.00011479 | | 1.5 | 0.0192635 | 轻质 |

注：根据 $PV=nRT$ 计算得最不利气象条件下（298.15K）1mol 气体对应的体积为 24.45L，最常见气象条件下（303.25K）1mol 气体对应的体积为 24.88L，则排放物质进入大气的初始密度=分子量/体积。

（2）火灾事故源强计算

本次评价火灾事故源强计算选取原料油罐区 2 储罐内中葱油泄漏遇明火发生火灾爆炸事故的事故情形进行预测，事故编号为 B2-1。

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。

I、葱油的燃烧速率参照原油的数据取值如下表所示：

| 物质名称 | 燃烧热 J/kg | 比定压热容 J/(kg·K) | 沸点 K | 不利气象环境温度 K | 常见气象环境温度 K | 气化热 J/kg |
|------|----------|----------------|------|------------|------------|----------|
| 葱油 | 4.3E+07 | 2220 | 423 | 298.15 | 303.25 | 3.3E+05 |

经计算,最不利气象条件的葱油燃烧速率为 $0.0708\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$,最常见气象条件的葱油燃烧速率为 $0.0722\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ 。

II.火焰高度计算:

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

式中: h——火焰高度, m;

ρ_a ——空气密度, kg/m^3 , 取 $1.29\text{kg}/\text{m}^3$;

r——池火半径, m;

g——重力加速度, $9.81\text{m}/\text{s}^2$;

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

考虑储罐在爆炸情况下,罐顶被炸飞,则储罐池火面积为储罐截面积,则池火半径为储罐半径,即 $r=8\text{m}$ 。由此计算得葱燃烧时最不利气象条件的火焰高度为 25.61m ,最常见气象条件的火焰高度为 25.92m 。CO 及 SO_2 释放高度为火焰高度+储罐高度,分别为 40.61m 、 40.92m 。

III、次生污染物产生速率

①葱油燃烧

考虑储罐在爆炸情况下,罐顶被炸飞,则储罐池火面积为储罐截面积,为 196.07m^2 ,最不利气象条件下葱油单位表面积燃烧速率为 $0.0708\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$,则葱油燃烧速率为 $13.8818\text{kg}/\text{s}$ 。最常见气象条件下葱油单位表面积燃烧速率为 $0.0722\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$,则葱油燃烧速率为 $14.1563\text{kg}/\text{s}$ 。

物质燃烧产生的 CO 按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 中 F.15 式进行估算:

$$G_{\text{co}}=2330qCQ$$

式中: G_{co} ——燃烧产生的 CO 量, kg/s ;

C——碳的质量百分比含量, 取 85%;

q——化学不完全燃烧值, 取 5%;

Q——参与燃烧的物质质量, t/s。

由此计算最不利气象条件下葱油燃烧产生的 CO 量为 1.3746kg/s，最常见气象条件下葱油燃烧产生的 CO 量为 1.4018kg/s。

SO₂ 产生量按下式计算：

$$G_{\text{二氧化硫}}=2BS$$

式中：G_{二氧化硫}——二氧化硫排放速率，kg/h；

B——物质燃烧量，kg/h；

S——物质中硫的含量，%

葱油中硫含量约为 0.65%，最不利气象条件下葱油的燃烧量 B 为 13.8818kg/s，则二氧化硫排放速率为 0.1805kg/s。最常见气象条件下葱油的燃烧量 B 为 14.1563kg/s，则二氧化硫排放速率为 0.1840kg/s。

(3) 火灾事故中未参与燃烧有毒有害物质质量计算：

根据前述分析，葱存在量为 902.55t，Q 值为 902.55，大于 500，小于 1000，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中表 F.4，还需考虑葱的 LC₅₀ 值。由于葱目前无 LC₅₀ 相关资料，则火灾事故在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧物质暂不考虑葱。

(4) 氢氧化镁法脱硫装置失灵（事故编号 C8-1）时 SO₂ 产生源强

本项目实施后，P1 排气筒对应排放 TB1~4 共 4 条生产线的尾气燃烧废气，事故状况下 SO₂ 未经处理直接排放入大气环境中，排放源强为 59.4kg/h。

二、地表水环境事故源强

本次评价地表水环境事故源强计算选取原料油罐区 2 储罐内中葱油泄漏遇明火发生火灾爆炸事故的事故情形进行预测，事故编号为 B2-1，以及预热装置区中葱油泄漏遇明火发生火灾爆炸事故的事故情形进行预测，事故编号为 B3-1。

根据事故 B2-1 的设定，预热装置区葱油泄漏后遇明火发生火灾爆炸事故产生消防废水及泄漏物料。

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：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中：

V_总——事故缓冲设施总有效容积，单位为 m³；

V₁——收集系统范围内发生事故的物料量，单位为 m³；

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 ；

下雨时葱油储罐发生泄漏，最大泄漏量为 $919.35m^3$ 。本项目室外消火栓用水量为 $90L/s$ ，火灾延续时间按 $3h$ 计，则室外一次消防用水量为 $972m^3$ 。

若发生事故时处于下雨时期，则事故废水量还需考虑同期的雨水收集量，降雨量计算公式如下：

$V_5=10qF$ ，其中，

q —为暴雨强度 mm ；

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha ；

暴雨强度为 $10mm$ ，汇水面积为露天装置区面积，约 1.16 公顷，计算 $V=10\times 10\times 1.16=116m^3$ 。

暴雨强度为 $10mm$ ，汇水面积为围堰面积减去储罐底面积，约 0.26 公顷，计算 $V=10\times 10\times 0.26=26m^3$ 。

综上，事故废水总量= $919.35+972+26m^3=1917.35m^3$ 。

根据上述计算可知，事故废水最大产生量约为 $1917.35m^3$ （即 $1917.35t$ ，其中含葱 $342t$ ），若厂区内的防控措施完全失效，则向雨水管网流入的消防废水约为 $1917.35t$ ；雨水管网进入蓟运河之前设有泵站；若此时泵站处于开启状态，泵站从接到事故报告到关闭泵的响应时间约为 $45min$ ，原料油罐区 2 围堰处雨水管网距离厂区雨水总排口的最短距离为 $90m$ ，厂区雨水总排口至泵站的距离为 $910m$ ，管道流速约为 $0.5m/s$ ，流量约为 $0.06m^3/s$ ，则事故废水流至泵站时长约为 $33min$ 。泵站距离蓟运河距离为 $70m$ ，事故废水由泵站流至蓟运河的时长约为 $2min$ ，总计 $35min$ ，则事故废水的排放时长为 $10min$ ，排放量约为 $36m^3$ （即 $36t$ ，其中含葱 $6.42t$ ）。

（2）事故 B3-1

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：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

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 ；

下雨时葱油储罐发生泄漏，最大泄漏量为 $6.85m^3$ 。本项目室外消火栓用水量为 $90L/s$ ，火灾延续时间按 $3h$ 计，则室外一次消防用水量为 $972m^3$ 。

若发生事故时处于下雨时期，则事故废水量还需考虑同期的雨水收集量，降雨量计算公式如下：

$V_5=10qF$ ，其中

q —为暴雨强度 mm ；

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha ；

暴雨强度为 $10mm$ ，汇水面积为露天装置区面积，约 1.16 公顷，计算 $V=10\times 10\times 1.16=116m^3$ 。

综上，事故废水总量= $6.85+972+116m^3=1094.85m^3$ 。

根据上述计算可知，事故废水最大产生量约为 $1094.85m^3$ （即 $1094.85t$ ，其中含葱 $2.55t$ ），若厂区内的防控措施完全失效，则向雨水管网流入的消防废水约为 $1094.85t$ ；雨水管网进入蓟运河之前设有泵站；若此时泵站处于开启状态，泵站从接到事故报告到关闭泵的响应时间约为 $45min$ ，预热装置区雨水管网距离厂区雨水总排口的最短距离为 $480m$ ，厂区雨水总排口至泵站的距离为 $910m$ ，管道流速约为 $0.5m/s$ ，流量约为 $0.06m^3/s$ ，则事故废水流至泵站时长约为 $46min$ 。泵站闸门可在事故废水截留，不会流入蓟运河。

三、地下水环境事故源强

根据风险识别，本项目可能对地下水环境造成影响的潜在风险事故情形主要为原料油罐区发生火灾爆炸事故时，爆炸可能会导致储罐下方承台发生破裂，物料可能透过承台裂缝渗入地下水中，以及罐车火灾爆炸事故破坏装卸区地面防渗层，部分物料下渗进入地下水含水层中，由于储罐中葱油存在量最大，事故影响较大，故本次选择原料油罐区葱油遇明火发生火灾爆炸事故炸毁承台后物料进入地下水含水层的情形进行地下水环境风险源强计算。

根据设计资料， $2000m^3$ 储罐尺寸为 $\phi 15.78m\times 7.408m$ ，葱油存储量 $1000t$ ，假设发生

爆炸 10 分钟葱油燃烧约为 5%，爆炸后泄漏物的 95%被收集，5%泄漏物通过失效的防渗层渗入土壤。渗入土壤后，污染物向深部按指数规律迅速降低，有 95%以上的污染物残留在土壤中。剩余 5%的污染物进入含水层，葱油中葱的含量为 30%则进入地下水中的量为 0.7125t。

本项目最大可信事故源强核算结果如下表所示。

表 7.3-6 本项目最大可信事故源项核算结果一览表

| 序号 | 风险事故情形描述 | 危险单元 | 危险物质 | 影响途径 | 释放或泄漏速率 | 释放或泄漏时间 | 最大释放或泄漏量 | 泄漏液体蒸发量 | 其他事故源参数 |
|----------------|---------------------------------|---------|------|------------------|---------|---------|----------|---|---|
| 大气环境事故--泄漏事故 | | | | | | | | | |
| A1-2 | 2000m ³ 储罐全破裂，物料全部泄漏 | 原料油罐区 2 | 葱 | 泄漏后挥发，引起大气污染 | / | 10min | 342t | 0.035593kg/s (不利气象——风速： 1.5m/s，稳定度：F) | 理查德森数 Ri = 2.151986E-02， Ri<1/6，为轻质气体 |
| | | | | | | | | 0.034995kg/s (常见气象——风速： 1.5m/s，稳定度：F) | 理查德森数 Ri = 0.032807， Ri<1/6，为轻质气体 |
| A4-1 | 0.5L 乙酸试剂瓶破损，物料全部泄漏 | 实验室 | 乙酸 | 泄漏后挥发，引起大气污染 | / | 10min | 0.53kg | 0.00011675kg/s (不利气象——风速： 1.5m/s，稳定度：F) | 理查德森数 Ri = 1.517312E-02， Ri<1/6，为轻质气体 |
| | | | | | | | | 0.00011479kg/s (常见气象——风速： 1.5m/s，稳定度：F) | 理查德森数 Ri = 0.0192635， Ri<1/6，为轻质气体 |
| 大气环境事故--火灾爆炸事故 | | | | | | | | | |
| B2-1 | 2000m ³ 储罐全破裂，物料全部泄漏 | 原料油罐区 | CO | 生成火灾次生衍生物，引起大气污染 | / | / | / | 最不利气象条件产生速率为 1.3746kg/s； 最常见气象 | 烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。轻质气体，扩散计算建议采 |

| | | | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------------|-----------|-----------------|--|--|--|----------|--|--------------|
| | | | | | | | | 条件产生速率为 1.4018kg/s 最不利气象条件产生速率为 0.1805kg/s; 最常见气象条件产生速率为 0.1840kg/s | 用 AFTOX 模式。 |
| 大气环境事故--环保设施失灵 | | | | | | | | | |
| C8-1 | 氢氧化镁法脱硫装置失灵 | 氢氧化镁法脱硫装置 | SO ₂ | SO ₂ 未经处理便直接排放至大气中 | | | 59.4kg/h | | AERSCREEN 模型 |
| 地表水环境事故--泄漏事故 | | | | | | | | | |
| B3-1 | 在爆炸情况下，储罐罐顶被炸飞，储罐内液体起火，产生事故废水 | 原料油罐区 2 | 葱 | 雨水排口截止阀关闭不及时或操作不当，导致少量物料经厂区内雨水总排口排出厂区进入下游蓟运河 | | | | 进入蓟运河的事故水量为 36t，葱质量为 6.42t | |
| 地下水环境事故--火灾爆炸事故 | | | | | | | | | |
| B2-1 | 在爆炸情况下，储罐承台被炸裂，泄漏的物料通过裂缝进入到地下 | 原料油罐区 2 | 葱 | 泄漏物料通过裂缝进入土壤中，污染地下水 | | | | 进入到地下水的葱质量为 0.7125t | |

7.4 风险预测与评价

7.4.1 有毒有害物质大气中扩散

(1) 模型筛选

根据前述情景设定及源项分析结论，本次风险评价模型选取结果如下表所示：

表 7.4-1 大气扩散模型筛选结果

| 序号 | 危险单元 | 危险物质 | 环境风速及大气稳定度 | 理查德森数 | 泄漏液体蒸发量 | 模型筛选结果 |
|------|-------------|-----------------|---|---|----------------|-----------------------|
| A1-2 | 原料油罐区 | 萘 | 不利气象条件： 风速：1.5m/s， 稳定度：F | 理查德森数 Ri = 2.151986E-02， Ri<1/6，为轻质气体 | 0.035593kg/s | 采用 AFTOX 模型 |
| | | | 常见气象条件： 风速：1.5m/s， 稳定度：F | 理查德森数 Ri = 0.032807，Ri<1/6， 为轻质气体 | 0.034995kg/s | |
| A4-1 | 实验室 | 乙酸 | 不利气象条件： 风速：1.5m/s， 稳定度：F | 理查德森数 Ri =1.517312E-02， Ri<1/6，为轻质气体 | 0.00011675kg/s | 采用 AFTOX 模型 |
| | | | 常见气象条件： 风速：1.5m/s， 稳定度：F | 理查德森数 Ri =0.0192635， Ri<1/6，为轻质气体 | 0.00011479kg/s | |
| C8-1 | 氢氧化镁法脱硫装置失灵 | SO ₂ | 排放速率为 100kg/h | | | 采用 AERSCREEN 模型 |
| B2-1 | 原料油罐区 | CO | 最不利气象条件产生速率为 1.3746kg/s； 最常见气象条件产生速率为 1.4018kg/s | | | 采用 AFTOX 模型 |
| | | SO ₂ | 最不利气象条件产生速率为 0.1805kg/s； 最常见气象条件产生速率为 0.1840kg/s | | | |

(2) 预测范围及计算点

本次预测范围为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，本次评价选取 5km。

计算点包括特殊计算点和一般计算点和特殊计算点。特殊计算点选取距离厂界较近的小新村；一般计算点选取 10m 间距开展预测。

(3) 参数选取

本次预测模型参数选取情况如下表所示。

表 7.4-2 大气风险预测模型主要参数表

| 参数类型 | 选项 | 参数 | |
|------|-----------|----------------|----------------|
| | | 原料油罐区 | 实验室 |
| 基本情况 | 事故源经度/(°) | 117.76219904°E | 117.76309490°E |
| | 事故源纬度/(°) | 39.20643203°N | 39.20888031°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/常见气象 | 不利气象/常见气象 |
| | 风向 | SW/ESE | SW/ESE |
| | 风速 (m/s) | 1.5 | 1.5 |
| | 环境温度 (°C) | 25/30.1 | 25/30.1 |

| | | | |
|------|--------|-------|-------|
| | 相对湿度% | 50/53 | 50/53 |
| | 稳定度 | F/F | F/F |
| 其他参数 | 地表粗糙度 | 1.0 | 1.0 |
| | 是否考虑地形 | 是 | 是 |
| | 地形数据精度 | 90m | 90m |

注1：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），最常见气象条件由当地近3年内的至少连续1年气象观测资料统计分析得出，本次最常见气象条件统计数据为2021站气象数据（购自生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室）。

（4）预测结论

① A1-2 测结果

由预测结果可知，当原料油罐区内葱油储罐发生泄漏形成液池蒸发时，不利气象下的最大预测浓度为2978.3mg/m³，未达到其1级大气毒性终点浓度（3200mg/m³），达到2级大气毒性终点浓度（530mg/m³），下风向最远距离40m。常见气象下的最大预测浓度为2928.2mg/m³，未达到其1级大气毒性终点浓度（3200mg/m³），达到2级大气毒性终点浓度（530mg/m³），下风向最远距离40m。

本项目关心点小新村处葱浓度随时间变化情况如下表所示。从预测结果可知，当原料油罐区内葱油储罐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0.0941mg/m³，未达到其1级大气毒性终点浓度（3200mg/m³）和2级大气毒性终点浓度（530mg/m³）；最常见气象条件下的预测最大浓度为0.143mg/m³，未达到其1级大气毒性终点浓度（3200mg/m³）和2级大气毒性终点浓度（530mg/m³），表明环保目标处的人群暴露1h之内，大气中的葱不会对其造成生命威胁或不可逆的伤害。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），关心点概率计算公式为：
关心点概率（%）=大气伤害概率×关心点处气象条件的频率×事故发生概率

其中“大气伤害概率”的估算参见附录I，由于葱不在表I.2中，根据表I.2中各物质的大气毒性终点浓度，葱与溴甲烷的大气毒性终点浓度值相近，故葱参照溴甲烷的参数计算Y值。不利气象条件下，Y值为-4.71，根据公式（I.2）计算得出大气伤害概率（P_E）为0。常规气象条件下，Y值为-4.73，根据公式（I.2）计算得出大气伤害概率（P_E）为0。因此，当原料油罐区内葱油储罐发生泄漏时，关心点概率分析为0。

表 7.4-3 A1-2 情景关心点葱浓度随时间变化情况一览表 单位 mg/m³

| 关心点 | 气象条件 | 最大浓度 (mg/m ³) | 最大浓度出现时间 | 10min | 11min | 15min | 19min | 20min | 25min | 26min |
|-----|------|---------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|
| 小新村 | 不利气象 | 2.99 | 15min | 0 | 0.321 | 2.99 | 2.99 | 2.98 | 0.000154 | 0 |
| | 常见气象 | 2.94 | 15min | 0 | 0.316 | 2.94 | 2.94 | 2.93 | 0.000151 | 0 |

