项目编号
NJUAE221129-HK04

江苏丰海高新材料有限公司
液态烃洞库项目
环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：江苏丰海高新材料有限公司

环评单位：南京大学环境规划设计研究院集团股份公司

二〇二三年十一月

目 录

1、 前言 1

1.1 项目由来 1
1.2 项目建设必要性及可行性 2
1.3 项目特点 3
1.4 环境影响评价工作过程 3
1.5 分析判定相关情况 4
1.6 关注的主要环境问题 36
1.7 报告书主要结论 36

2、 总则 38

2.1 编制依据 38
2.2 环境影响因素识别与评价因子筛选 46
2.3 评价工作等级和评价重点 59
2.4 评价范围及环境敏感区 72
2.5 相关规划及批复要求 84
2.6 环境功能区划 102

3、 现有项目概况 103

3.1 基本情况 103
3.2 现有项目主要原料及产品方案 103
3.3 主要工程内容 115
3.4 依托工程变更情况 123
3.5 公辅工程 124
3.6 平面布置变化情况 128
3.7 在建项目污染源及污染防治措施 128
3.8 项目污染物产生、排放情况汇总表 150

4、 拟建项目工程分析 152

4.1 工程概况 152
4.2 装置工艺流程 176
4.3 公用工程 183
4.4 依托工程 195
4.5 施工过程及源强分析 202
4.6 运营期产污环节分析 227
4.7 退役期评价 240
4.8 风险源项识别 240
4.9 清洁生产 249
4.10 “三废”产排量汇总 253

5、 环境现状调查与评价 257

5.1 自然环境现状调查与评价 257

5.2 环境质量现状调查与评价 280
6、 环境影响预测与评价 321
6.1 施工期环境影响分析 321
6.2 营运期环境影响预测与评价 343
7、 环保措施及可行性分析 449
7.1 施工期环境污染防治措施 449
7.2 运营期环境污染防治措施 465
8、 环境影响经济损益分析 535
8.1 项目投资、经济和社会效益分析 535
8.2 环境经济损益分析 537
9、 环境管理与监测计划 539
9.1 环境管理要求 539
9.2 污染物排放清单 547
9.3 总量平衡方案 548
9.4 环境监测计划 548
10、 环境影响评价结论与建议 556
10.1 结论 556
10.2 要求与建议 561

附件

附件 1 环境影响评价委托书

附件 2-1 市发展改革委关于江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目核准的批复（连发改行服发[2022]79 号）

附件 2-2 关于江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目规划选址意见

附件 2-3 江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目方案评审会意见

附件 3 土地证明材料（含土地租赁协议）

附件 4 关于对江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目环境影响报告书的批复（连环审[2022]17 号）

附件 5 关于对柘汪临港产业区环境影响报告书的批复（苏环管[2007]59 号）

附件 6 省生态环境厅关于江苏赣榆海洋经济开发区开发建设规划（2021-2030）环境影响报告书的审查意见（苏环审[2023]11 号）

附件 7 环境质量监测报告

附件 8-1 连云港港赣榆港区 6#液化烃码头工程使用意向协议;

附件 8-2 连云港港赣榆港区 6#液化烃码头工程海洋环境影响报告书的批准意见(连海环函[2019]1 号)

附件 9 土石方堆放场地使用协议

附件 10 江苏润海油品销售有限公司营业执照；江苏海湃实业发展有限公司烯烃罐区及管道项目立项文件;江苏新海石化有限公司 120 万吨/年重油深加工项目验收意见（连环验[2012]12 号）

附件 11 江苏海瀚能源产业有限公司公用工程项目废水处理技术方案咨询意见（含项目备案证）；污水委托处理意向书；关于对连云港赣榆云通水务有限公司新建 1 万吨工业污水处理厂建设项目（重新报批）环境影响报告书的批复；关于连云港赣榆云通水务有限公司新建 1 万吨工业废水污水处理厂项目入河排污口设置准予行政许可决定书

附件 12 关于新海石化完成倒班宿舍楼拆迁的承诺；资产收购意向书及收购承诺(金东方大厦、口岸联检中心)

附件 13 环保信用承诺书

附件 14 环评工程师现场踏勘照片

附件 15 声明

附件 16 江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目环境影响报告书技术评审会会议纪要、专家复核意见

附件 17 中国地质大学（武汉）关于江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目建设和营运对地下水水位和流场的影响回复

附件 18 修改清单

附件 19 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

附图

附图 1 项目地理位置图
附图 2 项目与海洋经济开发区、临港产业区位置关系图
附图 3 项目与江苏省生态空间管控区域位置关系图
附图 4 项目与江苏省海洋生态红线位置关系图
附图 5 项目与日照市省级生态红线位置关系图
附图 6 项目与江苏赣榆海洋经济开发区产业布局规划关系图
附图 7 项目与江苏赣榆海洋经济开发区用地布局规划图
附图 8-1 环境保护目标图（含大气、土壤、地下水、噪声监测点位）
附图 8-2 近岸海域水环境质量监测点位图
附图 8-3 项目周边概况图（含项目卫生防护距离包络线）
附图 8-4 项目生态评价区生态系统类型图
附图 8-5 项目生态评价区植被类型图
附图 8-6 项目生态评价区土地利用类型图
附图 9 园区周边水系图（附地表水监测断面）
附图 10 厂区总平面布置图（含本项目）
附图 11 本项目地下设施布置图
附图 12 厂外管线路由图
附图 13-1 临时渣场、弃渣运输路线与本项目的位置关系图
附图 13-2 施工营地平面布置图
附图 14 危险单元分布图
附图 15 本项目地下水分区防渗图
附图 16 厂区雨污水管网分布图
附图 17 厂区环境应急设施分布图
附图 18 防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统图
附图 19-1 事故状态下人员疏散通道及安置场所
附图 19-2 项目应急疏散路线图

1、前言

1.1项目由来

江苏丰海高新材料有限公司是山东宏利源股份有限公司（山东东明石化集团有限公司控股公司）和江苏新海石化有限公司在江苏赣榆海洋经济开发区注册成立的公司，位于连云港市赣榆区柘汪临港产业区连云港大道，从事丙烯、聚丙烯、苯乙烯、丁二烯等生产经营企业。

江苏丰海高新材料有限公司拟投资建设150万吨/年丙烷综合利用项目，延长江苏赣榆海洋经济开发区化工片区（柘汪临港产业区化工园区）产业链和价值链。该项目包括：建设150万吨/年丙烷综合利用装置、40万吨/年聚丙烯装置、50万吨/年苯乙烯装置、40万吨/年聚烯烃复合新材料装置（包含22 万吨/年共聚类新材料生产线、18 万吨/年弹性体新材料生产线）、5 万吨/年丁二烯装置及配套辅助工程、公用工程等。项目主要产品有丙烯38.85万吨/年、聚丙烯40.92万吨/年、苯乙烯50万吨/年、乙苯55.78万吨/年、共聚类新材料22万吨/年、弹性体新材料18万吨/年、丁二烯3.04万吨/年。该项目已取得连云港市生态环境局出具的批复（连环审[2022]17号）。

为保障丙烷综合利用项目装置的原料供给，同步满足丙烷、丁烷的贸易中转需求。江苏丰海高新材料有限公司拟建设液态烃洞库项目，该项目新建总库容为120万立方米的地下水封洞库，包括1座100万立方米丙烷洞库和1座20万立方米丁烷洞库，配套建设裂隙水处理设施、操作竖井及地面操作设施、厂外管道、变配电所、机柜间、增压泵等。本项目已取得连云港市发展和改革委员会出具的批复（连发改行服发[2022]79号）。

2023年2月，江苏丰海高新材料有限公司委托南京大学环境规划设计研究院集团股份公司承担江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目（以下简称“本项目”）的环境影响评价工作。评价单位接受委托后，项目组人员对本项目所在地进行了现场踏勘，调查、收集了有关该项目的资料，在此基础上根据国家环保法规和标准及有关技术导则编制了《江苏丰海高新材料有限公

司液态烃洞库项目环境影响报告书》，提交给主管部门和建设单位，供决策使用。

1.2项目建设必要性及可行性

（1）江苏丰海高新材料有限公司拟投资建设150万吨/年丙烷综合利用项目，该项目需使用丙烷原料102.8万吨/年，丁烷原料35.9万吨/年，对丙烷和丁烷的需求量较大，且本项目储存的丙烷和丁烷需同时满足山东东明石化集团有限公司丙烷综合利用项目和外售的需求。

丙烷和丁烷物料的储存方式有两种：建设地上低温储罐或地下洞库。经建设单位前期调研，地上低温储罐的占地面积大且成本较高。地下洞库的建设更节约成本。根据前期地勘调查结果，本项目场地稳定，适宜地下水封石洞储库工程的建设。

（2）本项目施工巷道的出入口设置在连云港大道北侧的空地，施工巷道自北向南开挖，在进入丰海主厂区时，地下开挖的深度已超过50m，洞库项目的建设不会对丙烷综合利用项目的地面装置建设、RTO焚烧炉等产生影响。

（3）地下水封洞库一般是在稳定的地下水位线以下一定的深度，通过人工在地下岩石中开挖出一定容积的洞室，利用稳定地下水的水封作用储存洞室内的石油或液化石油气。地下水封洞库作为储存原油、成品油和液化石油气的最好形式，在国外有着很成功的经验。该技术1938年始于瑞典，于20世纪60至70年代形成了比较成熟的设计施工技术。目前，国际上主要的30多个国家建有地下水封洞库200多处。我国于上世纪70年代引进该项技术，并在山东黄岛建造了一座15万立方小规模的原油库。90年代后期，浙江象山、宁波和广东汕头等地分别建造了成品油库和液化石油气库。2003年，国家能源局组织有关单位对地下水封储油库选址进行了实地调研等工作，调研结果表明我国沿海地区有很多地质条件较好的地区适合建设地下水封洞库。2004年随着国家原油战略储备计划的实施，在二期的储备库中规划建设了黄岛、湛江、锦州和惠州四个大型地下水封洞库。通过一系列地下水封

洞库的工程建设，我国已在地下水封洞库勘察、设计、施工和管理等方面积累了一定的经验。目前国储三期的原油储备库基本上采用了地下水封洞库方式进行储存，部分企业采用该方式储存了丙烷、丁烷等液化石油气。

（4）与地面储罐相比，地下洞库具有以下安全性高、环境污染小、经济效益高、维护费用低等优点。

1.3项目特点

1.本项目拟建设1座100万立方米丙烷洞库和1座20万立方米丁烷洞库，配套建设裂隙水处理设施、操作竖井及地面操作设施、厂外管道、变配电所、机柜间、增压泵等。

2.本项目需建设7条厂外管道，主要为：丙烷卸船管道、丁烷卸船管道、丙烷预冷管道、丙烷装车管道、丁烷装车管道、丙烷气相返回管线、丁烷气相返回管线。

3.本项目丙烷、丁烷卸船依托赣榆港5#、6#液化烃码头，丙烷、丁烷装车依托江苏海湃实业发展有限公司建设的智慧物流中心项目，项目依托工程较多，需开展依托可行性分析。

4.本项目产生的废气主要为洞库地面设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物；废水主要为生活污水、裂隙水排水、地面冲洗水以及蒸汽冷凝水；固废主要为含油抹布及手套，废润滑油、机油，检修废物、生活垃圾等。

5.距离本项目最近的环境保护目标为厂区西南侧510m处的东林子村。

1.4环境影响评价工作过程

环评单位在接受建设单位委托后，首先研究了相关的法律法规及相关规划，确定评价文件类型。其次开展初步的现场调查及资料收集，根据建设单位提供的资料，进行初步的工程分析，确定评价重点，制定工作方案，在资料收集完成后，进行各专题分析，对现有环保措施的技术、经济可行性进行分析论证，并最终形成环评文件。

本次评价技术路线见下图。

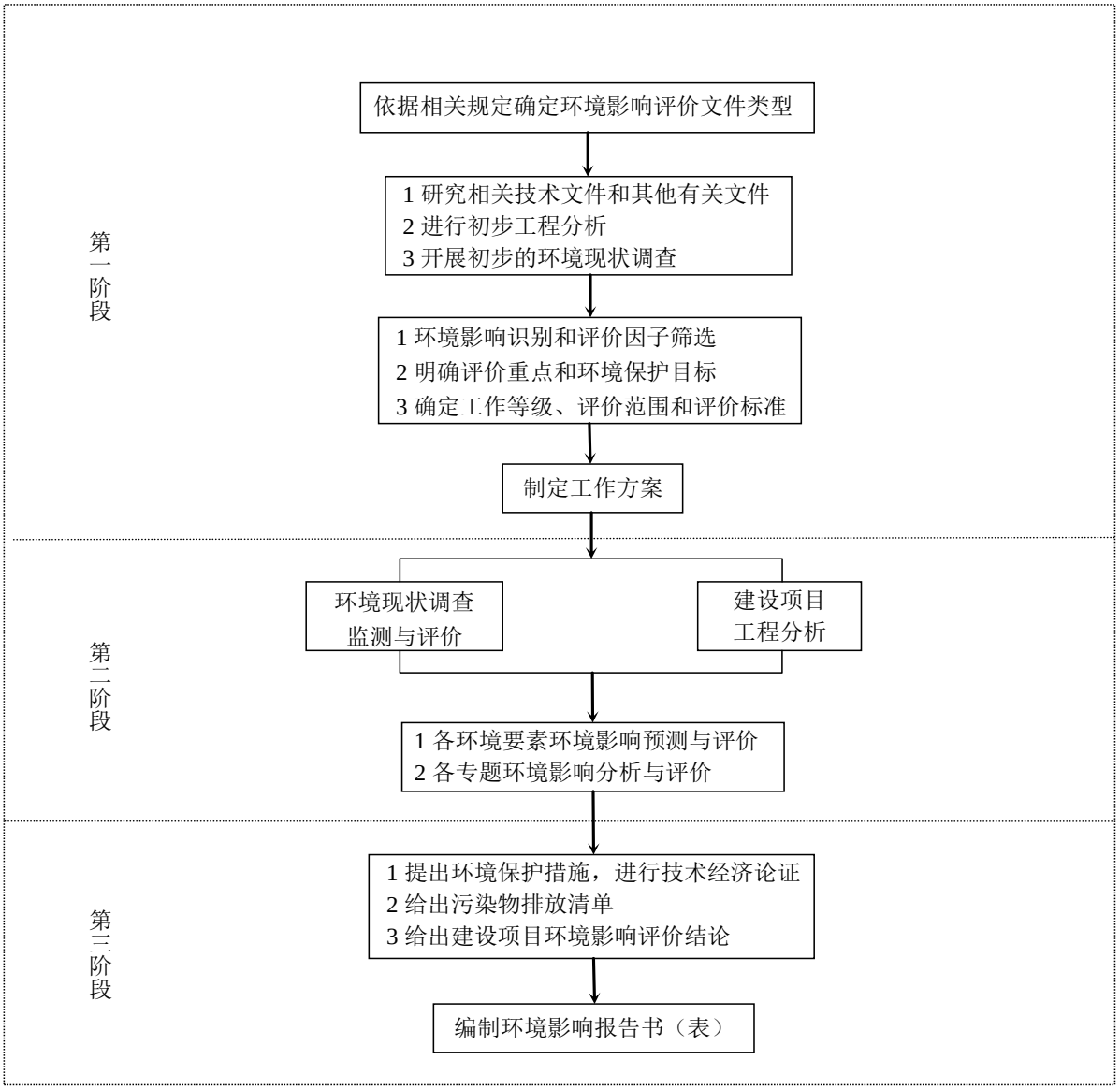


图1.4-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.5分析判定相关情况

1.5.1产业政策相符性

本项目为G5942危险化学品仓储、G5720陆地管道运输，对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目不属于限制类、淘汰类，因此符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》要求；对照《江苏省鼓励投资产业指导目录》，本项目属于第四项“交通运输、仓储”中第 6 条“运输业务相关的仓储设施建设”，符合国家产业政策。对照《江苏省化工产业结构调整限制、淘汰和禁止目录（2020 年本）》（苏政办发〔2020〕32 号），本项目

不属于限制类、淘汰类、禁止类。本项目已取得连云港市发展和改革委员会核准的批复（连发改行服发[2022]79 号）。

综上，本项目与国家和地方产业政策相符。

1.5.2环保政策相符性

1.5.2.1与《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》（环大气[2019]53 号）、《关于印发 2020 年挥发性有机物治理攻坚方案的通知》（环大气[2020]33 号）相符性

本项目按照《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的要求进行无组织排放的控制，本项目物料储存于地下洞库内，物料转移和输送采用密闭管道。本项目废水含有 VOCs，采用密闭管道输送减少无组织废气产生。本项目建成后按照要求定期开展 LDAR 检测。

综上，本项目的建设与环大气[2019]53 号、环大气[2020]33 号相关要求相符。

1.5.2.2与《江苏省大气污染防治条例》的相符性

项目与《江苏省大气污染防治条例》相关要求的相符性见下表，项目的建设与《江苏省大气污染防治条例》相关要求相符。

表1.5-1 与《江苏省大气污染防治条例》相关要求相符性分析

序号	相关要求	符合性分析	符合情况
1	省人民政府应当定期制定或者修订禁止新建、扩建的高污染工业项目名录、高污染工业行业调整名录和高污染工艺设备淘汰名录，并向社会公布，设区的市、县（市）人民政府应当组织制定现有高污染工业项目调整退出计划，并组织实施。禁止新建、扩建列入名录的高污染工业项目。禁止使用列入淘汰名录的高污染工艺设备。淘汰的高污染工艺设备，企业不得转让给他人使用。	项目符合现行相关产业政策要求。	符合
2	企业应当使用资源利用率高、污染物排放量少的工艺、设备，采用最佳实用大气污染控制技术，减少大气污染物的产生。	本项目裂隙水处理设施中，真空-增压尾气处理设施排放的烃类排放至洞库内，废水采用密闭管道输送，本项目产生的	符合

序号	相关要求	符合性分析	符合情况
		废气主要为洞库地面设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物，项目建成后按照要求定期开展 LDAR 检测。	
3	严格控制新建、改建、扩建钢铁、建材、石化、有色、化工等行业中的大气重污染工业项目。新建、改建、扩建的大气重污染工业项目生产过程中排放烟粉尘、硫化物和氮氧化物等大气污染物的，应当配套建设和使用除尘、脱硫、脱硝等减排装置，或者采取其他控制大气污染物排放的措施。现有大气重污染工业项目在生产过程中排放烟粉尘、硫化物和氮氧化物等大气污染物的，应当按照国家和省有关规定进行大气污染物排放提标改造，并按照生态环境行政主管部门的要求开展强制性清洁生产审核，实施清洁生产技术改造。	本项目属于 G5942 危险化学品仓储、G5720 陆地管道运输项目，不属于“钢铁、建材、石化、有色、化工等行业中的大气重污染工业项目”。	符合
4	在生产经营过程中产生有毒有害大气污染物的，排污单位应当安装收集净化装置或者采取其他措施，达到国家和省规定的排放标准或者其他相关要求。禁止直接排放有毒有害大气污染物。 运输、装卸、贮存可能散发有毒有害大气污染物的物料，应当采取密闭措施或者其他防护措施。 第三十九条产生挥发性有机物废气的生产经营活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并设置废气收集和处理系统等污染防治设施，保持其正常使用；造船等无法在密闭空间进行的生产经营活动，应当采取有效措施，减少挥发性有机物排放量。 石油、化工以及其他生产和使用有机溶剂的企业，应当建立泄漏检测与修复制度，对管道、设备进行日常维护、维修，及时收集处理泄漏物料。	项目采用洞库、管道进行含 VOCs 物料的密闭储存与输送。本项目无呼吸废气产生，产生的废气主要为洞库地面设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物，项目建成后按照要求定期开展 LDAR 检测。	符合
5	严格控制新建、扩建排放恶臭污染物的工业类建设项目。现有向大气排放恶臭污染物的化工、石化、制药、制革、骨胶炼制、生物发酵、饲料加工等行业的排污单位，应当在生态环境行政主管部门规定的期限内采用先进的技术、工艺和设备，减少恶臭污染物排放；逾期未完成整改的，应当限产、停产或者关闭。	项目大气污染物主要为挥发性有机物，不涉及恶臭类污染物排放。本项目不属于“化工、石化、制药、制革、骨胶炼制、生物发酵、饲料加工等行业”	符合
6	油储气库、加油加气站、原油成品油码头、原油成品油运输船舶和油罐车、气罐车等，应当按照标准配套安装油气回收装置，并按照规定保持正常使用。任何单位和个人不得擅自拆除、闲置或者更改油气回收装置。 未按照规定安装油气回收装置的储油库、加油站，不得通过环保验收，不得通过成品油经营资质审查。未按照	项目采用洞库、管道进行含 VOCs 物料的密闭储存与输送。本项目无呼吸废气产生，产生的废气主要为洞库地面设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物，项目建成后	符合

序号	相关要求	符合性分析	符合情况
	规定安装油气回收装置的油罐车，不得通过车辆环保检验，不得办理车辆营运手续。	按照要求定期开展 LDAR 检测。	

1.5.2.3与《省政府办公厅关于江苏省化工园区（集中区）环境治理工程的实施意见》（苏政办发[2019]15号）的相符性

项目与《省政府办公厅关于江苏省化工园区（集中区）环境治理工程的实施意见》（苏政办发[2019]15号）相关要求的相符性见下表，可见项目的建设与苏政办发[2019]15号文相关要求相符。

表1.5-2 与苏政办发[2019]15号文相符性分析

序号	要求		符合性分析	符合情况
1	严格建设项目准入	严格化工项目准入门槛，禁止审批列入国家、省产业政策限制、淘汰类新建项目，不符合“三线一单”生态环境准入清单要求的项目，属于《建设项目环境保护管理条例》第十一条5种不予批准的情形的项目，无法落实危险废物合理利用、处置途径的项目。	本项目符合国家和地方产业政策（见1.4.1.1节分析），符合“三线一单”要求（见1.4.4节分析），也不属于《建设项目环境保护管理条例》不予批准的情形的项目，以及无法落实危险废物合理利用、处置途径的项目。	符合
2		暂停审批未按规定完成规划环评或跟踪评价、园区内存在敏感目标或边界500米防护距离未拆迁到位的化工园区（集中区）内除民生、环境保护基础设施类以外的建设项目环评。	根据《省政府关于公布江苏省化工园区认定复核通过名单（第一批）的通知》（苏政发〔2023〕38号），认定柘汪临港产业区化工园区为化工园区，其周边500m空间防护距离内无村庄等环境敏感目标。	
3		严格限制在长江沿线新建扩建石油化工、煤化工等化工项目，禁止建设新增污染物排放的项目；严禁在长江干流及主要支流岸线1公里范围内新建布局化工园区（集中区）和化工企业。	本项目属于危险化学品仓储、陆地管道运输，位于沿海区域，不属于严格限制或禁止新建扩建的长江沿线化工项目。	
4	严格执行污染物处置标准	接纳化工废水的集中式污水处理厂主要污染物COD、氨氮、总氮、总磷排放浓度不得高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002）一级A标准；其他污染物排放浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978－1996）一级标准。	本项目废水经江苏海瀚能源产业有限公司公用工程项目预处理后排入云通水务污水处理厂，其出水水质中pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。	符合
5		化工废水污染物接管浓度不得高于国家行业排放标准中的间接排放标准限值；暂未公布国家行业标准或行业标准未规定间接排放的，接管浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978－1996）三级标准限值。		
6		硫酸、石油炼制、石油化学、合成树脂、无机化学、烧碱、聚氯乙烯等企业大气污染物按规定执行国家行业标准中的特别排放限值；其他行业对照《化学工业挥发性有机污染物排放标准》（DB32/3151－2016）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554－1993）、《大气污染物综合排放	项目排放的NMHC执行江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表2、表3排放限值的要求，同时满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表A.1中特别排放限	

序号	要求		符合性分析	符合情况
		标准》（GB16297－1996），执行最低浓度限值。	值要求	
7		自建危险废物焚烧设施的产废企业要按照《化工建设项目废物焚烧处置工程设计规范》（HG20706－2013），并参照《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176－2005）建设焚烧设施，按照《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484－2001）进行工况管理和污染控制。	本项目不涉及	
8	提升污染物收集能力	化工废水全部做到“清污分流、雨污分流”，采用“一企一管，明管（专管）输送”收集方式，企业在分质预处理节点安装水量计量装置，建设满足容量的应急事故池，初期雨水、事故废水全部进入废水处理系统。	本项目实施雨污分流制。本项目产生的废水主要为生活污水、裂隙水排水、地面冲洗水以及蒸汽冷凝水。生活污水经化粪池处理、裂隙水经裂隙水处理设施处理后与地面冲洗废水、蒸汽冷凝水经管道输送至厂外拟建的江苏海瀚能源产业有限公司污水处理站进行预处理和深度处理，处理完后75%回用于丙烷综合利用项目循环水场补水，剩余浓水经在线监测达标后排入云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）处理，尾水经人工湿地进一步净化后排放至柘汪河支流。本项目所在厂区建有满足容量的应急事故池，初期雨水、事故废水全部进入废水处理系统。	符合
9		采取密闭生产工艺，或使用无泄漏、低泄漏设备；封闭所有不必要的开口，全面提高设备的密闭性和自动化水平。全面实施《石化企业泄漏检测与修复工作指南》（环办[2015]104号），定期检测搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点，及时修复泄漏点位。	项目储存、运输均采用了密闭工艺，项目建成后将按照行业标准落实LDAR检测与修复工作。	
10		严格按照《江苏省化学工业挥发性有机物无组织排放控制技术指南》（苏环办[2016]95号），全面收集治理含VOCs物料的储存、输送、投料、卸料，反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气、废水处理系统的逸散废气，综合收集率不低于	本项目要求按照《江苏省化学工业挥发性有机物无组织排放控制技术指南》（苏环办[2016]95号）完善无组织废气控制措施。项目建成后将按照行业标	

序号	要求		符合性分析	符合情况
		90%。严格化工装置开停车、检维修等非正常工况的报备制度，采取密闭、隔离、负压排气或其他有效措施防止无组织废气排放，非正常工况排放废气应分类收集后接入回收或废气治理设施。	准落实 LDAR 检测与修复工作。	
11		危险废物年产生量 5000 吨以上的企业必须自建利用处置设施。对产废项目固体废物属性不明确的，应根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330－2017）开展鉴别工作。严禁通过废水处理系统排放危险废物和污泥，禁止非法出售废酸、废盐、废溶剂等危险废物。	本项目危废产生量较小，危废后续委托有资质单位处理处置。	
12	提升污染物处置能力	园区应配套建设专业的污水处理厂，严禁化工废水接入城镇污水处理厂	本项目废水不属于难降解的废水，本项目废水经江苏海瀚能源产业有限公司公用工程项目预处理后排入云通水务污水处理厂（园区配套建设的专业污水处理厂）。	符合
13		企业化工废水要实行分类收集、分质处理，强化对特征污染物的处理效果，严禁稀释处理和稀释排放。对影响污水处理效果的重金属、高氨氮、高磷、高盐份、高毒害（包括氟化物、氰化物）、高热、高浓度难降解废水应单独配套预处理措施和设施。		
14		企业应根据各类废气特性、产生量、污染物浓度、温度、压力等因素综合分析选择合适、高效的末端处理工艺，采用吸附、催化净化、焚烧等工艺的应符合相关标准规范要求；无相应标准规范的，污染物总体去除率不低于 90%。废气治理设施应纳入生产系统进行管理，配备连续有效的自动监测以及记录设施，提高废气处理的自动化程度，喷淋处理设施应配备液位、PH 等自控仪表、采用自动加药。	本项目产生的废气主要为洞库地面设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物，项目建成后按照要求定期开展 LDAR 检测。	
15	提升监测监控能力	企业污水预处理排口（监测指标含 CODcr、氨氮、水量、pH、具备条件的特征污染物等）、雨水（清下水）排口（监测指标含 CODcr、水量、pH 等）设置在线监测、在线质控、视频监控和由监管部门控制的自动排放阀。重点企业的末端治理设施排气筒要安装连续自动监测设备，厂界要安装在线连续监测系统，对采取焚烧法的废气治理设施（直燃炉、RTO 炉）安装工况在线监控和排口在线监测装置。	根据《江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目环境影响评价报告书》，150 万吨/年丙烷综合利用项目建成后，厂区雨水排口、清净废水排口、生产废水排口均设置在线监测，雨水排口在线监测因子：pH、COD，清净废水排口在线监测因子：pH、COD、氨氮、总磷、总氮、流量，生产废水排口监测因子：pH、COD、氨氮、	符合

序号	要求		符合性分析	符合情况
			总磷、总氮、流量。厂界安装在线连续监测系统，监测因子为非甲烷总烃。	

1.5.2.4与《省委办公厅 省政府办公厅关于印发<江苏省化工产业安全环保整治提升方案>的通知》（苏办[2019]96号）的相符性

项目与《省委办公厅省政府办公厅关于印发<江苏省化工产业安全环保整治提升方案>的通知》（苏办[2019]96 号）相关要求的相符性下表，项目的建设与苏办[2019]96号文相关要求相符。

表1.5-3 与苏办[2019]96号文相符性分析

序号	要求	符合性分析	符合情况
1	高水平布局优质化工项目。支持连云港高水平建设沿海国家级石化产业基地。	本项目属于危险化学品仓储、陆地管道运输项目，位于江苏赣榆海洋经济开发区化工片区（柘汪临港产业区化工园区）。	符合
2	提高产业准入门槛。从安全、环保、技术、投资和用地等方面严格准入门槛，高标准发展市场前景好、工艺技术水平高、安全环保先进、产业带动力强的化工项目。新建化工项目原则上投资额不低于10亿元[列入国家《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016）》的项目除外]。	本项目属于危险化学品仓储、陆地管道运输项目，投资额为139912万元。	符合
3	强化负面清单管理。认真贯彻落实长江经济带发展负面清单指南，制订出台江苏省长江经济带发展负面清单实施细则。严格执行国家和省产业结构调整指导目录，按照控制高污染、高耗能和落后工艺的要求，进一步扩大淘汰和禁止目录范围，对已列入淘汰和禁止目录的产品、技术、工艺和装备严格予以淘汰。禁止新（扩）建农药、医药和染料中间体化工项目。对化工安全环保问题突出的地区，实行区域限批。	项目位于沿海地区，不在长江干流及主要支流岸线1公里范围内，所在江苏赣榆海洋经济开发区化工片区（柘汪临港产业区化工园区）无突出的安全环保问题。	符合
4	严格危险废物处置管理。企业须在环评报告中准确全面评价固体废物的种类、数量、属性及产生、贮存、利用或处置情况。	本报告书对本项目固废产生情况进行系统的识别和分析，明确了产生、贮存、利用和处置情况	符合
5	化工园区引进项目，须充分考虑化工园区产业发展规划和产业链建设要求，禁止安全风险大、工艺设施落后、本质安全水平低的企业进入，限制新建剧毒化学品、有毒气体类项目，控制化工园区安全风险和危险化学品重大危险源等级。	项目符合产业政策和“三线一单”要求，符合园区的规划及产业准入要求，项目的建设可与园区相关产业实现资源综合利用和循环经济。	符合

1.5.2.5与《省政府关于加强全省化工园区化工集中区规范化管理的通知》（苏政发[2020]94号）的相符性

项目与《省政府关于加强全省化工园区化工集中区规范化管理的通知》（苏政发[2020]94号）相关要求的相符性见下表，可见本项目的建设与苏政发[2020]94号文相关要求相符。

表1.5-4 与苏政发[2020]94号文相符性分析

序号	要求	符合性分析	符合情况
1	化工园区可以新建、改建、扩建符合国家和省有关规划布局方案、园区产业规划和安全环保要求的化工项目，以及生产环境涉及化工工艺的医药原料药、电子化学品、化工新材料等非化工类别的鼓励类、允许类生产项目。	根据《省政府关于公布江苏省化工园区认定复核通过名单（第一批）的通知》（苏政发〔2023〕38号），认定柘汪临港产业区化工园区为化工园区。本项目行业类别为G5942危险化学品仓储、G5720陆地管道运输，本项目建成后将承担江苏丰海高新材料有限公司150万吨/年丙烷综合利用项目的原料仓储服务以及贸易中转服务，有利于延伸产业链。	符合
2	禁止新增限制类项目产能，严格淘汰已列入淘汰和禁止目录的产品、技术、工艺和装备。化工园区、化工集中区处于长江干流和主要支流岸线1公里范围(以下简称沿江1公里范围)内的区域不得新建、扩建化工企业和项目（安全、环保、节能、信息化智能化、提升产品品质技术改造项目除外）。	本项目与《产业结构调整指导目录(2019年本)》相符，也不涉及列入淘汰和禁止目录的产品、技术、工艺和装置。项目新建装置及公辅工程区位于沿海地区，不在长江干流和主要支流岸线1公里范围内。	符合

1.5.2.6与《关于印发江苏省2020年挥发性有机物专项治理工作方案的通知》（苏大气办[2020]2号）的相符性

《江苏省2020年挥发性有机物专项治理工作方案》指出:

完成挥发性有机物储罐升级改造、生产工艺环节密闭化改造等无组织控制环节整治任务。各地要组织管理、执法及企业人员宣贯《挥发性有机物无组织排放标准》，进一步明确无组织排放控制要求。各地要加大对企业治污设施的分类指导，鼓励企业合理选择治理技术，提高VOCs治理效率。

本项目物料储运传输过程均采用密闭管道输送。本项目产生的废气主要为洞库地面设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物，项目建成后按照要求定期开展 LDAR 检测。按照《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的要求进行无组织管控。

综上，本项目建设与《江苏省 2020 年挥发性有机物专项治理工作方案》相符。

1.5.2.7与《关于加快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）的相符性

根据挥发性有机物治理突出问题排查整治工作要求：石油炼制、石油化工、合成树脂行业所有企业都应开展 LDAR 工作；其他行业企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，应开展 LDAR 工作。要将 VOCs 收集管道、治理设施和与储罐连接的密封点纳入检测范围。按照相关技术规范要求，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。鼓励大型石化、化工企业以及化工园区成立检测团队，自行开展 LDAR 工作或对第三方检测结果进行抽查。鼓励企业加严泄漏认定标准；对在用泵、备用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等密封点加强巡检；定期采用红外成像仪等对不可达密封点进行泄漏筛查。鼓励重点区域石化、化工行业集中的城市和工业园区建立 LDAR 信息管理平台，进行统一监管。

本项目产生的废气主要为洞库地面设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物，项目建成后按照要求定期开展 LDAR 检测。综上，本项目的建设与《关于加快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）的要求相符。

1.5.2.8与《省生态环境厅关于印发化工、印染行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（苏环办[2021]20 号）的相符性

《省生态环境厅关于印发化工、印染行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（苏环办[2021]20号）中与本项目相关的要求见下表，经对照分析，本项目建设与《省生态环境厅关于印发化工、印染行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（苏环办[2021]20号）的要求相符。

表1.5-5 与化工行业建设项目环境影响评价文件审批原则的相符性分析

要求类型	详细要求	相符性分析	符合情况
产业政策要求	禁止新建、扩建国家《产业结构调整指导目录》《江苏省化工产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类、禁止类化工项目，法律法规和相关政策明令禁止的落后产能化工项目。	根据1.4.1章节分析，本项目建设符合产业政策要求，不属于明令禁止的落后的产能化工项目	符合
	优先引进属于国家、地方《产业结构调整指导目录》《外商投资产业指导目录》鼓励类、有利于促进区域资源深度转化和综合利用、有利于延伸产业链、促进区域主导产业规模配置和壮大的产业项目。支持列入省先进制造业集群短板技术产品“卡脖子”清单项目建设，支持新材料、新能源、新医药等战略新兴产业中试孵化和研发基地项目建设。	本项目建成后将承担江苏丰海高新材料有限公司150万吨/年丙烷综合利用项目的原料仓储服务以及贸易中转服务，有利于延伸产业链。	符合
项目选址要求	项目应符合主体功能区规划、环境保护规划、全省化工产业布局和高质量发展规划、城乡规划、土地利用规划、生态保护红线规划、生态空间管控区域规划、环境功能区划及其他相关规划要求，产业发展和区域活动不得违反《长江经济带发展负面清单指南江苏省实施细则（试行）》有关规定，禁止在距离长江干流和主要入江支流1公里范围内新建、扩建化工企业和项目。	根据《省政府关于公布江苏省化工园区认定复核通过名单（第一批）的通知》（苏政发〔2023〕38号），认定柘汪临港产业区化工园区为化工园区，项目与《长江经济带发展负面清单指南江苏省实施细则（试行）》要求相符	符合
	新建（含搬迁）化工企业必须进入经省政府认定且依法完成规划环评审查的化工园区（集中区），符合规划环评审查意见和“三线一单”管控要求。禁止审批环境基础设施不完善或长期不能稳定运行的化工园区（集中区）内企业的新、改、扩建化工项目。		
	园区外现有化工企业、化工重点监测点、取消化工定位的园区（集中区）内新改扩建项目、复配类化工企业（项目）严格执行法律法规及		

要求类型	详细要求	相符性分析	符合情况
	省有关文件规定。		
	合理设置防护距离，新、改、扩建化工项目完成防护距离内敏感目标搬迁问题后方可审批。		
环境标准和总量控制要求	建立项目污染物排放总量与环境质量挂钩机制，项目建设应满足区域环境质量持续改善目标要求。	根据预测，本项目建设不会造成当地环境质量显著下降	符合
	严格污染物排放浓度和总量“双控”要求。严格执行国家、省污染物排放标准；污染物排放总量指标应有明确的来源和具体的平衡方案；特征污染物排放满足控制标准要求。	本项目严格执行国家、省污染物排放标准；特征污染物排放满足控制标准要求。	符合
废气治理要求	通过优化设备、储罐选型，装卸、废水处理、污泥处置等环节密闭化，减少污染物无组织排放；储存、装卸、废水处理等环节应采取高效的有机废气回收与治理措施；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。	本项目满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求，项目建成后企业须按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）、《江苏省泄漏检测与修复（LDAR）实施技术指南》的要求定期进行 LDAR 检测与控制。	符合
废水治理要求	强化企业节水措施，减少新鲜用量水。选用经工业化应用的成熟、经济可行的技术，提高全厂废水回用率。	本项目废水经过处理后 75%回用于丙烷综合利用项目循环水场补水	符合
	依据“雨污分流、清污分流、分类收集、深度处理，分质回用”的原则，按满足水质水量平衡核算要求设计全厂排水系统及废水处理处置方案，满足企业投产后水质水量平衡核算要求。初期雨水应按规定收集处理，不得直接排放至外环境。强化对废水特征污染物的处理效果，含高毒害或生物抑制性强、难降解有机物及高含盐废水应单独收集处理，原则上化工生产企业工业废水不得接入城镇污水处理厂。	本项目初期雨水按规定收集处理，不会直接排放至外环境。	符合
固体废物处	按照“减量化、资源化、无害化”原则，推进废物源头减量和循环利用，实施废物替代原料或降级梯度再利用，提高废物综合利用水平。改进工艺装备，减少废盐、工业污泥等低价值、难处理废物产生量，减轻末端处置压力。	本项目危险废物委托有资质单位处理处置，危险废物污染防治措施可行。	符合

要求类型	详细要求	相符性分析	符合情况
置要求	危险废物立足于项目或园区就近无害化处置，鼓励危险废物年产生量 5000 吨以上的企业自建利用处置设施。固体废物、危险废物贮存和处置系统应满足相关污染控制技术规范和标准要求。		
	根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（原环境保护部公告 2017 年第 43 号）等相关要求，对建设项目产生的危险废物种类、数量、利用或处置方式、环境影响以及环境风险等进行科学评价，并提出切实可行的污染防治对策措施。		
土壤和地下水污染防治要求	根据环境保护目标敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控和应急方案。	根据土壤和地下水现状监测结果，项目厂区内土壤各监测点各监测因子的监测浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值。地下水除铁、锰、总大肠菌群、总硬度、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体外，其余各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类及以上标准。 废水采用明管架空敷设，项目建成后企业将按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部 2021 年第 1 号公告）开展制定地下水监控方案。	符合
	项目工艺废水管线应采取地上明渠明管或架空敷设，雨水采取地面明沟方式收集。工艺废水管线、生产装置、罐区、污水处理设施、固体废物贮存场所及其他污染区地面应进行防腐、防渗处理，不得污染土壤和地下水。		
	新、改、扩建化工项目，应重点关注区域土壤和地下水环境质量，提出合理、可行、操作性强的土壤防控措施；搬迁项目应根据有关规定提出现有场地环境调查、风险评估、土壤修复的要求。		
噪声污染防治要求	优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、消声、减振等降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。	本项目选用低噪声设备，根据预测厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。	符合
环境风险	根据项目生产工艺和污染物排放特点合理布局项目生产装置和环境治理设施，提出合理有效的环境风险防范和应急措施。	本项目在设计过程综合考虑了环境风险防范和应急管理。为防止事故废水入海，厂区设置事故水污染三级防控系统，同时园区河道、水闸作为事故废水防范最	符合
	建设满足环境风险防控要求的基础设施。严格		

要求类型	详细要求	相符性分析	符合情况
防控要求	落实“单元-厂区-园区（区域）”三级环境风险防控要求，建设科学合理的雨水污水排口及闸控、输送管路、截污回流系统等工程控制措施，以及事故水收集、储存、处理设施，配套足够容量的应急池，确保事故水不进入外环境，并以图示方式明确封堵控制系统。	后一道防线，以防止在事故状态下由于工艺物料泄漏、事故消防水或污染雨水外泄，造成海域污染。项目建成后将按照《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32/T3795-2020）的相关要求编制应急预案并定期开展修编，配备应急处置人员和必要的环境应急装备、设备、物资。定期开展培训和演练，完善应急准备措施。与当地政府和相关部门以及周边企业、园区环境风险防控体系相衔接，建立区域环境风险联控机制。	
	制定有效的环境应急管理制度。按照规定开展突发环境事件风险评估及应急预案编制备案，定期开展回顾性评估或修编。定期排查突发环境事件隐患，建立隐患排查治理档案，及时发现并消除隐患。配备应急处置人员和必要的环境应急装备、设备、物资。定期开展培训和演练，完善应急准备措施。		
	与当地政府和相关部门以及周边企业、园区环境风险防控体系相衔接，建立区域环境风险联控机制。		
环境监控要求	企业应制定完善的覆盖大气、地表水、地下水、土壤、噪声、生态等各环境要素、包含常规污染物和特征污染物的环境监测计划；按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）及相关行业自行监测技术指南开展自行监测。	项目建成后，企业按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）及相关行业自行监测技术指南开展自行监测。	符合
	对采取焚烧法的废气治理设施（直燃炉、RTO炉）安装工况在线监控和排口在线监测装置，喷淋处理设施应配备液位、PH等自控仪表，采用自动方式加药。企业污水排放口、雨水排放口应设置在线监测、在线质控、视频监控和由监管部门控制的自动排放阀，全厂原则上只能设一个污水排放口。	本项目污水排放口，雨水排放口设置在线监测、在线质控、视频监控和由监管部门控制的自动排放阀	符合
	企业各类污染治理设施单独安装水、电、蒸汽等计量装置，关键设备（风机、水泵）设置在线工况监控；项目所在化工园区（集中区）建立覆盖各环境要素和各类污染物的监测监控体系。	要求企业在污染治理设施关键设备（风机、水泵）设置在线工况监控	符合

1.5.2.9与《危险化学品建设项目安全监督管理办法》相符性分析

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第八条：建设单位应当在建设项目的可行性研究阶段，对下列安全条件进行论证，编制安全条件论证报告：

（一）建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局。

（二）建设项目是否符合当地政府区域规划。

（三)建设项目选址是否符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187)、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）等相关标准；涉及危险化学品长输管道的，是否符合《输气管道工程设计规范》（GB50251）、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183）等相关标准。

（四）建设项目周边重要场所、区域及居民分布情况，建设项目的设施分布和连续生产经营活动情况及其相互影响情况，安全防范措施是否科学、可行。

（五）当地自然条件对建设项目安全生产的影响和安全措施是否科学、可行。

（六）主要技术、工艺是否成熟可靠。

（七）依托原有生产、储存条件的，其依托条件是否安全可靠。

相符性分析：建设单位在建设项目的可行性研究阶段，已开展安全条件并进行论证，并编制了安全条件论证报告。

1.5.3规划相符性

1.5.3.1与《连云港市赣榆区柘汪镇总体规划（2017-2030）》相符性

《连云港市赣榆区柘汪镇总体规划（2017-2030）》于2018年3月获得赣榆区人民政府的批复（赣政发〔2018〕9号）。

《连云港市赣榆区柘汪镇总体规划（2017-2030）》中明确柘汪临港产业区化工园区（含石化）位于临港产业区中南部，总规划面积约5.6平方公里，包含南区和北区两大园区，其中北区规划面积3.5平方公里，南区规划面积2.1平方公里，是柘汪临港产业区重要的组成部分和产业经济效益的重

心所在。产业定位为以化工（含石化）、能源等临港产业发展重心的特色产业园区。

本项目位于柘汪临港产业区化工园区（江苏赣榆海洋经济开发区化工片区），项目用地性质为规划工业用地，本项目为 G5942 危险化学品仓储、G5720 陆地管道运输项目，建成后将承担江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目的原料仓储服务以及贸易中转服务，符合《连云港市赣榆区柘汪镇总体规划（2017-2030）》的要求。

1.5.3.2与《江苏赣榆海洋经济开发区开发建设规划（2021-2030）》、《柘汪临港产业区化工园区开发建设规划（2021-2030）》相符性

江苏赣榆海洋经济开发区 2003 年由江苏省人民政府同意设立（苏政复〔2003〕14 号），位于连云港市赣榆区青口镇，启动区面积 2.5 平方公里；2020 年 10 月江苏省人民政府办公厅同意开发区区位调整至连云港市赣榆区柘汪镇（苏政办函〔2020〕106 号），面积为 2.5 平方公里，该范围与柘汪临港产业区化工园区、赣榆区冶金工业园存在部分地块重叠。2021 年 10 月，江苏省赣榆海洋经济开发区管理委员会为提升开发区产业发展质量，编制《江苏赣榆海洋经济开发区开发建设规划（2021-2030）》，在省政府批复范围的基础上，考虑柘汪临港产业区化工园区、赣榆区冶金工业园协同发展，将化工园（5.6 平方公里）、冶金园（3.7226 平方公里）范围纳入江苏赣榆海洋经济开发区本次规划范围，规划面积为 9.54 平方公里。

《江苏赣榆海洋经济开发区开发建设规划（2021-2030）》已编制完成，其规划环评《江苏赣榆海洋经济开发区开发建设规划（2021-2030）环境影响报告书》于 2023 年 3 月 2 日取得江苏省生态环境厅出具的审查意见（苏环审[2023]11 号）。《柘汪临港产业区化工园区开发建设规划（2021-2030）》已基本编制完成，其规划环评《柘汪临港产业区化工园区开发建设规划（2021-2030）环境影响报告书》于 2020 年 12 月通过江苏省生态环境评估中心组织的技术评审。

江苏赣榆海洋经济开发区化工片区即为柘汪临港产业区化工园区，两项规划中对化工产业定位一致。园区产业定位为以新海石化为龙头，通过“补链、延链、强链、拓链”的方式，集中力量做大做强石油炼化产业、多元化烯烃产业和化工新材料产业，积极发展石化物流仓储业，努力拓展现代服务产业；规划形成以基础原料生产、石油产品生产和合成材料生产为主导的完整产业链。将园区按照产品分类划分为炼化升级加工区、多元化烯烃产业区、化工新材料产业区、石化物流仓储区、临港物流仓储区。

本项目为仓储类项目，位于丰海公司现有厂区内，主要作用为中转贸易、为丙烷综合利用项目作配套，位于多元化烯烃产业区，项目用地性质为规划工业用地，符合《江苏赣榆海洋经济开发区开发建设规划（2021-2030）》、《柘汪临港产业区化工园区开发建设规划（2021-2030）》的要求。

1.5.4选址可行性分析

项目位于现有厂区地下，属于工业用地，周边均为工业企业。

根据江苏省自然资源厅对省十四届人大一次会议第3076号建议的答复:“我厅根据省委、省政府对《江苏省国土资源厅关于我省连云港地区具备大型地下能源储备库建设条件的报告》和《江苏省发展改革委关于积极推进连云港大型地下能源储备库建设情况报告》的批示，2019年又部署开展了储备库精确选址工作。选址结果表明，位于连云港市赣榆区的东平山、**柘汪镇**，徐圩新区的东陬山、西陬山等四处库址均具备建设地下水封洞库的地质条件。”**本项目位于柘汪镇境内，具备建设地下水封洞库的地质条件。**

根据赣榆区柘汪镇人民政府出具的《关于江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目规划选址意见》:“该项目符合《柘汪镇总体规划(2017~2030)》及《柘汪临港产业区化工园区控制性详细规划》,原则同意该项目规划选址”。

根据本项目前期岩土工程勘察报告（项目前期勘察报告已通过专家评审会，详见附件）：本项目场地稳定，岩体主要为钾长花岗片麻岩、榴辉岩，受构造运动作用，局部发育有后期侵入的脉岩，岩石强度高，节理一般不发育~较发育，岩体一般完整~较破碎；拟建场地下伏基岩渗透系数在 1.72 ×

10^{-5}~1.79×10^{-1}m/d 之间，岩体渗透性整体较低，局部渗透性较大，需超前注浆，场地具有稳定的地下水水位，具备良好的水文地质条件。

拟建库区范围内发育构造主要有 F1、F2、F3 断层和 P1~P5 破碎带，根据揭示构造的产状及其发育规模，拟建场地避开 F1、F2、F3 大的不利构造。对 P1~P5 破碎带采取适当工程措施后，项目场地适宜地下水封石洞储库工程的建设。

1.5.5“三线一单”相符性

1.5.5.1与生态红线区域保护规划的相符性

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目不在江苏省国家级生态保护红线范围内，距离最近的国家级生态保护红线赣榆砂质岸线及邻近海域约 10.1km，与《江苏省国家级生态保护红线规划》相符。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目不在江苏省生态空间管控区域范围内，距离最近的生态空间管控区域通榆河（赣榆区）清水通道维护区约 8.4km，与《江苏省生态空间管控区域规划》相符。项目与江苏省生态空间保护区域位置关系见附图。

对照《江苏省海洋生态红线保护规划》（2016-2020 年），本项目不在江苏省海洋生态红线范围内，距离开发区最近的海洋生态红线为赣榆砂质岸线及邻近海域，距离约 10.1km。项目与江苏省海洋生态红线位置关系见附图。

对照《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》，本项目距离最近的山东省生态保护红线为阿掖山生物多样性维护生态保护红线区（非I类红线区）中的荻水湿地生态公益林，距离约 2.4km，与《山东省生态保护红线规划》相符。项目与山东省日照市省级生态保护红线关系位置关系见附图。

综上，本项目不在江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域、江苏省海洋生态红线、山东省生态保护红线范围内，能够满足《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省生态空间管

控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号）、《江苏省海洋生态红线保护规划》（2016-2020 年）、《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》中的要求。

1.5.5.2与环境质量底线相符性

（1）区域环境质量现状

①根据《2022 年连云港市生态环境质量报告书》，赣榆区臭氧日最大 8 小时平均值第 90 百分位浓度值和 $PM_{2.5}$ 日均值 95 百分位浓度值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，其它指标均满足相应标准要求，赣榆区为环境空气质量不达标区。根据《2022 年日照市岚山区生态环境质量状况公报》，全年的监测数据表明：空气质量监测六项常规因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，岚山区为环境空气质量达标区。因此，项目所在地为不达标区。

根据补充监测报告，VOCs 能够满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018)浓度参考限值，非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中的浓度限值。

②监测期间无名河的 COD、氨氮、总磷浓度值存在不同程度超标（IV 类水标准），其余监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水标准要求；柘汪河的水质监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类水标准要求。

③地下水监测结果表明，除铁、锰、总大肠菌群、总硬度、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体外，其余各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类及以上标准。

④项目所在地土壤各监测因子均可达《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。

⑤项目所在地昼间、夜间声环境质量均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

（2）**与连云港市环境质量底线管理要求相符**

对照《市政府办公室关于印发连云港市环境质量底线管理办法（试行）的通知》（连政办发〔2018〕38号），分析本项目与环境质量底线管理办法相关要求的符合情况见下表。

表1.5-6 与当地环境质量底线的符合性分析表

指标设置	管控内涵	项目情况	相符性
大气环境质量	（1）以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）为主要目标，与《大气污染防治行动计划》相衔接，地区和区域大气环境质量不低于现状，向更好转变。 （2）全市新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物的项目及通过排污权交易形式获得的排污指标实行现役源2倍削减替代。火电机组“可替代总量指标”原则上不得用于其他行业建设项目。涉及丙烯、甲苯、苯、对二甲苯、间二甲苯、乙苯、正庚烷、正己烷、邻二甲苯、苯乙烯、1,2,4-三甲苯、环己烷、4-乙基甲苯、1,3,5-三甲苯等我市14种主要臭氧前驱物新建项目的，应实施主要臭氧前驱物2倍削减替代（市重大项目除外），主要臭氧前驱物有变化时，以市环保局公布的名单为准。	根据《2022年连云港市生态环境质量报告书》，连云港市赣榆区为环境空气质量不达标区。根据《2022年日照市岚山区生态环境质量状况公报》，日照市岚山区为达标区。因此，项目所在地为不达标区。根据补充监测报告，特征因子满足相应标准。本项目各污染物经处理后均能达标排放，根据预测，本项目建成后，对区域的环境质量影响可接受。本项目建成后不会超出环境质量底线。	符合
水环境质量	（1）以水环境质量持续改善为目标，与《水污染防治行动计划》、《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》相衔接，各地区、各流域水质优良比例不低于现状，向更好转变。 （2）实行严格的小流域控制断面水质与建设项目新增排污指标挂钩制度。全市新建排放化学需氧量（COD）、氨氮（NH_3-N）、总磷（TP）、总氮（TN）主要水污染物的项目，控制断面水质指标为III类水及以上的，其控制单元内行政区域新增建设项目水污染指标按1倍削减量替代；控制断面水质属于IV或V类的，其控制单元内行政区域新增建设项目水污染指标按1.5倍削减量替代；控制断面水质与上年相比下降或属于劣V类的，其控制单元内行政区域原则上不得新增主要水污染物指标，属市重大项目的，水污染指标按2倍削减量替代。	从地表水现状监测结果可以看出，柘汪河满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。 地下水监测结果表明，除铁、锰、总大肠菌群、总硬度、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体外，其余各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类及以上标准。本项目建成后不会超出环境质量底线。	符合
土壤环境质量	以农用地土壤镉（Cd）、汞（Hg）、砷（As）、铅（Pb）、铬（Cr）等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物含量为主要指标，设置农用地土壤环境质量底线指标，与国家有关土壤污染防治计划规划相衔接，各地区农用地土壤环境质量达	根据环境现状监测结果，项目所在区域土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1和表2中第二类用地筛选值。另外，项目所在区域不	符合

	标率不低于现状，向更好转变。条件成熟地区，应将城市、工矿等污染地块环境质量纳入底线管理。	涉及农用地土壤环境，项目实施后不会改变土壤环境功能类别。	

因此，本项目符合环境质量底线。

1.5.5.3与资源利用上线相符性

本项目位于江苏赣榆海洋经济开发区化工片区（柘汪临港产业区化工园区），项目用水、用电和蒸汽均来源于园区公用设施管网，本项目公用工程消耗均在园区供应能力范围内，不突破区域资源上线。

本项目与《市政府办公室关于印发连云港市资源利用上线管理办法（试行）的通知》（连政办发〔2018〕37号）相符性分析见下表。

表1.5-7 与连政办发[2018]37号文管控要求相符性分析

序号	指标设置	管控要求	本项目	符合性
1	水资源消耗	严格控制全市水资源利用总量，到2020年，全市年用水总量控制在29.43亿立方米以内，其中地下水控制在2500万立方米以内；万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别要比2015年下降28%和23%；农田灌溉水有效利用系数提高至0.60以上。工业、服务业和生活用水严格按照《江苏省工业、服务业和生活用水定额（2014年修订）》执行。到2030年，全市年用水总量控制在30.23亿立方米以内，提高河流生态流量保障力度。	本项目用水量相对区域资源利用总量较少，本项目不开采使用地下水，不涉及地下水开采总量指标。	符合
2	土地资源消耗	国家级开发区、省级开发区和市区、其他工业集中区新建工业项目平均投资强度分别不低于350万元/亩、280万元/亩、220万元/亩，项目达产后亩均产值分别不低于520万元/亩、400万元/亩、280万元/亩，亩均税收不低于3万元/亩、20万元/亩、15万元/亩。工业用地容积率不得低于1.0，特殊行业容积率不得低于0.8，化工行业用地容积率不得低于0.6，标准厂房用地容积率不得低于1.2，绿地率不得超过15%，工业用地中企业内部行政办公用生活服务设施用地面积不得超过总用地面积的7%，建筑面积不得超过总建筑面积的15%。	本项目行业类别为G5942危险化学品仓储、G5720陆地管道运输，洞库用地、施工期临时占地（包括弃渣场、临时便道、施工营地等）均为工业用地，管道敷设于管廊之上，不占用土地，项目不占用基本农田，不属于用地供需矛盾特别突出地区。	符合

序号	指标设置	管控要求	本项目	符合性
3	能源消耗	加强对全市能源消耗总量和强度“双控”管理，提高清洁能源使用比例。到2020年，全市能源消费总量增量目标控制在161万吨标煤以内，全市煤炭消费量减少77万吨，电力行业煤炭消费占煤炭消费总量比重提高到65%以上。各行业现有企业能耗严格按照相应行业国家(或省级)标准中对应的单位产品能源消耗限额执行，新建企业能耗严格按照相应行业国家（或省级）标准中对应的单位产品能源消耗准入值执行。	本项目主要使用能源主要为蒸汽和电能，不使用煤炭，因此不涉及煤炭消费减量控制等指标要求。项目能耗较小。	符合

1.5.5.4与生态环境准入清单相符性

与《连云港市基于空间控制单元的环境准入制度及负面清单管理办法（试行）》（连政办发〔2018〕9号）的相符性见下表。

表1.5-8 与连云港市基于空间控制单元的环境准入制度及负面清单管理办法（试行）的相符性分析

序号	要求	符合性分析	符合情况
1	建设项目选址应符合主体功能区划、产业发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态保护红线等要求。新建有污染物排放的工业项目应按规划进入符合产业定位的工业园区或工业集中区。	项目选址位于柘汪临港产业区化工园区内，根据根据《省政府关于公布江苏省化工园区认定复核通过名单（第一批）的通知》（苏政发〔2023〕38号），认定柘汪临港产业区化工园区为化工园区。项目选址符合主体功能区划、产业发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态保护红线等要求。	符合
2	工业项目应符合产业政策，不得采用国家、省和本市淘汰的或禁止使用的工艺、技术和设备，不得建设生产工艺或污染防治技术不成熟的项目；限制列入环境保护综合名录（2015年版）的高污染、高环境风险产品的生产。	本项目符合产业政策，不采用国家、省和本市淘汰的或禁止使用的工艺、技术和设备，项目生产工艺及污染防治技术均较成熟；项目不涉及列入环境保护综合名录（2015年版）的高污染、高环境风险产品的生产。	符合
3	柘汪临港产业区：不符合园区产业定位的项目禁止入园。	本项目行业类别为G5942危险化学品仓储、G5720陆地管道运输，项目建成后将承担江苏丰海高新材料有限公司150万吨/年丙烷综合利用项目的原料仓储服务以及贸易中转服务。《连云港市赣榆区柘汪镇总体规划（2017-2030）》中明确柘汪临港	符合

序号	要求	符合性分析	符合情况
		产业区化工园区产业定位为以化工（含石化）、能源等临港产业发展重心的特色产业园区。《江苏赣榆海洋经济开发区开发建设规划（2021-2030）》、《柘汪临港产业区化工园区开发建设规划（2021-2030）》中化工园产业定位包括石油炼化产业、多元化烯烃产业和化工新材料产业、石化物流仓储业等。	

与江苏赣榆海洋经济开发区生态环境准入清单相符性分析见下表。

表1.5-9 与江苏赣榆海洋经济开发区生态环境准入清单相符性分析

项目	准入内容	符合性分析	符合情况
优先引入	（1）化工园：①符合国家及地方产业政策的化工生产项目，包括《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类项目、《鼓励外商投资产业目录（2022 年版）》所列项目等。②优化升级现有石油炼化产业。③合成树脂、合成橡胶、水性树脂胶乳及多环烃类、醚类等有机化合物项目。④依托龙头企业新海石化发展下游关联度强、技术水平高、绿色安全环保的项目，进一步补链、延链、强链。（2）冶金园：①符合国家及地方产业政策、符合行业有关发展规划或相关规范条件的钢铁生产项目。②钢材深加工项目。③水渣、钢渣等综合利用项目。④托龙头企业镔鑫钢铁发展下游关联度强、技术水平高、绿色安全环保的项目，进一步补链、延链、强链。	本项目位于化工园内，行业类别为 G5942 危险化学品仓储、G5720 陆地管道运输，本项目建成后将承担江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目的原料仓储服务以及贸易中转服务，有利于延伸产业链。	符合
限制引入	（1）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类项目。 （2）污染治理措施达不到《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》、《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》等要求的项目。	对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于限制类项目。本项目物料储存于地下洞库内，物料转移和输送采用密闭管道。本项目废水含有 VOCs，采用密闭管道输送减少无组织废气产生。本项目建成后按照要求定期开展 LDAR 检测，污染治理设施能够满足《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》、《江苏省重点行业挥发性有机物污染	符合

		控制指南》等要求。	
禁止引入	（1）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中淘汰类项目。（2）《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》、《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>江苏省实施细则》列明的禁止建设的产业。 （3）采用落后的生产工艺或生产设备，高水耗、高物耗、高能耗，清洁生产达不到国内先进水平的项目。 （4）化工企业禁止引进医药中间体、染料及染料中间体、农药原药及农药中间体项目。 （5）化工企业禁止引进新增炼油规模的项目。 （6）钢铁企业禁止引进含焦化、冷轧、电镀、酸洗工序的项目。 （7）禁止引进生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中淘汰类项目，不属于《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 年版）》、《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>江苏省实施细则》列明的禁止建设的产业，不属于准入清单中禁止引入的项目。	符合
空间布局约束	（1）严格执行《<长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 年版)江苏省实施细则》《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》管控要求。 （2）化工园边界设置 500 米空间防护距离：园区边界及主要道路设置适当宽度绿化带。 （3）冶金园钢材深加工发展区与区外王坊社区之间，钢材深加工发展区、资源综合利用发展区与区内生活福利区之间设置不小于 50 米的空间隔离带。 （4）化工园与冶金园之间设置不小于 50 米的空间隔离带，并适当进行绿化建设，生产空间边界尽量布设大气污染物排放量较小的建设项目。	本项目不属于《<长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 年版)江苏省实施细则》列明的禁止建设的产业，项目能够满足《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》中的管控要求。	符合
污染物排放管控	（1）环境质量：①大气环境质量：2025 年 $PM_{2.5}$、二氧化氮、臭氧分别达到 33、27、150 微克/立方米，其余指标达到《环境空气质量标准》二级标准、《环境影响评价技术导则 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等。②水环境质量：2025 年，无名河、柘汪河达到地表水 IV 类水质标准。③土环境质量：土壤达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018)）相应类别筛选值标准。 （2）总量控制：①规划近期：大气污染物排放量为二氧化硫 861.72 吨/年、颗粒物 932.70 吨/年、氮氧化物 1856.78 吨/年、挥发性有机物（有组织）225.49 吨/年；水污染物排放量为化学需氧量 116.37 吨/年、氨氮 11.64 吨/年、总磷 1.16 吨/年、总氮 34.92 吨/年。②规划远期：大气污染物排放量为二氧化硫 957.91 吨/年、颗粒物 992.71 吨/年、氮氧化物 2138.92 吨/年、挥发性有机物(有组织)285.49 吨/年；水污染物排放量为化学需氧量 153.14 吨年、氨氮 15.31 吨/年、总	根据环境质量补充监测结果，本项目大气、土壤等监测因子能够满足相关环境质量标准要求。柘汪河达到地表水 IV 类水质标准。	符合

	磷 1.53 吨/年、总氮 45.95 吨/年。 （3）严格项目总量前置审批，建设项目按照《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》要求实行区域内总量替代。		
环境风险防控	（1）建立健全开发区环境风险管控体系，加强环境风险防范。开发区和企业编制环境风险应急预案，定期组织演练，提高应急处置能力。 （2）开发区规划不建设住宅区。禁止引入不能满足环评测算出的环境防护距离，或环境事故风险防范和应急措施难以落实到位的项目。 （3）企业内部重点做好生产装置区、罐区、废水事故池及输水管道的防渗工作。 （4）在工艺生产装置区等可能有可燃有毒气体泄漏的场所设置可燃气体检测报警仪。对各密封点进行检查，发现隐患及时消除。 （5）在规划实施过程中，对建设用地污染风险重点管控区内关闭搬迁、拟变更土地利用方式和土地使用权人的重点行业企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估。暂不开发利用或现阶段不具备治理与修复条件的污染地块，实施以防止污染扩散为目的的风险管控。	本项目建成后将编制环境风险应急预案，并定期组织演练，提高应急处置能力，企业在内部重点做好装置区、废水事故池及输水管道的防渗工作，在可能有可燃有毒气体泄漏的场所设置可燃气体检测报警仪，按照要求定期开展 LDAR 检测。	符合
资源开发利用要求	（1）开发区土地资源总量上线：953.92 公顷，其中建设用地上线 940.85 公顷，工业及仓储用地上线 771.36 公顷。 （2）禁止新建燃用高污染燃料的项目和设施，区内各企业因工艺需要使用锅炉及工业炉窑应使用天然气、电等清洁能源。①化工行业单位工业总产值综合能耗 2025 年不超过 0.18 吨标煤/万元、2030 年不超过 0.17 吨标煤/万元；②吨钢综合能耗 2025 年不超过 489 千克标煤、2030 年不超过 480 千克标煤。 （3）建设项目泵、风机等相关装备达到 1 级能效。 （4）“两高”项目实施节能审查，满足区域碳达峰碳中和目标要求。 （5）①化工行业单位工业总产值新鲜取水量 2025 年不超过 1.15 吨/万元、2030 年不超过 1.0 吨/万元；②冶金行业吨钢新鲜水耗 2025 年不超过 2.1 立方米、2030 年不超过 2.0 立方米。 （6）严格控制利用地下水的高耗水产业准入，禁止新扩建高耗水(地下水)产业。	本项目行业类别为 G5942 危险化学品仓储、G5720 陆地管道运输，项目不属于燃用高污染燃料的项目，不使用锅炉及工业炉窑，项目不属于两高项目，建设项目使用的泵、风机等相关设备能达到 1 级能效。	符合

1.5.5.5与《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49号）相符性

本项目位于赣榆区柘汪镇，为G5942危险化学品仓储、G5720陆地管道运输项目，符合《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》生态环境管控要求，详见下表。

图1.5-1 与《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析

序号	管控类别	要求	符合性分析	符合情况
一、淮河流域				
1	空间布局约束	1. 禁止在淮河流域新建化学制浆造纸企业，禁止在淮河流域新建制革、化工、印染、电镀、酿造等污染严重的小型企业。 2. 落实《江苏省通榆河水污染防治条例》，在通榆河一级保护区、二级保护区，禁止新建、改建、扩建制浆、造纸、化工、制革、酿造、染料、印染、电镀、炼油、铅酸蓄电池和排放水污染物的黑色金属冶炼及压延加工项目、有色金属冶炼及压延加工项目、金属制品项目等污染环境的项目。 3. 在通榆河一级保护区，禁止新建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的项目，禁止建设工业固体废物集中贮存、利用、处置设施或者场所以及城市生活垃圾填埋场，禁止新建规模化畜禽养殖场。	本项目行业类别为G5942危险化学品仓储、G5720陆地管道运输，采用了有效的污染防治措施，不属于污染严重的小型化工企业，不在通榆河一级保护区、二级保护区范围内。	符合
2	污染物排放管控	按照《淮河流域水污染防治暂行条例》实施排污总量控制制度。	本项目根据连云港市赣榆生态环境局出具的污染物指标核批表做好总量平衡，新增污染物通过排污权交易购买或在区域污染物减排量中平衡。	符合
3	环境风险防控	禁止运输剧毒化学品以及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品的船舶进入通榆河及主要供水河道。	本项目储存的的丙烷、丁烷依托赣榆港水路运输，不会进入通榆河及主要供水河道。	符合
4	资源利用效率要求	限制缺水地区发展耗水型产业，调整缺水地区的产业结构，严格控制高耗水、高耗能和重污染的建设项目。	当地水资源能够承载本项目用水需求。本项目为G5942危险化学品仓储、G5720陆地管道运输项目，不属于高耗水、高耗能和重污染的建设项目。	符合
二、沿海地区				
1	空间布局约束	1. 禁止在沿海陆域内新建不具备有效治理措施的化学制浆造纸、化工、印染、制革、电镀、酿造、炼油、岸边冲滩拆船以及其他严重污染海洋	本项目为G5942危险化学品仓储、G5720陆地管道运输项目，采用了有效的污染防治措	符合

序号	管控类别	要求	符合性分析	符合情况
		环境的工业生产项目。 2. 沿海地区严格控制新建医药、农药和染料中间体项目。	施。	
2	污染物排放管控	按照《江苏省海洋环境保护条例》实施重点海域排污总量控制制度。	本项目根据连云港市赣榆生态环境局出具的污染物指标核批表做好总量平衡，新增污染物通过排污权交易购买或在区域污染物减排量中平衡。	符合
3	环境风险防控	1. 禁止向海洋倾倒汞及汞化合物、强放射性物质等国家规定的一类废弃物。 2. 加强对赤潮、浒苔绿潮、溢油、危险化学品泄漏及海洋核辐射等海上突发性海洋灾害事故的应急监视，防治突发性海洋环境灾害。 3. 沿海地区应加强危险货物运输风险、船舶污染事故风险应急管控。	本项目采取了风险防范措施，运行前编制突发环境事件应急预案，与园区进行环境风险联动。	符合
4	资源利用效率要求	至2020年，大陆自然岸线保有率不低于37%，全省海岛自然岸线保有率不低于25%。	本项目不占用岸线，不会改变岸线自然属性。	符合

1.5.5.6与《<连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案>具体管控要求》（连环发〔2021〕172号）相符性

本项目为G5942危险化学品仓储、G5720陆地管道运输项目，按照连云港市赣榆生态环境局要求做好总量平衡。项目位于《<连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案>具体管控要求》中江苏柘汪临港产业区范围，文件中江苏柘汪临港产业区空间布局约束、环境风险防控要求详见下表，本项目符合相关管控要求。

表1.5-10 与《<连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案>具体管控要求》相符性分析

序号	管控类别	要求	符合性分析	符合情况
1	空间布局约束	禁止建设医药中间体、染料及染料中间体、农药原药及农药中间体等化工项目和有放射性污染、重金属污染的项目。	本项目为G5942危险化学品仓储、G5720陆地管道运输项目，采取了有效的污染防治措施，不属于医药中间体、染料及染料中间体、农药原药及农药中间体等化工项目和有放射性污染、重金属污染的项目。	符合
2	环境风险防	高度重视并切实加强镇区环境安全管理工	本项目采取了风险防范措施，运行	符合

序号	管控类别	要求	符合性分析	符合情况
	控	作，制定危险化学品的登记管理制度，在产业区基础设施和企业生产项目建设中须落实事故防治对策措施和应急预案，产业区内各危险化学品库区及使用危险化学品的生产装置周边应设置物料泄漏应急截留沟，防止泄漏物料进入环境，储备事故应急设备物资，定期组织演练，确保产业区环境安全。污水处理厂及排放工业废水的企业均有设置足够容量的事故污水池，严禁污水超标排放。园区应建立环境风险防控体系，园区周边设置 500 米安全防护距离。	前编制突发环境事件应急预案。所在园区已编制突发环境事件应急预案，设有专门的应急物资储存场所、应急救援队伍和应急管理机制，每年开展应急演练。云通水务污水处理厂内建设有一座 6300m^3 公共事故应急池，园区拟新建 4.1 万 m^3 事故应急池。园区设有水、气自动监测站，并根据年度监测方案进行例行监测。柘汪临港产业区化工园外已设置 500 米安全防护距离。	

1.5.5.7与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的相符性分析

本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》相符性分析见下表。

表1.5-11 本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》相符性分析

序号	条款内容	相符性分析	符合情况
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的长江通道项目。	本项目不涉及码头及过长江干线通道项目。（丙烷、丁烷卸船依托 5#、6#液态烃码头）	相符
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围，不在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。	相符
3	禁止在饮用水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，不在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内。	相符
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不在国家级和省级水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。	相符
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定	本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸	相符

序号	条款内容	相符性分析	符合情况
	的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	线保护区和保留区内，不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内。	
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	相符
7	禁止在“一江一口两湖七河”和322个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及生产性捕捞。	相符
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内以及长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内。	相符
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目行业类别为G5942危险化学品仓储、G5720陆地管道运输，项目建成后将承担江苏丰海高新材料有限公司150万吨/年丙烷综合利用项目的原料仓储服务以及贸易中转服务。项目位于合规化工园区内。	相符
11	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目行业类别为G5942危险化学品仓储、G5720陆地管道运输，不属于不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	相符
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目符合相关产业政策，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于严重过剩产能行业的项目。	相符
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目严格按照法律法规及相关政策文件建设。	相符

1.5.5.8与《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>江苏省实施细则》的相符性分析

本项目与《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>江苏省实施细则》相符性分析见下表。

表1.5-12 本项目与《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>江苏省实施细则》相符性分析

序号	条款内容	相符性分析	符合情况
1	禁止建设不符合国家港口布局规划和《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030 年）》以及我省有关港口总体规划的码头项目，禁止建设未纳入《长江干线过江通道布局规划》的长江通道项目。	本项目不涉及码头及过长江干线通道项目（依托赣榆港 5#、6#液态烃码头）。	相符
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在国家级和省级风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。自然保护区、风景名胜区由省林业局会同有关方面界定并落实管控责任。	本项目不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围，不在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。	相符
3	禁止在饮用水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止在饮用水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的投资建设项目，改建项目应当消减排污量、饮用水源一级保护区、二级保护区、准保护区由省生态环境厅会同水利等有关方面界定并落实管控责任。	本项目不在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，不在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内。	相符
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。水产种质资源保护区、国家湿地公园分别由省农业农村厅、省林业局会同有关方面界定并落实管控责任。	本项目不在国家级和省级水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。	相符
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。长江干支流基础设施项目应按照《长江岸线保护和开发利用总体规划》和生态环境保护、岸线保护等要求，按规定开展项目前期论证并办理相关手续。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内，不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内。	相符

序号	条款内容	相符性分析	符合情况
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目未在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	相符
7	禁止在长江干流、长江口、34 个列入《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》的水生生物保护区以及省规定的其他禁渔水域开展生产性捕捞。	本项目不涉及生产性捕捞。	相符
8	禁止在距离长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。长江干支流一公里按照长江干支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深一公里执行。	本项目不属于长江干支流岸线一公里范围内。	相符
9	禁止在长江干流岸线三公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内。	相符
10	禁止在太湖流域一、二、三级保护区内开展《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的投资建设活动。	本项目不属于太湖流域一、二、三级保护区范围内。	相符
11	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目行业类别为 G5942 危险化学品仓储、G5720 陆地管道运输，不属于不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	相符
12	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目行业类别为 G5942 危险化学品仓储、G5720 陆地管道运输，项目建成后将承担江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目的原料仓储服务以及贸易中转服务。项目位于赣榆海洋经济开发区，为合规园区。	相符
13	禁止在取消化工定位的园区（集中区）内新建化工项目。	本项目行业类别为 G5942 危险化学品仓储、G5720 陆地管道运输，项目位于合规化工园区内。	相符
14	禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等行业新增产能项目。	本项目行业类别为 G5942 危险化学品仓储、G5720 陆地管道运输，不属于尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等行业。	相符
15	禁止新建、改建、扩建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药（化学合成类）项目，禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的农药、医药和染料中间体化工项目。	本项目行业类别为 G5942 危险化学品仓储、G5720 陆地管道运输，不属于农药、医药和染料中间体类项目。	相符
16	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目，禁止新建独立焦化项目。	本项目行业类别为 G5942 危险化学品仓储、G5720 陆地管道运输，不属于石化、现代煤化工和独立焦化类项目。	相符

序号	条款内容	相符性分析	符合情况
17	禁止新建、扩建国家《产业结构调整指导目录》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》中明确的限制类、淘汰类、禁止类项目，法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。	本项目符合相关产业政策，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于严重过剩产能行业的项目。	相符
18	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目符合相关产业政策，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于严重过剩产能行业的项目。	相符
19	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目严格按照法律法规及相关政策文件建设。	相符

1.6关注的主要环境问题

（1）地下洞库建设和丙烷、丁烷储存对地下水水质的影响;

（2）施工期及运营期排放的大气污染物对周围环境的影响，以及污染防治措施;

（3）项目环境风险及影响范围，事故防范措施。

（4）地下洞库建设和丙烷、丁烷储存对地下水流场的影响。

1.7报告书主要结论

项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。建设单位开展的公众参与结果表明公众对项目无反馈意见。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。同时，拟建项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。

2、总则

2.1编制依据

2.1.1国家级法律、法规及政策

（1）《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令 7 届第 22 号），2014 年 4 月 24 日修订;

（2）《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令 10 届第 87 号），2017 年 6 月 27 日修订;

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》(中华人民共和国主席令 9 届第 32 号），2018 年 10 月 26 日修订;

（4）《中华人民共和国噪声污染防治法》(中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过），自 2022 年 6 月 5 日起施行;

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(2020 年修订)》,2020 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议通过;

（6）《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第 8 号），2018 年 8 月 31 日颁布;

（7）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会通过），自 2020 年 1 月 1 日起施行;

（8）《中华人民共和国水土保持法》(中华人民共和国主席令第三十九号），2010 年 12 月 25 日;

（9）《中华人民共和国海洋环境保护法(2017 修正)》(中华人民共和国主席令第 81 号）2017 年 11 月 4 日;

（10）《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令第二十四号），2018 年 12 月 29 日;

（11）《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令 11 届第 54 号），2012 年 2 月 29 日颁布;

（12）《中华人民共和国循环经济促进法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议），2018 年 10 月 26 日修订;

（13）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），2017 年 7 月 16 日;

（14）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》;

（15）《环保部关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知》（环发[2014]197 号）;

（16）《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令 591 号)，2013 年 12 月 7 日修订;

（17）《国家危险废物名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日起施行;

（18）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》(修订版);

（19）《排污许可管理办法（试行）》，2019 年 8 月 22 日修订;

（20）《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号），2021 年 3 月 1 日起施行;

（21）《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;

（22）《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）;

（23）《中华人民共和国长江保护法》(2020 年 12 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过）。

（24）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号），2016 年 5 月 28 日;

（25）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号)，2015 年 4 月 2 日;

（26）《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;

（27）《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；

（28）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号），2015 年 1 月 8 日；

（29）《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；

（30）《关于启用<建设项目环境影响报告书审批基础信息表>的通知》（环办环评函[2020]711 号）；

（31）《重点行业挥发性有机物削减行动计划》（工信部联节[2016]217 号）；

（32）《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53 号）；

（33）《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气[2020]33 号，2020 年 6 月 23 日）；

（34）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号），2017 年 11 月 14 日；

（35）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，环境保护部，2019 年 12 月 20 日；

（36）《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节[2017]178 号）；

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

（38）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令部令第 3 号）；

（39）《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防控能力的指导意见》（环固体[2019]92 号）；

（40）《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号），2019 年 1 月 12 日;

（41）《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》（工业和信息化部公告 2018 年 第 66 号）;

（42）《中共中央、国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发[2018]17 号）;

（43）《关于印发长江保护修复攻坚战行动计划的通知》（环水体[2018]181 号）;

（44）《环境影响评价公众参与办法》，2018 年 7 月 26 日;

（45）《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令第 28 号），2005 年 9 月 19 日;

2.1.2省级法律、法规及政策

（1）《江苏省大气污染防治条例》，2018 年 3 月 28 日修订;

（2）《江苏省水污染防治条例》，2020 年 3 月 16 日修订;

（3）《江苏省长江水污染防治条例》，2018 年 3 月 28 日修订;

（4）《江苏省环境噪声污染防治条例》，2018 年 3 月 28 日修订;

（5）《江苏省固体废物污染环境防治条例》，2018 年 3 月 28 日修订;

（6）《江苏省地表水(环境)功能区划(2021－2030 年)》(苏政复〔2022〕13 号），2022 年 3 月 10 日;

（7）《江苏省环境空气质量功能区划分》，1998 年 9 月颁布;

（8）《关于印发江苏省建设项目主要污染物排放总量区域平衡方案审核管理办法的通知》（苏环办[2011]71 号），2011 年 3 月 23 日;

（9）《江苏省国家级生态保护红线规划》，江苏省人民政府，2018 年 6 月 9 日;

（10）《关于进一步严格产生危险废物工业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（苏环办[2014]294 号），2014 年 12 月 15 日;

（11）《省生态环境厅关于印发江苏省环境影响评价文件环境应急相关内容编制要点的通知》（苏环办[2022]338 号）；

（12）《关于加强建设项目烟粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》（苏环办[2014]148 号）；

（13）《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》(省政府令第 119 号)；

（14）《关于印发江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南的通知》(苏环办[2014]128 号）；

（15）《关于印发江苏省化工行业废气污染防治技术规范的通知》（苏环办[2014]3 号）；

（16）《关于印发江苏省化学工业挥发性有机物无组织排放控制技术指南的通知》（苏环办[2016]95 号）；

（17）《关于在全省化工园区（集中）区开展泄漏检测与修复（LDAR）工作的通知》(苏环办[2016]96 号)；

（18）《江苏省重点行业挥发性有机物排放量计算暂行办法》（苏环办[2016]154 号）；

（19）《省政府关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》（苏政发[2015]175 号）；

（20）《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发[2016]169 号）；

（21）《关于加强长江流域生态环境保护工作的通知》（苏政发[2016]96 号），2016 年 7 月 22 日；

（22）《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》（苏办发[2018]32 号）；

（23）《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》（苏环办[2016]185 号）；

（24）《省政府办公厅关于江苏省化工园区（集中区）环境治理工程的实施意见》（苏政办发[2019]15 号）；

（25）《省委办公厅 省政府办公厅关于印发<江苏省化工产业安全环保整治提升方案>的通知》（苏办[2019]96 号）；

（26）《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办[2019]36 号）；

（27）《省政府办公厅关于加强危险废物污染防治工作的意见》（苏政办发[2018]91 号）；

（28）《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）；

（29）《江苏省长江保护修复攻坚战行动计划实施方案》（苏政办发[2019]52 号）；

（30）《长江经济带发展负面清单指南江苏省实施细则（试行）》（苏长江办发[2019]136 号）；

（31）《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022 年版)》（长江办[2022]7 号）；

（32）《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1 号）；

（33）《关于印发<省生态环境厅关于做好安全生产专项整治工作实施方案>的通知》（苏环办[2020]16 号）；

（34）《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办[2020]101 号）；

（35）《省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》（苏环办[2020]401 号）；

（36）《省生态环境厅关于印发化工、印染行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（苏环办[2021]20 号）；

（37）《省政府关于加强全省化工园区化工集中区规范化管理的通知》（苏政发[2020]94 号）；

（38）《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（苏安监规[2018]1 号）；

（39）《江苏省污染源自动监控管理办法(试行)》(苏环发[2021]3 号)。

2.1.3地市级法律、法规及政策

（1）《关于印发连云港市环境空气质量功能区划分规定的通知》（连政发 2012[115]号）；

（2）《市政府关于印发连云港市市区声环境质量功能区划分规定(2021 年修订版）的通知》（连政发[2021]24 号）；

（3）《关于加强污染源自动监控能力建设的通知》（连环发[2017]115 号）；

（4）《关于印发<连云港市环境影响评价现状监测实施细则（试行）>的通知》（连环办[2017]1 号）；

（5）《市生态环境局关于印发<全市排污单位自动监测监控全覆盖（全联全控）工作方案><2021 年排污单位自动监测监控联网工作计划>的通知》（连环发[2021]174 号）；

（6）《市政府关于印发连云港市深入推进化工行业转型发展实施细则的通知（连政发[2017]7 号）；

（7）《市政府办公室关于印发连云港市战略环评成果落地“三线一单”试点工作实施方案的通知》（连政办发[2017]112 号）；

（8）《市政府办公室关于印发连云港市基于空间控制单元的环境准入制度及负面清单管理办法（试行）的通知》（连政办发[2018]9 号）；

（9）《市政府办公室关于印发连云港市资源利用上线管理办法（试行）的通知》（连政办发[2018]37 号）；

（10）《连云港市环境质量底线管理办法》（连政办发[2018]38 号）；

（11）《关于加强重点行业环境健康风险影响评价的通知（试行）》（连环发[2020]376 号）；

（12）《关于印发<连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案>通知》（连环发[2020]384 号）；

（13）《关于印发连云港市重点行业和重点设施超低排放改造（深度治理）工作方案的通知》（连大气办[2021]8号）；

（14）《市生态环境局关于印发<连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案>具体管控要求的通知》（连环发[2021]172号）。

2.1.4相关规划及批复

（1）《江苏省国土空间规划（2021—2035年）》；

（2）《连云港市城市总体规划（2015-2030）》；

（3）《连云港市国土空间总体规划（2020-2035）年）（公众征询意见稿）》；

（4）《连云港市赣榆区国土空间规划近期实施方案》；

（5）《连云港市赣榆区柘汪镇总体规划（2017-2030）》；

（6）《柘汪临港产业区环境影响报告书》及其批复;

（7）《江苏赣榆海洋经济开发区开发建设规划（2021-2030）》；

（8）《柘汪临港产业区化工园区开发建设规划（2021-2030）》；

（9）《江苏赣榆海洋经济开发区开发建设规划（2021-2030）环境影响报告书》及审查意见（苏环审[2023]11号）。

2.1.5技术导则及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 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》（HJ 610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（9）《生态环境健康风险评估技术指南 总纲》（HJ 1111-2020）；

（10）《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；

（11）《危险废物鉴别标准通则》（GB 5085.7-2019）；

（12）《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；

（13）《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）；

（14）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；

（15）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（16）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（17）《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32T 3795-2020）。

（18）《突发环境事件应急监测技术规范》(HT589-2021)。

（19）《地下水封石洞油库设计标准》(GB/T50455-2020);

（20）《地下水封洞库岩土工程勘察规范》（SY/T0610-2008）。

2.1.6有关技术文件及工作文件

（1）建设方提供的厂区平面图、工艺流程、污染物治理措施方案等工程资料;

（2）项目进行环境影响评价的委托书;

（3）项目方提供的其它有关的技术资料。

2.2环境影响因素识别与评价因子筛选

2.2.1环境影响因素识别

综合考虑本项目的性质、工程特点、实施阶段（施工期、运营期），结合本项目所在区域相关规划及环境现状，识别出可能对各环境要素产生的影响。本项目环境影响因素识别及影响程度见下表。

表2.2-1 本项目环境影响因素及受体识别表

影响受体 / 影响因素		自然环境					生态环境				
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	陆域环境	水生生物	渔业资源	主要生态保护区域	农业与土地利用
施工期	施工废水	0	-1 S.R.D.NC	0	0	0	0	-1 S.R.D.NC	-1 S.R.D.NC	0	0
	施工扬尘	-1 S.R.D.NC	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	施工噪声	0	0	0	0	-1 S.R.D.NC	0	0	0	0	0
	施工废渣	0	-1 S.R.D.NC	0	-1 S.R.D.NC	0	-1 S.R.D.NC	0	0	0	-1 S.R.D.NC
	基坑开挖	0	0	-1 S.R.D.NC	-1 S.R.D.NC	0	-1 S.R.D.NC	0	0	0	-1 S.R.D.NC
运行期	废水排放	0	-1 L.IR.D.C	0	0	0	0	0	0	0	0
	废气排放	-1 L.IR.D.C	0	0	0	0	-1 L.IR.D.C	0	0	-1 L.IR.D.C	0
	噪声排放	0	0	0	0	-1 L.IR.D.C	0	0	0	0	0
	固体废物	-1 S.R.D.NC	0	-1 S.R.D.NC	-1 S.R.D.NC	0	0	0	0	0	0
	事故风险	-2 S.IR.D.NC	-2 S.IR.D.NC	-2 L.IR.D.NC	-2 L.IR.D.NC	0	-2 L.IR.D.NC	-2 S.IR.D.NC	-2 S.IR.D.NC	-2 S.IR.D.NC	-2 S.IR.D.NC

说明：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；

“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“R”、“IR”分别表示可逆、不可逆影响；“D”、“ID”分别表示直接与间接影响；“C”、“NC”分别表示累积与非累积影响。

2.2.2评价因子筛选

根据本项目工程分析和环境影响识别，确定本项目主要的评价因子见下表。

表2.2-2 环境影响评价因子表

环境要素	现状评价因子	影响预测因子	总量控制因子	总量监控因子
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、非甲烷总烃、TVOC	非甲烷总烃	VOCs	VOCs
地表水	pH、COD、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、硫化物、石油类	/	COD、氨氮、总氮、总磷	COD、氨氮、总氮、总磷
地下水	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铅、氟化物、镉、铁、锰、铬(六价)、溶解性总固体、苯、甲苯、二甲苯、总硬度、耗氧量、总大肠菌群、苯乙烯、苯并(a)芘	丙烷、丁烷	/	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/	/
土壤环境	①酸碱和重金属：pH、砷、镉、六价铬、铅、铜、汞、镍; ②有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并〔a〕蒽、苯并〔a〕芘、苯并〔b〕荧蒽、苯并〔k〕荧蒽、䓛、二苯并〔a,h〕蒽、茚并〔1,2,3-cd〕芘、萘。 ③石油烃（C_{10}~C_{40}）。	石油烃	/	/
近岸海域	pH、水温、盐度、无机氮、非离子氨、悬浮物质、溶解氧、化学需氧量（高锰酸盐指数）、活性磷酸盐（以 P 计）、石油类、汞、铅、镉、	/	/	/

环境要素	现状评价因子	影响预测因子	总量控制因子	总量监控因子
	铜、锌、镍、总铬、五日生化需氧量、硒、六价铬、砷、阴离子表面活性剂、氰化物、硫化物、挥发性酚、苯并（a）芘			
固体废物	/	工业固废的种类、产生量、综合利用及处置状况	工业固体废物总量	/

2.2.3评价标准

2.2.3.1环境质量标准

（1）大气环境质量标准

根据《连云港市环境空气质量功能区划分规定》，项目所在区域为二类环境空气质量功能区。

本项目所在地大气环境中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018) 中附录 D 浓度参考限值；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准》详解。

表2.2-3 环境空气质量主要标准值

污染物名称	取值时间	浓度限值(mg/m³)	标准来源
SO_2	日平均	0.15	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	1 小时平均	0.50	
NO_2	日平均	0.08	
	1 小时平均	0.20	
PM_{10}	日平均	0.15	
$PM_{2.5}$	日平均	0.075	
CO	日平均	4	
	1 小时平均	10	
O_3	日最大 8 小时平均	0.16	
	1 小时平均	0.20	
TVOC	8h 平均	0.6	
	1 小时平均	1.2	

污染物名称	取值时间	浓度限值(mg/m³)	标准来源
非甲烷总烃	1小时平均	2.0	《大气污染物综合排放标准》详解

（2）地表水环境质量标准

根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》，柘汪河、无名河不在水功能区划内，依据地方生态环境管理要求，柘汪河、无名河均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类水标准。

表2.2-4 地表水环境质量标准主要指标值（单位：mg/L，pH 为无量纲）

序号	污染物名称	IV 类	单位
1	pH	6-9	无量纲
2	溶解氧	3	mg/L
3	五日生化需氧量	6	mg/L
4	化学需氧量	30	mg/L
5	高锰酸盐指数	10	mg/L
6	氨氮	1.5	mg/L
7	总磷	0.3	mg/L
8	石油类	0.5	mg/L
9	挥发酚	0.01	mg/L
10	硫化物	0.5	mg/L

（3）地下水环境质量标准

本项目地下水评价范围所在地区尚未进行地下水环境功能区划分，按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）标准进行分类评价，具体标准值见下表。

表2.2-5 地下水环境质量标准主要指标值（单位：mg/L，pH 为无量纲）

序号	项目	I类	II类	III类	IV 类	V类
1	pH	6.5 ~ 8.5			5.5 ~ 6.5，8.5 ~ 9	< 5.5，> 9
2	总硬度(以 $CaCO_3$ 计)	≤150	≤300	≤450	≤650	> 650
3	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	> 2000
4	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	> 350
5	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	> 350
6	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	> 2.0
7	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	> 1.5
8	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	> 0.01

序号	项目	I类	II类	III类	IV 类	V类
9	耗氧量 (COD_{Mn}法，以 O_2计)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	> 10
10	氨氮(以 N 计)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	> 1.50
11	硫化物	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	> 0.10
12	钠	≤100	≤150	≤200	≤400	> 400
13	总大肠菌群	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	> 100
14	硝酸盐(以 N 计)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	> 30.0
15	亚硝酸盐(以 N 计)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	> 4.80
16	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	> 0.1
17	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	> 2.0
18	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	> 0.002
19	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	> 0.05
20	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	> 0.01
21	铬(六价)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	> 0.1
22	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	> 0.1
23	苯(ug/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
24	甲苯(ug/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
25	二甲苯(ug/L)	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000
26	苯乙烯(ug/L)	≤0.5	≤2.0	≤20.0	≤40.0	>40.0
27	苯并(a)芘(ug/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.01	≤0.50	> 0.50

（4）声环境质量标准

项目所在地声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求，具体标准值见下表。

表2.2-6 声环境质量标准　单位：dB（A）

类别	标准值	
	昼间	夜间
3 类	65	55

（5）土壤评价标准

本项目所在地为城市建设用地中的工业用地，即为第二类用地，其土壤环境质量对照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）中第二类用地相关要求；周边区域内存在的敏感用地类型分别为村庄建设用地，村庄建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地相关要求。

表2.2-7 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	As	20	60	120	140
2	Cd	20	65	47	172
3	Cr^{6+}	3.0	5.7	30	78
4	Cu	2000	18000	8000	36000
5	Pb	400	800	800	2500
6	Hg	8	38	33	82
7	Ni	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1，1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1，2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1，1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1，2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1，2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1，2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1，1，1，2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1，1，2，2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1，1，1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1，1，2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1，2，3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1，2-二氯苯	560	560	560	560
29	1，4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并〔a〕蒽	5.5	15	55	151
39	苯并〔a〕芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并〔b〕荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并〔k〕荧蒽	55	151	550	1500
42	䓛	490	1293	4900	12900
43	二苯并〔a,h〕蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并〔1,2,3-cd〕芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
其他					
46	石油烃	826	4500	5000	9000

（6）海水环境质量标准

根据《江苏省海洋功能区划(2011-2020 年)》和《关于同意连云港港赣榆港区近岸海域环境功能区划调整的函》（苏环委办〔2018〕20 号），港口航运区执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中不劣于四类海水水质标准，工业与城镇用海区执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中不劣于三类海水水质标准。

表2.2-8 海水环境质量标准（单位：mg/L、pH 值无量纲）

序号	评价因子	第三类水质标准	第四类水质标准
1	pH 值	6.8~8.8	6.8~8.8

2	溶解氧	＞4	＞3
3	COD	≤4	≤5
4	无机氮	≤0.4	≤0.5
5	非离子氨	≤0.02	≤0.02
6	石油类	≤0.3	≤0.5
7	活性磷酸盐（以 P 计）	≤0.03	≤0.045
8	汞	≤0.0002	≤0.0005
9	铜	≤0.05	≤0.05
10	总铅	≤0.01	≤0.05
11	总镉	≤0.01	≤0.01
12	六价铬	≤0.02	≤0.05
13	总铬	≤0.2	≤0.5
14	砷	≤0.05	≤0.05
15	锌	≤0.5	≤0.5
16	镍	≤0.02	≤0.05
17	硒	≤0.02	≤0.05
18	氰化物	≤0.1	≤0.2
19	硫化物	≤0.1	≤0.25
20	挥发性酚	≤0.01	≤0.05
21	苯并（a）芘	≤0025	≤0.0025
22	阴离子表面活性剂	≤0.1	≤0.1

2.2.3.2污染物排放标准

2.2.3.2.1施工期

（1）废气排放标准

施工期场地扬尘排放执行江苏省《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表 1 排放限值的要求，具体标准见下表。

表2.2-9 施工场地扬尘排放浓度限值

序号	监测项目	浓度限值(μg/m³)
1	TSP	500
2	PM_{10}	80

注：（1）任一监控点(TSP 自动监测)自整时起依次顺延 15 min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ 633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 时，TSP 实测值扣除 200 μg/m³ 后再进行评价。（2）任一监控点(PM_{10} 自动监测)自整时起依次顺延 1h 的 PM_{10} 浓度平均值与同时段所属设区市 PM_{10} 小时平均浓度的差值不应超过的限值。

（2）废水排放标准

施工期废水主要有洞库涌水、清库试压废水、车辆冲洗废水和生活污水，洞库涌水、清库试压废水、车辆冲洗废水经废水处理设施处理后（处理工艺：

隔油池→调节池→配水池→平流沉淀池→过滤→清水池），满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中建筑施工标准要求后回用，生活污水经化粪池处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级标准后排入市政污水管道。生活污水接管标准如下:

表2.2-10 施工废水回用标准要求

序号	项目	限值
1	pH	6~9
2	色度，铂钴色度单位	≤30
3	嗅	无不快感
4	浊度/NTU	≤10
5	五日生化需氧量（BOD_5）（mg/L）	≤10
6	氨氮（mg/L）	≤8
7	阴离子表面活性剂（mg/L）	≤0.5
8	铁（mg/L）	-
9	锰（mg/L）	-
10	溶解性总固体（mg/L）	≤2000
11	溶解氧（mg/L）	⩾2.0
12	总氯（mg/L）	⩾0.2
13	大肠埃希氏菌（MPN/100mL）	无

表2.2-11 施工期生活污水接管标准

序号	项目	数值
1	pH	6-9
2	COD（mg/L）	≤500
3	BOD_5（mg/L）	≤350
4	SS（mg/L）	≤270
5	氨氮（mg/L）	≤30
6	总氮（mg/L）	≤45
7	总磷（mg/L）	≤3

（3）噪声

施工期施工场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体标准值见下表。

表2.2-12 施工噪声限值

标准限值（dB(A)）		标准来源
昼间	夜间	
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》

夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）	（GB12523-2011）

地下洞库爆破施工期间会产生偶发噪声，爆破时需保证东林子村等环境敏感目标满足《爆破安全规程》(GB6722-2014)表 5 中 1 类区的噪声控制标准。

表2.2-13 爆破噪声控制标准

声环境功能区类别	对应区域	不同时段控制标准/dB（A）	
		昼间	夜间
0 类	康复疗养区、有重病号的医疗卫生区或生活区，进入冬眠期的动物养殖区	65	55
1 类	居民住宅、一般医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域	90	70
2 类	以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域；噪声敏感动物集中养殖区，如养鸡场等	100	80
3 类	以工业生产、仓储物流为主要功能,需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域	110	85
4 类	人员警戒边界，非噪声敏感动物集中养殖区，如养猪场等	120	90
施工作业区	矿山、水利、交通、铁道、基建工程和爆炸加工的施工厂区内	125	110

2.2.3.2.2运营期

（1）废气排放标准

本项目产生的废气主要为洞库地面设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物，执行江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2、表 3 排放限值的要求，同时满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中特别排放限值要求。

表2.2-14 大气污染物无组织排放标准一览表

序号	污染物名称	标准限值(mg/m³)		无组织排放监控点位置	标准来源
1	非甲烷总烃	4.0		厂界监控点	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 标准
2	非甲烷总烃	监控点处 1h 平均浓度值	6	厂房外监控点	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2 标准，同时满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中特别排放限值要求
		监控点处任意一次浓度值	20		

（2）废水排放标准

本项目依托江苏海瀚能源产业有限公司公用工程项目作为本项目的废水预处理站。本项目生产废水、生活污水经江苏海瀚能源产业有限公司污水处理站预处理，处理后75%的产水回用于丙烷综合利用项目循环水场，25%的浓水满足接管标准后排入云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）处理。

表2.2-15 海瀚污水处理站进水水质要求

序号	项目	数值
1	pH	6.5-9.5
2	COD（mg/L）	≤800
3	氨氮（mg/L）	≤30
4	石油类（mg/L）	≤150
5	总氮（mg/L）	≤45
6	SS（mg/L）	≤500
7	总磷（mg/L）	≤5
8	硫化物（mg/L）	≤15

经海瀚污水处理站预处理后的产水满足《炼油化工企业污水回用技术管理导则》中初级再生水用于循环水补水的水质控制指标限值后回用于丙烷综合利用项目循环水场。其回用标准详见下表。

表2.2-16 产水回用标准一览表

污染物	产水	回用标准
pH	6~9	《炼油化工企业污水回用技术管理导则》中初级再生水用于循环水补水的水质控制指标
溶解性总固体	800	
COD	40	
BOD	5	
SS	0.5NTU（约0.65mg/L）	
氨氮	5	
总磷	1.0	
氯离子	200	
石油类	1	
挥发酚	0.5	
硫化物	0.1	

经海瀚污水处理站预处理后的浓水达到云通水务污水处理厂接管标准后，接管至云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）集中处理。

经云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）及配套尾水人工湿地处理后，排入柘汪河支流。出水水质中 pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、LAS 执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准；硫化物、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、挥发酚、丙烯酸、丙烯腈、丙烯酰胺、总氰化物执行《化学工业水污染物排放标准》（DB32/939-2020）中表 2 及表 4 标准；氟化物参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准。

云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）接管标准和排放标准具体见下表。

表2.2-17 云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）污染物接管及排放标准

序号	项目	接管标准(mg/L)	排放标准(mg/L)
1	pH	6～9	6～9
2	COD	≤500	≤50
3	BOD_5	≤350	≤10
4	SS	≤270	≤10
5	NH_3-N	≤30	≤5(8)[1]
6	TN	≤45	≤15
7	TP	≤3	≤0.5
8	石油类	≤15	≤1
9	硫化物	≤1.0	≤0.5
10	LAS	≤20	≤0.5
11	全盐量	≤3500	≤3500
12	总氰化物	≤0.5	≤0.2
13	苯	≤0.1	≤0.1
14	甲苯	≤0.1	≤0.1
15	二甲苯	≤0.4	≤0.4
16	苯乙烯	≤0.2	≤0.2
17	挥发酚	≤0.5	≤0.5
18	丙烯酸	≤5	≤5
19	丙烯腈	≤2	≤2
20	丙烯酰胺	≤0.005	≤0.005
21	氟化物	≤8	≤1.5

注：[1]括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

（3）噪声排放标准

营运期噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，具体见下表。

表2.2-18 工业企业厂界噪声排放标准　单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

备注：除码头及厂区外，厂外区域不设置泵站。

（4）固体废物贮存标准

危险废物分类执行《国家危险废物名录》（2021 版）；一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.3评价工作等级和评价重点

2.3.1评价工作等级

2.3.1.1大气评价工作等级

选择《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中推荐估算模式 ARESCREEN 对本项目建成后的大气环境评价工作进行分级。结合项目的工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

选择中推荐估算模型 ARESCREEN 对本项目建成后全厂的大气环境评价工作进行分级。结合项目的工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，计算各污染物的最大地面空气质量浓度占标率（Pmax）和最远影响距离（$D_{10\%}$），然后按评价工作分级判据进行分级。

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

式中：

——Pi 第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%;

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

——C_{0i}第i个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。一般选用GB3095中1小时平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用导则5.2确定的各评价因子1h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。

评价等级按下表的分级判据进行划分，最大地面空气质量浓度占标率Pi按上述公式计算，如污染物数i大于1，取P值中最大者Pmax。

表2.3-1 评价工作等级判据

评级工作等级	评价工作分级依据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax<10%
三级	Pmax < 1%

AERSCREEN模型的选项设置见下表。

表2.3-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	80920
最高环境温度/℃		39.9
最低环境温度/℃		-19.5
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	√是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	√是 □否
	海岸线距离/m	1500
	海岸线方向/°	-20

备注：（1）丰海厂区周边3公里范围内的用地主要为工业用地，因此土地利用类型选择建设用地。（2）丰海厂区周边3公里范围内主要为城市建成区或规划区，因此模型参数选择城市。

（1）厂外管道

本项目物料输送管线长度较小，均为无缝焊接管道，不设置阀门操作区，正常工况下运营期输送管线无废气排放。

（2）洞库项目

根据本项目废气污染源排放情况，估算大气污染物最大落地浓度 C_m（mg/m^3）以及对应的占标率 P_i（%）、达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$（m），估算的预测结果如下表所示。

表2.3-3 筛选计算结果一览表

排放源名称	污染物名称	C_m(μg/m^3)	占标率 P_i(%)	$D_{10\%}$(m)	判定评价等级
丙烷洞库地面单元	NMHC	167.61	8.38	32	二级
丁烷洞库地面单元	NMHC	143.34	7.17	32	二级

由上表可知 NMHC 占标率最大，为 8.38%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目评价工作等级应为二级。

2.3.1.2地表水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），拟建项目为水污染影响型建设项目，根据排放方式和废水排放量划分评价等级。本项目废水经污水管道输送至厂外拟建的江苏海瀚能源产业有限公司污水处理站进行预处理和深度处理，处理完后 75%回用于丙烷综合利用项目循环水场补水，剩余浓水经在线监测达标后排入云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）处理。本项目不设入河排污口，属于间接排放。根据水污染影响型建设项目评价等级判定表，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，不进行水环境影响预测，仅评述项目废水接管可行性及尾水依托云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）的可行性。

表2.3-4 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m^3/d); 水污染物当量数 W/(无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000

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)
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	-

2.3.1.3地下水评价工作等级

根据项目具体情况，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中关于评价工作分级的规定。具体划分依据如下:

（1）根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，洞库项目属于“U 城镇基础设施及房地产；154、仓储”，地下水环境影响评价项目类别为报告书：有毒、有害及危险品的仓储 I 类。根据现场调查和资料收集，本项目评价范围内不涉及集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源）准保护区及以外的补给径流区，没有如温泉、地热、矿泉水等特殊地下水资源保护区，故本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。洞库评价等级确定为二级。

（2）根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目外管线属于“L 石化、化工-89 化学品输送管线”，地下水环境影响评价项目类别为报告书：地面以上Ⅲ类。根据现场调查和资料收集，本项目评价范围内不涉及集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源）准保护区及以外的补给径流区，没有如温泉、地热、矿泉水等特殊地下水资源保护区，故本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。外管线评价等级确定为三级。

表2.3-5 评价工作等级分级表

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

综上所述，本项目评价等级确定为二级。

2.3.1.4声环境评价工作等级

项目设备噪声主要是连续噪声源，本项目厂址及厂外管线位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区域，项目建成前后厂址及厂外管线附近的噪声级增加不明显（3dB(A)以下），周围受影响人口亦无显著增加，且厂界周围及厂外管线两侧无声环境敏感目标。根据《环境影评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中规定，确定本项目声环境影响评价工作等级定为三级。

2.3.1.5土壤评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别表，本项目洞库属于交通运输仓储邮政业；涉及危险品、化学品、石油、成品油储罐区的码头及仓储，为“II 类项目”；厂区占地面积为 81.41 公顷，为“大型规模”；资料显示，本项目周边存在东林子村等居民区，项目所在区域土壤环境敏感程度为敏感。根据导则判定本项目土壤评价工作等级为二级（厂外管线无泵站、阀室等主要站场，评价等级参考洞库工程评价等级），土壤环境影响评价工作等级见下表。

表2.3-6 土壤环境影响评价工作等级划分依据表

占地规模	I类			II类			III类		
敏感程度	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。

表2.3-7 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

2.3.1.6生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2022）：6.1.8 位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

洞库项目位于江苏赣榆海洋经济开发区化工片区，《江苏赣榆海洋经济开发区开发建设规划（2021~2030 年）环境影响报告书》于 2023 年 3 月 2 日取得江苏省生态环境厅出具的审查意见（苏环审[2023]11 号），洞库为不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可直接进行生态影响简单分析。

本项目依托现有码头，厂外管线主要通过管廊敷设。管线工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园、生态保护红线；不属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目；地下水水位或土壤影响范围内没有分布天然林、公益林、湿地等生态保护目标。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），管线工程生态环境评价等级判定为三级。

综上，本项目生态环境影响评价等级为三级。

2.3.1.7海洋环境评价工作等级

本项目依托现有码头，不新增码头水工构筑物及吞吐量，无海上施工工程，对照《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），本项目不属于海洋工程建设项目，故不设海洋环境评价等级。

2.3.1.8环境风险评价工作等级

（1）危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

①危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。拟建项目存在多种危险物质，按照附录 C 计算每种危险物质在厂界内的最大存在总量与对应临界量的比值 Q:

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

式中:

q1,q2…,qn 为每种危险物质的最大存在总量，t。

Q1，Q2…Qn 为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。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的危险物质筛选结果及临界量见下表。

表2.3-8 本项目涉及危险物质 q/Q 值计算 （单位：t）

序号	物质名称	CAS 号	最大存在总量(t)	临界量(t)	q/Q
1	丙烷	74-98-6	490742.707	10	49074.2707
2	丁烷	106-97-8	113229.345	10	11322.9345
合计（Σq/Q）		60397.2052			

本项目涉及危险物质计算过程如下:

表2.3-9 本项目涉及危险物质最大存在量计算过程一览表

序号	设施	容积（m^3）	装载系数（管道以满管计算）	装载量（m^3）	物质名称	密度（kg/m^3）	最大存在量（t）
1	丙烷洞库	1000000	0.97	970000	丙烷	504	488880
2	丙烷卸船管道	3077.2	1	3077.2			1550.91
3	丙烷装车管道	477.28	1	477.28			240.55
4	丙烷预冷管道	141.3	1	141.3			71.22
5	丁烷洞库	200000	0.97	194000	丁烷	574	111356
6	丁烷卸船管道	3077.2	1	3077.2			1766.31
7	丁烷装车管道	186.4375	1	186.4375			107.02
8	裂隙水处理设施				丙烷	504	0.034
9					丁烷	574	0.017
丙烷最大存在量：490742.707t							

丁烷最大存在量：113229.345t

由上表计算可知，拟建项目 Q 值属于 Q≥100 范围。

②行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套公用单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 值划分为（1）M＞20;（2）10＜M≤20;（3）5＜M≤10;（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表2.3-10 企业生产工艺评估标准及结果

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa;

b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

表2.3-11 本项目 M 值确定表

序号	评估依据	M 分值
1.	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
2	危险物质贮存罐区	10
合计		20

本项目行业及生产工艺 M=20，属于 M2。

③危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定危险物质及工艺系统危险性（P）等级。

表2.3-12 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

由上表可知，根据危险物质及工艺系统危险性等级判定为P1。

（2）环境敏感程度（E）的分级确定

①大气环境

根据调查，本项目周边500m范围内人口总数大于500人（新海石化倒班宿舍约900人、金东方大厦200人、口岸联检中心250人），周边5km范围内居住区、文化教育等机构人口总数大于5万人，大气环境敏感程度分级为E1级，具体见下表。

表2.3-13 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边5km范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
大气环境风险	1	东林子村	SW	510	居住区、学校	约2800人
	2	新海石化倒班宿舍	N	120		约900人
	3	金东方大厦	SW	390		约200人
	4	口岸联检中心	SW	300		约250人
	5	港务大厦	SW	580		约200人
	6	港口大厦	SW	630		约300人
	7	镔鑫钢铁办公宿舍区	NE	2000		约2000人
	8	东林子小学	SW	980		约450人
	9	马站村	NW	1740		约2270人
	10	马站小学	NW	1980		约520人
	11	王坊社区	N	1530		约3570人
	12	王坊小学	N	1860		约280人
	13	大王坊村	N	1760		约150人
	14	中林子村	W	1500		约1380人

类别	环境敏感特征					
	15	西林子村	W	2100		约 1500 人
	16	东棘荡村	NW	1500		约 1550 人
	17	荻水村（山东省）	NE	2100		约 1500 人
	18	盘古新村	W	3300		约 240 人
	19	西棘荡村	NW	3300		约 2800 人
	20	吴公村	W	3430		约 2430 人
	21	葛埠村	SW	3730		约 1400 人
	22	甘县村	SW	3200		约 1300 人
	23	柘汪镇区	SW	3950		约 13730 人
	24	唐疃村	W	4420		约 900 人
	25	王家庄村	W	4750		约 1000 人
	26	柘汪中心小学	SW	4950		约 300 人
	27	安东卫街道（山东省）	NE	3130		约 3.5 万人
	28	碑廓镇（山东省）	SW	3300		约 2000 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					1350 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					80920 人

备注：[1]新海石化倒班宿舍承诺在丙烷综合利用项目实施前完成拆迁（见附件），该宿舍目前尚未拆迁，仍将其作为大气环境敏感目标。

[2]金东方大厦、口岸联检中心拟收购用于丙烷综合利用项目办公场所（见附件）。

[3]厂外管线周边 200m 范围内无大气环境敏感目标。

表2.3-14 大气环境敏感程度分级及判定结果

分级	大气环境敏感性	拟建项目	分级结果
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	根据调查，本项目厂区周边 500m 范围内约 1350 人；周边 5km 范围内总人口约 80920 人。	E1
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人		
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人		

②地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》中附录 D 中的表 D.2、表 D.3，在发生事故时，本项目厂内设置了封堵系统，事故废水可进入事故池，不会直接进入地表水。在极端情况下，事故废水会进入无名河，无名河上在污水处理厂排口下游 200m 处建设有闸坝一座，可保证事故状态下废水不会进入海域。地表水功能敏感分区为 F3，水环境敏感目标分级为 S3，地表水环境敏感程度分级为 E3 级。

表2.3-15 地表水环境敏感性分区及判定结果

敏感性	地表水环境敏感特征	拟建项目	判定结果
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类为第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	本项目厂内设置了封堵系统，事故废水可进入事故池，同时结合园区三级防控体系，事故废水不会直接进入地表水。	F3
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类为第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的		
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区		

表2.3-16 环境敏感目标分级及判定结果

分级	环境敏感目标	拟建项目	判定结果
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域。	无名河 10km 范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。	S3
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。		
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期		

分级	环境敏感目标	拟建项目	判定结果
	水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标。		

表2.3-17 地表水环境敏感程度分级及判定结果

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

③地下水环境

项目区域地下水径流下游方向为黄海，项目场地位于海积平原地貌单元，受地层沉积环境影响，属于天然劣质水分布区，无集中式饮用水水源和特殊地下水资源保护区，亦无分散式饮用水水源地。因此，地下水功能敏感性程度为不敏感G3。

表2.3-18 地下水功能敏感性分区及判定结果

敏感性	地下水环境敏感特征	拟建项目	判定结果
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	项目区无集中式饮用水水源和特殊地下水资源保护区，亦无分散式饮用水水源地	不敏感 G3
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级 的环境敏感区。		
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区		
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区			

根据《连云港市柘汪临港产业化工园区地下水环境状况调查评估项目水文地质调查报告》，评价区内包气带厚度1.0m以上，区内包气带岩性主要为素填土和粉质粘土，垂向渗透系数为1.39×10^{-5} cm/s，其防污性能属“中等”。本项目包气带防污性能分级为D2。

表2.3-19 包气带防污性能分级及判定结果

分级	包气带岩土的渗透性能	拟建项目	判定结果
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定	包气带防污性能中，岩（土）层不满足上述“D1”和“D3”条件	D2
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定		
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件		

Mb：岩土层单层厚度；K：渗透系数

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能的判定结果，确定地下水环境敏感程度分级为 E3，具体见下表。

表2.3-20 地下水环境敏感程度分级及判定结果

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

（3）环境风险潜势判定

本项目环境风险潜势判定详见下表。

表2.3-21 地下水环境敏感程度分级及判定结果

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

注：IV$^+$为极高环境风险。

拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P1，各要素环境风险潜势判定如下：

①大气环境敏感程度为 E1，环境风险潜势为 IV$^+$。

②地表水环境敏感程度为 E3，环境风险潜势为 III。

③地下水环境敏感程度为 E3，环境风险潜势为 III。

因而，拟建项目环境风险潜势综合等级为 IV$^+$。

（4）评价工作等级划分

评价工作等级划分详见下表。

表2.3-22 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

本项目环境风险潜势综合等级为 IV+，评价等级为一级。

拟建项目各要素评价工作等级判定如下:

①大气环境风险潜势为 IV+，评价等级为一级。

②地表水环境风险潜势为 III，评价等级为二级。

③地下水环境风险潜势为 III，评价等级为二级。

2.3.2评价工作重点

根据项目排污特点及周围地区环境特征，确定评价工作重点如下:

（1）工程分析;

（2）公辅工程依托可行性;

（3）环境保护措施及其可行性论证;

（4）环境影响预测及评价;

（5）环境风险评价。

2.4评价范围及环境敏感区

2.4.1评价范围

表2.4-1 各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
大气	二级	以厂区为中心，边长为 5km 的矩形区域
地表水	三级 B	云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）入河排污口上游 500m 至柘汪河入海口
地下水	二级	厂区以及周边共 18.7km^2 范围，管线工程边界外 200m 范围
声	三级	厂界外 200m 范围，管线工程两侧 200 m 范围
土壤	二级	厂界外 200m 范围，管线工程边界两侧外延 200m 范围
环境风险	一级	大气环境风险评价范围：距建设项目边界 5km 范围及管道中心线两侧 200m 范围; 地表水环境风险评价范围同地表水环境评价范围; 地下水环境风险评价范围同地下水环境评价范围。
生态	三级	洞库项目占地范围，管线线路中心向两侧外延 300m

2.4.2环境敏感目标

项目施工期和运营期，保护周边环境空气、水和声环境达到相应的环境功能区划规定要求，周边地区维持良好的生态环境系统。项目周边主要环境保护目标见下表和附图。

表2.4-2 本项目环境保护目标表

环境要素	保护目标	坐标/m		与项目厂界相对位置		规模（人数）	环境功能	功能区
		X	Y	方位	最近距离（m）			
大气环境	东林子村	-1150	140	SW	510	约 2800 人	居住区、学校、办公	GB3095-2012 二类区
	新海石化倒班宿舍	-352	1010	N	120	约 900 人		
	金东方大厦	-350	30	SW	390	约 200 人		
	口岸联检中心	-160	40	SW	300	约 250 人		
	港务大厦	-620	-40	SW	580	约 200 人		
	港口大厦	-530	-30	SW	630	约 300 人		
	镔鑫钢铁办公宿舍区	1500	2400	NE	2000	约 2000 人		
	东林子小学	-1530	107	SW	980	约 450 人		
	马站村	-1370	2160	NW	1740	约 370 人		
	马站小学	-1450	2340	NW	1980	约 520 人		
	王坊社区	-140	2300	N	1530	约 570 人		
	大王坊村	1445	3323	N	1760	约 100 人		
	王坊小学	-234	2620	N	1860	约 280 人		
	中林子村	-2100	240	W	1500	约 1380 人		
	西林子村	-2480	560	W	2100	约 300 人		
	东棘荡村	-2070	2570	NW	1500	约 100 人		
	荻水村(山东省)	2110	1530	NE	2100	约 1500 人		
环境风险	东林子村	-1150	140	SW	510	约 2800 人		
	新海石化倒班宿舍	-352	1010	N	120	约 900 人		
	金东方大厦	-350	30	SW	390	约 200 人		
	口岸联检中心	-160	40	SW	300	约 250 人		
	港务大厦	-620	-40	SW	580	约 200 人		
	港口大厦	-530	-30	SW	630	约 300 人		
	镔鑫钢铁办公宿舍区	1500	2400	NE	2000	约 2000 人		

环境要素	保护目标	坐标/m		与项目厂界相对位置		规模（人数）	环境功能	功能区
		X	Y	方位	最近距离（m）			
	东林子小学	-1530	107	SW	980	约 450 人		
	马站村	-1370	2160	NW	1740	约 2270 人		
	马站小学	-1450	2340	NW	1980	约 520 人		
	王坊社区	-140	2300	N	1530	约 3570 人		
	王坊小学	-234	2620	N	1860	约 280 人		
	大王坊村	1445	3323	N	1760	约 150 人		
	中林子村	-2100	240	W	1500	约 1380 人		
	西林子村	-2480	560	W	2100	约 1500 人		
	东棘荡村	-2070	2570	NW	1500	约 1550 人		
	荻水村(山东省)	2110	1530	NE	2100	约 1500 人		
	盘古新村	-2190	1150	W	3300	约 240 人		
	西棘荡村	-2610	2920	NW	3300	约 2800 人		
	吴公村	-3670	800	W	3430	约 2430 人		
	葛埠村	-3740	-630	SW	3730	约 1400 人		
	甘县村	-3490	-1290	SW	3200	约 1300 人		
	柘汪镇区	-4200	-1630	SW	3950	约 13730 人		
	唐疃村	-4625	1571	W	4420	约 900 人		
	王家庄村	-4868	1030	W	4750	约 1000 人		
	柘汪中心小学	-4313	1623	SW	4950	约 300 人		
	安东卫街道(山东省)	2590	2690	NE	3130	约 3.5 万人		
	碑廓镇(山东省)	-1750	4420	SW	4700	约 2000 人		
水环境	无名河	/	/	N	200	/	/	GB3838-2002 IV 类水体
	柘汪河	/	/	WS	4700	/	/	GB3838-2002 IV 类水体
	绣针河	/	/	E	1780	/	农业用水	GB3838-2002 III类
海洋环境	近岸海域	/	/	SE	2193	/	/	GB3097-1997 三类、四类区
声	厂区周边 200m 范围内无声环境敏感目标							GB3096–2008 中 3 类区
地下水	区域地下水潜水含水层	/	/	/	/	/	/	/
土壤	厂区周边 200m 范围内无土壤环境敏感目标							/

注：（1）坐标原点设在厂区左下角，经纬度为（119.2689E,35.07949N），下同。

（2）新海石化倒班宿舍承诺在丙烷综合利用项目实施前完成拆迁（见附件），该宿舍目前尚未拆迁，仍将其作为环境敏感目标。

（3）金东方大厦、口岸联检中心拟收购用于丙烷综合利用项目办公场所（见附件）。

表2.4-3 厂外管线周边环境保护目标表

环境要素	保护目标	坐标/m		与项目厂界相对位置		规模（人数）	环境功能	功能区
		X	Y	方位	最近距离（m）			
环境风险	管道中心线两侧 200m 范围内无环境风险敏感目标						居住区、学校、办公	GB3095-2012 二类区
水环境	无名河	/	/	N	600	/	/	GB3838-2002 IV 类水体
	柘汪河	/	/	WS	4500	/	/	GB3838-2002 IV 类水体
	绣针河	/	/	E	1780	/	农业用水	GB3838-2002 III类
海洋环境	近岸海域	/	/	SE	1	/	/	GB3097-1997 三类、四类区
声	管线工程两侧 200 m 范围无声环境保护目标							GB3096–2008 中 3 类区
地下水	区域地下水潜水含水层	/	/	/	/	/	/	/
土壤	管线工程边界两侧外延 200m 范围内无土壤环境敏感目标							/

表2.4-4 弃渣场周边环境保护目标表

环境要素	保护目标	坐标/m		与项目厂界相对位置		规模（人数）	环境功能	功能区
		X	Y	方位	最近距离（m）			
大气环境	东林子村	-1150	140	S	280	约 2800 人	居住区、学校、办公	GB3095-2012 二类区
	新海石化倒班宿舍	-352	1010	E	340	约 900 人		
	金东方大厦	-350	30	S	1300	约 200 人		
	口岸联检中心	-160	40	S	1250	约 250 人		
	港务大厦	-620	-40	S	1230	约 200 人		
	港口大厦	-530	-30	S	1230	约 300 人		
	东林子小学	-1530	107	S	380	约 450 人		
	马站村	-1370	2160	N	1600	约 370 人		
	马站小学	-1450	2340	N	1800	约 520 人		
	王坊社区	-140	2300	N	2040	约 570 人		
	王坊小学	-234	2620	NE	2280	约 280 人		
	中林子村	-2100	240	SW	1100	约 1380 人		
	西林子村	-2480	560	SW	1600	约 300 人		
	东棘荡村	-2070	2570	NW	2150	约 100 人		
	吴公村	-3670	800	W	2200	约 2430 人		
环境风	东林子村	-1150	140	S	280	约 2800 人		

环境要素	保护目标	坐标/m		与项目厂界相对位置		规模（人数）	环境功能	功能区
		X	Y	方位	最近距离（m）			
险	新海石化倒班宿舍	-352	1010	N	340	约 900 人		
	金东方大厦	-350	30	S	1300	约 200 人		
	口岸联检中心	-160	40	S	1250	约 250 人		
	港务大厦	-620	-40	S	1340	约 200 人		
	港口大厦	-530	-30	S	1300	约 300 人		
	镔鑫钢铁办公宿舍区	1500	2400	NE	2750	约 2000 人		
	东林子小学	-1530	107	S	380	约 450 人		
	马站村	-1370	2160	N	1600	约 2270 人		
	马站小学	-1450	2340	N	1800	约 520 人		
	王坊社区	-140	2300	N	2040	约 3570 人		
	王坊小学	-234	2620	NE	2280	约 280 人		
	大王坊村	1445	3323	SW	2725	约 150 人		
	中林子村	-2100	240	SW	1100	约 1380 人		
	西林子村	-2480	560	NW	1600	约 1500 人		
	东棘荡村	-2070	2570	NE	2150	约 1550 人		
	荻水村(山东省)	2110	1530	N	3310	约 1500 人		
	盘古新村	-2190	1150	SW	2680	约 240 人		
	西棘荡村	-2610	2920	NW	2770	约 2800 人		
	吴公村	-3670	800	W	2200	约 2430 人		
	葛埠村	-3740	-630	SW	3000	约 1400 人		
	甘县村	-3490	-1290	SW	2720	约 1300 人		
	柘汪镇区	-4200	-1630	SW	3670	约 13730 人		
	唐疃村	-4625	1571	W	3450	约 900 人		
	王家庄村	-4868	1030	W	3880	约 1000 人		
	柘汪中心小学	-4313	1623	SW	4800	约 300 人		
	安东卫街道(山东省)	2590	2690	NE	3350	约 3.5 万人		
	碑廓镇(山东省)	-1750	4420	SW	4700	约 2000 人		
水环境	无名河	/	/	N	1040	/	/	GB3838-2002 IV 类水体
	柘汪河	/	/	WS	4500	/	/	GB3838-2002 IV 类水体
	绣针河	/	/	E	3130	/	农业用水	GB3838-2002 III类
海洋环境	近岸海域	/	/	SE	2070	/	/	GB3097-1997 三类、四类区
声	弃渣场周边 200m 范围内无声环境敏感目标							GB3096–2008 中 3 类区
地下水	区域地下水潜	/	/	/	/	/	/	/

环境要素	保护目标	坐标/m		与项目厂界相对位置		规模（人数）	环境功能	功能区
		X	Y	方位	最近距离（m）			
	水含水层							
土壤	弃渣场周边200m范围内无土壤环境敏感目标							/

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》,生态环境保护目标见表2.4-5。根据《江苏省生态空间管控区域规划》，生态环境保护目标见表2.4-6和附图。根据《江苏省海洋生态红线保护规划》（2016-2020年），海洋生态环境保护目标见表2.4-7和附图。根据《山东省生态保护红线规划》（2016-2020年），生态环境保护目标见表2.4-8和附图。

表2.4-5 江苏省国家级生态保护红线规划

生态保护红线名称	类型	地理位置	区域面积（km^2）	相对项目的方位	相对项目的距离（km）
赣榆夹谷山省级地质公园	地质公园的地质遗迹保护区	赣榆夹谷山省级地质公园总体规划中的地质遗迹保护区范围	1.91	SW	约 41.1
赣榆区小塔山水库塔总干渠饮用水水源保护区	饮用水水源保护区	一级保护区：以取水口为中心，半径 500 米范围。 二级保护区： 一级保护区外的整个水域范围和一级保护区陆域外，外延 3000 米的陆域范围。	37.66	SW	约 29.8
前三岛增养殖区	重要渔业海域	四至：119°46'52.98"E—119°52'47.00"E; 35°3'37.99"N—35°7'39.62"N	47.48	SE	约 35.5
赣榆砂质岸线及邻近海域	砂质岸线及邻近海域	四至：119°11'50.07"E—119°14'8.99"E; 34°57'0.23"N—34°59'53.37"N	14.78	SW	约 10.1

表2.4-6 江苏省生态空间管控区域规划

生态空间保护区域名称	主导生态功能	范围		面积（平方公里）			相对项目的方位	相对项目的距离（km）
		国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域	总面积		
新沭河（赣榆区）洪水调蓄区	洪水调蓄		赣榆区境内的新沭河（石梁河水库－临洪河）河道及河道与左岸堤脚内范围，长度 33 公里		20.19	20.19	SW	约 29.1
石梁河水库（赣榆区）洪水调蓄区	洪水调蓄		石梁河水库（赣榆区）库区范围		42.85	42.85	SW	约 40.1
塔山水源涵养区	水源涵养		塔山水库水体及沿岸加上大小吴山。位于赣榆区西北部塔山镇与黑林镇境		137.74	137.74	SW	约 35.6

生态空间保护区域名称	主导生态功能	范围		面积（平方公里）			相对项目的方位	相对项目的距离（km）
		国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域	总面积		
			内，塔山镇的西北部与黑林镇的东南部。北以李埠地村—大树村—小吴山的道路为界，南以小探马村—店子村的村庄道路为界，南北长约 12.5 公里；西以申家疃村—黑林河西村—兴隆集村—徐接庄村—樊葛埠村等的村庄道路为界，东到黑林镇的边界，东西长约 9.5 公里。区内有塔山水库、塔山、大吴山、小吴山、40 多个村庄等；以及黑林镇西北部与山东省接壤的整个区域。					
赣榆区小塔山水库塔总干渠饮用水水源保护区	水源水质保护	一级保护区：以取水口为中心，半径 500 米范围。二级保护区： 一级保护区外的整个水域范围和一级保护区陆域外，外延 3000 米的陆域范围。		37.66		37.66	SW	约 28.4

生态空间保护区域名称	主导生态功能	范围		面积（平方公里）			相对项目的方位	相对项目的距离（km）
		国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域	总面积		
神龙泉水源涵养区	水源涵养		位于赣榆区金山镇和厉庄镇北部，北与山东省接壤，南以西子埃—尖岭村的村庄道路为界，东至龙王河西岸，西至赣榆区的黑林镇，南北长约 4 公里，东西长约 10 公里。区内有 3 个小水库及 13 个村庄。		35.10	35.10	SW	约 22.9
大夹山生态公益林	水土保持		以抗日山为主体，南北长约 2000 米，东西长约 1000 米。位于赣榆县西部班庄镇境内，西与山东省接壤，东以大沟埃—庙后的公路为界，北以庙东—窦洪爽的公路为界，南以大沟埃—小河村的灌渠为界，南北长约 4200 米，东西长约 5000 米。区内有 3 个水库、抗日山园艺场、抗日山烈士陵园及 9 个村庄。		21.00	21.00	SW	约 40.6
怀仁山生态公益林	水土保持		位于赣榆县金山镇北部，北与山东省接壤，东与石桥镇相邻，南至金石公路，西至龙王河。南北长约 3000 米，东西长约 44000		12.47	12.47	SW	约 14.4

生态空间保护区域名称	主导生态功能	范围		面积（平方公里）			相对项目的方位	相对项目的距离（km）
		国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域	总面积		
			米					
朱稽付河清水通道维护区	水源水质保护		朱稽付河（朱庄－朱稽付河闸）两岸背水坡堤脚外100米之间的范围，长度13.5公里		3.4	3.4	SW	约33.8
龙王河洪水调蓄区	洪水调蓄		龙王河（苏鲁边境－入海口）河道及两侧堤脚内范围，长度23公里		7.19	7.19	SW	约19.1
青口河洪水调蓄区	洪水调蓄		青口河（小塔山水库－入海口）河道及两侧堤脚内范围，长度28公里		8.33	8.33	SW	约31.5
赣榆夹谷山省级地质公园	地质遗迹保护	赣榆夹谷山省级地质公园总体规划中的地质遗迹保护区范围（包括地质遗迹保护区等）		1.91		1.91	SW	约41.7
通榆河（赣榆区）清水通道维护区	水源水质保护		包括通榆河一级保护区和二级保护区。一级保护区：通榆河（赣榆段）南起沭北闸，北至东温庄水库，全长 29 公里及其两侧各1000米。二级保护区：新沭河北侧河道及其北侧		144.88	144.88	SW	约8.4

生态空间保护区域名称	主导生态功能	范围		面积（平方公里）			相对项目的方位	相对项目的距离（km）
		国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域	总面积		
			1000 米，与通榆河平交 6 个河道（范河、朱稽河、青口河、兴庄河、官庄河、韩口河）上游 5000 米及其两侧各 1000 米。					

表2.4-7 江苏省海洋生态红线保护规划

名称	类型	管控类别	面积（km^2）/海岸线长度（km）	生态保护目标	相对项目的方位	相对项目的距离（km）
赣榆砂质岸线及邻近海域	赣榆砂质岸线及邻近海域	限制类	14.78 km^2，5.38km	砂质岸线及邻近海域	SW	约 10.1
江苏连云港海州湾国家级海洋公园	海洋特别保护区	限制类	508.99 km^2，9.67km	珍稀濒危生物种群、典型海洋自然景观和历史文化古迹	S	约 14.3
连云港海域农渔业区	重要渔业海域	限制类	765.22 km^2	海洋生态系统	E	约 18.7
对虾水产种质资源保护区（1）	重要渔业海域	限制类	68.31 km^2	对虾及其他列入保护的水产种质资源	SE	约 19.2
江苏省海州湾海洋牧场	重要渔业海域	限制类	106.49 km^2	海洋生态系统	SE	约 25.1

表2.4-8 山东省生态保护红线规划

生态保护红线区名称	代码	所在行政区域	边界描述	面积（km^2）	生态功能	类型	相对项目的方位	相对项目的距离（km）
阿掖山生物多样性维护生态保护	SD-11-B4-05	日照市	阿掖山北路以南，官山路以东，岚山中路以北，胡家林以西。 岚山中路以南，金牛岭路以西，圣岚路以北，	7.96	生物多样性维	森	E	约 2.4

红线区		岚山区	玉泉二路以东。 荻水湿地生态公益林。		护	林		

2.5相关规划及批复要求

2.5.1江苏赣榆海洋经济开发区、柘汪临港产业区、柘汪临港产业区化工园区概况

柘汪临港产业区于2006年由赣榆区人民政府设立（赣政发〔2006〕112号),产业区区域环评于2007年3月取得江苏省环保厅的批复(苏环管〔2007〕59号），规划面积17.08平方公里，主要发展化工、装备制造等三类工业。2017年《连云港市赣榆区柘汪镇总体规划（2017-2030）》中对临港产业区进行了新一轮规划，调整了部分四至范围，规划总面积约18.3平方公里，主导产业为化工（含石化）、能源、精品钢、机械装备制造、特色海产加工。

柘汪临港产业区化工园区位于柘汪临港产业区内，为《江苏省拟通过认定复核化工园区名单（第一批）》认定的化工园区，面积5.6平方公里，四至范围为南区南至海堤、北至港区铁路支线、东至疏港路、西至规划路；北区南至北京路、北至规划路、东至岚山大道、西至204国道。2019年12月园区管委会就5.6平方公里范围委托编制了《柘汪临港产业区化工园区开发建设规划（2021-2030）》，其规划环评报告书2020年12月通过江苏省生态环境评估中心组织的技术评审。

江苏赣榆海洋经济开发区2003年由江苏省人民政府同意设立（苏政复〔2003〕14号），位于连云港市赣榆区青口镇，启动区面积2.5平方公里，2020年10月江苏省人民政府办公厅同意开发区区位调整至连云港市赣榆区柘汪镇（苏政办函〔2020〕106号），面积为2.5平方公里，分3个区块。江苏赣榆海洋经济开发区2.5平方公里范围与柘汪临港产业区化工园区存在部分地块重叠。2021年10月，为提升开发区产业发展质量，开发区管委会委托编制《江苏赣榆海洋经济开发区开发建设规划（2021-2030）》，在省政府批复的2.5平方公里范围的基础上，考虑化工等产业发展，将柘汪临港产业区化工园区5.6平方公里范围纳入江苏赣榆海洋经济开发区规划范围，规划面积为9.54平方公里，规划范围为北区北至青岛路、合肥路（园区规划

道路），西至王坊社区东侧道路中心线、日照大道中心线、204 国道中心线、大连路中心线、纵三路中心线，南至临海大道，东至绣针河、山东省及江苏省省界限；南区北至港区铁路支线，西至规划道路，南至海堤，东至疏港路（2022 年 1 月赣榆区人民政府发文同意该规划范围）。江苏赣榆海洋经济开发区规划环评于 2023 年 3 月 2 日取得江苏省生态环境厅出具的审查意见(苏环审[2023]11 号）。

2.5.2与《柘汪临港产业区环境影响报告书》相符性

2.5.2.1规划期限、范围

规划近期 2005-2010 年，远期 2010-2020 年，远景为 2020 年以后。

柘汪临港产业区为赣榆沿海产业带柘汪片区的重型产业区，位于 204 国道以东至海岸线，西至柘响大沟，北至绣针河，共计 17.08 平方公里。

相符性分析：本项目位于柘汪临港产业区范围内，项目用地性质为规划工业用地。

2.5.2.2产业定位

主要发展门类有：装备制造、化工等三类工业。

相符性分析：本项目行业类别为 G5942 危险化学品仓储、G5720 陆地管道运输，本项目建成后将承担江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目的原料仓储服务以及贸易中转服务，有利于延伸产业链。符合《柘汪临港产业区环境影响报告书》规划产业定位要求。

2.5.2.3基础设施规划

（1）给水规划

结合区域调水工程，规划采取以调引江淮水为主，引取绣针河水和中水回用为辅的方式解决水源问题。规划新建 1 座水厂，总规模 83 万 m^3/d。新建 1 座中水厂，总规模 39 万 m^3/d。

（2）排水规划

建立分流制的排水体质。新建 1 座污水处理厂，规模 64 万 m^3/d。污水通过管网收集后送入该污水处理厂统一处理。建议对二级处理的污水进行深化处理，就近回用于热电厂的生产工艺用水，回用率不小于 60%，回用水水质应满足生产工艺最高水质要求。其余尾水通过污水厂污水泵站集中后由 D1800 污水压力管道沿 204 国道送往县城海域，排海水质应满足《海水水质标准》。

（3）供热工程

规划 1 座热电厂，装机容量 400MW，蒸汽供应量 200t/h，热水供热量 4054GJ/h。

柘汪临港产业区现状已建设云通水务工业水厂，现状供水规模 2 万立方米/日；已建设云通水务污水处理厂，现状一期规模 2 万立方米/日，二期规模 1 万立方米/日，二期正在调试中；已建设连云港百通宏达热力有限公司，现有 2×45t/h 链条炉，正在建设 3×130t/h 高温高压蒸汽锅炉（两用一备）+2×CB12MW 汽轮发电机组，建成运行后替代现有的 2×45t/h 锅炉。

2.5.2.4柘汪临港产业区环评批复落实情况

《柘汪临港产业区环境影响报告书》于 2007 年 3 月获得江苏省生态环境厅批复（苏环管〔2007〕59 号）。本项目与批复符合性分析详见下表。

表2.5-1 本项目与苏环管〔2007〕59 号符合性分析

序号	原环评批复主要要求		符合性分析	相符性及存在问题
1	产业园环境保护的总体要求	①产业区建设须坚持环境效益、经济效益、和社会效益相统一的原则，高起点规划、高标准建设、高水平管理。推行循环经济理念和清洁生产原则，走新型工业化道路，并按照 ISO14000 标准体系建立环境管理体系，努力将产业区建成生态型工业产业区。②鼓励与扶持企业内部和企业之间副产品与能源梯级利用，废弃物减量化、资源化、循环利用。	本项目清洁生产水平较高，能够实现废弃物减量化、资源化、循环利用。	符合
2	优化区内产业结构，	①产业区应当优化产业结构，禁止建设医药中间体、染料及染料中间体、农药原药及农药中间体等精细化工项目。严格执行《关于	本项目行业类别为 G5942 危险化学品仓储、G5720 陆地管道运输，本项目建成后将承担江苏丰	符合

	发展高新技术产业	明确苏北地区建设项目环境准入条件的通知》（苏环管[2005]262号），提高建设项目准入门槛。对有放射性污染、重金属污染、产生“三致”物质的项目以及国家经济政策、环保政策、技术政策禁止的项目一律严禁入园。②入区项目必须采用国内先进的生产工艺、设备并配套技术可靠、经济合理的污染防治措施，资源利用率、水重复利用率应达到清洁生产国内先进水平。所有入区项目必须进行环境影响评价，并严格执行“三同时”制度。没有通过环保审批的项目一律不得入园。	海高新材料有限公司150万吨/年丙烷综合利用项目的原料仓储服务以及贸易中转服务，有利于延伸产业链。项目采用国内先进的生产工艺、设备并配套技术可靠、经济合理的污染防治措施。本项目严格执行环境影响评价，“三同时”制度。	
3	合理规划开发区总体布局，加快实施居民搬迁	①优化用地规划并严格按照规划进行开发建设。区内不设居住区，区内及周围500米范围内的居民应当按照计划分批即时搬迁，不得滞后。尤其是已批准建设的入区企业卫生防护距离内的居民必须立即搬迁。 ②区界建设50米宽的绿化带，设置500米空间防护缓冲带。当地政府应当控制产业区周围500米范围内的土地利用方式，不得建设居民区等环境敏感目标和设施。落实报告书中提出的生态建设措施，建设沿路、沿河绿化隔离带和区界绿化隔离带，建成具有较强生态净化功能和污染监测指示功能的绿化系统。	本项目位于柘汪临港产业区化工园区，周边500米内无居民。产业区已按环评报告书中要求建设绿化隔离带、沿河沿路绿化带、生态防护林带、公共绿地等绿化、绿地系统。	符合
4	加强区域环境综合整治和开发区生态环境建设	①按照“雨污分流、清污分流、一水多用”的原则建设产业区的排水系统。一期2万t/d污水处理厂应按照规划尽快实施，区内污水管网和柘汪镇区截污管网应与污水处理厂同步建设，尾水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准，并通过管输排入沙汪河，不得就近排入产业区近海海域。并及时对该污水处理厂运行情况及其尾水对沙汪河海洋影响的回顾性评价，根据评价结果确定后期扩建计划。在产业区推行中水回用，清下水、污水处理厂尾水（必要时进行深度处理）应当尽可能用作绿化用水、地面冲洗水、道路喷洒水等低水质用水。 ②产业区内实行集中供热，入区企业不得自建锅炉，现有小锅炉按计划淘汰。热电厂燃煤含硫率低于1%，配套除尘脱硫设施，确保烟气达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2003）III时段标准。入区企业	本项目厂区采用“清污分流、雨污分流”排水制。本项目废水经管道输送至厂外拟建的江苏海瀚能源产业有限公司污水处理站进行预处理和深度处理，处理完后75%回用于丙烷综合利用项目循环水场补水，剩余浓水经监测达标后排入云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）（1万t/d）处理。 园区在建危险处置中心渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司（3万吨/年危险废物焚烧、22万/年吨废盐资源化、5万吨/年溶剂回收）、江苏恒兴环保科技有限公司（9万吨/年废矿物油再生利用），建成投产后可就近处置本项目危险废物。区内建立了	园区现状已建设云通水务工业水厂二期项目；在建渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司、江苏恒兴环保科技有限公司2家危废处置企业。

