

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：伊泰伊犁能源有限公司

编制单位：新疆神州瑞霖环境技术研究有限公司

二〇二〇年六月

目 录

第 1 章	概述	1
1.1	建设项目背景及特点	1
1.2	环境影响评价工作过程	3
1.3	分析判断相关情况	5
1.4	关注的主要环境问题	9
1.5	环境影响报告书的主要结论	10
第 2 章	总论	11
2.1	评价总体构思	11
2.2	编制依据	13
2.3	评价重点	17
2.4	环境影响因素识别和评价因子筛选	17
2.5	区域功能区划	18
2.6	评价标准	21
2.7	评价等级与评价范围	26
2.8	环境敏感目标	33
第 3 章	项目概况	36
3.1	现有项目工程概况	36
3.2	本项目工程概况	62
第 4 章	工程分析	84
4.1	工艺流程	84
4.2	平衡计算	90
4.3	产污环节分析	94
4.4	污染源强核算	96
第 5 章	环境质量现状调查与评价	131
5.1	自然环境概况	131
5.2	伊泰伊犁工业园区概况	135

5.3 环境质量现状调查与评价.....	140
第 6 章 环境影响预测与评价.....	164
6.1 大气环境影响预测与评价.....	164
6.2 地下水环境影响预测与分析.....	183
6.3 声环境影响预测与评价.....	207
6.4 固体废物环境影响预测.....	210
第 7 章 环境风险影响评价.....	212
7.1 综述.....	212
7.2 风险识别.....	218
7.3 风险事故情形分析.....	227
7.4 风险预测及分析.....	236
7.5 环境风险防范措施.....	245
第 8 章 污染防治措施.....	250
8.1 大气污染防治措施.....	250
8.2 水污染防治措施.....	252
8.3 噪声污染防治措施.....	264
8.4 固体废物处理处置措施.....	264
8.5 生态环境保护措施.....	266
8.6 施工期环境保护措施.....	267
第 9 章 环境经济损益分析.....	271
9.1 经济效益分析.....	271
9.2 社会效益分析.....	273
9.3 环保投资经济效益分析.....	273
9.4 小结.....	274
第 10 章 环境管理及环境监测.....	275
10.1 环境管理.....	275
10.2 环境监测.....	281
10.3 竣工环保验收.....	284
10.4 排污许可及总量控制.....	285

第 11 章 结论与建议..... 293

 11.1 结论.....293

 11.2 建议.....298

附件：

- 附件 1 项目委托书
- 附件 2 本项目备案证明
- 附件 3 煤制油项目环评批复
- 附件 4 伊泰伊犁工业园规划环评审查意见
- 附件 5 伊泰园区水资源论证报告书审查意见
- 附件 6 环境质量监测报告
- 附件 7 建设项目环评审批基础信息表

第 1 章 概述

1.1 建设项目背景及特点

（1）建设项目背景

本项目建设单位伊泰伊犁能源有限公司成立于 2009 年 9 月，是由内蒙古伊泰集团有限公司及其核心控股的内蒙古伊泰煤炭股份有限公司联合组建的股份制企业，目前注册资金 15.7 亿元。公司位于新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州察布查尔县伊泰伊犁工业园内，主要负责伊泰伊犁 100 万吨/年煤制油示范项目的投资、建设和运营管理。

为提高煤制油项目生产技术，将低温油洗石脑油、加氢精制的轻油、烷基苯的溶剂油转化为 LPG、正己醇、正庚醇、正辛醇、正壬醇、正癸醇、异构碳十二醇、异构碳十四醇、异构碳十六醇、异构碳十八醇和异构碳二十醇，可在一定程度上提高企业经济效益。

伊泰伊犁工业园区由伊泰伊犁能源有限公司申报成立，规划面积 6.23km²，分 2 个片区，位于察布查尔县中部、南侧与伊南井田边界相邻，北临海努克镇，西接昭苏公路（S237），东部毗邻坎乡。2015 年 7 月 31 日取得由新疆维吾尔自治区环境保护厅出具的《关于伊泰伊犁工业园总体规划（2015-2025）环境影响报告书的审查意见》（新环函〔2015〕866 号）；2015 年 6 月 10 日取得由新疆维吾尔自治区人民政府出具的《关于同意设立伊泰伊犁工业园的批复》（新政函〔2015〕128 号）。该园区定位为自治区级工业园区、伊犁州重要的煤电煤化工产业园区、察布查尔县新型工业化基地，以煤制油为主要产业的能源生产基地。

