30万吨/年油页岩流化干馏制页岩油工业示范项目

环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：北票甬能油页岩技术开发有限公司

环评单位：辽宁中环祥瑞环境治理有限公司

二〇二六年四月

目 录

前 言.....5

1 总论.....10

1.1 评价目的及评价原则.....10

1.2 编制依据.....10

1.3 环境影响因素识别.....16

1.4 评价因子.....16

1.5 评价等级与评价范围.....17

1.6 评价标准.....23

1.7 环境保护目标.....29

2 建设项目工程分析.....33

2.1 建设项目概况.....33

2.2 项目四邻情况.....35

2.3 工艺技术方案简介.....**错误！未定义书签。**

2.3 建设项目工程内容.....35

2.4 生产设备.....42

2.5 平面布置.....45

2.6 主要原辅材料.....47

2.7 储运工程.....52

2.8 公用工程.....53

2.9 施工期工艺流程及产排污分析.....57

2.10 运营期工艺流程及产排污分析.....60

2.11 平衡分析.....62

2.12 运营期主要污染源分析.....69

2.13 非正常工况污染物排放情况.....93

2.14 本项目污染物排放情况汇总.....94

2.15 清洁生产分析.....96

2.16 总量控制 99

3 区域环境概况 101

3.1 自然环境概况 101

3.2 环境质量现状评价 114

3.3 生态环境现状 132

3.4 区域污染源调查 132

4 环境影响预测与评价 138

4.1 施工期环境影响预测与评价 138

4.2 运营期大气环境影响预测与评价 142

4.3 运营期地表水环境影响评价 215

4.4 地下水环境影响评价 217

4.5 运营期声环境影响分析与评价 261

4.6 运营期固体废物影响分析 268

4.7 运营期土壤环境影响分析 271

4.8 生态环境影响分析 277

4.9 碳排放环境影响分析 278

5 环境风险评价 283

5.1 风险调查 283

5.2 环境风险识别 284

5.5 环境风险分析 288

5.6 环境风险防范措施 289

5.7 突发环境事件应急预案编制要求 296

5.8 环境风险分析结论 298

6 环境保护措施及其可行性论证 299

6.1 施工期环境保护措施 299

6.2 运营期大气污染防治措施 302

6.3 运营期废水污染防治措施 309

6.4 地下水污染防治措施 311
6.5 运营期噪声防治措施 322
6.6 运营期固体废物防治措施 323
6.7 运营期土壤环境污染防治措施 327
6.8 环境风险防范与应急措施 329
7 环境经济损益分析 330
7.1 经济效益分析 330
7.2 社会效益 330
7.2 环境经济损益分析 330
7.3 小结 331
8 环境管理与监测计划 332
8.1 管理机构 332
8.2 环境管理职责 332
8.3 环境管理工作计划 332
8.4 环保管理台帐 333
8.5 环境监测 334
8.6 排污口规范化设置 335
8.7 污染物排放清单 336
8.8 排污许可 341
8.9 项目环境保护“三同时”竣工验收内容及要求 341
9 项目建设可行性分析 344
9.1 产业政策符合性分析 344
9.2 相关规划符合性分析 344
9.3 生态环境分区管控符合性分析 349
9.4 相关环境保护政策符合性分析 351
9.5 选址合理性分析 371
10 结论和建议 373

10.1 项目建设情况 373
10.2 环境质量现状 373
10.3 环境影响评价结论 374
10.5 总量控制 375
10.6 公众参与结论 375
10.7 环境影响经济损益分析 375
10.8 环境管理与监测计划 375
10.9 评价总结论 375

前　言

一 、项目由来

北票甬能油页岩技术开发有限公司是宁波甬能能源科技开发有限公司全资子公司，宁波甬能能源科技开发有限公司由宁波能源集团股份有限公司、宁波神骥能源科技有限公司和浙江海亮资本投资管理有限公司、上海骥择管理咨询合伙企业(有限合伙)四家共同出资组建。浙江海亮资本投资管理有限公司已经在北票北塔油页岩综合开发利用产业园投资了北票北塔油页岩综合开发利用有限公司和辽宁贝泽能源有限公司（曾用名辽宁贝泽新材料有限公司），截至目前公司及其下属公司已经取得总储量 7 亿吨的油页岩矿权、年产 10 万吨页岩油的生产能力。

目前国内油页岩干馏(热解)制油、气的生产技术主要以抚顺炉为主，抚顺炉经过近百年的发展技术稳定，但抚顺炉单装置处理量只有 100-200 吨/天，油收率只有 60%左右，小粒径原料不可利用，原料利用率只有 70-80%。我国目前年加工块状油页岩 1600 万吨左右，产油 80 万吨，15mm 以下的颗粒页岩每年约有 400 万吨不能进行干馏炼油，造成了巨大的浪费。国内外数十年来开展了大量的研究工作，努力开发可实现工业化的小颗粒油页岩干馏技术，获得收率高和品质优的页岩油，进而实现小颗粒油页岩的高值化利用，解决现有油页岩工业难题。

宁波神骥能源科技有限公司历经二十年努力，系统性的解决并验证、开发“二代”粉原料流态化制油、气技术，可实现小颗粒油页岩的高值化利用，具备资源利用率高、处理能力大、油收率高、油品品质高、节能环保等特点。因此，北票甬能油页岩技术开发有限公司拟采用宁波神骥自主开发的具有自主知识产权的新一代油页岩流化干馏技术进行小颗粒油页岩的干馏，筹建 30 万吨/年油页岩流化干馏制页岩油工业示范项目，综合利用园区企业废弃的小颗粒油页岩，完善了油页岩开发利用产业链，实现油页岩资源的绿色低碳循环利用。

二 、项目概况

北票甬能油页岩技术开发有限公司拟建的 30 万吨/年油页岩流化干馏制页岩油工业示范项目位于辽宁省朝阳市北票市北塔镇吻苏吐噜村（北票北塔油页岩综合开发利用产业园区内），项目总投资 22000 万元，租赁辽宁贝泽能源有限公司厂内 63.06 亩

工业土地，结合现场现有水、电、汽、办公等公共配套设施，新建一套 30 万吨/年油页岩流化干馏制页岩油装置，项目原料为北票北塔油页岩综合开发利用有限公司尾矿小颗粒油页岩，项目主要设备包括 4 台破碎机、1 套加料系统、1 台干馏器、1 台烧焦器、2 台压缩机、1 台分馏塔以及要的机泵、容器，配套建设空氮站、控制室、变电所、制粉厂房、主风机棚设施，建筑总面积 3118.59 平方米。项目采用先进的流化干馏工艺，实现油页岩资源的清洁高效转化利用，建成后形成年处理 30 万吨油页岩生产页岩油的工业示范能力，产能为年产页岩油 2.93 万吨。

三、 环境影响评价工作过程

本项目为利用小颗粒油页岩干馏制取页岩油项目，根据《国民经济行业分类及代码》（GB/T 4754-2017）（2019 修改），项目行业属于“C25 石油、煤炭及其他燃料加工业”中的“C2519 其他原油制造”。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业 25”中的“精炼石油产品制造 251”项目，应编制环境影响报告书。

北票甬能油页岩技术开发有限公司于 2025 年 12 月 18 日委托辽宁中祥环瑞环境治理有限公司承担“30 万吨/年油页岩流化干馏制页岩油工业示范项目”的环境影响评价工作。我公司接受委托后，组织相关技术人员进行了现场的探勘、资料收集和环境质量现状调查，结合本项目所在地现场情况及其他相关资料开展了工程分析和环境影响预测等，在此基础上编制完成了该项目环境影响报告书。

环境影响评价程序见下图。

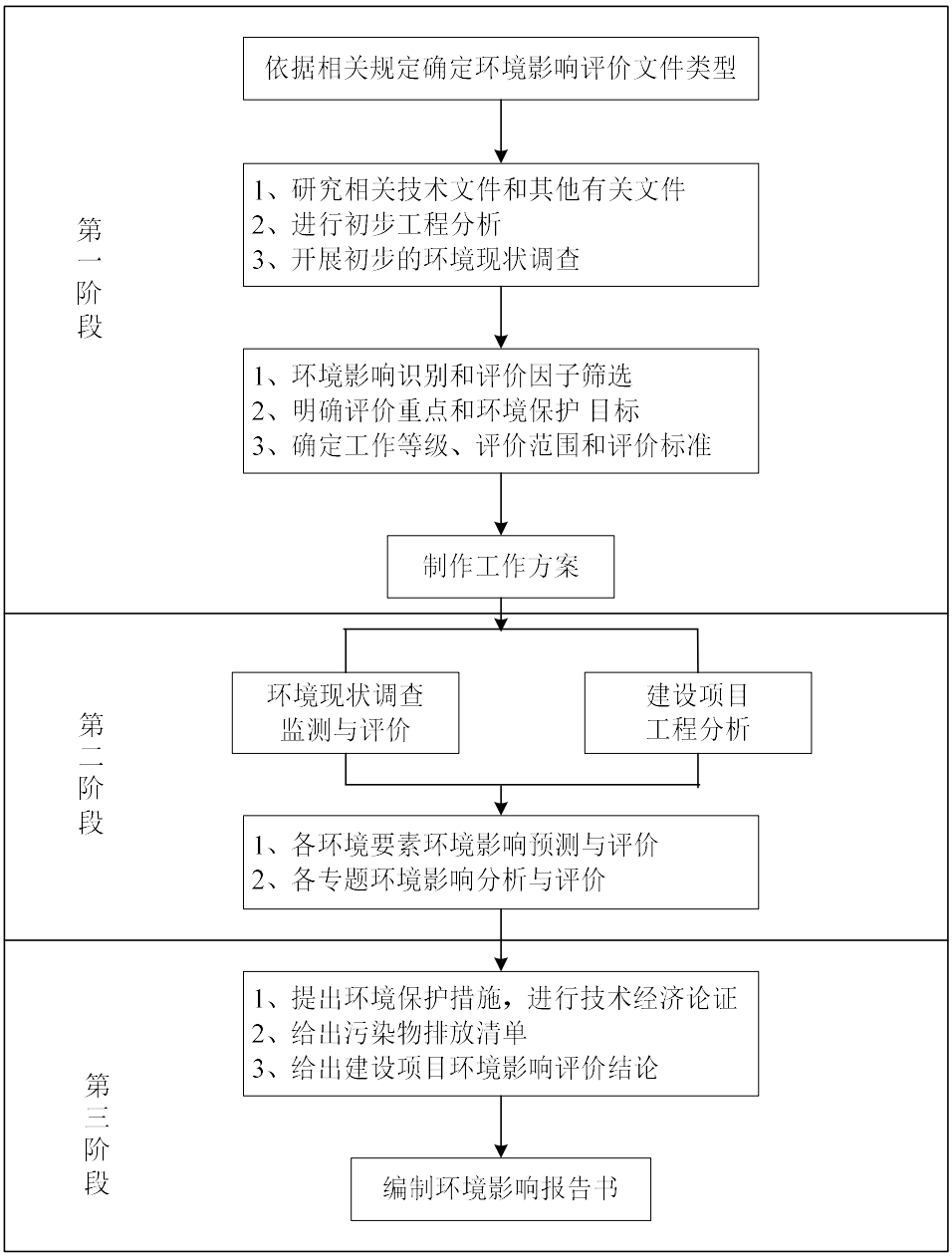


图 1　　环境影响评价工作程序图

四、主要关注的环境问题

项目施工期主要产生施工扬尘、施工尾气、施工废水、施工噪声等污染因素，施工车辆和施工机械等将不可避免的对区域大气环境、水环境、声环境等产生影响，在施工单位严格落实了相关规定和相应环保措施后，施工环境影响总体可控。

本项目营运期对周围环境会产生一定的影响，主要表现为以下几个方面：

废气：本项目废气主要为原料装卸及存储废气，主要污染物为颗粒物；烧焦废气，

主要污染物为烟尘、二氧化硫、氮氧化物；生产装置产生的无组织废气，主要污染物为非甲烷总烃。

废水：本项目废水包括生活污水、初期雨水和生产废水。

噪声：生产设备及各类风机等运行产生的噪声。

固废：本项目固体废物主要为员工产生的生活垃圾、一般工业固体废物以及危险废物。

五、分析判定相关情况

1、产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2024 年），本项目属于“鼓励类”中第七项“石油天然气”第 1 条“石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油(气)、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”，同时属于“鼓励类”中第四十二项“环境保护与资源节约综合利用”第 8 条“废弃物循环利用：煤研石、粉煤灰、尾矿(共伴生矿)、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、建筑垃圾等工业废弃物循环利用”，因此本项目属于鼓励类项目，项目已取得北票市发展和改革局具的关于《30 万吨/年油页岩流化干馏制页岩油工业示范项目》项目备案证明，文号为北发改备〔2026〕2 号（见附件 2）。综上所述，本项目符合国家和地方现行相关产业政策。

2、环境管理政策符合性分析

本项目符合《辽宁省人民政府办公厅关于加强全省高耗能、高排放项目准入管理的意见》、《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》（辽委发〔2022〕8 号）、《朝阳市生态环境保护“十四五”规划》等相关环境管理政策要求。

3、选址可行性

本项目本项目位于辽宁省朝阳市北票市北塔镇吻苏吐噜村（北票北塔油页岩综合开发利用产业园区内），占地面积 63.06 亩，占地类型为三类工业用地，符合园区规划、规划环评及审查意见的要求，符合生态环境分区管控要求，符合北票市国土空间总体规划要求。项目未占用生态保护红线区、自然保护区、饮用水水源保护区、基本农田、林地等敏感区域。项目厂界卫生防护距离范围内无居民。厂址周围公路运输交通方便，公辅工程可依托园区现有设施。综上，本项目选址合理可行。

六 、环境影响评价的主要结论

北票甬能油页岩技术开发有限公司“30 万吨/年油页岩流化干馏制页岩油工业示范项目”位于辽宁省朝阳市北票市北塔镇吻苏吐噜村（北票北塔油页岩综合开发利用产业园区内），符合相关规划，符合国家产业政策要求，符合生态环境分区管控要求；项目生产采用先进设备和先进生产技术，做到节能降耗，符合清洁生产及循环经济要求；项目产生的废气、废水、噪声、固废（液）经过采用合理有效的处理措施，能做到达标排放；本项目建成后不会降低当地的环境功能要求；污染物排放总量能够满足区域总量控制指标要求；项目建设得到所在地公众的支持，在加强风险防范措施、并制定切实可行的应急预案的情况下，本项目的环境风险是可以接受的。

环评项目组

2026 年 4 月

1 总论

1.1 评价目的及评价原则

1.1.1 评价目的

（1）通过环境现状调查和监测，掌握本项目所在地区域的自然环境概况和环境质量现状。

（2）针对本项目特点和污染特征，确定主要环境影响要素及其污染因子。

（3）预测本项目对当地环境可能造成影响的程度和范围，从而制定避免和减轻污染的对策和措施，并提出总量控制指标。

（4）分析本项目可能存在的环境风险，预测风险发生后可能影响的程度和范围，对项目环境风险进行评估，并提出相应的风险防范和应急措施。

（5）从技术、经济角度分析本项目采取污染治理措施的可行性，从环境保护的角度对本项目的建设是否可行给出明确的结论。

（6）为环境管理主管部门决策、设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据。

1.1.2 评价原则

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

1.2 编制依据

1.2.1 环境保护法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）；

（2）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起实施）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起实施）；

（4）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修正）；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修正）；

（6）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起实施）；

（7）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；

（8）《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日修订）；

（9）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；

（10）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

（11）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

（12）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；

（13）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；

（14）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；

（15）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；

（16）《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日实施）；

（17）《辽宁省环境保护条例》（2022 年 4 月 21 日修订）；

（18）《辽宁省大气污染防治条例》（2022 年 4 月 21 日修订）；

（19）《辽宁省水污染防治条例》（2022 年 4 月 21 日修订）；

（20）《辽宁省地下水资源保护条例》（2020 年 3 月 30 日修正）；

（21）《辽宁省固体废物污染环境防治条例》（自 2024 年 12 月 1 日起施行）。

1.2.2 部门规章及规范性文件

（1）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

（2）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；

（3）《国家危险废物名录（2025 年版）》；

（4）《危险化学品名录》（2022 年调整版）；

（5）《环境保护综合名录（2021 版）》（环办综合函〔2021〕495 号）；

（6）《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；

（7）《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日实施）；

（8）《突发环境事件应急管理办法》（2015 年 6 月 5 日实施）；

（9）《危险废物转移管理办法》（环保部令〔2021〕第 23 号）；

（10）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；

（11）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；

（12）《排污许可管理办法》（环保部令〔2024〕第 32 号）；

（13）《市场准入负面清单（2025 年版）》；

（14）《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气〔2020〕33 号）；

（15）《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92 号）；

（16）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》；

（17）《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（公告 2017 年第 43 号）；

（18）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环环评〔2018〕11 号；

（19）《关于印发工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》（环大气〔2019〕56 号）；

（20）《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）；

（21）《关于严惩弄虚作假提高环评质量的意见》（环环评〔2020〕48 号）；

（22）《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号）；

（23）《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）；

（24）《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕53 号）；

（25）《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1 号）；

（26）《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤〔2024〕80 号）；

（27）《关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见》（环固体〔2025〕10 号）；

（28）《落实<关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见>具体举措》的通知（辽环发〔2025〕8 号）；

（29）《辽宁省生态环境厅关于加强全省一般工业固体废物环境管理工作的通知》（辽环函〔2022〕42 号）；

（30）《关于印发辽宁省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的函》（辽环函〔2020〕29 号）；

（31）《辽宁省建设项目环境影响评价文件技术评估评审规范（试行）》（2019）；

（32）《辽宁省建设用地土壤污染风险管控和修复管理办法（试行）》（2019 年 4 月 16 日）；

（33）《辽宁省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（辽政发〔2021〕6 号）；

（34）《辽宁省生态环境分区管控方案（2023 年版）》；

（35）《中共辽宁省委辽宁省人民政府关于印发辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案的通知》（辽委发〔2022〕8 号）；

（36）《辽宁省人民政府办公厅关于加强全省高耗能、高排放项目准入管理的意见》（辽政办发〔2021〕6 号）；

（37）《辽宁省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境监管工作的通知》（辽环综函〔2021〕835 号）；

（38）《辽宁省“十四五”节能减排综合工作方案》（辽政发〔2022〕16 号）；

（39）《辽宁省空气质量持续改善行动实施方案》（辽政发〔2024〕11 号）；

（40）《关于进一步规范全省化工项目准入管理工作的通知》（辽发改工业〔2024〕66 号文）；

（41）《关于“十四五”时期各市拟上高耗能高排放项目压减的意见》（辽发改环资〔2021〕82 号）；

（42）《辽宁省生态环境厅关于进一步加强建设项目主要污染物排放总量指标审

核和管理的通知》（辽环综函〔2020〕380 号）；

（43）《关于进一步加强“十四五”危险废物污染防治工作的意见》（辽环发〔2022〕10 号）；

（44）《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》（辽委发〔2022〕8 号）；

（45）《辽宁省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚 战新突破三年行动方案》（辽环发〔2023〕30 号）；

（46）《辽宁省科尔沁沙地歼灭战和荒漠化综合防治行动方案（2023-2030 年）》；

（47）《朝阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（朝政发〔2021〕13 号）；

（48）《朝阳市深入打好污染防治攻坚战实施方案》（朝委发〔2022〕18 号）；

（49）《朝阳市科尔沁沙地歼灭战和荒漠化综合防治行动方案（2023-2030 年）》；

（50）《朝阳市空气质量持续改善行动实施方案》（朝政办发〔2024〕46 号）；

（51）《朝阳市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》。

1.2.3 环境保护技术规范

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（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 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GBT 39499-2020）；

（10）《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；

（11）《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部办公厅

2021 年 6 月 11 日印发）；

（12）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）；

（13）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021）；

（14）《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）；

（15）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（16）《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ 880-2017）；

（17）《石油炼制工业废水治理工程技术规范》（HJ 2045-2014）；

（18）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（19）《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；

（20）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；

（21）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（22）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）；

（23）《行业用水定额》（DB21/T1237-2020）。

1.2.4 相关规划

（1）《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》；

（2）《辽宁省主体功能区规划》；

（3）《辽宁省主要水系地表水环境功能区划》；

（4）《朝阳市“十四五”生态环境保护规划》；

（5）《朝阳市重点流域水生态环境保护“十四五”规划》；

（6）《北票市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

（7）《北票北塔油页岩综合开发利用产业园区总体规划》。

1.2.5 相关文件及技术资料

（1）环境影响评价委托书；

（2）项目备案证明；

（3）《项目可行性研究报告》；

（4）节能评估材料及审查意见；

（5）环境质量现状检测报告；

（6）建设单位提供的相关技术资料。

1.3 环境影响因素识别

根据建设项目生产的工艺特点和排污特征，结合建设地区环境状况，采用矩阵法对可能遭受工程影响的环境要素和污染因子进行识别、筛选。环境要素和污染因子识别见表1.3-1。

表 1.3-1　受影响的环境要素和污染因子识别表

受影响环境		影响类别				影响时效				影响方式		影响程度		
		有利	不利	可逆	不可逆	短期	长期	非累积	累积	直接	间接	大	中	小
施工期	环境空气		√	√		√		√		√				√
	地表水		√	√		√		√			√			√
	地下水		√		√	√		√			√			√
	声环境		√	√		√		√		√				√
	土壤环境		√		√	√		√		√				√
	生态环境		√		√	√		√		√				√
运营期	环境空气		√	√			√		√	√			√	
	地表水		√	√			√		√		√			√
	地下水		√	√			√		√		√			√
	声环境		√	√			√	√		√				√
	土壤环境		√		√		√		√	√				√
	生态环境		√		√		√		√		√			√

1.4 评价因子

根据项目工程特征、周围环境状况，确定本次评价的评价因子，见表 1.4-1。

表 1.4-1　　评价因子一览表

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3、TSP、非甲烷总烃、汞、铅、镉、砷
	影响预测与评价	SO_2、NO_2、烟粉尘、非甲烷总烃、汞、铅、镉、砷
	总量控制因子	氮氧化物、非甲烷总烃
地表水环境	现状评价	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物、石油类、硫化物、铜、锌、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚
	影响分析	废水零排放可行性分析
	总量控制因子	化学需氧量、总磷
地下水环境	现状评价	**阴阳离子：**K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、C^-和SO_4^{2-}浓度；
		水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、氰化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类。
	影响分析	化学需氧量、石油类、氨氮、总磷、挥发酚
声环境	现状评价	等效连续 A 声级

	影响预测与评价	等效连续 A 声级
固体废物	污染源评价 影响分析	一般固废、危险废物
土壤环境	现状评价	**建设用地：**pH、45 项基本项目①、石油烃； **农用地：**pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃
	影响分析	COD、石油烃汞、铅、铬、镉、镍、砷、锌
环境风险	现状评价	/
	影响分析	页岩油、干馏气
生态环境	简要分析	/
		土壤类型、土地利用类型、植被类型、动物物种组成及分布等
		植被覆盖度、水土流失、防沙治沙等
注：①45 项基本项目是指《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 中所列的基本项目，下文简称 45 项基本项目。		

1.5 评价等级与评价范围

1.5.1 大气环境影响评价等级与范围

（1）评价工作等级

根据工程分析结果，拟建项目运营期正常排放的有环境空气质量标准的大气污染物主要为 SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP、VOC_S、砷、镉、汞、铅、氟化物、苯、甲苯、二甲苯和氯化氢（铍无环境空气质量标准）。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中采用 AerScreen 估算模型计算结果确定大气环境影响评价等级的原则，确定大气环境影响评价等级。

①占标率核算公式

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

ρ_i—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气浓度，μg/m^3；

ρ_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m^3。一般选用 GB3095-2026 中过渡期 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

②评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 1.5-1　　评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≧10%
二级评价	1%≦Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

③预测结果

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 Pmax 和 D10%预测统计结果如表 1.5-2。根据计算结果可知，本项目各排放源的各污染物最大落地浓度占标率最大值为 197.3%，超过 10%。根据大气环评导则中关于评价工作等级的划分原则。因此，确定本项目环境空气影响评价等级为一级。

表 1.5-2　　Pmax 和 D10%预测和计算结果统计一览表

污染源		预测下风向最大质量浓度 μg/m3	Pmax（%）	最大落地浓度距离/m	D10%最远距离/m	评价工作等级
点源 DA001	SO_2	7.97E+00	1.59	63	-	二级
	NO_2	7.73E+00	3.87	63	-	二级
	PM_{10}	2.42E+00	0.67	63	-	三级
	氟化物	9.76E-03	0.05	63	-	三级
	氯化氢	4.30E-04	0	63	-	三级
	砷	3.75E-05	0.1	63	-	三级
	镉	2.50E-06	0.01	63	-	三级
	铅	4.30E-05	0	63	-	三级
	汞	1.72E-03	0.57	63	-	三级
面源 原料接收与预处理区	TSP	1775.7	197.3	16	250	一级
面源 主装置区	TSP	2.88E+00	0.32	63	-	三级
	苯	2.64E-08	0	63	-	三级
	甲苯	3.00E-07	0	63	-	三级
	二甲苯	4.19E-07	0	63	-	三级
	VOC_S	2.78E+01	1.39	63	-	二级

（2）评价范围

根据估算模型计算结果，并结合 HJ2.2-2018 的相关规定，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（$D_{10\%}$）确定大气环境影响评价范围，本项目最远影响距离（$D_{10\%}$）为 250 米，小于 2.5km。因此将评价范围确定为以厂界中心点（E120.81765°，N42.22226°）为中心，评价范围边长取 5km，即为 5.0km×5.0km

的矩形区域，评价范围面积 25.00km^2。

1.5.2 地表水环境影响评价等级与范围

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的要求，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、收纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

表 1.5-3　　地表水环境敏感程度分级表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）；水污染物当量数 W/（无增量）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	-

本项目生产废水经处理后全部回用不外排，生活污水经化粪池处理后定期清掏不外排。因此，本项目地表水评价等级为三级 B。

（2）评价范围

本次环评重点评价其依托污水处理设施环境可行性分析的要求和环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

1.5.3 地下水环境影响评价等级与范围

（1）建设项目分类

本项目为基础化学原料制造项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中的规定，结合建设项目特征，本项目所属的地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

表 1.5-4　　地下水环境影响评价行业分类表（摘录）

环评类别 / 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
L 石油、化工				
84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油、生物制油及其他石油制品	全部	\	天然气净化做燃料为 III 类，其余 I 类	

（2）评价等级

建设项目场地不在集中式饮用水源准保护区及准保护区以外的补给径流区，也不

属于其他特殊地下水资源保护区，项目厂区周边有分散式饮用水源。按照对敏感区、较敏感区和不敏感区的划分参照（表 1.5-9），将本次工作的敏感程度分级定为较敏感。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中评价工作等级判定的规定，见表 1.5-6，本项目地下水评价工作等级为一级。

表 1.5-5　　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）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。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 1.5-6　　地下水环境评价工作等级判定一览表

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

（3）评价范围

为确定项目区域水文地质情况，我们对项目区附近 55km^2 区域进行了水文地质调查及资料收集工作，调查范围主要包括附近村庄等。调查北侧区域为黑城河。根据当地气象、水文、地质条件和本工程三废排放情况及厂址周围敏感目标情况，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）8.2.2.1 的“建设项目（除线性工程外）地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式法、查表法及自定义法确定”，由于本项目位于低山丘陵地带地质地势较为复杂，不适用于公式法（公式法适用于水文地质条件较为单一的平原区域）；本项目选取查表法，查表法一级评价，评价范围应大于等于 20km^2，由于本项目位于低山丘陵地带，浅层地下水流向由山岭等效分水岭分割，山岭山脊为等效分水岭，地下水自山岭区域向沟谷及河流区域流向，兼顾地

下水现状检测点位，确定评价范围为 55km^2。建设项目地下水环境评价范围图见图 1.5-1。

1.5.4 声环境影响评价等级与范围

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价工作等级判别依据：建设项目所处的声环境功能区划为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内环境敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)一下（不含 3dB(A)），且受噪声影响人口数量变化不大时，按三级进行评价。

本项目所处区域为声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，项目实施前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A)，且受噪声影响人口数量变化不大。结合区域环境噪声的功能要求，确定本次声环境评价等级为三级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目噪声评价范围为以项目选址地块边界外 200m 内范围。

1.5.5 土壤环境影响评价等级与范围

（1）评价等级

本项目为精炼石油产品制造项目，属于污染影响型建设项目。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“制造业－石油、化工－石油加工”，土壤环境影响评价项目类别为I类。本项目占地面积 4.33hm^2，占地规模为小型（≤5hm^2）。本项目周边 1km 范围内存在耕地，土壤环境敏感程度属于“敏感”。

表 1.5-7　　土壤环境影响评价项目类别表（摘录）

行业类别		项目类别		
		Ⅰ类项目	Ⅱ类项目	Ⅲ类项目
制造业	石油、化工	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；火药、炸药及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学制品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他

表 1.5-8　　污染影响型敏感程度分级表

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

表 1.5-9　　污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 / 占地规模 / 敏感程度	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

综上所述，本项目属于 I 类建设项目，土壤环境敏感程度为敏感，土壤环境影响评价工作等级为一级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤评价范围为项目厂区占地范围及占地范围外 1km 范围内。

1.5.6 生态环境影响评价等级与范围

（1）评价等级

本项目占地面积约 4.33hm^2，属于园区工业用地，且位于已批准规划环评的产业园区，项目建设符合园区规划环评要求，且影响区域内不涉及各类生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.8 “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。”因此本评价生态影响进行简单分析。

（2）评价范围

本项目生态环境影响评价范围为项目占地范围。

1.5.7 环境风险评价等级与范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B“重点关注的危险物质及临界量”，本项目主要涉及的风险物质为页岩油、干馏气等，本项目危险物质数量与临界值量比值 Q 为 0.56<1，环境风险评价等级为简单分析（判定过程详见“5 环境风险评价”章节）。

综上所属，本项目各环境要素评价等级和评价范围统计如下：

表 1.5-11　　评价等级及评价范围一览表

项目	评价等级	评价范围
大气环境	一级	以厂址为中心，5km×5km 的矩形区域，评价范围面积 25.0km^2
地表水环境	三级 B	/
地下水环境	一级	本项目位于低山丘陵地带，浅层地下水流向由山岭等效分水岭分割，山岭山脊为等效分水岭，地下水自山岭区域向沟谷及河流区域流向，兼顾地下水现状检测点位，确定评价范围为 55km^2。
声环境	三级	厂界外 200m 范围内
土壤环境	一级	项目占地范围及占地范围外 1km 范围内
环境风险	简单分析	/
生态环境	简单分析	项目占地范围

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

（1） 本项目所在区域环境空气功能区划为二类，本项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的过渡阶段浓度限值二级标准；氯化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 中的参考限值；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放详解》中质量浓度标准；二噁英参照环发〔2008〕82 号文提到的“参照日本年均浓度标准（0.6pgTEQ/m^3）评价”。

（2） 地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（3） 地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参照执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）。

（4） 厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

（5） 评价区域土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）建设用地第二类用地土壤污染风险筛选值（现状工业用地）、

建设用地第一类用地土壤污染风险筛选值（现状居住用地），农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

表 1.6-1　　环境空气质量标准

项目	标　准		单位	标准来源
PM_{10}	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准
	24 小时平均	120		
$PM_{2.5}$	年平均	30	μg/m³	
	日平均	60		
SO_2	年平均	60	μg/m³	
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
CO	24 小时平均	4	mg/m³	
	1 小时平均	10		
O_3	日最大 8 小时平均	160	μg/m³	
	1 小时平均	200		
NO_2	年平均	40	μg/m³	
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
TSP	年平均	200	μg/m³	
	24 小时平均	300		
铅	年平均	0.5	μg/m³	
	季平均	1.0		
苯并[α]芘（BaP）	年平均	0.001	μg/m³	
	24 小时平均	0.0025		
氟化物	月平均	3.0	μg/(dm²·d)	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录 A
	植物生长季平均	2.0		
	日平均	7	μg/m³	
	1 小时平均	20		
汞	年平均	0.05	μg/m³	
镉	年平均	0.005	μg/m³	
砷	年平均	0.006	μg/m³	
氯化氢	1 小时平均	50	μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1
	日平均	15	μg/m³	
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》
二噁英	年均值	0.6	pgTEQ/m³	参照日本年均浓度标准

表 1.6-2　　地表水环境质量标准

污染物	单位	Ⅲ类标准值	标准来源
pH	/	6≤pH≤9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
溶解氧	mg/L	≥5.0	
BOD_5	mg/L	≤4.0	
氨氮	mg/L	≤1.0	
总磷	mg/L	≤0.2	
总氮	mg/L	≤1.0	
高锰酸盐指数	mg/L	≤6.0	

COD	mg/L	≤20.0	
总磷	mg/L	≤0.2	
硫酸盐	mg/L	≤250	
氯化物	mg/L	≤250	
硝酸盐	mg/L	≤10	
硫化物	mg/L	≤0.2	
石油类	mg/L	≤0.05	

表 1.6-3　　地下水环境质量标准

污染物	单位	III类标准值	标准来源
pH 值	无量纲	6.5-8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
氨氮	mg/L	≤0.5	
硝酸盐氮	mg/L	≤20	
亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.0	
挥发酚	mg/L	≤0.002	
氟化物	mg/L	≤1	
耗氧量	mg/L	≥3.0	
汞	μg/L	≤1	
砷	μg/L	≤10	
铬（六价）	mg/L	≤0.05	
铅	μg/L	≤10	
镉	μg/L	≤5	
铁	mg/L	≤0.3	
锰	mg/L	≤0.1	
总硬度	mg/L	≤450	
溶解性总固体	mg/L	≤1000	
阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
总大肠菌群	MPN/100ml	≤3	
菌落总数	CFU/mL	≤100	
苯并[α]芘	μg/L	≤0.01	
挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002	
氰化物	mg/L	≤0.05	
硫酸盐	mg/L	≤250	
氯化物	mg/L	≤250	
石油类	mg/L	≤0.05	《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）

表 1.6-4　　声环境质量标准

声环境功能区类别	等效声级 Leq dB(A)	
	昼间	夜间
3 类	65	55

表 1.6-5　　建设用地土壤环境质量标准　　单位：mg/kg

序号	项目	筛选值		序号	项目	筛选值	
		第一类用地	第二类用地			第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60	24	1，2，3-三氯丙烷	0.05	0.5
2	镉	20	65	25	氯乙烯	0.12	0.43

3	铬（六价）	3.0	5.7	26	苯	1	4
4	铜	2000	18000	27	氯苯	68	270
5	铅	400	800	28	1，2-二氯苯	560	560
6	汞	8	38	29	1，4-二氯苯	5.6	20
7	镍	150	900	30	乙苯	7.2	28
8	四氯化碳	1.9	2.8	31	苯乙烯	1290	1290
9	氯仿	0.3	0.9	32	甲苯	1200	1200
10	氯甲烷	12	37	33	间二甲苯+对二甲苯	163	570
11	1，1-二氯乙烷	3	9	34	邻二甲苯	222	640
12	1，2-二氯乙烷	0.52	5	35	硝基苯	34	76
13	1，1-二氯乙烯	12	66	36	苯胺	92	260
14	顺-1，2-二氯乙烯	66	596	37	2-氯酚	250	2256
15	反-1，2-二氯乙烯	10	54	38	苯并（a）蒽	5.5	15
16	二氯甲烷	94	616	39	苯并（a）芘	0.55	1.5
17	1，2-二氯丙烷	1	5	40	苯并（b）荧蒽	5.5	15
18	1，1，1，2-四氯乙烷	2.6	10	41	苯并（k）荧蒽	55	151
19	1，1，2，2-四氯乙烷	1.6	6.8	42	䓛	490	1293
20	四氯乙烯	11	53	43	二苯并（a，h）蒽	0.55	1.5
21	1，1，1-三氯乙烷	701	840	44	茚并（1，2，3-cd）芘	5.5	15
22	1，1，2-三氯乙烷	0.6	2.8	45	萘	25	70
23	三氯乙烷	0.7	2.8	46	石油烃	826	4500

表 1.6-6　　农用地土壤污染风险管控标准　　单位：mg/kg(pH 除外)

序号	项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

1.6.2 污染物排放标准

（1）废气排放标准

施工期扬尘排放执行《辽宁省施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）中郊区及农村地区相应标准。

运营期废气：烧焦烟气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）表 4 的大气污染物特别排放限值，氟及其化合物（以 F 计）、铍及其化合物（以 Be 计）、铅、汞执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）相关二级标准限值；颗粒物、苯并[a]芘、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃厂界监控浓度执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）表 5 企业边界大气污染浓度限值；厂区内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 表 A.1 厂区内挥发性有机物无组织特别排放限值要求。相关标准摘录如下表。

表 1.6-7　　大气污染物排放标准

污染源	污染物	排放标准限值			无组织排放监控浓度限值 mg/m³	标准来源
		排气筒高度 m	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³		
施工扬尘	颗粒物	/	/	/	/	DB21/2642-2016
烧焦烟气	颗粒物	60	/	20	/	GB31570-2015 及 2024 年修改单
	二氧化硫		/	50	/	
	氮氧化物		/	100	/	
	氟及其化合物（以 F 计）		/	6	/	GB9078-1996
	铍及其化合物（以 Be 计）		/	0.010	/	
	铅		/	0.10	/	
	汞		/	0.010	/	
厂界无组织排放	颗粒物	/	/	/	1.0	GB31570-2015 及 2024 年修改单
	苯并[a]芘	/	/	/	0.000008	
	苯	/	/	/	0.4	
	甲苯	/	/	/	0.8	
	二甲苯	/	/	/	0.8	
	非甲烷总烃	/	/	/	4.0	
厂区内无组织排放	非甲烷总烃	厂区内监控点处 1h 平均浓度值			6	GB37822-2019
		厂区内监控点处任意一次浓度值			20	

（2）废水排放标准

本项目生产废水、初期雨水处理后回用，处理后的出水回用于喷淋除尘、车间冲洗、道路洒水、厂区绿化等，回用水水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中洗涤用水标准要求，同时要满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫标准限值要求。废水排放相关标准摘录如表 1.6-8。

表 1.6-8　　回用水执行标准值摘录

序号	控制项目	单位	GB/T19923-2024 洗涤用水	GB/T18920-2020 城市绿化、道路清扫	标准取值
1	pH	无量纲	6~9	6~9	6~9
2	色度	度	20	30	20
3	浊度	NTU	—	10	10
4	BOD_5	mg/L	10	10	10
5	COD	mg/L	50	—	50
6	NH_3-N（以 N 计）	mg/L	5[a]	8	5
7	总氮（以 N 计）	mg/L	15	—	15
8	总磷（以 P 计）	mg/L	0.5	—	0.5
9	阴离子表面活性剂	mg/L	0.5	0.5	0.5
10	石油类	mg/L	1.0	—	1.0
11	总碱度	mg/L	350	—	350
12	总硬度	mg/L	450	—	450
13	溶解性总固体	mg/L	1500	1000	1000
14	氯化物	mg/L	400	—	400
15	硫酸盐	mg/L	600	—	600
16	铁	mg/L	0.5	—	0.5
17	锰	mg/L	0.2	—	0.2
18	二氧化硅	mg/L	50	—	50
19	粪大肠菌群	MPN/L	1000	—	1000
20	溶解氧	mg/L	—	2	≥2
21	总余氯[b]	mg/L	0.1~0.2	1.0（出厂） 0.2[c]（管网末端）	0.1

a：用于间冷开式循环冷却水系统补充水，且换热器为铜合金材质时，氨氮指标应小于 1mg/L。
b：与用户管道连接处再生水中总余氯值。
c：用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。

（3）噪声排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的有关规定；运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，详见表 1.6-9。

表 1.6-9　　噪声排放标准

噪声源	声环境类别	标准值 dB（A）	
		昼间	夜间
施工期噪声	GB12523-2025	70	55
运营期噪声	GB12348-2008 中 3 类区	65	55

1.6.3 固体废物污染控制标准

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）及《辽宁省生态环境厅关于加强全省一般工业固体废物环境管理工作的通知》（辽环函[2022]42 号），产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；并参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关要求对一般固废的临时存储进行管控。

危险废物厂区内临时贮存以及转运执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关规定。

1.7 环境保护目标

本项目选址位于辽宁省朝阳市北票市北塔镇吻苏吐噜村。根据现场调查和查阅条例文件，评价区域附近无自然保护区，森林公园及国家、省、市级重点文物保护单位，国家重点保护的野生动植物。本工程不在自然保护区、风景名胜区、水源保护区内，无重点保护文物古迹。本工程主要环保目标为项目及周边的生态环境、水环境、声环境、环境空气及土壤环境等。

1.7.1 大气环境保护目标

大气环境保护目标为大气评价范围（项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域）内的居民区、学校等。本项目大气环境保护目标详见表 1.7-1。

1.7.2 地表水环境保护目标

本项目生产废水经处理后回用，不外排。生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。考虑事故风险，本项目南侧约 1.8km 为黑城子河，因此，本项目水环境风险保护目标为黑城子河。本项目地表水环境保护目标详见表 1.7-2。

1.7.3 地下水环境保护目标

本项目周边分布有村庄，零散地分布着水井，因此，评价区地下水环境保护目标为评价区内潜水含水层和分散式水源井。根据调查，评价范围内村庄均使用地下水作为生活水源，每家每户一口井，本次评价以村庄为单位进行统计。本项目地下水环境保护目标详见表 1.7-3。

1.7.4 声环境保护目标

本项目边界向外 200m 范围内无医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域，因此本项目无噪声环境保护目标。

1.7.5 土壤环境保护目标

本项目土壤评价范围为厂界外 1000m 范围内，项目周围为耕地、林地和工业用地采矿用地，因此本项目土壤环境保护目标为厂界外 1000m 范围内的耕地和林地。本项目土壤环境保护目标详见表 1.7-4。

表 1.7-1　　大气环境保护目标一览表

序号	行政区域	敏感点名称	中心坐标/m		保护内容	规模/人	环境功能区	相对厂区方位	相对厂区边界距离/m
			经度	纬度					
1	内蒙古自治区赤峰市敖汉旗	小范杖子	120° 49'31.9127"	42° 14'05.8444"	居民点	240	二类区	N	570~1500
2	辽宁省北票市	和成号	120° 50'14.6022"	42° 14'03.3625"	居民点	414	二类区	NE	1350~2140
3	辽宁省北票市	白塔子北沟	120° 50'34.6324"	42° 13'22.7157"	居民点	330	二类区	E	1270~1900
4	辽宁省北票市	白塔子村	120° 50'35.0080"	42° 12'06.7387"	居民点	870	二类区	SSE	2500~2960
5	辽宁省北票市	吻苏吐噜村	120° 48'27.6316"	42° 13'16.0240"	居民点	1266	二类区	W	680~1780

表 1.7-2　　地表水环境保护目标一览表

敏感目标名称	所属流域和水系	相对厂区方位	距离规划边界	流向	保护目标
黑城子河	大凌河流域，牤牛河一级支流	SW	1840m	自西北向东南	满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准

表 1.7-3　　地下水环境保护目标一览表

编号	名称	与开发区关系		供水人口(人)	备注	保护目标	执行标准
		方位	距离(m)				
1	和成号各户水井	NE	1350~2140	414	分散式	保护目标	执行标准
2	白塔子北沟各户水井	E	1270~1900	330	分散式		
3	白塔子村各户水井	SSE	2500~2960	870	分散式		
4	吻苏吐噜村各户水井	W	680~1780	1266	分散式		
5	姜家营子	SSW	2750~3140	95	分散式		
6	陈家梁村	SE	3910~4550	450	分散式		
7	小北沟	SE	6000~6300	130	分散式		
8	北广富营子	SE	5680~7550	1320	分散式		
9	南广富营子	SSE	5950~6750	410	分散式		

表 1.7-4　　土壤环境保护目标一览表

序号	敏感目标	相对厂址方位	相对厂界最近距离/m	敏感目标简介	保护要求
1	厂区内及周边 1km 工业区（工业用地）	四周	/	评价区域内工业企业	保护土壤环境满足 GB36600-2018 第二类用地的筛选值
2	厂界周边 1km 内居住区（小范杖子村）	N	570	住宅用地，面积 7.1hm^2	保护土壤环境满足 GB36600-2018 第一类用地的筛选值
3	厂界周边 1km 内居住区（吻苏吐噜村）	W	680	住宅用地，面积 20.9hm^2	
4	厂界周边 1km 内农用地（耕地）	N、E、W	90	旱作农田，主要作物为玉米、高粱，面积 202.5hm^2	保护土壤环境满足 GB15618-2018 标准要求
	厂界周边 1km 内农用地（林地）	NE	380	林地，面积 8.9hm^2	

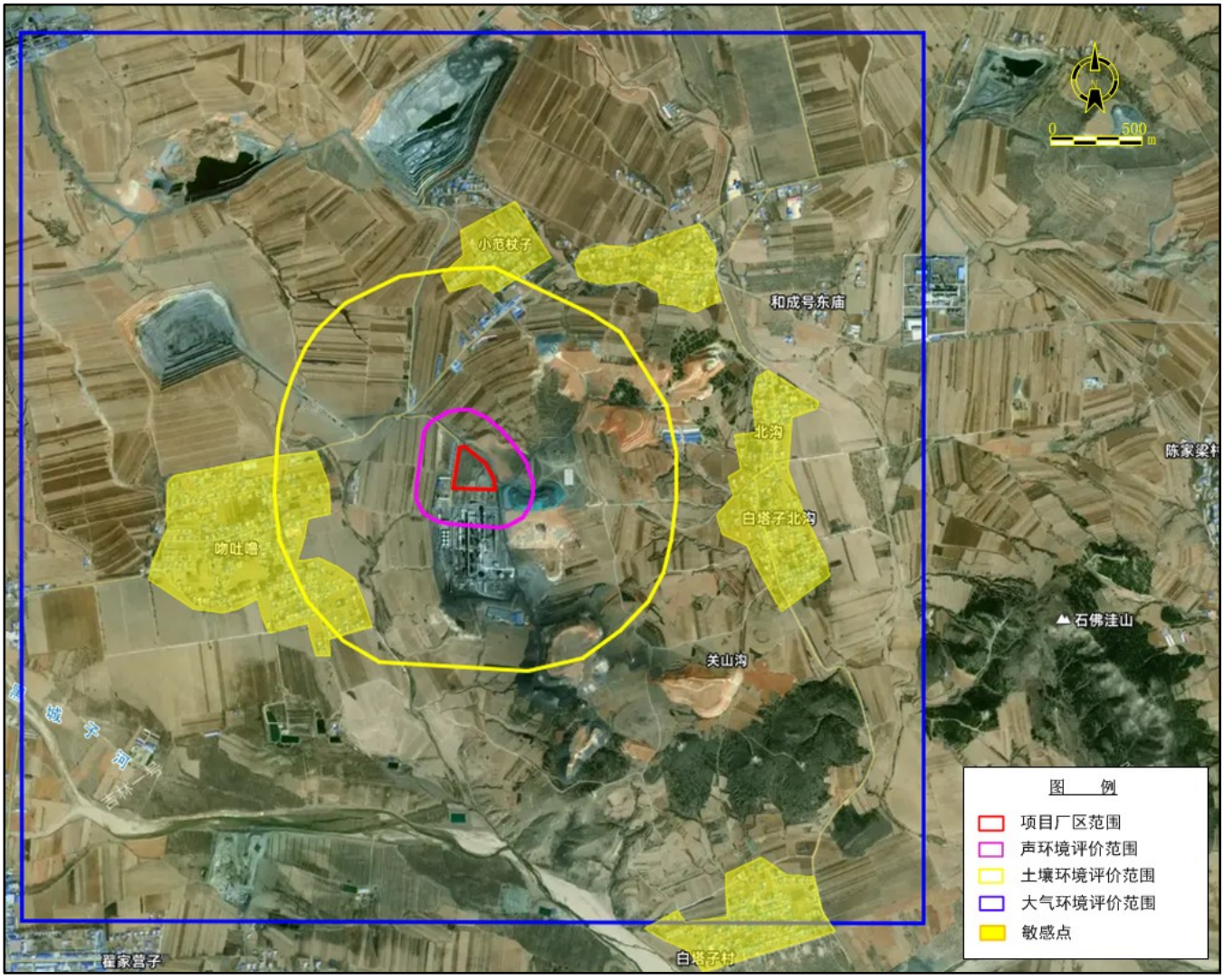


图 1.7-1 环境影响评价范围及环境保护目标图

2 建设项目工程分析

2.1 建设项目概况

（1）项目名称：30 万吨/年油页岩流化干馏制页岩油工业示范项目。

（2）建设单位：北票甬能油页岩技术开发有限公司。

（3）建设地点：辽宁省朝阳市北票市北塔镇吻苏吐噜村，中心地理坐标：东经 120°49'22.7569"，北纬 42°13'27.3398"。项目地理位置图详见图 2.2-1。

（4）建设性质：新建。

（5）行业类别：C2951 其他原油制造

（6）占地面积：63.06 亩（辽宁贝泽能源有限公司厂区内）。

（7）工程总投资：项目总投资为 22000 万元，项目环保投资 1014 万元，占总投资的 4.6%。

（8）劳动定员：55 人，其中管理及技术人员 17 人。

（9）工作制度：本项目装置为连续生产，年工作时间 7500 小时。管理人员按一班工作制，生产装置为四班三运转制连续生产，每班工作时间 8 小时。

（10）建设周期：计划 18 个月。

（11）厂区范围：本项目厂区位于辽宁贝泽能源有限公司厂区范围内，北票北塔油页岩综合开发利用有限公司北侧空地。厂区拐点坐标详见表 2.1-1。

表 2.1-1　　项目厂区拐点坐标一览表

拐点编号	坐标（CGCS2000）		拐点编号	坐标（CGCS2000）	
	X	Y		X	Y
[redacted]					

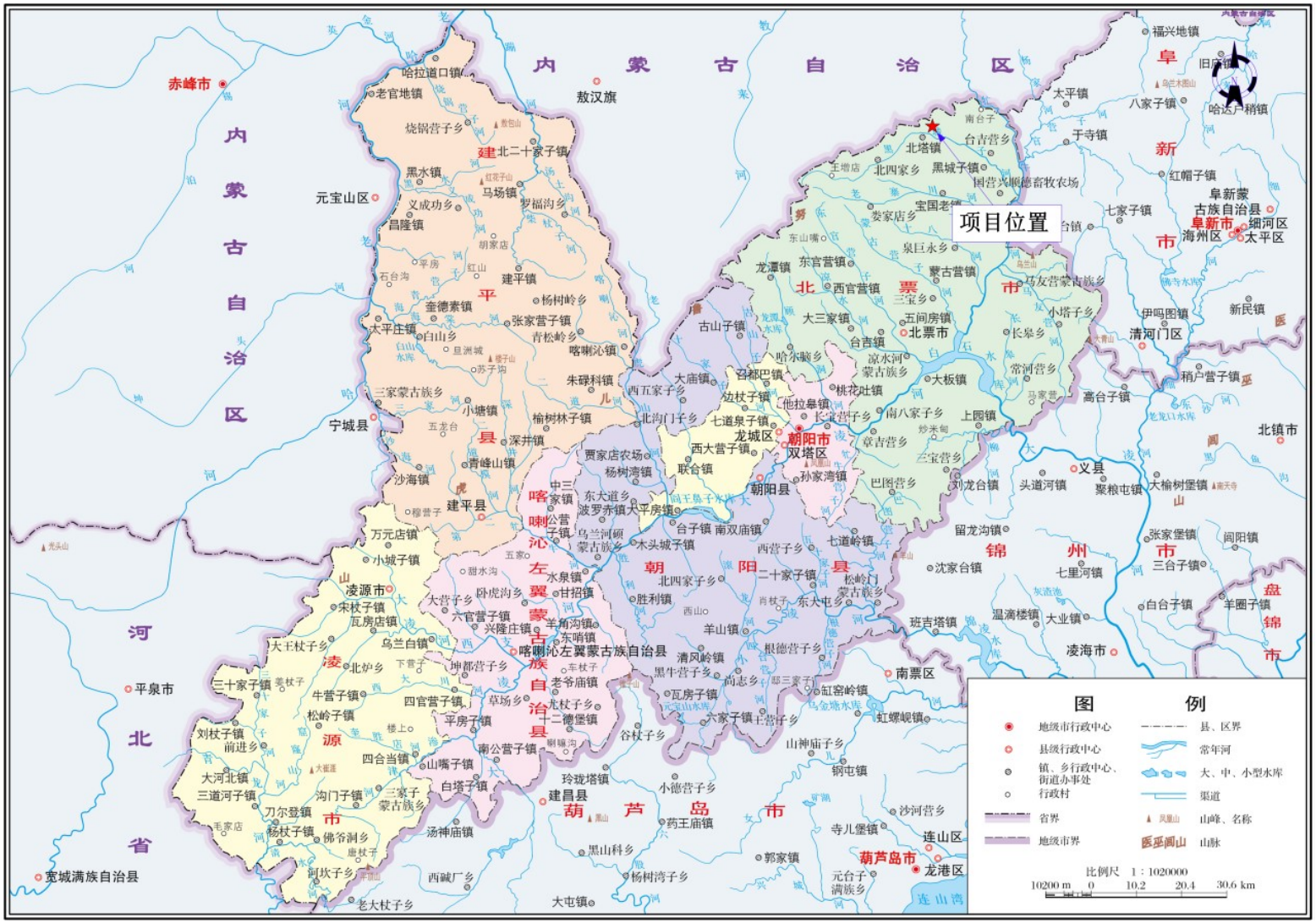


图 2.2-1　　项目地理位置图

2.2 项目四邻情况

本项目租赁辽宁贝泽能源有限公司场内约 63.06 亩工业用地，租赁区域目前为闲置空地。项目拟建厂区北侧、东侧、西侧为空地，东南侧与辽宁贝泽能源有限公司年处理 340 万吨油页岩固废生产新型低碳建材项目（在建）相邻，南侧与北票北塔油页岩综合开发利用有限公司相邻，。厂区及四邻情况详见图 2.2-2。



图 2.2-2　　项目厂区及四邻情况示意图

2.3 建设项目工程内容

2.3.1 项目组成

北票甬能油页岩技术开发有限公司拟投资 22000 万元，在北票市北塔镇吻苏吐噜村租赁辽宁贝泽能源有限公司厂内六十五亩工业土地，并依托其厂内原有公共配套

（水、电、汽、办公等）设施，新建一套 30 万吨/年油页岩流化干馏制页岩油装置，包括空氮站、变电所、控制室、制粉厂房、主风机棚、脱硫厂房等合计约 2932 平方米。项目组成情况详见下表。

表 2.3-1　　项目组成情况一览表

项目	建设内容	备注
主体工程	[redacted]	
辅助工程	[redacted]	依托
储运工程	[redacted]	依托

	[redacted]			
公用工程	给水	新鲜水依托北票北塔油页岩综合开发利用有限公司自来水系统，送至本项目界区，再由本项目给水管网送至各单元用水点； 除盐水依托辽宁贝泽能源有限公司化学水处理系统，送至本项目界区，再由本项目给水管网送至各单元用水点。		依托
	排水	厂区雨污分流： 生产废水引致污水处理池经过除油、沉淀后，初期雨水经初期雨水池收集后引致污水池经过除油、沉淀后回用于地面冲洗、喷淋除尘、道路洒水、厂区绿化用水，剩余部分引致北票北塔油页岩综合开发利用有限公司用于其干馏炉灰盆补水综合利用； 生活污水引致辽宁贝泽能源有限公司化粪池，定期清掏； 后期雨水经过厂区雨水收集排放系统引至园区雨水管网。		
	供电	采用双回路供电，均由由园区配电管网供给，辽宁贝泽能源有限公司余热发电项目作为备用电源。 场外 10KV 电源，引入厂区内变电所，变电所占地面积 600m^2，建筑层数 2 层，结构为钢混结构，内设 10KV 干式变压器 4 台及配套实施，供应全厂生产、办公用电。		
	采暖	采用空调采暖。		
环保工程	废气治理设施	受料棚废气	原料小颗粒油页岩装卸和存储均在半封闭受料棚内，棚内设置喷雾抑尘设施，废气无组织排放	
		小颗粒油页岩转运、破碎筛分废气	受料棚中小颗粒油页岩由地坑内料斗进入密闭收送廊道，密闭输送至破碎筛分工段进料斗式提升机，由斗式提升机进入破碎料仓，破碎筛分工段各设施均为全密闭设置，出料密闭进入缓存仓，气力密闭提升至热解-烧焦工段。小颗粒油页岩转运、破碎筛分过程全密闭，破碎料仓和粉料缓存仓仓顶配备布袋除尘器，料仓存储废气经布袋除尘器净化后由呼吸阀无组织排放	
		烧焦烟气	烧焦烟气采取非氨基 SNCR 一体化脱硝设施控制烟气中氮氧化物的浓度，然后经过高温烟气蒸发器回收余热并降温	

			烟气，再通过三级旋风除尘设施+布袋除尘设施+石灰石-石膏脱硫设施”净化后经 1 根 60m 高排气筒（DA001）排放。	
		页岩灰存储废气	灰渣储罐罐顶配备布袋除尘器，页岩灰存储废气经布袋除尘器净化后由呼吸阀无组织排放。	
		石灰石粉存储废气	石灰石粉由罐车密闭卸料至石灰石粉料仓，料仓顶配备布袋除尘器，料仓存储废气经布袋除尘器净化后由呼吸阀无组织排放	
		隔油沉淀池挥发性废气	本项目隔油沉淀池设置密闭罩，收集的挥发性有机废气引致烧焦器燃烧处理。	
		干馏气	干馏气进入富气压缩机进行加压，经富气压缩机加压后，一部分作为提升气送至提升管反应器底部，剩余部分外送至辽宁贝泽能源有限公司作为燃料利用，非正常工况下送至火炬燃烧后放空。	
	废水治理	生产废水、初期雨水引致污水处理池，经过除油、沉淀后回用于地面冲洗、喷淋除尘、道路洒水、厂区绿化用水，剩余部分引致北票北塔油页岩综合开发利用有限公司用于其干馏炉灰盆补水综合利用。 厂区内设置 500m³初期雨水收集池，60m³污水处理池。		
		生活污水引致辽宁贝泽能源有限公司化粪池处理，定期清掏。		
	噪声治理	采取选用低噪声设备、加装基础减振、风机加装消声器、厂房隔声等降噪措施。		
	固废治理	一般固废	页岩灰暂存于页岩灰储罐； 其他一般固废暂存于一般固废存储间，厂区内设置 4m²一般固废暂暂存间。	
		危险废物	厂区内设置 4m²危险废物贮存点，危险废物分类收集后暂存，定期委托有资质单位处置。	
	厂区防渗	厂区分区防渗		
	环境风险防范措施	生产装置区四周设置防渗砼围堰 102m×82m×0.2m（长×宽×高），围堰内设置导流槽，事故状态下液体引至事故池； 页岩油暂存罐周设置 23m×9m×1m（长×宽×高）防渗钢筋砼围堰，并配套设置导流槽，事故状态下液体引至事故池； 设置事故池一座，有效容积 1800m³，尺寸 30m×20m×3.5m（长×宽×深）； 设置可燃气体、有毒气体报警装置。		

2.3.2 依托内容可行性分析

（1）新鲜水供应

本项目新鲜水依托北票北塔油页岩综合开发利用有限公司干馏厂项目给水系统，北票北塔油页岩综合开发利用有限公司干馏厂项目水源取自厂址南侧的黑城子河地表水，现已建成 2 座储水量总量为 15600m³ 的蓄水池，现已有管道接入北票北塔油页岩综合开发利用有限公司干馏厂内，供水能力为 200m³/h，北票北塔油页岩综合开发利用有限公司现有工程最大用水量为 135m³/h，剩余供水能力约 65m³/h。

本项目生产用新鲜水用量预计 4.99m³/h（＜65m³/h），北票北塔油页岩综合开发利用有限公司干馏厂项目给水系统剩余供水能力可满足本项目用水需求。

（2）除盐水供应

本项目除盐水依托依托辽宁贝泽能源有限公司软化水系统，软化水系统设计采用超滤+反渗透+EDI 工艺，出水水质满足《工业用水软化除盐设计规范》（GB/T50109-2014）中二级除盐水标准要求，目前可外供除盐水余量为 33.5m³/h，本项目除盐水用量预计为 33.32m³/h，水质以及供应能力均满足本项目需求。

（3）化验分析

依托北票北塔油页岩综合开发利用有限公司化验中心负责本项目的原辅材料及成品成分和质量的检验分析。本项目需要对小颗粒油页岩、页岩灰、页岩油、各类水质、蒸汽、烟气进行检测，北票北塔油页岩综合开发利用有限公司化验中心可满足本项目的化验分析需求。

（4）采暖

根据可研设计，本项目制粉厂房、空氮站厂房采用热水集中供暖，供回水温度 95℃/70℃，工作压力 0.5MPa，最大热水耗量约 13t/h。采用热水集中供暖，热源来自北票北塔油页岩综合开发利用有限公司锅炉房换热站，锅炉房设置 15t/h 燃气锅炉 2 台，供热能力为 30t/h，北票北塔油页岩综合开发利用有限公司蒸汽消耗量为 15t/h，余量可满足本项目采暖需求。

（5）消防

本项目消防水给水依托辽宁贝泽能源有限公司消防系统，其消防系统设置 1000m³ 消防水池一座，配备 550m³/h 两台，厂外 15600m³ 蓄水池作为消防水补水水源。本项目装置的消防用水量按 150L/s 设计，供水时间 3h，所需消防水量为 1620m³，辽宁贝泽能源有限公司消防系统可以满足本项目消防需求。

2.3.3 产品方案及规模

本项目设计生产规模为年处理小颗粒油页岩 30 万吨，主要产品为页岩油；[redacted]

[redacted]项目产品方案具体见表 2.3-2。

表 2.3-2　　建设项目产品方案一览表

产品名称	设计产能	最大储量	包装规格	储存位置	备注
[redacted]					

2.3.4 产品标准

本项目页岩油产品质量标准执行《煤基伴生油页岩油》（GB/T 35063-2018）中相关要求；副产品脱硫石膏执行《烟气脱硫石膏》（GB/T 37785-2019）中相关要求；蒸汽输送至辽宁贝泽能源有限公司余热发电利用，产品质量执行《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》（GB/T 12145-2016）中相关标准。具体标准摘录详见下表。

表 2.3-3　　轻质页岩油质量标准（GB/T 35063-2018）

项目	质量指标（1#轻质油页岩油）		质量指标（2#轻质油页岩油）	
	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅰ级	Ⅱ级
密度（20℃）/（kg/m^3）	D_4^{20}≤0.860		0.860＜D_4^{20}≤0.880	
凝点/℃	≤-10		≤0	
闪点（闭口杯）/℃	≤65		≤65	
运动粘度（50℃）/（mm^2/s）	≤1.000		≤2.000	
硫含量/%	≤0.5	≤1.0	≤0.5	≤1.0
机械杂质/%	≤0.01		≤0.01	
水含量/%	≤0.1		≤0.1	
灰分/%	≤0.005		≤0.005	

表 2.3-4　　中质页岩油质量标准（GB/T 35063-2018）

项目	质量指标（3#中质油页岩油）			质量指标（4#中质油页岩油）			质量指标（5#中质油页岩油）		
	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级
密度（20℃）/（kg/m^3）	0.880＜D_4^{20}≤0.890			0.890＜D_4^{20}≤0.900			0.900＜D_4^{20}≤0.920		
凝点/℃	≤40			≤40			≤40		
闪点（闭口杯）/℃	65≤C≤150			65≤C≤150			65≤C≤150		
运动粘度（50℃）/（mm^2/s）	≤9.000			≤12.000			≤15.000		
硫含量/%	≤0.5	≤1.0	≤1.5	≤0.5	≤1.0	≤1.5	≤0.5	≤1.0	≤1.5
机械杂质/%	≤0.05	≤0.1	≤0.15	≤0.05	≤0.1	≤0.15	≤0.05	≤0.1	≤0.15
水含量/%	≤0.5			≤0.5			≤0.5		

灰分/%	≤0.02	≤0.02	≤0.1

表 2.3-5　　脱硫石膏质量标准（GB/T 37785-2019）

序号	项 目	指标		
		一级	二级	三级
1	附着水含量/%	≤10.00	≤12.00	≤15.00
2	二水硫酸钙($CaSO_4 \cdot 2H_2O$)/%	≥95.00	≥90.00	≥85.00
3	氯离子(Cl^-)/(mg/kg)	≤100	≤300	≤600a
4	半水亚硫酸钙($CaSO_3 \cdot 1/2H_2O$)/%	≤0.50		
5	水溶性氧化镁(MgO)/%	≤0.1		
6	水溶性氧化钠(Na_2O)/%	≤0.06		
7	pH	5.0～9.0		
注释：a 需要时可由供需双方协定				

表 2.3-6　　蒸汽质量标准（GB/T 12145-2016）

过热蒸汽压力 MPa	钠 μg/kg		氢电导率(25℃) μS/cm		二氧化硅 μg/kg		铁 μg/kg		铜 μg/kg	
	标准值	期望值	标准值	期望值	标准值	期望值	标准值	期望值	标准值	期望值
~5.8	≤15	—	≤0.30	—	≤20	—	≤20	—	≤5	—
5.9~15.6	≤5	≤2	≤0.15[a]	—	≤15	≤10	≤15	≤10	≤3	≤2
15.7~18.3	≤3	≤2	≤0.15[a]	≤0.10[a]	≤15	≤10	≤10	≤5	≤3	≤2
>18.3	≤2	≤1	≤0.10	≤0.08	≤10	≤5	≤5	≤3	≤2	≤1
[a]表面式凝汽器、没有凝结水精除盐装置的机组，蒸汽的脱气氢电导率标准值不大于 0.15μS/cm，期望值不大于 0.10μS/cm；没有凝结水精除盐装置的直接空冷机组，蒸汽的氢电导率标准值不大于 0.3μS/cm，期望值不大于 0.15μS/cm。										

2.3.5 主要建筑物

本项目主要建、构筑物情况详见表 2.3-8。

表 2.3-8　　建、构筑物情况一览表

序号	名称	占地面积(m²)	建筑面积(m²)	层数	高度(m)
1	[redacted]	450	/	1	8
2	[redacted]	360	/	1	12
3	[redacted]	144	/	4	22
4	[redacted]	160	/	1	12
5	[redacted]	48	/	2	7
6	[redacted]	327	/	18	49
7	[redacted]	81	162	2	12
8	[redacted]	81	/	2	44
9	[redacted]	630	630	1	7
10	[redacted]	600	1200	2	9
11	[redacted]	153	306	2	12
12	[redacted]	634	634	1	8
13	[redacted]	460	/	1	25

合计		4128	2932		

2.4 生产设备

本项目主要生产设备见表 2.4-1。

表 2.4-1　　生产设备一览表

序号	[redacted]	[redacted]	数量	备注
[redacted]				
1.	[redacted]	[redacted]	2 套	
2.	[redacted]	[redacted]	1 套	
3.	[redacted]	[redacted]	1 台	
4.	[redacted]	[redacted]	1 台	
5.	[redacted]	[redacted]	1 套	
6.	[redacted]	[redacted]	1 台	
7.	[redacted]	[redacted]	1 个	
8.	[redacted]	[redacted]	1 套	
9.	[redacted]	[redacted]	1 台	
10.	[redacted]	[redacted]	1 台	
11.	[redacted]	[redacted]	4 台	3 用 1 备
12.	[redacted]	[redacted]	4 台	3 用 1 备
13.	[redacted]	[redacted]	2 台	
[redacted]				
14.	[redacted]	[redacted]	2 套	
15.	[redacted]	[redacted]	2 套	
16.	[redacted]	[redacted]	2 台	
17.	[redacted]	[redacted]	1 套	
18.	[redacted]	[redacted]	8 台	
19.	[redacted]	[redacted]	1 台	
20.	[redacted]	[redacted]	1 套	
[redacted]				
21.	[redacted]	[redacted]	1 套	
22.	[redacted]	[redacted]	1 套	
23.	[redacted]	[redacted]	1 套	
24.	[redacted]	[redacted]	1 套	
25.	[redacted]	[redacted]	1 套	
26.	[redacted]	[redacted]	1 套	
27.	[redacted]	[redacted]	1 套	
28.	[redacted]	[redacted]	1 台	
29.	[redacted]	[redacted]	1 套	
30.	[redacted]	[redacted]	1 台	
31.	[redacted]	[redacted]	1 台	
32.	[redacted]	[redacted]	1 台	
33.	[redacted]	[redacted]	1 台	
34.	[redacted]	[redacted]	1 套	
35.	[redacted]	[redacted]	1 套	成套撬装
36.	[redacted]	[redacted]	1 套	

37.	[redacted]	[redacted]	1 套	
38.	[redacted]	[redacted]	1 台	
[redacted]				
39.	[redacted]	[redacted]	1 套	
40.	[redacted]	[redacted]	1 套	
41.	[redacted]	[redacted]	1 套	
42.	[redacted]	[redacted]	2 套	
43.	[redacted]		1 台	
44.	[redacted]		1 台	
45.	[redacted]		1 台	
46.	[redacted]	[redacted]	1 台	
47.	[redacted]		1 台	
48.	[redacted]		2 套	
49.	[redacted]	[redacted]	1 台	
50.	[redacted]	[redacted]	1 台	
51.	[redacted]		1 台	
52.	[redacted]		1 台	
53.	[redacted]	[redacted]	1 台	
54.	[redacted]	[redacted]	1 台	
55.	[redacted]	[redacted]	1 台	
56.	[redacted]	[redacted]	1 台	
57.	[redacted]	[redacted]	1 台	
58.	[redacted]	[redacted]	1 台	
59.	[redacted]		1 台	
60.	[redacted]	[redacted]	1 台	
61.	[redacted]	[redacted]	1 台	
62.	[redacted]	[redacted]	1 台	
63.	[redacted]		1 台	
64.	[redacted]	[redacted]	1 台	
[redacted]				
65.	[redacted]	[redacted]	1 台	
66.	[redacted]	[redacted]	1 套	
67.	[redacted]	[redacted]	2 台	1 用 1 备
68.	[redacted]	[redacted]	1 套	
69.	[redacted]	[redacted]	1 套	
70.	[redacted]	[redacted]	1 套	
71.	[redacted]	[redacted]	2 台	1 用 1 备
72.	[redacted]	[redacted]	6 套	
73.	[redacted]	[redacted]	1 套	
74.	[redacted]	[redacted]	1 套	
75.	[redacted]		1 套	
[redacted]				
76.	[redacted]	[redacted]	1 套	
77.	[redacted]		1 套	
78.	[redacted]		1 套	
79.	[redacted]	[redacted]	1 套	
80.	[redacted]	[redacted]	5 台	4 用 1 备

81.	[redacted]	[redacted]	2 台	1 用 1 备
82.	[redacted]	[redacted]	2 台	1 用 1 备
83.	[redacted]	[redacted]	2 台	1 用 1 备
84.	[redacted]	[redacted]	1 套	
85.	[redacted]	[redacted]	2 台	1 用 1 备
86.	[redacted]	[redacted]	1 台	
87.	[redacted]	[redacted]	1 座	
88.	[redacted]	[redacted]	1 座	
89.	[redacted]	[redacted]	2 台	1 用 1 备
90.	[redacted]	[redacted]	1 套	
91.	[redacted]	[redacted]	1 座	
92.	[redacted]	[redacted]	1 台	
93.	[redacted]	[redacted]	2 台	1 用 1 备
[redacted]				
94.	[redacted]	[redacted]	3	
95.	[redacted]	[redacted]	1	
96.	[redacted]	[redacted]	2	
97.	[redacted]	[redacted]	2	
98.	[redacted]	[redacted]	1	
99.	[redacted]	[redacted]	1	
100.	[redacted]	[redacted]	1	
101.	[redacted]	[redacted]	1	
102.	[redacted]		若干	
[redacted]				
103.	[redacted]	[redacted]	4 台	
104.	[redacted]	[redacted]	24 台	
105.	[redacted]	[redacted]	6 台	
106.	[redacted]	[redacted]	1 套	
107.	[redacted]	[redacted]	50 台	
108.	[redacted]		若干	
[redacted]				
109.	[redacted]		1 套	
110.	[redacted]		1 套	
111.	[redacted]		1 套	
112.	[redacted]		1 套	
113.	[redacted]		1 套	
114.	[redacted]		若干	
[redacted]				
115.	[redacted]	[redacted]	2 台	
116.	[redacted]	[redacted]	4 台	3 开 1 备
117.	[redacted]	[redacted]	8 台	
118.	[redacted]	[redacted]	2 台	
119.	[redacted]	[redacted]	1 座	
120.	[redacted]	[redacted]	1 套	
121.	[redacted]	[redacted]	1 套	
122.	[redacted]	[redacted]	1 套	
123.	[redacted]	[redacted]	2 台	

124.	[redacted]	2 台	1 开 1 备	
125.	[redacted]	1 套		
[redacted]				
126.	[redacted]	1 套		
127.	[redacted]	19 套		
128.	[redacted]	1 套		
129.	[redacted]	1 套		
130.	[redacted]	若干		
[redacted]				
131.	[redacted]	1 座		
132.	[redacted]	2 台		

2.5 平面布置

本项目位于北票北塔油页岩综合开发利用产业园内，项目拟建装置及建、构筑物主要包括：30 万吨/年干馏装置、空氮站、变电所、控制室、制粉厂房、主风机棚、脱硫厂房等。

项目控制室、变电所，位于场地东南侧，并位于厂区全年主导风向的侧风向；循环水场位于厂区中部东侧；生产主装置区（30 万吨/年干馏装置）位于厂区西南侧，临近主干路，方便原料的运输；生产主装置区与控制室、变电所中间布置油页岩原料接收及预处理区；空氮站、事故水池、初期雨水池位于厂区西北侧；页岩油临时储罐位于厂区北侧；配套火炬设施位于厂区东北侧。

厂区内道路环状布置与园区内现状道路相衔接，厂区东南侧设主出入口，厂区北侧设置副出入口，厂前区交通便利，工作环境较好。

综上所述，总平面布置功能分区明确，工艺流程顺畅、相关装置联系方便，管线短捷、物流组织和平面布置合理。拟建项目平面布置图详见图 2.5-1。干馏装置区设置一条干馏生产线以及配套的设施。拟建干馏装置布置图详见图 2.5-2。

图 2.5-1　　拟建项目平面布置图

图 2.5-2　　主要生产设施、设备布置图

2.6 主要原辅材料

2.6.1 原辅材料消耗情况

项目主要原辅材料及资源能源用量见表 2.6-1。

表 2.6-1　　原辅材料及资源能源消耗一览表

序号	名称	状态/规格	单位	年用量	最大储量	备注
1.	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
2.	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
3.	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
4.	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
5.	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
6.	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
7.	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
8.	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
9.	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
10.	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
11.	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
12.	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

2.6.2 原辅材料特性

（1）油页岩

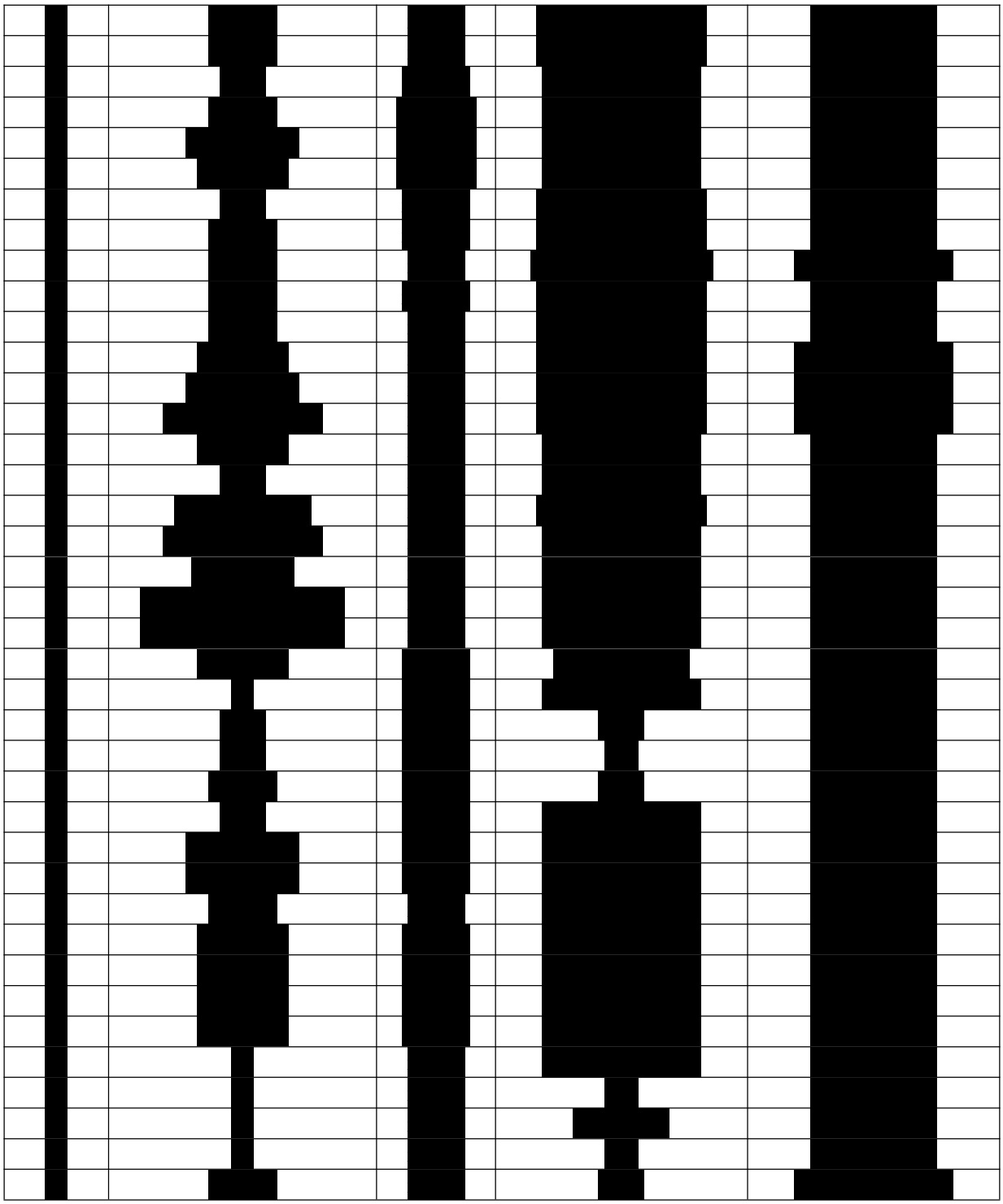
本项目主要原料油页岩来自北票北塔油页岩综合开发利用有限公司尾矿小颗粒油页岩转运站。该公司已取得 7 亿吨油页岩矿权，开采油页岩 300 万吨/年，并配套建设了油页岩干流提油项目（抚顺炉工艺），目前已具备年产 10 万吨页岩油的生产能力，生产过程中每年产生约 84 万吨≤20mm 小颗粒油页岩不能利用。

本项目所使用的小颗粒油页岩主要矿物成分为粘土矿物和石英、高岭石、绢云母等，富含有机质和沥青质，含少量碳酸盐和黄铁矿。主要有用组分为油母，是复杂的高分子有机化合物，其化学成分主要为碳、氢以及少量的氧、氮、硫等。原料性质详

见表 2.6-2（检测报告详见附件），原料有毒有害成分组成详见表 2.6-3（检测报告详见附件）。

表 2.6-2　　原料（小颗粒油页岩）性质一览表

表 2.6-3　　原料（小颗粒油页岩）有毒有害成分一览表



（2）页岩油

本项目原料页岩油来自北票北塔油页岩综合开发利用有限公司页岩油储罐，采用专用管道直接输送至本项目装置区，页岩油质量标准满足《煤基伴生油页岩油》（GB/T 35063-2018）中相关要求。

（3）脱硝剂

本项目采用非氨生物基无触媒脱硝技术，脱硝剂采用生物基无触媒脱硝还原剂，

[redacted]

表 2.6-4　　生物基无触媒脱硝还原剂特性一览表

[redacted]			

（4）磷酸三钠

本项目产气设备投加磷酸三钠（含量≥92%）用作调节 pH 值、软化水质、防止结垢和腐蚀，磷酸三钠主要理化性质详见下表。

表 2.6-5　　磷酸三钠特性一览表

名称	磷酸三钠、正磷酸钠、磷酸钠	CAS 号	7601-54-9
分子式	Na_3PO_4	外观与性状	白色结晶粉末
分子量	163.94	密度（20℃）	2.53 g/cm³
熔点	73.3 至 76.7 ℃	沸点	158℃
溶解性	溶于水，不溶于醇	危险标识	C；Xi
化学性质	在干燥空气中易潮解风化，生成磷酸二氢钠和碳酸氢钠。在水中几乎完全分解为磷酸氢二钠和氢氧化钠，1%的水溶液 pH 值 为 11.5～12.1。		

（5）缓蚀阻垢剂

本项目循环水系统使用缓蚀阻垢剂 TH-682 作为系统的阻垢药剂。缓蚀阻垢剂 TH-682 是一种由特殊界面活性剂、高效分散剂及缓蚀剂等组成的混合型缓蚀剂，适用于低硬度水作冷却介质的系统。该产品通过抑制金属极化实现缓蚀作用，不含亚硝酸盐、铬酸盐等有毒物质，对碳钢腐蚀速率低于国家标准，并能在高氯离子、高钙镁含量水质中保持缓蚀和阻垢性能。其物理性质为黄色透明液体，需使用塑料容器进行包装与稀释操作。缓蚀阻垢剂 TH-682 主要理化性质详见下表。

表 2.6-6　　缓蚀阻垢剂特性一览表

名称	缓蚀阻垢剂 TH-682	外观与性状	黄色透明液体
组成成分	特殊界面活性剂、高效分散剂及缓蚀剂	有效物质含量	≥30%
pH（1%水溶液）	3.0±1.5	密度（20℃）	≥1.2 g/cm³

（6）杀菌剂

本项目循环水系统使用次氯酸钠作为系统的杀菌剂。次氯酸钠是一种常见且应用广泛的次氯酸盐，由于具有强氧化性，因此被普遍用于洗涤产品中漂白剂或消毒剂的生产，以及污水处理（净化）、杀菌和染织等领域。次氯酸钠主要理化性质详见下表。

表 2.6-7　　次氯酸钠特性一览表

名称	次氯酸钠	CAS 号	7681-52-9
分子式	NaClO	外观与性状	有刺激性气味白色结晶粉末、浅黄色液体
分子量	74.441	密度（20℃）	1.25g/cm³
熔点	-16℃	沸点	111℃
溶解性	可溶于水	危险标识	C
化学性质	具有强氧化性；在水溶液中会发生水解反应，溶液呈弱碱性；次氯酸钠低温下（15~25 ℃）较为稳定，遇光（尤其是紫外线）和热都会分解为氯化钠和氧气，温度越高分解越剧烈，尤其是 70 ℃时会产生活性氧，引发爆炸性分解。		

（7）石灰石

本项目烟气脱硫采用石灰石-石膏工艺，采用粉末状石灰石作为原料，其要成分为碳酸钙，碳酸钙主要理化性质详见下表。

表 2.6-8　　碳酸钙特性一览表

名称	碳酸钙	CAS 号	471-34-1
分子式	$CaCO_3$	外观与性状	白色微细结晶粉末
分子量	100.09	密度（20℃）	2.93 g/cm³
溶解性	难溶于水	危险标识	Xi
化学性质	碳酸钙在 825-896.6℃时分解为氧化钙和二氧化碳；碳酸钙会和与稀酸（如稀醋酸、稀盐酸、稀硝酸等）发生泡沸，并溶解。反应同时放出二氧化碳，呈放热反应；混有 $CaCO_3$的水通入过量二氧化碳，会生成碳酸氢钙溶液。		

（8）水处理药剂

本项目水处理系统采用聚合氯化铝（PAC）作为混凝剂、聚丙烯酰胺（PAM）作为絮凝剂，主要理化性质详见下表。

表 2.6-9　　聚合氯化铝特性一览表

名称	聚合氯化铝	CAS 号	1327-41-9
分子式	$[Al_2(OH)_nCl_{6-n}]_m$	外观与性状	无色或黄色树脂状固体
溶解性	溶于水及稀酒精，不溶于无水酒精及甘油	危险标识	Xi
化学性质	聚合氯化铝具有吸附、凝聚、沉淀等性能。聚合氯化铝用于去除工业废水和生活污水中的有害物质，如油污、染料、石油类物质以及其他有机污染物。由于其高效的去除能力，聚合氯化铝常常作为絮凝剂与其他水处理药剂（如助凝剂、絮凝辅助剂）共同使用。		

表 2.6-10　　聚丙烯酰胺特性一览表

名称	聚丙烯酰胺	CAS 号	9003-05-8
分子式	$(C_3H_5NO)_n$	外观与性状	白色粉末
溶解性	易于水	密度（23℃）	1.320g/cm³
化学性质	聚丙烯酰胺对热比较稳定，它的固体在 220～230℃才软化，它的水溶液在 110℃以后才明显发生降解。聚丙烯酰胺不溶于苯、甲苯、二甲苯、汽油、煤油、柴油，但溶于水。聚丙烯酰胺与碱反应，产生部分水解聚丙烯酰胺，在强酸性(pH≤2.5)下产生亚胺化反应，减少它在水中溶解度。能为醛(如甲醛)及高价金属(如铝、铬、锆等)的多核羟桥络离子所交联，并易为机械和氧的作用所降解。		

2.7 储运工程

2.7.1 运输

本项目所需的原来小颗粒油页岩由汽车自北票北塔油页岩综合开发利用有限公司厂区运至本项目厂区，油页岩的输入和输出均采用输油管线输送，其他原辅材料、产品场外运输主要以汽车（专用货物运输、罐车等）运输为主。 液体物料厂内运输采用专用管线输送，粉状固体物料厂区内运输采用气力管道输送，块状固体物料厂区内运输采用密闭皮带输送机。

2.7.2 存储

项目设置页岩油暂存罐、灰渣储罐、石灰石粉料仓以及油页岩受料棚等，用于原、辅料以及产品的存储。

（1）仓库存储情况

拟建项目原料、产品仓库存储情况见表 2.7-2。

表 2.7-2　　项目仓库存储情况一览表

仓储名称	存储物质	包装方式	存储量（t）	周转期（天）	周转量（t/a）
[redacted]					

（2）储罐存储情况

本项目拟设置页岩油暂存罐、粉煤灰储罐，储罐设置情况详见表 2.7-3。

表 2.7-3　　厂区储罐设置情况一览表

名称	规格大小			数量（个）	材质	形式	位置	备注
	直径（m）	高度（m）	容积（m^3）					
页岩油暂存罐	4.5	12（长）	200	1	碳钢	卧式压力罐	暂存区	
灰渣储罐	12	28	3000	2	碳钢	立式粉料储罐	生产装置区	

表 2.7-4　　厂区储罐存储参数一览表

名称	数量（个）	存储温度（℃）	存储压力（MPa）	存储物料	密度（g/mL）	存储量（t）	周转期（天）	周转量（t/a）
页岩油暂存罐	1	25	0.15	页岩油	0.89	150	1	29300
灰渣储罐	2	25	常压	页岩灰	1.35	7200	30	235800

2.8 公用工程

2.8.1 给水

（1）给水系统

本项目新鲜水用量约 4.99m^3/h，年用水量约 37425m^3，由北票北塔油页岩综合开发利用有限公司干馏厂项目给水系统供应，送至本项目界区，再由本项目给水管网送至各单元用水点。厂区给水管网采用环状和枝状相结合的管网布置方式，供水给各生产、生活用水点。

本项目生产工艺用水需要除盐水，除盐水用量约 33.32m^3/h，年用水量约 249675m^3，除盐水由辽宁贝泽能源有限公司软化水系统供应，送至本项目界区，再由本项目给水管网送至各生产单元用水点。

（2）生产用水

本项目生产用水包括热工单元用水、循环水补水、地面冲洗用水、废气净化设施用水等。

①热工单元用水

根据可研设计资料，本项目热工单元用水为除盐水，主要用于回收热量产生蒸汽，除盐水用量约 33m^3/h，折合年用水量约 24.75 万 m^3（年工作 7500h）。

②循环水场补水

本项目循环水场设计规模为 1000m^3/h，本项目采用闭式循环冷却水系统，包括内循环系统（即冷却循环水供回水系统）和外循环系统（用于喷淋冷却设备空冷器的循环水系统）。内基本无蒸发损耗，只存在排放损耗，内循环设计循环水量 1000m^3/h，

根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），其内循环补水量按照循环水量的 0.5%计算，则内循环水补水量 5m³/h；根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），外循环设计循环水量 40m³/h，外循环其补水量按照循环水量的 2%计算（蒸发量和排放量分别按照循环水量的 1.5%和 0.5%计算），则内循环水补水量 0.8m³/h。

综上，循环水场补水量为 5.8m³/h，折合年用水量约 4.35 万 m³（年工作 7500h），用水来源为除盐水。

③地面冲洗用水

本项目地面冲洗用水参照《建筑给水排水设计手册》 （中国建筑工业出版社），地面冲洗废水产生量为 1.0~1.5L/m²·次（取 1.5），按每周冲洗 3 次计（年约 150 次）。 本项目建筑物总面积 2932m²，则车间地面冲洗水约 659.7m³/a。

④废气净化设施用水

本项目工艺废气净化设施采用“非氨生物基无触媒脱硝设施+三级旋风除尘设施+布袋除尘+石灰石-石膏脱硫”设施，脱硝药剂配备消耗除盐水量约 0.2m³/h，折合约 1500m³/a；脱硫设施消耗水量 5.56m³/h，折合约 4.17 万 m³/a，本项目脱硫设施用水采用新鲜水。具体环保设施用水量见下表。

表 2.8-1　　废气净化设施用水情况一览表

用水项目	新鲜水（t/h）	除盐水（t/h）	浊循环水（t/h）	总用水量（t/h）
脱硝药剂配备	0	0.2	0	0.2
脱硫系统	5.56	0	22.24	27.80

⑤喷淋除尘用水

本项目油页岩原料在卸料、贮存以及破碎上料过程中采取喷淋除尘，喷淋用水量为 3L/（m²/h），本项目喷淋降尘面积 150m²，则喷淋除尘用水 0.45m³/h，年工作 7500h，年用水量约为 3375m³/a。

（3）道路洒水

项目厂区道路面积设计约 6900m²，根据《行业用水定额》（DB21/T1237-2020），道路浇洒用水标准按 1.4L/（m²·d）计，则用水量约为 9.66m³/d，年道路洒水时间按 260 天核算，则年用水量约为 2511.6m³/a。

（4）绿化用水

本项目厂区绿化面积 2500m^2，根据《行业用水定额》（DB21/T1237-2020），绿化用水标准按 5.4L/（m^2·d）计，则绿化用水量约为 13.5m^3/d，年绿化用水时间 120 天核算，绿化年用水量约为 1620m^3/a。

（5）生活用水

本项目劳动定员 55 人，根据《行业用水定额》（DB21/T1237-2020），生活用水标准按 80L/（人·d）计，生活用水量为 4.4m^3/d（折算小时平均用水量约为 0.18m^3/h），年工作 7500h，年生活用水量约为 1350m^3/a。

2.8.2 排水

（1）排水系统

拟建项目排水采用雨污分流制，排水按清污分流的原则设置排水系统。

项目厂区原有初期雨水收集池设置切换阀，前 30 分钟初期雨水经初期雨水池收集后引致污水处理站经过除油、沉淀处理；后期雨水经切换阀切换后进入雨水系统，通过厂区雨水管网外排至园区雨水管网。

生产废水引致污水处理站经过除油、沉淀处理。污水处理站中经过除油、沉淀处理的废水回用于厂区洒水降尘、绿化、脱硫系统补水综合利用，多余部分引至北票北塔油页岩综合开发利用有限公司用于其干馏炉灰盆补水综合利用。

生活污水引致辽宁贝泽能源有限公司化粪池，定期清掏。

（2）生产废水

①含油废水

本项目分馏工段油气分离器产生少量含油废水，根据物料衡算，含油废水产生量约 4.08m^3/h，年工作 7500h，含油废水排放量为 30600m^3/a。

②地面冲洗废水

地面冲洗废水产生系数按地面冲洗用水的 0.9 计，则产生量为 593.73m^3/a。

③循环水系统排污水

本项目循环水系统采取连续排污方式排放污水，污水排放量约 5.2m^3/h，循环水系统年工作 7500h，循环水系统排放量为 39000m^3/a。

④热工单元排污水

热工单元汽包排污扩容器产生汽包排污水，热工单元产蒸汽能约为 40t/h，热工单元排污率约为 1%，则热工单元污水排放量约 0.4m^3/h，热工单元年工作 7500h，汽包排污水年排放量为 0.3 万 m^3/a。

（3）初期雨水

初期雨水排水系统主要用于收集和处理厂区内初期受污染的雨水，按照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业（HJ 982-2018）》中污染雨水公式进行计算：

$$d = \frac{F_s}{1000} \times \sum_{i=1}^{n} (H_S)_i$$

式中：d—污染雨水量，m^3；

Fs—生产装置或设施污染区面积，m^2，本次取生产装置区和页岩油暂存罐区面积 8571m^2；

Hs—第 i 次降雨深度，mm，宜取 15mm~30mm，本次取 30mm；

n—降雨次数，量纲一的量。

经核算，项目厂区初期雨水排放量为 257.13m^3/次，厂区内设置 500m^3 初期雨水收集池，可满足项目污染区一次初期雨水的收集要求。

（4）生活污水

本项目生活污水产生量按照生活用水量的 80%核算，则生活污水产生量为 0.15m^3/h（3.52m^3/d，1080m^3/a）。

2.8.3 供电

本项目年消耗电力 3081.24 万 kWh。供电电源电压拟优先选用 10kV，设计两路 10kV 电源拟引接自区域 10KV 电源，构成双回路供电，辽宁贝泽能源有限公司余热发电机组作为备用电源，实际供电电源以电业部门批复为准。

本项目新建一座独立的变电所。变电所承担该工程的 10kV 配电和接受外网 10kV 进线；设有 10kV 计量设施与 10kV 变 380V 变压系统，为全厂所有 10kV 用电设备、工艺生产装置及其他用电设备供电。

2.8.4 采暖通风

采暖：本项目控制室、变电所采用空调供暖。

通风：空氮站、制粉单元设置平时跟事故通风，采用机械排风，自然补风；控制

室设置新风机组及机械通风。

2.8.5 供风、供氮

本项目设置空氮站，为全厂生产供风、供氮。

空氮站配备压缩气体供应系统，其中非净化空气供应能力 72000Nm^3/h，净化空气供应能力 14400Nm^3/h，全厂设有非净化风、净化风供风管网。非净化风管网压力为 0.8MPa(G)，温度≤40℃，净化风管网压力为 0.7MPa(G)，温度≤40℃。

全厂氮气供应负荷总量预计 1466Nm^3/h，空氮站配备氮气供应系统，氮气供应能力 1600Nm^3/h，全厂设有氮气管网，氮气管网压力为 0.6MPa(G)，温度≤40℃。

2.8.6 消防

本项目消防水给水依托辽宁贝泽能源有限公司消防给水系统，新建配套管网和报警控制施设。本项目设置火灾报警系统，火灾报警控制器、消防联动控制器等安装在消防控制室内，采用总线制智能火灾报警系统。生产装置安装感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、声光报警器用于报警。

消防水系统管沿装置消防道路环状布置，系统管道工作压力为 0.8MPa，管径 DN300。本项目新建装置为化工中小型装置，装置的消防用水量按 150L/s 设计，供水时间 3h，所需消防水量为 1620m^3。

2.9 施工期工艺流程及产排污分析

2.9.1 施工期工艺流程

本项目拟建厂区已完成三通一平，项目建设施工的基本工序包括基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装和工程验收几个阶段，主要包括噪声污染、废气污染、施工生活废水和建筑垃圾几个方面，施工期工艺流程及排污节点分析见图 2.9-1。

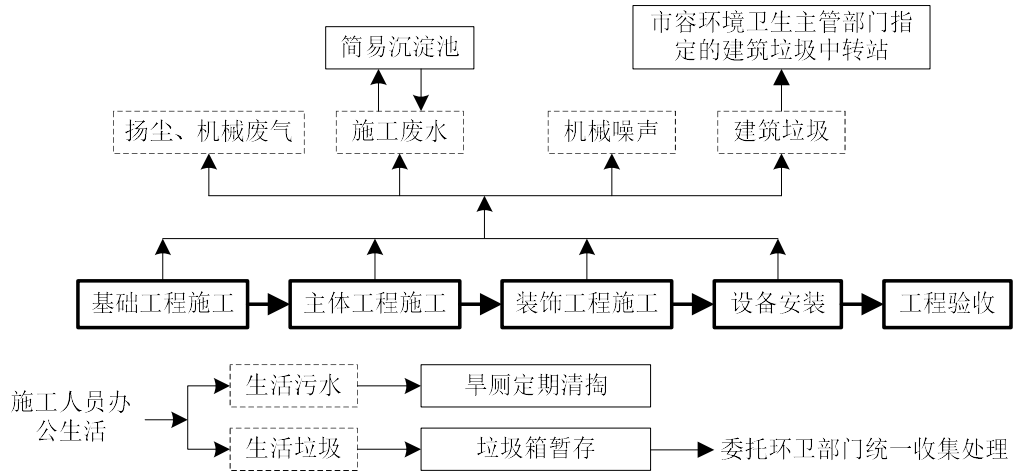


图 2.9-1　　施工期工艺流程及排污节点图

2.9.2 施工期产排污分析

（1）施工期废气

施工过程中造成大气污染的主要污染源有：施工开挖及运输车辆、施工机械行走车道所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料等）的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成的扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的尾气。

扬尘的起尘量与物料性质、道路平整情况、风速、施工强度、车流量、地面湿润度有关，机动车辆及施工机械废气的产生与燃油量、工况、施工强度等有关，施工扬尘与尾气的排放情况较为复杂，主要污染因子为颗粒物、NOx、CO 和非甲烷总烃。

施工期间，施工机械的运转、运输车辆的尾气，均会排放一定量的 NOx、THC、CO，其特点是排放量小，且属于间断性无组织排放。由于这一特点，加之施工场地开阔，扩散条件良好，因此不会对大气环境造成较大影响。

（2）施工期废水

施工期废水主要来自施工人员的生活污水和少量建筑施工废水。

施工期间进场施工人数约 50 人左右。施工期约 18 个月（540 天计），生活用水标准按 50L/人•d 计，施工期工人生活用水量约 2.5m^3/d、1350m^3/施工期，排放系数以 0.8 计，排放量约为 2m^3/d、1080m^3/施工期。生活污水中主要污染物 COD 浓度 200～400mg/L、BOD_5 浓度约 100～200mg/L、氨氮浓度 10～30mg/L、SS 为 200mg/L，本项目施工期生活污水排入旱厕，定期清掏。

施工期间的施工废水主要是建筑养护排水、泥浆废水，这部分废水量不大，水质简单，主要为悬浮物和少量石油类。施工场地内临时建设简易沉淀池一座，废水经沉淀池处理后，回用于施工作业以及洒水降尘，对水环境影响较小。

（3）施工期噪声

建设期噪声主要来自不同施工阶段所使用的各种施工机械运行过程、施工作业过程及运输车辆等产生的非连续性噪声，具有阶段性、临时性和不固定性的特点。各类施工机械多为高噪声设备，不同的施工设备产生的噪声声压级见表 2.9-1。

表 2.9-1　　主要施工机械设备噪声级汇总一览表　　单位：dB（A）

施工阶段	施工机械	平均声压级	测量距离（m）
土方	挖掘机	86	10
	推土机	82	10
	装载机	85	10
结构	混凝土振捣器	88	10
	商砼搅拌车	85	10
	电锯	90	10
装修	木工刨	85	10
	角磨机	90	10

（4）施工期固体废物

施工期固废主要为挖方弃土、建筑垃圾及生活垃圾等。

①挖方弃土

拟建项目总挖方量较小，施工产生的土石方全部作为管沟回填或附近平整，无弃土石方产生。

②建筑垃圾

施工固废主要包括建筑垃圾和施工弃土两部分。建筑垃圾是在建（构）筑物的拆除、建设、装修过程中产生的主要固体废弃物，其主要组分有土、渣土、废钢筋、废铁丝、混凝土、碎砖等。建筑垃圾能回收利用的由物资回收部门回收利用，其余送至政府指定地点处置。