		工业炉窑使用清洁燃料，生产工艺废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中的相应标准。 ③区内不设固废处置中心，危险固废送具资质的处理单位处置。区内应当建立统一的固废（特别是危险固废）收集、储存、运输管理体系。危险废物储存场所须按照《危险废物储存污染控制标准》规范设计、严格管理，不得造成二次污染。	统一的固废收集、储存、运输管理体系。危险废物储存场所按照《危险废物储存污染控制标准》规范设计、严格管理，不会造成二次污染。	
5	落实环境风险防范措施和事故应急预案	①高度重视并切实加强产业区环境安全管理工作，制定危险化学品的登记管理制度，在产业区基础设施和企业生产项目运营管理中须制定并落实环境风险防范措施和事故应急预案，产业区内各危险化学品库区及使用危险化学品的生产装置周边应设置物料泄漏应急截流沟，防止泄漏物料进入环境，储备事故应急设备物资，定期组织演练，确保产业区环境安全。 ②污水处理厂及排放工业废水的企业均应设置足够容量的事故污水池，严禁污水超标排放。	本项目按要求制定环境风险防范措施和事故应急预案、定期演练，并与园区应急预案联动。本项目依托厂区内已设置的 1 座 33000 立方米的事故池。	符合
6	加强产业区的环境监督管理	产业区应设立专门的环境管理机构，负责产业区的环境监督管理。对产业区内外环境实施跟踪监控，特别是沙汪河和污水处理厂排污口有机毒物的检测及沙汪河入海口海水水质的监测，以便及时调整产业区总体发展规划和相应的环保对策措施，实现区内外的可持续发展。	本项目设有专门的环境管理机构，按照生态环境管理部门及园区管委会要求开展各项环境管理工作。	符合
7	产业区实行污染物排放总量控制	产业区新增常规污染物按《报告书》提出的控制指标执行，总量须在赣榆县范围内平衡，其中水污染物排放总量纳入产业区污水处理厂总量指标内。特征污染物排放总量控制指标可根据环境要求和入区企业实际情况由负责建设项目审批的环保部门核批。	本项目根据连云港市赣榆生态环境局出具的污染物指标核批表做好总量平衡，新增污染物通过排污权交易购买或在区域污染物减排量中平衡。	符合

综上所述，本项目符合《柘汪临港产业区环境影响报告书》产业定位要求。由于《柘汪临港产业区环境影响报告书》规划时间较早，园区在进行基

础设施建设时根据实际情况进行了调整。园区正在开展新一轮规划及规划环评，即《江苏赣榆海洋经济开发区开发建设规划（2021-2030）》、《柘汪临港产业区化工园区开发建设规划（2021-2030）》及规划环评。

2.5.3与《江苏赣榆海洋经济开发区开发建设规划（2021-2030）》、《柘汪临港产业区化工园区开发建设规划（2021-2030）》相符性

2.5.3.1规划期限、范围

规划期限：2021-2030 年，其中规划近期至 2025 年，远期至 2030 年。基准年为 2020 年。

江苏赣榆海洋经济开发区规划总面积 9.54 平方公里，规划范围为北区北至青岛路、合肥路（园区规划道路），西至王坊社区东侧道路中心线、日照大道中心线、204 国道中心线、大连路中心线、纵三路中心线，南至临海大道，东至绣针河、山东省及江苏省省界限；南区北至港区铁路支线，西至规划道路，南至海堤，东至疏港路。柘汪临港产业区化工园区规划范围位于江苏赣榆海洋经济开发区内，属片区发展，化工园区四至范围为南区南至海堤、北至港区铁路支线、东至疏港路、西至规划路；北区南至北京路、北至规划路、东至岚山大道、西至 204 国道，规划面积 5.6 平方公里。

相符性分析：本项目位于江苏赣榆海洋经济开发区化工片区（柘汪临港产业区化工园区）范围内，项目用地性质为规划工业用地。

2.5.3.2产业定位

江苏赣榆海洋经济开发区包括化工片区、冶金片区，规划形成以化工、冶金产业为主导的两大产业集群。江苏赣榆海洋经济开发区化工片区即为柘汪临港产业区化工园区，两项规划中对化工产业定位一致。柘汪临港产业区化工园区产业定位为以新海石化为龙头，通过“补链、延链、强链、拓链”的方式，集中力量做大做强石油炼化产业、多元化烯烃产业和化工新材料产业，积极发展石化物流仓储业，努力拓展现代服务产业；规划形成以基础原料生产、石油产品生产和合成材料生产为主导的完整产业链。江苏赣榆海洋

经济开发区冶金片区规划以镔鑫钢铁为龙头，重点发展钢铁生产、钢材深加工、资源综合利用等产业。

相符性分析: 本项目行业类别为 G5942 危险化学品仓储、G5720 陆地管道运输,本项目建成后将承担江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目的原料仓储服务以及贸易中转服务,有利于延伸产业链。符合《江苏赣榆海洋经济开发区开发建设规划（2021-2030）》、《柘汪临港产业区化工园区开发建设规划（2021-2030）》化工产业定位要求。

2.5.3.3产业布局

江苏赣榆海洋经济开发区包括化工片区、冶金片区。化工片区即为柘汪临港产业区化工园区，两项规划中对化工产业布局一致。根据产业规划和产业链流向,划分为炼化升级加工区、多元化烯烃产业区、化工新材料产业区、石化物流仓储区、临港物流仓储区。冶金片区划分为钢铁生产制造发展区、钢材深加工发展区、资源综合利用发展区、生活福利区。江苏赣榆海洋经济开发区产业布局图见附图。

化工园炼化升级加工区: 优化升级现有石油炼化产业(不新增炼油规模); 抢抓清洁船燃市场机遇，加工生产清洁船用燃料油，主要产品方案为 MDO 和 LSFO，以及硫酸、化工轻油等副产品。

化工园多元化烯烃产业区: 重点规划 150 万吨/年丙烷综合利用项目，主要产品有丙烯、聚丙烯、苯乙烯、聚烯烃复合新材料、丁二烯。

化工园化工新材料产业区: 重点发展合成树脂、合成橡胶、水性树脂胶乳及多环烃类、醚类等有机化合物; 选择发展磷酸盐等无机合成材料。

化工园石化物流仓储区: 液体化学品仓储，主要为规划 150 万吨/年丙烷综合利用项目仓储区。

化工园临港物流仓储区: 矿石、煤炭、木材、钢铁、化肥、水泥等货物储存（规划保持现状不变）。

相符性分析: 本项目行业类别为 G5942 危险化学品仓储、G5720 陆地管道运输，项目选址位于江苏丰海高新材料有限公司现有厂区内（多元化烯烃

产业区），项目建成后将承担江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目的原料仓储服务以及贸易中转服务，符合园区产业布局规划要求。

2.5.3.4土地利用规划

江苏赣榆海洋经济开发区总面积 9.54 km^2，包括化工片区、冶金片区。江苏赣榆海洋经济开发区化工片区即为柘汪临港产业区化工园区，规划用地面积 5.6km^2，其中城市建设用地面积 5.48km^2，两项规划中化工园区用地规划一致，化工园区用地指标见表 2.5-2。江苏赣榆海洋经济开发区用地布局图见附图。

表2.5-2 化工园区规划用地指标表

序号	用地代号	用地名称	面积(hm^2)
1	B41	加油加气站用地	0.99
2	M3	三类工业用地	406.23
3	W3	三类仓储用地	24.67
4	S1	城市道路用地	56.27
5	U12	供电用地	0.56
6	U13	供燃气用地	0.07
7	U21	排水用地	0.13
8	G1	公园绿地	6.23
9	G2	防护绿地	53.24
合计		城市建设用地	548.39
10	E1	水域	8.82
合计		城市非建设用地	8.82
总用地			557.21

相符性分析：本项目行业类别为 G5942 危险化学品仓储、G5720 陆地管道运输，项目选址位于江苏丰海高新材料有限公司现有厂区内（多元化烯烃产业区），项目建成后将承担江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目的原料仓储服务以及贸易中转服务，用地类型为园区规划的工业用地，符合园区土地利用规划要求。

2.5.3.5基础设施情况

（1）给水工程

采用分质供水的方式。

柘汪镇内现有 3 座水厂：①镇区水厂，位于沿海高速公路以西、柘汪河以北，为柘汪镇区供水。②云通水务自来水厂位于 204 国道西侧，马站村以南，设计规模为 6 万 m^3/d，占地 80 亩。一期规模 2 万 m^3/d，已于 2006 年建成并投入运行，二期规模 4 万 m^3/d，已于 2011 年建成，暂未运行。云通水务自来水厂服务范围为临港产业区建设项目工业用水。③镔鑫特钢水厂为自备水厂。三座水厂以地下水、棘荡水库为水源，供水能力有限。村庄均抽取地下水供水。

供水管网：由烟台路引入一根 DN300 给水管供园区内已开发部分的工业用水。沿青岛路、连云港大道各设有一条 DN300 给水干管，其余道路设置 DN200 的给水支管。为保证供水的可靠性，将产业区内给水管布置成环状。

（2）排水工程

已建设工业集中片区均采用雨污分流体制，主要道路沿线均设有污水管道和雨水管道或沟渠。云通水务为化工园区配套建设的二期 1 万 m^3/d 工业废水处理厂项目正在建设，现状化工园工业废水由云通一期 2 万 m^3/d 处理后外排，待二期建成，园区内化工企业废水转入二期处理后经人工湿地进一步净化后排放至柘汪河支流。

污水管网沿主次干道布置，以主干道为主，管道布置于道路南侧、北侧，最大管径 D1600mm，最小管径 D500mm。

（3）供热工程

园区由赣榆县百通能源有限公司进行集中供热。除镔鑫钢铁外，全部由百通集中供热，无燃煤、燃油、燃气等小锅炉。

赣榆县百通能源有限公司总投资 8.5 亿元，占地 200 余亩，一期总投资 1.5 亿元，建成 2×45t/h 次高温次高压角管式链条炉，2013 年 8 月 1 日取得环评批复，2014 年 8 月 27 日核准试生产，2014 年 12 月 29 日通过“三同时”

验收；配套建设北线、新海专线等供热线路，基本实现产业区集中供热管线全覆盖。

（4）供电工程

盘古岭 110kV 变电所主要为园区供电。

（5）消防工程

在园区内规划2个消防站，为1个特勤消防站和1个标准型普通消防站。特勤消防站用地 4000~5200m^2，标准型普通消防站用地 2400~4500m^2。消防站应设在便于车辆迅速出动的临街地段，边界距易燃易爆化学危险品不应小于 200m。

（6）供气工程

高压燃气管道自浦南天然气门站沿柘汪河、204 国道敷设接入紫源燃气调压站，园区部分路段已铺设天然气管道。

2.5.3.6《江苏赣榆海洋经济开发区开发建设规划（2021-2030）环境影响报告书》审查意见落实情况

《江苏赣榆海洋经济开发区开发建设规划（2021-2030）环境影响报告书》于 2023 年 3 月 2 日取得江苏省生态环境厅出具的审查意见（苏环审[2023]11 号）。本项目与审查意见符合性分析详见下表。

表2.5-3 本项目与苏环审[2023]11 号相符性分析

序号	审查意见主要要求	符合性分析	符合情况
1	《规划》应深入贯彻落实习近平生态文明思想，完整准确全面贯彻新发展理念，坚持生态优先、节约集约、绿色低碳发展，以生态保护和环境质量持续改善为目标，做好与国土空间总体规划和生态环境分区管控体系的协调衔接，进一步优化《规划》布局、产业结构和发展规模，降低区域环境风险，协同推进生态环境高水平保护与经济高质量发展。	根据 1.4.1 章节分析，本项目建设符合产业政策要求，不属于明令禁止的落后的产能化工项目。	符合
2	严格空间管控，优化空间布局。严格落实《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》《江苏省化工产业安全环保整治提升方案》等相关管理要求。加快推进大王坊村拆迁安置，减缓区内工居混杂问题。加强区内空间隔离带建设冶金园设置不小于 50 米的空间隔离带，严格执行化工园边界 500 米隔	化工园边界已设置 500 米隔离管控要求。	符合

	离管控要求。开发区生产空间边界布设大气污染物排放量较小的建设项目，确保产业布局与生态环境保护、人居环境安全相协调。		
3	严守环境质量底线，实施污染物排放限值限量管理落实国家和江苏省关于大气、水、土壤污染防治、生态环境分区管控、工业园区(集中区)污染物排放限值限量管理等相关要求建立以环境质量为核心的污染物总量控制管理体系推进主要污染物排放浓度和总量“双管控”。2025 年，开发区环境空气细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度应达到 33 微克/立方米以下，无名河、拓汪河应稳定达到 IV 类水质标准。	本项目产生的废气主要为洞库地面设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物，项目建成后按照要求定期开展 LDAR 检测。本项目废水经管道输送至厂外拟建的江苏海瀚能源产业有限公司污水处理站进行预处理和深度处理，处理完后 75%回用于丙烷综合利用项目循环水场补水，剩余浓水经在线监测达标后排入云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）处理，尾水经人工湿地进一步净化后排放至柘汪河支流。	符合
4	严格生态环境准入，推动高质量发展。严格落实生态环境准入清单(附件 2)，落实《报告书》提出的各片区生态环境准入要求，严格限制与主导产业不相关且污染负荷大的项目入区，执行最严格的行业废水、废气排放控制要求。严格管控新污染物的生产和使用，加强有毒有害物质和优先控制化学品管控提出限制或禁止性管理要求。强化苯及苯系物等企业特征污染物排放控制、高效治理设施建设，落实精细化管控要求，引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、污染物排放和资源利用效率等均应达到同行业国际先进水平。全面开展清洁生产审核推动重点行业依法实施强制性审核，引导其他行业自觉自愿开展审核，不断提高现有企业清洁生产和污染治理水平。根据国家和地方碳减排、碳达峰行动方案和路径要求，推进开发区绿色低碳转型发展，优化产业结构、能源结构、交通运输等规划内容，实现减污降碳协同增效目标。	本项目行业类别为 G5942 危险化学品仓储、G5720 陆地管道运输，本项目建成后将承担江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目的原料仓储服务以及贸易中转服务，有利于延伸产业链。属于江苏赣榆海洋经济开发区生态环境准入清单中的优先引入项目。	符合
5	完善环境基础设施建设，提高基础设施运行效能。加快推进云通水务污水处理厂二期项目生态缓冲区及排口建设，确保开发区废水全收集，全处理。定期开展开发区污水管网渗漏排查工作，建立健全开发区地下水污染监督、检查、管理及修复机制。推进开发区化工园再生水回用设施及配套管网建设，确保化工园再生水回用率不低于 40%。积极推进供热管网建设，依托连云港百通宏达热力有限公司实施集中供热。加强开发区固体废物减量化、资源化、无害化处理，一般工业固废、危险废物应依法依规收集、处理处置，	本项目厂区采用“清污分流、雨污分流”排水制。本项目废水经管道输送至厂外拟建的江苏海瀚能源产业有限公司污水处理站进行预处理和深度处理，处理完后 75%回用于丙烷综合利用项目循环水场补水，剩余浓水经监测达标后排入云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）（1 万 t/d）处	符合

	做到“就地分类收集、就近转移处置”。	理。 园区在建危险处置中心渤海宏钪（连云港）清洁技术有限公司（3 万吨/年危险废物焚烧、22 万/年吨废盐资源化、5 万吨/年溶剂回收）、江苏恒兴环保科技有限公司（9 万吨/年废矿物油再生利用），建成投产后可就近处置本项目危险废物。区内建立了统一的固废收集、储存、运输管理体系。危险废物储存场所按照《危险废物储存污染控制标准》规范设计、严格管理，不会造成二次污染。	
6	建立健全环境监测监控体系。严格落实污染物排放限值限量管理要求，完善开发区监测监控体系建设。开展包括环境空气、地表水、地下水、土壤、底泥等环境要素的长期跟踪监测与管理。结合区域跟踪监测情况，动态调整开发区开发建设规模和时序进度,优化生态环境保护措施,确保区域环境质量不恶化对于开发区内企业关闭、搬迁遗留地块应及时开展土壤调查评估、风险管控、治理修复等工作。探索开展新污染物环境本底调查监测，依法公开新污染物信息。严格落实开发区环境质量监测要求，建立开发区土壤和地下水隐患排查制度并纳入监控预警体系。开发区化工园建设完善“一园一档”生态环境管理系统，提高特征污染物、化学品、LDAR、企业环境应急预案及环境风险评估报告等信息报送完整率，提高开发区生态环境管控水平。	本项目产生的废气主要为洞库地面设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物，项目建成后按照要求定期开展 LDAR 检测。	符合
7	健全环境风险防控体系，提升环境应急能力。落实各项风险防范措施，加快完成开发区三级环境防控体系建设，推动建设公共事故应急池及应急闸站,杨汪河及规划排口应纳入防控范围，确保事故废水不进入园区外环境。加强环境风险防控基础设施配置，配备充足的应急装备物资和应急救援队伍，提升开发区环境防控体系建设水平。健全环境风险评估和应急预案制度完善环境应急响应联动机制，定期开展环境应急演练。建立突发环境事件隐患排查长效机制，定期排查突发环境事件隐患，建立隐患清单并督促整改到位，保障区域环境安全。	本项目按要求制定环境风险防范措施和事故应急预案、定期演练，并与园区应急预案联动。本项目依托厂区内已设置的 1 座 33000 立方米的事故池。	符合
8	开发区应设立生态环境质量管控中心，配备足够的专职环境管理人员，统一对开发区进行环境监督管理，落实环境监测、环境管理等工作要求。在《规划》实	开发区已设立生态环境质量管控中心，配备足够的专职环境管理人员，统一对开发区进行	符合

	施过程中，加强跨区域污染防治协同合作,强化联防联控,适时开展环境影响跟踪评价。《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。	环境监督管理，落实环境监测、环境管理等工作要求。	

2.5.4柘汪临港产业区化工园区升级整改情况

根据江苏省人民政府 2020 年 10 月印发《省政府关于加强全省化工园区化工集中区规范化管理的通知》（苏政发〔2020〕94 号），柘汪临港产业区化工园区认定为化工集中区。2021 年 6 月 10 日省化治办牵头对柘汪临港产业区化工园区升级工作进行了现场评估验收，工作组提出了相关意见。管委会于 2021 年 7 月向省化治办提交了《关于柘汪临港产业区化工园区升级验收专家反馈意见整改情况的报告》，制定整改方案，全面明确整改责任、整改目标和时限要求。目前各项整改已基本完成，具体如下表所示。**根据江苏省人民政府 2023 年 5 月发布的《省政府关于公布江苏省化工园区认定复核通过名单（第一批）的通知》（苏政发〔2023〕）38 号，认定柘汪临港产业区化工园区为化工园区。**

表2.5-4 柘汪临港产业区化工园区升级评估整改情况

类别	事项	整改建议	整改方案	目前推进情况
规划、产业发展、综合管理	产业规划	园区现状产业链清晰。规划主导产业链之一石油化工产业链也比较清晰，另一条精细化工产业链建议进一步聚焦。	委托南京工业大学对产业发展规划进行修改完善，将之前规划的“石化新材料、高端精细专用化学品”两条产业链整合为“石化新材料”一条主产业链。	已完成产业发展规划修改完善。
生态环境保护	污水处理厂	处理工艺和环评有所不同（无 Fenton）氧化。	污水厂一期工程已建有 Fenton 工艺段，二期调试完成后将臭氧催化氧化工艺出水接入 Fenton 工艺段。	Fenton 工艺段已建设完成。
		生化调试悬浮填料挂膜情况还不是很好，存在局部堆积现象。	优化生化段调试工艺，加快污泥培养速度，加大曝气量，消除局部堆积。	生化段污泥浓度目前已达到 2500mg/L，目前无局部堆积现象。
		目前 2 家化工企业“一企一管”进水监控已建成，具备相应的功能，现场察看问题有园区外企业接入（百通）。	污水厂二期每天进水量约 5000d，位新海、天富两家在产化工企业进水，百通已接入一期。	已完成整改

类别	事项	整改建议	整改方案	目前推进情况
		现场查看，存在管道接入标识不清、与原污水厂切换情况不明，有区外企业的废水是什么原因。危险废物管理不规范，厂区存在跑冒滴漏的情况。	已拆除善俊等已关闭公司的进水管标识，并统一更换各企业进水管标识，规范管道接入标识，严格按照危险废物管理要求对危废仓库进行规范化管理，新增相应标识标牌，并对实验室废液进行集中收集存储。已对原料活性炭存放点进行防漏防渗处理。	已完成整改
		现场察看发现臭氧催化氧化处理出水管直接接至镔鑫钢铁进行回用，未见对回用水质的监测监控系统（出水标准必须按规定进行控制，防止污染转移。	在出水口安装水质自动监测仪器，并将数据上传至园区智慧平台。云通二期尾水由镔钢回用调整为经湿地净化后排放柘汪河。	已安装出水口水质自动监测仪器，并完成数据上传。云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）论证报告已通过专家评审。
		补全集中区雨水（清下水）排口清单（含市政雨排口）	全面梳理园区雨水去向，形成园区雨水排口明细表。	已补全集中区雨水（清下水）排口清单
	危废处理设施	渤海宏铄设计处理能力 30 万吨，一期焚烧 1.5 万吨、8.5 万吨废盐处置已基本建成，但尚不具备运行条件。应加快完善配套设施，申领经营许可证。焚烧污染物确保达新国标的要求。	加快推进危废处置项目建设运行进度，倒排工期，专人负责，同时成立工作专班，启动危废经营许可证申报工作。	渤海宏铄焚烧 1.5 万吨已申领排污许可证、危废经营许可证，已于 2023 年 2 月通过自主验收。8.5 万吨废盐处置线已基本建成。
	规划环评	化工集中区规划环评 2020.12.7 已通过省生态环境评估中心组织的技术评估。修改完善中，需增加碳排放相关内容。应及时跟踪审查意见进度。	完善规划环评文本，增加碳排放内容。及时跟踪落实，积极配合材料准备。	柘汪临港产业区化工园区规划环评已增加碳排放内容，2021 年 9 月已通过省厅各处室会审会。
	平台建设	园区 LDAR 平台已建，目前仅新海一家企业（数据录入）；废气特征污染物在线监测偏薄弱。信息平台超标预警、分析、反馈闭环工作尚需完善。	加大对新建企业 LDAR 工作管理力度，做到涉 VOC 企业 LDAR 工作全覆盖。进一步梳理园区废气特征污染物，增加废气在线监测仪器。加强平台预警处理工作，制定预警处理制度，及时处理各种超标预警。	园区目前仅新海、天富两家在产化工企业，且天富为无机盐生产，因此仅新海一家企业接入 LADR 平台。2022 年 1 月园区增加了 8 套恶臭在线检测设备，1 套 57 种 VOCs 在线检测设备。信息平台制定了预警处理制度，并安排专人负

类别	事项	整改建议	整改方案	目前推进情况
				责，及时处理各种超标预警，可查询超标报警记录。
安全生产	封闭化管理	完善化学品和危险废物等物料、人员、危险物品和危险废物运输车辆、普通车辆、工程车辆出入园区全过程分类监管和统计精度。	对接南京工业大学，完善危化品车辆专用卡口的地磅称重、车辆识别系统，同步对封闭化管理系统、申报系统、人员定位系统等进行优化升级。	已完成危化品车辆专用卡口的系统升级，并将封闭化管理申报系统调整为危废车辆、危化品车辆、普通车辆、访客车辆、访客人员、工程车辆 7 种类型，全面提高车辆、物料、人员的统计精度和分类展示。
		完善危险物品运输车辆、危险废物运输车辆和人员入侵、越界、非法停留、聚集、火灾等进行智能识别报警功能。	全面完善周界入侵报警系统，同步结合道路监控、GIS 地图、高空鹰眼球机、热成像云台等设备设施，对园区道路监控、高空瞭望、电子巡更、车辆定位追踪等智能化系统进行整合优化。	226 台周界摄像机已全部投入运行，并加设电子围栏，能够实现入侵弹窗报警。同步已完成高空瞭望、道路监控、热成像云台、车辆定位等设备设施的优化升级。
	封闭化管理	将园区企业作业人员学历及教育培训等内容纳入园区信息平台中。	全面更新企业作业人员的信息，将企业安全生产教育培训相关台账资料纳入平台，并进行定期更新。	已将企业作业人员的学历及持证情况在平台中予以更新，并要求企业按月进行更新。已将新海石化线上培训模块、线下培训模块全部接入平台。
	危化品停车场	完善对危险化学品和危险废物运输车辆全过程实时监控跟踪并能有效识别和获取车辆及运载货物信息。	进一步规范车辆进出园区流程，确保所有入园车辆 100%网上提前预约，同步对卡口地磅称重系统、封闭化管理及申报系统等进行优化调整。	所有入园危化品车辆及危废运输车辆均已实现提前预约，卡口地磅称重、车辆信息申报、车辆信息识别等系统已整改到位，封闭化管理系统已完成优化升级。
		将停车场调度管理系统纳入封闭化管理系统一体化管理，充分考虑园区车辆运输容量，实现停车场科学调度，防止园区内危险化学品和危险废物运输车辆积聚（70 个车位，日周转 300 余辆车）。	将新海石化叫号系统、装卸区监控系统整合进停车场综合管理平台，同步将停车场综合管理平台与封闭化管理系统的进行整合，实现数据互通互联，对园区危化品和危废运输车辆进行科学调度。	已将新海石化装卸区视频监控系统、叫号系统接入停车场综合管理平台，停车场综合管理平台和封闭化管理系统已完成数据对接整合。

类别	事项	整改建议	整改方案	目前推进情况
		完善车辆候检区、停车基本设施、配套公用设施设计及配备。完善园区内车辆行驶的标识标牌设置。	加强停车场候检区的人员和装备配备，加快车辆引导、视频监控、应急报警等设备设施的安装调试工作。对照规范，在停车场及园区内的重点区域，新上部分标识标牌。	停车场新上的15台防爆球机、15台防爆相机、10台停车区引导屏、20台气体探测器、15台播音喇叭等设备设施已全部投入使用，并将车辆智能引导、视频监控等智能化系统集成进停车场综合管理平台，已投入运行。停车场进出口、应急出口等区域已新上指示标牌，并在危化品专用车道新上多个限速、车道划分、地磅称重、分级管控等指示标志。
		已完成安全生产条件与综合分析报告、安全设施设计，尽快完成停车场安全设施“三同时”竣工验收。	积极对接江苏中安科技服务有限公司，加快停车场安全设施“三同时”验收工作。	已完成停车场安全设施“三同时”验收工作。
	特勤消防站	建议根据化工灾害事故处置需求优化消防车辆配置，增配或选配化学事故抢险救援消防车、30 米以上举高喷射消防车和干粉、洗消、重型等特种消防车。	对接消防大队、支队及总队，对照化工园区特勤消防站器材装备配备要求，梳理需要配置车辆类型，完成车辆装备配备。	已购买需配置的车辆，包括干粉泡沫联用车、模块防化洗消车、后勤保障车、机器人运输车，预计2022年12月交货。
		建议提高个人防护装备配备标准，按标准进一步完善侦检、破拆、堵漏、输转、洗消装备配置。	梳理个人防护装备种类及数量，提高装备的技术参数标准，采购相关的个人装备，同时对照标准充实完善侦检、破拆、堵漏、输转、洗消装备配置。	已按标准增补个人防护装备，并新增部分侦检、破拆、堵漏、输转、洗消装备。
		建议加强职业保障措施和职业健康防护措施，增加全屋空气净化系统特别是充气式空气净化装置。	全屋安装空气净化系统，定期对空气质量进行检测。	已新上15套空气净化装置，实现宿舍、充气室、健身房、餐厅等房间的空气净化系统全覆盖。
		建议及时更换易过期药剂和装备。	建立装备、药剂档案，定期检查登记，及时发现过期装备及化学洗消类药剂，对于将要过期的化学试剂，提前购置替换。	已建立装备、药剂档案和定期检查制度，并对所有过期的装备、药剂进行了更换。
		消防站房应满足抗震、供电等需求	加快完成消防站选址及论证工作，同时外出考察	已确定新建消防站选址，正在进行方案设计。

类别	事项	整改建议	整改方案	目前推进情况
			调研，学习借鉴苏州、常州等地消防站建设经验，对照消防系统意见建议，高标准建设特勤消防站，达到抗震、抗爆、供电等需求。	
		建议新消防站规划建设由消防部门把关，符合消防站建设标准。	加强与对上级消防部门的沟通衔接，严格按照规范进行选址建设。	已与消防大队、支队及省总队对接，共梳理出10余条意见建议，正加快推进新建消防站方案设计工作。

2.5.5柘汪临港产业区化工园区三级防控措施

柘汪临港产业区化工园区已编制《柘汪临港产业区化工园区三级防控体系评估和实施方案》（以下简称“方案”），方案于2021年9月27日通过专家评审，方案分析了多种突发环境事件情景，明确了企业、园区、周边敏感水体三级环境风险防控体系，实现从“被动应对”到“主动防控”的重大转变，切实减轻园区突发环境事件对周边水体的环境影响。确保柘汪临港产业区化工园区发生突发水环境事件时，事故废水及时控制在厂区、园区进行治理。

园区已建设大气自动监测站11座，水质自动监测站4座，恶臭气体监测微型站8布设在园区及园区周边，具备空气六参数、VOCs（57种PAMS）、29个网格化空气微站、恶臭气体等较为全面的监测因子，最终集成到园区智慧平台，具备全天候环境质量监测、预警和污染溯源能力。

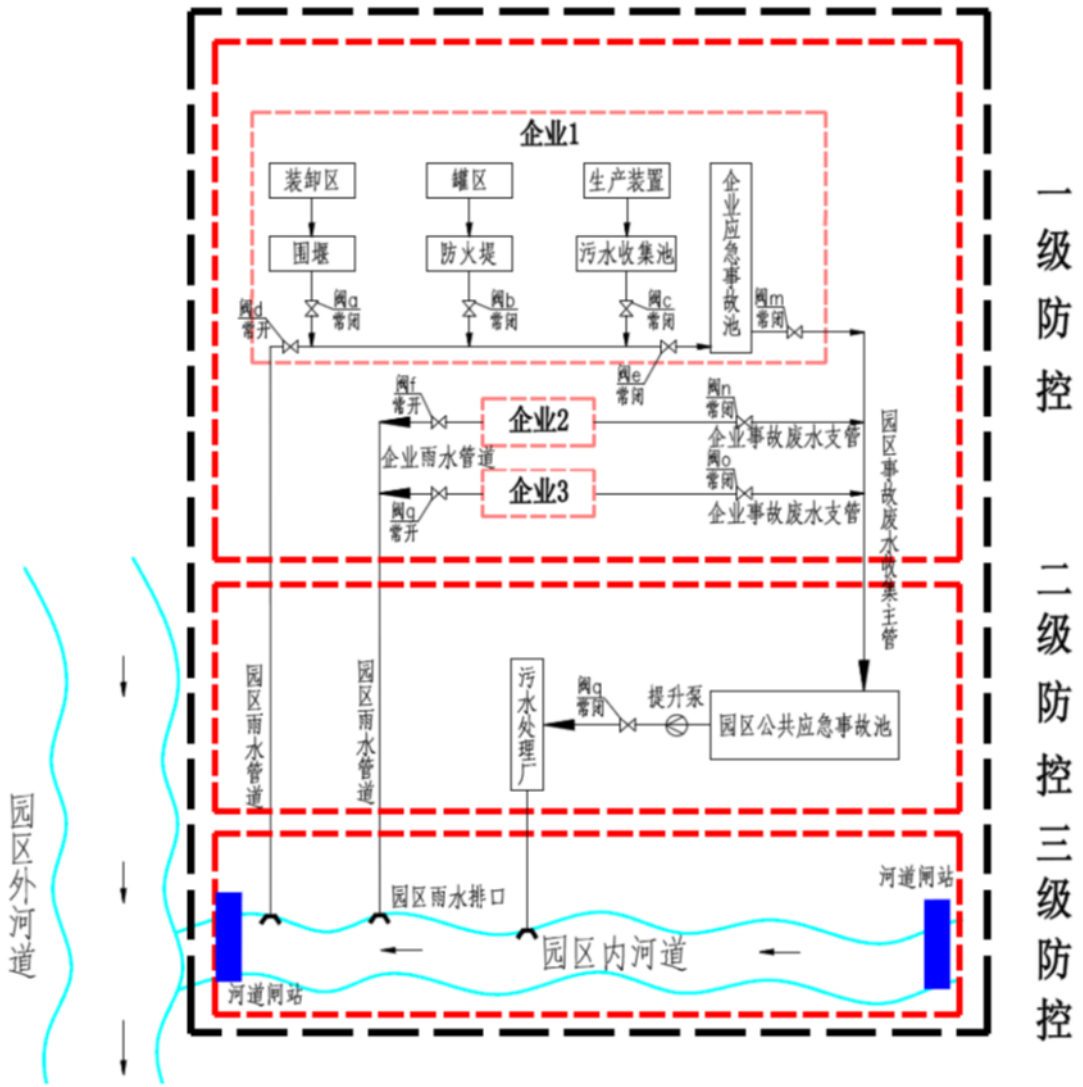


图2.5-1 园区三级防控体系图

一级防控：主要是企业层面的水环境事件防控措施，企业内部设置装置围堰和罐区防火堤，构筑环境安全的第一层防控网，企业必须在储罐区、装置区单元外围设置连接污水处理系统、雨水沟的专用事故池，并设计相应的切换装置。当园区内企业发生事故时，立即检查储罐区围堰与厂区雨水排放口切断阀门是否关闭，若未关闭，立即关闭，然后开启转换阀门，将事故废水引流至事故应急池暂存。事故废水收集进厂区事故池内，通过污水站处理达标后接管处理，不得将事故废水外排。据调查，化工园投产企业风险单元的截流措施均已完成设置，可有效做到对事故废水的截流，目前园区企业截流措施较为完善。化工园投产企业风险单元企业雨水排口均安装有截止阀门，

并和在线监控设备联动，雨水排口阀门日常处于关闭状态，可有效预防事故状态下废水进入雨水管网，目前园区企业雨排水防控措施较为完善。

二级防控：主要是园区层面的水环境事件防控措施，分片区对园区雨水管网及排口进行管控。同步设置园区公共应急系统，当企业应急事故池无法满足容量要求时，启动园区应急系统，将事故废水排入园区应急事故池。

三级防控：主要是园区河道的管控。当园区发生重大突发环境事故后，事故废水通过市政雨水排口快速排放进入排涝河道，此时应对河道水系实行三级管控措施。

2.6环境功能区划

依据江苏省大气、地表水（环境）功能区划、当地的环境功能的分类原则，项目所在地环境功能区划如下:

表2.6-1 项目所在地环境功能区划一览表

环境要素		功能类别	质量标准
大气环境		二类区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
水环境	无名河	IV 类	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
	柘汪河	IV 类	
	近岸海域	港口航运区	《海水水质标准》（GB3097-1997）第四类
		工业与城镇用海区	《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类
地下水环境		/	《地下水质量标准》（GB14848-2017）
声环境		3 类	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
土壤环境		第一类用地、第二类用地	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）

注：连云港地区尚未进行地下水环境功能区划分。

3、现有项目概况

3.1基本情况

（1）现有项目环评批复情况

公司现有项目包括150万吨/年丙烷综合利用项目（以下简称“丙烷综合利用项目”）。现有项目正在建设中（目前处于场地平整阶段）。

丙烷综合利用项目建设规模为：建设150万吨/年丙烷综合利用装置、40万吨/年聚丙烯装置、50 万吨/年苯乙烯装置、40 万吨/年聚烯烃复合新材料装置（包含22 万吨/年共聚类新材料生产线、18 万吨/年弹性体新材料生产线）、5万吨/年丁二烯装置及配套辅助工程、公用工程等。项目主要产品有丙烯38.85万吨/年、聚丙烯40.92万吨/年、苯乙烯50万吨/年、乙苯55.78万吨/年、共聚类新材料22万吨/年、弹性体新材料18万吨/年、丁二烯3.04万吨/年。该项目环境影响报告书已于2022年11月10日取得连云港市生态环境局出具的批复文件（连环审[2022]17号）。

（2）环保手续履行及实际建设情况

丰海公司现有项目环保手续履行情况详见下表。

表3.1-1 丰海公司现有项目环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	批复文件	验收情况	建设情况
1	150万吨/年丙烷综合利用项目	连环审[2022]17号	尚未验收	建设中

本次现有项目回顾中主体工程、公辅工程用量及污染物排放情况来自于《江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目环境影响报告书》及企业提供设计资料。

3.2现有项目主要原料及产品方案

现有项目主要产品方案详见下表。

表3.2-1 现有项目主要产品方案一览表

序号	生产装置		序号	名称	生产规模(t/a)	产品类型	备注
1	丙烷综合利用装置		1	丙烯	796400	产品	产品丙烯（79.64 万吨/年）一部分作为下游聚丙烯装置的原料，一部分去罐区（38.85 万吨/年）；中间产品混合碳二（36 万吨/年）作为下游苯乙烯装置的原料；中间产品混合碳四（7.78 万吨/年）作为下游丁二烯装置的进料；副产品混合芳烃进入储罐组八混合芳烃储罐，转输至新海石化新建/技改汽油加氢装置；副产品氢气管输至新海石化氢气管网，一部分作为加氢原料、一部分作为锅炉燃料；燃料气（23.22 万吨/年）供丙烷综合利用装置自用；副产品燃料油去厂内罐区，管输至新海石化罐 TK201/202，作为焦化装置原料。
			2	混合碳二	360000	**中间产物**	
			3	混合碳四	77800	**中间产物**	
			4	混合芳烃	81200	副产品	
			5	氢气	37700	副产品	
			6	燃料气	232200	**中间产物**	
			7	燃料油	2400	副产品	
2	聚丙烯装置		8	聚丙烯	409200	产品	产品为聚丙烯 40.92 万吨/年，无副产品
3	苯乙烯装置		9	乙苯	542537	**中间产品**	为充分利用上游丙烷综合装置产出的混合碳二，乙苯单元可产出 110 万吨/年乙苯，其中 54.25 万吨/年乙苯作为苯乙烯单元原料，用于生产 50 万吨/年苯乙烯产品；剩余 55.75 万吨/年乙苯作为产品，一部分用于调和汽油，另一部分运输到东明石化的苯乙烯装置做为原料；副产品 C9+/C10+芳烃管输至罐组十 C9+/C10+芳烃储罐，再管输至新海石化罐 TK201/202，作为焦化装置原料；副产品混合芳烃进入储罐组六混合芳烃储罐，管输至新海石化罐区，主要作为重整抽提原料；中间产品烃化尾气、脱氢尾气直供丙烷综合利用装置。
			10	乙苯	557463	产品	
			11	苯乙烯	500000	产品	
			12	C10+芳烃	3800	副产品	
			13	C9+芳烃	4800	副产品	
			14	混合芳烃	13400	副产品	
			15	烃化尾气	72879	**中间产物**	
			16	脱氢尾气	11016	**中间产物**	
4	聚烯烃复合新材料装置	共聚类新材料生产线	17	共聚类新材料(HDPE)	220000	产品	共聚类新材料(HDPE)装袋用汽车运输外售。
			18	聚乙烯蜡	3460	副产品	固态蜡装袋用汽车运输外售，主要可用作润滑剂、脱模剂、厂房防水材料的原料或用于生产蜡烛。
		弹性体新	19	弹性体新材料	180000	产品	弹性体新材料(EVA)产品装袋用汽车运输外售。

序号	生产装置		序号	名称	生产规模(t/a)	产品类型	备注
		材料生产线		(EVA)			
			20	蜡	130	副产品	固态蜡装袋用汽车运输外售，主要可用作润滑剂、脱模剂、厂房防水材料的原料或用于生产蜡烛。
5	丁二烯装置		21	1,3-丁二烯	30420	产品	1,3-丁二烯去厂内产品罐区。
			22	抽余碳四	41825	副产品	抽余碳四（4.18 万吨/年）作为副产品去新海石化 MTBE 装置作为原料使用。

表3.2-2 现有项目原辅料消耗情况一览表

序号	装置名称	序号	原辅料名称		形态	规格	包装方式	年用量（t/a）	储存场所	运输方式	来源
1	丙烷综合利用装置	1	原料	丙烷	气	⩾96%	/	1028000	丙烷洞库	管道	外购
		2		丁烷	气	⩾95%	/	359000	丁烷洞库	管道	外购
		3		液化气	气	硫含量⩽10 ppmwt	/	94000	新海石化	管道	外购
		4	辅料	二甲基二硫	固	⩾99.0%	吨桶	612.3	2#化学品库	汽车	外购
		5		氯气	液	H_2O＜150wt ppm	氯气钢瓶	88	5#化学品库	汽车	外购
		6		硝酸钠	固	0.50%	袋装	9.28t/次	2#化学品库	汽车	外购
		7		碳酸钠	固	2%	袋装	37.1t/次	6#化学品库	汽车	外购
		8		洗油	液	99%	/	2400	新海石化罐区	管道	外购
		9		碱液（30%wt)	液	30%	/	31348	厂内罐区	管道	外购
		10		急冷油塔阻	液	HK-17CQ	桶装	5.376	6#化学品库	汽车	外购

序号	装置名称	序号	原辅料名称	形态	规格	包装方式	年用量（t/a）	储存场所	运输方式	来源
			聚剂							
		11	磷酸盐	固	Na_2HPO_4、KH_2PO_4	袋装	3.648	5#化学品库	汽车	外购
		12	消泡剂	液	/	桶装	0.96	6#化学品库	汽车	外购
		13	中和胺	液	/	桶装	7.104	5#化学品库	汽车	外购
		14	缓蚀剂	液	/	桶装	7.2	3#化学品库	汽车	外购
		15	甲醇	液	≥99.0%	/	10	厂外储罐	管道	外购
		16	工艺水缓蚀剂	液	/	桶装	7.2	5#化学品库	汽车	外购
		17	工艺水除氧剂	液	/	桶装	7.2	5#化学品库	汽车	外购
		18	破乳剂	液	/	桶装	2.88	5#化学品库	汽车	外购
		19	黄油抑制剂	液	/	桶装	33.6	5#化学品库	汽车	外购
		20	脱丙烷阻聚剂	液	/	桶装	19.2	5#化学品库	汽车	外购
		21	压缩机阻聚剂	液	/	桶装	36.48	5#化学品库	汽车	外购
		22	压缩机段间缓蚀剂	液	/	桶装	38.4	5#化学品库	汽车	外购
		23	粗裂解汽油抗氧剂	液	/	桶装	9.6	5#化学品库	汽车	外购

序号	装置名称	序号	原辅料名称		形态	规格	包装方式	年用量（t/a）	储存场所	运输方式	来源
		24		液氨	液	≥99.8%	/	272	厂内罐区	管道	外购
		25		硫酸	液	98%	/	2928	厂内罐区	管道	外购
		26		重芳烃溶剂	液	芳烃含量≥99%	/	16320	厂外储罐	管道	外购
		27	催化剂	干燥剂	固	/	桶装	747	6#化学品库	汽车	外购
		28		碳二加氢催化剂	固	/	桶装	35.4	6#化学品库	汽车	外购
		29		碳二加氢脱砷吸附剂	固	银系	桶装	8.7	6#化学品库	汽车	外购
		30		甲烷化催化剂	固	镍系	桶装	3.5	6#化学品库	汽车	外购
		31		SCR 脱硝催化剂	固	/	桶装	94.6	6#化学品库	汽车	外购
		32		瓷球	固	/	桶装	42	6#化学品库	汽车	外购
		33		PSA 制氢吸附剂	固	/	桶装	298	6#化学品库	汽车	外购
		34		进料保护床吸附剂	固	/	桶装	108t/5a	6#化学品库	汽车	外购
		35		脱汞床吸附剂	固	/	桶装	21 t/5a	6#化学品库	汽车	外购
		36		选择性加氢反应器催化剂	固	/	桶装	24t/5a	6#化学品库	汽车	外购

序号	装置名称	序号	原辅料名称		形态	规格	包装方式	年用量（t/a）	储存场所	运输方式	来源
		37		反应器催化剂	固	/	桶装	240t/4a	6#化学品库	汽车	外购
		38		氯化物处理器吸附剂	固	/	桶装	200t/a	6#化学品库	汽车	外购
2	聚丙烯装置	1	原料	丙烯	气	99.6wt%	/	407600	厂内储罐	管道	自产
		2		乙烯	液	99.95wt%	/	10100	厂内储罐	管道	外购
		3		氢气	液	99.99vol%	/	62	储罐	管道	自产
		1		1-丁烯	气	99.0% vol min	/	最大 450	厂内储罐	汽车	外购
		2	催化剂	主催化剂	固	四氯化钛+载体氯化镁固体粉末	桶	14	3#化学品库	汽车	外购
		3		助催化剂	液	三乙基铝，无色液体	钢瓶	72	3#化学品库	汽车	外购
		4		给电子体	液	环已基甲基二甲氧基硅烷，无色液体	桶	28.5	3#化学品库	汽车	外购
		1	添加剂	液体添加剂	固	乙氧化烷基胺，浅黄色液体	桶	1150	6#化学品库	汽车	外购
		2		抗氧剂	液	四[β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯	桶	353.3	6#化学品库	汽车	外购

序号	装置名称	序号	原辅料名称		形态	规格	包装方式	年用量（t/a）	储存场所	运输方式	来源
		3			液	亚磷酸三（2,4-二叔丁基苯）酯，白色粉末	桶	341.1	6#化学品库	汽车	外购
		4		酸中和剂	固	水合铝酸碳酸镁，白色粉末	袋	7.7	6#化学品库	汽车	外购
		5		酸中和剂	固	硬脂酸钙，白色粉末	袋	97.7	6#化学品库	汽车	外购
		6		抗氧剂	固	1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二叔丁基-4-羟苄）苯，白色粉末	袋	30.6	6#化学品库	汽车	外购
		7		乳化剂	固	硬脂酸甘油酯，白色或微黄颗粒	袋	555.2	6#化学品库	汽车	外购
		8		成核剂	固	1，3：2.4-二苄叉山梨醇，白色粉末	袋	31	6#化学品库	汽车	外购
		9		抗氧剂	固	三（3,5-二叔丁基-4 羟苄基）异氰脲酸酯，白色粉末/颗粒	袋	62	6#化学品库	汽车	外购

序号	装置名称	序号	原辅料名称		形态	规格	包装方式	年用量（t/a）	储存场所	运输方式	来源
		10		成核剂	固	水和硅酸镁，白色固体	袋	274.6	6#化学品库	汽车	外购
		11		成核剂	固	苯甲酸钠，白色粉末	袋	211.6	6#化学品库	汽车	外购
		12		交联剂	液	2,5-二甲基-2,5-二（叔丁基过氧基）己烷，浅黄色液体。	桶	50.9	6#化学品库	汽车	外购
		13		成核剂	固	1，3：2.4-双-O-(4-甲基亚苄基)-D-山梨醇，白色粉末	袋	7.4	6#化学品库	汽车	外购
		14		成核剂	固	1，3：2.4-二(3，4-二甲基亚苄基)-D-山梨醇，白色粉末。	袋	53.6	6#化学品库	汽车	外购
		15		冷冻水配制	液	丙二醇，无色液体。	桶	首次装填量30	6#化学品库	汽车	外购
		16		成核剂	固	己二酸，白色晶体	袋	25.1	6#化学品库	汽车	外购
		17		抗静电剂	液	乙氧化烷基胺，	桶	72	6#化学品库	汽车	外购

序号	装置名称	序号	原辅料名称		形态	规格	包装方式	年用量（t/a）	储存场所	运输方式	来源
				（Atmer 163）		浅黄色液体					
		18		工艺冲洗油	液	矿物油，无色液体	桶	120	6#化学品库	汽车	外购
		19		矿物脂	固	脂，白色膏状	桶	10	6#化学品库	汽车	外购
3	苯乙烯（SM）装置	1	原辅料	混合碳二	气	乙烯≥81.93wt%	/	360000	厂内储罐	自产	自产
		2		苯	液	苯≥99.6%	/	806211	厂外储罐	管输	外购
		3		保护催化剂	固	RHSM-EB001	桶装	26.6	6#化学品库	汽运	外购
		4		烃化催化剂	固	EBZ-500R	桶装	92.4t/次	6#化学品库	汽运	外购
		5		反烃化催化剂	固	EBZ-100R	桶装	46.4 t/次	6#化学品库	汽运	外购
		6		脱氢催化剂	液	Hypercat	桶装	370 t/次	6#化学品库	汽运	外购
		7		真阻聚styrex51	液	30%水溶液Styrex 51	桶装	50	6#化学品库	汽运	外购
		8		真阻聚styrex3311	液	styrex3311	桶装	200	6#化学品库	汽运	外购
		9		阻聚剂styrex3316	液	styrex3316	桶装	300	6#化学品库	汽运	外购
		10		阻聚剂styrex53	固	styrex53	桶装	30	6#化学品库	汽运	外购

序号	装置名称	序号	原辅料名称		形态	规格	包装方式	年用量（t/a）	储存场所	运输方式	来源
		11		缓蚀剂 styrex40	液	32%水溶液	桶装	40	6#化学品库	汽运	外购
		12		协同阻聚剂	液	/	桶装	128	6#化学品库	汽运	外购
		13		瓷球	固	/	桶装	122 t/次	6#化学品库	汽运	外购
		14		白土	固	/	桶装	83.2 t/次	6#化学品库	汽运	外购
		15		分子筛 (4A+13X)	固	/	桶装	148 t/次	6#化学品库	汽运	外购
		16		低温脱氯剂	固	/	桶装	46.8 t/次	6#化学品库	汽运	外购
		17		汽提凝液过滤系统无烟煤	固	/	桶装	119t/次	6#化学品库	汽运	外购
4	共聚类新材料生产线	1	原料	乙烯	气态	99.95% (Vol)	/	221151	罐区	管道	自产
		2		氢气	气态	99.99%(Vol)	/	107		管道	自产
		3		1-丁烯	气态	99.0% vol min	/	2873	罐区	汽车	外购
		4		己烷	液态	己烷 80%(wt)	/	1320	罐区	汽车	外购
		5	辅料	三乙基铝	固态	三乙基铝≥93.0%（wt）三异丁基铝≤0.5%（wt））	罐	28.2	3#化学品库	汽车	外购

序号	装置名称	序号	原辅料名称		形态	规格	包装方式	年用量（t/a）	储存场所	运输方式	来源
						三丁基铝≤6.0 %（wt）Al-氢化物≤1.0%（wt）					
		6		NaOH	液态	30%(wt)	/	11	罐区	汽车	外购
		7		硬脂酸钙、硬脂酸锌、抗氧剂	固态	/	袋装	835	6#化学品库	汽车	外购
		8	催化剂	氯化镁、乙烯均聚物、铝化合物、钛化合物脂肪烃混合物	固态	/	桶	10.66	4#化学品库	汽车	外购
5	弹性体新材料生产线	1	原料	乙烯	气	99.95（vol%）	/	144180	罐区	管道	外购
		2		醋酸乙烯	液	99.8（wt%）	/	41040	罐区	管道	外购
		3	辅料	丙烯（调节剂）	气	99.5（vol%）	/	320	罐区	管道	新海
		4		过氧化物（调节剂）	液	/	储罐	410	1#化学品库	管道	外购
		5		添加剂	固	SiO_2:30（wt%）	袋	315	6#化学品库	汽车	外购

序号	装置名称	序号	原辅料名称		形态	规格	包装方式	年用量（t/a）	储存场所	运输方式	来源
				(爽滑剂、抗氧剂、							
				开口剂)							
		6		阻聚剂（对苯二酚）	固	25Kg	袋	1.8	6#化学品库	汽车	外购
6	丁二烯装置	1	原料	混合碳四	气	丁二烯含量45.9wt%	/	77800	储罐	管道	自产
		2	辅料	氢气	气	≥95mol%	/	180	/	管道	自产
		3		乙腈	液	ACN≥99.0%	槽车	32	储罐	汽车	外购
		4		亚硝酸钠	固	$NaNO_2$≥99.0%	槽车	9.1	2#化学品库	汽车	外购
		5		TBC 甲苯溶液	液	/	危化车	7.6	4#化学品库	汽车	外购
		6	催化剂	催化剂	固	钯系		8t/4 年	6#化学品库	汽车	外购

3.3主要工程内容

3.3.1主要工程内容

现有项目主要工程内容详见下表。

表3.3-1 现有项目主要工程内容一览表

工程名称		工程内容			情况说明				建设情况
生产装置		序号	装置		产品名称	t/a	产品/副产品	运行时长	/
		1	150 万吨/年丙烷综合利用装置		丙烯	796400	产品	8000h	在建
					混合碳二	360000	中间产品		
					混合碳四	77800	中间产品		
					混合芳烃	81200	副产品		
					氢气	38000	副产品		
					燃料气	232200	副产品		
					燃料油	2400	副产品		
		2	40 万吨/年聚丙烯装置		聚丙烯成品	409200	产品	8000h	在建
		3	50 万吨/年苯乙烯装置		乙苯	542200	中间产品	8000h	在建
					乙苯	568501	产品		
					苯乙烯	500000	产品		
					C10+芳烃	3800	副产品		
					C9+芳烃	4800	副产品		
					混合芳烃	13400	副产品		
		4	40 万吨/年聚烯烃新材料装置	共聚类新材料生产线	共聚类材料	220000	产品	8000h	在建
					聚乙烯蜡	3460	副产品		
				弹性体新材料生产线	弹性体材料	180000	产品	8000h	在建
					蜡	130	副产品		
		5	5 万吨/年丁二烯装置		1,3-丁二烯	30400	产品	8000h	在建
					抽余碳四	41800	副产品		
储运工程	罐区	序号	罐组		储存物质	火灾危险性	储罐形式	单个容积(m^3)/数量(个)	/
		1	罐组一 (总容积 32000m^3)		丙烯	甲 A	全压力式液化烃球罐	4000/8	在建

工程名称		工程内容		情况说明				建设情况
		2	罐组二 (总容积 4000m³)	丁二烯	甲 A	全压力式液化烃球罐	2000/2	在建
		3	罐组三 (总容积 18000m³)	混合碳二	甲 A	全压力式液化烃球罐	3000/6	在建
		4	罐组四 (总容积 10000m³)	混合 C4	甲 A	全压力式液化烃球罐	2000/2	在建
				抽余 C4	甲 A	全压力式液化烃球罐	2000/2	
				轻轻污油	甲 B	全压力式液化烃球罐	1000/1	
				1-丁烯	甲 A	全压力式液化烃球罐	1000/1	
		5	罐组五 (总容积 24000m³)	乙苯/不合格乙苯	甲 B	立式内浮顶储罐	4000/2	在建
				苯乙烯	乙 A	立式内浮顶储罐	4000/4	
		6	罐组六 (总容积 5600m³)	脱氢液	乙 A	立式内浮顶储罐	2000/2	在建
				多乙苯	甲 B	立式内浮顶储罐	1000/1	
				混合芳烃 (苯乙烯装置)	丙 A	立式内浮顶储罐	300/2	
		7	罐组七 (总容积 1000m³)	重污油	丙 A	立式内浮顶储罐	500/1	在建
				轻污油	甲 B	立式内浮顶储罐	500/1	
		8	罐组八 (总容积 10100m³)	混合芳烃	甲 B	立式内浮顶储罐	3000/2	在建
				醋酸乙烯	甲 B	立式内浮顶储罐	1000/2	
				己烷	甲 B	立式内浮顶储罐	1500/1	
				乙腈	甲 B	立式内浮顶储罐	300/2	
		9	罐组九 (总容积 1200m³)	30%液碱	丁	立式供顶储罐	500/2	在建
				98%硫酸	丁	立式供顶储罐	100/2	
		10	罐组十	C9+/C10+芳烃	丙 A	立式供顶储罐	500/1	在建

工程名称		工程内容		情况说明				建设情况
			(总容积 1000m³)	燃料油	丙 A	立式供顶储罐	500/1	
		11	罐组十一 (总容积 60m³)	液氨	乙 A	全压力式卧式储罐	60/1	在建
	仓库	1	1#化学品库房	建筑面积 108 平方米(甲类，第 3 项)				在建
		2	2#化学品库房	建筑面积 162 平方米(甲类，第 1,2,5,6 项)				在建
		3	3#化学品库房	建筑面积 162 平方米(甲类，第 4 项)				在建
		4	4#化学品库房	建筑面积 140 平方米(甲类，第 3 项)				在建
		5	5#化学品库房	建筑面积 140 平方米(甲类，第 3 项)				在建
		6	6#化学品库房	建筑面积 1428 平方米(乙类)				在建
		7	放射源库	建筑面积 162 平方米(戊类)				在建
		8	聚丙烯包装库	建筑面积 4000 平方米(丙类)				在建
		9	共聚类新材料包装库	建筑面积 4540 平方米(丙类)				在建
		10	弹性体新材料包装库	建筑面积 3200 平方米(丙类)				在建
	装卸区	**序号**	**罐组**	**名称**	**火灾危险性类别**		**数量**	/
		1	1#栈岛	液氨卸车鹤管	乙 A		1	在建
		2	2#栈岛	苯乙烯装车鹤管	乙 A		2	在建
		3	3#栈岛	苯乙烯装车鹤管	乙 A		2	在建
		4	4#栈岛	苯乙烯装车鹤管	乙 A		2	在建
		5	5#栈岛	苯乙烯装车鹤管	甲 B 类		2	在建
				己烷卸车臂	甲 B 类		2	在建
		6	6#栈岛	醋酸乙烯卸车臂	甲 B 类		2	在建
		7	7#栈岛	乙腈卸车臂	甲 B 类		1	在建
		8	8#栈岛	丁烯-1 卸车臂	甲 A 类		1	在建
		9	9#栈岛	丁二烯装车臂	甲 A 类		2	在建
	配套	1	汽车装卸站操作室及地衡	建筑面积 365 平方米，装卸区配套地衡				在建
		2	化学品库管理室	建筑面积 171 平方米，仓库区配套设施				在建
公用工程及辅助设施	给水	1	生产给水	本项目工业用水量为 1735m³/h，主要包括循环冷却水补水、工艺装置生产用水、除盐水站补水以及地面冲洗水等。				/
		2	生活给水	本项目生活水量约为 206.4m³/d。				/
		3	凝液精制站	处理能力为 300t/h，经处理后一部分作为二级除盐水供至各工艺装置的除氧器，多余部分返回新海石化除盐				在建

工程名称		工程内容		情况说明	建设情况
				水站	
	循环冷却水系统	1	1#循环水场(北厂区)	1#循环水场设计规模 35000m³/h	在建
		2	2#循环水场(南厂区)	2#循环水场设计规模 40000m³/h	在建
	消防水站	1	生产及消防水泵站	本项目设计 1 座稳高压消防水泵站。稳高压消防水泵站设置 2 座有效容积 18000m³ 的消防水罐、6 台稳高压消防水泵组(3 电 3 柴，2 台电动稳压泵、罐区用消防泡沫系统供水泵组。	在建
	消防气防站	1	消防气防站	拟将现柘汪园区消防特勤站，改造为丰海项目消防气防站，计划于本项目试生产前完成转交及设施改造。	在建
	供配电	1	220kV 总变电站	江苏丰海高新材料有限公司 220kV 总降变工程新建一座 220kV 中心变电站，上游接线来自柘汪 220kV 进线和龙河 220kV 进线，保证项目的用电安全，中心变电站建设不在本项目范围内，但已开始规划实施，预计投用时间 2025 年底。	依托
		2	1#公用工程区域变电站	北厂区，35kV	在建
		3	2#区域变电站	南厂区，35kV	在建
	供热	1	高压蒸汽(11.2MPaG，515℃)	来源于丙烷综合利用装置内副产蒸汽，用于在装置内驱动大型压缩机透平使用	在建
		2	中压蒸汽(4.15MPaG，420℃)	主要来源于丙烷综合利用装置压缩机驱动透平的抽汽，还有少部分来源于装置副产蒸汽。主要用于压缩机和泵的驱动透平以及工艺加热用蒸汽，不足部分通过园区管网进行补充。	在建
		3	低压蒸汽(1.35MPaG，290℃)	主要来源于园区管网提供的蒸汽和泵驱动透平的背压排汽。主要用于工艺装置的换热器加热用蒸汽。	在建
		4	低低压蒸汽(0.45MPaG，180℃)	主要来源于苯乙烯装置乙苯单元的副产蒸汽和丙烷综合利用装置压缩机透平的抽汽。主要用于工艺装置的换热器加热用汽和公用工程系统的用汽需求。乙苯单元副产蒸汽为 0.3MPaG 饱和蒸汽，副产蒸汽量较大，在本项目内无合适用户，大量富裕。通过在装置内设置的蒸汽增压机，将苯乙烯装置副产蒸汽压力提升到低低压蒸汽管网压力，并入全厂管网使用。乙苯单元还副产有 0.06MPaG 等级超低压蒸汽，该部分蒸汽在厂区内综合利用，作为除氧器补充除盐水的加热用汽。	在建
	供气	1	空压站	拟建用三台风量为 13000Nm³/h 的空气压缩机组，2 用 1 备；空压站供风能力为：仪表空气 15110 Nm³/h，工	在建

工程名称		工程内容		情况说明	建设情况
				厂空气 7219 Nm^3/h。	
		2	氮气站	设置一套深冷空分装置，装置氮气产量 6000(正常)/12000(最大)m3(N)/h。	在建
	天然气	1	天然气管道	本项目的天然气用量 8.41 万吨/年。丙烷脱氢加热炉、丙烷热解炉、苯乙烯加热炉等需使用燃料，所用燃料气首先由自产燃料气提供，不足部分外购连云港紫源燃气有限公司的管道天然气补充。本项目需外购的天然气由紫源燃气的天然气管网输送至界区。	依托
	自控	1	中心控制室	位于南厂区厂前区，抗爆结构，建筑面积 3039m^2。	在建
	办公区	1	丰海办公区	拟将现口岸联检中心大楼及金东方大厦，改造为丰海项目行政办公楼，计划于本项目试生产前完成转交及设施改造，建筑面积 48452.16m^2。	依托
	化验	1	中心化验室	北厂区公用工程区，建筑面积 4097m^2。	在建
环保设施	污水处理	1	初期雨水收集池	装置区、罐区共设置 6 个，初期雨水收集池的总容积为 4130m^3	在建
		2	污水预处理装置	本项目除高盐废水外，其余废水（含初期雨水）依托海瀚预处理后，75%回用至循环水系统，25%接管至云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）。	依托
		3	废碱结晶单元	丙烷综合利用装置产生的废碱液在装置区内进行氧化预处理，去除 Na_2S 等毒性较高的物质后压力管输送至废碱结晶单元。处理规模 8m^3/h	在建
	固废暂存	1	一般固废暂存库	丙类，180m^2	在建
		2	危废暂存库	甲类，300 m^2	在建
	废气处理	1	丙烷综合利用装置转化炉烟气	采用“低氮燃烧器+SCR 脱硝”	在建
		2	丙烷综合利用装置加热炉烟气	采用低氮燃烧器	在建
		3	丙烷综合利用装置催化剂再生废气	用“碱液塔洗涤+喷淋塔吸收”	在建
		4	聚丙烯装置添加剂系统废气、聚丙烯气力输送排放气、包装料仓废气	分别采用袋式除尘器处理。	在建
		5	苯乙烯装置：蒸汽过热炉废气	采用“低氮燃烧器+SCR 脱硝” 处理。	在建
		6	聚烯烃复合新材料装置含尘废气	采用袋式除尘器处理。	在建
		7	储罐区、装卸废气	采用 2 套油气回收装置回收后，废气经过 CO 催化氧化装置处理。	在建

工程名称		工程内容		情况说明	建设情况
		8	危废暂存库废气	采用“化学吸收+活性炭吸附” 处理。	在建
		9	化验室废气	采用 2 套活性炭吸收装置处理。	在建
		10	聚丙烯装置 1#RTO 设计废气处理量	处理能力 60000 m^3/h	在建
		11	弹性体新材料生产线 2#RTO 设计废气处理量	处理能力 108000 m^3/h	在建
		12	氨水吸收系统	用于处理液氨罐及氨系统的排放气，处理能力为 14t/h	在建
	环境风险	1	事故水池	33000m^3事故应急池	在建
		2	雨水监控池	15000m^3	在建
		3	开放式地面火炬	最大排放量为 2018t/h	在建

3.3.2在建项目蒸汽及水平衡

在建项目蒸汽及水平衡如下:

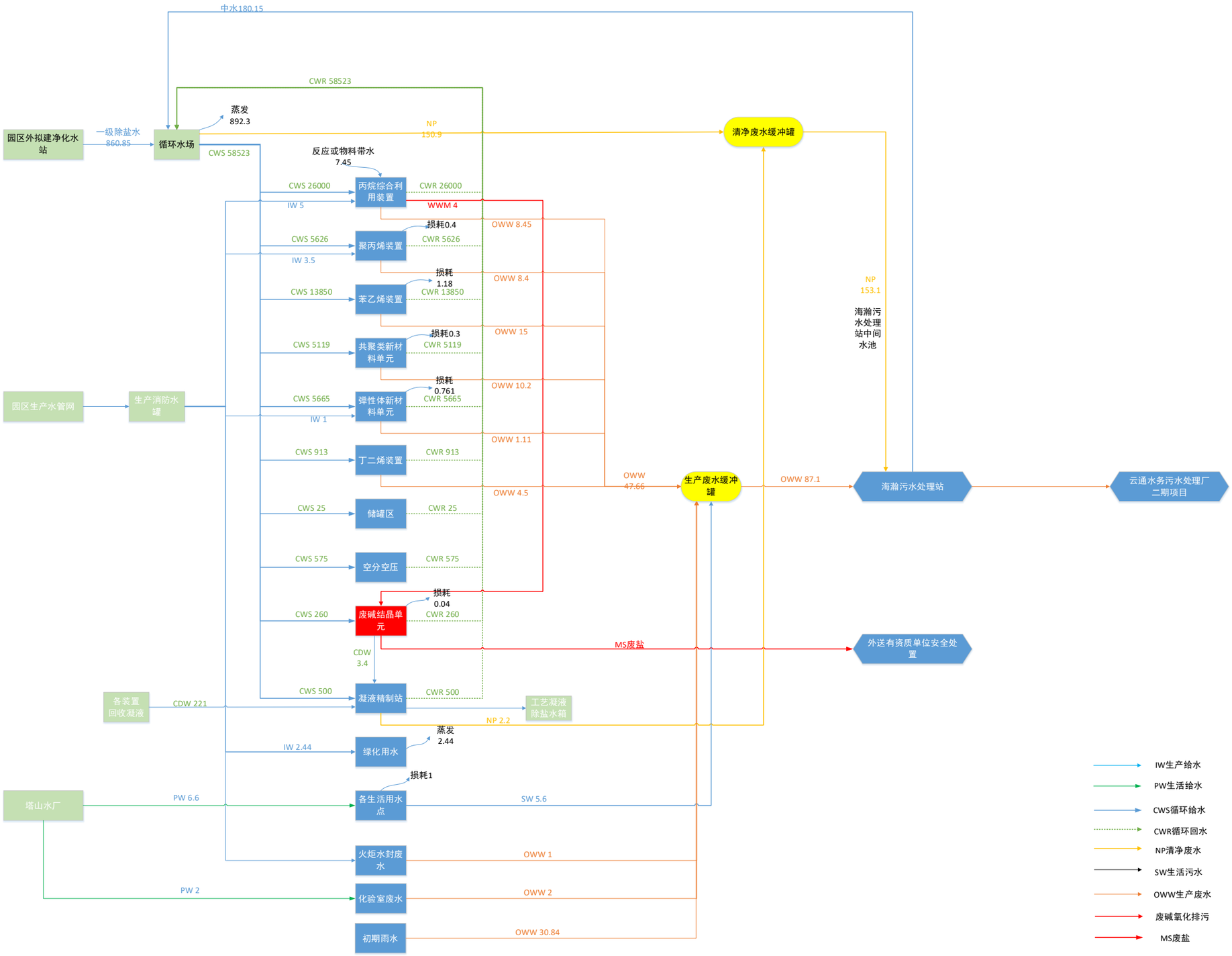


图3.3-1 在建项目水平衡图（单位：t/h）

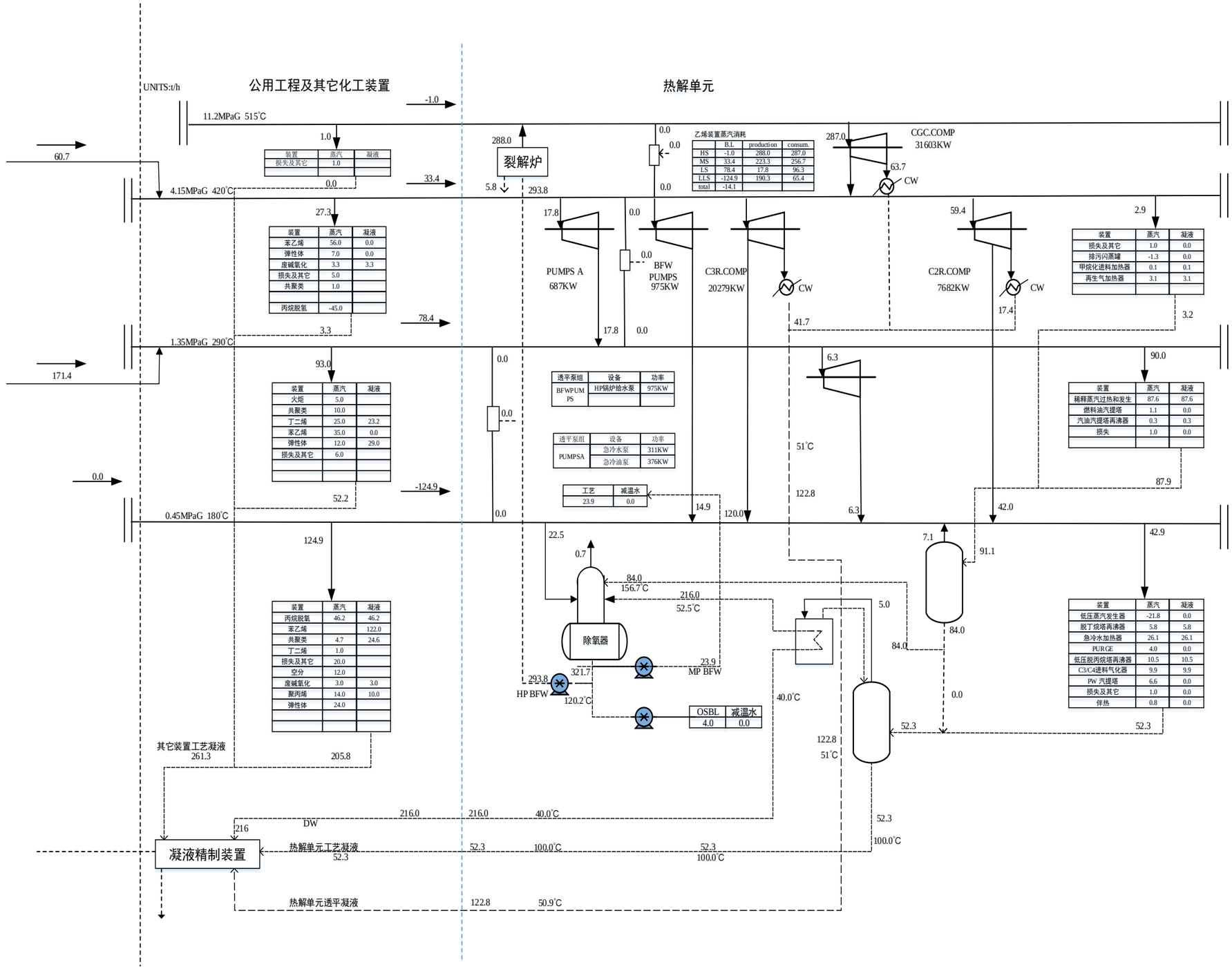


图3.3-2 在建项目蒸汽平衡图（单位：t/h）

3.4依托工程变更情况

江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目部分依托工程（主要为依托储罐）与原环评相比，发生部分变动，变动情况详见下表。

表3.4-1 在建项目依托工程变动情况表

序号	介质	原环评情况				变动情况
		单罐容积 (m^3)	罐组数量	型式	依托项目	
1	低温丙烷	100000	3	双金属壁全容罐	江苏丰海高新材料有限公司液态烃仓储罐区及管道项目	弃建，依托本项目建设的丙烷和丁烷洞库储存丙烷和丁烷物料
2	低温丁烷	100000	1	双金属壁全容罐		
3	丙烷	3000	2	压力球罐		
4	丁烷	3000	1	压力球罐		
5	低温乙烯	50000	3	双金属壁全容罐		依托江苏海湃实业发展有限公司烯烃罐区及管道项目，该项目建设一座50000m^3低温乙烯储罐
6	1-丁烯	3000	2	压力球罐		弃建，依托江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目建设的1-丁烯和丙烯储罐
7	丙烯	3000	2	压力球罐		

依托储罐变化情况分析:

（1）丙烷、丁烷储罐

原环评项目: 根据《江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目环境影响评价报告书》，丙烷综合利用项目使用的丙烷和丁烷原料主要依托江苏丰海高新材料有限公司液态烃仓储罐区及管道项目。

实际情况: 江苏丰海高新材料有限公司液态烃仓储罐区及管道项目暂无建设计划。丙烷综合利用项目使用的丙烷和丁烷原料主要依托本项目（液态烃洞库项目），丙烷储存在 100 万立方米丙烷洞库内，丁烷储存在 20 万立方米的丁烷洞库内。

（2）低温乙烯储罐

原环评项目：根据《江苏丰海高新材料有限公司150万吨/年丙烷综合利用项目环境影响评价报告书》，低温乙烯储存可依托江苏丰海高新材料有限公司液态烃仓储罐区及管道项目建设的3座50000^{3}的低温乙烯储罐。

实际情况：江苏丰海高新材料有限公司液态烃仓储罐区及管道项目暂无建设计划。项目使用的低温乙烯主要依托江苏海湃实业发展有限公司烯烃罐区及管道项目中建设的一座 50000^3 的低温乙烯储罐，该项目已取得备案证（连发改备〔2023〕51号）。江苏海湃实业发展有限公司于2019年建立，为江苏新海石化有限公司的全资子公司，主要为新海石化及丰海公司提供物流仓储等配套服务，因此本项目低温乙烯储存依托江苏海湃实业发展有限公司烯烃罐区及管道项目是可行的。

（3）1-丁烯、丙烯压力球罐

原环评项目：根据《江苏丰海高新材料有限公司150万吨/年丙烷综合利用项目环境影响评价报告书》，1-丁烯、丙烯储存可依托江苏丰海高新材料有限公司液态烃仓储罐区及管道项目建设的2座3000^{3}的1-丁烯压力球罐、2座3000^{3}的丙烯压力球罐。

实际情况：江苏丰海高新材料有限公司液态烃仓储罐区及管道项目暂无建设计划。1-丁烯、丙烯储存主要依托江苏丰海高新材料有限公司150万吨/年丙烷综合利用项目建设的1座1000^{3}的1-丁烯压力球罐，8座4000^{3}的丙烯压力球罐。储罐规格如下：

表3.4-2 1-丁烯、丙烯储罐规格一览表

序号	罐区	储存介质	规格	型式	单罐容积（m^3）	数量（个）	压力 MPa G	温度℃	材质
1	罐组一	丙烯	Φ19.7	全压力式液化烃球罐	4000	8	2.16	50	LTCS
2	罐组四	1-丁烯	Φ12.3	全压力式液化烃球罐	1000	1	0.4	AMB	CS

3.5公辅工程

3.5.1.1给水

（1）生产给水

现有项目所需生产用水来自园区供水系统，能够满足项目的使用，接至本项目界区的供水管径为 2 根 DN500，接点压力不低于 0.2MPa。生产所需一级除盐水来自海瀚拟建净化水站和海翰公用工程项目，主要用于循环水场补水和生产需要。

（2）生活给水

在建项目生活用水由区域供水水厂塔山水厂集中供给，园区生活水供应能力约 900 立方米/日，由塔山水厂通过市政生活给水管道供应。生活给水的水质满足《生活饮用水卫生标准(GB 5749-2006)》,其中浊度要求小于 1NTU。管网环状与支状结合布置，水压保证各用水点的压力在 0.3Mpa 以上。

（3）消防水站

在建项目规划设计 1 座稳高压消防水泵站。稳高压消防水泵站均由消防水罐、吸水池、消防水泵、稳压泵以及配套设施等组成，在消防水泵站内单独设置为常压罐区泡沫系统供水的消防水泵，与其他消防水系统分别供水，以确保泡沫灭火系统供水稳定。稳高压消防水泵站的位置确保泵站的最大保护半径不宜超过 1200m。

3.5.1.2排水

现有项目按照“清污分流，雨污分流”的原则设置排水系统。根据各装置的排水特点，排水系统划分为：生产污水排水系统、生活污水排水系统、污染区初期雨水排水系统、清净废水排水系统、清净雨水排水系统、事故排水系统。

（1）生产污水排水系统

各生产装置的生产废水进入装置区的生产污水收集池。

（2）生活污水排水系统

各装置的生活污水应先经装置内的化粪池预处理后，压力汇入装置内生产污水干管。生活污水排水管道重力流采用 PPH 管，埋地敷设；压力流采用碳钢管，管廊上敷设。

（3）污染区初期雨水排水系统

污染区初期雨水排水系统主要用于收集和排放各工艺装置区及辅助设施中污染区域的地面污染雨水、地而冲洗水及消防排水。项目在各工艺装置、罐组界区内设置初期雨水池及污染雨水提升泵，在装置界区内通过阀门实现切换清污分流；储罐区的地面冲洗水，为间歇排放，排入初期污染雨水池，通过泵提升后并入厂区生产废水排放系统，统一送依托的海瀚污水处理站处理。

（4）清净废水排水系统

本系统主要用于收集和排放各装置区内的清净废水，主要包括循环水系统排污水及凝液精制站再生废水等。收集后的清净废水压力流送至依托的海瀚污水处理站处理中间水池。

（5）清净雨水排水系统

项目厂内设 1 座雨水监控池，容积为 15000m^3，装置区、储罐区及装卸车污染区的后期雨水，以及其他区域的雨水直接进入全厂雨水系统，通过埋地管网重力流汇集到雨水监控池，监控合格后外排。

当发生不可预见事故，清洁雨水被污染时，通过雨水出水管上的切断阀将出口切断，将该区域的雨水泵送至事故池，再由事故池内水泵送至海瀚污水处理站达标处理。全厂清净雨水外排阀门处于常开状态，保证日常清洁雨水顺畅流出厂外，厂区不会淹水；一旦厂区发生任意事故，或清净雨水被污染，立即切断雨水外排阀门，保证不会将污染水排至厂外。

（6）事故排水系统

事故排水系统在装置区与雨水共管设计，厂区消防事故状态下的消防排水通过雨水管道收集。事故排水系统主要用于收集和排放生产装置发生事故时的物料泄漏、发生火灾后的消防喷淋水、设备的冷却水、装置排水水质出

现异常波动（一般超出进水设计值的20%时的污水）及雨水等。工程拟建1座有效总容积为33000m^{3}事故池（地下自流式容积），作为发生事故时整个厂区消防污染水的收集地，事故时将外排的雨水管的阀门关闭，打开事故池进水阀。事故后用泵将污水分批提升至依托的海瀚污水处理站处理。

3.5.1.3供热

全厂共设置有高压（11.2MPaG，515℃）、中压（4.15MPaG，420℃）、低压（1.35MPaG，290℃）和低低压（0.45MPaG，180℃）四个等级蒸汽管网。项目不建设动力站，蒸汽系统供给主要依靠丙烷综合利用装置转化炉副产的高压蒸汽，不足部分通过园区蒸汽管网由百通热电提供补充。百通热电为本项目提供中压和低压两个等级的蒸汽供给。

正常工况下，需要由百通热力公司通过园区管网向本项目提供所需蒸汽，其中包括中压蒸汽（4.15MPaG，420℃）60.7t/h，低压蒸汽（1.35MPaG，290℃）171.4t/h。开车阶段也由百通热电提供所需蒸汽。

3.5.1.4供电

在建项目用电负荷的总需要容量约为182162kW，年用电量145730×10^{4}kWh。装置界区内用电负荷的电压等级为10kV和380/220V。为配套项目用电负荷，江苏丰海高新材料有限公司220kV总降变工程拟新建一座220kV中心变电站，上游接线来自柘汪220kV进线和龙河220kV进线，保证项目的用电安全。

3.5.1.5天然气供应

丙烷综合利用装置、聚丙烯装置和聚烯烃复合新材料装置所用的燃料，来自装置自产的燃料气，不足部分外购连云港紫源燃气有限公司的管道天然气补充。项目需外购的天然气由紫源燃气的天然气管网输送至界区。

3.5.1.6火炬系统

在建项目火炬采用开放式地面火炬，火炬处理能力根据《石油化工企业燃料气系统和可燃性气体排放系统设计规范》(SH3009-2013)确定，新建火炬计算最大排放量为 2018 t/h。正常工况下没有火炬气排放，因此不设火炬气回收系统。

3.6平面布置变化情况

已批在建项目在设计阶段已考虑预留本次洞库项目地上装置区域，本项目所占用地上区域均为厂区内空地，不涉及在建项目装置区，不对现有项目平面布置产生影响。

3.7在建项目污染源及污染防治措施

3.7.1废气

3.7.1.1有组织废气

表3.7-1 在建项目各装置正常工况下有组织废气排放状况表

装置	编号	废气名称	污染物产生						治理措施		污染物排放						排放口参数			排放时间 (h)	排气筒编号
			污染物	核算方法	废气量 (Nm^3/h)	浓度 (mg/m^3)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	去除效率(%)	核算方法	污染物	废气量 (Nm^3/h)	浓度 (mg/m^3)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)		
丙烷综合利用装置	G1-1	转化炉烟气	NHMC	类比法	109356	10	1.094	8.512	低氮燃烧+SCR 脱硝	/	物料平衡	NHMC	109356	10	1.094	8.512	60	2.3	114	8000	1#
			颗粒物	类比法		10	1.094	8.512		/		颗粒物		10	1.094	8.512					
			SO_2	物料平衡		5	0.547	4.256		/		SO_2		5	0.547	4.256					
			NOx	类比法		160	17.497	136.196		75		NOx		40	4.374	34.049					
										/		NH_3		2.5	0.273	2.128					
	G1-2	转化炉烟气	NHMC	类比法	109356	10	1.094	8.512	低氮燃烧+SCR 脱硝	/	物料平衡	NHMC	109356	10	1.094	8.512	60	2.3	114	8000	2#
			颗粒物	类比法		10	1.094	8.512		/		颗粒物		10	1.094	8.512					
			SO_2	物料平衡		5.0	0.547	4.256		/		SO_2		5	0.547	4.256					
			NOx	类比法		160	17.497	136.196		75		NOx		40	4.374	34.049					
										/		NH_3		2.5	0.273	2.128					
	G1-3	转化炉烟气	NHMC	类比法	109356	10	1.094	8.512	低氮燃烧+SCR 脱硝	/	物料平衡	NHMC	109356	10	1.094	8.512	60	2.3	114	8000	3#
			颗粒物	类比法		10	1.094	8.512		/		颗粒物		10	1.094	8.512					
			SO_2	物料平衡		5	0.547	4.256		/		SO_2		5	0.547	4.256					
			NOx	类比法		160	17.497	136.196		75		NOx		40	4.374	34.049					
										/		NH_3		2.5	0.273	2.128					
	G1-4	热备废气	NHMC	类比法	81830	10	0.818	6.546	低氮燃烧+SCR 脱硝	/	物料平衡	NHMC	81830	10	0.818	6.546	60	2.3	120	8000	4#
			颗粒物	类比法		10	0.818	6.546		/		颗粒物		10	0.818	6.546					
			SO_2	物料平衡		5	0.409	3.273		/		SO_2		5	0.409	3.273					
			NOx	类比法		160	13.093	104.742		75		NOx		40	3.273	26.186					
										/		NH_3		2.5	0.205	1.592					
	G1-5	选择性加氢反应器再生排放气	NMHC	类比法	4000	3000	12.000	0.288	送聚丙烯装置1#RTO 焚烧	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	间断，24h/a	/
	G1-6	废碱氧化排放气	NHMC	类比法	1400	3.2	0.004	0.036	送聚丙烯装置1#RTO 焚烧	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	8000	/
	G1-7	进料加热炉废气	NMHC	类比法	47000	10	0.470	3.760	低氮燃烧	/	物料平衡	NMHC	222000	10	2.220	17.760	83	2.8	155	8000	5#
			颗粒物	类比法		10	0.470	3.760		/		颗粒物		10	2.220	17.760					
			SO_2	物料平衡		10	0.470	3.760		/		SO_2		10	2.220	17.760					
			NOx	类比法		70	3.290	26.320		/		NOx		70	15.540	124.320					
	G1-8	1#中间加热炉废气	NMHC	类比法	72000	10	0.720	5.760													
			颗粒物	类比法		10	0.720	5.760													
			SO_2	物料平衡		10	0.720	5.760													

装置	编号	废气名称	污染物产生						治理措施		污染物排放						排放口参数			排放时间(h)	排气筒编号
			污染物	核算方法	废气量(Nm^3/h)	浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	工艺	去除效率(%)	核算方法	污染物	废气量(Nm^3/h)	浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	高度(m)	内径(m)	温度(℃)		
			NOx	类比法		70	5.040	40.320													
	G1-9	2#中间加热炉废气	NMHC	类比法	57000	10	0.570	4.560													
			颗粒物	类比法		10	0.570	4.560													
			SO_2	物料平衡		10	0.570	4.560													
			NOx	类比法		70	3.990	31.920													
	G1-10	3#中间加热炉废气	NMHC	类比法	46000	10	0.460	3.680													
			颗粒物	类比法		10	0.460	3.680													
			SO_2	物料平衡		10	0.460	3.680													
			NOx	类比法		70	3.220	25.760													
	G1-11	催化剂再生废气	NMHC	类比法	3500	10	0.035	0.280	碱液塔洗涤+喷淋塔吸收	/	物料平衡	NMHC	3500	10	0.035	0.280	80	0.35	65	8000	6#
			颗粒物	类比法		10	0.035	0.280		/		颗粒物		10	0.035	0.280					
			SO_2	物料平衡		50	0.175	1.400		80		SO_2		10	0.035	0.280					
			NOx	类比法		80	0.280	2.240		/		NOx		80	0.280	2.240					
			HCl	物料平衡		100	0.350	2.800		90		HCl		10	0.035	0.280					
			Cl_2	物料平衡		50	0.175	1.400		90		Cl_2		5	0.018	0.140					
聚丙烯	G2-1	干燥器洗涤塔废气	NMHC	类比法	500	600	0.3	2.4	1#RTO 焚烧	/	物料平衡	/	/	/	/	/	/	/	/	8000	/
	G2-3	挤压造粒排放废气	颗粒物	类比法	20000	1000	20	160	布袋除尘器后送 1#RTO 焚烧	/		/	/	/	/	/	/	/	/		
			NMHC	类比法		750	15	120		/		/	/	/	/	/	/	/	/		
	G2-4	掺混粒仓出口废气	颗粒物	类比法	20000	1000	20	160	布袋除尘器后送 1#RTO 焚烧	/		/	/	/	/	/	/	/	/		
			NMHC	类比法		700	14	112		/		/	/	/	/	/	/	/	/		
	G2-5	聚丙烯装置 1#RTO 蓄热焚烧尾气	SO_2	类比法	60000	/	/	/	/	/	类比法	SO_2	60000	8	0.480	3.840	50	1.5	85	8000	7#
			NOx	类比法		/	/	/		/	类比法	NOx		60	3.600	28.800					
			颗粒物	类比法		/	/	/		/	类比法	颗粒物		10	0.600	4.800					
			NMHC	类比法		/	/	/		97	物料平衡	NMHC		20	1.200	9.600					
	G2-2	添加剂系统废气	颗粒物	类比法	3000	2000	6	24	布袋除尘器	99.5	物料平衡	颗粒物	3000	10	0.030	0.120	15	0.2	20	4000	8#
	G2-6	气力输送排放气	颗粒物	类比法	30000	2000	60	480	布袋除尘器	99.5	物料平衡	颗粒物	30000	10	0.600	4.800	15	0.8	20	8000	9#
	G2-7	包装车间含尘废气	颗粒物	类比法	15000	1340	20.1	160.8	布袋除尘器	99.5	物料平衡	颗粒物	15000	6.7	0.201	1.608	15	0.6	20	8000	10#
苯乙烯装置	G3-1	抽真空尾气	NHMC	类比法	/	/	76.5	612	蒸汽过热炉	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	8000	/
	G3-2	蒸汽过热炉烟气	NHMC	物料衡算法	101295	10	1.013	8.104	低氮燃烧+SCR 脱硝	/	物料衡算法	NHMC	101295	10	1.013	8.104	62	2.8	130	8000	11#
			颗粒物	类比法		10	1.013	8.104		/		颗粒物		10	1.013	8.104					

装置	编号	废气名称	污染物产生						治理措施		污染物排放						排放口参数			排放时间(h)	排气筒编号
			污染物	核算方法	废气量(Nm^3/h)	浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	工艺	去除效率(%)	核算方法	污染物	废气量(Nm^3/h)	浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	高度(m)	内径(m)	温度(℃)		
			SO_2	类比法		6	0.608	4.862		/		SO_2		6	0.608	4.862					
			NOx	类比法		160	16.207	129.658		75		NOx		40	4.052	32.414					
			苯	物料衡算法		4	0.405	3.241		/		苯		4	0.405	3.241					
			苯乙烯	物料衡算法		0.5	0.051	0.405		/		苯乙烯		0.5	0.051	0.405					
			乙苯	物料衡算法		1	0.101	0.810		/		乙苯		1	0.101	0.810					
			/	/		/	/	/		/		NH_3		2.5	0.253	2.026					
共聚类新材料生产线	G4-1	稳定剂排气风机排放气	颗粒物	类比法	2000	2000	4	32	袋式除尘器	99.5	物料衡算法	颗粒物	2000	10	0.02	0.16	25	0.3	40	8000	12#
	G4-2	添加剂排放风机排放气	颗粒物	类比法	3000	2000	6	48	袋式除尘器	99.5	物料衡算法	颗粒物	3000	10	0.03	0.24	30	0.2	40	8000	13#
	G4-3	均化仓过滤器排放气	颗粒物	类比法	20000	2000	40	320	袋式除尘器	99.5	物料衡算法	颗粒物	20000	10	0.2	1.6	15	0.7	60	8000	14#
	G4-4	挤出机进料排放气	NHMC	类比法	400	10.0	0.004	0.032	/	/	物料衡算法	NHMC	400	10	0.004	0.032	15	0.1	60	8000	15#
			颗粒物	类比法		2000	0.8	6.4	袋式除尘器	99.5	物料衡算法	颗粒物		10	0.004	0.032					
	G4-5	粒料干燥废气风机排放气	NHMC	类比法	19000	20	0.38	3.04	/	/	物料衡算法	NHMC	19000	20	0.38	3.04	30	0.6	100	8000	16#
			颗粒物	类比法		2000	38	304	旋风分离器+袋式除尘	99.5	物料衡算法	颗粒物		10	0.19	1.52					
	G4-6	包装仓过滤器排放气	颗粒物	类比法	14000	2000	28	224	袋式除尘器	99.9	物料衡算法	颗粒物	14000	10	0.14	1.12	15	0.5	60	8000	17#
	G4-7	中间粒料仓过滤器排放气	颗粒物	类比法	4500	2000	9	0.216	袋式除尘器	99.5	物料衡算法	颗粒物	4500	10	0.045	0.36	31	0.3	60	1个月每次，每次2小时，24h/a	18#
	G4-8	己烷吸附塔再生后期排气	NMHC	类比法	1000	20	0.02	0.16	/	/	物料衡算法	NMHC	1000	20	0.02	0.16	40	0.15	250	4个月每次，每次2小时，6h/a	19#
	G4-9	乙烯精制再生后期排放气	NMHC	类比法	5000	20	0.1	0.8	/	/	物料衡算法	NMHC	5000	20	0.1	0.8	30	0.3	250	6个月每次，每次2小时，4h/a	20#
	G4-10	包装机排放气	颗粒物	类比法	2500	2000	5	40	袋式除尘器	99.5	物料衡算法	颗粒物	2500	10	0.025	0.2	15	0.3	60	8000	21#
弹性体新材料生产线	G5-1	添加剂料斗排气	颗粒物	类比法	3000	2000	6	48	袋式除尘器	99.5	物料衡算法	颗粒物	3000	10	0.03	0.24	20	0.2	20	8000	22#
	G5-2	料仓及干燥脱气废气	NHMC	类比法	101000	320.1	4.041	32.330	2#RTO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	8000	/

装置	编号	废气名称	污染物产生						治理措施		污染物排放						排放口参数			排放时间(h)	排气筒编号
			污染物	核算方法	废气量(Nm^3/h)	浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	工艺	去除效率(%)	核算方法	污染物	废气量(Nm^3/h)	浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	高度(m)	内径(m)	温度(℃)		
			颗粒物	类比法		2.5	0.2525	2.02		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	8000	/
	G5-3	EVA 单元 2#RTO 蓄热焚烧尾气	SO_2	类比法	108000	/	/	/	/	/	物料衡算法	SO_2	108000	8	0.864	6.912	50	2	85	8000	23#
			NOx	类比法		/	/	/		/		NOx		60	6.480	51.840					
			颗粒物	类比法		/	/	/		/		颗粒物		10	1.080	8.640					
			NMHC	类比法		/	/	/		97		NMHC		20	2.160	17.280					
	G5-4	掺混、包装仓、淘洗器、除粉器排放气	颗粒物	类比法	30000	2000	60	480	布袋除尘器	99.5	物料平衡	颗粒物	30000	10	0.300	2	15	0.8	20	8000	24#
丁二烯装置	G6-1	炔烃加氢反应器再生排放气	NHMC	类比法	/	/	4.7380	0.3411	1#RTO 焚烧	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	12 个月每一次，每次 72 小时，72h/a	/
储罐区、装卸区	G7-1	1#油气回收设施收集废气	苯乙烯	公式法	985	871.7	0.859	7.522	冷凝+吸收+CO 催化氧化	99.91	物料衡算法	NMHC	2000	6.11	0.0122	0.1070	25	0.2	125	8790	25#
			NHMC	公式法		871.7	0.859	7.522		99.91		苯		0.04	0.0001	0.0007					
	G7-2	2#油气回收设施收集废气	苯	公式法	805	110.9	0.089	0.782	柴油吸收+CO 催化氧化	99.91		甲苯		0.02	0.00005	0.0004					
			甲苯	公式法		63.4	0.051	0.447		99.91		乙苯		1.61	0.0032	0.0283					
			乙苯	公式法		4453.6	3.585	31.406		99.91		苯乙烯		0.39	0.0008	0.0068					
			NHMC	公式法		15790.8	12.712	111.353		/											
危废暂存库	G7-3	危废暂存库废气	NH_3	类比法	18000	6	0.108	0.864	化学吸收+活性炭吸附	80	物料衡算法	NH_3	18000	1.2	0.022	0.173	20	0.8	25	8790	26#
			H_2S	类比法		1	0.018	0.144		80		H_2S		0.2	0.004	0.029					
			NHMC	类比法		30	0.540	4.320		90		NHMC		3	0.054	0.432					
地面火炬	G8-1	火炬长明灯	SO_2	类比法	1500	10	0.015	0.120	/	/	物料衡算法	SO_2	1500	10	0.015	0.120	/	/	700	8000	/
			NOx	类比法		80	0.120	0.960				NOx		80	0.120	0.960					
			颗粒物	类比法		10	0.015	0.120				颗粒物		10	0.015	0.120					

3.7.1.2无组织废气

表3.7-2 在建项目无组织源强汇总结果一览表

序号	装置名称		面源参数			排放量		
			长(m)	宽(m)	高(m)	污染物	kg/h	t/a
1	主体工程	丙烷综合利用装置	220	350	20	NHMC	0.32675	2.6140
2		聚丙烯装置	260	160	20	NHMC	0.08333	0.6666
3		苯乙烯装置	175	250	20	NHMC	0.15583	1.2466
4		聚烯烃新材料装置	220	345	20	NHMC	0.32991	2.6392
5		丁二烯装置	85	115	20	NHMC	0.02990	0.2392
6		聚丙烯包装库	60	100	15	颗粒物	0.46392	3.7113
7		共聚类新材料包装库	55	95	15	颗粒物	0.37113	2.9691
8		弹性体新材料包装库	85	45	15	颗粒物	0.24742	1.9794
9	储运工程	苯乙烯罐组	96	32	18.5	苯乙烯	0.01884	0.1650
						NHMC	0.01884	0.1650
10		乙苯/不合格乙苯罐组	96	32	18.5	NHMC	0.07317	0.6409
						乙苯	0.07317	0.6409
11		脱氢液、混合芳烃(苯乙烯装置)、多乙苯罐组	59	57	10	NHMC	0.07751	0.6790
						苯	0.00182	0.0160
						甲苯	0.00104	0.0091
12		重污染油、轻污油罐组	30	18	10	NHMC	0.12062	1.0566
13		混合芳烃罐	47	29	15.8	NHMC	0.03729	0.3267
14		己烷罐	23	29	12.9	NHMC	0.00337	0.0295
15		乙腈罐	28	15	8.5	NHMC	0.00101	0.0089
16		醋酸乙烯罐	47	21	10	NHMC	0.01179	0.1033
17		C10+芳烃/C9+芳烃罐、燃料油罐	18	34	10	NHMC	0.01020	0.0894
18		硫酸罐区	14	9	6.5	硫酸	0.00008	0.0007
19		装卸区	242	71	2	苯乙烯	0.00830	0.0727
						NHMC	0.00830	0.0727
20	公用工程	第一循环水场	129	50	6	NHMC	0.00252	20.1320
21		第一循环水场	125	75	6	NHMC	0.00288	23.0080
22		化验室	50	25	10	NHMC	0.00010	0.8000
23	环保工程	污水站	115	75	7.5	NHMC	0.00120	10.5208
24		危废暂存库	35	15	5.5	NH_3	0.000001	0.0108
						H_2S	0.000002	0.0018
						NHMC	0.00006	0.0540

3.7.2废水

在建项目高盐废水经蒸发结晶后，废盐作为危废委托有资质单位处置，其余污水经管道输送至厂外拟建的江苏海瀚能源产业有限公司污水处理站进行预处理和深度处理，处理完后75%回用于本项目循环水场补水，剩余浓水经在线监测达标后排入云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）处理，尾水经人工湿地进一步净化后排放至柘汪河支流。在建项目水污染物产生和排放情况详见下表。

表3.7-3 在建项目产生和处理情况表

装置名称	序号	废水名称	废水产生量 (m^3/h)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量（t/a）	排放频率	排放去向
丙烷综合利用装置	W1-1	清焦废水	最大：6370t/a	COD	200	0.086	间断 5 次/1 年，每次 3 天	由生产废水缓冲罐输送至海瀚污水处理站
				BOD_5	100	0.043		
				石油类	50	0.022		
				SS	500	0.216		
	W1-2	转化炉汽包连续排水	3	COD	15	0.360	连续	由生产废水缓冲罐输送至海瀚污水处理站
				BOD_5	5	0.120		
				TDS	100	2.400		
				SS	20	0.480		
	W1-3	转化炉汽包间歇排水	最大：3	COD	15	0.00005	间断(每个汽包每月排放一次，每次 1～5 分钟)	循环水场补充水
				BOD_5	5	0.00002		
				TDS	100	0.00030		
				TSS	20	0.00006		
	W1-4	稀释蒸汽排污	5	pH	6~10	/	连续	由生产废水缓冲罐输送至海瀚污水处理站
				COD	1100	44		
				BOD_5	500	20		
				TDS	10	0.4		
				挥发酚	50	2		
				石油类	5	0.2		
	W1-5	废碱氧化排污	4	Na_2S	10	0.32	连续	蒸发结晶单元
				COD	1500	48		

装置名称	序号	废水名称	废水产生量 (m^3/h)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量（t/a）	排放频率	排放去向
				石油类	100	3.2		
				TDS	120000	3840		
				pH	7~9	/		
	W1-6	CCR 尾气处理系统废水	0.4	pH	7.8-8.6	/	间断	由生产废水缓冲罐输送至海瀚污水处理站
				色度	100	0.32		
				COD	200	0.64		
				SS	150	0.48		
				石油类	30	0.096		
				硫化物	5000	16		
				TDS	12000	38.4		
聚丙烯装置	W2-1	烃分离器废水	0.7	COD	250	1.400	连续	由生产废水缓冲罐输送至海瀚污水处理站
				氨氮	10	0.056		
				石油类	500	2.800		
				SS	5	0.028		
	W2-2	干燥器洗涤塔排水	4.3	COD	300	10.320	连续	由生产废水缓冲罐输送至海瀚污水处理站
				BOD_5	200	6.880		
				SS	80	2.752		
	W2-3	切粒水箱废水	3.2	COD	300	7.680	间歇	由生产废水缓冲罐输送至海瀚污水处理站
				氨氮	10	0.256		
				SS	500	12.800		
	W2-4	冷冻水缓冲罐溢流	0.2	COD	10080	16.128	间歇	由生产废水缓冲罐输送至海瀚污水处理站

装置名称	序号	废水名称	废水产生量(m^3/h)	污染物	产生浓度(mg/L)	产生量（t/a）	排放频率	排放去向
苯乙烯装置	W3-1	回流罐含油污水	5	COD	500	20.000	间歇	由生产废水缓冲罐输送至海瀚污水处理站
				石油类	50	2.000		
				SS	10	0.400		
				苯	0.1	0.004		
				甲苯	0.1	0.004		
				乙苯	0.4	0.016		
				苯乙烯	0.2	0.008		
	W3-2	蒸汽发生器汽包排污水	10	COD	350	28.000	间歇	
				氨氮	10	0.800		
				硫化物	10	0.800		
				TDS	50	4.000		
共聚类新材料生产线（HDPE）	W4-1	聚合废水	8	pH	7 ~ 9	/	连续	由生产废水缓冲罐输送至海瀚污水处理站
				COD	500	32		
				BOD5	300	19.2		
				SS	100	6.4		
	W4-2	造粒废水	2.2	pH	7 ~ 9	/	连续	
				COD	500	8.8		
				BOD5	300	5.28		
				SS	10	0.176		
弹性体新材料生产线	W5-1	切粒水箱排水	1.1	COD	300	2.640	连续	由生产废水缓冲罐输送至海瀚污水处理站
				BOD5	100	0.880		

装置名称	序号	废水名称	废水产生量(m^3/h)	污染物	产生浓度(mg/L)	产生量（t/a）	排放频率	排放去向
（EVA）				石油类	200	1.760		
				SS	100	0.880		
	W5-2	脱气料仓排水	36m3/次 一年 3 次	COD	300	0.032	间歇	由生产废水缓冲罐输送至海瀚污水处理站
				BOD5	100	0.011		
				石油类	200	0.022		
				SS	100	0.011		
丁二烯装置	W6-1	含腈废水	4.5	pH	7~9	/	连续	由生产废水缓冲罐输送至海瀚污水处理站
				COD	700	25.200		
				SS	20	0.720		
				石油类	10	0.360		
				乙腈	30	1.080		
公辅工程	W7	循环水排污	150.9	COD	125	150.900	连续	由清净废水缓冲罐排至海瀚污水处理站中间水池
				石油类	5	6.036		
				氨氮	10	12.072		
				总氮	20	24.144		
				SS	10	12.072		
				TDS	500	603.600		
	W8	再生废水	2.2	COD	150	2.640	间歇	
				TDS	5000	88.000		
	W9	火炬水封废水	1	COD	500	4.000	间歇	由生产废水缓冲罐输送至海瀚污水处理站
				石油类	300	2.400		

装置名称	序号	废水名称	废水产生量(m^3/h)	污染物	产生浓度(mg/L)	产生量（t/a）	排放频率	排放去向
	W10	化验室废水	2	COD	500	8.000	间歇	由生产废水缓冲罐输送至海瀚污水处理站
				SS	100	1.600		
				氨氮	35	0.560		
				石油类	20	0.320		
	W11	初期雨水	30.84	COD	1000	246.720	间歇	由生产废水缓冲罐输送至海瀚污水处理站
				SS	500	123.360		
	W12	生活污水	5.6	COD	400	17.920	连续	化粪池上清液由生产废水缓冲罐输送至海瀚污水处理站
				SS	300	13.440		
				氨氮	30	1.344		
				TP	5	0.224		
				TN	45	2.016		

3.7.3固废

本项目建成运行后，生产过程中产生的固废主要包括丙烷综合利用装置、聚丙烯装置、苯乙烯装置、聚烯烃复合新材料装置、丁二烯装置产生的各类催化剂、废吸附剂、废瓷球等；废气处理过程产生的废活性炭、废脱硝催化剂等；设备维护、检修产生的废机油和含油抹布、废手套、职工生活垃圾等。

表3.7-4 在建项目固体废物分析汇总表

装置	编号	固废名称	属性	产生设备	形态	主要成分	有害成分	产生量（t/a）	废物类别	废物代码	产废周期	危险特性
丙烷综	S1-1	SCR 废催化剂	危险废物	转化炉	固态	含 V_2O_5/TiO_2	含 V_2O_5/TiO_2 等金属	94.6	HW50	772-007-50	1 次/年	T

装置	编号	固废名称	属性	产生设备	形态	主要成分	有害成分	产生量（t/a）	废物类别	废物代码	产废周期	危险特性
合							化合物					
利用装置	S1-2	热解焦	危险废物	清焦罐	固态	碳及高分子烃聚合物	焦油	45	HW11	252-002-11	6 次/年	T
	S1-3、S1-4、S1-7、S1-13、S1-16、S1-17	废干燥剂	危险废物	液烃干燥器、产品气干燥器、产品气第二干燥器、进料干燥器、产品气干燥器、氢气干燥器	固态	碱金属硅铝酸盐	含吸附的烃类	249	HW49	900-041-49	1 次/3 年	T
	S1-5	碳二加氢脱砷保护床废催化剂	危险废物	碳二加氢脱砷保护床	固态	银系催化剂	银系催化剂，含吸附的烃类	2.18	HW50	251-016-50	1 次/4 年	T
	S1-6	碳二加氢反应器废催化剂	危险废物	碳二加氢反应器	固态	钯系催化剂	钯系催化剂，含吸附的烃类	8.85	HW50	251-016-50	1 次/4 年	T
	S1-8	甲烷化反应器废催化剂	危险废物	甲烷化反应器	固态	镍系催化剂	镍系催化剂	0.88	HW50	261-167-50	1 次/10 年	T
	S1-9	选择性加氢反应器废催化剂	危险废物	选择性加氢反应器	固态	氧化铝，钯	钯	4.8	HW50	261-156-50	1 次/5 年	T
	S1-10	PSA 制氢废催化剂	危险废物	吸附塔	固态	3A 分子筛	分子筛，含吸附的烃类	19.87	HW50	251-016-50	1 次/15 年	T
	S1-11	进料保护床废吸附剂	危险废物	进料保护床	固态	苯乙烯－二乙烯基苯共聚物	苯乙烯－二乙烯基苯共聚物	21.6	HW49	900-042-49	1 次/5 年	T
	S1-12	脱汞床废吸附剂	危险废物	脱汞床	固态	氧化铝、汞	汞	4.2	HW29	900-022-29	1 次/5 年	T

装置	编号	固废名称	属性	产生设备	形态	主要成分	有害成分	产生量（t/a）	废物类别	废物代码	产废周期	危险特性
	S1-14	反应器废催化剂	危险废物	反应器	固态	氧化铝，铂	铂	60	HW50	261-156-50	1 次/4 年	T
	S1-15	氯化物处理器废吸附剂	危险废物	氯化物处理器	固态	氯化物、氧化铝	氯化物	200	HW49	900-042-49	1 次/2.5 年	T
	S1-18	废急冷油	危险废物	急冷油排放罐	液态	芳香族物质	芳烃	2000	HW08	900-249-08	1 次/年	T
聚丙烯装置	S2-1	丙烯洗涤塔废油	危险废物	低压循环丙烯洗涤塔	液态	矿物油、铝的醇化物	矿物油、铝的醇化物	80.4	HW08	900-249-08	1 次/5d	T
	S2-2	废油	危险废物	有机物/水分离器	液态	烃油、均聚物	烃油、均聚物	16.6	HW09	900-007-09	1 次/月	T
	S2-3	废烃油	危险废物	管线、设备清洗	液态	矿物油	矿物油	26.8	HW08	900-249-08	1 次/5d	T
	S2-4	低压排放罐粉料	一般工业固废	第一/第二低压排放罐	固态	聚丙烯粉料	/	250	/	265-001-49	1 次/周	/
	S2-5	洗涤塔分离粉末	一般工业固废	干燥器洗涤塔	固态	湿聚丙烯粒料/粉料	/	20	/	265-001-49	间断	/
	S2-6	不合格产品	一般工业固废	粒料分级筛	固态	聚丙烯颗粒	/	409	/	265-001-49	连续	/
	S2-7	切粒碎屑	一般工业固废	切粒水箱	固态	湿聚丙烯粉料	/	20	/	265-001-49	间断	/
	S2-8	废分子筛	危险废物	丙烯干燥、氢气净化、制氮等	固态	氧化铝等	烃类物质	6.4	HW49	900-041-49	1 次/3 年	T
	S2-9	废催化剂	危险废物	脱硫塔、脱砷塔、乙烯 CO 脱除塔等	固态	铜、砷、磷、镍、硫化锌等	烃类物质	7.5	HW50	261-155-50	1 次/3 年	T
	S2-10	废瓷球	危险废物	丙烯干燥精制塔	固态	硅铝化合物	烃类物质	8	HW49	900-041-49	1 次/3 年	T
	S2-11	除尘器除尘灰	一般工业	袋式除尘器	固态	聚丙烯颗粒	/	978.27	/	265-001-49	连续	/

装置	编号	固废名称	属性	产生设备	形态	主要成分	有害成分	产生量（t/a）	废物类别	废物代码	产废周期	危险特性
			固废									
苯乙烯装置	S3-1	烃化催化剂	危险废物	烃化反应器	固态	Al_2O_3，SiO_2	吸附的烃类	7.7	HW50	261-158-50	1 次/12 年	T
	S3-2	反烃化催化剂	危险废物	反烃化反应器	固态	Al_2O_3，SiO_2	吸附的烃类	3.9	HW50	261-158-50	1 次/12 年	T
	S3-3	保护催化剂	危险废物	保护反应器	固态	NiO，MoO_3	吸附的烃类	10	HW50	261-157-50	1 次/年	T
	S3-4	废白土吸附剂	危险废物	苯预处理器	固态	白土	吸附的烃类	41.6	HW49	900-041-49	1 次/2 年	T
	S3-5	废分子筛	危险废物	轻烃釜液处理器	固态	Al_2O_3，SiO_2	吸附的烃类	23.4	HW49	900-041-49	1 次/2 年	T
	S3-6	脱氢催化剂	危险废物	第一、第二脱氢反应器	固态	Fe_2O_3	吸附的烃类	148	HW50	261-157-50	1 次/2.5 年	T
	S3-7	废活性炭	危险废物	汽提塔后过滤器	固态	碳	吸附的烃类	119	HW49	900-041-49	1 次/年	T
	S3-8	低温脱氯剂	危险废物	轻烃顶气处理器	固态	Al_2O_3，SiO_2	氯化物	200	HW49	900-042-49	1 次/2.5 年	T
	S3-9	废脱硝催化剂	危险废物	蒸汽过热炉	固态	含 V_2O_5/TiO_2	含 V_2O_5/TiO_2 等金属化合物	18	HW50	772-007-50	1 次/年	T
聚烯烃复合新材料装置	S4-1	废乙烯脱氧催化剂	危险废物	乙烯第一精制塔	固态	CuO、ZnO、Al_2O_3	吸附的烃类	13.87	HW50	261-154-50	3 年/次	T
	S4-2	废乙烯脱一氧化碳催化剂	危险废物	乙烯第二精制塔	固态	CuO、ZnO、Al_2O_3	吸附的烃类	14.32	HW50	261-154-50	3 年/次	T
	S4-3	废乙烯干燥吸附剂	危险废物	乙烯第三精制塔	固态	SIO_2、Na_2O、Al_2O_3、K_2O	吸附的烃类	32.77	HW49	900-041-49	3 年/次	T
	S4-4	废瓷球	危险废物	乙烯精制塔	固态	SIO_2、Al_2O_3	吸附的烃类	20	HW49	900-041-49	3 年/次	T
	S4-5	废丁烯干燥吸	危险废物	丁烯干燥塔	固态	SIO_2、Na_2O、	吸附的烃类	9.42	HW49	900-041-49	3 年/次	T

装置	编号	固废名称	属性	产生设备	形态	主要成分	有害成分	产生量（t/a）	废物类别	废物代码	产废周期	危险特性
		附剂				Al_2O_3						
	S4-6	废已烷精制吸附剂	危险废物	已烷吸附塔	固态	SIO_2、Al_2O_3	吸附的烃类	26.4	HW06	900-404-06	3 年/次	T
	S4-7	废已烷	危险固废	废水分离罐	液态	已烷	已烷	36	HW06	900-402-06	连续	T,I,R
	S4-8	聚合单元废 PE 料	一般工业固废	聚合物废物容器	固态	PE 粉料	/	11.00	/	265-001-49	连续	/
	S4-9	挤出机废 PE 料	一般工业固废	挤出机振动筛	固态	PE	/	1.83	/	265-001-49	连续	/
	S4-10	除尘器除尘灰	一般工业固废	袋式除尘器	固态	PE 粉料	/	969.38	/	265-001-49	连续	/
	S5-1	废油	危险废物	废油罐	液态	30%VA,35%油，25%溶剂和 10%低聚物	油、溶剂、低聚物	72	HW08	900-249-08	1 次/年	T
	S5-2	废过氧化物	危险废物	废过氧化物收集罐	液态	95%溶剂及 5%过氧化物	溶剂、过氧化物	22.5	HW06	900-402-06	1 次/年	T
	S5-3	废蜡	危险废物	高循分离器	液态	溶剂和低聚物	溶剂和低聚物	130	HW13	265-101-13	60 次/年	T
	S5-4	废分子筛	危险废物	干燥器	固态	Al_2O_3	吸附的烃类	14	HW49	900-041-49	1 次/3 年	T
	S5-5	废瓷球	危险废物	干燥器	固态	硅铝化合物	吸附的烃类	2.4	HW49	900-041-49	1 次/3 年	T
	S5-6	废 VA 溶剂	危险废物	VA 回收单元	液态	50%VA，25%油和 25%溶剂	50%VA，25%油和 25%溶剂	1840	HW08	900-249-08	连续	T
丁二烯装置	S6-1~S6-3	丁二烯聚合物	危险废物	换热器	固态	丁二烯聚合物	乙腈	2	HW38	261-068-38	连续	T
	S6-4	废催化剂	危险废物	碳四加氢反应器	固态	钯系催化剂	钯系催化剂，吸附的	0.5	HW50	251-018-50	4 年/次	T

装置	编号	固废名称	属性	产生设备	形态	主要成分	有害成分	产生量（t/a）	废物类别	废物代码	产废周期	危险特性
							烃类					
	S6-5	废瓷球	危险废物	碳四加氢反应器	固态	氧化硅、氧化铝	吸附的烃类	0.13	HW49	900-041-49	4 年/次	T
储运工程	S7-1	废活性炭	危险废物	危废暂存库废气净化	固态	废活性炭	吸附的烃类	1	HW49	900-041-49	连续	T，I
	S7-2	油泥	危险废物	储罐罐底	半液态	油泥	有机油	100	HW08	900-221-08	3 年/次	T，I
	S7-3	废包装物	危险废物	化学品包装	固态	塑料桶、铁桶等	有机化学品	25	HW49	900-041-49	连续	T
公辅工程	S8-1	废试剂及废药品	危险废物	化验室	液态	酸、碱等	废试剂及废药品	3	HW49	900-047-49	连续	T/C/I/R
	S8-2	废试剂瓶	危险废物	化验室	固态	试剂瓶	试剂瓶、微量试剂	6	HW49	900-041-49	连续	T/C/I/R
	S8-3	废活性炭	危险废物	化验室废气净化	固态	废活性炭	挥发性有机物	5	HW49	900-047-49	连续	T，I
	S8-4	废机油	危险废物	设备维护、检修	液态	矿物油	废矿物油	4	HW08	900-214-08	连续	T，I
	S8-5	含油抹布、废手套	危险废物	设备维护、检修	固态	棉布等	废矿物油	2	HW49	900-041-49	连续	T
	S8-6	废分子筛	一般工业固废	空压站、氮气站	固态	硅铝酸盐	/	10	/	265-001-49	8 年/次	/
	S8-7	废离子交换树脂	危险废物	除盐水站	固态	高分子树脂	金属离子	10	HW49	900-041-49	连续	T
	S8-8	废盐	危险废物	蒸发结晶单元	固态	盐	废盐	4480	HW11	900-013-11	连续	T
	S8-9	火炬气凝液	危险废物	火炬分液罐	液态	烃类	烃类	1500	HW09	900-007-09	连续	T
	S8-10	废柴油	危险废物	油气回收装置	液态	柴油	柴油、烃类	400	HW08	900-249-08	1 次/年	T
	S8-11	生活垃圾	生活垃圾	职工生活	固态	果皮纸屑	果皮、纸屑、塑料等	280	/	/	连续	/

表3.7-5 在建项目危险废物汇总表

区域	序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	处置措施		
										工艺	处置量（t/a）	最终去向
丙烷综合利用装置	S1-1	SCR 废催化剂	HW50	772-007-50	94.6	热解炉	固态	含 V_2O_5/TiO_2 等金属化合物	1 次/年	委外处置	94.6	送有资质单位处理
	S1-2	热解焦	HW11	252-002-11	45	清焦罐	固态	焦油	6 次/年	委外处置	45	
	S1-3、S1-4、S1-7、S1-13、S1-16、S1-17	废干燥剂	HW49	900-041-49	249	液烃干燥器、产品气干燥器、产品气第二干燥器、进料干燥器、产品气干燥器、氢气干燥器	固态	含吸附的烃类	1 次/3 年	委外处置	249	
	S1-5	碳二加氢脱砷保护床废催化剂	HW50	251-016-50	2.18	碳二加氢脱砷保护床	固态	银系催化剂，含吸附的烃类	1 次/4 年	委外处置	2.18	
	S1-6	碳二加氢反应器废催化剂	HW50	251-016-50	8.85	碳二加氢反应器	固态	钯系催化剂，含吸附的烃类	1 次/4 年	委外处置	8.85	
	S1-8	甲烷化反应器废催化剂	HW50	261-167-50	0.88	甲烷化反应器	固态	镍系催化剂	1 次/10 年	委外处置	0.88	
	S1-9	选择性加氢反应器废催化剂	HW50	261-156-50	4.8	选择性加氢反应器	固态	钯	1 次/5 年	委外处置	4.8	
	S1-10	PSA 制氢废催化剂	HW50	251-016-50	19.87	吸附塔	固态	分子筛，含吸附的烃类	1 次/15 年	委外处置	19.87	
	S1-11	进料保护床	HW49	900-042-49	21.6	进料保护床	固态	苯乙烯－二乙烯	1 次/5 年	委外处置	21.6	

区域	序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	处置措施		
										工艺	处置量（t/a）	最终去向
		废吸附剂						基苯共聚物				
	S1-12	脱汞床废吸附剂	HW29	900-022-29	4.2	脱汞床	固态	汞	1 次/5 年	委外处置	4.2	
	S1-14	反应器废催化剂	HW50	261-156-50	60	反应器	固态	铂	1 次/4 年	委外处置	60	
	S1-15	氯化物处理器废吸附剂	HW49	900-042-49	200	氯化物处理器	固态	氯化物	1 次/2.5 年	委外处置	200	
	S1-18	废急冷油	HW08	900-249-08	2000	急冷油排放罐	液态	芳烃	1 次/年	委外处置	2000	
聚丙烯装置	S2-1	丙烯洗涤塔废油	HW08	900-249-08	80.4	低压循环丙烯洗涤塔	液态	矿物油、铝的醇化物	1 次/5d	委外处置	80.4	送有资质单位处理
	S2-2	废油	HW09	900-007-09	16.6	有机物/水分离器	液态	烃油、均聚物	1 次/月	委外处置	16.6	
	S2-3	废烃油	HW08	900-249-08	26.8	管线、设备清洗	液态	矿物油	1 次/5d	委外处置	26.8	
	S2-8	废分子筛	HW49	900-041-49	6.4	丙烯干燥、氢气净化、制氮等	固态	烃类物质	1 次/3 年	委外处置	6.4	
	S2-9	废催化剂	HW50	261-155-50	7.5	脱硫塔、脱砷塔、乙烯 CO 脱除塔等	固态	烃类物质	1 次/3 年	委外处置	7.5	
	S2-10	废瓷球	HW49	900-041-49	8	丙烯干燥精制塔	固态	烃类物质	1 次/3 年	委外处置	8	
苯乙烯装置	S3-1	烃化催化剂	HW50	261-158-50	7.7	烃化反应器	固态	吸附的烃类	1 次/12 年	委外处置	7.7	
	S3-2	反烃化催化剂	HW50	261-158-50	3.9	反烃化反应器	固态	吸附的烃类	1 次/12 年	委外处置	3.9	
	S3-3	保护催化剂	HW50	261-157-50	10	保护反应器	固态	吸附的烃类	1 次/12 年	委外处置	10	
	S3-4	废白土吸附	HW49	900-041-49	41.6	苯预处理器	固态	吸附的烃类	1 次/年	委外处置	41.6	

区域	序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	处置措施		
										工艺	处置量（t/a）	最终去向
		剂										
	S3-5	废分子筛	HW49	900-041-49	23.4	轻烃釜液处理器	固态	吸附的烃类	1 次/2 年	委外处置	23.4	
	S3-6	脱氢催化剂	HW50	261-157-50	148	第一、第二脱氢反应器	固态	吸附的烃类	1 次/2 年	委外处置	148	
	S3-7	废活性炭	HW49	900-041-49	119	汽提塔后过滤器	固态	吸附的烃类	1 次/2.5 年	委外处置	119	
	S3-8	低温脱氯剂	HW49	900-042-49	200	轻烃顶气处理器	固态	氯化物	1 次/年	委外处置	200	
	S3-9	废脱硝催化剂	HW50	772-007-50	18	蒸汽过热炉	固态	含 V_2O_5/TiO_2 等金属化合物	1 次/2.5 年	委外处置	18	
聚烯烃复合新材料装置	S4-1	废乙烯脱氧催化剂	HW50	261-154-50	13.87	乙烯第一精制塔	固态	吸附的烃类	3 年/次	委外处置	13.87	
	S4-2	废乙烯脱一氧化碳催化剂	HW50	261-154-50	14.32	乙烯第二精制塔	固态	吸附的烃类	3 年/次	委外处置	14.32	
	S4-3	废乙烯干燥吸附剂	HW49	900-041-49	32.77	乙烯第三精制塔	固态	吸附的烃类	3 年/次	委外处置	32.77	
	S4-4	废瓷球	HW49	900-041-49	20	乙烯精制塔	固态	吸附的烃类	3 年/次	委外处置	20	
	S4-5	废丁烯干燥吸附剂	HW49	900-041-49	9.42	丁烯干燥塔	固态	吸附的烃类	3 年/次	委外处置	9.42	
	S4-6	废己烷精制吸附剂	HW06	900-404-06	26.4	己烷吸附塔	固态	吸附的烃类	3 年/次	委外处置	26.4	
	S4-7	废己烷	HW06	900-402-06	36	废水分离罐	液态	己烷	连续	委外处置	36	
	S5-1	废油	HW08	900-249-08	72	废油罐	液态	油、溶剂、低聚物	1 次/年	委外处置	72	

区域	序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	处置措施		
										工艺	处置量（t/a）	最终去向
	S5-2	废过氧化物	HW06	900-402-06	22.5	废过氧化物收集罐	液态	溶剂、过氧化物	1 次/年	委外处置	22.5	
	S5-3	废蜡	HW13	265-101-13	130	高循分离器	液态	溶剂和低聚物	60 次/年	委外处置	130	
	S5-4	废分子筛	HW49	900-041-49	14	干燥器	固态	吸附的烃类	1 次/3 年	委外处置	14	
	S5-5	废瓷球	HW49	900-041-49	2.4	干燥器	固态	吸附的烃类	1 次/3 年	委外处置	2.4	
	S5-6	废 VA 溶剂	HW08	900-249-08	1840	VA 回收单元	液态	50%VA，25%油和25%溶剂	连续	委外处置	1840	
丁二烯装置	S6-1~S6-3	丁二烯聚合物	HW38	261-068-38	2	换热器	固态	乙腈	连续	委外处置	2	
	S6-4	废催化剂	HW50	251-018-50	0.5	碳四加氢反应器	固态	钯系催化剂，吸附的烃类	4 年/次	委外处置	0.5	
	S6-5	废瓷球	HW49	900-041-49	0.13	碳四加氢反应器	固态	吸附的烃类	4 年/次	委外处置	0.13	
储运工程	S7-1	废活性炭	HW49	900-041-49	1	危废暂存库废气净化	固态	吸附的烃类	连续	委外处置	1	
	S7-2	油泥	HW08	900-221-08	100	储罐罐底	半液态	有机油	3 年/次	委外处置	100	
	S7-3	废包装物	HW49	900-041-49	25	化学品包装	固态	有机化学品	连续	委外处置	25	
	S7-3	废柴油	HW08	900-249-08	400	油气回收装置	液态	柴油、烃类	1 次/年	委外处置	400	
公辅工程	S8-1	废试剂及废药品	HW49	900-047-49	3	化验室	液态	废试剂及废药品	连续	委外处置	3	
	S8-2	废试剂瓶	HW49	900-041-49	6	化验室	固态	试剂瓶、微量试剂	连续	委外处置	6	
	S8-3	废活性炭	HW49	900-047-49	5	化验室废气净化	固态	挥发性有机物	连续	委外处置	5	
	S8-4	废机油	HW08	900-214-08	4	设备维护、检修	液态	废矿物油	连续	委外处置	4	

区域	序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	处置措施		
										工艺	处置量（t/a）	最终去向
	S8-5	含油抹布、废手套	HW49	900-041-49	2	设备维护、检修	固态	废矿物油	连续	委外处置	2	
	S8-7	废离子交换树脂	HW49	900-041-49	10	凝液精制站	固态	金属离子	连续	委外处置	10	
	S8-8	废盐	HW11	900-013-11	4480	蒸发结晶单元	固态	废盐	连续	委外处置	4480	
	S8-9	火炬气凝液	HW09	900-007-09	1500	火炬分液罐	液态	烃类	连续	委外处置	1500	

表3.7-6 在建项目一般工业固废汇总表

装置	编号	固废名称	属性	产生设备	形态	主要成分	产生量（t/a）	废物代码	产废周期	最终去向
聚丙烯装置	S2-4	低压排放罐粉料	一般工业固废	第一/第二低压排放罐	固态	聚丙烯粉料	250	265-001-49	1 次/周	外售综合利用
	S2-5	洗涤塔分离粉末	一般工业固废	干燥器洗涤塔	固态	湿聚丙烯粒料/粉料	20	265-001-49	间断	外售综合利用
	S2-6	不合格产品	一般工业固废	粒料分级筛	固态	聚丙烯颗粒	409	265-001-49	连续	外售综合利用
	S2-7	切粒碎屑	一般工业固废	切粒水箱	固态	湿聚丙烯粉料	20	265-001-49	间断	外售综合利用
	S2-11	除尘器除尘灰	一般工业固废	布袋除尘器	固态	聚丙烯颗粒	978.272	265-001-49	连续	外售综合利用
聚烯烃复合新材料装置	S4-8	聚合单元废 PE 料	一般固废	聚合物废物容器	固态	PE 粉料	11.00	265-001-49	连续	外售综合利用
	S4-9	挤出机废 PE 料	一般固废	挤出机振动筛	固态	PE	1.83	265-001-49	连续	外售综合利用
	S4-10	除尘器除尘灰	一般固废	布袋除尘器	固态	PE 粉料	969.38	265-001-49	连续	外售综合利用
公辅工程	S8-6	废分子筛	一般固废	空压站、氮气站	固态	硅铝酸盐	10	265-001-49	8 年/次	外售综合利用

3.7.4噪声

本项目的主要噪声源为真空泵、压缩机、风机、循环冷却水系统、冷冻机组、空压机和制氮机等，声源源强在75~95dB（A）之间。

3.8项目污染物产生、排放情况汇总表

在建项目污染物产生及排放情况详见下表。本项目大气污染物排放总量在连云港市赣榆区范围内平衡，废水污染物排放总量在园区污水处理厂（连云港赣榆云通水务有限公司）污染物总量中平衡。

表3.8-1 在建项目排放情况一览表（单位：t/a）

种类		污染物名称	产生量（t/a）	削减量	接管排放量（t/a）	排入外环境量（t/a）
废水		废水量	1953634	1465225.5	488408.5	488408.5
		COD	710.978	538.035	172.944	48.040
		氨氮	15.556	0	19.216	4.804
		TN	34.596	0	38.432	14.412
		TP	2.333	0	2.882	0.480
		SS	288.576	29.160	259.416	9.608
		石油类	75.716	61.304	14.412	0.961
		硫化物	17.120	16.159	0.961	0.480
		苯	0.004	0	0.004	0.004
		甲苯	0.004	0	0.004	0.004
		乙苯	0.016	0	0.016	0.016
		苯乙烯	0.008	0	0.008	0.008
		乙腈	1.080	0	1.080	1.080
废气	有组织	VOCs（NMHC）	1064.969	974.931	/	90.038
		颗粒物	2067.783	1981.596	/	86.187
		SO_2	40.184	/	/	49.816
		NOx	770.509	401.602	/	368.907
		苯乙烯	7.927	7.515	/	0.412
		甲苯	0.4474	0.4470	/	0.0004

种类		污染物名称	产生量（t/a）	削减量	接管排放量（t/a）	排入外环境量（t/a）
		乙苯	32.216	31.378		0.839
		苯	4.024	0.782	/	3.242
		HCl	2.800	2.520	/	0.280
		Cl2	1.400	1.260	/	0.140
		NH_3	0.864	/	/	8.583
		H_2S	0.144	0.115	/	0.029
	无组织	NH_3	/	/	/	0.011
		H_2S	/	/	/	0.002
		颗粒物				8.660
		VOCs（NMHC）	/	/	/	65.092
		苯乙烯	/	/	/	0.238
		甲苯				0.009
		乙苯	/	/	/	0.641
		苯	/	/	/	0.016
		硫酸雾	/	/	/	0.0007
危险废物			12200.59	12200.59	0	0
一般工业固废			2669.49	2669.49	0	0
生活垃圾			280	280	0	0

4、拟建项目工程分析

4.1工程概况

4.1.1项目基本情况

（1）建设单位：江苏丰海高新材料有限公司;

（2）项目名称：江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目;

（3）项目性质：新建;

（4）行业类别和代码：〔G5942〕危险化学品仓储、〔G5720〕陆地管道运输;

（5）项目地址：江苏赣榆海洋经济开发区化工片区（柘汪临港产业区化工园区）;

（6）项目投资：总额为 139912 万元，环保投资为 1170 万元;

（7）占地面积：本项目位于江苏丰海高新材料有限公司现有厂区内，地上部分占地面积为 10293m^2。

（8）职工人数：本次新增职工 20 人;

（9）工作时数：实行四班三运转，年运行时数 8000 小时（333 天）;

（10）建设周期及施工计划：36 个月。

江苏丰海高新材料有限公司根据各生产单元、施工期等情况，制定了施工计划，具体施工方案时序详见表 4.1-1:

本项目先完成地下洞库项目的建设，后开展丙烷、丁烷洞库地面设施的建设工作，为确保施工安全、控制施工质量、降低施工成本，在施工过程中采取如下主要的监测措施，根据实时的监测结果，及时采取应对措施。监测内容包括:

1）围岩变形监测：围岩变形、地质构造体的变形及收敛。

2）支护及混凝土衬砌结构监测：锚杆应力、混凝土应力应变、接触面 变形。

3）钢筋混凝土结构监测：巷道及竖井钢筋混凝土封塞的温度测量。

4）水文地质监测：地下水位、孔隙水压力、出水量、水幕注水压力及注水量。

5）开挖施工监测：进洞段的地面沉降监测、爆破振动监测。

表4.1-1 项目建设时序表

工作内容	2023 年						2024 年												2025 年												2026 年					
	三季度			四季度			一季度			二季度			三季度			四季度			一季度			二季度			三季度			四季度			一季度			二季度		
报告编制及审批																																				
详细设计文件编制																																				
工程物资采购																																				
地下工程设计、及动态施工																																				
地面工程施工																																				
试压、投产准备																																				

4.1.2产品方案

本项目拟建设总库容为120万立方米的地下水封洞库，包括1座100万立方米丙烷洞库和1座20万立方米丁烷洞库，配套建设裂隙水处理设施、操作竖井及地面操作设施、厂外管道(包括: 丙烷卸船管道、丁烷卸船管道、丙烷预冷管道、丙烷装车管道、丁烷装车管道、丙烷气相返回管线、丁烷气相返回管线，合计7条厂外管线）、变配电所、机柜间、增压泵等。

4.1.2.1储存规模及储存方式

本项目拟建设120万立方米洞库工程，利用地下水封石洞储库技术储存丙烷和丁烷，其中丙烷洞罐100万立方米、丁烷洞罐20万立方米。

表4.1-2 丙烷、丁烷洞罐储存规模一览表

序号	洞罐名称	库容（万 m^3）	装量系数	密度（kg/m^3）	最大存储量（万吨）
1	丙烷洞罐	100	0.97	504	48.888
2	丁烷洞罐	20	0.97	574	11.1356

4.1.2.2储存介质性质

项目储存丙烷和丁烷，拟采购于美国或中东地区，质量标准符合GPA2140，储存介质的典型组成如下:

表4.1-3 进口丙烷典型组成

组分	沙特保证指标	美国保证指标
乙烷（mol%）	≤2.0	≤2.0
丙烷（mol%）	≥95.0	≥90.0
丙烯（mol%）	-	≤5.0
丁烷（mol%）	≤4.0	-
C5+（mol%）	-	≤2.5
水（ppm，wt）	≤10	-
总硫（ppm，wt）	≤30	≤30
硫化氢（PPM）	≤5	-
铜腐蚀@100F 1h	≤No 1b	No.1

表4.1-4 进口丁烷典型组成

组分	沙特保证指标	美国保证指标
丙烷	≤2.0	≤2.0
异丁烷	≤29.0	≥96.0
正丁烷	≥68.0	
C5+	≤1.0	≤2.0
烯烃	≤0.1	-
水（ppm，wt）	无夹带水	-
总硫（ppm，wt）	≤30	≤15
硫化氢（PPM）	≤5	-
铜腐蚀@100F 1h	≤No 1b	No.1

经与建设单位确认，洞库储存的丙烷、丁烷的质量能够满足 150 万吨/年丙烷综合利用项目的规格要求。

4.1.2.3周转量

本项目丙烷年周转量 187.8 万吨，丁烷周转量 75.9 万吨。

表4.1-5 本项目年周转量一览表（单位：万吨/年）

名称	转入	转出		
	码头管道运入	管道运出至丙烷综合利用项目[1]	汽车运出至东明石化[2]	汽车运出，外售[2]
丙烷	187.8	102.8	45	40
丁烷	75.9	35.9	20	20

注：[1]丙烷、丁烷主要用于 150 万吨/年丙烷综合利用项目中的丙烷综合利用装置。
[2]丙烷、丁烷汽车运出至东明石化以及汽车运出外售的责任主体为江苏海湃实业发展有限公司。
[3]液态丙烷密度为 504kg/m³，液态丁烷密度为 574kg/m³。

本项目丙烷、丁烷输送流量如下:

表4.1-6 本项目输送流量一览表（单位：m³/h）

名称	转入	转出		
	码头管道运入	管道运出至丙烷综合利用装置	汽车运出至东明石化	汽车运出，外售
丙烷	2400	260	900	900
丁烷	2400	90	400	400

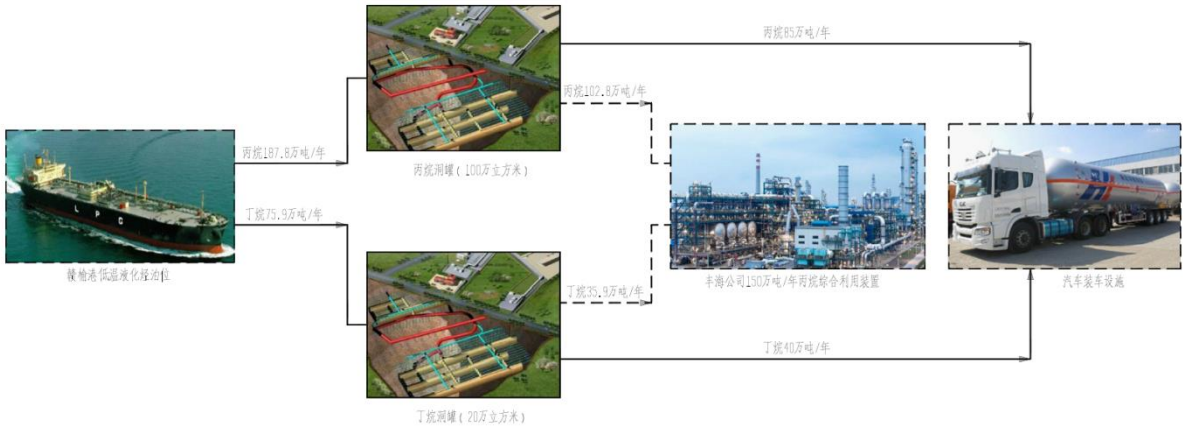


图4.1-1 液态烃洞库项目工艺联络图

4.1.3主要建设内容、规模

拟建项目主要工程内容详见下表。

表4.1-7 拟建项目主要工程内容一览表

工程名称	装置或设施名称		单位	设计规模	内容	备注
主体工程	地下水封洞库	总库容120万m^3	/	/	丙烷洞罐100万m^3，丁烷洞罐20万m^3。丙烷洞罐和丁烷洞罐之间水平净距离约为139m。洞室横截面采用宽20m，高26m的马蹄形状，截面积为430m^2。洞罐的主洞室之间采用连接巷道相连，以保障洞罐内的液态烃产品互相连通。	新建
		丙烷水封洞罐	组	1	丙烷洞罐库容为100万m^3，包括5条主洞室，1条主施工巷道，5条连接巷道，4条水幕巷道，2座操作竖井组成，每条洞室长约470~510m，洞室净间距40m。	新建
		丁烷水封洞罐	组	1	丁烷洞罐总库容为20万m^3，包括2条主洞室，1条主施工巷道，4条连接巷道，3条水幕巷道，2座操作竖井组成，每条洞室长约300m，洞室净间距40m。	新建
		水幕系统	套	2	位于主洞室正上方25m处，由水幕巷道及水幕孔组成。主水幕巷道按7m（宽）×7m（高）、支水幕巷道按7m（宽）×6m（高）设计。水幕系统设置水平水幕孔和垂直水幕孔，孔径为100mm，水平水幕孔布置在水幕巷道底板上方1m处，布置间距10m，布置范围超出洞室边界不小于20m，垂直水幕孔布置间距10m，布置范围超出洞室边界不小于20m。	新建
		施工巷道	条	1	设置1条施工巷道，分叉通往丙烷和丁烷洞罐，施工巷道横截面宽度10m，高9m，坡度不大于11%。沿施工巷	新建

					道每 200m 设置一平坡段，平坡段长度为 40m，施工巷道长约 1373m。	
		通风竖井	条	1	直径为 6m，用于施工期通风，施工结束后采用封塞和膨润土回填等方式作封闭处理。	新建
		连接巷道	条	10	连接巷道在施工时作为主洞室的出渣通道，运营时则作为丙烷、丁烷在不同洞室之间的流通的气液平衡的通道。本工程确定主洞室采用四层连接巷道，巷道断面形状采用三心圆拱型断面。截面跨度为 20m，截面高度分别为：8m（一层连接巷道）、6m（二层连接巷道）、6m（三层连接巷道）、6m（四层连接巷道）。	新建
		操作竖井	个	4	直径为 6m，每座洞罐设 2 座操作竖井，2 座操作竖井主要功能配置基本相同，可相互备用。	新建
	管网工程		条	7	包括：（1）丙烷卸船管道：自 5#、6#液态烃码头至丙烷洞库的卸船管道；（2）丁烷卸船管道：自 5#、6#液态烃码头至丁烷洞库的卸船管道；（3）丙烷预冷管道：自丙烷洞库至 5#、6#液态烃码头的丙烷预冷管道；（4）丙烷装车管道：自丙烷洞库至汽车装车设施的装车管道；（5）丁烷装车管道：自丁烷洞库至汽车装车设施的装车管道；（6）丙烷气相返回管道：自汽车装车设施至丙烷洞库的放空管道；（7）丁烷气相返回管道：自汽车装车设施至丁烷洞库的放空管道。	新建
	码头工程		/	/	依托连云港港赣榆区 6#液化烃码头工程，距离两座地下储库约 9~10km。该工程位于连云港港赣榆港区防波堤工程西侧，拟建一个 5 万吨级液化烃泊位，顺岸布置在规划的赣榆港区液体化工作业区 6#泊位岸线处，岸线长度 300m。装卸货种为液化烃类，包括：乙烷、丙烷、丙烯、丁烷、LPG、丁烯、乙烯等。	依托连云港港赣榆区 6#液化烃码头工程（丙烷、丁烷卸船）
					依托连云港港赣榆区 5#液化烃码头工程，距离两座地下储库约 9~10km。该工程位于 6#液态烃工程西侧，拟建 1 个 5 万吨级液化泊位，顺岸布置在规划的赣榆港区液体化工作业区 5#泊位岸线处，岸线长度 280m。装卸货种为液化烃类，包括：丙烷、丁烷、乙烯、丙烯等。	依托连云港港赣榆区 5#液化烃码头工程（丙烷、丁烷卸船）
	装车工程（不在本项目评价范围内）		/	/	依托江苏海湃实业发展有限公司建设的智慧物流中心项目，该项目将建设 20 个丙烷装车鹤位，12 个丁烷装车鹤位。	依托江苏海湃实业发展有限公司建设的智慧物流中心项目
	控制系统		套	1	控制系统主要为分散控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）、可燃气体检测报警系统（GDS）、消防控制系统等部分	新建
	地上配套设施	丙烷洞库	套	1	1 套增压设施（将卸船来的产品进行增压），1 套低温加热设施（将增压后的低温产品升温后注入洞罐储存），1	新建