表 7.4-4 A1-2 事故源项及事故后果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 | 原料油罐区内葱油储罐发生泄漏后挥发引起大气污染 | | | | |
| 环境风险类型 | 泄漏 | | | | |
| 泄漏设备类型 | 储罐 | 操作温度/℃ | 常温 | 操作压力/MPa | 常压 |
| 泄漏危险物质 | 葱 | 最大存在量/kg | 342000 | 泄漏孔径/mm | / |
| 泄漏速率(kg/s) | / | 泄漏时间/min | / | 泄漏量/kg | 342000 |
| 泄漏高度/m | / | 泄漏液体蒸发量/(kg/s) | 0.035593 | 泄漏频率 | 5×10 ⁻⁶ /a |
| 事故后果预测 | | | | | |
| 大气 | 危险物质 | 大气环境影响 | | | |
| | 葱 | 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 | 3200 | 40 | 15 |
| | | 大气毒性终点浓度-2 | 530 | 40 | 15 |
| | | 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) |
| 小新村 | / | / | 2.99 | | |

表 7.4-5 A1-2 事故源项及事故后果常见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 | 原料油罐区内葱油储罐发生泄漏后挥发引起大气污染 | | | | |
| 环境风险类型 | 泄漏 | | | | |
| 泄漏设备类型 | 储罐 | 操作温度/℃ | 常温 | 操作压力/MPa | 常压 |
| 泄漏危险物质 | 葱 | 最大存在量/kg | 342000 | 泄漏孔径/mm | / |
| 泄漏速率(kg/s) | / | 泄漏时间/min | / | 泄漏量/kg | 342000 |
| 泄漏高度/m | / | 泄漏液体蒸发量/(kg/s) | 0.034995 | 泄漏频率 | 5×10 ⁻⁶ /a |
| 事故后果预测 | | | | | |
| 大气 | 危险物质 | 大气环境影响 | | | |
| | 三氯氧磷 | 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 | 3200 | 40 | 15 |
| | | 大气毒性终点浓度-2 | 530 | 40 | 15 |
| | | 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) |
| 小新村 | / | / | 2.94 | | |

②A4-1 预测结果

由预测结果可知，当实验室内乙酸的试剂瓶发生泄漏形成液池蒸发时，不利气象下的最大预测浓度为 $7.3269\text{mg}/\text{m}^3$ ，未达到其 1 级大气毒性终点浓度（ $610\text{mg}/\text{m}^3$ ）和 2 级大气毒性终点浓度（ $86\text{mg}/\text{m}^3$ ）；常规气象下的最大预测浓度为 $7.2036\text{mg}/\text{m}^3$ ，未达到其 1 级大气毒性终点浓度（ $610\text{mg}/\text{m}^3$ ）和 2 级大气毒性终点浓度（ $86\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

本项目关心点小新村处乙酸浓度随时间变化情况如下表所示。从预测结果可知，当实验室内乙酸的试剂瓶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 $0.00736\text{mg}/\text{m}^3$ ，未达到其 1 级大气毒性终点浓度（ $610\text{mg}/\text{m}^3$ ）和 2 级大气毒性终点浓度（ $86\text{mg}/\text{m}^3$ ）；最常见气象条件下的预测最大浓度为 $0.00723\text{mg}/\text{m}^3$ ，未达到其 1 级大气毒性终点浓度（ $610\text{mg}/\text{m}^3$ ）和 2 级大气毒性终点浓度（ $86\text{mg}/\text{m}^3$ ），表明环保目标处的人群暴露 1h 之内，大气中的乙酸不会对其造成生命威胁或不可逆的伤害。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），关心点概率计算公式为：
关心点概率（%）=大气伤害概率×关心点处气象条件的频率×事故发生概率

其中“大气伤害概率”的估算参见附录 I，由于乙酸不在表 I.2 中，根据表 I.2 中各物质的大气毒性终点浓度，乙酸与氨的大气毒性终点浓度值相近，故乙酸参照氨的参数计算 Y 值。不利气象条件下，Y 值为-10.51，根据公式（I.2）计算得出大气伤害概率（PE）为 0。常规气象条件下，Y 值为-10.53，根据公式（I.2）计算得出大气伤害概率（PE）为 0。因此当实验室内乙酸的试剂瓶发生泄漏形成液池蒸发时，关心点概率分析为 0。

表 7.4-6 A3-1 情景关心点乙酸浓度随时间变化情况一览表 单位 mg/m^3

| 关心点 | 气象条件 | 最大浓度 (mg/m^3) | 最大浓度出现 时间 | 8min | 9min | 17min | 20min | 21min | 22min |
|-----|------|------------------------------------|--------------|------|---------|---------|--------------|----------------|-------|
| 小新村 | 不利气象 | 0.00736 | 9min | 0 | 0.00736 | 0.00736 | 0.00041 6 | 0.0000 0362 | 0 |
| | 常见气象 | 0.00723 | 9min | 0 | 0.00723 | 0.00723 | 0.00040 9 | 0.0000 0356 | 0 |

表 7.4-7 A3-1 事故源项及事故后果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 | 实验室内乙酸的试剂瓶泄漏后挥发引起大气污染 | | | | |
| 环境风险类型 | 泄漏 | | | | |
| 泄漏设备类型 | 试剂瓶 | 操作温度/ $^{\circ}\text{C}$ | 常温 | 操作压力/MPa | 常压 |
| 泄漏危险物质 | 乙酸 | 最大存在量/kg | 0.53 | 泄漏孔径/mm | / |
| 泄漏速率(kg/s) | / | 泄漏时间/min | / | 泄漏量/kg | 0.53 |
| 泄漏高度/m | / | 泄漏液体蒸发量/(kg/s) | 0.00011675 | 泄漏频率 | 0.04/a |
| 事故后果预测 | | | | | |

| 大气 | 危险物质 | 大气环境影响 | | | |
|-----|------|------------|-----------------------------|------------|------------------------------|
| | 乙酸 | 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 | 610 | / | / |
| | | 大气毒性终点浓度-2 | 86 | / | / |
| | | 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) |
| 小新村 | / | / | 0.00736 | | |

表 7.4-8 A3-1 事故源项及事故后果常见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 | 实验室内乙酸的试剂瓶泄漏后挥发引起大气污染 | | | | |
| 环境风险类型 | 泄漏 | | | | |
| 泄漏设备类型 | 试剂瓶 | 操作温度/℃ | 常温 | 操作压力/MPa | 常压 |
| 泄漏危险物质 | 乙酸 | 最大存在量/kg | 0.53 | 泄漏孔径/mm | / |
| 泄漏速率(kg/s) | / | 泄漏时间/min | / | 泄漏量/kg | 0.53 |
| 泄漏高度/m | / | 泄漏液体蒸发量/(kg/s) | 0.00011479 | 泄漏频率 | 0.04/a |
| 事故后果预测 | | | | | |
| 大气 | 危险物质 | 大气环境影响 | | | |
| | 乙酸 | 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 | 610 | / | / |
| | | 大气毒性终点浓度-2 | 86 | / | / |
| | | 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) |
| 小新村 | / | / | 0.00723 | | |

③B2-1 预测结果--CO

由预测结果可知，当原料油罐区内葱油发生泄漏遇明火不完全燃烧产生 CO 后，不利气象下的最大预测浓度为 62.709mg/m³，未达到 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）。

常见气象下的最大预测浓度为 58.365mg/m³，未达到 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）。

本项目关心点小新村处 CO 浓度随时间变化情况如下表所示。从预测结果可知，当原料油罐区内葱油发生泄漏遇明火不完全燃烧产生 CO 后，最不利气象条件下的预测最大浓度为 55.7mg/m³，未达到其 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）；最常见气象条件下的预测最大浓度为 63.005mg/m³，未达到其 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），表明环保目标处的人群暴露 1h 之内，大气中的 CO 不会对其造成生命威胁或不可逆的伤害。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），关心点概率计算公式为：
 关心点概率（%）=大气伤害概率×关心点处气象条件的频率×事故发生概率

其中“大气伤害概率”的估算参见附录 I，根据附录 I 中 CO 的参数计算 Y 值。不利气象条件下，Y 值为 0.42，根据公式（I.2）计算得出大气伤害概率（P_E）为 0。常规气象条件下，Y 值为 0.43，根据公式（I.2）计算得出大气伤害概率（P_E）为 0。因此当原料油罐区内葱油发生泄漏遇明火不完全燃烧产生 CO 时，关心点概率分析为 0。

表 7.4-18 B2-1 情景关心点 CO 浓度随时间变化情况一览表

| 关心点 | 气象条件 | 最大浓度 (mg/m ³) | 最大浓度出现时间 | 8min | 11min | 12min | 39min | 40min | 45min | 46min |
|-----|------|---------------------------|----------|------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 小新村 | 不利气象 | 55.7 | 12min | 0 | 0 | 55.7 | 55.7 | 55.3 | 0.0145 | 0 |
| | 常见气象 | 56.3 | 12min | 0 | 0 | 56.3 | 56.3 | 50.3 | 0.0146 | 0 |

表 7.4-19 B2-1 事故源项及事故后果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 | 当原料油罐区内葱油泄漏后遇明火爆炸，不完全燃烧产生 CO，引起大气污染 | | | | | |
| 环境风险类型 | 火灾爆炸 | | | | | |
| 设备类型 | 储罐 | 操作温度/°C | 常温 | | 操作压力/MPa | 常压 |
| 危险物质 | 葱油 | 最大存在量/kg | 1140000 | | 池火孔径/m | 7.9 |
| 燃烧速度 kg/(m ² ·s) | 0.0708 | 火灾时间/min | / | | 参与燃烧的量 (kg/s) | 13.8818 |
| 释放高度/m | 40.61 | CO 产生速率 (kg/s) | 1.3746 | | 火灾频率 | 5.00×10 ⁻⁶ /a |
| 事故后果预测 | | | | | | |
| 大气 | 危险物质 | 大气环境影响 | | | | |
| | 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) | |
| 小新村 | / | / | 55.7 | | | |

表 7.4-20 B2-1 事故源项及事故后果常见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 | 当原料油罐区内葱油泄漏后遇明火爆炸，不完全燃烧产生 CO，引起大气污染 |

| | | | | | |
|-----------------------------|--------|---------------|--------------------------|---------------|---------------------------|
| 故情形描述 | | | | | |
| 环境风险类型 | 火灾爆炸 | | | | |
| 设备类型 | 储罐 | 操作温度/°C | 常温 | 操作压力/MPa | 常压 |
| 危险物质 | 葱油 | 最大存在量/kg | 1140000 | 池火孔径/m | 7.9 |
| 燃烧速度 kg/(m ² ·s) | 0.0722 | 火灾时间/min | / | 参与燃烧的量 (kg/s) | 14.1563 |
| 释放高度/m | 40.92 | CO产生速率 (kg/s) | 1.4018 | 火灾频率 | 5.00×10 ⁻⁶ /a |
| 事故后果预测 | | | | | |
| 大气 | 危险物质 | 大气环境影响 | | | |
| | 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) |
| 小新村 | / | / | 56.3 | | |

④B2-1 预测结果--SO₂

由预测结果可知，当原料油罐区内葱油发生泄漏遇明火燃烧产生 SO₂ 后，不利气象下的最大预测浓度为 8.2363mg/m³，未达到 1 级大气毒性终点浓度（79mg/m³），达到 2 级大气毒性终点浓度（2mg/m³），下风向最远距离为 3760m。采用 AFTOX 模式进行预测，不同距离处的 SO₂ 浓度分布情况如下图所示：



图 7.4-1 B2-1 葱油火灾爆炸事故不利气象浓度分布图

常见气象下的最大预测浓度为 $8.2595\text{mg}/\text{m}^3$ ，未达到 1 级大气毒性终点浓度（ $79\text{mg}/\text{m}^3$ ），达到 2 级大气毒性终点浓度（ $2\text{mg}/\text{m}^3$ ），下风向最远距离为 3760m。采用 AFTOX 模式进行预测，不同距离处的 SO_2 浓度分布情况如下图所示：

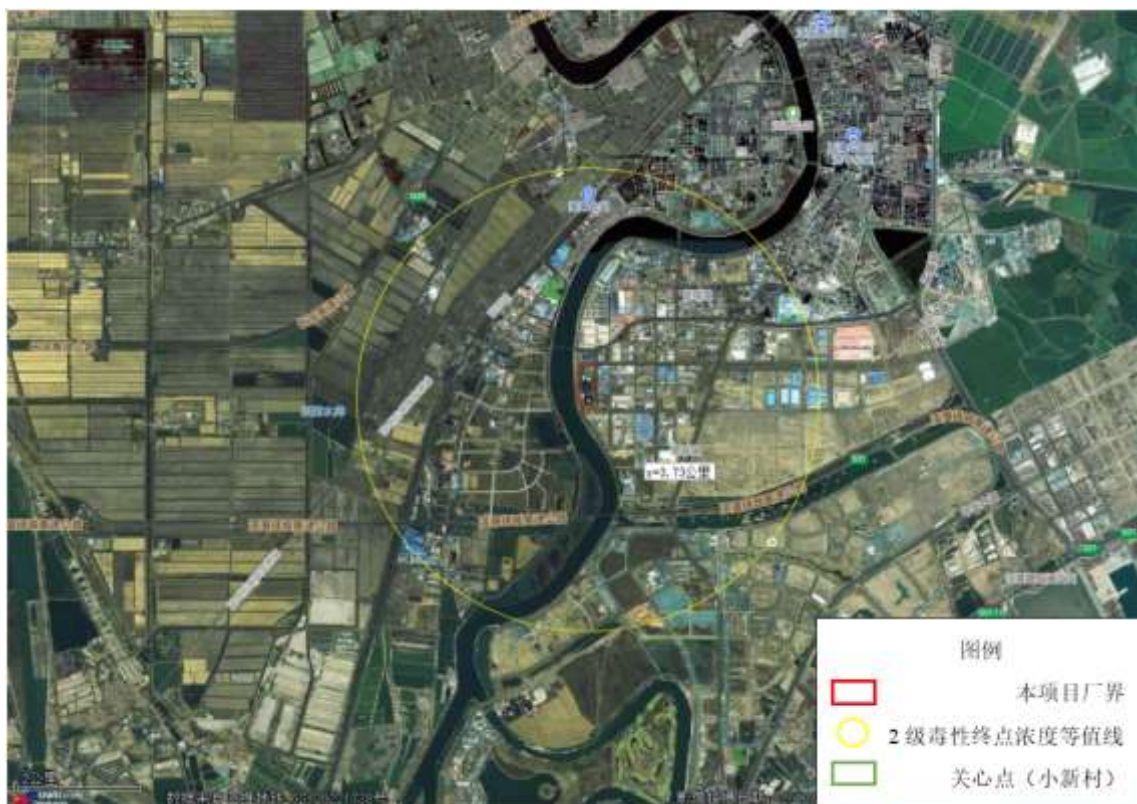


图 7.4-2 B2-1 葱油火灾爆炸事故常见气象浓度分布图

本项目关心点小新村处 SO_2 浓度随时间变化情况如下表所示。

表 7.4-12 B2-1 情景关心点 SO_2 浓度随时间变化情况一览表 单位 mg/m^3

| 关心点 | 气象条件 | 最大浓度 (mg/m^3) | 最大浓度 出现时间 | 11min | 12min | 39min | 42min | 43min | 45min | 46min |
|-----|------|------------------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|
| 小新村 | 不利气象 | 7.32 | 12min | 0 | 7.32 | 7.32 | 3.88 | 0.997 | 0.00190 | 0 |
| | 常见气象 | 7.39 | 12min | 0 | 7.39 | 7.39 | 3.92 | 1.01 | 0.00192 | 0 |

从预测结果可知，当原料油罐区内葱油发生泄漏遇明火燃烧产生 SO_2 后，最不利气象条件下的预测最大浓度为 $7.32\text{mg}/\text{m}^3$ ，未达到其 1 级大气毒性终点浓度（ $79\text{mg}/\text{m}^3$ ），达到 2 级大气毒性终点浓度（ $2\text{mg}/\text{m}^3$ ），持续时间 28min；最常见气象条件下的预测最大浓度为 $7.39\text{mg}/\text{m}^3$ ，未达到其 1 级大气毒性终点浓度（ $79\text{mg}/\text{m}^3$ ），达到 2 级大气毒性终点浓度（ $2\text{mg}/\text{m}^3$ ），持续时间 28min。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），关心点概率计算公式为：

关心点概率（%）=大气伤害概率×关心点处气象条件的频率×事故发生概率

其中“大气伤害概率”的估算参见附录 I，根据附录 I 中 CO 的参数计算 Y 值。不利气象条件下，Y 值为-1.78，根据公式（I.2）计算得出大气伤害概率（ P_E ）为 0。常规气象条件下，Y 值为-1.78，根据公式（I.2）计算得出大气伤害概率（ P_E ）为 0。因此原料油罐区内葱油发生泄漏遇明火燃烧产生 SO_2 时，关心点概率分析为 0。

表 7.4-13 B2-1 事故源项及事故后果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 | 当原料油罐区内葱油泄漏后遇明火爆炸，燃烧产生 SO_2 ，引起大气污染 | | | | |
| 环境风险类型 | 火灾爆炸 | | | | |
| 设备类型 | 储罐 | 操作温度/°C | 常温 | 操作压力/MPa | 常压 |
| 危险物质 | 葱油 | 最大存在量/kg | 1140000 | 池火孔径/m | 7.9 |
| 燃烧速度 $kg/(m^2 \cdot s)$ | 0.0708 | 火灾时间/min | / | 参与燃烧的量 (kg/s) | 13.8818 |
| 释放高度/m | 40.61 | SO_2 产生速率 (kg/s) | 0.1805 | 火灾频率 | $5.00 \times 10^{-6}/a$ |
| 事故后果预测 | | | | | |
| 大气 | 危险物质 | 大气环境影响 | | | |
| | SO_2 | 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 | 79 | / | / |
| | | 大气毒性终点浓度-2 | 2 | 3760 | 3.89 |
| | | 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) |
| 小新村 | 12 | 28 | 7.32 | | |