③生活垃圾

项目施工人员约 50 人，按人均产生量 0.5kg/d 估算，施工期约 18 个月（540 天），则施工期生活垃圾产生量为 25kg/d、13.5t/施工期。建设单位在施工区域设有生活垃圾收集桶，收集后运至环保部门指定地点统一处理。

2.10 运营期工艺流程及产排污分析

2.10.1 运营期工艺流程

涉密内容。

2.10.2 排污节点分析

本项目排污节点分析见表 2.10-1。

表 2.10-1　　排污节点分析一览表

污染类型	污染源序号	污染源名称	主要污染物	产生特征	处置措施
废气	G1	油页岩装卸贮存废气	颗粒物	连续	半封闭受料棚+喷雾抑尘设施，无组织排放
	G2	破碎料仓	颗粒物	连续	仓顶除尘器回收物料后无组织排放
	G3	粉料缓存仓	颗粒物	连续	仓顶除尘器回收物料后无组织排放
	G4	灰渣储罐	颗粒物	连续	罐顶除尘器回收物料后无组织排放
	G5	烧焦器	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	连续	烧焦烟气采取 YH 非氨基 SNCR 一体化脱硝设施控制烟气中氮氧化物的浓度，然后经过高温烟气蒸发器回收余热并降温烟气，再通过三级旋风除尘设施+布袋除尘设施+石灰石-石膏脱硫设施”净化后经 1 根 60m 高排气筒（DA001） 排放。
	G6	污水处理站	非甲烷总烃	连续	无组织排放
	G7	石灰石粉料仓	颗粒物	连续	仓顶除尘器回收物料后无组织排放
	G8	生产线无组织废气	非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯	连续	无组织排放
废水	W1	油水分离器排水	COD、石油类等	间断	引至污水处理站经过隔油、沉淀后，用于厂区喷淋除尘、地面冲洗、道路洒水、绿化用水利用，剩余部分引致北票北塔油页岩综合开发利用有限公司利用
	W2	汽包排污水	COD、SS 等	间断	
	W3	冷却水系统内循环排污水	COD、石油类、总磷等	间断	
	W4	冷却水系统反冲洗废水	COD、石油类、总磷等	间断	
	W5	地面冲洗废水	SS、COD、石油类等	间断	
	W6	初期雨水	SS、COD、石油类等	间断	
	W7	生活污水	COD、氨氮、SS 等	间断	引至辽宁贝泽能源有限公司化粪池
噪声	N	机械设备	噪声	间断、连续	厂房隔声、基础减振
固废	S1	除铁器	含铁杂质	间断	临时存储，定期出售
	S2	烧焦器	页岩灰	间断	引致页岩灰储罐
	S3	三级旋风分离器	页岩灰	间断	

	S4	污水处理站	含油浮渣和污泥	间断	临时贮存于危废间，委托处置
	S5	布袋除尘器	页岩灰	间断	引致页岩灰储罐
	S6	设备检修	废油类及油桶	间断	临时贮存于危废间，委托处置
	S7	废包装物	塑料桶、塑料袋	间断	临时存储，定期出售
	S8	废弃滤袋	玻璃纤维滤袋	间断	临时存储，定期出售
	S9	沾染危险化学品的废包装物	塑料桶、塑料袋	间断	临时贮存于危废间，委托处置
	S10	办公生活	生活垃圾	间断	环卫部门统一收集处置

2.11 平衡分析

2.11.1 物料平衡

根据本项目工程分析以及原辅料用量情况，本项目物料平衡如下。

表 2.11-1　　本项目物料平衡一览表

投入			产出		
序号	物料名称	数量（t/a）	序号	物料名称	数量（t/a）
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
2	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
3	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
4	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
5	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]		[redacted]

[redacted]

表 2.11-2　　本项目油气平衡一览表

投入			产出		
序号	物料名称	数量（t/a）	序号	物料名称	数量（t/a）
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
2	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]

2.11.2 元素平衡

（1）硫平衡

本项目硫来自原料小颗粒油页岩（含硫率 0.68%）和页岩油（含硫率 0.5%），硫的主要去向为页岩油产品中、页岩灰、烟气脱硫石膏以及废气中排放的硫。本项目硫平衡详见下表。

表 2.11-3　　硫平衡一览表

投入					产出				
序号									
1									
2									

（2）氯平衡

本项目氯主要存在于本项目使用的原料小颗粒油页岩，氯的主要去向为废气、页岩灰和烟气脱硫石膏中。 本项目氯平衡详见下表。

表 2.11-4　　氯平衡一览表

投入					产出				
序号									
1									

（3）氟平衡

本项目氟主要存在于本项目使用的原料小颗粒油页岩，氟的主要去向为废气、页

岩灰中。 本项目氟平衡详见下表。

表 2.11-5　　氟平衡一览表

投入					产出				
序号	[redacted]				[redacted]				
1	[redacted]				[redacted]				
					[redacted]				
					[redacted]				
[redacted]					[redacted]				

2.11.3 重金属平衡

（1）汞平衡

本[redacted]本项目汞平衡详见下表。

表 2.11-6　　汞平衡一览表

投入					产出		
[redacted]					[redacted]		
[redacted]					[redacted]		
					[redacted]		
[redacted]					[redacted]		

（2）铅平衡

[redacted]。

本项目铅平衡详见下表。

表 2.11-7　　铅平衡一览表

投入					产出		
序号	物料名称	数量（t/a）	铅含量（mg/kg）	铅数量（t/a）	序号	物料名称	铅数量（t/a）
1	[redacted]				[redacted]		

（3）铍平衡

本项目铍来自原料小颗粒油页岩[redacted]原料中的铍重金属在焚烧过程中一部分转化到页岩灰中，另有一部分铍重金属随烟尘进入烧焦烟气中，经除尘净化系统除尘后，铍重金属随烟尘被去除，去除情况与烟尘一致，少量随废气排空。本项目铍平衡详见下表。

表 2.11-8　　铍平衡一览表

投入					产出		
序号	物料名称	数量（t/a）	铍含量（mg/kg）	铍数量（t/a）	序号	物料名称	铍数量（t/a）

（4）铬平衡

本项目铬来自原料小颗粒油页岩[redacted]，原料中的铬重金属在焚烧过程中一部分转化到页岩灰中，另有一部分铬重金属随烟尘进入烧焦烟气中，经除尘净化系统除尘后，铬重金属随烟尘被去除，去除情况与烟尘一致，少量随废气排空。本项目铬平衡详见下表。

表 2.11-9　　铬平衡一览表

投入					产出		
序号	物料名称	数量（t/a）	铬含量（mg/kg）	铬数量（t/a）	序号	物料名称	铬数量（t/a）

（5）镉平衡

本项目镉来自原料小颗粒油页岩[redacted]，原料中的镉重金属在焚烧过程中一部分转化到页岩灰中，另有一部分镉重金属随烟尘进入烧焦烟气中，经除尘净化系统除尘后，镉重金属随烟尘被去除，去除情况与烟尘一致，少量随废气排空。本项目镉平衡详见下表。

表 2.11-10　　镉平衡一览表

投入					产出		
序号	物料名称	数量（t/a）	镉含量（mg/kg）	镉数量（t/a）	序号	物料名称	镉数量（t/a）
[redacted]							

（6）镍平衡

本项目镍来自原料小颗粒油页岩[redacted]，原料中的镍重金属在焚烧过程中一部分转化到页岩灰中，另有一部分镍重金属随烟尘进入烧焦烟气中，经除尘净化系统除尘后，镍重金属随烟尘被去除，去除情况与烟尘一致，少量随废气排空。本项目镍平衡详见下表。

表 2.11-11　　镍平衡一览表

投入					产出		
序号	物料名称	数量（t/a）	镍含量（mg/kg）	镍数量（t/a）	序号	物料名称	镍数量（t/a）
[redacted]							

（7）砷平衡

本项目砷来自原料小颗粒油页岩[redacted]原料中的砷重金属在焚烧过程中一部分转化到页岩灰中，另有一部分砷重金属随烟尘进入烧焦烟气中，经除尘净化系统除尘后，砷重金属随烟尘被去除，去除情况与烟尘一致，少量随废气排空。本项目砷平衡详见下表。

表 2.11-12　　砷平衡一览表

投入					产出		
序号	物料名称	数量（t/a）	砷含量（mg/kg）	砷数量（t/a）	序号	物料名称	砷数量（t/a）
[redacted]							

（8）锌平衡

本项目锌来自原料小颗粒油页岩[redacted]，原料中的锌重金属在焚烧过程中一部分转化到页岩灰中，另有一部分锌重金属随烟尘进入烧焦烟气中，经除尘净化系统除尘后，锌重金属随烟尘被去除，去除情况与烟尘一致，少量随废气排空。本项目锌平衡详见下表。

表 2.11-13　　锌平衡一览表

投入					产出		
序号	物料名称	数量（t/a）	锌含量（mg/kg）	锌数量（t/a）	序号	物料名称	锌数量（t/a）
[redacted]							

2.11.4 水平衡

本项目用水主要为新鲜水和除盐水，水平衡详见下表，水平衡图详见图 2.11-1。

表 2.11-14　　本项目水平衡一览表

投入				产出			
序号	名称	流量（m^3/h）	数量（t/a）	序号	名称	流量（m^3/h）	数量（t/a）
1	**除盐水**	**33.32**	**249675**	1	高温蒸汽（自用）	3.48	26100
1.1	热工单元用水	27.29	204675	2	中温蒸汽（自用）	1.30	9750
1.2	循环水补水	5.80	43500	3	中温蒸汽（外输）	22.51	168825
1.3	脱硝剂配备	0.20	1500	4	除氧蒸发损耗	0.15	1125
2	**新鲜水**	**4.99**	**37425**	5	热工单元冷凝水	0.75	5625

2.1	脱硫系统	4.81	36075	6	脱硫系统蒸损量	5.56	41700
2.2	生活用水	0.18	1350	7	生活污水排放	0.15	1080
3	**回用水**	**1.09**	**8166.30**	8	生活用水消耗量	0.03	270
3.1	地面冲洗水	0.088	659.70	9	地面冲洗水蒸损量	0.0088	65.97
3.2	喷淋除尘	0.45	3375.00	10	喷淋除尘损耗量	0.45	3375
3.3	道路洒水	0.33	2511.60	11	道路洒水损耗量	0.33	2511.6
3.4	绿化用水	0.22	1620.00	12	绿化用水损耗量	0.22	1620
4	**高温蒸汽（自用）**	**3.48**	**26100.00**	13	水处理系统损耗	0.098	731.9373
5	**中温蒸汽（自用）**	**1.30**	**9750.00**	14	水处理系统出水	9.66	72461.7927
6	**冷凝水回用**	**0.75**	**5625.00**	15	干馏气携带水	0.78	5850
				16	循环水系统消耗	0.6	4500
				17	随烟气排放	0.2	1500
合计			**347091.30**	**合计**			**347091.30**

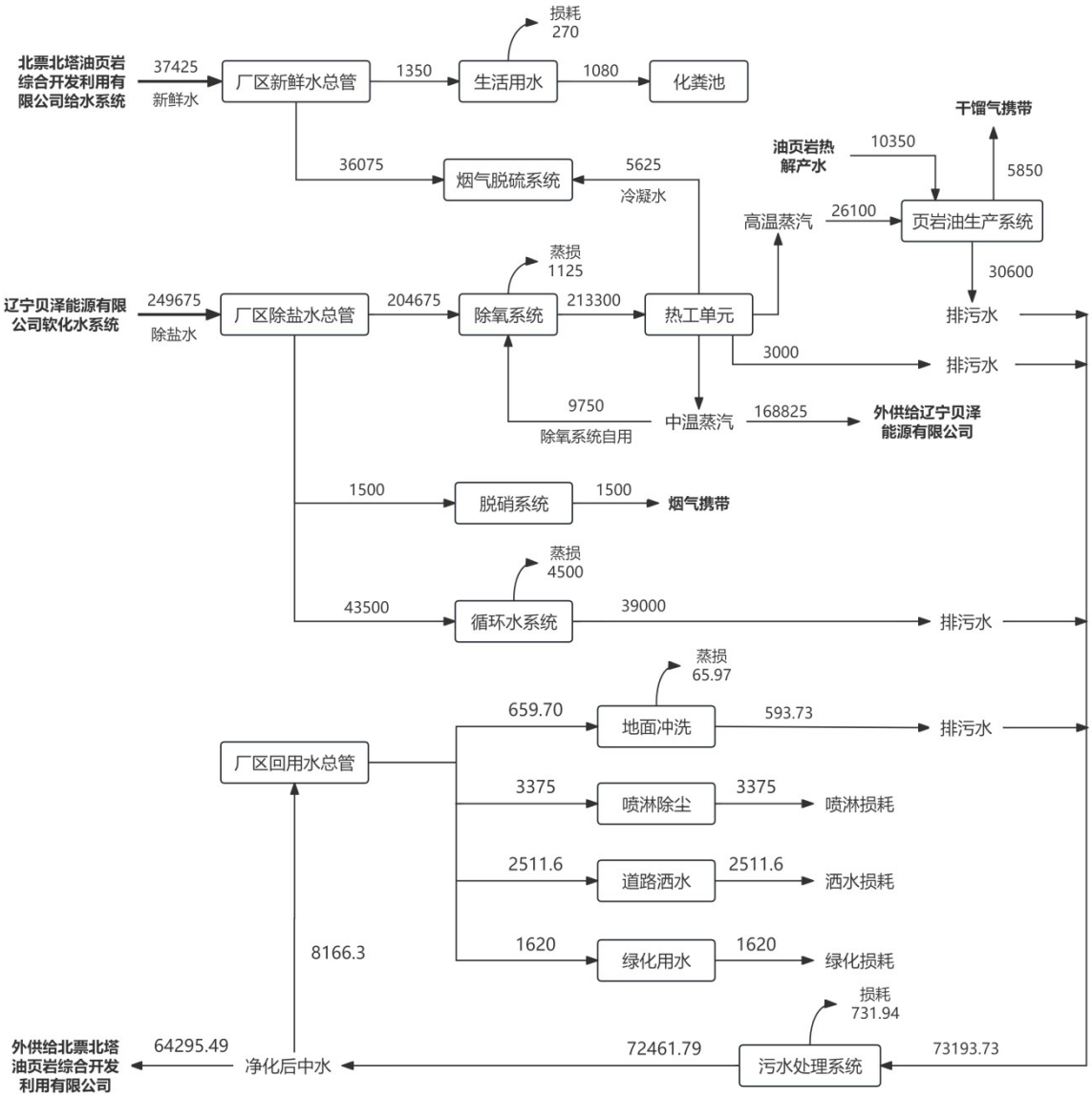


图 2.11-1　水平图（单位：t/a）

2.12 运营期主要污染源分析

2.12.1 废气污染源分析

2.12.1.1 油页岩装卸及贮存废气

油页岩原料在卸料、贮存以及装料过程中产生颗粒物，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中“工业源－附表 2 固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”可知（以下简称《手册》）：工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸扬尘和风蚀扬尘，颗粒物产生量核算公式如下：

$$P=ZCy+FCy=\{Nc\times D\times(a/b)+2\times Ef\times S\}\times10^{-3}$$

式中：P——指颗粒物产生量（单位：吨）；

ZCy——指装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FCy——指风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

以装卸以及暂存量为 300000t/a，进行计算：

Nc——指年物料运载车次（单位：车）本项目年运 7500 车次；

D——指单车平均运载量（单位：吨/车），本项目单车运载量为 40t；

（a/b）——指装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨），a 指各省风速概化系数，见附录 1 可知辽宁省为 a=0.0015，b 指物料含水率概化系数，本项目原料符合附录 2 各类型堆场含水率概化系数中 09 块矿，见附录 2，b=0.0064；

Ef——指堆场风蚀扬尘概化系数（单位：千克/平方米），本项目原料符合附录 3 风蚀概化系数中 09 块矿，见附录 3，Ef=0；

S——指原料区占地面积（单位：平方米），本项目原料区总面积为 450m^2。

经过核算油页岩原料在卸料、贮存以及装料过程中颗粒物产生量为 P=70t/a。

工业企业固体物料堆场颗粒物排放量核算公式如下：

$$Uc=P\times(1-Cm)\times(1-Tm)$$

式中：P ——指颗粒物产生量（单位：吨）；

Uc——指颗粒物排放量（单位：吨）；

Cm——指颗粒物控制措施控制效率（单位：%），本项目采取喷雾降尘，参照附录 4，Cm=74%；

Tm——指堆场类型控制效率（单位：%），本项目采用半封闭堆场（半敞开式），参照附录 5，Tm=60%。

经过核算油页岩原料在卸料、贮存以及装料过程中颗粒物排放量为 Uc=7.28t/a。

表 2.12-1　　油页岩装卸及贮存无组织颗粒物产排情况一览表

物料	储存设施		贮存量 t/a	工作时间 h/a	产生情况		处置措施	排放情况	
	名称	长×宽×高 m			产生量 t/a	产生速率 kg/h		排放量 t/a	排放速率 kg/h
油页岩	受料棚	30×15×8	300000	7500	70	9.33	半封闭受料棚+喷雾抑尘	7.28	0.97

2.12.1.2 物料输送贮存粉尘

本项目工艺过程中各物料均密闭存储、密闭输送，物料的输送贮存粉尘均在各料仓的呼吸阀排放，呼吸阀后设置脉冲布袋除尘器，除尘后仓顶无组织排放，系统自动清灰装置将除尘灰清理并输送至料仓。

小颗粒油页岩输送及破碎料仓贮存粉尘参照《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境出版社，1989 年）“第二十二章 混凝土分批搅拌厂 表 22-1 混凝土分批搅拌厂的逸散尘排放因子”产排污系数，砂和粒料贮存产污系数为 0.02kg/t（装料）；其他粉状物料输送及贮存参考《3021 水泥制品制造（含 3022 砼结构构件制造、3029 其他水泥类似制品制造）行业系数手册》中 3021 水泥制品制造（含 3022 砼结构构件、3029 其他水泥类似制品制造）行业系数表中的物料输送储存颗粒物产物系数 0.19kg/t-产品，布袋除尘器去除效率为 99.6%，则本项目粉状物料输送储存粉尘核算如下表：

表 2.12-2　　粉状物料输送储存粉尘产排情况一览表

物料	储存设施		贮存量 t/a	工作时间 h/a	产生情况		处置措施	排放情况	
	名称	直径×高 m			产生量 t/a	产生速率 kg/h		排放量 t/a	排放速率 kg/h
小颗粒油页岩	破碎料仓	5×15	300000	7500	6	0.80	布袋除尘器	0.02	0.003
油页岩粉料	粉料缓存仓	3.2×6（4 个）	300000	7500	57	7.60	布袋除尘器	0.23	0.030
页岩灰	灰渣储罐	12×28（2 个）	235800	7500	44.80	5.97	布袋除尘器	0.18	0.024
石灰石粉料	石灰石粉料仓	3×6.4	2700	7500	0.51	0.068	布袋除尘器	0.00205	0.00027

2.12.1.3 页岩油暂存废气

项目设置一个 200m^3 页岩油暂存罐用于产品页岩油临时存储，本项目页岩油暂存罐采用压立罐，产生的挥发性有机物极少，本次忽略不计。

2.12.1.4 烧焦烟气

（1）烟气量

本项目为国内首例，采用烧焦器对油页岩半焦和干馏气进行燃烧，未有明确对应的行业核算方法，因此烟气量采用《30 万吨/年油页岩流化干馏制页岩油工业示范项目可行性研究报告》中设计数据，即烧焦烟气量为 45000m^3 /h。

（2）颗粒物

颗粒物采用物料衡算计算烧焦器产生颗粒物的源强，本项目依据入炉原料的灰分值计算烟气中的烟尘产生情况，计算公式如下：

$$Gsd = B \times A \times \alpha_{fh} \times (1-\eta) \times 10^3$$

式中：Gsd——烟尘排放量，kg/h；

B——燃料消耗量，本项目为小颗粒油页岩热解半焦，根据本项目小颗粒油页岩的成分分析，其热解半焦产率为 83.65%，则 B=30 万吨÷7500h×83.65%=33.46t/h；

A——燃料的灰分，原料小颗粒油页岩灰分含量 77.88%，热解后按照灰分全部进入半焦折算，半焦中灰分含量 A=77.88%÷83.65%=93.10%。

α_{fh}——飞灰系数，取 0.5；

η——除尘器的除尘效率，%，当除尘器下游设有湿法脱硫、湿式电除尘等设备时，应考虑其除尘效果；本项目一次除尘采用三级旋风除尘器（单级除尘效率不低于 70%，三级合计 97.3）+布袋除尘器（除尘效率不低于 99.6%），下游设置石灰石-石膏湿法脱硫（除尘效率不低于 70%），上述设施总的除尘效率可达 99.99676%，本次按 99.996%计算。

经过核算半焦燃烧产生的烟尘产生量为 15575.63kg/h，排放量为 0.62kg/h。

（3）氮氧化物

烧焦烟气中 NOx 有两种来源，一是空气中的 N_2 在高温下被氧化产生热力型 NOx，二是燃料中含氮物质被氧化产生燃料型 NOx。烟气中 NOx 来源以热力型 NOx 为主，炉温越高，NOx 产生量越多。

本项目烧焦器运行时炉温控制在 680~720℃，热力燃烧产生的 NOx 量相对较少。根据可研设计资料，本工艺烧焦器氮氧化物平均产生浓度为 326mg/m^3，拟采用非氨基 SNCR 一体化脱硝设施控制烟气中氮氧化物的产生浓度，根据非氨基 SNCR 一体化脱硝设施实际运行数据，随着脱硝剂投加量的增加（7.5L/h 增加到 14L/h），其脱硝效率自 79.85%增加到 91.9%，本项目脱硝效率取 85%，则烧焦烟气氮氧化物排放浓度为 48.9mg/m^3。

（3）二氧化硫

本项目烧焦器燃料半焦和干馏气均来自小颗粒油页岩原料，本次按照小颗粒

油页岩原料硫元素含量进行保守估算，估算方法参照参考《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中物料衡算法二氧化硫排放量计算公式：

$$E_{SO_2} = 2R \times \frac{S_{ar}}{100} \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K$$

式中：E_{SO_2}——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，t，本次按照小颗粒油页岩计，R=300000t/a；

Sar——收到基硫的质量分数，%，根据原料成分分析，Sar=0.68%；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，本项目按完全燃烧计，q_4=0；

ηs——脱硫效率，%，本次采用石灰石-石膏法脱硫工艺，脱硫塔采用单塔双 pH、旋流耦合技术，参考《火电厂污染防治可行技术指南》SO_2 超低排放技术，此脱硫工艺脱硫效率为 99.5%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，参照流化床炉，取 K=0.75。

经过核算烧焦烟气中二氧化硫产生量为 3060t/a，排放量为 15.3t/a。

（4）氯化氢

烧焦烟气中的 HCl 主要来源于原料中的含氯物质，其中有机氯化物燃烧时分解生成 HCl，无机氯化物在有充足的氢源（比如水）条件下与其他物质反应生成 HCl。根据反应机理，由于油页岩中含有 CaO 等碱性物质，HCl 在炉内与 CaO 等反应生成 $CaCl_2$ 等随页岩灰带出炉外。通常情况下，97%以上的 HCl 在炉内会被碱性物质吸收，随尾气排放到炉外的量很少。本项目油页岩固废中含有少量氯元素，在焚烧过程中会产生 HCl 气体，但是在炉内，高温的气流与高温的、高细度、高浓度、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料充分接触（Al_2O_3、CaO、K_2O、Na_2O 等），有利于吸收 HCl，生成多元相钙盐或氯硅酸盐进入灼烧基物料中，被可溶性矿物包裹进入页岩灰中，高温、高碱性的环境可以有效抑制酸性物质的排放。

同时本项目炉后采用石灰-石膏湿法脱硫系统可去除酸性物质。参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 F 表 F.1 电镀废气污染治理技术及效果，用喷淋塔中和法对酸性废气（氯化氢）的去除效率≥95%，因此本次脱硫塔对氯化氢的去除效率按 95%考虑。

本次按照小颗粒油页岩原料氯元素含量进行保守估算，烧焦烟气中的 HCl 的

产排情况核算详见下表：

表 2.12-3　　烧焦烟气中的 HCl 的产排情况一览表

类别		单位	数量	备注
油页岩消耗量		万 t	30	
含氯量		mg/kg	1.79	
氯元素进入废气的比例		%	3	
烟气量		m^3/h	45000	
产生情况	产生速率	kg/h	0.00221	
	产生浓度	mg/m^3	0.04909	
	产生量	t/a	0.01657	
治理措施及去除效率		%	95	采用石灰石-石膏湿法脱硫塔协同处理
排放情况	排放速率	kg/h	0.00011	
	排放浓度	mg/m^3	0.00245	
	排放量	t/a	0.00083	

（5）氟化物

含氟原燃料在烧成过程中会与 CaO、Al_2O_3 形成氟铝酸钙固熔于页岩灰内，少部分附着在颗粒物中随尾气排放。本项目除尘采用三级旋风除尘器+布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫，结合在烟气中的颗粒物中氟化物其处理效率与除尘效率一致，按99.996%核算。

表 2.12-4　　烧焦烟气中氟化物（以 F 计）的产排情况一览表

类别		单位	数量	备注
烟尘产生量		t/a	116817.23	
含氟量		g/kg	4.07	
烟气量		m^3/h	45000	
产生情况	产生速率	kg/h	63.3928	
	产生浓度	mg/m^3	1408.7292	
	产生量	t/a	475.4461	
治理措施及去除效率		%	99.996	废气净化设施协同净化
排放情况	排放速率	kg/h	0.0025	
	排放浓度	mg/m^3	0.0563	
	排放量	t/a	0.0190	

（6）二噁英

①二噁英生成机理

二噁英类化合物是指那些能与芳香烃受体 Ah-R 结合并能导致一系列生物化 学效应的一大类化合物的总称。主要包括 75 种多氯代二苯并-对-二恶英（PCDDs）和 135 种多氯代二苯并呋喃（PCDFs）。其中，PCDDs 和 PCDFs 统称为二噁英。

此外还包括多氯联苯（PCBs）和氯代二苯醚等。目前已知所有二噁英类化合物中，

毒性最为明显的是 7 种 PCDDs，10 种 PCDFs 和 12 种 PCBs，其中以 2，3，7，8-TCDD 的毒性最大。二噁英类由于难溶于水却很容易溶解于脂肪而在生物体内积累，并难以排出，生物降解能力差；具有很低的蒸汽压，使该物质在一般环境温度下不容易从表面挥发；在 700℃下具有热稳定性，高于此温度即开始分解。这三种特性决定了二噁英在环境中的去向：二噁英进入生物体，并经过食物链积累，而造成传递性、累积性中毒。

二噁英的生成机理相当复杂，至今为止国内外的研究成果还不足以完全说明问题，目前已知的生成途径可能有：

A、燃料本身含有微量的二噁英，由于二噁英具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解，但仍会有一部分在燃烧以后排放出来；

B、在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英，前体物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英，这部分二噁英在高温燃烧条件下大部分也会被分解；

C、当因燃烧不充分而在烟气中产生过多的未燃烬物质，并遇适量的触媒物质（主要为重金属，特别是铜等）及 300～500℃的温度环境，那么在高温燃烧中已经分解的二噁英将会重新生成。

②二噁英控制措施

首先从焚烧工艺上尽量抑制二噁英的生成，焚烧过程二噁英污染防治措施主要满足 3T+E 原则，即保证焚烧炉出口烟气的足够温度（Temperature）、烟气在燃烧室内停留足够的时间（Time）、燃烧过程中适当的湍流（Turbulence）和过量的空气（ExcessAir）。通过“3T+E”运行管理要求，能在源头上控制二噁英的产生。

其次在物料焚烧中，多数 PCDD/Fs 是附着在灰尘上的，在气相中的 PCDD/Fs 的量很少。因此，除尘技术能去除灰尘中的二噁英。本项目采用三级旋风除尘器+布袋除尘器，总的除尘效率为 99.996%，因此对于烟尘中的二噁英也有很好的去除效率。

第三，燃烧产生的高温烟气出烧焦器后首先进入高温烟气蒸发器，利用水进行降温同时制取蒸汽，经高温烟气蒸发器冷却后烟气温度降至 220℃后进入烟气净化系统，可减少二噁英类重新生成。

由于本项目原料小颗粒油页岩自身不含二噁英，氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等可生成二噁英的含氯前体物均未检出，并在采取上述控制措施后，烧焦烟气中基本无二噁英排放。

（7）重金属

本项目原料小颗粒油页岩中含有多种重金属元素，根据查阅相关资料，重金属元素的挥发性分级情况见表 2.12-5。

表 2.12-5　　主要金属挥发性分级一览表

等级	元素	冷凝温度/℃
不挥发	Cu,Mn,Fe,Ni,Co,Cr，Be	—
半挥发	Sn,Pb,Zn,Cd,Sb,As	700～900
易挥发	Tl	450～550
高挥发	Hg	＜250

①高挥发及易挥发性重金属

本项目原料中 Hg 含量属于高挥发或易挥发性重金属。自然界中 Hg 主要以无机汞（地壳中主要以硫化汞矿物形式存在）和有机汞（甲基汞、乙基汞，主要在生物圈和食物链中富集）。经原料成分分析，本项目原料中不存在甲基汞、乙基汞，Hg 主要以硫化汞形态存在，硫化汞在 600~650℃温度范围分解为单质汞和硫。因此，在烧焦器内高温作用下（680~720℃）汞基本上全部挥发进入烧焦烟气中，随烧焦烟气进入烟气净化系统处理后由排气筒排放。

②半挥发性重金属

本项目原料中 Zn、Pb 等代表性的半挥发性重金属在高温氧化氛围主要以氧化物、硅酸盐、硫酸盐等形式存在，这类化合物在 700~900℃温度范围内冷凝，在炉内形成内循环，最终几乎全部进入炉渣，少部分随物料粉尘混入烧焦烟气中，经烟气净化系统经处理后由排气筒排放。

③不挥发性重金属

本项目原料中 Mn、Ni 等代表性的不挥发性金属，无论其金属单质还是其氧化物、氯化物、碳酸盐的熔点和沸点都较高，不会形成气态物质，绝大部分不挥发性金属会进入页岩灰中，少部分随物料粉尘混入烧焦烟气中，经烟气净化系统经处理后由排气筒排放。

由于汞的高挥发性，按其全部进入烧焦烟气合计，汞的去除效率参考《污染源源强核算技术指南 火电》HJ888-2018 附录 B，除尘脱硫等环保设施对汞及其化合物有明显的协同脱除效果，平均脱除效率一般可达 70%。

本项目除尘采用三级旋风除尘器+布袋除尘器，除汞外不挥发或半挥发的重金属主要结合在烟气中的颗粒物中，其处理效率与除尘效率一致。

综上，本项目汞的去除效率按 70%计算，其他不挥发或半挥发重金属的去除效率同除尘效率 99.996%。烧焦烟气中重金属产排情况核算结果如下表。

表 2.12-6　　烧焦烟气中重金属产排情况核算结果一览表

种类	携带物料物料		重金属含量 mk/kg	工作时间 h/a	产生情况			去除效率 %	排放情况		
	名称	物料量 t/a			产生量 t/a	浓度 mg/m³	产生速率 kg/h		排放量 t/a	浓度 mg/m³	排放速率 kg/h
汞	油页岩	300000	0.042	7500	0.011	0.033	0.0015	70	3.3E-03	9.8E-03	4.4E-04
铅	烟尘	116817.23	18.03	7500	2.11	6.241	0.28	99.996	8.4E-05	2.5E-04	1.1E-05
铍	烟尘	116817.23	2.83	7500	0.33	0.980	0.04	99.996	1.3E-05	3.9E-05	1.8E-06
铬	烟尘	116817.23	88.08	7500	10.29	30.487	1.37	99.996	4.1E-04	1.2E-03	5.5E-05
镉	烟尘	116817.23	1.03	7500	0.12	0.357	0.016	99.996	4.8E-06	1.4E-05	6.4E-07
镍	烟尘	116817.23	30.01	7500	3.51	10.387	0.47	99.996	1.4E-04	4.2E-04	1.9E-05
砷	烟尘	116817.23	15.45	7500	1.80	5.348	0.24	99.996	7.2E-05	2.1E-04	9.6E-06
锌	烟尘	116817.23	100.84	7500	11.78	34.903	1.57	99.996	4.7E-04	1.4E-03	6.3E-05
备注：烧焦烟气烟气量为 45000m³/h											

综上，烧焦烟气各污染物产排情况汇总如下表。

表 2.12-7　　烧焦烟气污染物产排情况核算结果统计一览表

污染源	废气量 m^3/h	工作时间 h/a	污染物名称	产生情况			治理设施	去除效率 %	排放情况		
				产生量 t/a	浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h			排放量 t/a	浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
烧焦烟气 G5 对应排放口：DA001	45000	7500	颗粒物	116817.23	346125	15575.63	三级旋风除尘器+布袋除尘器+石灰石-石湿法脱硫	99.996	4.67	13.85	0.62
		7500	SO_2	3060	9066.67	408	高效石灰石-石膏湿法脱硫技术	99.5	15.30	45.33	2.04
		7500	NOx	110.03	326	14.67	非氨基 SNCR 一体化脱硝	85	16.50	48.90	2.20
		7500	氯化氢	0.017	0.053	0.0022	脱硫塔协同处置	95	8.28E-04	2.65E-03	1.10E-04
		7500	氟化物（以 F 计）	475.45	1408.73	63.39	除尘设施系统净化	99.996	1.9E-02	5.6E-02	2.5E-03
		7500	汞	0.011	0.033	0.0015	脱硫塔协同净化	70	3.3E-03	9.8E-03	4.4E-04
		7500	铅	2.11	6.24	0.28	除尘设施系统净化	99.996	8.4E-05	2.5E-04	1.1E-05
		7500	铍	0.33	0.98	0.04		99.996	1.3E-05	3.9E-05	1.8E-06
		7500	铬	10.29	30.49	1.37		99.996	4.1E-04	1.2E-03	5.5E-05
		7500	镉	0.12	0.36	0.016		99.996	4.8E-06	1.4E-05	6.4E-07
		7500	镍	3.51	10.39	0.47		99.996	1.4E-04	4.2E-04	1.9E-05
		7500	砷	1.80	5.35	0.24		99.996	7.2E-05	2.1E-04	9.6E-06
		7500	锌	11.78	34.90	1.57		99.996	4.7E-04	1.4E-03	6.3E-05

2.12.1.5 废水处理过程废气

本项目污水处理站采用隔油+沉淀工艺处理生产废水，污水处理过程中会产生挥发性有机物，采取《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业（HJ 982-2018）》中废水处理过程的挥发性有机物产生量计算公式进行核算。

$$D_{产生量} = \sum_{i=1}^{n} (\alpha \times Q_i \times 10^{-3})$$

式中：$D_{产生量}$—核算时段内废水处理过程挥发性有机物产生量，t；

n—废水处理设施的个数，量纲一的量，本项目取 1；

Q_i—核算时段内第 i 个废水处理设施的废水处理量，m^3，本项年废水处理量为 74185.58m^3；

α—第 i 个废水处理设施挥发性有机物的产生系数，本项目水中油的质量浓度＜880mg/L，α取 0.0225kg/m^3-废水。

经过核算，污水处理过程中挥发性有机物产生速率为 0.22kg/h，产生量为 1.65t/a。

本项目隔油沉淀池采用加盖密闭措施，挥发性有机物废气密闭收集效率为 95%，收集的有机废气引致烧焦器进行燃烧净化。污水处理装置按照 5%的废气未收集估算无组织排放量，无组织 VOCs 逸散量为 0.011kg/h，0.083t/a。

2.12.1.5 生产线无组织废气

本项目装置区无组织废气污染源来自设备与管线组件密封点泄漏，采取《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业（HJ 982-2018）》挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物的计算公式核算：

$$D_{设备} = \alpha \times \sum_{i=1}^{n} \left(e_{TOC,i} \times \frac{WF_{VOC,i}}{WF_{TOC,i}} \times t_i \right)$$

式中：$D_{设备}$—核算时段内设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物的量，kg；

a—设备与管线组件密封点的泄漏比例，取 1.0；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数；

$e_{TOC,i}$—密封点 i 的总有机碳(TOC)排放速率，kg/h，取值参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附表 3 中石油炼制行业泄露排放速率；

$WF_{VOCs,i}$—流经密封点 i 的物料中挥发性有机物的设计平均质量分数，%；

$WF_{TOC,i}$—流经密封点 i 的物料中总有机碳(TOC)的设计平均质量分数，%；

ti—核算时段内密封点 i 的运行时间，h，取 7500h。

表 2.12-8　　设备与管线组件密封点本及排放速率系数一览表

类别	密封点类型	设备类型	排放速率平均系数（kg/h/密封点）	密封点数(个)
石油炼制	动密封	泵	2.4E-05	10
		压缩机	4.0E-06	1
		搅拌器	4.0E-06	0
	静密封	法兰	3.1E-07	120
		连接件	7.5E-06	300
		阀门	7.8E-06	300
		开口阀或开口管线	2.0E-06	6
		泄压设备	4.0E-06	20
		其他	4.0E-06	50

本项目中为石油炼制工业项目，物料中挥发性有机物与总有机碳的按照 1：1 的比例进行 VOCs 泄漏计算。将数据代入公式，计算出设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年排放量设备，本项目装置无组织挥发性有机物排放量约为 0.40t/a，0.053kg/h。

根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业(HJ 982-2018)》工艺装置或设施无组织排放源中苯、甲苯和二甲苯的产生量采用以下公式计算。

$$D = D_{VOCs} \times \frac{\alpha}{100}$$

式中：D—核算时段内工艺装置或设施无组织排放废气中苯、甲苯或二甲苯的产生量，t；

D_{VOCs}—核算时段内工艺装置或设施挥发性有机物的产生量，t；

α—苯、甲苯或二甲苯占挥发性有机物的比例，%。

根据本项目原料小颗粒油页岩的性质及其有毒有害成分分析，苯、甲苯或二甲苯占挥发性有机物的比例核算如下表所示。

表 2.12-8　　设备与管线组件密封点本及排放速率系数一览表

名称	原料中比例		产量 t/a	折算为占挥发性有机物的比例%
	单位	数值		
挥发性有机物	%	3.88	11640	100
苯	μg/kg	1.6（未检出按检出限核算）	0.00048	1.77E-06
甲苯	μg/kg	18.5	0.00555	2.05E-05
二甲苯	μg/kg	25.5	0.00765	2.83E-05

表 2.12-9　工艺装置或设施无组织排放源中苯、甲苯和二甲苯的产生量核算一览表

名称	D_{VOCs}（t/a）	α	D（t/a）
苯	0.04	1.77E-06	1.65E-09
甲苯	0.04	2.05E-05	1.90E-08
二甲苯	0.04	2.83E-05	2.62E-08

本项目装置区挥发性有机物无组织废气源强统计详见下表。

表 2.12-10　装置区挥发性有机物无组织废气源强统计表

污染源	面源参数（m）			污染物参数		
	长	宽	高	名称	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
主装置区	102	82	22	非甲烷总烃	0.053	0.40
				苯	2.19E-10	1.65E-09
				甲苯	2.54E-09	1.90E-08
				二甲苯	3.50E-09	2.62E-08

本项目无组织废气污染源强详见表 2.12-11，排气筒参数详见表 2.12-12，有组织废气产生及排放情况详见表 2.12-13。

表 2.12-11　无组织废气污染源强统计表

污染源	面源参数（m）			污染物参数		
	长	宽	高	名称	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
原料接收与预处理区	30	15	8	颗粒物	1.004	7.53
主装置区	102	82	22	颗粒物	0.024	0.18
				非甲烷总烃	0.064	0.483
				苯	2.2E-10	1.7E-09
				甲苯	2.5E-09	1.9E-08
				二甲苯	3.5E-09	2.6E-08
备注：本项目灰渣储罐、石灰石粉料仓、污水处理池位于主装置区内，与生产主装置作为一个面源（主装置区）核算；油页岩受料棚、破碎料仓、粉料缓存仓紧邻，均位于原料接收与预处理区，作为一个面源（原料接收与预处理区）核算。						

表 2.12-12　本项目排气筒参数统计表

排气筒编号	排气筒名称	地理坐标		排气筒参数			
		经度（°）	纬度（°）	高度（m）	内径（m）	烟气温度（℃）	烟气速率（m/s）
DA001	烧焦烟气排气筒	120.8226188	42.2242141	60	1.2	60	11.06

表 2.12-13　　本项目有组织废气产生及排放情况统计表

编号	污染源	废气量 (m^3/h)	污染物	污染物产生情况				治理措施		污染物排放情况			排放时间 (h)
				核算方法	产生浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	去除效率	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
DA001	烧焦废气	45000	颗粒物	产污系数	346125	15575.63	116817.23	非氨基 SNCR 一体化脱硝 +三级旋风除尘器 +布袋除尘器 +高效石灰石-石膏湿法脱硫	99.996	13.85	0.62	4.67	7500
			SO_2	物料衡算	9066.67	408	3060		99.5	45.33	2.04	15.30	
			NOx	产污系数	326	14.67	110.03		85	48.90	2.20	16.50	
			氯化氢	物料衡算	0.053	0.0022	0.017		95	2.65E-03	1.10E-04	8.28E-04	
			氟化物（以 F 计）	物料衡算	1408.73	63.39	475.45		99.996	5.6E-02	2.5E-03	1.9E-02	
			汞	物料衡算	0.033	0.0015	0.011		70	9.8E-03	4.4E-04	3.3E-03	
			铅	物料衡算	6.24	0.28	2.11		99.996	2.5E-04	1.1E-05	8.4E-05	
			铍	物料衡算	0.98	0.04	0.33		99.996	3.9E-05	1.8E-06	1.3E-05	
			铬	物料衡算	30.49	1.37	10.29		99.996	1.2E-03	5.5E-05	4.1E-04	
			镉	物料衡算	0.36	0.016	0.12		99.996	1.4E-05	6.4E-07	4.8E-06	
			镍	物料衡算	10.39	0.47	3.51		99.996	4.2E-04	1.9E-05	1.4E-04	
			砷	物料衡算	5.35	0.24	1.80		99.996	2.1E-04	9.6E-06	7.2E-05	
			锌	物料衡算	34.90	1.57	11.78		99.996	1.4E-03	6.3E-05	4.7E-04	

2.12.1.10 交通运输移动源

本项目物料拟采用汽车运进厂内，为全封闭运输，不会产生 遗撒粉尘。运输道路均为硬化道路，可有效减少运输扬尘对环境的影响，本次评价不对汽车运输扬尘进行核算，主要针对汽车尾气排放进行核算。

本项目原辅材料均采用汽车运输。评价要求企业厂区内及短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具及新能源车辆。以燃油汽车运输考虑，汽车尾气是项目建成后道路运输的主要环境空气污染源，主要污染物为 CO、HC、NOx、$PM_{2.5}$ 和 PM_{10}。据估算，由本项目建设导致汽运（载重 40t）增加量约为 7500 辆/年，运输平均距离按 1km 计。排放源强计算采用《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南 （试行）》中推荐的计算公式，计算公式见公式（1）：

$$E=\sum_i P_i \times EF_i \times VKT_i \times 10^{-6}$$

式中，E—机动车排放源对应的污染物的年排放量，单位为 t；

EF_i—i 类型机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，单位为 g/km；

P_i—所在地区 i 类型机动车的保有量，单位为辆；

VKT_i—i 类型机动车的年均行驶里程，单位为 km/辆；

$$EF_{i,j} = BEF_i \times \varphi_j \times \gamma_j \times \lambda_i \times \theta_j$$

式中：$EF_{i,j}$—i 类车在 j 地区的排放系数；

BEF_i—i 类车的综合基准排放系数；

φ_j—j 地区的环境修正因子；

γ_j —j 地区的平均速度修正因子；

λ_i —i 类车辆的劣化修正因子；

θ_j —i 类车辆的其他使用条件修正因子

表 2.12-14　　交通运输源产生量计算主要参数及结果表

污染物	主要参数							核算结果	
	P_i/辆	VKT_i/(km/辆)	BEF_i	Φ_j	γ_j	λ_i	θ_j	$EF_{i,j}$	E/(t/a)
CO	7500	1	4.50	1.319	0.39	1	0.84	1.945	0.01459
HC	7500	1	0.555	1.455	0.32	1	0.82	0.212	0.00159
NOx	7500	1	0.680	1.300	0.86	1	1	0.760	0.00570
$PM_{2.5}$	7500	1	0.044	1	0.32	1	0.82	0.012	0.00009
PM_{10}	7500	1	0.049	1	0.32	1	0.82	0.013	0.00010

2.12.2 废水

本项目废水包括生活污水、初期雨水和生产废水。

2.11.2.1 生活污水

本项目生活污水产生量为 3.52m³/d（1080m³/a），生活污水引致辽宁贝泽能源有限公司化粪池处理后定期清掏。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的“生活污染源产排污系数手册”，本项目生活污水产排情况详见下表。

表 2.12-15　　本项目生活污水污染物产生及排放情况统计表

污染源	主要污染物	产生情况		处理措施
		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	
生活污水 (1080m³/a)	COD	350	0.3780	引致辽宁贝泽能源有限公司化粪池处理后定期清掏
	BOD_5	150	0.1620	
	NH_3-N	36.5	0.0394	
	TN	48.7	0.0526	
	TP	4.42	0.0048	

2.12.2.2 生产废水

（1）含油废水

本项目分馏工段油气分离器产生少量含油废水，根据物料衡算，含油废水产生量约 4.08m³/h、30600m³/a。油气分离器为分馏塔顶轻烃回收设施，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《2511 原油加工及石油制品制造行业系数手册 》轻烃回收装置产污系数，废水污染物产生情况详见下表：

表 2.12-16　　本项目油气分离器废水污染物产生情况统计表

污染源	主要污染物	产物系数 克/吨-原料	产生情况		处理措施
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	
油气分离器废水 (30600m³/a)	COD	61.2	89.2500	2.7311	引致厂区污水处理站
	NH_3-N	3.5	5.1042	0.1562	
	TN	8.42	12.2792	0.3757	
	石油类	39.9	58.1875	1.7805	
	挥发酚	1.33	1.9396	0.0594	
	氰化物	3.65E-4	0.00053	0.0000163	
注释：通过物料平衡分析，进入油气分离器的原料量为 44625t/a					

（2）地面冲洗废水

本项目地面冲洗废水产生量为 593.73m³/a。地面冲洗废水中主要污染物和浓度为

COD≤500mg/L、SS≤500mg/L 和石油类≤20mg/L。

（3）循环水系统排污水

本项目循环水系统污水排放量约 5.2m³/h、39000m³/a。按照循环水场设计材料，循环水浓缩倍数为 4，参照循环式补水水质指标，循环水系统排污水各污染物产生情况详见下表：

表 2.12-17　　本项目循环水系统排污水污染物产生情况统计表

污染源	主要污染物	产生情况		处理措施
		产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	
循环水系统排污水(39000m³/a)	COD	120	4.68	引致厂区污水处理站
	总硬度	450	17.55	
	总碱度	300	11.70	
	氯化物	400	15.60	
	SiO_2	80	3.12	
	溶解性总固体	1500	58.50	

（4）热工单元排污水

热工单元汽包排污扩容器产生汽包排污水，污水排放量约 0.4m³/h、3000m³/a。热工单元工艺与蒸汽锅炉工艺一致，类比蒸汽锅炉排污水水质，热工单元排污水各污染物产生情况详见下表：

表 2.12-18　　本项热工单元排污水污染物产生情况统计表

污染源	主要污染物	产生情况		处理措施
		产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	
热工单元排污水(3000m³/a)	COD	80	0.24	引致厂区污水处理站
	SS	20	0.06	
	总磷	8	0.024	
	溶解性总固体	500	1.5	

（5）污水处理站出水

本项目生产过程中产生的综合污水引入厂区污水处理站处理，综合污水产生量约为 9.76m³/h，污水处理站采用隔油+沉淀工艺，污水处理站设计处理规模为 15m³/h，污水处理站处理后出水回用于厂区绿化用水、道路洒水降尘用水、脱硫设施用水，多余部分引致北票北塔油页岩综合开发利用有限公司用于其干馏炉灰盆补水综合利用。污水处理站进出水水质情况详见下表：

表 2.12-19　　本项目污水处理站进、出水水质情况统计表

污染源	废水量 (m^3/a)	主要污染物	进水情况		处理措施	去除效率	出水情况	
			产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)		(%)	浓度(mg/L)	排放量(t/a)
油气分离器废水	30600	COD	89.25	2.73	引致厂区污水处理站	/	/	/
		NH_3-N	5.10	0.156		/	/	/
		TN	12.28	0.38		/	/	/
		石油类	58.19	1.78		/	/	/
		挥发酚	1.94	0.059		/	/	/
		氰化物	0.00053	1.6E-05		/	/	/
地面冲洗废水	593.73	COD	500	0.30	引致厂区污水处理站	/	/	/
		SS	500	0.30		/	/	/
		石油类	20	0.012		/	/	/
循环水系统排污水	39000	COD	120	4.68	引致厂区污水处理站	/	/	/
		NH_3-N	4	0.31		/	/	/
		总硬度	450	17.55		/	/	/
		总碱度	300	11.70		/	/	/
		氯化物	400	15.60		/	/	/
		SiO_2	80	3.12		/	/	/
		溶解性总固体	1500	58.50				
热工单元排污水	3000	COD	80	0.24	引致厂区污水处理站	/	/	/
		SS	20	0.06		/	/	/
		总磷	8	0.024				
		溶解性总固体	500	1.5		/	/	/
综合污水（上述四类废水混合后）	73193.73	COD	108.59	7.95	隔油、沉淀处理后作为中水回用	60	43.43	3.18
		SS	4.88	0.36		90	0.49	0.036
		NH_3-N	4.27	0.31		20	3.41	0.250
		TN	5.13	0.38		20	4.11	0.30
		石油类	24.49	1.79		98	0.49	0.036
		挥发酚	0.81	0.06		0	0.811	0.0594
		氰化物	2.2E-04	1.6E-05		0	2.2E-04	1.6E-05

		总磷	0.33	0.024		0	0.33	0.024
		溶解性总固体	819.74	60.00		0	819.74	60.00
		总硬度	239.77	17.55		0	239.77	17.55
		总碱度	159.85	11.7		0	159.85	11.70
		氯化物	213.13	15.6		0	213.13	15.60
		SiO_2	42.63	3.12		0	42.63	3.12

2.12.3 噪声

本项目噪声主要来源于机械设备、各类风机等设备运转产生的噪声，根据《污染源源强核算技术指南》、《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业(HJ 982-2018)》、《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）、《噪声控制工程》（高洪武）中相关行业的设备噪声源强，本项目单个噪声源声级稳定在 65~95 分贝之间，主要噪声源强见表 2.12-20、2.12-21。

表 2.12-20　　主要噪声源设备声级值及降噪措施一览表（室内声源）　　单位：dB（A）

序号	噪声源	数量（台/套）	生产方式	距声源 1m 处噪声值	声源位置	治理措施
1.	[redacted]	2	间断	85	上料棚	减振基础＋厂房隔声
2.	[redacted]	1	间断	70		减振基础＋厂房隔声
3.	[redacted]	1	间断	75	制粉厂房	减振基础＋厂房隔声
4.	[redacted]	1	连续	85		减振基础＋厂房隔声
5.	[redacted]	4	连续	95		减振基础＋厂房隔声
6.	[redacted]	5	连续	85	脱硫厂房	减振基础＋厂房隔声
7.	[redacted]	2	连续	85		减振基础＋厂房隔声
8.	[redacted]	2	连续	85		减振基础＋厂房隔声
9.	[redacted]	2	连续	85		减振基础＋厂房隔声
10.	[redacted]	2	间断	85		减振基础＋厂房隔声
11.	[redacted]	2	连续	85		减振基础＋厂房隔声
12.	[redacted]	1	间断	90		减振基础＋厂房隔声
13.	[redacted]	2	连续	65		减振基础＋厂房隔声
14.	[redacted]	1	连续	65		减振基础＋厂房隔声
15.	[redacted]	1	连续	65		减振基础＋厂房隔声
16.	[redacted]	3	连续	90	空氮站	减振基础＋厂房隔声
17.	[redacted]	1	连续	80		减振基础＋厂房隔声
18.	[redacted]	2	连续	70		减振基础＋厂房隔声
19.	[redacted]	2	连续	75		减振基础＋厂房隔声

表 2.12-21　　主要噪声源设备声级值及降噪措施一览表（室外声源）　　单位：dB（A）

序号	噪声源	数量（台/套）	生产方式	距声源 1m 处噪声值	声源位置	治理措施
1.	[redacted]	2	连续	85	灰渣储罐区	减振基础＋隔声罩
2.	[redacted]	1	间断	65	装置区	减振基础
3.	[redacted]	1	连续	70	装置区	减振基础
4.	[redacted]	1	连续	75	装置区	减振基础
5.	[redacted]	1	连续	80	装置区	减振基础
6.	[redacted]	1	连续	90	装置区	减振基础+隔声罩
7.	[redacted]	1	连续	85	装置区	减振基础+隔声罩
8.	[redacted]	1	间断	75	装置区	减振基础
9.	[redacted]	1	连续	70	装置区	减振基础
10.	[redacted]	1	连续	80	装置区	减振基础

11.	[redacted]	1	连续	80	装置区	减振基础
12.	[redacted]	1	连续	80	装置区	减振基础
13.	[redacted]	1	连续	85	装置区	减振基础+隔声罩
14.	[redacted]	1	间断	85	装置区	减振基础+隔声罩
15.	[redacted]	1	连续	85	装置区	减振基础+隔声罩
16.	[redacted]	1	连续	85	装置区	减振基础+隔声罩
17.	[redacted]	1	连续	85	装置区	减振基础+隔声罩
18.	[redacted]	1	连续	85	装置区	减振基础+隔声罩
19.	[redacted]	1	连续	85	装置区	减振基础+隔声罩
20.	[redacted]	1	连续	90	装置区	减振基础+隔声罩
21.	[redacted]	1	间断	85	装置区	减振基础+隔声罩
22.	[redacted]	2	间断	85	装置区	减振基础+隔声罩
23.	[redacted]	1	连续	85	装置区	减振基础+隔声罩
24.	[redacted]	1	连续	70	装置区	减振基础
25.	[redacted]	1	连续	70	装置区	减振基础
26.	[redacted]	2	连续	70	循环水场	减振基础
27.	[redacted]	4	连续	85	循环水场	减振基础+隔声罩
28.	[redacted]	8	连续	80	循环水场	减振基础+隔声罩
29.	[redacted]	2	间断	80	循环水场	减振基础+隔声罩
30.	[redacted]	2	间断	85	循环水场	减振基础+隔声罩
31.	[redacted]	2	间断	85	页岩油暂存区	减振基础+隔声罩

2.12.4 固体废物污染源

本项目副产物主要为除铁器产生的含铁杂质、烧焦器产生的页岩灰、三级旋风分离器收集的页岩灰、布袋除尘器收集的页岩灰、各料仓仓顶除尘器的收尘灰、脱硫系统产生的石膏、污水处理产生的含油浮渣和污泥、废包装物、除尘设备产生的废弃滤袋、设备检修产生的废油类及油桶。

本项目各料仓仓顶除尘器的收尘灰直接返回各料仓用于原始用途，根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2025）“4.2 下列生产、生活和其他活动中满足使用用途要求，按原始用途使用的物质，不属于固体废物：4.2.1 生产企业内部通过以下方式返回原生产线作为原料使用的物质：b）在非连续化生产过程中，贮存于能够防止物料通过泄漏、扬尘、遗撒、逸散等途径造成损失 的固定贮存装置中，并通过封闭管道或其他相对封闭的运输系统直接返回。”因此，本项目各料仓仓顶除尘器的收尘灰不属于固体废物。

本项目 YH 脱硝剂采用吨桶包装，使用完后吨桶返回脱硝剂厂家作为 YH 脱硝剂包装物重复利用，根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2025）“4.2 下列生产、生活和其他活动中满足使用用途要求，按原始用途使用的物质，不属于固体废物：

4.2.2 销售、流通和使用过程中的下列物质：b）不需要任何修复、加工，或存在功能缺陷但已恢复其原有使用功能的耐久性消费品（包含机 电产品及零部件、元器件、生产装置、总成、容器）。”因此，本项目 YH 脱硝剂使用过程中产生的空吨桶不属于固体废物。

本项目烟气脱硫系统产生的脱硫石膏满足《烟气脱硫石膏》（GB/T 37785-2019）中相关产品要求，根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2025）“6 利用固体废物生产的产物以及环境治理和污染控制过程中产生的物质的鉴别 6.1 市场上存在使用正常原料生产的同类物质，并同时满足以下条件时，不属于固体废物，否则均属于固体废物：a）物质组成（有效成分含量和杂质限量）及性能指标符合以下任一国家或行业通行的标准，并按标准规定的用途使用：1）针对固体废物利用工艺制定的产品质量标准；”因此本项目烟气脱硫系统产生的脱硫石膏属于副产品，不属于固体废物。

2.12.4.1 **一般工业固体废物**

（1）除铁器产生的含铁杂质

本项目原料小颗粒油页岩在开采或加工过程中会遗留混入一些铁丝、铁钉等含铁杂质，这些含铁杂质在除铁器的磁力作用下进行去除。这些含铁杂质较少，约占原料的 0.1ppm，本项目原料小颗粒油页岩用量为 30 万吨/a，则除铁器产生的含铁杂质约 0.03t/a，一般固废贮存库临时存储，由物资回收部门作为有价值物料回收处理。

（2）烧焦器产生的页岩灰

本项目烧焦器中油页岩半焦经过充分燃烧形成页岩灰，主要成分为 SiO_2、Al_2O_3、CaO、Fe_2O_3 等，根据物料衡算可知，这部分页岩灰产生量为 116137.45 t/a，经过灰渣冷却器冷却后输送至灰渣储罐临时存储，定期运往辽宁贝泽能源有限公司作为“年处理 340 万吨油页岩固废生产新型低碳建材项目”的原料进行综合利用。

（3）三级旋风分离器收集的页岩灰

本项目烧焦烟气携带大量的页岩灰，首先进过三级旋风分离器进行除尘，根据物料衡算可知，三级旋风分离器收集的页岩灰约为 113663.16t/a，这部分页岩灰输送至灰渣储罐临时存储，定期运往辽宁贝泽能源有限公司作为“年处理 340 万吨油页岩固废生产新型低碳建材项目”的原料进行综合利用。

（4）布袋除尘器收集的页岩灰

本项目烧焦烟气经过三级旋风分离器进行除尘后，在进入布袋除尘器进一步去除其中的页岩灰，根据物料衡算可知，布袋除尘器收集的页岩灰约为 3149.39t/a，这部分页岩灰输送至灰渣储罐临时存储，定期运往辽宁贝泽能源有限公司作为“年处理 340 万吨油页岩固废生产新型低碳建材项目”的原料进行综合利用。

（5）废包装物

本项目原料使用过程中会产生废包装物，其中缓蚀阻垢剂废包装桶、聚丙烯酰胺包装袋属于一般工业固废。按使用量核算缓蚀阻垢剂废包装桶（包装规格为 200kg/桶）产生量约 16 个/a×10kg/个=0.16t/a；聚丙烯酰胺包装袋（包装规格为 25kg/袋）产生量约 8 个/a×100g/个=0.0008t/a。废弃包装物总计产生量约 0.1608t/a。

（6）除尘设备产生的废弃滤袋

本项目设置的各类布袋除尘器将定期更换滤袋，根据设计单位提供的数据，滤袋平均更换周期为 3 年，全部滤袋总计 0.5t，因此除尘设备产生的废弃滤袋约 0.5t/3 年。

2.12.4.2 **危险废物**

（1）污水处理产生的含油浮渣和污泥

本项目污水处理站产生含油浮渣和污泥，根据物料衡算，含油浮渣和污泥产生量约为 7.5t/a，属于危险废物 HW08 废矿物油与含矿物油废物“900-210-08 含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）”，集中收集后暂存于厂区危废贮存设施，委托有资质单位处置。

（2）沾染危险化学品的废弃包装物

本项目废弃磷酸三钠包装袋、废弃次氯酸钠包装桶均为危险废物，属于危险废物 HW49 其他废物“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”。按使用量核算磷酸三钠包装袋（包装规格为 25kg/袋）产生量约 30 个/a×100g/个=0.003t/a；次氯酸钠废包装桶（包装规格为 200kg/桶）产生量约 23 个/a×10kg/个=0.23t/a。分类集中收集后暂存于厂区危废贮存设施，委托有资质单位处置。

（3）废油和含油废物

本项目建成后，机械设备维护产生废油约为 0.2t/a、废油桶等含油废物约 0.1t/a。属于危险废物 HW08“900-214-08 其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、

自动变速器油、齿轮油等废润滑油”，集中收集后暂存于厂区既有危废贮存点，委托有资质单位处置；废油桶等含油废物属于危险废物 HW08“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，集中收集后暂存于厂区危废贮存设施，委托有资质单位处置。

危险废物汇总表见表 2.12-22。

表 2.12-22　　危险废物汇总表

名称	类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序	形态	主要成分	有害成分	危险特性	防治措施
含油浮渣和污泥	HW08	900-210-08	7.5	废水治理	固态	矿物油类	矿物油类	T、I	委托处置
废磷酸三钠包装袋	HW49	900-041-49	0.003	原料投料	固态	塑料、磷酸三钠	酸碱	C	委托处置
废次氯酸钠包装桶	HW49	900-041-49	0.23	原料投料	固态	塑料、次氯酸钠	强氧化剂	C	委托处置
废油桶	HW08	900-249-08	0.1	油类包装物	固态	塑料、金属	矿物油类	T、I	委托处置
检修废油	HW08	900-214-08	0.2	设备维修	液态	矿物油类	矿物油类	T、I	委托处置

2.12.4.3 生活垃圾

本项目劳动定员 55 人，厂区内不提供食宿，生活垃圾按每人每天 0.5kg，合计约 27.5t/a，交由环卫部门统一收集处置。

本项目固体废物产生及处置情况详见表 2.12-23。

表 2.12-23　　固体废物产生及处理与处置情况

序号	名称	产生量（t/a）	废物类别	清运周期	存储量（t）	处置或利用措施
1	含铁杂质	0.03	一般废物	1 年	0.03	一般固废贮存库临时存储出售给物资回收单位
2	烧焦器产生页岩灰	116137.45	一般废物	32 天	7290	页岩灰储罐临时存储，定期运往辽宁贝泽能源有限公司综合利用
3	旋风分离器收集的页岩灰	113663.16	一般废物			
4	布袋除尘器收集的页岩灰	3149.39	一般废物			
5	废缓蚀阻垢剂废包装桶	0.16	一般废物	1 年	0.16	一般固废贮存库临时存储 出售给物资回收单位
6	废聚丙烯酰胺包装袋	0.0008	一般废物	1 年	0.0008	
7	废弃滤袋	0.5t/3a	一般废物	1 年	0.17	

8	含油浮渣和污泥	7.5	危险废物	30 天	0.72	分类收集，暂存于危废贮存点，定期交有资质单位处理
9	废磷酸三钠包装袋	0.003	危险废物	1 年	0.003	
10	废次氯酸钠包装桶	0.23	危险废物	1 年	0.23	
11	废油桶	0.1	危险废物	1 年	0.1	
12	检修废油	0.2	危险废物	1 年	0.2	

2.13 非正常工况污染物排放情况

非正常工况包括两种，一种是开、停车、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下排放的污染物；一种是污染物排放控制措施达不到相应效率情况下排放的污染物。

项目开停车及设备检修时各中各设备中废气通过氮气置换排气，含有干馏气的废气用泵送往火炬系统燃烧处理后排放，火炬系统设计废气处理能力为 20t/h，按火炬系统持续运行 1 小时，核算采取《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018）中火炬焚烧排放废气核算公式：

$$D_{火炬}=\begin{cases}2\times\sum_{i=1}^{n}(S_i\times Q_i\times t_i) & \text{(二氧化硫)}\\ \sum_{i=1}^{n}(\alpha\times Q_i\times t_i) & \text{(氮氧化物)}\end{cases}$$

式中：$D_{火炬}$—核算时段内火炬排放废气中某种污染物产生量，kg；

n—火炬个数，量纲一的量，本项目为 1；

S—核算时段内火炬气中的硫含量，kg/m³，本项目取 0.0023kg/m³；

Q 一核算时段内火炬气流量，m³/h，本项目为 20000m³/h；

t—火炬系统 i 的年运行时间，h，本项目取 1h；

a—排放系数，kg/m³，氮氧化物取 0.054。

核算结果详见下表：

表 2.13-1　　非正常工况下（火炬燃烧废气）污染物排放情况一览表

污染源	废气量 m³/h	污染物名称	主要污染物排放情况			单次持续时间 h	年发生频次 次/年
			浓度 mg/m3	速率 kg/h	排放量 t/次		
火炬燃烧废气	20000	SO_2	4600	92	0.092	1	1
		NO_x	54000	1080	1.080		

表 2.13-2　　火炬燃烧废气排气筒参数一览表

排气筒编号	排气筒名称	地理坐标		排气筒参数			
		经度（°）	纬度（°）	高度（m）	内径（m）	烟气温度（℃）	烟气速率（m/s）
DA002	火炬燃烧废气排气筒	120.82371586	42.22460929	20	0.6	950	19.67

考虑废气处理设施故障导致处理效率大幅降低，废气超标排放，假设本项目废气处理装置故障时，考虑其去除效率下降为 50%，非正常工况污染源强见表 2.12-2。

本环评要求企业加强废气处理装置的管理及日常检修维护，严防非正常工况的发生，在非正常工况发生时应迅速组织力量进行排除，使非正常工况对周围环境及保护目标的影响减少到最低程度。

表 2.13-3　　非正常工况下（废气治理设施故障）污染物排放情况一览表

污染源	废气量 m^3/h	污染物名称	排放情况			单次持续时间 h	年发生频次 次/年
			浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
烧焦烟气 DA001	45000	颗粒物	173062.56	7787.82	58408.61	1	1
		SO_2	4533.33	204.00	1530.00		
		NOx	163.00	7.34	55.01		
		氯化氢	0.027	0.0011	0.0083		
		氟化物（以 F 计）	704.36	31.70	237.72		
		汞	0.016	0.00073	0.0055		
		铅	3.12	0.14	1.05		
		铍	0.49	0.022	0.17		
		铬	15.24	0.69	5.14		
		镉	0.18	0.0080	0.060		
		镍	5.19	0.23	1.75		
		砷	2.67	0.12	0.90		
		锌	17.45	0.79	5.89		

2.14 本项目污染物排放情况汇总

本项目建成后，本项 目主要污染物产生和排放情况见表 2.14-1。

表 2.14-1　　本项目主要污染物产生和排放情况汇总表

类别		污染物		项目产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
废	重	DA001	颗粒物	116817.23	116812.55	4.67

气	点排放口		SO_2	3060.00	3044.70	15.3
			NOx	110.03	93.52	16.50
			氯化氢	0.017	0.016	8.28E-04
			氟化物	475.45	475.43	1.90E-02
			汞	0.0110	0.0077	4.86E-03
			铅	2.1062	2.1061	8.42E-05
			铍	0.3306	0.3306	1.32E-05
			镉	0.1203	0.1203	4.81E-06
			砷	1.8048	1.8048	7.22E-05
	无组织废气	原料接收与预处理区	颗粒物	133	125.47	7.53
		主装置区	颗粒物	45.04	44.86	0.18
			非甲烷总烃	2.03	1.547	0.483
			苯	1.70E-09	0	1.70E-09
			甲苯	1.90E-08	0	1.90E-08
			二甲苯	2.60E-08	0	2.60E-08
	合计	颗粒物		116995.27	116982.88	12.38
		SO_2		3060.00	3044.70	15.30
		NOx		110.03	93.52	16.50
		非甲烷总烃		2.03	1.547	0.483
		氯化氢		0.017	0.016	8.28E-04
		氟化物		475.45	475.43	1.90E-02
		汞		0.0110	0.0077	4.86E-03
		铅		2.1062	2.1061	8.42E-05
		铍		0.3306	0.3306	1.32E-05
		镉		0.1203	0.1203	4.81E-06
		砷		1.8048	1.8048	7.22E-05
固废		含铁杂质		0.03	0.03	0
		烧焦器产生页岩灰		116060.20	116060.20	0
		三级旋风分离器收集的页岩灰		113738.33	113738.33	0
		布袋除尘器收集的页岩灰		3151.47	3151.47	0
		废缓蚀阻垢剂废包装桶		0.16	0.16	0
		废聚丙烯酰胺包装袋		0.0008	0.0008	0
		废弃滤袋		0.5t/3a	0.5t/3a	0
		含油浮渣和污泥		7.5	7.5	0
		废磷酸三钠包装袋		0.003	0.003	0
		废次氯酸钠包装桶		0.23	0.23	0
		废油桶		0.1	0.1	0
		检修废油		0.2	0.2	0
噪声		机械设备、风机等		65~90dB(A)	10~21	45~75dB(A)

2.15 清洁生产分析

由于本项目所属行业并未发布行业内清洁生产评价体系，故本报告按通用行业的清洁生产要求进行评价。

2.15.1 清洁生产的目的和意义

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术和设备、改善管理、综合利用等从源头削减的措施，提高资源利用率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

清洁生产的目的就是通过采用先进的生产技术、工艺设备以及清洁原料，在生产过程中实现节省能源，降低原材料消耗，从源头控制污染物产生量并降低末端污染控制投资和运行费用，实现污染物排放的全过程控制、有效地减少污染物的排放量。采用清洁生产可最大限度地利用资源、能源，使原材料最大限度地转化为产品，把污染消除在生产过程中，以达到保护自然资源和环境的目的。

清洁生产的意义：①从源头减少污染物的排放量和生态破坏，减轻环境污染影响；②促使生产技术的发展和企业管理水平的提高；③企业可以获得较大的经济效益，提高产品的竞争力；④改善操作者的工作环境，提高健康水平。

2.15.2 原辅料的清洁性分析

项目使用的主要原材料为油页岩、脱硝剂、磷酸三钠、缓蚀阻垢剂、杀菌剂、石灰石等。本项目原辅材料性质稳定，均为工业生产中常用原辅材料，无《高毒物品目录》（2003 年版）中所列的重点污染物，符合清洁生产对原辅材料指标的要求。

本项目主要能源为电力、蒸汽，均为清洁能源，符合当下对“两高”项目燃料控制要求。项目生产所需的其他原辅料均遵循实现原料购进前对材料的批次按照国家有关标准或原材料生产企业已在标准部门等级备案的企业标准为依据，签订订货合同，进行有质量保证的原材料购进。

2.15.3 产品清洁性分析

本项目主产品为页岩油，副产品为脱硫石膏和蒸汽。页岩油产品质量标准符合《煤基伴生油页岩油》（GB/T 35063-2018）中相关要求；副产品脱硫石膏符合《烟

气脱硫石膏》（GB/T 37785-2019）中相关要求；蒸汽产品质量符合《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》（GB/T 12145-2016）中相关标准。

因此，本项目产品符合清洁生产要求。

2.15.4 生产工艺清洁性分析

本项目采用宁波神骥自主开发的具有自主知识产权的新一代油页岩流化干馏技术进行小颗粒油页岩的干馏，可以实现颗粒页岩快速升温，保证较高的干馏油收率，是颗粒页岩干馏工艺研究的主攻方向和可行方式，也是目前可以实现工业化生产和应用的颗粒页岩干馏技术，同时克服了油品含尘高、重质组分多等问题。

宁波神骥技术与常规干馏技术相比具有“六高”优势：



2.15.5 生产设备的先进性分析

建设项目贯彻“生产可靠、技术先进、节省投资、提高效益”的设计指导思想，采用先进的生产工艺，使生产线达到国内先进水平。

同种或同类设备和工序布置在同一区域，便于组织和管理生产，同时提高工艺的合理性和经济性，项目建成后的综合水平达到目前国内同行业先进水平。根据建设方提供的设备明细表，本项目生产过程中所使用的设备均未列入《产业结构调整指导目录》（2024 年本）淘汰类，是国家允许的设备。因此，项目所使用设备能符合清洁生产要求。

2.15.6 能源消耗

根据《北票甬能油页岩技术开发有限公司 30 万吨/年油页岩流化干馏制页岩油工业示范项目节能报告》项目年综合能源消费量（等价值）为 13049.86tce，工业增加值为 6736.42 万元，故项目万元工业增加值能耗（等价值）为 1.94tce/万元。项目建成达产后年综合消费量占朝阳市“十四五”期间能源消费量预测限额的 0.76%，对朝阳市

“十四五”能源消费增量影响较小。项目增加值能耗影响所在地单位 GDP 能耗的比例为 0.05%，投产后对所在 地朝阳市完成“十四五”节能目标有影响较小。

2.15.7 污染物产生及废物回收利用指标

（1）废水

本项目的排水系统采用雨污分流、清污分流。生产废水引致污水池经过除油、沉淀后，初期雨水经初期雨水池收集后引致污水池经过除油、沉淀后作为喷淋除尘、车间冲洗、厂区道路洒水降尘、厂区绿化利用，多余部分引致北票北塔油页岩综合开发利用有限公司用于其干馏炉灰盆补水综合利用；生活污水引致辽宁贝泽能源有限公司化粪池，定期清掏。

（2）废气

本项目产生的废气主要为颗粒物、SO_2、NOx、非甲烷总烃等，废气污染物经防治措施处理后均能达标排放。

（3）固体废物

本项目产生的危险废物定期委托有资质的单位处置；一般固废采用外售综合利用、厂家回收等措施进行处置；生活垃圾由环卫部门定期清运。项目固体废物均得到有效的处理或处置。

（4）噪声

本项目对生产设备、机泵、风机等尽可能选择低噪声设备，并采用减振、隔音、消声措施降低噪声污染。采取上述措施后，厂界噪声可以满足排放标准。

因此，从污染物产生及废物回收利用方面，本项目符合清洁生产要求。

2.15.8 节能措施

（1）总平面布置中，将装置集中布置，公用工程及辅助设施靠近服务对象布置，缩短了物料输送距离，节约了投资，节约了物料输送的能耗。

（2）本项目生产废水、初期雨水经过处理后回用。

（3）净化空气系统采用余热再生工艺，充分利用压缩机余热。

（4）采用高效绝热材料，完善保温结构，减少设备、管道的散热损失。

（5）在本次设计中首先考虑充分回收烧焦的能量，设置外取热器、排渣冷却器、高温烟气蒸发器及重质油蒸汽发生器来回收工艺生产过程中排放的热量，以提高烧焦的能量利用率。

（6）通过主风、烟气系统流程及平面布置的设计优化，降低主风及烟气系统的压降及温降，从设计上保证最大限度地回收烟气热能。

（7）装置内合理安排换热流程，尽可能降低循环水用量，以降低装置的水耗。

（8）选用高效率泵及电机，以节省能量。

2.15.9 环境管理要求

本项目建成后，公司将专门设立安环部，负责全厂的环境管理工作。将组织贯彻国家及地方的有关环保政策，强化事中事后环境管理，负责环保设施的运营、维护、检修，落实有关环境监测计划及环境信息公开制度。同时，将把清洁生产作为企业生产工作中的一项重要内容持续开展下去。

2.15.10 清洁生产结论

通过以上分析可知，本项目通过采用先进的生产工艺和设备，较为完善的污染防治措施和水循环利用工艺、固废综合利用措施，做到了能耗与物耗最小化，废物减量化、资源化的清洁生产宗旨，并进行环境审核，健全环境管理制度，做好环境管理原始记录和数据统计工作，制定严格计量考核制度后，从而使本项目清洁生产水平总体上达到国内先进水平。企业应通过制定严格的工作制度，加强环境管理，可进一步提高本项目生产的清洁生产水平。

2.16 总量控制

2.16.1 总量控制的目的

为有效地保护和改善环境质量，逐步实现由浓度控制向污染物总量控制转变；对污染物本身则由污染源的末端控制向对生产全过程控制转变。项目建成投入生产或使用后必须确保稳定达到国家或地方规定的污染物排放标准，因此本次评价总量控制分析旨在确保项目污染物排放达到规定的标准，满足环保部门下达的总量控制指标要求。

2.16.2 总量控制的原则

（1）建设项目建成投产后污染物排放必须达到国家标准和地方标准。

（2）污染物排放总量须满足当地区域环境质量达标或区域总量控制的要求。

（3）生产工艺及污染防治措施符合清洁生产的要求。

以项目最终排入环境的废气、废水等污染物种类与数量为基础，以排污可能影响的大气、水等环境要素为主要对象，根据现区域环境特征、项目特点确定实施总量控制的主要污染物，进而通过采取有效的措施确保污染物排放达到有关规定的标准要求。

2.16.3 实施总量控制的项目

根据国家对污染物总量控制的相关要求，确定项目的总量控制项目如下，废水污染物：COD、总磷；大气污染物：NO_X、非甲烷总烃。

2.16.4 污染物总量控制指标

根据工程分析结果可知，项目总量控制的项目为 COD、总磷、NO_X、非甲烷总烃。

按照工程分析核算，本项目大气污染物总量申请指标为：NO_X：16.50t/a、非甲烷总烃：0.483t/a。

本项目废水经处理后全部回用，水污染物总量申请指标为：COD：0t/a，总磷：0t/a。

3 区域环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

本项目位于辽宁省朝阳市北票市北塔镇。北票市位于辽宁西部，大凌河中游，东经 120°15′~121°17′，北纬 41°24′~42°17′，东西 83.25km，南北长 129.5km，南临锦州，北接内蒙古自治区，是辽蒙冀中心区域，环渤海经济圈的重要组成部分。全市总面积 4469km^2。

3.1.2 地形地貌

项目位于辽宁西部山区，地处努鲁儿虎山山系，处于辽西构造剥蚀低山区，山脊多呈鱼脊状。地形总体上南西高、北东低，地形起伏大，地形最高海拔标高 548m，最低海拔标高 398m，相对高差 150m，当地侵蚀基准面为 390m。区内沟谷呈现中等切割构造剥蚀，侵蚀堆积地貌景观。第四系岩性主要为砂、砾石、岩石碎块及粘性土组成的残坡积、坡洪积，局部冲沟口堆积形成不规则的小透镜体，厚度在 2～5m。

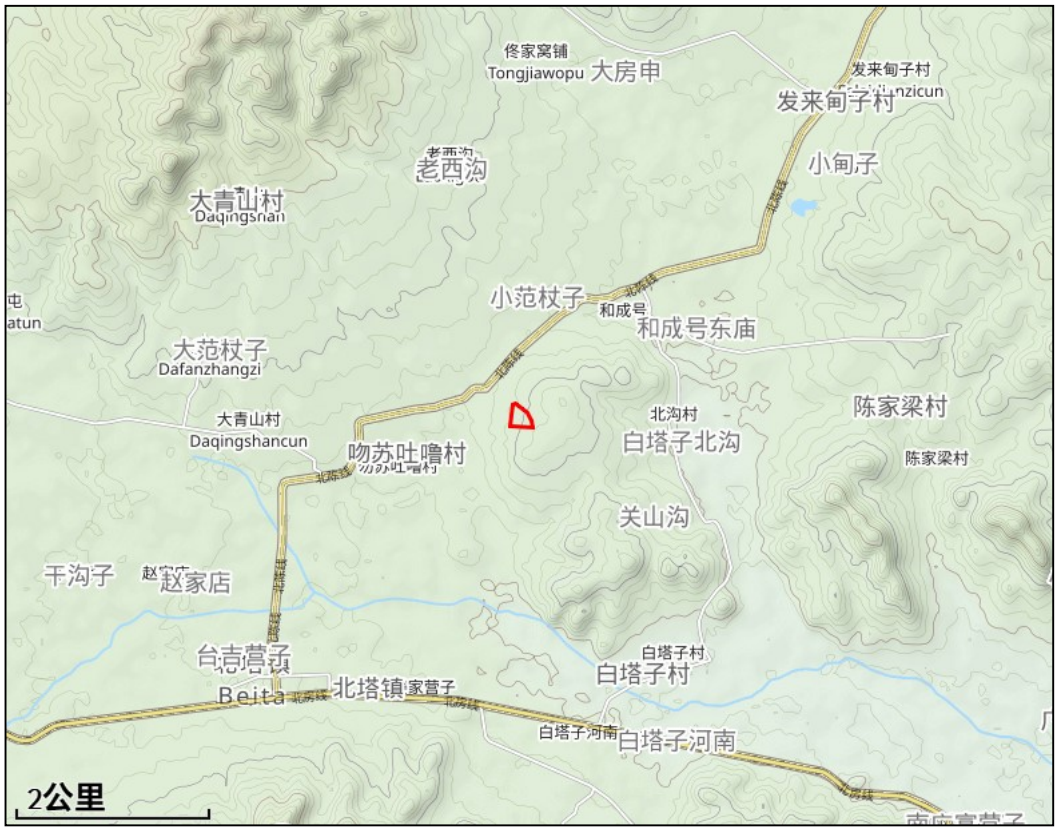


图 3.1-1　项目渲染地势地形图

3.1.3 气候特征

北票市属辽西低山丘陵地带，属暖温带半湿润的大陆性季风气候区，其特点四季分明：春季风大，雨少，蒸发量大，空气干燥，但气温回升快，日差较大；夏季炎热，雨量较集中，属雨热高峰；秋季雨量减少，温度下降较快，日温差明显增大；冬季寒冷，降雪量少，空气干燥。年均降水量 474.7mm，大部分集中在七、八、九月，约占全年降水量的 50.9%，作物生育期（四～九月）降雨量为 436.7mm，年均蒸发量为 2049.1mm。年均气温为 8.7℃，七月份最高，月平均气温为 24.7℃，一月份最低，月平均气温为-10.2℃，全年平均日照时数为 2933.1h。秋冬两季多北风，春夏多南风，年平均风速 2.5m/s，最大风速为 18.0m/s。无霜期为 150d，地面冻结始于 10 月下旬，解冻在 4 月上旬左右，最大冻土深度为 1.3m。

3.1.4 区域地质与构造

本区大地构造位置处于中朝准地台（I）、内蒙地轴（I2）、建平台拱（I21）、宝国老断凸（I21-1）的东段北缘。

区域基本以承德-北票断裂为界，西侧大面积分布太古宙变质杂岩（Ar）；东侧主要为中生界地层展布，为中生界侏罗系下统、中统、上统地层；新生界上更新统、全新统（Q3、Q4）分布于大型沟谷和山前坡地。

区域上构造主要以北东向、东西向压扭性断裂构造为主。

区域上岩浆岩主要以华里西期、燕山期酸性侵入岩为主。

区域矿产主要有铁、金、长石矿及膨润土等。

（1）地质构造

区域内断裂构造较为发育。承德—北票岩石圈断裂、北票鸡冠山大断裂，两大断裂控制着区内太古宙变质杂岩、中生代火山沉积岩及岩浆岩的展布。区域见北塔子北东向断裂（F1）、白塔子北东东向断裂（F2）。

北塔子北东向断裂（F1）：切割太古宇小塔子沟组变质岩系，区域出露近 10km，宽 5-20m，断裂带由构造破碎带组成，产状：走向 40°，倾向 310°，倾角 55°，断层性质属逆断层。

白塔子北东东向（F2）断裂：切割太古宙变质岩系，区域出露长度 11km，宽度 10m±，断裂带由构造破碎带组成，产状：走向 65°，倾向 335°，倾角 50°，断层

性质属逆断层。

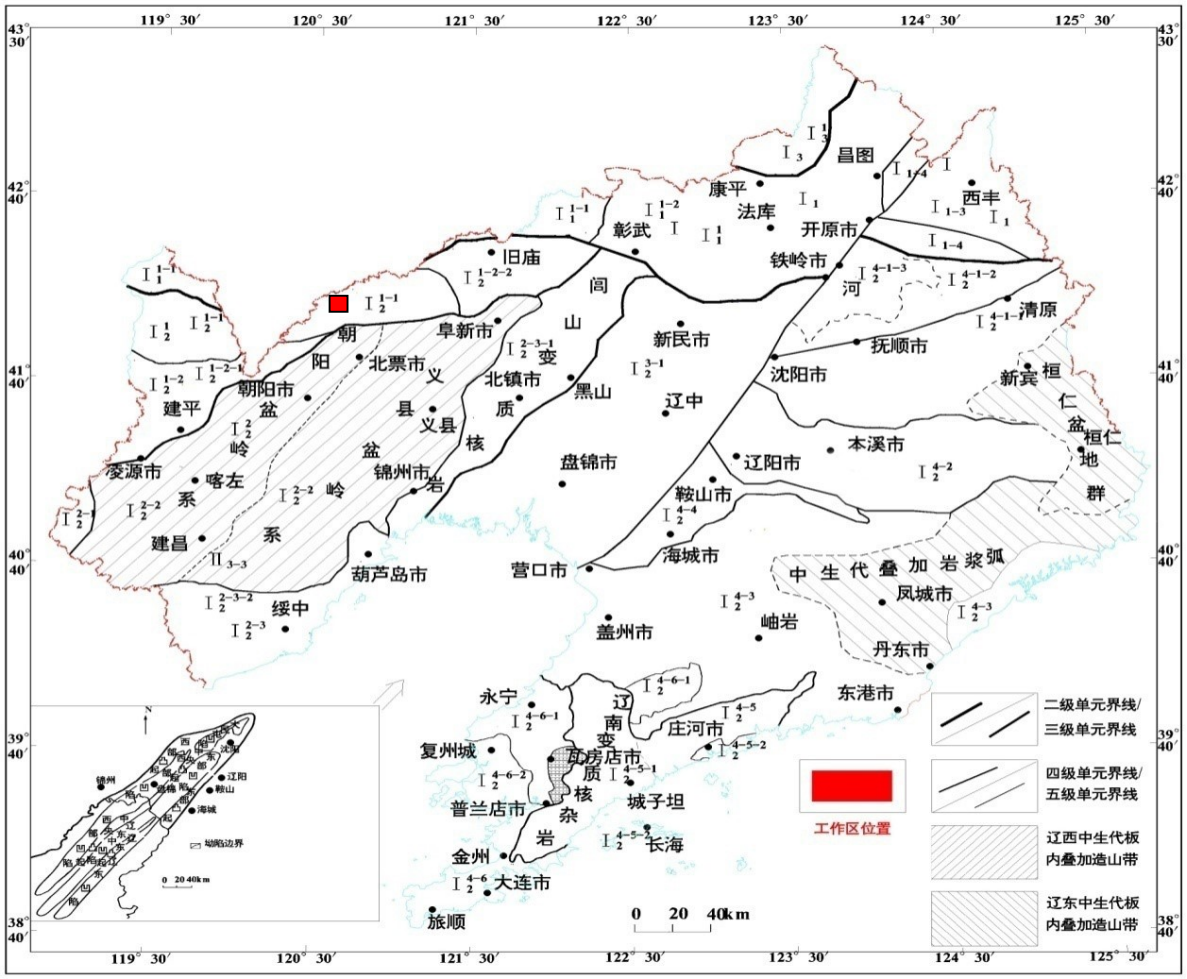


图 3.1-2　区域大地构造图

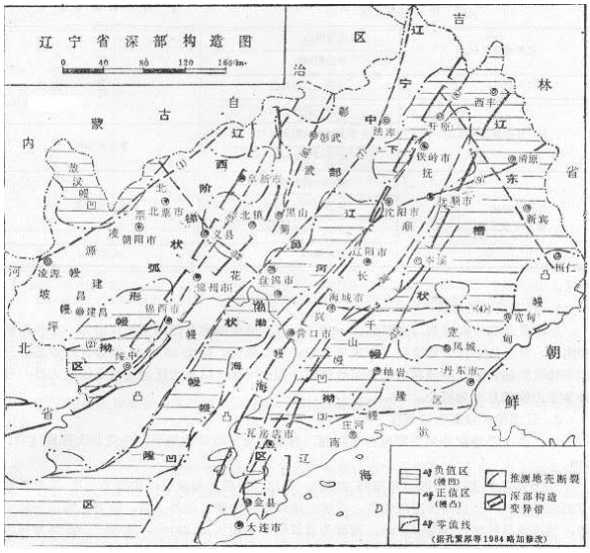


图 3.1-3　构造分区略图　　**图 3.1-4　深部构造图**

（2）地层岩性与基底形态

区域上以承德～北票断裂为界，南东为中生代陆相沉积盆地，分布中生代九佛堂组、义县组、海房沟组、北票组及第四系地层；承德～北票断裂北西至工作区一带，局部零星出露太古宙建平群大营子组（Ard）浅变质岩系，沟谷地带呈带状展布的第四系地层。

区域广泛分布太古宙变质杂岩，主要岩石类型为黑云角闪斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩、磁铁石英岩。

（3）岩浆岩

区内岩浆岩发育，主要为华力西期闪长岩、燕山期酸性侵入岩及脉岩。

1）华力西期闪长岩（δ4）

出露于白塔子至后梅林皋一带，呈岩株状侵入于太古宙变质岩系，岩性主要为中细粒闪长岩，岩性特征：中、细粒结构，块状构造，矿物成份主要为角闪石、长石、辉石、黑云母、石英，矿物含量斜长石 35-45%，角闪石、黑云母含量 40%左右，矿物成份较稳定。

2）燕山期花岗岩（γ5）

区域见 2 处花岗岩（γ）体，出露于广富营子村北，岩株状产出，岩性特征：浅肉红色，中粗粒结构，块状构造，矿物成分主要为斜长石，含量 30%±、钾钠长石 30%±、石英 30%±、黑云母 5%±，副矿物主要有磁铁矿、锆石、榍石等。岩性无明显的相变，只是矿物结晶颗粒由岩体中部向边缘略有变细的趋势。

3）脉岩

区域脉岩发育，主要有闪长玢岩、花岗斑岩、流纹斑岩、石英岩脉等，多呈近北东—南西向展布，少量为北西向展布。

①闪长玢岩（δμ）

分布工作区南侧，该脉岩规模、延伸都不大，岩石呈灰色、灰黑色及黑绿色，细粒结构，块状构造，主要矿物成分，斜长石含量为 50%±，角闪石含量为 30%±，黑云母 5%±。

②花岗斑岩（γπ）

区域广泛出露，多呈北东南西向展布。岩石风化面灰白色，新鲜面呈灰白色～肉

红色，中～粗粒，似斑状花岗结构，块状构造，浅色矿物以条纹长石、奥长石、石英为主，暗色矿物为角闪石、黑云母。副矿物有少量的磁铁矿、锆石等。

③流纹斑岩（λπ）

出露于马户沟东侧及北侧，岩石呈浅灰色、灰褐色，隐晶质斑状结构，流纹状构造。斑晶主要为石英、正长石、斜长石及少量黑云母，呈半自形、它形粒状，粒径小于 0.5mm。基质由钾长石、斜长石、黑云母和石英组成。

④石英岩脉（q）

呈细脉状分布于小塔子沟组地层中，规模延伸都不甚大，脉体多呈不规则状，与围岩界限常为渐变过渡关系。

3.1.5 水土流失调查

根据《辽宁省省级水土保持规划水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，本项目位于辽西低山丘陵水土流失重点治理区，见图 3.1-1。

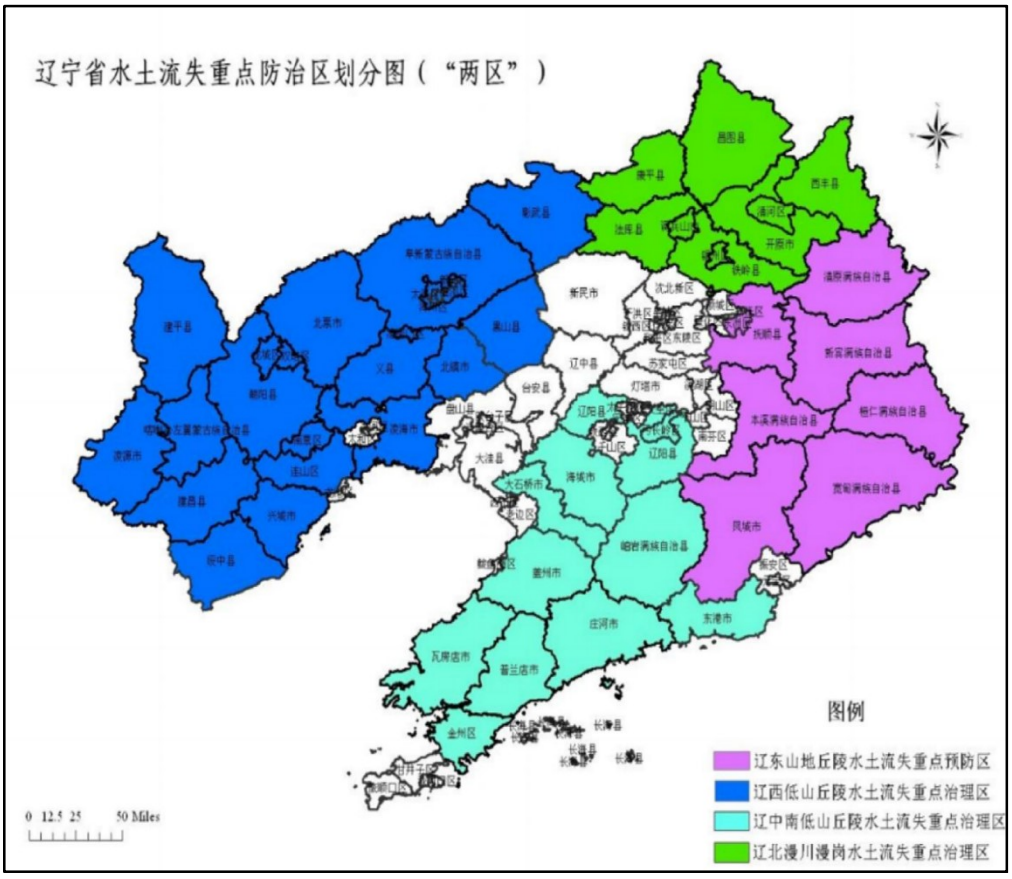


图 3.1-5　本项目在辽宁省水土流失防治分区的位置

3.1.5 水文地质

3.1.5.1 地下水类型及含水岩组特征

调查区内出露地层以新太古界小塔子沟岩组为主，其岩性为角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩等及其间的铁矿层（磁铁石英岩）、花岗岩。第四系分布在沟谷及高丘缓坡、山麓地带。依岩性和地下水赋存条件，可划分以下含水岩组：

（1）第四系松散岩类孔隙含水岩组

a.全新统冲洪积孔隙含水岩组（Q4al+pl）

分布于沟谷中的河流两岸地带。岩性主要为粘质砂土及砂砾卵石，厚度一般 5～15m，含弱—中等孔隙水。地下水位埋深 5.22～8.88m。地下水化学类型多属重碳酸钙型水，个别为重碳酸氯化物钙型或重碳酸硫酸钙型水，PH 值 6.70～6.80，矿化度 0.28～0.39g/l，为低矿化淡水。

b.上更新统残坡积孔隙含水岩组（Q3el+dl）

分布于山间沟谷及其高丘、山麓地带，岩性为粘性土及少量砂砾、碎石（多为岩石强风化物），厚 1～20m，含微弱的孔隙水或基本不含水，从水文地质调查来看，尚未发现有民井分布，说明该岩组基本不含水。

（2）基岩类裂隙含水岩组（Arjnx、J3jf、J1b、γ52a）

岩性主要为建平群小塔子沟组（黑云角闪斜长片麻岩、黑云二长片麻岩、黑云斜长片麻岩、斜长角闪岩等）、九佛堂组（砾岩、砂岩）、北票组砂页岩、花岗岩及少量脉岩。含风化裂隙水、层间裂隙水和构造裂隙水，根据本次工作成果可认为，总体属弱富水性，且富水性具不均一性。地下水化学类型多属重碳酸钙型，矿化度多小于 0.5g/l，为中偏碱性水。补给来源主要为大气降水补给，径流条件一般，多为人工开采形式排泄。

3.1.5.2 地下水的补给、径流与排泄条件

大气降水后，大部分水迅速呈现地表径流形式排泄注入主河道和低洼处，形成短暂时间的地表水体。另一部分水则沿松散岩类孔隙和基岩裂隙下渗分别形成弱-中等的孔隙水和弱的基岩裂隙水。两含水岩组地下水补给来源除大气降水外，尚接受区域性地下径流补给，且呈互补关系。两者的径流条件一般，均以人工开采或地下径流形式排泄。两含水岩组之间的水力联系较差。

图 3.1-6　区域水文地质图（1:50000）

3.1.5.3 地下水动态特征

（1）地下水水位统测

根据本次地下水动态调查及工程地质勘探资料，丰水期受降雨影响河水补给地下水，枯水期河流水量小，有地下水向河流补给趋势，但补给量不大。

评价区内地下水水位变化小，水力梯度较小，水流缓慢，在丰水期受河水补给影响，在河流附近水位略有上升，在农田区夏季灌溉导致地下水水位上升。枯水期河流缓慢，农田区亦无大量用水活动，水流总体呈现平缓流动趋势。

（2）地下水水位动态特征

评价区浅层地下水水位动态主要受气象、水文、灌溉等因素控制，其中大气降水是主要因素，它控制着地下水动态的季节变化和年变化。据丰、枯水期动态监测，评价区浅层地下水水位丰水期和枯水期有一定的变化，但都显示为由山岭区域向沟谷及河流径流。丰水期和枯水期，地下水的流场形态略有不同，近河地段丰水期河水补给地下水，枯水期灌渠上游停止输水，接受地下水补给。从不同时期的等水位线图上可以看出，丰、枯水期北部变幅在 1.0m 左右，北部近河地段变幅在 0.5m 左右。该地区地下水径流滞缓，水位埋藏浅，毛细作用强，潜水蒸发及降水入渗是控制水位动态的主要因素。12 月份至次年 3 月份地表封冻，水位最低且较平稳，4~5 月上旬，地表解冻，受春汛影响，水位有所上升。6 月进入雨季，受降水入渗补给控制，水位开始上升，至 9 月下旬达到峰值。9 月以后降雨入渗基本停止，潜水蒸发排泄成为主导因素，水位缓慢下降，到次年 2 月底达到最低水位。属降雨入渗～蒸发型。

（3）地下水化学类型特征

根据舒卡列夫分类法，地下水中 Ca^{2+}、Mg^{2+}、Na^{+}（Na+K）、Cl^{-}、SO_4^{2-}、HCO_3^{-}将 Meq（毫克当量）百分数大于 25%的阴、阳离子进行组合，每种类型以阿拉伯数字为代号，共 49 类。舒卡列夫分类表见表 3.1-1。

表 3.1-1　　舒卡列夫分类表

含量＞25%Meq 的离子	HCO_3^-	$HCO_3^-+SO_4^{2-}$	$HCO_3^-+SO_4^{2-}+Cl^-$	$HCO_3^-+Cl^-$	SO_4^{2-}	$SO_4^{2-}+Cl^-$	Cl^-
Ca^{2+}	1	8	15	22	29	36	43
$Ca^{2+}+Mg^{2+}$	2	9	16	23	30	37	44
Mg^{2+}	3	10	17	24	31	38	45
Na^++Ca^{2+}	4	11	18	25	32	39	46
$Na^++Ca^{2+}+Mg^{2+}$	5	12	19	26	33	40	47
Na^++Mg^{2+}	6	13	20	27	34	41	48
Na^+	7	14	21	28	35	42	49

按矿化度又分为 4 组：A 组矿化度<1.5g/L，B 组 1.5-10g/L，C 组 10-40g/L，D 组>40g/L。命名时在数字与字母间加连接号，如 1-A 型：指的是 M<1.5g/L，阴离子只有 HCO_3>25％Meq，阳离子只有 Ca 大于 25%Meq。49-D 型，表示矿化度大于 40g/L 的 Cl-Na 型水，该型水可能是于海水及海相沉积有关的地下水，或是大陆盐化潜水。

通过区域内潜水八大离子监测结果可知，本项目所在区域地下水化学类型为 11-A 型（HCO_3^-、SO_4^{2-}-Ca^{2+}、Na^+）淡水，地下水总矿化度小于 1g/L，属于淡水，地下水矿化度较低，水质情况较好。

就现有资料分析，大部分地段的矿化动态并不大，但由于含水层深浅部位不同，外界影响因素的影响程度不等，矿化度的动态变化亦有差异。总的规律是：浅层水矿化度高于深层水。雨季到来后，降雨量增加，蒸发量减小，浅层水矿化度下降。春秋季节降雨量减少，蒸发量加大，矿化度逐渐升高。但总体年变化幅度不大。