伊泰伊犁能源有限公司 100 万吨/年煤制油项目（以下简称：煤制油项目），以优势资源（煤炭）为原料，采用高温浆态床 F-T 合成油品加工等关键技术生产柴油、石脑油、少量液化石油气（LPG）等。该项目在 2017 年 7 月 25 日取得《国家发展改革委关于伊泰伊犁能源有限公司 100 万吨/年示范项目核准的批复》，同年 9 月 27 日取得国家环境保护部《关于伊泰伊犁能源有限公司 100 万吨/年煤制油示范项目环境影响评价报告书的批复》（环审〔2017〕151 号）。目前项目区办公生活设施已基本竣工并逐步投入使用；装置区各主体工艺装置及配套公用工程、储运系统土建基础及部分主体框架结构完成施工，并完成 2 台费托合成反应器、5 台气化炉、2 台锅炉汽包吊装，1 台锅炉本体安装，

完成一级地管及部分二级地管安装。

由于当前国际油价持续在低位徘徊，加之国内油品消费税税负较重，导致国内煤制油企业经济效益不容乐观。且传统煤制油企业主营产品种类单一，销售渠道长期被中石油、中石化等大型国有企业垄断，导致煤制油产品市场竞争力较差。

10 万吨/高碳醇项目主要以低温油洗石脑油、加氢精制的轻油（ $C_5 \sim C_9$ ）以及 α 烯烃（ $C_5 \sim C_9$ ）为原料，采用 α -烯烃甲酰化技术，新型铑膦络合催化体系生产高碳醇（包括 LPG、正己醇、正庚醇、正辛醇、正壬醇、正癸醇、异构碳十二醇、异构碳十四醇、异构碳十六醇、异构碳十八醇和异构碳二十醇），可在一定程度上提高企业经济效益。同时，该项目由于产品使用工艺相同、原料相近，可用同一套装置生产，根据市场需求及时合理的调整生产来满足市场，有良好的经济效益和市场竞争力。同时也是煤制油项目产业量延伸和发展的必由之路，具有重要的战略意义。项目建成后，可以实现多种高碳醇产品生产，总产能为 10 万吨/年。

（2）建设项目特点

①本项目是以煤制油项目低温石脑油 1.99 万吨/年、加氢精制的轻油（ $C_5 \sim C_9$ ）13.58 万吨/年、烷基苯的 α 烯烃（ $C_5 \sim C_9$ ）1.67 万吨/年、氢气 0.09 万吨/年、合成气 2.46 万吨/年等作为本项目的原料。年产主产品 LPG 0.04 万吨/年、直链醇 5.02 万吨/年（包括：正己醇 0.78 万吨/年、正庚醇 1.13 万吨/年、正辛醇 1.05 万吨/年、正壬醇 1.03 万吨/年、正癸醇 1.03 万吨/年）、格尔伯特醇（包括：异构 C_{12} 醇 0.78 万吨/年、异构 C_{14} 醇 1.13 万吨/年、异构 C_{16} 醇 1.05 万吨/年、异构 C_{18} 醇 1.03 万吨/年、异构 C_{20} 醇 1.01 万吨/年），外售副产品多碳混合醇 0.38 万吨/年。其他副产品返回煤制油项目，包括高碳醇石脑油 8.88 万吨/年、烷烃（ $C_5 \sim C_9$ ）。

②本项目采用先进的工艺方案，工艺技术可靠，设备均立足国内制造，降低工程投资。该装置建成后生产安全可靠，能耗低，环保、职业安全卫生方面的设计符合标准规范。本项目采用先进、成熟、可靠的烯烃氢甲酰化生产工艺，年产 10 万吨高碳醇等产品。

③本项目由伊泰伊犁能源有限公司投资建设，总投资 93064.80 万元，占地面积约 184000 m^2 。本项目位于察布查尔锡伯自治县（以下简称：察布查尔县）的伊泰伊犁工业园区内，中心坐标为北纬 43°38'32.61"，东经 81°20'28.35"。主体工程新建 10 万吨/年高碳醇装置，配套建设罐区、汽车装卸站、第四循环水场、1 座 35/10.5 千伏变配电室和 2

