同德科创材料有限公司

6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目

环境影响报告书

（公示本）

山西清泽阳光环保科技有限公司

2022 年 7 月

目　录

第一章　概述 1
1.1 项目提出的背景及特点 1
1.2 环境影响评价的工作过程 1
1.3 分析判定相关情况 3
1.4 与相关规划符合性分析 4
1.5 与相关法规符合性分析 27
1.6 “三线一单”分析内容 37
1.7 关注的主要环境问题及环境影响 44
1.8 环境影响评价主要结论 44
第二章　总则 45
2.1 编制依据 45
2.2 评价因子的识别与筛选 49
2.3 评价标准 50
2.4 评价工作等级及评价范围 56
2.5 环境功能区划 65
2.6 主要环境保护目标 66
第三章 建设项目概况及工程分析 72
3.1 建设项目概况 72
3.2 工程分析 95
3.3 工程产污环节分析 98
3.4 施工期污染物防治措施分析 101
3.5 运营期污染物防治措施分析 108
3.6 非正常工况 142
第四章 环境现状调查及评价 143
4.1 环境现状调查方法 143
4.2 自然环境现状调查及评价 143
4.3 环境保护目标调查 155
4.4 环境质量现状调查与评价 166
第五章 环境影响预测与评价 186
5.1 运营期大气环境影响预测与评价 186

5.2 运营期地表水环境影响预测与评价 245
5.3 运营期地下水环境影响预测与评价 253
5.4 运营期声环境影响预测与评价 310
5.5 运营期固废环境影响预测与评价 313
5.6 运营期生态环境影响预测与评价 316
5.7 运营期土壤环境影响预测与分析 318
5.8 运营期环境风险预测与评价 332
5.9 碳排放环境影响评价 387
第六章 环境保护措施及技术可行性论证 391
6.1 运营期大气污染治理措施 391
6.2 运营期废水污染治理措施 400
6.3 运营期噪声污染治理措施 407
6.4 运营期固废污染治理措施 415
6.5 运营期土壤环境污染防治措施 425
6.6 运营期风险防范措施 426
6.7 运营期生态环境保护措施 435
6.8 环境保护措施汇总 437
第七章 环境经济损益分析 442
7.1 项目经济指标概述 442
7.2 环保投资估算 443
7.3 环境经济损益分析 443
7.4 环境经济损益分析综合评述 447
第八章 环境管理与监测计划 448
8.1 环境管理 448
8.2 环境监测计划 453
8.3 环境管理与监测经费预算 456
8.4 污染物排放清单及环境管理要求 456
第九章 环境影响评价结论 466
9.1 项目基本概况 466
9.2 评价区环境质量现状 466
9.3 污染物排放情况 468

9.4 主要环境影响分析.....468
9.5 公众参与.....474
9.6 环境保护措施.....474
9.7 环境经济损益分析.....478
9.8 环境管理与监测计划.....478
9.9 总结论.....478

附件：

附件 1：环境影响评价委托书；

附件 2：项目备案文件；

附件 3：入园协议：

附件 4：原平市人民政府《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目的报告》；

附件 5：原平经济技术开发区规划和自然资源局《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目的用地意见》；

附件 6：原平经济技术开发区管理委员会《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目用地类型的说明》；

附件 7：原平经济技术开发区管理委员会《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目的说明》；

附件 8：原平市人民政府《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目村庄搬迁的承诺》；

附件 9：原平经济技术开发区管理委员会《关于印发崞阳镇天荒村、黑沟沿村，沿沟乡黑涧村整村搬迁实施办法的通知》；

附件 10：山西省生态环境厅关于《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》的审查意见；

附件 11：电石供应合同（陕西超源圣力实业有限公司）

附件 12：电石供应合同（陕西省天桥集团府谷电石股份有限公司）

附件 13：电石供应合同（神木市盛亿和工贸有限公司）

附件 14：合作协议（山西新石能源科技有限公司）；

附件 15：山西新石能源科技有限公司焦炉煤气检测报告；

附件 16：山西新石煤焦化有限公司 200 万吨/年焦化及煤化工产能置换项目环境影

响报告书的批复；

附件 17：关于山西新石能源科技有限公司关停焦炉煤气制 LNG 项目及焦炉煤气使用情况的说明；

附件 18：山西新石能源科技有限公司排污许可证；

附件 19：原平经济技术开发区天然气检验报告；

附件 20：电石渣及脱硫石膏综合利用协议（河曲县中天隆水泥有限公司）；

附件 21：原山西省环境保护局《关于河曲县中天隆水泥有限公司粉煤灰资源化利用 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线工程环境影响报告书的批复》；

附件 22：原山西省环境保护厅《关于山西省河曲县中天隆水泥有限公司粉煤灰资源化利用 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线工程竣工环境保护验收意见的函》；

附件 23：河曲县中天隆水泥有限公司排污许可证；

附件 24：关于落实原平经济技术开发区三级环境风险防控措施的承诺函；

附件 25：原平市人民政府《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的承诺函》；

附件 26：忻州市生态环境局原平分局《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案》同的请示；

附件 27：晋控电力同华山西发电有限公司《关于协调解决污染物区域削减量的函》；

附件 28：晋控电力同华山西发电有限公司排污许可证；

附件 29：山西新石能源科技有限公司《关于对“同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目”污染物削减的承诺》（新石字〔2022〕29 号）；

附件 30：山西新石能源科技有限公司化产车间 VOCs 治理竣工环境保护验收意见；

附件 31：同德科创材料有限公司《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目污染物区域削减的承诺》（2022 年 6 月 14 日）；

附件 32：环境质量现状监测报告；

附件 33：技术审查意见；

第一章　概述

1.1 项目提出的背景及特点

山西同德化工股份有限公司主营业务是从事民用炸药的生产、销售、科研、进出口贸易、现场混装炸药、工程爆破服务。主要产品有胶状乳化炸药、粉状乳化炸药、各类铵油炸药、白炭黑等。

同德科创材料有限公司是山西同德化工股份有限公司设立的全资子公司，主营业务是从事研发、生产、销售化工材料、化工产品；生物降解塑料及其制品的研发、生产、销售。

根据《关于进一步加强塑料污染治理的意见》、《禁止、限制生产、销售和使用的塑料制品目录（征求意见稿）》及山西省相关政策要求，同德科创材料有限公司针对企业自身的产业链规划和地区经济发展思路，结合国内外市场的需求，公司决定新建全生物降解塑料 PBAT 项目。根据公司总体规划，年产 12 万吨全生物降解塑料 PBAT 项目分两期建设，一期 6 万吨/年。

2021 年 5 月 29 日，同德科创材料有限公司取得了《山西省企业投资项目备案证》（项目代码：2105-140962-89-01-925860），项目总投资 274142 万元，建设内容及规模为：6 万 t/a 全生物降解塑料材料（PBAT）、24 万 t/a1-4 丁二醇（BDO），总建筑面积 292250m^2。

本项目规划占地面积 68.6345 公顷，其中实际占地面积 47.91 公顷；预留用地 20.7245 公顷。

1.2 环境影响评价的工作过程

1.2.1 环境影响评价工作程序

针对本项目主要环境影响因素，环境影响评价工作进行中首先在做好工程分析及环境质量现状调查的基础上，在大气环境影响评价、水环境影响评价、声环境影响评价、生态环境影响评价等部分结合项目工程和运营特点进行了较充分的分析及论述，并就影响分析结果提出切实可行及具体的环境影响减缓措施。

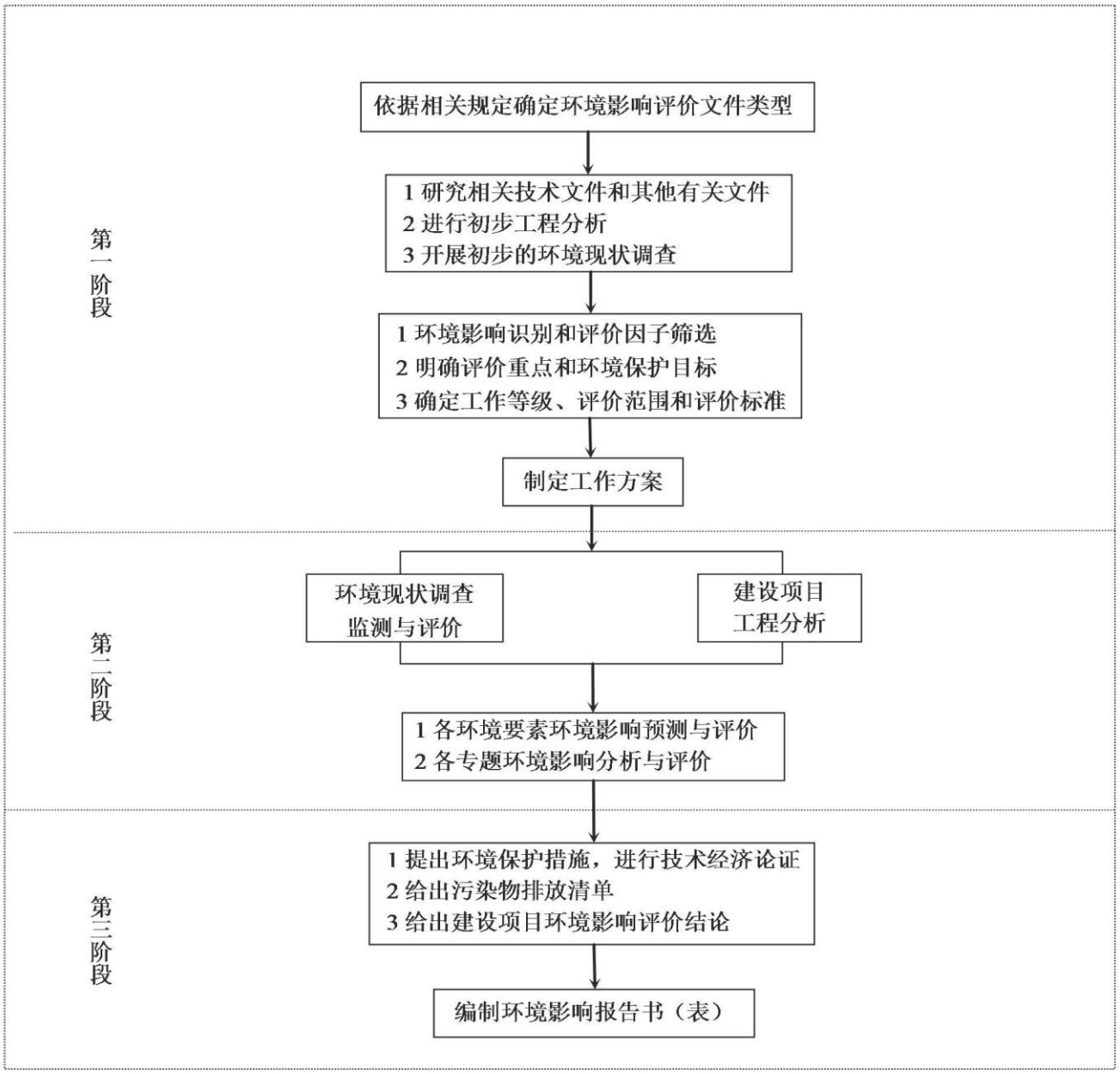


图 1-1　　环境影响评价工作程序

1.2.2 本项目评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令第 253 号《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，本项目应进行环境影响评价工作。

根据《国民经济行业分类注释》（2019 版），本项目 PBAT（聚己二酸/对苯二甲酸丁二酯）属于“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”中的“PBS/PBAT/PBSA 聚酯类降解塑料”；BDO（1，4-丁二醇）属于“C2614 有机化学原料制造”中的“丁二醇”。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中的“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”的“基础化学原料制造 261”和“合成材料制造 265”中的“全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混、分装的）”，规定为编制环境影响报告书，故确定本次评价级别为编制环境影响评价报告书。

为此，同德科创材料有限公司于 2021 年 6 月 1 日正式委托山西清泽阳光环保科技有限公司承担本工程的环境影响评价。接受委托后，我公司立即组织评价人员赴现场进行实地踏勘，收集有关资料，对拟建工程所在区域的自然物理（质）环境、自然生物（态）环境进行了全面调查，根据工程特点和环境特征，进行了环境影响因素识别和评价因子的筛选，并根据评价技术导则、国家的法律法规要求及进行环境质量现状监测和调查结果开展了环评工作，完成了《同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目环境影响报告书》的编制工作。

山西省生态环境保护服务中心于 2022 年 3 月 17 日、4 月 7 日以线上视频方式主持召开《同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目环境影响报告书》技术评估会。会后，评价单位根据技术审查意见对报告书进行了修改完善；现将《同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目环境影响报告书》（报批本）。

2022 年 7 月 14 日，山西省生态环境保护服务中心出具了《山西省生态环境保护服务中心关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目环境影响报告书的评估报告》（晋环服务〔2022〕83 号）。

1.3 分析判定相关情况

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的鼓励类：“十一 石化化工”中“10、乙烯-乙烯醇共聚树脂、聚偏氯乙烯等高性能阻隔树脂，聚异丁烯、乙烯-辛烯共聚物、茂金属聚乙烯等特种聚烯烃，高碳 α 烯烃等关键原料的开发与生产，液晶聚合物、聚苯硫醚、聚苯醚、芳族酮聚合物、聚芳醚醚腈等工程塑料生产以及共混改性、合金化技术开发和应用，高吸水性树脂、导电性树脂和可降解聚合物的开发与生产，长碳链尼龙、耐高温尼龙等新型聚酰胺开发与生产”。

本项目为 PBAT 新材料产业链一体化项目，PBAT 为生物可降解聚合物；属于《产

业结构调整指导目录》（2019 年）鼓励类项目；另：本项目于 2021 年 5 月 29 日在原平经济技术开发区管理委员会取得了《山西省企业投资项目备案证》（项目代码：2105-140962-89-01-925860），本项目建设符合产业政策的要求。

1.4 与相关规划符合性分析

1.4.1 与“山西省主体功能区规划”符合性分析

本项目选址原平经济技术开发区，开发区位于原平市崞阳镇西部；根据《山西省主体功能区规划》，原平市崞阳镇属于山西省重点开发的 89 个城镇之一。

功能定位：县域人口、经济和公共服务的重要聚集区。

发展方向：

——以县城、重点镇和产业园区为依托，加强城镇基础设施建设，完善配套设施，增强公共服务功能，承接周边农业人口转移。

——重点发展特色优势产业、农林产品精深加工业，因地制宜发展旅游、文化、商贸等服务业，适度开发矿产资源。

——科学规划建设县域产业园区，按照循环经济模式发展优势资源加工产业，积极发展劳动密集型产业，严格限制高污染、高能耗产业。

——控制开发强度，合理利用土地、水资源，避免过度开发。

综上，本项目项目为 PBAT 新材料产业链一体化项目，PBAT 为生物可降解聚合物，厂址位于原平经济技术开发区，符合重点开发城镇的发展方向，满足山西省主体功能区划的要求。

1.4.2 与“原平市城乡总体规划”符合性分析

1、规划内容

①规划期限

本次规划期限为 2019 年至 2035 年，明确到 2035 年的城市发展基本框架，近期至 2020 年，远景展望至 2050 年。

②战略定位

全国重要的以铝工业为核心的新型工业基地；山西省优质农业基地、重要交通枢纽、生态环境优越的休闲养生旅游地；太原都市圈忻定原城镇组群的重要功能单元。

③城市性质

山西省北部交通枢纽，忻定原城镇组群副中心，新型工业、商贸物流综合服务基地，文化底蕴深厚的山水宜居城市。

④发展策略

以生态文明为理念，原平市经济开发区设置环境门槛制度，实现传统产业的改造升级，挖潜和拓展原平市文化旅游、光热和温泉资源，积极培育生态休闲产业，充分发挥特色农业的优势，充分利用中心城区工业闲置用地，探索新的产业创新点，构建一、二、三产相互融合的产业体系，促进原平产业机构的战略性调整。

⑤市域“三线”划定

生态保护红线、永久基本农田线应严格执行国家相关管理办法，实际规模按照管理部门当年公布的的数字及时进行变更。

城镇开发边界是根据地形地貌、自然生态、环境容量和基本农田等因素划定的、允许城镇建设用地扩展的最大边界。以资源环境承载力为约束底线，严格管控城乡建设用地规模，全市城镇开发边界包括中心城区、建制镇、乡集镇的集中建设区及各类开发区、产业园区等划定的城镇开发边界范围内的其他预留发展空间。

⑥城乡空间格局

为落实城市战略定位，促进区域协调发展，完善城市体系，在市域范围内形成“两心一轴、一区两翼”的城乡总体空间格局。

“主中心”：指中心城区，是原平市城镇体系的功能核心。

“副中心”：指崞阳镇区及开发区，二者共同构建形成产业城镇服务的市域副中心。

“一轴”：指大运公路、北同蒲铁路、滹沱河沿线产城综合发展轴带，培育滹沱河沿线城镇密集区，成为原平市城镇、产业、交通发展的中部隆起地带。

“一区”：即滹沱河沿岸城镇密集地区，包括崞阳镇、沿沟乡、大林乡、中阳乡、西镇乡、新原乡、解村乡、子干乡、王家庄乡、闫庄镇 10 个乡镇，是全市重要的综合产业集聚区。

“两翼”：东翼为包括东社镇、南白乡、苏龙口乡三个乡镇所在的东部丘陵地区，重点做强做大东部特色农业，西翼为包括轩岗镇、长梁沟镇、大牛店镇、段家堡乡、楼板寨乡等五个乡镇所在的西部山区，重点整合提升西部综合能源产业和生态治理。

重点建设段家堡-崞阳-苏龙口北部发展通道、轩岗-大牛店-新原-东社南部发展通道

等两条东西向发展通道，加强城镇密集区与东西两翼外围地区之间的联动发展。

⑦产业规划

建设原平经济技术开发区，对产业空间提质扩容，合理整合土地资源，拓展铝产业链延伸空间，建设全国铝工业基地；建设西山煤电产业集聚区，按需规范煤电产业建设空间，控制压缩低效集体产业用地。突出文化特色，开发休闲养生旅游。

2、符合性分析

本项目为 PBAT 生产项目，属化工新材料行业；厂址位于原平市城乡总体规划中的原平经济技术开发区，不在原平市中心城区范围内；占地为开发区工业用地，不涉及生态红线和基本农田等敏感目标；综上，项目符合原平市城乡总体规划的要求。

1.4.3 与“原平经济技术开发区总体规划”符合性分析

根据《原平经济技术开发区总体规划（2013~2030）》（晋政函【2015】2 号）：

◆规划范围

根据 2020 年开发区四至范围核定成果，本次开发区规划总面积 22.29 平方公里，由“一区一园”组成。四至范围为：东至东环大道，南至崞五线（305 省道），西至繁河高速，北至李家尧村南。

◆规划期限

规划期限为 2020-2035 年。其中：近期：2020-2025 年；远期：2026-2035 年。

◆发展目标

1、总体目标

落实山西省“创新驱动”、“转型升级”的发展战略,开发区通过产业转型持续推进，发展新业态、新工艺、新技术和新模式，现代煤化工产业、装备制造、节能环保产业集群化程度不断提高，产业规模不断壮大，成为园区产业经济发展的主体，推动开发区形成“3+1”现代产业体系，最终将开发区建设成为产业特色鲜明、区域功能完善、生态环境优越、经济社会和谐的产业引领示范区。

◆产业空间布局

依据现有产业发展和布局，围绕“3+1”产业体系，促进现代煤化工、装备制造、节能环保产业集群化发展，形成“一心四园多基地”空间布局。即一个综合服务中心，现代煤化工产业园、装备制造产业园、节能环保产业园和科创园 4 个园区，多个特色产

业基地、科技成果转化示范基地、环保科技研发中心和实验基地等。

（1）综合服务中心

规划范围：东至跨越大道，西至业达路东，北至平顺街，南至南环大道（305 省道），面积约为 57 公顷。

发展思路：近期主要完善园区的综合服务设施，完成园区管委会的建设工程，并在管委会周边建设园区的生活广场、综合公园、公交站场、医院等生活服务设施。

（2）现代煤化工产业园

规划范围：东至东环大道，西至西外环路，北至北外环，南至平顺街，面积约为 940 公顷。

发展思路：以现代煤化工、精细化工、生物化工为主，推进煤气一体化发展，形成煤—煤制气、煤制醇醚燃料、煤基合成油产业链条，促进煤—煤矸石以及电厂粉煤灰和脱硫石膏—新型墙体材料循环发展，支持龙头企业与太原理工大学、太原科技大学等高等院所进行产业技术研发，孵化和转化，推动爱德林公司、励通煤业、志诚纤维素等一批企业产业项目的建设，形成煤化工精深加工为特色的现代煤化工产业集群发展，建设晋北现代煤化工产业基地。

（3）装备制造产业园

规划范围：东至东环大道、西至西环大道、北至创新北街、南至南环大道，面积约为 471 公顷。

发展思路：重点发展煤机装备、汽车零部件、新材料等装备制造和新材料产业，推动“互联网+制造”，实现自动化、智能化和信息化与工业化融合发展，推动校企、院企、央地等多种合作模式，打造一批科技成果转化示范基地、煤基新材料研发中心和实验基地、孵化器和中试基地，建设标准生产车间和厂房等，承接京津冀、长江三角洲和粤港澳大湾区等转移产业，推进原平钢铁等项目实施，建设晋北高端装备制造基地和新材料产业基地。

（4）节能环保产业园

规划范围：东至西环大道，西至西外环，北至创新北街，南至平顺街，面积约为 275 公顷。

发展思路：加快园区基础设施建设，引进节能环保企业，通过龙头企业带动，发展

粉煤灰、煤矸石、矿物油等固体、液体废弃物回收利用集群化发展，鼓励环保检验检测等环保服务业，促进园区山西嘉德宝环保科技有限公司等一批环保高新技术项目建设，形成与现代煤化工产业、装备制造业紧密关联产业，循环化发展。

（5）科创园

规划范围：东至西环大道，西至西外环，北至平顺街，南至南环大道（305 省道），面积约为 162 公顷。

发展思路：建设一批科研楼、商务楼、写字楼、专家公寓等，通过出租、售卖、合作等形式，招商引进现代服务企业。集聚和吸引信息服务、律师和会计事务所、高科技等国内外产业技术研发团队、各类高新技术企业和公司，为园区科技研发、产业技术支持等提供相应配套服务，促进园区企业升级。

◆产业体系构建

立足产业基础和发展条件，围绕产业链条发展，结合战略新兴产业趋势，构建园区“3+1”现代产业体系。即现代煤化工、装备制造、节能环保 3 个主导产业和 1 个现代服务业。

1、重点发展现代煤化工业

（1）发挥龙头带动，做大煤化工产业

（2）纵向延伸链条，发展精细化工业

（3）横向拓展链条，引进生物化工业

2、壮大装备制造业

（1）围绕煤产业，壮大煤机装备业

（2）提高信息化，发展高端装备业

（3）做优供应链，发展钢材制造业

3、培育节能环保产业

（1）高效节能，发展节能环保产业

（2）循环利用，培育环保材料产业

4、积极发展现代服务业

（1）做大现代商贸物流业

（2）加快科技服务业发展

（3）推动电子商务服务业

（4）鼓励现代金融服务业

◆用地规划

根据现阶段原平市城镇开发边界划定的阶段性成果，开发区城镇开发边界面积为 20.94 平方公里，其中，集中建设区 10.17 平方公里，弹性发展区 3.18 平方公里，本次规划按照现阶段开发边界划定成果进行建设用地布局，本次规划范围 22.29 平方公里内含城镇开发边界确定的集中建设区面积 10.17 平方公里，弹性发展区 3.18 平方公里。因此本次规划建设用地总面积 10.17 平方公里，其中，城镇建设用地 990.07 公顷，村庄用地 7.03 公顷，区域基础设施用地 2.34 公顷，其他建设用地 17.56 公顷。

远景用地规划园区总用地面积 2229 公顷，其中，城镇建设用地 2226.66 公顷。

本项目与原平经济技术开发区规划符合性分析见表 1.4-1。

表 1.4-1　本项目与开发区规划符合性对比分析

项目	园区规划内容	项目情况	符合性
产业发展规划	1、重点发展现代煤化工业 （1）发挥龙头带动，做大煤化工产业 （2）纵向延伸链条，发展精细化工业 （3）横向拓展链条，引进生物化工业 3、培育节能环保产业 （1）高效节能，发展节能环保产业 （2）循环利用，培育环保材料产业	本项目选址位于现代煤化工产业园，产品为 PBAT 和 BDO，属化工新材料行业；根据《原平经济技术开发区管理委员会关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目的说明》：根据开发区规划，现代煤化工产业园以现代煤化工、精细化工、生物化工为主；该项目属于化工新材料项目，布置在开发区现代煤化工产业园，符合开发区的产业规划和产业空间布局要求。	符合产业发展规划的要求
产业空间布局	规划范围：东至东环大道，西至西外环路，北至北外环，南至平顺街，面积约为 940 公顷。 发展思路：以现代煤化工、精细化工、生物化工为主，推进煤气一体化发展，形成煤—煤制气、煤制醇醚燃料、煤基合成油产业链条，促进煤—煤矸石以及电厂粉煤灰和脱硫石膏—新型墙体材料循环发展，支持龙头企业与太原理工大学、太原科技大学等高等院所进行产业技术研发，孵化和转化，推动爱	本项目选址位于现代煤化工产业园，产品为 PBAT 和 BDO，属化工新材料行业；根据《原平经济技术开发区管理委员会关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目的说明》：根据开发区规划，现代煤化工产业园以现代煤化工、精细化工、生物化工为主；该项目属于化工新材料项目，布置在开发区现代煤化工产业园，符合开发区的产业规划和产业空间布局要求。	符合产业空间布局的要求

	德林公司、励通煤业、志诚纤维素等一批企业产业项目的建设，形成煤化工精深加工为特色的现代煤化工产业集群发展，建设晋北现代煤化工产业基地。		
用地规划	根据现阶段原平市城镇开发边界划定的阶段性成果，开发区城镇开发边界面积为 20.94 平方公里，其中，集中建设区 10.17 平方公里，弹性发展区 3.18 平方公里，本次规划按照现阶段开发边界划定成果进行建设用地布局，本次规划范围 22.29 平方公里内含城镇开发边界确定的集中建设区面积 10.17 平方公里，弹性发展区 3.18 平方公里。因此本次规划建设用地总面积 10.17 平方公里，其中，城镇建设用地 990.07 公顷，村庄用地 7.03 公顷，区域基础设施用地 2.34 公顷，其他建设用地 17.56 公顷。 远景用地规划园区总用地面积 2229 公顷，其中，城镇建设用地 2226.66 公顷。	本项目选址位于现代煤化工产业园；山西同德化工股份有限公司与原平经济技术开发区管理委员会签订了《全生物降解塑料生产项目入园协议》，原平经济技术开发区规划和自然资源局出具了《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目的用地意见》（原经开自然资函〔2021〕18 号）：项目占用集体土地 67.2525 公顷，国有土地 1.382 公顷，原则同意项目在依法依规按程序办理相关合法用地手续后方可实施。 根据《原平经济技术开发区关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目用地类型的说明》：现代煤化工园区占地规划为 2 类工业用地，拟将现代煤化工园区 2 类工业用地调整为 3 类工业工地。	符合开发区用地规划的要求

因此，本项目符合原平经济技术开发区总体规划要求。

图 1.4-1　项目与山西省主体功能区规划关系图

图 1.4-2　项目与原平市城乡总体规划关系图

图 1.4-3　项目与原平经济技术开发区总体规划关系图

图 1.4-4　项目与原平经济技术开发区用地布局规划关系图

1.4.4 与“原平经济技术开发区规划环评”符合性分析

根据《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》中原平经济技术开发区生态环境准入清单，本项目符合准入清单要求，对比分析详见表 1.4-2。

表 1.4-2　本项目与规划环评生态环境准入清单对比分析

项目	准入条件	项目情况	符合性
空间布局约束	1、规划项目所属产业需符合园区本身产业定位，属于其产业规划的产业类型或相关配套产业方可进入；	本项目选址位于现代煤化工产业园，产品为 PBAT 和 BDO，属化工新材料行业；根据《原平经济技术开发区管理委员会关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目的说明》：根据开发区规划，现代煤化工产业园以现代煤化工、精细化工、生物化工为主；该项目属于化工新材料项目，布置在开发区现代煤化工产业园，符合开发区的产业规划和产业空间布局要求。	符合空间布局约束的要求
	2、开发区内禁建区禁止项目占地，限建区范围需要征求相关职能部门同意，按照规定采取保护措施或防护措施后方可建设；	本项目选址位于现代煤化工产业园；原平经济技术开发区规划和自然资源局出具了《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目的用地意见》（原经开自然资函〔2021〕18 号）。	
	3、原则上开发区规划的重要的基础设施包括主路、绿化带、市政设施用地不能改变其用地；	本项目不占用开发区主路、绿化带、市政等基础设施用地。	
	4、规划涉及防护距离（包括卫生防护距离、大气防护距离、产业政策要求的防护距离）的项目与敏感目标需保证满足防护要求；	根据 HJ2.2-2018 导则，本项目未计算出大气防护距离；按照工业企业卫生防护距离标准的制定方法中关于级差规定，生产装置区卫生防护距离确定为 50m。	
	5、原则上规划环评划定的防护距离范围内的村庄要求全部搬迁，禁止布局居住用地；	本项目占用黑沟堰村集体土地；根据原平市经济技术开发区文件，黑沟堰村由开发区负责搬迁。	
	6、严格按照规划用地布局进驻企业，严格限制在 2 类区建设产生噪声污染的工业项目。	本项目位于现代煤化工产业园，属 3 类功能区；占地范围内的黑沟堰村搬迁，不存在敏感目标	
	7、垃圾焚烧发电项目具体选址需开展社会风	本项目为 PBAT 项目，不属于垃圾	

	险评估，加强信息公开和公众沟通工作，从源头防范环保邻避问题。		焚烧发电项目。	
行业准入要求	两高项目	对拟建的“两高”项目，要严格论证其建设的必要性、可行性，认真分析评估对能耗双控、碳排放、产业高质量发展和环境质量的影响。要落实项目产能和煤炭消费量、能耗指标等量或减量替代、污染物排放区域削减等要求，主要产品的设计能效水平要达到行业能耗限额先进值或国际先进水平。	根据《同德科创材料有限公司 PBAT 新材料产业链一体化项目能耗说明》，本项目综合能耗指标为 153281.31tce；根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）的要求，2022 年 5 月 6 日，忻州市生态环境局原平分局出具了《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的请示》（忻原分函〔2022〕63 号）；2022 年 5 月 9 日，原平市人民政府出具了《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的承诺函》。	符合
	现代煤化工	禁止引入占地面积较大，规模庞大、环境污染较重的石油化工、化学纤维产业；限制引入染料、颜料、农药等高浓度废水产生量大的化工项目；煤化工项目需满足《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》，限制引进与煤—焦—化产业链无关的煤化工项目	本项目产品为 PBAT 和 BDO，属于化工新材料行业；不属于规划环评报告书中规定的禁止和限制引入的行业类别	符合
	煤炭消耗量	根据《山西省人民政府关于印发山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（（晋政发〔2018〕30 号）），新建耗煤项目实行煤炭减量替代，由此控制煤炭消费总量。	本项目燃气蒸汽锅炉及导热油炉燃用焦炉煤气和天然气，不消耗煤炭，无需开展煤炭减量替代工作。	符合
	其他	禁止引入与园区产业相容性较差的粮食及饲料加工、植物油加工、制糖、糖制品加工、屠宰、肉禽类加工、蛋加工、水产品加工、乳制品加工、调味品、发酵制品加工、酒精饮料及酒类制造、果菜汁类及其他软饮料制造、其他食品制造、纸浆、溶解浆、纤维浆等制造、造纸（含废纸造纸）、皮革、毛皮、羽毛	本项目属于为化工新材料行业，不属于准入条件规定的禁止引入的行业类别	符合

		（绒）制品等项目；		
污染物排放管控	焦化	现有焦化各项污染物按照《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》对焦炉（烟尘≤10 毫克/立方米，SO_2≤30 毫克/立方米，NOx≤100 毫克/立方米）等生产设施进行提标改造；推进新石焦化尽快完成焦炉干法熄焦改造、V0Cs 深度治理等工程。	本项目不属于焦化行业	符合
	建材、冶金	加大工业炉窑治理力度，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准特别排放限值及相关规定。暂未制订行业排放标准的工业炉窑，按照颗粒物、氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米执行。	本项目不属于建材、冶金行业，对照“山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案”中附件 1 工业炉窑分类表，项目生产设备不涉及工业炉窑。	符合
	垃圾焚烧发电	焚烧炉排放烟气中污染物排放需执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单中要求，并安装在线监测装置，并与环保部门联网；合理处置焚烧飞灰，严格焚烧烟气二噁英的处置措施。	本项目设 ECS 催化燃烧系统、全厂 DFTO 等，均为有机废气处理装置，不属于垃圾焚烧发电类别。	符合
	锅炉	燃气锅炉污染物排放执行 DB14/1929-2019 排放限值要求（颗粒物≤5 毫克/立方米，SO_2≤35 毫克/立方米，NOx≤50 毫克/立方米）	本项目 2 台 90t/h 燃气蒸汽锅炉及 2 台 18MW 导热油炉，均采用预脱硫+低氮燃烧+袋式除尘+SCR 脱硝设施，保证污染物排放浓度满足 DB14/1929-2019 排放限值要求。	符合
	无组织排放源	对现有装备制造等行业物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放深度治理，做到生产设施和工艺过程无跑冒、生产环境无异味，物料密闭存储堆放、密闭传输、密闭运输，厂区及厂外运输道路清洁硬化，运输车辆车身车轮出厂前清洗。	本项目施工期及运行期均针对无组织排放源采取了有效的防治措施，减少项目无组织在污染物的排放。	符合
	总量	区内新建、改扩建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘的项目，实行区域现有污染源 2 倍削减量替代	根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）的要求，2022 年 5 月 6 日，忻州市生态环境局原平分局出具了《关于同德科创材料	符合

			有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的请示》（忻原分函〔2022〕63 号）；2022 年 5 月 9 日，原平市人民政府出具了《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的承诺函》。	
环境风险管控	防控措施	园区应建立环境风险防范管理工作长效机制，建立覆盖面广的可视化监控系统，加快自动监测预警网络建设，健全环境风险单位信息库。加强重大环境风险单位的监管能力建设，逐步建立和完善集污染源监控、环境质量监控和图像监控于一体的数字化在线监控中心。鼓励构建适用性强的污染物扩散和迁移状况模拟预测模型。建设信号传输系统和可共享的应急监测设施	根据《原平经济技术开发区突发环境事件应急预案》及调查，开发区已成立了应急领导组织机构，建立了应急指挥体系，制定了应急响应程序、应急保障措施等，并定期开展环境应急预案演练；同时，本项目运营期采取了严格的环境风险防控措施。	符合
		建立企业、园区和滹沱河环境风险防控体系。建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施。园区生活污水处理厂污水排放口应建立可关闭的闸门，防止泄露物和消防水等排入滹沱河	根据原平经济技术开发区管理委员会《关于落实原平经济技术开发区三级环境风险防控措施的承诺函》（2021 年 11 月 16 日）：开发区污水处理厂建有 14150m^3 的事故水池，作为开发区三级风险的事故水池，用于接纳开发区各企业事故废水。开发区事故水池配套管网正在建设中，预计 2023 年 3 月完成。若同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目建成时，开发区事故水池配套管网尚未建成，该项目不得运营投产。 同时，开发区将积极建立区内企业的三级应急救援体系，制定企业三级环境风险应急救援预案，储备应急救援物资。通过采取积极有效的事故防范和应急措施，确保区内各企业事故水不对地表水造成影响。 同时，本项目采取了三级防控体系，	符合

			厂区建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，保证事故状态下危险物质及消防废水等不进入区域地表水体	
		入区企业应制定环境应急预案，明确环境风险防范措施。园区管理机构应根据园区自身特点，制定园区级综合环境应急预案。加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资，建立重大风险单位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力。从事危险物质和有毒有害物质生产、储存、经营、运输使用和废弃处置的企业应当购买环境污染责任保险。	根据《原平经济技术开发区突发环境事件应急预案》及调查，开发区已成立了应急领导组织机构，建立了应急指挥体系，制定了应急响应程序、应急保障措施等，并定期开展环境应急预案演练；同时，建设单位正在编制环境应急预案，建立和完善环境风险管理和应急救援机构和制度等。	符合

1.4.5 与“原平经济技术开发区规划环评环境容量”符合性分析

根据《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》：开发区近期规划项目包括在建、已批未建以及近期规划实施企业，开发区近期规划项目基本因子大气污染物情况：颗粒物 197.63 t/a，SO_2 536.24 t/a，NOx 952.3t/a。开发区大气环境容量：PM_{10} 无环境容量，若新建项目需要排放 PM_{10}，必须进行区域削减方可建设；SO_2 允许排放量为 408t/a，NOx 允许排放量为 360t/a。

根据工程分析，本项目颗粒物 18.301t/a，SO_2 5.953t/a，NOx 133.429t/a、TVOC 4.684t/a，符合规划环评环境容量的要求。

表 1.4-3　本项目与规划环评环境容量符合性分析

污染物	环境容量（t/a）	规划环评要求	项目排放量（t/a）	项目削减措施	倍量削减量（t/a）	符合性
颗粒物	无	必须进行区域削减	18.301	根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36	36.602	符合

SO_2	408	//	5.593	号）的要求，2022 年 5 月 6 日，忻州市生态环境局原平分局出具了《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的请示》（忻原分函〔2022〕63 号）；2022 年 5 月 9 日，原平市人民政府出具了《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的承诺函》。	11.906	符合
NO_2	360	//	133.429		266.858	符合
TVOC	//	//	4.684		9.368	符合

1.4.6 与“原平经济技术开发区规划环评审查意见”符合性分析

本项目与《山西省生态环境厅关于《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》的审查意见》（晋环函〔2021〕299 号）对比分析详见表 1.4-4。

表 1.4-4　本项目与规划环评审查意见对比分析

序号	规划环评审查意见	项目情况	符合性
1	落实“碳达峰、碳中和”战略，服务高质量发展。《规划》应贯彻国家和我省高质量发展、“碳达峰、碳中和”目标以及我省能源革命综合改革试点战略要求，牢固树立绿色发展理念，坚持以改环境质量为核心，严格落实各项生态环境保护对措施，推动开发区高水平规划和建设。依据环境质量改善目标，环境资源承载力以及区城削措施的进度和效果进一步优化调整《规划》的规模、布局和开发建设时序，把原平经济技术开发区打造成为区功能完善、生态环境优越、经济社会和谐的产业引领示范区。	本项目位于忻州市原平经济技术开发区；根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）的要求，2022 年 5 月 6 日，忻州市生态环境局原平分局出具了《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的请示》（忻原分函〔2022〕63 号）；2022 年 5 月 9 日，原平市人民政府出具了《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的承诺函》。	符合
2	发挥规划引领作用，优化生产力布局。《规划》应符合我省主体功能区规划、国土空间规划、生态环境保护规划和原平市城乡总体规划等相关规划要求，	本项目位于忻州市原平经济技术开发区现代煤化工产业园，不涉及四处文物点。另：	符合

	进一步做好与省市县国土空规划的衔接落实《报告书》生态空间管控要求，进一步优化产业用地布局，优先保护生活空间，有效保障生态空间，集约开发生产空间。开发区范围内涉及四处文物点，在规划实施过程中，要按照有关规定采取保护和避让等措施，严格落实文物保护责任。	根据《原平经济技术开发区管理委员会关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目的说明》：根据开发区规划，现代煤化工产业园以现代煤化工、精细化工、生物化工为主；该项目属于化工新材料项目，布置在开发区现代煤化工产业园，符合开发区的产业规划和产业空间布局要求。	
3	强化资源环境制约，推进产业结构调整严格落实我省“三线一单”生态环境分区管控要求，以资源环境承載力为约束，落实《报告书》提出的环境准入清单，严格控制焦化、钢铁等“两高”项目规模，加强“两高”项目生态环境源头防控。推进新石焦化尽快完成焦炉干法熄焦改造、VOCs 深度治理等工程。进一步优化开发区产业结构，推进以焦炉煤气、低阶副产煤气、焦油为原料的相关项目，发展下游精深加工产业延伸精细化工产业链；着力发展高端装备制造、节能环保产业，构建循环经济产业链，推动开发区绿色发展。	本项目位于忻州市原平经济技术开发区现代煤化工产业园，符合山西省及忻州市“三线一单”管控意见要求；	符合
4	严格污染减排措施，改善区域空气质量。严格落实区大气污染防治行动计划和打赢蓝天保卫战行动计划等有关要求，认真落实区城大气污染物削减方案，强化开发区现有企业污染物排放治理及环境管理，加强煤化工、装备制造和危险废物处置等行业特征污染物的收集和治理工作，确保污染物达标排放。落实我省“公转铁”要求，提高大宗货物铁路运输比例按照绿色发展和循环经济发展理念，将“碳达峰、碳中和”要求纳入规划实施过程，保障天然气能源供给，转变区城居民能源消费结构，推行低碳技术和生活方式，控制煤炭消费总量协同推进减污降碳，确保区城大气环境质量持续改善。	本项目位于忻州市原平经济技术开发区；根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）的要求，2022 年 5 月 6 日，忻州市生态环境局原平分局出具了《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的请示》（忻原分函〔2022〕63 号）；2022 年 5 月 9 日，原平市人民政府出具了《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的承	符合

		诺函》；项目运营期采取了严格有效的污染防治措施，保证污染物达标排放。	
5	严格用排水管理，确保区城水环境安全，根据“以水定产，量水而行”原则，提高水循环利用率，合理控制产业规模。按照“基础设施先行”的原则，落实“三同时”要求因地制宜、积极推进开发区污水处理厂及中水回用管网建设按照“清污分流、雨污分流和分类处置”的原则，加强对开发区生活污水、生产废水的收集和处理，实现开发区废水零排放新、改、扩建项目用地严格落实《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》等相关要求，重点加强煤化工装置区、罐区及污水处理设施等区域防渗措施，设置地下水、土壤监测点并开展跟踪监控，保障区城地下水和土壤环境安全。	本项目位于忻州市原平经济技术开发区；厂区采用雨水分流制；生产废水及生活污水处理后回用，实现了废水零排放；运营期设置了地下水及土壤跟踪监测点，定期开展自行监测，保障地下水和土壤环境安全。	符合
6	加强声环境管理，实施固体废物全过程管控。科学划定开发区声环境功能区划，合理规划运输路线，避让居民聚集区，采取隔离绿化带等措施，缓噪声影响，确保满足声环境功能区要求，按照“量化、资源化、无害化”的原则，实施开发区固体废物全过程管理，以嘉宝危综合利用及处置项目为依托，统筹规划开发区工业固体废物的综合利用和安全处置，完善园区危险废物收集、贮存、转运、处置和利用体系，严控危险废物处置、利用不当可能导致的环境风险。	本项目运营期采取了严格的减振降噪措施，运营期厂界噪声达标排放；电石渣及其他一般固废渣综合利用；危险废物在危废间暂存后委托有危废处理资质的单位处置。	符合
7	实施精准监管，提升环境管理能力。开发区应设立环境管理机构，完善环境管理制度，切实加强开发区设计、建设和运行全过程环境监管，组织推动各项生态环境保护措施落实，推进环境污染第三方治理。统筹安排开发区监测监控网络建设，并与当地生态环境主管部门联网，提高开发区环境管理能力。	项目在实施过程中，建设单位成立企业环保机构，积极与开发区环境管理机构联动。	符合
8	建立健全风险防控体系，防范环境风险。制定开发区环境风险应急预，落实重污染天气应急排措施。完善企业、园区、受纳水体三级水环境风险管控体系，重点加强煤化工企业有毒有害化学品的管理，设置满足要求的事故废水收集系统，防止泄漏物和消防废水等进入开发区外环境，严控对沱河的水环境风险。加强危化品运输监管，合理规划运输路线，	本项目在运营期制定了环境风险防范措施和环境应急预案、三级防控体系等；建设单位应进一步完善环境应急预案编制等工作。	符合

	避免次生环境风险。		
9	健全规划环评实施机制，落实跟踪评价制度。开发区规划建设过程应重视规划环评成果的运用，切实落实《报告书》及审查意见提出的优化调整意见建议和减不良生态环境影响的各项措施。对可能导致区域环境质量下降、生态功能退化，实施五年以上且未发生重大调整，应及时开展规划环境影响跟踪评价，规划修编时应重新编制环境影响报告书。	本项目运营期采取严格的环境保护措施，减少对区域环境的影响，防止区域环境质量下降、生态功能退化等。	符合

1.4.7 与“原平市生态功能区划”符合性分析

1、原平市生态功能区划的基本情况

根据原平市生态功能区划，开发区所在区域属于IIB1原平市山地针叶林生物多样性保护与水源涵养生态功能小区。

该区的主要生态环境问题：①仍有人为砍伐森林和个别散养破坏植被现象；②农牧业生产活动仍存在蚕食植被现象，造成水土流失；③农牧业生产和居民生活过程中废弃物的随意乱倒和堆放对农村生态环境产生影响；④该区矿产资源的大量开采，导致并加剧这一地区水土流失现象。

该区生态系统的保护措施与发展方向：①封山育林，加强对森林的管护，杜绝砍伐放养破坏植被，在加大森林防火管制力度的同时，增加投入扩大该区林草的覆盖度提高植被覆盖率和水源涵养能力，恢复和营造良好的山地生态系；②对于水土流失现象相对较重的区域，实施小流域治理和植树造林等生态恢复工程，注重效果，对已完成的工程要加大管护力度；③科学实施种植养殖业：秸秆机械粉碎后还田；经生物菌腐化秆后，沤制有机肥；秸秆青贮，氨化后发展无粮饲料，利用畜牧业便生产发展沼气、太阳能等清洁能源产业；④按照不同地段的海拔、土地类型、坡度、坡向等条件，对草、灌、乔、人工草地，实行统筹安排，使之各得其所，以植被为突破口，积极维护和建立良好的区域生态系统；⑤合理开挖煤炭，提高环境保护意识，将其对周边区域的影响降到最低限度。

2、符合性分析

本项目位于原平经济技术开发区现代煤化工产业园，属于化工新材料行业；项目占地为工业用地；施工及运营期采取了严格水土保持措施；项目建成后绿化面积约57500m^2，厂区内按照相关规范进行严格的硬化及防渗处理，生产废水及生活污水处理

后回用，减少了项目对区域环境的影响。因此，项目的建设符合原平市生态功能区划发展的要求。

1.4.8 与“原平市生态经济区划”符合性分析

1、原平市生态经济区划基本情况

根据原平市生态经济区划，本项目位于IV2原平市西北部工业经济区，属于优化开发区。

优化开发区发展方向为：

限制：①限制新的有严重污染隐患的项目在该区内建设；②限制对生态环境破坏较大的煤炭资源的开采。

鼓励：调整产业结构，发展循环经济，提质、增量、增效，发展生态型、清洁型循环工业。

生态环境保护要求：①对于水土流失相对较重的区域，实施小流域治理和植树造林等生态恢复工程，注重效果，对已完成的工程要加大管护力度；②该区内的工业主要以煤炭开采与加工为主，在实施煤炭资源整合的基础上，实施清洁生产、延长产业链、发展循环经济；③加紧对目前煤炭开采区的矿山生态恢复和煤矸石的综合利用或卫生填埋，对未开采的矿区，要引进科学先进的开采技术和管理经验，实施绿色开发和积极开展矿山的生态恢复；④目前该区域环境容量资源并不富裕应根据资源环境的承载能力实施分散式布局，科学利用其他地区剩余的环境容量，并且要在优化工业经济布局的同时，搞好产业的选择与结构的调整；⑤矿产资源开采所需的一切污染防治设施，必须高标准要求、高标准设计与高质量施工，投用后必须保证正常稳定运行。

2、符合性分析

本项目为PBAT生产项目，属化工新材料行业，占地为工业用地，不属于“限制”开发内容；施工及运营期采取了严格水土保持措施；项目建成后绿化面积约57500m^2，厂区内按照相关规范进行严格的硬化及防渗处理，生产废水及生活污水处理后回用，减少了项目对区域环境的影响。因此，项目的建设符合原平市生态经济区划发展的要求。

图 1.4-5　　项目与原平市生态功能分区关系图

图 1.4-6　项目与原平市生态经济区划关系图

1.5 与相关法规符合性分析

1.5.1 与“2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案”符合性分析

本项目位于忻州市原平经济技术开发区，属于《2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》（环大气〔2021〕104号）实施范围；项目与环大气〔2021〕104号符合性分析见表1.5-1。

表1.5-1 与环大气〔2021〕104号符合性分析

序号	“方案”内容及要求	项目概况	符合性
1	（一）坚决遏制“两高”项目盲目发展 各地要深入贯彻落实党中央、国务院关于坚决遏制“两高”项目盲目发展相关决策部署，按照《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》等文件要求，全面梳理排查拟建、在建和存量“两高”项目，对“两高”项目实行清单管理，进行分类处置、动态监控。严格落实能耗双控、产能置换、污染物区域削减、煤炭减量替代等要求，不符合要求的“两高”项目要坚决整改。认真开展自查自纠，严查违规上马、未批先建项目，严格依法查处违法违规企业。对标国内外产品能效、环保先进水平，推动在建和拟建“两高”项目能效、环保水平提升，推进存量“两高”项目改造升级。严厉打击“两高”企业无证排污、不按证排污等各类违法行为，及时曝光违反排污许可制度的典型案例。	本项目为PBAT生产项目，综合能耗指标为153281.31tce。 根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）的要求，2022年5月6日，忻州市生态环境局原平分局出具了《关于同德科创材料有限公司6万吨/年PBAT新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的请示》（忻原分函〔2022〕63号）；2022年5月9日，原平市人民政府出具了《关于同德科创材料有限公司6万吨/年PBAT新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的承诺函》。	符合
2	（四）深入开展锅炉和炉窑综合整治 加大燃煤锅炉（含茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施）、炉窑淘汰整治力度。在保证电力、热力、天然气供应前提下，加快推进热电联产机组供热半径30公里范围内燃煤锅炉及落后燃煤小热电关停整合。2021年12月底前，基本淘汰每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉，保留的燃煤锅炉，要逐一建立清单台账。工业锅炉“煤改气”要坚持“以气定改、以供定需”，在落实供气合同的条件下有序推进。全面淘汰炉膛直径3米以下的燃料类煤气发生炉及达不	本项目新建2台90t/h燃气蒸汽锅炉，燃料为山西新石能源科技有限公司焦炉煤气和开发区管道天然气，在采用焦炉煤气预脱硫+锅炉低氮燃烧技术的基础上，2台锅炉烟气分别经“袋式除尘+SCR脱硝”处理后达标排放，可以满足山西省地方标准《锅炉大气污染物排放标	符合

	到环保要求的间歇式固定床煤气发生炉，取缔燃煤热风炉；以煤炭为燃料的加热炉、热处理炉、干燥炉等改用工业余热或电能，鼓励铸造行业冲天炉（10吨/小时及以下）改为电炉，加快推动岩棉等行业冲天炉改为电炉。 实施锅炉、炉窑大气污染治理设施升级改造。各地要以采用低效治理设施的燃煤锅炉、生物质锅炉、煤气锅炉和工业炉窑为重点，开展锅炉、炉窑大气污染治理情况排查抽测，对不能稳定达标排放的督促整改。实施治污设施提效升级，采取脱硫除尘一体化、脱硫脱硝一体化等低效治理工艺的应进行升级治理，确保稳定达标排放。采用氧化镁、氨法、单碱法、双碱法等脱硫工艺的，在秋冬季前要完成一次检修，防止脱硫系统堵塞，确保脱硫设施稳定运行。推进燃气锅炉低氮燃烧改造，对低氮燃烧器、烟气再循环系统、分级燃烧系统、燃料及风量调配系统等关键部件要严把质量关，确保低氮燃烧系统稳定运行；推动燃气锅炉取消烟气再循环系统开关阀，确有必要保留的，可通过设置电动阀、气动阀或铅封等方式加强监管。生物质锅炉应采用专用锅炉，配套旋风+布袋等高效除尘设施，禁止掺烧煤炭、垃圾、工业固体废物等其他物料，氮氧化物浓度超过排放标准限值的应配备脱硝设施；推进重点地区城市建成区生物质锅炉超低排放改造；采用SCR脱硝工艺的，秋冬季前要对催化剂使用状况开展检查，确保脱硝系统良好稳定运行。煤气锅炉应采用精脱硫煤气为燃料或配备高效脱硫设施，氮氧化物浓度超过排放标准限值的应配备脱硝设施。	准》（DB14/1929-2019）表3燃气锅炉大气污染物浓度限值要求。	
3	（五）扎实推进VOCs治理突出问题排查整治 严格落实《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》有关要求，高质量完成排查治理工作。2021年10月底前，以石化、化工、工业涂装、包装印刷以及油品储运销为重点，结合本地特色产业，组织企业针对挥发性有机液体储罐、装卸、敞开液面、泄漏检测与修复、废气收集、废气旁路、治理设施、加油站、非正常工况、产品VOCs含量等10个关键环节完成一轮排查工作。在企业自查基础上，各地生态环境部门开展一轮检查抽测，对排污许可重点管理企业全覆盖。2021年12月底前，各地对检查抽测以及夏	本项目储罐采用内浮顶及固定顶储罐，所有储罐设有平衡管，罐内全部采用氮气充填封闭；吸收塔尾气进入ECS催化燃烧系统处理；反应器乙炔尾气送至乙炔火炬焚烧处理；BDO装置区、PBAT装置区、罐区、装卸车系统有机废气收集后进入全厂DFTO焚烧系统焚烧处理。	符合

	季臭氧污染防治监督帮扶工作中发现存在的突出问题，指导企业制定整改方案加快按照治理要求进行整治，提高VOCs治理工作的针对性和有效性，做到“夏病冬治”。加强国家和地方涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品VOCs含量限值标准执行情况的监督检查。培育树立一批VOCs治理的标杆企业，加大宣传力度，形成带动效应。		
4	（十三）完善监测监控体系 加强污染源监测监控，依法将涉VOCs和氮氧化物的重点企业纳入重点排污单位名录，覆盖率不低于工业源VOCs、氮氧化物排放量的65%，完成重点排污单位大气主要排放口自动监控设备安装并与生态环境部门联网；对已安装自动监测设备运行情况开展检查，对未保证自动监测设备正常运行、监测数据造假等违法问题要及时严肃查处。重点企业鼓励安装主要生产、治理设施关键工况监控、用电（用能）监控、视频监控等。加快提升移动源监测监管能力，建立以机动车排放为重点，涵盖非道路移动机械、船舶等的移动源监测体系，2021年12月底前，各地在划定的排放控制区开展非道路移动机械排放检测，完成交通空气质量监测站点规划，推进交通空气质量和流量监测。	根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）及《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），本项目BDO废液焚烧系统、全厂DFTO焚烧系统、导热油炉、燃气锅炉均安装自动在线监测装置。	符合

1.5.2 与“重点行业挥发性有机物综合治理方案”符合性分析

生态环境部环于 2019 年 6 月 26 日以大气〔2019〕53 号文发布了《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，本项目与治理方案的符合性分析见下表所示：

表1.5-2　项目与重点行业挥发性有机物综合治理方案符合性分析

源项	检查环节	检查要点	本项目采取的 VOCs 控制措施	符合性
VOCs物料储存	容器、包装袋	1.容器或包装袋在非取用状态时是否加盖、封口，保持密闭；盛装过 VOCs 物料的废包装容器是否加盖密闭。 2.容器或包装袋是否存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。	本项目原辅材料均采用封闭容器或包装袋，在非取用状态时加盖、封口，保持密闭；废包装桶加盖密闭，暂存于危险废物暂存间，定期交由有危废资质单位回收处置；项目储罐布置在罐区，上方设顶棚，罐区地面采取了严格的防渗措施；袋装材料储存在封闭式仓库内；	符合

	挥发性有机液体储罐	3.储罐类型与储存物料真实蒸气压、容积等是否匹配，是否存在破损、孔洞、缝隙等问题。	项目甲醇储罐为内浮顶储罐，BDO、甲醛、丁醇、杂醇、THF 储罐均为固定顶罐；储罐无破损、孔洞、缝隙等问题；	符合
		4.内浮顶罐的边缘密封是否采用浸液式、机械式鞋形等高效密封方式。 5.外浮顶罐是否采用双重密封，且一次密封为浸液式、机械式鞋形等高效密封方式。 6.浮顶罐浮盘附件开口（孔）是否密闭（采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动除外）。	浮顶罐采取了浸液式高效密封方式；浮顶罐浮盘附件开口正常运行时密闭；	
		7.固定顶罐是否配有 VOCs 处理设施或气相平衡系统。 8.呼吸阀的定压是否符合设定要求。 9.固定顶罐的附件开口（孔）是否密闭（采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动除外）。	储罐设有平衡管（加料过程中的气体通过平衡管从储罐到罐车循环流动）；储罐内全部采用氮气充填封闭；储罐在储存过程（大小呼吸）和装卸过程中产生的有机废气，全部引至全厂 DFTO 焚烧系统焚烧处理；呼吸阀的定压根据不用原料设定不同的标准要求；固定顶罐附件开口正常运行时密闭。	
	储库、料仓	10.围护结构是否完整，与周围空间完全阻隔。 11.门窗及其他开口（孔）部位是否关闭（人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的排气筒、通风口除外）。	原料库、成品库除人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的排气筒、通风口除外，保持关闭；	符合
VOCs 物料转移和输送	液态 VOCs 物料	1.是否采用管道密闭输送，或者采用密闭容器或罐车。	本项目涉及液态物料均采用密闭管道输送；	符合
	粉状、粒状 VOCs 物料	2.是否采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车。	本项目生产过程中，各气态、液态、固态原辅料均采用管道气力输送方式	符合
	挥发性有机液体装载	3.汽车、火车运输是否采用底部装载或顶部浸没式装载方式。 4.是否根据年装载量和装载物料真实蒸气压，对 VOCs 废气采取密闭收集处理措施，或连通至气相平衡系统；有油气回收装置的，	本项目厂外运输为公路汽车运输，运输过程中采用顶部浸没式装载方式；运输罐车配套气相平衡系统；	符合

		检查油气回收量。		
工艺过程VOCs无组织排放	VOCs物料投加和卸放	1.液态、粉粒状 VOCs 物料的投加过程是否密闭，或采取局部气体收集措施；废气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。 2.VOCs 物料的卸（出、放）料过程是否密闭，或采取局部气体收集措施；废气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目 PTA、AA 投料过程中采用布袋除尘器处理；液态物料（甲醇、甲醛溶液）等采用封闭管道泵入反应釜或中间料罐的方式投料； VOCs 物料的卸料过程均采用密闭方式	符合
	化学反应单元	3.反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等是否排至 VOCs 废气收集处理系统。 4.反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时是否密闭。	反应釜废气经冷凝回收后通过管道排至焚烧系统处置； 反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）等在不操作时保持密闭	符合
	分离精制单元	5.离心、过滤、干燥过程是否采用密闭设备，或在密闭空间内操作，或采取局部气体收集措施；废气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。 6.其他分离精制过程排放的废气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。 7.分离精制后的母液是否密闭收集；母液储槽（罐）产生的废气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目缩聚 BDO 捕集的聚合物由过滤器过滤后排出收集；采用离心干燥机进行干燥，产生的有机废气收集后通过管道排入全厂 DFTO 焚烧系统处置。	符合
	真空系统	8.采用干式真空泵的，真空排气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。 9.采用液环（水环）真空泵、水（水蒸汽）喷射真空泵的，工作介质的循环槽（罐）是否密闭，真空排气、循环槽（罐）排气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目生产过程采用液环（水环）真空泵、水（水蒸汽）喷射真空泵的，中间设中间罐区，真空系统废气冷凝后进入全厂 DFTO 焚烧系统处置；	符合
	配料加工与产品包装过程	10.混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程是否采用密闭设备，或在密闭空间内操作，或采取局部气体收集措施；废气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目生产过程中产生的 VOCs，均收集后排入全厂 DFTO 焚烧系统处置。	符合
	含VOCs产品的使	11.调配、涂装、印刷、粘结、印染、干燥、清洗等过程中使用 VOCs 含量大于等于 10%的产品，是否采用密闭设备，或在密闭空间内操作，或采取局部气体收集措施；废气是	本项目 PBAT 属于合成树脂，在生产过程中均采用密闭设备，部分设备产生的有机废气收集后排至全厂 DFTO 焚烧系统处置。	符合

	用过程	否排至 VOCs 废气收集处理系统。 12.有机聚合物（合成树脂、合成橡胶、合成纤维等）的混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等制品生产过程，是否采用密闭设备，或在密闭空间内操作，或采取局部气体收集措施；废气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。		
	其他过程	13.载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，是否在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装；退料过程废气、清洗及吹扫过程排气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目在开停工（车）、检维修和清洗时，废气送至火炬系统焚烧处置；在退料阶段将载有 VOCs 物料的设备及其管道残存物料退净，并用密闭容器盛装；	符合
	VOCs 无组织废气收集处理系统	14.是否与生产工艺设备同步运行。 15.采用外部集气罩的，距排气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速是否大于等于 0.3 米/秒（有行业具体要求的按相应规定执行）。 16.废气收集系统是否负压运行；处于正压状态的，是否有泄漏。 17.废气收集系统的输送管道是否密闭、无破损。	VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行；VOCs 废气收集处理系统负压运行，且均为全封闭，不产生无组织 VOCs；物料输送管道密闭；	符合
设备与管线组件泄漏	LDAR 工作	1.企业密封点数量大于等于 2000 个的，是否开展 LDAR 工作。 2.泵、压缩机、搅拌器、阀门、法兰等是否按照规定的频次进行泄漏检测。 3.发现可见泄漏现象或超过泄漏认定浓度的，是否按照规定的时间进行泄漏源修复。 4.现场随机抽查，在检测不超过 100 个密封点的情况下，发现有 2 个以上（不含）不在修复期内的密封点出现可见泄漏现象或超过泄漏认定浓度的，属于违法行为。	本项目须定期开展 LDAR 工作，保证设备正常运行，无泄漏现象；若发现泄漏现象，应在规定时间内进行泄露源的调查、确认和修复。	符合
敞开液面 VOCs 逸散	废水集输系统	1.是否采用密闭管道输送；采用沟渠输送未加盖密闭的，废水液面上方 VOCs 检测浓度是否超过标准要求。 2.接入口和排出口是否采取与环境空气隔离的措施。	废水采用密闭管道输送。废水储存设施、处理设施全部密闭，废水罐废气经管道收集至 VOCs 废气收集处理系统，废水处理站废气集中收集后进入净化系统处	符合

	废水储存、处理设施	3.废水储存和处理设施敞开的，液面上方 VOCs 检测浓度是否超过标准要求。 4.采用固定顶盖的，废气是否收集至 VOCs 废气收集处理系统。	理。	
	开式循环冷却水系统	5.是否每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的 TOC 或 POC 浓度进行检测；发现泄漏是否及时修复并记录。	本项目定期对循环冷却水中的 TOC 或 POC 浓度进行监测，判定是否存在泄漏并及时修复。	符合
有组织 VOCs 排放	排气筒	1.VOCs 排放浓度是否稳定达标。 2.车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，VOCs 治理效率是否符合要求；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。 3.是否安装自动监控设施，自动监控设施是否正常运行，是否与生态环境部门联网。	项目 VOCs 在采取 ECS 催化燃烧系统、火炬系统、全厂 DFTO（DFTO）焚烧处理后，可实现稳定达标排放。	符合
废气治理设施	冷却器/冷凝器	1.出口温度是否符合设计要求。 2.是否存在出口温度高于冷却介质进口温度的现象。 3.冷凝器溶剂回收量。	本项目各生产工段均配套冷凝器，冷凝效果可达到 99%以上，收集的溶剂贮存于收集罐内，返回配料工序再使用	符合
	吸附装置	4.吸附剂种类及填装情况。 5.一次性吸附剂更换时间和更换量。 6.再生型吸附剂再生周期、更换情况。 7.废吸附剂储存、处置情况。	项目吸附剂平均 2 年更换一次，更换后的废吸附剂在危废库暂存后，均由厂家回收处置等。	符合
	催化氧化器	8.催化（床）温度。 9.电或天然气消耗量。 10.催化剂更换周期、更换情况。	项目使用的催化剂平均2年更换一次，更换后的废催化剂均由厂家回收处置等。焦炉煤气消耗量 10423 万 m^3/a；天然气消耗量为 8720 万 m^3/a；	符合
	热氧化炉	11.燃烧温度是否符合设计要求。	全厂 DFTO 焚烧系统运行温度 800℃左右；ECS 催化燃烧系统温度为 260~530℃; BDO 废液焚烧系统运行温度≥1200℃	符合
	洗涤器/吸收塔	12.酸碱性控制类吸收塔，检查洗涤/吸收液 Ph 值。 13.药剂添加周期和添加量。 14.洗涤/吸收液更换周期和更换量。	本项目硫酸提纯装置及硫酸储罐采用碱液吸收塔处理挥发的硫酸雾。	符合

		15.氧化反应类吸收塔，检查氧化还原电位（ORP）值。		
台账		企业是否按要求记录台账。	企业按照 HJ 944 要求建立台账，记录含 VOCs 原辅材料名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年	符合

综上所述，本项目符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的相关要求。

1.5.3 与“关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知”符合性分析

生态环境部办公厅于 2020 年 12 月 31 日印发了《关于加强重点行业建设项目区域消减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）（以下简称《区域削减措施》，本项目与区域削减措施具体符合性分析如下：

本项目属于省级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的化工项目。根据山西省 2020 年例行环境空气监测数据，原平市属于环境质量不达标区，因此本项目排放的主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。

本项目主要污染物排放量分别为：颗粒物 18.301t/a，SO2 5.953t/a，NOX 133.429t/a、VOCs 4.684t/a。中华人民共和国生态环境部《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号），本项目需倍量削减：颗粒物 36.602 吨/年，二氧化硫 11.906 吨/年，氮氧化物 266.858 吨/年，TVOC 9.368 吨/年。

2022 年 5 月 6 日忻州市生态环境局原平分局《忻州市生态环境局原平分局关于《同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案》的请示》（忻原分函〔2022〕63 号）；2022 年 5 月 9 日，原平市人民政府出具了《原平市人民政府关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的承诺函》。削减措施均来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施，符合《区域削减措施》的要求。

2022 年 5 月 17 日，晋控电力同华山西发电有限公司出具了《关于协调解决污染物区域削减量的函》：改造后污染物削减量中的颗粒物 59.236 吨/年，二氧化硫 11.906 吨/年，氮氧化物 492.862 吨/年，同意用于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目使用。

2022 年 6 月 9 日，山西新石能源科技有限公司出具了《关于对“同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目”污染物削减的承诺》（新石字〔2022〕29 号），改造后污染物的削减量中的 TVOC53.266 吨/年，同意用于《同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目》区域倍量削减使用。

2022 年 6 月 14 日，建设单位同德科创材料有限公司承诺：晋控电力同华山西发电有限公司改造后污染物削减量中的颗粒物 59.236 吨/年，二氧化硫 11.906 吨/年，氮氧化物 492.862 吨/年，山西新石能源科技有限公司改造后污染物的削减量中的 TVOC53.266 吨/年，只用于《同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目》污染物区域削减。

综上，晋控电力同华山西发电有限公司特别排放改造、山西新石能源科技有限公司 VOC 治理，可以满足“同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目”所需的倍量削减要求（颗粒物 36.602 吨/年，二氧化硫 11.906 吨/年，氮氧化物 266.858 吨/年，TVOC 9.368 吨/年），可满足该项目对于环境容量和区域环境质量改善的要求。

本项目区域削减方案中明确了污染物区域削减量、削减来源、削减措施、完成时限，同时出让减排量的排污单位明确了削减措施可形成的减排量、出让给本项目的减排量、完成时限。削减方案的责任主体为出让主体。

评价要求建设单位全部削减措施应在建设项目取得排污许可证前完成。建设项目申领排污许可证时，应说明区域削减措施落实情况并附具证明材料，开展竣工环境保护验收时，应说明区域削减方案落实情况，并上传至全国建设项目竣工环境保护验收信息系统。建设项目开展环境影响后评价时，应将区域削减方案落实情况作为环境影响后评价的内容之一。

出让减排量的排污单位应向排污许可证核发部门报告出让情况。在排污许可证的“其他控制及管理要求”中进行记录。出让减排量的排污单位整体关停的，向排污许可证核发部门报告关停情况，依法注销其排污许可证，并在全国排污许可证管理信息平台的注销库中记录减排量的出让去向。出让减排量的排污单位应在削减措施完成后 30 个工作日内提出变更排污许可证申请，并载明削减措施、减排量、出让量和出让去向。

1.5.4 与“山西省生态环境厅关于进一步加强重污染行业建设项目环评审批监管的通知”符合性分析

根据《山西省生态环境厅关于进一步加强重污染行业建设项目环评审批监管的通知》（晋环审批[2019]117 号文）：各市生态环境局和晋城市行政审批服务管理局要在坚守环境质量底线的基础上，严格落实《环保法》、《环评法》和《建设项目环境保护管理条例》等法律法规和生态环境部有关规定，严格执行“六个一律不批”。

本项目建设情况与晋环审批[2019]117 号文的符合性分析详见表 1.5-3。

表1.5-3　本项目与晋环审批[2019]117号文的相符性分析情况一览表

晋环审批[2019]117 号文中的有关要求		本项目建设情况	符合性
二、坚守环境质量底线，严把环境准入关	严禁新增煤炭、水泥等过剩产能，确需建设的项目其产能须实施等量或减量置换。未实施过剩产能置换的或过剩产能置换对象未关停的，不予受理审批。	本项目为化工新材料类建设项目，不属于煤炭、水泥等严重过剩行业建设项目，无需实施过剩产能置换。	符合
	建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划的，不予受理审批。	本项目选址位于原平经济技术开发区，项目的建设符合环境保护法律法规和山西省主体功能区划、原平经济技术开发区规划、规划环评及规划环评审查意见的有关要求。	符合
	本项目所在区域环境质量未达到国家或省环境质量标准，且建设项目拟采取的污染防治措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，不予受理审批。	2020 年原平市为不达标区。本工程在采取环评规定的污染防治措施后，大气污染物叠加现状浓度后百分位数日平均质量浓度及年平均质量浓度均能达到满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；另外本项目运营期无废水外排。	符合
	建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏的，不予受理审批。	本项目在采取环评规定的各项污染防治措施后，废气、厂界噪声可以实现达标排放，运营期无废水外排。	符合
	所在区域上一年度环境空气质量年平均浓度未达标或水环境质量未达到要求的，相关污染物按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代，未制定落实区域污染物倍量削减替代方案的，不予受理审批。	2020 年原平市为不达标区。根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号），2022 年 5 月 6 日忻州市生态环境局原平分局《忻州市生态环境局原平分局关于《同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案》的请示》（忻原分函〔2022〕63 号）；2022 年 5 月 9 日，原平	符合

		市人民政府出具了《原平市人民政府关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的承诺函》。	
	建设项目未完成污染物防治设施提标改造和或涉及居民搬迁未完成的，其新建、改建、扩建项目环评不予受理审批。	本项目占用黑沟堰村集体土地；根据原平市经济技术开发区文件，黑沟堰村由开发区负责搬迁。	符合

1.6 “三线一单”分析内容

1.6.1 “三线一单”符合性分析

一、生态保护红线

本项目位于忻州市原平经济技术开发区；根据《原平市乡镇集中式饮用水源保护与环境评估技术报告》，本项目所在的大林乡为分散水井，无集中式饮用水源地；本项目不在城市居民区、商业区及其他环境敏感区内；本项目不在自然生态红线范围内。

二、环境质量底线

1、环境空气质量底线

①原平市例行监测资料

本次评价收集到了原平市 2020 年环境空气质量例行监测资料。

根据例行监测数据统计结果，2020 年原平市 SO_2 年均浓度占标率为 58.33%，NO_2 年均浓度占标率为 87.50%，PM_{10} 年均浓度占标率为 112.86%，$PM_{2.5}$ 年均浓度占标率为 120.00%，CO 年均浓度占标率为 42.50%，O_3 年均浓度占标率为 105.00%， PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 年均浓度出现超标现象。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）和例行监测资料判定，原平市为不达标区。

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号），2022 年 5 月 6 日忻州市生态环境局原平分局《忻州市生态环境局原平分局关于《同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案》的请示》（忻原分函〔2022〕63 号）；2022 年 5 月 9 日，原平市人民政府出具了《原平市人民政府关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的承诺函》。

②评价区环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），同德科创材料有限公司委托山西英瑞泽检测科技有限公司、山西中安环境监测有限公司对评价范围内环境空气敏感点进行环境质量现状监测。

根据监测数据可知：环境空气质量现状监测数据均可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准和《建设项目环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

2、地表水环境质量底线

本次评价收集了原平市 2021 年 1~12 月滹沱河界河铺断面监测数据，监测因子为 COD、氨氮、总磷。监测结果表明，滹沱河界河铺断面年平均水质浓度可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

本项目运营期生产废水和生活污水经厂区污水处理站处理后回用，不会增加区域水环境污染物容量。

三、资源利用上线

本项目运营过程中会消耗一定量的焦炉煤气、电、水资源等资源消耗，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，其新增量在区域可承受范围内，因此项目运行过程中资源能源消耗水平较低、污染控制措施有效，降低了能耗、物耗，减少了污染排放，因此本项目的建设符合资源利用上线的要求。

四、环境准入负面清单

本项目位于原平市经济技术开发区，符合原平经济技术开发区总体规划要求。

本项目运营期加强了污染治理措施要求，大气污染物可做到达标排放，生产生活污水经厂区内污水处理站处理后回用；危险废物及污水处理站污泥集中收集至危废暂存库，然后委托有危废处理资质的单位处理，“三废”均可做到达标排放，加大了绿化措施要求，项目的建设符合原平经济技术开发区的要求。因此本项目不在负面清单内。

1.6.2 与《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析

本项目位于忻州市原平经济技术开发区；根据《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（晋环发〔2020〕26 号），原平市属于“重点管控单元”。

重点管控单元：进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断

提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，实现减污降碳协同效应。京津冀及周边地区和汾渭平原等国家大气污染联防联控重点区域，要加快调整优化产业结构、能源结构，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，要加快实施城市规划区“两高”企业搬迁，完善能源消费双控制度。实施企业绩效分级分类管控，强化联防联控，持续推进清洁取暖散煤治理，严防“散乱污”企业反弹，积极应对重污染天气。太原及周边“1+30”汾河谷地区域在执行京津冀及周边地区和汾渭平原区域管控要求基础上，以资源环境承力为约束，全面推进现有焦化、化工、钢铁、有色等重污染行业企业逐步退出城市规划区和县城建成区，推动焦化产能向资源禀赋好、环境承载力强、大气扩散条件优、铁路运输便利的区域转移。鼓励焦化、化工等传统产业实施“飞地经济”。汾河流域加强流域上下游左右岸污染统筹治理，严格入河排污口设置，实施汾河入河排污总量控制积极推行流域城镇生活污水处理“厂一网一河(湖)”一体化运营模式，大力推进工业废水近零排放和资源化利用，实施城镇生活再生水资源化分质利用。

本项目位于原平经济技术开发区；根据《同德科创材料有限公司 PBAT 新材料产业链一体化项目能耗说明》，本项目综合能耗指标为 153281.31tce；2022 年 5 月 6 日忻州市生态环境局原平分局《忻州市生态环境局原平分局关于《同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案》的请示》（忻原分函〔2022〕63 号）；2022 年 5 月 9 日，原平市人民政府出具了《原平市人民政府关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的承诺函》。

综上，本项目符合《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的要求。

1.6.3 与《忻州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合性分析

本项目位于原平经济技术开发区，属忻州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案中划定的重点管控单位；项目与《忻州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合性见表 1.6-1 和表 1.6-2。

表 1.6-1　项目与忻州市生态环境总体准入清单符合性分析

管控类别	管控要求	项目情况	符合性
空间约束布局	1、各县（市、区）人民政府应当按照国民经济和社会发展规划、国土	1、本项目位于原平经济技术开发区现代煤化工园区，符合开发区规划要求；	符合

	空间规划和环境保护要求，制定规划，统筹安排，依法逐步对不符合产业政策和布局不合理的重污染企业实施关停搬迁。 2、对纳入生态保护红线的，其管控规则应以自然资源部最终出台的《生态保护红线管理办法》为准。 3、新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划要求。 4、石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。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的产业园区。 5、禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边规定范内新建、扩建有色金属冶炼、焦化等行业企业。 6、加强矿山生态环境监管，禁止在自然保护区、水源地保护区域等重要生态保护地禁采区域内开矿。	2、本项目不在自然生态红线范围内； 3、本项目属于化工行业，位于原平经济技术开发区现代煤化工园区； 4、项目占地包括黑沟堰村集体用地，黑沟堰村由开发区负责搬迁。 5、本项目不属于矿山开采项目。	
污染物排放管控	1、污染物排放总量严格落实“十四五”相关目标指标。 2、1-30“区域重点行业二氧化疏、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物全面执行大气污染物特别排放限值。 3、产业集区、工业园区要逐步取消自备燃煤锅炉，积极推进煤改气“煤改电“工程。 4、新建两高“项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减描施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。 5、国家或地方已出台超低排放要求	1、根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号），2022 年 5 月 6 日忻州市生态环境局原平分局《忻州市生态环境局原平分局关于《同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案》的请示》（忻原分函〔2022〕63 号）；2022 年 5 月 9 日，原平市人民政府出具了《原平市人民政府关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的承诺函》。 2、本项目电石制乙炔、甲醇制甲醛、ECS 催化燃烧系统、全厂 DFTO 焚烧系统及无组织废气排放均执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5、表 6 大气污染物特别排放限值；PBAT 生	符合

	的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。 6、励企业使用新技术、新工艺、新设备、新产品、新材料，改造和提升传统产业，开展废弃物处理及再生资源综合利用，发展循环经济。 7、煤炭企业应当按照综合利用和处置煤矸石技术规范要求综合利用和处置煤矸石。	产装置工艺废气及全厂 DFTO 焚烧系统 TVOC 执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 大气污染物特别排放限值；BDO 废液焚烧系统废气烟尘、NOx 执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020） 表 3 限值，TVOC 参照执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 大气污染物特别排放限值；导热油炉、燃气锅炉烟气执行山西省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 3 燃气锅炉大气污染物浓度限值；污水处理系统产生的 H_2S、NH_3 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 中 15m 高排气筒排放标准；废硫酸提纯装置及硫酸储罐挥发的硫酸雾《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 大气污染物特别排放浓度限值；食堂油烟参照执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中 2.0mg/m^3 标准限值。 3、本项目燃料采用焦炉煤气和天然气； 4、目前，本项目排放污染物不涉及超低排放标准要求； 5、本项目 PBAT 为生物可降解塑料，属新材料；BDO 属化工产品； 6、本项目不属于煤炭企业，不涉及煤矸石等内容。	
环境风险管控	1、建立健全突发环境事件应对工作机制，提高预防、预警、应对能力。 2、危险废物按规范收集、贮存、转运、利用、处置。	1、建设单位正在编制环境风险应急预案，成立应急救援队等； 2、本项目产生的危险废物在危废库暂存后委托有危废处理资质的单位处置；	符合
资源利用效率	1、水资源、土地资源及能源利用上线严格落实“十四五相关目标指标。能源利用上线产格落实碳达峰、碳中和相关要求。 2、加快推进岩溶大泉泉源和重点保护区的保护和生态修复。 3、到 202 年，全市用水总量控制目	1、本项目资源利用符合相关指标；运行过程中严格落实碳达峰、碳中和相关要求； 2、项目供水依托开发区现有供水设施，不涉及泉域的保护和生态修复等内容； 3、本项目年用水量约为 353 万 m^3，小于全市用水总量控制指标；	符合

	标为 7.9 亿立方米。 4、忻州市忻府区、原平市、定县实现平原地区散煤清。 5、全市城市建成区绿化覆盖率 2022 年达到 42%以上，城市国土绿化品质有效提升。 6、新建矿山必须按照绿色矿山标准建设，到 2025 年基本完成历史留矿山地质环境问题恢复治理工作，实现全市矿山地质环境根本好转。	4、本项目燃料为焦炉煤气和天然气，不使用煤炭； 5、本项目绿化面积 57500m^2； 6、本项目不属于矿山开采项目；	

表 1.6-2　项目与忻州市工业园区普适性生态环境准入清单符合性分析

管控类别	管控要求	项目情况	符合性
空间约束布局	1、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。 2、禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院、幼儿园等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。 3、加快城市建成区及周边重污染企业搬迁改造或关闭退出。对不符合产业政策或规划布局要求，无污染防治设施或污染防治设施简，且在原址不具备改造升级、继续生产条件的企业，列入关停取缔类，基本做到“两断三清”(切断工业用水、用电，清除原料、产品、生产设备)。 4、严格建设项目环境准入并落实园区规划环评。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。 5、铸造企业的布局及厂址的确定应符合国家相关法律法规、产业政策以及各地方政府装备制造业和铸造行业的总体规划要求。	1、根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号），2022 年 5 月 6 日忻州市生态环境局原平分局《忻州市生态环境局原平分局关于《同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案》的请示》（忻原分函〔2022〕63 号）；2022 年 5 月 9 日，原平市人民政府出具了《原平市人民政府关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的承诺函》。 2、项目占地包括黑沟堰村集体用地，黑沟堰村由开发区负责搬迁。 3、本项目位于原平经济技术开发区，符合开发区产业布局要求，不在原平市城市建成区及周边。 4、本项目位于原平经济技术开发区，符合开发区产业布局要求。 5、本项目不属于铸造企业。	符合
污染物排放管控	1、强化工业集聚区污水集中治理。 2、禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤等用于土地复和生态修复。	1、规划开发区污水处理厂位于东环大道与平顺东街交叉口以北，占地 185 亩，设计规模为 3 万 m^3/d； 2、本项目危险废物全部暂存危废	符合

	3、对钢铁、建材、焦化、有色、化工、矿山等涉及大宗物料运输的重点用车企业，实施重污染天气应急响应。在重污染天气预警期间停止柴油货车进出厂区：重点用车企业要安装管控运输车辆的门禁和视监控系统，监控数据至少保存一年以上。 4、尚未完成有组织和无组织排放治理任务实施停产治理的砖瓦、锻造等行业工业企业和未完成炉膛直径 3 米以下燃料类煤气发生炉、段式煤气发生炉淘汰任务的工业企业要加快改造和淘汰，严格落实物料转运、物料堆场、生产工艺、厂区环境等环节的无组织排放精准管控要求，完成治理，备案销号。 5、实现对地下水污染源的全面监控，有效控制影响地下水环境全的污染河流与污染场地、渗坑及渗漏带。 6、强化工业园区的土壤环境管理，严控工业企业重金属排放量。 7、2023 年 10 月底前，焦化企业全面完成超低排放改造。 8、全面推进焦化产业园区化、链条化、绿色化、高端化发展，实现焦化行业技术装备水平质的提升	库，然后委托有危废处理资质的单位处置；一般固废综合利用；生活垃圾委托环卫部门统一处理； 3、本项目属于化工行业，建设单位应尽快制定重污染天气应急响应实施方案； 4、本项目不涉及煤气发生炉，无组织排放均采取有了有效的治理措施，实现了达标排放； 5、本项目运营期制定了地下水环境监测计划； 6、本项目采取了严格的防渗措施及大气污染治理措施，减少了污染物对厂区及周边土壤的污染。 7、本项目不属于焦化行业； 8、本项目不属于焦化及焦化产业链。	
环境风险管控	1、涉及有毒有害、易燃易爆物质新建、改扩建项目，严控准入要求。 2、园区风险防控体系要求：构建三级环境风险防控体系，强化危险化品应急处理措施，确保风险可控。针对化工园区进一步强化风险防控。 3、工业固体废物和危险废物的贮存、处置、利用单位，应当按照相关标准要求，建设防渗漏、防流失、防扬散等设施，并进行定期维护，保证其正常运行和使用。	1、本项目为新建项目，部分原辅材料属于有毒有害、易燃易爆物质，项目采取了有效的环境风险防控措施，可降低项目的环境风险； 2、本项目水环境采取了环境风险“三级防控”体系，积极与开发区开展联动防控，实现区域的环境风险管控； 3、本项目危险废物暂存于危废间，危废间严格按照相关标准要求，采取了严格的防渗漏措施等；	符合
资源利用效率	1、园区要在规划布局时，统筹供排水、水处理及循环利用设施建设，进行节水评价。 2、铸造企业应执行铸造企业规范条件(TCA0310021—2019)相关要求。	1、开发区设中水回用系统；本项目新建一套回用水系统； 2、本项目不属于铸造行业。	符合

1.7 关注的主要环境问题及环境影响

同德科创材料有限公司6万吨/年PBAT新材料产业链一体化项目的建设和生产运行将不可避免地对环境，尤其是环境空气和地下水环境产生一定影响。本次评价将要通过详尽的工程分析和对项目所处区域自然环境状况进行详细调查的基础上，预测项目建设对环境产生的影响及其程度，并明确回答项目建设的环境可行性，主要表现在以下方面：

1、该项目建设是否符合国家和地方的产业政策；

2、是否符合当地的总体规划和工业发展的总体布局；

3、分析达标排放和总量控制目标的可实现性；

4、通过影响预测分析是否恶化了当地方环境质量；

5、分析工业场地的选址是否合理。

通过以上各方面分析，给出项目可行与否的结论性意见，为建设单位、设计单位和环境保护管理部门提供决策依据和管理依据。

根据环境影响因子的识别和评价因子的筛选结果，结合本工程主要污染特征为大气污染物的特点，确定本次评价以环境空气、地下水环境影响评价、固废影响评价和环境风险评价为重点，对声环境、生态环境、地表水环境只做一般评价和分析。

1.8 环境影响评价主要结论

同德科创材料有限公司6万吨/年PBAT新材料产业链一体化项目符合国家产业政策要求，项目建设符合原平经济技术开发区总体规划的要求、厂址选择可行；严格落实各项环保措施后不会恶化当地环境质量，污染源可满足达标排放的要求。从环保角度出发，项目的建设是可行的。

第二章　总则

2.1 编制依据

2.1.1 评价依据

1、同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目环境影响评价委托书；

2、项目备案证，项目代码：2105-140962-89-01-925860；

2.1.2 国家法律、法规依据

1、《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；

2、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正；

3、《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修正；

4、《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订；

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

6、《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日；

7、《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；

8、《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日；

9、《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修正；

10、《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 1 月 1 日；

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

12、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；

13、《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日。

2.1.3 国家有关部门规章依据

1、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订版），2017 年 10 月 1 日；

2、《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021 年 1 月 1 日；

3、中华人民共和国国家发展和改革委员会第 29 号令《产业结构调整指导目录》（2019 年本）；

4、《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），

2012 年 7 月 3 日；

5、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号），2012 年 8 月 7 日；

6、《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）；

7、生态环境部部令第 4 号（《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日；

8、《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162 号），2015 年 12 月 10 日；

9、《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178 号），2015 年 12 月 30 日；

10、《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号），2014 年 3 月 25 日；

11、《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评[2016]14 号），2016 年 2 月 24 日；

12、《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），2016 年 10 月 26 日；

13、国务院办公厅《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81 号），2016 年 11 月 10 日；

14、《国家危险废物名录》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会第 15 号令），2020 年 11 月 27 日；

15、原环境保护部公告 2017 年第 43 号文“关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告”，2017 年 10 月 1 日；

16、生态环境部文件环大气[2019]53 号文“关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知”，2019 年 6 月 26 日；

17、生态环境部文件环大气[2017]121 号文“关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知“，2017 年 9 月 13 日；

18、生态环境部文件环大气[2020]33 号文“关于印发《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知”，2020 年 6 月 24 日。

19、《地下水管理条例》，2021 年 12 月 1 日；

20、生态环境部文件环大气[2020]61 号文《关于印发<京津冀及周边地区 2020-2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案>的通知》，2020 年 10 月 28 日；

21、生态环境部文件环水体[2020]71 号文“《关于进一步规范城镇（园区）污水处理环境管理的通知》”，2020 年 12 月 13 日；

22、《生态环境标准管理办法》，生态环境部部令第 17 号，2020 年 12 月 15 日；

23、《关于加强解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》，环大气〔2021〕65 号，2021 年 8 月 4 日；

24、《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高好水、高耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635 号）；

25、《危险废物环境管理指南 化工废盐》，生态环境部公告第 74 号，2021 你拿 12 月 21 日；

2.1.4 地方法律法规依据

1、《山西省环境保护条例》，山西省人民政府办公厅，2017 年 3 月 1 日；

2、省政府第 270 号令关于《山西省环境保护条例实施办法》，山西省人民政府办公厅，2020 年 1 月 23 日；

3、《山西省大气污染防治条例》，山西省第八届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2018 年 11 月 30 日修正；

4、《山西省水污染防治条例》，山西省第十三届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，2019 年 10 月 1 日；

5、《山西省土壤污染防治条例》，山西省第十三届人民代表大会常务委员会第十四次会议通过，2020 年 1 月 1 日；

6、《山西省固体废物污染环境防治条例》，山西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2021 年 5 月 1 日；

7、《山西省泉域水资源保护条例（2010 年修正本）》，山西省第八届人民代表大会常务委员会第三十次会议通过，2010 年 11 月 26 日；

8、山西省生态环境厅文件“关于发布《山西省生态环境厅审批环境影响评价文件

的建设项目目录（2019 年本）》的通告”，2019 年 8 月 21 日；

9、山西省环境保护厅晋环发[2015]25 号文“关于印发《山西省环境保护厅建设项目主要污染物排放总量核定办法》”，2015 年 3 月 19 日；

10、山西省生态环境厅、山西省市场监督管理局联合发布《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），2019 年 11 月 1 日；

11、山西省人民政府令第 262 号“山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定”，2019 年 4 月 12 日；

12、山西省人民政府令第 283 号文“山西省人民政府关于加快实施七河流域生态保护与修复的决定”，2021 年 2 月 9 日。

13、山西省人民政府办公厅晋政办发[2020]45 号文“关于印发《山西省安全生产专项整治三年行动计划》的通知”，2020 年 5 月 29 日；

14、山西省人民政府文件晋环发[2020]26 号文《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，2020 年 12 月 31 日；

15、《山西省生态环境厅关于进一步加强重污染行业建设项目环评审批监管的通知》（晋环审批[2019]117 号文）12019 年 6 月 28 日。

16、忻州市人民政府办公室文件《忻州市人民政府关于印发忻州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（忻政发〔2021〕12 号）。

2.1.5 技术依据

1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

6、《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）

7、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

8、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

9、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；

10、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）；

11、《山西省建设项目碳排放评价指南》（试行）。

2.2 评价因子的识别与筛选

2.2.1 环境影响评价因子

本次工程的施工和运行将会对周围自然环境和人群生活质量产生一定的影响，只是不同时段影响程度和性质不同。从排污特征可看出，生产运营期对环境的影响最较大。

本项目对环境空气、土壤环境、敏感因素的主要影响因子为工艺废气对环境要素所受的影响密切相关；项目对声环境的主要影响因子为各类生产设备、风机、水泵等产生的噪声；项目所有生产环节均是生活质量的影响因子；项目对地下水的影响因子主要是各类生产废水，是一种潜在的影响；本项目正常情况下生产生活污水经厂区内污水处理站处理后全部回用，对区域地表水影响较小；本项目对社会经济环境几乎没有负面影响。

2.2.2 环境影响评价因子的筛选

根据本项目对环境的影响特征，经筛选确定出主要现状评价因子、预测因子如下：

1、环境空气

现状评价因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、CO、O_3、$PM_{2.5}$、NOx、甲醇、TSP、甲醛、硫酸雾、NH_3、H_2S、TVOC；

预测因子：$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NOx、NH_3、H_2S、硫酸、甲醇、甲醛、TVOC；

2、地表水

现状评价因子：Ph、溶解氧、化学需氧量、耗氧量、五日生化需氧量、氨氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总磷、硫化物、石油类。

预测因子：对厂区工艺废水回用的保证性进行分析。

3、地下水

现状评价因子：Ph、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数共 21 项以及 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；

现状特征因子：镍、铜、石油类。

预测因子：COD、丁二醇、四氢呋喃、石油类。

4、噪声

现状和预测因子为厂界噪声的等效声压级。

5、固体废物

危险废物及生活垃圾等的处置及危害的分析。

6、土壤

现状评价因子：砷、镉、铬（六价）、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、1,3-二氯苯、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、萘；石油烃、氰化物、挥发酚；

预测因子：石油烃

7、生态环境

重点是生产过程排污对土壤、植物、动物、人群的影响分析，并对施工期对地表植被、水土流失的影响进行分析。

8、环境风险

预测因子：甲醇、甲醛、丁醇、杂醇、硫酸、乙炔、四氢呋喃、煤气、天然气、导热油。

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

1、环境空气质量标准

本项目评价范围内 SO_2、NO_2、PM_{10}、CO、O_3、$PM_{2.5}$、NOx、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

甲醇、甲醛、硫酸、NH_3、H_2S、TVOC 执行《建设项目环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；

表 2.3-1 项目环境空气质量执行标准汇总

污染因子	执行标准	标准值（μg/m³）				
		最大一次	1h 平均	8h 平均	24h 平均	年平均
SO_2	《环境空气质量标准》	//	500	//	150	60

NO_2	（GB3095-2012）中的二级标准	//	200	//	80	40
PM_{10}		//	//	//	150	70
$PM_{2.5}$		//	//	//	75	35
CO		//	10000	//	4000	//
O_3		//	200	160	//	//
NOx		//	250	//	100	50
TSP		//	//	//	300	200
NH_3	《建设项目环境影响评价导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值	//	200	//	//	//
H_2S		//	10	//	//	//
甲醇		//	3000	//	1000	//
甲醛		//	50	//	//	//
TVOC		//	//	600	//	//
硫酸		//	300	//	100	//

2、地表水环境质量标准

本项目所在区域地表水为滹沱河，最近距离位于拟建厂区东侧约 9.2km 处。根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），地表水域主要为滹沱河，滹沱河孤山水库出口--宏道范围原平市区段，水环境功能为工业用水保护，水质指标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类水质标准。

表 2.3-2　地表水环境质量标准

污染物	pH	NH3-N	CODcr	石油类	BOD5	氟化物	挥发酚	氰化物	硫化物
标准值	6~9	≤1.5	≤30	≤0.5	≤6	≤1.5	0.01	0.2	0.5

3、地下水环境质量标准

本区域居民饮用水为地下水，地下水保护目标以人体健康基准值为依据，地下水执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）中 III 类标准。

表 2.3-3　地下水质量标准

污染物	pH	挥发性酚类	氨氮	氰化物	氟化物	
标准值	6.5-8.5	≤0.002mg/L	≤0.50mg/L	≤0.05mg/L	≤1.0mg/L	
污染物	NO_3-N	总硬度	耗氧量	NO_2-N	硫酸盐	
标准值	≤20mg/L	≤450mg/L	≤3.0mg/L	≤1.0mg/L	≤250mg/L	
污染物	氯化物	六价铬	汞	砷	镉	铁
标准值	≤250mg/L	≤0.05mg/L	≤0.001mg/L	≤0.01mg/L	≤0.005mg/lL	≤0.3mg/L
污染物	锰	铅	溶解性总固体	菌落总数	总大肠菌群	
标准值	≤0.1mg/L	≤0.01mg/L	1000mg/L	≤100CFU/mL	≤3.0 MPNb/100mL	

4、声环境质量标准

本项目位于原平经济技术开发区的现代煤化工园区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），属 3 类功能区，执行 3 类标准。

表 2.3-4　声环境质量标准

类别	昼夜 dB（A）	夜间 dB（A）
3 类	65	55

5、土壤环境质量标准

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本项目占地为工业用地（M），执行第二类用地筛选值标准；项目厂界外区域耕地执行《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 其他类用地风险筛选值标准。

表 2.3-5　《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

表 1 第二类用地标准

类别	序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值（mg/kg）	管制值（mg/kg）
				第二类用地	第二类用地
基本项目	重金属和无机物				
	1	砷	7440-38-2	60	140
	2	镉	7440-43-9	65	172
	3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
	4	铜	7440-50-8	18000	36000
	5	铅	7439—92-1	800	2500
	6	汞	7439-97-6	38	82
	7	镍	7440-02-0	900	2000
	挥发性有机物				
	8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
	9	氯仿	67-66-3	0.9	10
	10	氯甲烷	74-87-3	37	120
	11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
	12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
	13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
	14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
	15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
	16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
	17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
	18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100

	19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
	20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
	21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
	22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
	23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
	24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
	25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
	26	苯	71-43-2	4	40
	27	氯苯	108-90-7	270	1000
	28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
	29	1,3-二氯苯	106-46-7	20	200
	30	乙苯	100-41-4	28	280
	31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
	32	甲苯	108-88-3	1200	1200
	33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3，106-42-3	570	570
	34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
	半挥发性有机物				
	35	硝基苯	98-95-3	76	760
	36	苯胺	62-53-3	260	663
	37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
	38	苯并【a】蒽	56-55-3	15	151
	39	苯并【a】芘	50-32-8	1.5	15
	40	苯并【b】荧蒽	205-99-2	15	151
	41	苯并【k】荧蒽	207-08-9	151	1500
	42	䓛	218-01-9	1293	12900
	43	二苯并【a，h】蒽	53-70-3	1.5	15
	44	茚并【1,2,3-cd】芘	193-39-5	15	151
	45	萘	91-20-3	70	700

表 2.3-6 《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 其他类用地标准

序号	污染物项目	单位	风险筛选值（pH＞7.5）
1	镉	mg/kg	0.6
2	汞	mg/kg	3.4
3	砷	mg/kg	25
4	铅	mg/kg	170

5	铬	mg/kg	250
6	铜	mg/kg	100
7	镍	mg/kg	190
8	锌	mg/kg	300

2.3.2 污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

本项目电石制乙炔、甲醇制甲醛、ECS 催化燃烧系统、全厂 DFTO 焚烧系统及无组织废气排放均执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5、表 6 大气污染物特别排放限值；PBAT 生产装置工艺废气及全厂 DFTO 焚烧系统 TVOC 执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 大气污染物特别排放限值；BDO 废液焚烧系统废气烟尘、NOx 执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020） 表 3 限值，TVOC 参照执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 大气污染物特别排放限值；导热油炉、燃气锅炉烟气执行山西省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 3 燃气锅炉大气污染物浓度限值；污水处理系统产生的 H_2S、NH_3 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 中 15m 高排气筒排放标准；废硫酸提纯装置及硫酸储罐挥发的硫酸雾《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 大气污染物特别排放浓度限值；食堂油烟参照执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中 2.0mg/m^3 标准限值。

表 2.3-7　项目污染物控制标准及排放标准汇总表

工艺装置区	污染源	污染物	项目控制限值 mg/m^3	排放标准 mg/m^3	标准名称
甲醇制氢	脱碳塔（PSA）	CO_2	//	//	//
		CO	//	//	//
电石制乙炔	电石料仓	粉尘	9.77	20	GB31571-2015 表 5
	破碎车间	粉尘	10.00	20	GB31571-2015 表 5
	发生车间	粉尘	9.26	20	GB31571-2015 表 5
	电石渣外排	粉尘	9.26	20	GB31571-2015 表 5
甲醇制甲醛	吸附塔废气	甲醇	1.04	50	GB31571-2015 表 6
		甲醛	0.21	5	GB31571-2015 表 6
		二甲醚	0.06	120	GB31571-2015 表 5
		TVOC	2.47	120	GB31571-2015 表 5
BDO 装置区	反应器乙炔尾气	乙炔	//	120	GB31571-2015 表 5
	BDO 废液焚烧系统	TVOC	13.89	60	GB31572-2015 表 5

		烟尘	10	20	GB18484-2020 表 3
		NOx	250	250	GB18484-2020 表 3
PBAT 装置区	PTA 投料尾气	粉尘	10	20	GB31572-2015 表 5
	AA 投料尾气	粉尘	10	20	GB31572-2015 表 5
硫酸提纯装置		硫酸雾	3.97	5	GB26132-2010 表 6
硫酸储罐		硫酸雾	//	5	GB26132-2010 表 6
全厂 DFTO 焚烧系统		乙炔	//	120	GB31571-2015 表 5
		甲醛	//	5	GB31571-2015 表 6
		甲醇	//	50	GB31571-2015 表 6
		丁醇	0.22	120	GB31571-2015 表 5
		杂醇	0.00	120	GB31571-2015 表 5
		BDO	4.48	120	GB31571-2015 表 5
		THF	1.72	100	GB31571-2015 表 5
		VOCs	0.56	120	GB31571-2015 表 5
		TVOC	6.99	60	GB31572-2015 表 5
		烟尘	10	20	GB31571-2015 表 5
		NOx	100	100	GB31571-2015 表 5
导热油炉		烟尘	4.88	5	DB14/1929-2019 表 3
		NOx	49.47	50	DB14/1929-2019 表 3
蒸汽锅炉		烟尘	4.90	5	DB14/1929-2019 表 3
		SO_2	5.14	35	DB14/1929-2019 表 3
		NOx	49.30	50	DB14/1929-2019 表 3
生化处理系统		H_2S	0.005kg/h	0.33kg/h	GB14554-1993 表 2
		NH_3	0.123kg/h	4.9kg/h	GB14554-1993 表 2
生产装置区动静密封点（无组织）		TVOC	//	4.0	GB31571-2015 表 7
食堂		油烟	0.76	2.0	GB18483-2001

2、废水排放标准

本项目新建一座污水处理站，包括污水处理系统、回用水系统、浓盐水处理系统和蒸发结晶系统，污水经处理后全部回用，最终实现项目污染废水的“零”排放。

3、噪声排放标准

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声排放限值；本项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 2.3-8　噪声排放标准

标准名称	类别	昼间	夜间

《建筑施工场界环境噪声排放标准》	—	70 dB(A)）	55 dB(A)）
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	3 类	65 dB(A)）	55 dB(A)）

4、固废排放标准

固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定；危险废物分类按照《国家危险废物名录》（环境保护部、国家发展和改革委员会令第 39 号），2016 年 8 月 1 日实施；临时储存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及标准修改单（[2013]第 36 号）中的有关规定。

2.4 评价工作等级及评价范围

2.4.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，采用 AERSCREEN 估算模型分别计算本项目污染源排放污染物的最大地面浓度占标率及地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$，再按导则给出的评价工作等级判据确定评价工作等级。

（1）评价因子

结合项目污染物排放情况及环境质量标准，选择 PM_{10}、$PM_{2.5\ 一次}$、SO_2、NO_2、硫酸、NH_3、H_2S、甲醇、甲醛、TVOC 共计 10 项作为确定评价级别的主要污染物因子（根据 HJ2.2-2018 要求，由于本项目 SO_2+NOx=139.382t/a＜500t/a，本次评价不再对二次 $PM_{2.5}$ 进行预测，一次 $PM_{2.5}$ 源强按 0.5 倍的 PM_{10} 给出。

（2）估算模式计算参数

项目厂址 3km 范围内土地利用情况见图 2.4-1，表 2.4-1 为本项目估算模型参数表，本项目厂址 3km 范围内规划原平经济技术开发区面积约 20.43km^2，本项目选择城市选项，由于现状处于初始开发状态，因此保守起见将土地利用类型选择为耕地。

表 2.4-2、表 2.4-3、表 2.4-4 为本项目主要污染源排放参数表。

表 2.4-1 估算模型参数一览表

参数		取值	选取依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	本项目厂址周边 3km 范围内约 20.43km^2 属于原平经济技术开发区规划区，其余 7.83km^2 属于农村地区，项目厂址 3km 范围内超一半以上面积为开发规划区
	人口数（城市选项	4.69 万	未来原平经济技术开发区的总人口主要为机械增

	时）		长的人口数，开发区 2035 年人口规划总数约为 4.69 万人
最高环境温度		41.1℃	根据历史统计资料，原平市极端最高温度 41.1℃
最低环境温度		-25.8℃	根据历史统计资料，原平市极端最低温度-25.8℃
土地利用类型		耕地	由于现状处于初始开发状态，因此保守起见将土地利用类型选择为耕地
区域湿度条件		中等	根据中国干湿地区分布图，项目所在区域为中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是☑ 否□	---
	地形数据分辨率/m	90	---
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是□ 否☑	---
	岸线距离/km	---	---
	岸线方向/°	---	---

表 2.4-2　本项目有组织废气点源排放参数一览表（正常工况）

序号	名称		排气筒底部中心坐标/m(UTM)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气出口流量（m/s）	烟气流量（Nm^3/h）	废气温度/℃	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（g/s）									
			X	Y									PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2	硫酸	NH_3	H_2S	甲醇	甲醛	TVOC
1	电石制乙炔	电石料仓	645669.38	4313585.69	1026.32	**21**	0.9	15.00	32000	20	8000	正常	0.087	0.0435	0	0	0	0	0	0	0	0
2		破碎车间	645643.76	4313662.85	1029.57	**21**	1.2	15.82	60000	20	8000	正常	0.167	0.0835	0	0	0	0	0	0	0	0
3		发生车间	645737.43	4313591.21	1023.44	**15**	0.6	12.66	12000	20	8000	正常	0.031	0.0155	0	0	0	0	0	0	0	0
4		电石渣外排	645716.44	4313653.51	1025.19	15	0.7	13.95	18000	20	8000	正常	0.046	0.023	0	0	0	0	0	0	0	0
5	甲醇制甲醛		645624.21	4313523.58	1024.54	25	1.1	17.77	56634	20	8000	正常	0	0	0	0	0	0	0	0.016	0.003	0.039
6	BDO 废液焚烧系统		645928.35	4313554.91	1014.86	50	0.8	13.53	17000	120	8000	正常	0.047	0.0235	0	1.063	0	0	0	0	0	0.066
7	全厂 DFTO	PTA 投料尾气	645699.75	4313477.64	1019.7	15	0.2	9.49	1000	20	8000	正常	0.0028	0.0014	0	0	0	0	0	0	0	0
8		AA 投料尾气	645709.98	4313570.43	1024.53	15	0.2	9.49	1000	20	8000	正常	0.0028	0.0014	0	0	0	0	0	0	0	0
9		全厂 DFTO	645705.73	4313437.81	1018.18	50	1	15.28	30000	120	8000	正常	0.083	0.0415	0	0.747	0	0	0	0	0	0.058
10	导热油炉（2 台共用 1 根烟囱）		645742.47	4313382.00	1015.74	45	1.2	14.68	46200	80	8000	正常	0.063	0.0365	0	0.572	0	0	0	0	0	0
11	焦炉煤气锅炉、燃气锅炉（2 台共用 1 根烟囱）		645750.45	4313405.16	1015.87	45	2.2	13.69	144878	80	8000	正常	0.197	0.0985	0.207	1.786	0	0	0	0	0	0
12	硫酸提纯装置		646203.46	4313218.96	999.02	15	0.4	11.87	5000	20	8000	正常	0	0	0	0	0.0055	0	0	0	0	0
13	污水处理系统		646514.15	4313118.00	986.96	15	1	15.19	40000	20	8000	正常	0	0	0	0	0	0.034	0.0013	0	0	0

表 2.4-3　本项目无组织污染源废气排放参数一览表（正常工况）

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/℃	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（g/s）		
		X	Y								TVOC	NH_3	H_2S
1	污水处理系统	646332.34	4313214.35	993.84	207	100	25	6	8000	正常	0	0.0076	0.0003
2	生产装置区	645624.21	4313523.58	1014.86	50	40	25	12	8000	正常	0.0232	0	0

表 2.4-4　本项目火炬源排放参数一览表

序号	名称	坐标/m(UTM)		底部海拔高度/m	火炬等效高度/m	等效出口内径/m	烟气温度/℃	等效烟气流速/（m/s）	年排放小时数/h	排放工况	燃烧物质及热释放速率			污染物排放速率（g/s）
		X	Y								燃烧物质	燃烧速率/（kg/h）	总热释放速率/（cal/s）	NO_2
1	事故火炬	645367.71	4313542.66	1037.63	90.992	2.289	150	20	7200	正常	氢气：20.06 、低沸物：69.25、水：1.64、丁醇：0.16、惰性或微量组分：8.897	111834	1.19×10^7	0.59
2	乙炔火炬	645363.45	4313544.51	1037.83	86.256	1.27	40	20	7200	正常	乙炔	553	3.66×10^6	0.276

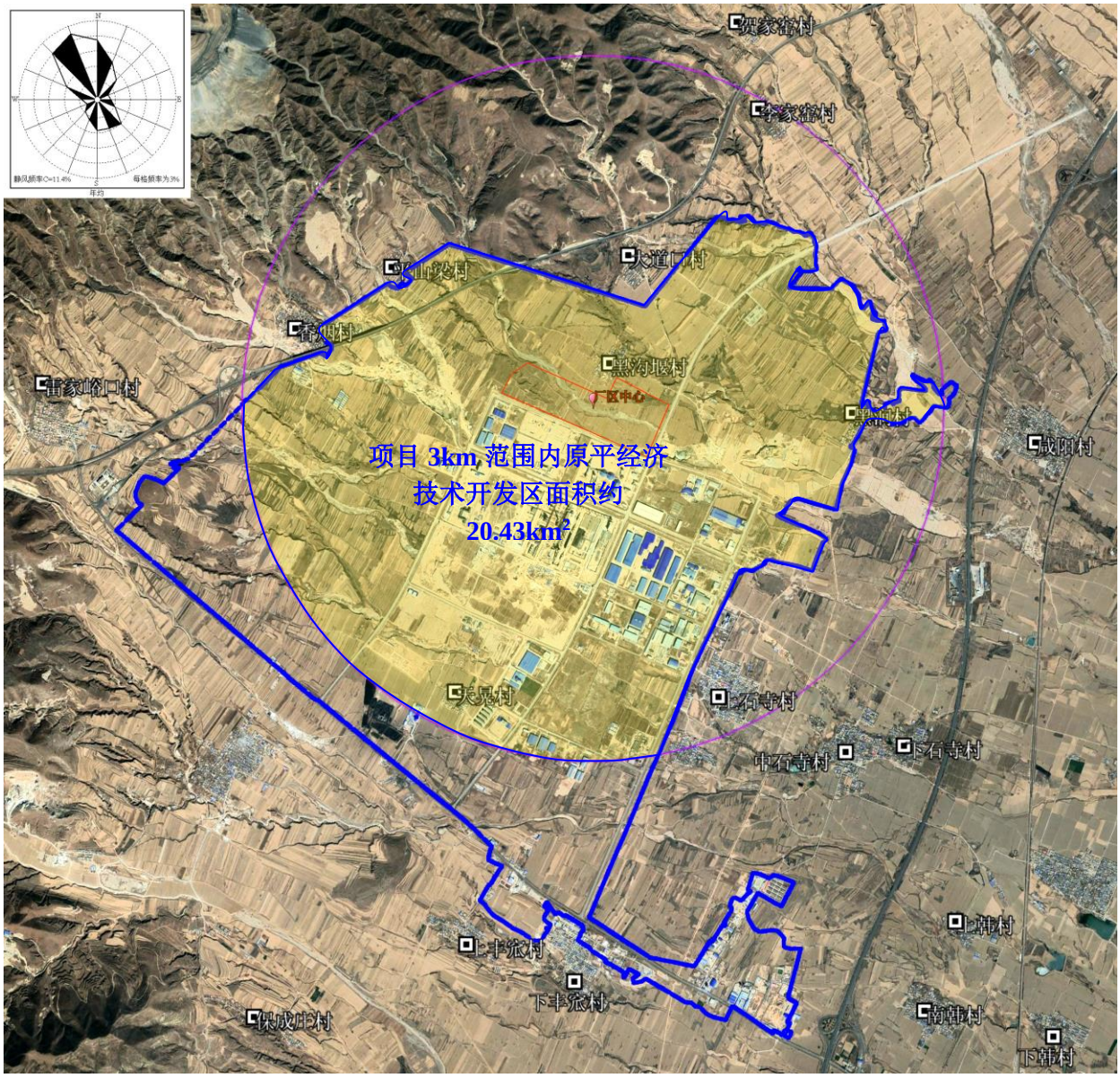


图 2.4-1　　项目厂址 3km 范围内土地利用情况

表 2.4-5　　估算模式计算结果及环境空气评价等级判定情况一览表

污染源	污染因子	最大落地浓度 (ug/m³)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (ug/m³)	占标率 (%)	$D_{10\%}$ (m)	推荐评价等级
电石料仓	PM_{10}	39.013	177	450	8.67	0	II
	$PM_{2.5}$	19.5065	177	225	8.67	0	II
破碎车间	PM_{10}	74.887	177	450	16.64	422.19	I
	$PM_{2.5}$	37.4435	177	225	16.64	422.19	I
发生车间	PM_{10}	27.614	119	450	6.14	0	II
	$PM_{2.5}$	13.807	119	225	6.14	0	II
电石渣外排	PM_{10}	40.976	119	450	9.11	0	II
	$PM_{2.5}$	20.488	119	225	9.11	0	II

甲醇制甲醛	甲醇	5.0677	209	3000	0.17	0	III
	甲醛	0.950194	209	50	1.90	0	II
	TVOC	12.3525	209	1200	1.03	0	II
BDO 废液焚烧系统	PM_{10}	0.77661	1050	450	0.17	0	III
	$PM_{2.5}$	0.388305	1050	225	0.17	0	III
	NO_2	17.565	1050	200	8.78	0	II
	TVOC	1.09056	1050	1200	0.09	0	III
PTA 投料尾气	PM_{10}	2.4942	119	450	0.55	0	III
	$PM_{2.5}$	1.2471	119	225	0.55	0	III
AA 投料尾气	PM_{10}	2.4942	119	450	0.55	0	III
	$PM_{2.5}$	1.2471	119	225	0.55	0	III
全厂 DFTO	PM_{10}	1.1174	1100	450	0.25	0	III
	$PM_{2.5}$	0.5587	1100	225	0.25	0	III
	NO_2	10.057	1100	200	5.03	0	II
	TVOC	0.780834	1100	1200	0.07	0	III
导热油炉（2 台共用 1 根烟囱）	PM_{10}	0.99733	1070	450	0.22	0	III
	$PM_{2.5}$	0.577818	1070	225	0.26	0	III
	NO_2	9.0551	1070	200	4.53	0	II
燃气锅炉（2 台共用 1 根烟囱）	PM_{10}	1.8772	1620	450	0.42	0	III
	$PM_{2.5}$	0.9386	1620	225	0.42	0	III
	SO_2	1.97249	1620	500	0.39	0	III
	NO_2	17.019	1620	200	8.51	0	II
硫酸提纯装置	硫酸	4.8993	119	300	1.63	0	II
污水处理系统	NH_3	30.287	119	200	15.14	265.36	I
	H_2S	1.15803	119	10	11.58	182.72	I
污水处理系统	NH_3	12.6351	121	200	6.32	0	II
	H_2S	0.52027	121	10	5.20	0	II
生产装置区动静密封点	TVOC	48.209	62	1200	4.02	0	II
事故火炬	NO_2	2.6197	2390	200	1.310	0	II
乙炔火炬	NO_2	1.2857	3085	200	0.643	0	III