3.1.6 区域地下水开采利用现状及规划

区域地下水资源开发包括第四系地下水和上第三系地下水。区内第四系地下水大部分为淡水，可做为生活饮用水的第四系地下水主要分布于周边地区，主要作为农村分散式饮用水源（人畜饮水）。上第三系地下水属承压水，埋深较深，径流滞缓、循环周期长、水温较高等特点，是生活用水的主要来源。由于多年的盲目乱开乱采，地下水位已呈区域性下降。

区域地下水为淡水，暂无集中式地下水开采规划，现均为民用水井，现地表河流不作为规划饮用水。

3.1.7 区域地下水污染源调查

地下水污染源主要包括工业污染源、生活污染源和农业污染源。对调查区内的工业污染源，按原国家环保总局《工业污染源调查技术要求及其建档技术规定》的要求进行调查，最终调查结果如下：

（1）工业污染源调查

项目附近有其他采矿等工业活动（主要为原有矿坑），主要污染是堆放废石产生的淋溶水下渗，下渗污染物主要为重金属物质（铁、锰、铅、镉、六价铬、汞、锌等）。

（2）农业污染源调查

根据调查结果可知，调查区范围内的农业污染源主要为化肥的使用，如铵肥、磷肥和尿素等。调查区范围内有部分耕地，化肥施用量在 10-20kg/亩，化肥和农药的施用可能会对地下水造成污染。

（3）生活污染源

根据调查结果可知，评价区内零散地分布着一些村落，村庄村民生活污水排入旱厕定期清掏，污水量在 40L/人·天，村落居民生活垃圾的堆放、生活污水的排放以及厕所粪便淋滤渗漏皆对地下水造成污染。

3.1.5 地表水系

北票市境内大凌河、小凌河两水系。大凌河和牤牛河的支流及小凌河水系多为季节河，总计有大小河流 1680 余条，各支流均与次一级构造线平行，与主流呈直交或近似直交的格网水系，其中面积 100 平方公里以上流域的河流有 13 条，主要有大凌河、牤牛河、柳河、长皋河、蒙古营河、十八奋河、马友营河、老寨川河、黑城子河、西官营河、东官营河、顾洞河及巴图营河。除大凌河、牤牛河常年有明水外，其余均为季节性河流，全集中在雨季。境内河流水文特点是汇流时间短，径流系数大，降水集中，洪水来得猛，落得快。由于境内地处辽西丘陵山区，各河流水量随季节、气候变化而不同。旱年或冬春季节，河流多断流或干涸，属季节性河流。

本项目最近地表水体为黑城子河，属于牤牛河一级支流，大凌河二级支流，全流

域面积 954km²，河道全长为 65km。北票境内流域面积 417km²，河道长度为 29.9km，比降为 4.09‰。黑城子河发源于内蒙古自治区敖汉旗贝子府镇王家营子村，流经北塔镇五个行政村(房申村、翟家营村、勿苏吐噜村、白塔子村、牛家店村)、黑城子镇两个行政村(哈尔脑村、上碱洼子村)、台吉营乡三个行政村(生金村、台吉营村、四合城村)，于北票市兴顺德农场二分场注入牤牛河。黑城子河多数地段干涸，雨季可见表流，暴雨偶伴有山洪。本项目位于黑城子河左岸东北侧，最近距离约 1840m。

项目区域地表水系图详见图 3.1-7。

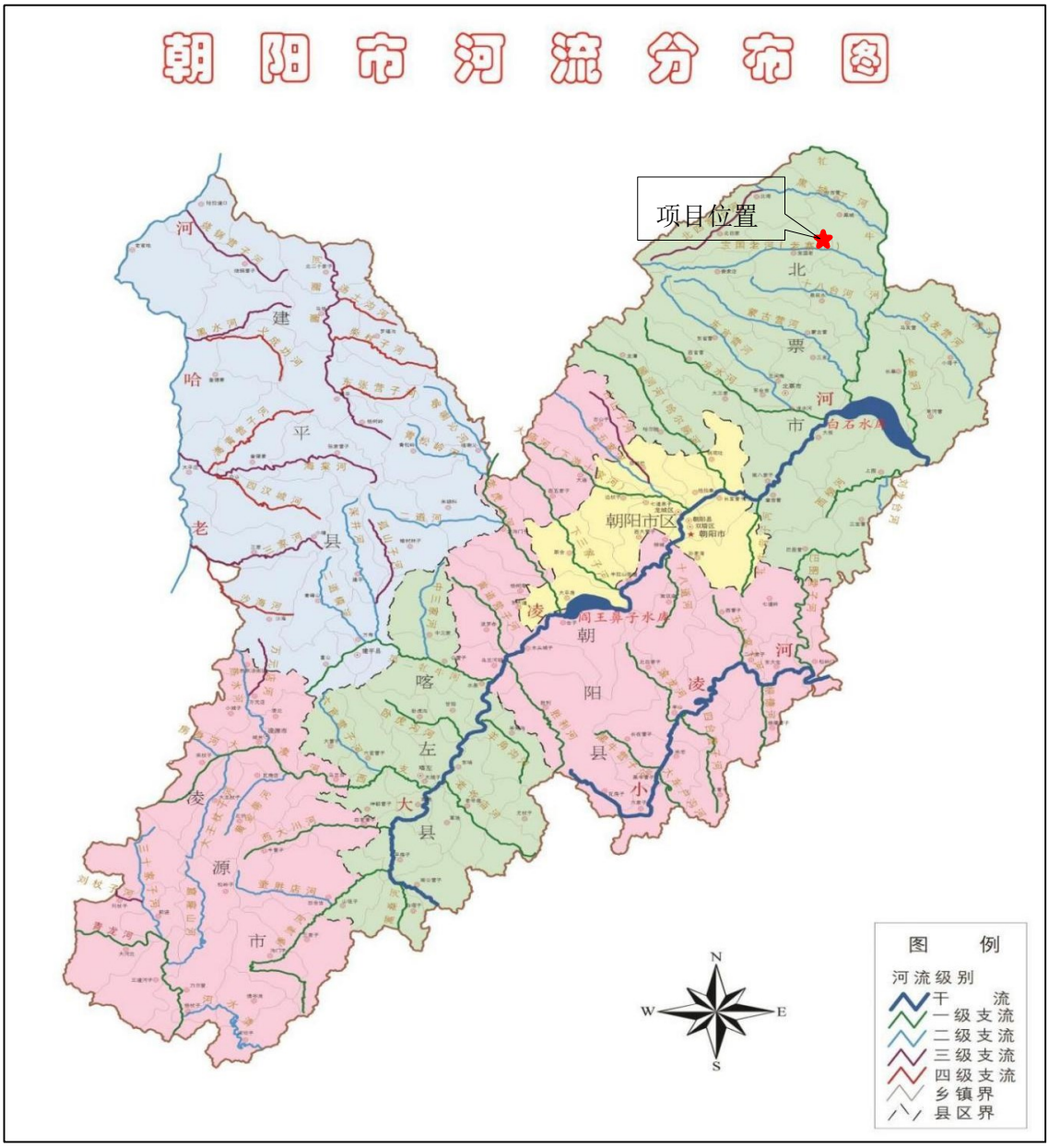


图 3.1-7　项目区域地表水系图

3.1.6 土壤

（1）土壤类型

区域范围内的土壤主要分为三大类，大部地区为褐土，沿河流两岸多为草甸土，棕壤土多在西南部。土壤有机质含量低，缺磷少氮，并且熟土层薄，热化程度差，不利于作物生长。项目所在地土壤多为褐土，同时还有少量砂石土，洪於土。

根据地貌和土壤组合特点，辽宁土壤的区域性分布可分为辽东山地丘陵区、辽西低山丘陵区、辽河平原区 3 种类型。本项目位于辽东山地丘陵区。本区包括朝阳市的全部和阜新市、锦州市的西部。南部以松岭山脉为界，是棕壤与褐土的过渡地带，相互间呈镶嵌分布，甚至犬牙交错，全区土壤组合有 3 种类型。

①努鲁儿虎山和松岭山地西麓低山丘陵区

由于本区成土母质主要为富钙的石灰岩、钙质砂页岩和黄土母质，所以土壤呈以褐土为主的枝状分布。除较高山地上部有棕壤或棕壤性土分布外，一般的低山丘陵上部分布着褐土性土；下部为褐土、石灰性褐土；缓坡坡脚分布着潮褐土；河谷平原分布着潮土。

②医巫闾山和松岭山地东麓低山丘陵区

由于本区成土母质多为酸性结晶岩类和基性结晶岩类风化物及其黄土状母质，所以土壤呈以棕壤为主的枝头分布。低山丘陵上部分布着棕壤性土和粗骨土，下部分布着棕壤，坡脚平地分布窄条状潮棕壤，河流两岸河漫滩和河成阶地上分布着潮土。

③阜新、北票等山间盆地区

本区地貌类型为盆地，地形由四周向中心倾斜，所以由于成土条件、地形的变化，土壤类型也相应发生变化，土壤组合呈盆形分布。由盆地中心而外依次出现沼泽土、潮土、潮褐土、褐土或石灰性褐土。

根据中国土壤数据库查阅资料，本项目土壤评价范围内的土壤类型为棕壤土。土壤类型见下图。

（2）土壤理化性质

厂址内土壤理化性质见表 3.1-2。

表 3.1-2　　土壤理化性质

时间		2026.2.9		
点号		主装置区		
经度		E:120° 49′ 00″ N:42° 13′ 19″		
层次		0～0.5m	0.5～1.5m	1.5～3.0m
现场记录	颜色	棕	棕	灰
	结构	团块	团块	团块
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	5%	10%	15%
	其他异物	无	无	无
理化性质	总孔隙度%	26.7	24.5	22.1
	氧化还原电位 Eh(mv)	457	483	492
	土壤容重 g/cm3	1.12	1.21	1.17
	阳离子交换量 cmol(+)/kg	16.9	16.4	18.3
	渗透率 mm/min	1.27	1.20	1.03

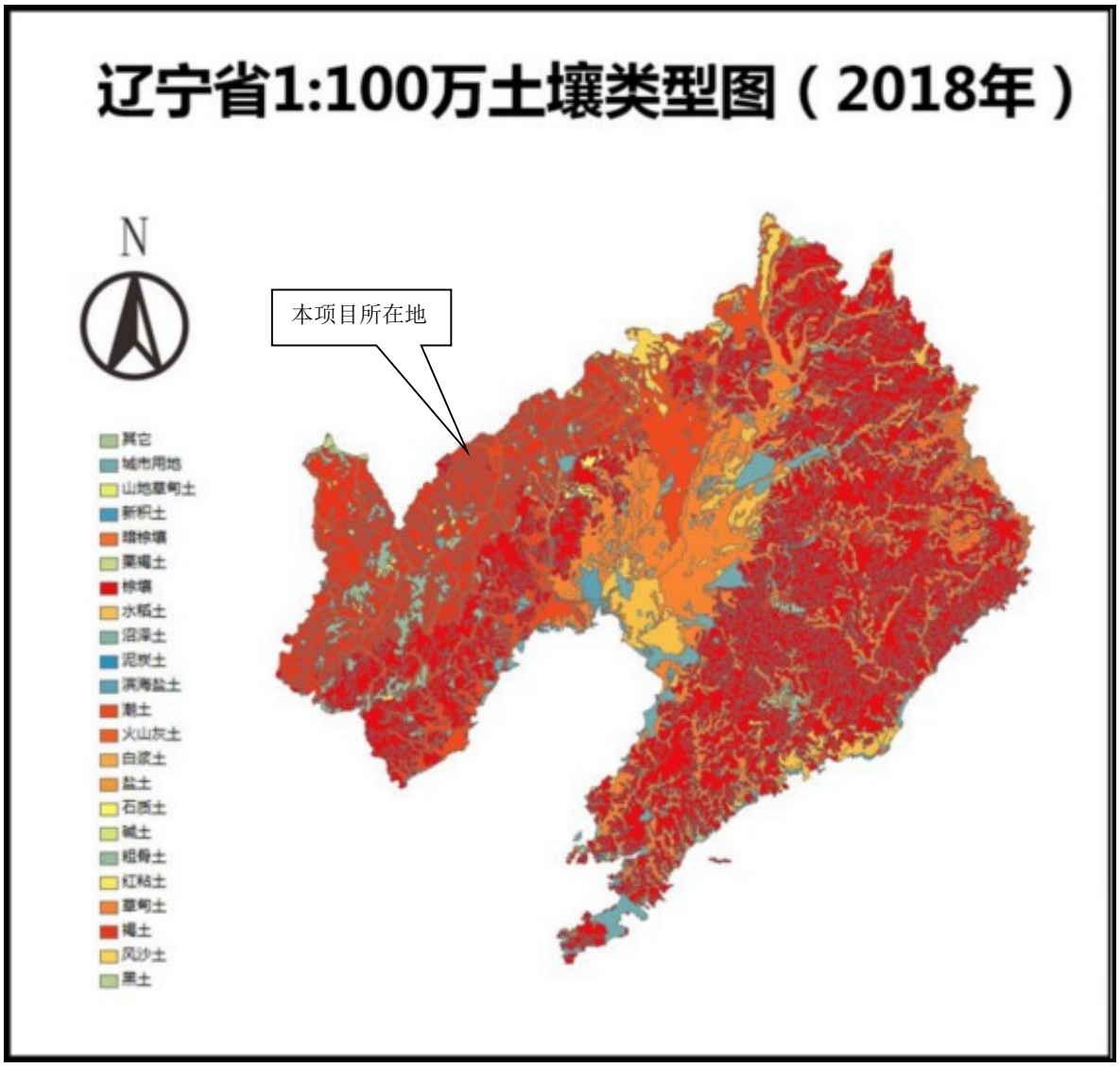

辽宁省1:100万土壤类型图（2018年）
N
本项目所在地
其它
城市用地
山地草甸土
新积土
暗棕壤
栗褐土
棕壤
水稻土
沼泽土
泥炭土
滨海盐土
潮土
火山灰土
白浆土
盐土
石质土
碱土
粗骨土
红粘土
草甸土
褐土
风沙土
黑土

图 3.1-8　土壤类型图

3.2 环境质量现状评价

3.2.1 环境空气质量现状评价

3.2.1.1 基本污染物环境空气质量

项目位于辽宁省朝阳市北票市北塔镇，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及修改单，根据朝阳市生态环境局公布的朝阳市 2024 年空气质量状况，朝阳市环境空气质量现状见表 3.2-1。

表 3.2-1　　区域环境空气质量现状（2024 年）

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	28	30	93.3	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	50	60	83.3	达标
SO_2	年平均质量浓度	11	60	18.3	达标
NO_2	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
CO	百分位浓度	1.4mg/m³	4mg/m³	35.0	达标
O_3	日最大 8 小时百分位浓度	146	160	91.2	达标

从上表可知，项目所在区域朝阳市 2024 年的 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3 指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及修改单。因此，本项目环境空气评价区域评价区域为达标区。

3.2.1.2 特征污染物环境质量现状

委托辽宁中环祥瑞工程技术有限公司于对项目区域大气特征污染物行了连续 7 天的现状补充监测。

（1）监测布点

根据评价等级要求，本项目年主导风向为南风（S），设置 3 个监测点位，项目厂区、小范杖子（下风向）、白塔子村（上风向）各设置 1 点，满足导则中“在厂址及主导的风向下风向布置 1~2 个监测点”的要求，详见下表，监测点位图详见 3.2-1。

表 3.2-2　　特征污染物补充监测点位基本信息

点位序号	检测点名称	监测因子	监测时段	坐 标
G1	项目厂区	日均值：TSP、苯并[α]芘；小时均值：氨、硫化氢、氯化氢、非甲烷总烃、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、气态汞、铅、镉；	连续 7d	120° 49'22.2750" 42° 13'25.5961"
G2	小范杖子		连续 7d	120° 49'34.5325" 42° 14'04.6957"
G3	白塔子村		连续 7d	120° 50'30.6155" 42° 12'06.1746"



图 3.2-1　大气环境质量监测点位布置图

（2）监测项目

日均值：TSP、苯并[α]芘；

小时均值：氨、硫化氢、氯化氢、非甲烷总烃、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、气态汞、铅、镉。

（3）监测时间及频次

2025 年 2 月 7 日至 2 月 14 日连续监测 7 天数据。同步测定气温、气压、风向、风速等常规气象参数等。

（4）采样及分析方法

采样方法执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）配套测定方法要求进行，

分析方法按国家环境保护总局编制的《空气和废气监测分析方法》要求进行。

（5）监测结果

特征污染物补充监测统计结果详见表 3.2-3。

（6）环境空气质量现状评价

评价方法采用单项污染指数法，计算公式如下：

$$Ii＝Ci/Coi$$

式中：Ii—i 污染物的标准指数；

Ci—i 污染物的实测浓度，mg/m^3；

Coi—i 污染物的评价标准，mg/m^3。

TSP、苯并[α]芘、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（TSP 日均值≤300μg/m³，苯并[α]芘日均值≤0.0025μg/m³，氟化物小时值≤20μg/m³）；汞、铅、镉执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准年均值的折算值（汞折算的小时值≤0.3μg/m³、铅折算的小时值≤3μg/m³、镉折算的小时值≤0.03μg/m³）；氨、硫化氢、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 中的参考限值（氨小时平均值≤200μg/m³、硫化氢小时平均值≤10μg/m³、氯化氢小时平均值≤50μg/m³、苯≤110μg/m³、甲苯≤200μg/m³、二甲苯≤200μg/m³）；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放详解》非甲烷总烃 2.0mg/m³。

采用单项污染指数法对环境空气质量监测结果进行评价，环境空气质量监测统计分析及评价见表 3.2-3。

由监测数据可以看出，各监测点位 TSP、苯并[α]芘、氨、硫化氢、氯化氢、非甲烷总烃、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、气态汞、铅、镉浓度均满足相应标准要求，说明该地区空气环境质量很好。

表 3.2-3　　环境空气污染物质量现状监测结果统计及评价汇总表　　单位：μg/m³

监测因子	监测点位	日均浓度							小时浓度						
		浓度范围		标准值	单项污染指数		超标率(%)	最大超标倍数	浓度范围		标准值	单项污染指数		超标率(%)	最大超标倍数
		最大值	最小值		最大值	最小值			最大值	最小值		最大值	最小值		
TSP	项目厂区	125	120	300	0.42	0.40	0	/	—	—	—	—	—	—	—
	小范杖子	126	122	300	0.42	0.41	0	/	—	—	—	—	—	—	—
	白塔子村	125	121	300	0.42	0.41	0	/	—	—	—	—	—	—	—
苯并[α]芘	项目厂区	＜1.3E-3		0.0025	＜0.52		0	/	—	—	—	—	—	—	—
	小范杖子	＜1.3E-3		0.0025	＜0.52		0	/	—	—	—	—	—	—	—
	白塔子村	＜1.3E-3		0.0025	＜0.52		0	/	—	—	—	—	—	—	—
铅	项目厂区	—	—	—	—	—	—	—	＜0.05		3	＜0.017		0	/
	小范杖子	—	—	—	—	—	—	—	＜0.05		3	＜0.017		0	/
	白塔子村	—	—	—	—	—	—	—	＜0.05		3	＜0.017		0	/
镉	项目厂区	—	—	—	—	—	—	—	＜0.003		0.03	＜0.1		0	/
	小范杖子	—	—	—	—	—	—	—	＜0.003		0.03	＜0.1		0	/
	白塔子村	—	—	—	—	—	—	—	＜0.003		0.03	＜0.1		0	/
苯	项目厂区	—	—	—	—	—	—	—	＜1.5		110	＜0.014		0	/
	小范杖子	—	—	—	—	—	—	—	＜1.5		110	＜0.014		0	/
	白塔子村	—	—	—	—	—	—	—	＜1.5		110	＜0.014		0	/
甲苯	项目厂区	—	—	—	—	—	—	—	＜1.5		200	＜0.0075		0	/
	小范杖子	—	—	—	—	—	—	—	＜1.5		200	＜0.0075		0	/
	白塔子村	—	—	—	—	—	—	—	＜1.5		200	＜0.0075		0	/
二甲苯	项目厂区	—	—	—	—	—	—	—	＜4.5		200	＜0.225		0	/
	小范杖子	—	—	—	—	—	—	—	＜4.5		200	＜0.225		0	/

	白塔子村	—	—	—	—	—	—	—	＜4.5		200	＜0.225		0	/
氨	项目厂区	—	—	—	—	—	—	—	130	90	200	0.65	0.45	0	/
	小范杖子	—	—	—	—	—	—	—	140	100	200	0.70	0.50	0	/
	白塔子村	—	—	—	—	—	—	—	140	110	200	0.70	0.55	0	/
硫化氢	项目厂区	—	—	—	—	—	—	—	4	1	10	0.4	0.1	0	/
	小范杖子	—	—	—	—	—	—	—	4	1	10	0.4	0.1	0	/
	白塔子村	—	—	—	—	—	—	—	4	1	10	0.4	0.1	0	/
氯化氢	项目厂区	—	—	—	—	—	—	—	＜20		50	＜0.4		0	/
	小范杖子	—	—	—	—	—	—	—	＜20		50	＜0.4		0	/
	白塔子村	—	—	—	—	—	—	—	＜20		50	＜0.4		0	/
氟化物	项目厂区	—	—	—	—	—	—	—	＜0.5		20	＜0.025		0	/
	小范杖子	—	—	—	—	—	—	—	＜0.5		20	＜0.025		0	/
	白塔子村	—	—	—	—	—	—	—	＜0.5		20	＜0.025		0	/
气态汞	项目厂区	—	—	—	—	—	—	—	0.033	0.026	0.3	0.11	0.087	0	/
	小范杖子	—	—	—	—	—	—	—	0.026	0.017	0.3	0.087	0.057	0	/
	白塔子村	—	—	—	—	—	—	—	0.033	0.024	0.3	0.11	0.08	0	/
非甲烷总烃	项目厂区	—	—	—	—	—	—	—	440	350	2000	0.22	0.175	0	/
	小范杖子	—	—	—	—	—	—	—	340	270	2000	0.17	0.135	0	/
	白塔子村	—	—	—	—	—	—	—	340	270	2000	0.17	0.135	0	/

3.2.2 地表水环境现状调查与评价

距离本项目最近的地表水为黑城子河，属大凌河支流。水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 中III类水质标准。

为了解黑城子河的水质现状，本次委托辽宁中环祥瑞工程技术有限公司 2026 年 2 月 7 日-2 月 9 日对黑城子河水质的检测报告。

（1）监测项目：pH、水温、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、硫化物、挥发酚、氰化物、氟化物、硫酸盐、氯化物、砷、汞、镍、铜、锌、镉、铬（六价）、铅、铍、钡、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘。

（2）监测点位：厂区相对黑城子河上游 500m（BW1）、下游 1000m（BW2）各设置 1 个点位。监测点位布置详见图 3.2-2。

（3）监测频率：2026 年 2 月 7 日-2 月 9 日，监测 3 天，每天 1 次。

（4）监测方法：按环境监测技术规范进行。

（5）监测统计结果见表 3.2-4。

表 3.2-4　　地表水检测结果与分析

序号	检测项目	单位	[redacted]	标准值	达标分析
1	水温	℃	[redacted]	/	/
2	pH	无量纲	[redacted]	6~9	达标
3	氨氮	mg/L	[redacted]	1.0	达标
4	挥发酚	mg/L	[redacted]	0.005	达标
5	五日生化需氧量	mg/L	[redacted]	4	达标
6	化学需氧量	mg/L	[redacted]	20	达标
7	总磷	mg/L	[redacted]	0.2	达标
8	**总氮**	**mg/L**	[redacted]	**1.0**	**超标 10.7~15.3 倍**
9	石油类	mg/L	[redacted]	0.05	达标
10	硫化物	mg/L	[redacted]	0.2	达标
11	硫酸盐	mg/L	[redacted]	250	达标
12	氯化物	mg/L	[redacted]	250	达标
13	氰化物	mg/L	[redacted]	0.2	达标
14	氟化物	mg/L	[redacted]	1.0	达标
15	六价铬	mg/L	[redacted]	0.05	达标
16	铅	μg/L	[redacted]	50	达标
17	镉	μg/L	[redacted]	5	达标
18	铜	μg/L	[redacted]	1000	达标
19	镍	μg/L	[redacted]	20	达标
20	锌	mg/L	[redacted]	1	达标
21	钡	mg/L	[redacted]	0.7	达标

22	铍	μg/L	[redacted]	[redacted]	2	达标
23	汞	μg/L	[redacted]	[redacted]	0.1	达标
24	砷	μg/L	[redacted]	[redacted]	50	达标
25	苯并[a]芘	μg/L	[redacted]	[redacted]	2.8E-3	达标
26	苯	μg/L	[redacted]	[redacted]	10	达标
27	甲苯	μg/L	[redacted]	[redacted]	700	达标
28	间，对二甲苯	μg/L	[redacted]	[redacted]	500	达标
29	邻二甲苯	μg/L	[redacted]	[redacted]		

由监测结果可知，监测河段除了总氮各污染物的监测浓度均符合《地表水环境质量标准》的 III 类标准限值。总氮超标率为 100%，上游点位超标倍数 15~15.3 倍，下游点位超标倍数 10.7~10.9 倍，超标原因主要是由于区域黑城子河周边分布大量农田，氮肥随地表径流进入水体，监测时温度较低，水体中氮主要以硝态氮存在。

3.2.3 地下水环境现状调查与评价

本次委托辽宁中环祥瑞工程技术有限公司对区域地下水环境质量进行监测，本项目地下水评价等级为一级评价，可能受项目影响的含水层为潜水含水层，本项目地下水监测水质监测点位 7 个（均为潜水含水层，其中项目上游 1 个点位，两侧 3 个点位，下游 3 个点位），地下水水位监测点位 14 个，点位设置满足导则标准要求。

（1）监测点位布置

引用地下水监测水质监测点位 7 个，地下水水位监测点位 14 个。监测点位布设情况见表 3.2-5 和图 3.2-2。

表 3.2-5　　地下水水质现状监测点位一览表

序号	名称	地理坐标	水井用途
DW1	小范杖子（水质+水位）	E:120° 49′ 01″ N:42° 13′ 56″	生活用水
DW2	小范杖子（水位）	E:120° 49′ 28″ N:42° 14′ 03″	生产用水
DW3	和成号村（水质+水位）	E:120° 50′ 03″ N:42° 13′ 56″	生产用水
DW4	和成号东庙（水位）	E:120° 50′ 47″ N:42° 13′ 55″	生产用水
DW5	北沟（水质+水位）	E:120° 50′ 16″ N:42° 13′ 33″	生活用水
DW6	北沟（水位）	E:120° 50′ 40″ N:42° 13′ 10″	生产用水
DW7	吻苏吐噜村（水质+水位）	E:120° 47′ 47″ N:42° 13′ 02″	生产用水
DW8	吻苏吐噜村（水位）	E:120° 48′ 11″ N:42° 13′ 25″	生产用水
DW9	白塔子村（水质+水位）	E:120° 50′ 14″ N:42° 11′ 53″	生产用水
DW10	白塔子村（水位）	E:120° 50′ 38″ N:42° 12′ 11″	生产用水
DW11	北广富营子（水质+水位）	E:120° 53′ 47″ N:42° 11′ 37″	生产用水
DW12	北广富营子（水位）	E:120° 53′ 20″ N:42° 11′ 53″	生产用水
DW13	南广富营子（水质+水位）	E:120° 52′ 31″ N:42° 11′ 03″	生产用水
DW14	南广富营子（水位）	E:120° 52′ 58″ N:42° 11′ 02″	生产用水

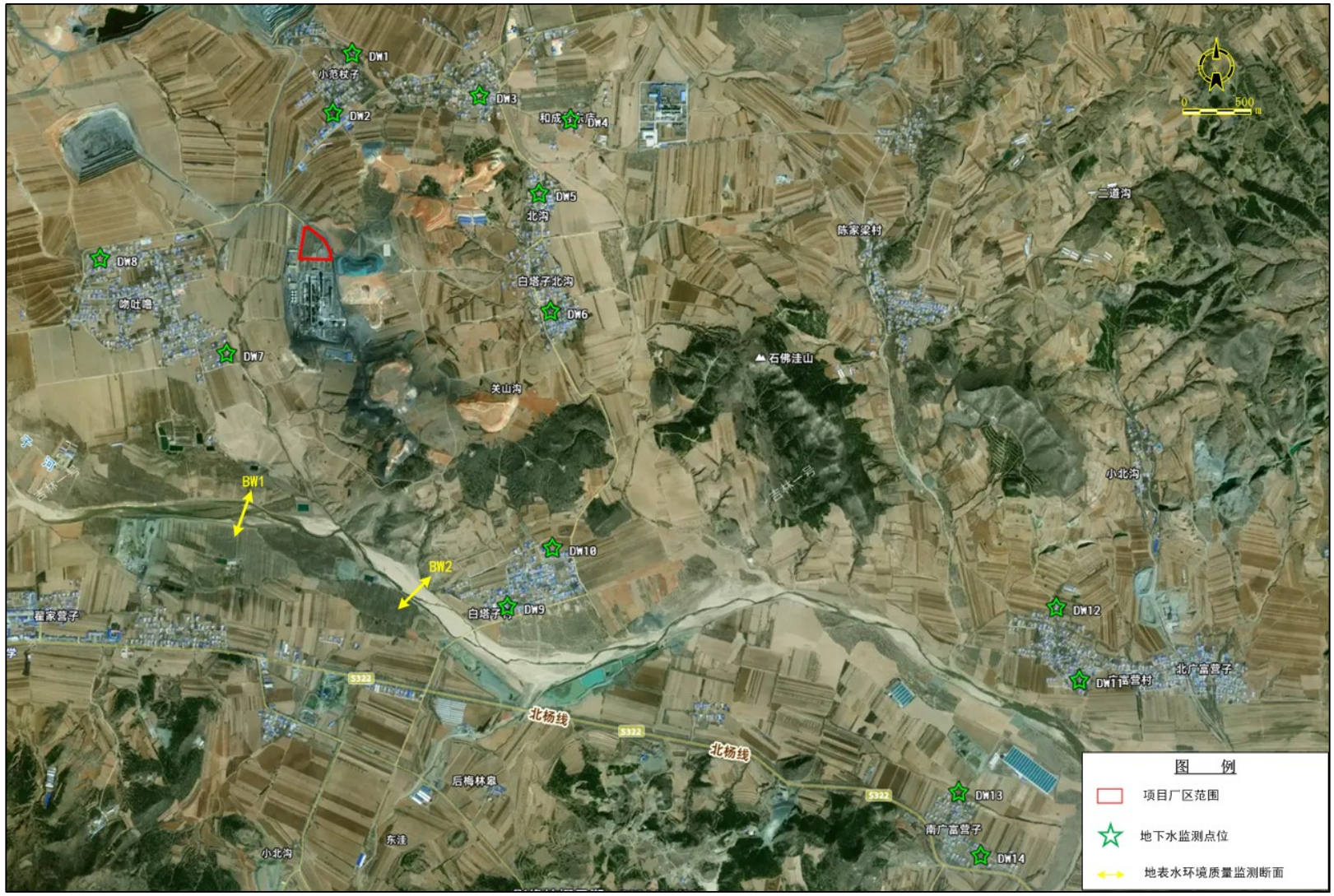


图 3.2-2　水环境质量监测点位布置图

（2）监测项目

地下水化学因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-和 SO_4^{2-}浓度。

基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸钾指数、总大肠菌群、菌落总数、镍、铜、锌、铍、钡、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘、石油类。

（3）监测时间及频率：2026 年 2 月 7 日，共 1 天，每天 1 次。

（4）监测分析方法

采样及分析方法按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）以及现行环境监测技术规范进行。

（5）评价方法

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》要求，评价方法采用标准指数法，对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

（1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P_i—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

（2）对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \qquad \text{pH}\leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad \text{PH}>7 \text{ 时}$$

式中：P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值。

经过计算，如果评价因子的标准指数大于 1，表明该污染因子超出了水质评价标

准，已经不能满足该水域的功能区要求。

（6）水质监测结果及评价

采用标准指数法对评价区地下水水质进行评价，评价结果见下表。

表 3.2-6　　地下水八大离子检测结果统计表

点位	监测结果（mg/L）							
	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}
DW1	0.71	10.5	59.6	3.14	<5	204	9.03	15.0
DW3	0.68	15.5	120	9.26	<5	244	45.5	143
DW5	1.04	53.8	81.6	9.21	<5	326	39.8	162
DW7	0.35	11.0	60.2	7.02	<5	241	18.5	35.1
DW9	0.94	13.2	81.4	6.83	<5	244	19.2	64.6
DW11	1.28	11.6	163	17.4	<5	314	240	148
DW13	1.33	12.9	56.5	9.80	<5	238	24.1	128

表 3.2-7　　地下水水化学类评价结果表

点位	毫克当量百分比/L								水化学类型	
	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	命名	类型
DW1	0.49	12.28	80.19	7.04	0	85.51	6.50	7.99	重碳酸盐-钙水-A	1-A
DW3	0.23	9.03	80.40	10.34	0	48.42	15.52	36.06	重碳酸盐硫酸盐-钙水-A	8-A
DW5	0.37	32.43	56.56	10.64	0	54.31	11.39	34.30	重碳酸盐硫酸盐-钠钙水-A	11-A
DW7	0.22	11.72	73.73	14.33	0	75.93	10.02	14.05	重碳酸盐-钙水-A	1-A
DW9	0.46	10.96	77.71	10.87	0	94.59	1.55	3.86	重碳酸盐-钙水-A	1-A
DW11	0.32	4.98	80.40	14.30	0	34.34	45.10	20.57	重碳酸盐氯化物-钙水-A	22-A
DW13	0.80	13.24	66.68	19.28	0	53.84	9.37	36.80	重碳酸盐硫酸盐-钙水-A	8-A

表 3.2-8　　地下水环境质量现状监测统计及评价结果一览表

检测项目	评价标准		标准指数（Sij）							统计结果			
	单位	标准值	DW1	DW3	DW5	DW7	DW9	DW11	DW13	最大值	最小值	检出率	超标率
pH 值	无量纲	6.5-8.5	0.33	0.27	0.20	0.27	0.33	0.27	0.27	7.5	7.3	100	0
氨氮	mg/L	≤0.5	0.19	0.57	0.61	0.28	0.47	0.76	0.74	0.378	0.094	100	0
挥发酚	mg/L	≤0.002	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	＜0.0003	＜0.0003	0	0
高锰酸盐指数	mg/L	≤3	0.17	0.28	0.33	0.22	0.25	0.46	0.41	1.39	0.51	100	0
溶解性总固体	mg/L	≤1000	0.17	0.47	0.49	0.33	0.29	0.26	0.39	494	168	100	0
总硬度	mg/L	≤450	0.42	0.87	0.61	0.61	0.57	0.34	0.68	304.3	151.5	100	0
硝酸盐氮	mg/L	≤20	0.30	0.91	0.44	0.93	0.38	0.94	0.41	18.73	5.94	100	0
亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.0	0.006	0.005	0.008	0.007	0.004	0.014	0.011	0.014	0.004	100	0
氰化物	mg/L	≤0.05	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	＜0.002	＜0.002	0	0
氟化物	mg/L	≤1	0.31	0.5	0.39	0.4	0.38	0.61	0.45	0.5	0.31	100	0
铬（六价）	mg/L	≤0.05	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	＜0.004	＜0.004	0	0
石油类	mg/L	≤0.05	0.2	0.2	＜0.2	0.2	0.2	0.2	＜0.2	0.01	＜0.01	71.43	0
铅	μg/L	≤10	未检出	未检出	0.015	0.018	未检出	0.038	未检出	0.38	＜0.09	42.86	0
镉	μg/L	≤5	未检出	未检出	未检出	0.042	0.014	0.208	0.026	1.04	＜0.05	57.14	0

铜	mg/L	≤1	0.0015	0.0035	0.0030	0.0026	0.0024	0.0021	0.0011	0.00346	0.00113	100	0
镍	mg/L	≤0.02	0.038	0.017	0.051	0.009	未检出	未检出	未检出	0.00086	＜0.00006	71.43	0
锌	mg/L	≤1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	＜0.009	＜0.009	0	0
钡	mg/L	≤0.7	未检出	0.13	0.1	0.1	0.1	0.5	0.13	0.35	＜0.01	85.71	0
铁	mg/L	≤0.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	＜0.01	＜0.01	0	0
锰	mg/L	≤0.1	0.18	0.043	0.029	0.039	0.014	0.040	0.035	0.0177	0.00136	100	0
铍	mg/L	≤0.002	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	＜0.0002	＜0.0002	0	0
汞	μg/L	≤1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	＜0.04	＜0.04	0	0
砷	μg/L	≤10	0.29	未检出	0.03	未检出	未检出	未检出	0.05	2.9	＜0.3	42.86	0
苯并[a]芘	μg/L	≤0.01	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	＜0.004	＜0.004	0	0
苯	μg/L	≤10	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	＜0.4	＜0.4	0	0
甲苯	μg/L	≤700	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	＜0.3	＜0.3	0	0
间，对二甲苯	μg/L	≤500	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	＜0.5	＜0.5	0	0
邻二甲苯	μg/L		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	＜0.2	＜0.2	0	0

由上表中的评价结果可知：按照 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值进行评价，7 个现状监测点位水质相对较好，各监测指标均能满足 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类要求。

（7）地下水水位监测结果

水位调查情况详见见下表。

表 3.2-9　　地下水水位检测结果统计表

序号	水井参数（m）	
	井深	井口高程
DW1	15.28	320
DW2	14.82	321
DW3	16.26	305
DW4	15.88	301
DW5	14.26	302
DW6	13.82	299
DW7	12.28	312
DW8	12.84	324
DW9	7.86	292
DW10	8.04	294
DW11	10.82	272
DW12	11.04	281
DW13	10.03	277
DW14	10.44	279

3.2.4 声环境质量现状监测与评价

本次评价委托辽宁中环祥瑞工程技术有限公司于 2026 年 2 月 7 日-2 月 8 日对项目区域进行了声环境质量现状监测。

（1）监测点位：厂界四周各设置 1 个监测点位，共 4 个监测点位，监测点位布置图详见图 3.2-3。

（2）监测频率：监测 2 天，昼夜各一次。

（3）监测项目：Leq（A）。

（4）检测结果与评价

噪声监测结果详见表 3.2-10，由监测结果可知，企业厂界现状昼、夜间噪声监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，区域内声环境质量现状良好。

表 3.2-10　　项目厂界噪声监测结果一览表　　单位：dB（A）

采样日期	监测点位	监测项目	监测结果		标准		达标情况	
			昼间	昼间	夜间	夜间	夜间	夜间
2026.2.7	东厂界	Leq（A）	47	45	65	55	达标	达标
	南厂界	Leq（A）	57	49	65	55	达标	达标
	西厂界	Leq（A）	49	47	65	55	达标	达标
	北厂界	Leq（A）	44	42	65	55	达标	达标
2026.2.8	东厂界	Leq（A）	47	44	65	55	达标	达标
	南厂界	Leq（A）	56	52	65	55	达标	达标
	西厂界	Leq（A）	47	45	65	55	达标	达标
	北厂界	Leq（A）	44	42	65	55	达标	达标

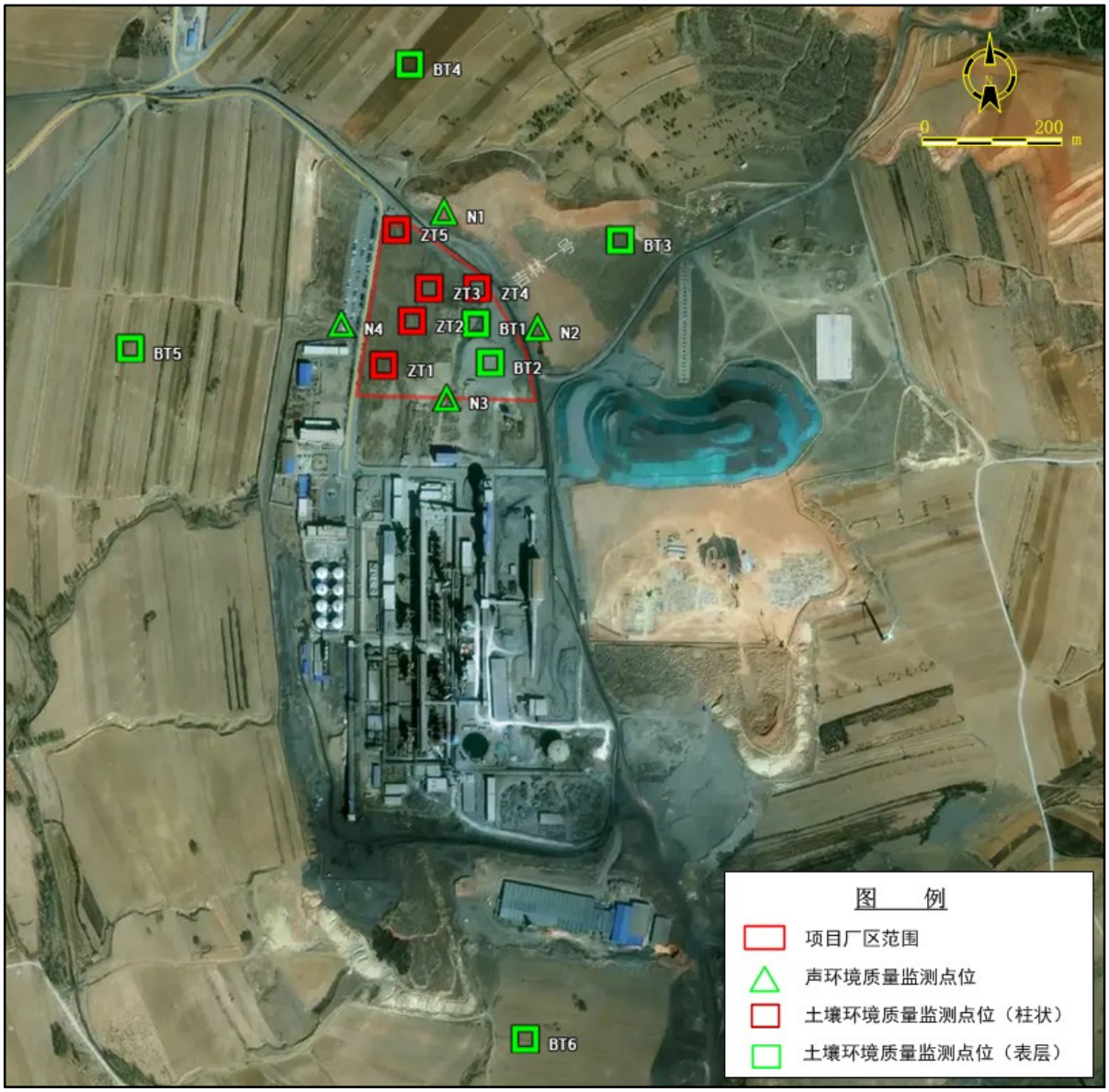


图 3.2-3　声环境、土壤环境质量监测点位布置图

3.2.5 土壤境质量现状监测与评价

本次评价委托辽宁中环祥瑞工程技术有限公司于 2026 年 2 月 9 日对项目区域进行了土壤环境质量现状监测。

（1）监测点位

为了解项目所在地区土壤环境质量现状，在项目所在地设置土壤监测点 5 个土壤柱状样，2 个土壤表层样，在场地范围外 1000m 范围内设置 4 个表层土壤监测点位。监测点位布置详见下表，监测点位布置图详见图 3.2-3。

表 3.2-11　　项目土壤监测点位一览表

序号	点位名称	坐标	采样深度
ZT1	拟建厂区内	E:120° 49′ 00″ N:42° 13′ 19″	柱状样点在 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 各取一个样
ZT2	拟建厂区内	E:120° 49′ 01″ N:42° 13′ 19″	
ZT3	拟建厂区内	E:120° 49′ 02″ N:42° 13′ 21″	
ZT4	拟建厂区内	E:120° 49′ 05″ N:42° 13′ 20″	
ZT5	拟建厂区内	E:120° 48′ 57″ N:42° 13′ 10″	
BT1	拟建厂区内	E:120° 49′ 03″ N:42° 13′ 19″	表层样 0~0.2m
BT2	拟建厂区内	E:120° 49′ 08″ N:42° 13′ 16″	
BT3	厂区外建设用地	E:120° 49′ 16″ N:42° 13′ 23″	表层样 0~0.2m
BT4	厂区外建农用地	E:120° 48′ 57″ N:42° 13′ 30″	
BT5	厂区外建农用地	E:120° 48′ 44″ N:42° 13′ 20″	表层样 0~0.2m
BT6	厂区外建农用地	E:120° 49′ 06″ N:42° 12′ 52″	

（2）监测因子

ZT1~ZT5、BT1~BT3 监测点监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 中 45 项基本因子（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘和萘）+ pH、石油烃 2 项，共计 47 项。

BT4~BT6 监测点监测《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）表 1 中 8 项基本项目（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）+ pH、石油烃、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯并[a]芘 6 项，共计 14 项。

（3）监测时间及频次：监测时间为 2026 年 2 月 9 日，监测 1 天，监测 1 次。

（4）监测结果：土壤现状监测结果见表 3.2-12 至表 3.2-13。

（5）土壤环境质量现状评价

评价标准：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地筛选值标准及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值。

评价方法：采用单因子指数法进行现状评价。计算公式为：

Si=Ci/Csi

式中：Si—污染物单因子指数；

Ci—i 污染物的浓度值，mg/kg；

Csi—i 污染物的评价标准值，mg/kg。

评价结果：土壤环境质量现状评价结果详见表 3.2-12、3.2-13。

表 3.2-12　　土壤质量现状（农用地）监测统计及评价结果一览表

序号	检测项目	样本数量	检出率	浓度范围(mg/kg)		标准值	单项污染指数		超标率(%)	最大超标倍数
				最大值	最小值		最大值	最小值		
1	pH（无量纲）	3	100%	7.6	7.4	/	/	/	/	/
2	汞	3	100%	0.149	0.045	3.4	0.04	0.01	0	/
3	砷	3	100%	15.2	8.06	25	0.61	0.32	0	/
4	铅	3	100%	49	42	170	0.29	0.25	0	/
5	铜	3	100%	24	17	100	0.24	0.17	0	/
6	镍	3	100%	18	15	190	0.09	0.08	0	/
7	镉	3	100%	0.1	0.07	0.6	0.17	0.12	0	/
8	锌	3	100%	47	36	300	0.16	0.12	/	/
9	铬	3	100%	89	58	250	0.36	0.23	0	/
10	石油烃	3	100%	28	20	/	/	/	/	/
11	甲苯	3	0	未检出	未检出	/	/	/	/	/
12	间二甲苯+对二甲苯	3	0	未检出	未检出	/	/	/	/	/
13	邻二甲苯	3	0	未检出	未检出	/	/	/	/	/
14	苯并[a]芘	3	0	未检出	未检出	/	/	/	/	/

表 3.2-13　　土壤质量现状（第二类建设用）监测统计评价结果一览表

序号	检测项目	样本数量	检出率	浓度范围(mg/kg)		标准值	单项污染指数		超标率(%)	最大超标倍数
				最大值	最小值		最大值	最小值		
1	pH（无量纲）	18	100%	7.7	7.4	/	/	/	/	/
2	汞	18	100%	0.491	0.022	38	0.013	0.001	0	/
3	砷	18	100%	29.1	1.77	60	0.485	0.030	0	/
4	铅	18	47%	50	25	800	0.063	0.031	0	/
5	铜	18	100%	132	21	18000	0.007	0.001	0	/
6	镍	18	100%	203	14	900	0.226	0.016	0	/
7	镉	18	100%	0.48	0.07	65	0.007	0.001	0	/
8	六价铬	18	0	未检出	未检出	5.7	/	/	/	/
9	石油烃（C10-C40）	18	100%	42	6	826	0.051	0.007	0	/
10	四氯化碳	18	0	未检出	未检出	2.8	/	/	/	/
11	氯仿	18	0	未检出	未检出	0.9	/	/	/	/
12	氯甲烷	18	0	未检出	未检出	37	/	/	/	/
13	1，1-二氯乙烷	18	0	未检出	未检出	9	/	/	/	/
14	1，2-二氯乙烷	18	0	未检出	未检出	5	/	/	/	/
15	1，1-二氯乙烯	18	0	未检出	未检出	66	/	/	/	/
16	顺-1，2-二氯乙烯	18	0	未检出	未检出	596	/	/	/	/
17	反-1，2-二氯乙烯	18	0	未检出	未检出	54	/	/	/	/
18	二氯甲烷	18	0	未检出	未检出	616	/	/	/	/
19	1，2-二氯丙烷	18	0	未检出	未检出	5	/	/	/	/
20	1，1，1，2-四氯乙烷	18	0	未检出	未检出	10	/	/	/	/
21	1，1，2，2-四氯乙烷	18	0	未检出	未检出	6.8	/	/	/	/
22	四氯乙烯	18	0	未检出	未检出	53	/	/	/	/
23	1，1，1-三氯乙烷	18	0	未检出	未检出	840	/	/	/	/
24	1，1，2-三氯乙烷	18	0	未检出	未检出	2.8	/	/	/	/
25	三氯乙烯	18	0	未检出	未检出	2.8	/	/	/	/
26	1，2，3-三氯丙烷	18	0	未检出	未检出	0.5	/	/	/	/
27	氯乙烯	18	0	未检出	未检出	0.43	/	/	/	/

28	苯	18	0	未检出	未检出	4	/	/	/	/
29	氯苯	18	0	未检出	未检出	270	/	/	/	/
30	1，2-二氯苯	18	0	未检出	未检出	560	/	/	/	/
31	1，4-二氯苯	18	0	未检出	未检出	20	/	/	/	/
32	乙苯	18	0	未检出	未检出	28	/	/	/	/
33	苯乙烯	18	0	未检出	未检出	1290	/	/	/	/
34	甲苯	18	0	未检出	未检出	1200	/	/	/	/
35	间二甲苯+对二甲苯	18	0	未检出	未检出	570	/	/	/	/
36	邻二甲苯	18	0	未检出	未检出	640	/	/	/	/
37	硝基苯	18	0	未检出	未检出	76	/	/	/	/
38	苯胺	18	0	未检出	未检出	260	/	/	/	/
39	2-氯酚	18	0	未检出	未检出	2256	/	/	/	/
40	苯并[a]蒽	18	0	未检出	未检出	15	/	/	/	/
41	苯并[a]芘	18	0	未检出	未检出	1.5	/	/	/	/
42	苯并[b]荧蒽	18	0	未检出	未检出	15	/	/	/	/
43	苯并[k]荧蒽	18	0	未检出	未检出	151	/	/	/	/
44	䓛	18	0	未检出	未检出	1293	/	/	/	/
45	二苯并[a， h]蒽	18	0	未检出	未检出	1.5	/	/	/	/
46	茚并[1，2，3-cd]芘	18	0	未检出	未检出	15	/	/	/	/
47	萘	18	0	未检出	未检出	70	/	/	/	/

土壤环境质量现状监测结果表明：各监测点位的监测因子均满足相应的《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）和《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）的筛选值标准。

3.3 生态环境现状

区域地带性植被为落叶阔叶林，受人类活动的影响，目前区内植被类型较为单一，以针叶林为主。植被类型有油松林、杏树林和农作物等，主要生态系统类型有：森林、农田、水域、城市，具有一定的生态系统多样性，生态系统较稳定，生态环境质量一般。

项目位于北票北塔油页岩综合开发利用有限公司北侧，用地为工业用地，评价区域内无珍稀、濒危野生动植物。

3.4 区域污染源调查

3.4.1 区域内入驻企业情况

本项目评价范围内主要企业分布情况详见下表。

表 3.4-1　　区域企业分布情况一览表

序号	企业名称	行业类别
1	北票盛泽页岩油有限公司	C2519 其他原油制造
2	北票北塔油页岩综合开发利用有限公司	C2519 其他原油制造
3	辽宁贝泽能源有限公司	N7723 固体废物治理 C3039 其他建筑材料制造

据调查，本项目拟建地周边企业污染源调查情况详见表 3.3-2。

3.3.2 区域内在建、拟建污染源调查

目前，区域内在建、拟建与本项目排放同种污染物的项目主要为辽宁贝泽能源有限公司年处理 340 万吨油页岩固废生产新型低碳建材项目，污染物排放情况见表 3.3-3 至 3.3-4。

表 3.3-2　　拟建项目周边现有生产企业污染物排放情况一览表

序号	企业名称	废气排放情况(t/a)					废水(t/a)				固体废物（t/a）	
		SO_2	NOx	颗粒物	VOC_S	其他特征因子	废水量	COD	氨氮	TP	一般固废	危险废物
1	北票盛泽页岩油有限公司	37.941	176.73	9.65	24.478	NH_3：1.932 H_2S：0.126 挥发酚：0.336 苯并[a]芘：0.050	0	0	0	0	179.39 万	203.1
2	北票北塔油页岩综合开发利用有限公司	166.6	125.5	98.2	/	氯化氢 0.01	9231	0.462	0.046		387.77 万	129.6

表 3.3-3　　区域内污染企业主要拟建、在建大气污染物排放情况表（点源）

名称	排气筒底部中心坐标	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染物排放速率/（kg/h）							
	X，Y							SO_2	NOx	颗粒物	汞	铅	HF	镉及其化合物	HCl
煅烧炉烟囱（DA002）	120° 49'20.00261” 42° 13'9.65208”	365	80	5.2	14.475	145	5000	23.7	33.24	16.11	0.0062	0.00004	3.783	0.00000201	0.0038
油页岩渣、废石破碎机室（DA001-1）	120° 49'12.89639” 42° 13'12.52992”	365	15	0.4	11.06	常温	5000	/	/	0.62	/	/	/	/	/
尾矿破碎机室（DA001-2）	120° 49'14.98207” 42° 13'12.80029”	365	15	0.4	11.06	常温	5000	/	/	0.412	/	/	/	/	/
煅烧页岩粉料库	120° 49'17.29894”	365	40	0.4	12.39	常	5000	/	/	0.00268	/	/	/	/	/

（DA004-1）	42° 13'11.54464”					温									
煅烧页岩粉料库（DA004-2）	120° 49'18.88252" 42° 13'11.54464"	365	40	0.4	12.39	常温	5000	/	/	0.00268	/	/	/	/	/
煅烧页岩颗粒料库（DA003）	120° 49'15.75399" 42° 13'11.62189"	365	40	0.8	6.75	常温	5000	/	/	0.00584	/	/	/	/	/
石灰石粉仓（DA0013-1）	120° 49'21.22260" 42° 13'8.88168"	365	5	0.4	0.16	常温	5000	/	/	0.0000356	/	/	/	/	/
石灰石粉仓（DA0013-2）	120° 49'21.22260" 42° 13'8.08077"	365	5	0.4	0.16	常温	5000	/	/	0.0000356	/	/	/	/	/
煅烧页岩颗粒料粉磨车间（DA005）	120° 49'17.37619" 42° 13'12.66473"	365	15	0.4	22.12	常温	6720	/	/	0.00217	/	/	/	/	/
颗粒料中转库（DA0014）	120° 49'17.28297" 42° 13'10.48350"	365	15	0.4	20.08	常温	6720	/	/	0.00434	/	/	/	/	/
颗粒料磨细灰库（DA0015-1）	120° 49'18.90517" 42° 13'10.31188"	365	60	0.4	10.04	常温	6720	/	/	0.00217	/	/	/	/	/
颗粒料磨细灰库（DA0015-2）	120° 49'17.28297" 42° 13'11.45603"	365	60	0.4	10.04	常温	6720	/	/	0.00217	/	/	/	/	/
粉料中转库（DA0016）	120° 49'18.67342'' 42° 13'11.57044''	365	15	0.4	18.43	常温	6720			0.00299	/	/	/	/	/
超细粉磨车间（DA006）	120° 49'19.23013'' 42° 13'13.28272''	365	15	0.4	22.12	常温	6720	/	/	0.006	/	/	/	/	/
超细矿物掺合料成品库（DA0017-1）	120° 49'17.43746'' 42° 13'12.19973''	365	60	0.4	6.88	常温	6720	/	/	0.01	/	/	/	/	/
超细矿物掺合料成品库（DA0017-2）	120° 49'18.90517'' 42° 13'12.88621''	365	60	0.4	6.88	常温	6720	/	/	0.01	/	/	/	/	/
超细矿物掺合料成品库（DA0017-3）	120° 49'18.82792'', 42° 13'12.31414''	365	60	0.4	6.88	常温	6720	/	/	0.01	/	/	/	/	/
超细矿物掺合料成品库（DA0017-4）	120° 49'19.52315'' 42° 13'12.19973''	365	60	0.4	6.88	常温	6720	/	/	0.01	/	/	/	/	/
钢渣、脱硫石膏堆棚（DA007）	120° 49'22.28141'' 42° 13'12.97372''	365	15	0.4	22.12	常温	6720	/	/	0.0693	/	/	/	/	/

钢渣立磨排气口（DA008）	120° 49'21.74068'' 42° 13'14.63455''	365	14	0.4	11.06	常温	6720	/	/	0.092	/	/	/	/	/
混磨车间（DA0012）	120° 49'18.36443'' 42° 13'11.62765''	365	15	0.4	22.12	常温	6720	/	/	0.006	/	/	/	/	/
烘干工业副产石膏储存库（DA0018）	120° 49'22.22682'' 42° 13'13.51549''	365	30	0.4	3.25	常温	6720	/	/	0.0007	/	/	/	/	/
钢渣粉储存库（DA0019）	120° 49'20.99085'' 42° 13'13.91594''	365	30	0.4	4.02	常温	6720	/	/	0.00087	/	/	/	/	/
矿渣粉储存库（DA0020）	120° 49'18.59618'' 42° 13'13.05783''	365	60	0.4	3.85	常温	6720	/	/	0.00083	/	/	/	/	/
固废基胶凝材料储存库（DA0021-1）	120° 49'17.36021'' 42° 13'15.0 0286''	365	60	0.4	4.58	常温	6720	/	/	0.00099	/	/	/	/	/
固废基胶凝材料储存库（DA0021-2）	120° 49'17.90095'' 42° 13'15.6 8934''	365	60	0.4	4.58	常温	6720	/	/	0.00099	/	/	/	/	/
固废基胶凝材料储存库（DA0021-3）	120° 49'18.98241'' 42° 13'15.0 0286''	365	60	0.4	4.58	常温	6720	/	/	0.00099	/	/	/	/	/
固废基胶凝材料储存库（DA0021-4）	120° 49'19.05966'' 42° 13'14.4 3080''	365	60	0.4	4.58	常温	6720	/	/	0.00099	/	/	/	/	/
固废基胶凝材料储存库（DA0021-5）	120° 49'19.36865'' 42° 13'14.4 3080''	365	60	0.4	4.58	常温	6720	/	/	0.00099	/	/	/	/	/
固废基胶凝材料储存库（DA0021-6）	120° 49'19.67764'' 42° 13'14.3 1638''	365	60	0.4	4.58	常温	6720	/	/	0.00099	/	/	/	/	/
机制砂堆棚（DA009）	120° 49'19.61637” 42° 13'17.29959"	365	15	0.4	11.06	常温	6720	/	/	0.0796	/	/	/	/	/
特种砂浆散装过程（DA0011）	120° 49'23.32425” 42° 13'17.14509"	365	5	0.4	11.06	常温	6720	/	/	0.001786	/	/	/	/	/
特种砂浆生产车间	120° 49'18.65077” 42° 13'17.53134"	365	15	0.4	11.06	常温	6720	/	/	0.00214	/	/	/	/	/

（DA0010）															
1#固废基胶凝材料配料库（DA0022-1）	120° 49'17.28297" 42° 13'15.06007"	365	15.3	0.4	1.65	常温	6720	/	/	0.00036	/	/	/	/	/
2#固废基胶凝材料配料库（DA0022-2）	120° 49'19.13691" 42° 13'15.23169"	365	15.3	0.4	1.65	常温	6720	/	/	0.00036	/	/	/	/	/
外加剂配料库（DA0023）	120° 49'18.75067" 42° 13'17.00508"	365	16	0.4	0.08	常温	6720	/	/	0.000018	/	/	/	/	/
特种砂浆成品仓（DA0024-1）	120° 49'17.28297" 42° 13'17.23391"	365	17	0.4	2.75	常温	6720	/	/	0.006	/	/	/	/	/
特种砂浆成品仓（DA0024-2）	120° 49'17.36021" 42° 13'16.89067"	365	17	0.4	2.75	常温	6720	/	/	0.006	/	/	/	/	/
特种砂浆成品仓（DA0024-3）	120° 49'17.43746" 42° 13'16.26140"	365	17	0.4	2.75	常温	6720	/	/	0.006	/	/	/	/	/
机制砂备用仓（DA0025-1）	120° 49'21.45434" 42° 13'17.57714"	365	12	0.4	2.43	常温	6720	/	/	0.000 53	/	/	/	/	/
机制砂备用仓（DA0025-2）	120° 49'21.99507" 42° 13'17.63435"	365	12	0.4	2.43	常温	6720	/	/	0.000 53	/	/	/	/	/
机制砂备用仓（DA0025-3）	120° 49'22.92204" 42° 13'17.46273"	365	12	0.4	2.43	常温	6720	/	/	0.000 53	/	/	/	/	/
机制砂料仓（DA0026-1）	120° 49′ 21.68608″ 42° 13′ 16.8 3346″	365	12	0.4	0.97	常温	6720	/	/	0.000 21	/	/	/	/	/
机制砂料仓（DA0026-2）	120° 49′ 22.38131″ 42° 13′ 16.94788″	365	12	0.4	0.97	常温	6720	/	/	0.000 21	/	/	/	/	/
机制砂料仓（DA0026-3）	120° 49′ 23.07654″ 42° 13′ 15.9 7537″	365	12	0.4	0.97	常温	6720	/	/	0.000 21	/	/	/	/	/

表 3.3-4　　区域内污染企业主要拟建、在建大气污染物排放情况表（面源）

污染源名称	面源起点坐标	面源海拔高度（m）	矩形面源			与正北向夹角 Φ	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染物排放速率（kg/h）
	X，Y		长度（m）	宽度（m）	有效高度（m）				颗粒物
封闭式油页岩固废储料场	120° 49'13.12757" 42° 13'10.88804"	365	120	80	12	0	12	5000	0.3196
油页岩渣、废石破碎机室	120° 49'12.89639" 42° 13'12.52992"	365	15	12	22	0	22	5000	1.542
尾矿破碎机室	120° 49'14.98207" 42° 13'12.80029"	365	15	12	22	0	22	5000	1.028
钢渣及脱硫石膏堆棚	120° 49'22.97664" 42° 13'13.86207"	365	60	45	12	0	12	6720	0.214
机制砂堆棚	120° 49'20.31160" 42° 13'17.49271"	365	60	24	9	0	9	6720	0.224
特种砂浆生产车间	120° 49'18.26454" 42° 13'17.33822"	365	60	26	17	0	17	6720	0.054

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响预测与评价

4.1.1 施工期环境空气影响分析

（1）施工期大气污染源

施工期的大气污染源主要为各类扬尘，主要产生于厂区地表平整、土方挖掘、运输车辆的行驶、混凝土制备加料、施工材料的运输和装卸、施工机械填挖土方和挖掘弃土的临时堆存引起的扬尘。

①在厂区地表平整中，挖高土方将全部用于厂区低洼处填高和平整，不外运。同时地基挖掘产生的弃土大部分将用于地基回填，少量弃土亦将用于厂区的绿化用土，不外运。在厂区内挖高弃土运输、地表挖掘弃土临时堆存过程中，在一定风力条件下将产生二次扬尘，使周围环境空气中总悬浮颗粒物浓度升高。

②由于工程建设需要大量的建筑材料，因而将有一定的运输车辆进出工地从而不可避免的使车辆轮胎将工地泥土带出，遗洒在车辆经过的路面，起风和在车辆通过时产生二次扬尘，污染周围大气环境。无风天气时影响范围较小，有风天气时将会随着风力增大，影响至施工区外。此外，工地内物料运输车辆自工地驶出后，车轮沾带的泥土将形成运输路线两侧扬尘量增加。

③混凝土现场搅拌是施工工地主要扬尘源之一，其扬尘主要来源于袋装水泥的搬运和拆装倾倒，水泥干燥、颗粒细，扬尘量大且易于随空气飘移，混凝土搅拌过程所需沙石料的倾倒，装卸也产生较大扬尘。据实测，搅拌 1 吨混凝土的扬尘量约为 1.4kg。

（2）施工扬尘环境影响分析

施工扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度、施工区土质结构、施工期气象条件等许多因素有关，扬尘量的确定是一个非常复杂的问题。本评价采用类比法，分析施工扬尘的环境影响。

北京市环境保护科学研究院曾对 7 个建筑工程施工工地的场尘情况进行了测定，测定时的平均风速为 2.4m/s，测试结果见表 4.1-1。

表 4.1-1　　建筑工地扬尘污染情况（TSP，mg/m³）

工地名称	工地上风向	工地内	工地下风向		
	50m		50m	100m	150m
侨办工地地	0.328	0.759	0.502	0.367	0.336
金属材料部公司工地	0.325	0.618	0.472	0.356	0.332
广播电视总工地	0.311	0.596	0.434	0.372	0.309
劲松小区 5#、11#、12#楼工地	0.303	0.409	0.538	0.465	0.314
平均值	0.317	0.496	0.486	0.690	0.322

由表 4.1-1 可知，建筑施工扬尘较为严重，当风速为 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5～2.3 倍，相当于大气环境标准（0.3mg/m³）的 1.4～2.5 倍；在工地下风向 150m 以外区域可基本达到大气环境标准。

距本项目施工场地边界最近的敏感点为北侧的小范杖子村，距离为 570m，距离较远，因此，本工程施工扬尘不会对敏感点产生影响。并且施工扬尘主要为天然土壤飞扬产生的粉尘，不含对人群和动植物产生直接毒害作用的污染因子，并随着施工期的结束该影响亦将消除。

综上所述，本工程施工扬尘对大气环境的影响较小。

（3）施工扬尘污染防治措施

结合拟建工程施工特点，本环评提出在施工中必须采取如下措施，来减轻间断性引起的二次扬尘对施工场地环境的影响，将不利影响降至最小：

①施工现场周围设置围档，高度不低于 2 米；

②每天定时对施工现场各扬尘点及道路洒水；

③回填土临时堆存过程中应对其表面进行压实；

④工地出口设置宽 3.5m、长 10m、深 0.2m 水池，池内铺一层粒径约 50mm 碎石，以减少驶出工地车辆轮胎带的泥土量；

⑤材料运输中要采取遮盖措施或利用密闭性运输车，运输车辆行驶路线要避开居民区等环境敏感点，并限制运输车的车速。

项目施工期扬尘的影响是暂时的，随着施工结束而停止，在建设期间应充分利用现有设施，可避免对环境造成的影响。在建设期间合理安排作业时间，避开大风天气，加强施工管理，可以减轻对环境的影响。

本项目施工设期环境空气污染源主要集中于原有厂区范围内，施工扬尘的影响范

围主要集中在近距离，施工场地采取喷水降尘，施工期扬尘满足《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）中农村地区 1.0mg/m^3 浓度限值要求，施工扬尘基本不会影响人们的生活和生产活动。

4.1.2 施工废水对环境的影响分析

施工期废水主要来自施工人员的生活污水和少量建筑施工废水。

施工期间进场施工人数约 30 人左右。施工期约 18 个月（540 天），生活用水标准按 50L/人•d 计，施工期工人生活用水量约 1.5m^3/d、810m^3/施工期，排放系数以 0.8 计，排放量约为 1.2m^3/d、648m^3/施工期。生活污水中主要污染物 COD 浓度 200～400mg/L、BOD_5 浓度约 100～200mg/L、氨氮浓度 10～30mg/L、SS 为 200mg/L，本项目施工期生活污水排入旱厕定期清掏，对环境影响较小。

施工期间的施工废水主要是建筑养护排水、泥浆废水，这部分废水量不大，水质简单，主要为悬浮物和少量石油类。施工场地内临时建设简易沉淀池一座，废水经沉淀池处理后，回用于施工作业以及洒水降尘，对水环境影响较小。

4.1.3 施工噪声影响分析

施工期施工机械为点声源，其噪声预测模式采用点源几何发散衰减模式；

（1）噪声随距离衰减模式

采用预测模式为点声源几何发散衰减模式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：LA（r）—距点声源 r 处的 A 声级（dB）；

r0，r—离点声源的距离（m）；

LA（ro）—预测声源的源强（dB）。

（2）多声源叠加模式

$$L_0 = 10\lg(\sum_{i=1}^{n} 10^{Li/10})$$

式中：L_0—叠加后总声压级，dB(A)；

n—声源个数；

Li—各声源对某点的声压值，dB(A)。

施工期多台噪声设备在不同距离处的噪声预测结果见表 4.1-2。

表 4.1-2　　主要噪声设备噪声预测结果表　　单位：dB(A)

机械名称	距噪声设备的距离（m）									
	5	20	40	60	80	100	150	200	300	400
推土机	88	76.0	69.9	66.4	63.9	62.0	58.5	56.0	52.4	49.9
挖掘机	90	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4	51.9
起重机	80	68.0	61.9	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0	44.4	41.9
自卸卡车	76	64.0	57.9	54.4	51.9	50.0	46.5	44.0	40.4	37.9
叠加值	92.5	80.5	74.4	70.9	68.4	66.5	63.0	60.5	56.9	54.4

由表 4.1-2 噪声预测表明：在距离噪声源 100m 处，各声源叠加值为 68.8dB（A），此时昼间噪声值可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）相应限值要求（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。经预测，在距离施工场地 100m 处噪声值可衰减低于 70dB（A），昼间达标，同时环评要求项目施工期禁止夜间（夜间 22:00～次日凌晨 6:00）施工，因此项目施工期夜间不会产生扰民现象。通过距离衰减和周边树木隔声，施工设备声源贡献值在 200m 以外可以降至《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区昼间标准限值以下，本项目施工区主要位于原有厂区范围内，距本项目施工场地边界最近的敏感点为北侧的小范杖子村，距离为 570m，施工噪声不会对其产生影响。

（2）施工期噪声污染防治措施

为最大限度避免和减轻施工噪声对周围环境和现场施工人员的影响，本环评对施工提出如下措施和要求：

①建设单位应要求施工单位使用的主要机械设备为低噪声机械设备，并在施工中应有专人对其进行保养维护，施工单位应对现场使用设备的人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械；

②在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部采用围档，减轻施工噪声对外环境的影响。

4.1.4 施工期固体废物影响分析

施工中产生的固体废物主要是生活垃圾、建筑垃圾和弃土。生活垃圾主要是食堂垃圾、粪便，建筑垃圾主要是石子、石料等。施工过程中产生的固体废物为一般废物。

对于施工过程中产生的建筑垃圾送至环卫部门指定的渣土贮运场。生活垃圾产生量较小，依托厂区既有生活垃圾收集系统收集后由环卫部门清运处理。工程中产生的弃土将大部分用于回填地基，剩余部分用于厂内绿化用土，不会对周围环境产生不良

影响。

4.1.5 施工期生态环境影响分析

本项目施工期场地开挖，将破坏部分表土结构，减弱局部地区土层的稳定性，并使地表植被受到一定程度的损坏，故在短时间内仍有可能局部性地加重该区域水土流失。尤其在暴雨较集中的时段施工，容易形成小范围的水土流失。因本工程开挖量较小，开挖时间短，且所挖土方与填方基本平衡，不会造成大的水土流失现象，随着工程的竣工，水土流失现象将得到控制。

施工期场地开挖应避免雨季施工，同时施工期挖方及时回填和清运，对松散土及时夯实，以将施工对水土和生态的影响控制在最小限度。

评价认为，采取上述措施后，本项目施工期对生态环境的影响较小。

4.2 运营期大气环境影响预测与评价

4.2.1 大气环境影响评价工作等级

根据工程分析结果，拟建项目运营期正常排放的有环境空气质量标准的大气污染物主要为 NO_2、PM_{10}、TSP、氨气、氯化氢和非甲烷总烃。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中采用 AerScreen 估算模型计算结果确定大气环境影响评价等级的原则，确定大气环境影响评价等级。

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

ρ_i—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气浓度，μg/m^3；

ρ_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m^3。一般选用 GB3095-2026 中过渡期 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

按污染物排放强度根据上述公式，分别统计计算出各个污染物的最大地面浓度占标率，以本项目建成后各污染源排放参数进行估算（4.2-1、4.2-2），估算模型参数选取见表 4.2-3，具体估算结果见表 4.2-4~4.2-10。

表 4.2-1　　项目正常排放点源污染物排放情况一览表

序号	污染源名称	排气筒基底坐标/m		点源海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	排放工况	烟气流量 m^3/h	排放时数	污染物排放速率 kg/h									
		X	Y								PM_{10}	SO_2	NO_X	氟化物	氯化氢	汞	镉	铅	砷	铍
1	DA001	-44	39	342	60	1.2	60	正常排放	45000	7500	0.62	2.04	2.20	2.5E-03	1.10E-04	4.4E-04	6.4E-07	1.1E-05	9.6E-06	1.8E-06

表 4.2-2　　项目正常排放面源污染物排放情况一览表

序号	污染源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/°	有效排放高度/m	污染物排放速率 kg/h				
		X	Y						TSP	VOCs	苯	甲苯	二甲苯
1	原料接收与预处理区	55	-52	351	15（X）	30（Y）	0	8	1.004	\	\	\	\
2	主装置区	-38	-7	342	82（X）	102（Y）	0	22	0.024	0.232	2.2E-10	2.5E-09	3.5E-09

表 4.2-3　　估算模型参数选取表

参数		取值	备注
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目周边 3km 范围内城市建成区或规划区占一半以上
	人口数（城市选项时）	40.9	北票人口数
最高环境温度/℃		40.3℃	近二十年极端最高温度
最低环境温度/℃		-26.7℃	近二十年极端最低温度
土地利用类型		城市	
区域湿度条件		中等湿度气候	根据中国干湿分区图
是否考虑地形	考虑地形	☑是　否	
	地形数据分辨率/m	90	
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是　否☑	
	岸线距离/km	-	
	岸线方向/°	-	

表 4.2--3　　主要污染源估算模型计算结果表（点源 DA001）

下风向距离/m	SO_2		NO_2		PM_{10}		氟化物		氯化氢	
	浓度（μg/m³）	占标率(%)	浓度（μg/m³）	占标率(%)	浓度（μg/m³）	占标率(%)	浓度（μg/m³）	占标率(%)	浓度（μg/m³）	占标率(%)
10	5.55E-04	0	5.39E-04	0	1.69E-04	0	6.80E-07	0	2.99E-08	0
50	7.21E+00	1.44	7.00E+00	3.5	2.19E+00	0.61	8.84E-03	0.04	3.89E-04	0
63	**7.97E+00**	**1.59**	**7.73E+00**	**3.87**	**2.42E+00**	**0.67**	**9.76E-03**	**0.05**	**4.30E-04**	**0**
100	5.88E+00	1.18	5.70E+00	2.85	1.79E+00	0.5	7.20E-03	0.04	3.17E-04	0
150	4.59E+00	0.92	4.46E+00	2.23	1.40E+00	0.39	5.63E-03	0.03	2.48E-04	0
200	4.57E+00	0.91	4.44E+00	2.22	1.39E+00	0.39	5.60E-03	0.03	2.46E-04	0
250	4.20E+00	0.84	4.07E+00	2.04	1.28E+00	0.35	5.14E-03	0.03	2.26E-04	0
300	3.91E+00	0.78	3.80E+00	1.9	1.19E+00	0.33	4.80E-03	0.02	2.11E-04	0
350	3.67E+00	0.73	3.57E+00	1.78	1.12E+00	0.31	4.50E-03	0.02	1.98E-04	0
400	3.37E+00	0.67	3.27E+00	1.64	1.02E+00	0.28	4.13E-03	0.02	1.82E-04	0
450	3.43E+00	0.69	3.33E+00	1.66	1.04E+00	0.29	4.20E-03	0.02	1.85E-04	0
500	3.83E+00	0.77	3.72E+00	1.86	1.16E+00	0.32	4.69E-03	0.02	2.06E-04	0
600	4.21E+00	0.84	4.09E+00	2.04	1.28E+00	0.36	5.16E-03	0.03	2.27E-04	0
700	4.20E+00	0.84	4.08E+00	2.04	1.28E+00	0.35	5.15E-03	0.03	2.27E-04	0
800	4.17E+00	0.83	4.05E+00	2.02	1.27E+00	0.35	5.11E-03	0.03	2.25E-04	0
900	4.08E+00	0.82	3.96E+00	1.98	1.24E+00	0.34	5.00E-03	0.02	2.20E-04	0
1000	3.94E+00	0.79	3.83E+00	1.91	1.20E+00	0.33	4.83E-03	0.02	2.13E-04	0
1500	3.16E+00	0.63	3.07E+00	1.53	9.60E-01	0.27	3.87E-03	0.02	1.70E-04	0
2000	2.50E+00	0.5	2.43E+00	1.21	7.60E-01	0.21	3.06E-03	0.02	1.35E-04	0
2500	2.08E+00	0.42	2.02E+00	1.01	6.33E-01	0.18	2.55E-03	0.01	1.12E-04	0
3000	1.79E+00	0.36	1.74E+00	0.87	5.45E-01	0.15	2.20E-03	0.01	9.67E-05	0
3500	1.60E+00	0.32	1.55E+00	0.78	4.86E-01	0.13	1.96E-03	0.01	8.62E-05	0
4000	1.44E+00	0.29	1.40E+00	0.7	4.39E-01	0.12	1.77E-03	0.01	7.78E-05	0
4500	1.30E+00	0.26	1.26E+00	0.63	3.95E-01	0.11	1.59E-03	0.01	7.02E-05	0
5000	1.18E+00	0.24	1.15E+00	0.57	3.60E-01	0.1	1.45E-03	0.01	6.38E-05	0
6000	9.97E-01	0.2	9.68E-01	0.48	3.03E-01	0.08	1.22E-03	0.01	5.38E-05	0

7000	8.57E-01	0.17	8.32E-01	0.42	2.61E-01	0.07	1.05E-03	0.01	4.62E-05	0
8000	7.49E-01	0.15	7.27E-01	0.36	2.28E-01	0.06	9.17E-04	0	4.04E-05	0
9000	6.62E-01	0.13	6.42E-01	0.32	2.01E-01	0.06	8.11E-04	0	3.57E-05	0
10000	5.91E-01	0.12	5.73E-01	0.29	1.79E-01	0.05	7.24E-04	0	3.18E-05	0
15000	3.73E-01	0.07	3.62E-01	0.18	1.13E-01	0.03	4.57E-04	0	2.01E-05	0
20000	2.64E-01	0.05	2.56E-01	0.13	8.02E-02	0.02	3.24E-04	0	1.42E-05	0
25000	2.00E-01	0.04	1.94E-01	0.1	6.07E-02	0.02	2.45E-04	0	1.08E-05	0
下风向最大浓度	7.97E+00	1.59	7.73E+00	3.87	2.42E+00	0.67	9.76E-03	0.05	4.30E-04	0
D10%最远距离	-	-	-		-	-	-	-		

表 4.2-4　　主要污染源估算模型计算结果表（点源 DA001）

下风向距离/m	砷		镉		铅		汞	
	浓度(μg/m³)	占标率(%)	浓度(μg/m³)	占标率(%)	浓度(μg/m³)	占标率(%)	浓度(μg/m³)	占标率(%)
10	2.61E-09	0	1.74E-10	0	2.99E-09	0	1.20E-07	0
50	3.39E-05	0.09	2.26E-06	0.01	3.89E-05	0	1.56E-03	0.52
63	3.75E-05	0.1	2.50E-06	0.01	4.30E-05	0	1.72E-03	0.57
100	2.77E-05	0.08	1.84E-06	0.01	3.17E-05	0	1.27E-03	0.42
150	2.16E-05	0.06	1.44E-06	0	2.48E-05	0	9.90E-04	0.33
200	2.15E-05	0.06	1.43E-06	0	2.46E-05	0	9.86E-04	0.33
250	1.98E-05	0.05	1.32E-06	0	2.26E-05	0	9.05E-04	0.3
300	1.84E-05	0.05	1.23E-06	0	2.11E-05	0	8.44E-04	0.28
350	1.73E-05	0.05	1.15E-06	0	1.98E-05	0	7.92E-04	0.26
400	1.59E-05	0.04	1.06E-06	0	1.82E-05	0	7.27E-04	0.24
450	1.61E-05	0.04	1.08E-06	0	1.85E-05	0	7.40E-04	0.25
500	1.80E-05	0.05	1.20E-06	0	2.06E-05	0	8.26E-04	0.28
600	1.98E-05	0.06	1.32E-06	0	2.27E-05	0	9.09E-04	0.3
700	1.98E-05	0.05	1.32E-06	0	2.27E-05	0	9.07E-04	0.3
800	1.96E-05	0.05	1.31E-06	0	2.25E-05	0	8.99E-04	0.3
900	1.92E-05	0.05	1.28E-06	0	2.20E-05	0	8.79E-04	0.29

1000	1.85E-05	0.05	1.24E-06	0	2.13E-05	0	8.50E-04	0.28
1500	1.49E-05	0.04	9.91E-07	0	1.70E-05	0	6.81E-04	0.23
2000	1.18E-05	0.03	7.85E-07	0	1.35E-05	0	5.39E-04	0.18
2500	9.80E-06	0.03	6.53E-07	0	1.12E-05	0	4.49E-04	0.15
3000	8.44E-06	0.02	5.63E-07	0	9.67E-06	0	3.87E-04	0.13
3500	7.52E-06	0.02	5.01E-07	0	8.62E-06	0	3.45E-04	0.11
4000	6.79E-06	0.02	4.53E-07	0	7.78E-06	0	3.11E-04	0.1
4500	6.12E-06	0.02	4.08E-07	0	7.02E-06	0	2.81E-04	0.09
5000	5.57E-06	0.02	3.71E-07	0	6.38E-06	0	2.55E-04	0.09
6000	4.69E-06	0.01	3.13E-07	0	5.38E-06	0	2.15E-04	0.07
7000	4.03E-06	0.01	2.69E-07	0	4.62E-06	0	1.85E-04	0.06
8000	3.52E-06	0.01	2.35E-07	0	4.04E-06	0	1.61E-04	0.05
9000	3.11E-06	0.01	2.08E-07	0	3.57E-06	0	1.43E-04	0.05
10000	2.78E-06	0.01	1.85E-07	0	3.18E-06	0	1.27E-04	0.04
15000	1.76E-06	0	1.17E-07	0	2.01E-06	0	8.05E-05	0.03
20000	1.24E-06	0	8.28E-08	0	1.42E-06	0	5.69E-05	0.02
25000	9.40E-07	0	6.27E-08	0	1.08E-06	0	4.31E-05	0.01
下风向最大浓度	3.75E-05	0.1	2.50E-06	0.01	4.30E-05	0	1.72E-03	0.57
D10%最远距离	-	-	-		-	-	-	

表 4.2-5　　主要污染源估算模型计算结果表（面源 原料接收与预处理区）

下风向距离/m	TSP	
	浓度（μg/m³）	占标率(%)
10	1497.4	166.38
16	**1775.7**	**197.3**
50	787.48	87.5
100	319.77	35.53
150	184.21	20.47

200	124.32	13.81
250	91.598	10.18
300	71.382	7.93
350	57.785	6.42
400	48.119	5.35
450	40.943	4.55
500	35.437	3.94
600	27.601	3.07
700	22.345	2.48
800	18.61	2.07
900	15.838	1.76
1000	13.71	1.52
1500	7.8897	0.88
2000	5.4174	0.6
2500	4.0052	0.45
3000	3.1236	0.35
3500	2.5315	0.28
4000	2.1101	0.23
4500	1.797	0.2
5000	1.5565	0.17
6000	1.2139	0.13
7000	0.9837	0.11
8000	0.8199	0.09
9000	0.6982	0.08
10000	0.6048	0.07
15000	0.3893	0.04
20000	0.318	0.04
25000	0.2719	0.03
下风向最大浓度	1775.7	197.3
D10%最远距离	250	

表 4.2-6　　主要污染源估算模型计算结果表（面源　主装置区）

下风向距离/m	TSP		苯		甲苯		二甲苯		VOC_S	
	浓度（μg/m³）	占标率(%)	浓度（μg/m³）	占标率(%)	浓度（μg/m³）	占标率(%)	浓度（μg/m³）	占标率(%)	浓度（μg/m³）	占标率(%)
10	1.67E+00	0.19	1.53E-08	0	1.74E-07	0	2.44E-07	0	1.61E+01	0.81
50	2.69E+00	0.3	2.47E-08	0	2.80E-07	0	3.92E-07	0	2.60E+01	1.3
63	**2.88E+00**	**0.32**	**2.64E-08**	**0**	**3.00E-07**	**0**	**4.19E-07**	**0**	**2.78E+01**	**1.39**
100	2.44E+00	0.27	2.23E-08	0	2.54E-07	0	3.55E-07	0	2.35E+01	1.18
150	2.18E+00	0.24	1.99E-08	0	2.27E-07	0	3.17E-07	0	2.10E+01	1.05
200	1.83E+00	0.2	1.68E-08	0	1.91E-07	0	2.67E-07	0	1.77E+01	0.89
250	1.54E+00	0.17	1.41E-08	0	1.60E-07	0	2.24E-07	0	1.49E+01	0.74
300	1.30E+00	0.14	1.19E-08	0	1.36E-07	0	1.90E-07	0	1.26E+01	0.63
350	1.12E+00	0.12	1.03E-08	0	1.17E-07	0	1.63E-07	0	1.08E+01	0.54
400	9.73E-01	0.11	8.91E-08	0	1.01E-07	0	1.42E-07	0	9.40E+00	0.47
450	8.55E-01	0.1	7.84E-09	0	8.91E-08	0	1.25E-07	0	8.27E+00	0.41
500	7.59E-01	0.08	6.96E-09	0	7.91E-08	0	1.11E-07	0	7.34E+00	0.37
600	6.14E-01	0.07	5.63E-09	0	6.40E-08	0	8.95E-08	0	5.94E+00	0.3
700	5.10E-01	0.06	4.68E-09	0	5.32E-08	0	7.44E-08	0	4.93E+00	0.25
800	4.33E-01	0.05	3.97E-09	0	4.51E-08	0	6.32E-08	0	4.19E+00	0.21
900	3.74E-01	0.04	3.43E-09	0	3.90E-08	0	5.46E-08	0	3.62E+00	0.18
1000	3.28E-01	0.04	3.00E-09	0	3.41E-08	0	4.78E-08	0	3.17E+00	0.16
1500	1.95E-01	0.02	1.79E-09	0	2.04E-08	0	2.85E-08	0	1.89E+00	0.09
2000	1.34E-01	0.01	1.23E-09	0	1.39E-08	0	1.95E-08	0	1.29E+00	0.06
2500	9.96E-02	0.01	9.13E-10	0	1.04E-08	0	1.45E-08	0	9.62E-01	0.05
3000	7.81E-02	0.01	7.16E-10	0	8.14E-09	0	1.14E-08	0	7.55E-01	0.04
3500	6.37E-02	0.01	5.84E-10	0	6.64E-09	0	9.29E-09	0	6.16E-01	0.03
4000	5.35E-02	0.01	4.91E-10	0	5.58E-09	0	7.81E-09	0	5.17E-01	0.03
4500	4.61E-02	0.01	4.23E-10	0	4.80E-09	0	6.73E-09	0	4.46E-01	0.02
5000	4.03E-02	0	3.70E-10	0	4.20E-09	0	5.88E-09	0	3.90E-01	0.02
6000	3.16E-02	0	2.90E-10	0	3.29E-09	0	4.61E-09	0	3.06E-01	0.02

7000	2.57E-02	0	2.36E-01	0	2.68E-09	0	3.75E-09	0	2.49E-01	0.01
8000	2.15E-02	0	1.97E-10	0	2.24E-09	0	3.14E-09	0	2.08E-01	0.01
9000	1.84E-02	0	1.68E-10	0	1.91E-09	0	2.68E-09	0	1.78E-01	0.01
10000	1.59E-02	0	1.46E-10	0	1.66E-09	0	2.33E-09	0	1.54E-01	0.01
15000	9.25E-03	0	8.47E-11	0	9.63E-10	0	1.35E-09	0	8.94E-02	0
20000	6.28E-03	0	5.75E-11	0	6.54E-10	0	9.15E-10	0	6.07E-02	0
25000	4.81E-03	0	4.41E-11	0	5.02E-10	0	7.02E-10	0	4.65E-02	0
下风向最大浓度	2.88E+00	0.32	2.64E-08	0	3.00E-07	0	4.19E-07	0	2.78E+01	1.39
D10%最远距离	-		-		-		-		-	-

表 4.2-7　　估算模型计算结果汇总

污染源		预测下风向最大质量浓度 μg/m³	Pmax（%）	最大落地浓度距离/m	D10%最远距离/m	评价工作等级
点源 DA001	SO_2	7.97E+00	1.59	63	-	二级
	NO_2	7.73E+00	3.87	63	-	二级
	PM_{10}	2.42E+00	0.67	63	-	三级
	氟化物	9.76E-03	0.05	63	-	三级
	氯化氢	4.30E-04	0	63	-	三级
	砷	3.75E-05	0.1	63	-	三级
	镉	2.50E-06	0.01	63	-	三级
	铅	4.30E-05	0	63	-	三级
	汞	1.72E-03	0.57	63	-	三级
面源 原料接收与预处理区	TSP	1775.7	197.3	16	250	一级
面源 主装置区	TSP	2.88E+00	0.32	63	-	三级
	苯	2.64E-08	0	63	-	三级
	甲苯	3.00E-07	0	63	-	三级
	二甲苯	4.19E-07	0	63	-	三级
	VOC_S	2.78E+01	1.39	63	-	二级

表 4.2-8 大气环境影响评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≥10%
二级评价	1%≤Pmax＜10%
三级评价	Pmax＜1%

根据计算结果可知，本项目各排放源的各污染物最大落地浓度占标率最大值为197.3%，超过 10%。根据大气环评导则中关于评价工作等级的划分原则，确定本项目环境空气影响评价等级为**一级**。

根据估算模型计算结果，并结合 HJ2.2-2018 的相关规定，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围，本项目最大D10%为 250m，小于 2.5km。因此将评价范围确定为以厂界中心点（E120.81765°N42.22226°）为中心，评价范围边长取 5km，即为 5.0km×5.0km 的矩形区域，评价范围面积 25.00km²。

4.2.2 大气环境影响预测与评价

4.2.2.1 大气环境影响预测方案

一、评价基准年和预测模型选取

⑴评价基准年筛选

根据本次大气预测工作中所需的气象资料数据和区域环境空气质量现状数据的获取情况，选取 2024 年作为评价基准年，预测时段连续取 1 个完整日历年。具体筛选结果见本评价下表。

表 4.2-10　　评价基准年筛选结果

资料名称	数据获取情况	评价基准年筛选
环境空气质量现状资料	2024 年	2024 年
气象资料	2024 年	

⑵预测模型

根据估算模型 AerScreen 计算结果，本项目环境空气评价等级为一级，按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的要求，应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。根据 HJ2.2-2018 推荐的进一步预测模型适用范围，满足进一步预测的模型有 Calpuff、Aermod 和 ADMS。

地面气象数据采用与项目所在区域气象特征基本一致的北票气象站 2024 年的地面气象数据，评价基准年（2024 年）内出现风速≤0.5m/s 的持续时间为 20h，未超过 72h。近 20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率为 7.85%，未超过 35%。本项目周边 3.0km 范围内不存在大型水体，不涉及岸边熏烟，因此不需要采用 Calpuff 模型进行进一步预测。

Aermod 是稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、线源、面源、体源等排放出的污染物在短期（1h 平均、24h 平均）和长期（年平均）的浓度场分布，并适用于农村或城市地区、简单或复杂地形的局地尺度（≤50km）范围内的环境空气质量预测。因此，本次评价采用 Aermod 模型进行大气环境影响预测计算。本次计算过不考虑建筑物下洗、不考虑颗粒物干湿沉降，不考虑 NOx 化学转化。

二、预测因子和范围

⑴预测因子

根据导则要求，大气预测选取有环境空气质量标准的因子作为预测因子，结合本项目工程分析结果，确定本次大气环境影响评价的预测因子为 SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP、苯、甲苯、二甲苯、砷、镉、铅、汞、氟化物、VOC_S 和氯化氢。

⑵预测范围

计算拟建项目环境空气影响评价范围时，取东西向为 X 坐标轴，南北向为 Y 坐标轴，具体以厂界中心点为中心，边长为 5.0km(东西向)×5.0km(南北向)的矩形范围。

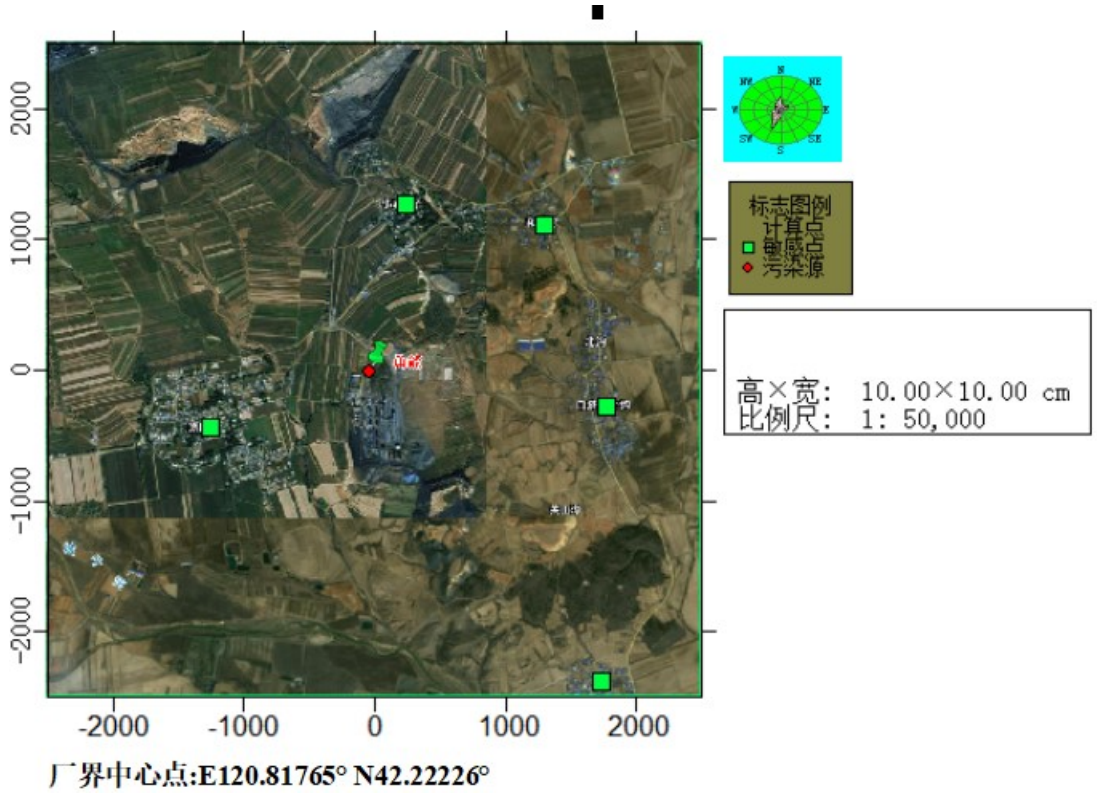


图 4.2-1　　项目预测范围基本信息图

三、预测模型基准参数选取

（1）气象数据

本次预测所采用的气象数据主要为地面气象数据和高空气象数据两种：

①地面常规气象数据

根据 HJ2.2-2018 要求，本次评价采用北票气象站 2024 年全年逐日逐时的地面常规气象观测资料，具体参数包括时间（年、月、日、时）、风向、风速、干球温度、总云量、低云量等数据。北票气象站位于厂区的正南方向，直线距离约 44.8km，对本工程地点具有较好的代表性。气象站基本情况见表 4.2-12。

表 4.2-12　地面气象观测站基本情况

气象站名称	气象站编号	气象站等级	位置		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
北票气象站	54323	一般站	120.78E	41.82N	44.8	254	2024 年	风向、风速、干球温度、总云量、低云量、站点气压

②高空气象数据

根据 HJ2.2-2018 的要求，本次评价采用经中尺度数值模式 WRF 模拟的区域 2024 年全年逐日高空气象数据（早晚各一次），具体参数包括时间（年、月、日、时）、探空数据层数（离地高度 3000m 以内的有效数据层数为 24 层）、离地高度、风速、风向、干球温度、露点温度和气压。具体模拟高空气象数据信息见下表。

表 4.2-13　模拟气象数据信息

模拟点坐标		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
120.7070E	42.3418N	16.1	2024 年	离地高度、风速、风向干球温度、露点温度、气压	WRF 模拟

（2）地形数据

本次评价区域地形数据采用 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）的 90m 分辨率地形数据，数据来源 http：//srtm.csi.cgiar.org，地形数据范围为 Srtm61-04，覆盖范围为 6km×6km。经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。本项目预测范围内地形见图 4.2-2。

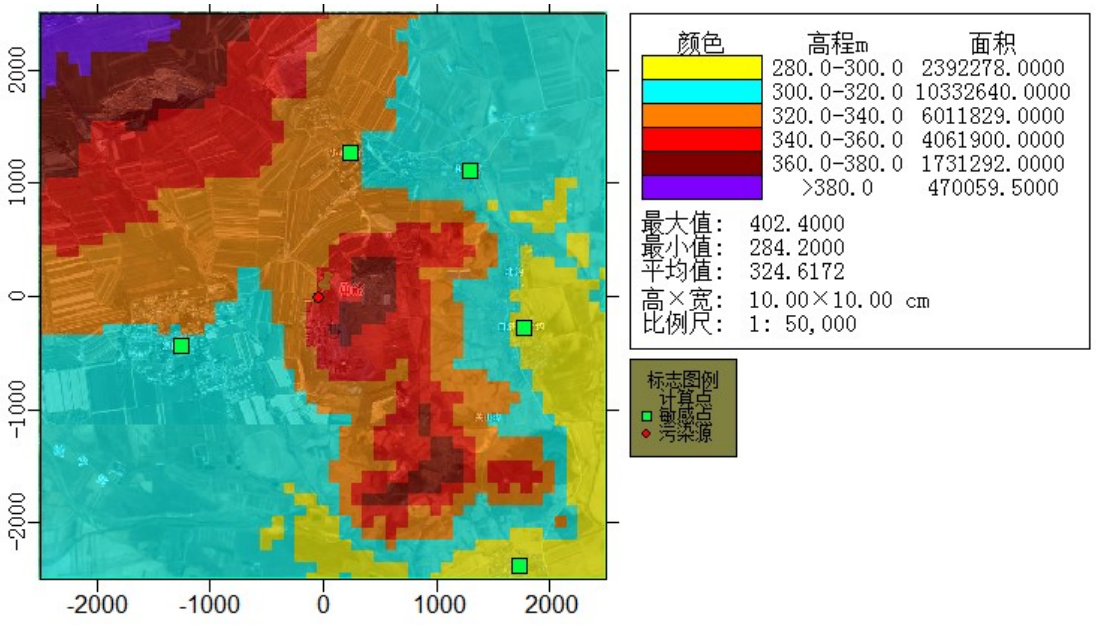


图 4.2-2　评价区域地形等值线示意图

（3）地表参数

①区域湿度条件

根据中国干湿地区划分图，本项目所在区域属于半湿润区，中等湿润气候。

②土地利用类型

拟建项目厂址地理坐标为：东经 120.81765°，北纬 42.22226°，项目周边 3km 范围的土地利用类型按 1 个区域划分，土地类型为城市用地，模式计算选用的参数见下表。

表 4.2-14　　项目周边 3km 范围内地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.35	1.5	1
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	1	1
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	2	1
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	2	1

四、预测网格和计算点

⑴预测网格设置

本次预测范围以拟建项目厂界中心点为中心，边长为 5.0km×5.0km 的矩形范围。预测网格点间距采用等间距进行设置，网格间距为 100m，具体设置方法见下表。

表 4.2-15　　预测范围内网格点设置方法

预测网格方法		直角坐标网格
预测网格点网格距	距离源中心≤2500m	100m

⑵计算点

选择环境空气敏感区中的环境空气保护目标为计算点，各计算点坐标及与本工程的相对位置见下表。

表 4.2-16　　预测范围内各环境保护目标与点源的相对位置

序号	名称	X/m	Y/m	地面高程/m	离地高 H/m
1	小范杖子	232	1273	322.15	0
2	和成号	1294	1116	326.8	0
3	白塔子北沟	1779	-282	348.14	0
4	白塔子村	1729	-2379	364.58	0
5	吻苏吐噜村	-1259	-439	360.34	0