					套外输脱水设施（去除外输产品中的游离水），1 套低温冷却设施（对丙烷卸船管线进行预冷）；1 套消防水幕墙系统（辅助消防），1 套给水及排水系统（用于操作竖井的补水等），1 套自控系统，1 套供电系统。	
		丁烷洞库	套	1	1 套增压设施（将卸船来的产品进行增压），1 套低温加热设施（将增压后的低温产品升温后注入洞罐储存），1 套外输脱水设施（去除外输产品中的游离水），1 套消防水幕墙系统（辅助消防），1 套给水及排水系统（用于操作竖井的补水等），1 套自控系统，1 套供电系统。	新建
公用工程及辅助工程	供水工程		本项目新鲜水用量为 300816.68t/a，循环水用量为 5160000t/a。			依托园区市政管网
	排水工程		本项目实施雨污分流制。本项目产生的废水主要为生活污水、裂隙水排水、地面冲洗水以及蒸汽冷凝水。生活污水经化粪池处理、裂隙水经裂隙水处理设施处理后与地面冲洗废水、蒸汽冷凝水经管道输送至厂外拟建的江苏海瀚能源产业有限公司污水处理站进行预处理和深度处理，处理完后 75%回用于丙烷综合利用项目循环水场补水，剩余浓水经在线监测达标后排入云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）处理，尾水经人工湿地进一步净化后排放至柘汪河支流。			依托江苏海瀚能源产业有限公司污水处理设施
	供电工程		本项目耗电量为 10264000kWh/a，其中丙烷洞库新建一座 10kV 变配电所，两路 10kV 电源引自 2#区域变电站。丁烷洞库及裂隙水处理设施依托丰海公司丙烷综合利用项目的变配电所（35kV）。			/
	供气工程		本项目氮气消耗量 20000Nm^3/a，依托丙烷综合利用项目新建的氮气站，该氮气站设置一套深冷空分装置，装置氮气产量 6000(正常)/12000(最大)m^3(N)/h。			依托丰海公司丙烷综合利用项目
			本项目压缩空气消耗量 40000Nm^3/a，依托丙烷综合利用项目新建的空压站。该空压站拟建三台风量为 13000Nm^3/h 的空气压缩机组，2 用 1 备；空压站供风能力为：仪表空气 15110 Nm^3/h，工厂空气 7219 Nm^3/h。			依托丰海公司丙烷综合利用项目
	供热工程		本项目蒸汽消耗量 864t/a，蒸汽来源于丰海公司丙烷综合利用项目。			依托丰海公司丙烷综合利用项目
			本项目低温丙烷、丁烷从码头卸料时，需要进行换热升温，热源采用丙烷综合利用项目的循环水，循环水间接加热丙烷、丁烷物料后再汇集进入循环水场。			
环保工程	施工期	废气	施工期废气主要为施工产生的扬尘、爆破烟气、施工机械和车辆尾气等。施工营地和弃渣场各设置 1 套围挡喷淋系统，施工营地配备两台洒水车、一套洗轮机、一台车载雾炮机，弃渣场配置 1 台车载雾炮，通过洒水抑尘等措施，减少废气排放。			/
		废水	施工期废水主要有洞库涌水、清库试压废水、车辆冲洗废水和生活污水。洞库涌水、清库试压废水、车辆冲洗废水经废水处理设施处理（处理量：80m^3/h，处理工艺：隔油+调节+配水+沉淀+过滤），满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中建筑施工标准要求后回用。生活污水经化粪池处理后排入市政污水			/

				管道。	
		固废		废石渣开挖后堆放于临时堆渣场（除 831700m³ 石渣自用外，其余交政府拍卖处置）；建筑垃圾可利用部分综合利用，无法利用的收集后委托有能力单位处置；污水沉淀池中的石渣晾晒后用于土地平整；废焊条、焊渣由厂家回收利用。项目施工期间在施工营地建设 15m² 的危废暂存库，含油抹布及手套、废润滑油和机油、隔离池分离废油储存在危废库内，后续委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置。	/
				施工期石渣等暂存于日照大道西侧凯港地块（原善俊地块）内部分区域（占地约 90 亩），用地性质为工业用地。	已签订土方石堆放场地使用协议
		生态恢复		洞库用地、施工期临时占地（包括弃渣场、临时便道、施工营地等）均为工业用地。施工期合理规划设计，尽量缩短工期，做好水土流失防治措施等。施工结束后进表土回覆，土地整治；加大植草绿化，土地整治等。	/
	运营期	废水	裂隙水处理设施	本项目新建裂隙水处理设施，处理能力为 100m³/h。	新建
		废气		本项目新建真空-增压尾气处理设施，从丙烷、丁烷洞罐抽出的裂隙水输送至真空解析塔，经过真空闪蒸处理，解析气从塔顶抽出，再经过真空-增压尾气处理设施抽真空并增压后回注到丙烷洞罐	新建
		固废	一般固废仓库	依托丰海公司丙烷综合利用项目建设的 180m² 固废仓库	依托丰海公司丙烷综合利用项目
			危废仓库	依托丰海公司丙烷综合利用项目建设的 300m² 危废仓库	依托丰海公司丙烷综合利用项目
		环境风险	初期雨水池	依托丰海公司丙烷综合利用项目建设的 4130m³ 初期雨水收集池	依托丰海公司丙烷综合利用项目
			事故水池	依托丰海公司丙烷综合利用项目建设的 33000m³ 事故应急池	依托丰海公司丙烷综合利用项目
			雨水监控池	依托丰海公司丙烷综合利用项目建设的 15000m³ 雨水监控池	依托丰海公司丙烷综合利用项目
			开放式地面火炬	依托丰海公司丙烷综合利用项目建设的最大排放量为 2018t/h 的开放式地面火炬	依托丰海公司丙烷综合利用项目

表4.1-8 本项目主要设备一览表

序号	设备名称	主要规格	单位	数量	备注

1.	丙烷液下泵	Q=260m³/h，H=530m	台	4	2个操作竖井各2台
2.	丙烷液下泵	Q=450m³/h，H=510m	台	2	2个操作竖井各1台
3.	丁烷液下泵	Q=90m³/h，H=390m	台	4	2个操作竖井各2台
4.	丁烷液下泵	Q=400m³/h，H=420m	台	2	2个操作竖井各1台
5.	裂隙水液下泵	Q=60m³/h，H=210m	台	4	丙烷洞罐2个操作竖井各2台
6.	裂隙水液下泵	Q=40m³/h，H=200m	台	4	丁烷洞罐2个操作竖井各2台
7.	丙烷增压泵	Q=1200m³/h，H=190m	台	2	丙烷洞库
8.	丁烷增压泵	Q=1200m³/h，H=120m	台	2	丁烷洞库
9.	循环水增压泵	Q=1500m³/h，H=20m	台	2	丙烷洞库
10.	循环水增压泵	Q=450m³/h，H=20m	台	2	丁烷洞库
11.	丙烷预冷泵	Q=100m³/h，H=220m	台	1	丙烷洞库
12.	裂隙水处理设施	/	套	1	处理规模100m³/h
13.	丙烷换热器		台	4	循环水换热
14.	丙烷换热器		台	1	乙烯换热
15.	丁烷换热器		台	2	循环水换热
16.	丙烷聚结器		台	3	
17.	丁烷聚结器		台	2	
18.	丙烷缓冲罐	V=49m³	台	1	
19.	喷射器	DN600/DN600/DN200	台	2	
20.	限流孔板	DN300 CL300	个	2	
21.	液相安全阀系统		套	4	
22.	气相安全阀系统		套	4	
23.	阴极保护系统		套	4	

4.1.4平面布置及周边概况

4.1.4.1周边概况

本项目选址在江苏赣榆海洋经济开发区化工片区（柘汪临港产业区化工园区）江苏丰海高新材料有限公司现有厂区范围内，厂区北侧是江苏新海石化有限公司，南侧是临海高等级公路（G228），西侧是日照大道及规划空地，东侧是江苏镔鑫钢铁集团有限公司和规划空地。

4.1.4.2平面布置

拟建库区工程由两部分组成，分别为地面设施和地下洞库两部分。

（1）地面设施

本项目地面设施主要内容包括：裂隙水处理设施，丙烷、丁烷换热器，低温冷却水设施，竖井操作间及配套的机柜间等。

江苏丰海高新材料有限公司可利用的空地有两处：空地 1 和空地 2。

空地 1 位于厂内中部的最西侧区域，整体呈三角形。丙烷洞库地面设施布置在空地 1 的位置，位于厂内 40 万吨/年聚丙烯装置的西侧，其北侧为生产及消防水泵站、南侧为聚丙烯包装库房、西侧为厂区围墙。丙烷洞库地面设施配套的变电所布置在丙烷地面设施的北侧，机柜室依托附近已规划的聚丙烯装置机柜室。

空地 2 位于厂内的东北侧，整体形状比较规整。丁烷洞库地面设施布置在空地 2 的位置，位于 150 万吨/年丙烷综合利用装置东北侧的空地处，其西侧为机柜间区域性设施、南侧为 150 万吨/年丙烷综合利用装置、东侧为全厂性仓库(一)、北侧为厂区围墙。配套的机柜室和变配电所就近依托其西侧相邻的机柜间和变电所。

（2）地下洞库

地下洞库总库容为 120 万 m^3，丙烷洞罐库容为 100 万 m^3，包括 5 条主洞室，1 条主施工巷道，5 条连接巷道，4 条水幕巷道，2 座操作竖井组成，每条洞室长约 470~510m，洞室净间距 40m。丁烷洞罐总库容为 20 万 m^3，包括 2 条主洞室，1 条主施工巷道，4 条连接巷道，3 条水幕巷道，2 座操作竖井组成，每条洞室长约 300m，洞室净间距 40m。丙烷洞罐和丁烷洞罐之间水平净距离约为 139m。为方便施工，本项目设置 1 条施工巷道，分叉通往丙烷和丁烷洞罐，施工巷道总长度约为 1373m。

4.1.5洞库概况

4.1.5.1地下岩石洞罐简介

地下水封岩洞库的主体是地下岩石洞罐，地下岩石洞罐主要组成包括主洞室、施工巷道、水幕系统（包括水幕巷道、水幕孔）、操作竖井。其结构示意图如下。

建设地下水封岩洞储备库基本要求是：洞库区岩石的整体性好且具有稳定的地下水位，洞库土建设计主要包括洞库洞罐的容量和数量，布置形式，结构选型，洞室间壁距离，覆盖层厚度，围岩的技术处理，竖井，水封墙，水幕系统，施工巷道等。

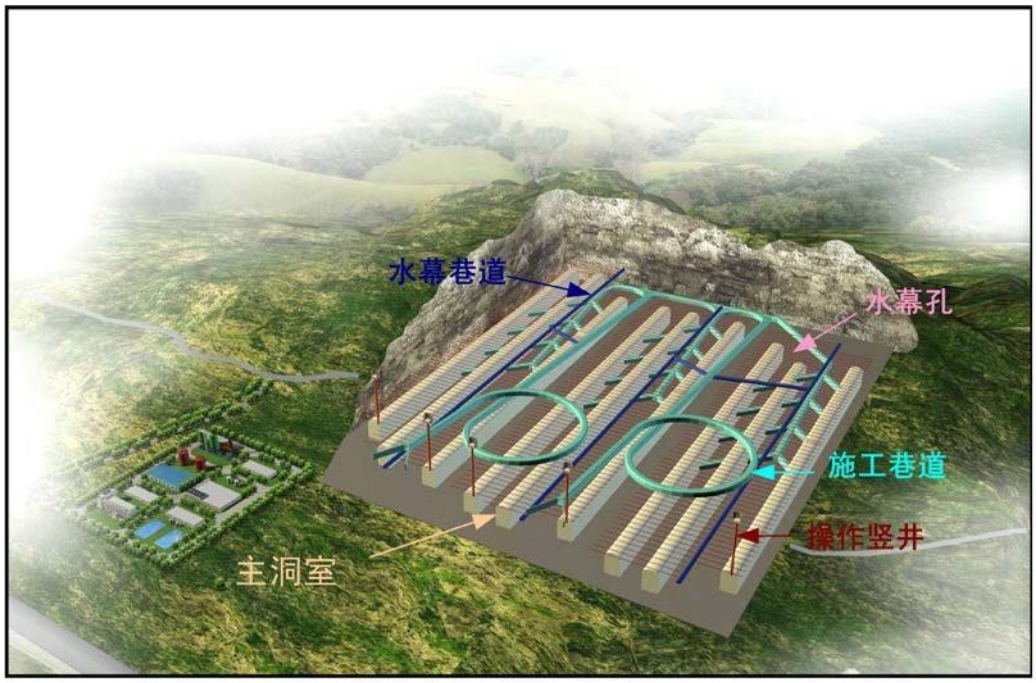


图4.1-2 地下岩石洞库结构示意图

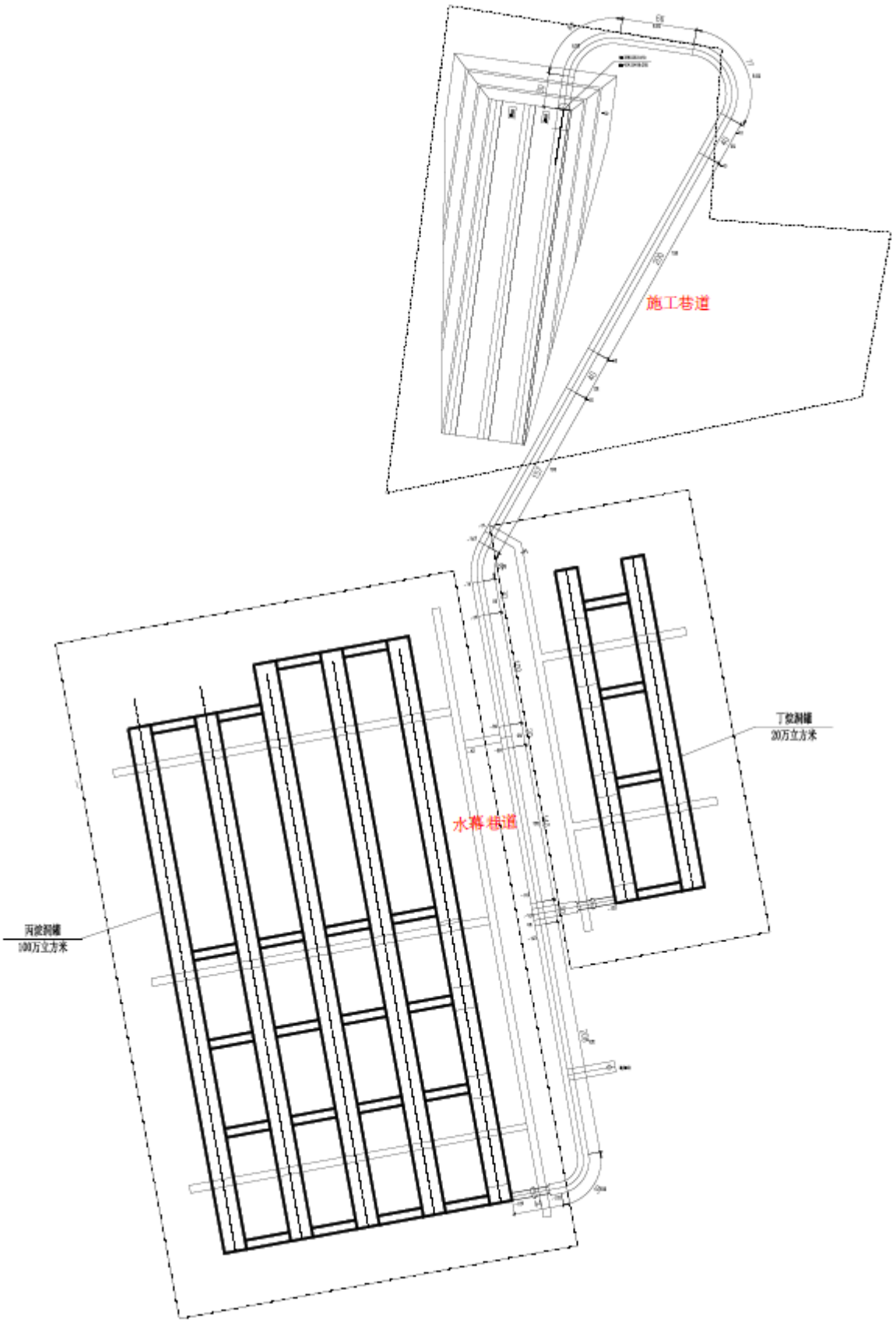


图4.1-3 本项目地下洞库平面布置图（含施工巷道）

4.1.5.2地下水封洞库储存原理

地下水封洞库就是在稳定的地下水位以下的人工凿岩洞内，利用“水封”的作用，储存液态烃，由于岩壁中充满地下水的静压力大于液态烃静压力，液态烃始终被封存在由岩壁和裂隙水组成的一个封闭的空间里，使液态烃不会渗漏出去。由于液态烃比水轻且不相溶，渗入洞库中的水沿着岩壁汇集到洞库底部，形成防止渗漏的水垫层，液态烃始终处在水垫之上，从而达到长期储存液态烃的目的。地下水封洞库储存原理见下图。

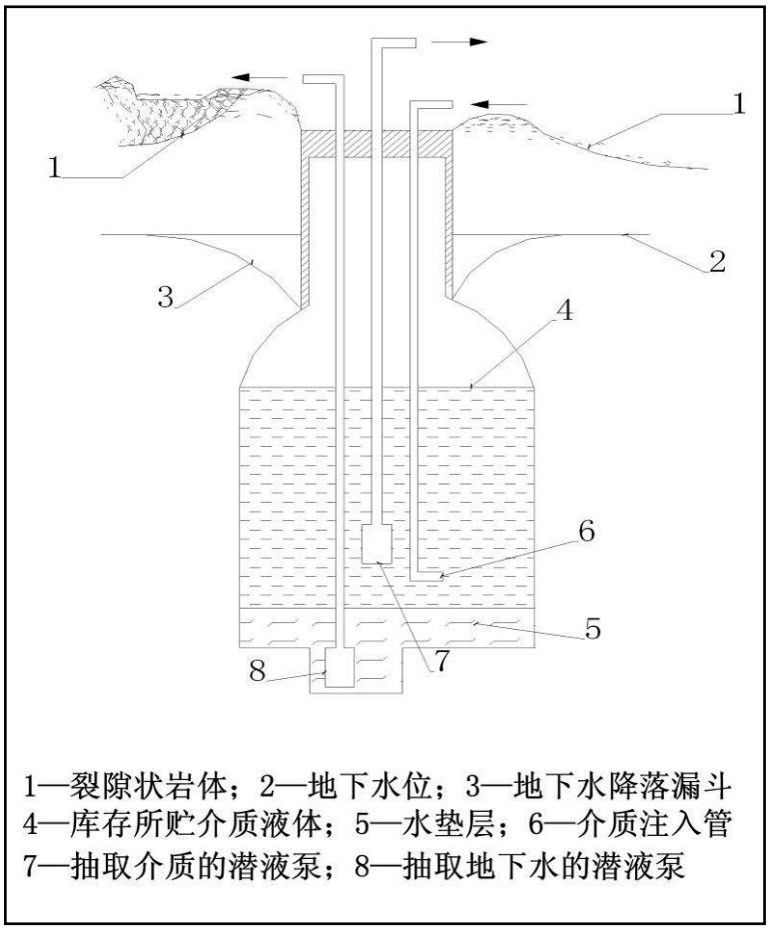


图4.1-4 地下水封洞库原理图

4.1.5.3洞库平面布置

根据可用岩体的分布状况，拟将洞罐按长方形平行摆放，并置于相同的深度，洞罐中心轴线根据地应力测定情况且与节理大角度相交的原则进行布置，根据《江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目可行性研究报告》，

综合考虑地应力因素以及洞库岩体主要结构面走向，并兼顾考虑洞室轴向与次要结构面的交角，主洞室轴向方向 NW350°时，与主要结构面走向大角度相交。因此，拟建洞库主洞室轴线方向建议按 NW350°考虑。

本项目洞库地下工程主要由洞罐区、竖井、水幕系统、施工巷道及连接巷道等组成。

丙烷洞罐总库容为 100 万 m^3，包括 5 条主洞室，1 条主施工巷道，5 条连接巷道，4 条水幕巷道，2 座操作竖井组成，每条洞室长约 470~510m，洞室净间距 40m。丁烷洞罐总库容为 20 万 m^3，包括 2 条主洞室，1 条主施工巷道，4 条连接巷道，3 条水幕巷道，2 座操作竖井组成，每条洞室长约 300m，洞室净间距 40m。丙烷洞罐和丁烷洞罐之间水平净距离为 139m。

洞室横截面采用宽 20m，高 26m 的马蹄形状，截面积为 430m^2。洞罐的主洞室之间采用连接巷道相连，以保障洞罐内产品的气液连通。

丙烷洞罐和丁烷顶罐各设置 2 座操作竖井，直径均为 6m，竖井用盖板和竖井密封塞封闭。每组洞罐均设置双封塞和人孔。密封塞为钢筋混凝土结构，具有一定的抗爆能力。

为保证水封，位于主洞室正上方 25m 处设置水幕系统，由水幕巷道及水幕孔组成。主水幕巷道按 7m（宽）× 7m（高）、支水幕巷道按 7m（宽）×6m（高）设计。水幕系统设置水平水幕孔和垂直水幕孔，孔径为 100mm，水平水幕孔布置在水幕巷道底板上方 1m 处，布置间距 10m，布置范围超出洞室边界不小于 20m，垂直水幕孔布置间距 10m，布置范围超出洞室边界不小于 20m。

4.1.5.4洞罐、洞室

（1）洞室轴线

综合考虑地应力因素以及洞库岩体主要结构面走向，并兼顾考虑洞室轴向与次要结构面的交角，主洞室轴向方向 NW350°时，与主要结构面走向大角度相交。因此，拟建洞库主洞室轴线方向建议按 NW350°考虑。

（2）使用年限

本项目丙烷洞罐、丁烷洞罐及地下不可维修钢制结构设计年限 50 年。

地上的压力容器设计年限 20 年。

地上压力管道设计年限 15 年。

（3）设计温度

洞罐设计温度取 20℃。

（4）洞罐埋深设置

丙烷洞罐的洞室顶标高为-120m，底标高为-146m。

丁烷洞罐的洞室顶标高为-95m，底标高为-121m。

（5）装载系数

丙烷和丁烷洞罐的装量系数均为 0.97。

（6）主洞室截面

主洞室截面形状为三心曲墙圆拱截面（马蹄形），截面为 20m（宽）×26m（高），每座洞罐设计为等长的同截面洞室方案组合而成。

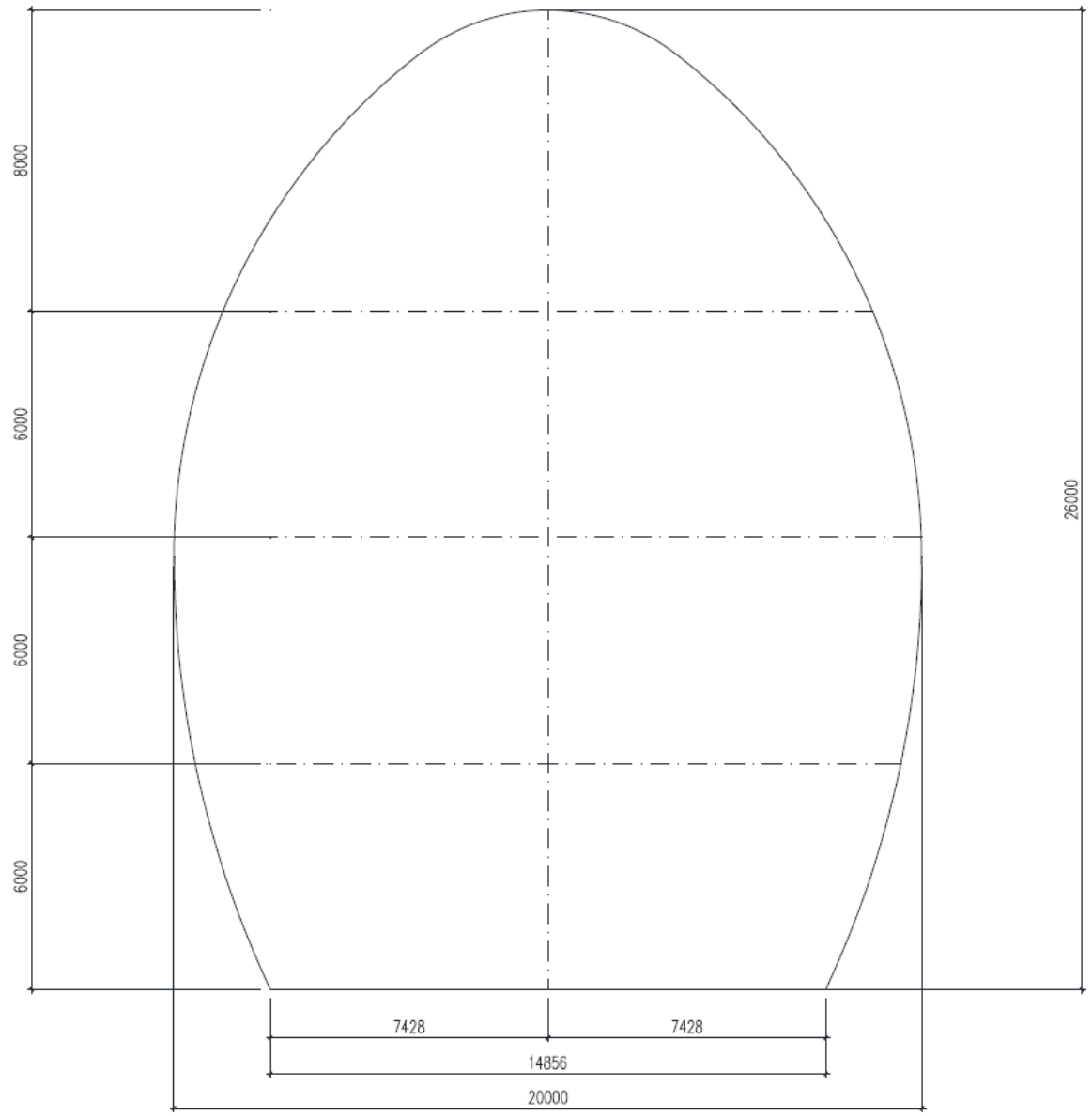


图4.1-5 主洞室截面示意图

（7）洞室间距

丙烷洞罐和丁烷洞罐之间水平净距离约为 139m，相邻洞室净间距约为40m。

4.1.5.5施工巷道

（1）巷道设计

施工巷道主要是满足掘进过程中外运石渣、通风、施工用水、排水、电线的铺设及施工人员通行的需要；根据施工机车外形和爬坡能力并结合洞库

埋深要求和地质情况综合考虑后确定：施工巷道设计为双车道及单侧人行道，截面尺寸按 10m（宽）×9m（高）设计，截面形式为直墙圆拱式。施工巷道坡度一般不宜大于 11%。并按相关规定设置平坡段。

本工程设置 1 条主施工巷道，主施工巷道从洞罐区北侧方向进入，总长度约为 1373m。

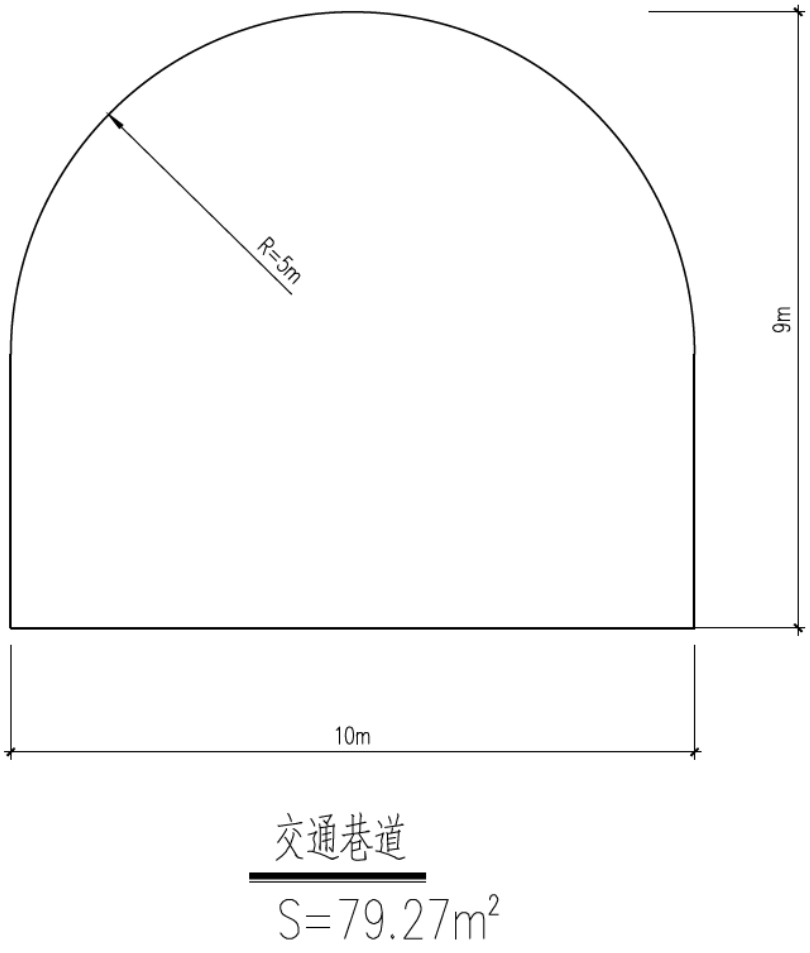


图4.1-6 主施工巷道截面图

（2）巷道口

施工巷道口的选择原则为标高合适且尽可能的低，施工巷道口附近有条件设置施工场地，便于石渣运输，岩石较好便于进洞；本项目设置 1 个巷道口，该巷道口位于新海石化厂区东北侧空地，有较好的入洞条件。

4.1.5.6连接巷道

连接巷道在施工时作为主洞室的出渣通道，运营时则作为丙烷、丁烷在不同洞室之间的流通的气液平衡的通道。本工程初步确定主洞室采用四层连接巷道，巷道断面形状采用三心圆拱型断面。截面跨度为 20m，截面高度分别为：8m（一层连接巷道）、6m（二层连接巷道）、6m（三层连接巷道）、6m（四层连接巷道）。

4.1.5.7操作竖井

为了便于洞库中丙烷、丁烷进库及出库作业，地下洞罐设操作竖井与地面相连，竖井内安装工艺管道、仪表等。竖井设上盖板和下密封塞，下密封塞为钢筋混凝土结构，具有一定的抗爆能力。丙烷、丁烷洞库各设置 2 座操作竖井，直径均为 6m。

本工程丙烷、丁烷的输转、裂隙水的排除，均采用浸没泵。为满足浸没泵的操作要求，在操作竖井对应的洞库底板上设有泵坑。为保证丙烷、丁烷外输时少带或不带水，在泵坑设有集液槽，外输丙烷、丁烷泵装在集液槽内，裂隙水排出泵安装在泵坑内。

4.1.5.8密封塞

丙烷洞室、丁烷洞室与外界连通的部位采用密封塞隔离，封塞为钢筋混凝土结构。本工程设有施工巷道封塞和竖井封塞，封塞厚度度为 5m，每组洞罐设计 2 个竖井密封双塞。

密封塞为钢筋混凝土结构，设置在施工巷道或竖井内，其作用是封堵洞罐，防止洞罐运营时储存的丙烷/丁烷渗漏至洞罐外。

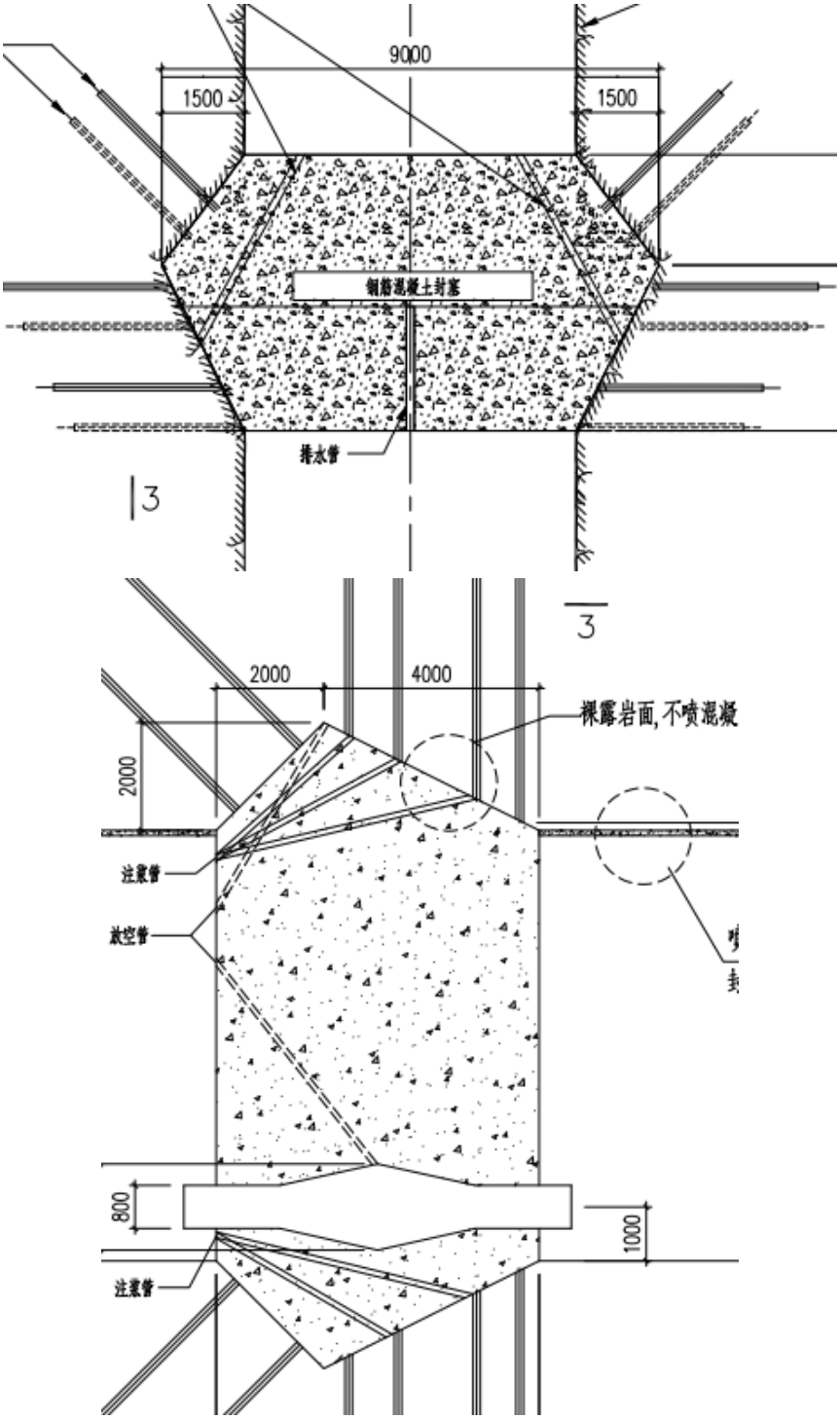


图4.1-7 密封塞结构示意图

4.1.5.9水幕系统

设置水幕系统，主要目的是为了改善洞库周围岩石缝隙的水文流动形式并维持较高水压而在岩体里提供的一个人工补水系统；在施工期，其主要功能是避免洞库和水幕之间的围岩失水造成岩石中形成气囊，影响洞室的气密

条件；在运行期，主要功能是保证地下储存产品所必须的围岩水文流动条件，是保证地下自然潜水面稳定性的后备系统。

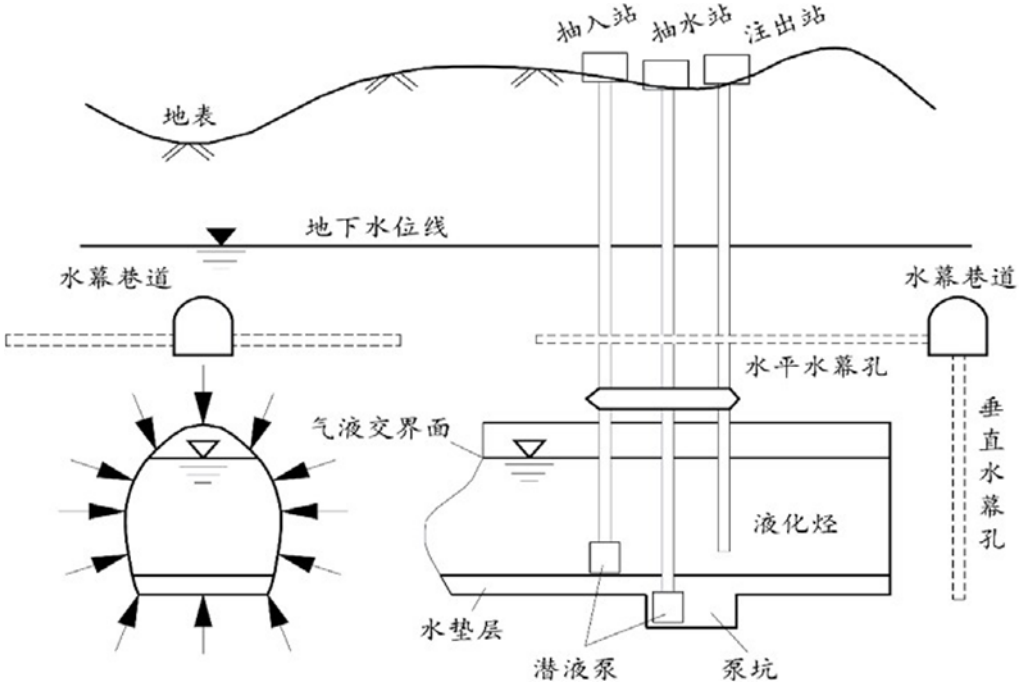


图4.1-8 水幕系统工作原理图

水幕系统按照在主洞室的正上方 25m 处设计，由水幕巷道及水幕孔组成。水幕巷道既是进行水幕孔施工的巷道，也是最大的水幕联通通道。水幕巷道断面形状采用直墙圆拱型断面，主水幕巷道按 7m（宽）×7m（高）、支水幕巷道按 7m（宽）×6m（高）设计。

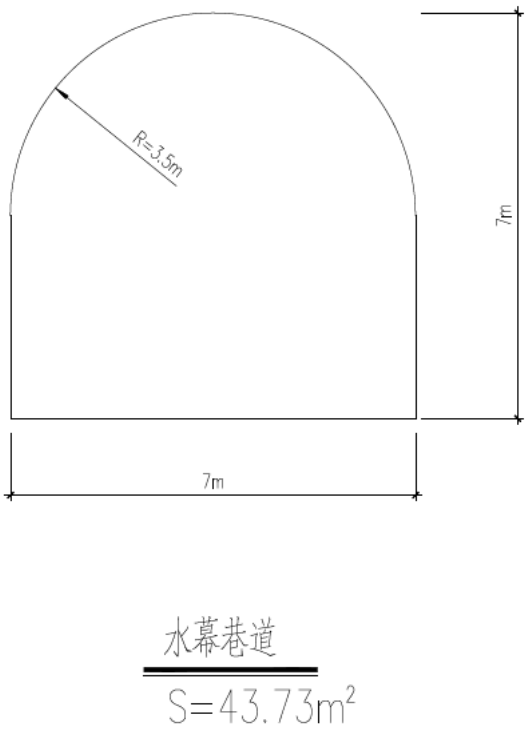


图4.1-9 主水幕巷道截面示意图

水幕孔按照布置方向分为水平水幕孔和垂直水幕孔，孔径按 100mm 设计。水平水幕孔设置在水幕巷道底板上方 1.00m 处，布置间距 10m，布置范围超出洞室边界不小于 20m；垂直水幕孔初始布置间距 10m，布置范围超出洞室边界不小于 20m。

4.1.5.10围岩处理

（1）支护

本项目采用裸洞储存产品，洞室具有大跨度、高边墙、无衬砌的工程特点，对建库围岩自稳能力要求较高。洞室开挖采用新奥法施工，将最大程度利用岩体的自稳能力。支护类型主要以喷锚支护为主，不良地质区域采用钢拱架或混凝土二次衬砌特殊支护。

地下水封洞库的支护结构设计属于半经验、半理论的设计模式，需对洞库围岩进行准确、科学的分类及稳定性分析，对应提出支护参数。

围岩支护类型以喷锚支护为主，不良地质区域的IV级以下岩体采用超前管棚、钢拱架及混凝土二次衬砌等特殊支护。开挖施工时应提前对不稳定岩

石块体锚喷支护，并加强对围岩和支护体系的变形监测；通过监控量测及围岩变形规律的分析，评价围岩的稳定性效果和施工工序的合理性，实现预报险情、指导施工，完成围岩支护的动态设计。

（2）注浆工程

结合工程地质、水文地质、环境保护等因素进行方案设计，根据现场注浆效果及时调整设计参数，实施动态设计。

依据开挖前、超前探孔出水量的大小，合理选用超前局部注浆、超前帷幕注浆或后注浆等封堵方法。

围岩地质条件较差、洞库结构交叉及封塞设置区域等关键部位可采用加固注浆。

4.1.5.11出渣方案

开凿洞巷过程中产生的石渣，用运渣设备运出洞库。本工程石方开挖量约 1459976m^3，由于施工高峰期每个月出渣量在 48666m^3 左右（开挖施工期约 30 个月），须设置临时堆渣场，临时渣场设置在日照大道西侧凯港地块（原善俊地块）内部分区域，临时渣场的总占地面积约为 90 亩（6 公顷），规划弃渣容量为 30 万 m^3，安全堆放系数为 0.75，堆高约 3.75 米。临时堆渣场具体位置见附图 13。

临时渣场库容可行性分析：本项目施工高峰期每个月出渣量在 48666m^3 左右，石渣堆放在临时渣场，每 3~4 个月清运一次，以 4 个月清运一次计算，临时渣场最大堆渣量为 194664m^3，小于临时堆渣场库容（30 万 m^3），能够满足项目施工期的要求。

4.1.5.11.1弃渣场建设内容

弃渣场现状为空地，用地性质为工业用地，弃渣场内的临时道路主要依托厂区内原有道路，距离弃渣场最近的环境保护目标为渣场南侧 280m 处的东林子村。



图4.1-10 弃渣场现状图

弃渣场占地面积 90 亩，设计库容为 30 万 m^3。弃渣场属于临时多层弃渣场，从运输方式分类属于汽车弃渣场。台阶堆置高度 1m，平台宽度 5m，台阶坡比为 1:1.50（边坡侧坡比 1:2），弃渣场堆置高度为 3.75m。

表4.1-9 弃渣场建设内容一览表

工程类别	工程名称	工程内容	备注
主体工程	工程场地	对场地进行平整，底部平整、设置排水沟等	新建
	堆渣、摊铺	对弃渣进行摊铺、堆渣	新建
	渣场恢复	覆土种植、生态修复	新建
辅助工程	道路工程	进出场道路、场内道路	依托现有
公用工程	供配电工程	由市政供电供给	/
	排水工程	雨水沿敷设的排水管排出场外	新建
环保工程	噪声	合理安排作业时间	/
	废气	洒水抑尘等	/

4.1.5.11.2堆渣方案

1.前期工程

弃渣场前期建设工程包括：前期相关手续→表面植被清理→表土清理→挡渣墙、排水沟修建。

（1）表面植被清理清理。设计标高 30cm 以内的草皮、表土应清除，总剥离量 1.8 万 m^3，表土剥离后单独堆存，做好拦挡、遮盖和截排水等临时防护措施，避免表土与弃渣或周边混合开挖量混合。

（2）排水沟修建

先在需修建排水沟处开挖沟槽，再进行排水沟修建。排水沟采用梯形断面，断面尺寸为 0.5m × 0.5m(底宽 × 深)，两侧坡比为 1:0.5，厚 0.3m，M7.5 浆砌块石砌筑，表面 2cm 厚水泥砂浆抹面，沟底纵坡 1%，出口流向周边排水沟。

（3）挡渣墙修建

挡渣墙长度约 20m。挡渣墙采用 C20 混凝土浇筑而成，顶宽 0.8m，高 2.0m(其中基础埋深 0.5m)，临渣侧坡比为 1:0.6，背渣侧坡比为 1:0.3，下设 10cm 厚 C15 混凝土垫层，墙身每隔 2m 埋设直径 100mmPVC 排水管，每隔 10m 分缝，缝宽 2cm，缝间填充沥青杉板。挡渣墙基础承载力不得小于 160kPa，不满足要求须采用 C15 埋石混凝土换填处理，处理后仍需满足最低承载力要求。

2.弃渣方案

利用自卸车辆将洞库开挖所产生的弃渣转运至弃渣场，通过自卸方式倾倒入弃渣场，再利用挖掘机、装载机等机械设备将弃渣摊铺、压实。

3.弃渣运输路线

洞库施工营地临时道路→连云港大道→日照大道→弃渣场内临时道路→弃渣场。洞库施工营地临时道路位于丰海和新海石化厂区内，用地性质为工业用地，弃渣场内临时道路主要依托原有企业（善俊）的现有道路，用地性质为工业用地。

4.渣场恢复

除 831700m^3 石渣自用外，其余交政府拍卖处置。待洞库项目施工结束，弃渣场土方石全部运出后后，对弃渣场进行恢复。采用人工方式将前期堆存的表土进行回覆，表土在剥离期已进行了洒水扬尘加遮盖，回用时不再进行洒水；表土覆盖后对渣场播撒草种，定期对植被进行养护。

4.2装置工艺流程

4.2.1本项目主要功能

1）接收外购丙烷和丁烷，并进行增压、换热，储存在位于地下的丙烷洞罐和丁烷洞罐内;

2）洞罐中储存的丙烷和丁烷，经丙烷/丁烷液下泵提升至地面，脱水后外输至下游装置和汽车装车设施，实现原料的深加工和装车外运。

3）洞罐内渗入的裂隙水，经裂隙水液下泵提升至地面，通过裂隙水处理设施脱烃处理后，外输至海瀚污水处理站进一步处理。

4.2.2主要工艺流程

4.2.2.1卸船

1）丙烷卸船

（1）丙烷卸船管线预冷

丙烷卸船前，需对丙烷卸船管道进行预冷。预冷方式为：自新海石化来的丙烷进入丙烷洞库地面区域（**该部分设施不在本项目评价范围内**），脱水后进丙烷/乙烯换热器降温至-45℃，经预冷泵及预冷管道输送至 5#、6#低温液化烃码头，为 DN700 丙烷卸船管系进行预冷。预冷的丙烷流量为 100m^3/h。（丙烷冷却的冷源采用厂外烯烃罐区的-102℃低温乙烯，低温乙烯升温至-35℃后输往丙烷综合利用项目罐组三，或返回至烯烃罐区，**该部分内容不在本项目评价范围内**）。

（2）丙烷卸船

外购丙烷通过 5#、6#低温液化烃码头冷冻船上的卸船泵、码头泊位卸船臂卸船，经码头与库区间 DN700 管道到达丙烷洞库地面区域。地面区域设置增压泵提高丙烷进洞压力，设置换热器将丙烷升温至+2℃。增压升温后的丙烷沿地面管道及竖井管道注入地下洞罐，卸船流量为 2400m^3/h。

丙烷换热热源采用丙烷综合利用项目换热后的循环水，循环水降温后回送至厂区循环水管网。

单元内配置工艺管道及设备，满足丙烷的接收功能，管道及设备选型应满足接收要求。本项目丙烷接收方案如下（括号［ ］内设施不在本项目范围内）：

［丙烷槽船→卸船臂］→厂外管道→厂内管道→单元内流量计→增压泵→换热器→喷射器→竖井管道→丙烷洞罐

2）丁烷卸船

外购丁烷通过5#、6#低温液化烃码头冷冻船上的卸船泵、码头泊位卸船臂卸船，经码头与库区间 DN700 管道到达丁烷洞库地面区域。地面区域设置增压泵提高丁烷进洞压力，设置换热器将丁烷升温至+2℃。增压升温后的丁烷沿地面管道及竖井管道注入地下洞罐，卸船流量为 2400m^3/h。

丁烷换热热源采用丙烷综合利用项目换热后的循环水，循环水降温后回送至厂区循环水管网。

本项目丁烷接收方案如下（括号［ ］内设施不在本项目范围内）：

［丁烷槽船→卸船臂］→厂外管道→厂内管道→单元内流量计→增压泵→换热器→喷射器→竖井管道→丁烷洞罐

4.2.2.2储存

丙烷、丁烷储存在地下洞罐内。洞罐由地下水密封，密封压力满足储存要求，不发生泄漏（丙烷洞罐最高操作压力 770kPa，水封压力大于 1200kPa；丁烷洞罐最高操作压力 145kPa，水封压力大于 950kPa）。

洞罐设有储存介质液位、储存介质和水的界位测量仪表，温度测量仪表和压力测量仪表，能够监测洞罐内的储存温度和压力。

4.2.2.3外输

1）装置供料

（1）丙烷至装置

利用洞罐内的丙烷液下泵，将丙烷输送至地面脱水设施，经脱水后（水返回丙烷洞罐）输往丙烷综合利用装置反应单元，作为加工原料。

本项目丙烷外输至装置方案如下：丙烷洞罐→丙烷液下泵→竖井管道→脱水设施→厂内管道→丙烷综合利用装置。

（2）丁烷至装置

利用洞罐内的丁烷液下泵，将丁烷输送至地面脱水设施，经脱水后（水返回丁烷洞罐）输往丙烷综合利用装置热解单元，作为加工原料。

本项目丁烷外输至装置方案如下：

丁烷洞罐→丁烷液下泵→竖井管道→脱水设施→厂内管道→丙烷综合利用装置。

2）装车

（1）丙烷装车

利用洞罐内的丙烷液下泵，将丙烷从地下输出到地面，经装车管线，输往汽车装车设施外运（丙烷装车废气不在本项目评价范围内，后续由江苏海湃实业发展有限公司建设的装车设施项目评价）。

丙烷装车流程（括号［］内设施不在本项目范围内）：

丙烷洞罐→丙烷液下泵→竖井管道→脱水设施→厂内管道→厂外管道→［汽车装车设施］

丙烷装车气相返回流程（括号［］内设施不在本项目范围内）：

[汽车装车设施]→厂外管道→厂内管道→单元内管道→竖井气相管道

（2）丁烷装车

利用洞罐内的丁烷液下泵，将丁烷从地下输出到地面，经装车管线，输往汽车装车设施外运（丁烷装车废气不在本项目评价范围内，后续由江苏海湃实业发展有限公司建设的装车设施项目评价）。

丁烷装车流程（括号［］内设施不在本项目范围内）：

丁烷洞罐→丁烷液下泵→竖井管道→脱水设施→厂内管道→厂外管道→［汽车装车设施］

丁烷装车气相返回流程（括号［］内设施不在本项目范围内）：

［汽车装车设施］→厂外管道→厂内管道→单元内管道→竖井气相管道

4.2.2.4裂隙水处理

裂隙水处理设施设计规模为 100m³/h。从丙烷、丁烷洞罐抽出的裂隙水输送至真空解析塔，经过真空闪蒸处理，解析气从塔顶抽出，再经过真空- 增压尾气处理设施抽真空并增压后回注到丙烷洞罐；裂隙水部分由塔底排出，经真空解析塔塔底泵送入污水处理场。

裂隙水处理工艺流程（括号［ ］内设施不在本项目范围内）：丙烷、丁烷洞罐→裂隙水液下泵→竖井管道→厂内管道→裂隙水处理设施→厂内管道→[海瀚污水处理站]

4.2.2.5竖井设施

本项目丙烷洞库和丁烷洞库各设置两座操作竖井（操作竖井 1 和操作竖井 2），操作竖井内安装的管道和设备如下:

表4.2-1 操作竖井内安装的管道和设备一览表

序号	管道和设备名称	丙烷洞库	丁烷洞库
1	进库管线	操作竖井1设1根垂直进库管道进入洞室。	操作竖井 1 设 1 根垂直进库管道进入洞室。
2	液下泵及出库管线	操作竖井1和操作竖井2均设3台丙烷液下泵及3根丙烷出库管道，将丙烷输送出洞库后至加工装置或装车。2个操作竖井均预留1根丙烷出库套管。	操作竖井 1 和操作竖井 2 均设 3 台丁烷液下泵及 3 根丁烷出库管道，将丁烷输送出洞库后至加工装置或装车。2 个操作竖井均预留 1 根丁烷出库套管。
3	裂隙水液下泵及出库管线	操作竖井1和操作竖井2均设2台裂隙水液下泵及2根裂隙水出库管道，将裂隙水输出，避免洞库水位超高。	操作竖井 1 和操作竖井 2 均设 2 台裂隙水液下泵及 2 根裂隙水出库管道，将裂隙水输出，避免洞库水位超高。
4	气相管线	操作竖井 2 设有 1 根气相线，将洞罐气相空间与地面设施气相管道系统连接。丙烷装汽车时，气相可返回洞罐；洞罐接收丙烷时，丙烷气相沿该管道外排，经地面上的喷射器设备液化后再重新注入丙烷洞库。	操作竖井 2 设有 1 根气相线，将洞罐气相空间与地面设施气相管道系统连接。丁烷装汽车时，气相可返回洞罐；洞罐接收丁烷时，丁烷气相沿该管道外排，经地面上的喷射器设备液化后再重新注入丁烷洞库。
5	液位测量管线	操作竖井1和操作竖井2均设2根液位测量管线，分别连续测量丙烷气相与液相界面和丙烷液相与裂隙水界	操作竖井 1 和操作竖井 2 均设 2 根液位测量管线，分别连续测量丁烷气相与液相界面和丁烷液相与裂隙

		面。	水界面。
6	液位报警管线	操作竖井1和操作竖井2均设1根液位报警管线,安装液位开关和温度传感系统，可实现操作、维修工况下,根据设定的水位及丙烷液位,发出报警或控制阀门、液下泵的启停等功能。	操作竖井1和操作竖井2均设1根液位报警管线，安装液位开关和温度传感系统，可实现操作、维修工况下，根据设定的水位及丁烷液位，发出报警或控制阀门、液下泵的启停等功能。
7	压力测量管线	操作竖井2设1根压力测量管线,将洞罐气相空间与洞罐仪表套管连通,精确测量洞罐的储存压力和液位。	操作竖井2设1根压力测量管线，将洞罐气相空间与洞罐仪表套管连通，精确测量洞罐的储存压力和液位。
8	温度测量管线	操作竖井1设1根温度测量管线,装有PT100型温度传感器的连接电缆,温度传感器分布在丙烷洞罐内不同的位置和高度，用于洞罐压力试验,也可用于运行期间监测洞罐内的温度变化。	操作竖井1设1根温度测量管线，装有PT100型温度传感器的连接电缆，温度传感器分布在丁烷洞罐内不同的位置和高度，用于洞罐压力试验，也可用于运行期间监测洞罐内的温度变化。

4.2.3厂外管网

本项目厂外管道分为三部分: 1.自赣榆港5、6#低温液化烃泊位至丙烷、丁烷洞库的卸船管道; 2.自丙烷洞库至赣榆港 5、6#低温液化烃泊位的丙烷预冷管道; 3.自丙烷、丁烷洞库至汽车装车设施的装车管道、气相返回管道。

4.2.3.1管道路由

丙烷、丁烷卸船管道: 自赣榆港5、6#低温液化烃泊位，沿疏港公路向北，跨越临海高等级公路和北京路，沿丰海公司东侧围墙敷设，到达厂区罐组一东北侧与厂内管网相连接。

装车及气相返回、放空管道: 自丙烷、丁烷储库经厂内管网，沿丰海公司东侧围墙向南,跨北京路、临海高等级公路和外环路,沿外环路向西敷设,直到装车设施围墙外，与装车设施厂内管网相连接。

丙烷预冷管道: 自厂区罐组一东北侧与厂外管网相连接，跨越临海高等级公路和北京路，沿疏港公路向南至赣榆港5、6#低温液化烃泊位。

本项目管道均架设在管廊上，除赣榆港区已建管廊至丰海公司围墙的管廊架处于待建状态（该部分管廊依托丙烷综合利用项目建设），其余管廊均已建设完成。

4.2.3.2管道参数

本项目管道参数如下表所示:

表4.2-2 本项目管道参数表

序号	管道名称	起点	终点	管径	长度（km）	设计压力（Mpa）	设计温度（℃）
1	丙烷卸船管道	5#、6#低温液化烃泊位	丙烷洞库	DN700	8.0	1.8	-45/60
2	丁烷卸船管道	5#、6#低温液化烃泊位	丁烷洞库	DN700	8.0	1.8	-45/60
3	丙烷预冷管道	丙烷洞库	5#、6#低温液化烃泊位	DN150	8.0	3.0	-45/60
4	丙烷装车管道	丙烷洞库	汽车装车设施	DN400	3.8	3.0	60
5	丁烷装车管道	丁烷洞库	汽车装车设施	DN250	3.8	3.0	60
6	丙烷气相返回管道	汽车装车设施	丙烷洞库	DN250	3.8	1.8	60
7	丁烷气相返回管道	汽车装车设施	丁烷洞库	DN150	3.8	1.8	60

4.2.4主要工程量

表4.2-3 主要工程量及设备一览表

序号	名称	单位	数量	备注
一、洞罐				
1	丙烷洞罐	10^4m^3	100	2 个操作竖井
2	丁烷洞罐	10^4m^3	20	2 个操作竖井
二、机泵				
序号	名称	单位	数量	备注
1	丙烷液下泵			
1.1	Q=260m^3/h，H=530m	台	4	2 个操作竖井各 2 台
1.2	Q=450m^3/h，H=510m	台	2	2 个操作竖井各 1 台
2	丁烷液下泵			
2.1	Q=90m^3/h，H=390m	台	4	2 个操作竖井各 2 台
2.2	Q=400m^3/h，H=420m	台	2	2 个操作竖井各 1 台

3	裂隙水液下泵			
3.1	Q=60m³/h，H=210m	台	4	丙烷洞罐 2 个操作竖井各 2 台
3.2	Q=40m³/h，H=200m	台	4	丁烷洞罐 2 个操作竖井各 2 台
4	丙烷增压泵			
	Q=1200m³/h，H=190m	台	2	丙烷洞库
5	丁烷增压泵			
	Q=1200m³/h，H=120m	台	2	丁烷洞库
6	循环水增压泵			
	Q=1500m³/h，H=20m	台	2	丙烷洞库
	Q=450m³/h，H=20m	台	2	丁烷洞库
7	丙烷预冷泵			
	Q=100m³/h，H=220m	台	1	丙烷洞库
三	裂隙水处理设施	套	1	处理规模 100m3/h
四、其他设备				
1	换热器			
1.1	丙烷换热器	台	4	循环水换热
1.2	丙烷换热器	台	1	乙烯换热
1.3	丁烷换热器	台	2	循环水换热
2	聚结器			
2.1	丙烷聚结器	台	3	
2.2	丁烷聚结器	台	2	
3	丙烷缓冲罐			
	V=49m³	台	1	
4	喷射器			
	DN600/DN600/DN200	台	2	
5	限流孔板			
	DN300 CL300	个	2	
6	液相安全阀系统	套	4	
7	气相安全阀系统	套	4	
8	阴极保护系统	套	4	

4.3公用工程

4.3.1给排水系统

4.3.1.1给水系统

本项目新鲜水的消耗量为 300816.68 m³/a，其中生活用水 999m³/a，地面冲洗水 517.68m³/a，操作竖井补水 36500m³/a，水幕系统补水 262800m³/a。

（1）生活用水

本项目劳动定员 20 人，人均用水量以 150L/（人.d）计算，则生活用水量为 999m^3/a（3m^3/d）。

（2）地面冲洗水

本项目丙烷洞库地面设施占地面积为 5565m^2，丁烷洞库地面设施占地面积为 5220m^2，合计为 10785m^2。冲洗用水量按照 2L/m^2 计算，冲洗频次为每月 2 次，用水量约为 517.68m^3/a（1.42m^3/d）。

（3）操作竖井补水

本项目丙烷洞罐和丁烷洞罐各设置 2 个操作竖井，操作竖井底部有竖井封塞，为保证封塞上部水位维持在一定水位，需对操作竖井进行补水。单个操作竖井的补水量为 5m^3/h，每天的补水时间以 5h 计算，则操作竖井的补水量为 36500m^3/a（100m^3/d）。

（4）水幕系统补水

洞罐的水封主要是通过水幕系统来完成，水幕系统分为主水幕巷道，支水幕巷道与水幕孔。水幕巷道与通风竖井和施工巷道是贯通的，施工结束后施工巷道口封闭，水幕系统通过通风竖井进行补水。当水幕系统的水位快速下降时，需要进行补水。

本项目丙烷洞罐水幕系统的补水量为 60m^3/h，丁烷洞罐水幕系统的补水量为 30m^3/h，每天的补水时间以 8h 计算，则水幕系统的补水量为 262800 m^3/a（720m^3/d）。

（5）循环水用量

本项目低温丙烷、丁烷从码头卸料时，需要进行换热升温，热源采用丙烷综合利用项目的循环水，供水压力 0.25Mpa、回水压力为 0.25Mpa、循环水温度范围为 30℃~43℃。丙烷升温循环水量 2600m^3/h，丁烷升温循环水量 600m^3/h。丙烷的卸料时间以 1800h 计算，丁烷的卸料时间以 800h 计算。则循环水的使用量为 5160000m^3/a（14136.99m^3/d），循环水间接加热丙烷、丁烷物料后再汇集进入循环水场。

4.3.1.2排水系统

（1）生活污水

本项目劳动定员 20 人，人均用水量以 150L/（人.d）计算，则生活用水量为 999m^3/a（3m^3/d）。污水产生系数以 0.8 计，则生活污水产生量为 799.2 m^3/a（2.4m^3/d）。

（2）地面冲洗废水

本项目丙烷洞库地面设施占地面积为 5565m^2，丁烷洞库地面设施占地面积为 5220m^2，合计为 10785m^2。冲洗用水量按照 2L/m^2 计算，冲洗频次为每月 2 次，用水量约为 517.68m^3/a（1.42m^3/d）。地面径流系数以 0.8 计，则地面冲洗废水的产生量为 414.14 m^3/a（1.13m^3/d）。

（3）裂隙水排水

项目生产废水主要为洞罐排出的裂隙水，根据设计单位提供的技术资料。丙烷洞罐裂隙水的排放量约为 1000m^3/d，丁烷洞罐裂隙水的排放量约为 300 m^3/d。则裂隙水的排放量为 474500m^3/a（1300m^3/d）。

（4）蒸汽冷凝水

本项目的蒸汽主要用于循环水管线、裂隙水管线的伴热用，蒸汽年用量约为 864t，蒸汽冷凝水的冷凝系数以 0.9 计算，则蒸汽冷凝水的产生量为 777.6t/a。

（5）初期雨水

本项目丙烷、丁烷洞库地面单元分别位于厂区西侧、东北侧的空地（丙烷综合利用项目未利用的空地），根据《江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目环境影响报告书》，整个厂区的初期雨水排放量已在该项目中核算，为 30.84t/h，本项目不再重复核算。

（6）循环冷却水排水

本项目低温丙烷、丁烷从码头卸料时，需要进行换热升温，热源采用丙烷综合利用项目的循环水，循环水间接加热丙烷、丁烷物料后再汇集进入循环水场。循环水进入循环水场后会产生循环水浓排水，本项目仅使用丙烷综合利用项目的循环水的热量，不增加循环水量，不增加循环水的排水量。根

据《江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目环境影响报告书》：整个厂区循环冷却水的排水量为 150.9t/h。本项目不用核算循环冷却水的排水量。

本项目水平衡详见下图。

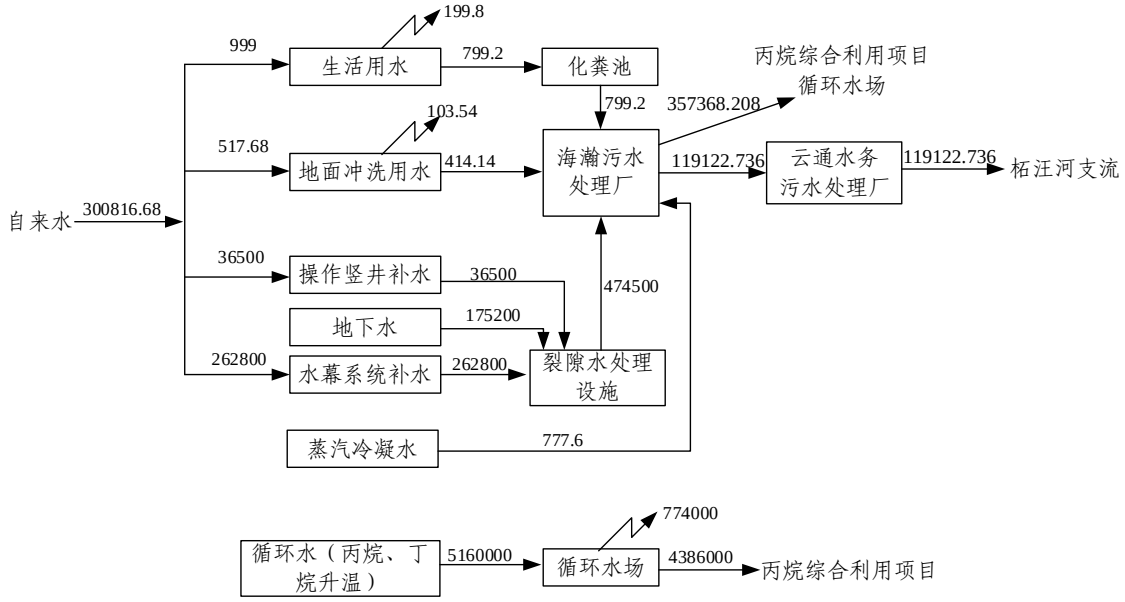


表4.3-1 本项目水平衡图（单位：m^3/a）

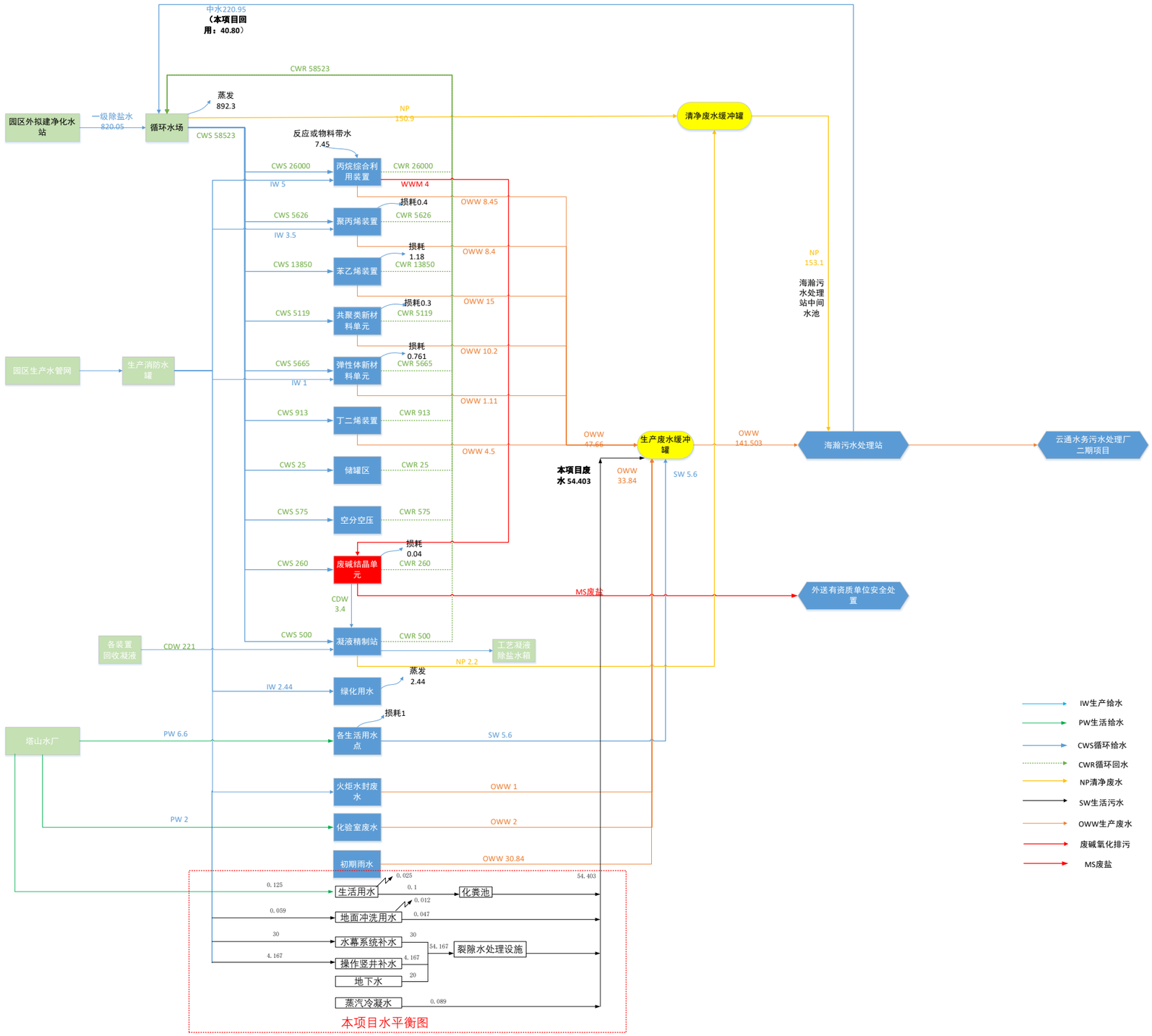


图4.3-1 本项目建成后厂区水平衡图（单位：t/h）

4.3.2氮气

系统正常生产时，不需要消耗氮气，在洞库初次运行以及管路系统维护时需用氮气。洞库试验验收及管道置换时，使用氮气，一次用氮量约为120000Nm^3，注氮时间约为 100h。本项目操作竖井及地上设施检修时，需使用氮气进行置换，最大用量为 1000Nm^3/h，年用量为 20000Nm^3。本项目使用的氮气依托丙烷综合利用项目建设的液氮生产系统。

4.3.3供热

本项目低温丙烷、丁烷从码头卸料时，需要进行换热升温，热源采用丙烷综合利用项目的循环水，供水压力 0.25Mpa、回水压力为 0.25Mpa、循环水温度范围为 30℃~43℃。丙烷升温循环水量 2600m^3/h，丁烷升温循环水量 600m^3/h。丙烷的卸料时间以 1800h 计算，丁烷的卸料时间以 800h 计算。则循环水的使用量为 5160000m^3/a（14136.99m^3/d），循环水间接加热丙烷、丁烷物料后再汇集进入循环水场。

本项目的蒸汽主要用于循环水管线、裂隙水管线的伴热用，蒸汽年用量约为 864t，蒸汽供给主要依托丰海丙烷综合利用项目。

4.3.4供电

丙烷洞库新建一座 10kV 变配电所，两路 10kV 电源引自 2#区域变电站。丁烷洞库及裂隙水处理设施用电由丙烷综合利用装置区域变电所直接配电（江苏丰海高新材料有限公司 220kV 总降变工程拟新建一座 220kV 中心变电站，上游接线来自柘汪 220kV 进线和龙河 220kV 进线）。总用电量为10264000kWh/a。

丙烷洞库变配电所内设 10kV 开关柜、干式变压器及抽出式低压开关柜、EPS 等设备，负责为丙烷洞库、丙烷洞库变配电所的中、低压用电设备的供电。丙烷洞库变配电所两层布置。一层为电缆夹层，二层为中低压配电间。本项目主要电气设备如下:

表4.3-2 本项目电气设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量
1	干式电力变压器	10/0.4 1000kVA	台	2
	干式电力变压器	10/0.4 800kVA	台	2
2	10kV 中置式开关柜	10kV 31.5kA	台	26
3	10kV 变频柜（带旁路柜）	10kV	台	8
4	直流电源柜	DC220V，50Ah	台	1
5	综合保护柜		台	1
6	低压开关柜	抽出式，0.4 kV，65kA	台	36
7	低压补偿柜	150kvar	台	2
		100kvar	台	2
8	低压变频柜		台	14
9	UPS 柜	15kVA，备用时间 30min	套	4
		3kVA，备用时间 60min	套	1
10	EPS 柜	30kVA，备用时间 90min	套	2
11	端子柜		台	1
12	动力配电箱	正常户内型	台	10
13	照明配电箱	正常户内型	台	6
14	防爆动力配电箱	dIIBT4 Gb IP55	台	6
15	防爆照明配电箱	dIIBT4 Gb IP55	台	2
16	防爆双电源切换箱	dIIBT4 Gb IP55	套	2
17	防爆检修箱	dIIBT4 Gb IP55	套	8
18	防爆操作柱	dIIBT4 Gb IP55	套	34
19	防爆灯具	dIIBT4 Gb	套	80
20	正常灯具		套	128
21	电力电缆	ZA-YJV22-8.7/15kV	km	7
22	电力电缆	ZA-YJV22-0.6/1kV	km	22
23	耐火电缆	NH-YJY22-0.6/1kV	km	3
24	控制电缆	ZA-KYJV22-0.45/0.75kV	km	12
25	接地线	热浸锌型	km	6
26	接地极	热浸锌型	根	48
27	本安型人体静电消除装置		套	10

4.3.5仪表空气

本项目仪表风主要为气动阀门使用，最大用量为 200 Nm^3/h，年用量为 40000Nm^3/a。依托丙烷综合利用项目建设的空压站，该空压站选用 3 台 12000Nm^3/h 的空气压缩机组，2 用 1 备。

4.3.6通信

本项目通信系统包括：自动电话系统、计算机局域网络系统、无线通信系统、扩音对讲系统、火灾自动报警系统、电视监视系统、电子巡更系统、库内电信线路等。通信系统主要工程量如下：

表4.3-3 通信系统主要工程量一览表

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量
一	电话系统			
1	电话插座		个	20
2	电话机		台	6
3	110 语音配线架	50 对	台	1
4	电话电缆	HYAT53-20x2x0.5mm	km	1
二	计算机局域网系统			
1	网络机柜，内装	42U，800mmx800mmx2100mm	台	1
1）	接入层网络交换机	GE，24 口	台	1
2）	RJ45 综合配线架	24 口	台	2
3）	光纤配线架	24 口	台	1
2	双口信息插座		个	10
3	六类网线		km	1
4	镀锌焊接钢管	DN20	km	1
5	单模铠装 24 芯光缆		km	1
三	无线通信系统			
1	防爆无线对讲机	ibIICT4	台	8
四	扩音对讲系统			
1	防爆扩音对讲话站		台	10
2	防爆扬声器		台	10
3	室内桌面话站		台	2
4	铠装专用复合电缆		km	2
5	镀锌焊接钢管	DN25	km	0.5
五	火灾自动报警系统			
1	火灾报警模块箱	内装 10 个模块	台	3

2	手动报警按钮		套	6
3	点型感烟探测器		套	40
序号	设备名称	规格/型号	单位	数量
4	声光报警器		套	6
5	线型差定温感温探测器	150m/套，含调制器、终端盒	套	10
6	楼层火灾显示盘		台	2
7	消防电话分机		台	2
8	防爆火灾报警模块箱	内装 10 个模块	台	2
9	防爆手动报警按钮		套	10
10	防爆声光报警器		套	10
11	信号线	WDZN-RYJS-2x1.5mm2	km	1.5
12	联动电缆	ZAN-KVVP-4x1.5 mm2	m	300
13	信号电缆	ZAN-DJYVP22-2x2x1.5 mm2	km	2
14	镀锌焊接钢管	DN20	km	2
		DN100 加厚型	m	200
六	电视监视系统			
1	接入层视频网交换机	GE，24 口	台	3
2	16 路机架式光纤收发器		台	2
3	光纤配线架	24 口	台	2
4	防爆一体化网络摄像机	配防爆设备箱	台	12
5	室内网络高速球机	配设备箱	台	4
6	电源电缆	ZA-YJV22-3x2.5 mm2	km	5
7	单模铠装 4 芯光缆		km	5
8	六类网线		m	200
9	镀锌焊接钢管	DN20	m	200
七	电子巡更系统		套	1

4.3.7采暖及通风

通风系统方案：①变电所及电缆夹层、液压控制及阴极保护间设置风机进行全面机械排风，排出事故时产生的有害气体和余热，通风换气次数按不小于 8 次/时考虑。散发有害气体的厂房考虑事故排风，通风次数大于 12 次/时。②通风系统的风管及配件采用不燃烧材料制作；排风机就地控制，其电源与火灾报警系统联动，报警时自动切断电源。

空调系统方案：①冬、夏季对室内空气温度、相对湿度有要求的房间均设置空调，以满足设备正常工作的需要及改善工作人员的工作环境。②变电所设管道式空调或分体柜式空调机来保证夏季或过渡季节室内温度的要求。

表4.3-4 采暖及通风设备一览表

序号	设备或材料名称	规格参数	单位	数量
一	丙烷洞库变配电所			
1	边墙式排风机	风量：3800m³/h，静压：130Pa 380V，0.18kW	台	18
2	风冷冷暖（热泵）型空调机	制冷量：14.2kW，制热量: 14.4kW 380V，4.9kW	台	6
二	丙烷液压控制及阴极保护间			
1	边墙式排风机	风量：3800m³/h，静压：130Pa 380V，0.18kW	台	2
三	丁烷液压控制及阴极保护间			
1	边墙式排风机	风量：3800m³/h，静压：130Pa 380V，0.18kW	台	2

4.3.8自动控制系统

1.系统方案

根据本工程特点，拟从功能上设置库区监控系统和地下工程安全监测系统。

库区监控系统包括 DCS、SIS、GDS 等系统。DCS 主要完成对库区等工艺单元的温度、压力、流量、液位、界位等参数的检测、控制与报警；泵、阀门的运行状态显示、启停控制。SIS 主要实现库区单元的的安全联锁，保证库区的安全生产。GDS 监控库区的可燃及有毒气体的泄漏和积聚，以保护生产设施和人员的安全等。SIS、GDS 作为从站与 DCS 通讯，上传数据。地下工程设地下工程安全监测系统，包括微震测量系统和水幕监测系统。微震测量系统用于监视地下岩体的稳定性，记录和跟踪岩土体的开裂，以便在地下岩体发生严重形变前提示相关部门人员注意并采取相应措施。水幕监测系统主要用于监测水幕以及洞库周围的水压分布，维护洞库周围的压力始终

处以一个平稳的状态。另外，相邻区域的水压变化检测和微震的综合评估可以推测洞库潜在的顶部坍塌或岩体碎化现象，以确保洞库的平稳运行和管理。

2.仪表及自控系统选型

1）仪表选型

现场电动仪表选用符合工艺场所防爆等级的隔爆型或本安型仪表。为了保证现场仪表长期使用的可靠性，用于洞库内的仪表、气动执行机构，选用性能可靠的国外进口产品，其他现场仪表均采用国产仪表。所选仪表应能满足所处环境条件确定相应的防护等级要求。仪表要具有防雷措施。

2）控制系统选型

控制系统应具有高可靠性、稳定性和较高的性能价格比；系统采用的硬件、通信网络和软件应以完善的、先进的技术作保障；应具有兼容性和可扩展性，方便扩展和维护；应具有合理的配置，以最大限度地发挥系统软、硬件功能；应具有友好的人机对话能力，以方便操作人员使用。结合项目特点，进行控制系统选型。

3）特殊仪表选型

洞库地面部分，每座竖井（丙烷竖井 1、丙烷竖井 2、丁烷竖井 1 和丁烷竖井 2）设置 1 套液位连续测量系统，分别检测水/丙烷(丁烷)界位和丙烷液位，液位计形式采用伺服式液位计；同时每座竖井（丙烷竖井 1、丙烷竖井 2、丁烷竖井 1 和丁烷竖井 2）设置 1 套液位开关和温度传感器系统，用于多个固定高度的温度监测和液位、界位监测。其中，温度传感器选用 Pt100 型 RTD，丙烷(丁烷)气相界面测量采用音叉式液位开关，液态丙烷/水界面测量采用电导式液位计开关。

3.主要检测控制方案

1）检测与控制

洞库丙烷（丁烷）液位检测；洞库丙烷（丁烷）水界位检测；洞库温度检测；洞库压力检测。

2）连锁保护

（1）当洞库内丙烷(丁烷)液位高高时，中心控制室声光报警并联锁关闭洞库入口管线切断阀;

（2）当洞库内丙烷(丁烷)液位低低时，中心控制室声光报警并联锁停液下泵关闭洞库出口管线切断阀;

（3）当洞库内裂隙水位高高时，中心控制室声光报警并联锁启裂隙水泵打开裂隙水出库切断阀;

（4）当洞库内裂隙水位低低时，中心控制室声光报警并联锁停裂隙水泵关闭洞库出口管线切断阀。

4.中心控制室和现场机柜室设置

本工程采用中心控制室和现场机柜室的模式，在中心控制室监控，控制系统主要控制设备安装在现场机柜室。中心控制室内设置 DCS 双屏操作站 1 台、SIS 操作站 1 台、GDS 显示站 1 台、SIS 辅助操作台 2 台、微动测试操作站 1 台，布置在中心控制室的操作大厅。

丙烷库区和丁烷库区地面不单独设置现场机柜间，分别依托临近的现场机柜室的机柜间，现场机柜室与中心控制室采用光缆进行通讯。

5.主要仪表工程量

本项目主要仪表工程量(丙烷库区、丁烷库区、裂隙水处理设施)如下:

表4.3-5 主要设备仪表一览表

序号	设备/仪表名称	单位	数量
一	自控系统		
1	DCS 系统（I/O:1000 点）	套	1
2	GDS 系统（I/O:70 点）	套	1
3	SIS 系统（I/O:550 点）	套	1
二	进口品牌仪表		
1	洞库液位连续测量系统	套	4
2	洞库液位开关和温度传感器系统	套	4
3	超声波流量计	台	6
4	涡街流量计	台	21
5	投入式液位计	台	8
三	国产品牌仪表		
1	温度仪表		

1.1	双金属温度计	支	20
1.2	一体化温度变送器（铠装热电阻）	支	90
2	压力仪表		
2.1	不锈钢压力表	块	150
2.2	不锈钢耐振压力表	块	30
3	流量仪表		
3.1	节流装置	台	30
3.2	电磁流量计	套	16
4	液位仪表		
4.1	磁浮子液位计	台	1
5	控制阀		
5.1	单座调节阀	台	30
5.2	高性能蝶阀	台	12
5.3	气动切断闸阀	台	6
5.4	气动切断球阀	台	18
5.5	气动切断三偏心蝶阀	台	50
6	智能变送器		
6.1	智能表压变送器	台	130
6.2	智能差压变送器	台	20
6.3	智能差压流量变送器	台	30
6.4	智能双法兰液位变送器	台	1
7	安全检测仪表		
7.1	可燃/毒性气体检测器	台	35
7.2	便携式多功能气体检测器	台	4
7.3	区域报警器	台	6
7.4	现场防爆开关	个	10
8	辅助仪表		
8.1	隔离式安全栅	个	500
8.2	电涌防护器	个	1200
9	冗余自均流直流电源	套	2
10	现场机柜室机柜	个	32
四	主材		
1	仪表电缆	km	150
2	316 不锈钢仪表阀门	个	280

4.4依托工程

本项目主要依托工程详见表 4.4-1，依托工程与本项目建设时序一览表详见表 4.4-2。

表4.4-1 本项目主要依托工程一览表

序号	依托内容		建设主体	备注
1	丙烷、丁烷卸船	连云港港赣榆港区6#液化烃码头工程	连云港新旭港液化烃码头有限公司	包括：乙烷、丙烷、丙烯、丁烷、LPG、丁烯、乙烯等，年吞吐量为 240 万吨。环评已批复(连海环函[2019]1号)，在建中。计划 2024 年 12 月建成。
		连云港港赣榆港区新海石化液化烃 5#泊位工程	江苏新海石化有限公司	包括：丙烷、丁烷、乙烯、丙烯等，年吞吐量为 235 万吨。工程可行性研究阶段，计划 2025 年 12 月全部建成。
2	丙烷、丁烷装车	丙烷、丁烷装车后，一部分运往山东东明石化集团有限公司（用于东明石化丙烷综合利用项目），一部分外售。	江苏海湃实业发展有限公司	工程可行性研究阶段，计划 2024 年 12 月全部建成。
3	丙烷预冷管道	预冷管道内丙烷来源	江苏新海石化有限公司	来源于江苏新海石化有限公司 120 万吨/年重油深加工项目，项目已于 2012 年完成验收（连环验[2012]12 号）
		厂外丙烷管道：新海石化厂区至丰海厂界外		来源于江苏新海石化有限公司减油增化项目，目前在工程可行性研究阶段，计划 2024 年 12 月建成
		厂外烯烃罐区及厂外乙烯管道	江苏海湃实业发展有限公司	项目已完成备案（备案证号连发改备[2023]51 号），计划 2025 年 6 月全部建成
		丙烷综合利用项目罐组三	江苏丰海高新材料有限公司	依托丙烷综合利用项目，计划 2025 年 6 月建成
4	管廊敷设	厂外部分未敷设的管廊	江苏丰海高新材料有限公司	依托丙烷综合利用项目，计划 2025 年 6 月建成
5	给水工程	项目用水	/	依托园区市政管网
6	供电工程	丁烷洞库及裂隙水处理设施用电	江苏丰海高新材料有限公司	依托丙烷综合利用项目，计划 2025 年 6 月建成
7	供气工程	氮气、空气	江苏丰海高新材料有限公司	
8	供热工程	蒸汽	江苏丰海高新材料有限公司	

9	排水工程	生产、生活废水	海瀚污水处理站	依托可行性详见 7.2.2 章节废水污染防治措施分析，海瀚污水处理站预计 2025 年 3 月建成。
10	环保工程	固废	江苏丰海高新材料有限公司	依托可行性详见 7.2.4 章节固废处置措施分析（危险废物委托渤海宏烁（连云港）清洁技术有限公司处理处置，该企业一期项目已于 2023 年 2 月通过自主验收）
		风险防范设施	江苏丰海高新材料有限公司	依托可行性详见 7.2.6 章节环境风险防范措施分析
		临时渣场	江苏省赣榆海洋经济开发区管理委员会	已签订土石方堆场使用协议

备注：本项目建成投产前，依托内容涉及的工程项目均已建成并投入使用。

表4.4-2 依托工程与本项目建设时序一览表

项目	2023 年		2024 年				2025 年				2026 年	
	7~9 月	10 月~12 月	1~3 月	4~6 月	7~9 月	10 月~12 月	1~3 月	4~6 月	7~9 月	10 月~12 月	1~3 月	4~6 月
本项目（液态烃洞库项目）												
连云港港赣榆港区 6#液化烃码头工程												
连云港港赣榆港区新海石化液化烃 5#泊位工程												
江苏海湃实业发展有限公司装车设施												
江苏新海石化有限公司减油增化项目												
江苏海湃实业发展有限公司厂外烯烃罐区及厂外乙烯管道项目												
江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目												
海瀚污水处理站项目												

4.4.1 丙烷、丁烷卸船

（1）6#液化烃码头

本项目丙烷、丁烷卸船主要依托连云港新旭港液化烃码头有限公司建设的 6#液化烃码头工程，项目环评已批复（连海环函[2019]1 号）。工程位于连云港港赣榆港区防波堤工程西侧，拟建一个 5 万吨级液化烃泊位，顺岸布置在规划的赣榆港区液体化工作业区 6#泊位岸线处，岸线长度 300m。装卸货种为液化烃类，包括：乙烷、丙烷、丙烯、丁烷、LPG、丁烯、乙烯等。连云港港赣榆港区 6#液化烃码头年吞吐量为 240 万吨。

表4.4-3 6#液化烃码头周转量一览表（单位：万吨/年）

货种	合计	进港	出港
乙烷	25	25	
乙烯	5	5	
丙烷	125	125	
丙烯	10	5	5
丁烷	60	60	
丁烯	5	5	
LPG	10	5	5
合计	240	230	10

（2）5#液化烃码头

本项目丙烷、丁烷卸船可依托江苏新海石化有限公司后期建设的 5#液化烃码头。该项目目前处于工程可行性研究阶段，根据《连云港港赣榆港区新海石化液化烃 5#泊位工程》：本工程拟建 1 个 5 万吨级液化泊位，顺岸布置在规划的赣榆港区液体化工作业区 5#泊位岸线处，岸线长度 280m。装卸货种为液化烃类，包括：丙烷、丁烷、乙烯、丙烯等（丙烷和丁烷初步设计的年吞吐量分别为 155 万吨、40 万吨），设计年吞吐量为 235 万吨。

本项目丙烷的周转量为 187.8 万吨/年，丁烷周转量 75.9 万吨/年，5#、6#液化烃码头的丙烷、丁烷年吞吐量合计为 280 万吨/年、90 万吨/年。能够满足本项目的要求。

综上，本项目丙烷、丁烷卸船依托 5#、6#液化烃码头是可行的。

4.4.2丙烷、丁烷装车

本项目储存的丙烷、丁烷后续将依托江苏海湃实业发展有限公司建设的智慧物流中心项目，装车后一部分运往山东东明石化集团有限公司（用于东明石化丙烷综合利用项目），一部分外售。

智慧物流中心项目目前处于工程可行性研究阶段，计划 2024 年 12 月全部建成。此外，江苏海湃实业发展有限公司将于近期收购江苏润海油品销售有限公司，收购完成后，江苏海湃实业发展有限公司可进行丙烷、丁烷物料的进出口代理。

表4.4-4 拟建丙烷、丁烷装车设施一览表

序号	物料名称	鹤管数	公称直径	运输方式	起止位置
1	丙烷	20	200	管输	自新海石化/液态烃洞库至江苏海湃实业发展有限公司厂区
2	丁烷	12	200	管输	自液态烃洞库至江苏海湃实业发展有限公司厂区

综上，本项目储存的丙烷、丁烷通过江苏海湃实业发展有限公司的装车平台输送至东明石化或外售是可行的。

4.4.3丙烷预冷管道

低温丙烷卸船前，需对丙烷卸船管道进行预冷，预冷方式为：自新海石化来的丙烷进入丙烷洞库地面区域，脱水后进丙烷/乙烯换热器降温至-45℃，经预冷泵及预冷管道输送至 5#、6#低温液态烃码头，为 DN700 丙烷卸船管道进行预冷。丙烷冷却的冷源采用厂外烯烃罐区的-102℃低温乙烯，低温乙烯升温至-35℃后输往丙烷综合利用项目罐组三，或返回至厂外烯烃罐区。

该部分涉及的依托工程为：

（1）来自新海石化的丙烷为本项目丙烷卸船管道进行预冷：新海石化丙烷来自于江苏新海石化有限公司 120 万吨/年重油深加工项目，项目已于 2012 年完成验收（连环验[2012]12 号），该项目建成后可年产丙烷 202000 t。

（2）自新海石化厂区至丰海厂区外的丙烷输送管道：该部分管道建设依托江苏新海石化有限公司减油增化项目，项目目前处于工程可行性研究阶段，计划2024年12月建成。

（3）厂外烯烃罐区及厂外管道：厂外烯烃罐区及厂外管道为江苏海湃实业发展有限公司建设的烯烃罐区及管道项目，该项目将新建一座5万立方的低温乙烯储罐，项目已完成备案（备案证号连发改备[2023]51号），计划2024年12月全部建成。

（4）丙烷综合利用项目罐组三：丙烷综合利用项目罐组三储存的物料为混合碳二中间产物，其主要成分如下：

表4.4-5 混合碳二中间产物规格表

序号	组分	单位	数值
1	甲烷	wt%	0.07
2	乙烯	wt%	81.93
3	乙烷	wt%	17.98
4	丙烯	wt%	0.01
5	丙烷	wt%	0.01
合计		wt%	100

由上表可知，混合碳二中间产物的主要成分为乙烯，升温后的乙烯运往该储罐是可行的。

4.4.4供气工程

4.4.4.1氮气

本项目正常生产时不使用氮气，氮气主要用于：（1）洞库试验验收及管道置换时，使用氮气，一次用氮量约为120000Nm^3，注氮时间约为100h，氮气使用量为 1200Nm^3/h；（2）本项目操作竖井及地上设施检修时，需使用氮气进行置换，最大用量为1000Nm^3/h。

本项目使用的氮气依托丙烷综合利用项目建设的液氮生产系统，装置设计规模为氮气产量 6000（正常）/12000（最大）m^3（N）/h，根据《江苏丰海高新材料有限公司150万吨/年丙烷综合利用项目环境影响评价报告书》，

丙烷综合利用项目的氮气使用量为 10669Nm^3/h，余量为 1331Nm^3/h，能够满足本项目的需求。

4.4.4.2仪表空气

本项目仪表风主要为气动阀门使用，最大用量为 200 Nm^3/h，年用量为 40000Nm^3/a。

本项目仪表空气依托江苏丰海高新材料有限公司建设的空压站，根据《江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目环境影响评价报告书》：拟选用三台风量为 12000Nm^3/h 的空气压缩机组，2 用 1 备。丙烷综合利用项目仪表空气的使用量为 15221m^3/h，余量为 8779m^3/h，能够满足本项目的需求。

4.4.4.3供热工程

本项目的蒸汽主要用于循环水管线、裂隙水管线的伴热用，蒸汽年用量约为 864t，蒸汽供给主要依托丰海丙烷综合利用项目。

根据《江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目环境影响评价报告书》：由于各装置尚未提供全部工况蒸汽消耗需求，全厂所需蒸汽的最大规模待定，暂按正常需求的 120%考虑。本项目蒸汽用量较小，依托丙烷综合利用项目是可行的。

4.5施工过程及源强分析

4.5.1施工总体方案

4.5.1.1管道施工

本项目管道施工主要包括：安装前检查，现场吊装，管道焊接、附件安装，管道防腐处理，管道试压，管道绝热处理。

（1）安装前检查：检查各类管道、管件、阀门的规格，检查管道、管件、阀门等是否清理干净、无杂物。

（2）现场吊装：管道吊装前，应检查架的偏差尺寸是否在设计和规范要求内检查合规后，用吊车将经过检查的管道、管件等吊到所需安装的高度，并摆放到位。

（3）管道焊接、附件安装：用焊丝将管道焊接起来，焊缝按照有关规范进行检验；阀门、配件、仪表等附件安装到位并进行检验。阀门、配件、补偿器支架等，应按施工要求在试压前安装完毕。

（4）管道防腐处理：管道均购买做好防腐处理的成品件，焊接完成后对管道焊接处做局部防腐。

（5）管道试压：管道试压采用无腐蚀性洁净水进行分段试压。

（6）管道绝热处理：对管道进行绝热处理。

4.5.1.2洞库施工

由于洞库工程围岩硬度较大且较完整，地下洞库结构复杂，洞内通风困难等特点，宜采用大型机械化配套施工。主要配套机械为：三臂液压凿岩台车、平台作业车、喷射混凝土机械手、侧卸式装载机、大马力自卸汽车、大功率通风机。

施工巷道、水幕巷道及主洞库开挖均采用三臂液压凿岩台车钻孔，平台作业车辅助人工装药，微差光面爆破。出渣采用侧卸式装载机装渣，25t 自卸汽车运渣。锚杆采用凿岩台车钻孔，平台作业车辅助人工注浆及安装。钢筋网首先在加工厂制作，运至现场后人工利用平台车安装就位。湿喷砼采用喷射混凝土机械手施工。

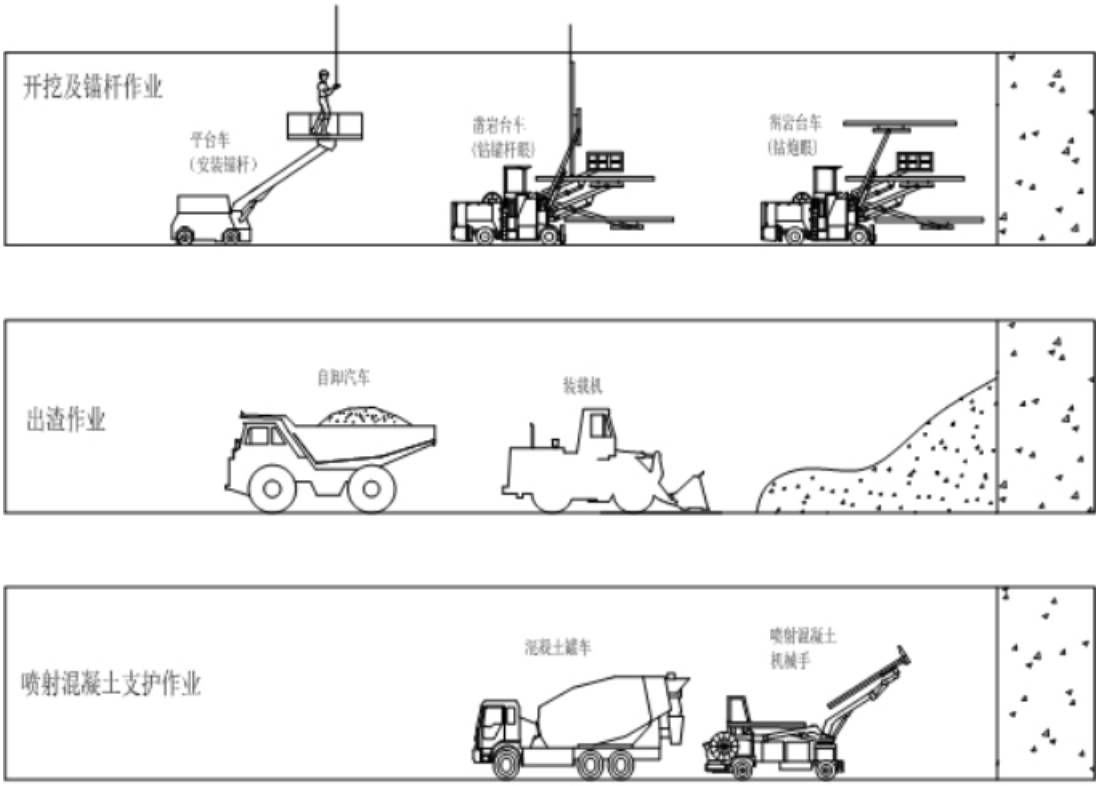


图4.5-1 施工巷道、水幕巷道开挖施工示意图

施工巷道开挖前在拱部施做超前管棚。管棚采用三臂凿岩台车钻孔，人工安装并灌浆。开挖采用短台阶法，三臂凿岩台车钻炮孔，浅孔松动爆破。挖掘机扒渣、装渣，自卸汽车运渣。型钢拱架先在加工厂内制作，运至开挖面后作业台架辅助人工安装，台阶开挖不能造成拱脚长时间悬空。拱架用锁脚锚管、锚杆固定，拱架间采用设连接钢筋，铺挂钢筋网，再喷射混凝土形成整体。喷射混凝土在拌合站集中拌制，采用湿喷机械手喷射。开挖后，及时施做，使得拱顶和边墙的拱架连接形成环形受力结构，并喷射混凝土快速封闭。施工后，尽快施做底板混凝土，加强底部的受力结构。靠近洞口及出现锚喷支护变形部位，需要设二次衬砌。二次衬砌采用钢筋、模注混凝土结构，也可采用钢筋、喷射混凝土结构。洞口段地下水流失严重部位、软弱易变形部位，可采用固结注浆加固围岩。

施工巷道进入微风化岩体后，围岩自稳性强，可采用全断面一次光面爆破开挖。三臂凿岩台车钻爆破孔，微差光面爆破。侧卸式装载机装渣，自卸汽车运渣。锚杆采用三臂凿岩台车钻孔，平台作业车辅助杆体安装。钢筋网

首先在加工厂制作，运至现场后人工利用平台车安装。喷射混凝土在拌合站集中拌制，采用湿喷机械手喷射。局部围岩不良地段，需加强支护强度，可采用挂钢筋网、编制大钢筋网、立型钢拱架，相应的加厚喷射混凝土的厚度等。根据地质预报情况，进行超前注浆堵水；开挖后已经揭露的较大出水点，也要进行注浆封堵。施工巷道内每间隔一段需要设置综合洞室，综合洞室内可以安装施工电力设施、抽排水设施，也可以存放安全应急物资或用作车辆紧急避险。施工巷道开挖后，及时施做底板混凝土路面。路面混凝土浇筑前，要清除底板虚渣、淤泥等，用干净的石渣按照设计坡度找平并碾压密实。

水幕巷道由于断面较小，采用全断面一次光面爆破开挖。三臂凿岩台车、人工手持风钻钻爆破孔，微差光面爆破。侧卸式装载机装渣，自卸汽车运渣。巷道拱部进行锚喷支护，边墙只在不良地质段设锚喷支护。锚杆采用三臂凿岩台车钻孔，平台作业车辅助杆体安装。喷射混凝土在拌合站集中拌制，采用湿喷机械手喷射。局部围岩不良地段，需加强支护强度，立型钢拱架，相应的加厚喷射混凝土的厚度。根据地质预报情况，对较大的严重威胁地下稳定的部位进行超前注浆堵水；开挖后已经揭露的严重威胁地下稳定出水点，也要进行注浆封堵；但对于一般的小出水点，不宜进行注浆封堵。

水幕钻孔采用全液压坑道钻机钻孔，成孔后采用孔斜测量仪检测。满足孔斜要求的孔进行注入-回落试验，注入回落试验后供水。对需要地质编录的水幕孔，用孔内成像仪成像并地质编录。区域水幕孔形成后，及时进行多孔的水幕效率试验，根据试验情况补充水幕钻孔。所有附加水幕钻孔完成后，进行水幕巷道的全面水力试验。监测孔采用全液压坑道钻机钻孔，人工安装注浆固定。监测孔电缆集中成束固定在边墙，并通过电缆井引出地面。与水幕巷道联通的水位监测井、电缆井等，采用地质钻机从地面钻入水幕巷道内；井口穿过覆盖层段需要设护壁管，井口设井盖保护。所有作业完成后，清洗水幕巷道拱部、边墙，并彻底清除水幕巷道底板的淤泥、石渣，局部超挖较深部位采用清洗干净的片石回填，确保施工车辆和人员的行走。



图4.5-2 水幕孔钻孔施工示意图

主洞室由于断面较大，分 4 层开挖，各层开挖的高度分别为 8m、6m、6m、6m。主洞室顶层采用全断面一次开挖，三臂凿岩台车钻爆破孔，微差光面爆破；顶层围岩不良段采用中导洞法开挖。台阶开挖采用三臂凿岩台车钻水平爆破孔，微差光面爆破。爆破渣体采用侧卸式装载机装渣，自卸汽车运出洞外。主洞室内所有部位均要进行锚喷支护。锚杆采用三臂凿岩台车钻孔，平台作业车辅助杆体安装。喷射混凝土在拌合站集中拌制，采用湿喷机械手喷射。喷射混凝土在主洞主要为钢纤维混凝土。局部围岩不良地段，需加强支护强度，可采用挂钢筋网、编制大钢筋网、立型钢拱架，相应的加厚喷射混凝土的厚度。遇到较大面积的不良地质段，可采用预留岩柱、小洞穿过等方法。主洞室顶层开挖时，要连续的施做超前探孔，台阶可在顶层出水的相应位置施做超前探孔。对超前探孔发现的开挖面前方出现的水要及时采用超前注浆封堵；开挖后出现的渗漏水，也要采用注浆手段封堵。主洞室开挖要以严格控制渗漏水量为基准，确保洞罐内渗漏水总量不超标。

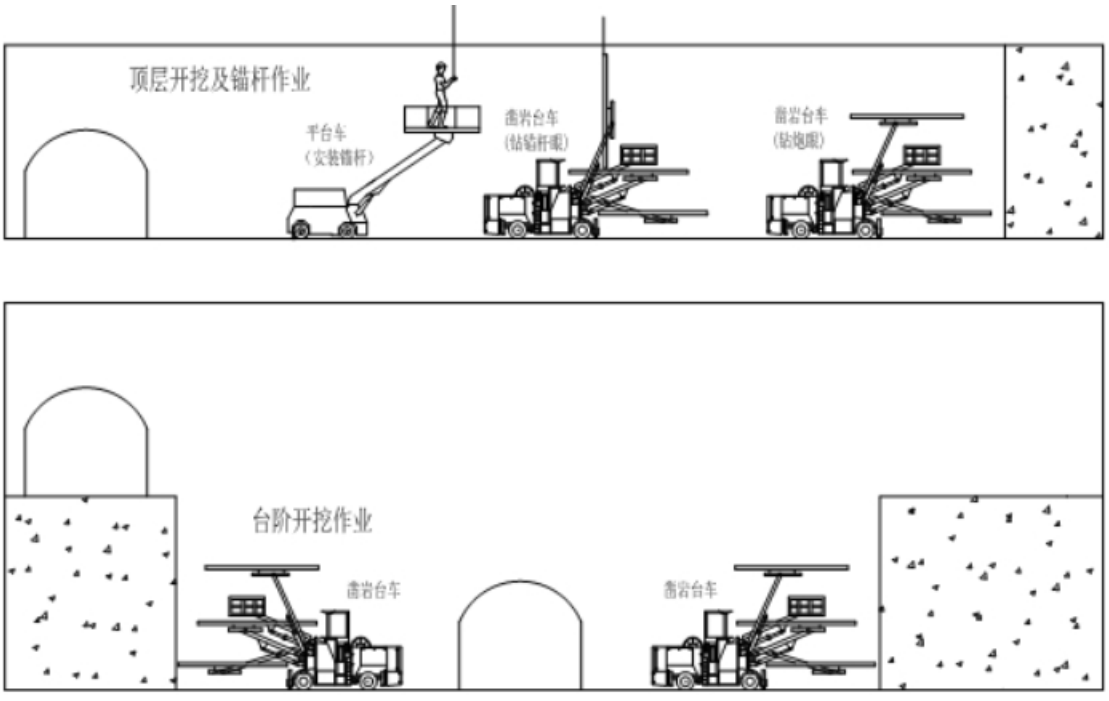


图4.5-3 主洞室开挖施工示意图

本工程共有4个操作竖井和1个通风竖井。操作竖井在主洞室开挖阶段，可作为辅助通风道。竖井开挖要尽早开始，在施工巷道、主洞室开挖到其底部时完成开挖。

5个竖井可采用正井法或者正反结合法施工，井口设正向提升系统。竖井上端覆盖层段采用正井法，先在井口周边施做高压旋喷桩止水帷幕，辅以局部注浆加强止水效果。覆盖层段开挖采用人工手持风钻浅孔松动爆破，小挖掘机装渣于吊桶，地面提升设备提升吊桶出井口并卸渣。覆盖层段开挖后及时安装型钢拱架支撑，管式锚杆固定，人工铺挂钢筋网，小型喷射机喷射混凝土；锁口钢筋混凝土随着开挖分段施做，采用整体钢模板。竖井井身段采用正井法或正反结合法，正井法：人工手持风钻钻孔，全断面一次光面爆破开挖；爆破后洞渣用小型挖掘机装渣，吊桶提升出井口，井口转载用自卸汽车送至临时弃渣场；锚杆采用风钻钻孔，提升吊盘辅助人工安装；钢筋网利用吊桶送至开挖面，人工利用吊盘铺挂；喷射混凝土在拌合站集中拌制，小型喷射机送至井内喷射混凝土。开挖出现的较大涌水，要注浆封堵。

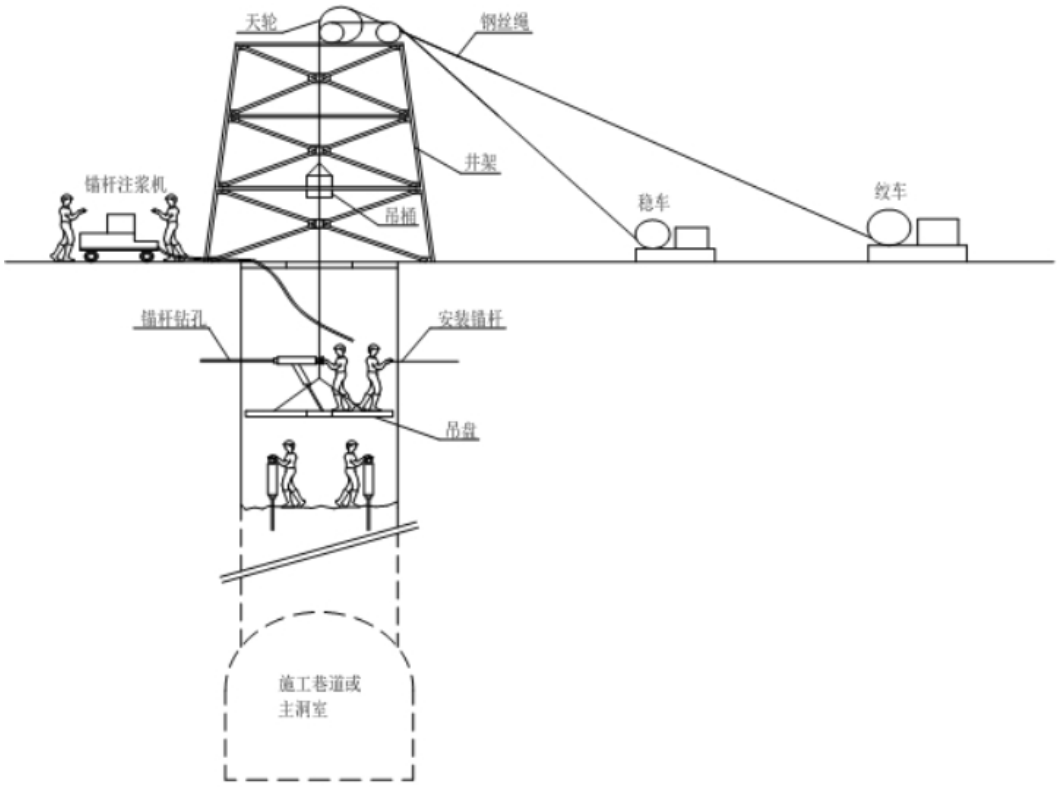


图4.5-4 竖井开挖施工示意图

正反结合法：利用反井钻机首先在井身段司钻一个 1.4m 导进，然后人工手持风钻进行全断面爆破，石渣由导进滑落至井底，利用装载机配合出渣车装运至石渣厂，支护施工同正井法。

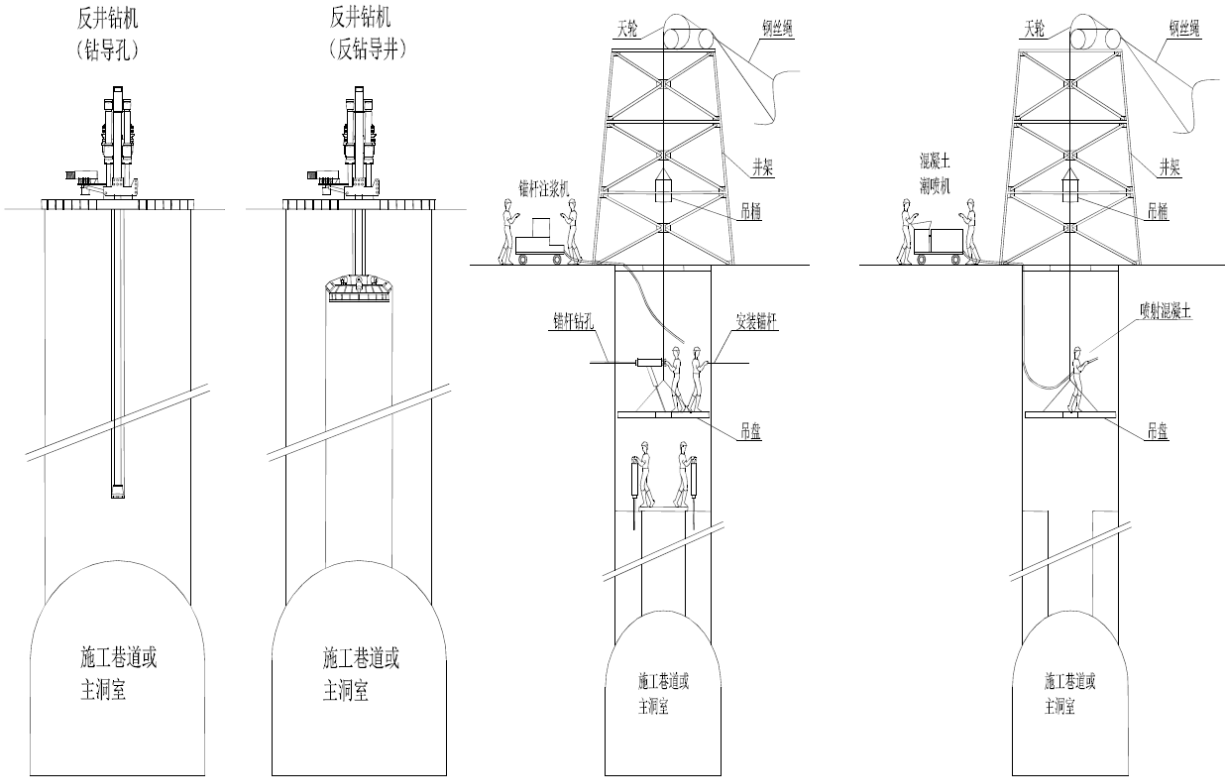


表4.5-1 竖井反开挖施工示意图

主洞室台阶开挖完成后，进行泵坑的开挖，泵坑采用全断面一次爆破开挖。开挖采用人工手持风钻钻孔，光面爆破；爆破后洞渣用小型挖掘机装渣，停在主洞内的吊车将吊桶提升出坑口，坑口利用自卸汽车将石渣送至临时弃渣场；锚杆采用风钻钻孔，人工安装；钢筋网利用吊桶送至开挖面，人工铺挂；喷射混凝土在拌合站集中拌制，小型喷射机送至坑内喷射混凝土。

泵坑开挖完成后，进行竖井内管线的安装。竖井口安装井架等提升系统，用于吊装井内的套管固定支架。泵坑内缓冲罐可运至主洞室内，用吊车吊装入泵坑内。竖井内的套管，采用吊车吊入，在气密试验完成后固定于支架上。套管全部安装完成后，利用提升系统施做钢筋混凝土的密封塞。最后拆除井口的提升系统，用吊车吊装内管、泵、仪表、测线等，完成整个竖井的管线安装。

竖井内的管线安装详步骤如下:

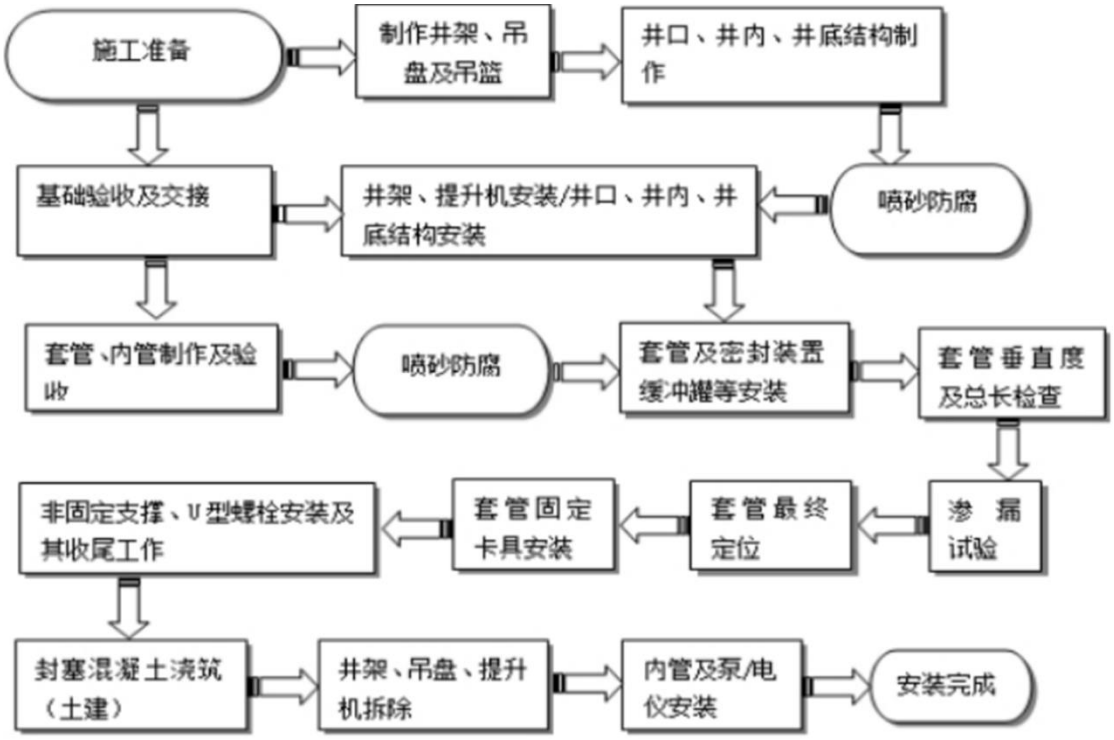


图4.5-5 竖井施工工序图

主洞室开挖完成后，清除底板的淤泥、杂物，利用干净的洞渣找平并碾压密实。底板混凝土要分副分块浇筑，洞室中间设排水沟，方便洞库清洗。主洞室底板完成后，可进行洞内温度传感器等安装。竖井内各种套管安装完成后，即可施工竖井密封塞。主洞库在施工巷道密封塞施工前，对洞罐部分进行彻底的清洗，清洗利用高压水冲洗。在洞罐彻底密封前，还要对整个洞罐的库容进行测量，库容测量采用全站仪或激光扫描仪。

密封塞是主洞室与施工巷道、竖井隔离的唯一重要结构物，是密封成败的关键。封塞位置要根据现场地质情况进行适当调整，开挖前先对该段围岩进行注浆加固。封塞在混凝土浇筑前开挖，岩面要保持新鲜并清洗干净，混凝土一次浇筑完成，浇筑过程要做好温度控制。竖井封塞要利用岩体锚固模板，在围岩支护时一并做好模板锚固锚杆，在竖井内管道安装前做好模板，竖井管道套管安装后安装结构钢筋并分层浇筑混凝土。竖井封塞浇筑后根据混凝土的水化热等情况确定回填注浆、接触注浆、排水孔封闭的时间。施工巷道密封塞要在竖井密封塞完成并确认无问题后方可施工，可采用木模板、

组合钢模板、砖砌模板等。施工巷道密封塞钢筋混凝土一次浇筑完成，不得分层浇筑。施工巷道密封塞浇筑完成后，根据混凝土水化热情况确定回填注浆、接触注浆时间，最后注浆封堵人孔。

施工巷道密封塞封堵后，快速拆除施工巷道、水幕巷道内的供水、供电、排水等管线，并灌入水质满足要求的干净水。水幕孔拔塞子后，要尽快灌水淹没水幕巷道，避免水幕孔长时间失水。竖井内先投入膨润土形成二道密封，膨润土要加水搅拌后再投入。膨润土投放后，再补水至设计水位。

4.5.1.3渣场施工

渣场施工主要包括前期土地平整、弃渣方案以及渣场恢复等。详见4.1.5.11章节。

4.5.2施工期土方平衡

表4.5-2 本项目土方平衡一览表

区域	项目	开挖	回填	调入	调出	外借	废弃
主体工程	丙烷洞室	1018632	0	0	1018632	0	1018632
	丁烷洞室	211392	0	0	211392	0	211392
	水幕巷道	85462	0	0	85462	0	85462
	施工巷道	129541	0	0	129541	0	129541
	竖井	14949	0	0	14949	0	14949
施工场地	场地平整	1.25	1.25	0	0	0	0
	临时施工道路	0.15	0.15	0	0	0	0
弃渣场	场地平整	3.5	3.5	0	0	0	0
	临时施工道路	0.25	0.25	0	0	0	0
合计		1459981	5.15	0	1459976	0	1459976

项目开挖产生石渣方量约 1459976m^3，开挖后堆放于临时堆渣场（除831700m^3石渣自用外，其余交政府拍卖处置）。

4.5.3施工期污染源源强分析

4.5.3.1废气污染源

4.5.3.1.1洞库项目

施工期大气污染物主要来自施工产生的扬尘、爆破烟气、施工机械和车辆尾气等。

（1）地下爆破废气

本项目爆破采用的是乳化炸药，本项目选用岩石乳化炸药主要成分中硝酸铵约为 70-80%；爆破时产生的气体主要有 CO_2、CO、NO、O_2、N_2 等，其中 NO 能够被迅速氧化成 NO_2，其中有害气体主要是：CO、NO_2；由于本项目采用的是微差光面爆破，单次炸药用量为 104.8~317.55kg，单次炸药用量较少，CO 和氮氧化物产生量很小。

参照《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）规定，井下作业地点的空气中，有害物质的接触限值应不超过《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ2.1-2007）的规定：地下光面爆破时，有毒气体会在井下短时间内积聚，虽然不会对外环境形成危害。但是氮氧化物有部分为 N_2O，俗称笑气，吸入后可使人暂时失去知觉，对人体有害。一氧化碳在常态下不能和氧结合，但当浓度为 13%~75%时，能引起爆炸，一氧化碳与红血球中血红素的亲和力大 250-300 倍，它被吸入人体后，阻碍了氧和血红素的正常结合，使人体各部组织和细胞产生缺氧现象，引起中毒以至死亡。

通过类比调查了解，地下洞室每次爆破孔数不多，装药量少，爆破时不停风，除爆破工及相关技术人员外，其他职工均撤离采场，待有害气体基本得到很好的稀释和沉降（至少 2h）后，才开始湿式开挖作业，此时粉尘及爆破废气对井下、外环境影响不大。

爆破为间歇性作业，爆破废气也为短时影响。

建设期乳化炸药为直接外购，购进即可直接使用，库区无需进行重新配制混装，因此无混装废气产生。

（2）井下无组织粉尘

在井下爆破、凿岩钻孔、铲装运输等过程会有粉尘产生，此部分粉尘属于无组织排放。该部分粉尘需要采取及时洒水等措施防止其扩散；企业采用湿式凿岩、洒水降尘、离心风机井下通风等措施，降低井下粉尘浓度。而且

本项目采用地下开采方式，由于井下较潮湿，粉尘产生量较少，85%的粉尘可在地下被坑道潮湿粗糙面吸附滤除。

地下洞库工程施工期间设专门的通风系统，它包含进风系统（以机械鼓风为主）和排风系统（采用自然排风系统）；新鲜风流从施工巷道进入，通过施工巷道到开挖、掘进工作面，风机主要采用矿山隧道用通风机，排风由竖井排风至地面。

排尘风速按《金属非金属矿山安全规程》确定，巷道型采场、掘进巷道及大放矿工作面应不小于0.25m/s，井下工作人员供风量每人不小于4m^3/min;工程施工期的最大通风量约452718m^3/h（7545.30m^3/min）。

根据同类型地下采掘矿山经验，在采取防尘措施，包括凿岩采取湿式作业、爆破后和井下装卸矿石时进行喷雾洒水等，井下粉尘浓度能够控制在4mg/m^3 以下，能够满足《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ2.1-2007）中其他粉尘平均容许浓度限值要求（总尘 PC-TWA 为8mg/m^3），本次评价按 4mg/m^3考虑，则采取防尘措施后，井下粉尘产生及排放量约为 1.81kg/h。

（3）地面运输汽车粉尘

本工程土石方开挖主要的运输工具为 25t 自卸汽车，根据设计资料，自卸汽车平均运速 15km/h，运输量约 1459976 m^3（岩石平均密度约为 2.5t/m^3，折合约 3649940t）。

按 25t 的自卸车装运计算，则地下工程土石方运输装卸车次达 145998 次；产尘强度与路面种类、气候干湿以及汽车行驶速度等因素有关。所在地理位置、气候条件不同，产尘量的差异也较大。汽车道路扬尘量按经验如下公式估算:

$$Q_i = 0.0079V \cdot W^{0.85} \cdot P^{0.72}$$

$$Q = \sum_{i=1}^{n} Q_i$$

式中：Q_i—每辆汽车行驶扬尘量（kg/km•辆）；

Q—汽车运输总扬尘量;

V—汽车速度（km/h），本项目取 15km/h;

W—汽车重量（t），装料时车重取 30t，空车时车重取 5t;

P—道路表面粉尘量（kg/m^2），不洒水时泥结碎石路面地面清洁程度以 0.5kg/m^2 计;

经计算，装料时每辆汽车行驶扬尘量为 1.30kg/km•辆，空车时为 0.28kg/km•辆。由于临时堆渣场位于施工巷道口附近，平均运输距离约 1.5km，则一个车次的运输来回产生粉尘为 2.37kg，本项目施工期土石方运输扬尘量约为 345.65t。

本次评价要求进场前配备专用洒水车，根据张震宇《露天矿场粉尘污染及其防治》（金属矿山，2006 年第 2 期）中统计数据知，运输道路旁粉尘平均浓度约为 10mg/m^3，需采取洒水、降尘工作。在除雨天外均进行 4 次以上洒水降尘，使地面尘土的含水达到 3%~5%，经此处理后扬尘量减少 70%，则工程施工期运输道路扬尘排放量为 103.69t; 本地下工程洞室开挖爆破施工时间约 30 个月，日均运输时间约为 16h，则排放量为 9kg/h。

（4）施工机械和车辆尾气

本项目施工高峰期共有 200 辆设备同时运转，单个施工设备移动距离以 2 公里计算，1 公里油耗以 0.35L 计算。则本项目每天柴油耗油量约 140L，本地下工程洞室施工时间约 30 个月。

根据《排污系数速查手册》，机动车辆污染物排放系数见下表（以柴油为燃料），由此估算出本项目施工机械、运输车辆等污染物排放量详见下表。

表4.5-3 机动车辆消耗燃料大气污染物情况

污染物	CO	CnHm（非甲烷总烃）	NO_X	SO_2
机动车（g/L）	27.0	4.44	44.4	3.24
污染物产生量（t/d）	0.0038	0.00062	0.0062	0.00045
污染物总量（t/建设期）	3.41	0.56	5.59	4.49

4.5.3.1.2管道项目

施工期大气影响因素主要是：管道焊接过程中产生的烟尘、管道的防腐工程不在场地内进行，不需要考虑管道涂敷防腐涂层时产生的非甲烷总烃废气。

本工程焊接过程有焊接烟尘产生，属于无组织排放，其产生量根据《焊接工作的劳动保护》中的焊接烟尘理论产生量计算。本项目焊接过程中焊丝及焊剂用量约 3000kg，1kg 焊丝及焊剂产生 0.3g 烟尘，则本工程焊接产生的焊接烟尘量为 0.9kg。

4.5.3.1.3弃渣场

弃渣场产生的废气包括场地清理粉尘、弃渣场卸料粉尘、弃渣场风蚀扬尘、施工机械和车辆尾气。

（1）场地清理粉尘

主要为弃渣场前期植被清理、表土、及沟槽施工过程所产生的扬尘。其扬尘产生量可参考中国环境科学研究院的研究，以建筑扬尘排放经验因子(0.292kg/m^2)进行估算。项目总占地面积为 60000m^2，据此估算出表清理期间产生的扬尘排放量约为 17.52t，其扬尘浓度一般约为 3.5mg/m^3。

弃渣场前期工程，主要利用小型机械设备施工。为了减少扬尘产生，通常采用洒水降尘的方式减少粉尘产生。同时，合理安排施工时序，避免大风期间施工。类比建筑类施工工程，通过洒水降尘方式减少粉尘产生，其粉尘产生量能得到有效消减其消减率一般能达到 80%以上，则施工期采取洒水降尘的方式，其粉尘排放量约为 3.504t/施工期。

（2）弃渣场卸料粉尘

参照《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011），可按下列公式计算:

$$Q_2 = \alpha\ \beta\ He^{\omega_2(\omega_0-\omega)}Y\ /[1+e^{0.25(v_2-U)}]$$

式中：Q_2—作业起尘量（kg）；

α—货物类型起尘调节系数，本项目取 1.1（参照《港口建设项目环境影响评价规范》(JTS105-1-2011)中的货物类型起尘调节系数，大矿类取 1.1）;

β—作业方式系数，装堆时，β=1;

H—作业落差（m），本项目取 1.5m;

ω_2—水分作用系数，与散货性质有关，取 0.40~0.45，本次评价保守取 0.4;

ω_0—水分作用效果的临界值，即含水率高于此值时水分作用效果不明显，与散货性质有关，矿石取 5%;

ω—含水率（%），卸料时石料预湿充分取 7%;

Y—作业量（t），临时堆渣场卸料的土石方，为 3649940t;

u—风速（m/s），取 2.3m/s;

v_2—作业起尘量达到最大起尘量 50%时的风速（m/s），与粒径分布和颗粒物密度有关，根据交通运输部天津水运工程科学研究院经验，一般散货取 16m/s。

在充分洒水的前提下,临时堆渣场卸料粉尘在建设期排放量约为 126.15t。

（3）弃渣场风蚀扬尘

本项目设有临时堆渣场，面积约 60000m^2，主要环境问题为表面粒径较小的粉尘在大风条件下产生一定量风蚀扬尘，对大气环境造成污染。

参照《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011），临时堆渣场起尘量按以下公式计算:

$$Q_1 = 0.5\alpha(U - U_0)^3 S$$

$$U_0 = 0.03e^{0.5\omega} + 3.2$$

式中：Q_1—弃渣场起尘量（kg）；

α—货物类型起尘调节系数，本项目取 1.1。（参照《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011）中的货物类型起尘调节系数，大矿类取 1.1）；

U—风速（m/s），取 2.3m/s;

U_0—混合粒径颗粒的起动风速（m/s），经计算为 3.23m/s;

S—堆表面积（m^2），取 60000m^2;

ω—含水率（%），洒水后石料含水率取 7%。

经计算，风蚀扬尘的产生量为 266.35t，洒水抑尘虽能有效降低风蚀扬尘产生，但其排放量仍较大，本次评价建议临时堆渣场内的石料尽量缩短露天堆放时间，尽快外运综合利用。

（4）施工机械和车辆尾气

弃渣场前期土地平整、弃渣运输过程中会产生施工机械和车辆尾气，废气主要为 CO、CnHm（非甲烷总烃）、NO_X、SO_2 等，废气产生量少，属间断排放，该部分废气产生量较少，且施工机械和车辆主要依托洞库项目，废气产生量已核入到洞库项目的施工期内，本次不再单独核算。

4.5.3.2废水污染源

4.5.3.2.1施工期用水

本项目施工期用水主要为地下爆破、开挖、铲装运输时洒水，钻机冷却水，地面临时运输道路洒水，临时渣场洒水抑尘，施工场地洒水，运输车辆洒水，生活用水。

①地下爆破、开挖、铲装运输时洒水抑尘

地下爆破、开挖、铲装运输时需充分洒水抑尘，本项目掘进采挖的岩石为硬质岩，洒水前物料含水率按 3%计，洒水后物料含水率按 7%计，本项目地下工程平均采挖石渣量约为 1622m^3/d（约 30 个月），则估算用水量约为 64.89m^3/d。

②钻机冷却水

隧洞开挖时潜孔钻机需要用到冷却水，同时也能抑尘，类比同类项目用水量本项目平均用水量约为 800m^3/d。

③地面临时运输道路洒水抑尘

运输道路需洒水抑尘，除雨天外，道路每天需洒水 4 次以上，地面含水率以 3%计，洒水后地面含水率以 7%计，施工期需洒水天数按 30 个月（约合 900 天计，考虑地下开挖需外运石料阶段），运输道路长约 1500m，运输

道路宽度按 9m，洒水路面厚度以 10cm 计，经计算，用于道路抑尘用水量约为 216m^3/d。

④临时渣场洒水抑尘

本项目临时渣场占地面积约为 60000m^2，需洒水天数按 30 个月（约合 900 天计），石料石渣不洒水时含水率 3%，洒水后含水率 7%，表层洒水厚度取 0.2m，则用于临时堆渣场抑尘用水量约为 480m^3/d。

⑤施工场地洒水

本项目施工场地洒水量约 318.24m^3/d。

⑥车辆冲洗用水

本项目需要对土方石装卸车进行清洗，施工期运输装卸车次达 145998 次，计 163 次/d，车辆冲洗系数以 100L/车计算，则车辆冲洗用水量为 16.3m^3/d。

⑦生活用水

本项目当班施工人数约 300 人/日，每人每天生活用水量定额为 100L，则生活用水量为 30 m^3/d。

4.5.3.2.2施工期废水

施工期废水主要有洞库涌水、清库试压废水、车辆冲洗废水和生活污水。

（1）洞库涌水

施工涌水主要为洞挖、除尘、混凝土养护和洞室、水幕巷道渗水，根据《江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目可研阶段勘察水文地质报告》，施工高峰期洞库涌水量约为 1850m^3/d（丙烷洞库 1500m^3/d，丁烷洞库 350m^3/d）；废水污染特征主要表现为泥砂含量高，主要污染物为 SS（浓度约为 5000mg/L）。

（2）清库、试压废水

本项目施工期结束，投入运行前，需要试压和清库；管道试压时产生试压水，地下洞库使用前清库产生清库水；试压水和清库水可重复使用，试压水和清库水中主要污染物为 SS；废水产生量约 20000m^3。

（3）车辆冲洗废水

本项目需要对土方石装卸车进行清洗，车辆冲洗用水量为 16.3m^3/d。冲洗废水产生系数以 0.8 计算，则车辆冲洗废水的产生量为 13.04 m^3/d。冲洗废水中主要污染物为 SS（浓度约为 2000mg/L）、石油类（浓度约 8mg/L）。

项目施工期，洞库涌水、清库试压废水、车辆冲洗废水经废水处理设施处理（处理量：80m^3/h，处理工艺：隔油+调节+配水+沉淀+过滤），满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中建筑施工标准要求后回用（回用于地下爆破、开挖、铲装运输时洒水，钻机冷却水，地面临时运输道路洒水，临时渣场洒水，施工场地洒水，运输车辆冲洗）。

（4）施工期生活污水

施工人员生活污水产生量以下式计算:

$$Q_s = K(q1 * V1) / 1000$$

式中：Qs—施工人员生活污水排放量，m^3;

q1—每人每天生活用水量定额，为 65~100L，取 100L;

V1—日施工人数;

K—排污系数，取 0.8。

本项目施工周期约 36 个月，施工总日数约 1080 天，当班施工人数 300;

施工期生活污水排放量详见下表。

表4.5-4 施工期生活污水排水量估算

当班施工人数	天数	日产生量（m^3/d）	污水产生量（m^3/施工期）
300	1080	24	25920

本项目施工人员生活污水产生量为 24m^3/d，生活污水产生总量为 25920m^3。施工人员租住在甘县村，生活污水主要依托村庄现有的污水处理系统。同时在项目施工营地内设置化粪池，生活污水经处理后排入市政污水管道（周边市政管网已敷设完成）。

项目施工期水平衡图如下:

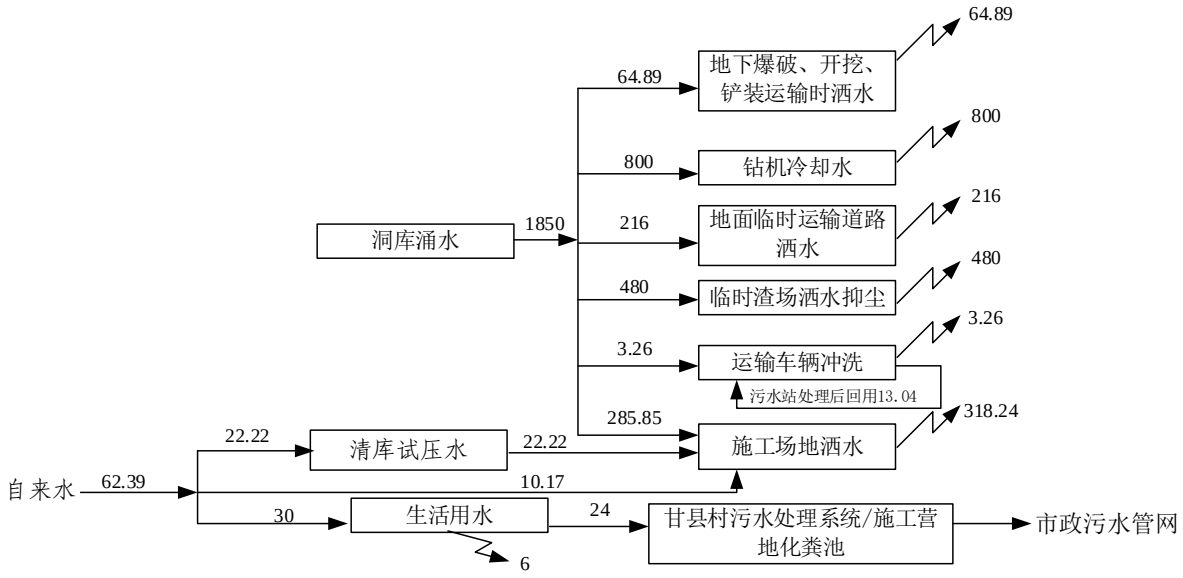


图4.5-6 项目施工期水平衡图（单位：m^3/d）

4.5.3.3固体废物

施工期产生的固体废物主要为开挖的废弃石方，施工人员生活垃圾，施工建筑垃圾，污水沉淀池中的石渣，废焊条、焊渣，含油抹布及手套，废润滑油、机油，隔离池分离废油等。

（1）废石渣

项目开挖产生石渣方量约 1459976m^3，开挖后堆放于临时堆渣场（除831700m^3石渣自用外，其余交政府拍卖处置）。

（2）生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按 lkg/人·天计，施工期为 36 个月，施工总天数约 1080 天，当班施工人数以 300 人计算，生活垃圾产生量约 0.3t/d，总计约 324t/施工期。

（3）建筑垃圾

在土建安装工程产生有建筑垃圾，主要包括废钢筋、废包装袋、建筑边角料、废砖等；根据本项目工程量估算，建筑垃圾产生总量估计约为 50t。建筑垃圾可利用部分综合利用，无法利用的收集委托有能力单位处置

（4）污水沉淀池中的石渣

施工期废水中含有大量悬浮物，主要成分为石渣。石渣经沉淀处理，晾晒后用于场地平整。污水沉淀池中的石渣量约为3500t/施工期。

（5）废焊条、焊渣

管道焊接过程中使用无铅焊条,产生的废焊条、焊渣约为50kg,不含铅，属于一般固废，由厂家回收利用。

（6）含油抹布及手套

施工设备检修过程产生含油废抹布及手套，产生量约1.5t。属于《国家危险废物名录2021版》中HW49其他废物类别下代码为900-041-49的“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，拟委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置。

（7）废润滑油、机油

施工期各类泵等设备定期更换的润滑油、机油，产生量为8t，属于《国家危险废物名录2021版》中HW08废矿物油与含矿物油废物类别下代码为900-214-08 的“车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”。拟委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置。

（8）隔离池分离废油

污水处理站中的隔油池会分离废油，产生量约为1.3t，属于《国家危险废物名录 2021 版》中 HW08 废矿物油与含矿物油废物类别下代码为900-210-08的“含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）”。拟委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置。

4.5.3.4噪声及振动

（1）地面施工噪声

地上施工噪声主要有：装载机、挖掘机、推土机、打桩机、混凝土搅拌机、振捣器、起重安装机械等，施工噪声源强详见下表。

表4.5-5 地面噪声施工源强一览表

序号	噪声源名称	《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034—2013）中源强	换算成 1m 处声压级（dBA）
1	装载机	100-110dB （声功率级）	90-100
2	液压挖掘机	82-90dBA （距声源 5m 处声压级）	96-104
3	推土机	83-88dBA （距声源 5m 处声压级）	97-102
4	打桩机	100-110dBA （距声源 5m 处声压级）	114-124
5	混凝土搅拌机	85-90dBA （距声源 5m 处声压级）	99-104
6	振捣器	80-88dBA （距声源 5m 处声压级）	94-102
7	吊车、升降机	/	75

（2）地下工程施工噪声

地下工程主要噪声源是凿岩机、空压机、风机等设备运转噪声，此外瞬时爆破噪声也是其主要噪声源。

地下工程施工时，大部分设备如凿岩、钻孔、爆破、铲装等均在井下进行，井下爆破和设备运行噪声经岩层隔声后对地表声环境基本无影响，主要对井下操作工人有影响；地面噪声源主要是主扇风机、水泵等设备噪声、另外还有临时堆渣场铲装噪声以及运输过程交通噪声等。

表4.5-6 地下工程施工噪声源声值一览表

序号	噪声源名称	《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034—2013）中源强	换算成 1m 处声压级	备注
1	载重汽车	100-110dB（声功率级）	90-100	地面和井下运输
2	装载机	100-110dB（声功率级）	90-100	井下
3	潜孔钻机	100-110dB（声功率级）	90-100	类比于振捣器，井下
4	凿岩机	100-110dB（声功率级）	90-100	井下
5	液压挖掘机	82-90dB（距声源 5m 处声压级）	96-104	井下
6	空压机	88-92dB（距声源 5m 处声压级）	102-106	井下
7	轴流式风机	100-110dB（声功率级）	90-100	地面
8	水泵	/	88	类比，地面
9	爆破	矿山爆破 140-160dB（近场，声功率级）	130-150	位于井下，为瞬时噪声源

（3）爆破振动

在均质、坚固的岩石中当有足够的炸药爆破能量并与岩石的爆破性能相匹配，而且在有相应的最小抵抗线等条件下，岩石中的药包爆炸后，首先在岩体中产生冲击波，对靠近药包的岩壁产生强烈作用，在药包附近的岩石会

被挤压或被击碎，形成压碎圈和破裂圈；接着冲击波衰减成为应力波，当应力波通过破碎圈后，由于它的强度迅速衰减，再也不能引起岩石的破裂，而只能引起岩石质点产生弹性振动，这种弹性振动是以弹性波（即震动波）的形式向外传播，造成地面及岩体振动，震动波强度随着远离爆破中心而减弱，直至消失。爆破产生的振动与岩层走向、断层、节理、裂隙和炸药的布设等因素有关，条件不同差异很大。

施工期污染物源强详见下表。

表4.5-7 施工期污染物源强排放汇总表

类别	污染源	产生量	主要污染物	产生源强	排放规律	排放量	拟采取措施
废水污染物	洞库涌水	1850m³/d	SS	5000mg/L	间断	0	设置1套施工过程废水处理设施（处理量：80m³/h，处理工艺：隔油+调节+配水+沉淀+过滤），废水全部回用（用于地下爆破、开挖、铲装运输时洒水，钻机冷却水，地面临时运输道路洒水，临时渣场洒水抑尘，施工场地洒水，运输车辆冲洗），不外排
	清库试压废水	20000m³	SS	1000mg/L	间断	0	
	车辆冲洗废水	13.04m³/d	SS	2000mg/L	间断	0	
			石油类	8mg/L			
	生活污水	72m³/d	COD	500mg/L	间断	0	生活污水主要依托村庄现有的污水处理系统。同时在项目施工营地内设置化粪池，生活污水经处理后排入市政污水管网。
			SS	300mg/L			
			氨氮	30mg/L			
废气污染物	焊接烟尘	0.9kg/施工期	颗粒物	/	间断	0.9kg/施工期	配备移动式焊烟净化器
	井下无组织粉尘	1.81kg/h	颗粒物	1.81kg/h	间段	少量	凿岩采取湿式作业、爆破后和井下装卸矿石时进行喷雾洒水等。此外，在施工营地设置1套围挡喷淋系统，配备两台洒水车、一套洗轮机、一台车载雾炮机
	弃渣场清理粉尘	3.504t/施工期	颗粒物	0.292kg/m²	间断	3.504t/施工期	洒水降尘
	地面运输汽车粉尘	345.65t/施工期	颗粒物	装料时每辆汽车行驶扬尘量为1.30kg/km•辆，空车时为0.28kg/km•辆	间段	103.69t/施工期	洒水降尘
	临时堆渣场卸料粉尘	126.15t/施工期	颗粒物	/	间断	126.15t/施工期	洒水降尘、布设防风抑尘网，配备1套围挡喷淋系统、1辆车载雾炮机
	临时堆渣场风蚀扬尘	266.35t/施工期	颗粒物	/	间段	266.35t/施工期	
	井下爆破烟气	/	CO、NO_2	少量	间断	少量	爆破时机械通风
	施工机械和车辆尾气	3.41t/施工期	CO	0.0038t/d	间段	3.41t/施工期	采用轻质柴油，加强管理