表 7.4-14 B2-1 事故源项及事故后果常见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 | 当原料油罐区内葱油泄漏后遇明火爆炸，燃烧产生 SO_2 ，引起大气污染 | | | | |
| 环境风险类型 | 火灾爆炸 | | | | |
| 设备类型 | 储罐 | 操作温度/°C | 常温 | 操作压力/MPa | 常压 |
| 危险物质 | 葱油 | 最大存在量/kg | 1140000 | 池火孔径/m | 7.9 |
| 燃烧速度 $kg/(m^2 \cdot s)$ | 0.0716 | 火灾时间/min | / | 参与燃烧的量 (kg/s) | 14.1563 |
| 释放高度/m | 40.92 | SO_2 产生速率 (kg/s) | 0.1840 | 火灾频率 | $5.00 \times 10^{-6}/a$ |
| 事故后果预测 | | | | | |
| 大气 | 危险物质 | 大气环境影响 | | | |
| | SO_2 | 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 | 79 | / | / |
| | 大气毒性终点浓度-2 | 2 | 3760 | 3.89 |
| | 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) |
| | 小新村 | 12 | 28 | 7.39 |

⑤C8-1 预测结果--SO₂

根据源项分析，当氢氧化镁法脱硫装置失灵时，SO₂ 的排放源强为 59.4kg/h，根据 AERSCREEN 模型预测结果，SO₂ 的最大地面空气质量浓度为 0.2987mg/m³，未超过的 SO₂ 的 1 级大气毒性终点浓度（79mg/m³）和 2 级大气毒性终点浓度（2mg/m³），排放时间不超过 1 小时，大气中的 SO₂ 不会对人群造成生命威胁或不可逆的伤害。

7.4.2 有毒有害物质地表水环境运移和扩散

根据 7.3.3 源项分析，本次评价选取事故 B2-1 的影响进行预测和分析。

I、有毒有害物质进入水环境的方式

本项目地表水风险事故情形下的事故废水流入水体的情形可视为有限时段排放。

II、预测模型及参数选取

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），选用一维模型解析法，附录 E 中的公式（E.26-E.27），如下所示。

有限时段排放源河流一维对流扩散方程的浓度分布，在排放持续期间（0<t_j≤t₀），公式为：

$$C(x,t_j) = \frac{\Delta t}{A\sqrt{4\pi E_x}} \sum_{i=1}^j \frac{W_i}{\sqrt{t_j - t_{i-0.5}}} \exp[-k(t_j - t_{i-0.5})] \exp\left\{-\frac{[x - u(t_j - t_{i-0.5})]^2}{4E_x(t_j - t_{i-0.5})}\right\} \quad (E.26)$$

在排放停止后（t_j>t₀），公式为：

$$C(x,t_j) = \frac{\Delta t}{A\sqrt{4\pi E_x}} \sum_{i=1}^n \frac{W_i}{\sqrt{t_j - t_{i-0.5}}} \exp[-k(t_j - t_{i-0.5})] \exp\left\{-\frac{[x - u(t_j - t_{i-0.5})]^2}{4E_x(t_j - t_{i-0.5})}\right\} \quad (E.27)$$

式中:C(x, t_j)——在距离排放口 x 处，t_j时刻的污染物浓度，mg/L;

t₀——污染源的排放持续时间，s;

Δ t——计算时间步长，s;

n——计算分段数，n=t₀/Δ t;

t_{i-0.5} ——污染源排放的时间变量，t_{i-0.5}=(i-0.5) Δ t < t₀，s;

i——最大为 n 的自然数;

j ——自然数；

W_i —— t_{i-1} 到 t_i 时间段内，单位时间污染物的排放质量，g/s。

经调查，蓟运河流量约为 $477\text{m}^3/\text{s}$ ，流速 u 为 $0.42\text{m}/\text{s}$ ，经前述源强可知，事故废水的排放持续时间约为 10min ，葱的排放量约为 6.42t 。

根据《室内模拟试验确定河流纵向扩散系数研究》（梁秀娟，肖长来，梁煦枫等；水资源保护, 2006），由于本项目蓟运河流速与太子河流速数据类似，故本项目污染物纵向扩散系数 E_x 可参照太子河取 $9.19\text{m}^2/\text{s}$ 。根据《浅谈河流污染物综合衰减系数的确定方法》（刘洪燕，代巍；能源与环境科学，2014），本项目污染物综合衰减系数可参考 COD_{Cr} 计算综合衰减系数的经验公式，即 k 为 $0.34/\text{d}$ 。

III、终点浓度值选取

蓟运河水体功能为IV类水体，参考《地下水质量标准》（GBT14848-2017）中葱的IV类标准限值（ $3600\mu\text{g}/\text{L}$ ）作为本次预测的终点浓度值。

IV、预测结果

由预测结果可知，含葱的事故废水发生泄漏时在蓟运河中的最远超标距离为 7810m ，最远超标距离到达时间为 18900s ，具体结果见下表。

表 7.5-12 地表水环境风险预测结果

| 危险物质 | 接纳水体名称 | 最远超标距离/m | | 最远超标距离到达时间/s | |
|------|--------|----------|--------|--------------|-----------------|
| 葱 | 蓟运河 | 7810 | | 18900 | |
| | 敏感目标名称 | 到达时间/s | 超标时间/s | 超标持续时间/s | 最大浓度/ (mg/L) |
| | 蓟运河 | / | / | 18900 | 22.412 |

厂区目前已设立完善的废水三级防控体系，一级防控为危险单元设置的围堰、边沟等，二级防控为雨污水截止阀及切断系统，三级防控为事故水收集罐。发生事故时，确保厂区所有雨水总排放口截止阀已关闭，同时关闭污水总排口截止阀，将产生的消防废水全部收集至事故水收集罐中。若阀门关闭不及时或操作不当，事故废水可能经由厂区内雨水总排口进入市政雨水管网，雨水管网进入下游水体蓟运河之前设有雨水泵站，能有效阻挡事故废水进入蓟运河；一旦发生地表水污染事故，应立即启动应急预案，查明并切断污染源，控制污染物继续向下游运移，并配合政府管理部门开展地表水监测工作。

7.4.3. 有毒有害物质地下水运移与扩散

选取事故 B1-3 作为污染物进入地下水环境的事故影响进行预测和分析。即选择原料油罐区葱油遇明火发生火灾爆炸事故炸毁承台后物料进入地下水含水层的情形进行地下

水环境风险源强计算。

根据设计资料，2000m³ 储罐尺寸为 $\phi 15.78\text{m} \times 7.408\text{m}$ ，葱油最大存储量 1140t，假设发生爆炸 10 分钟葱油燃烧约为 5%，爆炸后泄漏物的 95% 被收集，5% 泄漏物通过失效的防渗层渗入土壤。渗入土壤后，污染物向深部按指数规律迅速降低，有 95% 以上的污染物残留在土壤中。剩余 5% 的污染物进入含水层，葱油中葱的含量为 30%，则进入地下水中葱的量为 0.7125t。

其他参数参照地下水预测参数，详见表表 7.4-13。

表 7.4-13 预测模型参数表

| 预测点位置 | 污染物 | 污染物 泄漏量 mt (g) | 含水层的 厚度 M (m) | 潜水地下含 水层的平均 有效孔隙度 n_e | 地下水平 均流速 u (m/d) | 纵向弥散 系数 DL (m ² /d) | 横向弥散 系数 DT (m ² /d) |
|-------|-----|----------------------|---------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 原料油罐区 | 葱 | 712500 | 14.77 | 0.07 | 0.00238 | 0.105 | 0.0525 |

根据前文分析，将水文地质参数及污染源的源强，代入 6.5 章节中相应公式进行模型计算，对污染物葱在地下水环境中的分布、程度进行分析，从而对污染物在风险事故状况下对地下水的影响进行定量的评价，给出预测点原料油罐区的影响范围和程度。

表 6-14 污染物非正常状况下含水层中运移情况结果汇总表

| 污染物 | 预测时间 | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中的 III 类标准 | 超标范围 (m ²) | 污染晕最大超标运 移距离 (m) |
|-----|-------|---|---------------------------|---------------------|
| 葱 | 100d | 1.8mg/L | 802.57 | 19.08 |
| | 1000d | | 5653.96 | 52.75 |
| | 7300d | | 27499.40 | 128.51 |

污染物葱在 100d、1000d、7300d 达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准（1.8mg/L）污染晕最大运移距离分别为 19.08m、52.75、128.51m。预测点位距下游厂界为 77m，由预测结果可知污染物葱在 7300d 预测期内超标范围超出厂界。污染物葱在 1000d 到达下游厂界，检出限为（0.001mg/L）；下游厂界在 2360d 开始超标（1.8mg/L）；下游厂界处超标（1.8mg/L）持续时间为 135600d；下游厂界处第 12140d 污染物浓度最大为 38.644mg/L。详见图 7.4-1~2。

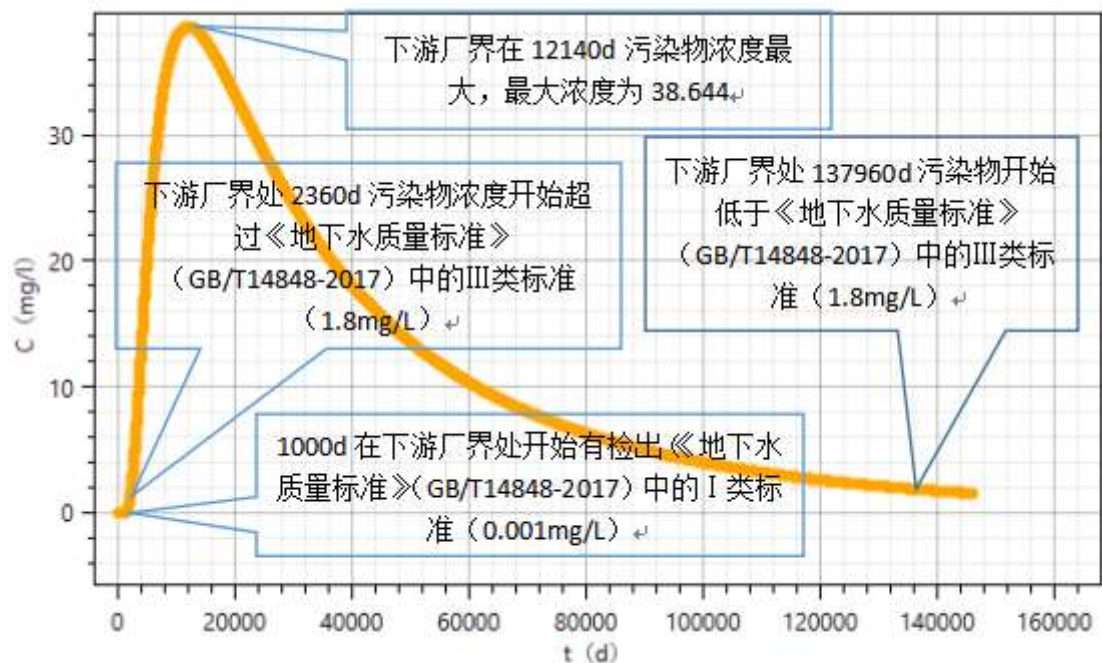


图 7.4-1 原料油罐区风险状况泄漏后下游厂界浓度随时间变化图



图 7.4-1 原料油罐区风险状况泄漏后葱超标范围预测图

7.5.环境风险管理及防范措施

环境风险管理的核心是降低风险度，可以从两个方面采取措施，一是降低事故发生概率，二是减轻事故危害强度，此外预先指定好切实可行的事故应急计划，可以大大减轻事故来临时可能受到的损失。

7.5.1 风险防范措施

7.5.1.1 大气环境风险防范措施

(1) 原料油罐区

本项目依托现有原料油罐区储罐存储葱油、乙烯焦油，原料油罐区可能发生的事故

情形与现有工程一致。发生泄漏事故时，现有储罐围堰容积大于最大储罐容积，泄漏物料可截留在围堰内。发生火灾爆炸事故时，现有有毒气体检测仪可探测 CO 等气体，发出警报。本项目实施后原料油罐区风险防范措施可依托于现有，具体情况如下：

①罐区内每班巡检并进行作业动火分析。

②油罐设置高液位报警系统，高液位泵系统设施、设立检查制度。

油罐的结构、材料应与储存条件相适应，采取防腐措施、进行整体试验。

③油罐全部设置于围堰内，一旦发生泄漏，可将泄漏出的液体截留在围堰内，围堰容积大于最大储罐容积。

④定期（1次/月）检查管道、阀门等设备，预防泄漏发生。

⑤设有截止阀、流量监测和检漏设备，在发生泄漏事故时紧急切断进油阀门。配备处理化学品泄漏事故的器材，一旦出现事故，可立即投入使用。

⑥一旦发生泄漏，主要应急措施包括短源(减少泄出量)、隔离(将事故区域与其他区域隔离，避免影响扩大)、回收(尽可能将泄漏出的化学品收集起来处理)、清污(处理已泄出化学品造成的后果)和上报(上报有关部门)。

⑦油罐发生泄漏，应立即转移罐内物料。挖出可能污染的砂土层（收集在密闭容器内，作为危险废物交有资质的危险废物处置单位处理），检查泄漏点，进行修复。

⑧设置有巡检人员、日常维护人员以及中控室监控人员，能够时刻动态观察罐区内情况。

⑨配备有应对泄漏事故及火灾事故的应急物资。

（3）实验室

本项目新建一处综合楼，其中设有实验室，实验室建成后拟采取的风险防范措施如下：

①减少风险物质在现场的存放量，严格管理制度，规范操作流程，加强员工培训。

②配备有适当数量的灭火器具和相应的应急物资储备箱，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。

③试剂的购买、使用均有登记并安排专人负责，试剂存于专门的试剂柜中。

（3）预热装置区

本项目依托现有预热装置区，新增部分加热器等生产设备，预热装置区可能发生的故事情形与现有工程一致。发生泄漏事故时，现有边堤内容积大于设备中物料体积，泄

漏物料可截留在边堤内。发生火灾爆炸事故时，现有有毒气体检测仪可探测 CO 等气体，发出警报。本项目实施后预热装置区风险防范措施可依托于现有，具体情况如下：

- ①设有警示标志，严禁吸烟及明火作业，设有有毒气体检测仪可探测 CO、H₂S 等气体，可及时对火灾事故进行报警。
- ②预热装置区设有边堤，一旦发生泄漏，可将泄漏出的液体截留在堤内。
- ③加强日常管理，对生产设备进行日常安全检查，杜绝出现跑、冒、滴、漏等事故的发生。

（4）危废仓库

本项目依托现有危废仓库。本项目实施前后废润滑油的暂存量不变，废化学试剂的暂存量增加 0.01t。危废仓库可能发生的事故情形与现有工程一致。发生泄漏事故时，现有边沟内容积大于最大包装桶容积，泄漏物料可截留在边沟内，可依托现有风险防范措施。考虑到本项目新增废化学试剂的暂存量，企业应在本项目建成后新增适当数量的托盘及收容桶、铲子等应急物资，具体情况如下：

- ①危废仓库设有边沟，一旦发生泄漏，可将泄漏出的液体截留在边沟内。
- ②液体危险废物放置于托盘上，废液发生少量泄漏时，可收集至托盘内。
- ③配备有应对泄漏事故及火灾事故的应急物资。

（5）氢氧化镁法脱硫装置

本项目依托现有氢氧化镁法脱硫装置处理废气中的 SO₂，现有装置对应排气筒已安装在线监测装置，可监控废气中 SO₂ 的排放浓度，本项目建成后可依托现有风险防范措施，具体情况如下：

- ①装置设有在线监测系统，可及时观察到废气中 SO₂ 的排放情况，若数据异常，消防站内的控制室可及时发现，发现后立即停止生产直至装置检修完成。

（6）燃气管线

厂区内燃气管线相应位置区域已安装可燃气体报警器，天然气泄漏后及时预警，本项目建成后可依托现有风险防范措施，具体情况如下：

- ①天然气管道发生泄漏触发可燃气体报警器，燃气电磁阀自动关闭，立即对管道泄漏点进行检查，联系供气公司进行维修。若电磁阀关闭后报警继续，则立即疏散厂区及周边人群，同时联系供气公司切断公司气源。

若发生火灾、泄漏等突发环境事故，应立即对厂区内人员进行疏散，厂区内人员按照指示迅速至厂区门口集合。此外应协助经开区生态环境局开展厂外人员疏散。建设单

位应及时联系外部第三方监测单位对厂区内大气进行应急监测，根据可能释放的物质确定应急监测因子，按照《突发环境事件应急监测技术规范》进行现场布点和采样监测，直至测定结果恢复为正常值方可结束应急监测。