五、预测叠加浓度选取

根据 HJ2.2-2018 的相关要求：对于位于环境空气质量达标区的项目，在进行环境

空气保护目标和网格点的环境影响分析时，基本污染物叠加例行监测值。本次预测特征污染物叠加补充现状监测值，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

六、预测方案和源强

⑴预测方案

根据达标区判定结果，本项目属于达标区的评价项目，因此主要进行达标区的评价，项目评价范围存在在建、拟建污染源，不存在削减源，根据 HJ2.2-2018 要求，确定本次评价预测内容和评价要求见下表。

表 4.2-17　　预测内容和评价要求

评价对象	污染源	排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	氟化物、NO_2、PM_{10}、TSP、SO_2、VOC_S、砷、镉、铅、汞、苯、甲苯、二甲苯和氯化氢	短期浓度长期浓度	最大浓度及占标率
	新增污染源+在建拟建源	正常排放	氟化物、NO_2、PM_{10}、TSP、SO_2、VOC_S、砷、镉、铅、汞、苯、甲苯、二甲苯和氯化氢	短期浓度、长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	氟化物、NO_2、PM_{10}、TSP、SO_2、VOC_S、砷、镉、铅、汞和氯化氢	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
	全厂污染源	正常排放	TSP、VOCS、苯、甲苯和二甲苯	1h 平均质量浓度	厂界最大浓度及占标率
大气环境防护距离	新增污染源+厂内在建拟建源（无）+现有污染源（无）	正常排放	氟化物、NO_2、PM_{10}、TSP、SO_2、VOC_S、砷、镉、铅、汞、苯、甲苯、二甲苯和氯化氢	短期浓度	大气环境防护距离

⑵污染源排放清单

根据源强分析结果，本项目正常工况下项目新增源排放参数见表 4.2-1、4.2-2；在建拟建源见表 4.2-18~4.2-19。

表 4.2-18　　区域（厂外）拟建及在建点源参数一览表

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染物排放速率/（kg/h）							
	X	Y							SO2	NOx	颗粒物	汞	铅	HF	镉及其化合物	HC 1
煅烧炉烟囱（DA002）	377	-322	365	80	5.2	14.475	145	5000	23.7	33.24	16.11	0.0062	0.00004	3.783	0.00000201	0.0038
油页岩渣、废石破碎机室（DA001-1）	215	-234	365	15	0.4	11.06	20	5000	/	/	0.62	/	/	/	/	/
尾矿破碎机室（DA001-2）	262	-225	365	15	0.4	11.06	20	5000	/	/	0.412	/	/	/	/	/
煅烧页岩粉料库（DA004-1）	315	-264	365	40	0.4	12.39	20	5000	/	/	0.00268	/	/	/	/	/
煅烧页岩粉料库（DA004-2）	352	-264	365	40	0.4	12.39	20	5000	/	/	0.00268	/	/	/	/	/
煅烧页岩颗粒料库（DA003）	280	-262	365	40	0.8	6.75	20	5000	/	/	0.00584	/	/	/	/	/
石灰石粉仓（DA0013-1）	405	-346	365	5	0.4	0.16	20	5000	/	/	0.0000356	/	/	/	/	/
石灰石粉仓（DA0013-2）	405	-371	365	5	0.4	0.16	20	5000	/	/	0.0000356	/	/	/	/	/
煅烧页岩颗粒料粉磨车间（DA005）	317	-229	365	15	0.4	22.12	20	6720	/	/	0.00217	/	/	/	/	/
颗粒料中转库（DA0014）	315	-297	365	15	0.4	20.08	20	6720	/	/	0.00434	/	/	/	/	/
颗粒料磨细灰库（DA0015-1）	352	-302	365	60	0.4	10.04	20	6720	/	/	0.00217	/	/	/	/	/
颗粒料磨细灰库（DA0015-2）	315	-267	365	60	0.4	10.04	20	6720	/	/	0.00217	/	/	/	/	/
粉料中转库（DA0016）	347	-263	365	15	0.4	18.43	20	6720			0.00299	/	/	/	/	/
超细粉磨车间（DA006）	360	-210	365	15	0.4	22.12	20	6720	/	/	0.006	/	/	/	/	/
超细矿物掺合料成品库（DA0017-1）	319	-244	365	60	0.4	6.88	20	6720	/	/	0.01	/	/	/	/	/
超细矿物掺合料成品库（DA0017-2）	352	-223	365	60	0.4	6.88	20	6720	/	/	0.01	/	/	/	/	/
超细矿物掺合料成品库（DA0017-3）	351	-240	365	60	0.4	6.88	20	6720	/	/	0.01	/	/	/	/	/
超细矿物掺合料成品库（DA0017-4）	366	-244	365	60	0.4	6.88	20	6720	/	/	0.01	/	/	/	/	/
钢渣、脱硫石膏堆棚（DA007）	430	-220	365	15	0.4	22.12	20	6720	/	/	0.0693	/	/	/	/	/
钢渣立磨排气口（DA008）	417	-169	365	14	0.4	11.06	20	6720	/	/	0.092	/	/	/	/	/
混磨车间（DA0012）	340	-261	365	15	0.4	22.12	20	6720	/	/	0.006	/	/	/	/	/
烘干工业副产石膏储存库	428	-203	365	30	0.4	3.25	20	6720	/	/	0.0007	/	/	/	/	/

（DA0018）																
钢渣粉储存库（DA0019）	400	-191	365	30	0.4	4.02	20	6720	/	/	0.00087	/	/	/	/	/
矿渣粉储存库（DA0020）	345	-217	365	60	0.4	3.85	20	6720	/	/	0.00083	/	/	/	/	/
固废基胶凝材料储存库（DA0021-1）	317	-157	365	60	0.4	4.58	20	6720	/	/	0.00099	/	/	/	/	/
固废基胶凝材料储存库（DA0021-2）	329	-139	365	60	0.4	4.58	20	6720	/	/	0.00099	/	/	/	/	/
固废基胶凝材料储存库（DA0021-3）	354	-157	365	60	0.4	4.58	20	6720	/	/	0.00099	/	/	/	/	/
固废基胶凝材料储存库（DA0021-4）	356	-176	365	60	0.4	4.58	20	6720	/	/	0.00099	/	/	/	/	/
固废基胶凝材料储存库（DA0021-5）	363	-176	365	60	0.4	4.58	20	6720	/	/	0.00099	/	/	/	/	/
固废基胶凝材料储存库（DA0021-6）	370	-179	365	60	0.4	4.58	20	6720	/	/	0.00099	/	/	/	/	/
机制砂堆棚（DA009）	369	-87	365	15	0.4	11.06	20	6720	/	/	0.0796	/	/	/	/	/
特种砂浆散装过程（DA0011）	454	-91	365	5	0.4	11.06	20	6720	/	/	0.001786	/	/	/	/	/
特种砂浆生产车间（DA0010）	346	-79	365	15	0.4	11.06	20	6720	/	/	0.00214	/	/	/	/	/
1#固废基胶凝材料配料库（DA0022-1）	315	-156	365	15.3	0.4	1.65	20	6720	/	/	0.00036	/	/	/	/	/
2#固废基胶凝材料配料库（DA0022-2）	358	-150	365	15.3	0.4	1.65	20	6720	/	/	0.00036	/	/	/	/	/
外加剂配料库（DA0023）	349	-96	365	16	0.4	0.08	20	6720	/	/	0.000018	/	/	/	/	/
特种砂浆成品仓（DA0024-1）	315	-89	365	17	0.4	2.75	20	6720	/	/	0.006	/	/	/	/	/
特种砂浆成品仓（DA0024-2）	317	-99	365	17	0.4	2.75	20	6720	/	/	0.006	/	/	/	/	/
特种砂浆成品仓（DA0024-3）	319	-119	365	17	0.4	2.75	20	6720	/	/	0.006	/	/	/	/	/
机制砂备用仓（DA0025-1）	411	-78	365	12	0.4	2.43	20	6720	/	/	0.000 53	/	/	/	/	/
机制砂备用仓（DA0025-2）	423	-76	365	12	0.4	2.43	20	6720	/	/	0.000 53	/	/	/	/	/
机制砂备用仓（DA0025-3）	444	-82	365	12	0.4	2.43	20	6720	/	/	0.000 53	/	/	/	/	/
机制砂料仓（DA0026-1）	416	-102	365	12	0.4	0.97	20	6720	/	/	0.000 21	/	/	/	/	/
机制砂料仓（DA0026-2）	432	-99	365	12	0.4	0.97	20	6720	/	/	0.000 21	/	/	/	/	/
机制砂料仓（DA0026-3）	448	-130	365	12	0.4	0.97	20	6720	/	/	0.000 21	/	/	/	/	/

表 4.2-19　　区域（厂外）拟建在建面源参数调查清单

污染源名称	面源起点坐标		面源海拔高度（m）	矩形面源			与正北向夹角 Φ	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染物排放速率（kg/h）
	X	Y		长度（m）	宽度（m）	有效高度（m）				颗粒物
封闭式油页岩固废储料场	220	-284	365	120	80	12	0	12	5000	0.3196
油页岩渣、废石破碎机室	215	-234	365	15	12	22	0	22	5000	1.542
尾矿破碎机室	262	-225	365	15	12	22	0	22	5000	1.028
钢渣及脱硫石膏堆棚	446	-193	365	60	45	12	0	12	6720	0.214
机制砂堆棚	385	-81	365	60	24	9	0	9	6720	0.224
特种砂浆生产车间	338	-85	365	60	26	17	0	17	6720	0.054

4.2.1.2 正常排放预测结果与分析

（一）项目贡献质量浓度预测结果

根据预测结果本项目浓度（1h 平均和 24h 平均）及长期浓度（年平均）预测结果见表 4.2-20~4.2-33。

NO_2：环境保护目标处 1h 最大浓度贡献值（出现在吻苏吐噜村）和日平均最大浓度贡献值（出现在吻苏吐噜村）分别为 2.0173μg/m³ 和 0.3497μg/m³，分别占标的 1.01%和 0.44%；区域最大落地浓度点 1h 最大浓度贡献值和日平均最大浓度贡献值分别为 9.3593μg/m³ 和 1.1864μg/m³，分别占标的 4.68%和 1.48%。环境保护目标处年平均最大浓度贡献值为 0.0658μg/m³，占标准的 0.16%；区域最大落地浓度点年平均最大浓度贡献值为 0.2473μg/m³，占标准的 0.62%。

SO_2：环境保护目标处 1h 最大浓度贡献值（出现在吻苏吐噜村）和日平均最大浓度贡献值（出现在吻苏吐噜村）分别为 1.8706μg/m³ 和 0.3243μg/m³，分别占标的 0.37%和 0.22%；区域最大落地浓度点 1h 最大浓度贡献值和日平均最大浓度贡献值分别为 8.6786μg/m³ 和 1.1001μg/m³，分别占标的 1.74%和 0.73%。环境保护目标处年平均最大浓度贡献值为 0.061μg/m³，占标准的 0.1%；区域最大落地浓度点年平均最大浓度贡献值为 0.2293μg/m³，占标准的 0.38%。

PM_{10}：环境保护目标处日平均最大浓度贡献值（出现在吻苏吐噜村）为 0.0986μg/m³，占标准的 0.08%；区域最大落地浓度点日平均最大浓度贡献值分别为 0.3344μg/m³，占标准的 0.28%。环境保护目标处年平均最大浓度贡献值为 0.0185μg/m³，占标准的 0.03%；区域最大落地浓度点年平均最大浓度贡献值为 0.0697μg/m³，占标准的 0.12%。

TSP：环境保护目标处日平均最大浓度贡献值（出现在吻苏吐噜村）为 8.5943μg/m³，占标准的 2.86%；区域最大落地浓度点日平均最大浓度贡献值分别为 107.7242μg/m³，占标准的 35.91%。环境保护目标处年平均最大浓度贡献值为 0.5371μg/m³，占标准的 0.27%；区域最大落地浓度点年平均最大浓度贡献值为 33.4952μg/m³，占标准的 16.75%。

氯化氢：环境保护目标处 1h 最大浓度贡献值（出现在小范杖子）和日平均最大浓度贡献值（出现在小范杖子）分别为 1.00E-04μg/m³ 和 2.00E-05μg/m³，分别占标接近

于 0；区域最大落地浓度点 1h 最大浓度贡献值和日平均最大浓度贡献值分别为 4.70E-04μg/m³ 和 6.00E-05μg/m³，分别占标接近于 0。

VOCs：环境保护目标处 1 小时平均最大浓度贡献值（出现在吻苏吐噜村）为 3.4284μg/m³，占标准的 0.17%；区域最大落地浓度点 1 小时平均最大浓度贡献值分别为 82.32μg/m³，占标准的 4.12%。

苯：环境保护目标处 1 小时平均最大浓度贡献值（出现在吻苏吐噜村）为 0.000000003251μg/m³，占标准的 0.00000000296%；区域最大落地浓度点 1 小时平均最大浓度贡献值分别为 0.0000000780621μg/m³，占标准的 0.00000007097%。

甲苯：环境保护目标处 1 小时平均最大浓度贡献值（出现在吻苏吐噜村）为 0.000000036944μg/m³，占标准的 0.0000000185%；区域最大落地浓度点 1 小时平均最大浓度贡献值分别为 0.000000887069μg/m³，占标准的 0.0000004435%。

二甲苯：环境保护目标处 1 小时平均最大浓度贡献值（出现在吻苏吐噜村）为 0.000000051721μg/m³，占标准的 0.0000000259%；区域最大落地浓度点 1 小时平均最大浓度贡献值分别为 0.0000001241897μg/m³，占标准的 0.0000006209%。

氟化物：环境保护目标处 1h 最大浓度贡献值（出现在吻苏吐噜村）和日平均最大浓度贡献值（出现在吻苏吐噜村）分别为 0.00229μg/m³ 和 0.0004μg/m³，分别占标的 0.01%和 0.01%；区域最大落地浓度点 1h 最大浓度贡献值和日平均最大浓度贡献值分别为 0.0106μg/m³ 和 0.00135μg/m³，分别占标的 0.05%和 0.02%。

砷：环境保护目标处 1h 最大浓度贡献值（出现在吻苏吐噜村）和日平均最大浓度贡献值（出现在吻苏吐噜村）分别为 8.80E-06μg/m³ 和 1.53E-06μg/m³，分别占标的 0.02444%和 0.01275%；区域最大落地浓度点 1h 最大浓度贡献值和日平均最大浓度贡献值分别为 4.08E-05μg/m³ 和 5.18E-06μg/m³，分别占标的 0.11344%和 0.04317%。环境保护目标处年平均最大浓度贡献值为 2.90E-07μg/m³，占标准的 0.00483%；区域最大落地浓度点年平均最大浓度贡献值为 1.08E-06μg/m³，占标准的 0.018%。

镉：环境保护目标处 1h 最大浓度贡献值（出现在吻苏吐噜村）和日平均最大浓度贡献值（出现在吻苏吐噜村）分别为 5.90E-07μg/m³ 和 1.00E-07μg/m³，分别占标的 0.00197%和 0.001%；区域最大落地浓度点 1h 最大浓度贡献值和日平均最大浓度贡献值分别为 2.72E-06μg/m³ 和 3.50E-07μg/m³，分别占标的 0.00907%和 0.0035%。环境保

护目标处年平均最大浓度贡献值为 2.00E-08μg/m³，占标准的 0.0004%；区域最大落地浓度点年平均最大浓度贡献值为 7.00E-08μg/m³，占标准的 0.0014%。

铅：环境保护目标处 1h 最大浓度贡献值（出现在吻苏吐噜村）和日平均最大浓度贡献值（出现在吻苏吐噜村）分别为 1.01E-05μg/m³ 和 1.75E-06μg/m³，分别占标的 0.00034%和 0.00018%；区域最大落地浓度点 1h 最大浓度贡献值和日平均最大浓度贡献值分别为 4.68E-05μg/m³ 和 5.93E-06μg/m³，分别占标的 0.00156%和 0.00059%。环境保护目标处年平均最大浓度贡献值为 3.30E-07μg/m³，占标准的 0.00007%；区域最大落地浓度点年平均最大浓度贡献值为 1.24E-06μg/m³，占标准的 0.00025%。

汞：环境保护目标处 1h 最大浓度贡献值（出现在小范杖子）和日平均最大浓度贡献值（出现在吻苏吐噜村）分别为 4.0E-04μg/m³ 和 7.00E-05μg/m³，分别占标的 0.13%和 0.07%；区域最大落地浓度点 1h 最大浓度贡献值和日平均最大浓度贡献值分别为 1.87E-03μg/m³ 和 2.40E-04μg/m³，分别占标的 0.62%和 0.24%。环境保护目标处年平均最大浓度贡献值为 1.00E-05μg/m³，占标准的 0.02%；区域最大落地浓度点年平均最大浓度贡献值为 5.00E-05μg/m³，占标准的 0.10%。

根据预测结果可知，本项目各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标均小于 100%，污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表 4.2-20　　本项目 NO_2 最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	1.9978	24031308	200	1	达标
				日平均	0.3018	240810	80	0.38	达标
				年平均	**0.0658**	**平均值**	**40**	**0.16**	**达标**
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	1.8909	24032208	200	0.95	达标
				日平均	0.2236	240327	80	0.28	达标
				年平均	0.045	平均值	40	0.11	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	1.546	24110810	200	0.77	达标
				日平均	0.1573	241127	80	0.2	达标
				年平均	0.0093	平均值	40	0.02	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	0.9289	24080107	200	0.46	达标
				日平均	0.1195	241227	80	0.15	达标
				年平均	0.007	平均值	40	0.02	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	**1 小时**	**2.0173**	**24011712**	**200**	**1.01**	**达标**
				日平均	**0.3497**	**240131**	**80**	**0.44**	**达标**
				年平均	0.0361	平均值	40	0.09	达标
6	区域最大落地浓度点	-100,0	339.4	1 小时	9.3593	24060208	200	4.68	达标
		-100,-300	341.3	日平均	1.1864	240820	80	1.48	达标
		100,400	343.4	年平均	0.2473	平均值	40	0.62	达标

表 4.2-21　　本项目 SO_2 最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	1.8525	24031308	500	0.37	达标
				日平均	0.2798	240810	150	0.19	达标
				年平均	**0.061**	**平均值**	**60**	**0.1**	**达标**
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	1.7534	24032208	500	0.35	达标
				日平均	0.2073	240327	150	0.14	达标

				年平均	0.0417	平均值	60	0.07	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	1.4336	24110810	500	0.29	达标
				日平均	0.1458	241127	150	0.1	达标
				年平均	0.0087	平均值	60	0.01	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	0.8613	24080107	500	0.17	达标
				日平均	0.1108	241227	150	0.07	达标
				年平均	0.0064	平均值	60	0.01	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	**1 小时**	**1.8706**	**24011712**	**500**	**0.37**	**达标**
				日平均	**0.3243**	**240131**	**150**	**0.22**	**达标**
				年平均	0.0335	平均值	60	0.06	达标
6	区域最大落地浓度点	-100,0	339.4	1 小时	8.6786	24060208	500	1.74	达标
		-100,-300	341.3	日平均	1.1001	240820	150	0.73	达标
		100,400	343.4	年平均	0.2293	平均值	60	0.38	达标

表 4.2-22　　本项目 PM_{10} 最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	日平均	0.0850	240810	120.0000	0.07	达标
				年平均	**0.0185**	**平均值**	**60.0000**	**0.03**	**达标**
2	和成号	1294，1116	304.99	日平均	0.0630	240327	120.0000	0.05	达标
				年平均	0.0127	平均值	60.0000	0.02	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	日平均	0.0443	241127	120.0000	0.04	达标
				年平均	0.0026	平均值	60.0000	0.00	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	日平均	0.0337	241227	120.0000	0.03	达标
				年平均	0.0020	平均值	60.0000	0.00	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	**日平均**	**0.0986**	**240131**	**120.0000**	**0.08**	**达标**
				年平均	0.0102	平均值	60.0000	0.02	达标
6	区域最大落地浓度点	-100,-300	341.30	日平均	0.3344	240820	120.0000	0.28	达标
		100,200	343.4	年平均	0.0697	平均值	60.0000	0.12	达标

表 4.2-23　　本项目 TSP 最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	日平均	7.5070	241005	300.0000	2.50	达标
				年平均	0.5078	平均值	200.0000	0.25	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	日平均	5.1976	241222	300.0000	1.73	达标
				年平均	0.3905	平均值	200.0000	0.20	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	日平均	6.9451	240210	300.0000	2.32	达标
				年平均	0.4953	平均值	200.0000	0.25	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	日平均	3.3889	241209	300.0000	1.13	达标
				年平均	0.1467	平均值	200.0000	0.07	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	**日平均**	**8.5943**	**240106**	**300.0000**	**2.86**	**达标**
				年平均	**0.5371**	**平均值**	**200.0000**	**0.27**	**达标**
6	区域最大落地浓度点	0,-100	347.70	日平均	107.7242	240126	300.0000	35.91	达标
		100,0	353.20	年平均	33.4952	平均值	200.0000	16.75	达标

表 4.2-24　　本项目氯化氢最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	**1 小时**	**1.00E-04**	**24031308**	**5.00E+01**	**0.00**	**达标**
				日平均	**2.00E-05**	**240810**	**1.50E+01**	**0.00**	**达标**
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	9.00E-05	24032208	5.00E+01	0.00	达标
				日平均	1.00E-05	240327	1.50E+01	0.00	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	8.00E-05	24110810	5.00E+01	0.00	达标
				日平均	1.00E-05	241127	1.50E+01	0.00	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	5.00E-05	24080107	5.00E+01	0.00	达标
				日平均	1.00E-05	241227	1.50E+01	0.00	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	1 小时	1.00E-04	24011712	5.00E+01	0.00	达标
				日平均	2.00E-05	240131	1.50E+01	0.00	达标
6	区域最大落地浓	-100,0	339.40	1 小时	4.70E-04	24060208	5.00E+01	0.00	达标

	度点	-100,-400	340.5	日平均	6.00E-05	240820	1.50E+01	0.00	达标

表 4.2-25　　本项目 VOCS 最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	3.4113	24110108	2000.0000	0.17	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	2.5878	24060801	2000.0000	0.13	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	2.7430	24060804	2000.0000	0.14	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	2.1496	24033106	2000.0000	0.11	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	**1 小时**	**3.4284**	**24013010**	**2000.0000**	**0.17**	**达标**
6	区域最大落地浓度点	300,-100	363.30	1 小时	82.3200	24031404	2000.0000	4.12	达标

表 4.2-26　　本项目苯最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(10-9μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率 10-9%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	3.2349	24110108	110.0000	2.94	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	2.4540	24060801	110.0000	2.23	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	2.6012	24060804	110.0000	2.36	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	2.0384	24033106	110.0000	1.85	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	**1 小时**	**3.2510**	**24013010**	**110.0000**	**2.96**	**达标**
6	区域最大落地浓度点	300,-100	363.30	1 小时	78.0621	24031404	110.0000	70.97	达标

表 4.2-27　　本项目甲苯最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(10-8μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率 10-8%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	3.6760	24110108	200.0000	1.84	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	2.7886	24060801	200.0000	1.39	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	2.9559	24060804	200.0000	1.48	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	2.3164	24033106	200.0000	1.16	达标

5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	**1 小时**	**3.6944**	**24013010**	**200.0000**	**1.85**	**达标**
6	区域最大落地浓度点	300,-100	363.30	1 小时	88.7069	24031404	200.0000	44.35	达标

表 4.2-28　　本项目二甲苯最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(10-8μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率 10-8%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	5.1464	24110108	200.0000	2.57	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	3.9040	24060801	200.0000	1.95	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	4.1382	24060804	200.0000	2.07	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	3.2429	24033106	200.0000	1.62	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	**1 小时**	**5.1721**	**24013010**	**200.0000**	**2.59**	**达标**
6	区域最大落地浓度点	300,-100	363.30	1 小时	124.1897	24031404	200.0000	62.09	达标

表 4.2-29　　本项目氟化物最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	2.27E-03	24031308	2.00E+01	0.01	达标
				日平均	3.40E-04	240810	7.00E+00	0.00	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	2.15E-03	24032208	2.00E+01	0.01	达标
				日平均	2.50E-04	240327	7.00E+00	0.00	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	1.76E-03	24110810	2.00E+01	0.01	达标
				日平均	1.80E-04	241127	7.00E+00	0.00	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	1.06E-03	24080107	2.00E+01	0.01	达标
				日平均	1.40E-04	241227	7.00E+00	0.00	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	**1 小时**	**2.29E-03**	**24011712**	**2.00E+01**	**0.01**	**达标**
				日平均	**4.00E-04**	**240131**	**7.00E+00**	**0.01**	**达标**
6	区域最大落地浓度点	-100,0	339.4	1 小时	1.06E-02	24060208	2.00E+01	0.05	达标
		-100,-300	341.30	日平均	1.35E-03	240820	7.00E+00	0.02	达标

表 4.2-30　　本项目砷最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	浓度增量(10-3μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率 10-3%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	8.72E-03	24031308	3.60E-02	24.22	达标
				日平均	1.32E-03	240810	1.20E-02	11.00	达标
				年平均	**2.90E-04**	**平均值**	**6.00E-03**	**4.83**	**达标**
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	8.25E-03	24032208	3.60E-02	22.92	达标
				日平均	9.80E-04	240327	1.20E-02	8.17	达标
				年平均	2.00E-04	平均值	6.00E-03	3.33	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	6.75E-03	24110810	3.60E-02	18.75	达标
				日平均	6.90E-04	241127	1.20E-02	5.75	达标
				年平均	4.00E-05	平均值	6.00E-03	0.67	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	4.05E-03	24080107	3.60E-02	11.25	达标
				日平均	5.20E-04	241227	1.20E-02	4.33	达标
				年平均	3.00E-05	平均值	6.00E-03	0.50	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	1 小时	**8.80E-03**	**24011712**	**3.60E-02**	**24.44**	**达标**
				日平均	**1.53E-03**	**240131**	**1.20E-02**	**12.75**	**达标**
				年平均	1.60E-04	平均值	6.00E-03	2.67	达标
6	区域最大落地浓度点	-100,0	339.40	1 小时	4.08E-02	24060208	3.60E-02	113.44	达标
		-100,-300	341.30	日平均	5.18E-03	240820	1.20E-02	43.17	达标
		100,400	343.40	年平均	1.08E-03	平均值	6.00E-03	18.00	达标

表 4.2-31　　本项目镉最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	浓度增量(10-3μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率 10-3%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	5.80E-04	24031308	3.00E-02	1.93	达标
				日平均	9.00E-05	240810	1.00E-02	0.90	达标
				年平均	**2.00E-05**	**平均值**	**5.00E-03**	**0.40**	**达标**
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	5.50E-04	24032208	3.00E-02	1.83	达标
				日平均	7.00E-05	240327	1.00E-02	0.70	达标

				年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-03	0.20	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	4.50E-04	24110810	3.00E-02	1.50	达标
				日平均	5.00E-05	241127	1.00E-02	0.50	达标
				年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	2.70E-04	24080107	3.00E-02	0.90	达标
				日平均	3.00E-05	241227	1.00E-02	0.30	达标
				年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0.00	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	**1 小时**	**5.90E-04**	**24011712**	**3.00E-02**	**1.97**	**达标**
				日平均	**1.00E-04**	**240131**	**1.00E-02**	**1.00**	**达标**
				年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-03	0.20	达标
6	区域最大落地浓度点	-100,0	339.4	1 小时	2.72E-03	24060208	3.00E-02	9.07	达标
		-100,-300	341.3	日平均	3.50E-04	240820	1.00E-02	3.50	达标
		100,300	344.7	年平均	7.00E-05	平均值	5.00E-03	1.40	达标

表 4.2-32　　本项目铅最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	浓度增量(10-3μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率 10-3%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	9.99E-03	24031308	3.00E+00	0.33	达标
				日平均	1.51E-03	240810	1.00E+00	0.15	达标
				年平均	**3.30E-04**	**平均值**	**5.00E-01**	**0.07**	**达标**
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	9.45E-03	24032208	3.00E+00	0.31	达标
				日平均	1.12E-03	240327	1.00E+00	0.11	达标
				年平均	2.20E-04	平均值	5.00E-01	0.04	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	7.73E-03	24110810	3.00E+00	0.26	达标
				日平均	7.90E-04	241127	1.00E+00	0.08	达标
				年平均	5.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	4.64E-03	24080107	3.00E+00	0.15	达标
				日平均	6.00E-04	241227	1.00E+00	0.06	达标
				年平均	3.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	**1 小时**	**1.01E-02**	**24011712**	**3.00E+00**	**0.34**	**达标**

				日平均	**1.75E-03**	**240131**	**1.00E+00**	**0.18**	**达标**
				年平均	1.80E-04	平均值	5.00E-01	0.04	达标
6	区域最大落地浓度点	-100,0	339.4	1 小时	4.68E-02	24060208	3.00E+00	1.56	达标
		-100,-300	341.3	日平均	5.93E-03	240820	1.00E+00	0.59	达标
		100,400	343.4	年平均	1.24E-03	平均值	5.00E-01	0.25	达标

表 4.2-33　　本项目汞最大贡献浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	4.00E-04	24031308	3.00E-01	0.13	达标
				日平均	6.00E-05	240810	1.00E-01	0.06	达标
				年平均	**1.00E-05**	**平均值**	**5.00E-02**	**0.02**	**达标**
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	3.80E-04	24032208	3.00E-01	0.13	达标
				日平均	4.00E-05	240327	1.00E-01	0.04	达标
				年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	3.10E-04	24110810	3.00E-01	0.10	达标
				日平均	3.00E-05	241127	1.00E-01	0.03	达标
				年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0.00	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	1.90E-04	24080107	3.00E-01	0.06	达标
				日平均	2.00E-05	241227	1.00E-01	0.02	达标
				年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0.00	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	**1 小时**	**4.00E-04**	**24011712**	**3.00E-01**	**0.13**	**达标**
				日平均	**7.00E-05**	**240131**	**1.00E-01**	**0.07**	**达标**
				年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
6	区域最大落地浓度点	-100,0	339.4	1 小时	1.87E-03	24060208	3.00E-01	0.62	达标
		-100,-300	341.3	日平均	2.40E-04	240820	1.00E-01	0.24	达标
		100,300	344.7	年平均	5.00E-05	平均值	5.00E-02	0.10	达标

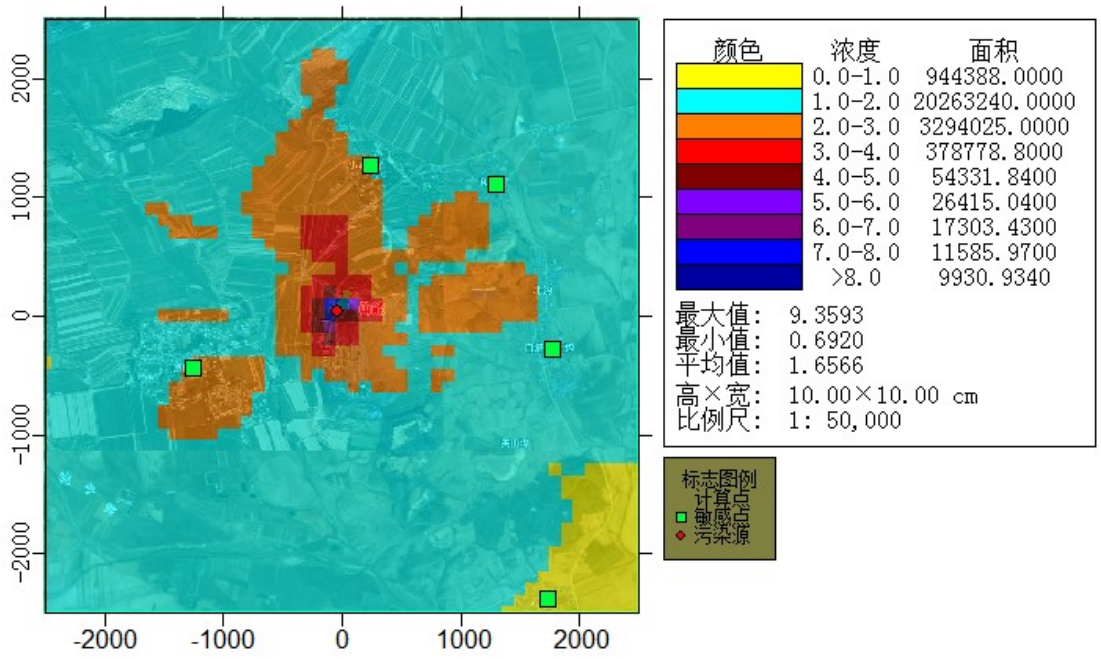


图 4.2-3 $NO_2$1 小时平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

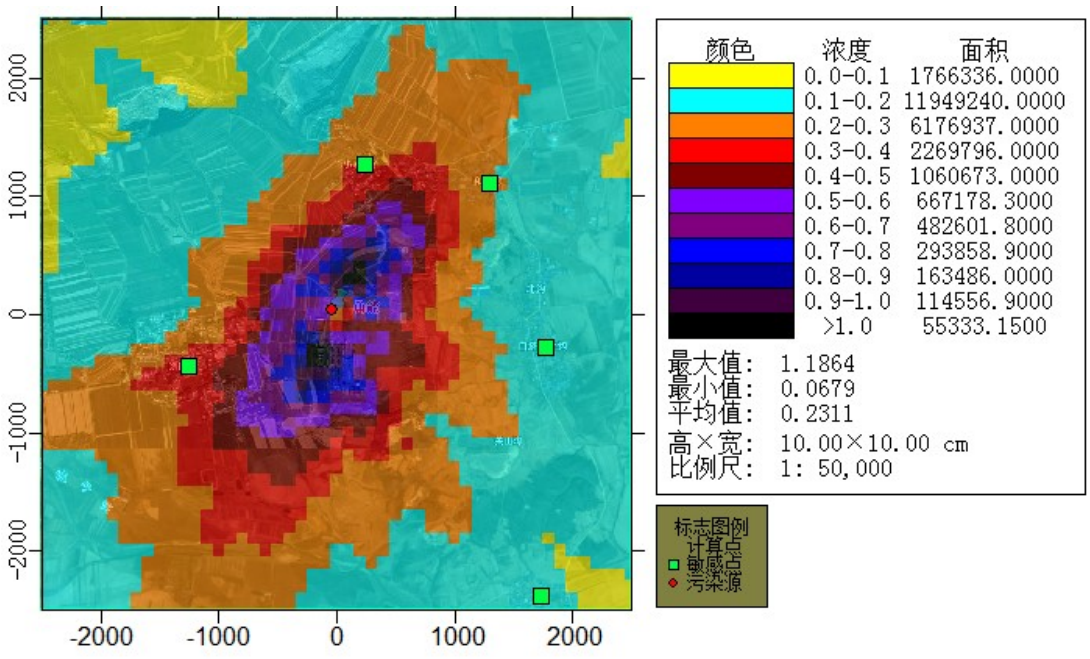


图 4.2-4 NO_2 日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

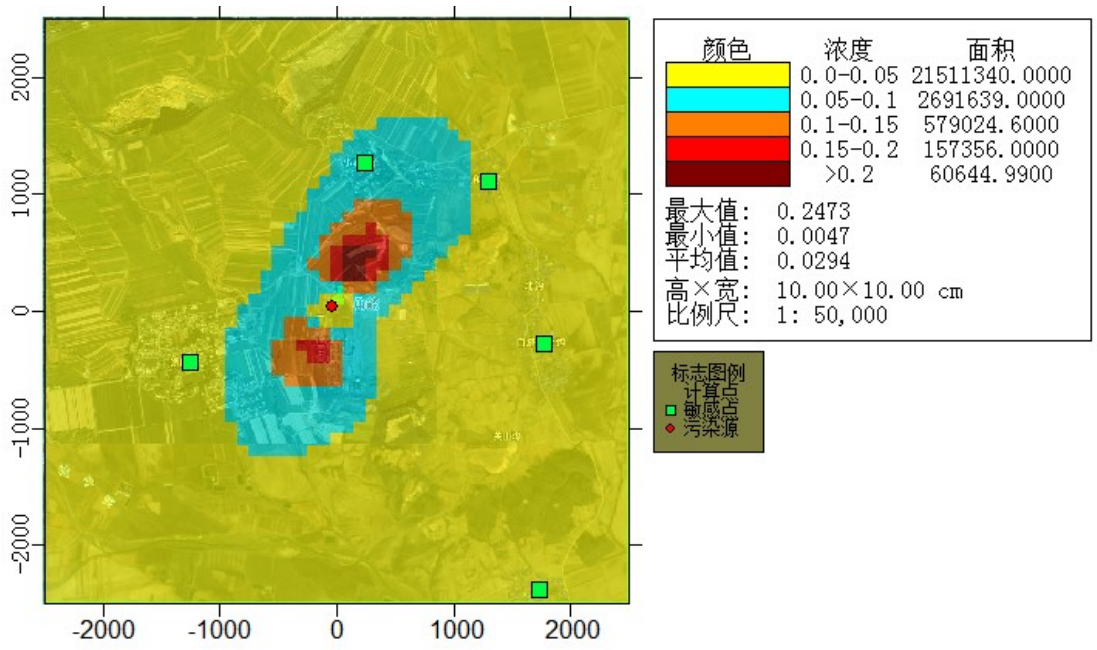


图 4.2-5　　NO_2年平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

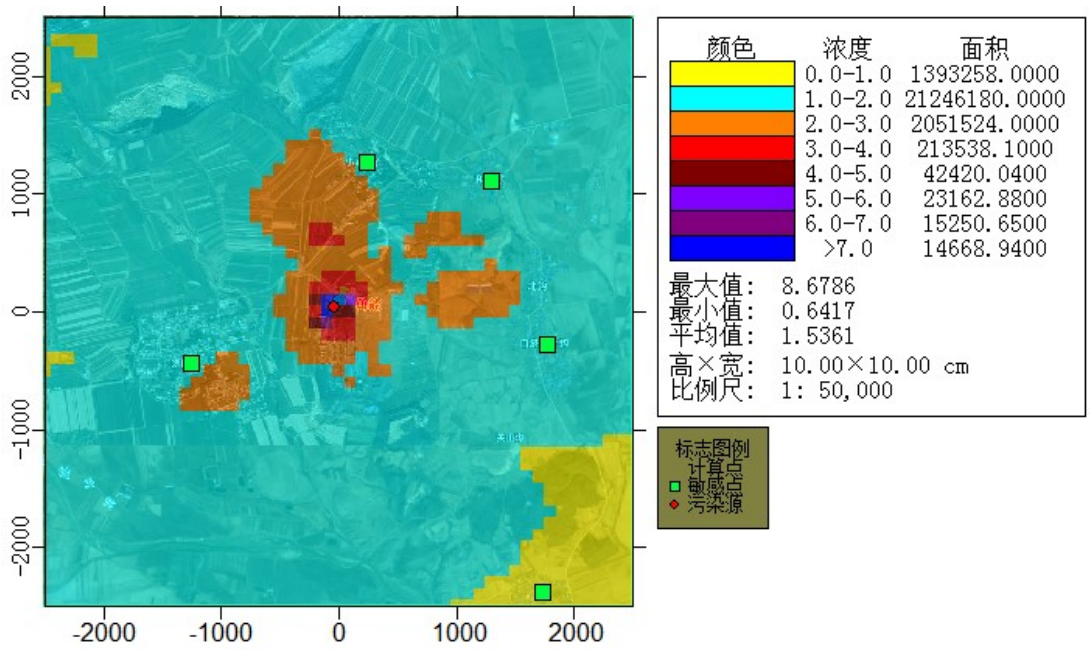


图 4.2-6　　$SO_2$1 小时平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

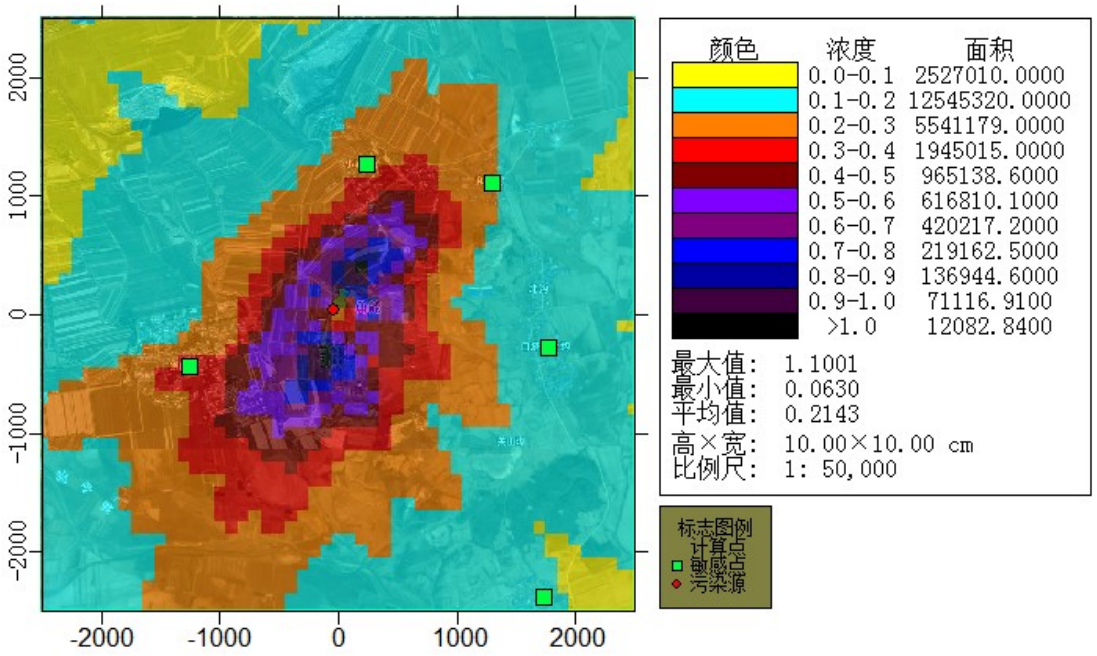


图 4.2-7 SO_2 日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

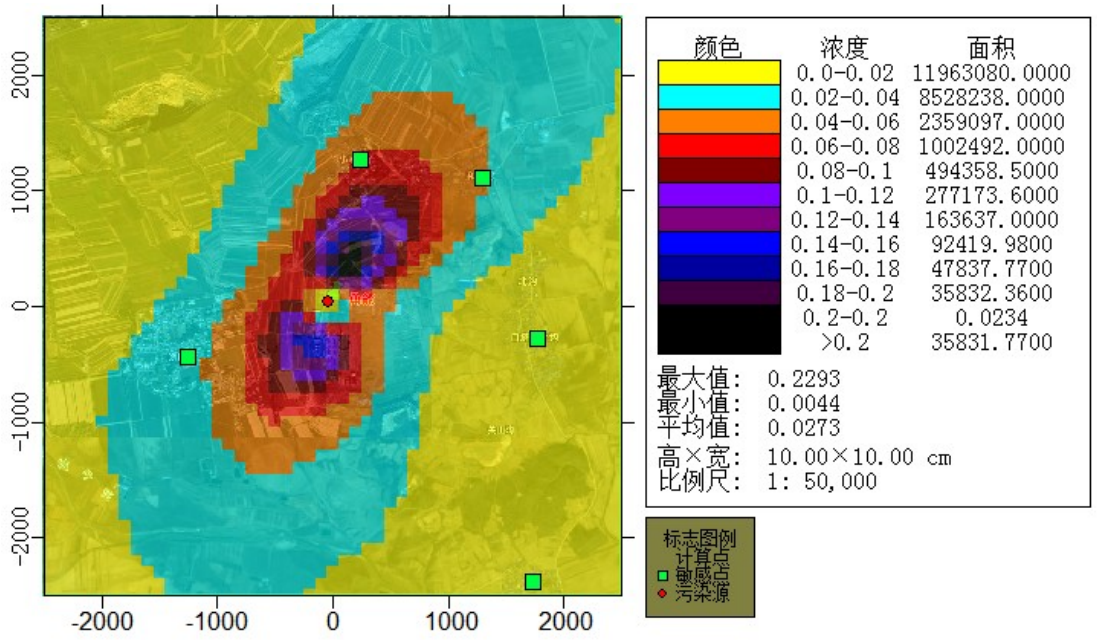


图 4.2-8 SO_2 年平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

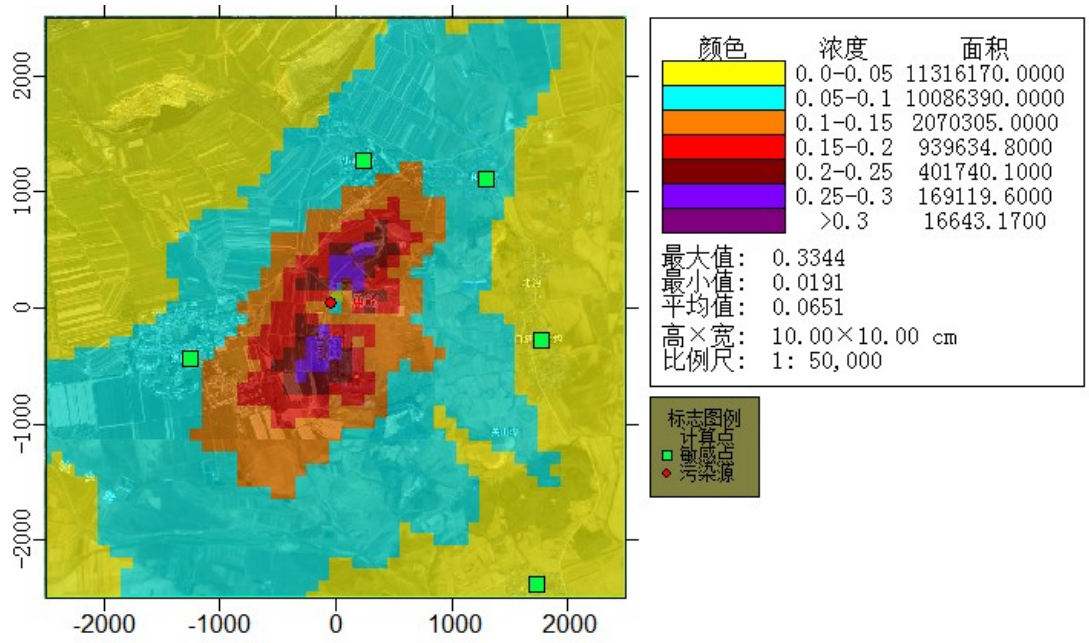


图 4.2-9　　PM_{10}日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

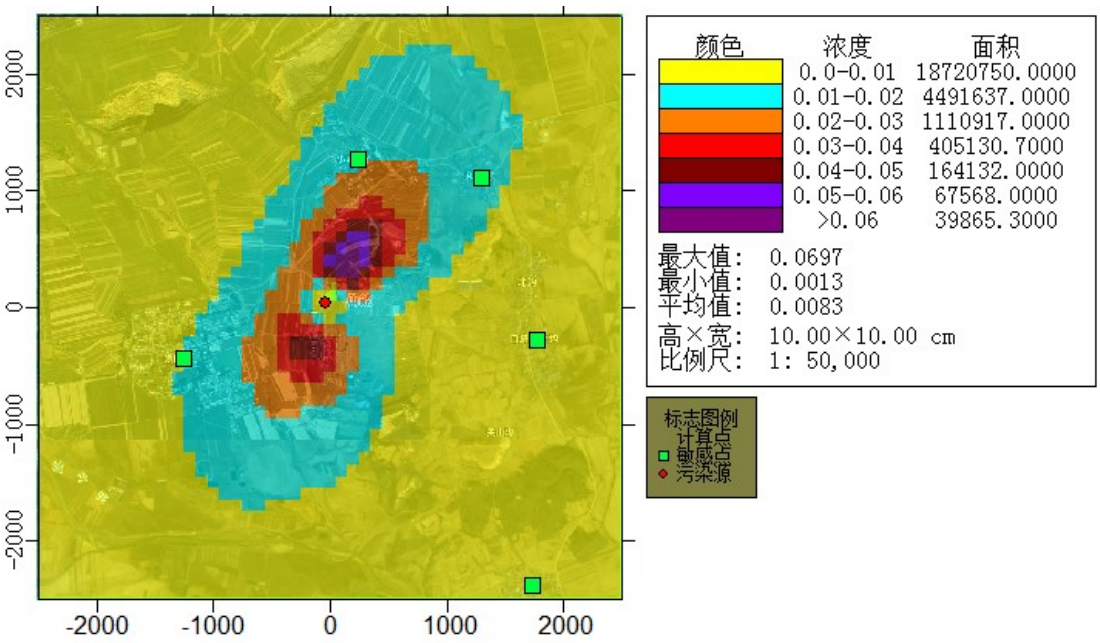


图 4.2-10　　PM_{10}年平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

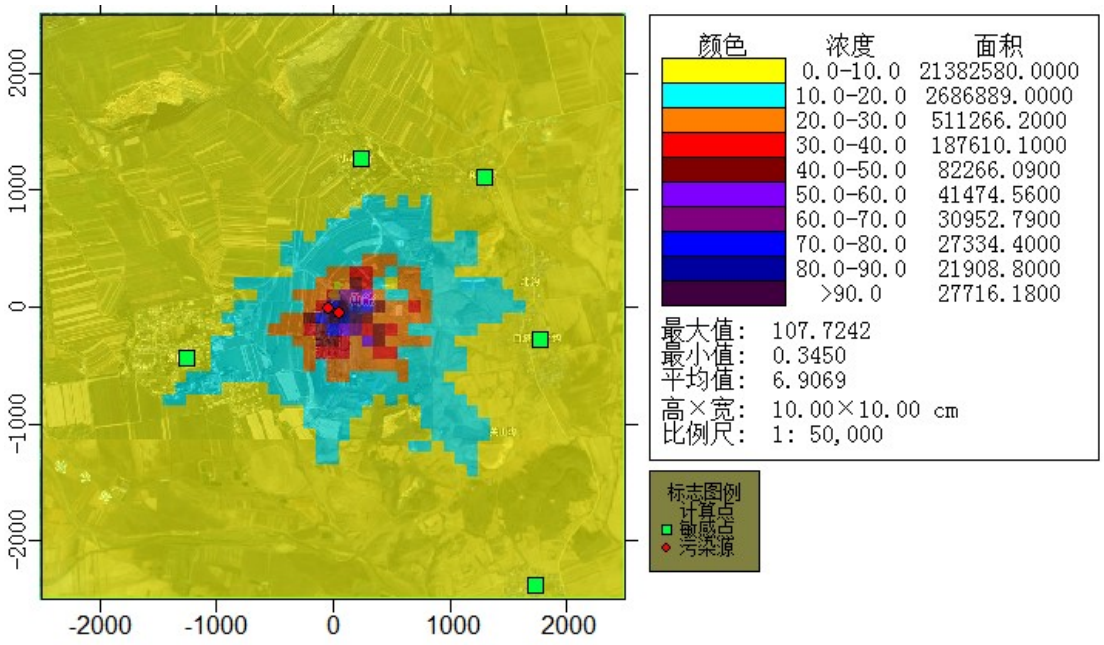


图 4.2-11　　TSP 日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

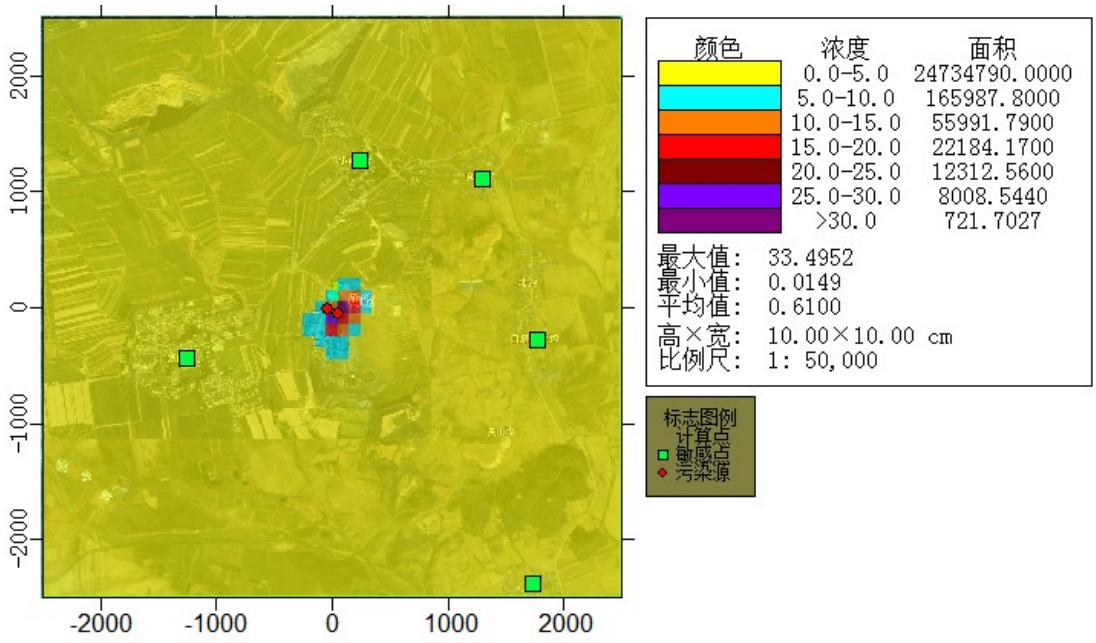


图 4.2-12　　TSP 年平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

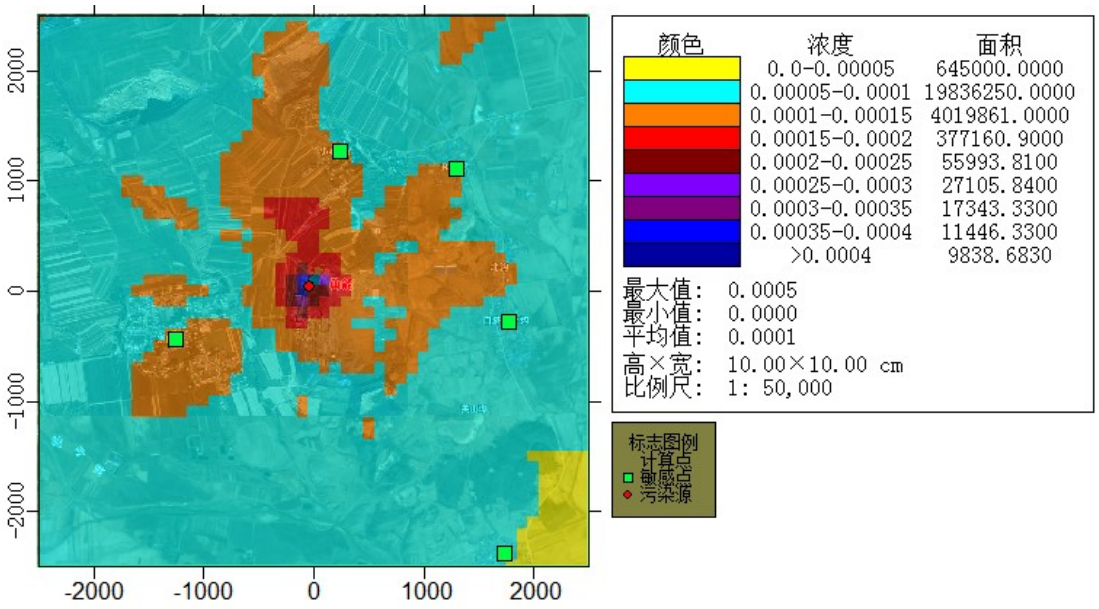


图 4.2-13　　氯化氢 1 小时平均质量浓度分布图（单位：μg/m^3）

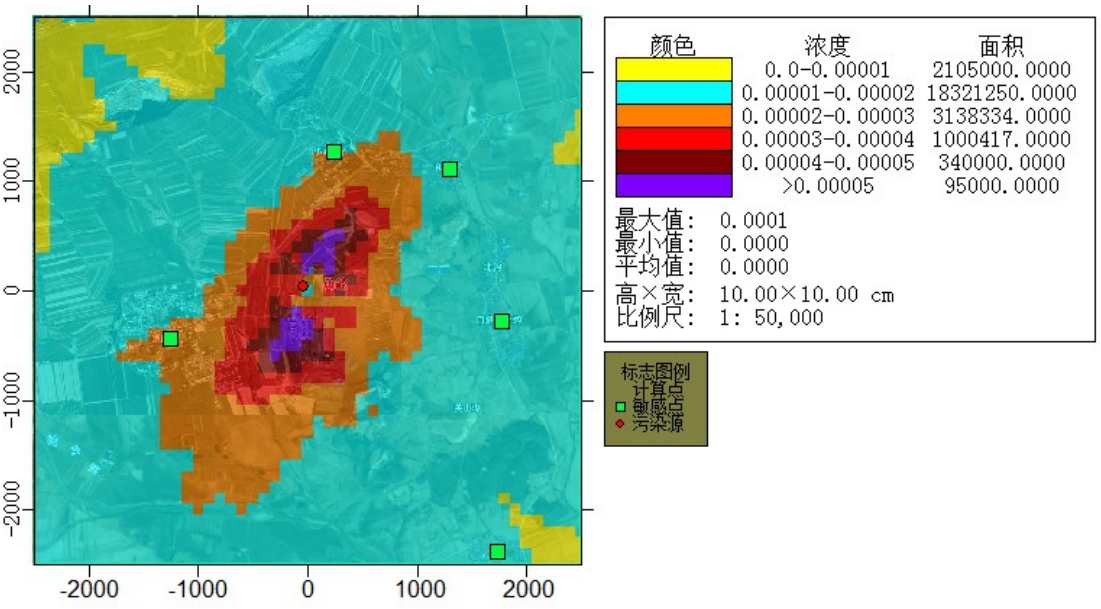


图 4.2-14　　氯化氢日平均质量浓度分布图（单位：μg/m^3）

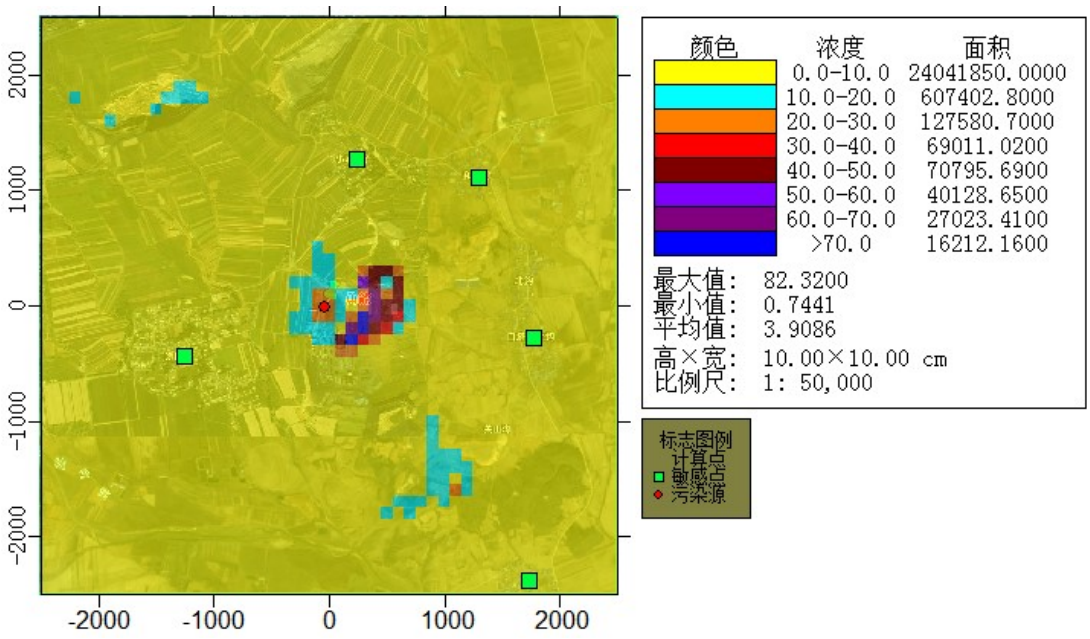


图 4.2-15 VOC_s1 小时平均质量浓度分布图（单位：μg/m^3）

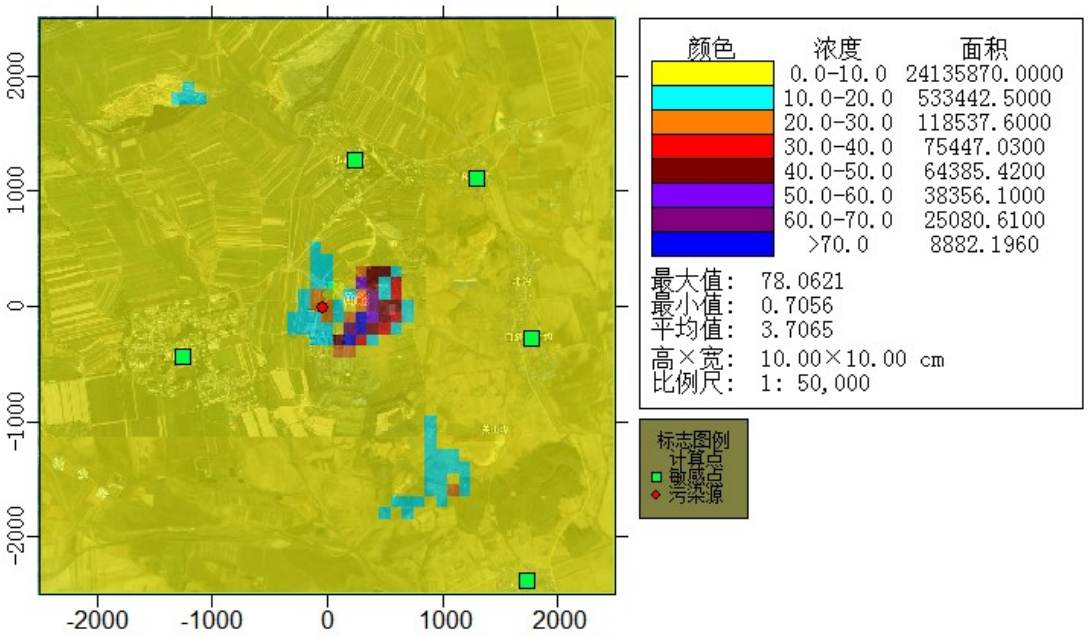


图 4.2-16 苯 1 小时平均质量浓度分布图（单位：10^{-9}μg/m^3）

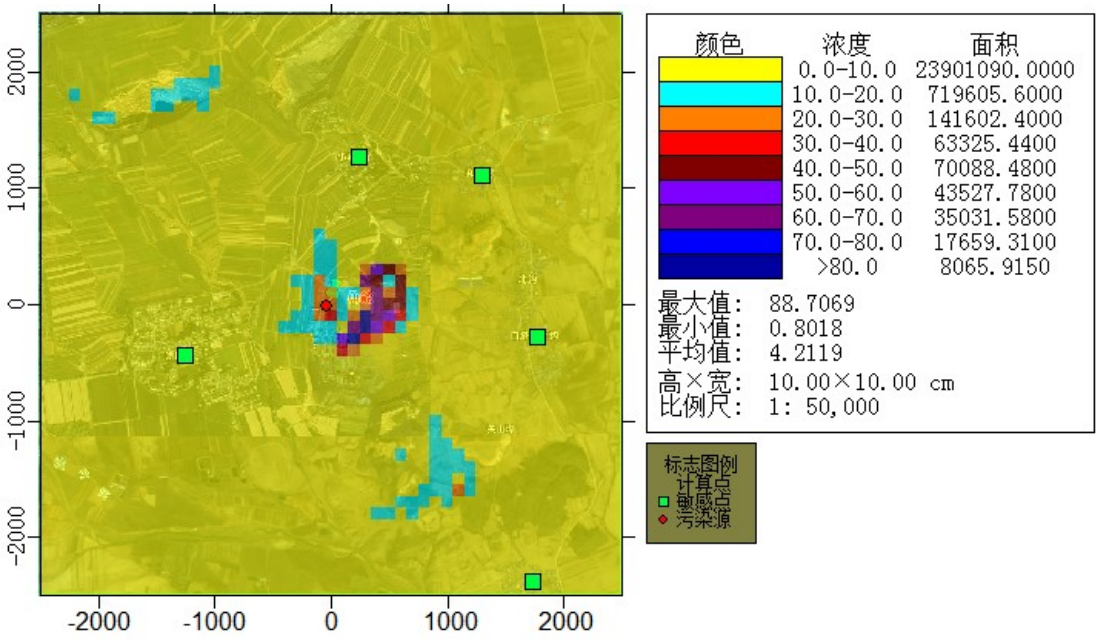


图 4.2-17　甲苯 1 小时平均质量浓度分布图（单位：10^{-8}μg/m³）

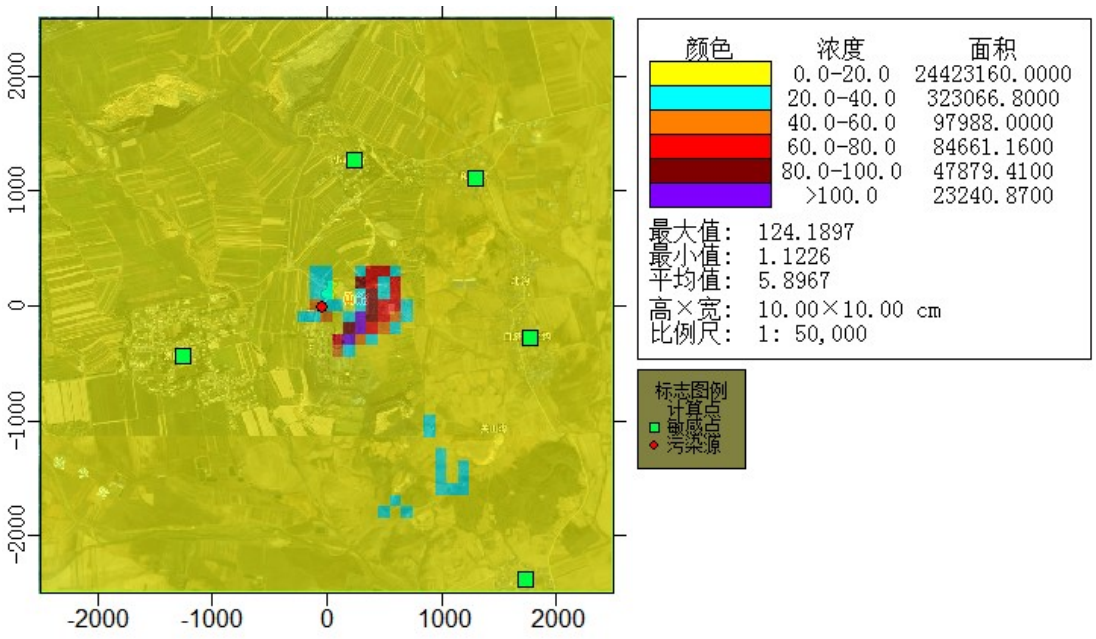


图 4.2-18　二甲苯 1 小时平均质量浓度分布图（单位：10^{-8}μg/m³）

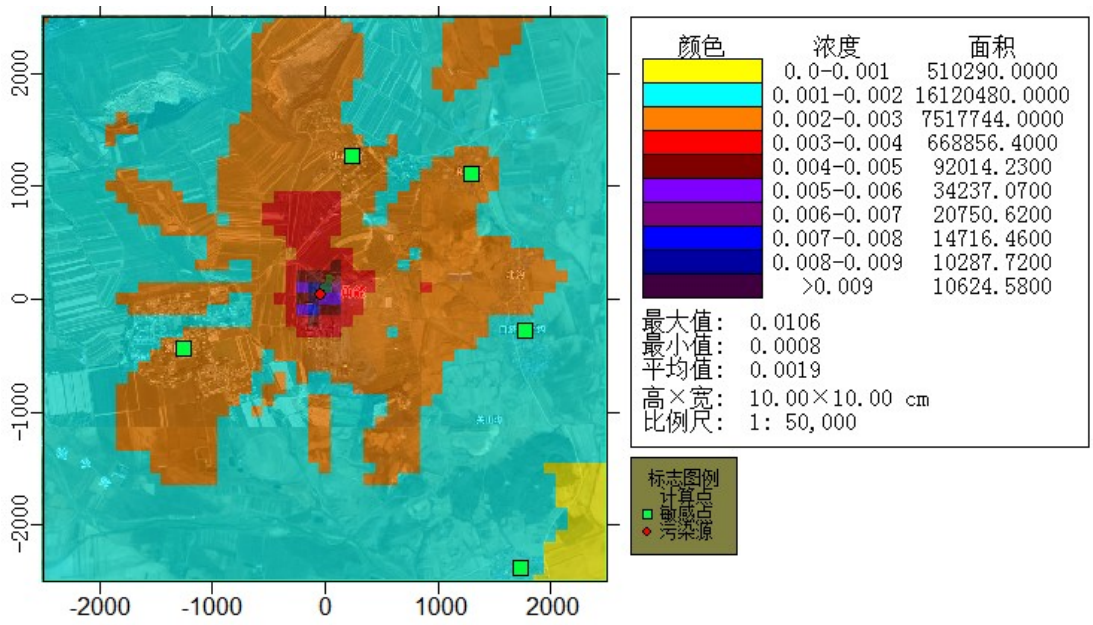


图 4.2-19　　氟化物 1 小时平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

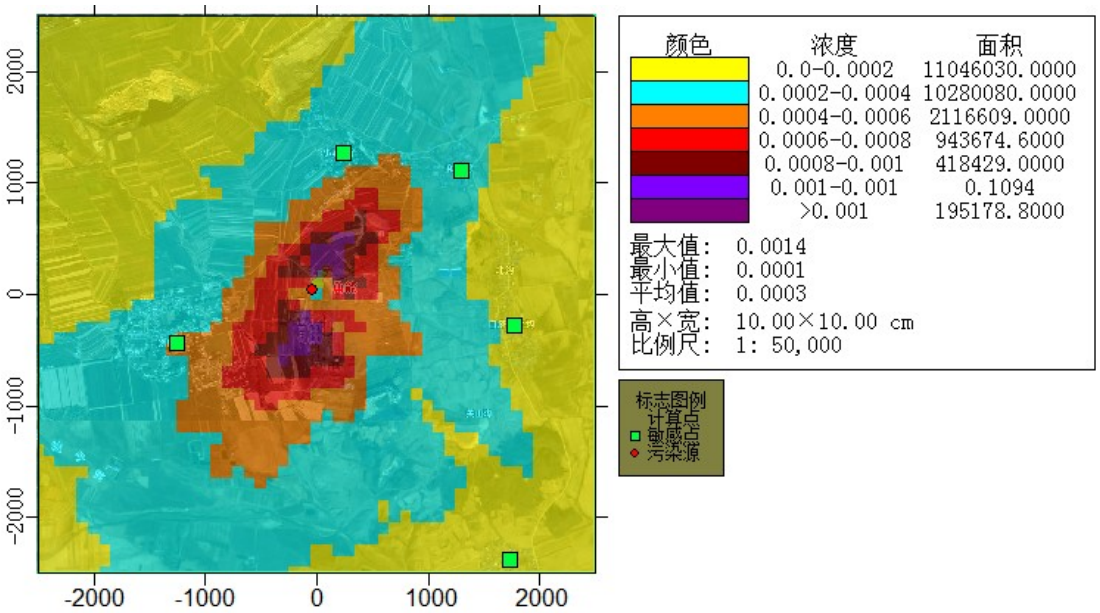


图 4.2-20　　氟化物日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

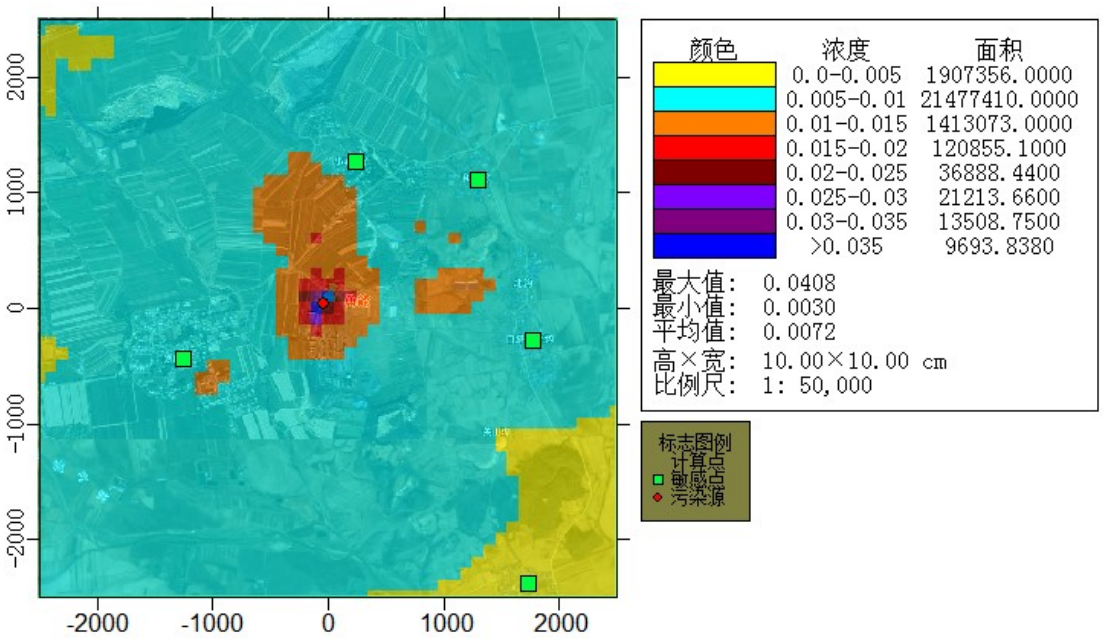


图 4.2-21　砷 1 小时平均质量浓度分布图（单位：$10^{-3}\mu g/m^3$）

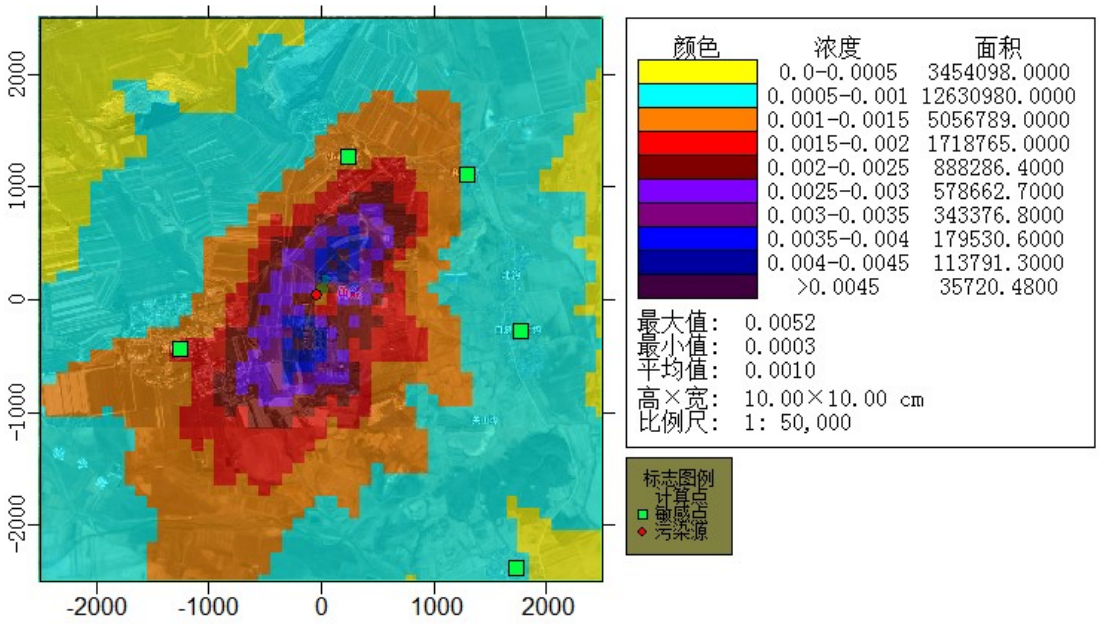


图 4.2-22　砷日平均质量浓度分布图（单位：$10^{-3}\mu g/m^3$）

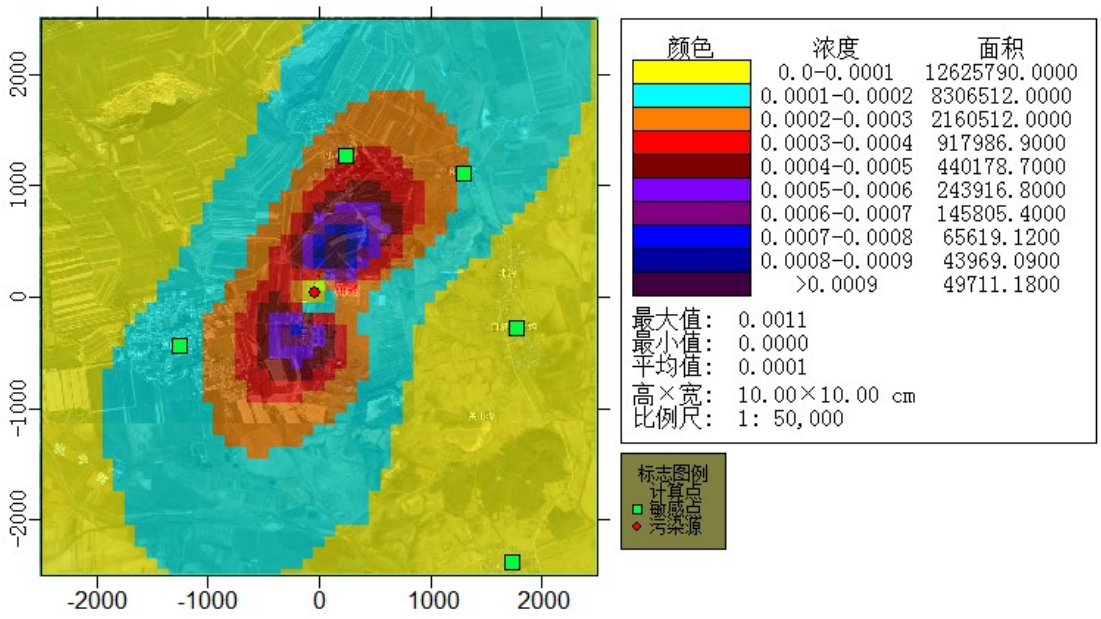


图 4.2-23　砷年平均质量浓度分布图（单位：10^{-3}μg/m^3）

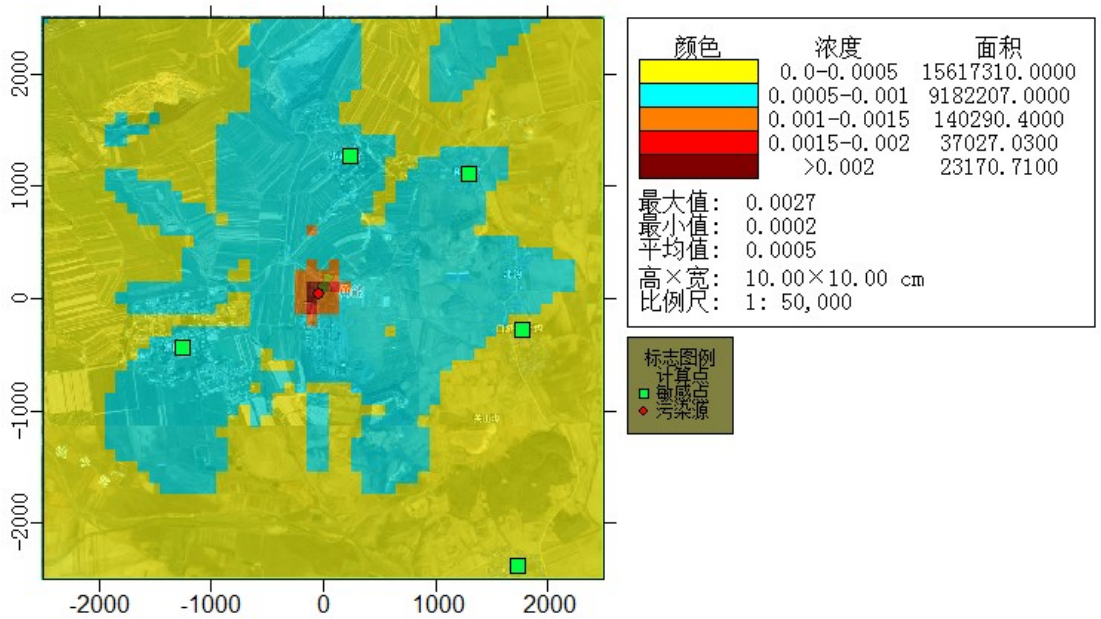


图 4.2-24　镉 1 小时平均质量浓度分布图（单位：10^{-3}μg/m^3）

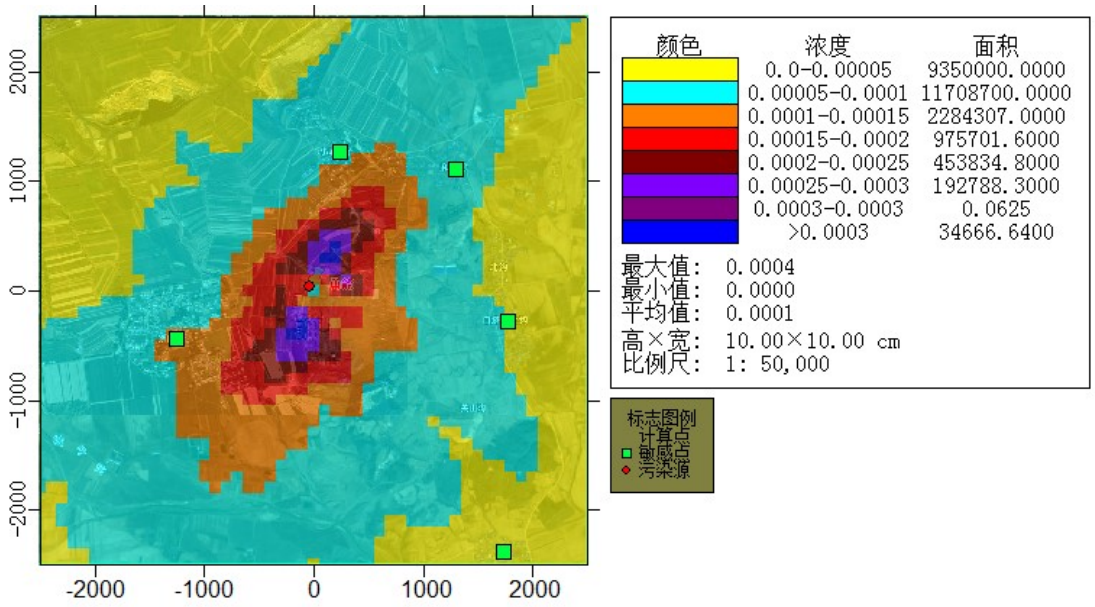


图 4.2-25　镉日平均质量浓度分布图（单位：10^{-3}μg/m³）

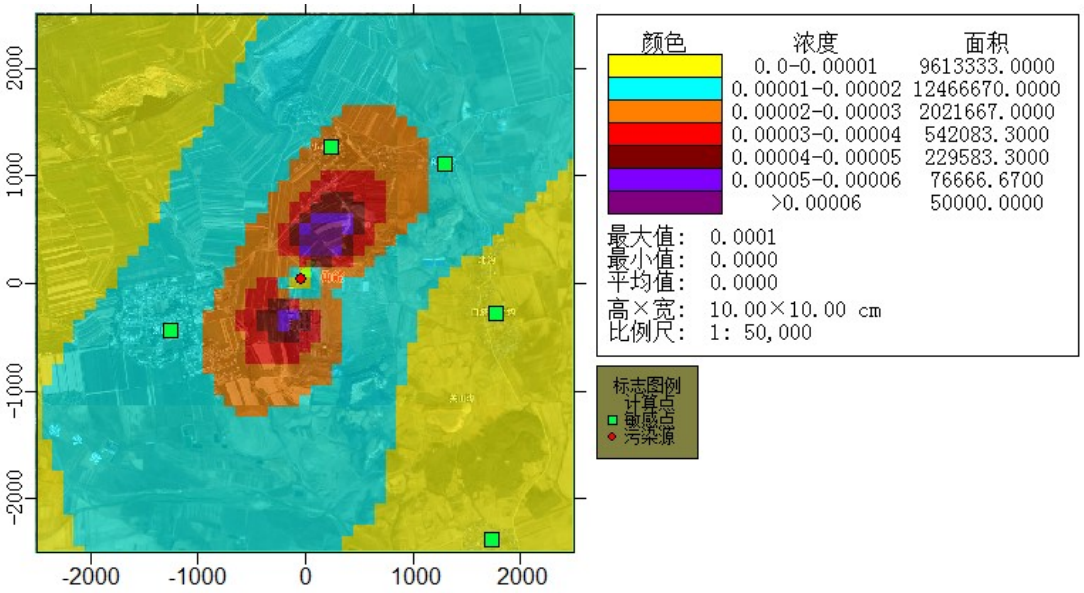


图 4.2-26　镉年平均质量浓度分布图（单位：10^{-3}μg/m³）

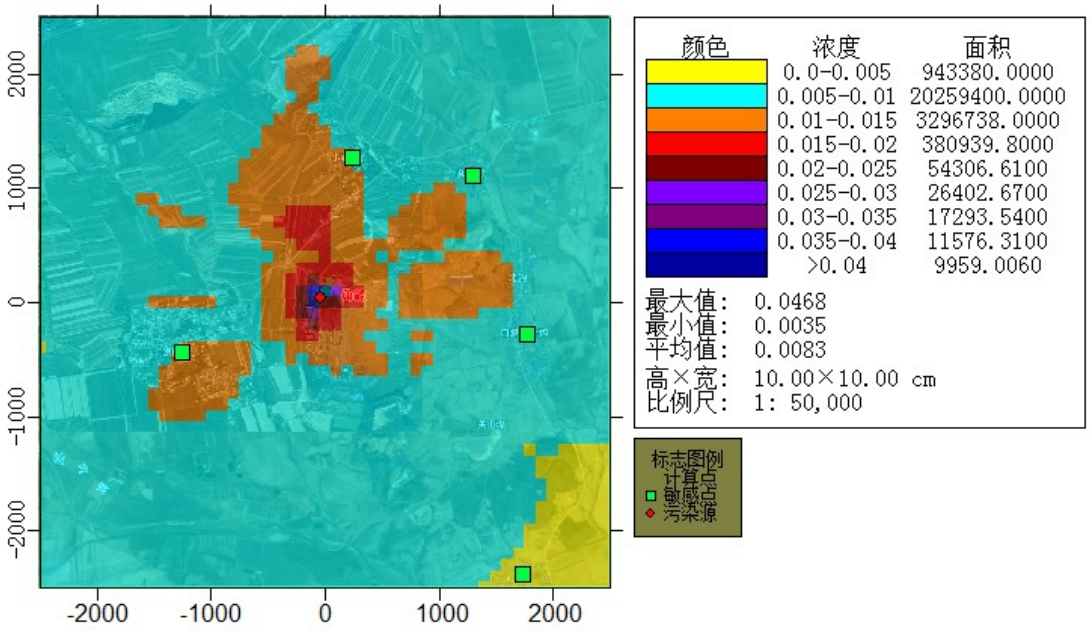


图 4.2-27　铅 1 小时平均质量浓度分布图（单位：10^{-3}μg/m³）

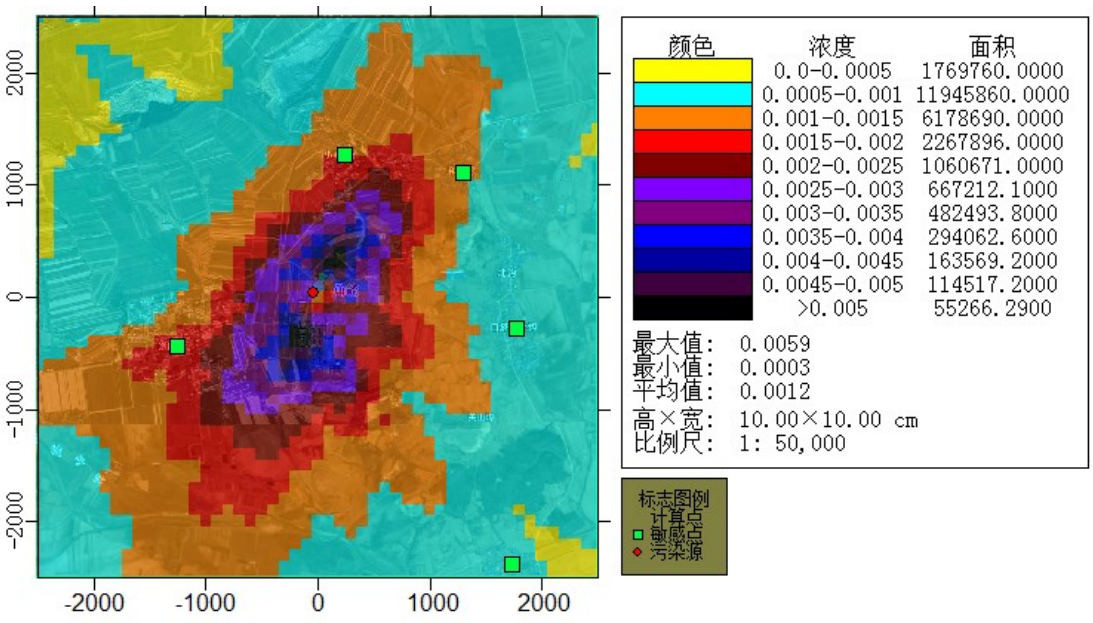


图 4.2-28　铅日平均质量浓度分布图（单位：10^{-3}μg/m³）

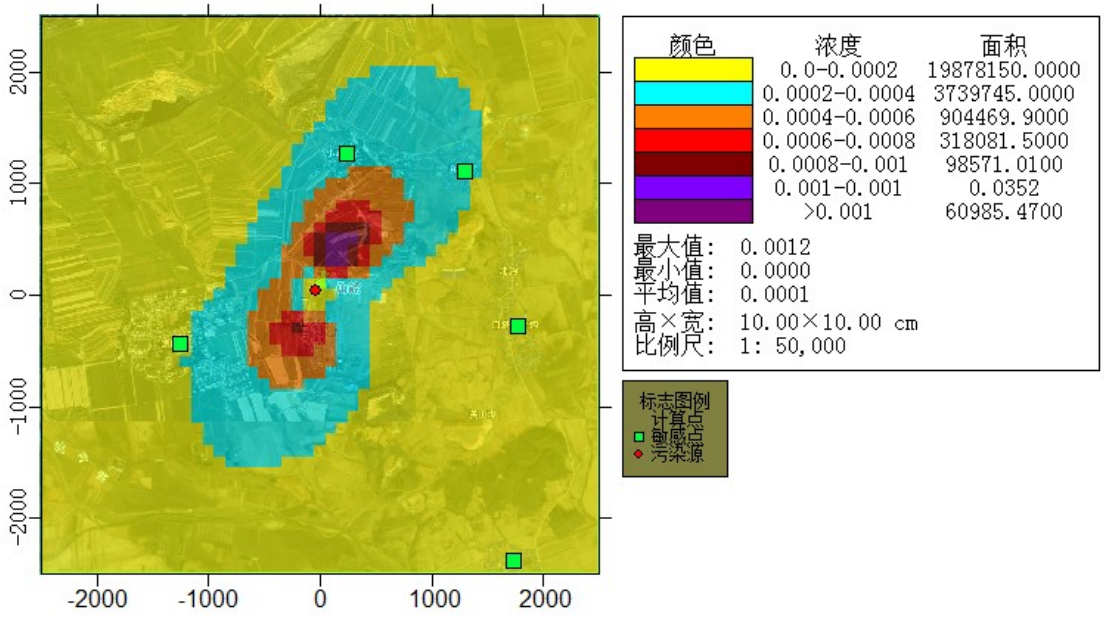


图 4.2-29　铅年平均质量浓度分布图（单位：10^{-3}μg/m^3）

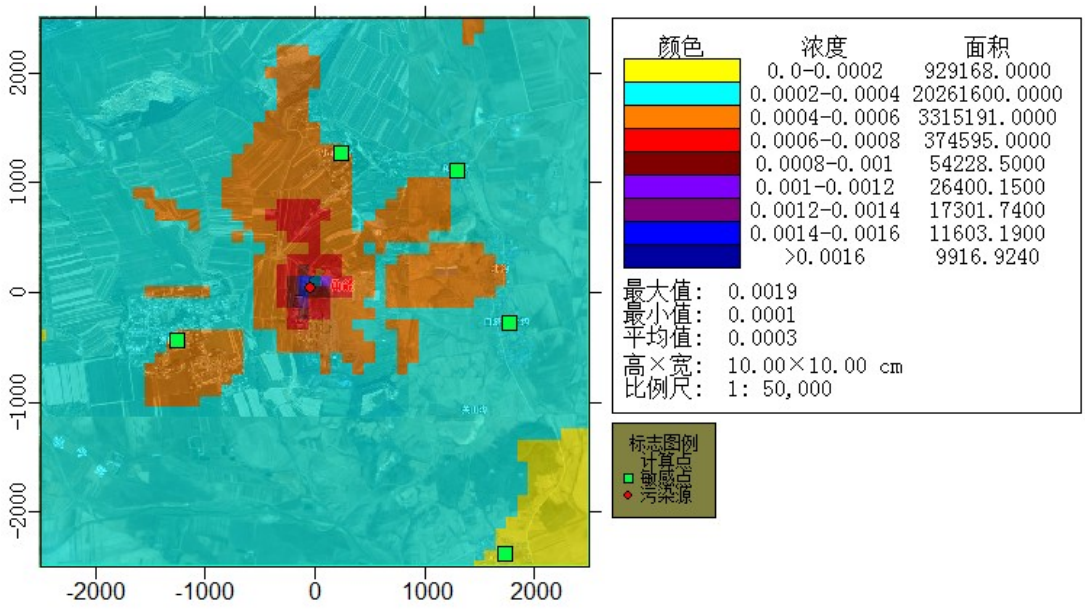


图 4.2-30　汞 1 小时平均质量浓度分布图（单位：μg/m^3）

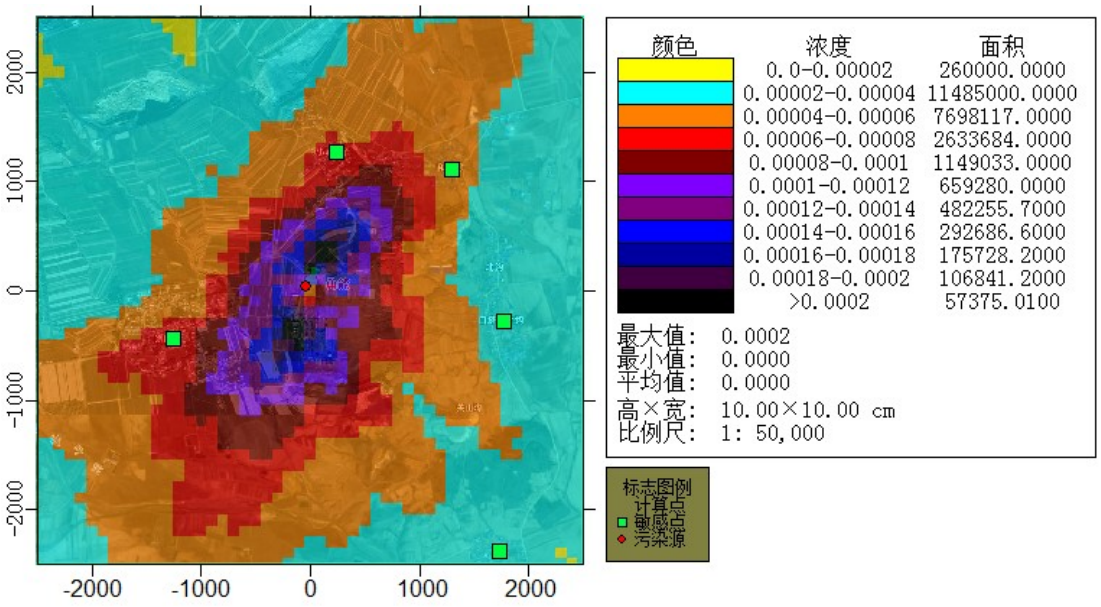


图 4.2-31　汞日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

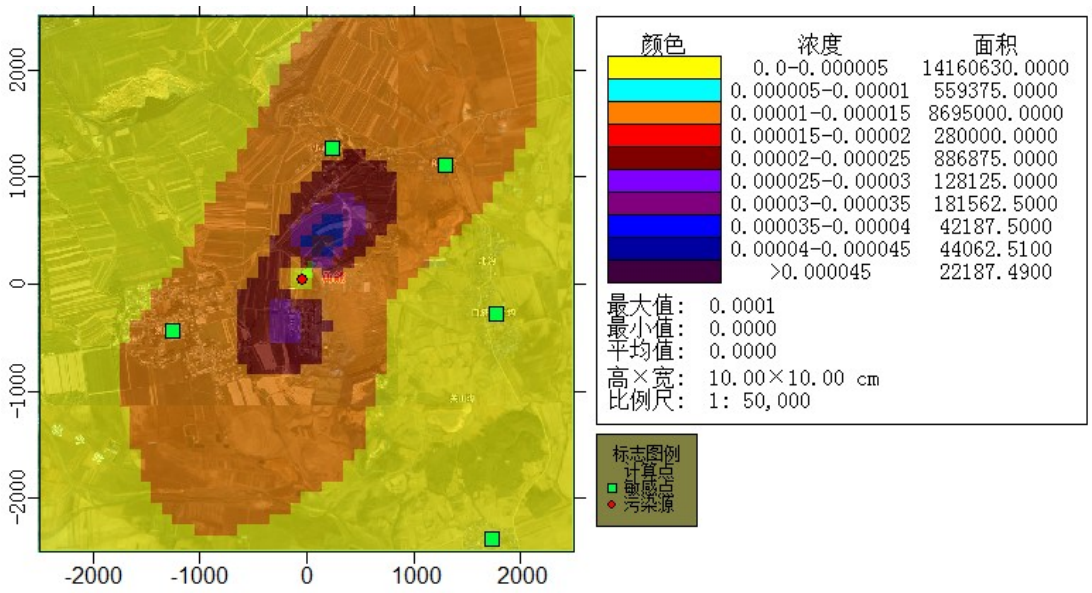


图 4.2-32　汞年平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

（二）叠加背景浓度后预测结果

拟建项目正常排放下，各污染物在考虑项目建成后污染源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：

（1）氟化物叠加背景浓度后预测结果

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：区域最大点氟化物的 1h 平均质量浓度为 1.0497μg/m^3，占标准的 5.25%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：环境敏感点氟化物 1h 平均质量浓度（出现在小范杖子）为 0.71μg/m^3，占标准的 3.55%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

（2）NO_2 叠加背景浓度后预测结果

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：区域最大点 NO_2 的 98%保证率 24h 平均质量浓度为 43.4686μg/m^3，占标准的 54.34%，符合拟建项目所在区域的标准要求；NO_2 的年平均质量浓度为 19.4272μg/m^3，占标准的 48.57%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：环境敏感点 NO_2 的 98%保证率 24h 平均质量浓度(出现在白塔子村)为 43.1428μg/m^3，占标准的 53.93%，符合拟建项目所在区域的标准要求；NO_2 的年平均质量浓度为 19.2045μg/m^3，占标准的 48.01%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

（3）PM_{10} 叠加背景浓度后预测结果

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：区域最大点 PM_{10} 的 95%保证率 24h 平均质量浓度为 103μg/m^3，占标准的 85.83%，符合拟建项目所在区域的标准要求；PM_{10} 的年平均质量浓度为 53.6051μg/m^3，占标准的 89.34%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：环境敏感点 PM_{10} 的 95%保证率 24h 平均质量浓度（出现在吻苏吐噜村）为 101.3852μg/m^3，占标准的 84.49%，符合拟建项目所在区域的标准要求；

PM_{10} 的年平均质量浓度为 50.8836μg/m³，占标准的 84.81%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

（4）TSP 叠加背景浓度后预测结果

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：区域最大点 TSP24h 平均质量浓度为 238.9721μg/m³，占标准的 79.66%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：环境敏感点 TSP24h 平均质量浓度（出现在吻苏吐噜村）为 137.2557μg/m³，占标准的 45.75%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

（5）氯化氢叠加背景浓度后预测结果

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：区域最大点氯化氢 1h 平均质量浓度为 10.0008μg/m³，占标准的 20%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：环境敏感点氯化氢 1h 平均质量浓度（出现在小范杖子）为 10.0005μg/m³，占标准的 20%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