（3）估算结果及评价等级的确定

表 2.4-5 给出了本项目主要污染源各污染物最大地面浓度、出现最大地面浓度的距离、最大占标率（Pmax）及占标率 10%的最远距离 $D_{10\%}$。本项目 Pmax＞10%，$D_{10\%}$为 422.19m，确定大气环境影响评价等级为一级。

（2）地表水

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目评价等级判定见表 2.4-6。

表 2.4-6　水污染影响型建设项目评价等级判定

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

本项目新建一座污水处理站，包括污水处理系统、回用水系统、浓盐水处理系统和蒸发结晶系统，污水经处理后全部回用，最终实现项目污染废水的“零”排放。因此，确定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

（3）地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）确定本项目的环境影响评价等级。地下水环境敏感程度分级及评价分级判定指标及结果见表 2.4-7、表 2.4-8。

表 2.4-7　地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，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：a“环境敏感区”系指《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 2.4-8　地下水评价工作等级划分一览表

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

本项目为 I 类建设项目，项目评价范围内分布有分散式饮用水源井，环境敏感程度为较敏感，确定本项目地下水环境影响评价等级为一级。

（4）声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2009），建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

根据原平经济技术开发区声环境功能规划，本项目所在区域属 3 类功能区，项目厂界外 200m 范围内无村庄等敏感目标，项目建成后受影响人口数量变化不大，因此，确定本项目声环境评价等级为三级评价。

（5）生态环境

本项目占地面积为 47.91 公顷，小于 2km^2，且本项目所处区域为一般区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），确定本项目生态影响评价等级为三级。

（6）土壤环境

参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型敏感程度分级和评价工作等级划分见表 2.4-9 和 2.4-10。

表 2.4-9　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 2.4-10　污染影响型评价工作等级划分表

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

本项目为 PBAT 生产项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》

（HJ964-2018）附录 A，本项目为 I 类项目；根据调查，本项目占地 47.91 公顷，为原平经济技术开发区工业用地，厂区周边土地均为原平经济技术开发区 3 类工业用地，土地现状为耕地，土壤环境敏感程度为敏感，因此，确定本项目土壤环境评价等级为一级。

（7）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分见表 2.4-11，建设项目环境风险潜势划分见表 2.4-12。

表 2.4-11　评价工作等级划分

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

表 2.4-12　建设项目环境风险潜势划分

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

表 2.4-13　评价工作等级划分

环境要素	环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性	建设项目环境风险潜势划分	评价工作等级
大气环境	E2	P1	IV	一级
地表水环境	E3		III	二级
地下水环境	E2		IV	一级

2.4.2 评价工作范围

（1）环境空气评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对不同评价级别的工作深度要求，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。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$超过 25km 时，评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 $D_{10\%}$小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

本项目 $D_{10\%}$＝422.19m＜2.5km。项目厂区东西×南北≈1.35km×0.52km，同时结合

厂区周边敏感目标分布情况，本项目的大气评价范围最终为以本项目厂区为中心，边长为 5.0km 的矩形区域，共约 25km^2。

根据 HJ2.2-2018 要求，预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，本项目污染物排放中 SO_2+NOx=139.382t/a＜500t/a，根据判定，本次评价不再对二次 $PM_{2.5}$ 进行预测。本项目评价范围内不涉及环境空气功能区一类区。

为了便于预测，本次大气预测范围最终确定为以本项目为中心（中心点坐标 X=0、Y=0 对应的 UTM 坐标为 X= 646089.51，Y= 4313413.16，49S），边长为 5km 的矩形区域，共约 25km^2，该预测范围覆盖了评价范围，覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

环境空气敏感目标主要为预测范围内的村庄、学校、医院等。

（2）地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查依托污水处理设施执行的标准是否涵盖建设项目排放的有毒有害的特征水污染物。

本项目新建一座污水处理站，包括污水处理系统、回用水系统、浓盐水处理系统和蒸发结晶系统，污水经处理后全部回用，最终实现项目污染废水的“零”排放。因此，本次评价重点分析项目污水处理设施的可行性和回用水可行性。

（3）地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于Ⅰ类建设项目，结合拟建项目周边的区域地质条件、水文地质条件、地形地貌特征及附近的地下水环境保护目标的分布等，地下水评价范围采用自定义法：西北以丘陵山区与冲洪积平原交界处为界，东南以冲洪积扇与河流冲积平原交界为界，东北与西南两侧分别向外延伸 1600m、3300m，由此确定评价范围面积约为 54.72km^2。

（4）声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中有关声环境评价范围的规定，一级评价一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。

本项目声环境评价等级为三级，因此确定声环境评价范围为工业场地边界向外扩展200m。

（5）生态环境评价范围

原则上以项目用地范围为界，环境现状评价范围为厂界外 200m 范围内，影响评价范围为厂界外四周 200m 的范围。

（6）土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境评价范围为项目占地范围及占地范围外 1.0km 范围内。

（7）风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目各要素环境风险评价范围见表 2.4-14。

表 2.4-14　环境风险评价范围

环境要素	评价工作等级	评价范围
大气环境	一级	厂界外扩5km的矩形范围
地表水环境	二级	厂区排放口上游500m至排放口下游1000m范围
地下水环境	一级	与地下水评价范围一致，评价范围约54.72km^2。

2.5 环境功能区划

2.5.1 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中有关环境空气质量功能分类规定：“城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区为二类功能区”，结合本项目的具体情况，本项目厂址所在地位属于环境空气质量功能区中的二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2.5.2 地表水环境

本项目所在区域地表水为滹沱河，最近距离位于拟建厂区东侧约 9.2km 处。根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），地表水域主要为滹沱河，滹沱河孤山水库出口--宏道范围原平市区段，水环境功能为工业用水保护，水质指标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类水质标准。

2.5.3 地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量分类“以人体健康基准值

为依据”的要求，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水的地下水为III类水质，所以本项目区域地下水执行III类水质标准。

2.5.4 声环境

本项目位于现代煤化工园区，根据原平经济技术开发区规划，属 3 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

2.6 主要环境保护目标

结合评价区环境特征和工程污染特征，确定本评价主要保护目标为该区域内的村庄、地下水、农田与地表植被等，评价区内的保护对象见表 2.6-1~2.6-4 和图 2.1-1 和图 2.1-2。各保护目标的保护级别与评价标准相一致。

表 2.6-1　本项目环境空气保护目标表

序号	名称	坐标/m		海拔高度（m）	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	敏感点相对于厂界距离/km
		X	Y						
1	黑沟堰村（搬迁）	646264.7	4313804.7	1011.04	居民区	人群健康	二类区	N	0
2	黑涧河村	648315.8	4313276.7	930.78	居民区	人群健康	二类区	ENE	1.57
3	大道口村	646419.5	4314595.8	1041.55	居民区	人群健康	二类区	N	0.8
4	平山梁村	644416.8	4314550.9	1122.02	居民区	人群健康	二类区	NW	1.22
5	香烟村	643618.8	4314087.2	1126.71	居民区	人群健康	二类区	WNW	1.54
6	天晃村	644907.1	4310972	1006.12	居民区	人群健康	二类区	SW	2.43
7	上石寺村	647182.2	4311049.7	944.89	居民区	人群健康	二类区	SE	1.86
8	李家窑村	647592.6	4315821.8	1027.39	居民区	人群健康	二类区	NNE	2.46

表 2.6-2　本项目地下水环境保护目标一览表

保护目标	序号	水井	井深（m）	水位标高（m）	方位	距离（m）	地下水类型	取水层位	用途	环境保护要求
分散	1	香烟村	132	1010	WNW	2670	潜水+	第四系	生活	《地下水质

式		水井					承压	上、中更新统混采	用水	量标准》中III类标准
	2	黑沟堰水井	130	966	N	800				
	3	天晃村水井	120	960	W	2200				
	4	黑涧村水井	120	937	NE	2000				
	5	新石 1#水井	140	968	S	260				
	6	新石 2#水井	130	948	SE	1100				
	7	上石寺水井	156	932	SE	2200				
	8	中石寺水井	80	908	SE	2000				
	9	下石寺 1#水井	120	893	SE	1950				
	10	下石寺 2#井	120	885	SE	2050				
	11	咸阳村水井	120	912	SE	2950				
	12	白村水井	188	854	SE	3000				
	13	璜珥村水井	116	846	SE	3450				
	14	沙河村水井	100	839	SE	5680				
	15	唐昌村水井	124	815	ESE	6570				
集中式	16	大营集中供水水源地	128	870	SE	4570	承压水	第四系上、中更新统混采	生活用水	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》一级保护区
	17	上王集中供水水源地	100	845	SE	7200	承压水	第四系上、中更新统混采	生活用水	
含水	17	评价区的第四系孔隙潜水含水层、承压水含水层，面积 54.72km^2							/	《地下水质

层				量标准》GB/T 14848-2017 中III类标准

表 2.6-3　环境风险保护目标

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标	相对方位	距离/km	属性	人口（人）
	1	黑沟堰村（搬迁）	//	//	村庄	289
	2	天晃村	S	2.43		620
	3	黑涧村	E	1.57		380
	4	上丰宓村	SW	4.3		280
	5	下丰宓村	SW	4.5		860
	6	南村	SW	4.2		780
	7	大道口村	NW	0.8		430
	8	上石寺村	E	1.86		870
	9	中石寺村	SE	3.2		910
	10	下石寺村	E	3.6		410
	11	雷家峪口村	W	3.1		270
	12	香烟村	W	1.54		260
	13	平山梁村	NW	1.22		220
	14	李家窑村	N	2.46		240
	15	贺家窑村	NE	1.4		270
	16	咸阳村	E	3.2		930
	17	刘家窑村	N	1.7		230
	18	南寨村	NE	2.4		300
	19	土屯寨村	NE	3.0		320
	20	上韩村	SE	2.7		340
	21	南韩村	SE	2.7		1100
	22	兴隆寨	NE	6.8		490
	23	上阳贾	E	5.4		870
	24	下阳贾	E	6.1		390
	25	白村	SE	5.3		910
	26	开发区生产工作人员	//	//		2000
地表水	序号	敏感目标	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	1	//	//		//	//
地下	序号	环境敏感区	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与排放点距离/m

水	1	新石 1#水井	分散式饮用水井	III 类	D2	260

表 2.6-4　其他环境要素保护目标表

类别	敏感目标	方位	距离/km	保护对象	保护级别及要求
声环境	//	厂界外200m范围内		厂界	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准
生态环境	//	厂界四周外200m范围		厂界	防止水土流失
土壤那个	耕地	厂界外1000m范围内的农用地		农作物	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）筛选值
	大道口村	NW	0.8	居民	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第一类用地筛选值

图 2.6-1　　项目环境空气和环境风险保护目标分布图（1 格 1km）

图 2.6-2　地下水保护目标分布图（1 格 1km）

第三章 建设项目概况及工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：6万吨/年PBAT新材料产业链一体化项目

建设单位：同德科创材料有限公司

建设性质：新建

建设地点：忻州市原平经济技术开发区。

建设规模：6万t/a生物降解塑料材料（PBAT）、24万t/a1，4-丁二醇（BDO）。

总 投 资：274142万元

3.1.2 建设内容及平面布置

本项目通过干法乙炔装置制取乙炔，甲醇氧化法制取甲醛，进一步通过炔醛法生产1,4-丁二醇（BDO），同时配套甲醇制氢装置，为项目提供氢气；以 BDO、对苯二甲酸（PTA）、己二酸（AA）为原料，采用熔融酯化与缩聚法生产聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯（PBAT）。

项目建设内容主要包括甲醇制氢装置、乙炔发生装置、甲醛装置、BDO 装置、PBAT 装置等，并配套 ECS 催化燃烧系统、BDO 废液焚烧系统、全厂 DFTO 焚烧系统、污水处理站、脱盐水站、循环水站等，据评价现场调查，项目 BDO 装置区、中间罐区、污水处理站、综合办公楼、食堂正在进行主体结构施工。

本项目规划占地面积 68.6345 公顷，其中实际占地面积 47.91 公顷；预留发展用地 20.7245 公顷。

本项目主要建设内容见表 3.1-1。项目平面布置见图 3.1-1。

表 3.1-1　本项目主要建设内容一览表

分类	项目建设内容			建设情况
主体工程	甲醇制氢装置区	占地面积 5214m²（91m×57.3m）；项目拟采用甲醇裂解制氢工艺；反应器为甲醇制氢装置的核心设备，反应器采用列管式结构，管程内装填甲醇裂解催化剂。生产规模 20000Nm³/h。		新建
		甲醇裂解系统	甲醇与脱盐水按比例混合后，在催化剂的作用下完成甲醇催化转化和一氧化碳变换两个反应，通过冷凝冷却和气液分离，得到粗氢气。	新建
		PSA 氢气提纯系统	采用 8-2-PSA 工艺，即提纯装置由 8 个吸附塔组成，采用 2 个吸附塔吸附，2 次均压。	新建
	乙炔发生装置区	占地面积 37980m³（211m×180m）；项目拟选用干法生产乙炔的工艺技术路线；装置区配置 7 套干法乙炔发生装置（6 开 1 备），单套装置生产能力 2000Nm³/h。		新建
		电石备料系统	新建封闭式破碎机和滚筒筛，物料输送采用全封闭管道气力输送	新建
		水解反应系统	破碎后的电石料加入到发生器，水通过发生器注水喷嘴均匀地喷淋在发生器，水和电石在发生器料盘上进行水解反应。水解产物为乙炔和水汽化的水蒸气，乙炔气与水蒸气体积比为 1:3。	新建
		洗涤冷却系统	洗涤冷却塔内的渣浆水通过洗涤泵循环洗涤乙炔气。洗涤后的乙炔气通过洗涤冷却塔上段的换热段冷却至 45℃后，再通过正水封后出界区前往下个工段	新建
		电石渣输送系统	发生器产生的电石渣通过干渣下料器、输送机送至电石渣仓储存，综合利用	新建
		乙炔气柜	装置区设置 4 组乙炔气柜，气柜规模为 2000m³/组。	新建
	甲醛装置区	占地面积 5214m²（91m×57.3m）；以甲醇为原料，与空气中的氧气通过含有铁钼催化剂的固定床反应器进行氧化反应，生成气体甲醛，经过二级吸收塔吸收后得到浓度约 55%（wt）的甲醛溶液；生产规模 48 万 t/a。		新建
		催化分解系统	甲醇和空气混合后进入反应器，反应器中充满催化剂，在催化剂的作用下生成甲醛	新建
		吸收工段系统	由 2 个吸收塔组成，第一吸收塔是填料塔，第二吸收塔是板式塔。反应器经吸收塔处理后生成甲醛产品。	新建
	BDO 装置区	占地面积 71929m³（503m×143m）；拟采用炔醛法生产 BDO，生产工艺包括炔化系统、加氢系统、精馏系统；项目 BDO 装置共 2 系列，单系列规模 12 万 t/a，生产规模 24 万 t/a。		新建，主体结构正在施工
		炔化系统	粗乙炔气经硫酸塔、碱塔清洗后，在催化剂的作用下，与甲醛溶液在反应器中生产 BYD 溶液，经过精馏塔精馏后得到纯度较高的 BYD 液体	新建
		加氢系统	BYD 溶液与催化剂混合后进入加氢反应器中与氢气反应生产低压 BDO，催化剂通过沉降槽沉淀回用；低压 BDO 在高压加氢反应器中与氢气生成高压 BDO 液体，通过热交换器冷却后送至精馏系统	新建
		精馏系统	粗 BDO 在脱水塔中脱去水和轻组分、低沸物，然后进入闪蒸塔分离出高沸物等杂质，最终得到产品 BDO。	新建
	PBAT 装置区	占地面积 2809m³（53m×53m）；项目以 1,4-丁二醇（BDO），对苯二甲酸和己二酸为原料，采用直接熔融酯化与缩聚法生产聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯（PBAT）；生产规模 6 万 t/a。		新建
		浆料制备系统	参加浆料调配的 BDO 来自回收 BDO 罐，在浆料调制罐中将 PTA 与 BDO、AA 与 BDO 分别配制成所需摩尔比的 PTA/BDO 浆料和 AA/BDO 浆料；调配合格的浆料分别经对应的浆料泵送至对应的第一酯化反应器内。	新建
		酯化系统	酯化工序由三台酯化反应器完成；PTA/BDO 浆料、AA/BDO 浆料分别对应 1 个第一酯化反应器，完成第一酯化的单体被送至第二酯化釜混合后继续发生酯化反应，生成具有可调节降解性的酯化物。酯化反应器的酯化蒸气从其气相管线逸出进入分离塔进行气液分离；设 2 套酯化分离塔系统，PTA/BDO 为一套塔系统，含 AA 组分的为另一套塔系统。	新建
		缩聚系统	包括预缩聚工序和终缩聚工序。预缩聚是将酯化工序送来酯化物，进行进一步酯化和缩聚反应，使物料的酯化率达到 99%以上，然后送往终缩聚工序；终缩聚是将预缩聚工序送来的预聚物，进行终缩聚反应。	新建
		液相增粘系统	本工序的任务是将终缩聚工序送来的熔体进行液相增粘缩聚反应。	新建
		缩聚循环 BDO 系统	本工序的任务是喷淋吸收从预缩聚反应器、终缩聚反应器抽出的气体中可凝性的 BDO 蒸汽。	新建
		熔体输送、干燥及造粒系统	来自终缩聚的熔体，经熔体增压泵增压后，被送入熔体换网器，过滤后送至切粒机组，进行水下造粒。切粒机组采用水下模面热切造粒机。熔体在水中被切割成圆粒，由造粒水输送至离心干燥机预脱水，经振动筛分离异型切粒后，进入切粒缓冲罐。切片缓冲罐内切片气力输送至干燥塔，干燥后气力输送至成品仓库包装。	新建
		缩聚真空系统	本工序的任务是抽出预缩聚、终缩聚反应中生成的小分子和不凝性气体，为缩聚反应提供真空动力。	新建
		催化剂调制及	本工序的任务是将缩聚反应需要的催化剂用新鲜 1,4-丁二醇稀释，调配成一定浓度	新建

		供应系统	的催化剂溶液，并连续供应。	
		助剂调制及供应	本工序的任务是将酯化反应需要的添加剂用新鲜 BDO 稀释，调配成一定浓度的添加剂溶液并连续供应。	新建
		热媒系统	热媒炉为 1 台 18MW 的导热油炉。在整个热媒系统中：主热媒循环泵、热媒炉、恒压旁路和二次循环回路构成一次循环回路，由热媒循环泵提供动力，热媒炉提供热量。	新建
		尾气收集处理系统	本工序的任务是将聚酯装置区、THF 回收区的尾气集中收集处理，回收尾气中的 THF，并将最终废气送往 DFTO 焚烧。	新建
		THF 回收系统	采用三塔流程，将 PBAT 聚合装置区产生的轻组分中的四氢呋喃（THF）与水及其他有机物分离，得到纯度为 99.9%以上的 THF。	新建
储运工程	BDO 罐区	设 2 台固定顶 BDO 储罐，容积为 10000m^3/台，可满足项目 22.1 天储存需求		新建
	甲醇及甲醛罐区	设 2 台内浮顶甲醇储罐，容积为 5000m^3/台，可满足项目 7.9 天储存需求； 设 4 台固定顶甲醛储罐，容积为 1500m^3/台，可满足项目 3.5 天储存需求；		新建
	丁醇、杂醇罐区	设 2 台固定顶丁醇储罐，容积为 500m^3/台，可满足项目 52.7 天储存需求； 设 2 台固定顶杂醇储罐，容积为 1000m^3/台，可满足项目 20.2 天储存需求；		新建
	化学品罐区	设 1 台固定顶双氧水储罐，容积为 100m^3/台，可满足项目 30 天储存需求； 设 2 台固定顶碱液储罐，容积为 500m^3/台，可满足项目 18.9 天储存需求；		新建
	四氢呋喃罐区	设 1 台固定顶四氢呋喃储罐，容积为 300m^3/台，可满足项目 10.4 天储存需求；		新建
	液体装卸站	新建 BDO 卸车位 4 台，杂醇装车位 1 台，丁醇装车位 1 台，甲醇卸车位 3 台，四氢呋喃装车位 1 台		新建
	电石库区	布置在厂区南侧，设置 7 座电石库房，总存量约 7000t，约 7.6 天的缓存量		新建
	对苯二甲酸库	一座对苯二甲酸库。单座库房面积 1920 m^2，分三个防火分区，按 15 天的储存量设计。		新建
	己二酸库	一座己二酸库。单座库房面积 1920 m^2，分三个防火分区，按 15 天的储存量设计。		新建
	PBAT 产品库	暂按 15 天的储存量设计。本项目设置一座 PBAT 库。单座库房面积 5670 m^2。		新建
	电石渣转存库	根据建设单位提供的资料，本项目在厂区西侧新建一座电石渣转存库，用于电石渣转运及综合利用途径不畅时临时储存，设计库容 8000m^3，可满足项目电石渣 5d 的暂存需求。电石渣属于第 II 类一般工业固体废物，电石渣转存库须按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中II类场的防渗要求进行防渗工程建设：当天然基础层的渗透系数大于 1.0×10^{-7}cm/s 时，应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。 本次评价提出以下防渗措施： 1）本工程采用人工水平防渗。 2）电石渣转存库的防渗工程主要是防止由于电石渣所产生的渗出液对区域环境构成损害而采取的工程措施，考虑场址处地质条件达不到天然防渗层的要求，本电石渣转存库底部防渗工程采用单层复合衬层结构。 3）防渗层结构由上向下为： ①100mm 厚混凝土作为保护层； ②100mm 厚压实度 95%的粘土作为次保护层； ③2.0mm 厚 HDPE 土工膜为主防渗层； ④4800g/m^2 的钠基膨润土防水毯为次防渗层兼保护层； ⑤压实后的基础层。	新建
	焦炉煤气供气管网	本项目管线采用埋地敷设，共敷设焦炉煤气供气管网约 2km，起点位于新石能源厂界外接口，分别沿创新大道、跨越大道、北环大道铺设，终点位于项目锅炉房供气管道接口，埋深为管顶距地面 1.7m。		新建
辅助工程	锅炉房	建设锅炉房一座，建筑面积 9100m^2。锅炉房拟建设 2x90t/h 次中压（2.5MPa、饱和）燃气锅炉，提供生产用蒸汽及项目采暖期采暖。每台锅炉运行时间均为 8000h/a。		新建
	导热油炉	2 台 18MW 导热油炉，用于生产用热，燃料采用开发区管道天然气；1 台用于 PBAT 生产用热，运行时间 8000h/a；1 台用于甲醇制氢、甲醇制甲醛工艺装置区，运行时间 8000h/a。		新建
	空压站	新建一座空压站；项目各装置工厂空气的总需求量为 3150Nm^3/h，仪表空气的总需求量为 4563Nm^3/h。空压站新建螺杆空压机组 3 台，2 开 1 备；微热再生干燥机组 3 组，2 开 1 备；高效油分利器 1 台；2 台 200m^3 的仪表空气储罐；1 台 200m^3 压缩空气储罐；		新建
	氮气站	新建一座氮气站，各工艺装置氮气需求量为 889 Nm^3/h。设备选用 NGN-1000D 制氮机组一套，氮气产量 Q=1000Nm^3/h，氮气纯度 99.9%；配套 1 台 1m^3 空气缓冲罐、1 台 1m^3 氮气缓冲罐、1 台 1m^3 氮气储罐。		新建
	冷冻站	建设冷冻站一座，建筑面积 300m^2。冷冻站将采用氟螺杆乙二醇机组 2 台，1 开 1 备；制冷系统选用 4 台冷媒循环泵；设置 2 个 50m^3 冷媒循环储罐，用于回收温度为-2℃和 12℃的冷媒。选择乙二醇溶液作为-7℃载冷剂，选择软水作为 7℃载冷剂；评价建议选择 R410A 作为制冷剂。		新建
	脱盐水站	新建脱盐水站一座，为全厂生产装置和供热装置提供符合要求的脱盐水，设计规模 200m^3/h。制备流程：新鲜水→多介质过滤器→阳离子交换器→脱碳器→中间水箱→中间水泵→阴离子交换器→混床→		新建

		脱盐水箱→生产装置。	
	循环水站	新建一座循环水站，占地面积 8700m²，建筑面积 2000m²。主要用于全厂循环水系统，全厂循环水量约 7752m³/h。	新建
	初期雨水收集池	新建 1 座初期雨水收集池，设计容积 8000m³，布置在厂区东南侧，采用钢筋混凝土结构，加盖封顶。初期雨水经污水处理站处理后排入污水管网。	新建
	消防系统	①新建高压消防给水系统，火灾延续供水时间：罐区 6h；消防水量不小于 300L/s；工艺装置区、罐区设固定式消防水炮（水/雾梁两用型）； ②新建 2 座泡沫消防站；一座泡沫站保护 BDO 成品罐区；一座泡沫站保护其余罐区、生产装置区及装卸站等；	新建
	事故水池	本项目在厂区东南侧设一座 10000m³ 事故池，事故状态下废水全部进入厂区事故水池，可确保废水不外排。	新建
	综合楼	建筑面积 2338.34m²，3 层砖混及框架结构，包括办公室、控制间、分析化验室	新建，主体结构正在施工
	危废暂存库	危废暂存间建筑面积 690m²，用于厂区危险废物暂存，为封闭仓库，带有百叶窗，地面全部做硬化防渗处理（防渗性能不应低于等效 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10⁻⁷cm/s 黏土层的防渗性能），且配套渗漏液收集设施；分为废催化剂储存区（占地面积 100m²），废油及油桶储存区（占地面积 50m²），硫酸提纯滤饼储存区（占地面积 80m²），生产废液及废渣储存区（占地面积 250m²）和焚烧残渣储存区（占地面积 120m²）。	新建
公用工程	供电	原平经济技术开发区原有 210kV 宁远总变电站一座，设有两台 180MVA、220/110kV 主变压器。开发区另规划新建四座 110kV 变电站；项目电源引自原平经济技术开发区供电管网；双回路 110kV 电源引自开发区 220kV 宁远变电站正常时分列运行的 110kV 母线，在厂内建一座 110kV 总变电所。总变电所内设 2 台 110/10kV、50MVA 降压变压器。	依托+新建
	供水	生产及生活用水由原平经济技术开发区供水厂提供，引自山西新石能源科技有限公司地块内 2 座调蓄水池，由两条水管供给，水源来自观上水库。	依托+新建
	排水	建设 1 座污水处理站，包括生化处理系统、中水回用处理系统、浓盐水处理系统和蒸发结晶处理系统，生产生活污废水经分质处理后全部回用不外排。 ①新建一座生化处理系统，设计规模 120m³/h，处理工艺为：来水→调节池→一级提升泵→一沉池→IMC 反应池→中间水池→臭氧氧化→BAF 滤池→V 型滤池→出水； ②新建一座中水回用处理系统，设计规模 300m³/h，处理工艺为：来水→调节池→高效沉淀池→D 型滤池→超滤→1 级 RO→高效沉淀池→臭氧催化氧化→活性炭吸附罐→浓水超滤→弱酸树脂软化→2 级 RO→3 级 RO→回用水； ③新建一座浓盐水处理系统，设计规模按 25m³/h 计。处理工艺为：回用水站排水→高密沉淀池 →臭氧催化氧化→BAF→AC 吸附→保安过滤→海水膜 RO→回用流程。 ④新建一套蒸发结晶处理系统，设计规模 15m³/h，处理工艺为：原料液罐→进料泵→冷凝水预热器→蒸汽预热器→竖管降膜蒸发器→分离器→转料泵→强制循环蒸发器→结晶器→悬液分离器→晶浆罐→离心机	新建
	供气	导热油炉拟使用开发区管道天然气；燃气锅炉拟使用山西新石能源科技有限公司焦炉煤气、开发区管道天然气作为燃料；若山西新石能源科技有限公司 30 万 t/a 焦炉煤气制甲醇项目建成后该项目燃气锅炉燃料气源发生变化时，建设单位应根据环保要求，履行相应的环保手续。	依托+新建
	供蒸汽	项目新建 2x90/h 次中压（2.5MPa、饱和）锅炉提供生产用蒸汽，正常运行工况下，锅炉共产生次高温次高压蒸汽 128.1t/h，锅炉平均负荷为 71.2%。锅炉和 BDO 废液焚烧系统、甲醛装置副产的 2.5MPa 饱和蒸汽供工艺装置 2.5MPa 饱和蒸汽用汽需求；减温减压器产生的二次蒸汽满足甲醛、PBAT、BDO 和除氧器等装置的蒸汽用量需求。	新建
	供热	2 台 18MW 导热油炉，用于生产用热。生产用热为 2 台 18MW 导热油炉；生产用蒸汽及办公生活区采暖利用 2 台 90t/h 蒸汽锅炉。	新建
	制冷	本项目生产上冷却系统由冷冻机组提供，办公区夏季制冷采用分体式空调。 本冷冻站将采用氟螺杆乙二醇机组 2 台，1 开 1 备；冷水机组 2 台，1 开 1 备；制冷系统选用 4 台冷媒循环泵；设置 2 个 50m³ 冷媒循环储罐，用于回收温度为-2℃和 12℃的冷媒。选择乙二醇溶液作为-7℃载冷剂，选择软水作为 7℃载冷剂，评价建议制冷剂选用 R410A。	新建
依托工程	供水	◆根据园区规划，园区内综合生活用水水源为浅层地下水；水质要求较高的企业生产用水水源为神山水库与观上水库地表水；对水质要求较低的工业用水、道路及绿化洒水水源采用原平市城区污水处理厂中水。 ◆观上水库引水至山西新石能源科技有限公司地块内，新建 2 座调蓄水池，总容积 53.3 万 m³，作为园区配置水源，设计供水规模 3 万 m³/d。	依托
	供电	本项目电源引自原平经济技术开发区供电管网。	依托
	供气	燃气锅炉拟使用山西新石能源科技有限公司焦炉煤气作为燃料；导热油炉拟使用开发区管道天然气；	依托
环保	甲醇制氢	G1、脱碳吸附	脱碳吸附塔驰放气中主要组分为 CO_2，通过 15m 高放空管直接排放	新建

工程	装置区	塔驰放气		
	电石制乙炔装置区	G2、电石料仓废气	电石料仓下料口、盘式给料机上下料口全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理，除尘效率 95%。	新建
		G3、破碎车间废气	破碎机上、下料口、滚筒筛上、下料口全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理，除尘效率 88%。	新建
		G4、发生车间废气	发生车间各生产设备上、下料口全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理，除尘效率 99.6%。	新建
		G5、电石渣外排废气	电石渣下料口、电石渣输送机上下料口、电石渣仓下料口全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理，除尘效率 88%。	新建
	甲醇制甲醛装置区	G6、甲醛吸收塔尾气	甲醛吸收塔尾气进入 ECS 催化燃烧系统处理后，通过 25m 高排气筒达标排放，处理效率 97%以上；ECS 反应器的热量来自于电加热器	新建
	BDO 装置区	G7、炔化反应器乙炔尾气	送至乙炔火炬焚烧处理。	新建
		G8、甲醛汽提塔尾气	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	新建
		G9、BDO 加氢精馏驰放气	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	新建
		G10、BDO 废液焚烧系统烟气	废液在 BDO 废液焚烧系统（≥1200℃）处理后，有机废气处理效率可达 99.99%以上，同时配套 1 台 31t/h 余热锅炉回收焚烧炉烟气余热；BDO 废液焚烧系统烟气采用“袋式除尘+低氮燃烧+SCR 脱硝”处理后通过 50m 高排气筒排放；	新建
	PBAT 装置区	G11、PTA 投料废气	配套 1 台风量为 1000m³/h 的风机和 1 套布袋除尘器，处理效率 95%，处理后通过 1 根 15m 高排气筒达标排放	新建
		G12、AA 投料废气	配套 1 台风量为 1000m³/h 的风机和 1 套布袋除尘器，处理效率 95.3%，处理后通过 1 根 15m 高排气筒达标排放	新建
		G13、缩聚系统聚合尾气	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	新建
		G14、THF 回收系统尾气	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	新建
		G15、切粒系统废气	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	新建
		G16、干燥塔废气	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	新建
	G17、有机罐区尾气		甲醇储罐采用内浮顶储罐，其余储罐均采用固定顶储罐；储罐设有平衡管（加料过程中的气体通过平衡管从储罐到罐车循环流动），储罐内全部采用氮气充填封闭。采取以上措施后，物料储存和装卸过程中有机废气产生量可降低 90%以上。罐区有机废气收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理。	新建
	G18、装卸车系统废气		收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	新建
	G19、全厂 DFTO 焚烧系统烟气		全厂新建 1 套 DFTO 焚烧系统处理 BDO 装置区、PBAT 装置区、有机罐区、装卸车系统的有机废气，运行温度≤800℃；在采用低氮燃烧技术的基础上，焚烧烟气经“袋式除尘+SCR 脱硝”处理后通过一根 15m 高排气筒排放；设计废气量为 30000Nm³/h，有机废气处理效率不低于 99.9%	新建
	G20、硫酸提纯装置废气		通过管道送至一套碱洗塔进行处理，处理效率 90%	新建
	G21、硫酸储罐尾气		2 台浓硫酸储罐呼吸口通过管道连接至一套碱洗塔处理后排放。	新建
	G22、2 台导热油炉废气		拟使用开发区管道天然气；在采用低氮燃烧技术的基础上，2 台导热油炉烟气分别经“SCR 脱硝+袋式除尘”处理后通过一根烟囱达标排放。2 台导热油炉共设 2 套“SCR 脱硝+袋式除尘”烟气处理系统和 1 根烟囱（h=45m，ϕ=1.6m）。	新建
	G23、2 台蒸汽锅炉废气		拟混合山西新石能源科技有限公司焦炉煤气和开发区管道天然气作为燃料；在采用焦炉煤气预脱硫+锅炉低氮燃烧技术的基础上，2 台锅炉烟气分别经“SCR 脱硝+袋式除尘”处理后，通过 1 根烟囱；2 台锅炉共设 2 套“SCR 脱硝+袋式除尘”烟气处理系统和 1 根烟囱（h=45m，ϕ=2.8）。	新建
	G24、污水处理系统尾气		在污水处理系统调节池、预处理系统、生化反应池、污泥浓缩池、污泥脱水等环节对恶臭气体进行收集并处理，设置臭气处理装置 1 套，采用洗涤预处理+微生物降解+活性炭吸附工艺进行处理后通过 15m 高排气筒排放，设计收集效率 90%，设计处理效率 50%以上，设计处理风量 40000m³/h。	新建
	G25、生产装置区动静密封点无组织有机废气		按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》(HJ1230-2021)要求，建设单位须定期开展泄漏检测与修复（LDAR）工作	新建
	G26、食堂油烟		拟安装最低处理效率为 85%，配备 1 套风量为 10000m³/h 的油烟净化设施	新建
	火炬系统（非正常工况）		项目设置一个事故火炬，用于焚烧处理在装置事故、紧急、非正常生产工况下产生的有机废气；火炬总高度设计为 80m，与乙炔火炬共用一个塔架；事故火炬的设计最大排放量为 111834kg/h	新建
	生产废水		建设 1 座污水处理站，包括生化处理系统、中水回用处理系统、浓盐水处理系统和蒸发结晶处理系统，	新建，污水处

	生活污水	生产生活污废水经分质处理后全部回用不外排；①新建一座生化处理系统，设计规模 120m³/h；②新建一座中水回用处理系统，设计规模 300m³/h；③新建一座浓盐水处理系统，设计规模 25m³/h；④新建一套蒸发结晶处理系统，设计规模 15m³/h；	理站主体结构正在施工
	焦炉煤气管网冷凝液	厂区设 1 台 2m³ 的冷凝液收集罐，冷凝液收集后定期通过管道送至山西新石能源科技有限公司污水处理站处理；目前，处理后的废水全部回用于熄焦，根据山西新石能源科技有限公司的施工计划，干熄焦工程+污水深度处理工程预计 2022 年 8~9 月份投产运行，污水深度处理工艺采用“预处理（高密度沉淀池+多介质过滤+弱阳树脂软化器）+膜处理（超滤+反渗透处理）”，处理后的产水回用于循环水系统，浓相水去浓水蒸发提盐系统。	新建
	生产设备噪声	室内安装，配套消声器、隔声罩，减振基础，厂区设绿化隔离带	新建
	一般固废	废吸附剂（活性炭、分子筛、活性氧化铝）由厂家回收；乙炔发生器电石渣，电石渣除尘灰及脱硫渣委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用；电石除尘灰、PTA 除尘灰及 AA 除尘灰作为原料回收利用；办公生活垃圾委托环卫部门统一处理；电石渣属于第 II 类一般工业固体废物，在厂区西侧新建一座电石渣暂存库，用于电石渣转运及综合利用途径不畅时临时储存，设计库容 8000m³；电石渣暂存库须按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中II类场的防渗要求进行防渗工程建设	新建
	危险废物	BDO 精馏残液送 BDO 焚烧装置焚烧处理；乙炔气酸洗塔废硫酸送至硫酸提纯装置提纯后回用于生产；生产中废催化剂、BDO 精制醇塔和丁二醇中间塔轻组分、丁醇塔底废丁醇、甲醛汽提塔顶废甲醇液、BDO 焚烧装置焚烧残渣、缩聚系统废渣、缩聚及真空系统废渣、切粒废料、硫酸提纯装置滤饼、污泥、蒸发结晶杂盐、废活性炭、废矿物油、废油桶等由有相应危险废物处理资质的单位处置；全厂设置 1 座 690m² 危废暂存库，用于分区暂存危险废物	新建
	三级防控体系	一级防控体系为围堰和罐区防火堤；二级风险防控体系为厂区新建一座有效容积为 10000m³ 事故水池；三级防控体系为开发区污水处理厂现有的 14150m³ 事故水池，用于接纳开发区各企业事故废水	新建+依托
	绿化及硬化防渗	厂区内绿化面积为 57500m²，厂区内按照相关规范进行严格的硬化及防渗处理。	新建

图 3.1-1　　项目平面布置图

图 3.1-2　PBAT 工艺装置区平开布置图

图 3.1-3　　THF 回收系统平面布置图

3.1.3 职工人数和工作制度

本项目建成后劳动定员 450 人，包括生产人员 376 人，管理人员 74 人。

本项目工作时间 8000h/a；生产车间和生产调度等工作人员采用三班制。生产辅助人员及厂部后勤人员，采用白班兼值班制的工作制度。

表 3.1-2　　工作制度

序号	装置区	工作时间（h/a）	备注
1	甲醇制氢装置区	8000	
2	电石制乙炔装置区	8000	
3	甲醇制甲醛装置区	8000	
4	BDO 装置区	8000	
5	PBAT 装置区	8000	
6	导热油炉	8000	
7	蒸汽锅炉	8000	
8	冷冻水站	8000	
9	氮气站	8000	
10	空压站	8000	

3.1.4 原辅材料消耗

一、项目原辅材料消耗

表 3.1-3　　原材料、辅助材料消耗量表

二、原辅材料理化性质及规格

乙炔装置以电石为原料，电石规格满足国标 GB10665-2004 合格品要求。

表 3.1-4　　电石原料技术规格

注：原料电石为整块原电石进装置。

甲醛装置以甲醇为原料，甲醇规格符合国标优等品指标（符合国家标准合格品指标，国标号 GB-338-2011）。

表 3.1-5　　甲醇原料技术规格

BDO 装置主要原料为甲醛和乙炔，来自甲醛装置和乙炔装置。

表 3.1-6　　BDO 装置原料技术规格

3.1.6 主要生产设备

表 3.1-7　　项目主要设备表

3.1.7 生产规模及产品方案

表 3.1-8　各装置区生产规模表

序号	项目	单位	规模	运行时间（h/a）
1	甲醇制氢	Nm^3/h	20000	8000
2	乙炔发生装置	万 t/a	8	8000
3	甲醛装置	万 t/a	48	8000
4	BDO 装置	万 t/a	24	8000
5	PBAT 装置	万 t/a	6	8000

表 3.1-9　产品方案表

序号	项目	单位	产品量	主要商品量	备注
一	产品				
1	BDO	万 t/a	24	20.4	
2	PBAT	万 t/a	6	6	
二	副产品				
1	丁醇	t/a	4080	4080	
2	四氢呋喃	t/a	6600	6600	
3	杂醇	t/a	10500		

表 3.1-10　BDO 产品规格

表 3.1-11　PBAT 产品规格

3.1.8 公用工程

3.1.7.1 供电

本项目电源引自原平经济技术开发区供电管网，原平经济技术开发区原有 210kV 宁远总变电站一座，设有两台 180MVA、220/110kV 主变压器，容量充足。开发区另规划新建四座 110kV 变电站；

本项目用电负荷以二级负荷为主，因此采用双回路电源供电，双回路 110kV 电源引自开发区 220kV 宁远变电站正常时分列运行的 110kV 母线，在厂内建一座 110kV 总变电所。总变电所内设 2 台 110/10kV、50MVA 降压变压器。

3.1.7.2 给水

根据开发区规划，开发区内综合生活用水水源为浅层地下水；水质要求较高的企业生产用水水源为神山水库与观上水库地表水；对水质要求较低的工业用水、道路及绿化洒水水源采用原平市城区污水处理厂中水。

观上水库引水至山西新石能源科技有限公司地块内，新建 2 座调蓄水池，总容积

53.3 万 m^3，作为开发区配置水源，设计供水规模 3 万 m^3/d。

本项目生产及生活用水由原平经济技术开发区供水厂提供，引自山西新石能源科技有限公司地块内调蓄水池，由两条水管供给本项目，水量与水质可满足本项目要求；项目生产不使用地下水。

本项目用水主要包括生活用水、生产用水、未预见水。生产用水主要包括脱盐水站用水、地面冲洗水、生产装置用水等。

3.1.7.3 排水

本项目新建一座污水处理站，包括生化处理系统、中水回用系统、浓盐水处理系统和蒸发结晶处理系统，污水经处理后全部回用；①新建一座生化处理系统，设计规模 120m^3/h；②新建一座中水回用处理系统，设计规模 300m^3/h；③新建一座浓盐水处理系统，设计规模 25m^3/h；④新建一套蒸发结晶处理系统，设计规模 15m^3/h。

3.1.7.4 供蒸汽

项目新建 2x90/h 次中压（2.5MPa、饱和）锅炉提供生产用蒸汽，正常运行工况下，锅炉共产生次高温次高压蒸汽 128.1t/h，锅炉平均负荷为 71.2%。

锅炉和 BDO 废液焚烧系统、甲醛装置副产的 2.5MPa 饱和蒸汽供工艺装置 2.5MPa 饱和蒸汽用汽需求；减温减压器产生的二次蒸汽满足甲醛、PBAT、BDO 和除氧器等装置的蒸汽用量需求。

表 3.1-12　全厂蒸汽平衡表

序号	项目	蒸汽负荷				备注
		压力（MPa）	温度℃	蒸汽量 t/h	用气性质	
一	次中压蒸汽管网（2.5MPa、饱和℃）					
1	锅炉	2.5	饱和	-128.1	连续	
2	BDO 废液焚烧系统	2.5	饱和	-30	连续	
3	甲醛	2.5	饱和	-56.2	连续	
4	903I+II	2.5	饱和	99	连续	
5	902I+II	2.5	饱和	21	连续	
6	S25-S10 减压	2.5	饱和	80.1	连续	
7	管网损失	2.5	饱和	6.2	连续	
	合计			0		
二	低压蒸汽管网（1.0MPa、饱和）					
1	S20-S10 减压	1.0	饱和	-80.1	连续	

2	PBAT	1.0	饱和	1.9	连续	
3	901I+II	1.0	饱和	6.8	连续	
4	903I+II	1.0	饱和	65	连续	
5	管网损失	1.0	饱和	3.7	连续	
	合计			0		
三	低低压蒸汽管网（0.5MPa、饱和）					
1	S10-S5 减压	0.5	饱和	-10.7	连续	
··	凝液闪蒸	0.5	饱和	-14.6	连续	
3	除氧加热	0.5	饱和	13.9	连续	
3	采暖伴热	0.5	饱和	3	连续	
4	191A 伴热	0.5	饱和	2	连续	
5	903I+II	0.5	饱和	2.4	连续	
6	904 伴热	0.5	饱和	2.8	连续	
7	管网损失	0.5	饱和	1.2	连续	
	合计			0		

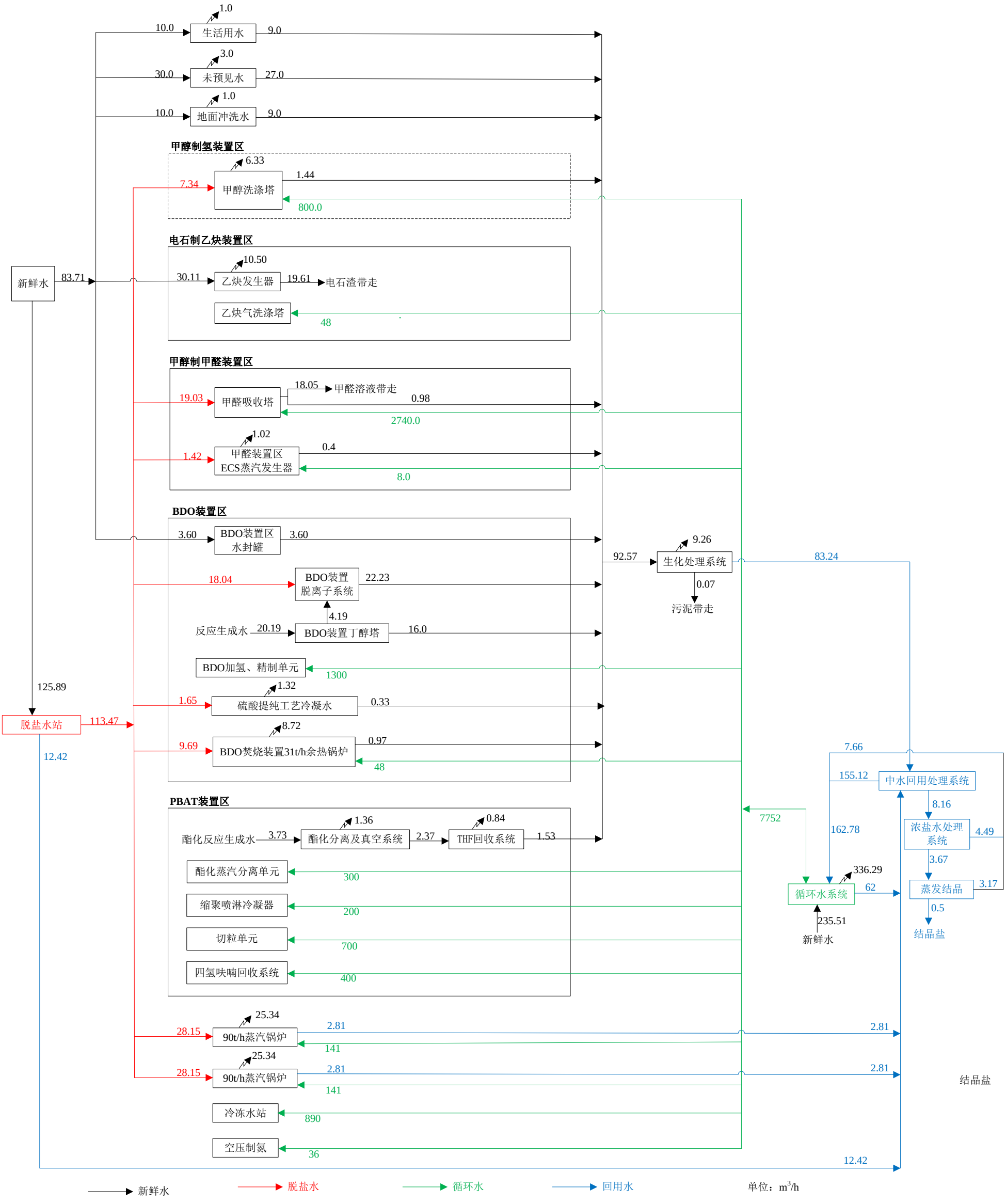

新鲜水
83.71
125.89
脱盐水站
113.47
12.42
生活用水
10.0
1.0
9.0
未预见水
30.0
3.0
27.0
地面冲洗水
10.0
1.0
9.0
甲醇制氢装置区
甲醇洗涤塔
7.34
6.33
1.44
800.0
电石制乙炔装置区
乙炔发生器
30.11
10.50
19.61
电石渣带走
乙炔气洗涤塔
48
甲醇制甲醛装置区
甲醛吸收塔
19.03
18.05
甲醛溶液带走
0.98
2740.0
甲醛装置区
ECS蒸汽发生器
1.42
1.02
0.4
8.0
BDO装置区
BDO装置区
水封罐
3.60
3.60
BDO装置
脱离子系统
18.04
22.23
4.19
反应生成水
20.19
BDO装置丁醇塔
16.0
BDO加氢、精制单元
1300
硫酸提纯工艺冷凝水
1.65
1.32
0.33
BDO焚烧装置31t/h余热锅炉
9.69
8.72
0.97
48
PBAT装置区
酯化反应生成水
3.73
酯化分离及真空系统
1.36
2.37
THF回收系统
0.84
1.53
酯化蒸汽分离单元
300
缩聚喷淋冷凝器
200
切粒单元
700
四氢呋喃回收系统
400
90t/h蒸汽锅炉
28.15
25.34
2.81
141
90t/h蒸汽锅炉
28.15
25.34
2.81
141
冷冻水站
890
空压制氮
36
生化处理系统
92.57
9.26
0.07
污泥带走
83.24
7752
7.66
155.12
中水回用处理系统
8.16
浓盐水处理系统
4.49
3.67
蒸发结晶
3.17
0.5
结晶盐
162.78
循环水系统
336.29
62
235.51
新鲜水
2.81
2.81
12.42
结晶盐
新鲜水
脱盐水
循环水
回用水
单位：m3/h

图 3.1-3　项目水平衡图

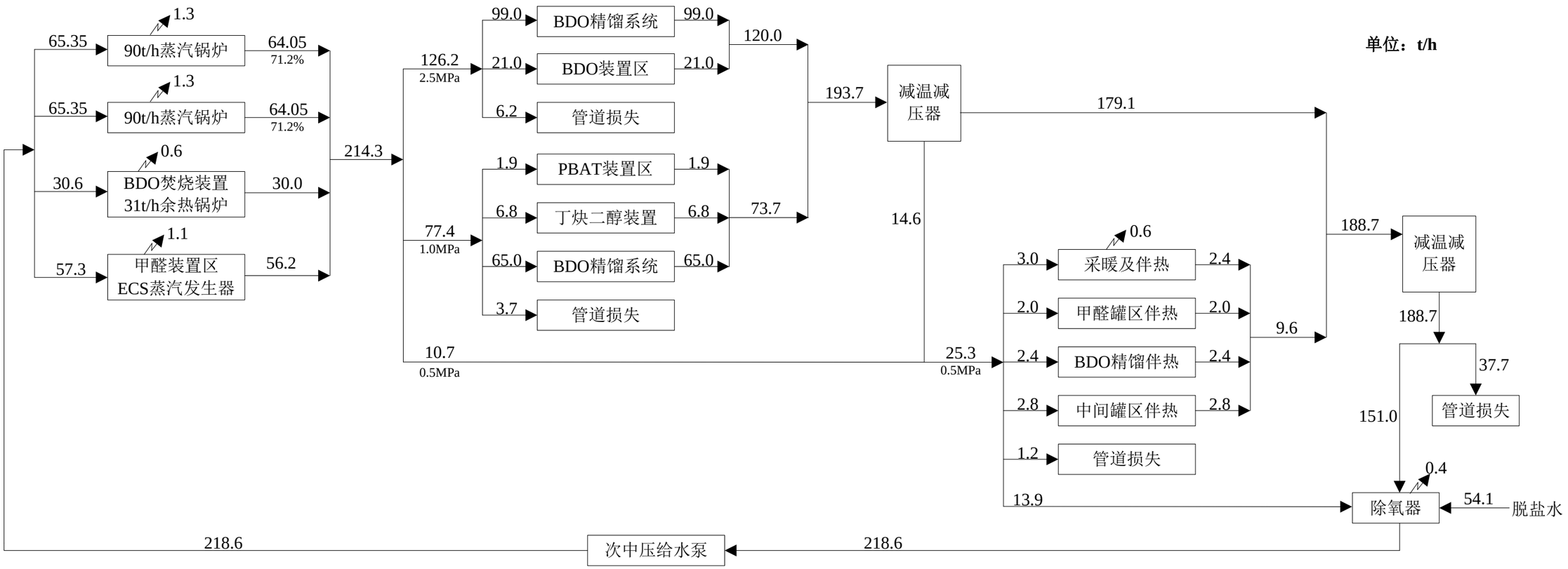


图 3.1-4　　项目蒸汽平衡图

3.1.7.5 供热

生产用热为 2 台 18MW 导热油炉；

生产用蒸汽及办公生活区采暖利用 2 台 90t/h 蒸汽锅炉。

3.1.7.6 制冷

本项目生产上冷却系统由冷冻机组提供，办公区夏季制冷采用分体式空调。

本冷冻站将采用氟螺杆乙二醇机组 2 台，1 开 1 备；冷水机组 2 台，1 开 1 备；制冷系统选用 4 台冷媒循环泵；设置 2 个 50m^3 冷媒循环储罐，用于回收温度为-2℃和 12℃的冷媒。

选择乙二醇溶液作为-7℃载冷剂，选择软水作为 7℃载冷剂。

本次评价建议制冷剂选用 R410A；R410A 制冷剂作为中低温制冷剂，广泛应用于工业制冷等制冷设备，是一种新型环保制冷剂，不破坏臭氧层，制冷效果为 R22 制冷剂的 1.6 倍左右，制冷效率更高。其主要特点有：

（1）不破坏臭氧层

（2） 毒性极低

（3） 不可燃。空气中的可燃极性为 0。

（4） 化学和热稳定性高

（5） 水分溶解性与 R22 几乎相同。

（6） 是混合制冷剂，由两种制冷剂组成

（7） 不与矿物油或烷基苯油相溶。

表 3.1-13 项目生产用冷负荷表及参数

序号	用冷装置	用冷温度（℃）		用冷量	用冷方式
		进装置	出装置	KW	
1	BDO 装置	-7	-2	1891.3	连续
2	PBAT 装置	7	12	1451.4	连续
3	总计			3342.7	

3.1.7.7 供气

1、焦炉煤气

本项目燃气锅炉拟使用山西新石能源科技有限公司焦炉煤气作为燃料，焦炉煤气低位发热值为 17.415MJ/m^3；根据《青岛海关技术中心检测报告》，焦炉煤气组分见表 3.1-13；折算含硫量 260.51mg/m^3。

3.1-14　焦炉煤气组分表

序号	组分	单位	检测结果	检测方法
1	甲烷	%	21.47	GB/T-13610-2020
2	乙烷	%	0.34	GB/T-13610-2020
3	乙烯	%	2.00	GB/T-13610-2020
4	乙炔	%	0.11	GB/T-13610-2020
5	丙烷	%	0.02	GB/T-13610-2020
6	丙烯	%	0.04	GB/T-13610-2020
7	异丁烷	%	＜0.01	GB/T-13610-2020
8	正丁烷	%	＜0.01	GB/T-13610-2020
9	正丁烯	%	＜0.01	GB/T-13610-2020
10	异丁烯	%	＜0.01	GB/T-13610-2020
11	反 2-丁烯	%	＜0.01	GB/T-13610-2020
12	顺 2-丁烯	%	＜0.01	GB/T-13610-2020
13	1，3-丁二烯	%	0.01	GB/T-13610-2020
14	乙烯基乙炔	%	0.02	GB/T-13610-2020
15	异戊烷	%	＜0.01	GB/T-13610-2020
16	正戊烷	%	＜0.01	GB/T-13610-2020
17	正己烷	%	＜0.01	GB/T-13610-2020
18	氮气	%	5.69	GB/T-13610-2020
19	氧气	%	0.43	GB/T-13610-2020
20	氢气	%	57.78	GB/T-13610-2020
21	一氧化碳	%	8.48	GB/T-13610-2020
22	二氧化碳	%	3.61	GB/T-13610-2020
23	硫化氢	mg/m^3	1.6	GB/T-11060.10-2014
24	羟基硫	mg/m^3	131.9	GB/T-11060.10-2014
25	甲硫醇	mg/m^3	＜0.1	GB/T-11060.10-2014
26	乙硫醇	mg/m^3	＜0.1	GB/T-11060.10-2014
27	二硫化碳	mg/m^3	223.8	GB/T-11060.10-2014
28	异丙硫醇	mg/m^3	＜0.1	GB/T-11060.10-2014
29	叔丁硫醇	mg/m^3	＜0.1	GB/T-11060.10-2014
备注：单位%表示摩尔分数				

2、天然气

本项目导热油炉拟使用开发区管道天然气。本次评价收集到了原平市天然气有限责任公司委托山西燃气用具检测有限公司检验的《天然气检验报告》。

表 3.1-15　天然气检验报告

序号	检验项目	单位	实测结果	备注
1	组分			
1.1	氧气	%	0.04	
1.2	氮气	%	2.41	
1.3	甲烷	%	92.58	
1.4	二氧化碳	%	2.44	
1.5	乙烷	%	1.89	
1.6	乙烷和更重组分	%	0.08	
1.7	丙烷	%	0.38	
1.8	异丁烷	%	0.06	
1.9	正丁烷	%	0.07	
1.10	异戊烷	%	0.03	
1.11	正戊烷	%	0.02	
2	高位发热量	MJ/m^3	36.32	
3	低位发热量	MJ/m^3	32.75	
4	密度	kg/m^3	0.7302	
5	总硫	mg/m^3	/	
6	硫化氢	mg/m^3	/	

3.1.7.8 空压站

（1）用气量

项目各装置工厂空气的总需求量为 3150Nm^3/h，仪表空气的总需求量为 4563Nm^3/h。

表 3.1-17　各装置仪表空气、工厂空气用量

序号	装置名称	工厂空气 Nm^3/h	仪表空气 Nm^3/h
1	甲醇制氢		180
2	乙炔		100
3	甲醛		316
4	BDO		700
5	PBAT	2250	375
6	焚烧	900	60
7	制氮		2832
8	总计	3150	4563

（2）质量要求

仪表空气质量要求如下：

温度：　　环境温度

压力：　　0.6MPa(G)

含尘：　　≤1mg/m^3(0.1MPaA，20℃)

含油：　　≤1mg/m^3(0.1MPaA，20℃)

压力露点：　　-50℃

工厂空气质量要求如下：

温度：　　环境温度

含尘：　　≤1mg/m^3(0.1MPaA，20℃)

含油：　　≤1mg/m^3(0.1MPaA，20℃)

压力：　　0.6MPa(G)

压力露点：　　-50℃

3.1.7.9 氮气站

（1）用气量

各工艺装置氮气需求量为 889 Nm^3/h。

表 3.1-17　各装置氮气用量

序号	装置名称	氮气 Nm^3/h
1	乙炔	100
2	甲醛	124
3	BDO	500
4	PBAT	105
5	焚烧	60
6	总计	889

（2）质量要求

氮气质量要求如下：

温度　　环境温度

压力　　0.6MPa（G）

纯度　　≥99.99%

压力露点：　　-40℃

3.1.9 依托工程可行性分析

◆开发区供水依托性分析

1、开发区供水情况供水情况

根据开发区规划，开发区内综合生活用水水源为浅层地下水；水质要求较高的企业生产用水水源为神山水库与观上水库地表水；对水质要求较低的工业用水、道路及绿化洒水水源采用原平市城区污水处理厂中水。

观上水库引水至山西新石能源科技有限公司地块内，新建 2 座调蓄水池，总容积 53.3 万 m^3，作为开发区配置水源，设计供水规模 3 万 m^3/d。

2、依托性分析

本项目生产及生活用水最大用水量为 1.12 万 m^3/d，由原平经济技术开发区供水厂提供，引自山西新石能源科技有限公司地块内调蓄水池，由两条水管供给本项目，水量与水质可满足本项目要求。

◆开发区排水、污水处理厂依托性分析

1、开发区污水管网及污水处理厂概况

开发区内污水管网沿道路一侧布置在非机动车道或人行道下，污水由支管收集进入排水干管，再经排水主干管排入开发区污水处理厂进行处理。其中主干管敷设于东环大道，支管沿开发区内道路敷设，污水管管径 DN300—DN800。

开发区生活污水由污水管道收集至规划污水厂处理，工业废水经企业自行处理至达到《污水排入下水道标准》后，才能排入开发区污水收集管道。开发区污水处理厂位于东环大道与平顺东街交叉口以北，设计规模为 3 万立方米/天。处理后的水质在达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 类标准后，为后续再生水处理提供水源。

2、项目排水情况

本项目新建一座污水处理站，包括生化处理系统、中水回用处理系统、浓盐水处理系统和蒸发结晶处理系统，污水经处理后全部回用；①新建一座生化处理系统，设计规模 120m^3/h；②新建一座中水回用处理系统，设计规模 300m^3/h；③新建一座浓盐水处理系统，设计规模 25m^3/h；④新建一套蒸发结晶处理系统，设计规模 15m^3/h；

项目生产废水及生活污水处理后全部回用，不外排；不依托开发区污水管网及污水处理站接纳本项目排放的废水。

◆开发区供热依托性分析

1、开发区供热情况

开发区近期供热采取集中供热和分散供热相结合的供热方式，集中供热热源为富乔原平市生活垃圾焚烧热电联产项目（装机容量为 15 兆瓦，年供热量为 48.81×10^4 吉焦）和山西新石能源科技有限公司 200 万吨/年焦化及煤化工产能置换项目（建设有 4 开 1 备共 5 台 40 吨/小时燃气锅炉）；分散供热以燃气为主，电蓄热为辅。远期考虑利用大营地热资源供热。

2、项目供热情况

本项目生产用热为 2 台 18MW 导热油炉；生产用蒸汽及办公生活区采暖利用 2 台 90t/h 蒸汽锅炉；BDO 废液焚烧系统配套 1 台 31t/h 余热锅炉；可以满足项目生产、采暖用热负荷。

◆开发区固废处理处置依托性分析

1、开发区固废处置规划情况

根据《原平经济技术开发区开发区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》，开发区固体废处置措施规划如下：

①煤矸石通过原平市爱德林新能源有限公司煤矸石及废旧轮胎综合利用项目的实施，以煤矸石综合利用工艺设备生产清洁煤气、轻质隔墙板和保温棉；

②灰渣和粉煤灰等通过其他固废综合利用项目制砖、水泥等建筑材料。

③对于无法回收利用的固废，可送至一般工业固废填埋场进行填埋处理。固废处置场建议需要严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行选址、设计。

④开发区危险废物主要有设备维修保养产生的废机油、烟气脱硝产生的废催化剂、以及废活性炭等，开发区拟引进山西嘉德宝环保科技有限公司危险废物综合利用及处置中心建设项目，可实现年处置危险废物 21 万吨。

⑤生活垃圾由企业自行收集，开发区负责将开发区生活区生活垃圾收集至垃圾转运站，然后再由环卫部门统一收集送至填埋场进行处置；

此外，开发区拟引进原平富乔环保新能源有限公司生活垃圾焚烧发电项目，可实现年处理量 29.2 万吨生活垃圾，实现生活垃圾不出开发区。

2、项目固体废物处置情况

①本项目产生的电石渣及电石渣除尘灰作为水泥生产原料，外售给河曲县中天隆水

泥有限公司综合利用；

②项目产生的其他除尘灰作为原料回用于生产；

③项目运营期产生的杂盐、脱硫渣等均外售综合利用；

④项目产生的废催化剂由厂家回收处置；

⑤项目产生的废渣、废液等危险废物，在危废库暂存，委托有危废处理资质的单位处理；

⑥项目生活垃圾委托开发区环卫部门统一处置；

3、依托性分析（综合利用途径）

①本项目电石渣是较好的脱硫剂，可为开发区新石能源等排放二氧化硫企业的脱硫剂，实现开发区内就地综合利用；

②项目危险废物委托有危废处理资质的单位处理；待开发区山西嘉德宝环保科技有限公司危险废物综合利用及处置中心建设项目建成后，项目危险废物可依托该中心处置，实现开发区内就地处置。

◆焦炉煤气依托性分析

1、新石能源焦炉煤气产生及利用情况

本次评价收集到了《山西新石煤焦化有限公司 200 万吨/年焦化及煤化工产能置换项目环境影响报告》（报批稿）。

根据报告书内容：焦炉煤气产生量为 102680Nm^3/h，集中焦炉自用 49286Nm^3/h，管式炉用 2050Nm^3/h，锅炉用 27540Nm^3/h，煤焦油加工工程用 5200Nm^3/h，LNG 工程用 18604Nm^3/h。

根据调查，目前，山西新石能源科技有限公司 LNG 工程已关停，焦炉煤气（18604m^3/h）综合利用途径为送至国家电投集团山西铝业有限公司综合利用。

2、可行性分析

根据山西新石能源科技有限公司《关于山西新石能源科技有限公司关停焦炉煤气制 LNG 项目及焦炉煤气使用情况的说明》：山西新石能源科技有限公司关停 LNG 项目，并拆除相关设施，LNG 项目的焦炉煤气（18604m^3/h）供同德科创材料有限公司 PBAT 项目做燃料使用。

根据核算，满负荷（100%）运行下，本项目 2 台锅炉焦炉煤气用量为 18604m^3/h，

天然气用量为 3964m^3/h；山西新石能源科技有限公司 LNG 工程焦炉煤气量为 18604m^3/h，可以满足项目 2 台锅炉的燃气需求。

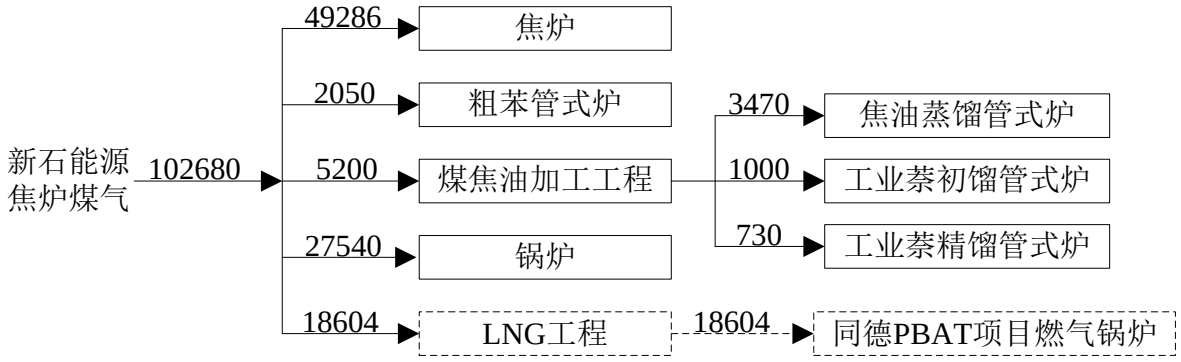


图 3.1-5　新石能源焦炉煤气平衡图

3、供气管网建设情况

根据设计资料，焦炉煤气供气管网的施工主体为同德科创材料有限公司，目前尚未开工建设；管线起点位于山西新石能源科技有限公司厂区出口，沿开发区跨越大道西侧，向北铺设至北环大道北侧，沿北环大道北侧向西铺设至项目厂区外接口。

4、气源变更情况

根据山西新石能源科技有限公司的发展规划，目前该公司 30 万吨焦炉煤气制甲醇项目正在可行性研究阶段；待该项目建成后，无法为同德科创材料有限公司 PBAT 项目提供焦炉煤气，本项目气源发生变化时，同德科创材料有限公司须根据环保要求，另行履行相关环保手续。

◆原料电石来源可靠性分析

根据物料平衡，本项目原料电石消耗量为 273600t/a。

同德科创材料有限公司分别与陕西超源圣力实业有限公司、陕西省天桥集团府谷电石股份有限公司和神木市盛亿和工贸有限公司签订了《电石供应合同》；原料供应充足，可以满足项目生产需求。

◆电石渣综合利用依托性分析

1、河曲中天隆水泥项目概况

根据《山西河曲中天隆水泥有限公司粉煤灰资源化利用 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线工程环境影响报告书》，石灰石原料消耗量为 977000t/a。

该项目已于 2008 年取得原山西省境保护局《关于山西省河曲县中天隆水泥有限公司粉煤灰资源化利用 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线工程环境影响报告书的批复》（晋环函〔2008〕613 号）；2014 年 12 月 5 日取得了原山西省环境保护厅《关于山西省河曲县中天隆水泥有限公司粉煤灰资源化利用 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线工程竣工环境保护验收意见的函》（晋环函〔2014〕1435 号）。

2、依托性分析

根据物料平衡，本项目电石制乙炔工艺装置区电石渣产生量为 340170t/a，委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用。

经对比分析，本项目乙炔工艺装置区产生的电石渣成分与水泥生产线原料石灰石成分基本相同，且 CaO 含量更高，可以满足山西河曲中天隆水泥有限公司水泥生产线工程原料石灰石的指标要求。

3.2 工程分析

3.2.1 甲醇制氢工艺流程

3.2.2 电石制乙炔工艺流程

3.2.3 甲醇制甲醛工艺流程

3.2.4 BDO 生产工艺流程

3.2.5 PBAT 生产工艺流程

3.2.6 项目物料平衡

表 3.2-1　甲醇制氢工艺装置区物料平衡

表 3.2-2　电石制乙炔工艺装置区物料平衡

表 3.2-3　甲醇制甲醛工艺装置区物料平衡

表 3.2-4　BDO 工艺装置区物料平衡

表 3.2-5　PBAT 工艺装置区物料平衡

表 3.2-6　全厂物料平衡

3.2.7 废硫酸提纯工艺

3.2.8 空压站工艺流程

（1）工艺简述

原料空气自吸入口吸入，经螺杆压机三级压缩到 0.7MPa（G），温度≤40℃，油雾≤2~3ppm，然后进入高效油分离器，经分离油雾后，一部分压缩空气作为工厂空气进入工艺空气缓冲罐由管道输送至各用气环节，另一份压缩空气进入微热式再生空气干燥装置，除去微量水分后的干燥空气进入粉尘过滤器，除去微量粉尘后，一部分净化的空气进入储罐贮存并送至各用气环节，提供所需仪表空气，另一部分净化空气送往氮气站。

（2）设备选型

螺杆空压机组 3 台，2 开 1 备；微热再生干燥机组 3 组，2 开 1 备；高效油分利器 1 台；2 台 200m^3 的仪表空气储罐；1 台 200m^3 压缩空气储罐；

3.2.9 制氮站工艺流程

（1）工艺简述

PSA 碳分子筛制氮装置中有两个装满碳分子筛的吸附塔，洁净、干燥的压缩空气进入变压吸附制氮装置，流经装填有碳分子筛(CMS)的吸附塔。压缩空气由下至上流经吸附塔，利用分子筛在不同压力下对氮和氧等的吸附力不同，氧气、水、二氧化碳等组份在碳分子筛表面吸附，未被吸附的氮气在出口处被收集成为产品气，由吸附塔上端流出，进入缓冲罐。经一段时间后，吸附塔中被碳分子筛吸附的氧达到饱和，需进行再生。

再生是通过停止吸附步骤，降低吸附塔的压力来实现的。已完成吸附的吸附塔短期均压后开始降压，脱除已吸附的氧气、水、二氧化碳等组份，完成再生过程。

两个吸附塔交替进行吸附和再生，从而产生流量和纯度稳定的产品氮气。两只吸附

器的切换由 PLC 控制的程控阀自动完成。

（2）设备选型

NGN-1000D 制氮机组一套，氮气产量 Q=1000Nm^3/h，氮气纯度 99.9%；配套 1 台 1m^3 空气缓冲罐、1 台 1m^3 氮气缓冲罐、1 台 1m^3 氮气储罐。

3.2.10 焦炉煤气供气管网施工工艺

根据建设单位提供的资料，本项目管线采用埋地敷设，共敷设焦炉煤气供气管网约 2000m，起点位于新石能源厂界外接口，分别沿创新大道、跨越大道、北环大道铺设，终点位于项目锅炉房供气管道接口，埋深为管顶距地面 1.7m。

（1）施工作业带清理、开挖管沟、修筑施工便道

管道施工作业带：根据实际情况，尽量在管线路径两侧 5m 范围内进行作业，开挖出的土方分别堆放在作业带两侧，避开雨季施工，并修筑临时性的排水沟。

管道敷设：本工程线路基本采用管沟敷设。

管道埋深：参考《城镇燃气设计规范》（GB50028 -2006）的规定，本工程设计埋深为 1.7m。

管沟沟底开挖宽度：0.7m。

管道下沟：管道下沟应使用起重设备，严禁使用推土机、撬杠等非起重设备。起吊点距管道环焊缝距离不小于 2m，起吊高度以 1m 为宜，起吊点间距应由施工组织设计计算确定。

管道的管基应为无尖硬土石和无盐类的原土层，当原土层有尖硬土石和盐石时，应铺垫细砂或细土，细砂或细土的厚度不得小于 150mm。岩石、卵砾石区管沟底部应在设计沟底埋深的基础上再挖 0.2m，用细土垫平至设计深度，回填时先用细土填至管顶以上 0.3m，才最后回填开挖管沟。

土方地段沿斜坡敷设时，应酌情加大挖深。管道在上下坡度小于 45 度的丘陵或山地地段，采用沟埋敷设并采取加固稳管措施。

（2）特殊路段处理：

管道通过附近工矿企业、开发区道路，或与架空电力线和通信线、地下管道、电缆、光缆平行或交叉时，符合《原油和天然气工程设计防火规范》（GB50183-93）第六章以及 GB50251-94《输气管道设计规范》（GB50251-94）第 4.3.11 和 4.3.12 条要求。

管道试验及验收，根据《城镇燃气输配工程施工及验收规范》（CJJ33-2005）规定，管道安装完毕后应依次进行管道吹扫、强度试验和严密性试验。

①吹扫　管道安装完成后，根据管道长度及设备情况，应对全系统管道进行分段吹扫，每次吹扫管道的长度不宜超过 500m，吹扫合格后，方可进行试压。

②试压　项目管道选线位置在原平经济开发区区，所以属于三级地区，所以采用水试压。严密性试验在强度合格后进行，可以用水或气体做实验介质。

③测径、清管　发送测径清管器，测量管道变形情况。发送清管器清除管道中的杂物。

④除水、干燥　试压结束后，对管道进行排水、扫线、在压缩空气的推动下发送清管器或清管列车清除管道中的残留水。对站间、站内管道进行干燥。

⑤置换、注气投产　向管道内注入氮气，用氮气置换管道内的空气；用氮气作为空气和焦炉煤气的隔离段，在氮气后注入焦炉煤气。

3.3 工程产污环节分析

3.3.1 大气污染物

表 3.3-1　项目大气污染产生情况

排放编号	装置区	产污工段/装置	主要污染物
G1	甲醇制氢	脱碳吸附塔驰放气	CO_2、CO
G2	电石制乙炔	电石料仓废气	粉尘
G3		破碎车间废气	粉尘
G4		发生车间废气	粉尘
G5		电石渣外排废气	粉尘
G6	甲醇制甲醛	甲醛吸收塔尾气	二甲醚、甲醛、甲醇
G7	BDO	炔化反应器尾气	乙炔、VOCs
G8		甲醛汽提塔尾气	乙炔、甲醛、甲醇、VOCs、惰性气体
G9		BDO 加氢精馏驰放气	乙炔、甲醛、甲醇、BDO、VOCs、惰性气体
G10		BDO 废液焚烧系统烟气	TVOC、颗粒物、NOx
G11	PBAT	PTA 投料废气	粉尘
G12		AA 投料废气	粉尘
G13		缩聚系统聚合尾气	BDO、THF、VOCs
G14		THF 回收系统尾气	BDO、THF、VOCs
G15		切粒系统废气	THF
G16		干燥塔废气	THF

G17	罐区	TVOC
G18	装卸车系统	TVOC
G19	全厂 DFTO 焚烧系统烟气	TVOC、烟尘、NOx
G20	硫酸提纯装置	硫酸雾
G21	硫酸储罐	硫酸雾
G22	2 台导热油炉	烟尘、NOx
G23	2 台燃气锅炉	烟尘、SO_2、NOx
G24	污水处理系统	H_2S、NH_3
G25	生产装置区无组织溢散	TVOC
G26	食堂	油烟

3.3.2 废水污染物

表 3.3-2　项目废水产生情况

编号	工序	产污环节	污染物种类
W1	甲醇制氢	洗涤塔废水	COD、BOD、甲醇等
W2	电石制乙炔	蒸发损耗水	COD、BOD 等
W3	甲醇制甲醛	HTF 冷凝区废水	COD、BOD、甲醇等
W4		ECS 蒸汽发生器废水	COD、BOD、盐类等
W5	BDO 装置区	含碱废水	COD、BOD、OH^-等
W6		水封罐废水	COD、BOD、盐类等
W7		脱离子单元废水	COD、BOD、盐类等
W8		丁醇塔废水	COD、BOD、BDO 等
W9		硫酸提纯工艺冷凝水	COD、BOD、硫酸盐等
W10	PBAT 装置区	THF 回收系统废水	COD、BOD、BDO、THF 等
W11	锅炉排污水		COD、盐类等
W12	循环水排污水		COD、盐类等
W13	脱盐水站排污水		COD、盐类等
W14	地面冲洗水		COD、BOD、石油类等
W15	办公生活污水		COD、BOD 等
W16	未预见生产废水		COD、BOD、石油类等
W17	焦炉煤气管网冷凝液		COD、BOD、油类、挥发酚、氰化物等

3.3.3 噪声

本工程产噪设备包括压滤机、引风机、离心机、真空泵等，主要为机械振动噪声、空气动力性噪声。

3.3.4 固体废物

表 3.3-3　项目固体废物产生情况

编号	工艺装置区	产生环节	固体废物	废物类别
S1	甲醇制氢	转化器换热管	废金属催化剂	HW50 废催化剂
S2		脱碳吸附塔、提氢吸附塔	废吸附剂（活性炭、分子筛、活性氧化铝）	一般固废
S3	电石制乙炔	乙炔发生器	电石渣	一般固废
S4		除尘器	电石除尘灰	一般固废
S5		除尘器	电石渣除尘灰	一般固废
S6	甲醇制甲醛	甲醛装置反应器	废铁钼催化剂	HW50 废催化剂
S7		ECS 催化燃烧系统	废催化剂	HW50 废催化剂
L1	BDO 装置区	乙炔气酸洗塔	废硫酸	HW34 废酸
L2		甲醛汽提塔	废甲醇	HW13 有机树脂类废物
L3		丁二醇中间塔	轻组分	HW13 有机树脂类废物
L4		丁醇塔	废丁醇	HW13 有机树脂类废物
L5		BDO 精制醇塔	轻组分	HW13 有机树脂类废物
L6		BDO 精馏塔	残液	HW13 有机树脂类废物
S8		炔化反应	废催化剂	HW50 废催化剂
S9		加氢反应	废催化剂	HW50 废催化剂
S10		脱离子系统	有机树脂类废物	HW13 有机树脂类废物
S11		BDO 废液焚烧系统	焚烧残渣	HW18 焚烧处置残渣
S12	PBAT 装置区	缩聚系统	捕集废渣	HW13 有机树脂类废物
S13		缩聚真空系统	捕集废渣	HW13 有机树脂类废物
S14		切粒机	捕集废渣	HW13 有机树脂类废物
S15		PTA 除尘器	PTA 除尘灰	一般固废
S16		AA 除尘器	AA 除尘灰	一般固废
S17	污水处理站	生化处理系统	污泥	HW13 有机树脂类废物
S18		蒸发结晶系统	杂盐	HW13 有机树脂类废物
S19		臭气处理系统	废活性炭	HW49 其它废物
S20	废酸处理站	硫酸提纯装置	滤饼	HW34 废酸
S21	焦炉煤气净化		脱硫渣	一般固废
S22	脱硝工程	锅炉房、导热油炉、BDO 废液焚烧系统、全厂 DFTO 焚烧系统	SCR 废脱硝催化剂	HW50 废催化剂
S23	厂区	设备检修等	废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物
S24		矿物油包装	废油桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物
S25	办公生活区	办公生活区	办公生活垃圾	

3.4 施工期污染物防治措施分析

本工程施工影响范围主要为厂区及邻近区域、运输道路沿途，施工活动的影响主要为废气、废水、固体废物、噪声排放以及生产、生活设施建设对厂址区域自然、生态环境及周围居民生活的影响。其中以施工废气、噪声及建筑垃圾等对环境的影响及场地设施建设对区域生态环境的影响比较显著。

3.4.1 施工营地

本项目施工期间在预留用地范围内设一处施工营地。

本项目施工营地主要是施工单位及施工人员的办公、生活驻地，本项目所在区域交通便利，各种建筑材料运输方便，现场只需要设置材料临时堆场，并且各种施工机械均不在现场维修，不需要设置维修车间。本项目设 1 个施工营地。施工营地建设内容一览表见表 3.4-1。

表 3.4-1　施工营地主要建设内容

工程名称		施工营地建设内容	备注
主体工程	施工宿舍	5 排，1 层，总建筑面积 1000m^2，彩钢结构。	
	施工办公房	1 层，建筑面积 120m^2，彩钢结构。	
	食堂	1 层，80 m^2，彩钢结构，厨房四个基准灶头，	
	施工材料堆放区	占地面积约 5000m^2，用于堆放施工材料	
公用及辅助工程	供水	水源由开发区给水管网提供。	
	排水	营地设临时化粪池和水冲厕，厨房废水经小型隔油沉淀池处理后，与生活污水进入临时化粪池，排入开发区污水处理厂。	
	供电	从开发区电网接入厂区变电站。	
	食堂燃气	食堂使用罐装液化气，外购。	
环保工程	食堂油烟处理装置	每个灶头设油烟净化器，油烟去除效率大于 65%。	
	生活垃圾	设封闭式垃圾桶	
	施工围挡	按照有关要求设置施工围挡	

项目施工完毕后，施工营地全部拆除。拆除的建筑垃圾按照环卫部门的有关规定合理处置。

3.4.2 施工期空气环境影响因素分析及防治措施

3.4.2.1 施工期空气环境影响因素分析

施工期主要空气环境影响为扬尘对周围大气环境的影响，扬尘主要为施工扬尘和道路运输扬尘。施工扬尘主要来自施工现场物料装卸、堆放以及渣土临时堆放等过程；道

路运输扬尘来自于施工机械和车辆的往来过程。扬尘排放方式为间歇不定量排放，其影响范围为施工现场附近和运输道路沿途。

（1）施工期扬尘产生环节

a.堆放易产尘的建筑材料，如无围挡，随意堆放，会产生二次扬尘；

b.建筑材料的运输，如不采取有效的遮盖措施，会产生扬尘；

c.施工垃圾的清理会产生扬尘；

d.施工及装卸车辆造成的扬尘。

（2）露天堆场及裸露场地风力扬尘环境影响分析

由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 3.4-2。由表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。

表 3.4-2　不同粒径尘粒的沉降速度

粒径，μm	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度，m/s	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径，μm	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度，m/s	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径，μm	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度，m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

（3）汽车运输扬尘环境影响分析

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。表 3.4-3 为一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 3.4-3　在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘

P	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1

车速	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)
5(km/hr)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/hr)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/hr)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

总之，施工活动将造成局部地区环境空气中的 TSP 浓度增高，尤其是在久旱无雨的季节，当风力较大时，施工现场表层的浮土可能扬起，经类比调查，其影响范围可超过施工现场边缘以外 50m 远。

3.4.2.2 施工期空气环境污染防治措施

施工期间，确保建筑工地做到“6 个 100%”：①工地周边 100%围挡；②物料堆放 100%覆盖；③出入车辆 100%冲洗；④施工现场地面 100%硬化；⑤拆迁工地 100%湿法作业；⑥渣土车辆 100%密闭运输。针对本项目施工期产生的扬尘，本报告提出以下防治措施：

（1）施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话等；

（2）施工工地周边 100%围挡

现场周边设置统一围挡，高度不低于 1.8 米；施工场地须设置围挡，围挡必须由硬质材料制作，任意两块围挡以及围挡与防溢座间间距不能有大于 0.5cm 的缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞；

（3）物料堆放 100%覆盖

施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、辅装材料等容易产生扬尘的建筑材料，应采取设置专门的堆蓬，并使用防尘布对原料进行遮盖；施工过程产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。有砂石、灰土、灰浆所有易扬尘物料都必须以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部和四周均有遮蔽的范围内；防尘布和遮蔽装置的完好率必须大于 95%；小批量或八小时之内使用的物料可除外；

施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，可从建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装框搬运，不得凌空抛散；施工期间需使用混凝土时，必须使用预拌商品混凝土，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰、拌石灰土等。

（4）出入车辆 100%冲洗

施工期间应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。

（5）施工现场地面 100%硬化

施工期间，对于工地内裸露地面，应进行硬化和洒水，晴朗天气时每日洒水二至七次，扬尘严重时应加大洒水频率；对于施工工地道路积尘，可采用水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫；

施工场地内 80%以上道路必须硬化，道路清扫时必须采取洒水措施。

（6）拆迁工地 100%湿法作业

遇到干燥易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级及四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网；施工现场定期洒水，保证地面湿润，不起尘；

（7）渣土车辆 100%密闭运输

进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。

在采取以上措施以后，施工期产生的大气污染物对周围环境产生的影响很小。

3.4.3 施工期声环境影响因素分析及防治措施

3.4.3.1 施工期声环境影响因素分析

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。

机械噪声主要由施工机械所造成，如升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。根据类比，运输车辆噪声一般在 90dB（A）左右。本项目建设过程中各个阶段的主要噪声源都不一样，因此其噪声值也不一样，下面具体就各个阶段（基础阶段、结构阶段）分别讨论。

①基础施工阶段

基础施工阶段的主要噪声源是打桩机以及一些风镐、空压机等。这些声源基本是固定声源，其中以打桩机为最主要的声源。

表 3.4-4　基础施工阶段主要设备噪声级

设备名称	声级，dB（A）	距离，m
打桩机	85-105	15
吊机	70-80	15
平地机	86	15
风镐	103	1

②结构施工阶段

结构施工阶段是建筑施工中周期最长的阶段，主要声源有各种运输设备、结构工程设备及一些辅助设备，主要噪声特征值见表 3.4-5。

表 3.4-5　　结构施工阶段主要设备噪声级

设备名称	声级，dB（A）	距离，m
吊车	70-80	15
振捣棒	80	2
电锯	103	1

3.4.3.2 施工期声环境影响防治措施

（1）从声源上控制

建设单位在与设备安装单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声设备，对产噪设备采取基础减震措施，同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

（2）设立专职环保工程监理员、提高施工人员的环保意识

本工程在建设期间应设立专职环保工程监理员，实行环保监理员制度，负责施工现场的环境管理的控制工作，同时应组织施工人员学习国家有关环保法律、法规，增强环保意识，在施工中自觉遵守，采取一切措施，尽力将噪声减到最低限度。

（3）合理安排施工时间。

负责安装设备的单位应严格遵守相关规定，合理安排好施工时间，尽量不在夜间进行产生强噪声污染的安装作业。因施工艺需要等原因确需连续施工的，必须提前 7 日持有关部门出具的确需连续施工证明向环境保护行政主管部门提出申请，经批准后方可进

行；合理安排施工计划和进度。

（4）施工场地合理布局

施工布局同防止环境噪声污染密切相关。对施工现场进行合理布局，尽可能避免高噪设备同时同地施工。

（5）降低施工设备噪声

要定期对设备安装机械进行维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染；采取安装排气筒消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械、设备加强定期检修、养护。

（6）降低施工交通运输噪声

车辆进入声敏感区附近的道路应限速，减少或杜绝鸣笛，在施工工作面铺设草袋等，以减少车辆与路面摩擦产生的噪声。

3.4.4 施工期水环境影响因素分析及防治措施

本项目施工期产生的废水主要为设备冲洗水和施工人员生活污水。

（1）施工废水

本项目施工期设备冲洗水只含有少量泥沙，不含其它杂质，排放量较小，经集水沉淀池收集，沉淀后用于施工现场洒水抑尘，不外排，因此对周围环境产生的影响很小。

（2）施工人员的生活污水

本项目厂区内设施工营地，依托项目周围的村庄，因此施工人员的生活污水对周围环境产生影响较小。

3.4.5 施工期固体废物环境影响因素分析及防治措施

本项目施工过程中，产生的固体废物主要是施工过程中产生的建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

（1）建筑垃圾

本项目在施工中的建筑垃圾主要是碎砖块、灰浆、废材料等，由各施工队妥善处理，及时清运。

（2）施工人员的生活垃圾

本项目施工期施工人员产生的生活垃圾最高日约 0.01t/d，生活垃圾可用垃圾桶收集后由运送到指定的生活垃圾转运站集中处理。

这些施工过程中产生的污染都是暂时的，随着施工过程的结束，污染也将消失。

3.5.5 焦炉煤气供气管网施工期影响分析及防治措施

（1）废气

施工过程中的大气污染源主要有：道路破开、管沟开挖堆土及运输车辆、施工机械走行车道引起的扬尘，施工建筑料（水泥、石灰、砂石料）以及管沟开挖弃土的装卸、运输、堆砌过程中造成的扬尘和洒落，各类施工机械、运输车辆和发电机排放的废气。施工期间对环境空气影响最主要的污染物是粉尘。

管线施工与项目同时进行。施工期间，确保施工沿线工地做到“6 个 100%”：①工地周边 100%围挡；②物料堆放 100%覆盖；③出入车辆 100%冲洗；④施工现场地面 100%硬化；⑤拆迁工地 100%湿法作业；⑥渣土车辆 100%密闭运输。

在采取以上措施以后，施工期产生的大气污染物对周围环境产生的影响很小。

（2）废水

施工期废水，包括施工机械冲洗以及管道试压等产生的施工废水，施工废水主要污染物为 SS、石油类，经集水沉淀池收集，沉淀后用于施工现场洒水抑尘，不外排，因此对周围环境产生的影响很小。

（3）噪声

施工噪声，主要为物料运输车辆交通噪声和施工机械作业噪声，施工期间需要大量各种类型的机械和设备，包括挖掘机、推土机、装载机、载重卡车以及电焊机等。

项目施工沿线无敏感目标，在采取降噪措施后，施工期对声环境影响很小。

（4）固体废物

施工期产生的固体废物主要包括：管线施工过程产生的弃渣土和防腐废弃物、穿越工程产生的干化泥浆（定向钻法）和工艺站场施工产生的弃土和建筑垃圾。

施工建筑垃圾与项目施工垃圾一并处置。

（5）生态

施工期生态影响主要表现为管沟开挖及施工道路等引起地表植被的破坏。

评价要求建设单位应加强建设过程中的文明施工管理，禁止野蛮施工，合理安排施工进度，以最高效率保证最优的工程质量，缩短施工时间段；加强施工现场废弃物收集、处置，及时回填和外运开挖土方，做好施工现场的防尘和水土保持措施，减轻施工活动

对区域环境的影响程度，并做好施工沿线生活垃圾、施工废弃物（如废弃包装物等）收集工作，禁止焚烧和随意丢弃，统一收集后交由环卫部门处理；加强施工沿线绿地、植被保护工作，尽量减少临时占地面积，减小其破坏影响范围，减小水土流失，并且避免在降雨天气施工；并根据工程建设进度情况及时恢复受影响和破坏的绿地和植被；对建筑工地及周边道路洒漏的渣土及时进行湿法清扫，项目建设完成后，施工单位应及时将建筑垃圾全部清除。

3.5 运营期污染物防治措施分析

3.5.1 运营期环境空气防治措施分析

◆甲醇制氢工艺装置区

G1、脱碳吸附塔驰放气

根据建设单位提供的设计资料，脱碳吸附塔驰放气（G1）主要成分为 CO_2、CO、H_2、H_2O、产生量共计 119156t/a，运行时间 8000h/a，通过 15m 高放空管直接排放。

◆电石制乙炔工艺装置区

G2、电石料仓废气

根据物料平衡，电石料仓粉尘产生量为 50t/a，废气量为 32000m^3/h，运行时间为 8000h/a，产生浓度为 195mg/m^3；

电石料仓下料口、盘式给料机上下料口全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理，除尘效率 95%。

经处理后，电石料仓粉尘排放量为 2.500t/a，排放浓度为 9.77mg/m^3。

G3、破碎车间废气

根据物料平衡，破碎筛分车间粉尘产生量为 20t/a，废气量为 60000m^3/h，运行时间为 4000h/a，产生浓度为 83mg/m^3；

破碎机上、下料口、滚筒筛上、下料口全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理，除尘效率 88%。

经处理后，粉尘排放量为 2.400t/a，排放浓度为 10.00mg/m^3。

G4、发生车间废气

根据物料平衡，发生车间粉尘产生量为 200t/a，废气量为 12000m^3/h，运行时间为 7200h/a，产生浓度为 2315mg/m^3；

发生车间各生产设备上、下料口全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理，除尘效率 99.6%。

经处理后，粉尘排放量为 0.800t/a，排放浓度为 9.26mg/m^3。

G5、电石渣外排废气

根据物料平衡，电石渣外排（电石渣下料、电石渣输送机、电石渣仓）粉尘产生量为 10t/a，废气量为 18000m^3/h，运行时间为 7200h/a，产生浓度为 77mg/m^3；

电石渣下料口、电石渣输送机上下料口、电石渣仓下料口全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理，除尘效率 88%。

经处理后，粉尘排放量为 1.200t/a，排放浓度为 9.26mg/m^3。

◆甲醇制甲醛工艺装置区

G6、甲醛吸收塔尾气

根据建设单位提供的资料，甲醛装置区设 2 套甲醛生产装置，配套 ECS 催化燃烧系统。

根据物料平衡，甲醛吸收塔废气产生量共计 839.680t/a，废气量为 56634m^3/h，运行时间 8000h/a；主要污染物为二甲醚、甲醛、甲醇等，TVOC 产生量合计 37.240t/a；吸收塔尾气进入 ECS 催化燃烧系统处理后，通过 25m 高排气筒达标排放，处理效率 97%以上；**ECS 反应器的热量来自于电加热器**。

表 3.5-1　甲醛吸附塔尾气产生情况

废气	组分	产生量（t/a）	废气量（m^3/h）	产生浓度（mg/m^3）	处理效率%	排放量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）
甲醛吸收塔尾气	N2	753.630	56634	//	//	//	//
	O2	48.810		//	//	//	//
	甲醇	15.720		34.70	97	0.472	1.04
	甲醛	18.840		41.58	99.5	0.094	0.21
	二甲醚	2.680		5.92	99	0.027	0.06
	TVOC	37.240		82.19	97	1.117	2.47

◆BDO 工艺装置区

G7、炔化反应器尾气

炔化反应器尾气产生量为 2354t/a，主要成分为乙炔和惰性气体，废气量为 291.84m^3/h，收集后进入乙炔火炬系统全部焚烧处理；

表 3.5-2　炔化反应器尾气产生情况

废气	产生量（t/a）	组分	产生量（t/a）	废气量（m^3/h）	去向
炔化反应器尾气	2354	乙炔	1612.725	291.84	乙炔火炬系统
		惰性气体	741.275		

G8、甲醛汽提塔尾气

甲醛汽提塔尾气产生量为 1172t/a，主要成分为乙炔、甲醇、甲醛、VOCs 和惰性气体，废气量为 291.84m^3/h，收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理；

表 3.5-3　甲醛汽提塔尾气产生情况

废气	产生量（t/a）	组分	产生量（t/a）	废气量（m^3/h）	去向
甲醛汽提塔尾气	1172	乙炔	63.5224	139.2	全厂 DFTO 焚烧系统处理
		甲醛	147.789		
		甲醇	22.268		
		VOCs	18.400		
		惰性气体（N_2 等）	920.02		

G9、BDO 加氢精馏驰放气

根据物料平衡，BDO 加氢精馏驰放气产生量为 8085t/a，主要成分为乙炔、甲醛、甲醇、BDO、VOCs 和惰性气体，废气量为 1002.35m^3/h，收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理；

表 3.5-3　BDO 加氢精馏驰放气产生情况

废气	产生量（t/a）	组分	产生量（t/a）	废气量（m^3/h）	去向
BDO 驰放气	8085	乙炔	438.207	1002.35.2	全厂 DFTO 焚烧系统处理
		甲醛	129.360		
		甲醇	20.213		
		BDO	1043.774		
		VOCs	106.722		
		惰性气体（N2）	6346.725		

G10、BDO 废液焚烧系统烟气

根据建设单位提供的技术协议，L5 回收残液通过管道全部送至 BDO 废液焚烧系统处理；

表 3.5-4　BDO 废液焚烧系统处理废液参数

类别	产生量（t/a）	组分（wt%）	含量（t/a）	备注

废液	19087	丁二醇（1.62）	309.209	送 BDO 废液焚烧系统焚烧处理
		高沸物及残渣（97.38）	18586.921	
		钠盐（1.0）	190.870	

废液在 BDO 废液焚烧系统（≥1200℃）处理后，焚烧炉总烟气量为 17000m^3/h，有机废气处理效率可达 99.99%以上，同时配套 1 台 31t/h 余热锅炉回收焚烧炉烟气余热；BDO 废液焚烧系统采用“袋式除尘+低氮燃烧+SCR 脱硝”处理后经 1 根 50m 高排气筒排放，NOx 排放浓度≤250.00mg/m^3，烟尘排放浓度≤10.00mg/m^3；烟囱内径 1650mm；污染物排放浓度可以满足标准要求。

表 3.5-5　BDO 废液焚烧系统废气排放情况

污染物	进口		处理效率%	出口	
	产生量（t/a）	产生浓度（mg/m^3）		排放量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）
TVOC	18896.130	138942	99.99	1.890	13.89
烟尘	113.288	833	98.8	1.359	10.00
NOx	34.000	250	//	34.000	250.00

◆PBAT 工艺装置区

G11、PTA 投料废气

根据物料平衡，PTA 投料过程中粉尘产生量为 1.6t/a，产生浓度为 200mg/m^3，配套 1 台风量为 1000m^3/h 的风机和 1 套布袋除尘器，年运行时间 8000h/a，处理效率 95%，处理后通过 1 根 15m 高排气筒达标排放，排放量为 0.080t/a，排放浓度为 10mg/m^3。

G12、AA 投料废气

根据物料平衡，AA 投料过程中粉尘产生量为 1.7t/a，产生浓度为 213mg/m^3，配套 1 台风量为 1000m^3/h 的风机和 1 套布袋除尘器，年运行时间 8000h/a，处理效率 95.3%，处理后通过 1 根 15m 高排气筒达标排放，排放量为 0.080t/a，排放浓度为 10.00mg/m^3。

G13、缩聚系统聚合尾气

根据物料平衡，缩聚系统聚合尾气产生量为 247t/a，其中 BDO 产生量为 1.168t/a，THF 产生量为 240.072t/a，VOCs 产生量为 5.76t/a，废气量为 600m^3/h，年运行时间 8000h/a；通过管道送至全厂 DFTO 焚烧系统处理。

G14、THF 回收系统尾气

根据物料平衡，THF 回收系统尾气产生量为 164.4t/a，其中 BDO 产生量为 0.8t/a，THF 产生量为 159.04t/a，VOCs 产生量为 4.56t/a，废气量为 264m^3/h，年运行时间 8000h/a；

通过管道送至全厂 DFTO 焚烧系统处理。

G15、切粒系统废气

根据物料平衡，切粒系统尾气产生量为 4.8t/a，主要污染物为 THF，废气量为 12600m^3/h，年运行时间 8000h/a；通过管道送至全厂 DFTO 焚烧系统处理。

G16、干燥塔废气

根据物料平衡，干燥塔废气产生量为 6.9t/a，主要污染物为 THF，废气量为 7200m^3/h，年运行时间 8000h/a；通过管道送至全厂 DFTO 焚烧系统处理。

◆其他工艺装置区

G17、罐区尾气

本项目罐区储罐包括 2 台 10000m^3/台 BDO 储罐、2 台 5000m^3/台甲醇储罐、4 台 1500m^3/台甲醛储罐、2 台 500m^3/台丁醇储罐、2 台 1000m^3/台杂醇储罐、1 台 300m^3/台四氢呋喃储罐。

1）储存废气

物料在存放、装卸过程中会产生一定量的有机废气，有机物料废气产生量参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中有机废气的计算公式进行计算，本次评价给出了各储罐呼吸废气的产生情况，具体见下表所示。

表 3.5-6　固定顶储罐物料储存损失量一览表（单位：t/a）

储存物料	罐型	单罐容积（m^3）	数量（台）	静置损失	工作损失	损失量
BDO	固定顶	10000	2	19.714	150.130	169.844
甲醛	固定顶	1500	4	3.592	125.410	129.002
丁醇	固定顶	500	2	1.710	1.260	2.970
杂醇	固定顶	1000	2	2.604	6.596	9.200
THF	固定顶	300	1	0.814	7.756	8.570

表 3.5-7　内浮顶储罐物料储存损失量一览表（单位：t/a）

储存物料	罐型	单罐容积（m^3）	数量（台）	边缘密封损失	挂壁损失	浮盘附件损失	盘缝损失	总损失
甲醇	内浮顶	5000	2	1.292	10.082	2.636	8.934	22.944

2）装卸废气

本项目物料装卸排放量根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中“有机液体装卸挥发损失”计算公式计算，本次评价给出了各储罐呼吸废气的产生情况见下表。

表 3.5-8　储罐物料装卸损失量一览表

储存物料	罐型	单罐容积（m^3）	数量（台）	装卸损失（t/a）
BDO	固定顶	10000	2	133.956
甲醛	固定顶	1500	4	14.562
丁醇	固定顶	500	2	513.108
杂醇	固定顶	1000	2	0.008
THF	固定顶	300	1	0.122
甲醇	内浮顶	5000	2	4.994

汇总可知，罐区各物料的排放量见下表所示。

表 3.5-9　罐区物料储存及装卸损失量一览表

储存物料	储存损失量（t/a）	装卸损失量（t/a）	合计（t/a）
BDO	169.844	133.956	303.8
甲醛	129.002	14.562	143.564
丁醇	2.970	513.108	516.078
杂醇	9.200	0.008	9.208
THF	8.570	0.122	8.692
甲醇	22.944	4.994	27.938

根据建设单位提供的设计资料，本项目甲醇储罐采用内浮顶储罐，其余储罐均采用固定顶储罐；固定顶储罐设有平衡管（加料过程中的气体通过平衡管从储罐到罐车循环流动），储罐内全部采用氮气充填封闭。采取以上措施后，物料储存和装卸过程中 TVOC 产生量可降低 90%以上。

表 3.5-10　罐区物料储存及装卸损失量一览表

储存物料	损失量（无措施，t/a）	控制效率（%）	产生量（采取措施后，t/a）
BDO	303.8	90	30.380
甲醛	143.564	90	14.356
丁醇	516.078	90	51.608
杂醇	9.208	90	0.921
THF	8.692	90	0.869
甲醇	27.938	90	2.794

罐区有机废气通过管道引至全厂 DFTO 焚烧系统处理。

G18、装卸车系统废气

根据设计资料，本项目装卸车系统包括：新建 BDO 卸车位 4 台，杂醇装车位 1 台，丁醇装车位 1 台，甲醇卸车位 3 台，四氢呋喃装车位 1 台；根据全厂物料平衡，参考《石

化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中“有机液体装卸挥发损失”计算公式计算，本次评价给出了各装卸车系统废气的产生情况见 3.5-11。

表 3.5-11　装卸车系统物料周转量一览表

装卸车系统	车位数（台）	周转量（t/a）	TVOC 排放量（t/a）	去向
BDO	4	205954	0.003	全厂 DFTO 焚烧系统
杂醇	1	10500	0.092	
丁醇	1	4080	0.009	
甲醇	3	292080	12.380	
四氢呋喃	1	6360	0.642	

装卸车系统有机废气通过管道引至全厂 DFTO 焚烧系统处理。

G19、全厂 DFTO 焚烧系统烟气

根据设计资料，G8、甲醛汽提塔尾气，G9、BDO 加氢精馏驰放气，G13、缩聚系统聚合尾气，G14、THF 回收系统尾气，G15、切粒系统尾气，G16、干燥塔尾气，G17、罐区尾气，G18、装卸车系统废气，通过管道全部送至全厂 DFTO 焚烧系统处理。

全厂新建 1 套 DFTO 焚烧系统处理 BDO 装置区、PBAT 装置区、有机罐区、装卸车系统的有机废气，废气量为 30000Nm^3/h，有机废气处理效率不低于 99.9%；在采用低氮燃烧的基础上，焚烧烟气经“袋式除尘+SCR 脱硝”处理后通过 15m 高排气筒排放。

表 3.5-12　全厂 DFTO 焚烧系统废气产排情况汇总

污染物	运行时间（h/a）	废气量（m^3/h）	进口（产生）量（t/a）	进口（产生）浓度（mg/m^3）	处理效率（%）	排放量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）
乙炔	8000	30000	501.7294	2091	100	0.000	0.00
甲醛	8000		291.505	1215	100	0.000	0.00
甲醇	8000		57.655	240	100	0.000	0.00
丁醇	8000		51.617	215	99.9	0.052	0.22
杂醇	8000		1.013	4	99.9	0.001	0.00
BDO	8000		1076.125	4484	99.9	1.076	4.48
THF	8000		412.323	1718	99.9	0.412	1.72
VOCs	8000		135.442	564	99.9	0.135	0.56
TVOC	8000		2527.4094	10531	99.9	1.677	6.99
烟尘	1000		2.400	10.00	//	2.400	10.00
NOx	1000		24.000	100.00	//	24.000	100.00

G20、硫酸提纯装置废气

本项目新建一套废硫酸提纯装置。根据物料平衡，废酸处理量为 7941t/a；浓硫酸

具有难挥发性，废酸在蒸发和浓缩过程中会挥发出少量的硫酸雾，通过管道送至一套碱洗塔进行处理，处理效率 80%，处理风量 5000m^3/h，运行时间 8000h/a。

浓硫酸挥发量按照 0.1‰计算，则硫酸雾产生量为 0.794t/a，产生浓度为 221mg/m^3；处理后，硫酸雾排放量为 0.159t/a，排放浓度为 3.97mg/m^3；排放浓度可以满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 大气污染物特别排放浓度限值（硫酸雾：5.0mg/m^3）。

G21、硫酸储罐尾气

本项目在酸碱罐区设 2 台 35m^3/台浓硫酸（96wt%）储罐；浓硫酸具有难挥发性；为进一步减小硫酸储罐对区域环境的影响，2 台浓硫酸储罐呼吸口通过管道连接至一套碱洗塔处理后排放。

G22、2 台导热油炉废气

本项目生产工艺用热由 2 台 18MW 导热油炉提供；1 台用于 PBAT 工艺装置区生产用热，运行时间 8000h/a； 1 台用于甲醇制甲醛工艺装置区生产用热，运行时间 8000h/a；项目导热油炉采用低氮燃烧技术。

导热油炉拟使用开发区管道天然气；低位发热值为 32.75MJ/m^3；天然气中总硫及硫化氢均未检出。

◆2 台导热油炉污染物计算

①天然气消耗量：2 台导热油炉天然气总耗气量为 3972m^3/h（3178 万 m^3/a）；

②烟气量：根据建设单位提供的设计资料，2 台导热油炉总烟气量为 46200m^3/h（21300m^3/h·台）；

③烟尘：参考《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）和《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》，烟尘产生系数为 2.86kg/万 m^3-原料，则烟尘产生量为 9.011t/a，产生浓度为 24mg/m^3。

④NO_x：参考《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）和《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》，NOx（低氮燃烧）产生系数为 9.36kg/万 m^3-原料，NO_x 产生量为 29.491t/a，产生浓度为 80mg/m^3。

燃气导热油炉配套设计风量为 50000m^3/h 的风机，在采用低氮燃烧技术的基础上，2 台导热油炉烟气分别经“SCR 脱硝+袋式除尘”处理后，通过一根烟囱（h=45m，φ=1.6m）

达标排放，脱硝效率 38%，除尘效率 80%。

经处理后，2 台导热油炉烟尘排放量为 1.802t/a，排放浓度 4.88mg/m^3；NO_x 排放量为 18.284t/a，排放浓度 49.47mg/m^3；烟尘、NOx 排放浓度均可以满足山西省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 3 规定的排放限值。

G23、2 台蒸汽锅炉废气

本项目生产用蒸汽及采暖期采暖采用 2 台 90t/h 次中压蒸汽锅炉提供，运行时间为 8000h/a，燃料拟使用山西新石能源科技有限公司焦炉煤气和开发区天然气混合燃料。

焦炉煤气低位发热值为 17.415MJ/m^3，折算含硫量 260.51mg/m^3。焦炉煤气在锅炉前进行净化：采用以 Na_2CO_3 为吸收剂、高硫容抑盐催化剂为反应核心的湿式氧化法脱硫+干法精脱硫工艺，最终达到脱硫装置出口燃料总硫≤20mg/Nm^3。

开发区管道天然气；低位发热值为 32.75MJ/m^3；天然气中总硫及硫化氢均未检出。

因此，本次评价以总硫含量 20mg/Nm^3 核算污染物。

①耗气量：根据焦炉煤气、天然气热值以及锅炉的热负荷计算，2 台锅炉焦炉煤气耗气量为 18604m^3/h，天然气消耗量为 3964m^3/h。

②烟气量：根据建设单位提供的设计资料，2 台锅炉总烟气产生量为 144878m^3/h（72439 m^3/h·台）。

③烟尘：根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）和《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》，烟尘产生系数为 2.86kg/万 m^3-原料，则烟尘产生量为 51.636t/a，产生浓度为 45mg/m^3。

④SO_2：根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）和《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》，SO_2 产生系数为 0.02Skg/万 m^3-原料，含硫量为 20mg/m^3，则 SO_2 产生量为 5.953t/a，产生浓度为 5mg/m^3；

⑤NO_x：根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）和《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》， NOx（低氮燃烧）产生系数为 4.30kg/万 m^3-原料（焦炉煤气）和 9.36kg/万 m^3-原料（天然气），计算 NO_x 产生量为 93.680t/a，产生浓度为 81mg/m^3。

2 台蒸汽锅炉配套设计风量为 60000m^3/h 的风机，在采用焦炉煤气预脱硫+锅炉低氮燃烧技术的基础上，2 台锅炉烟气分别经“SCR 脱硝+袋式除尘”处理后，通过 1 根烟

囱（h=45m，φ=2.8）达标排放；脱硝效率 39%，除尘效率 89%；

经处理后，2 台锅炉烟尘排放量为 5.680t/a，排放浓度 4.90mg/m^3；SO_2 排放量为 5.953t/a，排放浓度 5.14mg/m^3；NO_x 排放量为 57.145t/a，排放浓度为 49.30mg/m^3。烟尘、SO_2、NOx 排放浓度可以满足山西省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 3 规定的排放限值。

G24、生化处理系统尾气

本项目新建一座生化处理系统。生化处理系统运行期间会有恶臭气体 H_2S 和 NH_3 产生。根据建设单位提供的资料，在生化处理系统调节池、预处理系统、生化反应池、污泥浓缩池、污泥脱水等环节对恶臭气体进行收集并处理，设计收集效率 90%，设计处理风量 40000m^3/h，设计处理效率 50%。

根据美国EPA（环境保护署）对污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每去除1g的BOD_5可产生0.0031g的NH_3，0.00012g的H_2S。经分析，项目污水处理系统BOD_5的去除量为707.07t/a。则本项目污水处理系统NH_3产生量为2.192t/a，产生浓度为7.6mg/m^3；H_2S产生量为0.085t/a，产生浓度为0.3mg/m^3。

经处理后，NH_3 无组织排放量为 0.219t/a；有组织排放量为 0.986t/a，排放速率 0.137kg/h，排放浓度为 3.43mg/m^3；H_2S 无组织排放量为 0.009t/a；有组织排放量为 0.038t/a，排放速率 0.005kg/h，排放浓度为 0.13mg/m^3；可以满足恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 中 15m 高排气筒排放标准限值。

G25、生产装置区有机废气无组织排放

本项目全厂生产装置区动静密封点（泵、阀门、法兰等）有机废气排放量参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中“设备动静密封点泄漏 VOCs 排放量参考计算表”进行核算，全厂有机废气无组织排放量见表 3.5-13。

表 3.5-13　全厂有机废气无组织排放情况汇总

设备类型	排放速率 ①	密封点数量 ②	运行时间 ③	排放量 ④=①×②×③	无组织排放量 ⑤=0.003×④/1000
	kg/h	n	h	t/a	t/a
有机液体阀门	0.036	2560	8000	737.28	2.212
法兰或连接件	0.044	3280	8000	1154.56	3.464
泵、压缩机、搅拌器、泄压	0.14	215	8000	240.8	0.722

其他（排气器 ）	0.073	160	8000	93.44	0.280
合计	—	—	—	—	6.678

G26、食堂油烟

本项目设一座食堂，为职工提供用餐服务。本项目劳动定员 450 人，按每人一日三餐计，年供餐 300 天。

据调查，一般的饮食食用油耗油系数为 30g/人•餐，则项目食用油用量为 40.5kg/d，烹饪过程中的损失为 3%左右，因此油烟产生量为 0.365t/a。

本项目食堂设 5 个基准灶头，每天烹饪时间 8h，单个灶头基准排放量以 2000m^3/h 计，则烟气量为 10000m^3/h；油烟产生浓度为 6.34mg/m^3。

建设单位拟安装最低处理效率为 85%，配备 1 套风量为 10000m^3/h 的油烟净化设施，经此油烟净化处理设施处理后，油烟排放量为 0.055t/a，排放浓度为 0.76mg/m^3，可以满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中 2.0mg/m^3 标准限值。