座 10/0.4 千伏变配电所、生产辅助楼、地磅、门卫等。

④本项目蒸汽、污水处理、用水、用电、供暖等依托煤制油项目。

1.2 环境影响评价工作过程

根据生态环境部第 44 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于“十五、化学原料和化学制品制造业”中“基本化学原料制造（除单纯混合和分装外的）”项目，因此需编制环境影响报告书。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》，该项目应编制环境影响报告书。

2020 年 1 月 6 日，伊泰伊犁能源有限公司委托新疆神州瑞霖环境技术研究有限公司开展《伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目》环境影响评价工作。本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响文件编制阶段。

接受委托后，根据建设单位提供的相关文件和技术资料，评价单位组织有关环评人员赴现场进行实地踏勘，对评价区域的自然环境、社会环境、工业企业及人口分布情况进行了调查，收集了当地水文、地质、气象以及环境现状等资料，协助建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》开展公众参与工作，根据公众意见和建议，提出了相关的污染治理措施，对建设项目进行了认真细致的工程分析，根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求，按照最新发布的环境影响评价导则对各环境要素进行了环境影响预测和评价，提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证，在此基础上编制完成了《伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目环境影响报告书》，提交环境主管部门和专家审查。建设项目编制环境影响报告书，报告书经环境保护行政主管部门批复后，环境影响评价工作即全部结束。评价工作见工作程序流程图 1.2-1。