（6）VOC_S 叠加背景浓度后预测结果

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：区域最大点 VOC_S1h 平均质量浓度为 442.32μg/m³，占标准的 22.12%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：环境敏感点 VOC_S1h 平均质量浓度（出现在吻苏吐噜村）为 363.4283μg/m³，占标准的 18.17%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

（7）苯叠加背景浓度后预测结果

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：区域最大点苯 1h 平均质量浓度为 0.750000046579μg/m³，占标准的 0.682%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：

环境敏感点苯 1h 平均质量浓度（出现在吻苏吐噜村）为 0.750000003251μg/m³，占标准的 0.682%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

（8）甲苯叠加背景浓度后预测结果

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：区域最大点甲苯 1h 平均质量浓度为 0.750000843022μg/m³，占标准的 0.375000422%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：环境敏感点甲苯 1h 平均质量浓度（出现在吻苏吐噜村）为 0.750000036944μg/m³，占标准的 0.375000019%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

（9）二甲苯叠加背景浓度后预测结果

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：区域最大点甲苯 1h 平均质量浓度为 0.750001241897μg/m³，占标准的 0.375000621%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：环境敏感点甲苯 1h 平均质量浓度（出现在吻苏吐噜村）为 0.750000051721μg/m³，占标准的 0.375000026%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

（10）汞叠加背景浓度后预测结果

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：区域最大点汞 1 小时平均质量浓度为 0.0309μg/m³，占标准的 10.3%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：环境敏感点汞 1 小时平均质量浓度（出现在小范杖子）为 0.0297μg/m³，占标准的 9.89%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

（11）镉叠加背景浓度后预测结果

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：区域最大点镉 1 小时平均质量浓度为 0.00150284μg/m³，占标准的 5.00947%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环

境质量现状浓度后：环境敏感点镉 1 小时平均质量浓度（出现在小范杖子）为 0.0015006μg/m^3，占标准的 5.02%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

（12）铅叠加背景浓度后预测结果

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：区域最大点铅 1 小时平均质量浓度为 0.0250491μg/m^3，占标准的 0.83497%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：环境敏感点铅 1 小时平均质量浓度（出现在小范杖子）为 0.0250109μg/m^3，占标准的 0.8337%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

（13）SO_2 叠加背景浓度后预测结果

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：区域最大点 SO_2 的 98%保证率 24h 平均质量浓度为 20.4815μg/m^3，占标准的 13.65%，符合拟建项目所在区域的标准要求；SO_2 的年平均质量浓度为 9.8527μg/m^3，占标准的 16.42%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

拟建项目正常排放下，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度后：环境敏感点 SO_2 的 98%保证率 24h 平均质量浓度(出现在和成号)为 19.6912μg/m^3，占标准的 13.13%，符合拟建项目所在区域的标准要求；SO_2 的年平均质量浓度为 9.6887μg/m^3，占标准的 16.15%，符合拟建项目所在区域的标准要求。

根据计算结果，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度，污染物 SO_2 和 NO_2 的 98%保证率的日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境标准要求；PM_{10} 的 95%保证率的日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境标准要求。

苯、甲苯、二甲苯、氯化氢、汞、铅、镉、氟化物、VOC_S 和 TSP 在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度，环境保护目标和网格点短期浓度均符合拟建项目所在区域的环境标准要求。

表 4.2-34　　叠加后氟化物 1 小时平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	**1 小时**	**0.4600**	**24101709**	**0.2500**	**0.7100**	**20.0000**	**3.55**	**达标**
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	0.4025	24101709	0.2500	0.6525	20.0000	3.26	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	0.3756	24032803	0.2500	0.6256	20.0000	3.13	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	0.2534	24110323	0.2500	0.5034	20.0000	2.52	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	1 小时	0.3747	24100509	0.2500	0.6247	20.0000	3.12	达标
6	区域最大落地浓度点	400，-200	362.30	1 小时	0.7997	24073015	0.2500	1.0497	20.0000	5.25	达标

表 4.2-35　　叠加后 VOC_s1 小时平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	3.4113	24110108	360.0000	363.4113	2000.00	18.17	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	2.5878	24060801	360.0000	362.5878	2000.00	18.13	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	2.7430	24060804	360.0000	362.7430	2000.00	18.14	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	2.1496	24033106	360.0000	362.1496	2000.00	18.11	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	**1 小时**	**3.4284**	**24013010**	**360.0000**	**363.4283**	**2000.00**	**18.17**	**达标**
6	区域最大落地浓度点	300，-100	363.30	1 小时	82.3200	24031404	360.0000	442.3200	2000.00	22.12	达标

表 4.2-36　　叠加后 $NO_2$98%保证率日平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	日平均	0.0051	241225	43	43.0051	80	53.76	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	日平均	0.062	240312	43	43.062	80	53.83	达标

3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	**日平均**	**0.0873**	**240312**	**43**	**43.0873**	**80**	**53.86**	**达标**
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	日平均	0.1428	240312	43	43.1428	80	53.93	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	日平均	0	241225	43	43	80	53.75	达标
6	区域最大落地浓度点	900，-1600	362.70	日平均	0.4686	241225	43	43.4686	80	54.34	达标

表 4.2-37　　叠加后 NO_2 年平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	年平均	0.1742	平均值	18.9534	19.1276	40	47.82	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	**年平均**	**0.2511**	**平均值**	**18.9534**	**19.2045**	**40**	**48.01**	**达标**
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	年平均	0.0552	平均值	18.9534	19.0087	40	47.52	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	年平均	0.0486	平均值	18.9534	19.002	40	47.51	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	年平均	0.096	平均值	18.9534	19.0494	40	47.62	达标
6	区域最大落地浓度点	600，300	360.2	年平均	0.4737	平均值	18.9534	19.4272	40	48.57	达标

表 4.2-38　　叠加后 PM_{10} 95%保证率日平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	日平均	0	240228	101	101	120	84.17	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	日平均	0.0016	240228	101	101.0016	120	84.17	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	日平均	0.0016	240228	101	101.0016	120	84.17	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	日平均	0.1176	240228	101	101.1176	120	84.26	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	**日平均**	**0.3852**	**240228**	**101**	**101.3852**	**120**	**84.49**	**达标**
25	区域最大落地浓度点	100，-200	356.60	日平均	0	240217	103	103	120	85.83	达标

表 4.2-39　　叠加后 PM_{10} 年平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	年平均	0.2485	平均值	50.5492	50.7977	60	84.66	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	**年平均**	**0.3344**	**平均值**	**50.5492**	**50.8836**	**60**	**84.81**	**达标**
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	年平均	0.2213	平均值	50.5492	50.7705	60	84.62	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	年平均	0.0776	平均值	50.5492	50.6268	60	84.38	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	年平均	0.1821	平均值	50.5492	50.7313	60	84.55	达标
6	区域最大落地浓度点	300，-100	363.3	年平均	3.056	平均值	50.5492	53.6051	60	89.34	达标

表 4.2-40　　叠加后 TSP 日平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	日平均	10.4888	241120	125.3333	135.8221	300.0000	45.27	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	日平均	10.7175	241222	125.3333	136.0508	300.0000	45.35	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	日平均	11.4772	241122	125.3333	136.8105	300.0000	45.60	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	日平均	5.8372	241216	125.3333	131.1705	300.0000	43.72	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	**日平均**	**11.9224**	**240106**	**125.3333**	**137.2557**	**300.0000**	**45.75**	**达标**
6	区域最大落地浓度点	200，-100	360.30	日平均	113.6388	241218	125.3333	238.9721	300.0000	79.66	达标

表 4.2-41　　叠加后氯化氢小时平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	**5.20E-04**	**24101709**	**1.00E+01**	**0.1005**	**5.00E+01**	**20.00**	**达标**

2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	4.20E-04	24101709	1.00E+01	1.00E+01	5.00E+01	20.00	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	3.90E-04	24032803	1.00E+01	1.00E+01	5.00E+01	20.00	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	2.60E-04	24110323	1.00E+01	1.00E+01	5.00E+01	20.00	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	1 小时	4.00E-04	24100509	1.00E+01	1.00E+01	5.00E+01	20.00	达标
6	区域最大落地浓度点	300，100	372.60	1 小时	8.00E-04	24073015	1.00E+01	10.0008	5.00E+01	20.00	达标

表 4.2-42　　叠加后苯 1 小时平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(10^{-9}μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(10^{-9}μg/m^3)	叠加背景后的浓度(10^{-9}μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	3.2349	24110108	750000000	750000003	110.00	0.682	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	2.4540	24060801	750000000	750000002	110.00	0.682	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	2.6012	24060804	750000000	750000003	110.00	0.682	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	2.0384	24033106	750000000	750000002	110.00	0.682	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	**1 小时**	**3.2510**	**24013010**	**750000000**	**750000003**	**110.00**	**0.682**	**达标**
6	区域最大落地浓度点	100，-300	361.5	1 小时	46.5790	24021504	750000000	750000047	110.00	0.682	达标

表 4.2-43　　叠加后甲苯小时平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(10^{-8}μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(10^{-8}μg/m^3)	叠加背景后的浓度(10^{-8}μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	3.6760	24110108	75000000	75000003.68	200.0000	0.375	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	2.7886	24060801	75000000	75000002.79	200.0000	0.375	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	2.9559	24060804	75000000	75000002.96	200.0000	0.375	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	2.3164	24033106	75000000	75000002.32	200.0000	0.375	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	**1 小时**	**3.6944**	**24013010**	**75000000**	**75000003.69**	**200.0000**	**0.375**	**达标**
6	区域最大落地浓度点	300，-200	363.90	1 小时	84.3022	24121202	75000000	75000084.30	200.0000	0.375	达标

表 4.2-44　　叠加后二甲苯小时平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(10^{-8}μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(10^{-8}μg/m^3)	叠加背景后的浓度(10^{-8}μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	5.1464	24110108	75000000	75000010	200.00	0.375	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	3.9040	24060801	75000000	75000000	200.00	0.375	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	4.1382	24060804	75000000	75000010	200.00	0.375	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	3.2429	24033106	75000000	75000000	200.00	0.375	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	**1 小时**	**5.1721**	**24013010**	**75000000**	**75000010**	**200.00**	**0.375**	**达标**
6	区域最大落地浓度点	300,-100	363.3	1 小时	124.1897	24031404	75000000	75000130	200.00	0.375	达标

表 4.2-45　　叠加后铅 1 小时平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(10^{-3}μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(10^{-3}μg/m^3)	叠加背景后的浓度(10^{-3}μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	1.09E-02	24101709	2.50E+01	2.50E+01	3.00E+00	0.8337	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	9.46E-03	24032208	2.50E+01	2.50E+01	3.00E+00	0.83365	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	7.73E-03	24110810	2.50E+01	2.50E+01	3.00E+00	0.83359	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	4.75E-03	24111510	2.50E+01	2.50E+01	3.00E+00	0.83349	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	**1 小时**	**1.01E-02**	**24011712**	**2.50E+01**	**2.50E+01**	**3.00E+00**	**0.83367**	**达标**
6	区域最大落地浓度点	-100，0	339.40	1 小时	4.91E-02	24060208	2.50E+01	2.50E+01	3.00E+00	0.83497	达标

表 4.2-46　　叠加后镉 1 小时平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(10^{-3}μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(10^{-3}μg/m^3)	叠加背景后的浓度(10^{-3}μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	6.0000E-04	24101709	1.5000E+00	1.5006E+00	3.0000E-02	5.002	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	5.5000E-04	24032208	1.5000E+00	1.5006E+00	3.0000E-02	5.00183	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	4.5000E-04	24110810	1.5000E+00	1.5005E+00	3.0000E-02	5.0015	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	2.7000E-04	24080107	1.5000E+00	1.5003E+00	3.0000E-02	5.0009	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	1 小时	5.9000E-04	24011712	1.5000E+00	1.5006E+00	3.0000E-02	5.00197	达标
6	区域最大落地浓度点	-100，0	339.40	1 小时	2.8400E-03	24060208	1.5000E+00	1.5028E+00	3.0000E-02	5.00947	达标

表 4.2-47　　叠加后汞 1 小时平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	**1 小时**	**9.90E-04**	**24101709**	**2.87E-02**	**2.97E-02**	**3.00E-01**	**9.89**	**达标**
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	7.30E-04	24101709	2.87E-02	2.94E-02	3.00E-01	9.80	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	6.70E-04	24011514	2.87E-02	2.93E-02	3.00E-01	9.78	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	4.40E-04	24110323	2.87E-02	2.91E-02	3.00E-01	9.70	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	1 小时	7.10E-04	24100509	2.87E-02	2.94E-02	3.00E-01	9.79	达标
6	区域最大落地浓度点	-100，0	339.40	1 小时	2.22E-03	24060208	2.87E-02	3.09E-02	3.00E-01	10.30	达标

表 4.2-48　　叠加后 $SO_2$98%保证率日平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	日平均	0.4951	241102	19	19.4951	150	13	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	**日平均**	**0.6912**	**240327**	**19**	**19.6912**	**150**	**13.13**	**达标**
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	日平均	0.2657	240328	19	19.2657	150	12.84	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	日平均	0.2189	240330	19	19.2189	150	12.81	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	日平均	0.3371	240724	19	19.3371	150	12.89	达标
6	区域最大落地浓度点	600，300	360.20	日平均	1.4815	240421	19	20.4815	150	13.65	达标

表 4.2-49　　叠加后 SO_2 年平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	年平均	0.1383	平均值	9.5	9.6383	60	16.06	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	**年平均**	**0.1887**	**平均值**	**9.5**	**9.6887**	**60**	**16.15**	**达标**
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	年平均	0.0414	平均值	9.5	9.5414	60	15.9	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	年平均	0.0362	平均值	9.5	9.5362	60	15.89	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	年平均	0.0762	平均值	9.5	9.5762	60	15.96	达标
6	区域最大落地浓度点	600，300	360.2	年平均	0.3527	平均值	9.5	9.8527	60	16.42	达标

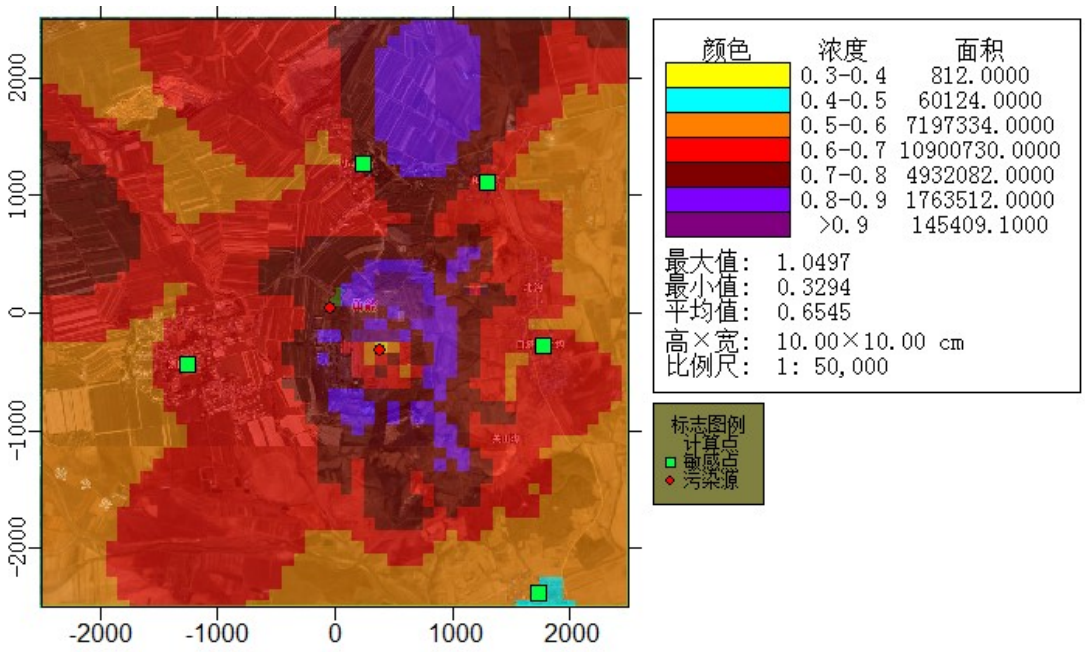


图 4.2-33　叠加后氟化物 1 小时平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

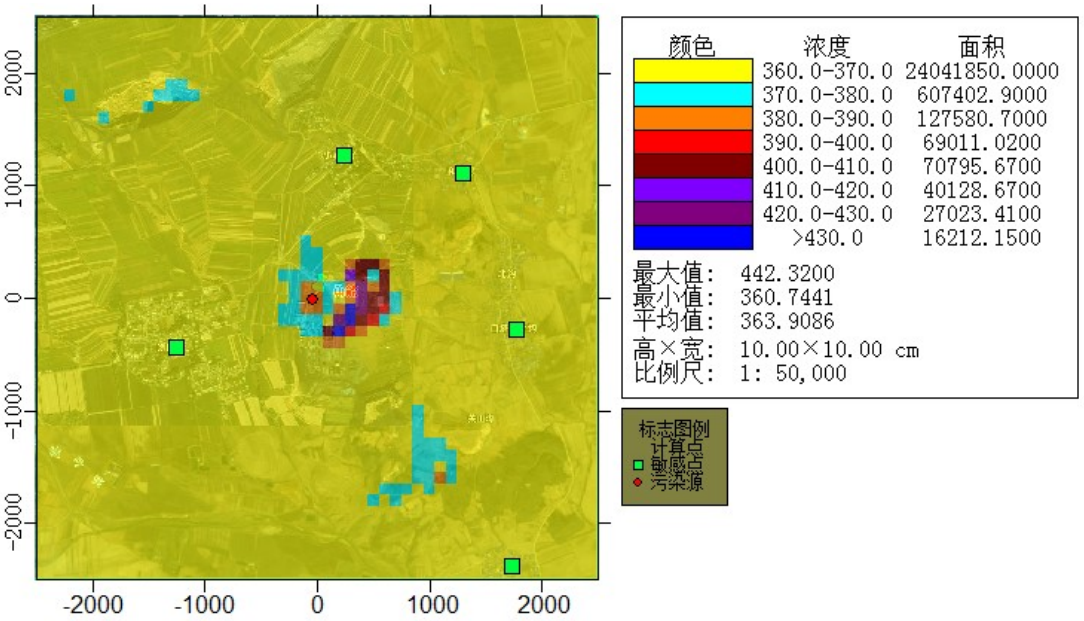


图 4.2-34　叠加后 VOC_s1 小时平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

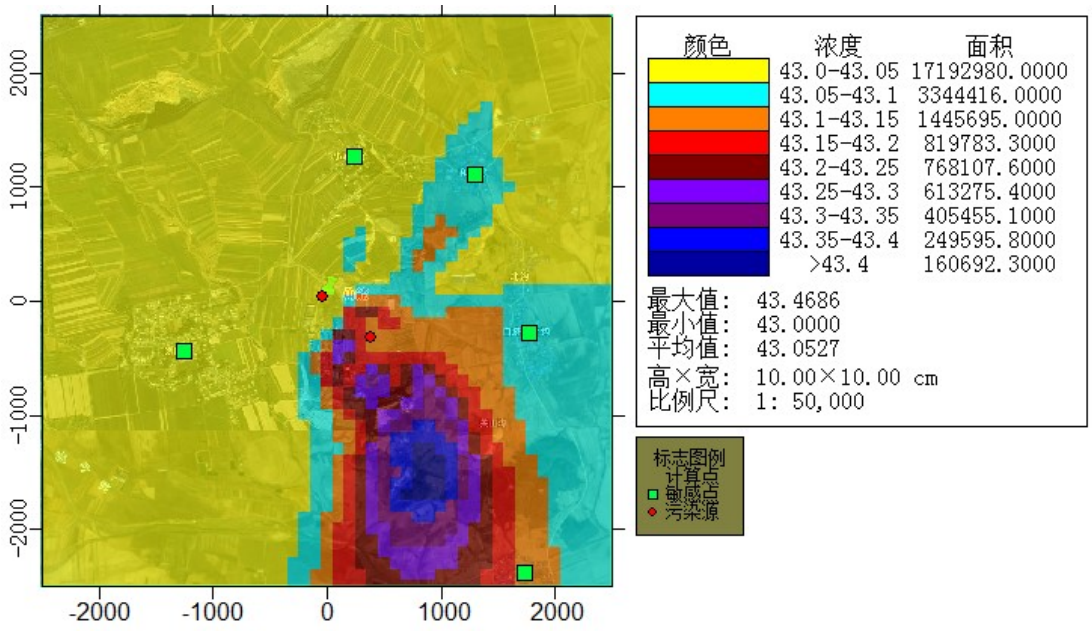


图 4.2-35　叠加后 $NO_2$98%保证率日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

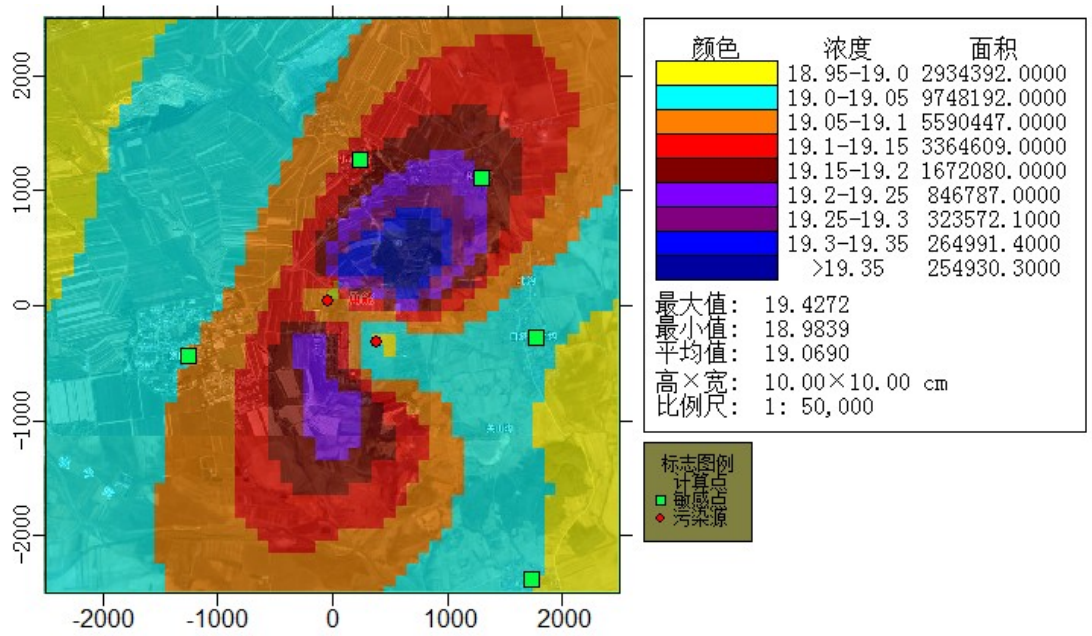


图 4.2-36 叠加后 NO_2 年平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

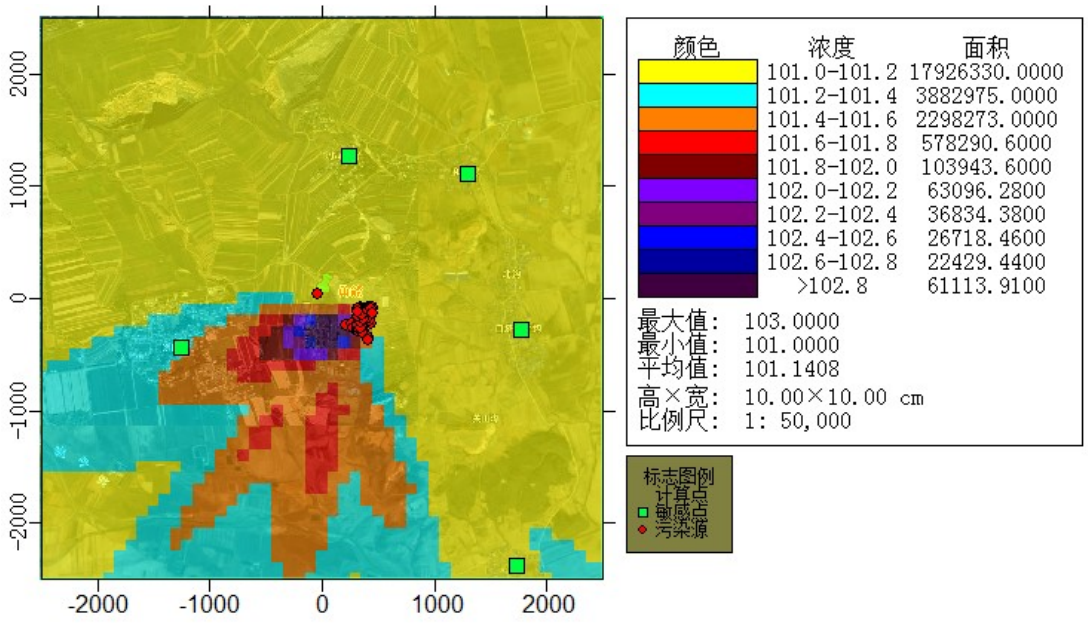


图 4.2-37　叠加后 PM_{10}95%保证率日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

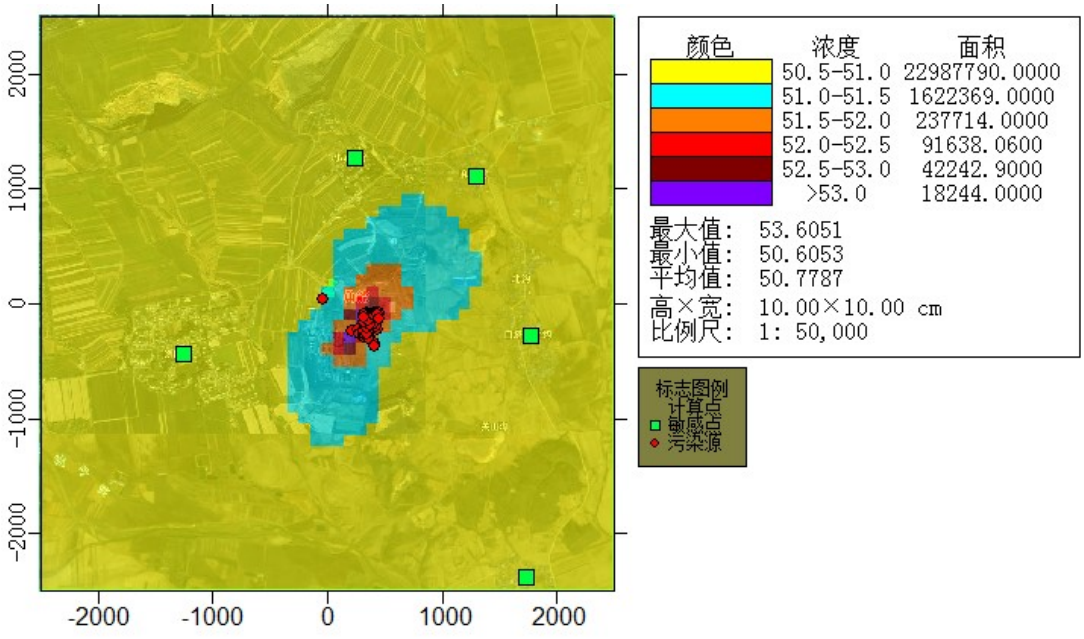


图 4.2-38　叠加后 PM_{10} 年平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

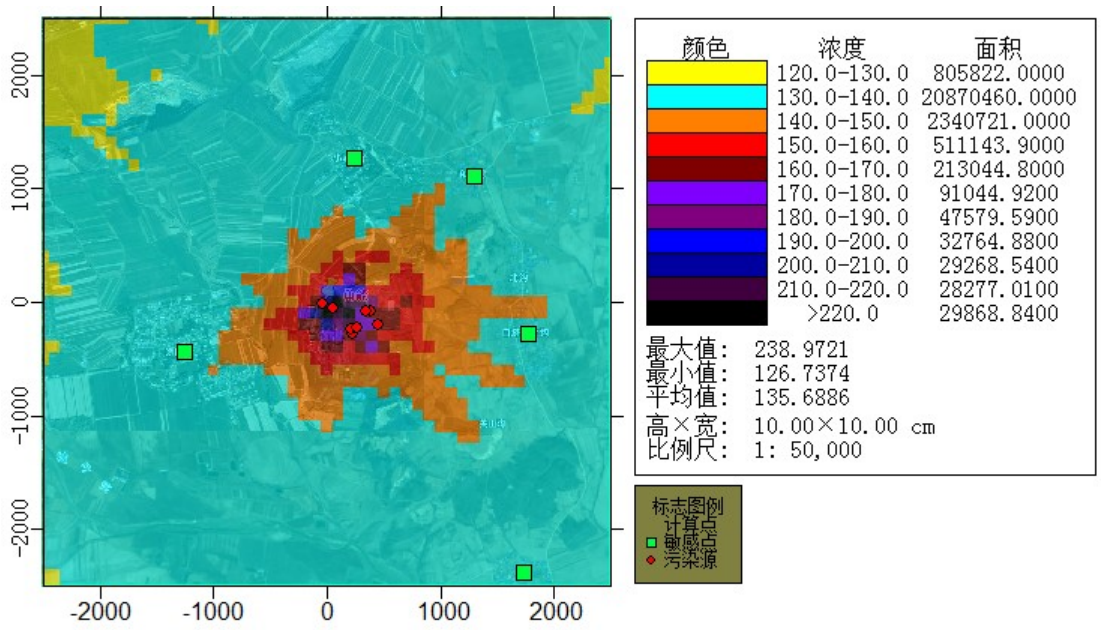


图 4.2-39　叠加后 TSP 日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

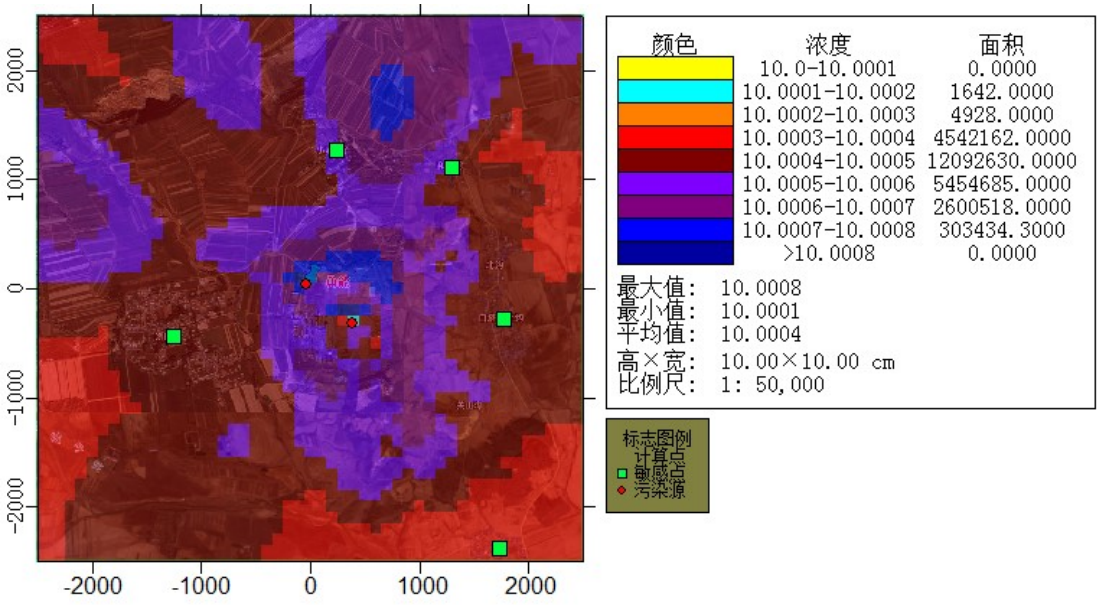


图 4.2-40　叠加后氯化氢 1 小时平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

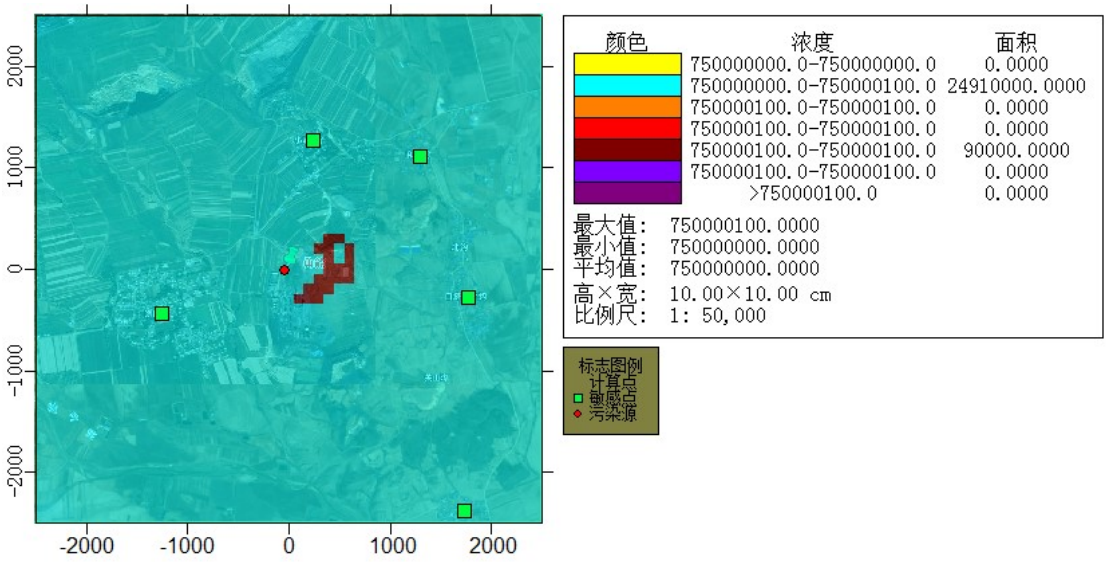


图 4.2-41　叠加后苯 1 小时平均质量浓度分布图（单位：10^{-9}μg/m^3）

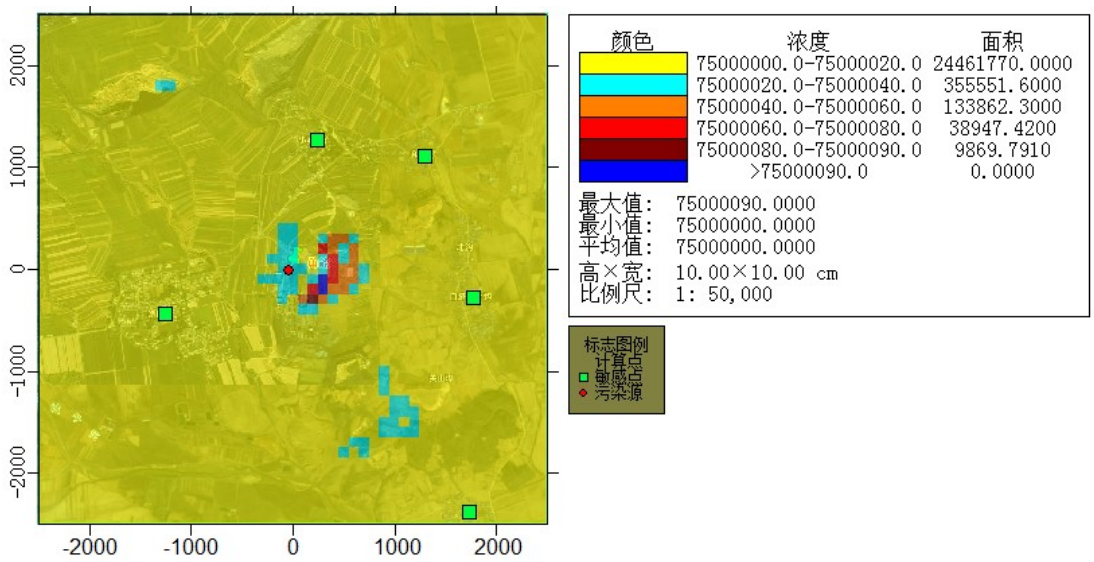


图 4.2-42 叠加后甲苯 1 小时平均质量浓度分布图（单位：10^{-8}μg/m^3）

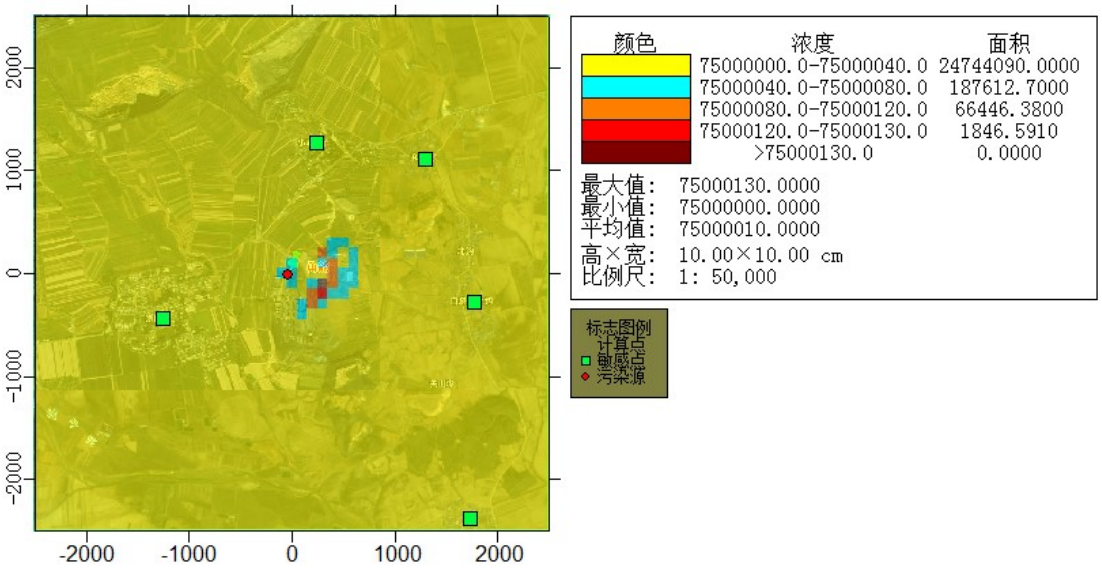


图 4.2-43　叠加后二甲苯 1 小时平均质量浓度分布图（单位：10^{-8}μg/m^3）

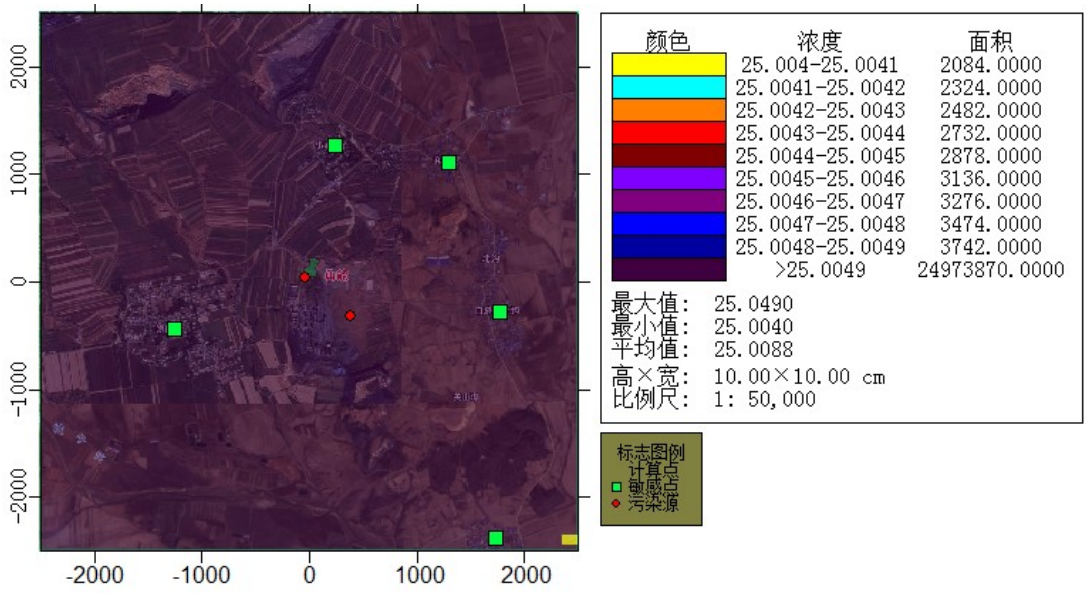


图 4.2-44　叠加后铅 1 小时平均质量浓度分布图（单位：10^{-3}μg/m^3）

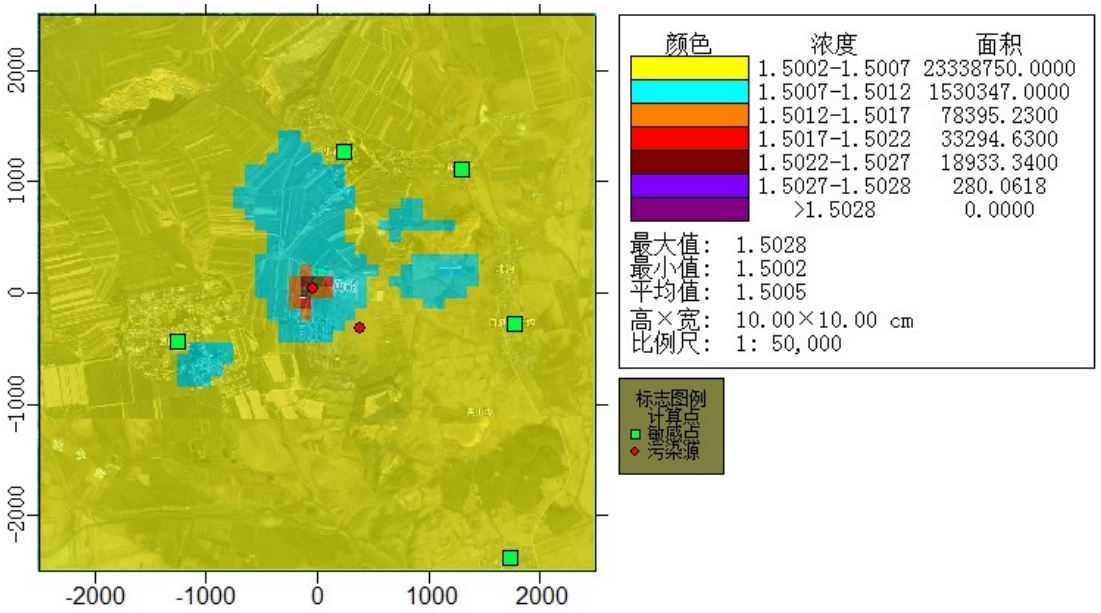


图 4.2-45　叠加后镉 1 小时平均质量浓度分布图（单位：10^{-3}μg/m^3）

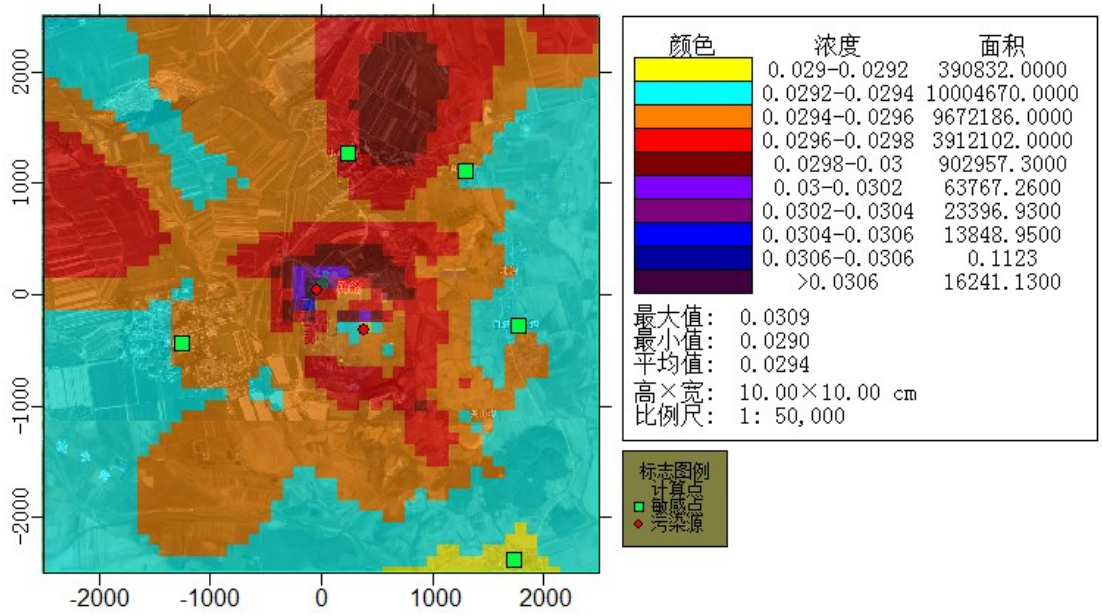


图 4.2-46　叠加后汞 1 小时平均质量浓度分布图（单位：μg/m^3）

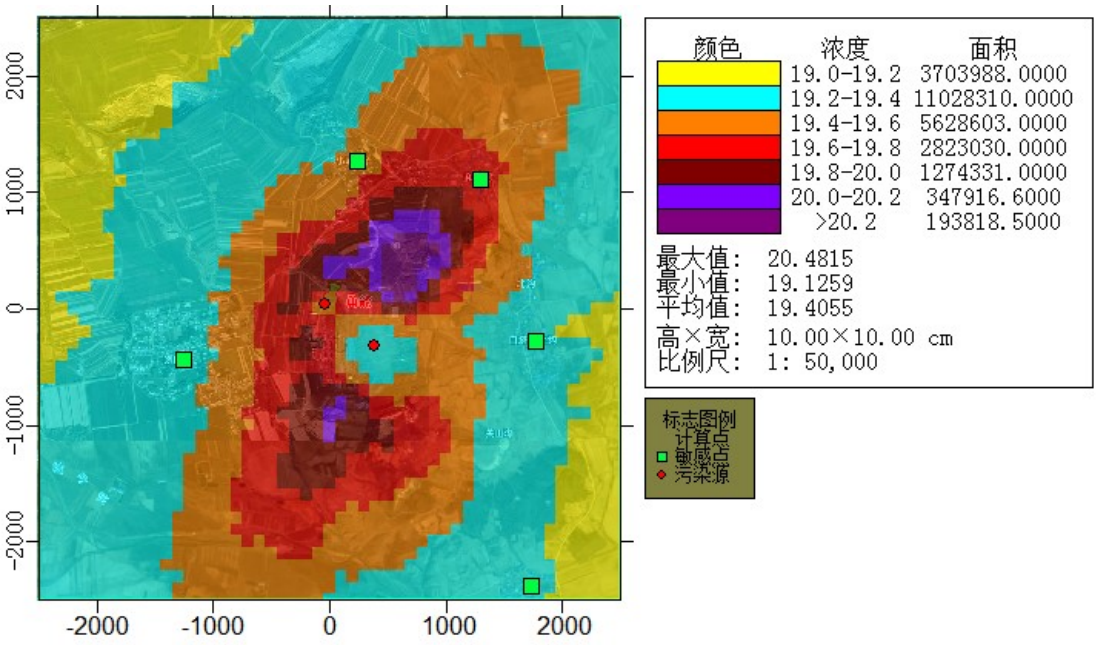


图 4.2-47　叠加后 $SO_2$98%保证率日平均质量浓度分布图（单位：μg/m^3）

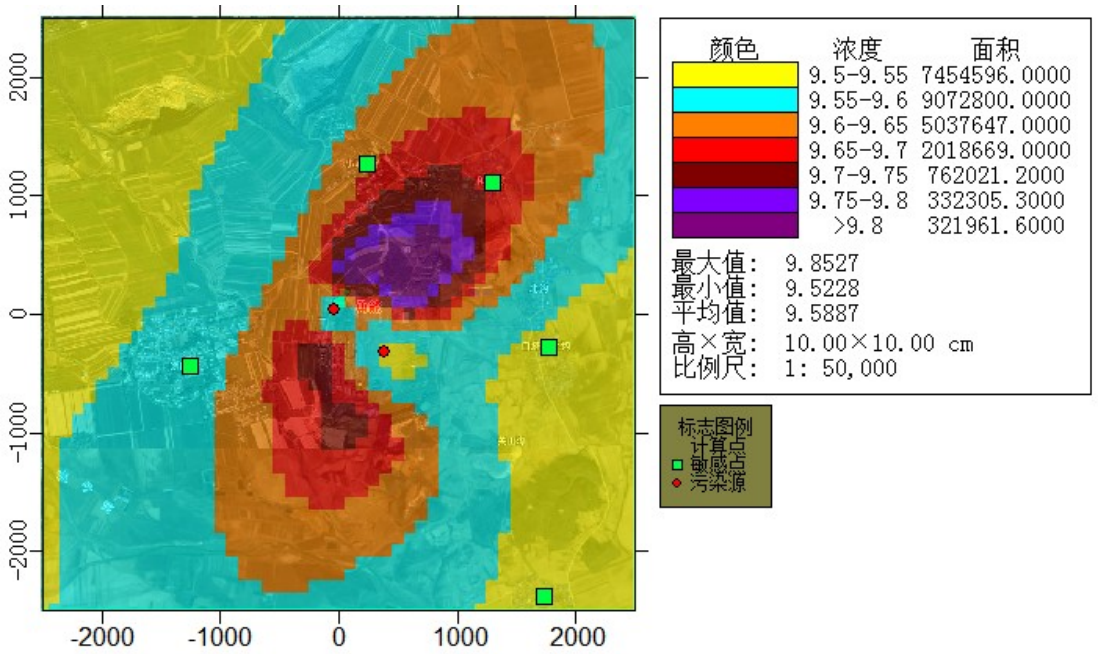


图 4.2-48　叠加后 SO_2 年平均质量浓度分布图（单位：μg/m^3）

4.2.1.3 非正常排放预测结果与分析

本项目非正常排放参数见表 4.2-50，评价范围内小时平均最大浓度值及保护目标小时平均最大浓度值见表 4.2-51~4.2-52。

根据计算结果可知，当 DA001 出现非正常排放时，除污染物氟化物、SO_2、PM_{10}、砷和镉在网格点处或环境敏感点处最大 1h 平均质量浓度均出现超标情况外，其他所有污染物在网格点或环境敏感点处最大 1h 平均质量浓度均未出现超标情况。因此，本项目非正常排放时，应做好环保设施的维护运行。

表 4.2-50　　项目非正常排放点源污染物排放情况一览表

污染源	废气量 m^3/h	污染物名称	排放情况			单次持续时间 h	年发生频次 次/年
			浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
烧焦烟气 DA001	45000	颗粒物	173062.56	7787.82	58408.61	1	1
		SO_2	4533.33	204.00	1530.00		
		NOx	163.00	7.34	55.01		
		氯化氢	0.027	0.0011	0.0083		
		氟化物（以 F 计）	704.36	31.70	237.72		
		汞	0.016	0.00073	0.0055		
		铅	3.12	0.14	1.05		
		铍	0.49	0.022	0.17		
		铬	15.24	0.69	5.14		
		镉	0.18	0.0080	0.060		
		镍	5.19	0.23	1.75		
		砷	2.67	0.12	0.90		
		锌	17.45	0.79	5.89		

表 4.2-10　本项目 DA001 非正常排放氟化物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/mˆ3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/mˆ3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	28.7871	24031308	20.0000	143.94	超标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	27.2457	24032208	20.0000	136.23	超标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	22.2764	24110810	20.0000	111.38	超标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	13.3839	24080107	20.0000	66.92	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	1 小时	29.0674	24011712	20.0000	145.34	超标
6	区域最大落地浓度点	-100,0	339.40	1 小时	134.8586	24060208	20.0000	674.29	超标

表 4.2-11　本项目 DA001 非正常排放 SO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/mˆ3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/mˆ3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	185.2543	24031308	500.0000	37.05	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	175.3351	24032208	500.0000	35.07	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	143.3560	24110810	500.0000	28.67	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	86.1296	24080107	500.0000	17.23	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	1 小时	187.0585	24011712	500.0000	37.41	达标
6	区域最大落地浓度点	-100,0	339.40	1 小时	867.8598	24060208	500.0000	173.57	超标

表 4.2-53　本项目 DA001 非正常排放 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/mˆ3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/mˆ3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	7072.1920	24031308	360.0000	1964.50	超标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	6693.5180	24032208	360.0000	1859.31	超标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	5472.6960	24110810	360.0000	1520.19	超标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	3288.0470	24080107	360.0000	913.35	超标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	1 小时	7141.0680	24011712	360.0000	1983.63	超标
6	区域最大落地浓度点	-100,0	339.40	1 小时	33131.0500	24060208	360.0000	9203.07	超标

表 4.2-54　本项目 DA001 非正常排放汞贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	6.60E-04	24031308	3.00E-01	0.22	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	6.30E-04	24032208	3.00E-01	0.21	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	5.10E-04	24110810	3.00E-01	0.17	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	3.10E-04	24080107	3.00E-01	0.10	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	1 小时	6.70E-04	24011712	3.00E-01	0.22	达标
6	区域最大落地浓度点	-100,0	339.40	1 小时	3.11E-03	24060208	3.00E-01	1.04	达标

表 4.2-55　本项目 DA001 非正常排放铅贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	1.27E-01	24031308	3.00E+00	4.24	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	1.20E-01	24032208	3.00E+00	4.01	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	9.84E-02	24110810	3.00E+00	3.28	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	5.91E-02	24080107	3.00E+00	1.97	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	1 小时	1.28E-01	24011712	3.00E+00	4.28	达标
6	区域最大落地浓度点	-100,0	339.40	1 小时	5.96E-01	24060208	3.00E+00	19.85	达标

表 4.2-56　本项目 DA001 非正常排放镉贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	7.26E-03	24031308	3.00E-02	24.20	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	6.88E-03	24032208	3.00E-02	22.93	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	5.62E-03	24110810	3.00E-02	18.73	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	3.38E-03	24080107	3.00E-02	11.27	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	1 小时	7.34E-03	24011712	3.00E-02	24.47	达标
6	区域最大落地浓度点	-100,0	339.40	1 小时	3.40E-02	24060208	3.00E-02	113.43	超标

表 4.2-57　本项目 DA001 非正常排放砷贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	1.09E-01	24031308	3.60E-02	302.69	超标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	1.03E-01	24032208	3.60E-02	286.50	超标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	8.43E-02	24110810	3.60E-02	234.25	超标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	5.07E-02	24080107	3.60E-02	140.72	超标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	1 小时	1.10E-01	24011712	3.60E-02	305.64	超标
6	区域最大落地浓度点	-100,0	339.40	1 小时	5.11E-01	24060208	3.60E-02	1418.08	超标

表 4.2-58　本项目 DA001 非正常排放 NO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	6.6655	24031308	200.0000	3.33	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	6.3086	24032208	200.0000	3.15	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	5.1580	24110810	200.0000	2.58	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	3.0990	24080107	200.0000	1.55	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	1 小时	6.7304	24011712	200.0000	3.37	达标
6	区域最大落地浓度点	-100,0	339.40	1 小时	31.2259	24060208	200.0000	15.61	达标

表 4.2-59　本项目 DA001 非正常排放氯化氢贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	小范杖子	232，1273	325.27	1 小时	0.0010	24031308	50.0000	0.00	达标
2	和成号	1294，1116	304.99	1 小时	0.0010	24032208	50.0000	0.00	达标
3	白塔子北沟	1779,-282	297.59	1 小时	0.0008	24110810	50.0000	0.00	达标
4	白塔子村	1729,-2379	293.67	1 小时	0.0005	24080107	50.0000	0.00	达标
5	吻苏吐噜村	-1259,-439	313.98	1 小时	0.0010	24011712	50.0000	0.00	达标
6	区域最大落地浓度点	-100,0	339.40	1 小时	0.0047	24060208	50.0000	0.01	达标

4.2.1.4 建成后企业边界浓度预测结果

本项目投入运行后，污染物 TSP 在厂界南、西、北、东的最大落地浓度值分别为 972.8139μg/m^3、385.1154μg/m^3、581.8812μg/m^3、783.9828μg/m^3，占标率分别为 97.28%、38.51%、58.19%、78.39%，满足厂界标准要求。

本项目投入运行后，污染物苯在厂界南、西、北、东的最大落地浓度值分别为 0.000000008μg/m^3、0.000000021μg/m^3、0.00000004μg/m^3、0.000000058μg/m^3，占标率分别为 0.000000002%、5.25E-09%、0.00000001%、1.45E-08%，满足厂界标准要求。

本项目投入运行后，污染物甲苯在厂界南、西、北、东的最大落地浓度值分别为 2.66838E-07μg/m^3、3.39985E-07μg/m^3、2.87277E-07μg/m^3、1.38634E-07μg/m^3，占标率分别为 3.33548E-08%、4.24981E-08%、3.59096E-08%、1.73293E-08%，满足厂界标准要求。

本项目投入运行后，污染物二甲苯在厂界南、西、北、东的最大落地浓度值分别为 4.24515E-07μg/m^3、5.40885E-07μg/m^3、4.57031E-07μg/m^3、2.20554E-07μg/m^3，占标率分别为 5.30644E-08%、6.76106E-08%、5.71289E-08%、2.75693E-08%，满足厂界标准要求。

本项目投入运行后，污染物 VOCs 在厂界南、西、北、东的最大落地浓度值分别为 28.1393μg/m^3、35.8529μg/m^3、30.2947μg/m^3、14.6196μg/m^3，占标率分别为 0.703%、0.896%、0.757%、0.365%，满足厂界标准要求。

厂界污染物颗粒物、苯、甲苯、二甲苯和 VOCs 浓度满足标准要求。

表 4.2-60　　厂界浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
颗粒物	南	1 小时	972.8139	24072519	1000	97.28	达标
	西	1 小时	385.1154	24081104	1000	38.51	达标
	北	1 小时	581.8812	24040424	1000	58.19	达标
	东	1 小时	783.9828	24062506	1000	78.39	达标
苯	南	1 小时	0.000000008	24072519	400	2E-09	达标
	西	1 小时	0.000000021	24013010	400	5.25E-09	达标
	北	1 小时	0.00000004	24020609	400	1E-08	达标
	东	1 小时	0.000000058	24082307	400	1.45E-08	达标
甲苯	南	1 小时	2.66838E-07	24072519	800	3.34E-08	达标
	西	1 小时	3.39985E-07	24013010	800	4.25E-08	达标

	北	1 小时	2.87277E-07	24020609	800	3.59E-08	达标
	东	1 小时	1.38634E-07	24082307	800	1.73E-08	达标
二甲苯	南	1 小时	4.24515E-07	24072519	800	5.31E-08	达标
	西	1 小时	5.40885E-07	24013010	800	6.76E-08	达标
	北	1 小时	4.57031E-07	24020609	800	5.71E-08	达标
	东	1 小时	2.20554E-07	24082307	800	2.76E-08	达标
VOCS	南	1 小时	28.1393	24072519	4000	0.703	达标
	西	1 小时	35.8529	24013010	4000	0.896	达标
	北	1 小时	30.2947	24020609	4000	0.757	达标
	东	1 小时	14.6196	24082307	4000	0.365	达标

4.2.1.5 大气环境防护距离

考虑厂内所有源，采用 50m 网格，预测各污染物短期最大贡献浓度，结果见表 4.2-61 至表 4.2-74，由预测结果可见，厂界外污染物短期最大贡献浓度均可满足标准要求，因此无需设置大气环境防护距离。

表 4.2-61　　全厂 SO_2 最大贡献浓度预测结果

点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
区域最大落地浓度点	-100,50	338.30	1 小时	8.7756	24060208	500.00	1.76	达标
	-100,-300	341.30	日平均	1.1001	240820	150.00	0.73	达标

表 4.2-62　　全厂 PM_{10} 最大贡献浓度预测结果

点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
区域最大落地浓度点	-100,-300	341.30	日平均	0.3344	240820	120	0.28	达标

表 4.2-63　　全厂 TSP 最大贡献浓度预测结果

点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
区域最大落地浓度点	50,-100	350.70	日平均	158.6462	240813	300	52.88	达标

表 4.2-64　全厂氯化氢最大贡献浓度预测结果

点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
区域最大落地浓度点	-100,0	339.40	1小时	4.70E-04	24060208	50.0000	0	达标
	-150，-400	335.20	日平均	6.00E-05	240702	15.0000	0	达标

表 4.2-65　全厂汞最大贡献浓度预测结果

点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
区域最大落地浓度点	-100,50	338.30	1小时	1.89E-03	24060208	3.00E-01	0.63	达标
	-100，-300	341.30	日平均	2.40E-04	240820	1.00E-01	0.24	达标

表 4.2-66　全厂 VOC_S 最大贡献浓度预测结果

点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
区域最大落地浓度点	250,-150	363.0	1小时	87.7279	24112304	2000.0000	4.39	达标

表 4.2-67　全厂砷最大贡献浓度预测结果

点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
区域最大落地浓度点	-100,-50	340.30	1小时	4.00E-08	24060208	3.60E-02	0.00011	达标
	-100,-350	340.90	日平均	1.00E-08	240820	1.20E-02	0.00008	达标

表 4.2-68　全厂铅最大贡献浓度预测结果

点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
区域最大落地浓度点	-100,50	338.30	1小时	4.73E-05	24060208	3.00	0.00158	达标
	-100,-300	341.30	日平均	5.93E-06	240820	1.00	0.00059	达标

表 4.2-69　　全厂镉最大贡献浓度预测结果

点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
区域最大落地浓度点	-100,50	338.30	1小时	2.75E-06	24060208	0.03	0.00917	达标
	-100,-300	341.30	日平均	3.50E-07	240820	0.01	0.00350	达标

表 4.2-70　　全厂苯最大贡献浓度预测结果

点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
区域最大落地浓度点	250,-150	363.0	1小时	8.32E-08	24112304	110	0.0000000756	达标

表 4.2-71　　全厂甲苯最大贡献浓度预测结果

点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
区域最大落地浓度点	250,-150	363.0	1小时	9.45E-07	24112304	200	0.0000004727	达标

表 4.2-72　全厂二甲苯最大贡献浓度预测结果

点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
区域最大落地浓度点	250,-150	363.0	1小时	1.32E-60	24112304	200	0.0000000662	达标

表 4.2-73　全厂氟化物最大贡献浓度预测结果

点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
区域最大落地浓度点	-100,50	338.30	1小时	0.0108	24060208	20.00	0.05	达标
	-100,-300	341.30	日平均	0.0014	240820	7.00	0.02	达标

表 4.2-74　全厂 NO_2 最大贡献浓度预测结果

点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	平均时段	最大贡献值(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	达标情况
区域最大落地浓度点	-100,50	338.30	1小时	9.4639	24060208	200	4.73	达标
	-100,-300	341.30	日平均	1.1864	240820	80	1.48	达标

4.2.1.6 卫生防护距离

本项目大气污染物无组织排放卫生防护距离按照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）中有害气体无组织排放控制与工业企业卫生防护距离标准的制定方法计算。计算公式如下：

$$\frac{Qc}{Cm}=\frac{1}{A}(BL^{c}+0.25r^{2})^{0.5}L^{D}$$

式中：Qc—有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）；

Cm—标准浓度限值（mg/Nm^3）；

L—所需卫生防护距离（m），指无组织排放源所在的生产单元（生产区、车间或工段）与居民区之间的距离；

r—有害气体无组织排放源所在生产单位的等效半径（m）。

A，B，C，D—卫生防护距离计算系数（无量纲）。

表 4.2-75　　卫生防护距离计算结果

污染源	污染物	A	B	C	D	L（m）	卫生防护距离（m）
原料接收与预处理区	颗粒物	700	0.021	1.85	0.84	122.55	200
主装置区	颗粒物	700	0.021	1.85	0.84	0.680	100
	非甲烷总烃	470	0.021	1.85	0.84	3.915	
	苯	470	0.021	1.85	0.84	0	
	甲苯	470	0.021	1.85	0.84	0	
	二甲苯	470	0.021	1.85	0.84	0	

国家卫生防护距离的级差规定：“卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m。但当两种或两种以上的有害气体的 Qc/Cm 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应提高一级”。本项目的卫生防护距离定为主装置区边界外延 100m 范围与原料接收与预处理区边界外延 200m 范围，本项目卫生防护距离包络线详见图 4.2-49。卫生防护距离范围内没有居住区等敏感点分布。

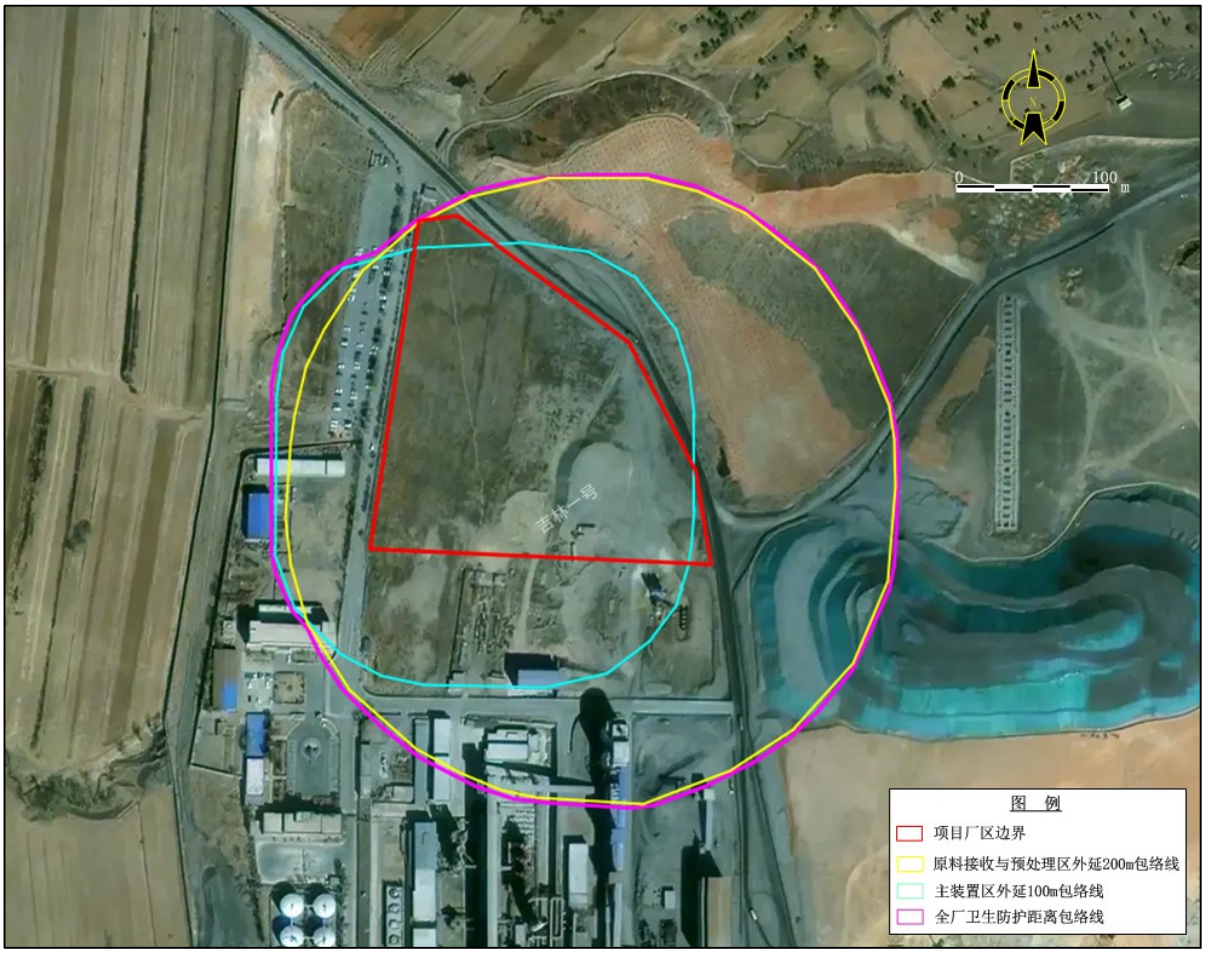


图 4.2-49　项目卫生防护距离包络线图

4.2.1.7 大气环境影响评价结论

本项目建成后：基本污染物和特征污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标均小于 100%，污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

项目所在区域为达标区，在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度，污染物 SO_2 和 NO_2 的 98%保证率的日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境标准要求；PM_{10} 的 95%保证率的日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境标准要求；苯、甲苯、二甲苯、氯化氢、汞、铅、镉、氟化物、VOC_S 和 TSP 在考虑新增源贡献浓度和在建拟建源浓度，并叠加区域环境质量现状浓度，环境保护目标和网格点短期浓度均符合拟建项目所在区域的环境标准要求。

根据计算结果可知，当 DA001 出现非正常排放时，除污染物氟化物、SO_2、PM_{10}、砷和镉在网格点处或环境敏感点处最大 1h 平均质量浓度均出现超标情况外，其他所有污染物在网格点或环境敏感点处最大 1h 平均质量浓度均未出现超标情况。因此，

本项目非正常排放时，应做好环保设施的维护运行。

厂界污染物颗粒物、苯、甲苯、二甲苯和 VOCs 浓度满足标准要求。

由预测结果可见，厂界外污染物短期最大贡献浓度均可满足标准要求，因此无需设置大气环境防护距离。卫生防护距离为主装置区边界外延 100m 范围与原料接收与预处理区边界外延 200m 范围形成的包络范围，卫生防护距离内无敏感目标分布。本项目建成后，大气环境影响可接受。

4.2.2 污染物排放量核算

本项目大气污染物排放量核算详见表 4.2-76。

表 4.2-76　　项目大气污染物排放量核算

类别		污染物		项目产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
废气	重点排放口	DA001	颗粒物	116817.23	116812.55	4.67
			SO_2	3060.00	3044.70	15.3
			NOx	110.03	93.52	16.50
			氯化氢	0.017	0.016	8.28E-04
			氟化物	475.45	475.43	1.90E-02
			汞	0.0110	0.0077	4.86E-03
			铅	2.1062	2.1061	8.42E-05
			铍	0.3306	0.3306	1.32E-05
			镉	0.1203	0.1203	4.81E-06
			砷	1.8048	1.8048	7.22E-05
	无组织废气	原料接收与预处理区	颗粒物	133	125.47	7.53
		主装置区	颗粒物	45.04	44.86	0.18
			非甲烷总烃	2.03	1.547	0.483
			苯	1.70E-09	0	1.70E-09
			甲苯	1.90E-08	0	1.90E-08
			二甲苯	2.60E-08	0	2.60E-08
	合计	颗粒物		116995.27	116982.88	12.38
		SO_2		3060.00	3044.70	15.30
		NOx		110.03	93.52	16.50
		非甲烷总烃		2.03	1.547	0.483
		氯化氢		0.017	0.016	8.28E-04
		氟化物		475.45	475.43	1.90E-02
		汞		0.0110	0.0077	4.86E-03
		铅		2.1062	2.1061	8.42E-05
		铍		0.3306	0.3306	1.32E-05
		镉		0.1203	0.1203	4.81E-06
		砷		1.8048	1.8048	7.22E-05

4.3 运营期地表水环境影响评价

本项目生产废水经处理后回用，无废水排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等级为三级 B。主要评价内容包括：

（1）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；

（2）废水处理后回用的可行性。

4.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目生产过程中产生的油气分离器废水、地面冲洗废水、循环水系统排污水、热工单元排污水全部引致厂区污水处理站处理。综合污水产生量约为 9.76m^3/h（73193.73m^3/a），污水处理站采用隔油+沉淀工艺，污水处理站设计处理规模为 15m^3/h，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《2511 原油加工及石油制品制造行业系数手册》中隔油+沉淀污水处理工艺的去除效率，本项目污水处理站进、出水水质详见下表。

表 4.3-1　　本项目污水处理站进、出水水质情况统计表

主要污染物	进水情况		处理措施	去除效率	出水情况	
	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)		(%)	浓度(mg/L)	排放量(t/a)
COD	108.59	7.95	隔油+沉淀	60	43.43	3.18
SS	4.88	0.36		90	0.49	0.036
NH_3-N	4.27	0.31		20	3.41	0.250
TN	5.13	0.38		20	4.11	0.30
石油类	24.49	1.79		98	0.49	0.036
挥发酚	0.81	0.06		0	0.811	0.0594
氰化物	2.2E-04	1.6E-05		0	2.2E-04	1.6E-05
总磷	0.33	0.024		0	0.33	0.024
溶解性总固体	819.74	60.00		0	819.74	60.00
总硬度	239.77	17.55		0	239.77	17.55
总碱度	159.85	11.7		0	159.85	11.70
氯化物	213.13	15.6		0	213.13	15.60
SiO_2	42.63	3.12		0	42.63	3.12

本项目综合污水处理后的出水拟回用于喷淋除尘、车间冲洗、道路洒水、厂区绿化等，回用水水质应满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中洗涤用水标准要求，同时要满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫标准限值要求。

本项目污水处理站出水与再生利用水质标达标性分析详见表 4.3-2。由下表可见，本项目污水处理站出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中洗涤用水标准要求，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫标准限值要求，废水经处理后回用，有利于节约水资源，减少污染物排放，水污染控制和水环境影响减缓措施可行。

表 4.3-2　　回用水达标分析

控制项目	单位	污水处理站出水水质	GB/T19923-2024 洗涤用水	GB/T18920-2020 城市绿化、道路清扫	达标性
COD	mg/L	43.43	50	—	达标
NH_3-N（以 N 计）	mg/L	3.41	5	8	达标
总氮（以 N 计）	mg/L	4.11	15	—	达标
总磷（以 P 计）	mg/L	0.33	0.5	—	达标
石油类	mg/L	0.49	1.0	—	达标
溶解性总固体	mg/L	819.74	1500	1000	达标
总硬度	mg/L	239.77	450	—	达标
总碱度	mg/L	159.85	350	—	达标
氯化物	mg/L	213.13	400	—	达标
SiO_2	mg/L	42.63	50	—	达标

4.3.2 废水处理后回用的可行性分析

本项目综合污水经过污水处理站处理后损耗量约 1%，污水处理站出水量约为 9.66m^3/h（72461.79m^3/a），经水平衡分析，本项目污水处理站出水回用情况统计如下表。

表 2.11-14　　回用水水平衡一览表

污水处理站出水				用水情况			
名称	流量（m^3/h）	工作时间（h/a）	数量（t/a）	名称	流量（m^3/h）	工作时间（h/a）	数量（t/a）
出水量	9.66	7500	72461.79	喷淋除尘用水	0.45	7500	3375
				车间冲洗用水	0.0880	7500	659.70
				道路洒水用水	0.4025	6240	2511.6
				绿化用水	0.5625	2880	1620
				供给北塔油页岩厂	8.12	7920	64295.49
合计			72461.79	合计			72461.79

本项目污水处理站处理后回用于本项目喷淋除尘用水、车间冲洗用水、道路洒水用水和厂区绿化用水，剩余部分水量约 8.12m³/h（64295.49m³/a）输送给项目南侧相邻的北票北塔油页岩综合开发利用有限公司用于其干馏炉灰盆补水综合利用。

据调查北票北塔油页岩综合开发利用有限公司目前干馏炉灰盆补水量为 80.9m³/h，其中自己厂区回用水量 60m³/h，新鲜水用量 20.9m³/h（165528m³/a），年运行 7920h。本项目剩余部分水量约 8.12m³/h（64295.49m³/a）可替代其部分新鲜水用量。

综上所述，本项目综合污水经污水处理站处理后回用水质满足相应标准要求，各回用水工段需求水量可消纳本项目污水处理站出水量，回用可行。本项目正常生产运行过程中无废水排放，因此不会对周围地表水环境产生影响。

4.4 地下水环境影响评价

4.4.1 区域地质条件

大地构造位置位于III柴达木-华北板块、III-5 华北陆块北缘东段、III-5-3 华北北缘隆起带、III-5-3-2 建平隆起、III-5-3-2-2 旧庙凸起。

4.4.1.1 地层岩性

区域内地层为新太古界小塔子沟岩组、中生代火山沉积岩及第四系。

（1）新太古界小塔子沟岩组（Ar3x）

分为上段和下段。

新太古界小塔子沟岩组下段（Ar3x1）：在区域内广泛分布，为太古宙变质杂岩，岩性主要由黑云角闪斜长片麻岩、二长花岗质片麻岩等变质中深成侵入岩组成（混合岩化片麻岩），其次为斜长角闪岩、磁铁石英岩及石榴子石斜长角闪片麻岩等变质表壳岩组成，构造线方向北东，倾向北西。

新太古界小塔子沟岩组上段（Ar3x2）：分布于区域北部的马户沟至北广富营子一带，分布面积较小，岩性为石英岩及白云石大理岩。

（2）中生代火山沉积

中生代火山沉积为早白垩系大凌河组(k1d)、早白垩系九佛堂组(k1jf)、侏罗系兰旗组(J2l)及海房沟组(J2h)、早侏罗系北票组(J1b)，其中早侏罗系北票组(J1b)于矿区东部的和尚沟一带出露，与太古宙变质杂岩呈构造接触。

（3）第四系（Q）

主要为分布于区内沟谷及沟谷两侧阶地上的上更新统(Q3)和河床上的全新统(Q4)。上更新(Q3)主要岩性为风积、残坡积亚粘土及含砾砂土；全新统(Q4)为冲、洪积砂土、砂及砂砾石。

4.4.1.2 地质构造

位于凌源—叶柏寿—北票断裂以北的华北北缘隆起带内，以南为中新元古代燕山裂陷带，叠加中生代板内造山带，和尚沟断陷沉积即位于燕山裂陷带北缘过渡带。北北东向燕山早期断裂及北西向燕山晚期断裂将和尚沟断陷盆地进一步分割，并错断矿区铁矿层。

北北东向左行平移断裂，主要分布于宝国老至和尚沟，走向 15°～50°，倾向南东，倾角 30°～60°，控制着和尚沟煤矿煤系地层的分布。为燕山早期断裂。

北西向左行平移正断层，倾向南西，倾角 65°～70°，错距一般 50～70m，最小 20m，最大 150m 以上。区域内中生代侏罗、白垩系地层均被其切割。为燕山晚期断裂。

4.4.1.3 岩浆岩

区域内岩浆岩主要有古生代及中生代花岗岩、闪长岩及各种脉岩。

（1）古生代岩浆岩

分布于区域西部呈北东向展布，呈岩株状，由斜长及二长花岗岩、花岗闪长岩、白岗质花岗岩（γ43b）、白岗质钾长及二长花岗岩（γ43c）组成。岩体侵入于华力西晚期。

（2）中生代岩浆岩

老爷庙岩体(γ52a)：出露于区域南部劳家沟至宝国老一带，岩体长轴方向北东东，长 6km，宽 1.5km±，出露面积约 7km^2。呈岩株状，部分地段被侏罗系地层覆盖。岩体岩相较简单，主体为中粒黑云母花岗岩，局部为黑云角闪石英二长岩。岩体侵入时期为燕山初期。

山嘴西山岩体(γ52a)：出露于区域北部北广富营子至双庙之间及和尚沟北部，呈小岩株状成群分布，岩株出露面积 0.3～1.2km^2，侵入于太古宙变质杂岩中。与老爷庙属同期产物，侵入时期为燕山初期，岩相岩性及产出形式基本相同。由黑云母花岗岩、普通花岗岩、黑云角闪石英二长岩组成。

马户沟闪长岩体(δ52a)，分布于区域北部白塔至马户沟一带，中间被第四系覆盖。呈岩株状产出，长轴方向近东西，出露长 2km，宽 0.8km，出露面积约 3km2，主要岩性为闪长岩、花岗闪长岩及闪长斑岩。岩体侵入时期为燕山初期。

（3）岩脉

区域内见花岗斑岩（γπ）、石英斑岩脉及流纹斑岩脉（λπ）、伟晶岩脉（ρ）、细晶岩脉（γι）、石英脉（q）等脉岩，走向多为北东或北北西向侵入变质杂岩中，其中花岗斑岩脉及石英脉侵入于华力西晚期及燕山初期中酸性岩株中，形成时间较晚。

4.4.2 厂区水文地质条件

4.4.2.1 含水层分类

依厂区水文地质条件，考虑所处位置和地层、岩性分布情况及赋水特征，从实际应用出发，可划分如下两个含水岩组：

（1）第四系松散岩类孔隙含水岩组

分布在厂区大部分区域，第四系松散岩类孔隙含水层呈条带状或透镜体状分布，含水层岩性为中粗砂、卵砾石夹粉质粘土，砾径一般 0.3cm～1.5cm，卵石直径一般 5cm～7cm，分选及磨圆度较差，一般呈次圆状、次棱角状。含水层厚度 2m～5m，水位埋深 6m～12m 左右，单井涌水量一般小于 1.0l/s，为弱富水含水层，渗透系数约 65.5-95.5m/d。

（2）基岩类裂隙含水岩组

岩性主要有新太古界小塔子沟岩组角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩及其间的铁矿层（磁铁石英岩），花岗岩、脉岩等。含弱的风化裂隙水、层间裂隙水和构造裂隙水，富水性、透水性具不均一性。渗透系数约 0.0013m/d，单位涌水量为 0.0001 l/s•m。基岩总体属弱富水性，且富水性具不均一性。地下水化学类型属重碳酸硫酸钙钠型，PH 值 6.7～6.8，矿化度 0.32～0.40g/l，为中偏碱性水。

4.4.2.2 隔水层

第四系黄土状粉质粘土可视为第四系潜水隔水层，该层分布不连续，且小有分布，隔水性能较差。

风化裂隙水含水层以下的深部基岩，岩石节理、裂隙不发育，其隔水性能较好，可视为基岩裂隙水的隔水层，局部地段片麻理发育，其隔水性能减弱。

4.4.2.3 地下水动态

根据本次工作钻孔水位资料以及水文地质调查可认为，第四系孔隙水、基岩裂隙水变化均呈现季节性变化。

4.4.2.4 地下水补径排条件

主要直接接受大气降水下渗补给，区域性地下径流补给取决于地形地貌和岩石本身的裂隙发育程度及其连通程度等，总的看欠佳，以人工开采和地下径流形式排泄。

4.4.3 地下水与地表水的水力联系

本项目的实施不会对附近的地下水位造成影响，且距附近地表水体较远，地下水位不会发生明显变化，地下水与地表水无直接水力联系，项目所在区域为地表水体的上游区域。

4.4.4 水文地质试验

为查明场地环境水文地质问题和获取预测评价相关参数，在进行地下水环境影响评价工作时，可进行必要的水文地质勘查试验。本次根据评价内容需要，在场区内进行抽水试验和渗水试验，查明含水层的渗透系数和包气带土层渗透系数。

1、抽水试验

抽水试验是通过从钻孔或水井中抽水，定量评价含水层富水性，测定含水层水文地质参数和判断某些水文地质条件的一种野外试验工作方法。抽水试验包括稳定流抽水试验和非稳定流抽水试验。

为获取含水层组的水文地质参数，本次对场区内 1 个水井进行单孔稳定流非完整井抽水试验，抽水试验前期按非稳定流试验观测。

（1）抽水试验要求

根据项目场区水文地质条件，本次抽水试验进行 1 次水位降深，水位降深最大降深值根据水文地质条件，并考虑抽水设备能力确定。

抽水试验水位稳定标准是在稳定时间内，抽水孔水位波动值不超过水位降低值的 1%，当降深小于 10cm 时，水位波动不超过 5cm，水量波动值不能超过正常流量的 5%。

（2）抽水试验成果

根据所处的位置和岩性的不同，其富水性差异较大，本次抽水试验含水层为第四

系孔隙水，岩性主要为中粗砂、卵砾石夹粉质粘土层。含水层厚度一般 2.0～5.0m，局部 6m～10m，水位埋深 6.0m～12.0m 左右，单位涌水量一般 5l/s～15l/s，富水性较差。采用潜水泵抽水，电测线测量水位，水表测量流量，抽水试验成果详见下表。

表 4.4-1　井孔抽水试验成果表

井深（m）	井径（m）	水位埋深（m）	水位降深 S（m）	单位涌水量 q（l/s）	含水层厚度（m）	渗透系数（m/d）	影响半径（m）	备注
13.0	0.6	9.0	1.16	15	4.0	91.5	44.38	-

参数计算公式见：公式 1、公式 2。

$$K = \frac{2.3 * Q}{2\pi(h_2^2 - h_1^2)} \lg \frac{t_2}{t_1} \qquad （公式 1）$$

$$R = 2s\sqrt{HK} \qquad （公式 2）$$

式中：

K：渗透系数（m/d）；Q：单井涌水量（m^3/d）；

S：降深（m）；t_1、t_2：水位恢复时间；

h_1、h_2：水位恢复时间 t_1、t_2 对应的水位值；

H：含水层厚度（m）；

r：抽水井半径（m）；

R：影响半径（m）。

2、渗水试验

渗水试验是测定非饱和带松散岩层饱和渗透系数的一种方法。目前，野外现场进行渗水试验的方法是试坑渗水试验，包括试坑法、单环法、双环法及开口试验和密封试验几种。

（1）渗水试验点布设

根据项目水文地质勘查补充试验方案，结合拟建项目现场情况，在选厂内选取 1 个渗水试验点位，获取矿区包气带渗透性能参数。

（2）渗水试验方法

本次渗水试验主要参照《水利水电工程注水试验规程》（SL345-2007）中渗水试

验要求，采用单环注水。试坑单环注水试验适用于地下水位以上的砂土、砂砾层。

试验步骤如下：

①在选定的试验位置挖一个圆形试坑至试验层；

②在试坑底部再挖一个深注水试坑，坑底应修平并确保试验土层的结构不被扰动在，注水试坑内放入铁环用黏土填实确保四周不漏水；

③在环底铺 2-3cm 厚的粒径 5-10mm 的砾石或碎石作为缓冲层；

④向环内注水，当环内水深达到 10cm 时开始记录量测时间和注入水量。在试验过程中，应保持水深 10cm，波动幅度不应大于 0.5cm。

⑤水量量测精度应达到 0.1L，开始每隔 5min 量测一次，连续量测 5 次，以后每隔 20min 量测一次并至少连续量测 6 次，当连续 2 次量测的注入流量之差不大于最后一次流量的 10%时，试验即可结束，取最后一次注入流量作为计算值。

（3）渗水试验成果

①渗水速率历时曲线

根据渗水试验过程中流量变化与时间关系，作出 Q-t 关系曲线图，见图 3-2。

②渗水试验计算结果

试验土层的渗透系数按下式计算：

$$K=16.67Q/F$$

式中：K-试验土层渗透系数，cm/s；

Q-注入流量，L/min；

F-试环面积，cm^2。

公式可计算出厂区包气带渗透系数值，见下表：

表 4.4-1　　区内各层的水文地质参数统计表

包气带岩层	试坑直径（cm）	延续时间 t（min）	渗透系数（cm/s）
砂土、砂砾层	35.75	60	$7.1*10^{-3}$

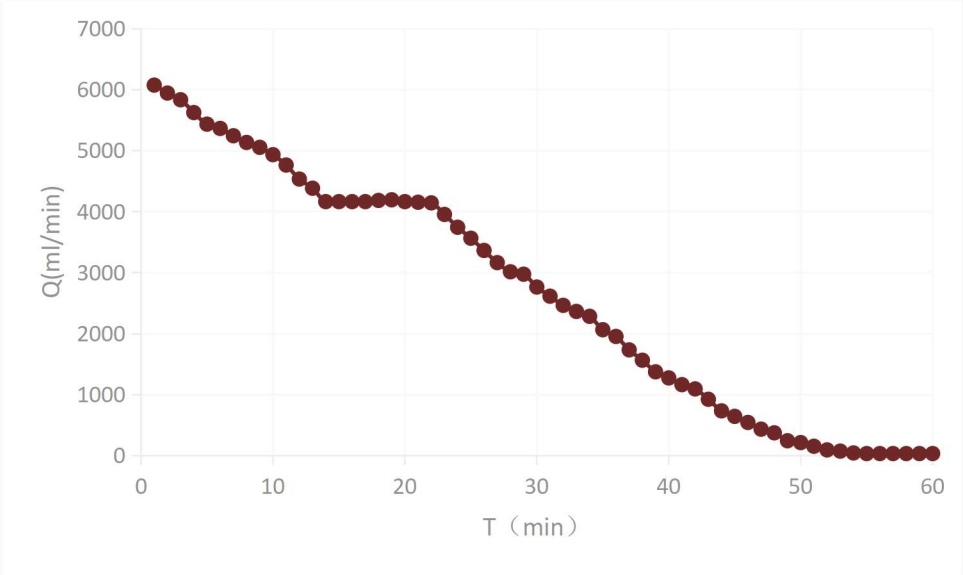


图 4.4-1　SK01 渗水试验 Q-t 曲线图

4.4.5 厂区包气带特征

第四系包气带岩性主要由第四系全新统沉积物组成，主要为砂土、砂砾组成。

包气带土壤对与石油类污染物的吸附能力较差，很快即达到吸附饱和，这是因为包气带土壤中所含的粘土矿物中存在着大量可交换的亲水性无机阳离子，使其表面形成一层薄的水膜，阻碍了疏水性有机污染物的表面吸附，包气带土壤有机污染物的吸附主要是通过其层间结构来实现的。包气带土壤对于重金属离子较大的吸附量则是由于其含有的粘土矿物具有较大的比表面积及离子交换容量。胶泥土、粘土、粉砂质粘土对污染物的防护能力依次减小，即粒径越小，胶结程度越高，土壤对污染物的截留能力越强。本项目场地中包气带土壤对各种污染物的吸附能力较弱，这是由于所取用的包气带土壤以砂土、砂砾为主，相应的土壤颗粒的粒径较大，所含粘土矿物较少，故对各种污染物的截留吸附能力较弱。

经现场勘察，建设项目场址包气带层厚 Mb＞1.0m，分布连续、稳定，渗透系数参考现场水文地质渗水试验数据，渗透系数为 7.1×10^{-3}cm/s。根据天然包气带防污性能分级参照表划分，包气带岩土的抗污性能分级为弱。

4.4.6 地下水数值模型的搭建

4.4.6.1 水文地质模型概化

建设项目所在区域属于山前丘陵型水文地质单元，本次评价以项目所在地西为地下水补给边界，东侧及南侧为地下水排泄边界。区域内地下水主要接受降雨补给、灌溉及径流补给。区内含水层地下水流动较小，属于层流运动，符合达西定律，流速矢量在 x，y 方向有分量，可以概化为二维流，地下水系统的输入和输出随时间、空间变化，水流为非稳定流，基本上符合达西定律。

由前述地下水系统的概念模型，可抽象地建立本研究区地下水运动的数学模型，其数学表达式：

$$\frac{\partial}{\partial x}\left[k（h-z）\frac{\partial h}{\partial x}\right]+\frac{\partial}{\partial y}\left[k（h-z）\frac{\partial h}{\partial y}\right]+W（x,y,t）-\sum_{j=1}^{m}Q_J\sigma（x-x_j,y-y_j）=u\frac{\partial h}{\partial t}$$

$$h（x,y,t）_{t=0}=h_0(x,y,t)$$

$$h（x,y,t）_{\Gamma 1}=h_1(x,y,t)$$

$$k（h-z）\frac{\partial h}{\partial n}\Gamma_3=-q（x,y,t）$$

式中：x，y——空间坐标（m）；

K（x，y）——渗透系数（m/d）；

u——潜水含水层的给水度；

t——时间变量（d）；

W（x，y，t）——垂向补排强度（m/d）；

Q（xj，yj，t）——t 时第 j 号井抽水量（m3/d）；

Z——含水层底板标高（m）；

h（x，y，t）——地下水待求水位（m）；

h0（x，y，t）——渗流场内初始水位值（m）；

h1（x，y，t）——第一类边界水位值（m）；

q（x，y，t）——第三类边界的单宽流量（m3/d）；

n——第三类边界内法线方向单位向量；

Γ1 和 Γ3——第一类和第三类边界；

本次模拟预测中地下水溶质迁移转化数学模型为:

$$D_{xx}\frac{\partial^2 C}{\partial x^2}+D_{yy}\frac{\partial^2 C}{\partial y^2}+V_{xx}\frac{\partial C}{\partial x}+V_{yy}\frac{\partial C}{\partial y}=n_e\frac{\partial C}{\partial t}$$

$$C(x,y,z)\big|_{t=0}=C_0(x,y,z)$$

$$C(x,y,z,t)\big|_{\Gamma_1}=C_1(x,y,z,t)$$

式中：C——研究区污染物浓度，（mg/L）；

x，y，z——坐标（m）；

D_{xx}——x 方向上污染物的弥散系数（m^2/d）；

D_{yy}——y 方向上污染物的弥散系数（m^2/d）；

V_{xx}——x 方向上的渗透流速（m/d）；

V_{yy}——y 方向上的渗透流速（m/d）；

n_e——有效孔隙度；

C_0——研究区污染物初始浓度（mg/L）；

C_1——为研究区一类边界点的浓度值（mg/L）；

t——时间（d）；

Ω——研究区空间范围；

Γ_1——研究区一类边界。

溶质在地下水中的运移模型通过给出的运动方程与水流模型耦合起来。

$$\begin{cases}V=-K\cdot gradH\\V=u\cdot n_e\end{cases}$$

式中：V——溶质在地下水运移中的渗透速度（m/d）；

K——含水层渗透系数（m/d）；

gradH——地下水水力坡度；

u——溶质在地下水运移中的实际速度（m/d）；

n_e——有效孔隙度。

根据掌握的区域水文地质资料，利用 Visual MODFLOW 地下水模拟软件建立地下水模型，将预测区域划分为 100×120 个单元格，项目所在区域网格进行加密处理，模拟范围约为 23.5km^2。

本次建模依据是提供的以及收集的钻孔资料。将钻孔资料建成三维实体模型导入模型软件中，由软件进行插值计算后，生成了地质结构实体，建立了地质结构模型。

（1）含水层概化

用于地下水流数值模拟的水文地质参数主要有两类，一类是用于计算地下水补排量的参数，如前述大气降水入渗系数、蒸发系数等；另一类是表征含水层特征的水文地质参数，包括含水层的渗透系数、给水度等参数。评价区项目所在地区丘陵及谷地地区含水层表层岩性以中粗砂、卵砾石夹粉质粘土层为主，渗透系数 91.5m/d，山地及丘陵含水层岩性以强风化基岩裂隙水为主，渗透系数 0.0013m/d。根据评价区的水文地质条件，以河流和阶地的天然界限为分区，对模型水文地质参数进行初步分区赋值，并在数值模型的参数识别阶段进行调参，具体参数赋值情况下表。

表 4.4-2　水文地质参数的确定

分区	K	u	降水入渗补给系数 α
第四系孔隙水区域	91.5	0.24	0.24
基岩裂隙水	0.0013	0.01	0.24

根据区域调查报告，确定该项目场地环境水文地质参数如下：

①根据抽水试验，第四系孔隙水含水层渗透系数 91.5m/d；

②基岩裂隙水含水层渗透系数取 0.0013m/d；

③弥散系数为 1.245。

④根据本次地下水统测及资料收集，含水层的天然水力坡度 2.8×10^{-3}～4.3×10^{-3}。

⑤含水层富水性贫乏，单井涌水量小于 100m^3/d。

根据研究区域沉积条件以及含水层结构特点，假设上部与研究区域含水层之间不发生垂向的水力联系，下部不考虑与基岩裂隙水、溶隙水之间发生水力联系，含水层的天然水力梯度 2.8×10^{-3}～4.3×10^{-3}。近似符合达西定律。

（3）溶质运移特征概化

本次计算主要关注三种离子的运移规律，假设这些离子不参与整个地下水流动过程中的地球化学作用。因此，离子的溶质运移过程符合对流—弥散原理，且弥散作用符合 Fick 定律，不发生离子交换吸附作用及其它地球化学作用。

（4）模型边界条件确定

根据研究区水文地质条件及周边水文地质条件确定本次模拟边界条件为：计算区范围内地下含水层上部边界为水量交换边界，主要为降水入渗补给；下部为相对隔水边界。侧向边界均概化为浓度边界。

（5）水文地质参数

根据前述地质、水文地质条件的分析，结合地形地貌、地下水流场特征及野外抽水、渗水实验的计算结果，对模拟区含水层渗透系数进行分区，本次模拟假定KX=KY。

根据掌握的区域水文地质资料，利用 Visual MODFLOW 地下水模拟软件建立地下水模型，将预测区域划分为 100×80 个单元格，项目所在区域网格进行加密处理，模拟范围约为 55.0km^2。

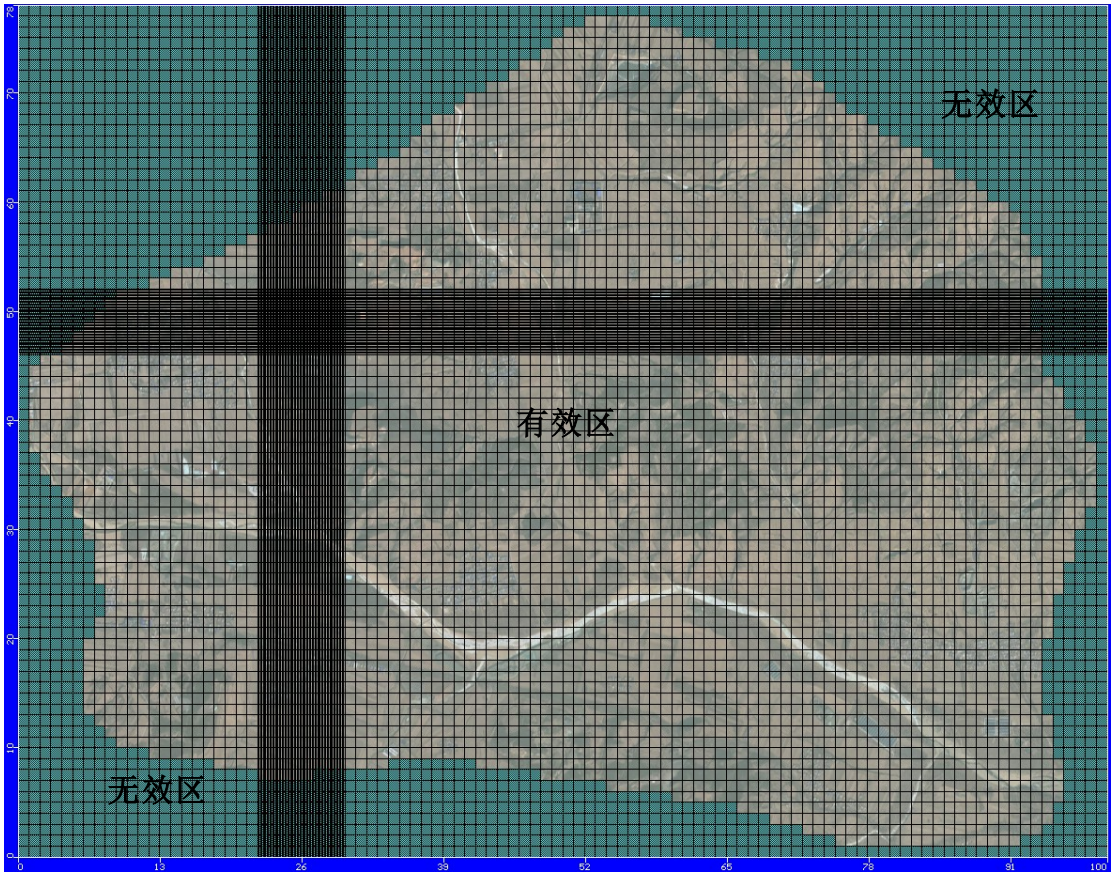


图 4.4-2　模拟预测区域网格剖分

进行污染物溶质运移前需要建立区域初始渗流场。以测量水位值以及相关水文地质资料确定地下水初始水位。模拟未来 10 年内项目可能对地下水水质造成的影响。

区域内地下水主要接受降雨补给，地下水大体方向自山岭区域向河流区域径流，

项目区地下水水位线拟合见图 4.4-3。

图 4.4-3　项目区地下水水位拟合

4.4.6.2 模型识别与验证

模型的识别和验证是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地调整参数才能达到较为理想的拟合结果，使模型最大程度接近实际。

项目进行识别验证点位（共计 14 个）分别位于项目上游、下游及侧方向区域，输入拟合后水流模型中进行识别验证。

模拟值与实际观测值的比较结果如图 4.4-4 所示。

结果显示，模拟流场与实测流场拟合较好，反映出模拟模型与实际地下水系统在空间上基本吻合。因此，本次模拟建立的模型基本符合研究区水文地质条件，并能反映地下水系统的流场特征，利用该模型对建设项目的地下水环境影响进行预测和污染情景预报是可行的。