		0.56t/施工期	非甲烷总烃	0.00062t/d	间段	0.56t/施工期	
		5.59t/施工期	NOx	0.0062t/d	间段	5.59t/施工期	
		4.49/施工期	SO_2	0.00045t/d	间段	4.49/施工期	
固体废物	地下洞库开凿石渣	1459976m^3/施工期	废石渣	1459976m^3	连续	1459976m^3/施工期	堆放于临时渣场（除 831700m^3 石渣自用外，其余交政府拍卖处置）
	建筑垃圾	50t/施工期	建筑垃圾	50t/施工期	间断	50t/施工期	可利用部分综合利用，无法利用的收集委托有能力单位处置
	生活垃圾	324t/施工期	生活垃圾	324t/施工期	间断	324t/施工期	收集由市政处理
	污水沉淀池中的石渣	3500t/施工期	石渣	3500t/施工期	间段	3500t/施工期	晾晒后用于场地平整
	废焊条、焊渣	50kg/施工期	废焊条、焊渣	50kg/施工期	间断	50kg/施工期	厂家回收
	含油抹布及手套	0.3t/施工期	含油抹布、手套	0.3t/施工期	间断	0.3t/施工期	暂存在施工营地内建设的 15m^2 的危废暂存库内，后续委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置
	废润滑油、机油	2.5t/施工期	废润滑油、机油	2.5t/施工期	间断	2.5t/施工期	
	隔离池分离废油	1.3t/施工期	废油	1.3t/施工期	间断	1.3t/施工期	
噪声	地面施工噪声（装载机、挖掘机、推土机、打桩机、混凝土搅拌机、振捣器、起重安装机械等）	/	噪声	75~124dB(A)	自然传播	75~124dB(A)	隔声、减震、选用低噪声设备
	地下工程施工噪声（凿岩机、液压挖掘机、空压机等）	/	噪声	75~106dB(A)	自然传播	75~106dB(A)	隔声、减震、选用低噪声设备
	地下爆破偶发噪声	/	噪声	130~150dB(A)	偶发	130~150dB(A)	控制装药量、优化爆破工艺

4.5.4施工期风险源项识别

4.5.4.1同类事故发生概况

本项目涉及地下洞库爆破施工作业，施工期可能涉及的事故为：爆破事故、地下塌方事故、柴油泄漏事故等。

（1）爆破事故

2022 年 2 月 4 日 17 时 07 分，窑街煤电集团有限公司三矿（以下简称三矿）1300 东部边界回风下山掘进工作面发生爆破事故，造成 1 人死亡，4 人受伤，直接经济损失 115.84 万元。

（2）地下塌方事故

兰新铁路小平羌隧道“420”坍塌事故：2011 年 4 月 20 日 4 时 05 分左右，某单位承建的兰新铁路甘青段 LXS-8 标小平羌隧道出口掌子面，喷浆作业时拱顶突然发生坍塌，12 名作业人员被掩埋致死。

4.5.4.2物质危险性识别

施工期间的危险性物质主要为柴油、爆破使用的炸药（以主要成分硝酸铵计）等。其危险特性如下：

表4.5-8 施工期使用物料理化性质一览表

序号	物质	CAS 号	密度 (g/cm^3)	沸点(℃)	凝点(℃)	爆炸极限%(V/V)	闪点(℃)	火灾危险性分类	急性毒性
1	柴油	68334-30-5	0.8~0.9	180~410	/	1.5~4.5	65	甲	LD_{50}: 67000mg/kg（小鼠经口）
2	硝酸铵	6484-52-2	1.72	210	169.6	/	210	甲	LD_{50}: 2217mg/kg（大鼠经口）

表4.5-9 施工单元危险性识别

危险单元	潜在风险源	危险物质	危险性	存在条件、转化为事故的触发因素	是否为重点风险源
地下施工洞库	洞库、炸药等	炸药	燃烧爆炸、毒性	地震等自然灾害、误操作、设备故障	是

炸药车（符合相关手续并由公安部门监管）	炸药车（符合相关手续并由公安部门监管）	炸药	燃烧爆炸、毒性	误操作	是
施工车辆	施工车辆柴油箱	柴油	泄漏、燃烧爆炸、毒性	误操作、设备故障，导致泄漏	是
废水处理设施	隔油池等	废水	毒性	处理设施发生故障、更换不及时	否

4.5.4.3伴生/次伴生影响识别

表4.5-10 拟建项目施工期风险物质事故状况下的伴生/次生危害一览表

化学品名称	条件	伴生和次生事故及产物	危害后果		
			大气污染	水污染	土壤污染
炸药	爆炸	一氧化碳、NOx	有毒物质自身和次生的CO、NOx等有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的伴生/次生危害，造成大气污染	有毒物质流入地表水体，造成水体污染。	有毒物质自身和次生的有毒物质进入土壤，产生的伴生/次生危害，造成土壤污染。
柴油	燃烧	一氧化碳			

此外，堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。

4.5.4.4危险物质环境转移途径识别

根据可能发生突发环境事件的情况下，污染物的转移途径如下表。

表4.5-11 事故污染物转移途径

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径		
			大气	排水系统	土壤、地下水
泄漏	施工巷道（渣土车辆刹车系统故障，导致车辆追尾、柴油泄漏）	气态	扩散	/	/
		液态	/	漫流	渗透、吸收
火灾引发的次伴生污染	施工巷道（渣土车辆刹车系统故障，导致车辆追尾、柴油泄漏）	烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	雨水、消防废水	渗透、吸收
爆炸引发的次伴生污染	地下洞库、炸药车（符合相关手续并由公安部门监管）	烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	雨水、消防废水	渗透、吸收

污染治理设施非正常运行	废水处理设施	废水	/	生产废水	渗透、吸收

4.6运营期产污环节分析

依据建设单位提供的技术资料，并结合前述工艺过程分析和水平衡计算，得出拟建项目污染源强数据汇总如下。

4.6.1废气污染源源强核算

参照《排污许可证申请与核发技术规范 储油库、加油站》（HJ1118-2020）并结合本项目的实际情况，本项目运营期废气产污节点包括：挥发性有机物液体装载、挥发性有机物设备与管线组件密封点、裂隙水处理设施产生的解析气、吹扫废气。

（1）挥发性有机物液体装载

①卸船废气

本项目自码头来的物料通过卸船臂、输送管道进入地下洞库时，注入洞库的物料会将洞室上部的气体顶出，以维持洞库注入物料前后的压力平衡，此过程中产生的废气即为洞库的大呼吸废气。考虑到丙烷、丁烷介质压缩液化的特性，该部分呼出废气经地面上的喷射器设备液化后再重新注入丙烷、丁烷洞库。正常情况下，不存在丙烷、丁烷卸船过程未收集的废气（根据丙烷、丁烷的蒸气压及物理特性，气态丙烷、丁烷液化后基本不存在不凝气）。

丙烷、丁烷注入洞罐防超压采用喷射器，其工作原理是：工作流体以一定压力从入口进入喷射器，流经喷嘴后，工作流体以较高流速喷出，在喷嘴出口附近区域形成负压，与周围被卷吸的引射流体在混合室内混合，进行能量交换后，混合流体由扩压室流出。丙烷、丁烷注入洞罐时，洞罐内丙烷、丁烷液相体积增大，气相空间减小，压力升高。为防止洞罐超压，在洞库地面区域设喷射器，抽吸洞罐内的气相，并与进料管线来的高压液相丙烷、丁烷进行混使丙烷气相液化成为液体丙烷、丁烷，随进料液相丙烷、丁烷进入洞罐内。

目前，烟台万华一期丙烷/丁烷/LPG 洞库、二期丙烷洞库，以及青岛金能丙烷洞库进料管线在进洞罐前均安装了喷射器，应用场景与本项目相同。

参照《地下洞库作为国家原油储备库的可行性分析》（油气储运，2004）研究，估算黄岛国家石油储备 300 万 m^3 地下水封洞库工程主要技术指标，其 300 万 m^3 地下洞库周转一次，因大呼吸损耗的油品损失约为 1300m^3。本项目丙烷的年周转量为 187.8 万吨（密度以 504kg/m^3 计算，为 3726190m^3），丁烷的年周转量为 75.9 万吨（密度以 574kg/m^3 计算，为 1322300m^3），因大呼吸产生的呼吸废气为丙烷 813.80 m^3（410.16t）、丁烷 328.90 m^3（188.79t），丙烷、丁烷卸船时间为 1553h/a，551h/a，呼吸废气的产生速率为丙烷 0.26t/h，丁烷 0.34t/h。

表4.6-1 丙烷、丁烷卸船废气产生及排放情况一览表

废气污染源	污染物	卸船时间(h)	废气产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	采取的治理措施	去除率	废气排放速率（kg/h）	废气排放量（t）
丙烷卸船废气	丙烷	1153	260	299.78	经地面上的喷射器设备液化后再重新注入丙烷、丁烷洞库	100%	0	0
丁烷卸船废气	丁烷	551	340	187.34		100%	0	0

②装车废气

本项目丙烷、丁烷装车设施依托江苏海湃实业发展有限公司建设的智慧物流中心项目，装车废气纳入该项目内，不在本项目评价范围内。

（2）裂隙水处理设施产生的解析气

本项目裂隙水处理设施处理过程中，从丙烷、丁烷洞罐抽出的裂隙水输送至真空解析塔，经过真空闪蒸处理，会产生解析气，解析气经真空-增压尾气处理设施抽真空并增压后回注到丙烷洞罐内。正常情况下，不存在未收集的解析气（根据丙烷、丁烷的蒸气压及物理特性，气态丙烷、丁烷抽真空并增压后基本不存在不凝气，非正常工况下通过裂隙水处理设施的放空排气筒排放）。

裂隙水抽真空回注工艺，指的是采用真空-增压尾气处理设施，将真空解析塔出来的解析气(主要是 C_3、C_4 类轻烃和水)先抽真空抽出，再用压缩机加压回注的工艺。真空-增压尾气处理设施主要分为 2 个部分，一部分为真空泵部分，其作用是维持真空解析塔系统的真空度；另一部分为压缩机增压部分，其作用是将抽出的解析气压缩增压并回注洞库，从而达到回收的目的。

该工艺在万华一期、二期丙烷洞库项目，以及青岛金能丙烷洞库项目均有成功应用，工艺比较成熟。以万华二期丙烷洞库项目为例，该项目设有 2 套 60m^3/h 的裂隙水处理设施，从各个洞库抽出的裂隙水分两路进入其中一个系列裂隙水处理设施，裂隙水先进入裂隙水缓冲罐进行气液分离，然后经裂隙水进料泵升压进入真空解析塔，混合气从塔顶真空抽出，经过真空增压尾气处理设施回注到丙烷洞库；处理后的裂隙水由塔底排出，经真空解析塔塔底泵升压后打入厂区污水处理站综合污水处理装置处理。处理工艺与本项目基本一致。

根据设计单位提供的数据资料，解析气产生及排放情况如下:

表4.6-2 裂隙水处理设施产生的解析气产生及排放情况一览表

废气污染源	污染物	裂隙水处理设施运行时间(h)	废气产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	采取的治理措施	去除率	废气排放速率（kg/h）	废气排放量（t)
裂隙水处理设施产生的解析气	丙烷	8000	40.00	320	经真空-增压尾气处理设施抽真空并增压后回注到丙烷洞罐内	100%	0	0
	丁烷	8000	8.57	68.57		100%	0	0

（3）设备动静密封点泄漏废气

本项目储运装置及配套设施主要由泵、阀门、法兰和链接件等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在挥发性有机物（VOCs）的泄漏排放。

参照《排污许可申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）中核算方法，对机泵、阀门、法兰等设备动静密封点泄漏进行核算，具体的核算公式如下:

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

式中:

$E_{设备}$—设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年排放量，kg/a;

t_i—密封点 i 的年运行时间，h/a;

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

$WF_{VOCs,i}$—流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值;

$WF_{TOC,i}$—流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值；本次核算 $WF_{VOCs,i}/WF_{TOC,i}$ 按 1 计;

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

表4.6-3 设备与管线组件（eTOC，i）取值参数表

序号	类型	密封点类型	排放速率 eTOC,i/（kg/h/排放源）
1	石油化学工业	气体阀门	0.024
2		开口阀或开口管线	0.03
3		有机液体阀门	0.036
4		法兰或连接件	0.044
5		泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
6		其他	0.073

本项目装置正常运行状态下，密封点无泄漏情况，但由于使用时间过长或运行温度过高，导致组件松动，密封点发生短时泄漏，经过经企业巡检或定期 LDAR 检测及时检修堵漏。

根据各装置(单元)设备动静密封点数，结合《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业（HJ 853-2017)》表 4 中给出的排放速率，计算得到丙烷洞库地上单元、丁烷洞库地上单元泄漏 VOCs 详见下表。

表4.6-4 项目设备动静密封处泄漏挥发性有机物估算一览表

序号	装置名称	密封点类型	密封点数量（个）	排放速率 eTOC,i（kg/h/排放源）	排放时间（h/a）	排放量(kg/a)
1	丙烷洞库地面单元	气体阀门	335	0.024	8000	192.96
		开口阀或开口管线	0	0.03	8000	0.00

序号	装置名称	密封点类型	密封点数量（个）	排放速率 eTOC,i（kg/h/排放源）	排放时间（h/a）	排放量(kg/a)
		有机液体阀门	360	0.036	8000	311.04
		法兰或连接件	85	0.044	8000	89.76
		泵、泄压设备	37	0.14	8000	124.32
		其他	0	0.073	8000	0.00
		小计				718.08
2	丁烷洞库地面单元	气体阀门	305	0.024	8000	175.68
		开口阀或开口管线	0	0.03	8000	0.00
		有机液体阀门	300	0.036	8000	259.20
		法兰或连接件	68	0.044	8000	71.81
		泵、泄压设备	32	0.14	8000	107.52
		其他	0	0.073	8000	0.00
		小计				614.21
总计						**1332.29**

（4）吹扫废气

本项目丙烷、丁烷物料都有对应的管线、输送泵，即专管、专线、专用泵，以避免换料混料，因此不必经常吹扫管道，仅设备检修时才进行吹扫。管线吹扫时废气产生量情况如下:

表4.6-5 管线吹扫时废气产生量一览表

管线名称	物料	密度（kg/m^3）	管径（m)	管径长度（m)	吹扫次数	时间（h)	废气产生量（kg/a)
丙烷卸船管道	丙烷	504	0.7	8000	1	0.25	15.51
丁烷卸船管道	丁烷	574	0.7	8000	1	0.25	17.66
丙烷预冷管道	丙烷	504	0.15	8000	1	0.25	0.71
丙烷装车冠道	丙烷	504	0.4	3800	1	0.25	2.41
丁烷装车管道	丁烷	574	0.25	3800	1	0.25	1.07

本项目全厂无组织废气排放情况表汇总如下:

表4.6-6 本项目无组织废气排放情况表

排放源	污染物	排放量 t/a	排放时间 h	速率（kg/h）	面源长度 m	面源宽度 m	排放高度 m
丙烷洞库地面单元	VOCs	0.718	8000	0.0898	50	40	5
丁烷洞库地面单元	VOCs	0.614	8000	0.0768	50	40	5

（5）非正常工况废气产生及排放情况

裂隙水处理设施正常工况下，解析气（主要为丙烷、丁烷）经真空-增压尾气处理设施增压后，回注丁烷洞库。当裂隙水处理设施发生泄漏或其他非正常工况下，氧气浓度超过3%报警，超过5%时关闭回注洞库管线的阀门，打开高空排放管线阀门，解析气切换至高空排放（根据《石油化工可燃性气体排放系统设计规范》（SH3009-2013）5.3.1 中的要求：氧气含量大于 2%（体积分数）的可燃性气体不应排入全厂可燃性气体排放系统，本项目事故状态下的氧气浓度超过5%，不具备接入火炬系统的条件）。

本项目丙烷、丁烷卸船时，产生的大呼吸废气经地面上的喷射器设备液化后再重新注入丙烷、丁烷洞库。非正常工况下，即地面上的喷射器设备故障时，卸船时的大呼吸废气进入地面火炬系统处理。地面上的喷射器检修时间以 6h 计算。

表4.6-7 非正常工况下废气排放情况

排气筒	编号	污染物名称	产生状况		排气量 m^3/h	治理措施	污染物	去除率 %	排放状况		执行标准		排放源参数
			浓度	速率					浓度	速率	浓度	速率	
			mg/m^3	kg/h					mg/m^3	kg/h	mg/m^3	kg/h	
裂隙水处理设施放空排气筒	AQ001	丙烷	125000	40	320	高空排放	丙烷	0	125000	40	/	/	高度 40m，内径 0.05m
		丁烷	26785.71	8.57			丁烷	0	26785.71	8.57	/	/	
地面火炬	AQ002	丙烷	1887.98	0.26	140	多点式地面火炬燃烧	丙烷	99.99	0.19	2.6E-05	/	/	高度 15m，内径 175m×92m
		丁烷	2447.54	0.34	140		丁烷	99.99	0.24	3.4E-05	/	/	

4.6.2废水污染源源强核算

4.6.2.1生活污水

本项目劳动定员 20 人，人均用水量以 150L/（人.d）计算，则生活用水量为 999m^3/a（3m^3/d）。污水产生系数以 0.8 计，则生活污水产生量为 799.2 m^3/a（2.4m^3/d）。生活污水主要污染物浓度 COD350mg/L、SS300mg/L、氨氮 30mg/L、总氮 45mg/L、TP5mg/L。

4.6.2.2地面冲洗废水

本项目丙烷洞库地面设施占地面积为 5565m^2，丁烷洞库地面设施占地面积为 5220m^2，合计为 10785m^2。冲洗用水量按照 2L/m^2 计算，冲洗频次为每月 2 次，用水量约为 517.68m^3/a（1.42m^3/d）。地面径流系数以 0.8 计，则地面冲洗废水的产生量为 414.14 m^3/a（1.13m^3/d）。冲洗废水中主要污染物为 COD、SS、石油类，浓度为 COD 1000mg/L、SS100mg/L、石油类 100mg/L。

4.6.2.3裂隙水排水

项目生产废水主要为洞罐排出的裂隙水，其中丙烷洞罐裂隙水的排放量约为 1000m^3/d，丁烷洞罐裂隙水的排放量约为 300 m^3/d。则裂隙水的排放量为 474500m^3/a（1300m^3/d）。裂隙水排水中主要污染物为 COD、石油类、氨氮、硫化物，类比万华一期项目丙烷洞库裂隙水处理设施并结合本项目的设计资料，各污染物浓度为 COD450mg/L、石油类 10mg/L、氨氮 0.5mg/L、总氮 1mg/L、硫化物 3mg/L。

4.6.2.4蒸汽冷凝水

本项目蒸汽的使用量为 864t/a，蒸汽冷凝水的冷凝系数以 0.9 计算，则蒸汽冷凝水的产生量为 777.6t/a，浓度为 COD30mg/L、SS10mg/L。

表4.6-8 拟建项目废水产生及排放情况表

名称	废水量（t/d）	废水量(t/a)	污染物产生量			治理措施	治理效率	污染物排放量			接管标准(mg/L)
			污染物名称	浓度(mg/L)	产生量(t/a)			污染物名称	浓度(mg/L)	接管量(t/a)	
生活污水	2.4	799.2	COD	350	0.279	化粪池	0	COD	350	0.28	/
			SS	300	0.240		0	SS	300	0.24	
			氨氮	30	0.024		0	氨氮	30	0.024	
			总氮	45	0.036		0	总氮	45	0.036	
			总磷	5	0.004		0	总磷	5	0.004	
地面冲洗废水	1.13	414.14	COD	1000	0.41	无	/	COD	1000	0.41	
			SS	100	0.041		/	SS	100	0.041	
			石油类	100	0.041		/	石油类	100	0.041	
裂隙水排水	1300	474500	COD	450	213.525	裂隙水处理设施	0.9	COD	45	21.35	
			氨氮	0.5	0.24		0.45	氨氮	0.275	0.13	
			总氮	1	0.475		0.45	总氮	0.55	0.261	
			硫化物	3	1.42		0.33	硫化物	2.01	0.95	
			石油类	10	4.75		0.5	石油类	5	2.37	
蒸汽冷凝水	2.13	777.6	COD	30	0.023	无	/	COD	30	0.023	
			SS	10	0.008		/	SS	10	0.008	
合计	1305.67	476490.94	COD	449.62	214.242	接管至海瀚污水处理站		COD	46.32	22.070	⩽800
			SS	0.61	0.289			SS	0.61	0.289	⩽500
			氨氮	0.55	0.261			氨氮	0.32	0.154	⩽30

			总氮	1.071	0.510		总氮	0.623	0.297	⩽45
			总磷	0.0084	0.004		总磷	0.0084	0.004	⩽5
			石油类	10.05	4.786		石油类	5.07	2.414	⩽150
			硫化物	2.99	1.424		硫化物	2.00	0.954	⩽15

4.6.3固体废物污染源源强核算

（1）检修废物

项目机修过程有检修废物产生，主要为废零配件等，产生量为 1.5t/a，委托有能力的单位处置。

（2）含油抹布及手套

设备检修过程产生含油废抹布及手套，年产生量为 0.6t/a。属于《国家危险废物名录 2021 版》中 HW49 其他废物类别下代码为 900-041-49 的“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，建设单位拟委托有资质的单位进行处置。

（3）废润滑油、机油

项目各类泵等设备定期更换的润滑油、机油，年产生量为 2t/a，属于《国家危险废物名录 2021 版》中 HW08 废矿物油与含矿物油废物类别下代码为 900-214-08 的“车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”。

（4）生活垃圾

本项目劳动定员 20 人，生活垃圾的产生量以 1kg/人.d 计算，则生活垃圾的产生量为 6.66t/a。

表4.6-9 项目副产物产生情况汇总表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量（t/a）	种类判断		
						固体废物	副产品	判定依据
1	检修废物	设备检修	固态	废零配件	1.5	✓		《固体废物鉴别标准 通则》
2	含油抹布及手套	设备检修	固态	含油抹布及手套	0.6	✓		
3	废润滑油、机油	设备检修	液态	石油烃	2	✓		
4	生活垃圾	员工办公	固态	纸、塑料等	6.66	✓		

表4.6-10 项目固体废弃物产生及利用处置方式情况表

序号	固废名称	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	处置方式
1	检修废物	固态	废零配件	《国家危险废物名录》	/	/	11	1.5	委托有能力单位处置
2	含油抹布及手套	固态	含油抹布及手套		T，In	HW49	900-041-49	0.6	委托渤海宏钪（连云港）清洁技术有限公司处理处置
3	废润滑油、机油	液态	石油烃		T，I	HW08	900-214-08	2	
4	生活垃圾	固态	纸、塑料等		/	/	99	6.66	环卫部门集中清运

表4.6-11 项目危险废物汇总表

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	产生周期	危险特性	污染防治措施
含油抹布及手套	HW49	900-041-49	0.6	设备检修	固态	含油抹布及手套	油类物质	一年	T，In	委托处置
废润滑	HW08	900-214-08	2	设备检修	液	石油烃	石油烃	一年	T，I	委托处置

油、机油					态					

4.6.4噪声污染源强核算

本项目主要噪声源为机械转动设备。噪声源强详见下表。

表4.6-12 噪声污染源强情况表

序号	声源设备	数量	型号	空间位置			声源源强		声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	声功率级/dB(A)		
1	丙烷增压泵	2	Q=1200m³/h，H=190m	706698	3885002	5	/	85	选用低噪设备，距离衰减	全时段
2	丁烷增压泵	2	Q=1200m³/h，H=120m	707174	3885443	5	/	85		
3	丙烷液下泵	4	Q=260m3/h，H=530m	706690	3885000	-120	/	85		
4	丙烷液下泵	2	Q=450m³/h ，H=510m	706672	3885010	-120	/	85		
5	丁烷液下泵	4	Q=90m³/h，H=390m	707148	3885420	-90	/	85		
6	丁烷液下泵	2	Q=400m³/h，H=420m	707149	3885418	-90	/	85		
7	裂隙水液下泵	4	Q=60m³/h，H=210m	7006694	3885016	-120	/	85		
8	裂隙水液下泵	4	Q=40m³/h，H=200m	707162	3885443	-90	/	85		
9	循环水增压泵	2	Q=1500m³/h，H=20m	706716	3884915	5	/	85		
10	循环水增压泵	2	Q=450m³/h，H=20m	707145	3885382	5	/	85		
11	丙烷预冷泵	1	Q=100m³/h，H=220m	706690	3885000	5	/	85		

4.7退役期评价

本项目丙烷洞罐、丁烷洞罐及地下不可维修钢制结构设计年限为50年，项目服务期满后进入退役期，**退役期不在本项目评价范围内。**

退役期需对地下水封洞库进行闭库，闭库应按照建设项目安全、环保水保“三同时”要求进行，落实安全生产、环境保护、水土保持措施。在工程开始前，建设单位应开展安全、环保现状评价和工程地质勘察，整改隐患问题，在确定洞库正常的前提下再进行安全设施设计和施工。

4.8风险源项识别

4.8.1同类事故发生情况

4.8.1.1典型管线事故

（1）大连港原油管线爆炸泄漏事故

2010 年 7 月 16 日，位于辽宁省大连市大连保税区的大连中石油国际储运有限公司原油罐区输油管道发生爆炸，造成原油大量泄漏并引起火灾。7 月 26 日国家安全监管总局和公安部共同发布《关于大连中石油国际储运有限公司“7.16”输油管道爆炸火灾事故情况的通报》，“7.16”输油管道爆炸火灾事故初步原因是：在“宇宙生石”油轮已暂停卸油作业的情况下，辉盛达公司和祥诚公司继续向输油管道中注入含有强氧化剂的原油脱硫剂，造成输油管道内发生化学爆炸。通报称，事故暴露出以下主要问题:

①是事故单位对所加入原油脱硫剂的安全可靠性没有进行科学论证。

②是原油脱硫剂的加入方法没有正规设计，没有对加注作业进行风险辨识，没有制定安全作业规程

③是原油接卸过程中安全管理存在漏洞。指协调不力，管理混乱，信息不畅，有关部门接到暂停卸油作业的信息后，没有及时通知停止加剂作业，事故单位对承包商现场作业疏于管理，现场监护不力。

④是事故造成电力系统损坏，应急和消防设施失效，罐区阀门无法关闭。另外，新港港区内原油储罐危险化学品大型储罐集中布置，也是造成事故险象环生的重要因素。

（2）青岛市中石化东黄输油管道泄漏爆炸事故

2013 年 11 月 22 日，位于山东省青岛经济技术开发区的中国石油化工股份有限公司管道储运分公司东黄输油管道泄漏原油进入市政排水暗渠，在形成密闭空间的暗渠内油气积案遇火花发生爆炸。根据《山东省青岛市“11·22”中石化东黄输油管道泄漏爆炸特别重大事故调查报告》，事故原因包括:

①直接原因

输油管道与排水暗渠交汇处管道腐蚀减薄、管道破裂、原油泄漏，流入排水暗渠及反冲到路面。原油泄漏后，现场处置人员采用液压破碎锤在暗渠盖板上打孔破碎，产生撞击火花，引发暗渠内油气爆炸。

②间接原因

中石化集团公司及下属企业安全生产主体责任不落实，隐患排查治理不彻底，现场应急处置措施不当；青岛市人民政府及开发区管委会贯彻落实国家安全生产法律法规不力；管道保护工作主管部门履行职责不力，安全隐患排查治理不深入；开发区规划、市政部门履行职责不到位，事故发生地段规划建设混乱；青岛市及开发区管委会相关部门对事故风险研判失误，导致应急响应不力。

（3）委内瑞拉阿穆艾炼油厂爆炸事故

2012 年 8 月 25 日，委内瑞拉法尔孔州帕拉瓜纳半岛的最大炼油厂阿穆艾炼油厂储油区由于天气原因，外泄的丙烷气体产生瓦斯云后遇点火源发生严重爆炸，并引发 2 个石脑油储罐起火。火势蔓延到炼油厂周边地区，爆炸产生的冲击波导致炼油厂对面的委内瑞拉国民警卫队营房、200 幢民房和 10 家商店遭到破坏。炼油厂爆炸引发的大火产生了巨大的黑色烟柱，从 10 公里以外都能清晰地看到，该起事故造成 48 人死亡、80 多人受伤，大量建筑被摧毁。事故的直接原因是：丙烷和丁烷泄漏，形成可燃蒸气云，遇点火源发生爆炸。

（4）美国东海岸费城能源解决方案公司炼油厂爆炸事故

2019 年 6 月 21 日，美国东海岸费城能源解决方案公司炼油厂氢氟酸烷基化装置发生爆炸，造成 5 人轻伤。据美国 NBC 电视频道报道，数英里之外可以看到火灾，爆炸产生的浓烟覆盖了费城中心城区和南费城的大部分地区。事故原因：氢氟酸烷基化装置的管道回路系统中的一段弯头由于腐蚀变薄，进而发生破裂，管道内的丙烷泄漏，最终发生火灾爆炸事故。

4.8.1.2丙烷、丁烷洞库潜在事故分析

本项目洞库位于地下水位线以下，受地下水压力包围，在水文地质条件满足的情况下，地下水封洞库在正常运行过程中，地下水是从四周向洞库内渗入，丙烷、丁烷物料不可能渗出洞库。

本项目主体均位于地下，抗震能力强，不易损坏。当发生战争时地下水封洞库在战争的优势是显而易见的。据试验，深 6m 且有覆盖物的洞库就能

承受一般炸弹的轰炸，深 30m 的地下洞库可以承受各种炸弹的直接命中，本项目深埋于上百米的花岗岩层以下，在战时其安全性仍旧很高。

由于本项目丙烷、丁烷洞室位于地下深处的基岩内，受地震、台风、雷电、暴雨、滑坡等自然灾害的影响比地面储备库小。上世纪 50 年代以来，世界各国已建成超过 200 座地下水封洞库，尚未出现过泄漏、爆炸等安全事故，目前，也没有地下洞库造成环境风险的事故案例。

本项目基于极端情况考虑，比如洞库达到了设计的储液态烃年限，或者抽水泵失效等情况。该种极端情况下洞库的水封性丧失，液态烃物质随着地下水的运动而迁移，使得在一定的时间内，造成一定的范围内，液态烃物质等污染物质的含量在地下水中上升。

4.8.2物质危险性识别

拟建项目涉及的危险物质包括：丙烷、丁烷等。这些环境风险物质主要为易燃物质，存在一定的火灾爆炸次生环境污染的风险。

拟建项目储存的物料的理化性质及风险危害特征见下表。

表4.8-1 储存物料理化特性及毒理特征表

序号	危险化学品目录序号	物质	CAS 号	密度 (g/cm^3)	沸点 (℃)	凝点 (℃)	爆炸极限%(V/V)	闪点 (℃)	火灾危险性分类	急性毒性
1	139	丙烷	74-98-6	0.504	-42.1	-187.6	2.1-9.5	-104	甲	/
2	2778	丁烷	106-97-8	0.574	-0.5	-138	1.5-8.5	-60	甲	LD50：无资料 LC50：658000ppm，4小时(大鼠吸入)

4.8.3生产系统危险性识别

（1）危险单元划分

根据拟建项目工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，划分成如下危险单元:

表4.8-2 拟建项目危险单元划分结果表

序号	危险单元

1	丙烷洞库
2	丁烷洞库
3	丙烷洞库地面设施（增压泵，脱水器、换热器等）
4	丁烷洞库地面设施（增压泵，脱水器、换热器等）
5	运输管道（丙烷卸船管道、丁烷卸船管道、丙烷预冷管道、丙烷装车管道、丁烷装车管道、丙烷气相返回管线、丁烷气相返回管线）
6	裂隙水处理设施

（2）危险单元内危险物质最大存在量

表4.8-3 拟建项目危险单元内各危险物质最大存在量

序号	危险单元	危险物质	最大存在量（t）
1	丙烷洞库	丙烷	488880
2	丁烷洞库	丁烷	111356
3	丙烷卸船管道	丙烷	1550.91
4	丁烷卸船管道	丁烷	1766.31
5	丙烷装车管道	丙烷	240.55
6	丁烷装车管道	丁烷	107.02
7	裂隙水处理设施	丙烷	0.034
8		丁烷	0.017
9	丙烷预冷管道	丙烷	71.22

（3）生产系统危险性识别

拟建项目生产系统危险性识别详见下表。

表4.8-4 拟建项目生产系统危险性识别

危险单元	潜在风险源	危险物质	危险性	存在条件、转化为事故的触发因素	是否为重点风险源
丙烷洞库	丙烷洞库	丙烷	燃烧爆炸、毒性、泄漏	地震等自然灾害、洞库水封压力下降	是
丁烷洞库	丁烷洞库	丁烷	燃烧爆炸、毒性、泄漏	地震等自然灾害、洞库水封压力下降	是
丙烷洞库地面设施	增压泵，脱水器、换热器等	丙烷	燃烧爆炸、毒性	设备发生故障、更换不及时	否
丁烷洞库地面设施	增压泵，脱水器、换热器等	丁烷	燃烧爆炸、毒性	设备发生故障、更换不及时	否

运输管道	丙烷卸船管道、丁烷卸船管道、丙烷预冷管道、丙烷装车管道、丁烷装车管道、丙烷气相返回管线、丁烷气相返回管线	丙烷、丁烷	燃烧爆炸、毒性	误操作、管道破损，导致泄漏	是
裂隙水处理设施	真空解析塔、真空-增压尾气处理设施	丙烷、丁烷	毒性	处理设施发生故障、更换不及时	否

4.8.4伴生/次伴生影响识别

拟建项目储存的丙烷、丁烷，在贮存、运输过程中可能发生泄漏和火灾爆炸，泄漏和火灾爆炸过程中遇水、热或其它化学品等会产生伴生和次生的危害。拟建项目涉及的风险物质事故状况下的伴生/次生危害具体见下表。

表4.8-5 拟建项目风险物质事故状况下的伴生/次生危害一览表

化学品名称	条件	伴生和次生事故及产物	危害后果		
			大气污染	水污染	土壤污染
丙烷、丁烷	燃烧	一氧化碳	有毒物质自身和次生的CO等有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的的伴生/次生危害，造成大气污染	灭火过程中的消防废水经厂区排水管线流入地表水体，造成水体污染。	有毒物质自身和次生的有毒物质进入土壤，产生的的伴生/次生危害，造成土壤污染。

伴生、次生危险性分析见下图。

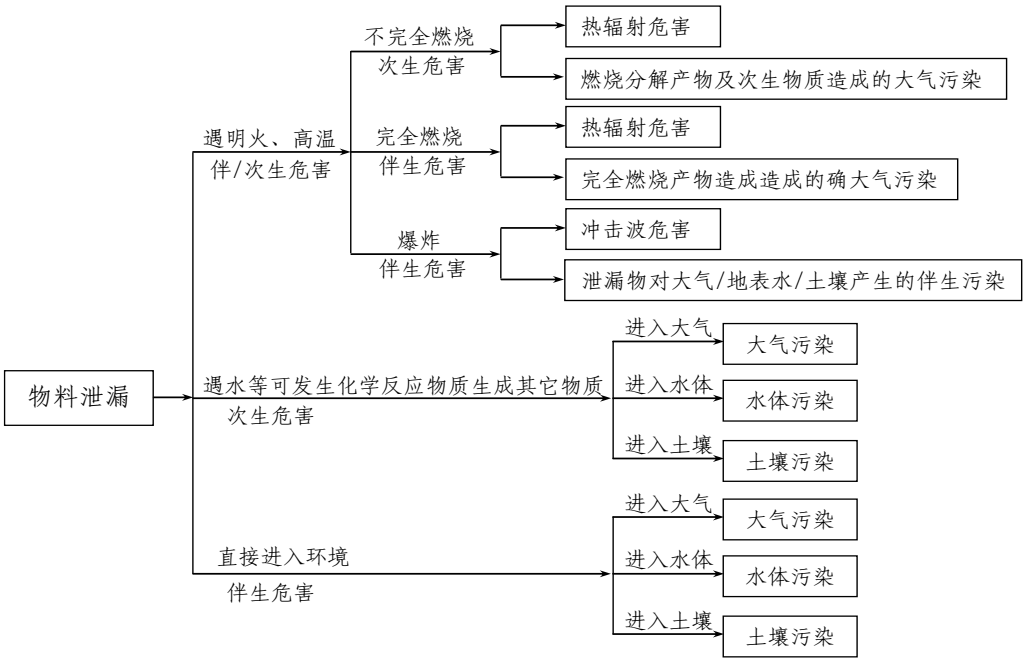


图4.8-1 事故状况伴生和次生危险性分析

4.8.5危险物质环境转移途径识别

根据可能发生突发环境事件的情况下，污染物的转移途径如下表。

表4.8-6 事故污染物转移途径

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径		
			大气	排水系统	土壤、地下水
泄漏	运输管道、丙烷洞库地面设施、丁烷洞库地面设施	气态丙烷、气态丁烷	扩散	/	/
	丙烷、丁烷洞库	液态丙烷、液态丁烷	/	/	渗透、吸收
火灾引发的次伴生污染	运输管道、丙烷洞库地面设施、丁烷洞库地面设施	气态丙烷、气态丁烷	扩散	/	/
		伴生 CO	扩散	/	/
		消防废水	/	消防废水封堵不及时，流出厂外	渗透、吸收
爆炸引发的次伴生污染	运输管道、丙烷洞库地面设施、丁烷洞库地面设施	气态丙烷、气态丁烷	扩散	/	/
		伴生 CO	扩散	/	/
		消防废水	/	消防废水封堵不及时，流出厂外	渗透、吸收
环境风险防控设施失灵	环境风险防控设施	消防废水、事故废水	/	废水封堵不及时，流出厂外	渗透、吸收

或非正常操作					
污染治理设施非正常运行	裂隙水处理设施	废水	/	生产废水	渗透、吸收
		废气	扩散	/	/
	危废库	危废	/	/	渗透、吸收

4.8.6风险识别结果

拟建项目环境风险识别结果详见下表。

表4.8-7 拟建项目环境风险识别结果一览表

危险单元	潜在风险源	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
丙烷洞库	丙烷洞库	丙烷	火灾、爆炸引发次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
丁烷洞库	丁烷洞库	丁烷	火灾、爆炸引发次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
丙烷洞库地面设施	增压泵，脱水器、换热器等	丙烷	火灾、爆炸引发次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
丁烷洞库地面设施	增压泵，脱水器、换热器等	丁烷	火灾、爆炸引发次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
运输管道	丙烷卸船管道、丁烷卸船管道、丙烷预冷管道、丙烷装车管道、丁烷装车管道、丙烷气相返回管线、丁烷气相返回管线	丙烷、丁烷	火灾、爆炸引发次伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
裂隙水处理设施	真空解析塔、真空-增压尾气处理设施	裂隙水	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
		真空-增压尾气	废气事故排放	扩散	周边居民

4.9清洁生产

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

结合国内已建成并投入运行的万华一期、二期丙烷洞库项目，青岛金能丙烷洞库项目等，开展本项目清洁生产先进行分析。

4.9.1生产工艺与装备水平

4.9.1.1地下工程施工先进性分析

（1）统筹安排施工顺序，合理布置施工平面

本地下水封洞库采用多层面作业，施工干扰大，施工平面布置的合理性是后续施工工序顺利展开的保障；本项目地下洞库中按因地制宜、紧凑实用、交通运输畅通、施工方便、减少干扰、节约用地、调度灵活等原则进行施工图平面布置。制定施工方案时以“平面多工序，立体多层次”为宗旨，合理设计施工通道、组织多层次、多工作面的开挖、支护平行交叉作业，做到工序搭接合理、消除施工干扰、加快施工进度；通风巷道和通风竖井尽早贯通，使施工巷道和洞室有良好，作业循环时间、改善作业环境，提高施工效率；同时，施工场地、临时渣场等布置时考虑到尽量减少临时占地面积，较小对地表植被的扰动。

（2）采用先进的爆破工艺

在地下洞库爆破施工作业中，爆破方案的好坏对地下洞库爆破开挖速度起着决定性的作用；同时，爆破效果的好坏直接影响后期装岩运输和衬砌支护的速度和成本。洞室爆破开挖应达到以下要求：断面形状和尺寸符合设计要求；石渣块度大小适中，便于装岩和运输工作；掘进速度快，钻孔工作量小，炸药消耗量最省；有较好的爆破效果，表面平整，超欠挖量符合设计要

求，对围岩的损伤破坏小；为了做到既降低爆破对围岩的损伤，又能实现较大的进尺，在隧道开挖爆破中采用“光面爆破技术”。

光面爆破是先爆除主体开挖部位的岩体，然后再起爆布置在设计轮廓线上的周边孔药包，将光爆层炸除，形成一个平整的开挖面，是通过正确选择爆破参数和合理的施工方法，达到爆后壁面平整规则、轮廓线符合设计要求的一种控制爆破技术；它与传统的爆破法相比，最显著的优点是能有效地控制周边眼炸药的爆破作用，从而减少对围岩的扰动，保持围岩的稳定，确保施工安全，同时又能减少超、欠挖，提高工程质量和进度；并且在提高掘进速度和施工安全的同时，降低了工程造价，符合清洁生产的要求。

（3）合理选用通风设备

采用专用的矿山隧道用通风机形成专门的通风系统，排除地下施工巷道内的有害物，主要是爆破时产生的烟气和粉尘气体、运输车辆的汽车尾气、输送石料的机械设备散发的尾气等。这类通风机的特点是：高强度、大风量、高风压、设备运行稳定，通风效率高，风机加工制作精度要求高。

4.9.1.2地下洞罐先进性分析

地下水封石洞储库是在岩体中由人工挖掘形成的一定形状和容积的洞罐，利用稳定地下水封存液态烃，具有安全性高、环境污染小、经济效益高等优点。

（1）安全性高

洞罐深埋在地下，与地面空气隔绝，不受台风、雷电、暴雨等自然灾害的影响，大大降低了火灾和爆炸的危险性。

（2）环境污染小

洞罐位于地下，地面部分设施简单，占地少，对自然景观影响较小。洞罐储存产品不会泄漏，不会对水文地质环境不产生不利影响。废气排放量少，有利于环境保护。

（3）经济效益高

投资低：根据国内外已建地下水封洞库的经验，当储库建设达到一定规模时，在工程地质、水文地质条件适宜的地区建造地下水封洞库，其造价明显低于储存能力相当的地面储库，节省投资。

维护费用低：由于洞罐本身是岩石洞，建设过程中采用了喷锚支护等保护措施，建成之后采用封塞进行封闭，无需进行维修，仅需对地面设施和竖井内的设备及仪表进行日常维护，维护费用较低。

（4）节省土地资源

与地面储库相比，地下水封洞库占地面积小，洞罐本体不占地面。洞罐上部地表可实施种植、绿化、建设工业装置等二次利用。

4.9.2资源和能源利用

本项目使用的蒸汽等为清洁能源，项目尽可能选用节能型（国家推广产品）、标准型的专用设备，所有设备均指定专人负责保养，并定期进行检修，以保证设备运行正常，保持设备状态良好，杜绝设备空转现象。注重运用科技，推广科技成果。积极采用各种有利于节能的新技术、新产品、新材料和新工艺，使生产与科研密切结合，以提高工作效率、降低生产成本。

4.9.3废物的回收利用

污水沉淀池产生的石渣资源化利用：施工期废水中含有大量悬浮物，主要成分为石渣。石渣经沉淀处理、晾晒后用于场地平整。

弃渣场土方石资源化利用：洞库开挖过程中会产生废弃土石方，暂存于弃渣场，废弃土方石部分回用于丰海厂区丙烷综合利用项目，其余交交政府拍卖处置。

4.9.4节能措施

（1）液下泵采用高效节能机泵；

（2）洞库布置时，尽量简化工艺流程，缩短工艺管线，以减少管路摩阻损失；

（3）洞库洞室在施工时对裂隙进行封堵，减少洞库运行时进洞的裂隙水量，以减少裂隙水提升消耗的电能;

（4）库内设备和物料输送管道采用防腐涂层及阴极保护进行防腐保护，减缓或减少管道和设备的腐蚀。

（5）本项目新建 1 座裂隙水处理设施，设计能力为 100m^3/h，主要处理裂隙水生产污水，工艺流程如下: 裂隙水→真空解吸塔→海瀚污水处理厂。

（6）本项目低温丙烷、丁烷换热升温，热源采用丙烷综合利用项目的循环水，提高了热能的利用效率。

4.9.5污染防治措施

废气: 本项目产生的废气主要为洞库地面设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物，项目建成后按照要求定期开展 LDAR 检测。

废水: 本项目实施雨污分流制。本项目产生的废水主要为生活污水、裂隙水排水、地面冲洗水以及蒸汽冷凝水。生活污水经化粪池处理、裂隙水经裂隙水处理设施处理后与地面冲洗废水、蒸汽冷凝水经管道输送至厂外拟建的江苏海瀚能源产业有限公司污水处理站进行预处理和深度处理，处理完后75%回用于丙烷综合利用项目循环水场补水，剩余浓水经在线监测达标后排入云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）处理，尾水经人工湿地进一步净化后排放至柘汪河支流。

固废: 本项目危险废物包括含油抹布及手套，废润滑油、机油，委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置; 检修废物委托有能力单位处置; 生活垃圾由环卫部门定期清运。

噪声: 本项目噪声源主要为泵类、风机等，通过隔声、减振后，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准的要求。

以上技术方案及措施的运用，可有效减少生产过程中污染物的排放和对环境的影响，符合清洁生产要求。

4.9.6环境管理制度

在洞库建设和生产过程中，积极推行 HSE 管理体系，对全体员工进行相应的 HSE 培训，使公司的员工自觉遵守 HSE 管理体系以保护其人身安全和周围环境，尽量减少直至杜绝环境污染事故的发生。

建立健全各项规章制度，在施工方案、作业工序等方面提出明确的污染防治措施和规定，使施工作业队伍实施清洁生产有法可依、有章可循，规范企业及职工的生产行为。推行清洁生产，重视环保宣传教育和培训，依靠广大职工搞好污染防治、清洁生产工作。

4.9.7小结和建议

目前我国洞库建设项目清洁生产水平和指标尚未确定，但通过以上分析，本项目符合清洁生产概念和要求。

项目采取了先进的储运工艺技术和设备，减少了废气的挥发损失；采取了有效的污水处理工艺对生产废水与生活污水进行处理，符合清洁生产的要求。

4.10“三废”产排量汇总

根据工程分析的结果，统计拟建项目污染物“三本帐”排放量详见下表。

表4.10-1 拟建项目污染物排放情况表　单位：t/a

种类		污染物名称	产生量	削减量	接管量	排放量[2]
废气	无组织	VOCs[1]	1.332	0.000	/	1.332
废水		废水量	476490.944	357368.208	119122.736	119122.736
		COD	214.242	192.173	22.070	5.956
		SS	0.289	0.000	0.289	0.289
		氨氮	0.261	0.107	0.154	0.154
		总氮	0.510	0.214	0.297	0.297
		总磷	0.004	0.000	0.004	0.004
		石油类	4.786	3.000	1.787	0.119
		硫化物	1.424	1.304	0.119	0.060
固废		危险废物	2.6	2.6	/	0
		生活垃圾	6.6	6.6		0
		一般固废	1.5	1.5		0

注*：[1]VOCs 包括丙烷、丁烷。

[2]水污染物最终排放量以云通水务污水处理厂达到排放标准时的排放量计算。

表4.10-2 本项目建成后全厂污染物产生及排放情况表　单位：t/a

种类		污染物名称	现有项目接管量	现有项目排放量（t/a）	本项目排放情况				以新带老削减量	接管排放量（t/a）	排入外环境量（t/a）
					产生量	削减量	接管量	排放量			
废水		废水量	960799.000	960799	476490.944	238245.472	238245.472	238245.472	0.000	1199044.472	1199044.472
		COD	172.944	48.04	214.242	192.173	22.070	11.912	0.000	195.014	59.952
		氨氮	19.216	4.804	0.261	0.107	0.154	0.154	0.000	19.370	4.958
		TN	38.432	14.412	0.510	0.213	0.297	0.297	0.000	38.729	14.709
		TP	2.882	0.48	0.004	0.000	0.004	0.004	0.000	2.886	0.484
		SS	259.416	9.608	0.289	0.000	0.289	0.289	0.000	259.705	9.897
		石油类	14.412	0.961	4.786	2.373	2.414	0.238	0.000	16.826	1.199
		硫化物	0.961	0.48	1.424	1.185	0.238	0.119	0.000	1.199	0.599
		苯	0.004	0.004	0	0	0	0	0.000	0.004	0.004
		甲苯	0.004	0.004	0	0	0	0	0.000	0.004	0.004
		乙苯	0.016	0.016	0	0	0	0	0.000	0.016	0.016
		苯乙烯	0.008	0.008	0	0	0	0	0.000	0.008	0.008
		乙腈	1.08	1.08	0	0	0	0	0.000	1.080	1.080
废气	有组织	VOCs（NMHC）	/	90.038	0	0	/	0	0.000	/	90.038
		颗粒物	/	86.187	0	0	/	0	0.000	/	86.187
		SO_2	/	49.816	0	0	/	0	0.000	/	49.816
		NOx	/	368.907	0	0	/	0	0.000	/	368.907
		苯乙烯	/	0.412	0	0	/	0	0.000	/	0.412
		甲苯	/	0.0004	0	0	/	0	0.000	/	0.0004
		乙苯	/	0.839	0	0	/	0	0.000		0.839
		苯	/	3.242	0	0	/	0	0.000	/	3.242
		HCl	/	0.28	0	0	/	0	0.000	/	0.28

		Cl_2	/	0.14	0	0	/	0	0.000	/	0.14
		NH_3	/	8.583	0	0	/	0	0.000	/	8.583
		H_2S	/	0.029	0	0	/	0	0.000	/	0.029
	无组织	NH_3	/	0.011	0	0	/	0	0.000	/	0.011
		H_2S	/	0.002	0	0	/	0	0.000	/	0.002
		颗粒物	/	8.66	0	0	/	0	0.000		8.66
		VOCs（NMHC）	/	65.092	1.332	0	/	1.332	0.000	/	66.424
		苯乙烯	/	0.238	0	0	/	0	0.000	/	0.238
		甲苯	/	0.009	0	0	/	0	0.000		0.009
		乙苯	/	0.641	0	0	/	0	0.000	/	0.641
		苯	/	0.016	0	0	/	0	0.000	/	0.016
		硫酸雾	/	0.0007	0	0	/	0	0.000	/	0.0007
危险废物			/	0	2.6	2.6	/	0	0.000	0	0
一般工业固废			/	0	1.5	1.5	/	0	0.000	0	0
生活垃圾			/	0	6.6	6.6	/	0	0.000	0	0

5、环境现状调查与评价

5.1自然环境现状调查与评价

5.1.1地理位置

连云港市位于江苏省东北部，是新亚欧大陆桥东桥头堡、国家首批沿海开放城市、全国重点海港城市、中国优秀旅游城市，南连长三角经济圈，北接山东半岛城市群，向东与日本、韩国隔海相望，向西是无限伸展的大陆桥经济带。

连云港市赣榆区位于江苏省东北部，处于我国沿海中部的黄海之滨，介于东经 118°45′39″～119°18′07″，北纬 34°41′30″～35°07′39″之间。赣榆区东临黄海，西与山东临沭县毗邻，南以新沭河为界与海州区、东海县相望，北与山东省日照市接壤。全区总面积 1514km^2。

赣榆区柘汪镇位于江苏省最东北部苏鲁交界处,距离赣榆城区 30 公里，北、西与山东省日照、临沂市接壤，南接赣榆区石桥镇，东临黄海，镇区地理位置坐标为东经 119°20′，北纬 35°03′。全镇总面积 76.22km^2。

江苏赣榆海洋经济开发区化工片区（柘汪临港产业区化工园区）规划面积 5.6 平方公里，四至范围为：南区南至海堤、北至港区铁路支线、东至疏港路、西至规划路; 北区南至北京路、北至规划路、东至岚山大道、西至 204 国道。本项目位于产业区北区，北侧为新海石化，南侧为临海高等级公路（G228），西侧为日照大道，东侧为江苏镔鑫钢铁集团有限公司。具体位置见附图。

5.1.2地形地貌

赣榆区地处鲁东南低山丘陵与苏北黄淮平原交接地带，地形由西北向东南倾斜，西部及西北部为低山、丘陵区，向东南逐渐由平缓岗地、倾斜平原过渡为海积平原。山区面积为 103km^2,占总面积的 7.22%。丘陵面积为 385km^2,占总面积的 26.97%。平原面积为 939km^2，占总面积的 65.79%。

赣榆区处于中国I级大地构造单元褶皱系武当大别隆起的东延部分苏胶隆起带上。基底主要为晚太古代变质岩和侵入岩，其余部分被第四纪松散堆积物覆盖。岩石主要为花岗片麻岩、榴辉岩、蛇纹岩等。

柘汪镇地处鲁东南低山丘陵与苏北黄淮海平原交接地带，境内地形由西北向东南逐渐降低，高低起伏不大，地面高程最高约为85m。

柘汪镇地貌分布上是赣榆区整体地貌的缩影，其中西部及西北部以低山丘陵和岗地为主，覆盖物为中性——酸性风化岩、砂土和风化土，土层厚度0.5~1.5m左右；中部为冲积与海积平原，覆盖物为中性砂土、黄粘土、风化土；东部及东南部滨海系以近代海滩为主的海积滩涂地貌，覆盖物为碱性砂土，沙壤土、砂粘土，厚度可达3~10m。

5.1.3水系水文

赣榆区除西南部分地区属新沭河水系外，其它大部分地区水系自成一体，属滨海诸小河水系。区域共有大小河流17条，其中流域性河道2条，区域性河道3条，地方性骨干河道12条。

柘汪镇濒临黄海，拥有12.7公里海岸线，属于砂质海岸线，距离10米水深线约8公里。

柘汪镇有水库7座，总库容量680万立方米，其中上游7公里处的姜斗沟水库为小型水库，库容量400万立方米，一路通过龙北干渠、无名河直通柘汪临港产业区；一路通过柘汪河入海。区域内有绣针河、柘汪河、石羊河、无名河、龙北干渠等河流。

（1）绣针河

绣针河为赣榆区与日照市界河，源出莒南县五莲山东麓，在柘汪镇西棘荡村入境，至狄水口入海，全长46公里，河道高差383米，已发生最大行洪流量2000立方米/秒。柘汪境内河长9公里，行洪能力800立方米/秒，水质保护目标为地表水III类。

（2）柘汪河

柘汪河发源于韦家岭，自西向东经花埃头、仲家湖至柘汪东南入海。上游左侧两条支流汇入，河长 8km。

（3）石羊河

石羊河源出柘汪镇西北部的“大岭”、“江南岭”、“盘古岭”高地，上游 3 条支流汇合于吴公村后，向东南流至西林子村南入海，河长 5.01km，河宽平均 20m、河深平均 4.2m。

（4）无名河

无名河全长约 6.73 公里，属季节性排水沟，为农田灌溉排涝河流，为区域水系最下游，河宽平均 18m、河深平均 4.5m。其来水主要有引江淮水，江淮水自沭北闸，经通榆运河、青口河、青龙大沟、兴庄河、龙河、韩口河、大温庄泵站、龙北干渠至无名河；还有区域水库泄洪水、农村生活排水、农业农田回归水、临港产业区企业雨水及清下水等来源。

（5）龙北干渠

龙北干渠建于上世纪六十年代，是赣榆区北部主要灌溉输水渠道，西起龙王河石埝漫水闸，东至柘汪镇盘古岭，途经金山、海头、石桥、柘汪 4 镇，龙北干渠上有段 11.68km，下游段 12.30km，总长 27.78km，其中柘汪镇境内 9.02km，河宽平均 28m、河深平均 6m。

（6）柘响大沟

柘响大沟源自柘汪河止于响石村，河长 5.2km，河宽平均 30m、河深平均 6m，与石羊河互通，最终经石羊河入海。

区域水系情况见附图。

5.1.4气候气象

赣榆区属暖温带南缘湿润性季风气候，处于暖温带和北亚热带过渡地带，兼有暖温带和北亚热带气候特征。年平均气温 14.3℃，常年最冷为 1 月，月平均气温-0.1℃，极端最低气温-18.1℃，出现在 1969 年 2 月 5 日。常年最热月为 7 月，月平均气温 26.7℃，极端最高气温 40℃，出现在 1959 年 8 月 20

日。区内年平均日照时数 2450.1 小时，年日照百分率 55.5%。年内分布呈“春多冬少”型。

巅榆区处于季风气候带，雨量充沛，年平均降水量 935.5 毫米，年降水相对变率为 18%。年极端最多降水量 1241.8 毫米（1974 年)，年极端最少降水量 505.3 毫米(1978 年)。一日最大降水量 264.4 毫米(1976 年 6 月 29 日)。全年降水量主要集中在 6～9 月，其间累计平均降水量 650 毫米，约占全年总降水量的 71.8%;冬季 12 月至翌年 2 月降水量最少,其间累计平均降水量 47.3 毫米，约占全年总降水量 5%。

夏季盛行东南风，冬季盛行偏北风，多年平均风速 2.3m/s。

5.1.5海域概况

柘汪镇地处海洲湾西岸的北部，海区属海洲湾的内湾，海区盐度为 26‰～33‰，干旱年份最高值 35‰，近岸盐度最低，为 26‰。海水流速为 10～20cm/s,透明度为 80～120cm。海水温度以 2 月份最低,平均表层 5.18℃，底层 5.29℃，极值 3.0℃；8 月份最高，平均表层 26.7℃，底层 24.2℃，极值 28.4℃。滩涂土质为潮盐土、盐土二种类型，平均容重 1.5g/m^3，有机质含量平均 1～3%，速效磷 16ppm，速效钾 48.4ppm，pH: 7.8～8.6，土壤含量 0.1～0.3‰，该处海岸位于绣针河堆积岸段，河岸属砂质海岸。

该处海域为正规半日潮，潮差 3.08～3.34 米，最大潮差 5.5 米。潮流强度较弱，平均大潮流速为 1.3 节。海岸附近潮流为往复流，大部分海域的潮流表现为旋转流。海区波高为 0.6～1.2 米，最大波高 5 米，属平稳浪区。根据规划，绣针河入海口附近海域海水水质保护目标为二类海水。

5.1.6工程地质

5.1.6.1地形地貌

拟建场地原始地貌单元属构造剥蚀准平原地貌及滨海平原地貌。

根据搜集相关资料及现场踏勘，拟建场地中部、北部原为农田及村庄，已拆除为待建空地，场地南部原为海产品养殖水塘及镔钢集团建设用预制场，

勘察期间场地已完成整平，仅剩余南部水沟、养殖塘及少量残留桩基未进行处理。场地东北高西南低，高程一般为 2.67m（场地中南部池塘区）~ 10.06m（场地东北部围墙处），整体地形相对较平坦。根据物探测线测量成果，拟建场地周边高程如下：北侧围墙外场地高程一般为 8.36 ~ 10.06m，南侧边界处道路高程一般为 3.01 ~ 3.92m。

5.1.6.2地层岩性

根据地质时代、成因、岩性及工程性质的不同及薄片岩矿鉴定结果，拟建工程场地及周边的地层岩性可分为 5 大类:（1）第四系人工填土层（Q_4^{ml}）、海陆交互相沉积层（Q_4^{mc}）与残坡积层（Q_3^{el+dl}）；（2）钾长花岗片麻岩（$Pt_{2-3}XSgn$）；（3）榴辉岩（$P_{t2-3}XSgn$）；（4）构造片岩（$P_{t2-3}XSgn$）；（5）燕山期脉岩，主要有煌斑岩脉（χ_5^3）、石英脉（q）。

（1）第四系人工填土层（Q_4^{ml}）、海陆交互相沉积层（Q_4^{al+pl}）

人工填土层拟建场地范围为村庄拆除及早期挖填建设形成。在拟建场地内及周边区域广泛分布，根据搜集的相关资料及本次勘察成果显示，该层厚度变化不大。原村庄位置为杂填土，村庄拆除形成，含较多砖块、砼块，该层厚度范围一般为 0.90 ~ 4.40m; 素填土，黄褐色，主要由黏性土、残积土、风化岩碎屑组成，局部夹杂碎石；松散 ~ 稍密，土质整体均匀，局部不均，该层厚度范围一般为 0.80 ~ 4.70m；海陆交互相沉积层主要为黏性土，灰黄色，软塑 ~ 可塑，该层主要分布在拟建场地南部区域，该层厚度范围一般为 0.70 ~ 3.00m。

（2）钾长花岗片麻岩（$Pt_{2-3}XSgn$）

钾长花岗片麻岩是拟建工程场地的主要岩体，青灰色 ~ 浅肉红色。主要矿物成分为石英、长石、黑云母、绿帘石等。粒状变晶结构，局部为碎裂结构，片麻状构造，局部受韧性剪切作用发生糜棱岩化。局部深度段黑云母发生绿泥石化；呈碎裂结构的深度段，沿微细裂隙填充碳酸盐细粒矿物；糜棱岩化的深度段，石英呈条带状产出，钾长石呈残斑状，被石英和黑云母等矿

物包裹，暗色矿物黑云母，角闪石等定向条带状及片状产出。该岩体广泛分布于拟建场地及其周边。

该岩体近地表主要为强风化～中风化，强风化层厚度不一，层底标高变化较大，层底标高约为-1.40～-30.60m；中风化层厚度不一，层底标高约为-14.40~--46.70m；深部为微风化岩体，节理裂隙不发育~较发育，岩体一般完整~较破碎，岩芯一般以长柱状为主，局部短柱状、碎块状，强度中等~高，岩体质地致密坚硬，为坚硬岩。根据本次勘察钻孔揭露情况，岩体基本质量等级主要为Ⅱ、Ⅲ级岩体，部分Ⅰ级，局部为Ⅳ级。

（3）榴辉岩（P_{t2-3}XSgn）

灰色～灰黑色。主要矿物成分为辉石、石榴石、石英、白云母、金红石等，部分发生退变质，形成绿帘石、角闪石等。粒状变晶结构，条带状构造，由基性、超基性岩脉经超高压变质作用，呈透镜体状产出于钾长花岗片麻岩中。

经地质调查及本次勘察钻探成果，在 16 个钻孔有揭露，主要分布于场地东北及西南部。微风化，岩体节理裂隙不发育，岩体完整～较完整，岩芯呈柱状、短柱状，强度高，岩体质地致密坚硬，为坚硬岩。根据本次勘察钻孔揭露情况，岩体基本质量等级主要为Ⅱ级岩体，局部为Ⅰ、Ⅲ级。

（4）构造片岩（Pt_{2-3}XSgn）

灰绿、青灰色。组成矿物石英，长石，云母、绿帘石、角闪石等。粒状变晶结构，片状-片麻状构造，原岩（钾长花岗片麻岩）经韧脆性剪切作用而形成，呈透镜体状分布于钾长花岗片麻岩中。

该岩体近地表主要为中风化，最大揭露厚度 9.20m，深部岩体节理裂隙不发育~较发育，岩体一般完整~较破碎，局部节理裂隙发育密集，岩芯一般以长柱状、短柱状为主，局部碎块状，强度中等~高，岩体质地致密坚硬，为坚硬岩。根据本次勘察钻孔揭露情况，岩体基本质量等级主要为Ⅱ、Ⅲ级岩体，局部为Ⅰ、Ⅳ级。

（5）燕山期脉岩

燕山期，受热液侵入、分异作用影响，产生硅化、碳酸盐化等蚀变作用，加上岩浆侵入等形成中基性岩脉、碳酸盐细脉等。拟建场地内脉岩稍发育，地质调查及钻探揭露脉岩主要为石英脉、煌斑岩脉。其零星穿插在钾长花岗片麻岩中，脉岩产出受岩体构造控制明显，均呈较规则脉状产出。

5.1.6.3地质条件

（1）地形地貌

拟建场地原始地貌单元属构造剥蚀准平原地貌及滨海平原地貌。根据搜集相关资料及现场踏勘，拟建场地中部、北部原为农田及村庄，已拆除为待建空地，场地南部原为海产品养殖水塘及镔钢集团建设用预制场，勘察期间场地已完成整平，仅剩余南部水沟、养殖塘及少量残留桩基未进行处理。场地东北高西南低，高程一般为 2.67m（场地中南部池塘区）~ 10.06m（场地东北部围墙处），整体地形相对较平坦。根据物探测线测量成果，拟建场地周边高程如下：北侧围墙外场地高程一般为 8.36 ~ 10.06m，南侧边界处道路高程一般为 3.01 ~ 3.92m。

（2）地层岩性

根据地质时代、成因、岩性及工程性质的不同及薄片岩矿鉴定结果，拟建工程场地及周边的地层岩性可分为 5 大类:（1）第四系人工填土层（Q_4^{ml}）、海陆交互相沉积层（Q_4^{mc}）与残坡积层（Q_3^{el+dl}）；（2）钾长花岗片麻岩（$Pt_{2-3}XSgn$）；（3）榴辉岩（$P_{t2-3}XSgn$）；（4）构造片岩（$P_{t2-3}XSgn$）；（5）燕山期脉岩，主要有煌斑岩脉（χ_5^3）、石英脉（q）。

（1）第四系人工填土层（Q_4^{ml}）、海陆交互相沉积层（Q_4^{al+pl}）

人工填土层拟建场地范围为村庄拆除及早期挖填建设形成。在拟建场地内及周边区域广泛分布，根据搜集的相关资料及本次勘察成果显示，该层厚度变化不大。原村庄位置为杂填土，村庄拆除形成，含较多砖块、砼块，该层厚度范围一般为 0.90 ~ 4.40m；素填土，黄褐色，主要由黏性土、残积土、风化岩碎屑组成，局部夹杂碎石；松散 ~ 稍密，土质整体均匀，局部不均，该层厚度范围一般为 0.80 ~ 4.70m；海陆交互相沉积层主要为黏性土，灰黄

色，软塑～可塑，该层主要分布在拟建场地南部区域，该层厚度范围一般为0.70～3.00m。

（2）钾长花岗片麻岩（Pt_{2-3}XSgn）

钾长花岗片麻岩是拟建工程场地的主要岩体，青灰色～浅肉红色。主要矿物成分为石英、长石、黑云母、绿帘石等。粒状变晶结构，局部为碎裂结构，片麻状构造，局部受韧性剪切作用发生糜棱岩化。局部深度段黑云母发生绿泥石化；呈碎裂结构的深度段，沿微细裂隙填充碳酸盐细粒矿物；糜棱岩化的深度段，石英呈条带状产出，钾长石呈残斑状，被石英和黑云母等矿物包裹，暗色矿物黑云母，角闪石等定向条带状及片状产出。该岩体广泛分布于拟建场地及其周边。

该岩体近地表主要为强风化～中风化，强风化层厚度不一，层底标高变化较大，层底标高约为-1.40～-30.60m；中风化层厚度不一，层底标高约为-14.40~--46.70m；深部为微风化岩体，节理裂隙不发育~较发育，岩体一般完整~较破碎，岩芯一般以长柱状为主，局部短柱状、碎块状，强度中等~高，岩体质地致密坚硬，为坚硬岩。根据本次勘察钻孔揭露情况，岩体基本质量等级主要为Ⅱ、Ⅲ级岩体，部分Ⅰ级，局部为Ⅳ级。

（3）榴辉岩（Pt_{2-3}XSgn）

灰色～灰黑色。主要矿物成分为辉石、石榴石、石英、白云母、金红石等，部分发生退变质，形成绿帘石、角闪石等。粒状变晶结构，条带状构造，由基性、超基性岩脉经超高压变质作用，呈透镜体状产出于钾长花岗片麻岩中。

经地质调查及本次勘察钻探成果，在16个钻孔有揭露，主要分布于场地东北及西南部。微风化，岩体节理裂隙不发育，岩体完整～较完整，岩芯呈柱状、短柱状，强度高，岩体质地致密坚硬，为坚硬岩。根据本次勘察钻孔揭露情况，岩体基本质量等级主要为Ⅱ级岩体，局部为Ⅰ、Ⅲ级。

（4）构造片岩（Pt_{2-3}XSgn）

灰绿、青灰色。组成矿物石英，长石，云母、绿帘石、角闪石等。粒状变晶结构，片状-片麻状构造，原岩（钾长花岗片麻岩）经韧脆性剪切作用而形成，呈透镜体状分布于钾长花岗片麻岩中。

该岩体近地表主要为中风化，最大揭露厚度 9.20m，深部岩体节理裂隙不发育~较发育，岩体一般完整~较破碎，局部节理裂隙发育密集，岩芯一般以长柱状、短柱状为主，局部碎块状，强度中等~高，岩体质地致密坚硬，为坚硬岩。根据本次勘察钻孔揭露情况，岩体基本质量等级主要为Ⅱ、Ⅲ级岩体，局部为Ⅰ、Ⅳ级。

（5）燕山期脉岩

燕山期，受热液侵入、分异作用影响，产生硅化、碳酸盐化等蚀变作用，加上岩浆侵入等形成中基性岩脉、碳酸盐细脉等。拟建场地内脉岩稍发育，地质调查及钻探揭露脉岩主要为石英脉、煌斑岩脉。其零星穿插在钾长花岗片麻岩中，脉岩产出受岩体构造控制明显，均呈较规则脉状产出。

（3）地质构造

拟建库址区在大地构造位置上位于苏鲁造山带南部高压变质带南部，区内断裂构造主要有 NE、NW、近 EW 向断裂构造发育，近区域主要断裂有 NE 向的历庄-官庄断裂、海头-石梁河断裂，NW 向的官庄-前罗阳断裂，近 EW 向的柘汪-黑林断裂等。以上深断裂均处于拟建库址调查区外围，场地内该类构造不发育，对洞库工程建设影响不大，对洞库工程建设影响较大的是分布在场地周边及其范围内的次级断裂（包括断层及破碎带）及节理等。

根据现阶段工程物探和钻探成果，拟建洞库场地内发育的构造主要有 3 条次级断裂（F1、F2、F3）和 5 条破碎带（P1~P5）以及 1 条物性分界线（WX1），场地内主要次级断裂、破碎带及物性分界线具体发育特征见下图。

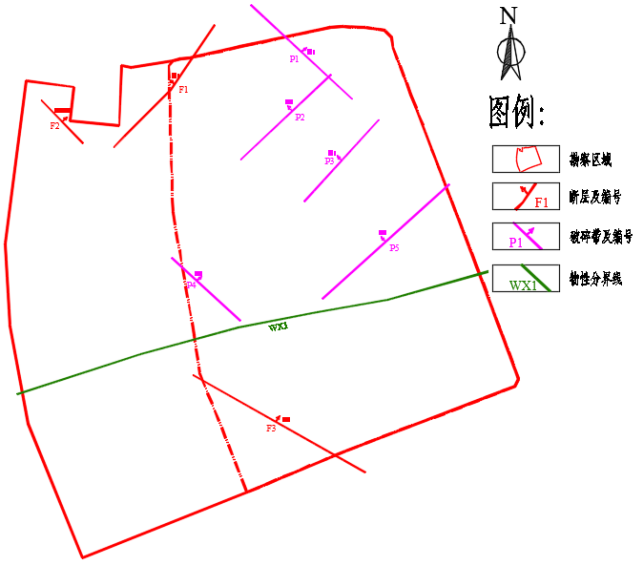
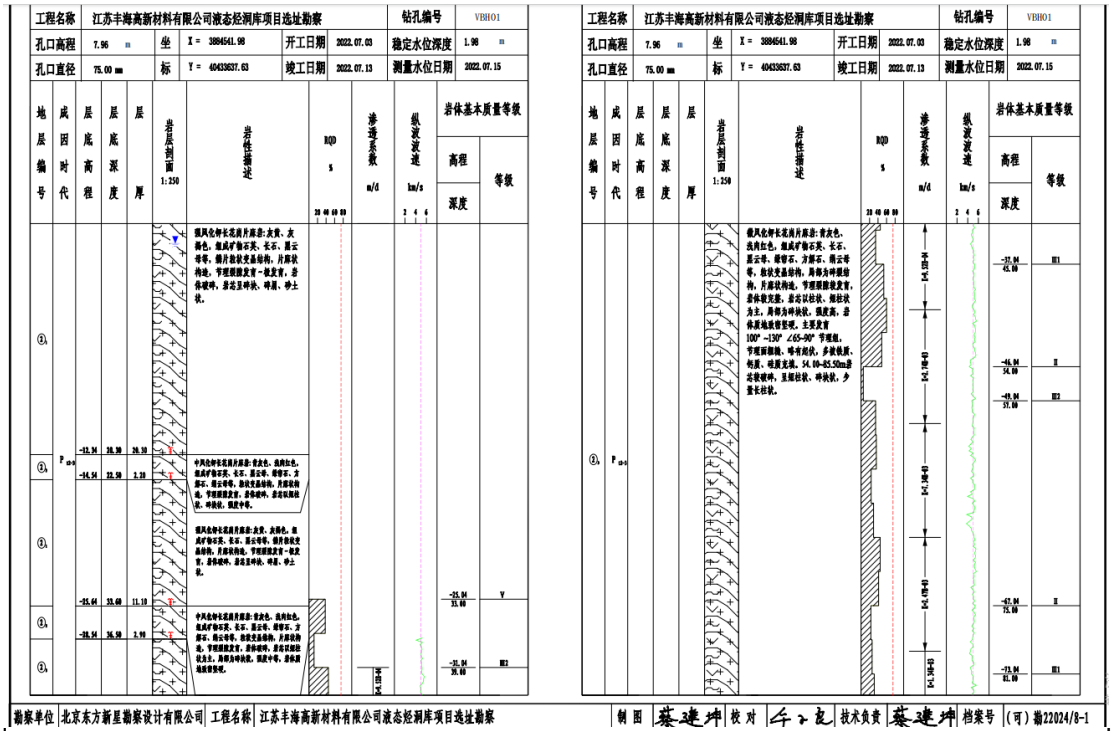


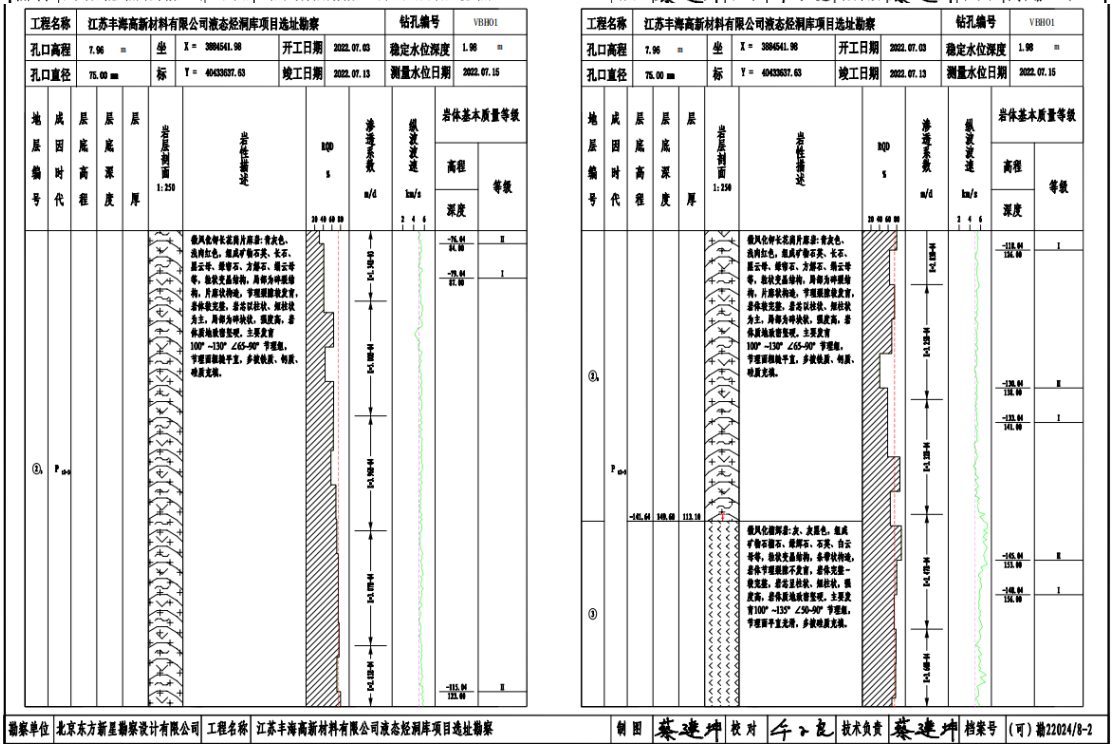
图5.1-1 场地推测构造位置及延伸方向图

场地内主要次级断裂、破碎带及物性分界线具体发育特征如下表所示。

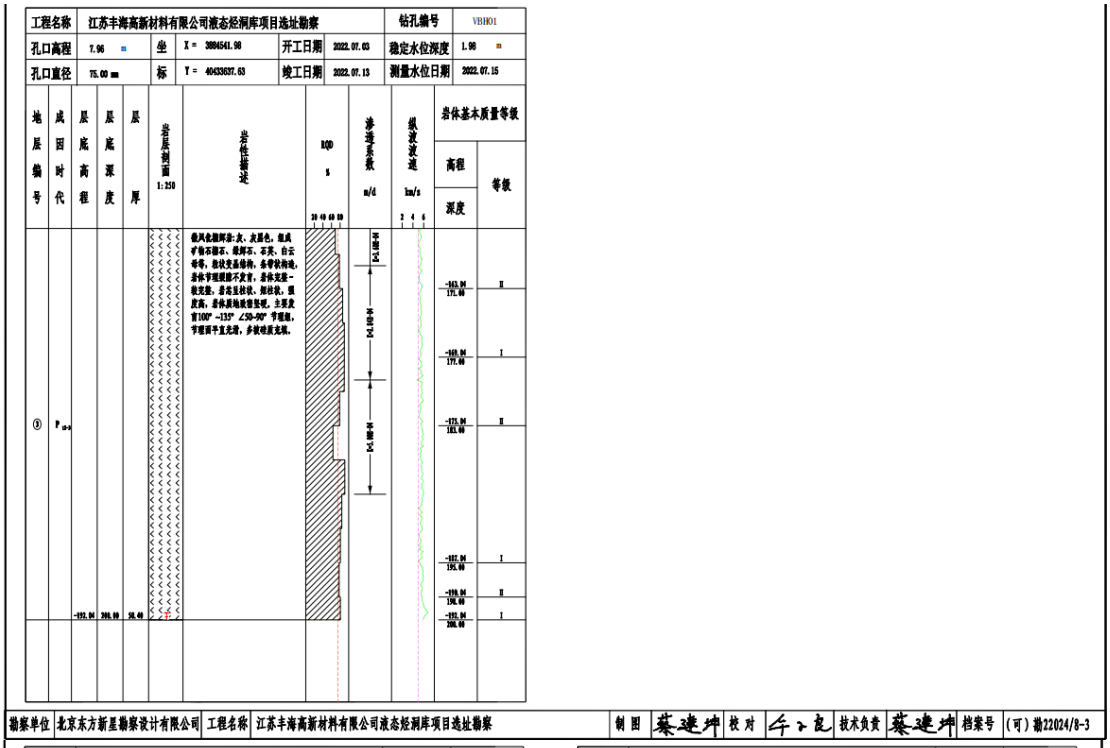
表5.1-1 场地内主要次级断裂、破碎带及物性分界线发育情况一览表

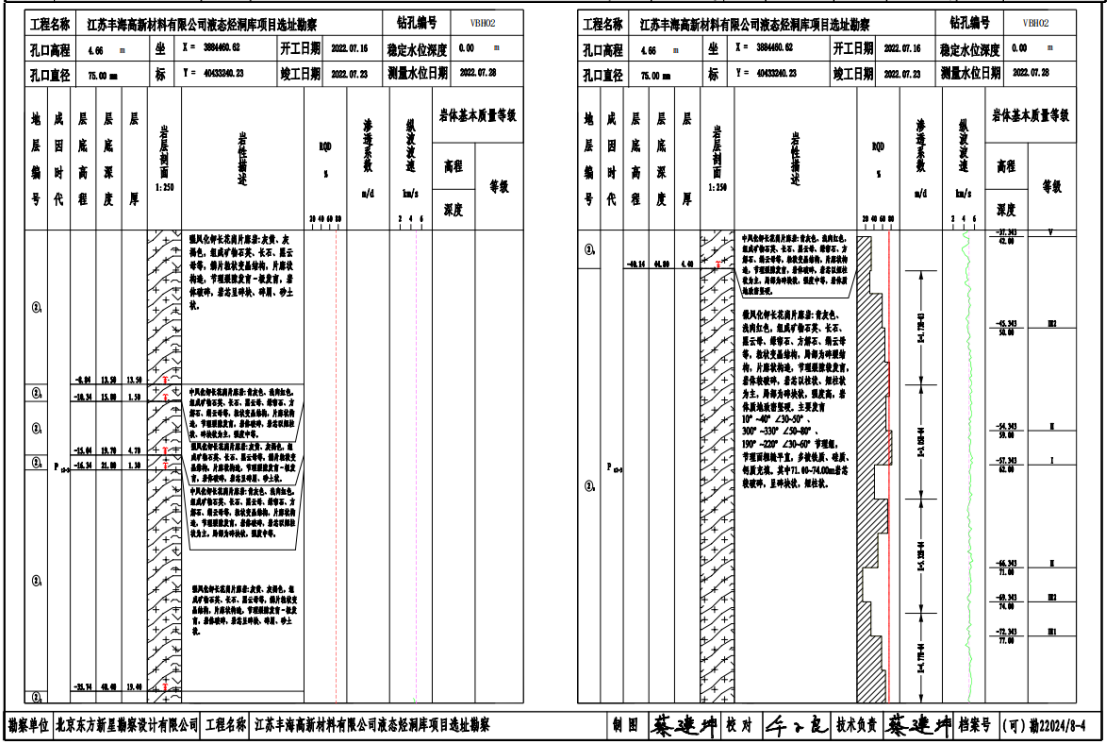
性质	编号	位置	产状	发育特征	影响	备注
次级断裂	F1	场地西北部	315°～326° ∠54°	隐伏断层，外倾，物探测线、XK04 钻孔 108～121m(-85.218～-96.476m)有揭露，影响宽度 26.0m	发育规模相对较大，延伸范围较大，控制了拟建场地西北边界	场地边界
	F2	场地西北部	46° ∠65～75°	隐伏断层，物探测线揭露	与 F1 断层共轭发育，规模相对较大，延伸范围相对较小，与 F1 共同控制了拟建场地西北边界	场地边界
	F3	场地中南部	29° ∠68°	隐伏断层，物探测线、ZK14 钻孔 122.4～129.5m(-118.21～-125.31m))有揭露，影响宽度 42.0m	发育规模大，延伸范围相对较大，距离 F3 一定距离后可作为建库边界	场地边界
破碎带	P1	场地东北部	43° ∠78°	物探测线、ZK02 钻孔 143.5～151m(-134.52～-142.02m)有揭露，节理裂隙发育，影响宽度 16.9m	位于场地内，破碎带具有一定规模，延伸范围相对较大，后续结合洞库具体布置进一步查明	影响洞库布置
	P2	场地中北部	313° ∠77°	物探测线、ZK10 钻孔 87.3～102m(-77.79～-92.49m)有揭露，节理裂隙发育，多发生绿泥石化，发育构造角砾岩，影响宽度 30.0m	位于场地内，破碎带具有一定规模，延伸范围相对较大，后续结合洞库具体布置进一步查明	
	P3	场地中东部	318° ∠74°	物探测线、ZK07 钻孔 155.2～159.4m(-151.63～-155.83m)有揭露，节理裂隙发育，影响宽度 13.3m	位于场地内，破碎带规模相对较小，有一定延伸范围，后续结合洞库具体布置进一步查明	
	P4	场地中部	43°∠79°	物探测线、XK05 钻孔 123.3～126m(-97.7778～-100.116m)有揭露，节理裂隙发育影响宽度 10.4m	位于场地内，破碎带规模较小，延伸范围相对较小，后续结合洞库具体布置进一步查明	
	P5	场地中东部	312°∠71°	物探测线、XK03 钻孔 128.5～129m(-106.261～-106.694m)有揭露，节理裂隙发育影响宽度 0.43m	位于场地内，破碎带规模较小，延伸范围相对较小	
物性分界线	WX1	场地中南部	走向 NEE72°～79°	物探高密度测线显示低阻异常，地下水 Cl^-、SO_4^{2-}、矿化度含量较高	位于场地内，物性分界线 WX1 南侧地下水对建筑材料的腐蚀性有影响	影响洞库布置


工程名称 江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目选址勘察
钻孔编号 VBH01
孔口高程 7.96 m
坐标 X = 3884541.98
Y = 40433637.63
开工日期 2022.07.03
竣工日期 2022.07.13
稳定水位深度 1.98 m
测量水位日期 2022.07.15
地层编号
成因时代
层底高程
层底深度
层厚
岩层剖面 1:250
岩性描述
RQD %
渗透系数 m/d
纵波波速 km/s
岩体基本质量等级
高程
深度
等级
③1
P
-12.54
-14.54
22.50
2.28
-25.04
33.00
-31.04
39.00
V
Ⅲ2
Ⅱ
Ⅲ1
勘察单位 北京东方新星勘察设计有限公司
工程名称 江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目选址勘察
制图 蔡建坤
校对
技术负责 蔡建坤
档案号 (可)勘22024/B-1


工程名称 江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目选址勘察
钻孔编号 VBH01
孔口高程 7.96 m
坐标 X = 3884541.98
Y = 40433637.63
开工日期 2022.07.03
竣工日期 2022.07.13
稳定水位深度 1.98 m
测量水位日期 2022.07.15
地层编号
成因时代
层底高程
层底深度
层厚
岩层剖面 1:250
岩性描述
RQD %
渗透系数 m/d
纵波波速 km/s
岩体基本质量等级
高程
深度
等级
③1
P
-76.04
81.00
-79.04
87.00
Ⅱ
Ⅰ
-115.04
121.00
Ⅱ
勘察单位 北京东方新星勘察设计有限公司
工程名称 江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目选址勘察
制图 蔡建坤
校对
技术负责 蔡建坤
档案号 (可)勘22024/B-2

工程名称 江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目选址勘察
钻孔编号 VBH01
孔口高程 7.96 m
坐标 X = 3884541.98
Y = 40433637.63
开工日期 2022.07.03
竣工日期 2022.07.13
稳定水位深度 1.98 m
测量水位日期 2022.07.15
地层编号
成因时代
层底高程
层底深度
层厚
岩层剖面 1:250
岩性描述
RQD %
渗透系数 m/d
纵波波速 km/s
岩体基本质量等级
高程
深度
等级
③1
P
-118.04
124.00
-128.04
134.00
-135.04
141.00
-155.04
153.00
-160.04
158.00
Ⅰ
Ⅱ
Ⅰ
Ⅱ
Ⅰ


工程名称 江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目选址勘察
钻孔编号 VBH01
孔口高程 7.96 m
坐标 X = 3884541.98
开工日期 2022.07.03
稳定水位深度 1.90 m
孔口直径 75.00 mm
Y = 40433637.63
竣工日期 2022.07.13
测量水位日期 2022.07.15
地层编号
成因时代
层底高程
层底深度
层厚
岩层剖面 1:250
岩性描述
RQD %
渗透系数 m/d
纵波波速 km/s
岩体基本质量等级
高程
深度
等级
③ P a+e
-153.04
200.00
50.00
-163.04 171.00 II
-169.04 177.00 I
-175.04 183.00 II
-187.04 195.00 I
-193.04 201.00 II
-195.04 203.00 I
勘察单位 北京东方新星勘察设计有限公司
工程名称 江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目选址勘察
制图 蔡建坤
校对
技术负责 蔡建坤
档案号 (可)勘22024/8-3


工程名称 江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目选址勘察
钻孔编号 VBH02
孔口高程 4.66 m
坐标 X = 3884460.62
开工日期 2022.07.16
稳定水位深度 0.00 m
孔口直径 75.00 mm
Y = 40433240.23
竣工日期 2022.07.23
测量水位日期 2022.07.28
地层编号
成因时代
层底高程
层底深度
层厚
岩层剖面 1:250
岩性描述
RQD %
渗透系数 m/d
纵波波速 km/s
岩体基本质量等级
高程
深度
等级
①1
①2
①3
①4
①5
P a+e
-4.84 13.50 13.50
-10.34 15.00 1.50
-15.64 19.79 4.79
-16.34 21.00 1.20
-21.34 -16.68 13.68
-37.34 42.00 V
-45.34 50.00 III1
-54.34 59.00 II
-57.34 62.00 I
-66.34 71.00 II
-69.34 74.00 III1
-72.34 77.00 III1
勘察单位 北京东方新星勘察设计有限公司
工程名称 江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目选址勘察
制图 蔡建坤
校对
技术负责 蔡建坤
档案号 (可)勘22024/8-4

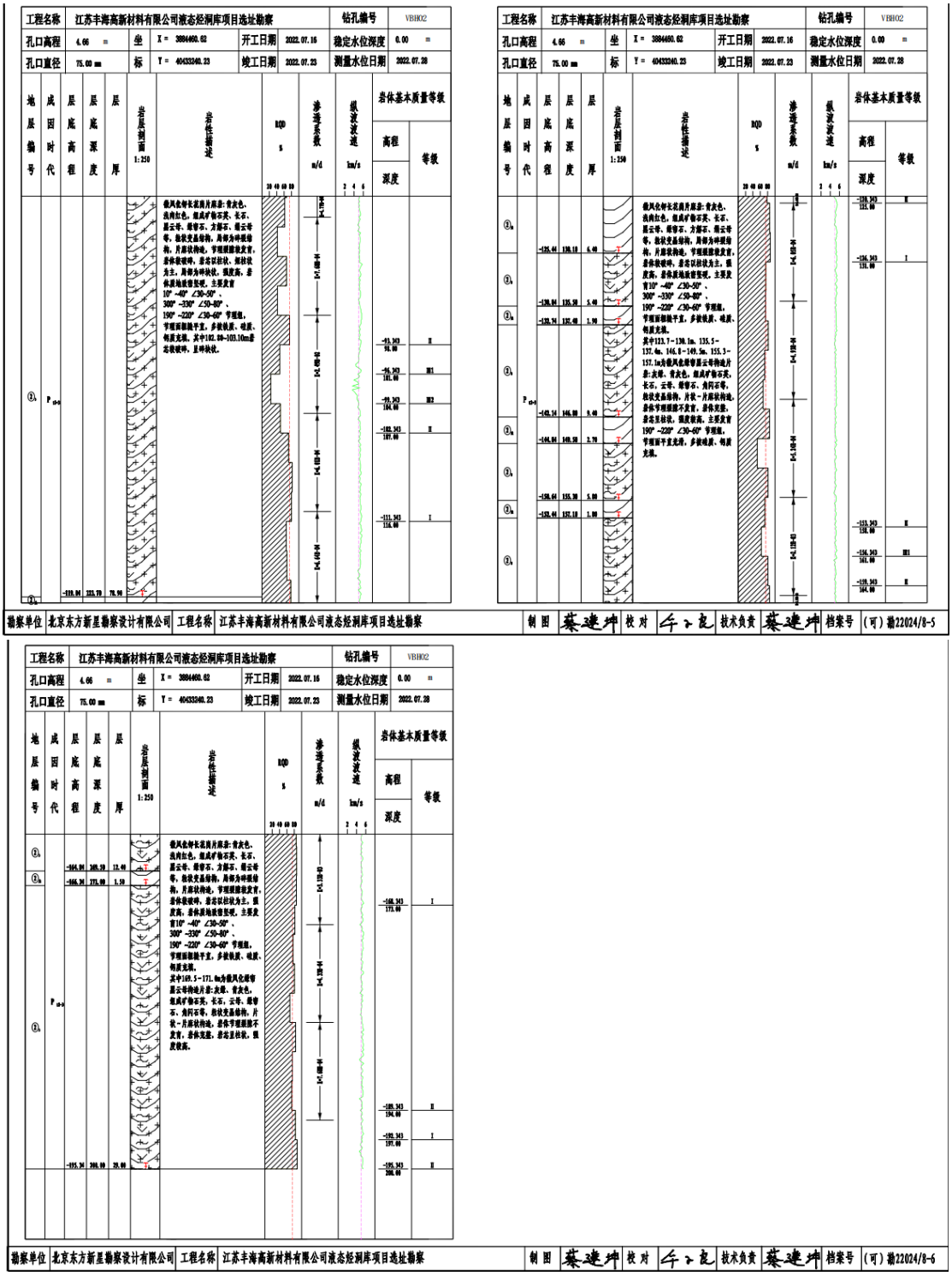


图5.1-1 工程地质剖面图（节选）

5.1.6.4地应力

通过在 ZK03、ZK04 和 ZK08 号孔三个钻孔中进行了地应力测试，洞库建设场地的地应力评价结果如下:

（1）最大水平主应力为 3.03～12.92MPa，最小水平主应力 2.93～8.72MPa，垂直应力（假定为自重应力）小于最小水平主应力。三向主应力之间的关系表现为 SH>Sh>Sv，最大主应力为水平主应力。

（2)最大主应力方向为北偏西 42.75～46° 方向,优势方向为 NW316° 。

（3)该工程场区地应力以构造应力为主导，在测试深度范围内，最大、最小水平主应力随岩层深度均有增大趋势。在测试深度范围内，最大、最小水平主应力量值受岩体的完整性及岩体的强度影响较大，岩体完整性好及岩体强度高的测试段，其最大、最小水平主应力量值较大，反之则较小。

（4）水压致裂测试过程中获得钻孔孔壁岩石的原地抗拉强度一般为 1.70~11.30MPa。

根据地应力测试成果，在相应的设计洞底标高范围内，拟建洞库最大水平主应力最大值为 12.92MPa，最小水平主应力最大值为 2.93MPa，库址区优势主应力方向为 NW316º，根据《水力发电工程地质勘察规范》GB50287-2016 的规定，拟建场地属于中低地应力区。

5.1.6.5地温

对 VBH01（选址）、VBH02（选址）、ZK01～ZK09、ZK11～ZK20、ZK22 共 22 个钻孔进行孔内温度测量。选取标高-35m 深度以下地温数据绘制成地温随深度变化曲线如图 5.1-2。

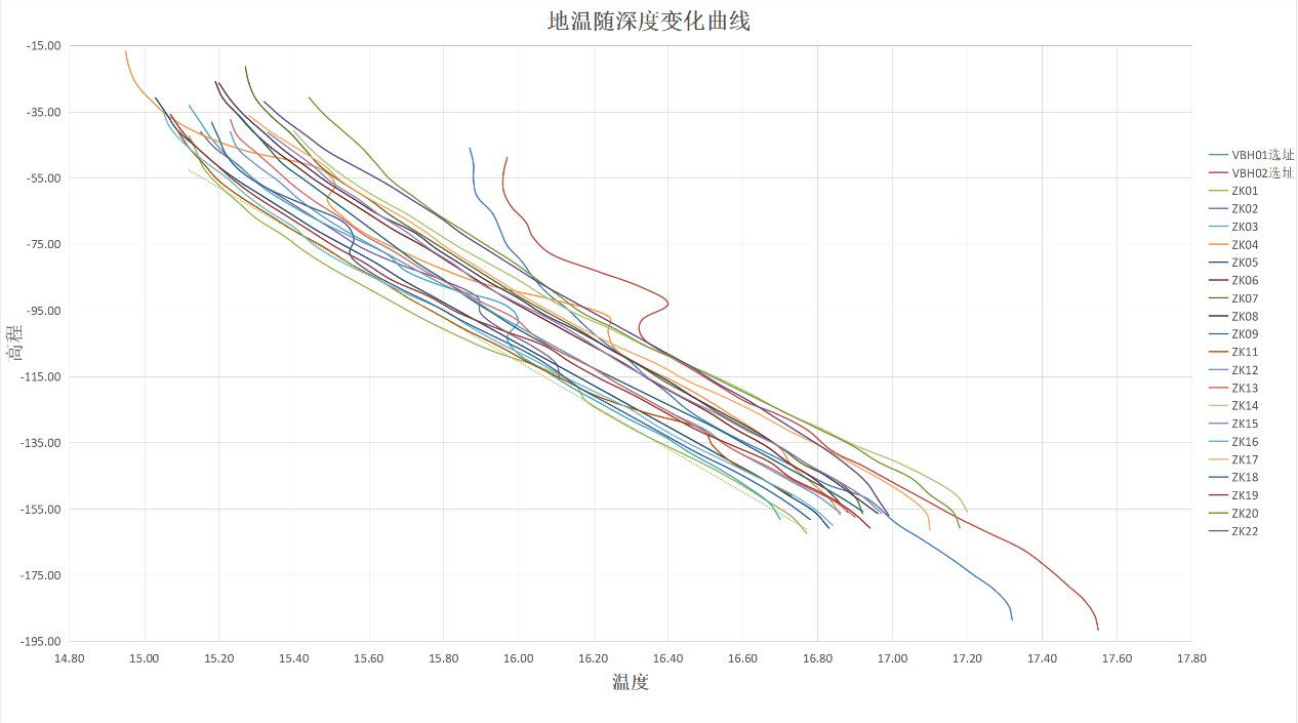


图5.1-2 地温随深度变化曲线图

通过对测试数据分析可知:

（1）根据本次地温测试结果，洞库场地标高-35m 以下总体温度在15.07～17.55℃之间。考虑到运营期受进出气对洞室温度的影响，结合烟台万华、青岛金能洞库设计地温，综上，设计地温可按 20.0℃考虑。

（2）孔口标高到-35m 受气温的影响地温逐渐下降，高程-35m 以下地温随深度的变化逐渐升高，变化梯度为 1.23～1.67℃/100m，略小于 2.00℃/100m 的地壳地温梯度变化规律。

5.1.6.6岩石物理力学性质

根据岩石试验成果，对岩块的物理力学性质指标进行分类统计，统计结果见表 5.1-2。

表5.1-2 岩石物理力学性质指标统计值表

岩石名称		钾长花岗片麻岩	榴辉岩	构造片岩	煌斑岩	构造角砾岩
密度	块体密度（g/cm³）	2.647	2.765			
	颗粒密度（g/cm³）	2.801	2.893			
吸水率	饱和（%）	0.34	0.35			
单轴抗压强度	天然（MPa）	91.90	77.38	79.67		
	饱和（MPa）	73.16	56.44	58.51	76.69	
抗拉强度（MPa）		9.94	9.86			
抗剪强度	内摩擦角（°）	36.96	35.43			

岩石名称		钾长花岗片麻岩	榴辉岩	构造片岩	煌斑岩	构造角砾岩
	粘聚力（MPa）	13.82	8.94			
泊松比μ		0.23	0.25			
弹性强度（GPa）		11.09	9.18			

5.1.6.7不良地质作用

拟建场地经调查未发现影响洞库建设的崩塌、滑坡、泥石流、岩溶等不良地质作用。

5.1.6.1地震与区域稳定性

本次评价引用《江苏省赣榆海洋经济开发区区域性地震安全性评价报告》主要结论，具体如下:

（1）区域位于郯庐地震带和长江下游-南黄海地震带内。区域范围内自公元前 70 年～2022 年 12 月，共记载到 M≥4.7 地震 24 次，其中 4.7～4.9 级地震 8 次，5.0～5.9 级地震 12 次，6.0～6.9 级地震 2 次，7.0～7.9 级地震 1 次，8 级以上地震 1 次，即 1668 年 7 月 25 日山东郯城 8½级地震。自 1970 年 1 月～2022 年 12 月，区域共记录到 2.0≤M≤4.6 地震 1237 次，其中 2.0～2.9 级地震 1051 次，3.0～3.9 级地震 163 次，4.0～4.6 级地震 23 次。

（2)目标区震灾主要由近场区破坏性地震和中、远场强震活动所引起。目标区共遭受过 4 次 V 度及以上的地震影响，其中最大的影响烈度为X度，是由 1668 年 7 月 25 日山东郯城 8½级地震造成的。

（3)近场区历史上未发生破坏性地震。自 1970 年 1 月至 2022 年 12 月，近场区内共记录到 2.0≤M≤4.6 级地震 8 次，均为 2.0～2.9 级地震。近场区地震活动没有明显的丛集性和线性分布特征。总的来说，近场区地震活动总体水平不高，但不可低估中远场强震活动对目标区带来的影响。

（4）区域范围断裂构造较为发育，涉及了北东向或北北东向、北西向或北北西向、近东西向或北西西向的 20 余条主要断裂，其中的郯庐断裂带部分活动性最强，全新世以来仍具备较强的活动性，具备发生≥7.0 级地震的构造条件，特别是其分支马陵山-重岗山断裂（安丘-莒县断裂），为全新世活动断裂，历史上发生过安丘 7 级地震、郯城 8½地震，其最大潜在地震震

级为 8.5 级，其余分支断裂如山左口-泗洪断裂、墨河-凌城断裂部分段落在区域范围内晚更新世有过活动，最大潜在地震震级为 7.0 级，其余 2 个分支为早第四纪断裂，具备发生 6.0 级左右地震的构造条件。其次，苏北滨海断裂中段晚更新世活动强烈，其最大潜在地震震级为 7.5 级；郯庐断裂带部分段、上五井断裂北段、双山-李家庄断裂、沧口断裂丹山-胶州湾段、七级-王哥庄断裂中段、孙祖-铜冶店断裂、沂源-沂水断裂、海头-千里岩断裂北段、新泰-蒙阴断裂、蒙山山前断裂、苍山-尼山断裂、凫山断裂为晚更新世活动断裂，最大潜在地震震级为 6.5 级。此外，属于早、中更新世的五莲-荣成断裂、日照-胶南断裂、无锡-宿迁断裂等断裂最大潜在地震震级为 6.0 级。

（5）近场区断裂构造比较发育，主要断裂有 10 条，这些断裂除了石梁河-黄墩断裂（主要表现为逆冲断裂）和黄家龙头断裂外（主要表现为压扭断裂），主要表现为正断层活动性质，活动性一般都较弱，除了日照-胶南断裂（早-中更新世断裂）外，在第四纪已经停止了活动。

（6）坪上-碑廓断裂穿越目标区 I 地块；黑林-柘汪断裂穿越目标区 II 地块，这 2 条断裂都是前第四纪断裂，不会对目标区稳定性产生直接影响。近场区内其余断裂均位于目标区外延 10km 之外，且大多都是前第四纪断裂，近场区内仅发育一条第四纪断裂，为早-中更新世断裂的日照-胶南断裂，该断裂距离目标区最近距离约为 14km。

（7）综合分析近场区地形地貌特征、新地层划分、地震活动性及主要断裂活动特征，可以认为近场区在上新世末，新构造运动曾有过较强烈活动。但至早第四纪以来，近场区新构造运动逐渐减弱，现代地震活动无论是强度、还是频度均比较低。因此，近场区属新构造运动相对较弱的地区，地震活动水平也较低。

（8）目标区场地地貌类型为冲洪积平原地貌单元，场地地形较平坦，地面标高约 1.10 m～3.80 m。根据本次勘探揭露的地层情况，按成因时代、岩性特征、埋藏条件及物理力学性质，场地勘探深度以内可划分为 3 个工程地质层，4 个亚层。目标区共布设 21 个钻孔，各钻孔覆盖层厚度为 3.0 m～

19.0 m。覆盖土层的等效剪切波速为 194.7 m/s ~ 341.7 m/s。据 GB 50011-2010《建筑抗震设计规范》（2016 版）表 4.1.6，此目标区场地类别部分为 II 类建筑场地，部分为 I1 类建筑场地。

（9）目标区内不存在第四纪以来的断层，可不考虑断层错动影响。目标区发生地震崩塌滑坡危险程度较低。目标区范围内没有液化土层，不存在液化可能。目标区场地不存在软土震陷问题。

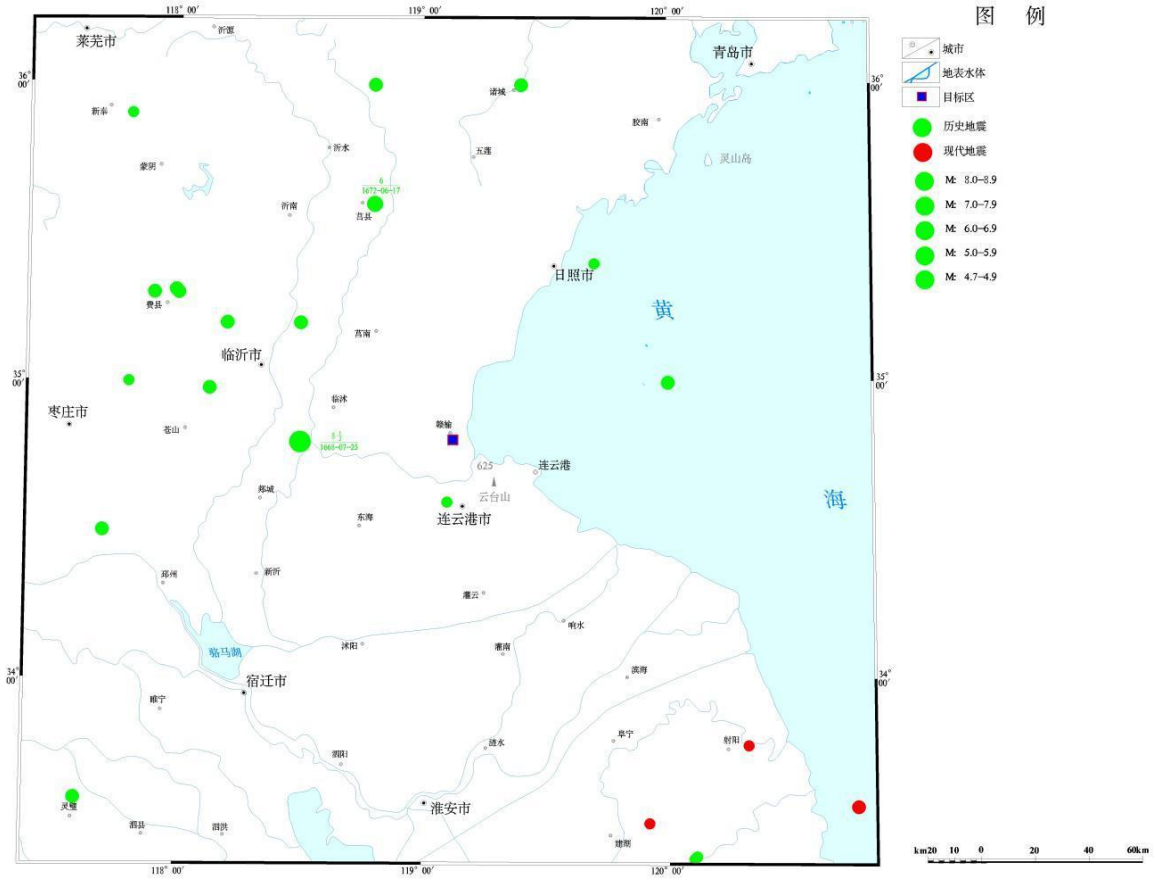


图5.1-3 区域破坏性地震震中分布图（BC70 年 ~ 2022 年 12 月 M ≥ 4.7 级）

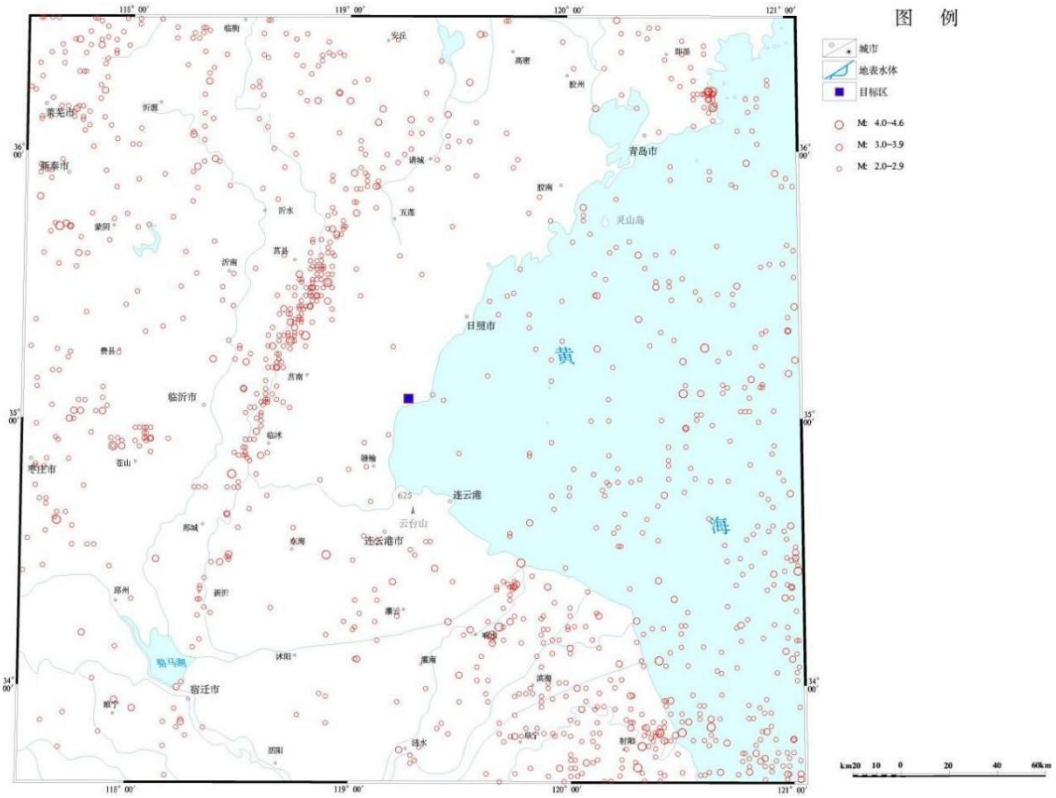


图5.1-4 区域现代中小地震震中分布图（1970 年 1 月～2022 年 12 月 2.0≤M≤4.6 级）

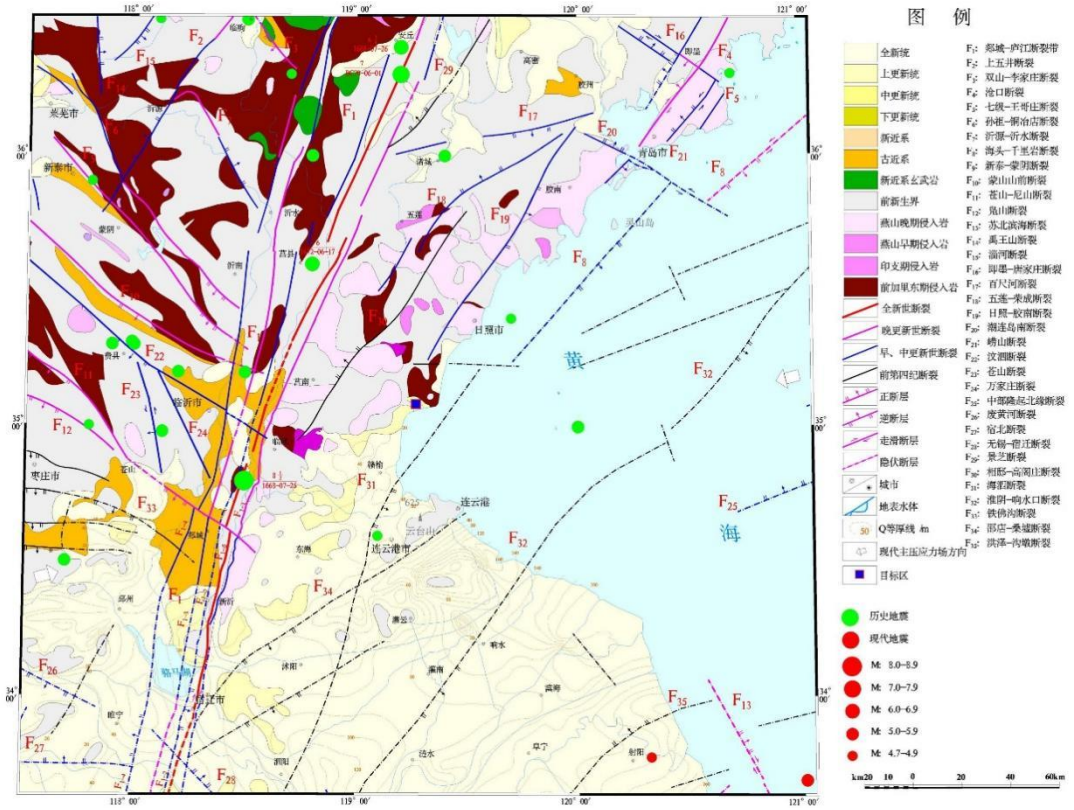


图5.1-5 区域地震构造图

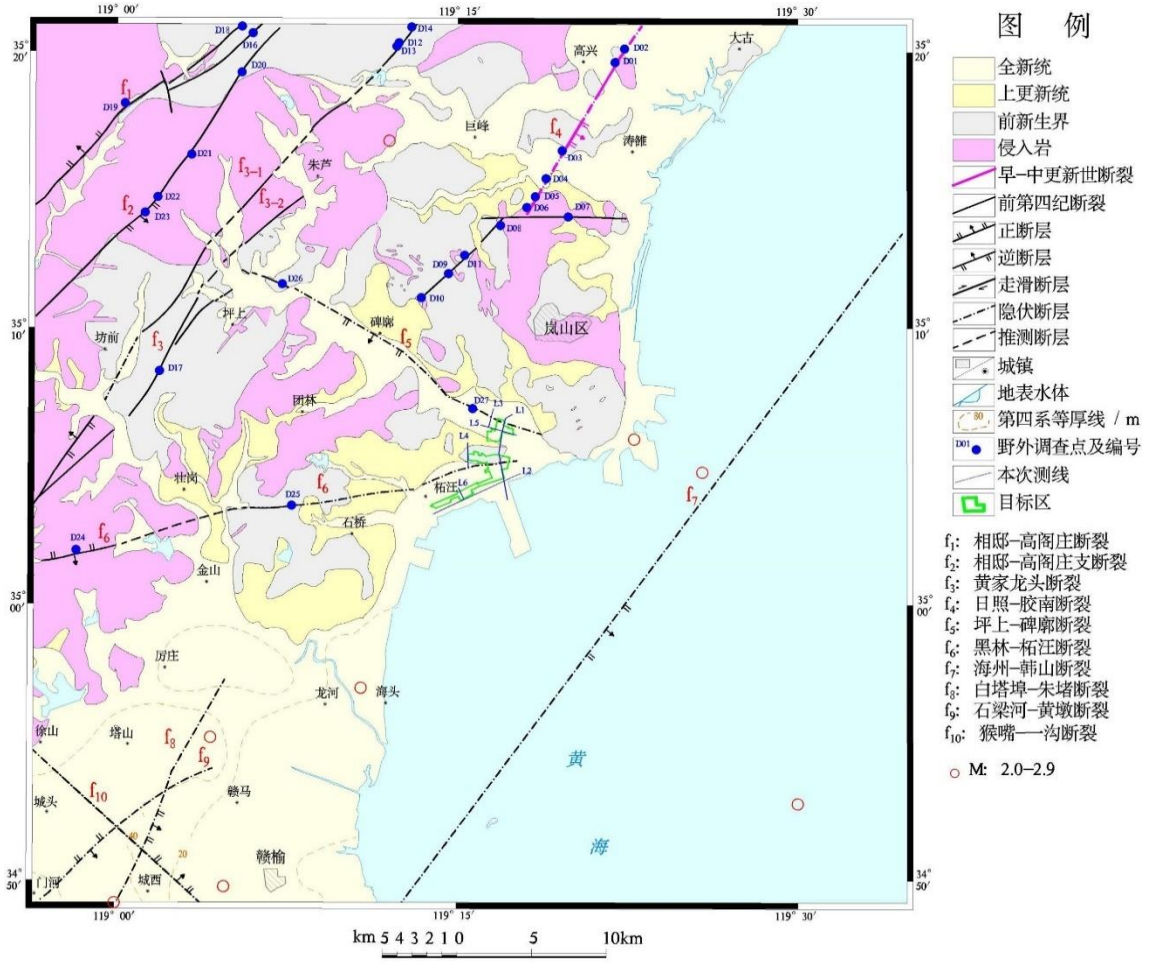


图5.1-6 近场区地震构造图

5.1.7生态环境

5.1.7.1生态环境现状调查方法

（1）调查范围

本次生态现状调查范围为丰海厂区和弃渣场沿厂界外延 500m，厂外管线线路中心向两侧外延 300m。

（2）调查方法

①植物调查

采用查阅已有资料、咨询当地居民以及现场调查等相结合的方式进行，对评价区生态系统类型、植被生长及分布、植物多样性情况等进行调查。

②动物调查

本次评价主要采用走访林业部门、资料收集及访问当地居民等多种方法，对评价区鸟类、哺乳类、爬行类和两栖类等动物种类及分布情况进行调查。

③生态制图

结合植被类型及土地利用现状调查结果，选择了美国陆地资源卫星Landsat8 影像数据，时段为 2022 年 1 月和 2022 年 8 月，分辨率 0.98m，对评价区影像数据进行解译，目视校正，生成评价区的生态系统类型图、植被类型图与土地利用类型图。

5.1.7.2生态系统现状

本项目评价范围内生态系统类型主要有水域生态系统、林地生态系统、聚落生态系统。根据遥感解译数据可知沿线评价区生态系统类型分布情况见下表。

表5.1-3 评价区生态系统类型分布情况表

序号	生态系统类型	面积（公顷）	比例
1	林地生态系统	24.17	2.28%
2	水域生态系统	326.98	30.91%
3	聚落生态系统	706.78	66.81%
合计		1057.93	100%

（1）聚落生态系统

聚落生态系统是评价区内的主要生态系统类型，约占总面积的 66.81%，主要包括工矿仓储和交通用地等人工建筑。

（2）水域生态系统

评价区内的水域生态系统主要为海洋、滩涂、河流、灌渠、水塘、坑洼水面等，约占总面积的 30.91%。

（3）林地生态系统

评价区内林地生态系统主要为人工林，约占总面积的 2.28%，包括道路、河流两侧人工绿化带、道路防护林等，宽度在 5m 左右。主要物种有柳、杨、榆等乔木。

（4）生态系统功能

项目地处中纬度地带鲁中南丘陵与淮北平原的结合部，东临黄海，属于暖温带与亚热带过渡地带。气候温和，四季分明、雨水充沛。地势由西北向东南倾斜。区域土地资源大部分开发用于工业生产，呈现为人工的城镇生态系统。植物种类较少，根据当地生态功能区划以及生态系统结构，评价区所在区域生态系统主要功能为水土保持。

5.1.7.3植物多样性现状

（1）植被类型

根据查阅资料及实地调查，评价区植被类型较为单一，主要包括道路、河流两侧人工绿化带、道路防护林等，以柳、杨、榆等乔木为主。总体来说评价区植物物种多样性程度不高。

表5.1-4 评价区植被类型分布情况表

序号	生态系统类型	面积（公顷）	比例
1	人工林地和草本群落	24.17	2.28%
2	非植被区	1033.76	97.72%
合计		1057.93	100.00%

（2）重点保护野生植物

通过现场调查、走访当地村民以及区域相关资料，项目评价区内人类活动较为频繁，大部分区域以人工植被为主，野生植物主要为田间杂草，现场调查期间未记录到国家或江苏省重点保护野生植物。

5.1.7.4动物多样性现状

（1）动物种类

评价区域人类活动频繁，受其影响野生动物种类很少。参考的技术资料包括《国家重点保护野生动物名录》（2021）、《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批）》（1997 年）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批）》（2005 年）等文献，其中，每一种动物都记载有分类地位、形状大小、颜色、叫声、生活习性、居住环境、分布地、区系成分等。把搜集到的野外资料、标本、照片等信息与志书进行对照，就可确定调查区的动

物。根据现场调查、走访当地村民以及区域历史资料，评价区内大型野生动物已难寻觅，主以小型兽类、两栖类、鸟类、爬行类为主。评价区内不涉及珍稀濒危野生动物及其栖息地或极小种群保护点。

哺乳类主要有家鼠、田鼠、兔、蝙蝠等；鸟类主要有麻雀、喜鹊、啄木鸟等；爬行类主要有蛇、壁虎等；两栖类主要有中华蟾蜍、蛙类等；河流水域中鱼类有鲤鱼、鲫鱼、青鱼、草鱼、乌鱼等，甲壳类有河虾、蟹等，贝类有田螺、蚌等，主要以野生为主。

（2）分布特点

鼠类主要分布在村镇居民区中，两栖类、爬行类、鸟类主要分布在沟渠以及林地中，上述物种对生境均没有特殊要求，在评价区内均为常见种。

（3）重点保护野生动物

通过现场调查、走访当地村民以及查阅《江苏省重点保护陆生野生动物名录》可知，项目评价区内未记录到国家重点保护野生动物。但记录到江苏省重点保护野生动物有黄鼬（Mustela sibirica）、刺猬（Erinaceinae）、喜鹊（Pica pica）。

5.1.7.5土地利用类型现状

本次评价采用《土地利用现状分类》（GB/T 2010-2017）规定的分类体系，根据遥感解译可知评价区内土地利用类型及统计情况见下表。

表5.1-5 评价区土地利用类型一览表

序号	生态系统类型	面积（公顷）	比例
1	林地、草地	24.17	2.28%
2	河流水域	326.98	30.91%
3	公路铁路	65.03	6.15%
4	工业用地	641.75	60.66%
合计		1057.93	100.00%

由上表可知，评价区内土地利用类型以工业用地、河流水域为主，分别占评价区的60.66%和30.91%，其他类型所占面积较小。

5.2环境质量现状调查与评价

5.2.1大气环境质量现状监测与评价

5.2.1.1大气环境质量现状达标情况判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况优先选用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公告或环境质量公告中的数据或结论。

本项目大气评价范围涉及连云港市赣榆区柘汪镇和山东省日照市岚山区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况优先选用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公告或环境质量公告中的数据或结论。项目评价范围涉及多个行政区(县级或以上)，需分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区。

根据《2022 年连云港市生态环境质量报告书》，判定项目所在区域（赣榆区）环境空气质量达标情况，具体见下表。

表5.2-1 2022 年连云港市赣榆区空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/($\mu g/m^3$)	标准限值/($\mu g/m^3$)	达标情况
SO_2	年平均浓度	8	60	达标
	日均值第 98 分位质量浓度	17	150	达标
NO_2	年平均浓度	26	40	达标
	日均值第 98 分位质量浓度	66	80	达标
PM_{10}	年平均浓度	58	70	达标
	日均值第 95 分位质量浓度	123	150	达标
$PM_{2.5}$	年平均浓度	33	35	达标
	日均值第 95 分位质量浓度	92	75	**超标**
CO	日均值第 95 分位质量浓度	1200	4000	达标
O_3	8h 平均第 90 分位质量浓度	163	160	**超标**

由上表可知，赣榆区臭氧日最大 8 小时平均值第 90 百分位浓度值和 $PM_{2.5}$ 日均值 95 百分位浓度值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，其它指标均满足相应标准要求，为不达标区。

根据《2022 年日照市岚山区生态环境质量状况公报》，全年的监测数据表明:空气质量监测六项常规因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012）二级标准限值要求，岚山区为达标区。

因此，项目所在地为不达标区。

根据《关于印发<赣榆区首季大气污染防治强化攻坚专项行动工作方案>的通知》（赣大气办〔2022〕3号），连云港市赣榆区通过以下措施压实治气攻坚工作责任，推动空气质量持续改善。

（一）重点行业专项整治行动。强化执法、监测监控联动，充分利用市局每日运用自动监控、用电量数据、颗粒物走航监测等所通报情况，对全区工业企业污染源进行监测分析，及时推送异常数据，组织开展突击检查。推进镔鑫加快实施全流程超低排放整改。对辖区砖瓦行业企业整治情况完成一轮“回头看”排查，实现监测全覆盖，严查工业企业违法行为，确保实现稳定达标排放。

（二）建筑工地专项整治行动。对全区建筑工地开展一轮排查，建立台账清单，对发现未落实“六个百分百”的施工工地要求立行立改，禁止冒黑烟工程机械施工作业。5000平方米以上建筑工地视频监控实现联网全覆盖。

（三）清洁城市专项行动。细化国省控点周边3公里重点区域道路深度保洁工作方案，扩大机械化清扫范围，加密冲洗和洒水作业频次。开展渣土车运输集中整治，查处抛撒滴漏、带泥上路、冒黑烟等违法违规行为。制定垃圾清运工作方案，重点排查各镇可视范围内的各类乱堆乱放的垃圾，严禁露天焚烧，建立常态化保洁工作机制，做到日产日清。

（四）露天焚烧巡查专项行动。各镇充分发挥村组等基层组织作用，加大秸秆综合利用，制定禁烧巡查方案，加大垃圾、杂草、秸秆禁烧宣传力度，每日实施“定点、定时、定人、定责”管控，加大惩戒机制，建立全覆盖网格化监管体系。

5.2.1.2其他污染物环境质量现状

（1）监测布点及监测项目

本次评价引用《江苏丰海高新材料有限公司150万吨/年丙烷综合利用项目环境影响报告书》环境空气质量现状补充监测数据，在项目所在地和环境敏感目标共布设2个环境空气采样点。具体点位及监测因子见下表。

表5.2-2 大气环境质量现状监测方案

序号	测点名称	方位	距离（m）	UTM 坐标		监测项目
				X	Y	
G1	项目所在地	/	/	707280	3884738	非甲烷总烃、TVOC
G2	东棘荡村	NW	2600	704877	3887467	

注：[1]根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）：本项目需在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。

[2]本项目在项目所在地，即大气评价范围内布置一个监测点。为更准确的评估项目周边的环境空气质量现状，项目在厂区主导风向下风向 2600m 处的东棘荡村布置一个监测点。

（2）监测时段与采样频率

监测时间: 2021 年 6 月 23 日 ~ 2021 年 6 月 29 日对非甲烷总烃、TVOC 进行监测，均连续监测 7 天；监测频率：1 小时平均浓度值每天采样四次，每天 02:00、08:00、14:00、20:00，每次采样 45 分钟；24 小时平均浓度值每日连续采样 20h 以上。

所引用的现状监测数据时间在 3 年以内，且自监测以来，项目所在区域无重点涉 VOCs 项目投产，因此引用监测数据可代表区域环境空气质量现状。

监测期间的气象数据见下表。

表5.2-3 监测期间的气象数据表

日期	时间	气温（℃）	气压（kPa）	风向	风速（m/s）
2021.06.23	2:00	23.6	100.49	东	1.8~2.1
	8:00	25.8	100.35	东	1.8~2.1
	14:00	27.7	100.22	东	1.8~2.1
	20:00	25.9	100.34	东	1.8~2.1
2021.06.24	2:00	23.1	100.54	东	1.9~2.3
	8:00	25.4	100.39	东	1.9~2.3
	14:00	27.2	100.26	东	1.9~2.3
	20:00	25.6	100.38	东	1.9~2.3
2021.06.25	2:00	23.3	100.53	东南	2.1~2.4
	8:00	25.6	100.38	东南	2.1~2.4
	14:00	27.4	100.25	东南	2.1~2.4
	20:00	25.8	100.37	东南	2.1~2.4
2021.06.26	2:00	24.4	100.49	东南	1.9~2.4
	8:00	26.6	100.34	东南	1.9~2.4
	14:00	28.6	100.20	东南	1.9~2.4
	20:00	26.9	100.32	东南	1.9~2.4
2021.06.27	2:00	24.5	100.48	东南	2.0~2.3

日期	时间	气温（℃）	气压（kPa）	风向	风速（m/s）
	8:00	26.8	100.33	东南	2.0~2.3
	14:00	28.7	100.19	东南	2.0~2.3
	20:00	27.1	100.31	东南	2.0~2.3
2021.06.28	2:00	23.1	100.54	东南	2.2~2.5
	8:00	25.4	100.40	东南	2.2~2.5
	14:00	27.2	100.26	东南	2.2~2.5
	20:00	25.6	100.33	东南	2.2~2.5
2021.06.29	2:00	23.5	100.52	东	1.9~2.3
	8:00	25.8	100.37	东	1.9~2.3
	14:00	27.6	100.24	东	1.9~2.3
	20:00	26.0	100.31	东	1.9~2.3

（3）采样方法与分析方法

所用的采样及分析方法按照国家规范执行，具体见下表。

表5.2-4 环境空气监测分析方法

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称	仪器型号	仪器编号
环境空气	非甲烷总烃	《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法》（HJ604-2017）	气相色谱仪	GC112N	MST-04-15
			真空采样箱	MH3051	MST-05-94 MST-05-95
	挥发性有机物	《环境空气挥发性有机物的测定吸附管采样热脱附-气相色谱质谱法》	气质联用仪	6890N-5973N	MST-07-01
			大气 VOCS	采样器 MH1200-E	MST-11-172 MST-11-173

（4）环境空气监测结果

环境空气质量监测结果见下表。

表5.2-5 大气环境监测结果统计汇总

测点编号	监测因子	评价标准（mg/m^3）	平均时间	监测浓度范围（mg/m^3）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
G1	非甲烷总烃	2.0	小时值	0.75~0.96	48	0	达标
	TVOC	1.2	小时值	0.0428~0.36	30	0	达标
G2	非甲烷总烃	2.0	小时值	0.51~0.76	38	0	达标
	TVOC	1.2	小时值	0.0096~0.0582	4.85	0	达标

5.2.1.3现状评价

（1）评价标准

TVOC 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018)附录 D 中浓度参考限值；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》。

（2）评价方法

大气环境质量现状评价采用单因子指数评价法，其计算公式如下:

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P_i—某污染因子 i 的评价指数

C_i—某污染因子 i 的浓度值，mg/m^3

S_i—某污染因子 i 的大气环境质量标准值，mg/m^3

若 Iij 小于等于 1，表示 j 测点 i 项污染物浓度达到相应的环境空气质量标准；Iij 值越小，表示该处大气中该污染物项目浓度越低，受此项污染物的污染程度越轻。如果 Iij 大于 1，则表示该处大气中该污染物超标。

（3）评价结果

根据大气环境监测结果及标准指数，2 个监测点 VOCs、非甲烷总烃均能满足相关环境质量标准要求，区域大气环境质量较好。

5.2.2地表水环境质量现状监测与评价

（1）监测断面设置及监测因子

区域无名河环境质量现状数据引自柘汪临港产业区 2022 年度环境监测报告，柘汪河环境质量现状数据引自《连云港赣榆云通水务有限公司新建 1 万吨工业废水污水处理厂入河排污口设置论证报告》。

断面布设具体见下表，监测点位置见附图。

表5.2-6 地表水环境质量现状监测断面布置

断面	河流	断面位置	监测因子	监测时间
W1	无名河	无名河与 G204 交界处	pH、溶解氧、化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、硫化物、挥发酚、石油类	2022 年 1 月、2 月、4 月、5 月、6 月每月监测一次
W2		无名河与日照大道交界处		
W3		无名河污水处理厂排口上游 500m		
W4		无名河入海口上游 500m		
W5	柘汪	仲湖桥闸闸上	pH、化学需氧量、BOD_5、氨氮、总磷、石油类、高锰酸	2022 年 9 月 23 日、2022 年 9

断面	河流	断面位置	监测因子	监测时间
	河		盐指数、硫化物、挥发酚	月 27 日、2022 年 9 月 28 日
W6		污水厂入河排口处	pH、BOD_5、氨氮、总磷、石油类、高锰酸盐指数、硫化物、挥发酚	
W7		柘汪闸闸上		

（2）水质监测频次

柘汪临港产业区 2022 年度环境监测报告主要监测 pH、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、硫化物、挥发酚、石油类等相关监测因子，监测频次和监测时间为 2022 年 1 月、2 月、4 月、5 月、6 月每月监测一次。

柘汪河主要监测 pH 值、化学需氧量、BOD_5、氨氮、总磷、石油类、高锰酸盐指数、硫化物、挥发酚等相关监测因子，监测时间为 2022 年 9 月 23 日、2022 年 9 月 27 日~28 日。监测 3 天，每天涨潮、落潮各采样一次。

（3）监测分析方法

采样及分析方法按国家环保局颁发的《水和废水监测分析方法》（第四版）有关规定和要求执行。质量控制按国家环保局《水和废水监测分析方法》（第四版）实施监测采样。

（4）评价标准与评价方法

无名河、柘汪河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。采用单项水质参数评价模式，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值，单因子污染指数计算公式为：

$$S_{ij} = C_{ij}/C_{sj}$$

式中：S_{ij}：第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij}：第 i 种污染物在第 j 点的监测平均浓度值，mg/L；

C_{sj}：第 i 种污染物的地表水水质标准值，mg/L；

其中溶解氧的评价指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{DO_S}{DO_j},\ DO_j \le DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s},\ DO_j > DO_f$$

$$DO_f = 468/(31.6 + T)$$

式中：$P_{DO,j}$为第 j 个站位的 DO 评价指数；

DO_f为饱和溶解氧；

DO_s为地表水水质标准中的 DO 值；

DO_j为第 j 个站位的 DO 监测值；

pH 的评价指数为：

$$S_{pH.j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \cdots\cdots\cdots\cdots (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH.j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \cdots\cdots\cdots\cdots (pH_j > 7.0)$$

式中：S_{pHj}：为水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j：为 j 点的 pH 值；

pH_{su}：为地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd}：为地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

S_{DOj}：为水质参数 DO 在 j 点的标准指数；

DO_f：为该水温的饱和溶解氧值，mg/L；

DO_j：为实测溶解氧值，mg/L；

DO_s：为溶解氧的标准值，mg/L；

T_j：为在 j 点水温，t℃。

（5）监测结果及评价

各监测断面监测及评价结果见下表。

根据现状监测结果可以看出：无名河的 COD、氨氮、总磷浓度值存在不同程度超标（IV 类水标准），其余监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水标准要求；柘汪河的水质监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类水标准要求。

表5.2-7 地表水环境监测结果统计汇总（柘汪临港产业区 2022 年度环境监测报告）

河流	监测断面	项目	pH 值	溶解氧	化学需氧量	氨氮	石油类	总磷	高锰酸盐指数	硫化物	挥发酚
			无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
IV类标准			6~9	3	30	1.5	0.5	0.3	10	0.5	0.01
无名河	无名河与G204交界处	浓度范围	7.8~8.9	6.24~9.23	22~37	0.145~13.5	0.01~0.14	0.13~3.66	4.4~10.4	ND	0.0015~0.0038
		平均值	8.32	7.73	27	3.84	0.066	0.93	6.08	ND	0.0023
		污染指数	0.66	0.29	0.90	2.56	0.13	3.10	0.61	0.00	0.23
		超标率（%）	0	0	20	80	0	40	20	0	0
	无名河与日照大道交界处	浓度范围	7~8	3.82~6.02	22~60	2.09~6.52	0.04~0.17	0.28~0.53	4.7~10.5	ND	0.0018~0.0036
		平均值	7.64	4.83	35	3.84	0.11	0.41	7.22	ND	0.0025
		污染指数	0.32	0.63	1.17	2.56	0.22	1.37	0.72	0.00	0.25
		超标率（%）	0	0	40	100	0	80	20	0	0
	无名河污水处理厂排口上游500 m	浓度范围	7.4~8.9	5.12~10.02	23~37	0.09~4.22	0.01~0.14	0.3~0.39	4.5~8.6	ND	0.0008~0.0035
		平均值	8.1	7.07	27.8	1.53	0.078	0.34	6.66	ND	0.002
		污染指数	0.55	0.44	0.93	1.02	0.16	1.13	0.67	0.00	0.20
		超标率（%）	0	0	40	40	0	80	0	0	0
	无名河入海口上游500m	浓度范围	7.8~8.3	5.59~9.72	21~37	0.05~0.841	0.02~0.08	0.06~0.31	4.5~9.9	ND	0.0004~0.0016
		平均值	8.08	7.64	27.8	0.36	0.054	0.17	7.28	ND	0.001
		污染指数	0.54	0.35	0.93	0.24	0.11	0.57	0.73	0.00	0.10
		超标率（%）	0	0	20	0	0	20	0	0	0

注：*ND 表示未检出。硫化物、挥发酚检出限分别为 0.004 mg/L、0.002 mg/L；溶解氧污染指数根据 5 个月（1 月、2 月、4 月、5 月、6 月）溶解氧污染指数平均值求得。

表5.2-8 柘汪河监测断面环境监测结果统计汇总

河流	监测断面	项目	pH 值	化学需氧量	BOD_5	氨氮	总磷	石油类	高锰酸盐指数	硫化物	挥发酚
			无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
IV类标准			6~9	30	6	1.5	0.3	0.5	10	0.5	0.01
柘汪河	仲湖桥闸闸上	最大值	8.8	14	3.8	0.453	0.2	0.01	5.4	ND	0.0013
		最小值	8.6	11	3.1	0.076	0.14	ND	4	ND	ND
		平均值	8.7	12.2	3.45	0.237	0.15	0	4.58	0	0.0006
		污染指数	0.85	0.41	0.58	0.158	0.5	0	0.46	0	0.06
		超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	污水厂入河排口处	最大值	8.4	/	5.5	1.22	0.25	0.03	5.5	ND	0.0014
		最小值	8.1	/	4.4	0.367	0.18	0.01	4.4	ND	ND
		平均值	8.2	/	4.95	0.88	0.22	0.017	4.95	0	0.0008
		污染指数	0.6	/	0.825	0.587	0.73	0.034	0.825	0	0.08
		超标率（%）	0	/	0	0	0	0	0	0	0
	柘汪闸闸上	最大值	8.4	/	3.6	1.43	0.23	0.02	3.6	ND	0.0017
		最小值	8.1	/	3.2	0.412	0.09	ND	3.2	ND	ND
		平均值	8.2	/	3.4	0.92	0.19	0.01	3.4	0	0.0007
		污染指数	0.6	/	0.57	0.61	0.63	0.02	0.57	0	0.07
		超标率（%）	0	/	0	0	0	0	0	0	0

注：①ND 表示未检出。硫化物、挥发酚检出限分别为 0.004 mg/L，0.002 mg/L。

①超标原因分析

区域：柘汪镇农村区域基础设施不完善，大部分村庄未设置有污水处理站，村民产生的生活污水直接排入附近河沟，随着雨水的冲刷流入无名河；柘汪镇现有数十家紫菜厂，紫菜废水进入周边河流造成污染物超标；项目所在区域耕地面积较大，因河道高程较低，农药化肥残留均通过雨水、灌溉尾水流入河道，污染水体等几个方面影响因素。

沿线：无名河河道沿线农村生活污水及农业灌溉农药化肥残留均通过雨水、灌溉尾水流入河道，影响河道水质；无名河河道沿线住户的生活垃圾则有可能直接倾倒、排入河道。

②整治措施及预期效果

柘汪镇人民政府已针对无名河不达标情况制定了《江苏柘汪临港产业区水体达标整治方案》，方案以“结合柘汪临港产业区水体整治要求及现状，按照‘科学分析、切实可行，达到实效’的原则，提出‘截’、‘治’、‘美’的三步实施方案，力争实现无名河水体达标”为整体思路，从工业污染源防治、镇污水处理系统建设、农村环境综合整治等方面给出了水体不达标具体整治措施/方案。

根据该方案的目标指标及重点任务安排，建立重点工程项目库，实施重点工程，加快污水截流建设，推进生活污水纳管，提高生活污水处理率，加强工业污染防治和农业面源污染防治，推进水系互联互通，加强生态保护。

该方案分为两块考虑，一为龙北干渠-无名河汇水区；二为石羊河-柘响大沟汇水区。其中，龙北干渠-无名河汇水区规划安排水污染治理重点工程项目共 50 个，涉及工业园区水污染防治、工业水污染防治、农业水污染防治、农村生活污水及垃圾防治、水环境综合整治与生态修复、环境监管能力建设等六类，总投资约 1.72 亿元。同时柘汪镇在无名河建设应急疏浚整治工程，疏浚河道、砌筑驳岸，进一步改善了无名河水生态环境。随着整治方案的持续推进，区域水环境质量将得到持续改善。

针对柘汪镇散乱紫菜厂污水排放情况，柘汪镇 2020 年启动紫菜产业园已进行建设，现已完成土建基础建设，届时柘汪镇紫菜厂全部进入产业园统一管理，减少紫菜废水对无名河的污染；对于生活废水，柘汪镇正在完善农村生活污水管网建设，建成后将确保家家户户生活废水接管。

5.2.3声环境质量现状监测与评价

5.2.3.1现状监测

（1）监测布点

为了解项目区声环境质量现状，本次评价在厂界布设 8 个监测点，委托江苏必诺检测技术服务有限公司开展声环境质量监测。具体点位布设见附图。

（2）监测项目：等效连续 A 声级。

（3）监测时间及频次

监测时间：2023 年 08 月 29 日~2023 年 08 月 30 日对 N1~N8 点位进行噪声监测，连续监测两天，昼夜各一次。

（4）监测方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定执行。

（5）噪声监测结果经统计整理汇总见下表。

表5.2-9 噪声监测结果

监测日期	编号	测点位置	等效声级值		达标情况
			昼间 dB（A）	夜间 dB（A）	
2023 年 8 月 29 日	N1	主厂区厂界东 1 米处	58.1	48.1	达标
	N2	主厂区厂界东 1 米处	59.0	50.2	
	N3	主厂区厂界南 1 米处	61.3	48.6	
	N4	主厂区厂界南 1 米处	58.5	51.4	
	N5	主厂区厂界西 1 米处	61.2	52.3	
	N6	主厂区厂界西 1 米处	57.2	48.6	
	N7	主厂区厂界北 1 米处	56.0	50.4	
	N8	主厂区厂界北 1 米处	61.0	52.6	
2023 年 8 月 30 日	N1	主厂区厂界东 1 米处	58.7	54.0	
	N2	主厂区厂界东 1 米处	62.0	53.9	
	N3	主厂区厂界南 1 米处	58.1	49.0	
	N4	主厂区厂界南 1 米处	57.5	50.5	

监测日期	编号	测点位置	等效声级值		达标情况
			昼间 dB（A）	夜间 dB（A）	
	N5	主厂区厂界西 1 米处	57.6	49.3	
	N6	主厂区厂界西 1 米处	59.2	49.8	
	N7	主厂区厂界北 1 米处	61.7	48.7	
	N8	主厂区厂界北 1 米处	61.6	50.4	
《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准			65	55	

5.2.3.2现状评价

（1）评价标准

项目所在区域声环境功能区属于 3 类噪声功能区，环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

（2）评价结果

由上表可知，项目所在区域噪声昼间低于 65dB(A)、夜间低于 55dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，区域声环境质量现状较好。

5.2.4地下水环境质量现状监测与评价

5.2.4.1地下水环境质量现状监测与评价

（1）监测布点及监测项目

为了解项目地及其周边地下水环境质量，本次评价引用《江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目环境影响报告书》地下水环境质量现状补充监测数据。在厂区内布设 5 个地下水水质监测点位，其余 5 个点仅监测水位，监测 1 天，每天监测一次。按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164）有关要求执行。