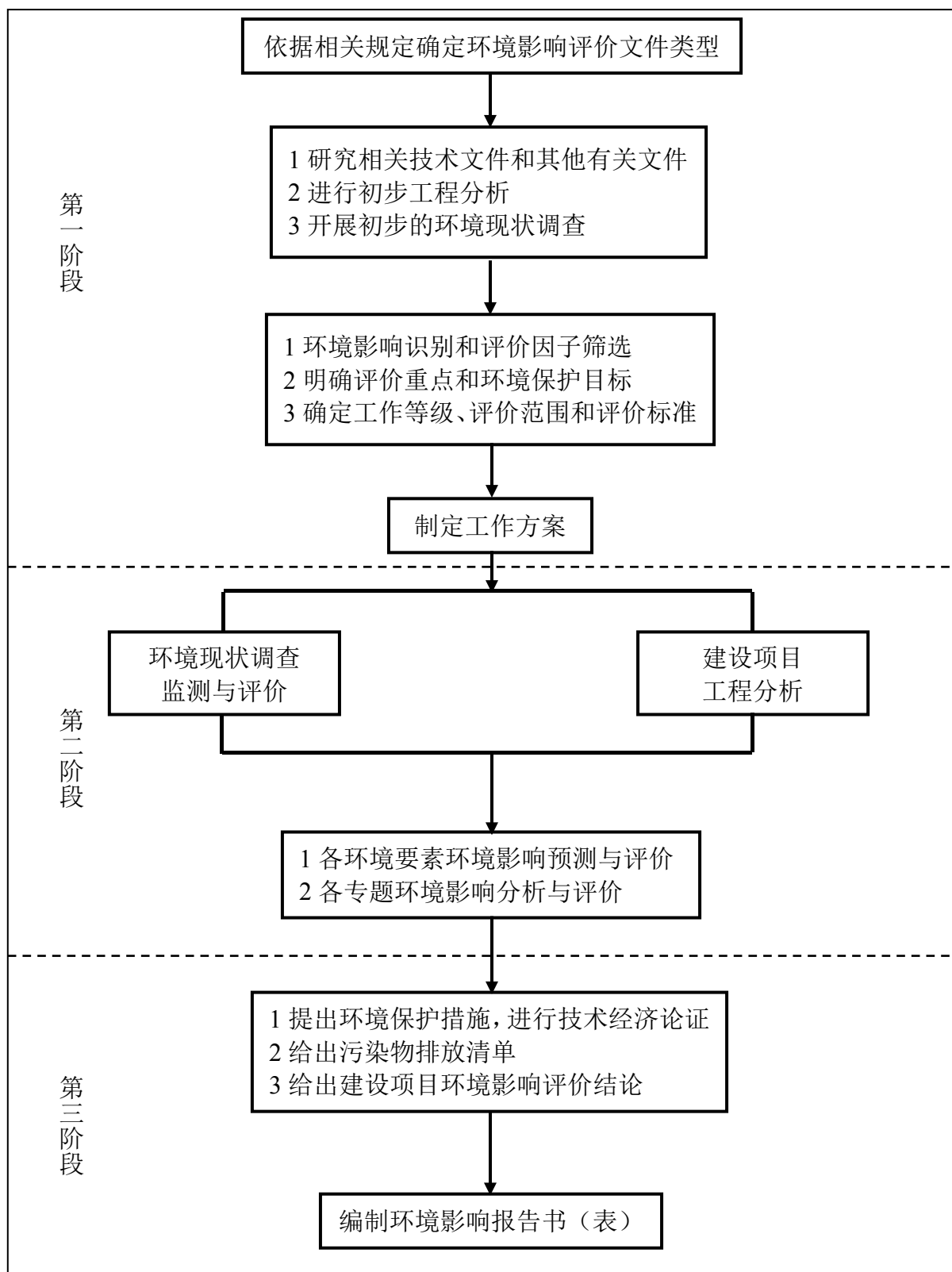


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

编制过程说明：评价单位承接本建设项目环评任务后，通过收集技术文件资料进行初步工程分析，委派环评人员奔赴现场开展环境现状调查，在此基础上进行环境影响识别和评价因子筛选，明确评价重点和环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标

准，完成第一阶段工作方案的制定；接下来开展第二阶段工作，完成工程分析、项目环境现状调查、监测与评价；第三阶段工作在前期工作成果基础上，提出环境保护措施，核算统计污染物排放清单，综合分析得出建设项目环境影响评价结论。汇集以上工作成果编制完成环境影响报告书后即提交技术评估、分级主管部门预审，最终报送环境主管部门审批。

1.3 分析判断相关情况

1.3.1 产业政策符合性分析

(1) 与《产业结构调整指导目录》符合性分析

伊泰伊犁能源有限公司以煤制油项目的低温油洗石脑油、加氢精制的富含 α 烯烃轻油及烷基苯项目的粗轻烃产物为原料，采用先进、成熟可靠的烯烃氢甲酰化生产工艺技术，生产直链醇（C₆-C₁₀ 直链醇）、格尔伯特醇（C₁₂-C₂₀ 格尔伯特醇）等。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中规定，拟建工程不属于鼓励类、限制类及淘汰类，属于允许类，所用设备不属于淘汰类设备，本项目符合相关产业政策。

1.3.2 地方规划符合性分析

(1) 与园区总体规划符合性分析

根据《伊泰伊犁工业园区总体规划》（2015~2025），伊泰伊犁工业园区以煤制油项目为核心，带动察布查尔县乃至伊犁州的产业升级，发展石脑油催化重整项目、液化石油气分项目、轻烃芳构化项目等下游产业链项目，形成煤制油、石脑油催化重整、轻烃芳构化等上下游一体的循环经济，打造新疆区域新型煤炭化工能源基地和循环经济示范工业园，成为伊南经济的支柱产业和国民经济的主导产业。

本项目属于园区核心产业煤化工产业链中的石脑油催化重整下游产业链项目，符合园区规划。项目建设符合《伊泰伊犁工业园区总体规划》（2015~2025）、《伊泰伊犁工业园区总体规划（2015~2025）环境影响报告书》及其审查意见要求。

本项目与园区规划环评的符合性分析结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 本项目与园区规划环评的符合性分析

序号	内容	规划环评要求	本项目建设情况	符合性
1	产业政策准入	(1) 入驻企业引进原则：未经伊泰伊犁工业园管理部门审核批准的任何企业和个人不得入驻工业园	(1) 本项目经察布查尔锡伯自治县发展和改革委员会备案（察发改〔2020〕42	符合