本项目建成后厂区应急疏散示意图如下所示。

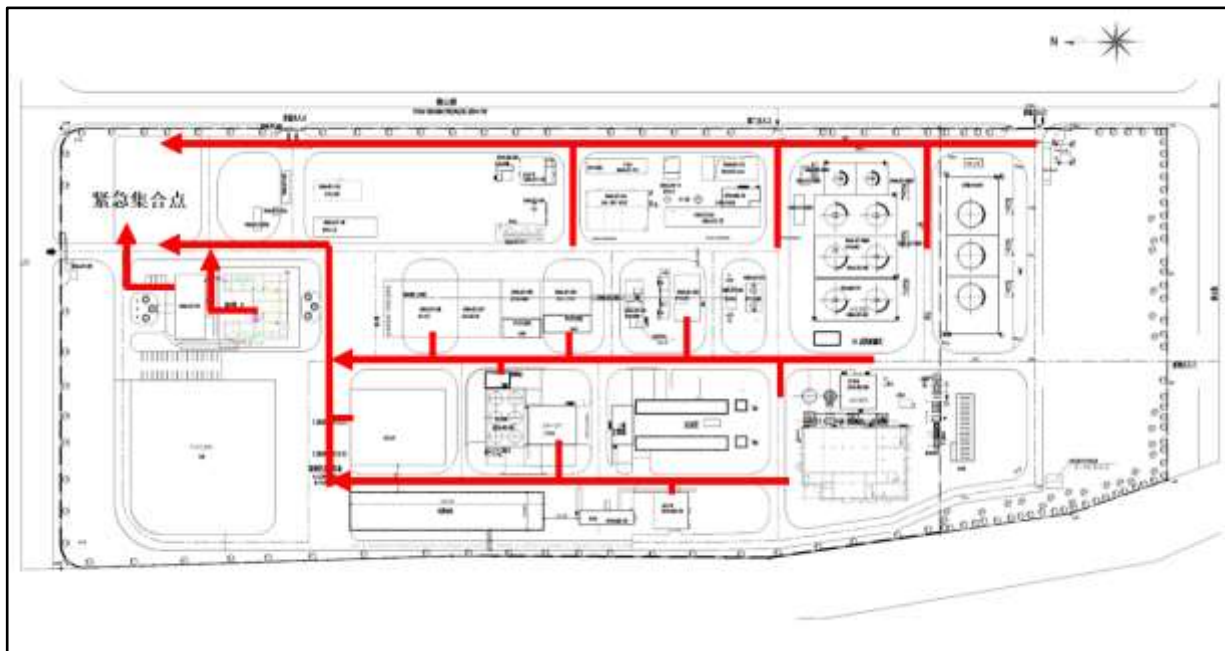


图 7.5-1 厂区应急疏散示意图

7.5.1.2 水环境风险防范措施

1、企业水环境风险防范措施

(1) 排水系统风险防控措施：厂区对事故废水建立防控体系，雨水总排口和污水总排口处均设立截止阀。结合本项目情况，厂区防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图如下所示：

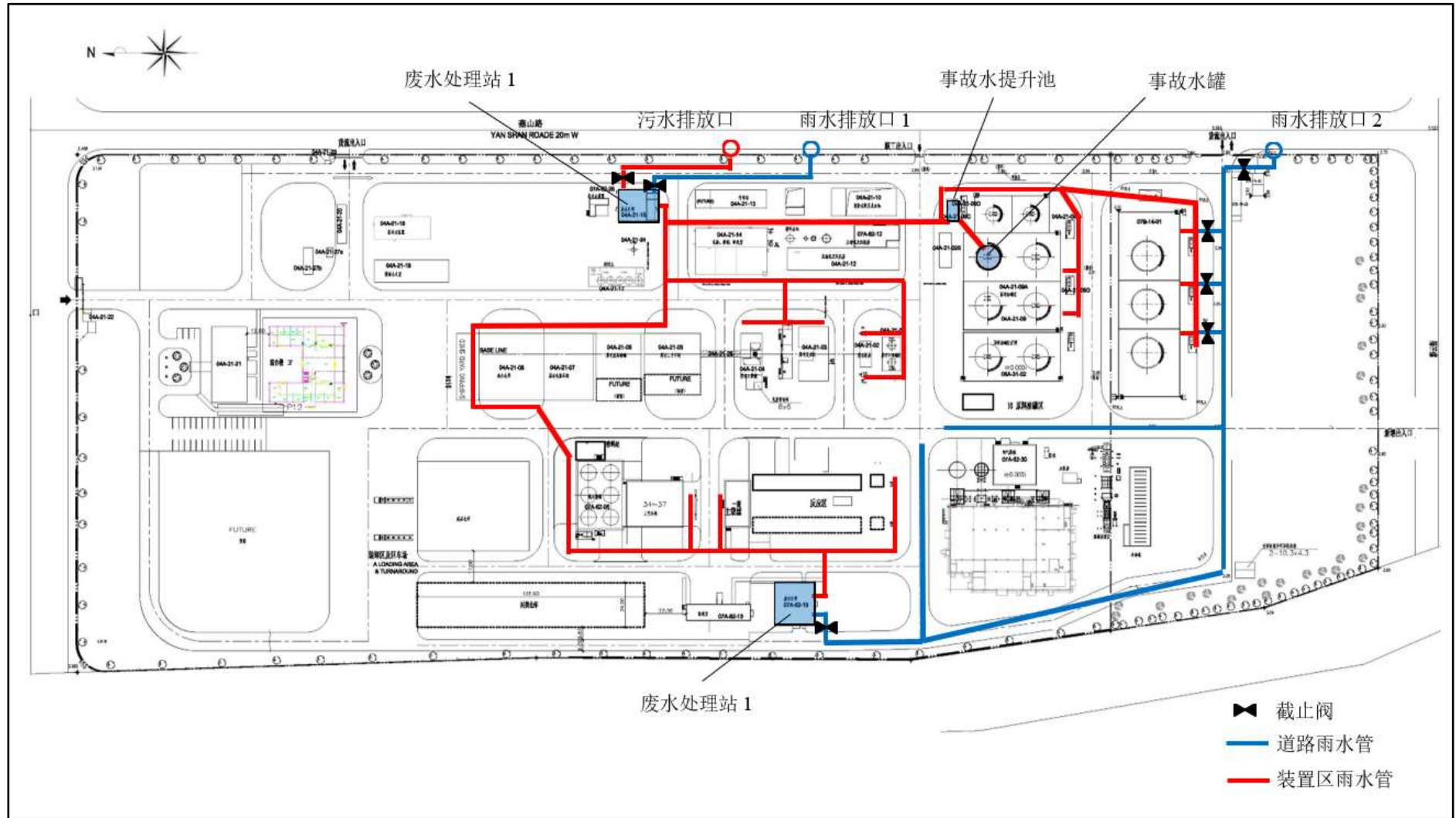


图 7.5-2 防止事故水进入外环境的控制、封堵图

全厂共设置 2 个雨水总排放口，1 个污水总排口，并全部设有应急截止阀，雨水截止阀处于常闭状态，仅下雨时开启。本项目可能出现的物料泄漏或局部起火事故在及时发现处理的情况下，一般均可控制在危险单元范围内，事故废水或泄漏的物料可采取局部收集，视情况送污水处理站处理或作为危险废物外委处置。厂区事故水池与污水管网相连，正常状况下，进入事故水池的阀门关闭，生产废水、生活污水等均进入厂区内污水处理站，处理后通过污水总排放口排至市政污水管网。当下雨时厂区内发生事故或厂区内发生较大事故产生大量事故废水时，应急人员需立即关闭厂区雨水总排口及污水总排口处的阀门，同时打开进入事故水池的阀门，各污水处理站直接将事故水泵入事故水收集池/收集罐暂存。

原料油罐区、预热装置区、产生的事故废水经围堰或边堤内地漏进入厂区污水管网，通过提升泵泵入事故水池内，如水量较大，则开启水池提升泵，将事故废水泵入后端事故水储罐（1100m³）中；其余区域的事故废水收集至雨水管网中，待事故结束后依据污水水质分批送污水处理站或另行外委处理。

（2）厂区按照“单元-厂区-园区”水环境风险防控体系要求设置事故废水收集和应急储存设施，防止环境风险事故造成水环境污染。

①单元级防控系统：

- 1) 原料油罐区设置围堰，围堰内地面已硬化；
- 2) 预热装置区设置边堤，边堤内地面已硬化；
- 3) 危废仓库地面硬化并做好防渗层，内设防泄漏托盘及收集边沟；
- 4) 罐区装卸过程中罐车周围设有边沟，泄漏的物料进入到边沟中。

②厂区级防控系统：

本项目设置有事故水提升池及事故水储罐，根据源项分析结果，进入事故水储罐最大的废水量来源于事故 B2-2，事故废水最大产生量约为 1094.85m³。厂区内设置了 1 个 1100m³ 容积的事故水储罐，可满足本项目需求。

厂区雨水总排口截止阀常闭，可将事故废水拦截在厂区内，打开通往事故水提升池的阀门，使事故废水通过提升泵进入事故水储罐，防止事故废水通过雨水系统排入周边水体。

③园区级防控系统：

1) 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该本项目的事故废水或厂内防控措施未起到截流作用时，启动园区应急预案。事故废水通过厂区雨水潜水

泵排入园区市政雨水管网，通过关闭下游市政雨水泵站提升泵，将事故废水截留在市政雨水管网内，地表水环境风险可防控。

经以上分析，本项目的事故水控制系统可满足项目地表水风险防控需求。

7.5.3 地下水风险防范措施

7.5.3.1 污染突发事件应急措施

一旦掌握土壤环境污染和地下水环境污染征兆或发生土壤、地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其土壤和地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

一、突发事故前必须准备

(1) 在制定应急预案的基础上，对相关人员进行培训，使其掌握必要的应急处置技能。

(2) 设置事故报警装置和快速检测设备。

(3) 设置污染物渗漏应急池等（事故池）应急预留场所。

二、突发事故时采取的应急措施

(1) 当发生土壤和地下水异常情况时，按照制定的土壤和地下水应急预案采取应急措施，查明并切断污染源，探明土壤和地下水污染范围和程度。

(2) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施、设置围堤等拦堵设施、疏散等，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，缩小地下水污染事故对人、环境和财产的影响，并切断污染源。因此建设单位应要与专业的地下水污染调查及治理单位设置联系，能够在事故发生时，立刻有专业队伍应对。

(3) 在发生事故时，应加强对场区等土壤环境监测点和专用监测井的监测，实时防控土壤质量和地下水水质变化，为后期场地污染治理提供支撑，本次项目设置的地下水监测井，可在发生应急事故时作为地下水应急监测井使用。

(4) 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，采取控制地下水流场等措施，防止污染物扩散，针对项目所在地区的环境水文地质条件，建议在发生地下水污染事故时候，

采取物理法截断或水动力控制法等方法截断与地下水下游饮用水源地的水力联系，保护土壤和地下水。

（5）对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

7.5.3.2 地下水应急管理措施

企业应加强土壤和地下水环境保护思想教育，提高全体员工的环保意识，健全管理机制，对于可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记，建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决。对可能发生的突发事件，制定应急预案，采取相应有效措施。建立从设计、施工、试运行、生产操作以及检修全过程健全的监管体系，确保设计水平、施工质量和运行操作等的正确实施。加强企业生产、操作、储存、处置等场所的管理，建立一套从企业领导到企业班组层层负责的管理体系。企业环境保护管理部门指派专人负责防止土壤和地下水污染的管理工作。

重点污染防治区所在区域，工作人员应对其负责的区域建立台账，记录当班的生产状况是否正常。对于机泵、阀门、法兰、管道连接交叉等有可能产生泄漏处，设置巡视防控点，纳入正常生产管理程序中。环境保护管理部门对地下水监测数据，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

技术部门应定期对污染防治区的储罐、法兰、阀门、管道等进行检查，对操作腐蚀性介质的设备进行复核、检测，避免由于腐蚀而产生设备泄漏事故。根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级制订相应预案。在制定预案时，应根据本企业环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适时组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

7.5.4 突发环境事件应急预案编制

根据《关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知》（环发 [2015]4 号）及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）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》，预案包括应急预案正文、风险评估报告、编制说明、应急资源调查报告四部分内容。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）中第四十四条及《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）中第七十七条，项目在生产运行期，应制定相应的土壤和地下水环境保护应急预案，做到对土壤和地下水环境的影响降至最小。

建设单位应在建设项目投入生产或使用前编制突发环境事件应急预案，其中应包括

土壤、地下水应急的相关内容。突发环境事件应急预案编制完成后应向企业所在地环境保护主管部门备案，并注意编制的应急预案应与沿线各区域、各相关企业应急系统衔接。同时，环境应急预案应每三年或发生生产工艺和技术变化、周围环境敏感点发生变化、相关法律法规等发生变化及其他情形的，建设单位应重新修订环境应急预案，并向环境保护主管部门重新备案。

7.6.小结

本项目环境风险评价等级最终确认为大气环境为一级，地表水环境为一级，地下水环境为二级。

本项目涉及危险物质主要为葱、油类物质、环己烷、正庚烷、乙酸、甲烷、二氧化硫、一氧化碳等。涉及的危险单元包括原料油罐区、预热装置区、实验室、危废仓库、燃气管线、氢氧化镁法脱硫装置以及厂区内化学品、危废装卸搬运路线、罐车装卸作业区。本项目风险事故类型主要为泄漏事故、火灾爆炸次生事故、环保设施失灵。

本项目所在区域环境敏感目标主要涉及居住区、文化教育等区域，根据预测分析结果，本项目可能造成环境影响最大事故为当原料暂存区葱油储罐泄漏遇明火燃烧产生SO₂，需疏散3880m以内的人群，包括最近的环境敏感目标小新村。

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。

综上，在落实一系列事故防范措施，建立健全应急组织结构，制定并及时修编相关环境风险应急预案，建立与园区风险管理的联动机制的前提下，本项目环境风险可防控。

8. 环保治理措施论证

本项目的污染治理措施汇总如下表。

表 8-1 本项目污染治理措施一览表

| 位置 | | 污染源 | 治理措施 | 排放去向 |
|-----|----|---|--|------------------------------------|
| 名称 | 序号 | | | |
| TB3 | 1 | 主袋滤器炭黑尾气 | 依托现有 1 套 SCR 脱硝装置 (NO _x 净化效率 90%) 及 1 套氢氧化镁法脱硫装置 (SO ₂ 净化效率 95%) 处理 | 依托现有 1 根 80m 的排气筒 P1 (DA001) 排放 |
| | 2 | 加工工序炭黑尘 | 依托现有 1 套加工袋滤器 (净化效率 99.9% 以上) | 依托 1 根 35m 高排气筒 P2 排放 |
| | 3 | 干燥机放空炭黑尘 | 依托现有 1 套放空袋滤器 (净化效率 99.9% 以上) | 依托 1 根 15m 高排气筒 P4 排放 |
| | 4 | 包装工序炭黑尘 | 依托现有 1 套包装袋滤器 (净化效率 99.9% 以上) | 依托 1 根 15m 高排气筒 P5 排放 |
| | 5 | 清洁工序炭黑尘 | 依托现有 1 套清洁袋滤器 (净化效率 99.9% 以上) | 依托 1 根 15m 高排气筒 P6 排放 |
| | 6 | 粉碎工序炭黑尘 | 新增 1 套粉料袋滤器 (净化效率 99.9% 以上) | 新建 1 根 35m 高排气筒 P3 排放 |
| TB4 | 7 | 主袋滤器炭黑尾气 | 依托现有 1 套 SCR 脱硝装置 (NO _x 净化效率 90%) 及 1 套氢氧化镁法脱硫装置 (SO ₂ 净化效率 95%) 处理 | 依托现有 1 根 80m 的排气筒 P1 (DA001) 排放 |
| | 8 | 加工工序炭黑尘 | 新建 1 套加工袋滤器 (净化效率 99.9% 以上) | 新建 1 根 35m 高排气筒 P7 排放 |
| | 9 | 干燥机放空炭黑尘 | 新建 1 套放空袋滤器 (净化效率 99.9% 以上) | 新建 1 根 15m 高排气筒 P9 排放 |
| | 10 | 包装工序炭黑尘 | 新建 1 套包装袋滤器 (净化效率 99.9% 以上) | 新建 1 根 15m 高排气筒 P10 排放 |
| | 11 | 清洁工序炭黑尘 | 新建 1 套清洁袋滤器 (净化效率 99.9% 以上) | 新建 1 根 15m 高排气筒 P11 排放 |
| | 12 | 粉碎工序炭黑尘 | 新增 1 套粉料袋滤器 (净化效率 99.9% 以上) | 新建 1 根 35m 高排气筒 P8 排放 |
| 实验室 | 1 | 实验废气 (非甲烷总烃、TRVOC、NO _x) | 新增 1 套 SDG 酸性气体吸附+活性炭吸附装置 (有机废气净化效率 50%、NO _x 净化效率 80%) | 新建 1 根 15m 高排气筒 P12 排放 |
| 废水 | 1 | 地面清洗水、循环冷却系统排污水、热源中心排污水、软化水制备系统排污水、脱硫系统排污水、蒸汽冷凝水、生活污水 | 地面清洗水、循环冷却系统排污水、热源中心排污水、脱硫废水、蒸汽冷凝水经厂内 2 个现有废水处理站(二者互为备用, 处理能力分别为 10m ³ /h, 共计 20m ³ /h)处理后, 与软化水制备系统排污水、生活污水混合后通过厂区总排放口外排, 经市政污水管网排入下游污水处理厂。 | 排入市政污水管网, 最终排入下游生态城水处理中心 (营城污水处理厂) |
| 噪声 | 1 | 设备噪声 | 选用低噪声设备, 减震基础, 采取减振、降噪措施 | 周围环境 |
| 固体 | 1 | 生活垃圾 一般工业固体废物 | 依托 1 座危废库和 1 处一般固体废物暂存间, 一般工业固体废物和生活垃圾 | 委外处理 |

| 位置 | | 污染源 | 治理措施 | 排放去向 |
|--------|----|------|---|------|
| 名称 | 序号 | | | |
| 废物 | | 危险废物 | 圾分类收集、分别存放 | |
| 地下水及土壤 | 1 | 厂房 | 按照分区防渗的原则设置防渗层；保留监测井，定期监测；制定地下水、土壤风险事故应急响应预案 | / |
| 风险防范 | 1 | 厂区 | 针对完善安全操作规程、管理方面、物料储存等采取预防泄漏的防范措施；编制突发环境事件应急预案 | / |