表5.2-10 地下水监测点位及监测项目

编号	监测点位	相对厂址方位	监测因子
D1	项目所在地	/	①K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-};
D2	项目厂界东侧	E	②pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铅、氟化物、镉、铁、锰、铬(六价)、溶解性总固体、苯、甲苯、二甲苯、总硬度、耗氧量、总大肠菌群、苯乙烯、苯并(a)芘。
D3	G288 国道南侧	S	
D4	项目厂界西侧	W	
D5	连云港大道与岚山大道交汇处	N	③井深、水位。

编号	监测点位	相对厂址方位	监测因子
D6	镔鑫钢铁附近	E	井深、水位
D7	东林子村	W	井深、水位
D8	G204 与连云港大道交汇处	NW	井深、水位
D9	马站村	NW	井深、水位
D10	大王坊村	NE	井深、水位

（2）监测时段与采样频率

监测时间：2021 年 6 月 23 日进行监测，监测一次。

（3）监测方法：所用的采样及分析方法按照国家规范执行，具体见下表。

表5.2-11 地下水环境监测分析方法

检测项目	检测方法
钾	《水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法》（GB/T 11904-1989）
钠	《水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法》（GB/T 11904-1989）
钙	《水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法》（GB/T 11905-1989）
镁	《水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法》（GB/T 11905-1989）
碳酸根离子	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002）3.1.11.1
碳酸氢根离子	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002）3.1.12.1
氯离子	《水质无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、 SO_4^{2-}）的测定离子色谱法》（HJ 84-2016）
硫酸根离子	《水质无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、 SO_4^{2-}）的测定离子色谱法》（HJ 84-2016）
pH 值	便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002)3.1.6.2
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2009）
硝酸盐氮	《水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法》（HJ/T 346-2007）
亚硝酸盐氮	《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》（GB/T 7493-1987）
挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》（HJ 503-2009）
氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》（GB/T 5750.5-2006）
总硬度	《水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》（GB/T 7477-1987）
溶解性固体	重量法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002)3.1.7.2
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》（GB/T 5750.7-2006）
砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》（HJ 694-2014）
汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》（HJ 694-2014）
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法《生活饮用水标准检验方法金属指标》(GB/T 5750.6-2006)
铅	石墨炉原子吸收法测定镉、铜、铅《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国

检测项目	检测方法
	家环境保护总局（2002）3.4.16.5
氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》（GB/T 7484-1987）
镉	石墨炉原子吸收法测定镉、铜、铅《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002）3.4.7.4
铁	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》（GB/T 11911-1989）
锰	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》（GB/T 11911-1989）
总大肠菌群	多管发酵法《生活饮用水标准检验方法微生物指标》（GB/T 5750.12-2006）
苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯	《水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012）
苯并（a）芘	气相色谱-质谱《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局 4.3.2.1

（4）地下水环境现状及评价

评价采用单因子污染指数法，评价标准选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），评价结果见下表。根据结果可知:

D1：除铁、锰、总大肠菌群为 IV 类，总硬度、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体为 V 类,其余监测因子均满足《地下水质量标准》GB/T14848-2017）III 类标准要求;

D2：除铁、锰、总大肠菌群为 IV 类，总硬度、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体为 V 类,其余监测因子均满足《地下水质量标准》GB/T14848-2017）III 类标准要求;

D3：除铁、锰、总大肠菌群为 IV 类，总硬度、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体为 V 类,其余监测因子均满足《地下水质量标准》GB/T14848-2017）III 类标准要求;

D4：除锰、总大肠菌群为 IV 类，总硬度、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体为 V 类，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求;

D5：除锰、总大肠菌群为 IV 类，总硬度、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体为 V 类，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求;

氯化物、总溶解性固体和钠等含量较高是由于区域临海，地下水盐分较高所致，区域地下水不可作为饮用水。

表5.2-12 地下水环境质量监测结果及其现状评价（ pH 无量纲）

序号	监测项目		单位	D1		D2		D3		D4		D5		检出限
				浓度	评价类别	浓度	评价类别	浓度	评价类别	浓度	评价类别	浓度	评价类别	
1	pH 值		无量纲	8.22	I 类	8.13	I 类	8.45	I 类	8.23	I 类	8.2	I 类	/
2	总硬度		mg/L	2580	V 类	2620	V 类	2700	V 类	1580	V 类	1460	V 类	5
3	耗氧量		mg/L	2.43	III 类	2.93	III 类	2.75	III 类	2.81	III 类	2.53	III 类	0.05
4	氨氮		mg/L	0.224	III 类	0.189	III 类	0.239	III 类	0.29	III 类	0.262	III 类	0.025
5	挥发酚		mg/L	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	0.0003
6	氰化物		mg/L	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	0.002
7	溶解性总固体		mg/L	3330	V 类	3430	V 类	31000	V 类	29900	V 类	30200	V 类	/
8	硫酸盐		mg/L	984	V 类	979	V 类	941	V 类	675	V 类	434	V 类	8
9	氯化物		mg/L	13800	V 类	13800	V 类	13400	V 类	11200	V 类	8340	V 类	10
10	六价铬		mg/L	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	0.004
11	汞		μg/L	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	0.04
12	砷		μg/L	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	0.3
13	镉		mg/L	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	0.001
14	铅		mg/L	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	0.01
15	铁		mg/L	0.32	IV 类	0.32	IV 类	0.34	IV 类	0.24	III 类	0.21	III 类	0.01
16	锰		mg/L	0.37	IV 类	0.37	IV 类	0.38	IV 类	0.54	IV 类	0.96	IV 类	0.01
17	氟化物		mg/L	0.48	I 类	0.55	I 类	0.47	I 类	0.4	I 类	0.45	I 类	0.05
18	硝酸盐		mg/L	10.6	III 类	10.6	III 类	10.5	III 类	10.9	III 类	11	III 类	0.08
19	亚硝酸盐		mg/L	0.234	III 类	0.242	III 类	0.267	III 类	0.325	III 类	0.393	III 类	0.003
20	总大肠菌群		MPN/100mL	95	IV 类	94	IV 类	81	IV 类	94	IV 类	84	IV 类	/
21	苯		μg/L	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	1.4
22	甲苯		μg/L	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	1.4
23	二甲苯	间，对二甲苯	ND	ND	I 类	ND	I 类	ND	ND	I 类	I 类	ND	I 类	2.2
24		邻二甲苯	ND	ND	I 类	ND	I 类	ND	ND	I 类	I 类	ND	I 类	1.4

序号	监测项目	单位	D1		D2		D3		D4		D5		检出限
			浓度	评价类别	浓度	评价类别	浓度	评价类别	浓度	评价类别	浓度	评价类别	
25	苯乙烯	μg/L	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	0.6
26	苯并（a）芘	μg/L	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	2.5

（5）地下水化学类型分析

地下水化学类型的舒卡列夫分类是根据地下水中 6 种主要离子（Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、HCO_3^-、SO_4^{2-}、K^+合并于 Na^+）及矿化度划分的。首先列举出本次项目地下水中的主要离子含量，然后将计量单位 mg/L 换算为当量浓度 mmol/L，即

$$c\left(mmol/L\right)=\frac{c\left(mg/L\right)}{\text{该离子的相对原子质量}}\times\text{自身离子价}$$

最后，根据阴阳离子分布结果，将主要离子中含量大于 25％毫克当量的阴离子和阳离子进行组合并且命名，阴离子在前，阳离子在后可得出地下水化学类型。由下表可以看出，本次项目地下水主要化学类型为 $Cl^-.HCO_3^-$-Na^+型。

表5.2-13 地下水水质监测中主要离子含量（mg/L）

监测项目	监测点位					
	D1	D2	D3	D4	D5	平均值
K^+	16.6	16.6	16.4	14.2	17.1	16.18
Na^+	11300	11900	10300	10800	10900	11040
Ca^{2+}	430	437	428	232	194	344.2
Mg^{2+}	350	355	378	233	230	309.2
CO_3^{2-}	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HCO_3^-	7869	8540	6588	8845	15250	9418.4
Cl^-	13800	13800	13400	11200	8340	12108
SO_4^{2-}	984	979	941	675	434	802.6

表5.2-14 地下水水质监测中主要离子当量浓度（mmol/L）

监测项目	监测点位						毫克当量百分数（%）
	D1	D2	D3	D4	D5	平均值	
K^+	0.43	0.43	0.42	0.36	0.44	0.41	0.08
Na^+	491.30	517.39	447.83	469.57	473.91	480.00	91.71
Ca^{2+}	21.50	21.85	21.40	11.60	9.70	17.21	3.29
Mg^{2+}	29.17	29.58	31.50	19.42	19.17	25.77	4.92
Cl^-	388.73	388.73	377.46	315.49	234.93	341.07	66.59
SO_4^{2-}	20.50	20.40	19.60	14.06	9.04	16.72	3.26
CO_3^{2-}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HCO_3^-	129.00	140.00	108.00	145.00	250.00	154.40	30.15
地下水类型	/						$Cl^-.HCO_3^-$-Na^+

（6）地下水水位调查

地下水水位调查在地下水评价范围内共布设了 10 口监测井，调查项目包括井的 GPS 坐标、井口高程和地下水埋深，以此得出地下水水位，调查结果见下表。

表5.2-15 地下水水位监测结果

编号	监测点位	水位（m）
D1	项目所在地	1.207
D2	项目厂界东侧	1.378
D3	G288 国道南侧	0.772
D4	项目厂界西侧	1.784
D5	连云港大道与岚山大道交汇处	2.752
D6	镔鑫钢铁附近	0.984
D7	东林子村	1.714
D8	G204 与连云港大道交汇处	3.563
D9	马站村	3.374
D10	大王坊村	3.219

5.2.4.2深层地下水化学类型分析

（1）监测点布设

为评价厂区内深层地下水的水质及类型，北京东方新星勘察设计有限公司在厂区内布设 2 个监测点，并于 2022 年 8 月 2 日取样监测。监测点布设情况详见下表。

表5.2-16 深层地下水监测点位及监测项目一览表

编号	监测点位	UTM 坐标		取样深度（m）	备注	监测因子
		X	Y			
1	SD1	707149	3885123	130	丁烷洞库附近	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、SO_4^{2-}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、OH^-、总硬度、永久硬度、暂时硬度、负硬度、总酸度、总碱度、溶解性总固体、矿化度类别、硬度类别、pH 值、游离 CO_2、侵蚀性 CO_2
2	SD2	706743	3885007	100	丙烷洞库附近	

备注：经与勘察单位、设计单位确认，监测点位置位于丙烷、丁烷洞室周边，后续将不会对丙烷、丁烷洞库的气密性产生影响。

（2）深层地下水监测结果

地下水监测结果详见下表。

表5.2-17 深层地下水监测结果一览表

序号	检测项目	单位	D1	D2
1.	K^++Na^+	mg/L	208.17	895.52
2.	Ca^{2+}	mg/L	76.41	241.30
3.	Mg^{2+}	mg/L	41.47	195.14

4.	Cl^-	mg/L	386.48	2100.41
5.	SO_4^{2-}	mg/L	106.03	48.19
6.	HCO_3^-	mg/L	148.95	223.42
7.	CO_3^{2-}	mg/L	0	0
8.	OH^-	mg/L	0	0
9.	总硬度	mg/L	361.55	1406.02
10.	永久硬度	mg/L	239.35	1222.73
11.	暂时硬度	mg/L	122.20	183.30
12.	负硬度	mg/L	0	0
13.	总碱度	mg/L	122.21	183.32
14.	总酸度	mg/L	9.42	18.83
15.	溶解性总固体	mg/L	893.02	3592.28
16.	矿化度类别	/	淡水	咸水
17.	硬度类别	/	硬水	特性水
18.	pH 值	无量纲	7.49	7.52
19.	游离 CO_2	mg/L	8.28	0
20.	侵蚀性 CO_2	mg/L	0	

（3）深层地下水化学类型分析

地下水化学类型的舒卡列夫分类是根据地下水中 6 种主要离子（Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、HCO_3^-、SO_4^{2-}、K^+合并于 Na^+）及矿化度划分的。首先列举出本次项目地下水中的主要离子含量，然后将计量单位 mg/L 换算为当量浓度 mmol/L，即

$$c\left(mmol/L\right)=\frac{c\left(mg/L\right)}{\text{该离子的相对原子质量}}\times\text{自身离子价}$$

最后，根据阴阳离子分布结果，将主要离子中含量大于 25％毫克当量的阴离子和阳离子进行组合并且命名，阴离子在前，阳离子在后可得出地下水化学类型。由下表可以看出，洞库周边深层地下水主要化学类型为 Cl^--Na^+.K^+。

表5.2-18 深层地下水水质监测中主要离子含量（mg/L）

监测项目	监测点位		平均值
	SD1	SD2	
K^++ Na^+	208.17	895.52	551.845
Ca^{2+}	76.41	241.30	158.855
Mg^{2+}	41.47	195.14	118.305
Cl^-	386.48	2100.41	1243.445
SO_4^{2-}	106.03	48.19	77.11
CO_3^{2-}	0	0	0
HCO_3^-	148.95	223.42	186.185

表5.2-19 深层地下水水质监测中主要离子当量浓度（mmol/L）

监测项目	监测点位		平均值	毫克当量百分数（%）
	SD1	SD2		
K^++ Na^+	8.33	21.50	14.915	81.59%
Ca^{2+}	1.91	1.10	1.505	8.23%

Mg^{2+}	1.71	2.01	1.86	10.18%
Cl^-	10.90	22.47	16.685	81.67%
SO_4^{2-}	1.10	1.30	1.2	5.87%
HCO_3^-	2.44	2.65	2.545	12.46%
CO_3^{2-}	0	0	0	0.00%
地下水类型	Cl^--Na^+.K^+			

5.2.5土壤环境质量现状监测与评价

5.2.5.1土壤环境质量现状监测

（1）监测点布设

本次评价引用《江苏丰海高新材料有限公司150万吨/年丙烷综合利用项目环境影响报告书》土壤环境质量现状补充监测数据。在项目所在地布设13个监测点，T1~T5为厂区内柱状样，其余8个监测点为表层样。土壤的柱状样采样是按0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m分别取样，3m以下每3m取1个样；表层样应在0~0.2m取样。监测点分布见下表，监测点具体位置见附图。

表5.2-20 土壤环境现状监测布点及监测项目一览表

土壤环境柱状样点位分布

编号	类型	监测点位	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3m~6m
T1	柱状样	热解单元	①③	①	①	①
T2	柱状样	化学品库	①③	①	①	①
T3	柱状样	罐区	①②③	①②	①②	①②
T4	柱状样	罐区	①③	①	①	①
T5	柱状样	事故水池	①③	①	①	①

土壤环境表层样点位分布

编号	类型	监测点位	监测因子
T6	表层样	聚丙烯装置区	①②③
T7	表层样	苯乙烯装置区	①②③
T8	表层样	金东方港口投资	①②③
T9	表层样	镔鑫钢铁附近	①②③
T10	表层样	新海石化附近	①②③
T11	表层样	东林子村	①②③
T12	表层样	火炬（北厂区）	①②③
T13	表层样	1#循环水场（北厂区）	①②③

注：①酸碱和重金属：pH、砷、镉、六价铬、铅、铜、汞、镍；

②有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、

氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并〔a〕蒽、苯并〔a〕芘、苯并〔b〕荧蒽、苯并〔k〕荧蒽、䓛、二苯并〔a,h〕蒽、茚并〔1,2,3-cd〕芘、萘。

③石油烃（C_{10}~C_{40}）。

土壤理化特性引用《江苏丰海高新材料有限公司150万吨/年丙烷综合利用项目环境影响报告书》检测数据，共设置1个土壤监测点，分布见下表，测点具体位置见附图。

表5.2-21 土壤理化特性检测布点及检测项目一览表

编号	类型	方位、距离（m）	检测项目
T1	表层土（0-20cm）、深层土（120cm）	/	氧化还原电位、pH、容重、渗透系数、阳离子交换量、孔隙度

（2）监测因子、监测频次

监测因子为pH、砷、镉、六价铬、铅、铜、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并〔a〕蒽、苯并〔a〕芘、苯并〔b〕荧蒽、苯并〔k〕荧蒽、䓛、二苯并〔a,h〕蒽、茚并〔1,2,3-cd〕芘、萘、石油烃（C10~C40）。

监测时间: T1~T11为2021年06月23日，采样一次; T12和T13为2022年06月27日，采样一次。

（3）监测分析方法

监测分析方法按国家标准《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表3监测方法执行。

5.2.5.2土壤环境质量现状评价

（1）评价标准

土壤环境pH执行《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录D.2土壤酸化、碱化分级标准；其他指标执行《土壤环

境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关标准。

（2）土壤监测结果与评价

土壤环境质量现状监测及评价结果见下表。

表5.2-22 T1、T2、T4 点位土壤环境质量现状监测及评价结果表

监测项目	第二类用地筛选值（mg/kg）	T1								T2			
		0.0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3.0~6.0m		0.0~0.5m		0.5~1.5m	
		监测结果	评价	监测结果	评价	监测结果	评价	监测结果	评价	监测结果	评价	监测结果	评价
pH	5.5~8.5	8.16	达标	8.14	达标	8.12	达标	8.17	达标	8.34	达标	8.37	达标
铜	18000	18	达标	20	达标	17	达标	17	达标	19	达标	18	达标
镍	900	32	达标	41	达标	34	达标	47	达标	47	达标	47	达标
铅	800	28	达标	21.7	达标	26.1	达标	28.7	达标	26.5	达标	26.4	达标
镉	65	0.08	达标	0.07	达标	0.08	达标	0.09	达标	0.08	达标	0.09	达标
砷	60	7.99	达标	6.93	达标	8.23	达标	8.66	达标	6.98	达标	8.54	达标
汞	38	0.011	达标	0.005	达标	0.008	达标	0.009	达标	0.005	达标	0.005	达标
石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500	12.4	达标	/	/	/	/	/	/	68.1	达标	/	/
六价铬	5.7	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
监测项目	第二类用地筛选值（mg/kg）	T2				T4							
		1.5~3.0m		3.0~6.0m		0.0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3.0~6.0m	
		监测结果	评价	监测结果	评价	监测结果	评价	监测结果	评价	监测结果	评价	监测结果	评价
pH	5.5~8.5	8.32	达标	8.36	达标	7.97	达标	7.99	达标	8.02	达标	7.96	达标
铜	18000	17	达标	17	达标	17	达标	16	达标	19	达标	20	达标
镍	900	50	达标	48	达标	58	达标	59	达标	73	达标	72	达标
铅	800	22.1	达标	23.2	达标	22.2	达标	34.4	达标	29.4	达标	28.7	达标
镉	65	0.09	达标	0.09	达标	0.08	达标	0.08	达标	0.08	达标	0.07	达标
砷	60	7.21	达标	7.58	达标	7.73	达标	10.1	达标	8.62	达标	8.65	达标
汞	38	0.005	达标	0.005	达标	0.007	达标	0.004	达标	0.005	达标	0.004	达标
石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500	/	/	/	/	12.6	达标	/	/	/	/	/	/
六价铬	5.7	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

*ND 表示未检出。六价铬检出限为 0.16 mg/kg

表5.2-23 土壤环境质量现状监测及评价结果表

监测项目	第二类用地筛选值	单位	T3							
			0.0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3~6m	
			监测结果	评价	监测结果	评价	监测结果	评价	监测结果	评价
pH	5.5~8.5	mg/kg	7.88	达标	7.85	达标	7.86	达标	7.89	达标
铜	18000	mg/kg	22	达标	18	达标	20	达标	17	达标
镍	900	mg/kg	81	达标	63	达标	72	达标	76	达标
铅	800	mg/kg	57.7	达标	25.2	达标	30.1	达标	30.7	达标
镉	65	mg/kg	0.09	达标	0.07	达标	0.07	达标	0.08	达标
砷	60	mg/kg	8.36	达标	7.49	达标	7.83	达标	7.59	达标
汞	38	mg/kg	0.004	达标	0.01	达标	0.01	达标	0.006	达标
石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500	mg/kg	ND	达标	/	/	/	/	/	/
六价铬	5.7	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯甲烷	37	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯乙烯	0.43	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烯	66	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二氯甲烷	616	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
反式-1,2-二氯乙烯	54	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烷	9	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	596	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯仿	0.9	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,1-三氯乙烷	840	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
四氯化碳	2.8	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯	4	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯乙烷	5	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
三氯乙烯	2.8	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯丙烷	5	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

监测项目	第二类用地筛选值	单位	T3							
			0.0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3~6m	
			监测结果	评价	监测结果	评价	监测结果	评价	监测结果	评价
甲苯	1200	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,2-三氯乙烷	2.8	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
四氯乙烯	53	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯苯	270	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	10	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
乙苯	28	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
间、对-二甲苯	570	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
邻二甲苯	640	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯乙烯	1290	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.5	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,4-二氯苯	20	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯苯	560	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
2-氯酚	2256	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
硝基苯	76	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
萘	70	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并（a）蒽	15	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
䓛	1293	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并（b）荧蒽	15	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并（k）荧蒽	151	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并（a）芘	1.5	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
茚并（1,2,3-cd）芘	15	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二苯并（a,h）蒽	1.5	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯胺	260	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

注：ND 表示未检出；各因子检测限如下。

重金属：六价铬为 0.16mg/kg;

石油烃类：石油烃（C10-C40）为 6mg/kg;

挥发性有机物：四氯化碳为 1.3μg/kg、氯仿为 1.1μg/kg、氯甲烷为 1 μg/kg、1,1-二氯乙烷为 1.2μg/kg、1,2-二氯乙烷为 1.3μg/kg、1,1-二氯乙烯为 1μg/kg、顺-1,2 二氯乙烯为 1.3μg/kg、反-1,2-二氯乙烯为 1.4μg/kg、二氯甲烷为 1.5μg/kg、1,2-二氯丙烷为 1.1μg/kg、1,1,1,2-四氯乙烷为 1.2μg/kg、1,1,2,2-四氯乙烷为 1.2μg/kg、四氯乙烯为 1.4μg/kg、1,1,1-三氯乙烷为 1.3μg/kg、1,1,2-三氯乙烷为 1.2μg/kg、三氯乙烯为 1.2μg/kg、1,2,3-三氯丙烷为 1.2μg/kg、氯乙烯为 1μg/kg、苯为 1.9μg/kg、氯苯为 1.2μg/kg、1.2-二氯苯为 1.5μg/kg、1.4-二氯苯为 1.5μg/kg、乙苯为 1.2μg/kg、苯乙烯为 1.1μg/kg、甲苯为 1.3μg/kg、间二甲苯+对二甲苯为 1.2μg/kg、邻二甲苯为 1.2μg/kg;

半挥发性有机物：硝基苯为 0.09mg/kg、苯胺为 0.1mg/kg、2-氯苯酚为 0.06mg/kg、苯并（a）蒽为 0.1mg/kg、苯并（a）芘为 0.05mg/kg、苯并（b）荧蒽为 0.2mg/kg、苯并（k）荧蒽为 0.1mg/kg、䓛为 0.1mg/kg、二苯并（a,h）蒽为 0.05mg/kg、茚并（1,2,3-cd）芘为 0.1mg/kg、萘为 0.09mg/kg。

表5.2-24 T5 点位土壤环境质量现状监测及评价结果表

监测项目	第二类用地筛选值（mg/kg）	T5							
		0.0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		3.0~6.0m	
		监测结果	评价	监测结果	评价	监测结果	评价	监测结果	评价
pH	5.5~8.5	8.41	达标	8.44	达标	8.4	达标	8.46	达标
铜	18000	19	达标	17	达标	19	达标	19	达标
镍	900	69	达标	83	达标	72	达标	78	达标
铅	800	29.7	达标	28.8	达标	24.5	达标	24.6	达标
镉	65	0.08	达标	0.07	达标	0.06	达标	0.05	达标
砷	60	7.93	达标	9.49	达标	7.34	达标	7.53	达标
汞	38	0.009	达标	0.008	达标	0.007	达标	0.007	达标
石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500	15.9	达标	/	/	/	/	/	/
六价铬	5.7	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

注：ND 表示未检出，六价铬检测限为 0.16mg/kg。

表5.2-25 T6、T7、T8 土壤环境质量现状监测及评价结果表

监测项目	第二类用地筛选值	单位	T6		T7		T8	
			0.0~0.5m		0.0~0.5m		0.0~0.5m	
			监测结果	评价	监测结果	评价	监测结果	评价
pH	5.5~8.5	mg/kg	7.81	达标	8.1	达标	8.2	达标
铜	18000	mg/kg	14	达标	14	达标	12	达标
镍	900	mg/kg	60	达标	30	达标	27	达标
铅	800	mg/kg	26.2	达标	16.0	达标	10.1	达标
镉	65	mg/kg	0.12	达标	0.11	达标	0.08	达标
砷	60	mg/kg	4.74	达标	11.2	达标	10.0	达标
汞	38	mg/kg	0.014	达标	0.016	达标	0.018	达标
石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500	mg/kg	9.28	达标	25.3	达标	16.3	达标
六价铬	5.7	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯甲烷	37	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯乙烯	0.43	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烯	66	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二氯甲烷	616	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
反式-1,2-二氯乙烯	54	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烷	9	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	596	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯仿	0.9	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,1-三氯乙烷	840	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
四氯化碳	2.8	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯	4	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯乙烷	5	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
三氯乙烯	2.8	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯丙烷	5	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标

甲苯	1200	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,2-三氯乙烷	2.8	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
四氯乙烯	53	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯苯	270	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	10	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
乙苯	28	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
间、对-二甲苯	570	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
邻二甲苯	640	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯乙烯	1290	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.5	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,4-二氯苯	20	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯苯	560	μg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
2-氯酚	2256	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
硝基苯	76	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
萘	70	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并（a）蒽	15	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
䓛	1293	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并（b）荧蒽	15	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并（k）荧蒽	151	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并（a）芘	1.5	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
茚并（1,2,3-cd）芘	15	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二苯并（a,h）蒽	1.5	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯胺	260	mg/kg	ND	达标	ND	达标	ND	达标

注：ND 表示未检出；各因子检测限如下。

重金属：六价铬为 0.16mg/kg;

石油烃类：石油烃（C10-C40）为 6mg/kg;

挥发性有机物：四氯化碳为 1.3μg/kg、氯仿为 1.1μg/kg、氯甲烷为 1 μg/kg、1,1-二氯乙烷为 1.2μg/kg、1,2-二氯乙烷为 1.3μg/kg、1,1-二氯乙烯为 1μg/kg、顺-1,2 二氯乙烯为 1.3μg/kg、反-1,2-二氯乙烯为 1.4μg/kg、二氯甲烷为 1.5μg/kg、1,2-二氯丙烷为 1.1μg/kg、1,1,1,2-四氯乙烷为 1.2μg/kg、1,1,2,2-四氯乙烷为 1.2μg/kg、四氯乙烯为 1.4μg/kg、1,1,1-三氯乙烷为 1.3μg/kg、1,1,2-三氯乙烷为 1.2μg/kg、三氯乙烯为 1.2μg/kg、1,2,3-三氯丙烷为 1.2μg/kg、氯乙烯为 1μg/kg、苯为 1.9μg/kg、氯苯为 1.2μg/kg、1.2-二氯苯为 1.5μg/kg、1.4-二氯苯为 1.5μg/kg、乙苯为 1.2μg/kg、苯乙烯为 1.1μg/kg、甲苯为 1.3μg/kg、间二甲苯+对二甲苯为 1.2μg/kg、邻二甲苯为 1.2μg/kg;

半挥发性有机物：硝基苯为 0.09mg/kg、苯胺为 0.1mg/kg、2-氯苯酚为 0.06mg/kg、苯并（a）蒽为 0.1mg/kg、苯并（a）芘为 0.05mg/kg、苯并（b）荧蒽为 0.2mg/kg、苯并（k）荧蒽为 0.1mg/kg、䓛为 0.1mg/kg、二苯并（a,h）蒽为 0.05mg/kg、茚并（1,2,3-cd）芘为 0.1mg/kg、萘为 0.09mg/kg。

表5.2-26 T9~T10 点位土壤环境质量现状监测及评价结果表

监测项目	第二类用地筛选值	单位	T9		T10	
			0.0~0.5m		0.0~0.5m	
			监测结果	评价	监测结果	评价
pH	5.5~8.5	mg/kg	8.33	达标	8.26	达标
铜	18000	mg/kg	16	达标	15	达标
镍	900	mg/kg	45	达标	36	达标
铅	800	mg/kg	25.4	达标	26.1	达标
镉	65	mg/kg	0.14	达标	0.16	达标
砷	60	mg/kg	4.25	达标	4.94	达标

监测项目	第二类用地筛选值	单位	T9		T10	
			0.0~0.5m		0.0~0.5m	
			监测结果	评价	监测结果	评价
汞	38	mg/kg	0.011	达标	0.015	达标
石油烃（C10-C40）	4500	mg/kg	24.6	达标	56.5	达标
六价铬	5.7	μg/kg	ND	达标	ND	达标
氯甲烷	37	μg/kg	ND	达标	ND	达标
氯乙烯	0.43	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烯	66	μg/kg	ND	达标	ND	达标
二氯甲烷	616	μg/kg	ND	达标	ND	达标
反式-1,2-二氯乙烯	54	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烷	9	μg/kg	ND	达标	ND	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	596	μg/kg	ND	达标	ND	达标
氯仿	0.9	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,1,1-三氯乙烷	840	μg/kg	ND	达标	ND	达标
四氯化碳	2.8	μg/kg	ND	达标	ND	达标
苯	4	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯乙烷	5	μg/kg	ND	达标	ND	达标
三氯乙烯	2.8	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯丙烷	5	μg/kg	ND	达标	ND	达标
甲苯	1200	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,1,2-三氯乙烷	2.8	μg/kg	ND	达标	ND	达标
四氯乙烯	53	μg/kg	ND	达标	ND	达标
氯苯	270	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	10	μg/kg	ND	达标	ND	达标
乙苯	28	μg/kg	ND	达标	ND	达标
间、对-二甲苯	570	μg/kg	ND	达标	ND	达标
邻二甲苯	640	μg/kg	ND	达标	ND	达标
苯乙烯	1290	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.5	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,4-二氯苯	20	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯苯	560	μg/kg	ND	达标	ND	达标
2-氯酚	2256	mg/kg	ND	达标	ND	达标
硝基苯	76	mg/kg	ND	达标	ND	达标
萘	70	mg/kg	ND	达标	ND	达标
苯并（a）蒽	15	mg/kg	3.83	达标	ND	达标
䓛	1293	mg/kg	1.61	达标	ND	达标
苯并（b）荧蒽	15	mg/kg	2.05	达标	ND	达标
苯并（k）荧蒽	151	mg/kg	0.91	达标	ND	达标
苯并（a）芘	1.5	mg/kg	1.2	达标	ND	达标
茚并（1,2,3-cd）芘	15	mg/kg	0.73	达标	ND	达标
二苯并（a,h）蒽	1.5	mg/kg	ND	达标	ND	达标

监测项目	第二类用地筛选值	单位	T9		T10	
			0.0~0.5m		0.0~0.5m	
			监测结果	评价	监测结果	评价
苯胺	260	mg/kg	ND	达标	ND	达标

注：ND 表示未检出；各因子检测限如下。

重金属：六价铬为 0.16mg/kg;

挥发性有机物：四氯化碳为 1.3μg/kg、氯仿为 1.1μg/kg、氯甲烷为 1 μg/kg、1,1-二氯乙烷为 1.2μg/kg、1,2-二氯乙烷为 1.3μg/kg、1,1-二氯乙烯为 1μg/kg、顺-1,2 二氯乙烯为 1.3μg/kg、反-1,2-二氯乙烯为 1.4μg/kg、二氯甲烷为 1.5μg/kg、1,2-二氯丙烷为 1.1μg/kg、1,1,1,2-四氯乙烷为 1.2μg/kg、1,1,2,2-四氯乙烷为 1.2μg/kg、四氯乙烯为 1.4μg/kg、1,1,1-三氯乙烷为 1.3μg/kg、1,1,2-三氯乙烷为 1.2μg/kg、三氯乙烯为 1.2μg/kg、1,2,3-三氯丙烷为 1.2μg/kg、氯乙烯为 1μg/kg、苯为 1.9μg/kg、氯苯为 1.2μg/kg、1.2-二氯苯为 1.5μg/kg、1.4-二氯苯为 1.5μg/kg、乙苯为 1.2μg/kg、苯乙烯为 1.1μg/kg、甲苯为 1.3μg/kg、间二甲苯+对二甲苯为 1.2μg/kg、邻二甲苯为 1.2μg/kg;

半挥发性有机物：硝基苯为 0.09mg/kg、苯胺为 0.1mg/kg、2-氯苯酚为 0.06mg/kg、苯并（a）蒽为 0.1mg/kg、苯并（a）芘为 0.05mg/kg、苯并（b）荧蒽为 0.2mg/kg、苯并（k）荧蒽为 0.1mg/kg、䓛为 0.1mg/kg、二苯并（a,h）蒽为 0.05mg/kg、茚并（1,2,3-cd）芘为 0.1mg/kg、萘为 0.09mg/kg。

表5.2-27 T11 点位土壤环境质量现状监测及评价结果表

监测项目	第一类用地筛选值	单位	T11（0.0~0.5m）	
			监测结果	评价
pH	5.5~8.5	mg/kg	8.11	达标
铜	2000	mg/kg	16	达标
镍	150	mg/kg	54	达标
铅	400	mg/kg	23.7	达标
镉	20	mg/kg	0.12	达标
砷	20	mg/kg	4.36	达标
汞	8	mg/kg	0.014	达标
石油烃（C_{10}-C_{40}）	826	mg/kg	18.8	达标
六价铬	3.0	μg/kg	ND	达标
氯甲烷	12	μg/kg	ND	达标
氯乙烯	0.12	μg/kg	ND	达标
1,1-二氯乙烯	12	μg/kg	ND	达标
二氯甲烷	94	μg/kg	ND	达标
反式-1,2-二氯乙烯	10	μg/kg	ND	达标
1,1-二氯乙烷	3	μg/kg	ND	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	66	μg/kg	ND	达标
氯仿	0.3	μg/kg	ND	达标
1,1,1-三氯乙烷	701	μg/kg	ND	达标
四氯化碳	0.9	μg/kg	ND	达标
苯	1	μg/kg	ND	达标
1,2-二氯乙烷	0.52	μg/kg	ND	达标
三氯乙烯	0.7	μg/kg	ND	达标
1,2-二氯丙烷	1	μg/kg	ND	达标
甲苯	1200	μg/kg	ND	达标
1,1,2-三氯乙烷	0.6	μg/kg	ND	达标
四氯乙烯	11	μg/kg	ND	达标
氯苯	68	μg/kg	ND	达标

监测项目	第一类用地筛选值	单位	T11（0.0~0.5m）	
			监测结果	评价
1,1,1,2-四氯乙烷	1.6	μg/kg	ND	达标
乙苯	7.2	μg/kg	ND	达标
间、对-二甲苯	163	μg/kg	ND	达标
邻二甲苯	222	μg/kg	ND	达标
苯乙烯	1290	μg/kg	ND	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	μg/kg	ND	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.05	μg/kg	ND	达标
1,4-二氯苯	5.6	μg/kg	ND	达标
1,2-二氯苯	560	μg/kg	ND	达标
2-氯酚	250	mg/kg	ND	达标
硝基苯	34	mg/kg	ND	达标
萘	25	mg/kg	ND	达标
苯并（a）蒽	5.5	mg/kg	ND	达标
䓛	490	mg/kg	ND	达标
苯并（b）荧蒽	5.5	mg/kg	ND	达标
苯并（k）荧蒽	55	mg/kg	ND	达标
苯并（a）芘	0.55	mg/kg	ND	达标
茚并（1,2,3-cd）芘	5.5	mg/kg	ND	达标
二苯并（a,h）蒽	0.55	mg/kg	ND	达标
苯胺	92	mg/kg	ND	达标

注：ND 表示未检出；各因子检测限如下。

重金属：六价铬为 0.16mg/kg;

挥发性有机物：四氯化碳为 1.3μg/kg、氯仿为 1.1μg/kg、氯甲烷为 1 μg/kg、1,1-二氯乙烷为 1.2μg/kg、1,2-二氯乙烷为 1.3μg/kg、1,1-二氯乙烯为 1μg/kg、顺-1,2 二氯乙烯为 1.3μg/kg、反-1,2-二氯乙烯为 1.4μg/kg、二氯甲烷为 1.5μg/kg、1,2-二氯丙烷为 1.1μg/kg、1,1,1,2-四氯乙烷为 1.2μg/kg、1,1,2,2-四氯乙烷为 1.2μg/kg、四氯乙烯为 1.4μg/kg、1,1,1-三氯乙烷为 1.3μg/kg、1,1,2-三氯乙烷为 1.2μg/kg、三氯乙烯为 1.2μg/kg、1,2,3-三氯丙烷为 1.2μg/kg、氯乙烯为 1μg/kg、苯为 1.9μg/kg、氯苯为 1.2μg/kg、1.2-二氯苯为 1.5μg/kg、1.4-二氯苯为 1.5μg/kg、乙苯为 1.2μg/kg、苯乙烯为 1.1μg/kg、甲苯为 1.3μg/kg、间二甲苯+对二甲苯为 1.2μg/kg、邻二甲苯为 1.2μg/kg;

半挥发性有机物：硝基苯为 0.09mg/kg、苯胺为 0.1mg/kg、2-氯苯酚为 0.06mg/kg、苯并（a）蒽为 0.1mg/kg、苯并（a）芘为 0.05mg/kg、苯并（b）荧蒽为 0.2mg/kg、苯并（k）荧蒽为 0.1mg/kg、䓛为 0.1mg/kg、二苯并（a,h）蒽为 0.05mg/kg、茚并（1,2,3-cd）芘为 0.1mg/kg、萘为 0.09mg/kg。

表5.2-28 T12、T13 点位土壤环境质量现状监测及评价结果表

监测项目	第二类用地筛选值	单位	T12		T13	
			0.0~0.5m		0.0~0.5m	
			监测结果	评价	监测结果	评价
pH	5.5~8.5	mg/kg	8.2	达标	7.8	达标
铜	18000	mg/kg	34	达标	21	达标
镍	900	mg/kg	36	达标	21	达标
铅	800	mg/kg	42.0	达标	18.9	达标
镉	65	mg/kg	0.14	达标	0.08	达标
砷	60	mg/kg	14.8	达标	8.13	达标
汞	38	mg/kg	0.114	达标	0.031	达标
石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500	mg/kg	64.5	达标	27.9	达标
六价铬	5.7	μg/kg	ND	达标	ND	达标
氯甲烷	37	μg/kg	ND	达标	ND	达标

监测项目	第二类用地筛选值	单位	T12		T13	
			0.0~0.5m		0.0~0.5m	
			监测结果	评价	监测结果	评价
氯乙烯	0.43	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烯	66	μg/kg	ND	达标	ND	达标
二氯甲烷	616	μg/kg	ND	达标	ND	达标
反式-1,2-二氯乙烯	54	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烷	9	μg/kg	ND	达标	ND	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	596	μg/kg	ND	达标	ND	达标
氯仿	0.9	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,1,1-三氯乙烷	840	μg/kg	ND	达标	ND	达标
四氯化碳	2.8	μg/kg	ND	达标	ND	达标
苯	4	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯乙烷	5	μg/kg	ND	达标	ND	达标
三氯乙烯	2.8	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯丙烷	5	μg/kg	ND	达标	ND	达标
甲苯	1200	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,1,2-三氯乙烷	2.8	μg/kg	ND	达标	ND	达标
四氯乙烯	53	μg/kg	ND	达标	ND	达标
氯苯	270	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	10	μg/kg	ND	达标	ND	达标
乙苯	28	μg/kg	ND	达标	ND	达标
间、对-二甲苯	570	μg/kg	ND	达标	ND	达标
邻二甲苯	640	μg/kg	ND	达标	ND	达标
苯乙烯	1290	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.5	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,4-二氯苯	20	μg/kg	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯苯	560	μg/kg	ND	达标	ND	达标
2-氯酚	2256	mg/kg	ND	达标	ND	达标
硝基苯	76	mg/kg	ND	达标	ND	达标
萘	70	mg/kg	ND	达标	ND	达标
苯并（a）蒽	15	mg/kg	3.83	达标	ND	达标
䓛	1293	mg/kg	1.61	达标	ND	达标
苯并（b）荧蒽	15	mg/kg	2.05	达标	ND	达标
苯并（k）荧蒽	151	mg/kg	0.91	达标	ND	达标
苯并（a）芘	1.5	mg/kg	1.2	达标	ND	达标
茚并（1,2,3-cd）芘	15	mg/kg	0.73	达标	ND	达标
二苯并（a,h）蒽	1.5	mg/kg	ND	达标	ND	达标
苯胺	260	mg/kg	ND	达标	ND	达标

注：ND 表示未检出；各因子检测限如下。

重金属：六价铬为 0.16mg/kg;

挥发性有机物：四氯化碳为 1.3μg/kg、氯仿为 1.1μg/kg、氯甲烷为 1 μg/kg、1,1-二氯乙烷为 1.2μg/kg、1,2-二氯乙烷为 1.3μg/kg、1,1-二氯乙烯为 1μg/kg、顺-1,2 二氯乙烯为 1.3μg/kg、反-1,2-二氯乙烯为 1.4μg/kg、二氯甲烷为 1.5μg/kg、1,2-二氯丙烷为 1.1μg/kg、1,1,1,2-四氯乙烷为 1.2μg/kg、1,1,2,2-四氯乙烷为 1.2μg/kg、四氯乙烯为 1.4μg/kg、1,1,1-三氯乙烷为 1.3μg/kg、1,1,2-三氯乙烷为 1.2μg/kg、三氯乙烯为 1.2μg/kg、1,2,3-三氯丙烷为 1.2μg/kg、氯乙烯为 1μg/kg、苯为 1.9μg/kg、氯苯为 1.2μg/kg、1.2-二氯苯为 1.5μg/kg、1.4-二氯苯为 1.5μg/kg、乙苯为 1.2μg/kg、苯乙烯为 1.1μg/kg、甲苯为 1.3μg/kg、间二甲苯+对二甲苯为 1.2μg/kg、邻二甲苯为 1.2μg/kg;

半挥发性有机物：硝基苯为 0.09mg/kg、苯胺为 0.1mg/kg、2-氯苯酚为 0.06mg/kg、苯并（a）蒽为 0.1mg/kg、苯并（a）芘为 0.05mg/kg、苯并（b）荧蒽为 0.2mg/kg、苯并（k）荧蒽为 0.1mg/kg、䓛为 0.1mg/kg、二苯并（a,h）蒽为 0.05mg/kg、茚并（1,2,3-cd）芘为 0.1mg/kg、萘为 0.09mg/kg。

表5.2-29 土壤理化特性检测数据结果表

点号		T1 厂内		时间		2021.06.23	
经度		E119°16'3"		纬度		N35°5'26"	
层次（m）		0.2	0.5		0.8		1.2
颜色		褐色	褐色		褐色		褐色
结构		团粒	团粒		团粒		团粒
质地		黏土	黏土		黏土		黏土
砂砾含量		稀少	稀少		稀少		稀少
其他异物		少量根系	无		无		无
检测项目	单位	检测结果	检测结果		检测结果		检测结果
pH 值	无量纲	8.13	8.10		8.15		8.12
阳离子交换量	$cmol^{+}/kg$	36.6	38.4		35.4		37.8
氧化还原电位	mV	422	406		392		383
渗滤率	mm/min	1.72	1.78		1.66		1.70
土壤容重	g/cm^3	1.40	1.37		1.42		1.39
孔隙度	%	43.6	42.4		47.4		49.5
景观照片			土壤剖面照片			层次[a]	
						0-0.2m 耕作层 0.2-0.3m 犁底层 0.3-0.9m 心土层 0.9-1.2m 母质层	

土壤环境质量现状调查结果表明：T1~T13 点位所测各项土壤 pH 满足《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D.2 土壤酸化、碱化分级标准中“5.5~8.5 为无酸化或碱化”的要求；T1~T10、T12、T13 点位检测因子对应的检出结果全部满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)中规定的第二类建设用地筛选值标准。T11 点位检测因子对应的检出结果满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)中规定的第一类用地筛选值标准，区域土壤环境质量较好。

5.2.6近岸海域质量现状

5.2.6.1近岸海域环境质量现状监测

（1）监测项目

pH、水温、盐度、无机氮、非离子氨、悬浮物质、溶解氧、化学需氧量（高锰酸盐指数）、活性磷酸盐（以 P 计）、石油类、汞、铅、镉、铜、锌、镍、总铬、五日生化需氧量、硒、六价铬、砷、阴离子表面活性剂、氰化物、硫化物、挥发性酚、苯并（a）芘。

（2）监测断面与监测点布设

近岸海域水环境质量监测点位见下表和附图。

表5.2-30 近岸海域水环境监测断面布设表

断面编号	监测点位名称	监测断面	监测频次	监测因子
H1	柘汪河近岸海域	柘汪河入海口东南侧 1000m 处	1 天，每天 2 次，涨潮落潮各一次	pH、水温、DO、盐度、化学需氧量、BOD_5、SS、非离子氨、无机氮、活性磷酸盐、石油类、硫化物、挥发酚、苯系物、LAS、氰化物
H2		柘汪河入海口东南侧 3000m 处		
H3		柘汪河入海口外延 1000m 处		
H4		柘汪河入海口外延 3000m 处		
H5		柘汪河入海口东北侧 1000m 处		
H6		柘汪河入海口东北侧 3000m 处		
H7	黄海	（经度 119.307，纬度 35.018）	夏季	pH、水温、盐度、无机氮、非离子氨、悬浮物质、溶解氧、化学需氧量（高锰酸盐指数）、活性磷酸盐（以 P 计）、石油类、汞、铅、镉、铜、锌、镍、总铬、五日生化需氧量、硒、六价铬、砷、阴离子表面活性剂、氰化物、硫化物、挥发性酚、苯并（a）芘
			春季、秋季	pH、水温、盐度、无机氮、非离子氨、悬浮物质、溶解氧、化学需氧量（高锰酸盐指数）、活性磷酸盐（以 P 计）、石油类、汞、铅、镉、铜、锌、镍、总铬、硒、六价铬、砷

*注：H7 引用连云港市生态环境局国控水质监测点位例行监测数据（2021 年 4 月、7 月、10 月），H1~H6 引用《新建 1 万吨工业废水污水处理厂入河排污口设置论证报告》中 2022 年 10 月 24 日监测数据。

（3）监测时间和频次：H7 监测 3 次，春季、夏季和秋季各 1 次，H1~H6 监测 1 天，每天 2 次，涨潮落潮各一次。H7 监测点位数据引用连云港市生态环境局国控水质监测点位例行监测数据（2021 年 4 月、7 月、10 月），H1~H6 监测定位数据引用《新建 1 万吨工业废水污水处理厂入河排污口设置论证报告》中 2022 年 10 月 24 日监测数据。

（4）采样和分析方法：按照《近岸海域环境监测技术规范》相关规定和要求执行。

5.2.6.2近岸海域环境质量现状评价

（1）评价方法

采用单项水质参数评价模式，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值。单因子污染指数计算公式为：

$S_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$

式中 S_{ij}：第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij}：第 i 种污染物在第 j 点的监测平均浓度值，mg/L；

C_{Sj}：第 i 种污染物的地表水水质标准值，mg/L；

海水 pH 值的评价，由于其评价标准是一范围值而不是确定的某一个数值，标准指数用下式计算：

$$S_{i,pH}=|pH_i-pH_{sm}|/D_S$$

式中，$pH_{sm}=(pH_{s\mu}+pH_{sd})/2, D_S=(pH_{s\mu}-pH_{sd})/2$

$S_{i,pH}$ ——第 i 站 pH 的标准指数；

pH_i ——第 i 站 pH 测量值；

pH_{sm} ——pH 评价标准的最高值；pH_{sd} ——pH 评价标准的最低值。

DO 的评价指数为：

$$S_{DO,j}=DO_s/DO_j \qquad DO_j \leqslant DO_f$$

$$S_{DO,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{DO_f-DO_s} \qquad DO_j > DO_f$$

$$DO_f=(491-2.65S)/（33.5+T）$$

$S_{DO,j}$——第 j 站 DO 的标准指数；

DO_f——饱和溶解氧；

DO_s——评价标准中的 DO 值；

DO_j——第 j 站的 DO 监测值。

（2）评价结果

根据《江苏省海洋功能区划(2011-2020 年)》和《关于同意连云港港赣榆港区近岸海域环境功能区划调整的函》（苏环委办〔2018〕20 号），港口航运区执行不劣于四类海水水质标准，工业与城镇用海区执行不劣于三类海水水质标准。

近岸海域 H1、H2、H4、H6 测点位于港口航运区，达到《海水水质标准》（GB3097-1997）第四类标准；H3、H5 测点位于工业与城镇用海区，达到《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类海水水质标准。H7 为国考点 JSH07008，达到《海水水质标准》（GB3097-1997）第四类海水水质标准。

表5.2-31 近岸海域环境质量现状监测及评价结果（单位：mg/L，pH 无量纲）

监测点位	项目	pH 值	水温(℃)	DO	盐度	COD	BOD_5	活性磷酸盐	无机氮	石油类	悬浮物	挥发酚	LAS	非离子氨	氰化物	苯系物	硫化物
H1	最大值	7.87	20.2	5.88	26.1	2.56	2.6	0.0055	0.428	0.04	47	0.003	ND	0.0029	ND	ND	ND
	最小值	7.69	19.5	5.82	24.5	2.1	1.8	0.005	0.399	ND	20	ND	ND	0.0023	ND	ND	ND
	平均值	7.78	19.85	5.85	25.3	2.33	2.2	0.0053	0.414	0.04	33.5	0.0018	0	0.0026	0	0	0
	执行标准（四类）	6.8-8.8	/	3	/	5	5	0.045	0.5	0.5	150	0.05	0.1	0.02	0.2	/	0.25
	超标率%	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	污染指数	0.025	/	0.53	/	0.466	0.44	0.117	0.827	0.08	0.22	0.036	0	0.13	0	/	0
H2	最大值	7.92	20.1	6.33	25.6	2.2	1.44	0.0136	0.333	0.04	49	0.0011	ND	0.003	ND	ND	ND
	最小值	7.78	18.9	6.31	25.5	1.6	1.24	0.0028	0.324	0.03	36	ND	ND	0.0022	ND	ND	ND
	平均值	7.85	19.5	6.32	25.55	1.9	1.34	0.0082	0.329	0.035	42.5	0	0	0.0026	0	0	0
	执行标准（四类）	6.8-8.8	/	3	/	5	5	0.045	0.5	0.5	150	0.05	0.1	0.02	0.2	/	0.25
	超标率%	0	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	污染指数	0.05	/	0.46	/	0.38	0.268	0.182	0.657	0.07	0.28	0	0	0.13	0	/	0
H3	最大值	7.84	19.9	6.38	26.5	2.72	2.58	0.0074	0.359	0.03	42	0.0011	ND	0.0023	ND	ND	ND
	最小值	7.65	19.5	6.37	26.2	2.4	2.35	0.0066	0.345	0.03	25	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND
	平均值	7.75	19.7	6.38	26.35	2.56	2.47	0.007	0.352	0.03	33.5	0	0	0.0013	0	0	0
	执行标准（三类）	6.8-8.8	/	4	/	4	4	0.03	0.4	0.3	100	0.01	0.1	0.02	0.1	/	0.1
	超标率%	0	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	污染指数	0.055	/	0.54	/	0.64	0.616	0.233	0.881	0.1	0.34	0	0	0.0625	0	/	0
H4	最大值	8.01	19.8	6.59	26.4	3.04	2.42	0.0047	0.364	0.03	38	0.0013	ND	0.0047	ND	ND	ND
	最小值	7.82	18.6	6.37	25.5	2.58	2.36	0.0023	0.358	0.02	29	ND	ND	0.0027	ND	ND	ND
	平均值	7.91	19.2	6.48	25.95	2.81	2.39	0.0035	0.361	0.025	33.5	0	0	0.0037	0	0	0
	执行标准（四类）	6.8-8.8	/	3	/	5	5	0.045	0.5	0.5	150	0.05	0.1	0.02	0.2	/	0.25

监测点位	项目	pH 值	水温(℃)	DO	盐度	COD	BOD_5	活性磷酸盐	无机氮	石油类	悬浮物	挥发酚	LAS	非离子氨	氰化物	苯系物	硫化物
	超标率%	0	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	污染指数	0.113	/	0.44	/	0.562	0.478	0.078	0.722	0.05	0.22	0	0	0.185	0	/	0
H5	最大值	7.82	19.7	6.28	26.4	3.2	2.3	0.0066	0.377	0.04	58	0.0013	ND	0.0021	ND	ND	ND
	最小值	7.43	19.6	6.12	26.1	2.4	1.42	0.0063	0.351	0.03	43	ND	ND	0.0009	ND	ND	ND
	平均值	7.63	19.65	6.2	26.25	2.8	1.86	0.0065	0.364	0.035	50.5	0	0	0.0015	0	0	0
	执行标准(三类)	6.8-8.8	/	4	/	4	4	0.03	0.4	0.3	100	0.01	0.1	0.02	0.1	/	0.1
	超标率%	0	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	污染指数	0.174	/	0.57	/	0.7	0.465	0.215	0.91	0.116	0.51	0	0	0.075	0	/	0
H6	最大值	8.03	19.7	6.61	26.2	2.4	1.86	0.0055	0.337	0.04	40	ND	ND	0.0102	ND	ND	ND
	最小值	7.85	18.5	5.92	25.6	1.8	1.6	0.002	0.31	0.03	28	ND	ND	0.0033	ND	ND	ND
	平均值	7.94	19.1	6.27	25.9	2.1	1.73	0.0038	0.324	0.035	34	0	0	0.0068	0	0	0
	执行标准(四类)	6.8-8.8	/	3	/	5	5	0.045	0.5	0.5	150	0.05	0.1	0.02	0.2	/	0.25
	超标率%	0	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	污染指数	0.143	/	0.48	/	0.42	0.346	0.083	0.647	0.07	0.23	0	0	0.338	0	/	0
H7	最大值	8.27	17.1	9.41	29.7	2.04	/	0.005	0.285	0.0136	22	/	/	/	/	/	/
	最小值	8.09	12.4	6.74	28.2	1.13	/	0.0025	0.143	0.008	16	/	/	/	/	/	/
	平均值	8.15	14.8	8.28	29	1.62	/	0.0038	0.190	0.0108	19	/	/	/	/	/	/
	执行标准(四类)	6.8-8.8	/	3	/	5	5	0.045	0.5	0.5	150	0.05	0.1	0.02	0.2	/	0.25
	超标率%	0	/	0	/	0	/	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	0	/	0	/	0	/	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/
	污染指数	0.25	/	0.35	/	0.23	/	0.04	0.63	0.01	0.13	/	/	/	/	/	/

5.2.6.3近岸海域环境质量变化趋势

江苏省环境监测中心 2020~2022 年对 JSH07008 站位各时段的例行监测数据见下表。

表5.2-32 2020~2022 年国控点 JSH07008 站近岸海域环境质量监测数据 （单位：mg/L，pH 值无量纲）

年度	监测时间	pH 值	COD	DO	无机氮	活性磷酸盐	石油类	铜	汞	镉	铅	非离子氨	总铬	砷	锌	实测水质类别
2020	2020.5.10	7.99	0.908	8.032	0.2875	0.0056	0.0648	/	/	/	/	0.0018	/	/	/	三类
	评价结果	一类	一类	一类	二类	一类	三类	/	/	/	/	一类	/	/	/	
	2020.7.29	8.18	2.69	9.168	0.765	0.0163	0.107	0.003007	0.000009	0.000107	0.000973	/	/	/	/	劣四类
	评价结果	一类	二类	一类	劣四类	二类	三类	一类	一类	一类	一类	/	/	/	/	
	2020.11.10	8.03	1.1	6.959	0.3585	0.01865	0.0391	/	/	/	/	/	/	/	/	三类
	评价结果	一类	一类	一类	三类	二类	三类	/	/	/	/	/	/	/	/	
	2020 年均值	8.07	1.566	8.053	0.470	0.01352	0.0703	0.003007	0.000009	0.000107	0.000973	0.0018	/	/	/	三类
	评价结果	一类	一类	一类	三类	一类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	/	/	/	
2021	2021.4.15	8.09	1.13	8.69	0.143	0.004	0.008	/	/	/	/	/	/	/	/	一类
	评价结果	一类	一类	一类	一类	一类	一类	/	/	/	/	/	/	/	/	
	2021.7.20	8.09	2.035	6.74	0.285	0.005	未检出	0.0015	未检出	0.0001045	0.0002135	0.0056	0.0011065	0.005215	0.0015	二类
	评价结果	一类	二类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	
	2021.10.30	8.265	1.7	9.41	0.155	0.0025	0.0136	/	/	/	/	/	/	/	/	一类

	评价结果	一类	一类	一类	一类	一类	一类	/	/	/	/	/	/	/	/
	2021年均值	8.15	1.62	8.28	0.19	0.0038	0.0108	0.0015	/	0.0001045	0.0002135	0.0056	0.0011065	0.005215	0.0015	一类
	评价结果	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	一类	
2022	2022.4.26	8.11	1.45	9.67	0.071	0.001	0.019	/	/	/	/	/	/	/	/	一类
	评价结果	一类	一类	一类	一类	一类	一类	/	/	/	/	/	/	/	/	
	2022.7.16	8.02	2.01	6.23	0.143	0.005	0.022	0.002865	0.000007	0.000047	0.000586	/	/	/	/	二类
	评价结果	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	/	/	/	/	
	2022年均值	8.07	1.73	7.95	0.107	0.003	0.0205	0.002865	0.000007	0.000047	0.000586	/	/	/	/	一类
	评价结果	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	/	/	/	/	
执行四类标准		6.8-8.8	≤5	≥3	≤0.5	≤0.045	≤0.5	≤0.05	≤0.0005	≤0.01	≤0.05	0.020	≤0.05	≤0.050	≤0.50	/

由上表可知，2020~2022年7月，以年均值评价，2019年和2020年均为第三类水质类别，2021年和2022年均为第一类水质类别，从年均值变化情况来看，国控点均能达到相应功能区类别要求，且水质逐年向好；以季度值评价，仅2020年夏季水质（无机氮指标）未达到相应功能区类别，其余监测时段水质均能达到相应功能区类别，而且自2021年起，国考点各时段水质均能稳定保持在一、二类水质类别，说明随着区域环保基础设施和治污水平的不断完善和提高，区域污染物外排外环境量大幅减少，有效改善了区域近岸海域水环境质量。

6、环境影响预测与评价

6.1施工期环境影响分析

6.1.1施工期废气环境影响分析

本项目施工期大气环境污染源主要有：施工产生的扬尘、爆破、施工机械和车辆尾气、焊接烟尘等。

（1）地下爆破废气

本项目采用的是光面爆破（乳化炸药），单次炸药用量较少，CO、氮氧化物产生量很小。爆破时除爆破工及相关技术人员外，其他职工均撤离采场，待有害气体基本得到很好的稀释和沉降（至少 2h）后，才开始湿式开挖作业，此时粉尘及爆破废气对井下、外环境影响不大；同时爆破为间歇性作业，爆破废气也为短时影响。

（2）井下无组织废气

本项目在井下爆破、凿岩钻孔、铲装运输等过程会有粉尘产生，此部分粉尘属于无组织排放。该部分粉尘需要采取及时洒水等措施防止其扩散。企业可以采用湿式凿岩、洒水降尘、离心风机井下通风等措施，降低井下粉尘浓度；此外，本项目采用地下开挖方式，由于井下较潮湿，粉尘产生量较少。

（3）地面运输汽车扬尘

施工阶段汽车运输过程中，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。如果采用硬化道路、道路定时洒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

（4）临时堆渣场卸料粉尘

土石方卸料过程中产生的粉尘通过采取洒水等抑尘措施，减少粉尘外溢和扬尘。

（5）临时堆渣场风蚀扬尘

本项目所在区域风速较大，临时堆渣场中表面粒径较小的粉尘在大风条件下产生一定量风蚀扬尘，对大气环境造成污染。洒水抑尘虽能有效降低风蚀扬尘产生，但其排放量仍然相当可观。环评建议在临时渣场周边设置不低于 2.5 米的围挡，围挡底部设有防溢座，围挡拼接处无缝隙，且保持围挡及围挡附近整洁。临时渣场内布设防风抑尘网，其高度高于渣场堆存高度。此外应配备围挡喷淋系统、车载雾炮机等抑尘系统等抑尘系统。临时堆渣场内的石料尽量缩短露天堆放时间，尽快外运综合利用。由于施工扬尘对大气环境的影响是短暂的，渣场周边较为开阔，有利于扬尘扩散，对大气环境影响较小。

（6）施工机械和车辆尾气

施工机械运输和车辆动力源为柴油，主要污染物为 NO_2、CO 和 THC（碳氢化合物）等。一般来说，施工机械排放的废气和运输车辆尾气的污染源较分散，具有间歇性和流动性，施工场地面积较大，有利于空气扩散；因此，施工机械和车辆尾气对周边环境空气影响较小。

（7）焊接烟尘

本项目拟建管线焊接时会产生焊接烟尘。管线周边较为空旷且无常住居民，有利于废气的扩散，本项目采用无铅焊条，并且配备移动式焊烟净化器，焊接烟尘对环境的影响较小。

6.1.2施工期废水环境影响分析

（1）废水污染源

施工期废水主要有洞库涌水、清库试压废水、车辆冲洗废水与生活污水。

（2）废水污染物类型

洞库涌水表现为泥砂含量高，主要污染物为 SS（浓度约为 5000mg/L）；生活污水主要污染物为 COD、SS、氨氮等；清库、试压废水主要污染物为

SS（浓度约为 1000mg/L）、车辆冲洗废水主要污染物为 SS（浓度约为 2000mg/L）、石油类（浓度约 8mg/L）。

（3）影响分析

本工程新建一套施工废水处理设施，设计处理能力为 80m^3/h; 处理工艺: 隔油池→调节池→配水池→平流沉淀池→过滤→清水池→回用（满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中建筑施工标准要求后回用）。废水回用于地下爆破、开挖、铲装运输时洒水，钻机冷却水，地面临时运输道路洒水，临时渣场洒水抑尘，施工场地洒水，运输车辆冲洗。

施工人员租住在甘县村，生活污水主要依托村庄现有的污水处理系统，同时在项目施工营地内设置化粪池，生活污水经处理后排入市政污水管网（周边市政管网已敷设完成）。

6.1.3施工期地下水环境影响分析

6.1.3.1地下水水位影响分析

中国地质大学（武汉）为本项目提供水文地质方面的技术支持服务，针对本项目在建设期对地下水位和流场的影响，中国地质大学（武汉）的回复如下:

一、厂区水文地质条件

1.地下水赋存条件

工程建设场地主要地层岩性为钾长花岗片麻岩，第四系覆盖层较薄，按照库址区内主要含水介质类型的不同，根据地下水赋存条件、地下水动力特征，松散岩类孔隙水和强风化基岩网状裂隙水厚度 0~20 米，规模较小，水量贫乏，场区主要为赋存于岩体的中风化带中深部及其以下的岩体中的深层脉状裂隙水，弱透水~极弱透水，其渗流作用微弱，主要受结构面发育及构造运动等因素的影响连续性差，富水性不均，一般水量贫乏。地下水主要接受大气降水垂直入渗补给及侧向地下水补给,地表及地下水由西北部地势较高处至东南沿地形汇入南侧黄海海域。

场区浅层地下水和快速交替的深层地下水为淡水，HCO_3-CI-Na 型；其它地下水受近代海退、历史盐场和较低的水交替作用表现为高硬度的咸水和微咸水 CI-Na 型或 CI-(SO_4)-Ca-Na 型；场区外南部受近代海退和潮汐作用的影响表现为高盐度咸水，CI-Na-CaMg 型。因此，场区地下水不具有供水意义。

2.场区渗透性空间分布

按照渗透系数 1.0E-03 m/d、3.0E-03 m/d 分别按照高程-85m～-125m、-110m～-150m 对可研阶段勘察确定的可用岩体范围内钻孔渗透系数进行分区，根据统计分析，分区结果详见下图，图中蓝线区域内为渗透系数大于 1.00E-03m/d，青色线区域为渗透系数大于 3.00E-03m/d。

根据下图所示场地北侧岩体渗透系数大于场地南侧渗透系数，高程-85m~-125m 渗透系数大的区域面积大于高程-110m~-150m 渗透系数大的区域。

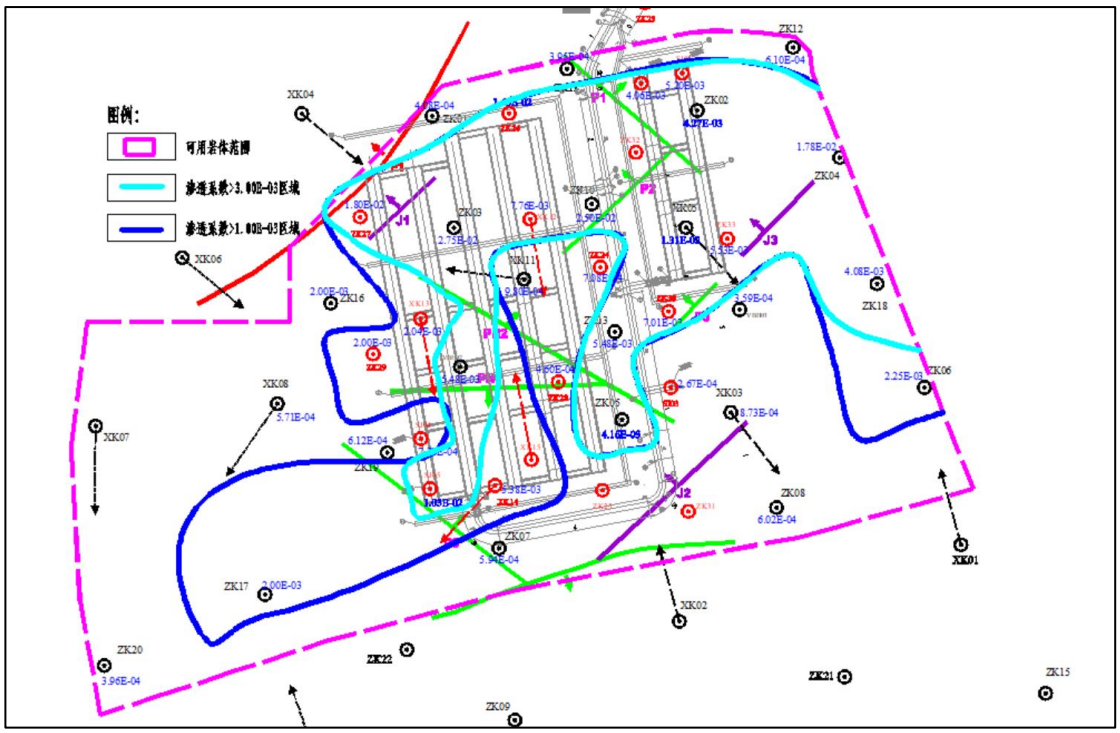


图6.1-1 高程-85~-125m 渗透系数分区（蓝色线为渗透系数等于 1.00E-03m/d，青色线为渗透系数 3.00E-03m/d）

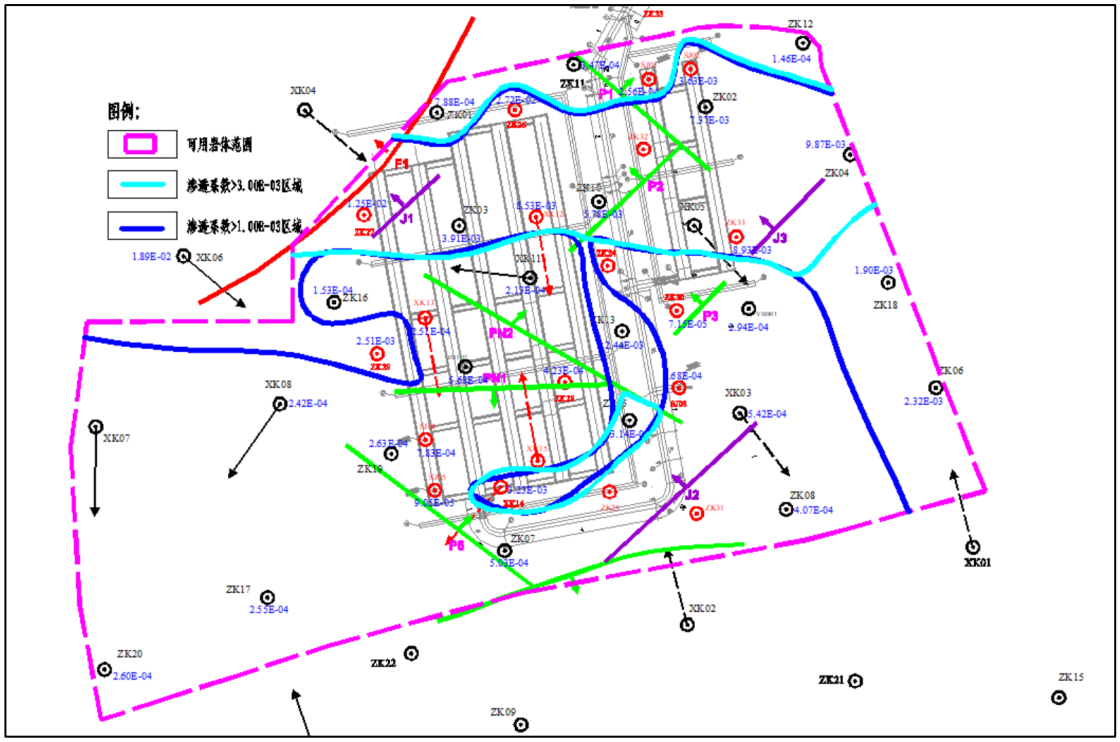


图6.1-2 高程-110~150m 渗透系数分区（蓝色线为渗透系数等于 1.00E-03m/d，青色线为渗透系数 3.00E-03m/d）

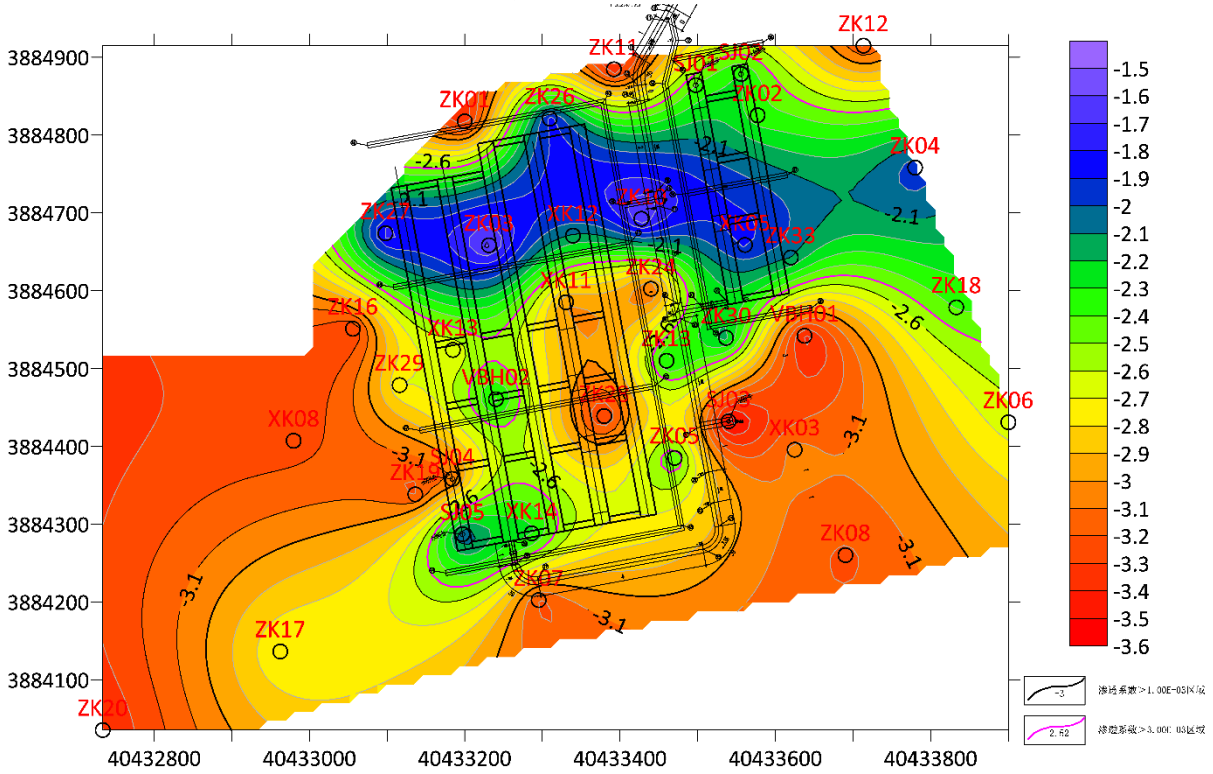


图6.1-3 高程-85~-125m 渗透系数对数等值线图

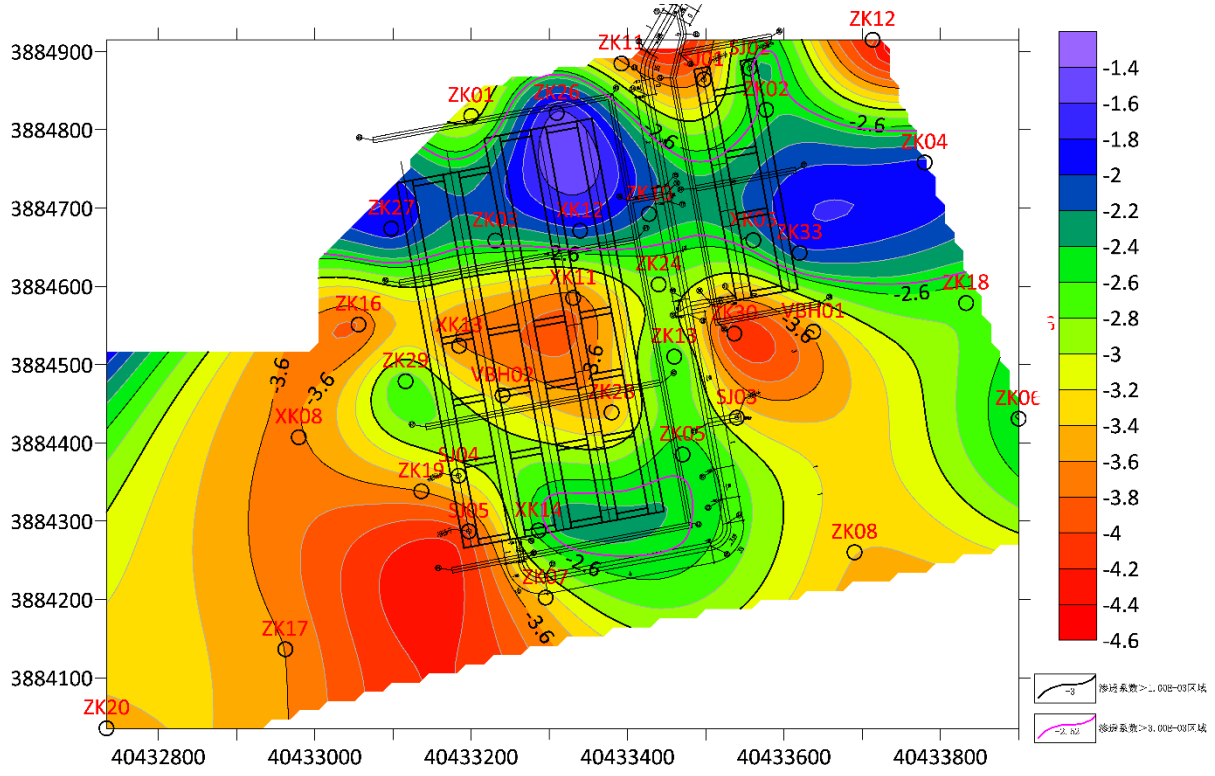


图6.1-4 高程-110~-150m 渗透系数对数等值线图

根据渗透系数大小按不同高程段渗透系数进行分区统计，各区间渗透系数占比如下：

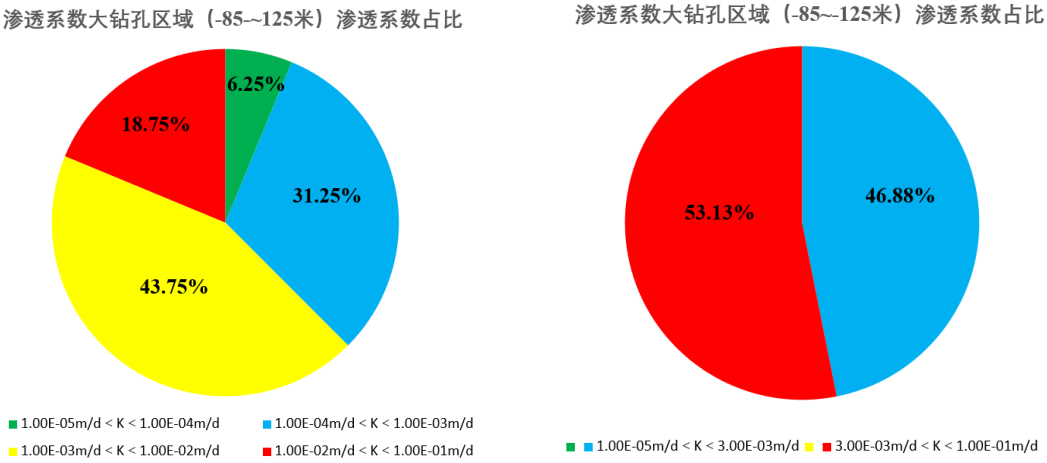


图6.1-5 -85m~-125m 渗透系数大区域各渗透系数占比

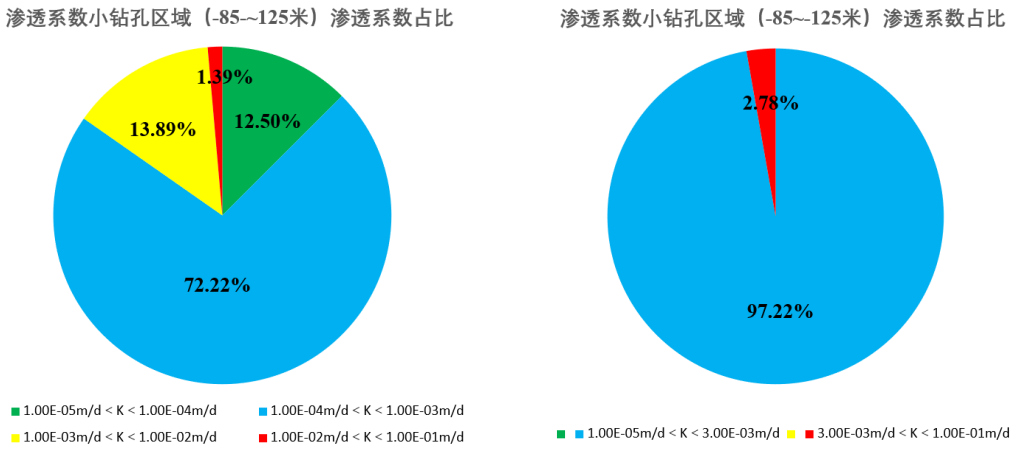


图6.1-6 -85m~-125m 渗透系数小区域各渗透系数占比

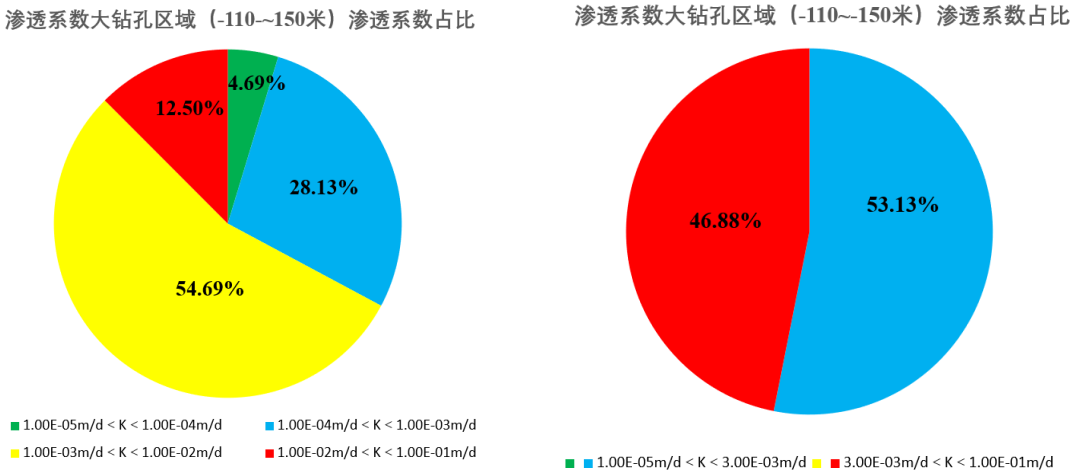


图6.1-7 -110m~-150m 渗透系数大区域各渗透系数占比

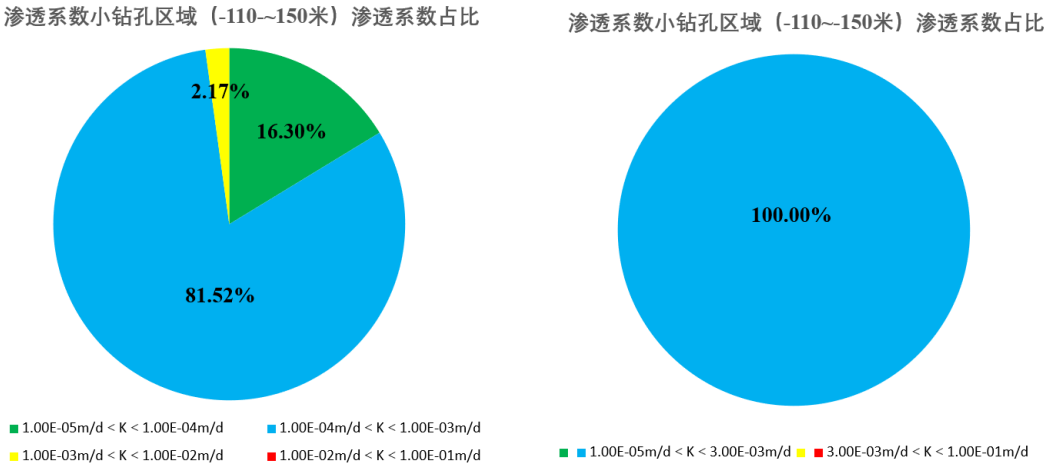


图6.1-8 -110m~-150m 渗透系数小区域各渗透系数占比

根据压水试验数据结合孔内智能成像以及钻探岩芯情况，初步分析得出本场地渗透系数偏大的区域有以下三种原因。一、场地内脉岩与花岗片麻岩

接触面渗透系数较大。二、场地内发育有裂隙密集带和破碎带等较大的构造，钻孔揭露构造处渗透系数较大。三、场地部分钻孔内发育有导水裂隙。根据现场岩芯照片结合压水试验统计见下表。

表6.1-1 脉岩与花岗片麻岩接触面渗透性大段次统计

孔号	位置（m）	渗透系数（m/d）	接触面产状（倾向/倾角）	备注
ZK10	96~106	8.61E-02	130° ∠68°	96~102m 煌斑岩脉和花岗片麻岩接触带
SJ01	88~98	6.23E-03	4° ∠12°	89m 石英岩脉和榴辉岩接触面
SJ02	101~111	8.73E-03	194° ∠29°	111m 石英脉和榴辉岩接触面
ZK30	93~103	9.76E-03	315° ∠80°	94m 煌斑岩脉和花岗片麻岩接触面
XK12	106~116	1.14E-02	/	113~117m 煌斑岩脉和花岗片麻岩接触面
ZK27	85~95	5.12E-03	320° ∠60°	85m 煌斑岩脉和花岗片麻岩接触面
	105~115	1.82E-02	301° ∠63°	105m 煌斑岩脉和花岗片麻岩接触面
ZK26	125~135	5.33E-02	100° ∠30°	126.5~127.5m 煌斑岩脉和花岗片麻岩接触面
	145~155	5.20E-02	359° ∠61°	151m 煌斑岩脉和榴辉岩接触面

二、施工期不同工程阶段地下水排水量预测

地下水封洞库的施工中的排水势必在一定程度上造成地下水位的下降，但本项目对地下水的控制完全不同于交通隧道、矿山巷道施工中的疏干排水方法，液化烃洞库的施工是通过水幕系统人工补给的方式维持主洞室上方至少 85 米范围内完全饱水（水幕系统 0.6MPa 供水压力）的前提下进行的，并通过洞室的高强度注浆防渗措施最大限度减少地下水排水量和水压损失。按地下水封洞库的施工技术要求，对于局部渗透性>1×10^{-7} m/s 的部位需要注浆处理，主洞室以超前注浆为主，后注浆为辅，要求 10 米尺度的块体渗透性<1×10^{-8} m/s。通过流场模拟表明：明槽及施工巷道浅埋段施工阶段，场区浅层地下水位中心降深 10 米左右，影响范围为明槽周边 100 米范围内；洞室施工期间地下水位最大降深 35 米(如因为施工排水引起地下水位下降超过 35 米，则通过洞室防渗注浆和人工补水方式维持该标准），地下水位下降的影响范围不超过建设红线外 200 米范围(水力保护边界，参照《地下水封石洞油库设计标准》(GB/T50455-2020)中 3.0.8~3.0.10 中的要求设定)。因此，项目建设施工期的地下水位的影响是有限的和可控的。

根据地下水封洞库的建设程序，按工程建设对地下水的影响程度可以分为五个阶段（各阶段时间有少量重叠的交叉施工），通过工程勘察建立的场区渗透场的认识和地下水流场的三维数值模拟（初步结果），各阶段巷道/洞室排水量（不含施工用水）及对地下水位分布的影响如下:

第一阶段——明槽及施工巷道浅埋段（4 个月）

随着施工进程，通过对所有强渗透带和大于 3L/min 出水点的防渗注浆措施，地下水排水量 0~230m^3/d，开挖中心最大水位下降 18m，主要影响浅层地下水，平面波及范围 20~30m。

第二阶段——施工巷道及水幕巷道（8 个月）

本阶段是对天然地下水扰动强度最大的阶段，为最大限度维持工程所需要的地下水饱水范围，需要对所有强渗透带和大于 2L/min 出水点进行防渗注浆（预注浆为主，后注浆为辅）措施，地下水排水量从 230m^3/d 逐渐增大到 920m^3/d，本阶段中期开挖中心最大水位下降 45m 左右，随着水幕系统的逐步投入工作（水幕系统最低控制水头 60m，实际人工补水供压 80~90m 水头），最大地下水位降深得到控制，回升到 35m 左右），平面波及范围到洞库开挖区外 120~130m。

第三阶段——主洞室顶层开挖（6 个月）

本阶段是地下水封洞库施工的最关键环节，为保证主洞室的有效水封和最大限度减少运行期的排水量，需要对所有超前探孔出水大于 1L/min 的渗透带进行预注浆防渗处理，并对开挖后存在的线状水流进行后注浆处置。本阶段施工巷道和水幕巷道地下水排水量将略有减少到 800m^3/d，主洞室排水量 530 m^3/d，本阶段依靠水幕系统的补水（水幕系统最低控制水头 60m，实际人工补水供压 80~90m 水头），补水量 1200~1500m^3/d，最大地下水位降深控制在降深 35m 左右，平面波及范围到洞库开挖区外 120~160m。**（注*:本阶段及第四阶段，如果局部强渗透带地下水位下降超过控制范围，将通过钻孔人工补水恢复到控制限值以内。）**

第四阶段——主洞室中下层开挖阶段（10 个月）

本阶段延续顶层开挖的防渗技术要求，对所有超前探孔出水大于 1L/min 的渗透带进行预注浆防渗处理，对开挖后存在的线状水流进行后注浆处置，并在本阶段后期集中对主洞室底板进行防渗注浆处置。本阶段施工巷道和水幕巷道地下水排水量将保持在 800m^3/d 左右，主洞室排水量控制在 900 m^3/d 以内，本阶段依靠水幕系统的补水（水幕系统最低控制水头 60m，实际人工补水供压 80~90m 水头），补水量 1500~2200m^3/d，最大地下水位降深控制在降深 35m 左右，平面波及范围到洞库开挖区外 130~180m。**（注*：本阶段如果主洞室排水量超过 900 m^3/d，将通过查找潜在的出渗位置进行后注浆防渗处置。）**

第五阶段——工程验收阶段

本阶段在巷道/竖井封塞完工后，对水幕巷道和施工巷道注水至设计水位，进行气密试验和试运行，水幕巷道和施工巷道不在产生排水，主洞室排水量 1000 m^3/d 左右（巷道封塞将会产生少量的渗水），补水量 300~500m^3/d。地下水位逐渐恢复到接近自然地下水状态。

6.1.3.2地下水疏干对洞库上方植被的影响分析

施工期大部分地区的水位会比天然状态下发生一定的下降，但降幅较小，渗流场形态与天然状态下的渗流场形态基本一致，与地形起伏相一致；在施工期以及运营期，洞库主洞室存在一定的涌水量，在目前的设计下，正常工况的洞库具有良好的水封性，丙烷、丁烷类等物质不会迁移运动出洞库范围；根据野外生态调查，项目周边的植物绝大多数对水分不敏感，不属于高耗水量的植物，植物对水分的依赖主要来自于区域内的大气降水，丰富的降水完全能够满足这些植物正常生长的需要，地下水短暂疏干对于植物生长状态的影响不显著；因此，地下水封洞库的建设对上方植被的影响较小。

同时，建议建设单位在施工期应根据施工进度、施工范围以及施工内容，及时对地下水水位进行动态监测，一旦发现地下水位显著降低且可能危及地表植物的生长，则应采取引水灌溉植物，并及时加强对施工渗水的注浆封堵，减轻地下水水位疏干，确保区域植物生长不会因本项目的建设受到不利影响。

6.1.3.3结论

（1）地下水封洞库的施工中的排水势必在一定程度上造成地下水位的下降。参照《地下水封石洞油库设计标准》(GB/T50455-2020)，洞库周边设置 200m 的水力保护边界，通过洞室防渗注浆和人工补水方式使地下水位下降后，平面波及范围的影响控制在水力保护边界范围内。

（2）项目周边的植物对水分的依赖主要来自于区域内的大气降水，地下水封洞库的建设对上方植被的影响较小。

6.1.4施工期固体废物环境影响分析

施工期间产生的固体废物包括开挖的废弃石方，施工人员生活垃圾，施工建筑垃圾，废焊条、焊渣，含油抹布及手套，废润滑油、机油，隔离池分离废油等。

（1）废石渣

项目开挖产生石渣方量约 1459976m^3，开挖后堆放于临时堆渣场，除 831700m^3 石渣自用外，其余交政府拍卖处置。

（2）生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按 lkg/人·天计，施工期为 36 个月，施工总天数约 1080 天，当班施工人数以 300 人计算，生活垃圾产生量约 0.3t/d，总计约 324t/施工期。

（3）建筑垃圾

在土建安装工程产生有建筑垃圾，主要包括废钢筋、废包装袋、建筑边角料、废砖等；根据本项目工程量估算，建筑垃圾产生总量估计约为 50t。

（4）污水沉淀池中的石渣

施工期废水中含有大量悬浮物，主要成分为石渣。石渣经沉淀处理，晾晒后用于场地平整。污水沉淀池中的石渣量约为 3500t/施工期。

（5）废焊条、焊渣

管道焊接过程中使用无铅焊条,产生的废焊条、焊渣约为 50kg,不含铅，属于一般固废，由厂家回收利用。

（6）含油抹布及手套

施工设备检修过程产生含油废抹布及手套，产生量约 0.3t。属于《国家危险废物名录 2021 版》中 HW49 其他废物类别下代码为 900-041-49 的“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，拟委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置。

（7）废润滑油、机油

施工期各类泵等设备定期更换的润滑油、机油，产生量为 2.5t，属于《国家危险废物名录 2021 版》中 HW08 废矿物油与含矿物油废物类别下代码为 900-214-08 的“车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”。拟委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置。

（8）隔离池分离废油

施工期污水处理站隔油池会分离出废油，产生量约 1.3t，属于《国家危险废物名录 2021 版》中 HW08 废矿物油与含矿物油废物类别下代码为 900-210-08 的“含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）”。拟委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置。

施工期产生的含油抹布及手套、废润滑油、机油、隔离池分离废油等属于危险废物，将危险废物暂存在施工营地内建设的 15m^2 的危废仓库内。危险废物的储存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求:

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

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于 10^{-7}cm/s)，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10^{-10}cm/s)，或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面:采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

针对不同固体废物在施工现场应采取定点临时堆放，分类收集，分别处理的防治措施:

（1）项目施工过程中需加强管理，妥善处理施工过程产生的各类固体废弃物，合理堆放并采取适当的防护措施，及时清运避免长期堆放，并远离水体;

（2）根据当地建设主管部门对市政建筑垃圾管理规定进行处理，确保不对周围环境造成污染;

（3）施工期间产生的各种固体废物采取有效处置措施集中收集、及时清运，避免露天长期堆放可能产生的二次污染。对于施工垃圾、废弃建材，要求分类收集和处理，其中可利用的物料，应重点就近利用，做大废物的最大化利用;

（4）生活垃圾建设完善的生活垃圾收集系统，收集后交由环卫部门统一处理。

（5）危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成分，以方便委托单位处理，根据危险废物的性质和形态，采用不同大小和不同材质的容器进

行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检验，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照对危险废物交换和转移管理工作的要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

6.1.5施工期噪声环境影响分析

6.1.5.1施工噪声影响分析

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），建筑施工过程中昼间厂界环境噪声不得超过70dB（A）；夜间厂界环境噪声不得超过55dB（A）。

本工程施工噪声主要产生于施工阶段的工艺过程和噪声设备，其中凿岩、钻孔、爆破、铲装等主要在井下作业产生，通过岩体隔声后对地面声环境敏感目标几乎不产生影响。因此本次评价项目噪声环境影响分析主要关注项目施工期地面声源设备运行噪声影响。地面噪声源主要有地面施工设备及地下工程施工时在地面工作的设备，具体地面噪声源见4.5.3.4章节；施工机械设备在1m处的噪声值为75~124dB，采用几何发散衰减计算公式预测噪声强度。

$L_{r2}=L_{r1}-20lg（r2/r1）$

式中，L_{r2}—距离声源r2米处的 A 声级（dB）；

L_{r1}—点声源的A声功率级（dB）；

r—声源至受声点的距离（m）。

根据公式计算可得出和声源不同距离处的噪声贡献值预测结果详见下表。

表6.1-2 施工机械地面噪声预测结果 单位：dB（A）

声源名称	与噪声源的距离（m）										
	1	**100**	**200**	**300**	**400**	**500**	**600**	**700**	**800**	**900**	**1000**
装载机	100	60.0	54.0	50.5	48.0	46.0	44.4	43.1	41.9	40.9	40.0
液压挖掘机	104	64.0	58.0	54.5	52.0	50.0	48.4	47.1	45.9	44.9	44.0
推土机	102	62.0	56.0	52.5	50.0	48.0	46.4	45.1	43.9	42.9	42.0
打桩机	114	74.0	68.0	64.5	62.0	60.0	58.4	57.1	55.9	54.9	54.0
混凝土搅拌机	104	62.0	56.0	52.5	50.0	48.0	46.4	45.1	43.9	42.9	42.0
振捣器	102	62.0	56.0	52.5	50.0	48.0	46.4	45.1	43.9	42.9	42.0
吊车、升降机	75	35.0	29.0	25.5	23.0	21.0	19.4	18.1	16.9	15.9	15.0

本工程在施工期施工多是露天作业，四周无遮挡，使用液压挖掘机、装载机、推土机等设备进行场地平整，使用打桩机等对地基进行处理；由表 6.1-1 可知，施工机械噪声在无遮挡情况下，如果使用单台机械，其中打桩机的噪声影响最大，对环境的影响范围为白天 200m，夜间 900m；在此距离之外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

鉴于本项目施工营地距离最近的东林子村约 1100m，施工噪声对其贡献值较小；且伴随着施工结束，施工噪声影响将会消失。

为了减轻施工噪声对周围环境的影响，建议采取以下措施：

（1）施工机械应全部选取低噪声设备，合理布置施工场地，合理安排施工作业时间，避免高噪声设备同时施工，控制环境噪声污染；项目桩基工程尽量采用低噪声的钢筋混凝土灌注桩（即旋挖成孔法+泥浆护壁）工艺；建设场区混凝土浇筑等作业使用商品混凝土，避免现场搅拌噪声；结构浇筑过程中应选用环保型低噪声振捣棒进行施工，严格控制振捣棒的操作，尽量减少棒体与钢筋和模板的接触。

（2）在靠近敏感点的一侧设置临时声屏障等设施，对位置相对固定的施工机械设置工棚隔声，加强施工机械的管理。

（3）在建设场区出入口和施工道路设置减速带和限速标志，控制车辆速度，禁止车辆鸣笛；施工过程中合理规划建材、土方运输车辆行驶路线，减少对周围区域的影响。

（4）严格控制夜间（22：00～06：00）施工和运输，因生产工艺要求需要连续作业夜间施工的，应当在施工作业前向当地生态环境行政主管部门提出申请并采取相应的噪声防治措施，施工前应在周边可能受到噪声影响的村庄的显著位置进行公布。

（5）施工期噪声来自不同的施工阶段所使用的不同施工机械的非连续性作业噪声，具有阶段性、临时性和不固定性等特点，因此管理显得尤为重要，加强管理，文明施工。

除上述施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起公路沿线噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。设备调试尽量在白天进行。

6.1.5.2库区爆破震动影响分析

爆破噪声的特点表现为无规则间歇性的脉冲噪声，声级高但持续时间短暂。根据《爆破安全规程》(GB6722-2014)，在城镇爆破中每一个脉冲噪声应控制在 120dB 以下，爆破噪声的分贝值与其爆破工艺和装药量密切相关，爆破工艺越先进、单孔装药量越少则爆破噪声越小。当进行深孔爆破时，能量主要消耗在岩石内，因此可能导致地面的振动。这种地面振动自爆破中心向四周传播，当强度足够大时会破坏地面建筑，因此必须给以足够的重视。

（1）振动强度的预测模式

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014），爆破振动强度可按下式进行预测计算:

$$x = \left(\frac{K}{V}\right)^{\frac{1}{a}} \cdot Q^{\frac{1}{3}}$$

式中：R—爆破振动安全允许距离，单位为米(m);

Q—炸药量，齐发爆破为总药量，延时爆破为最大一段药量，单位为 kg;

V—保护对象所在地质点振动安全允许速度，单位为厘米每秒(cm/s); 本项目计算时按保护对象为一般民用建筑物，取 2.3cm/s，取值依据见表 6.1-2。

K、a—与爆破点至计算保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数。本项目 K、a 值计算时分别取 200 和 1.8，取值依据见表 6.1-3。

表6.1-3 爆破震动安全允许标准

序号	保护对象类别	安全允许质点振动速度 V/(cm/s)		
		f≤10Hz	10Hz＜f≤50Hz	f＞50Hz
1	土窑洞、土坯房、毛石房屋	0.15~0.45	0.45~0.9	0.9~1.5
2	一般民用建筑物	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0
3	工业和商业建筑物	2.5~3.5	3.5~4.5	4.2~5.0
4	一般古建筑与古迹	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.5
5	运行中的水电站及发电厂中心控制室设备	0.5~0.6	0.6~0.7	0.7~0.9
6	水工隧洞	7~8	8~10	10~15
7	交通隧道	10~12	12~15	15~20

8	矿山巷道	15~18	18~25	20~30
9	永久性岩石高边坡	5~9	8~12	10~15
10	新浇大体积混凝土（C20）： 龄期：初凝~3d 龄期：3d~7d 龄期：7d~28d	 1.5~2.0 3.0~4.0 7.0~8.0	 2.0~2.5 4.0~5.0 8.0~10.0	 2.5~3.0 5.0~7.0 10.0~12

爆破振动监测应同时测定质点振动相互垂直的三个分量。

注 1：表中质点振动速度为三个分量中的最大值，振动频率为主振频率；
注 2:频率范围根据现场实测波形确定或按如下数据选取:硐室爆破 f 小于 20Hz,露天深孔爆破 f 在 10Hz~60Hz 之间，露天浅孔爆破 f 在 40Hz~100Hz 之间；地下深孔爆破 f 在 30Hz~100Hz 之间，地下浅孔爆破 f 在 60Hz~300Hz 之间。

表6.1-4 K、a 取值一览表

岩性	K	*a*
坚硬岩石	50~150	1.3~1.5
中等岩石	150~250	1.5~1.8
软性岩石	250~350	1.8~2.0

（2）爆破振动安全影响分析

振动速度同装药量、预测点距离等因素有关。不同装药量下产生的安全距离详见下表。

表6.1-5 不同炸药量下的安全距离

装药量（kg）	安全距离（m）
5	20.44
10	25.75
20	32.44
30	37.13
40	40.87
45	42.51
50	44.03
100	55.47
150	63.5
200	69.89
250	75.28
300	80
400	88.05
500	94.85

对照上表，装药量在 500kg 时，一般民用建筑的安全距离为 94.85m。根据现场调查,距离本项目最近的民用建筑是项目西南侧 510m 处的东林子村，因此，本项目爆破作业对周边一般民用建筑的影响较小。本项目要求爆破时单孔最大装药量不得超过 7.5kg，采用深孔微差爆破技术，严格遵循《爆破安全规程》(GB6722-2014)中的其他相关规定，爆破前需提前通知附近居民。通过这些措施，项目开采爆破噪声可得到有效控制。

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014），本工程的爆破作业应由具有相关资质的单位编制爆破施工方案（包括说明书及图纸），并经主管部门审批后方可开工；在爆破设计说明书中，应根据项目区地形、地貌、地质条件、被爆体结构、材料及爆破工程量选择爆破设计方案、爆破参数选择与装药量计算等，同时计算爆破安全距离以及安全技术与防护措施。

本工程可行性研究阶段尚未进行爆破设计，仅确定采用深孔微差爆破技术，尚无具体的爆破方案及参数，因此，环评阶段无法进行准确定量计算爆破振动安全允许距离、爆破冲击波安全允许距离，建议建设单位在工程施工前，按照《爆破安全规程》(GB6722-2014)的要求委托有资质单位编制爆破施工方案，并计算安全距离，对在安全距离内的建筑物采取措施。

（3）振动环境影响分析

①爆破噪声影响分析

根据《爆破安全规程》(GB6722-2014)，爆破时需保证东林子村等环境敏感目标满足1类区的噪声控制标准，以减少爆破期间震动对周边建筑物及周边居民生活的影响。

表6.1-6 爆破噪声控制标准

声环境功能区类别	对应区域	不同时段控制标准/dB（A）	
		昼间	夜间
0类	康复疗养区、有重病号的医疗卫生区或生活区，进入冬眠期的动物养殖区	65	55
1类	居民住宅、一般医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域	90	70
2类	以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域；噪声敏感动物集中养殖区，如养鸡场等	100	80
3类	以工业生产、仓储物流为主要功能,需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域	110	85
4类	人员警戒边界，非噪声敏感动物集中养殖区，如养猪场等	120	90
施工作业区	矿山、水利、交通、铁道、基建工程和爆炸加工的施工厂区内	125	110

爆破期间应采取以下措施:

（1）爆破期间应采取降噪措施并进行必要的爆破噪声监测，监测应采用爆破噪声测试专用的A计权声压计及记录仪；监测点宜布置在敏感建筑物附近和敏感建筑物室内。

（2）在爆破设计方案和相关规范规定的范围内，合理选择爆破振动和爆破噪声控制指标。

（3）施工单位依据确定的爆破振动和爆破噪声控制标准进行爆破施工，需要对爆破设计方案优化的应进行优化必要时邀请专家给予指导，优化后的爆破设计方案需经爆破监理单位签认后再组织实施。

（4）施工单位按照爆破设计方案提炼出爆破作业图表，并对现场爆破作业人员进行交底，爆破监理监督施工单位将爆破作业图表落实到工作面。

（5）明确每天的起爆时间点并设置200m的爆破安全警戒范围，在项目周边及东林子村等环境敏感目标附近张贴爆破公告和施工公告，爆破期间加强宣传沟通。

通过以上措施，使得爆破期间东林子村等环境敏感目标满足1类区的噪声控制标准（即夜间≤70dB（A），昼间≤90dB（A））。

②爆破冲击波影响分析

采用以下公式计算爆破期间的空气冲击波影响:

$R_R=Kn\sqrt{Q}$

式中：R_R-空气冲击波安全距离，m

Q-最大单响药量，取7.5kg

Kn-系数，取1.22。

经计算，R_R为3.34m，单次爆炸冲击波影响范围是极小的，东林子村等环境敏感目标距离爆破地点的距离超过 510m，基本不受到爆破冲击波的影响。

6.1.6施工期的生态环境影响分析

6.1.6.1土地利用影响

6.1.6.1.1工程占地

1.工程永久性占地影响分析

本项目工程永久占地主要为洞库地面设施，占地面积为 10293m^2，洞库地面设施用地性质为工业用地，项目建设不会改变土地利用类型。

厂外管道敷设于管廊之上，不占用土地，管廊沿现有道路敷设。管道敷设期间的管材、设备等均堆放于洞库施工营地内。

2.临时性工程占地的影响分析

本工程临时占地为施工营地、临时渣场、施工便道。施工营地、施工便道位于丰海厂区和新海石化厂区范围内，用地性质为工业用地。临时渣场位于日照大道西侧凯港地块（原善俊地块）内部分区域（占地约 90 亩）。项目施工结束后临时工程占地将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

总之，临时性工程占地短期内影响土地的利用状况，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响已经逐渐减小或消失。

表6.1-7 本项目工程临时占地数量统计表（单位：m^2）

设施	弃渣场	施工营地						
		办公区	机加工及堆料区	机械设备停放区	周转材料堆放区	材料库、配件库等	施工便道	其他
数量	1	1	1	1	1	1	3	/
面积	60000	5000	3900	3900	2500	2500	1500	20700
合计	60000	40000						

6.1.6.2对植被的影响分析

在项目施工过程中，临时工程占地区域的土体结构几乎完全改变。临时工程占地区域周边的植被则受到不同程度的破坏和影响。

临时工程占地区域周边 2.5m 的范围内，植被将遭到严重破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏；临时工程占地区域周边 2.5-5m 的范围内，由于挖掘施工中各种机械、车辆和人员活动的碾压、践踏以及挖出土的堆放,造成植被的破坏较为严重;临时工程占地区域周边 5-10m 的范围内，由于机械、车辆和人员活动较少，对植被的破坏程度相对较轻。

a.正常运行状况下对植被影响

运行期正常情况下，地表植被生长逐渐恢复正常。

b.非正常(事故)状况下对植被的影响

事故是指因工程质量低劣、管理方面的疏漏、自然因素（地震、洪水冲刷）及人为破坏等原因造成管道的破损、断裂，致使大量液态烃泄漏，造成火灾和环境污染等。事故发生的可能性是存在的，但只要做好预防工作，事故发生的概率可以下降，造成的危害损失可以减少。

6.1.6.3景观生态影响分析

项目所在地景观系统受人类活动干扰和控制程度较强，景观内部呈现以人工生态系统为主的生态格局，多年来的人类扰动范围与方式已固定形成，系统也处于相对稳定状态，当外界产生干扰时人工生态系统在人为推动下恢复平衡的能力较强，自然生态系统维持平衡的能力需根据具体扰动强度而定。

项目施工期间会直接影响到该地段的各类景观，待施工结束后将恢复原有生态景观，景观整体生态格局没有发生大的变化。

6.1.6.4对动物资源的影响分析

项目对附近区域的动物资源影响主要为伴随人为活动增加对区域动物造成的惊扰，使工程区附近的动物迁至远离项目的区域。此外，因工程运营对附近原有的林木等植被生长造成干扰，影响其正常生长，由此导致区域原有动物的栖息地逐渐缩小，并将对原有动物的觅食和活动造成影响。

考虑工程用地规划为工业用地，并且工程区附近动物类型较为简单，多为当地广布的一般陆生动物，因此，项目对区域动物资源的影响有限，不会因本项目的建设运营改变区域原有的动物资源种类，不存在物种灭绝问题，对生物多样性的影响有限。

6.1.6.5生物环境污染影响分析

本项目施工期大气污染物主要为粉尘，运营期大气产生的污染物为非甲烷总烃等。粉尘会在植物叶片表面沉降，使叶片表面积尘成层而影响植物光合作用、呼吸作用和蒸腾作用，造成减产。通常粒径大于 1μm 的颗粒物在扩散过程中可自然沉降，吸附于植物叶片上，阻塞气孔，影响生长，使叶片

褪色、变硬，植物生长不良。另外，粉尘落到田间会影响土壤透水透气性，不利于植物吸收土壤养分，间接造成植物生长缓慢，导致农作物减产。

本项目施工期粉尘排放量有限，其影响范围也有限，因此在正常排放情况下，项目废气排放对周边植被生长的影响有限。项目运营期间正常情况（即达标排放）下，对环境产生的影响能够满足环境功能区划要求，项目运营对周围植被的影响有限。

6.1.6.6水土流失影响

本项目建设过程中各单项工程的土地占用、工程开挖、回填等均可能造成水土流失。各单项工程施工过程的水土流失影响因素详见下表。

表6.1-8 水土流失影响因素分析表

项目区	施工内容及水土流失影响分析
主体工程区	土方开挖、场地填筑和碾压、砼路面浇注、施工巷道和主洞室开挖及景观绿化等施工过程中，破坏地表植被和地面组成物质，形成大面积裸露，土方开挖及填筑形成不稳定边坡，使其失去原有防冲、固土能力，产生大量的松散土方，极易造成水土流失
施工营地	建材临时堆放、场地平整时周边未设置临时排水沉砂措施，易造成水土流失
临时渣场	主体工程渣土堆放场所，土方松散，极易造成水土流失，主要表现为水蚀

从上表分析可知，施工建设期的场平工程施工、建构筑物施工、施工生产生活区材料堆放、渣堆场弃土堆放、施工道路等施工环节均存在损坏或压埋原有植被、地貌，将不同程度地对原有水土保持设施造成破坏，可能降低其水土保持功能。施工开挖、回填等工作主要集中在施工期，将使原地表植被、地面组成物质以及地形地貌受到扰动，地表裸露，失去原有植被的防冲、固土能力。也使其自然稳定状态受到破坏，可能发生冲刷、垮塌现象，增加新的水土流失。

在自然恢复期，由于地表植被恢复还需一定时间，仍将存在一定的水土流失。随着工程完工、临时设施的清理及裸露地表植被的恢复覆盖，水土流失将得到有效控制。

项目建设过程中人为活动造成水土流失的原因主要是扰动原地貌、占压土地、损坏植被，如不采取水土流失防治措施，可能造成的水土流失危害主要有以下几个方面:

（1）影响项目建设区域生态环境项目在建设施工过程中扰动原地貌、占压土地、损坏植被等活动，可能使原地貌侵蚀陡变，减弱了地表的抗蚀抗冲能力，导致水土流失急剧增加，环境抗逆能力下降。

（2）对工程项目本身可能造成的危害项目区降雨量和暴雨强度较大，建设过程中将破坏地表植被，形成挖填裸露面和大量松散的土石方等，在施工期间，如果防护不当则有产生滑坡、崩塌等水土流失的可能，一旦发生，将威胁到工程建设安全、延误工期，也会给工程本身带来较大的经济损失。

（3）可能造成风力侵蚀危害: 根据有关研究资料表明，在干燥状态下，当风速大于 4m/s 时，就有可能发生沙粒移动流失和扬尘污染。该项目区旱季气候较为干燥，因而施工期间防护措施不当就容易引发扬尘污染危害，影响生产和生活。

（4）对周边居住区的影响工程建设工程中，施工期间噪声等对居民的出行等均有一定的影响。施工单位应合理安排施工作业时间，同时出入口设洗车池等措施减少对已建道路的影响。

6.2营运期环境影响预测与评价

6.2.1大气环境影响评价

6.2.1.1预测模型及方法

预测模式采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐的估算模型 AERSCREEN 进行环境影响预测。

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价可不进行进一步大气环境预测工作，直接以估算模式的计算结果作为预测与分析依据。

6.2.1.2预测内容及参数

根据污染源分析结果，项目无组织废气作为面源考虑，选取本项目排放的污染物作为预测因子。本次预测方案及内容如下:

（1）预测因子

根据项目污染物类型，确定本次预测因子为：非甲烷总烃。

（2）预测内容

排放的各类污染物的最大落地浓度、占标率及其出现的距离。

6.2.1.3主要源强排放参数

根据工程分析，本项目无组织废气排放源强见表 6.2-1。

表6.2-1 无组织废气排放源强表

排放源	污染物	排放量 t/a	排放时间 h	速率（kg/h）	面源长度 m	面源宽度 m	排放高度 m
丙烷洞库地面单元	VOCs	0.718	8000	0.090	50	40	5
丁烷洞库地面单元	VOCs	0.614	8000	0.077	50	40	5

6.2.1.4预测结果及分析

本项目估算结果见下表。

表6.2-2 废气估算模式计算结果统计

类别	污染源	污染物	下风向最大质量浓度（μg/m³）	下风向最大质量浓度占标率 Pmax（%）	下风向最大质量浓度出现距离 m	D10%最远距离 m
无组织	丙烷洞库地面单元	NMHC	167.61	8.38	32	/
	丁烷洞库地面单元	NMHC	143.34	7.17	32	/

综上所述，经估算模式预测，本项目各大气污染物的最大占标率 Pmax（%）=8.38，项目正常情况排放的大气污染物对大气环境影响较小。

6.2.1.5环境防护距离

（1）大气环境防护距离

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二、三级评价无需进行进一步预测，不需设置大气环境防护距离。

（2）卫生防护距离

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）规定，无组织排放有害气体的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离，计算公式如下:

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^c+0.25r^2)^{0.50}L^D$$

式中:

Q_c—大气有害物质的无组织排放量，单位为千克每小时（kg/h）；

C_m—大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位为毫克每立方米（mg/m^3）；

L—大气有害物质卫生防护距离初值，单位为米（m）；

r—大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径,单位为米(m);A、B、C、D 为计算系数。

A、B、C、D—卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别从表下查取。

表6.2-3 卫生防护距离的计算系数

计算系数	5 年平均风速(m/s)	卫生防护距离 L(m)								
		L≤1000			1000＜L≤2000			L＞2000		
		工业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	＜2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	＞4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	＜2	0.01			0.015			0.015		
	＞2	0.021			0.036			0.036		
C	＜2	1.85			1.79			1.79		
	＞2	1.85			1.77			1.77		
D	＜2	0.78			0.78			0.57		
	＞2	0.84			0.84			0.76		

参照本项目大气无组织源强及参数，计算本项目卫生防护距离，计算结果详见下表。

表6.2-4 本项目卫生防护距离

所在区域	污染物	排放速率（kg/h）	面源长度（m）	面源宽度（m）	面源高度（m）	L（m）	卫生防护距离（m）
丙烷洞库地面单元	NMHC	0.090	50	40	5	1.302	50
丁烷洞库地面单元	NMHC	0.077	50	40	5	1.082	50

经计算，污染物无组织排放源所在的生产单元卫生防护距离计算结果均＜50m。因此，本项目地面生产区域需设置 50m 的卫生防护距离。

现有项目(丙烷综合利用项目)已设置全厂厂界 100m 的环境防护距离，此防护距离已包含本项目所需设置的卫生防护距离，具体的环境防护距离包络线示意图见附图，此范围内目前无敏感保护目标，未来也不得规划建设居民住宅、学校、医院等敏感目标。

6.2.1.6大气环境影响评价自查情况

本项目大气环境影响评价自查情况见表 6.2-5。

表6.2-5 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级√		三级□			
	评价范围	边长=50km□		边长=5~50km□		边长=5km√			
评价因子	SO_2+NO_x排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a√			
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3） 其他污染物（非甲烷总烃）				包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$√			
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		附录 D□		其他标准√	
现状评价	评价功能区	一类区□		二类区√		一类区和二类区□			
	评价基准年	（2022）年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测□		主管部门发布的数据□		现状补充√			
	现状评价	达标区□				不达标区√			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源□ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他√	
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□		边长=5km√			
	预测因子	预测因子（非甲烷总烃）				包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$√			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%□				C 本项目最大占标率>100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C 本项目最大占标率≤10%□		C 本项目最大占标率>10%□			
		二类区		C 本项目最大占标率≤30%□		C 本项目最大占标率>30%□			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（）h		C 非正常占标率≤100%□		C 非正常占标率>100%□			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标□				C 叠加不达标□			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（）		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：（ ）		监测点位数（ ）		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	依托丙烷综合利用项目（厂界 100m）							
	污染源年排放量	SO_2:()t/a		NOx:( )t/a		颗粒物:( )t/a		VOCs:(1.332)t/a	

6.2.1.7大气环境影响评价小结

（1)根据预测结果，非甲烷总烃最大落地浓度能满足评价标准的要求，对周边环境的影响较小。

（2）结合大气环境防护距离及卫生防护距离计算，本项目环境防护距离依托丙烷综合利用项目，无需单独设置。环境防护距离内目前无敏感保护目标，未来也不得规划建设居民住宅、学校、医院等敏感目标。

评价结果表明，本项目建成投产后排放的大气污染物对周边地区大气环境影响不明显。

6.2.2地表水环境影响评价

本项目厂区采用“清污分流、雨污分流”排水制。本项目污水主要为裂隙水、地面冲洗水、生活污水、蒸汽冷凝水等。裂隙水经裂隙水处理设施处理、生活污水经化粪池处理后，与地面冲洗水、蒸汽冷凝水一起送入厂外拟建的海瀚污水处理站进行预处理，处理完后75%回用于现有项目循环水场补水，其余废水经在线监测达标后排入云通水务（二期）处理。云通水务二期采用“细格栅+曝气沉砂池+初沉池+调节池+厌氧水解池+改良型A^2/O+MBBR 生化池+二沉池+高效净化系统+臭氧催化氧化塔+催化反应中和池+高密度沉淀池+V 型滤池+接触消毒”的主体处理工艺，达标尾水经配套的人工湿地进一步净化处理后再排入柘汪河支流。因此本项目对地表水环境影响较小。

引用《连云港赣榆云通水务有限公司新建1万吨工业废水处理厂项目(重新报批）环境影响报告书》预测结论:“项目排放口至下游入海口段均位于混合过程段内（混合过程段长度1175m），项目建成投运后，正常排放情况下，叠加现状浓度后，COD、氨氮、总磷、总氰化物、氟化物污染物浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准，并且均有 8%余量，而挥发酚只能满足V类水质标准，苯、丙烯酰胺满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限

值标准。但尾水入海后对于海洋的影响主要控制在 1km 内，1km 后尾水入海后的增量对海洋的影响很小，基本不改变海洋水质。”

本项目地表水环境影响评价自查表见下表。

表6.2-6 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 √; 水文要素影响型 □		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□; 饮用水取水口; 涉水的自然保护区 □; 涉水的风景名胜区 □; 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 □; 水产种质资源保护区□; 其他 □		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 □; 间接排放 √; 其他 □	水温 □; 径流 □; 水域面积 □	
	影响因子	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 □	水温 □; 水位（水深） □; 流速 □; 流量 □; 其他 □	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型	
		一级 □; 二级 □; 三级 A □; 三级 B √	一级 □; 二级 □; 三级 □	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 □; 在建 □; 拟建 □; 其他 □	拟替代的污染源 □	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 □
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 √; 平水期 □; 枯水期 √; 冰封期 □ 春季 □; 夏季 □; 秋季 □; 冬季 □	生态环境保护主管部门 □; 补充监测√; 其他 □	
	区域水资源开发利用状况	未开发 □; 开发量 40%以下 □; 开发量 40%以上 □		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 □; 平水期 □; 枯水期 □; 冰封期 □ 春季 □; 夏季 □; 秋季 □; 冬季 □	水行政主管部门 □; 补充监测 □; 其他 □	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 □; 平水期 □; 枯水期 □; 冰封期 □ 春季 □; 夏季 □; 秋季 □; 冬季 □	（ ）	监测断面或点位个数（ ）个
现状评价	评价范围	河流：长度（1.63）km; 湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	评价因子	（pH、COD、氨氮、总氮、总磷、石油类、硫化物）		

工作内容		自查项目	
	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 □ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 □	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 □	

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="11"></td><td>水环境影响评价</td><td colspan="6">排放口混合区外满足水环境管理要求 □
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="8">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="3">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>COD</td><td colspan="2">5.956</td><td colspan="3">≤50</td></tr>
<tr><td>SS</td><td colspan="2">0.289</td><td colspan="3">≤10</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td colspan="2">0.154</td><td colspan="3">≤5</td></tr>
<tr><td>总氮</td><td colspan="2">0.297</td><td colspan="3">≤15</td></tr>
<tr><td>总磷</td><td colspan="2">0.004</td><td colspan="3">≤0.5</td></tr>
<tr><td>石油类</td><td colspan="2">0.119</td><td colspan="3">≤1</td></tr>
<tr><td>硫化物</td><td colspan="2">0.060</td><td colspan="3">≤0.5</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 colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="6">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="6">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="3">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="3">手动 √；自动 √；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="3">（污水接管口、雨水排口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="3">（流量、pH、COD、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类、硫化物）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="6">√</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="6">可以接受 √；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可打√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

6.2.3固体废物环境影响评价

6.2.3.1固废贮存及处置情况

本项目产生的固体废物包括：检修废物、含油抹布及手套、废润滑油和机油、生活垃圾等。检修废物贮存方式为袋装，储存于一般固废仓库（占地面积 180m^2）；含油抹布及手套贮存方式为袋装，废润滑油和机油的贮存方式为桶装，储存于危废暂存库（占地面积 300m^2）。生活垃圾暂存于厂区垃圾桶，由环卫统一清运。

表6.2-7 建设项目固体废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	固体废物名称	固体废物类别	固体废物代码	位置	占地面积（m^2）	贮存方式	贮存能力（t）	贮存周期
1	危险废物暂存库	含油抹布及手套	危险废物	HW49 (900-041-49)	危险废物暂存库	300	袋装	2	1 个月
2		废润滑油、机油	危险废物	HW08 (900-214-08)			桶装	2	1 个月
3	一般固废仓库	检修废物	一般固废	11	一般固废仓库	180	袋装	2	1 个月
4	厂区垃圾桶	生活垃圾	生活垃圾	99	/	/	桶装	1	7 天

（2）检修废物委托有能力单位处置，含油抹布及手套、废润滑油和机油委托委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置，转运周期为 3 个月，生活垃圾由环卫部门定期清运。

表6.2-8 固体废物利用处置方式评价表

序号	固废名称	产生工序	分类编号	性状	含水率（%）	产生量	削减量		排放量	方式
							利用量	处置量		
1	含油抹布及手套	设备检修	HW49 (900-041-49)	半固	0	0.6	0	0.6	0	委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置
2	废润滑油、机油	设备检修	HW08 (900-214-08)	半固	0	2	0	2	0	
3	检修废物	设备维修	11	固	/	1.5	0	5	0	委托有能力单位处置
4	生活垃圾	生活	99	固	20	6.66	0	6.66	0	环卫清运

合计	1140.258	0	1140.258	0	/

6.2.3.2贮存场所环境影响分析

（1）危废暂存库设置情况

本项目产生的危险废物暂存在厂区拟建的危废暂存库内，位于主厂区项目厂区东侧，单层建筑，建筑面积300m^2，设计储存量为600吨（根据《江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目环境影响评价报告书》：需要依托危废仓库暂存的危险废物约6010t/a，按照不超过一个月转移一次，危废的月储存量为 500.84t，可储存的余量为 99.17t，本项目产生的2.6t危废储存在该仓库内是可行的）。

在外运前，危险废物的收集、暂存和保管均应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求:

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

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层(渗透系数不大于10^{-7}cm/s)，或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于10^{-10}cm/s)，或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面:采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

（2）危废贮存设施主要环境影响

①大气环境影响

固体废物在堆放过程中，废物所含的细粒、粉末会随风扬散；若在废物运输及贮存过程中缺少相应的防护和净化设施，将会释放有害气体和粉尘。厂内危废采用桶贮存，危废堆场防风、防雨、防晒，可有效避免危废扬散。所以危废贮存设施对大气环境影响较小。

②地表水环境影响

危废贮存设施若不重视监管，固废废物直接排入自然水体、或是露天堆放的固体废物被地表径流携带进入水体、或是堆放过程飘入空中的废物细小颗粒，通过降雨的冲洗沉积、凝雨沉积以及重力沉降和干沉积而落入地表水系，水体都可溶入有害成分，毒害水生生物，或造成水体富营养化，导致生物死亡等。公司设有专人对危废贮存设施进行规范管理，危废贮存做到防雨、防风、防晒，危废进入地表水可能性较小，不会对周边水体环境造成显著影响。

③地下水、土壤环境影响

固体废物的长期露天堆放，其有害成分通过地表径流和雨水的淋溶、渗透作用，通过土壤孔隙向四周和纵深的土壤迁移。在迁移过程中，由于土壤的吸附能力和吸附容量很大，固体废物随着渗滤水在地下水中的迁移，使有害成分在土壤固相中呈现不同程度的积累，导致土壤成分和结构的改变，间接又对在该土壤上生长的植物及土壤中的动物、微生物产生了危害。

本项目危废仓库应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求进行建设；地面采用耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；基础防渗，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 厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。通过采取以上措施，可有效防止危废贮存过程中物料渗漏对土壤和地下水产生显著影响。

6.2.3.3运输过程中环境影响分析

本项目危废贮存设施依托丙烷综合利用项目，不涉及厂外贮存。本次评价要求企业强化管理制度、加强输送管理要求、重视运输过程中加强危废密闭性，尽量避免危废运输发生污染事件。

同时，本项目产生的危险废物委托园区已建成的危废处置中心渤海宏钪（连云港）清洁技术有限公司安全处置，运输距离近，可避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感点，避免在装、运途中产生二次污染。虽然危险废物的运输存在一定的环境风险，但若严格执行运输环保措施，预计对沿途环境保护目标影响较小。

6.2.3.4利用、处置的环境影响分析

本项目产生的固体废物应分类收集、分类贮存，如将危险废物与一般工业废物混合贮存，会互相污染，不利于选择正确的处置方式增加处置风险，不利于固废减量化、资源化，甚至造成环境二次污染。

本项目危废贮存设施依托丙烷综合利用项目，位于主厂区项目厂区东侧，单层建筑，建筑面积300m^2，设计储存量为600吨。根据《省委办公厅省政府办公厅关于印发<江苏省化工产业安全环保整治提升方案>的通知》（苏办[2019]96号），危险废物应及时清运处置。厂内危险废物最大允许贮存时间不超过90天，危废暂存库在减少贮存周期的情况下可满足本项目需要。

①本项目产生的危险废物采用符合标准的塑料桶或者其他容器盛装后，由厂内叉车运送至危险废物暂存场暂存；危废暂存间应设置标志牌，并由专人管理和维护。

②本项目产生的危险废物须严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求，危险废物和一般工业固废收集后分别运送至危废暂存仓库和一般固废暂存场分类、分区暂存，杜绝混合存放。

③本项目要严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》，危险废物转移前向环保主管部门报批危险废物转移计划，经批准后，向环保主管部门申请领取联单，并在转移前3日内报告移出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。同时，危险废物装卸、运输由委托的有资质单位进行，杜绝包装、运输过程中危险废物散落、泄漏的环境影响。

④危废暂存场由专业人员操作，单独收集和贮运，严格执行转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等，并制定好危险废物转移运输途中的污染防范及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。

综上所述，通过以上措施，本项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，对周围环境及人体不会造成影响，亦不会造成二次污染。

6.2.3.5委托利用或处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物依托园区已运行的渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司安全处置。

综上所述，本项目产生的固废经过分类处置，或委托有资质单位进行处理，技术上合理，经济上可行，确保不造成固体废物的二次污染。

6.2.4噪声环境影响评价

6.2.4.1源强参数

本项目的主要噪声源为各类泵，主要噪声源源强见 4.6.4 章节。

6.2.4.2预测模式

根据工程分析提供的噪声源参数，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定的声级计算公式进行影响预测。

①对在预测点产生的等效声级贡献值，计算公式如下:

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_{1} t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中:

L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A);

L_{Ai}—声源在预测点产生的 A 声级，dB(A);

T—预测计算的时间段，s;

t_i—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

②预测点的预测等效声级（Leq）计算公式:

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

式中:

L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A);

L_{eqb}—预测点的背景值，dB(A)。

③户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、屏障屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。

距声源点 r 处的 A 声级按下式计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

在预测中考虑反射引起的修正、屏障引起的衰减、双绕射、室内声源等效室外声源等影响和计算方法。

6.2.4.3预测结果及分析

因现有 150 万吨/年丙烷综合利用项目尚在建设,本项目与现有项目贡献值叠加得到本项目建成后全厂贡献值，现有项目贡献值选用原环评中预测结果，应用上述预测模式计算厂界处的噪声贡献值，计算结果见下表。

表6.2-9 本项目营运性厂界噪声贡献值预测结果 (dB(A))

项目	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
现有项目贡献值	39.6	38.7	46.3	43.8
本项目贡献值	26.2	25	42.7	39.1
全厂贡献值	39.8	38.9	47.9	45.1
昼间标准	65	65	65	65
夜间标准	55	55	55	55

由上表可见，本项目建成后对厂界外噪声贡献值均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

6.2.5地下水环境影响评价

根据 2.3.1.3 章节中对于本项目地下水环境影响评价等级的判定,地下水评价等级为二级。

6.2.5.1水文地质条件

1、地下水赋存条件及分布规律

根据水文地质与工程地质调查结果，工程建设场地主要地层岩性为钾长花岗片麻岩，第四系覆盖层较薄，按照库址区内主要含水介质类型的不同，根据地下水赋存条件、地下水动力特征，区域内地下水主要存在类型可划分为松散岩类孔隙水、浅层基岩网状裂隙水及深层脉状裂隙水。

（1）松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要赋存于场地第四系松散覆盖层中，地下水以水平向渗流运动为主，部分垂直入渗补给下部基岩裂隙水，主要由第四系素填土层及浅表层全强风化带呈松散或半松散的岩体构成，对降雨渗入地下起分流、滞后作用。其相对于下部基岩裂隙水而言，富水性好，地下水位在该带随季节性变动，是地下水径流最活跃的部位。

（2）浅层基岩网状裂隙水

浅层基岩网状裂隙水赋存于第四系以下，主要分布于岩体上部强～中风化层，地下水埋深和厚度主要受地形及风化带控制由于构造裂隙多被风化作用扩大和连通，地下水分布相对比较均匀。但是风化程度常随地形而异，基岩面起伏较大，水位埋深变化也较大，地形低缓地段地下水相对均匀，水量较丰富；地形高起地段均匀程度则不如前者，而且水量贫乏。

（3）深层脉状裂隙水

深层脉状基岩裂隙水主要赋存于岩体的中风化带中深部及其以下的岩体中，含水介质主要为徐山钾长花岗片麻岩岩体中。含水层为弱富水性。以弱透水为主，该类地下水埋深大部低于海平面，故其渗流作用微弱，主要受结构面发育及构造运动等因素的影响作斜向运动。下部微风化基岩岩体发育

裂隙大部分闭合，径流速度较为缓慢。连续性差，富水性不均，一般水量贫乏。

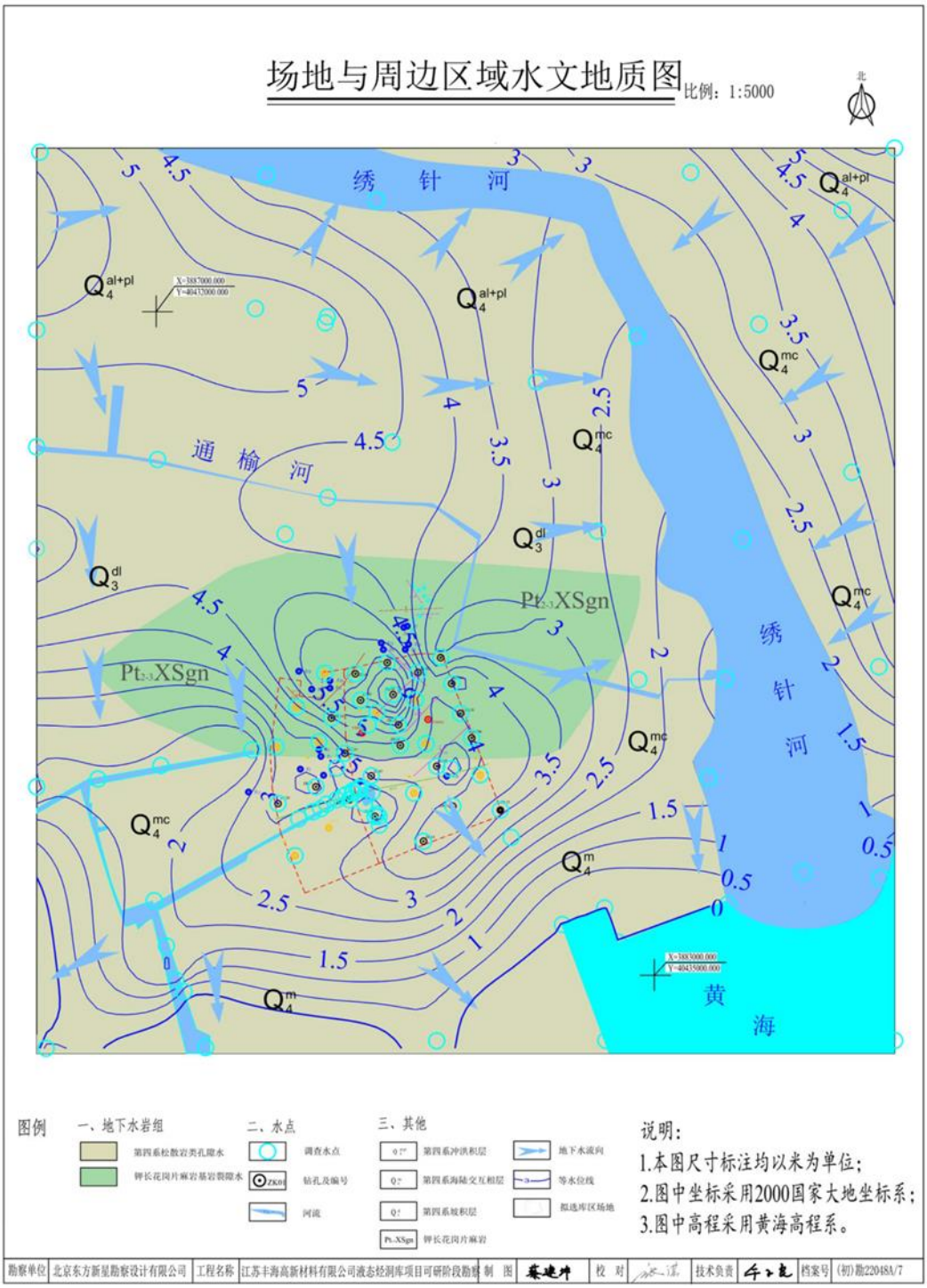
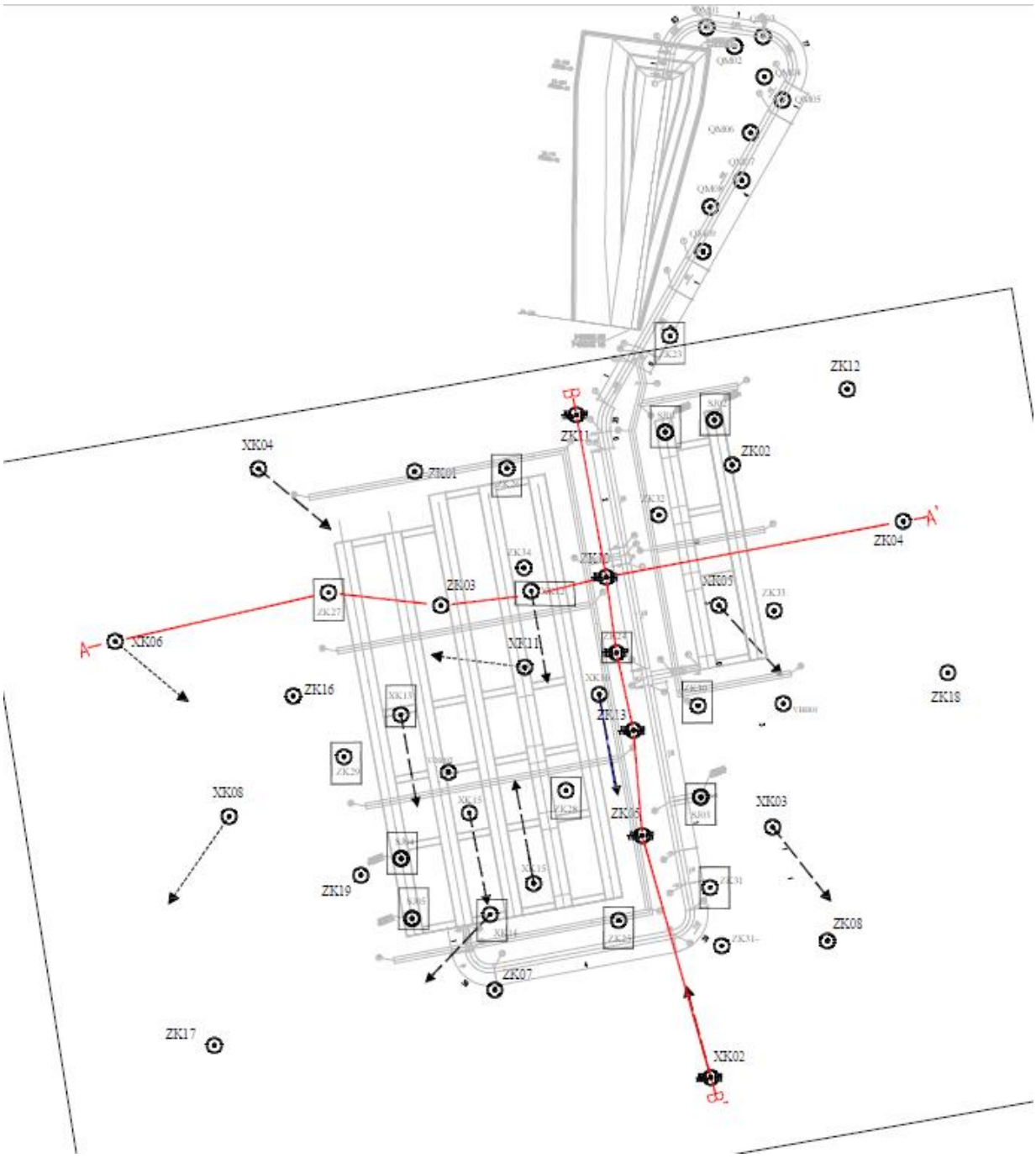


图6.2-1 区域水文地质图


ZK12
ZK11
ZK02
XK04
ZK01
ZK04
A'
A
ZK03
XK05
XK06
XK11
ZK16
ZK18
ZK13
XK08
XK03
ZK05
ZK19
ZK08
ZK07
ZK17
XK02

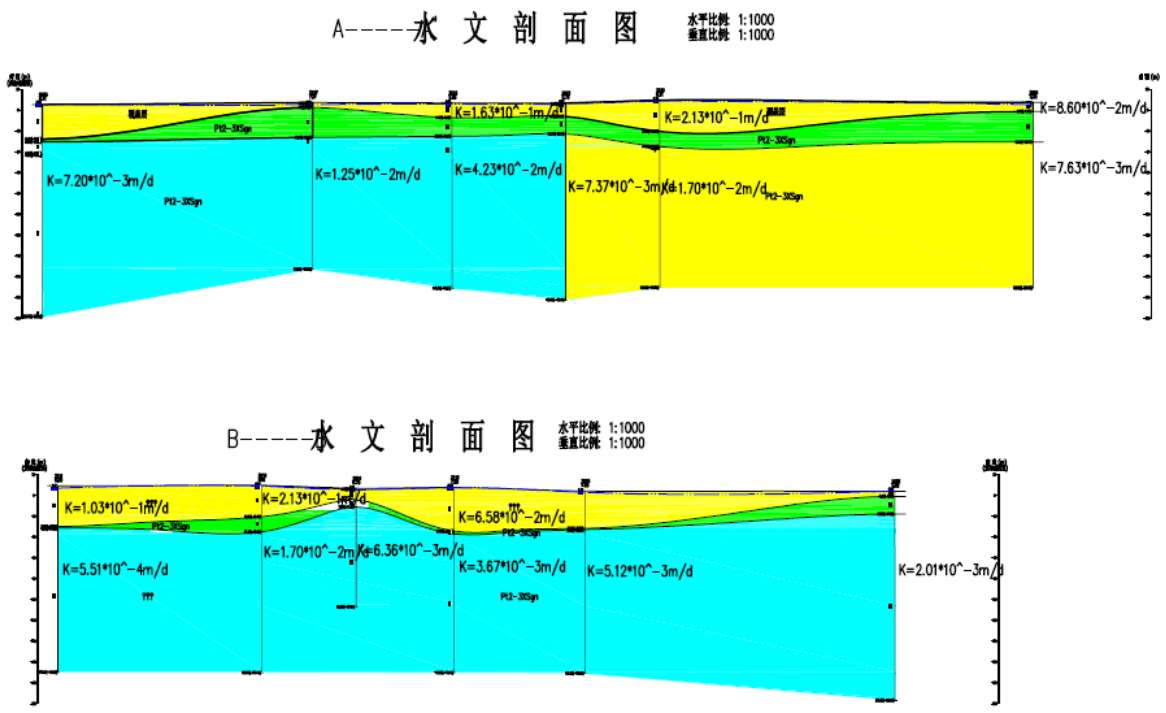


图6.2-2 区域水文地质剖面图

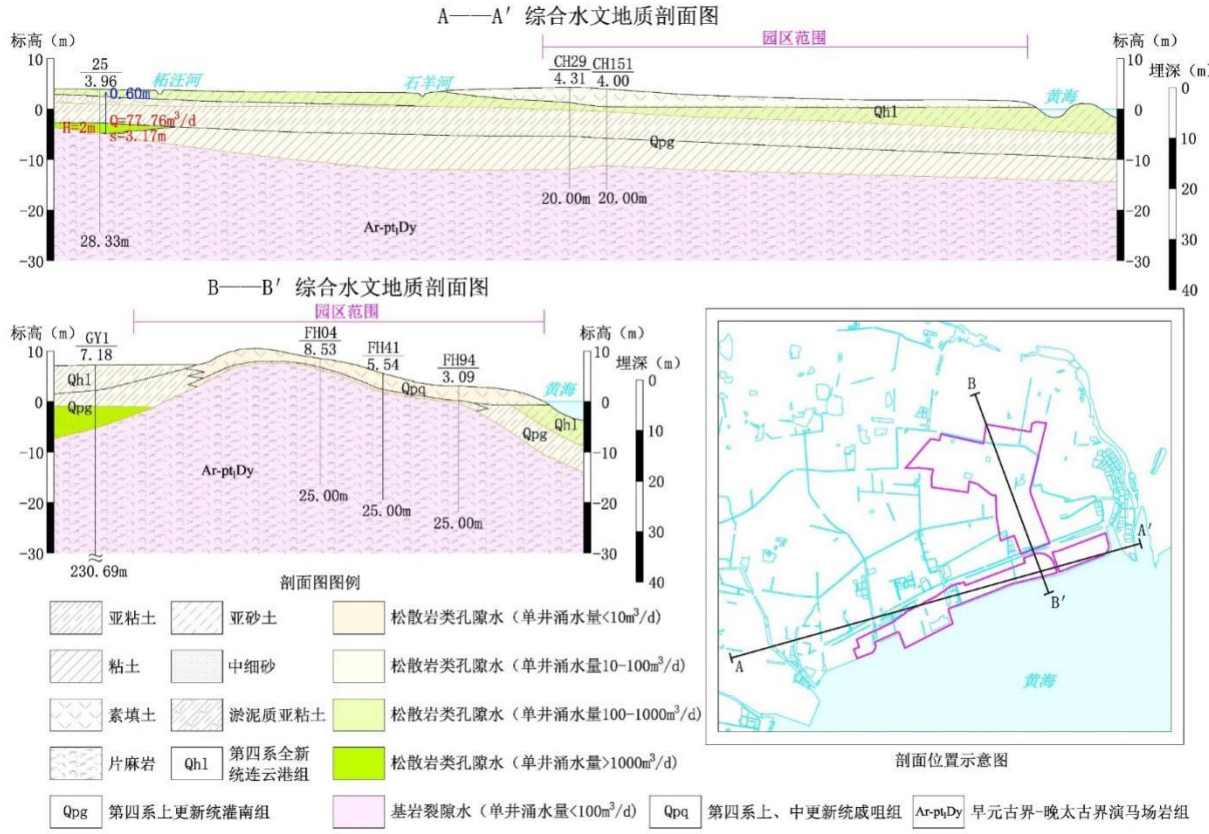


图6.2-3 柘汪临港产业区化工园区水文地质剖面图

2、地下水补给、径流与排泄条件

本区域为构造剥蚀准平原地貌及滨海平原地貌，水位随地形变化，整体趋势西北高东南低，地下水主要接受大气降水垂直入渗补给及侧向地下水补给，地表及地下水由西北部地势较高处至东南沿地形汇入南侧黄海海域。南侧黄海海域为本区域的最低排泄面。