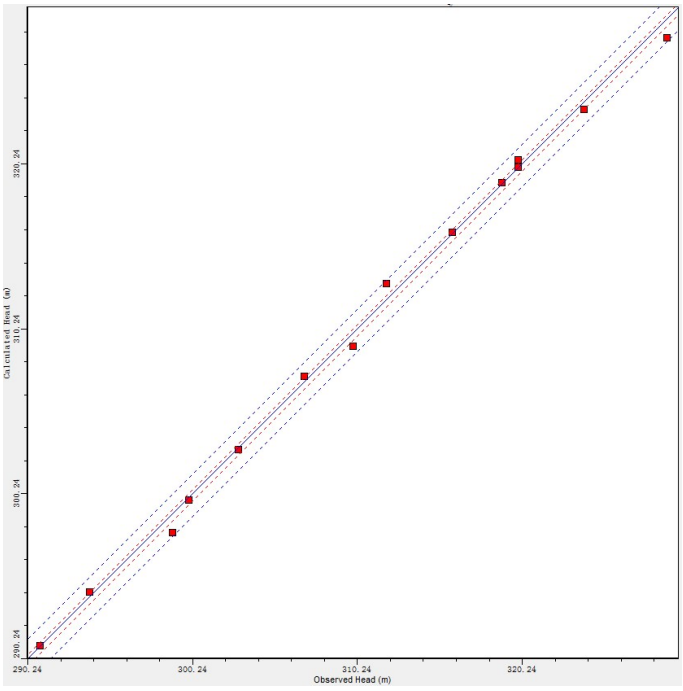


图 4.4-4　区域实测水位与模拟水位拟合

根据对模拟水位与模拟区域内十四个点位的实际水位进行拟合的结果可知，模型准确性较好，置信区间达到 95%，判定模型基本可用。

4.4.7 情景设定

（1）正常状况

本项目地面防渗工程按照《地下水导则》等相关要求对各池体及厂区地面拟做底部防渗，并且企业对其进行严格监管，池体正常状况下跑冒滴漏的液体停留时间和下渗污染地下水的可能性较小。

正常情况下，项目厂区防渗完好，漏液受到有效阻隔。渗滤液的纵向迁移可用达西公式计算：

$$Q = -KA\frac{dh}{dl}$$

式中：Q——单位时间渗出的渗滤液量，m^3/d；

K——渗滤系数，m/d；

$\frac{dh}{dl}$——水力梯度，$\frac{dh}{dl}=\frac{H+L}{L}$；

H——衬里之上漏液高度，m；

L——衬里的厚度，m。

工程在池体底部拟做渗透率小于 10^{-13}cm/s 的防渗后的纵向渗透量为：

$$Q=1.69\times10^{-8}m^3/d。$$

结果表明，在正常状况条件下，漏液的下渗量极小，对地下水的影响较小。

此外，项目区域并无不良地质现象，在采取人工防渗后，只要严格按照相关建设标准和技术规范来进行施工和建设，能满足厂区防渗要求，可以取得预期的防渗效果，消除漏液对地下水的污染。因此本项目在正常状况下不会对地下水造成污染。

（2）非正常状况

非正常状况下，预测源强可根据工艺设备检修或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀程度等设定。根据建设项目场地地质条件、建设项目工程类型、规模、建筑物构造、材料、工艺过程等，项目运行阶段可能出现渗漏并不能及时处理的部分主要为以下两种情况：

①污水处理系统收集池发生破损

②废水输送管道发生破损

漏液能否进入含水层取决于地质、水文地质条件。由于潜水含水层的埋藏特点导致其在任何部位都可接受补给，污染的危险性较大。因此本次评价主要对非正常状况地下水环境影响进行预测分析。

废水于输送管道间停留时间较短，且导流管线防渗设置较完善，出现腐蚀破裂的情况较少，出现破损情况能够第一时间发现并进行控制，因此本次评价对其不作分析。

在已经建立的天然渗流场基础上进行设定情景的地下水环境影响预测，预测时间最长为 10 年。对建设项目的污水处理系统收集池在非正常状况下发生渗漏时，可能对地下水造成的影响进行模拟预测。并对下游厂界处地下水污染物浓度随时间的变化进行预测。

污水处理系统收集池非正常状况下发生泄露，废水进入地下水对地下水环境造成影响，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）中规定钢筋混凝土水池不得超过 2L/m^2·d。泄漏面积为池底面积。非正常状况下按 10 倍进行预测。结合污水处理系统收集池尺寸计算渗漏量 1.2m^3/d。假设渗漏发生 30 天后下游监测井发现异常，采取有效措施停止渗漏。因此，模型中设置渗漏时间为 30 天，不考虑包气带吸附等作用，模拟污水全部进入地下水体。

依据地下水导则，按重金属、持久性有机物和其他污染物选取预测因子。结合污水池中污染物浓度，根据标准指数法排序，选取 COD、氨氮、石油类、挥发酚及总磷作为预测因子进行模拟预测。模拟预测选择综合污水中污染物浓度作为预测浓度，故 COD 选取为 50mg/L（污水中的 COD 以 CODcr 形式体现，但地下水中的 COD 以 CODmn 体现，本项目给出 COD 浓度为 CODcr 形式，故考虑地下水环境影响需将 CODcr 及 CODmn 进行转化，其通过调查资料及类比项目可知，转化系数约为 3/1，污水中 CODcr 的浓度为 140.71mg/L，故转化为 CODmn 形式的浓度为 46.90mg/L，本项目以 46.90mg/L 作为泄露源强进行预测）、氨氮选取为 4.13mg/L、石油类选取为 25.84mg/L、挥发酚选取为 2.82mg/L、总磷选取为 1.11mg/L。

4.4.8 模型预测

（1）污水处理系统收集池 COD 预测

COD 以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类耗氧量标准（3mg/L）作

为污染羽的最小值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。



图 4.4-5　渗漏 10 天污染影响范围（COD）

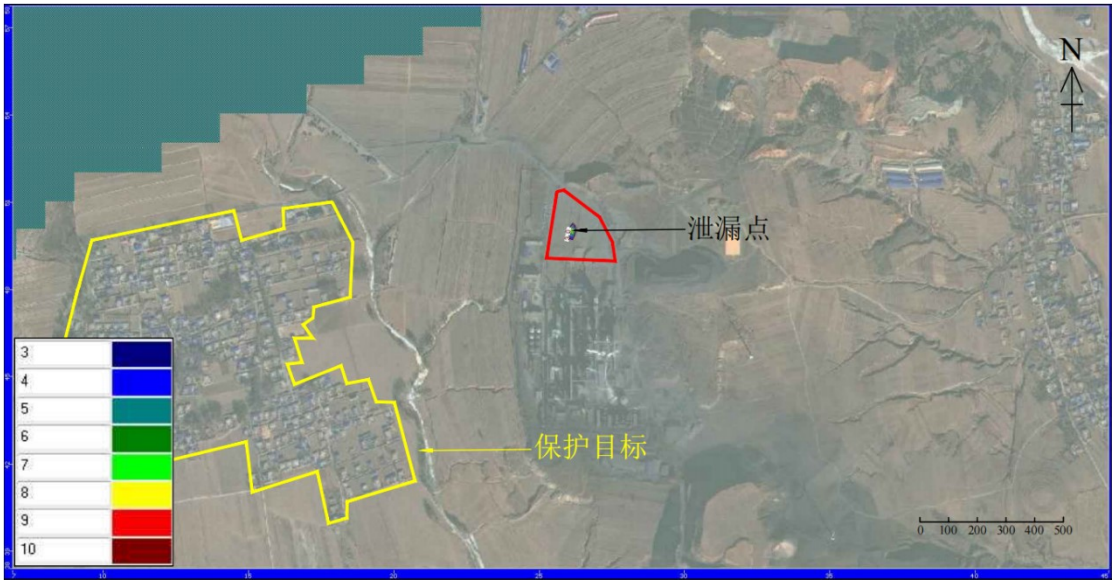


图 4.4-6　渗漏 30 天污染影响范围（COD）



图 4.4-7　渗漏 33 天污染影响范围（COD）

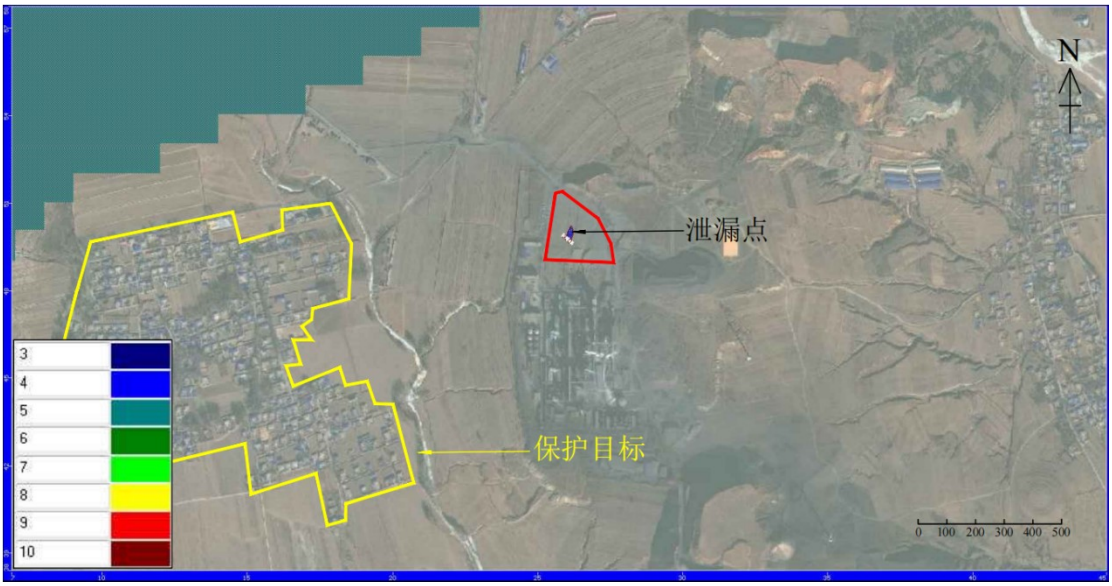


图 4.4-8　渗漏 36 天污染影响范围（COD）

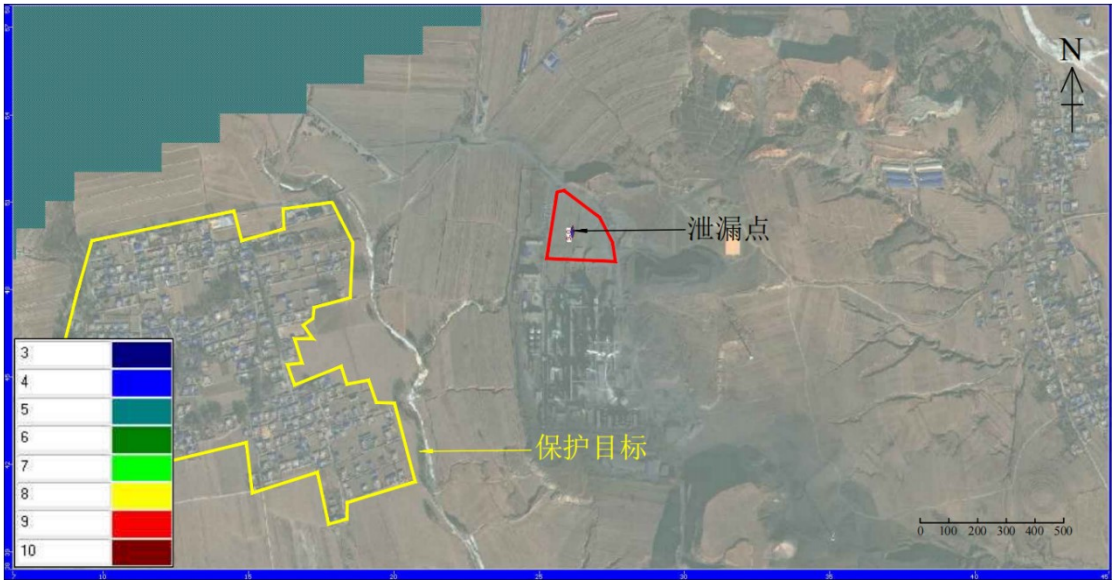


图 4.4-9　渗漏 38 天污染影响范围（COD）



图 4.4-10　渗漏 39 天污染影响范围（COD）

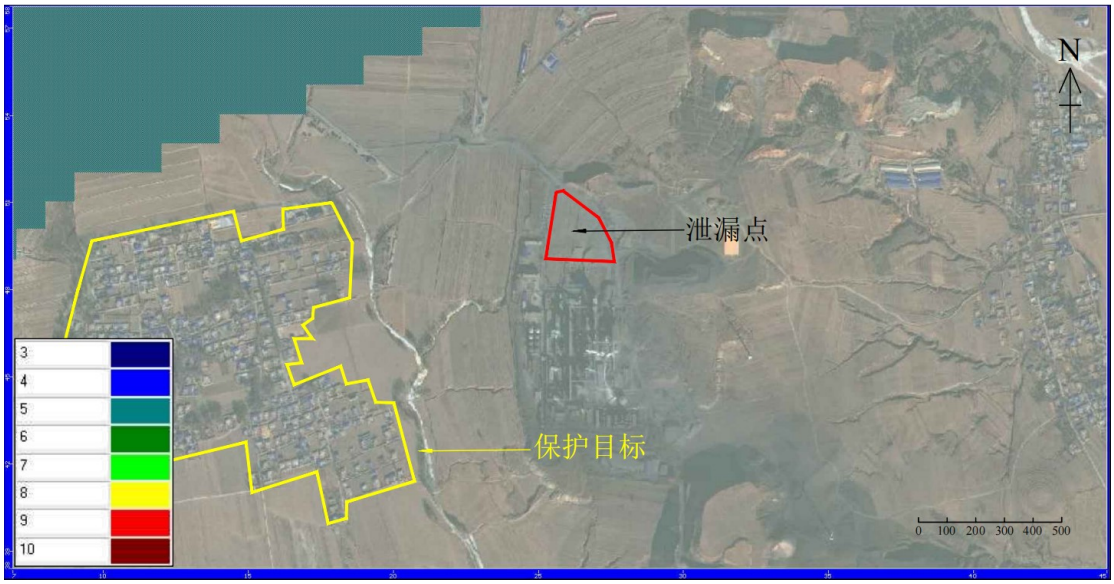


图 4.4-11　渗漏 100 天污染影响范围（COD）

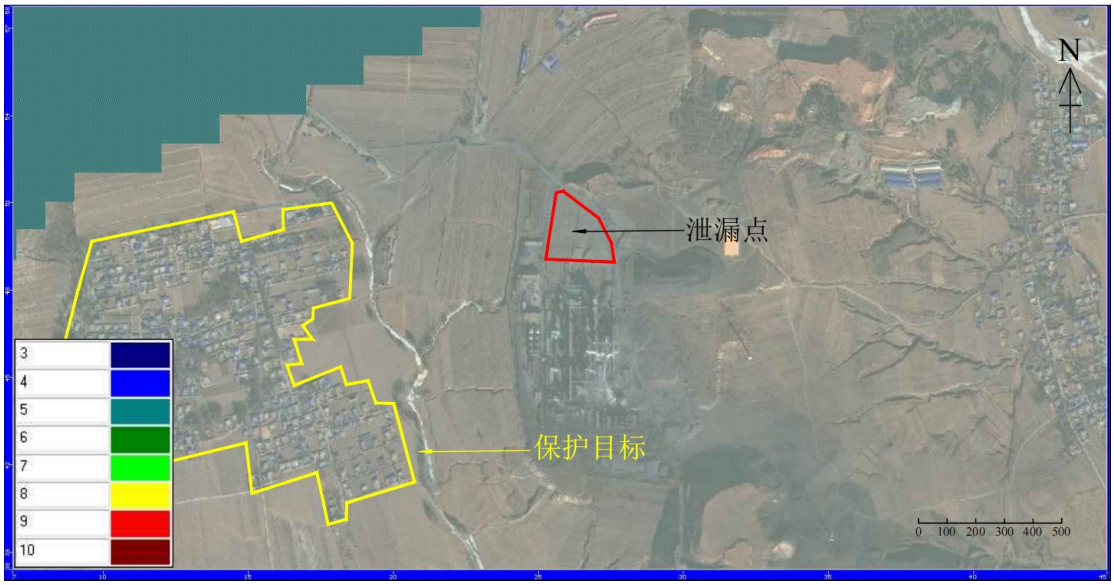


图 4.4-12　渗漏 1000 天污染影响范围（COD）

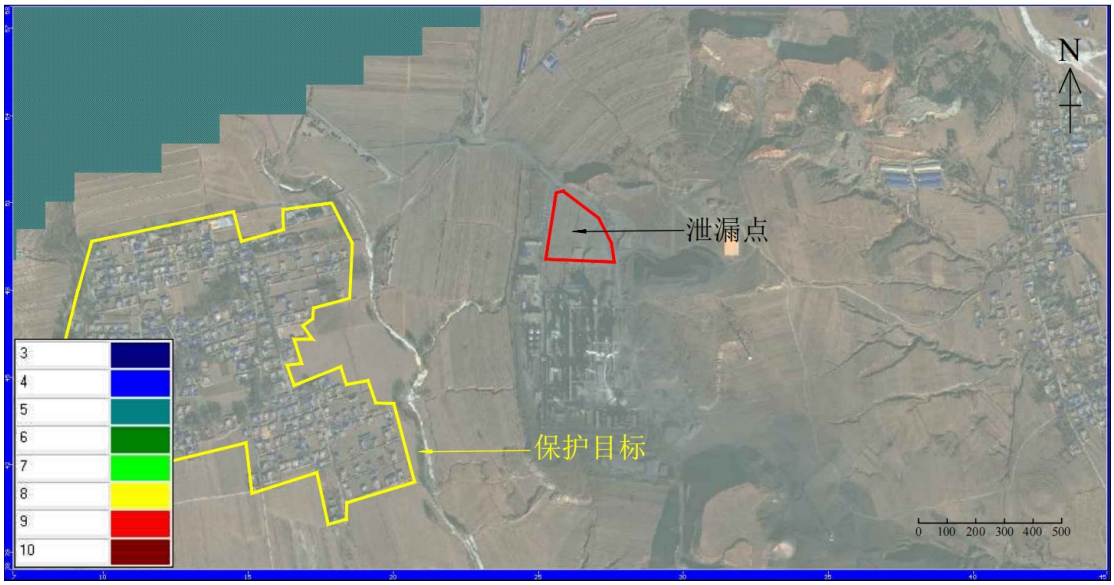


图 4.4-13　渗漏 3650 天污染影响范围（COD）

模拟结果中，3mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知，非正常状况下发生泄漏时，污染物进入地下水，在水流作用下向地下水径流的下游方向运移，并不断向周边扩散，形成污染羽。

泄漏发生 10 天时，污染物浓度最大值主要位于污水池处，由于污染物持续泄露，浓度最大值为 9mg/L，污染羽范围扩大，有向下游运移的趋势，污染羽影响范围 533m^2，污染羽距离下游最近保护目标 757m。

泄漏发生 30 天时，污染物浓度最大值主要位于污水池处，此时中心浓度为最大，浓度为 10mg/L。污染羽影响范围 1291m^2，污染羽距离下游最近保护目标 751m。此时切断污染源。

泄漏发生 33 天时，由于污染物已停止泄漏，在地下水流稀释径流作用，污染物浓度也降低，浓度最大值为 6mg/L。污染羽影响范围 1081m^2，污染羽中心向下游运移距离为 6m。

泄漏发生 36 天及 38 天时，污染物逐渐向下游移动，浓度最大值分别为 4.5mg/L 及 3.5mg/L。由于地下水径流稀释作用，污染羽逐渐减小，污染羽影响范围分别为 797m^2 及 435m^2，污染羽中心向下游运移距离为 7m 及 8m。

至 39 天时，污染羽彻底消失，100 天、365 天、1000 天及 3650 天无污染羽出现。

由于污水中 COD 超标倍数较高，污染物进入地下水体后形成污染羽较明显，并沿地下水径流向下游方向运移。因地区降雨及地下水径流补给原因，地下水补给量较

大，因此污染物运移过程中稀释较快，对厂区附近区域影响时间较短。超标污染羽（COD 标准参照《地下水质量标准》中的 III 类水体要求，标准浓度为 3mg/L）距离下游保护目标较远，并未对周边保护目标造成影响。

表 4.4-3　污染物运移情况

运移时间	污染羽中心浓度	污染中心位置	是否到达保护目标	污染羽与下游最近保护目标的距离	污染羽中心运移距离
10 天	9mg/L	污水池	否	757m	0m
30 天	10mg/L	污水池	否	751m	0m
33 天	6mg/L	厂区内	否	751m	6m
36 天	4.5mg/L	厂区内	否	750m	7m
38 天	3.5mg/L	厂区内	否	756m	8m
39 天	—	—	—	—	—
100 天	—	—	—	—	—
365 天	—	—	—	—	—
1000 天	—	—	—	—	—
3650 天	—	—	—	—	—
……	—	—	—	—	—

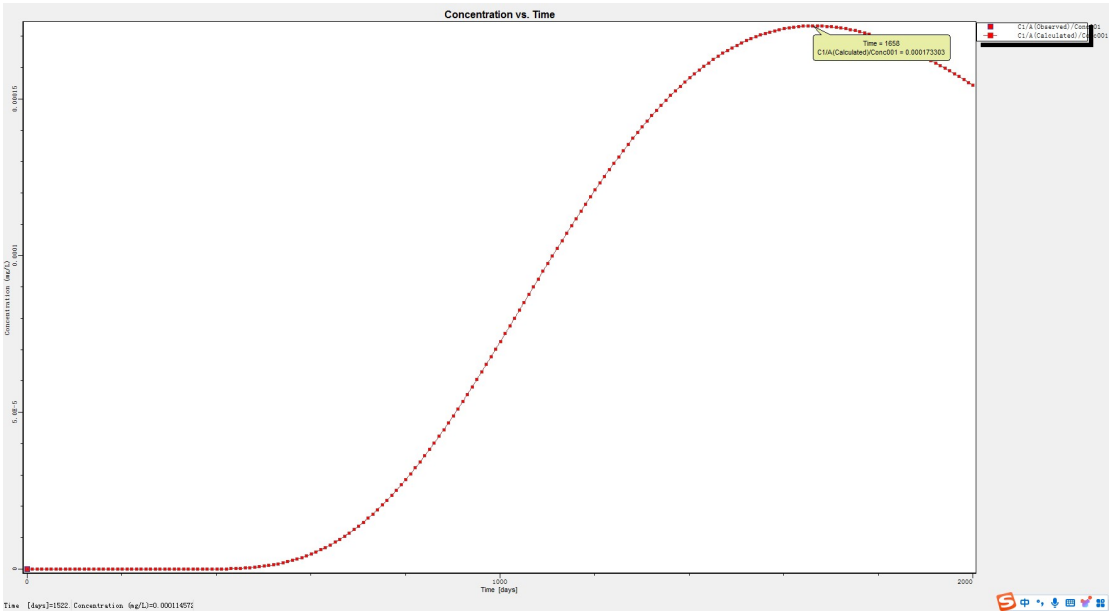


图 4.4-14　下游保护目标预测点浓度变化

通过各个预测点浓度变化看出，由于地下水径流稀释作用，污染物质很快被稀释，浓度很快降低到标准值以下，污染羽距离保护目标处较远，始终未对保护目标造成影响，超标污染羽在 39 天时消失，不再对周边地下水环境造成影响。

（2）污水池氨氮预测

氨氮以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准（0.5mg/L）作为污染羽的最小值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。



图 4.4-15　渗漏 10 天污染影响范围（氨氮）

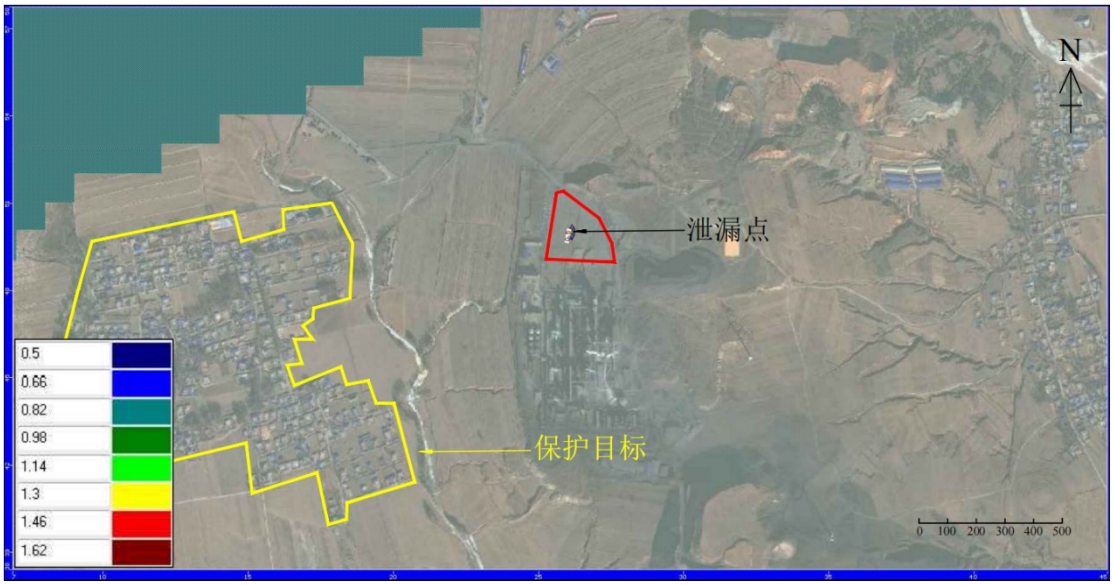


图 4.4-16　渗漏 30 天污染影响范围（氨氮）



图 4.4-17　渗漏 32 天污染影响范围（氨氮）

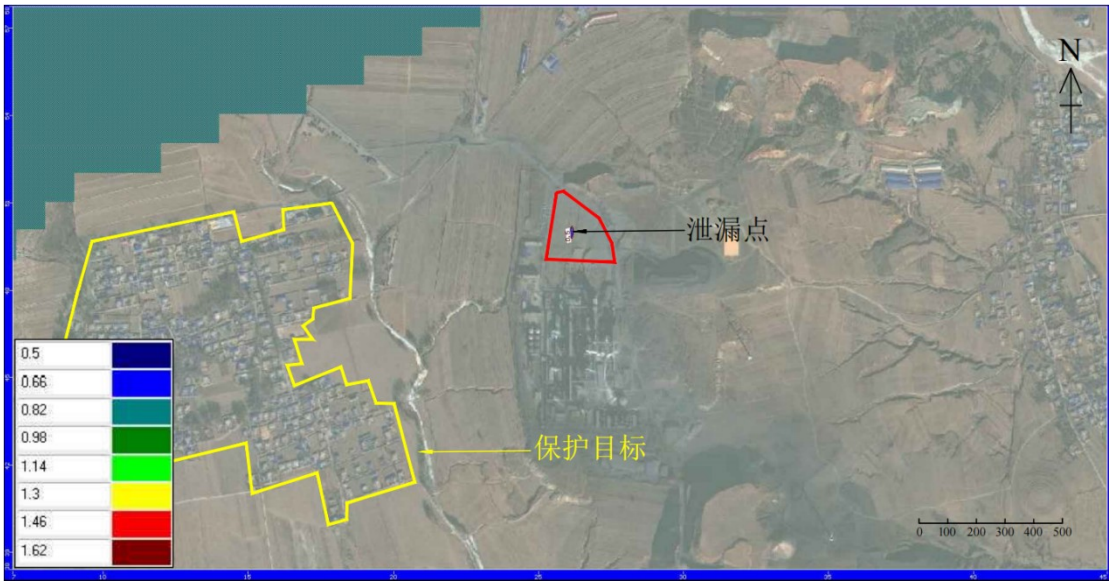


图 4.4-18　渗漏 35 天污染影响范围（氨氮）

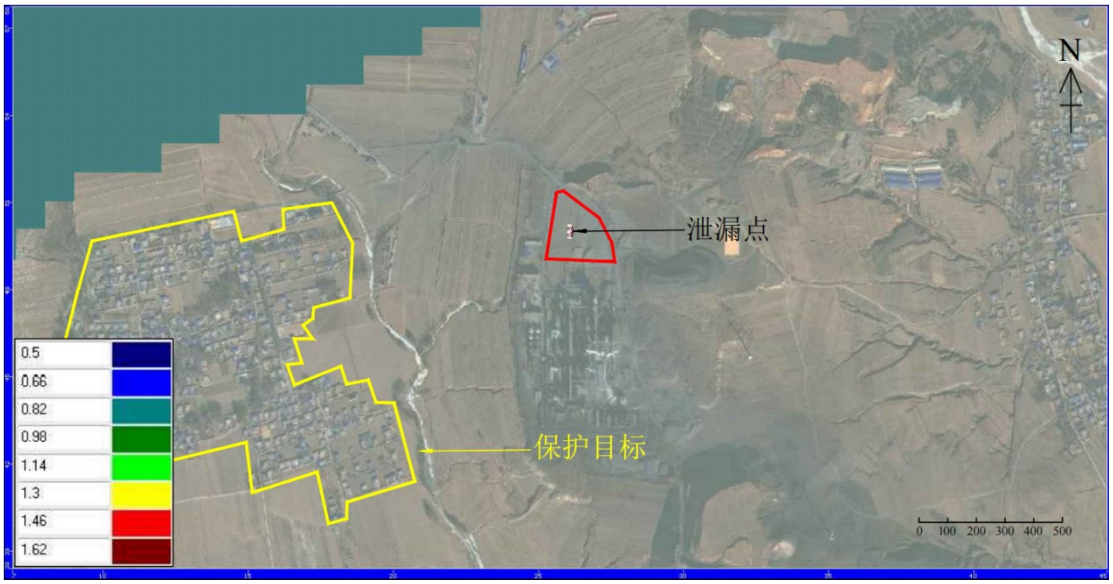


图 4.4-19　渗漏 36 天污染影响范围（氨氮）

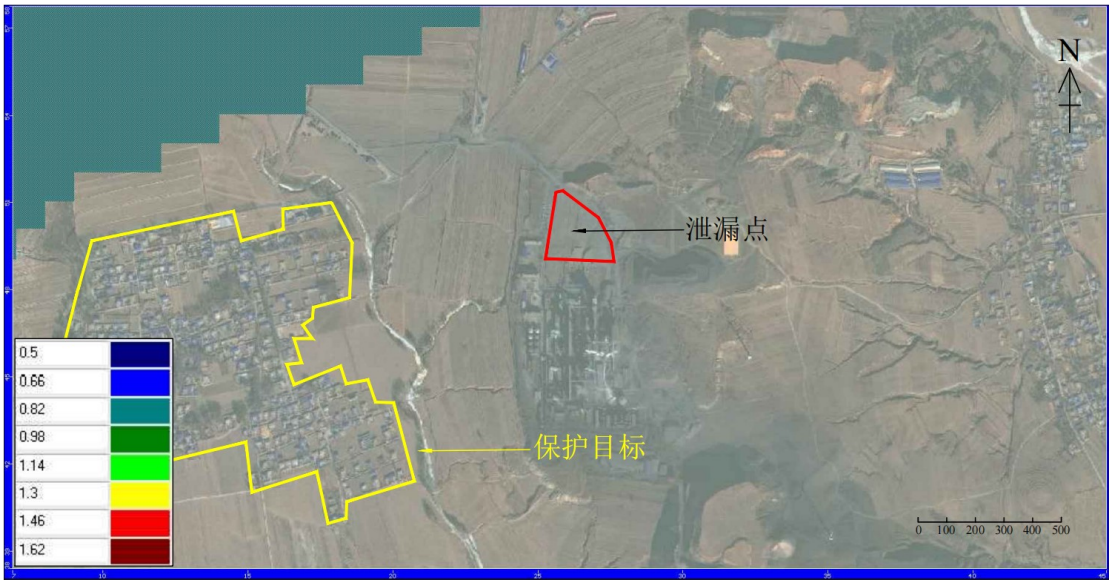


图 4.4-20　渗漏 37 天污染影响范围（氨氮）

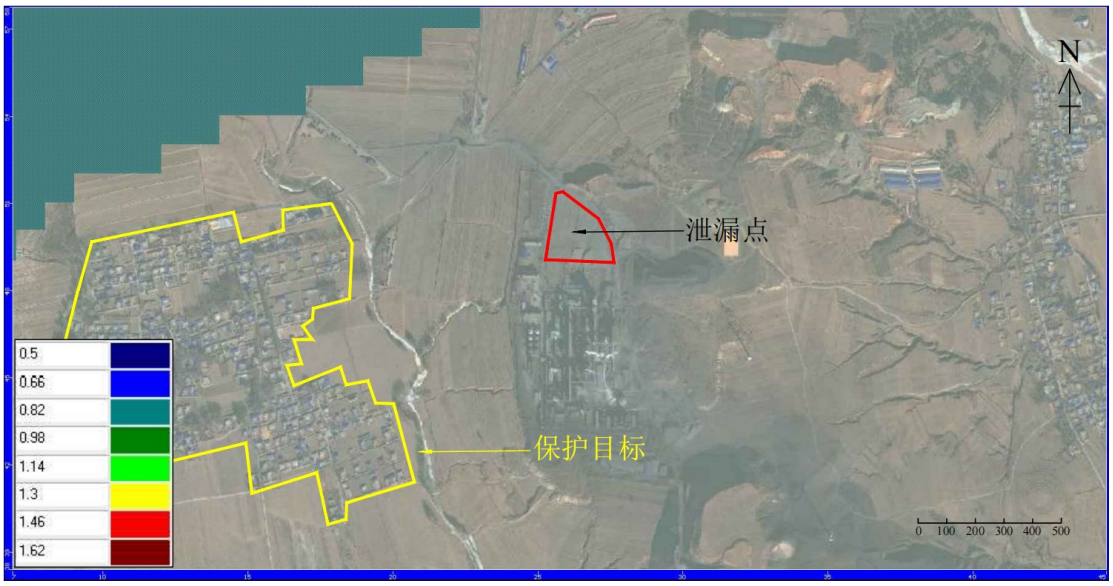


图 4.4-21　渗漏 100 天污染影响范围（氨氮）

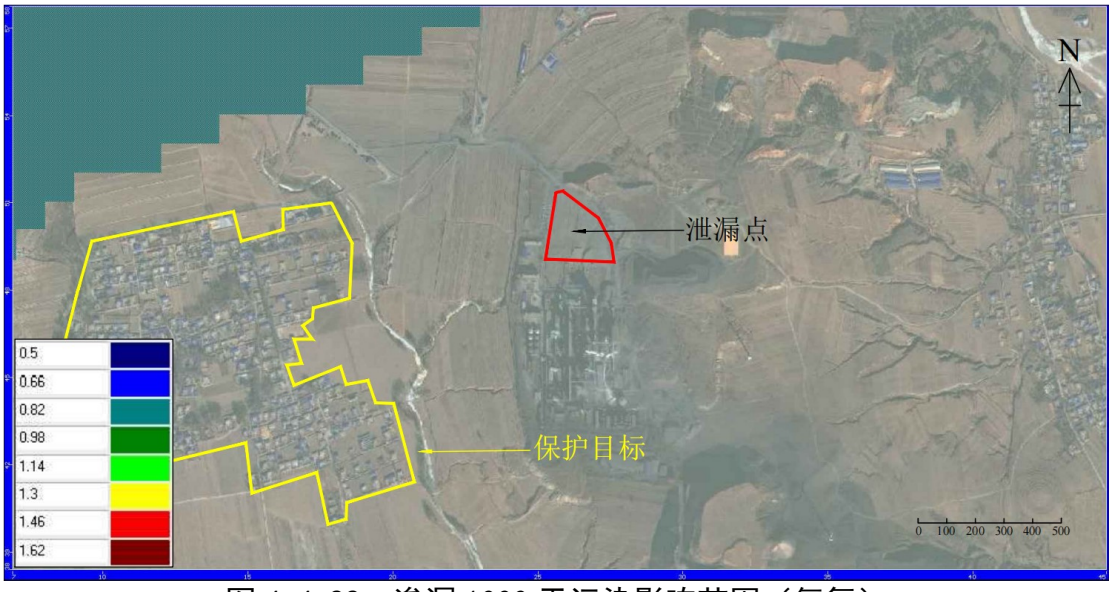


图 4.4-22　渗漏 1000 天污染影响范围（氨氮）

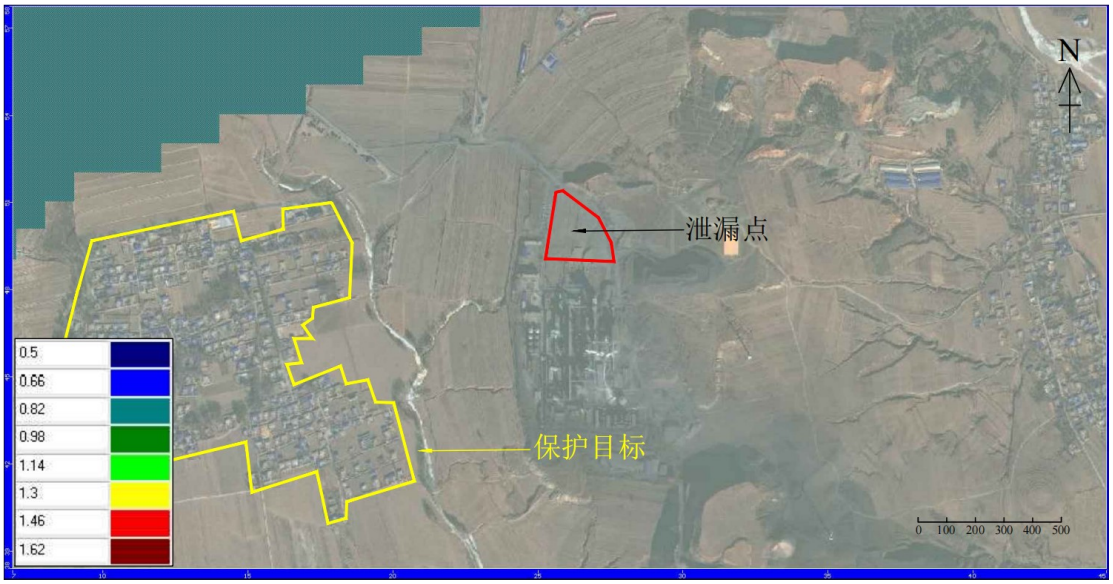


图 4.4-23　渗漏 3650 天污染影响范围（氨氮）

模拟结果中，0.5mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知，非正常状况下发生泄漏时，污染物进入地下水，在水流作用下向地下水径流的下游方向运移，并不断向周边扩散，形成污染羽。

泄漏发生 10 天时，污染物浓度最大值主要位于污水池处，由于污染物持续泄露，浓度最大值为 1.2mg/L，污染羽范围扩大，有向下游运移的趋势，污染羽影响范围 466m^2，污染羽距离下游最近保护目标 758m。

泄漏发生 30 天时，污染物浓度最大值主要位于污水池处，此时中心浓度为最大，浓度为 1.6mg/L。污染羽影响范围 1002m^2，污染羽距离下游最近保护目标 753m。此时切断污染源。

泄漏发生 32 天时，由于污染物已停止泄漏，在地下水流稀释径流作用，污染物浓度也降低，浓度最大值为 1mg/L。污染羽影响范围 912m^2，污染羽中心向下游运移距离为 4m。

泄漏发生 35 天及 36 天时，污染物逐渐向下游移动，浓度最大值分别为 0.7mg/L 及 0.6mg/L。由于地下水径流稀释作用，污染羽逐渐减小，污染羽影响范围分别为 571m^2 及 363m^2，污染羽中心向下游运移距离为 5m 及 6m。

至 37 天时，污染羽彻底消失，100 天、365 天、1000 天及 3650 天无污染羽出现。

由于污水中氨氮超标倍数较高，污染物进入地下水体后形成污染羽较明显，并沿

地下水径流向下游方向运移。因地区降雨及地下水径流补给原因，地下水补给量较大，因此污染物运移过程中稀释较快，对厂区附近区域影响时间较短。超标污染羽（氨氮标准参照《地下水质量标准》中的 III 类水体要求，标准浓度为 0.5mg/L）距离下游保护目标较远，并未对周边保护目标造成影响。

表 4.4-4　　污染物运移情况

运移时间	污染羽中心浓度	污染中心位置	是否到达保护目标	污染羽与下游最近保护目标的距离	污染羽中心运移距离
10 天	1.2mg/L	污水池	否	758m	0m
30 天	1.6mg/L	污水池	否	753m	0m
32 天	1mg/L	厂区内	否	753m	4m
35 天	0.7mg/L	厂区内	否	758m	5m
36 天	0.6mg/L	厂区内	否	761m	6m
37 天	—	—	—	—	—
100 天	—	—	—	—	—
365 天	—	—	—	—	—
1000 天	—	—	—	—	—
3650 天	—	—	—	—	—
……	—	—	—	—	—

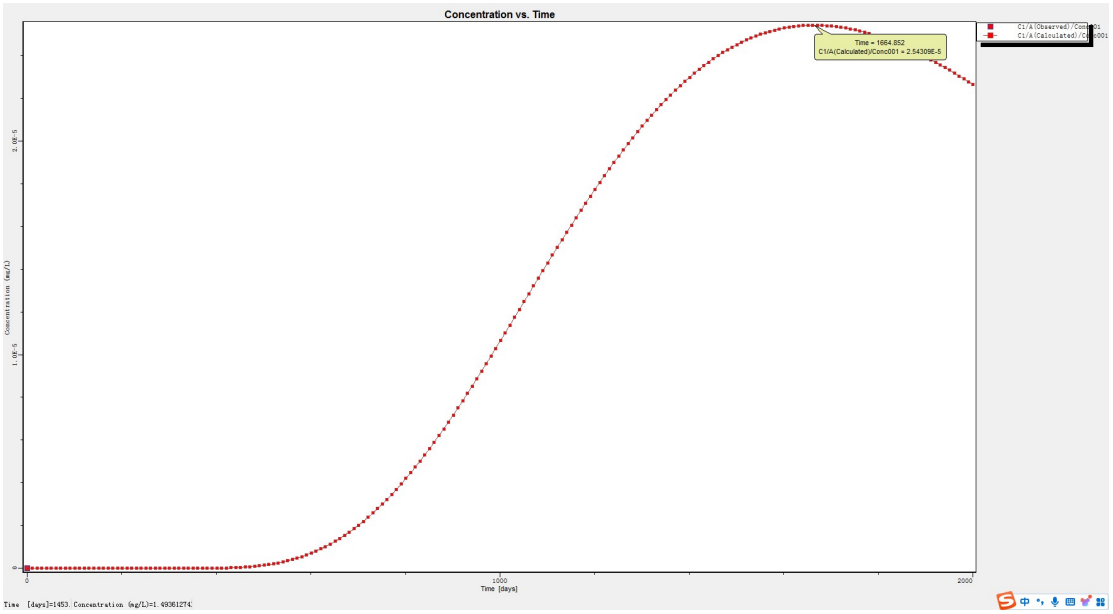


图 4.4-24　下游保护目标预测点浓度变化

通过各个预测点浓度变化看出，由于地下水径流稀释作用，污染物质很快被稀释，浓度很快降低到标准值以下，污染羽距离保护目标处较远，始终未对保护目标造成影响，超标污染羽在 37 天时消失，不再对周边地下水环境造成影响。

（3）污水池石油类预测

石油类参照《生活饮用水卫生标准》（GB5479-2022）中石油类标准（0.05mg/L）作为污染羽的最小值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。



图 4.4-25　渗漏 10 天污染影响范围（石油类）

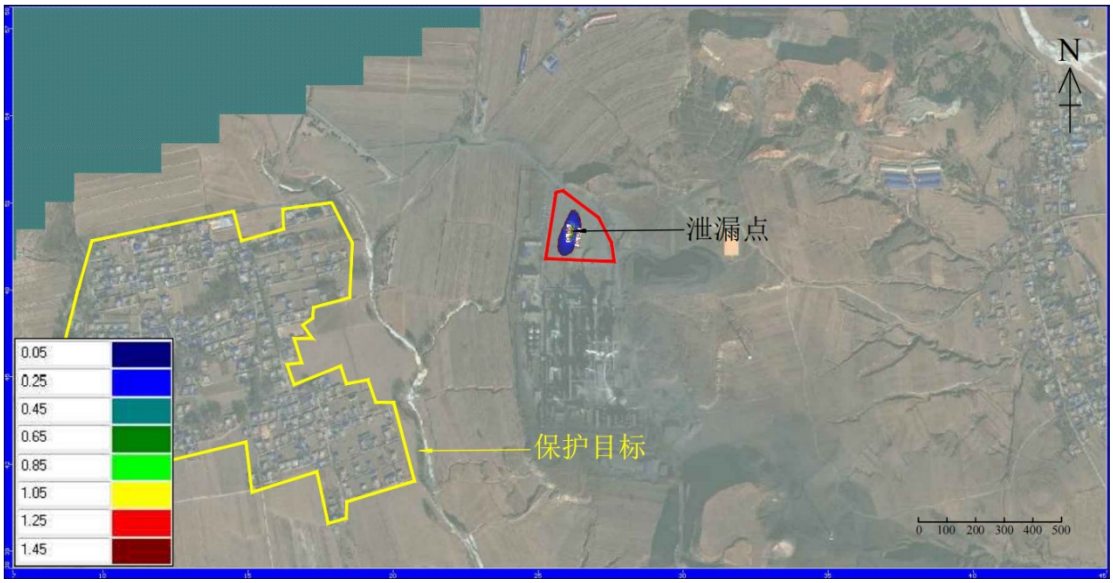


图 4.4-26　渗漏 30 天污染影响范围（石油类）

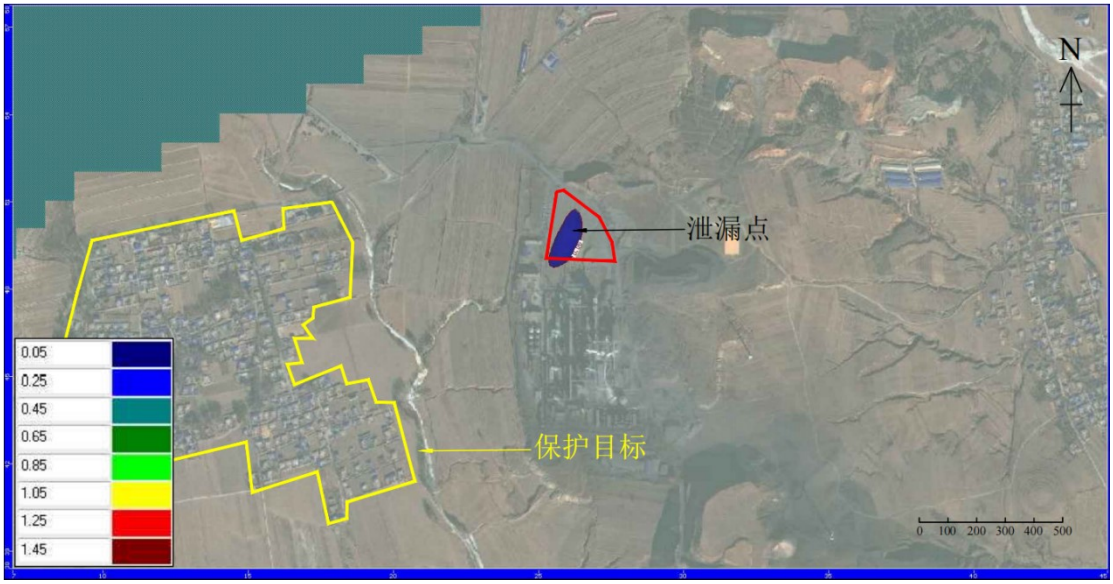


图 4.4-27　渗漏 100 天污染影响范围（石油类）

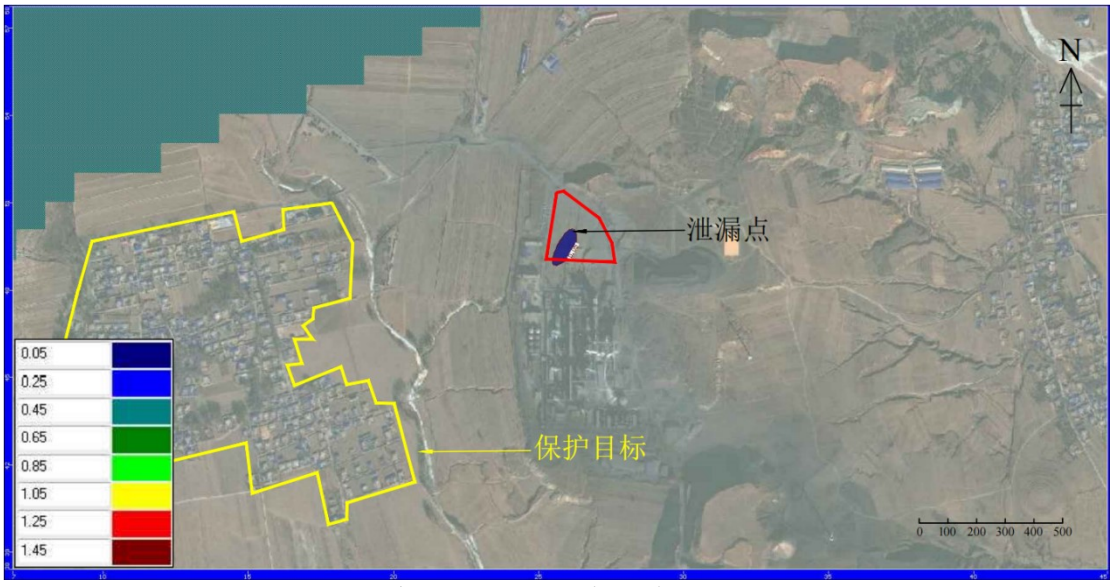


图 4.4-28　渗漏 160 天污染影响范围（石油类）



图 4.4-29　渗漏 185 天污染影响范围（石油类）



图 4.4-30　渗漏 190 天污染影响范围（石油类）



图 4.4-31　渗漏 365 天污染影响范围（石油类）

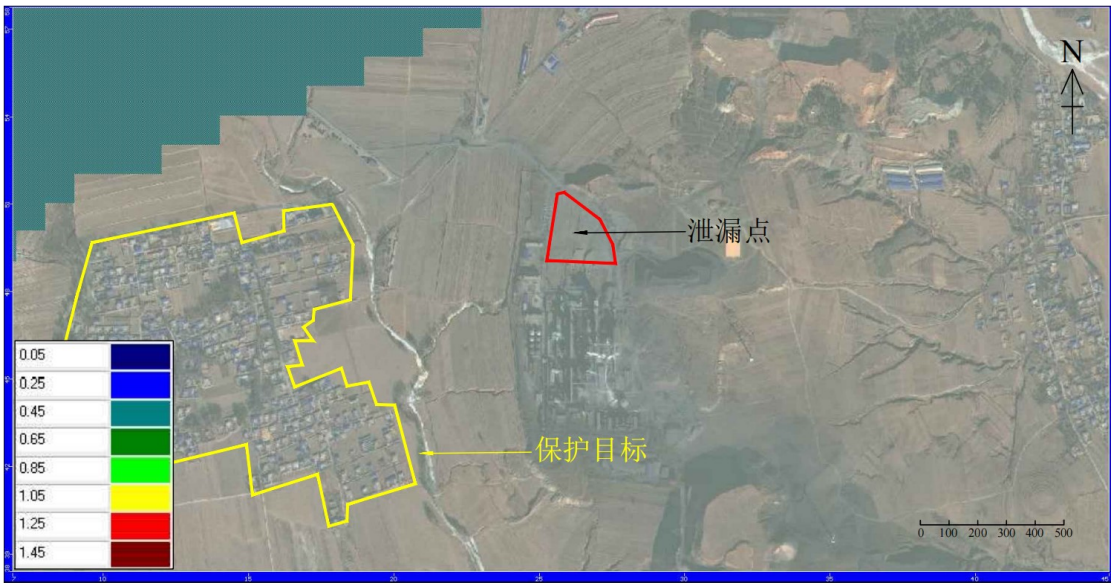


图 4.4-32　渗漏 1000 天污染影响范围（石油类）

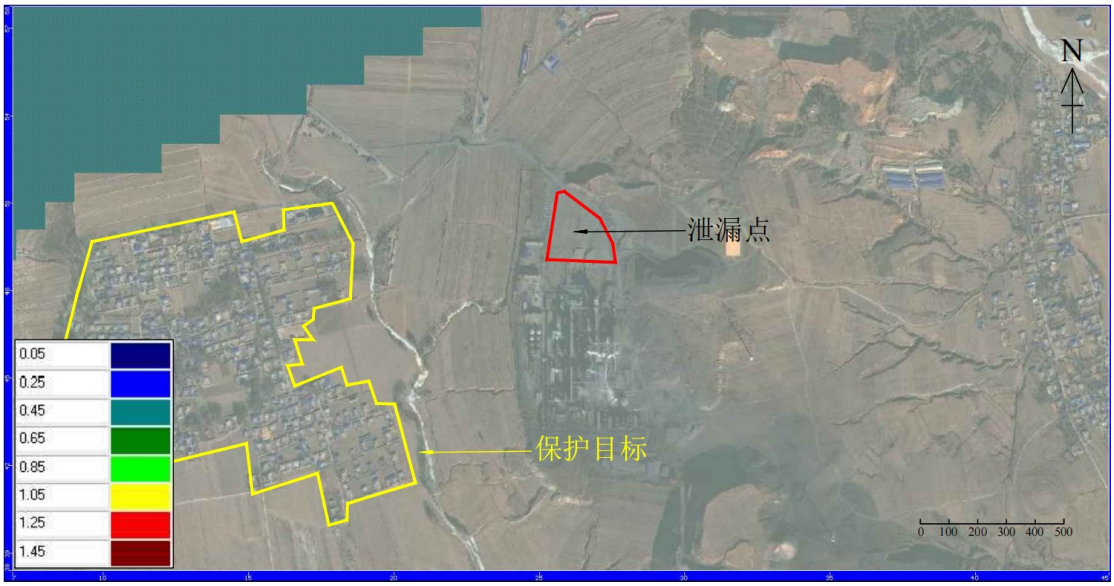


图 4.4-33　渗漏 3650 天污染影响范围（石油类）

模拟结果中，0.05mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知，非正常状况下发生泄漏时，污染物进入地下水，在水流作用下向地下水径流的下游方向运移，并不断向周边扩散，形成污染羽。

泄漏发生 10 天时，污染物浓度最大值主要位于污水池处，由于污染物持续泄露，浓度最大值为 1.2mg/L，污染羽范围扩大，有向下游运移的趋势，污染羽影响范围 4744m^2，污染羽距离下游最近保护目标 731m。

泄漏发生 30 天时，污染物浓度最大值主要位于污水池处，此时中心浓度为最大，浓度为 1.4mg/L。污染羽影响范围 8399m^2，污染羽距离下游最近保护目标 719m。此时切断污染源。

泄漏发生 100 天时，由于污染物已停止泄漏，在地下水流稀释径流作用，污染物浓度也降低，浓度最大值为 0.12mg/L。污染羽影响范围 14397m^2，污染羽中心向下游运移距离为 26m。

泄漏发生 160 天及 185 天时，污染物逐渐向下游移动，浓度最大值分别为 0.07mg/L 及 0.06mg/L。由于地下水径流稀释作用，污染羽逐渐减小，污染羽影响范围分别为 6760m^2 及 1164m^2，污染羽中心向下游运移距离为 56m 及 69m。

至 190 天时，污染羽彻底消失，365 天、1000 天及 3650 天无污染羽出现。

由于污水中石油类超标倍数较高，污染物进入地下水体后形成污染羽较明显，并沿地下水径流向下游方向运移。因地区降雨及地下水径流补给原因，地下水补给量较

大，因此污染物运移过程中稀释较快，对厂区附近区域影响时间较短。超标污染羽（石油类标准参照《生活饮用水卫生标准》（GB5479-2022）要求，标准浓度为0.05mg/L）距离下游保护目标较远，并未对周边保护目标造成影响。

表 4.4-5　　污染物运移情况

运移时间	污染羽中心浓度	污染中心位置	是否到达保护目标	污染羽与下游最近保护目标的距离	污染羽中心运移距离
10 天	1.2mg/L	污水池	否	731m	0m
30 天	1.4mg/L	污水池	否	719m	0m
100 天	0.12mg/L	厂区内	否	687m	26m
160 天	0.07mg/L	厂区内	否	699m	56m
185 天	0.06mg/L	厂区内	否	722m	69m
190 天	—	—	—	—	—
365 天	—	—	—	—	—
1000 天	—	—	—	—	—
3650 天	—	—	—	—	—
……	—	—	—	—	—

通过各个预测点浓度变化看出，由于地下水径流稀释作用，污染物质很快被稀释，浓度很快降低到标准值以下，污染羽距离保护目标处较远，始终未对保护目标造成影响，超标污染羽在 190 天时消失，不再对周边地下水环境造成影响。

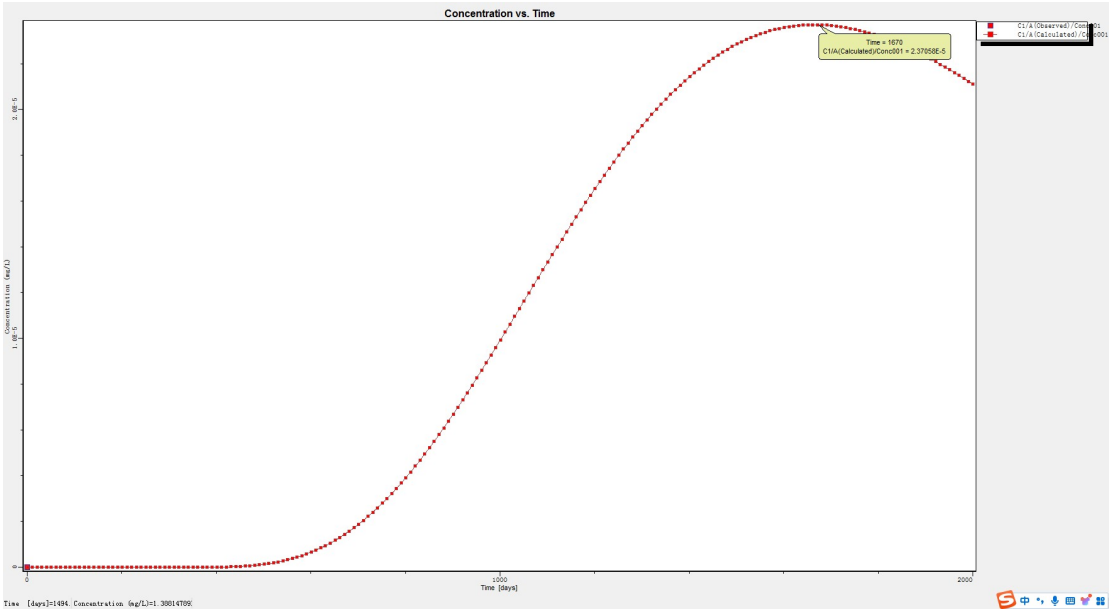


图 4.4-34　下游保护目标预测点浓度变化

（4）污水池挥发酚预测

挥发酚以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准（0.002mg/L）作为污染羽的最小值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。



图 4.4-35　渗漏 10 天污染影响范围（挥发酚）



图 4.4-36　渗漏 30 天污染影响范围（挥发酚）

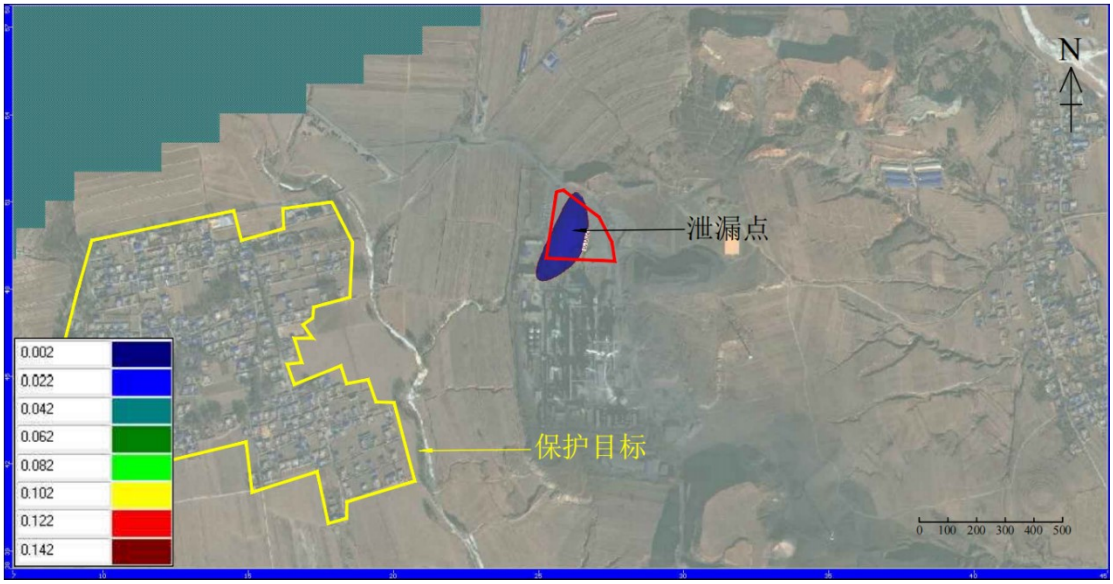


图 4.4-37　渗漏 100 天污染影响范围（挥发酚）

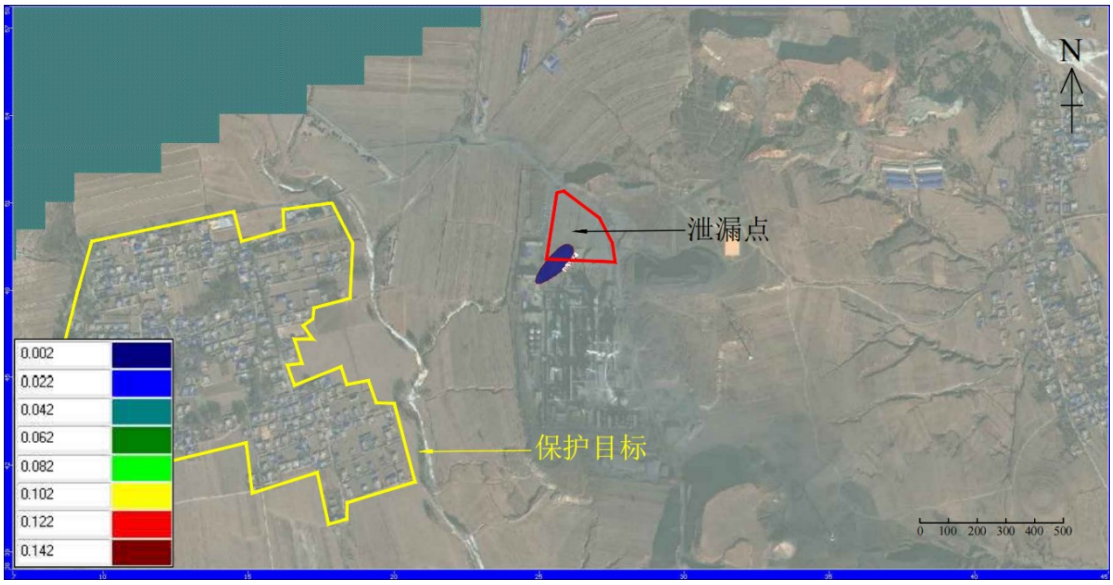


图 4.4-38　渗漏 365 天污染影响范围（挥发酚）



图 4.4-39　渗漏 395 天污染影响范围（挥发酚）



图 4.4-40　渗漏 400 天污染影响范围（挥发酚）



图 4.4-41　渗漏 1000 天污染影响范围（挥发酚）

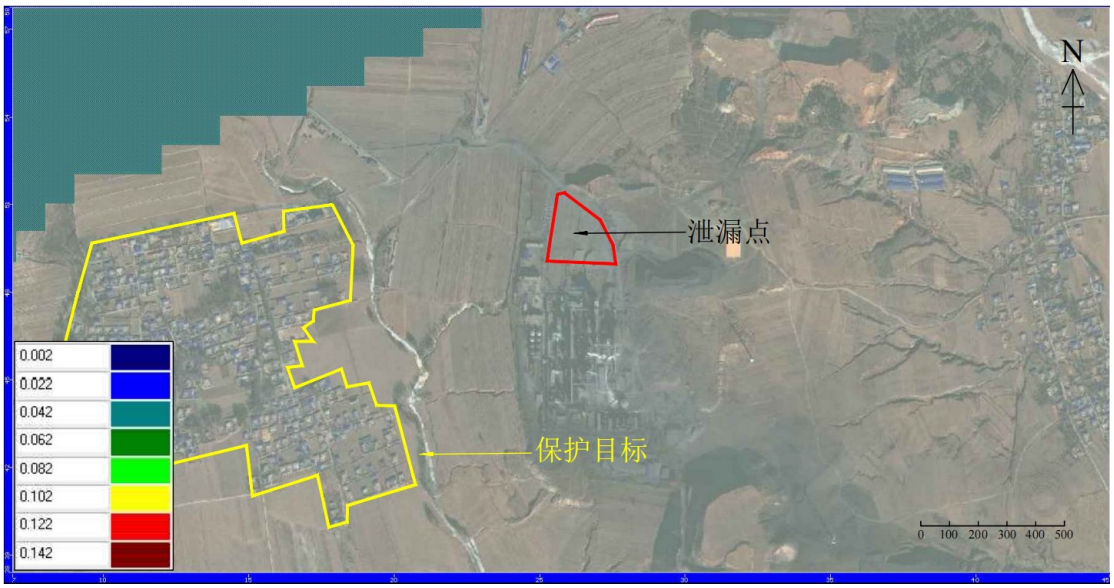


图 4.4-42　渗漏 3650 天污染影响范围（挥发酚）



图 4.4-43　渗漏 3650 天污染影响范围（挥发酚）

模拟结果中，0.002mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知，非正常状况下发生泄漏时，污染物进入地下水，在水流作用下向地下水径流的下游方向运移，并不断向周边扩散，形成污染羽。

泄漏发生 10 天时，污染物浓度最大值主要位于污水池处，由于污染物持续泄露，浓度最大值为 0.12mg/L，污染羽范围扩大，有向下游运移的趋势，污染羽影响范围 7408m^2，污染羽距离下游最近保护目标 723m。

泄漏发生 30 天时，污染物浓度最大值主要位于污水池处，此时中心浓度为最大，浓度为 0.14mg/L。污染羽影响范围 12954m^2，污染羽距离下游最近保护目标 703m。此时切断污染源。

泄漏发生 100 天时，由于污染物已停止泄漏，在地下水流稀释径流作用，污染物浓度也降低，浓度最大值为 0.012mg/L。污染羽影响范围 32248m^2，污染羽中心向下游运移距离为 41m。

泄漏发生 365 天及 395 天时，污染物逐渐向下游移动，浓度最大值分别为 0.0025mg/L 及 0.0025mg/L。由于地下水径流稀释作用，污染羽逐渐减小，污染羽影响范围分别为 9244m^2 及 893m^2，污染羽中心向下游运移距离为 120m 及 128m。

至 400 天时，污染羽彻底消失，1000 天及 3650 天无污染羽出现。

由于污水中挥发酚超标倍数较高，污染物进入地下水体后形成污染羽较明显，并

沿地下水径流向下游方向运移。因地区降雨及地下水径流补给原因，地下水补给量较大，因此污染物运移过程中稀释较快，对厂区附近区域影响时间较短。超标污染羽（挥发酚标准参照《地下水质量标准》中的 III 类水体要求，标准浓度为 0.002mg/L）距离下游保护目标较远，并未对周边保护目标造成影响。

表 4.4-6　　污染物运移情况

运移时间	污染羽中心浓度	污染中心位置	是否到达保护目标	污染羽与下游最近保护目标的距离	污染羽中心运移距离
10 天	0.12mg/L	污水池	否	723m	0m
30 天	0.14mg/L	污水池	否	703m	0m
100 天	0.012mg/L	厂区内	否	651m	41m
365 天	0.0025mg/L	厂区边界	否	650m	120m
395 天	0.0025mg/L	厂区边界	否	690m	128m
400 天	—	—	—	—	—
1000 天	—	—	—	—	—
3650 天	—	—	—	—	—
……	—	—	—	—	—

通过各个预测点浓度变化看出，由于地下水径流稀释作用，污染物质很快被稀释，浓度很快降低到标准值以下，污染羽距离保护目标处较远，始终未对保护目标造成影响，超标污染羽在 400 天时消失，不再对周边地下水环境造成影响。

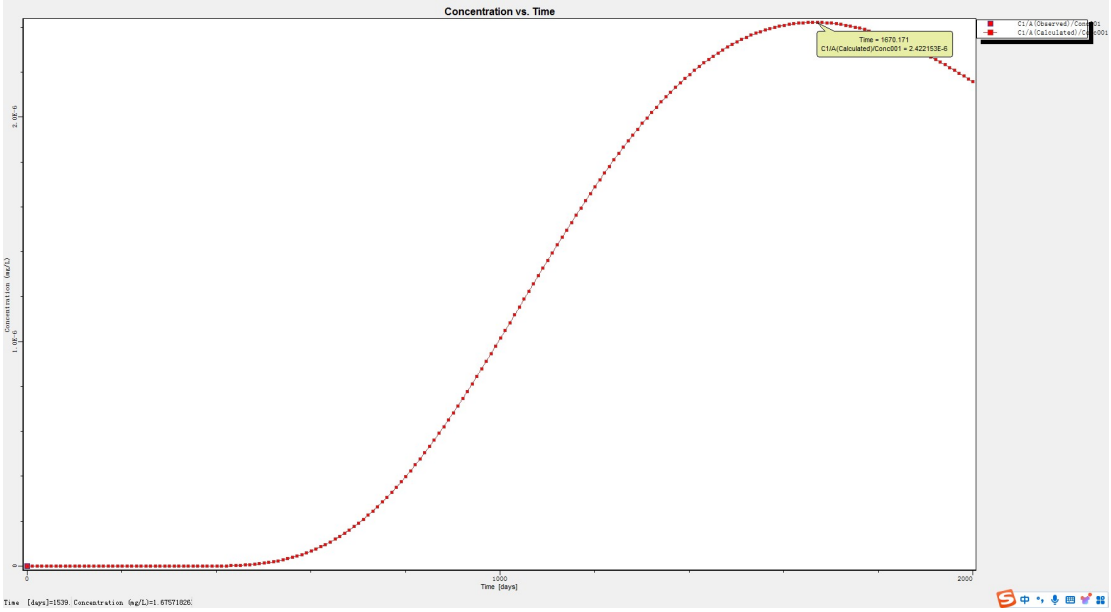


图 4.4-44　下游保护目标预测点浓度变化

（5）污水池总磷预测

总磷以《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准（0.2mg/L）作为污染羽的最小值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。



图 4-45　渗漏 10 天污染影响范围（总磷）

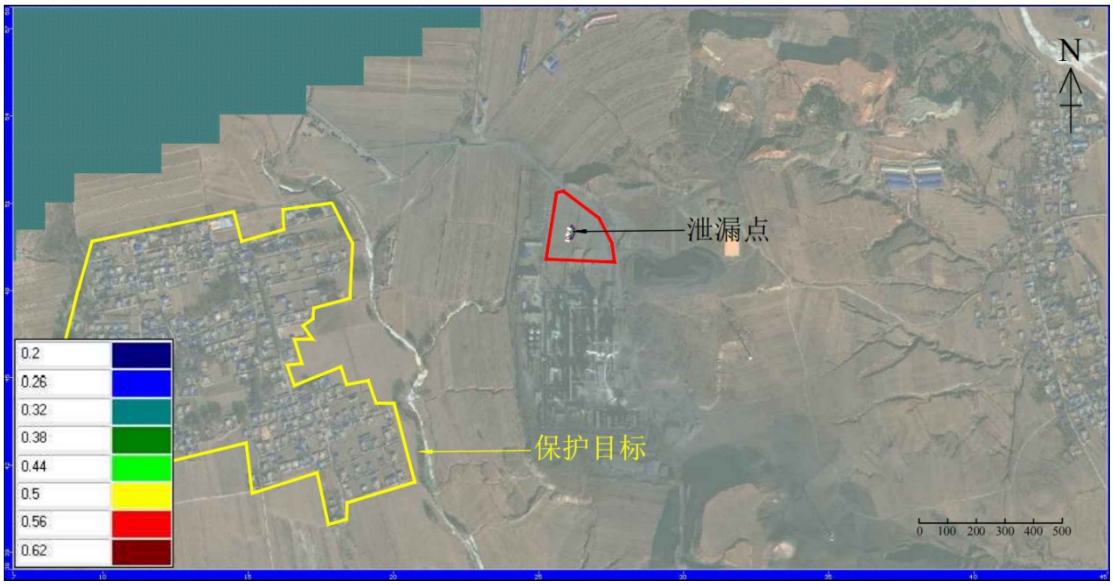


图 4. 4-46　渗漏 30 天污染影响范围（总磷）



图 4.4-47　渗漏 32 天污染影响范围（总磷）

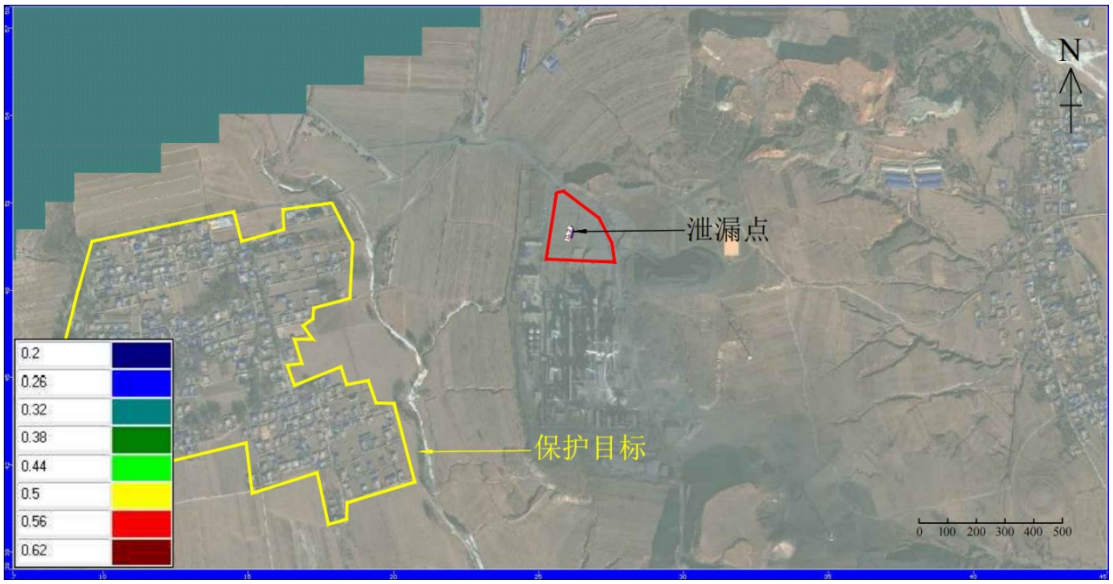


图 4.4-48　渗漏 34 天污染影响范围（总磷）

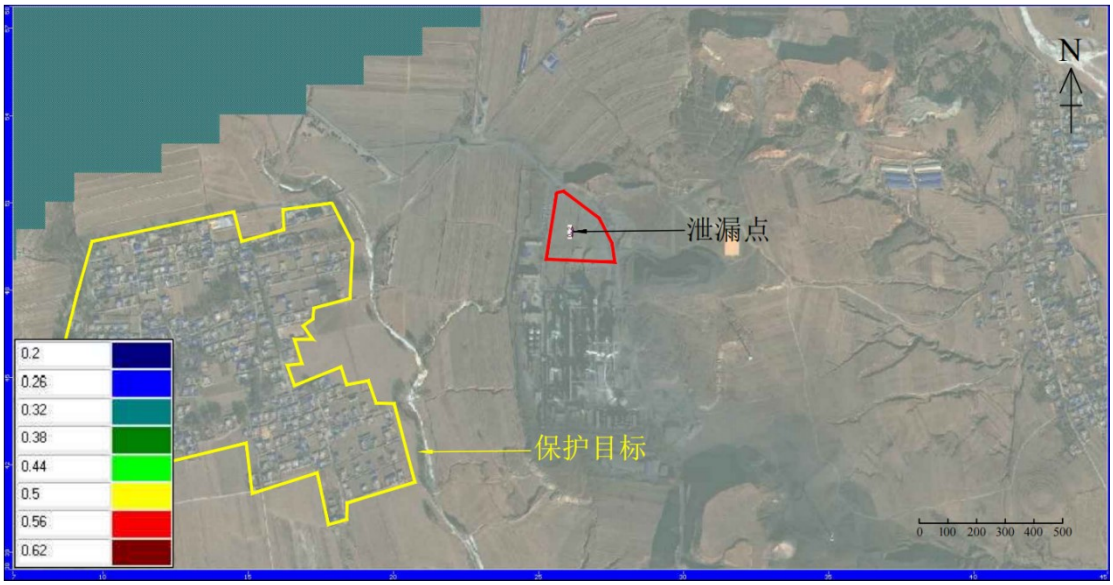


图 4.4-49　渗漏 35 天污染影响范围（总磷）

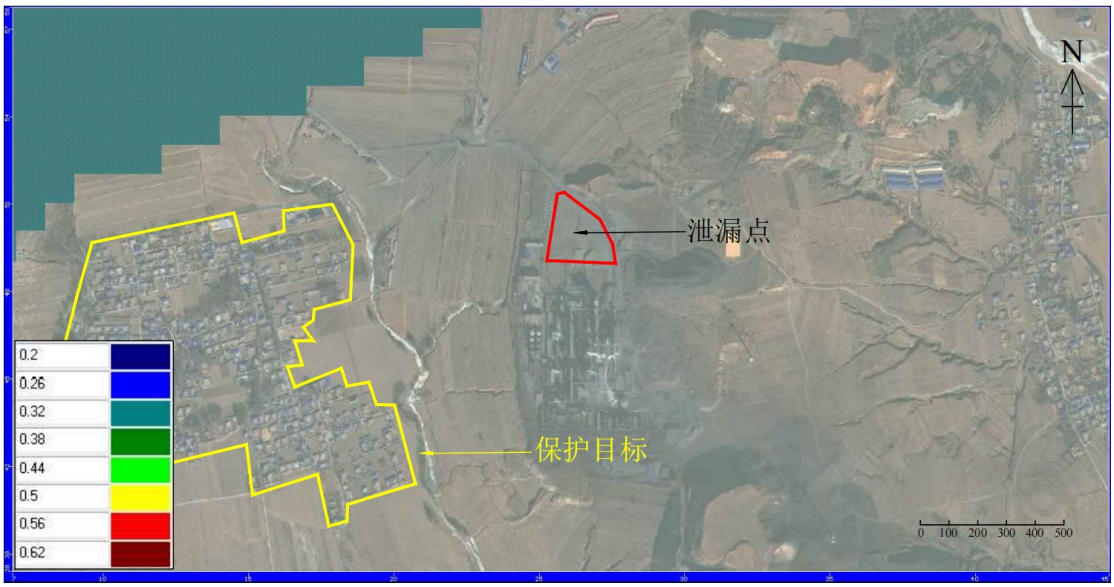


图 4.4-50　渗漏 36 天污染影响范围（总磷）



图 4.4-51　渗漏 100 天污染影响范围（总磷）



图 4.4-52　渗漏 1000 天污染影响范围（总磷）



图 4.4-53　渗漏 3650 天污染影响范围（总磷）

模拟结果中，0.2mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知，非正常状况下发生泄漏时，污染物进入地下水，在水流作用下向地下水径流的下游方向运移，并不断向周边扩散，形成污染羽。

泄漏发生 10 天时，污染物浓度最大值主要位于污水池处，由于污染物持续泄露，浓度最大值为 0.45mg/L，污染羽范围扩大，有向下游运移的趋势，污染羽影响范围 444m^2，污染羽距离下游最近保护目标 758m。

泄漏发生 30 天时，污染物浓度最大值主要位于污水池处，此时中心浓度为最大，浓度为 0.6mg/L。污染羽影响范围 1001m^2，污染羽距离下游最近保护目标 753m。此时切断污染源。

泄漏发生 32 天时，由于污染物已停止泄漏，在地下水流稀释径流作用，污染物浓度也降低，浓度最大值为 0.4mg/L。污染羽影响范围 757m^2，污染羽中心向下游运移距离为 3m。

泄漏发生 34 天及 35 天时，污染物逐渐向下游移动，浓度最大值分别为 0.3mg/L 及 0.25mg/L。由于地下水径流稀释作用，污染羽逐渐减小，污染羽影响范围分别为 567m^2 及 372m^2，污染羽中心向下游运移距离为 4m 及 5m。

至 36 天时，污染羽彻底消失，100 天、365 天、1000 天及 3650 天无污染羽出现。

由于污水中总磷超标倍数较高，污染物进入地下水体后形成污染羽较明显，并沿地下水径流向下游方向运移。因地区降雨及地下水径流补给原因，地下水补给量较大，因此污染物运移过程中稀释较快，对厂区附近区域影响时间较短。超标污染羽（总磷标准参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水体要求，标准浓度为 0.2mg/L）距离下游保护目标较远，并未对周边保护目标造成影响。

表 4.4-7　　污染物运移情况

运移时间	污染羽中心浓度	污染中心位置	是否到达保护目标	污染羽与下游最近保护目标的距离	污染羽中心运移距离
10 天	0.45mg/L	污水池	否	758m	0m
30 天	0.6mg/L	污水池	否	753m	0m
32 天	0.4mg/L	厂区内	否	755m	3m
34 天	0.3mg/L	厂区内	否	756m	4m
35 天	0.25mg/L	厂区内	否	760m	5m
36 天	—	—	—	—	—
100 天	—	—	—	—	—
365 天	—	—	—	—	—
1000 天	—	—	—	—	—
3650 天	—	—	—	—	—
……	—	—	—	—	—

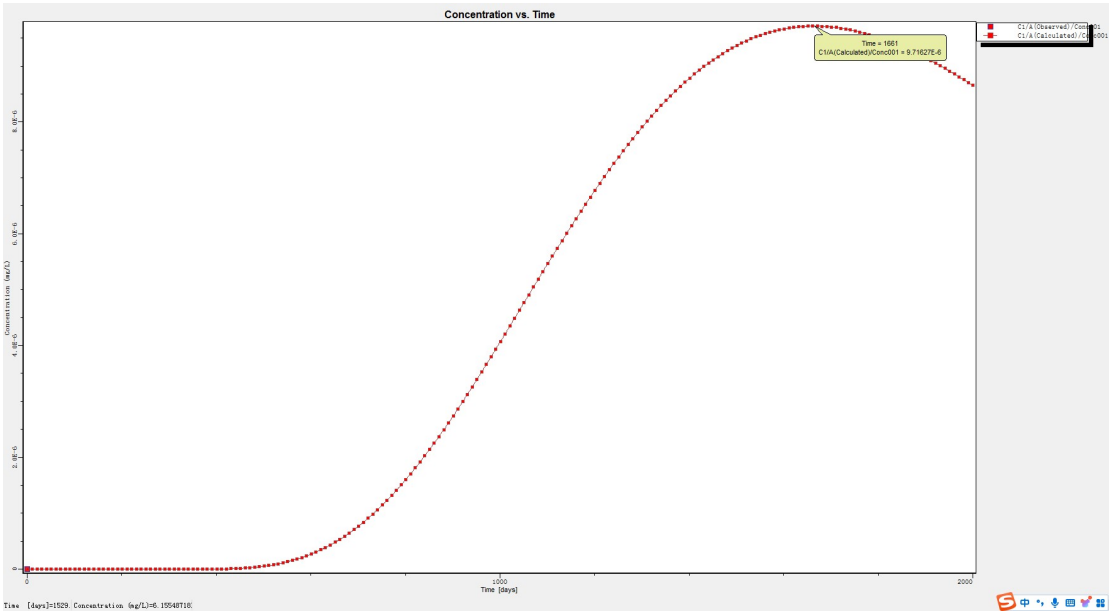


图 4.4-54　下游保护目标预测点浓度变化

通过各个预测点浓度变化看出，由于地下水径流稀释作用，污染物质很快被稀释，

浓度很快降低到标准值以下，污染羽距离保护目标处较远，始终未对保护目标造成影响，超标污染羽在 36 天时消失，不再对周边地下水环境造成影响。

4.4.9 地下水模拟预测结论

在非正常状况条件下，污水泄漏可能会对下游地下水环境产生不良的影响，但随着时间所产生的污染物浓度逐渐减少，产生超标污染羽始终在厂区及厂界周边出现，始终未对周边保护目标造成影响。在包气带介质的吸附、降解等作用的影响，污染物质会得到不同程度的净化因此本项目做好防渗及日常监管，减少非正常状况下的废水外漏，对下游地下水的影响较小，因此对下游居民造成威胁的可能性较小。

需要特别说明的是，上述所有溶质运移的预测工作均是在假设污染物持续入渗的前提下，且计算模型中并未考虑包气带介质的吸附、降解等作用的影响，实际上，包气带介质中含有各种离子、有机物和微生物，污染物质在通过包气带向地下水迁移的过程中将发生吸附、过滤、离子交换、生物降解等作用而得到不同程度的净化，因此污染羽的实际迁移情况将小于上述预测结果。

4.5 运营期声环境影响分析与评价

4.5.1 噪声源强统计

主要噪声源设备声级值及降噪措施见表 4.5-1。

表 4.5-1　　工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

建筑物名称	[redacted]	声源源强/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)				建筑物外噪声				
																				声压级/dB(A)				建筑物外距离/m
				X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	
上料棚	[redacted]	85	低噪设备、减振基础、厂房隔声等	151	41	0.5	10	18	2	4	65.00	59.89	78.98	72.96	间断运行	10	15	15	15	55.00	44.89	63.98	57.96	1
		85		151	46	0.5	10	14	2	6	65.00	62.08	78.98	69.44		10	15	15	15	55.00	47.08	63.98	54.44	1
		70		150	51	0.2	11	18	3	2	49.17	44.89	60.46	63.98		10	15	15	15	39.17	29.89	45.46	48.98	1
制粉厂房	[redacted]	75		150	66	1	12	1	8	14	53.42	75.00	56.94	52.08		15	20	20	20	38.42	55.00	36.94	32.08	1
		85		150	66	8	12	1	8	14	63.42	85.00	66.94	62.08		15	20	20	20	48.42	65.00	46.94	42.08	1
		95		138	69	2	12	3	2	9	73.42	85.46	88.98	75.92		15	20	20	20	58.42	65.46	68.98	55.92	1
		95		140	69	2	10	3	4	9	75.00	85.46	82.96	75.92		15	20	20	20	60.00	65.46	62.96	55.92	1
		95		142	69	2	8	3	6	9	76.94	85.46	79.44	75.92		15	20	20	20	61.94	65.46	59.44	55.92	1
		95		144	69	2	6	3	8	9	79.44	85.46	76.94	75.92		15	20	20	20	64.44	65.46	56.94	55.92	1
脱硫厂房	[redacted]	85	低噪设备、减振基础、厂房隔声等	70	93	0.2	4	2	16	9	72.96	78.98	60.92	65.92	连续运行	20	15	20	20	52.96	63.98	40.92	45.92	1
		85		69.5	93	0.2	4.5	2	15.5	9	71.94	78.98	61.19	65.92		20	15	20	20	51.94	63.98	41.19	45.92	1
		85		69	93	0.2	5	2	15	9	71.02	78.98	61.48	65.92		20	15	20	20	51.02	63.98	41.48	45.92	1
		85		68.5	93	0.2	5.5	2	14.5	9	70.19	78.98	61.77	65.92		20	15	20	20	50.19	63.98	41.77	45.92	1
		85		68	93	0.2	6	2	14	9	69.44	78.98	62.08	65.92		20	15	20	20	49.44	63.98	42.08	45.92	1
		85		67.5	93	0.2	6.5	2	13.5	9	68.74	78.98	62.39	65.92		20	15	20	20	48.74	63.98	42.39	45.92	1
		85		67	93	0.2	7	2	13	9	68.10	78.98	62.72	65.92		20	15	20	20	48.10	63.98	42.72	45.92	1
		85		66.5	93	0.2	7.5	2	12.5	9	67.50	78.98	63.06	65.92		20	15	20	20	47.50	63.98	43.06	45.92	1
		85		66	93	0.2	8	2	12	9	66.94	78.98	63.42	65.92		20	15	20	20	46.94	63.98	43.42	45.92	1
		85		65.5	93	0.2	8.5	2	11.5	9	66.41	78.98	63.79	65.92		20	15	20	20	46.41	63.98	43.79	45.92	1
		85		65	93	0.2	9	2	11	9	65.92	78.98	64.17	65.92		20	15	20	20	45.92	63.98	44.17	45.92	1
		85		57	96	0.5	12	9	8	2	63.42	65.92	66.94	78.98		20	15	20	20	43.42	50.92	46.94	58.98	1
		85		57	97	0.5	12	7	8	4	63.42	68.10	66.94	72.96		20	15	20	20	43.42	53.10	46.94	52.96	1
		90		45	101	1	18	5	2	6	64.89	76.02	83.98	74.44	间	20	15	20	20	44.89	61.02	63.98	54.44	1

	[redacted]	65		45	104	1	18	8	2	3	39.89	46.94	58.98	55.46	断运行	20	15	20	20	19.89	31.94	38.98	35.46	1
	[redacted]	65		46	104	1	17	8	3	3	40.39	46.94	55.46	55.46		20	15	20	20	20.39	31.94	35.46	35.46	1
	[redacted]	65		45	98	1	18	2	2	9	39.89	58.98	58.98	45.92		20	15	20	20	19.89	43.98	38.98	25.92	1
	[redacted]	65		44	98	1	19	2	1	9	39.42	58.98	65.00	45.92		20	15	20	20	19.42	43.98	45.00	25.92	1
空氮站	[redacted]	90	低噪设备、减振基础、厂房隔声等	74	155	1	4	11	36	4	77.96	69.17	58.87	77.96	间断运行	15	20	15	20	62.96	49.17	43.87	57.96	1
	[redacted]	90		72	155	1	9	11	31	4	70.92	69.17	60.17	77.96		15	20	15	20	55.92	49.17	45.17	57.96	1
	[redacted]	90		70	155	1	14	11	26	4	67.08	69.17	61.70	77.96		15	20	15	20	52.08	49.17	46.70	57.96	1
	[redacted]	80		72	150	1	9	6	31	9	60.92	64.44	50.17	60.92		15	20	15	20	45.92	44.44	35.17	40.92	1
	[redacted]	70		50	155	1	24	11	6	4	42.40	49.17	54.44	57.96		15	20	15	20	27.40	29.17	39.44	37.96	1
	[redacted]	70		50	150	1	24	6	6	9	42.40	54.44	54.44	50.92		15	20	15	20	27.40	34.44	39.44	30.92	1
	[redacted]	75		74	150	1	4	6	36	9	62.96	59.44	43.87	55.92		15	20	15	20	47.96	39.44	28.87	35.92	1

注：表中坐标以厂界西南角为坐标原点，厂界东侧为 X 轴正方向，厂界北侧为 Y 轴正方向。

表 4.5-2　　工业企业噪声源强调查清单（室外声源）　　单位：dB（A）

建筑单元	序号	[redacted]	声源源强/dB(A)	相对空间位置/m			运行时段	降噪措施	降噪量
				X	Y	Z			
主装置区	1.	[redacted]	85	107	101	28	连续	低噪设备+减振基础+隔声罩	15
	2.	[redacted]	85	107	91	28	连续		15
	3.	[redacted]	65	112	64	5	间断	低噪设备+减振基础	10
	4.	[redacted]	70	100	64	20	连续		10
	5.	[redacted]	75	98	66	20	连续		10
	6.	[redacted]	80	95	70	20	连续		10
	7.	[redacted]	90	60	78	1	连续	低噪设备+减振基础+隔声罩	15
	8.	[redacted]	85	90	55	8	连续		15
	9.	[redacted]	75	108	88	10	间断	低噪设备+减振基础	10
	10.	[redacted]	70	100	90	2	连续		10

	11.	[redacted]	80	95	75	20	连续		10
	12.	[redacted]	80	54	66	10	连续		10
	13.	[redacted]	80	100	91	2	连续	低噪设备+减振基础+隔声罩	15
	14.	[redacted]	85	87	62	0.2	连续		15
	15.	[redacted]	85	87	61	0.2	间断		15
	16.	[redacted]	85	87	60	0.2	连续		15
	17.	[redacted]	85	87	59	0.2	连续		15
	18.	[redacted]	85	87	58	0.2	连续		15
	19.	[redacted]	85	87	57	0.2	连续		15
	20.	[redacted]	85	87	56	0.2	连续		15
	21.	[redacted]	90	52	25	1	连续		15
	22.	[redacted]	85	60	56	0.2	间断		15
	23.	[redacted]	85	90	92	0.2	间断		15
	24.	[redacted]	85	91	92	0.2	间断		15
	25.	[redacted]	85	70	94	1	连续		15
	26.	[redacted]	70	70	95	5	连续	低噪设备+减振基础	10
	27.	[redacted]	70	65	99	10	连续		10
循环水场	28.	[redacted]	70	170	100	3	连续	低噪设备+减振基础	10
	29.	[redacted]	70	160	100	3	连续		10
	30.	[redacted]	85	154	101	0.2	连续	低噪设备+减振基础+隔声罩	15
	31.	[redacted]	85	154	100.5	0.2	连续		15
	32.	[redacted]	85	154	100	0.2	连续		15
	33.	[redacted]	85	154	99.5	0.2	连续		15
	34.	[redacted]	80	157	90	0.2	连续		15
	35.	[redacted]	80	157	90.5	0.2	连续		15

	36.	[redacted]	80	157	91	0.2	连续		15
	37.	[redacted]	80	157	91.5	0.2	连续		15
	38.	[redacted]	80	157	92	0.2	连续		15
	39.	[redacted]	80	157	92.5	0.2	连续		15
	40.	[redacted]	80	157	93	0.2	连续		15
	41.	[redacted]	80	157	93.5	0.2	连续		15
	42.	[redacted]	80	160	98	0.2	间断		15
	43.	[redacted]	80	170	98	0.2	间断		15
	44.	[redacted]	85	160	100	0.2	间断		15
	45.	[redacted]	85	170	100	0.2	间断		15
页岩油暂存区	46.	[redacted]	85	120	131	0.2	间断	低噪设备+减振基础+隔声罩	15
	47.	[redacted]	85	120	130	0.2	间断		15

注：表中坐标以厂界西南角为坐标原点，厂界东侧为 X 轴正方向，厂界北侧为 Y 轴正方向。

4.5.2 评价方法与预测模式

按照《环境影响评价技术导则声环境（HJ2.4-2021）》的要求，可选择点声源预测模式，来模拟预测项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

（1）单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

已知声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8000Hz 标称频带中心频率的 8 个倍频带），预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按下式计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：$L_p(r)$——距离声源 r 处的倍频带声压级，dB；

L_w——倍频带声功率级，dB；

D_c——指向性校正，dB；

A——倍频带衰减，dB；

A_{div}——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc}——其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB

（2）室内点声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

室内声源首先换算为等效室外声源，再按各类声源模式计算。

①首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_W + 10\lg(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R})$$

式中：L_{p1}——室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

L_w——声源的倍频带声功率级，dB；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

Q——指向性因子；

R——房间常数，$R = S\alpha/(1-\alpha)$，S 为房间内表面面积，m^2，α 为平均吸声系数。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T)=10\lg(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{plij}})$$

式中：$L_{pli}(T)$——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{pli}(T)-(TL_i+6)$$

式中：$L_{p2i}(T)$——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

④将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w=L_{p2}(T)+10\lg S$$

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L_w，根据厂房结构（门、窗）和预测点的位置关系，分别按照面声源、线声源和点声源的衰减模式，计算预测点处的声级。

假设窗户的宽度为 a，高度为 b，窗户个数为 n；预测点距墙中心的距离为 r。预测点的声级按照下述公式进行预测：

当 $r\le\frac{b}{\pi}$ 时，$L_{A(r)}=L_2$（即按面声源处理）；

当 $\frac{b}{\pi}\le r\le\frac{na}{\pi}$ 时，$L_{A(r)}=L_2-10\lg\frac{r}{b}$（即按线声源处理）；

当 $r\ge\frac{na}{\pi}$ 时，$L_{A(r)}=L_2-20\lg\frac{r}{na}$（即按点声源处理）；

（3）计算总声压级

①计算各室外噪声源和各含噪声源厂房对各预测点噪声贡献值

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则项目声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg}=10\lg[\frac{1}{T}(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}})]$$

②预测点的噪声预测值

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

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb}——预测点的背景值，dB（A）。

（4）噪声预测点位

以厂区西南角为坐标原点（0，0），预测厂界四周及周边敏感点噪声值，并给出厂界噪声最大值的位置。

4.5.3 噪声预测结果及影响分析

根据项目主要设备的噪声源，利用预测模式和参数计算各厂界的噪声贡献值，预测结果见表 4.5-3。

表4.5-3　　噪声预测结果一览表　　单位：dB（A）

点位	贡献值		标准值		达标分析	
	周间	夜间	周间	夜间	周间	夜间
东厂界	47.44	47.44	65	55	达标	达标
南厂界	57.46	57.46	65	55	达标	达标
西厂界	55.25	55.25	65	55	达标	达标
北厂界	46.32	46.32	65	55	达标	达标

由表 4.5-3 预测结果可见：本项目建成后，在采取相应降噪措施，并经距离衰减后，厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准限值要求。

4.6 运营期固体废物影响分析

4.6.1 本项目固体废物产生及处置情况

本项目固体废物主要为烧焦器产生的页岩灰、旋风分离器收集的页岩灰、布袋除尘器收集的页岩灰、布袋除尘器废弃滤袋，各类废弃包装物、含油浮渣和污泥、检修废油、废油桶等。固体废物产生及处置情况见表 4.6-1。

表 4.6-1　　本项目工业固体废物产生及处理与处置情况

序号	名称	产生量(t/a)	废物类别	处置或利用措施
1	含铁杂质	0.03	一般废物	一般固废贮存库临时存储 出售给物资回收单位
2	烧焦器产生页岩灰	116137.45	一般废物	页岩灰储罐临时存储，定期运往辽宁贝泽能源有限公司综合利用
3	三级旋风分离器收集的页岩灰	113663.16	一般废物	
4	布袋除尘器收集的页岩灰	3149.39	一般废物	
5	废缓蚀阻垢剂废包装桶	0.16	一般废物	一般固废贮存库临时存储 出售给物资回收单位
6	废聚丙烯酰胺包装袋	0.0008	一般废物	
7	废弃滤袋	0.5t/3a	一般废物	
8	含油浮渣和污泥	7.5	危险废物	分类收集，暂存于危废贮存点，定期交有资质单位处理
9	废磷酸三钠包装袋	0.003	危险废物	
10	废次氯酸钠包装桶	0.23	危险废物	
11	废油桶	0.1	危险废物	
12	检修废油	0.2	危险废物	

4.6.2 固体废物环境影响分析

4.6.2.1 一般工业固体废物

根据《辽宁省生态环境厅关于加强全省一般工业固体废物环境管理的工作通知》（辽环函〔2022〕42）号。产生、贮存、利用、处置一般工业固体废物的单位应严格落实环评报告书及批复要求，对照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）等有关标准规范要求建设一般工业固体废物贮存设施，落实防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求，按固废类别进行分类贮存，禁止将一般工业固体废物投放到生活垃圾收集设施，禁止将不符合豁免条件的危险废物等混入到一般工业固体废物收集贮存设施。

本项目在厂区西南角设置一个 4m^2 的一般工业固废暂存间，用于临时存储除页岩灰以外的一般工业固废，页岩灰存储于页岩灰储罐。要求运营期产生的一般固废按照“资源化、减量化和无害化”处置原则进行分类收集和利用、处置，能回用的回用，不能回用的外售综合利用。项目一般工业固废对周围环境影响较小。

生活垃圾由当地环卫部门统一收集处理，对周围环境影响较小。

表 4.6-2　　一般工业固体废物存储情况一览表

序号	名称	产生量(t/a)	废物类别	清运周期	存储量(t)
1	含铁杂质	0.03	一般废物	1 年	0.03
2	烧焦器产生页岩灰	116137.45	一般废物	32 天	7290
3	三级旋风分离器收集的页岩灰	113663.16	一般废物		
4	布袋除尘器收集的页岩灰	3149.39	一般废物		
5	废缓蚀阻垢剂废包装桶	0.16	一般废物	1 年	0.16
6	废聚丙烯酰胺包装袋	0.0008	一般废物	1 年	0.0008
7	废弃滤袋	0.5t/3a	一般废物	1 年	0.17