表 3.5-14　　本项目运营期大气污染物产排情况一览表

编号	工艺装置区	污染源	源型	污染物	运行时间 h/a	废气量 m^3/h	产生状况		治理措施	排气筒参数	排放状况	
							t/a	mg/m^3			t/a	mg/m^3
G1	甲醇制氢	脱碳吸附塔驰放气	点源	CO_2	8000	7480	117823	//	吸附塔（PSA）驰放气中主要组分为 CO_2，通过放空管直接排放	H=15m，φ=0.5m	//	//
				CO			88	//			//	//
G2	电石制乙炔	电石料仓废气	点源	粉尘	8000	32000	50	195	电石料仓下料口、盘式给料机上下料口全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理，除尘效率 95%。	H=21m，φ=1.2m	2.500	9.77
G3		破碎车间废气	点源	粉尘	4000	60000	20	83	破碎机上、下料口、滚筒筛上、下料口全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理，除尘效率 88%。	H=21m，φ=1.2m	2.400	10.00
G4		发生车间废气	点源	粉尘	7200	12000	200	2315	发生车间各生产设备上、下料口全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理，除尘效率 99.6%。	H=15m，φ=0.8m	0.800	9.26
G5		电石渣外排废气	点源	粉尘	7200	18000	10	77	电石渣下料口、电石渣输送机上下料口、电石渣仓下料口全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理，除尘效率 88%。	H=15m，φ=0.8m	1.200	9.26
G6	甲醇制甲醛	甲醛吸收塔尾气	点源	甲醇	8000	56634	15.720	34.70	吸收塔尾气进入 ECS 催化燃烧系统处理后，通过 25m 高排气筒达标排放，处理效率 97%以上；ECS 反应器的热量来自于电加热器	H=25m，φ=1.2m	0.472	1.04
				甲醛			18.840	41.58			0.094	0.21
				二甲醚			2.680	5.92			0.027	0.06
				TVOC			37.240	82.19			1.117	2.47
G7	BDO 装置区	炔化反应器尾气	点源	乙炔	8000	291.84	1612.725	//	送至乙炔火炬焚烧处理。	//	//	//
G8		甲醛汽提塔尾气	点源	乙炔	8000	139.2	63.5224	//	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	//	//	//
				甲醛			147.789	//			//	//
				甲醇			22.268	//			//	//
				VOCs			18.400	//			//	//
G9		BDO 加氢精馏驰放气	点源	乙炔	8000	1002.35	438.207	//	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	//	//	//
				甲醛			129.360	//			//	//
				甲醇			20.213	//			//	//
				BDO			1043.774	//			//	//
				VOCs			106.722	//			//	//
G10		BDO 废液焚烧系统烟气	点源	TVOC	8000	17000	18896.130	138942	废液在 BDO 废液焚烧系统（≥1200℃）处理后，有机废气处理效率可达 99.99%以上，同时配套 1 台 31t/h 余热锅炉回收焚烧炉烟气余热；BDO 废液焚烧系统采用“袋式除尘+低氮燃烧+SCR 脱硝”处理后经 1 根 50m 高排气筒排放。	H=50m，φ=1.65m	1.890	13.89
				烟尘			113.288	833			1.359	10.00
				NOx			34.000	250			34.000	250.00
G11	PBAT 装置区	PTA 投料尾气	点源	粉尘	8000	1000	1.6	200	配套 1 台风量为 1000m^3/h 的风机和 1 套布袋除尘器，处理效率 95%，处理后通过 1 根 15m 高排气筒达标排放	H=15m，φ=0.3m	0.08	10
G12		AA 投料尾气	点源	粉尘	8000	1000	1.7	213	配套 1 台风量为 1000m^3/h 的风机和 1 套布袋除尘器，处理效率 95.3%，处理后通过 1 根 15m 高排气筒达标排放	H=15m，φ=0.3m	0.08	10
G13		缩聚系统聚合尾气	点源	BDO	8000	600	1.168	243	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	//	//	//
				THF			240.072	50015			//	//

				VOCs			5.76	1200			//	//
G14		THF 回收系统系统	点源	BDO	8000	264	0.8	379	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	//	//	//
				THF			159.04	75303			//	//
				VOCs			4.56	2159			//	//
G15		切粒系统尾气	点源	THF	8000	12600	4.8	48	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	//	//	//
G16		干燥塔尾气	点源	TTH	8000	7200	6.9	120	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	//	//	//
G17	罐区		面源	BDO	8000	//	30.380	//	甲醇储罐采用内浮顶储罐，其余储罐均采用固定顶储罐；所有储罐设有平衡管（加料过程中的气体通过平衡管从储罐到罐车循环流动），储罐内全部采用氮气充填封闭。采取以上措施后，物料储存和装卸过程中有机废气产生量可降低 90%以上。罐区有机废气收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	//	//	//
				甲醛			14.356	//		//	//	//
				丁醇			51.608	//		//	//	//
				杂醇			0.921	//		//	//	//
				THF			0.869	//		//	//	//
				甲醇			2.794	//		//	//	//
G18	装卸车系统		面源	BDO	8000	//	0.003	//	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	//	//	//
				杂醇			0.092	//		//	//	//
				丁醇			0.009	//		//	//	//
				甲醇			12.380	//		//	//	//
				四氢呋喃			0.642	//		//	//	//
G19	全厂 DFTO 焚烧系统		点源	乙炔	8000	30000	501.7294	2091	全厂新建 1 套 DFTO 焚烧系统处理 BDO 装置区、PBAT 装置区、有机罐区、装卸车系统的有机废气。在采用低氮燃烧的基础上，焚烧烟气经“袋式除尘+SCR 脱硝”处理后通过 15m 高排气筒排放	h=15m，ϕ=1.2m	0.000	0.00
				甲醛			291.505	1215			0.000	0.00
				甲醇			57.655	240			0.000	0.00
				丁醇			51.617	215			0.052	0.22
				杂醇			1.013	4			0.001	0.00
				BDO			1076.125	4484			1.076	4.48
				THF			412.323	1718			0.412	1.72
				VOCs			135.442	564			0.135	0.56
				TVOC			2527.4094	10531			1.677	6.99
				烟尘			2.400	10.00			2.400	10.00
				NOx			24.000	100.00			24.000	100.00
G20	硫酸提纯装置		点源	硫酸雾	8000	5000	0.794	19.85	通过管道送至一套碱洗塔进行处理，处理效率 90%	h=15m，ϕ=0.5m	0.159	3.97
G21	硫酸储罐		点源	硫酸雾	8000	//	//	//	2 台浓硫酸储罐呼吸口通过管道连接至一套碱洗塔处理后排放	h=15m，ϕ=0.5m	//	//
G22	2 台 18MW 导热油炉		点源	烟尘	8000	46200	9.011	24	在采用低氮燃烧技术的基础上，2 台导热油炉烟气分别经“SCR 脱硝+袋式除尘”处理后，通过一根烟囱达标排放。2 台导热油炉共设 2 套“SCR 脱硝+袋式除尘”烟气处理系统和 1 根烟囱（h=45m，ϕ=1.6m）。	h=45m，φ=1.6m	1.802	4.88
				NOx			29.491	80			18.284	49.47
G23	2 台 90t/h 蒸汽锅炉		点源	烟尘	8000	144878	51.636	45	在采用焦炉煤气预脱硫+锅炉低氮燃烧技术的基础上，2 台锅炉烟气分别经“SCR 脱硝+袋式除尘”处理后，通过 1 根烟囱；2 台锅炉共设 2 套“SCR 脱硝+袋式除尘”烟气处理系统和 1 根烟囱（h=45m，ϕ=2.8）。	h=45m，ϕ=2.8m	5.680	4.90
				SO_2			5.953	5.14			5.953	5.14
				NOx			93.680	81			57.145	49.30
G24	生化处理系统		点源	H_2S	8000	40000	0.085	0.3	在生化处理系统调节池、预处理系统、生化反应池、污泥浓缩池、污泥脱	h=15m，ϕ=1.2m	0.038	0.13

		面源						水等环节对恶臭气体进行收集并处理，设置臭气处理装置 1 套，采用“洗涤预处理+微生物降解+活性炭吸附”工艺进行处理后通过 15m 高排气筒排放，设计收集效率 90%，设计处理效率 50%以上，设计处理风量 40000m³/h。	//	0.009	//
		点源	NH_3			2.192	7.6		h=15m， ϕ=1.2m	0.986	3.43
		面源							//	0.219	//
G25	生产装置区动静密封点	面源	TVOC	8000	//	6.678	//	按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》(HJ1230-2021)要求，建设单位须定期开展泄漏检测与修复（LDAR）工作	//	6.678	//
G26	食堂	点源	油烟	2400	10000	0.365	6.34	拟安装最低处理效率为 85%，配备 1 套风量为 10000m³/h 的油烟净化设施。		0.055	0.76

3.5.2 运营期水环境污染防治措施分析

3.5.2.1 运营期水量及水质分析

根据《同德科创材料有限公司 PBAT 新材料产业链一体化项目可行性研究报告》及物料平衡，生产过程中生产环节产生的废水情况见表 3.5-15。

3.5.2.2 污水处理工艺

本项目新建一座污水处理站，包括生化处理系统、中水回用处理系统、浓盐水处理系统和蒸发结晶处理系统，污水经处理后全部回用；①新建一座生化处理系统，设计规模 120m^3/h；②新建一座中水回用处理系统，设计规模 300m^3/h；③新建一座浓盐水处理系统，设计规模 25m^3/h；④新建一套蒸发结晶处理系统，设计规模 15m^3/h；

1、生化处理系统

本项目新建一座生化处理系统，设计规模 120m^3/h。

处理主要流程：来水→调节池→一级提升泵→一沉池→IMC 反应池→中间水池→臭氧氧化→BAF 滤池→V 型滤池→出水流程。

来自全厂的生活污水、地坪冲洗水先进入细格栅，拦截大颗粒的悬浮物等，然后工艺装置生产污水一同进入混凝沉淀池后进入污水调节池。

生产污水和生活污水在污水调节池内进行水量水质调节，起到均匀水量水质的作用，保证污水进入生物处理和后续构筑物水质和水量的相对稳定。

工艺装置生产过程中工艺排水超出正常指标的情况是不可避免的，故在设计时设置事故池 1 座。当来水中 CODcr、氨氮等污染物超出控制指标上限时可切换进入事故池存放，待来水水质正常后，将事故池水用泵小流量打入污水调节池。当来水不均匀时，污水调节池的水量可流入事故池。事故池内设潜水搅拌机保证进入事故池内的各种污水均匀混合。

针对污水的特点，本项目采用 IMC 生化工艺进行污水处理，IMC 生化工艺为间歇多循环活性污泥法，为 SBR 工艺的升级。污水调节池出水经调节池提升泵提升进入 IMC 池，在 IMC 池中通过多段的 A（反硝化）/O（硝化）进行脱氮反应，污水在 IMC 池降低有机物及脱氮后进入 BAF 池。

表 3.5-15　本项目运营期生产环节废水产生排放情况

编号	工序	产污环节	废水量 (m^3/a)	污染物浓度（mg/L）									废水去向
				COD	BOD	氨氮	盐类	甲醇	BDO	THF	石油类	pH	
W1	甲醇制氢	洗涤塔废水	11493	3000		//	20	45	//	//	//	6~9	污水处理系统
W2	电石制乙炔	蒸发损耗水	50624	//	//	//	//	//	//	//	//	//	蒸发排空
W3	甲醇制甲醛	HTF 冷凝区废水	7872	150	//	//	4000	//	//	//	//	6~9	污水处理系统
W4		ECS 蒸汽发生器废水	3200	50	//	//	4000	//	//	//	//	6~9	污水处理系统
W5	BDO 装置区	含碱废水	4075	3500	100	//	3500	//	//	//	//	8.5~10	污水处理系统
W6		水封罐废水	28800	3000	1000	//	120	//	//	//	//	6~9	污水处理系统
W7		脱离子单元废水	177851	3000	1000	//	150	//	//	//	//	6~9	污水处理系统
W8		丁醇塔废水	12800	12000	3000	//	//	170	4500	//	//	5~6.5	污水处理系统
W9		硫酸提纯工艺冷凝水	2678.4	15000	100	//	160	//	//	//	//	6~9	污水处理系统
W10	PBAT 装置区	THF 回收系统废水	12252	15000	3000	//	200	//	//	160	//	6~9	污水处理系统
W11	锅炉排污水		44960	150	//	//	4000	//	//	//	//	6~9	回用水系统
W12	循环水排污水		496000	150	//	//	4000	//	//	//	//	6~9	回用水系统
W13	脱盐水站排污水		99360	150	//	//	4000	//	//	//	//	6~9	回用水系统
W14	地面冲洗水		216000	4000	1200	//	200	//	//	//	200	6~9	污水处理系统
W15	办公生活污水		72000	350	100	40	100	//	//	//	//	6~9	污水处理系统
W16	未预见生产废水		72000	1200	100	40	//	//	//	//	200	6~9	污水处理系统
W17	焦炉煤气管网冷凝液		160	1500	//	60	//	//	//	//	10	5.5~7	新石能源污水处理站

污水在 IMC 生化处理后，继续进入曝气生物滤池（BAF）进行好氧废水处理。在生化处理的同时利用滤料粒径较小的特点及生物膜的生物絮凝作用，截留污水中的悬浮物且保证脱落的生物膜不会随水漂出。为后续回用水系统的运行稳定提供保障。

系统产生的污泥送有危废处理资质的单位集中处置。

2、中水回用处理系统

（1）设计规模

进入中水回用处理系统的废水由生化处理系统处理合格的废水和循环水站及脱盐水站排污三部分废水组成，设计规模按 300m^3/h 计。成品水量为 163.28m^3/h。总体回用率按 0.95 计。浓水排水量为 8.16m^3/h，排入浓盐水处理系统。

（2）工艺流程及简述

经过生化处理后的污水中仍含有一定的污染物，主要包括悬浮物、盐份、菌体以及少量残留的 COD；循环水排污、化水站排水中盐份被浓缩，故本回用水处理在流程选择上要考虑具有对这些污染物质的去除能力和适用性。通过降低水中的含盐量，使之达到再生使用的目的。

本工艺分为预处理和深度处理两大部分。

1）预处理部分

采用高效沉淀池+D 型滤池，高效沉淀池是一个集混凝、絮凝、斜管沉淀、污泥回流及污泥浓缩为一体的紧凑型处理系统。其具有三大功能：1、混凝絮凝 2、沉淀 3、污泥浓缩功能。利用强制污泥外循环回流方式，增大絮凝反应的污泥浓度，充分利用回流污泥的接触絮凝、沉积网捕的作用，提高 COD、悬浮物、总磷和结垢性离子等的去除率。过滤池运行一段时间即需要反冲洗，反冲洗用水来自滤后水池，为提高水回收率，反冲洗排放水直接回到调节池进行再处理。

2）深度处理部分

主体工艺为“超滤+一级反渗透+软化除硬+高盐反渗透”工艺，来水经 D 型滤池后进入超滤系统，超滤系统的功能是去除废水中的生物污染物、颗粒物、胶体、浊度、细菌等，满足反渗透系统的进水水质。经过 UF 系统处理后的水经保安过滤器过滤和高压泵加压进入反渗透系统。反渗透出水进入产品水池，加压后回用到循环水系统。一级反渗透浓水进入软化除硬工艺段，通过化学法进一步去除水体中的结垢性离子，出水经臭氧

高级氧化+活性碳组合工艺去除高盐水中的 COD 值，臭氧催化氧化技术是基于臭氧的高级氧化技术，它将臭氧的强氧化性和催化剂的吸附、催化特性结合起来，能较为有效地解决有机物降解不完全的问题。其过程为臭氧在催化剂的作用下分解产生大量氧化性极强的羟基自由基（·OH），无选择性的氧化废水中的有机污染物，达到降低 COD 的目的。

出水经超滤后通过弱酸阳树脂进一步软化，离子交换器用来去除水中钙、镁、铁等硬度，使水质达到软化的目的，同时树脂中的阳离子会等摩尔置换。在离子交换过程中，水中的阳离子（如 Ca^{2+}、Mg^{2+}、Fe^{3+}等）与阳离子交换树脂上的 Na^{+}进行交换，水中阳离子被转移到树脂上，而树脂上的 Na^{+}交换到水中，之后通过酸碱再生方式，去除废水中硬度，最大限度地提高净水回收率，同时保证后段高盐反渗透及蒸发结晶的工艺平稳运行。

简要流程如下：

生产废水→调节池→高效沉淀池→D 型滤池→超滤→1 级 RO→高效沉淀池→臭氧催化氧化→活性碳吸附罐→浓水超滤→弱酸树脂软化→2 级 RO→3 级 RO→回用水。

3、浓盐水处理系统

（1）设计规模

进入浓盐水处理系统的废水为回用水站排出的高浓盐水。总量为 8.16m^3/h，设计规模按 25m^3/h 计。总体回用率按 0.55 计，浓水排水量为 3.67m^3/h，排入蒸发结晶处理系统。

（2）工艺流程及简述

浓水反渗透系统产水回用，浓水继续使用海水反渗透系统继续浓缩处理。系统由海水反渗透增压泵、海水反渗透保安过滤器、水质调节加药装置、海水反渗透高压泵、透平能量回收装置、浓水反渗透本体组成。海水反渗透系统运行特点是，浓排水仍具有很高的压力能，直接排放会造成能量浪费，因此设计时增加能量回收装置，将这部分压力能回收，降低膜系统的运行能耗。

简要流程如下：

回用水站排水→高密沉淀池 →臭氧催化氧化→BAF→AC 吸附→保安过滤→海水膜 RO→回用流程。

4、蒸发结晶处理系统

1）设计规模

进入蒸发结晶处理系统的废水为浓盐水处理站外排的高浓盐水，处理量为 3.67m^3/h，设计规模按 15m^3/h 计。

（2）工艺流程及简述

物料流程

原料液罐→进料泵→冷凝水预热器→蒸汽预热器→竖管降膜蒸发器→分离器→转料泵→强制循环蒸发器→结晶器→悬液分离器→晶浆罐→离心机。

二次蒸汽流程

二次蒸汽→蒸汽压缩机→竖管降膜蒸发器→冷凝液收集罐。

1）原料液计量及进料

回用水站浓盐水首先进入原料计量罐，原料计量罐在正常生产期间，为整个系统提供原料，在系统清洗时作为稀酸、碱或清洗剂进入系统的过程罐。

2）预热

预热系统包含凝水预热器和蒸汽预热器。

凝水预热器形式采用板式换热器，共计 1 台，热源为本装置产生的二次蒸汽凝液。

蒸汽预热器形式采用板式换热器，共计 1 台，热源为生产蒸汽。

3）蒸发浓缩单元

该单元由加热器、连续分离器、循环泵及转料泵组成。

原料在经过预热后进入分离器单元，参与蒸发浓缩循环，进入分离器单元的物料总量由分离器的液位计控制，采用双法兰差压液位计，控制调节原料进料阀门。分离器内物料温度为 90℃，蒸发所产生的二次蒸汽为 85℃，压力为 0.578bar，进行压缩压后饱和蒸汽温度 96℃，压力为 0.877bar。

4）蒸发结晶

蒸发结晶器单元由加热器、连续结晶器、循环泵及晶浆泵组成。

原料在经过预热后进入蒸发结晶器单元，参与蒸发结晶循环，进入蒸发结晶器单元的物料总量由结晶器的液位计控制，采用双法兰差压液位计，控制调节原料进料阀门。结晶器内物料温度为 90℃，蒸发所产生的二次蒸汽为 80℃，压力为 0.474bar，进行压

缩后饱和蒸汽温度 96℃，压力为 0.878bar。

5）二次蒸汽去过热

二次蒸汽去过热的方式为加湿，加湿手段为喷淋雾化，加湿用水为系统内二次蒸汽冷凝液。

6）不凝气去除

主换热器内的不凝性气体经冷凝器冷凝后采用真空泵抽出，真空泵选用水环式。

3.5.2.3 焦炉煤气管网冷凝液

根据建设单位提供的资料，本项目管线采用埋地敷设，共敷设焦炉煤气供气管网约 2000m，起点位于新石能源厂界外接口，终点位于项目锅炉房供气管道接口，埋深为管顶距地面 1.7m。

焦炉煤气管道运营期间会有少量冷凝水产生，约 0.02m^3/h（160m^3/a）；厂区设 1 台 2m^3 的煤气冷凝水收集罐，冷凝水收集后定期通过管道送至山西新石能源科技有限公司污水处理站处理。山西新石能源科技有限公司新建一座污水处理站，设计处理能力 200m^3/h，采用“A^2/O^2”工艺，目前污水处理量约 105m^3/h，处理后的废水全部回用于熄焦，可以接纳处理焦炉煤气管网冷凝液。

据评价调查，山西新石能源科技有限公司的干熄焦工程+污水深度处理工程正在建设（预计 2022 年 8-9 月份建成投运），污水深度处理工艺采用“预处理（高密度沉淀池+多介质过滤+弱阳树脂软化器）+膜处理（超滤+反渗透处理）”，处理后的产水回用于循环水系统，浓相水去浓水蒸发提盐系统，全厂废水零排放。

3.5.2.4 初期雨水及事故水的收集及处理

1、初期雨水

本项目初期雨水主要收集的所有的厂区。

初期雨水量计算公式为：

$Q=\Phi \times q \times F \times t$

其中：Φ—径流系数，取 0.9；

F—汇水面积，按 421600m^2 计算；

q—设计暴雨强度（L/s.hm^2）；

t—降雨历时，一般取 15min。

暴雨强度 q 采取原平暴雨强度计算公式：

$$q = \frac{1803.6(1+1.04\lg T)}{(t+8.64)^{0.8}}$$

其中： T——重现期，2a。

经计算，本区暴雨强度为 188.59L/s·hm^2，初期雨水量为 6440m^3。根据地形，在厂区东南侧设 1 个容积为 8000m^3 的初期雨水收集池，采用钢筋混凝土结构，加盖封顶。初期雨水经污水处理站处理后排入污水管网。

2、事故水池

按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）要求，风险事故水池的大小与最大单罐容积、消防水用量和前期雨水量有关。借鉴中国石油化工集团公司工程建设管理部《关于印发<水体污染防控紧急措施设计导则>》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：

$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)+V_4+V_5$

V_1:收集系统范围内发生事故的物料量；

V2:发生事故的同时使用的消防设施给水量；

V3:发生事故时可以转输到其他设施的物料量；

V4:发生事故时必须进入该收集系统的生产废水量；

V5:发生事故时可能进入该收集系统的降雨量；

综上，本项目新建一座 10000m^3 的事故水池；事故废水经污水处理站、回用水处理站等系统处理后回用。

3.5.3 运营期声环境防治措施分析

根据《同德科创材料有限公司 PBAT 新材料产业链一体化项目可行性研究报告》，本项目产噪设备包括空压机、引风机、离心机等，主要为机械振动噪声、空气动力性噪声。主要噪声设备声压级见表 3.5-16。

表 3.5-16 本项目主要设备声压级一览表 单位：dB（A）

设备名称	运行台数	治理前声压级	治理措施	治理后声压级
引风机	2	85	消声器、隔声罩、减震基础	70
冷冻机组	2	70	室内安装、减振基础	60
真空泵	9	70	室内安装、减振基础	60
空压机	2	85	消声器，隔声罩，减振基础	70

离心机	18	85	室内安装、减振基础	70

为降低噪声对周围环境的影响，防止噪声影响职工及周围居民正常的生产、生活。针对本工程生产的特点，本次评价提出本工程噪声的防治措施包括以下几方面：

①对于本工程的生产装置，设计时应尽可能选择辐射较小、振动小的低噪声设备，从源头上控制噪声产生的级别；

②本工程生产装置中含有泵类、风机等产噪设备，对各种产生气流噪声的设备，应在气体进出口部位安装适当的消声器，消声器的选择应注意噪声源的频率特性、设备的工艺要求和使用环境，对具有中、高频特性的风机，应采用阻性消声器，而对于具有低、中频特性的空压机噪声，则宜安装抗性消声器。对循环水泵要采用柔性接头和基础减振等措施，安装减振基座、弹簧减振器等。设备应采用橡胶材料等软性连接，避免用钢性接头；

③除采取以上防治措施外，工程还应充分重视操作人员的劳动保护，为其发放耳塞、耳罩，并设置操作人员值班室，避免操作人员长期处于高噪声环境中，从噪声受体保护方面减轻噪声对操作人员的直接影响；

④重视绿化工作也是噪声防治的一项积极措施。绿化不仅可以美化环境、调节气候，而且还可阻滞噪声传播、吸收尘等污染物，减轻污染。工程应根据当地的气候特点，选取适宜当地生产的树种，种植于高噪声源及厂界四周。

3.5.4 运营期固废防治措施分析

1、一般固废

本项目一般固废主要包括废吸附剂、电石渣、脱硫渣和生活垃圾等，产生和处置情况见表 3.5-17；

表 3.5-17　本项目运营期一般固废产生与处置情况一览表

编号	产生环节	固体废物	废物类别	代码	产生量（t/a）	处置方式
S2	脱碳吸附塔、提氢吸附塔	废吸附剂（活性炭、分子筛、活性氧化铝）	一般固废	900-999-99	19	厂家回收
S3	乙炔发生器	电石渣	一般固废	221-001-44	340170	委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用
S4	除尘器	电石除尘灰	一般固废	900-999-66	263.2	作为原料回收利用
S5	除尘器	电石渣除尘灰	一般固废	900-999-66	8.6	与电石渣一起综合利用
S15	除尘器	PTA 除尘灰	一般固废	900-999-66	1.52	作为原料回收利用

S16	除尘器	AA 除尘灰	一般固废	900-999-66	1.62	作为原料回收利用
S21	焦炉煤气净化	脱硫渣	一般固废	900-999-65	87734	委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用
S25	办公生活区	办公生活垃圾		//	105	委托环卫部门处理

对比《危险废物环境管理指南 化工废盐》（生态环境部公告 2021 年第 74 号），本项目 PBAT 属于合成树脂中的聚对苯二甲酸丁二醇树脂，项目蒸发结晶过程中产生的废盐，不属于《危险废物环境管理指南 化工废盐》中规定的类别，不属于危险废物。

2、电石渣

根据物料平衡，电石制乙炔工艺装置区电石渣产生量为 340170t/a，在电石渣转存库暂存后外售给河曲县中天隆水泥有限公司综合利用。

①电石渣主要成分分析

表 3.5-18 电石渣成分分析（%）

Loss	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	R_2O
28.28	3.82	0.5	2.78	63.12	0.48	1.02

②电石渣毒性鉴别

本次评价收集了内蒙古自治区产品质量监督检验第九站出具的《电石渣浸出毒性鉴别检验报告》（表 3.5-19）和《阳高县永兴建材营销处临时储存场建设项目》中电石渣的浸溶试验数据（表 3.5-20），确定电石渣属于第 II 类一般工业固体废物。

表 3.5-19 电石渣毒性浸出鉴别检验结果一览表

序号	检验项目	计量单位	标准要求	实测数据	检验依据	GB8978-1996（mg/L）
一、腐蚀性鉴别-pH						
1	pH		≤2，≥12.5	11.93	GB/T15555.12-1995	6.0～9.0
二、浸出毒性鉴别-无机元素及化合物						
1	铜	mg/L	≤100	0.14	HJ781-2016	0.5
2	锌	mg/L	≤100	0.08		2.0
3	镉	mg/L	≤1	0.01L		0.1
4	铅	mg/L	≤5	0.03L		1.0
5	总铬	mg/L	≤15	0.05		1.5
6	铍	mg/L	≤0.02	0.004L		0.005
7	钡	mg/L	≤100	1.21		—
8	镍	mg/L	≤5	0.02L		1.0
9	总银	mg/L	≤5	0.01L		0.5

10	六价铬	mg/L	≤5	0.01L	GB/T15555.4-1995	0.5
11	烷基汞	mg/L	不得检出	甲基汞 10L 乙基汞 10L	GB/T14204-1993	不得检出
12	硒	mg/L	≤1	0.0010	HJ702-2014	0.1
13	汞	mg/L	≤0.1	0.0047		0.05
14	砷	mg/L	≤5	0.0027		0.5
15	氟化物	mg/L	≤100	0.42	GB/T15555.11-1995	10
16	氰化物	mg/L	≤5	0.005	HJ484-2009	

表 3.5-20　电石渣毒性浸出鉴别检验结果一览表

项目	单位	检测值	GB8978-1996	GB5085.3-2007
铜及其化合物（以总铜计）	mg/L	＜0.01	0.5	100
锌及其化合物（以总锌计）	mg/L	＜0.01	2.0	100
镉（以总镉计）	mg/L	＜0.0006	0.1	1
铅（以总铅计）	mg/L	＜0.0009	1.0	5
总铬	mg/L	＜0.02	1.5	15
汞（以总汞计）	mg/L	＜0.00014	0.05	0.1
铍及其化合物（以总铍计）	mg/L	＜0.004	0.005	0.02
钡及其化合物（以总钡计）	mg/L	＜5.51	—	100
镍及其化合物（以总镍计）	mg/L	＜0.02	1.0	5
砷及其化合物（以总砷计）	mg/L	＜0.05	0.5	5
氰化物（以 CN^-计）	mg/L	＜0.0001	0.5	5.0
氟化物	mg/L	＜0.05	10	100
备注：浸出液允许最高浓度为《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准				

电石渣不属于《国家危险废物名录》（2021 版）中所列项，同时根据内蒙古自治区产品质量监督检验第九站于 2017 年 9 月 15 日对该电石渣进行的《电石渣浸出毒性鉴别检验报告》可知，该电石渣硫酸硝酸法浸溶试验结果浸出液各项指标均小于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），依据《电石渣腐蚀性鉴别》报告可知，该电石渣不具有 pH 值腐蚀性，因此，得出该电石渣不属于危险固废，属于一般工业固体废物。根据内蒙古自治区产品质量监督检验第九站于 2017 年 10 月 12 日对该电石渣进行的《电石渣腐蚀性鉴别》，该电石渣 pH 值为 11.93。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）可知，有一种或一种以上的污染物浓度超过 GB8978 最高允许排放浓度，或者 pH 值在 6~9 范围之外的一般工业固体废物，为第 II 类一般工业固体废物。因此该堆场电石渣属于第 II 类一般工业固体废物。

③电石渣转存库

根据建设单位提供的资料，本项目在厂区西侧新建一座电石渣转存库，用于电石渣转运及综合利用途径不畅时临时储存，设计库容 8000m^3；项目电石渣（含水率 7%）产生量为 1134t/d，电石渣干容重 0.683t/m^3，可满足项目电石渣 5d 的暂存需求。

根据评价收集的电石渣浸溶试验数据，电石渣属于第 II 类一般工业固体废物，电石渣转存库须按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中II类场的防渗要求进行防渗工程建设：当天然基础层的渗透系数大于 1.0×10^{-7}cm/s 时，应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

本次评价提出以下防渗措施：

1）本工程采用人工水平防渗。

2）电石渣转存库的防渗工程主要是防止由于电石渣所产生的渗出液对区域环境构成损害而采取的工程措施，考虑场址处地质条件达不到天然防渗层的要求，本电石渣转存库底部防渗工程采用单层复合衬层结构。

3）防渗层结构由上向下为：

①100mm 厚混凝土作为保护层；

②100mm 厚压实度 95%的粘土作为次保护层；

③2.0mm 厚 HDPE 土工膜为主防渗层；

④4800g/m^2 的钠基膨润土防水毯为次防渗层兼保护层；

⑤压实后的基础层。

4）防渗衬层

电石渣转存库的防渗设计是防止渗出液对地下水及地表水造成污染的关键，在有关技术标准中要求防渗层渗透系数不大于 10^{-7}cm/s。上层覆盖土工布为针织聚丙烯（PP）土工布，下层承载土工布为织制裁土工布，渗透性为 $K\leq5\times10^{-11}$m/s。

5）防渗材料

①防渗工程材料性能指标要求

表 3.5-21　HDPE 土工膜性能指标表

序号	项目名称	单位	2.0mmHDPE 膜性能指标	检测标准
1	厚度	mm	厚度 2.00mm	ASTMD5199

2	比重	g/cm^3	＞0.941	ASTMD792/1506
3	熔融指数	g/10min	＜1.0	ASTM3238
4	碳黑含量	%	2.0—3.0	ASTMD792/1505
5	碳黑分散度	Category	1—2	ASTMD5596-94
6	尺寸稳定性(100℃，15mina)	%	±0.2	ASTMD1204
7	200℃纯氧 latm 时氧化诱导时间	Min	≥100	ASTMD3895
8	抗穿刺强度	N	≥530	ASTMD4833
9	抗撕裂强度	N	≥250	ASTMD1004
10	水蒸汽渗透系数	$g·cm/cm^2·s·pa$	＜$1.0×10^{-13}$	GB17643-98GH-2
11	-77℃低温冲击脆化性能	℃	通过	GB17643-98GH-2
12	直角撕裂强度纵横向	N/mm	≥210	ASTMD1004 GB17643-98GH-2
13	拉服伸长率	N/mm	≥30	ASTMD638
14	屈服伸长	%	≥13%	ASTMD638
15	拉伸断裂强度	N/mm	≥43	ASTMD638
16	拉伸断裂伸长率	%	≥700	ASTMD638
17	耐环境应力开裂	hours	≥1500	ASTMD1693
18	抗臭氧	/	无开裂	ASTMD1693
19	最小毛糙物高度	mm	/	/
20	幅宽	m	≥7.0	/

表 3.5-22　钠基膨润土防水毯性能指标表

序号	项目名称	单位	性能指标
1	单位面积总质量	g/m^2	≥4800
2	单位面积膨润土质量	g/m^2	≥4500
3	膨润土体积膨胀度	mL/2g	≥24
4	抗拉强度	N/10cm	≥800
5	抗剥强度	N/10cm	≥65
6	渗透系数	m/s	$1×10^{-11}$
7	抗静水压力（无渗漏）	Mpa/1h	0.6

3、危险废物

危险废物包括废催化剂、生产废液、生产废渣、焚烧残渣、污水处理站污泥、杂盐、废活性炭、废矿物油及废油桶等；储存在危废暂存间。

危废暂存间建筑面积 690m^2，用于厂区危险废物暂存，为封闭仓库，带有百叶窗，

地面全部做硬化防渗处理，且配套渗漏液收集设施；分为废催化剂储存区（占地面积 100m^2），废油及油桶储存区（占地面积 50m^2），硫酸提纯滤饼储存区（占地面积 80m^2），生产废液及废渣储存区（占地面积 250m^2）和焚烧残渣储存区（占地面积 120m^2）。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本项目危险废物的统计情况详见表 3.5-23。

3.5.5 运营期土壤环境污染防治措施

1、土壤环境保护措施

按照《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，土壤污染防治应当坚持预防为主、保护优先、分类管理、风险管控、污染担责、公众参与的原则。本项目从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，采取的土壤环境保护措施主要为：

（1）源头控制措施

本项目主要的污染源包括生产装置区、污水处理区、地下废水收集管网、罐区。污染源头的控制，要求严格按照国家相关规范，对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低污水的跑、冒、滴、漏，将污水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，严禁渗坑渗井排放，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，对控制新污染源的产生有重要的作用。进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。

（2）过程阻断措施

严密监控污染源污染状况，设置必要的检漏时间及检漏周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施。

（3）分区防控措施

根据各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

表 3.5-23　本项目运营期危险废物产生与处置情况一览表

编号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	储存周期	危险特性	污染防治措施
S1	废催化剂	HW50 废催化剂	261-171-50	20	转化器换热管	固态	铜锌系	重金属	3 年	30d	T	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S6	废催化剂	HW50 废催化剂	261-171-50	23.14	甲醛装置反应器	固态	铁钼系	重金属	1 年	30d	T	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S7	废催化剂	HW50 废催化剂	261-171-50	18	ECS 反应器	固态	重金属	重金属	3 年	30d	T	由有相应危险废物处理资质的单位处置
L1	废硫酸	HW34 废酸	900-300-34	7941	乙炔气酸洗塔	液态	废硫酸	硫酸	24h	/	C、T	送至硫酸提纯装置提纯后回用于生产
L2	废甲醇液	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	4348.8	甲醇汽提塔	液态	废甲醇	废甲醇	24h	11d	T	由有相应危险废物处理资质的单位处置
L3	轻组分	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	4017.6	中间塔	液态	丁二醇、低沸物等	丁二醇、低沸物等	24h	11d	T	由有相应危险废物处理资质的单位处置
L4	废丁醇	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	1808	丁醇塔	液态	废丁醇等	废丁醇等	24h	11d	T	由有相应危险废物处理资质的单位处置
L5	轻组分	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	2469.6	醇塔	液态	正丁醇、轻组分	正丁醇、轻组分	24h	11d	T	由有相应危险废物处理资质的单位处置
L6	残液	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	19087	BDO 精馏塔	液态	丁二醇	丁二醇	24h	30d	T	送 BDO 废液焚烧系统
S8	废催化剂	HW50 废催化剂	261-151-50	192	炔化反应	固态	氧化铝等	重金属	1 年	30d	T	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S9	废催化剂	HW50 废催化剂	261-151-50	110	加氢反应	固态	氧化铝等	重金属	0.5 年	30d	T	由有相应危险废物处理资质的单位处置

S10	废脱离子树脂	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	360	脱离子系统	固态	有机树脂	树脂	1 年	30d	T	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S11	焚烧残渣	HW18 焚烧处置残渣	772-003-18	433.42	BDO 废液焚烧系统	固态	低沸物等	低沸物等	24h	11d	T	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S12	捕集废渣	HW13 有机树脂类废物	265-104-13	6	缩聚系统	固态	低聚物	低聚物	24h	30d	T	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S13	捕集废渣	HW13 有机树脂类废物	265-104-13	1.1	缩聚真空系统	固态	低聚物	低聚物	24h	30d	T	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S14	切粒废料	HW13 有机树脂类废物	265-104-13	238	切粒机	固态	聚合物	聚合物	24h	30d	T	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S17	污泥	HW13 有机树脂类废物	265-104-13	2720	污水处理站	固态	有机物、无机物、污泥等	有机物	24h	30d	T	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S18	杂盐	HW13 有机树脂类废物	265-104-13	4000	污水处理站	固态	盐类	盐类	24h	30d	T	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S19	废活性炭	HW49 其它废物	900-039-49	5	污水处理站	固态	废活性炭	废活性炭	24h	30d	T	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S20	滤饼	HW34 废酸	261-057-34	216	硫酸提纯	固态	污泥等	助滤剂	24h	30d	T	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S22	废脱硝催化剂	HW50 废催化剂	772-007-50	8.3	脱硝设施	固态	钒钛系催化剂	重金属	3 年	30d	T	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S23	废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	15	设备检修	液态	油类物质	油类物质	24h	30d	I	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S24	废油桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	20	矿物油包装	固态	油类物质	油类物质	24h	30d	I	由有相应危险废物处理资质的单位处置

A、重点防渗区

是指事故风险危险区、位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位；主要包括原料罐区、中间罐区、THF 罐区、PBAT 生产装置区、甲醇制氢罐区、污水处理车间、初期雨水池及事故水池、装卸区及导流沟、危废暂存库等。

B、一般防渗区

一般防渗区指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或部位，主要包括电石仓库、乙类原料仓库、丙类原料仓库、成品仓库、脱盐水站等。

C、简单防渗区

除重点防渗区、一般防渗区外的其它建筑区，厂址区道路、办公区等划为简单防渗区。防渗工程需做专项设计和施工。在本章节仅提出对于一般防渗区的防渗建议为：a、底层防渗：地基处理时一般防渗区不低于 1.5m 厚（要求压实后渗透系数 为 10^{-7}cm/s）、罐区铺设厚度不小于 1.5mm 的高密度聚乙烯膜、池体内表面涂刷 水泥基结晶形防渗涂料（混凝土抗渗等级不低于 P8）；b、池壁防渗：结构厚度不小于 250mm，混凝土抗渗等级不低于 P8，且水池表面涂刷水泥基结晶形防渗涂料。

（4）应急响应措施

设立土壤监测小组，负责对土壤环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

3.5.6 运营期风险防范措施

1、仓库安全对策措施

危险化学品的包装应按《危险货物包装标志》(GB190-1990)的要求；危险货物包装运输应按《危险货物包装通用技术条件》（GBl2463-1990）执行；应按《化学危险品标签编写导则》（GB/T15258-1994）编写危险化学品标签；应按《常用危险化学品贮存通则》 （GBl7916-1999）贮存加强管理；应按《危险化学品安全技术说明书编写规定》（GBl6483-1996）编写危险化学品安全技术说明书；根据国务院 344 号令《危险化学品安全管理条例》，危险化学品必须储存在专用储存设施内，并由专人管理，危险化学品出入库必须进行检查登记，库存危险化学品应当定期检查；危险化学品专用储存设备和安全设施应当定期检测，符合国家标准对安全消防的要求；危险化学品应委托有危险品

运输资质单位运送；应从有销售资质单位采购危险化学品。

①仓库应保持阴凉、干燥、通风有良好，应远离火种、热源；库区应设置醒目的“严禁烟火”的标志牌；车辆出入库要戴防火帽，排气管不得直对库房门；搬运时应轻装轻卸、防止包装损坏、摩擦和撞击。不同性质的危险化学品物料应分区存放。互为禁忌物料应分开存放。

②仓库的保管人应经过岗前培训和定期培训，应持证上岗，做到一日两检，并做好检查记录及做到帐、货、卡相符；开箱、开桶、验收和质量检查等需在库外进行。

③仓库内应当按照国家有关消防技术规范，设置、配备消防设施和器材。

④消防器材应当设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品和杂物。

⑤仓库的消防设施、器材，应当由专人管理，负责检查、维修、保养、更换和添置，保证完好有效，严禁圈占、埋压和挪用。

⑥在物料存放处应设置物料标牌及相应的化学品技术说明。

⑦易燃物料禁止露天存放。装卸甲、乙类物品时，操作人员不得穿戴易产生静电的工作服、帽和使用易产生火花的工具，严防震动、撞击、重压、摩擦和倒置。对易产生静电的装卸设备要采取消除静电的措施。储存场应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮等设施。

2、储罐区安全对策措施

①室外易燃液体储罐应设有防日晒的固定式冷却水喷淋系统或其他保温设施。

②易燃罐区内、泵房处应设置可燃气体报警仪；泵附近应设置淋洗器和洗眼器且服务半径不超过 15m；若设置槽车装卸，应设静电接地装置。

③储罐使用过程中，基础有可能继续下沉，其进出口管道应采用金属软管连接或其他柔性连接。

④车辆进行卸料作业前，槽车应先静止一段时间，进行静电接地后方可进行装卸作业。装卸速度不应过快，装卸人员应穿戴防静电衣服，不应使用产生火花的工具。车辆应戴阻火器。

⑤罐区宜采用移动式泡沫灭火系统，按规范配置相适应的灭火器材。

3、废水事故风险防范措施

根据《山西省生态环境厅关于印发〈山西省化工企业水环境风险防控体系建设技术

指南（试行）〉的通知》（晋环应急函〔2020〕152 号），本次评价提出“三级防控体系”措施如下：

（1）一级防控体系

◆围堰截留措施

要求生产区及罐区按要求设置围堰，收集一般事故泄漏的物料。罐区威严内设置防火堤且容积不小于单个储罐的最大储存量，如发生甲醇、BDO 等液态危险品泄漏，小量泄漏首先在围堰内进行截留，然后采用砂土、吸油毯等吸附处理；如发生大量泄漏，物料在围堰内形成液池，采用泵进行抽吸至存放桶内，集中处理，再采用砂土、吸油毯等吸附处理，清洗围堰内地面产生废水送至事故水池暂存后进入污水处理站处理。

◆罐区防火堤

全厂储罐全部采用露天布置，分别布置在防火堤内，堤内均设有排水沟，堤外设有阀门井与堤内排水沟相接，正常时阀门井内阀门打开，事故时阀门井内阀门关闭。易燃易爆及有毒有害物储存区的消防排水用泵泵入污水处理站处理。

罐区的防火堤容积在发生一般事故时，防火堤内容积能够作为消防事故污水的暂时应急缓冲池。初期雨水和一般事故消防废水都可以通过防火堤进行一级防控。

（2）二级防控体系

① 厂区设有事故水池和初期雨水池，当发生泄漏事故后，清洗地面产生的事故废水通过污水管网送至事故水池，然后分批处理；当发生火灾事故时，产生的消防废水通过污水管网送至事故水池，然后分批处理。事故水池、初期雨水池容积可以满足事故排水和消防排水需求。

② 厂区新建一座有效容积为 8000m^3 初期雨水池和一座有效容积为 10000m^3 事故水池，分别对初期雨水及事故废水进行收集。同时配套初期雨水、事故废水收集导排设施，事故废水和雨水切换设施，保证上述收集废水进入各自收集池内，再逐步送污水生化处理站处理，禁止不经处理直接外排，防止直接外排对周边水体环境造成污染及危害。

本项目设置初期雨水收集系统，降雨 15min 以内，初期雨水经管网收集后进入初期雨水收集池，池内设置在线监测仪表，初期雨水收集池内的初期雨水用泵送入厂区污水处理站进行处理；雨水收集 15min 以后，当水质没有发生污染时，外排阀门打开，雨水通过外排雨水管网排出至开发区雨水管网，当监测发现有污染情况时，雨水不外排，多

余雨水可溢流至事故池储存。

（3）三级防控体系

在厂区雨水排放口和污水输送管道出口设置总阀门，当厂区内发生事故时通过关闭雨水排放口和污水输送管道出口设置总阀门来最大程度确保事故泄漏物流、事故废水、消防废水控制在厂区范围内，切断外溢途径。

根据原平经济技术开发区管理委员会《关于落实原平经济技术开发区三级环境风险防控措施的承诺函》（2021 年 11 月 16 日）：开发区污水处理厂建有 14150m^3 的事故水池，作为开发区三级风险的事故水池，用于接纳开发区各企业事故废水。开发区事故水池配套管网正在建设中，预计 2023 年 3 月完成。若同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目建成时，开发区事故水池配套管网尚未建成，该项目不得运营投产。

《原平经济技术开发区水环境风险防范体系建设方案》目前正在实施中。待开发区水环境风险防范体系完善后，事故废水处置可与开发区应急预案联动。

通过采取上述水环境风险防范措施，可有效保证全厂的初期雨水和消防废水不外排；对于生产界区和罐区的少量物料泄露，通过围堰以及地下储槽等设施进行收集，并送污水处理站处理，事故状态下及时关闭厂总排口，可保证在生产过程或污水处理系统出现故障时工程废水均不外排，也切断了液态污染物向地表水体转移的途径。通过采取上述防范措施，解决了事故状态下废水外排的可能性，从而避免了水环境风险。

4、固废事故风险防范措施

（1）在收集过程中要根据各种危险废物的性质进行分类、分别收集和临时贮存。

（2）避免在露天堆放中产生的泄漏、渗透、蒸发、雨水淋溶以及大风吹扬等产生二次污染；各种危险废物要有单独的贮存室、贮存罐，并贴上标签；装载液体、半固体危险废物的容器顶与液面间需要保留 100mm 以上的空间，容器及容器的材质要满足相应强度要求，并必须完整无损；尽量缩短危险废物在厂区内的储存时间。

（3）运输过程中要注意不同的危险废物要单独运输，固废的包装容器要注意密闭，以免在运输途中发生危险废物的泄漏，从而产生二次污染。

3.5.7 运营期生态环境保护措施

（1）本工程污染排放对物种影响的综合性分析

大气及水污染物在影响土壤的同时，也给植物生长带来了间接影响。土壤污染对植物的生长和作物的产量、质量都有明显的影响。土壤中的有毒物质含量达到一定程度时，可直接影响植物生长。土壤酸碱度的变化可影响植物的生长，盐类及碱性污染物可使农田盐渍化而造成作物减产，二氧化硫形成的酸雨落至地面能使土壤酸度增高等。

（2）本工程污染排放对物种影响的途径

本工程对厂区周围农作物及植被的影响途径主要包括以下几方面：一是农作物及植物吸附溶解于土壤溶液中的污染物，影响正常生长。二是工程生产过程中产生的气相污染物通过空气附着在植物叶片上，影响种植物的光合作用和呼吸作用，降低产量。

（3）本工程生产运营期排放污染物对物种的影响

本工程主要污染物排放有 NOx、颗粒物、SO_2 等，这些特征污染物对人群健康和植被的生长具有不可逆的危害。本工程正常生产状况下，排放的 NOx、颗粒物、SO_2 等不会对农作物生长构成危害。

（4）本工程废水中污染物对生态环境的一般性影响分析

本项目生产废水及生活污水由厂区污水处理装置处理达标后回用于生产。本项目废水不会对当地环境和农业生态产生不利影响。

（5）工程建设区土地功能由于办公楼、生产车间或道路等的建设而永久性地发生变化，防护措施主要是硬化或绿化土地。

绿化是改善生态环境的最重要途径之一。绿化具有蓄水、挡风、固沙、降噪、改善小气候、防止水土流失等功能。因此，在项目建设中，应有绿化规划，在单项工程设计中应把绿化设计作为一项重要的环保工程来对待。

本次评价提出了如下生态环境保护措施：

（1）根据厂址地形特征，合理布局各生产车间，在施工建设中，不得大量扰动地表土层而引起水土流失。

（2）搞好厂区厂界的生态恢复。在厂区内要预留有一定的绿地面积，进行科学合理的生态景观设计，重点为生产车间和道路两侧，应以乔木绿化为主，乔、灌、草合理配置。在厂周界营造防护林，用以防止扬尘和烟尘对周边生态环境的影响。

（3）加强对职工的素质教育，加强生产过程管理，节能降耗，从源头治理开始，把污染降低到最低程度。

（4）预防人为因素引起的环境生态破坏，降低环境风险，及时消除潜在的环境隐患。让职工享有环境知情权，调动职工关心健康、预防污染、保护环境的自觉性，通过他们的生产操作消除环境隐患的威胁。

（5）为进一步降低工程建设的影响，厂内应特别重视绿化工作，必须保证厂内绿化率达 20%，在厂区内，利用办公区及各生产车间道路布置，采用绿化带隔断，利用绿色植物作为治理工业污染的一种经济长效手段，发挥它们在吸收有害气体、净化空气、改善环境等方面的重要作用，在控制气相污染物对环境污染影响的同时，还可降低噪声。

（6）通过对本项目在运营期的生态环境影响分析可知：工程施工不可避免的会对厂址周围的生态环境造成影响。工程运行期间，建设单位通过采取较为完善的环保措施，相对先进的生产工艺，加强企业内部的环境管理水平，将会减少污染物的排放量，使项目对当地生态环境的影响控制在可承受的范围内。因此，从生态环境影响的角度出发，本工程是可行的。

3.5.8 火炬系统

本项目设置一个乙炔火炬，用于焚烧处理 BDO 装置正常操作排放乙炔气（常排）；火炬总高度设计为 80m。

项目设置一个事故火炬，用于焚烧处理在装置事故、紧急、非正常生产工况下产生的有机废气；火炬总高度设计为 80m，与乙炔火炬共用一个塔架；

3.6 非正常工况

项目设置一个事故火炬，用于焚烧处理在装置事故、紧急、非正常生产工况下产生的有机废气；火炬总高度设计为 80m，与乙炔火炬共用一个塔架；事故火炬的设计最大排放量为 111834kg/h。

表 3.6-1　事故状态下污染物排放情况

名称	烟气温度/℃	等效烟气流速/（m/s）	年排放小时数/h	排放工况	燃烧物质及热释放速率			污染物排放速率（g/s）
					燃烧物质	燃烧速率/（kg/h）	总热释放速率/（cal/s）	NO_2
事故火炬	150	20	7200	非正常	氢气：20.06 、低沸物：69.25、丁醇：0.16、惰性或微量组分：8.897	111834	1.19×10^7	0.59

第四章 环境现状调查及评价

4.1 环境现状调查方法

4.1.1 环境空气质量现状调查方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），同德科创材料有限公司委托山西英瑞泽检测科技有限公司、山西中安环境监测有限公司对厂区环境质量现状进行监测，同时收集到了原平市 2020 年环境空气例行监测资料和《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》中环境空气质量现状监测资料。

4.1.2 地表水环境质量现状调查方法

本次评价收集了原平市 2021 年 1~12 月滹沱河界河铺断面监测数据。

4.1.3 地下水质量现状调查方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），同德科创材料有限公司委托山西英瑞泽检测科技有限公司对区域地下水环境质量现状进行监测；同时，收集到了《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》中地下水环境质量现状监测资料。

4.1.4 声环境质量现状调查方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），同德科创材料有限公司委托山西英瑞泽检测科技有限公司对厂界四周进行了声环境质量现状监测。

4.1.5 生态环境质量现状调查方法

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011），本次评价采用借鉴评价区已有生态资料进行生态环境现状调查及评价。

4.1.6 土壤环境质量现状调查方法

同德科创材料有限公司委托江西志科检测技术有限公司对评价区土壤环境质量现状进行监测。

4.2 自然环境现状调查及评价

4.2.1 厂址地理位置

原平市位于山西省中北部、忻州盆地北支、滹沱河上游，属忻州市所辖，北邻朔州、代县，南接忻州、定襄，东与五台县接壤，西与宁武毗邻。地理坐标位于：东经

112°16′-113°05′，北纬 38 °35′-39 °09′。东西长 70km，南北宽 62.5km，原平市南距太原 120km，西北距忻州市 65km，东距五台县 47km，全市总面积 2560km^2。

原平经济技术开发区位于原平市崞阳镇西部，距市中心 20 公里，规划用地面积 22.29 平方公里。四至范围为：东至东环大道，南至崞红线，西至繁河高速，北至李家尧村南。

本项目厂区位于原平经济技术开发区现代煤化工园区，厂区中心地理坐标 E112°41′19″，E38°57′29″。厂址距原平市城约 23.7km。项目厂址北侧规划为凤林街（现状为黑沟堰村），东侧为跨越大道，南侧为北环路，西侧规划为西环大道（现状为荒地）。

4.2.2 地形地貌

原平市地处忻定盆地北支，东部和西部为山区，中部为平原。本市根据成因和形态，可划分为构造剥蚀地貌、侵蚀堆积地貌、冲洪积倾斜平原地貌、冲积平原地貌等四个单元。

1、构造剥蚀地貌

主要指西山的砂页岩、石灰岩、变质岩组成的中高山区和东山的变质岩中低山区。该区海拔标高在 1600m--2384m 之间，地形切割强烈，深切沟谷纵横，悬崖峭壁地形普遍发育，山势陡峭，植被较少。

2、侵蚀堆积地貌

是指与基岩山区相接壤处的黄土斜坡地形，一般分二元结构，上部为上更新世黄土状土，下部为中更新世红土，由于新构造运动作用，东西两面形态迥然不同，西部为坡洪积黄土丘陵区，东部为坡洪积黄土台地区。

3、冲洪积倾斜平原地貌

冲洪积扇或洪积扇群广泛分布于西山山地前沿地带，为本市新构造运动一显著表现，由于运动的间断性上升，造成新洪积扇覆盖在老洪积扇上，除两洪积扇的坡度增大外，在地貌上新老洪积扇之间无明显的界线。

4、冲积平原地貌

滹沱河冲积平原。滹沱河呈带状，自北向南流经全市，长 40m，宽 3～8m，河流流过东营后地势更为开阔，与北云中河汇合进入界河浦峡谷，两岸阶地不明显。

本项目所在区域地貌上属于冲洪积倾斜平原地貌。

4.2.3 地质条件

4.2.3.1 地层岩性

原平市境内出露的地层有太古界五台群，元古界滹沱群，古生界寒武系、奥陶系、石炭系、二迭系，中生界三迭系、侏罗系，新生界第三系和第四系。

1、太古界五台群

主要分布于滹沱河东西两侧的基岩出露区，其中以滹沱河以西的砂峪-西庄及滹沱河以东的五台山西南部山碰-令狐尤为集中，此外在滹沱河以西的炭峪-雷家峪及滹沱河以东的五峰山-善护山一带亦有零星出露，总面积约 400km^2，总厚度近万米。

2、元古界滹沱群（H）

主要分布于滹沱河以东，同川、石地坪、老师、将军山等地，出露面积为 122km2，属于第四系全新统地层、二叠系全新统地层，是由变质砾岩、石英岩、板岩、白云岩组成的一套岩系。分三个亚群，总厚约 6660m。

3、古生界寒武系（∈）

原平市境内分布于黄松洞—沿长会—炭峪一线，有少部分在西沟—老窝一带出露，主要是寒武奥陶系地层。该系地层除风山组厚度变化较大以外，其它组地层的岩性、岩相厚度变化不大，一般在 258—390m 之间。

4、奥陶系

出露位置与寒武系毗邻，主要分布于羊圈岭—石墙上—老窝一带，分布范围较寒武系广，属于石炭二叠系地层、寒武奥陶系地层。岩性主要为灰岩、白云岩及少量泥质灰岩、泥灰岩，厚 523-775m。岩相、厚度尚稳定，南北略有差异。

5、古生界石炭系（C）

位于奥陶系石灰岩侵蚀面之上，主要是石炭二叠系地层、还有少许区域为寒武奥陶系地层，主要分布于北峪，大梁上、车道沟、石墙一线及漫坡、白鸠川、牛食尧一带。主要岩性为砂页岩夹煤层、灰岩等，厚 106-147m。

6、古生界二迭系（P）

原平市境内分布于漫坡、下马铺、后口、炭庄一带，主要属于石炭二叠系地层。连续沉积于石炭系地层之上。主要岩性为砂岩、砂页岩和页岩。总厚 342-687m。

7、中生界三迭系（T）

中生界地层整合于古生界二叠系地层之上，出露有三叠系、侏罗系，两者为连续的沉积。

本市境内分布于马家铺、段家岭、后口、南高阜一带，属于石炭二叠系地层。整合于古生界二迭系石千峰组之上，为一套干旱气候下形成的红色、绿色陆相沉积岩，植被稀少。

8、中生界侏罗系（J）

分布于原平市的最西边，属于石炭二叠系地层，出露面积不大，仅出露中统大同组、云岗组和天池河组。为陆相沉积。本系中统地层厚度大于 910m。

9、新生界第三系（N）

原平市境内第三系仅见有上新统静乐组（N2）出露，零星分布于下大林西北、西营村、上院村、于家沟、北庄、上崖底一带，属于二叠系更新统地层和第四系全新统地层。岩相复杂，为河湖相堆积物。总厚达 185m。

10、新生界第四系（Q）

本市境内第四系主要分布在滹沱河两岸，丘陵地带及其山间沟谷中。

（1）下更新统（Q1）

该统为一套浅色的河湖相（Q1al）地层。本市境内出露面积不大，仅分布于界河铺、南怀化一带。其岩性为杂色粘土、亚粘土夹细砂砾石层，上部夹浅灰绿色泥灰岩及淤泥。该统地层厚度因地而异，盆地边缘出露 13-25m，而盆地中心较厚。

（2）中更新统（Q2）

该统在原平市境内黄土丘陵地形的沟谷中普遍出露，呈小块状零星分布。为一套洪积物，岩性为浅棕红色（局部灰褐色）亚粘土夹古土壤及钙质结核层，下部夹洪积砾石层，出露厚度 10-35m。

（3）上更新统（Q3）

本统地层包括河湖相（Q3al）及坡洪积相（Q3dl—Pl）两个成因类型。在本市境内分布广泛，主要分布于滹沱河两岸和山间沟谷中。

河湖相地层与较老地层有十分明显的界线，地貌上常构成 II 级阶地。地层厚达 30-70m。岩性为一套浅黄或灰黑色粉砂、细砂夹砂砾石层，以及淡红色或蓝灰色薄层粘土、亚粘土。水平层理及交错层理发育。

坡洪积相黄土状亚砂土厚 15-50m。土层结构较松散，颗粒均匀，具大孔隙，垂直节理较发育，常夹 1—2 层灰褐色古土壤。局部夹有砂砾石透镜体，分选不好。该层处于山前斜坡地带，近山处为坡积、往外渐变为洪积。

（4）全新统（Q4）

全新统覆盖于近代升降区的表面。成因类型有冲积（Q4al），山麓洪积（Q4pl）和风积（Q4eol）三种，分布于滹沱河谷地、山谷等，厚约 10-35m。

4.2.3.2 地质构造

原平市境内属于以下两个构造形式，东半部为山西多字型构造体系的组成部分，西半部的构造形式是吕梁褶皱带（华夏系构造）的北东端，两个构造成份都是北东—南西走向，隆起与凹陷相间，相互平行。

根据本区褶曲和断裂特征，分成两部分描述，即太古—元古代基底褶曲和燕山期断裂、褶曲。

1、太古—元古代基底褶曲特征

（1）石家庄—康家会隆起区五台群构造。构造线走向北东 80°—50°，形态为不对称的较开阔的褶曲，构造线北东端被第四系覆盖。

（2）五台隆起区五台群、滹沱群构造

五台群构造：构造线走向北东 60°，性质为不对称向斜倒转褶曲，轴面向北倾，即向南倒转。

滹沱群构造：性质为一系列平等的线型紧闭，向斜倒转褶曲，但其两亚群（豆村亚群和东冶亚群构造）有所差异。

2、燕山断裂和褶曲

构造轴线呈北东—南西向，基本与主要山系及河系走向相平行，地貌特征反映出本构造成份的基本轮廓，西半部为褶断带，东半部为多字型构造体系。

（1）区内西半部走向北东—南西的构造向东伸展，受走向北北东—南南西的新华夏构造—新生代断陷盆地所截交，再往东延伸，即是东半部构造形式。

（2）东半部构造成分是走向北东—南西的隆起和凹陷相同，彼此平行的雁行排列组成的多字型构造体系。

区域地质构造见图 4.2-1。

4.2.4 水文地质条件

4.2.4.1 地下水类型及分布规律

原平市地下水的赋存、运动和水质变化受地层、地质构造和地形的控制，不同类型的地下水，其富水性除构造因素外，主要由地层岩性的差异而决定。本区有四种类型的地下水：变质岩裂隙水、灰岩岩溶裂隙水、砂岩层间裂隙水和松散层孔隙水。

1、变质岩裂隙水

五台群和滹沱群变质岩，由于节理裂隙发育深度有限，大气降水补给不能渗入深部，因而沟谷中普遍有泉水出露，但流量不大，一般 0.1-5m^3/d，往往渗入砂卵石中或汇成溪流补给盆地，这是盆地松散层丰富的地下水的主要补给来源。

2、灰岩岩溶裂隙水

寒武、奥陶系灰岩(包括滹沱群瑶池组和北大兴组白云岩)具有可溶性，它的裂隙和溶洞发育很深，往往形成丰富的地下水体。由于巨厚的灰岩之间没有良好的隔水层，造成广大的灰岩山区，地下水埋藏很深，数十米至一、二百米。当其地下水侵蚀基准面被切割时就以泉水形式流出。下马圈泉群是本区奥陶、寒武系灰岩中最大的泉水，出露标高 1150m，流量约 1.2m^3/s，对阳武河洪积扇极为丰富的地下水的补给起着重大作用。本区基岩裂隙岩溶水具有几个径流、排泄途径，下马圈泉群是一定地区范围内地下水强烈集中的泄水带之一。下寒武系页岩隔水层使其与下伏变质岩构成两个不同的含水岩系。由于低序次的断裂(或称导水断裂)沟通了两个含水岩系的地下水，这是灰岩裂隙岩溶水的又一处排泄通道(主要在北部)。

3、砂岩层间裂隙水

石炭、二迭、三迭系和侏罗系砂页岩节理、裂隙发育，因此，沟谷中均有泉水分布，流量一般不大，0.1-4m^3/h，没有统一的水位标高。其中页岩或泥岩具有相对隔水性，因而形成砂页岩层间水或承压水，有时自流地表。底部石炭系铝土质页岩和泥岩，为一良好的隔水层，若没有断裂影响，一般与下伏地层无水力联系。

4、松散层孔隙水

第三系、第四系松散层孔隙水。分布在河谷和盆地中，其内容丰富，含水层变化错综复杂，盆地中堆积了很厚的松散层，由于新构造运动的差异，塑造成滹沱河两侧极不对称的地貌形态，构成西部洪积扇群的地下水很丰富，单位涌水量一般为 3-10m^3/h·m，

大的达 50m^3/h·m，而边山丘陵地下水较贫乏，一般含水层都埋藏在下更新统和上更新统地层中，单位涌水量一般小于 lm^3/h·m。滹沱河、云中河冲积平原主要含水层岩性为中细砂和粉细砂，水量丰富，钻孔单位涌水量 10-20m^3/h·m 以上。

原平整个地区的地下水主要接受大气降水补给，山区向盆地径流和排泄，使潜水的形成、分布、埋藏和水化学作用方向，具有由东、西、北三个方向似半环状向滹沱河南部呈水平分带规律，即潜水的埋深由边山丘陵 70-80m 变到滹沱河平原只有几米或溢出地表。径流和交替由强变弱，滹沱河和北云中河为地下水水平排泄的汇集带，其下游出现垂直蒸发的排泄型。水质由低矿化的重碳酸一钙型水变为硫酸碳酸钙型水。沿滹沱河两岸，主要表现在西岸，分布有大片湿地和盐碱地。盆地地下水向原平南端径流、排泄。

4.2.4.2 地下水补、径、排条件

原平整个地区的地下水主要接受大气降水补给，山区向盆地径流和排泄，使潜水的形成、分布、埋藏和水化学作用方向，具有由东、西、北三个方向似半环状向滹沱河南部呈水平分带规律，即潜水的埋深由边山丘陵 70-80m 变到滹沱河平原只有几米或溢出地表。径流和交替由强变弱，滹沱河和北云中河为地下水水平排泄的汇集带，其下游出现垂直蒸发的排泄型。水质由低矿化的重碳酸一钙型水变为硫酸碳酸钙型水。沿滹沱河两岸，主要表现在西岸，分布有大片湿地和盐碱地。盆地地下水向原平南端径流、排泄。

4.2.5 地表水

原平市内流经的最大河流为滹沱河，属海河流域子牙河水系。它发源于繁峙县泰戏山桥儿沟，经代县流入原平境内，由北向南纵贯全市，与北云中河汇合后于界河铺峡口进入忻州市境内。北起沿沟乡下班政，南至王家庄乡界河铺，流经 9 个乡镇，流程 46km，流域面积 2571 万 m^2，河床宽 350－400m，水深 0.4m。洪水期流速 1.3m/s，水深 1.5m，平均年径流量 4.23 亿 m^3，五、六月份有几天出现断流。平均纵坡降 1.2‰，多年平均流量为 6.36m^3/s（界河铺水文站）月平均流量为 1.53—15.78 m^3/s。境内其一级支流西侧有阳武河、永兴河和北云中河，东侧有长乐河和同河。河流流量随季节变化明显，其多年平均径流量分别为：1.11 亿 m^3/a、0.23 亿 m^3/a、0.089 亿 m^3/a。

阳武河发源于原平市西北白人岩和原平市西南的龙王脑。境内流域面积 812km^2，在马圈以上分南北二支流，即龙宫河与长梁沟河，一般都为潜流，由于马圈泉和两侧泉水的补给，河流进入盆地以前均有地表水，在阳武河洪积扇上多为潜流。

龙宫河为阳武河北支流，全长 33.6km，呈北东—西南走向，流域面积为 322.2km^2，属蜿蜒型河流。该流域海拔在 1200m 以上，大部分为山地，地形复杂，河流呈树枝状，河水时隐时现、极不稳定。

长梁沟河为阳武河上游南支流，全长 37.5km，轩岗以上为南—北走向，轩岗以下为西东走向，流域面积为 423.8km^2，属蜿蜒型河流。该流域区海拔也在 1200m 以上，流域内沟壑纵横，为石山区，植被较少。

永兴河发源于境内的楼板寨乡西部山区，有北、西二支流，山区常年有水，在进入盆地后多为潜流。

北云中河属忻州云中河北支流，在境内长约 14km。

长乐河发源于苏龙口镇东南山区，呈东南—西北走向，在白石以上分东、西两支流，在西峪、白石、长乐和苏龙口等地长年有地表水，其余地段均为潜流。

同河发源于境内白塔岗和老师山，于福寿山分北、西两支流，一般河道常年有水。

项目区无地表水体；项目区沟谷由西向东延伸，雨水沿沟谷由西向东流向滹沱河。

距离本项目最近的地表水体为厂区东侧约 9.2km 处的滹沱河，根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），所属区段为滹沱河下茹越水库出口~济胜桥区段，水环境功能为工业用水保护，水质要求为 IV 类。

4.2.6 矿产资源

原平市矿产资源丰富，分布较广，素有“东山摇钱树，西山聚宝盆，中间米粮川”之称。“东山摇钱树”是指东社等东山地区乡镇，盛产水果，尤其以同川梨负盛名，曾为帝王贡品，在全国果品鉴定会上一举夺魁，现在年产水果达 2 万余吨，是山西省最大的水果产区之一和全国酥梨生产基地。“西山聚宝盆”是指轩岗等西山地区乡镇矿产资源十分丰富，有煤、铝、铁、石灰岩、钾长石、硅石、铜矿、粘土等 20 种之多，其中煤、铁、铝、石灰石储量最多，具有极大的开发价值。

图 4.2-1　　区域地质与地质构造图

图 4.2-2　　区域水文地质图

图 4.2-3　区域地表水系图

4.2.7 气象特征

原平市属温带季风型干燥的大陆性气候，四季分明，春季干旱多西北风，夏季雨多气温高，秋季凉爽而短暂，冬季寒冷少雪。季节、昼夜温差较大，平川和山区气候差异也较大。据原平市气象站 20 年（1991-2010 年）观测资料，原平市多年平均气温 8-9℃，最高为 40.4℃（1961 年 6 月 10 日），最低为-27.2℃（1995 年 1 月 6 日），每年 12 月最冷，平均气温-11℃-12℃，7 月最热，平均气温为 26℃左右。平原区多年平均降雨量 436.0mm，山区多年平均降雨量在 500mm 左右，6、7、8、9 四个月的降雨量占全年降雨量的 78%，年降雨量最多的是 1967 年的 760.0mm，最少的是 1972 年的 162.4mm，日降雨量最多的是 1976 年 7 月 30 日的 101.8mm，时降雨量最多的是 36.9mm（1995—1999 年间）。年蒸发量 1848.5mm，年平均相对湿度 56%，年平均日照时数 2800h，年平均气压 92.04kPa，年平均风速 2.3m/s，最大风速 20.4m/s，年主导风向 N、NW，最大冻土深度 102cm。全年无霜期 137—193 天。受内蒙冷高压控制，全市冬季盛行西北风，平均风速为 2.2m/s，最大风速为 22.0m/s。

4.2.8 地震

根据国家地震局和建设部颁发的《中国地震裂度区划图（1991）》及山西省抗震办公室、山西省测绘局 1993 年 6 月颁发的《山西省工程抗震设防裂度图》（1：100 万），原平市地震烈度为 8 度。

4.2.9 植被

原平市植被群落的分布，由于地形、气候、海拔高度的不同，可分为以下几种类型。

海拔在 1600m 以上的山区，植被属中国北部森林草原型，以针叶林为主，及相应的草灌植物群落，主要树种有华北落叶松、云杉等，林下有胡榛、黄花柳等。

海拔在 1100－1600m 的半山区，植被属针叶阔叶混交林，草灌植物群落，针叶树有云杉和油松等，阔叶有白桦、栎树等。树底下长有胡榛、美丽的胡叶子、照山白酸刺、嵩草等。

海拔在 850－1100m 的丘陵区，以农田为主，除农作物以外，残存植被有枣、酸枣、葡萄、爬山虎、干草、枸杞、黄嵩，文冠果（省级保护植物）等。

海拔在 700－900m 的平川区，本区地势平坦、土地肥沃、水源丰富、多为农田阶地地带，有狗尾草、马唐、蒺藜等原植被群落，河滩地带常见有、怪柳、莎草、蒲草、芦

苇等。盐碱地带有水蓼、盐蓬、女苑等沼泽植被群落，这类地区还有国家Ⅰ级保护植物银杏。

根据现场调查及向林业部门了解，本次评价范围内无文冠果、银杏和其他保护植物分布；所在区植被主要为荒草及玉米、小麦、豆类等。

4.2.10 土壤

原平市境内土壤分棕壤盐土、水稻土、褐土、草甸土等 5 大类，计 14 个亚类，24 个土属，62 个土种。

褐土分为山地淋溶褐土、草灌褐土、褐土性土、碳酸盐土、草甸褐土等 5 个亚类，35 个土种，分布面积 337.52 万亩，占总面积的 90.9%，处于低山、丘陵及河谷阶地，土质适中，耕性较好，绵松肥沃，适种作物广，是农业生产的重要基地；草甸土分为褐化浅色草甸土、浅色草甸土、盐化浅色草甸土和沼泽化浅色草甸土等 4 个亚类，19 个土种，面积 20.5 万亩，占总面积的 5.6%。

4.2.11 野生动物

原平市野生动物主要有：野猪、灰鹤、白天鹅、刺猬、狼、狗獾、猪獾、狍、草兔、松鼠、石鸡、蝎子、家燕、山麻雀、灰斑鸠、喜鹊、蛇、七星瓢虫、异色瓢虫、戴胜、黑鹳，另外还有雁、鹌鹑、环颈雉、胡燕、啄木鸟、猫头鹰、狐、乌鸦、黄鼠狼、苍鹰、青蛙、蜜蜂、蜂鸟、螳螂等。

在调查期间，评价范围内无保护野生动物出现。

4.2.12 自然生态环境

通过现场踏勘，本项目厂址位于原平经济技术开发区内，厂区附近已分布较多的化工企业。在评价区范围内未见需特殊保护的野生动物、濒危或珍稀物种及水生生物等，生态结构相对简单。

4.3 环境保护目标调查

4.3.1 区域环境功能区划调查

（1）环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中有关环境空气质量功能分类规定：“城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区为二类功能区”，本项目所在区域属于二类区，执行二级标准。

（2）地表水环境

本项目所在区域地表水为滹沱河，最近距离位于拟建厂区东侧约 9.2km 处。根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），地表水域主要为滹沱河，滹沱河孤山水库出口--宏道范围原平市区段，水环境功能为工业用水保护，水质指标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类水质标准。

（3）地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量分类“以人体健康基准值为依据”的要求，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水的地下水为III类水质，所以本项目区域地下水执行III类水质标准。

（4）声环境

本项目位于现代煤化工园区，根据原平经济技术开发区规划，属 3 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

4.3.2 区域环境敏感区调查

（1）马圈泉域

1、泉域概况

马圈泉位于原平市西北 27km，宁静向斜北段东翼，距轩岗 5km 的阳武河峡谷两岸，出露于下马圈至芦庄 1.5km 长的地段，出露高程 1120~1150m，出露于寒武、奥陶系灰岩中，为侵蚀构造型的岩溶下降全排型泉群。较大泉点有 34 个，多年平均泉水总流量 1.30m^3/s（1965~1972 年）。

岩溶水为 HCO_3·SO_4～Ca·Mg 型水，矿化度 355mg/l，总硬度 294mg/l，水温 9~11℃。一般水质较好。但由于上游煤矿矿坑排水流入岩溶地层出露段与河道中，加之农业发展及人口增加，使岩溶地下水收到不同程度的污染。主要污染物为酚、氰化物、铬、氨氮、亚硝酸盐等。轩岗河谷地下水大肠杆菌亦严重超标。

泉域属灰岩中高山区，海拔 1800~2000m，轩岗以南云中山主峰水背尖 2364.4m，总的地势南北高、中部低，下马圈一带地势最低。

泉域地表水属滹沱河流域的次级支流阳武河流域，马圈泉是阳武河的主要源头之一，在马圈以上的流域面积 754km^2。

泉域地处华北黄土高原，属季风型干旱大陆性气候，多年平均降雨量 445mm。

从构造上看，整个宁静大向斜，走向 NE35°，长约 130km，宽约 30km，向斜轴部出露侏罗系、三叠系，外围依次出露二叠、石炭及寒武、奥陶系和太古界地层。该向斜为岩溶储水构造，但不是一个统一的岩溶水系统，由于构造及地下分水岭的作用，形成了多个岩溶水盆地和岩溶泉。马圈泉域位于宁静向斜北段东翼，呈一南西向倾斜的簸箕状岩溶水盆地。地下水由裸露可溶岩区补给，向盆地内汇集。在向东部运动过程中，受隔水层阻挡，产生地下壅水溢流成泉。

2、马圈泉域范围

东部边界：以寒武系下统页岩与太古界变质岩系组成阻水边界。自北而南由代县与朔州交界处-原平南村东-芦家庄-辉顺沟东。

北部边界：以太古界变质岩系组成，为阻水边界，与朔州市朔城区与忻州地区原平市行政界限基本一致。

南部边界：以大面积火成岩及南北向断层，组成隔水边界。自西向东由圪嵺东-辉顺沟。

西部边界：以地表分水岭为边界。北段自北向南由盘道梁-薛家窎-长畛西与神头泉域为界，南为原平市与宁武县行政边界，由长畛西-圪嵺东。

泉域总面积 754km^2，其中寒武、奥陶系碳酸盐岩裸露面积 425km^2，石炭、二叠系及三叠系砂页岩区面积 329km^2。为忻州地区原平市所属范围。

3、重点保护区范围

泉水集中出露带，轩岗煤矿带压开采区，其范围为：以芦庄以上泉水出露段为东部边界；轩岗镇与后口乡交界线为西部边界；沿沟谷南北各 1.25km 为南北边界，面积约 14.5km^2。

4、泉域岩溶水水文地质条件

马圈泉域含水岩组为古生界地层，由寒武系和奥陶系地层组成。寒武系主要分布在牛食窑、官地、龙宫、芦家庄至照老山一带，与下伏五台群地层角度不整合接触，与上伏奥陶系地层角度整合接触，总厚度 258~390m，构成境内灰岩裂隙、溶隙含水岩组，分下、中、上三统。岩层由上部鲕状灰岩与下部页岩组成完整的蓄水构造，是主要的岩溶裂隙含水层。奥陶系分布范围与寒武系毗邻，主要由厚层灰岩、白云质灰岩、少量泥质灰岩组成的浅海相碳酸盐构造，厚度 523~775m，分中、下两统。中统含水岩组含水

层厚度大而稳定，岩溶裂隙发育、富水性强，为马圈泉岩溶水系统的主要含水岩组。奥陶系中统上马家沟组钻孔揭露岩性由厚层状石灰岩、角砾状灰岩、泥灰岩等组成。

泉域岩溶地下水除有少量阳武河河水入渗补给外，降雨入渗是主要补给来源。北东、南西两侧碳酸盐裸露区构造密布，沟谷纵横，岩溶裂隙发育，为降雨入提供了有利条件。

岩溶地下水的运移主要受三个因素控制，即地层倾向、北东向断裂构造和地下水排泄基准面。阳武河在泉域中大致垂直于地层走向横穿碳酸盐岩区，构成了岩溶地下水最低排泄基准，岩溶地下水接受裸露可溶岩区降水补给后，在北东、西南两翼沿裂隙溶洞向阳武河汇流的同时，在补给山区产生总体向北西的顺层汇集趋势，因此形成了岩溶地下水在寒武-奥陶系碳酸盐岩埋藏区一定范围的富集，在补给区岩溶地下水的水力坡度为 5‰，排泄区为 1.5‰；段家堡、轩岗岩溶地下水汇集区水力坡度仅为 0.45‰。

本项目不在马圈泉域范围内，距离马圈泉域边界约 2.6km，本项目与马圈泉域位置关系见图 4.3-1。

（2）水源地

本项目距离最近的乡镇水源地为崞阳镇大营水源地和崞阳镇上王水源地。

崞阳镇大营水源地位于白村西 700m，有 2 眼水井，两井相距 65m，为第四系松散孔隙承压水。根据资料，水源地实际取水量约 37.0 万 t/a，供白村、上石寺、中石寺、下石寺等共 14 个村的饮用水，服务人口 9795 人。根据《忻州市原平市乡镇集中式饮用水源保护区划分技术报告》，一级保护区边界范围，以两井连线为中心，向外径向距离为 80m 的方形区域为边界，确定一级保护区面积为 0.048km^2，周长为 917m。

崞阳镇上王水源地位于上王村西，有 2 眼水井，两井相距 130m，为第四系松散孔隙承压水。根据资料，水源地实际取水量约 31.0 万 t/a，供崞阳镇及周边上王、下王等共 10 个村庄的饮用水，服务人口 8205 人。根据《忻州市原平市乡镇集中式饮用水源保护区划分技术报告》，一级保护区边界范围以两井连线为中心，向外径向距离为 70m 的方形区域为边界，确定一级保护区面积为 0.029km^2，周长 691m，不设二级保护区。

本项目距离崞阳镇大营水源地约 4.57km，距离崞阳镇上王水源地约 7.2km，不在水源地保护区范围内。

4.3-1　项目与马圈泉域的位置关系图

图 4.3-2　大营集中供水水源井保护区范围

图 4.3-3　上王集中供水水源井保护区范围

4.3.3 原平经济技术开发区现状调查

4.3.3.1 入驻企业调查

根据《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书)》及现场调查，开发区已入驻企业统计见表 4.3-1。

表 4.3-1　开发区入驻企业统计表

所属行业	序号	企业及建设项目名称	所在规划区	备注
炼焦业	1	山西新石能源科技有限公司 200 万吨/年焦化建设项目	现代煤化工产业园	已建
纸制品制造业	2	山西金顺达包装有限公司纸板及包装纸箱生产线建设项目	装备制造产业园	已建
金属制品业	3	山西佳诚液压有限公司年产矿用辅助设备及液压油缸建设项目	装备制造产业园	已建
	4	原平恒信液压机械股份有限公司年产 200 支液压支架项目	装备制造产业园	已建
	5	山西天一建工钢结构工程有限公司年产 1.5 万吨钢结构	装备制造产业园	已建
	6	中铁十二局建筑安装工程有限公司原平分公司铝模板项目	装备制造产业园	已建
	7	中铁十二局建筑安装工程有限公司原平分公司钢结构项目	装备制造产业园	已建
	8	原平市兴胜机械制造有限公司年产 1.5 万吨钢结构建设项目	装备制造产业园	已建
	9	原平市润达机电设备有限公司年产 1000 台液压震动机项目	装备制造产业园	已建
	10	山西禾木新能科技有限公司年产 1000 套混合燃料点火系统项目	装备制造产业园	已建
	11	原平百益工程机械配件有限公司年产 3000 吨浮动油封建设项目	装备制造产业园	已建
	12	原平市阳光煤矿机械制造有限公司皮带机及支护装建设项目	装备制造产业园	已建
化学原料和化学制品制造业	13	山西同煤电力环保科技有限公司原平分公司再生脱销催化剂项目	现代煤化工产业园	已建
	14	原平市源利达生物科技有限公司年产 5000 吨奥拉明 O 项目	装备制造产业园	已建
	15	原平市金铭锚固材料制造有限公司年产 600 万支树脂锚固剂项目	装备制造产业园	已建

	16	原平市恒亿铝业有限公司年产 3000 吨氢氧化铝干胶粉催化剂项目	现代煤化工产业园	已建
	17	山西同博科技有限公司混凝土减水剂专用助剂项目	装备制造产业园	已建
非金属矿物制品业	18	原平市焱磊耐火材料有限公司年产 3 万吨铝矾土烧结项目	装备制造产业园	已建
	19	原平市宝龙矿业有限公司年产 15 万吨石灰石粉料再利用加工项目	装备制造产业园	已建
农副食品加工业	20	山西禾丰牧业有限公司年产 24 万吨畜禽饲料项目	装备制造产业园	已建
	21	山西碧望生物科技有限公司年产 60000 吨酵母蛋白项目	装备制造产业园	已建
废弃资源综合利用业	22	原平市盛钜塑料有限公司年处理废旧聚乙烯塑料 5000t/a 项目	装备制造产业园	已建
	23	原平鑫芾宝环保科技有限公司收集中转废油桶等项目	装备制造产业园	已建
	24	原平市京华致远橡胶制品有限公司年产 20000 吨再生胶及再生胶制品建设项目	装备制造产业园	已建
橡胶和塑料制品业	25	原平市瑞达塑料科技有限公司年产 3000 吨塑料袋项目	装备制造产业园	已建
	26	原平市巨恒塑料管道有限公司年产 5000 吨塑料管道项目	装备制造产业园	已建
	27	山西瀚海建材有限公司年产 20 万米波纹管项目	装备制造产业园	已建
	28	原平市百旺达塑料包装有限公司年产 6000 吨塑料包装袋项目	装备制造产业园	已建
黑色金属铸造业	29	原平市鹏程工程机械有限公司年产 1 万吨工程机械配件项目	装备制造产业园	已建
	30	原平市雄丰机械制造有限公司年产 1 万吨浮动密封环项目	装备制造产业园	已建
	31	山西中盈万维耐磨材料有限公司年产钢铸件共计 9000t 项目	装备制造产业园	已建
黑色金属冶炼和压延加工业	32	原平市华悦球团制造有限公司 120 万吨为球团生产线项目	装备制造产业园	已建
煤炭洗选	33	原平励通煤业有限公司年入选原煤 260 万吨项目	装备制造产业园	在建
	34	原平宏祥选煤科技有限公司年入洗原煤 500 万吨新建项目	现代煤化工产业园	在建

金属制品业	35	山西冠荣机电科技有限公司年产智能油缸 1000 支项目	装备制造产业园	在建
非金属矿物制品业	36	原平市天瑞环保材料有限公司 30 万吨/年铝土矿渣加工项目	节能环保产业园	在建
	37	山西林伟耐火材料有限公司年加工 50000 吨铝矾土耐火材料项目	装备制造产业园	在建
废弃资源综合利用业	38	原平市双洋再生胶有限公司年产 2 万吨油性再生橡胶胶粉、胶粒	现代煤化工产业园	在建

4.3.3.2 基础设施建设情况

（1）给水工程现状

开发区现状工业用水及生活用水供水水源均为地下水，共有 3 眼水源井，日最大供水量约 1 万立方米/天，给水管网已敷设至现状各用水企业。

（2）污水工程现状

现阶段开发区建成一座 200m^3/d 的污水处理站，已于 2020 年 7 月投入使用。开发区排水管网（内部）已铺设 13 公里，现状沿主要道路均铺设有污水管道。

该污水处理站采用地埋式一体化处理设备，采用预曝气调节水池+厌氧+缺氧+好氧+外置式 MBR+二氧化氯消毒工艺，出水化学需氧量、氨氮、总磷、全盐量达到《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）中其他排水水污染物排放限值二级标准，其余指标执行《城镇污水厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，通过管网排入滹沱河。

（3）电力工程现状

原平经济技术开发区现有 220 千伏宁远变电站一座、10 千伏天晃开闭所一座。目前，10 千伏天晃开闭所由 10 千伏石寺线（导线采用 LGJ-120/95/70）、10 千伏石寺Ⅱ回线（导线采用 JKLGYJ-185）供电，承担开发区企业和石寺区域 3620 户居民的生产生活用电保障任务。现石寺线、石寺Ⅱ回线已接入公变 20 台/5980 千伏安、专变 108 台/34880 千伏安，2018 年最大负荷分别为 5590 千瓦、8250 千瓦，除居民用电外，开发区现最大负荷为 7500 千瓦。

（4）供热工程现状

开发区没有统一的供热企业，开发区现状供热采用空气源热泵、燃气供热、电采暖供热等多种方式。开发区管委会办公楼采用空气源热泵供热，供热面积达到 1.9 万平方米。开发区内各村庄均无集中供热设施，村民采用燃煤小锅炉采暖。

（5）燃气工程现状

已建成 1 座门站和 1 座接收站，铺设供气管网 10 公里，气源引自崞阳镇燃气站。

4.3.4 搬迁工作进展情况

项目位于原平经济技术开发区现代煤化工园区，项目占地面积 68.6345ha，其中实际占地面积 47.91ha、预留用地 20.7245ha。项目占地范围内包括黑沟堰村，应进行工程搬迁，拆迁责任主体为原平经济技术开发区管理委员会。根据《原平市人民政府关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目村庄搬迁的承诺》和《原平经济技术开发区管理委员会关于印发崞阳镇天晃村、黑沟堰村，沿沟乡黑涧村整村搬迁实施办法的通知》（原经开管发〔2022〕7 号），黑沟堰村（113 户、289 人）已纳入整村拆迁范围内，由开发区组织实施，搬迁安置点位于崞阳镇南村，预计 2022 年 10 月 30 日前完成村庄搬迁工作。

◆原平市人民政府搬迁工作

根据《原平市人民政府关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目村庄搬迁的承诺》（2021 年 11 月 16 日）：目前，搬迁工作正在有序推进，具体进度及计划如下：

2021 年 5 月 13 日，中共原平市委召开市委常委会议，协调原平经济技术开发区、市自然资源局、崞阳镇政府就黑沟堰村的搬迁工作进行安排部署；

2021 年 7 月 5 日，成立崞阳镇黑沟堰自然村搬迁工作领导小组，正式开展搬迁前期工作；

2021 年 8 月 25 日，崞阳镇人民政府发布《关于崞阳镇黑沟堰村整体搬迁的通告》。

2021 年 9 月 3 日，搬迁安置点选址定为崞阳镇南村，同时完成安置点施工设计及投资模式确定。

计划于 2021 年 11 月 18 日开始进村入户，开展搬迁调查、动员工作。

计划于 2021 年 11 月 25 日公布拆迁安置方案（征求意见稿)，依据群众反馈进行调整后该方案经村民代表大会通过。

计划于 2021 年 12 月 11 日开始签订协议，启动搬迁工作。

我市承诺于 2022 年 10 月 30 日之前完成村庄搬迁工作。若到期未完成搬迁工作，则暂停实施“同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目”。

◆原平经济技术开发区搬迁工作

根据《原平经济技术开发区管理委员会关于印发崞阳镇天晃村、黑沟堰村，沿沟乡黑涧村整村搬迁实施办法的通知》（原经开管发〔2022〕7 号，2022 年 2 月 17 日），搬迁工作实施步骤如下：

第一阶段：3 月 1 日~4 月 30 日

开展入户调查，征求意见，填写调查表，制定拆迁补偿安置细则。

第二阶段：5 月 1 日~5 月 31 日

组织开展地上建筑物和附着物及宅基地的测绘评估。

第三阶段：6 月 1 日~7 月 31 日

签订补偿安置协议，批准征迁户拆除申请，收取征迁户房屋所有权等证件，签发拆除验收单。

第四阶段：8 月 1 日~9 月 30 日

组织拆迁工程施工企业的招投标、监理公司的择优选聘，进行拆除工程施工，建筑垃圾清运和处置。

4.4 环境质量现状调查与评价

4.4.1 环境空气质量现状调查与评价

一、环境空气质量标准

本项目评价范围内各村庄等 SO_2、NO_2、PM_{10}、CO、O_3、$PM_{2.5}$、NOx、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；甲醇、甲醛、硫酸、NH_3、H_2S、TVOC 执行《建设项目环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；

表 4.4-1　项目环境空气质量执行标准汇总

污染因子	执行标准	标准值（μg/m³）				
		最大一次	1h 平均	8h 平均	24h 平均	年平均
SO_2	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准	//	500	//	150	60
NO_2		//	200	//	80	40
PM_{10}		//	//	//	150	70
$PM_{2.5}$		//	//	//	75	35
CO		//	10000	//	4000	//
O_3		//	200	160	//	//

NOx		//	250	//	100	50
TSP		//	//	//	300	200
NH_3	《建设项目环境影响评价导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值	//	200	//	//	//
H_2S		//	10	//	//	//
甲醇		//	3000	//	1000	//
甲醛		//	50	//	//	//
TVOC		//	//	600	//	//
硫酸		//	300	//	100	//

二、原平市例行监测资料

本项目位于忻州市原平市，本次评价基准年是 2020 年，评价收集到了原平市 2020 年度环境空气例行监测数据。

表 4.4-2　原平市 2020 年环境空气质量例行监测评价表（单位：mg/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度	标准限值	占标率/%	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	79	70	112.86	超标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	187	150	124.67	
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	42	35	120.00	超标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	126	75	168.00	
SO_2	年平均质量浓度	35	60	58.33	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	104	150	69.33	
NO_2	年平均质量浓度	36	40	87.50	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	76	80	95.00	
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1700	4000	42.50	达标
O_3	8h 平均质量浓度	168	160	105.00	超标

原平市超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3。本项目所在区域属环境空气不达标区。

三、评价区环境空气质量现状监测

（1）监测布点

同德科创材料有限公司委托山西英瑞泽检测科技有限公司、山西中安环境监测有限公司对项目区域环境空气质量现状进行监测。监测点位详见表 4.4-3 及图 4.4-1。

表 4.4-3　环境空气采样点方位、距离

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂址距离/m
	X	Y				
厂址	646089.51	4313413.16	TVOC、TSP、甲醛、甲醇、硫酸雾、H_2S、NH_3	2021 年 6 月 7 日到 6 月 14 日	--	--

图 4.4-1　　环境空气质量现状监测布点图

（2）监测结果

监测数据统计结果分别见表 4.4-4 和表 4.4-5。

表 4.4-4　本项目环境空气现状质量监测数据统计表

表 4.4-5　TSP 监测结果统计（单位：mg/m³）

表 4.4-6　TVOC 监测结果统计（单位：mg/m³）

（3）环境空气质量现状评价

表 4.4-7　其他污染物环境质量现状（监测结果）表

根据监测数据可知：环境空气质量现状监测数据均可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准和《建设项目环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

4.4.2 地表水环境质量现状调查与评价

一、地表水环境质量标准

本项目所在区域地表水为滹沱河，最近距离位于拟建厂区东侧约 9.2km 处。根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），地表水域主要为滹沱河，滹沱河孤山水库出口--宏道范围原平市区段，水环境功能为工业用水保护，水质指标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类水质标准。

表 4.4-7　《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

污染物	pH	NH3-N	CODcr	石油类	BOD5	氟化物	挥发酚	氰化物	硫化物
标准值	6~9	≤1.5	≤30	≤0.5	≤6	≤1.5	0.01	0.2	0.5

二、现状监测

本次评价收集了原平市 2021 年 1~12 月滹沱河界河铺断面监测数据，监测因子为 COD、氨氮、总磷。

（1）监测断面

表 4.4-8　地表水监测断面布置情况

断面名称	与厂界方位/距离	监测项目
滹沱河界河铺断面	S/37km	COD、氨氮、总磷

（2）监测结果

表 4.4-9　原平市 2021 年 1-12 月界河铺断面监测结果表

月份	化学需氧量（mg/L）	氨氮（mg/L）	总磷（mg/L）
1 月	8.2	1.83	0.153

2 月	18.8	1.74	0.16
3 月	39.7	0.57	0.195
4 月	12	0.2	0.11
5 月	21	0.24	0.15
6 月	18	0.2	0.12
7 月	20	0.84	0.14
8 月	18	1.76	0.18
9 月	28	0.8	0.16
10 月	18	0.28	0.19
11 月	12	0.085	0.03
12 月	17	0.06	0.05
均值	19.2	0.72	0.115
IV 类水质标准	30	1.5	0.3

监测结果表明，滹沱河界河铺断面年平均水质浓度可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

图 4.4-2　地表水监测断面图

4.4.3 地下水环境质量现状调查与评价

一、地下水环境质量标准

本项目地下水环境现状评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准。

表 4.4-10 《地下水质量标准》III 类标准

污染物	pH	挥发性酚类	氨氮	氰化物	氟化物
标准值	6.5-8.5	≤0.002mg/L	≤0.50mg/L	≤0.05mg/L	≤1.0mg/L
污染物	NO_3-N	总硬度	耗氧量	NO_2-N	硫酸盐
标准值	≤20mg/L	≤450mg/L	≤3.0mg/L	≤1.0mg/L	≤250mg/L
污染物	氯化物	六价铬	汞	砷	镉
标准值	≤250mg/L	≤0.05mg/L	≤0.001mg/L	≤0.01mg/L	≤0.005mg/lL
污染物	溶解性总固体	铅	锰	铁	总大肠菌群
标准值	1000mg/L	≤0.01mg/L	≤0.1mg/L	≤0.3mg/L	≤3.0 MPNb/100mL
污染物	菌落总数	氯苯	邻二氯苯		
标准值	≤100CFU/mL	≤300 ug/L	≤1000 ug/L		

二、地下水环境质量现状监测

本项目位于山前冲洪积平原，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016)，若掌握近 3 年内至少一期水质监测数据，基本水质因子可在评价期补充开展一期现状监测；特征因子在评价期内需至少开展一期现状值监测。为了了解本项目地下水质量现状，本次评价引用部分监测数据，并委托山西英锐泽监测技术有限公司 2021 年 5 月 3 日~5 日对区域地下水进行监测。

1、地下水引用监测情况

本项目引用山西榆航环境监测有限公司 2019 年 7 月 5 日对《原平经济技术开发区总体规划环境影响评价报告书》的地下水水质监测数据。

（1）引用监测井位

共引用 7 个水质监测点，具体点位见表 4.4-11，具体位置见图 4.4-3。

表 4.4-11 地下水引用监测点位一览表

序号	监测点位	引用监测内容	监测层位	备注
1#	香烟村	水质	第四系中更新统孔隙含水层	厂址上游
2#	南村	水质	第四系中更新统孔隙含水层	厂址侧向
3#	天晃村	水质	第四系中更新统孔隙含水层	厂址侧向
4#	黑沟堰	水质	第四系中更新统孔隙含水层	厂址上游
5#	李家窑	水质	第四系中更新统孔隙含水层	厂址上游

6#	上石寺	水质	第四系中更新统孔隙含水层	厂址下游
7#	下丰宓	水质	第四系上更新统孔隙含水层	厂址侧向

（2）监测项目

①检测分析地下水环境中 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；

②基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数，共计 21 项，监测采样时同时记录各监测点井深、水温、水位。

（3）引用监测时间及频次

丰水期水质、水位监测时间为 2019 年 7 月 6 日，监测 1 天，每天对一个采样点监测一次。

2、地下水补充监测现状评价（枯水期）

（1）监测点位

①监测点位：7 个潜水层水井水质测点，共布置 14 个水位监测点。

具体情况见表 4.4-12、图 4.4-4。

表 4.4-12　地下水监测布点

序号	位置	井深（m）	含水层类型	监测	备注
1	香烟村	132	第四系中更新统孔隙含水层	水质、水位	饮用
2	黑沟堰村	130	第四系中更新统孔隙含水层	水质、水位	饮用
3	黑涧村	120	第四系中更新统孔隙含水层	水质、水位	饮用
4	咸阳村	120	第四系中更新统孔隙含水层	水质、水位	饮用
5	下石寺村	120	第四系上、中更新统孔隙含水层	水质、水位	饮用
6	沙河村	100	第四系上、中更新统孔隙含水层	水质、水位	饮用
7	璜珥村	116	第四系上、中更新统孔隙含水层	水质、水位	饮用
8	坪山梁村	307	碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层	水位	饮用
9	大道口村	416		水位	饮用
10	上石寺村	156	第四系中更新统孔隙含水层	水位	饮用
11	自来水 1#水井	140	第四系中更新统孔隙含水层	水位	工业/饮用
12	自来水 2#水井	130	第四系中更新统孔隙含水层	水位	工业/饮用
13	唐昌村水井	124	第四系上、中更新统孔隙含水层	水位	饮用
14	白村水井	188	第四系上、中更新统孔隙含水层	水位	饮用

②监测时间及频率

水质、水位监测时间为 2021 年 5 月 3 日-5 日，每个监测点监测三天，每天采样一

次。

③监测项目

常规离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}的浓度；

基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数，共计 21 项，监测采样时同时记录各监测点井深、水温、水位。

特征因子：镍、铜、石油类。

3、评价方法

采用单因子指数法对地下水环境现状监测平均统计结果进行评价。

评价公式为：$P_i=C_i/S_i$

式中：P_i---指 i 污染物的单因子指数；

C_i---指 i 污染物的监测结果；

S_i---指污染物所执行的评价标准。

对 pH 值的评价公式为：

$P_{pH}=(pH-7.0)/(pH_{su}-7.0)$ (当 pH＞7.0)

$P_{pH}=(7.0-pH)/(7.0-pH_{sd})$ (当 pH≤7.0)

式中：P_{pH}----指 pH 值的单因子指数；

pH---指 pH 值的实测结果；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值。

图 4.4-3 引用原平经济技术开发区现状监测点位图

图 4.4-4 本项目现状监测点位图

4、监测结果

（1）引用地下水水质现状监测结果

引用地下水水质现状监测结果列于表 4.4-13。

表 4.4-13　　丰水期（2019 年 7 月 5 日）水质监测结果一览表

续表 4.4-13　　丰水期（2019 年 7 月 5 日）水质监测结果一览表

表 4.4-14　　地下水标准指数统计表

（2）补充地下水水质现状监测结果

补充地下水水位监测结果见表 4.4-15~4.4-17，水质监测结果见 4.4-18。

表 4.4-15　监测点位水位调查结果表（枯水期 2021 年 5 月）

表 4.4-16　　监测点位水位调查结果表（丰水期 2021 年 7 月）

表 4.4-17 监测点位水位调查结果表（平水期 2021 年 12 月）

三、地下水环境质量现状评价

根据监测结果，监测点的所有指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。项目所在区域地下水环境质量较好。

表 4.4-18　地下水水质监测结果一览表（枯水期）　　单位：mg/L，pH 无量纲

表 4.4-19　地下水化学性质一览表（枯水期）（单位：mg/L）

表 4.4-20　地下水现状评价结果一览表 （单位：mg/L）

4.4.4 声环境质量现状调查与评价

一、声环境质量标准

根据原平经济技术开发区规划，本项目 3 类功能区，执行 3 类标准。

表 4.4-22 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

类别	昼夜 dB（A）	夜间 dB（A）	说明
3 类	65	55	厂界四周

二、声环境质量现状监测

（1）厂界噪声监测布点

同德科创材料有限公司委托山西英瑞泽检测科技有限公司对厂界四周进行了声环境质量现状监测，监测内容包括 L_{10}、L_{50}、L_{90} 及 Leq，监测日期为 2021 年 6 月 12 日，测量一天，昼、夜各测一次，以 A 声级计数。

（2）监测结果

表 4.4-23 本项目噪声监测结果一览表

监测点位	昼间 dB（A）				夜间 dB（A）			
	Leq	L_{10}	L_{50}	L_{90}	Leq	L_{10}	L_{50}	L_{90}
1#厂界东	55.1	57.6	53.8	52.4	46.0	48.2	45.0	41.4
2#厂界南	54.0	57.6	52.4	50.0	46.2	49.0	45.2	42.6
3#厂界西	52.1	53.6	52.0	49.2	42.6	45.4	41.2	37.8
4#厂界北	51.7	53.6	51.2	49.2	41.9	44.6	39.6	36.6

根据监测结果，本项目厂界四周昼间监测值为 51.7~55.1dB（A）之间，夜间监测值为 41.9~46.2dB（A）之间，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

4.4.5 土壤环境质量现状调查与评价

一、土壤环境质量标准

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本项目占地为工业用地（M），执行第二类用地筛选值标准；项目厂界外区域耕地执行《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 其他类用地风险筛选值标准。

表 4.4-24 《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 第二类用地标准

类别	序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值（mg/kg）	管制值（mg/kg）

				第二类用地	第二类用地
基本项目	重金属和无机物				
	1	砷	7440-38-2	60	140
	2	镉	7440-43-9	65	172
	3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
	4	铜	7440-50-8	18000	36000
	5	铅	7439—92-1	800	2500
	6	汞	7439-97-6	38	82
	7	镍	7440-02-0	900	2000
	挥发性有机物				
	8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
	9	氯仿	67-66-3	0.9	10
	10	氯甲烷	74-87-3	37	120
	11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
	12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
	13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
	14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
	15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
	16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
	17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
	18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
	19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
	20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
	21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
	22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
	23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
	24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
	25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
	26	苯	71-43-2	4	40
	27	氯苯	108-90-7	270	1000
	28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
	29	1,3-二氯苯	106-46-7	20	200
	30	乙苯	100-41-4	28	280
	31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
	32	甲苯	108-88-3	1200	1200
	33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3，106-42-3	570	570

	34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
	半挥发性有机物				
	35	硝基苯	98-95-3	76	760
	36	苯胺	62-53-3	260	663
	37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
	38	苯并【a】蒽	56-55-3	15	151
	39	苯并【a】芘	50-32-8	1.5	15
	40	苯并【b】荧蒽	205-99-2	15	151
	41	苯并【k】荧蒽	207-08-9	151	1500
	42	䓛	218-01-9	1293	12900
	43	二苯并【a，h】蒽	53-70-3	1.5	15
	44	茚并【1,2,3-cd】芘	193-39-5	15	151
	45	萘	91-20-3	70	700

表 4.4-25 《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 其他类用地标准

序号	污染物项目	单位	风险筛选值（pH＞7.5）
1	镉	mg/kg	0.6
2	汞	mg/kg	3.4
3	砷	mg/kg	25
4	铅	mg/kg	170
5	铬	mg/kg	250
6	铜	mg/kg	100
7	镍	mg/kg	190
8	锌	mg/kg	300

二、土壤环境质量现状监测

（1）监测布点

同德科创材料有限公司委托江西志科检测技术有限公司对评价区土壤环境质量现状进行监测，检测时间 2021 年 6 月 21 日。采样点分布见图 4.4-3 及表 4.4-25。

图 4.4-3　土壤环境质量现状监测布点图

表4.4-26　土壤环境监测采样点分布表

监测点位		取样深度	监测项目	选点依据	土地性质
占地范围外	S1	0～0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、钒、石油烃（C_{10}～C_{40}）	上风向背景点	耕地
	S2	0～0.2m	pH、铜、镍、钒、石油烃（C_{10}～C_{40}）	敏感点	建设用地
	S3	0～0.2m	pH、铜、镍、钒、石油烃（C_{10}～C_{40}）	上游背景点	耕地
	S4	0～0.2m	pH、铜、镍、钒、石油烃（C_{10}～C_{40}）	下游	耕地
占地范围内	S5	0～0.5m 0.5～1.5m 1.5～3.0m	建设用地基本因子 45 项+ pH、铜、镍、钒、石油烃（C_{10}～C_{40}）	厂区内预留地	建设用地
	S6	0～0.5m 0.5～1.5m 1.5～3.0m	建设用地基本因子 45 项+ pH、铜、镍、钒、石油烃（C_{10}～C_{40}）	PBAT 装置区	
	S7	0～0.5m 0.5～1.5m 1.5～3.0m	建设用地基本因子 45 项+ pH、铜、镍、钒、石油烃（C_{10}～C_{40}）	乙炔装置区	
	S8	0～0.5m 0.5～1.5m 1.5～3.0m	建设用地基本因子 45 项+ pH、铜、镍、钒、石油烃（C_{10}～C_{40}）	BDO 装置区	
	S9	0～0.5m 0.5～1.5m 1.5～3.0m	建设用地基本因子 45 项+ pH、铜、镍、钒、石油烃（C_{10}～C_{40}）	罐区	
	S10	0～0.2m	pH、铜、镍、钒、石油烃（C_{10}～C_{40}）	BDO 装置区	
	S11	0～0.2m	pH、铜、镍、钒、石油烃（C_{10}～C_{40}）	最大浓度点	

（2）监测频次

监测一天，各监测点每天取样一次。表层样在 0～0.2m 取样，柱状样在 0～0.5m、0.5～1.5m 和 1.5～3.0m 各取 1 个样。

（3）监测结果

表 4.4-27　表层样土壤监测结果一览表

表 4.4-28　土壤理化特性检测结果一览表

根据监测结果，厂区内监测点位的监测结果均可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 表 1 第二类用地筛选值标准要求；厂区外监测点位的监测结果均可以满足《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 其他类用地风险筛选值标准要求。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 运营期大气环境影响预测与评价

5.1.1 评价区气象特征分析

一、气象站位

距离本项目最近的气象站为原平市气象站，原平市气象站与本项目厂址直线距离约 24.3km，小于 50km，原平市气象站与本项目区域地形相似，站点信息见表 5.1-1。

表 5.1-1 原平市气象观测站站点信息一览表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
原平	53673	基本站	112.717	38.733	SSE/24.3	828.2	2020	风速、风向、温度等

二、多年气候统计资料

原平市属温带大陆性气候，多严寒而少酷暑，冬寒少雪，春干多风。全市气温受地形影响，垂直差异较明显。春季气温回升较快。年极端最高气温 41.1℃，年极端最低气温零下 24.3℃。全市年平均降水量 416.7mm，年际变化较大，年变化率 30％左右，降水随季节变化显著，主要集中在 7、8 两月。原平市全年日照总时数，历年平均 2117.5 小时。年内 5～6 月日照时间最长，历年平均每月可达 280 小时，11 月日照时间最短，历年平均 200 小时。本市常年多风，历年平均风速 1.9m/s，主导风向为 N-NW。全年风速冬季和春季大，夏季小。历年来最大风速为 15.1m/s。原平近 20 年（1999-2018）累年逐月统计值及年统计值见表 5.1-2、表 5.1-3。原平市近 20 年风向玫瑰图见图 5.1-1。

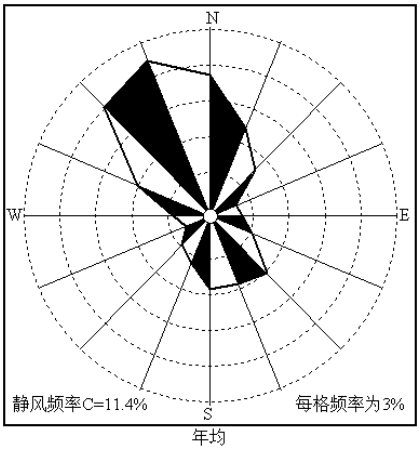


图 5.1-1 原平市近 20 年风向玫瑰图

表 5.1-2　原平近 20 年（1999-2018）累年逐月统计值

月份	月平均气温(℃)	月平均风速(m/s)
1	-6.1	1.8
2	-1.8	2.0
3	5.1	2.3
4	12.8	2.4
5	19.1	2.4
6	22.5	1.9
7	24.1	1.7
8	22.3	1.6
9	17.0	1.6
10	10.4	1.6
11	2.0	1.6
12	-4.7	1.8

表 5.1-3　　原平近 20 年（1999-2018）年统计值

要素	累年年值
平均风速(m/s)	1.9
最大风速(m/s)	15.1
平均气温(℃)	10.2
极端最高气温(℃)	41.1
极端最低气温(℃)	-25.8
平均相对湿度(%)	50.2
平均降水量(mm)	416.7
降水量最大值(mm)	564.1
降水量最小值(mm)	237.2
日照时数(小时)	2117.5

三、常规地面气象观测资料

本次评价基准年为2020年，地面气象参数采用原平市气象站2020年全年逐日24小时的地面观测数据。地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、低云量和干球温度。原平市气象站站点编号为53673。

（1）温度

根据 2020 年气象资料统计，原平市年平均温度为 10.8℃，各月变化趋势见表 5.1-4 及图 5.1-2。根据统计资料可知，平均温度最高月份 6 月，为 23.5℃。

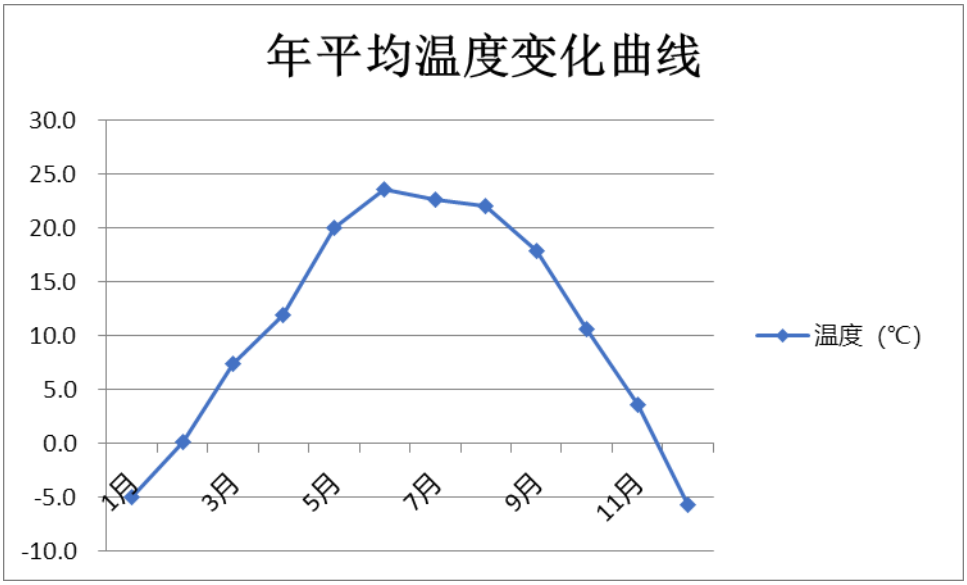


图 5.1-2　评价区 2020 年月平均温度变化曲线图

表 5.1-4　　评价区 2020 年平均温度月变化情况一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度（℃）	-5.0	0.2	7.4	12.0	20.1	23.5	22.7	22.1	17.9	10.6	3.6	-5.7

（2）风速

根据 2020 年气象统计资料，原平市 2020 年平均风速最高月份为 4 月、5 月，为 2.8m/s，各季平均风速最高时间点为春季 17:00，为 4.2m/s，各季最高风速分布在 15:00-17:00。2020 年项目所在区域年平均风速月变化情况见表 5.1-5 和图 5.1-3；季小时平均风速日变化分别见表 5.1-6 和图 5.1-4。

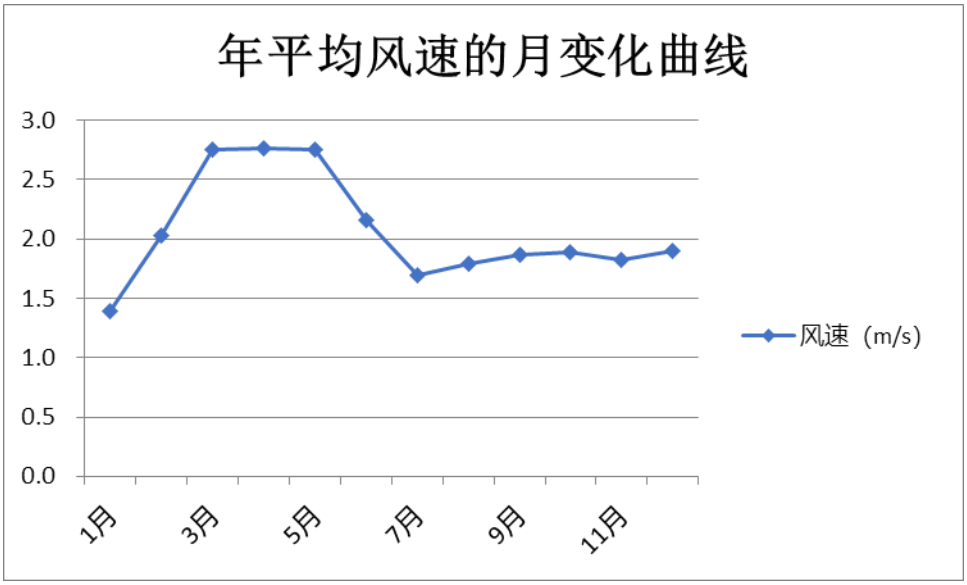


图5.1-3　评价区2020年月平均风速变化图

表 5.1-5　评价区 2020 年平均风速月变化情况一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速（m/s）	1.4	2.0	2.7	2.8	2.8	2.2	1.7	1.8	1.9	1.9	1.8	1.9