8.1. 废气治理措施论证

整体而言，从炭黑反应炉出来的物料在主袋滤器中进行分离，炭黑进入下一道工序继续加工，分离的尾气输送至热源中心燃烧回收热值。上述尾气燃烧后均通入烟气脱硫装置脱硫后，由同一根 80m 高烟囱排放。该措施即可以将尾气处理，又可以回收能源，治理措施可行。

8.1.1 袋式过滤器

炭黑加工过程产生的炭黑尘采用袋式过滤器处理。该袋滤器的滤袋呈圆筒状，直径为 120~300mm，长度为 3~10m，滤袋下开口端用弹簧卡环嵌入花板嵌口中，滤袋上封闭端吊在袋滤器顶部滤袋固定架上，使滤袋保持适当的张力。滤袋的压降在 1.2~2.0kPa，在进行过滤时，滤袋表面积存一层疏松的炭黑滤饼，为了清除滤饼，通常在其它箱体处于过滤状态时，用压缩空气的脉冲力去清扫滤袋，过滤速度为 0.6~0.8m/min。袋滤器滤袋采用复膜玻璃纤维材质，类比日本知多工厂相同设备的实际生产情况，除尘效率在 99.9% 以上。日本知多工厂相同滤袋的过滤效果见下表。

表 8.1-1 日本知多工厂袋滤器过滤效果调查

| 项目 | 主袋滤器 | 加工袋滤器 | 放空袋滤器 |
|------------------------|---------|---------|---------|
| 滤袋材质 | 玻璃纤维 | 玻璃纤维 | 玻璃纤维 |
| 入口浓度 mg/m ³ | 206 | 307 | 155 |
| 出口浓度 mg/m ³ | 0.003 | 0.015 | 0.012 |
| 除尘效率% | 99.9985 | 99.9951 | 99.9922 |
| 使用寿命 | 2 年 | 1~1.5 年 | 1~1.5 年 |

经预测，采取措施后炭黑尘排放可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准。因此，炭黑尘采取的袋滤器作为污染防治措施可行。

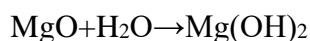
8.1.2 脱硫装置

本项目采用的氢氧化镁脱硫技术，是以氧化镁溶入水中，形成氢氧化镁的水溶液作为脱硫剂，烟气及脱硫液在脱硫塔内充分接触及化学反应，从而达到脱硫的目的。具体介绍如下：

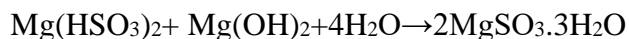
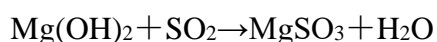
氢氧化镁湿法脱硫工艺采用氧化镁制成的氢氧化镁浆液作为吸收剂。整个脱硫反应过程在板式吸收塔内进行，含硫废气经风机送入吸收塔导管，在吸收塔进气导管内经循环水冷却降温后，进入反应塔。降温后的含硫废气在板式塔中流动方向与氢氧化镁吸收液流动方向相反；氢氧化镁吸收液经反应塔液体进口进入，借助塔内循环泵，将吸收液附着在板式塔的塔板上，形成吸收波动带，以增加气液接触面积，提高脱硫除尘效率；随着吸收反应进行，SO₂与Mg(OH)₂形成MgSO₃或Mg(HSO₃)₂，再经补充进来的Mg(OH)₂中和后，以MgSO₃·3H₂O的形式随反应后的吸收液由泵送入氧化塔进行氧化；同时，将制备好的氢氧化镁吸收液泵入吸收塔，补充吸收塔下部的吸收液；脱硫后的废气再经脱水器脱水后烟气由烟囱排放。在氧化塔氧化后的废吸收液入灰池沉淀后，再经板框压滤机脱水后，废水直接排放。本项目脱硫反应塔在脱硫的同时，还去除了烟气中部分其他污染物，如粉尘、SO₃等。

脱硫反应原理：

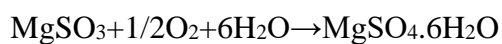
氢氧化镁浆液制备：



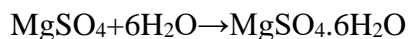
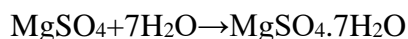
SO₂的吸收：



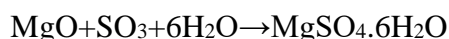
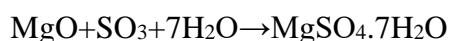
氧化：



水合：



当烟气中含有SO₃时：



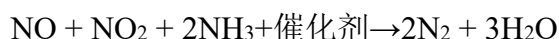
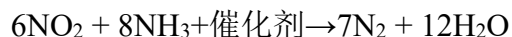
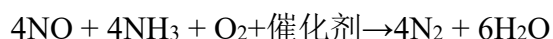
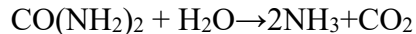
板式淋洗塔脱硫装置能处理 1.5~2 μm 的颗粒，气液高速逆流接触，形成泡沫层，在泡沫层中由于液体表面大而且迅速更新，从而达到高效洗涤和除尘的效果。因此，板式脱硫塔的脱硫及除尘效率高，一般脱硫效率可达 90%~98%，与《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ911-2018）中的资料性附录相一致。

本项目实施后，全厂生产规模降低，整体烟气量变小，原有脱硫装置规模可满足本项目需求。

8.1.3 脱硝装置

本项目采用 SCR（选择性催化还原反应）脱硝装置对烟气中的氮氧化物进行处理。SCR（选择性催化还原反应）技术原理是在催化剂的作用下，通过加入氨（ NH_3 ）作为还原剂，将烟气中的 NO_x 还原为无害的 N_2 。SCR 技术中 NH_3 的来源有三种：液氨、氨水和尿素，本项目选择 40% 的尿素溶液作为还原剂。在烟气高温状态（ $\geq 320^\circ\text{C}$ ）时，尿素，缩二脲和三聚氰胺将会分解，快速加热将完全分解为氨气和二氧化碳；通过加入蜂窝式催化剂，保证烟气接触的表面积，使得烟气中的氮氧化物与还原剂的充分反应，提高系统脱硝效率。

反应原理如下：



烟道内尿素溶液直喷热解系统，在达到相同的脱硝效果的同时，无需建立单独的尿素溶液热解系统，同时无需外加燃料对尿素溶液加热，利用烟气的热量使尿素溶液转化为氨气作为 SCR 反应的还原剂，减少了投资成本，节约了能源消耗，降低运行成本，该系统实现了安全、节能、经济的脱硝反应过程。

SCR 反应器本体采用三层固定床设计，两层安装催化剂，预留一层备用，其中烟气竖直向下流动，反应器入口设气流均布装置。为防止未处理过的烟气泄露，在催化剂模块间及模块与 SCR 反应器壳间有密封设计。SCR 反应理想温度区间为 320~420 $^\circ\text{C}$ ，是催化还原反应比较适合的温度区间。本项目催化剂的选型上，使用奥地利 CERAM 进口催化剂，单个催化剂模块尺寸满足与天津工厂通用的条件，便于和卡博特其他工厂共享催化剂备件。

整个脱硝装置连续运行，脱硝效率一般不低于 90%，与《污染源源强核算技术指南

锅炉》（HJ911-2018）中的资料性附录相一致。

本项目拟依托 SCR 脱硝装置尚在建设，预计于 2022 年投运，远早于本项目 TB3 的投产时间，且其建设规模已考虑本项目的实施，因此具有可依托性。

8.1.4 SDG 吸附+活性炭吸附装置

本项目实验室废气主要成分为挥发性有机废气和 NO_x，采用 SDG 酸性气体吸附+活性炭吸附装置处理。

SDG 吸附剂是一种比表面积较大的固体颗粒状无机物，当被净化气体中的酸气扩散运动到达 SDG 吸附剂表面吸附力场时，便被固定在其表面上，然后与其中活性成分发生化学反应，生成一种新的中性盐物质而存储于 SDG 吸附剂结构中。SDG 吸附剂对酸气的净化是一个多功能的综合作用，能够治理多种含酸废气的一种最新型干法吸收设备，主要治理硝酸、硫酸、盐酸、氢氟酸，亦可以治理磷酸、硼酸，它吸收率高，不受使用环境的限制，没有二次污染，应用范围广泛，适用于电子、机械、冶金等行业的废酸气。

参考《废气处理工程技术手册》（化学工业出版社）P443 页，第十章其他气态污染物的控制，第三节氯、氯化氢及酸雾的治理，SDG 吸附剂装置对于硝酸气的去除率在 93%-99%，对于盐酸气的去除率在 93%-99%，本项目酸气浓度较低，保守估计，去除效率按 80%。根据建设单位提供的设计资料，本项目 SDG 吸附剂填充量为 10kg，考虑到 SDG 吸附剂的变质以及其他情况，约每年更换一次。

活性炭是一种多孔性的含碳物质，它具有高度发达的孔隙构造，一般为黑色粉状、粒状或丸状，主要成分为炭，还含有少量氧、氢、硫、氮等。活性炭的多孔结构为其提供了大量的表面积，能与气体（杂质）充分接触，从而赋予了活性炭所特有的吸附性能，使其非常容易达到吸附杂质的目的。当活性炭的孔隙结构略大于有害气体分子的直径，能够让有害气体分子完全进入的情况下才能达到最佳吸附效果。活性炭的吸附作用是具有选择性，非极性物质比极性物质更易于吸附，吸附动力主要是依靠物理吸附，分子间的范德华力。废气进入活性炭吸附，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时吸附气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质从而被吸附净化气体。本项目使用的吸附剂为疏水性柱状活性炭，碘值 800mg/g，具有吸附值高，适用范围广等优点，保守考虑，其吸附效率按 50%计。

根据工程分析实验室有机废气产生量约为 0.545t/a，被活性炭吸附的有机废气约为 $0.545t/a \times (1-50\%) = 0.273t/a$ ，参考《工业通风》（孙一坚主编第四版）可知，活性炭对有机废气吸附平衡保持量取值 0.25g/g，即 1kg 活性炭约吸附 0.25kg 的有机废气，则项目

建成后实验室配套的环保设施所需活性炭的量为 $0.273 \div 0.25 = 1.092\text{t/a}$ ；根据建设单位提供的技术资料，本项目配套吸附装置活性炭填充量 3m^3 （合 1.5t ），约每年更换一次，废活性炭产生量约为 1.5t 。

综上所述，本项目所采取的废气治理措施具备可行性。

8.2. 废水治理措施论证

本项目产生的生产废水主要为地面清洗水、循环冷却系统排污水、热源中心排污水、软化水制备系统排污水、脱硫系统排水、蒸汽冷凝水。其中，地面清洗水、循环冷却系统排污水、热源中心排污水、脱硫废水、蒸汽冷凝水依托于厂内 2 个现有废水处理站（二者互为备用，处理能力分别为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，共计 $20\text{m}^3/\text{h}$ ）处理后，与软化水制备系统排污水、生活污水混合后通过厂区总排放口外排，经市政污水管网排入下游污水处理厂。

本项目依托的 2 座废水处理站处理规模（ $20\text{m}^3/\text{h}$ ）可满足本项目建成后全厂废水处理量（ $16.75\text{m}^3/\text{h}$ ）的需求，均采用“凝聚、絮凝沉淀+砂滤”的工艺对废水进行处理。

凝聚、絮凝沉淀是通过向水中投加一些药剂（聚合硫酸铁、聚合氯化铝等），使水中难以沉淀的颗粒能互相聚合而形成胶体，并结合部分金属离子，然后与水体中的杂质结合形成更大的絮凝体。絮凝体具有强大吸附力，不仅能吸附悬浮物，还能吸附部分细菌、溶解性物质和重金属离子。絮凝体通过吸附、体积逐渐增大而下沉，携带废水中的污染物在沉淀池形成污泥。

在经过上述处理后，废水会经过砂滤罐进一步处理，利用不同粒径滤料形成的过滤网络，进一步去除前处理单元未能去除的微细颗粒和胶体颗粒，进一步降低浊度，并去除 COD、BOD、细菌等，提高出水水质。采用该技术，过滤速度宜控制在 $8 \sim 16 \text{ m/h}$ ，COD 去除效率一般为 $10\% \sim 30\%$ ，SS 去除率一般为 $40\% \sim 60\%$ 。

本项目产生的废水水质较好，仅悬浮物含量较高，采用上述工艺处理可有效去除悬浮物。经逐级预测，总排放口废水中各类污染物排放浓度满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）标准限值要求，排入下游污水处理厂进一步处理。本项目废水可做到达标排放，废水处理设施可行。

8.3. 噪声治理措施论证

噪声的一般控制方法包括三种，即从声源上降低噪声、控制噪声传播途径以及噪声接受点防护。从声源上降低噪声，主要通过改进设备结构、改变操作工艺方法、提高加工精度和装配质量等实现，这些都可以收到降低噪声的效果。控制噪声传播途径，最简单的方法就是将依靠噪声在距离上的衰减达到减噪的目的，或利用天然屏障如树林、建筑

物等来遮挡噪声的传播。在噪声接受点进行防护，主要通过佩带防声用具如耳塞、防声棉、耳罩、防声头盔等来实现。

对于工业噪声的环境控制，主要通过采取从声源上降低噪声和控制噪声传播途径来实施。首先应选用低噪声设备，其次应采取适当的噪声消减措施，具体应采取如下措施：

- （1）车间设置吸声材料及隔音门窗以降低噪声污染。
- （2）设备安装时都采用减振基础，配置减震装置，减少震动和噪声传播。
- （3）加强对噪声设备的维护和保养，减少因机械磨损而增加的噪声。

综上所述，采取以上措施后，可减轻对周围环境的影响，确保厂界噪声达标，其噪声处置措施可行。

8.4. 固体废物处理处置措施

本项目产生的固体废物分为一般工业废物、危险废物和生活垃圾三个类别。一般工业废物参考执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的有关要求，满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。各类废物可分类收集、定点堆放在厂区内专设区域，同时定期外运处理，作为物资回收再利用；危险废物必须委托有相关处理资质的单位集中处置。为便于处置和防止危险废物的二次污染，建设单位应根据危险废物的性质集中收集、妥善存放，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）在厂区内设置危险废物暂存场所。

天津具有多家有资质的危废处理处置单位，具有足够的处理能力。建设单位已与具有相应危废处理处置资质的单位签订废物处理意向书，确保危险废物具有合理的处理处置去向。厂内职工日常生活产生的生活垃圾，交由环卫部门统一清运。生活垃圾应采取袋装收集，分类处理的方式处理。

针对企业运营期产生危险废物的厂区内暂存设置要求，本评价提出企业应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和天津市有关危险废物储存的有关规定，采取如下危险废物贮存措施：

- （1）运营期产生的危险废物应采用防腐蚀容器分类收集，严禁混存，并在厂内废料间固定地点设置危险废物暂存区；
- （2）在危险废物暂存区按照市环境保护行政主管部门的规定设置统一的危险废物识别标志；
- （3）储存容器应抬离地面，防止由于泄漏或混凝土“出汗”所引起的腐蚀；
- （4）危险废物暂存区应具备防风、防雨、防晒和地面硬化防渗的功能；

（5）直接从事收集、储存、运输危险废物的人员应接受专业培训。

（6）制订危险废物管理制度，管理人员定期巡视。

（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、存入及运出日期等详细记录在案并长期保存。

在落实以上措施的前提下，本项目固体废物不会产生二次污染，其固体废物处置措施可行。

8.5. 土壤和地下水污染防治措施

根据项目土壤环境调查、环境水文地质调查及预测评价，项目可能会引起土壤环境污染和潜水地下水的水质变化，因此选址区应按照国家相关的法律法规要求，做好厂区土壤和地下水环境保护措施，本章从项目土壤和地下水保护措施的原则、采取防控、应急措施等几方面，分别进行论述。

8.5.1 土壤和地下水污染防治原则

根据《环境影响技术评价导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和《环境影响技术评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，土壤和地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国土壤污染防治法》和《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防控，污染防控，应急响应”相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

项目土壤和地下水污染防治原则如下：

（1）源头控制，主要包括在工艺、设备、生产车间和污水处理站等构筑物等采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

（2）分区防控措施，结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入土壤和地下水环境的各种有毒有害原辅材料、污水的泄漏（含跑、冒、滴、漏）及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防控区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

（3）地下水污染防治。建立场地区地下水环境防控体系，包括建立地下水污染防治制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施；

（4）制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险非正常状况下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的方案。

8.5.2 源头控制措施

8.5.2.1 工艺装置及管道等源头控制

（1）本项目应加强污染源底部及周边地面的防渗设计，避免废水渗入地下污染地下水。

（2）工作人员应加强场地的检修、加固，防止渗漏，对地下水造成污染。

（3）对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将项目污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。尽量减少管道接口，提高管材选用标准及接口连接形式要求。加强管道的内外防腐设计，管道尽量采用地上敷设。

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

8.5.2.2 防扩散措施

项目在建设及运营期应采取以下措施：

（1）项目建设运营期环境管理需要，厂区内建设的地下水监控井应设置保护罩及设置安全台或设置单独保护房，以防止污水漫灌进入环境监测井中。

（2）应对项目地下水环境设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施。

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

8.5.2.3 防渗分区防治及措施

根据地下水导则和土壤导则要求，对项目进行分区防控措施，地下水导则中规定“已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范”。对照 HJ610-2016 中“附表 A 地下水环境影响评价行业分类表”可知，项目属于“L 石化、化工。因此本项目根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）进行防渗分区划分及确定。

一、项目防渗分区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）进行防渗分区划分及确定。本项目分为地面一般防渗区、池体重点防渗区、罐区一般防渗区、参照 GB 18597 防渗区、参照 GB 18599 防渗区，详见表 8.5-4，图 8.5-1。

表 8.5-4 土壤和地下水污染防治分区

| 单元名称 | 污染防治类别 | 污染防治区域及部位 |
|--|-----------------|--------------------|
| APC 装置区、反应区、工艺车间、丙类仓库、粉料站、成品仓库、成品库扩大、综合楼（实验室）、成品储罐、主袋滤 | 地面一般防渗区 | 地面 |
| 原料油罐区 | 罐区一般防渗区 | 基础、储罐到防火堤之间的地面、防火堤 |
| 污水处理站池体 | 池体重点防渗区 | 池体底板及壁板 |
| 危废暂存间 | 参照 GB 18597 防渗区 | 地面 |
| 一般固废暂存间 | 参照 GB 18599 防渗区 | 地面 |