4.6.2.2 危险废物

本项目在厂区西南角设置一个 4m^2 的存储间作为本项目危险废物贮存点，危险废物贮存点严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设计，贮存库要做到“防 风、防雨、防晒、防渗、防水、防腐”，地面做耐腐蚀、防渗漏处理，即地面和墙裙采取防腐、防渗漏措施，并设置危险固废标识牌、托盘和收集池。

同时应建立独立的台账制度，产生的危废堆存至一定时间后，应及时委托有资质的 危废处置单位无害化处理，贮存期限不得超过国家规定；同时危废转移应严格按照《危险废物转移管理办法》及其他相关规定，执行危废转移联单制度，危废接收单位应持有危废处置的资质，确保有效处置，避免二次污染产生。

根据项目危废产生量及贮存期限，本项目危险废物贮存点最大贮存量为 2t，本项目危废量为 0.893t/a。危险废物贮存情况见下表。

表 4.6-4　　危险废物贮存基本情况一览表

名称	位置	占地面积	危废名称	产生量(t/a)	废物类别	清运周期	存储量(t)	存储分区
危险废物贮存点	厂区西北角	4m^2	含油浮渣和污泥	7.5	危险废物	30 天	0.72	废油类存储区
			废油桶	0.1	危险废物	1 年	0.1	
			检修废油	0.2	危险废物	1 年	0.2	
			废磷酸三钠包装袋	0.003	危险废物	1 年	0.003	废包装物存储区
			废次氯酸钠包装桶	0.23	危险废物	1 年	0.23	

综上，按照“资源化、无害化、最小化”的固废处置原则，本项目一般工业固体废物和危险固废在循环经济理念的指导下，将生产过程中产生的固体废物均进行综合利用或妥善处置，各贮存场所及固废周转过程均按照相关要求采取了严格的控制措施，不会对环境产生明显影响。

4.7 运营期土壤环境影响分析

4.7.1 评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）中土壤环境影响评价工作等级划分原则，本项目为污染影响型项目，属于I类建设项目、占地规模小型，周边 1km 范围内存在耕地，土壤环境敏感程度为敏感。根据导则的评价工作等级分级表，确定本项目的土壤评价等级为一级。土壤环境预测评价范围为项目所在区域及场区边界外 1km 范围内。

4.7.2 土壤环境影响识别

（1）土壤环境影响类型与影响途径识别

本项目为新建项目，项目施工期主要为土方施工、厂房建设及设备安装，主要污染物为建设期扬尘，不涉及施工期土壤污染影响，本项目对土壤可能产生影响的途径主要为运营期废水处理站池体发生泄漏造成的垂直入渗影响，生产工艺废气的大气沉降影响。本项目土壤环境影响类型、影响途径见下表。由下表可知，项目影响时段为运营期，影响途径为大气沉降、垂直入渗。

表 4.7-1　　土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√（事故）	/
服务期满后	/	/	/	/

（2）土壤环境影响源及影响因子识别

考虑最大影响，最易发生污染物下渗造成土壤污染的区域为废水处理站以及废气排放造成的大气沉降对周边土壤环境影响，本项目土壤环境影响源及影响因子识别结果见下表。

表 4.7-2　　土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染指标	备注
烧焦烟气	废气处理	大气沉降	镉、汞、砷、铅、铬、镍、锌	正常/非正常工况
污水收集池	废水处理	垂直入渗	CODcr、石油类、氨氮、挥发酚、氰化物	事故工况

（3）土壤环境敏感目标识别

本项目评价范围内土壤环境敏感目标详见下表。

表 4.7-3　　土壤环境环境敏感目标一览表

序号	敏感目标	相对厂址方位	相对厂界最近距离/m	影响途径
1	厂区内及周边 1km 工业区	四周	/	大气沉降、垂直入渗
2	1km 内居住区（小范杖子村）	N	570	大气沉降
3	1km 内居住区（吻苏吐噜村）	W	680	大气沉降
4	厂界周边 1km 内农用地	周边	90	大气沉降

（4）项目周边用地情况调查

本项目占地为工业用地，根据规划，本项目未来周边用地类型主要为工业用地和农林用地，土壤类型主要以壤土为主。

4.7.3 预测评价范围、时段

本项目土壤预测范围为本项目占地范围内和厂界外扩 1.0km。

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目营运期。

4.7.4 垂直入渗土壤环境影响预测与评价

4.7.4.1 垂直入渗土壤污染影响情景分析

拟建工程严格按照要求采取防渗措施，在正常工况下不会发生废水泄漏进入土壤，且涉水池体均为地上设施，假设以污水收集池所在区域防渗破损，污水污染土壤为例进行土壤环境影响预测，概化为连续点源情景，主要污染物为 COD 和石油类等。

4.7.4.2 垂直入渗土壤预测模型

根据《环境影响评价技术导则·土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E 中预测方法对本项目垂直入渗对区域土壤环境影响进行预测，预测公式如下：

（1）一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta_c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m^2/d；

q—渗流速度，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ —土壤含水率，%。

（2）初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0, L \le z < 0$$

（3）边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

①连续点源：

$$c(z,t)=c_0 \quad t>0, z=0$$

②非连续点源：

$$c(z,t)=\begin{cases} c_0 & 0<t\le t_0 \\ 0 & t>t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \quad t>0, z=L$$

4.7.2.3 预测参数选取

根据现场土壤采样及水文地质调查结果，预测模型参数取值见表 4.7-4。

表 4.7-4　　垂直入渗预测模型参数一览表

土壤质地	厚度(m)	渗透系数(cm/s)	孔隙度	土壤含水量(%)	弥散度 m/d	土壤容重(g/cm^3)
壤土	3	1.20	0.24	24.5	1.9	1.21

根据工程分析，结合项目特点，本评价选取污水收集池泄漏对土壤环境的影响。

表 4.7-5　　土壤预测源强表

渗漏点	污染物	浓度 mg/L	渗漏特征
污水收集池	COD	110	连续
	石油类	25	连续

4.7.2.4 土壤污染预测结果

（1）石油烃预测结果

污水收集池防渗层损坏出现泄漏时，石油烃渗入土壤并逐渐向下运移。初始浓度为 25mg/L，土壤底层-3m 处(以地面为基准)石油烃浓度随时间变化模拟结果如图 4.7-1 所示，在不同水平年石油烃沿土壤迁移模拟结果如图 4.7-2 所示。

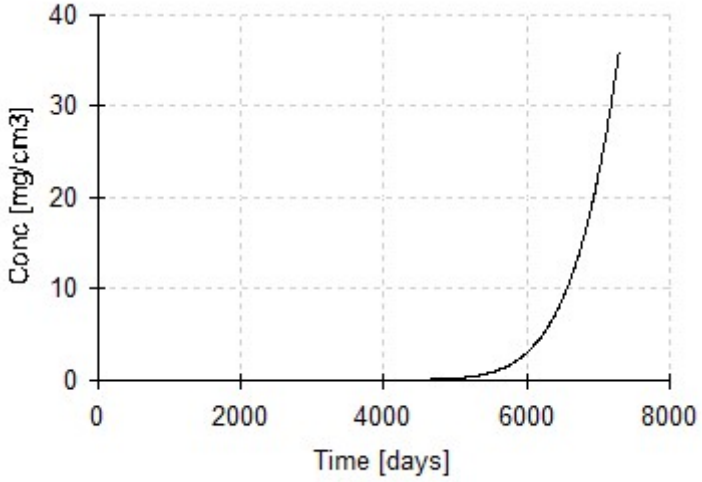


图 4.7-1　土壤底层石油烃浓度-时间曲线

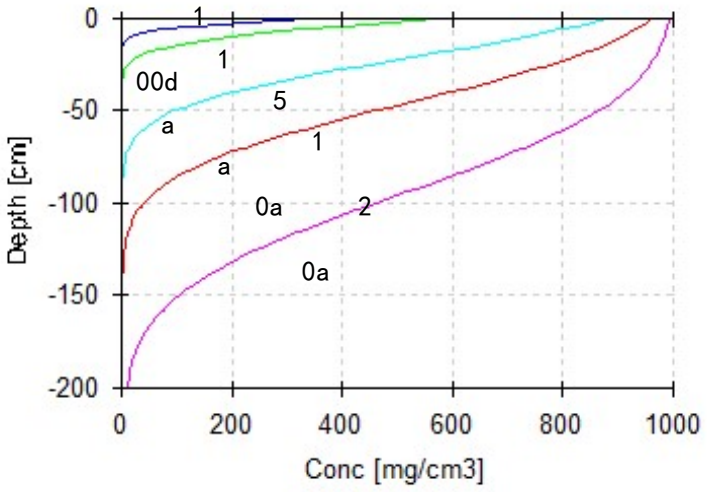


图 4.7-2 石油烃在不同水平年沿土壤迁移情况

由上图模拟结果可知，石油烃渗漏 100d 时，对土壤的影响深度为 0.15m；渗漏 1 年时，对土壤的影响深度为 0.3m；渗漏 5 年时，对土壤的影响深度为 0.78m；渗漏 10

年时，对土壤的影响深度为 1.35m；渗漏 20 年时包气带均被污染。

（2）COD 预测结果

污水收集池防渗层损坏出现泄漏时，物料中 COD 持续渗入土壤并逐渐向下运移。初始浓度为 110mg/L，土壤底层-3m 处(以地面为基准)COD 浓度随时间变化模拟结果如图 4.7-3 所示，在不同水平年 COD 沿土壤迁移模拟结果如图 4.7-4 所示。

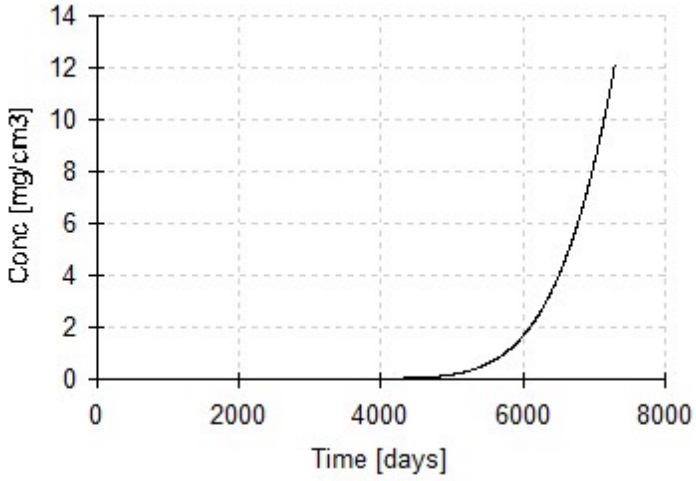


图 4.7-3　　土壤底层 COD 浓度-时间曲线

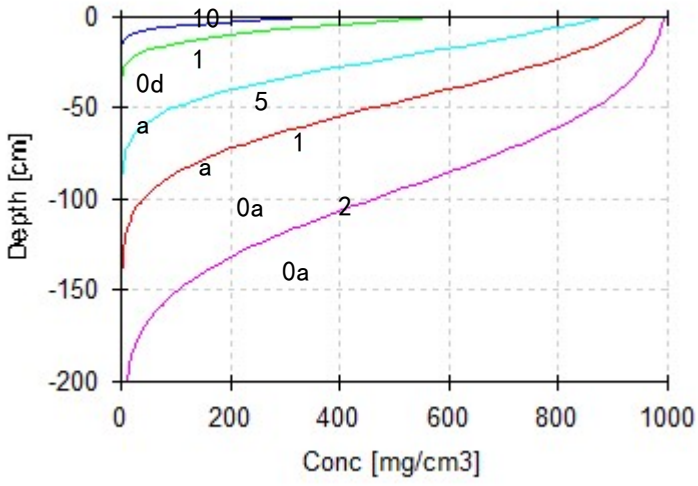


图 4.7-4　COD 在不同水平年沿土壤迁移情况

由上图模拟结果可知，COD 渗漏 100d 时，对土壤的影响深度为 0.15m，渗漏 1 年时，对土壤的影响深度为 0.3m；渗漏 5 年时，对土壤的影响深度为 0.9m；渗漏 10 年时，对土壤的影响深度为 1.40m；渗漏 20 年时包气带均被污染。

4.7.4 大气沉降土壤环境影响预测与评价

拟建工程烧焦烟气中的重金属等对预测评价范围内表层土壤的积累影响，利用下列公式进行预测：

（1）单位质量土壤中某种物质的增量用下式计算：

$$\triangle S=n(I_S-L_S-R_S)/(\rho_b\times A\times D)$$

式中：△S—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

n—持续年份，a；

I_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

输入量取拟建项目实施后网格单位面积最大沉降量作为输入量。

L_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

本次预测为最不利情况，不考虑林荣和径流污染物的排出量，故 L_S、R_S 的取值均为 0；

ρ_b—表层土壤容重，kg/m^3；

A—预测评价范围，m^2；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m。

（2）单位质量土壤中某种物质的预测值用下式计算：

$$S=S_b+\triangle S$$

式中：S_b—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

本次预测为最不利工况，不考虑淋溶和径流污染物的排出量，故 L_S 和 R_S 的取值均为 0，通过 AERMOD 预测模型中干沉积率找出评价范围内年干沉降量最大的网格点(I_S/A)，由于大气预测各网格点重金属等沉降量是不均匀的，考虑最不利影响，以最大网格点持续年份的干沉降量计算出△s。

表 4.7-6　　大气沉降土壤预测结果表

参数污染因子	N (a)	评价范围内最大网格点年干沉积量 IS/A ($g/m^2 \cdot a$)		ρb (kg/m^3)	D (m)	△s (mg/Kg)	Sb (mg/Kg)	S (mg/Kg)
汞	20	厂界外*(100，400)	3.79E-09	1120	0.2	3.39E-10	0.149	0.149
铅		厂界外*(100，400)	9.41E-11			8.40E-12	50	50
铬		厂界外*(100，400)	4.71E-10			4.21E-11	89	89
镉		厂界外*(100，400)	5.31E-12			4.74E-13	0.48	0.48
镍		厂界外*(100，400)	1.61E-10			1.44E-11	18	18
砷		厂界外*(100，400)	8.19E-11			7.32E-12	15.2	15.2
锌		厂界外*(100，400)	5.40E-10			4.82E-11	47	47

*以厂址中心为坐标原点。

在本项目运营期(20a)内，废气中污染物随时间通过大气沉降的方式不断积累，土壤污染物浓度随着时间推移不断增高，至运营期结束时，厂界外土壤汞、铅、铬、镉、镍、砷、锌增量远小于背景值，预测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)标准要求。综合以上分析，本评价认为，拟建工程实施后对周边土壤的累积影响仍处于可接受范围。

4.8 生态环境影响分析

4.8.1 生态系统现状调查

经调查，项目所在区域生态系统类型以农业生态系统和城市生态系统为主，植被类型以人工植被和杂草丛为主，土地利用类型为农用地、工业用地、道路交通用地、住宅建设用地等。本项目位于辽宁贝泽能源有限公司所属用地范围内，项目建设不会改变区域生态系统类型、植被类型及土地利用类型，因此项目的实施不会对区域生态系统类型、植被类型及土地利用类型产生明显影响。

4.8.2 生态环境影响评价

项目场址所占区域位于辽宁贝泽能源有限公司所属用地范围内，占地现状工业用地。项目的实施不会造成土地利用性质发生改变，因此项目的实施不会对区域土地利用格局产生明显不良影响。项目所在区域生态系统类型以农业生态系统和城市生态系统为主，占地将对地表植被产生一定的影响，鉴于项目占地面积较小，项目的实施不会对区域生态系统稳定性、区域生态功能产生明显影响；此外，项目通过加强场区及

四周的绿化，对生态系统可起到一定的补偿作用，因此项目实施后不会对生态环境造成明显影响。

建设项目施工和运营对动物的影响具体表现为噪声惊扰，导致动物远离建设项目附近的绿化带内。据调查建设项目评价范围内没有国家和地方重点保护野生动物分布，因此建设项目对国家重点保护野生动物没有影响。建设项目区内现有野生动物相当稀少，建设项目对野生动物影响很小。项目建成后随着绿化措施的完善可进一步降低影响。

4.9 碳排放环境影响分析

4.9.1 核算边界

以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。生产系统包主要生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统和厂区内为生产服务的部门和单位。企业厂界内生活能耗导致的排放原则上不在核算范围内。 以本项目厂区生产区边界作为一个核算单元。

4.9.2 碳排放因素识别

本项目以整个厂区作为一个核算单元，涉及的碳排放源有：①工艺过程排放的二氧化碳，主要为油页岩半焦燃烧生成的二氧化碳；②购入使用电力产生的二氧化碳排放。温室气体排放源识别见表 4.9-1。

表 4.9-1　　本项目碳排放源识别表

排放类型	排放源	设施举例	温室气体种类
直接排放	工艺过程排放	烧焦器	二氧化碳
间接排放	净购入电力	各类风机、泵类等	二氧化碳

4.9.3 碳排放量计算

本次评价参照《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2015）、《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，从能源活动排放、工业生产过程排放、净购入电力排放等方面，计算建设项目实施后的碳排放量。结合项目特点及关键经济指标，计算建设项目碳排放强度。

碳排放量总量计算公式如下：

$$E_{GHG} = E_{CO_2\_燃烧} + E_{GHG\_过程} + E_{CO_2\_回收} + E_{CO_2\_净电} + E_{CO_2\_净热}$$

式中：

E_{GHG}—企业的温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{CO2-燃烧}$—企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放；

$E_{GHG-过程}$—企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO_2 当量排放；

$E_{CO2-回收}$—企业回收且外供的 CO_2 排放，本项目不涉及 CO_2 回收利用，因此 CO_2 回收利用量为 0；

$E_{CO2-净电}$—企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放；

$E_{CO2-净热}$—企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放。

根据前文分析，本项目只需考虑 $E_{GHG-燃烧}$、$E_{CO2-净电}$的 CO_2 排放。

4.9.3.1 燃料燃烧的碳排放量

（1）核算方法

建设项目燃料燃烧产生的排放量(AE 燃科燃烧)，其计算方法如下：

$$AE_{燃料} = \sum (AD_{i燃烧} \times EF_i燃料)$$

式中：i—燃料种类；

$AD_{i\ 燃料}$—第 i 种燃料燃烧消耗量(t 或 kNm^3)；

$EF_{i\ 燃料}$—第 i 种燃料燃烧二氧化碳排放因子(tCO_2/t 或 tCO_2kNm^3)，现有项目优先采用实测数据，拟建项目优先采用设计燃料折算值，没有实测数据/折算值的，参照相应行业《温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》或《温室气体排放核算与报告要求》中推荐值计算。

化石燃料的二氧化碳排放因子 EFi 按以下公式计算。

EF=CCi×OFi×(44/12)

其中：CCi—化石燃料 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦(tC/GJ)；

OFi—化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%。

（2）本项目情况

根据项目可研报告，本项目燃烧半焦为油页岩干馏半焦，年使用量为 250950t/a，

油页岩干馏半焦含碳率根据组分核算约为 10%，碳氧化率根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》提供的碳氧化率缺省值附录 2 确定。

综上，燃料燃烧 CO_2 排放量核算见表 4.9-2。

表 4.9-2　　本项目燃料燃烧碳排放核算一览表

燃料	消耗量(AD) (t/a)		含碳量(CC) (tC/t)		碳氧转化率 OF(%)		CO_2 排放量 (t/a)
	消耗量	数据来源	数值	数据来源	数值	数据来源	
油页岩半焦	250950	物料衡算	0.1	组分核算	0.93	附录 2	46676.7

4.9.3.2 净购入电力的碳排放量

企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放按下列公式计算：

$$E_{CO2\_净电}=AD_{电力}\times EF_{电力}$$

式中：

$E_{CO2\_净电}$—企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$AD_{电力}$—企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

$EF_{电力}$—电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/MWh；

碳排放指标核算依据《工业其他行业企业温室气体核算方法与报告指南》，电力二氧化碳排放因子取自生态环 境部、国家统计局《生态环境部、国家统计局关于发布 2023 年电力二氧化碳排放因子的公告》（2025 年第 47 号）。

表 4.9-3　　本项目外购电力碳排放核算一览表

项目名称	计量单位	数量	数据来源
购入使用电量	MWh	30812.37	项目可研报告能源消耗构成表
电网排放因子	tCO_2/MWh	0.4878	公告 2025 年第 47 号
使用电力产生的二氧化碳排放量	tCO_2	15030.27	温室气体核算与报告指南

综上，企业的温室气体排放总量 E_{GHG}=15030.27+46676.7=61706.97（tCO_2e）。

4.9.4 本项目碳排放强度

碳排放强度是指单位用地、单位产品或单位产值的碳排放量。

本项目年产页岩油 2.93 万 t/a，单位产品的碳排放强度约为 2.11tCO_2e/t。项目预计年产值 12643.81 万元，单位产品的碳排放强度约为 4.88tCO_2e/t。

4.9.5 碳减排潜力分析与建议

（1）碳减排潜力分析

本项目碳减排潜力应重点加强运行期间用电、烧焦设施使用的规范管理以及减少生产设施的热损失，在安全生产的前提下尽量减少能源、电力消耗。

（2）碳减排潜力建议

本项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均可采用节能措施，重视生产中各个环节的节能降耗，提高节能效率。

①工艺及设备节能

a.采用先进的工艺技术，降低工艺流程中的能源消耗。

b.设备选型时选用能耗低、性能优良、便于操作的设备。所有设备一律选用符合国家有关规定的节能型产品，绝不允许使用国家已公布淘汰的机电产品。电气设备选用新型高效节能型产品，减少电能损耗。

c.室内各房间均配备专用动力线，供较大负荷的电器使用，以降低线耗，提高供电质量。变压器选用新型高效节能型，并加装功率因数自动补偿装置，减少无功损耗。

d.推广应用节能、高效、合适、安全、有益环境的绿色照明灯具，提高用电效率。室外照明采用光控线路，部分场所采用声控开关以节约电能。具有间断使用照明灯的场所，应做到人走灯灭。

e.加强管理，制定能源管理制度，定期检查节能指标的落实情况，采取相应的奖惩措施。

②电气节能

本项目装置选用节能型变压器，将变压器设置在负荷中心，可以减少低压侧线路长度，降低线路损耗。在装置变电所低压侧母线上装设并联电容器，有效降低变压器和线路的损耗。加强运行管理，实现变压器经济运行，防止变压器轻载和空载运行。按照《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）使用要求，合理设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值。厂区道路照明电源在保证合理电压降情况下实行多点供电，并统一控制开闭，光源为高压钠灯。尽量采用天然采光，减少人工照明。

③给排水节能

合理进行给排水管网布局，减少压损。根据生产实际情况，合理配置水表等计量装置，减少水资源浪费。选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具，做到管路系统不发生渗漏和爆裂。采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，给水水嘴采用密封新能好、能限制出流流率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。生活供水系统采用变频调速供水设备，可根据不同时段用水量变化调节电机转速降低电耗。

④热力节能

减少管道及设备的散热损失，选用保温材料和确定保温结构。采用自力式流量调节阀，对蒸汽流量进行自动调节和控制，实现管网调度、运行、调节的自动监控。

⑤通风节能措施

在建筑耗能中，空调耗能量占有较大的比例。根据不同情况采取相应的节能措施。车间控制室与工艺配合将控制室远离散热设备配置，加强控制室的隔热保温，以减少冷负荷。冷（热）水的供、回水管，采用高效保温材料进行保温，减少冷损失。

废气处理系统设计中，合理布置风管道，减少管道压力损失，与工艺专业密切配合，提高废气收集效率，减少无组织排放量。

此外，项目拟按《能源管理体系要求》（GB/T23331）、《工业企业能源管理导则》（GB/T15587）、《用能单位能源计量器具配备与管理通则》（GB17167）等标准要求， 采取相关的节能管理措施，设立能源管理机构、制定能源管理制度、能源计量制度、能源统计制度以及能源消耗定额管理制度等，并进行节能培训。

5 环境风险评价

5.1 风险调查

5.1.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1~B.2 中的有毒、易燃、爆炸性物质名称及临界量、《危险货物品名表》（GB12268-2005）、《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范—急性毒性》（GB20592-2006），本项目主要风险物质如下表。

表 5.1-1　　危险物质的数量和分布情况

序号	危险物质名称	CASS 号	风险单元	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q
1	页岩油	\	暂存罐、生产单元	200	2500	0.08
2	干馏气	68476-85-7	生产单元、火炬单元	2	10	0.2
3	次氯酸钠	7681-52-9	循环水场	0.5	5	0.1
4	废油类	\	危废贮存点	1.02	2500	0.0004
5	二氧化硫	7446-09-5	烧焦烟气脱硫单元	0.41（废气 1h 产生量）	2.5	0.14
6	二氧化氮	10102-44-0	烧焦烟气脱硫单元	0.015（废气 1h 产生量）	1	0.015
7	氯化氢	7647-01-0	烧焦烟气脱硫单元	2.2E-6（废气 1h 产生量）	2.5	8.8E-7
8	汞	7439-97-6	烧焦烟气脱硫单元	1.7E-6（废气 1h 产生量）	0.5	3.4E-6
Q 值总计						0.559

5.1.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定，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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

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）；

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

式中：q1，q2，……，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，……，Qn——每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

通项目各物质的储存量与其临界量比值（Q）计算结果详见表 5.1-1，由于本项目Q=0.559<1，该项目环境风险潜势为I。

5.1.3 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 5.1-12 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 5.1-2　　环境风险评价工作等级划分表

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

由本项目环境风险潜势初判可知本项目 Q<1，该项目环境风险潜势为I，环境风险开展简单分析。

5.1.4 环境敏感目标调查

项目位于辽宁省朝阳市北票市北塔镇，项目周边环境风险敏感目标及图详见本报告书第 1.7 节环境保护目标。

5.2 环境风险识别

5.2.1 环境风险识别

风险识别内容包括生产过程所涉及的物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

项目生产过程中可能发生的事故有机械破损、物体摔落、交通事故、可燃物质泄漏引起火灾/爆炸等，其中火灾、爆炸、有毒物质泄漏不仅会导致具有严重后果的危害，而且会对环境造成污染。因此，环境风险评价的主要研究对象为：重大火灾、重大爆

炸、重大有毒物质的泄漏、可以产生多米诺效应的重大事件产生环境影响。

5.2.2 物质风险性识别

经本项目环境风险源调查及环境风险潜势判定，本项目原辅材料涉及的危险化学品主要原辅材料中的页岩油、干馏气、次氯酸钠等，污染物风险物质包括氯化氢、二氧化硫、二氧化氮、汞等。各物质理化性质及危险特性等基本资料如下：

表 5.2-3　　主要危化品性质和毒理性

品名	相态	易燃易爆性					毒性	
		燃点/℃	闪点/℃	沸点/℃	爆炸极限	危险特性	LD50(mg/kg)	LC50
页岩油	液态	270	58	/	/	健康危害：在正常使用条件下无特定的危险。长期接触可能引起皮炎、毛囊炎； 安全危害：可燃。	/	/
干馏气	气态	500	/	/	空气中体积含量5%~15%	健康危害：干馏气中含有少量的硫化氢、一氧化碳等有毒组分，吸入可导致中毒，严重可危及生命。 安全危害：易燃，易爆。	/	/
次氯酸钠	固态	/	/	111	/	健康危害：对皮肤和粘膜具有强烈刺激甚至腐蚀作用，高浓度暴露可能导致急性中毒甚至死亡。 安全危害：不稳定性，遇光和热都会分解为氯化钠和氧气，温度达到70℃是就会产生活性氧，引发爆炸型分解；强氧化剂，可与还原性物质发生剧烈反应，存在火灾和爆炸风险；遇酸会迅速释放有毒氯气。	/	/
废油类	液态	200	200	/	/	健康危害：含油多环芳烃、苯系物、重金属等有毒有害物质。长期接触可损害神经系统、造血系统及肝肾功能； 安全危害：可燃。	/	/
二氧化氮	气态	/	/	21	/	健康危害：对呼吸道具有强刺激性，长期暴露可导致慢性支气管炎、肺纤维化、肺气肿，可引起头晕、头痛、神经衰弱等。 安全危害：不燃烧，但可助燃。具有强氧化性，遇衣物、锯末、棉花或其它可燃物能立即燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃等猛烈反应引起爆炸。遇水有腐蚀性，腐	/	126mg/m3(大鼠吸入，4h)

						蚀作用随水分含量增加而加剧。		
氯化氢	气态	/	/	-85.1	/	健康危害：氯化氢气体有窒息性的气味，对上呼吸道有强刺激，对眼、皮肤、黏膜有腐蚀。 安全危害：氯化氢为不燃气体，但与活性金属接触，会发生反应，生成氢气，有潜在着火危险。	400	4600mg/m^3（大鼠吸入，1h）
二氧化硫	气态	/	/	-10	/	健康危害：对眼睛及呼吸道粘膜有强烈刺激，高浓度吸入可在数小时内引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息，甚至死亡。 安全危害：易溶于水，在水中生成亚硫酸，具有腐蚀性	/	6600mg/m^3（大鼠吸入，1h）
汞	液态/气态	/	/	356.6	/	健康危害：具有强烈的神经毒性，短期内大量吸入汞蒸气后引起急性中毒，病人有头痛、头晕、乏力、多梦、睡眠障碍、易激动、手指震颤、发热等全身症状，并有明显口腔炎表现。 安全危害：与叠氮化物、乙炔或氨反应可生成爆炸性化合物。与乙烯、氯、三氯甲烷、碳化钠接触引起剧烈反应。	/	/

5.2.3 生产设施风险识别

本项目生产设施风险主要存在于四个方面，分别是：生产装置、贮运系统、工程环保设施及辅助生产设施。根据工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，本项目划分危险主要分布在生产区、存储区、储罐区、废气处理设施等，因此，生产区、存储区、储罐区、废气处理设施、废水处理设施作为本项目主要危险单元，结合生产工艺流程识别，本项目的生产系统事故风险如下：

表 5.2-2　　生产设施风险识别一览表

生产单元	主要危险部位	主要危险物质	事故类型	原因
生产装置	生产线、管道	页岩油、干馏气	泄露、爆炸	操作失误、设备故障
火炬	设施、管道	干馏气	泄露、爆炸	操作失误、设备故障
储罐区	储罐、输送管道	页岩油	泄露	操作失误、设备故障
存储区	存储	次氯酸钠	泄露	操作失误
危废贮存点	存储	废油类	泄露	操作失误
废气治理设施	除尘脱硫设施	二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、汞	事故排放	操作失误、设备故障

表 5.2-3　　主要生产单元风险因素分析

风险单元	事故类型	事故引发可能原因
生产装置	页岩油、干馏气物料泄漏	1、各类生产装置密封不好，引发泄漏事故。 2、干馏、分馏等生产装置的壳体破裂，与其连接的法兰破裂，引发泄漏事故。 3、违反操作规程，引发泄漏事故。 4、阀门、仪表或安全装置年久失修，造成失效，引发泄漏事故。 5、设备老化，检修不力，引发泄漏事故。 6、停电事故，造成输送泵、阀门、仪表等失效，装置内物料积存过多，引发泄漏事故。 7、人为或自然原因造成其他泄漏事故。 8、人为或自然原因致导发生泄漏、火灾、爆炸事故。
原料储罐	有害液体物料泄漏	1、储罐密封不好，引发泄漏事故。 2、操作不当造成满罐、超压，引发泄漏事故。 3、罐体的焊缝经风、雨的长期侵蚀、锈蚀，造成开裂，引发泄漏事故。 4、防晒涂料失效或绝热设施故障，高温季节罐体温度升高，罐内压力发生变化，造成罐体物理性爆炸（撕裂性破坏），引发泄漏事故。 5、储罐管道接头脱落，管道连接处及垫片破损，引发泄漏事故。 6、储罐放散泄压管自控阀失灵，在罐内压升高时无法及时泄压调节罐内压， 形成内压升高，引发泄漏事故。 7、因基础沉降不匀而导致罐体撕裂，引发泄漏事故。 8、通入储罐中的输送管道老化生锈，引发泄漏事故。 9、储罐的检修，尤其是动火检修作业，若不严格执行作业规程，导致重大事故的发生。 10、人为破坏：职工对公司不满，故意对储罐进行破坏。
物料输送管道	页岩油、干馏气物料泄漏	1、自然灾害：比如地震造成管道受损，引发泄漏事故。 2、管道老化：管道老化生锈，检修不力，引发泄漏事故。 3、管道密封不好，引发泄漏事故。

图 5.2-1　危险物质分布及应急疏散通道示意图

5.2.1 危险物质向环境转移途径识别

项目环境风险识别情况汇总如下：

表 5.2-3　　建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产装置	生产线、管道	页岩油、干馏气	泄露、火灾、爆炸	污染物进入大气、地表水、地下水、土壤	周边环境空气、土壤、地下水、地表水
2	储罐区	储罐、输送管道	页岩油	泄露、火灾、爆炸	污染物进入大气、地表水、地下水、土壤	周边环境空气、土壤、地下水、地表水
3	污水处理设施	污水收集池	COD、氨氮、总磷、石油类等	泄露	污染物进入地表水、地下水、土壤	周边土壤、地下水、地表水
4	废气治理设施	除尘设施、脱硫设施	二氧化硫、氮氧化物、汞等	事故排放	污染物进入大气	周边环境空气
5	固废暂存	危废贮存点	废机油等	泄露	污染物进入地表水、地下水、土壤	周边土壤、地下水、地表水
6	物料存储间	存储	次氯酸钠	泄露、爆炸	污染物进入大气、地表水、地下水、土壤	周边环境空气、土壤、地下水、地表水

5.5 环境风险分析

5.5.4 大气环境风险分析

（1）危险物质泄漏环境影响分析

储存危险物质的容器或储罐、管线、阀门等若出现损坏，则会发生危险物质的泄漏事故，泄漏的过程中油类物质等挥发性物质可挥发至大气中，对周围环境造成短暂的影响。

（2）火灾、爆炸引起的伴生/次生污染物排放影响分析

页岩油和干馏气发生物料泄漏时，可引发火灾、爆炸等次生污染事故。易燃化学品由于其易挥发和易于流散，不但燃烧速度快、燃烧面积大，而且放出大量的辐射热。危及火区周围人员的生命及毗邻建筑物和设备的安全。易燃化学品火灾时在放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟，它是由燃烧物质释放出的高温蒸气和毒气，被分解的未燃物质和被火焰加热而带入上升气流中的空气和污染物质的混合物，对火场周围的人员生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。在发生火灾、爆炸情

况下，各装置及储运系统主要气态伴生/次生危害物质为 SO_2、NOx、CO、烟尘及释放的未参与燃烧的有毒有害物质。

5.5.5 地表水环境风险影响评价

本项目在生产过程中，使用的原辅材料涉及有毒有害物料。项目废水经污水处理站处理后回用，正常生产情况下不会对区域地表水环境造成不利影响。 但是，在事故状况下，由于存在管理不到位、员工操作失误等隐患，可能会导致有毒有害物料、或者消防事故废水、生产废水经厂区雨水系统，外排进入外部地表水体，对区域地表水环境质量造成不利影响。

项目拟设置一座容积为 1800m³ 的事故应急池，能够满足项目事故废水的暂存要求，防止事故状态下物料外排。拟建项目区建设完善的事故导流系统，事故废水引至事故水池，事故结束后分批排入厂区污水处理站处理或者委托有资质单位处置，对地表水体产生影响的可能性极小。

5.5.6 地下水环境风险影响评价

本项目在生产过程中，使用的原辅材料涉及有毒有害物料。在厂区做好源头控制、分区防渗、严格环境管理的前提下，正常生产情况下不会对区域地下水环境造成不利影响。 但是，在事故状况下，由于存在管理不到位、员工操作失误等隐患，可能会导致有毒有害物料、消防事故废水、生产废水、危险废物渗入地下，对区域地下水环境造成不利影响。

根据 4.4 章节预测可知，在非正常状况条件下，污水泄漏可能会对下游地下水环境产生不良的影响，但随着时间所产生的污染物浓度逐渐减少，产生超标污染羽始终在厂区及厂界周边出现，始终未对周边保护目标造成影响。在包气带介质的吸附、降解等作用的影响，污染物质会得到不同程度的净化因此本项目做好防渗及日常监管，减少非正常状况下的废水外漏，对下游地下水的影响较小，因此对下游居民造成威胁的可能性较小。

5.6 环境风险防范措施

5.6.1 大气环境风险防范措施

（1）建立大气环境风险三级防控体系

①一级防控措施：工艺设计与安全方面，如装置区、管线等密封防泄漏措施。以

有效减少或避免使用风险物质。

②二级防控措施：报警、监控与切断系统，如有毒、有害气体自动监测报警系统，自动控制，联锁装置及自动切断系统等。有效减少泄漏量、缩短泄漏时间。

③三级防控措施：事故后应急处置措施，如喷淋消防系统、事故引风喷淋系统、泡沫覆盖、地下储池或备用罐等措施，并有效转移到废水、固废、备用储存设施中等。以有效降低事故状态下大气释放源强、缩短时间、减小排放量。

（2）本项目大气风险防范措施

本项目大气风险防范措施见表 5.6-1。

表 5.6-1　　大气风险事故防范措施

防范措施	措施分项	大气环境风险措施具体内容
事故预防措施	安全、环保设计措施	严格按照《建筑设计防火规范》和《石油化工企业设计防火规范》进行安全环保设计
	防火、防爆、防泄漏措施	建构筑物按照火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施，涉及环形消防通道
	安全自动控制与连锁报警系统、紧急切断与停车措施	生产区采用 DCS 控制系统进行自动控制，对储运过程进行监控和自动控制；各操作参数报警、越限联锁及机泵、阀门等联锁主要通过 DCS 控制；设置紧急切断与停车措施；配套远程控制系统，一旦发生事故，可立即通过远程控制系统
事故预警系统	可燃气体、有毒气体检测报警系统	生产区及储存区配备可燃气体、有毒气体报警器
	泄漏、火灾、爆炸事故报警系统	各重点部位罐区设备设置自动控制系统控制和设置完善的报警联锁系统、以及水消防系统和 ABC 类干粉灭火器等
应急处置措施	应急监测能力	企业须具备一定的环境事故应急监测能力，配备特征污染物便携监测仪器，并针对其已发的火灾事故制定环境风险事故应急监测方案
	终止事故源的基本方案	严格按照公司突发环境事件应急预案终止事故源；配套突发事故紧急切断、堵漏、消防等措施
	对释放至大气的物质的控制方案	针对不同事故类型，结合泄漏物料理化性质，采取喷淋减量、中和消除、覆盖抑制、负压引风至吸收装置等措施
	应急区域与安全隔离方案	应急区域：按危险程度分为三个区域，分别为事故中心区、事故波及区和受影响区
		安全隔离方案：根据事故大小分为事故现场安全隔离、LC 50（半 致死）撤离半径安全隔离、IDLH（立即威胁生命和健康）撤离半径安全隔离
	应急防护与救援方案	企业自行配置一定能力的应急防护措施、设备，重大事故应立即启动应急预案，与当地政府形成应急联动
	环境防范区的设置与应急撤离方案	风险防范区：事故现场安全隔离区、LC50（半致死）撤离半径安全隔离区、IDLH 撤离半径安全隔离区
		应急撤离方案：包括事故现场人员清点、撤离的方式、方法；非事故现场人员清点、撤离方式、方法
		事故发生后，及时通知当地有关环境保护部门和县、乡政府，配合公安、消防等部门做好受影响公众的疏散、撤离、防护、

		救治工作
	紧急避难场所的设置	结合厂区周边环境情况，企业应设置紧急避难场所
中止后处理措施	疏散人群的返回	根据对外环境大气影响范围、时间、程度确定

5.6.2 事故废水环境风险防范措施

（1）事故废水量核算

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）的相关内容，其中事故储存设施总有效容积应按照以下公式计算：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5$$

V_1：收集系统范围内发生事故的罐区或装置的物料量，m^3。页岩油暂存罐 $V_1=200m^3$；生产装置区物料量按 1 小时生产能力合计，生产装置区 $V_1=40m^3$。

V_2：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目新建装置为化工中小型装置，装置的消防用水量按 150L/s 设计，供水时间 3h，所需消防水量为 $1620m^3$。

V_3：发生事故时可以转输到其他设施的物料量。页岩油暂存罐区设置围堰尺寸 23m×9m×1m，$V_3=207m^3$；经核算（$V_1+V_2-V_3$）$max=1653m^3$。

V_4：发生事故时必须进入该收集系统的生产废水量，根据全厂水平衡分析，全厂综合污水产生量 $9.76m^3/h$，按事故状态下厂区生产废水持续排水时间 t=3h 考虑，则 $V_4=29.28m^3$。

V_5：发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，$V_5=10qF$；q−降雨强度，mm，按平均日降雨量。朝阳市多年平均降水量为 580mm，年平均降雨天数为 110 天，平均日降雨量为 5.27mm。 F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。项目生产装置区和页岩油暂存罐区汇水面积约为 0.86ha。经核算，$V_5=45.32m^3$。

经计算，泄漏事故下，$V_{总}=1653+29.28+45.32=1727.6m^3$。本项目拟设置应急事故池 $1800m^3$ 能够满足全厂事故废水排放要求，可以确保全厂事故废水完全控制在厂区范围内。

（2）项目防止事故废水排出厂区的措施

按照《建设项目环境风险评价技术导则》的规定，为确保事故状态下污水能够有效收集、最终不直接排入水体环境，结合项目的实际情况，建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制，其环境风险应设立三级应急防控体系（三级防范措

施）。

①一级防控措施

对生产装置区及危险品存储区地面进行硬化处理，在装置和危险品存储区周围设置围堰、防火堤及排水沟、切换阀等配套设施，防止初期污染雨水和事故泄漏物料、消防废水等造成污染，并在管网末端与事故应急池相连，排水沟考虑防渗防漏措施，用于收集事故废水。

②二级防控措施

一般事故时，生产装置区事故水通过污染雨水收集系统重力流入污水池，暂存罐区污水通过污染雨水排水管网进入污水池，然后由泵提升后送污水处理站处理。

③三级防控措施

当发生较大事故时，不能被收集系统收集以及防火堤未能容纳的部分溢散事故水，沿地势排入雨水收集系统，雨排口设有切换阀门，切换阀门能够将雨排系统中的事故污染雨水、消防废水截流至事故应急池。雨排系统中的污水能够自流至初期雨水收集池，不需要设置机泵。一旦发生事故，消防废水及泄漏物料经收集可以进入事故应急池中。

本项目新建 1 座 1800m³ 事故应急池，将收集的事故状态下污染雨水、事故废水、消防废水等各类污水，送厂区污水处理站处理（不能处理的委托有资质单位进行处置），处理后回用。

本项目事故废水、消防废水及事故状态下的雨水等统一收集至事故废水收集池中暂存。当有事故废水产生时并进入事故废水收集池时，应及时尽快处理并排放。事故废水池平时保证其处于空池状态。项目必须确保任何异常状况下，事故废水（含消防废水等）只能导入事故废水池，不得以任何形式排入周围地表水。

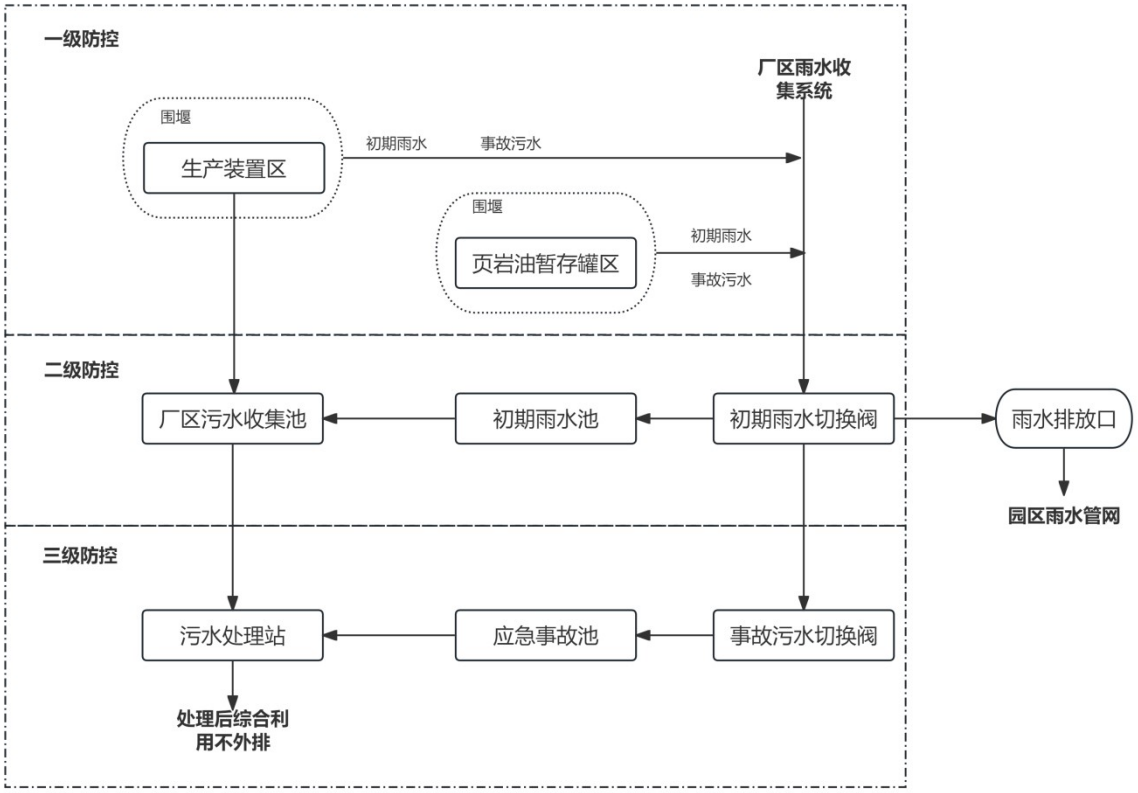


图 5.6-1　本项目三级防控体系示意图

图 5.6-2　本项目事故水收集系统示意图

5.6.3 地下水环境风险防范措施

地下水风险防范措施应采取源头控制和分区防渗措施，本项目应采取的防渗措施具体见第 6 章第 6.4 小结。同时设置 5 处地下水监控井，加强对地下水水质的监控，及时发现事故并预警。

为了做好地下水环境保护与污染防治对策，尽最大努力避免和减轻地下水污染造成的损失，应制定地下水风险事故应急响应预案，成立应急指挥部，事故发生后及时采取措施。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，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。加强管理，加强思想教育，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；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。

5.6.7 建立与园区对接、联动的风险防范体系

本环评要求企业与园区建立风险事故处置协同应对机制，将企业风险预警系统纳入园区的集中预警系统，将企业的应急预案等也纳入园区风险应急预案中，建立园区统一指挥，企业及各相关部门协调联动机制，在园区内部包括园区与企业之间、企业与企业之间可建立信息互联、资源互通、工作互动机制；在相关部门之间如安监、环保、消防、公安、交通等在平时可建立联席会议制度，定期商讨、研究、评估园区整体安全状况、危险化学品管控情况、安全生产事故及次生突发环境事件的处置要点等，必要时可以开展多部门联合模拟演练。

根据园区自身特点，可从以下几个方面进行建设：

（1）结合园区新、改、扩建项目的建设，不断完善各类突发环境事件专项应急预案。建设完善园区应急救援队伍、装备和设施，储备必要的应急物资，建立园区集中监控和应急指挥平台，逐步建设高效的环境风险管理和应急救援体系。开展有针对

性的环境安全隐患排查，有计划地组织应急培训和演练，全面提升园区风险防控和事故应急处置能为。建立厂内各生产车间的联动体系，并在预案中予以体现。

（2）一旦某车间或储罐发生泄漏、燃爆等事故，相邻车间乃至全厂可根据事故发生的性质、大小，决定是否需要立即停产，是否需要切断污染源、风险源，防止造成连锁反应，甚至多米诺骨牌效应。

（3）建设畅通的信息通道，本项目应与所属集团企业以及周边企业、园区管委会保持 24 小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离。疏散撤离至园区指定安全位置。

（4）本项目所使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区救援中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系。

（5）园区救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资进行救援，构筑“一家有难，集体联动”的防范体系。

（6）企业界区内雨水应根据企业总图布置安排内部雨水收集体系，实现集中排放，企业雨水排放口设置雨水监测及切断设施，经监测合格的雨水排入市政管网，如雨水受到污染应立即切断排放口并进行收集，防止事故污水通过雨水管道排入周边水体。

园区应建立健全区域风险防范体系和生态安全保障体系，加强园区内重大风险源的管控，全面提升区域环境风险防控和应急响应能力若发生重大环境污染事故，事故污水进入排水渠道，应立即关闭水闸，将污水截留在园区内部进行处理，避免污染进一步扩大，造成水体污染。

5.7 突发环境事件应急预案编制要求

5.7.1 本项目应急预案编制原则

为有效应对突发环境事件，提高应对突发环境事件的能力，将突发环境事件对人员、 财产和环境造成的损失降至最小程度、最大限度地保障人民群众的生命财产安全及环境 安全，维护社会稳定。事故应急救援预案应在安全管理中具体化和进一步完善，并与相 关部门的应急预案建立联动响应程序。为确保企业安全生产及公司职工和周边群众生命 财产安全、防止突发性重大事故发生，并在发生事故后能迅速有

效、有条不紊地处理和 控制事故扩大，把损失和危害减少到最低程度，结合该企业实际、本着“自救为主、外 援为辅、统一指挥、当机立断”的原则，分装置区、车间级、厂级及园区设立三级应急 预案体系。同时，依据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环 发〔2012〕77 号）的要求，企业应按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环 发〔2010〕113 号）等相关规定编制风险应急预案，并与工业园区、当地环保部门联动， 提高企业环境风险防控能力。

5.7.2 应急预案内容要求

为减少事故发生后造成的损失，尤其是减少对环境造成严重的污染，建设单位应落 实各项环境及安全管理制度以及上述所列各项风险减缓措施，并制定事故应急预案，使各类风险事故发生后能够及时采取必要的事故应急措施和风险救援措施。具体内容参考以下要点：

（1）成立应急组织机构

公司应急组织机构主要为公司环境安全管理机构，由公司第一责任人、环保直接负责人、环保主管部门负责人和其他的专职环境管理人员组成。应急组织机构主要负责宣 传国家突发环境事件应急工作的方针、政策，贯彻落实上级领导对环境污染事故应急的 指示精神，掌握有关突发环境事件应急情报信息和事态变化情况，及时将事故上报有关 部门，负责有关突发环境事件应急工作措施落实情况、工作进展情况，信息联络、传达、报送、新闻发布等工作。

（2）制定应急程序

迅速报告：发生突发环境事件后，按规定在第一时间向当地生态环境部门报告，认 定突发环境事件等级。设立应急现场指挥小组：配合有关管理部门应急领导小组，设立 应急现场指挥小组，检查所需仪器设施及装备。

现场控制：进行现场调查，按照液氨储罐区、硝酸储罐区等危险目标位置及周围居 民区等保护目标位置分布情况，划定紧急隔离控制区域，设置警告标志，根据危险物质 性质制定处置措施，切断污染源，防止污染物扩散，控制事件现场。

现场调查：迅速展开现场调查、取证工作，查明事件原因、影响程度等。

现场报告：应急现场指挥小组按 6 小时速报、24 小时确报的要求，负责向应急领导组报告突发事件现场处置动态情况。根据事件影响范围、程度，决定是否增调有关

专 家、人员、设备、物资前往现场增援。

污染处置：根据现场调查和查阅有关资料并参考专家意见，向应急现场指挥组提出污染处置方案。

污染跟踪：对污染状况进行跟踪调查，根据监测数据和其他有关数据编制分析图表，预测污染迁移强度、速度和影响范围，及时调整对策。

事故应急救援关闭：污染警报解除由应急现场指挥组根据监测数据报应急领导小组同意后发布，提出污染警戒区域解除警戒，落实善后恢复措施。

评估归档：全程详细记录污染事故过程、污染范围、周围环境状况、污染物排放情况、污染途径、危害程度等内容，调查、分析事故原因。污染事故处理完毕后，及时归纳、整理，形成总结报告，按照一事一卷要求存档备案，并上报有关部门。

（3）建立应急处置工作保障

应急能力建设要求：服从上级部门应急指挥组统一指挥，切实加强公司应急体系建设。公司应完善应对突发环境事件的各项内部制度，定期举行应急培训与演练活动，对相关人员进行事故应急救援培训，提高事故发生后的应急处理能力。对新上岗的工作人员、实习人员、进行岗前安全、环保培训。

通信保障：配合有关管理部门建立和完善环境安全应急指挥系统、环境应急处置联动系统和环境安全科学预警系统，确保本公司应急预案启动时，与上级管理部门及环保部门应急领导小组之间的通信畅通。

公众教育和信息发布：及时对公司邻近区域开展公众教育、培训和发布有关信息，取得公众的理解和支持。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），此次新建项目投产前应按规定编制应急预案，并向环保管理部门备案。同时，应明确企业、园区/区域、地方政府环境风险应急体系，应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

5.8 环境风险分析结论

综上所述，项目运行过程中具有潜在的事故风险，要从建设、生产、贮运等各方面积极采取防护措施，这是确保环境安全的根本措施。为了防范事故和减少危害，需制定事故的应急预案。当出现事故时，要采取对应的应急措施，必要时要采取社会应

急措施控制事故和减少对环境造成的危害。在认真落实评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后，工程的事故风险可控，风险水平是可以接受的。通过采取完善的风险防范措施，修订突发环境事件应急预案并严格落实，可将本项目的环境风险降至最低。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施

施工期产生扬尘、噪声、建筑垃圾及施工废水等，影响空气、声、地表水及生态环境。拟采用以下管理措施和工程措施：

6.1.1 施工期大气污染防治措施

建设项目施工期的主要大气污染因子是扬尘，且大多数扬尘排放源排放持续时间较长。为防止和减少施工期间废气和扬尘的污染，施工单位和建设单位应严格加强规范管理制度和措施，纳入本单位环保管理程序。应按照国家建筑施工的有关规定，贯彻执行当地或园区扬尘污染防治的相关管理规定，特建议采取如下措施：

（1）施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡。在乡（镇）内的施工现场，其高度不得低于 1.8 米；

（2）施工工地地面、车行道路应当进行硬化等降尘处理；

（3）易产生扬尘的土方工程等施工时，应当采取洒水等抑尘措施；

（4）建筑垃圾、工程渣土等在 48 小时内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场并采取围挡、遮盖等防尘措施；

（5）运输车辆在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料的尘埃；

（6）需使用混凝土的，应当使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，严禁现场露天搅拌；

（7）闲置 3 个月以上的施工工地，应当对其裸露泥地进行临时绿化或者铺装；

（8）对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当密闭处理。在工地内堆放，应当采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施；

（9）在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的，应当采用密闭方式清运，禁止高空抛掷、扬撒。

（10）风速四级以上易产生扬尘时，施工单位应暂时停止土方开挖，并采取有效措施，防止扬尘飞散。

（11）运输车辆装运施工材料时注意进行必要的盖布遮挡，避免材料散落。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。对物料的大量运输，运输路线首选尽量避开居民密集区的道路，尽量避开当地上下班高峰时间。限制运输物料车辆进入施工现场的车速。最大限度地减轻运输过程对沿线的粉尘污染。

（12）加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。施工车辆、施工机械及运输车辆在运行时燃烧燃料会排放废气，废气中的主要污染物包括：NO_2、CO、THC 等污染物。各种施工及运输车辆均采用环保达标的车辆及机械，并采用高标号的燃料，确保排放废气中的各种污染物均能达标排放。本项目采取的废气污染控制措施均为常规且有效的方法，能够达到控制污染的目的。

6.1.2 施工期水污染防治措施

建设项目施工期的正常排水及雨天产生的地面径流，将携带大量的污染物和悬浮物，随意排放将对地表水环境造成污染。要求施工单位加强管理，采取以下措施：

（1）施工期产生的废水主要为施工人员生活污水，主要污染物为 BOD_5、COD 和悬浮物，排入旱厕定期清掏，不会对水周围环境产生影响。

（2）施工期间的施工废水主要是建筑养护排水、泥浆废水，这部分废水量不大，水质简单，主要为悬浮物和少量石油类。施工场地内临时建设简易沉淀池一座，废水经沉淀池处理后，回用于施工作业以及洒水降尘，对水环境影响较小。

（3）定期维修机械设备和运输车辆，保证运行正常，防止泄漏油，并控制施工生产中设备用油的跑、冒、滴、漏。

（4）施工场地周围设置围挡，可以有效的防止物料的流失。

（5）建设单位应对施工期污水的排放进行严格管理，严禁施工污水乱排、乱流而污染水体及周围环境。

因此，以上措施可确保本项目废水不直接排放，对土壤和地下水环境不产生影响，污染防治措施是实际可行的。

6.1.3 施工期噪声染防治措施

施工期噪声主要为施工机械和运输车辆噪声，经类比分析，这些施工机械噪声值一般在 80～105dB（A）之间，在多数情况下混合噪声在 90dB（A）以上，将对施工人员和周围环境产生一定的不利影响。 施工单位应严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 的要求进行施工，并采取以下措施：

（1）合理安排施工时间，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工，施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备；

（2）合理布局施工现场，在施工场地四周修建围墙隔声；合理安排各类施工机械同时作业，尽量做到工作效率高、用时短、噪声影响小的方案；将施工现场的固定振动源相对集中，以减少振动干扰的范围；

（3）做好本工程施工管理，文明施工，同时应做好施工期的噪声监理工作。

（4）主要运输道路应尽可能远离敏感点。运输车辆在运输材料和土方时，应低速或限速行驶，不得超载运输，运输途中路过居民区、学校等噪声敏感区时，减少或杜绝鸣笛，使得噪声敏感点满足标准要求。

本项目位于工业园区内，200m 范围内无噪声敏感点。本工程从源头、传播、易感人群等环节进行了噪声的防治，采取这些措施后，设备噪声得到有效的控制，对周围环境噪声的影响降到最低程度。因此，本项目施工期的噪声防治措施是有效可行的。

6.1.4 施工期固体废物防治措施

本项目施工期产生的固体废物主要来源于建筑垃圾；施工人员产生的生活垃圾等几方面。

（1）施工人员生活垃圾集中桶装存放，由当地的环卫部门定期清运，做到不在施工现场存放。

（2）建筑过程中产生的施工垃圾碎瓷砖、混凝土、砂浆、水泥等由有资质的渣土运输公司清运到指定地点消纳，做到日产日清；包装材料等可再利用废弃物由相关回收单位回收利用，不会对环境造成影响。

（3）车辆运输散体物和废弃物时，运输车辆必须做到装载适量，加盖遮布，出工地前做好外部清洗，沿途不漏泥土、不飞扬。

（4）对有扬尘的废物，采用围隔的堆放方法处置；对块状和颗粒废物，可采用

一般堆存的方法处理，但一定要将其最终运送到指定的地点。

6.1.5 生态影响防治措施

本项目在辽宁贝泽能源有限公司用地范围内进行建设，不涉及大规模土建工程，施工期生态影响因子是平整场地、池体修建开挖土石，弃土（石、渣）堆放、机械施工等造成植被破坏、水土流失等，在此期间受到影响最大的是植被和土壤，项目开挖过程产生的土石方应堆置于本项目红线范围内的空置地面上，严禁占用厂区以外的土地，开挖的土石方较少，回用做厂区道路修整填土，无弃土产生，建设单位应对开挖土石方及时处理，严防暴雨天气对泥土的冲刷，对周边地表水造成影响。

项目建成后，将对生产区周围及道路两侧进行绿化，增加绿化面积，因此，本项目的建设不会对项目区生态环境造成不利影响。

6.2 运营期大气污染防治措施

6.2.1 有组织废气污染防治措施

本项目烧焦烟气采取非氨基 SNCR 一体化脱硝+三级旋风除尘器+布袋除尘器+高效石灰石-石膏湿法脱硫设施净化后经 60m 高排气筒排空。

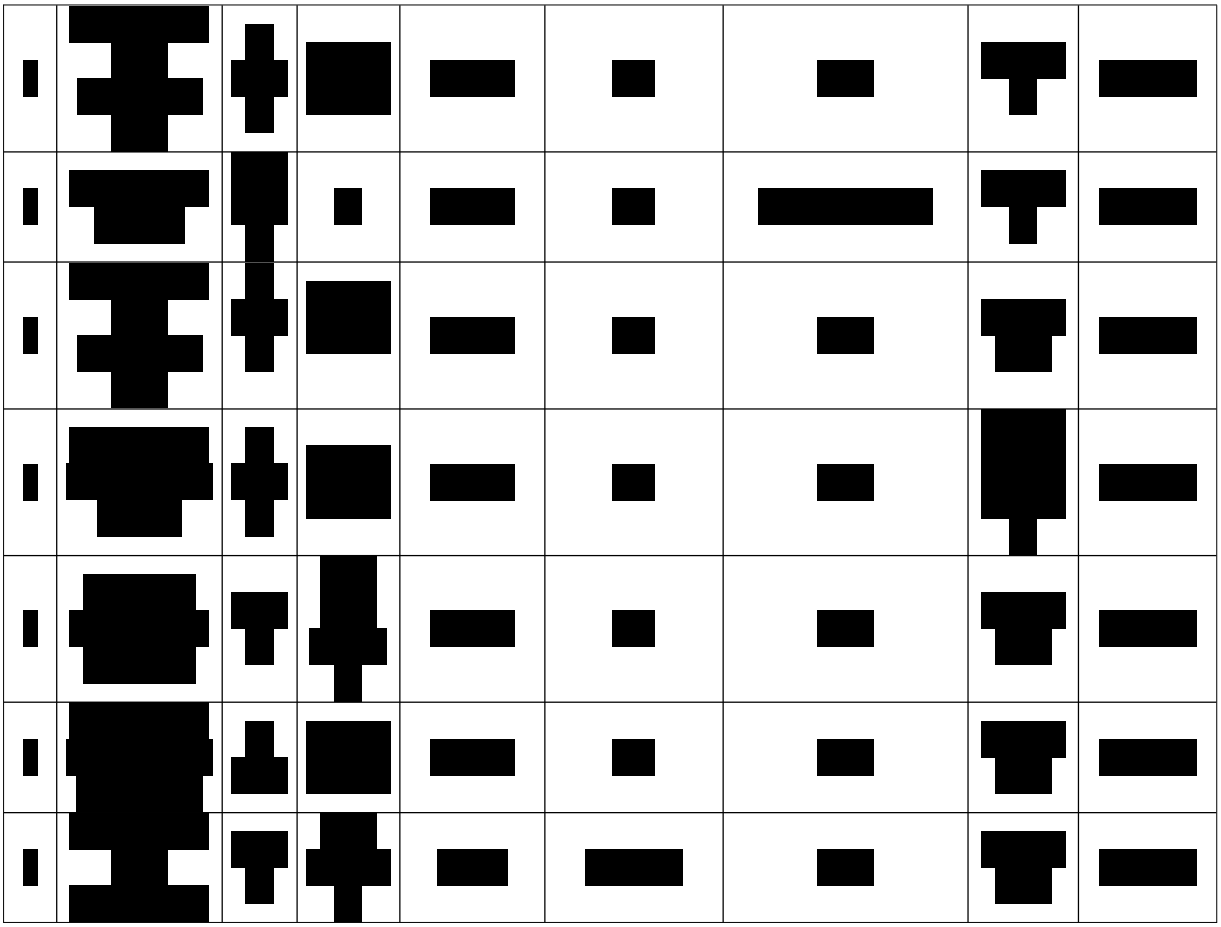
6.2.1.1 脱硝措施

本项目烧焦烟气脱硝采用非氨基 SNCR 一体化脱硝工艺，工艺过程详见工程分析内容。该技术源自湖北元亨新材料科技有限公司与华东理工大学联合研发的非氨生物基无触媒脱硝技术[redacted]

根据湖北元亨新材料科技有限公司提供的非氨生物基无触媒脱硝技术应用案例摘录如表 6.2-1。

表 6.2-1　　非氨生物基无触媒脱硝技术应用案例一览表

[redacted]								



[redacted]

图 6.2-1　脱硝剂添加量与脱硝效率相关曲线图

[redacted]

6.2.1.2 除尘措施

由于本项目烧焦烟气中颗粒物（页岩灰）含量较高，先采用三级旋风除尘器（多管式）去除较大颗粒（≥10μm）的页岩灰，然后再采用脉冲布袋除尘器去除较小颗粒（＜10μm）的页岩灰，烧焦烟气除尘后进入高效石灰石-石膏湿法脱硫设施，湿法脱硫设施起到协同除尘效果。

本项目采取的除尘措施均为技术成熟、应用广泛的工艺，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“工业锅炉（热力供应）行业系数手册”单级多管旋风除尘法去除效率为 70%、单级袋式除尘技术去除效率为 99.6%、湿式除尘脱硫颗粒物去除效率为 87%。

本次按单级多管旋风除尘法去除效率为 70%、单级袋式除尘技术去除效率为 99.6%、湿式除尘脱硫颗粒物去除效率 70%进行核算，总的除尘效率可达 99.996%。 通过 2.12 小节污染物核算结果可知，烧焦烟气颗粒物排放浓度为 13.85mg/m^3，满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修

改单）表 4 中大气污染物特别排放限值要求（工艺加热炉颗粒物排放标准≤ 20mg/m³），因此本项目烧焦烟气采用三级旋风除尘（多管式）+脉冲布袋除尘器+高效石灰石-石膏湿法脱硫设施协同净化可实现颗粒物稳定达标排放，技术可行。

6.2.1.3 脱硫措施

本项目烧焦烟气脱硫采用石灰石-石膏脱硫超低排放技术（单塔双 pH 值、旋流耦合、湍流管栅），工艺过程详见工程分析内容。参照参考《火电厂污染防治可行技术指南》SO_2 超低排放技术，本项目采用石灰石-石膏脱硫超低排放技术（单塔双 pH 值、旋流耦合、湍流管栅），可使脱硫效率达到 99.5%。

本项目烧焦烟气脱硫采用石灰石-石膏脱硫超低排放技术，脱硝效率按 99.5%核算，通过 2.12 小节污染物核算结果可知，烧焦烟气二氧化硫排放浓度为 45.33mg/m³，满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）表 4 中大气污染物特别排放限值要求（工艺加热炉二氧化硫排放标准≤ 50mg/m³），因此本项目烧焦烟气脱硫采用石灰石-石膏脱硫超低排放技术可实现二氧化硫稳定达标排放，技术可行。

6.2.1.4 氟化物及重金属协同净化效果

本项目烧焦烟气中的氟化物以及铅、铍、铬、镉、镍、砷、锌重金属均以颗粒物形式存在，其去除效率等同于颗粒物的去除效率（99.996%）。由于汞的高挥发性，煅烧后的汞不进入炉渣，主要存在于烟气和飞灰中，汞的去除效率并不完全等同于除尘效率，因此汞的去除效率参考《污染源源强核算技术指南 火电》HJ888-2018 附录 B，脱硝除尘脱硫等环保设施对汞及其化合物有明显的协同 脱除效果，平均脱除效率一般可达 70%。 综上，本项目汞的去除效率按 70%计算，其他重金属和氟化物的去除效率同除尘效率 99.996%进行计算。

通过 2.12 小节污染物核算结果可知，本项目烟气的氟化物和重金属经过处理后排放浓度可以满足相应标准限值要求。

6.2.1.5 氯化氢协同净化效果

由于本项目由烧焦原料中含有少量的氯元素，在烧焦过程中会形成少量的氯化氢随烧焦烟气排放。参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 F 表

F.1 电镀废气污染治理技术及效果，用喷淋塔中和法对酸性废气（氯化氢）的去除效率≥95%，因此本次石灰石-石膏脱硫塔对氯化氢的去除效率按 95%考虑。

通过 2.12 小节污染物核算结果可知，本项目烟气的氯化氢经过处理后排放浓度可以满足相应标准限值要求。

6.2.1.6 二噁英预防技术

二噁英的生成机理相当复杂，至今为止国内外的研究成果还不足以完全说明问题，目前已知的生成途径可能有：

A、燃料本身含有微量的二噁英，由于二噁英具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解，但仍会有一部分在燃烧以后排放出来；

B、在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英，前体物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英，这部分二噁英在高温燃烧条件下大部分也会被分解；

C、当因燃烧不充分而在烟气中产生过多的未燃烬物质，并遇适量的触媒物质（主要为重金属，特别是铜等）及 300～500℃的温度环境，那么在高温燃烧中已经分解的二噁英将会重新生成。

首先从焚烧工艺上尽量抑制二噁英的生成，焚烧过程二噁英污染防治措施主要满足 3T+E 原则，即保证焚烧炉出口烟气的足够温度（Temperature）、烟气在燃烧室内停留足够的时间（Time）、燃烧过程中适当的湍流（Turbulence）和过量的空气（ExcessAir）。通过“3T+E”运行管理要求，能在源头上控制二噁英的产生。

其次在物料焚烧中，多数 PCDD/Fs 是附着在灰尘上的，在气相中的 PCDD/Fs 的量很少。因此，除尘技术能去除灰尘中的二噁英。本项目采用三级旋风除尘器+布袋除尘器，总的除尘效率为 99.996%，因此对于烟尘中的二噁英也有很好的去除效率。

第三，燃烧产生的高温烟气出烧焦器后首先进入高温烟气蒸发器，利用水进行降温同时制取蒸汽，经高温烟气蒸发器冷却后烟气温度降至 220℃后进入烟气净化系统，可减少二噁英类重新生成。

由于本项目原料小颗粒油页岩自身不含二噁英，氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等可生成二噁英的含氯前体物均未检出，并在采取上述控制措施后，烧焦烟气中基本无二噁英排放。

6.2.1.7 排气筒高度可行性分析

根据《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)的要求：所有排气筒高度不低于 15m，排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度应高出最高建筑 3m 以上。

本项目烧焦烟气排气筒 DA001 高 60m，周边 200m 最高建筑为本项目两器框架 49m，因此排气筒设置高度应＞52m，本项目排气筒 DA001 高度均为 60m，符合标准要求。

6.2.2 无组织废气治理措施

本项目无组织排放源主要为原料接收与预处理区、主装置区。项目必须通过加强物料在贮存和生产使用过程中的管理，做好液态和气态物料存储、管道和生产设备密封，严格防止跑、冒、滴、漏，减少污染物无组织外排。同时应严格执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中对挥发性有机物的管控措施，减小无组织排放。对照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）无组织排放控制要求符合性分析详见下表。经过采取有效的无组织废气控制措施，本项目厂界各大气污染物浓度均满足相关标准要求。

表 6.2-2　本项目无组织废气控制措施符合性分析一览表

排放源	本项目控制措施	HJ 853-2017 控制要求	HJ1121-2020 控制要求	符合性分析
受料棚	原料小颗粒油页岩装卸和存储均在半封闭受料棚内，棚内设置喷雾抑尘设施	物料储存。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存。	/	小颗粒油页岩属于粒状、块状物料，暂存于半封闭受料棚，并采取喷雾抑尘措施，符合规范控制要求
小颗	小颗粒油页岩转运、破		/	物料输送、破碎

粒油页岩转运、破碎筛分	碎筛分过程全密闭，破碎料仓和粉料缓存仓仓顶配备布袋除尘器，料仓存储废气经布袋除尘器净化后由呼吸阀放空	物料输送。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应采用密闭皮带、封 闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。工艺过程。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。		筛分全封闭，无组织粉尘经破碎料仓和粉料缓存仓呼吸阀排放，破碎料仓和粉料缓存仓设置仓顶配备布袋除尘器，符合规范控制要求
页岩灰存储	灰渣储罐罐顶配备布袋除尘器，页岩灰存储废气经布袋除尘器净化后由呼吸阀放空		/	粉状物料密闭存储，符合规范控制要求
石灰石粉存储废气	石灰石粉由罐车密闭卸料至石灰石粉料仓，料仓顶配备布袋除尘器，料仓存储废气经布袋除尘器净化后由呼吸阀放空		/	粉状物料密闭存储，符合规范控制要求
页岩油暂存罐	采用压力罐，并由管道对外输送	/	1）储存真实蒸气压≥76.6 kPa 的挥发性有机液体应采用压力储罐。 2）储存真实蒸气压≥5.2 kPa 但＜27.6kPa 的设计容积≥150 m^3的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压≥27.6 kPa 但＜76.6kPa 的设计容积≥75m^3的挥发性有机液体储罐应符合 下列规定之一：①采用内浮顶罐；内浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式。②采用外浮顶罐；外浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用双封 式密封，且初级密封采用液体镶嵌式、机械式鞋形等高效密封方式。③采用固定顶罐，应 安装密闭排气系统至有机废气回收或处理	本项目页岩油暂存罐采用压力罐，符合规范控制要求

			装置。	
设备与管线组件	每周进行泄漏检测，监测发现泄漏时及时修复	/	泄漏检测与修复（LDAR）	符合规范要求
隔油沉淀池	本隔油沉淀池设置密闭罩，收集的挥发性有机废气引致烧焦器燃烧处理	/	用于集输、储存和处理含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施应密闭，产生的废气应接入有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合相应排放标准的规定。密闭设施上的开口应设置 封盖，封盖与密闭体应设密封垫，开口在不使用时应密封。	本隔油沉淀池设置密闭罩，收集的挥发性有机废气引致烧焦器燃烧处理,符合规范控制要求

6.3 运营期废水污染防治措施

6.3.1 本项目废水类别和水质情况

本项目废水主要为油水分离器废水、地面冲洗废水、循环水系统排污水、热工单元排污水。废水类型大致可分为以下几类：

（1）含油废水：主要为油水分离器废水、地面冲洗废水，主要污染物为 COD、石油类等。

（2）含盐废水：主要为循环水系统排污水、热工单元排污水，主要污染物为 COD、溶解性总固体等。

6.3.2 本项目废水治理措施

本项目油水分离器废水、地面冲洗废水、循环水系统排污水、热工单元排污水均排至厂区污水处理站，综合污水产生量约为 9.76m^3/h（73193.73m^3/a），污水处理站采用隔油沉淀池对综合生产废水进行净化，净化后出水回用于本项目喷淋除尘用水、车间冲洗用水、道路洒水用水和厂区绿化用水，多余部分输送给项目南侧相邻的北票北塔油页岩综合开发利用有限公司用于其干馏炉灰盆补水综合利用。

本项目污水处理站设置 60m^3 隔油沉淀池一座，设计处理规模为 15m^3/h，通过物理

重力分离与化学絮凝沉降协同作用，高效去除废水中的浮油、悬浮物和部分溶解性污染物。该系统包含两个主要功能单元：隔油单元和絮凝沉淀单元，二者集成在同一池体中。隔油单元：基于油水密度差实现自然分层；絮凝沉淀单元：通过投加絮凝剂促使细小悬浮物聚集成大颗粒后沉降。

废水首先流入隔油区，在低流速（≤0.005 m/s）和足够停留时间（通常 1.5–2 小时）条件下，利用油水密度差实现自然分层。浮油上浮至水面，形成浮油层，表面浮油通过排油口收集至密封油桶；下层水进入絮凝沉淀区，投加絮凝剂（PAC、PAM），絮凝剂中和胶体颗粒电荷，使微小油滴、悬浮物聚集成絮凝体，絮体在重力作用下沉降至池底，通过排泥阀排出并采取密封桶装。

本项目污水处理设施设计处理效果及进出水水质情况详见下表：

表 6.3-1　　本项目污水处理站设计处理效果及进、出水水质情况统计表

污染物	隔油单元			絮凝沉淀单元			综合去除率（%）
	进水浓度（mg/L）	出水浓度（mg/L）	去除率（%）	进水浓度（mg/L）	出水浓度（mg/L）	去除率（%）	
COD	108.59	97.73	10%	97.73	43.43	56%	60%
SS	4.88	4.88	0	4.88	0.49	90%	90%
NH_3-N	4.27	4.27	0	4.27	3.41	20%	20%
TN	5.13	5.13	0	5.13	4.11	20%	20%
石油类	24.49	0.25	90%	0.25	0.49	80%	98%
挥发酚	0.81	0.81	0	0.81	0.81	0	0
氰化物	2.2E-04	2.2E-04	0	2.2E-04	2.2E-04	0	0
总磷	0.33	0.33	0	0.33	0.33	0	0
溶解性总固体	819.74	819.74	0	819.74	819.74	0	0
总硬度	239.77	239.77	0	239.77	239.77	0	0
总碱度	159.85	159.85	0	159.85	159.85	0	0
氯化物	213.13	213.13	0	213.13	213.13	0	0
SiO_2	42.63	42.63	0	42.63	42.63	0	0

由上表可见，本项目污水处理站出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中洗涤用水标准要求，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫标准限值要求，净化后出水回用于本项目喷淋除尘用水、车间冲洗用水、道路洒水用水和厂区绿化用水，多余部分输送给项目南侧相邻的北票北塔油页岩综合开发利用有限公司用于其干馏炉灰盆补水综合利用可行。

6.3.3 其他防治措施

（1）加强清污分流、雨污分流。初期雨水收集后进入初期雨水池，最终引致项目污水处理站处理；后期雨水通过厂区雨水口外排，雨水口设置明显的标志，并安装雨水应急闸门、应急泵，当雨水超标时，通过关闭雨水沟阀门，启动水泵可将不达标的雨水送污水处理站处理。

（2）根据计算，项目厂区内设有事故水池，总容积 1800㎥，可以满足项目事故应急要求，发生故时可保证事故水能有效收集，不会外排造成环境污染，故可以满足环境风险事故应急的要求。

6.4 地下水污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定。

6.4.1 源头控制措施

（1）在工艺、管道、设备采取相应措施，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）设备和管线尽量采用“可视化”原则，即尽可能地上敷设和放置，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地泄漏而可能造成的地下水污染。对各种地下管道，根据输送物质不同，采用不同类型的管道，管道内外均采用防腐处理，另建设控制站、截污阀、排污阀、流量、压力在线监测仪，购买超声及磁力检漏设备，定期对管道进行检漏，发现泄露及时维修，并对出现泄漏处的土壤进行换土。

（3）堆放各种原辅材料、固体废物的堆放场地按照国家相关规范要求，采取防泄漏措施。

（4）严格固体废物管理，不接触外界降水，使其不产生淋滤液，严防污染物泄漏到地下水中。

6.4.2 分区防控措施

分区防控措施是指结合地下水环境影响评价结果，对工程设计或可行性研究报告提出的地下水污染防控方案提出优化调整的建议，给出不同分区的具体防渗技术要求。

一般情况下，防控措施应以水平防渗为主，已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行。

表6.4-1　　污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征	本项目
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现处理。	埋地池体、埋地管线等
易	对地下水环境有污染的物料或污染泄漏后，可以及时发现和处理。	其他

表6.4-2　天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能	本项目
强	岩（土）层单层厚度Mb≥1.0m，渗透系数K≤1*10-6cm/s，且分布连续、稳定。	无
中	岩（土）层单层厚度0.5m≤Mb＜1.0m，渗透系数K≤1*10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度Mb≥1.0m，渗透系数1*10^{-6}＜K≤1*10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定。	无
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。	本项目天然包气带为弱级抗污

表6.4-3　地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效粘土防渗层Mb≥6.0m，K≤1*10^{-7}cm/s；或参照GB18598执行。
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类别	等效粘土防渗层Mb≥1.5m，K≤1*10^{-7}cm/s 或参照GB18598执行。
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据各生产装置、辅助设施及公用工程设施的布置，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）等要求，将厂区划分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区，分别采取不同等级的防渗方案。污染分区划分详见表 6.4-4，分区防渗图详见图 6.4-1。

表6.4-4　　本项目新增场地地下水污染防控分区一览表

序号	污染防控分区	生产装置、单元名称	污染防控区域及部位	防渗要求	
1	一般防	循环水场、空氮	地面	防渗性能不应低于	宜采用抗渗钢筋混凝

	渗区	站、制粉厂房、一般固废存储间等		1.5m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的粘土层的防渗性能。	土，抗渗等级不宜低于P6
2	重点防渗区	危废贮存间	地面及墙体裙角	要求渗透系数不大于1.0×10^{-10}cm/s，可采用现浇防渗钢筋钢纤维混凝土层（渗透系数不大于1.0×10^{-10}cm/s）、防渗涂料面层（渗透系数不大于1.0×10^{-10}cm/s）。	内表面应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。
3		火炬设施区	地面及围堰	防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的粘土层的防渗性能。	
4		初期雨水池、事故池、污水收集池等	底板及壁板		
		生产装置区	地面及围堰		
5		暂存罐灌区	地面及围堰		
6		输油、污水（初期雨水）等的地下管道	地下管道		三级地管应采用钢制管道；一级、二级地管宜采用钢制管道。
7	简单防渗区	控制室、变电所、厂区道路、绿化带等	-	为防止污染区的污染物漫流到简单防渗区，需要采取有效的措施，如设置在地势较高处，或设置一定高度的围堰、边沟等	

图6.4-1　本项目分区防渗图

（1）简单防渗区

控制室、变电所、厂区道路、绿化带等等一般不会产生地下水污染的区域为简单防渗区。简单防渗区一般不需要采取防渗措施，为防止污染区的污染物漫流到简单防渗区，需要采取有效的措施，如简单防渗区设置在地势较高处，或设置一定高度的围堰、边沟等。

（2）一般防渗区

一般防渗区是对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域。一般防渗区包括循环水场、空氮站、制粉厂房等。

一般防渗区的防渗要求：

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能。

地面防渗层可采用粘土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯（HDPE）膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料：

①采用粘土防渗层时防渗层顶面宜采用混凝土地面或设置厚度不小于 200mm 的砂石层；

②采用混凝土防渗层时混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6，厚度不应小于 100mm；

③采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层，厚度不宜小于 1.50mm，埋深不宜小于 300mm。膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，厚度不宜小于 l00mm。膜上保护层以上应设置砂石层，厚度不宜小于 200mm。

一般污染防治区的典型防渗结构见图 6.4-2。

（3）重点防渗区

重点污染防治区指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏不容易及时发现和处理的区域，主要为生产装置区、危废贮存间、脱硫厂房、暂存罐区、初期雨水池、事故池、污水站等及与其相连的排污管道等设施。

重点防渗区防渗层的防渗参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能。

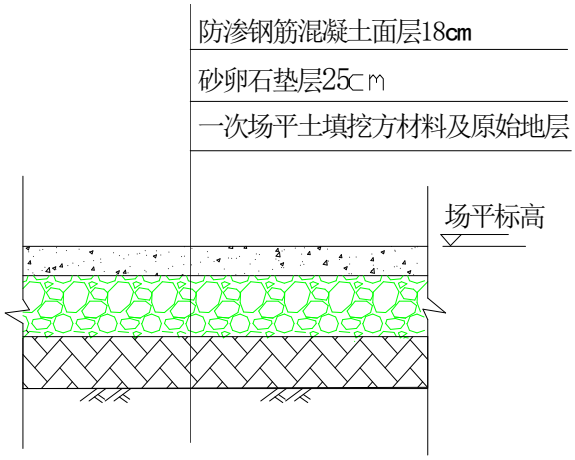


图 6.4-2　一般污染防治区典型防渗结构示意图

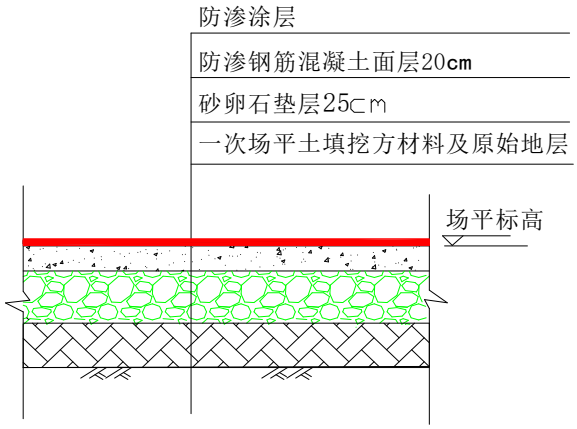


图 6.4-3　重点污染防治区典型防渗结构示意图

罐基础的防渗应符合下述要求：

（1）高密度聚乙烯(HDPE)膜的厚度不宜小于 1.50mm；

（2）膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不应小于 l00mm；

（3）高密度聚乙烯（HDPE）膜铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%。

（4）罐基础环墙周边泄漏管宜采用高密度聚乙烯（HDPE）管。

（5）当泄漏管低于地面标高时，泄漏管对应位置处应设置检漏井，检漏井顶部应设置活动防雨钢盖板。检漏井应采用抗渗钢筋混凝土，强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不宜低于 P8。检漏井壁和夜工板厚度不宜小于 100mm。

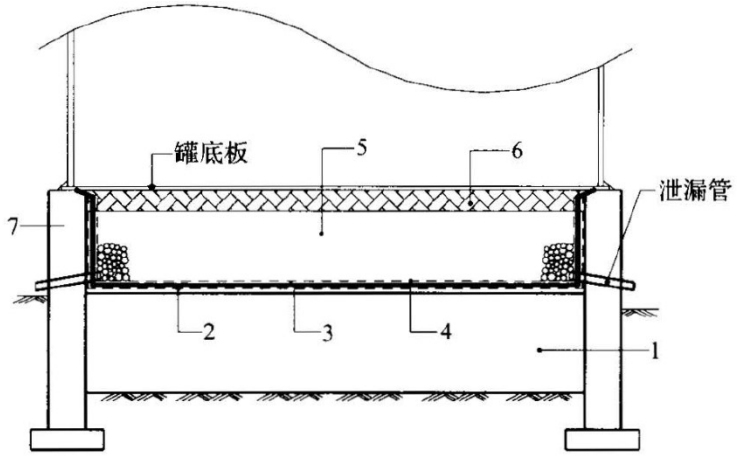


图 6.4-4　罐基础高密度聚乙烯(HDPE)膜防渗层示意图

1-罐基础填料层或原土夯实；2-膜下保护层；3-高密度聚乙烯（HDPE）膜；2-4-膜上保护层；5-砂垫层；6-沥青砂绝缘层；7-环墙基础

重点防渗区水池除应符合一般水池的要求外，还应符合下列要求：

①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。

②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。

③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%。

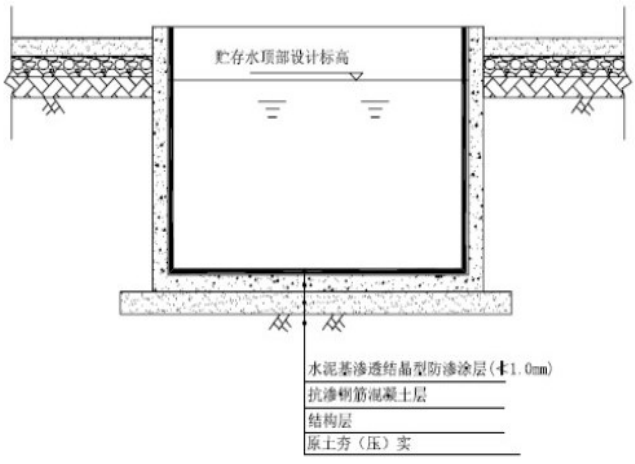


图 6.4-5　污水储池防渗示意图

重点防渗区污水井应符合下列要求：

①结构厚度不应小于 200mm。

②混凝土强度等级不宜低于 C30，混凝土的抗渗等级不应低于 P8。且污水井内表面应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

地下管道

①各装置单元内部的地下污水或输油管道（三级地管）应采用钢制管道；各装置单元与单元污水池、地下溶剂罐等相边的地下管道（二级地管）以及收集各装置单元污水并送往污水处理场所的地下管道（一级地管）宜采用钢制管道。

②当管道公称直径不大于 500 mm 时，应采用无缝钢管；当管道公称直径大于 500mm 时，宜采用直缝埋弧焊焊接钢管，焊缝应进行 100% 射线探伤。管道设计壁厚的腐蚀余量不应小于 2mm 或采用管道内防腐。管道的外防腐等级应采用特加强级。管道的连接方式应采用焊接。

③当一级地管、二级地管采用非钢制金属管道时， 宜采用高密度聚乙烯(HDPE)膜防渗层，也可采用抗渗钢筋混凝土管沟或套管。

④地下管道的高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层（图 5-6）应符合下列规定：

高密度聚乙烯（HDPE)膜厚度不宜小于 1.50 mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。

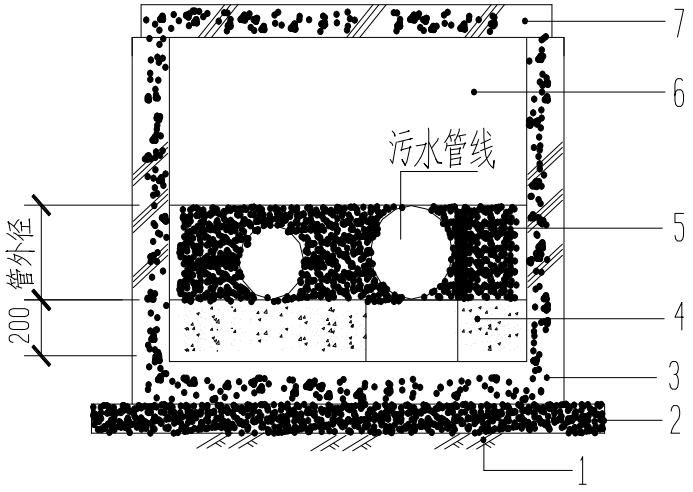


图 6.4-6　地下管道管沟防渗层示意图

1-地基土；2-混凝土垫层；3-钢筋混凝土底板；4-砂石垫层；
2-5-中粗砂层；6-中粗砂回填层；7-管沟顶板

（4）危废贮存设施管理要求

①危险废物贮存设施的设计原则

地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建材必须与危险废物相容。

设施内要有安全照明设施和观察窗口。

用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。

不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

②危险废物贮存设施的运行与管理

危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

按规定的标签填写的危险废物。

盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

每个堆间应留有搬运通道。

不得将不相容的废物混合或合并存放。

作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 5 年。

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。

③危险废物贮存设施的安全防护

危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。

危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

④危险废物临时贮存设施防渗漏措施

危险废物临时贮存设施/场所属于重点防治污染区。参照《危险废物贮存污染控制标准》执行地面防渗设计；要求渗透系数不大于 1.0×10^{-10}cm/s，可采用现浇防渗钢筋

钢纤维混凝土层（渗透系数不大于 1.0×10^{-10}cm/s）、防渗涂料面层（渗透系数不大于 1.0×10^{-10}cm/s）。

6.4.3 地下水环境监测与管理

（1）建立地下水环境监测管理体系

为及时而准确的掌握拟建项目区及周边地下水环境质量状况，发现问题及时解决，切实加强环境保护与环境管理，建设项目地下水污染监测工作应纳入到整个厂区的监测体系中。即建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备相应的监测人员、配置先进的监测仪器和设备、建立完善地下水监测制度。按照浅层地下水监测为主、装置区上下游同步对比监测、抽水井与监测井兼顾和重点防渗区加密监测的原则进行监测。

（2）地下水跟踪监测计划

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）及《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，在建设项目及周边地区设置一定数量地下水质污染监控井，建立地下水水质污染监控、预警体系。

①跟踪监测点布设：拟布设 5 个跟踪监测点，厂区上游 1 个，下游 1 个，厂区内 2 个，保护目标处 1 个。

②监测层位及井深：第四系潜水含水层，井深 10-20m 左右。

③监测项目

确定地下水监测项目为：pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、氯化物、挥发性酚类（以苯酚计）、氨氮、硫化物、氟化物、氰化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、苯、甲苯、二甲苯、总大肠菌群、细菌总数、石油类，同时监测地下水位、水温。水质标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

④监测频率

根据地下水《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）及《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ 989-2018）要求进行布置。

地下水监测计划、监测孔位置、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 6.4-5。

表6.4-5　　地下水跟踪监测计划表

功能	点位及坐标	孔号	井结构	井深	监测项目	监测层位	监测频率	监测单位
背景值监控点	厂区上游北侧边界外 120° 49'20.44" 42° 13'32.26"	1#	5-10m实管、10-15m花管，监测孔径大于150mm	10-20m	pH、总硬度（以$CaCO_3$计）、溶解性总固体、氯化物、挥发性酚类（以苯酚计）、氨氮、硫化物、氟化物、氰化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、苯、甲苯、二甲苯、总大肠菌群、细菌总数、石油类	潜水	参照DZ/T0308，每年枯水期一次	设立地下水跟踪监测小组，专人负责监测
污染扩散监测点	厂区下游南侧边界外 120° 49'19.08" 42° 13'23.61"	2#					每年枯丰水期各取样一次，全年两次	
	保护目标 吻苏吐噜村村 120° 48'55.76" 42° 13'00.47"	3#						
污染源监控点	厂区内主装置区下游 120° 49'21.00" 42° 13'24.75"	4#					每季度取样一次，全年四次，异常期要求每月进行一次监测	
	厂区内事故池下游 120° 49'20.00" 42° 13'30.26"	5#						

（3）地下水环境跟踪监测

建设项目单位应委托具有相关资质的检测机构按照监测方案定期进行水质检测，明确地下水环境跟踪监测报告的内容，具体应包括：

①建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

②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。

（4）信息公开

建设单位在开展地下水跟踪监测的同时要进行地下水跟踪监测信息公开工作，每一期的地下水跟踪监测的数据结果要以公告的形式在场区内张贴出来，公告板应展示

近 3 期的地下水跟踪监测结果，包括污染物的名称、监测数值和监测日期等信息。



图 6.4-1　地下污染监控井点位图

6.4.4 应急响应

项目运营期间应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）要求编制突发环境事件应急预案，预案中应包含地下水污染防控响应章节，本次对应急响应提出要求。

（1）管理措施

①考虑到本项目涉及的危险废物含有毒有害物质等，可能存在洒漏后至地面，由于地面出现裂缝而导致有毒有害物质渗漏入地下水环境。建设单位应针对本试验基地内可能导致地下水污染的区域纳入日常生产管理内容，制定污水收集管道巡视制度，

定期检查和维护。

②应经常开展车间地面破损观察或检查，一旦发现裂缝或破损情况，及时开展防渗修复(补)。 对于生产、运输和储藏系统进行完善的主动防渗防漏设计，并提高防渗防漏材料的耐腐蚀性和耐久性。

③制定的地下水污染防范措施中，应认真细致地考虑各项影响因素，定期检查制度及措施的实施情况。

（2）应急响应

若发生突然泄漏事故对地下水造成污染时，可采取在现场去除污染物和在试验基地地下水下游设置水力屏障，通过抽水井大强度抽出被污染的地下水，必要时应更换受污染的土壤，防止污染地下水向下游扩散。具体措施如下：

在发生污染处，采取工程措施，将污染处的污染物和被污染的土壤等全部清除，装运集中后进行处理。根据泄漏点具体位置和具体情况有针对性地设置水力屏障，用无渗漏排水管将抽出的被污染地下水排到污水管道。尽量防止污染物扩散，减轻对地下水的污染。在抽排水过程，对地下水采样，对污染特征因子进行化验监测，取样检测间隔为每天一次，直到水质监测符合要求后，再抽排两天为止。根据实际需要，更换受污染的土壤。

6.5 运营期噪声防治措施

本项目噪声源主要是各类机械设备、水泵和风机等机械噪声。设备噪声均具有连续稳定噪声的特点，基于以上特点，噪声防治从声源、声的传播途径等方面着手，前者主要采用低噪声设备，选用低噪声工艺，低噪声传动以及对气体机械降低空气动力性噪声的控制：包括选用低噪声电机，水泵设置隔声罩，风机进气口、出气口安装消声器等。后者则在总图布置时对高、低噪声尽量集中而分别布置，利用车间、设置围墙或声屏障，包括使用隔声罩、隔声屏，均可获得良好降噪效果，建设单位具体防治措施如下：

（1）控制设备噪声

在设备选型时选用先进的低噪声设备，在满足工艺设计的前提下，尽量选用满足国际标准的低噪声、低振动型号的设备，降低噪声源强。

（2）设备减振、隔声

主体工艺设备基本安置在室内，并设置减震基础；安置在室外的泵类、风机均设置隔声罩，并设置减震基础。

（3）安装消声器

对各类风机的进、出口处安装阻性消声器，并在机组与地基之间安置减震器，在风机与排气筒之间设置软连接，对风机采取配套的通风散热装置设置消声器。

（4）强化生产管理

确保各类防治措施有效运行，各设备均保持良好运行状态，防止突发噪声。

（5） 加强厂区绿化

本项目建设时在厂界周围和厂区内部种植一些乔木、灌木等绿化，起到吸声降噪作用。

从以上的分析可知：项目采取以上降噪措施后并经过距离衰减后，可以降低噪声15~20dB(A)左右，经过预测，本项目建成后，在采取相应降噪措施，并经距离衰减后，厂界噪声预测值昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准限值要求；厂区周围 200m 范围内没有敏感点分布。

拟建项目的噪声设备属于工业企业常见噪声设备，采取的控制措施是成熟和定型的，从技术角度讲是可靠的，经济上是合理的。

6.6 运营期固体废物防治措施

6.6.1 运营期固体废物产生和处置情况

本项目固体废物主要为除铁器产生的含铁杂质、烧焦器产生的页岩灰、三级旋风分离器收集的页岩灰、布袋除尘器收集的页岩灰、污水处理产生的含油浮渣和污泥、废包装物、除尘设备产生的废弃滤袋、设备检修产生的废油类及油桶等。

固体废物产生及处置情况见表 6.6-1。

表 6.6-1　　固体废物产生及处理与处置情况

序号	名称	产生量(t/a)	废物类别	清运周期	存储量(t)	处置或利用措施
1	含铁杂质	0.03	一般废物	1 年	0.03	一般固废贮存库临时存储 出售给物资回收单位
2	烧焦器产生页岩灰	116137.45	一般废物	32 天	7290	页岩灰储罐临时存储，定期

3	三级旋风分离器收集的页岩灰	113663.16	一般废物			运往辽宁贝泽能源有限公司综合利用
4	布袋除尘器收集的页岩灰	3149.39	一般废物			
5	废缓蚀阻垢剂废包装桶	0.16	一般废物	1 年	0.16	一般固废贮存库临时存储出售给物资回收单位
6	废聚丙烯酰胺包装袋	0.0008	一般废物	1 年	0.0008	
7	废弃滤袋	0.5t/3a	一般废物	1 年	0.17	
8	含油浮渣和污泥	7.5	危险废物	30 天	0.72	分类收集，暂存于危废贮存点，定期交有资质单位处理
9	废磷酸三钠包装袋	0.003	危险废物	1 年	0.003	
10	废次氯酸钠包装桶	0.23	危险废物	1 年	0.23	
11	废油桶	0.1	危险废物	1 年	0.1	
12	检修废油	0.2	危险废物	1 年	0.2	

6.6.2 运营期固体废物暂存及处置要求

（1）生活垃圾暂

本项目在各生产车间、厂区外部设置垃圾桶，产生的生活垃圾委托环卫部门清运。生活垃圾堆放期不应过长，原则上日产日清，并做好运输途中防泄漏、洒落措施。

（2）一般工业固体废物

本项目在厂区西南角设置 4m^2 一般工业固废存储间，产生的一般工业固分类储存、定期清理。一般工业固废间的地面应进行硬化处理，需要设置防风、防雨、防渗等要求的设施。按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）要求，做到防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。

按照《辽宁省生态环境厅关于加强全省一般工业固体废物管理工作的通知》要求，做到按照固废类别进行分类贮存，禁止将一般工业固体废物投放到生活垃圾收集设施，禁止将不符合豁免条件的危险废物等混入到一般工业固体废物收集贮存设施。贮存设施应在显著位置张贴符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）要求的环境保护图形标志，并注明相应固废类别。

建立台账管理制度，一般工业固体废物管理台账依照《一般工业固体废物管理台账制定指南 （试行）》（公告 2021 第 82 号）（以下简称“指南”）执行。

（3）页岩灰

页岩灰成分类似粉煤灰，主要成分为 SiO_2、Al_2O_3、CaO、Fe_2O_3 等，属于一般工业固废，可用作水泥混合料、混凝土掺合料，还可以用作生产加气混凝土、蒸汽砖、陶粒等新型建材。

本项目烧焦器产生的页岩灰、三级旋风分离器收集的页岩灰、布袋除尘器收集的页岩灰均经密闭管道气力输送至灰渣储罐临时存储，定期运往辽宁贝泽能源有限公司作为“年处理 340 万吨油页岩固废生产新型低碳建材项目”的原料进行综合利用。