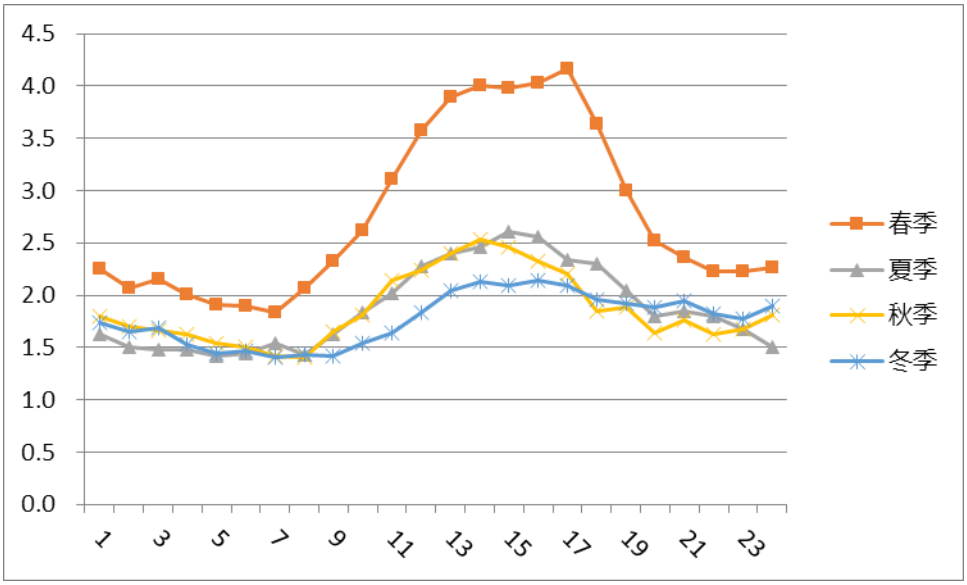


图 5.1-4　评价区 2020 年季小时平均风速的日变化图

表 5.1-6　评价区 2020 年季小时平均风速日变化情况一览表

小时（h） 风速（m/s）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.2	2.1	2.2	2.0	1.9	1.9	1.8	2.1	2.3	2.6	3.1	3.6
夏季	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.5	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3
秋季	1.8	1.7	1.7	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.7	1.8	2.1	2.2
冬季	1.7	1.7	1.7	1.5	1.4	1.5	1.4	1.4	1.4	1.5	1.6	1.8
小时（h） 风速（m/s）	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.9	4.0	4.0	4.0	4.2	3.6	3.0	2.5	2.4	2.2	2.2	2.3
夏季	2.4	2.5	2.6	2.6	2.3	2.3	2.0	1.8	1.8	1.8	1.7	1.5
秋季	2.4	2.5	2.5	2.3	2.2	1.9	1.9	1.6	1.8	1.6	1.7	1.8
冬季	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.0	1.9	1.9	2.0	1.8	1.8	1.9

（3）风向、频率

经过对原平市气象站 2020 年地面气象数据的统计分析，区域内 2020 年风频最大的风向分别是 NNW 风向（风频 16.7）、NW 风向（风频 13.5）和 N 风向（风频 10.0），连续三个风向角的的风频之和为 40.2，区域在 2020 年内主导风向明显，为 N-NNW-NW。评价区全年及各季风向玫瑰图见图 5.1-5；评价区 2020 年平均风频的月变化和季变化见

表 5.1-7 和表 5.1-8。

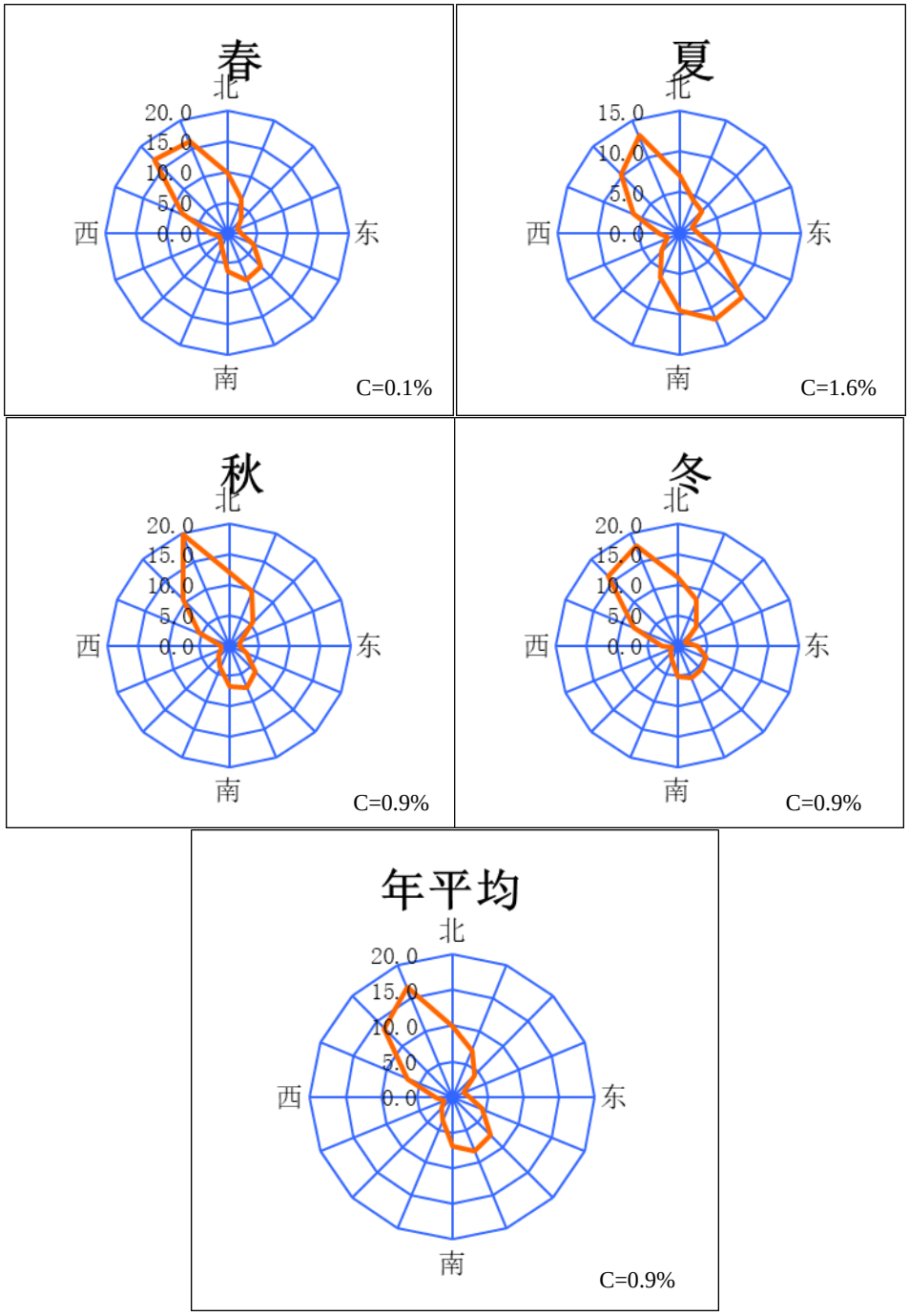


图 5.1-5　评价区 2020 年及各季风向玫瑰图

表 5.1-7　评价区 2020 年均风频的月变化一览表

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	11.0	7.5	3.5	1.3	4.4	6.6	5.4	5.1	4.4	2.4	1.1	0.7	3.1	7.5	15.2	19.5	1.2
二月	8.3	6.0	3.0	1.0	3.2	4.2	7.3	7.8	6.6	2.3	2.0	1.0	2.6	8.2	18.1	17.8	0.6

三月	11.3	6.7	2.6	1.1	1.1	4.8	7.1	6.3	5.6	3.0	1.2	1.1	2.8	7.0	17.6	20.7	0.0
四月	10.4	6.7	3.6	2.5	2.8	2.9	7.8	9.3	6.4	1.9	2.6	1.7	2.1	9.0	14.0	16.3	0.0
五月	7.5	4.6	3.9	1.9	3.1	6.5	8.6	9.5	7.1	2.3	1.2	1.3	3.4	7.8	19.1	12.0	0.3
六月	6.3	4.7	3.2	1.1	2.8	6.0	11.4	8.9	8.8	4.6	3.5	1.4	3.6	7.1	13.1	13.3	0.4
七月	5.2	4.0	4.0	2.6	1.7	4.2	13.6	13.6	9.4	6.6	3.2	1.6	2.6	4.8	7.9	10.8	4.2
八月	9.5	4.4	4.3	1.5	2.6	3.6	8.3	11.8	10.5	6.7	2.6	1.5	1.5	6.7	9.4	14.8	0.3
九月	9.3	9.0	6.7	2.6	1.9	2.9	7.8	8.1	8.6	3.9	2.1	1.3	0.7	5.0	9.6	20.3	0.3
十月	12.0	8.7	5.8	2.0	1.7	2.8	5.4	8.6	7.1	3.8	3.1	1.6	1.3	5.1	10.5	19.6	0.8
十一月	14.7	11.1	4.4	1.4	1.3	3.9	5.0	5.6	4.4	3.5	2.4	1.1	1.9	5.8	12.2	19.6	1.7
十二月	13.8	10.8	6.3	1.9	2.6	4.3	4.3	4.7	4.3	2.7	1.5	1.3	2.2	7.3	15.2	16.1	0.8

表 5.1-8　评价区 2020 年均风频的季变化及年均风频一览表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春	9.7	6.0	3.4	1.8	2.3	4.8	7.8	8.4	6.4	2.4	1.7	1.4	2.8	7.9	16.9	16.3	0.1
夏	7.0	4.4	3.8	1.7	2.4	4.6	11.1	11.5	9.6	6.0	3.1	1.5	2.5	6.2	10.1	13.0	1.6
秋	12.0	9.6	5.6	2.0	1.6	3.2	6.0	7.4	6.7	3.7	2.5	1.3	1.3	5.3	10.8	19.8	0.9
冬	11.1	8.2	4.3	1.4	3.4	5.0	5.6	5.8	5.1	2.5	1.5	1.0	2.6	7.6	16.1	17.8	0.9
年平均	10.0	7.0	4.3	1.7	2.4	4.4	7.7	8.3	6.9	3.6	2.2	1.3	2.3	6.8	13.5	16.7	0.9

四、常规高空气象观测资料

本环评报告采用的高空探空数据来源于 MM5 中尺度模型模拟数据，把全国共划分为 149×149 个网格，每个网格的分辨率为 27km×27km。该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据。

气象模式 MM5 初始场来自美国国家环境预报中心（NCEP）的全球再分析资料，水平分辨率为 1°´1°，每天共 4 个时次：00、06、12、18 时。海温资料来自美国国家环境预报中心（NCEP）。地形和地表类型数据采用美国地质调查局（USGS）的全球数据。

五、地形数据

本次环境空气预测采用区域内的地形数据用于污染物扩散模拟，地形数据来源为美国地质调查局（USGS）DEM 地形高程数据，采用美国 EPA AERMAP06341 模型对项目地形数据进行处理，将地形高程分配给每个模型对性，包括污染源、受体和建筑物等。采用的原始地形数据分辨率为 90m，本次大气预测距离源中心 5km 范围内设置的网格间距均为 100m，满足本项目地形参数精度的要求。

5.1.2 污染源调查

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本次评价调查了本项目各工况下新增污染源、拟替代削减污染源、原平经济技术开发区削减源情况以及评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。主要调查参数包括各污染源名称、位置、排放污染物及排放量等。

本项目厂址中心经纬度坐标为北纬38°57′27.04″，东经112°41′9.77″。为便于预测分析，本次评价调查的各污染源坐标均采用通用横轴墨卡托投影坐标系（UTM坐标），以本项目厂址中心为坐标原点（中心点坐标X=0、Y=0对应的UTM坐标为X= 646089.51，Y= 4313413.16，49S），正东方向为X轴，正北方向为Y轴。

（1）本项目新增污染源

根据前述工程分析结果，表5.1-9、表5.1-10给出了正常工况下本项目新增污染源排放情况；表5.1-11给出了本项目非正产工况下新增污染源排放情况。

（2）本项目削减源

原平市 2020 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 35ug/m^3、35ug/m^3、79ug/m^3、42ug/m^3；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.7mg/m^3，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 168ug/m^3；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3。项目所在区域属环境空气不达标区。

为严格贯彻和落实中华人民共和国生态环境部《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）的要求，2022 年 5 月 6 日，忻州市生态环境局原平分局出具了《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的请示》（忻原分函〔2022〕63 号）；2022 年 5 月 9 日，原平市人民政府出具了《关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的承诺函》。

2022 年 5 月 17 日，晋控电力同华山西发电有限公司出具了《关于协调解决污染物区域削减量的函》：改造后污染物削减量中的颗粒物 59.236 吨/年，二氧化硫 11.906 吨/年，氮氧化物 492.862 吨/年，同意用于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目使用。

2022 年 6 月 9 日，山西新石能源科技有限公司出具了《关于对“同德科创材料有限

公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目”污染物削减的承诺》（新石字〔2022〕29 号），改造后污染物的削减量中的 TVOC53.266 吨/年，同意用于《同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目》区域倍量削减使用。

2022 年 6 月 14 日，建设单位同德科创材料有限公司承诺：晋控电力同华山西发电有限公司改造后污染物削减量中的颗粒物 59.236 吨/年，二氧化硫 11.906 吨/年，氮氧化物 492.862 吨/年，山西新石能源科技有限公司改造后污染物的削减量中的 TVOC53.266 吨/年，只用于《同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目》污染物区域削减。

综上，晋控电力同华山西发电有限公司特别排放改造、山西新石能源科技有限公司 VOC 治理，可以满足“同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目”所需的倍量削减要求：（颗粒物 59.326 吨/年，二氧化硫 11.906 吨/年，氮氧化物 492.862 吨/年，TVOC 排放量 53.266 吨/年；可满足该项目对于环境容量和区域环境质量改善的要求。

本项目区域污染物削减方案一览表见表 5.1-12。表 5.1-13 给出了本项目削减源排放情况参数。

（3）区域在建、拟建污染源调查

本次评价基准年为 2020 年，根据资料收集，项目评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、拟建项目主要有：①原平市华悦球团制造有限公司年产 120 万吨球团项目；②山西志诚纤维素有限公司羟丙基甲基纤维素项目；③山西嘉德宝环保科技有限公司危险废物综合利用及处置中心建设项目。本次评价收集到上述项目的环境影响报告书，评价根据其已批复的环评报告，给出了评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建、拟建项目主要污染原清单见表 5.1-15～表 5.1-18。

表 5.1-9　本项目有组织废气点源排放参数一览表（正常工况）

序号	名称		排气筒底部中心坐标/m(UTM)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气出口流量（m/s）	烟气流量（Nm^3/h）	废气温度/℃	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（g/s）									
			X	Y									PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2	硫酸	NH_3	H_2S	甲醇	甲醛	TVOC
1	电石制乙炔	电石料仓	645669.38	4313585.69	1026.32	**21**	0.9	15.00	32000	20	8000	正常	0.087	0.0435	0	0	0	0	0	0	0	0
2		破碎车间	645643.76	4313662.85	1029.57	**21**	1.2	15.82	60000	20	8000	正常	0.167	0.0835	0	0	0	0	0	0	0	0
3		发生车间	645737.43	4313591.21	1023.44	**15**	0.6	12.66	12000	20	8000	正常	0.031	0.0155	0	0	0	0	0	0	0	0
4		电石渣外排	645716.44	4313653.51	1025.19	15	0.7	13.95	18000	20	8000	正常	0.046	0.023	0	0	0	0	0	0	0	0
5	甲醇制甲醛		645624.21	4313523.58	1024.54	25	1.1	17.77	56634	20	8000	正常	0	0	0	0	0	0	0	0.016	0.003	0.039
6	BDO 废液焚烧系统		645928.35	4313554.91	1014.86	50	0.8	13.53	17000	120	8000	正常	0.047	0.0235	0	1.063	0	0	0	0	0	0.066
7	PBAT	PTA 投料尾气	645699.75	4313477.64	1019.7	15	0.2	9.49	1000	20	8000	正常	0.0028	0.0014	0	0	0	0	0	0	0	0
8		AA 投料尾气	645709.98	4313570.43	1024.53	15	0.2	9.49	1000	20	8000	正常	0.0028	0.0014	0	0	0	0	0	0	0	0
9		全厂 DFTO 焚烧系统	645705.73	4313437.81	1018.18	50	1	15.28	30000	120	8000	正常	0.083	0.0415	0	0.747	0	0	0	0	0	0.058
10	导热油炉（2 台共用 1 根烟囱）		645742.47	4313382.00	1015.74	45	1.2	14.68	46200	80	8000	正常	0.063	0.0365	0	0.572	0	0	0	0	0	0
11	燃气锅炉、燃气锅炉（2 台共用 1 根烟囱）		645750.45	4313405.16	1015.87	45	2.2	13.69	144878	80	8000	正常	0.197	0.0985	0.207	1.786	0	0	0	0	0	0
12	硫酸提纯装置		646203.46	4313218.96	999.02	15	0.4	11.87	5000	20	8000	正常	0	0	0	0	0.0055	0	0	0	0	0
13	污水处理系统		646514.15	4313118.00	986.96	15	1	15.19	40000	20	8000	正常	0	0	0	0	0	0.034	0.0013	0	0	0

表 5.1-10　本项目无组织污染源废气排放参数一览表（正常工况）

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/℃	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（g/s）		
		X	Y								TVOC	NH_3	H_2S
1	生化处理系统	646332.34	4313214.35	993.84	207	100	25	6	8000	正常	0	0.0076	0.0003
2	生产装置区	645624.21	4313523.58	1014.86	50	40	25	12	8000	正常	0.0232	0	0

表 5.1-11　本项目火炬源排放参数一览表（非正常工况）

序号	名称	坐标/m(UTM)		底部海拔高度/m	火炬等效高度/m	等效出口内径/m	烟气温度/℃	等效烟气流速/（m/s）	年排放小时数/h	排放工况	燃烧物质及热释放速率			污染物排放速率（g/s）
		X	Y								燃烧物质	燃烧速率/（kg/h）	总热释放速率/（cal/s）	NO_2
1	事故火炬	645367.71	4313542.66	1037.63	90.992	2.289	150	20	8000	正常	氢气：20.06 、低沸物：69.25、水：1.64、丁醇：0.16、惰性或微量组分：8.897	111834	1.19×10^7	0.59
2	乙炔火炬	645363.45	4313544.51	1037.83	86.256	1.27	40	20	8000	正常	乙炔	553	3.66×10^6	0.276

表 5.1-12　本项目污染物削减量一览表

序号	名称	排气筒底部中心坐标（m）		排气筒底部海拔高度/m	污染物排放速率/(g/s)				
		X	Y		PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2	TVOC
1	晋控电力同华山西发电有限公司(本项目)	628183.17	4308087.35	1045	2.04	1.02	0.144	4.508	0
2	山西新石能源科技有限公司 VOC 采取全负压回收进入焦炉地下燃烧系统	646120.70	4311915.33	1002	0	0	0	0	1.85

表 5.1-15　　在建、拟建项目点源参数一览表(点源)

序号	名称		排气筒底部中心坐标/m(UTM)		海拔高度 m	标态排气量 Nm^3/h	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气出口流速 m/s	废气温度/℃	年排放小时数 h	污染物排放速率（g/s）						
			X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2	NH_3	H_2S	TVOC
1	山西志诚纤维素有限公司羟丙基甲基纤维素	粉棉废气	645880	4313020	1009.84	12000	20	0.55	15.07	20	7200	0.033	0.0167	0	0	0	0	0
		1#干燥尾气	645870	4313000	1009.96	30500	35	0.9	15.76	50	7200	0.085	0.0424	0.254	0.678	0	0	0
		2#干燥尾气	645890	4313010	1009.07	30500	15	0.9	15.76	50	7200	0.085	0.0424	0.254	0.678	0	0	0
		粉碎废气	645880	4313000	1009.16	5000	15	0.4	11.87	20	7200	0.014	0.0069	0	0	0	0	0
		筛分混合废气	645900	4313050	1008.85	5000	15	0.4	11.87	20	7200	0.014	0.0069	0	0	0	0	0
		成品库混料废气	645780	4313200	1010.37	5000	15	0.4	11.87	20	7200	0.014	0.0069	0	0	0	0	0
		锅炉烟气	645930	4313200	1006.84	3311	15	0.4	9.47	80	7200	0.009	0.0046	0.0276	0.0736	0	0	0
		生化污水站恶臭	645950	4313190	1006.18	1000	25	0.2	9.49	20	7200	0.000	0.0000	0	0	0.0027	0.0002	0.0085
		MVR 装置有机废气	646280	4311970	981.69	2000	35	0.3	8.44	20	7200	0.000	0.0000	0	0	0.0015	0.0001	0.0139
2	原平市华悦球团制造有限公司年产 120 万吨球团项目	配料等除尘器	644050	4310940	1031.93	400000	27	3	16.88	20	7200	1.111	0.556	0	0	0	0	0
		造球等排气筒	644180	4310870	1027.02	174892	20	2.5	15.34	150	7200	0.486	0.243	0	0	0	0	0
		鼓干段排气筒	644100	4310810	1028.07	3000	20	0.3	12.66	20	7200	0.008	0.0042	0	0	0	0	0
		链篦机-回转窑焙烧排气筒	644330	4310820	1020.16	5000	35	0.4	15.92	120	7200	0.014	0.0069	3.03	5.05	0	0	0
		石灰仓排气筒	644360	4310690	1017.02	600	35	0.15	10.13	20	7200	0.002	0.0008	0	0	0	0	0
		除尘灰仓排气筒	644260	4310720	1020.43	230228	20	2.5	13.99	20	7200	0.640	0.320	0	0	0	0	0
		膨润土仓间排气筒	644180	4310820	1025.97	219876	35	2.5	13.36	20	7200	0.611	0.305	0	0	0	0	0
3	山西嘉德宝环保科技有限公司危险废物综合利用及处置中心建设项目	焚烧系统	644519.2	4312476.1	1049.27	100000	80	1.6	19.90	120	7200	0.56	0.28	2.78	2.78	0	0	0
		1#暂存仓库	644547.2	4312451.0	1047.19	50000	15	1.1	15.96	25	8760	0	0	0	0	0.004	0.0011	0.077
		2#暂存仓库	644622.1	4312463.1	1044.67	50000	15	1.1	15.96	25	8760	0	0	0	0	0.022	0.0015	0.101
		3#暂存仓库	644450.6	4312478.5	1052.83	55000	15	1.2	14.75	25	8760	0	0	0	0	0.0055	0.0003	0
		4#医疗暂存间	644507.4	4312525.8	1050.96	10000	15	0.5	15.45	25	8760	0	0	0	0	0.0005	0.00003	0
		预处理车间、卸料间	644495.1	4312505.0	1051.16	14000	15	0.6	15.02	25	7200	0	0	0	0	0.0028	0.00009	0.017
		上料破碎系统	644470.8	4312498.6	1052.09	15000	15	0.6	16.09	25	7200	0.083	0.041	0	0	0	0	0
		石灰粉仓	644390.3	4312583.7	1056.88	3500	15	0.3	15.02	25	6000	0.032	0.016	0	0	0	0	0
		飞灰粉仓	644622.1	4312374.4	1043.42	1500	15	0.2	14.48	25	6000	0.014	0.007	0	0	0	0	0
		渣仓	644682.3	4312440.6	1042.61	1500	15	0.2	14.48	25	6000	0.014	0.007	0	0	0	0	0
		碱仓	644562.9	4312517.5	1047.69	1500	15	0.2	14.48	25	6000	0.014	0.007	0	0	0	0	0
		活性炭仓	644592.5	4312505.7	1046.40	1500	15	0.2	14.48	25	2000	0.014	0.007	0	0	0	0	0
		物化车间	644609	4312496.2	1045.74	30000	15	0.9	14.31	25	8760	0	0	0	0	0.0002	0.00047	0.035
		填埋预处理	644521.6	4312538.8	1050.43	45000	15	1.1	14.37	25	8760	0	0	0	0	0.0047	0.00006	0.019
		废油桶清洗	644463.6	4312569.5	1053.35	60000	15	1.2	16.09	25	7200	0	0	0	0	0	0	0.016

		废油桶破碎	644447	4312461.9	1052.92	8000	15	0.45	15.26	25	7200	0.044	0.022	0	0	0	0	0
		盐熔炉	644546.4	4312497.4	1048.20	7416	15	0.5	15.11	120	7920	0.012	0.006	0.006	0.276	0	0	0
		导热油炉	644574.8	4312486.8	1046.50	7000	15	0.5	14.26	120	7920	0.010	0.005	0.016	0.097	0	0	0
		储罐区	644445.9	4312554.1	1053.56	3000	15	0.3	12.88	25	8760	0	0	0	0	0.002	0.0003	0.007
		填埋 A 区	646251.2	4316006.5	1179.95	3500	15	0.3	15.02	25	8760	0	0	0	0	0.0003	0.0002	0.0008
		填埋 B 区	646442.8	4315901.4	1175.53	3500	15	0.3	15.02	25	8760	0	0	0	0	0.0003	0.0002	0.0008

表 5.1-16　山西志诚纤维素有限公司羟丙基甲基纤维素面源参数表(面源)

编号	名称	面源起点坐标/km		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
		X	Y									
G11	醚化车间有机无组织废气	645850	4312980	1012.85	12	30	36	112.9	7200	正常	TVOC	0.417
G15	罐区无组织废气	645920	4313160	1008.61	2	18	30	112.9	7200	正常	TVOC	0.017

表 5.1-14　　开发区消减源大气污染物排放源强汇总表（点源）

序号	名称		排气筒底部中心坐标/km(UTM)		海拔高度 m	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气出口流速（m/s）	废气温度/°C	污染物排放速率（g/s）			
			X	Y						PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2
1	原平市盾安供热公司	4×100t/h 燃煤锅炉	648280	4284050	815.0	45	4	12.95	80	1.258	0.629	4.398	5.024
2	原平市兴原供热公司	2×80t/h+40t/h+165t/h 锅炉	648440	4289660	830.0	45	4	11.84	80	1.150	0.575	4.012	4.586
3	国电投山西铝业公司	1#2#3#4#240t/h 燃煤锅炉	652530	4294510	815.0	180	7	21.97	120	1.566	0.783	10.945	17.513
		5#6#7#8#240t/h 燃煤锅炉	652.47	4294.03	820.0	180	7	21.97	120	1.566	0.783	10.945	17.513

表 5.1-17　　山西嘉德宝环保科技有限公司危险废物综合利用及处置中心建设项目面源排放参数调查表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海报高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/℃	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（g/s）		
		X	Y								H_2S	NH_3	TVOC
1	填埋区	646238.2	4315825.1	1132.72	526	314	0	8	8760	正常	0.0004	0.0006	0.0016
2	废油罐区	644442.0	4312439.4	1052.53	102.55	41.5	25	8	8760	正常	0.00015	0.003	0.014
3	物化车间、污水处理站	644320.6	4312499.7	1056.90	59.5	90.2	25	12.9	8760	正常	0.0001	0.002	0.011
4	焚烧预处理车间	644634.3	4312456.1	1044.22	19.5	59.5	25	9.9	8760	正常	0.0001	0.003	0.013
5	1#暂存仓库	644650.6	4312318.2	1042.35	49.3	74.8	25	11.7	8760	正常	0.0000028	0.000013	0.028
6	2#暂存仓库	644588.2	4312355	1043.77	50	20.5	25	11.7	8760	正常	0.0000014	0.000006	0.014
7	3#暂存仓库	644563.2	4312369.5	1044.62	49.3	74.8	25	11.7	8760	正常	0.0000028	0.000013	0
8	4#医疗暂存间	644623.5	4312400	1043.75	13	6.5	25	11.7	8760	正常	0.00000028	0.0000013	0
9	废油桶清洗车间	644480.7	4312510.9	1051.85	50	30.2	25	11.7	8760	正常	0	0	0.053
10	填埋预处理车间	644408.7	4312535.1	1054.80	34	47	25	17.2	8760	正常	0.00001	0.0002	0.009

表 5.1-18　　山西嘉德宝环保科技有限公司危险废物综合利用及处置中心建设项目消减源排放参数调查表

序号	名称	排气筒底部中心坐标/m(UTM)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气出口流量（m/s）	废气温度/℃	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（g/s）			
		X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2
1	国家电投山西铝业 1、2 号锅炉烟囱	652531.98	4294510.00	819.0	180	5.0	8.15	80	6570	正常	2.55	1.275	12.32	19.56

表 5.1-19　山西志诚纤维素有限公司羟丙基甲基纤维素——削减源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h	
		X	Y									
1	山西天一建工钢结构工程有限公司锅炉	647230.54	4312477.43	960.32	25	0.3	7.67	80	3000	正常	PM_{10}	0.130
											SO_2	0.683
											NO_x	0.683
2	原平钢铁有限公司锅炉	646021.92	4311392.56	984.02	25	0.3	7.67	80	3000	正常	PM_{10}	0.130
											SO_2	0.683
											NO_x	0.683
3	原平恒信液压机械有限公司锅炉	646461.78	4311449.41	970.03	25	0.3	7.67	80	3000	正常	PM_{10}	0.130
											SO_2	0.683
											NO_x	0.683
4	原平宏祥选煤科技有限公司锅炉	646209.40	4312894.80	997.99	25	0.3	7.67	80	3000	正常	PM_{10}	0.130
											SO_2	0.683
											NO_x	0.683
5	原平市翰海建材有限公司锅炉	646292.15	4311499.19	976.61	25	0.3	7.67	80	3000	正常	PM_{10}	0.130
											SO_2	0.683
											NO_x	0.683
6	原平市润达机电设备有限公司锅炉	646829.11	4311749.15	966.51	25	0.3	7.67	80	3000	正常	PM_{10}	0.130
											SO_2	0.683
											NO_x	0.683
7	原平市兴胜机械制造有限公司锅炉	646530.68	4312047.21	977.98	25	0.3	7.67	80	3000	正常	PM_{10}	0.130
											SO_2	0.683
											NO_x	0.683
8	原平市阳光煤矿机械制造有限公司锅炉	646843.42	4311262.15	954.39	25	0.3	7.67	80	3000	正常	PM_{10}	0.130
											SO_2	0.683
											NO_x	0.683

表 5.1-20　原平市华悦球团制造有限公司 2×120 万吨球团生产线建设项目——削减点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h	
		X	Y									
1	大同煤矿集团轩岗煤电有限责任公司六亩地物业公司 1 台 2t 锅炉	624429.4	4307382	1219.27	25	0.3	15.71	70	3600	正常	SO_2	3.45
2	大同煤矿集团轩岗煤电有限责任公司刘家梁矿 8 台 4t 锅炉	623315.4	4306480	1259.77	30	0.45	15.28	70	3600	正常	SO_2	5.79
3		623580.4	4306374	1246.77	30	0.45	15.28	70	3600	正常	SO_2	5.79
4		623049.4	4306215	1317.59	30	0.45	15.28	70	3600	正常	SO_2	5.79
5		623368.4	4306162	1251.66	30	0.45	15.28	70	3600	正常	SO_2	5.79
6		623315.4	4306321	1279.97	30	0.45	15.28	70	3600	正常	SO_2	5.79
7		623474.4	4305896	1257.75	30	0.45	15.28	70	3600	正常	SO_2	5.79
8		623155.4	4306109	1279.08	30	0.45	15.28	70	3600	正常	SO_2	5.79
9		623155.4	4306055	1270.75	30	0.45	15.28	70	3600	正常	SO_2	5.79
10	大同煤矿集团轩岗煤电有限责任公司(机关）1 台 6t 锅炉	623633.4	4306692	1254.29	35	0.7	15.24	70	3600	正常	SO_2	6.63
11	国家电投集团山西铝业有限公司焙烧炉	650909.4	4293560	821.61	80	1.6	15.93	170	8322	正常	SO_2	19.7

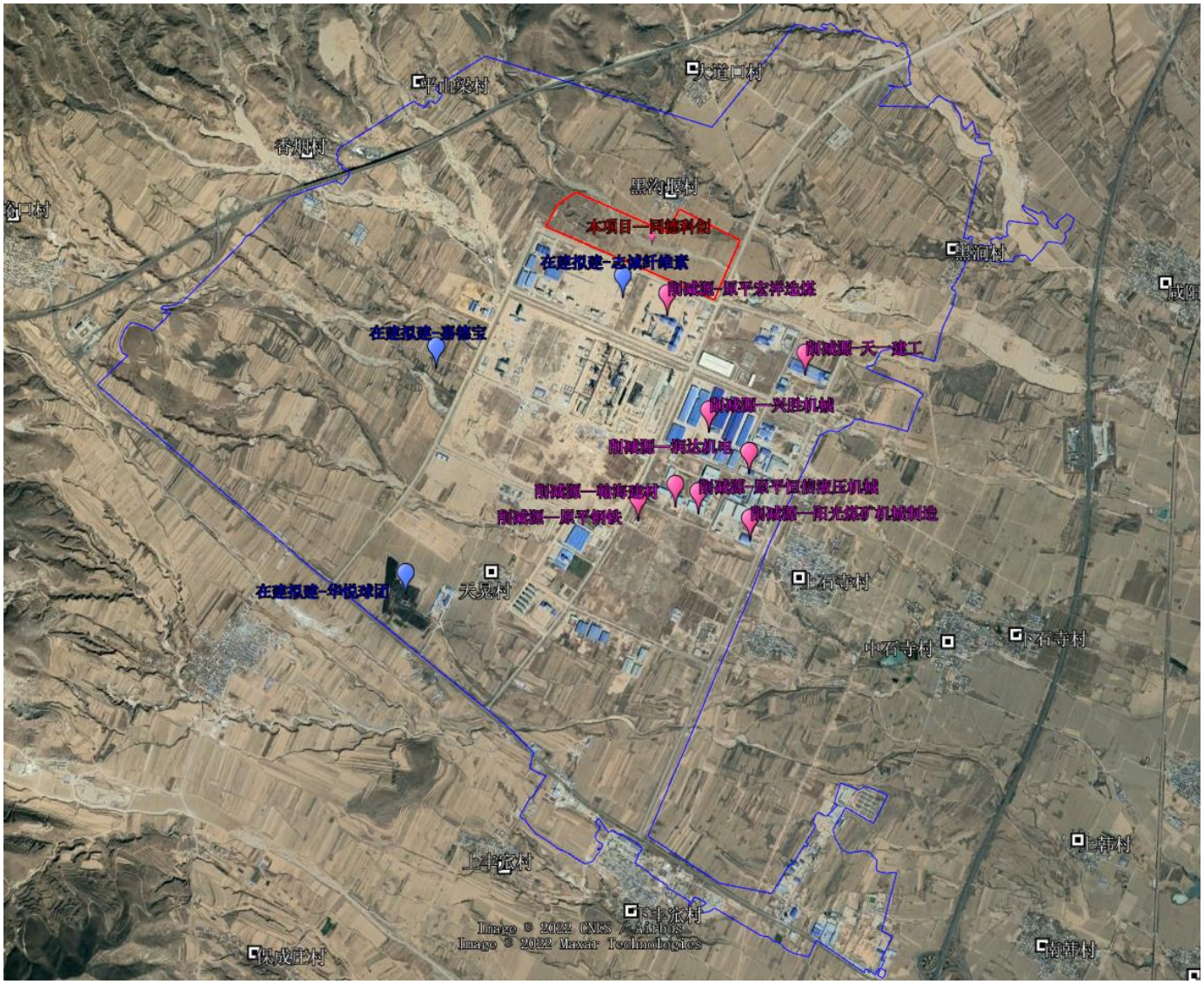


图 5.1-6　本项目、评价范围内在建、拟建项目及山西志诚纤维素有限公司项目配套的区域削减源位置关系示意图

（4）交通运输移动源

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本次评价调查了受本项目运输影响新增的交通运输移动源。

本项目运输物料主要为甲醇、电石、己二酸等，项目原料及产品均采用汽车运输，本项目大宗物料全部采用新能源汽车或达到国六及以上排放标准的厢式汽车、槽车等运输。厂内非道路移动机械要达到国三及以上标准或使用新能源机械。运输车辆最大装载量为20t/车。本次建设运输规模约为100t/d，项目建成后日总运输量约为5车次。

参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JBGB03-2006），运输车排放的污染物主要有NOx和CO，平均运距按15km，平均时速按30km/h，估算受本项目运输影响新增的交通运输移动源年NOx排放量约0.94t/a，CO排放量约0.48t/a。交通运输移动源强调查情况仅作参考，不纳入项目废气总量控制指标及环境影响预测内容。

5.1.3 大气环境影响预测模式

一、预测模式

根据评价等级估算结果，本项目预测范围属局地尺度；厂址周边无大型水体分布；对原平市 2020 年全年逐时风速统计分析表明，2020 年全年风速小于 0.5m/s 的最大持续小时为 5h（出现在 2020 年 1 月 4 日 5 时～2020 年 1 月 4 日 9 时），不超过 72h；原平市近 20 年静风频率为 11.4%，未超过 35%。

结合《环境影响评价技术导则 环境空气》（HJ2.2-2018）推荐模式适用条件，本次大气预测选用导则推荐的 AERMOD 环境空气影响预测模型开展进一步模拟预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1h 平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。AERMOD 适用于评价范围小于等于 50km 的一级评价项目。

本项目环境空气预测范围为 5km×5km 的矩形区域，共 25km^2，评价等级为一级。因此，可使用 AERMOD 模式进行预测。

二、预测参数

（1）气象参数

1）地面气象参数

地面气象资料使用原平市气象站 2020 年全年的气象数据，主要包括风速、风向、总云量、低云量和干球温度。气象站距离项目中心距离约 24.3km，站点与评价范围地理特征基本一致，预测直接采用该站常规地面观测资料。

2）高空气象参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）规定，本次评价采用中尺度数值模式 WRF 模拟结果。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 网格，分辨率 27km×27km，该模式采用的原始数据有地形高度，土地类型、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国 USGS 数据。原始数据采用美国国家环境预报中心的（NCEP）的再分析数据。高空气象模拟数据时次为 2020 年逐日 08、20 时，主要内容包括：大气压（hpa）、高度（m）、风向（°）、风速（m/s）、干球温度（℃）和露点温度（℃）。

表 5.1-21　本项目高空数据信息一览表

模拟点坐标		站点编号	相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度					
112.74	38.95	99999	E/4.17	2020	风、气压、温度等	WRF-ARW

（2）地形参数

本次大气预测评价采用 csi.cgiar.org 提供的 srtm 地形数据，数据精度为 90m×90m。图 5.1-6 为本次评价范围的地形示意图、图 5.1-7 为预测范围网格设置示意图（网格处为评价范围，边长为 5km×5km）。

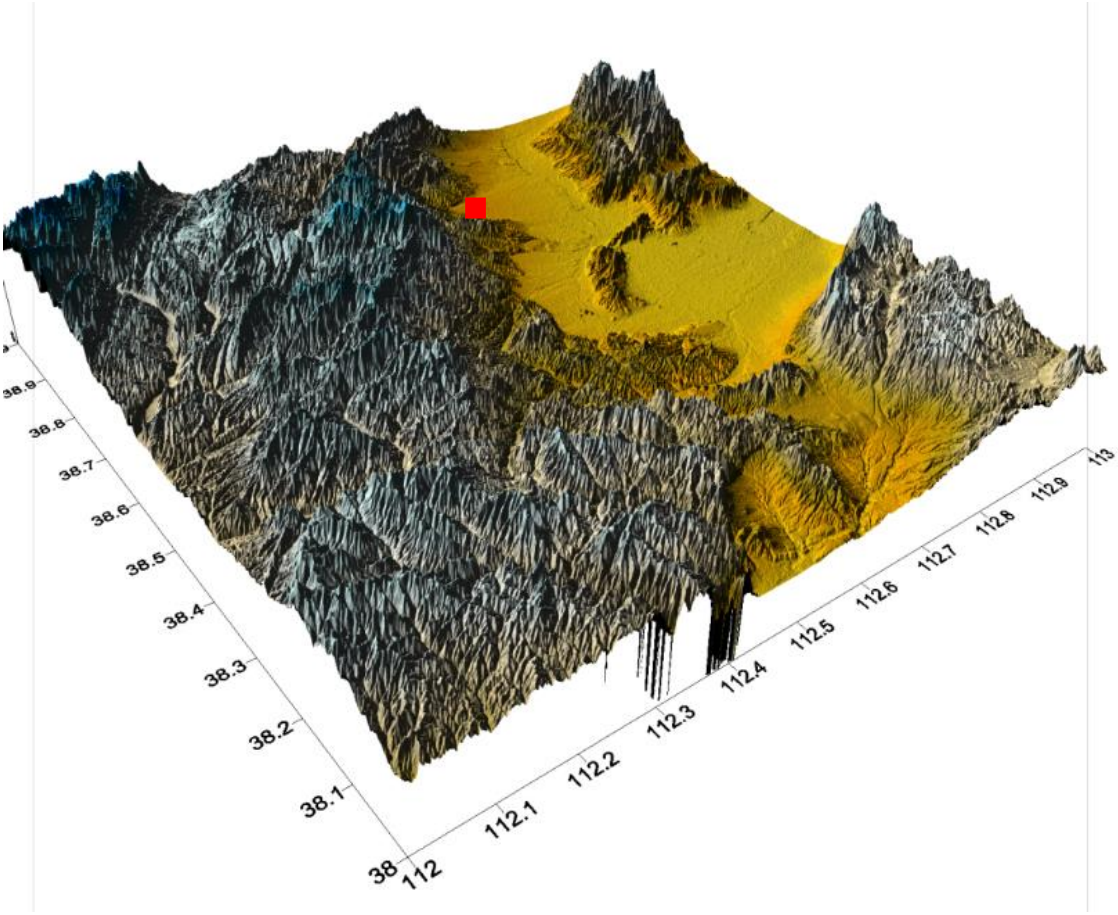


图 5.1-8　本项目大气环境预测区地形示意图

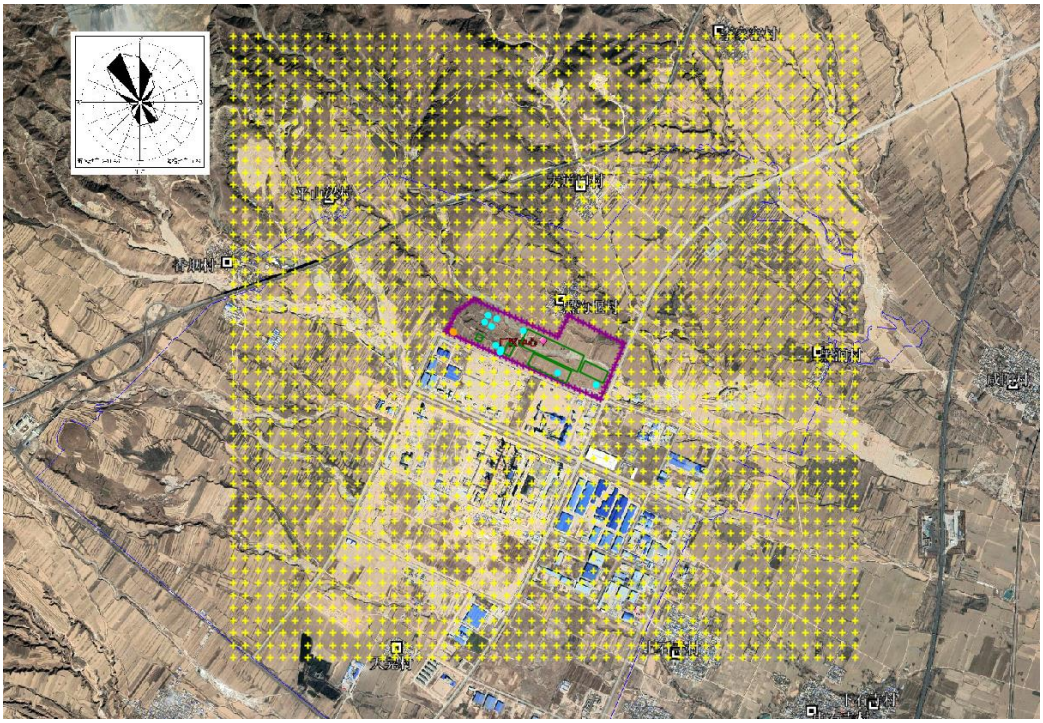


图 5.1-9　预测范围网格设置示意图（5km×5km）

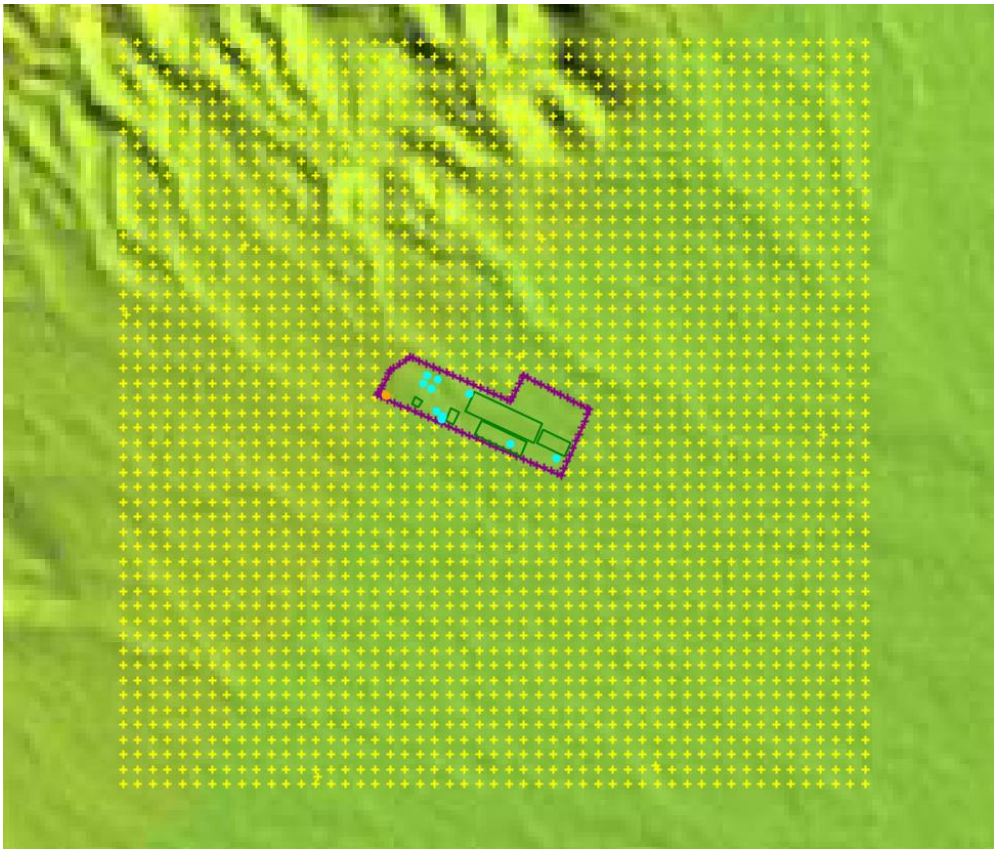


图 5.1-10　预测范围网格设置示意图（5km×5km）

（3）模式中相关参数

1）近地表参数

AERMET 模型所需近地面参数（中午地面反照率、白天波文率及地面粗糙度），本项目土地利用参数表见表 5.1-22。

表 5.1-22　本项目土地利用参数表

扇区编号	季节	反照率	波恩比	地表粗糙度
1	冬	0.56	1.5	0.206
1	春	0.132	0.46	0.418
1	夏	0.168	0.42	0.64
1	秋	0.156	0.82	0.35
2	冬	0.54	1.5	0.257
2	春	0.138	0.48	0.321
2	夏	0.184	0.78	0.47
2	秋	0.174	0.99	0.315
3	冬	0.5725	1.5	0.133
3	春	0.137	0.395	0.224
3	夏	0.186	0.545	0.405
3	秋	0.171	0.81	0.21
4	冬	0.5075	1.5	0.381
4	春	0.139	0.565	0.418

4	夏	0.182	1.015	0.535
4	秋	0.177	1.17	0.42
5	冬	0.425	1.5	0.703
5	春	0.14	0.79	0.709
5	夏	0.172	1.55	0.76
5	秋	0.18	1.61	0.715
6	冬	0.45	1.5	0.604
6	春	0.14	0.72	0.612
6	夏	0.176	1.4	0.68
6	秋	0.18	1.48	0.62
7	冬	0.5	1.5	0.406
7	春	0.14	0.58	0.418
7	夏	0.184	1.1	0.52
7	秋	0.18	1.22	0.43
8	冬	0.55	1.5	0.208
8	春	0.14	0.44	0.224
8	夏	0.192	0.8	0.36
8	秋	0.18	0.96	0.24
9	冬	0.555	1.5	0.207
9	春	0.136	0.45	0.321
9	夏	0.18	0.61	0.5
9	秋	0.168	0.89	0.295
10	冬	0.555	1.5	0.207
10	春	0.136	0.45	0.321
10	夏	0.18	0.61	0.5
10	秋	0.168	0.89	0.295
11	冬	0.565	1.5	0.158
11	春	0.138	0.41	0.224
11	夏	0.188	0.63	0.39
11	秋	0.174	0.86	0.22
12	冬	0.54	1.5	0.304
12	春	0.128	0.54	0.612
12	夏	0.152	0.38	0.86
12	秋	0.144	0.88	0.5

2）AERMET 参数设置

由数据提取结果可知，项目区域下垫面地表粗糙度介于 0.158-0.86 之间，地表类型介于农作地-城市之间。本项目厂址 3km 范围内规划原平经济技术开发区面积约 20.43km^2，但由于现状处于初始开发状态，因此保守起见将 AERMET 中扩散参数设置按农村考虑。

3）化学转化

在计算 1 小时平均质量浓度时，不考虑 SO_2 的转化；在计算 24 小时平均和年平均质量浓度时，考虑 SO_2 的转化，SO_2 转化取半衰期为 4h。在计算 $NO_2$1 小时、24 小时、

年均浓度时，考虑其化学转化，在计算 $NO_2$1 小时、24 小时平均质量浓度时，假定 $Q(NO_2)/Q\ (NOx)=0.9$；在计算 NO_2 年平均质量浓度时，假定 $Q(NO_2)/Q(NOx)=0.75$。

三、预测因子与预测内容

1）预测因子

根据工程分析和环境影响识别的结果，以《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）为依据，选择 PM_{10}、$PM_{2.5\ 一次}$、SO_2、NO_2、硫酸、NH_3、H_2S、甲醇、甲醛、TVOC 共计 10 项作为环境空气现状评价因子，由于本项目 $SO_2+NOx=148.425t/a<500t/a$，本次评价不再对二次 $PM_{2.5}$ 进行预测。

2）预测内容

根据本项目废气污染物排放特点及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，结合厂址所在地区域污染气象特征，采用 2020 年逐日逐时的气象资料进行大气环境影响预测，预测内容如下：

①分析全年逐时气象条件下，主要污染物 SO_2、NO_2、硫酸、NH_3、H_2S、甲醇、甲醛、TVOC（8h）地面小时浓度及出现位置进行逐时计算；预测各环境空气保护目标最大地面小时贡献浓度及预测区域内最大地面小时贡献浓度；绘制预测范围内出现地面小时浓度最大值时所对应的网格浓度分布图；

②分析全年逐日气象条件下，主要污染物 PM_{10}、$PM_{2.5\ 一次}$、SO_2、NO_2、硫酸、甲醇日均地面浓度及出现位置进行逐时计算；预测各环境空气保护目标最大地面日均贡献浓度及预测区域内最大地面日均贡献浓度；绘制预测范围内出现地面日均浓度最大值时所对应的网格浓度分布图；

③分析长期气象条件下，区域 PM_{10}、$PM_{2.5\ 一次}$、SO_2、NO_2 年均最大地面浓度及出现位置进行逐时计算，预测各环境空气保护目标最大地面年平均贡献浓度及预测区域内最大地面年均贡献浓度；绘制预测范围内出现地面年均浓度最大值时所对应的网格浓度分布图；

④区域环境质量变化评价：分析 2020 年全年气象条件下，项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率，项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率。

⑤现状浓度超标的污染物评价，针对于超标污染物，叠加区域削减污染源的环境影

响后，污染物预测范围内年均质量浓度变化率 k≤-20%；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

⑥项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

⑦计算大气环境防护距离。

四、预测内容和评价内容

本项目预测内容和评价内容见表 5-23。

表 5-23　预测情景组合情况一览表

评价对象	污染源类别	排放方案	预测因子	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	拟建项目新增污染源	环评方案	SO_2、NO_2、硫酸、NH_3、H_2S、甲醇、甲醛、TVOC（8h）	小时平均质量浓度	最大浓度占标率
			PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、硫酸、甲醇	日平均质量浓度	
			PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2	年均质量浓度	
	新增污染源 - 区域削减污染源 + 其他在建、拟建的污染源	正常排放	PM_{10}、$PM_{2.5}$ 一次、SO_2、NO_2、硫酸、甲醇、甲醛、NH_3、H_2S、TVOC（8h）	短期浓度 长期浓度	短期浓度的达标情况、评价年平均质量浓度的变化率；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	NO_2	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	全厂所有污染源	正常排放	PM_{10}、$PM_{2.5}$ 一次、SO_2、NO_2、硫酸、NH_3、H_2S、甲醇、甲醛、TVOC（8h）	短期浓度	大气环境防护距离

五、敏感点位置参数

本次环境空气评价工作范围内环境空气各敏感点的具体位置见表 5.1-24。

表 5.1-24　环境空气保护目标一览表

序号	名称	坐标/m		海拔高度（m）	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	敏感点相对于厂界距离/km
		X	Y						
1	黑沟堰村	646264.7	4313804.7	1011.04	居民区	人群健康	二类区	N	0
2	黑涧河村	648315.8	4313276.7	930.78	居民区	人群健康	二类区	ENE	1.57
3	大道口村	646419.5	4314595.8	1041.55	居民区	人群健康	二类区	N	0.8
4	平山梁村	644416.8	4314550.9	1122.02	居民区	人群健康	二类区	NW	1.22
5	香烟村	643618.8	4314087.2	1126.71	居民区	人群健康	二类区	WNW	1.54
6	天晃村	644907.1	4310972	1006.12	居民区	人群健康	二类区	SW	2.43
7	上石寺村	647182.2	4311049.7	944.89	居民区	人群健康	二类区	SE	1.86
8	李家窑村	647592.6	4315821.8	1027.39	居民区	人群健康	二类区	NNE	2.46

5.1.4 大气环境影响预测与评价

一、评价基准年（2020 年）全年气象条件下大气环境影响预测与评价

（1）小时平均浓度预测结果与评价

本项目新增污染源 SO_2、NO_2、硫酸、NH_3、H_2S、甲醇、甲醛、TVOC（8h）的排放，对环境空气保护目标及网格点小时平均浓度最大值预测结果见表 5.1-25 至表 5.1-31。区域网格点小时均贡献浓度分布图见图 5.1-11 至图 5.1-17。

①SO_2

表 5.1-25　新增污染源 $SO_2$1h 最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度（μg/m³）	日期	占标率（%）	达标情况
				YYMMDDHH		
1	黑沟堰村	1 小时平均	0.227	20081009	0.045	达标
2	黑涧河村	1 小时平均	0.213	20122516	0.043	达标
3	大道口村	1 小时平均	0.274	20021205	0.055	达标
4	平山梁村	1 小时平均	0.259	20070804	0.052	达标

5	香烟村	1 小时平均	0.233	20100604	0.047	达标
6	天晃村	1 小时平均	0.230	20010317	0.046	达标
7	上石寺村	1 小时平均	0.236	20120910	0.047	达标
8	李家窑村	1 小时平均	0.203	20092407	0.041	达标
SO_2 1h 二级质量浓度		1 小时平均	500.0	---	---	---
区域最大值		1 小时平均	0.4971	20092512	0.099	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.203μg/m^3-0.274μg/m^3 之间，占标率为 0.041%-0.055%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.4971μg/m^3，占标率为 0.099%，所有网格点 SO_2 小时浓度均达标。

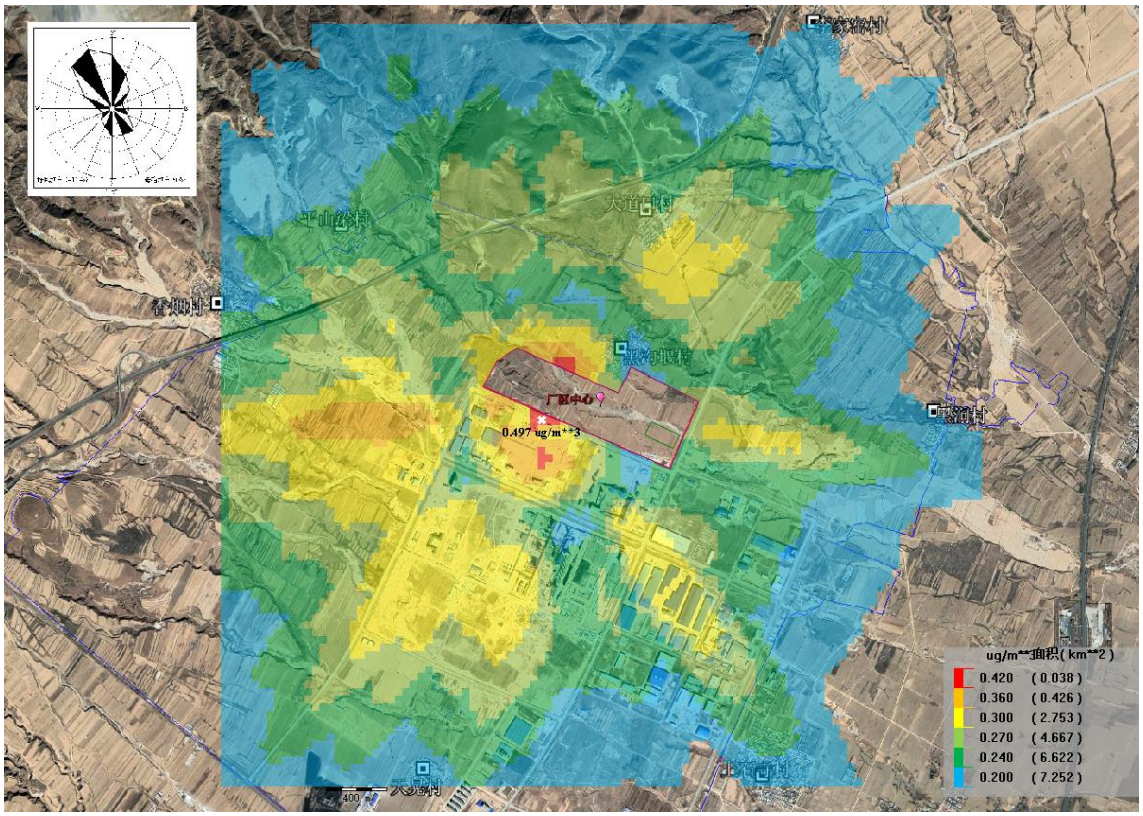


图 5.1-11 区域内各网格点 SO_2 1h 平均最大浓度分布图

②NO_2

表 5.1-26 新增污染源 $NO_2$1h 最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度（μg/m^3）	日期 YYMMDDHH	占标率（%）	达标情况
1	黑沟堰村	1 小时平均	7.817	20102115	3.908	达标
2	黑涧河村	1 小时平均	8.104	20122516	4.052	达标
3	大道口村	1 小时平均	9.420	20021205	4.710	达标

4	平山梁村	1 小时平均	8.877	20100808	4.438	达标
5	香烟村	1 小时平均	8.449	20090423	4.224	达标
6	天晃村	1 小时平均	8.092	20010317	4.046	达标
7	上石寺村	1 小时平均	8.173	20120910	4.087	达标
8	李家窑村	1 小时平均	7.434	20092407	3.717	达标
NO_2 1h 二级质量浓度		1 小时平均	200.0	---	---	---
区域最大值		1 小时平均	13.935	20092512	6.968	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 7.434μg/m^3-9.42μg/m^3 之间，占标率为 3.717%-4.71%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 13.935μg/m^3，占标率为 6.968%，所有网格点 NO_2 小时浓度均达标。

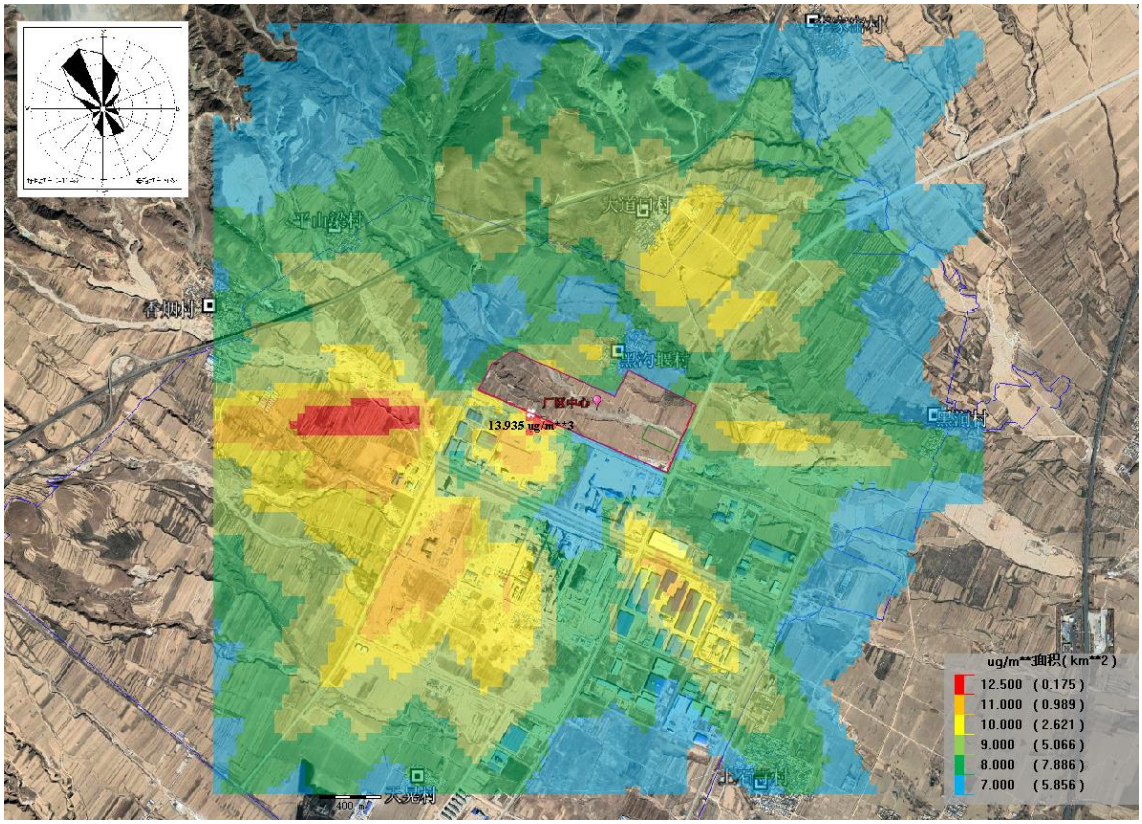


图 5.1-12　区域内各网格点 NO_2 1h 平均最大浓度分布图

③硫酸

表 5.1-27　新增污染源硫酸 1h 最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度（μg/m^3）	日期 YYMMDDHH	占标率（%）	达标情况
1	黑沟堰村	1 小时平均	0.309	20051322	0.103	达标
2	黑涧河村	1 小时平均	0.045	20010510	0.015	达标
3	大道口村	1 小时平均	0.106	20081523	0.035	达标

4	平山梁村	1 小时平均	0.053	20050220	0.018	达标
5	香烟村	1 小时平均	0.033	20072704	0.011	达标
6	天晃村	1 小时平均	0.052	20022901	0.017	达标
7	上石寺村	1 小时平均	0.035	20020921	0.012	达标
8	李家窑村	1 小时平均	0.045	20013018	0.015	达标
硫酸 1h 质量浓度		1 小时平均	300.0	---	---	---
区域最大值		1 小时平均	1.37614	20091121	0.459	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的硫酸对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.033μg/m^3-0.309μg/m^3 之间，占标率为 0.011%-0.103%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.37614μg/m^3，占标率为 0.459%，所有网格点硫酸 1 小时浓度均达标。

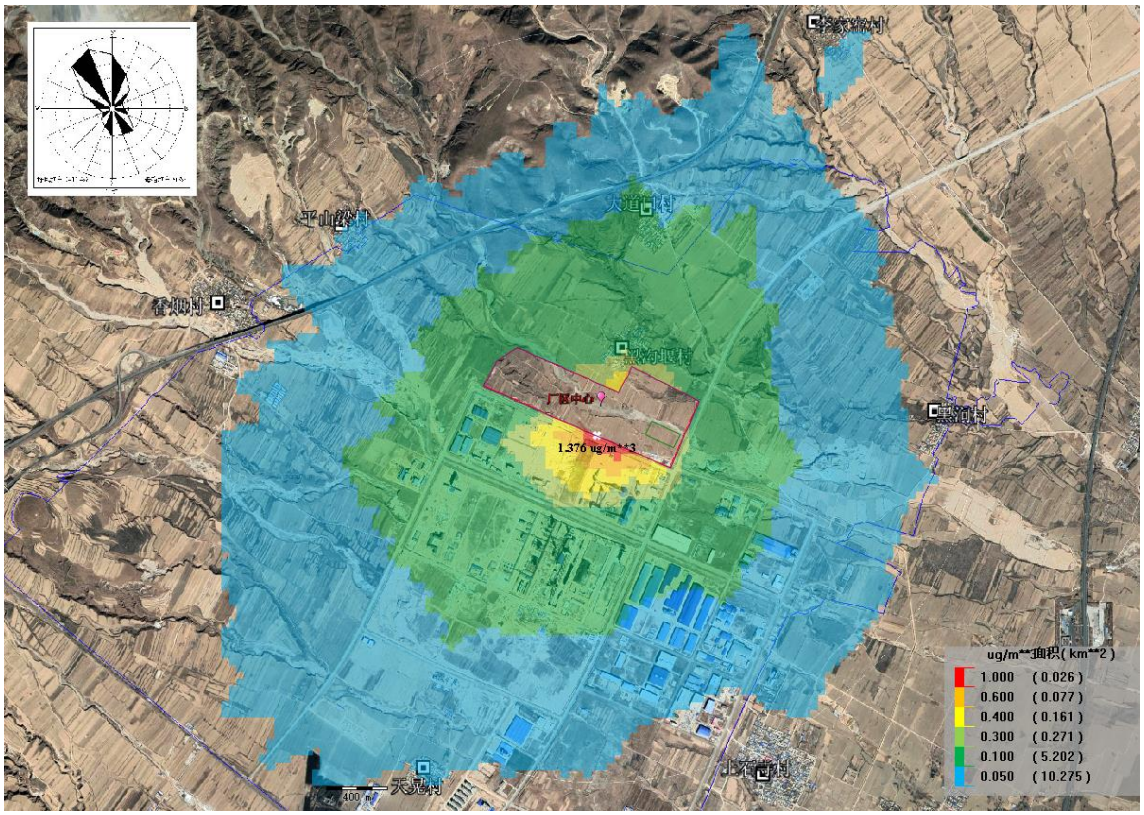


图 5.1-13　区域内各网格点硫酸 1h 平均最大浓度分布图

④NH_3

表 5.1-28　新增污染源 NH3 1h 最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度（μg/m^3）	日期 YYMMDDHH	占标率（%）	达标情况
1	黑沟堰村	1 小时平均	1.898	20070806	0.949	达标
2	黑涧河村	1 小时平均	0.400	20051423	0.200	达标
3	大道口村	1 小时平均	0.793	20050521	0.396	达标

4	平山梁村	1 小时平均	0.332	20050220	0.166	达标
5	香烟村	1 小时平均	0.234	20050221	0.117	达标
6	天晃村	1 小时平均	0.366	20081322	0.183	达标
7	上石寺村	1 小时平均	0.267	20102408	0.134	达标
8	李家窑村	1 小时平均	0.422	20070324	0.211	达标
NH_3 1h 质量浓度		1 小时平均	200	---	---	---
区域最大值		1 小时平均	9.0257	20080707	4.513	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的 NH_3 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.234μg/m^3-1.898μg/m^3 之间，占标率为 0.117%-0.949%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 9.0257μg/m^3，占标率为 4.513%，所有网格点 NH_3 1 小时浓度均达标。

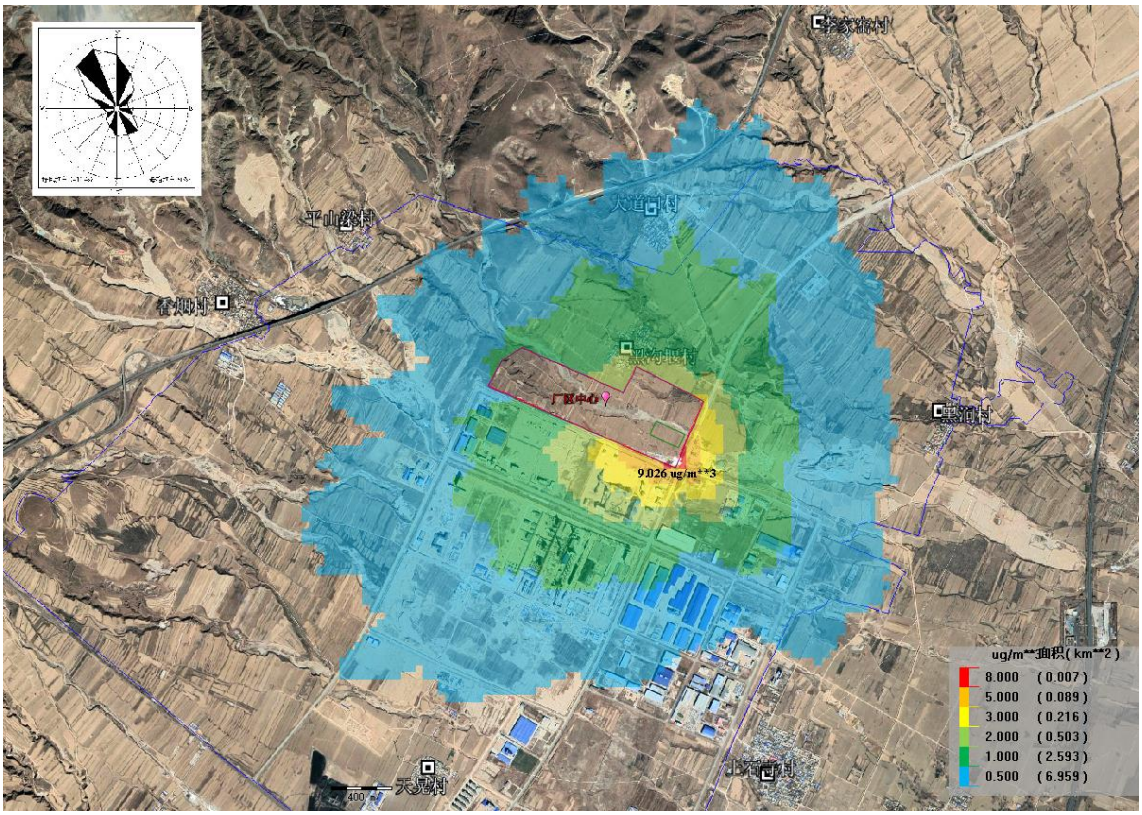


图 5.1-14　区域内各网格点 NH_3 1h 平均最大浓度分布图

⑤H_2S

表 5.1-29　新增污染源 H2S 1h 最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度（μg/m^3）	日期 YYMMDDHH	占标率（%）	达标情况
1	黑沟堰村	1 小时平均	0.0733	20070806	0.733	达标
2	黑涧河村	1 小时平均	0.0154	20051423	0.154	达标
3	大道口村	1 小时平均	0.0306	20050521	0.306	达标

4	平山梁村	1 小时平均	0.0128	20050220	0.128	达标
5	香烟村	1 小时平均	0.0090	20050221	0.090	达标
6	天晃村	1 小时平均	0.0141	20081322	0.141	达标
7	上石寺村	1 小时平均	0.0103	20102408	0.103	达标
8	李家窑村	1 小时平均	0.0163	20070324	0.163	达标
H_2S 1h 质量浓度		1 小时平均	10	---	---	---
区域最大值		1 小时平均	0.348	20080707	3.48	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的 H_2S 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.009μg/m^3-0.0733μg/m^3 之间，占标率为 0.09%-0.733%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.348μg/m^3，占标率为 3.48%，所有网格点 H_2S 1 小时浓度均达标。

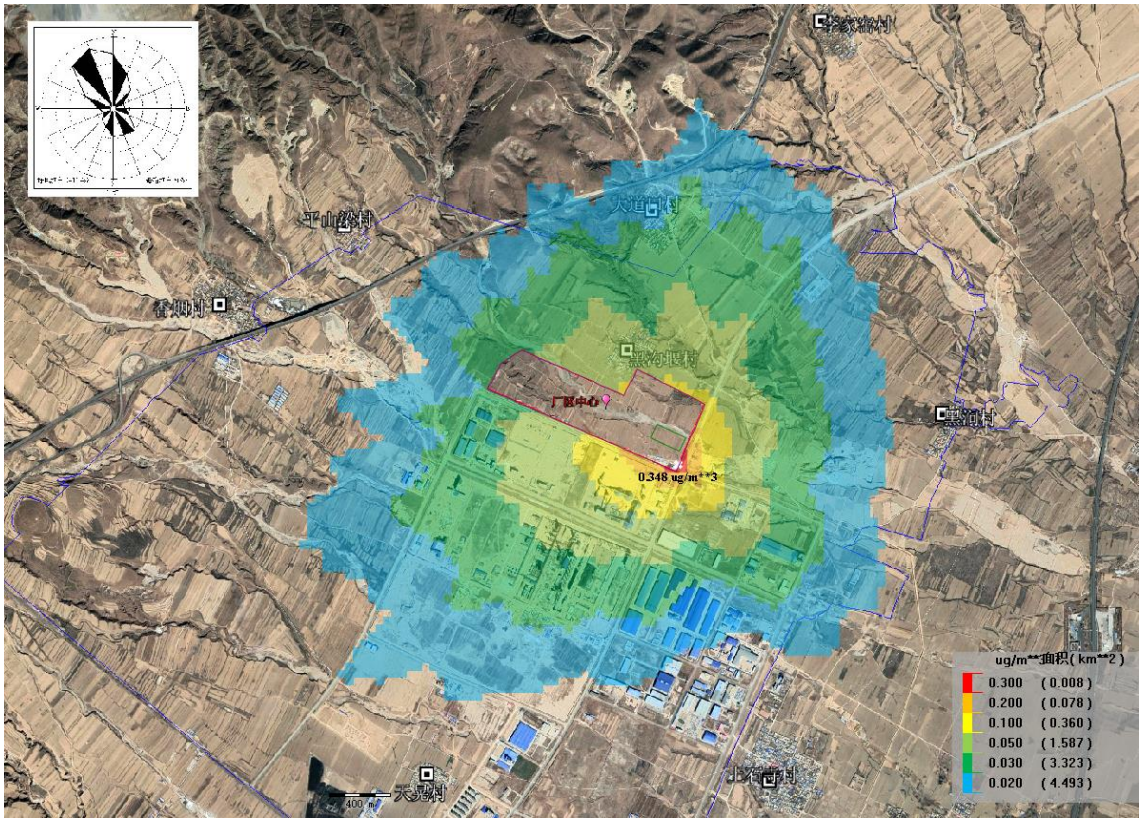


图 5.1-15　区域内各网格点 H_2S 1h 平均最大浓度分布图

⑥甲醇

表 5.1-30　新增污染源甲醇 1h 最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度（μg/m^3）	日期 YYMMDDHH	占标率（%）	达标情况
1	黑沟堰村	1 小时平均	0.374	20051923	0.0125	达标
2	黑涧河村	1 小时平均	0.063	20050205	0.0021	达标
3	大道口村	1 小时平均	0.303	20062201	0.0101	达标

4	平山梁村	1 小时平均	0.190	20070804	0.0063	达标
5	香烟村	1 小时平均	0.102	20090423	0.0034	达标
6	天晃村	1 小时平均	0.080	20091423	0.0027	达标
7	上石寺村	1 小时平均	0.080	20052823	0.0027	达标
8	李家窑村	1 小时平均	0.093	20072020	0.0031	达标
甲醇 1h 质量浓度		1 小时平均	3000	---	---	---
区域最大值		1 小时平均	2.0246	20080624	0.067	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的甲醇对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.063μg/m^3-0.374μg/m^3 之间，占标率为 0.0021%-0.0125%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 2.0246μg/m^3，占标率为 0.067%，所有网格点甲醇 1 小时浓度均达标。

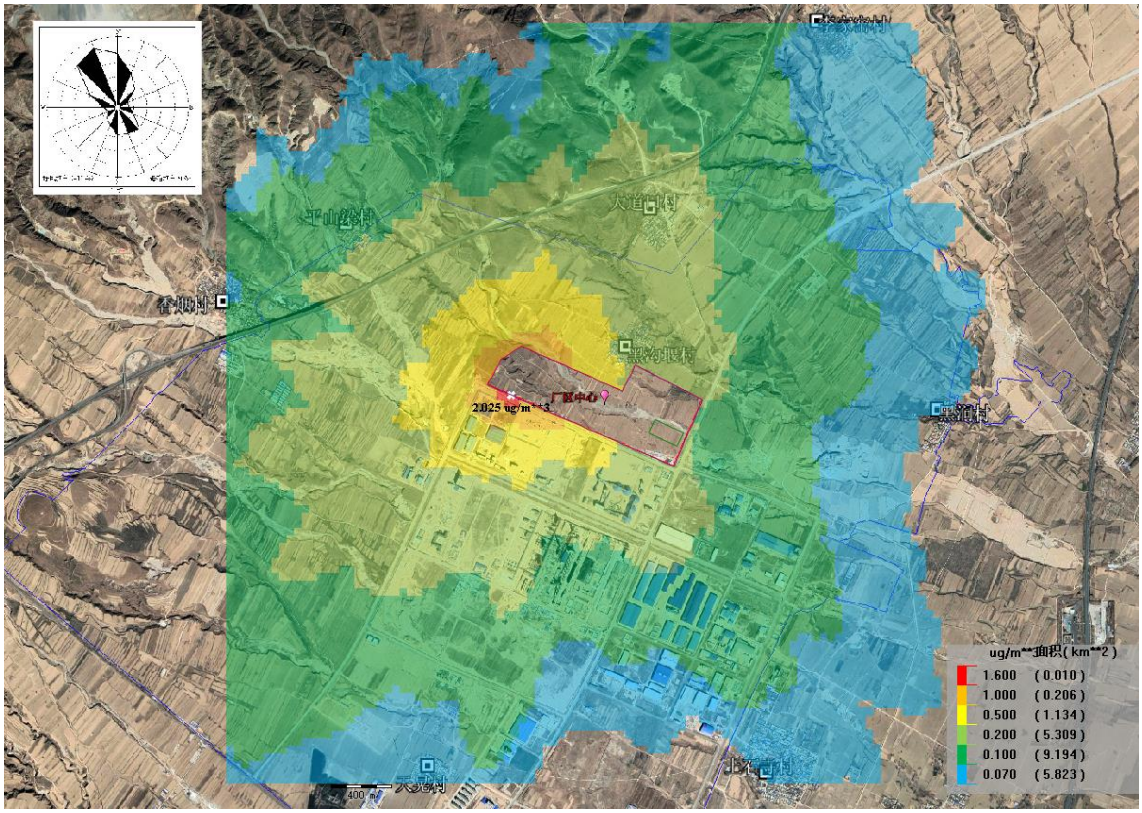


图 5.1-16 区域内各网格点甲醇 1h 平均最大浓度分布图

⑦甲醛

表 5.1-31 新增污染源甲醛 1h 最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度（μg/m^3）	日期 YYMMDDHH	占标率（%）	达标情况
1	黑沟堰村	1 小时平均	0.070	20051923	0.140	达标
2	黑涧河村	1 小时平均	0.012	20050205	0.024	达标
3	大道口村	1 小时平均	0.057	20062201	0.114	达标

4	平山梁村	1 小时平均	0.036	20070804	0.071	达标
5	香烟村	1 小时平均	0.019	20090423	0.038	达标
6	天晃村	1 小时平均	0.015	20091423	0.030	达标
7	上石寺村	1 小时平均	0.015	20052823	0.030	达标
8	李家窑村	1 小时平均	0.017	20072020	0.035	达标
甲醛 1h 质量浓度		1 小时平均	50	---	---	---
区域最大值		1 小时平均	0.37961	20080624	0.759	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的甲醛对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.012μg/m^3-0.07μg/m^3 之间，占标率为 0.024%-0.14%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.37961μg/m^3，占标率为 0.759%，所有网格点甲醛 1 小时浓度均达标。

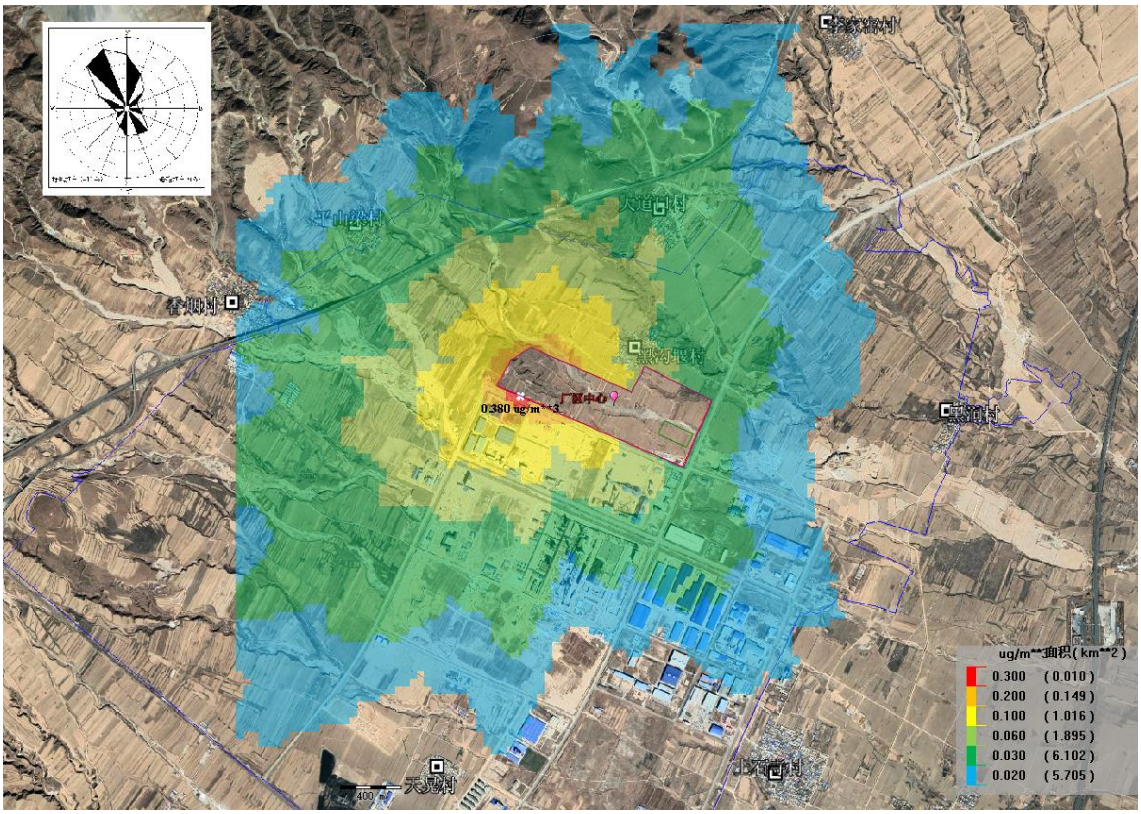


图 5.1-17　区域内各网格点甲醛 1h 平均最大浓度分布图

据此说明，本项目新增污染源正常排放下污染物 1 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率＜100%，可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

⑧TVOC（8h）

表 5.1-32　新增污染源 TVOC 8h 最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度（μg/m^3）	日期 YYMMDDHH	占标率（%）	达标情况

1	黑沟堰村	8 小时平均	0.500	20082516	0.083	达标
2	黑涧河村	8 小时平均	0.551	20050208	0.092	达标
3	大道口村	8 小时平均	0.328	20102816	0.055	达标
4	平山梁村	8 小时平均	0.504	20062624	0.084	达标
5	香烟村	8 小时平均	0.349	20010308	0.058	达标
6	天晃村	8 小时平均	0.488	20011208	0.081	达标
7	上石寺村	8 小时平均	0.471	20092608	0.078	达标
8	李家窑村	8 小时平均	0.290	20093008	0.048	达标
TVOC 8h 质量浓度		8 小时平均	600.0	---	---	---
区域最大值		8 小时平均	1.25845	20081816	0.210	达标

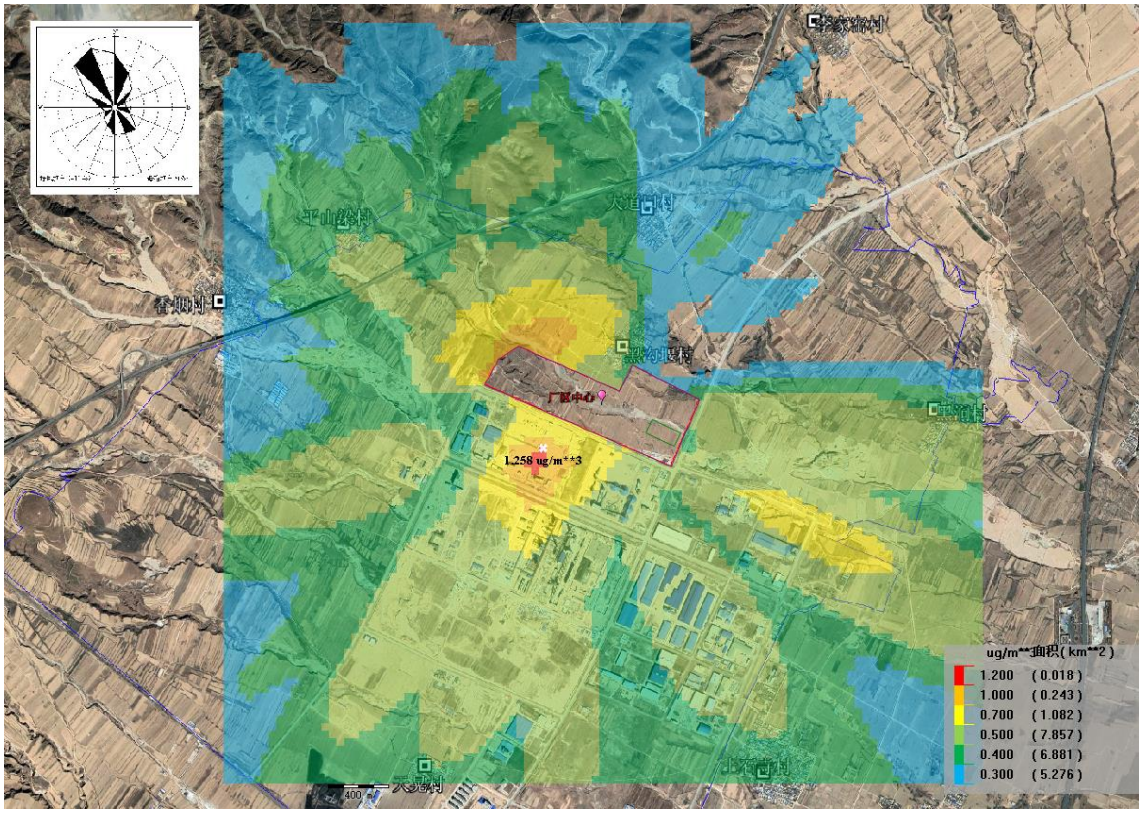


图 5.1-18　区域内各网格点 TVOC 8h 平均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 TVOC 对评价区域内各环境敏感点的 8 小时平均浓度贡献值范围在 0.29μg/m^3-0.551μg/m^3 之间，占标率为 0.048%-0.092%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.25845μg/m^3，占标率为 0.21%，所有网格点 TVOC 8 小时浓度均达标。

据此说明，本项目新增污染源正常排放下污染物8小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率＜100%，可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

（2）日均浓度预测结果与评价

本项目新增污染源 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、硫酸、甲醇的排放，对环境空气保护目标及网格点日平均浓度最大值预测结果见表 5.1-33 至表 5.1-38；区域网格点日均贡献浓度分布图见图 5-19 至图 5-24。

①PM_{10}

表 5.1-33　新增污染源 PM_{10} 日均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度（μg/m³）	日期 YYMMDDHH	占标率（%）	达标情况
1	黑沟堰村	24 小时平均	0.876	20051924	0.584	达标
2	黑涧河村	24 小时平均	0.382	20050224	0.255	达标
3	大道口村	24 小时平均	0.598	20081724	0.399	达标
4	平山梁村	24 小时平均	0.505	20062624	0.337	达标
5	香烟村	24 小时平均	0.320	20020824	0.213	达标
6	天晃村	24 小时平均	0.464	20011224	0.309	达标
7	上石寺村	24 小时平均	0.501	20111424	0.334	达标
8	李家窑村	24 小时平均	0.241	20101724	0.161	达标
PM_{10} 24h 二级质量浓度		24 小时平均	150.0	---	---	---
区域最大值		24 小时平均	7.02508	20070824	4.683	达标

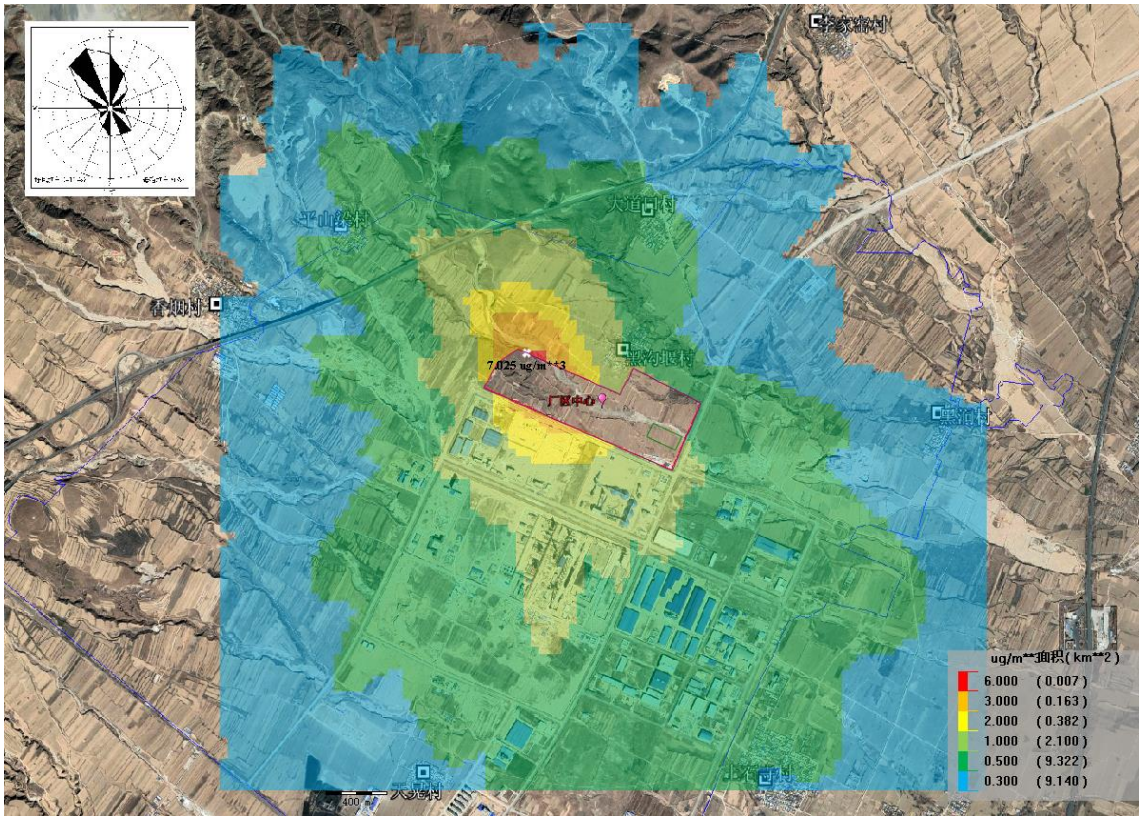


图 5.1-19　区域内各网格点 PM_{10} 日均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 0.241μg/m^3-0.876μg/m^3 之间，占标率为 0.161%-0.584%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 7.02508μg/m^3，占标率为 4.683%，所有网格点 PM_{10} 日均浓度均达标。

②$PM_{2.5}$

根据 HJ2.2-2018 要求，由于本项目 SO_2+NOx=148.425t/a＜500t/a，本次评价不再预测二次 $PM_{2.5}$，采用 AERMOD 模型模拟 $PM_{2.5}$ 时，一次 $PM_{2.5}$ 源强按 0.5 倍的 PM_{10} 给出。

表 5.1-34　新增污染源 PM2.5 日均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度（μg/m^3）	日期 YYMMDDHH	占标率（%）	达标情况
1	黑沟堰村	24 小时平均	0.438	20051924	0.584	达标
2	黑涧河村	24 小时平均	0.191	20050224	0.255	达标
3	大道口村	24 小时平均	0.299	20081724	0.399	达标
4	平山梁村	24 小时平均	0.253	20062624	0.337	达标
5	香烟村	24 小时平均	0.160	20020824	0.213	达标
6	天晃村	24 小时平均	0.232	20011224	0.309	达标
7	上石寺村	24 小时平均	0.250	20111424	0.334	达标
8	李家窑村	24 小时平均	0.121	20101724	0.161	达标
$PM_{2.5}$24h 二级质量浓度		24 小时平均	75.0	---	---	---
区域最大值		24 小时平均	3.51254	20070824	4.683	达标

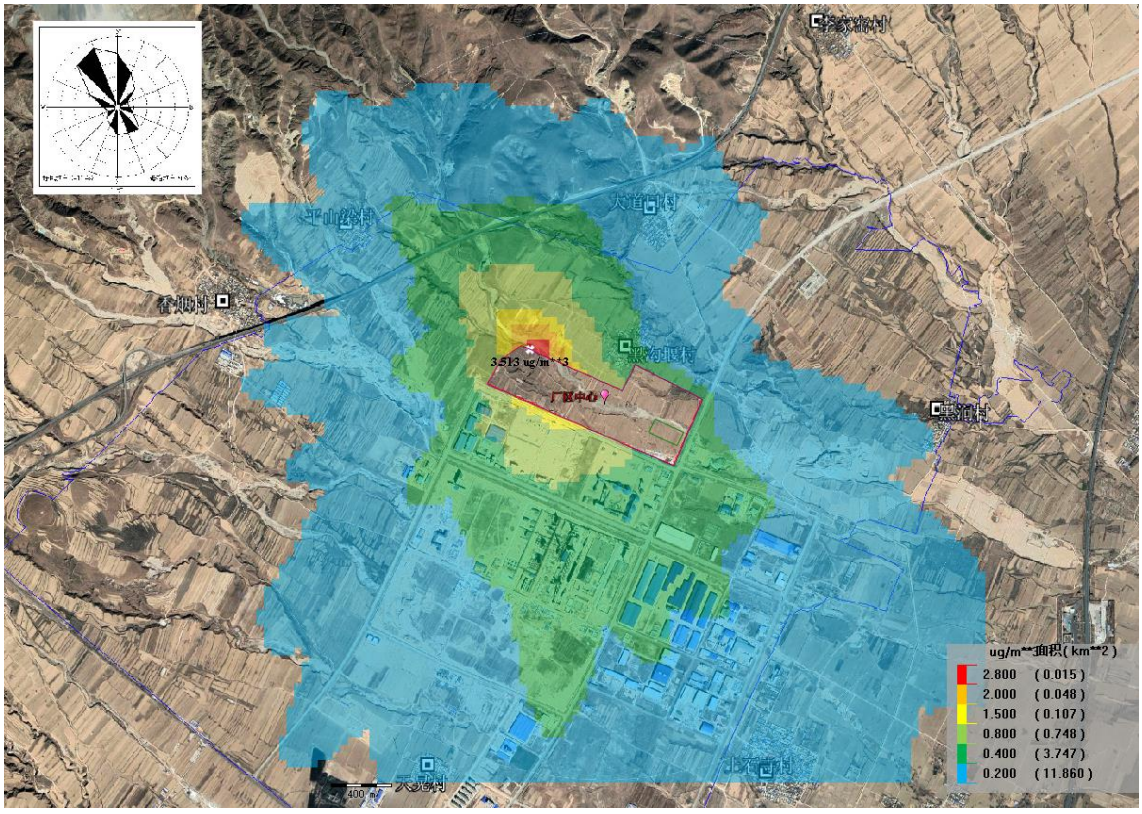


图 5.1-20　区域内各网格点 $PM_{2.5}$ 日均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 $PM_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 0.121μg/m^3-0.438μg/m^3 之间，占标率为 0.161%-0.584%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 3.51254μg/m^3，占标率为 4.683%，所有网格点 $PM_{2.5}$ 日均浓度均达标。

③SO_2

表 5.1-35　新增污染源 SO2 日均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度（μg/m^3）	日期 YYMMDDHH	占标率（%）	达标情况
1	黑沟堰村	24 小时平均	0.032	20082524	0.022	达标
2	黑涧河村	24 小时平均	0.025	20050224	0.017	达标
3	大道口村	24 小时平均	0.030	20101724	0.020	达标
4	平山梁村	24 小时平均	0.038	20050624	0.026	达标
5	香烟村	24 小时平均	0.022	20060524	0.014	达标
6	天晃村	24 小时平均	0.037	20011224	0.025	达标
7	上石寺村	24 小时平均	0.034	20010524	0.023	达标
8	李家窑村	24 小时平均	0.019	20101724	0.013	达标
SO_2 24h 二级质量浓度		24 小时平均	150.0	---	---	---
区域最大值		24 小时平均	0.11768	20031224	0.078	达标

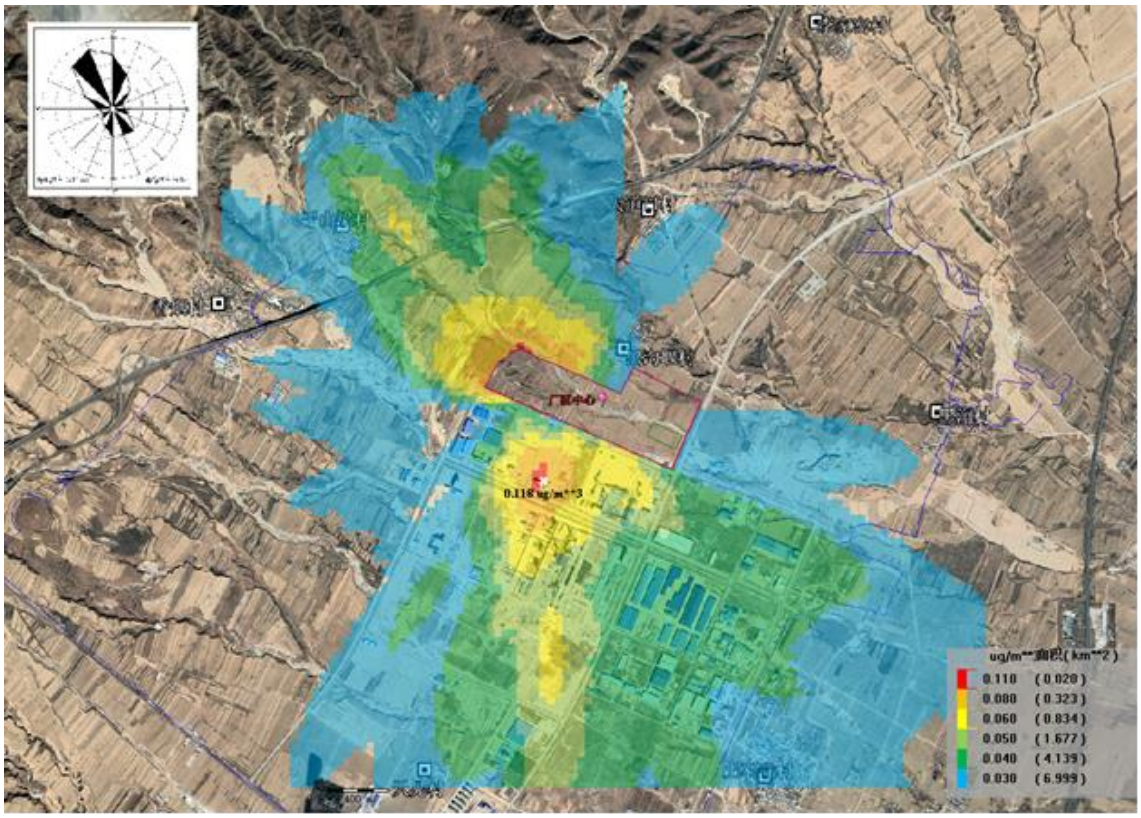


图 5.1-21　区域内各网格点 SO_2 日均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 0.019μg/m^3-0.038μg/m^3 之间，占标率为 0.013%-0.026%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.11768μg/m^3，占标率为 0.078%，所有网格点 SO_2 日均浓度均达标。

④NO_2

表 5.1-36　新增污染源 NO2 日均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度（μg/m^3）	日期 YYMMDDHH	占标率（%）	达标情况
1	黑沟堰村	24 小时平均	1.260	20082524	1.575	达标
2	黑涧河村	24 小时平均	0.978	20050224	1.223	达标
3	大道口村	24 小时平均	1.064	20101724	1.330	达标
4	平山梁村	24 小时平均	1.325	20050624	1.656	达标
5	香烟村	24 小时平均	0.829	20020824	1.037	达标
6	天晃村	24 小时平均	1.352	20011224	1.690	达标
7	上石寺村	24 小时平均	1.266	20010524	1.583	达标
8	李家窑村	24 小时平均	0.721	20101724	0.901	达标
$NO_2$24h 二级质量浓度		24 小时平均	80.0	---	---	---
区域最大值		24 小时平均	3.5028	20081824	4.379	达标

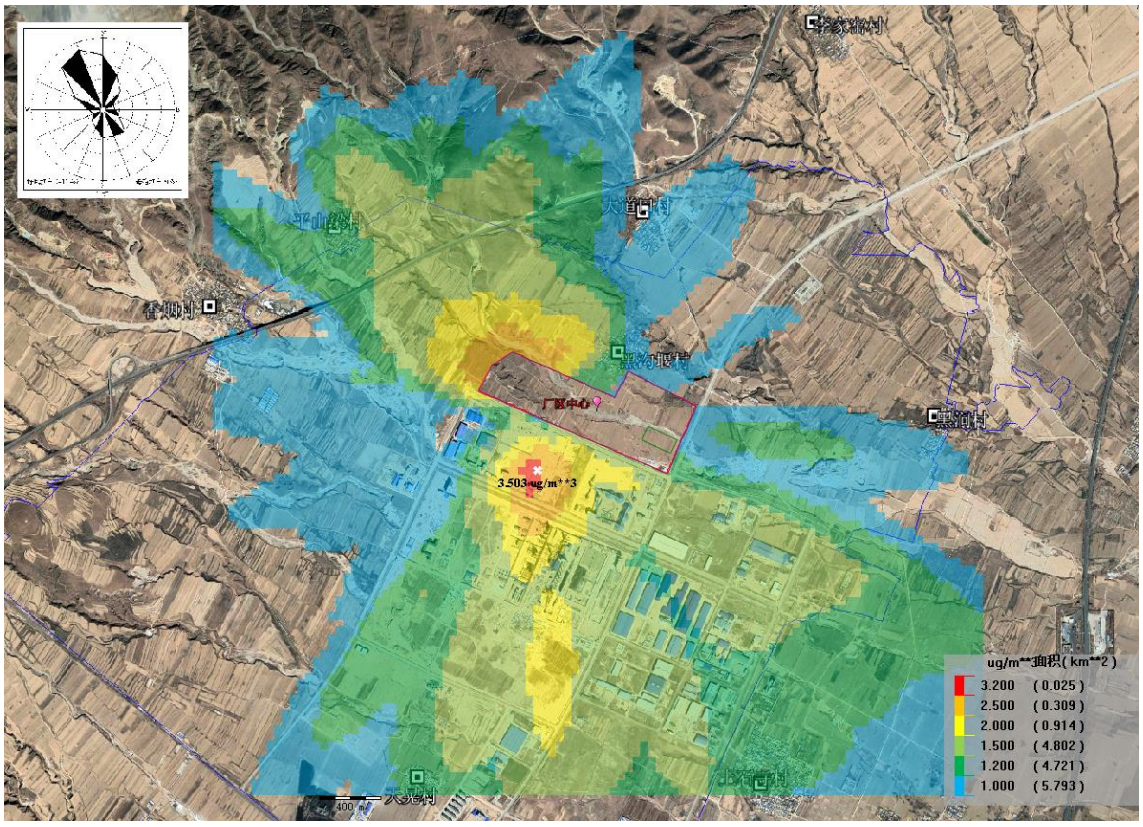


图 5.1-22　区域内各网格点 NO_2 日均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 0.721μg/m^3-1.352μg/m^3 之间，占标率为 0.901%-1.69%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 3.5028μg/m^3，占标率为 4.379%，所有网格点 NO_2 日均浓度均达标。

⑤硫酸

表 5.1-37　新增污染源硫酸日均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度（μg/m^3）	日期 YYMMDDHH	占标率（%）	达标情况
1	黑沟堰村	24 小时平均	0.041	20093024	0.041	达标
2	黑涧河村	24 小时平均	0.005	20011124	0.005	达标
3	大道口村	24 小时平均	0.010	20081924	0.010	达标
4	平山梁村	24 小时平均	0.004	20123124	0.004	达标
5	香烟村	24 小时平均	0.003	20010324	0.003	达标
6	天晃村	24 小时平均	0.006	20122724	0.006	达标
7	上石寺村	24 小时平均	0.010	20021924	0.010	达标
8	李家窑村	24 小时平均	0.004	20040624	0.004	达标
硫酸 24h 二级质量浓度		24 小时平均	100.0	---	---	---
区域最大值		24 小时平均	0.32804	20080624	0.328	达标

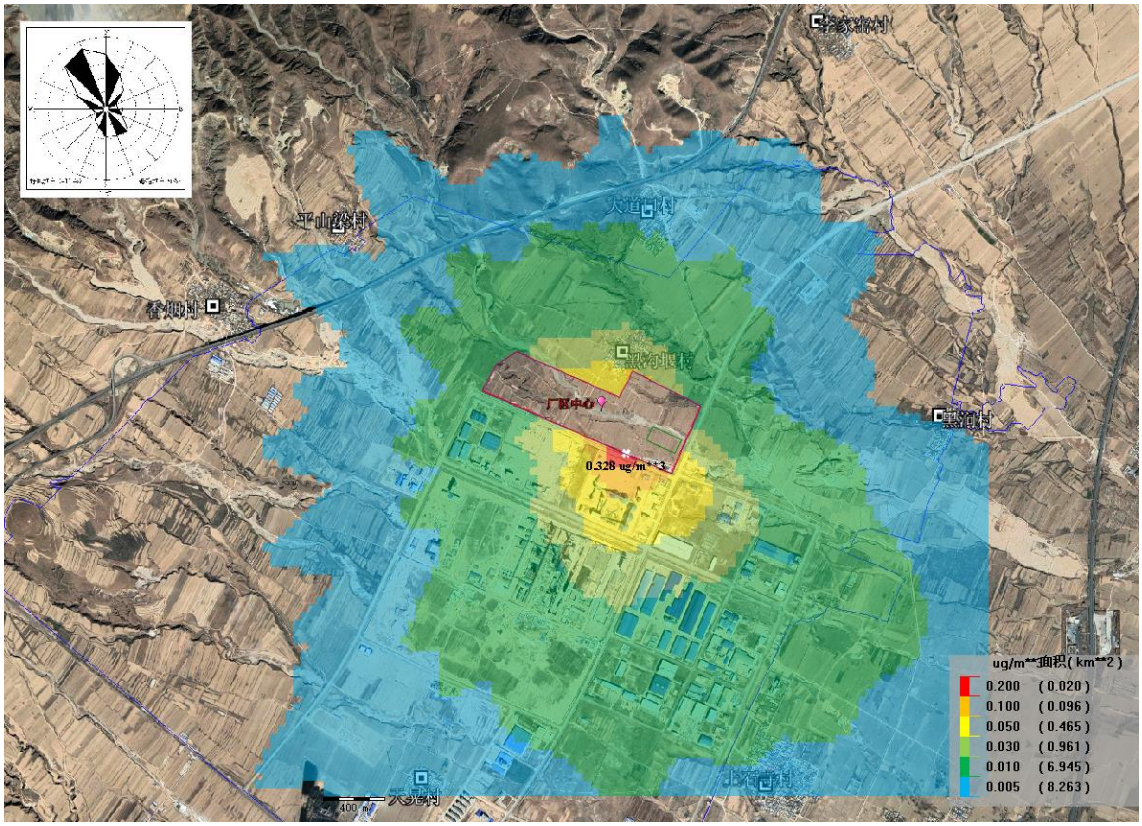


图 5.1-23　区域内各网格点硫酸日均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的硫酸对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 0.003μg/m^3-0.041μg/m^3 之间，占标率为 0.003%-0.041%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.32804μg/m^3，占标率为 0.328%，所有网格点硫酸日均浓度均达标。

⑥甲醇

表 5.1-38　新增污染源甲醇日均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度（μg/m^3）	日期 YYMMDDHH	占标率（%）	达标情况
1	黑沟堰村	24 小时平均	0.0324	20073124	0.0032	达标
2	黑涧河村	24 小时平均	0.0100	20050224	0.0010	达标
3	大道口村	24 小时平均	0.0191	20081724	0.0019	达标
4	平山梁村	24 小时平均	0.0140	20070824	0.0014	达标
5	香烟村	24 小时平均	0.0063	20020824	0.0006	达标
6	天晃村	24 小时平均	0.0107	20120324	0.0011	达标
7	上石寺村	24 小时平均	0.0133	20111424	0.0013	达标
8	李家窑村	24 小时平均	0.0062	20081724	0.0006	达标
甲醇 24h 二级质量浓度		24 小时平均	1000.0	---	---	---
区域最大值		24 小时平均	0.21034	20070824	0.021	达标

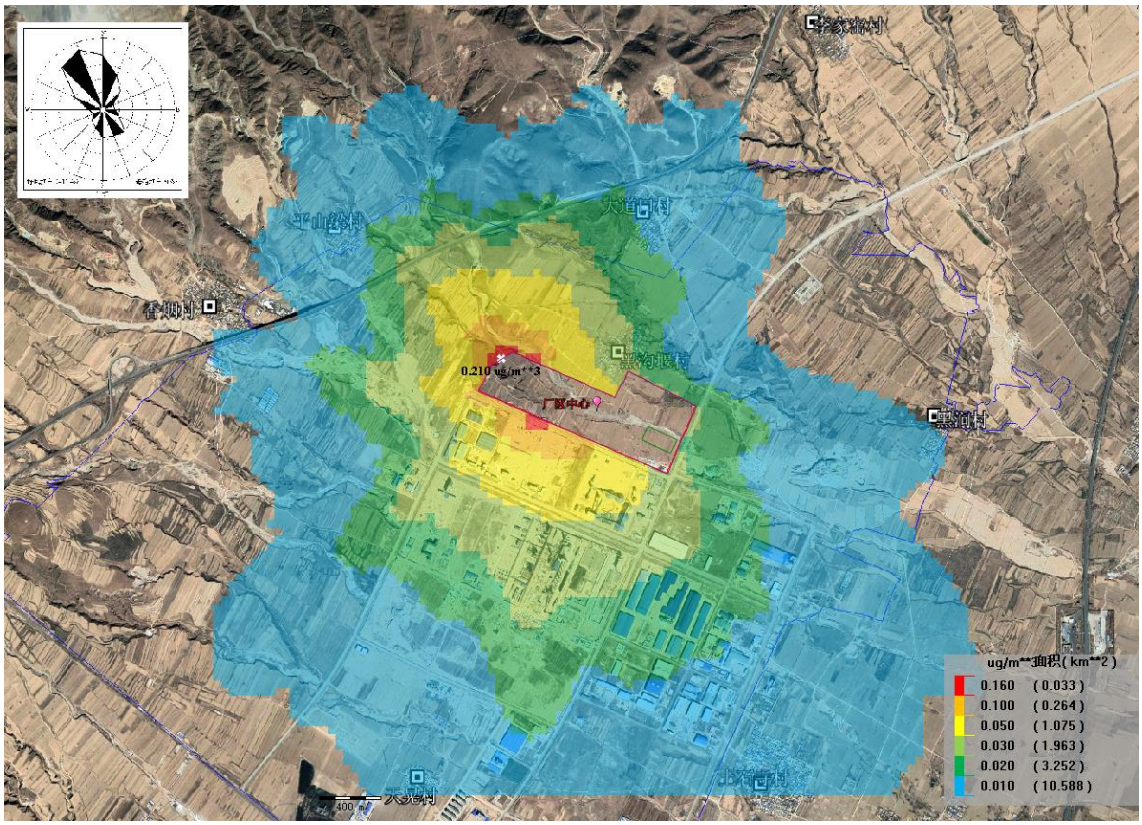


图 5.1-24　区域内各网格点甲醇日均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的甲醇对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 0.0062μg/m^3-0.0324μg/m^3 之间，占标率为 0.0006%-0.0032%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.21034μg/m^3，占标率为 0.021%，所有网格点硫酸日均浓度均达标。

据此说明，本项目新增污染源正常排放下污染物 24 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率＜100%，可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

（3）年均浓度预测结果与评价

本项目新增污染源 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2 的排放，对环境空气保护目标及网格点年均浓度最大值预测结果见表 5.1-39 至表 5.1-42；区域网格点小时均贡献浓度分布图见图 5.1-25 至图 5.1-28。