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

序号	内容	规划环评要求	本项目建设情况	符合性
		区从事生产经营活动；进入伊泰伊犁工业园区进行项目建设和生产的企业必须符合《产业结构调整指导目录》中的有关规定。 （2）鼓励引进的项目条件：入驻项目应是高科技含量、产品附加值高的项目，其生产工艺、设备和环保设施应达到同类国际先进水平，至少是国内先进水平；废水经处理可达污水处理厂接管标准，并确保不影响污水处理厂处理效果，“三废”排放能实现稳定达标排放； 能利用伊泰伊犁工业园内其他企业的产品、中间产品和废弃物为原料的，或是为其他企业提供生产原料，构成“产品链”，能实现循环经济的项目。	号）；属于《产业结构调整指导目录》中的允许类。 （2）本项目以 100 万吨/年煤制油示范项目的低温油洗石脑油、加氢精制的富含α烯烃轻油及烷基苯项目的粗轻烃产物为原料，采用先进、成熟可靠的烯烃氢甲酰化生产工艺技术，生产直链醇（C₆-C₁₀直链醇）、格尔伯特醇（C₁₂-C₂₀格尔伯特醇）等。 综上所述，本项目符合园区规划环评产业政策准入要求。	
2	环境准入	园区优先引入节水型项目和产业链配套项目，工业固体废物综合利用项目及产业链配套项目。优先安排符合循环经济产业体系的重点项目入园，优先配置相应的用水、用地指标和排污指标。清洁生产水平必须达到国内先进水平或者国际先进水平。工业园区选址区域地下水赋存情况，客观上要求执行严格的环境准入条件，禁止废水排放，渣场、结晶盐泥填埋场必须做好防渗工作。	本项目用水量和废水量较小，产生的废水处置依托园区污水处理集中处理后得到全部回收利用，项目清洁生产水平达到国内先进水平，本项目符合规划区的环境准入要求。	符合
3	危废处置	园区危险废物主要为废催化剂，大部分由催化剂厂家直接回收，其他建议交由危险废物处置中心处置。	本项目产生的废活性炭交有资质公司处置。本项目符合规划区的危废处置要求。	符合
4	风险防控	构建三级风险防控体系，配套应急设施严格控制环境风险，构建“装置级防控—厂级防控—园区级防控”三个层级环境风险防护体系和完善应急预案。 建设充足有效的应急设施，包括针对各种重大危险源设立围堰、建立废水事故应急区域调控、完善区域应急能力建设和应急跟踪监测计划。确保在任何情况下，企业废水均不会进入周边水体。	本项目构建了装置级防控—伊泰伊犁能源有限公司高碳醇项目厂区防控—伊泰伊犁工业园区防控体系及应急预案，本项目的建设符合规划区的风险防控。	符合
5	总量控制	伊泰园区 2020 年总量控制为： （1）废气：SO₂、NO_x、TSP 排放量不超过 1823t/a、1689t/a、825t/a；远期 2025 年为 5469t/a、5067t/a、2475t/a； （2）废水：在企业内部进行中水回用和污水综合利用，不外排；	本项目暂无总量控制指标。	符合

序号	内容	规划环评要求	本项目建设情况	符合性
		(3) 固体废物：一般工业废物 509.5 万 t/a。依托建材企业综合利用，未被利用的部分妥善处理 and 处置，生活垃圾进行卫生填埋。		

综上，本项目从产业政策、环境准入、危废处置、风险防控、总量控制方面均符合规划环评要求。

1.3.3 环境政策符合性分析

(1) 与“三线一单”相符性分析

根据《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》（环评〔2016〕150 号）：“为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实‘生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单’约束”。察布查尔县属于伊犁州直“八县三市”之一，属于开展“三线一单”区域，目前，伊犁州直区域空间生态环境评价暨“三线一单”编制工作正在进行，总体思路按照“空间红线优化布局、环境质量底线调整结构、环境准入促进产业升级”，确保发展不超载、底线不突破，将“三线一单”和空间、总量、准入环境管控融入经济社会发展各领域和全过程。

生态保护红线：本项目位于察布查尔县伊泰伊犁工业园区内，符合《伊泰伊犁工业园区总体规划（2015~2025）》，园区定位是自治区级工业园区，伊犁州重要的煤电煤化工产业园区，察布查尔县新型工业化基地，以煤制油为主要产业的能源生产基地。因此，本项目选址不涉及生态保护红线。