根据项目危废产生量及贮存期限，本项目危险废物贮存点最大贮存量为 2t，本项目危废量为 0.893t/a。危险废物贮存情况见下表。

表 4.6-4　　危险废物贮存基本情况一览表

名称	位置	占地面积	危废名称	产生量(t/a)	废物类别	清运周期	存储量(t)	存储分区
危险废物贮存点	厂区西北角	4m²	含油浮渣和污泥	7.5	危险废物	30 天	0.72	废油类存储区
			废油桶	0.1	危险废物	1 年	0.1	
			检修废油	0.2	危险废物	1 年	0.2	
			废磷酸三钠包装袋	0.003	危险废物	1 年	0.003	废包装物存储区
			废次氯酸钠包装桶	0.23	危险废物	1 年	0.23	

（4）危险废物

本项目产生的危险废物主要为废水处理系统产生的含油浮渣和污泥、设备检修过程产生的废油类和废油桶、沾染危险化学品的包装材料。危险废物总计年产生量预测为 8.033t，属于危险废物登记管理单位，设置危险废物贮存点临时存储危险废物。

①建设单位严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）的要求进行危险废物贮存场所及贮存设施的建设、运行管理，并按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求设置环境保护标志。

②本项目拟在厂区西南角设置危险废物贮存点，危险废物贮存点为 4m² 单独储存间，用于暂存本项目产生的危险废物，设置两个存储分区：含油废物存储区（2m²）、废包装物存储区（2m²），最大存储能力为 2t。本项目危险废物最大存储量为 0.893t，

检修废油类采用既有油桶封闭存储；含油浮渣和污泥采用高密度聚乙烯等抗腐蚀、防渗漏、机械强度高的密闭包装桶；废磷酸三钠包装袋采用高密度聚乙烯或聚丙烯等抗腐蚀密闭袋密封存储；废次氯酸钠包装桶加盖密封后存储。

③危险废物贮存点按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设计，暂存间地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

④本项目产生的危险废物采用专用容器盛装后先暂存于厂区危险废物贮存点，容器上用明显的标签具体标注物质的名称、重量、收集日期等信息，然后定期交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处置。

⑤贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。本项目危废贮存点设置个含油废物存储区、废包装物存储区两个分区，采用过道方式进行隔离。

⑥在贮存设施内储存有液态危险废物，应具有液体泄漏堵截设施，本项目危废存储间内设置有导流功能和收集槽的基座盘，收集槽容积为 1m³，液体危废暂存量为 0.92t（约 1.02m³），堵截设施满足最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）的要求。

⑦本项目各类危险废物均密封存储，存储过程中不会产生有毒有害大气污染物无需设置废气收集和净化装置。

⑧危险废物转移：必须严格按照《危险废物转移管理办法》进行危险废物转移。项目委托具有危险废物运输资质的单位进行运输，运往具有相关资质的危险废物处理单位回收处置；危险废物的移交执行危险废物转移联单制度，登记危险废物的转出单位、接收单位、危险废物的数量、类型、最终处置单位等。

综上，本项目各类固体废弃物处置方法均较为成熟，可以确保安全处置，不会产

生二次污染，处置措施技术、经济可行。

6.7 运营期土壤环境污染防治措施

本项目土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。主要土壤污染防护措施包括源头控制及过程控制措施。

（1）源头控制防控措施

①本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，减少固体废物的产生，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放。

②严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

③企业应加强对废气治理措施的管理和维护，确保各污染物达标排放，有效减少废气污染物通过沉降或降水进入土壤的量。

④企业应采用先进的工艺技术，减少废水的产生量；当发生泄漏事故时，应马上将泄漏的污水切换至事故应急池，减少地面漫流。

（2）过程控制措施

项目针对土壤污染的途径提出相应的过程控制措施：

①企业应在可能发生泄漏的区域进行地面硬化，并设置围堰，把泄漏的液体尽量控制在小范围内，并及时导入事故应急池，减少液体在地面的漫流面积及时间，以防止土壤环境污染；

②为了防止污染物下渗污染土壤，企业应根据相应标准规范要求，对厂区采取分区防渗措施，具体见 6.4.2 章节。

（3）其它措施

项目在进行过程中还应做到如下污染防控措施：

①建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。

②应当按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

③建设单位应在隐患排查、监测等活动中发现工矿用地土壤和地下水存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

④本项目突发环境事件应急预案应当包括防止土壤和地下水污染相关内容。突发环境事件造成或者可能造成土壤和地下水污染的，应当采取应急措施避免或者减少土壤和地下水污染；应急处置结束后，应当立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，应当制定并落实污染土壤和地下水治理与修复方案。

⑤项目终止生产经营活动前，应当参照污染地块土壤环境管理有关规定，开展土壤和地下水环境初步调查，编制调查报告，及时上传全国污染地块土壤环境管理信息系统。

（4）跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的要求，共布置 3 个土壤跟踪监测点，具体见表 6.7-1。

表 6.7-1　　土壤跟踪监测计划表

编号	监测点位		监测因子	监测频次	执行标准
1#	厂区内	主体装置附近	45 项基本因子+pH、石油烃	1 次/年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值限值
2#		油页岩暂存罐附近		1 次/年	
3#	厂区外	厂区北侧农用地	8 项基本因子+pH、石油烃	1 次/年	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 （试行）》（GB15618-2018）

土壤跟踪监测点位图见图 6.7-1。



图 6.7-1　土壤跟踪监测点位图

6.8 环境风险防范与应急措施

项目应针对工程的潜在风险事故或风险源采取相应的事故风险防范措施，制定应急计划。在建设和运行过程中，科学规划、合理布置，采取必要的分隔及相应的防火、防爆等安全防护措施，建立严格的安全生产制度，提高操作人员的素质和水平，减少事故的发生。应充分考虑各种防渗漏措施，特别是防止有毒有害污染物进入外环境的控制措施。具体风险防范及应急措施见第 5 章。

7 环境经济损益分析

环境经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断完善。本项目是一个污染型工程，它在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与完善。本项目环境经济分析采用常用的费用-效益分析对该工程环保设施投资效益进行分析。

7.1 经济效益分析

根据可研报告的财务分析，本项目年均总成本费用为 8215.92 万元，年均销售收入 12702.9 万元，年均可实现利润总额为 3765.58 万元，投资回收期 6.34 年（税后，含建设期 1 年）。项目投资回收期较短。项目经济效益显著。

7.2 社会效益

项目建成投产后，将给本地区的居民带来新的就业机会，对维护社会稳定、繁荣当地的经济有一定的贡献，有利于地区经济的持续发展。

另外，本项目采用的生产工艺、设备等均属国内先进工艺和生产设备，可为当地同类企业起到示范作用，对促进地区经济持续、健康的发展有重要的意义。总之，本项目的建设具有良好的发展前景和社会经济效益。

7.2 环境经济损益分析

7.2.1 环境投资估算

环境经济损益主要体现在项目所采取的环保措施投资。为了加强项目的环境管理，防止环境污染，减轻或防止环境质量下降，根据《建设项目环境保护管理条例》的要求，建设项目的环保设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。环保建设投资主要包括环保工程建设、安装、调试、运转等费用。

项目总投资为 22000 万元，项目环保投资 1014 万元，占总投资的 4.6%。项目环保投资估算见下表。

表7.2-1　　项目环保投资一览表　　单位：万元

阶段	污染源	环境保护措施	数量	投资	备注
施工期	废水	生活污水排入临时旱厕	1 座	1	
		施工废水经临建沉淀池沉淀处理后回用	1 座	5	
	废气	施工场地围挡、洒水降尘	1 套	5	
	噪声	/	/	/	
	固废	建筑垃圾清运	1 项	2	
营运期	废水	生活污水依托辽宁贝泽能源有限公司现有化粪池	1 套	/	依托
		初期雨水收集系统及初期雨水池	1 套	50	
		配套隔油、沉淀设施的污水处理池	1 套	70	
	废气	脱硝设施	1 套	60	
		三级旋风除尘器	1 套	45	
		布袋除尘器	1 套	35	
		石灰石-石膏脱硫设施	1 套	95	
	噪声	隔声、隔振、消声措施	1 套	20	
	固废	一般工业固废暂存库 50m^2	1 个	5	
		危险废物贮存库 10m^2	1 个	15	
		分类垃圾箱	5 套	1	
	地下水	厂区分区防渗，地下水跟踪监测井	/	350	
	环境风险	事故水池、储罐区围堰、装置区四周截污沟、雨污管网截止阀，应急监控及报警设施等	/	245	
	排污口	规范化排污口设置	/	10	
合　计				1014	

8.3.2 环保损益分析

建设期噪声、扬尘、废水、固体废物会对环境产生一定的暂时影响；运营期废水、废气、固体废物也对环境会产生一定的影响。但只要加强科学管理，落实各项环保措施，确保运营中所产生的废水、废气、固体废物等污染源及时得到处理处置后达标排放，可以有效控制各污染源对环境的影响。

由以上分析可见，拟建项目所采取的环保工程措施在取得较好的环境效益的同时，社会效益和综合效益也是显著的。

7.3 小结

通过以上分析，建设单位应严格执行建设项目建设“三同时”制度，将营运期环保设施与工程建设项目同时设计、同时施工、同时投入使用，使建设项目建成后确保环境、社会、经济协调发展，“三效益”达到统一。

8 环境管理与监测计划

8.1 管理机构

根据《建设项目环境保护设计规范》的要求，公司配备专职人员负责整个项目环境管理和环境监测工作。本项目需设立环境管理机构，负责整个项目环境管理工作，设一名领导干部负责环保工作，并设置 2 名环保人员。

8.2 环境管理职责

（1）贯彻执行环境保护法规和环境标准，制定本单位的环境保护管理的规章制度，并监督执行；

（2）建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督工作；

（3）拟定企业的环保工作计划并进行实施，配合企业领导完成环境保护责任目标；

（4）领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施的运行情况，建立监控档案；

（5）协调企业所在区域的环境管理；

（6）开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；

（7）负责厂区绿化和日常环境保护管理工作；

（8）接受各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定期向上级主管部门汇报环境保护工作情况。

8.3 环境管理工作计划

拟建项目工程针对不同工作阶段，制定环境管理工作计划，工程建设管理工作计划见下表。

表8.3-1　　环境管理工作计划

阶段	境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期	1.与项目可行性研究同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作； 2.积极配合可研及环评单位所需进行的现场调研； 3.针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； 4.对全厂职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	1.委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 2.协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题；

	3.对治污区，应严格按照环保规范布置在场区主导风向的下风向； 4.在设计中落实环境影响报告中提出的环保对策措施。
施工阶段	1.严格执行“三同时”制度； 2.按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门签定落实计划内的目标责任书； 3.认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 4.施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作。 5.施工造成的地表破坏、土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复； 6.设立施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期（每季度）向环保主管部门汇报一次。
生产运行期	1.严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 2.设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全场内的污染源监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因，及时处理； 3.不断加强技术培训，组织企业内部之间的技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； 4.重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； 5.积极配合环保部门的检查、验收。

8.4 环保管理台帐

企业需要制定相应污染物排放台账管理制度，具体要求如下：

（1）建立污染物排污台账

建设单位应按照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）要求建立环境管理台账制度，落实环境管理台账记录的责任单位和责任人，明确工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等，台账记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求，并对台账记录结果的真实性、完整性和规范性负责。

排污单位环境管理台账应真实记录基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治措施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。并纳入厂务公开内容，及时向环境管理部门和公众公布污染物排放和环境管理情况。

（2）建立污染物监测制度

企业应该设置专人定期对污染物排放的排污口进行监测，并记录归档。此外，还要依托社会力量实行监督性监测和检查，定期委托有环境监测资质的单位对污染物排放口、厂界噪声等排放情况开展自行监测。监测结果记录归档，并定期向社会公布。

8.5 环境监测

环境监测是环境管理的基础，是执行环保法规、标准，判断环境质量现状和评价环保设施处理效果的重要手段，是开展环境科学研究、防止环境破坏和污染的重要依据。监测数据是环境管理的基础数据，因而企业搞好环境监测是至关重要的。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ 880-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121—2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中相关要求进行监测，制定监测计划。

排污单位应在生产运营阶段对上述污染源开展监测及环境质量监测。企业可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备开展自行监测，按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施，所设废水排放口，废气（采样）监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求。监测平台应便于开展监测活动，能保证监测人员的安全。若不具备监测条件时，则将委托其它有资质监测单位进行监测，监测结果以报表形式上报当地环境保护主管部门。

8.5.1 污染源监测方案

本项目污染源监测内容包括废气、废水、噪声自行监测，本项目污染源自行监测的监测项目、点位、频率及监测因子列于表 8.5-1。

表 8.5-1　　项目污染源自行监测计划一览表

类别	监测点位		监测项目	监测频率
废气	有组织	DA001	氮氧化物	自动监测
			二氧化硫、颗粒物	1 次/月
			烟气黑度、氟及其化合物、铅、汞、铍及其化合物	1 次/半年
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统		挥发性有机物	1 次/季度
	法兰及其他连接件、其他密封设备		挥发性有机物	1 次/半年
	厂界		颗粒物、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯	1 次/季度
雨水	雨水排放口 YW001		pH 值、化学需氧量、氨氮、石油类、悬浮物	1 次/日 [a]
噪声	厂区边界外 1m 噪声		厂界等效噪声级 Leq	1 次/季度（昼、夜各一次）
注：a 排放期间按日监测。				

8.5.2 环境质量监测方案

本项目环境质量具体监测方案见下表。

表 8.5-2　　本项目环境质量监测计划表

环境要素	监测点位			监测因子	监测频次
地下水环境	背景值监控点	厂区上游北侧边界外 120° 49'20.44" 42° 13'32.26"	1#	pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、氯化物、挥发性酚类（以苯酚计）、氨氮、硫化物、氟化物、氰化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、苯、甲苯、二甲苯、总大肠菌群、细菌总数、石油类	参照 DZ/T0308，每年枯水期一次
	污染扩散监测点	厂区下游南侧边界外 120° 49'19.08" 42° 13'23.61"	2#		每年枯丰水期各取样一次，全年两次
		保护目标 吻苏吐噜村村 120° 48'55.76" 42° 13'00.47"	3#		
	污染源监控点	厂区内主装置区下游 120° 49'21.00" 42° 13'24.75"	4#		每季度取样一次，全年四次，异常期要求每月进行一次监测
		厂区内事故池下游 120° 49'20.00" 42° 13'30.26"	5#		
土壤环境	主装置区附近表层样		1#	45 项基本因子+石油烃+pH	1 次/年
	页岩油暂存罐附近表层样		2#	45 项基本因子+石油烃+pH	1 次/年
	厂区北侧农用地表层样		3#	8 项基本因子+pH、石油烃	1 次/年

8.6 排污口规范化设置

按照《国家环境保护总局关于修改开展排放口规范化整治工作的通知的决定》（2006 年 6 月 5 日，国家环境保护总局令第 33 号），项目车间排气筒、废水排放口、固废暂存场必须进行规范化设置，应在车间排气筒、废水排放口、固废暂存场、危险废物贮存库挂牌标识，做到各个排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。规范化整治具体如下：

（1）必须符合国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）规定的排放口标志牌，排放口标志牌由国家环境保护总局统一定点监制，有专用的防伪标志。

（2）项目建成后，生产线中废气排气筒均应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。

（3）标志牌设置在采样、监测点附近且醒目处，并能长久保留。可根据情况分别选择设置立式或平面固定式标志牌，在地面设置标志牌上缘距离地面 2 米。

（4）标志牌辅助标志上需要填写的栏目，应由环境保护部门统一组织填写，要求字迹工整，字的颜色与标志牌颜色总体协调。

（5）企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口和采样测试平台。

表 8.6-1　　环境保护图形标志

序号	提示图形符号	警告图形标志	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气排放
2			废水排放口	表示工业废水排放口
3			噪声源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场所
5			危险废物	表示危险废物贮存、处置场所

8.7 污染物排放清单

本项目污染源排放清单见表 8.7-1。

表 8.7-1　　项目污染源排放清单

项目名称	30 万吨/年油页岩流化干馏制页岩油工业示范项目
建设地点	辽宁省朝阳市北票市北塔镇吻苏吐噜村
建设内容	北票甬能油页岩技术开发有限公司拟投资 22000 万元，在北票市北塔镇吻苏吐噜村租赁辽宁贝泽能源有限公司厂内六十五亩工业土地，并依托其厂内原有公共配套（水、电、汽、办公等）设施，新建一套 30 万吨/年油页岩流化干馏制页岩油装置，包括空氮站、变电所、控制室、制粉厂房、主风机棚、脱硫厂房等合计约 2932 平方米。

一、主要原辅材料及能源消耗情况

序号	名称	用量	计量单位	有害物质成分	备注
1.				/	
2.				/	
3.				/	
4.				/	
5.				/	
6.				/	
7.				/	
8.				/	
9.				/	
10.				/	
11.				/	
12.				/	
13.				/	
14.				/	
15.				/	
16.				/	
17.				/	

二、废气产排污环节、污染治理设施清单

污染源	产污环节	污染物	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	治理措施	是否为可行技术	排放口类型	标准值（mg/m³）	执行标准
烧焦烟气 DA001	烧焦器	颗粒物	13.85	4.67	非氨基 SNCR 一体化脱硝 +三级旋风除尘器 +布袋除尘器 +石灰石-石膏 湿法脱硫	是	重点排污口	20	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）
		SO_2	45.33	15.30		是		50	
		NOx	48.90	16.50		是		100	
		氟化物（以 F 计）	5.6E-02	1.9E-02		是		6	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）
		汞	9.8E-03	3.3E-03		是		0.010	
		铅	2.5E-04	8.4E-05		是		0.10	
		铍	3.9E-05	1.3E-05		是		0.010	
原料接收与预处理区	油页岩存储与破碎筛分	颗粒物	/	7.53	半封闭料棚+喷雾除尘	是	无组织	1.0	石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）
主装置区	设备与管线组件密封点泄漏、各物料储仓呼吸废气、污水处理设施无组织废气	颗粒物	/	0.18	定期检查设备与管线密闭性；各物料储仓设置仓顶除尘设施；隔油沉淀池设置密闭罩	是	无组织	1.0	
		非甲烷总烃	/	0.483		是		4.0	
		苯	/	1.7E-09		是		0.4	
		甲苯	/	1.9E-08		是		0.8	
		二甲苯	/	2.6E-08		是		0.8	

三、废水产排污环节、污染治理设施清单

污染源	产污环节	污染物	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	治理措施	是否为可行技术	排放口类型	标准值（mg/m³）	执行标准
综合污水	初期雨水、纯水制备系统、循环水系统、办公生活	COD	43.43	3.18	除油、沉淀后回用于地面冲洗、喷淋除尘、道路洒水、厂区绿化用水，剩余部分引致北票北塔油页岩综合开发利用有限公司用于其干馏炉灰盆补水综合利用	/	综合利用不外排	50	回用水水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中洗涤用水标准要求，同时要满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫标准限值要求
		SS	0.49	0.036		/		/	
		NH_3-N	3.41	0.250		/		5	
		TN	4.11	0.30		/		15	
		石油类	0.49	0.036		/		1	
		挥发酚	0.811	0.0594		/		/	
		氰化物	2.2E-04	1.6E-05		/		/	
		总磷	0.33	0.024		/		0.5	
		溶解性总固体	819.74	60.00		/		1000	
		总硬度	239.77	17.55		/		450	
		总碱度	159.85	11.70		/		350	
		氯化物	213.13	15.60		/		400	
		SiO_2	42.63	3.12		/		50	

四、噪声治理

类别	噪声源	污染防治措施	执行标准
噪声	机械设备	选取低噪型设备、隔声、减震处理，加强设备维护	《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类功能区标准限值，昼间：≤65dB（A），夜间：≤55dB（A

五、固体废物产生量及污染治理措施

类别	名称	产生量（t/a）	废物种类	废物代码	处置去向	污染物管理要求
一般工业固废	烧焦器产生页岩灰	116137.45	SW02	900-002-S02	页岩灰储罐临时存储，定期运往辽宁贝泽能源有限公司综合利用	参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	三级旋风分离器收集的页岩灰	113663.16	SW02	900-002-S02		
	布袋除尘器收集的页岩灰	3149.39	SW02	900-002-S02		
	含铁杂质	0.03	SW17	900-099-S17	一般固废贮存库临时存储出售给物资回收单位	
	废缓蚀阻垢剂废包装桶	0.16	SW17	900-003-S17		
	废聚丙烯酰胺包装袋	0.0008	SW17	900-003-S17		
	废弃滤袋	0.5t/3a	SW59	900-009-S59		
危险废物	含油浮渣和污泥	7.5	HW08	900-210-08	暂存于危废贮存点，定期委托有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	废磷酸三钠包装袋	0.003	HW49	900-041-49		
	废次氯酸钠包装桶	0.23	HW49	900-041-49		
	废油桶	0.1	HW08	900-249-08		
	检修废油	0.2	HW08	900-214-08		
生活垃圾	生活垃圾	12	SW62 等	900-001-S62 等	垃圾桶收集，环卫部门定期清运	/

8.8 排污许可

本项目在建成后实际排放污染物之前，需要按照《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日实施）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017） 等相关法律规范要求，向环境保护主管部门申请排污许可证。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号），本项目与排污许可制衔接工作如下：

（1）在排污许可管理中，应严格按照本评价的要求核发排污许可证；

（2）在核发排污许可证时应严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容；

（3）项目在发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。

8.9 项目环境保护“三同时”竣工验收内容及要求

根据《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评〔2017〕4 号）建设项目需要配套建设噪声或者固体废物污染防治设施的，新修改的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》修改完成前，应依法由环境保护部门对建设项目固体废物污染防治设施进行验收。

从 2017 年 11 月 20 日开始，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行自主验收，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。

环境保护设施是指防治环境污染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施等。验收报告分为验收监测（调查）报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。本项目竣工环境保护验收内容见下表。

表 8.9-1　　环境保护 “三同时”竣工验收情况一览表

验收项目	污染源	验收点位	验收因子	环保设施及措施	验收标准	验收要求
废气	烧焦烟气	DA001	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 氟及其化合物 铍及其化合物 铅 汞	非氨基 SNCR 一体化脱硝+三级旋风除尘器+布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）表 4 的大气污染物特别排放限值，氟及其化合物（以 F 计）、铍及其化合物（以 Be 计）、铅、汞执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）相关二级标准限值	颗粒物≤20mg/m³ 二氧化硫≤50mg/m³ 氮氧化物≤100mg/m³ 氟及其化合物（以 F 计≤6mg/m³ 铍及其化合物（以 Be 计）≤0.01mg/m³ 铅≤0.10mg/m³ 汞≤0.01mg/m³
	无组织废气	厂区	非甲烷总烃	/	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	监控点 1h 平均浓度值≤6mg/m^3 监控点任意一次浓度值≤20mg/m^3
	无组织废气	厂界	颗粒物 苯并[a]芘 苯 甲苯 二甲苯 非甲烷总烃	/	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）	颗粒物≤0.10mg/m³ 苯并[a]芘≤0.000008mg/m³ 苯≤0.4mg/m³ 甲苯≤0.8mg/m³ 二甲苯≤0.8mg/m³ 非甲烷总烃≤4mg/m³

废水	综合污水	污水处理站出水口	COD NH_3-N TN 石油类 总磷 溶解性总固体 总硬度 总碱度 氯化物 SiO2	除油、沉淀后回用于地面冲洗、喷淋除尘、道路洒水、厂区绿化用水，剩余部分引致北票北塔油页岩综合开发利用有限公司用于其干馏炉灰盆补水综合利用	回用水水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中洗涤用水标准要求，同时要满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫标准限值要求	COD≤50mg/m³ NH_3-N≤5mg/m³ TN≤15mg/m³ 石油类≤1mg/m³ 总磷≤0.5mg/m³ 溶解性总固体≤1000mg/m³ 总硬度≤450mg/m³ 总碱度≤350mg/m³ 氯化物≤400mg/m³ SiO_2≤50mg/m³
噪声	设备噪声	厂界	Leq（A）	选取低噪型设备、隔声、减震处理，加强设备维护	《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准	昼间：≤65dB（A） 夜间：≤55dB（A）
固废	烧焦器产生页岩灰、三级旋风分离器收集的页岩灰、布袋除尘器收集的页岩灰	/	/	页岩灰储罐临时存储，定期运往辽宁贝泽能源有限公司综合利用	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》并参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关要求对一般固废的临时存储进行管控。	委托利用
	含铁杂质、废缓蚀阻垢剂废包装桶、废聚丙烯酰胺包装袋、废弃滤袋	/	/	一般固废贮存库临时存储出售给物资回收单位	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》并参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关要求对一般固废的临时存储进行管控。	委托利用
	含油浮渣和污泥、废磷酸三钠包装袋、废次氯酸钠包装桶、废油桶、检修废油	/	/	暂存于危废贮存点，定期委托有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	委托处置

9 项目建设可行性分析

9.1 产业政策符合性分析

9.1.1《产业结构调整指导目录》符合性分析

本项目为利用小颗粒油页岩流化干馏制页岩油项目，根据《产业结构调整指导目录》（2024 年），本项目属于“鼓励类”中第七项“石油天然气”第 1 条“石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油(气)、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”，同时属于“鼓励类”中第四十二项“环境保护与资源节约综合利用”第 8 条“废弃物循环利用：煤研石、粉煤灰、尾矿(共伴生矿)、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、建筑垃圾等工业废弃物循环利用”，因此本项目属于鼓励类项目。同时，本项目也不属于《禁止用地项目目录（2012 年本）》、《限制用地项目目录（2012 年本）》中的禁止和限制类项目。项目已取得项目备案证明。综上所述，本项目符合国家和地方现行相关产业政策。

9.1.2《市场准入负面清单（2025 年版）》的符合性分析

根据“国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2025 年版）》的通知”（发改体改规〔2025〕466 号），建设项目不属于禁止准入类，符合该文件相关要求。

9.1.3《国家污染防治技术指导目录》的符合性分析

根据生态环境部发布的“关于印发 2025 年《国家污染防治技术指导目录》的通知”（环办科财函〔2025〕197 号），建设项目所采取的各项污染治理技术不属于低效类技术，符合国家现行污染防治技术要求。

9.2 相关规划符合性分析

9.2.1 与朝北票北塔油页岩综合开发利用产业园区总体规划符合性分析的符合性分析

本项目与北票北塔油页岩综合开发利用产业园区总体规划符合性分析详见下表：

表 9.2-1　　本项目与园区规划符合性分析一览表

序号	园区规划要求	本项目情况	符合性
1	规划范围：在西起吻喇吐噜村，东至陈家梁， 南起关山沟，北至省界，园区占地面积 4.87 平方公里。	本项目位于辽宁省朝阳市 北票市北塔镇辽宁贝泽能源有限公司厂区，位于规划范围内	符合
2	规划定位：以油页岩干馏项目为基础产业，以页岩油	本项目利用小颗粒油页	符合

	深加工为发展方向，以电力、建材为辅助产业的油页岩综合利用产业链条。	岩进行干馏制页岩油，属于园区基础产业	
3	产业发展规划：园区产业发展总体上以页岩油为产业链，形成“三区一厂”。产业链：油页岩综合利用产业链。三区一厂：炼油产业区、页岩油深加工产业区、建材产业区和电厂。产业布局：园区依据产业规划，分为炼油产业区、深加工产业区、建材产业区及电厂。考虑到各产业区之间的相互联系、远近期关系及周边环境，将炼油产业区布置在园区的西侧与东侧靠近各自的采矿场，减少运输资本；将页岩油深加工区布置在两个炼油区附近，便于页岩油输送；将建材产业区也靠近炼油产业区布置以便于利用废渣；将电厂布置在西侧炼油产业区的西北角，有利于废弃小颗粒油页岩的综合利 用。	本项目属于利用小颗粒油页岩进行干馏制页岩油项目，位于规划园区西侧的炼油产业区，符合园区产业发展规划	符合
4	用地布局规划：总体空间结构可以概括为“一核”、“一带”、“三区”。 “一核”：管理服务区是园区总体的服务中心，是园区开发建设的核心，也是园区管委会的办公场所与景观节点，包含行政办公及部分商业服务功能。 “一带”：根据园区排水渠为中心在两侧进行重点绿化建设，围绕排水渠形成园区南北的绿化景观带。 “三区”：三区包含炼油产业区、页岩油深加工产业区和建材产业区。工业用地是园区的主要用地类型，为三类工业用地，主要为园区入驻项目提供土地，由炼油产业区、页岩油深加工产业区和建材产业区三个功能分区构成。	本项目位于园区内的炼油产业区，规划用地性质为三类工业用地，因此本项目用地性质符合用地布局规划	符合
5	总体规划将遵循以下原则： 1、符合国家产业政策、经济社会发展、环境和生态保护的要求，推进产业结构调整和优化升级，促进产业可持续发展。 2、重点发展《产业结构调整指导目录》中鼓励类的项目，优先引进国家重点支持的高新技术产品，严格禁止限制类项目进入园区。 3、符合北票北塔油页岩综合开发利用产业园区总体发展规划，符合辽宁省重点产业发展规划，并与省、市、地方发展规划相协调。 4、坚持“3R”原则，即“减量、再用、循环”原则。尽量减少物料、能源和水资源消耗，同时积极采用清洁生产机制来组织生产，积极探索低碳经济和绿色经济生产方式，进行水资源的梯级循环再利用。 5、资源高效利用原则：一是提高生产单元资源利用效率，二是加强生产单元间产业的共生网络构建，三是提高产品加工深度，以产生最大经济效益。 6、资源共享原则：主要是信息资源、人力资源、公用工程、公共设施等各种资源实现共享。 7、与自然和谐共存原则：规划要求与区域自然生态系统相结合，保持尽可能多的生态功能，最大限度地降低园区对局地景观、水文背景、区域生态系统造成的影响。	本项目行业属于“C25 石油、煤炭及其他燃料加工业”中的“C2519 其他原油制造”，制根据《产业结构调整指导目录》（2024 年），本项目属于鼓励类项目；本项目利用小颗粒油页岩进行干馏制页岩油，属于园区基础产业，符合园区总体规划；本项目生产设计遵循“3R”原则，回收生产过程中余热生产蒸汽外供，污水处理后回收利用；经分析，本项目在采取相应环保措施的前提下，各项污染物均可达标排放，不会恶化区域环境质量，符合人与自然和谐共存原则。项目投产后有利于区域发展，带来经 济效益，推动区域	符合

	8、区域发展原则：规划立足于区域资源优势与产业基础，园区的建设与社区发展和地方特色相结合，发挥比较优势，实现错位发展，以园区建设带动区域经济的发展、生态环境的改善和人民生活质量的提高。 9、高科技、高效益原则：大力采用高新技术、生态技术、节能技术、节水技术、再循环技术和信息技术，要求经济效益、环境效益和社会效益实现最佳平衡实现“多赢”。 10、动态发展原则：园区规划体现滚动发展，即一次规划，分步实施。	经济发展。	

本项目与北票北塔油页岩综合开发利用产业园区总体规划位置关系见图 9.2-1。

图 9.2-1 本项目与朝阳经济技术开发区化工企业集中区位置关系图

9.2.2 与《北票北塔油页岩综合开发利用产业园区总体规划环境影响报告书》及其审查意见符合性分析

本项目与《北票北塔油页岩综合开发利用产业园区总体规划环境影响报告书》及其审查意见分析见下表。

表 9.2-2 本项目与园区规划环评符合性分析一览表

序号	园区规划要求	本项目情况	符合性
1	规划范围：在西起吻喇吐噜村，东至陈家梁， 南起关山沟，北至省界，园区占地面积 4.87 平方公里。	本项目位于辽宁省朝阳市北票市北塔镇，位于规划范围内	符合
2	新建入园项目准入条件： (1)允许《产业结构指导目录(2011 本修正》中鼓励项目入驻，禁止限制类和淘汰类项目入驻。根据《促进产业结构调整暂行规定》(国发(2005)40号)中第十三条规定，不属于鼓励类、也不属于限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类，该类项目也可以入驻园区。 (2)采用清洁生产技术及先进的技术装备，入园项目的清洁生产水平(包括生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标、产品指标、环境管理要求)要达到国内先进水平。对于尚未制定清洁生产的行业，建议以相关产业政策、行业准入条件及国内外同行业先进水平为标准，对于达不到上述标准的企业实行严格限制。 (3)根据当时的产业政策、规划等对拟入园项目进行筛选，确保入园项目符合当时的产业政策及相关规划。同时，应严格限制高耗水、高耗能、废水产生量大、二氧化硫排放量大、无组织废气排放量大的项目	根据《产业结构调整指导目录》（2024 年），本项目属于鼓励类项目；经分析，符合国家相关法律、法规和政策求； 本项目利用小颗粒油页岩干馏制页岩油，符合清洁生产原则；经分析，本项目符合产业政策和相关规划。本项目对各种废水治理后进行综合利用，无外排废水。本项目废气采用烟气脱硝、除尘、脱硫工艺，可使废气污染物排放符合相应排放标准限值要求，不会恶化区域环境质量现状。	符合

	入园。		
3	本着循环经济、可持续发展的原则，将园区打造成为以油页岩干馏项目为基础产业，以页岩油深加工为发展方向，以电力、建材为辅助产业的油页岩综合利用产业链条。	本项目利用小颗粒油页岩进行干馏制页岩油，属于园区基础产业	符合

表 9.2-3　　本项目与园区规划环评审查意见符合性分析一览表

序号	园区规划要求	本项目情况	符合性
1	同意《报告书》对规划布局的调整。园区以北票北塔油页岩综合开发利用有限公司和北票盛泽页岩油有限公司为龙头，发展油页岩加工产业，且在两家公司周边划定两块油品加工区，其他地区为建材产业区和固体废弃物堆放场等。为减轻对内蒙古自治区境内的影响，两块油品加工区北边界与两家企业生产厂区北边界重叠，油品加工项目选址应尽可能远离省界。	本项目利用小颗粒油页岩进行干馏制页岩油项目	符合
2	原则同意园区的交通、电力、通信、供热、燃气、给水和排水等各项基础设施建设。 （一）园区规划建设 4x45MW 机组热电厂，利用油页岩小颗粒、半焦及瓦斯气发电，实行热电联产，并为园区提供工业蒸汽。 （二）园区供水水源由罗家店泵站提供，来自引白入北供水工程。园区排水管网按雨污分流建设。 （三）工业固体废物按照“减量化、无害化、资源化” 的原则减少固体废物的产生；在园区南侧及东侧规划两块固体废物堆放场，在南侧固体废物堆放场内设置危险废物临时贮存场，保证危险废物贮存符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，并按《危险废物转移联单管理办法》等规定进行处理。	本项目供水水源引自南侧北票北塔油页岩综合开发利用有限公司现有水源；本项目生产废水处理后回用不外排；本项目综合利用小颗粒油页岩，实现工业固体废物“减量化、无害化、资源化” 的原则。	符合
3	原则同意《报告书》预测的园区污染控制总量：即二氧化硫总量控制指标 2900 吨/年，氮氧化物总量控制指标 4000 吨/年，化学需氧量总量控制指标 56 吨/年，氨氮总量控制指标 3 吨/年，园区主要污染物排放应严格控制在此范围之内，同时具体项目排放污染物总量应符合北票市总量控制指标要求。	本项目实施后园区二氧化硫、氮氧化物排放量小于园区污染控制总量指标；本项目生产废水处理后回用不外排。	符合
4	园区产生的生活污水及工业污水经企业预处理并符合园区污水处理厂接纳水质标准后排入园区污水处理厂集中处理，园区污水处理厂应建设中水回用系统，实现中水回用率 70%以上，园区污水处理厂排水应执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，园区污水处理厂根据污水产生量可分阶段进行建设，应保留 2 万立方米/天规模发展空间。 在园区污水处理厂未投入运行之前，入园企业产生的污水应单独处理，并达到《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）中直接排放的水污染物最高允许排放浓度后方可排放。	园区污水处理厂尚未建成。本项目产生的生产废水处理后综合利用不外排；生活污水排至辽宁贝泽能源有限公司化粪池，定期清掏。	符合
5	你单位重点做好园区以下几方面工作：	本项目建设符合国家产	

	（一）进驻园区的建设项目，首先要符合国家产业政策，其次要符合园区产业定位，再次要符合园区行业布局。 （二）指导园区内的企业开展清洁生产审核，达到国内先进水平，并争取达到国际先进水平。严格控制入驻企业工业废气排放，尤其是挥发性有机物、有毒及恶臭气体，实行全过程控制，运用循环经济理念建设园区，积极创建循环经济型工业新区。 （三）配合环保部门保护好园区内环境质量，大气环境质量应达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012 ）中二级标准要求；黑城子河水环境达到《地表水环境质量标准》(GB3838 - 2002 ）中 III 类标准要求，北沟河水环境达到《地表水环境质量标准》(GB3838 - 2002 ）中Ⅳ类标准要求；地下水环境达到《地下水质量标准》 (GB/T14848-93 ）中 III 类标准要求；土壤达到《土壤环境质量标准》(CB35618-1995 ）中相应标准要求。 （四）园区内油品加工区卫生防护距离为 1000 米，卫生防护距离范围内环境敏感目标随园区入驻项目滚动开发逐渐搬迁，若具体项目防护距离超过园区卫生防护距离，以项目防护距离为准。严格履行《北票市人民政府关于北票北塔油页岩综合开发利用产业园区卫生防护距离内有关村民搬迁问题的承诺函》(北政函〔2015〕4 号)内容。 （五）园区内有部分基本农田，在基本农田尚未调整前，不得改变其用途。依据北票市国土资源局意见，待下一轮土地利用规划修编时，对园区内基本农田进行调整，调整完成并与园区土地利用类型一致后方可开发利用。 （六）严格落实《报告书》提出的环境风险防范对策，设置园区污水三级防控系统，涉及环境风险的企业要在易产生风险的装置区和企业内设置污染事故池，两个油品加工区应分别设置污染事故池，并建立应急救援与保障系统，同时要制定园区突发环境事故应急预案确保事故发生时，能及时帮助企业协调各方面的措施到位，有效减少事故对园区内外环境的影响。	业政策，符合园区产业定位和行业布局； 项目用地为工业用地，不占用基本农田； 本项目在厂区内设置装置区围堰、暂存罐区围堰和事故水池等风险防范措施。	

根据上表，本项目的建设符合《北票北塔油页岩综合开发利用产业园区总体规划环境影响报告书》及其审查意见中的相关要求。

9.2.3 与《北票市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

表 9.2-4　　本项目与《北票市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性

序号	规划内容	本项目情况	协调性
1	**国土空间规划总体格局** 北票市市域国土空间总体格局为“一核四区、两轴三	本项目位于北塔镇，属于北票市国土空间格局中“两轴”中	符合

	廊、多点支撑” 一核：强化中心城区的引领和带动作用，形成全域现代产业发展核心，要素集聚、特色创新、转型升级的示范基地。 四区：形成北部以大黑山景区为依托的自然风光体验区；西部以特色农业种植为依托的设施农业集聚区；东部为特色农业优势区；南部以林下经济为主导的生态农业试验区。 两轴：沿 G25 长深高速形成东西向发展轴，联系阜新市及朝阳市；沿国道及省道形成南北向发展轴，北部联系赤峰市，南部延至锦州市；推动空间资源及要素沿两条主要发展轴线集聚，推动沿线城镇及产业基地的发展。 三廊：沿大凌河形成水域生态景观廊道；沿牡牛河形成农业景观生态廊道；沿凉水河打造旅游景观生态廊道。 多点：沿主要发展轴及周边建设多个特色小城镇，形成产业集聚、生态宜居、特色鲜明、设施完善的现代化小镇，是中心城区与全域乡村的重要连接点及产业承接核心。	南北向发展轴。	
2	**严守三线，加强管控** 严格落实上级下达的永久基本农田保护任务，保障粮食安全和重要农产品供给，严格落实《基本农田保护条例》,严控建设占用永久基本农田。 严格保护自然保护地、生态功能重要区域和生态敏感区域。确保面积不减少，功能不降低、性质不改变。除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 城镇开发边界是一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设、以城镇功能为主的区域边界。城镇开发边界一经划定，规划期内原则上不得调整，因国家重大战略实施等原因需调整的，报国土空间规划原审批机关审批。	本项目不占用耕地；本项目厂区不占用生态保护红线；本项目位于辽宁贝泽能源有限公司用地范围内，属于工业用地	符合

综上，本项目符合《北票市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相关要求。

9.3 生态环境分区管控符合性分析

根据《朝阳市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》，本项目位于朝阳市北票市重点管控区 2，属于“重点管控区”，管控单元编 ZH21138120005，项目与“三线一单”及《朝阳市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》符合性分析详见下表。

表 9.3-1　　与朝阳市生态环境分区管控符合性分析

“三线一单”要求	要求	项目具体情况	分析结果
生态保护红线	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应	本项目位于北票北塔油页岩综合开发利用产业园区，项目占地为工业用地，不属于自然保护	符合

	落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	区、风景名胜区、饮用水源保护区和其他需要特殊保护的区域，不占用划定的生态保护红线区。	
环境质量底线	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	根据朝阳市生态环境局公布的朝阳市 2024 年空气质量状况，2024 年朝阳市 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3 年平均值均符合环境空气质量二级标准过渡阶段浓度限值，本项目所排放的污染物全部达标排放，不触及区域环境质量底线。	符合
资源利用上线	资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	本项目营运期资源消耗主要为一定量的电力、水，所需材料均为外购，可满足项目需求，能源消耗相对区域能源使用量较小，不触及资源利用上线。	符合
环境准入负面清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	本项目利用小颗粒油页岩进行干馏制页岩油，属于园区基础产业，不属于该园区环境准入负面清单，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“鼓励类”项目，不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》内禁止准入类项目	符合
重点管控单元（管控单元编码：ZH21138120005）要求			
空间布局约束	1.在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。 2.避免大规模排放大气污染物的项目布局建设；现有产生大气污染物的工业企业应持续开展节能减排，大气污染严重的工业企业应责令关停或逐步迁出，逐步实现区域工业废气减排。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。 3.基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不	本项目评价范围内无自然保护区分布； 项目位于依法合规设立并经规划环评的产业园区内； 本项目不占用基本农田。	符合

	得占用。		
污染物排放管控	1.在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。 2.从 2021 年 1 月 1 日起，全面执行国家排放标准大气污染物特别排放限值；推进工业企业污染治理设施升级改造，逐步推进生物质燃料锅炉污染治理设施升级改造，工业污染源全面达标排放；加强堆场扬尘和施工扬尘治理；热电企业完成超低排放改造和无组织排放深度治理；实施钢铁等行业超低排放改造和无组织排放深度治理，推进挥发性有机物综合整治。 3.加强农业面源污染防治，加大种养业特别是规模化畜禽养殖污染防治力度，引导农民使用生物农药或高效、低毒、低残留农药，对农药包装进行无害化处理。 4.实施大气减污降碳协同增效，推动重点行业落后产能退出，推进钢铁、焦化、有色金属行业技术升级，推进工业炉窑清洁能源替代，以陶瓷等行业为重点开展涉气产业集群分类治理。	本项目评价范围内无自然保护区分布； 项目废气排放执行大气污染物特别排放限值，经过采取有效防治措施各污染物均可实现达标排放； 本项目不属于重点行业落后产能，不属于钢铁、焦化、有色金属行业。	符合
环境风险管控	1.严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。 2.优先保护耕地土壤环境，强化乡镇工业污染场地治理，开展土壤污染治理与修复试点工作	本项目严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度	符合
资源开发效率要求	1.控制煤炭消费总量，严把新上、改扩建耗煤项目立项，对未实行煤炭消费减量替代的耗煤项目一律不予立项。 2.实施水资源总量控制，严格计划用水管理；加快推广农业节水技术和措施，提高农田灌溉水资源利用效率，未依法完成水资源论证工作的建设项目，不予批准。	本项目不使用煤炭资源； 本项目废水经处理后综合利用，不外排。	符合

综上可知，该项目建设符合《朝阳市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》及《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）中“三线一单”中要求。

9.4 相关环境保护政策符合性分析

9.4.1 与《空气质量持续改善行动计划》、《辽宁省空气质量持续改善行动实施方案》、《朝阳市空气质量持续改善行动实施方案》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《土壤污染源头防控行动计划》相符性分析

本项目与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）、《辽宁省空气质量持续改善行动实施方案》（辽政发〔2024〕11 号）、《朝阳市空气质量持续改善

行动实施方案》（朝政办发〔2024〕46 号）、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤〔2024〕80 号）现行环境管理要求的相符性分析。

表 9.4-1　　环境管理政策相符性分析

名称	政策要求	说明	符合性
《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）	（四）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	本项目为其他原油制造行业，不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中的限制类和淘汰类项目，严格落实环境保护相关政策要求	符合
	（五）加快退出重点行业落后产能。修订《产业结构调整指导目录》，研究将污染物或温室气体排放明显高出行业平均水平、能效和清洁生产水平低的工艺和装备纳入淘汰类和限制类名单。重点区域进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备；逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。引导重点区域钢铁、焦化、电解铝等产业有序调整优化。	本项目为其他原油制造行业，不属于《产业结构整指导目录》（2024 年本）中的限制类和淘汰类项目和落后产品，不属于重点行业落后产能	符合
	（十二）实施工业炉窑清洁能源替代。有序推进以电代煤，积极稳妥推进以气代煤。重点区域不再新增燃料类煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源；安全稳妥推进使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等；燃料类煤气发生炉实行清洁能源替代，或因地制宜采取园区（集群）集中供气、分散使用方式；逐步淘汰固定床间歇式煤气发生炉。	本项目生产过程中消耗水、电，不涉及燃煤。	符合
	（十三）持续推进北方地区清洁取暖。因地制宜成片推进北方地区清洁取暖，确保群众温暖过冬。加大民用、农用散煤替代力度，重点区域平原地区散煤基本清零，逐步推进山区散煤清洁能源替代。纳入中央财政支持北方地区清洁取暖范围的城市，保质保量完成改造任务，其中“煤改气”要落实气源、以供定改。全面提升建筑能效水平，加快既有农房节能改造。各地依法将整体完成清洁取暖改造的地区划定为高污染燃料禁燃区，防止散煤复烧。对暂未实施清洁取暖的地区，强化商品煤质量监管	本项目冬季采用电取暖。	符合
《辽宁省空气质量持续改善行动实施	推动优化产业结构和布局。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新改扩建项目必须落实国家产业规划、生态环境分区管控方案、碳排放达峰目标等相关要求。	本项目符合国家产业政策，并严格落实国家产业规划、生态环境分区管控	符合

方案》辽政发〔2024〕11 号		方案、碳排放达峰目标等相关要求。	
	大力发展新能源和清洁能源。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。到 2025 年，非化石能源消费比重达到 13.7%左右，电能占终端能源消费比重达到 15%左右。实施工业炉窑清洁能源替代，有序推进以电代煤，积极稳妥推进以气代煤。	本项目生产过程中使用清洁能源电	符合
	持续推进清洁取暖。因地制宜整村、整屯推进民用、农用散煤替代。纳入中央财政支持北方地区清洁取暖范围的城市，保质保量完成改造任务。2025 年底前基本完成沈阳、鞍山、抚顺、锦州、营口、辽阳、铁岭、盘锦、葫芦岛 9 个重点城市城区（含城中村、城乡结合部）、县城清洁取暖改造。完成散煤替代的城区、县城及村屯必须保障居民生活和清洁取暖用电、用气需求，防止散煤复烧。严厉打击劣质煤销售，依法全面取缔高污染燃料禁燃区内散煤销售网点。	本项目冬季采用电热取暖。	符合
《朝阳市空气质量持续改善行动实施方案》（朝政办发〔2024〕46 号）	推动优化产业结构和布局。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目必须落实国家产业规划、生态环境分区管控方案、碳排放达峰目标等相关要求。有序推动高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢，到 2025 年，废钢占炼钢原料比重达到 15%以上。实施“以钢定焦”，炼焦产能与长流程炼钢产能比控制在 0.4 左右。开展粗钢产量目标调控，高标准完成粗钢产量压减任务。严格落实《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，加快退出工业重点行业落后产能，推动重点领域设备更新升级和工艺流程优化改造，加快淘汰落后低效设备、超期服役老旧设备。	本项目为其他原油制造行业，不属于《产业结构整指导目录》（2024 年本）中的限制类和淘汰类项目和落后产品，不属于重点行业落后产能	符合
	大力发展新能源和清洁能源。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。加快推进风电、光伏、抽水蓄能、多能互补和氢能产业等重大项目建设。到 2025 年，全市清洁能源装机达到 800 万千瓦，装机占比达到 75%，清洁能源发电量达到 100 亿千瓦时，发电占比达到 65%，非化石能源消费比重、电能占终端能源消费比重稳步提高，达到省政府下达任务要求。稳步实施工业炉窑清洁能源替代，在用电、气源充分保障的前提下，有序推进以电代煤，积极稳妥推进以气代煤。	本项目生产过程中使用清洁能源 电能	符合
	强化扬尘污染综合治理。常态化开展施工场地、工业企业堆场料场和城市道路、裸地扬尘污染综合治理。将扬尘污染防治费用纳入工程造价。加强建筑工地“六个百分百”监管，严格落实施工扬尘防治措施公示制度。合理规划道路施工作业时间和作业面，严格落实产尘作业洒水抑尘措施，沟槽回填后及时洒水、覆盖，有效降低扬尘污染。加强市区裸地硬化或绿化，清理取缔各类违规堆场。强化渣土车监管，防止带泥土上路。加大执法监督力度，强化工业企业堆场料场扬尘防控。加强城市道路机械化清扫，加大重点	本项目施工期严格落实“六个百分百”要求	符合

	区域、城市出入口、施工工地周边道路冲洗与机扫联合作业，严禁道路积尘。主城区道路机械化清扫率达到 80%左右，县级建成区道路机械化清扫率达到 70%左右。持续推进装配式建筑发展，到 2025 年，装配式建筑占新建建筑面积比例达到 30%。		
	强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。定期开展储罐密封性检测，污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理，含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。活性炭吸附设施做到耗材定期更换，危废合规处置。重点企业开展“一厂一策”综合治理，全面提升挥发性有机物排放治理管理水平。	本项目含 VOCs 物料全部密闭存储；隔油沉淀池密闭挥发的有机废气引致烧焦器燃烧处置；本项目火炬为开停工、设备故障检修时使用，不作为日常废气处理设施；危废均按要求进行贮存并委托有资质单位处置	符合
《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）2015 年 4 月 16 日	严控地下水超采。在地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害易发区开发利用地下水，应进行地质灾害危险性评估。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。依法规范机井建设管理，排查登记已建机井，未经批准的和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，一律予以关闭。	本项目不设置自备水井	符合
	落实排污单位主体责任。各类排污单位要严格执行环保法律法规和制度，加强污染治理设施建设和运行管理，开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任。中央企业和国有企业要带头落实，工业集聚区内的企业要探索建立环保自律机制	本项目制定自行监测计划，并严格执行。	符合
《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）2016 年 5 月 28 日	加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水。自 2017 年起，在京津冀、长三角、珠三角等地区的部分城市开展污水与污泥、废气与废渣协同治理试点。	本项目固体废物均能得到合理处置。	符合
《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤〔2024〕80 号）	（一）落实生态环境分区管控。加强农用地分类管理，衔接国土空间规划，根据土壤污染程度和相关标准，动态调整优先保护类、安全利用类和严格管控类农用地的数量和边界，细化并落实分类管理措施。城镇开发边界外不得规划建设各类开发区，区内各类开发建设活动应严格落实生态环境准入清单。严格重点建设用地安全利用。完善地下水环境风险管控划定技术要求，划定地下水污染防治重点区，精准编制差异化准入清单，提出土壤和地下水污染风险管控要求。形成地下水环境风险管控分区成果，纳入生态环境分	本项目符合朝阳市国土空间规划，位于城镇开发边界范围内，符合朝阳市“三线一单”生态环境分区管控要求	符合

	区管控体系，并加强与国土空间规划的动态衔接。		
	（二）加快产业绿色化转型。严格落实产业结构调整指导目录要求。减少独立焦化企业，京津冀及周边地区继续实施“以钢定焦”。全面关停土法炼焦（含改良焦炉）、单炉产能 7.5 万吨/年以下（单炉产能≥5 万吨/年且使用低阶煤高温热解工艺的镁冶炼配气装置除外）或无煤气、焦油回收利用和污水处理达不到焦化行业规范条件的半焦（兰炭）生产装置。钢铁联合企业、独立焦化企业等涉及炼焦的建设项目，应当同步配套建设干熄焦、装煤、推焦除尘、挥发性有机物（VOCs）治理装置。限制上马采用 PS 转炉吹炼工艺的铜冶炼项目，加快推进铜冶炼 PS 转炉的环保升级改造。2025 年底前，淘汰竖罐炼锌工艺和设备。2026 年底前，鼓励石油开采行业企业完成 单层钢质地下储油罐排查，渗漏风险较高的，结合生产周期完成更新替代或防渗改造。	本项目为其他原油制造行业，不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中 的限制类和淘汰类项目，不属于左侧表格内所列装置及工艺设备	
	（三）推动重点行业强制性清洁生产审核。对重有色金属矿采选业、重有色金属冶炼业、化学原料及化学制品制造业等涉重金属行业企业依法开展强制性清洁生产审核，强化气态及粉尘等无组织排放、防渗漏、防流失、防扬散等审核及监管要求。工程设计应按照环境保护相关规定和工程建设国家标准，为防治土壤和地下水污染提供工程条件。在健康、环境等技术规范和绿色工厂、绿色工业园区、生态工业园区评价体系中，增加或完善源头防控要求。推动电镀企业入园，因地制宜规范电镀（集中）园区建设。	本项目建成后，应严格按照生态环境主管部门要求开展清洁生产审核工作	
	（四）加强未污染土壤保护。强化优先保护类耕地管理，加强土壤生态环境质量监测和保护。鼓励黑龙江等省份探索开展黑土地土壤生态环境保护监督管理。加强盐碱地生态环境保护。新建涉重金属排放企业，要在相关建设项目中加强重金属排放对周边耕地土壤的累积性风险分析，存在风险的，要采取防控措施。	本项目废气中有少量重金属排放，评价中加强重金属排放对周边耕地土壤的累积性风险分析，运营期严格按照本报告要求进行污染防控，并监控周边土壤环境，降低土壤污染风险	

综上所述，本项目符合《空气质量持续改善行动计划》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《土壤污染源头防控行动计划》等现行环境管理要求。

9.4.2 与《辽宁省人民政府办公厅关于加强全省高耗能、高排放项目准入管理的意见》（辽政办发〔2021〕6 号）相符性分析

对照《辽宁省人民政府办公厅关于加强全省高耗能、高排放项目准入管理的意见》（辽政办发〔2021〕6 号），本项目与其相符性分析见下表，所列条目及规定均为项

目涉及内容。

表 9.4-2　与《辽宁省人民政府办公厅关于加强全省高耗能、高排放项目准入管理的意见》相符性分析

序号	条目	本项目	符合性
1	严格“两高”项目投资准入。 各级投资主管部门要严格执行《国务院关于投资体制改革的决定》（国发〔2004〕20 号）、国家《产业结构调整指导目录（2019 年）》和我省有关投资政策规定，依据行业准入条件按权限审批、核准或备案。新上“两高”项目必须符合国家产业政策且能效达到行业先进水平，属于限制类和淘汰类的新建项目，一律不予审批、核准；属于限制类技术改造的“两高”项目，确保耗能量、排放量只减不增。	本项目属于其他原油制造行业，采用先进的工艺设备，能效达到行业先进水平，本项目符合国家产业政策，不属于《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类的新建项目。	符合
2	严把“两高”项目节能审查关。 省发改委要紧密跟踪国家《固定资产投资项目节能审查办法》修订情况，及时修订《辽宁省固定资产投资项目 节能审查实施办法》。年综合能源消费量 1000 吨（含）~5000 吨标准煤的固定资产投资项目，其节能审查管理权限由市级节能审查机关负责。已将能审查管理权限部分或全部下放至县级的，调整至市级节能审查机关，并报省级节能审查机关备案。大连市年综合能源消费量 5 万吨（含）标准煤以上的固定资产投资项目，其节能审查管理权限调整至省发展改革委。对未按规定进行节能审查或节能审查未通过，擅自开工建设或擅自投入生产、使用的固定资产投资项目，由节能审查机关责令停止建设或停止生产、使用并限期改造。不能改造或逾期不改造的生产性项目，由节能市查机关报请本级政府按国家规定权限责令关闭，并依法追究有关人员的责任	本项目使用清洁能源电能，已开展节能评估	符合
3	严把“两高”项目环境影响评价审批关。 省生态环境厅负责对《辽宁省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2017 年本）》进行调整，依法规范“两高”建设项目的环境影响评价文件的审批权限，编制并公布《辽宁省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2021 年本）》，各级环评审批部门要按照《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，严格实施“两高”项目环境影响评价文件审批	本项目环境影响评价正在开展过程，可确保项目“三同时”开展进行	符合
4	严把“两高”项目安全审查关。 各地区、各部门要严格“两高”项目安全审批关口，强化安全工作源头管控，严格“两高”项目安全准入条件审查，未按国家有关法律法规通过安全条件审查和安全设施设计审查的，一律不得开工建设。对已经在建的“两高”项目，要加强事故隐患	本项目已开展安全设计评价专章	符合

	排查整治，狠抓重大问题隐患整改。要强化“两高”项目安全质量检查，制定有效防范措施，强化作业现场的危险源辨识和安全管控，严堵安全漏洞，严防事故发生。		

因此，本项目符合《辽宁省人民政府办公厅关于加强全省高耗能、高排放项目准入管理的意见》（辽政办发〔2021〕6 号）相关要求。

9.4.3 与中共辽宁省委、辽宁省人民政府关于印发《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》的通知（辽委发〔2022〕8 号）相符性分析

对照中共辽宁省委、辽宁省人民政府关于印发《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》的通知（辽委发〔2022〕8 号），本项目与其相符性分析见下表，所列条目及规定均为项目涉及内容。

表 9.4-3　　与《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》相符性分析

序号	相关要求	本项目	符合性
1	深入推进碳达峰行动。以能源、工业、城乡建设、交通运输等领域和钢铁、有色金属、建材、 石化化工等行业为重点，推进健全碳达峰碳中 和“1+N”政策制度。到 2025 年，全省重点行业 能效达到标杆水平的产能比例超过 30%。将温 室气体管控纳入环境影响评价管理范围，推动 应对气候变化与统计调查、评价管理、监测体系、监管执法和督察考核等工作统筹融合	本项目进行了碳排放专项环境影响评价。对本项目实施前后企业碳排放情况进行核算	符合
2	坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。严格把好新建、扩建钢铁、水泥熟料等高耗能高排放项目准入关	本项目为其他原油制造行业，不属于《产业结构 调整指导目录》（2024 年）中淘汰类和限制类项目	符合
3	推进资源节约高效利用和清洁生产。坚持节约优先，推进资源总量管理、科学配置，全面促进资源节约循环高效利用，推动利用方式根本转变。实施全民节水行动，建设节水型社会，坚持最严格的节约用地制度。推动大宗固体废弃物和工业资源综合利用示范基地建设，推进污水循环利用。引导重点行业深入实施清洁化改造，对能源、钢铁等 14 个重点行业存在“双超、双有”和高耗能的重点单位，分年度实施强制性清洁生产审核	本项目引进先进工艺和设备综合利用废弃的小颗粒油页岩生产页岩油。	符合
4	加强大气面源和噪声污染治理。强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控，推进低尘机械化清扫作业，加大城市出入口、城乡结合部等城乡重要路段清扫保洁力度。加大餐饮油烟污染、恶臭异味治理力度。全面推进绿色矿山建设，开展绿色矿山建设三年行动（2022-2024 年）。深入开展秸秆“五化”综合利用和禁烧管控。深化消耗臭氧层物质和氢氟碳化物环境管理。实施噪声污染防治行动，加快解决群众关心的突出噪声问题。到 2025 年，地级及以	本项目建设过程中采取扬尘和噪声防治措施。施工期厂界噪声符合《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中标准，营运期厂界噪声符合	符合

	上城市实现功能区声环境质量自动监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准	
5	加强生态环境分区管控。围绕构建“一圈一带两区”区域发展格局，衔接国土空间规划分区和用途管制要求，推进城市化地区高效集聚发展，促进农产品主产区规模化发展，推动重点生态功能区转型发展，形成主体功能明显、优势互补、高质量发展的国土空间开发保护新格局。严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求，优化区域生产力布局。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格规划环评审查和项目环评准入。开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评估	本项目属于“重点管控单元”，严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求	符合

经比对，本项目符合中共辽宁省委、辽宁省人民政府关于印发《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》的通知（辽委发〔2022〕8 号）相关要求。

9.4.4 与中共朝阳市委、朝阳市人民政府关于印发《朝阳市深入打好污染防治攻坚战实施方案》的通知（朝委发〔2022〕18 号）相符性分析

对照中共朝阳市委、朝阳市人民政府关于印发《朝阳市深入打好污染防治攻坚战实施方案》的通知（朝委发〔2022〕18 号），本项目与其相符性分析见下表，所列条目及规定均为项目涉及内容。

表 9.4-4　　与《朝阳市深入打好污染防治攻坚战实施方案》相符性分析

序号	相关要求	本项目	符合性
1	推动能源清洁低碳转型。优化能源供给结构，适度超前布局风电和太阳能发电，加快推动燕山湖、龙王庙抽水蓄能项目建设。增加全市清洁能源发电装机容量、风电光伏装机容量。积极稳妥推进天然气气化工程，因地制宜推进居民煤改气，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。加快调整能源消费结构，提升电能占终端能源消费比重。	本项目使用清洁能源电能	符合
2	加强大气面源和噪声污染治理。强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控，推进低尘机械化清扫作业，加大城市出入口、城乡结合部等城乡重要路段清扫保洁力度。加大餐饮油烟污染、恶臭异味治理力度。全面推进绿色矿山建设，开展绿色矿山建设三年行动（2022-2024 年）。深入开展秸秆“五化”综合利用和禁烧管控。深化消耗臭氧层物质和氢氟碳化物环境管理。实施噪声污染防治行动，加快解决群众关心的突出噪声问题。到 2025 年，城市建成区实现功能区声环境质量自动监测	本项目建设过程中采取扬尘和噪声防治措施。施工期厂界噪声符合《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中标准，营运期厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准	符合
3	加强生态环境分区管控。围绕构建融入京津冀协同发展战略先导区、辽西北承接产业转移示	本项目属于“重点管控单元”，严格落实“三线一	符合

	范区发展格局，衔接国土空间规划分区和用途管制要求，推进城市化地区高效集聚发展，促进农产品主产区规模化发展，推动重点生态功能区转型发展，形成主体功能明显、优势互补、高质量发展的国土空间开发保护新格局。严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求，优化区域生产力布局。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格规划环评审查和项目环评准入	单”生态环境分区管控要求	

经比对，本项目符合中共朝阳市委、朝阳市人民政府关于印发《朝阳市深入打好污染防治攻坚战实施方案》的通知（朝委发〔2022〕18 号）相关要求。

9.4.5 与《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

本项目与《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》（辽政办发〔2022〕16 号）符合性分析见下表。

表 9.4-5　　项目与《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

章节	文件要求	本项目情况	符合性
第三章 坚持高质量引领，推动绿色低碳发展	建立生态环境分区管控机制。强化“三线一单”生态环境分区管控的约束和政策引领，应用于相关专项规划编制、产业政策制定、城镇建设、资源开发、建设项目选址、执法监管等方面，健全完善“三线一单”分区管控、规划环评审查和建设项目环评审批联动机制。	本项目位于朝阳市北票市重点管控区 2，属于重点管控单元，项目建设符合朝阳市“三线一单”生态环境分区管控要求。	符合
	推行清洁能源替代，对以煤、石焦油、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及工厂余热、电力热力等进行替代，持续推进清洁取暖。	本项目生产使用清洁能源电能	符合
第五章 深入打好蓝天保卫战，提升环境空气质量	强化燃煤锅炉整治和散煤污染治理。按照国家统一部署，推进热电联产企业供暖覆盖范围内的燃煤锅炉和小热电关停整合，实施燃煤锅炉超低排放改造。	不设置锅炉	符合
	全面加强无组织排放管控，严格控制铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。	本项目物料输送、存储以及工艺过程采取密闭措施，严格控制无组织废气排放。	符合
第六章 深入打好碧水保卫战，巩固提升水生态环境质量	持续推进工业污染防治。强化水环境承载能力约束作用，出台差别化的流域性环境标准和管控要求。	工艺废水全部经厂内自建污水处理站处理后综合利用，不外排。	符合
	全面提升城镇污水处理水平。大力实施污水管网补短板工程，推动城市建成区污水管网全覆盖以及老旧污水管网改造和破损修复。加快现有合流制排水系统雨污分流改造，新建城区排水管网实行雨污分流。	厂区采用雨污分流排水体制，衔接园区雨污分流系统。	符合

第八章 深入打好净土保卫战，提升土壤和农村环境质量	加强空间布局管控。根据土壤污染状况和风险合理规划土地用途，永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目，居住区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边，禁止新（改、扩）建可能造成土壤污染的建设项目。新（改、扩）建涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的建设项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。	本项目位于辽宁贝泽能源有限公司用地范围内，用地性质为工业用地，不在永久基本农田集中区域。	符合
第十章 强化风险防控，保障环境安全	提升危险废物环境监管能力。建立健全“源头严防、过程严管、后果严惩”的危险废物环境监管体系。完善危险废物产生、收集、贮存、转运、处置信息化监管平台，推行视频监控、智能称重、电子标签等集成智能物联网设备。	本项目新建危废贮存点，危险废物将按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行管理。	符合
	建立完善全过程环境风险防范和应急管理体系。全面提升省、市、县三级应急响应能力，构建“预防预警应急一体化”风险防范平台。完善应急预警体系，建设多学科、多领域的环境应急专家库，建设政企互补的环境应急物资储备库。培育一批社会化专业应急处置队伍，建立区域联动的应急响应与调度支援机制。	本项目拟建立完善环境风险事故三级防控体系，配备必要的应急物资。企业应按要求编制应急预案，与园区应急预案衔接，保证本项目的应急响应行动与园区的应急响应保持联动。	符合

9.4.6 与《朝阳市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

对照《朝阳市“十四五”生态环境保护规划》，本项目与其相符性分析见下表，所列条目及规定均为项目涉及内容。

表 9.4-6　　与《朝阳市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

序号	文件相关要求	本项目情况	符合性
1	优化产业结构布局 加快低效和落后产能、过剩产能淘汰。强化产业准入政策，提高传统制造业准入要求，严格按照国家产业导向目录，全面收紧高耗能高排放等不符合生态环保发展方向的产业环保政策，逐步淘汰污染重、能耗高、效益差的落后生产工艺，引导实现资源的集约利用。严控新上“两高”行业项目，钢铁、水 泥、平板玻璃等产能过剩行业严禁新增产能，并严格执行产能置换。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准。 全力推进 7 个省级开发区及所属 34 个工业园区空间布局调整及清洁化、循环化改造。严格项目环境准入，推动新建、转移产业项目依据产业类型进入相应工业园区；有序推进城区工业企业“退城入园”，促进企业转型升级。推进园区技术升级，创新污染控制技术，完善废	本项目位于北票北塔油页岩综合开发利用产业园区，属于园区内重点发展基础产业，符合园区规划环评要求，符合相关法律法规要求，满足重点污染物总量控制要求，符合“三线一单”和相关行业环境准入条件。项目已取得 立项备案证明，不属于 《产业结构调整指导目录》（2024 年）中限制类和淘汰类项目	符合

	物资源化利用水平，强化环境安全，消除环境风险。加强园区环保设施建设，建设集中供热设施、污水集中处理设施、固废集中处理设施等。积极推进工业园区循环化改造，构建循环型工业体系		
2	加快能源结构调整 实施煤炭消费总量控制，降低煤炭消耗量。耗煤新 项目实施煤炭减量替代	本项目生产使用清洁能源电能	符合
3	强化温室气体排放控制，积极应对气候变化积极开展二氧化碳排放达峰行动，有效控制温室气体排放，统筹开展应对气候变化与生态环境保护，采取有力措施确保单位国内生产总值二氧化碳排放持续下降	本项目环评编制碳专章，对生产工艺过程产生的二氧化碳进行了核算	符合
4	深化污染防治工程，巩固大气环境质量改善成效 加强协同推进，分类治理，综合施策，不断提高大气环境管理科学化精细化水平。以污染源解析和污染源清单为依据，以现代化大气污染物监测技术设备为支撑，着力整治冬春季 PM_{10}、$PM_{2.5}$污染和夏季 O_3污染，同步推进非电行业超低排放改造和扬尘治 理等工作，巩固大气环境质量改善成效，让蓝天白 云成为常态	本项目废气经处理后均能达标排放，项目实施后不会对周边环境质量造 成明显影响	符合
5	加强土壤污染防治，保障土壤环境安全统筹开展农用地分类管理、建设用地环境风险管控与修复、地下水污染防治，保障土壤环境安全	项目从源头减少土壤污染，并再易发生泄漏的区域设施防渗措施；经预测，本项目实施 30 年后，周边土壤环境质量满足相应国家标准	符合
6	防治地下水污染 建立工业企业地下水影响分级管理体系，加强石化、黑色金属冶炼及压延加工业等排放重金属和其他有毒有害污染物的重点工业行业地下水环境监管，采取防控措施有效降低地下水污染风险，向社会公布地下水污染地块清单，加强信息公开和风险管控，推进地下水污染修复试点工作	本项目对易发生泄漏的区域采取地下水分区防渗措施；企业定期巡查管线和设备，防止发生跑冒滴漏；并设置地下水跟踪监测并进行信息公开	符合

由上表对照分析，本项目符合《朝阳市“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

9.4.7 与《“十四五”噪声污染防治行动计划》相符性分析

对照《“十四五”噪声污染防治行动计划》，本项目与其相符性分析见下表，所列条目及规定均为项目涉及内容。

表 9.4-7　　与《“十四五”噪声污染防治行动计划》相符性分析

序号	行动计划相关内容	本项目情况	符合性
1	树立工业噪声污染治理标杆。排放噪声的工业企业应切实采取减振降噪措施，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民。鼓励企业采用先进治理技术，打造行业噪声污染治理示范典型。中	本项目运营期高噪声设备基础减振，同时采取建筑隔声的措施	符合

	央企业要主动承担社会责任，切实发挥模范带头和引领示范作用，创建一批行业标杆		
2	加强工业园区管控。鼓励工业园区进行噪声污染分区管控，优化设备布局和物流运输路线，采用低噪声设备和运输工具。严控噪声污染严重的工业企业向乡村居住区域转移	本项目噪声分区管控，经预测，运营期噪声均达标排放	符合
3	严格经营场所噪声管理。引导地方对使用可能产生社会生活噪声污染的设备、设施的企业事业单位和其他经营管理者加强监管，通过采取优化布局、集中排放、使用减振降噪措施并加强维护保养等方式，防止、减轻噪声污染。文化娱乐、体育、餐饮等商业经营者还应对经营活动中产生的其他噪声，采取有效的降噪措施	本项目采用低噪声设备，优化布局，厂房隔声等措施，减轻噪声对周围环境影响	符合

经比对，本项目符合《“十四五”噪声污染防治行动计划》要求。

9.4.8 与关于印发《辽宁省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战新突破三年行动方案》的通知（辽环发〔2023〕30 号）符合性分析

对照关于印发《辽宁省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战新突破三年行动方案》的通知（辽环发〔2023〕30 号），本项目与其符合性分析见下表，所列条目及规定均为项目涉及内容。

表 9.4-8　与《辽宁省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战新突破三年行动方案》符合性分析

序号	方案相关内容	本项目情况	符合性
1	实施低效治理设施清理整治行动。以石化、化工、工业涂装、医药、农药、包装印刷和油品储运销为重点行业，全面梳理挥发性有机物治理台账，分析治理技术、处理能力与 VOCs 废气排放特征、组分等匹配性，推进采用单一低温等离子、光氧化、光催化以及非水溶性 VOCs 废气采用喷淋吸收等治理技术且无法稳定达标的企业，对照标准和规范要求开展深度治理，严把工程质量，确保达标排放。建立动态清理机制，定期开展抽查，发现一例、整改一例。确需一定整改周期的，最迟在相关设备下次停车（工）大修期间完成整治。鼓励环境绩效水平高、管理规范的企业申请环保绩效 AB 级企业。	本项目各废气防治措施均符合相关标准要求	符合
2	强化 VOCs 无组织排放整治。全面排查含 VOCs 物料储存（含 VOCs 的原辅材料、产品、废料以及有机聚合物材料等）、转移和输送、设备与管线组件、敞开液面以及工艺过程等环节无组织排放情况，将无法稳定达标的企业纳入综合整治清单；抽测检查炼油、石油化工、有机化学原料生产（包括溶剂）、煤化工、液化品（油品）、化学原料药生产及存储等载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点 1000 个及以上的企业泄漏检测与修复	本项目页岩油临时存储采用压力罐存储，页岩油、干馏气物料的输送均采用密闭管道输送，严格落实泄漏检测与修复（LDAR）措施，项目实施后严格按照无组织排放整治要求进行管控。	符合

	（LDAR）实施情况，严厉打击 LDAR 检测数据弄虚作假行为。推动石化、现代煤化工、制药、农药行业开展储罐配件失效、装载和污水处理密闭收集效果差、装置区废水预处理池和废水储罐废气未收集、LDAR 不符合标准规范等问题治理；推动焦化行业开展酚氰废水处理未密闭、煤气管线及焦炉等装置泄漏等问题治理；推动工业涂装、包装印刷等行业开展集气罩收集效果差、含 VOCs 原辅材料和废料储存环节无组织排放等问题治理。		

经比对，本项目符合关于印发《辽宁省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战新突破三年行动方案》的通知（辽环发〔2023〕30 号）中相关要求。

9.4.9 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

对照《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号），本项目对比情况见下表，所列条目及规定均为项目涉及内容。

表 9.4-9　　与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

方案相关内容	本项目情况	符合性
重点行业治理任务： （一）石化行业 VOCs 综合治理。全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。重点区域要进一步加大其他源项治理力度，禁止熄灭火炬系统长明灯，设置视频监控装置；推进煤油、柴油等在线调和工作；非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；含 VOCs 废液废渣应密闭储存；防腐防水防锈涂装采用低 VOCs 含量涂料。 深化 LDAR 工作。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》有关设备与管线组件 VOCs 泄漏控制监督要求，对石化企业密封点泄漏加强监管。鼓励重点区域对泄漏量大的密封点实施包袋法检测，对不可达密封点采用红外法检测。 加强废水、循环水系统 VOCs 收集与处理。加大废水集输系统改造力度，重点区域现有企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。全面加强废水系统高浓度 VOCs 废气收集与治理，集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩	本项目页岩油采用压力罐存储，干馏气直接外输利用不存储；页岩油及干馏气全部经过密闭管道进行输送，生产所涉及的工艺设备均密闭； 非正常工况排放的 VOCs，吹扫至火炬系统焚烧处理，并且禁止熄灭火炬系统长明灯； 隔油沉淀池采用加盖密闭； 项目采用全密闭、连续化、自动化等生产技术； 本项目循环水为间接冷却循环水，并且采取密闭式循环水冷却系统； 每周进行泄漏检测，监测发现泄漏时及时修复，并按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作； 本隔油沉淀池设置密闭罩，收集的挥发性有机废气引致烧焦器燃烧处理	符合

池等应采用密闭化工艺或密闭收集措施，配套建设燃烧等高效治污设施。生化池、曝气池等低浓度 VOCs 废气应密闭收集，实施脱臭等处理，确保达标排放。加强循环水监测，重点区域内石化企业每六个月至少开展一次循环水塔和含 VOCs 物料换热设备进出口总有机碳（TOC）或可吹扫有机碳（POC）监测工作，出口浓度大于进口浓度 10%的，要溯源泄漏点并及时修复。 强化储罐与有机液体装卸 VOCs 治理。加大中间储罐等治理力度，真实蒸气压大于等于 5.2 千帕（kPa）的，要严格按照有关规定采取有效控制措施。鼓励重点区域对真实蒸气压大于等于 2.8kPa 的有机液体采取控制措施。进一步加大挥发性有机液体装卸 VOCs 治理力度，重点区域推广油罐车底部装载方式，推进船舶装卸采用油气回收系统，试点开展火车运输底部装载工作。储罐和有机液体装卸采取末端治理措施的，要确保稳定运行。 深化工艺废气 VOCs 治理。有效实施催化剂再生废气、氧化尾气 VOCs 治理，加强酸性水罐、延迟焦化、合成橡胶、合成树脂、合成纤维等工艺过程尾气 VOCs 治理。推行全密闭生产工艺，加大无组织排放收集。鼓励企业将含 VOCs 废气送工艺加热炉、锅炉等直接燃烧处理，污染物排放满足石化行业相关排放标准要求。酸性水罐尾气应收集处理。推进重点区域延迟焦化装置实施密闭除焦（含冷焦水和切焦水密闭）改造。合成橡胶、合成树脂、合成纤维等推广使用密闭脱水、脱气、掺混等工艺和设备，配套建设高效治污设施。		

经比对，本项目符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》中相关要求。

9.4.10 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）相符性分析

对照《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号），本项目与其相符性分析见下表，所列条目及规定均为项目涉及内容。

表 9.4-10　　与《工业炉窑大气污染综合治理方案》相符性分析一览表

序号	文件相关要求	项目实际情况	符合性
1	（一）加大产业结构调整力度。 严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施。 加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。	项目位于北票北塔油页岩综合开发利用产业园区规划范围内，设置 1 套烧焦器，配套建设非氨基 SNCR 一体化脱硝+三级旋风除尘器+布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫净化设施，可实现污染物达标排放； 项目设置的烧焦器不属于《产业结构调整指导目录》（2024 版）淘汰类工业炉窑	符合
2	（二）加快燃料清洁低碳化替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，	本项目烧焦器燃料采用自身流化干馏产生的油页岩半焦，可实现	符合

	加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。	对油页岩半焦的资源化、减量化、无害化利用。	
3	（三）实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。 全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。	本项目烧焦烟气执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）表 4 的大气污染物特别排放限值； 本项目烧焦烟气配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，可实现污染物稳定达标排放； 烧焦器的燃料油页岩半焦、燃烧产物页岩灰均采取密闭管道气力输送，页岩灰、除尘灰均密闭输送至灰渣储罐密闭存储	符合

由上表对照分析，本项目符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）相关要求。

9.4.11 与《辽宁省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》相符性分析

对照《辽宁省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》，本项目与其相符性分析见下表，所列条目及规定均为项目涉及内容。

表 9.4-11　　与《辽宁省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》相符性分析

对象	分析内容	本项目情况	符合性
（一）加大涉工业炉窑产业结构调整力度	1.严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施。新（改、扩）建工业炉窑以及工业炉窑搬迁改造项目在满足产业政策的前提下，按照相应行业排放标准的特别排放限值和污染治理要求，同步设计、安装污染治理设施	项目位于北票北塔油页岩综合开发利用产业园区规划范围内，设置 1 套烧焦器，配套建设非氨基 SNCR 一体化脱硝+三级旋风除尘器+布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫净化设施，可实现污染物达标排放	符合
	2.加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。结合第二次全国污染源普查，分行业清理《产业结构调整指导目录》（2019 年本）淘汰类工业炉窑。以建材、有色等行业为重点，对照行业标准，对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设	本项目设置的烧焦器不属于《产业结构调整指导目录》（2024 版）淘汰类工业炉窑	符合

	施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业、关闭		
（三）实施污染深度治理，推进工业炉窑全面达标排放	根据国家和我省已颁布的行业排放标准，实施工业炉窑深度治理，重点推进建材、有色、钢铁、化工、机械制造、石化等重点行业，积极推进电解铝、平板玻璃、水泥、焦化等行业，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，推进工业炉窑全面达标排放	本项目烧焦烟气执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）表 4 的大气污染物特别排放限值； 本项目烧焦烟气配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，可实现污染物稳定达标排放	符合

由上表对照分析，本项目符合《辽宁省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》相关要求。

9.4.12 与《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》相符性分析

本项目与《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》（环固体〔2025〕10 号）相符性分析详见下表

表 9.4-12　与《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》相符性分析

文件相关要求	项目实际情况	符合性
严格落实企业主体责任。产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位承担危险废物污染防治的主体责任，要严格落实危险废物污染环境防治相关法律制度和标准等要求，采取有效措施，减少危险废物的产生量、促进再生利用、降低危害性，提升危险废物规范化环境管理水平。	本项目危险废物严格落实危险废物污染环境防治相关法律制度和标准等要求	符合
健全环境风险防控机制。建立健全国家和省级危险废物鉴别专家委员会机制，完善危险废物鉴别管理制度，强化危险废物环境危害识别与环境风险评估。对存在鉴别报告弄虚作假等问题的危险废物鉴别单位，依法建立不良行为记录并实施惩戒。危险废物相关单位依法依规投保环境污染责任保险。严禁违反国家有关法规和标准要求，将危险废物用于危害环境安全与人体健康的生产生活活动。健全极端天气、地震等自然灾害时期危险废物环境风险防控措施，强化突发环境事件应急准备，及时妥善科学处置突发环境事件。	项目应及时编制突发环境事件应急预案，健全环境风险防控机制	符合
强化全过程管控。加快建设运用全国危险废物全过程环境管理信息系统，实现危险废物产生情况在线申报、管理计划在线备案、转移联单在线运行、利用处置情况在线报告和全过程实时动态信息化追溯。鼓励有条件的地方开展危险废物收集、运输、利用、处置网上交易和第三方支付试点，探索废物流、资金流、信息流“三流合一”，加强对危险废物流向的跟踪管控。	本项目危险废物按要求进行全过程管控	符合
强化实时动态监控。运用物联网、区块链等新技术，紧盯产生、转移、利用处置等三个环节，运用统一的电子	本项目运营后按要求采取“五即”规范化建设，并	符合

标签标志二维码、电子转移联单编号、电子危险废物经营许可证号等三个编码。推进危险废物产生单位“五即”规范化建设，推行危险废物即产生、即包装、即称重、即打码、即入库，强化危险废物从产生到处置的二维码全过程跟踪信息化管理，2025 年长三角区域相关省份和有条件的省份率先实现。强化危险废物电子转移联单运行和转移轨迹记录。有序开展危险废物焚烧和水泥窑协同处置设施“装树联”。推广智慧填埋技术，实现危险废物填埋全过程追溯定位和渗漏风险实时监测预警。	按要求实时动态监控	

由上表对照分析，本项目符合《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》相关要求。

9.4.13 与《中华人民共和国防沙治沙法》、《辽宁省防沙治沙条例》相符性分析

本项目与《中华人民共和国防沙治沙法》、《辽宁省防沙治沙条例》相符性分析详见下表。

表 9.4-13　本项目与《中华人民共和国防沙治沙法》、《辽宁省防沙治沙条例》相符性分析

类别	相关内容	本项目概况	符合性
中华人民共和国防沙治沙法	第二十一条：在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。	本项目位于北票北塔油页岩综合开发利用产业园区规划范围内，用地性质为工业用地，项目占地范围内无沙化土地。	符合
辽宁省防沙治沙条例	第二十条 林业、畜牧、国土资源等行政主管部门应当加强沙化土地所在地区林地、草地资源的保护，严格限制征收、征用沙化土地所在地区的林地、草地。禁止非法改变林地、草地用途。	本项目位于北票北塔油页岩综合开发利用产业园区规划范围内，用地性质为工业用地。	符合
	第二十二条 省及沙化土地所在地区的县以上人民政府应当采取有效措施，鼓励发展替代燃料，开发利用沼气、太阳能、风能等能源，推广节能技术，提高能源利用率；在安排对农业和农村节能技术、节能产品推广应用资金投入中，应当将沙化土地所在地区的新能源开发及节能技术、节能产品推广列为重要内容。	本项目运营过程消耗的能源主要为电力。	符合
	第二十三条：在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须依法进行环境影响评价，提交环境影响报告。环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。环境保护行政主管部门在审批环境影响报告时，应当就报告中有关防沙治沙的内容征求同级林业行政主管部门的意见。开	本项目位于北票北塔油页岩综合开发利用产业园区规划范围内，用地性质为工业用地，项目占地范围内无沙化土地。	符合

	发建设项目中的防沙治沙工程设施建设和生态保护措施的实施，必须与开发建设同步进行。		

经比对，本项目符合《中华人民共和国防沙治沙法》、《辽宁省防沙治沙条例》相关要求。

9.4.14 与《辽宁省科尔沁沙地歼灭战和荒漠化综合防治行动方案（2023-2030 年）的通知》（辽政办发〔2023〕9 号）相符性分析

对照《辽宁省科尔沁沙地歼灭战和荒漠化综合防治行动方案（2023-2030 年）的通知》（辽政办发〔2023〕9 号），本项目与其相符性分析详见下表。

表 9.4-14　本项目与《辽宁省科尔沁沙地歼灭战和荒漠化综合防治行动方案（2023-2030 年）》相符性分析

序号	方案相关内容	本项目概况	符合性
1	二、总体要求 明确了指导思想和基本原则。依据整体工作安排，科学量化目标任务，分阶段提出了近期目标(2025 年)和远期目标(2030 年)。到 2030 年，全面打赢科尔沁沙地歼灭战，荒漠化综合防治取得决定性进展，区域生态系统稳定性显著提高。 1、持续提升植被综合盖度。2030 年现有沙化林草用地植被综合盖度达到 80%以上。 2、加大沙化耕地治理力度。对具备灌溉条件的沙化荒漠化耕地，农田防护林配置率 2030 年不低于 70%；沙化耕地治理覆盖率 2030 年达到 100%。 3、提高荒漠化林草用地植被综合盖度。2030 年达到 70%以上。 4、合理利用水资源。区域水土保持率目标值 2030 年为 77.68%。10 条重点河流 15 个控制断面的生态流量保证率不低于 90%，生态水量保证率不低于 75%。 5、扭转林草资源保护形势。2030 年林草资源保护形势实现根本性扭转，建立完善的林草资源保护长效机制。 6、推广应用绿色惠民模式。新能源开发、生态修复和产业发展相结合的绿色惠民模式 2030 年得到广泛应用。	本项目位于北票北塔油页岩综合开发利用产业园区规划范围内，用地性质为工业用地，项目占地范围内不涉及沙化林草用地、沙化耕地、荒漠化林草用地。不涉及水土保持，河流生态流量等内容。项目不涉及林草资源。	符合
2	三、分区布局 行动范围为全省沙化荒漠化土地分布的 9 市 24 县(市、区)，区划为科尔沁沙地歼灭战攻坚区、科尔沁沙地南缘阻击区、沿海沿河沙地治理区和荒漠化综合防治区等 4 个治理区。 1、科尔沁沙地歼灭战攻坚区。包括沈阳市、阜新市和朝阳市的康平县、阜蒙县、彰武县、建平	本项目位于北票市北塔镇，属于科尔沁沙地歼灭战攻坚区。 本项目用地性质为工业用地，不涉及退化林草修复、沙化耕地治理和小流域综合治理等内容。本项	符合

	县、北票市 5 个县(市)。沙化土地面积 427 万亩，占全省沙化土地面积的 63.4%。主要以沙化土地全面治理为重点，实施退化林草修复、沙化耕地治理和小流域综合治理等，实现治理全覆盖。 2、科尔沁沙地南缘阻击区。包括沈阳市、锦州市、铁岭市的法库县、新民市、黑山县、义县、昌图县 5 个县(市)。沙化土地面积 160.50 万亩，占全省沙化土地面积的 23.9%。主要以沙化耕地治理为重点，开展农田防护林网建设，实施保护性耕作，大力营造科尔沁沙地南缘锁边林草带，阻击科尔沁沙地南侵。 3、沿海沿河沙地治理区。包括沈阳市、大连市、鞍山市、盘锦市和葫芦岛市的辽中区、瓦房店市、台安县、盘山县、连山区、龙港区、南票区、绥中县、兴城市 9 个县(市、区)。主要以海防林等防护林体系建设为重点，加强退化林草修复和湿地生态系统保护修复，提升沿海沿河生态系统质量。 4、荒漠化综合防治区。包括朝阳市的双塔区、龙城区、朝阳县、建平县、喀左县、北票市、凌源市 7 个县(市、区，建平县、北票市与科尔沁沙地歼灭战攻坚区重叠)。荒漠化土地总面积 742.53 万亩。加强以水土保持林草建设为主的综合治理，提升植被综合盖度，防止水土流失，改善生态环境，有效遏制土地荒漠化。	目建成后，应防止水土流失，改善生态环境，有效遏制土地荒漠化。	
3	四、重点任务 坚持全省统筹，上下联动，将科尔沁沙地歼灭战和荒漠化综合防治融入全省生态文明建设总体布局，以全面振兴新突破三年行动为契机，实施植被综合盖度精准提升、沙化耕地精准治理、水资源利用与保护、自然资源生态保护修复、湿地保护修复、重大科技攻关和技术推广、试点示范、监测评估 8 大重点任务，23 个项目。计划投资 98 亿元，完成治理总任务 2400 万亩，其中林草任务 1800 万亩。	本项目用地范围内不涉及沙化土地区域，影响范围内不涉及植被综合盖度精准提升区域、沙化耕地精准治理区域、水资源保护区、自然保护区、湿地保护区等。	符合

经比对，本项目符合《辽宁省科尔沁沙地歼灭战和荒漠化综合防治行动方案（2023-2030 年）的通知》（辽政办发〔2023〕9 号）相关要求。

9.4.15 与《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14 号）符合性分析

表 9.4-15　本项目与《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14 号）相符性分析

序号	计划相关内容	本项目概况	符合性
1	（一）加强工业固体废物源头减量。严格落实产业、环保、节能等政策，依法依规淘汰落后产能。强化工业园区固体废物源头管控。大力推行绿色设计，支持企业改进生产工艺和装备，强化工业生产精细化管控，降低固体废物产生强度。推动重有色金属矿采选一体化建设，促进尾矿		

	就近充填回填，原则上不再批准建设无自建矿山、无配套尾矿利用处置设施的选矿项目。推动重点行业固体废物产生量与综合消纳量逐步实现动态平衡。		
2	（二）实施城镇固体废物源头管控。推进建筑垃圾分类处理。稳步发展装配式建筑，推广绿色施工、全装修或标准化装修交付，强化建筑工地固体废物源头管控。将建筑垃圾减量、运输、利用、处置所需费用列入工程造价，在工程招标和施工设计中明确减量要求和措施。探索房屋建筑和市政工程固体废物排放限额管理。鼓励就地就近处理园林垃圾。压实经营者主体责任，严格落实塑料制品规范使用和减量要求。加快推进快递包装绿色转型，加强商品过度包装治理。		
	（三）减少农林固体废物产生。加强地膜科学使用和管理，严禁非标地膜入市下田。强化农业投入品包装管理，减少包装废弃物产生。推广循环型农业生产模式。		
	（四）加强工业固体废物规范化管理。完善工业固体废物管理台账制度，强化全链条跟踪管控。推行工业固体废物分类收集贮存，防范混堆混排。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。严格执行工业固体废物、危险废物跨省转移审批制度。规范各类企业危险废物收集管理。		
	（五）规范城镇固体废物回收转运体系。提高生活垃圾分类和资源化利用水平。深化生活垃圾分类网点与废旧物资回收网点“两网融合”。发展“互联网＋回收”模式。加强建筑工地、临时贮存场所信息化监管，加强运输车辆动态监管，严防沿途遗撒和乱倒乱卸建筑垃圾，防止城市建筑垃圾向农村转移。因地制宜配置园林垃圾分类收集容器和运输设备。		
	（六）提高农林固体废物收集转运能力。因地制宜建设畜禽粪污收集处理设施。健全秸秆收储运体系，培育专业化第三方服务主体。加强废旧农用物资和报废农机回收处置。积极发挥供销合作系统回收网络作用。建设农资经营点和农村垃圾回收站结合的回收体系，推广押金制、回收奖励制等模式。		
	（七）加强大宗固体废弃物综合利用。提升冶炼渣、尾矿、共伴生矿、赤泥、建筑垃圾综合利用能力，加强有价组分高效提取及整体利用，因地制宜推动煤矸石多元化利用。拓宽秸秆综合利用途径，提高秸秆还田科学化、规范化水平。推进畜禽养殖废弃物资源化利用。		
	（八）提升再生资源循环利用水平。强化再生资源综合利用行业规范管理。开展“城市矿产”示范基地升级行动。深入实施生产者责任延伸制度，引导电器电子产品、汽车、动力电池等生产企业参与回收利用。完善旧货交易管理制度。鼓励“互联网＋二手”模式发展。大力发展再制造产业。在确保固体废物零进口的前提下，有序推进海外优质再生资源进口利用。		
	（九）加强再生材料应用推广。建立完善再生材料标准和认证制度。研究实施再生材料和产品碳足迹认证。引导生产企业提高再生材料应用比例。推动将再生材料应用情况纳入企业履行社会责任范围。将更多符合条件的再生材料		

	和产品纳入政府绿色采购范围。探索再生材料应用情况信息化追溯。		
	（十）提升全过程无害化水平。加强大宗工业固体废物无害化预处理，降低贮存填埋量和环境污染风险。因地制宜确定生活垃圾处理方式，合理布局建设生活垃圾焚烧处理设施，鼓励在确保安全稳定运行前提下，协同处置城镇污水处理厂污泥和工业固体废物。新建生活垃圾焚烧项目应同步落实飞灰处理途径，逐步减少飞灰填埋量。优化污泥处理处置结构，压减填埋规模。		

9.5 选址合理性分析

9.5.1 区域配套设施齐全

项目供水依托北票北塔油页岩综合开发利用有限公司供水系统供给，除盐水由辽宁贝泽能源有限公司供给，供电由园区供电系统供给。园区已建设有运输道路、供电管网、通信电缆等。项目所在区域配套设施可满足项目生产需求。

9.5.2 交通便利

北票市东临阜新市，西及西南接朝阳县、双塔区，南及东南与凌海市、义县毗邻，北和西北与内蒙古自治区敖汉旗、奈曼旗接壤。距离朝阳机场 45km，锦州机场 120km，锦州港 140km。方便快捷的高速公路到沈阳 3 小时，北京 5 小时。101 国道、305 国道及京沈高速铁路从市内穿过，市级公路纵横交错，厂区距北票市区 46.5km，北票-内蒙古奈曼旗公路在厂区西侧 7.8km 处通过。

厂址周边均有已建成或规划的公路道路环绕，交通运输便利，大件设备可采用汽车运输的方式。

9.5.3 区域环境可承受

由环境影响评价章节可知，本项目实施后通过采取完善的污染治理措施，对周围环境空气、声环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境影响可接受，并且本项目建成运营后，全厂不新增污染物种类及排放量。

9.5.4 环境风险可控

根据风险评价结果可知，本项目环境风险可控。

9.5.5 满足防护距离控制要求

经预测，本项目厂界外污染物短期最大贡献浓度均可满足标准要求，因此无需设置大气环境防护距离；本项目装置区设置 100m 卫生防护距离，原料接收及破碎车间

设置 200m 卫生防护距离。项目卫生防护距离范围内没有该范围内无居民区村庄、学校等环境敏感目标，该范围内无集中式饮用水水源地保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、文物保护地等法律、法规规定的环境敏感区。

综上所述，本项目选址合理。

10 结论和建议

10.1 项目建设情况

北票甬能油页岩技术开发有限公司拟建的 30 万吨/年油页岩流化干馏制页岩油工业示范项目位于辽宁省朝阳市北票市北塔镇吻苏吐噜村（北票北塔油页岩综合开发利用产业园区内），项目总投资 22000 万元，租赁辽宁贝泽能源有限公司厂内 63.06 亩工业土地，结合现场现有水、电、汽、办公等公共配套设施，新建一套 30 万吨/年油页岩流化干馏制页岩油装置，项目原料为北票北塔油页岩综合开发利用有限公司尾矿小颗粒油页岩，项目主要设备包括 4 台破碎机、1 套加料系统、1 台干馏器、1 台烧焦器、2 台压缩机、1 台分馏塔以及要的机泵、容器，配套建设空氮站、控制室、变电所、制粉厂房、主风机棚设施，建筑总面积 3118.59 平方米。项目采用先进的流化干馏工艺，实现油页岩资源的清洁高效转化利用，建成后形成年处理 30 万吨油页岩生产页岩油的工业示范能力，产能为年产页岩油 2.93 万吨。项目劳动定员 55 人，企业实行连续生产，年工作时间 7500 小时。

10.2 环境质量现状

10.2.1 环境空气质量现状

根据朝阳市生态环境局于公布的 2024 年空气质量状况的 6 项指标累计结果，项目所在区域环境空气质量为达标区。

10.2.2 地下水质量现状

由区域地下水现状监测和评价结果可知，各现状监测点位水质相对较好。

10.2.3 声环境质量现状评价

根据监测报告，项目四周场界噪声监测值均满足《声环境质量标准》（G B3096-2008）3 类标准要求，区域声环境质量良好。

10.2.4 土壤环境质量现状评价

土壤环境质量现状监测结果表明：各监测点位的监测因子均满足相应的《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）和《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）的筛选值标准。

10.3 环境影响评价结论

10.3.1 大气环境影响评价结论

本项目烧焦废气经“非氨基 SNCR 一体化脱硝+三级旋风除尘器+布袋除尘器+高效石灰石-石膏湿法脱硫”净化装置处理后由 1 根 60m 高排气筒（DA001） 达标排放。项目建成后大气有组织排放的各污染物均达标排放，厂界无组织排放达到相应控制标准，对周围环境空气影响较小。

10.3.2 水环境影响评价结论

生产排入厂区污水处理设施隔油沉淀处理后回用于厂区绿化用水、道路洒水降尘用水、脱硫设施用水，多余部分引致北票北塔油页岩综合开发利用有限公司用于其干馏炉灰盆补水综合利用。

地下水采取分区防渗措施，防止污染地下水。

通过以上处理，本项目产生的废水对周边水环境影响较小。

11.3.3 声环境影响评价结论

本项目产生的噪声经基础减振、厂房隔声、距离衰减后，项目厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准[昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）]。

厂界噪声达标排放，对周围声环境影响较小。

11.3.4 固体废物影响评价结论

项目一般固废暂存于一般固废贮存库，定期外售；危险固废按危废管理要求收集暂存于危废贮存点，定期交由有资质单位转移处置；生活垃圾交由环卫部门收集处置。各类固废处置率为 100%，不会对周围环境产生明显影响。

11.3.5 土壤环境影响评价结论

本项目对可能产生土壤影响的污染途径进行了有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和场区环境管理的前提下，可有效防止厂区内的污染物下渗现象，避免污染土壤，因此项目营运期对区域土壤环境影响较小。

11.3.6 环境风险评价结论

本项目环境风险事故主要为泄漏事故和泄漏引起的火灾爆炸事故等。建设单位在严格落实本报告的提出各项事故防范和应急措施，加强管理的前提下，可最大限度地

减少可能发生的环境风险。建设单位应制定突发环境事件应急预案，严格执行风险防范措施，定期进行应急演练，防止事故的发生。在采取本报告提出的风险防范措施，并采取有效的综合管理措施的前提下，所产生的环境风险可以控制在可接受风险水平之内。

10.5 总量控制

根据工程分析结果可知，项目总量控制的项目为 COD_{Cr}、总磷、NO_X、非甲烷总烃。项目需申请总量控制指标为 COD_{Cr}：0t/a、总磷：0t/a、NO_X：16.501t/a、非甲烷总烃：0.483t/a。

10.6 公众参与结论

10.7 环境影响经济损益分析

本项目对废气、废水、噪声及固废等均采取了有效的治理及处置措施，污染物排放得到了有效的控制。废气能够达标排放，对环境影响较小；因此，本项目污染措施具有较好的环境效益。

10.8 环境管理与监测计划

建设单位按照项目建设阶段和生产运行的不同阶段，针对不同工况、不同环境影响和环境风险特征，制定完善的环境管理制度，明确各项环境保护设施的建设、运行以及维护保障计划，并制定完善的污染源监测计划和环境质量监测计划，最大程度的避免因管理不善而造成的环境风险。

10.9 评价总结论

北票甬能油页岩技术开发有限公司 30 万吨/年油页岩流化干馏制页岩油工业示范项目符合国家及地方的产业政策，符合生态环境分区管控要求，符合区域规划，选址合理。项目主要影响为施工期扬尘、生活污水、机械施工噪声，施工期结束后影响随之消除；运营期主要为废气、废水、设备噪声、固体废物等，对周围环境均能产生一定影响。本项目采取的废气处理措施、噪声防治措施、固废处置措施可行，项目实施后对大气环境、声环境、生态环境、地下水环境影响可接受，环境风险可控。工程在充分落实本次环评提出的各项污染防治措施的基础上，从环保角度分析，本项目的建设可行。