①PM_{10}

表 5.1-39　新增污染源 PM10 年均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度（μg/m^3）	占标率（%）	达标情况
1	黑沟堰村	年平均	0.255	0.364	达标

2	黑涧河村	年平均	0.068	0.098	达标
3	大道口村	年平均	0.113	0.161	达标
4	平山梁村	年平均	0.105	0.150	达标
5	香烟村	年平均	0.059	0.085	达标
6	天晃村	年平均	0.112	0.159	达标
7	上石寺村	年平均	0.192	0.275	达标
8	李家窑村	年平均	0.044	0.063	达标
PM_{10} 年均二级质量浓度		年平均	70.0	---	---
区域最大值		年平均	1.475	2.107	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.044μg/m^3～0.255μg/m^3 之间，占标率为 0.063%～0.364%，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.475μg/m^3，占标率为 2.107%，所有网格点 PM_{10} 年均浓度均＜30%。

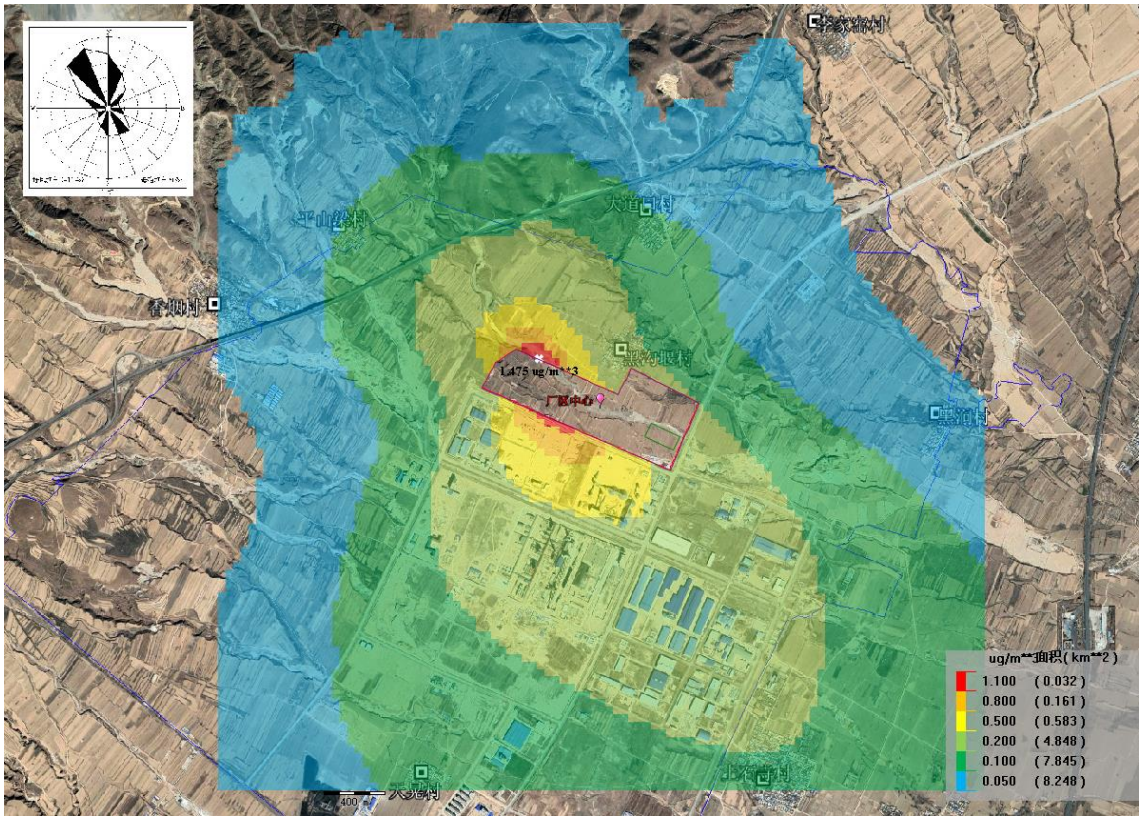


图 5.1-25　区域内各网格点 PM_{10} 年平均最大浓度分布图

②$PM_{2.5}$

根据 HJ2.2-2018 要求，由于本项目 SO_2+NOx=148.425t/a＜500t/a，本次评价不再预测二次 $PM_{2.5}$，采用 AERMOD 模型模拟 $PM_{2.5}$ 时，一次 $PM_{2.5}$ 源强按 0.5 倍的 PM_{10} 给出。

表 5.1-40　新增污染源 PM2.5 年均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
1	黑沟堰村	年平均	0.127	0.364	达标
2	黑涧河村	年平均	0.034	0.098	达标
3	大道口村	年平均	0.056	0.161	达标
4	平山梁村	年平均	0.052	0.150	达标
5	香烟村	年平均	0.030	0.085	达标
6	天晃村	年平均	0.056	0.159	达标
7	上石寺村	年平均	0.096	0.275	达标
8	李家窑村	年平均	0.022	0.063	达标
$PM_{2.5}$ 年均二级质量浓度		年平均	35.0	---	---
区域最大值		年平均	0.7375	2.107	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的 $PM_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.022μg/m³-0.127μg/m³ 之间，占标率为 0.063%-0.364%，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.7375μg/m³，占标率为 2.107%，所有网格点 $PM_{2.5}$ 年均浓度均＜30%。

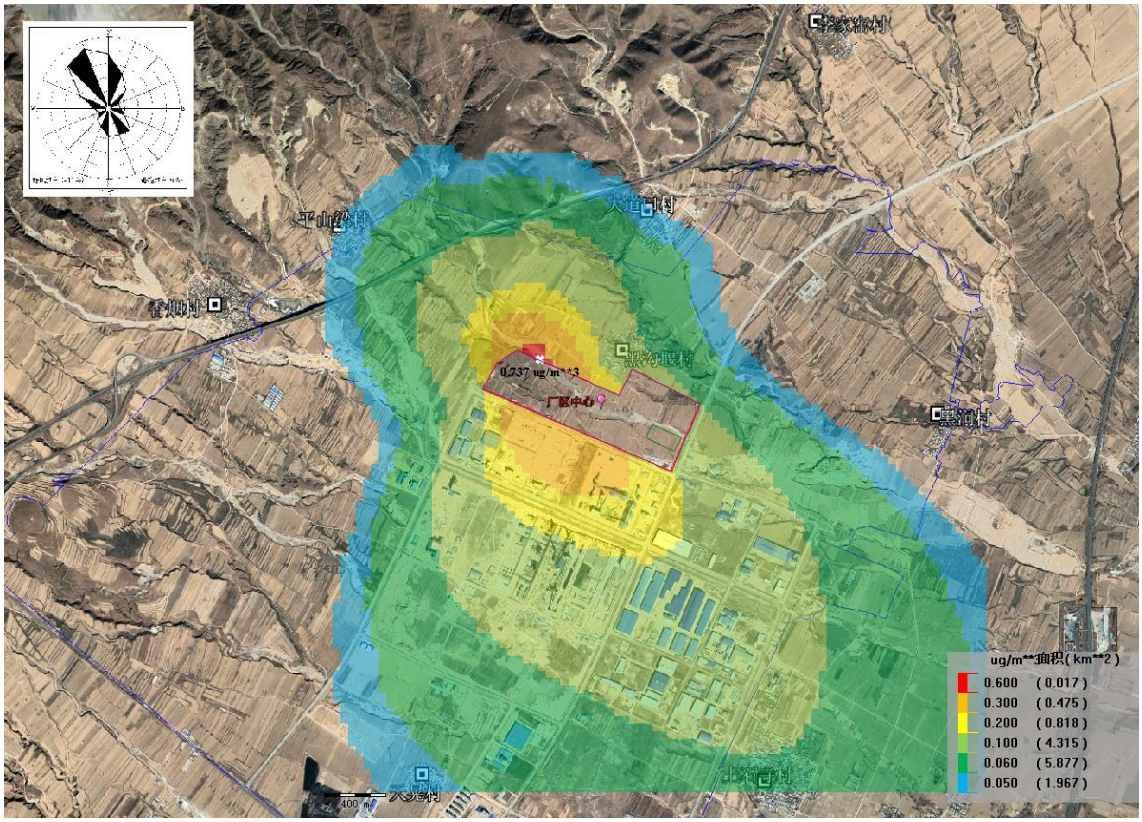


图 5.1-26　区域内各网格点 $PM_{2.5}$ 年平均最大浓度分布图

③SO_2

表 5.1-41　新增污染源 SO2 年均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
1	黑沟堰村	年平均	0.0077	0.013	达标
2	黑涧河村	年平均	0.0037	0.006	达标
3	大道口村	年平均	0.0056	0.009	达标
4	平山梁村	年平均	0.0081	0.014	达标
5	香烟村	年平均	0.0049	0.008	达标
6	天晃村	年平均	0.0075	0.013	达标
7	上石寺村	年平均	0.0134	0.022	达标
8	李家窑村	年平均	0.0026	0.004	达标
SO2 年均二级质量浓度		年平均	60.0	---	---
区域最大值		年平均	0.0288	0.048	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.0026μg/m³-0.0134μg/m³ 之间，占标率为 0.004%-0.022%，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.0288μg/m³，占标率为 0.046%，所有网格点 SO_2 年均浓度均＜30%。

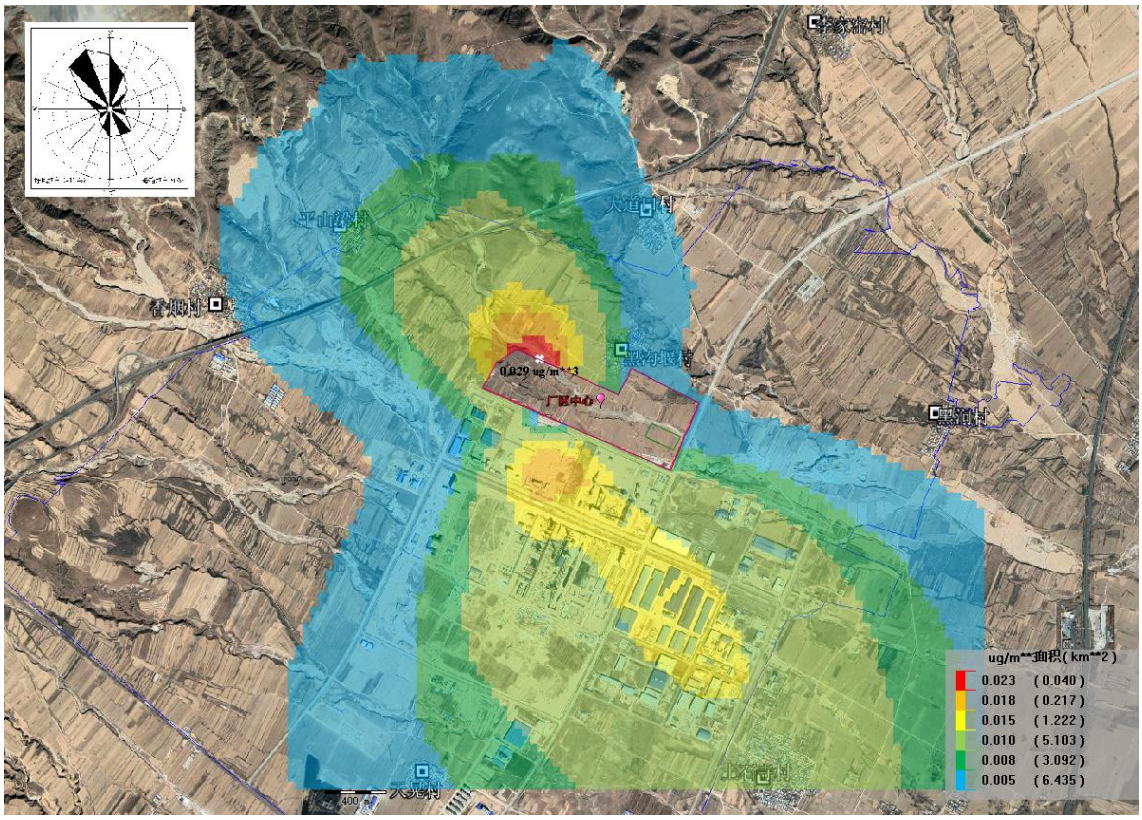


图 5.1-27　区域内各网格点 SO_2 年平均最大浓度分布图

④NO_2

表 5.1-42　新增污染源 NO2 年均最大贡献浓度预测结果一览表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
1	黑沟堰村	年平均	0.295	0.739	达标
2	黑涧河村	年平均	0.143	0.358	达标
3	大道口村	年平均	0.211	0.528	达标
4	平山梁村	年平均	0.296	0.740	达标
5	香烟村	年平均	0.178	0.444	达标
6	天晃村	年平均	0.273	0.683	达标
7	上石寺村	年平均	0.482	1.204	达标
8	李家窑村	年平均	0.100	0.250	达标
NO_2 年均二级质量浓度		年平均	40.0	---	---
区域最大值		年平均	0.9164	2.291	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.1μg/m³-0.482μg/m³ 之间，占标率为 0.25%-1.204%，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.9164μg/m³，占标率为 2.291%，所有网格点 NO_2 年均浓度均＜30%。

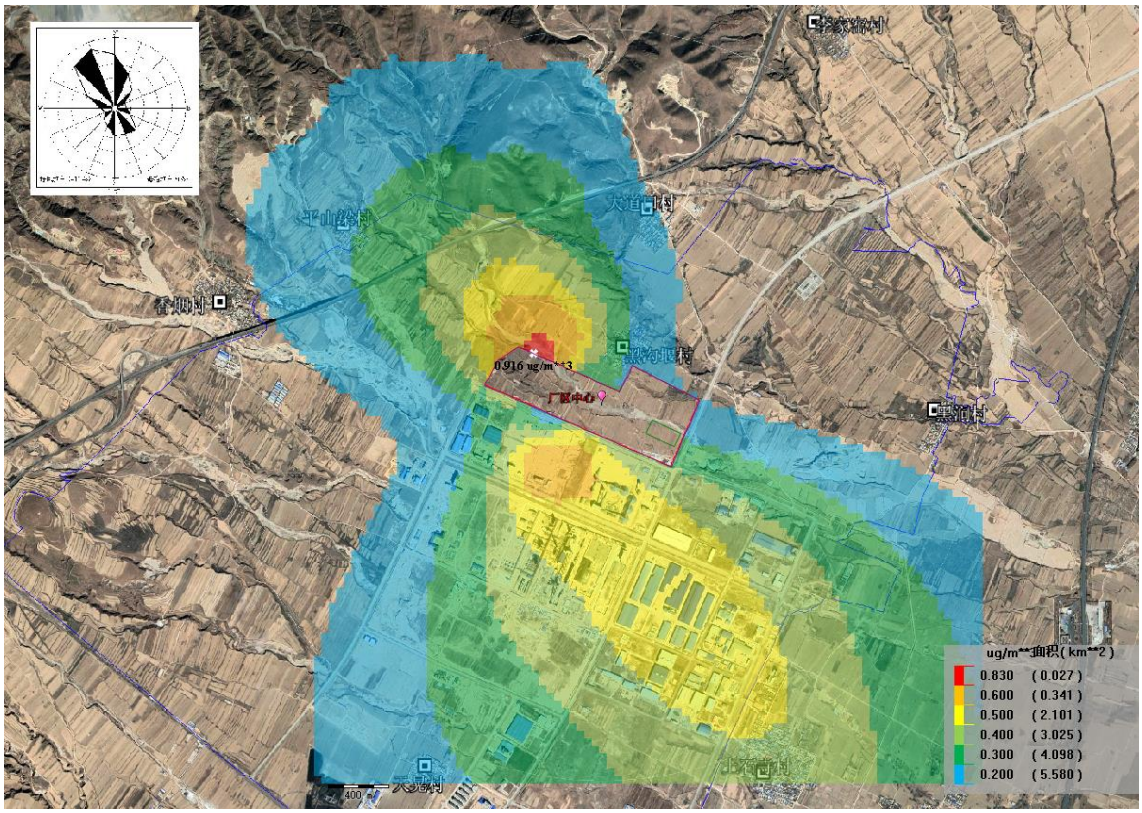


图 5.1-28　区域内各网格点 NO_2 年平均最大浓度分布图

据此说明，本项目新增污染源正常排放下污染物年平均浓度贡献值的最大浓度占标率＜30%，可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

综上统计，表 5.1-43 至表 5.1-45 给出了本项目新增污染源正常排放下短期浓度贡献值统计结果。

表 5.1-43 新增污染源正常排放下 1h 浓度贡献值统计结果一览表

污染物	区域 1h 平均浓度贡献最大值（μg/m³）	二类区 1h 环境质量标准限值（μg/m³）	占标率（%）
SO_2	0.4971	500	0.099
NO_2	13.935	200	6.968
硫酸	1.37614	300	0.459
NH_3	9.0257	200	4.513
H_2S	0.348	10	3.48
甲醇	2.0246	3000	0.067
甲醛	0.37961	50	0.759
达标情况	---	---	＜100%

表 5.1-44 新增污染源正常排放下 8h 浓度贡献值统计结果一览表

污染物	区域 8h 平均浓度贡献最大值（μg/m³）	二类区 8h 环境质量标准限值（μg/m³）	占标率（%）
TVOC	1.25845	600	0.21
达标情况	---	---	＜100%

表 5.1-45 新增污染源正常排放下 24h 浓度贡献值统计结果一览表

污染物	区域 24h 平均浓度贡献最大值（μg/m³）	二类区 24h 环境质量标准限值（μg/m³）	占标率（%）
PM_{10}	7.02508	150	4.683
$PM_{2.5}$	3.51254	75	4.683
SO_2	0.11768	150	0.078
NO_2	3.5028	80	4.379
硫酸	0.32804	100	0.328
甲醇	0.21034	1000	0.021
达标情况	---	---	＜100%

表 5.1-46 给出了本项目新增污染源正常排放下年均浓度贡献值统计结果。

表 5.1-46 新增污染源正常排放下年均浓度贡献值统计结果一览表

污染物	区域年平均浓度贡献最大值（μg/m³）	二类区年环境质量标准限值（μg/m³）	占标率（%）

PM_{10}	1.475	70	2.107
$PM_{2.5}$	0.7375	35	2.107
SO_2	0.0288	60	0.048
NO_2	0.9164	40	2.291
达标情况	---	---	＜30%

根据以上统计，表 5.1-47 给出了本项目污染源正常排放下对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值统计结果表。

表 5.1-47　新增污染源正常排放下年平均质量浓度贡献值的算术平均值预测结果

污染物	对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值（μg/m³）	二类区年平均质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	备注
PM_{10}	0.1648041	70	0.235	---
$PM_{2.5}$	0.08240217	35	0.235	---
SO_2	0.007597268	60	0.013	---
NO_2	0.2798429	40	0.700	---

通过以上分析，项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%，项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

（4）大气环境防护距离

根据 HJ2.2-2018 导则要求，大气环境防护距离确定方法为：采用进一步预测模式模拟评价基准年内，项目厂区所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。厂界外预测网格分辨率不应超过 50m。从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域，以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离。

本项目为新建项目，项目新增污染源即为全厂污染源，网格分辨率设置为 50m，本次预测在厂区边界等间距（间隔 50m）设置有 137 个厂界计算点。本项目大气环境防护距离模型设置情况见图 5.1-29；

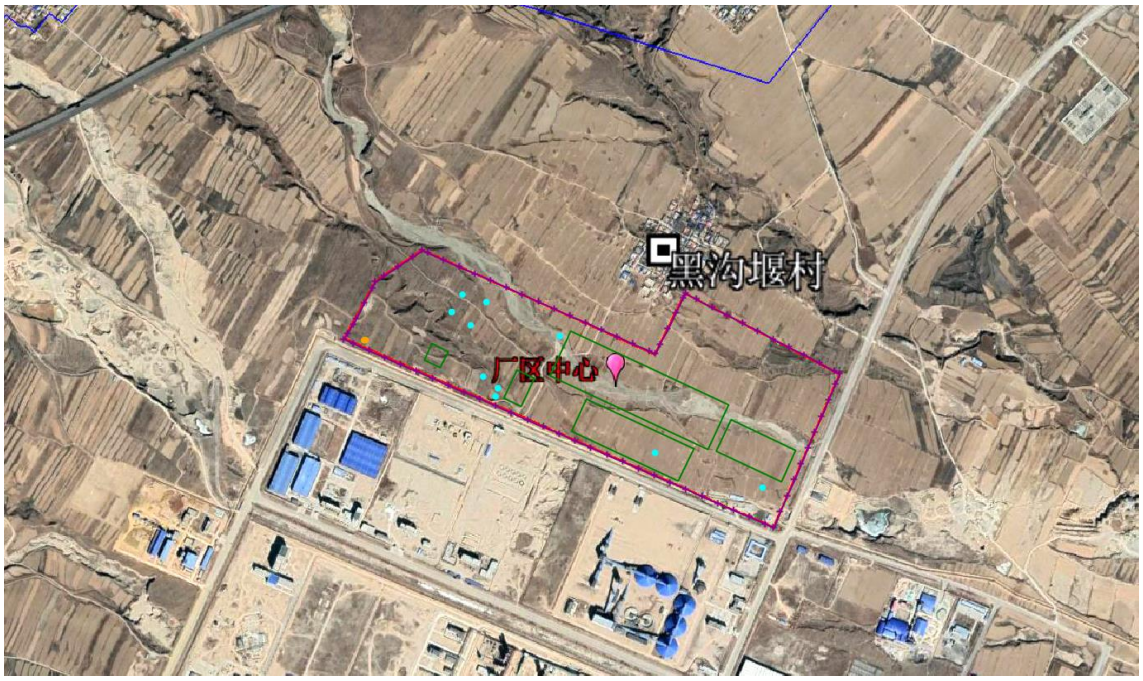


图 5.1-29　本项目厂界计算点设置情况（厂界等间距 50m 设置 137 个厂界计算点）

厂界其他污染物浓度预测结果见表 5.1-48。

表 5.1-48　本项目其他污染物厂界浓度预测结果一览表

污染因子	短期最大预测浓度（μg/m³）		环境空气质量标准（μg/m³）	厂界无组织排放标准（mg/m³）	达标情况
SO_2	1h 平均浓度	0.21595-0.49621	500	500	达标
	24h 平均浓度	0.02194-0.11388	150	---	达标
NO_2	1h 平均浓度	6.9336-13.9354	200	250	达标
	24h 平均浓度	0.94078-3.24369	80	---	达标
硫酸	1h 平均浓度	0.15474-1.37614	300	--	达标
	24h 平均浓度	0.01527-0.32804	100	---	达标
NH_3	1h 平均浓度	0.74114-9.02573	10	--	达标
H_2S	1h 平均浓度	0.02847-0.348	10	--	达标
甲醇	1h 平均浓度	0.20247-2.02458	3000	--	达标
	24h 平均浓度	0.02955-0.21033	1000	---	达标
甲醛	1h 平均浓度	0.03796-0.37961	50	--	达标
TVOC	8h 平均浓度	0.29131-1.17472	600	600	达标
PM_{10}	24h 平均浓度	0.8508-7.02506	150	---	达标
$PM_{2.5}$	24h 平均浓度	0.4254-3.51253	75	---	达标

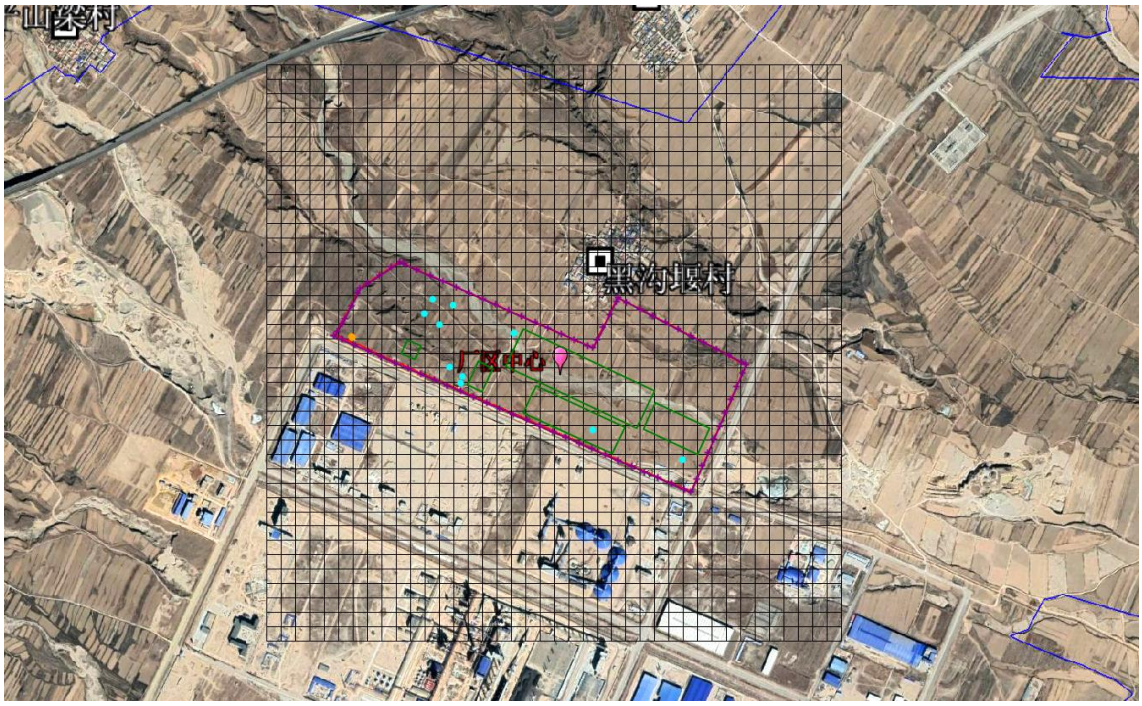


图 5.1-30　本项目大气环境防护距离模型设置情况

大气环境防护距离预测结果见表 5.1-49。

表 5.1-49　大气环境防护距离预测结果

污染因子	短期最大预测浓度（μg/m³）		环境空气质量标准（μg/m³）	防护距离
SO_2	1h 平均浓度	0.4971	500	--
	24h 平均浓度	0.11768	150	--
NO_2	1h 平均浓度	13.935	200	--
	24h 平均浓度	3.5028	80	--
硫酸	1h 平均浓度	1.37614	300	
	24h 平均浓度	0.32804	100	
NH_3	1h 平均浓度	9.0257	200	
H_2S	1h 平均浓度	0.348	10	--
甲醇	1h 平均浓度	2.0246	3000	--
	24h 平均浓度	0.21034	1000	
甲醛	1h 平均浓度	0.37961	50	
TVOC	8h 平均浓度	1.25845	600	--
PM_{10}	24h 平均浓度	7.02508	150	--
$PM_{2.5}$	24h 平均浓度	3.51254	75	--

采用进一步预测模型模拟评价基准年内，全厂所有污染源所有污染物对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，厂界外预测网格分辨率不超过 50m，评价在底图上标注出

了从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域，自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为本项目大气环境防护距离。

根据预测结果，本项目全厂污染源 SO_2、NO_2、NH_3、H_2S、硫酸、甲醇、甲醛、TVOC、PM_{10}、$PM_{2.5}$厂界外短期贡献浓度均达标。

通过以上分析，本项目未计算出大气防护距离，项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%，项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

（5）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/T39499-2020），为了防控通过无组织排放的大气污染物的健康危害，产生大气有害物质的生产单元（生产车间或作业场所）的边界至敏感区边界的最小距离作为卫生防护距离。

根据本项目无组织排放源强，核算污染物的等标排放量，本项目选取 NH_3、H_2S、TVOC 作为主要特征大气有害物质。工业、企业卫生防护距离按下式计算：

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

其中：Q_c---工业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h；

C_m---标准浓度限值，mg/m^3；

L---工业企业所需的卫生防护距离，m；

r---有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；根据生产单元的占地面积 S（m^2）计算，$r=(S/\pi)^{0.50}$；

A、B、C、D---卫生防护距离计算系数。无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从表 21 查取。

根据原平市近 5 年平均风速（2.2m/s）及企业排放无组织污染源项，计算系数选取见表 5.1-50。

表 5.1-50　本项目卫生防护距离计算参数一览表

无组织排放源		Qc（kg/h）	Cm mg/m^3	A	B	C	D	卫生防护距离计算结果（m）
污水处理系统	NH_3	0.02736	0.2	470	0.021	1.85	0.84	2

207m×100m	H_2S	0.00108	0.01					1
生产装置区 50m×40m	TVOC	0.08352	0.6					7

根据计算，本项目污水处理系统无组织源排放的 NH_3 污染物计算卫生防护距离为 2m，无组织源排放的 H_2S 污染物计算卫生防护距离为 1m，生产装置区无组织源排放的 TVOC 污染物计算卫生防护距离为 7m。

按照工业企业卫生防护距离标准的制定方法中关于级差规定，生产装置区卫生防护距离确定为 50m。

5.1.5 大气环境影响评价

本项目位于忻州市原平市，本次评价基准年是 2020 年，评价收集到了原平市 2020 年度环境空气例行监测数据，原平市空气质量现状评价表见表 5.1-51。

表 5.1-51 原平市 2020 年环境空气质量现状评价一览表 单位：μg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准限值	占标率/%	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	79	70	112.86	超标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	187	150	124.67	
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	42	35	120.00	超标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	126	75	168.00	
SO_2	年平均质量浓度	35	60	58.33	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	104	150	69.33	
NO_2	年平均质量浓度	35	40	87.50	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	76	80	95.00	
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1700	4000	42.50	达标
O_3	8h 平均质量浓度	168	160	105.00	超标

原平市超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3。本项目所在区域属环境空气不达标区。

（1）现状超标因子评价

原平市超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3。根据导则要求，现状超标因子需按下述公式评价区域环境质量整体变化情况。即预测本项目污染源，减去区域削减污染源，计算实施区域削减方案后，预测范围的年平均质量浓度变化率 k。当 k≤-20%时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

$$k = \frac{\left[\overline{C}_{本项目(a)} - \overline{C}_{区域削减(a)}\right]}{\overline{C}_{区域削减(a)}} \times 100\%$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

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

$C_{区域削减(a)}$——区域削减源对所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值，ug/m^3。

预测范围内，2020 年不达标因子的年均值变化率统计情况见表 5.1-52。

表 5.1-52　本项目削减完成后各污染物年均值变化情况

污染物	$C_{本项目（a）}$	$C_{区域削减（a）}$	K（%）
PM_{10}	0.1648041	0.2476324	-33.45
$PM_{2.5}$	0.08240217	0.1238158	-33.45

由计算结果可见，项目建设实施区域削减方案后预测范围内的 PM_{10} 年平均质量浓度变化率 K=-33.45%，$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 K=-33.45%，不达标因子 K 值均小于-20%，因此，项目实施后，区域环境质量将得到整体改善。

（2）现状达标因子评价

对现状达标因子，预测拟建项目新增污染源，减去区域削减污染源，叠加评价范围内其他拟建、在建工程污染源，并同步叠加环境现状监测值，计算对各关心点及网格点保证率日均浓度和年平均浓度占标率，或短期浓度的最大占标率。其计算公式如下：

$$C_{叠加（x，y，t）}=C_{本项目（x，y，t）}-C_{区域削减（x，y，t）}+C_{拟在建（x，y，t）}+C_{现状（x，y，t）}$$

式中：$C_{叠加（x，y，t）}$——在 t 时刻，预测点（x，y）上叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度，μg/m^3；

$C_{本项目（x，y，t）}$——在 t 时刻，本项目对预测点（x，y）上的贡献浓度，μg/m^3；

$C_{区域削减（x，y，t）}$——在 t 时刻，区域削减污染源对预测点（x，y）的贡献浓度，μg/m^3；

$C_{现状（x，y，t）}$——在 t 时刻，预测点（x，y）的环境质量现状浓度，μg/m^3；

$C_{拟在建（x，y，t）}$——在 t 时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点（x，y）的贡献浓度，μg/m^3；

评价给出了现状达标因子的叠加分析。

①SO_2 叠加分析

原平市 SO_2 第 98 百分位数日平均质量浓度为 104μg/Nm³，叠加结果见表 5.1-53。

表 5.1-53 叠加后 SO_2 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度/μg/Nm³	占标率%	现状浓度/μg/Nm³	叠加后浓度/μg/Nm³	占标率/%	达标情况
1	黑沟堰村	24 小时	0.115	0.077	104	104.12	69.41	达标
2	黑涧河村	24 小时	-0.032	-0.021	104	103.97	69.31	达标
3	大道口村	24 小时	0.115	0.076	104	104.11	69.41	达标
4	平山梁村	24 小时	0.220	0.146	104	104.22	69.48	达标
5	香烟村	24 小时	0.169	0.113	104	104.17	69.45	达标
6	天晃村	24 小时	0.128	0.086	104	104.13	69.42	达标
7	上石寺村	24 小时	0.157	0.105	104	104.16	69.44	达标
8	李家窑村	24 小时	0.034	0.023	104	104.03	69.36	达标
区域最大值		24 小时	5.889	3.926	104	109.89	73.26	达标

原平市 SO_2 年平均质量浓度为 35μg/Nm³，叠加结果见表 5.1-54。

表 5.1-54 叠加后 SO_2 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度/μg/Nm³	占标率%	现状浓度/μg/Nm³	叠加后浓度/μg/Nm³	占标率/%	达标情况
1	黑沟堰村	年均	0.163	0.272	35	35.16	58.61	达标
2	黑涧河村	年均	0.015	0.024	35	35.01	58.36	达标
3	大道口村	年均	0.112	0.186	35	35.11	58.52	达标
4	平山梁村	年均	0.154	0.257	35	35.15	58.59	达标
5	香烟村	年均	0.183	0.305	35	35.18	58.64	达标
6	天晃村	年均	0.527	0.879	35	35.53	59.21	达标
7	上石寺村	年均	0.198	0.331	35	35.20	58.66	达标
8	李家窑村	年均	0.052	0.086	35	35.05	58.42	达标
区域最大值		年均	4.152	6.920	35	39.15	65.25	达标

②NO_2 叠加分析

原平市 NO_2 第 98 百分位数日平均质量浓度为 76μg/Nm³，叠加结果见表 5.1-55。

表 5.1-55 叠加后 NO_2 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度/μg/Nm³	占标率%	现状浓度/μg/Nm³	叠加后浓度/μg/Nm³	占标率/%	达标情况
1	黑沟堰村	24 小时	-0.189	-0.236	76	75.81	94.76	达标
2	黑涧河村	24 小时	-0.282	-0.353	76	75.72	94.65	达标
3	大道口村	24 小时	-0.034	-0.043	76	75.97	94.96	达标

4	平山梁村	24 小时	0.469	0.586	76	76.47	95.59	达标
5	香烟村	24 小时	0.583	0.729	76	76.58	95.73	达标
6	天晃村	24 小时	0.556	0.695	76	76.56	95.69	达标
7	上石寺村	24 小时	0.174	0.218	76	76.17	95.22	达标
8	李家窑村	24 小时	-0.488	-0.610	76	75.51	94.39	达标
区域最大值		24 小时	3.125	3.906	76	79.13	98.91	达标

原平市 NO_2 年平均质量浓度为 36μg/Nm³，叠加结果见表 5.1-56。

表 5.1-56 叠加后 NO_2 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度/μg/Nm³	占标率%	现状浓度/μg/Nm³	叠加后浓度/μg/Nm³	占标率/%	达标情况
1	黑沟堰村	年均	0.623	1.556	36	36.62	91.56	达标
2	黑涧河村	年均	0.166	0.416	36	36.17	90.42	达标
3	大道口村	年均	0.428	1.070	36	36.43	91.07	达标
4	平山梁村	年均	0.540	1.350	36	36.54	91.35	达标
5	香烟村	年均	0.456	1.140	36	36.46	91.14	达标
6	天晃村	年均	1.265	3.162	36	37.26	93.16	达标
7	上石寺村	年均	0.987	2.466	36	36.99	92.47	达标
8	李家窑村	年均	0.179	0.447	36	36.18	90.45	达标
区域最大值		年均	3.872	9.68	36	39.87	99.68	达标

③硫酸叠加分析

补充监测硫酸的 1 小时浓度最大值为 9μg/Nm³，叠加结果见表 5.1-57。

表 5.1-57 叠加后硫酸环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度/μg/Nm³	占标率%	现状浓度/μg/Nm³	叠加后浓度/μg/Nm³	占标率/%	达标情况
1	黑沟堰村	1 小时	0.309	0.103	9	9.31	3.10	达标
2	黑涧河村	1 小时	0.045	0.015	9	9.05	3.02	达标
3	大道口村	1 小时	0.106	0.035	9	9.11	3.04	达标
4	平山梁村	1 小时	0.053	0.018	9	9.05	3.02	达标
5	香烟村	1 小时	0.033	0.011	9	9.03	3.01	达标
6	天晃村	1 小时	0.052	0.017	9	9.05	3.02	达标
7	上石寺村	1 小时	0.035	0.012	9	9.04	3.01	达标
8	李家窑村	1 小时	0.045	0.015	9	9.05	3.02	达标
区域最大值		1 小时	1.376	0.459	9	10.38	3.46	达标

④H_2S 叠加分析

补充监测 H_2S 的 1 小时浓度最大值为 5μg/Nm³，叠加结果见表 5.1-58。

表 5.1-58 叠加后 H_2S 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度/μg/Nm³	占标率%	现状浓度/μg/Nm³	叠加后浓度/μg/Nm³	占标率/%	达标情况
1	黑沟堰村	1 小时	0.287	2.867	5	5.287	52.87	达标
2	黑涧河村	1 小时	0.096	0.961	5	5.096	50.96	达标
3	大道口村	1 小时	0.152	1.520	5	5.152	51.52	达标
4	平山梁村	1 小时	0.049	0.494	5	5.049	50.49	达标
5	香烟村	1 小时	0.031	0.311	5	5.031	50.31	达标
6	天晃村	1 小时	0.154	1.539	5	5.154	51.54	达标
7	上石寺村	1 小时	0.089	0.895	5	5.089	50.89	达标
8	李家窑村	1 小时	0.093	0.933	5	5.093	50.93	达标
区域最大值		1 小时	1.658	16.583	5	6.658	66.58	达标

⑤NH_3 叠加分析

补充监测 NH_3 的 1 小时浓度最大值为 160μg/Nm³，叠加结果见表 5.1-59。

表 5.1-59 叠加后 NH_3 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度/μg/Nm³	占标率%	现状浓度/μg/Nm³	叠加后浓度/μg/Nm³	占标率/%	达标情况
1	黑沟堰村	1 小时	6.017	3.009	160	166.017	83.01	达标
2	黑涧河村	1 小时	1.788	0.894	160	161.788	80.89	达标
3	大道口村	1 小时	2.991	1.496	160	162.991	81.50	达标
4	平山梁村	1 小时	0.812	0.406	160	160.812	80.41	达标
5	香烟村	1 小时	0.495	0.247	160	160.495	80.25	达标
6	天晃村	1 小时	2.609	1.304	160	162.609	81.30	达标
7	上石寺村	1 小时	1.455	0.728	160	161.455	80.73	达标
8	李家窑村	1 小时	1.624	0.812	160	161.624	80.81	达标
区域最大值		1 小时	18.354	9.177	160	178.354	89.18	达标

⑤甲醇叠加分析

补充监测甲醇 1 小时浓度为未检出，按检出限的 0.5 统计，则甲醇 1 小时浓度最大值为 40μg/Nm³，叠加结果见表 5.1-60。

表 5.1-60 叠加后硫酸环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度/μg/Nm³	占标率%	现状浓度/μg/Nm³	叠加后浓度/μg/Nm³	占标率/%	达标情况
1	黑沟堰村	1 小时	0.374	0.012	40	40.37	1.35	达标
2	黑涧河村	1 小时	0.063	0.002	40	40.06	1.34	达标
3	大道口村	1 小时	0.303	0.010	40	40.30	1.34	达标

4	平山梁村	1 小时	0.19	0.006	40	40.19	1.34	达标
5	香烟村	1 小时	0.102	0.003	40	40.10	1.34	达标
6	天晃村	1 小时	0.08	0.003	40	40.08	1.34	达标
7	上石寺村	1 小时	0.08	0.003	40	40.08	1.34	达标
8	李家窑村	1 小时	0.093	0.003	40	40.09	1.34	达标
区域最大值		1 小时	2.025	0.067	40	42.02	1.40	达标

⑤甲醛叠加分析

补充监测甲醛的 1 小时浓度最大值为 20μg/Nm^3，叠加结果见表 5.1-61。

表 5.1-61　叠加后甲醛环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度/μg/Nm^3	占标率%	现状浓度/μg/Nm^3	叠加后浓度/μg/Nm^3	占标率/%	达标情况
1	黑沟堰村	1 小时	0.07	0.140	20	20.07	40.14	达标
2	黑涧河村	1 小时	0.012	0.024	20	20.01	40.02	达标
3	大道口村	1 小时	0.057	0.114	20	20.06	40.11	达标
4	平山梁村	1 小时	0.036	0.072	20	20.04	40.07	达标
5	香烟村	1 小时	0.019	0.038	20	20.02	40.04	达标
6	天晃村	1 小时	0.015	0.030	20	20.02	40.03	达标
7	上石寺村	1 小时	0.015	0.030	20	20.02	40.03	达标
8	李家窑村	1 小时	0.017	0.034	20	20.02	40.03	达标
区域最大值		1 小时	0.380	0.759	20	20.38	40.76	达标

⑥TVOC 叠加分析

补充监测 TVOC 的 1 小时浓度最大值为 78.6μg/Nm^3，叠加结果见表 5.1-62。

表 5.1-62 叠加后甲醛环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献浓度/μg/Nm^3	占标率%	现状浓度/μg/Nm^3	叠加后浓度/μg/Nm^3	占标率/%	达标情况
1	黑沟堰村	8 小时	30.535	5.089	78.6	109.135	18.19	达标
2	黑涧河村	8 小时	17.932	2.989	78.6	96.532	16.09	达标
3	大道口村	8 小时	16.038	2.673	78.6	94.638	15.77	达标
4	平山梁村	8 小时	4.053	0.676	78.6	82.653	13.78	达标
5	香烟村	8 小时	2.840	0.473	78.6	81.440	13.57	达标
6	天晃村	8 小时	16.688	2.781	78.6	95.288	15.88	达标
7	上石寺村	8 小时	14.874	2.479	78.6	93.474	15.58	达标
8	李家窑村	8 小时	7.192	1.199	78.6	85.792	14.30	达标
区域最大值		8 小时	265.580	44.263	78.6	344.180	57.36	达标

综合以上分析，本项目未计算出大气防护距离，项目新增污染源正常排放下污染物

短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%，项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

对于现状浓度超标的污染物评价，项目建设实施区域削减方案后预测范围内的 PM_{10} 年平均质量浓度变化率 K=-33.45%，$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 K=-33.45%，不达标因子 K 值均小于-20%，因此，项目实施后，区域环境质量将得到整体改善。

对于现状达标的污染物评价，叠加在建、拟建项目的环境影响，叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均可达标；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加在建、拟建项目的环境影响后，其短期浓度叠加后均可达标。

5.1.6 非正常工况影响分析

本项目火炬系统用于处理正常操作时的连续或频繁间歇排放气、开停车期间的排放气以及事故或非正常工况的排放气，以保证人员与化工生产装置的安全，同时有效减少对环境的污染。

本项目新建一座高架火炬包括事故火炬、乙炔火炬、酸性事故火炬，火炬区布置在厂区西南角，位于全年最小频率风向上风侧。事故火炬气由火炬总管先后经分液罐、水封罐后送入火炬头燃烧。

对上述异常排污引起的异常污染物排放的时间，按照生产规模的设备和企业操作水平，按 1 小时进行污染物排放量预测。

表 5.1-63 给出了非正常排放的 NO_2 最大 1 小时地面浓度。

表 5.1-63　非正常工况排放的 NO_2 最大 1 小时均地面浓度

离散受体编号	描述	平均时段	浓度（μg/m³）	占标率（%）
1	黑沟堰村	1 小时平均	8.103	4.05
2	黑涧河村	1 小时平均	4.237	2.12
3	大道口村	1 小时平均	5.754	2.88
4	平山梁村	1 小时平均	73.445	36.72
5	香烟村	1 小时平均	63.917	31.96
6	天晃村	1 小时平均	11.100	5.55
7	上石寺村	1 小时平均	7.040	3.52
8	李家窑村	1 小时平均	5.390	2.70
区域最大值		1 小时平均	95.929	47.96

由表 5.1-62 可以看出，本项目非正常工况下，NO_2 对关心点的占标率最大值为

47.96%，非正常工况下各污染物对网格点的最大贡献浓度未超过了环境质量标准。但非正常排放污染物对环境贡献明显增加。

因此，建设单位应维护火炬装置等设施的正常运行，避免非正常事故性排放。在发现各环保设施处理装置出现异常情况时应及时检修，尽快解决故障恢复正常，如无法及时修复应停止生产，按照规定要求操作停炉，避免污染物的非正常排放。一般该非正常工况持续时间不超过 1h。

5.1.7 大气环境影响评价结论与建议

1、大气环境影响评价结论

（1）本项目所在区域为不达标区，区域未制定大气环境质量限期达标规划。本项目主要污染物排放量分别为：颗粒物 18.301 吨/年，二氧化硫 5.953 吨/年，氮氧化物 133.429 吨/年，TVOC 4.684 吨/年。根据原平市人民政府“关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的承诺函”，本项目主要污染物排放总量指标 2 倍进行削减替代，合计可削减区域污染物排放量颗粒物 59.326 吨/年，二氧化硫 11.906 吨/年，氮氧化物 492.862 吨/年，TVOC 53.266 吨/年。

（2）短期浓度预测结果表明，本项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度最大贡献值占标率为：PM_{10} 日均浓度贡献最大占标率 4.683%；$PM_{2.5}$ 日均浓度贡献最大占标率 4.683%；SO_2 小时浓度贡献最大占标率 0.099%，SO_2 日均浓度贡献最大占标率 0.078%；NO_2 小时浓度贡献最大占标率 6.968%，日均浓度贡献最大占标率 4.379%；硫酸 1 小时浓度贡献最大占标率 0.459%，日均浓度贡献最大占标率 0.328%；NH_3 1 小时浓度贡献最大占标率 4.513%；H_2S 1 小时浓度贡献最大占标率 3.48%；甲醛 1 小时浓度贡献最大占标率 0.759%；甲醇 1 小时浓度贡献最大占标率 0.067%，日均浓度贡献最大占标率 0.021%；TVOC 8 小时浓度贡献最大占标率 0.21%。

可见，项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%。

（3）长期浓度预测结果表明，本项目新增污染源正常排放下各污染物长期浓度最大贡献值占标率为：PM_{10} 年均浓度贡献最大占标率 2.107%；$PM_{2.5}$ 年均浓度贡献最大占标率 2.107%；SO_2 年均浓度贡献最大占标率 0.048%；NO_2 年均浓度贡献最大占标率 2.291%。本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于

30%。

（4）评价区 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 例行监测数据超标，根据导则要求采用预测区域削减方案实施后的上述污染因子年均质量浓度变化率 K 值来评价区域环境质量整体改善情况。经计算，本项目配套区域削减方案实施后，计算 PM_{10} 年平均质量浓度变化率 K=-33.45%，$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 K=-33.45%，不达标因子 K 值均小于-20%，表明本项目及配套区域削减方案实施后区域环境质量整体改善。

根据导则要求对现状达标因子，预测拟建项目新增污染源，减去区域削减污染源，叠加评价范围内其他拟建、在建工程污染源，并同步叠加环境现状监测值，计算对各关心点及网格点保证率日均浓度和年平均浓度占标率，或短期浓度的最大占标率。经计算，叠加预测结果表明： SO_2 98%保证率日均浓度最大占标率为 73.26%，SO_2 年均浓度最大占标率为 65.25%；NO_2 98%保证率日均浓度最大占标率为 98.91%，NO_2 年均浓度最大占标率为 99.68%；硫酸小时浓度最大占标率 3.46%；H_2S 小时浓度最大占标率 66.58%；NH_3 小时浓度最大占标率 89.18%，甲醇小时浓度最大占标率 1.4%，甲醛小时浓度最大占标率 40.76%，TVOC 8 小时浓度最大占标率 57.36%，均能达标。

本项目未计算出大气防护距离，本项目在严格落实环境影响报告书所提出的各项大气污染防治措施并加强运行管理，确保稳定达标的基础上，本项目建设对评价区环境空气影响可以接受。

（5）根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），计算本项目污水处理系统无组织源排放的 NH_3 污染物计算卫生防护距离为 2m，无组织源排放的 H_2S 污染物计算卫生防护距离为 1m，生产装置区无组织源排放的 TVOC 污染物计算卫生防护距离为 7m。

按照工业企业卫生防护距离标准的制定方法中关于级差规定，生产装置区卫生防护距离确定为 50m。

2、污染控制措施可行性

本项目采用了行业主流的大气污染防治措施，在技术经济合理的条件下，提出的措施技术成熟、满足稳定运行，可确保大气污染物排放满足国家有关标准要求。进一步预测结果表明，通过大气输送与扩散后能够满足相应环境质量标准的要求，使本项目对周围环境的影响尽可能降低到最小程度。评价认为本项目采取的大气污染防治措施及排放

方案可行、有效。

3、环境防护区域

本项目未计算出大气防护距离，项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%，项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

对于现状达标的污染物评价，叠加在建、拟建项目的环境影响，叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均可达标；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加在建、拟建项目的环境影响后，其短期浓度叠加后均可达标。

4、污染物排放量核算结果

1、有组织排放量核算

本项目运营期污染物有组织排放量见表 5.1-64。

表 5.1-64　本项目运营期大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（μg/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
脱碳塔（PSA）	DA001	CO_2、CO	//		//
电石料仓	DA002	粉尘	9.77	0.313	2.5
破碎车间	DA003	粉尘	10.0	0.300	2.4
发生车间	DA004	粉尘	9.26	0.100	0.8
电石渣外排	DA005	粉尘	9.26	0.150	1.2
吸附塔废气（ECS 催化燃烧系统）	DA006	甲醇	1.04	0.059	0.472
		甲醛	0.21	0.012	0.094
		二甲醚	0.06	0.003	0.027
		TVOC	2.47	0.140	1.117
BDO 废液焚烧系统	DA007	TVOC	13.89	0.236	1.89
		烟尘	10.0	0.170	1.359
		NOx	250.0	4.250	34.0
PTA 投料尾气	DA008	粉尘	10	0.010	0.08
AA 投料尾气	DA009	粉尘	10	0.010	0.08
全厂 DFTO 焚烧系统	DA010	TVOC	6.99	0.210	1.677
		烟尘	10	0.300	2.40
		NOx	100.0	3.000	24.0
2 台导热油炉	DA011	烟尘	4.88	0.225	1.802

		NOx	49.47	2.286	18.284
2 台锅炉	DA012	烟尘	4.90	0.710	5.680
		SO_2	5.14	0.744	5.953
		NOx	49.30	7.143	57.145
硫酸提纯装置	DA013	硫酸雾	3.97	0.020	0.159
污水处理系统	DA014	H_2S	0.13	0.005	0.038
		NH_3	3.43	0.123	0.986
主要排放口合计		颗粒物			18.301
		SO_2			5.953
		NOx			133.429
		TVOC			4.684
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			18.301
		SO_2			5.953
		NOx			133.429
		TVOC			4.684

本项目正常工况无组织排放量核算见表 5.1-65。

表 5.1-65　本项目运营期大气污染物无组织排放量核算表　单位：t/a

序号	排放口编号	产污环节	污染物	年排放量
1	DA0015	污水处理系统	H_2S	0.009
			NH_3	0.219
2	//	生产装置区	TVOC	6.678

本项目正常工况全厂污染物排放量核算见表 5-66。

表 5.1-66　本项目运营期全厂大气污染物年排放量核算表　单位：t/a

序号	污染物	排放量
1	颗粒物	18.301
2	二氧化硫	5.953
3	氮氧化物	133.429
4	TVOC	4.684

5、大气环境影响评价自查表

根据前述大气环境影响评价情况，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，见表 5.1-67。

表 5.1-67　本项目大气环境影响评价自查表

工作内容	自查项目

<table>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级☑</td><td colspan="2">二级□</td><td>三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km☐</td><td colspan="2">边长5-50km☐</td><td>边长=5km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2 +NOx排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a□</td><td colspan="3">500-2000t/a□</td><td>＜500t/a☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="3">基本污染物（PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、O_3、CO）；特征污染物（NH_3、H_2S、硫酸、甲醇、甲醛、TVOC）</td><td colspan="3">包括二次$PM_{2.5}$☐
不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准☐</td><td>附录D☑</td><td>其他标准☑</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="3">一类区☐</td><td colspan="2">二类区☑</td><td>一类区和二类区☐</td></tr>
<tr><td>基准年</td><td colspan="6">（2020）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="2">长期例行监测数据☑</td><td colspan="3">主管部门发布的数据□</td><td>现状监测数据☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区□</td><td colspan="3">不达标区☑</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源☑
本项目非正常排放源☑
现有污染源☑</td><td colspan="2">拟替代的污染源☑</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源☑</td><td>区域污染源☐</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD ☑</td><td>ADMS □</td><td>AUSTAL2000 □</td><td>EDMS/AEDT □</td><td>CALPUFF □</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="3">边长≥50km□</td><td colspan="2">边长5-50km☐</td><td>边长= 5km☑</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子（PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、NH_3、H_2S、硫酸、甲醇、甲醛、TVOC）</td><td colspan="3">包括二次$PM_{2.5}$ □
不包括二次$PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞100% ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤10%□</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大标率＞10% ☐</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大标率＞30% ☐</td></tr>
<tr><td>非正常排放1h浓度贡献值</td><td colspan="2">非正常持续时长（1）h</td><td colspan="2">$C_{非正常}$占标率≤100% ☑</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率＞100%☐</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">$C_{叠加}$达标☑</td><td colspan="3">$C_{叠加}$不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情</td><td colspan="4">k≤-20% ☑</td><td colspan="3">k ＞-20% □</td></tr>
</table>

	况			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、SO_2、NO_2、NH_3、H_2S、硫酸、甲醇、甲醛、TVOC）	有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（NH_3、H_2S、硫酸、甲醇、甲醛、TVOC）	监测点位数（2）	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受□		
	大气环境防护距离	本项目未计算出大气防护距离		
	污染源年排放量	SO_2（5.953）t/a	NOx（133.429）t/a	颗粒物（18.301）t/a	TVOC（4.684）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项				

5.2 运营期地表水环境影响预测与评价

5.2.1 地表水评价等级

本项目新建污水处理系统、回用水处理系统、浓盐水处理系统和蒸发结晶系统，生产生活污废水经分质处理后全部回用不外排。根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018），确定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

5.2.2 地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查依托污水处理设施执行的标准是否涵盖建设项目排放的有毒有害的特征水污染物。

5.2.2.1 本项目排水水量及水质

本项目废水经污水处理站处理后的排放浓度及排放量见表 5.2-1。

表 5.2-1　本项目废水污染源强一览表

编号	工序	产污环节	废水量（m^3/a）	污染物	废水去向
W1	甲醇制氢	洗涤塔废水	11493	生化处理系统	污水处理系统
W2	电石制乙炔	蒸发损耗水	50624	蒸发排空	蒸发排空
W3	甲醇制甲醛	HTF 冷凝区废水	7872	生化处理系统	污水处理系统
W4		ECS 蒸汽发生器废水	3200	生化处理系统	污水处理系统
W5	BDO 装置区	含碱废水	4075	生化处理系统	污水处理系统
W6		水封罐废水	28800	生化处理系统	污水处理系统

W7		脱离子单元废水	177851	生化处理系统	污水处理系统
W8		丁醇塔废水	12800	生化处理系统	污水处理系统
W9		硫酸提纯工艺冷凝水	2678.4	生化处理系统	污水处理系统
W10	PBAT 装置区	THF 回收系统废水	12252	生化处理系统	污水处理系统
W11	锅炉排污水		44960	COD、盐类	中水回用处理系统
W12	循环水排污水		496000	COD、盐类	中水回用处理系统
W13	脱盐水站排污水		99360	COD、盐类	中水回用处理系统
W14	地面冲洗水		216000	COD、BOD、石油类	生化处理系统
W15	办公生活污水		72000	COD、BOD	生化处理系统
W16	未预见生产废水		72000	COD、BOD、石油类	生化处理系统
W17	焦炉煤气管网冷凝液		160	COD、BOD、油类、挥发酚、氰化物等	厂区设 1 台 2m^3 的煤气冷凝水收集罐，收集后定期通过管道送至山西新石能源科技有限公司污水处理站处理。

5.2.2.2 污水处理站

本项目新建一座污水处理站，包括生化处理系统、中水回用处理系统、浓盐水处理系统和蒸发结晶处理系统，污水经处理后全部回用；①新建一座生化处理系统，设计规模 120m^3/h；②新建一座中水回用处理系统，设计规模 300m^3/h；③新建一座浓盐水处理系统，设计规模 25m^3/h；④新建一套蒸发结晶处理系统，设计规模 15m^3/h；

1、生化处理系统

本项目新建一座生化处理系统，设计规模 120m^3/h。

污水处理主要流程：来水→调节池→一级提升泵→一沉池→IMC 反应池→中间水池→臭氧氧化→BAF 滤池→V 型滤池→出水流程。

来自全厂的生活污水、地坪冲洗水先进入细格栅，拦截大颗粒的悬浮物等，然后工艺装置生产污水一同进入混凝沉淀池后进入污水调节池。

生产污水和生活污水在污水调节池内进行水量水质调节，起到均匀水量水质的作

用，保证污水进入生物处理和后续构筑物水质和水量的相对稳定。

工艺装置生产过程中工艺排水超出正常指标的情况是不可避免的，故在设计时设置事故池 1 座。当来水中 CODcr、氨氮等污染物超出控制指标上限时可切换进入事故池存放，待来水水质正常后，将事故池水用泵小流量打入污水调节池。当来水不均匀时，污水调节池的水量可流入事故池。事故池内设潜水搅拌机保证进入事故池内的各种污水均匀混合。

针对污水的特点，本项目采用 IMC 生化工艺进行污水处理，IMC 生化工艺为间歇多循环活性污泥法，为 SBR 工艺的升级。污水调节池出水经调节池提升泵提升进入 IMC 池，在 IMC 池中通过多段的 A（反硝化）/O（硝化）进行脱氮反应，污水在 IMC 池降低有机物及脱氮后进入 BAF 池。

污水在 IMC 生化处理后，继续进入曝气生物滤池（BAF）进行好氧废水处理。在生化处理的同时利用滤料粒径较小的特点及生物膜的生物絮凝作用，截留污水中的悬浮物且保证脱落的生物膜不会随水漂出。为后续回用水系统的运行稳定提供保障。。

系统产生的污泥委托有危废处理资质的单位处理。

2、中水回用处理系统

（1）设计规模

进入中水回用处理系统的废水由生化处理系统处理合格的废水和循环水站及脱盐水站排污三部分废水组成，设计规模按 300m^3/h 计。成品水量为 163.28m^3/h。总体回用率按 0.95 计。浓水排水量为 8.16m^3/h，排入浓盐水处理系统。

（2）工艺流程及简述

经过生化处理后的污水中仍含有一定的污染物，主要包括悬浮物、盐份、菌体以及少量残留的 COD；循环水排污、化水站排水中盐份被浓缩，故本回用水处理在流程选择上要考虑具有对这些污染物质的去除能力和适用性。通过降低水中的含盐量，使之达到再生使用的目的。

本工艺分为预处理和深度处理两大部分。

1）预处理部分

采用高效沉淀池+D 型滤池，高效沉淀池是一个集混凝、絮凝、斜管沉淀、污泥回流及污泥浓缩为一体的紧凑型处理系统。其具有三大功能：1、混凝絮凝 2、沉淀 3、污

泥浓缩功能。利用强制污泥外循环回流方式，增大絮凝反应的污泥浓度，充分利用回流污泥的接触絮凝、沉积网捕的作用，提高 COD、悬浮物、总磷和结垢性离子等的去除率。过滤池运行一段时间即需要反冲洗，反冲洗用水来自滤后水池，为提高水回收率，反冲洗排放水直接回到调节池进行再处理。

2）深度处理部分

主体工艺为“超滤+一级反渗透+软化除硬+高盐反渗透”工艺，来水经 D 型滤池后进入超滤系统，超滤系统的功能是去除废水中的生物污染物、颗粒物、胶体、浊度、细菌等，满足反渗透系统的进水水质。经过 UF 系统处理后的水经保安过滤器过滤和高压泵加压进入反渗透系统。反渗透出水进入产品水池，加压后回用到循环水系统。一级反渗透浓水进入软化除硬工艺段，通过化学法进一步去除水体中的结垢性离子，出水经臭氧高级氧化+活性碳组合工艺去除高盐水中的 COD 值，臭氧催化氧化技术是基于臭氧的高级氧化技术，它将臭氧的强氧化性和催化剂的吸附、催化特性结合起来，能较为有效地解决有机物降解不完全的问题。其过程为臭氧在催化剂的作用下分解产生大量氧化性极强的羟基自由基（·OH），无选择性的氧化废水中的有机污染物，达到降低 COD 的目的。

出水经超滤后通过弱酸阳树脂进一步软化，离子交换器用来去除水中钙、镁、铁等硬度，使水质达到软化的目的，同时树脂中的阳离子会等摩尔置换。在离子交换过程中，水中的阳离子（如 Ca^{2+}、Mg^{2+}、Fe^{3+}等）与阳离子交换树脂上的 Na^{+}进行交换，水中阳离子被转移到树脂上，而树脂上的 Na^{+}交换到水中，之后通过酸碱再生方式，去除废水中硬度，最大限度地提高净水回收率，同时保证后段高盐反渗透及蒸发结晶的工艺平稳运行。

简要流程如下：

生产废水→调节池→高效沉淀池→D 型滤池→超滤→1 级 RO→高效沉淀池→臭氧催化氧化→活性碳吸附罐→浓水超滤→弱酸树脂软化→2 级 RO→3 级 RO→回用水。

3、浓盐水处理系统

（1）设计规模

进入浓盐水处理站的废水为回用水站排出的高浓盐水。总量为 8.16m^3/h，设计规模按 25m^3/h 计。总体回用率按 0.55 计。浓水排水量为 3.67m^3/h，排入蒸发结晶系统。

（2）工艺流程及简述

浓水反渗透系统产水回用，浓水继续使用海水反渗透系统继续浓缩处理。系统由海水反渗透增压泵、海水反渗透保安过滤器、水质调节加药装置、海水反渗透高压泵、透平能量回收装置、浓水反渗透本体组成。海水反渗透系统运行特点是，浓排水仍具有很高的压力能，直接排放会造成能量浪费，因此设计时增加能量回收装置，将这部分压力能回收，降低膜系统的运行能耗。

简要流程如下：

回用水站排水→高密沉淀池 →臭氧催化氧化→BAF→AC 吸附→保安过滤→海水膜 RO→回用流程。

4、蒸发结晶处理系统

1）设计规模

进入蒸发结晶单元的废水为高浓盐水处理站外排的高浓盐水，设计规模按 15m^3/h 计。回收水量为 3.67m^3/h。

（2）工艺流程及简述

物料流程

原料液罐→进料泵→冷凝水预热器→蒸汽预热器→竖管降膜蒸发器→分离器→转料泵→强制循环蒸发器→结晶器→悬液分离器→晶浆罐→离心机。

二次蒸汽流程

二次蒸汽→蒸汽压缩机→竖管降膜蒸发器→冷凝液收集罐。

1）原料液计量及进料

回用水站浓盐水首先进入原料计量罐，原料计量罐在正常生产期间，为整个系统提供原料，在系统清洗时作为稀酸、碱或清洗剂进入系统的过程罐。

2）预热

预热系统包含凝水预热器和蒸汽预热器。

凝水预热器形式采用板式换热器，共计 1 台，热源为本装置产生的二次蒸汽凝液。

蒸汽预热器形式采用板式换热器，共计 1 台，热源为生产蒸汽。

3）蒸发浓缩单元

该单元由加热器、连续分离器、循环泵及转料泵组成。

原料在经过预热后进入分离器单元，参与蒸发浓缩循环，进入分离器单元的物料总

量由分离器的液位计控制，采用双法兰差压液位计，控制调节原料进料阀门。分离器内物料温度为 90℃，蒸发所产生的二次蒸汽为 85℃，压力为 0.578bar，进行压缩压后饱和蒸汽温度 96℃，压力为 0.877bar。

4）蒸发结晶

蒸发结晶器单元由加热器、连续结晶器、循环泵及晶浆泵组成。

原料在经过预热后进入蒸发结晶器单元，参与蒸发结晶循环，进入蒸发结晶器单元的物料总量由结晶器的液位计控制，采用双法兰差压液位计，控制调节原料进料阀门。结晶器内物料温度为 90℃，蒸发所产生的二次蒸汽为 80℃，压力为 0.474bar，进行压缩后饱和蒸汽温度 96℃，压力为 0.878bar。

5）二次蒸汽去过热

二次蒸汽去过热的方式为加湿，加湿手段为喷淋雾化，加湿用水为系统内二次蒸汽冷凝液。

6）不凝气去除

主换热器内的不凝性气体经冷凝器冷凝后采用真空泵抽出，真空泵选用水环式。

5、焦炉煤气管网冷凝液

根据建设单位提供的资料，本项目管线采用埋地敷设，共敷设焦炉煤气供气管网约 2000m，起点位于新石能源厂界外接口，终点位于项目锅炉房供气管道接口，埋深为管顶距地面 1.7m。

焦炉煤气管道运营期间会有少量冷凝水产生，约 0.02m^3/h（160m^3/a）；厂区设 1 台 2m^3 的煤气冷凝水收集罐，冷凝水收集后定期通过管道送至山西新石能源科技有限公司污水处理站处理。山西新石能源科技有限公司新建一座污水处理站，设计处理能力 200m^3/h，采用“A^2/O^2”工艺，目前污水处理量约 105m^3/h，处理后的废水全部回用于熄焦，可以接纳处理焦炉煤气管网冷凝液。

据评价调查，山西新石能源科技有限公司的干熄焦工程+污水深度处理工程正在建设（预计 2022 年 8-9 月份建成投运），污水深度处理工艺采用“预处理（高密度沉淀池+多介质过滤+弱阳树脂软化器）+膜处理（超滤+反渗透处理）”，处理后的产水回用于循环水系统，浓相水去浓水蒸发提盐系统，全厂废水零排放。

5.2.3 地表水影响评价自查表

本项目地表水影响评价自查表见表 5.2-2。

表 5.2-2　项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型 ☑；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 □；间接排放 □；其他 ☑</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物 □;有毒有害污染物 □;非持久性污染物 □;
pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 ☑</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B ☑</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td colspan="2">监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td>（水温、pH、SS、DO、耗氧量、COD、BOD_5、Pb、Zn、As、Hg、Cd、Cr^{6+}、Cu、硒、氟化物、硫化物、氯化物、氰化物、挥发酚、</td><td colspan="2">监测断面或点位个数（ ）个</td></tr>
</table>

			氨氮、总氮、总磷、LAS、粪大肠菌群）	
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2		
	评价因子	（/）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 □；II类 ☐；III类 □；IV类 □；V类 □ 近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □ 规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 ☐；夏季 □；秋季 □；冬季 □		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 □：达标 □；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 □：达标 □；不达标 ☑ 水环境保护目标质量状况 □：达标 □；不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □：达标 □；不达标 ☐ 底泥污染评价 □ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □		达标区 □ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2		
	预测因子	（/）		
	预测时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □ 设计水文条件 □		
	预测情景	建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □ 正常工况 □；非正常工况 □ 污染控制和减缓措施方案 □ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 □		
	预测方法	数值解 □：解析解 □；其他 □ 导则推荐模式 □：其他 □		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □		
	水环境影	排放口混合区外满足水环境管理要求 □		

<table>
<tr><td rowspan="6"></td><td>响评价</td><td colspan="5">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □
水环境控制单元或断面水质达标 □
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（/）</td><td>（/）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/mg/L）</td></tr>
<tr><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 □；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 □</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

5.3 运营期地下水环境影响预测与评价

5.3.1 评价区地质及水文地质条件

一、评价区地质条件

评价区大面积出露第四系中更新统地层，根据评价区地质资料，评价区内地层由老到新主要为：太古界五台群（Ar）、古生界寒武系（∈）、奥陶系（O）、新生界第四系（Q）地层。

1.太古界五台群(Ar)

出露于调查区西北中低山区，出露面积约 0.26km^2。主要岩性由片麻岩、角闪岩、石英岩等组成，裂隙发育。

2.古生界寒武系（∈）

中统张夏组(∈$_2$z)：出露于大道口村西北部小部分地区，岩性由鲕状灰岩、生物碎霄灰岩、竹叶状碎霄灰岩组成，裂隙发育，厚度 115m。

上统崮山组(∈$_3$g)：分布范围与张夏组基本一致，岩性主要为泥质条带灰岩，黄绿色光圆，厚度为 40-45m。

3、奥陶系（O）

下统冶里组(O$_1$y)、亮家山组(O$_1$l)：出露于炒米店组厚层泥晶灰岩形成的陡坎之上，出露厚度 90m，岩性主要由泥晶灰岩、竹叶状碎霄灰岩、白云岩组成。

中统下马家沟组(O$_2$x)：零星分布于调查区西南部，出露于亮家山组之上，岩性主要由泥晶灰岩、白云岩夹角砾状白云岩组成，出露厚度 65m。

4.新生界第四系（Q）

（1）第四系中更新统（Q$_2$）

该统为一套洪积物，调查区黄土冲沟切割出露，呈小块状零星分布。岩性为浅棕褐一红褐色亚粘土、粘土，有胶结。其厚度为 12-35m。

（2）第四系上更新统（Q$_3$）

调查区内广泛出露，为坡洪积相。岩性为黄褐色或褐色亚砂土，土层结构胶松散，颗粒均匀，具大孔隙，垂直节理较发育，局部夹有砂岩、灰岩圆砾及卵石。其厚度为 18～36m。

（3）全新统（Q$_4$）

主要出露于调查区内的黄土冲沟和滹沱河谷地。岩性为棕黄色粉土、圆砾和卵石为主，其厚度约 10～35m，厂区该地层厚度大于 30m。评价区地质图见图 5.3-1。

图 5.3-1　评价区地质图

图 5.3-2　评价区 11#自来水井地层柱状图

图 5.3-3 评价区水文地质图

图 5.3-4 评价区 1-1’水文地质剖面图

图 5.3-5 评价区 2-2’水文地质剖面

二、评价区水文地质条件

1、地下水类型和含水层

评价区地貌以山前洪积扇倾斜平原为主，西北部有少部分位于黄土丘陵区。地下水水位埋深为西北面埋较深，东南面埋深较浅，地下水由西北向东南径流，为第四系松散岩类孔隙水。

（1）黄土丘陵区

为第四系松散岩类孔隙水。该区含水层位于 Q_2、Q_3 地层中，岩性为薄层砂砾石，分选性差且含有粘粒，分布不稳定，含水层厚 12-33m，厚度变化大。含水层渗透系数小于 10m/d，水位埋深较深，为 50～85m，单位涌水量小于 2.52m^3/h·m，出水量少；水质类型为 HCO_3-Ca，属于弱富水区。

（2）山前洪积扇倾斜平原

为第四系松散岩类孔隙水。该区含水层位于 Q_2、Q_3 地层中，岩性为砂、砂砾、卵石及卵砾石；此区含水层分布不稳定，含水层厚 18-36m，具有 3～7 层，厚度变化大；含水层渗透系数介于 0.55-15m/d；水位埋深较深，介于 15～75m，单位涌水量介于 0.5～10m3/h·m，出水量变化大，属于中等富水性区；水质类型为 HCO_3-Ca。

该区局部范围内分布有上层滞水，位于全新统 Q_4 地层中，岩性为细砂、卵石。水位埋深介于 3～13m，埋深浅。分布于厂区下游。

该区域的地下水除接受大气降水入渗补给外，还有滹沱河支流地表水的入渗补给和黄土丘陵区的侧向径流补给等。区内地下水水力坡降平缓，径流较弱。径流方向为由西北向东南径流。该区域除有人工开采外，主要以潜水蒸发形式损耗。

（3）滹沱河两侧

为第四系松散岩类孔隙水。该区含水层位于 Q_3、Q_4 地层中，岩性以粗中砂和砂砾石为主，含水层厚 22-77m，厚度大，透水性强，地下水补给条件好，水位埋深浅，介于 2-14m 之间，单位涌水量大于 10m^3/h·m，属于强富水区，水质类型为 HCO_3-Ca。

2、地下水补给、径流、排泄条件

地下水补给：整个评价区在一个统一的水文地质系统，西北部丘陵区作为补给区，大气降水通过基岩裂隙及构造部位渗入地下向下游迁移，再运动至倾斜平原的中下部，该处同时也接受大气降水的补给及农田田面、灌渠渗漏补给；

径流：区内地下水水力坡降平缓，径流较弱。径流方向为由西北向东南径流；

排泄条件：区内地下水埋藏较深，蒸发很小，主要排泄方式是人工开采和天然向下游迳流。

5.3.2 厂区地质与水文地质条件

一、厂区地质条件

1、地形地貌

本项目拟建场地位于原平经济技术开发区内，所处地貌单元为山前冲洪积平原。拟建场地地形平坦，局部略有起伏，总体西高东低，勘探期间各钻孔孔口标高介于1002.55m~1008.08m 之间，钻孔最大高差 5.53m。

2、地层与构造

（1）地层

根据现场踏勘、勘察孔野外记录及室内土工试验结果，同时参考区域地层资料。地基土主要为第四系全新统（$Q4^{2\,ml}$）人工堆积填土（以第①层素填土层底为界）；其下依次为第四系全新统（$Q4^{1\,al+pl}$）冲洪积粉土、卵石及亚层砂土（以第③层黄土状粉土层底为界）；第四系上更新统（$Q_3^{\,al+pl}$）冲洪积粉土、卵石层（以第⑤层粉土层为界，未揭穿）。其岩性特征和分布形态反映出沉积环境的变化。在勘探深度范围内，场地地基土岩性构成及分布自上而下分为 5 大层，分别叙述如下：

第①层 素填土层（$Q_4^{\,2\,ml}$）：呈杂色，以卵石、粉土为主，含植物根系、粗砾砂、漂石等，该层土进行碾压，结构松散~中密、组成杂乱、工程性质差异较大。从野外勘探及走访观察，回填时间约 2 个月。

第②层 卵石层(Q_4^{1al+pl})：该层以卵石为主，局部揭示有②-1 粉土层。

②卵石 杂色~褐黄色，矿物成分主要为长石、石英，主要由粉土、细砂、粗砾砂相填充。母岩成分为灰岩、砂岩和泥岩，强风化。稍密。级配不良，粒径 2-3cm，最大粒径 5cm。颗粒形状以亚圆形为主。

②-1 黄土状粉土：呈褐黄色，含云母、氧化铁等。常混有砂质成分。稍湿、稍密、中压缩性。摇振反应中等，无光泽，干强度低，韧性低。

第③层 黄土状粉土层($Q_4^{1\,al+pl}$)：该层以粉土为主，局部揭示有③-1 卵石和③-2 粗砂亚层。

③黄土状粉土：呈褐黄色，含云母、氧化铁等。常混有砂质成分，局部夹薄层粗砂、卵石层等。稍湿、稍密、中压缩性。该层具有湿陷性，摇振反应中等，无光泽，干强度低，韧性低。

③-1 卵石：杂色~褐黄色，矿物成分主要为长石、石英，主要由粉土、粗砾砂相填充。母岩成分为灰岩、砂岩和泥岩，强风化。稍密~中密。级配不良，粒径 2-4cm，最大粒径 6cm，颗粒形状以亚圆形为主。

③-2 粗砂：褐黄色~杂色，矿物组成主要为石英、云母、长石等，级配不良，颗粒形状主要为亚圆形。常混较多的砾砂，局部变相为粗砾砂、中砂。稍密。

第④层 卵石层(Q_3^{al+pl}) 该层以卵石为主，局部揭示有④-1 粉土和④-2 粗砂层。

④卵石：杂色~褐灰色，矿物成分主要为长石、石英，主要由粉土、中细砂、粗砾砂充填。母岩成分为灰岩、砂岩，强风化。中密~密实。级配不良，粒径 2-5cm，最大粒径 8cm，颗粒形状以亚圆形为主。

④-1 粉土：呈褐黄色，含云母、氧化铁等。常混粉质粘土，局部混有粉质粘土和细砂薄层。稍湿，中密，中压缩性。摇振反应中等，无光泽，干强度低，韧性低。

④-2 粗砂：褐黄色~杂色，矿物组成主要为石英、云母、长石等，级配不良，颗粒形状主要为亚圆形。常混较多的砾砂，局部变相为粗砾砂、中砂。中密。

第⑤层 卵石层(Q_3^{al+pl}) 该层以卵石为主，局部揭示有⑤-1 粉土层。

⑤卵石：杂色~褐灰色，矿物成分主要为长石、石英，主要由粗砾砂充填。母岩成分为灰岩、砂岩，强风化。密实。级配不良，粒径 3-8cm，最大粒径 12cm，颗粒形状以亚圆形为主。

⑤-1 粉土：呈褐黄色，含云母、氧化物等。常混有粉质粘土、砂质成分，常夹薄层砾砂。湿、密实、中压缩性。摇振反应中等，无光泽，干强度低，韧性低。

本次勘察未揭穿第⑤层。

工程地质剖面图见图 5.3-6~5.3-8，厂区柱状图见图 5.3-9。

(2）构造及不良地质现象

据本次勘察结果及区域地质资料，场地及场地附近无全新活动断裂，亦不存在危及本工程安全的滑坡、泥石流、采空区等其它不良地质作用。

图 5.3-6　岩土工程勘察 10-10’工程地质剖面图

图 5.3-7　岩土工程勘察 12-12’工程地质剖面图

图 5.3-8　岩土工程勘察 35-35’工程地质剖面图

图 5.3-9（A）　厂区钻孔柱状图

图 5.3-9（B）　厂区钻孔柱状图

图 5.3-9（C）　厂区钻孔柱状图

二、厂区水文地质条件

1、主要含水层

厂区场地位于山前倾斜平原区，洪积山区特征：从平面看洪积扇顶堆积的是粗大的砾石，由扇顶向扇缘的堆积物颗粒逐渐变细，从剖面上看洪积扇的底部主要是由黏土夹砾石或亚黏土物质组成，垂直向上物质逐渐变粗，由砂砾石、卵砾石组成洪积扇上层砂砾含量多，孔隙大，透水性强；下层粘土含量多，孔隙小，透水性弱。当地表水下渗转为地下水时，遇到粘土层，垂直下渗的水流流速变慢，地下水转为水平流动。

项目场地位于山前倾斜平原冲洪积扇区，含水层为第四系松散岩类孔隙微承压水，水位埋深 26～67m，单位用水量介于 0.5-10m^3/hm，出水量变化大，属于中等富水性区；水质类型为 HCO_3-Ca。本项目处于洪积扇扇顶，厂址覆盖有第四系黄褐色粉土，厚度 0.2～8.2m，为不均匀分布。粉土下为砂卵石、卵石等，防渗性差，一旦产生污水泄漏，污染物容易通过包气带进入地下水，形成地下水污染。

厂址处地下水主要接受大气降水入渗补给，同时还来自上游侧向径流补给，径流方向为由西北向东南径流，排泄主要以人工开采为主。

2、主要隔水层

本次勘察深度内主要隔水层为第三系上新统静乐组（N_2j）红粘土，岩性主要为深红-褐红色粘土、亚粘土，含大量钙质结核，呈团块状、条带状展布，多散落于地表的黄土陡坎处，局部可见透镜状砂砾石层，一般厚度在 15~25m 之间，分布稳定，为区域范围内上部中上更新统松散岩系孔隙含水层的隔水底板。

3、地下水的补、径、排条件

项目厂区内第四系松散岩类孔隙水主要接受大气降水、梁峁区微沟谷季节性溪流及侧向裂隙、孔隙水的补给。地下水径流主要受地形地貌控制，流向与地形总体坡向基本一致，具多向性，总体是由西北向东南河谷方向流动。地下水排泄方式主要以侧向排泄及人工开采为主。

5.3.3 地下水保护目标

根据区域地下水流向，本次地下水环境影响评价的保护目标为厂区下游的分散式饮用水水井和集中式饮用水水源地。地下水环境保护目标见表 5.3-1，评价范围内村庄饮用水源情况见表表 5.3-2，地下水环境保护目标图见图 2.6-2。

◆含水层

根据本项目区域的水文地质条件及钻孔柱状图，确定评价区内的第四系潜水含水层、承压含水层为地下水环境影响评价目标含水层。

◆乡镇集中式饮用水水源地

①崞阳镇大营水源地

崞阳镇大营水源地位于白村西 700m，有 2 眼水井，两井相距 65m，为第四系松散孔隙承压水。根据资料，水源地实际取水量约 37.0 万 t/a，供白村、上石寺、中石寺、下石寺等共 14 个村的饮用水，服务人口 9795 人。根据《忻州市原平市乡镇集中式饮用水源保护区划分技术报告》，一级保护区边界范围，以两井连线为中心，向外径向距离为 80m 的方形区域为边界，确定一级保护区面积为 0.048km2，周长为 917m。

本项目距离崞阳镇大营水源地一级保护区约 4.57km，大营水源地保护区范围见图 4.3-2。

②崞阳镇上王水源地

崞阳镇上王水源地位于上王村西，有 2 眼水井，两井相距 130m，为第四系松散孔隙承压水。根据资料，水源地实际取水量约 31.0 万 t/a，供崞阳镇及周边上王、下王等共 10 个村庄的饮用水，服务人口 8205 人。根据《忻州市原平市乡镇集中式饮用水源保护区划分技术报告》，一级保护区边界范围以两井连线为中心，向外径向距离为 70m 的方形区域为边界，确定一级保护区面积为 0.029km^2，周长 691m。

本项目距离崞阳镇上王水源地一级保护区约 7.20km，上王水源地保护区范围见图 4.3-3。

◆分散式饮用水水源

调查评价范围内涉及周边及下游 14 个村庄，结合现场调查访问，评价范围内居民饮用水水源主要为第四系松散层孔隙水，个别村庄水源为碳酸盐岩类岩溶裂隙水。洪积扇上部颗粒粗大，岩层透水性好，地形坡度大，地势高，潜水埋藏深度大。向下，地形变缓，颗粒变细，透水性变差，径流受阻，潜水面接近地表。此处有稳定连续的隔水层，饮用水水源主要为承压水含水层。

表5.3-1　地下水环境保护目标表

保护目标	序号	水井	井深（m）	水位标高（m）	方位	距离（m）	地下水类型	取水层位	用途	环境保护要求

分散式	1	香烟村水井	132	1010	WNW	2670	潜水+承压	第四系上、中更新统混采	生活用水	《地下水质量标准》中III类标准
	2	黑沟堰水井	130	966	N	800				
	3	天晃村水井	120	960	W	2200				
	4	黑涧村水井	120	937	NE	2000				
	5	新石 1#水井	140	968	S	260				
	6	新石 2#水井	130	948	SE	1100				
	7	上石寺水井	156	932	SE	2200				
	8	中石寺水井	80	908	SE	2000				
	9	下石寺 1#水井	120	893	SE	1950				
	10	下石寺 2#井	120	885	SE	2050				
	11	咸阳村水井	120	912	SE	2950				
	12	白村水井	188	854	SE	3000				
	13	璜珥村水井	116	846	SE	3450				
	14	沙河村水井	100	839	SE	5680				
	15	唐昌村水井	124	815	ESE	6570				
集中式	16	大营集中供水水源地	128	870	SE	4570	承压水	第四系上、中更新统混采	生活用水	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》一级保护区
	17	上王集中供水水源地	100	845	SE	7200	承压水	第四系上、中更新统混采	生活用水	

含水层	17	评价区的第四系孔隙潜水含水层、承压水含水层，面积 54.72km^2	/	《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 中III类标准

表5.3-2　评价范围内村庄饮用水水源

序号	村庄	水井	供水人口	井深（m）	水位标高（m）	地下水类型	取水层位
1	香烟村	香烟村水井	405	132	1010	潜水+承压	第四系上、中更新统混采
2	黑沟堰	黑沟堰水井	258	130	966		
3	天晃村	天晃村水井	300	120	960		
4	黑涧村	黑涧村水井	219	120	937		
5	上石寺	上石寺村水井、大营集中供水水源地	1032	156	932		
6	中石寺	中石寺村水井、大营集中供水水源地	860	80	908		
7	下石寺	下石寺村水井、大营集中供水水源地	340	120	885		
8	咸阳村	咸阳村水井	1316	120	912		
9	白村	白村水井	1554	188	854		
10	璜珥村	璜珥村水井	890	116	846		
11	沙河村水井	沙河村水井	100	100	839		
12	唐昌村水井	唐昌村水井	800	124	815		
13	平山梁村	平山梁村水井	250	307	997	承压水	碳酸盐岩类岩溶裂隙水
14	大道口村	大道口村水井	314	416	972		

5.3.4 区域污染源调查

根据《导则》要求，主要调查评价区内具有与建设项目产生或排放同种特征因子的地下水污染源。

一、工业污染源

本项目建设地点位于原平经济技术开发区（前身为原平循环经济工业园区）内的现代煤化工产业板块中的北部居中处，根据企业提供，地下水评价范围内具有与本项目产生或排放同种特征因子的地下水污染源的已建成投产项目等相关情况详见下表。

表 5.3-2　评价范围内工业污染源相关情况表

企业项目	污染物				与本项目的位置关系（方位、距离）	运行情况	排放去向及最终是否回用
	COD	BOD_5	氨氮	氯化物			
新石 200 万吨/年焦化及煤化工产能置换项目	√	√	√	√	SW、550m	运行	开发区污水处理厂
山西正忠环保科技有限公司 10 万吨/年废矿物油加氢精制综合项目	√	-	√	-	W 相邻	运行	厂区污水处理厂处理后排入开发区污水管网

二、生活污染源调查

评价区生活污染源主要为农村生活污水、生活垃圾的随意排放，无统一的收集和处理设施。

生活污水、生活垃圾的随意堆放，经降水淋滤会对地表水和地下水产生污染。农村居民生活污水不经任何处理随地排放，厕所多未经防渗处理，大气降水和地面污水直接通过地面渗入地下水或者流入滹沱河间接污染地下水，污染物可连续或周期性地进入河流和地下含水层。

三、农业污染源调查

评价范围内耕地面积为 20km^2，绝大部分农田属起伏较大的堆积剥蚀黄土丘陵区，基本无灌溉。大部分农田都使用农药化肥。每年使用尿素约 240 吨、磷肥约 300 吨左右。

5.3.5 水文地质实验

一、渗水试验

为测得包气带垂直渗透系数，本次采用双环法渗水试验测试场地防渗性能。

1、试验目的及地层情况

本次评价于 2021 年 11 月 6 日进行了现场渗水试验，用于测定包气带岩土的垂向渗透系数试验，位于厂区拟建污水处理装置区。渗水试验地层为第四系全新统地层，目的含水层为砂卵石层。

2、试验仪器

试验装置和工具包括渗水双环，带有刻度的烧杯，还有钢卷尺、水桶、水瓢、铁钎、

铁锤等。

3、试验方法

本次渗水试验为原位渗水试验，为了消除垂向渗水过程中侧向渗流的不利影响而采用双环法。外环直径 40cm 和内环直径 20cm，高为 30cm。双环法是在试坑底部同心压入直径不同的试环，然后在内环及内、外环之间的环形空间同时注水，并保持两处水层在同一高度（10cm）。这样即可认为，由内外环之间渗入的水主要消耗在内外环之间的环截面和侧向扩散上，从而使由内环所消耗的水则主要消耗在垂向渗透方向上，为准垂向一维渗流。

4、技术要求

（1）保证试验期间内环和外环的水层在同一高度。

（2）试验过程中为保证内外环的水位始终等于 10cm，在内外环上标记了刻度，并随时保持加水至刻度线，在预定的时刻累积记录该时段所加的水量。

（3）观测时间为试验开始后间隔 3、5、10、15、30min，不同间隔观测 2 次，以后每隔 30min 观测一次。

（4）渗水速度稳定延续 1-2 小时。

（5）参数计算方法和结果

双环渗水试验用内环的渗入水量作为计算渗透速度的流量，渗透速度计算公式：

$$V=\frac{Q}{F}$$

式中：V 为渗透速度；

Q 为渗流量；

F 为内环过水面积；

根据达西定律，渗透系数 K=V/I=Q/FI，即当渗水试验进行到渗入水量趋于稳定时，可按下式精确计算渗透系数(考虑了毛细压力的附加影响)：

$$K=\frac{Ql}{F\left(H_k+Z+l\right)}$$

式中：

Q------稳定的渗入水量(cm^3/分钟)；

L------在试验时间段内，水由试坑底向土层中渗透的深度（cm）；

F------试坑内环的渗水面积(cm^2)；

Z------试坑内环中的水厚度(cm)；

H_K-----水向干土中渗透时，所产生的毛细压力，以水柱高表示（m）；(一般等于岩土毛细上升高度的一半)；

如果当试验层为粗砂或粗砂卵石层，而试坑中水层厚度为 10cm 时，H_K 与 Z 及 L 相比则很小 I 近似等于 1，则（渗透系数）K=Q/A=V（渗透速度）。

若试验层是粘性土类，可按 H_K 的如下表 (水文地质手册) 《不同岩性毛细压力 H_K 表》经验数值代入公式计算得出 I 值，再利用 K=V/I 求得渗透系数 K。不同岩性毛细压力表见表 5.3-3。

表 5.3-3 不同岩性毛细压力 H_K 表

岩石名称	H¬K（m）	岩石名称	H¬K（m）
重亚粘土（粉质粘土）	≈1.0	细粒粘土质砂	0.3
轻亚粘土（粉质粘土）	0.8	粉砂	0.2
重亚砂土（粘质粉土）	0.6	细砂	0.1
轻亚砂土（砂质粉土）	0.4	中砂	0.05

（6）渗水试验成果

渗水试验过程曲线见图 5.3-10。

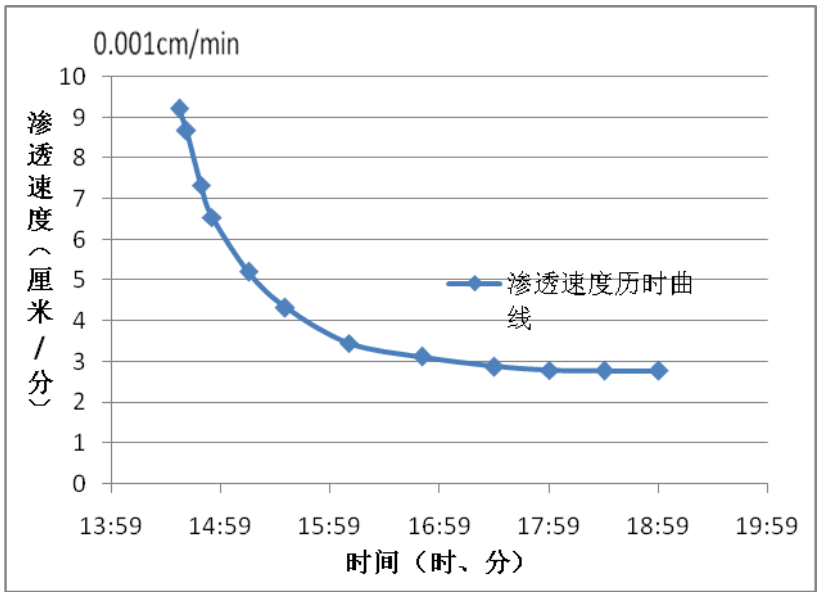


图 5.3-10 渗水试验过程曲线图

5、计算结果

计算后确定厂区污水处理站附近包气带垂直渗透系数为 4.67×10^{-4}cm/s。

二、抽水试验

抽水试验引用《山西新石煤焦化有限公司 200 吨/年焦化及煤化工产能置换项目》抽水试验数据。新石焦化厂区编号 4 水源井的单孔抽水试验资料，井深 144m，孔径 360mm，初始水位 67.7m。抽水试验结果见表 5.3-4。

表 5.3-4　渗透系数计算结果表

井编号	流量 Q（m^3/h）	高度 H（m）	稳定水位降深 S_w（m）	抽水井半径 r_w（m）	渗透系数 K（m/d）	影响半径（m）
4	50	53.1	6.15	0.36	1.86	122

5.3.6 地下水环境影响预测

一、污染源强分析

工程建成运营后，本项目正常情况下生产废水及生活污水经处理达标后排入污水处理站。本项目设有一座120m^3/h污水处理系统，采用调节池→一级提升泵→一沉池→IMC反应池→中间水池→臭氧氧化→BAF滤池→V型滤池工艺，污水处理系统调节池规格37m×17.5m×4m(长×宽×深)，污水池底及四周进行防渗处理。

正常状况下，污水处理站整个装置底部及四周按着《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）进行防渗，渗透系数小于10^{-7}cm/s，正常状况下，不会对地下水环境造成影响。

非正常状况下，如果是装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损，即便有污水、废水等发生泄漏，巡视人员将会及时发现，建设单位必定及时采取措施，不可能任由污水、废水漫流渗漏、任其渗入地下水。因此，只有在污水处理系统调节池等半地下非可视部位发生小面积渗漏时，才有可能导致少量污水、废水通过泄漏点，逐步渗入地下水。本次模拟预测情景主要针对非正常状况下污水处理系统调节池半地下非可视部位发生小面积渗漏的情景进行设定。

根据影响识别及对地下水的影响程度，本项目调节池废水包括甲醇制氢废水、甲醇制甲醛废水、BOD 装置区、PBAT 装置区废水及综合废水，其中废水污染物浓度较高、水质较差（表 5.3-5），与地下水质量标准（GB14848-2017）进行比较，结果表明高盐废水中 COD（3500mg/L)超标 1086 倍，石油类（200mg/L）超标 4000 倍，氨氮（1500mg/L）超标 300 倍。本次环评按照可能产生的最不利影响进行预测，选取的预测因子为 COD、

丁二醇、四氢呋喃和石油类。

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），正常情况下，钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/（m^2•d）。本项目污水处理系统调节池尺寸为 37m×17.5m×4m，池底和池壁浸湿面积为 1029m^2，则渗漏量为 2.06m^3/d。

表 5.3-5　调节池水质指标

序号	污染物名称	进水指标（mg/L）	地下水质量标准（GB14848-2017）（mg/L）	超标倍数
1	COD	3258	3.0	1086
2	BOD	895	4*	250
3	氨氮	40	0.50	300
4	甲醇	170		
5	丁二醇	230	2.45	93.88
6	四氢呋喃	300	2.65	113.21
7	石油类	200	0.05*	4000
标*为地表水III类水质标准值，丁二醇、四氢呋喃根据《环境影响评价技术导则 农药建设项目》中推荐方法计算得出				

项目运营期，在污水处理站下游设有污染控制监测井，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），一类单元的监测频次为每季度一次，全年四次。从预测的保守原则出发，污水处理站调节池发生最长泄露时间为 90 天。

预测情景下污染物的源强计算结果见下表 5.3-6。

表 5.3-6　污染物预测源强一览表

情景设定	渗漏位置	特征污染物	渗漏量（kg/d）	渗漏时长（d）	模拟时长
非正常状况	生化处理站调节池出现裂缝	COD	6.71	90	10 年
		丁二醇	0.47	90	10 年
		四氢呋喃	0.62	90	10 年
		石油类	0.41	90	10 年

1、预测范围

与调查评价范围一致，本次评价预测层位为第四系松散岩类孔隙潜水、承压水含水层。

2、预测时段

根据导则要求，对本项目运营期和服务期满后进行地下水水质预测，预测时段选取 100 天、1000 天及 10 年。

二、水文地质概念模型

1、目标含水层

模拟区目标含水层为第四系中、上更新统松散孔隙含水层，富水性较好，主要含水介质为卵石、卵石夹中细砂、粉细砂层，该层平均厚度 40m 左右，地下水水位埋深在 10～70m 之间，下部第四系下更新统（Q_1）或第三系上新统静乐组（N_2），岩性为红色亚粘土、褐红色粘土、亚砂土，总厚度为 28～60m，隔水能力较好。地下水主要以水平运动为主，含水层主要是单一结构。

2、模型边界的概化

边界条件是根据含水层的补径排条件确定的，对于第四系中、上更新统孔隙含水层，地下水流由西北向东南流。根据本次工作实测的第四系孔隙水等水位线图，西北以丘陵山区与冲洪积扇交界处为界，东南以 820m 等水位线作为边界，这两个边界均概化为定流量边界（即 AB、CD）。模拟区垂直于等水位线的西南、东北边界概化为零流量边界（即 BC、AD）。见图 5.3-10。见图 5.3-11。

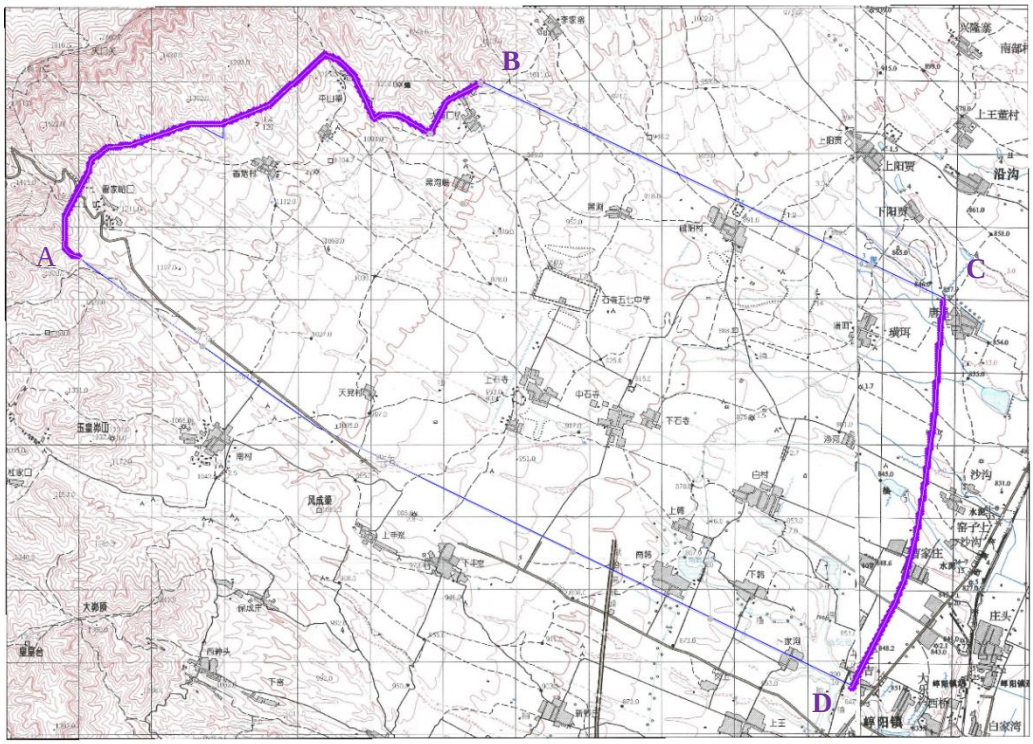


图 5.3-11 模型区范围及边界概化图

3、含水层水力特征的概化

模拟区第四系上更新统松散孔隙含水层主要接受大气降水入渗补给。从模拟区的西

北向东南径流。

从空间上看，评价区地下水流整体上以水平运动的流动特征，忽略向下的垂直运动。同时满足质量和能量守恒定律，地下水视为层流运动，符合达西定律，流速矢量在平面上分为 x，y 方向两个分量，可概化为二维流，含水层参数随空间变化，体现了水流的非均质性。综上所述，将第四系含水层概化为非均质各向同性二维非稳定流。

4、源汇项概化

根据模型概化结果可知，目标含水层上部概化为弱透水含水层、下部概化为隔水层。目标含水层主要接受大气降水的垂直入渗补给；排泄以人工开采为主。

三、地下水水流模型

1、数学模型

对于上述非均质、各向同性、空间二维非稳定流地下水流系统，可应用如下微分方程的定解方程来描述：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}\left(KM\dfrac{\partial h}{\partial x}\right)+\dfrac{\partial}{\partial y}\left(KM\dfrac{\partial h}{\partial y}\right)-W=\mu\dfrac{\partial h}{\partial t} & (x,y)\in D,t\geq 0 \\ h(x,y,t)\big|_{t=0}=h_0(x,y) & (x,y)\in D,t=0 \\ KM\dfrac{\partial H}{\partial n}\Big|_{\Gamma_2}=q(x,y,t) & (x,y)\in \Gamma_2,t\geq 0 \end{cases}$$

其中：D 为计算区范围；

K 为沿 x，y 坐标轴方向的渗透系数(m/d)；

h 为点(x，y)在 t 时刻水头值(m)；

h_0 为含水层的初始水头(m)；

M 为含水层厚度（m）；

μ 为含水层贮水系数或给水度；

W 为源汇项，包括大气降雨、蒸发、人工开采(m^3/d)；

n 为边界的外法线方向；

q 为渗流区二类边界上的单位宽度流量(m^3/d)，流入为正，流出为负；

Γ_2 表示第二类边界。

2、模型的前处理

（1）网格剖分

应用 GMS 软件采用矩形剖分，剖分时在有水井的地方进行加密。模拟区垂向上为 1 层。平面上离散为 24m×30m 的矩形网格，共 72440 个（见图 5.3-12）。

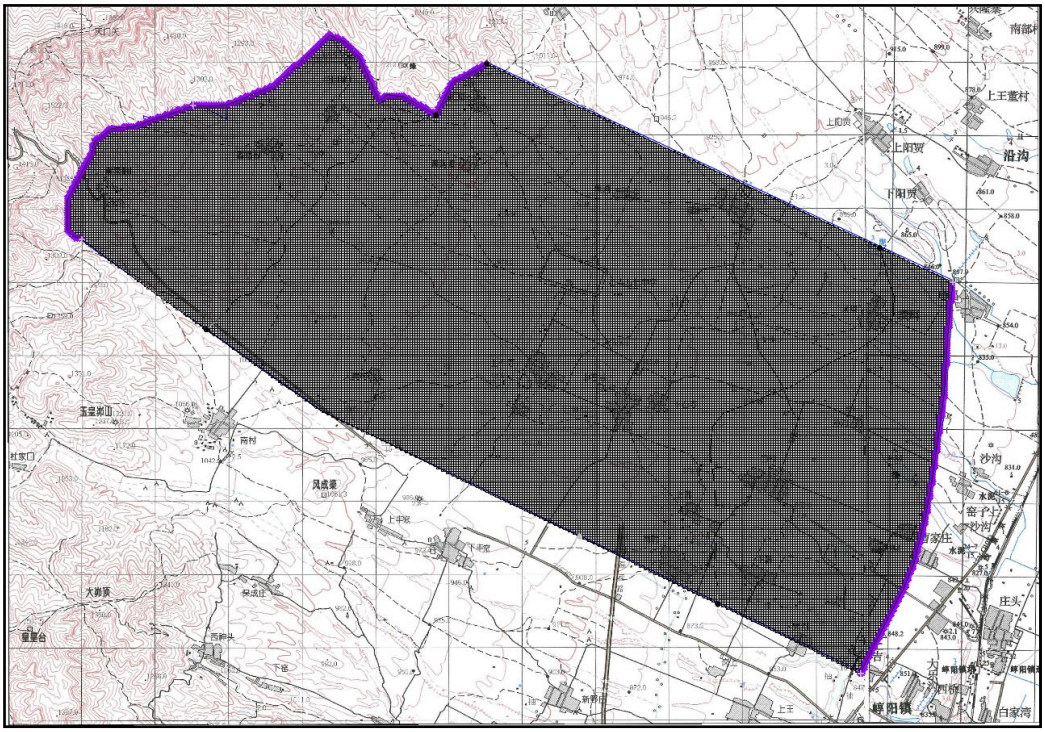


图 5.3-12 模拟区网格剖分示意图

（2）边界条件的处理

①定流量边界

根据厂区含水层地下水流向整体由西北向东南的现状，取目标含水层与丘陵山区基岩交界处作为西北侧边界；取流场下游 820m 等水位线作为东南侧边界；南、北以零流量边界为界。西北、东南边界均处理为定流量边界。

②隔水边界

厂区模拟区东北侧、西南侧边界均取近似垂直于等水位线的流线，均处理为流量为零通量的隔水边界。

（3）源汇项的处理

①大气降雨入渗补给

大气降水入渗补给是目标含水层的主要补给来源之一，其入渗量与降水量、包气带岩性和厚度有关。在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：

$Q_{降}=0.1\sum\alpha_i P_i A_i$

式中：$Q_{降}$—多年平均降水入渗补给（万 m^3/yr）

P—多年平均降雨量（mm/yr）

α—降水入渗系数

A—计算区面积（km^2）

MODFLOW 水流模型中补给项的赋值单位为 mm/yr，因此上述公式还可简化为 q 降=∑αiPi，其中 q 为单位面积内多年平均降水入渗补给（mm/yr）。P 采用原平市多年平均降雨量 411.2mm/yr。降水入渗系数取自原平市第二次水资源及开发利用调查评价结果，取值 0.118。

②潜水蒸发排泄

潜水蒸发排泄是模拟区地下水的主要排泄方式之一，采用以下公式计算得潜水蒸量：

$$E = E_0 \times a$$

$$Q_{蒸} = E(1 - S/\Delta s)^n A \quad (S < \Delta s)$$

式中：Q—模拟区潜水蒸发排泄量(m^3/d)；

E_0 一多年平均蒸发量(mm/yr)；

E—大水面蒸发度(mm/yr)；

S—潜水水位平均埋深(m)；

△S—潜水极限蒸发深度(m)；

A—计算区面积(km^2)；

n 一本次计算取 1；

a—潜水蒸发系数

模拟区内蒸发排泄参数取自原平市第二次水资源及开发利用调查评价结果，E_0 取值 1100.4，α 取值 0.0016。

③人工开采

根据现场调查结果，评价范围内 7 处居民饮用水井及 9 个村庄的灌溉水井，均取自第四系含水层，其开采量见表 5.3-7、5.3-8。

表 5.3-7　人工开采情况

序号	名称	取水量（m^3/d）
1	香烟村	10

2	南村	110.87
3	天晃村	28.7
4	下石寺	16.9
5	黑沟堰	24.5
6	新石焦化厂	2.4

表 5.3-8　开采地下水灌溉情况

序号	名称	灌溉面积（亩）	季节取水量（m^3/d）
1	南村	6950	10.04
2	天晃村	1115	1.61
3	黑沟堰	955	1.38
4	上石寺	5405	7.81
5	中石寺	3500	5.06
6	下石寺	1100	1.59
7	白村	3455	4.5
8	上丰宓	1950	2.82
9	下丰宓	3478	5.02
总计		27908	39.83

（4）水文地质参数

根据模拟区含水层岩性分布以及抽水试验资料获得的渗透系数，结合地下水流场的空间分布，划分第四系潜水含水层的渗透性分区。潜水含水层分为 3 个渗透系数分区，各区的水文地质参数值见表 5.3-9。

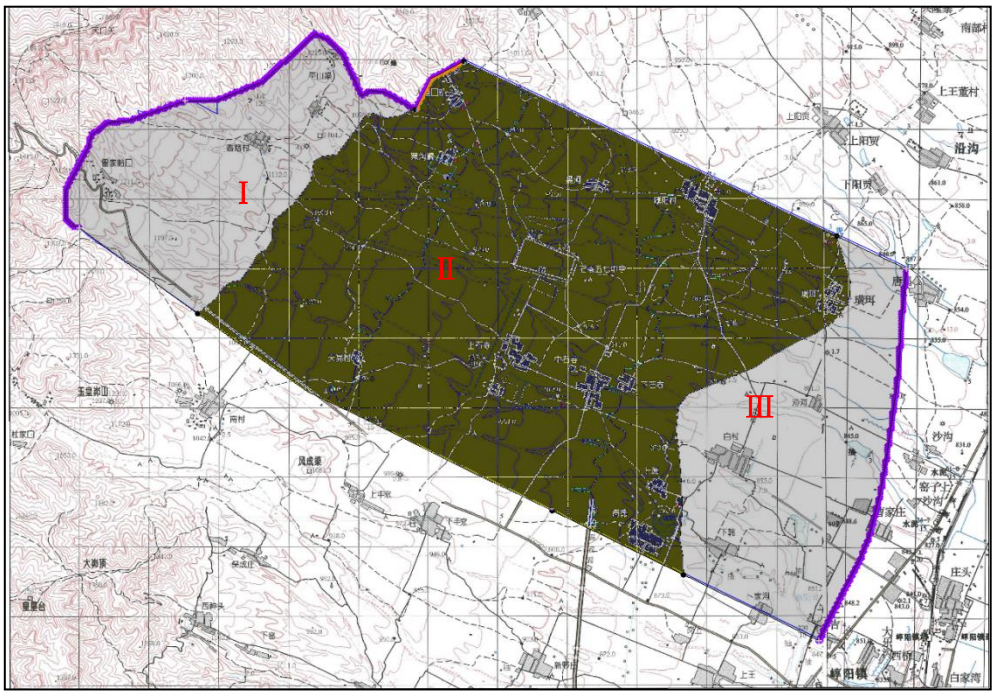


图 5.3-13 模拟区水文地质参数分区图

表 5.3-9　水文地质参数表

分区	单元类型	Kx(m/d)	Ky（m/d）	**μ***
I	山前洪积扇倾斜平原区	3.26	3.26	0.02
II	山前洪积扇倾斜平原区	6.88	6.88	0.07
III	山前洪积扇倾斜平原区	11.8	11.8	0.16

（5）模型的识别与检验

①模拟期的初始流场

在模拟期内，采用 2021 年 5 月 3 日地下水现状监测枯水期的散点地下水水位做为模型的初始水位，经插值后得到初始流场。评价区统测水位及初始流场图见表 5.3-10 和图 5.3-14。

表 5.3-10　　评价区 2021 年 5 月 3 日水位统测表(m)

监测位置	监测项目（2021.5.3 枯）	
	井深/m	水位标高/m
1#香烟村	120	1010
2#黑沟堰村	130	966
3#黑涧村	120	937
4#咸阳村	120	912
5#下石寺村	120	885
6#沙河村	100	839
7#璜珥村	116	846
8#坪山梁村	307	997
9#大道口村	416	972
10#上石寺村	156	932
11#自来水 1#水井	140	967
12#自来水 2#水井	130	958
13#唐昌村水井	124	815
14#白村水井	188	854

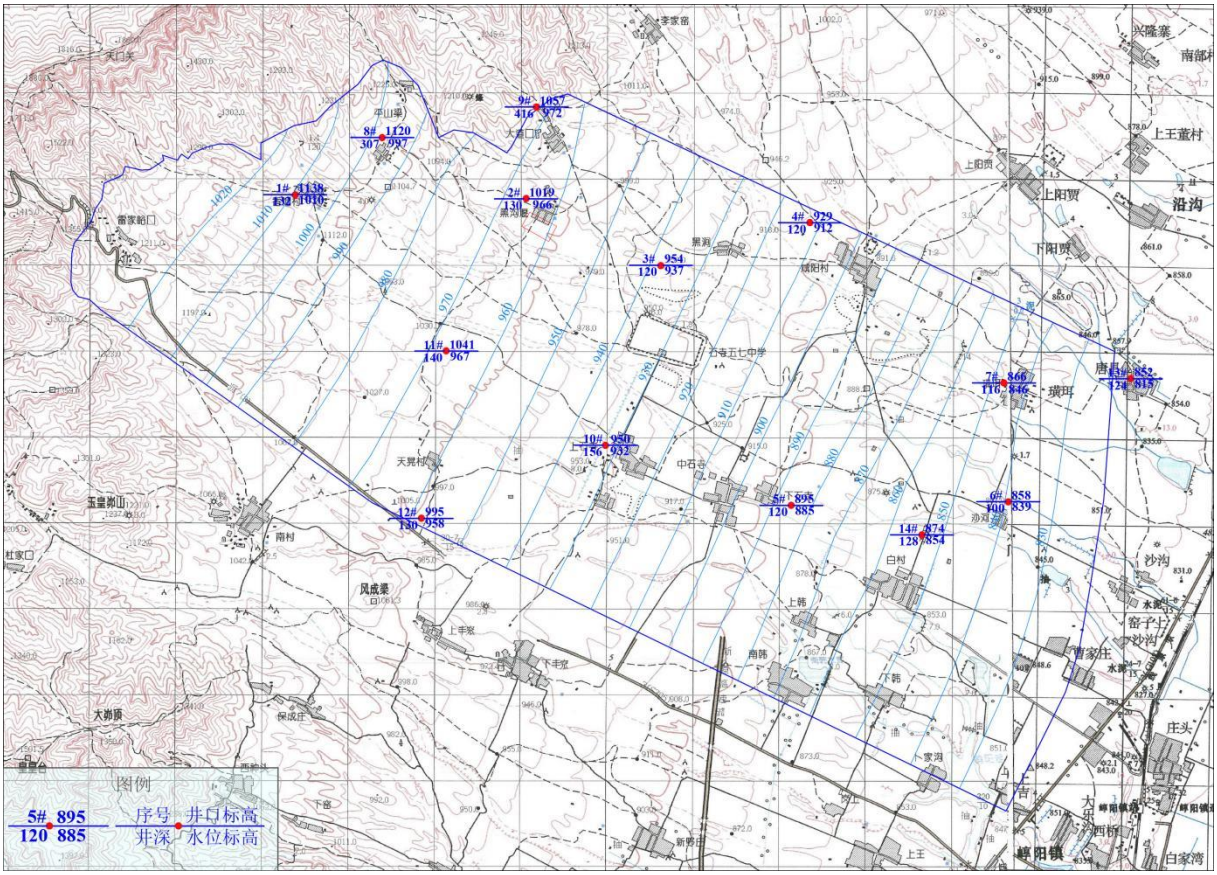


图 5.3-14　　评价区初始流场图

通过降雨补给量、水文地质参数等来校正参数。根据以上原则，对工作区地下水系统进行了识别和验证。通过反复调整参数和均衡量，识别水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素。

通过调参计算，实测水位和校核水位等值线的水位拟合小于 1.0m 的绝对误差占已知水位的 85%以上，拟合结果较好，说明含水层概化、参数选择符合实际，总体反映了该地区地下水的运动规律，可利用模型进行地下水位预报。识别后的水文地质参数详见表 5.3-11，拟合效果见图 5.3-15。