（1）第四系覆盖层孔隙潜水的补、径、排条件

第四系松散层孔隙水在区域内有两种主要补给形式，即大气降水入渗补给和地表径流的侧向补给，补给量受降雨量、地形等因素的影响；孔隙水含水介质透水性较强，径流较通畅；一部分地下水向绣针河以及南侧黄海海域径流排泄，一部分地下水直接补给下伏基岩裂隙水，该地区农、工业发达，通过水井抽取地下水也是本区地下水排泄的主要去路之一。

（2）基岩裂隙水的补、径、排条件

基岩上部为强风化、中风化层，裂隙较为发育，径流通畅，地下水由北部地势较高处至东、西、南部地势低洼处径流，并以潜流排泄于第四系覆盖层中，局部以人工井的形式排泄。下部微风化基岩岩体较破碎，裂隙较发育，但渗透系数相对较小，径流速度较为缓慢。

3、地下水位及动态特征

拟建场地地下水水位主要受地形控制，水位随地形变化，整体趋势西北高、东南低，径流方向总体上拟建场地从西北侧西棘荡村附近水库接受地下水补给，后向场地东南侧补给地势低洼处径流，最终汇入南侧黄海海域。具体径流方向如下图所示。

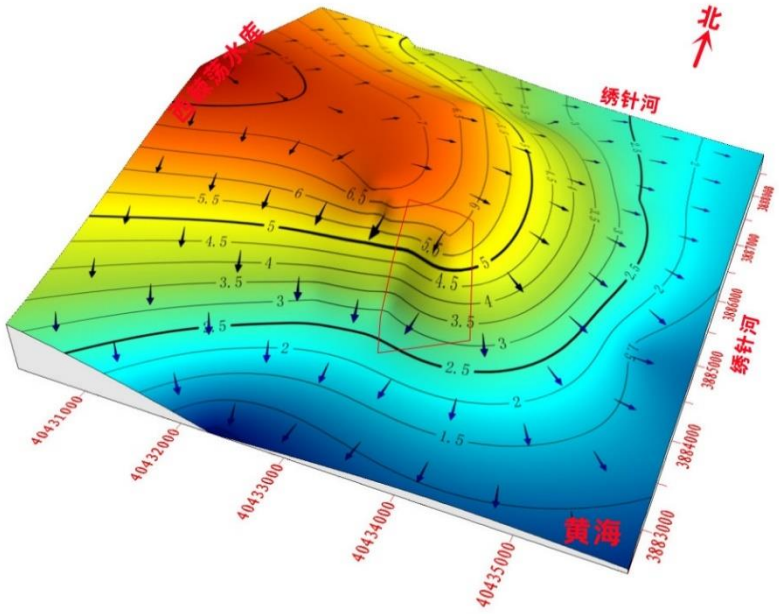


图6.2-4 拟建场地地下水流向图

对所有钻孔水位进行了测量，钻孔水位埋深 0.00m～5.85m。地下水位标高 1.97～7.91m。在勘察过程中对拟建场地及周边区域进行了水文地质调查，对拟建场地及周边村落分布的水井调查显示，水位埋深普遍较浅，一般埋深 0～4m，网状基岩裂隙水受季节影响变化较大，无统一地下水位，基岩裂隙水水位随地形变化较大，以泉或渗流方式汇集成井，富水性弱。根据钻孔水位及收集的资料，地下水位会随季节变化而变化。地下水位年变化幅度在 2.0～3.0m 之间。

对 ZK09 号钻孔水位进行持续性测量，测量结果显示钻孔水位产生规律性起伏变化，起伏约为 0.13m。地下水受潮汐影响不太明显。

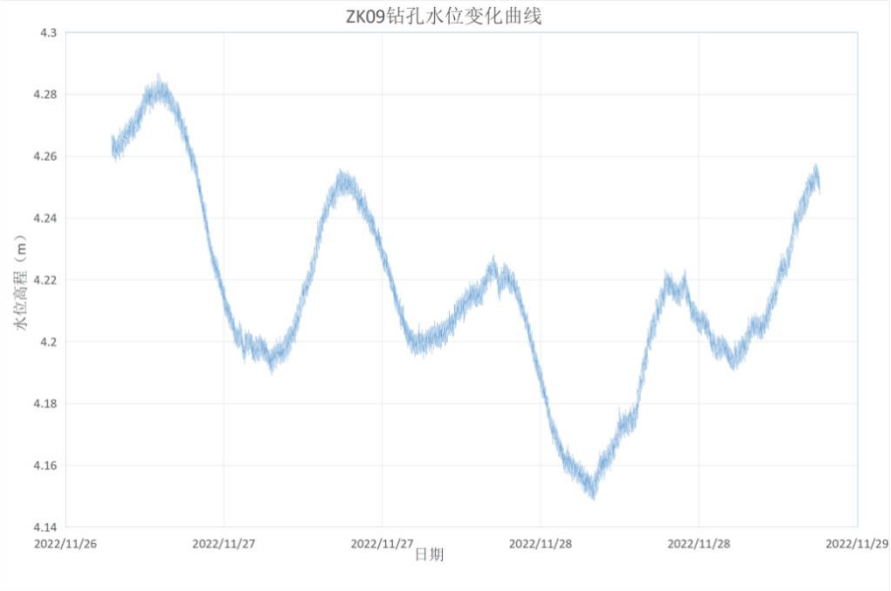


图6.2-5 钻孔地下水位变化曲线

勘察钻孔水位资料见下表。

表6.2-10 库址区钻孔水位

孔号	孔深（m）	X	Y	孔口高程（m）	地下水埋深（m）	地下水位（m）	测水日期
XK01	202.00	3884207.25	40433952.28	4.27	0.00	4.27	2022.11.28
XK02	201.00	3884098.26	40433551.71	4.02	0.61	3.41	2022.11.28
XK03	204.00	3884395.72	40433624.88	5.02	1.00	4.02	2022.11.28
XK04	207.00	3884820.63	40433014.64	8.31	2.35	5.96	2022.11.28
XK05	213.00	3884658.84	40433560.88	9.01	4.44	4.57	2022.11.28
XK06	203.70	3884615.96	40432844.90	5.42	1.13	4.28	2022.11.28
XK07	204.00	3884376.27	40432721.30	5.61	2.44	3.17	2022.11.28
XK08	204.00	3884407.24	40432979.65	5.29	1.83	3.46	2022.11.28
XK09	202.00	3883721.49	40432836.20	3.87	0.96	2.92	2022.11.28
XK10	201.00	3883888.73	40433039.77	3.84	1.03	2.81	2022.11.28
XK11	206.00	3884585.14	40433330.55	7.82	1.91	5.90	2022.11.28
ZK01	178.00	3884817.61	40433200.15	7.72	2.20	5.52	2022.11.25
ZK02	179.00	3884825.41	40433577.19	8.98	3.90	5.08	2022.11.25
ZK03	178.00	3884658.44	40433231.21	6.85	0.40	6.45	2022.11.25
ZK04	178.00	3884758.22	40433780.01	7.23	2.60	4.63	2022.11.25
ZK05	175.20	3884385.26	40433470.36	4.23	0.00	4.23	2022.11.25
ZK06	175.00	3884430.94	40433900.22	4.10	0.00	4.10	2022.11.25
ZK07	174.70	3884202.39	40433295.29	3.57	0.00	3.57	2022.11.25
ZK08	174.00	3884260.28	40433690.31	3.65	0.00	3.65	2022.11.25

孔号	孔深（m）	X	Y	孔口高程（m）	地下水埋深（m）	地下水位（m）	测水日期
ZK09	175.00	3883957.81	40433318.00	4.26	2.30	1.97	2022.11.25
ZK10	180.00	3884692.31	40433427.42	9.51	1.60	7.91	2022.11.25
ZK11	179.00	3884884.62	40433392.09	9.08	2.95	6.13	2022.11.25
ZK12	180.00	3884914.97	40433713.54	8.89	5.85	3.04	2022.11.25
ZK13	178.00	3884510.20	40433459.78	7.58	2.30	5.28	2022.11.25
ZK14	176.00	3883808.24	40433610.28	4.19	0.00	4.19	2022.11.25
ZK15	174.00	3883996.07	40434072.85	3.72	0.00	3.72	2022.11.25
ZK16	176.00	3884551.13	40433055.98	5.07	0.00	5.07	2022.11.25
ZK17	174.00	3884136.35	40432962.46	3.81	0.10	3.71	2022.11.25
ZK18	179.00	3884578.55	40433833.04	6.80	2.80	4.00	2022.11.25
ZK19	175.00	3884338.33	40433136.35	4.25	0.00	4.25	2022.11.25
ZK20	175.00	3884035.30	40432733.74	4.28	1.10	3.18	2022.11.25
ZK21	175.00	3884019.17	40433786.95	4.29	0.00	4.29	2022.11.25
ZK22	174.00	3884057.93	40433164.41	3.05	0.00	3.05	2022.11.25

4、设计地下水位

根据《地下水封洞库岩土工程勘察规范》（SY/T 0610-2008）7.5.1、7.5.2条，水封洞库设计地下水位是为设计洞库埋深而提供的区域性分布的理论最低地下水位。取区域性地下水排泄基准面作为设计地下水位。

根据钻孔水位及水文地质调查资料，本场地地下水水位主要受潮汐影响，标高一般在1.97~7.91m，场地濒临海州湾，海平面作为场地内最低排泄基准面。通过搜集资料，拟选库址所在海域平均高潮位1.82m，综合分析场地水文地质条件和地形地貌概况，拟选区域设计地下水位标高初步按1.82m考虑。

5、水文地质实验及岩体渗透性

水文地质试验是为测定各项水文地质参数和研究地下水运动特征而进行的试验工作，可分为室内试验和野外试验。室内试验主要用于均质土层，根据土体颗粒的粗细程度，选择适当的渗透仪进行试验。野外水文地质试验，在岩土体中均可进行，如钻孔抽水、压水、注水试验，试坑消散试验，地下水流速流向测定和岩溶连通试验等。由于这些方法在较短时间内可对各含水层参数做出评价，故得到广泛的应用。此外，还可根据地下水位长期观测资料求得较大范围岩土体的有关含水层的渗透参数。这种方法，比一般钻孔抽、压水试验更接近于实际，因而求得的渗透参数也比较准确。根据不同的试验

对象采取不同的试验方法，才能得到较为合理的渗透参数。针对低渗透性裂隙介质，可采取常规性提水试验、注水消散试验、抽水试验和压水试验。

本次勘察为了分析库址区地层岩性、地质构造、含水层数目、厚度、埋深、结构及洞室所在位置及不同深度岩体渗透性参数及其分布规律，根据洞库设计位置与深度，本次勘察阶段共布置 33 个钻孔,22 个直孔，11 个斜孔，直孔为 ZK01~ZK22。斜孔为 XK01~XK11，在具备条件的钻孔内进行了全孔段压水试验（高精度）在所有直孔内进行了提水和抽水试验。

（1）提水试验

本次勘察在 6 个垂直孔内做了提水试验，提水试验计算结果见下表。

表6.2-11 提水试验结果表

钻孔编号	含水层厚度（n）	稳定流量（m^3/d）	稳定降深（m）	影响半径值 R（m）	渗透系数 K（m/d）
ZK01	31.65	10.64	2.18	8.81	1.29E-01
ZK02	35.10	11.15	0.45	3.67	4.75E-01
ZK04	35.50	11.05	3.20	11.19	8.60E-02
ZK06	37.00	8.10	0.53	3.36	2.73E-01
ZK07	32.44	12.00	0.56	4.34	4.76E-01
ZK08	19.68	9.21	3.48	10.88	1.24E-01

根据提水试验结果显示场地第四系覆盖层及岩石强风化层渗透系数为 $8.60\text{-}10^{-2}$ ~ 4.76E-01m/d 。

（2）抽水试验

本次勘察在 14 个垂直孔内进行了抽水试验,抽水试验计算结果见下表。

表6.2-12 抽水试验渗透系数成果表

钻孔编号	含水层厚度（m）	稳定流量（m^3/d）	稳定降深（m）	影响半径(m)	渗透系数 K（m/d）
ZK03	30.20	66.16	27.20	120.80	1.63E-01
ZK09	34.10	53.00	17.20	70.85	1.24E-01
ZK10	20.00	40.68	17.50	72.30	2.13E-01
ZK11	39.90	65.20	25.00	101.58	1.03E-01

ZK12	40.44	56．78	31.00	112.20	8.10E-02
ZK13	34.80	36.60	30.50	92.29	6.58E-02
ZK15	30.00	45.59	15.00	60.52	1.36E-01
ZK16	34.60	39.77	20.00	67.62	8.26E-02
ZK17	28.40	43.83	19.00	71.86	1.26E-01
ZK18	9.30	51.35	8.00	53.27	1.19E+00
ZK19	28.50	68.14	0.40	8.74	4.19E+00
ZK20	26.00	27.93	18.00	55.17	9.03E-02
ZK21	28.00	47.79	11.80	53.01	1.80E-01
ZK22	29.50	45.26	12.00	51.68	1.57E-01

（3）压水试验（高精度）

本次勘察在 29 个钻孔完成了 378 个试验段的压水试验，本次勘察岩体的渗透系数详见下表。

表6.2-13 压水试验结果汇总表

钻孔编号	试段长度		压力表压力	稳定流量	透水率	渗透系数
	埋深(m)	高程(m)	P(MPa)	Q(L/min)	(Lu)	K(m/d)
zK01	42~52	-34.143~-44.143	0.424	0.241	0.057	6.75E-04
	52~62	-44.143~-54.143	0.517	0.041	0.008	9.34E-05
	62~72	-54.143~-64.143	0.619	0.202	0.033	3.87E-04
	72~82	-64.143~-74.143	0.724	0.134	0.019	2.20E-04
	82~92	-74.143~-84.143	0.822	0.314	0.038	4.53E-04
	92~102	-84.143~-94.143	0.924	0.477	0.052	6.12E-04
	102~112	-94.143~-104.143	1.087	0.121	0.011	1.32E-04
	112~122	-104.143~-114.143	1.118	0.816	0.073	8.67E-04
	122~132	-114.143~-124.143	1.129	0.022	0.002	2.27E-05
	132~142	-124.143~-134.143	1.182	0.175	0.015	1.76E-04
	142~152	-134.143~-144.143	1.169	0.226	0.019	2.29E-04
	152~162	-144.143~-154.143	1.163	2.592	0.223	2.65E-03
	162~172	-154.143~-164.143	1.199	0.203	0.017	2.01E-04
ZK02	45~55	-36.011~-46.011	0.437	7.733	1.769	2.10E-02
	55~65	-46.011~-56.011	0.534	0.516	0.097	1.15E-03
	65~75	-56.011~-66.011	0.632	1.693	0.268	3.18E-03
	75~85	-66.011~-76.011	0.738	0.098	0.013	1.57E-04

钻孔编号	试段长度		压力表压力	稳定流量	透水率	渗透系数
	埋深(m)	高程(m)	P(MPa)	Q(L/min)	(Lu)	K(m/d)
	85~95	-76.011~-86.011	0.835	0.107	0.013	1.52E-04
	95~105	-86.011~-96.011	0.936	0.119	0.013	1.51E-04
	105~115	-96.011~-106.011	1.051	8.459	0.805	9.55E-03
	115~125	-106.011~-116.011	1.137	2.782	0.245	2.90E-03
	125~135	-116.011~-126.011	1.177	4.432	0.377	4.47E-03
ZK03	36~46	-29.245~-39.245	0.311	47.056	15.121	1.79E-01
	46~56	-39.245~-49.245	0.406	37.312	9.181	1.09E-01
	56~66	-49.245~-59.245	0.509	36.192	7.115	8.44E-02
	66~76	-59.245~-69.245	0.604	33.196	5.495	6.52E-02
	76~86	-69.245~-79.245	0.702	5.402	0.769	9.13E-03
	86~96	-79.245~-89.245	0.806	44.809	5.561	6.60E-02
	96~106	-89.245~-99.245	0.906	13.791	1.523	1.81E-02
	106~116	-99.245~-109.245	1.069	39.294	3.675	4.36E-02
	116~126	-109.245~-119.245	1.102	5.704	0.518	6.15E-03
	126~136	-119.245~-129.245	1.211	3.659	0.302	3.59E-03
	136~146	-129.245~-139.245	1.208	3.731	0.309	3.67E-03
	146~156	-139.245~-149.245	1.202	2.284	0.190	2.25E-03
	156~166	-149.245~-159.245	1.203	1.204	0.100	1.19E-03
	166~176	-159.245~-169.245	1.213	0.342	0.028	3.34E-04
ZK04	42~52	-34.843~-44.843	0.438	0.795	0.182	2.15E-03
	52~62	-44.843~-54.843	0.533	0.688	0.129	1.53E-03
	62~72	-54.843~-64.843	0.631	0.681	0.108	1.28E-03
	72~82	-64.843~-74.843	0.733	22.486	3.066	3.64E-02
	82~92	-74.843~-84.843	0.831	4.957	0.596	7.08E-03
	92~102	-84.843~-94.843	0.934	0.472	0.051	6.00E-04
	102~112	-94.843~-104.843	1.043	0.555	0.053	6.31E-04
	112~122	-104.843~-114.843	1.014	26.015	2.564	3.04E-02
	122~132	-114.843~-124.843	1.122	14.291	1.274	1.51E-02
	132~142	-124.843~-134.843	1.215	3.024	0.249	2.95E-03
	142~152	-134.843~-144.843	1.218	0.711	0.058	6.93E-04
	152~162	-144.843~-154.843	1.218	0.160	0.013	1.55E-04
	162~172	-154.843~-164.843	1.220	0.152	0.012	1.48E-04
ZK05	42~52	-37.776~-47.776	0.408	4.768	1.170	1.39E-02
	52~62	-47.776~-57.776	0.506	0.848	0.168	1.99E-03
	62~72	-57.776~-67.776	0.608	6.520	1.072	1.27E-02
	72~82	-67.776~-77.776	0.700	3.213	0.459	5.45E-03
	82~92	-77.776~-87.776	0.805	4.885	0.607	7.20E-03
	92~102	-87.776~-97.776	0.902	4.583	0.508	6.03E-03
	102~112	-97.776~-107.776	1.004	2.256	0.225	2.67E-03
	112~122	-107.776~-117.776	1.107	2.825	0.255	3.03E-03
	122~132	-117.776~-127.776	1.201	4.982	0.415	4.92E-03

钻孔编号	试段长度		压力表压力	稳定流量	透水率	渗透系数
	埋深(m)	高程(m)	P(MPa)	Q(L/min)	(Lu)	K(m/d)
	132~142	-127.776~-137.776	1.208	3.441	0.285	3.38E-03
	142~152	-137.776~-147.776	1.208	1.236	0.102	1.21E-03
	152~162	-147.776~-157.776	1.207	3.188	0.264	3.14E-03
	162~172	-157.776~-167.776	1.205	0.932	0.077	9.18E-04
ZK06	42~52	-37.888~-47.888	0.410	15.194	3.703	4.40E-02
	52~62	-47.888~-57.888	0.511	4.740	0.927	1.10E-02
	62~72	-57.888~-67.888	0.609	0.845	0.139	1.65E-03
	72~82	-67.888~-77.888	0.708	0.594	0.084	9.96E-04
	82~92	-77.888~-87.888	0.811	1.505	0.185	2.20E-03
	92~102	-87.888~-97.888	0.907	1.428	0.157	1.87E-03
	102~112	-97.888~-107.888	1.017	0.510	0.050	5.96E-04
	112~122	-107.888~-117.888	1.102	1.151	0.104	1.24E-03
	122~132	-117.888~-127.888	1.212	5.400	0.446	5.29E-03
	132~142	-127.888~-137.888	1.210	1.664	0.138	1.63E-03
	142~152	-137.888~-147.888	1.208	1.220	0.101	1.20E-03
	152~162	-147.888~-157.888	1.210	2.275	0.188	2.23E-03
	162~172	-157.888~-167.888	1.203	3.747	0.311	3.70E-03
ZK07	51~61	-47.501~-57.501	0.508	2.813	0.554	6.57E-03
	61~71	-57.501~-67.501	0.606	0.241	0.040	4.72E-04
	71~81	-67.501~-77.501	0.707	0.741	0.105	1.24E-03
	81~91	-77.501~-87.501	0.801	0.411	0.051	6.09E-04
	91~101	-87.501~-97.501	0.910	0.310	0.034	4.04E-04
	101~111	-97.501~-107.501	1.005	0.298	0.030	3.53E-04
	111~121	-107.501~-117.501	1.103	0.929	0.084	9.99E-04
	121~131	-117.501~-127.501	1.200	0.628	0.052	6.22E-04
	131~141	-127.501~-137.501	1.185	0.186	0.016	1.86E-04
	141~151	-137.501~-147.501	1.152	0.198	0.017	2.04E-04
	151~161	-147.501~-157.501	1.188	1.126	0.095	1.12E-03
	161~171	-157.501~-167.501	1.192	0.184	0.015	1.83E-04
ZK08	40~50	-36.28~-46.28	0.408	0.247	0.061	7.20E-04
	50~60	-46.28~-56.28	0.509	0.283	0.056	6.59E-04
	60~70	-56.28~-66.28	0.603	0.276	0.046	5.44E-04
	70~80	-66.28~-76.28	0.707	0.411	0.058	6.90E-04
	80~90	-76.28~-86.28	0.804	2.595	0.323	3.83E-03
	90~100	-86.28~-96.28	0.908	0.553	0.061	7.22E-04
	100~110	-96.28~-106.28	1.056	0.367	0.035	4.13E-04
	110~120	-106.28~-116.28	1.101	0.353	0.032	3.80E-04
	120~130	-116.28~-126.28	1.209	0.908	0.075	8.92E-04
	130~140	-126.28~-136.28	1.206	0.158	0.013	1.55E-04
	140~150	-136.28~-146.28	1.215	0.390	0.032	3.81E-04
	150~160	-146.28~-156.28	1.204	0.231	0.019	2.28E-04

钻孔编号	试段长度		压力表压力	稳定流量	透水率	渗透系数
	埋深(m)	高程(m)	P(MPa)	Q(L/min)	(Lu)	K(m/d)
	160~170	-156.28~-166.28	1.218	0.242	0.020	2.36E-04
ZK09	45~55	-40.873~-50.873	0.407	1.183	0.290	3.45E-03
	55~65	-50.873~-60.873	0.507	1.612	0.318	3.77E-03
	65~75	-60.873~-70.873	0.611	1.509	0.247	2.93E-03
	75~85	-70.873~-80.873	0.703	0.590	0.084	9.96E-04
	85~95	-80.873~-90.873	0.807	1.618	0.200	2.38E-03
	95~105	-90.873~-100.873	0.909	0.420	0.046	5.49E-04
	105~115	-100.873~-110.873	1.005	0.377	0.037	4.45E-04
	115~125	-110.873~-120.873	1.106	0.238	0.022	2.55E-04
	125~135	-120.873~-130.873	1.168	0.634	0.054	6.44E-04
	135~145	-130.873~-140.873	1.179	0.598	0.051	6.02E-04
	145~155	-140.873~-150.873	1.130	0.760	0.067	7.98E-04
	155~165	-150.873~-160.873	1.139	0.177	0.016	1.84E-04
	165~175	-160.873~-170.873	1.127	0.531	0.047	5.59E-04
ZK10	36~46	-26.492~-36.492	0.339	0.760	0.224	2.66E-03
	46~56	-36.492~-46.492	0.438	0.434	0.099	1.17E-03
	56~66	-46.492~-56.492	0.539	0.263	0.049	5.80E-04
	66~76	-56.492~-66.492	0.640	0.041	0.006	7.59E-05
	76~86	-66.492~-76.492	0.736	8.921	1.212	1.44E-02
	86~96	-76.492~-86.492	0.841	36.402	4.329	5.14E-02
	96~106	-86.492~-96.492	0.725	52.651	7.257	8.61E-02
	106~116	-96.492~-106.492	1.130	2.117	0.187	2.22E-03
	116~126	-106.492~-116.492	1.134	0.438	0.039	4.58E-04
	126~136	-116.492~-126.492	1.160	10.853	0.936	1.11E-02
ZK11	45~55	-35.923~-45.923	0.429	0.760	0.177	2.10E-03
	55~65	-45.923~-55.923	0.532	0.281	0.053	6.27E-04
	65~75	-55.923~-65.923	0.631	0.265	0.042	4.99E-04
	75~85	-65.923~-75.923	0.728	0.392	0.054	6.38E-04
	85~95	-75.923~-85.923	0.827	0.283	0.034	4.06E-04
	95~105	-85.923~-95.923	0.929	0.369	0.040	4.71E-04
	105~115	-95.923~-105.923	1.082	0.364	0.034	3.99E-04
	115~125	-105.923~-115.923	1.129	0.305	0.027	3.20E-04
	125~135	-115.923~-125.923	1.199	0.394	0.033	3.89E-04
	135~145	-125.923~-135.923	1.204	0.383	0.032	3.78E-04
	145~155	-135.923~-145.923	1.200	0.366	0.030	3.62E-04
	155~165	-145.923~-155.923	1.205	0.289	0.024	2.85E-04
	165~175	-155.923~-165.923	1.201	0.293	0.024	2.89E-04
ZK12	42~52	-33.113~-43.113	0.459	0.731	0.159	1.89E-03
	52~62	-43.113~-53.113	0.556	0.615	0.111	1.31E-03
	62~72	-53.113~-63.113	0.661	0.094	0.014	1.69E-04
	72~82	-63.113~-73.113	0.759	0.136	0.018	2.12E-04

钻孔编号	试段长度		压力表压力	稳定流量	透水率	渗透系数
	埋深(m)	高程(m)	P(MPa)	Q(L/min)	(Lu)	K(m/d)
	82~92	-73.113~-83.113	0.860	0.062	0.007	8.57E-05
	92~102	-83.113~-93.113	0.954	0.076	0.008	9.44E-05
	102~112	-93.113~-103.113	1.109	2.367	0.213	2.53E-03
	112~122	-103.113~-113.113	1.157	0.178	0.015	1.83E-04
	122~132	-113.113~-123.113	1.241	0.155	0.013	1.49E-04
	132~142	-123.113~-133.113	1.238	0.097	0.008	9.28E-05
	142~152	-133.113~-143.113	1.239	0.162	0.013	1.56E-04
	152~162	-143.113~-153.113	1.231	0.157	0.013	1.52E-04
	162~172	-153.113~-163.113	1.236	0.096	0.008	9.20E-05
ZK13	45~55	-37.537~-47.537	0.433	0.026	0.006	7.02E-05
	55~65	-47.537~-57.537	0.532	0.034	0.006	7.61E-05
	65~75	-57.537~-67.537	0.630	0.252	0.040	4.75E-04
	75~85	-67.537~-77.537	0.729	0.260	0.036	4.22E-04
	85~95	-77.537~-87.537	0.828	0.075	0.009	1.08E-04
	95~105	-87.537~-97.537	0.932	0.105	0.011	1.33E-04
	105~115	-97.537~-107.537	1.084	14.172	1.307	1.55E-02
	115~125	-107.537~-117.537	1.144	8.500	0.743	8.82E-03
	125~135	-117.537~-127.537	1.209	2.850	0.236	2.80E-03
	135~145	-127.537~-137.537	1.206	0.048	0.004	4.71E-05
	145~155	-137.537~-147.537	1.179	0.409	0.035	4.12E-04
	155~165	-147.537~-157.537	1.188	0.105	0.009	1.05E-04
	165~175	-157.537~-167.537	1.093	17.248	1.578	1.87E-02
ZK14	42~52	-37.812~-47.812	0.404	0.495	0.122	1.45E-03
	52~62	-47.812~-57.812	0.506	7.347	1.453	1.72E-02
	62~72	-57.812~-67.812	0.608	0.169	0.028	3.31E-04
	72~82	-67.812~-77.812	0.707	0.725	0.102	1.22E-03
	82~92	-77.812~-87.812	0.806	3.435	0.426	5.06E-03
	92~102	-87.812~-97.812	0.902	0.087	0.010	1.14E-04
	102~112	-97.812~-107.812	1.035	1.972	0.191	2.26E-03
	112~122	-107.812~-117.812	1.183	0.502	0.042	5.04E-04
	122~132	-117.812~-127.812	0.597	39.547	6.628	7.87E-02
	132~142	-127.812~-137.812	1.145	1.211	0.106	1.26E-03
	142~152	-137.812~-147.812	1.138	1.580	0.139	1.65E-03
	152~162	-147.812~-157.812	1.129	2.397	0.212	2.52E-03
	162~172	-157.812~-167.812	1.138	1.248	0.110	1.30E-03
ZK15	33~43	-29.279~-39.279	0.305	3.539	1.162	1.40E-02
	43~53	-39.279~-49.279	0.405	0.787	0.194	2.34E-03
	53~63	-49.279~-59.279	0.507	0.269	0.053	6.37E-04
	63~73	-59.279~-69.279	0.606	0.269	0.044	5.33E-04
	73~83	-69.279~-79.279	0.705	0.219	0.031	3.74E-04
	83~93	-79.279~-89.279	0.804	0.211	0.026	3.15E-04

钻孔编号	试段长度		压力表压力	稳定流量	透水率	渗透系数
	埋深(m)	高程(m)	P(MPa)	Q(L/min)	(Lu)	K(m/d)
	93~103	-89.279~-99.279	0.905	0.129	0.014	1.71E-04
	103~113	-99.279~-109.279	1.041	0.191	0.018	2.20E-04
	113~123	-109.279~-119.279	1.018	8.064	0.792	9.53E-03
	123~133	-119.279~-129.279	1.187	0.063	0.005	6.34E-05
	133~143	-129.279~-139.279	1.138	0.133	0.012	1.40E-04
	143~153	-139.279~-149.279	1.165	0.938	0.081	9.68E-04
	153~163	-149.279~-159.279	1.157	1.642	0.142	1.71E-03
	163~173	-159.279~-169.279	1.164	0.846	0.073	8.74E-04
	42~52	-36.93~-46.93	0.403	0.222	0.055	6.53E-04
	52~62	-46.93~-56.93	0.503	0.058	0.012	1.37E-04
	62~72	-56.93~-66.93	0.606	2.582	0.426	5.05E-03
	72~82	-66.93~-76.93	0.709	0.086	0.012	1.44E-04
	82~92	-76.93~-86.93	0.803	0.639	0.080	9.45E-04
	92~102	-86.93~-96.93	0.905	1.112	0.123	1.46E-03
ZK16	102~112	-96.93~-106.93	1.076	0.086	0.008	9.43E-05
	112~122	-106.93~-116.93	1.108	0.092	0.008	9.82E-05
	122~132	-116.93~-126.93	1.160	0.332	0.029	3.39E-04
	132~142	-126.93~-136.93	1.176	0.124	0.011	1.25E-04
	142~152	-136.93~-146.93	1.129	0.088	0.008	9.20E-05
	152~162	-146.93~-156.93	1.139	0.104	0.009	1.08E-04
	162~172	-156.93~-166.93	1.128	0.086	0.008	9.09E-05
	42~52	-38.195~-48.195	0.411	2.206	0.537	6.38E-03
	52~62	-48.195~-58.195	0.511	1.553	0.304	3.60E-03
	62~72	-58.195~-68.195	0.613	0.499	0.081	9.65E-04
	72~82	-68.195~-78.195	0.712	0.015	0.002	2.57E-05
	82~92	-78.195~-88.195	0.805	3.318	0.412	4.89E-03
	92~102	-88.195~-98.195	0.912	2.975	0.326	3.87E-03
ZK17	102~112	-98.195~-108.195	1.026	0.454	0.044	5.25E-04
	112~122	-108.195~-118.195	1.109	0.398	0.036	4.26E-04
	122~132	-118.195~-128.195	1.176	0.279	0.024	2.81E-04
	132~142	-128.195~-138.195	1.168	0.024	0.002	2.41E-05
	142~152	-138.195~-148.195	1.175	0.264	0.022	2.67E-04
	152~162	-148.195~-158.195	1.173	0.273	0.023	2.77E-04
	162~172	-158.195~-168.195	1.169	0.092	0.008	9.32E-05
	24~34	-17.2~-27.2	0.232	9.014	3.890	4.62E-02
	34~44	-27.2~-37.2	0.328	34.498	10.523	1.25E-01
	44~54	-37.2~-47.2	0.431	0.719	0.167	1.98E-03
ZK18	54~64	-47.2~-57.2	0.529	0.115	0.022	2.58E-04
	64~74	-57.2~-67.2	0.633	2.699	0.426	5.06E-03
	74~84	-67.2~-77.2	0.730	20.493	2.806	3.33E-02
	84~94	-77.2~-87.2	0.832	11.524	1.385	1.64E-02

钻孔编号	试段长度		压力表压力	稳定流量	透水率	渗透系数
	埋深(m)	高程(m)	P(MPa)	Q(L/min)	(Lu)	K(m/d)
	94~104	-87.2~-97.2	0.933	0.275	0.029	3.49E-04
	104~114	-97.2~-107.2	1.057	0.269	0.025	3.02E-04
	114~124	-107.2~-117.2	1.130	2.494	0.221	2.62E-03
	124~134	-117.2~-127.2	1.206	0.695	0.058	6.84E-04
	134~144	-127.2~-137.2	1.155	4.971	0.430	5.11E-03
	144~154	-137.2~-147.2	1.196	0.614	0.051	6.10E-04
	154~164	-147.2~-157.2	1.154	0.464	0.040	4.77E-04
	164~174	-157.2~-167.2	1.163	0.477	0.041	4.87E-04
ZK19	42~52	-37.75~-47.75	0.414	0.032	0.008	9.12E-05
	52~62	-47.75~-57.75	0.512	0.234	0.046	5.42E-04
	62~72	-57.75~-67.75	0.612	0.252	0.041	4.88E-04
	72~82	-67.75~-77.75	0.713	0.086	0.012	1.43E-04
	82~92	-77.75~-87.75	0.807	0.090	0.011	1.33E-04
	92~102	-87.75~-97.75	0.909	1.409	0.155	1.84E-03
	102~112	-97.75~-107.75	1.047	0.124	0.012	1.41E-04
	112~122	-107.75~-117.75	1.108	0.147	0.013	1.57E-04
	122~132	-117.75~-127.75	1.117	0.741	0.066	7.87E-04
	132~142	-127.75~-137.75	1.173	0.017	0.001	1.72E-05
	142~152	-137.75~-147.75	1.180	0.184	0.016	1.85E-04
	152~162	-147.75~-157.75	1.174	0.166	0.014	1.68E-04
	162~172	-157.75~-167.75	1.163	0.084	0.007	8.53E-05
ZK20	30~40	-25.722~-35.722	0.309	0.085	0.027	3.25E-04
	40~50	-35.722~-45.722	0.413	0.048	0.012	1.39E-04
	50~60	-45.722~-55.722	0.508	0.427	0.084	9.98E-04
	60~70	-55.722~-65.722	0.612	0.087	0.014	1.69E-04
	70~80	-65.722~-75.722	0.714	0.061	0.009	1.02E-04
	80~90	-75.722~-85.722	0.809	0.237	0.029	3.48E-04
	90~100	-85.722~-95.722	0.916	0.236	0.026	3.06E-04
	100~110	-95.722~-105.722	1.026	0.732	0.071	8.48E-04
	110~120	-105.722~-115.722	1.111	0.285	0.026	3.04E-04
	120~130	-115.722~-125.722	1.140	0.123	0.011	1.28E-04
	130~140	-125.722~-135.722	1.153	0.200	0.017	2.05E-04
	140~150	-135.722~-145.722	1.185	0.360	0.030	3.61E-04
	150~160	-145.722~-155.722	1.176	0.298	0.025	3.01E-04
	160~170	-155.722~-165.722	1.194	0.355	0.030	3.53E-04
ZK22	45~55	-41.951~-51.951	0.403	0.467	0.116	1.37E-03
	55~65	-51.951~-61.951	0.504	0.182	0.036	4.29E-04
	65~75	-61.951~-71.951	0.608	0.172	0.028	3.37E-04
	75~85	-71.951~-81.951	0.708	0.547	0.077	9.16E-04
	85~95	-81.951~-91.951	0.806	0.825	0.102	1.21E-03
	95~105	-91.951~-101.951	0.908	0.054	0.006	7.05E-05

钻孔编号	试段长度		压力表压力	稳定流量	透水率	渗透系数
	埋深(m)	高程(m)	P(MPa)	Q(L/min)	(Lu)	K(m/d)
	105~115	-101.951~-111.951	1.024	0.147	0.014	1.70E-04
	115~125	-111.951~-121.951	1.108	0.357	0.032	3.82E-04
	125~135	-121.951~-131.951	1.173	0.837	0.071	8.46E-04
	135~145	-131.951~-141.951	1.165	0.574	0.049	5.85E-04
	145~155	-141.951~-151.951	1.159	0.377	0.032	3.86E-04
	155~165	-151.951~-161.951	1.164	0.354	0.030	3.61E-04
	165~175	-161.951~-171.951	1.189	0.295	0.025	2.95E-04
XK01	51~61	-39.892~-48.552	0.502	0.731	0.145	1.72E-03
	61~71	-48.552~-57.212	0.608	0.452	0.074	8.78E-04
	71~81	-57.212~-65.872	0.708	0.677	0.095	1.13E-03
	81~91	-65.872~-74.532	0.803	12.438	1.545	1.83E-02
	91~101	-74.532~-83.192	0.909	0.089	0.010	1.15E-04
	101~111	-83.192~-91.852	1.024	0.075	0.007	8.71E-05
	111~121	-91.852~-100.512	1.102	0.082	0.007	8.80E-05
	121~131	-100.512~-109.172	1.113	0.079	0.007	8.41E-05
	131~141	-109.172~-117.832	1.119	0.123	0.011	1.30E-04
	141~151	-117.832~-126.492	1.117	0.064	0.006	6.77E-05
	151~161	-126.492~-135.152	1.114	0.078	0.007	8.29E-05
	161~171	-135.152~-143.812	1.118	0.039	0.003	4.09E-05
	171~181	-143.812~-152.472	1.108	0.257	0.023	2.75E-04
	181~191	-152.472~-161.132	1.113	0.249	0.022	2.64E-04
XK02	45~55	-34.952~-43.612	0.404	0.886	0.219	2.60E-03
	55~65	-43.612~-52.272	0.506	1.248	0.247	2.93E-03
	65~75	-52.272~-60.932	0.606	0.061	0.010	1.20E-04
	75~85	-60.932~-69.592	0.707	0.846	0.120	1.42E-03
	85~95	-69.592~-78.252	0.805	1.793	0.223	2.64E-03
	95~105	-78.252~-86.912	0.901	1.069	0.119	1.41E-03
	105~115	-86.912~-95.572	1.038	7.408	0.713	8.47E-03
	115~125	-95.572~-104.232	1.103	0.488	0.044	5.25E-04
	125~135	-104.232~-112.892	1.012	1.474	0.146	1.73E-03
	135~145	-112.892~-121.552	1.102	0.065	0.006	7.04E-05
	145~155	-121.552~-130.212	1.108	0.165	0.015	1.76E-04
XK03	42~52	-31.4145~-40.075	0.416	0.928	0.223	2.65E-03
	52~62	-40.0745~-48.735	0.523	13.704	2.622	3.11E-02
	62~72	-48.7345~-57.395	0.620	0.474	0.076	9.06E-04
	72~82	-57.3945~-66.055	0.717	0.564	0.079	9.34E-04
	82~92	-66.0545~-74.715	0.821	0.405	0.049	5.85E-04
	92~102	-74.7145~-83.375	0.920	0.502	0.055	6.48E-04
	102~112	-83.3745~-92.035	1.027	0.888	0.086	1.03E-03
	112~122	-92.0345~-100.695	1.143	0.284	0.025	2.95E-04
	122~132	-100.6945~-109.355	1.130	1.573	0.139	1.65E-03

钻孔编号	试段长度		压力表压力	稳定流量	透水率	渗透系数
	埋深(m)	高程(m)	P(MPa)	Q(L/min)	(Lu)	K(m/d)
	132~142	-109.3545~-118.015	1.137	0.769	0.068	8.02E-04
	142~152	-118.0145~-126.675	1.148	0.570	0.050	5.89E-04
	152~162	-126.6745~-135.335	1.137	0.573	0.050	5.98E-04
	162~172	-135.3345~-143.995	1.139	0.363	0.032	3.78E-04
	172~182	-143.9945~-152.655	1.134	0.328	0.029	3.44E-04
	182~192	-152.6545~-161.315	1.143	0.318	0.028	3.30E-04
XK04	45~55	-30.545~-39.205	0.429	0.015	0.003	4.12E-05
	55~65	-39.205~-47.865	0.525	0.186	0.035	4.20E-04
	65~75	-47.865~-56.525	0.628	0.129	0.021	2.44E-04
	75~85	-56.525~-65.185	0.731	0.079	0.011	1.28E-04
	85~95	-65.185~-73.845	0.823	0.115	0.014	1.66E-04
	95~105	-73.845~-82.505	0.924	1.085	0.117	1.39E-03
	105~115	-82.505~-91.165	1.042	1.672	0.160	1.90E-03
	115~125	-91.165~-99.825	1.125	3.705	0.329	3.91E-03
	125~135	-99.825~-108.485	1.061	20.805	1.960	2.33E-02
	135~145	-108.485~-117.145	1.192	2.080	0.175	2.07E-03
	145~155	-117.145~-125.805	1.167	6.007	0.515	6.11E-03
	155~165	-125.805~-134.465	1.154	0.856	0.074	8.80E-04
	165~175	-134.465~-143.125	1.147	0.023	0.002	2.38E-05
	175~185	-143.125~-151.785	1.135	0.021	0.002	2.24E-05
	185~195	-151.785~-160.445	1.171	0.023	0.002	2.28E-05
XK05	45~55	-29.961~-38.621	0.445	0.128	0.029	3.40E-04
	55~65	-38.621~-47.281	0.548	0.796	0.145	1.72E-03
	65~75	-47.281~-55.941	0.650	1.208	0.186	2.20E-03
	75~85	-55.941~-64.601	0.746	0.751	0.101	1.19E-03
	85~95	-64.601~-73.261	0.848	0.523	0.062	7.33E-04
	95~105	-73.261~-81.921	0.947	1.602	0.169	2.01E-03
	105~115	-81.921~-90.581	1.095	0.748	0.068	8.10E-04
	115~125	-90.581~-99.241	1.057	22.639	2.142	2.54E-02
XK06	42~52	-30.957~-39.617	0.419	0.639	0.153	1.81E-03
	52~62	-39.617~-48.277	0.520	0.577	0.111	1.32E-03
	62~72	-48.277~-56.937	0.620	1.747	0.282	3.34E-03
	72~82	-56.937~-65.597	0.716	0.127	0.018	2.10E-04
	82~92	-65.597~-74.257	0.817	0.211	0.026	3.06E-04
	92~102	-74.257~-82.917	0.915	0.825	0.090	1.07E-03
	102~112	-82.917~-91.577	1.018	0.457	0.045	5.33E-04
	112~122	-91.577~-100.237	1.121	0.481	0.043	5.09E-04
	122~132	-100.237~-108.897	1.108	3.739	0.337	4.00E-03
	132~142	-108.897~-117.557	0.685	36.113	5.268	6.25E-02
	142~152	-117.557~-126.217	1.011	17.459	1.727	2.05E-02
	152~162	-126.217~-134.877	1.020	8.348	0.819	9.72E-03

钻孔编号	试段长度		压力表压力 P(MPa)	稳定流量 Q(L/min)	透水率 (Lu)	渗透系数 K(m/d)
	埋深(m)	高程(m)				
	162~172	-134.877~-143.537	1.132	0.875	0.077	9.18E-04
	172~182	-143.537~-152.197	1.143	0.695	0.061	7.22E-04
	182~192	-152.197~-160.857	1.140	0.474	0.042	4.93E-04
XK08	42~52	-31.085~-39.745	0.420	17.151	4.086	4.85E-02
	52~62	-39.745~-48.405	0.518	2.854	0.551	6.54E-03
	62~72	-48.405~-57.065	0.617	0.050	0.008	9.55E-05
	72~82	-57.065~-65.725	0.714	0.020	0.003	3.29E-05
	82~92	-65.725~-74.385	0.817	0.019	0.002	2.75E-05
	92~102	-74.385~-83.045	0.919	0.310	0.034	4.00E-04
	102~112	-83.045~-91.705	1.025	0.761	0.074	8.81E-04
	112~122	-91.705~-100.365	1.077	0.824	0.077	9.08E-04
	122~132	-100.365~-109.025	1.139	0.615	0.054	6.41E-04
	132~142	-109.025~-117.685	1.150	0.033	0.003	3.39E-05
	142~152	-117.685~-126.345	1.125	0.370	0.033	3.91E-04
	152~162	-126.345~-135.005	1.139	0.362	0.032	3.77E-04
	162~172	-135.005~-143.665	1.128	0.088	0.008	9.21E-05
	172~182	-143.665~-152.325	1.140	0.305	0.027	3.18E-04
	182~192	-152.325~-160.985	1.150	0.297	0.026	3.07E-04
XK11	45~55	-31.154~-39.814	0.423	0.065	0.015	1.82E-04
	55~65	-39.814~-48.474	0.518	0.189	0.036	4.33E-04
	65~75	-48.474~-57.134	0.620	0.424	0.068	8.11E-04
	75~85	-57.134~-65.794	0.721	1.957	0.271	3.22E-03
	85~95	-65.794~-74.454	0.818	0.378	0.046	5.48E-04
	95~105	-74.454~-83.114	0.922	0.327	0.035	4.21E-04
	105~115	-83.114~-91.774	1.033	1.870	0.181	2.15E-03
	115~125	-91.774~-100.434	1.117	1.225	0.110	1.30E-03
	125~135	-100.434~-109.094	1.146	0.887	0.077	9.19E-04
	135~145	-109.094~-117.754	1.180	0.255	0.022	2.57E-04
	145~155	-117.754~-126.414	1.174	0.273	0.023	2.76E-04
	155~165	-126.414~-135.074	1.173	0.106	0.009	1.07E-04
	165~175	-135.074~-143.734	1.178	0.248	0.021	2.49E-04
	175~185	-143.734~-152.394	1.174	0.175	0.015	1.77E-04
	185~195	-152.394~-161.054	1.177	0.220	0.019	2.21E-04

为评价场地岩体渗透系数随深度的变化情况，根据场地构造分布情况将整个场地划分为西北部、中北部、东北部和南部，根据本次压水试验数据得出各个分区渗透系数随深度变化曲线图如下:

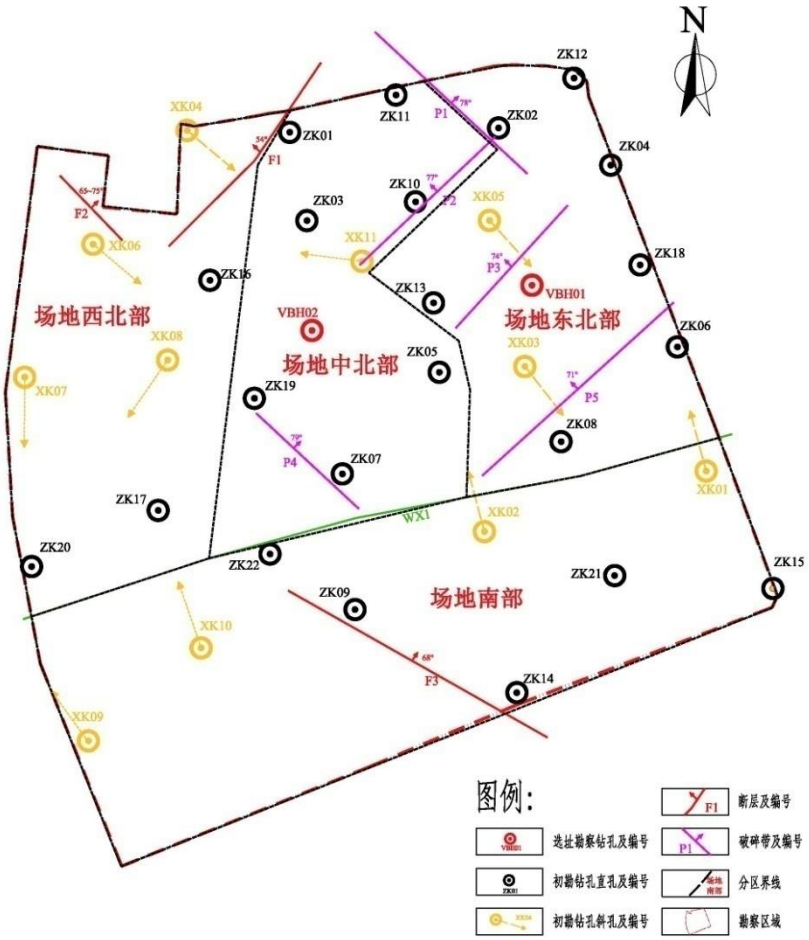


图6.2-6 渗透系数分区图

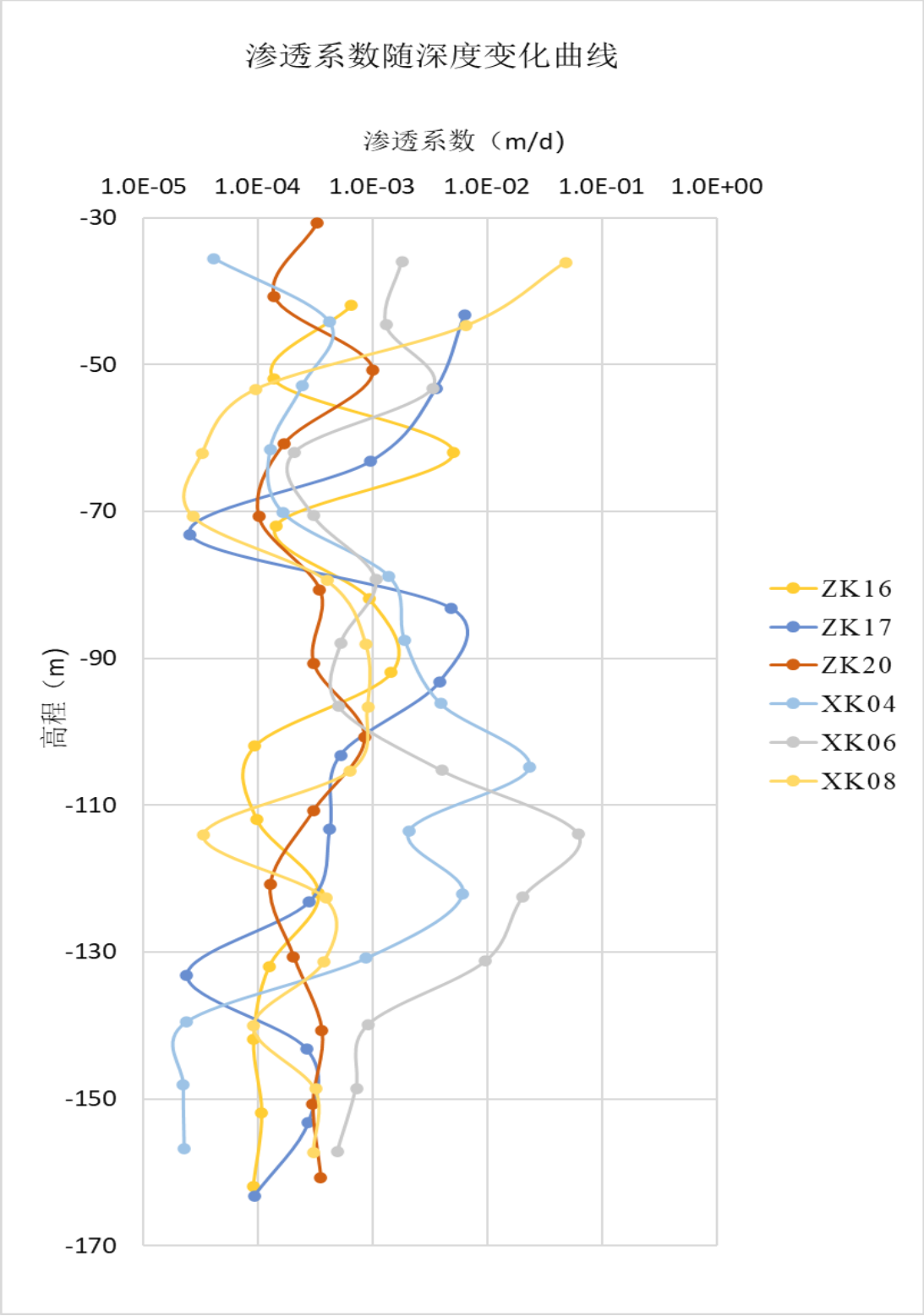


图6.2-7 场地西北部钻孔压水试验渗透系数随深度变化曲线图

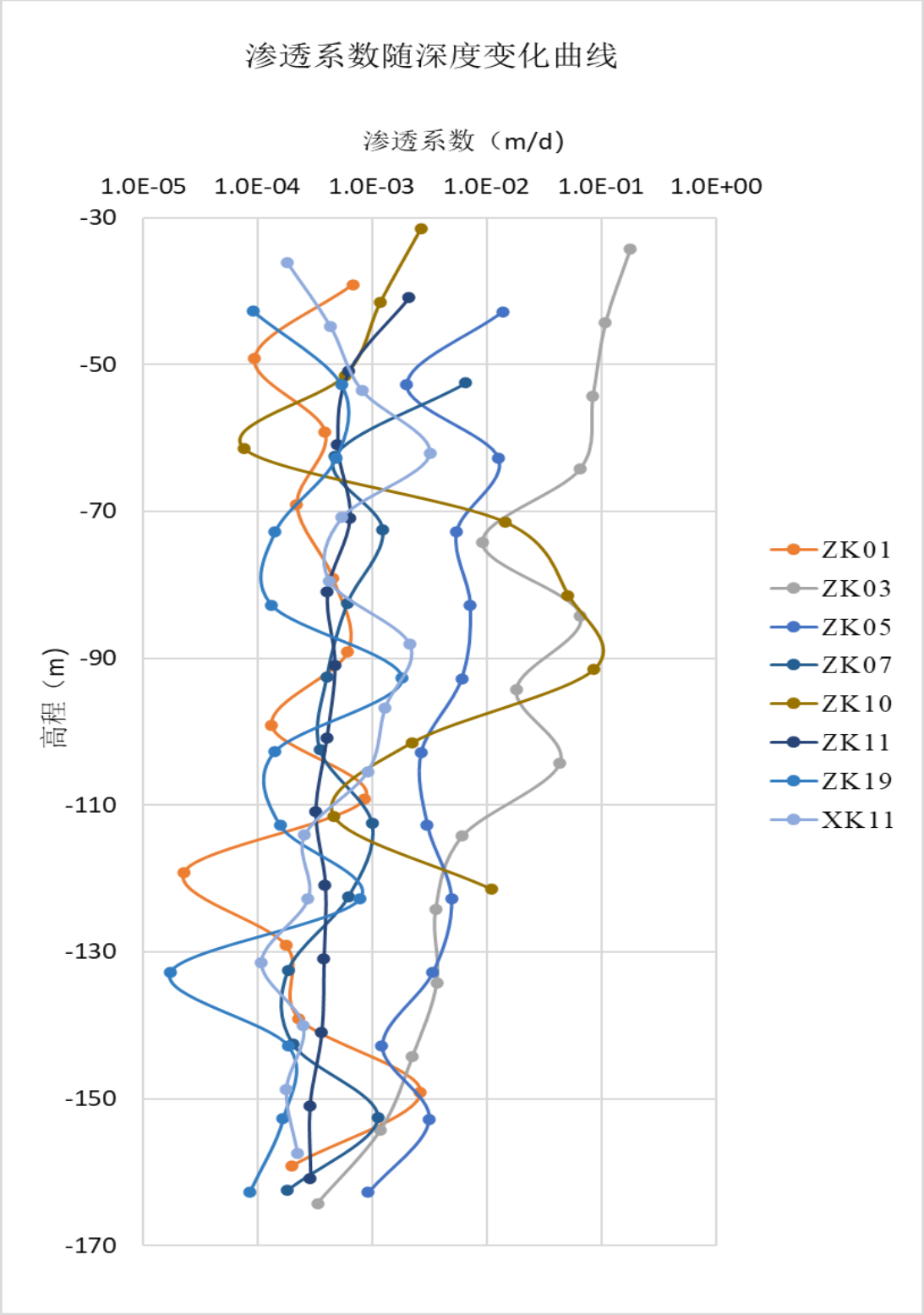


图6.2-8 场地中北部钻孔压水试验渗透系数随深度变化曲线图

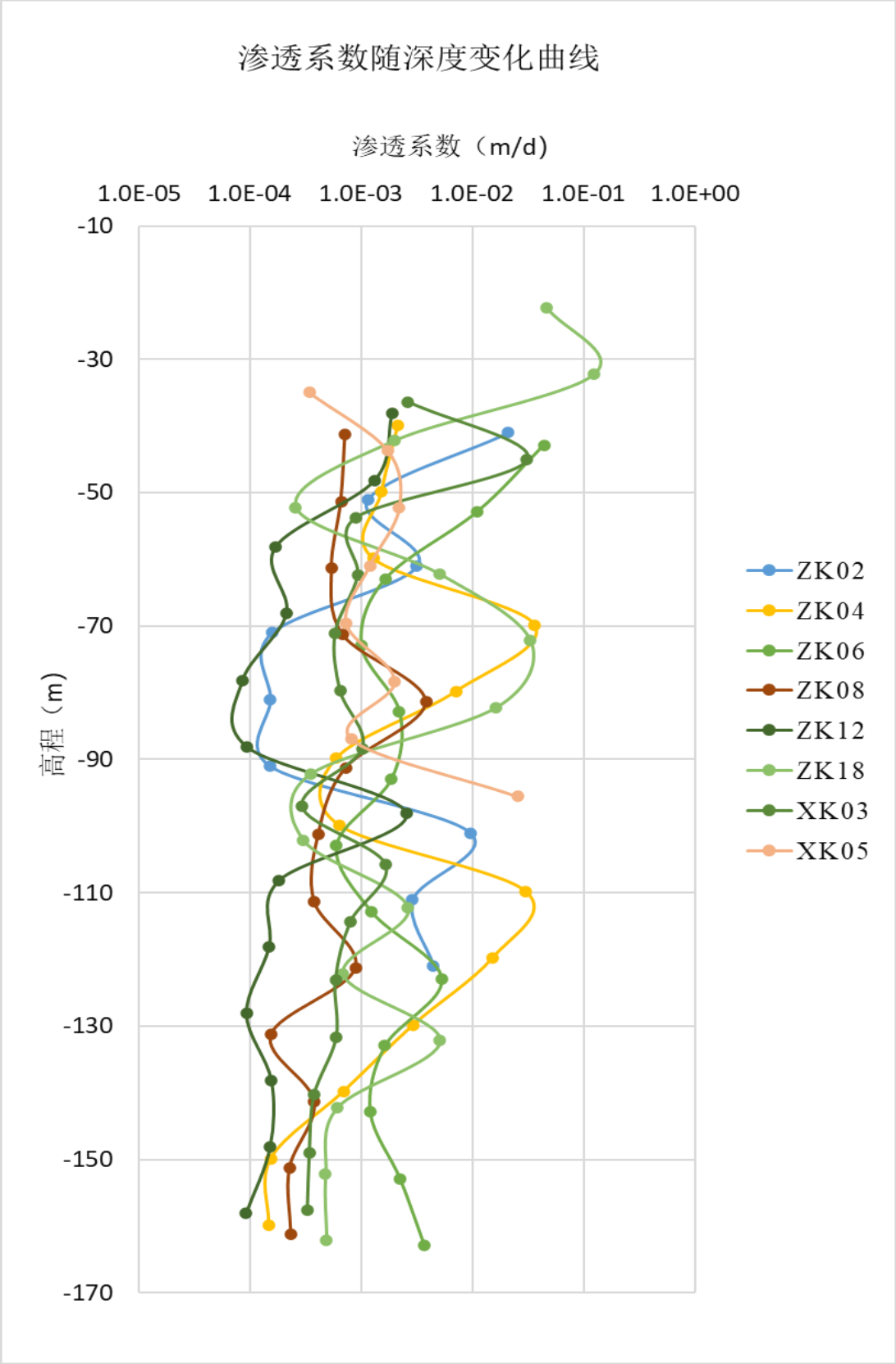


图6.2-9 场地东北部钻孔压水试验渗透系数随深度变化曲线图

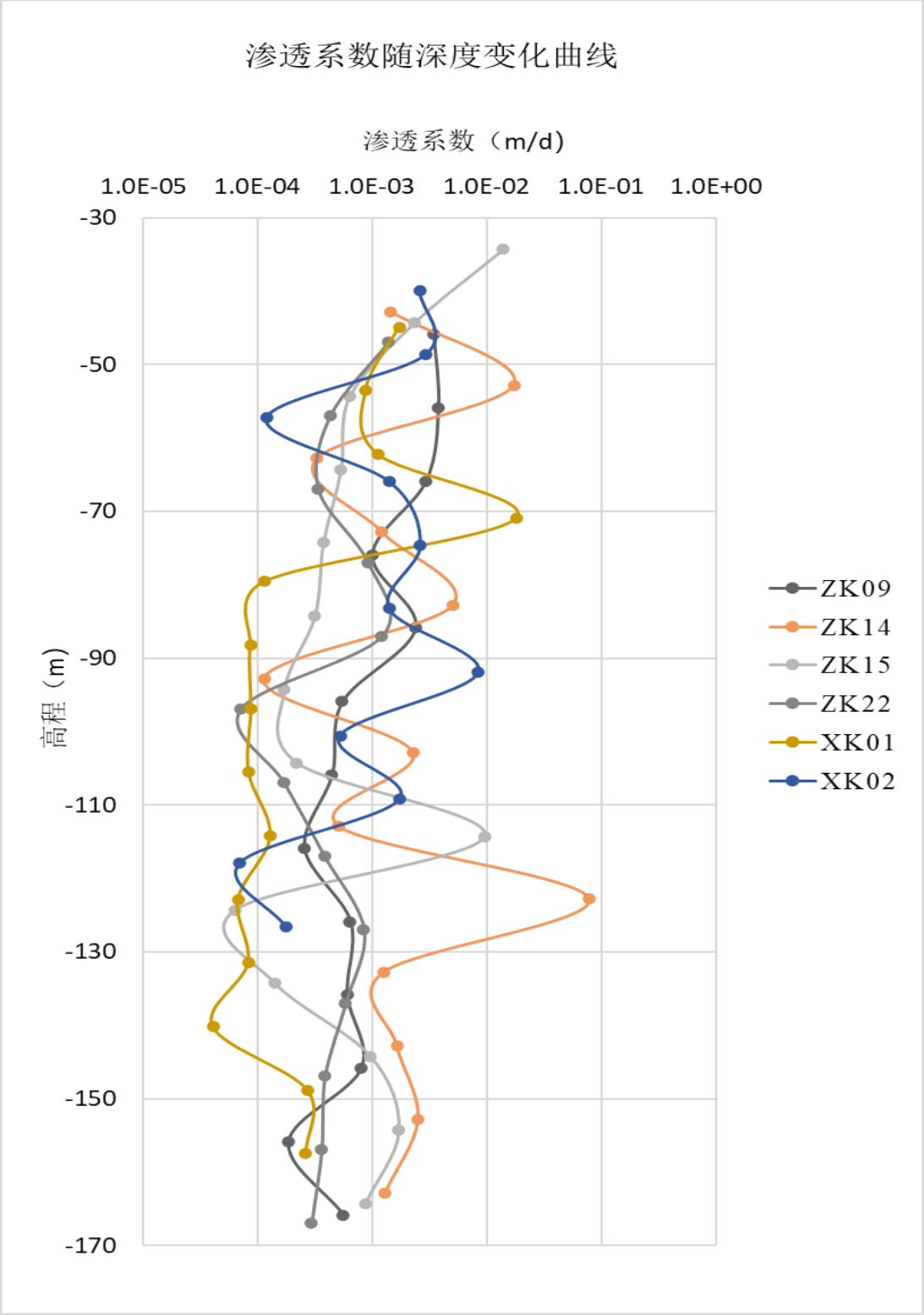


图6.2-10 场地南部钻孔压水试验渗透系数随深度变化曲线图

（4）岩体渗透性分析

本次勘察在直孔内做了提水试验和抽水试验得出场地覆盖层渗透系数为 6.58×10^{-2}~4.19m/d。

本次勘察在 29 个钻孔完成了 378 个试验段的压水试验，由压水试验结果可知，钻孔压水试段渗透系数变化较大，在 10^{-5} ~ 10^{-1}m/d 之间，透水率 0.001＜Lu＜10，属于极微透水 ~ 弱透水，钻孔中部分试验段渗透系数较大，属微透水 ~ 弱透水，且随深度无明显变化趋势。

根据工程特点，结合国内地下水封洞库建设经验，通过模拟和计算可得，当超前地质探孔出水量大于 0.075L/min·m 时，渗透系数大于 1.10E-03m/d，宜采用超前堵水局部注浆方案；当超前地质探孔出水量大于 0.5L/min·m 时，渗透系数大于 7.40E-03m/d，宜采用超前堵水帷幕注浆方案。

本次勘察 29 个钻孔压水试验共计 378 段，其中 41 段渗透系数 k>7.40E-03m/d，占压水试验总段数约 14.7%，101 段渗透系数 1.10E-03 m/d< 渗透系数 k<7.40E-03m/d，占压水试验总段数约 26.7%。136 段渗透系数 k<1.10E-03 m/d，占压水试验总段数约 48.9%。

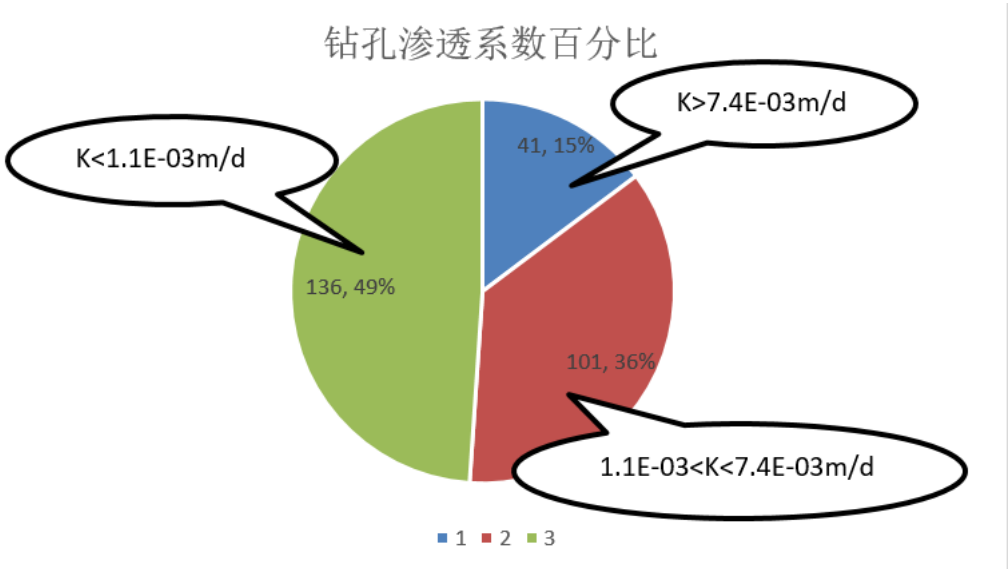


图6.2-11 钻孔渗透系数百分比

整个场地丙烷、丁烷水幕及主洞室范围内分段渗透系数如下图所示：

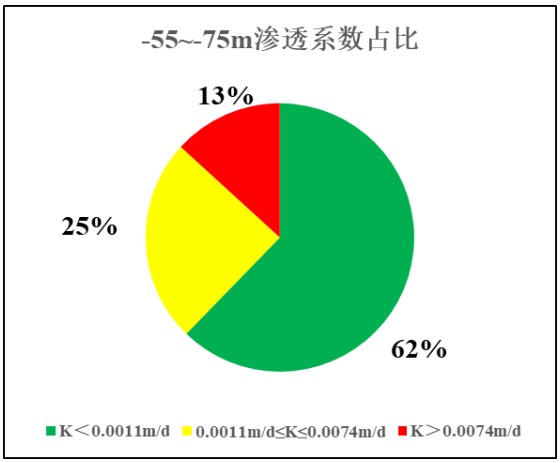


图6.2-12 钻孔-55~-75m 渗透系数区间占比

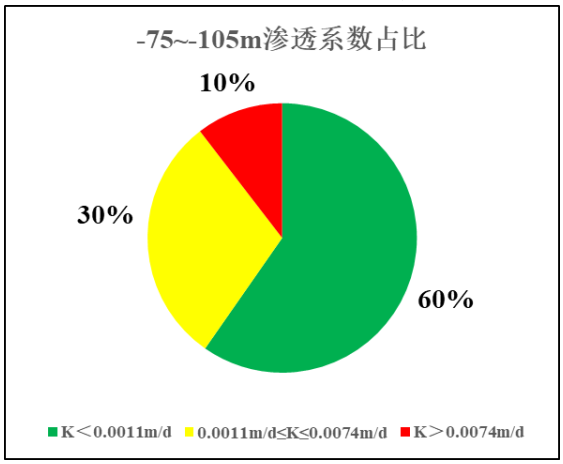


图6.2-13 钻孔-75~-105m 渗透系数区间占比

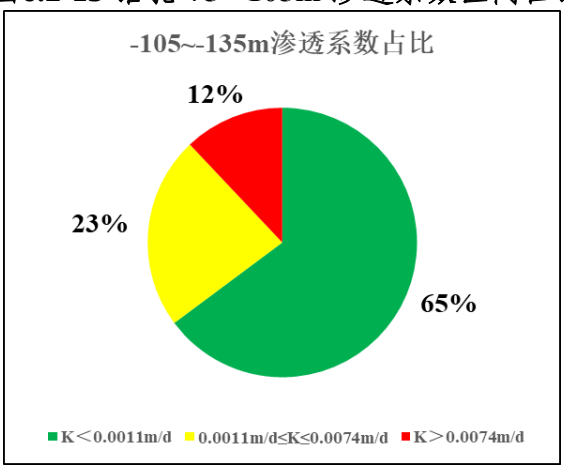


图6.2-14 钻孔-105~-135m 渗透系数区间占比

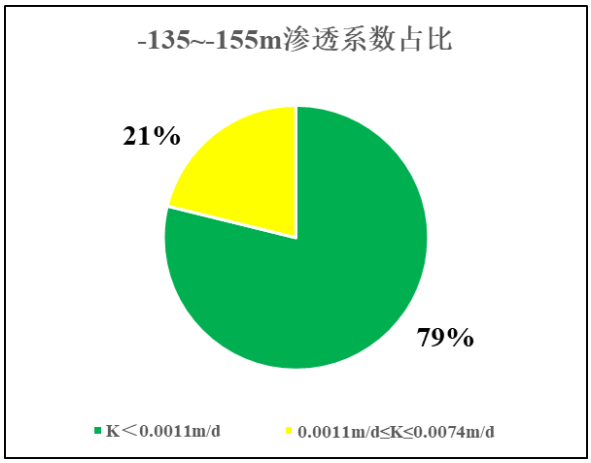


图6.2-15 钻孔-135~-155m 渗透系数区间占比

本次压水试验成果显示，41 段渗透系数 k>7.40E-03m/d，具体如下所示：

表6.2-14 压水试验结果一览表

钻孔	试段长度(m)		总压力 P(MPa)	稳定流量 Q(L/min)	透水率	渗透系数
编号	埋深	高程			(Lu)	K(m/d)
ZK02	45~55	-36.011~-46.011	0.437	7.733	1.769	2.10E-02
	105~115	-96.011~-106.011	1.051	8.459	0.805	9.55E-03
ZK03	36~46	-29.245~-39.245	0.311	47.056	15.121	1.79E-01
	46~56	-39.245~-49.245	0.406	37.312	9.181	1.09E-01
	56~66	-49.245~-59.245	0.509	36.192	7.115	8.44E-02
	66~76	-59.245~-69.245	0.604	33.196	5.495	6.52E-02
	76~86	-69.245~-79.245	0.702	5.402	0.769	9.13E-03
	86~96	-79.245~-89.245	0.806	44.809	5.561	6.60E-02
	96~106	-89.245~-99.245	0.906	13.791	1.523	1.81E-02
	106~116	-99.245~-109.245	1.069	39.294	3.675	4.36E-02
ZK04	72~82	-64.843~-74.843	0.733	22.486	3.066	3.64E-02
	122~132	-114.843~-124.843	1.122	14.291	1.274	1.51E-02
ZK05	42~52	-37.776~-47.776	0.408	4.768	1.170	1.39E-02
	62~72	-57.776~-67.776	0.608	6.520	1.072	1.27E-02
ZK06	42~52	-37.888~-47.888	0.410	15.194	3.703	4.40E-02
	52~62	-47.888~-57.888	0.511	4.740	0.927	1.10E-02
ZK10	76~86	-66.492~-76.492	0.736	8.921	1.212	1.44E-02
	86~96	-76.492~-86.492	0.841	36.402	4.329	5.14E-02
	96~106	-86.492~-96.492	0.725	52.651	7.257	8.61E-02
	126~136	-116.492~-126.492	1.160	10.853	0.936	1.11E-02
ZK13	105~115	-97.537~-107.537	1.084	14.172	1.307	1.55E-02
	115~125	-107.537~-117.537	1.144	8.500	0.743	8.82E-03
	165~175	-157.537~-167.537	1.093	17.248	1.578	1.87E-02
ZK14	52~62	-47.812~-57.812	0.506	7.347	1.453	1.72E-02

	122~132	-117.812~-127.812	0.597	39.547	6.628	7.87E-02
ZK15	33~43	-29.279~-39.279	0.305	3.539	1.162	1.40E-02
	113~123	-109.279~-119.279	1.018	8.064	0.792	9.53E-03
ZK18	24~34	-17.2~-27.2	0.232	9.014	3.890	4.62E-02
	34~44	-27.2~-37.2	0.328	34.498	10.523	1.25E-01
	74~84	-67.2~-77.2	0.730	20.493	2.806	3.33E-02
	84~94	-77.2~-87.2	0.832	11.524	1.385	1.64E-02
XK01	81~91	-65.872~-74.532	0.803	12.438	1.545	1.83E-02
XK02	105~115	-86.912~-95.572	1.038	7.408	0.713	8.47E-03
XK03	52~62	-40.0745~-48.735	0.523	13.704	2.622	3.11E-02
XK04	125~135	-99.825~-108.485	1.061	20.805	1.960	2.33E-02
XK05	115~125	-90.581~-99.241	1.057	22.639	2.142	2.54E-02
XK06	132~142	-108.897~-117.557	0.685	36.113	5.268	6.25E-02
	142~152	-117.557~-126.217	1.011	17.459	1.727	2.05E-02
	152~162	-126.217~-134.877	1.020	8.348	0.819	9.72E-03
XK08	42~52	-31.085~-39.745	0.420	17.151	4.086	4.85E-02

（1）ZK03 钻孔 96~116m（-89.245 ~ -109.245m）

根据压水试验数据反映，该压水试验段在压水试验结束卸压后，钻孔孔口不反水，说明该压水试验段内存在导水能力强节理延伸相对较远，与远处其他导水节理相通，造成泄压。

根据钻孔揭露情况，96~116m（-89.245 ~ -109.245m）压水试验段为麻状中细粒二长花岗岩，岩石强度高，张性裂隙发育，结合一般。岩体较破碎，岩芯呈长柱状、柱状、短柱状、碎块状。



图6.2-16 ZK03 钻孔 102~108m 岩芯

（2）ZK10　86 ~ 106m（-76.495 ~ -96.492m）压水试验段

根据钻孔揭露情况，该孔在 96 米为断层角砾岩和花岗片麻岩的岩性分界位置，结合一般，存在导水结构面。

（3）ZK14 122m~132m（-117.812m~-127.812m）

根据钻孔揭露情况，压水试验段均为麻状中细粒二长花岗岩，受断层 F3 的影响，岩芯破碎。



图6.2-17 ZK14　钻孔 124~130m 岩芯

（4）XK05　115-125m（-90.581 ~ -99.241m）

根据钻孔揭露情况，压水试验段均为花岗片麻岩，受破碎带 F3 的影响，节理发育，岩体破碎，强度低。



图6.2-18 XK05 钻孔 120 ~ 126m 岩芯

结合以上部分钻孔代表段分析，场地部分段渗透系数和张性裂隙、岩性分界面、断层、破碎带有关，由张性裂隙形成导水通道，岩性分界面结合及充填差，断层、破碎带段岩芯完整性差。

根据压水试验数据和岩石的 RQD 值，对比如下图。

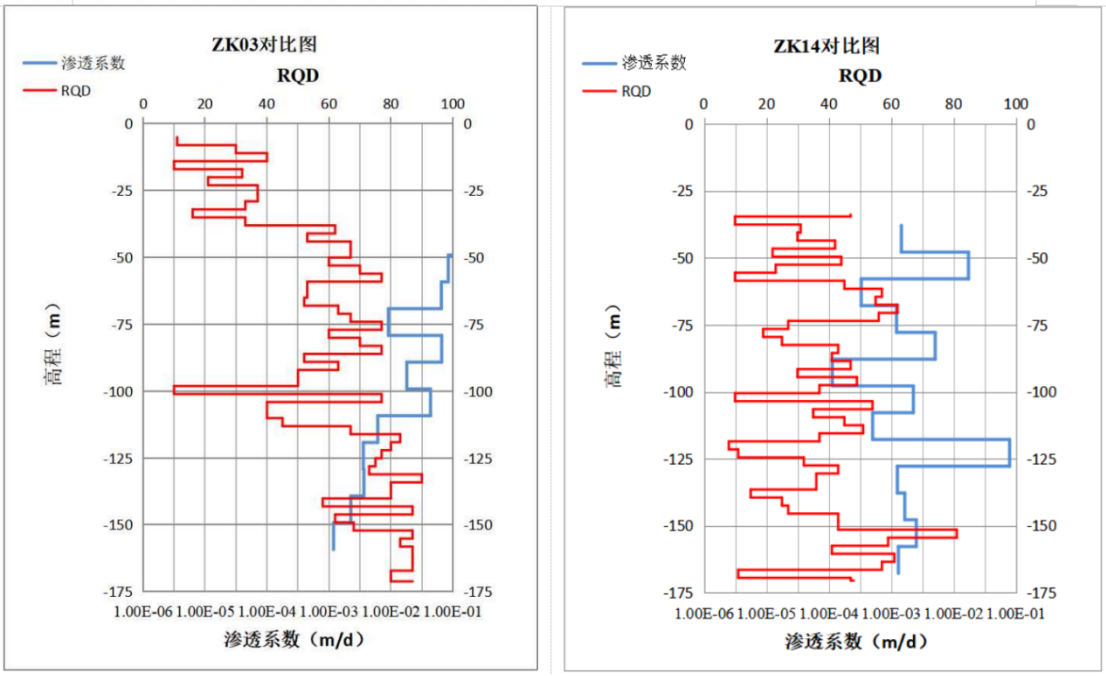


图6.2-19 钻孔渗透系数、RQD 对比图

从压水试验得出的渗透系数和 RQD 值对比分析，结论如下:

1）拟选场地岩体渗透系数的大小整体上与 RQD 值成反比的关系，即 RQD 值越大，渗透系数越小，反之 RQD 值越小，渗透系数相对增大。一定程度上渗透系数能反映岩体的完整性，

2）部分试验段的渗透系数大小与 RQD 值并无明显的对应变化趋势规律，或者是两者呈正比关系。究其原因，主要受节理充填密实与否及其延伸规模大小影响通过钻孔智能成像，对渗透系数较大的试段主要导水通道进行统计，其产状见下图。

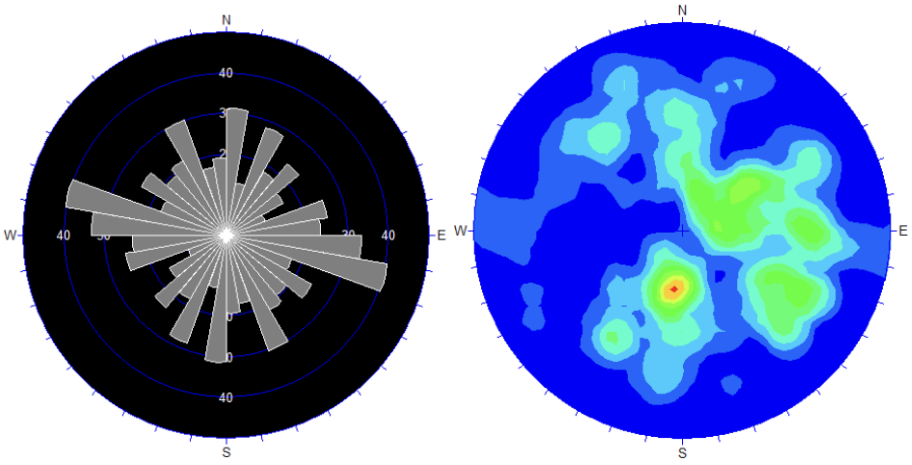


图6.2-20 场地内张性节理产状

根据上图显示，场地内张性节理走向为主要以 NWW 向，其次为 NW、近 NS 及 N 方向，与场地内主要构造方向基本一致，表明场地内主要导水通道多数为构造破碎带产生的张性节理。根据类似工程经验，开挖阶段地下水的主要渗漏通道通常集中在局部裂隙密集发育或者某一条大的裂隙处，对本工程而言，断层、破碎带和节理密集发育带是洞室开挖过程中主要的渗漏通道。因此建议在项目施工阶段，加强对洞室前方进行超前探孔工作，当探孔渗流量超过标准时，对前方岩体进行超前预注浆处理，提前封堵洞室围岩的主要渗漏通道，可避免或者减小洞室渗水量对施工及地下水的影响。

垂向渗透性分析

从各种试验结果来看，渗透系数在垂向上随着深度的增加，变化幅度巨大，为 2 至 5 个数量级的差别。从抽水试验和提水试验所求得的上覆覆盖层及强风化带的渗透系的范围为 10^{0} m/d ~ 10^{-2} m/d；通过抽水试验的抽水量分析，该层的富水性亦良好，松散空隙含水介质是下伏基岩含水介质的优良补给来源；提水试验所反映的是较长试验段内的平均渗透系数，其值一般为 10^{-1} ~ 10^{-2}m/d；压水试验对局部试验段的透水性分析更为准确，连通性较差的试验段渗透系数一般在 10^{-2} ~ 10^{-4} m/d；完整性岩体的渗透系数一般在 10^{-5} m/d 或者更小。从钻孔压水试验结果来看，大多数的钻孔随着深度的增加，其渗透系数整体上呈变小的趋势；在某些深度段内，因揭露局部小规模断层破碎、节理密集带及陡倾角裂隙，渗透系数会出现突然变大的情况。

平面渗透性分析

通过在第四系松散空隙含水介质及强风化含水层中的水文试验渗透性结果可知，在该层位，各个区域的渗透性较好且在数值上相互差别不大，渗透系数为 10^{-1} ~ 10^{-2}（m/d）。具体分析结果见上述相关章节。该层渗透性及富水性在整个库址区平面上没有明显区别，整体上呈较好的渗透性。

在中风化及微风化岩体中，渗透系数整体上较小。在洞库设计深度及位置均有所不同。按照垂向上渗透系数的分布特征及洞库所在的深度，依照不同标高，对各水文孔的渗透系数进行分层处理，由此分析不同区域含水岩体渗透性的区域性规律。

由于压水试验在每个钻孔内分段进行，其试验段长相对于其他水文地质试验都要小。因而压水试验渗透系数大小对岩石完整程度及节理裂隙发育程度的反应更为灵敏。分段压水试验能够比较准确的反映拟岩体区内垂向上渗透系数的分布变化规律。

6.2.5.2地下水开采利用情况与环境保护目标调查

拟建洞库水文地质单元范围包括了东林子村、西林子村、中林子村等村庄。区内分布的企业主要为新海石化、江苏镔鑫钢铁集团有限公司等企业。

目前，区内村庄生活用水均使用自来水，居民户都有条件接入自来水管道，自来水来自塔山水库，村内没有在使用的地下水取水井。各企业生活用水、工业用水也均为自来水。区内未对地下水进行开采利用。

评价区及项目场地周边可能影响范围内无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源）准保护区及以外的补给径流区，无分散式饮用水水源地等地下水环境保护目标，没有如温泉、地热、矿泉水等特殊地下水资源保护区等地下水环境保护目标，本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”，评价区地下水环境保护目标主要为区域内潜水含水层。

6.2.5.3污染源调查

目前项目场地周边水体污染源主要有:

（1）工业污染源

本项目位于江苏赣榆海洋经济开发区化工片区（柘汪临港产业区化工园区）北区，项目场地周边水体污染源有新海石化、江苏镔鑫钢铁集团有限公司等企业。

（2）农业污染源

项目场地原始地貌单元属构造剥蚀准平原地貌及滨海平原地貌，评价范围内西北角有部分农田，农业耕作排放有农业污水，存在农业污染源，对污染源附近地表水及地下水水质有一定影响。

（3）生活污染源

项目场地西侧分布有村庄。村庄居民生活污水经过化粪池处理集中排放或者分散就近排入沟汊，就近流入海域，对村庄居民区及附近地下水、海域水质有一定影响。

总之，区内水体次生污染源现状主要为工业污染源，由于工业污染源环保措施以及监管较为严格，场地周边地下水水质目前尚未监测到工业污水特征污染物污染; 其次为农业污染源、生活污染源，污染源分布零散，对农田、村庄居民区附近地下水水质有一定影响，而对区内地表水、地下水总体水质影响不大。

6.2.5.4地下水环境影响预测与评价

根据地下水环评导则要求，本次地下水环境影响评价预测采用数值模拟模型。通过资料收集和野外勘查获取评价范围含水层空间分布特征，根据含水层之间的水力联系，以潜水含水层作为本次模拟评价的目的含水层，构建水文地质概念模型，选择对应的数学模拟模型对地下水中污染物的运移规律进行评价预测。

6.2.5.4.1地下水环境影响预测评价数值模型

1.水文地质概念模型

按照地下水环评导则要求，充分结合水资源分区、水系分布，考虑区域地质、水文地质、环境水文地质条件以及工程对地下水环境影响评价和预测要求确定本次模拟区范围，确定模拟区范围如下图所示。

根据水文地质与工程地质调查结果，库址区主要地层岩性为钾长花岗片麻岩，第四系覆盖层较薄，按照库址区内主要含水介质类型的不同，根据地下水赋存条件、地下水动力特征，区域内地下水主要存在类型可划分为松散岩类孔隙水、浅层基岩网状裂隙水及深层脉状裂隙水。根据区域水文地质图，评价区域地下水主要为第四系松散岩类孔隙水和钾长花岗片麻岩基岩裂隙水。项目丙烷洞罐的洞室顶标高为-120m，底标高为-146m，丁烷洞罐的洞室顶标高为-95m，底标高为-121m。根据钻孔资料和监测资料，库址区场地地下水水位主要受地形控制，水位随地形变化，整体趋势西北高、东南低，径流方向总体上库址区从西北侧西棘荡村附近水库接受地下水补给，后向场地东南侧补给地势低洼处径流，最终汇入南侧黄海海域。钻孔水位埋深 0.00m ~ 5.85m。地下水位标高 1.97 ~ 7.91m。水位随地形变化，整体趋势西北高东南低，地下水主要接受大气降水垂直入渗补给及侧向地下水补给，地表及地下水由西北部地势较高处至东南沿地形汇入南侧黄海海域。南侧黄海海域为本区域的最低排泄面。因此可把研究区地下水概化为非均质各向异性三维潜水流。

因此把库区概化为如下水文地质概念模型：非均质各向异性三维流，上边界为净降水补给边界，下边界（标高-160m，丙烷洞罐的洞室底标高为-146m，丁烷洞罐的洞室底标高为-121m）概化为隔水边界；西部边界、北部、东部边界分别以石羊河、通榆河、绣针河为河流边界；南部边界在地表与海水相接触的浅部可将其设定为定水头边界，在中深部可将其设定为流量边界。整个评价区面积约 18.7km^2。

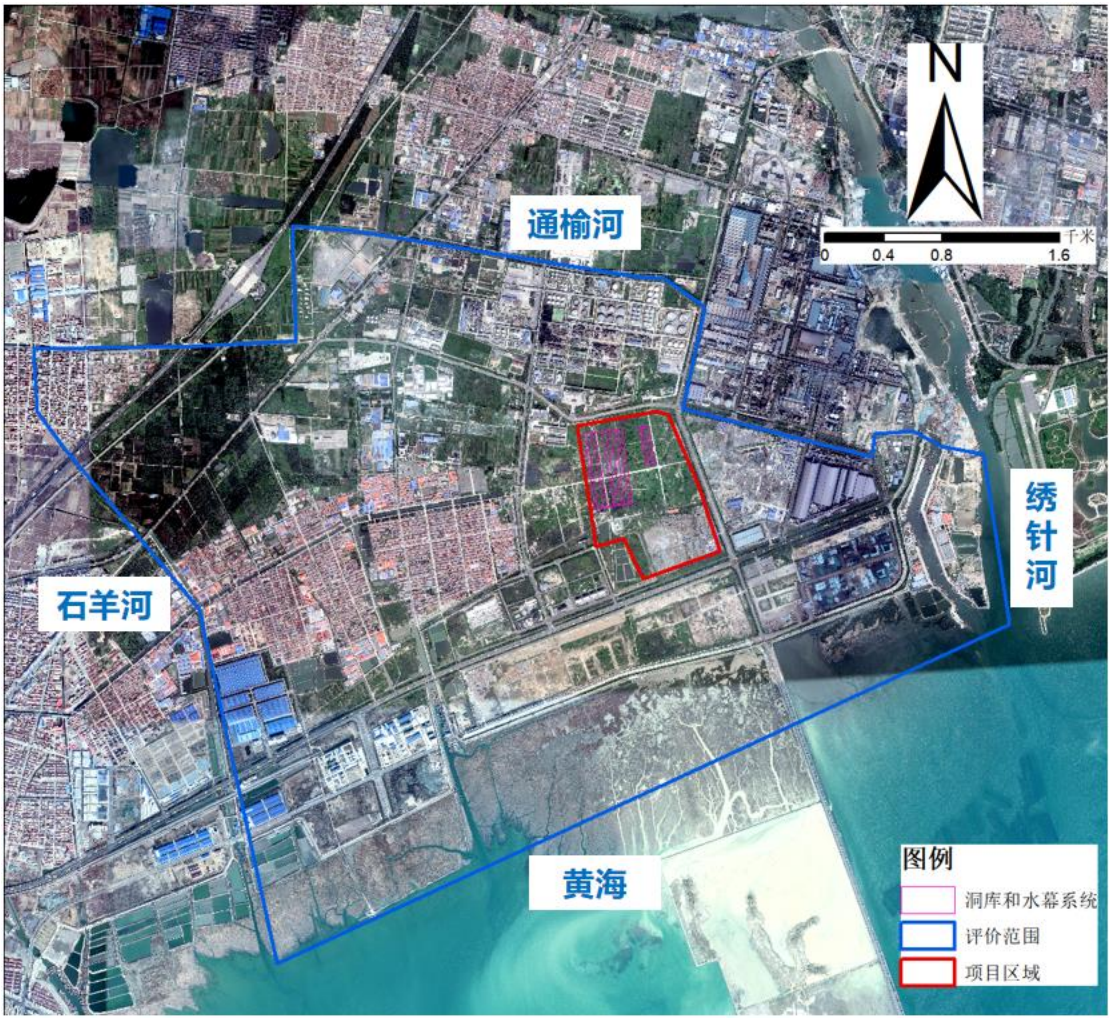


图6.2-21 模拟区范围图

2.数值模拟

刻画潜水中污染物运移需要两个数学模型：地下水水流模型和地下水水质模型。对复杂数学模型，采用数值方法求解。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水水流模型和地下水水质模型如下所示：

A.地下水水流模型

对于非均质、各向异性、空间三维结构、非稳定地下水流系统：

（1）控制方程：

$$\mu_s \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}\left(K_x \frac{\partial h}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(K_y \frac{\partial h}{\partial y}\right) + \frac{\partial}{\partial z}\left(K_z \frac{\partial h}{\partial z}\right) + W \qquad (6.2.5\text{-}1)$$

式中：

μ_s：贮水率，1/m;

h—水位，m;

K_x, K_y, K_z—分别为 x、y、z 方向上的渗透系数，m/d;

t—时间，d;

W—源汇项，m^3/d。

（2）初始条件:

$$h(x,y,z,t) = h_0(x,y,z)\,(x,y,z) \in \Omega, t = 0 \qquad (6.2.5\text{-}2)$$

式中:

$h_0(x,y,z)$—已知水位分布;

Ω—模型模拟区。

（3）边界条件:

a)第一类边界条件

$$h(x,y,z,t)\big|_{\Gamma_1} = h(x,y,z,t) \qquad (x,y,z) \in \Gamma_1, t \geq 0 \qquad (6.2.5\text{-}3)$$

式中:

Γ_1—一类边界;

$h_0(x,y,z,t)$——一类边界上的已知水位函数。

b)第二类边界条件

$$k\frac{\partial h}{\partial \vec{n}}\bigg|_{\Gamma_2} = q(x,y,z,t) \qquad (x,y,z) \in \Gamma_2, t > 0 \qquad (6.2.5\text{-}4)$$

式中:

Γ_2—二类边界;

k—三维空间上的渗透系数张量;

n—边界Γ_2的外法线方向;

$q(x,y,z,t)$—二类边界上的已知流量函数。

c)第三类边界条件

$$\left(k(h-z)\frac{\partial h}{\partial \vec{n}}+\alpha h\right)\Big|_{\Gamma_3}=q(x,y,z) \qquad (6.2.5\text{-}5)$$

式中:

α—已知函数;

Γ_3—三类边界;

k—三维空间上的渗透系数张量;

n—边界Γ_3的外法线方向;

$q(x,y,z)$—三类边界上的已知流量函数。

B.地下水污染物迁移数学模型

污染物在地下水中的运移包括对流、弥散以及溶质本身的物理、化学变化等过程，地下水溶质运移模型如下:

（1）控制方程:

$$R\theta\frac{\partial C}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x_i}\left(\theta D_{ij}\frac{\partial C}{\partial x_j}\right)-\frac{\partial}{\partial x_i}\left(\theta v_i C\right)-WC_s-WC-\lambda_1\theta C-\lambda_2\rho_b\bar{C} \qquad (6.2.5\text{-}6)$$

式中:

R—迟滞系数，无量纲。$R=1+\frac{\rho_b}{\theta}\frac{\partial \bar{C}}{\partial C}$;

ρ_b—介质密度，kg/(dm)^3;

θ—介质孔隙度，无量纲;

C—组分的浓度，g/L;

$\bar{C}$—介质骨架吸附的溶质浓度，g/kg;

t—时间，d;

x,y,z—空间位置坐标，m;

$D_{i,j}$—水动力弥散系数张量，m^2/d;

v_i—地下水渗流速度张量，m/d;

W—水流的源和汇，1/d;

C_s—组分的浓度，g/L;

λ_1—溶解相一级反应速率，1/d;

λ_2—吸附相反应速率，1/d;

（2）初始条件:

$$C(x,y,z,t) = C_0(x,y,z) \qquad (x,y,z) \in \Omega_1, t = 0 \tag{6.2.5-7}$$

式中:

$C_0(x,y,z)$—已知浓度分布;

Ω—模型模拟区域。

（3）定解条件:

a.第一类边界—给定浓度边界

$$C(x,y,z,t)\big|_{\Gamma_1} = c(x,y,z,t) \qquad (x,y,z) \in \Gamma_1, t \geq 0 \tag{6.2.5-8}$$

式中:

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。

b.第二类边界—给定弥散通量边界

$$\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}\bigg|_{\Gamma_2} = f_i(x,y,z,t) \qquad (x,y,z) \in \Gamma_2, t \geq 0 \tag{6.2.5-9}$$

式中:

Γ_2—通量边界;

$f_i(x,y,z,t)$—边界Γ_2上已知的弥散通量函数。

c.第三类边界—给定溶质通量边界。

$$\left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} - q_i C\right)\bigg|_{\Gamma_3} = g_i(x,y,z,t) \tag{6.2.5-10}$$

式中:

Γ_3—混合边界;

$g_i(x,y,z,t)$—边界Γ_3上已知的对流-弥散总的通量函数。

C.数学模型求解

上述数学模型可用不同的数值法来求解。本次模拟计算，根据本项目实际的概化情况，参考上述数学模型，采用 GMS 软件求解，用 MODFLOW 计算模块求解地下水水流运动数学模型，用 MT3DMS 模块求解地下水污染物运移数学模型。

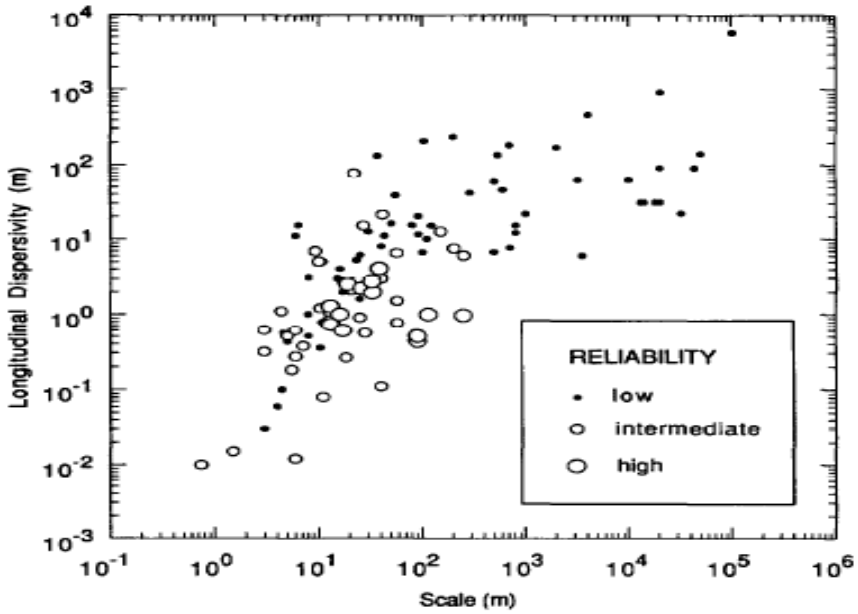
3.模型参数

评价区地下水补给项主要考虑大气降水入渗补给和侧向径流补给；地下水排泄项主要为侧向径流排泄和蒸发排泄。区域多年平均降水量约为935.5mm，评价区孔隙含水介质较完整，参照《铁路工程水文地质勘查规程》（TB10049-2004）等提供的不同含水介质降雨入渗系数经验值，降雨入渗系数综合统一取 0.15。地下水蒸发量与地下水位埋深、地表植被和气候等因素相关，蒸发量大小受蒸发极限深度控制，本次模拟研究综合取 5m，超过这个深度蒸发影响忽略不计。

根据评价区内水文地质调查资料，结合野外水文地质试验，库址区覆盖层渗透系数在 10^{-1}~10^{-2}m/d，覆盖层以下微风化段渗透系数基本在 10^{-2} ~ 10^{-5}m/d 之间，透水率 0.001＜Lu＜10，属于极微透水 ~ 弱透水，钻孔中部分试验段渗透系数较大，属微透水 ~ 弱透水，且随深度无明显变化趋势。因此本次水流模型水平方向参数渗透系数 K 分区取值范围为 10^{-5}~10^{-1}m/d 作为模型计算初始值，垂直方向参数取水平方向的 0.1。

将以上参数作为计算初值，根据模型计算结果与实际情况的差异对参数进行识别。

对弥散度，采取土样进行室内弥散试验，并充分考虑其尺度效应，结合条件相似地区开展实际工作的成果，确定本次评价范围潜水含水层弥散度取 20m。



注：图中圆圈大小表示可靠性的大小，圆圈越大，表示对应情况下的结果可靠度越高。

图6.2-22 弥散度的尺度效应（Gelhar et al., 1992）

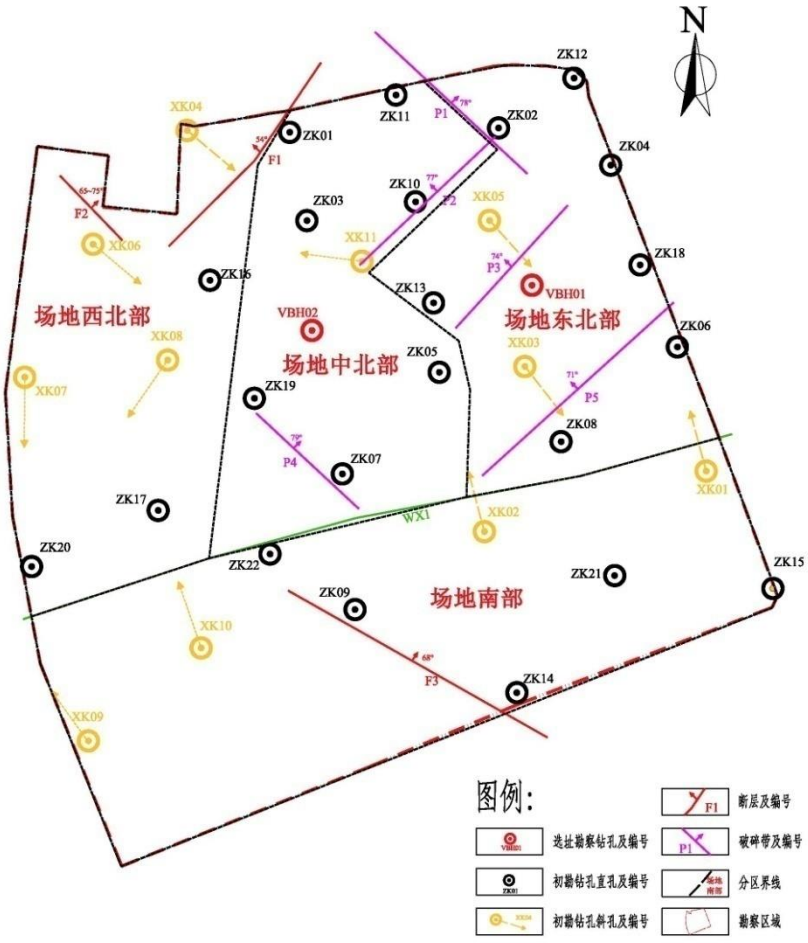


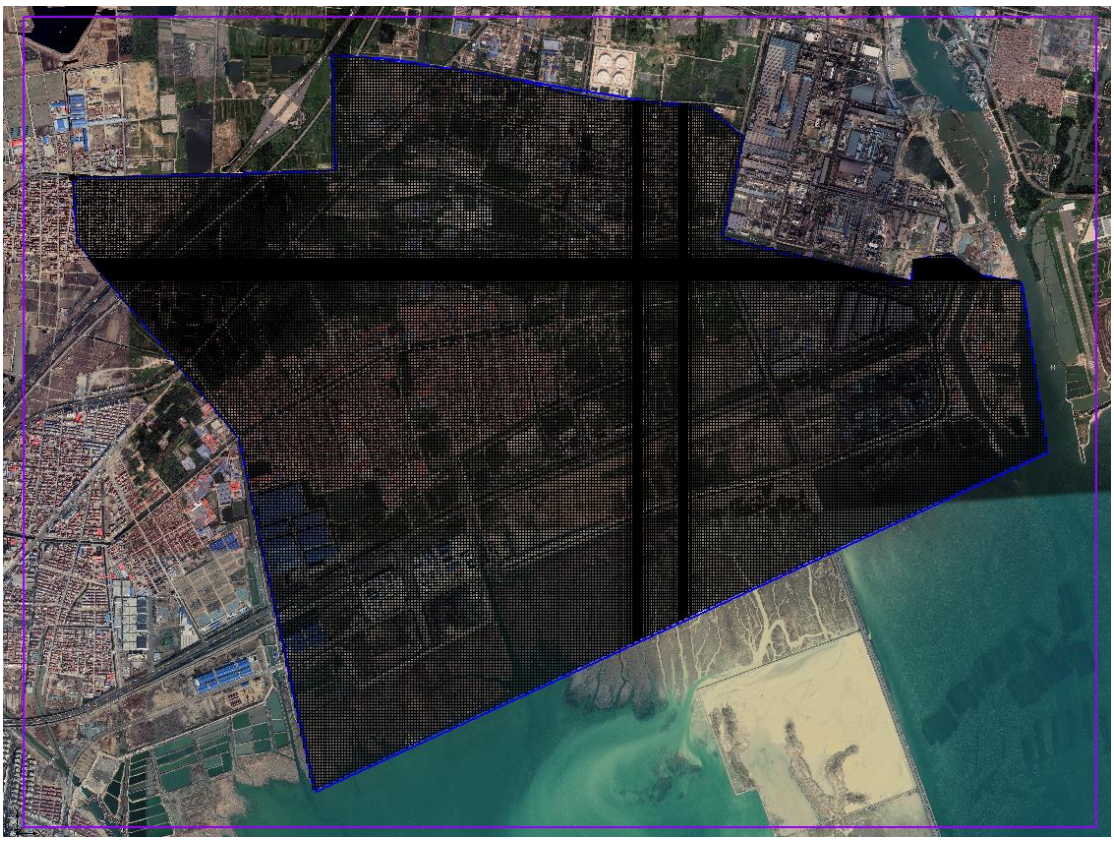
图6.2-23 渗透系数参数分区

4.模型网格剖分

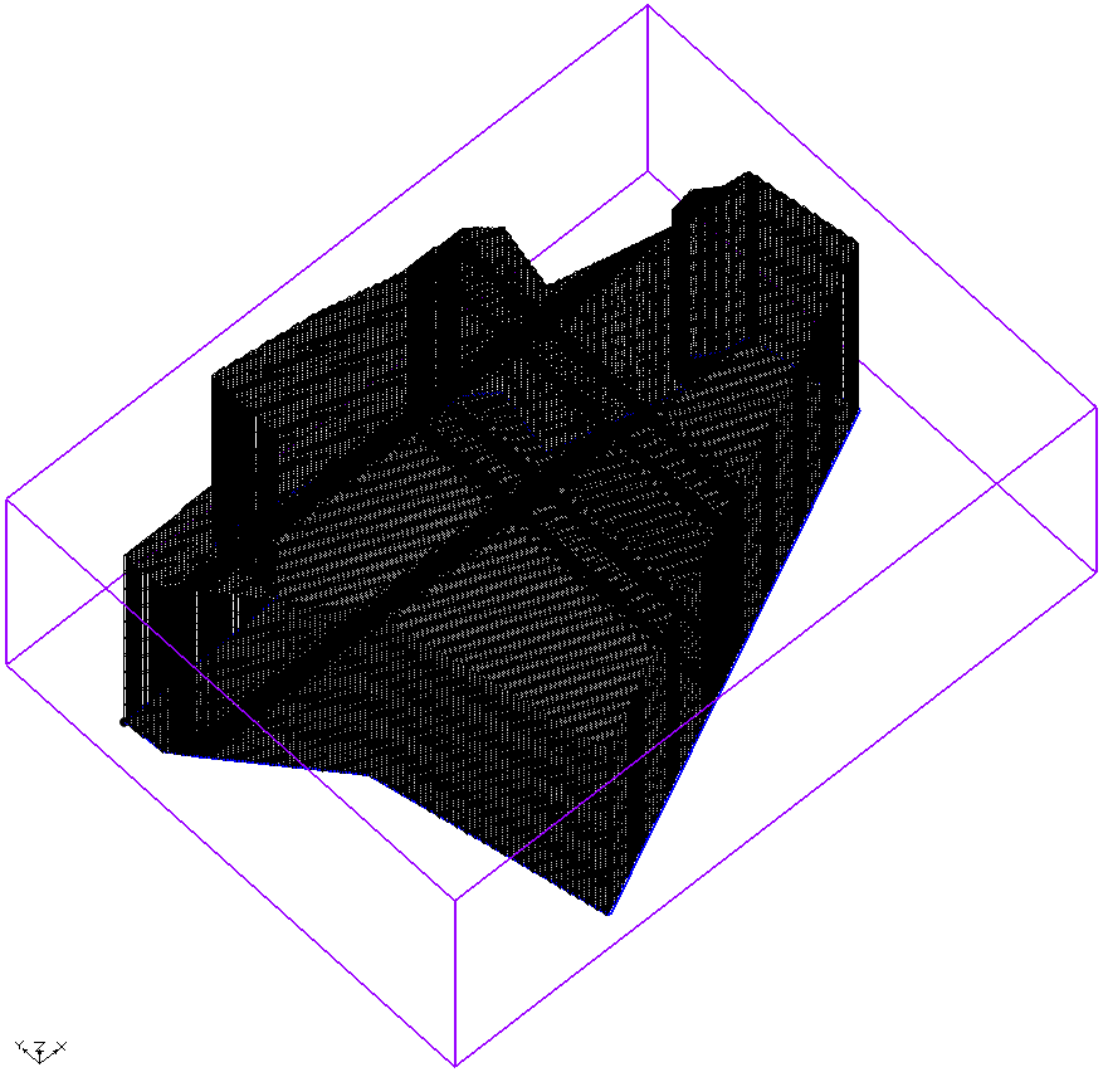
本次模拟使用美国环境保护局（USA EPA）开发的 GMS 软件。GMS 软件是地下水模拟系统（Groundwater Modeling System）的简称，是目前国际上最先进的综合性的地下水模拟软件包，由 MODFLOW、MODPATH、MT3D、FEMWATER、PEST、MAP、Subsurface Characterization、Boreholedata、TINs、Solid、Geo-Statistics 等模块所组成。可以进行水流模拟、溶质运移模拟、反应运移模拟；建立三维地层实体，进行钻孔数据管理、二维（三维）地质统计；可视化和打印二维（三维）模拟结果。GMS 软件在世界其它国家得到了广泛应用，可以支持 TIN、钻孔数据整理、2D 和 3D 地质统计、2D 和 3D 有限元有限差等功能。为更精确模拟溶质运移，在丙烷、丁烷洞库、水幕巷道等处将网格进行适当的加密。在垂向上，水幕层以上范围按照岩性与渗透系数进行分层，水幕及洞库深度范围依据洞库设计方案进行分层，共剖分 10 层；三维网格共计剖分网格个数 1194970 个。

表6.2-15 模型各层面说明

编号	层面	标高（m）
1	覆盖层顶面	2~10
2	强风化层顶面	-6 ~ 8
3	中风化层顶面	-25~-5
4	强风化层顶面	-30~-8
5	中风化层顶面	-35~-10
6	微风化层顶面	-55~-15
7	水幕系统顶面	-88~-63
8	水幕系统底面	-95~-70
9	洞室层顶面	-120~-95
10	洞室底面	-146~-121
11	模型底面	-160



（a）网格剖分平面图



（b）网格剖分剖面图

图6.2-24 评价范围网格剖分图

5.模型校正和检验

对数值模型进行计算求解，将模型计算结果与实际观测数据比较，比较两者的差异程度，从而对模型进行校正检验。

模拟计算含水层地下水水位与实测地下水水位关系如下表所示。从表中可以看出各实际观测井水位与计算水位误差均在0.5m以内，模拟误差较小，在一定程度上反映模型计算的合理性。

表6.2-16 计算水位与实测水位对比表

孔号	观测地下水位（m）	测水日期	模拟地下水位（m）	水位差（m）
XK01	4.27	2022.11.28	4.07	-0.2
XK02	3.41	2022.11.28	3.32	-0.09

孔号	观测地下水位（m）	测水日期	模拟地下水位（m）	水位差（m）
XK03	4.02	2022.11.28	4.22	0.2
XK04	5.96	2022.11.28	5.87	-0.09
XK05	4.57	2022.11.28	4.65	0.08
XK06	4.28	2022.11.28	4.33	0.05
XK07	3.17	2022.11.28	3.12	-0.05
XK08	3.46	2022.11.28	3.36	-0.1
XK09	2.92	2022.11.28	2.82	-0.1
XK10	2.81	2022.11.28	2.61	-0.2
XK11	5.90	2022.11.28	5.82	-0.08
ZK01	5.52	2022.11.25	5.46	-0.06
ZK02	5.08	2022.11.25	4.93	-0.15
ZK03	6.45	2022.11.25	6.41	-0.04
ZK04	4.63	2022.11.25	4.39	-0.24
ZK05	4.23	2022.11.25	4.02	-0.21
ZK06	4.10	2022.11.25	3.87	-0.23
ZK07	3.57	2022.11.25	3.36	-0.21
ZK08	3.65	2022.11.25	3.53	-0.12
ZK09	1.97	2022.11.25	1.93	-0.04
ZK10	7.91	2022.11.25	7.68	-0.23
ZK11	6.13	2022.11.25	5.88	-0.25
ZK12	3.04	2022.11.25	2.93	-0.11
ZK13	5.28	2022.11.25	5.40	0.12
ZK14	4.19	2022.11.25	4.22	0.03
ZK15	3.72	2022.11.25	3.85	0.13
ZK16	5.07	2022.11.25	5.16	0.09
ZK17	3.71	2022.11.25	3.73	0.02
ZK18	4.00	2022.11.25	4.12	0.12
ZK19	4.25	2022.11.25	4.41	0.16
ZK20	3.18	2022.11.25	3.23	0.05
ZK21	4.29	2022.11.25	4.54	0.25
ZK22	3.05	2022.11.25	3.14	0.09

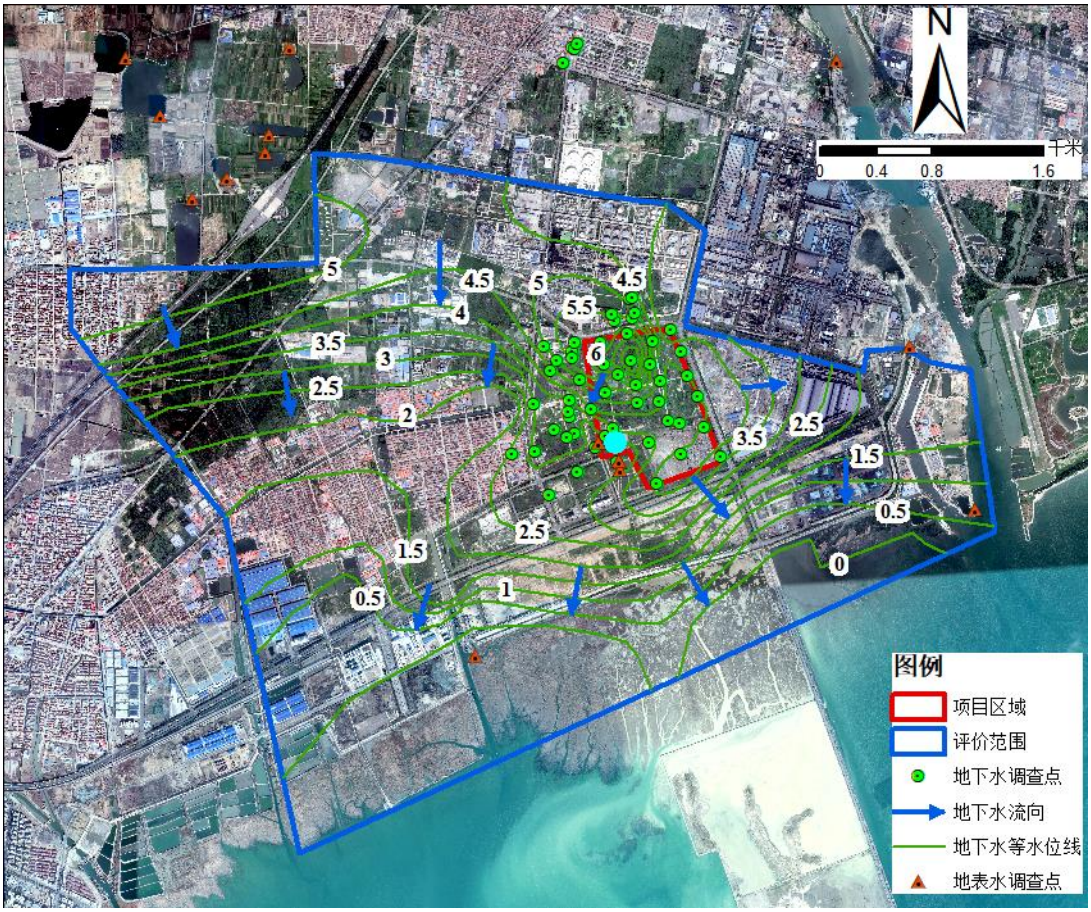


图6.2-25 地下水初始流场图

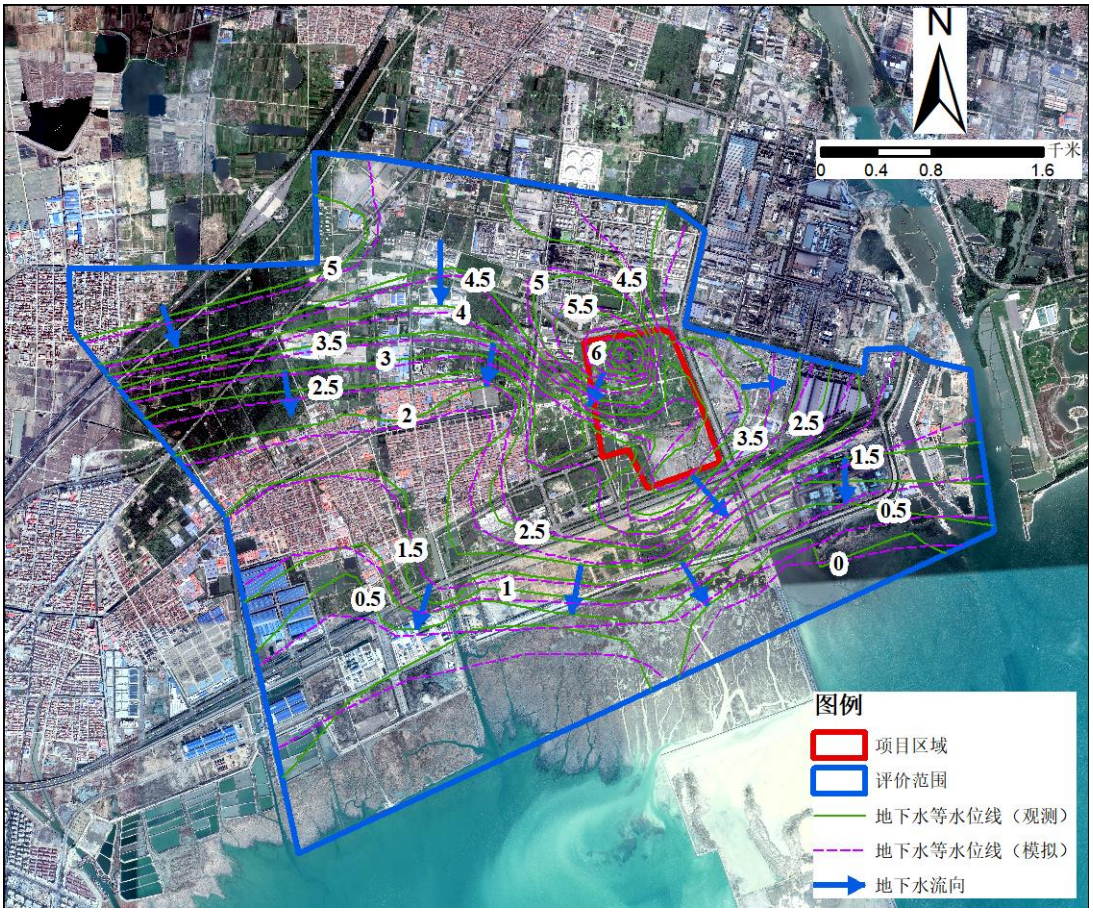


图6.2-26 地下水初始流场和模拟流场对比图

6.2.5.4.2地下水环境影响预测评价

地下水封洞库是通过人工在地下岩石中开挖形成的，其密封是通过地下水往洞内渗透实现的，即地下洞库必须建在稳定的地下水位线以下，洞的埋深与所储存的介质有关，必须保证洞库周围的地下水压力大于洞内储存介质的压力。储存时，由于外部水压力大于洞内介质压力，只可能水往洞内渗，而洞内介质不可能往外渗漏，从而达到将所储介质封在洞内的目的。

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，它包括挥发、溶解、吸附、沉淀、生物吸收、化学和生物降解等作用。本次评价本着风险最大原则，在模拟污染物运移扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑对流弥散作用。在对水流模型进行校正和检验后，输入溶质运移模型参数，模拟污染物运移。

1、预测时段

考虑项目建设期和运营期，将地下水环境影响预测时段拟定为 30 年。预测丙烷、丁烷污染物对潜水含水层的影响。

2、预测因子

地下水封洞库是在稳定的地下水位以下一定深度的天然岩体之中，地下水封洞库的洞库建在稳定的地下水位以下一定深度的岩石中，确保洞库围岩中裂隙水压力始终大于洞库储存温度下液态烃的饱和蒸汽压力。洞库周边不存在所谓防渗层，其密封是通过地下水往洞内渗透实现的。由于岩壁里地下水的压力大于任何点的液态烃静压力，洞库中的液态烃被围岩裂隙中的地下水所包围，只可能水往洞内渗入，而洞内介质不可能往外渗漏，从而达到将储介质封在洞内的目的。

在项目运营期正常情况下，由于岩壁里地下水的压力大于洞库内任何点的储液态烃静压力，此时对流作用主要由围岩朝向洞库内部方向，项目对地下水环境可能产生影响的污染源主要为液态烃水封洞库向周边地下水的机械弥散与分子扩散作用。当洞库内部液态烃发生异常，如液态烃变少，水大量渗入洞库，洞库内压力逐渐增大乃至周边围岩水压平衡时，此时属于项目运营期非正常工况，项目丙烷洞罐的洞室顶标高为-120m，底标高为-146m，丁烷洞罐的洞室顶标高为-95m，底标高为-121m，此深度地下水运动非常迟缓，并且洞库与周边不存在压差，此时项目洞库液态烃向周边地下水的影响主要通过分子扩散进行，机械弥散与对流扩散左右均较弱，不过此时分子扩散作用将会增强。项目储品为液态烃丙烷和丁烷。因此对地下水环境的污染物主要是丙烷（propane）和丁烷（butane），选取丙烷和丁烷作为本项目预测的特征因子。项目丙烷（propane）在水中的溶解度为 62.61mg/L(25ºC)，丁烷（butane）在水中的溶解度为 73.24mg/L(25ºC)。由于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中无丙烷（propane）和丁烷（butane）指标和石油类指标，因此本次预测评价中丙烷（propane）和丁烷（butane）均参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中石油类污染物的 III 类水质标准（0.05mg/L）

进行评价。以《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中石油类污染物的III类水质标准（0.05mg/L）作为污染物的超标范围进行分析评价。

3、预测情景

①正常工况下液态烃丙烷、丁烷的迁移

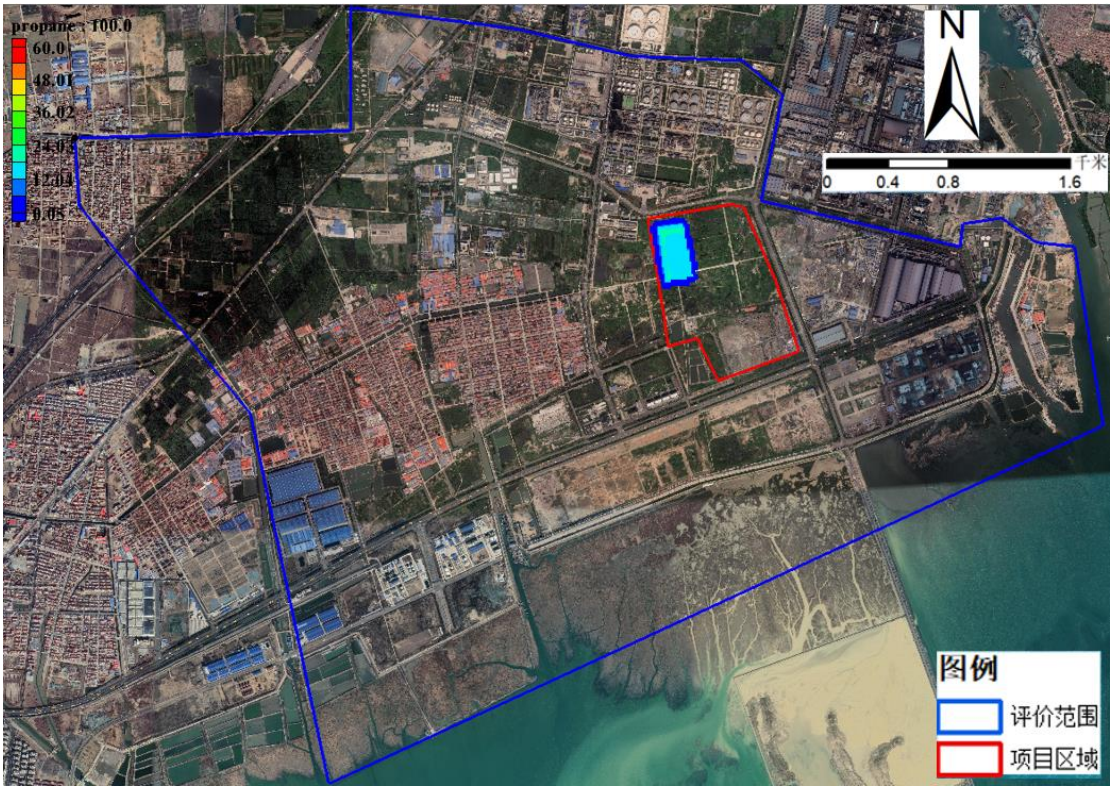
按照目前的水幕和洞库设计，在正常运营阶段，液态烃洞库具有良好的水封性，可以保证液态烃不发生渗漏，液态烃只能通过机械弥散和分子扩散作用向周围缓慢传播，但始终不能突破水幕覆盖区域，地下水也基本不会受到污染，本次模拟预测不予考虑。

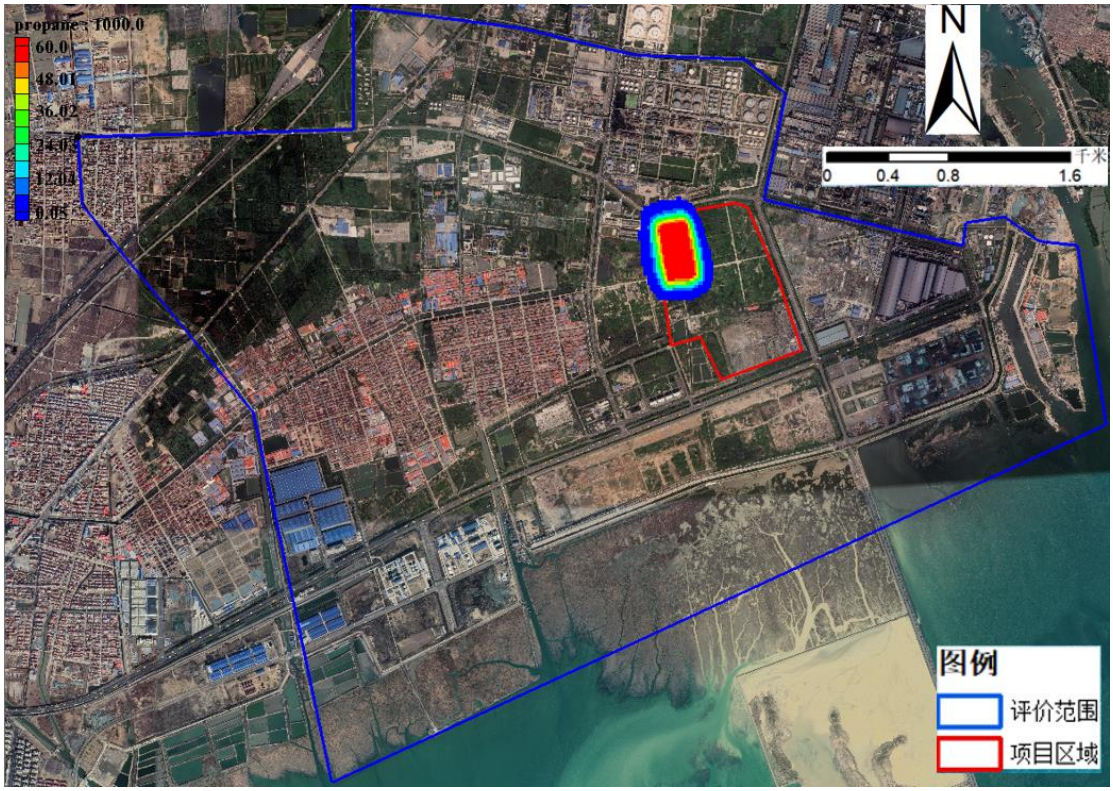
②非正常工况下液态烃丙烷、丁烷的迁移动

在地下水溶质运移的模拟之中，存在着除正常情况外的非正常工况，即洞库被水淹没，洞库内压力与周边围岩水压平衡，此种极端情况主要存在多种可能，比如洞库达到了设计的储液态烃年限，或者抽水泵失效等情况。该种极端情况下洞库的水封性丧失，液态烃物质随着地下水的运动而迁移，使得在一定的时间内，造成一定的范围内，液态烃物质等污染物质的含量在地下水中上升。对于该种情况可以设置不同的参数进行模拟并得出在对应的时间序列中污染的范围，弥散度等主要系数取经验值，按照不同的时间可分别得出不同的结果。

4.预测结果分析

对异常情况下液态烃丙烷、丁烷的运动进行模拟预测，对模型模拟结果进行分析，可见污染物在地下水中迁移100天、1000天、5975天、30年后洞库地下-120m浓度分布平面图、污染物泄漏100天、1000天、5975天、30年后AA’剖面浓度分布图。由图可知，在非正常工况条件下（该种情况为极端情况，发生的概率极小），液态烃类物质迅速进入地下水中，在对流和弥散作用下扩散至周围岩体，污染物在30年来逐渐迁移出厂区范围，迁移至黄海沿岸地区附近，对沿海地区地下水造成污染，最终会对海水造成污染。


propane : 100.0
60.0
48.01
36.02
24.03
12.04
0.05
N
0 0.4 0.8 1.6 千米
图例
评价范围
项目区域


propane : 1000.0
60.0
48.01
36.02
24.03
12.04
0.05
N
0 0.4 0.8 1.6 千米
图例
评价范围
项目区域

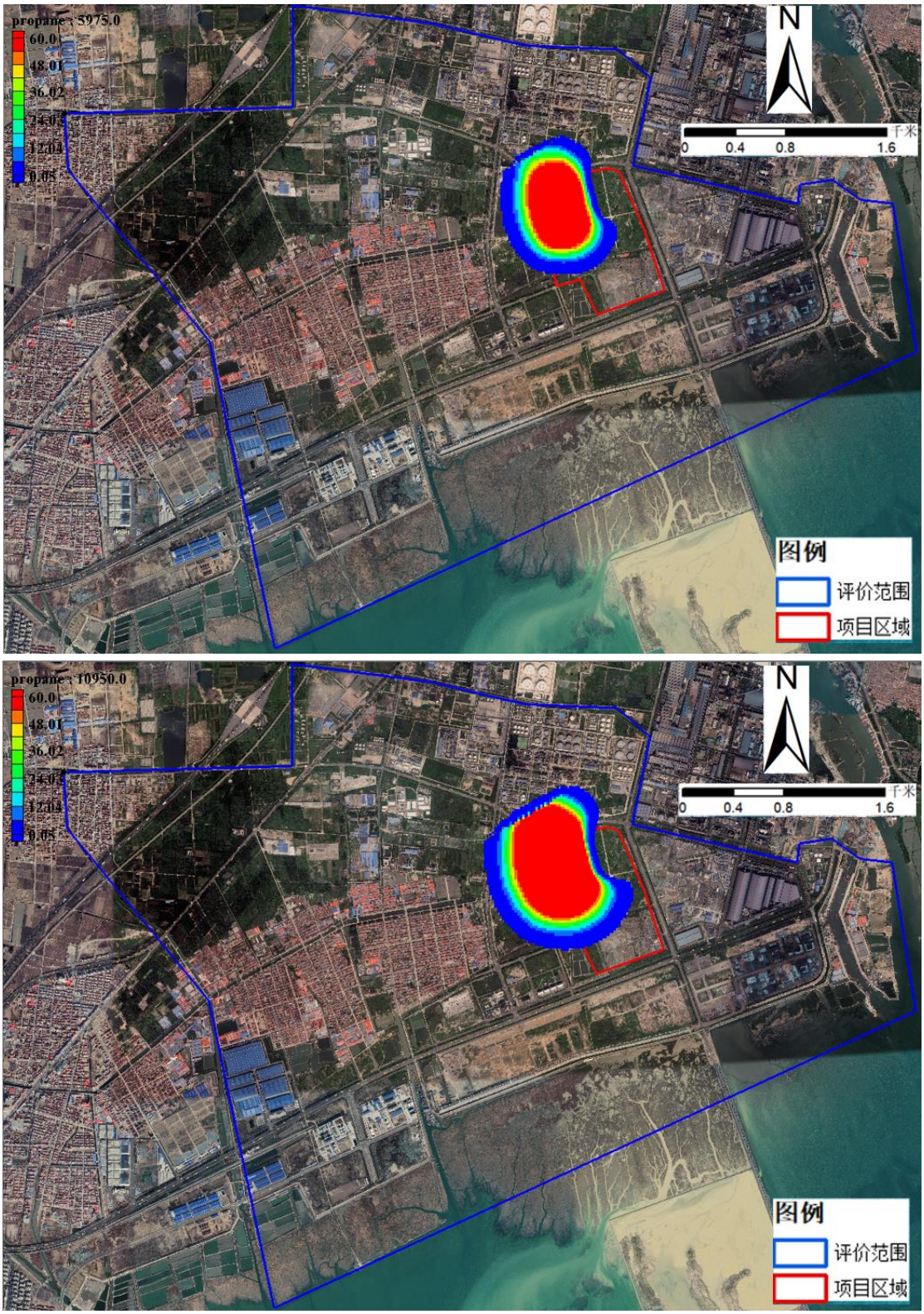
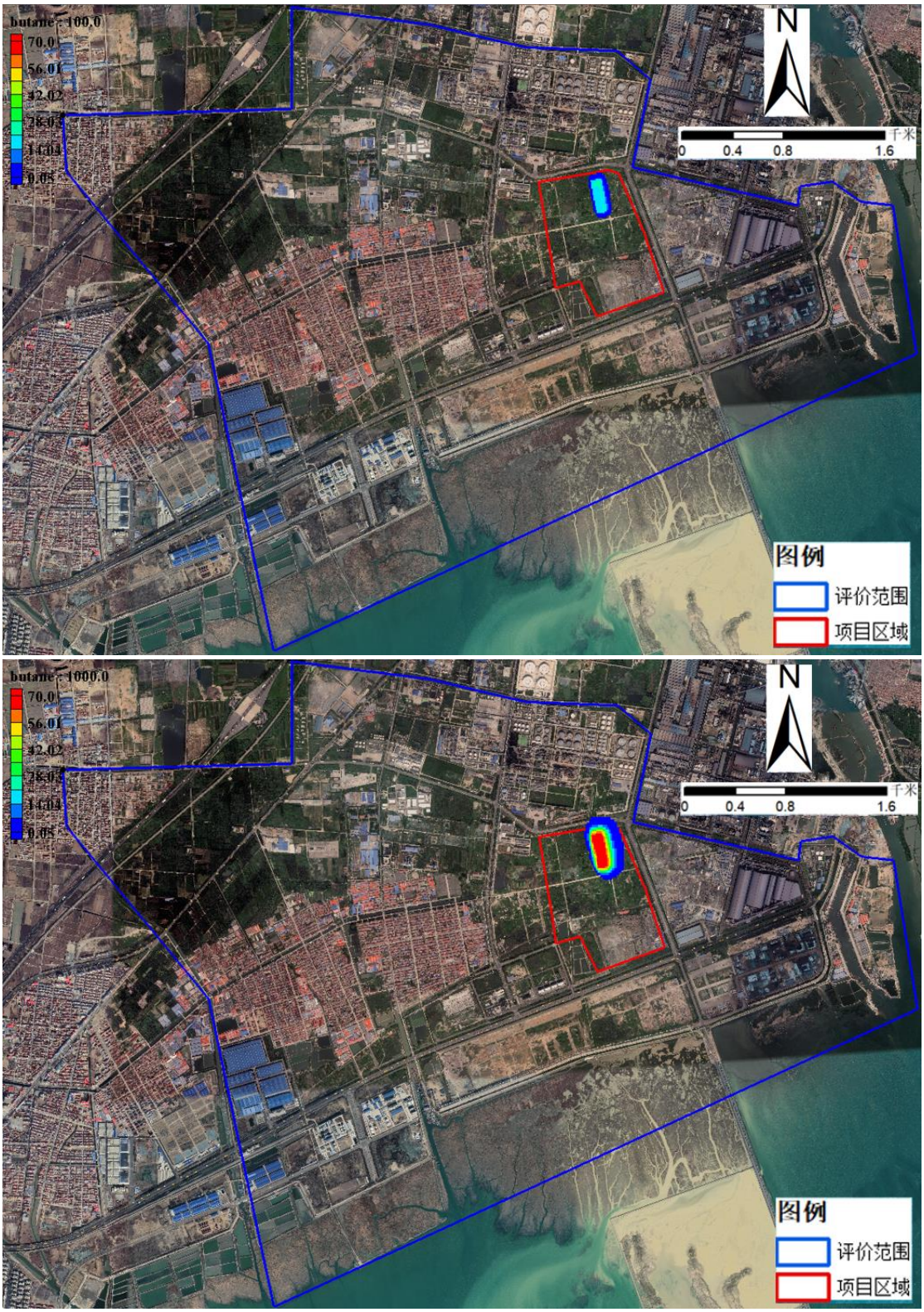


图6.2-27 丙烷（propane）迁移 100 天、1000 天、5975 天、30 年（10950 天）污染羽平面分布图


butane 100.0
70.0
56.01
42.02
28.03
14.04
0.05
N
千米
0 0.4 0.8 1.6
图例
评价范围
项目区域
butane 1000.0
70.0
56.01
42.02
28.03
14.04
0.05
N
千米
0 0.4 0.8 1.6
图例
评价范围
项目区域