图 8.5-1 防渗分区图

(5) 项目参照标准及防渗措施

根据本项目可能泄漏至土壤和地下水的污染物的性质和生产单元的位置以及构筑方式，将生产单元划分为池体重点防渗区、罐区一般防渗区、地面一般防渗区、参照 GB 18597 防渗区，分区防渗方案相对应的防渗标准如下：

地面一般防渗区：

防渗标准为：防渗性能等效于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

本项目涉及的区域主要为 APC 装置区、反应区、工艺车间、丙类仓库、粉料站、成

品仓库、成品库扩大、综合楼（实验室）、成品储罐、主袋滤的地面。

本项目反应区、丙类仓库、粉料站、成品库扩大、综合楼（实验室）等区域均为新建区域，地面防渗需达到《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）一般防渗区的相关要求。

现有构筑物地面一般防渗区符合性分析：

工艺车间地面防渗为：8~10 厚地砖铺平拍实，1: 1 水泥砂浆填缝，25 厚 1:4 干硬性水泥砂浆，面撒素水泥，40 厚 C20 细石砼（内配 04@150×150 钢筋网片），0.15 厚聚乙烯玻膜隔离层，4 厚 SBS 防水卷材，25 厚 1: 3 水泥砂浆找平层（3X3 米分格嵌防水膏），50 厚 XPS 保温板，20 厚 1:3 水泥砂浆找平层，1:8 白灰炉渣找坡层，最薄处 20 厚。

成品储罐、主袋滤的地面防渗为：素土夯实，300 厚级配中粗砂夯实，100 厚 C15 砼，素水泥浆结合层一道，20 厚 1:2 不发火水泥砂浆压抹光（内掺 5%防水粉），按相关要求做地面蓄水试验，经检查 24 小时无渗漏，无积水为合格。

APC 装置区的地面防渗为：素土夯实，100 厚 C15 砼垫层，素水泥浆结合层一道，12 厚聚合物水泥砂浆防水层，20 厚 1:2.5 水泥砂浆保护层，防水砼底板抗渗等级 P6，素水泥浆结合层一道，12 厚聚合物水泥砂浆防水层，20 厚 1:2 水泥砂浆压实抹光。

经符合性分析可知，工艺车间、成品储罐、主袋滤、APC 装置区的地面防渗均满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 509434-2013）中对于地面一般污染防治区的防渗要求。

罐区基础一般防渗区防渗标准为：

①承台及承台以上环墙应采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于 P6。

②承台及承台以上环墙内表面宜涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不应小于 1.0mm。

③承台顶面应找坡，有中心坡向四周，坡度不宜小于 0.3%。

罐区防火堤内的地面防渗层一般防渗区防渗标准为：应符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）第 5.2 节的规定。

防火堤一般防渗区防渗标准为：

①防火堤宜采用抗渗钢筋混凝土，抗渗等级不应低于 P6。

②防火堤的变形缝应设置不锈钢板止水带，厚度不应小于 2.0mm。

③防火堤变形缝内应设置嵌缝板、背衬材料和嵌缝封料。

罐区基础防渗符合性分析：素土夯实，300 厚级配中粗砂夯实，60 厚 C15 砼垫层，

80 厚 C15 细石砼，0.5%找坡最薄处不小于 30，防油渗水泥浆结合层一道，40 厚 C30 防油渗砼（内配 04@150 双向钢筋网）。

罐区地面防渗符合性分析：素土夯实，300 厚灰土垫层，C15 混凝土厚 60,20 厚 1:2.5 水泥砂浆。

罐区防火堤防渗符合性分析：200 厚钢筋砼墙体，防火堤内侧喷防火隔热涂料。

经符合性分析可知，基础、储罐到防火堤之间的地面防渗均达到满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中对于一般污染防治区的防渗要求。

防火堤因未能提供具体的防渗资料，建议对其加强防渗，使其满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中对于一般污染防治区的防渗要求。

池体重点防渗区：

主要指污水处理站池体和生产车间废水池，根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）要求，防渗标准为：

①结构厚度不应小于 250mm。

②混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

③水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。

④当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。

池体重点防渗区符合性分析：污水处理站池体防渗，未能提供具体的防渗资料，但应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中对于重点污染防治区的防渗要求。根据非正常状况地下水预测结果，在预测期内污染物的最大运移距离超出项目厂界，因此需要在重点防渗的基础上，还应对该池体的地基进行处理或进行池体防渗改造（如加内衬），使其至少达到与 2m 厚的黏土（ $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）防渗性能等效。

参照 GB18597 防渗区：

本项目涉及的区域为危废暂存间，防渗标准为：“基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ”。

参照 GB18597 防渗区符合性分析：危废暂存间防渗，因未能提供资料，建议对其加强地面防渗，使其满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的防渗要求。

参照 GB 18599 防渗区：

本项目涉及的区域为一般固废暂存间。一般固废暂存间防渗满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求。

参照 GB 18599 防渗区符合性分析：一般固废暂存间防渗，因未能提供资料，建议对其加强地面防渗，使其满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的防渗要求。

综上所述，在项目采取相应防渗标准的防渗措施，池体重点防渗区、罐区一般防渗区、地面一般防渗区达到《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的要求，危废暂存间防渗达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。一般固废暂存间达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求。充分落实以上地下水防渗措施的前提下，其各种状况下的污染物对地下水的影响能达到地下水环境的要求，项目建设能够达到保护地下水环境的目的。

8.5.3 土壤和地下水污染防控系统

8.5.3.1 土壤污染防控系统

为了及时准确地掌握厂区及周边环境敏感点处土壤环境质量，需建立土壤污染防控系统，包括科学、合理地设置土壤监测点，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。土壤以包气带土层为主，监测项目按照潜在污染源特征因子确定，企业安全环保部门应设立土壤动态监测小组，专人负责监测。

（1）土壤环境监测点布设

对项目所在地周围的土壤进行监测，以便及时准确地反馈土壤质量状况，为防止对土壤和地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）的要求，监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近，结合厂区水文地质条件，本次设置 3 个土壤监测点（见图 8.5-2），如果场地允许，应该尽可能的距离污染隐患点近一些。

（2）土壤监测因子及监测频率

按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，二级项目 5 年内至少开展一次土壤环境监测。

当有点位出现土壤污染物浓度超过 GB36600 中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准情况时，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有监测频次；经分析污染可能不由该企业生产活动造成时除外，但应在监测结果分析中一并说明，应及时通知有关管理部门，做

好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补。本次选取特征因子 pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、萘、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、萘、菲作为监测因子，具体土壤监测计划见表 8.5-5。

表 8.5-5 土壤环境质量监测计划一览表

| 序号 | 点号 | 区位 | 功能 | 监测层位 | 监测频率 | 监测项目 |
|----|----|---------|-----------|------------------------|-----------|--|
| 1 | T1 | 罐区附近 | 污 染 监 测 点 | 0~0.2m | 每五年至少开展一次 | pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、萘、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、萘、菲 |
| 2 | T2 | 二期污水处理站 | | 0~0.5m 0.5~1.5m | | |
| 3 | T3 | 二期污水处理站 | | 1.5~3m 3~6m 6~7m | | |



图 8.5-2 土壤环境监测点布置图

8.5.3.2 地下水污染防控系统

一、地下水监测井布设原则

项目地下水环境监测应参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）等地下水监测的规范标准，结合项目本身含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水跟踪监测点，建立地下水污染防控体系。同时监测井的布置应遵循以下原则：

A、重点污染防治区加密监测原则，重点污染防治区设地下水污染防控井。地下水污染防控井应靠近重点污染防治区的主要潜在泄漏源，并布设在其地下水水流的下游；

B、以浅层地下水监测为主的原则；

C、上、下游同步对比监测原则；

D、监测点不要轻易变动，尽量保持单井地下水监测工作的连续性。

二、地下水监测井布置

1、地下水监测井布设

为了及时准确地掌握场地及周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目所在区域地下水环境质量进行长期监测。根据 HJ610-2016 的要求结合《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020），对厂区地下水跟踪监测点进行布设。根据 HJ610-2016 中关于跟踪点监测数量的要求可知：

（1）一、二级评价的建设项目，一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地上、下游布置 1 个。

（2）明确跟踪监测点的基本功能，如背景值监测点、地下水环境影响跟踪监测点、污染扩散监测点等，必要时，明确跟踪监测点兼具的污染控制功能。

根据要求项目共设置地下水监测井 3 眼，其中 KBT5 做为背景值监测井，KBT1、KBT2、KBT3、KBT4 为地下水环境影响跟踪监测井，均位于项目范围内（图 8.5-3）。项目监测层位为第四系潜水。

同时考虑随着时间的推移，场地内的潜水流向可能会发生变化，导致监测井功能的改变，因此应将监测井地下水水位标高的监测纳入到监测计划里，监测频率为每年的丰枯水期各监测一次，监测对象为场地内的 5 眼水质水位监测井。如发现场地内潜水流向发生较大变化，应根据流场及时调整监测井的监测功能。



图 8.5-3 地下水监测井布点图

2、地下水监测因子

地下水监测因子选取以下常规监测因子和特征因子。

常规监测因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、镉、铁、锰、铅、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量共 25 项；

特征因子：硫化物、挥发性酚类、氨氮、耗氧量、COD、石油类、总磷、硫酸盐、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、菲，共 20 项。

去除重复因子，合计监测因子共 41 项。

3、监测频率

根据该地区环境水文地质特征及结合监测规范要求，对项目不同类型地下水监测井采取不同的地下水监测频率，其中背景监测井在枯水期进行一次全指标分析；地下水跟踪监测井特征因子，一年监测 2 次，枯水期进行一次全指标分析，如发现异常，应增加监测频率。

同时考虑随着时间的推移，场地内的潜水流向可能会发生变化，导致监测井功能的改变，因此应将监测井地下水水位标高的监测纳入到监测计划里，监测频率为每年的丰枯水期各监测一次，如发现场地内潜水流向发生较大变化，应根据流场及时调整监测井的监测功能。

当有点位出现下列任一种情况时，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有监测频次；经分析污染可能不由该企业生产活动造成时除外，但应在监测结果分析中一并说明：

- ①地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在 GB/T14848 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值；
- ②地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30%以上；
- ③地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

地下水监测井监测计划见表 8.5-6。地下水监测采样及分析方法应满足《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）的有关规定。

表 8.5-6 地下水水质监测计划一览表

| 序号 | 孔号 | 区位 | 流场方位 | 功能 | 监测层位 | 监测频率 | 监测项目 | 井深 |
|----|------|------------|------|-------|------|--|---|-------------------|
| 1 | KBT5 | 危废暂存间 | 上游 | 背景监测井 | 潜水 | 每年枯水期进行一次全指标分析 | 常规监测因子： K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、镉、铁、锰、铅、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量共 25 项； 特征因子： 硫化物、挥发性酚类、氨氮、耗氧量、COD、石油类、总磷、硫酸盐、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、萘、蒽、苯并[b]蒽、苯并[a]芘、萘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、菲 | 井深 6~10 米，监测潜水含水层 |
| 2 | KBT1 | 生活污水处理站西北侧 | 侧向 | 跟踪监测井 | | 监测特征因子，一年监测 2 次，如发现异常，应增加监测频率。每年枯水期进行一次全指标分析。。 | | |
| 3 | KBT2 | 一期污水处理站东侧 | 下游 | | | | | |
| 4 | KBT3 | 隔油池附近 | | | | | | |
| 5 | KBT4 | 罐区南侧 | | | | | | |

三、监测数据管理

企业应设置地下水动态监测计划并由专人负责监测。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向企业主管部门汇报，同时还应定期向主管环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取相应应急措施。

8.5.4 土壤和地下水环境信息公开计划

8.5.4.1. 土壤和地下水环境跟踪监测报告

建设单位为项目跟踪监测的责任主体，进行项目运营期的土壤和地下水跟踪监测工作，并按照要求进行土壤和地下水跟踪监测报告的编制工作，主要包括：①建设项目所在场地及其影响区土壤和地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；②生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

8.5.4.2. 土壤和地下水环境跟踪监测信息公开

制定土壤和地下水环境跟踪监测的信息公开计划，定期公开土壤和地下水环境质量现状，公布内容应包括建设项目特征因子的土壤和地下水环境监测值。

土壤和地下水环境跟踪监测信息公开计划的内容应根据生态环境部《企业环境信息依法披露管理办法》（部令 第 24 号）的相关要求及规定开展；本企业已纳入天津市环

保局《2022年天津市水环境重点排污单位名录》内，因此应根据国家和天津市有关要求，严格按照相关法律法规做好自行监测、信息公开等工作。

8.6. 排污口规范化要求

1、废气排放口

本项目废气排放筒应设置编号铭牌，并注明排放的污染物。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》的要求并便于采样监测。

① 排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度 $\geq 5\text{m}$ 的位置时，应有通往平台的Z字梯/旋梯/升降梯。

② 采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）的规定设置。

③ 当采样位置无法满足规范要求时，其位置应由当地环境监测部门确认。

④ 根据《天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案》，本项目全部涉气产污设施和治污设施须安装用电监控系统，排气量大于 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 的工业炉窑或工艺过程排气筒，安装连续监测系统，原则上应监测二氧化硫、氮氧化物、颗粒物及相关烟气参数。

2、废水排放口

根据天津市环保局津环保监理[2002]71号文件《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》和天津市环保局津环保监测[2007]57号文《关于发布天津市污染源排放口规范化技术要求的通知》要求，本评价要求企业应进行完善的排水口规范化设置工作，具体规范化设置工作如下：

（1）本项目应只设置一个厂排放口，总排口位置原则应设置于厂界处，采样点应能满足采样要求，用暗管或暗渠排污的，要设置能满足采样要求的竖井或修建一段明渠。在单位总排口上游能对全部污水束流的位置，根据地形和排水方式及排水量大小，修建一段特殊渠（管）道，以满足测量流量要求。

（2）废水排放口环境保护图形标志牌应设在排放口附近醒目处。相关环境保护图形标志牌设置应根据《天津市污染源排放口规范化技术要求》中有关图形设置要求进行。

（3）建立各排放口相应的监督管理档案，内容包括排污单位名称，排放口性质及编号，排放口的地理位置，排放口所排放的主要污染物种类、数量、浓度及排放去向，立标情况，设施运行情况及相关现场监督检查记录等有关资料和记录等。关于排污口的具体工艺工程设置要求请查阅《天津市污染源排放口规范化技术要求》。

（4）总排口按相关要求设置流量计、COD、氨氮在线监测仪。

排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的需报环境监察部门同意并办理变更手续。

9. 环境影响经济损益分析

9.1. 社会经济效益分析

导电炭黑是具有低电阻或高电阻性能的炭黑，属于特种炭黑之一，常用于色素、导电塑料、锂电导电剂使用。

目前电池用导电炭黑主要从国外进口，国内具备锂电用导电炭黑量产能力企业较少，且产品性能不及海外企业，但随着 2021 年以来储能、动力市场的高速增长，行业供需格局的持续紧张，锂电用导电炭黑供不应求，预计随着新能源汽车及储能需求的持续增高，导电炭黑紧缺程度将不断加剧。同时随着碳纳米管的量产导致成本下降，其优异的性能、技术的领先将驱动导电剂国产替代的趋势越发明显。

导电炭黑发展前景十分可观，市场需求十分旺盛。随着国内外消费需求的进一步增加，必将带动导电炭黑及色素炭黑市场需求的进一步拉大。因此，本项目正是适应市场需求而产生的，产品市场需求潜力较大，具有较好的运行前景，赢利比率较高，抗风险能力强，可以实现一定的经济效益。预计本项目建成后于 2023 年达到设计生产能力。

综上，本项目建设符合市场发展需求，投资前景良好，抗风险能力强，同时带动周边地区经济发展，增加就业机会，预期将产生良好的经济效益和社会效益。

9.2. 环境效益分析

为满足环保治理措施和要求，本项目环保设施主要依托于现有工程，新增环保投资主要用于施工期污染防治、运营期废气治理、噪声污染防治、环境风险措施、地下水及土壤的防治控制措施等。本项目投资 32000 万元，其中，一阶段工程投资 25000 万元人民币；二阶段工程投资 7000 万元人民币。本项目新增环保投资总额估算为 940 万元，约占本项目投资总额的 2.94%，其中一阶段环保投资 525 万元人民币；二阶段环保投资 415 万元人民币。具体环保投资细目见表 9.2-1。

表 9.2-1 环保投资估算明细

| 阶段 | 序号 | 项目名称 | 投资 (万元) | 主要内容 | 备注 |
|-----|----|-------------|------------|----------------------|----|
| TB3 | 1 | 施工扬尘及噪声治理 | 10 | 用于施工期污染防治 | 新增 |
| | 2 | 大气污染物治理排放设施 | 150 | 配套袋滤器等废气净化设施 | |
| | 3 | 废水处理站 | 0 | 废水处理站，在线监测设施等 | 依托 |
| | 4 | 危废及固废暂存设施 | 0 | 危废暂存库及一般固废暂存场所 | |
| | 5 | 运营期隔声降噪设施 | 5 | 新增设备隔声减振等降噪措施 | 新增 |
| | 6 | 环境风险及防范措施 | 300 | 可燃、有毒气体探测装置、事故水收集系统等 | |
| | 7 | 排污口规范化 | 40 | 排污口标识牌、采样孔及采样平台等 | |

| 阶段 | 序号 | 项目名称 | 投资 (万元) | 主要内容 | 备注 |
|-----|----|-------------|------------|------------------|----|
| | 8 | 地下水及土壤防控措施 | 20 | 地面防腐防渗等措施 | |
| | | 小计 | 525 | | |
| TB4 | 9 | 施工扬尘及噪声治理 | 10 | 用于施工期污染防治 | 新增 |
| | 10 | 大气污染物治理排放设施 | 250 | 配套袋滤器等废气净化设施 | |
| | 11 | 废水处理站 | 0 | 废水处理站，在线监测设施等 | 依托 |
| | 12 | 危废及固废暂存设施 | 0 | 危废暂存库及一般固废暂存场所 | |
| | 13 | 运营期隔声降噪设施 | 5 | 新增设备隔声减振等降噪措施 | |
| | 14 | 环境风险及防范措施 | 70 | 可燃、有毒气体探测装置等 | 新增 |
| | 15 | 排污口规范化 | 60 | 排污口标识牌、采样孔及采样平台等 | |
| | 16 | 地下水及土壤防控措施 | 20 | 地面防腐防渗等措施 | |
| | | 小计 | 415 | | |
| | | 合计 | 940 | 占本项目总投资 2.94% | / |