环境质量底线：本项目所在区域大气质量良好，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；受当地的地址环境影响，部分地下水指标天然值较高，但与本项目特征污染物有关的地下水指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，且本项目建成后废水经处理全部回用不排放，在做好厂区防渗措施的前提下，不会加深项目所在区域地下水污染情况。因此本项目满足环境质量底线的要求。

资源利用上线：本项目原料、供热、依托 100 万吨/年煤制油项目，本项目配套建设 1 座环水场、1 座 35/10.5 千伏配电室、2 座 10/0.4 千伏配电室。所有资源均属于已有指标的富余量，因此本项目不会突破资源能源利用上线。

环境准入负面清单：本项目符合环保法律法规、国家产业政策和伊泰伊犁工业园区规划及规划环评要求；选址位于园区内，园区已完成规划环评，符合园区总体规划、产业结构、产业布局；本项目为新建项目，不存在原有污染问题，不涉及污染减排绩效指标，不属于高能耗、高污染的项目；本项目各污染物均已采取了污染治理设施或措施，具备治污能力。因此，本项目不属于环境准入负面清单中的禁止准入项目。

1.3.4 厂址合理性分析

1.3.4.1 区域环境敏感性分析

本项目位于伊泰伊犁工业园区内，伊泰伊犁能源有限公司 100 万吨/年煤制油项目的南侧，用地性质属于工业用地。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中关于环境敏感因素的界定原则，建设项目选址地区不属于特殊保护地区、社会关注区和特殊地貌景观区，评价范围内无自然保护区、文物保护单位、水源保护区等，区域无环境敏感因素。

1.3.4.2 区域环境承载力分析

本项目位于伊泰伊犁工业园内，该工业园选址区域位于伊犁河谷地区。伊犁河南北两侧分布着众多的次级河流和灌溉渠系，伊犁河从谷地中部的最低处自东向西流过，汇聚了谷地大大小小的支流，形成年径流量达 161.2 亿 m^3 的一条大河。区域较为丰富的地表水和地下水资源为园区用水提供了非常有利的条件。根据《新疆水环境功能区划》及新疆环保部门对伊犁河水质保护的要求，确定伊犁河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，要求废水原则上不得排入伊犁河。由于煤化工废水的污染物种类较多，成分复杂，潜在危害大，不允许排入地表水体，避免造成对伊犁河的污染影响。

本项目生产、生活废水经园区污水处理厂处理后全部回收利用，不外排，并且做好防渗工作，区域水资源分布的环境状况与本项目建设产生的水环境影响几乎无水力联系，因此，该项目产生的废水不会成为发展的主要制约因素。

伊泰伊犁工业园区地势开阔，环境容量大，有利于污染物的扩散和稀释，且本项目无燃料气加热炉，不产生加热炉烟气。生产时的释放气、不凝气和罐区及装卸过程无组织排放气体等，均由相应的回收系统做回收处理。在设计平面布置中将生产装置布置在离厂区边界较远区域，而且工艺中采取了隔声、吸声等综合降噪措施，与敏感人群具有

符合国家规范的卫生防护距离，环境风险在可控范围内，因此，上述因子不会成为选址的制约因素。

因此，项目从环境容量角度分析可行。

1.3.4.3 交通

伊泰伊犁工业园所在察布查尔县有多条公路及铁路，目前园区运输已形成以省道 313 线、精伊霍铁路、伊昭公路、伊昭公路至伊泰伊犁工业园区公路为主要通道轴线的“两横两纵”的县域交通运输网主骨架布局。规划在精霍线布列开站新建伊泰伊犁能源有限公司油品物流中心铁路专用线，精伊霍铁路是连接伊犁地区与兰新铁路西段的重要货运枢纽，可东联西出、西来东去连接国内和中亚两大市场。

伊泰伊犁工业园区内设主干道 3 条、次干道 6 条、支道 8 条，共计长度 22912m。呈现“两纵一横、二横四纵”等多种形式以满足厂内运输需要。

1.3.5 分析判断结论

项目选址不在自治区生态功能县市负面清单范围内，经现状监测显示区域环境现状由于与人为工业生产因素相关的大气、水污染物指标均较好，有一定的环境容量，区域资源赋存情况符合项目建设要求，经分析判定具备开展环境影响评价工作的前提和基础条件。