表 5.3-11　　调参后的水文地质参数分区表

分区	单元类型	Kx(m/d)	Ky（m/d）	**μ***
I	山前洪积扇倾斜平原区	3.26	3.26	0.02
II	山前洪积扇倾斜平原区	6.88	6.88	0.07
III	山前洪积扇倾斜平原区	11.2	11.2	0.08

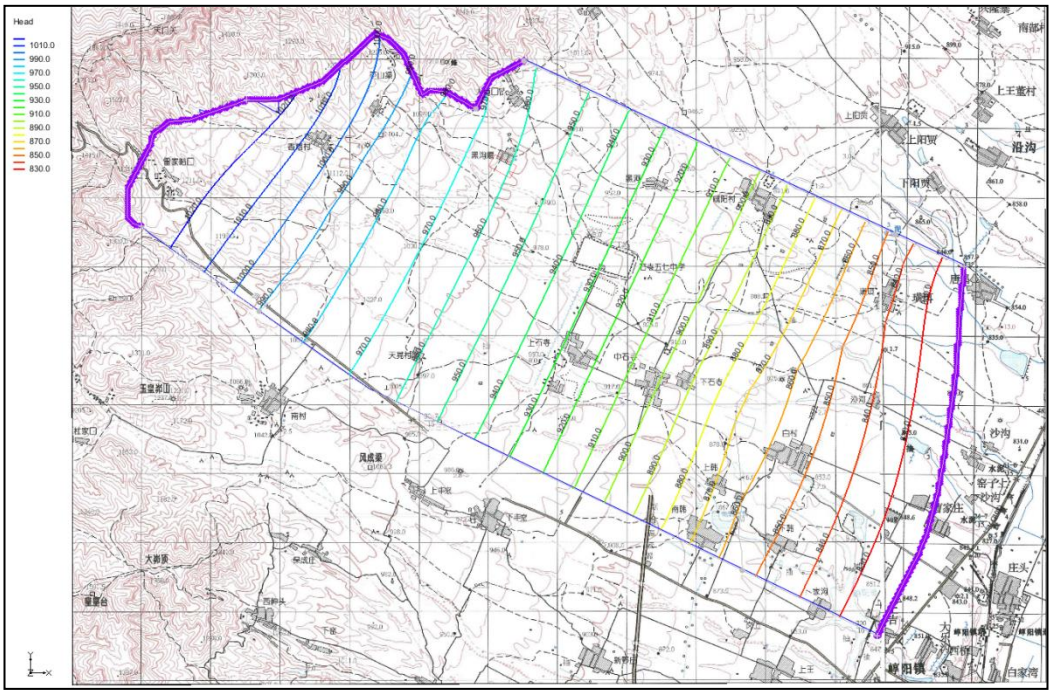


图 5.3-15　　模拟区水位拟合图

四、地下水水质模型

根据水文地质模型的模拟计算结果，按模型拟合得到的地下水流场，考虑污染物在地下水中的运动以弥散与对流方式为主，地下水污染模拟过程中未考虑污染物在含

水层的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。

1、地下水溶质运移模型

本次模拟不考虑污染物的化学衰减反应，而仅考虑地下水平流及扩散对污染物运移所造成的影响，则可利用平流弥散方程来描述溶质或污染物运移，方程式如下：

$$\frac{\partial c}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}\left(D_{xx}\frac{\partial c}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(D_{yy}\frac{\partial c}{\partial y}\right)-q_{xx}\frac{\partial c}{\partial x}-q_{yy}\frac{\partial c}{\partial y}$$

$C（x，y，z，t）=C_0（x，y，z）\quad （x，y，z）\in\Omega_1，t=0$

$C（x，y，z，t）\ /\Gamma_1=c（x，y，z，t）\quad （x，y，z）\in\Gamma_1，t\geq 0$

式中：t—溶质运移时间，d；

D_{xx}、D_{yy}—x，y 主方向的弥散系数，cm^2 /d；

q_{xx}、q_{yy}—x，y 主方向的流速 cm/d；

$C_0（x，y，z）$—已知浓度分布；

Ω—模型模拟区域；

Γ_1—表示给定浓度边界；

c（x，y，z，t）—定浓度边界上的浓度分布。

2．弥散系数的确定

水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。

按照偏保守的评价原则，本次模拟纵向弥散系数取经验值 $10m^2/d$，横向弥散系数取经验值 $1m^2/d$。

五、模型预测结果

本次模拟根据情景设定的主要污染源分布位置，选定优先控制污染物，分别预测在防渗层出现破损情景下，水相污染物在地下水中迁移过程，进一步分析污染物影响范围。

本次模拟标准限值参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类地下水质标准和《环境影响评价技术导则 农药建设项目》中推荐方法计算得出。模型识别浓度按各污染物的检出限来确定，各指标具体情况见表 5.3-12。

5.3-12 污染物检出下限和标准限值

模拟预测因子	标准限值（mg/L）	检出下限值（mg/L）
COD	3.0	0.05
丁二醇	2.35	
四氢呋喃	2.65	0.02
石油类	0.05	0.01

1、COD 发生渗漏对地下水的影响

由预测结果可知，COD 进入目标含水层后，开始集中在调节池附近，随着时间的增加沿水流方向向下游迁移。不考虑含水层对污染物吸附、化学反应作用的情况下，在模拟期内 COD 的渗漏对局部区域的浅层水造成污染，并未出现超标现象。在 100d 内污染物不会运移出厂区，对潜水含水层影响很小。1000d 后向厂区下游迁移了 293.7m，影响面积 $3.16hm^2$；10a 后向厂区下游迁移了 1168.0m，影响面积 $14.40hm^2$。

表 5.3-13　非正常工况下，COD 对浅层水的影响范围

项目 / 预测年限	下游（m）	影响面积（hm^2）	超标面积（hm^2）	影响敏感目标
100d	0	0	0	无敏感目标
1000d	293.7	3.16	0	无敏感目标
10a	1168.0	14.40	0	无敏感目标

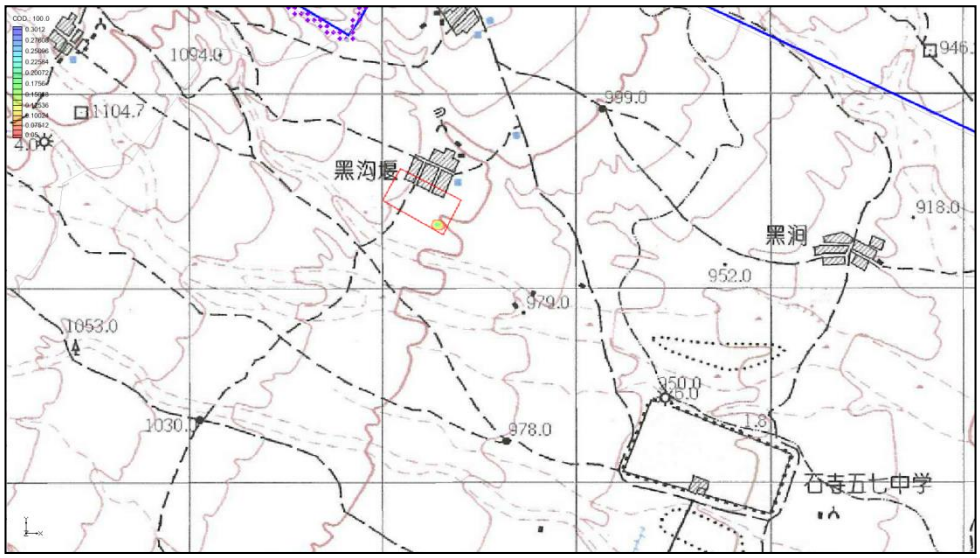


图 5.3-16（1）COD 渗漏 100d 运移结果图

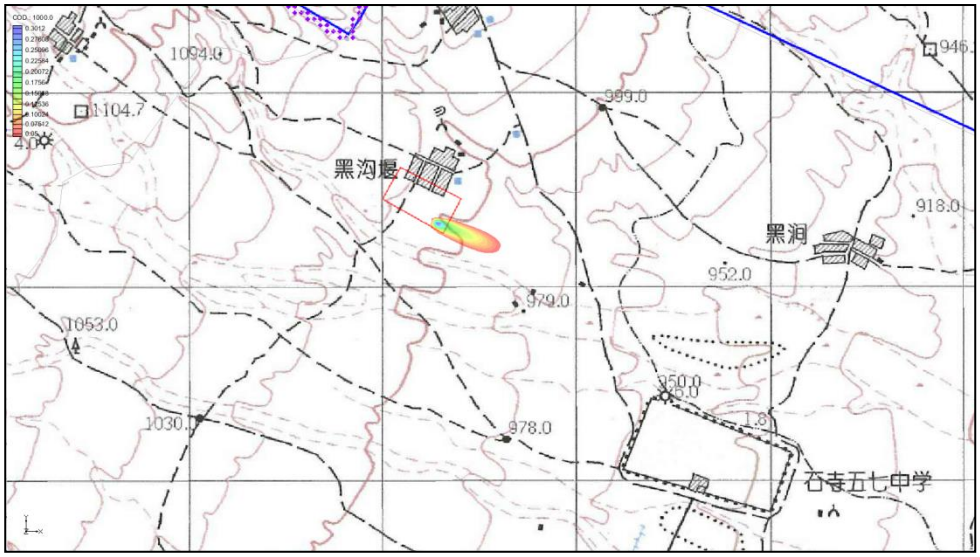


图 5.3-16（2）COD 渗漏 1000d 运移结果图

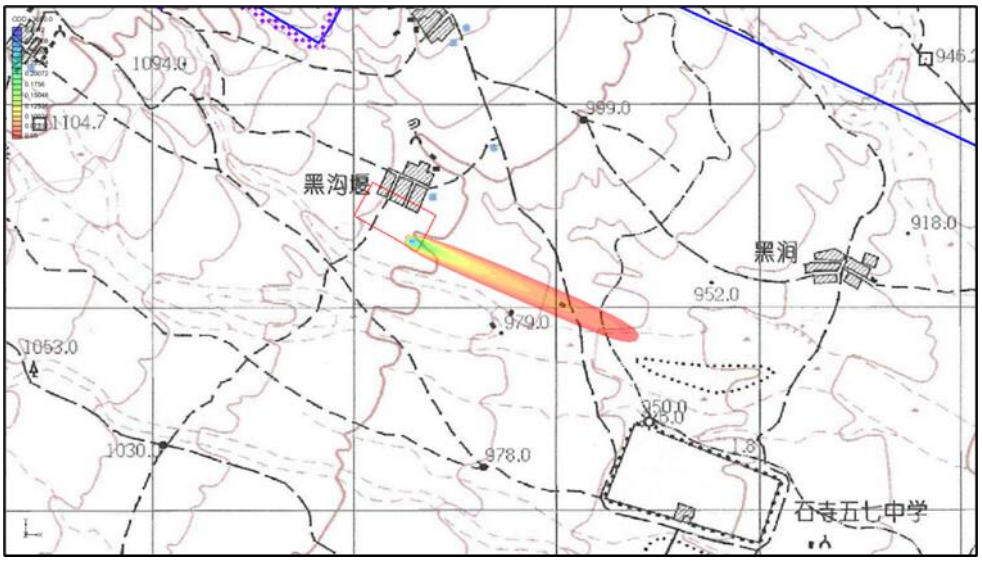


图 5.3-16（3）COD 渗漏 3650d 运移结果图

2、丁二醇发生渗漏对地下水的影响

由预测结果可知，丁二醇进入目标含水层后，开始集中在调节池附近，随着时间的增加沿水流方向向下游迁移。不考虑含水层对污染物吸附、化学反应作用的情况下，在模拟期内丁二醇的渗漏对局部区域的浅层水造成污染，并未出现超标现象。在 100d 内污染物不会运移出厂区，对潜水含水层影响很小。1000d 后向厂区下游迁移了 270.9m，影响面积 2.58hm^2；10a 后向厂区下游迁移了 1064.6m，影响面积 10.94hm^2。

表 5.3-14　非正常工况下，丁二醇对浅层水的影响范围

项目 预测年限	下游（m）	影响面积（hm^2）	超标面积（hm^2）	影响敏感目标
100d	0	0	0	无敏感目标
1000d	270.9	2.58	0	无敏感目标
10a	1064.6	10.94	0	无敏感目标

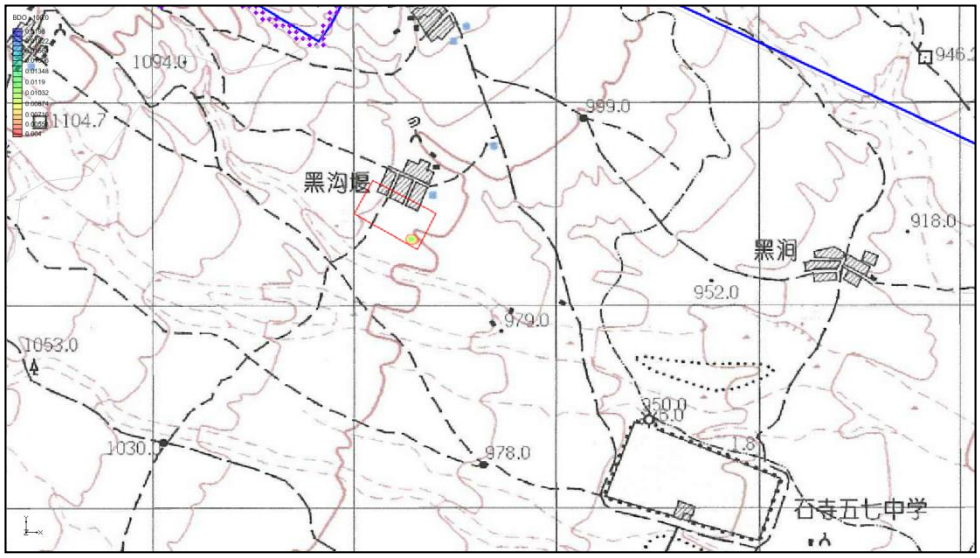


图 5.3-17（1）　丁二醇渗漏 100d 运移结果图

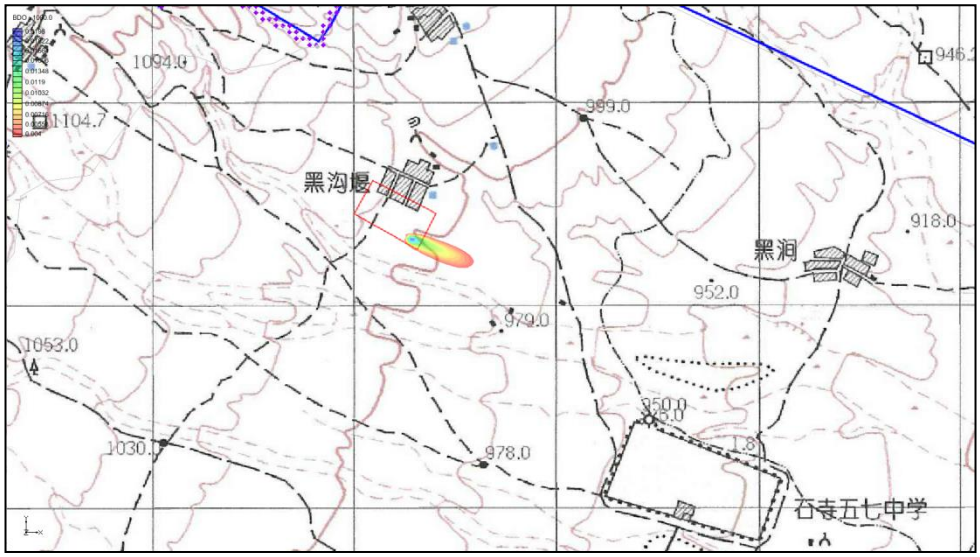


图 5.3-17（2）　丁二醇渗漏 1000d 运移结果图

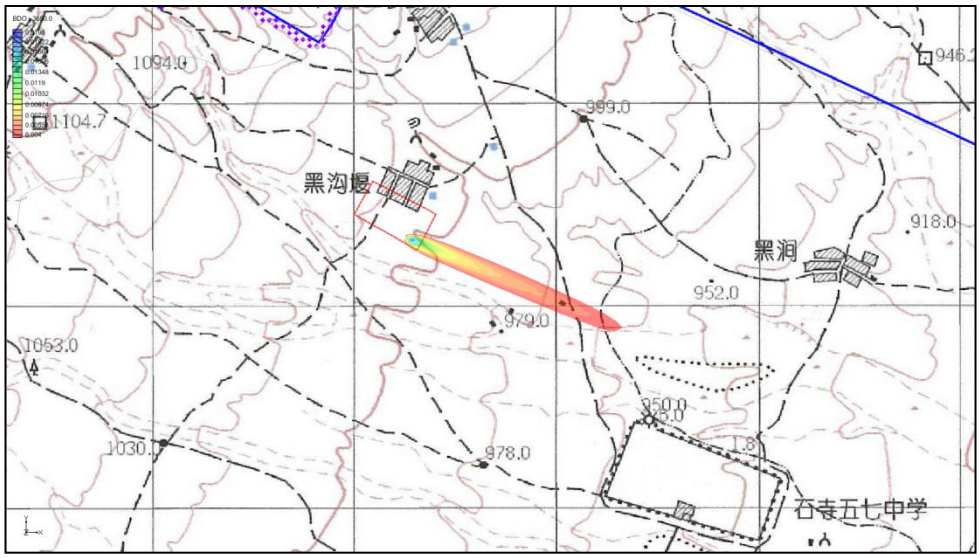


图 5.3-17（3）　丁二醇渗漏 10a 运移结果图

3、四氢呋喃发生渗漏对地下水的影响

由预测结果可知，四氢呋喃进入目标含水层后，开始集中在调节池附近，随着时间的增加沿水流方向向下游迁移。不考虑含水层对污染物吸附、化学反应作用的情况下，在模拟期内四氢呋喃的渗漏对局部区域的浅层水造成污染，并未出现超标现象。在 100d 内污染物不会运移出厂区，对潜水含水层影响很小。1000d 后向厂区下游迁移了 162.6m，影响面积 0.85hm^2；10a 后向厂区下游迁移了 241.3m，影响面积 1.22hm^2。

表 5.3-15　非正常工况下，四氢呋喃对浅层水的影响范围

项目 / 预测年限	下游（m）	影响面积（hm^2）	超标面积（hm^2）	影响敏感目标
100d	0	0	0	无敏感目标
1000d	162.6	0.85	0	无敏感目标
10a	241.3	1.22	0	无敏感目标

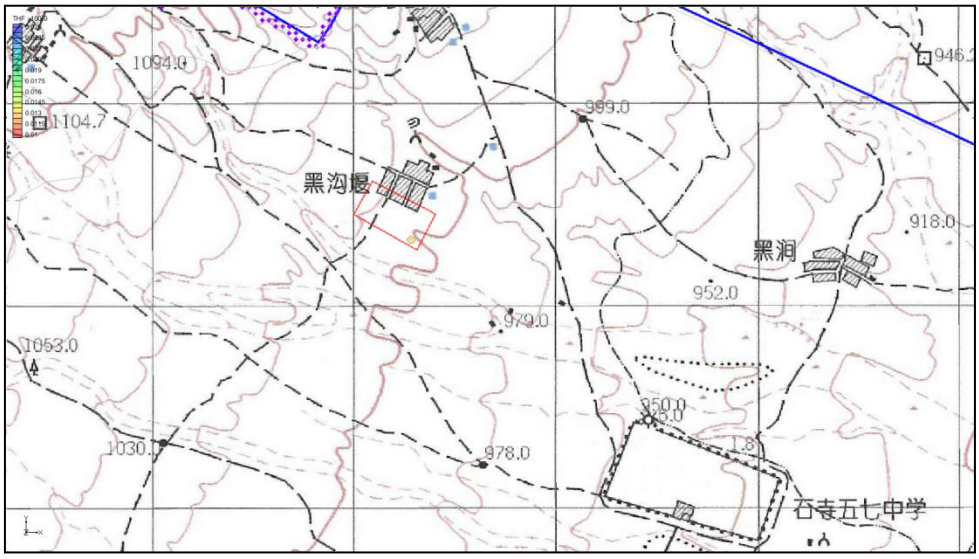


图 5.3-18（1）　四氢呋喃渗漏 100d 运移结果图

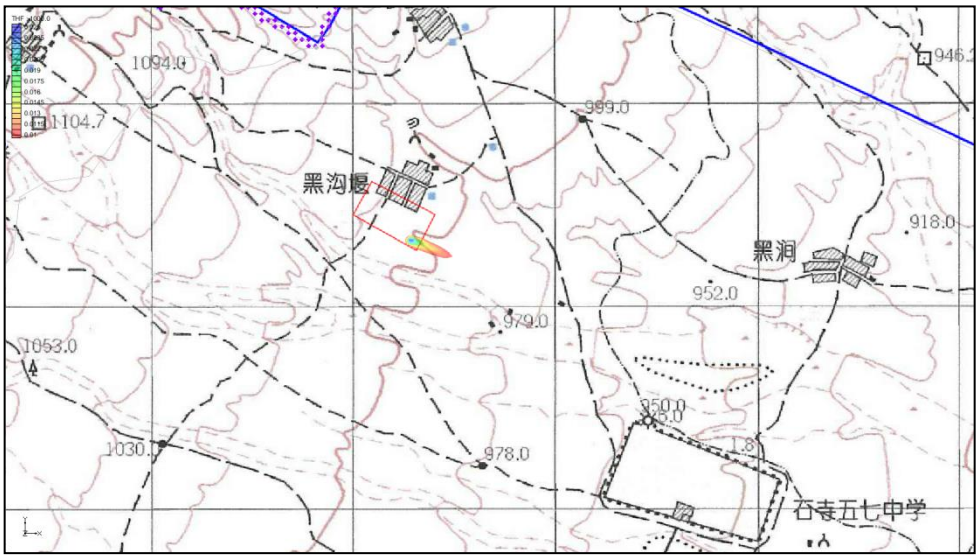


图 5.3-18（2）四氢呋喃渗漏 1000d 运移结果图

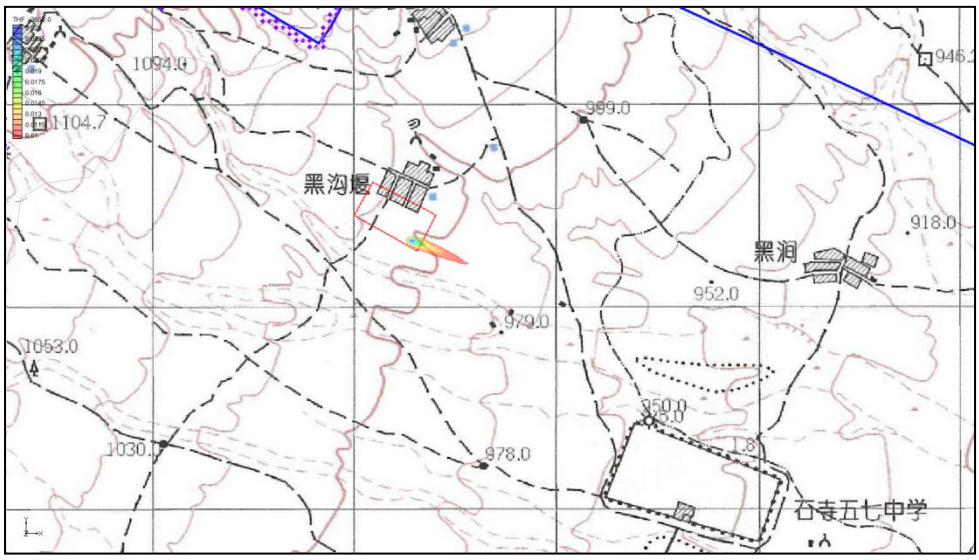


图 5.3-18（2）　四氢呋喃渗漏 10a 运移结果图

4、石油类发生渗漏对地下水的影响

由预测结果可知，石油类进入目标含水层后，开始集中在调节池附近，随着时间的增加沿水流方向向下游迁移。不考虑含水层对污染物吸附、化学反应作用的情况下，在模拟期内石油类的渗漏对局部区域的浅层水造成污染，并未出现超标现象。在 100d 内污染物不会运移出厂区，对潜水含水层影响很小。1000d 后向厂区下游迁移了 182.0m，影响面积 1.11hm^2；10a 后向厂区下游迁移了 328.4m，影响面积 2.02hm^2。

表 5.3-16　非正常工况下，石油类对浅层水的影响范围

项目 / 预测年限	下游（m）	影响面积（hm^2）	超标面积（hm^2）	影响敏感目标
100d	0	0	0	无敏感目标
1000d	182.0	1.11	0	无敏感目标
10a	328.4	2.02	0	无敏感目标

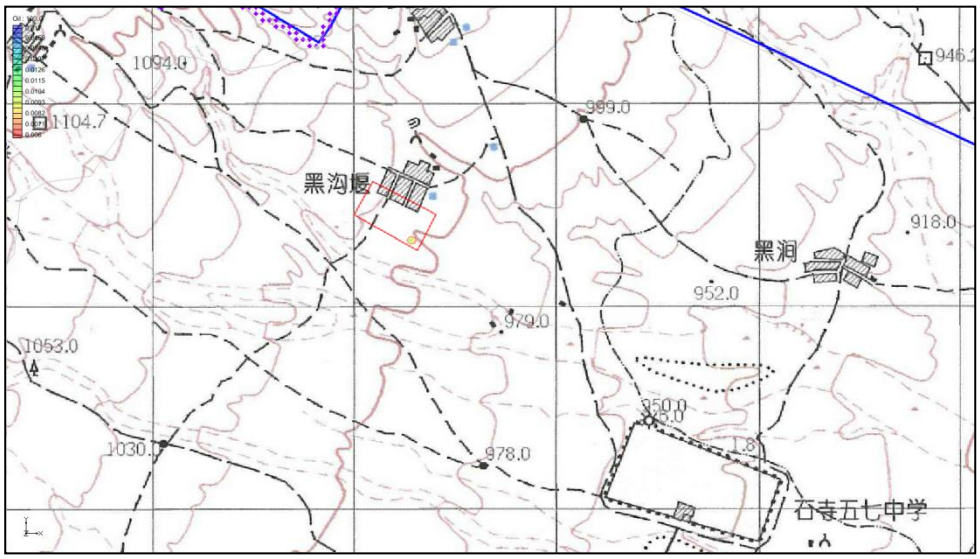


图 5.3-19（1）　　石油类渗漏 100d 运移结果图

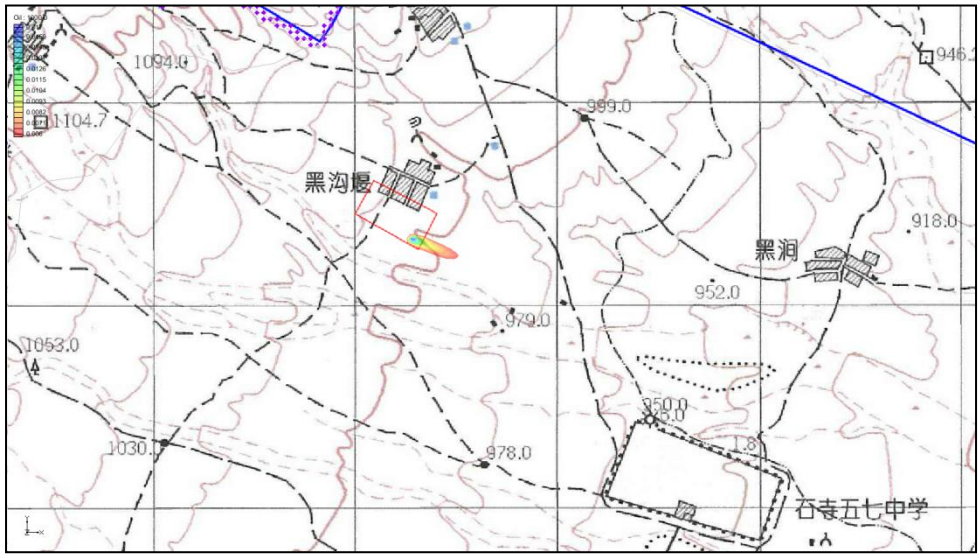


图 5.3-19（2）　　石油类渗漏 100d 运移结果图

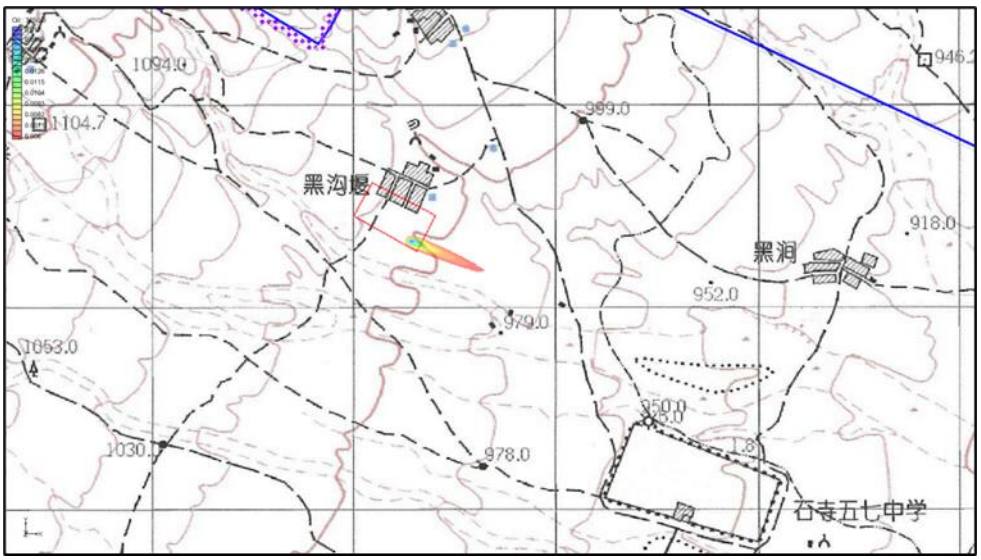


图 5.3-19（3）　　石油类渗漏 10a 运移结果图

5.3.7 地下水环境影响分析

1、施工期对地下水环境的影响分析

施工期间产生的固体废物主要为碎砖块、灰浆、钢筋等废建筑材料及施工人员生活垃圾，施工期间废水主要分为两部分，一部分为砂浆配制过程的浆液溢流物，这部分废水含固态物较多，随着水分的自然蒸发，不久即凝结为固状物。另一部分为施工人员日常活动产生的生活污水，是本工程施工过程中主要的废水污染源。

评价要求对施工期间配套场地洒水设施，对施工过程中长时间堆置的土方、砂石料、水泥等应用苫布或其它遮蔽材料覆盖，对施工场地内运输通道及时清扫，往来的物料运输车辆均应用蓬布遮盖；混凝土搅拌站置于工棚内。将碎砖块、灰浆、钢筋等废建筑材料及施工人员生活垃圾妥善处理。生产废水设沉淀池，上清液回用于道路及场地洒水逸尘，避免厂内施工废水出现无组织漫流现象。本项目施工人员少量生活污水就地泼洒抑尘。采取措施后，不会对地下水产生明显影响。

2、运营期对地下水环境的影响评价

（1）对含水层的影响评价

1）对潜水含水层的影响评价

本次评价目标含水层为第四系松散岩类孔隙潜水含水层。项目运营期废水主要包括工艺废水、清洗废水、车间冲洗废水、冷却水循环系统排污水、生活污水，物料过滤滤渣、THF 回收精馏残液、不合格产品、除尘器除尘灰、污水站污泥、废活性炭、SCR 废催化剂、机修废物、废盐、生活垃圾、化验废品。

本项目运营期废水中甲醇洗涤塔废水、甲醛吸收塔和甲醛装置区 ESC 蒸汽发生器废水、BDO 装置区废水、设备清洗废水、车间冲洗废水和水环真空泵排水各自收集后送项目自建污水站处理，处理工艺包括生化处理和深度处理，处理后全部回用；冷却循环系统排水直接排入本项目污水站深度处理装置，处理后全部回用；生活污水直接排入本项目污水处理站处理，处理后排入深度处理装置进一步处理，处理后全部回用。固体废物按危险废物和一般工业固体废物分类处置，其中危险废物集中收集后暂存于危废暂存间，定期由有资质公司合理处置；一般工业固体废物按用途得到合理处置，不会乱堆乱放产生渗滤液影响地下水含水层。

综上所述，本项目正常状况下运营期废水和固废均得到合理处置，同时对厂区进行

了防渗处理，因此对地下水环境影响较小；非正常状况，污水处理站发生渗漏的情况下，根据模拟计算结果，污水沿潜水层地下水水流方向向下游迁移，在设定情景 100 天、1000 天和 10 年后，本项目特征污染因子 COD 影响距离分别为渗漏点下游 0m、293.7m 和 1168.0m；丁二醇影响距离分别为渗漏点下游 0m、270.9m 和 1064.6m；四氢呋喃影响距离分别为渗漏点下游 0m、162.6m 和 241.3m；石油类影响距离分别为渗漏点下游 0m、182.0m 和 328.4m；调节池泄漏将会对厂区周边一定范围内的潜水含水层水质产生影响。

2）对第四系承压水含水层的影响评价

本项目事故状态下调节池发生泄漏会直接对潜水含水层产生影响，随着污染物的下渗会对承压水含水层产生间接影响。根据项目区水文地质条件分析，本项目所在地潜水含水层与承压含水层间不存在厚层、连续稳定的隔水层，层间水力联系较强；污染物可能会对承压含水层的水质造成影响。

（2）对分散式饮用水水井影响评价

3#黑涧村水井、6#沙河村水井位于本项目下游，最近距离为 0.86km；4#咸阳村水井、10#上石寺村水井位于本项目地下水流向的侧下游，最近距离为 2.48km。

本项目正常状况下运营期废水和固废均得到合理处置，同时对厂区进行了防渗处理，因此对村庄分散式饮用水源影响较小；非正常状况，污水处理站发生渗漏的情况下，根据地下水预测结果，其可能的污染影响范围和超标范围均较小，在该范围内没有村庄分散式饮用水源，因此对其影响较小；事故状况下，本项目设有 1 座 8000m^3 初期雨水池和一座有效容积为 10000m^3 事故水池，可满足全厂生产事故废水和污水站废水的事故存放要求，因此，对村庄分散式饮用水源影响较小。

（3）对集中式饮用水水源地影响评价

本项目评价范围内距离本项目最近的集中式饮用水源地为厂址东南侧 4.57km 处的大营镇集中供水水源地。根据供水井钻井柱状图可知，水源井井深 128m，0-50m 砂卵石与亚粘土、亚砂土互层，50-128m 为粗砂含砾与粘性土互层，为含水层，0-80m 段做永久止水处理，开采第四系中、下更新统孔隙承压水。

大营镇集中供水水源地开采中深层第四系松散岩类孔隙承压含水层且位于本项目流场下游。非正常工况下，本项目渗漏的污染物造成的潜水含水层污染晕范围有限，最远迁移距离为 1168.0m，对大营镇集中供水水源地不会造成影响。

综上所述，非正常工况下，本项目会对潜水含水层和周边潜水水井水质造成影响，对深井以及大营镇集中供水水源地的影响较小。

因此，建设单位应严格采取源头控制措施，对可能发生污水渗漏的装置定期进行检修，避免地下水渗漏情况发生，同时，应在调节池下游布设污染监控井，发现污染情况及时采取应急措施，避免地下水污染事故破坏潜水地下水水质，一旦因本项目原因造成下游居民饮用水井水质被污染，立刻由企业负责解决，企业应及时提出供水应急预案，包括迁村移民或者规划建设集中式供水水源工程等，确保周边村民用水安全。

3、服务期满后地下水环境影响分析

服务期满后，主要涉及到厂区装置关闭后场地的环境保护。在各生产装置关闭和及污水收集管道拆除后，除了厂区地表可能存在的面源污染外，不再存在大型污染源对地下水的影响；而在场地原有地面不被破坏的情况下，面源污染物对地下水的影响极小。另外，随着场地转化为其它性质用地，地表土层可能会被开挖运走，原有的面源污染物也会被一并转移，面源污染物对本场地的影响进一步降低。

因此，厂区服务期满后，无论场地用地性质如何转化，都不会对拟建场地地下水产生明显影响。

5.3.8 地下水环境保护措施

一、污染控制措施

1、源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设应进行防腐、防漏处理，定期检修，做到污染物—早发现、早处理，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

厂区内污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入污染雨水收集池，通过泵提升后送污水处理站处理。

输送污水压力管道须采用防腐防渗漏管材，所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料

填塞。

2、分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目区包气带厚度＞1m，包气带渗透系数为 4.67×10^{-4} cm/s，天然包气带防污性能为弱。

根据各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，将项目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措施：

防渗层应尽量在地表铺设，按照污染防治分区采取不同的设计方案，如下：

①简单防渗区采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设防渗层；本项目除一般防渗区、重点防渗区外的其余区域均为简单防渗区。

②防渗区应首先设围堰，切断泄漏物料流入非污染区的途径，围堰采用防渗钢筋混凝土，围堰高度不低于 15cm，防渗区的地面坡向排水口，最小排水坡度不得小于 5‰，在此基础上一般防渗区、重点防渗区分别采取不同的防渗层铺设方案。

③一般防渗区

一般防渗区按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅱ类场要求设计防渗方案，基底防渗系数应满足等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K\leq1.0\times10^{-7}$cm/s 的要求。一般防渗区铺设钢筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断地下水污染途径。

本项目一般防渗区为电石仓库、乙类原料仓库、丙类原料仓库、成品仓库、脱盐水站等，其防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 黏土层的防渗性能。

④重点防渗区

重点防渗区基础防渗按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的相关要求采取防渗措施，防渗材料应考虑采用 HDPE 膜和水泥基结晶型渗透材料，使用一种材料单独使用或多种材料混合使用的方法。

本项目重点防渗区为原料罐区、中间罐区、THF 罐区、PBAT 生产装置区、甲醇制氢罐区、污水处理车间、初期雨水池及事故水池、装卸区及导流沟、回用水站、危废暂存库，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 黏土层的防渗性能。

本项目各分区防渗措施见下表：

表 5.3-15　防渗分区表

装置、单元名称	防渗区域及部位	防渗区类别	防渗设计要求
原料罐区、中间罐区、THF 罐区	储罐基础、地面、围堰裙角	重点	工艺装置区、储罐区：地面采取多层防渗措施，从上至下依次为：沥青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+1.5mm 厚高密度聚乙烯 HDPE 防渗膜（渗透系数不大于 1.0×10^{-12}cm/s）+长丝无纺土工布+罐基础填料层或原土穷实的防渗方式
PBAT 生产装置区、甲醇制氢装置区	地坪	重点	
污水处理站、消防事故池	污水处理构筑物	重点	各类水池：混凝土强度等级不宜小于 C30，结构厚度不应小于 250mm。混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。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。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%。水池的所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。
初期雨水池	池体构筑物	重点	
装卸区及导流沟	地坪	重点	
危废暂存库	地坪、裙角、集液沟、集液池	重点	防渗层为至少 6m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚其他人工材料
地下污水管道		重点	地下一级地管、二级地管宜采用钢制管道，三级地管应采用钢制管道。当一级地管、二级地管宜采用非钢制管道时，宜采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层。高密度聚乙烯（IIDPE）膜厚度不宜小于 1.50mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。
电石仓库	地坪	一般	1、结构厚度不应小于 250mm； 2、混凝土抗渗等级不应低于 P6。
乙类原料仓库	地坪	一般	
丙类原料仓库	地坪	一般	
成品仓库	地坪	一般	
脱盐水站	地坪	一般	

防渗层的寿命要求不低于其防护主体的设计使用年限。防渗要求参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的防渗标准，针对不同的防渗区域采用的防渗措

施如下：

（1）重点防渗区

①各生产车间、危废暂存库地面

采用混凝土防渗，可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土；混凝土防渗层的耐久性应符合《混凝土结构设计规范》GB50010的有关规定，混凝土强度等级不低于C25，抗渗等级不低于P6，厚度不应小于100mm，钢纤维体积率宜为0. 25% -1. 00%。合成纤维体积率宜为0.10%～0. 20%。混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55和《纤维混凝土应用技术规程》JGJ/T 221的有关规定。

②原料罐区、中间罐区、THF罐区、BDO罐区等

储罐基础的防渗，需从上至下依次采用：沥青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+1.5mm厚高密度聚乙烯HDPE防渗膜（渗透系数不大于1.0×10^{-12}cm/s）+长丝无纺土工布+罐基础填料层或原土穷实的防渗方式。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。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%。环墙基础采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于P8。

储罐基础环墙周边泄漏管宜采用高密度聚乙烯(HDPE)管，泄漏管的设置应符合现行国家标准《钢制储罐地基甚础设计规范》GB 50473的有关规定。

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。检漏井的平面尺寸宜为500mm 500mm，高出地面200mm，井底应低于泄漏管300mm。检漏片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。检漏井壁和底板厚度不宜小于l00mm。

储罐区防火堤内的地面防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土。

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l00mm。

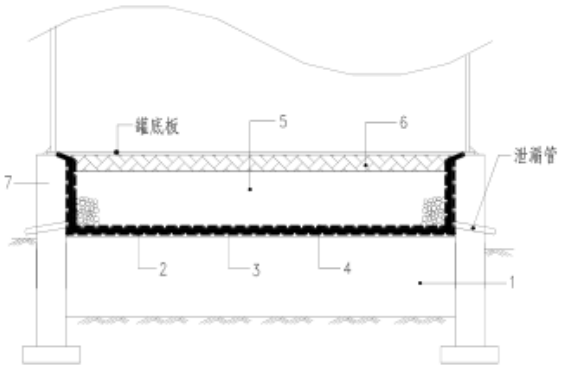


图 5.3.1 环墙式罐基础高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层示意

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；

4-膜上保护层；5-砂垫层；6-沥青砂绝缘层；7-环墙基础

图 5.3-20　罐区 HDPE 膜防渗层示意图

③污水处理站各水池防渗

混凝土强度等级不宜小于C30，结构厚度不应小于250mm。混凝土的抗渗等级不应低于P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。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。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%。

水池的所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。

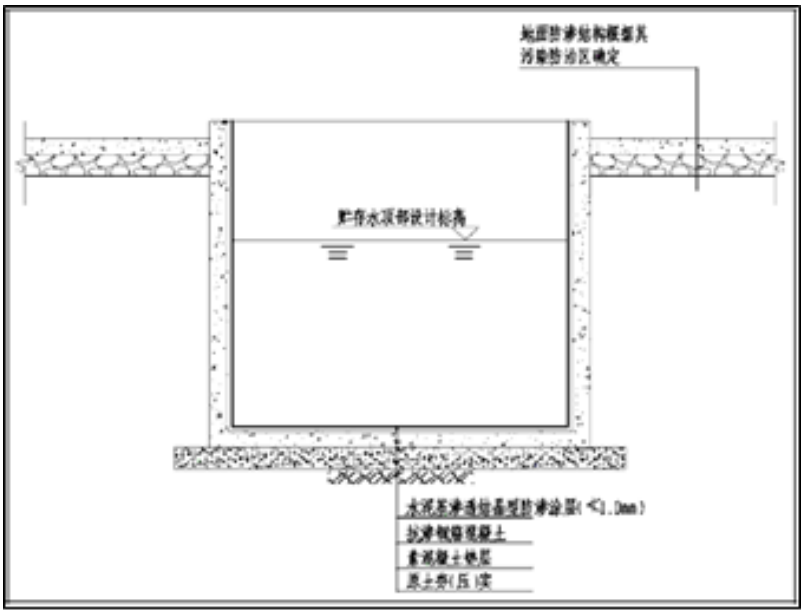


图5.3-21　　污水池防渗结构示意图

④地下管道的防渗

地下一级地管、二级地管宜采用钢制管道，三级地管应采用钢制管道。

当一级地管、二级地管宜采用非钢制管道时，宜采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层（见图5.3-31）。高密度聚乙烯(HDPE)膜厚度不宜小于1.50mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。

当地下管道防渗采用高密度聚乙烯（HDPE）膜时，宜设置渗漏液检查井，渗漏液检查升间隔不宜大于l00m。渗漏液检查井宜位于污水检查井、水封井的上游，并宜与污水检查井、水封井靠近布置。渗漏液检查井的平面尺寸宜为1000mm×1000mm，顶面高出地面不应小于100mrn．井底应低于渗漏液收集管300mm。

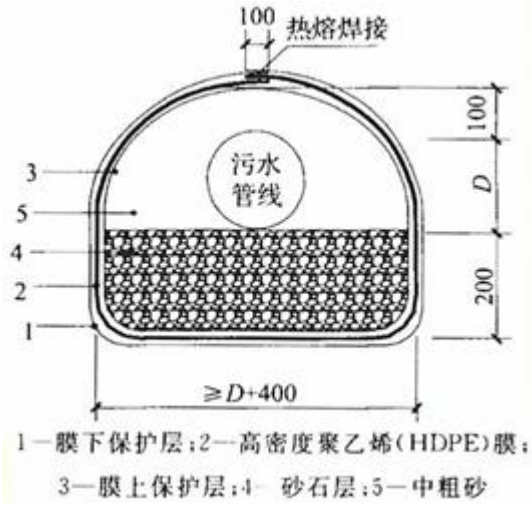


图5.3-22　地下管道高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层示意图

（2）一般防渗区

通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的（见图 5.3-32）。

洗车间、机修间、备品备件区、消防泵房、消防水池抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P6，其厚度不宜小于 100mm。确保防渗性能应与 1.5 米厚的粘土层等效（粘土渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s）。

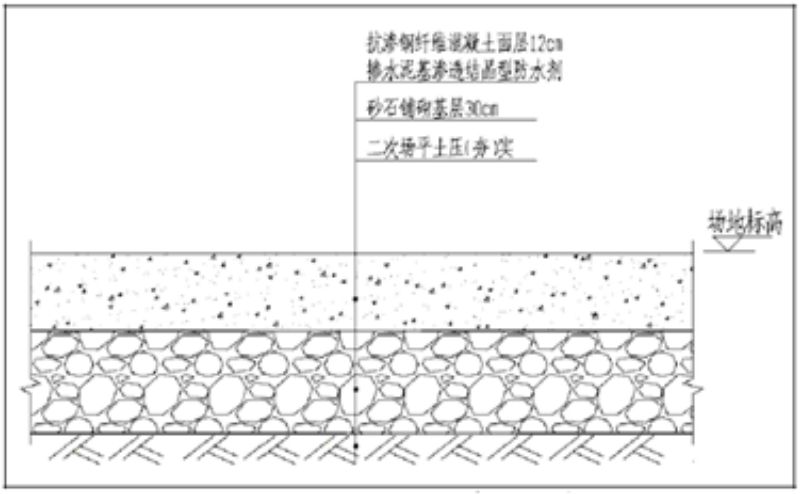


图 5.3-23　一般污染区防渗结构示意图

（3）简单防渗区

除上述地区以外的其它建筑区，只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于 1.0×10^{-6}cm/s，即可达到防渗的目的。

图 5.3-24　　项目分区防渗示意图（为重点防渗区，为一般防渗区，为简单防渗区）

二、地下水监测与管理

为及时观测地下水水质动态变化，应建立地下水环境监测管理体系，制定地下水环境影响跟踪监测计划和建立地下水环境影响跟踪监测制度。本次评价给出地下水污染监控计划，目的在于保护评价区内居民饮水安全，对水质污染及时预警，并采合理的补救措施。

（1）监测点位

污染源的分布和污染物在地下水中扩散形式是布设污染控制监测井的首要考虑因素。根据本项目所在区域地下水流向、污染源分布状况和污染物在地下水中扩散形式，采取点面结合的方法布设污染监测控制井。这些监测井位于污染物的运移方向上，组成监测网络，以适应于监测面状分布的污染物。

依据地下水监测原则，结合研究区水文地质条件，本项目共布设地下水监测孔 3 眼。地下水监测孔位置、孔深、监测井结构、监测层位等见表 5.3-16，监测点分布情况见图 5.3-25，监测井结构图见 5.3-26。

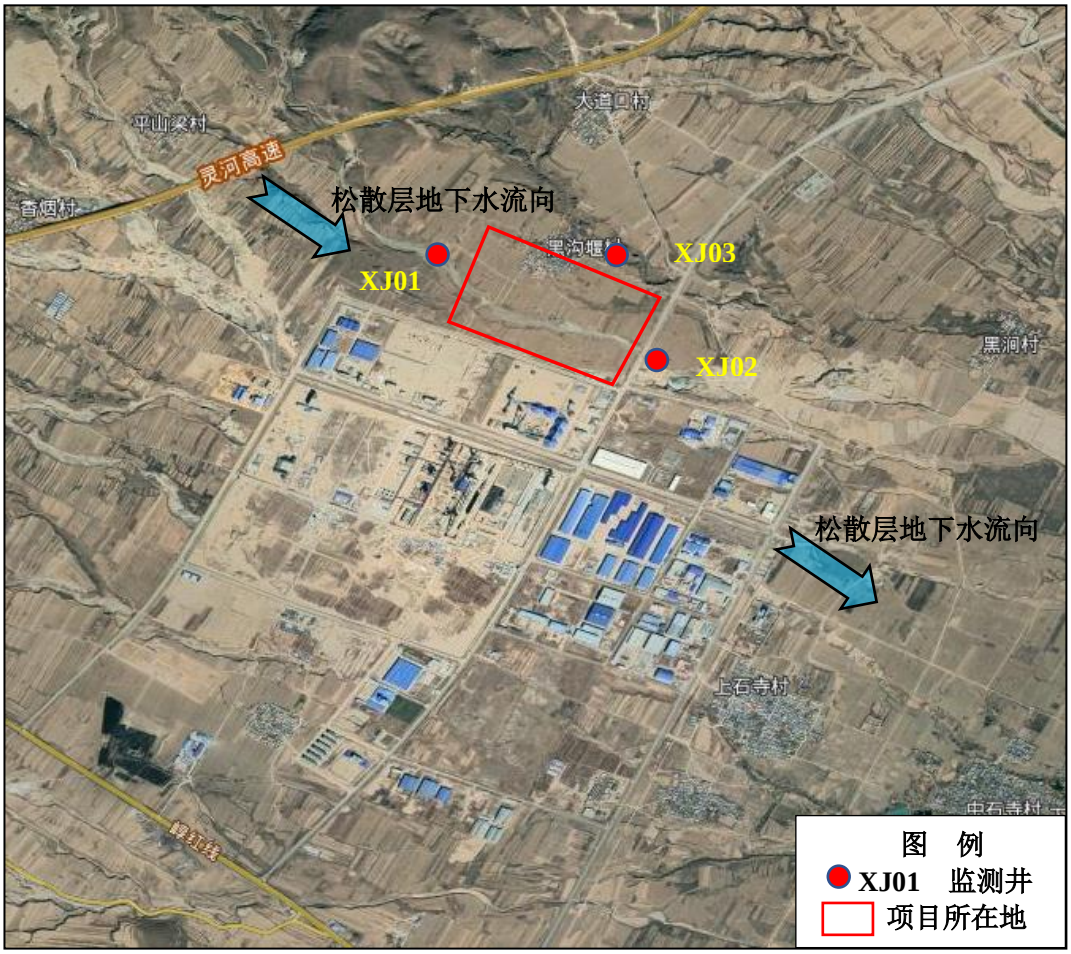


图 5.3-25　监测井布点图

表 5.3-16　地下水跟踪监测计划表

编号	位置	坐标		井深（m）	井径（mm）	井结构	水位埋深（m）	布点理由	监测项目	监测频率	监测层位
		经度/E	纬度/N								
XJ01	厂区北部厂界外 200m（新建）	112°40'52.77"	38°57'37.25"	60	120	水泥管+花管	58.0	上游对照点	21 项基本水质因子、石油类	水质、水位每季监测 1 次	第四系松散岩类孔隙水含水层
XJ02	污水处理站调节池下游约 30m 处（新建）	112°41'36.61"	38°57'18.98"	30	120	水泥管+花管	22.8	重点污染源下游	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、硫酸盐、氯化物和石油类、四氢呋喃、丁二醇	水质每两月监测 1 次，水位丰、平、丰各监测 1 次。	
XJ03	厂区东部厂界外 50m（新建）	112°41'23.94"	38°57'38.08"	50	120	水泥管+花管	46.0	重点污染源下游			

图 5.3-26-1　　XJ01 地下水跟踪监测井结构示意图

图 5.3-26-2　　XJ02 地下水跟踪监测井结构示意图

图 5.3-26-3　　XJ04 地下水跟踪监测井结构示意图

（2）监测项目

上游背景值点监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、铅、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群和石油类。

下游跟踪监测点监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、硫酸盐、氯化物和石油类、四氢呋喃、丁二醇。

同时监测水位。

（3）监测频次

1）上游对照点水质、水位每季监测 1 次，其余监测点水质每两月监测 1 次，水位丰、平、丰各监测 1 次，委托有资质单位进行水样采集与化验分析。

2）污染控制监测井的某一监测项目如果连续两年均低于控制标准值的1/5，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，本项目可每年在枯水期、丰水期各采样1次进行监测。一旦监测结果大于控制标准值的1/5，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，即恢复正常监测频次。

3）遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。

4）地下水水位监测是测量静水位埋藏深度和高程。水位监测井的起测处（井口固定点）和附近地面必须测定高度。可按SL 58-93《水文普通测量规范》执行，按五等水准测量标准监测。

5）水位监测每年3次，丰水期、枯水期、平水期各1次。

此外，取样器材与现场监测仪器和取样方法要参照相关要求。

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

三、应急响应

为有效防范本建设项目突发水环境事件的发生，及时、合理处置可能发生的各类环境污染事故，本项目在运行期间严格管理的同时，要以预防突发水污染事件为重点，完善处置突发水污染事件的预警、处置及善后工作机制，建立防范有力、指挥有序、快速

高效和统一协调的应急处置体系。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序，见图 5.3-27。

其内容主要包括：

①建立突发事件应急处置机制机构，由单位一把手或指定责任人负责指导、协调突发性环境污染事故的应对工作。

②组成专门的救援处置队伍，按照预案和处置规程，相互协同，密切配合，共同实施环境应急和紧急处置行动。根据突发事件严重程度对事故类型进行分级，制定相应的应急处理工作方案。

③建立事故预防、监测、检验、报警系统，做好日常的水质监测工作；配备事故应急措施所需的设备与材料，如防止有害物质外溢扩散的设备材料等；监测部门要在第一时间对突发性水环境污染事故进行环境应急监测，掌握第一手监测资料，并配合地方政府环境监测机构进行应急监测工作。

④涉及到的各职能部门要积极配合、认真组织，把事态发展变化情况准确及时地向上级汇报。

⑤建立事故评估专家组对事故性质、参数进行评估，为指挥部门提供决策依据。

⑥为提高事故处置队伍的协同救援处置水平和实战能力，检验救援处置体系的综合应急运作状态，提高其实战水平，应定期进行应急处置演练。

应急措施主要包括以下几个方面：

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

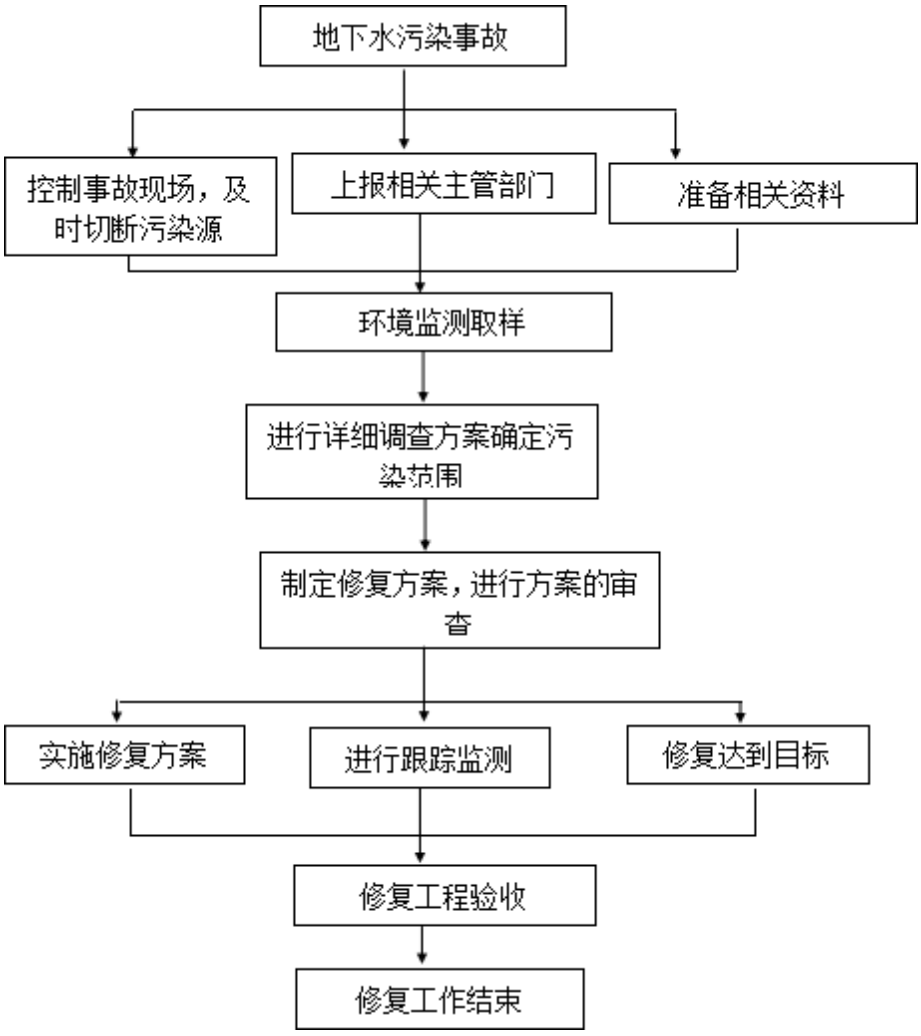


图 5.3-27　地下水污染应急治理程序框图

5.4 运营期声环境影响预测与评价

5.4.1 主要噪声源

本项目产噪设备包括空压机、引风机、离心机等，主要为机械振动噪声、空气动力性噪声。主要噪声设备声压级见表 5.4-1。

表 5.4-1　本项目主要设备声压级一览表　单位：dB（A）

设备名称	运行台数	治理前声压级	治理措施	治理后声压级
引风机	2	85	消声器、隔声罩、减震基础	70
冷冻机组	2	70	室内安装、减振基础	60
真空泵	9	70	室内安装、减振基础	60
空压机	2	85	消声器，隔声罩，减振基础	70
离心机	18	85	室内安装、减振基础	70

5.4.2 噪声预测模式

为了准确的预测噪声源对厂界环境噪声强度以及对关心点造成的影响，需要考虑从声源到关心点的传播途径特性，影响传播途径的主要因素是：距离衰减和屏蔽效应可根据理论公式求出，其它则需要以实测值为基础，为了简化计算条件，此次噪声计算根据工程特点，考虑了噪声随距离的衰减，建筑物围护结构的隔声和建筑物屏蔽效应，其他因素则不考虑，噪声的实际值比预测值要低，这样能保证实际噪声影响优于预测结果。

影响声波从声源到受声点传播的因素有很多，它们主要包括传播发散、气温、平均速度、遮挡物状况、植被状况、风向、风速等，其中对声波的传播影响最大的是与声源到受声点的距离有关的传播发散，即声波随距离的衰减。

厂界噪声预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）推荐的公式：

$$L_p（r）=L_p（r_0）—（A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc}）$$

本次噪声预测计算将从偏保守角度出发，仅考虑声波随距离的衰减 A_{div}

对单个点声源的几何衰减用以下公式计算：

$$L_p（r）= L_p（r_0）-20\lg(r/r_0)$$

两个以上的多个噪声源同时存在时，总声级计算公式为：

现状监测值与预测贡献值叠加的预测总声级计算公式为：

$$L_n = 10\lg(\sum_{i=1}^{n}10^{\frac{L_A(r)}{10}})$$

$$L = 10\lg(10^{0.1Lp}+10^{0.1Ln})$$

以上式中：r ：预测点到声源的距离；

A_{div}：距离衰减，dB；

A_{atm} ：空气吸收衰减，dB；

A_{bar} ：遮挡物衰减，dB；

A_{gr}：地面效应，dB；

A_{misc} ：其他多方面效应，dB；

$L_{（r）}$：声源衰减至 r 处的声压级，dB；

$L_p（r_0）$：声源在参考距离 r_0 处的声压级；

r_0：预测参考距离，m；

L_0：预测点的噪声现状值，dB。

本次噪声预测计算从偏保守出发，只考虑声波随距离的衰减 A_{div}，以保证实际效果优于预测结果。

5.4.3 噪声预测结果与评价

利用预测模式计算出各设备噪声影响值，根据能量合成法叠加各设备噪声对各预测点声环境造成的影响值。工业场地厂界噪声预测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2　工业场地厂界噪声预测结果

序号	预测点位	昼间贡献值 dB(A)	夜间贡献值 dB(A)
1	工业场地北侧	38.83	38.83
2	工业场地西侧	43.58	43.58
3	工业场地南侧	33.84	33.84
4	工业场地东侧	41.27	41.27

根据噪声预测结果显示，工业场地厂界噪声值预测值范围为 33.84~43.58dB(A)，噪声贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）的要求。

5.4.4 噪声防治对策

为了使本项目投入运行后厂界噪声稳定达标，防止高噪声设备对职工及周围环境的影响，保证附近居民有一个健康、安宁、舒适的声环境，针对本项目噪声源噪声强度和连续生产等特点，本项目噪声的防治首先是尽量选用低噪声设备，其次采用消声、隔声、减震和个体防护等措施，其具体措施如下：

（1）从声源上降低噪声

①合理选择机械设备，从声源上控制噪声级别。对于工业机械产噪设备，应尽可能选择辐射噪声小、振动小的低噪声设备，同时也要选择有可能采取控制对策的设备，提高安装精度，从源头上最大限度控制噪声产生的声级值；

② 维持设备处于良好运转状态，避免因设备运转不正常造成的噪声增高。

（2）在噪声传播途径上降低噪声

设置减噪隔振措施。对产生气流噪声的设备，应在气体进出口部位安装适当的消声器；对泵类等因振动辐射产生噪声的设备，需要考虑减振，隔声和密闭措施，安装隔振座，弹簧减振器；设备与管道应采用橡胶等软性材料连接，避免用钢性接头；采取独立基础与混凝土地面分离等措施等，以防止共振。

（3）其它

加强个人防护：除采取以上防治措施外，本工程还应充分重视操作人员的劳动保护，为其发放耳塞、耳罩，并设置操作人员值班室，避免操作人员长期处于高噪声环境中，从噪声受体保护方面减轻污染；

重视绿化：重视绿化工作也是噪声防治的一项积极措施。绿化不仅可以美化环境，而且还可以阻滞噪声传播。

通过以上防护措施的落实，可使本项目运营期厂界噪声水平进一步下降，达到环境噪声标准的要求。

5.5 运营期固废环境影响预测与评价

本项目产生的固体废物主要包括危险废物和一般固废。详见表 5.5-1。

表 5.5-1　本项目运营期固废产生与处置情况一览表

编号	产生环节	固体废物	废物类别	代码	产生量（t/a）	处置方式
S1	转化器换热管	废催化剂	HW50 废催化剂	261-171-50	20	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S2	脱碳吸附塔、提氢吸附塔	废吸附剂（活性炭、分子筛、活性氧化铝）	一般固废	900-999-99	19	厂家回收
S3	乙炔发生器	电石渣	一般固废	221-001-44	340170	委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用
S4	除尘器	电石除尘灰	一般固废	900-999-66	263.2	作为原料回收利用
S5	除尘器	电石渣除尘灰	一般固废	900-999-66	8.6	委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用
S6	甲醛装置反应器	废催化剂	HW50 废催化剂	261-171-50	23.14	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S7	ECS 反应器	废催化剂	HW50 废催化剂	261-171-50	18	由有相应危险废物处理资质的单位处置
L1	乙炔气酸洗塔	废硫酸	HW34 废酸	900-300-34	7941	送至硫酸提纯装置提纯后回用于生产
L2	甲醇汽提塔	废甲醇液	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	4348.8	由有相应危险废物处理资质的单位处置
L3	中间塔	轻组分	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	4017.6	由有相应危险废物处理资质的单位处置

L4	丁醇塔	废丁醇	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	1808	由有相应危险废物处理资质的单位处置
L5	醇塔	轻组分	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	2469.6	由有相应危险废物处理资质的单位处置
L6	BDO 精馏塔	残液	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	19087	送 BDO 废液焚烧系统
S8	炔化反应	废催化剂	HW50 废催化剂	261-151-50	192	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S9	加氢反应	废催化剂	HW50 废催化剂	261-151-50	110	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S10	脱离子系统	有机树脂类废物	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	360	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S11	BDO 废液焚烧系统	焚烧残渣	HW18 焚烧处置残渣	772-003-18	433.42	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S12	缩聚系统	捕集废渣	HW13 有机树脂类废物	265-104-13	6	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S13	缩聚真空系统	捕集废渣	HW13 有机树脂类废物	265-104-13	1.1	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S14	切粒机	切粒废料	HW13 有机树脂类废物	265-104-13	238	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S15	除尘器	PTA 除尘灰	一般固废	900-999-66	1.52	作为原料回收利用
S16	除尘器	AA 除尘灰	一般固废	900-999-66	1.62	作为原料回收利用
S17	污水处理站	污泥	HW13 有机树脂类废物	265-104-13	2720	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S18		杂盐	HW13 有机树脂类废物	265-104-13	4000	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S19		废活性炭	HW49 其它废物	900-039-49	5	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S20	硫酸提纯	滤饼	HW34 废酸	261-057-34	216	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S21	焦炉煤气净化	脱硫渣	一般固废	900-999-65	87734	委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用
S22	脱硝设施	废脱硝催化剂	HW50 废催化剂	772-007-50	8.3	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S23	设备检修	废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	15	由有相应危险废物处理资质的单位处置

S24	矿物油包装	废油桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	20	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S25	办公生活区	办公生活垃圾		//	105	委托环卫部门处理

1、电石渣综合利用情况

本项目电石制乙炔工艺装置区电石渣产生量为 340170t/a，委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用。

根据《山西河曲中天隆水泥有限公司粉煤灰资源化利用 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线工程环境影响报告书》，石灰石原料消耗量为 977000t/a。

本项目乙炔工艺装置区产生的电石渣成分与水泥生产线原料石灰石成分基本相同，且 CaO 含量更高，可以满足山西河曲中天隆水泥有限公司水泥生产线工程原料石灰石的指标要求。

2、电石渣转存库

本次评价参考了内蒙古自治区产品质量监督检验第九站出具的《电石渣浸出毒性鉴别检验报告》和《阳高县永兴建材营销处临时储存场建设项目》中电石渣的浸溶试验数据，确定电石渣属于第 II 类一般工业固体废物。

根据建设单位提供的资料，本项目在厂区西侧新建一座电石渣转存库，用于电石渣转运及综合利用途径不畅时临时储存，设计库容 8000m^3；项目电石渣（含水率 7%）产生量为 1134t/d，电石渣干容重 0.683t/m^3，可满足项目电石渣 5d 的暂存需求。

根据评价收集的电石渣浸溶试验数据，电石渣属于第 II 类一般工业固体废物，电石渣转存库须按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中II类场的防渗要求进行防渗工程建设：当天然基础层的渗透系数大于 1.0×10^{-7}cm/s 时，应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

本次评价提出以下防渗措施：

1）本工程采用人工水平防渗。

2）电石渣转存库的防渗工程主要是防止由于电石渣所产生的渗出液对区域环境构成损害而采取的工程措施，考虑场址处地质条件达不到天然防渗层的要求，本电石渣转存库底部防渗工程采用单层复合衬层结构。

3）防渗层结构由上向下为：

①100mm 厚混凝土作为保护层；

②100mm 厚压实度 95%的粘土作为次保护层；

③2.0mm 厚 HDPE 土工膜为主防渗层；

④4800g/m^2 的钠基膨润土防水毯为次防渗层兼保护层；

⑤压实后的基础层。

3、危险废物处置情况

本项目运营期产生的各类危险废物在厂区内危险废物暂存间暂存，然后委托有危废处理资质的单位处理，因此本项目产生的危险废物做到了合理处置。

根据设计资料，危废暂存间建筑面积 690m^2，用于厂区危险废物暂存，为封闭仓库，带有百叶窗，地面全部做硬化防渗处理，且配套渗漏液收集设施；分为废催化剂储存区（占地面积 100m^2），废油及油桶储存区（占地面积 50m^2），硫酸提纯滤饼储存区（占地面积 80m^2），生产废液及废渣储存区（占地面积 250m^2）和焚烧残渣储存区（占地面积 120m^2）。

本项目运营期一般固废及危险废物均采取了有效的治理措施，减少了固体废物对区域环境的影响。项目运营期固体废物对区域环境的影响程度较小。

5.6 运营期生态环境影响预测与评价

本项目运营期的影响主要表现在排放污染物对植被、水生生态系统、景观生态系统的影响，由于采取合理的环保措施，污染物均能达标排放，对生态环境的影响甚微。

5.6.1 对土地利用格局的改变

区域土地类型主要包括工业用地、道路用地等。

本项目建设用地 47.91 公顷，占地为原平经济技术开发区工业用地，工程建设区土地功能由于办公楼、生产车间或道路等的建设而永久性地发生变化，防护措施主要是硬化或绿化土地。

5.6.2 对植被的影响

由于项目所选厂区占地为工业用地，因此不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一物种的消失。本项目建成投产后，由于厂区及周边地区环境的绿化，将使区域内产生新的生态系统，植被盖度增大，就区域环境植被变化来讲，从而可改善

当地的生态环境。

5.6.3 对动物资源的影响

评价区野生动物种类较贫乏，无大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等，没有国家和地方保护的珍稀、濒危野生动物。本项目的建设不会使评价区野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会发生明显变化。

5.6.4 非正常生产对生态环境的影响

与正常生产相比，本项目非正常生产工况时各种污染物排放较正常状态均有增加，对周围生态的影响也相对严重。在发生事故时，可将各种废水收集在事故水池，保证废水不外排。尽管如此，本项目仍要加强管理，采取防范措施，对非正常事故予以高度的重视，而且要制定相应的应急措施，以确保能及时进行救治，把对环境的影响控制到最小。

5.6.5 生态环境保护措施

（1）根据厂址地形特征，合理布局各生产车间，在施工建设中，不得大量扰动地表土层而引起水土流失。

（2）搞好厂区厂界的生态恢复。在厂区内要预留有一定的绿地面积，进行科学合理的生态景观设计，重点为生产车间和道路两侧，应以乔木绿化为主，乔、灌、草合理配置。在厂周界营造防护林，用以防止扬尘和烟尘对周边生态环境的影响。

（3）加强对职工的素质教育，加强生产过程管理，节能降耗，从源头治理开始，把污染降低到最低程度。

（4）预防人为因素引起的环境生态破坏，降低环境风险，及时消除潜在的环境隐患。让职工享有环境知情权，调动职工关心健康、预防污染、保护环境的自觉性，通过他们的生产操作消除环境隐患的威胁。

（5）绿化方案

为进一步降低工程建设的影响，厂内应特别重视绿化工作，必须保证厂内绿化率达20%，在厂区内，利用办公区及各生产车间道路布置，采用绿化带隔断，利用绿色植物作为治理工业污染的一种经济长效手段，发挥它们在吸收有害气体、净化空气、改善环境等方面的重要作用，在控制气相污染物对环境污染影响的同时，还可降低噪声。

（6）通过对本项目在运营期的生态环境影响分析可知：工程施工不可避免的会对

厂址周围的生态环境造成影响。工程运行期间，建设单位通过采取较为完善的环保措施，相对先进的生产工艺，加强企业内部的环境管理水平，将会减少污染物的排放量，使项目对当地生态环境的影响控制在可承受的范围内。因此，从生态环境影响的角度出发，本工程是可行的。

5.7 运营期土壤环境影响预测与分析

5.7.1 土壤调查

1、区域土壤调查

原平市境内土壤分棕壤盐土、水稻土、褐土、草甸土等 5 大类，计 14 个亚类，24 个土属，62 个土种。

褐土分为山地淋溶褐土、草灌褐土、褐土性土、碳酸盐土、草甸褐土等 5 个亚类，35 个土种，分布面积 337.52 万亩，占总面积的 90.9%，处于低山、丘陵及河谷阶地，土质适中，耕性较好，绵松肥沃，适种作物广，是农业生产的重要基地；草甸土分为褐化浅色草甸土、浅色草甸土、盐化浅色草甸土和沼泽化浅色草甸土等 4 个亚类，19 个土种，面积 20.5 万亩，占总面积的 5.6%。

2、评价区土壤调查

根据现场踏勘、勘察孔野外记录及室内土工试验结果，同时参考区域地层资料。地基土主要为第四系全新统（$Q_4^{2\,ml}$）人工堆积填土（以第①层素填土层底为界）；其下依次为第四系全新统（$Q_4^{1\,al+pl}$）冲洪积粉土、卵石及亚层砂土（以第③层黄土状粉土层底为界）；第四系上更新统（$Q_3^{\,al+pl}$）冲洪积粉土、卵石层（以第⑤层粉土层为界，未揭穿）。其岩性特征和分布形态反映出沉积环境的变化。在勘探深度范围内，场地地基土岩性构成及分布自上而下分为 5 大层，分别叙述如下：

第①层 素填土层（$Q_4^{\,2\,ml}$）：呈杂色，以卵石、粉土为主，含植物根系、粗砾砂、漂石等，该层土进行碾压，结构松散~中密、组成杂乱、工程性质差异较大。从野外勘探及走访观察，回填时间约 2 个月。

第②层 卵石层(Q_4^{1al+pl})：该层以卵石为主，局部揭示有②-1 粉土层。

②卵石 杂色~褐黄色，矿物成分主要为长石、石英，主要由粉土、细砂、粗砾砂相填充。母岩成分为灰岩、砂岩和泥岩，强风化。稍密。级配不良，粒径 2-3cm，最大粒径 5cm。颗粒形状以亚圆形为主。

②-1 黄土状粉土：呈褐黄色，含云母、氧化铁等。常混有砂质成分。稍湿、稍密、中压缩性。摇振反应中等，无光泽，干强度低，韧性低。

第③层 黄土状粉土层($Q_4^{1\ al+pl}$)：该层以粉土为主，局部揭示有③-1 卵石和③-2 粗砂亚层。

③黄土状粉土：呈褐黄色，含云母、氧化铁等。常混有砂质成分，局部夹薄层粗砂、卵石层等。稍湿、稍密、中压缩性。该层具有湿陷性，摇振反应中等，无光泽，干强度低，韧性低。

③-1 卵石：杂色~褐黄色，矿物成分主要为长石、石英，主要由粉土、粗砾砂相填充。母岩成分为灰岩、砂岩和泥岩，强风化。稍密~中密。级配不良，粒径 2-4cm，最大粒径 6cm，颗粒形状以亚圆形为主。

③-2 粗砂：褐黄色~杂色，矿物组成主要为石英、云母、长石等，级配不良，颗粒形状主要为亚圆形。常混较多的砾砂，局部变相为粗砾砂、中砂。稍密。

第④层 卵石层(Q_3^{al+pl}) 该层以卵石为主，局部揭示有④-1 粉土和④-2 粗砂层。

④卵石：杂色~褐灰色，矿物成分主要为长石、石英，主要由粉土、中细砂、粗砾砂充填。母岩成分为灰岩、砂岩，强风化。中密~密实。级配不良，粒径 2-5cm，最大粒径 8cm，颗粒形状以亚圆形为主。

④-1 粉土：呈褐黄色，含云母、氧化铁等。常混粉质粘土，局部混有粉质粘土和细砂薄层。稍湿，中密，中压缩性。摇振反应中等，无光泽，干强度低，韧性低。

④-2 粗砂：褐黄色~杂色，矿物组成主要为石英、云母、长石等，级配不良，颗粒形状主要为亚圆形。常混较多的砾砂，局部变相为粗砾砂、中砂。中密。

第⑤层 卵石层(Q_3^{al+pl}) 该层以卵石为主，局部揭示有⑤-1 粉土层

⑤卵石：杂色~褐灰色，矿物成分主要为长石、石英，主要由粗砾砂充填。母岩成分为灰岩、砂岩，强风化。密实。级配不良，粒径 3-8cm，最大粒径 12cm，颗粒形状以亚圆形为主。

⑤-1 粉土：呈褐黄色，含云母、氧化物等。常混有粉质粘土、砂质成分，常夹薄层砾砂。湿、密实、中压缩性。摇振反应中等，无光泽，干强度低，韧性低。

本次勘察未揭穿第⑤层。

（3）土壤类型

表 5.7-1　土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	描述
S6			0-3m，暗棕，团粒，粉土

本次评价从土壤服务信息平台（http://www.soilinfo.cn/map/）收集了《中国土壤 1 公里土壤类型图》（南京土壤所），根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）本项目评价范围内土壤类型为 G21 褐土。

5.7.2 区域土壤污染源调查

1、工业污染源调查

根据现场调查可知，本项目位于原平经济技术开发区现代煤化工园区，区域内主要有焦化、装备制造等企业，是评价区内的主要工业污染源。项目周边工矿企业见表 5.7-2。

表 5.7-2　　区域污染源调查表

所属行业	序号	企业及建设项目名称	所在规划区
炼焦业	1	山西新石能源科技有限公司 200 万吨/年焦化建设项目	现代煤化工产业园
纸制品制造业	2	山西金顺达包装有限公司纸板及包装纸箱生产线建设项目	装备制造产业园
金属制品业	3	山西佳诚液压有限公司年产矿用辅助设备及液压油缸建设项目	装备制造产业园
	4	原平恒信液压机械股份有限公司年产 200 支液压支架项目	装备制造产业园
	5	山西天一建工钢结构工程有限公司年产 1.5 万吨钢结构	装备制造产业园
	6	中铁十二局建筑安装工程有限公司原平分公司铝模板项目	装备制造产业园
	7	中铁十二局建筑安装工程有限公司原平分公司钢结构项目	装备制造产业园
	8	原平市兴胜机械制造有限公司年产 1.5 万吨钢结构建设项目	装备制造产业园
	9	原平市润达机电设备有限公司年产 1000 台液压震动机项目	装备制造产业园
	10	山西禾木新能科技有限公司年产 1000 套混合燃料点火系统项	装备制造产业园

		目	
	11	原平百益工程机械配件有限公司年产 3000 吨浮动油封建设项目	装备制造产业园
	12	原平市阳光煤矿机械制造有限公司皮带机及支护装建设项目	装备制造产业园
化学原料和化学制品制造业	13	山西同煤电力环保科技有限公司原平分公司再生脱销催化剂项目	现代煤化工产业园
	14	原平市源利达生物科技有限公司年产 5000 吨奥拉明 O 项目	装备制造产业园
	15	原平市金铭锚固材料制造有限公司年产 600 万支树脂锚固剂项目	装备制造产业园
	16	原平市恒亿铝业有限公司年产 3000 吨氢氧化铝干胶粉催化剂项目	现代煤化工产业园
	17	山西同博科技有限公司混凝土减水剂专用助剂项目	装备制造产业园
非金属矿物制品业	18	原平市焱磊耐火材料有限公司年产 3 万吨铝矾土烧结项目	装备制造产业园
	19	原平市宝龙矿业有限公司年产 15 万吨石灰石粉料再利用加工项目	装备制造产业园
农副食品加工业	20	山西禾丰牧业有限公司年产 24 万吨畜禽饲料项目	装备制造产业园
	21	山西碧望生物科技有限公司年产 60000 吨酵母蛋白项目	装备制造产业园
废弃资源综合利用业	22	原平市盛钜塑料有限公司年处理废旧聚乙烯塑料 5000t/a 项目	装备制造产业园
	23	原平鑫芾宝环保科技有限公司收集中转废油桶等项目	装备制造产业园
	24	原平市京华致远橡胶制品有限公司年产 20000 吨再生胶及再生胶制品建设项目	装备制造产业园
橡胶和塑料制品业	25	原平市瑞达塑料科技有限公司年产 3000 吨塑料袋项目	装备制造产业园
	26	原平市巨恒塑料管道有限公司年产 5000 吨塑料管道项目	装备制造产业园
	27	山西瀚海建材有限公司年产 20 万米波纹管项目	装备制造产业园
	28	原平市百旺达塑料包装有限公司年产 6000 吨塑料包装袋项目	装备制造产业园
黑色金属铸造业	29	原平市鹏程工程机械有限公司年产 1 万吨工程机械配件项目	装备制造产业园
	30	原平市雄丰机械制造有限公司年产 1 万吨浮动密封环项目	装备制造产业园
	31	山西中盈万维耐磨材料有限公司年产钢铸件共计 9000t 项目	装备制造产业园
黑色金属冶炼和压延加工业	32	原平市华悦球团制造有限公司 120 万吨为球团生产线项目	装备制造产业园

2、农业污染源调查

农业方面，区内以两年三熟和一年两熟的农作制度为主，种植作物主要是小麦、玉米等。化肥施用量相对较大，农药施用量相对较小。

因此，区域内因农业生产造成的农业非点源污染主要为化肥施用对土壤的影响。

3、生活污染源调查

根据调查，本项目评价范围内生活污染源主要为村庄居民排放的生活污水和生垃圾。评价范围内的村庄产生的生活污水排入旱厕，生活垃圾对存在指定垃圾堆存点（混凝土硬化），故造成的土壤污染很小。

5.7.3 土壤环境影响预测与评价

5.7.3.1 土壤环境影响识别

（1）项目类别

本项目属于合成材料制造项目，根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则土壤 环境》附录 A 的规定，土壤环境影响评价项目类别为I类。

（2）土壤环境影响类型

根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型两类。本项目土壤环境影响类型为：污染影响型。

（3）影响类型与影响途径

施工期主要为土建施工及设备安装，主要污染物为施工期扬尘，不涉及土壤污染影响。

1）大气沉降

本工程排放入环境的大气污染物主要有颗粒物、NO_2、TVOC 等。这些污染物进入大气后，随大气扩散，以其污染源为中心，成条带状或椭圆状分布，其长轴沿当地风向延伸，污染物随着飘尘在一定距离内沉降到土壤中，破坏土壤生态系统。采取环评要求的污染防治措施后，各项污染物可以达标排放，结合本工程预测结果表明，大气污染物对周围环境空气的贡献很小，沉降到土壤中比例很小，故对土壤的结构和理化性质不会产生明显的影响。

2）地面漫流

工程正常情况下产生的生产废水、生活污水等经处理达标后回用，不外排；在非正常事故状况下，项目生产区地面采取硬化措施，四周设导流地槽，泄漏的物料、消防废水或受污染的初期雨水经废水收集系统进入事故水池。工程无废水排放，因此废水不会经地面漫流对土壤环境造成影响。

3）垂直入渗

正常状况下，本项目污废水全部得到合理处置，不外排，在非正常状况下，废水输

送管道渗漏、污水处理站废水下渗可能对土壤环境造成影响。通过采取源头控制，严格装置区内防渗区地面分区防渗以及地下污水管线及污水收集、储存、处理设施防渗措施后，废水下渗对土壤环境可能造成的影响较小。

本项目土壤环境影响类型与影响途径见表 5.7-3。

表 5.7-3　建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	-	-	-	-	-	-	-	-
运营期	-	-	√	-	-	-	-	-
服务期满后	-	-	-	-	-	-	-	-

由表 5.7-3 可知，本工程影响途径主要为运营期垂直入渗污染，土壤环境影响类型为“污染影响型”。

（4）影响源及影响因子

表 5.7-4　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	全部污染物指标	特征因子	备注
破碎车间、电石渣外排废气	电石制乙炔	大气沉降	颗粒物	/	正常状况
吸附塔废气废气	甲醇制甲醛	大气沉降	TVOCs	/	正常状况
BDO 废气焚烧	BDO 装置	大气沉降	颗粒物、TVOCs、NO_2	/	正常状况
投料、废气焚烧	PBAT 装置	大气沉降	颗粒物、TVOCs、NO_2	/	正常状况
污水处理站各废水处理池	污水处理工序	污水处理站废水处理池底部防渗层损坏的非正常状况下，泄漏的废水以点源形式垂直进入土壤	pH、COD、BOD、氨氮、盐类、甲醇、BDO、THF、石油烃	甲醇、BDO、THF、石油烃	非正常工况

5.7.3.2 土壤环境影响分析

（1）废气对土壤环境的影响分析

本工程排放入环境的大气污染物主要有颗粒物、SO_2、NO_2、TVOC 等。这些污染物进入大气后，随大气扩散，以其污染源为中心，成条带状或椭圆状分布，其长轴沿当地风向延伸，污染物随着飘尘在一定距离内沉降到土壤中，破坏土壤生态系统。采取环评要求的污染防治措施后，各项污染物可以达标排放，结合本工程预测结果表明，大气

污染物对周围环境空气的贡献很小，沉降到土壤中比例很小，故对土壤的结构和理化性质不会产生明显的影响。

（2）废水地面漫流对土壤环境的影响分析

工程正常情况下产生的生产废水、生活污水等经处理达标后回用，不外排；在非正常事故状况下，项目生产区地面采取硬化措施，四周设导流地槽，泄漏的物料、消防废水或受污染的初期雨水经废水收集系统进入事故水池。工程无废水排放，因此废水不会经地面漫流对土壤环境造成影响。

（3）废水下渗对土壤环境的影响分析

正常状况下，本项目污废水全部得到合理处置，不外排，在非正常状况下，废水输送管道渗漏、污水处理站废水下渗可能对土壤环境造成影响。通过采取源头控制，严格装置区内防渗区地面分区防渗以及地下污水管线及污水收集、储存、处理设施防渗措施后，废水下渗对土壤环境可能造成的影响较小。

（4）物料堆存过程中污染物下渗对土壤环境的影响分析

本工程产生的固体废物主要有滤渣、精馏残液、污水站氧化污泥、污水站生化污泥、生活垃圾等。其中滤渣、精馏残液用容器盛放后在厂内危废间暂存，污泥经除水后暂存于危废间指定位置，定期由危废处理公司处置。危废间做重点防渗处理，生活垃圾不露天堆存，在厂区内设垃圾桶进行暂存，每天由厂区环卫部门派专车进行清运，日产日清。故物料堆存过程不对对土壤环境造成影响。

5.2.7.3 环境影响预测

（1）情景设置

正常工况下，土壤和地下水防渗措施完好，不会对土壤造成不利影响。假设以污水处理系统调节池防渗破损，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。

（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 中方法二对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---渗流速率，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）=0t=0，L≤z≤0

3）边界条件

第一类Dirichlet边界条件：

①连续点源：

c（z，t）=c0t > 0，z=0

②非连续点源：

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\leqslant t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases}$$

第二类Neumann零梯度边界条件：

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0,\ z=L$$

（3）模型建立

1）包气带岩性分区

根据项目区工程地质勘查结果，项目区包气带岩性主要为粉土。

2）初始条件

①水流模型

使用插值的含水率。

②溶质运移模型

模型预测的各污染物初始浓度均设定为 0mg/L。

3）边界条件

上边界：上边界为流量边界，设定上边界压强为大气压，计算得到流量土层的穿透

作用，降水量按多年平均降水量 414.6mm 确定，考虑到本次预测的装置区地面硬化，因此在实际运营期，包气带达到饱和含水率的时间要长于本次预测时间，预测结论为保守考虑。

渗漏源强设定：调节池为钢筋混凝土构筑物，调节池因老化或者腐蚀产生的渗漏量按正常工况下最大允许渗漏量的 10 倍考虑，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），正常情况下，钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/（m2•d）。本项目污水处理系统调节池尺寸为 37m×17.5m×4m，池底和池壁浸湿面积为 1029m2，则非正常工况渗漏量为 20.58m3/d。目标的污染物组成中，可能造成地下水水质影响的主要有 COD、BOD、氨氮、石油烃，本次研究选取石油烃作为预测因子，浓度为 200mg/L。参考地下水跟踪监测计划，本次预测污水处理系统调节池发生最长泄露时间为 90d。

环境污染物浓度及渗漏源强列于表 5.7-5。

表 5.7-5　预测区域污染物渗漏量及渗漏浓度一览表

情景设定	渗漏点	特征污染物	渗漏量	浓度（mg/L）	渗漏特征
非正常状况	调节池	石油烃	2cm/d	200	非连续

下边界：下边界为地下水面，设定为自由排水边界（“Free Drainage”）

（4）参数选取

溶质运移模块种土壤特定参数污染物在空气中扩散系数 Da、水中扩散系数 Dw 参照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3—2019）附录 B 理化性质参数，分配常数 Kd 参照《地下水污染模拟预测评估工作指南》附录 C 分配常数，其余参数选用 HYDRUS-1D 土壤数据库种默认经验数值，详见表 5.7-6。

表 5.7-6　土壤水力参数表

土壤层次/cm	土壤类型	残余含水率 θr（cm^3/cm^3）	饱和含水率 θ_S（cm^3/cm^3）	经验参数 α/cm^{-1}	曲线形状参数 n	渗透系数 Ks/cm/d	经验参数 l
0-400	粉土	0.034	0.46	0.016	1.37	6	0.5

表 5.7-7　HYDRUS-1D 溶质运移模块中土壤特定参数选取

污染物	空气中扩散系数 Da（cm^2/s）	水中扩散系数 Dw（cm^2/s）	弥散系数 DL（cm）	Frac	分配常数 Kd（cm^3/mg）	吸附等温线系数 β
石油烃	7.78E-02	2.5E-04	3	1	0.009	1

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值和检出限单位均为 mg/kg，预测过程需要对标准限值进行转换，以方

便比较，粉土颗粒密度取 1.4kg/L，土壤孔隙度取 0.65，转换公式为：

$$X_1=X_0\times G_s/e$$

式中：X_1-转换后污染物浓度限值，mg/L；

X_0-转换前污染物质量比限值，mg/kg；

G_s-土颗粒密度；

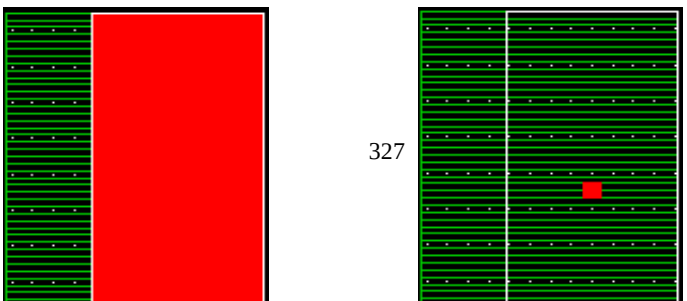
e-土壤孔隙比；

表 5.7-8　评价值

石油烃	检出限值（mg/kg）	转换后限值（mg/cm^3）
	6	0.0129
	筛选值（mg/kg）	转换后限值（mg/cm^3）
	4500	9.69

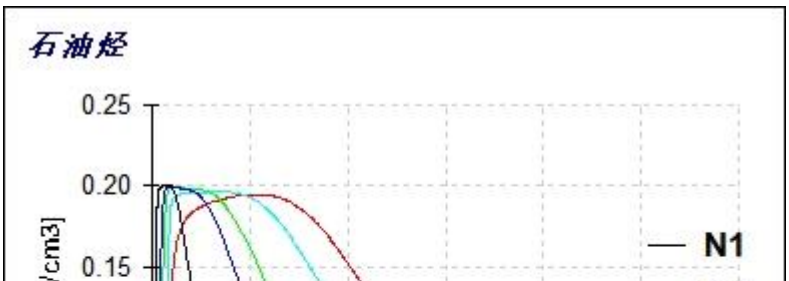
（5）目标土层剖分层、观测点布置

在 Hydrus-1D 的 Siol Profile-Graphical Editor 模块中对土层进行剖分，本次预测土壤深度为 4.0m，岩性为粉土，将包气带剖面划分为 201 层，每层 2cm，总厚度为 4m，在预测土壤不同深度布置 5 个观测点，观测点埋深 0.5m、1.5m、2.0m、3.0m、4.0m。



2、模拟预测

（1）石油烃渗漏后影响



N1：0.5m　N2：1.5m　N3：2.0m　N4：3.0m　N5：4.0m

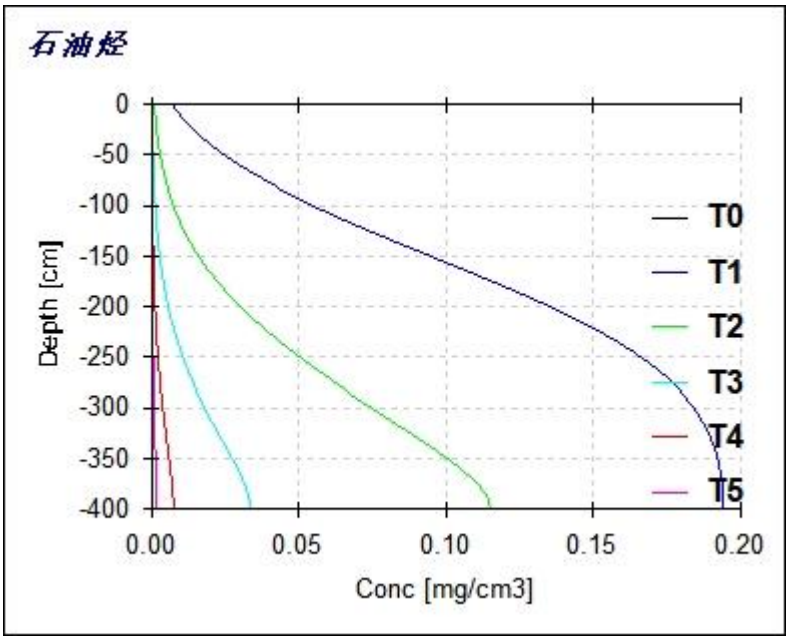


图 5.7-5　石油烃浓度-深度曲线

T1：600d　T2：1200d　T3：1800d　T4：2400d　T5：3000d

从预测结果来看，石油烃进入包气带后，地表以下 0.5m 处(N1 观测点)在 6d 石油烃浓度可以检出，53d 达到峰值浓度 0.2mg/cm^3，在跟踪监测发现渗漏后，阻止调节池渗漏后，91d 后石油烃浓度逐步降低；地表以下 2.0m 处(N3 观测点)在 32d 石油烃浓度可以检出，92d 达到峰值浓度 0.2mg/cm^3，随后石油烃浓度逐步降低；3000d 内不同深度监测点处石油烃浓度均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）

（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。说明项目厂区包气带虽然对污水有一定的阻滞作用，但是由于污水的持续渗漏，就会污染地下水。

5.7.4 土壤环境保护措施与对策

根据《土壤污染防治行动计划》、《山西省土壤污染防治行动计划》等要求，本项目采取的土壤污染防治措施如下：

（1）源头控制

减少工程排放的废气、废水污染物对土壤的不利影响，关键在于尽量从源头减少污染物的产生量。另外，对职工加强环境保护意识的教育，采取严格的污染防治措施，对每个排污环节加强控制、管理，尽量将污染物排放降至最低限度。

本项目各系统生产废水和生活污水全部送污水处理站处理，所有污水在厂区污水处理站处理达到回用水水质要求后全部回用，不外排。污水输送管道尽可能架空敷设，同时施工过程中保证高质量安装，运营过程中要加强管理，杜绝废水跑、冒、滴、漏现象。

（2）过程控制

①厂区绿化

充分利用植物对污染物的净化作用，通过绿化来降低大气污染物通过大气沉降进入土壤中的量，在污染环境条件下生长的植物，都能不同程度地拦截、吸附和富集污染物质。有的污染物质被吸收后，经过植物代谢作用还能逐渐解毒。因此，植物对大气环境具有一定的净化作用。

②地面硬化和初期雨水、事故废水收集

生产区地面采取硬化措施，四周设置导流地槽，收集事故情况下泄漏的物料、消防废水或初期雨水。同时设置完善的废水收集系统，保证受污染的初期雨水和事故废水能收集到初期雨水收集池和事故水池，防止漫流进入周边土壤。

③厂区防渗

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将全厂划分为重点防渗区和简单防渗区。

（3）跟踪监测

为了掌握拟建项目土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，拟建项目实施后针对项目周边敏感点及重点污染区进行跟踪监测。跟踪监测计划见表 5.7-6。

表 5.7-6　土壤跟踪监计划一览表

点号	监测点位置	采样深度	监测频率	监测因子
1	调节池	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	每 3 年监测 1 次	GB36600-2018 表 1 中序号 1~45 等共计 45 项基本项目、石油烃
2	厂界外北侧农田	0-0.5m、		

表 5.7-7　　土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型☐；两种兼有☐				
	土地利用类型	建设用地☑；农用地 ☑；未利用地☐				
	占地规模	47.91hm^2				
	敏感目标信息	厂界外 1000m 范围内的农用地 大道口村 NW0.8km				
	影响途径	大气沉降☐；地面漫流☐；垂直入渗☑；地下水位☐；其他☐				
	全部污染物	pH、COD、BOD、氨氮、盐类、甲醇、BDO、THF、石油烃				
	特征因子	甲醇、BDO、THF、石油烃				
	所属土壤环境影响项目类别	I 类 ☑；II 类☐；III 类☐；IV 类☐				
	敏感程度	敏感☑；较敏感☐；不敏感☐				
评价等级		一级 ☑；二级☐；三级☐				
现状环境调查内容	资料收集	a）气象资料；b）地形地貌特征资料；c）水文地质资料；d）☑				
	理化特性	pH：8.22 阳离子交换量：7.5cmol(+)/kg 氧化还原电位：564mV 土壤容重：1.38g/cm^3				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	2	4	0.2m	
		柱状样点数	5	/	0-3m	
	现状监测因子	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600-2018)》表 1 中 45 项基本项目、石油烃				
现状评价	评价因子	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600-2018)》表 1 中 45 项基本项目、石油烃				
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他（）				
	现状评价结论	各监测因子均能满足相应标准的要求，土壤污染风险可以忽略				
影响预测	预测因子	石油烃				
	预测方法	附录 E☑；附录 F☐；其他（）				
	预测分析内容	影响范围（项目厂界外 1000m） 影响程度（较小）				
	预测结论	达标结论：a)☑；b)☐；c)☐ 不达标结论：a)☐；b)☐				

防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2 个（调节池、厂界北侧农田）	GB36600-2018 表 1 中序号 1~45 等共计 45 项基本项目、石油烃	1 次/3 年	
	信息公开指标	土壤环境跟踪监测计划、监测结果、防控措施			
评价结论		本项目对土壤环境影响是可接受的			
注 1：“□”为勾选项，可✔；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。					

5.8 运营期环境风险预测与评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

5.8.1 环境风险调查

1、建设项目风险源调查

环境风险源包括生产设施风险源和生产过程所涉及的物质风险源。

（1）生产设施风险源包括：全厂主要生产装置、储运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；

（2）物质风险源包括：全厂主要原材料及辅助材料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

2、环境敏感目标调查

本项目环境敏感目标调查表见表 5.8-1，分布图见图 2.6-1。

表 5.8-1　建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标	相对方位	距离/km	属性	人口（人）
	1	黑沟堰村（搬迁）	//	//	村庄	289
	2	天晃村	S	2.43		620
	3	黑涧村	E	1.57		380
	4	上丰宓村	SW	4.3		280
	5	下丰宓村	SW	4.5		860

	6	南村	SW	4.2		780
	7	大道口村	NW	0.8		430
	8	上石寺村	E	1.86		870
	9	中石寺村	SE	3.2		910
	10	下石寺村	E	3.6		410
	11	雷家峪口村	W	3.1		270
	12	香烟村	W	1.54		260
	13	平山梁村	NW	1.22		220
	14	李家窑村	N	2.46		240
	15	贺家窑村	NE	1.4		270
	16	咸阳村	E	3.2		930
	17	刘家窑村	N	1.7		230
	18	南寨村	NE	2.4		300
	19	土屯寨村	NE	3.0		320
	20	上韩村	SE	2.7		340
	21	南韩村	SE	2.7		1100
	22	兴隆寨	NE	6.8		490
	23	上阳贾	E	5.4		870
	24	下阳贾	E	6.1		390
	25	白村	SE	5.3		910
	26	开发区生产工作人员	//	//		2000
地表水	序号	敏感目标	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	1	//	//		//	//
地下水	序号	环境敏感区	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与排放点距离/m
	1	新石 1#水井	分散式饮用水井	III 类	D2	260

5.8.2 环境风险潜势判定

一、环境风险潜势划分依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分见表 5.8-2。

表 5.8-2　建设项目环境风险潜势划分

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

1、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）来进行临界量比值计算。

①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；

②当存在多种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q：

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

式中：q_1，q_2……qn—每种危险物的最大存在总量（t）；

Q_1，Q_2……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。

表 5.8-3　本项目 Q 值计算表

序号	危险物质名称	CAS 号	临界量/t	储存方式	项目最大储量/t	Q
1	甲醇	67-56-1	10	2 台 5000m³ 储罐	7910	791.00
2	甲醛	50-00-0	0.5	4 台 1500m³ 储罐	2399.82	4799.64
3	丁醇	71-36-3	10	2 台 500m³ 储罐	810.9	81.09
4	杂醇	//	10	2 台 1000m³ 储罐	1650	165
5	硫酸	7664-93-9	10	2 台 35m³ 储罐	138	13.80
6	乙炔	74-86-2	10	4 组 2000m³ 气柜	9.36	0.94
7	四氢呋喃	//	10	1 台 300m³ 储罐	266.4	26.64
8	煤气	/	7.5	管道	2.5	0.33
9	天然气	74-82-8	10	管道	4.5	0.45
10	导热油	/	2500	桶装	100	0.04
项目环境风险评价 Q 值 Σ						5878.93

（2）行业及生产工艺（M）

对照 HJ169-2018 附录 C 表 C1 行业及生产工艺 M，确定本项目属于化工行业，本项目 M 值计算见表 5.8-4。

表 5.8-4　本项目 M 值计算表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	甲醇制氢装置区	裂解（裂化）工艺	1 套	10
2	电石制乙炔装置区	电石生产工艺	1 套	10

3	甲醇制甲醛装置区	裂解（裂化）工艺	1 套	10
4	BDO 装置区	加氢工艺	1 套	10
5	PBAT 装置区	聚合工艺	1 套	10
6	罐区	原料罐区	1 套	5
7		中间罐区	1 套	5
8		BDO 产品罐区	1 套	5
项目环境风险评价 M 值 Σ				65

（3）危险性质及工艺系统危险性（P）分级

对照 HJ169-2018 附录 C 表 C2，根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

2、环境敏感程度（E）的分级

（1）大气环境敏感程度分级

本项目周边 5km 范围内人口总数为 15100 人，周边 500m 范围内人口总数为 0 人。对照 HJ169-2018 附录 D 表 D1，确定大气环境敏感程度为 E2。

（2）地表水敏感程度分级

①地表水功能敏感性

本项目所在区域地表水为滹沱河，最近距离位于拟建厂区东侧约 9.2km 处。对照 HJ169-2018 附录 D 表 D3，地表水功能敏感性为较敏感（F3）。

②环境敏感目标分级

发生事故时，以本厂区雨水口算起，危险物质流出雨水口下游 10km 范围内，无敏感目标。因此，本项目地表水环境敏感目标分级为 S3。

综上，对照 HJ169-2018 附录 D 表 D2，确定本项目地表水环境敏感程度为高度敏感区（E3）。

（3）地下水环境敏感程度分级

①地下水功能敏感性

本项目评价范围内存在分散式饮用水井，因此，本项目地下水环境敏感程度为较敏感 G2。

②包气带防污性能

本次评价收集到项目厂区地质勘察报告。根据污水处理厂岩土工程勘察报告，场地最上层岩（土）层单层厚度 15.5m>Mb≥1.0m，土质为粉土，对应渗透系数 10^{-7}cm/s＜

$K \leq 10^{-4}cm/s$，因此，厂区包气带防污性能分级为 D2。

综上，对照 HJ169-2018 附录 D 表 D5，确定本项目地下水环境敏感程度为 E2。

5.8.3 环境风险评价等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价工作等级划分及评价范围见表 5.8-5。

表 5.8-5 评价工作等级划分

环境要素	环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性	建设项目环境风险潜势划分	评价工作等级	评价范围
大气环境	E2	P1	IV	一级	厂界外扩5km的矩形范围
地表水环境	E3		III	二级	厂区排放口上游500m至排放口下游1000m范围
地下水环境	E2		IV	一级	与地下水评价范围一致，评价范围约54.72km^2。

5.8.4 环境风险识别

一、物质危险性识别

（1）甲醛

甲醛为无色、具有刺激性和窒息性的气体。本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。肺水肿较少见。对皮肤有原发性刺激和致敏作用，可致皮炎；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可发生胃肠道穿孔，休克，肾和肝脏损害。慢性影响：长期接触低浓度甲醛可有轻度眼、鼻、咽喉刺激症状，皮肤干燥、皲裂、甲软化等。工作场所有害因素职业接触限值：最高容许浓度为 0.5mg/m3。

职业性接触毒物危害程度分级：I 级（极度危害）。

（2）甲醇

甲醇为无色澄清液体，有刺激性气味。本品对对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代射性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤

出现脱脂、皮炎等。工作场所有害因素职业接触限值：短时间接触容许浓度 50mg/m^3，时间加权平均容许浓度：25mg/m^3。

职业性接触毒物危害程度分级：IV 级（轻度危害）。

（3）乙炔

乙炔为无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味。本品具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯窒息。急性中毒：暴露于 20％浓度时，出现明显缺氧症状；吸入高浓度，初期兴奋、多语、哭笑不安，后出现眩晕、头痛、恶心、呕吐、共济失调、嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。当混有磷化氢、硫化氢时，毒性增大，应予以注意。

（4）丁醇

丁醇为无色透明液体，具有特殊气味。本品具有刺激和麻醉作用。主要症状为眼、鼻、喉部刺激，在角膜浅层形成半透明的空泡，头痛、头晕和嗜睡，手部可发生接触性皮炎。工作场所有害因素职业接触限值：时间加权平均容许浓度：100mg/m3。

职业性接触毒物危害程度分级：Ⅳ级（轻度危害）。

（5）硫酸

硫酸纯品为无色透明油状液体，无臭。本品对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸汽或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。工作场所有害因素职业接触限值：短时间接触容许浓度 2mg/m3，时间加权平均容许浓度：1mg/m3。

职业性接触毒物危害程度分级：I 级（极度危害）。

（6）四氢呋喃

四氢呋喃为无色易挥发液体，有类似乙醚的气味，是一种无色、可与水混溶、在常温常压下有较小粘稠度的有机液体。具有刺激和麻醉作用。吸入后引起上呼吸道刺激、恶心、头晕、头疼和中枢神经系统抑制。能引起肝、肾损害。液体或高浓度蒸气对眼有

刺激性。

危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。与酸类接触能发生反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。

毒理学性质：大鼠经口 LD_{50}：1650mg/kg；吸入 LC_{50}：21000ppm/3H。小鼠吸入 LCLO：24000mg/m^3/2H，低毒。该品对皮肤和粘膜有刺激作用。高浓度有麻醉作用，麻醉浓度与致死浓度相差不多。高剂量时尚有肝脏毒性。

二、生产系统危险性识别

1）物料自身火灾爆炸危险特征分析

原料为易燃体，按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)以及《石油库设计规范》(GB50074．2014)中油品的火灾危险性分类，属于丙类，火灾危险性较高。

①易燃、易爆型

在常温下遇明火能使表面蒸汽闪燃，其燃点低。一旦达到燃点温度时，燃烧就不局限于液体表面的蒸发闪燃，而可燃液体源源不断的供应可燃蒸汽又获得持续燃烧。挥发性较大，易燃液体容易挥发，易沉积于低洼处，增加了着火危险。着火能量下，易燃液体的蒸汽只要极小的火花就可以燃烧。易燃液体挥发出来的蒸汽与空气混合，浓度处于爆炸浓度范围内时，遇有一定能量的着火源，容易发生爆炸，爆炸浓度(或极限)范围越宽，爆炸危险性就越大。在储运工程中，爆炸和燃烧经常同时出现。

②易积聚静电

据资料介绍，电阻率在 1010．1515fLcm 范围内的液体容易产生和积聚静电，且不易消散，成品油和废润滑油都具有易积聚静电荷的特点，在储运和生产过程中，其静电的产生和积聚量大小与管道内壁粗糙度、流速、运送距离以及储运设备的导电性能等诸多因素有关。静电放电时导致火灾爆炸事故的一个重要原因。

③易扩散、流淌性

工程涉及的有机物的粘度较小，容易流淌扩散。同时，可燃液体由于渗透、浸润和毛细管引力等作用，即使容器只有细微的裂纹，也可能渗出挥发，使空气中蒸汽浓度增加，增加了燃烧爆炸的危险性。而扩大其表面积，使蒸发速度加快，并向四周迅速扩散，与空气混合，遇有火源极易发生燃烧爆炸。

④受热易膨胀性

工程涉及的有机物的膨胀系数比较大，受热后体积容易膨胀，同时其蒸汽压亦随之升高，从而使密封容器中内部压力增大，造成“鼓桶”，甚至爆裂，在容器爆裂时会产生火花引起燃烧爆炸。因此，易燃液体应避热存放，灌装时容器内应留有 5%以上的空隙，不可灌满。另一方面，由于温度降低，体积收缩，容器内可能出现负压，也会使容器变形损坏。

⑤忌氧化剂和酸

可燃液体与氧化剂或有氧化性的酸类(特别是硝酸)接触，能发生剧烈反应引起燃烧爆炸。这是因为易燃液体都是有机化合物，能与氧化剂发生氧化反应并产生大量的热，使温度升高到燃点引起燃烧爆炸。

⑥毒性

大多数可燃液体及蒸汽均有不同程度的毒性。

3）设备火灾爆炸危险特性分析

罐体等设备本身设计不合格，或制造存在缺陷，造成其耐压能力不够，发生破裂，导致泄漏，遇明火源则发生火灾、爆炸事故；罐体与外部管线相连的阀门、法兰、入孔等，若由于安装质量差，或由于疏忽漏装垫片，以及使用过程中的腐蚀穿孔或因罐底板焊接不良产生的裂纹等，都可能引起泄漏，泄漏物料遇点火源则易导致火灾、爆炸事故；另外罐体在防雷设施失效的情况下遭受雷击、遭受电火花或在罐区内违禁使用明火、检修清洗时违规操作等情况，也易诱发火灾、爆炸等事故。

装卸泵所输送的介质为有机物等易燃易爆品，因操作压力处于较高范围内，若泵的出口压力超过了正常的允许压力，泵盖或管线配件就可能崩开而将物料喷出，泵亦会因密封或其它故障造成泄漏，当有点火源存在时，将可能导致火灾、爆炸事故发生。

4）装卸过程火灾爆炸危险特征分析

①储罐漫溢。漫溢后，周围空气中有机物蒸汽的浓度迅速上升，达到或超过爆炸极限，遇明火即可能发生爆炸燃烧事故。

②滴漏：装卸时，若管道破裂、密封垫破损、接头、紧固螺栓松动等原因使有机物泄漏至地面，遇明火即可发生燃烧。

③静电起火：由于管路无静电接地连接、罐车无静电接地或静电接地不良等原因，

造成静电积聚可引起火灾爆炸事故。

4）其他火灾危险性分析

①在进行罐体清洗作业时，遇到静电、摩擦、电火花等都会导致火灾。

②电气老化、绝缘破损、短路、私拉乱接、超负荷用电、过载、接线不规范、发热、电器使用管理不当等引起火灾。

③场内其它建筑耐火等级达不到要求，一旦明火管理不当，生产、生活用火失控，就容易导致火灾。

三、危险单元

本次评价将罐区、生产车间分别作为 1 个功能单元。

四、向环境转移途径

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本的途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解转化运动。本项目主要化学物料常温常压储存，若物质发生泄漏而形成液池，即通过蒸发进入空气，若泄漏液体被引燃，燃烧主要产生 CO_2 和水，部分泄漏液体随消防液进入水体。

五、次生/伴生污染

在生产装置泄漏时，容器内可燃液体泄出后而引起火灾，同时容器中液体或气体向外环境溢出或散发出。其可能产生的次生污染为火灾消防液、消防土及燃烧废气。

在贮存区火灾爆炸时，容器内可燃液体泄出后而引起火灾，同时容器中大量液体或气体向外环境溢出或散发出。其可能产生的次生污染为火灾消防液、消防土及燃烧废气。

当项目的储存区某一储罐或者生产装置中一个反应釜发生火灾、爆炸事故，可能引发邻近储桶或者反应釜、临近的贮罐区发生火灾、爆炸连锁事故。

表 5.8-6　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	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	厂区	罐区、生产车间、环保设施	甲醇	泄漏、火灾/爆炸事故有毒有害物质释放	大气、地表水、地下水	村庄	
2			甲醛				
3			丁醇				
4			杂醇				
5			硫酸				

6			乙炔				
7			四氢呋喃				
8			煤气				
9			天然气				
10			导热油				

5.8.5 风险事故情形分析

风险事故的特征及其对环境的影响包括火灾、爆炸、液（气）体化学品泄漏等几个方面，根据对生产过程中各个工序的分析，针对已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故及其概率。

一、最大可信事故设定

根据建设单位提供的资料，本项目各储罐采用常温常压双包容储罐，各生产工艺设备之间管道内径≤50mm。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）发生频率小于 10^{-6}/年的时间是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 泄漏频率表，确定本次评价设定最大可信事故为储罐泄漏孔径为 10mm 孔径。

综合考虑本项目储罐及生产装置区物质，选择毒性大、挥发性强的甲醇、甲醛、丁醇、杂醇、硫酸、乙炔、四氢呋喃、煤气、天然气、导热油为泄漏危险物质。

二、源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。

本项目储罐区安排专人定期巡检。在日常维护妥善，设备工作正常的情况下，危险物质的泄漏也可以较快的发现并采取相应措施，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定本项目储罐事故状态下泄漏时间为 10min。

1、物质泄漏量计算

表 5.8-6　建设项目风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄泄露速率/（kg/s）	释放或泄露时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数

1	泄露、火灾爆炸事故有毒有害物质释放	厂区	甲醇	原料泄漏和火灾/爆炸事故硝酸释放向大气转移和泄漏物料随消防废水向水体转移	0.714	10	428.4	428.4	//
2			甲醛		0.580	10	348	348	//
3			丁醇		0.460	10	276	276	//
4			杂醇		0.546	10	327.6	327.6	//
5			硫酸		0.929	10	557.4	557.4	//
6			乙炔		0.524	10	314.4	314.4	//
7			四氢呋喃		0.492	10	295.2	295.2	//
8			煤气		12.311	10	7386.6	7386.6	//
9			天然气		12.311	10	7386.6	7386.6	//
10			导热油		0.476	10	285.6	285.6	