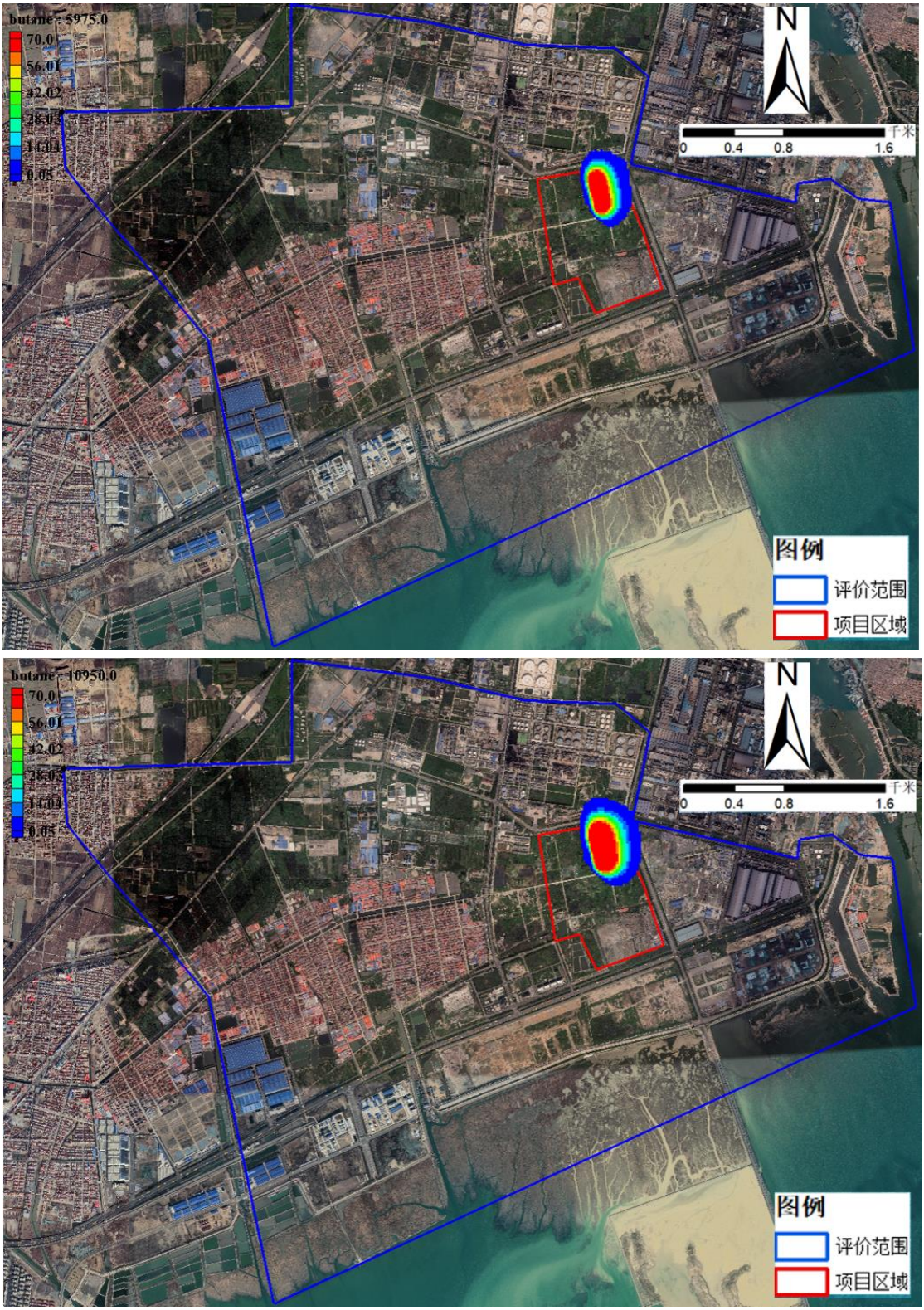
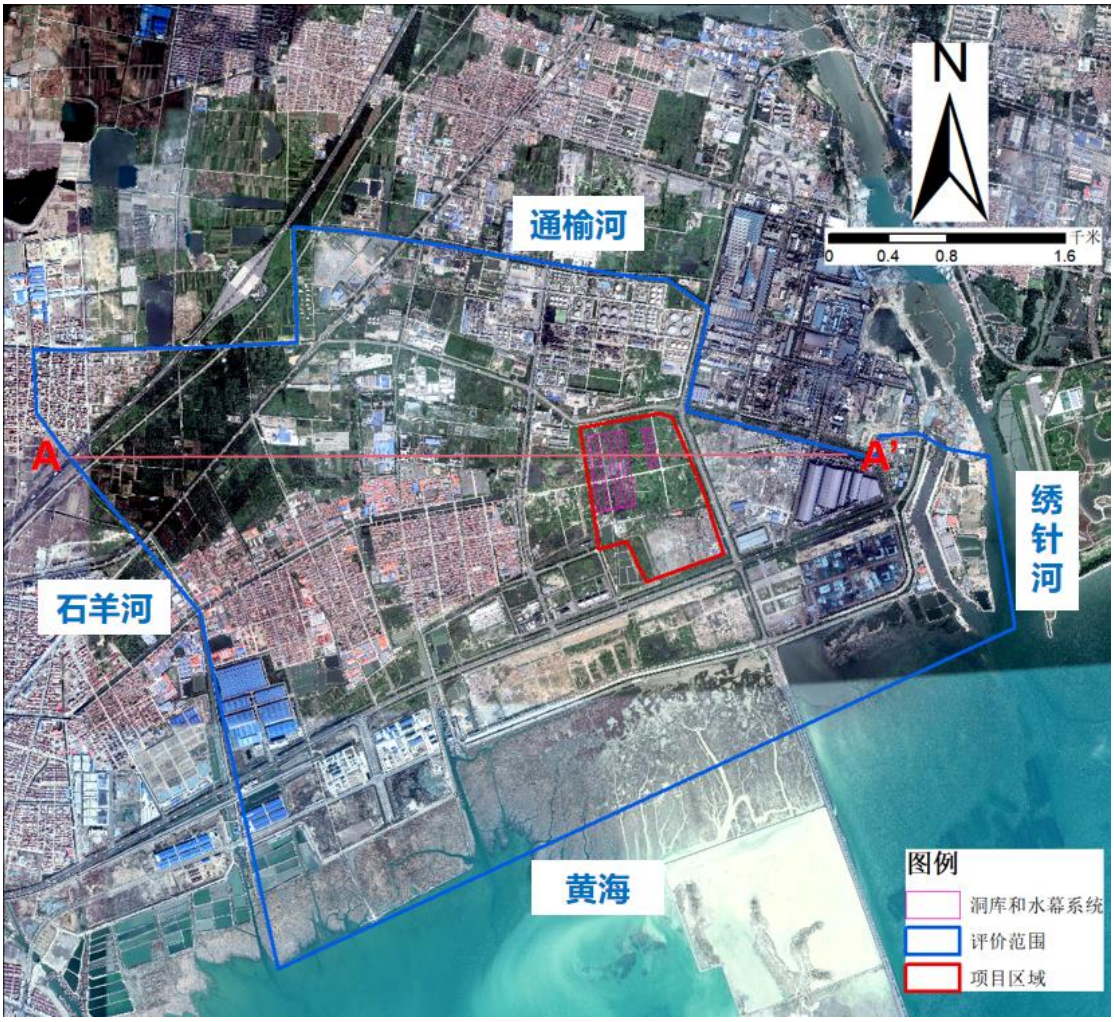
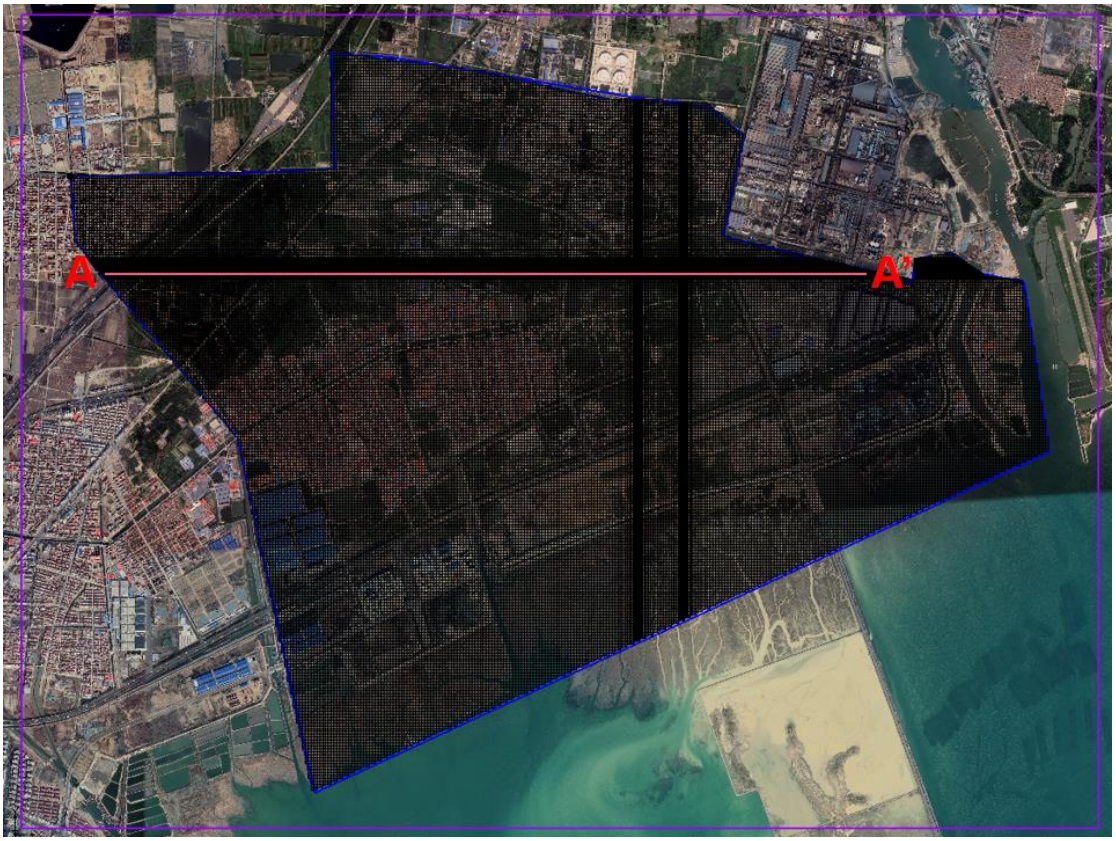
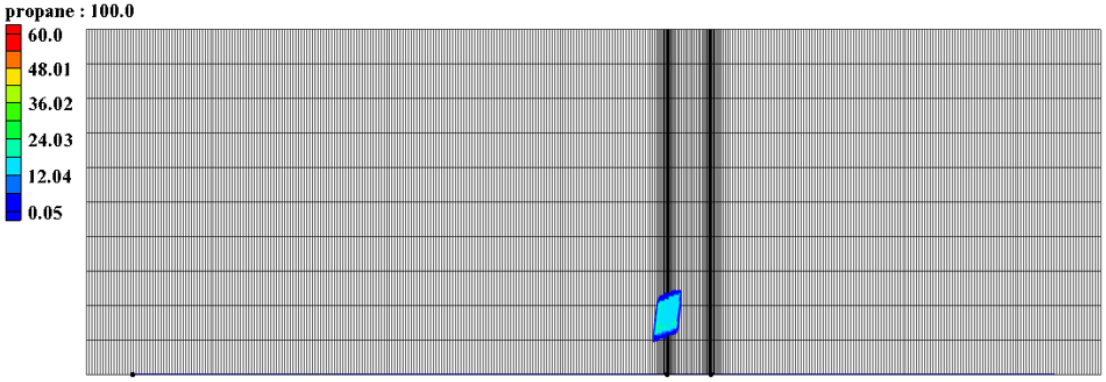
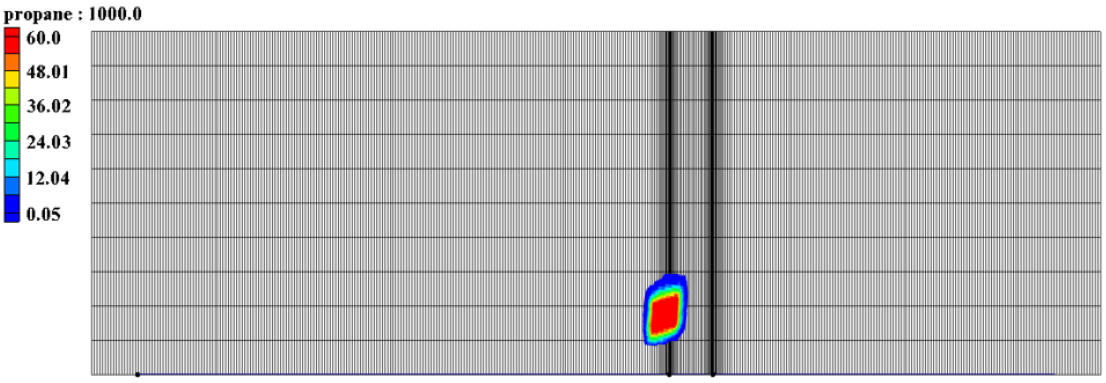


图6.2-28 丁烷（butane）运移 100 天、1000 天、5975 天、30 年（10950 天）污染羽平面分布图


N
千米
0
0.4
0.8
1.6
通榆河
A
A'
绣针河
石羊河
黄海
图例
洞库和水幕系统
评价范围
项目区域


A
A'


propane : 100.0
60.0
48.01
36.02
24.03
12.04
0.05


propane : 1000.0
60.0
48.01
36.02
24.03
12.04
0.05

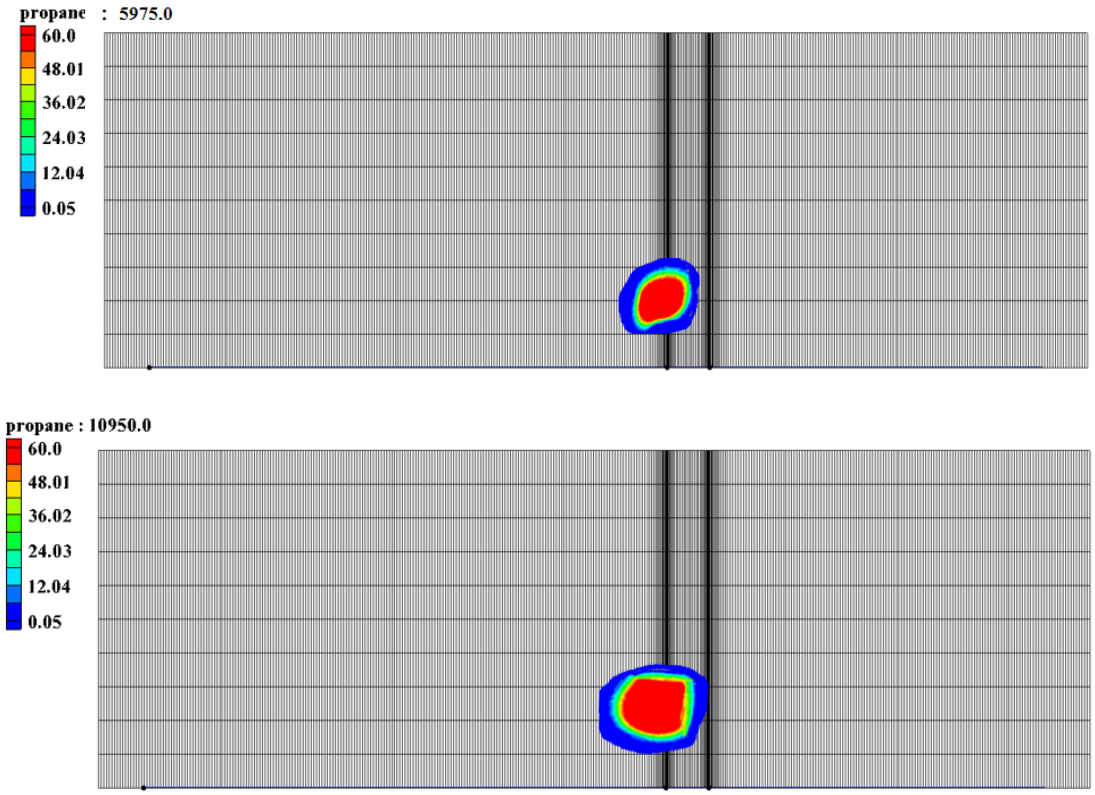
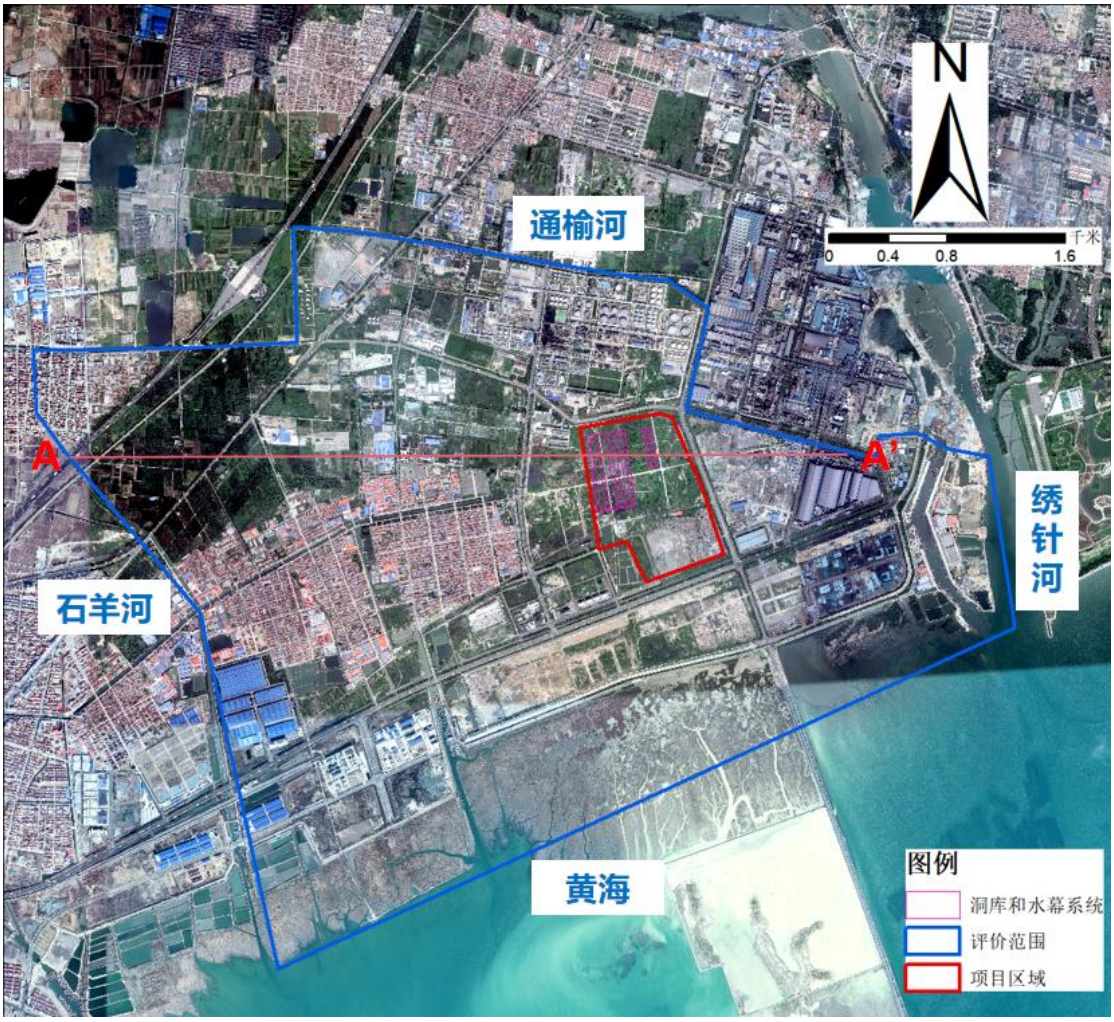
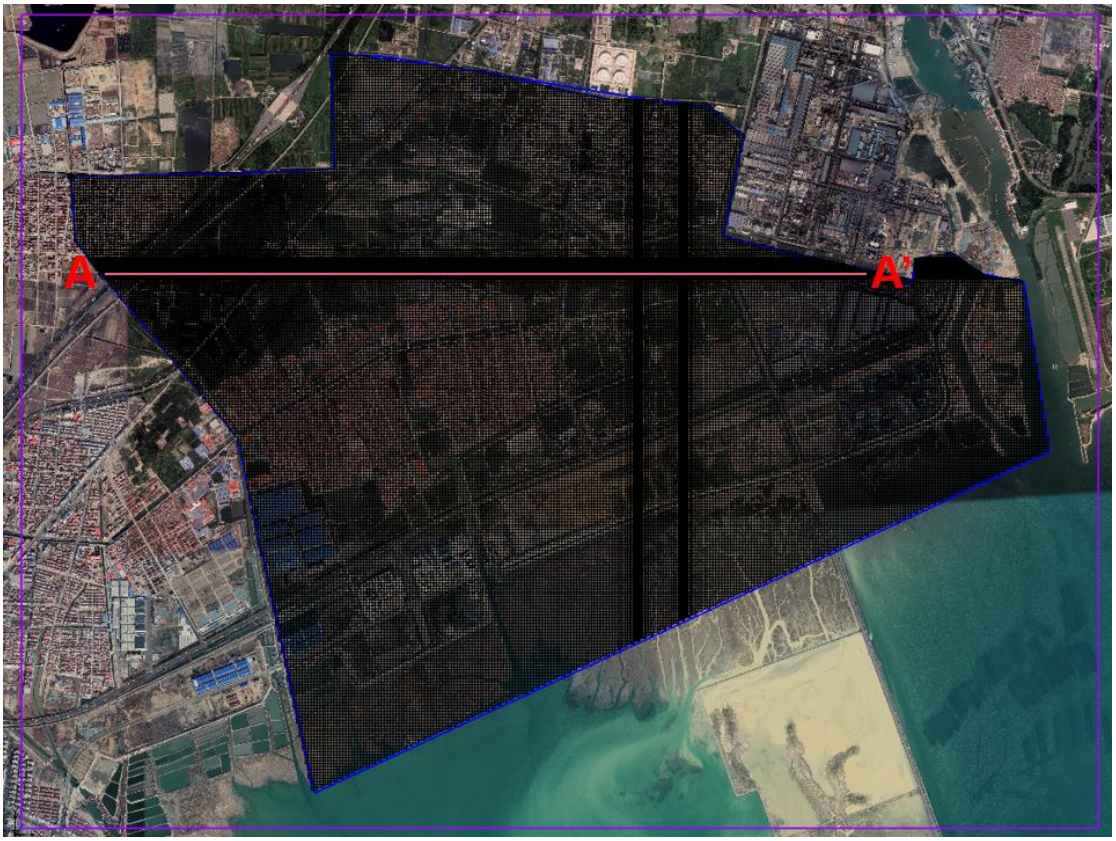
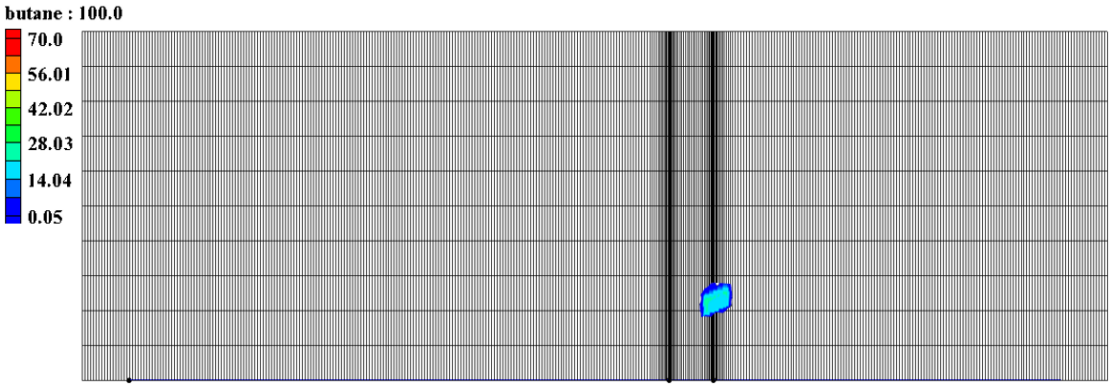
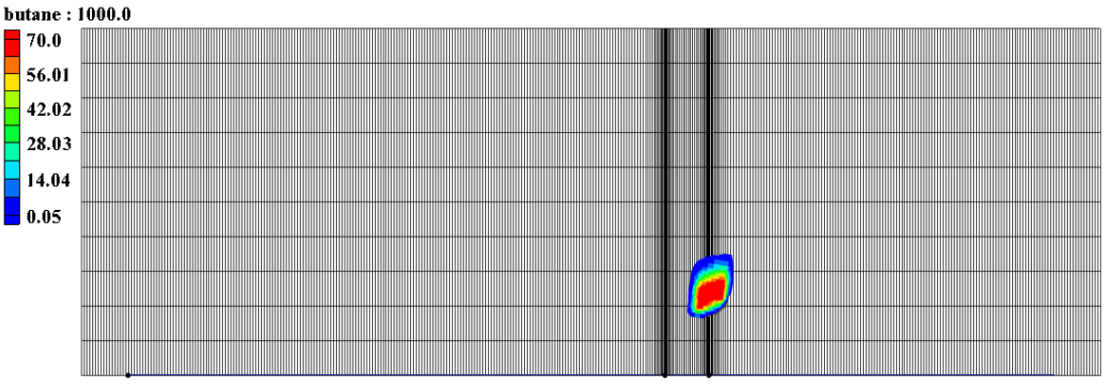


图6.2-29 丙烷（propane）迁移 100 天、1000 天、5975 天、30 年（10950 天）污染羽 AA' 剖面分布图


N
千米
0
0.4
0.8
1.6
通榆河
A
A'
绣针河
石羊河
黄海
图例
洞库和水幕系统
评价范围
项目区域


A
A'


butane : 100.0
70.0
56.01
42.02
28.03
14.04
0.05


butane : 1000.0
70.0
56.01
42.02
28.03
14.04
0.05

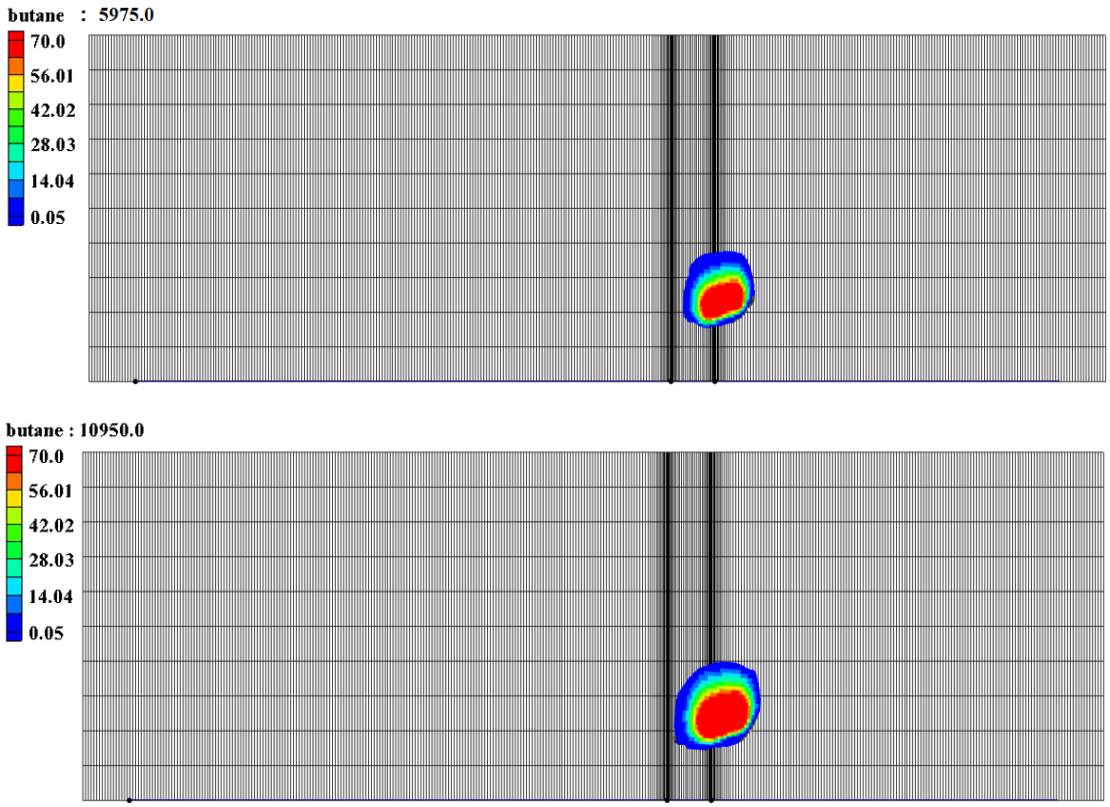


图6.2-30 丁烷（butane）迁移 100 天、1000 天、5975 天、30 年（10950 天）污染羽 AA' 剖面分布图

根据丙烷、丁烷迁移 100 天、1000 天、5975 天、30 年（10950 天）污染羽平面分布图，污染物丙烷、丁烷在 100 天~5975 天内迁移速度较快，洞库周围污染物浓度迅速上升，在洞库周围形成明显的污染羽，且逐渐向厂区外扩大，在 267 天丙烷在厂区西厂界超标，在 402 天丁烷在厂区东厂界超标。丙烷、丁烷迁移 30 年(10950 天)后，丙烷超标污染羽最大迁移距离为 513.84m，丁烷超标污染羽最大迁移距离为 357.62m，丙烷、丁烷污染物逐渐影响到沿海地区的地下水水质。在非正常工况条件下，丙烷、丁烷迅速进入地下水中，在对流和弥散作用下扩散至周围岩体，污染物在 30 年来随着地下水运动逐渐运移至洞库南部区域，进而对黄海沿岸地区地下水造成污染，最终对海水造成污染。

根据丙烷、丁烷迁移 100 天、1000 天、5975 天、30 年（10950 天）污染羽 AA'剖面分布图，非正常工况下（该种情况为极端情况，发生的概率趋近于 0）污染物丙烷、丁烷在洞库深度范围内形成污染羽，随着时间的推移逐渐向周围扩散，影响洞库周围区域的地下水水质。

表6.2-17 非正常状况下不同污染物运移特征表

污染物	参数	100d	1000d	5975d	30 年（10950 天）
丙烷	中心点浓度（mg/L）	12.51	55.23	60.65	62.61
	超标污染羽最大迁移距离（m）	52.03	172.67	363.41	513.84
	平面污染范围（m^2）	147056	252155	612563	828928
	到达厂界时间（d）	86			
	厂界超标时间（d）	267			
丁烷	中心点浓度（mg/L）	14.63	63.51	69.89	73.24
	超标污染羽最大迁移距离（m）	50.06m	150.45m	252.58m	357.62m
	平面污染范围（m^2）	73582	139864	194253	2348526
	到达厂界时间（d）	94			
	厂界超标时间（d）	402			

6.2.5.4.3地下水水位与流场的影响分析

中国地质大学（武汉）为本项目提供水文地质方面的技术支持服务，针对本项目在运行期对地下水位和流场的影响，中国地质大学（武汉）的回复如下:

一、厂区水文地质条件

工程建设场地主要地层岩性为钾长花岗片麻岩，第四系覆盖层较薄，按照库址区内主要含水介质类型的不同，根据地下水赋存条件、地下水动力特征，松散岩类孔隙水和强风化基岩网状裂隙水厚度 0~20 米，规模较小，水量贫乏，场区主要为赋存于岩体的中风化带中深部及其以下的岩体中的深层脉状裂隙水，弱透水~极弱透水，其渗流作用微弱，主要受结构面发育及构造运动等因素的影响连续性差，富水性不均，一般水量贫乏。地下水主要接受大气降水垂直入渗补给及侧向地下水补给,地表及地下水由西北部地势较高处至东南沿地形汇入南侧黄海海域。

场区浅层地下水和快速交替的深层地下水为淡水，HCO_3-CI-Na 型；其它地下水受近代海退、历史盐场和较低的水交替作用表现为高硬度的咸水和微咸水 CI-Na 型或 CI-(SO_4)-Ca-Na 型；场区外南部受近代海退和潮汐作用的

影响表现为高盐度咸水，CI-Na-CaMg 型。因此，场区地下水不具有供水意义。

二、项目对地下水位的影响

1.出于洞库施工成本和长期运行的经济效率的考虑，地下水封洞库的设计设计理念就是：在维持足够大的水头压力(尽量接近天然地下水状态)的条件下，产生最少的地下水排水。因此，地下水封洞库在运行阶段水幕系统通过人工补水方式维持正常 1.82m 的运行水位，地下水流动系统基本恢复到原始状态，仅在库区范围形成 2~5 米的地下水位下降，并通过人工控制保持长期稳定。

2.根据国内已建成运行的工程项目实际，国储 HD 项目、国储 HC 项目、万华一期 LPG 洞库、大岛百地年 LPG 洞库浅层地下水基本保持天然状态。万华期 LPG 洞库和青岛金能 LPG 洞库运行不到 2 年时间，浅层地下水已完全恢复天然地下水状态。

三、项目对表生生态影响

1.地下水封洞库的施工和营运都是在人工控制地下水压力的条件进行的，因为地下水就是产品密封的材料，因此无论施工还是营运，工程方案设计上要求不能对地下水系统的径流状态产生大的扰动。地表生态的水分主要依赖于从大气到浅层地下水的的维系，地下水封洞库建设中，除施工巷道明槽段对浅层地下水产生一定的影响以外，其他工程部位的施工主要影响的是岩体深部的构造裂隙水由于浅层地下水岩土体与微风化岩体在渗透性上存在 2~3 个数量级的差异，实际上洞库建设对地表生态的水分循环影响甚微。

2.场区全部为工业用地，无天然生态系统，并地下水封洞库项目均有专项的水土保持评价和设计，充分考虑了工程建设和运行对地表生态的影响。

3.根据国内已建工程，国储 HD 项目、国储 HC 项目、大岛百地年 LPG 洞库地表生态系统均没有出现退化现象。

6.2.5.5地下水环境影响评价结果

（1）地下水封洞库在运行阶段水幕系统通过人工补水方式维持正常的运行水位，地下水流动系统基本恢复到原始状态，仅在库区范围形成 2~5 米的地下水位下降，并通过人工控制保持长期稳定。

（2）项目运营阶段不会改变当地地下水的水流方向及流场。

（3）项目场地处于鲁东南低山丘陵与苏北黄淮平原交接地带，地形由西北向东南倾斜，西部及西北部为低山、丘陵区，向东南逐渐由平缓岗地、倾斜平原过渡为海积平原。工程建设场地主要地层岩性为钾长花岗片麻岩，第四系覆盖层较薄，按照库址区内主要含水介质类型的不同，根据地下水赋存条件、地下水动力特征，松散岩类孔隙水和强风化基岩网状裂隙水厚度 0~20 米，规模较小，水量贫乏，场区主要为赋存于岩体的中风化带中深部及其以下的岩体中的深层脉状裂隙水，弱透水~极弱透水，其渗流作用微弱，主要受结构面发育及构造运动等因素的影响，连续性差、富水性不均，一般水量贫乏，地下水主要接受大气降水垂直入渗补给及侧向地下水补给，地表及地下水由西北部地势较高处至东南沿地形汇入南侧黄海海域。

（4）评价区及项目场地周边可能影响范围内无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源）准保护区及以外的补给径流区，无分散式饮用水水源地等地下水环境保护目标，没有如温泉、地热、矿泉水等特殊地下水资源保护区等地下水环境保护目标，本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”，评价区地下水环境保护目标主要为区域内潜水含水层。

（5）地下水数值模型预测表明:

①在目前的设计下，正常工况的丙烷、丁烷洞库具有良好的水封性，丙烷、丁烷等物质不会迁移运动出洞库范围。

②洞库内部液态烃发生异常，如液态烃变少，水大量渗入洞库，洞库内压力逐渐增大乃至周边围岩水压平衡时，此时属于非正常工况，液态烃洞库内的丙烷、丁烷等物质会进入地下水中，随着对流和弥散作用持续运移，在

30 年（10950 天）内逐渐影响到洞库周围的区域的地下水水质，最终会影响黄海沿岸地区的地下水水质，进而影响海水水质。

（6）在采取适当的地下水环境防控措施，建立地下水环境影响跟踪监测制度的情况下，可以及时发现异常情况并采取措施防控，本项目对地下水环境造成的影响可控。

6.2.6土壤环境影响评价

6.2.6.1土壤污染影响识别

土壤是复杂的三相共存体系，其污染物质主要通过被污染大气的沉降、工业废水的漫流和入渗、以及固体废物通过大气迁移、扩散、沉降或降水淋溶、地表径流等而进入土壤环境。根据土壤污染物的来源不同，可将土壤污染影响型分为大气沉降型、地面漫流型及垂直入渗型。

本项目裂隙水处理设施破损导致废水泄漏，可能会通过垂直入渗的形式渗入土壤。根据本项目工程分析章节，本项目废气主要为设备动静密封点泄露产生的非甲烷总烃，产生量较小。因此，本次评价不考虑大气沉降对土壤的污染影响，主要土壤影响类型为垂直入渗型。

表6.2-18 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			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期			✓	
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“✓”				

6.2.6.2预测模型参数设定

（1）数学模型

无论是有机污染物还是可溶盐污染物等在包气带中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向向下迁移情况。

①水流运动基本方程

土壤水流运动方程为一维垂向饱和-非饱和土壤中水分运动方程(Richards 方程)，

$$\frac{\partial\theta}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left[k(h)\left(\frac{\partial h}{\partial z}+1\right)\right]-s$$

式中：θ——土壤体积含水率;

h——压力水头[L]，饱和带大于零，非饱和带小于零;

z——垂直方向坐标变量[L];

t——时间变量[T];

k——垂直方向的水力传到度[LT^{-1}];

S——作物根系吸水率[T^{-1}];

②土壤溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论，考虑土壤吸收的饱和-非饱和土壤溶质运移的数学模型为:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}+\frac{\partial(\rho s)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(cq)-Asc$$

式中：c——土壤水中污染物浓度[ML^{-3}];

ρ——土壤容重[ML^{-3}];

s——单位质量土壤溶质吸附量[MM^{-1}];

D——土壤水动力弥散系数[$L2T^{-1}$];

q——Z 方向达西流速[LT^{-1}];

A——般取 1;

（2）数值模型

①模拟软件选取

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。

②模型建立

根据地勘资料，本项目地下水位埋深变化范围 0~4m，包气带主要岩性为粉质黏土。因此，本次预测评价选择 4m 包气带厚度建立土壤分层模型。观测点 N1-N5 分别为：80cm、160cm、240 cm、320 cm 和 400cm。

③初始条件和边界条件

对于边界条件概化方法，综述如下:

a.水流模型

初始条件：以大气压强作为初始条件。

边界条件：考虑降雨，包气带中水随降雨增加，故上边界定为有地表径流的大气边界条件。下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

b.溶质运移模型

初始条件：初始条件用原始土层污染物浓度表示，由于土壤中现状石油烃浓度对比项目建设导致的污染物浓度可以忽略不计，本模型中设为零。

边界条件：上边界为定浓度通量边界，液相浓度通量为 10mg/L；下边界为零浓度梯度边界。

④参数选取

根据本项目地勘等数据，预测中含水层渗透系数 2.83E-5cm/s(0.024m/d)。土层其他相关参数，参考 HYDRUS 程序中所附的美国农业部使用的包气带基本岩性参数进行取值。

根据水文地质条件设定包气带溶质运移参数：水动力弥散度 D_L 为 21.02cm^2/d，石油类污染物在土壤水中的扩散系数 D_W 为 22cm^2/d。

6.2.6.3预测结果

（1）观测点浓度随时间变化

各观测点的浓度随时间变化见下图。

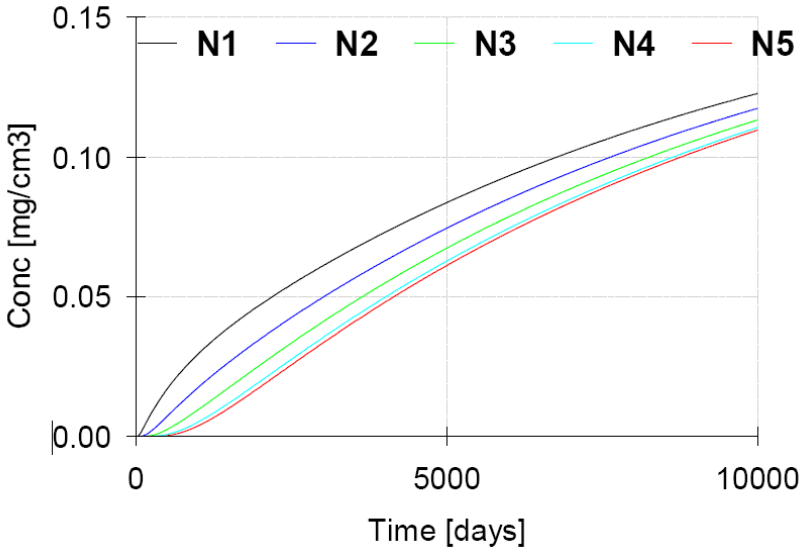


图6.2-31 包气带各观测点石油烃浓度随时间变化示意图

②土壤中污染物影响深度

本次预测根据渗漏特点，分别在第 1000d、2000d、3000d、4000d、5000d、6000d、7000d、8000d、9000d、10000d 共设置 10 个观测时段，各观测时间污染物影响深度和浓度示意如下图。

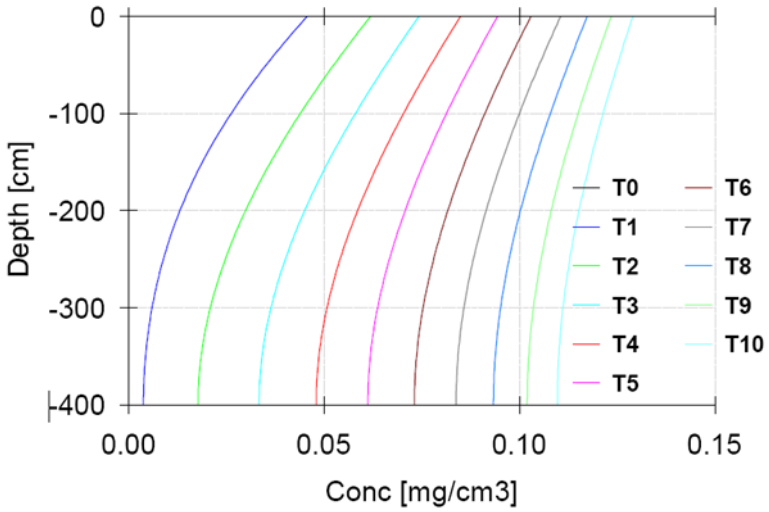


图6.2-32 包气带各观测点石油烃浓度随时间变化示意图

根据预测结果分析，石油烃进入包气带后：

第 1000d 迁移至包气带 400cm 深土层时浓度为 0.004 mg/cm^3；

第 2000d 迁移至包气带 400cm 深土层时浓度为 0.018 mg/cm^3；

第 3000d 迁移至包气带 400cm 深土层时浓度为 0.033 mg/cm^3；

第 4000d 迁移至包气带 400cm 深土层时浓度为 0.048 mg/cm^3；

第 5000d 迁移至包气带 400cm 深土层时浓度为 0.061 mg/cm^3;

第 6000d 迁移至包气带 400cm 深土层时浓度为 0.073 mg/cm^3;

第 7000d 迁移至包气带 400cm 深土层时浓度为 0.084 mg/cm^3;

第 8000d 迁移至包气带 400cm 深土层时浓度为 0.093 mg/cm^3;

第 9000d 迁移至包气带 400cm 深土层时浓度为 0.102 mg/cm^3;

第 10000d 迁移至包气带 400cm 深土层时浓度为 0.110 mg/cm^3。

通过预测可知：项目所在区域包气带防污性能较好，在泄漏事故发生后短时间内不会穿透包气带对地下水含层造成污染，但若不采取措施在泄漏后约 110d 左右可穿透包气带，进而对地下水造成污染。因此在项目运行期，仍需加强泄漏检测，做到早发现早处理，避免对地下水及土壤环境造成污染。

表6.2-19 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□				土地利用类型图
	占地规模	（1.03）hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标（东林子村）、方位（SW）、距离（510m）				敏感目标
	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	COD、SS、石油类、氨氮				
	特征因子	石油类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类☒；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感☒；较敏感□；不敏感☒				
评价工作等级		一级□；二级☒；三级□				
现状调查内容	资料收集	a）☒；b）☒；c）☒；d）☒				
	理化特性	根据土壤理化特性检测结果，pH 为 8.13、容重为 1.4g/cm^3、阴离子交换量为 37.1cmol$^+$/kg、孔隙度为 45.7%				同附录 C
	现场监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	6	4	20cm	
		柱状样点数	5	0	400cm	
	现状监测因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、石油烃（C10-C40）、钴、钒、氰化物、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、				

工作内容		完成情况			备注
		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			
现状评价	评价因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、石油烃（C10-C40）、钴、钒、氰化物、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘			
	评价标准	GB 15618□；GB 36600☒；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）			
	现状评价结论	土壤监测点中所有监测因子均能低于《土壤环境质量标准 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。			
影响预测	预测因子	石油类			
	预测方法	附录 E☒；附录 F□；其他（ ）			
	预测分析内容	废水中污染物直接渗入土壤，考虑该污染物以点源的形式垂直入渗土壤，110d 时可影响到 4m 内的土壤，随之时间的推移，影响深度逐渐加深。			
	预测结论	达标结论：a）☒；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□			
预防措施	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	
		1	总石油烃	5 年 1 次	
	信息公开指标	/			
评价结论		根据土壤环境质量现状评价结果，土壤监测点中所有监测因子均能低于《土壤环境质量标准 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；根据土壤环境影响预测结果，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，非正常工况下本项目投产 10000 天后土壤中石油烃累计计算结果远低于《土壤环境质量标准 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，本项目裂隙水处理设施等严格按照土壤和地下水保护措施进行防渗，可保证非正常工况下对厂区内土壤环境的影响可控。综上，从土壤环境影响的角度，本项目建设可行。			

注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

6.2.7环境风险评价

6.2.7.1环境风险事故情景设定

地下水封洞库是20世纪30年代在瑞典起源，之后在欧洲地区得到迅速推广。而亚洲地区，则是从20世纪80年代开始出现水封洞库进行油品储存工作，洞库主要分布在新加坡、日本、韩国和印度等国家。目前，世界上的地下水封洞库用于储存LPG数量少于储存原油介质。我国已经建成多座LPG地下水封洞库,其中包括万华烟台工业园已投用的100万立方LPG地下库、广东汕头20万立方LPG 地下库、广东珠海40万立方LPG地下库、宁波百地年50万立方LPG地下库。以上地下水封洞库项目自投入使用以来，运行情况良好，未发生事故。

从世界各国地下洞库的情况看，美国、韩国、日本、香港以及中东地区都建有该类油库，储存从丙烷、石油产品、LPG至重质燃料油各种介质。世界范围来看，目前还没有发现关于国内外大型地下水封洞库事故的相关报道。北欧各国皆非常注重环保，是世界公认环境质量较高的国家，这些国家较广泛地采用地下水封洞库的形式储存各类油品，而且经过三十年的运营也未发现有地下洞库产生环境污染的事件报导。

调查表明，地下水封洞库比地上库具有较高的安全性。

本项目地下洞库包括地下洞罐及其配套的地面设施和洞库外收/发管道两大部分。

项目主体均位于地下，抗震能力强，不易损坏。当发生战争时地下水封洞库在战争的优势是显而易见的。据试验，深6m且有覆盖物的洞库就能承受一般炸弹的轰炸，深30m的地下洞库可以承受各种炸弹的直接命中，本项目深埋于上百米的花岗岩层以下，在战时其安全性仍旧很高。

由于本项目液态烃洞室位于地下深处的基岩内，受地震、台风、雷电、暴雨、滑坡等自然灾害的影响比地面储备库小。上世纪50年代以来，世界各国已建成超过200座地下水封洞库，尚未出现过泄漏、爆炸等安全事故，目前，也没有地下洞库造成环境风险的事故案例，因此地下洞库不作为本次环境风险评价事故设定内容。

本项目潜在事故主要发生在洞库-码头装卸船管线、洞库-汽车装车设施管线、洞库-生产装置管线等单元。

6.2.7.2最大可信事故设定

最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为 0。

鉴于地下洞洞库在地下，洞库内物料与外部空气隔绝，一般情况下没有油气泄至大气中；但地面设施出现破损，即可能造成液态烃泄漏事故。

泄漏事故类型包括容器、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。本次风险评价泄漏频率参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中的数据，常用的泄漏频率详见下表。

表6.2-20 常用设备泄露频率一览表

部件类型	泄露模式	泄露频率
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6}/（m·a） 1.00×10^{-7}/（m·a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4}/a 1.00×10^{-4}/a

结合在上述风险识别、事故统计分析，本项目环境风险评价的最大可信事故见下表。

表6.2-21 最大可信事故设定

装置	事故原因	评价因子	最大可信事故设定
接卸管道	接卸管道破损，丙烷、丁烷流出蒸发形成蒸汽云团，或遇火源着火燃烧爆炸。	丙烷 丁烷 CO	洞库-装卸船管道破损，低温液态烃泄漏及蒸发，或遇火源着火爆炸产生的 CO 对大气环境造成污染。
泵体	泵体连接管泄漏，丙烷、丁烷流出蒸发形成蒸汽云团。	丙烷 丁烷	泵体最大连接管全管径泄漏，低温液态烃泄漏及蒸发对大气环境造成污染。厂区设有丙烷、丁烷测漏仪及可燃气体报警仪等设备，物料泄漏后可及时进行封堵控制，基本不会发生火灾爆炸事故。

6.2.7.3环境风险源项分析

最大可信事故源项是对所识别选出的危险物质，在最大可信事故情况下的释放率和释放时间的设定。事故发生具有随机性，服从一定的概率分布，最大可信事故的设定是在大量统计资料基础上的一种合理假设。本项目的最大可信事故源项计算过程如下:

（1）丙烷、丁烷管道泄漏源强分析

管径泄漏量计算根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 计算公式:

当下式成立时，气体流动属音速流动(临界流)

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当下式成立时，气体流动属亚音速流动(次临界流)

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：P--容器压力，Pa;

P_0--环境压力，Pa;

γ--气体的绝热指数(比热容比)，即定压比热容 Cp 与定容比热容 Cv 之比；假定气体特性为理想气体，气体泄漏速率 Q_G 按下式计算:

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中:

Q_G——气体泄漏速度，kg/s;

P——容器压力，Pa;

C_d——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90;

M——物质的摩尔质量，kg/mol;

R——气体常数，J/(mol.K);

T_G——气体温度，K;

A——裂口面积，m^2;

Y——流出系数，对于临界流 Y=1.0；低于次临界流按下式计算

$$Y = \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{1 - \left[\frac{p_0}{p}\right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}}\right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{\left[\frac{2}{\gamma-1}\right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

表6.2-22 管径泄漏计算参数一览

参数	丙烷	丁烷	备注
容器压力 P/Pa	1800000	1800000	储存压力
环境压力 P_0/Pa	101325	101325	环境压力
气体比热容比	1.142	1.09	
气体泄漏系数 C_d	1	1	裂口为圆形
物质的摩尔质量 M，kg/mol	0.044	0.058	
气体常数 R，J/(mol.K)	8.314	8.314	
气体温度 T_G，K	231.05	272.65	
裂口面积 A，m^2	0.001963	0.001963	取泄漏孔径最大 50mm
流出系数 Y	1	1	临界流
气体泄漏速率 Q_G，kg/s	10.772	11.193	
泄漏时间，min	30	30	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min

（2）次生 CO 产生量计算

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量计算方法如下:

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中:

$G_{一氧化碳}$——一氧化碳排放速率，kg/s;

C—物质中碳的含量;

q—化学不完全燃烧值，本项目取 2%。

Q—参与燃烧的物质量，t/s。

根据计算丙烷泄漏速率为 0.0108kg/s，丁烷泄漏速率为 0.0112kg/s，本次取泄漏后瞬间燃烧。

根据上述公式，本项目管线泄漏发生火灾产生次生 CO 排放源强下表。

表6.2-23 管道泄漏火灾次生污染物源强

事故类型	泄露物质	物质中 C 含量	化学不完全燃烧值	参与燃烧的物质量 t/s	CO 排放速率 kg/s
丙烷泄漏火灾	丙烷	81.82%	3%	0.0108	0.411
丁烷泄漏火灾	丁烷	82.76%	3%	0.0112	0.432

综上所述，本项目发生各种最大可信事故时，其事故源项如下表所示。本评价根据各可信事故，挑选同种泄漏物质中源项最大者进一步进行影响预测分析。

表6.2-24 管道泄漏火灾次生污染物源强

危险源	危险物质	泄漏或释放速率 kg/s
丙烷泄漏	丙烷	10.772
丁烷泄漏	丁烷	11.193
丙烷泄漏火灾	CO	0.411
丁烷泄漏火灾	CO	0.432

（3）库区泵体连接管泄漏源强分析

参照管道泄漏源强，库区泵体连接管泄漏源强见下表。

表6.2-25 库区泵体连接管泄漏计算参数一览

参数	丙烷	丁烷	备注
容器压力 P/Pa	1800000	1800000	储存压力
环境压力 P_0/Pa	101325	101325	环境压力
气体比热容比	1.142	1.09	
气体泄漏系数 C_d	1	1	裂口为圆形
物质的摩尔质量 M，kg/mol	0.044	0.058	
气体常数 R，J/(mol.K)	8.314	8.314	
气体温度 T_G，K	231.05	272.65	
裂口面积 A，m^2	0.1257	0.1257	泵体连接管最大口径 400mm
流出系数 Y	1	1	临界流
气体泄漏速率 Q_G，kg/s	689.611	716.540	
泄漏时间，min	10	10	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min

（4）风险源强汇总

综上所述，本项目发生各种最大可信事故时，其事故源项如下表所示。本评价根据各可信事故，挑选同种泄漏物质中源项最大者进一步进行影响预测分析。

表6.2-26 最大可信事故源项

危险源	危险物质	泄漏或释放速率 kg/s
丙烷管道泄漏	丙烷	10.772
丁烷管道泄漏	丁烷	11.193
丁烷泄漏火灾次生污染物	CO	0.432
丙烷泵体连接管泄漏	丙烷	689.611
丁烷泵体连接管泄漏	丁烷	716.540

6.2.7.4大气环境风险评价

（1）预测模式筛选

根据理查德森数公式判断本项目排放的气体类型，首先通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点的时间 T 判断连续排放还是瞬时排放。公式如下:

$$T=2X/Ur$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m

Ur——10m 高处的风速，取项目所在地近一年的常规风速 2.3m/s;

当 $T_d>T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d<T$ 时，可被认为是瞬时排放的。

根据污染物不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同，一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式，公式如下:

连续排放:

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

瞬时排放:

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

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3;

ρ_a——环境空气密度，取 1.293 kg/m^3;

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s;

Q_t——瞬时排放的物质质量，kg;

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m;

U_r——10m 高处风速，取项目所在地近一年的常规风速 2.3m/s;

判断标准：对于连续排放，$R_i \geq 1/6$ 为重质气体，$R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放，$R_i > 0.04$ 为重质气体，$R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。本评价预测模式选取见下表。

表6.2-27 预测模型选取一览

事故位置	丙烷卸船管道	丁烷卸船管道	丙烷卸船管道	丁烷卸船管道	丙烷增压泵	丁烷增压泵
X（m）	1400	1400	1400	1400	600	1100
T（min）	20.3	20.3	20.3	20.3	8.7	15.9
T_d（min）	10	10	10	10	10	10
排放形式	瞬时	瞬时	瞬时	瞬时	连续	瞬时
危险物质	丙烷	丁烷	CO	CO	丙烷	丁烷
ρ_{rel}（kg/m^3）	2.326	2.598	0.97	0.97	2.326	2.598
Q（kg/s）	10.772	11.193	0.411	0.432	689.611	716.540
Q_t（kg）	6465.101	6717.563	246.5021	259.0706	/	429924
D_{rel}（m）	0.05	0.05	/	/	0.4	0.4
R_i	20.94	25.81	$\rho_{rel}<\rho_a$，不计算 R_i，判断为轻质气体	$\rho_{rel}<\rho_a$，不计算 R_i，判断为轻质气体	7.83	103.23
气体类型	重质气体	重质气体	轻质气体	轻质气体	重质气体	重质气体
预测模型	SLAB	SLAB	AFTOX	AFTOX	SLAB	SLAB

（2）参数选择

本项目大气风险评价等级为一级，根据导则要求，按最不利情况（F 稳定度，风速 1.5m/s，温度 25℃，湿度 50%）和最常见气象条件（D 稳定度，风速 2.3m/s，日平均气温最大值 20.3℃，湿度 77%）预测影响后果。

表6.2-28 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	事故源类型	点源	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象条件
	风速/（m/s）	1.5	2.3
	环境温度/℃	25	20.3
	相对湿度/%	50	77
	稳定度	F	D

其他参数	地表粗糙度/cm	3
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

（3）大气毒性终点浓度值选取

根据 HJ169-2018 各评价因子毒性终点浓度见下表。

表6.2-29 各评价因子毒性终点浓度表 单位：mg/m³

序号	评价因子	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
1	丙烷	59000	31000
2	丁烷	130000	40000
3	CO	380	95

（4）丙烷管道泄漏环境风险分析

最常见气象条件下，丙烷预测浓度未达 1 级大气毒性终点浓度值，达 2 级大气毒性终点浓度值的最大影响范围为下风向 30m。最不利气象条件下，丙烷预测浓度均未达 1 级大气毒性终点浓度值和 2 级大气毒性终点浓度值。丙烷泄漏最大影响范围内无居民点。

表6.2-30 丙烷管道泄漏下风向不同距离处浓度计算结果一览表

下风向距离（m）	最常见气象条件		最不利气象条件	
	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
10	5.089	32132	5.3164	21724
60	5.5343	26318	6.9336	16636
110	5.9794	17373	8.5447	12488
160	6.4246	11530	10.143	11174
210	6.8699	8100.1	11.54	9410.3
310	7.7603	4671.3	13.105	7636.2
410	8.6507	3050.1	15.415	6034.3
510	9.5453	2179.5	17.549	4797.4
760	11.497	1053.1	23.385	2879.8
1010	13.289	630.25	27.771	1903.4
1510	16.684	307.44	35.749	1043.4
2010	19.922	183.48	43.067	671.24
2510	23.054	122.73	49.957	471.54
3010	26.106	88.031	56.531	350.9
3510	29.1	66.239	62.865	272.09
4010	32.044	51.683	69.003	217.29
4510	34.946	41.521	74.981	177.55
5010	37.813	34.018	80.821	148.11
毒性终点浓度-1 最大影响范围	0		0	

下风向距离（m）	最常见气象条件		最不利气象条件	
	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
毒性终点浓度-2 最大影响范围	30		0	

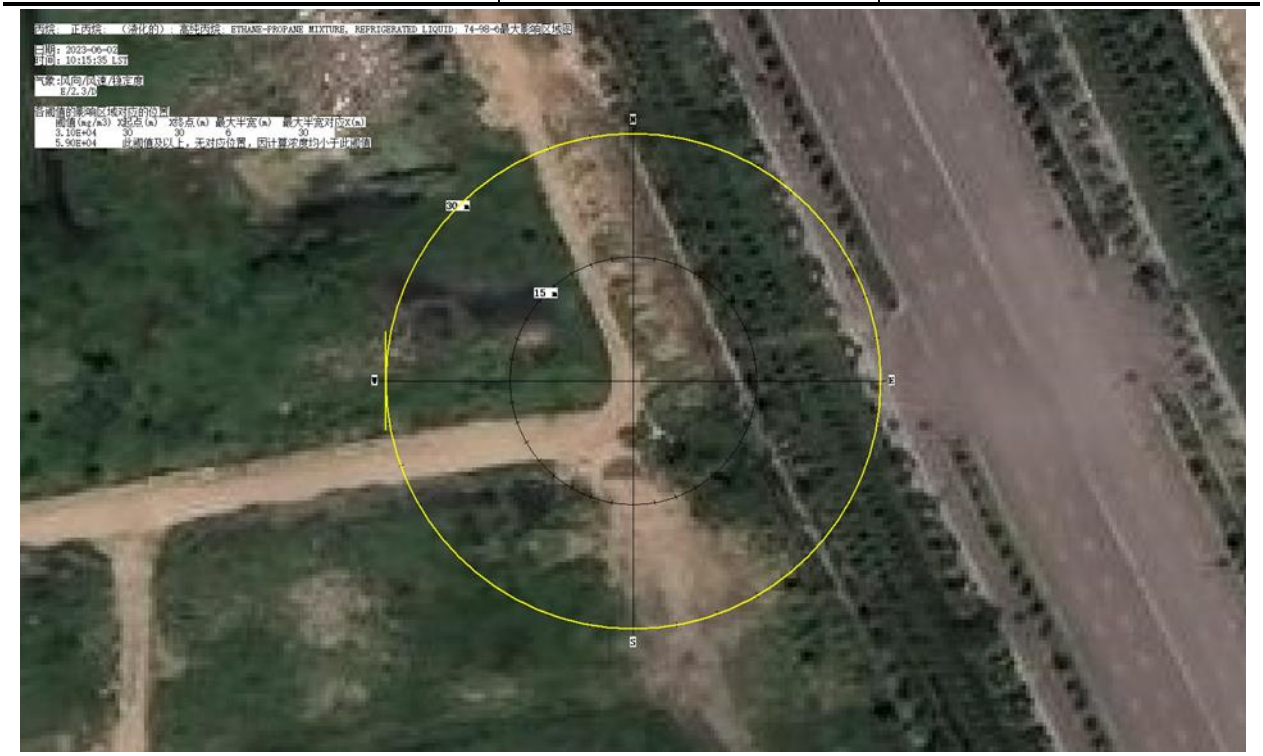


图6.2-33 最常见气象条件下丙烷泄漏影响预测结果图

表6.2-31 丙烷管道泄漏事故后果基本信息表

事故风险分析					
代表性风险事故情形描述	丙烷管道泄漏				
环境风险类型	泄露				
泄露设备类型	管道	操作温度℃	-45	操作压力/MPa	1.8
泄露危险物质	丙烷	最大存在量/kg	/	泄露孔径/mm	50
泄露速率 kg/s	10.772	泄露时间/min	10	泄漏量/kg	6465.101
泄露高度/m	/	泄露液体蒸发量/kg	6465.101	泄露频率	0.0192/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	丙烷	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	59000	未出现	/
		大气毒性终点浓度-2	31000	30	5
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m³

		/	/	/	/

（5）丁烷管道泄漏环境风险分析

最常见气象条件及最不利气象条件下，丁烷预测浓度均未达 1 级大气毒性终点浓度值和 2 级大气毒性终点浓度值。

表6.2-32 丁烷管道泄漏下风向不同距离处浓度计算结果一览表

下风向距离（m）	最常见气象条件		最不利气象条件	
	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
10	5.0904	28828	5.3279	21402
60	5.5421	25041	7.0426	16441
110	5.9937	18399	8.7448	11056
160	6.4454	12472	10.408	9635.4
210	6.8972	8820.6	11.915	8361.9
310	7.8006	5101.2	13.645	7386.4
410	8.7039	3337.8	16.072	6029
510	9.6123	2367.2	18.296	4856.7
760	11.575	1137.7	23.303	3008.1
1010	13.382	677.83	28.814	1989.8
1510	16.803	329.21	36.981	1079.1
2010	20.06	195.76	44.443	688.36
2510	23.21	130.62	51.448	481.8
3010	26.279	93.5	58.124	357.54
3510	29.285	70.233	64.546	276.4
4010	32.242	54.722	70.764	220.44
4510	35.157	43.917	76.813	180.28
5010	38.035	35.928	82.719	150.02
毒性终点浓度-1 最大影响范围	0		0	
毒性终点浓度-2 最大影响范围	0		0	

表6.2-33 丁烷管道泄漏事故后果基本信息表

事故风险分析					
代表性风险事故情形描述	丁烷管道泄漏				
环境风险类型	泄露				
泄露设备类型	管道	操作温度℃	-45	操作压力/MPa	1.8
泄露危险物质	丁烷	最大存在量/kg	/	泄露孔径/mm	50
泄露速率 kg/s	11.193	泄露时间/min	10	泄漏量/kg	6717.563
泄露高度/m	/	泄露液体蒸发量/kg	6717.563	泄露频率	0.0192/a
事故后果预测					

	危险物质	大气环境影响			
大气	丁烷	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	130000	未出现	/
		大气毒性终点浓度-2	40000	未出现	/
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m³
		/	/	/	/

（6）丙烷管道泄漏火灾次生污染分析

最常见气象条件下，CO 预测浓度达 1 级大气毒性终点浓度值的最大影响范围为下风向 200m，达 2 级大气毒性终点浓度值的最大影响范围为下风向 470m。最不利气象条件下，CO 预测浓度达 1 级大气毒性终点浓度值的最大影响范围为下风向 570m，达 2 级大气毒性终点浓度值的最大影响范围为下风向 1350m。

表6.2-34 丙烷管道泄漏火灾次生污染下风向不同距离处 CO 浓度计算结果一览表

下风向距离（m）	最常见气象条件		最不利气象条件	
	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
10	0.072464	11609	0.11111	12474
60	0.43478	2100.8	0.66667	7596.3
110	0.7971	977.72	1.2222	3759
160	1.1594	564.46	1.7778	2424.4
210	1.5217	368.47	2.3333	1709.4
310	2.2464	194.84	3.4444	988.22
410	2.971	121.83	4.5556	648.96
510	3.6957	84.067	5.6667	462.1
760	5.5073	42.403	8.4444	244.12
1010	7.3189	25.951	13.222	153.48
1510	13.942	13.92	19.778	80.378
2010	18.565	9.1251	25.333	55.036
2510	23.188	6.572	31.889	40.986
3010	26.812	5.0242	37.444	32.196
3510	30.435	4.0007	44	26.244
4010	34.058	3.2792	49.555	21.981
4510	37.681	2.7446	55.111	18.791
5010	41.304	2.3329	60.666	16.32
毒性终点浓度-1 最大影响范围	200		570	

下风向距离（m）	最常见气象条件		最不利气象条件	
	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
毒性终点浓度-2 最大影响范围	470		1350	

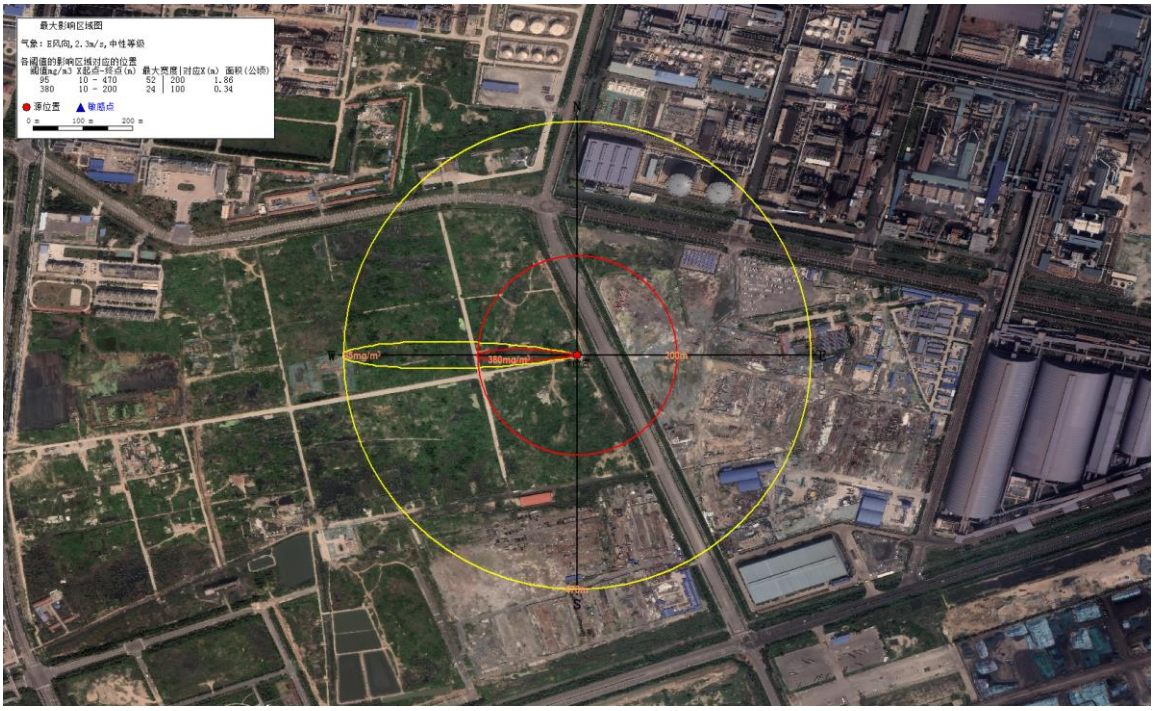


图6.2-34 最常见气象条件下丙烷管道泄露火灾引起次生污染 CO 预测结果图

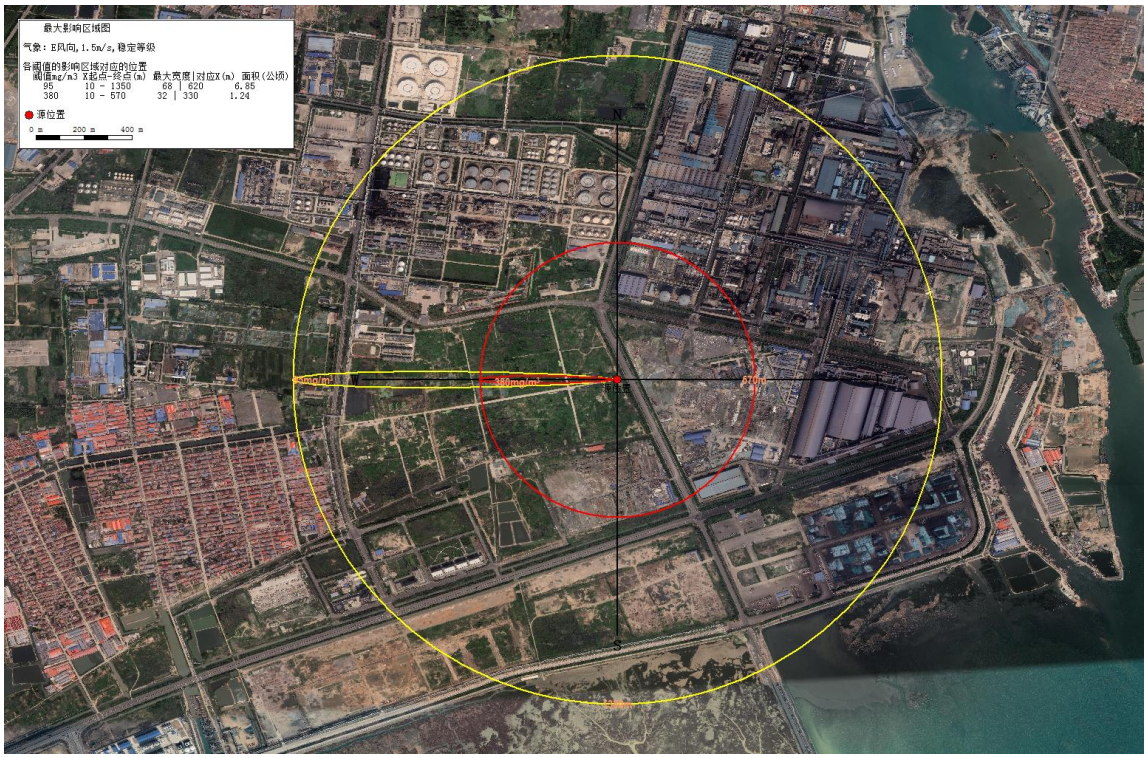


图6.2-35 最不利气象条件下丙烷管道泄露火灾引起次生污染 CO 预测结果图

表6.2-35 丙烷管道泄漏火灾引起次生污染事故后果基本信息表

事故风险分析					
代表性风险事故情形描述	丙烷管道泄漏发生火灾				
环境风险类型	火灾伴生/次生污染物				
泄露设备类型	管道	操作温度℃	/	操作压力/MPa	/
泄露危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄露孔径/mm	/
泄露速率 kg/s	0.411	泄露时间/min	10	泄漏量/kg	246.5021
泄露高度/m	/	泄露液体蒸发量/kg	246.5021	泄露频率	0.0192/a

事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值 mg/m³	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	380	570	7
		大气毒性终点浓度-2	95	1350	17
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m³
		东林子村	12	2	150
		金东方大厦	8	6	245
		港务大厦	8	6	245
		港口大厦	8	6	245

（7）丁烷管道泄漏火灾次生污染分析

最常见气象条件下，CO 预测浓度达 1 级大气毒性终点浓度值的最大影响范围为下风向 210m，达 2 级大气毒性终点浓度值的最大影响范围为下风向 480m。最不利气象条件下，CO 预测浓度达 1 级大气毒性终点浓度值的最大影响范围为下风向 590m，达 2 级大气毒性终点浓度值的最大影响范围为下风向 1390m。

表6.2-36 丁烷管道泄漏火灾次生污染下风向不同距离处 CO 浓度计算结果一览表

下风向距离（m）	最常见气象条件		最不利气象条件	
	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
10	0.072464	12202	0.11111	13111
60	0.43478	2208.1	0.66667	7984.5
110	0.7971	1027.7	1.2222	3951
160	1.1594	593.3	1.7778	2548.3
210	1.5217	387.3	2.3333	1796.7
310	2.2464	204.79	3.4444	1038.7
410	2.971	128.05	4.5556	682.12

下风向距离（m）	最常见气象条件		最不利气象条件	
	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
510	3.6957	88.362	5.6667	485.71
760	5.5072	44.57	8.4444	256.59
1010	7.3188	27.277	13.222	161.32
1510	13.942	14.631	19.778	84.485
2010	18.565	9.5913	25.333	57.848
2510	23.188	6.9078	31.889	43.08
3010	26.812	5.2809	37.444	33.841
3510	30.435	4.2051	44	27.585
4010	34.058	3.4467	49.556	23.104
4510	37.681	2.8849	55.111	19.751
5010	41.304	2.4521	60.667	17.154
毒性终点浓度-1 最大影响范围	210		590	
毒性终点浓度-2 最大影响范围	480		1390	



图6.2-36 最常见气象条件下丁烷管道泄露火灾引起次生污染 CO 预测结果图



图6.2-37 最不利气象条件下丁烷管道泄露火灾引起次生污染 CO 预测结果图

表6.2-37 丁烷管道泄漏火灾引起次生污染事故后果基本信息表

事故风险分析					
代表性风险事故情形描述	丁烷管道泄漏发生火灾				
环境风险类型	火灾伴生/次生污染物				
泄露设备类型	管道	操作温度℃	/	操作压力/MPa	/
泄露危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄露孔径/mm	/
泄露速率 kg/s	0.432	泄露时间/min	10	泄漏量/kg	259.0706
泄露高度/m	/	泄露液体蒸发量/kg	259.0706	泄露频率	0.0192/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值 mg/m³	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	380	590	7
		大气毒性终点浓度-2	95	1390	17
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m³
		东林子村	12	3	160

		金东方大厦	8	7	256
		港务大厦	8	7	256
		港口大厦	8	7	256

（8）丙烷增压泵泄漏环境风险分析

最常见气象条件下，丙烷预测浓度达 1 级大气毒性终点浓度值的最大影响范围为下风向 620m，达 2 级大气毒性终点浓度值的最大影响范围为下风向 925m。最不利气象条件下，丙烷预测浓度达 1 级大气毒性终点浓度值的最大影响范围为下风向 685m，达 2 级大气毒性终点浓度值的最大影响范围为下风向 1262m。

表6.2-38 丙烷增压泵泄漏下风向不同距离处浓度计算结果一览表

下风向距离（m）	最常见气象条件		最不利气象条件	
	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
10	5.0747	207990	9.6942	82353
60	5.6998	222850	9.6962	88648
110	6.2831	225330	10.033	93142
160	6.8662	208820	10.035	96169
210	7.4495	173430	9.8646	97174
310	8.6159	126750	9.9284	93516
410	9.7853	97507	10.722	85690
510	10.797	76926	12.362	73936
760	13.106	43384	17.474	54859
1010	15.256	26974	22.074	41870
1510	19.25	13546	35.223	23729
2010	22.982	8223.6	46.405	15121
2510	26.539	5550.9	55.915	10572
3010	29.97	4004.1	63.924	7846.4
3510	33.302	3027.9	71.541	6073.2
4010	36.556	2369.9	79.842	4853.3
4510	39.745	1905	86.885	3972.6
5010	42.877	1564.5	93.705	3313.6
毒性终点浓度-1 最大影响范围	620		685	
毒性终点浓度-2 最大影响范围	925		1262	



图6.2-38 最常见气象条件下丙烷增压泵泄漏影响预测结果图



图6.2-39 最不利气象条件下丙烷增压泵泄漏影响预测结果图

表6.2-39 丙烷增压泵泄漏事故后果基本信息表

事故风险分析

代表性风险事故情形描述	丙烷增压泵管道连接处泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄露设备类型	机泵	操作温度℃	-45	操作压力/MPa	1.8
泄露危险物质	丙烷	最大存在量/kg	/	泄露孔径/mm	400
泄露速率 kg/s	689.611	泄露时间/min	10	泄漏量/kg	/
泄露高度/m	/	泄露液体蒸发量/kg	/	泄露频率	1×10^{-4}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	丙烷	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	59000	685	16
		大气毒性终点浓度-2	31000	1262	29
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m³
		东林子村	9	25	62700
		东林子小学	14	22	36300
		金东方大厦	11	14	55500
		港务大厦	15	10	38500
		港口大厦	13	13	46500

（9）丁烷增压泵泄漏环境风险分析

最常见气象条件下，丁烷预测浓度达 1 级大气毒性终点浓度值的最大影响范围为下风向 350m，达 2 级大气毒性终点浓度值的最大影响范围为下风向 905m。最不利气象条件下，丁烷测浓度未达 1 级大气毒性终点浓度值，达 2 级大气毒性终点浓度值的最大影响范围为下风向 840m。

表6.2-40 丁烷增压泵泄漏下风向不同距离处浓度计算结果一览表

下风向距离（m）	最常见气象条件		最不利气象条件	
	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
10	5.0786	236760	14.848	33475
60	5.7214	242160	14.494	35911
110	6.3227	248230	15.214	38036
160	6.9239	220720	15.577	39829
210	7.5251	186460	16.523	41349
310	8.7276	144800	17.95	43390

下风向距离（m）	最常见气象条件		最不利气象条件	
	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
410	9.9319	115780	19.149	44387
510	9.9753	92226	20.167	44386
760	13.402	54509	24.1	41571
1010	15.648	33136	28.371	36542
1510	19.794	16128	35.558	26124
2010	23.645	9583.3	50.524	16834
2510	27.302	6364.9	60.663	11515
3010	30.82	4530.2	70.196	8419
3510	34.231	3387.5	79.266	6437.8
4010	37.555	2626.7	86.966	5089.8
4510	40.809	2094.6	95.361	4135.6
5010	44.002	1708.5	102.51	3410.2
毒性终点浓度-1 最大影响范围	350		0	
毒性终点浓度-2 最大影响范围	905		840	

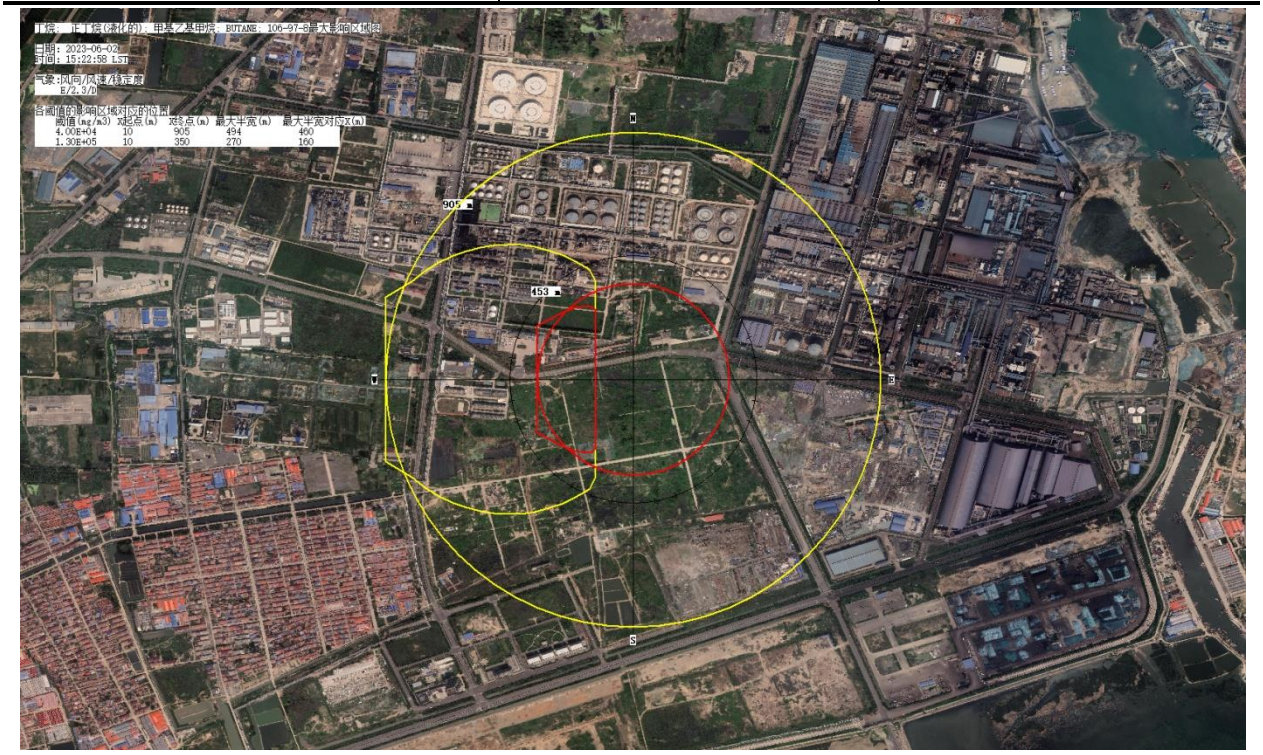


图6.2-40 最常见气象条件下丁烷增压泵泄漏影响预测结果图

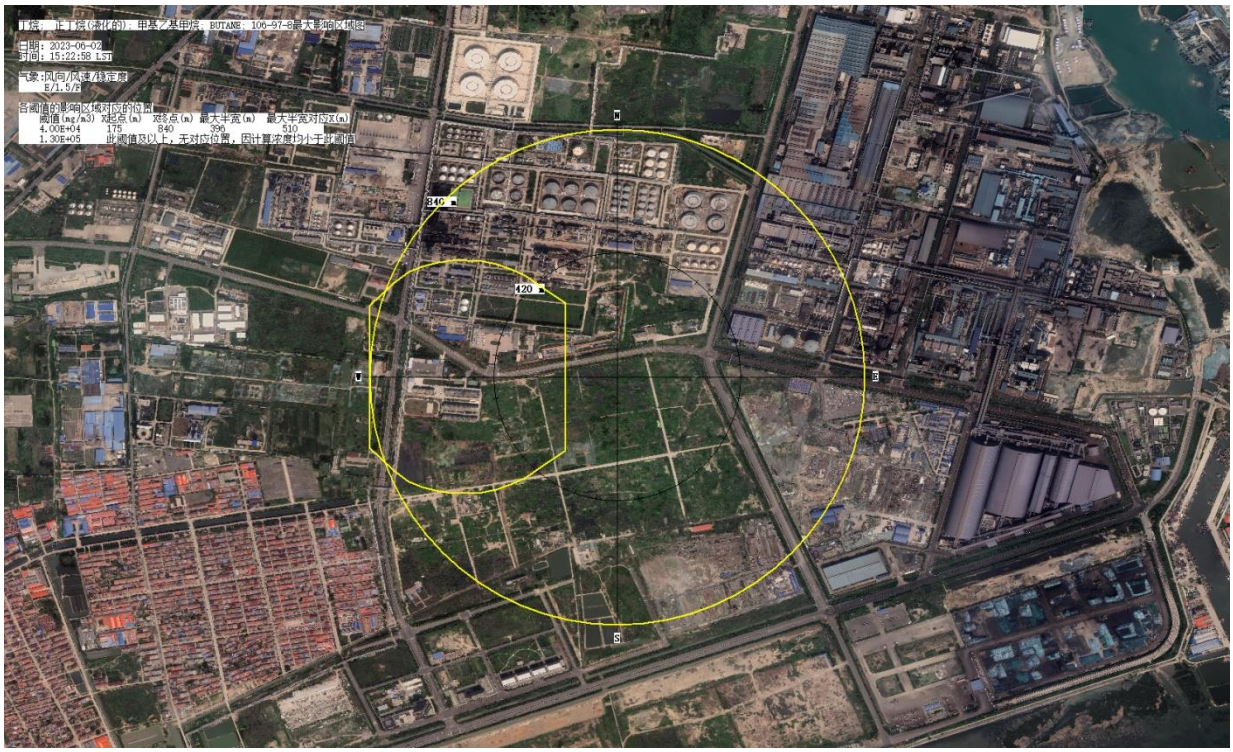


图6.2-41 最不利气象条件下丁烷增压泵泄漏影响预测结果图

表6.2-41 丁烷增压泵泄漏事故后果基本信息表

事故风险分析					
代表性风险事故情形描述	丁烷增压泵管道连接处泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄露设备类型	机泵	操作温度℃	-45	操作压力/MPa	1.8
泄露危险物质	丁烷	最大存在量/kg	/	泄露孔径/mm	400
泄露速率 kg/s	716.54	泄露时间/min	10	泄漏量/kg	/
泄露高度/m	/	泄露液体蒸发量/kg	/	泄露频率	1×10^{-4}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	丁烷	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	130000	350	9
		大气毒性终点浓度-2	40000	905	15
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m³
		/	/	/	/

6.2.7.5地表水环境风险评价

本项目管输物质为低温丙烷、丁烷，液态丙烷丁烷泄漏后会快速发生相变现象，快速相变过程中液化烃从液相瞬间转变为气相，对地表水环境基本不会产生影响。当管输物质发生泄漏并引发火灾爆炸时，消防灭火过程会产生消防废水，消防废水外流可能会对周边水体产生一定影响。

当发生火灾等风险事故时，将用到大量消防水来灭火，消防污水具有以下几个特点:

（1）消防污水量变化大

消防污水量与消防时实际用水量有关，而消防实际用水量与火灾严重程度密切相关。当火灾处于初期或程度比较轻时，消防实际用水量就小，产生的消防污水也就少；当火灾程度比较严重时，消防实际用水量就大，产生的消防污水也就多。

（2）消防废水较清洁

不同的物料泄漏，消防污水中污染物的组分都会不同，污染物的浓度也会有很大差异。本项目输送的丙烷、丁烷易气化，且基本不溶于水，发生火灾事故产生的消防废水较清洁。

（3）事故废水产生及收集量

本项目事故废水量为 5510.66m^3，公司丙烷综合利用项目拟建一座收集容量为 33000m^3 的事故池，本项目消防事故状态下的消防排水通过雨水管道收集，并在排放至厂区外前切换至消防事故水池，能够满足事故下事故废水的储存。若发生极端事故，导致厂区事故废水池无法满足事故废水收集需求，则需依托园区公共事故应急池，避免事故废水进入周边海域环境，厂区-单元-区域风险防控体系详见 7.2.6 章节。

6.2.7.6地下水环境风险评价

建设项目位于江苏赣榆海洋经济开发区化工片区（柘汪临港产业区化工园区），根据区域水文地质资料，评价区内无集中式地下水源开采及其保护区。

本项目各装置均按要求设置了防渗措施，采取了符合要求的地下水污染防治措施，定期检查这些构筑物，确保不出现渗漏现象污染地下水和土壤。因此，本项目正常工况下不会对地下水造成污染。本项目事故状态下发生渗漏对地下水的环境风险预测情况详见 6.1.5 小节。

6.2.7.7环境风险自查表

综上所述，本项目风险事故发生机率低，按照相关行业规范完善管道、机泵泄露的安全防护等措施，采取增设压力监测、报警系统及压力泄放系统等风险防范措施，及时切断泄露气源、撤离居民，有效防范泄漏甚至火灾事故发生。

本工程采取以上环境风险防范措施，落实本企业制定的突发环境事件应急预案后，从环境风险的角度分析，风险水平是可以接受的。

表6.2-42 环境风险自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	拟建项目 Q 值属于 Q≥100				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人		5km 范围内人口数 80920 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			0 人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3☑
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3☑
		地下水	地下水功能敏感性	G1 □	G2 □	G3☑
			包气带防污性能	D1 □	D2√	D3 □
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1 □	1≤Q＜10□	10≤Q＜100 □	Q＞100 ☑
		M 值	M1 ☑	M2□	M3 □	M4□
		P 值	P1 ☑	P2 □	P3 □	P4□
环境敏感程度		大气	E1 ☑		E2 □	E3 □
		地表水	E1 □		E2□	E3 ☑
		地下水	E1 □		E2 □	E3 ☑
环境风险		IV^+☑	IV□	III□	II □	I □

潜势							
评价等级		一级 ☑		二级□	三级 □	简单分析 □	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☑			易燃易爆 ☑		
	环境风险类型	泄漏 ☑			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑		
	影响途径	大气 ☑			地表水 ☑	地下水 ☑	
事故情形分析		源强设定方法		计算法 □	经验估算法 ☑	其他估算法 □	
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB ☑	AFTOX☑	其他 □	
		预测结果		详见 5.1.7.4 大气环境风险评价章节			
	地表水	本项目以“预防为主、防控结合”的指导思想，建立安全、及时、有效的三级污染综合预防与控制体系，确保事故状态下的污水全部处于受控状态，事故废水得到有效处理后达标排放，防止对周围地表水的污染。					
	地下水	基于非正常工况下预测结果，随着污染物在地下水中的迁移转化、降解稀释，耗氧量与石油类浓度将不断降低，但污染物在地下水中存在较长的超标时间，因此仍应采取完善的防范措施，杜绝泄漏发生。					
		最近环境敏感目标/_，到达时间/_d					
重点风险防范措施		本项目涉及部分有毒有害、易燃易爆物质，主要分布在装置区和罐区。本项目的危险源主要为装置区和罐区，在环境风险管理方面需从工艺技术、过程控制、消防设施和风险管理上严格要求，以减缓项目的环境风险。					
评价结论与建议		根据预测，对环境敏感目标的影响大气伤害概率较低，发生事故时，新海石化、镔鑫钢铁等周边企业员工、环境敏感区（口岸联检中心、金东方大厦、港口大厦、港务大厦）以及东林子村等居民敏感点应迅速开展应急撤离，避免持续伤害增加人员伤亡可能，做到环境风险可防可控；本项目在建立三级防控体系下，确保事故状态下的污水全部处于受控状态，防止对周边地表水的污染；本项目地下水环境风险影响未超过厂界，结合跟踪监测、污染防治措施，本项目污染物对地下水环境的影响基本可控。					
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。							

6.2.8生态环境影响评价

项目营运期对周围生态环境的影响主要表现在以下几方面:

（1）对土壤的污染

本项目地面设施设计防渗措施，管道架空敷设，正常情况，物料、污水等不会接触土壤，对土壤污染的影响很小，可以忽略不计。

（2）废气对植物的影响

本项目运营期所产生的主要废气是非甲烷总烃，根据大气预测结果，非甲烷总烃最大落地浓度能满足评价标准的要求，对周边环境的影响较小。

综上所述，本项目运营期的大气污染物不会对评价区内的植物生长产生较大的影响。

（3）废水对生态环境的影响

本项目污水主要为裂隙水、地面冲洗水、生活污水、蒸汽冷凝水等。裂隙水经裂隙水处理设施处理、生活污水经化粪池处理后，与地面冲洗水、蒸汽冷凝水一起送入厂外拟建的海瀚污水处理站进行处理。

因此，本项目废水对周围生态环境影响较小。

7、环保措施及可行性分析

7.1施工期环境污染防治措施

7.1.1施工期环保对策与措施

7.1.1.1爆破振动影响减缓对策措施

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014），本工程的地下洞库爆破施工作业应由具有相关资质的单位编制爆破施工方案（包括说明书及图纸），并经主管部门审批后方可开工；在爆破设计说明书中，应根据项目区地形、地貌、地质条件、被爆体结构、材料及爆破工程量选择爆破设计方案、爆破参数选择与装药量计算等，同时计算爆破安全距离以及安全技术与防护措施。

建设单位在施工前应按照《爆破安全规程》（GB6722-2014）的要求，委托有资质单位编制爆破施工方案，并计算安全距离；对在安全距离内的建筑或构筑物采取措施。爆破采用“微光面爆破法施工”，该法优点在于减少作业面的超、欠挖量，减轻爆破对围岩的破坏程度，降低支护工程量。

施工主要采取如下的隧洞爆破减振技术措施:

①选用低爆速炸药（2000~2500m/s），或专用的光爆炸药进行周边光面爆破。

②设法创造良好的掏槽爆破临空面条件，采用多重楔形掏槽以及直眼分层掏槽、螺旋形掏槽。在掏槽后槽腔足够大时，尽可能采用宽孔距小抵抗线的布眼形式，以取得较好的临空面。

③选用合理的段间隔时差，使段间隔时差大于爆破振动主振相的延续时间，使每段炸药爆破基本上做到独立作用，避免爆破振动波的叠加作用。

④严格控制同段雷管的最大装药量。应用控制爆破的原理，控制单位岩体爆破的炸药用量。根据炮孔的部位及作用，采用不同的炸药单耗，做到在保证爆破效果的前提下控制炸药单耗，以达到控制炸药用量减小振动效应之目的。对周边采用分段预裂爆破，以减小掏槽掘进炮眼爆破对周边围岩的振

动效应。工程测试资料表明，理想的预裂缝有着显著的减振效果，一般可减小振动强度 50%左右。根据微振动控制爆破技术的基本思路（减振），结合现场的施工条件，综合采用多种有效的减振技术措施，以尽量减少爆破产生的振动效应。

7.1.1.2施工期大气污染防治对策措施

施工过程地下爆破等作业产生爆破烟气和粉尘、地下铲装等作业产生粉尘、出渣在地面运输和暂存时产生扬尘、施工机械和车辆尾气等，拟采取的环保措施主要有:

（1）地下工程废气防治措施

地下工程爆破时不停风，除爆破工及相关技术人员外，其他职工均撤离采场，待有害气体 CO、NOx 等基本得到很好的稀释和沉降（至少 2h）后，才开始湿式开挖作业。井下采取湿式凿岩、爆破洒水抑尘，增加石料石渣的含水率后可有效降低井下扬尘，井下废气和粉尘通过矿井排风系统（专用的矿山隧道用通风机）统一由操作巷道排出。

（2）地面扬尘污染防治措施

1）施工营地和弃渣场各设置 1 套围挡喷淋系统，施工营地配备两台洒水车、一套洗轮机、一台车载雾炮机，弃渣场配置 1 台车载雾炮，通过洒水抑尘、运输车辆限速行驶等措施，减少废气排放。

2）施工场地和主要道路经常洒水抑尘，减少运输过程中扬尘的产生；对施工现场进行科学管理，统一堆放施工弃土、施工材料，设置防尘或围栏防护设施，减少扬尘或粉尘污染。避免露天长期堆放易起尘的弃土和物料，最大限度降低施工对周围环境的影响。

3）管道焊接时使用无铅焊条，并设置移动式焊烟净化器。

4）施工过程中文明施工，加强管理，施工区域实施洒水降尘作业，减少扬尘对周围环境的污染，施工开挖出来的土石方尽量缩短露天堆放时间，并进行洒水抑尘。库区配备洒水车。

5）对施工进度及进入厂区车流量进行合理规划，防止施工现场车流量过大;

6）施工运输流量应适当控制，且车速应适当控制，以减少道路扬尘;

7）在临时渣场周边设置不低于2.5米的围挡，围挡底部设有防溢座，围挡拼接处无缝隙，且保持围挡及围挡附近整洁。临时渣场内布设防风抑尘网，其高度高于渣场堆存高度。临时堆渣场内的石料尽量缩短露天堆放时间，尽快外运综合利用。

8）强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识。

9）施工现场应严格落实“六个百分百”：即施工围挡100%标准、施工现场100%湿法作业、施工道路100%硬化、物料堆放100%覆盖、施工现场出入车辆100%冲洗、渣土运输车辆100%密闭运输。

（3）施工机械管理措施

对入场施工机械进行管理，检查合格的机器才可进场作业，尽量减少施工机器和车辆产生的燃油废气。要求施工单位使用性能优良的施工机械和施工车辆，进入施工现场的车辆性能必须符合《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）、《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）的要求，禁止使用不符合上述性能的施工车辆。

7.1.1.3施工期水污染防治对策措施

施工过程中的主要废水污染源为开挖洞室渗水、水幕系统排水、施工期生活污水，采取的主要污染防治措施如下:

（1）生活污水主要依托甘县村现有的污水处理系统，同时在项目施工营地内设置化粪池，生活污水经处理后排入市政污水管网（周边市政管网已敷设完成）。

（2）施工期废水主要为洞库涌水、清库试压废水、车辆冲洗废水。车辆冲洗废水经隔油池处理后与洞库涌水、清库试压废水一并进入调节池，调节水量水质后，进入配水池，在配水池内投加混凝剂、絮凝剂，再使污水均

匀进入平流沉淀池，将悬浮物沉淀下来。平流沉淀池出水经泵提升进入多介质过滤器进一步去除水中的污染物后，进入清水池。施工废水生产废水处理工艺以除悬浮物为主，工艺流程详见下图。

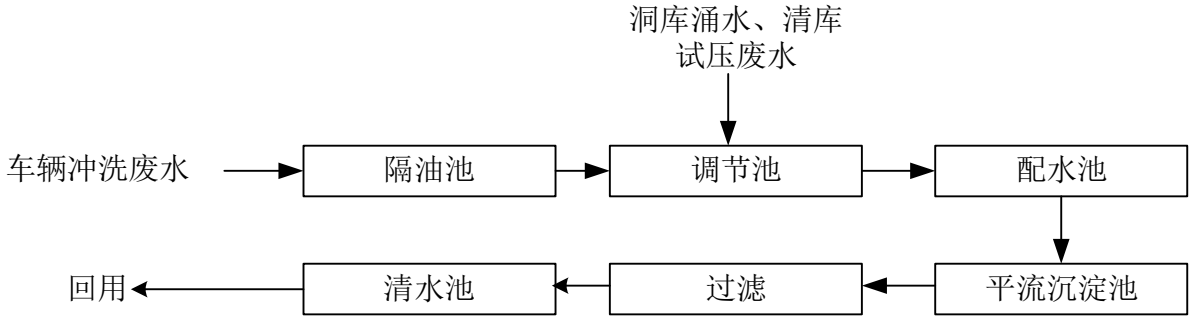


图7.1-1 施工期生产废水处理设施

施工期废水处理后回用于施工或者洒水，回用点位：地下爆破、开挖、铲装运输时洒水，钻机冷却水，地面临时运输道路洒水，临时渣场洒水抑尘，施工场地洒水，运输车辆冲洗。

（3）施工期废水中含有大量悬浮物，主要成分为石渣。石渣经沉淀处理，晾晒后用于场地平整。

7.1.1.4施工期地下水污染防治措施

（1）地下洞库掘进施工过程中做好岩石裂隙封堵和涌水导排工作。施工巷道开挖前，首先在洞身四周打钻探孔，测量水流量，并根据水流量大小决定是否先进行预注浆。不需要注浆的部位可开始爆破施工，需注浆的部位需等注浆凝固后（最少 6h）才能开始爆破施工；对于洞库，在开挖施工过程中，重点做好开挖过程中的探水和控制渗流工作，在开挖施工过程中出现超标准渗流时滞后开挖工作面 30m 进行固结（堵水灌浆）施工，洞室在开挖过程中对地下水渗流量保持持续的监测。地下涌水及时收集导排至地面进行处理。

（2）施工前详细调查该地区的水文情况包括地下水的分布、类型、含水量、补给方式和渗流方向等，研究合理的方法谨慎进行开挖作业。

（3）采取清污分流方法。对于隧道涌水量大的地段，将工作面产生的污水和洞内渗漏的清水采用引流，进行分离后集中抽排，避免了和洞内施工污水汇合外排; 这样既充分利用水资源以充实施工用水，又减少污水处理量。

（4）洞库项目施工期间需开展项目周边的地下水水位监测，前期地质勘测的勘测井作为项目施工期间的监测井，水位监测信息详见表 9.4-2。

（5）地下水封洞库的施工中的排水势必在一定程度上造成地下水位的下降，通过洞室防渗注浆和人工补水方式使地下水位下降后，平面波及范围的影响控制在水力保护边界范围内。

（6）针对地下施工过程中可能出现的地下暗河，应采取以下保护措施:

a.对地下暗河流域进行详细勘测和调查，了解其地形、地貌、地下水流、水质等情况，制定合理的施工方案。

b.在暗河区域内设置专门的施工队伍，负责现场管理和安全监控，确保施工过程中的安全。

c.采用专业的设备和技术，对暗河水体进行监测和检测，及时发现和处理异常情况。

d.在暗河区域内设置隔离带，防止施工过程中的污染物进入水体，保护暗河水体环境。

e.严格遵守环保法规和施工规范，确保施工过程中不会对周边环境造成污染和破坏。

f.在暗河区域内设置警示标识，提醒施工人员和周边居民注意安全，避免不必要的事故发生。

7.1.1.5施工噪声防治对策措施

1.施工设备噪声污染防治措施

（1）采用低噪声的施工设备，尽可能使用液压工具代替气压工具，减轻施工噪声源强，加强对机械设备的维护保养，保证在良好的条件下使用，减少运行噪声。

（2）加强施工管理，合理安排施工作业时间。

（3）限制进入施工区汽车数量与行车密度，控制汽车鸣笛，减少交通噪声。

（4）在高噪声设备周围设置屏蔽物，对附近操作的作业人员配戴防护耳塞，降低对操作人员的影响。

（5）施工噪声应严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行控制。

2.爆破噪声污染防治措施

（1）爆破时单孔最大装药量不得超过 7.5kg，采用深孔微差爆破技术，严格遵循《爆破安全规程》(GB6722-2014)中的其他相关规定，爆破前需提前通知附近居民。

（2）爆破期间应采取降噪措施并进行必要的爆破噪声监测，监测应采用爆破噪声测试专用的 A 计权声压计及记录仪; 监测点宜布置在敏感建筑物附近和敏感建筑物室内。

（3）施工单位邀请周边居民代表参加试爆体验，并做好参加体验人员的签字工作。结合体验情况，在爆破设计方案和相关规范规定的范围内，合理选择爆破振动和爆破噪声控制指标。

（4）施工单位依据确定的爆破振动和爆破噪声控制标准进行爆破施工，需要对爆破设计方案优化的应进行优化必要时邀请专家给予指导，优化后的爆破设计方案需经爆破监理单位签认后再组织实施。

（5）施工单位按照爆破设计方案提炼出爆破作业图表，并对现场爆破作业人员进行交底，爆破监理监督施工单位将爆破作业图表落实到工作面。

（6）建设单位组织施工、爆破监理、第三方监测等参建单位对周边住户进行回访，检验爆破效果，加强沟通，动态管控爆破设计方案，保障爆破施工顺利进行。

（7）明确每天的起爆时间点并设置 200m 的爆破安全警戒范围，在项目周边及东林子村等环境敏感目标附近张贴爆破公告和施工公告，爆破期间加强宣传沟通。

（8）爆破噪声严格按照《爆破安全规程》(GB6722-2014)中的要求进行控制。

7.1.1.6施工期固体废物处置措施

（1）施工建筑垃圾

施工建筑垃圾主要包括建筑模板、建筑材料下脚料、断残钢筋头、破钢管、包装袋、废旧设备零件以及建筑碎片、碎砖头、水泥块、石子、沙子等建筑材料废弃物和少量机械修配擦油布等。根据本项目工程量，建筑垃圾产生总量估计约为 50t；该部分建筑垃圾暂时存放于渣场，可利用部分综合利用，无法利用的收集委托有能力单位处置。

（2）废弃石方

废弃土石方主要产生于地下工程洞室、隧道等掘进开挖的土石方，根据估算本工程石方开挖量约 1459976m^3，工程设置 1 处临时堆渣场，占地总面积约为 90 亩，（除 831700m^3 石渣自用外，其余交政府拍卖处置）。

（3）生活垃圾

本项目产生的生活垃圾由当地环卫部门定期清运，措施可行。

（4）污水沉淀池中的石渣

施工期废水中含有大量悬浮物，主要成分为石渣。石渣经沉淀处理，晾晒后用于场地平整。

（5）废焊条、焊渣

管道焊接过程中使用无铅焊条,产生的废焊条、焊渣约为 50kg,不含铅，属于一般固废，由厂家回收利用。

（6）含油抹布及手套

施工设备检修过程产生含油废抹布及手套，产生量约 0.3t。属于危险废物（HW49、900-041-49），拟委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置。

（7）废润滑油、机油

施工期各类泵等设备定期更换的润滑油、机油，产生量为 2.5t。属于危险废物（HW08、900-214-08），拟委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置。

（8）隔离池分离废油

施工期车辆冲洗废水中石油类含量约 8mg/L，施工期污水处理站隔油池会分离出废油，产生量约 1.3t，属于危险废物（HW08、900-210-08），拟委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置。

综上所述，本项目各种固体废物处置措施已基本明确，只要建设单位按照固体废物的有关管理规定，认真落实固体废物的分类收集、分类临时储存、回收利用和分类处置措施，采用的固体废物处置措施可行。

表7.1-1 本项目施工期固体废物产生情况分析

类别	污染源	产生量	主要污染物	拟采取措施
固体废物	地下洞库开凿石方	1459976m³	土石方	堆放于临时渣场（除 831700m³ 石渣自用外，其余交政府拍卖处置）
	建筑垃圾	50t	建筑垃圾	可利用部分综合利用，无法利用的收集委托有能力单位处置
	生活垃圾	324t/施工期	生活垃圾	收集由市政处理
	污水沉淀池中的石渣	3500t/施工期	石渣	晾晒后用于场地平整
	废焊条、焊渣	50kg/施工期	焊渣	由厂家回收利用
	含油抹布及手套	0.3t/施工期	含油抹布、手套	暂存于施工期建设的 15m² 的危废仓库内，委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置
	废润滑油、机油	2.5t/施工期	废润滑油、机油	
	隔离池分离废油	1.3t/施工期	废油	

危废暂存库设置情况：项目施工期产生的危险废物主要为含油抹布及手套，废润滑油、机油、隔离池分离废油等，产生量合计 4.1t/施工期，拟将危险废物暂存在施工期建设的 15m² 的危废仓库内，后委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置。危废仓库设计储存量为 5t，储存容量能够满足要求。危废仓库需要按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设，详见 7.1.4.2 章节。

危险废物委托处置可行性分析：施工期产生的危险废物主要为含油抹布及手套，废润滑油、机油等，将委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置，施工期危险废物类别主要为 HW08 和 HW49，在渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司危险废物经营许可证范围内。

危险废物管理要求：详见本报告 7.2.4.5 章节。

7.1.1.7施工期环境风险防范措施

7.1.1.7.1洞库施工风险防范措施

（1）加强地质勘察和不良地质管理。勘察单位要进一步提高勘察精确度，全面梳理施工项目的地质条件，对于未施钻孔、勘探精度不够、地质条件不清等情况及时开展补充勘探工作。施工单位要开展地质风险评估工作，在前期勘察掌握的数据基础上，进行地质补充勘察，确保施工场地地质条件清楚、地质风险可控，坚决杜绝在地质盲区中进行施工作业。

（2）强化专项施工方案管理。施工单位应按要求编制专项施工方案。

（3）加强超前地质预报和监测管理。施工单位应将超前地质预报纳入正常施工工序中，进一步核查隧道开挖面前方的工程地质、水文地质条件，分析地质突变发生几率和危害程度，采取切实有效的防范措施指导工程施工。同时强化监测管理，严格按照设计图纸和论证方案要求（频率、点位、断面）布点量测，一旦发现异常或超过预警值时，立即停止施工，待查明原因及采取处置措施并确保安全后方可进行施工。未按设计和方案开展监测工作的，严禁开挖施工。

（4）超前支护加固施工安全管控要点：超前支护、加固应符合设计要求。注浆前应对注浆管路、压力表、注浆设备等进行认真检查。注浆时应按设计压力分级逐步升压，根据注浆量、注浆压力进行双控以确定结束注浆时间。注浆过程中，严格控制注浆压力，保证浆液的渗透范围。注浆完成后，应在注浆体强度达到设计要求后再进行开挖。

7.1.1.7.2突水风险防范措施

（1）突水风险预防措施

①施工开挖前，按技术规范及设计文件的要求进行超前地质预报，当探明存在涌水时，要测试水压、水量和水的浑浊度，若水量和水压较大，施工人员应该停止掘进，并采用大功率抽水机进行抽排水，待水量减少以及水压降到常压后根据情况制定不同的堵水方案，报监理工程师批准后执行。

②施工期间，在各洞室的施工工作面安装警报装置，警报装置开关分别设于各洞室最前的开挖工作面。一旦开挖工作面发生涌水突泥等紧急情况，值班人员和安全负责人应当立即通过警报装置通知洞内所有工作面的施工人员紧急撤离。

③在节理裂、破碎带等不良地质地段，为防止突然出现涌水，应当在开挖工作面上布设超前钻孔，超前钻孔时，要在孔口预设孔口管，做到快速堵水。若钻孔出现大量涌水，应当立即停止钻进，封闭掌子面，若水量很大喷射而出，应当在稳固好孔口管排水的同时，设置止浆墙填充堵塞出水通道，全断面注浆加固地层。

④施工巷道内设置水，并配置足够的抽水设备，一发生突涌水，及时将洞内涌水抽出洞外，尽量减少对施工的影响。同时在洞室壁上挂救生圈、救生衣等救生设施。

（2）突水事故应急预案

①在爆破作业后突然发生突水。若此时发生突水，因为爆破作业的原因，人员已经撤离到离掌子面至少 200m 以外的地方，而设备至少离掌子面 80m。因此这种情况下发生突水对人生安全及设备财产安全的威胁相对较小，作业人员在事故发生后有较充足的反应时间和逃生时间。此时，作业人员按既定的逃生路线立即撤出巷道，机械设备在能保证作业人员安全的前提下能撤出多少算多少。

②在开挖作业过程中发生突水。若此时发生突水，掌子面人员沿逃生路线迅速向洞外撤离，同时启动报警系统，发出警报信号，并根据发生险情的

情况，及时上报地方政府或相关救助部门，请求紧急救援，做好相关配合工作。

③发生突水险情时，根据施工人员所在的位置，各班组负责人带领自己的班组人员进行逃生。现场最高管理者负责疏散撤离的指挥工作，各级调度人员坚守岗位，保持通讯畅通，及时反馈人员撤离、险情情况等信息

④待突水保持稳定后，利用大功率抽水设备进行排水。然后邀请业主、设计监理等单位进行现场查勘，制定处理方案。

7.1.1.7.3爆破事故风险防范措施

（1）从事爆破作业的人员必须经过专门的爆破技术培训，熟悉爆破器材性能、操作方法和安全规程，持有效证件上岗。

（2）严格按照《爆破安全规程》（GB 6722-2014）操作。

（3）严格按照正常的爆破作业次序（施工准备、钻孔、炮孔验收、起爆体加工、装药、堵塞、起爆、检查等）作业。

（4）严禁打残眼。

（5）放炮前的联系工作要做好，两个放炮点互有影响时，应有一个点先放炮，检查完毕后，另一个点再放炮。

（6）炮孔位置是否准确，如果和设计差异较大，影响爆破效果或危及安全生产，应重新打炮眼；差异不大时，应根据实际情况调整药量。炮孔内如有积水应采取防水措施，以免炸药受潮失效。

（7）装药和充填是非常紧张而又细致的工作，装药应由爆破工进行，在装药充填作业中，应注意以下几点安全问题:

①搬运炸药时，每人每次不得超过规定数量，尽量保护好炸药的外皮包装，如有撒药应及时清扫。

②随时检查作业面的安全情况，注意处理浮石。

③禁止用铁棍装药。如发现堵孔，在未装入雷管前，可以用铜制金属杆处理。无法处理的，应采取措施和其他炮孔的药包一齐爆掉。

④填塞炮孔时，要十分小心，防止破坏起爆线路，禁止用石块和可燃性材料填塞炮孔，禁止捣直接接触药包的填塞材料或用填塞材料冲击药包，禁止在深孔装入起爆药包后直接用木楔填塞。禁止拔出或硬拉起爆药包或药柱中的雷管。

（8）检查有无拒爆或半爆现象，检查后如果发现有拒爆药包或对全爆有猜疑时，应先设警戒，经处理后警戒才能解除。如发现盲炮，应采取安全处理方法。

（9）科学地设计爆破安全距离，爆破安全距离应根据地震危害、冲击波、飞石危害和有毒气体的扩散等因素来确定。严格按照设计设置爆破警戒线，撤离人员和设备等。

（10）在储存和运输炸药时，必须遵守《爆破安全规程》（GB 6722-2014）的各种规定，以防止炸药燃烧和爆炸。

（11）对于过期变质的爆破器材应及时销毁。

（12）预防盲炮的措施:

①改善爆破器材的保管条件。防止雷管、导火索、导爆索受潮变质，发放前应严格检验，对质量不合格的应予报废。

②改善操作技术，对火雷管应保证导火索与雷管紧密联结，避免导火索与雷管、雷管与药包脱离。

③在有水工作面装药，应采取可靠的防水措施，以避免爆破器材受潮。

④发现盲炮要及时处理，不能及时处理时，应在其附近设明显标志，并采取相应措施，处理盲炮时，禁止无关人员在附近做其他工作。

（13）爆破危险区必须设置明显的标志，且有专人警戒。

（14）要及时做好炮位验收工作: ①炮位施工是否正确，如果差异较大，应重新打炮眼; 差异不大，应根据实际情况调整药量; ②检查炮位安全情况，有无乱孔、堵孔和卡孔现象; ③炮孔内是否有水，如有水应采取防水措施，以免炸药受潮失效或雷管据爆。

7.1.1.7.4弃渣场风险防范措施

（1）应修筑可靠的排水沟、护坡等措施，对地表径流进行拦截，对场内原有地表水及大气降水进行疏导，避免产生渗流水压力，减少对弃渣场边坡的危害，防止水土流失、滑坡和泥石流;

（2）剥离的表土需分区分片堆放;

（3）及时洒水，防止扬尘;

（4）在弃渣场平台边缘设置反坡和安全车档，以避免滑车、翻车事故的发生。

（5）弃渣场的阶段高度、总堆置高度、平台宽度、相邻阶段同时作业的超前堆置高度、坡面角应严格按照设计要求进行。

（6）在弃渣场坡脚处设置防滚石及泥石流挡墙，防止弃渣作业时发生意外事故。

（7）洞库施工结束后，要做好弃渣场的环境治理和复垦工作，对弃渣场及时复绿，最大限度地恢复生态景观。

（8）建立滑坡崩塌应急处理制度，弃渣场一旦发生滑坡崩塌，立即启动应急措施，对崩塌滑坡现场的废土石进行清理，重新维护边坡，避免废土石因长时间遗弃造成水土流失和植被破坏。

（9）汛期应对弃渣场进行巡视，及时修复。

（10）严禁非法作业，及时巡视并修复弃渣场安全设施。

（11）加强监测管理，注意检查监测弃渣场滑坡、变形危险。

（12）在弃渣场四周建至少高出地平 1.5 米的挡土墙，并加强管理、巡视及维护，防止墙体失稳等对周围居民带来伤害及周边环境产生影响。

7.1.2施工期生态保护措施

7.1.2.1生态保护的基本原则

项目施工过程的挖填方等将对占地区域产生生态环境影响，使之状况有恶化的趋势，所以采取相应的生态保护恢复措施，对于遏制水土流失，维护、恢复和改善生态环境，保障水土持续利用具有重要的作用。

根据评价区生态环境的特点及其保护要求，主要采取的保护途径应有三个方面，即保护、恢复和建设。

（1）保护

认真贯彻“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的生态保护治理原则，有的生态环境一经破坏就不能再恢复而发生不可逆的影响，此时实行预防性保护几乎是唯一的措施。

（2）恢复

根据项目区水土流失特点及客观规律，因地制宜，制定相应的水土保持措施，坚持工程措施与植被措施相结合，坡面措施、沟头防护与植被恢复措施相结合的综合治理之路，达到治理、开发、利用统一的最终目的。

（3）建设

坚持固废的堆放与防治水土流失相结合，对施工建设过程中产生的水土流失进行积极的防治，使施工建设规划与水土流失防治规划同步进行。同时为保证项目可持续发展和促进区域的可持续发展，不仅应保护和恢复影响的生态系统及其环境功能，而且需要采取改善区域生态环境，建设具有更高功能的生态系统的措施，如水土保持、地下水资源保护和利用措施等。

总之，生态保护恢复的原则是：因地制宜、防治结合、工程措施与植物措施相结合，全面推行清洁生产，加强环境管理。

7.1.2.2强化生态环境保护意识

（1）结合当地政府部门所制定的生态环境建设规划和水土保持规划，搞好本项目的生态环境建设工作;

（2）施工前期认真做好早期规划，合理设计，保证足额的生态环境保护专项资金。本着“预防为主，防治结合”原则，做好整个施工期生态环保工作，防患于未然，将项目建设可能对生态环境的影响降至最小;

（3）加强管理，制定并落实生态环境影响防护与恢复的监督管理措施，生态管理人员编制应纳入项目的环境管理机构，并落实生态管理人员的职能。

7.1.2.3土壤与植被的保护和恢复措施

（1）项目施工过程中应加强管理，尽量少占地、少破坏植被，将占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的大面积破坏;

（2）禁止施工人员进入非施工区域，建设单位在施工前应进行详细的施工方案设计，尽量减少施工占地和植被破坏;

（3）开挖边坡、开挖面均应进行工程护坡或植被护坡措施;

（4）主要土方工程施工应避开雨季，减少水土流失;

（5）施工场地剥离的剩余表土，直接用于工业场地生态恢复覆土，如不能及时利用,则在施工区或堆积坝处进行临时暂存,并做好截排水、覆盖、撒播草籽、洒水等临时防护措施;

（6）施工结束后，应进行现场清理，及时恢复植被。

7.1.2.4土壤侵蚀防护措施

（1）在地面施工过程中，应尽量避免在春季大风季节以及夏季暴雨季节进行作业。对施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜当地生态环境和气候条件的植物，以防止发生新的土壤侵蚀;

（2）对于施工过程中产生的土石方，应及时处置，以免在强降雨时引起严重的水土流失。

（3）施工期是造成水土流失的重要时段，可根据现场情况，利用截水沟、挡水土坝等拦截径流措施，减少水土流失，同时建议企业应编制水土保持方案，并采取相应的水土保持措施，降低水土流失影响。

7.1.2.5野生动植物保护措施

（1)对施工人员进行环保宣传教育,让他们认识到环保措施的重要性,使环保措施真正起到应有的作用。

（2）爱护工程区附近一草一木，除施工必须外，不随意砍伐树木。

（3）禁止捕猎任何野生动物，爱护项目区所有的兽类、鸟类及爬行类动物。

7.1.2.6水土保持措施

按照项目水土保持方案和有关批复，认真做好各项水土保持工作，防止由于水土流失造成的生态破坏。

（1）地面设施防治区

根据整个项目区、附属及配套设施区布局和地形特点，在地面设施区各区块周边布设永久排水沟，以排导和收集区域汇水。

（2）施工场地防治区

①排水工程

排水沟布设在施工场地周边，穿越道路处采用钢筋混凝土盖板箱涵，地表雨水经排水沟汇集至雨水收集池内，蓄满后，雨水排入排洪沟。

②植物措施

施工场地植物措施主要为后期绿化措施，施工场地占地为临时用地，施工结束后，为了提高工程区绿化率、美化环境、减少水土流失，拟对施工场地铺种草皮，同时施工时应剥离草皮进行本地或异地养护，待绿化时再次利用，美化环境的同时避免投资浪费；草皮选择附土层较厚的草皮，草种可选择狗牙根、马尼拉、高羊茅等草种，保持项目区内景观的一致性。

③主要临时工程

a.施工场地临时排水、沉沙

在施工场地周边依据排水系统布设修建临时排水沟，汇水先排入提前开挖的雨水收集池，补给施工用水，雨水收集池蓄满后，多余雨水排至排洪沟。

b.临时弃渣场防护

临时堆土场坡脚四周采用填土草包围护，坡面撒播草籽，草种选择狗牙根，播种量为 80kg/hm^2。堆土场四周填土草包外侧设置临时排水沟。

（3）临时渣场恢复要求

1）挡墙防护

本着“先挡后弃、分级挡护”的原则，对弃土弃碴场采取浆砌片石或混凝土重力式挡墙防护。

2）弃渣场平整及覆土

弃渣清理完成后，对土地进行平整。平整后土体、渣体顶部应覆盖一定厚度的熟土，覆土来源为剥离的表土。

3）弃渣场复垦和绿化

弃渣场平整、覆土工作完成后，结合实际情况，进行绿化。

4）弃渣场剥离表土临时挡护措施

弃渣堆放前将地表 30cm 左右熟土铲起，集中堆放在弃碴场范围内，不新增占地。堆土底部用临时装土草袋挡护，对临时堆土表面平整、压实，用篷布遮盖，并做好临时土质排水沟，使降雨径流汇集后能够顺畅的排入周围沟渠等已有排水系统，防止造成新的水土流失。弃渣工程完工后，平整土体和碴体，覆盖剥离的表土，以利于土地复垦和绿化。

7.1.3施工期环境管理

加强施工期环境管理是保障施工期环境保护各项工作顺利实施的关键，建设单位应设立过渡性的环境管理机构，配备至少 2~3 名专职的环保管理人员（由施工单位配置），具体负责该项目筹建、施工期间的环境管理和监督工作。重点监督、检查施工单位环保设施的落实情况，并委托专业单位进行施工期的环境监理。

综上所述，在施工期间，只要建设单位认真落实上述各项环保措施，施工期对环境造成的各种影响将得到有效控制。

7.2运营期环境污染防治措施

7.2.1废气污染防治措施分析

本项目运营期产生的废气主要包括卸船废气、装车废气、裂隙水处理设施产生的解析气、设备动静密封点泄漏废气。

（1）卸船废气：丙烷、丁烷卸船时会产生大呼吸废气，该部分呼出废气经地面上的喷射器设备液化后再重新注入丙烷、丁烷洞库。正常情况下，不存在丙烷、丁烷卸船过程未收集的废气（根据丙烷、丁烷的蒸气压及物理

特性，气态丙烷、丁烷液化后基本不存在不凝气，非正常工况下存在的不凝气进入火炬系统燃烧）。

（2）装车废气：本项目丙烷、丁烷装车设施依托江苏海湃实业发展有限公司建设的智慧物流中心项目，装车废气纳入该项目内，不在本项目评价范围内。

（3）裂隙水处理设施产生的解析气

本项目裂隙水处理设施处理过程中，从丙烷、丁烷洞罐抽出的裂隙水输送至真空解析塔，经过真空闪蒸处理，会产生解析气，解析气经真空-增压尾气处理设施抽真空并增压后回注到丙烷洞罐内。正常情况下，不存在未收集的解析气（根据丙烷、丁烷的蒸气压及物理特性，气态丙烷、丁烷抽真空并增压后基本不存在不凝气，非正常工况下通过裂隙水处理设施的放空排气筒排放）。真空解析塔及真空-增压尾气处理设施的设备参数如下：

表7.2-1 裂隙水处理设施构筑物一览表

序号	装置/设备名称	设备特性	单位	数量	备注
1	真空解析塔	Φ2600×10700(T/T)	台	1	/
2	真空-增压尾气处理设施	撬装设备，Q=100Nm^3/h	套	2	/
3	真空解析塔塔底泵	Q=100m^3/h	台	2	/

（4）设备动静密封点泄漏废气：本项目储运装置及配套设施主要由泵、阀门、法兰和链接件等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在挥发性有机物（VOCs）的泄漏排放。报告要求项目建成后企业须按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）、《江苏省泄漏检测与修复（LDAR）实施技术指南》的要求定期进行LDAR检测与控制。

比对《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中VOCs无组织排放控制要求，本项目采取的VOCs无组织排放控制措施详见下表。

表7.2-2 本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）相符性分析

序号	类别	（GB 37822-2019）VOCs无组织排放控制要求	本项目采取的VOCs无组织排放控制措施	控制要求相符性

1	VOCs物料储存	基本要求	1)VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 2)盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。 3)VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合相关规定。 4)VOCs 物料储库、料仓应满足本标准中密闭空间的要求。	本项目为仓储类项目，丙烷、丁烷储存在地下洞库内，能够满足要求。	符合
		挥发性有机液体储罐	1)储存真实蒸气压≥76.6kPa 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。 2)储存真实蒸气压≥27.6kPa 但＜76.6 kPa 且储罐容积≥75m^{3}的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压≥5.2kPa 但＜27.6kPa 且储罐容积≥150m^3 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一: a)采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。 b)采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求(无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求)，或者处理效率不低于 90%。 c)采用气相平衡系统。 d)采取其他等效措施。	本项目不涉及	符合
		储罐运行维护要求	1)浮顶罐运行维护要求: a)浮顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。浮顶边缘密封不应有破损。 b)储罐附件开口(孔)，除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。 c)支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，应采取密封措施。 d)除储罐排空作业外，浮顶应始终漂浮于储存物料的表面。 e)自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时应关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启。 2)挥发性有机液体储罐若不符合规定，应记录并在 90d 内修复或排空储罐停止使用。如延迟修复或排空储罐，应将相关方案报生态环境主管部门确定。	本项目不涉及	符合
2	VOCs物料	基本	1)液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	本项目丙烷、丁烷转运输送均采用密闭管。	符合

<table>
<tr><td></td><td>转移和输送</td><td>要求</td><td>2)粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、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、容器或罐车进行物料转移。
3)对挥发性有机液体进行装载时，应符合相关规定。</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td>挥发性有机液体装载</td><td>1)挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于200mm。
2)装载物料真实蒸气压≥27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥500m^3，以及装载物料真实蒸气压≥5.2kPa 但＜27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥2500m^{3}的，装载过程应符合下列规定之一：a）排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求(无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求)，或者处理效率不低于 90%；b）排放的废气连接至气相平衡系统。</td><td>报告建议后续丙烷、丁烷物料装车采用底部装载方式，装载过程使用装车鹤管，同时配有气相返回管道，均为硬连接。装车过程的废气通过气相返回管道送至丙烷、丁烷洞库内。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>其它要求</td><td>1)企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、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。
2)通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。
3)载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。
4)工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照规定要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。</td><td>本项目建成后，根据标准要求内容建立台账并保存不少于 3 年。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>设备与管线组件 VOCs 泄漏控制</td><td>管控范围</td><td>企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括：a）泵；b）压缩机；c）搅拌器（机）；d）阀门；e）开口阀或开口管线；f）法兰及其他连接件；g）泄压设备；h）取样连接系统；i）其他密封设备。</td><td rowspan="2">本项目丙烷、丁烷物料的设备与管线组件的密封点小于 2000 个，本项目建成后将承担江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目的原料仓储服务以及贸易中转服务，丰海整个厂区的密封点大于 2000 个，后续应按照本标准的要求开展 LDAR 检测，及时对泄漏点位进行修复、复检。</td><td rowspan="2">符合</td></tr>
<tr><td>泄漏认定</td><td>出现下列情况之一，则认定发生了泄漏：
a）密封点存在渗液、滴液等可见的泄漏现象；
b）设备与管线组件密封点的 VOCs 泄漏检测值超过表中规定的泄漏认定浓度。
单位： μmol/mol
<table><tr><td>适用对象</td><td>泄漏认定浓</td><td>重点地区泄</td></tr></table></td></tr>
</table>

				度	漏认定浓度		
			气态 VOCs 物料	5000	2000		
			液态 VOCs 物料	挥发性有机液体	5000	2000	
				其他	2000	500	
		泄漏检测	1)企业应按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测: a）对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。 b）泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。 c）法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。 d）对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。 e）设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90d 内进行泄漏检测。 2)设备与管线组件符合下列条件之一，可免予泄漏检测: a）正常工作状态，系统处于负压状态; b）采用屏蔽泵、磁力泵、隔膜泵、波纹管泵、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封泵或具有同等效能的泵; c）采用屏蔽压缩机、磁力压缩机、隔膜压缩机、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封压缩机或具有同等效能的压缩机; d）采用屏蔽搅拌机、磁力搅拌机、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封搅拌机或具有同等效能的搅拌机; e）采用屏蔽阀、隔膜阀、波纹管阀或具有同等效能的阀，以及上游配有爆破片的泄压阀; f）配备密封失效检测和报警系统的设备与管线组件; g）浸入式（半浸入式）泵等因浸入或埋于地下以及管道保温等原因无法测量的设备与管线组件; h）安装了 VOCs 废气收集处理系统，可捕集、输送泄漏的 VOCs 至处理设施; i）采取了其他等效措施。				
		泄漏	1)当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5d 内应进行首次修复，除规定中可延				

		源修复	迟修复情况外，应在发现泄漏之日起 15d 内完成修复。 2)符合下列条件之一的设备与管线组件可延迟修复。企业应将延迟修复方案报生态环境主管部门备案，并于下次停车（工）检修期间完成修复。 a）装置停车（工）条件下才能修复; b）立即修复存在安全风险; c）其他特殊情况。		
		其他要求	1)在工艺和安全许可的条件下，泄压设备泄放的气体应接入 VOCs 废气收集处理系统。 2)开口阀或开口管线应满足下列要求: a）配备合适尺寸的盲法兰、盖子、塞子或二次阀; b）采用二次阀，应在关闭二次阀之前关闭管线上游的阀门。 3)气态 VOCs 物料和挥发性有机液体取样连接系统应符合下列规定之一: a）采用在线取样分析系统; b）采用密闭回路式取样连接系统; c）取样连接系统接入 VOCs 废气收集处理系统; d）采用密闭容器盛装，并记录样品回收量。		
4	敞开液面 VOCs	废水液面	1)废水集输系统：对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一: a）采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施; b）采用沟渠输送，若敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度≥100mmol/mol，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。 2)废水储存、处理设施：含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度≥100 mmol/mol，应符合下列规定之一: a）采用浮动顶盖; b）采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统; c）其他等效措施。	本项目产生的废水采用密闭管道输送	符合
5	VOCs 无组织排放废气收集处理系统	基本要求	1)针对 VOCs 无组织排放设置的废气收集处理系统应满足相关要求。 2)VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	本项目按照相关标准和技术规范设计 VOCs 无组织排放废气收集处理系统，使其满足相关要求。	符合

		记录	企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。	本项目建成后，企业将建立台账，记录废气处理设施的相关信息。台账保存期限不少于 3 年。	符合
6	企业厂区内及周边污染监控		1)企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB16297 或相关行业排放标准的规定。 2)地方生态环境主管部门可根据当地环境保护需要，对厂区内 VOCs 无组织排放状况进行监控，具体实施方式由各地自行确定。	本项目建成投产后，企业根据连云港市生态环境主管部门要求，对厂界周边和厂区内 VOCs 无组织排放状况进行监控。	符合
			1)厂区内 VOCs 无组织排放：厂区内 VOCs 无组织排放监控点设置在厂房外，监控点处非甲烷总烃 1h 平均浓度值≤6mg/m^3，任意一次浓度值≤20mg/m^3。 2)厂区内 VOCs 无组织排放监测 a）对厂区内 VOCs 无组织排放进行监控时，在厂房门窗或通风口、其他开口（孔）等排放口外 1 m，距离地面 1.5 m 以上位置处进行监测。若厂房不完整（如有顶无围墙），则在操作工位下风向 1 m，距离地面 1.5 m 以上位置处进行监测。 b）厂区内 NMH 任何 1h 平均浓度的监测采用 HJ 604、HJ1012 规定的方法，以连续 1h 采样获取平均值，或在 1h 内以等时间间隔采集 3～4 个样品计平均值。厂区内 NMHC 任意一次浓度值的监测，按便携式监测仪器相关规定执行。	项目建成后，企业通过加强生产管理和设备日常维护等措施，降低 VOCs 无组织排放量，减少 VOCs 对厂区和厂界周围环境的影响，使其厂内和厂界无组织排放监控点浓度均符合规定的限值。	符合
7	污染物监测		1)企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ81 等规定，建立企业监测制度，制订监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。 2)新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》等规定执行。 3)对于挥发性有机液体储罐、挥发性有机液体装载设施以及废气收集处理系统的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 GB/T16157、HJ/T397、HJ732 以及 HJ38、HJ1012、HJ1013 的规定执行。对于储罐呼吸排气等排放强度周期性波动的污染源，污染物排放监测时段应涵盖其排放强度大的时段。 4)对于设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 HJ733 的规定执行，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校准气体）。对于循环冷却水中总有机碳（TOC），测定方法按 HJ501 的	本项目建成后，企业将按照相关法律、法规等监理企业监控制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。根据连云港市生态环境主管部门的要求对 VOCs 进行日常监测。VOCs 的监测采样和测定方法参照 GB37822-2019 和《排污许可证申请与核发技术规范储油库、加油站》（HJ 1118-2020）、《排污单位自行监测技术指	符合

		规定执行。 5)企业边界及周边 VOCs 监测按 HJ/T 55 的规定执行。	南储油库、加油站》（HJ1249-2022）中规定要求执行。	

7.2.2废水污染防治措施分析

7.2.2.1裂隙水处理设施概况

（1）工艺流程

本项目丙烷和丁烷洞罐内设有裂隙水液下泵，洞罐内裂隙水由裂隙水泵和管道提升输送至裂隙水处理设施，裂隙水泵的启停由洞罐泵坑内水位的设定来自动控制，当水位达到设定高值时开启裂隙水泵，当水位达到设定低值时停止裂隙水泵。

厂区建设有一套裂隙水处理设施，处理量为 100m^3/h。裂隙水处理设施的工艺流程如下：从丙烷、丁烷洞罐抽出的裂隙水输送至真空解析塔，经过真空闪蒸处理，解析气从塔顶抽出，再经过真空-增压尾气处理设施抽真空并增压后回注到丙烷洞罐，裂隙水从塔底排出，经真空解析塔塔底泵送入海瀚污水处理厂。

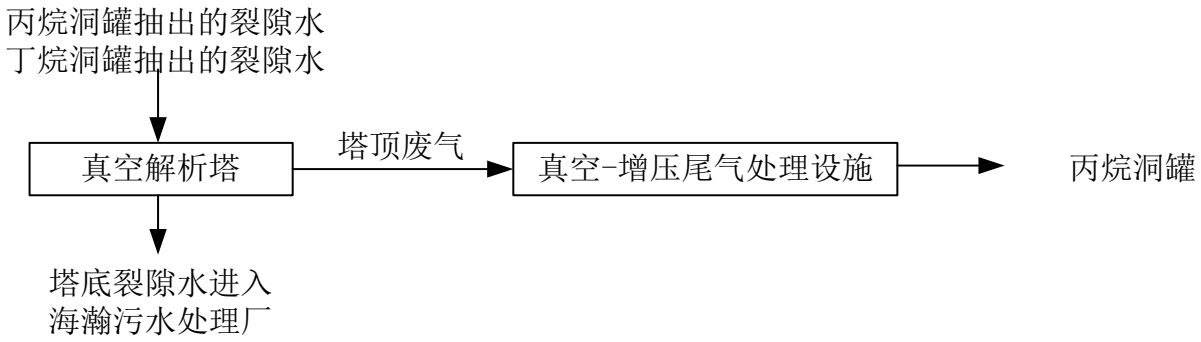


图7.2-1 裂隙水处理工艺流程图

根据低温丙烷产品的国际标准（沙特保证指标或美国保证指标），丙烷产品中丁烷含量最高可达 4%。丙烷洞库年周转量 187.8 万吨，其中含丁烷约 75120 吨。裂隙水处理设施中丁烷解析气的产生量约 8.57kg/h，裂隙水处理设施年运行时间以 8000h 计算,则每年回注到丙烷洞罐的丁烷含量约 68.58

吨，约占丙烷产品中丁烷含量的 0.1%，回注的丁烷解析气不会影响丙烷产品质量。

（2）主要设备及构筑物

表7.2-3 裂隙水处理设施构筑物一览表

序号	装置/设备名称	设备特性	单位	数量	备注
1	真空解析塔	Φ2600×10700（T/T)	台	1	/
2	真空-增压尾气处理设施	撬装设备，Q=100Nm^3/h	套	2	/
3	真空解析塔塔底泵	Q=100m^3/h	台	2	/

（3）设计规模、进出水水质

裂隙水处理设施的设计规模为 100m^3/h。

表7.2-4 裂隙水处理设施设计进水水质（单位：mg/L）

序号	项目	数值
1	COD	450
2	石油类	10
3	氨氮	0.5
4	总氮	1
5	硫化物	3

表7.2-5 裂隙水处理设施设计出水水质（单位：mg/L）

序号	项目	数值
1	COD	45
2	石油类	5
3	氨氮	0.275
4	总氮	0.55
5	硫化物	2

（4）裂隙水处理设施去除效率

表7.2-6 裂隙水处理设施去除效率一览表

序号	项目	指标	COD (mg/L)	石油类 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)	硫化物 (mg/L)
1	真空解析塔	进水	450	10	0.5	1	3
		出水	45	5	0.275	0.55	2
		去除率%	90	50	45	45	33

同类工程案例：《万华化学集团股份有限公司环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目环境影响报告书》于 2016 年完成竣工验收（烟环验[2016]32 号），该项目中包括地下洞库项目（丙烷洞库、丁烷洞库、LPG 洞库），项目裂隙水处理工艺与本项目保持一致，根据万华洞库项目裂隙水处理设施 2018 年 6 月 14~2018 年 6 月 19 日的进出水水质，COD 进水浓度 438mg/L，出水浓度 45mg/L，处理效率为 90%。氨氮进水浓度 0.33mg/L，出水浓度 0.18mg/L，处理效率为 45%。

7.2.2.2回用可行性分析

本项目废水经管道输送至厂外拟建的江苏海瀚能源产业有限公司污水处理站进行预处理和深度处理，处理完后 75%回用于丙烷综合利用项目循环水场补水。

回用可行性分析：（1）本项目废水产生量为 54.40m^3/h，废水经海瀚污水处理站预处理后 75%(即 40.8m^3/h)回用于丙烷综合利用项目的循环水场，回用水出水满足《炼油化工企业污水回用技术管理导则》中初级再生水用于循环水补水的水质控制指标，且其用途为循环冷却用水，从水质上分析，回用是可行的。（2）根据江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目，丙烷综合利用项目一级除盐水用量为 860.85m^3/h，中水回用量为 180.15m^3/h。本项目实施后，中水回用量将增加到 220.95m^3/h，一级除盐水用量可减少至 820.05 m^3/h。从水量上分析，回用是可行的。

7.2.2.3依托海瀚污水处理站可行性分析

本项目废水经管道输送至厂外拟建的江苏海瀚能源产业有限公司污水处理站进行处理，处理完成后 75%废水回用于丙烷综合利用项目循环水场补水，25%废水经在线监测达标后排入云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）处理，尾水经人工湿地进一步净化后排放至柘汪河支流。

7.2.2.3.1概述

海瀚污水处理站是一座服务于江苏新海石化有限公司集团内部子公司的污水处理厂，该项目环评报告正在编制中，项目已为江苏丰海高新材料有限公司丙烷综合利用项目（以下简称“丰海丙烷利用项目”）、江苏丰海高新材料有限公司丰海液态烃洞库项目（以下简称“即本项目”）、江苏丰海高新材料有限公司环氧丙烷项目（以下简称“丰海环氧丙烷项目”）预留处理负荷。

海瀚污水处理站包括常规段 300m^3/h、深度处理段 1000m^3/h 和中水回用系统 1000m^3/h 的处理量，常规段排水进入深度处理段继续处理，深度处理段出水进入中水回用系统。常规处理工段处理拟建项目丰海丙烷利用项目、**丰海液态烃洞库项目**、丰海环氧丙烷项目生产废水和生活污水；深度处理工段处理本项目常规段出水、丰海丙烷利用项目循环水场排污水、丰海环氧丙烷项目脱盐水和循环水等高含盐排污水、新海石化除盐水站排污水以及新海石化污水处理站排水。

常规处理工艺为“涡凹气浮池+加压溶气气浮池+水解酸化池+A/O+二沉池”；深度污水处理设施工艺为“高密度沉淀池+催化臭氧氧化池+生物滤池+V 型滤池”，处理后进入单独设置的中水处理设施；中水回用系统采用超滤/反渗透处理工艺。各公司污水经海瀚能源污水处理设施处理后，中水回用系统产水返回原单位循环水场，中水回用系统浓水接管至江苏赣榆海洋经济开发区集中污水处理厂（云通水务二期 1 万吨化工废水处理项目）。

7.2.2.3.2工艺流程

海瀚污水处理站分为生产污水常规处理、深度污水处理、中水回用系统三部分，各单元工艺参数如下:

（1）常规处理

生产污水常规处理设施根据服务项目投运时间和进水水质，将丰海环氧丙烷项目生产污水与丰海丙烷综合利用项目生产、生活污水、新海石化原油管道联通工程项目生产污水、**丰海液态烃洞库项目**生产污水分两个系列处理。

每个系列的处理能力为 150m³/h。常规工艺处理流程为“涡凹气浮池→溶气气浮池→水解酸化池→A/O 池→二沉池”。

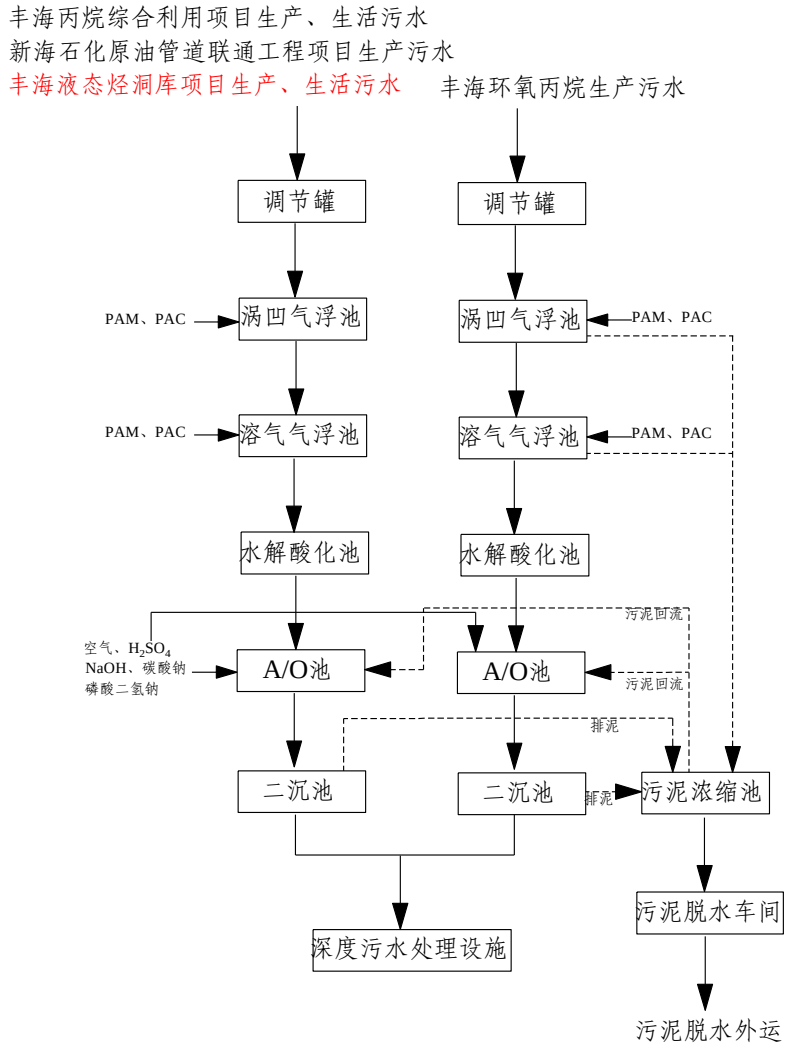


图7.2-2 海瀚污水处理站常规处理工艺流程图

工艺描述:

调节罐: 起到调节和均质水质水量的作用，设置收油设备，进行油、水、泥的粗分离。根据工程经验，调节罐的水质水量调节作用好坏对污水处理场能否正常运行影响较大；另一方面，水质复杂多变不可避免地会对生化处理系统造成一定程度的影响，影响程度大时会对其产生破坏性作用，故在技术上采用该预处理流程有着很高的必要性。

涡凹气浮池: 主要由曝气区、气浮区、回流系统、刮渣系统及排水系统等组成；污水中的微细油粒与絮凝药剂有机地结合在一起，依靠微气泡支撑在水面上形成浮渣，通过刮渣机将浮渣刮入浮渣收集槽，重力排至浮渣池；

净化后的水由溢流槽溢流排放；在一级气浮阶段，涡凹气浮池出水含油量去除 75%以上。

溶气气浮池：二级部分回流加压溶气气浮池的污水回流量为进水量的 50%；污水在二级气浮池内经过加药絮凝反应后，污油在溶气水瞬间释放出大量微细气泡的浮托下，漂浮于水面，形成浮渣层，由刮渣机将浮渣刮至浮渣收集槽，重力排至浮渣池；净化后的水由溢流槽溢流排放；在二级气浮阶段，溶气气浮池出水含油量去除 75%以上，达到进入生化系统要求。

水解酸化池：厌氧处理的前期阶段，利用水解菌、酸化菌将水中不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质的过程，从而改善废水的可生化性，为后续生化处理提供良好的水质环境。

A/O 池：该单元是常规处理工艺中的核心单元，废水经初级处理后进入生物池，对污水中 COD、BOD_5、氨氮、总磷等污染物进行去除，好氧区采用曝气机曝气，本工段生物池应既能有效去除有机污染物，又具备较强脱氮功能。