10. 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。

10.1. 环境管理

10.1.1. 环保机构组成

卡博特高性能电池材料（天津）有限公司设置 EHS 部门作为专职环保机构并建立相应的环境管理体系，对环境污染进行有效的控制与管理。参照《建设项目环境保护设计规定》，该公司拟设立两级环保机构，厂级设置了环境管理体系，并设立专职环保部门，各车间设置环保检查督察员和治理设施操作员，直接负责各污染源控制和督察检查工作，另外在厂内设置环境监测站，为环境管理工作提供监测保证和服务。

10.1.2. 环保机构定员

为加强环境管理和环境监测工作，公司全厂共设 2 名以上专职环保人员，负责建立环保档案、废水、废气等环保治理设施的日常运行和生产系统环保领域的监督管理。为保证工作质量，上述人员需经培训合格后方能上岗。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。

10.1.3. 环保机构职责

企业环保机构应履行以下职责：

- （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。

10.1.4. 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规章制度，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。

10.1.5. 污染物排放清单

根据《大气污染防治行动计划》及各项污染物源排放清单编制指南，本项目运营期污染物排放清单如下表。

表 10.1-1 运营期污染物排放情况汇总

| 类别 | 污染源 | 污染因子 | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | 治理措施 | 排放方式 | 排放标准 |
|-------|----------------------|-----------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| 废气 | TB4 热源中心炭黑 尾气燃烧废气 | 颗粒物 | 7.78 | 0.21 | 依托 1 套现有氢氧化镁法脱硫系统+1 套在建 SCR 脱硝系统 | 依托 1 根 80m 高排气 筒 P1 | 《大气污染物综合排 放标准》（GB16297- 1996）表 2 二级标准 限值 |
| | | SO ₂ | 42.96 | 1.16 | | | |
| | | NO _x | 84.81 | 2.29 | | | |
| | TB3 加工袋滤器废 气 | 颗粒物 | 7.69 | 0.1 | 依托现有 1 套加工袋滤器 | 依托现有 1 根 35m 高 排气筒 P2 | |
| | TB3 粉料袋滤器废 气 | 颗粒物 | 6.67 | 0.03 | 新增 1 套粉料袋滤器 | 新建 1 根 35m 高排气筒 P3 | |
| | TB3 放空袋滤器废 气 | 颗粒物 | 15.38 | 0.1 | 依托现有 1 套放空袋滤器 | 依托现有 1 根 15m 高排 气筒 P4 | |
| | TB3 包装袋滤器废 气 | 颗粒物 | 8.53 | 0.29 | 依托现有 1 套包装袋滤器 | 依托 1 根 15m 高排气筒 P5 | |
| | TB3 清洁袋滤器废 气 | 颗粒物 | 0.88 | 0.003 | 依托现有 1 套清洁袋滤器 | 依托 1 根 15m 高排气筒 P6 | |
| | TB4 热源中心炭黑 尾气燃烧废气 | 颗粒物 | 7.78 | 0.21 | 依托 1 套现有氢氧化镁法脱硫系统+1 套在建 SCR 脱硝系统 | 依托 1 根 80m 高排气筒 P1 | |
| | | SO ₂ | 42.96 | 1.16 | | | |
| | | NO _x | 84.81 | 2.29 | | | |
| | TB4 加工袋滤器废 气 | 颗粒物 | 7.69 | 0.1 | 新建 1 套加工袋滤器 | 新建 1 根 35m 高排气筒 P7 | |
| | TB4 粉料袋滤器废 气 | 颗粒物 | 6.67 | 0.03 | 新建 1 套粉料袋滤器 | 新建 1 根 35m 高排气筒 P8 | |
| | TB4 放空袋滤器废 气 | 颗粒物 | 15.38 | 0.1 | 新建 1 套放空袋滤器 | 新建 1 根 15m 高排气筒 P9 | |
| | TB4 包装袋滤器废 气 | 颗粒物 | 8.53 | 0.29 | 新建 1 套包装袋滤器 | 新建 1 根 15m 高排气筒 P10 | |
| | TB4 清洁袋滤器废 气 | 颗粒物 | 0.88 | 0.003 | 新建 1 套清洁袋滤器 | 新建 1 根 15m 高排气筒 P11 | |
| 实验室废气 | 非甲烷总烃 | 17.33 | 0.26 | 新建 1 套 SDG 酸性气体吸附+活性炭 吸附装置 | 新建 1 根 15m 高排气筒 P12 | 《工业企业挥发性有机 物排放控制标准》 （DB12/524-2020） | |
| | TRVOC | 17.33 | 0.26 | | | | |

| 类别 | 污染源 | 污染因子 | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | 治理措施 | 排放方式 | 排放标准 |
|---------|--------------------------------------|--|--|-------------------------|--|------|--|
| | | NOx | 0.2 | 0.003 | | | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准限值 |
| 废水 | 地面清洗水、循环冷却系统排污水、热源中心排污水、脱硫系统排水、蒸汽冷凝水 | pH COD _{Cr} BOD ₅ SS 氨氮 总氮 总磷 石油类 | 6~9 108.55 22.67 60.92 4.82 10.82 1.11 1.00 | 20.36 m ³ /h | 地面清洗水、循环冷却系统排污水、热源中心排污水、脱硫废水、蒸汽冷凝水经厂内2个现有废水处理站（二者互为备用，处理能力分别为10m ³ /h，共计20m ³ /h）处理后，与软化水制备系统排污水、生活污水混合后通过厂区总排放口外排，经市政污水管网排入下游污水处理厂。 | 连续 | 《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值 |
| | 软化水制备系统排污水 | | | | | 连续 | |
| | 生活污水 | | | | | 连续 | |
| 噪声 | 泵类、风机以及造粒机、包装机等，等各种设备噪声 | 连续等效A声级 | / | 70~80 dB(A) | 选用低噪声设备、厂房隔声、基础减振 | / | |
| 固体废物 | 废油漆 | | | 0.5t/a | 交有资质的危废处理处置单位 | 间歇 | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物收集、贮存、运输设计规范》（HJ2025-2012） |
| | 废化学试剂及试剂瓶 | | | 0.035t/a | | 间歇 | |
| | 废润滑油 | | | 15t/a | | 间歇 | |
| | 原料油渣 | | | 2.55t/a | | 间歇 | |
| | 沾染化学品的废炭黑和废活性炭 | | | 15t/a | | 间歇 | |
| | 废油漆桶 | | | 0.35t/a | | 间歇 | |
| | 废碱液 | | | 45t/a | | 间歇 | |
| | 废脱硝催化剂 | | | 45t/a | | 间歇 | |
| | 含油污泥、渣 | | | 85t/a | | 间歇 | |
| | 脱硫渣 | | | 4400 | 综合利用或厂家回收 | 间歇 | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020） |
| | 废过滤袋 | | | 3 | | 间歇 | |
| | 废包装袋 | | | 0.7 | | 间歇 | |
| | 废耐火材料 | | | 15 | | 间歇 | |
| | 收集尘 | | | 1400 | | 间歇 | |
| 废离子交换树脂 | | | 2.5 | 间歇 | | | |

| 类别 | 污染源 | 污染因子 | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | 治理措施 | 排放方式 | 排放标准 |
|----|-----|---------|------------------------------|----------------|-----------|------|------------------------------|
| | | 污泥 | | 35 | | 间歇 | |
| | | 办公及生活垃圾 | | 17.5 | 由城市管理相关部门 | 间歇 | 《天津市生活废弃物管理规定》、《天津市生活垃圾管理条例》 |

10.2. 环境监测

环境监测有两方面含义：一方面是要监测环境管理制度的实施情况，对环境目标、指标的实现情况，对法律法规的遵循情况，以及所取得的环境结果如何进行监督；另一方面对重要污染源进行例行监测，并应提出对监测仪器定期校准的要求。环境监测的结果将成为环境管理的依据。

根据本项目工程特点，提出如下环境监测计划。

10.2.1. 厂内污染源监测计划

为了便于监测，评价建议参考《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学品制造工业》（HJ1103-2020）、《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》和《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）等文件要求设置永久采样孔和采样平台，并按相关频次要求执行日常监测。

建议的厂内污染源及环境监测计划详见表 10.2-1。

表 10.2-1 本项目污染源及环境建议监测计划

| 类别 | 监测位置 | | 监测项目 | 监测频率 | |
|-------|------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-------|
| 污染源监测 | 废气 | TB3 生产 线 | 排气筒 P1 脱硝脱硫装置进、出口 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 自动监测 |
| | | | 加工袋滤器排气筒 P2 出口 | 颗粒物 | 每半年一次 |
| | | | 粉料袋滤器排气筒 P3 出口 | 颗粒物 | 每半年一次 |
| | | | 放空袋滤器排气筒 P4 出口 | 颗粒物 | 每半年一次 |
| | | | 包装袋滤器排气筒 P5 出口 | 颗粒物 | 每半年一次 |
| | | | 清洁袋滤器排气筒 P6 出口 | 颗粒物 | 每半年一次 |
| | | TB4 生产 线 | 排气筒 P1 脱硝脱硫装置进、出口 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 自动监测 |
| | | | 加工袋滤器排气筒 P7 出口 | 颗粒物 | 每半年一次 |
| | | | 粉料袋滤器排气筒 P8 出口 | 颗粒物 | 每半年一次 |
| | | | 放空袋滤器排气筒 P9 出口 | 颗粒物 | 每半年一次 |
| | | | 包装袋滤器排气筒 P10 出口 | 颗粒物 | 每半年一次 |
| | | | 清洁袋滤器排气筒 P11 出口 | 颗粒物 | 每半年一次 |
| | 实验室 | SDG 吸附+活性炭吸附装置排气筒 P12 出口 | 非甲烷总烃、TRVOC、NO _x | 每半年一次 | |
| 废水 | 厂排口 | | 流量、COD、氨氮 | 自动监测 | |
| | | | pH、BOD ₅ | 每半年一次 | |
| | | | SS、总磷、总氮、石油类 | 每年一次 | |

| | | | | |
|--------------|------|---|---|--|
| | | 雨水排放口 | COD、SS | 排放口有流动水排放时开展监测，排放期间按日监测。如监测一年无异常情况，每季度第一次有流动水排放时开展按日监测 |
| | | 固体废物 | 车间产生量，固废置厂存入、外运量 | 随时 |
| 环境 监 测 | 环境空气 | 厂界 | 非甲烷总烃 | 每年一次 |
| | 噪声 | 四侧厂界外 1m | 等效 A 声级 | 每季一次 |
| | 地下水 | KBT5 地下水背景监测井 | 常规监测因子： K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、镉、铁、锰、铅、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量共 25 项； 特征因子： 硫化物、挥发性酚类、氨氮、耗氧量、COD、石油类、总磷、硫酸盐、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、菲 | 常规因子和特征因子每年监测不少于 1 次 |
| | | KBT1~4 地下水跟踪监测井 | | 常规因子和特征因子每年监测不少于 1 次；特征因子每年不少于 2 次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次 |
| | 土壤 | T1（层位 0~0.2m）；T2、T3（0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m、6~7m） | pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、萘、菲 | 每 5 年至少开展一次 |

10.2.2. 厂外环境监测计划

天津经济技术开发区已形成健全的环境监测网络，项目达产后全厂的厂外环境监测工作由天津经济技术开发区环境主管部门统一安排，依据其工程特征和周围地区环境特征、已有的监测站位及监测计划，制定具体的全厂厂外环境监测计划，并负责组织实施。

10.2.3. 监测仪器配备

可委托地区环境保护监测站开展环境监测工作，自备监测仪器可根据需要配置。

10.3. 环境保护竣工验收

依据《国务院关于第一批取消 62 项中央指定地方实施行政审批事项的决定》（国发

〔2015〕57号），取消建设项目试生产审批。根据中华人民共和国国务院令 第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

根据国环规环评〔2017〕4 号《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，建设项目竣工后，建设单位应当按照本办法规定的程序 and 标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，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，不得在验收过程中弄虚作假。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。

根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，建设项目竣工后，建设单位或者委托的技术机构启动验收工作，在查阅资料、现场踏勘等工作的基础上制定初步工作方案，环保手续不全的需及时依规办理，发生重大变动的，应及时履行相关手续，环境保护设施建设未同步建成的应及时整改。

10.4. 排污许可证的申请

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（环境保护部令 2019 年第 11 号）及《固定污染源排污登记工作指南（试行）》（环办环评函〔2020〕9 号），本项目属于化学试剂和助剂制造/实施重点管理的行业，应按照《排污许可证排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ 1103-2020），在项目排污前向所在行政区域的环境保护主管部门重新申请排污许可证。

（1）落实按证排污许可证制度

建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓

度和排放量等达到许可要求；明确单位负责人和有关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

（2）实行自行监测和定期报告制度

依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账。如实向环境保护部门报告排污许可证执行情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。排放情况与排污许可证要求不符的，应及时向环境保护部门报告。

（3）排污许可证管理

1) 排污许可证的申请

依据《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号），排污单位应当向其生产经营场所所在地设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门（以下称审批部门）申请取得排污许可证。排污单位有两个以上生产经营场所排放污染物的，应当按照生产经营场所分别申请取得排污许可证。

2) 排污许可证的延续、变更、重新申请

根据《排污许可管理条例》（2021 年），排污许可证有效期为 5 年，有效期届满，排污单位需要继续排放污染物的，应当于排污许可证有效期届满 60 日前向审批部门提出申请。审批部门应当自受理申请之日起 20 日内完成审查；对符合条件的予以延续，对不符合条件的不予延续并书面说明理由。

排污单位变更名称、住所、法定代表人或者主要负责人的，应当自变更之日起 30 日内，向审批部门申请办理排污许可证变更手续。

排污单位适用的污染物排放标准、重点污染物总量控制要求发生变化，需要对排污许可证进行变更的，审批部门可以依法对排污许可证相应事项进行变更。

在排污许可证有效期内，排污单位有下列情形之一的，应当重新申请取得排污许可证：

- ①新建、改建、扩建排放污染物的项目；
- ②生产经营场所、污染物排放口位置或者污染物排放方式、排放去向发生变化；
- ③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。

4) 其他相关要求

- ①污染物排放口位置和数量、污染物排放方式和排放去向应当与排污许可证规定相

符。

②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。

③实行排污许可重点管理的排污单位，应当依法安装、使用、维护污染物排放自动监测设备，并与生态环境主管部门的监控设备联网。排污单位发现污染物排放自动监测设备传输数据异常的，应当及时报告生态环境主管部门，并进行检查、修复。

④排污单位应当建立环境管理台账记录制度，按照排污许可证规定的格式、内容和频次，如实记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量。环境管理台账记录保存期限不得少于 5 年。

⑤排污单位发现污染物排放超过污染物排放标准等异常情况时，应当立即采取措施消除、减轻危害后果，如实进行环境管理台账记录，并报告生态环境主管部门，说明原因。超过污染物排放标准等异常情况下的污染物排放计入排污单位的污染物排放量。

⑥排污单位应当按照排污许可证规定的内容、频次和时间要求，向审批部门提交排污许可证执行报告，如实报告污染物排放行为、排放浓度、排放量等。排污许可证有效期内发生停产的，排污单位应当在排污许可证执行报告中如实报告污染物排放变化情况并说明原因。

⑦排污单位应当按照排污许可证规定，如实在全国排污许可证管理信息平台上公开污染物排放信息。污染物排放信息应当包括污染物排放种类、排放浓度和排放量，以及污染防治设施的建设运行情况、排污许可证执行报告、自行监测数据等；其中，水污染物排入市政排水管网的，还应当包括污水接入市政排水管网位置、排放方式等信息。

⑧法律法规规定的其他义务。

3) 本项目排污许可管理要求

本项目属于改、扩建排放污染物的项目，根据《排污许可管理条例》（2021 年），本项目应在排放污染物前申请取得排污许可证。

企业应根据生态环境部《企业环境信息依法披露管理办法》（部令 第 24 号）的相关要求及规定披露环境信息。

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），本项目所属的化工行业的新建、改建、扩建项目属于“两高”项目。参照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法报告指南》（试行）文件及《温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》（GB32151.10-2015）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包括厂区内所有生产设施产生的温室气体排放。生产设备包括炭黑反应车间、预热车间、主收集车间、加工造粒车间、产品输送系统、包装车间等主体车间及罐区、成品仓库、添加剂库房、泵房、公用设施房、备件仓库、控制/维修车间、变电站、废水处理站、办公楼等辅助建筑。主要固定排放源包括加热炉，炭黑反应炉，焚烧炉等化石燃料燃烧产生的直接排放；企业由原材料到产品工业生产过程的碳元素损失产生的直接排放；外购电力和外购热力产生的间接排放。主要移动排放源包括厂内叉车等消耗柴油产生的直接排放。

11.2 排放源和气体种类

本次核算排放类别包括燃料燃烧排放、工业生产过程产生的排放、净购入的电力和热力消费引起的CO₂排放，不涉及CO₂回收利用量。

11.3 燃料燃烧排放

$$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} = \sum_i \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}}$ 为分企业边界的化石燃料燃烧CO₂排放量，单位为吨；