1.4 关注的主要环境问题

（1）废水污染物排放情况

本项目生产废水、生活污水经过收集，通过管道输送到园区污水处理厂处理后，是否全部达标，是否全部回收利用不外排；循环水站的定期排污水主要含无机盐，属于清净下水，用于厂区地面冲洗和道路洒水；消防事故污水依托煤制油项目事故水池，排往煤制油项目污水处理站处理后，回用于本项目或煤制油项目。

（2）固体废物排放情况

一般固体废物、生活垃圾是否及时收集，妥善处理；危险废物大部分由供应商回收，不可回收利用部分交由危险废物处置中心，妥善处理处置。

（3）噪声

项目运营期噪声源主要为各类机泵和压缩机，噪声在 85dB（A）以下，经过厂房隔

声、设备消声，并通过距离衰减后，要求控制在国家标准值内。

（4）大气污染物排放情况

由于本项目无燃料气加热炉，不产生加热炉烟气。生产时的释放气、不凝气和罐区及装卸区的无组织排放废气是否均经过回收系统做回收处理，达标排放。

1.5环境影响报告书的主要结论

本项目建设地点位于伊泰伊犁工业园区内，符合选址要求，项目建设符合产业政策要求。采用先进的工艺技术，发展循环经济和清洁生产，强化节能减排，从源头上控制污染物的产生。项目采取的污染防治措施技术可靠、经济可行，经处理后污染物可全部达标排放。经大气、水等环境影响分析，本项目排放的污染物对大气环境、水环境、声环境、土壤环境及生态环境等的影响不会改变所在区域环境功能区的质量，环境风险水平可接受。因此，在落实环境污染防治措施后，污染物排放可实现达标排放，从环境保护角度分析，项目建设总体可行。

第 2 章 总论

2.1 评价总体构思

2.1.1 评价原则

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），环境影响评价原则是：突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

2.1.1.1 依法评价

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

2.1.1.2 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

2.1.1.3 突出重点

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

2.1.2 评价目的

（1）通过现状调查、资料收集及环境监测，评价建设项目所在区域的环境质量背景状况和主要环境问题。

（2）通过详细的工程分析，明确建设该项目的主要环境影响，筛选对环境造成影响的因子，尤其关注建设项目产生的特征污染因子。并通过类比调查、物料平衡计算，核算污染源源强，预测建设项目对环境影响的程度与范围。

（3）从工艺着手，分析生产工艺、生产设备及原辅材料的消耗，掌握主要污染源及排放状况。通过分析和计算，预测污染物排放对周围环境的影响程度，判断是否满足环境质量标准。

（4）根据建设项目的排污特点，通过类比调查与分析，从技术、经济角度分析拟采取的环保措施的可行性，为工程环保措施的设计和環境管理提供依据。

（5）从环保法规、产业政策、环境特点、污染防治等方面进行综合分析，对本项

目的环境可行性做出明确的结论。

2.1.3 评价内容及重点

2.1.3.1 评价内容

本报告评价的主要工作内容：项目概况、工程分析、环境质量现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及技术经济论证，在综合项目环境特征及工程排污影响结论的基础上，本次环评将对项目工艺路线进行评价，根据国家准入要求、现行环保政策，提出完善的污染防治措施。

本次评价在分析工程方案设计资料的基础上，通过工艺流程和排污节点分析、物料平衡分析、类比分析等手段，对新建项目的污染物排放、治理措施进行分析。

针对建设项目的特点，通过对建设项目所在地的自然环境、社会环境和环境质量现状的调查及现状监测，对在此建设可能产生的环境影响进行评价。

在工程分析及环境质量现状评价的基础上，本报告将预测项目投产后对环境产生的影响程度及范围，详细论证环保措施的可行性，特别是各工程废气、废水、固体废物处理的可行性、可依托性、可靠性，对项目可行性研究阶段采取的环境保护措施、污染治理措施进行分析和评价，提出有针对性、可操作性强的补充措施。

按风险评价导则要求进行风险识别、污染源源项分析和后果预测计算，通过风险识别和预测，分析项目环境风险的可接受水平，制定风险防范措施和区域联动应急预案。

根据清洁生产原则寻求节能、降耗及减污措施，从规划和环境保护角度对项目的选址合理性、对工程建设环保可行性做出明确结论，从环保角度对工程建设提出要去和建议，为管理部门决策、建设单位环境管理提供科学依据。