二沉池：采用中心进水周边出水的圆形辐流沉淀池，去除剩余污泥和部分悬浮物。部分活性污泥回流至生化池，回流比按 50~100%设计，剩余污泥浓缩后进入污泥脱水设施处理。

（2）深度处理

新海石化污水处理场出水及循环水场排污水、丰海丙烷综合利用项目及环氧丙烷项目循环水排污水同上述生产污水常规处理设施出水混合后进行深度生物处理，深度处理工段不根据进水水质分系列处置，深度污水处理流程为“高密沉淀池→臭氧催化氧化池→生物滤池→V 型滤池”。

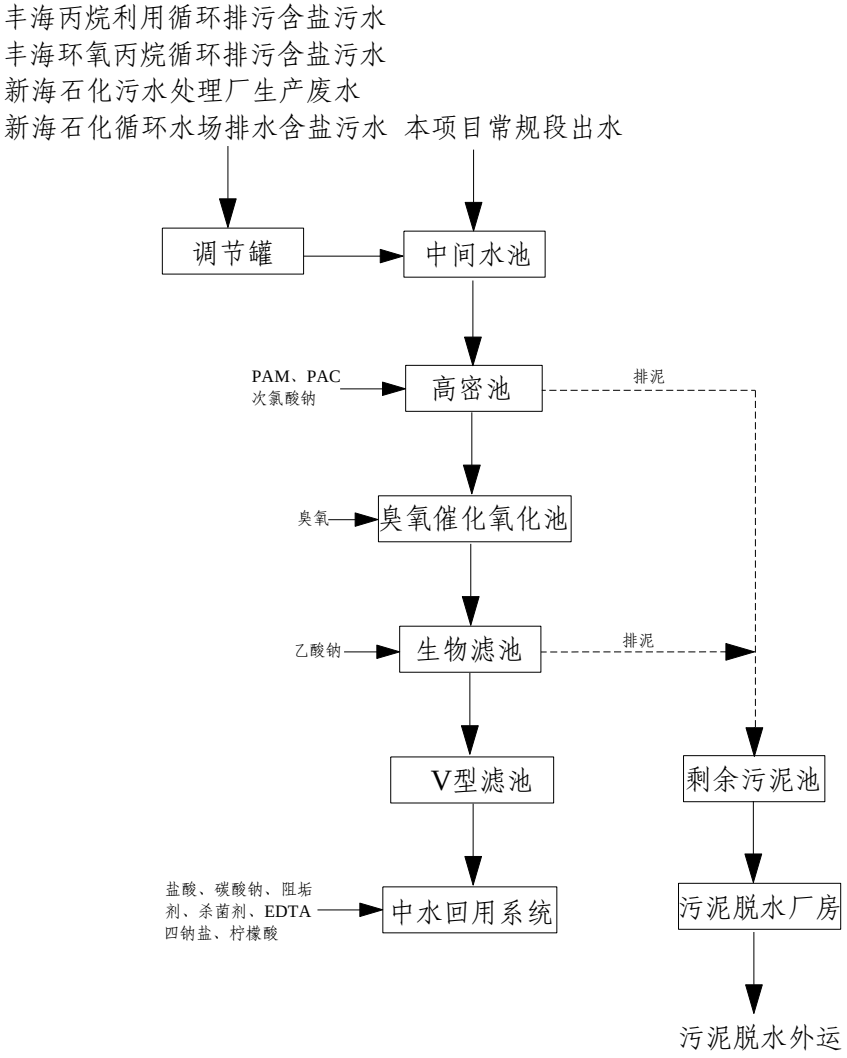


图7.2-3 海瀚污水处理站深度处理工艺流程图

工艺描述:

调节罐: 起到调节和均质水质水量的作用，设置收油设备，进行油、水、泥的粗分离。根据工程经验，调节罐的水质水量调节作用好坏对污水处理场能否正常运行影响较大；另一方面，水质复杂多变不可避免地会对生化处理系统造成一定程度的影响，影响程度大时会对其产生破坏性作用，故在技术上采用该预处理流程有着很高的必要性。

高密池：高密度沉淀池设 2 间，并联运行，通过投加混凝剂 PAC、絮凝剂 PAM 及污泥回流等手段进行高效沉淀，尽量降低污水中的 SS，减少后续臭氧催化氧化工艺中因 SS 消耗的臭氧用量。高密度沉淀池投加次氯酸钠，防止斜板沉淀区滋生大量藻类，影响出水水质。

臭氧催化氧化池：将难降解有机物直接氧化成二氧化碳和水或者易生物降解的小分子有机物，再利用生物滤池去除剩余有机物后达标。在催化剂填料的作用下，污水与臭氧进行充分接触反应，臭氧利用率提高，为后续 BAF 池进一步氧化污水中的有机物提供了有利的水质条件。

生物滤池：低盐生物滤池内设高分子生物滤料、曝气装置及反洗装置，生物滤料表面接种微生物形成生物膜。污水在穿过生物滤料的过程中，有机物、氮化合物被微生物代谢、转化为 CO_2、H_2O 和 N_2 等无害分子。生物滤池可根据进水水质、出水要求灵活调整好氧、缺氧工况。生物滤池投加乙酸钠为反硝化细菌补充碳源。将臭氧氧化与生物滤池联用是一种较为可靠的难降解有机废水的深度处理技术，同时进一步去除 SS 以及硝化脱氨氮。

V 型滤池：作用是去除生物处理和化学澄清未能去除的微小悬浮物及胶体物质，提高出水水质。

（3）中水回用系统

中水回用系统的产水作为循环水补水回用至新海石化、丰海环氧丙烷、丰海丙烷综合利用等项目，浓水输送至新海石化，经新海石化污水排口外排。中水回用分为两个系列，每个系列处理能力为 400m³/h。中水回用系统处理流程为“超滤/反渗透”。

工艺描述：

超滤池：小于滤孔的溶解物质可以快速通过超滤膜，而大于膜孔的杂质便会被阻隔在外，顺着排放液体被清理掉，进一步去除污水中的 SS。

RO 装置：去除污水中的无机离子、细菌、病毒、有机物及胶体等杂质。

7.2.2.3.3主要构筑物

表7.2-7 海瀚污水处理站主要构筑物一览表

序号	装置名称/设备名称	设备参数	单位	数量	备注
（一）	常规段污水处理设施				
1	调节罐基础	罐体 Ø21m×16.84m,5000m³	座	2	/
2	事故罐基础	罐体 Ø21m×16.84m,5000m³	座	1	/
3	气浮平台	L×B×H=35m×12m×3.8m	座	1	/
①	涡凹气浮装置	L×B×H=12m×3m×3m	套	2	/

序号	装置名称/设备名称	设备参数	单位	数量	备注
②	溶气气浮装置	L×B×H=14.9m×3m×3m	座	2	/
3	水解酸化池	总有效容积 3350m³	座	1	内部设置 2 个系列
4	一级生化池	总有效容积 14360m³	座	2	内部设置 2 个系列
5	二沉池	Ø20m×5.0m	座	2	/
6	中间水池	有效容积 1690m³	座	1	/
7	油泥浮渣池	有效容积 150m³	座	1	/
8	污油池	有效容积 150m³	座	1	/
9	污水收集池	有效容积 430m³	座	1	/
10	风机房	L×B×H=24m×18m×6.0m	座	1	/
（二）	深度处理设施				
1	含盐污水调节罐基础	罐体 Ø21m×16.84m,5000m³	座	3	
2	高密池	L×B×H=27m×18m×6.6m	座	1	内部设置 2 个系列
3	臭氧催化氧化池	L×B×H=27m×19.8m×7.5m	座	1	内部设置 4 个系列
4	生物滤池	L×B×H=45m×37m×7.5m	座	2	内部设置 6 个系列
5	V 型滤池	L×B×H=31m×17m×4.5m	座	1	内部设置 4 个系列
6	提升泵管廊间	L×B×H=31m×7m×5.2m	座	1	/
7	反洗废水池	L×B×H=14m×9m×6.5m	座	1	/
8	回用水中间水池	L×B×H=14m×7m×6.5m	座	1	/
（三）	中水回用单元				
1	超滤产水池	L×B×H=12m×8m×5.5m	座	1	/
2	RO 浓水池	L×B×H=5m×8m×5.5m	座	1	/
3	回用水池	L×B×H=16.1m×8m×5.5m	座	1	/
4	回用厂房	L×B×H=42.5m×29m×10.5m	座	1	/
（四）	污泥处理单元				
1	剩余污泥池	φ×H=12m×4.5m	座	1	/
2	污泥罐基础	L×B=5m×4m	座	4	/
3	污泥浓缩池	φ×H=14m×14m	座	1	
4	污泥脱水及干化厂房	L×B×H=33m×16m×10.5m	座	1	/
（五）	制氧臭氧间	L×B×H=43m×18m×15m	座	1	/
（六）	加药间	L×B×H=44m×18m×7.5m	座	1	/
（七）	低浓度废气处理设施基础	L×B =25m×12m	座	1	/
（八）	RTO 设施基础	L×B =8m×4m	座	1	/
（九）	酸雾吸收器	φ×H=0.5m×1.3m	座	1	/

序号	装置名称/设备名称	设备参数	单位	数量	备注
（十）	循环水系统	L×B =25m×17m	座	1	置于制氧臭氧间顶

7.2.2.3.4设计进出水水质

（1）设计进水水质

根据《江苏海瀚能源产业有限公司公用工程项目环境影响报告书》（报批稿），针对本项目的废水进水水质要求如下:

表7.2-8 海瀚污水站针对本项目进水的水质要求

序号	项目	数值
1	pH	6~9
2	COD（mg/L）	≤800
3	氨氮（mg/L）	≤30
4	石油类（mg/L）	≤150
5	总氮（mg/L）	≤45
6	SS（mg/L）	≤500
7	总磷（mg/L）	≤5
8	硫化物（mg/L）	≤15

（2）设计回水及排水水质

表7.2-9 回用及排水水质标准

污染物	回用水
pH	6~9
溶解性总固体	800
COD	40
BOD_5	5
SS	0.5NTU（约 0.65mg/L）
氨氮	5
总磷	1.0
氯离子	200
石油类	1
挥发酚	0.5
硫化物	0.1
标准来源	《炼油化工企业污水回用技术管理导则》中初级再生水用于循环水补水的水质控制指标

海瀚污水处理站排水执行云通水务污水处理厂接管标准。

表7.2-10 云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）污染物接管标准

序号	项目	接管标准(mg/L)
1	pH	6 ~ 9

序号	项目	接管标准(mg/L)
2	COD	≤500
3	BOD_5	≤350
4	SS	≤270
5	NH_3-N	≤30
6	TN	≤45
7	TP	≤3
8	石油类	≤15
9	硫化物	≤1.0
10	LAS	≤20
11	全盐量	≤3500
12	总氰化物	≤0.5
13	苯	≤0.1
14	甲苯	≤0.1
15	二甲苯	≤0.4
16	苯乙烯	≤0.2
17	挥发酚	≤0.5
18	丙烯酸	≤5
19	丙烯腈	≤2
20	丙烯酰胺	≤0.005
21	氟化物	≤8

7.2.2.3.5本项目排水情况及依托可行性

（1）接管水量依托可行性分析

根据《江苏海瀚能源产业有限公司公用工程项目环境影响报告书》（报批稿），为丰海液态烃洞库项目预留的接管量为 60m^3/h。本项目废水排放量约为 1305.67m^3/d（54.40 m^3/h），在预留的接管量范围内。

（2）废水水质接管可行性分析

根据《江苏海瀚能源产业有限公司公用工程项目环境影响报告书》（报批稿），本项目排放的废水接管标准详见表 7.2-8，本项目排放的废水在其接管标准范围内，能够满足接管要求。

（3）管网可行性分析

本项目废水排放依托丙烷综合利用项目建设的排水管网，排水管网在本项目建设投产前建设完成。

（4）海瀚污水站建成时间匹配性分析

根据《江苏海瀚能源产业有限公司公用工程项目环境影响报告书》（报批稿），海瀚污水站预计 2025 年 3 月建成，本项目预计 2026 年 6 月建成，建成时间是匹配的。

因此，从时间、空间、位置、水质及水量上分析，本项目废水接管进入海瀚污水站是可行的。

7.2.2.4云通水务接纳本项目废水可行性分析

1.云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）概况

根据《连云港赣榆云通水务有限公司新建 1 万吨工业废水污水处理厂入河排污口设置论证报告》及其批复，连云港赣榆通水务有限公司工业废水处理项目入河排污口排放规模为 1 万 m^3/d，年排放水量为 365 万 m^3，污水厂出污水厂出 pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷、石油类、LAS 等执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准；硫化物、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、挥发酚、丙烯酸、丙烯腈、丙烯酰胺、总氰化物等执行《化学工业水污染物排放标准》（DB32/939-2020）表 2 及表 4 中标准。项目配套建设人工湿地（人工湿地位于拟建入河排污口东侧区域，占地面积 40 亩，采用“表面流人工湿地（多级多区）”的组合湿地净化工艺，设计规模为日处理量 $10000m^3/d$），污水厂达标尾水经湿地净化后排入柘汪河支流。

云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）采用“细格栅+曝气沉砂池+初沉池+调节池+厌氧水解池+改良型 A^2/O+MBBR/O 生化池+二沉池+高效净化系统+臭氧催化氧化塔+催化反应中和池+高密度沉淀池+V 型滤池+接触消毒”的主体处理工艺，达标尾水经配套的人工湿地进一步净化处理后再排入柘汪河支流。污水厂出污水厂出 pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷、石油类、LAS 等执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准；硫化物、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、挥发酚、丙烯酸、丙烯腈、丙烯酰胺、总氰化物等执行《化学工业水污染物排放标准》（DB32/939-2020）表 2 及表 4 中标准。

具体工艺流程如下图:

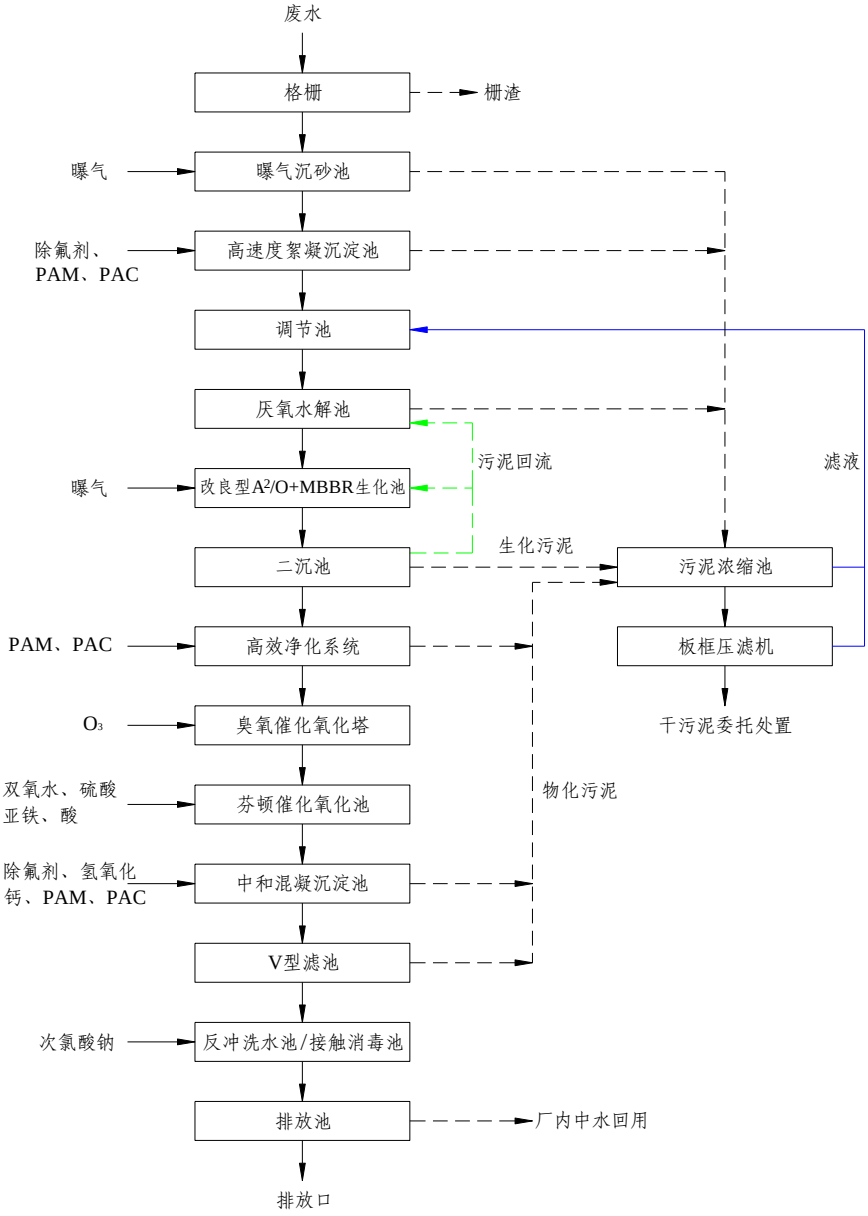


图7.2-4 云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）废水处理工艺流程图

2.水量可行性分析

考虑新海石化现状废水经海瀚污水处理站处理回用后，开发区现状（含在建）拟接管进入云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）的废水量为 112.28 万吨/年（约 3091m^3/d）。

本项目建成后接管至云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）的废水量约 1305.67m^3/d，云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）设计污水处理能力为 10000m^3/d，目前基本建成调试中。根据《江苏赣榆海洋

经济开发区开发建设规划（2021-2030）规划环境影响报告书》，本项目作为园区的重点项目，污水量已统筹考虑在云通水务污水处理厂二期的接管范围内，故本项目废水从处理量上考虑，云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）可接纳。

3.水质可行性分析

根据工程分析章节，本项目接管废水能够达到云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）的接管标准浓度限值。

4.服务范围和管网建设情况

连云港赣榆云通水务有限公司新建1万吨工业污水处理厂建设项目服务范围为柘汪临港产业区，服务面积 18.3km^2。本项目位于其服务范围内，未来通过“一企一管”的形式将污水输送至云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）。因此，从云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）的服务范围和管网建设上来说，本项目废水接管到云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）是可行的。

综上，本项目废水可接入云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）。

7.2.3噪声治理措施分析

噪声污染防治首先应在设计、采购阶段选择低噪声设备，其次是对主要噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等措施，以确保厂界噪声达标。建设单位应认真落实下列各项噪声防治与控制措施，本项目产生的噪声可得到有效的控制。

7.2.3.1源头控制

（1）泵类噪声

拟建项目工业用泵类较多，应该有针对性地采取如下措施降低噪声。

①泵机组和电机处可设隔声罩或局部隔声罩、内衬吸声材料;

②电机部分可根据型号配置消声器;

③泵房做吸声、隔声处理，如利用吸声材料做吸声吊顶，墙体做吸声处理;

④泵的进出口接管做挠性连接或弹性连接;

⑤泵机组做金属弹簧、橡胶减震器等隔振、减振处理;

⑥泵的进出口管尺寸要合适、匹配，避免流速过高产生气蚀而引起强烈噪声。

（2）风机类噪声

①设置隔声罩，但要充分考虑通风散热问题;

②风机进、出口加设合适型号的消声器;

③在满足风机特性参数的前提下选用低噪声风机;

④在满足工艺条件的情况下，尽量配置专用风机房，并采取相应综合治理措施

⑤对震动较大的风机机组的基础采用隔振与减振措施，其管路选用弹性软连接。

7.2.3.2 控制传播途径

（1）在平面布局时，应尽量将噪声源设备集中布置在离厂界距离较远的位置，工艺气体和蒸汽放空的朝向应避开噪声敏感区，并加装消声器;

（2）加强厂区绿化。

7.2.3.3噪声防治对策措施可行性分析

控制噪声最有效和最直接的措施是降低声源噪声，因此项目必须配置低噪声设备；其次是对主要噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等措施，再次在噪声的传播途径上采取适当的措施。针对各种噪声源下表中列出了几种控制措施，其控制措施的降噪原理、适用场合以及减噪效果。

表7.2-11 噪声控制的原理与适用场合

措施类别	降低噪声原理	适用场合	减噪效果(dB)

隔振	将振动设备与地板的刚性接触改为弹性接触，隔绝固体声传播，如设计隔振基础，安装隔振器等	机械振动厉害，干扰居民	5~25
减振	利用内摩擦损耗大的材料涂贴在振动表面上，减少金属薄板的弯曲振动	设备金属外壳、管道等振动噪声严重	5~15
隔声	利用隔声结构，将噪声源和接受点隔开，常用的有隔声罩、隔声间和隔声屏等	车间工人多，噪声设备少，用隔声罩，反之，用隔声间；二者均不允许封闭时采用隔声屏	10~40
消声	利用阻性、抗性和小孔喷注、多孔扩散等原理，消减气流噪声	气动设备的空气动力性噪声	15~40
吸声	利用吸声材料或结构，降低厂房内反射声，如吊挂吸声体等	车间噪声设备多且分散	4~10

建设单位应严格按照规范，落实上述噪声防治措施，从源头、传播等环节进行噪声防治，项目的产生的噪声可得到有效的控制，保证厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准。

7.2.4固废处置措施评述

7.2.4.1运营期固体废物产生及处置情况

（1）检修废物

项目机修过程有检修废物产生，主要为废零配件等，产生量为 1.5t/a，委托有能力的单位处置。

（2）含油抹布及手套

设备检修过程产生含油废抹布及手套，年产生量为 0.6t/a。属于《国家危险废物名录 2021 版》中 HW49 其他废物下代码为 900-041-49 的“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，建设单位拟委托有资质的单位进行处置。

（3）废润滑油、机油

项目各类泵等设备定期更换的润滑油、机油，年产生量为 2t/a，属于《国家危险废物名录 2021 版》中 HW08 废矿物油与含矿物油废物类别下代码为 900-214-08 的“车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”。

（4）生活垃圾

本项目劳动定员 20 人，生活垃圾的产生量以 1kg/人.d 计算，则生活垃圾的产生量为 6.66t/a。

表7.2-12 项目固体废弃物产生及利用处置方式情况表

序号	固废名称	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	处置方式
1	检修废物	固态	废零配件	《国家危险废物名录》	/	/	/	1.5	委托有能力单位处置
2	含油抹布及手套	固态	含油抹布及手套		T，In	HW49	900-041-49	0.6	委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置
3	废润滑油、机油	液态	石油烃		T，I	HW08	900-214-08	2	
4	生活垃圾	固态	纸、塑料等		/	/	/	6.66	环卫部门集中清运

7.2.4.2危废贮存场所污染防治措施

1.依托危废库情况

本项目产生的危险废物暂存在厂区拟建的危废暂存库内，位于主厂区项目厂区东侧，单层建筑，建筑面积 300m^2，设计储存量为 600 吨（根据《江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目环境影响评价报告书》：需要依托危废仓库暂存的危险废物约 6010t/a，按照不超过一个月转移一次，危废的月储存量为 500.84t，可储存的余量为 99.17t，本项目产生的 2.6t 危废储存在该仓库内是可行的）。

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，贮存场所应满足以下要求:

（1）一般要求

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

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于 10^{-7}cm/s)，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10^{-10}cm/s)，或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面:采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

（2）贮存库建设要求

①贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

②在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10(二者取较大者)；用于存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施,收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

③贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施，气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求。

7.2.4.3危险废物收集、运输过程的污染防治措施

（1）危险废物收集、转移污染防治措施分析

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成分，以方便委托单位处理，根据危险废物的性质和形态，采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检验，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照对危险废物交换和转移管理工作的要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

（2）危险废物运输污染防治措施分析

危险废物运输中应做到以下几点:

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄露情况下的应急措施。

7.2.4.4危险废物委托处置可行性分析

本项目产生的危险废物主要为含油抹布及手套，废润滑油、机油，产生量合计 2.6t/a。产生的危险废物委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置。

渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司位于柘汪临港产业区化工园区。该项目环境影响报告书已于 2019 年 12 月 18 日获得连云港赣榆生态环境局的批复（赣环审[2019]8 号）。

（1）服务范围

以处理连云港市工业危险废物为主，兼顾江苏其他地区危险废物综合处置。

（2）处置能力

该危险废物总设计处理能力为30万吨/年,其中废盐资源化处理22万吨/年，危险废物焚烧3万吨/年，溶剂回收5万吨/年。其中废盐资源化处理类别为：HW02 医药废物、HW04 农药废物、HW11 精（蒸）馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW18 焚烧、HW37 有机磷化合物废物。危废焚烧处理类别为: HW02 医药废物、HW03 废药物、药品、HW04 农药废物、HW05 木材防腐剂废物、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW11 精（蒸）馏残渣、HW13 有机树脂类废物、HW18 焚烧处置残渣、HW37 有机磷化合物废物、HW38 有机氰化物废物、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物、HW45 含有机卤化物废物、HW49 其他废物。溶剂回收类别为：HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物。

目前15000吨/年焚烧生产线已建成，且已取得的危险废物经营许可证:焚烧处置医药废物（HW02），废药物、药品（HW03），农药废物（HW04），木材防腐剂废物（HW05），废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06），废矿物油与含矿物油废物（HW08），油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09），精（蒸）馏残渣（HW11），染料涂料废物（HW12，仅限264-010-12、264-011-12、264-012-12、264-013-12、900-250-12、900-251-12、900-252-12、900-253-12、900-254-12、900-255-12、900-256-12、900-299-12），有机树脂类废物（HW13），有机磷化合物废物（HW37），有机氰化物废物（HW38），含酚废物（HW39），含醚废物（HW40），含有机卤化物废物（HW45），其他废物（HW49，仅限900-039-49、772-006-49、900-041-49、900-042-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49），合计15000吨/年。85000吨/年废盐资源化利用装置基本建成。

本项目危险废物的废物类别为HW08和HW49，在渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司危险废物经营许可证范围内。

（3）建成时间

目前15000吨/年焚烧生产线已建成并取得危废经营许可证，85000吨/年废盐资源化利用装置基本建成。本项目预计2024年建成。因此，渤海宏

铄（连云港）清洁技术有限公司在投产时间上能满足本项目危固废安全处置需要。

7.2.4.5危险废物管理要求

（1）强化危险废物申报登记

建设单位应按规定申报危险废物产生、贮存、转移、利用处置等信息，制定危险废物年度管理计划，并在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中备案。管理计划如需调整变更的，应重新在系统中申请备案。

建设单位的危险废物产生应结合自身实际，建立危险废物台账，如实记载危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息，并在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中进行如实规范申报，申报数据应与台账、管理计划数据相一致。

（2）落实信息公开制度

加大企业危险废物信息公开力度，纳入重点排污单位的涉危企业应每年定期向社会发布企业年度环境报告。各地生态环境部门应督促危险废物产生单位和经营单位按照规范要求在厂区门口显著位置设置危险废物信息公开栏，主动公开危险废物产生、利用处置等情况；企业有官方网站的，在官网上同时公开相关信息。

（3）危险废物处理过程要求

①项目在危险废物的转移时，按有关规定签订危险废物转移单，并需得到有关环境行政主管部门的批准。同时，在危险废物转移前，要设立专门场地严格按要求保存，不得随意堆放，防止对周围环境造成影响。

②处置单位应严格按照有关处置规定对废物进行处置，不得产生二次污染。本项目危险废物储存场所按危险废物相关要求储存，对周围环境不产生二次影响。若本项目危险废物在厂内暂存期间如管理不善，发生流失、渗漏，易造成土壤及水环境污染。因此，固体废物在厂内暂存期间应加强管理，堆放场地应防渗、防流失措施。此外，固体废物在外运过程可能发生抛洒、泄漏，造成土壤及水环境污染，对大气环境造成影响，危害沿线居民健康。因

此，项目在危险废物的转移时，按有关规定签订危险废物转移单，并需得到有关环境行政主管部门的批准，且必须委托专门的危险废物运输单位，需具备一定的应急能力。

项目产生的固体废物严格按照上述措施处理处置和利用后，对周围环境及人体不会造成影响，亦不会造成二次污染，所采取的治理措施是可行的。

7.2.4.6一般固体废物处置措施分析

本项目产生的一般固废废物主要暂存于一般固废暂存库（占地面积180m^2）。一般固废暂存库管理要求：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）要求进行设计、施工，地面应硬化，设顶棚和围墙，达到不扬散、不流失和不渗漏的要求。

7.2.5地下水与土壤污染防治措施

项目在储运、废水处理过程中涉及到有毒有害化学品，这些污染物的滴、漏、跑、冒有可能污染地下水及土壤。因此，项目建设过程中必须考虑地下水和土壤的保护问题，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则。加强管理，尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量，采取必要的工程防渗等污染物阻隔手段，防止污染物下渗含水层或土壤。

7.2.5.1源头控制

项目对产生的废水进行合理的治理，尽可能从源头上减少废水产生；严格按照国家相关规范要求，对管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低废水的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

1.管道

管道采用无缝钢管并采用防腐涂层，敷设方式采用管架敷设，有利于检修和发现并控制泄漏，防止埋地管道泄漏对土壤和地下水的影响。每三年进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管、漏

油事故发生；每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、管道泄漏报警及定位系统等），使管道在发生泄漏事故时能及时处理。

2.地下洞库

（1）在洞罐上方岩体中设置地下水幕系统。水幕系统设水平方向和竖直方向的水幕钻孔，确保洞罐内的丙烷、丁烷不发生泄漏。水幕系统设置自动补水，确保洞罐四周保持水密封，将洞罐与大气隔开，洞罐内无氧气进入。

（2）设置地下水位监测和水幕补水。库区水力系统范围内设置地下水监测孔，用于监测地下水水位。地面设有水幕补水管道，监测到地下水水位低于设定值时，开启水幕补水管道阀门对水幕补水，确保水幕系统不失效。

（3）洞库边界外围设置水力保护区，该区域不得进行打井开采地下水等活动，避免对库区水文地质条件产生不良影响。

7.2.5.2分区防渗

1.污染防控分区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GBT50934-2013），石油化工装置区的污染防治分区如下:

（1）根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），非污染防治区是指没有物料或污染物泄漏的区域部位，不会对地下水环境造成污染。项目配电区属于非污染防治区。

（2）环保工程：丙烷洞库地面设施（增压泵，脱水器、换热器等）、丁烷洞库地面设施（增压泵，脱水器、换热器等）、裂隙水处理设施属于重点防治区。

本项目防渗分区情况如下。

表7.2-13 本项目防渗分区

序号	装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
1	裂隙水处理设施	地面	重点
2	丙烷洞库地面设施（聚结器、增压泵、循环水增压泵、换热器）	地面	重点
3	丁烷洞库地面设施（增压泵、循环水增压泵、脱水器、换热器等）	地面	重点

4	变电所、检修操作区、液压控制及阴极保护间	室内地面	一般

（3）根据《石油化工工程防渗技术规范》（GBT50934-2013），一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

（1）地面防渗

根据《石油化工防渗工程防渗规范》（GB/T50934-2013）污染防渗区划分规定，本项目裂隙水处理设施、丙烷洞库地面设施（聚结器、增压泵、循环水增压泵、换热器）、丁烷洞库地面设施（增压泵、循环水增压泵、脱水器、换热器等）为重点防渗区域。

重点防渗区域：防渗层采用抗渗混凝土结构。防渗层的设计方案：原土夯实-垫层-基层-抗渗钢筋混凝土层（不小于 150mm）-水泥基渗透结晶型防渗涂层（大于 0.8mm）。

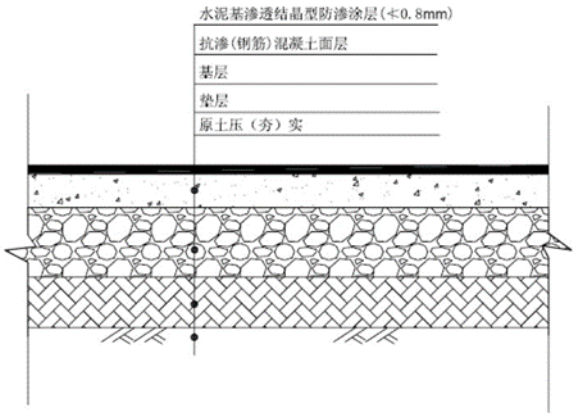


图7.2-5 地坪重点防渗区域防渗结构

针对地下洞库，设置水幕系统水位监测及地下水位监测系统，如运营期地下水位低于设计水位，通过监测井或其他注水通道进行自动补水，保证水幕供水压力大于储存产品的饱和蒸气压，使得储存产品不向外泄漏。

7.2.5.3污染监控

1.泄漏报警装置

在可能产生液态烃泄漏的泵区设置可燃气报警装置，一旦出现液态烃泄漏可自动报警，防止液态烃大量泄漏污染土壤及地下水。

2.设置地下水力保护区

在洞库边界之外 200m 范围内设置水力保护区，在该区域内不得进行打井开采地下水等活动，以保证不对库区的水文地质条件产生过多的扰动。

3.污染监控

①监控井设置

为了及时准确地掌握项目地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，拟建立覆盖全库区的地下水长期监控系统，本项目地下水环境监测按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，布置地下水监测井。

依据地下水监测原则，结合区域水文地质条件，地下洞库的四周应设置监测井，部分可利用现有监测井（前期地质勘测的勘测井可作为项目运营期的地下水水位监测井，监测计划详见表 9.4-5）。

②成井要求

a.监测井井管应由坚固、耐腐蚀、对地下水水质无污染的材料制成;

b.监测井的深度根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和厚度来确定，尽可能超过最大地下水位埋深以下 2m;

c.监测井井管内径不小于 0.1m;

d.滤水段透水性能良好，向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间不超过 10 分钟，滤水材料应对地下水水质无污染;

e.监测井严格遵守成井工艺，目的层与其它含水层之间止水良好，潜水监测井不得穿透潜水含水层之下的隔水层的底板;

f.终孔直径不小于 0.25m，动水位以下的含水层短应安装滤水管，反滤层厚度不小于 0.05m，成井后应进行抽水洗井;

g.监测井应设明显标识牌，必须修筑井台，井台高出地面 0.5m 以上，用砖石浆砌，并用水泥沙浆护面，井口安装盖（保护帽）;

h.指派专人对监测井设施进行经常性维护，设施一经损坏，必须及时修复;

i.每两年测量监测井井深，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于 1m 时，应及时清淤或换井;

j.每五年对监测井进行一次透水灵敏度试验,当向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间超过 15min 时，应进行洗井。

③监控要求

a.取样位置：取样深度在井水位以下 1.0m 之内。

b.监测频率：安全生产运营期（平时）每季度监测一次水质、水位每天监测；事故发生期（异常期）每三天监测一次水位及水质，水质监测项目为与事故泄漏相关污染物质。

c.水质监测因子：以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中地下水质量常规指标为主，包括 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、总大肠菌数、耗氧量、氨氮、总磷、总硬度、挥发酚、总氰化物、氟化物、氯化物、硫化物、总砷、总汞、总铅、总镍、铬（六价）、总镉、铜、锌、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类、水位等，根据跟踪监测情况，可对有机特征污染物指标进行动态调整。

其他要求：监测需委托有资质的单位进行，监测数据需存档，发现异常及时上报并采取应急处理措施。如果一旦发现浅层地下水受到污染，启动深层承压水水质监控。

7.2.6环境风险防范措施

7.2.6.1环境风险管理及减缓措施

（1）风险管理

风险管理制度方面的主要措施有:

①强化安全、消防和环保管理，建立管理机构，制订各项管理制度，加强日常监督检查。必须落实“安全第一、预防为主”的安全生产方针，管生

产必须管安全，安全促进生产，建立岗位安全责任制，把责、权、利统一起来，达到分工明确，责权统一，机构精干，形成网络，有利于协作的目的。

②项目所涉及的危险品储存量大，必须从运输、贮存、管理、使用、监测、应急各个方面全时段、多角度的做好防范措施。

③设立厂内急救指挥小组，并和当地事故应急救援部门建立正常联系，一旦出现事故能立刻采取有效救援措施。

④规范操作，减少人为事故的发生。制定各种操作规范，加强监督管理。

（2）风险减缓措施

风险事故的发生往往是由于管理不当、操作失误等等引起的。因此，要从管理、操作方面着手防范事故的发生，建立健全的制度，采取各种措施，设立报警系统，杜绝事故发生。

表7.2-14 预防风险工程防治对策

事故类型	工程防治对策	
泄漏	管道系统	1.了解熟悉各种物料的性能，将其控制在安全条件内
		2.采取通风手段，并加强监测，使物料控制在爆炸下限
		3.设置有毒气体报警装置、可燃气体报警装置
火灾引发的次伴生污染	管道系统	1.控制高温物体着火源、电气着火源及化学着火源
		2.设立防爆检测和报警系统
		3.建立完善的消防系统，建立消防废水池
		4.在爆炸危险区域内的照明、电机等电力装置的选型设计，结合其所在区域的防爆等级，严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92 的要求进行
爆炸引发的次伴生污染	管道系统	1.控制高温物体着火源、电气着火源及化学着火源
		2.设立防爆检测和报警系统
		3.建立完善的消防系统，建立消防废水池
		4.在爆炸危险区域内的照明、电机等电力装置的选型设计，结合其所在区域的防爆等级，严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92 的要求进行
环境风险防控设施失灵或非正常操作	环境风险防控设施	厂区总平面布置要符合防范事故要求，设置应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难场所
非正常工况	管道系统	1.根据规定对设备进行分级
		2.按分级要求确定检查频率，保存记录以备查
污染治理设施非正常运行	污水处理系统	1.严格规章制度，专人负责制度
		2.定期监测，出现超标，立即停止排放
		3.设置废水收集池，其容量至少能容纳一班的排水量
	废气处理系统	1.加强废气治理设施的维护与保养、定期检修

		2.发生故障后立即停止生产，及时维修

（3）安全监测

（1）施工期监测

为确保施工安全、控制施工质量、降低施工成本，在施工过程中采取如下主要的监测措施，根据时时的监测结果，及时采取应对措施。

1）围岩变形监测：围岩变形、地质构造体的变形及收敛。

2）支护及混凝土衬砌结构监测：锚杆应力、混凝土应力应变、接触面 变形。

3）钢筋混凝土结构监测：巷道及竖井钢筋混凝土封塞的温度测量。

4）水文地质监测：地下水位、孔隙水压力、出水量、水幕注水压力及注水量。

5）开挖施工监测：进洞段的地面沉降监测、爆破振动监测。

（2）运行期监测

由于地下工程的掘进爆破施工会引起围岩应力场变化并形成裂隙，部分裂隙随着时间推移而发育，会触发一定区域内的微震事件和孔隙水压力的变化。这些在连续时间内在洞罐及周边空间内发生的事件应被记录，监测者根据记录数据实施分析，判断洞罐及周边空间是否处于正常的稳定状态。运营期间，主要的监测内容有：

1）水文地质监测：洞库全范围的孔隙水压力自动监测、地下水位自动监测。

2）水幕系统监测：水幕水质定期监测、水幕水位自动监测。

3）微振动监测：洞室落石范围监测、洞库微振动事件的监测及评估。

7.2.6.2事故风险防范措施

7.2.6.2.1技术、工艺、设备方面风险防范措施

1.主要技术、工艺方面风险防范措施

（1）洞罐内设置压力测量、液位测量、液位监测报警器，对操作工况进行监测，异常时及时发出警报。

（2）在可能发生泄漏的场所设置可燃气体报警检测器，实现对库区内火灾、可燃气体浓度的监控，并能完成相应消防动作。

（3）在地质构造等不利条件下，为防止在洞库建设期和运行期的裂隙水渗漏量较大，保护库区地下水环境、保障洞库的水密封性能，在洞库水幕系统的不良地质状况处设置斜向或垂直水幕以提高洞库的水密封性能。

（4）为防止洞罐内丙烷、丁烷沿操作竖井和施工巷道外泄，在操作竖井和施工巷道中设置水泥密封塞，将洞罐和外界大气隔离。在密封塞远离洞罐的一侧注满水，通过控制水柱高度，使得净水压力高于洞罐内的储存压力，防止丙烷、丁烷沿封塞周边泄漏。

（5）为防止洞罐内丙烷沿竖井套管外泄，在丙烷注入管道、丙烷外输管道和气相管道上设置地下紧急液压安全阀。地下紧急液压安全阀在弹簧作用下保持关闭，正常操作时，阀门利用地面的油压系统保持开启状态。事故状态时，油压系统关闭，阀门关闭，实现竖井管道通路的切断，防止洞罐内丙烷、丁烷的外泄。

（6）为防止洞罐内丙烷、丁烷沿注入管道、外输管道、裂隙水外输管道等泄漏，竖井管道设置了紧急注水措施。事故状态下，通过裂隙水外输套管向竖井管道内注水，尽快形成水封，阻止丙烷、丁烷沿管道泄漏。

（7）为保障洞库的运行安全，洞库运行期还辅助以下监测措施:

1）水文地质监测：洞库全范围的孔隙水压力自动监测、地下水位自动监测。

2）水幕系统监测：水幕水质定期监测、水幕水位自动监测。

（8）洞罐内的围岩主要以喷锚支护为主，不良地质区域采用钢拱架及混凝土二次衬砌特殊支护。并对围岩进行变形监测；通过监控量测及对围岩变形规律的分析，评价围岩的稳定性。洞罐结构稳定，并采取注浆堵水和注浆加固措施。

洞罐与外界相连通的部位均采用密封塞进行密封处理，封塞为钢筋混凝土结构，可以将洞罐与外界巷道或空间进行隔离。密封塞内侧为洞罐内储存

的丙烷、丁烷，密封塞外侧填充膨润土后注水，形成稳定的水封，防止丙烷泄漏。

为保证密封塞的密封性能，密封塞处围岩开挖前先进行超前加固注浆，密封塞处围岩开挖时严格控制超欠挖，做到少超挖，不欠挖，开挖钻孔角度符合封塞要求。密封塞混凝土施工后进行回填灌浆以及接触灌浆等措施确保封塞的密封性能。

（9）洞罐四周埋设微震监测系统，对洞罐内石块的坠落、地质构造运动情况进行检测，根据检测结果及时对洞罐的稳定性进行分析，一旦认为洞罐存在泄漏风险，可提前实施防治预案，例如降低洞罐内储存丙烷的数量等。

（10）丙烷、丁烷升温到 2℃后注入洞罐。丙烷注入洞罐的管道设有温度计，当检测到温度低时，联锁关闭注入管道阀门。

（11）丙烷、丁烷注入洞罐过程中，气相空间被压缩，导致压力升高。为防止气相空间压力超过洞罐所允许的设计压力，将部分气相丙烷外排出洞罐，维持洞罐压力在安全范围内，防止洞罐内丙烷因压力升高而发生泄漏。外排气相丙烷、丁烷，液化后回注洞罐。

2.丙烷、丁烷液下泵和裂隙水液下泵风险防范措施

（1）本项目丙烷液下泵和丁烷液下泵应选用转动平稳的多级立式离心泵；叶轮具备全流程反转的能力；泵出口设置止回阀；电机电缆应适于在液化石油气液相和气相以及裂隙水等介质中安装、使用；电机内设置温度传感器；电机具备冷却和密封措施。

（2）裂隙水液下泵应选用转动平稳的多级立式离心泵；泵出口应设置止回阀；电机电缆应适于在液化石油气液相和气相以及裂隙水等介质中安装、使用；电机应具备冷却和密封措施。

3.操作竖井及管道风险防范措施

（1）进出地下洞罐的管线在操作竖井口处应设置绝缘设施。

（2）操作竖井的直径应满足管道、泵、仪表、电缆等设备的安装以及检修要求，操作竖井断面宜为圆形，不宜小于 4m。

（3）操作竖井的井口，可设置防护房、防护棚或露天布置，应采取防止无关固体、液体等进入操作竖井的措施。

（4）操作竖井的井口钢结构，应能承受套管、内管以及其他附加荷载。

（5）操作竖井内的套管支撑在操作竖井封塞上，竖井内壁上应设置套管导向支架。

（6）操作竖井内的套管、内管、支架、套筒以及泵等设备应采取防腐蚀措施。

（7）内管及其连接的设备构件，应具备可拆装功能。

（8）内管应设中心定位器。

（9）操作竖井内的套管应具备水封条件或设置可控的密封隔断措施。

（10）进料管线的内管应设置防止气液两相流引发破坏性振动的措施。

（11）液位和水液位测量系统的套管结构，应保障套管内外的液位高度一致并保持稳定。

（12）操作井内裂隙水管线的套管应具备向洞库内紧急注水的功能，其余套管应具备与洞库内气相空间连通和检修注水的措施。

（13）丙烷、丁烷进料管线、丙烷、丁烷液下泵管线和裂隙水液下泵管线的底端应设置套筒。

（14）套筒应按压力容器设计，在套筒上方的套管外壁上应设置挡板。

4.洞库首次充装液态烃前的风险防范措施

洞库首次充装液态烃前，洞罐内充满了空气，若不将洞罐内空气置换出来，在充装液态烃过程中，产生的丙烷丁烷气体与空气的混合物可能会处于爆炸极限范围内；若洞罐内同时有静电产生并放电，则将会发生爆炸和着火的危险。本项目设计氮气置换和氮气密封工艺，使洞罐内的气体含氧量低于8%以下，从根本上解决了洞罐发生火灾和爆炸的可能性，确保洞罐洞库安全。

7.2.6.2.2大气环境风险防范

（1）大气环境风险的防范、减缓措施和监控要求

防范措施及监控要求:

①各建筑物和设备的布置执行《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)、《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)、《石油库设计规范》(GB50074-2014)等规定，装置、设备、建筑物之间的距离满足安全和消防的要求。

在建筑与构筑物的设计中，进行准确的抗震验算，并根据《建筑抗震设计规范》及《构筑物抗震设计规范》中的规定，按建筑抗震设防烈度 7 度，对建构筑物进行设计。竖向布置采用平坡式，适应工艺流程、运输装卸、管道敷设对坡向、坡度及高程的要求，顺畅排除场地雨水。

②在厂区施工及检修等过程中，应在施工区设置围挡，严禁动火，如确需采取焊接等动火工艺的，应向公司总经理，经总经理批准、并将车间内的其他生产装置停产后，方可施工；施工过程中，远离物料输送管线、廊道等设施，防止发生连锁风险事故。

（2）事故状态下环境保护目标影响分析

企业应根据监测到的最大落地浓度情况采取不同的措施。当出现居住区浓度超标时，应注意超标范围内居民的风险防范和应急措施，尤其注重对距离项目较近的附近居民的防范。日常工作中也应注重与周边村民的联系，在发生事故时做到第一时间通知撤离，减轻事故影响。

（3）基本保护措施和防护方法

低浓度防护：佩戴合适的过滤式呼吸器或自制简易防毒面具，穿普通工作服。

中等浓度防护：可佩戴相应的过滤式呼吸器或隔离式呼吸器。简单的气体呼吸器只能用于疏散。他们不能呆在有毒区域以避免窒息和中毒。在条件允许的情况下，应穿戴普通工作服和特殊的化学防护服。

高浓度防护：仅可佩戴隔离式呼吸器、过滤式呼吸器和自制简易防毒面具进行疏散。禁止在有毒区域停留，防止窒息和中毒。需要特殊的化学防护服或气密化学防护服。

（4）疏散方式、方法

事故状态下，根据气象条件及交通情况，选择向远离泄漏点上风向疏散。疏散过程中应注意交通情况，有序疏散，防治发生交通事故及踩踏伤害。

①保证疏散指示标志明显，应急疏散通道出口通畅，应急照明灯能正常使用。

②明确疏散计划，由应急指挥部发出疏散命令后，应急消防组按负责部位进入指定位置，立即组织人员疏散。

③应急消防组用最快速度通知现场人员，按疏散的方向通道进行疏散。积极配合好有关部门（公安消防大队）进行疏散工作，主动汇报事故现场情况。

④事故现场有被困人员时，疏导人员应劝导被困人员，服从指挥，做到有组织、有秩序地疏散。

⑤正确通报、防止混乱。疏导人员首先通知事故现场附近人员进行疏散，然后视情况公开通报，通知其他区域人员进行有序疏散，防止不分先后，发生拥挤影响顺利疏散。

⑥口头引导疏散。疏导人员应使用镇定的语气，劝导员工消除恐惧心里，稳定情绪，使大家能够积极配合进行疏散。

⑦广播引导疏散。利用广播将发生事故的部位，需疏散人员的区域，安全的区域方向和标志告诉大家，对已被困人员告知他们救生器材的使用方法，自制救生器材的方法。

⑧事故现场直接威胁人员安全，应急消防队人员采取必要的手段强制疏导，防止出现伤亡事故。在疏散通道的拐弯、叉道等容易走错方向的地方设疏导人员，提示疏散方向，防止误入死胡同或进入危险区域。

⑨对疏散出的人员，要加强脱险后的管理，防止脱险人员对财产和未撤离危险区的亲友生命担心而重新返回事故现场。必要时，在进入危险区域的关键部位配备警戒人员。

⑩专业救援队伍到达现场后，疏导人员若知晓内部被困人员情况，要迅速报告，介绍被困人员方位、数量。

（5）紧急避难场所

①做好宣传工作，确保所有人了解紧急避难场所的位置和功能。

②紧急避难场所必须有醒目的标志牌。

③紧急避难场所不得作为他用。

（6）周边道路隔离和交通疏导办法

发生较大突发环境事件时，为配合救援工作开展需进行交通管制时，警戒维护组应配合交警进行交通管制。

①设置路障，封锁通往事故现场的道路，防止车辆或者人员再次进入事故现场。

②配合好进入事故现场的应急救援小队，确保应急救援小队进出现场自由通畅。

③引导需经过事故现场的车辆或行人临时绕道，确保车辆行人不受危险物质的伤害。

7.2.6.2.3事故废水环境风险防范

1.废水收集与输送管网事故预防措施

（1）废水收集与输送管道应采用防腐管、耐酸碱材料，并充分考虑管道的抗击、抗震动以及地面沉降等要求。管线全部采用明管或者架空管路，以方便事故的发现和检修，同时可防止地面沉降对污水输送管网的影响。如需埋地管道在地面上应作标记，以免其它施工开挖破坏管道，在适当位置设置管道截止阀，并定期检查其性能；建立压力事故关闭系统，如果管道压力变化，报警会启动，并开始阀门关闭步骤；加强对管网运行情况的日常监测监控，一旦发现管网有沉降或破裂苗头，及时处理，防患于小处，防止发生泄漏事故。

（2）重要部位的阀门，如管道接头处阀门、安全阀、进出口管道上阀门等，应采用耐腐蚀、安全系数高，性能优良的阀门，并加强检查、防护。

管道应定期进行水静压试验；应用超声及磁力检漏设备定期检漏；准备好管道紧急维修的设备和配件。对不能满足输送要求或老化、破裂的管道，应及时更换修补，以免在高速高压输送或高温条件下管道发生胀裂，泄漏事故。

（3）定期对管道进行检查，保养。

2.事故废水设置及收集措施

事故水收集系统包括：一座收集容量为 33000m^3 的事故水池及其管道收集系统(依托江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目建设的事故水池）。

（1）事故池设计可行性分析

参照中石化集团发布的《石化企业水体环境风险防控技术要求》（QSH 0729-2018），事故存储设施总有效容积的计算公式如下:

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$

注：$（V_1+V_2-V_3）_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

V_1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。本项目地上管线中物料的最大在线量为 3077.2m^3，物料在常温常压状态下以气态形式存在，因此 V1 取值为 0。

V_2—发生事故的装置的消防水量，m^3，经计算为 5400m^3;

$V_2=\sum Q_{消} t_{消}$

$Q_{消}$—发生事故的装置的同时使用的消防设施给水流量，250L/s;

$t_{消}$—消防设施对应的设计消防历时，6h;

V_3—事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3。取值 0;

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3，取值 0;

V5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3，年平均降雨量 905.5mm，年平均雨日 84.2 天，汇水面积 10293m^2，则一次降雨量为 110.66m^3。

其中 V1 取值为 0m^3，V2 取值 5400m^3，V5 取值 110.66m^3，V3 取值 0、V4 取值 0，则本项目事故性排水合计约为 5510.66m^3。经计算，丙烷综合利

用项目事故状态下事故废水的排放量为 24959.6m³。事故废水合计排放量为30470.26m³。本项目的防控系统储存事故污水的总容积为 33000m³，完全可以满足本项目水污染事故应急要求。

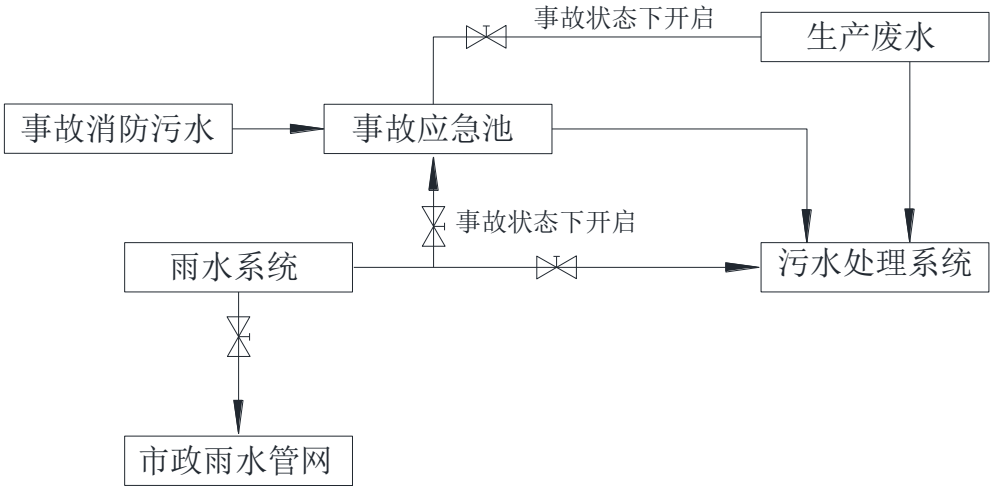


图7.2-6 事故废水防控措施示意图

废水收集流程说明:

在厂区排水系统总排口设置排污阀，防止事故废水直接排入厂外而对水环境造成影响；在厂区雨水收集系统排放口前段设置雨、污双向阀门，雨水阀门可将排水排入雨水管网，污水阀门可将来水引入事故池，当发生原料泄漏后要及时关闭雨水阀门，同时开启污水阀门，保证事故后废水能及时导入事故池，防止有毒有害物质通过雨水管网排入外环境；事故池废水进入污水处理系统处理，处理达接管标准接入园区污水处理厂。

采取上述相应措施后，由于事故废水或生产废水事故排放而发生周围地表水污染事故的可能性极小。

（2）防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统

①由上述分析可知，企业全厂消防废水最终进入事故应急池，做到有效收集和暂存。

②厂区四周均设置围墙，可控制可能漫流的废水在厂界内，不出厂。

3.构筑环境风险三级（单元、项目和园区）应急防范体系:

（1）第一级防控体系的功能主要是将事故废水控制在事故风险源所在区域单元，该体系主要是由洞库地面设施附近的收集沟和管道等配套基础设施组成，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染;

（2）第二级防控体系必须建设厂区应急事故水池、拦污坝及其配套设施（如事故导排系统），防止单套装置较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。“厂区”应重点关注在厂区内控制和减少事故情况下毒物和污染物从排水系统途经进入环境，污水、清净下水、雨水排水系统等在排出装置前设立闸门，对清净下水、雨水排放管设立切换设施，事故时切换至收集、处理设施。且公司设置事故池，用以储存事故时产生的事故废水、消防废水和污染雨水，公司事故废水通过污水管网，以非动力自流方式进入事故池，对于特殊情况不能自流进入污水管网的，可用泵打入事故池。在厂区雨、污水排口设置在线监控，实时监测污染排放情况，防止超标废水排入园区管网。

事故状态下，厂区内所有事故废水必须全部收集。

废水收集流程说明:

全厂实施雨污分流。雨水系统收集雨水，污水系统收集生产废水、循环冷却水排水。

正常生产情况下，阀门 1、4、5 开启，阀门 2、3 关闭，对于污染雨水的收集可通过关闭阀门 1，开启阀门 2 进行收集。污染雨水收集结束后，开启阀门 1，关闭阀门 2。

事故状况下，阀门 1、4、5 关闭，阀门 2、3 开启，对消防污水和事故废水进行收集，收集的污水分批分次送海瀚污水处理站处理，处理达标后排入云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）。

防止事故水进入外环境的控制、封堵系统见下图。

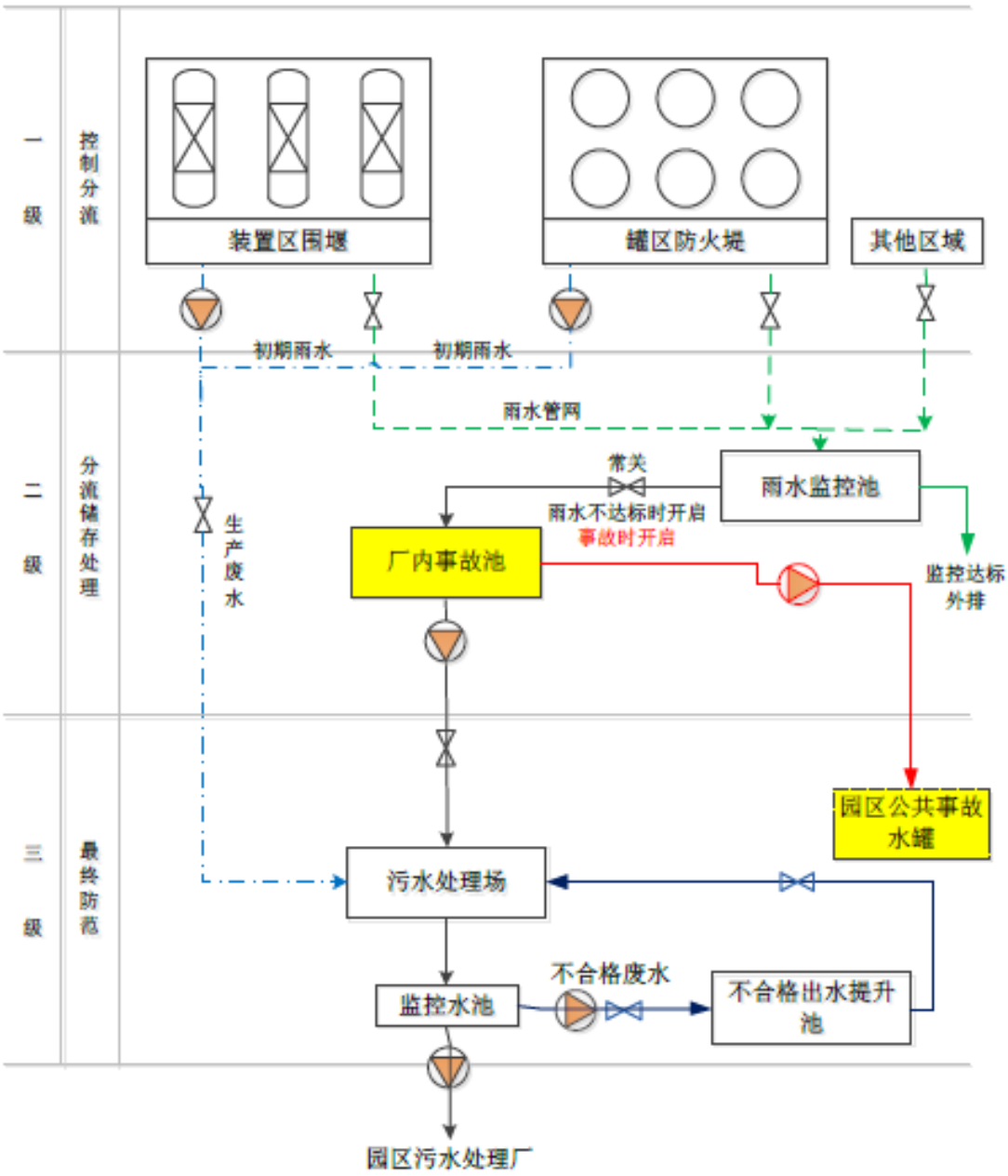


表7.2-15 防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图

（3）第三级水环境风险防控体系是针对企业厂内防范能力有限而导致事故废水可能外溢出厂界的应急处理。可根据实际情况实现企业自身事故池与园区公共事故应急池连通，或与其他临近企业实现资源共享和救援合作，增强事故废水的防范能力；同时可开发利用厂区外界的滩涂地、池塘等天然屏障，极端水环境事故状态下使其具备事故缓冲池的功能，防止事故废水进入环境敏感区。

7.2.6.2.4管道风险防范措施

管道材料

本期项目库区内地上工艺管道采用管廊敷设方式，为了液态烃泵和裂隙水泵的检修和维护均设置套管，液位计、界面计、多点温度计也设置了套管；套管按年腐蚀率 0.1mm 和设计使用年限 50 年来考虑管道壁厚的腐蚀余量，并在套管内外表面涂防腐涂层，以保证套管的使用质量和使用寿命；为防止因管道内腐蚀引起液位计、界位计浮球卡顿，液位计、界位计套管选用不锈钢管道。

管道敷设过程风险防范措施:

采用地上敷设，应采用共架布置。具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道，不穿越与其他无关的建筑物、构筑物、辅助生产及仓储设施、储罐区等。管线按《石油化工设备管道钢结构表面色和标志规定》（SH/T3043-2014）进行着色，有物料、物流方向、颜色等的警示标识。管线根据《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097-2017）的要求设置静电接地。罐区、装卸区入口设置人体静电释放装置，并现场设置相应的警示标识。管道防腐技术要求执行《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》（SH/T 3022-2019）。

本项目管道依托园区现有管廊架设，施工过程中，因充分考虑管廊中现有化学品管道情况。动火作业前应进行彻底隔离，做好相关安全措施、作业环境、工器具、应急措施等检查，并进行相应的取样检测，确认合格后方可进行作业；作业过程中严格按规范进行作业，易燃易爆场所作业落实视频连续监控措施，尽量避免五级以上（含五级）天气中作业。

管道运行期风险防范措施:

1）使用单位应当对管道进行经常性维护保养，并做出记录，存入管道技术档案，发现情况异常应及时处理。

2）使用单位对管道焊接管段、阀门、管件处进行每日巡检，肉眼观测是否有泄露，每个月进行一次气泡水测试泄露情况，发生异常应及时处理。

3）使用单位每年进行一次在线壁厚测定和电阻值测量，在线检测后应当填写在线检测报告，做出检测结论。

4）每年进行一次管道的全面检查，包括外管检查、壁厚测定、耐压试验和泄漏试验，并根据管道的具体情况，采取无损检测、理化检测、应力分析、强度校验、电阻值测量等方法。

5）全面检验后，检验机构应当及时向使用单位出具全面检验报告。

6）全面检验所发现的管道严重缺陷，使用单位应当制定修复方案。修复后，检测机构应当对修复部位进行检查确认；对不易修复的严重缺陷，也可以采用安全评定的方法，确认缺陷是否影响管道安全运行到下一个全面检验周期。

7)管道的缺陷安全评定相关技术机构进行，负责进行安全评定的机构，应当根据与使用单位签订的在用管道缺陷安全评定合同和检验机构的检验报告进行评定。

8）在用管道的定期检验，按照工业管道定期检验的要求进行。使用单位应当将检验报告、评定报告存入管道档案，长期保存，直至管道报废。

7.2.6.2.5自动控制设计风险防范措施

本库区控制系统主要为过程控制层，包括分散控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）、可燃气体检测报警系统（GDS）、仪表设备管理（AMS）、消防控制系统等部分，过程控制系统以 DCS 为核心，其他各类控制系统均通过通讯方式与 DCS 系统联系。

本库区设置 1 套地下工程安全监测系统，以收集地下洞罐区主洞室、巷道等部分的位移信号、渗压计及微震仪的信号，现场设信号采集站，中心控制室设置监测站，现场各站与监测站采用光纤进行通讯，该系统独立于其它控制系统。库区主要仪表选型如下:

（1）分散型控制系统（DCS）

水封洞库自动控制系统、公用工程的核心控制系统采用安全可靠、技术先进并具有成熟使用经验的分散型控制系统（DCS）；各系统单元的主要过

程参数均进 DCS 进行检测、调节、记录、显示、报警、及操作管理，主要机泵的运行状态也送入 DCS 进行显示，完成洞库系统的实时监控，并为全洞库区计算机信息管理和生产调度提供基础数据。

（2）安全仪表系统（SIS）

本项目设置一套高可靠性的安全仪表系统（SIS），实施洞罐区和重要设备的紧急停车和安全联锁保护。

SIS 系统主要技术性能要求: 系统应采用冗余容错结构故障安全型系统，安全度等级应达到三级（即 SIL3 级），其对应 TUV6 级。

为了保证 SIS 系统的高可靠性，设计时将充分考虑如下原则：（1）独立于 DCS 系统之外；（2）事故安全型（失电动作）；（3）系统的安全等级与装置的安全等级相适应；（4）合理考虑输入/输出卡件的冗余配置和现场一次动作元件的冗余设置；（5）有足够的操作员接口；（6）有足够的旁路维修开关；（7）具有故障诊断技术和毫秒级第一事故区分功能和报警打印机；（8）可与 DCS 系统通讯。

（3）环境安全仪表（GDS）

在洞库竖井操作区和地面泵区、裂隙水处理设施等可能泄漏或聚集可燃气体和有毒气体的地方，分别设置可燃、有毒气体检测器，并将信号接到 GDS 系统，实现早期检测、显示、报警及连锁。

（4）仪表设备管理系统（AMS）

为了保证设备的高效、长周期稳定运转，控制系统设置仪表设备管理系统（AMS）。AMS 系统主要完成对本装置现场仪表、调节阀进行维护、校验和故障诊断的管理功能。

（5）地下工程部分仪表选型

①围岩稳定性安全监测仪表：选用的仪表有多点位移计、锚杆应力计、微震仪等。

②地下水位及水质监测：洞室群四周设置地下水位观测孔，在观测孔中各安装 1 台投入式静压液位计，人工取样进行水质分析。

③水封压力监测：为监测水幕系统运行情况及水幕压力，在洞室间布置观测孔，在观测管中各安装 1 台渗压计。

（6）仪表的防护、防爆

安装在现场爆炸危险区域的电子仪表结构优先采用本质安全型。防爆等级：ExiaIICT4 Ga。

无本安型仪表选用隔爆型，防爆等级不低于：ExdIICT4Gb

防护等级：一般 IP65，浸入介质：IP68。

控制系统和现场远传仪表设置浪涌保护器。

7.2.6.2.6防腐及阴极保护风险防范措施

1.水封洞库竖井内的各金属管道、设备及其他金属构筑物应采用防腐涂层进行腐蚀防护，竖井水封层内及泵坑内的金属构筑物应同时采用阴极保护的方式进行辅助保护。

2.密封塞以下、泵坑以上部位的管道及其它金属构筑物处于液态烃环境中，无法实施阴极保护，可仅采用防腐涂层进行腐蚀防护。

3.根据中国石油天然气集团公司课题《大型地下储气（油）库建设技术研究》的专项研究《地下水封洞库金属结构外防腐层 50 年设计寿命技术研究》结果，水封环境下，三层结构聚烯烃防腐层、无溶剂液态环氧防腐层是最优防腐层，涂层寿命应在 50 年以上；三层结构聚烯烃防腐层性能符合《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T 23257 的相关规定，无溶剂液态环氧防腐层性能应符合《埋地钢制管道液体环氧外防腐层技术标准》SY/T 6854 的相关规定。

4.泵坑内金属构筑物的阴极保护系统不可维修、不可更换，应采用牺牲阳极法进行阴极保护；长时间循环后，泵坑内沉积水多为地下水，氯离子含量将大大降低，故泵坑内金属构筑物宜考虑采用锌合金牺牲阳极进行阴极保护。竖井水封层内金属构筑物宜采用强制电流法进行阴极保护，辅助阳极宜采用水中敷设型 MMO 线性阳极；强制电流阴极保护系统用辅助阳极、参比电极宜进行可更换设计。

7.2.6.2.7电气、电讯安全防范措施

电气设计均按环境要求选择相应等级的 Fl 级防腐型和户外级防腐型动力及照明电气设备。选用防腐、防水、防尘的电气设备，并设置防雷、防静电设施和接地保护。在设计中应强调执行《电气装置安装工程施工和验收规范》的要求，确保工程建成后电气安全符合要求。

供电变压器、配电箱开关等设施外壳，除接零外还应设置可靠的触电保护接地装置及安全围栏，并在现场挂警示标志。配电室必须设置挡鼠板及金属网，以防飞行物、小动物进入室内。地下电缆沟应设支撑架，用沙填埋;电缆使用带钢甲电缆。沿地面或低支架敷设的管道，不应环绕工艺装置或罐组四周布置。

在可能爆炸危险区域内选用防爆型电气、仪表及通信设备;所有可能产生爆炸危险和产生静电的设备及管道均设有防静电接地设施;装置区内建、构筑物的防雷保护按《建筑物防雷设计规范》设计;不同区域的照明设施将根据不同环境特点，选用防爆、防水、防尘或普通型灯具。

7.2.6.2.8危险废物运输风险防范措施

危险废物的管理应加强以下措施:

（1）运输车辆故障救援措施

①根据车辆发生的故障现象，逐项排查车辆故障原因，掌握车辆零部件的损坏程度，备品备件的准备情况。

②依据车辆的具体受损情况，就地做到能自修则自修，采取局部换件、重点维修、整体调校的维修方式，从快排除车辆故障。

③若需要将所运危险废物及时运离现场时，应组织车辆及时转运。

（2）局部泄漏（散落）污染救援措施

①根据车辆局部泄漏（散落）的现象，清理人员穿戴好防护服、手套、口罩、耐酸碱胶靴等防护用品，需要时配置氧气呼吸器等防护装置。逐一查找局部泄漏(散落)的准确部位，对泄漏(散落)部位实施规范的污染隔离。

②根据发生泄漏（散落）液体、半固体、固体的不同化学性质（腐蚀、氧化、易燃、易爆、毒害性），实施拦截、隔绝、稀释、中和、泄压等有效措施采取先堵后清理。只有经过培训合格的人员在佩戴适当防护服及装备时才能处理及清洁溢漏、散落的危险化学废物。

③若泄漏的废物为大量液体，迅速进行收集、清理和防渗和吸附处理。并采用便携泵、勺铲等手提器具把废物转入合适的容器内。若为小量的溢漏废物，采用纸巾、木糠、干软沙或蛭石等适当的吸附剂加以覆盖及混合，将之作固体危险废物处理并转入适当的容器内暂时贮存，续后交妥善处理处置。

④若泄漏的废物属高危险废物，应立即实行化学氧化、还原、消解的方法进一步开展积极有效的现场处置工作。

⑤针对堵漏效果不明显等存在的问题和困难，立即采取规范更换有关包装桶(袋)的应急措施，切实从泄漏（散落）问题的源头上去解决。在完成局部泄漏（散落）包装桶（袋）的更换工作后，采用活性炭等吸附剂仔细对受污染了地面实施 3-5 次反复吸附清理工作，将吸附所产生污染了的吸附剂规范进行桶（袋）装。

⑥遭泄漏危险废物所污染的地方，必须进行规范清洗。若有关的危险废物是含水性或水容性有机物，可用清水作溶剂。若是不溶于水的有机化学废物，可用酒精或煤油作溶剂。清理过程中所产生的一切废物，应作危险废物处理处置。

（3）火灾（爆炸）救援措施

①根据引起火灾（爆炸）发生的初步原因，利用运输车辆上配置的消防器材（ABC 型综合类灭火器、消防沙土）对火灾（爆炸）实施灭火，坚持能灭则灭，不能灭则冷却的消防措施。

②根据现场特点迅速在第一时间隔离易爆炸性物品，防止火灾（爆炸）事态的进一步恶化。

（4）人身伤害自救方式

根据现场人员因事故或应急操作过程中身体（皮肤）不慎受到伤害，应借助运输车辆配置的救护药品及器械对受伤人员实施临时的清洗、包扎等救治，并及时送医院接受正式治疗。

7.2.6.2.9地下水环境风险防范

（1）加强源头控制，做好分区防渗。厂区各类废物做到循环利用的具体方案，减少污染排放量；工艺、管道设备、污水储存及处理构筑物采取有效的污染控制措施，将污染物跑冒滴漏降到最低限。

参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）和《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）的要求做好分区防控，一般情况下应以水平防渗为主，对难以采取水平防渗的场地，可采用垂直防渗为主，局部水平防渗为辅的防控措施。

（2）加强地下水环境的监控、预警。建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。应按照地下水导则（HJ610-2016）的相关要求于建设项目场地下游布设多个地下水监测点位，分别作为地下水环境影响污染扩散监测点。

（3）加强环境管理。加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；做好地面防渗等的管理，防渗层破裂后及时补救、更换。

（4）制定事故应急减缓措施，首先控制污染源、切断污染途径，其次，对受污染的地下水根据污染物种类、受污染场地地质构造等因素，采取抽提技术、气提技术、空气吹脱技术、生物修复技术、渗透反应墙技术、原位化学修复等进行修复。

7.2.6.2.10建立与园区对接、联动的风险防范体系

建立全公司、各生产装置、各罐区突发环境事件的应急预案，应急预案必须与上下游企业（江苏新海石化有限公司、江苏海湃实业发展有限公司等）、江苏赣榆海洋经济开发区、连云港市赣榆区突发环境事故应急预案相衔接。按照“企业自救，属地为主”的原则，一旦发生环境污染事件，企业可立即

实行自救，采取一切措施控制事态发展，并及时向地方人民政府报告，超出本企业应急处理能力时，将启动上一级预案，由地方政府动用社会应急救援力量，实行分级管理、分级响应和联动，充分发挥地方政府职能作用和各部门的专业优势，加强各部门的协同和合作，提高快速反应能力。使环境风险应急预案适应本项目各种环境事件的应急需要。

企业采取的各级应急预案处置程序见下表。

表7.2-16 各级应急预案处置程序

性质	危害程度	可控性	处置程序			
			报警	措施	指挥权	信息上报
一般事故	对企业内造成较小危害	大	立即	厂应急指挥小组到现场监护	企业	事故发生后立即
较大事故	企业内造成较大危害	较大	立即	企业应急指挥小组开展应急处置工作	企业为主	
重大事故	较大量的污染物进入环境，影响范围已超出厂界	小	立即	园区应急中心和周边应急力量到现场指挥处置	园区为主	

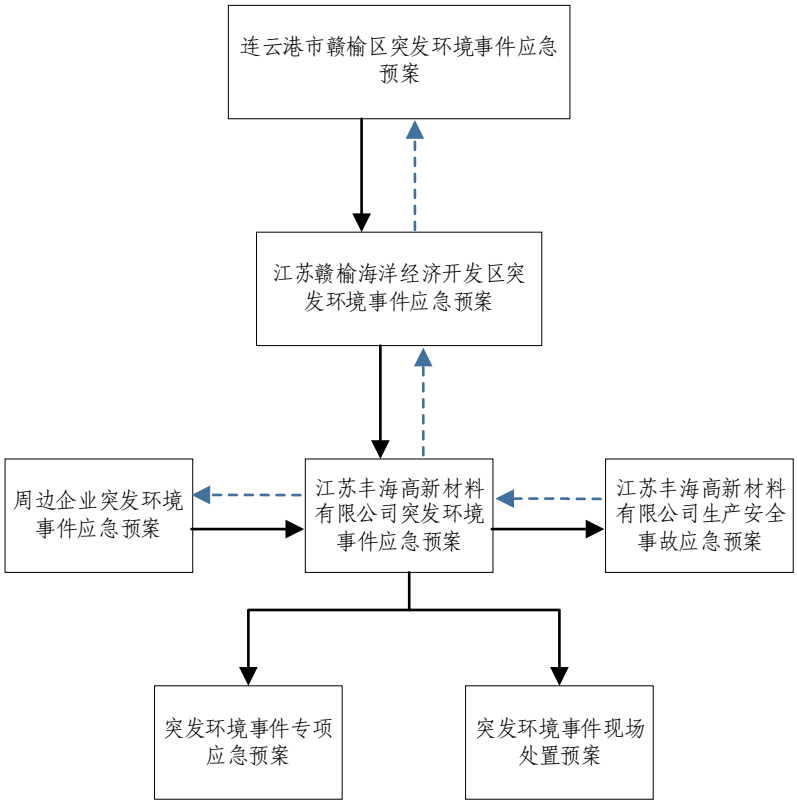


图7.2-7 应急预案联动体系图

综上所述，公司必须制定较完善事故应急预案及事故应急联动计划（考虑各装置区、上下游企业），一旦出现较大事故，装置内的报警仪会立即报警，自动连锁装置立即启动，仪表室工作人员马上启动相应控制措施，在短时间内将启动厂内事故应急处理预案，同时厂应急指挥小组立即到现场监护进行指挥。若发生较大和重大环境事故时，公司及时向园区和连云港市赣榆区人民政府报告，请求启动上一级应急预案，实行分级响应和联动，将事故环境风险降到最低。与园区联动的风险体系包括：风险防范措施的衔接和风险应急预案的衔接。

A、风险防范措施的衔接

（1）风险报警系统的衔接

①企业消防系统与园区、连云港市消防站配套建设；厂内采用电话报警，火灾报警信号报送至厂内值班室，上报至园区、连云港市消防站。

②厂区储存的危化品种类及数量应及时上报园区应急响应中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系。园区救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资进行救援，构筑“一家有难，集体联动”的防范体系。

（2）应急防范设施的衔接

当风险事故废水超过企业能够处理范围后，应及时向园区、连云港市相关单位请求援助，收集事故废水，以免风险事故进一步扩大。

（3）应急救援物资的衔接

当企业应急救援物资不能满足事故现场需求时，可在园区应急中心协调下向邻近企业请求援助，以免风险事故的扩大，同时应服从园区、连云港市调度，对其它单位援助请求进行帮助。园区消防特勤站现有应急物资详见下表。

表7.2-17 园区消防特勤站现有应急物资一览表

序号	器材名称	数量
1	65 水带	11
2	80 水带	13

3	安全挂钩	60
4	安全腰带	24
5	半身吊带	36
6	比武灭火防护手套	15
7	避火服	1
8	出入口指示牌	2
9	等离子切割刀	1
10	电源逆变器	1
11	电子气象仪	1
12	电子酸碱测试仪	1
13	多功能担架	1
14	多功能水枪	6
15	二分水器	5
16	二级化学防护服	31
17	发电机	3
18	阀门堵漏套具	1
19	防毒面具	15
20	防蜂服	1
21	防静电服	12
22	防静电内衣	130
23	干湿水域救援服	2
24	高音气喇叭	1
25	割绳刀	2
26	隔热服	12
27	个人逃生系统	31
28	骨传导通话装置	39
29	过滤式自救呼吸器	8
30	过滤式自救逃生面罩	37
31	呼救器	43
32	护目镜	57
33	护膝护肘	95
34	化学防护手套	41
35	化学检测试片	1
36	缓降器	2
37	毁锁器	1
38	激流救生衣	40
39	集污袋	4
40	警戒带	18
41	静力绳	18
42	救生圈	39
43	救生软梯	1
44	救生衣	36
45	绝缘剪	4

46	可燃气体检测仪	3
47	劳模手套	94
48	殓尸袋	18
49	漏电检测仪	1
50	马灯	1
51	灭火防护服	75
52	灭火防护手套	103
53	灭火防护头盔	75
54	灭火防护靴	75
55	耐高温手套	41
56	内置劳模手套	18
57	泡沫比例混合器	2
58	泡沫枪	6
59	佩戴式防爆头灯	32
60	漂浮绳	4
61	潜水装具	2
62	强酸碱洗消剂	4
63	强酸碱洗消器	2
64	抢险救援服	79
65	抢险救援帽	89
66	抢险救援手套	77
67	抢险救援手套（白色的）	28
68	抢险救援手套（黄色的）	29
69	抢险救援头盔	63
70	抢险救援靴	148
71	轻型安全绳	21
72	躯体固定气囊	2
73	全身吊带	18
74	三分水器	6
75	闪光警示灯	6
76	伤员固定抬板	2
77	手持喊话器	1
78	手提强光照明灯	17
79	水带带压堵漏装具	1
80	水幕水带	5
81	水驱动排烟机	1
82	水域救援头盔	5
83	水域救援靴	1
84	他救面罩	12
85	特级化学防护服	2
86	危险警示牌	2
87	围油栏	1
88	无人机	1

89	五火花工具	2
90	吸附垫	8
91	吸盘式堵漏	1
92	洗消水加热器	2
93	下水道阻流袋	2
94	消防腰斧	44
95	夜视仪	2
96	一级化学防护服	6
97	移动供气源	1
98	音视频生命探测仪	1
99	荧光棒	122
100	有毒气体检测仪	3
101	有机磷降解酶	4
102	雨衣	20
103	粘贴式堵漏工具	1
104	长管呼吸器	2
105	支撑保护套具	1
106	肢体固定气囊	2
107	止水器	6
108	阻燃毛衣	25
109	阻燃头套	108

B、风险应急预案的衔接

（1）应急组织机构、人员的衔接

当发生风险事故时，企业应及时与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构联系，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向项目应急指挥小组汇报。

（2）预案分级响应的衔接

①一般污染事故：在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，向当地环保部门应急指挥中心报告处理结果。

②较大或重大污染事故：应急指挥小组在接到事故报警后，及时向连云港市应急指挥中心报告，并请求支援；污染事故基本控制稳定后，应急指挥中心将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。现场应急处理结束。当污染事故有进一步扩大、发展趋势，或因事故衍生问题造成重大社会不稳定事态，应急指挥中心将根据事态发展，及时调整应急响应级别，发布预警信息，同时向市应急指挥部和省环境污染事故应急指挥部请求援助。

（3）应急救援保障的衔接

①单位互助体系：建设单位和周边企业建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，相互支援。

②公共援助力量：厂区还可以联系连云港市公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

③专家援助：企业建立风险事故救援安全专家库，在紧急情况下，可以联系获取救援支持。

（4）应急培训计划的衔接

企业在开展应急培训计划的同时，还应积极配合园区、连云港市开展的应急培训计划，在发生风险事故时，及时与园区应急组织取得联系。

（5）信息通报系统

建设畅通的信息通道，应急指挥部必须与周边企业、园区管委会及周边居民保持 24 小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离。

（6）公众教育的衔接

企业对厂内和附近地区公众开展教育、培训时，应加强与周边公众和园区相关单位的交流，如发生事故，可更好的疏散、防护污染。

7.2.6.2.11应急资源配备

厂区可参照如下内容配备相应的应急资源：

表7.2-18 应急资源配备情况一览表

主要作业方式或资源功能	重点应急资源名称
污染源切断	沙包沙袋，快速膨胀袋，溢漏围堤 下水道阻流袋，排水井保护垫，沟渠密封袋 充气式堵水气囊
污染物控制	围油栏（常规围油栏、橡胶围油栏、PVC 围油栏、防火围油栏） 浮桶（聚乙烯浮桶、拦污浮桶、管道浮桶、泡沫浮桶、警示浮球） 水工材料（土工布、土工膜、彩条布、钢丝格栅、导流管件）
污染物收集	收油机，潜水泵（包括防爆潜水泵） 吸油毡、吸油棉，吸污卷、吸污袋 吨桶、油囊、储罐

主要作业方式或资源功能	重点应急资源名称
污染物降解	溶药装置：搅拌机、搅拌桨 加药装置：水泵、阀门、流量计，加药管 水污染、大气污染、固体废物处理一体化装置 吸附剂：活性炭、硅胶、矾土、白土、膨润土、沸石 中和剂：硫酸、盐酸、硝酸，碳酸钠、碳酸氢钠、氢氧化钙、氢氧化钠、氧化钙 絮凝剂：聚丙烯酰胺、三氯化铁、聚合氯化铝、聚合硫酸铁 氧化还原剂：双氧水、高锰酸钾、次氯酸钠，焦亚硫酸钠、亚硫酸氢钠、硫酸亚铁 沉淀剂：硫化钠
安全防护	预警装置 防毒面具、防化服、防化靴、防化手套、防化护目镜、防辐射服 氧气（空气）呼吸器、呼吸面具 安全帽、手套、安全鞋、工作服、安全警示背心、安全绳 碘片等
应急通信和指挥	应急指挥及信息系统 应急指挥车、应急指挥船 对讲机、定位仪
环境监测	采样设备 便携式监测设备 应急监测车 无人机

7.2.6.2.12环境风险防控设施三同时要求

表7.2-19 环境风险防控设施“三同时”一览表

类别	措施	效果	环保投资（万元）	完成时间	备注
事故应急措施	一座 33000m^3 事故应急池	满足要求	30	与主体工程同步设计、同时施工、同时投产使用	依托丙烷综合利用项目
	应急物资	满足要求	20		/
	裂隙水处理设施、丙烷洞库地面设施（增压泵，脱水器、换热器等）、丁烷洞库地面设施（增压泵，脱水器、换热器等）	重点防渗措施	30		/

7.2.6.3环境应急管理制度

厂区综合应急预案体系如下:

（1）应急计划区

应急计划区的危险目标为装置区、管道，环境保护目标主要为厂区周围企业员工等，特别是位于厂区下风向的人群。

（2）应急组织机构、职责及分工

应急组织机构包括工厂组织机构和救援专业队伍。在企业应急指挥小组的统一领导下，公司员工编为抢险抢救组、通讯联络组、物资供应组、现场警戒组及医疗救助组，成立了专门的应急组织机构和人员。

（3）预案分级响应条件

根据所发事故的大小，确定相应的预案级别及分级响应程序。

按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件应急响应分为重大（Ⅰ级响应）、较大（Ⅱ级响应）、一般（Ⅲ级响应）三级。

①Ⅲ级响应程序

一级预案为厂内事故预案，即发生的事故为各重大危险源因管道阀门接头泄漏仅局限在厂区范围内对周边及其他地区没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

②Ⅱ级响应程序

二级预案是所发生的事故为各重大危险源泄漏，泄漏量估计会波及周边范围的居民，为此必须启动此预案，并迅速通知周边社区街道、派出所及地方政府，在启动此预案的同时启动一级预案，不失时机地进行应急救援。

③Ⅰ级响应响应程序

发生重大级环境事件，应急保障组应及时疏散现场无关人员和群众，并设立警戒范围；应急监察组安排人员使用监测仪器对有毒有害物质进行监测，对警情进行评估，当污染事故有进一步扩大、发展趋势，或因事故衍生问题造成重大社会不稳定事态，厂应急指挥部向连云港市赣榆生态环境局请求援助，联动政府请求立即派外部支援力量。

（4）应急救援保障

公司各职能部门和全体员工都负有事故应急救援责任，公司事故应急救援领导小组及义务消防人员是公司事故应急救援的骨干力量。厂区内设置独

立的消防给水和消防基础设施。整个厂区的电信电缆线路包括扩音对讲电话线路、火灾自动报警系统线路，各系统的电缆均各自独立，自成系统。整个厂区的报警系统采用消防报警系统、可燃气体报警仪、手动报警和电话报警系统相结合方式。厂区内配备所需的个体防护设备，便于紧急情况下使用，在易发生事故的必要位置设置洗眼器及相应的应急药品。整个厂区建立应急救援设备、物资维护和检修制度，由专人负责设备或物质的维护、定期检查与更新。

7.2.6.3.1事故风险应急处置

（1）泄漏应急处理

根据应急预案分级响应条件，启动相应的预案分级措施。

a.停止输送，关闭有关设备和系统，立即向调度室和应急指挥办公室报告。

b.事故现场，严禁火种，切断电源，迅速撤离泄漏区人员至上风向安全处，并设置隔离区，禁止无关人员进入，并应加强通风。

c.应急处理人员必须配备必要的个人防护器具（自给式呼吸器、穿防静电防护服等）；严禁单独行动，要有监护人，必须时用水枪、水炮掩护。

d.仓库泄漏，厂区废水、雨水排口应一直处于关闭状态，防止物料沿明沟外流污染水体。所有泄漏液体排入厂内事故池。

（2）火灾应急处理措施

①一旦发生火灾，立即喷水冷却容器，尽可能将着火容器从火场移至空旷处，使用的灭火剂主要为雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土等。

②切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

7.2.6.3.2突发环境事件隐患排查治理制度

根据《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》，建立健全隐患排查治理制度，建立并完善隐患排查管理机构，配备相应的管理和技术人员。

1、建立突发环境事件隐患排查治理制度

（1）企业应当建立健全从主要负责人到每位作业人员，覆盖各部门、各单位、各岗位的隐患排查治理责任体系；明确主要负责人对本企业隐患排查治理工作全面负责，统一组织、领导和协调本单位隐患排查治理工作，及时掌握、监督重大隐患治理情况；明确分管隐患排查治理工作的组织机构、责任人和责任分工，按照贮存区、装卸区等划分排查区域，明确每个区域的责任人，逐级建立并落实隐患排查治理岗位责任制。

（2）制定突发环境事件风险防控设施的操作规程和检查、运行、维修与维护等规定，保证资金投入，确保各设施处于正常完好状态。

（3）建立自查、自报、自改、自验的隐患排查治理组织实施制度。

（4）如实记录隐患排查治理情况，形成档案文件并做好存档。

（5）及时修订企业突发环境事件应急预案、完善相关突发环境事件风险防控措施。

（6）定期对员工进行隐患排查治理相关知识的宣传和培训。

（7）有条件的企业应当建立与企业相关信息化管理系统联网的突发环境事件隐患排查治理信息系统。

2、隐患排查方式和频次

综合排查是指企业以厂区为单位开展全面排查，一年应不少于一次。

日常排查是指以班组、工段为单位，组织的对单个或几个项目采取日常的、巡视性的排查工作，其频次根据具体排查项目确定。一月应不少于一次。

专项排查是在特定时间或对特定区域、设备、措施进行的专门性排查。其频次根据实际需要确定。

企业可根据自身管理流程，采取抽查方式排查隐患。

本项目建成投产前，企业应对依托建设内容，如污水处理站、危废库等公辅设施进行隐患排查。

企业隐患排查内容可参照下表进行。

表7.2-20 突发环境事件隐患排查表

排查内容	具体排查内容
1.是否按规定开展突发环境事件风险评估，确定风险等级	（1）是否编制突发环境事件风险评估报告，并与预案一起备案。
	（2）企业现有突发环境事件风险物质种类和风险评估报告相比是否发生变化。
	（3）企业现有突发环境事件风险物质数量和风险评估报告相比是否发生变化。
	（4）企业突发环境事件风险物质种类、数量变化是否影响风险等级。
	（5）突发环境事件风险等级确定是否正确合理。
	（6）突发环境事件风险评估是否通过评审。
2.是否按规定制定突发环境事件应急预案并备案	（7）是否按要求对预案进行评审，评审意见是否及时落实。
	（8）是否将预案进行了备案，是否每三年进行回顾性评估。
	（9）出现下列情况预案是否进行了及时修订。 1）面临的突发环境事件风险发生重大变化，需要重新进行风险评估; 2）应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化; 3）环境应急监测预警机制发生重大变化，报告联络信息及机制发生重大变化; 4）环境应急应对流程体系和措施发生重大变化; 5）环境应急保障措施及保障体系发生重大变化; 6）重要应急资源发生重大变化; 7）在突发环境事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对环境应急预案作出重大调整的。
3.是否按规定建立健全隐患排查治理制度，开展隐患排查治理工作和建立档案	（10）是否建立隐患排查治理责任制。
	（11）是否制定本单位的隐患分级规定。
	（12）是否有隐患排查治理年度计划。
	（13）是否建立隐患记录报告制度，是否制定隐患排查表。
	（14）重大隐患是否制定治理方案。
	（15）是否建立重大隐患督办制度。
	（16）是否建立隐患排查治理档案。
4.是否按规定开展突发环境事件应急培训，如实记录培训情况	（17）是否将应急培训纳入单位工作计划。
	（18）是否开展应急知识和技能培训。
	（19）是否健全培训档案，如实记录培训时间、内容、人员等情况。
5.是否按规定储备必要的环境应急装备和物资	（20）是否按规定配备足以应对预设事件情景的环境应急装备和物资。
	（21）是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍。
	（22）是否与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议。
	（23）是否对现有物资进行定期检查，对已消耗或耗损的物资装备进行及时补充。
6.是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况	（24）是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况。

7.2.6.3.3环境应急培训和演练

（1）培训

①应急组织机构的培训

邀请应急救援专家，就公司突发环境事故的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。

采取的方式：综合讨论、专家讲座等。培训时间：每年 1 次。

②应急救援队伍的培训

对公司应急救援队伍的队员进行应急救援专业培训。

培训主要内容为：了解、掌握事故应急救援预案内容；熟悉使用各类防护器具；如何展开事故现场抢救、救援及事故处置；事故现场自我防护及监护措施。

采取的方式为：课堂教学、综合讨论、现场讲解、模拟事故发生等。培训次数为每年 1 次。

③公司领导和操作人员的培训

针对应急救援的基本要求，系统培训公司领导和操作人员，发生各级危险化学品事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本要求。

培训主要内容：公司安全生产规章制度、安全操作规程；防火、防爆、防毒的基本知识；公司异常情况的排除、处理方法；事故发生后如何开展自救和互救；事故发生后的撤离和疏散方法。

采取的方式为：课堂教学、综合讨论、现场讲解等。培训次数：每年 1 次。

④公众教育和信息

针对发生事故后疏散、个体防护等内容，向周边可能波及区域内的群众进行宣传，使公众对本公司危险化学品事故应急救援的基本程序、应该采取的措施等内容有全面了解。

采取的方式：口头宣传、海报、应急救援知识讲座等。时间：每年 1 次。

为保障环境应急体系始终处于良好的战备状态，并实现持续改进，对环境应急机构的设置情况、制度和工作程序的建立与执行情况、队伍的建设和人员培训与考核情况、应急装备和经费管理与使用情况等，在环境应急能力评价体系中实行自上而下的监督、检查和考核工作机制。

（2）演练

由应急组织机构组织综合演练，主要针对危化品泄漏、火灾、爆炸、水、电中断等为主要内容，每年演练 1 次。

①演练方式

全面演练。以危化品泄漏或泄漏引发火灾作为有演练情景，对应急预案中全部应急响应功能进行检验，以评价应急组织应急运行的能力和相互协调的能力。

②演练内容

危化品泄漏及火灾、爆炸事故的应急处置抢险；通信及报警信号的联络；急救及医疗；消毒及洗消处理；防护指导，包括专业人员的个人防护及员工的自我防护；各种标志、设置警戒范围及人员管制；公司交通管理及控制；

污染区域内人员的疏散撤离及人员清查；向政府主管部门报告情况及向友邻单位通报情况；环境污染减少与消除工作，包括消防沙、废手套、废口罩等废弃污染物的处理处置；事故的善后工作。

③演练范围和频次

组织指挥演练由指挥领导小组组长每年组织一次；单项演练由安保部每年组织一次；综合演练由指挥领导小组组织每年组织一次。

④演练评价、总结和追踪

每次应急演练均需要明确考核指标，包括人员到位情况、物资到位情况、协调组织情况、演练效果、支援部门有效性等，对这些指标赋予权重，根据演练情况进行打分，根据最终得分进行评价和总结。

应急演练记录见下表：

表7.2-21 拟建项目环境应急培训和演练台账记录要求

项目	台账记录内容

项目		台账记录内容
环境应急培训		培训时间、培训地点、主讲人、培训内容、培训对象、培训后收到的反馈
环境应急演练	应急演练组织机构	应急机构、职务（组长/成员）、姓名、日常工作部门职务、联系电话
	应急演练计划审批表	演练项目、参与人数、演练时间、演练地点、组织单位、演练方式、负责人信息（姓名、职务、联系电话）、参与演练单位名称、演练需求、演练目的
	应急演练物资清单	物资名称、规格型号、数量、负责人
	应急演练过程文件	演练脚本、视频、照片
	应急演练评估表	预案名称、演练地点、组织部门、演练时间、参与部门、演练类别（实战演练、桌面演练、检验性演练、示范性演练、单项演练、综合演练）、物资准备和人员培训情况、演练过程简述、原适宜性和充分性评审、演练效果评审（人员到位情况、物资到位情况、协调组织情况、实战效果评价）、存在问题和改进措施
	应急演练总结报告	演练时间、演练地点、演练目标、演练方案概述、问题及原因、经验教训、改进计划
	应急演练改进任务表	改进内容、改进时限、任务完成情况、责任部门、审核人

7.2.6.4环境风险小结

根据项目环境风险评价分析，厂区潜在的环境风险主要为存储的丙烷和丁烷，若操作不当可能导致物料泄漏、火灾事故。本环评要求企业必须加强安全管理，严格落实环评报告提出的风险防范措施和应急措施。经采取环评报告提出的风险防范措施和应急预案后，项目建成后全厂的事故风险在可控制和承受的范围之内。

7.2.7环保措施投资和“三同时”一览表

本项目“三同时”污染治理措施、效果及投资概算见下表。

表7.2-22 本项目“三同时”污染治理措施表

项目名称		江苏丰海高新材料有限公司液态烃洞库项目					
类别		污染源	污染物	治理措施（设施数目、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达标准	环保投资（万元）	完成时间
废气	施工期	焊接烟尘	颗粒物	配备移动式焊烟净化器	《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表1排放限值	50	与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用
		井下无组织粉尘	颗粒物	凿岩采取湿式作业、爆破后和井下装卸矿石时进行喷雾洒水等。此外，在施工营地设置1套围挡喷淋系统，施工营地配备两台洒水车、一套洗轮机、一台车载雾炮机			
		弃渣场清理粉尘	颗粒物	洒水降尘			
		地面运输汽车粉尘	颗粒物	洒水降尘			
		弃渣场卸料粉尘	颗粒物	洒水降尘、布设防风抑尘网，配备1套围挡喷淋系统、1套车载雾炮机			
		弃渣场风蚀扬尘	颗粒物				
		井下爆破烟气	CO、NO_2	爆破时机械通风	/		
		施工机械和车辆尾气	CO、非甲烷总烃、NOx、SO_2	采用轻质柴油，加强管理			
	运营期	无组织废气：设备动静密封点泄露废气	VOCs	定期开展LDAR检测、密封性检修等	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）		
废水	施工	洞库涌水	SS	设置1套施工过程废水处理设施（处理量：80m^3/h，处理工艺：隔油+调节+配水+沉淀+	满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》	843	
		清库试压废水	SS				

	期	车辆冲洗废水	SS、石油类	过滤），废水全部回用（用于地下爆破、开挖、铲装运输时洒水，钻机冷却水，地面临时运输道路洒水，临时渣场洒水抑尘，施工场地洒水，运输车辆冲洗），不外排	（GB/T18920-2020）中建筑施工标准要求后回用，不外排		
		生活污水	COD、SS、氨氮	生活污水主要依托村庄现有的污水处理系统。同时在项目施工营地内设置化粪池，生活污水经处理后排入市政污水管网。	生活污水接管标准：《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级标准		
		地下水监测	洞库项目施工期间需开展项目周边的地下水水位监测，前期地质勘测的勘测井作为项目施工期间的监测井，地下水水位监测信息详见表 9.4-2。				
	运营期	生产废水、生活污水	COD、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类	生活污水经化粪池处理、裂隙水经裂隙水处理设施处理后与地面冲洗废水、蒸汽冷凝水经管道输送至厂外拟建的江苏海瀚能源产业有限公司污水处理站进行预处理和深度处理，处理完后 75%回用于丙烷综合利用项目循环水场补水，剩余浓水经在线监测达标后排入云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）处理，尾水经人工湿地进一步净化后排放至柘汪河支流。	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准		
		地下水监测	前期地质勘测的勘测井作为项目运营期的地下水水位监测井。地下水监测计划详见表 9.4-5。				
噪声	施工期	地面施工噪声（装载机、挖掘机、推土机、打桩机、混凝土搅拌机、振捣器、起重安装机械等）	噪声	隔声、减震、选用低噪声设备	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	50	

		地下工程施工噪声（凿岩机、液压挖掘机、空压机等）	噪声	隔声、减震、选用低噪声设备			
		地下爆破偶发噪声	噪声	控制装药量、优化爆破工艺	《爆破安全规程》(GB6722-2014)表5中1类声功区要求		
	运营期	泵、空压机、风机等	/	选用低噪声设备，隔声、减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准		
固废	施工期	危险废物	含油抹布及手套、废润滑油和机油、隔离池分离废油	暂存在施工营地建设15m^{2}的危废暂存库内，后委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置	临时储存，存档登记、安全处置、零排放		
		一般固废	地下洞库开凿石渣、建筑垃圾、污水沉淀池中的石渣、废焊条、焊渣	石渣堆放于临时渣场（除831700m^{3}自用外，其余交政府拍卖处置）；建筑垃圾可利用部分综合利用，无法利用的收集委托有能力单位处置；污水沉淀池中的石渣晾晒后用于场地平整；废焊条焊渣由原厂家回收			
		生活垃圾	生活垃圾	环卫定期清运			
	运营期	危险废物	含油抹布及手套、废润滑油、机油	危险废物暂存在丙烷综合利用项目拟建的危废暂存库内，位于主厂区项目厂区东侧，单层建筑，建筑面积300m^2，设计储存量为600吨。危险废物后续委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置		50	
		一般固废	检修废物	一般固废暂存在丙烷综合利用项目建设的180m^{2}固废仓库内，后续委托有能力单位处置			
		生活垃圾	生活垃圾	环卫定期清运			

土壤、地下水	裂隙水处理设施、丙烷洞库地面设施（聚结器、增压泵、循环水增压泵、换热器）、丁烷洞库地面设施（增压泵、循环水增压泵、脱水器、换热器等）	重点防渗措施	满足重点防渗区要求	30	
事故应急措施	依托丙烷综合利用项目建设的事故池（新建一座 33000m^3 事故应急池）		保证事故废水不外排	30	
应急物资	灭火器、防毒面具等		满足应急需求	20	
环境管理	设置专门环境管理机构，监测仪器		满足管理要求	40	
排污口规范化设置	雨污分流；厂区废水总排口设置流量计和 pH、COD、氨氮在线监测装置；排放口设置环境保护图形标牌；堆放场地或贮存设施，必须有防扬散、防流失、防渗漏等措施，贮存（堆放）处进出路口应设置标志牌。		实现有效监管	47	
总量控制	废水污染物 COD、氨氮、总氮、总磷最终排放量分别为 5.956t/a、0.154t/a、0.297t/a、0.004t/a，在连云港市赣榆区进行总量平衡。VOCs 排放总量为 1.332t/a。		/	/	
环境防护距离设置	参照丙烷综合利用项目，拟建项目建成后，应以厂区为边界设置 100m 环境防护距离，经调查，该范围内无居住等敏感保护目标。			/	
合计	/			1170 万元	

8、环境影响经济损益分析

环境经济损益分析主要是评价建设项目实施后，对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能收到的环保效果及其带来的经济和社会效益，衡量建设项目的环保投资在经济上的合理水平。

一个项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上影响着项目拟建地区的环境。社会影响、经济影响、环境影响是一个系统的三要素，最终以提高人类的生活质量为目的。它们之间既互相促进又互相制约，必须通过全面规划、综合平衡，正确地把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，对环境保护和经济发展进行协调，实现社会效益、经济效益、环境效益的三统一。通过对拟建项目的经济、社会和环境效益分析，为项目决策者更好地考虑环境、经济和社会效益的统一提供依据。

8.1项目投资、经济和社会效益分析

8.1.1经济效益分析

项目总投资139912万元,其中环保投资为1170万元,占总投资的0.84%。

根据本项目可研，可实现年均营业收入20885万元，年均净利润10803万元。实施后所得税后增量财务内部收益率（FIRR）为9.95%、增量投资财务净现值（FNPV）为25677 万元、投资回收期（Pt）为11.47年(含建设期3年)。

从财务评价的角度来看，本项目可行，具有较好的经济效益，有一定盈利能力和抗风险能力。

8.1.2社会效益

（1）对赣榆区域社会影响力的影响

自本世纪初以来，我国相继在广东、浙江、山东等地建成了多座地下水封洞库，尤其是 2010 年以来，随着烟台万华在工艺装置下方建设 100 ×

104m^{3}地下洞库并成功运营，利用地下空间建设大容量储库的优势愈发明显。地下水封洞库利用岩洞储存液化烃，储存空间本体不占用地面土地；与地面储罐相比，还具有投资低、安全性高、环境友好、运营维护方便及寿命长等特点。本项目的建设，是江苏省首个地下水封液态烃洞库，是液化烃绿色储存及运营模式的又一杰作，同时为丰海公司树立行业标杆形象增添了筹码。

本项目建成投产后，能够在当地及周边形成市场竞争力强、知名度高的大型液化烃储存基地，有利于保障丰海公司丙烷综合利用项目原料供应以及东明石化原料来源的稳定性，推动新海基地由炼化向新材料的新旧动能发展转换。本项目的落地，将助力连云港地区重要的新材料园区基地建设，实现“打造世界级新材料生产基地、助推国家石化产业转型升级”目标，提高赣榆区域社会影响力。

（2）对就业的影响

本项目建成后能够增加就业，有利于社会稳定。本项目对就业的影响不仅限于产生直接就业效果，还会产生相应的间接就业效果；不仅限于当地的就业效果，还会影响到全国与项目相关的范围。

本项目属于新建项目，可安排直接就业 20 人，对提高部分国民收入，促进安定团结，共建和谐社会起到一定的积极作用。

大规模项目在建设过程中将会带来大量就业机会，通过带动地方经济发展，促使地方下游产业和第三产业就业机会增加，间接就业效果可达数百人。

本项目投产之后能促进当地产业链的延伸和地方服务业的发展，增加更多的就业机会，进而有利于提高当地居民的收入、提升当地居民的生活水平，有利于社会的稳定，促进社会的健康和谐发展。

（3）对不同利益相关者的影响

根据参与项目方式的差异，本项目的利益相关者可分为政府部分、业主单位以及项目影响居民三个不同类别。根据与本项目的利益相关程度差异，依次区分为密切利益相关者、较密切利益相关者与一般利益相关者。根据利益相关者性质不同，可区分为利益受损与受益两种类型。

政府部分。本项目的建设会增加赣榆区政府财政收入，同时项目从选址、立项到施工建设，再到正常运行，每一步都需要政府部门的参与、协调与监督。而且鉴于项目特殊性，整个运作过程，需多个政府监管部门参与，如安监局、环保局等。政府部门的合理有效监督是项目正常运行的有力保证措施之一。

业主单位。业主单位是项目的密切利益相关者。本项目的建设可增加丰海公司液化烃储存和周转能力，保障地面装置及东明石化用原料的稳定性，同时可进行贸易创收，提升企业社会地位。

当地居民。本项目在建设过程中，会直接或间接创造大量就业岗位，增加就业机会；进而提高当地居民的生活质量水平。当地居民属于受益的密切利益相关者。

8.2环境经济损益分析

8.2.1环保投资分析

根据工程分析和环境影响预测结果可知，本项目建成投产后，产生的废水、废气、噪声将对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应的环保资金投入，使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降低到最小程度。根据初步估算，该项目总计环保投资额为 1170 万元人民币，占总投资 139912 万元人民币的 0.84%。

8.2.2环保费用指标分析

环保费用指标是指项目污染治理需用的各项投资费用，包括污染治理的投资费用，污染控制运行费用和其它辅助费用构成。

环保费用指标按下式计算:

$$C=\frac{C_1\times\beta}{\mathrm{n}}+\mathrm{C}_2+\mathrm{C}_3$$

式中：C-环保费用指标;

C1——环保投资费用，本工程为 1170 万元;

C2——环保年运行费用，本工程约 160 万元;

C3——环保辅助费用，一般按环保投资的 0.5%计;

n——设备折旧年限，以有效生产年限 15 年计;

β——为固定资产形成率，一般以 90%计。

根据以上公式计算，本项目环保费用指标为 236.05 万元，占总投资 139912 万元的 0.17%，占比较小，在企业的承受范围之内。

8.2.3环境效益

本项目以地下洞库形式储存丙烷、丁烷，相较于地上储罐，环境污染及环境风险均有所减少; 固废全部得到合理的处理与处置, 不会产生二次污染; 设备噪声由于采取了适当的防治措施，对周边环境影响不大。项目具有较大的环境效益。

9、环境管理与监测计划

根据工程分析和环境预测评价等，本项目施工期及运营期将对周围环境造成一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期开展环境监测，以便了解对环境造成影响的情况，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处。本次环评对建设单位的环境管理与环境监测制度提出以下建议。

9.1环境管理要求

9.1.1施工期环境管理要求

9.1.1.1建设单位环境管理职责

施工期间，建设单位应设置专职环境管理人员，负责工程施工期（从工程施工开始至工程竣工验收期间）的环境保护工作。具体职责包括：统筹管理施工期间的环境保护工作；制定施工期环境管理方案与计划；监督、协调施工单位依照承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容开展和落实工作；组织实施施工期环境监理；处理施工期内环境污染事故和纠纷，并及时向上级部门汇报等。

建设单位在与施工单位签署施工承包合同时，应将环境保护的条款包含在内，如施工机械设备、施工方法、施工进度安排、施工设备废气、噪声排放控制措施、施工废水处理方式等，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环评报告及批复中提出的环境保护对策措施。

9.1.1.2施工单位环境管理职责

施工单位是承包合同中各项环境保护措施的执行者，并要接受建设单位及有关环保管理部门的监督和管理。施工单位应设立环境保护管理机构，工程竣工并验收合格后撤消。其主要职责包括：

a) 在施工前，应按照建设单位制定的环境管理方案，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报建设单位环境管理部门，批准后方可以开工。
b) 施工期间的各项活动需依据承包合同条款、环评报告及其批复意见的内容严格执行，尽量减轻施工期对环境的污染；
c) 定期向建设单位汇报承包合同中各项环保条款的执行情况，并负责环保措施的建设进度、建设质量、运行和检测情况。

9.1.1.3施工期环境监理

本项目施工周期长、施工期可能产生的环境影响因素较多，包括地下工程施工爆破烟气、粉尘影响，洞室和巷道渗水处理、地下水水位影响、石渣运输暂存等，建议企业委托专业的环境监理单位，开展施工期环境监理。

环境监理单位应秉承独立、科学、公正的精神，按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，使工程建设达到环境保护要求。

（1）环境监理单位和人员要求

环境监理单位应具有建设行政主管部门颁发的工程监理企业资质证书，环境监理人员应经过地方环保行政主管部门组织的环境监理业务培训，并取得相应的培训证书。环境监理总监应具有高级环境保护专业技术职称及建设部门颁发的监理工程师证书。

（2）本项目环境监理应重点关注的主要内容

①重点检查建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动；

②主要环保设施与主体工程建设的同步性；

③环境风险防范与事故应急设施与措施的落实情况；

④与环保相关的重要隐蔽工程；

⑤项目建设和运行过程中与公众环境权益密切相关、社会关注度高的环保措施和要求。

（3）环境监理工作内容

1）设计阶段环境监理工作内容

本阶段的工作内容包括收集环境保护相关文件如环评、环评批复，并以此为基础，对初步设计、施工图设计的工程内容进行复核。主要关注的内容包括工程变化情况; 项目初步设计、施工图设计中落实环境保护要求的情况; 以及项目的施工组织设计、环保工程工艺路线选择、设计方案及环保设施的设计内容等。

2）施工阶段环境监理

施工阶段环境监理是环境监理单位对项目施工过程进行的全程环境保护监督检查，是环境监理最重要的环节，环境监理单位应及时与建设单位沟通，了解工程建设情况，掌握工程进度安排，开展环境监理现场工作。本阶段环境监理主要针对项目拟建符合性、环保“三同时”、施工行为环保达标措施、环境保护工程和设施监理、事故应急措施、环保管理制度等开展工作。具体内容包括:

①项目实施过程中，环境监理应审查土建（或机电）承包商报送的分项施工组织设计、施工工艺等涉及环境保护的内容，协助、指导土建(或机电）工程建设监理，要求承包商落实环境保护“三同时”制度，严格按设计要求实施各项环境保护措施；在项目出现批建不符、环保“三同时”落实不到位或其他重大环保问题时，环境监理向建设单位提交《环境监理联系单》并提出整改建议。

②环境监理对施工工地进行环保日常巡查，对施工单位的环境保护措施落实情况、施工区及周边地区的环境状况、工程建设监理的现场监管情况等进行检查，就检查中发现的问题及时通知相关的单位，并提出改进措施要求，跟踪、直至问题解决，并对承包商予以定期考核和评定。在检查中如发现重大环境问题时，应向施工承包商下达《环境监理通知书》或《环境监理工程暂停令》；整改完成后，由相关单位检查认可。

③环境监理参加各项验收工作。环境监理就各项环境保护措施的功能等能否满足合同和设计要求签署监理意见。

④根据具体情况，主持或授权召开现场环境保护会议；按要求编写环境监理日志、周报、月报、季报、年报和环境监理总结报告，并定期向建设单位报送环境监理报告。

⑤发生环境污染事件时，参与处理项目环境保护事故，及时向建设单位报告，提出限期治理意见，并监督实施。

⑥资料管理工作。收集各项环保水保措施实施过程中的设计文件、工程进度款资料、验收签证等相关资料，并建立统计台账，为工程环境保护竣工验收打下基础。

3）试运行阶段环境监理工作内容

在建设项目投入试运行后，环境监理单位应针对项目主体工程和环保设施的试运行情况，各类环保管理制度、事故应急预案的执行情况等，继续开展工作。具体工作内容如下:

①对主体工程及配套环保设施运行情况、施工方撤场后场地清理情况、生态恢复等情况进行调查汇总。

②对新发现或遗留的问题根据性质向建设单位提交《环境监理联系单》或向施工承包商下达《环境监理通知书》，提出整改建议；整改闭环程序与施工阶段相同。

③试运行结束后，汇总各项内容，编制项目环境监理总结报告。

④配合项目环境保护专项验收工作，并在环境行政主管部门组织的验收审查会上汇报环境监理情况，对于验收会提出的问题，督促建设单位进行整改。

⑤验收通过后，向建设单位移交工程环境监理竣工资料。移交的资料应包括以下内容: 环境监理总结报告、环境监理工作方案、环境监理实施细则、环境监理工作联系单、通知单及回执、环境监理报表、环境保护验收资料、环境敏感地区开工前及完工后的评估报告、相关影像资料等。

9.1.2营运期环境管理要求

9.1.2.1环境管理机构

本项目实施后，从企业的实际出发，公司将设置专门的安全生产、环境保护与事故应急管理机构（环保处），配备监测仪器，并设置专职环保人员负责环境管理、环境监测和事故应急处理。环保处设置专职处长 1 名，直接向公司总经理负责，统一负责管理、组织、落实、监督企业的环境保护工作。各车间设置兼职环保人员，承担各级环境管理职责，并向环保处负责。环保处设置专职管理人员 2~3 名，配备环境监测技术人员 1-2 人，负责与各单项污染治理设施的沟通、协调与日常管理。对工作人员实行培训后持证上岗，制定工作人员岗位责任制，增强操作人员的环境保护意识。部门具体职责为:

（1）贯彻落实国家和地方有关的环保法律法规和相关标准;

（2）组织制定公司的环境保护管理规章制度，并监督检查其执行情况;

（3）针对公司的具体情况，制定并组织实施环境保护规划和年度工作计划;

（4）负责开展日常的环境监测工作，建立健全原始记录，分析掌握污染动态以及“三废”的综合处置情况;

（5）建立环保档案，做好企业环境管理台账记录和企业环保资料的统计整理工作，及时向当地环保部门上报环保工作报表以及提供相应的技术数据;

（6）监督检查环保设施及自动报警装置等运行、维护和管理工作;

（7）检查落实安全消防措施，开展环保、安全知识教育，对从事与环保工作有关的特殊岗位（如承担环保设施运行与维护）的员工的技能进行定期培训和考核;

（8）负责处理各类污染事故和突发紧急事件，组织抢救和善后处理工作;

（9）负责企业的清洁生产工作的开展和维持，配合当地环境保护部门对企业的环境管理。

（10）做好企业环境管理信息公开工作。

9.1.2.2环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

（1）“三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

（2）排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

（3）环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

（4）污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

（5）报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向园区及属地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

（6）环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位实责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

（7）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。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，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相关内容。

9.1.2.3排污口规范化设置

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的第十二条规定，排污口符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理、排污去向合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众监督管理。并按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，对各排污口设立相应的标志牌。

（1）废水排放口（接管口）

本项目依托已批在建项目废水接管口和雨水排放口，排放口须具备方便采样和流量测定条件：一般排放口视排污水流量的大小参照《适应排污水口尺寸表》的有关要求设置，并安装计量，污水面低于地面或高于地面 1 米的，就应加建采样台阶或梯架（宽度不小于 800mm）；有压力的排污管道应安装采样阀，有二级污水设施的必须安装监控装置。

（2）废气排放口

本项目无废气排放口。

（3）固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

（4）固废贮存场所

各种固体废物处置设施、堆放场所必须有防火、防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施，应在醒目处设置环境保护图形标志牌。

（5）设置标志牌要求

环境保护图形标志统一定点制作。排放一般污染物口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样口）附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

9.1.2.4环保资金落实

建设单位应制定环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划，保证本报告提出的各项环保投资以及项目运营期的环保设施运行管理费用等落实到位，确保各项环保设施达到设计规定的效率和效果。

9.2污染物排放清单

项目污染物排放清单见表 9.2-1~9.2-3。

表9.2-1 废水产污节点、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放规律	污染治理设施			其他信息	排放去向
			污染治理设施工艺	是否为可行技术	污染治理设施其它信息		
综合废水	COD、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类	连续排放	化粪池、裂隙水处理设施	是	经管道输送至厂外拟建的江苏海瀚能源产业有限公司污水处理站进行预处理和深度处理	处理完后 75%回用于循环水场补水，剩余废水排入云通水务污水二期处理	云通水务污水处理厂（二期）

表9.2-2 依托废水排放口基本信息

污染物排放口名称	水量（m^3/a）	污染物	排放去向	受纳自然水体信息		国家或地方污染物排放标准			排放量（t/a）
				名称	受纳水体功能目标	名称	单位	数值	
江苏海瀚能源产业有限公司污水总排口	119122.736	COD	云通水务污水处理厂（二期）	柘汪河支流	IV 类	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，硫化物执行《化学工业水污染物排放标准》（DB32/939-2020）	mg/L	≤50	5.956
		SS					mg/L	≤10	0.289
		氨氮					mg/L	≤5	0.154
		总氮					mg/L	≤15	0.297
		总磷					mg/L	≤0.5	0.004
		石油类					mg/L	≤1	0.119
		硫化物					mg/L	≤0.5	0.060

表9.2-3 本项目固体废物产污节点、污染物及污染治理设施信息表

产生工序	固体废物名称	固体废物属性	固体废物类别及代码	产生量（t/a）	厂内储存措施	处置方式	外排环境量（t/a）

设备检修	检修废物	一般固废	11	1.5	一般固废暂存库	委托有能力单位处置	0
设备检修	含油抹布及手套	危险废物	HW49 900-041-49	0.6	危废暂存库	委托渤海宏钪（连云港）清洁技术有限公司处置	0
设备检修	废润滑油、机油	危险废物	HW08 900-214-08	2			0
员工办公	生活垃圾	生活垃圾	99	6.66	垃圾桶	环卫处理	0

9.3总量平衡方案

根据污染物排放总量的控制原则，提出本项目污染物总量控制指标为:

（1）废气

无组织废气：VOCs 1.332 t/a。

（2）废水

接管量：废水量 119122.736t/a，COD 22.070 t/a、氨氮 0.154 t/a、总磷 0.004 t/a、总氮 0.297 t/a; 外排环境量: 废水量 119122.736t/a，COD 5.956 t/a、氨氮 0.154 t/a、总磷 0.004t/a、总氮 0.297 t/a。

本项目废水污染物排放总量在连云港市赣榆区范围内平衡。

9.4环境监测计划

9.4.1施工期环境监测计划

本项目在施工期会对环境质量造成一定影响，因此，除了加强环境管理，还应定期进行环境监测，了解项目在不同时期对周围环境的影响，以便采取相应措施，最大程度上减轻不利影响。建设单位设立专职环境监测人员负责运行期环境质量的日常监测工作、或委托有资质环境监测机构进行监测，监测结果上报当地环境保护主管部门。

表9.4-1 施工期环境监测计划一览表

要素	地点	监测内容	监测频次
环境空气	施工营地	施工场界 TSP 日均浓度	施工期一季度一次
	弃渣场	施工场界 TSP 日均浓度	施工期一季度一次
声环境	施工营地	施工厂界噪声、弃渣场界噪声、敏感点噪声	施工期一季度一次
	弃渣场		施工期一季度一次

洞库项目施工期间需开展项目周边的地下水水位监测，前期地质勘测的勘测井作为项目施工期间的监测井，详细信息如下：

表9.4-2 地下水水位监测信息一览表

监测点位编号	2000 国家大地坐标系		水位埋深（黄海高程系）	监测因子	监测频次	备注
	X(m)	Y(m)				
井 1	3884149.713	40433240.660	3.73	水位	施工期间每天一次	水井
井 2	3884165.045	40433012.550	3.86			水井
井 3	3884188.160	40432865.500	3.77			水井
井 4	3884279.700	40432984.030	3.92			水井
井 5	3884320.472	40432967.238	4.73			水井
井 6	3885128.350	40433412.793	10.09			水井
井 7	3885137.939	40433433.030	9.76			水井
井 8	3884978.711	40433300.725	9.93			水井
井 9	3884992.857	40433435.715	9.47			水井
井 10	3885026.910	40433452.588	9.81			水井
井 11	3884013.824	40432560.599	3.64			水井
井 12	3884688.024	40432884.737	7.69			水井
井 13	3885018.139	40433283.937	9.28			水井
井 14	3886833.636	40432934.701	7.15			水井
井 15	3886938.480	40432997.769	7.17			水井
井 16	3886932.667	40433018.791	7.23			水井
井 17	3886969.475	40433031.156	7.19			水井
井 18	3884238.064	40433771.725	4.19			水井
井 19	3884791.206	40432793.445	7.63			水井
井 20	3884754.807	40433001.513	7.64			水井
井 21	3884708.029	40432995.573	7.82			水井
XK01	3884207.249	40433952.282	4.27			钻孔水位
XK02	3884098.257	40433551.706	3.41			钻孔水位
XK03	3884395.724	40433624.879	4.02			钻孔水位
XK04	3884820.633	40433014.636	5.96			钻孔水位
XK05	3884658.838	40433560.879	4.57			钻孔水位
XK06	3884615.957	40432844.896	4.28			钻孔水位
XK07	3884376.265	40432721.298	3.17			钻孔水位
XK08	3884407.235	40432979.650	3.46			钻孔水位
XK09	3883721.494	40432836.199	2.92			钻孔水位
XK10	3883888.727	40433039.768	2.81			钻孔水位
XK11	3884585.144	40433330.553	5.90			钻孔水位
ZK01	3884817.611	40433200.150	5.52			钻孔水位
ZK02	3884825.414	40433577.192	5.08			钻孔水位
ZK03	3884658.438	40433231.210	6.45			钻孔水位
ZK04	3884758.222	40433780.005	4.63			钻孔水位

ZK05	3884385.256	40433470.363	4.23			钻孔水位
ZK06	3884430.941	40433900.216	4.10			钻孔水位
ZK07	3884202.392	40433295.294	3.57			钻孔水位
ZK08	3884260.281	40433690.307	3.65			钻孔水位
ZK09	3883957.808	40433317.998	1.97			钻孔水位
ZK10	3884692.306	40433427.422	7.91			钻孔水位
ZK11	3884884.620	40433392.087	6.13			钻孔水位
ZK12	3884914.972	40433713.535	3.04			钻孔水位
ZK13	3884510.204	40433459.784	5.28			钻孔水位
ZK14	3883808.242	40433610.276	4.19			钻孔水位
ZK15	3883996.066	40434072.854	3.72			钻孔水位
ZK16	3884551.126	40433055.983	5.07			钻孔水位
ZK17	3884136.352	40432962.458	3.71			钻孔水位
ZK18	3884578.547	40433833.037	4.00			钻孔水位
ZK19	3884338.334	40433136.345	4.25			钻孔水位
ZK20	3884035.299	40432733.738	3.18			钻孔水位
ZK21	3884019.173	40433786.946	4.29			钻孔水位
ZK22	3884057.925	40433164.410	3.05			钻孔水位
VBH01	3884541.983	40433637.627	5.98			钻孔水位
VBH02	3884460.616	40433240.232	4.66			钻孔水位
水点 1	3884102.180	40433300.132	3.02			地表水点
水点 2	3883957.041	40433341.993	2.96			地表水点
水点 3	3883906.277	40433344.304	2.98			地表水点
水点 4	3883971.664	40433330.539	2.06			地表水点
水点 5	3884098.346	40433181.435	3.33			地表水点
水点 6	3882564.886	40432297.514	0.39			地表水点
水点 7	3884788.129	40435429.493	1.26			地表水点
水点 8	3883622.254	40435897.922	1.18			地表水点
水点 9	3887671.619	40433325.486	3.46			地表水点
水点 10	3886849.709	40434895.747	2.43			地表水点
水点 11	3888520.609	40431504.068	4.95			地表水点
水点 12	3888511.838	40431527.941	4.42			地表水点
水点 13	3886937.944	40430963.309	12.16			地表水点
水点 14	3886317.492	40430809.969	10.32			地表水点
水点 15	3886180.796	40430788.381	11.26			地表水点
水点 16	3885998.240	40430506.921	-0.729			地表水点
水点 17	3885856.748	40430262.037	8.26			地表水点
水点 18	3886453.632	40430023.283	17.86			地表水点
水点 19	3886868.473	40429781.885	17.99			地表水点

9.4.2运营期环境监测

9.4.2.1污染源监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)等规范标准要求确定监测点位、指标及频次。污染源监测以排污单位自行监测为主，具体监测方案见下表。企业应成立相应部门，定期完成自行监测任务，若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监测单位进行监测。

监测时应采用密闭采样器。密闭取样器主要由操作箱体,法兰,管阀件,压力表，取样模块，保护罩和取样瓶构成。密闭采样器采用的是阀门管件在面板后的设计，各管阀件之间由卡套连接，卡套连接拆卸方便，耐压高，维修简便，这样把操作人员和阀门管件被不锈钢材质的操作面板隔开，减小了因走漏、高压、高温对采样操作人员的伤害。采样器直接连到样品管路上，介质从入口法兰处进入采样系统，从出口流回回路管线进系统内循环，保持采样器内的样品新鲜，以保证所采样品真实性强、准确性高、更具代表性;取样钢瓶用快速接头及金属软管连接，保证在取样时拆装方便；取样过程完全密闭，不会污染环境，避免了易燃、易爆介质在采样时可能造成的危险事故；对有毒、有害介质可采用完全吹扫的密闭取样系统，最大大程度的杜绝残液、残气的排放,有效地防止对操作者的伤害；对高温介质，取样过程流量可控，温度可控，有效避免对工作人员的烫伤。

表9.4-3 污染源监测一览表

类别	装置名称	监测点位	监测项目	手动监测频次	是否在线监测
废水	雨水监控池1#	1#雨排口	pH、COD	/	是
			氨氮、石油类、SS	1 次/日	否
	污水接管口	废水总排口	pH、COD、氨氮、总磷、总氮、流量	/	是
			pH、SS、COD、氨氮、总磷、总氮、石油类、硫化物	1 次/月	否
废气	无组织排放	厂界	非甲烷总烃	1 次/季度	否
		泵、压缩机、阀门等	挥发性有机物	1 次/季度	否
		法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	1 次/半年	否

类别	装置名称	监测点位	监测项目	手动监测频次	是否在线监测
噪声	厂界四周	厂界四周	厂界噪声	每季度监测 1 次	否

9.4.2.2环境质量监测

表9.4-4 环境质量监测计划一览表

环境要素	监测位置	拟建项目监测因子	监测频次
土壤	裂隙水处理设施周边	pH、45 项、石油烃	次/5 年

前期地质勘测的勘测井作为项目运营期的地下水水位监测井。地下水监测计划如下:

表9.4-5 地下水环境质量监测一览表

监测点位编号	2000 国家大地坐标系		水位埋深（黄海高程系）	监测因子	监测频次	备注
	X(m)	Y(m)				
洞库操作竖井	/	/	/	pH、总硬度、溶解性总固体、挥发酚类、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、硝酸盐氨、铝、铁、锰、铜、锌、砷、硒、汞、镉、六价铬、铅、石油类水位	每半年一次	/
				水位	每天一次	/
井 1	3884149.713	40433240.660	3.73	水位	运营期每天一次	水井
井 2	3884165.045	40433012.550	3.86			水井
井 3	3884188.160	40432865.500	3.77			水井
井 4	3884279.700	40432984.030	3.92			水井
井 5	3884320.472	40432967.238	4.73			水井
井 6	3885128.350	40433412.793	10.09			水井
井 7	3885137.939	40433433.030	9.76			水井
井 8	3884978.711	40433300.725	9.93			水井
井 9	3884992.857	40433435.715	9.47			水井
井 10	3885026.910	40433452.588	9.81			水井
井 11	3884013.824	40432560.599	3.64			水井
井 12	3884688.024	40432884.737	7.69			水井
井 13	3885018.139	40433283.937	9.28			水井

井 14	3886833.636	40432934.701	7.15			水井
井 15	3886938.480	40432997.769	7.17			水井
井 16	3886932.667	40433018.791	7.23			水井
井 17	3886969.475	40433031.156	7.19			水井
井 18	3884238.064	40433771.725	4.19			水井
井 19	3884791.206	40432793.445	7.63			水井
井 20	3884754.807	40433001.513	7.64			水井
井 21	3884708.029	40432995.573	7.82			水井
XK01	3884207.249	40433952.282	4.27			钻孔水位
XK02	3884098.257	40433551.706	3.41			钻孔水位
XK03	3884395.724	40433624.879	4.02			钻孔水位
XK04	3884820.633	40433014.636	5.96			钻孔水位
XK05	3884658.838	40433560.879	4.57			钻孔水位
XK06	3884615.957	40432844.896	4.28			钻孔水位
XK07	3884376.265	40432721.298	3.17			钻孔水位
XK08	3884407.235	40432979.650	3.46			钻孔水位
XK09	3883721.494	40432836.199	2.92			钻孔水位
XK10	3883888.727	40433039.768	2.81			钻孔水位
XK11	3884585.144	40433330.553	5.90			钻孔水位
ZK01	3884817.611	40433200.150	5.52			钻孔水位
ZK02	3884825.414	40433577.192	5.08			钻孔水位
ZK03	3884658.438	40433231.210	6.45			钻孔水位
ZK04	3884758.222	40433780.005	4.63			钻孔水位
ZK05	3884385.256	40433470.363	4.23			钻孔水位
ZK06	3884430.941	40433900.216	4.10			钻孔水位
ZK07	3884202.392	40433295.294	3.57			钻孔水位
ZK08	3884260.281	40433690.307	3.65			钻孔水位
ZK09	3883957.808	40433317.998	1.97			钻孔水位
ZK10	3884692.306	40433427.422	7.91			钻孔水位
ZK11	3884884.620	40433392.087	6.13			钻孔水位
ZK12	3884914.972	40433713.535	3.04			钻孔水位
ZK13	3884510.204	40433459.784	5.28			钻孔水位
ZK14	3883808.242	40433610.276	4.19			钻孔水位
ZK15	3883996.066	40434072.854	3.72			钻孔水位
ZK16	3884551.126	40433055.983	5.07			钻孔水位
ZK17	3884136.352	40432962.458	3.71			钻孔水位
ZK18	3884578.547	40433833.037	4.00			钻孔水位
ZK19	3884338.334	40433136.345	4.25			钻孔水位
ZK20	3884035.299	40432733.738	3.18			钻孔水位
ZK21	3884019.173	40433786.946	4.29			钻孔水位
ZK22	3884057.925	40433164.410	3.05			钻孔水位
VBH01	3884541.983	40433637.627	5.98			钻孔水位
VBH02	3884460.616	40433240.232	4.66			钻孔水位

水点 1	3884102.180	40433300.132	3.02			地表水点
水点 2	3883957.041	40433341.993	2.96			地表水点
水点 3	3883906.277	40433344.304	2.98			地表水点
水点 4	3883971.664	40433330.539	2.06			地表水点
水点 5	3884098.346	40433181.435	3.33			地表水点
水点 6	3882564.886	40432297.514	0.39			地表水点
水点 7	3884788.129	40435429.493	1.26			地表水点
水点 8	3883622.254	40435897.922	1.18			地表水点
水点 9	3887671.619	40433325.486	3.46			地表水点
水点 10	3886849.709	40434895.747	2.43			地表水点
水点 11	3888520.609	40431504.068	4.95			地表水点
水点 12	3888511.838	40431527.941	4.42			地表水点
水点 13	3886937.944	40430963.309	12.16			地表水点
水点 14	3886317.492	40430809.969	10.32			地表水点
水点 15	3886180.796	40430788.381	11.26			地表水点
水点 16	3885998.240	40430506.921	-0.729			地表水点
水点 17	3885856.748	40430262.037	8.26			地表水点
水点 18	3886453.632	40430023.283	17.86			地表水点
水点 19	3886868.473	40429781.885	17.99			地表水点

备注：项目运营期，前期地质勘测留存的的部分监测井会被封堵，无法开展水位监测。（封堵的监测井位置及数量后续由设计单位根据施工情况确认）。

9.4.3环境应急监测计划

当发生较大污染事故时，为及时有效的了解本企业事故对外界环境的影响，便于上级部门的指挥和调度，公司需委托有资质进行环境监测，直至污染消除。

根据事故类型和事故大小，确定监测点布置，从发生事故开始，直至污染影响消除，方可解除监测。

（1）废水

监测点：厂内监测点布设同正常生产时的监测采样点。如果涉及雨水系统污染，首先采取应急措施，及时通知关闭相关闸口，同时对园区附近的河道上，加密布点监测。

监测因子：pH、COD、SS、NH_3-N、TP、石油类等，视排放的污染因子确定。

监测频率：从事故开始，直至污染影响消除，每 2h 一次。

（2）废气监测点

在当天风向的下风向，布设 2～5 个监测点，1～2 个位于项目厂界外 10m 处，监测因子为非甲烷总烃，下风向 200m、500m、1000m 处各设 1 个监测点，连续监测 2d，每天 4 次，必要时可增加监测频次。周边居民区等处可视具体风向确定点位。

10、环境影响评价结论与建议

10.1结论

10.1.1项目概况

江苏丰海高新材料有限公司位于江苏赣榆海洋经济开发区化工片区（柘汪临港产业区化工园区），企业拟投资 139912 万元建设液态烃洞库项目，主要包括 1 座 100 万立方米丙烷洞库和 1 座 20 万立方米丁烷洞库。项目建成后将承担江苏丰海高新材料有限公司 150 万吨/年丙烷综合利用项目的原料仓储服务以及贸易中转服务，有利于延伸产业链。

10.1.2环境质量现状

10.1.2.1环境空气现状

根据《2022 年连云港市生态环境质量报告书》，连云港市赣榆区臭氧日最大 8 小时平均值第 90 百分位浓度值和 $PM_{2.5}$ 日均值 95 百分位浓度值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，其它指标均满足相应标准要求，赣榆区为环境空气质量不达标区。根据《2022 年日照市岚山区生态环境质量状况公报》，全年的监测数据表明：空气质量监测六项常规因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，岚山区为环境空气质量达标区。因此，项目所在地为不达标区。根据补充监测报告，TVOC 能够满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018)浓度参考限值，非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中的浓度限值。

10.1.2.2地表水现状

监测期间无名河的 COD、氨氮、总磷浓度值存在不同程度超标（IV 类水标准），其余监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水标准要求；柘汪河的水质监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类水标准要求。

10.1.2.3声环境质量现状

项目所在区域噪声昼间低于 65dB(A)、夜间低于 55dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，区域声环境质量现状较好。

10.1.2.4地下水现状

根据监测结果可知，D1：除铁、锰、总大肠菌群为 IV 类，总硬度、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体为 V 类，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求；D2：除铁、锰、总大肠菌群为 IV 类，总硬度、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体为 V 类，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求；D3：除铁、锰、总大肠菌群为 IV 类，总硬度、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体为 V 类，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求；D4：除锰、总大肠菌群为 IV 类，总硬度、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体为 V 类，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求；D5：除锰、总大肠菌群为 IV 类，总硬度、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体为 V 类，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求；氯化物、总溶解性固体和钠等含量较高是由于区域临海，地下水盐分较高所致，区域地下水不可作为饮用水。

10.1.2.5土壤环境质量现状

土壤环境质量现状调查结果表明：T1~T13 点位所测各项土壤 pH 满足《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D.2 土壤酸化、碱化分级标准中“5.5~8.5 为无酸化或碱化”的要求；T1~T10、T12、T13 点位检测因子对应的检出结果全部满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)中规定的第二类建设用地筛选值标准。T11 点位检测因子对应的检出结果满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)中规定的第一类用地筛选值标准，区域土壤环境质量较好。

10.1.3污染物排放

（1）废气：本项目产生的废气主要为洞库地面设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物，项目建成后按照要求定期开展 LDAR 检测。废气排放执行江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2、表 3 排放限值的要求，同时满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中特别排放限值要求。

（2）废水：本项目实施雨污分流制。本项目产生的废水主要为生活污水、裂隙水排水、地面冲洗水以及蒸汽冷凝水。生活污水经化粪池处理、裂隙水经裂隙水处理设施处理后与地面冲洗废水、蒸汽冷凝水经管道输送至厂外拟建的江苏海瀚能源产业有限公司污水处理站进行预处理和深度处理，处理完后 75%回用于丙烷综合利用项目循环水场补水，剩余浓水经在线监测达标后排入云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）处理，尾水经人工湿地进一步净化后排放至柘汪河支流。

（3）固废：本项目危险废物包括含油抹布及手套，废润滑油、机油，委托渤海宏铄（连云港）清洁技术有限公司处理处置；检修废物委托有能力单位处置；生活垃圾由环卫部门定期清运。

（4）噪声：本项目噪声源主要为泵类、风机等，通过隔声、减振后，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准的要求。

10.1.4主要环境影响

（1）本项目产生的废气主要为洞库地面设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物，项目建成后按照要求定期开展 LDAR 检测。废气排放满足江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2、表 3 排放限值的要求，同时满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中特别排放限值要求。根据大气环境影响预测结果，正常工况下本项目废气排放对周边环境影响较小。

（2）本项目实施雨污分流制。本项目产生的废水主要为生活污水、裂隙水排水、地面冲洗水以及蒸汽冷凝水。生活污水经化粪池处理、裂隙水经裂隙水处理设施处理后与地面冲洗废水、蒸汽冷凝水经管道输送至厂外拟建的江苏海瀚能源产业有限公司污水处理站进行预处理和深度处理，处理完后75%回用于丙烷综合利用项目循环水场补水，剩余浓水经在线监测达标后排入云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）处理，尾水经人工湿地进一步净化后排放至柘汪河支流。对周边水体影响较小。

（3）本项目的主要噪声源通过降噪措施后，厂界噪声能够达标，噪声对周边声环境影响较小;

（4）本项目产生的所有固废均得到合理的处理处置，不外排。

10.1.5公众意见采纳情况

本项目环境影响评价期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第四号）开展了公众参与工作: 2023 年 2 月 23 日在江苏新海石化有限公司网站进行了第一次网络公示（http://www.jsxhsh.com.cn/content.php?id=984）；2023 年 6 月 5 日至 2023 年 6 月 16 日在江苏新海石化有限公司网站进行了征求意见稿公示（http://www.jsxhsh.com.cn/content.php?id=1005），并在此期间在扬子晚报上进行了为期两天的报纸公示，现场张贴了公告。通过采取网上公示、报纸公示、现场张贴公告的形式（详见项目公参说明书），对受项目影响范围内的公众开展了公众参与调查工作。

项目公示期间未收到公众反馈意见。公众参与调查结果表明，本项目在做好各项污染防治措施、加强环境管理、污染物做到稳定达标排放、避免干扰居民正常生活的情况下，公众对本项目是支持的。

10.1.6环境保护措施

本项目产生的废气主要为洞库地面设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物，项目建成后按照要求定期开展 LDAR 检测。

本项目实施雨污分流制。本项目产生的废水主要为生活污水、裂隙水排水、地面冲洗水以及蒸汽冷凝水。生活污水经化粪池处理、裂隙水经裂隙水处理设施处理后与地面冲洗废水、蒸汽冷凝水经管道输送至厂外拟建的江苏海瀚能源产业有限公司污水处理站进行预处理和深度处理，处理完后 75%回用于丙烷综合利用项目循环水场补水，剩余浓水经在线监测达标后排入云通水务污水处理厂工业废水处理项目（二期）处理，尾水经人工湿地进一步净化后排放至柘汪河支流。

本项目主要噪声源对厂界噪声影响不大，做好隔声降噪措施的前提下，厂界噪声能够稳定达标。

本项目危险废物包括含油抹布及手套，废润滑油、机油，均委托有渤海宏铄(连云港)清洁技术有限公司安全处置;生活垃圾由环卫部门定期清运;检修废物委托有能力单位处置。产生的所有固废均得到合理的处理处置，不外排，暂存和运输途中也进行有效的环境管理，对周围环境的影响不大。

因此，本项目排放的污染物不会对周围环境造成较大影响。

10.1.7环境风险防控

综上分析，本次评价最大可信事故为丙烷泄漏及火灾爆炸事故、丁烷泄漏及火灾爆炸事故，经预测，对周边环境影响在可接受范围内。本项目已从大气、事故废水、地表水等方面明确了防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施，因此在严格落实环境风险防控措施及环境风险管理制度的前提下，本项目环境风险可控。

10.1.8经济损益分析

本项目在保证环保投资、污染物达标排放的前提下，环境代价和环保成本比较低，环境效益比较明显。通过环境效益计算和分析，该项目的正效益大于负效益，因此本项目从环境经济的角度来看是合理可行的。

10.1.9环境管理与监测计划

建设单位应重视环境保护工作，严格执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。公司目前建有专门的环境管理机构，配备专职环保人员，负责环境监督管理工作，应加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平，针对项目正常工况和非正常工况设立环保管理报告制度、污染设施管理制度以及奖惩制度，严格执行。

按照环境管理要求，施工期建设单位对可能产生的水环境、大气环境以及噪声环境影响进行监测；运营期应按照相关要求分别对污染源（废气排放口、废水接管口、雨水排口、厂界噪声）以及周边大气环境、声环境、土壤环境、地下水环境进行监测。污染源监测及环境质量监测若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监测机构进行监测，监测结果以报表形式上报当地环境保护主管部门。

综上，本项目区域环境基本满足环境功能要求，污染防治措施可行、能够达标排放，满足总量控制的要求，对环境影响较小，在严格落实环境风险防控措施及环境风险管理制度的前提下，本项目环境风险可控，周边群众对本项目持支持态度，具有较好的环境经济效益。因此，从环境影响角度分析，本项目的建设是可行的。

10.2要求与建议

针对本项目的建设特点，环评单位提出如下措施，请建设单位参照执行。

（1）认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”。

（2）为更加有效地处理各种污染物，防止产生二次污染物，本项目必须在运营期按照本环评报告提出的污染防治有关规范和标准进行运作。

（3）采取有效措施防止发生各种事故，尤其是本项目最大可信事故。针对不同的事故类型制定各种事故风险防范和应急措施，增强事故防范意识，加强防治措施的运行管理，定期对设备设施进行保养检修，消除事故隐患。

（3）加强全厂职工的安全生产和环境保护知识的教育。配备必要的环境管理专职人员，落实、检查环保设施的运行状况，配合当地环保部门做好本厂的环境管理、监督和检查工作。