2、火灾伴生/次生污染物产生量估算

油品火灾伴生/次生一氧化碳了按照下式计算：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：$G_{一氧化碳}$—一氧化碳的产生量，kg/s；

C—物质中碳的含量，取 85%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；本次评价取 5%；

Q—参与燃烧的无质量，t/s。

导热油泄漏速率为 0.476kg/s，经计算，一氧化碳产生量为 0.047kg/s。

5.8.6 环境风险预测与评价

5.8.6.1 大气环境风险预测

根据 HJ169-2018 附录 G 理查德森数定义及计算公式，确定风险物质的气体性质，选取最不利气象条件和最常见气象条件下进行预测，本次评价预测模型采用 SLAB 模型和 AFTOX 模型。大气风险预测模型参数见表 5.8-7，预测结果见表 5.8-8。

表 5.8-7　大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（°）	112.688475313	
	事故源纬度/（°）	38.957564307	
	事故源类型	泄漏蒸发及火灾爆炸事故释放有毒有害物质	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	2.2
	环境温度/℃	25	9.0
	相对湿度/%	50	55
	稳定度	F	E

其他参数	地表粗糙度/m	0.03
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

表 5.8-8-1　大气风险预测结果

风险事故情形分析（最不利气象条件）					
源：甲醇储罐					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	参见 HJ169-2018　7.2.4				
泄漏设备类型		操作温度/℃	25.000	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	甲醇	最大存在量/kg	3559500	泄漏孔径/mm	10.000
泄漏速率/(kg/s)	0.714	蒸发时间/min	10	蒸发量/kg	428.4
泄漏高度/m	0.000	泄漏液体蒸发量/kg	428.4	泄漏频率	参见导则 HJ169-2018　表 E.1
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	9400.000	0.000	0.0
		大气毒性终点浓度-2	2700.000	0.000	0.0
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		大道口-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		大道口-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

表 5.8-8-2　大气风险预测结果

风险事故情形分析（最常见气象条件）					
源：甲醇储罐					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	参见 HJ169-2018　7.2.4				
泄漏设备类型		操作温度/℃	9.000	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	甲醇	最大存在量/kg	3559500	泄漏孔径/mm	10.000
泄漏速率/(kg/s)	0.714	蒸发时间/min	10	蒸发量/kg	428.4
泄漏高度/m	0.000	泄漏液体蒸发量/kg	428.4	泄漏频率	参见导则 HJ169-2018　表 E.1
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	9400.000	0.000	0.0
		大气毒性终点浓度-2	2700.000	0.000	0.0
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		大道口-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		大道口-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

表 5.8-8-3　大气风险预测结果

风险事故情形分析（最不利条件）					
源：甲醛储罐					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	参见 HJ169-2018　7.2.4				
泄漏设备类型		操作温度/℃	25.000	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	甲醛	最大存在量/kg	540000	泄漏孔径/mm	10.000
泄漏速率/(kg/s)	0.580	蒸发时间/min	10	蒸发量/kg	348
泄漏高度/m	0.000	泄漏液体蒸发量/kg	345	泄漏频率	参见导则 HJ169-2018　表 E.1
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	69.000	0.000	0.000
		大气毒性终点浓度-2	17.000	0.000	0.000
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		大道口-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		大道口-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

表 5.8-8-4　大气风险预测结果

风险事故情形分析（最常见气象条件）					
源：甲醛储罐					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	参见 HJ169-2018　7.2.4				
泄漏设备类型		操作温度/℃	9	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	甲醛	最大存在量/kg	540000	泄漏孔径/mm	10.000
泄漏速率/(kg/s)	0.580	蒸发时间/min	10	蒸发量/kg	348
泄漏高度/m	0.000	泄漏液体蒸发量/kg	345	泄漏频率	参见导则 HJ169-2018　表 E.1
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	69.000	0.000	0.000
		大气毒性终点浓度-2	17.000	0.000	0.000
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		大道口-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		大道口-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

表 5.8-8-5　大气风险预测结果

风险事故情形分析（最不利条件）					
源：丁醇储罐					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	参见 HJ169-2018　7.2.4				
泄漏设备类型		操作温度/℃	25.000	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	丁醇	最大存在量/kg	364905	泄漏孔径/mm	10.000
泄漏速率/(kg/s)	0.460	蒸发时间/min	10	蒸发量/kg	276
泄漏高度/m	0.000	泄漏液体蒸发量/kg	276	泄漏频率	参见导则 HJ169-2018　表 E.1
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	24000.000	0.000	0.000
		大气毒性终点浓度-2	2400.000	0.000	0.000
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		大道口-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		大道口-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

表 5.8-8-6　大气风险预测结果

风险事故情形分析（最常见气象条件）					
源：丁醇储罐					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	参见 HJ169-2018　7.2.4				
泄漏设备类型		操作温度/℃	9.000	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	丁醇	最大存在量/kg	364905	泄漏孔径/mm	10.000
泄漏速率/(kg/s)	0.460	蒸发时间/min	10	蒸发量/kg	276
泄漏高度/m	0.000	泄漏液体蒸发量/kg	276	泄漏频率	参见导则 HJ169-2018　表 E.1
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	24000.000	0.000	0.000
		大气毒性终点浓度-2	2400.000	0.000	0.000
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		大道口-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		大道口-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

表 5.8-8-7　大气风险预测结果

风险事故情形分析（最不利条件）					
源：杂醇储罐					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	参见 HJ169-2018　7.2.4				
泄漏设备类型		操作温度/℃	25.000	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	杂醇	最大存在量/kg	742500	泄漏孔径/mm	10.000
泄漏速率/(kg/s)	0.546	蒸发时间/min	10	蒸发量/kg	327.6
泄漏高度/m	0.000	泄漏液体蒸发量/kg	327.6	泄漏频率	参见导则 HJ169-2018　表 E.1
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	24000.000	0.000	0.000
		大气毒性终点浓度-2	2400.000	0.000	0.000
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		大道口-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		大道口-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

表 5.8-8-8　大气风险预测结果

风险事故情形分析（最常见气象条件）					
源：杂醇储罐					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	参见 HJ169-2018　7.2.4				
泄漏设备类型		操作温度/℃	9.000	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	杂醇	最大存在量/kg	742500	泄漏孔径/mm	10.000
泄漏速率/(kg/s)	0.546	蒸发时间/min	10	蒸发量/kg	327.6
泄漏高度/m	0.000	泄漏液体蒸发量/kg	327.6	泄漏频率	参见导则 HJ169-2018　表 E.1
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	24000.000	0.000	0.000
		大气毒性终点浓度-2	2400.000	0.000	0.000
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		大道口-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		大道口-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

表 5.8-8-9　大气风险预测结果

风险事故情形分析（最不利气象条件）					
源：硫酸储罐					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	参见 HJ169-2018　7.2.4				
泄漏设备类型		操作温度/℃	25.000	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	硫酸	最大存在量/kg	62100	泄漏孔径/mm	10.000
泄漏速率/(kg/s)	0.929	蒸发时间/min	10	蒸发量/kg	557.4
泄漏高度/m	0.000	泄漏液体蒸发量/kg	557.4	泄漏频率	参见导则 HJ169-2018　表 E.1
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	160.000	0.000	0.000
		大气毒性终点浓度-2	8.700	0.000	0.000
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m3)
		大道口-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		大道口-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

表 5.8-8-10　大气风险预测结果

风险事故情形分析（最常见气象条件）					
源：硫酸储罐					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	参见 HJ169-2018　7.2.4				
泄漏设备类型		操作温度/℃	9.000	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	硫酸	最大存在量/kg	62100	泄漏孔径/mm	10.000
泄漏速率/(kg/s)	0.929	蒸发时间/min	10	蒸发量/kg	557.4
泄漏高度/m	0.000	泄漏液体蒸发量/kg	557.4	泄漏频率	参见导则 HJ169-2018　表 E.1
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	160.000	0.000	0.000
		大气毒性终点浓度-2	8.700	0.000	0.000
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m3)
		大道口-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		大道口-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

表 5.8-8-11　大气风险预测结果

风险事故情形分析（最不利条件）					
源：乙炔气柜					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	参见 HJ169-2018　7.2.4				
泄漏设备类型		操作温度/℃	25.000	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	乙炔	最大存在量/kg	2106	泄漏孔径/mm	10.000
泄漏速率/(kg/s)	0.524	蒸发时间/min	10	蒸发量/kg	314.4
泄漏高度/m	0.000	泄漏液体蒸发量/kg	314.4	泄漏频率	参见导则 HJ169-2018　表 E.1
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	430000.000	0.000	0.000
		大气毒性终点浓度-2	240000.000	0.000	0.000
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m3)
		大道口-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		大道口-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

表 5.8-8-12　大气风险预测结果

风险事故情形分析（最常见气象条件）					
源：乙炔气柜					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	参见 HJ169-2018　7.2.4				
泄漏设备类型		操作温度/℃	9.000	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	乙炔	最大存在量/kg	2106	泄漏孔径/mm	10.000
泄漏速率/(kg/s)	0.524	蒸发时间/min	10	蒸发量/kg	314.4
泄漏高度/m	0.000	泄漏液体蒸发量/kg	314.4	泄漏频率	参见导则 HJ169-2018　表 E.1
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	430000.000	0.000	0.000
		大气毒性终点浓度-2	240000.000	0.000	0.000
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m3)
		大道口-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		大道口-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

表 5.8-8-13　大气风险预测结果

风险事故情形分析（最不利条件）					
源：四氢呋喃储罐					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	参见 HJ169-2018　7.2.4				
泄漏设备类型		操作温度/℃	25.000	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	四氢呋喃	最大存在量/kg	2399760	泄漏孔径/mm	10.000
泄漏速率/(kg/s)	0.492	蒸发时间/min	10	蒸发量/kg	295.2
泄漏高度/m	0.000	泄漏液体蒸发量/kg	295.2	泄漏频率	参见导则 HJ169-2018　表 E.1
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	15000.000	0.000	0.000
		大气毒性终点浓度-2	1500.000	0.000	0.000
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m3)
		大道口-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		大道口-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

表 5.8-8-14　大气风险预测结果

风险事故情形分析（最常见气象条件）					
源：四氢呋喃储罐					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	参见 HJ169-2018　7.2.4				
泄漏设备类型		操作温度/℃	9.000	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	四氢呋喃	最大存在量/kg	2399760	泄漏孔径/mm	10.000
泄漏速率/(kg/s)	0.492	蒸发时间/min	10	蒸发量/kg	295.2
泄漏高度/m	0.000	泄漏液体蒸发量/kg	295.2	泄漏频率	参见导则 HJ169-2018　表 E.1
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	15000.000	0.000	0.000
		大气毒性终点浓度-2	1500.000	0.000	0.000
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m3)
		大道口-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		大道口-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

表 5.8-8-15　大气风险预测结果

风险事故情形分析（最不利条件）					
源：煤气管道					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	参见 HJ169-2018　7.2.4				
泄漏设备类型		操作温度/℃	25.000	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	甲烷	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	10.000
泄漏速率/(kg/s)	12.311	蒸发时间/min	10	蒸发量/kg	7386.6
泄漏高度/m	0.000	泄漏液体蒸发量/kg	7386.6	泄漏频率	参见导则 HJ169-2018　表 E.1
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	260000.000	0.000	0.000
		大气毒性终点浓度-2	150000.000	0.000	0.000
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m3)
		大道口-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		大道口-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

表 5.8-8-16　大气风险预测结果

风险事故情形分析（最常见气象条件）					
源：煤气管道					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	参见 HJ169-2018　7.2.4				
泄漏设备类型		操作温度/℃	9.000	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	甲烷	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	10.000
泄漏速率/(kg/s)	12.311	蒸发时间/min	10	蒸发量/kg	7386.6
泄漏高度/m	0.000	泄漏液体蒸发量/kg	7386.6	泄漏频率	参见导则 HJ169-2018　表 E.1
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	260000.000	0.000	0.000
		大气毒性终点浓度-2	150000.000	0.000	0.000
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m3)
		大道口-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		大道口-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

表 5.8-8-17　大气风险预测结果

风险事故情形分析（最不利条件）					
源：天然气管道					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	参见 HJ169-2018　7.2.4				
泄漏设备类型		操作温度/℃	25.000	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	甲烷	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	10.000
泄漏速率/(kg/s)	12.311	蒸发时间/min	10	蒸发量/kg	7386.6
泄漏高度/m	0.000	泄漏液体蒸发量/kg	7386.6	泄漏频率	参见导则 HJ169-2018　表 E.1
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	260000.000	0.000	0.000
		大气毒性终点浓度-2	150000.000	0.000	0.000
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m3)
		大道口-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		大道口-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

表 5.8-8-18　大气风险预测结果

风险事故情形分析（最常见气象条件）					
源：天然气管道					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	参见 HJ169-2018　7.2.4				
泄漏设备类型		操作温度/℃	9.000	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	甲烷	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	10.000
泄漏速率/(kg/s)	12.311	蒸发时间/min	10	蒸发量/kg	7386.6
泄漏高度/m	0.000	泄漏液体蒸发量/kg	7386.6	泄漏频率	参见导则 HJ169-2018　表 E.1
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	260000.000	0.000	0.000
		大气毒性终点浓度-2	150000.000	0.000	0.000
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m3)
		大道口-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
		大道口-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		香烟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		黑涧村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
		上石寺村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

表 5.8-8-19　大气风险预测结果

表 J.8 风险事故情形分析					
源: UFUU0007					
代表性风险事故情形描述					
环境风险类型	参见 HJ169-2018　7.2.4				
泄漏设备类型		操作温度/℃	273.150	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	一氧化碳	最大存在量/kg	12.920	泄漏孔径/mm	0.000
蒸发速率/(kg/s)	0.047	蒸发时间/min	10.0	蒸发量/kg	28.20
泄漏高度/m	0.000	泄漏液体蒸发量/kg	28.20	泄漏频率	参见导则 HJ169-2018　表 E.1
	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m3)	最远影响距离/m	到达时间/min
大气		大气毒性终点浓度-1	380.000	35.059	0.5
		大气毒性终点浓度-2	95.000	40.821	0.5

根据预测结果，在最不利气象条件下，4 个敏感点的各风险物质毒性浓度均未出现超标现象；在最常见气象条件下，4 个敏感点的各风险物质毒性浓度均未出现超标现象；

5.8.6.2 地表水环境风险预测

本项目新建一座污水处理站，包括污水处理系统、回用水系统、浓盐水处理系统和蒸发结晶系统，污水经处理后全部回用；①新建一座污水处理站，设计规模 120m^3/h；②新建一座回用水处理站，设计规模 300m^3/h；③新建一座浓盐水处理站，设计规模 25m^3/h；④新建一套蒸发结晶系统，设计规模 15m^3/h。

本项目所在区域无地表水体，运营期地表水环境风险程度在可接受范围内。

5.8.6.3 地下水环境风险预测

根据 HJ619-2018，地下水风险预测模型及参数参照 H610-2016。参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），预测因子选取丁二醇、四氢呋喃。地下水风险预测结果见表 5.8-9。

表 5.8-9 地下水风险预测结果

时间 距离	100d	1000d	10a
丁二醇	0	155.6m	202.2m
四氢呋喃	//	202.1m	341.5m

根据预测结果，本项目危险物质泄漏，10a 后最大运移距离为 341.5m，运移范围内敏感目标为新石 1#水井；在采取严格的防渗措施和风险防范措施后，项目运营期地下水环境风险程度在可接受范围内。

5.8.6.4 危化品运输的环境风险影响分析

一、危险源识别

公路上运输有毒或易燃易爆等危险品是不可避免的，其风险主要表现在因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运输的危险品在运输途中突发性发生遗漏、爆炸、燃烧等，一旦出现将在很短时间内造成一定面积的恶性污染事故，对当地环境造成较大危害，给国家财产造成巨大的损失。

本项目产品、原料及其他辅助材料全部为汽运。危险化学品原料、成品的运输均由具有危险化学品运输资质的单位和车辆运输。

二、环境风险因素识别

1、自然因素

自然因素主要包括不稳定的地质条件、自然灾害、雨雪天气等不可控因素。

2、人为因素

（1）人为因素主要体现在管理人员和驾驶人员没有遵守相关规章制度。

① 没有对运输危险品车辆实行申报管理；

② 运输危险品车辆没有经车道疏导员对证、单验并经安全检查后放行；

（2）驾驶人员不按规章制度操作。

① 疲劳驾驶

运输危险品的驾驶员应当按时休息。一般危险品运输多为长途运输，需要长时间的保持注意力集中，很容易导致精神疲劳，很多交通事故都是由于驾驶员在行使过程中出现瞌睡致使发生交通事故。

② 超载

超载是产生交通事故的重要原因之一，尤其是运输危险品的车辆，多为重型车，在超载的状况下，车速比较高或下坡滑行的时候容易导致刹车失灵，使车辆失去控制，从而导致追尾或冲出公路的交通事故发生。

③ 酒后驾驶

运输危险品需要驾驶员精力高度集中，始终保持高度的警觉，酒后则不能使驾驶员注意力集中，而且紧急情况下反应迟钝，是发生交通事故的人为风险因素。

④ 超速

车辆超速行驶也是发生车祸的一个重要因素。在大风天气或傍晚能见度低的情况下，驾驶员视线不好，超速行驶如果遇到前方有违章停车车辆或慢速行驶的重型货车等紧急情况容易发生事故，导致危险品泄露。

⑤ 无证驾驶

车辆驾驶也不是一项简单的工作，是需要掌握相应技术并按规则要求进行的，无证驾驶主要是由于驾驶员没有经过驾驶技术培训，对驾驶技术不熟悉，经验少，缺乏处理紧急情况的能力，往往容易导致交通事故的发生。

⑥ 客观因素

除了主观因素外还存在很多客观因素，如遭遇违章车辆或躲避穿越公路的行人等，

这些都是诱发风险事故的因素。

3、运输车辆缺陷

① 运输车辆本身设计上存在问题，行使过程中易导致刹车失灵等问题；

② 运输车辆的年代过久，部门零件老化；

③ 对运输车辆没有进行充分的检查；

三、危化品运输环境风险分析

1、危险品运输车辆交通事故概率计算

就危险品运输车辆的交通事故而言，运送易燃易爆品的交通事故，一是爆炸导致有毒气体扩散或燃烧产生有害气体污染环境；二是运输汽车撞车，损坏桥梁等构筑物，致使出现一时的交通堵塞；本项目最大的危害则是当危险品运输车辆出现事故，致使危险品泄漏。虽然由于上述危险品均系密封桶装或罐车运输，出现泄露而影响水质的可能性很小，但是，一旦这类事故突然发生，危害性很大，必须引起高度重视，公路管理部门必须作好应急计划和措施，通过加强管理，使污染影响降到最低。

危险品运输车辆交通事故采用如下估算公式：

$$P=(A\times B\times C\times D)/F$$

式中：

P——在拟建道路上预测年危险品运输车辆交通事故概率（次/年）；

A——102 省道同等级道路一年交通事故率（次/百万辆 km）；

B——道路运输中，从事危险品运输车辆的比重（百万辆/日），取 0.05%；

C——预测年拟建道路全路段平均交通量（百万辆/年）；

D——考核路段长度（km）；

F——输危险品运车辆交通安全系数，取 1.5。

通过对原平市已运营公路交通事故的调查，其近年的平均交通事故率约为 0.02 次/百万车 km；根据现有统计资料，拟建公路交通运输的化学危险品占整个货运量的比率约为 0.05%。

一般来说，交通事故中一般事故和轻微事故占大多数，重大事故和特大恶性事故所占比例几乎没有。因此，就危险货物运输的交通事故而言，出于交通事故原因引起的爆炸、火灾之类的情况发生概率很小。

2、化学危险品在公路运输过程中的环境风险

危险货物是一个范围很广的称谓，凡是具有易燃烧、易爆炸、有毒性、腐蚀性、放射性等理化性质的均称为危险货物。这些危险货物由于性质活泼或不稳定，容易受外界条件的影响，若在运输、装卸、贮藏作业中，受到了光、热、撞击、磨擦等条件的作用，就极易发生爆炸、燃烧、中毒、腐蚀、放射线辐射等严重事故，造成大量人员伤亡、财产损失和环境破坏。

运送有毒有害物质车辆在跨越敏感水域的公路桥梁上发生交通事故，有毒有害物质泄漏后将进入水体，随水流扩散，造成河水严重污染。

危险货物运输突发事件属于紧急突发事件，一旦发生尤其发生在公路桥梁上便具有很大的危险性，而且有其独特的属性特征，即风险性、突发性、影响性、公共危害性、社会关注性、动态连锁性、不可预料性。一般情况，该类突发事件很难及时应对和处置，而且容易造成非常严重的后果，给广大人民群众的正常生活带来严重的干扰和威胁，并且可能直接影响到整个社会的安全与稳定。危险品在运输途中由于突发事件而发生滞留、泄露或爆炸等情形之后，将会给周边居民的正常生活带来威胁，同时会给周边的空气、水体等造成严重的污染和破坏。

5.8.7 环境风险管理及防范措施

5.8.7.1 总图布置和建筑安全防范措施

1、总图布置

本项目所选厂址在厂区总平面布置方面，应严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距；并且按功能划分厂区，包括仓储区、生产区等。

厂区道路实行人、货流分开（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

2、建筑安全防范

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。安全

出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》》(GB50016-2006)要求。

3、消防及火灾报警系统及消防废水处置

（1）根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。

（2）消防水采用独立的稳高压消防水管网，消防水管道沿本项目周围布置，在管道上按照规范要求配置消火栓。

（3）在风险事故救援过程中，将会产生大量的消防废水，应立即调整项目与雨水管网之间设置的切换阀，保证各单元发生事故时，消防废水能迅速、安全地进入项目的污水管网，进入厂区内事故池，并进行必要的处理。

（4）火灾报警系统：全厂采用电话报警，报警至消防局。根据需要于新增生产车间内设置报警装置。火灾报警信号报至中心控制室，再由中心控制室报至消防局。

5.8.7.2 生产工艺过程风险防范措施及建议

该建设项目生产过程须根据相关要求，装备自动控制系统，选用安全可靠的自动控制仪表、联锁保护系统，配备必要的有毒有害、易燃易爆气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统。

1、物料储存、装卸风险防范对策措施

（1）仓库安全对策措施

危险化学品的包装应按《危险货物包装标志》(GB190-1990)的要求；危险货物包装运输应按《危险货物包装通用技术条件》(GBl2463-1990)执行；应按《化学危险品标签编写导则》（GB/T15258-1994）编写危险化学品标签；应按《常用危险化学品贮存通则》（GBl7916-1999）贮存加强管理；应按《危险化学品安全技术说明书编写规定》（GBl6483-1996）编写危险化学品安全技术说明书；根据国务院 344 号令《危险化学品安全管理条例》，危险化学品必须储存在专用储存设施内，并由专人管理，危险化学品出入库必须进行检查登记，库存危险化学品应当定期检查；危险化学品专用储存设备和安全设施应当定期检测，符合国家标准对安全消防的要求；危险化学品应委托有危险品运输资质单位运送；应从有销售资质单位采购危险化学品。

①仓库应保持阴凉、干燥、通风有良好，应远离火种、热源；库区应设置醒目的“严禁烟火”的标志牌；车辆出入库要戴防火帽，排气管不得直对库房门；搬运时应轻装轻

卸、防止包装损坏、摩擦和撞击。不同性质的危险化学品物料应分区存放。互为禁忌物料应分开存放。

②仓库的保管人应经过岗前培训和定期培训，应持证上岗，做到一日两检，并做好检查记录及做到帐、货、卡相符；开箱、开桶、验收和质量检查等需在库外进行。

③仓库内应当按照国家有关消防技术规范，设置、配备消防设施和器材。

④消防器材应当设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品和杂物。

⑤仓库的消防设施、器材，应当由专人管理，负责检查、维修、保养、更换和添置，保证完好有效，严禁圈占、埋压和挪用。

⑥在物料存放处应设置物料标牌及相应的化学品技术说明。

⑦易燃物料禁止露天存放。装卸甲、乙类物品时，操作人员不得穿戴易产生静电的工作服、帽和使用易产生火花的工具，严防震动、撞击、重压、摩擦和倒置。对易产生静电的装卸设备要采取消除静电的措施。储存场应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮等设施。

2、储罐区安全对策措施

①室外易燃液体储罐应设有防日晒的固定式冷却水喷淋系统或其他保温设施。

②易燃罐区内、泵房处应设置可燃气体报警仪；泵附近应设置淋洗器和洗眼器且服务半径不超过 15m；若设置槽车装卸，应设静电接地装置。

③储罐使用过程中，基础有可能继续下沉，其进出口管道应采用金属软管连接或其他柔性连接。

④车辆进行卸料作业前，槽车应先静止一段时间，进行静电接地后方可进行装卸作业。装卸速度不应过快，装卸人员应穿戴防静电衣服，不应使用产生火花的工具。车辆应戴阻火器。

⑤罐区宜采用移动式泡沫灭火系统，按规范配置相适应的灭火器材。

5.8.7.3 地表水环境风险防控措施

1、源头控制措施

①加强水处理及输送设施、液体物料储槽及输送设施的维护和管理，防止废水和液态物料的跑、冒、滴、漏和非正常排放，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

②本项目生产废水及生活污水处理后全部回用，不外排，从源头上减少污染物的排

放。

2、事故废水风险三级防控措施

根据《山西省生态环境厅关于印发〈山西省化工企业水环境风险防控体系建设技术指南（试行）〉的通知》（晋环应急函〔2020〕152 号），同时参照《中国石油天然气集团公司石油化工企业 水污染应急防控技术要点（试行）》，化工企业应建立完善的水环境风险三级防控体系。一级防控体系的作用是将事故废水拦截在环境风险单元内；二级风险防控体系的作用是将事故废水控制在企业事故应急设施内；三级防控体系的作用是将事故废水控制在厂界内，避免事故废水对外界水环境造成影响。

（1）一级防控体系

包括生产装置界区、化学品储存场所、罐区等边界设置的围堰、防火堤、收集及配套的截流措施，设置有清污、雨污切换系统。通过源头控制手段，将事故废水控制在生产车间、装置区、储存区和罐区等环境风险单元内。

（2）二级防控体系

包括生产设施之间可设置中间事故缓冲池，排污管道、雨排水管道、工艺管道设置阻断或倒排设施等。对水污染物进行传输过程控制，防止生产装置区、化学品储存场所、罐区等泄漏物料及火灾事故的消防废水进入其他生产区域，确保污染物进入区事故缓冲池或污水处理设施。

（3）三级防控体系

包括企业总排口或进入企业污水处理设施设置的末端事故缓冲池，雨水、污水总排口切断、导流闸阀等措施。有条件的企业，可以在厂界外排的沟、渠上设置拦污闸阀，配套建设厂外污水收集池。通过末端控制措施，防止较大型泄漏事故的物料及火灾事故的消防废水进入厂区外水体环境，保证污染物截流在厂区内或受控的厂界周边区域。

因此，根据《山西省生态环境厅关于印发〈山西省化工企业水环境风险防控体系建设技术指南（试行）〉的通知》（晋环应急函〔2020〕152 号）“5 水环境风险防控体系工程要求”和“6 水环境风险防控体系管理要求”，本次评价提出“三级防控体系”措施如下：

（1）一级防控体系

◆围堰截留措施

要求生产区及罐区按要求设置围堰，收集一般事故泄漏的物料。罐区威严内设置防火堤且容积不小于单个储罐的最大储存量，如发生甲醇、BDO 等液态危险品泄漏，小量泄漏首先在围堰内进行截留，然后采用砂土、吸油毯等吸附处理；如发生大量泄漏，物料在围堰内形成液池，采用泵进行抽吸至存放桶内，集中处理，再采用砂土、吸油毯等吸附处理，清洗围堰内地面产生废水送至事故水池暂存后进入污水处理站处理。

◆罐区防火堤

全厂储罐全部采用露天布置，分别布置在防火堤内，堤内均设有排水沟，堤外设有阀门井与堤内排水沟相接，正常时阀门井内阀门打开，事故时阀门井内阀门关闭。易燃易爆及有毒有害物储存区的消防排水用泵泵入污水处理站处理。

罐组的防火堤容积在发生一般事故时，防火堤内容积能够作为消防事故污水的暂时应急缓冲池。初期雨水和一般事故消防废水都可以通过防火堤进行一级防控。

（2）二级防控体系

① 厂区设有事故水池和初期雨水池，当发生泄漏事故后，清洗地面产生的事故废水通过污水管网送至事故水池，然后分批处理；当发生火灾事故时，产生的消防废水通过污水管网送至事故水池，然后分批处理。事故水池、初期雨水池容积可以满足事故排水和消防排水需求。

② 厂区新建一座有效容积为 8000m^3 初期雨水池和一座有效容积为 10000m^3 事故水池，分别对初期雨水及事故废水进行收集。同时配套初期雨水、事故废水收集导排设施，事故废水和雨水切换设施，保证上述收集废水进入各自收集池内，再逐步送污水生化处理站处理，禁止不经处理直接外排，防止直接外排对周边水体环境造成污染及危害。

本项目设置初期雨水收集系统，降雨 15min 以内，初期雨水经管网收集后进入初期雨水收集池，池内设置在线监测仪表，初期雨水收集池内的初期雨水用泵送入厂区污水处理站进行处理；雨水收集 15min 以后，当水质没有发生污染时，外排阀门打开，雨水通过外排雨水管网排出至开发区雨水管网，当监测发现有污染情况时，雨水不外排，多余雨水可溢流至事故池储存。

（3）三级防控体系

在厂区雨水排放口和污水输送管道出口设置总阀门，当厂区内发生事故时通过关闭雨水排放口和污水输送管道出口设置总阀门来最大程度确保事故泄漏物流、事故废水、

消防废水控制在厂区范围内，切断外溢途径。

根据原平经济技术开发区管理委员会《关于落实原平经济技术开发区三级环境风险防控措施的承诺函》（2021 年 11 月 16 日）：开发区污水处理厂建有 14150m^3 的事故水池，作为开发区三级风险的事故水池，用于接纳开发区各企业事故废水。开发区事故水池配套管网正在建设中，预计 2023 年 3 月完成。若同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目建成时，开发区事故水池配套管网尚未建成，该项目不得运营投产。

《原平经济技术开发区水环境风险防范体系建设方案》目前正在实施中。待开发区水环境风险防范体系完善后，事故废水处置可与开发区应急预案联动。

通过采取上述水环境风险防范措施，可有效保证全厂的初期雨水和消防废水不外排；对于生产界区和罐区的少量物料泄露，通过围堰以及地下储槽等设施进行收集，并送污水处理站处理，事故状态下及时关闭厂总排口，可保证在生产过程或污水处理系统出现故障时工程废水均不外排，也切断了液态污染物向地表水体转移的途径。通过采取上述防范措施，解决了事故状态下废水外排的可能性，从而避免了水环境风险。

经调查，开发区涉及环境风险物质的企业均按照相关要求编制完成了应急预案，设置了事故池，环境风险防范措施基本到位，但开发区未编制应急预案，环境风险防范措施不明确。环境风险源监控和管理状况较差，未建立环境风险单位信息库，水环境风险防控体系不健全。

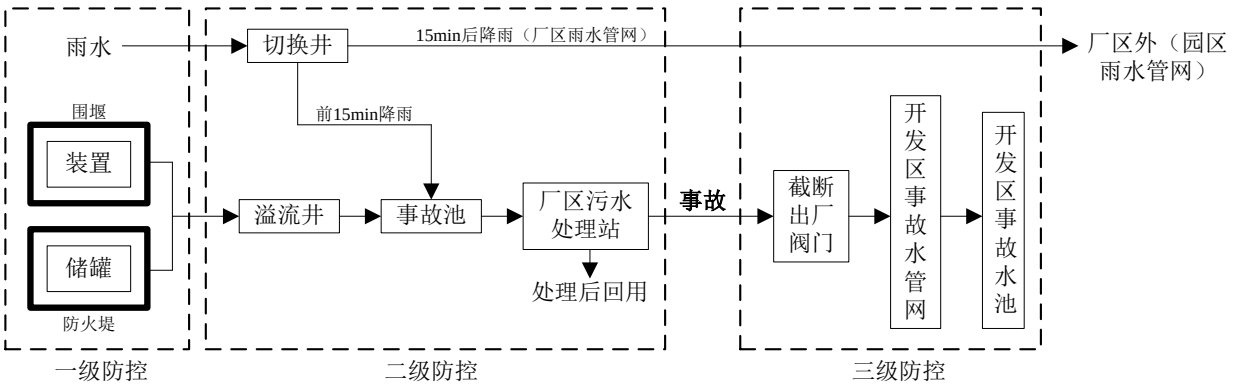


图 5.8-1　项目事故废水三级防控示意图

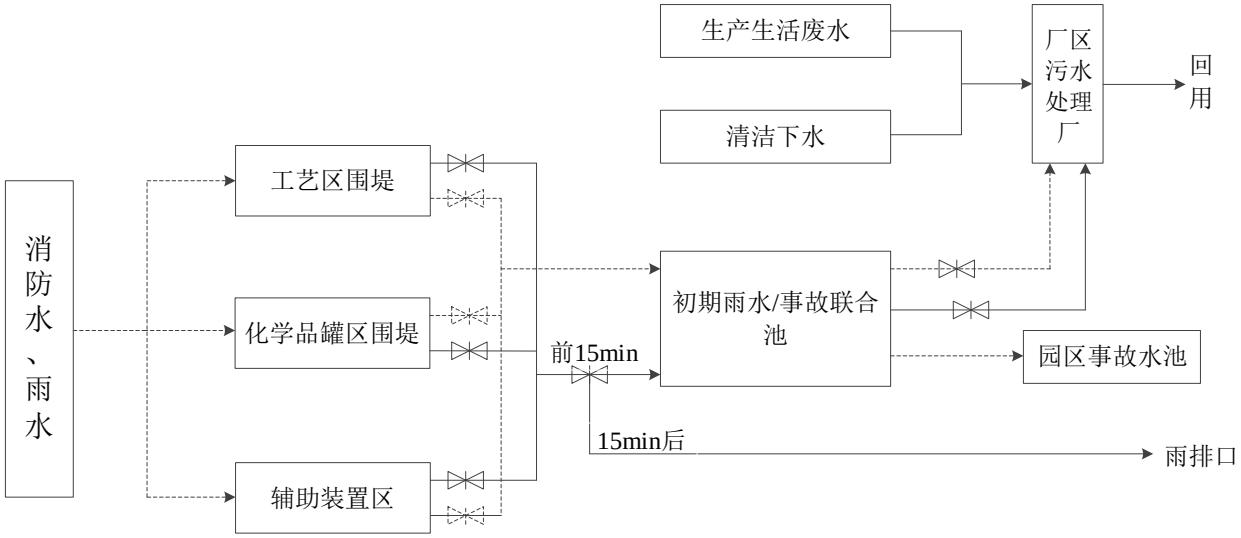


图 5.8-2　项目事故废水三级防控示意图

（4）与开发区风险防控机构、制度的联动响应机制

根据原平经济技术开发区管理委员会《关于落实原平经济技术开发区三级环境风险防控措施的承诺函》（2021 年 11 月 16 日）：开发区污水处理厂建有 14150m^3 的事故水池，作为开发区三级风险的事故水池，用于接纳开发区各企业事故废水。开发区事故水池配套管网正在建设中，预计 2023 年 3 月完成。若同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目建成时，开发区事故水池配套管网尚未建成，该项目不得运营投产。

同时，开发区将积极建立区内企业的三级应急救援体系，制定企业三级环境风险应急救援预案，储备应急救援物资。通过采取积极有效的事故防范和应急措施，确保区内各企业事故水不对地表水造成影响。

5.8.7.4 地下水环境风险防范措施

1、源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设应进行防腐、防漏处理，定期检修，做到污染物—早发现、早处理，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

厂区内污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入污染雨水收集池，通过泵提升后送污水处理站处理。

输送污水压力管道须采用防腐防渗漏管材，所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

2、分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目区包气带厚度＞1m，包气带渗透系数为 4.67×10^{-4} cm/s，天然包气带防污性能为弱。

根据各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，将项目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措施：

防渗层应尽量在地表铺设，按照污染防治分区采取不同的设计方案，如下：

①简单防渗区采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设防渗层；本项目除一般防渗区、重点防渗区外的其余区域均为简单防渗区。

②防渗区应首先设围堰，切断泄漏物料流入非污染区的途径，围堰采用防渗钢筋混凝土，围堰高度不低于 15cm，防渗区的地面坡向排水口，最小排水坡度不得小于 5‰，在此基础上一般防渗区、重点防渗区分别采取不同的防渗层铺设方案。

③一般防渗区

一般防渗区按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅱ类场要求设计防渗方案，基底防渗系数应满足等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K\leq1.0\times10^{-7}$cm/s 的要求。一般防渗区铺设钢筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断地下水污染途径。

本项目电石仓库、乙类原料仓库、丙类原料仓库、成品仓库、脱盐水站为一般防渗区，其防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 黏土层的防渗性能。

④重点防渗区

重点防渗区基础防渗按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的相关要求采取防渗措施，防渗材料应考虑采用 HDPE 膜和水泥基结晶型渗透材料，使用一种材料单独使用或多种材料混合使用的方法，以确保重点防渗区的渗透系数不大于 10^{-12}cm/s。

本项目重点防渗区为原料罐区、中间罐区、THF 罐区、PBAT 生产装置区、甲醇制氢罐区、污水处理站、初期雨水池及事故水池、装卸区及导流沟、危废暂存库，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 黏土层的防渗性能。

防渗层的寿命要求不低于其防护主体的设计使用年限。防渗要求参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的防渗标准。

3、地下水监测与管理

为及时观测地下水水质动态变化，应建立地下水环境监测管理体系，制定地下水环境影响跟踪监测计划和建立地下水环境影响跟踪监测制度。本次评价给出地下水污染监控计划，目的在于保护评价区内居民饮水安全，对水质污染及时预警，并采合理的补救措施。

4、应急响应

为有效防范本建设项目突发水环境事件的发生，及时、合理处置可能发生的各类环境污染事故，本项目在运行期间严格管理的同时，要以预防突发水污染事件为重点，完善处置突发水污染事件的预警、处置及善后工作机制，建立防范有力、指挥有序、快速高效和统一协调的应急处置体系。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。

5.8.7.5 固废事故风险防范措施

本项目固废、废液应分类收集，盛放，废活性炭暂存于现有危险废物堆场，不被雨淋、风吹、专车运送，所有固废都得到合适的处置或综合利用，危险固废委托有危废处理资质的单位处理，生活垃圾由环卫部门统一收集处理，固废实现“零排放”是有保证的，不会对环境产生二次污染。

为避免危废对环境的危害，建议采用以下措施：

（1）在收集过程中要根据各种危险废物的性质进行分类、分别收集和临时贮存。

（2）避免在露天堆放中产生的泄漏、渗透、蒸发、雨水淋溶以及大风吹扬等产生二次污染；各种危险废物要有单独的贮存室、贮存罐，并贴上标签；装载液体、半固体危险废物的容器顶与液面间需要保留 100mm 以上的空间，容器及容器的材质要满足相应强度要求，并必须完整无损；尽量缩短危险废物在厂区内的储存时间。

（3）运输过程中要注意不同的危险废物要单独运输，固废的包装容器要注意密闭，

以免在运输途中发生危险废物的泄漏，从而产生二次污染。

5.8.8.6 危化品运输风险防范措施

为确保危险物品的运输安全，国家及有关部门已制定了相关法规，主要有《汽车危险货物运输规则》、《化学危险品安全管理条例》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《中华人民共和国放射性同位素与射线装置放射保护条例》。依照有关法规，本项目危险品运输的管理方式为：

（1）公路运营部门应加强对危险品运输车辆的管理，严格执行交通部颁发的JT3130—88《汽车危险货物运输规则》的有关规定。

（2）公路管理部门对运输危险品车辆实行申报管理制度。危险品运输车辆在进入公路前，应向公路管理部门领取申报表，并在入口处接受公安、交通管理部门的抽查，并提交申报表。申报表主要报告项目有：危险货物运输执照号码、货物品种、等级和编号、收发货人名称、装卸地点、货物特性等。对运输特种危险品车辆，必要时应安排全程护送。

（3）危险品运输对环境最大的潜在危险在于有毒、有害物质进入水体和空气，而这类物质一般均用封闭容器运输，因此，在入口处应对各种未申报又无危险品运输标志的罐车、简装车进行检查。对载有危险品，但未办理有关证件或车辆未按规定加装危险品运输标志的车辆均不允许进入公路行驶。

（4）运输时，必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下。不得超装、超载，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域；确需进入禁止通行区域的，应当事先向当地公安部门报告，并由公安部门为其指定行车时间和路线，且运输车辆必须遵守公安部门为其指定的行车时间和路线；运输化学危险货物的车辆必须按指定车场停放。

（5）一般应安排危险品运输车辆在交通量较少量段（如夜间）通行，在气候不好的条件下应禁止其上路。

（6）运输工具的槽、罐以及其它容器，应当由符合规定条件的专业生产企业定点生产，并经检测、检验合格，方可使用。质检部门应当对专业生产企业定点生产的槽、罐以及其它容器的产品质量进行定期或不定期的检查。

（7）对承担危险化学品运输的驾驶员、装卸管理人员、押运人员应进行有关安全

知识培训；驾驶员、装卸管理人员、押运人员必须掌握危险化学品运输的安全知识。路管理部门加强对驾驶员的安全教育，严禁酒后驾车、疲劳驾车和强行超车；在危险品运输过程中，司乘人员严禁吸烟，停车时不准靠近明火或高温场所，中途不得随意停车。

（8）驾驶员、装卸人员和押运人员应当了解所运载危险化学品的性质、危险、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。在运输、装卸过程中，应当依照有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求，按照危险化学品的危险特性，采取必要的安全防护措施，配备必要的应急处理器材。

（9）采用的运输槽、罐以及其它容器必须封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证危险化学品在运输中不因温度、湿度或者压力的变化而发生任何渗（洒）漏。

（10）在公路运输途中发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，承运人及押运人员应当立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。公安部门接到报告后，应当立即向其它有关部门通报情况；及时采取必要的安全措施。

5.8.8 开发区环境风险防控机构、制度的建立及运行情况

根据《原平经济技术开发区突发环境事件应急预案》，环境风险防控内容如下：

1、应急组织领导机构

成立开发区突发环境事件应急工作指挥部，指挥部是突发环境事件应急处理的决策领导机构。

指挥部由管委会常务副主任任总指挥，管委会副主任任副总指挥，成员由开发区综合办公室财政管理运营部、建设管理部、安全生产监督与综合执法局忻州市生态环境局原平分局、原平电视合台、原平市消防救援大队、开发区治安办、原平市第二人民医院等开发区各部门的负责同志组成。

指挥部办公室设在开发区综合办公室，由开发区综合办公室主任兼任，副主任由安全生产监督与综合执法局局长兼任。

2、应急指挥体系

在发生发生突发环境应急事件时，指挥部组织各成员单位进行应急处置。指挥部办公室下辖联络组、环境监察组、环境监测组、信息组、救治组、后勤保障组等支持小组，负责开发区环境污染事故的协调指挥。

各成员单位成立相应的领导小组，负责指挥本部门的突发环境事件应急处理的启动工作，建设突发环境事件责任制，设立信息联络员。

各成员单位包括：开发区综合办公室、原平市环境监察大队、安全生产监督与综合执法局、开发区治安办、财政运营管理部、原平市第二人民医院、建设管理部、原平公安消防大队。

3、应急响应

制定了事故报告、应急响应、信息处理、应急处置、新闻报告及应急结束的全过程应急响应程序。

4、后期处理

制定了善后处理、环境污染事故灾害调查评估等处置程序。

5、保障措施

主要包括：①应急队伍、物资、装备保障；②社会救助；③治安保障；④技术保障；⑤经费保障；⑥宣传教育。

6、环境应急预案演练

开发区突发环境事件应急工作指挥部办公室组织每年一次的应急演练，指挥部办公室及各小组负责单位做好应急演练过程中的有关记录，演练后及时召开会议进行总结，发现问题并提出相应的解决措施，及时对预案进行修改完善。

7、开发区事故水池及配套管网情况

根据原平经济技术开发区管理委员会《关于落实原平经济技术开发区三级环境风险防控措施的承诺函》（2021 年 11 月 16 日）：开发区污水处理厂建有 14150m^3 的事故水池，作为开发区三级风险的事故水池，用于接纳开发区各企业事故废水。开发区事故水池配套管网正在建设中，预计 2023 年 3 月完成。若同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目建成时，开发区事故水池配套管网尚未建成，该项目不得运营投产。

同时，开发区将积极建立区内企业的三级应急救援体系，制定企业三级环境风险应急救援预案，储备应急救援物资。通过采取积极有效的事故防范和应急措施，确保区内各企业事故水不对地表水造成影响。

经调查，开发区涉及环境风险物质的企业均按照相关要求编制完成了应急预案，环

境风险防控机构及防控制度已建立，运行基本正常；环境风险防控措施及应急救援物资正在积极建立储备中；事故水池已建成，配套的事故水管网正在建设中，预计 2023 年 3 月完成。

5.8.9 事故风险应急预案

（1）公司应建立一个由公司总经理、副总经理牵头，由安环、生产技术部及机动车间相关部门负责人参加的高效率的应急事故处理机构，一旦事故发生，该机构能够根据事故的严重程度及危害迅速作出评估，按照拟定的事故应急方案指挥，协调事故的处理，对事故发展进行跟踪。

（2）建设单位应针对可能发生的环境风险事故制定具体的应急处理方案，使各部门在事故发生后都能有步骤、有次序的采取各项应急措施。

（3）公司建立一支装备先进、训练有素的抢险队伍，并定期组织演练，一旦发生事故，能以最快的速度投入应急抢险工作。

（4）公司应配备足够的应急所需的处理设备和材料，如各种消防防化服，报警装置，个人防护用品以及堵漏器材等。

一、组织机构及职责

1）应急救援组织机构设置

公司应成立突发环境事件应急救援指挥部：由公司常务副总经理以及生产车间和有关职能部门负责人组成，下设五个职能组:通信联络组、抢险救援组、医疗救护组、现场抢修组、物资供应组。

2）突发环境事件应急救援指挥部职责

（1）贯彻执行国家、当地政府、上级有关部门关于环境安全的方针、政策及规定；

（2）组织制定突发环境事件应急预案；

（3）组建突发环境事件应急救援队伍；

（4）负责应急防范设施的建设；以及应急救援物资，特别是处理泄漏物、消解和吸收污染物的化学品物资的储备；

（5）检查、督促做好突发环境事件的预防措施和应急救援的各项准备工作，督促、协助有关部门及时消除有毒有害物质的跑、冒、滴、漏；

（6）负责组织预案的审批与更新；

（7）负责组织外部评审；

（8）批准本预案的启动与终止；

（9）确定现场指挥人员；

（10）协调事件现场有关工作；

（11）负责应急队伍的调动和资源配置；

（12）突发环境事件信息的上报及可能受影响区域的通报工作；

（13）负责应急状态下请求外部救援力量的决策；

（14）接受上级应急救援指挥机构的指令和调动，协助事件的处理；配合有关部门对环境进行修复、事件调查、经验教训总结；

（15）负责保护事件现场及相关数据；

（16）有计划地组织实施突发环境事件应急救援的培训，根据应急预案进行演练，向周边企业、村落提供本单位有关危险物质特性、救援知识等宣传材料。

3）突发环境事件应急救援各职能组职责

（1）通信联络组职责：

由综合管理部负责人任组长，协助总指挥、副总指挥做好通信联络工作，保证在第一时间内向有关部门报告事件内容和下达各项指令。

（2）抢险救援组职责：

由安全环保部负责人任组长，协助总指挥、副总指挥在第一时间内组织力量根据不同性质物料的燃烧，采取果断措施进行灭火，火势严重时应迅速向公安消防部门报警电；转移、隔离有关物品；负责事件现场及扩散区域内环境及监测工作的指挥。

（3）现场抢修组职责：

由技术部负责人任组长，协助总指挥、副总指挥在第一时间内采取强有力的措施组织力量根据不同性质的环境事件，对事件现场划定禁区并加强警戒，避免有毒物和腐蚀物外泄伤及周围环境和群众。

（4）医疗救护组职责：

由生产部负责人任组长，协助总指挥、副总指挥做好指挥疏散人员，抢救伤员及其它后勤保障等工作。

（5）物资供应组职责：

由设备科负责人任组长，迅速通知有关部门和人员组织抢修，组织有关专业人士迅速查明事件部位和原因，并立即采取堵漏、隔离、转移或抢修措施，情况严重时分别向上级有关部门和镇政府报告，当事件扩大无法控制时，应请求支援。

4）公司全体员工都负有突发环境事件应急处置救援的责任，各救援专业队伍是突发环境事件应急救援的骨干力量，其任务主要是担负本企业突发环境事件的救援及处置。

二、预防与预警

1） 事件预防：

①操作人员培训合格后上岗，定期组织训练。

②操作人员必须严格遵守安全操作规程，按时按点进行检查。

③生产场所严禁烟火。

④定期进行安全检查与环境监测，发现问题立即整改。

⑤参加救援人员，必须熟悉应急救援的知识，组织演练，在做好防护的前提下参与救援。

⑥定期委托疾控中心进行危害因素的检测与评价。

2）公司在生产场所、储存场所设置了可燃气体报警系统，在气体浓度超标的情况下，该系统能自动发出报警，以便于对环境事件的控制。

火警：119　　公安局报警电话：110　　医疗急救中心电话：120　信息报告与通报

事件发生后，当事人或其他知情人应立即通知公司领导，事件无法控制时，立即报 110 指挥中心和 119 消防指挥中心。

报告事件应控制在事件发生后的 10min 内，报告内容至少应包括事件发生的时间、地点、类型和排放污染物的种类、数量、直接经济损失、已采取的应急措施，已污染的范围，潜在的危害程度，转化方式及趋向，可能受影响区域及采取的措施建议等。

三、应急响应与措施

1）公司生产贮存过程中有可能发生危险化学品因泄漏或其它诱发因素发生人员急性职业中毒、灼烫伤，火灾爆炸造成环境污染事件时应采取以下抢救措施：

（1）最早发现者应立即向公司领导或其他有关领导报告。

（2）公司接到报警后，立即启动应急救援处置程序，迅速通知有关部门和人员组织抢修，组织有关专业人士迅速查明泄漏部位和原因，并立即采取堵漏、隔离、转移或抢修措施，情况严重时分别向开发区领导报告，当事件扩大无法控制时，应请求支援。

（3）组织应急救援队伍进行救援，有人员受伤或急性职业中毒时，应立即抢救伤员，中毒者应尽快移离事件现场，并进行紧急处理或急救。受伤和中毒严重时应及时送医院抢救。同时组织治安力量，对事件现场划定禁区并加强警戒，避免有毒物和腐蚀物外泄。对泄漏在地面上的危险化学品要及时清除，防止污染环境和伤及人员，酸类腐蚀性化学品可采取干燥石灰、电石渣或沙土混合覆盖，有毒化学品清理收集后不得随意处置。

（4）事件发生后，公司负责生产人员应视事件严重程度和事件蔓延等情况做出局部或全部停产的决定，同时及时转移、隔离有关物品，防止事件进一步扩大。

（5） 事件发生后，产生的有毒气体，应急救援指挥部应根据当时风向、风速情况、判断其扩散程度和区域，采取强有力的措施避免伤及周围环境和群众。

2）公司内重点防火防爆岗位如乙酸、乙酸乙酯贮罐等，部分化工助剂自燃和反应瞬时操作失误等有发生火灾、爆炸事件危险的可能，主要发生事件大致有以下几种情况：

易燃易爆气体泄漏，混合后达到爆炸极限而遇明火或在其它诱发因素下发生的化学爆炸。

化工反应在遇突然停水停电、超温超压的情况下，反应压力超过其设计承受能力而发生的化学爆炸。

两种或两种以上化学物质在反应时，发生剧烈放热反应发生的化学性爆炸。

一般可燃性物质发生的火灾。一旦发生以上列举的火灾爆炸事件应采取以下应急救援措施：

（1）最早发现者应立即向公司领导报告，并积极参与抢救工作。

（2）发生火灾的部门在报警的同时，应组织力量根据不同性质物料的燃烧，采取果断措施进行灭火，火势严重时应急救援指挥部应迅速向公安消防部门报警，火灾造成危险化学品泄漏按应急救援方案处置。

（3）公司主管生产人员到达火灾现场后，应就火灾严重情况迅速做出局部或全部停车的准备。

（4）公司主管生产人员到达现场后，应按照职责分工积极开展事件救援工作，有人员受伤或中毒时，应立即抢救伤员并及时送医院抢救。同时在事件现场外围设立警戒线，疏散无关人员，疏导交通车辆，引导外援消防车进入事件现场。

（5）当事件得到控制后，在总指挥或副总指挥的领导下，立即成立专门小组，调查事件原因，研究落实抢修方案，组织抢修，并按照事件处理“四不放过原则”，落实好防范措施，尽快恢复生产。

（6）夜间发生事件，公司值班干部在及时通知公司领导的同时，积极组织事件抢救处理。

3）事件类别及处置措施

突发环境事件主要有泄漏、火灾（爆炸）两大类。其中，泄漏分为液体泄漏和气体泄漏，火灾分为固体火灾、液体火灾和气体火灾。主要原因又分为人为操作失误、设备缺陷和自然灾害等不可抗拒因素。针对事件不同类型，采取不同的处置措施。其中主要措施包括：控制、灭火、隔绝、堵漏、拦截、稀释、中和、覆盖、泄压、转移、收集等。

四、危险化学品泄漏事件处置措施

1）泄漏现场处理

（1）进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护进入现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。

（2）如果泄漏物是易燃易爆的，事件中心区应严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线根据事件情况和事件发展，确定事件波及区人员的撤离。

（3）如果泄漏物是有毒的，应使用专用防护服、隔绝式空气面具。为了在现场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。立即在事件中心区边界设置警戒线。

（4）根据事件情况和事件发展，确定事件波及区人员的撤离。

（5）应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪掩护。

（6）对厂区内的事件车间或部位作合理分析，将事件部位的雨水沟和污水管路作详细分析，只留流向事件应急池的雨水管路，其它的用口袋堵塞雨水井和关闭阀门，防止污染扩大。

2）泄漏源控制

（1）关闭阀门、停止作业或改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减

负荷运行堵漏等。

（2）采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

3）泄漏物处理

（1）围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

（2）稀释与覆盖：向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水

（3）破坏燃烧条件：对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

（4）收容（集）：对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内，严禁用普通潜水泵抽吸以免产生着火事件；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

（5）废弃物处置：一旦发生事件，污水站员工应在与抢修组联系后开启应急手动阀，让事件产生的污水、消防水流入，最大限度地不使污染物扩散。对少量的泄漏物，不挥发物经砂土吸取后作固废处置。对水溶性和其他物料用消防水冲洗，冲洗水排入污水池，不能排入污水池的必须排入事件应急池。

4）危险化学品火灾事件处置措施

（1）先控制，后消灭

针对危险化学品火灾的火势发展蔓延快和燃烧面积大的特点，积极采取统一指挥、以快制快；堵截火势、防止蔓延；重点突破、排除险情；分割包围、速战速决的灭火战术。

（2）扑救人员应占领上风或侧风阵地

进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取自我防护措施。如佩戴防护面具，穿戴专用防护服等。

应迅速查明燃烧范围、燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧的危险化学品及燃烧产物是否有毒。

（3）正确选择最适合的灭火剂和灭火方法

火势较大时，应先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。

对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退。（撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员都看到或听到，并应经常演练）

（4）消灭余火

火灾扑灭后，仍然要派人监护现场，消灭余火。起火单位应当保护现场，接受事件调查，协助公安消防监督部门和上级安全生产监督管理部门调查火灾原因，核定火灾损失，查明火灾责任，未经公安监督部门和上级安全生产监督管理部门的同意，不得擅自清理火灾现场。

5）在不同危化事件区域采取的应对措施

（1）事件中心区域（0-500M）

事件中心区的救援人员需要全身防护，并佩戴隔绝式面具。救援工作包括切断事件源、抢救伤员、保护和转移其它危险化学品、清除渗漏液态毒物、进行局部的空间洗消及封闭现场等。非抢险人员撤离到中心区域以外后应清点人数，并进行登记。事件中心区域边界应有明显警戒标志。

（2）事件波及区域（500-1000M）

该区域的救援工作主要是指导防护、监测污染情况，控制交通，组织排除滞留的危险化学品气体。视事件实际情况组织人员疏散转移。事件波及区域人员撤离到该区域以外后应清点人数，并进行登记。事件波及区域边界应有明显警戒标志。

（3）受影响区域。

该区救援工作重点放在及时指导群众进行防护，对群众进行有关知识的宣传，稳定群众的思想情绪，做基本应急准备。

后期处理

当事件发生后，公司妥善安置受灾人员，并赔偿其损失，同时组织专家对突发环境事件中长期环境影响进行评估，并提出环境恢复的合理化建议。公司对在职人员办理了工伤保险，意外伤害保险及医疗保险等。

五、应急培训和演练

1）为能在事件发生后，迅速准确，有条不紊地处理事件，最大限度地减少事件造成的损失，平时必须做好应急救援的准备工作，落实岗位责任制和各项安全生产，环境

保护规章制度。具体措施：落实应急救援组织，并根据人员变化，不定期进行调整，确保救援组织落实。

2）落实好救援物资器材准备，并购足必要的通信、消防、抢修及个人防护等器材。上述材料应指定专人负责，并定期保养，使其经常处于良好的备用状态。

3）每季度组织 1 次救援训练或演习，并对演练结果进行总结评价，进一步对演练方案进行完善。

4）对职工进行经常性突发环境事件救援常识教育。

5）建立和健全各项制度：

(1) 公司安全生产值班制度

(2) 应急预案演习和检查制度

(3) 安全例会制度

(4) 奖惩和总评制度

5.8.10 评价结论与建议

一、项目危险因素

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），综合考虑本项目储罐区危险物质毒性等因素，选择甲醇、甲醛、丁醇、硫酸、煤气、乙炔为泄漏危险物质，确定本次评价最大可信事故为甲醇、甲醛、丁醇、硫酸、煤气、乙炔储罐泄漏 10min，泄露后的危险物质在储罐区围堰内形成液池对大气、地表水及地下水的环境风险。

二、环境敏感性及事故环境影响

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定本项目大气环境敏感程度为 E2，地表水环境敏感程度为高度敏感区（E3），地下水环境敏感程度为 E2。

根据大气环境风险、地表水环境风险及地下水环境风险预测结果，在采取本次评价提出的各项风险管理及应急措施后，本项目环境风险影响程度较小。

三、环境风险防范措施和应急预案

根据项目的特点，本次评价从总图布置、建筑安全防范、生产工艺过程风险防范、消防及火灾报警系统、危险物质泄漏事故风险防范等方面提出风险防范措施，并建议企业建立风险应急机构等，以保证项目在风险事故状态对周边环境的影响程度降到最低。

四、环境风险评价结论与建议

1、结论

根据本项目环境风险分析及预测可知，在建设单位积极采取各项风险防范措施及制定完善的应急预案后，项目运行期环境风险影响程度在可接受的范围内。

2、建议

按照《生产安全事故应急预案管理办法》等相关要求，建设单位须编制环境应急预案及编制说明、环境风险评估报告及环境应急资源调查报告。

五、环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见表 5.8-10。

表 5.8-10　环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="7">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="10">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>甲醇</td><td>甲醛</td><td>丁醇</td><td>硫酸</td><td>煤气</td><td>乙炔</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>7910</td><td>2400</td><td>811</td><td>138</td><td>2.5</td><td>2.8</td></tr>
<tr><td rowspan="8">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数__420__人</td><td colspan="3">5km 范围内人口数__15100__人</td></tr>
<tr><td colspan="4">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td>___人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1□</td><td>F2□</td><td>F3√</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1□</td><td>S2□</td><td>S3√</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1□</td><td>G2√</td><td>G3□</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td colspan="2">D1□</td><td>D2√</td><td>D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1□</td><td colspan="2">1≤Q＜10□</td><td>10≤Q≤100□</td><td>Q＞100√</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1□</td><td colspan="2">M2√</td><td>M3□</td><td>M4□</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1√</td><td colspan="2">P2□</td><td>P3□</td><td>P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2√</td><td colspan="2">E3□</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="2">E3√</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2√</td><td colspan="2">E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+ □</td><td>IV√</td><td>III□</td><td>II□</td><td>II□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级√</td><td>二级□</td><td>三级□</td><td>简单分析□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害√</td><td colspan="3">易燃易爆√</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="2">泄漏√</td><td colspan="4">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气√</td><td colspan="2">地表水√</td><td colspan="2">地下水√</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法√</td><td colspan="2">经验估算法√</td><td colspan="2">其它估算法□</td></tr>
</table>

风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB√	AFTOX√	其他□
		预测结果	在最不利气象条件下，4 个敏感点的各风险物质毒性浓度均未出现超标现象；在最常见气象条件下，4 个敏感点的各风险物质毒性浓度均未出现超标现象；		
	地表水	项目所在区域无地表水体			
	地下水	10a 后最大运移距离为 60m，不会运移出厂界			
		最近环境敏感目标_____，达到时间____d			
重点风险防范措施		一、总图布置和建筑安全防范措施 二、生产工艺过程风险防范措施及建议 三、废水事故风险防范措施 四、固废事故风险防范措施 五、制定应急预案			
评价结论与建议		1、结论：根据本项目环境风险分析及预测可知，在建设单位积极采取各项风险防范措施及制定完善的应急预案后，项目运行期环境风险影响程度在可接受的范围内。 2、建议：按照《生产安全事故应急预案管理办法》等相关要求，建设单位须编制环境应急预案及编制说明、环境风险评估报告及环境应急资源调查报告。			
注：“□”为勾选项，“_____”为填写项					

5.9 碳排放环境影响评价

5.9.1 评价依据

（1）《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）》；

（2）《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》。

5.9.2 项目能源使用情况

本项目运营期能源使用情况包括各生产设备用电、导热油炉、燃气锅炉用气等，具体详见表 5.9-1。

表 5.9-1 建设项目运营期能源使用情况一览表

能源名称	使用设备	年用量	来源
电	生产设备	215618400kWh	开发区供电管网
焦炉煤气	燃气锅炉	18690 万 m^3	山西新石能源科技有限公司
天然气	导热油炉	4190 万 m^3	开发区供气管网

5.9.3 碳排放评价基本工作要求

分析调查规划涉及的现状碳排放情况、碳排放量、碳排放强度等，评价现状碳排放水平或变化趋势。

5.9.4 碳排放评价现状调查工作内容

重点调查企业的基本情况，包括企业规模、能源结构及各种能源消费量、净调入电

力和热力量、涉及碳排放的工业生产环节原辅料使用量等内容，并从能源活动排放、净调入电力和热力排放、工业生产过程排放三个方面计算企业碳排放量，分析企业的碳排放强度。

5.9.5 碳排放因子识别

结合规划的能源结构、产业结构等情况，从能源活动排放、净调入电力和热力排放、工业生产过程排放三个方面分析识别碳排放的主要排放源、主要产生环节和主要类别。

5.9.6 碳排放评价内容

重点评价项目实施后碳排放目标的可达性，重点对项目实施后的碳排放强度下降目标进行分析评价，如碳排放强度下降率、单位工业生产总产值能源消耗下降率等。

5.9.7 碳排放预测内容

从能源活动排放、净调入电力和热力排放、工业生产过程排放三个方面，预测规划实施后的碳排放量。结合规划特点及关键经济指标，计算碳排放强度。可根据实际情况，结合管控要求、碳减排措施等设置不同预测情景。

5.9.8 建设项目碳排放源强核算

根据识别碳排放源及排放种类，即能源活动排放、净调入的电力和热力排放、工业生产过程排放；开展活动水平数据收集；计算能源活动排放、净调入的电力和热力排放、工业生产过程排放，碳排放计算采用排放因子法，即：选择相应活动水平数据并根据相应的排放因子和全球变暖潜势计算碳排放量。

表 5.9-2　建设项目碳排放源识别表

排放类型	温室气体种类
燃料燃烧直接排放	CO_2、NO_2
净调入电力系统间接排放	CO_2

根据参照《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）》，企业的温室气体排放总量应等于燃料燃烧 CO_2 排放加上工业生产过程中 CO_2 当量排放，减去企业回收且外供的 CO_2 量，再加上企业净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放量。

$E_{GHG}=E_{CO2_燃烧}+E_{CO2_过程}-E_{CO2_回收}+E_{CO2_净电}+E_{CO2_净热}$

其中：E_{GHG}---报告主体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 排放量；

$E_{CO2_过程}$---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 量；

$E_{CO2_净电}$---企业净购入的电力消耗引起的 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。

（1）燃料燃烧排放

燃烧燃烧 CO_2 排放量主要基于分品种的燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，公式如下：

$E_{CO2_燃烧}=\sum i（Adi\times CCi\times OFi\times 44\div 12）$

$E_{CO2_燃烧}$---企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为吨；

i---化石燃料的种类，焦炉煤气，天然气；

Adi---化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm^3 为单位，259.2；

CCi---化石燃料 i 的含碳量，对固体或液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位，389.31Gj/万 m^3，15.3×10^{-3}Tc/Gj（计算得 5.96）；

OFi---化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%，99。

（2）净购入的电力消费引起的 CO_2 排放

企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放按下面的公式进行计算：

$E_{CO2_净电}=AD_{电力}\times EF_{电力}$

$E_{CO2_净电}$---企业净购入的电力消耗引起的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2，18832；

$AD_{电力}$---企业净购入的电力消耗，单位为 MWh，20000；

$EF_{电力}$---电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/MWh，参照《2019 年度中国区域电网二氧化碳基准线排放因子 OM 计算说明》，取 0.9419。

表 5.9-3　建设项目碳排放源识别表

源类别	CO_2 当量（吨 CO_2 当量）
化石燃料燃烧 CO_2 排放	203028
净购入的电力消费引起的 CO_2 排放	222063
企业温室气体排放总量（吨 CO_2 当量）	425091

5.9.9 建设项目碳排放评价

与同行业碳排放水平进行对比分析，建设项目碳排放水平属于较低水平。建设项目实施后的碳排放强度相对较低、单位产品能源消耗下降率属于先进水平。

5.9.10 减排措施及建议

（1）本项目采购效率较高、能耗较低、成本较低的生产设备，使全厂单位生产总值温室气体排放量及单位产品温室气体排放量处于较低的水平。

（2）采用节能型的变压器，以降低变压器损耗。

（3）按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）中的有关要求，实施各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度并严格执行，确保节能降耗工作落实到实处。

（4）建议建设单位尽可能安排集中连续生产，杜绝大功率设备频繁启动，必要时安装启动装置，减少设备启停对电网的影响。

（5）建议建设单位根据能源和统计法，建立健全的能源利用、消费统计制度和管理制度。

（6）提出降低能损，改进高能耗工艺，提高能源综合利用效率，实施碳减排工程。

（7）结合碳强度考核、碳市场交易、碳排放履约、排污许可与碳排放协同管理相关要求等提出管理措施。

第六章　环境保护措施及技术可行性论证

6.1 运营期大气污染治理措施

6.1.1 废气污染物治理措施

表 6.1-1　　本项目运营期大气污染治理措施一览表

编号	污染源	污染物	治理措施	排放情况
G1	脱碳吸附塔驰放气	CO_2、CO	主要组分为 CO_2，通过放空管直接排放	//
G2	电石料仓废气	粉尘	电石料仓下料口、盘式给料机上下料口等全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理后通过 15m 高的排气筒排放	达标排放
G3	破碎车间废气	粉尘	破碎机上、下料口、滚筒筛上、下料口等全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理后通过 15m 高的排气筒排放	达标排放
G4	发生车间废气	粉尘	发生车间各生产设备上、下料口等全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理后通过 15m 高的排气筒排放	达标排放
G5	电石渣外排废气	粉尘	电石渣下料口、电石渣输送机上下料口、电石渣仓下料口等全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理后通过 15m 高的排气筒排放	达标排放
G6	甲醛吸收塔尾气	甲醇、甲醛、二甲醚、TVOC	收集后进入 ECS 催化燃烧系统处理后通过 25m 高排气筒达标排放。ECS 反应器的热量来自于电加热器	达标排放
G7	炔化反应器尾气	乙炔	送至乙炔火炬焚烧处理	达标排放
G8	甲醛汽提塔尾气	乙炔、甲醛、甲醇、VOCs	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
G9	BDO 加氢精馏驰放气	乙炔、甲醛、甲醇、BDO、VOCs	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
G10	BDO 废液焚烧系统烟气	TVOC、烟尘、NOx、	采用“袋式除尘+低氮燃烧+SCR 脱硝”处理后通过 50m 高排气筒排放	达标排放
G11	PTA 投料废气	粉尘	采用集气罩+布袋除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放	达标排放
G12	AA 投料废气	粉尘	采用集气罩+布袋除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放	达标排放

G13	缩聚系统聚合尾气	BDO、THF、VOCs	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
G14	THF 回收系统尾气	BDO、THF、VOCs	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
G15	切粒系统废气	THF	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
G16	干燥塔废气	TTH	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
G17	储罐呼吸废气	BDO、甲醛、丁醇、杂醇、THF、甲醇	甲醇储罐采用内浮顶储罐，其余储罐均采用固定顶储罐；所有储罐设有平衡管（加料过程中的气体通过平衡管从储罐到罐车循环流动），储罐内采用氮封措施。罐区有机废气收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
G18	装卸车系统废气	BDO、丁醇、杂醇、甲醇、THF 等 TVOC	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
G19	全厂 DFTO 焚烧系统烟气	TVOC、烟尘、NOx	全厂新建 1 套 DFTO 焚烧系统处理 BDO 装置区、PBAT 装置区、有机罐区、装卸车系统的有机废气。在采用低氮燃烧的基础上，焚烧烟气经“袋式除尘+SCR 脱硝”处理后通过 15m 高排气筒排放	达标排放
G20	硫酸提纯装置废气	硫酸雾	生产过程中挥发的硫酸雾通过管道送至一套碱洗塔进行处理后通过 15m 高排气筒排放	达标排放
G21	硫酸储罐废气	硫酸雾	2 台浓硫酸储罐呼吸口挥发的硫酸雾通过管道连接至一套碱洗塔进行处理后通过 15m 高排气筒排放	达标排放
G22	导热油炉烟气	烟尘、NOx	在采用低氮燃烧技术的基础上，2 台导热油炉烟气分别经 2 套“SCR 脱硝+袋式除尘”处理后通过 1 根 45m 高烟囱排放	达标排放
G23	锅炉烟气	烟尘、SO_2、NOx	采用焦炉煤气预脱硫（湿式氧化法脱硫+干法精脱硫工艺，总硫≤20mg/Nm^3）+锅炉低氮燃烧技术的基础上，2 台锅炉烟气分别经 2 套“SCR 脱硝+袋式除尘”处理后通过 1 根 45m 高烟囱排放	达标排放
G24	生化池等设施废气	H_2S、NH_3	对污水处理站调节池、预处理系统、生化反应池、污泥浓缩池、污泥脱水等环节恶臭气体进行收集，采用“洗涤预处理+微生物降解+活性炭吸附”工艺进行处理后通过 15m 高排气筒排放	达标排放
G25	动静密封点无组织废气	TVOC	按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》(HJ1230-2021)要求，建设单位须定期开展泄漏检测与修复（LDAR）工作	//
G26	食堂油烟	油烟	安装油烟净化设施处理	达标排放

6.1.2 废气污染物治理措施论证

◆碱洗塔工作原理

碱洗塔工作原理是通过对烟气中可溶于某溶剂的吸收和洗涤，通过传热和传质使烟气中的某种组分吸收到溶剂中的过程。如通过水洗烟气中含硫酸雾的气体，可脱除烟气中的硫酸。有碱液洗涤含酸性气体的烟气可脱除烟气中的酸性气体等。

◆除尘方案

本项目采用布袋除尘器除尘。

布袋除尘器是一种干式除尘装置,它适用于捕集细小、干燥非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入布袋除尘器，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来 ，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。

布袋除尘器结构主要由上部箱体、中部箱体、下部箱体（灰斗）、清灰系统和排灰机构等部分组成。

布袋除尘器的突出优点是除尘效率高，属高效除尘器，除尘效率一般大于 99%。运行稳定，不受风量波动影响，适应性强，不受粉尘比电阻值限制。

◆焦炉煤气脱硫方案

本项目燃气锅炉拟使用山西新石能源科技有限公司焦炉煤气作为燃料，焦炉煤气低位发热值为 17.415MJ/m^3;根据《青岛海关技术中心检测报告》,焦炉煤气组分见表 3.1-13;折算含硫量 260.51mg/m^3。焦炉煤气在锅炉前进行净化：采用了以 Na_2CO_3 为吸收剂、高硫容抑盐催化剂为反应核心的湿式氧化法脱硫+干法精脱硫工艺，最终达到脱硫装置出口燃料总硫≤20mg/Nm^3。

气相：完成有机硫水解转换的原料气从下部进入无填料脱硫塔进行脱硫，气体在各塔内由下自上经塔内高效传质塔盘进行气液传质吸收，再经塔上部填料段进行传质吸收后，气体中大部分 H_2S 被脱除。从脱硫塔顶部引出的净化气（H_2S 含量: ≤15ppm）经出口水分离器除去气体中夹带的液滴后去干法脱硫，再通过固体干法脱硫剂吸收硫化氢，出口净化气体中硫化氢降至≤2mg/Nm^3 以下，净化煤气去后工序。

液相：脱硫塔底部引出的富液首先进入富液缓冲罐，然后经富液泵加压至 0.6MPa 进入再生槽喷射器。富液高速通过喷射器喷嘴时，其吸气室形成负压自动吸入空气，富

液与空气两相并流经喷射器喉管、扩散管由尾管排出并由再生槽底部向上流动，完成脱硫催化剂的氧化再生和脱硫液的气提过程。同时，富液中的悬浮硫颗粒被空气浮选形成泡沫飘浮在再生槽上部。清液与泡沫分离后经液位调节阀溢流进入贫液槽,由贫液泵送至脱硫塔的塔盘段进行循环吸收。再生槽上部分离出的硫泡沫流入泡沫槽，由硫泡沫泵送至连续熔硫釜加工成硫磺出售，清液返回系统使用。原始开车及补充软水在配碱槽（地下槽）中完成。脱硫催化剂的补充按要求由贫液槽入口贫液管连续加入。第一步有机硫的水解转化为硫化氢：利用多功能净化剂具有耐硫脱氧、耐硫脱 HCN、有机硫（COS、CS_2）转化的作用，达到 O_2 的脱除率＞99%，HCN 的转化率＞80%；中温水解催化剂有机硫（COS、CS2）转化＞90%。第二步采用湿法脱硫与干法脱硫将 H_2S 脱除，最终达到脱硫装置出口燃料总硫≤20mg/Nm^3。

◆低氮燃烧技术

（1）项目低氮燃烧技术采用电子比例调节式控制，对于每一个负荷点，每一路风、燃气、GR 烟气接受最佳的配比设定，独立的点火位置，可以确保燃烧器启动的安全性：调节空气/燃气 FGR 烟气比，实现燃气充分燃烧和低 NOx 排放的稳定。

（2）采用电子比调程序控制器控制（采用 PLC 控制）

运行参数可以修改，功能强大，如带检漏功能、电子空燃比功能、负荷调节 PID 功能、变频功能、FGR 烟气自动调节、氧量调节功能等：

（3）烟气再循环系统

烟气再循环原理：将部分低温烟气直接送入炉内，或与空气（一次风或二次风）混合送入炉内，因烟气吸热和稀释了氧浓度，使燃烧速度和炉内温度降低，因而使用热力型 N0x 减少，最多可减少 60%-70%。

将部分低温烟气直接送入炉内，或与空气（一次风或二次风）混合送入炉内，因烟气吸热和稀释了氧浓度，使燃烧速度和炉内温度降低，因而热力 NOx 减少。对于燃气锅炉，NOx 降低最显著。通常，生成途径有热力型（T-NO）、快速型（P-NO）和燃料型（F-NO）3 种类型。

烟气再循环系统和燃气燃烧器连接，循环烟气中的惰性气体进入燃烧器，一方面使火焰传播速度降低，另一方面吸收热量使炉内温度水平有所降低，则绝对火焰温度降低，达不到生成温度，因此抑制了 T-O 的生成。

循环烟气中的其他成分大量为 N_2、CO_2、H_2O，由于混入了循环烟气，空气与烟气混合物中氧浓度降低，从而影响了 P-NO 的生成量。

在空气中混入循环烟气，即增加了反应中 N_2 的含量。由于氧原子和氮分子反应所需的活化能比原子氧和燃料中可燃成分反应所需活化能大，则大量的氮气没有与氧反应直接生成 NO，而与燃料中烃类成分反应。大量的 N_2 则增大了上式的正反应，生成大量的中间产物 HCN。而烟气中的氧原子进而与这些中间产物首先发生反应，HCN 在贫氧环境下与 O_2 总反应如下：

$4HCN+5O_2 \xrightarrow{=} 2N_2+4CO_2+2H_2O$

由次可见，在贫氧燃烧条件下，HCN 最终生成 N_2。因此采用烟气再循环后，以中间产物 HCN 增多，而另一方面 O_2 浓度比不使用烟气再循环前减少，促使反应完全进行，N_2 生成量大幅度增多，从而减少了 P-NO 生成。

③采用耐高温不锈钢喉口，无需耐火材料，提高喉口质量，降低根部温度，降低 NOx 产生。

◆SCR 脱硝方案

为满足NOx控制指标，同时满足环保批复要求，本项目在采用了低氮燃烧技术的基础上，同时采用SCR法脱硝，还原剂采用尿素。

脱硝系统主要由：尿素溶解、储存系统，尿素热解、氨气制备系统，喷氨和SCR反应器系统组成。脱硝SCR反应器布置在锅炉尾部尾部烟道之间，采用钒钛钨催化剂，烟气自下而上通过催化剂层，最终保证出口烟气氮氧化物排放浓度达标。

◆ECS催化燃烧系统

ECS尾气处理工序：到ECS催化燃烧系统的气体在ECS反应器经过放空气预热后，在贵金属催化剂床层中被氧化，由于放热反应，温度上升至260~530℃，反应后的反应气在ECS蒸汽发生器中与锅炉给水换热冷却，之后进入ECS反应器后放空。在开车期间，催化剂床层被活化以前，工艺气体由ECS加热器加热。

开车时甲醛反应器的热量来自于壳程热的HTF，热的HTF通过开车前400KW的电加热器进行加热；ECS反应器的热量来自于电加热器。

ECS蒸汽发生器生产出的蒸汽与导热油冷凝器中产生的蒸汽（2.2MPaG饱和蒸汽）一同送往界外。经过ECS催化燃烧系统处理过的尾气，温度为120℃，由烟囱排放。

◆BDO废液焚烧系统

（1）工艺流程简述

焚烧系统最前端为 HVW 型燃烧器，该燃烧器通过分散布置的废液喷口和旋转且分级的配风，实现高焚毁效率同时低 NOx 生成。在绝热高温焚烧分解所有有机成分后，利用膜式壁锅炉回收烟气中的热量，产生低压饱和蒸汽。

本项目焚烧后的烟气总量约 17000Nm^3/h，其中总灰分约为 833mg/Nm^3。考虑到灰分的含量，本方案选用卧式绝热炉膛焚烧+卧式余热锅炉回收热量的方式。

焚烧方式选用卧式焚烧炉，绝热炉膛结构，水平布置，本项目中废液热值较高，能够实现高温条件下稳定燃烧，在保证焚烧温度的前提下，多余的热量由喷入的工业水吸收，故焚烧炉中利用废液和工业水的投加量控制烟气的温度，保证焚烧温度为 1200℃，停留时间为 2s；在烟气中的有机物被充分分解后，烟气将进入余热锅炉回收热量。

余热锅炉选用膜式壁锅炉，多区域结构，第 I 区选用膜式壁结构，用于快速降低烟气温度，此区域内未布置任何对流受热面，主要是考虑到此时烟气中的钠盐仍以熔融态或两相熔融态存在，容易粘附在换热原件表面。若布置对流受热面可能增大积灰风险。第 II 区为对流蒸发管束区域，此时烟气温度已经降低至 600℃以下，烟气中的盐分已经充分冷却成为固体颗粒，对流换热区有助于减小锅炉的整体体积。第 III 区为对流换热省煤器区域，用于进一步吸收烟气中的热量。在锅炉出口，烟气温度将不高于 180℃。第 IV 区为冷灰斗的区域，冷灰斗将沿烟气流向布置在锅炉的下部，用于收集各个区域下落的盐分，此区域可将约 25%的总盐分排出锅炉系统。锅炉出口设置袋式除尘系统，用于处理残留在烟气中的盐分和其他粉尘颗粒。

最终排烟温度不高于 180℃并通过引风机最终由烟囱排放到大气中：选用膜式壁锅炉可以最大限度减小系统含盐可能造成的堵塞，加强系统运行稳定性。根据 GB18484 的要求，焚烧系统工作温度不低于 1100℃，停留时间大于等于 2 秒。基于目前的废液组分，其绝热火焰温度将远大于 1100℃，需要通过空气或水等降温手段控制其温度，避免过多的 NOx 生成。通常，废液热值较高情况下，维持相对较高的温度（例如 1200℃）有利于废物的分解，同时会减少最终烟气量。

表 6.1-2　BDO 废液焚烧系统主要设备表

序号	名称	设计规格	数量	备注

序号	名称	设计规格	数量	备注
1	燃烧器及燃烧控制撬块	设计热释放量 9.9MW	1 套	
2	余热回收单元	31t/h 余热锅炉	1 套	
3	助燃风机	13800m^3/h	1 台	
4	烟气引风机	17000m^3/h	1 台	
5	废液储罐	20m^3	1 台	
6	废液输送泵	1.5m^3/h 离心泵	2 台	
7	烟囱	烟囱高度 50m，出口直径 850mm	1 根	

（2）BDO 废液焚烧系统技术参数与《危险废物焚烧污染控制标准》符合性分析

本项目BDO废液焚烧系统焚烧处理L5、BDO精馏塔残液，该残液属于危险废物，类别为HW13有机树脂类废物，代码为265-103-13，产生量为19087t/a；

焚烧炉相关技术参数执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中规定的技术参数。

表 6.1-3　BDO 废液焚烧系统技术参数与《危险废物焚烧污染控制标准》符合性

序号	技术名称	技术参数	GB18484-2020 表 1	符合性
1	热氧化炉操作温度℃	≥1200	≥1100	符合
2	热氧化炉停留时间 s	≥2.0	≥2.0	符合
3	热氧化炉过氧含量（干）%vol	≥6.0	//	//
4	烟囱烟气排放氧含量（干）%vol	≥6.0	6~15	符合
5	燃烧效率%	≥99.9	≥99.9	符合
6	焚毁去除率%	≥99.99	≥99.99	符合
7	热灼减率	＜5	＜5	符合

表 6.1-4　BDO 废液焚烧系统烟囱高度与《危险废物焚烧污染控制标准》符合性

BDO 废液焚烧系统		GB18484-2020 表 2		符合性
处理能力 kg/h	烟囱高度 m	焚烧处理能力 kg/h	排气筒最低允许高度 m	
2386	50	2000~2500	45	符合

经对比分析，本项目BDO废液焚烧系统技术参数、烟囱高度均符合《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中规定的技术参数要求。

◆全厂DFTO焚烧系统

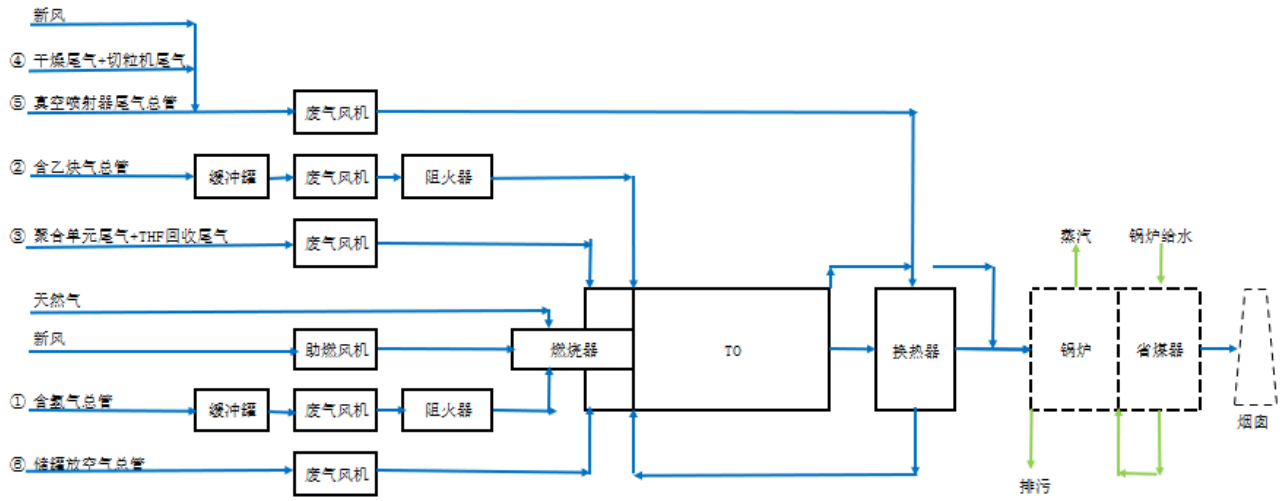
本项目设置一套全厂DFTO焚烧系统，用于集中处理BDO装置区、PBAT装置区和各罐区产生的有机废气，经过DFTO处理单元后各项指标达标排放废气。直接燃烧式焚烧炉（ DFTO ）可以除去化工装置运行中产生的危险性污染物（ HAPs ）、挥发性有机气体（ VOCs ）、卤代有机物及难闻气体。本装置系统内主要设备包含：中继输送风机

（6台/套）+1套M200直燃式焚烧炉（TO）+1套气体预热换热器+2套阻火器（含氢气、含乙炔气）+1套LEL+余热锅炉及尾气排放烟囱和配套环保监测设备。

（2）DFTO 工作原理

基于高温氧化原理处理可燃污染物，处理后转化为水、二氧化碳等物质。TO 为圆筒形结构，内腔采用保温棉进行保温隔热，使用燃烧器对炉内进行加热升温。

出于安全因素考虑，尾气气体与富氧气体在进入 DFTO 炉体之前不会被混合。在系统运行过程中，VOC 尾气将会作为燃料被送入一个特殊的燃烧机中。所需燃烧空气将会被导入；出于温度控制的需要，也会加入一定量的稀释空气。在低废气流量阶段，燃烧机将会提供额外的热能以维持 800℃的运行温度。800℃时，至少 2 秒的滞留时间能确保去除效率达到 99.9%(wt)，后通过烟囱排放至大气中。在此温度下燃烧 NOx 是无法形成，可以保证达到国标要求。



（2）工艺参数

1）DFTO 技术参数

表 6.1-5　DFTO 技术参数表

名　　称	单　位	数　值
烟气量	Nm^3/h	TO 出口：30000
废气净化率	%	乙炔、甲醛、甲醇：100% 丁醇等其他 VOCs：99.99%
废气在燃烧室的最小停留时间	s	2
运行温度	℃	800
开车时所需燃气量	Nm^3/h	150
平时运行燃气用量	Nm^3/h	0~102

自产蒸汽（1MPaG，184℃）	t/h	6
烟囱烟气温度	℃	160~185
炉外壁温度	℃	环境温度+40
烟囱高度	米	15
TO 装机功率（燃烧）	kW	1465
TO 年连续运行时间	h	8000

（3）DFTO 设备参数

①DFTO 炉体本体

DFTO 炉体本体为圆柱形碳钢材质结构。为方便炉体内部的常规检查，我们通常在反应器上装有垫片配备的维修门。“L” 型圆柱形炉体内部保温厚度 200mm ，采用 1260℃保温材料。

②燃烧风机

燃烧风机系统采用低氮燃烧器品牌， 通过西门子安全 PLC 软件与阀门的匹配，精准控制助燃风的流量，同时燃烧器的内部接口可以降低火焰的温度，大大的减少热力型 NOx 的生成，从而保证系统总体 NOx 均满足国家甚至欧盟的标准。

提供适量的新鲜空气，给燃烧机助燃及控制温度，燃烧风机同时也作为稀释风机，提供稀释空气来控制炉内温度及氧化所需氧气。

③燃料串

燃料来源—废气及天然气管道设有专用关断阀，燃烧机火焰的装置位置与风量为同一方向，在启动过程中，引进 25% 的新鲜空气给焚烧炉加温至氧化温度。在 VOC 为零，而空气满载的情况下燃烧机有足够的能力维持系统运行温度。

④气体预热换热器

用于将 TO 出口烟气与 TO 入口低浓度含氧废气换热，以降低系统能耗 ，采用顺流设计，减小温差带来的影响；考虑到预热换热器进口温度为 800℃，采用不锈钢材质，顺流布置换热管路。

⑤余热锅炉及省煤器

回收换热器热侧出口烟气余热，烟气温度降低至约 170~185℃

蒸汽规格：1.0 MPaG 饱和蒸汽。

表 6.1-6　DFTO 焚烧系统主要设备参数表

名称	规格	材质	数量	备注
气体管路中继风机	依据设计条件配置	防爆型	6 台	按设计院工艺流程图配置
氧含量仪	激光型		2	含氢气、乙炔气管路
直然炉体	炉膛温度 800 ℃ 滞留时间：≥2s	碳钢外壳 SUS304 保温钉	1 套	
直燃炉炉体内保温	保温棉		1 套	1.
直燃炉组合式燃烧器	天然气：1,260,000 kcal/h		1 台	
直燃炉助燃风机	15 kW，工频	碳钢材质	1 台	1.
换热器	冷侧出口温度：433~580℃		1 套	
阻火器		SUS304 阻火盘	2 套	含氢气、乙炔气管路
锅炉	6t/H；1.0MPa；引风机功率 37KW			含省煤器、引风机、定连排扩容器
烟囱		碳钢	15 米	

6.2 运营期地表水污染治理措施

6.2.1 废水污染物产生及排放情况

1、生产过程中生产环节产生的废水

表 6.2-1　本项目运营期生产环节废水产生排放情况一览

编号	工序	产污环节	废水量(m^3/a)	污染物	废水去向
W1	甲醇制氢	洗涤塔废水	11493	COD、BOD、甲醇	生化处理系统
W2	电石制乙炔	蒸发损耗水	50624	COD、BOD	蒸发排空
W3	甲醇制甲醛	HTF 冷凝区废水	7872	COD、BOD、甲醇	生化处理系统
W4		ECS 蒸汽发生器废水	3200	COD、BOD、盐类	生化处理系统
W5	BDO 装置区	含碱废水	4075	COD、BOD、盐类	生化处理系统
W6		水封罐废水	28800	COD、BOD、盐类	生化处理系统
W7		脱离子单元废水	177851	COD、BOD、盐类	生化处理系统
W8		丁醇塔废水	12800	COD、BOD、BDO	生化处理系统
W9		硫酸提纯工艺冷凝水	2678.4	COD、BOD、硫酸盐	生化处理系统
W10	PBAT 装置区	THF 回收系统废水	12252	COD、BOD、BDO、THF	生化处理系统
W11	锅炉排污水		44960	COD、盐类	中水回用处理系统

W12	循环水排污水	496000	COD、盐类	中水回用处理系统
W13	脱盐水站排污水	99360	COD、盐类	中水回用处理系统
W14	地面冲洗水	216000	COD、BOD、石油类	生化处理系统
W15	办公生活污水	72000	COD、BOD	生化处理系统
W16	未预见生产废水	72000	COD、BOD、石油类	生化处理系统
W17	焦炉煤气管网冷凝液	160	COD、石油类、挥发酚、苯、氰化物等	厂区设 1 台 2m^3 的煤气冷凝水收集罐，收集后定期通过管道送至山西新石能源科技有限公司污水处理站处理。

6.2.2 项目污水处理工艺

本项目新建一座污水处理站，包括生化处理系统、中水回用处理系统、浓盐水处理系统和蒸发结晶处理系统，污水经处理后全部回用；①新建一座生化处理系统，设计规模 120m^3/h；②新建一座中水回用处理系统，设计规模 300m^3/h；③新建一座浓盐水处理系统，设计规模 25m^3/h；④新建一套蒸发结晶处理系统，设计规模 15m^3/h；

1、生化处理系统

本项目新建一座污水处理系统，设计规模 120m^3/h。

污水处理主要流程：来水→调节池→一级提升泵→一沉池→IMC 反应池→中间水池→臭氧氧化→BAF 滤池→V 型滤池→出水流程。

来自全厂的生活污水、地坪冲洗水先进入细格栅，拦截大颗粒的悬浮物等，然后工艺装置生产污水一同进入混凝沉淀池后进入污水调节池。

生产污水和生活污水在污水调节池内进行水量水质调节，起到均匀水量水质的作用，保证污水进入生物处理和后续构筑物水质和水量的相对稳定。

工艺装置生产过程中工艺排水超出正常指标的情况是不可避免的，故在设计时设置事故池 1 座。当来水中 CODcr、氨氮等污染物超出控制指标上限时可切换进入事故池存放，待来水水质正常后，将事故池水用泵小流量打入污水调节池。当来水不均匀时，污

水调节池的水量可流入事故池。事故池内设潜水搅拌机保证进入事故池内的各种污水均匀混合。

针对污水的特点，本项目采用 IMC 生化工艺进行污水处理，IMC 生化工艺为间歇多循环活性污泥法，为 SBR 工艺的升级。污水调节池出水经调节池提升泵提升进入 IMC 池，在 IMC 池中通过多段的 A（反硝化）/O（硝化）进行脱氮反应，污水在 IMC 池降低有机物及脱氮后进入 BAF 池。

污水在 IMC 生化处理后，继续进入曝气生物滤池（BAF）进行好氧废水处理。在生化处理的同时利用滤料粒径较小的特点及生物膜的生物絮凝作用，截留污水中的悬浮物且保证脱落的生物膜不会随水漂出。为后续回用水系统的运行稳定提供保障。

系统产生的污泥委托有危废处理资质的单位处理。

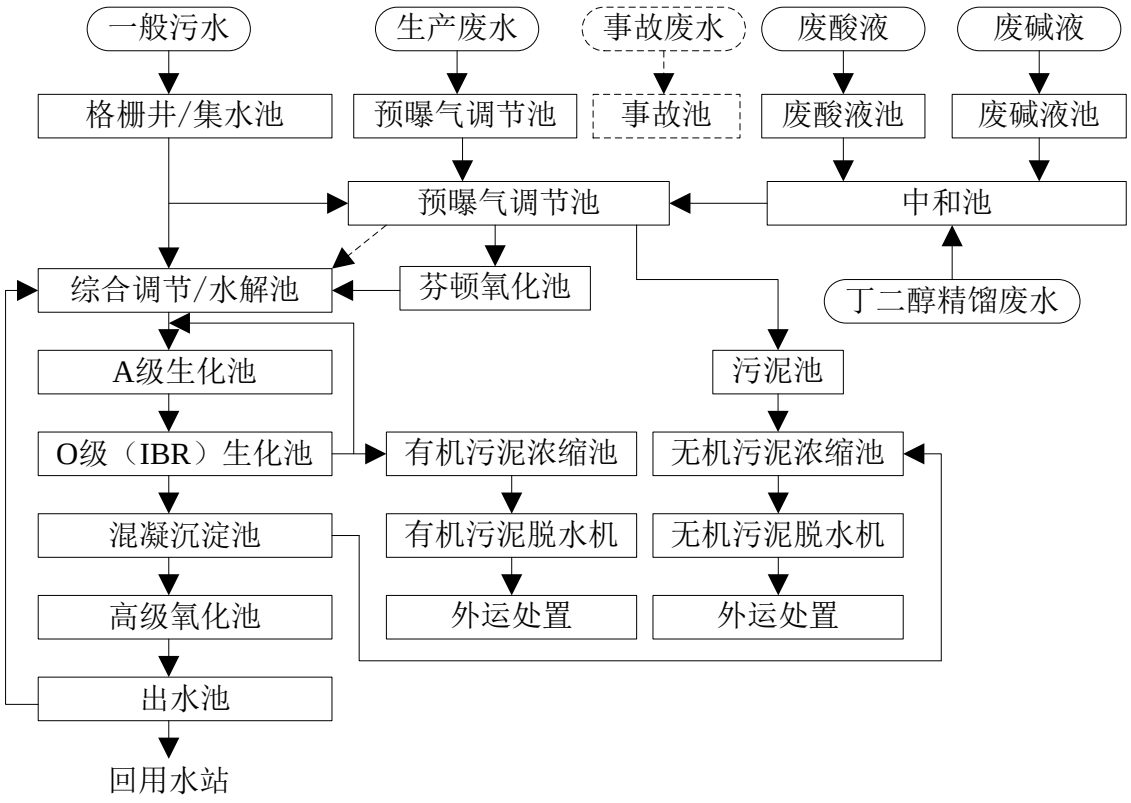


图 6.2-1　污水处理系统工艺流程

表 6.2-2　污水处理系统各工段进出水水质及处理效率

处理单元	指标	COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	TN	SS	BDO	THF	PH 值
格栅井/集水池	进水(mg/L)	350	100	40	~45	250	/	/	6~9
	出水(mg/L)	350	100	40	~45	250	/	/	6~9
	去除率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/
预曝气调节池	进水(mg/L)	9000	/	-	-	-	4500	160	6~9

	出水(mg/L)	9000	/	-	-	-	4500	160	6~9
	去除率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/
废酸液池	进水(mg/L)	15000	/	-	-	-	-	-	~0
	出水(mg/L)	15000	/	-	-	-	-	-	~0
	去除率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/
含碱废水池	进水(mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	~14
	出水(mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	~14
	去除率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/
中和池	进水(mg/L)	2300	1200	-	-	-	1170	-	0~14
	出水(mg/L)	2300	1200	-	-	-	1170	-	6~9
	去除率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/
气浮槽	进水(mg/L)	3150	1100	-	-	-	1500	16.5	6~9
	出水(mg/L)	3000	1100	-	-	-	1500	16.5	6~9
	去除率(%)	5	/	/	/	/	/	/	/
芬顿氧化池	进水(mg/L)	3000	1100	-	-	-	1500	16.5	6~9/2~4
	出水(mg/L)	2400	1100	-	-	-	1200	15	2~4/6~9
	去除率(%)	20	/	/	/	/	20	10	/
综合调节池	进水(mg/L)	2000	700	~20	~25	50	750	9	6~9
	出水(mg/L)	2000	700	~20	~25	50	750	9	6~9
	去除率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/
水解酸化池	进水(mg/L)	2000	700	20	25	50	750	9	6~9
	出水(mg/L)	1600	700	20	25	150	7.5	6	6~9
	去除率(%)	20	/	/	/	/	99	33	/
A 级生化池	进水(mg/L)	1600	700	20	25	150	7.5	6	6~9
	出水(mg/L)	1440	600	20	25	200	0	6	6~9
	去除率(%)	10	15	90	50	/	100	/	/
IBR 生化池	进水(mg/L)	1440	600	20	25	200	0	6	6~9
	出水(mg/L)	72	12	2	15	100	0	3	6~9
	去除率(%)	95	98	90	40	/	/	50	/
混凝沉淀池	进水(mg/L)	72	12	2	15	100	0	3	6~9
	出水(mg/L)	72	12	2	15	30	0	3	6~9
	去除率(%)	/	/	/	/	70	/	/	/
高级氧化池	进水(mg/L)	72	12	2	15	30	0	3	6~9
	出水(mg/L)	54	6	2	15	30	0	0.3	6~9
	去除率(%)	25	50	/	/	/	/	90	/
出水池	进水(mg/L)	54	6	2	15	30	0	0.3	6~9
	出水(mg/L)	54	6	2	15	30	0	0.3	6~9

	去除率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/
回用进水指标	mg/L	**60**	**20**	**3**	**20**	**30**	/	/	**6~9**

2、中水回用处理系统

（1）设计规模

进入中水回用处理系统的废水由污水处理系统处理合格的废水和循环水站及脱盐水站排污三部分废水组成，设计规模按 300m^3/h 计。成品水量为 163.28m^3/h。总体回用率按 0.95 计。浓水排水量为 8.16m^3/h，排入浓盐水处理系统。

（2）工艺流程及简述

经过生化处理后的污水中仍含有一定的污染物，主要包括悬浮物、盐份、菌体以及少量残留的 COD；循环水排污、化水站排水中盐份被浓缩，故本回用水处理在流程选择上要考虑具有对这些污染物质的去除能力和适用性。通过降低水中的含盐量，使之达到再生使用的目的。

本工艺分为预处理和深度处理两大部分。

1）预处理部分

采用高效沉淀池+D 型滤池，高效沉淀池是一个集混凝、絮凝、斜管沉淀、污泥回流及污泥浓缩为一体的紧凑型处理系统。其具有三大功能：1、混凝絮凝 2、沉淀 3、污泥浓缩功能。利用强制污泥外循环回流方式，增大絮凝反应的污泥浓度，充分利用回流污泥的接触絮凝、沉积网捕的作用，提高 COD、悬浮物、总磷和结垢性离子等的去除率。过滤池运行一段时间即需要反冲洗，反冲洗用水来自滤后水池，为提高水回收率，反冲洗排放水直接回到调节池进行再处理。

2）深度处理部分

主体工艺为“超滤+一级反渗透+软化除硬+高盐反渗透”工艺，来水经 D 型滤池后进入超滤系统，超滤系统的功能是去除废水中的生物污染物、颗粒物、胶体、浊度、细菌等，满足反渗透系统的进水水质。经过 UF 系统处理后的水经保安过滤器过滤和高压泵加压进入反渗透系统。反渗透出水进入产品水池，加压后回用到循环水系统。一级反渗透浓水进入软化除硬工艺段，通过化学法进一步去除水体中的结垢性离子，出水经臭氧高级氧化+活性碳组合工艺去除高盐水中的 COD 值，臭氧催化氧化技术是基于臭氧的高级氧化技术，它将臭氧的强氧化性和催化剂的吸附、催化特性结合起来，能较为有效地解决有机物降解不完全的问题。其过程为臭氧在催化剂的作用下分解产生大量氧化性极

强的羟基自由基（·OH），无选择性的氧化废水中的有机污染物，达到降低 COD 的目的。

出水经超滤后通过弱酸阳树脂进一步软化，离子交换器用来去除水中钙、镁、铁等硬度，使水质达到软化的目的，同时树脂中的阳离子会等摩尔置换。在离子交换过程中，水中的阳离子（如 Ca^{2+}、Mg^{2+}、Fe^{3+}等）与阳离子交换树脂上的 Na^{+}进行交换，水中阳离子被转移到树脂上，而树脂上的 Na^{+}交换到水中，之后通过酸碱再生方式，去除废水中硬度，最大限度地提高净水回收率，同时保证后段高盐反渗透及蒸发结晶的工艺平稳运行。

简要流程如下：

生产废水→调节池→高效沉淀池→D 型滤池→超滤→1 级 RO→高效沉淀池→臭氧催化氧化→活性碳吸附罐→浓水超滤→弱酸树脂软化→2 级 RO→3 级 RO→回用水。

3、浓盐水处理系统

（1）设计规模

进入浓盐水处理系统的废水为回用水站排出的高浓盐水。总量为 8.16m^3/h，设计规模按 25m^3/h 计。总体回用率按 0.55 计。浓水排水量为 3.67m^3/h，排入蒸发结晶系统。

（2）工艺流程及简述

浓水反渗透系统产水回用，浓水继续使用海水反渗透系统继续浓缩处理。系统由海水反渗透增压泵、海水反渗透保安过滤器、水质调节加药装置、海水反渗透高压泵、透平能量回收装置、浓水反渗透本体组成。海水反渗透系统运行特点是，浓排水仍具有很高的压力能，直接排放会造成能量浪费，因此设计时增加能量回收装置，将这部分压力能回收，降低膜系统的运行能耗。

简要流程如下：

回用水站排水→高密沉淀池 →臭氧催化氧化→BAF→AC 吸附→保安过滤→海水膜 RO→回用流程。

4、蒸发结晶处理系统

1）设计规模

进入蒸发结晶单元的废水为高浓盐水处理站外排的高浓盐水，设计规模按 15m^3/h 计。回收水量为 3.67m^3/h。

（2）工艺流程及简述

物料流程

原料液罐→进料泵→冷凝水预热器→蒸汽预热器→竖管降膜蒸发器→分离器→转料泵→强制循环蒸发器→结晶器→悬液分离器→晶浆罐→离心机。

二次蒸汽流程

二次蒸汽→蒸汽压缩机→竖管降膜蒸发器→冷凝液收集罐。

1）原料液计量及进料

回用水站浓盐水首先进入原料计量罐，原料计量罐在正常生产期间，为整个系统提供原料，在系统清洗时作为稀酸、碱或清洗剂进入系统的过程罐。

2）预热

预热系统包含凝水预热器和蒸汽预热器。

凝水预热器形式采用板式换热器，共计 1 台，热源为本装置产生的二次蒸汽凝液。

蒸汽预热器形式采用板式换热器，共计 1 台，热源为生产蒸汽。

3）蒸发浓缩单元

该单元由加热器、连续分离器、循环泵及转料泵组成。

原料在经过预热后进入分离器单元，参与蒸发浓缩循环，进入分离器单元的物料总量由分离器的液位计控制，采用双法兰差压液位计，控制调节原料进料阀门。分离器内物料温度为 90℃，蒸发所产生的二次蒸汽为 85℃，压力为 0.578bar，进行压缩压后饱和蒸汽温度 96℃，压力为 0.877bar。

4）蒸发结晶

蒸发结晶器单元由加热器、连续结晶器、循环泵及晶浆泵组成。

原料在经过预热后进入蒸发结晶器单元，参与蒸发结晶循环，进入蒸发结晶器单元的物料总量由结晶器的液位计控制，采用双法兰差压液位计，控制调节原料进料阀门。结晶器内物料温度为 90℃，蒸发所产生的二次蒸汽为 80℃，压力为 0.474bar，进行压缩后饱和蒸汽温度 96℃，压力为 0.878bar。

5）二次蒸汽去过热

二次蒸汽去过热的方式为加湿，加湿手段为喷淋雾化，加湿用水为系统内二次蒸汽冷凝液。

6）不凝气去除

主换热器内的不凝性气体经冷凝器冷凝后采用真空泵抽出，真空泵选用水环式。

6.2.3 焦炉煤气管网冷凝液

根据建设单位提供的资料，本项目管线采用埋地敷设，共敷设焦炉煤气供气管网约2000m，起点位于新石能源厂界外接口，终点位于项目锅炉房供气管道接口，埋深为管顶距地面 1.7m。

焦炉煤气管道运营期间会有少量冷凝水产生，约 0.02m^3/h（160m^3/a）；厂区设 1 台 2m^3 的煤气冷凝水收集罐，冷凝水收集后定期送至山西新石能源科技有限公司污水处理站处理。山西新石能源科技有限公司新建一座污水处理站，设计处理能力 200m^3/h，采用“A^2/O^2”工艺，目前污水处理量约 105m^3/h，处理后的废水全部回用于熄焦，可以接纳处理焦炉煤气管网冷凝液。

据评价调查，山西新石能源科技有限公司的干熄焦工程+污水深度处理工程正在建设（预计 2022 年 8-9 月份建成投运），污水深度处理工艺采用“预处理（高密度沉淀池+多介质过滤+弱阳树脂软化器）+膜处理（超滤+反渗透处理）”，处理后的产水回用于循环水系统，浓相水去浓水蒸发提盐系统，全厂废水零排放。

6.2.4 厂区内应急事故池设施

本项目设备检修或开停车、储罐泄露等事故情况下一旦物料及其消防水外泄，将很容易渗入地下，造成地下水体污染，进而也可能对地表水水质产生影响；因此应对储罐区地面进行硬化，并对其设置围堰及导流系统等措施，以防止事故情况下排污、排水造成的泄漏，从而通过地表下渗至地下，对地下水造成污染。

建设单位应新建一座 10000m^3 的事故池，以接纳本项目事故情况下排放的污水，保证事故情况下不向外环境排放污水。在事故结束之后，将事故池中的污水在保证不会导致污水站负荷过载的情况下将污水逐步排入污水处理站进行处理。建设单位拟在厂区北侧设置一座容积为 10000m^3 的防渗结构事故水池，事故池应采取安全措施，且事故池在平时不得占用，以保证可以随时容纳可能发生的事故废水。

6.3 运营期地下水污染防治措施

6.3.1 地下水污染控制措施

1、源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低

污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设应进行防腐、防漏处理，定期检修，做到污染物—早发现、早处理，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

厂区内污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入污染雨水收集池，通过泵提升后送污水处理站处理。

输送污水压力管道须采用防腐防渗漏管材，所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

2、分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目区包气带厚度＞1m，包气带渗透系数为 4.67×10^{-4} cm/s，天然包气带防污性能为弱。

根据各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，将项目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措施：

防渗层应尽量在地表铺设，按照污染防治分区采取不同的设计方案，如下：

①简单防渗区采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设防渗层；本项目除一般防渗区、重点防渗区外的其余区域均为简单防渗区。

②防渗区应首先设围堰，切断泄漏物料流入非污染区的途径，围堰采用防渗钢筋混凝土，围堰高度不低于 15cm，防渗区的地面坡向排水口，最小排水坡度不得小于 5‰，在此基础上一般防渗区、重点防渗区分别采取不同的防渗层铺设方案。

③一般防渗区

一般防渗区按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅱ类场要求设计防渗方案，基底防渗系数应满足等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K\leq1.0\times10^{-7}$cm/s 的要求。一般防渗区铺设钢筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断地下水污染途径。

本项目电石仓库、乙类原料仓库、丙类原料仓库、成品仓库、脱盐水站为一般防渗区，其防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 黏土层的防渗性能。

④重点防渗区

重点防渗区基础防渗按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的相关要求采取防渗措施，防渗材料应考虑采用 HDPE 膜和水泥基结晶型渗透材料，使用一种材料单独使用或多种材料混合使用的方法。

本项目重点防渗区为原料罐区、中间罐区、THF 罐区、PBAT 生产装置区、甲醇制氢罐区、污水处理车间、初期雨水池及事故水池、装卸区及导流沟、回用水站、危废暂存库，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 黏土层的防渗性能。

本项目各分区防渗措施见下表：

表 6.3.1　防渗分区表

装置、单元名称	防渗区域及部位	防渗区类别	防渗设计要求
原料罐区、中间罐区、THF 罐区	储罐基础、地面、围堰裙角	重点	工艺装置区、储罐区：地面采取多层防渗措施，从上至下依次为：沥青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+1.5mm 厚高密度聚乙烯 HDPE 防渗膜（渗透系数不大于 1.0×10^{-12}cm/s）+长丝无纺土工布+罐基础填料层或原土穷实的防渗方式
PBAT 生产装置区、甲醇制氢装置区	地坪	重点	
污水处理站、消防事故池	污水处理构筑物	重点	各类水池：混凝土强度等级不宜小于 C30，结构厚度不应小于 250mm。混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。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。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%。水池的所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。
初期雨水池	池体构筑物	重点	
装卸区及导流沟	地坪	重点	
危废暂存库	地坪、裙角、集液沟、集液池	重点	防渗层为至少 6m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚其他人工材料
地下污水管道		重点	地下一级地管、二级地管宜采用钢制管道，三级地管应采用钢制管道。当一级地管、二级地管宜采用非钢制管道时，宜采用高密度聚乙烯（HDPE）膜

			防渗层。高密度聚乙烯（IIDPE）膜厚度不宜小于1.50mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。
电石仓库	地坪	一般	3、结构厚度不应小于 250mm； 4、混凝土抗渗等级不应低于 P6。
乙类原料仓库	地坪	一般	
丙类原料仓库	地坪	一般	
成品仓库	地坪	一般	
脱盐水站	地坪	一般	

防渗层的寿命要求不低于其防护主体的设计使用年限。防渗要求参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的防渗标准，针对不同的防渗区域采用的防渗措施如下：

（1）重点防渗区

①各生产车间、危废暂存库地面

采用混凝土防渗，可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土；混凝土防渗层的耐久性应符合《混凝土结构设计规范》GB50010的有关规定，混凝土强度等级不低于C25，抗渗等级不低于P6，厚度不应小于100mm，钢纤维体积率宜为0. 25% -1. 00%。合成纤维体积率宜为0.10%～0. 20%。混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55和《纤维混凝土应用技术规程》JGJ/T 221的有关规定。

②原料罐区、中间罐区、THF罐区、BDO罐区等

储罐基础的防渗，需从上至下依次采用：沥青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+1.5mm厚高密度聚乙烯HDPE防渗膜（渗透系数不大于1.0×10^{-12}cm/s）+长丝无纺土工布+罐基础填料层或原土穷实的防渗方式。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。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%。环墙基础采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于P8。

储罐基础环墙周边泄漏管宜采用高密度聚乙烯(HDPE)管，泄漏管的设置应符合现行国家标准《钢制储罐地基甚础设计规范》GB 50473的有关规定。

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。检漏井的平面尺寸宜为500mm 500mm，高出地面200mm，井底应低于

泄漏管300mm。检漏片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。检漏井壁和底板厚度不宜小于l00mm。

储罐区防火堤内的地面防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土。

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l00mm。

③污水处理站各水池防渗

混凝土强度等级不宜小于C30，结构厚度不应小于250mm。混凝土的抗渗等级不应低于P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。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。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%。

水池的所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。

④地下管道的防渗

地下一级地管、二级地管宜采用钢制管道，三级地管应采用钢制管道。

当一级地管、二级地管宜采用非钢制管道时，宜采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层（见图5.3-31）。高密度聚乙烯(HDPE)膜厚度不宜小于1.50mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。

当地下管道防渗采用高密度聚乙烯（HDPE）膜时，宜设置渗漏液检查井，渗漏液检查升间隔不宜大于l00m。渗漏液检查井宜位于污水检查井、水封井的上游，并宜与污水检查井、水封井靠近布置。渗漏液检查井的平面尺寸宜为1000mm×1000mm，顶面高出地面不应小于100mrn．井底应低于渗漏液收集管300mm。

（2）一般防渗区

通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的（见图 5.3-32）。

洗车间、机修间、备品备件区、消防泵房、消防水池抗渗混凝土的抗渗等级不宜小

于 P6，其厚度不宜小于 100mm。确保防渗性能应与 1.5 米厚的粘土层等效（粘土渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s）。