式中：

i 为化石燃料的种类；

AD_i 为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万Nm³为单位。

按上述公式核算本项目燃料燃烧碳排放情况见下表。

表11.3-1 燃料燃烧排放活动水平数据和排放因子数据

| 燃料品种 | 净消耗量 (t, 万Nm ³) | | 低位发热量 (GJ/t, GJ/万Nm ³) | | 单位热值含 碳量 (tC/GJ) | 碳氧化率 (%) | CO ₂ 排放量 (t) |
|------|--------------------------------|----|---------------------------------------|----|------------------------|-------------|----------------------------|
| | 数值 | 单位 | 数值 | 单位 | 数值 | 数值 | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----|-----|-------------------|--------|----------------------|---------|----|----------|
| 柴油 | 20 | t | 43.330 | GJ/t | 0.0202 | 98 | 62.90 |
| 天然气 | 889 | 万 Nm ³ | 389.31 | GJ/万 Nm ³ | 0.01530 | 99 | 19221.86 |
| 合计 | | | | | | | 19284.76 |

注：CO₂排放量=（净消耗量×低位发热量×单位热值含碳量×碳氧化率）×44/12

11.4 工业生产过程排放

工业生产过程温室气体排放量 E_{GHG_过程} 等于工业生产过程中不同种类的温室气体排放折算成 CO₂ 当量后的和。

$$E_{GHG_过程} = E_{CO_2_过程} + E_{N_2O_过程} \times GWP_{N_2O}$$

式中，

$$E_{CO_2_过程} = E_{CO_2_原料} + E_{CO_2_碳酸盐}$$

$$E_{N_2O_过程} = E_{N_2O_硝酸盐} + E_{N_2O_己二酸}$$

E_{CO₂_原料} 为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO₂ 排放；

E_{CO₂_碳酸盐} 为碳酸盐使用过程产生的 CO₂ 排放；

E_{N₂O_硝酸盐} 为硝酸生产过程的 N₂O 排放；

E_{N₂O_己二酸} 为己二酸生产过程的 N₂O 排放；

本项目不涉及碳酸盐、硝酸、乙二酸的生产，故仅统计碳氢化合物原料在使用过程中产生的 CO₂ 排放。

表11.4-1 工业生产过程排放活动水平数据和排放因子数据

| 碳输入 | | | | |
|---|------------------------------|----|-----------------------------------|----------|
| 项目 | 消耗量 (t) | | 含碳量 (tC/t) | 碳输入量 (t) |
| | 数值 | 单位 | 数值 | |
| 原料油 | 60000 | t | 0.913 | 54780 |
| 合计 | | | | 54780 |
| 碳输出 | | | | |
| 项目 | 产品产量 (t, 万 Nm ³) | | 含碳量 (tC/t, tC/万 Nm ³) | 碳输出量 (t) |
| | 数值 | 单位 | 数值 | |
| 炭黑 | 35200 | t | 0.970 | 34144 |
| 合计 | | | | 34144 |
| CO ₂ 排放量 (t) = (碳输入量-碳输出量) × 44/12 | | | | 75665.33 |

11.5 净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 排放

企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放以及净购入的热力消费引起的 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消费引起的 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费引起的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$AD_{\text{电力}}$ 为企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

$AD_{\text{热力}}$ 为企业净购入的热力消费，单位为 GJ（百万千焦）；

$EF_{\text{电力}}$ 为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh；取 0.8843。

$EF_{\text{热力}}$ 为热力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/GJh；取 0.11。

根据建设单位提供的能源消耗可知，本项目实施后预计蒸汽年出售量 200000t，0.6MPa 蒸汽的焓值为 2764kJ/kg，则企业净购入热力-552800GJ。企业净购入电力 66000MWh。

净购入电力产生排放的活动水平数据为购入电量，电力排放因子采用 2012 年度华北区域电网平均二氧化碳排放因子 0.8843tCO₂/MWh，净购入热力产生的排放活动水平数据为购入热力，数值为缺省值 0.11 tCO₂/GJ，具体计算见下表。

表11.5-1 净购入电力产生的排放活动水平数据和排放因子数据

| 项目 | 净购入量 | | 排放因子 | | CO ₂ 排放量 (t) |
|------|---------|-----|--------|-----------------------|----------------------------|
| | 数值 | 单位 | 数值 | 单位 | |
| 购入电力 | 66000 | MWh | 0.8843 | tCO ₂ /MWh | 58363.8 |
| 热力 | -552800 | GJ | 0.11 | tCO ₂ /GJ | -60808 |
| 合计 | | | | | -2444.2 |

11.6 企业 CO₂ 排放汇总

表 11.6-1 本项目 CO₂ 气体排放量汇总：

| 源类别 | CO ₂ (单位：吨 CO ₂ 当量) |
|-------------------------------------|---|
| 化石燃料燃烧 CO ₂ 排放 | 19284.76 |
| 工业生产过程 CO ₂ 排放 | 75665.33 |
| 企业净购入的电力和热力消费引起的 CO ₂ 排放 | -2444.2 |
| 企业温室气体排放总量 (吨 CO ₂ 当量) | 92505.89 |

故本企业最终 CO₂ 排放量为 92505.89t。

11.7 控制碳排放措施

1、 集团公司温室气体减排目标

卡博特公司指定有全球性的温室气体减排目标，即以 2005 年为基准年至 2025 年减少温室气体排放强度 20%，至 2021 年发布的卡博特公司可持续发展报告显示已经实现了目标值的 91%。

2022 年初，卡博特公司宣布 2050 年达到温室气体净零排放。主要通过可再生资源、提高工业效率和可行的碳捕获技术。

2、 本项目采用的控制碳排放设施主要包括：

（1）提高工业效率：

开车率目标从不足 70%提高到 90%，减少非生产性热能和冷态开车对热能的使用。

25%产品设计为粉料，不经过湿法造粒和干燥，节约能源和相应的碳排放。

不良品率从 15%降低到 5%以内。

（2）提高能源效率：

履行能评报告，选用能效等级高的机电设备。

避免和减少非正常工况生产，提高尾气的利用率，并将自用以外的蒸汽外供到工业园区。

（3）提高企业环境绩效水平从 D 级到 B 级，相应新购买电动叉车代替燃油叉车，提高运输车辆的环保等级。

12. 评价结论

12.1. 项目概况

卡博特高性能电池材料（天津）有限公司拟投资 32000 万元人民币建设“导电炭黑生产线（TB3/4）升级改造项目”，对现有工厂生产线进行改造，实现高性能导电炭黑的生产，以适应时代的发展。本项目位于天津经济技术开发区汉沽现代产业区栖霞街 45 号现有工厂内，厂区占地项目占地 185000 平方米，本项目新建建筑物占地 7200 平方米，建筑面积 7200 平方米，包括新建综合楼及丙类仓库，主要储存导电炭黑；利用现有生产线进行技术改造，更换反应炉、收集袋滤器、放空袋滤器、干燥器和包装机等主要设备，以蒽油为原料，通过反应炉系统、物料收集系统、物料输送系统、粉碎系统、造粒干燥系统、粉尘处理系统、自动化包装系统，加工成高性能导电炭黑；该产品主要用于锂电池的制造。项目分两个阶段进行，升级改造后总体产能为 35200 吨/年，其中一阶段产能 17600 吨/年，二阶段产能 17600 吨/年。本项目 TB3 生产线预计 2023 年 12 月建成投产，TB4 生产线预计 2027 年 5 月建成投产。

12.2. 建设地区环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据 2021 年滨海新区大气基本污染物的监测结果可知，PM₁₀、SO₂、NO₂ 年均值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年平均浓度二级标准，CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）24 小时平均浓度二级标准，PM_{2.5} 浓度年均值均未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年平均浓度二级标准要求，O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）日最大 8 小时平均浓度二级标准要求。项目所在区域为不达标区。

由环境空气基本污染物现状监测的结果可知，监测范围内环境空气中 PM₁₀、SO₂ 日均值、年均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年平均浓度二级标准；CO 日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年平均浓度二级标准；PM_{2.5} 的日均值、年均值均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年平均浓度二级标准；NO₂ 日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年平均浓度二级标准，年均值超标。

由环境空气其他污染物现状监测的结果可知，监测范围内环境空气中非甲烷总烃本底浓度监测值满足《大气污染物综合排放标准详解》中规定的一次值浓度限值要求（非甲烷总烃 2.0mg/m³）。

由上可知，建设区域周围环境空气监测结果均符合环境标准要求。

（2）声环境质量现状

由声环境质量监测结果可知，本项目厂区四侧厂界昼间、夜间噪声现状值低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值。

（3）土壤、地下水现状调查结果

本项目厂区内6个监测点位45项基本项目及石油烃（C₁₀~C₄₀）均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地的土壤筛选值；荧蒽、蒽、菲监测因子低于河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2020）第二类用地筛选值。

5眼监测井中地下水为V类水，为不适宜饮用地下水。5眼监测井中，pH、硝酸盐氮、挥发性酚类、铬（六价）、铅、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、萘、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的I类标准；镉满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的II类标准；亚硝酸盐氮、汞、铁满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类标准；氰化物、氟化物、砷满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的IV类标准；氨氮、氯化物、硫酸盐、锰、总硬度、溶解性总固体、耗氧量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的V类标准。石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的I类标准；总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的V类水质标准，化学需氧量超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的V类水质标准，为劣V类。石油烃（C₁₀~C₄₀）均未检出，且小于《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值。

12.3. 污染物排放及治理措施

12.3.1. 废气污染物排放及治理措施

本项目TB3、TB4炭黑尾气经热源中心燃烧处理，燃烧尾气经脱硫、脱硝装置净化处理后，通过1根80m高排气筒P1排放。

本项目TB3生产线加工工序炭黑尘废气经加工袋滤器处理后通过1根35m高排气筒P2排放，粉碎工序炭黑尘废气经粉料袋滤器处理后通过1根35m高排气筒P3排放，干燥机放空炭黑尘废气经放空袋滤器处理后通过1根15m高排气筒P4排放，包装工序炭黑尘废气经包装袋滤器处理后通过1根15m高排气筒P5排放，清洁工序炭黑尘废气经包装袋滤器处理后通过1根15m高排气筒P6排放。

本项目 TB4 生产线加工工序炭黑尘废气经加工袋滤器处理后通过 1 根 35m 高排气筒 P7 排放，粉碎工序炭黑尘废气经粉料袋滤器处理后通过 1 根 35m 高排气筒 P8 排放，干燥机放空炭黑尘废气经放空袋滤器处理后通过 1 根 15 m 高排气筒 P9 排放，包装工序炭黑尘废气经包装袋滤器处理后通过 1 根 15m 高排气筒 P10 排放，清洁工序炭黑尘废气经包装袋滤器处理后通过 1 根 15m 高排气筒 P11 排放；实验室废气经 SDG 酸性气体吸附+活性炭吸附装置处理后，经 1 根 15m 排气筒 P12 排放。

12.3.2. 废水污染物排放及治理措施

本项目地面清洗水、循环冷却系统排污水、热源中心排污水、脱硫废水、蒸汽冷凝水经厂内 2 个现有废水处理站(二者互为备用，处理能力分别为 10m³/h，共计 20m³/h)处理后，与软化水制备系统排污水、生活污水混合后通过厂区总排放口外排，经市政污水管网排入下游污水处理厂。

12.3.3. 噪声排放及治理措施

本项目主要新增噪声源为泵类、风机以及造粒机、包装机等各种噪声设备。通过选用低噪声设备，采用减震基础，采取厂房隔声等减振、降噪措施以减小噪声排放对周围环境的影响。

12.3.4. 固体废物处理处置措施

本项目运营期产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物及职工生活垃圾。各类固体废物在分类、单独贮存，其中脱硫渣、废包装袋、收集尘、废过滤袋、废耐火材料由厂家回收或外售处理；废离子交换树脂及污泥交城管委相关部门处理；废油漆、废化学试剂及试剂瓶、废润滑油、原料油渣、沾染化学品的废炭黑和废活性炭、废油漆桶、废碱液、废脱硝催化剂、含油污泥渣等危险废物委托有危险废物处理资质的单位统一处置。生活垃圾由城市管理相关部门统一清运处理。

12.4. 环境影响分析

12.4.1. 施工期环境影响分析

本项目施工期产生的扬尘在采取有效措施的前提下不会对周围环境造成明显不利影响，施工噪声对厂界有一定影响，建设单位必须采取严格有效的施工噪声防治措施，并合理安排施工时间，将施工期噪声降至最低；施工废水去向合理可行，施工固体废物做到日产日清，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。

12.4.2. 运营期环境空气影响分析

热源中心炭黑尾气燃烧废气中颗粒物、SO₂、NO_x的排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求；各生产工序产生炭黑尘废气中颗粒物的排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。排放的TRVOC、非甲烷总烃浓度及速率均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）

无组织排放废气中非甲烷总烃可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相关厂界标准限值要求，不会对厂界环境空气造成明显影响。

本项目投产运行后，排放的废气污染物TRVOC、非甲烷总烃、颗粒物、SO₂、NO_x、在最不利气象条件下最大地面小时浓度占相应环境标准均在10%以下，占标率较低，预计不会对周围环境空气质量产生明显不利影响。

12.4.3. 运营期废水达标排放可行性分析

本项目产生生产废水经废水处理系统处理后，废水水质可以达到《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值要求，部分回用至地面清洗，余水与软化水制备系统排污水、生活污水混合后经厂总排口排放至市政污水管网，最终排入生态城水处理中心（营城污水处理厂），排水去向合理可行，不会对水环境产生明显影响。

12.4.4. 运营期噪声环境影响分析

本项目投入运营后，四侧厂界昼间、夜间噪声预测值均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类限值要求，不会对周围环境造成明显影响。

12.4.5. 运营期固体废物处置可行性分析

本项目运营期产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物及职工生活垃圾。各类固体废物在分类、单独贮存，其中脱硫渣、废包装袋、收集尘、废过滤袋、废耐火材料由厂家回收或外售处理；废离子交换树脂及污泥交城管委相关部门处理；废油漆、废化学试剂及试剂瓶、废润滑油、原料油渣、沾染化学品的废炭黑和废活性炭、废油漆桶、废碱液、废脱硝催化剂、含油污泥渣等危险废物委托有危险废物处理资质的单位统一处置。生活垃圾由城市管理相关部门统一清运处理。各类固体废物处置去向明确，不会产生二次污染。

12.4.6. 地下水环境影响分析

正常状况下，本工程按照相关规范要求设计施工，设备正常运行，地面、管道及池体防腐防渗措施完善，不会污染地下水。

非正常状况下，项目在预测期内（7300d），石油类超标的最大运移距离超出项目厂

界。因此，在非正常状况下，污水池体现行的防渗级别与地下水监控或检漏周期不能有效的将污染控制在厂区范围内，污染物将会对厂界以外的潜水含水层水质产生不利影响，不满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第 10.4.1 条的要求，需采取措施加强其基础防渗。

在采取措施时，处理方法建议可以采用采用地基处理或其他方式（如池体加内衬），使其至少达到与 2m 厚的黏土（ $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）防渗性能等效。经处理后，在非正常状况下污染物不会对厂界以外地下水产生不利影响，可以满足导则相关要求。

12.4.7. 土壤环境影响分析

本项目污水处理站在做好相应防渗措施的情况下，正常状况下污染物不会通过地面进入土壤中，建设项目对土壤环境的影响可接受。非正常状况下，由预测内容知，在预测期内，一期污水处理站的污水池和二期污水处理站的污水接受池 100d 时包气带顶部石油烃浓度最大，分别为 265.29mg/kg、177.42mg/kg，未超过 GB36600 石油烃（ $C_{10} \sim C_{40}$ ）第二类用地的筛选值（4500mg/kg）。因此，建设单位在采取相关防渗措施的情况下，建设项目对土壤环境的影响可接受。

12.5. 环境风险分析

本项目涉及的主要风险物质为蒽、油类物质、环己烷、正庚烷、乙酸、甲烷、二氧化硫、一氧化碳等，主要风险单元为原料油罐区、预热装置区、实验室、危废仓库、燃气管线、氢氧化镁法脱硫装置以及厂区内化学品、危废装卸搬运路线、罐车装卸作业区等，主要存在物料泄漏、火灾爆炸、环保设施失灵等风险事故情形。环境风险敏感目标主要分布在厂区的北方，距离厂界最近的为西北方向小新村。在落实一系列事故防范措施，建立健全应急组织结构，制定并及时修编相关环境风险应急预案，建立与园区风险管理的联动机制的前提下，本项目环境风险是可以防控的。

12.6. 公众意见采纳情况

本项目公众参与采取了网上公示、登报公示等形式。网上公示和登报公示均没有收到任何反馈意见。

12.7. 环保影响经济损益分析

本项目投资 32000 万元，其中，一阶段工程投资 25000 万元人民币；二阶段工程投资 7000 万元人民币。本项目新增环保投资总额估算为 940 万元，约占本项目投资总额的 2.94%，其中一阶段环保投资 525 万元人民币；二阶段环保投资 415 万元人民币。主要用于施工期污染防治、运营期废气治理、噪声污染防治、环境风险措施、地下水及土壤的防

治控制措施等。

12.8. 评价结论

综上所述，本项目选址于天津经济技术开发区汉沽现代产业区栖霞街 45 号现有工厂内，项目建设符合国家产业政策及行业发展，符合工业区功能定位和发展规划。建设地区环境空气基本污染物及其他污染物监测浓度均满足环境质量标准要求，厂界声环境质量达标。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；废水经自建废水处理站处理后通过园区污水管网进入下游污水处理厂，排水去向合理；厂界噪声预测满足标准要求；固体废物处理处置措施可行，不会产生二次污染；环境风险可防控；项目运营对地下水、土壤环境不会造成明显不利影响。

因此，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。