（3）简单防渗区

除上述地区以外的其它建筑区，只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于 1.0×10^{-6}cm/s，即可达到防渗的目的。

6.3.2 地下水监测与管理

为及时观测地下水水质动态变化，应建立地下水环境监测管理体系，制定地下水环境影响跟踪监测计划和建立地下水环境影响跟踪监测制度。本次评价给出地下水污染监控计划，目的在于保护评价区内居民饮水安全，对水质污染及时预警，并采合理的补救措施。

（1）监测点位

污染源的分布和污染物在地下水中扩散形式是布设污染控制监测井的首要考虑因素。根据本项目所在区域地下水流向、污染源分布状况和污染物在地下水中扩散形式，采取点面结合的方法布设污染监测控制井。这些监测井位于污染物的运移方向上，组成监测网络，以适应于监测面状分布的污染物。

依据地下水监测原则，结合研究区水文地质条件，本项目共布设地下水监测孔 3 眼。

表 6.3-2　地下水跟踪监测计划表

编号	位置	井深（m）	井结构	布点理由	监测项目	监测频率	监测层位
XJ01	厂区北部厂界外 200m（新建）	60	水泥管+花管	上游对照点	21 项基本水质因子、石油类	水质、水位每季监测 1 次	第四系松散岩类孔隙水含水层
J02	污水处理站调节池下游约 30m 处（新建）	30	水泥管+花管	重点污染源下游	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、硫酸盐、氯化物和石油类、四氢呋喃、丁二醇	水质每两月监测 1 次，水位丰、平、丰各监测 1 次。	
XJ03	厂区东部厂界外 50m（新建）	50	水泥管+花管	重点污染源下游			

（2）监测项目

上游背景值点监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、铅、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群和石油类。

下游跟踪监测点监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、硫酸盐、氯化物和石油类、四氢呋喃、丁二醇。

同时监测水位。

（3）监测频次

1）上游对照点水质、水位每季监测 1 次，其余监测点水质每两月监测 1 次，水位丰、平、丰各监测 1 次，委托有资质单位进行水样采集与化验分析。

2）污染控制监测井的某一监测项目如果连续两年均低于控制标准值的1/5，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，本项目可每年在枯水期、丰水期各采样1次进行监测。一旦监测结果大于控制标准值的1/5，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，即恢复正常监测频次。

3）遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。

4）地下水水位监测是测量静水位埋藏深度和高程。水位监测井的起测处（井口固定点）和附近地面必须测定高度。可按SL 58-93《水文普通测量规范》执行，按五等水准测量标准监测。

5）水位监测每年3次，丰水期、枯水期、平水期各1次。

此外，取样器材与现场监测仪器和取样方法要参照相关要求。

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

6.3.3 地下水事故应急响应

为有效防范本建设项目突发水环境事件的发生，及时、合理处置可能发生的各类环境污染事故，本项目在运行期间严格管理的同时，要以预防突发水污染事件为重点，完善处置突发水污染事件的预警、处置及善后工作机制，建立防范有力、指挥有序、快速高效和统一协调的应急处置体系。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水

污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序，见图 5.3-27。

其内容主要包括：

①建立突发事件应急处置机制机构，由单位一把手或指定责任人负责指导、协调突发性环境污染事故的应对工作。

②组成专门的救援处置队伍，按照预案和处置规程，相互协同，密切配合，共同实施环境应急和紧急处置行动。根据突发事件严重程度对事故类型进行分级，制定相应的应急处理工作方案。

③建立事故预防、监测、检验、报警系统，做好日常的水质监测工作；配备事故应急措施所需的设备与材料，如防止有害物质外溢扩散的设备材料等；监测部门要在第一时间对突发性水环境污染事故进行环境应急监测，掌握第一手监测资料，并配合地方政府环境监测机构进行应急监测工作。

④涉及到的各职能部门要积极配合、认真组织，把事态发展变化情况准确及时地向上级汇报。

⑤建立事故评估专家组对事故性质、参数进行评估，为指挥部门提供决策依据。

⑥为提高事故处置队伍的协同救援处置水平和实战能力，检验救援处置体系的综合应急运作状态，提高其实战水平，应定期进行应急处置演练。

应急措施主要包括以下几个方面：

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

6.4 运营期噪声污染治理措施

本项目产噪设备包括各种泵类、空压机、引风机、离心机等，主要为机械振动噪声、

空气动力性噪声。

表 6.4-1　本项目主要设备声压级一览表　单位：dB（A）

设备名称	运行台数	治理前声压级	治理措施	治理后声压级
引风机	2	85	消声器、隔声罩、减震基础	70
冷冻机组	2	70	室内安装、减振基础	60
真空泵	9	70	室内安装、减振基础	60
空压机	2	85	消声器，隔声罩，减振基础	70
离心机	18	85	室内安装、减振基础	70

为降低噪声对周围环境的影响，防止噪声影响职工及周围居民正常的生产、生活。针对本工程生产的特点，本次评价提出本工程噪声的防治措施包括以下几方面：

①对于本工程的生产装置，设计时应尽可能选择辐射较小、振动小的低噪声设备，从源头上控制噪声产生的级别；

②本工程生产装置中含有泵类、风机等产噪设备，对各种产生气流噪声的设备，应在气体进出口部位安装适当的消声器，消声器的选择应注意噪声源的频率特性、设备的工艺要求和使用环境，对具有中、高频特性的风机，应采用阻性消声器，而对于具有低、中频特性的空压机噪声，则宜安装抗性消声器。对循环水泵要采用柔性接头和基础减振等措施，安装减振基座、弹簧减振器等。设备应采用橡胶材料等软性连接，避免用钢性接头；

③除采取以上防治措施外，工程还应充分重视操作人员的劳动保护，为其发放耳塞、耳罩，并设置操作人员值班室，避免操作人员长期处于高噪声环境中，从噪声受体保护方面减轻噪声对操作人员的直接影响；

④重视绿化工作也是噪声防治的一项积极措施。绿化不仅可以美化环境、调节气候，而且还可阻滞噪声传播、吸收尘等污染物，减轻污染。工程应根据当地的气候特点，选取适宜当地生产的树种，种植于高噪声源及厂界四周。

6.5 运营期固废污染治理措施

6.5.1 固体废物产生及排放情况

表 6.5-1　本项目运营期固废产生与处置情况一览表

编号	产生环节	固体废物	废物类别	代码	产生量（t/a）	处置方式
S1	转化器换热管	废催化剂	HW50 废催化剂	261-171-50	20	由有相应危险废物处理资质的单位处置

S2	脱碳吸附塔、提氢吸附塔	废吸附剂（活性炭、分子筛、活性氧化铝）	一般固废	900-999-99	19	厂家回收
S3	乙炔发生器	电石渣	一般固废	221-001-44	340170	委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用
S4	除尘器	电石除尘灰	一般固废	900-999-66	263.2	作为原料回收利用
S5	除尘器	电石渣除尘灰	一般固废	900-999-66	8.6	委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用
S6	甲醛装置反应器	废催化剂	HW50 废催化剂	261-171-50	23.14	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S7	ECS 反应器	废催化剂	HW50 废催化剂	261-171-50	18	由有相应危险废物处理资质的单位处置
L1	乙炔气酸洗塔	废硫酸	HW34 废酸	900-300-34	7941	送至硫酸提纯装置提纯后回用于生产
L2	甲醇汽提塔	废甲醇液	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	4348.8	由有相应危险废物处理资质的单位处置
L3	中间塔	轻组分	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	4017.6	由有相应危险废物处理资质的单位处置
L4	丁醇塔	废丁醇	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	1808	由有相应危险废物处理资质的单位处置
L5	醇塔	轻组分	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	2469.6	由有相应危险废物处理资质的单位处置
L6	BDO 精馏塔	残液	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	19087	送 BDO 废液焚烧系统
S8	炔化反应	废催化剂	HW50 废催化剂	261-151-50	192	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S9	加氢反应	废催化剂	HW50 废催化剂	261-151-50	110	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S10	脱离子系统	有机树脂类废物	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	360	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S11	BDO 废液焚烧系统	焚烧残渣	HW18 焚烧处置残渣	772-003-18	433.42	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S12	缩聚系统	捕集废渣	HW13 有机树脂类废物	265-104-13	6	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S13	缩聚真空系统	捕集废渣	HW13 有机树脂类废物	265-104-13	1.1	由有相应危险废物处理资质的单位处置

S14	切粒机	切粒废料	HW13 有机树脂类废物	265-104-13	238	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S15	除尘器	PTA 除尘灰	一般固废	900-999-66	1.52	作为原料回收利用
S16	除尘器	AA 除尘灰	一般固废	900-999-66	1.62	作为原料回收利用
S17	污水处理站	污泥	HW13 有机树脂类废物	265-104-13	2720	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S18		杂盐	HW13 有机树脂类废物	265-104-13	4000	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S19		废活性炭	HW49 其它废物	900-039-49	5	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S20	硫酸提纯	滤饼	HW34 废酸	261-057-34	216	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S21	焦炉煤气净化	脱硫渣	一般固废	900-999-65	87734	委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用
S22	脱硝设施	废脱硝催化剂	HW50 废催化剂	772-007-50	8.3	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S23	设备检修	废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	15	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S24	矿物油包装	废油桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	20	由有相应危险废物处理资质的单位处置
S25	办公生活区	办公生活垃圾		//	105	委托环卫部门处理

6.5.2 电石渣综合利用

1、河曲中天隆水泥生产线概况

根据《山西河曲中天隆水泥有限公司粉煤灰资源化利用 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线工程环境影响报告书》，石灰石原料消耗量为 977000t/a。

表 6.5-2　生料配比、理论生料料耗（%）

石灰石	粘土	铁粉	生料理论料耗（kg 生料/t 熟料）
81.7	16.0	2.3	1529.6

表 6.5-3　石灰石化学成分（%）

Loss	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	R_2O
42.54	3.96	0.25	0.72	51.41	1.06	0.30

2、综合利用可行性

根据物料平衡，本项目电石制乙炔工艺装置区电石渣产生量为 340170t/a，委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用。电石渣主要成分见表 6.5-4。

表 6.5-4　电石渣成分分析（%）

Loss	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	R_2O
28.28	3.82	0.5	2.78	63.12	0.48	1.02

经对比分析，本项目乙炔工艺装置区产生的电石渣成分与水泥生产线原料石灰石成分基本相同，且 CaO 含量更高，可以满足山西河曲中天隆水泥有限公司水泥生产线工程原料石灰石的指标要求。

3、电石渣转存库

本次评价参考了内蒙古自治区产品质量监督检验第九站出具的《电石渣浸出毒性鉴别检验报告》和《阳高县永兴建材营销处临时储存场建设项目》中电石渣的浸溶试验数据，确定电石渣属于第 II 类一般工业固体废物。

根据建设单位提供的资料，本项目在厂区西侧新建一座电石渣转存库，用于电石渣转运及综合利用途径不畅时临时储存，设计库容 8000m^3；项目电石渣（含水率 7%）产生量为 1134t/d，电石渣干容重 0.683t/m^3，可满足项目电石渣 5d 的暂存需求。

根据评价收集的电石渣浸溶试验数据，电石渣属于第 II 类一般工业固体废物，电石渣转存库须按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中II类场的防渗要求进行防渗工程建设：当天然基础层的渗透系数大于 1.0×10^{-7}cm/s 时，应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

本次评价提出以下防渗措施：

1）本工程采用人工水平防渗。

2）电石渣转存库的防渗工程主要是防止由于电石渣所产生的渗出液对区域环境构成损害而采取的工程措施，考虑场址处地质条件达不到天然防渗层的要求，本电石渣转存库底部防渗工程采用单层复合衬层结构。

3）防渗层结构由上向下为：

①100mm 厚混凝土作为保护层；

②100mm 厚压实度 95%的粘土作为次保护层；

③2.0mm 厚 HDPE 土工膜为主防渗层；

④4800g/m^2 的钠基膨润土防水毯为次防渗层兼保护层；

⑤压实后的基础层。

4）防渗衬层

电石渣转存库的防渗设计是防止渗出液对地下水及地表水造成污染的关键，在有关技术标准中要求防渗层渗透系数不大于 10^{-7}cm/s。土工合成膨润土衬垫，是由一层性能持久的天然膨润土夹在上下两层土工布间组合而成。上层覆盖土工布为针织聚丙烯（PP）土工布，下层钠基膨润土防水毯。每平米质量不下于 4800g，此种材料的渗透性为 $K\leq5\times10^{-11}$m/s。土工合成膨润土衬垫具有以下特点：一经与水结合，即可做为所有液体的阻隔物：

5）防渗材料

①防渗工程材料性能指标要求

水平防渗工程采用的材料主要有高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯，材料的各项性能指标见下表：

表 6.5-5　HDPE 土工膜性能指标表

序号	项目名称	单位	2.0mmHDPE 膜性能指标	检测标准
1	厚度	mm	厚度 2.00mm	ASTMD5199
2	比重	g/cm^3	＞0.941	ASTMD792/1506
3	熔融指数	g/10min	＜1.0	ASTM3238
4	碳黑含量	%	2.0—3.0	ASTMD792/1505
5	碳黑分散度	Category	1—2	ASTMD5596-94
6	尺寸稳定性(100℃，15mina)	%	±0.2	ASTMD1204
7	200℃纯氧 latm 时氧化诱导时间	Min	≥100	ASTMD3895
8	抗穿刺强度	N	≥530	ASTMD4833
9	抗撕裂强度	N	≥250	ASTMD1004
10	水蒸汽渗透系数	g·cm/cm^2·s·pa	＜1.0×10^{-13}	GB17643-98GH-2
11	-77℃低温冲击脆化性能	℃	通过	GB17643-98GH-2
12	直角撕裂强度纵横向	N/mm	≥210	ASTMD1004 GB17643-98GH-2
13	拉服伸长率	N/mm	≥30	ASTMD638
14	屈服伸长	%	≥13%	ASTMD638
15	拉伸断裂强度	N/mm	≥43	ASTMD638

16	拉伸断裂伸长率	%	≥700	ASTMD638
17	耐环境应力开裂	hours	≥1500	ASTMD1693
18	抗臭氧	/	无开裂	ASTMD1693
19	最小毛糙物高度	mm	/	/
20	幅宽	m	≥7.0	/

表 6.5-6　钠基膨润土防水毯性能指标表

序号	项目名称	单位	性能指标
1	单位面积总质量	g/m^2	≥4800
2	单位面积膨润土质量	g/m^2	≥4500
3	膨润土体积膨胀度	mL/2g	≥24
4	抗拉强度	N/10cm	≥800
5	抗剥强度	N/10cm	≥65
6	渗透系数	m/s	1×10^{-11}
7	抗静水压力（无渗漏）	Mpa/1h	0.6

6.4.3 危险废物处置措施

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及标准修改单（[2013]第 36 号）及《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令 第 5 号）中的的规定，环评对本工程中危险废物的收集、运输、转移及储存等提出以下要求：

（1）基本要求

本项目运营期产生的各类危险废物在厂区内危险废物暂存间暂存，然后委托有危废处理资质的单位处理，本项目产生的危险废物做到了合理处置。

根据设计资料，危废暂存间建筑面积 690m^2，用于厂区危险废物暂存，为封闭仓库，带有百叶窗，地面全部做硬化防渗处理，且配套渗漏液收集设施；分为废催化剂储存区（占地面积 100m^2），废油及油桶储存区（占地面积 50m^2），硫酸提纯滤饼储存区（占地面积 80m^2），生产废液及废渣储存区（占地面积 250m^2）和焚烧残渣储存区（占地面积 120m^2）。

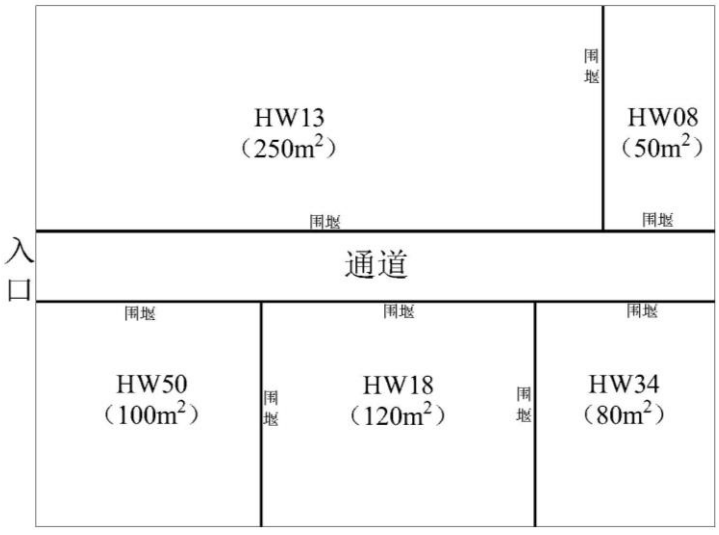
表 6.5-7　危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所（设施）	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m^2）	贮存方式	贮存能力（t）	转运周期
危废暂存间	废催化剂	HW50 废催化剂	261-171-50	厂区西侧	100	桶装/袋装	200	30d

	废油及废油桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08		50	桶装	50	30d
	硫酸提纯滤饼	HW34 废酸	261-057-34		80	桶装	80	30d
	废液、废渣	HW13 有机树脂类废物	265-103-13		250	桶装	500	11d
	焚烧残渣	HW18 焚烧处置残渣	772-003-18		120	桶装	100	30d

表 6.5-8　危废暂存间各分区储存能力满足性分析

贮存场所（设施）	危险废物名称	危险废物类别	占地面积（m^2）	贮存方式	贮存能力（t）	项目产生情况（t/d）	最大储存时间（d）	转运周期（d）
危废暂存间	废催化剂	HW50 废催化剂	100	桶装/袋装	200	0.707	283	30
	废油及废油桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	50	桶装	50	0.105	476	30
	硫酸提纯滤饼	HW34 废酸	80	桶装	80	0.648	123	30
	废液、废渣	HW13 有机树脂类废物	250	桶装	500	46.827	11	11
	焚烧残渣	HW18 焚烧处置残渣	120	桶装	100	1.338	75	30



危废暂存库分区示意图(690m^2)

（2）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

1）根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单，危险废物集中贮存设施的选址应满足以下条件：

①地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。

②设施底部必须高于地下水最高水位。

③应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。”

④应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。

⑤应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

⑥应位于居民中心区常年最大风频的下风向。

⑦基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。

根据本项目的工序特点，本项目设 1 座危废暂存库，用于暂存厂内产生的各类危险废物，室内设围堰并进行防渗硬化处理且危险废物暂存库的选址均满足上述选址要求。

2）根据危险废物产生量，危险废物收集处置单位每半个月将对本项目产生的危险废物收集一次，因此本项目危险废物暂存库的贮存期限、能力等满足要求。

3）本项目危险废物暂存间为封闭式的库房，库房内仅是危险废物的暂存，不进行长期存放，因此暂存过程中不会产生明显的恶臭气体，另外库房内的相关液体废物均为密闭的容器储存或专用的密闭容器储存且四周设围堰、地面进行了严格的硬化及防渗处理，因此本项目危险废物暂存过程中对不会对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成不良影响。

（3）运输过程的环境影响分析

厂内由专人负责将危险废物分类收集后，由专人负责运送，每天按时间（上午 10:00-11:00，下午 4:00-5:00）和路线（生产车间-危废暂存库)用专用工具密闭运送至危废暂存库。应防止危险废物在暂时贮存库房中腐败散发恶臭，应尽量做到日产日清。

盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2001）附录 A 所示的标签；



④危险废物贮存库房不得接收未粘贴上述规定的标签或标签填写不规范的危险废物；

⑤必须作好危险废物记录，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三年；

⑥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；

在转移危险废物前，建设单位须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，建设单位应当向当地环境保护行政主管部门申请领取国务院环境保护行政主管部门统一制定的联单。并在危险废物转移前三日内报告当地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门；

建设单位必须如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交当地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

另外危险废物收集处置单位在运输危险废物过程中运输路线应尽量远离环境敏感点的。

6.4.4 废硫酸提纯工艺

（1）工艺流程

处理之前，通过过滤除去未溶解的杂质，然后把废酸送到一段硫酸浓缩。一段硫酸浓缩在常压下运行，允许处理过程中产生的气体自由释放。

将 H_2O_2 注射进废酸，混合物被直接送进一段硫酸浓缩的热循环中度浓缩硫酸中。在此，有机杂质被直接分解，分解反应能量被直接输送进余量巨大的循环酸。该酸被进一步用热油加热的换热器加热到大约 220°C，然后通过一条特殊的进口管道进入蒸发器闪蒸，水在此被蒸发。

大约 83wt%H_2SO_4 的中度浓缩硫酸流回循环泵。水蒸气被冷却水冷却的冷凝器冷凝，冷凝水在冷却器中被进一步冷却。工艺冷凝水由注射入水蒸气管道，将水蒸气冷却。

多余的中度浓缩硫酸流向二段硫酸浓缩，二段硫酸浓缩在大约 50-80$mbar_a$ 的真空条件下运行，由间接冷却的液环真空泵保持其真空状态。

硫酸通过蒸发器中的闪蒸作用减温后，流向蒸气洗涤塔，用于以对流的方式洗出来自高度浓缩工序的水蒸气中的硫酸。

将 H_2O_2 注射入二段硫酸浓缩的酸循环回路进行最终净化提纯，酸在此被热油加热的换热器加热到大约 235°C，以闪蒸方式送入蒸气洗涤塔塔底，浓缩到 96 %H_2SO_4。

水蒸气被抽出，通过洗涤塔进入水蒸气管道。工艺冷凝水注入水蒸气管道进行冷却。水蒸气被冷却水冷却的冷凝器冷凝，冷凝水在融冰槽被收集起来。

剩余的产品酸流入缓冲排放槽，在此被循环的产品酸直接冷却。送入界区外存储设施之前，产品硫酸在冷冻水冷却的冷凝器中进行最后冷却。采用现场已有的 -7°C 冷水循环间接冷却，操作温度 8°C 进口/13°C 出口，用于防止设备内部的水或者酸发生冻结。

（2）主要设备

表 6.5-9　废硫酸提纯设备表

序号	名称	单位	数量	型号	材质
1	过滤器机组	台	1	筒式过滤器	PFA 或相似
2	冷冻水循环泵	台	1	离心式	SS
3	冷冻水冷却器	台	1	壳体与列管	SS
4	产品酸缓冲与排放槽	台	1	卧式或立式	GLS
5	冷凝槽	台	1	立式	SS

序号	名称	单位	数量	型号	材质
6	洗涤塔塔体	台	1	填料塔	GLS
7	洗涤塔内件	台	1	支撑栅板、分布器、填料、进口管	GL， SCI
8	蒸发器	台	2	立式	GLS
9	加热器	台	2		SCI
10	冷却器	台	3	壳体与列管	SS
11	冷凝器	台	2	壳体与列管	SiC
12	真空泵冷却器	台	1	壳体与列管	SS
13	酸循环泵	台	3	离心式，水动密封	SCI
14	冷凝泵	台	1	离心式	SS
15	真空泵	台	1	液环	SS

6.6 运营期土壤环境污染防治措施

1、土壤环境保护措施

按照《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，土壤污染防治应当坚持预防为主、保护优先、分类管理、风险管控、污染担责、公众参与的原则。本项目从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，采取的土壤环境保护措施主要为：

（1）源头控制措施

本项目主要的污染源包括生产装置区、污水处理区、地下废水收集管网、罐区。污染源头的控制，要求严格按照国家相关规范，对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低污水的跑、冒、滴、漏，将污水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，严禁渗坑渗井排放，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，对控制新污染源的产生有重要的作用。进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。

（2）过程阻断措施

严密监控污染源污染状况，设置必要的检漏时间及检漏周期周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施。

（3）分区防控措施

根据各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

a.重点防渗区

是指事故风险危险区、位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位，主要包括废水处理站、事故水池、地下污水管道、污水收集池等。

b.一般防渗区

一般防渗区指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或部位，主要包括公用设施、仓库。

c.简单防渗区

除重点防渗区、一般防渗区外的其它建筑区，厂址区道路、办公区等划为简单防渗区。防渗工程需做专项设计和施工。在本章节仅提出对于一般防渗区的防渗建议为：a、底层防渗：地基处理时一般防渗区不低于 1.5m 厚（要求压实后渗透系数 为 10^{-7}cm/s）、罐区铺设厚度不小于 1.5mm 的高密度聚乙烯膜、池体内表面涂刷 水泥基结晶形防渗涂料（混凝土抗渗等级不低于 P8）。b、池壁防渗：结构厚度不小于 250mm，混凝土抗渗等级不低于 P8，且水池表面涂刷水泥基结晶形防渗涂料。

（4）应急响应措施

设立土壤监测小组，负责对土壤环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

本项目在运营期按照环评提出的各项措施下，本项目对区域土壤环境的影响很小。

6.7 运营期风险防范措施

6.7.1 总图布置和建筑安全防范措施

1、总图布置

本项目所选厂址在厂区总平面布置方面，应严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距；并且按功能划分厂区，包括仓储区、生产区等。

厂区道路实行人、货流分开（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、

救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

2、建筑安全防范

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》》(GB50016-2006)要求。

3、消防及火灾报警系统及消防废水处置

（1）根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。

（2）消防水采用独立的稳高压消防水管网，消防水管道沿本项目周围布置，在管道上按照规范要求配置消火栓。

（3）在风险事故救援过程中，将会产生大量的消防废水，应立即调整项目与雨水管网之间设置的切换阀，保证各单元发生事故时，消防废水能迅速、安全地进入项目的污水管网，进入厂区内事故池，并进行必要的处理。

（4）火灾报警系统：全厂采用电话报警，报警至消防局。根据需要于新增生产车间内设置报警装置。火灾报警信号报至中心控制室，再由中心控制室报至消防局。

6.7.2 生产工艺过程风险防范措施及建议

该建设项目生产过程须根据相关要求，装备自动控制系统，选用安全可靠的自动控制仪表、联锁保护系统，配备必要的有毒有害、易燃易爆气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统。

1、物料储存、装卸风险防范对策措施

（1）仓库安全对策措施

危险化学品的包装应按《危险货物包装标志》(GB190-1990)的要求；危险货物包装运输应按《危险货物包装通用技术条件》(GBl2463-1990)执行；应按《化学危险品标签编写导则》（GB/T15258-1994）编写危险化学品标签；应按《常用危险化学品贮存通则》（GBl7916-1999）贮存加强管理；应按《危险化学品安全技术说明书编写规定》（GBl6483-1996）编写危险化学品安全技术说明书；根据国务院 344 号令《危险化学品安全管理条例》，危险化学品必须储存在专用储存设施内，并由专人管理，危险化学品

出入库必须进行检查登记，库存危险化学品应当定期检查；危险化学品专用储存设备和安全设施应当定期检测，符合国家标准对安全消防的要求；危险化学品应委托有危险品运输资质单位运送；应从有销售资质单位采购危险化学品。

①仓库应保持阴凉、干燥、通风有良好，应远离火种、热源；库区应设置醒目的“严禁烟火”的标志牌；车辆出入库要戴防火帽，排气管不得直对库房门；搬运时应轻装轻卸、防止包装损坏、摩擦和撞击。不同性质的危险化学品物料应分区存放。互为禁忌物料应分开存放。

②仓库的保管人应经过岗前培训和定期培训，应持证上岗，做到一日两检，并做好检查记录及做到帐、货、卡相符；开箱、开桶、验收和质量检查等需在库外进行。

③仓库内应当按照国家有关消防技术规范，设置、配备消防设施和器材。

④消防器材应当设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品和杂物。

⑤仓库的消防设施、器材，应当由专人管理，负责检查、维修、保养、更换和添置，保证完好有效，严禁圈占、埋压和挪用。

⑥在物料存放处应设置物料标牌及相应的化学品技术说明。

⑦易燃物料禁止露天存放。装卸甲、乙类物品时，操作人员不得穿戴易产生静电的工作服、帽和使用易产生火花的工具，严防震动、撞击、重压、摩擦和倒置。对易产生静电的装卸设备要采取消除静电的措施。储存场应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮等设施。

2、储罐区安全对策措施

①室外易燃液体储罐应设有防日晒的固定式冷却水喷淋系统或其他保温设施。

②易燃罐区内、泵房处应设置可燃气体报警仪；泵附近应设置淋洗器和洗眼器且服务半径不超过 15m；若设置槽车装卸，应设静电接地装置。

③储罐使用过程中，基础有可能继续下沉，其进出口管道应采用金属软管连接或其他柔性连接。

④车辆进行卸料作业前，槽车应先静止一段时间，进行静电接地后方可进行装卸作业。装卸速度不应过快，装卸人员应穿戴防静电衣服，不应使用产生火花的工具。车辆应戴阻火器。

⑤罐区宜采用移动式泡沫灭火系统，按规范配置相适应的灭火器材。

6.7.3 地表水环境风险防控措施

1、源头控制措施

①加强水处理及输送设施、液体物料储槽及输送设施的维护和管理，防止废水和液态物料的跑、冒、滴、漏和非正常排放，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

②本项目生产废水及生活污水处理后全部回用，不外排，从源头上减少污染物的排放。

2、事故废水风险三级防控措施

根据《山西省生态环境厅关于印发〈山西省化工企业水环境风险防控体系建设技术指南（试行）〉的通知》（晋环应急函〔2020〕152 号），同时参照《中国石油天然气集团公司石油化工企业 水污染应急防控技术要点（试行）》，化工企业应建立完善的水环境风险三级防控体系。一级防控体系的作用是将事故废水拦截在环境风险单元内；二级风险防控体系的作用是将事故废水控制在企业事故应急设施内；三级防控体系的作用是将事故废水控制在厂界内，避免事故废水对外界水环境造成影响。

（1）一级防控体系

包括生产装置界区、化学品储存场所、罐区等边界设置的围堰、防火堤、收集及配套的截流措施，设置有清污、雨污切换系统。通过源头控制手段，将事故废水控制在生产车间、装置区、储存区和罐区等环境风险单元内。

（2）二级防控体系

包括生产设施之间可设置中间事故缓冲池，排污管道、雨排水管道、工艺管道设置阻断或倒排设施等。对水污染物进行传输过程控制，防止生产装置区、化学品储存场所、罐区等泄漏物料及火灾事故的消防废水进入其他生产区域，确保污染物进入区事故缓冲池或污水处理设施。

（3）三级防控体系

包括企业总排口或进入企业污水处理设施设置的末端事故缓冲池，雨水、污水总排口切断、导流闸阀等措施。有条件的企业，可以在厂界外排的沟、渠上设置拦污闸阀，配套建设厂外污水收集池。通过末端控制措施，防止较大型泄漏事故的物料及火灾事故的消防废水进入厂区外水体环境，保证污染物截流在厂区内或受控的厂界周边区域。

因此，根据《山西省生态环境厅关于印发〈山西省化工企业水环境风险防控体系建

设技术指南（试行）〉的通知》（晋环应急函〔2020〕152 号）“5 水环境风险防控体系工程要求”和“6 水环境风险防控体系管理要求”，本次评价提出“三级防控体系”措施如下：

（1）一级防控体系

◆围堰截留措施

要求生产区及罐区按要求设置围堰，收集一般事故泄漏的物料。罐区威严内设置防火堤且容积不小于单个储罐的最大储存量，如发生甲醇、BDO 等液态危险品泄漏，小量泄漏首先在围堰内进行截留，然后采用砂土、吸油毯等吸附处理；如发生大量泄漏，物料在围堰内形成液池，采用泵进行抽吸至存放桶内，集中处理，再采用砂土、吸油毯等吸附处理，清洗围堰内地面产生废水送至事故水池暂存后进入污水处理站处理。

◆罐区防火堤

全厂储罐全部采用露天布置，分别布置在防火堤内，堤内均设有排水沟，堤外设有阀门井与堤内排水沟相接，正常时阀门井内阀门打开，事故时阀门井内阀门关闭。易燃易爆及有毒有害物储存区的消防排水用泵泵入污水处理站处理。

罐组的防火堤容积在发生一般事故时，防火堤内容积能够作为消防事故污水的暂时应急缓冲池。初期雨水和一般事故消防废水都可以通过防火堤进行一级防控。

（2）二级防控体系

① 厂区设有事故水池和初期雨水池，当发生泄漏事故后，清洗地面产生的事故废水通过污水管网送至事故水池，然后分批处理；当发生火灾事故时，产生的消防废水通过污水管网送至事故水池，然后分批处理。事故水池、初期雨水池容积可以满足事故排水和消防排水需求。

② 厂区新建一座有效容积为 8000m^3 初期雨水池和一座有效容积为 10000m^3 事故水池，分别对初期雨水及事故废水进行收集。同时配套初期雨水、事故废水收集导排设施，事故废水和雨水切换设施，保证上述收集废水进入各自收集池内，再逐步送污水生化处理站处理，禁止不经处理直接外排，防止直接外排对周边水体环境造成污染及危害。

本项目设置初期雨水收集系统，降雨 15min 以内，初期雨水经管网收集后进入初期雨水收集池，池内设置在线监测仪表，初期雨水收集池内的初期雨水用泵送入厂区污水处理站进行处理；雨水收集 15min 以后，当水质没有发生污染时，外排阀门打开，雨水

通过外排雨水管网排出至开发区雨水管网，当监测发现有污染情况时，雨水不外排，多余雨水可溢流至事故池储存。

（3）三级防控体系

在厂区雨水排放口和污水输送管道出口设置总阀门，当厂区内发生事故时通过关闭雨水排放口和污水输送管道出口设置总阀门来最大程度确保事故泄漏物流、事故废水、消防废水控制在厂区范围内，切断外溢途径。

根据原平经济技术开发区管理委员会《关于落实原平经济技术开发区三级环境风险防控措施的承诺函》（2021 年 11 月 16 日）：开发区污水处理厂建有 14150m^3 的事故水池，作为开发区三级风险的事故水池，用于接纳开发区各企业事故废水。开发区事故水池配套管网正在建设中，预计 2023 年 3 月完成。若同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目建成时，开发区事故水池配套管网尚未建成，该项目不得运营投产。

《原平经济技术开发区水环境风险防范体系建设方案》目前正在实施中。待开发区水环境风险防范体系完善后，事故废水处置可与开发区应急预案联动。

通过采取上述水环境风险防范措施，可有效保证全厂的初期雨水和消防废水不外排；对于生产界区和罐区的少量物料泄露，通过围堰以及地下储槽等设施进行收集，并送污水处理站处理，事故状态下及时关闭厂总排口，可保证在生产过程或污水处理系统出现故障时工程废水均不外排，也切断了液态污染物向地表水体转移的途径。通过采取上述防范措施，解决了事故状态下废水外排的可能性，从而避免了水环境风险。

经调查，开发区涉及环境风险物质的企业均按照相关要求编制完成了应急预案，设置了事故池，环境风险防范措施基本到位，但开发区未编制应急预案，环境风险防范措施不明确。环境风险源监控和管理状况较差，未建立环境风险单位信息库，水环境风险防控体系不健全。

（4）与开发区风险防控机构、制度的联动响应机制

根据原平经济技术开发区管理委员会《关于落实原平经济技术开发区三级环境风险防控措施的承诺函》（2021 年 11 月 16 日）：开发区污水处理厂建有 14150m^3 的事故水池，作为开发区三级风险的事故水池，用于接纳开发区各企业事故废水。开发区事故水池配套管网正在建设中，预计 2023 年 3 月完成。若同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT

新材料产业链一体化项目建成时，开发区事故水池配套管网尚未建成，该项目不得运营投产。

同时，开发区将积极建立区内企业的三级应急救援体系，制定企业三级环境风险应急救援预案，储备应急救援物资。通过采取积极有效的事故防范和应急措施，确保区内各企业事故水不对地表水造成影响。

6.7.4 地下水环境风险防范措施

1、源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设应进行防腐、防漏处理，定期检修，做到污染物—早发现、早处理，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

厂区内污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入污染雨水收集池，通过泵提升后送污水处理站处理。

输送污水压力管道须采用防腐防渗漏管材，所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

2、分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目区包气带厚度＞1m，包气带渗透系数为 4.67×10^{-4} cm/s，天然包气带防污性能为弱。

根据各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，将项目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措施：

防渗层应尽量在地表铺设，按照污染防治分区采取不同的设计方案，如下：

①简单防渗区采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设防渗层；本项目除一般防渗区、重点防渗区外的其余区域均为简单防渗区。

②防渗区应首先设围堰，切断泄漏物料流入非污染区的途径，围堰采用防渗钢筋混凝土，围堰高度不低于 15cm，防渗区的地面坡向排水口，最小排水坡度不得小于 5‰，

在此基础上一般防渗区、重点防渗区分别采取不同的防渗层铺设方案。

③一般防渗区

一般防渗区按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中II类场要求设计防渗方案，基底防渗系数应满足等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K \leq 1.0\times10^{-7}$cm/s 的要求。一般防渗区铺设钢筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断地下水污染途径。

本项目电石仓库、乙类原料仓库、丙类原料仓库、成品仓库、脱盐水站为一般防渗区，其防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 黏土层的防渗性能。

④重点防渗区

重点防渗区基础防渗按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的相关要求采取防渗措施，防渗材料应考虑采用 HDPE 膜和水泥基结晶型渗透材料，使用一种材料单独使用或多种材料混合使用的方法。

本项目重点防渗区为原料罐区、中间罐区、THF 罐区、PBAT 生产装置区、甲醇制氢罐区、污水处理站、初期雨水池及事故水池、装卸区及导流沟、危废暂存库，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 黏土层的防渗性能。

防渗层的寿命要求不低于其防护主体的设计使用年限。防渗要求参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的防渗标准。

3、地下水监测与管理

为及时观测地下水水质动态变化，应建立地下水环境监测管理体系，制定地下水环境影响跟踪监测计划和建立地下水环境影响跟踪监测制度。本次评价给出地下水污染监控计划，目的在于保护评价区内居民饮水安全，对水质污染及时预警，并采合理的补救措施。

4、应急响应

为有效防范本建设项目突发水环境事件的发生，及时、合理处置可能发生的各类环境污染事故，本项目在运行期间严格管理的同时，要以预防突发水污染事件为重点，完善处置突发水污染事件的预警、处置及善后工作机制，建立防范有力、指挥有序、快速高效和统一协调的应急处置体系。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。

6.7.5 固废事故风险防范措施

本项目固废、废液应分类收集，盛放，废活性炭暂存于现有危险废物堆场，不被雨淋、风吹、专车运送，所有固废都得到合适的处置或综合利用，危险固废委托有危废处理资质的单位处理，生活垃圾由环卫部门统一收集处理，固废实现“零排放”是有保证的，不会对环境产生二次污染。

为避免危废对环境的危害，建议采用以下措施：

（1）在收集过程中要根据各种危险废物的性质进行分类、分别收集和临时贮存。

（2）避免在露天堆放中产生的泄漏、渗透、蒸发、雨水淋溶以及大风吹扬等产生二次污染；各种危险废物要有单独的贮存室、贮存罐，并贴上标签；装载液体、半固体危险废物的容器顶与液面间需要保留 100mm 以上的空间，容器及容器的材质要满足相应强度要求，并必须完整无损；尽量缩短危险废物在厂区内的储存时间。

（3）运输过程中要注意不同的危险废物要单独运输，固废的包装容器要注意密闭，以免在运输途中发生危险废物的泄漏，从而产生二次污染。

6.7.6 危化品运输风险防范措施

为确保危险物品的运输安全，国家及有关部门已制定了相关法规，主要有《汽车危险货物运输规则》、《化学危险品安全管理条例》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《中华人民共和国放射性同位素与射线装置放射保护条例》。依照有关法规，本项目危险品运输的管理方式为：

（1）公路运营部门应加强对危险品运输车辆的管理，严格执行交通部颁发的 JT3130—88《汽车危险货物运输规则》的有关规定。

（2）公路管理部门对运输危险品车辆实行申报管理制度。危险品运输车辆在进入公路前，应向公路管理部门领取申报表，并在入口处接受公安、交通管理部门的抽查，并提交申报表。申报表主要报告项目有：危险货物运输执照号码、货物品种、等级和编号、收发货人名称、装卸地点、货物特性等。对运输特种危险品车辆，必要时应安排全程护送。

（3）危险品运输对环境最大的潜在危险在于有毒、有害物质进入水体和空气，而这类物质一般均用封闭容器运输，因此，在入口处应对各种未申报又无危险品运输标志的罐车、简装车进行检查。对载有危险品，但未办理有关证件或车辆未按规定加装危险

品运输标志的车辆均不允许进入公路行驶。

（4）运输时，必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下。不得超装、超载，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域；确需进入禁止通行区域的，应当事先向当地公安部门报告，并由公安部门为其指定行车时间和路线，且运输车辆必须遵守公安部门为其指定的行车时间和路线；运输化学危险货物的车辆必须按指定车场停放。

（5）一般应安排危险品运输车辆在交通量较少量段（如夜间）通行，在气候不好的条件下应禁止其上路。

（6）运输工具的槽、罐以及其它容器，应当由符合规定条件的专业生产企业定点生产，并经检测、检验合格，方可使用。质检部门应当对专业生产企业定点生产的槽、罐以及其它容器的产品质量进行定期或不定期的检查。

（7）对承担危险化学品运输的驾驶员、装卸管理人员、押运人员应进行有关安全知识培训；驾驶员、装卸管理人员、押运人员必须掌握危险化学品运输的安全知识。路管理部门加强对驾驶员的安全教育，严禁酒后驾车、疲劳驾车和强行超车；在危险品运输过程中，司乘人员严禁吸烟，停车时不准靠近明火或高温场所，中途不得随意停车。

（8）驾驶员、装卸人员和押运人员应当了解所运载危险化学品的性质、危险、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。在运输、装卸过程中，应当依照有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求，按照危险化学品的危险特性，采取必要的安全防护措施，配备必要的应急处理器材。

（9）采用的运输槽、罐以及其它容器必须封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证危险化学品在运输中不因温度、湿度或者压力的变化而发生任何渗（洒）漏。

（10）在公路运输途中发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，承运人及押运人员应当立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。公安部门接到报告后，应当立即向其它有关部门通报情况；及时采取必要的安全措施。

6.8 运营期生态环境保护措施

（1）本工程污染排放对物种影响的综合性分析

大气及水污染物在影响土壤的同时，也给植物生长带来了间接影响。土壤污染对植

物的生长和作物的产量、质量都有明显的影响。土壤中的有毒物质含量达到一定程度时，可直接影响植物生长。土壤酸碱度的变化可影响植物的生长，盐类及碱性污染物可使农田盐渍化而造成作物减产，二氧化硫形成的酸雨落至地面能使土壤酸度增高等。

（2）本工程污染排放对物种影响的途径

本工程对厂区周围农作物及植被的影响途径主要包括以下几方面：一是农作物及植物吸附溶解于土壤溶液中的污染物，影响正常生长。二是工程生产过程中产生的气相污染物通过空气附着在植物叶片上，影响种植物的光合作用和呼吸作用，降低产量。

（3）本工程生产运营期排放污染物对物种的影响

本工程主要污染物排放颗粒物、SO_2、NOx 等，这些特征污染物对人群健康和植被的生长具有不可逆的危害。

本工程正常生产状况下，排放的颗粒物、SO_2、NOx 等不会对农作物生长构成危害。

2）本工程废水中污染物对生态环境的一般性影响分析

本项目生产废水及生活污水由厂区污水处理装置处理达标后全部回用。项目废水不会对当地环境和农业生态产生不利影响。

（4）工程建设区土地功能由于办公楼、生产车间或道路等的建设而永久性地发生变化，防护措施主要是硬化或绿化土地。

绿化是改善生态环境的最重要途径之一。绿化具有蓄水、挡风、固沙、降噪、改善小气候、防止水土流失等功能。

本次评价提出了如下生态环境保护措施：

（1）根据厂址地形特征，合理布局各生产车间，在施工建设中，不得大量扰动地表土层而引起水土流失。

（2）搞好厂区厂界的生态恢复。在厂区内要预留有一定的绿地面积，进行科学合理的生态景观设计，重点为生产车间和道路两侧，应以乔木绿化为主，乔、灌、草合理配置。在厂周界营造防护林，用以防止扬尘和烟尘对周边生态环境的影响。

（3）加强对职工的素质教育，加强生产过程管理，节能降耗，从源头治理开始，把污染降低到最低程度。

（4）预防人为因素引起的环境生态破坏，降低环境风险，及时消除潜在的环境隐患。让职工享有环境知情权，调动职工关心健康、预防污染、保护环境的自觉性，通过

他们的生产操作消除环境隐患的威胁。

（5）绿化方案

为进一步降低工程建设的影响，厂内应特别重视绿化工作，必须保证厂内绿化率达20%，在厂区内，利用办公区及各生产车间道路布置，采用绿化带隔断。

（6）通过对本项目在运营期的生态环境影响分析可知：工程施工不可避免的会对厂址周围的生态环境造成影响。工程运行期间，建设单位通过采取较为完善的环保措施，加强企业内部的环境管理水平，将会减少污染物的排放量，使项目对当地生态环境的影响控制在可承受的范围内。因此，从生态环境影响的角度出发，本工程是可行的。

6.9 环境保护措施汇总

本项目运行期采取了严格的环保措施，保证项目污染物达标排放，减少对区域环境的影响程度。项目运营期环保措施汇总见表 6.9-1。

表 6.9-1　本项目环境保护措施汇总表

类别	编号	污染源	污染物	治理措施	排放情况
废气	G1	脱碳吸附塔驰放气	CO_2、CO	主要组分为 CO_2，通过放空管直接排放	//
	G2	电石料仓废气	粉尘	电石料仓下料口、盘式给料机上下料口等全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理后通过 15m 高的排气筒排放	达标排放
	G3	破碎车间废气	粉尘	破碎机上、下料口、滚筒筛上、下料口等全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理后通过 15m 高的排气筒排放	达标排放
	G4	发生车间废气	粉尘	发生车间各生产设备上、下料口等全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理后通过 15m 高的排气筒排放	达标排放
	G5	电石渣外排废气	粉尘	电石渣下料口、电石渣输送机上下料口、电石渣仓下料口等全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理后通过 15m 高的排气筒排放	达标排放
	G6	甲醛吸收塔尾气	甲醇、甲醛、二甲醚、TVOC	收集后进入 ECS 催化燃烧系统处理后通过 25m 高排气筒达标排放。ECS 反应器的热量来自于电加热器	达标排放
	G7	炔化反应器尾气	乙炔	送至乙炔火炬焚烧处理	达标排放
	G8	甲醛汽提塔尾气	乙炔、甲醛、甲醇、VOCs	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
	G9	BDO 加氢精馏驰放气	乙炔、甲醛、甲醇、BDO、VOCs	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
	G10	BDO 废液焚烧系统烟气	TVOC、烟尘、NOx、	采用“袋式除尘+低氮燃烧+SCR 脱硝”处理后通过 50m 高排气筒排放	达标排放
	G11	PTA 投料废气	粉尘	采用集气罩+布袋除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放	达标排放
	G12	AA 投料废气	粉尘	采用集气罩+布袋除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放	达标排放
	G13	缩聚系统聚合尾气	BDO、THF、VOCs	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
	G14	THF 回收系统尾气	BDO、THF、VOCs	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
	G15	切粒系统废气	THF	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
	G16	干燥塔废气	TTH	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放

	G17	储罐呼吸废气	BDO、甲醛、丁醇、杂醇、THF、甲醇	甲醇储罐采用内浮顶储罐，其余储罐均采用固定顶储罐；所有储罐设有平衡管（加料过程中的气体通过平衡管从储罐到罐车循环流动），储罐内采用氮封措施。罐区有机废气收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
	G18	装卸车系统废气	BDO、丁醇、杂醇、甲醇、THF 等 TVOC	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
	G19	全厂 DFTO 焚烧系统烟气	TVOC、烟尘、NOx	全厂新建 1 套 DFTO 焚烧系统处理 BDO 装置区、PBAT 装置区、有机罐区、装卸车系统的有机废气。在采用低氮燃烧的基础上，焚烧烟气经“袋式除尘+SCR 脱硝”处理后通过 15m 高排气筒排放	达标排放
	G20	硫酸提纯装置废气	硫酸雾	生产过程中挥发的硫酸雾通过管道送至一套碱洗塔进行处理后通过 15m 高排气筒排放	达标排放
	G21	硫酸储罐废气	硫酸雾	2 台浓硫酸储罐呼吸口挥发的硫酸雾通过管道连接至一套碱洗塔进行处理后通过 15m 高排气筒排放	达标排放
	G22	导热油炉烟气	烟尘、NOx	在采用低氮燃烧技术的基础上，2 台导热油炉烟气分别经 2 套“SCR 脱硝+袋式除尘”处理后通过 1 根 45m 高烟囱排放	达标排放
	G23	锅炉烟气	烟尘、SO_2、NOx	采用焦炉煤气预脱硫（湿式氧化法脱硫+干法精脱硫工艺，总硫≤20mg/Nm^3）+锅炉低氮燃烧技术的基础上，2 台锅炉烟气分别经 2 套“SCR 脱硝+袋式除尘”处理后通过 1 根 45m 高烟囱排放	达标排放
	G24	生化池等设施废气	H_2S、NH_3	对污水处理站调节池、预处理系统、生化反应池、污泥浓缩池、污泥脱水等环节恶臭气体进行收集，采用“洗涤预处理+微生物降解+活性炭吸附”工艺进行处理后通过 15m 高排气筒排放	达标排放
	G25	动静密封点无组织废气	TVOC	按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》(HJ1230-2021)要求，建设单位须定期开展泄漏检测与修复（LDAR）工作	//
	G26	食堂油烟	油烟	安装油烟净化设施处理	达标排放
废水	W1	洗涤塔废水	COD、BOD、甲醇	生化处理系统	处理后回用
	W2	蒸发损耗水	COD、BOD	蒸发排空	//
	W3	HTF 冷凝区废水	COD、BOD、甲醇	生化处理系统	处理后回用
	W4	ECS 蒸汽发生器废水	COD、BOD、盐类	生化处理系统	处理后回用

	W5	含碱废水	COD、BOD、盐类	生化处理系统	处理后回用
	W6	水封罐废水	COD、BOD、盐类	生化处理系统	处理后回用
	W7	脱离子单元废水	COD、BOD、盐类	生化处理系统	处理后回用
	W8	丁醇塔废水	COD、BOD、BDO	生化处理系统	处理后回用
	W9	硫酸提纯工艺冷凝水	COD、BOD、硫酸盐	生化处理系统	处理后回用
	W10	THF 回收系统废水	COD、BOD、BDO、THF	生化处理系统	处理后回用
	W11	锅炉排污水	COD、盐类	中水回用系统	处理后回用
	W12	循环水排污水	COD、盐类	中水回用系统	处理后回用
	W13	脱盐水站排污水	COD、盐类	中水回用系统	处理后回用
	W14	地面冲洗水	COD、BOD、石油类	生化处理系统	处理后回用
	W15	办公生活污水	COD、BOD	生化处理系统	处理后回用
	W16	未预见生产废水	COD、BOD、石油类	生化处理系统	处理后回用
	W17	焦炉煤气管网冷凝液	COD、石油类、挥发酚、苯、氰化物等	厂区设 1 台 2m^3 的煤气冷凝水收集罐，收集后定期送至山西新石能源科技有限公司污水处理站处理。	不外排
噪声	N	生产区	设备噪声	室内布置，安装消声器，隔声罩，减振基础	达标排放
固体废物	S1	转化器换热管	废催化剂	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S2	脱碳吸附塔、提氢吸附塔	废吸附剂（活性炭、分子筛、活性氧化铝）	厂家回收	合理处置
	S3	乙炔发生器	电石渣	委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用	合理处置
	S4	除尘器	电石除尘灰	作为原料回收利用	合理处置
	S5	除尘器	电石渣除尘灰	委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用	合理处置
	S6	甲醛装置反应器	废催化剂	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S7	ECS 反应器	废催化剂	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	L1	乙炔气酸洗塔	废硫酸	送至硫酸提纯装置提纯后回用于生产	合理处置
	L2	甲醇汽提塔	废甲醇液	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置

	L3	中间塔	轻组分	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	L4	丁醇塔	废丁醇	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	L5	醇塔	轻组分	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	L6	BDO 精馏塔	残液	送 BDO 废液焚烧系统	合理处置
	S8	炔化反应	废催化剂	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S9	加氢反应	废催化剂	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S10	脱离子系统	有机树脂类废物	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S11	BDO 废液焚烧系统	焚烧残渣	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S12	缩聚系统	捕集废渣	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S13	缩聚真空系统	捕集废渣	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S14	切粒机	切粒废料	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S15	除尘器	PTA 除尘灰	作为原料回收利用	合理处置
	S16	除尘器	AA 除尘灰	作为原料回收利用	合理处置
	S17	污水处理站	污泥	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S18		杂盐	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S19		废活性炭	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S20	硫酸提纯	滤饼	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S21	焦炉煤气净化	脱硫渣	委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用	合理处置
	S22	脱硝设施	废脱硝催化剂	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S23	设备检修	废矿物油	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S24	矿物油包装	废油桶	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S25	办公生活区	办公生活垃圾	委托环卫部门处理	合理处置

第七章 环境经济损益分析

7.1 项目经济指标概述

主要技术经济指标见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目主要技术经济指标一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	生产规模			
1	BDO	万吨/年	24	单系列 12 万吨，共两个系列
2	甲醛	万吨/年	48	
3	制氢	Nm^3/h	20000	
4	乙炔发生	万吨/年	8	
5	PBAT	万吨/年	6	
二	产品方案			
	产品			
1	BDO	万吨/年	20.4	外售量，另有 3.6 万吨送 PBAT 装置作原料
2	PBAT	万吨/年	6	
三	年操作时数	小时	8000	
四	主要原材料用量			
1	电石	万吨/年	27.36	
2	甲醇	万吨/年	28.31	
3	焦炉煤气	万 $m^3/年$	14883.2	
4	天然气	万 $m^3/年$	6349.2	
五	主要公用工程用量			
1	电	kWh/a	215618400	
2	蒸汽	万吨/年	72.18	
3	生产/生活用水	万吨/年	344.23	
4	氮气	Nm^3/a	6400800	
5	仪表空气	Nm^3/a	32853600	
六	总定员	人	450	
七	工程总占地面积	公顷	47.91	
八	工程总建筑面积	m^2	292250	
九	项目投资	万元	274142	
十	环保投资	万元	18888	

7.2 环保投资估算

本项目总投资为274142万元，环保投资18888万元，环保投资项目及估算见表7.2-1。

表 7.2-1　本项目环保投资项目及估算一览表（单位：万元）

序号	装置名称	费用（万元）	备注
1	焦炉煤气预脱硫系统	9254	
2	SCR 脱硝装置费用		
3	锅炉烟囱费用（45m）		在线监测
4	BDO 废液焚烧系统和全厂 DFTO 焚烧系统	1008	烟气净化系统+在线监测
5	ECS 催化燃烧系统、火炬系统费用	785	
6	污水处理系统费用	960	含臭气处理系统、化粪池费用
7	回用水处理站、蒸发结晶系统费用	3432	
8	消防事故水池费用	716	
9	排水管网费用	1863	
10	防渗费用	100	
11	监测井打井费用	240	
12	绿化费用	380	
13	降噪费用	150	
14	总计	18888	

7.3 环境经济损益分析

7.3.1 环境保护费用的确定与计算

环境保护的费用从经济学角度可分为外部费用和内部费用。外部费用是指项目排出污染物对环境质量造成损害的费用，即环境损害费用。内部费用指生产过程中为防止污染而付出的费用，即环境控制费用，由基本建设费和运行费两部分组成。环境保护费用由下式表示：

$E_t=E_t(O)+E_t(I)$

式中：E_t——环境保护费用

E_t（O）——外部费用

E_t（I）——内部费用

1、外部费用计算

外部费用包括：生产排污所引起的农业经济损失、环境及其它资源损害费用等。外部费用可由下式计算：

$$E_{t(0)} = \sum_{i=1}^{n} Ti$$

式中：$E_t(0)$——环境保护外部费用

T_i——包括工业场地建设征地费、“三废”及噪声污染排污费、环境绿化费、环境其它损失费用。

i=外部费用项目个数（I=1、2、3……n）

（1）污染物排放损失费

根据发改价格[2014]2008 号“关于调整排污费征收标准等有关问题的通知”，2015 年 6 月底前，各省（区、市）价格、财政和环保部门要将废气中的 PM_{10} 和氮氧化物排污费征收标准调整至不低于每污染当量 1.2 元，将污水中的化学需氧量、氨氮等污染物排污费征收标准调整至不低于每污染当量 1.4 元；其他污染物按照污染当量数从多到少排序，对最多不超过 3 项污染物征收排污费。

企业污染物排放浓度值高于国家或地方规定的污染物排放限值，或者企业污染物排放量高于规定的排放总量指标的，按照各省（区、市）规定的征收标准加一倍征收排污费；同时存在上述两种情况的，加二倍征收排污费。企业生产工艺装备或产品属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）规定的淘汰类的，也要按照各省（区、市）规定的征收标准加一倍征收排污费。企业污染物排放浓度值低于国家或地方规定的污染物排放限值 50%以上的，减半征收排污费。

本项目各大气污染物均可做到达标排放，PM_{10}、二氧化硫和氮氧化物排污费征收标准按照每污染当量 1.2 元计算，其余污染物仍按照每污染当量 0.6 元计算。本项目正常情况下生产生活污水经厂区内污水处理站处理后全部回用，固废可综合利用或妥善处置，厂界噪声可达标排放，因此废水、固废、噪声不计算排污费。

根据以上原则计算的本项目有组织排放的大气污染物（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物）的排污费为 179572 元/年。

（2）绿化费

厂区绿化费用估算为 20 万元，按照 20 年摊销，每年 1 万元。

（3）环境其它损失费

环境其它损失费按上述（1）-（3）项合计的 5%计算：

179585×5%=8979 元

本项目年环保外部费用总计为 188564 元。

2）内部费用的计算

内部费用是指企业为了防治污染而设置和安装防治设备及其运行的投资，内部费用包括基本建设费用和运行费用两部分，由下式计算：

Et(I)=Hc+Hy

Et(I)—环境内部费用

Hc—内部费用中的基本建设费用

Hy—内部费用中的运行费用

（1）内部费用中的基本建设费用

环保内部费用中的基本建设费用是防止或减少环境污染所投入的基本建设投资，包括土建工程费、设备工器具购置费、安装费和其它工程费用等，总计 150 万元。按照 10 年折旧计算，每年 15 万元。

（2）内部费用中的运行费用

环保内部费用中的运行费用是指环保固定资产维护和运行的日常性开支，它既包括列入基本活动的开支，也包括每年的预算拨款和其它来源开支。

①消烟废气治理费用

消烟废气的运行费用按其基本建设投资 60 万元的 5%计算，废气设施的年运行费用为 3 万元。

②噪声治理费用

控制噪声的运行费用按其基本建设投资 30 万元的 5%计算，年运行费用为 1.5 万元。

③污水治理费用

工艺废水处理后回用。

④固废处置费

固废全部综合利用、合理处置或者送到当地环卫部门指定的地点进行妥善处置，本厂无处置费。

内部费用中的运行费用合计 4.5 万元。加上其他基本建设费用 20 万元，内部费用总

计为 24.5 万元。

7.3.2 环境工程的经济效益

1、污水治理效益

工艺废水处理后回用，因此污水治理效益为 239340 元。

2、废气达标排放效益

本项目大气污染物均采用了治理措施，可以做到达标排放和总量控制，如达不到排放标准或不满足总量控制指标，每个污染当量数的排污费加倍收取，不考虑排污量增加的情况下，达标排放节省的大气污染物排污费为 254476 元。

3）噪声治理效益

噪声治理后节省噪声排污费按照 1000 元/年估算。

4）固废治理的效益

固废按照 5 元/t 的收费标准，外送综合利用或妥善处置后每年可节省 340300 元排污费。

经估算，每年可换回经济损失费 835116 元。

7.3.3 环境经济效益的静态分析

1、环境年净效益

环境年净效益是指扣除环境费用和污染损失后的剩余环境效益。

环境年净效益= 环境效益-（环境外部费用+环境内部费用）

=835116-(188564+245000)=401552 元

2、环境经济效益系数

环境保护的经济效益可用采取有效的环保措施而换回的经济价值与为了保证这一价值而投入的环境费用之比确定，用下式表示：

$$J_X = \sum_{i=1}^{n} S_i / H_h$$

式中：JX——环境经济效益系数

Si——每年因采用有效环境保护措施而换回的经济价值

Hh——年环保内部费用

i——换回经济价值的项目数

环境经济效益系数：Jx=188680/245000=0.77

上式表明，投入 1 元的环境内部费用可获得 0.77 元的收益，说明每年投入的环境保护费用是有收益的，也可使环境得到有效的保护。

7.4 环境经济损益分析综合评述

项目通过采取严格的环境保护措施，节约了能源消耗、减少了污染物排放、降低了生产成本，促进了地方经济的发展，具有良好的社会效益。

根据分析，本项目投入 1 元的环境内部费用可获得 0.77 元的收益，说明每年投入的环境保护费用是有收益的，也可使环境得到有效的保护。

综上所述，该项目具有较好的经济效益，对促进相关行业的可持续发展、增加居民收入、提供就业机会、增加地方财政收入等方面都具有重大的作用，该项目的社会效益、经济效益、环境效益三者是协调发展的。

第八章　环境管理与监测计划

8.1 环境管理

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。随着我国环保法规的完善及严格执法，环境污染问题将极大地影响着企业的生存和发展，因此，环境管理应作为企业管理工作中的重要组成部分，企业应积极主动地预防和治理污染，提高全体员工的环境意识，避免管理不善而可能发生的环境风险。

8.1.1 建立环境管理体系的重要性

1、使企业的环境业绩得到改善，使企业的形象在金融机构、保险公司、立法者、执法机关及顾客中得到提高；

2、使企业的竞争力增强，法律责任降低，经营成本降低，公共关系提高；

3、提供一个有系统地表达环境信息的框架以供决策；

4、便于适应国际市场对 ISO14000 环境管理体系认证的要求。

8.1.2 企业内部的环境管理体系与职责

1、设置企业内部环境管理体系宗旨

该厂在项目建设的同时应建立环境保护专门机构，其宗旨在于：

①正确处理经济发展和环境保护间的关系，全面执行国家和地方有关环境保护的政策和法规，促进企业稳定、持续和高速发展，确保经济、环境、社会效益的统一。

②及时掌握项目在施工和生产运行中所在区域的环境质量，污染物排放、迁移和转化规律，为区域环境管理和污染防治提供科学依据。

③不断开展对职工进行环境保护的教育和宣传，提高职工环保意识和环境科学知识，使职工自觉地把环境保护落实到实际行动中去，努力把该厂建成一个清洁优美的企业。

2、委任分管环保厂长

分管环保的厂长主要任务是在拟定环境管理计划中担任领导和指挥。同时在环保行

动的实施中担任协调、维持、评审和深化的工作。

分管环保的厂长具体职责有以下内容：

①协调和确认各部门的环保方案；

②在全厂内部推广和宣传环保方案，收集员工意见和获得他们的支持；

③监督环保方案的进度；

④通过环保方案的实施取得经营业绩；

⑤负责组织外部联系，分享环保信息和成绩。

3、环境管理机构设置

本项目为新建工程，评价要求建立以该项目厂长负责、生产副厂长兼管环保工作、各职能部门各负其职的环境管理体系，厂内设置环保管理组，设组长 1 名、成员 1 名，共 2 人共同负责全厂的环境管理、监测及污染治理工作，管理网络见图 8-1。

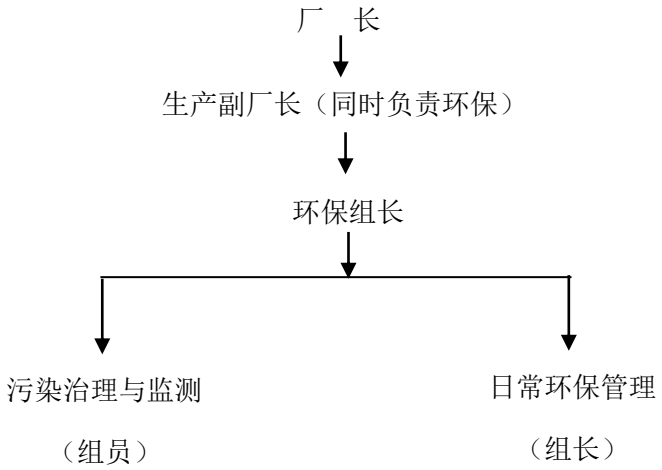


图 8.1-1　本项目厂内环境管理网络图

4、环境管理机构职责和任务

（1）全面贯彻落实环保政策，做好工程项目的环境污染和环境保护工作。

（2）制定本企业环境保护的远、近期发展规划和年度工作计划，制定并检查各项环境保护管理制度及其执行情况。

（3）根据当地政策下达给本企业的环境保护目标和本企业的具体情况，制定本企业的环境保护目标和实施措施，并在年度中予以落实。负责建立企业内部环境保护责任制度和考核制度，促进企业完成围绕环境保护的各项考核指标。

（4）执行国家有关建设项目的环境保护管理规定，做好环保设施管理和维修工作，建立并管理好环保设施档案，保证环保设施按照设计要求运行，杜绝擅自拆除和闲置不用的现象发生。

（5）消除污染、改善环境，加强本企业所在区域的绿化。

8.1.3 环境管理计划

1、制定有关的管理制度及管理计划

根据全厂的生产及环保具体情况，制定本企业环境保护近、远期规划和年度工作计划，制定并检查各项环境保护管理制度的执行情况，组织制定全厂有关部门的环境保护管理规章制度，并监督执行。领导和监督本企业环保设施运行情况，推广采用环保先进技术的经验，保证环保设施按设计要求运行。

在健全了环境管理机构的基础上，还必须健全厂环保管理规章制度及规划，才能保证环保工作健康、持续的运转。本厂应健全环保管理制度及规划如下：

（1）环境保护管理规章；

（2）环境保护奖惩办法；

（3）环境保护质量管理规程；

（4）环境管理的经济责任制；

（5）环境保护业务的管理制度；

（6）环境管理岗位的管理制度；

（7）环境技术管理规程；

（8）环境保护的考核制度；

（9）污染防治控制措施及达标排放实施办法；

（10）环境污染事故管理规定；

（11）清洁生产审计制度；

（12）给排水管理制度；

（13）固废厂内堆置方案及综合利用计划；

2、负责全厂环境保护的宣传教育工作

环保组负责环境保护的宣传教育工作，做好普及环境科学知识，环保法规的宣传，

树立环保法制观念。在职工中定期举办环保知识问答。请当地环保部门对全厂管理人员进行环保知识讲座，并进行考核。

3、负责与各级环保部门的联系

接受市、县各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定时向上级主管部门汇报环保工作情况。

4、运营阶段环境管理工作计划

由分管环保的厂长负责环保指标的落实，将环保指标逐级分解到班组、个人，从原料的选择到生产过程及各环节产生的污染物，始终坚持将污染物产生控制到最小的原则，通过具体指标考核，奖励先进的班组、个人。健全企业污染监控系统，建立流动环境监督岗、监察生产和管理活动违背环保法规和制度的行为。

本工程针对不同工作阶段，制定环境管理工作计划，环境管理工作计划见表 8.1-1。

在环境管理大方案下，本工程环境管理工作还应从减少污染物排放，降低对环境影响等方面进行分项控制，具体计划见表 8.1-2。

5、规范排污口

废水严禁排放，不设废水排口。对废气、废渣、噪声排污口进行规范：在厂区各排放点设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中有关规定。排放口图形标志见表 8.1-3。

表 8.1-1　环境管理工作计划表

企业环境管理总要求	根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续
	（1）编制各类有关环境监测的报表负责呈报； （2）负责本企业范围内的污染事故调查，弄清和掌握污染状况； （3）定期开展自行环境监测，保证污染物达标排放； （4）制定本企业的环境监测计划，并主动完成各项监测任务； （5）参加当地的环境监测网，按统一计划和要求进行环境监测工作。
试生产阶段环境管理	完善设备、最大限度减少事故发生
	(1)多方技术论证，完善工艺方案。 (2)严格施工设计监理，保证工程质量。 (3)建立试生产工序管理和生产运转卡。 (4)请环保部门协助试生产阶段环境管理工作，确保试生产时环保设施的同步运行。

规模生产阶段环境管理	加强环保设备运行检查，力求达产达标，降低超额排污。
	（1）明确专人负责厂内环保设施的管理。 （2）对收尘装置、固废处理、生活污水及生产废水循环利用、噪声控制等设施操作、维护，定量考核，建立环保设施档案。 （3）监督各生产环节的规范操作。 （4）定期组织污染源和厂区环境监测。
信息反馈和群众监督	反馈监督数据，加强群众监督，改进污染治理工作。
	(1)建立奖惩制度，保证环保设施正常运转。 (2)归纳整理监测数据，技术部门配合进行工艺改进。 (3)聘请附近村民为监督员，收集附近村民意见。 (4)配合环保部门的环保检查。

表 8.1-2　本项目主要环境管理方案表

环境问题	防治措施	经费	实施时间
项目占用土地	加强绿化工作，规划出厂区绿化带；定期监测土壤中重金属监测本底值。	基建资金 环保经费	建设期 生产期
废气排放	落实各项废气污染治理设施建设，加强熔炼炉烟气等污染源的收尘装置的维护管理。	基建资金 环保经费	建设期 生产期
	定期进行性生产知识强化，提高操作人员文化素质及环保意识	基建资金 环保经费	生产期
	选择滞尘、降噪、对生产中排放污染物有较强抵抗和吸收能力的植物进行种值。	基建资金 环保经费	建设期 生产期
废水排放	落实生产废水的闭路循环和生活污水的回用措施，加强废水闭路循环和回用管理，严禁排放废水，禁设废水排口。	基建资金 环保经费	施工期 生产期
固体废物	落实工业固废和生活垃圾厂内堆放措施，定期外运处置或销售，做好厂内固废堆放场地的防渗。	基建资金 环保经费	施工期 生产期
噪声	落实各主要产噪设备的减振、消声、隔声措施，加强工人防护。	基建资金 环保经费	施工期 生产期
	施工期建设围墙、运营期加强厂内绿化管理，减少噪声污染。	基建资金 环保经费	施工期 生产期
	加强日常监督管理。		生产期

表 8.1-3　本项目排放口图形标志一览表

排放口	废气排口	噪声源	危废暂存库
图形符号			
背景颜色	绿色		
图形颜色	白色		

8.2 环境监测计划

8.2.1 环境监测机构及其职责和任务

1、监测机构

本厂环境监测机构设在公司环保组，负责协调当地环境监测站对本厂的污染源进行日常和例行监测，不另设单独的环境监测机构。

2、职责与任务

（1）制定本企业的环境监测计划，并协调当地环境监测站对本厂的污染源进行日常和例行监测。

（2）对日常监测及例行监测的资料进行认真编号、归类，建立污染监测档案，为环境管理及污染源治理提供依据。

（3）负责本企业范围内的污染事故调查，弄清和掌握污染状况。

（4）宣传环境保护方针政策，增加职工的环境保护意识和责任感。

8.2.2 环境监测计划

8.2.2.1 污染源监测内容

1、监测范围

对厂内及厂界污染源监测。

2、污染源监测

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）及《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），建设单位应查清本单位的污染源、污染物指标及潜在的环境影响，制定监测方案，设置和

维护监测设施，按照监测方案开展自行监测，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，依法向社会公开监测结果。

污染源监测频次按照表 8.2-1 执行；

表 8.2-1　污染源监测指标最低监测频次

类别	监测点位	监测项目	监测频次
有组织废气	DA001 电石料仓除尘器排气筒	颗粒物	月
	DA002 破碎车间除尘器排气筒	颗粒物	月
	DA003 发生车间除尘器排气筒	颗粒物	月
	DA004 电石渣外排系统除尘器排气筒	颗粒物	月
	DA005 ECS 催化燃烧系统排气筒	TVOC	月
		甲醇、甲醛	半年
	DA006 BDO 废液焚烧系统排气筒	颗粒物、NOx	自动监测
		TVOC	月
		四氢呋喃、VOCs	半年
	DA007PTTA 投料除尘器排气筒	颗粒物	月
	DA008AA 投料除尘器排气筒	颗粒物	月
	DA009 全厂 DFTO 焚烧系统排气筒	颗粒物、NOx、TVOC	月
		四氢呋喃、VOCs	半年
	DA010 导热油炉排气筒	NOx	自动监测
		颗粒物、烟气黑度	季度
	DA011 燃气锅炉排气筒	NOx	自动监测
		颗粒物、SO_2、烟气黑度	季度
	DA012 硫酸提纯装置排气筒	硫酸雾	半年
	DA013 硫酸储罐碱洗塔排气筒	硫酸雾	半年
	DA014 生化处理系统臭气处理装置排气筒	H_2S、NH_3	月
厂界无组织废气	厂界下风向 4 个监控点	颗粒物、NH_3、H_2S、臭气浓度、二甲醚、甲醛、甲醇、硫酸雾、TVOC	季度
废水	污水处理系统出口	COD、氨氮、流量	周
		pH、SS、总氮、总磷	月
		总有机碳	季度
		甲醇	半年
	雨水排放口	pH、COD、氨氮、SS	排放期间按 15min 监测
厂界噪声	厂界外 1m	等效声级 Leq	季度

8.2.2.2 环境质量监测内容

1、监测范围

对可能受影响的环境质量敏感点进行监测。

2、环境质量监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）制定环境质量监测方案，设置和维护监测设施，按照监测方案开展自行监测，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，依法向社会公开监测结果。

（1）环境空气质量监测

①监测点位

表 8.2-2 跟踪监测点一览表

编号	监测点名称	方位	距离（km）	布点原则	特征因子
1#	大道口	N	0.7	上风向	NH_3、H_2S、甲醛、甲醇、硫酸雾、TVOC
2#	上石寺	SE	1.8	下风向	

②监测频率

2 个环境空气监测点每年监测 1 次，每次 1 天。

（2）地下水环境质量监测

为及时观测地下水水质动态变化，应建立地下水环境监测管理体系，制定地下水环境影响跟踪监测计划和建立地下水环境影响跟踪监测制度。依据地下水监测原则，结合研究区水文地质条件，本项目地下水跟踪监测点位、监测项目、监测频率等见表 8.2-3。

表 8.2-3 跟踪监测点一览表

编号	位置	井深（m）	井结构	布点理由	监测项目	监测频率	监测层位
XJ01	厂区北部厂界外 200m（新建）	60	水泥管+花管	上游对照点	21 项基本水质因子、石油类	水质、水位每季监测 1 次	第四系松散岩类孔隙水含水层
XJ02	污水处理站调节池下游约 30m 处（新建）	30	水泥管+花管	重点污染源下游	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、硫酸盐、氯化物和石油类、四氢呋喃、丁二醇	水质每两月监测 1 次，水位丰、平、丰各监测 1 次。	
XJ03	厂区东部厂界外 50m（新建）	50	水泥管+花管	重点污染源下游			

上游对照点水质、水位每季监测 1 次，其余监测点水质每两月监测 1 次，水位丰、平、丰各监测 1 次，委托有资质单位进行水样采集与化验分析。

（3）土壤环境质量监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，提出本项目土壤环境跟踪监测计划。具体内容见表 8.2-4。跟踪监测建议委托有资质的监测单位开展，监测结果需向社会公开。

表 8.2-4 土壤环境跟踪监测计划

编号	用地	布点位置	采样深度	监测项目	监测频次
1#	占地范围内	厂区生产车间附近	0-0.5m	甲醇、丁二醇	1 次/3 年
2#		厂区污水处理站附近	0.5-1.5m		
3#		厂区罐区附近	1.5-3m		
4#		厂界外东 200m 处	0~0.2m	甲醇、丁二醇	
5#		厂界外西 200m 处			

8.3 环境管理与监测经费预算

本项目厂内不设监测机构，委托当地的有资质的环境监测站进行废气、废水和噪声监测工作，因此不需要购置环保设备、仪器和器皿。

环境管理和监测经费预算为常规性开支，包括环保组人员进行日常工作，开展宣传教育、报刊订阅、进行监测等工作的费用。预计每年约需 8 万元。

8.4 污染物排放清单及环境管理要求

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的有关规定，要求给出污染物排放清单，包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，污染物排放的分时段要求，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等。以上信息内容将对社会公众公开。具体见表 8.4-1。

表 8.4-1　污染物排放清单及环境管理要求

类别	污染物排放清单及环境管理要求									
工程组成	本项目通过干法乙炔装置制取乙炔，甲醇氧化法制取甲醛，进一步通过炔醛法生产 1,4-丁二醇（BDO），同时配套甲醇制氢装置，为本项目提供氢气；以 BDO 为原料生产 PBAT，剩余 BDO 产品外售。本项目主要工艺装置为甲醇制氢装置、乙炔发生装置、甲醇制甲醛装置、BDO 装置、PBAT 装置等，并配套 ECS 催化燃烧系统、BDO 废液焚烧系统、全厂 DFTO 焚烧系统、污水处理站、脱盐水站、循环水站等。									
主要原辅材料及组分要求	名称			消耗量（t/a）			组分要求			
	甲醇			283104			符合国家标准 GB-338-2011 合格品指标			
	电石			273600			满足国标 GB10665-2004 合格品要求			
	对苯二甲酸			21900			//			
	己二酸			23880			//			
	氢氧化钠			2880			//			
	硫酸			6432			//			
	金属催化剂			20			//			
	铁钼催化剂			23.14			//			
	铜-铋催化剂			192			//			
	镍催化剂			110			//			
	复合催化剂			88			//			
污染物排放要求	类别	污染源	污染物	排放量 t/a	排放浓度 mg/m^3	环保措施	排污口信息	验收标准		
								标准名称	排放标准 mg/m^3	排放口
	废气	电石料仓废气	粉尘	2.5	9.77	电石料仓下料口、盘式给料机上下料口全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理，除尘效率 95%。	H=21m，φ=1.2m	石油化学工业污染物排放标准	20	一般排放口

		破碎车间废气	粉尘	2.4	10	破碎机上、下料口、滚筒筛上、下料口全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理，除尘效率 88%。	H=21m，φ=1.2m	石油化学工业污染物排放标准	20	一般排放口
		发生车间废气	粉尘	0.8	9.26	发生车间各生产设备上、下料口全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理，除尘效率 99.6%。	H=15m，φ=0.8m	石油化学工业污染物排放标准	20	一般排放口
		电石渣外排废气	粉尘	1.2	9.26	电石渣下料口、电石渣输送机上下料口、电石渣仓下料口全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理，除尘效率 88%。	H=15m，φ=0.8m	石油化学工业污染物排放标准	20	一般排放口
		甲醛吸收塔	甲醇	0.472	1.04	吸收塔尾气进入 ECS 催化燃烧系统处理后，通过 25m 高排气筒达标排放，处理效率 97%以上；ECS 反应器的热量来自电加热器	H=25m，φ=1.2m	石油化学工业污染物排放标准	50	主要排放口
			甲醛	0.094	0.21				5	
			二甲醚	0.027	0.06				120	
			TVOC	1.117	2.47				120	
		BDO 废液焚烧系统烟气	TVOC	1.890	13.89	废液在 BDO 废液焚烧系统（≥1200℃）处理后，有机废气处理效率可达 99.99%以上，同时配套 1 台 31t/h 余热锅炉回收焚烧炉烟气余热；烟气采用“袋式除尘+低氮燃烧+SCR 脱硝”处理后通过 50m 高排气筒排放；	H=50m，φ=1.65m	石油化学工业污染物排放标准	120	主要排放口
			烟尘	1.359	10.00			危险废物焚烧污染控制标准	20	
			NOx	34.000	250.00				250	

		PTA 投料废气	粉尘	0.08	10	配套 1 台风量为 1000m³/h 的风机和 1 套布袋除尘器，处理效率 95%，处理后通过 1 根 15m 高排气筒达标排放	H=15m，φ=0.3m	合成树脂工业污染物排放标准	20	一般排放口
		AA 投料废气	粉尘	0.08	10	配套 1 台风量为 1000m³/h 的风机和 1 套布袋除尘器，处理效率 95.3%，处理后通过 1 根 15m 高排气筒达标排放	H=15m，φ=0.3m	合成树脂工业污染物排放标准	20	一般排放口
		全厂 DFTO 焚烧系统烟气	丁醇	0.052	0.22	新建 1 套全厂 DFTO 焚烧系统处理 BDO 装置区、PBAT 装置区、有机罐区、装卸车系统的有机废气，处理效率不低于 99.9%；在采用低氮燃烧的基础上，焚烧烟气经“袋式除尘+SCR 脱硝”处理后通过 15m 高排气筒排放	H=15m，φ=0.85m	合成树脂工业污染物排放标准	120	主要排放口
			杂醇	0.001	0.00				120	
			BDO	1.076	4.48				120	
			THF	0.412	1.72				100	
			VOCs	0.135	0.56				120	
			TVOC	1.677	6.99				60	
			烟尘	2.400	10.00				20	
			NOx	24.000	100.00				100	
		导热油炉烟气	烟尘	1.802	4.88	在采用低氮燃烧技术的基础上，2 台导热油炉烟气分别经“SCR 脱硝+袋式除尘”处理后，通过一根烟囱达标排放。2 台导热油炉共设 2 套“SCR 脱硝+袋式除尘”烟气处理系统和 1 根烟囱（h=45m，ϕ=1.6m）。	h=45m，φ=1.6m	《锅炉大气污染物排放标准》（DB14 1929-2019）表 3	5	主要排放口
			NOx	18.284	49.47				50	
		锅炉烟气	烟尘	5.680	4.90	在采用焦炉煤气预脱硫+锅炉低	h=45m，	《锅炉大气污染	5	主要排

			SO_2	5.953	5.14	氮燃烧技术的基础上，2 台锅炉烟气分别经“SCR 脱硝+袋式除尘”处理后，通过 1 根烟囱；2 台锅炉共设 2 套“SCR 脱硝+袋式除尘”烟气处理系统和 1 根烟囱（h=45m，ϕ=2.8）。	ϕ=2.8m	物排放标准》（DB14 1929-2019）表 3	35	放口
			NOx	57.145	49.30				50	
		硫酸提纯装置	硫酸雾	0.159	3.97	通过管道送至一套碱洗塔进行处理，处理效率 90%	h=15m，ϕ=0.5m	硫酸工业污染物排放标准	100	主要排放口
		硫酸储罐	硫酸雾	//	//	2 台浓硫酸储罐呼吸口通过管道连接至一套碱洗塔处理后排放	h=15m，ϕ=0.5m	硫酸工业污染物排放标准	5.0	主要排放口
		生化池等设施废气	H_2S	0.038	0.13	在污水处理系统调节池、预处理系统、生化反应池、污泥浓缩池、污泥脱水等环节对恶臭气体进行收集并处理，设置臭气处理装置 1 套，采用“洗涤预处理+微生物降解+活性炭吸附”工艺进行处理后通过 15m 高排气筒排放，设计收集效率 90%，设计处理效率 50%以上，设计处理风量 40000m^3/h。	h=15m，ϕ=1.2m	《恶臭污染物排放标准》	4.9kg/h	一般排放口
			NH_3	0.986	3.43				0.33kg/h	
	废水	生产废水、生活污水	COD	//	//	厂区污水经污水处理站、回用水处理站等处理后全部回用，实现“零排放”；	不外排	《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）中要求再生	60	//
			BOD	//	//				10	
			氨氮	//	//				5	

								水水质指标		
		焦炉煤气管网冷凝液	COD、石油类、挥发酚、苯、氰化物等	//	//	厂区设 1 台 2m³ 的煤气冷凝水收集罐，收集后定期通过管道送至山西新石能源科技有限公司污水处理站处理。	合理处置	//	//	//
	噪声	风机、物料泵、水泵等	噪声	//	//	车间隔声、基础减震、设备维护、加强绿化、车间墙壁安装吸声材料、安装消声器、运输车辆禁止夜间运输等	厂界达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)	//
	固废	转化器换热管	废催化剂	20	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单	//	//
		甲醛装置反应器	废催化剂	23.14	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置			
		ECS 反应器	废催化剂	18	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置			
		乙炔气酸洗塔	废硫酸	4000	//		合理处置			
		甲醇汽提塔	废甲醇液	4348.8	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置			
		中间塔	轻组分	2469.6	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置			
		丁醇塔	废丁醇	1808.6	//	由有相应危险废物处理资质的单	合理处置			

				4		位处置				
		醇塔	轻组分	4017.6	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置			
		BDO 精馏塔	残液	6487.2	//	送 BDO 废液焚烧系统	合理处置			
		炔化反应	废催化剂	192	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置			
		加氢反应	废催化剂	110	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置			
		脱离子系统	有机树脂类废物	360	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置				
		BDO 废液焚烧系统	焚烧残渣	433.42	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置			
		缩聚系统	捕集废渣	6	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置			
		缩聚真空系统	捕集废渣	1.1	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置			
		切粒机	切粒废料	238	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置			
		污水处理站	污泥	2720	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置			
			杂盐	4000	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置			

			废活性炭	5	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置			
		硫酸提纯	滤饼	216	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置			
		脱硝设施	废脱硝催化剂	8.3	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置			
		设备检修	废矿物油	15	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置			
		矿物油包装	废油桶	20	//	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置			
		脱碳吸附塔、提氢吸附塔	废吸附剂（活性炭、分子筛、活性氧化铝）	19	//	厂家回收	合理处置	//	//	//
		乙炔发生器	电石渣	340170	//	委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用	合理处置	//	//	//
		除尘器	电石除尘灰	263.2	//	作为原料回收利用	合理处置	//	//	//
		除尘器	电石渣除尘灰	8.6	//	委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用	合理处置	//	//	//
		除尘器	PTA 除尘灰	1.52	//	作为原料回收利用	合理处置	//	//	//
		除尘器	AA 除尘灰	1.62	//	作为原料回收利用	合理处置	//	//	//
		焦炉煤气	脱硫渣	87734	//	委托河曲县中天隆水泥有限公司	合理处置	//	//	//

		净化				综合利用				
		办公生活区	办公生活垃圾	105	//	委托环卫部门处理	合理处置	//	//	//
	地下水		重点防渗区			重点防渗区为原料罐区、中间罐区、THF 罐区、PBAT 生产装置区、甲醇制氢罐区、污水处理车间、初期雨水池及事故水池、装卸区及导流沟、危废暂存库等，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 黏土层的防渗性能。		是否落实		-
			一般防渗区			一般防渗区为电石仓库、乙类原料仓库、丙类原料仓库、成品仓库、脱盐水站等，防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 黏土层的防渗性能。		是否落实		-
			简单防渗区			其它建筑区，只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于 1.0×10^{-6}cm/s，		是否落实		-
	环境风险		事故水池			厂区设事故水池 1 座，总容积 10000m^3		是否落实		-
			防渗工程			雨污分流、原料罐区地面硬化防渗，罐区周围设置围堰，并分别设置导排系统和消防栓等阻火设备		是否落实		-
			监测井			在厂区外上游和下游总共布置三个跟踪监测点位，要求取水层位为第四系松散岩类孔隙含水层		是否落实		-
	环境管理与监测计划		按要求进行自行监测；加强环保设施管理，保证环保设施正常运行；					是否落实		--

	绿化	绿地面积 57500m^2	是否落实	--
信息公开要求	根据《企业事业单位环境信息公开办法》，《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环环评[2016]95 号）及《排污许可证管理暂行规定》的要求企业应当建立健全环境信息公开制度，通过公司网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，主要公开内容为： （1）项目投运前 ①申请排污许可证前，向社会公开主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施。 ②向社会公开并向环保部门备案建设项目环境保护设施竣工验收报告。 （2）项目投运后 ①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模； ②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量； ③防治污染设施的建设和运行情况； ④建设项目环境影响评价及其它环境保护行政许可情况； ⑤突发环境事件应急预案； ⑥其它应当公开的环境信息。如自行监测工作开展情况及监测结果。			

第九章　环境影响评价结论

9.1 项目基本概况

同德科创材料有限公司6万吨/年PBAT新材料产业链一体化项目位于原平经济技术开发区，总投资：274142 万元。生产规模为 6 万 t/a 全生物降解塑料材料（PBAT）、24 万 t/a1-4 丁二醇（BDO）。

本项目通过干法乙炔装置制取乙炔，甲醇氧化法制取甲醛，进一步通过炔醛法生产1,4-丁二醇（BDO），同时配套甲醇制氢装置，为项目提供氢气；以 BDO、对苯二甲酸（PTA）、己二酸（AA）为原料，采用熔融酯化与缩聚法生产聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯（PBAT）。

项目建设内容主要包括甲醇制氢装置、乙炔发生装置、甲醛装置、BDO 装置、PBAT 装置等，并配套 ECS 催化燃烧系统、BDO 废液焚烧系统、全厂 DFTO 焚烧系统、污水处理站、脱盐水站、循环水站等，据评价现场调查，项目 BDO 装置区、中间罐区、污水处理站、综合办公楼、食堂正在进行主体结构施工。

9.2 评价区环境质量现状

9.2.1 环境空气质量现状

①原平市例行监测资料

本次评价收集到了原平市 2020 年环境空气质量例行监测资料。

根据例行监测数据统计结果，2020 年原平市 SO_2 年均浓度占标率为 58.33%，NO_2 年均浓度占标率为 87.50%，PM_{10} 年均浓度占标率为 112.86%，$PM_{2.5}$ 年均浓度占标率为 120.00%，CO 年均浓度占标率为 42.50%，O_3 年均浓度占标率为 105.00%， PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 年均浓度出现超标现象。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）和例行监测资料判定，原平市为不达标区。

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号），2022 年 5 月 6 日忻州市生态环境局原平分局《忻州市生态环境局原平分局关于《同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案》的请示》（忻原分函〔2022〕63 号）；2022 年 5 月 9 日，原平市人民政府出具了《原

平市人民政府关于同德科创材料有限公司6万吨/年PBAT新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的承诺函》。

②评价区环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），同德科创材料有限公司委托山西英瑞泽检测科技有限公司、山西中安环境监测有限公司对评价范围内环境空气敏感点进行环境质量现状监测。

根据监测数据可知：环境空气质量现状监测数据均可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准和《建设项目环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

9.2.2 地表水环境质量现状

本次评价收集了原平市 2021 年 1~12 月滹沱河界河铺断面监测数据，监测因子为 COD、氨氮、总磷。监测结果表明，滹沱河界河铺断面年平均水质浓度可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

9.2.3 地下水质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），同德科创材料有限公司委托山西英瑞泽检测科技有限公司对区域地下水环境质量现状进行监测；同时，收集到了《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》中地下水环境质量现状监测资料。

根据监测结果，监测点的所有指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。项目所在区域地下水环境质量较好。

9.2.4 声环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），同德科创材料有限公司委托山西英瑞泽检测科技有限公司对厂界四周进行了声环境质量现状监测。

根据监测结果，本项目厂界四周昼间监测值为 51.7~55.1dB（A）之间，夜间监测值为 41.9~46.2dB（A）之间，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

9.2.5 土壤环境质量现状

同德科创材料有限公司委托江西志科检测技术有限公司对评价区土壤环境质量现状进行监测。

根据监测结果，厂区内监测点位的监测结果均可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 表 1 第二类用地筛选值标准要求；厂区外监测点位的监测结果均可以满足《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 其他类用地风险筛选值标准要求。

9.3 污染物排放情况

9.3.1 达标排放

1、大气污染物达标排放

通过采取各项环保措施后，本项目排放的大气污染物均可做到达标排放。

2、水污染物达标排放

本项目运营期产生的工艺废水和生活污水经厂区污水处理站处理后回用；焦炉煤气管网冷凝液收集后定期通过管道送至山西新石能源科技有限公司污水处理站处理。

3、厂界噪声达标

根据厂界噪声等效声级预测结果可知，本项目厂界噪声昼间、夜间均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类昼间标准的要求，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）。

9.3.2 总量控制

根据山西省环境保护厅《山西省环境保护厅建设项目主要污染物排放总量核定办法》（晋环发【2015】25 号）第三条规定：属于环境统计重点工业源调查行业范围内（《国民经济行业分类》（GB/T4754）中采矿业、制造业，电力、燃气及水的生产和供应业，3 个门类 39 个行业）新增主要污染物排放总量的建设项目，在环境影响评价文件审批前，建设单位需按本办法规定取得主要污染物排放总量指标。

2022 年 6 月 27 日，忻州市生态环境局出具了《关于“同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目”污染物排放总量申请的核定意见》（忻环函〔2022〕88 号）。

本项目污染物排放情况见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目污染物年排放量核算表

污染物	粉尘	烟尘	SO_2	NOx	TVOC
排放量（t/a）	7.060	11.241	5.953	133.429	4.684
申请指标（t/a）	7.060	11.241	5.953	133.429	4.684
忻州市生态环境局核	7.060	11.241	5.953	133.429	//

定指标（t/a）					

9.4 主要环境影响分析

9.4.1 环境空气影响分析

（1）本项目所在区域为不达标区，区域未制定大气环境质量限期达标规划。本项目主要污染物排放量分别为：颗粒物 18.301 吨/年，二氧化硫 5.953 吨/年，氮氧化物 133.429 吨/年，TVOC 4.684 吨/年。根据原平市人民政府“关于同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目区域污染物削减方案的承诺函”，本项目主要污染物排放总量指标 2 倍进行削减替代，合计可削减区域污染物排放量颗粒物 59.326 吨/年，二氧化硫 11.906 吨/年，氮氧化物 492.862 吨/年，TVOC 53.266 吨/年。

（2）短期浓度预测结果表明，本项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度最大贡献值占标率为：PM_{10} 日均浓度贡献最大占标率 4.683%；$PM_{2.5}$ 日均浓度贡献最大占标率 4.683%；SO_2 小时浓度贡献最大占标率 0.099%，SO_2 日均浓度贡献最大占标率 0.078%；NO_2 小时浓度贡献最大占标率 6.968%，日均浓度贡献最大占标率 4.379%；硫酸 1 小时浓度贡献最大占标率 0.459%，日均浓度贡献最大占标率 0.328%；NH_3 1 小时浓度贡献最大占标率 4.513%；H_2S 1 小时浓度贡献最大占标率 3.48%；甲醛 1 小时浓度贡献最大占标率 0.759%；甲醇 1 小时浓度贡献最大占标率 0.067%，日均浓度贡献最大占标率 0.021%；TVOC 8 小时浓度贡献最大占标率 0.21%。

可见，项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%。

（3）长期浓度预测结果表明，本项目新增污染源正常排放下各污染物长期浓度最大贡献值占标率为：PM_{10} 年均浓度贡献最大占标率 2.107%；$PM_{2.5}$ 年均浓度贡献最大占标率 2.107%；SO_2 年均浓度贡献最大占标率 0.048%；NO_2 年均浓度贡献最大占标率 2.291%。本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

（4）评价区 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 例行监测数据超标，根据导则要求采用预测区域削减方案实施后的上述污染因子年均质量浓度变化率 K 值来评价区域环境质量整体改善情况。经计算，本项目配套区域削减方案实施后，计算 PM_{10} 年平均质量浓度变化率 K=-33.45%，$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 K=-33.45%，不达标因子 K 值均小于-20%，

表明本项目及配套区域削减方案实施后区域环境质量整体改善。

根据导则要求对现状达标因子，预测拟建项目新增污染源，减去区域削减污染源，叠加评价范围内其他拟建、在建工程污染源，并同步叠加环境现状监测值，计算对各关心点及网格点保证率日均浓度和年平均浓度占标率，或短期浓度的最大占标率。经计算，叠加预测结果表明： SO_2 98%保证率日均浓度最大占标率为 73.26%，SO_2 年均浓度最大占标率为 65.25%；NO_2 98%保证率日均浓度最大占标率为 98.91%，NO_2 年均浓度最大占标率为 99.68%；硫酸小时浓度最大占标率 3.46%；H_2S 小时浓度最大占标率 66.58%；NH_3 小时浓度最大占标率 89.18%，甲醇小时浓度最大占标率 1.4%，甲醛小时浓度最大占标率 40.76%，TVOC 8 小时浓度最大占标率 57.36%，均能达标。

本项目未计算出大气防护距离，本项目在严格落实环境影响报告书所提出的各项大气污染防治措施并加强运行管理，确保稳定达标的基础上，本项目建设对评价区环境空气影响可以接受。

（5）根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），计算本项目污水处理系统无组织源排放的 NH_3 污染物计算卫生防护距离为 2m，无组织源排放的 H_2S 污染物计算卫生防护距离为 1m，生产装置区无组织源排放的 TVOC 污染物计算卫生防护距离为 7m。

按照工业企业卫生防护距离标准的制定方法中关于级差规定，生产装置区卫生防护距离确定为 50m。

9.4.2 地表水环境影响分析

项目新建一座污水处理站，包括污水处理系统、回用水系统、浓盐水处理系统和蒸发结晶系统，污水经处理后全部回用，最终实现项目污染废水的“零”排放；焦炉煤气管网冷凝液经厂区 1 台 $2m^3$ 的煤气冷凝水收集罐收集后，定期通过管道送至山西新石能源科技有限公司污水处理站处理。

9.4.3 地下水环境影响分析

（1）对含水层的影响评价

1）对潜水含水层的影响评价

本次评价目标含水层为第四系松散岩类孔隙潜水含水层。项目运营期废水主要包括工艺废水、清洗废水、车间冲洗废水、冷却水循环系统排污水、生活污水，物料过滤滤

渣、THF 回收精馏残液、不合格产品、除尘器除尘灰、污水站污泥、废活性炭、SCR 废催化剂、机修废物、废盐、生活垃圾、化验废品。

本项目运营期废水中甲醇洗涤塔废水、甲醛吸收塔和甲醛装置区 ESC 蒸汽发生器废水、BDO 装置区废水、设备清洗废水、车间冲洗废水和水环真空泵排水各自收集后送项目自建污水站处理，处理工艺包括生化处理和深度处理，处理后全部回用；冷却循环系统排水直接排入本项目污水站深度处理装置，处理后全部回用；生活污水直接排入本项目污水处理站处理，处理后排入深度处理装置进一步处理，处理后全部回用。固体废物按危险废物和一般工业固体废物分类处置，其中危险废物集中收集后暂存于危废暂存间，定期由有资质公司合理处置；一般工业固体废物按用途得到合理处置，不会乱堆乱放产生渗滤液影响地下水含水层。

综上所述，本项目正常状况下运营期废水和固废均得到合理处置，同时对厂区进行了防渗处理，因此对地下水环境影响较小；非正常状况，污水处理站发生渗漏的情况下，根据模拟计算结果，污水沿潜水层地下水水流方向向下游迁移，在设定情景 100 天、1000 天和 10 年后，本项目特征污染因子 COD 影响距离分别为渗漏点下游 0m、293.7m 和 1168.0m；丁二醇影响距离分别为渗漏点下游 0m、270.9m 和 1064.6m；四氢呋喃影响距离分别为渗漏点下游 0m、162.6m 和 241.3m；石油类影响距离分别为渗漏点下游 0m、182.0m 和 328.4m；调节池泄漏将会对厂区周边一定范围内的潜水含水层水质产生影响。

2）对第四系承压水含水层的影响评价

本项目事故状态下调节池发生泄漏会直接对潜水含水层产生影响，随着污染物的下渗会对承压水含水层产生间接影响。根据项目区水文地质条件分析，本项目所在地潜水含水层与承压含水层间不存在厚层、连续稳定的隔水层，层间水力联系较强；污染物可能会对承压含水层的水质造成影响。

（2）对分散式饮用水水井影响评价

3#黑涧村水井、6#沙河村水井位于本项目下游，最近距离为 0.86km；4#咸阳村水井、10#上石寺村水井位于本项目地下水流向的侧下游，最近距离为 2.48km。

本项目正常状况下运营期废水和固废均得到合理处置，同时对厂区进行了防渗处理，因此对村庄分散式饮用水源影响较小；非正常状况，污水处理站发生渗漏的情况下，根据地下水预测结果，其可能的污染影响范围和超标范围均较小，在该范围内没有村庄

分散式饮用水源，因此对其影响较小；事故状况下，本项目设有 1 座 8000m^3 初期雨水池和一座有效容积为 10000m^3 事故水池，可满足全厂生产事故废水和污水站废水的事故存放要求，因此，对村庄分散式饮用水源影响较小。

（3）对集中式饮用水水源地影响评价

本项目评价范围内距离本项目最近的集中式饮用水源地为厂址东南侧 4.57km 处的大营镇集中供水水源地。根据供水井钻井柱状图可知，水源井井深 128m，0-50m 砂卵石与亚粘土、亚砂土互层，50-128m 为粗砂含砾与粘性土互层，为含水层，0-80m 段做永久止水处理，开采第四系中、下更新统孔隙承压水。

大营镇集中供水水源地开采中深层第四系松散岩类孔隙承压含水层且位于本项目流场下游。非正常工况下，本项目渗漏的污染物造成的潜水含水层污染晕范围有限，最远迁移距离为 1168.0m，对大营镇集中供水水源地不会造成影响。

综上所述，非正常工况下，本项目会对潜水含水层和周边潜水水井水质造成影响，对深井以及大营镇集中供水水源地的影响较小。

因此，建设单位应严格采取源头控制措施，对可能发生污水渗漏的装置定期进行检修，避免地下水渗漏情况发生，同时，应在调节池下游布设污染监控井，发现污染情况及时采取应急措施，避免地下水污染事故破坏潜水地下水水质，一旦因本项目原因造成下游居民饮用水井水质被污染，立刻由企业负责解决，企业应及时提出供水应急预案，包括迁村移民或者规划建设集中式供水水源工程等，确保周边村民用水安全。

9.4.4 声环境影响分析

根据噪声预测结果显示，工业场地厂界噪声值预测值范围为 33.84~43.58dB(A)，噪声贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）的要求。

9.4.5 固体废物环境影响分析

本项目产生的危险废物集中收集至危废暂存间，废催化剂由厂家回收处置；其余危险废物委托有危废处理资质的单位处理。

本项目运营期产生的一般固废主要包括办公生活区产生的生活垃圾，厂内设生活垃圾临时储存设施，定期由送当地环卫部门指定的地点进行统一处置。

9.4.6 生态环境影响分析

本项目不在自然保护区、风景名胜区等重点生态敏感区范围内，区域生态环境敏感程度一般。本项目的建设对所在区域的土壤、植物和农作物会产生一定的影响，环评针对其影响，规定了相应的生态环境保护措施，可以有效缓解对生态环境的影响，措施实施后项目对区域生态环境的影响较小，在可接受的范围之内。

9.4.7 土壤环境影响分析

从预测结果来看，石油烃进入包气带后，地表以下 0.5m 处(N1 观测点)在 6d 石油烃浓度可以检出，53d 达到峰值浓度 0.2mg/cm^3，在跟踪监测发现渗漏后，阻止调节池渗漏后，91d 后石油烃浓度逐步降低；地表以下 2.0m 处(N3 观测点)在 32d 石油烃浓度可以检出，92d 达到峰值浓度 0.2mg/cm^3，随后石油烃浓度逐步降低；3000d 内不同深度监测点处石油烃浓度均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。说明项目厂区包气带虽然对污水有一定的阻滞作用，但是由于污水的持续渗漏，就会污染地下水。

9.4.8 环境风险影响分析

1、大气环境风险

根据预测结果，在最不利气象条件下，4 个敏感点的各风险物质毒性浓度均未出现超标现象；在最常见气象条件下，4 个敏感点的各风险物质毒性浓度均未出现超标现象；

因此，在事故状态（泄漏和火灾）下，项目评价范围内敏感目标（村庄等）的绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁和对人体造成不可逆的伤害。本项目运营期大气环境风险程度在可接受范围内。

2、地表水环境风险

本项目新建一座污水处理站，包括污水处理系统、回用水系统、浓盐水处理系统和蒸发结晶系统，污水经处理后全部回用；①新建一座污水处理系统，设计规模 120m^3/h；②新建一座回用水处理系统，设计规模 300m^3/h；③新建一座浓盐水处理系统，设计规模 25m^3/h；④新建一套蒸发结晶系统，设计规模 15m^3/h。

本项目所在区域无地表水体，运营期地表水环境风险程度在可接受范围内。

3、地下水环境风险

根据 HJ619-2018，地下水风险预测模型及参数参照 H610-2016。参照《环境影响评

价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），预测因子选取丁二醇、四氢呋喃。

根据预测结果，本项目危险物质泄漏，10a 后最大运移距离为 341.5m，运移范围内敏感目标为新石 1#水井；在采取严格的防渗措施和风险防范措施后，项目运营期地下水环境风险程度在可接受范围内。

9.5 公众参与

2021 年 6 月 5 日，在山西环保信息网进行了环境影响评价第一次公示。

2022 年 1 月 14 日，在原平市人民政府网站进行了第二次公示；2022 年 1 月 18 日、1 月 19 日在山西晚报进行了报纸公示；同时，建设单位大道口村、黑涧村、上石寺村张贴了告示。

9.6 环境保护措施

本次评价针对各项污染物提出了污染防治措施，确保污染物达标排放，详见表 9.6-1。

表 9.6-1 本项目环境保护措施汇总表

类别	编号	污染源	污染物	治理措施	排放情况
废气	G1	脱碳吸附塔驰放气	CO_2、CO	主要组分为 CO_2，通过放空管直接排放	//
	G2	电石料仓废气	粉尘	电石料仓下料口、盘式给料机上下料口等全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理后通过 15m 高的排气筒排放	达标排放
	G3	破碎车间废气	粉尘	破碎机上、下料口、滚筒筛上、下料口等全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理后通过 15m 高的排气筒排放	达标排放
	G4	发生车间废气	粉尘	发生车间各生产设备上、下料口等全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理后通过 15m 高的排气筒排放	达标排放
	G5	电石渣外排废气	粉尘	电石渣下料口、电石渣输送机上下料口、电石渣仓下料口等全部采用封闭式集气罩收集，引入一套布袋除尘器进行处理后通过 15m 高的排气筒排放	达标排放
	G6	甲醛吸收塔尾气	甲醇、甲醛、二甲醚、TVOC	收集后进入 ECS 催化燃烧系统处理后通过 25m 高排气筒达标排放。ECS 反应器的热量来自于电加热器	达标排放
	G7	炔化反应器尾气	乙炔	送至乙炔火炬焚烧处理	达标排放

	G8	甲醛汽提塔尾气	乙炔、甲醛、甲醇、VOCs	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
	G9	BDO 加氢精馏驰放气	乙炔、甲醛、甲醇、BDO、VOCs	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
	G10	BDO 废液焚烧系统烟气	TVOC、烟尘、NOx、	采用“袋式除尘+低氮燃烧+SCR 脱硝”处理后通过 50m 高排气筒排放	达标排放
	G11	PTA 投料废气	粉尘	采用集气罩+布袋除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放	达标排放
	G12	AA 投料废气	粉尘	采用集气罩+布袋除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放	达标排放
	G13	缩聚系统聚合尾气	BDO、THF、VOCs	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
	G14	THF 回收系统尾气	BDO、THF、VOCs	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
	G15	切粒系统废气	THF	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
	G16	干燥塔废气	TTH	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
	G17	储罐呼吸废气	BDO、甲醛、丁醇、杂醇、THF、甲醇	甲醇储罐采用内浮顶储罐，其余储罐均采用固定顶储罐；所有储罐设有平衡管（加料过程中的气体通过平衡管从储罐到罐车循环流动），储罐内采用氮封措施。罐区有机废气收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
	G18	装卸车系统废气	BDO、丁醇、杂醇、甲醇、THF 等 TVOC	收集后进入全厂 DFTO 焚烧系统处理	达标排放
	G19	全厂 DFTO 焚烧系统烟气	TVOC、烟尘、NOx	全厂新建 1 套 DFTO 焚烧系统处理 BDO 装置区、PBAT 装置区、有机罐区、装卸车系统的有机废气。在采用低氮燃烧的基础上，焚烧烟气经“袋式除尘+SCR 脱硝”处理后通过 15m 高排气筒排放	达标排放
	G20	硫酸提纯装置废气	硫酸雾	生产过程中挥发的硫酸雾通过管道送至一套碱洗塔进行处理后通过 15m 高排气筒排放	达标排放
	G21	硫酸储罐废气	硫酸雾	2 台浓硫酸储罐呼吸口挥发的硫酸雾通过管道连接至一套碱洗塔进行处理后通过 15m 高排气筒排放	达标排放
	G22	导热油炉烟气	烟尘、NOx	在采用低氮燃烧技术的基础上，2 台导热油炉烟气分别经 2 套“SCR 脱硝+袋式除尘”处理后通过 1 根 45m 高烟囱排放	达标排放

	G23	锅炉烟气	烟尘、SO_2、NOx	采用焦炉煤气预脱硫（湿式氧化法脱硫+干法精脱硫工艺，总硫≤20mg/Nm^3）+锅炉低氮燃烧技术的基础上，2 台锅炉烟气分别经 2 套“SCR 脱硝+袋式除尘”处理后通过 1 根 45m 高烟囱排放	达标排放
	G24	生化池等设施废气	H_2S、NH_3	对污水处理站调节池、预处理系统、生化反应池、污泥浓缩池、污泥脱水等环节恶臭气体进行收集，采用“洗涤预处理+微生物降解+活性炭吸附”工艺进行处理后通过 15m 高排气筒排放	达标排放
	G25	动静密封点无组织废气	TVOC	按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》(HJ1230-2021)要求，建设单位须定期开展泄漏检测与修复（LDAR）工作	//
	G26	食堂油烟	油烟	安装油烟净化设施处理	达标排放
废水	W1	洗涤塔废水	COD、BOD、甲醇	生化处理系统	处理后回用
	W2	蒸发损耗水	COD、BOD	蒸发排空	//
	W3	HTF 冷凝区废水	COD、BOD、甲醇	生化处理系统	处理后回用
	W4	ECS 蒸汽发生器废水	COD、BOD、盐类	生化处理系统	处理后回用
	W5	含碱废水	COD、BOD、盐类	生化处理系统	处理后回用
	W6	水封罐废水	COD、BOD、盐类	生化处理系统	处理后回用
	W7	脱离子单元废水	COD、BOD、盐类	生化处理系统	处理后回用
	W8	丁醇塔废水	COD、BOD、BDO	生化处理系统	处理后回用
	W9	硫酸提纯工艺冷凝水	COD、BOD、硫酸盐	生化处理系统	处理后回用
	W10	THF 回收系统废水	COD、BOD、BDO、THF	生化处理系统	处理后回用
	W11	锅炉排污水	COD、盐类	中水回用系统	处理后回用
	W12	循环水排污水	COD、盐类	中水回用系统	处理后回用
	W13	脱盐水站排污水	COD、盐类	中水回用系统	处理后回用
	W14	地面冲洗水	COD、BOD、石油类	生化处理系统	处理后回用
	W15	办公生活污水	COD、BOD	生化处理系统	处理后回用
	W16	未预见生产废水	COD、BOD、石油类	生化处理系统	处理后回用

	W17	焦炉煤气管网冷凝液	COD、石油类、挥发酚、苯、氰化物等	厂区设 1 台 2m³ 的煤气冷凝水收集罐，收集后定期送至山西新石能源科技有限公司污水处理站处理。	不外排
噪声	N	生产区	设备噪声	室内布置，安装消声器，隔声罩，减振基础	达标排放
固体废物	S1	转化器换热管	废催化剂	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S2	脱碳吸附塔、提氢吸附塔	废吸附剂（活性炭、分子筛、活性氧化铝）	厂家回收	合理处置
	S3	乙炔发生器	电石渣	委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用	合理处置
	S4	除尘器	电石除尘灰	作为原料回收利用	合理处置
	S5	除尘器	电石渣除尘灰	委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用	合理处置
	S6	甲醛装置反应器	废催化剂	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S7	ECS 反应器	废催化剂	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	L1	乙炔气酸洗塔	废硫酸	送至硫酸提纯装置提纯后回用于生产	合理处置
	L2	甲醇汽提塔	废甲醇液	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	L3	中间塔	轻组分	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	L4	丁醇塔	废丁醇	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	L5	醇塔	轻组分	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	L6	BDO 精馏塔	残液	送 BDO 废液焚烧系统	合理处置
	S8	炔化反应	废催化剂	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S9	加氢反应	废催化剂	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S10	脱离子系统	有机树脂类废物	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S11	BDO 废液焚烧系统	焚烧残渣	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S12	缩聚系统	捕集废渣	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S13	缩聚真空系统	捕集废渣	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S14	切粒机	切粒废料	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S15	除尘器	PTA 除尘灰	作为原料回收利用	合理处置
	S16	除尘器	AA 除尘灰	作为原料回收利用	合理处置
	S17	污水处理站	污泥	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S18		杂盐	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S19		废活性炭	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S20	硫酸提纯	滤饼	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S21	焦炉煤气净化	脱硫渣	委托河曲县中天隆水泥有限公司综合利用	合理处置
	S22	脱硝设施	废脱硝催化剂	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S23	设备检修	废矿物油	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置

	S24	矿物油包装	废油桶	由有相应危险废物处理资质的单位处置	合理处置
	S25	办公生活区	办公生活垃圾	委托环卫部门处理	合理处置

9.7 环境经济损益分析

项目通过采取严格的环境保护措施，节约了能源消耗、减少了污染物排放、降低了生产成本，促进了地方经济的发展，具有良好的社会效益。

根据分析，本项目投入 1 元的环境内部费用可获得 0.77 元的收益，说明每年投入的环境保护费用是有收益的，也可使环境得到有效的保护。

综上所述，该项目具有较好的经济效益，对促进相关行业的可持续发展、增加居民收入、提供就业机会、增加地方财政收入等方面都具有重大的作用，该项目的社会效益、经济效益、环境效益三者是协调发展的。

9.8 环境管理与监测计划

为了保护本项目所在区域环境，确保工程的各种不良环境影响得到有效控制和缓解，必须对本项目的全过程进行严格、科学的跟踪，并进行规范的环境管理与环境监控。本次评价针对项目特点及建设单位的性质，要求建设单位配套相应的环境管理部门，并制定了相应的环境管理要求和计划。

为了监督各项环保措施的落实，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据，也为项目的评价提供依据，根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）及《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），建设单位应查清本单位的污染源、污染物指标及潜在的环境影响，制定监测方案，设置和维护监测设施，按照监测方案开展自行监测，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，依法向社会公开监测结果。

9.9 总结论

综上所述，同德科创材料有限公司 6 万吨/年 PBAT 新材料产业链一体化项目符合国家产业政策要求，项目建设符合原平经济技术开发区总体规划的要求、厂址选择可行；严格落实各项环保措施后不会恶化当地环境质量，污染源可满足达标排放和总量控制的要求。从环保角度出发，项目的建设是可行的。