从环境保护的角度，分析、论证拟建项目是否可行。

2.3.1.2 评价重点

本次评价工作在对工艺流程、产污特点进行概要分析的基础上，确定评价工作的重点为：

对“工程分析”、“污染防治措施分析论证”和“环境风险”等进行重点分析和评价；

对评价区域内大气环境、水环境、声环境、固体废物等方面的影响进行评价和分析；综合评价项目清洁生产水平、循环经济特性及环境可行性。

2.1.4 评价方法

- (1) 环境质量现状评价采用现状监测与资料调查法；
- (2) 工程分析采用物料衡算法、相关源强核算采用类比调查法；
- (3) 环境空气、地下水、声环境影响预测采用模型预测法；
- (4) 环境风险采用类比调查、风险概率分析和模型预测法；
- (5) 公众参与由建设方开展，采用环境信息网络公示和问卷调查方式，评价采用其结论。

2.2 编制依据

2.2.1 国家法律、法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日；
- (10) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；
- (12) 《中华人民共和国安全生产法》，2014 年 12 月 1 日；
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日；
- (14) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 12 月 26 日。

2.2.2 环境保护相关法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》2017 年 10 月 1 日；
- (2) 《关于推行环境污染第三方治理的意见》（国办发〔2014〕69 号）2014 年 12 月 27 日；
- (3) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号）2013 年 12 月 7 日；

(4) 《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81 号）2016 年 11 月 10 日；

(5) 《国务院关于全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）的批复》（国函〔2011〕119 号）2011 年 10 月 10 日；

(6) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）2013 年 9 月 10 日；

(7) 《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；

(8) 《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；

(9) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）2011 年 10 月 17 日；

(10) 国务院关于印发《打赢蓝天保卫战三年行动计划》的通知（国发〔2018〕22 号）2018 年 6 月 27 日。

2.2.3 国家各部门规章与部门发布的规范性文件

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》2017 年 9 月 1 日；

(2) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（生态环境部令第 1 号）2018 年 4 月 28 日；

(3) 《关于提供环境保护综合名录（2017 年版）的函》（环办政法函〔2018〕67 号）2018 年 1 月 12 日；

(4) 《国家危险废物名录》（环保部令第 39 号）2016 年 6 月 14 日；

(5) 《关于印发<石化行业 VOCs 污染源排查工作指南>及<石化企业泄漏检测与修复工作指南>的通知》（环办〔2015〕104 号）。

2.2.4 产业政策及各级产业规划

(1) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，2020 年 1 月 1；

(2) 《新疆维吾尔自治区新型工业化“十三五”发展规划(2016-2020)》；

(3) 《新疆维吾尔自治区煤化工产业“十三五”发展规划》。

2.2.5 地方法规、规划

- (1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》2018 年 9 月 21 日修订并实施；
- (2) 《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划》（2018-2020），新疆维吾尔自治区人民政府，2018 年 10 月 8 日；
- (3) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，自治区发展和改革委员会，2012 年 12 月 27 日；
- (4) 《中国新疆水环境功能区划》（新政函〔2002〕194 号文）2002 年 11 月 16 日；
- (5) 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》（新环发〔2017〕1 号）2017 年 7 月 21 日；
- (6) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（〔2018〕15 号文），2019 年 1 月 1 日；
- (7) 《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案编制导则（试行）》（新环发〔2014〕234 号）2014 年 7 月 17 日。

2.2.6 技术导则和规范

2.2.6.1 技术导则

- (1) 《环境影响评价技术导则·总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则·地面水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》（HJ964—2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）。

2.2.6.2 技术规范

- (1) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (2) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

- (3) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010)；
- (4) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018)。
- (5) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)。
- (6) 《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)。

2.2.6.3 环评编制要求

- (1) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号) 2018 年 7 月 14 日；
- (2) 《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)；
- (3) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98 号) 2012 年 8 月 7 日；
- (4) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环办〔2012〕134 号) 2012 年 10 月 30 日；
- (5) 《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》，(环办〔2014〕34 号)；
- (6) 《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)。

2.2.7 项目有关文件

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2) 察布查尔县企业投资项目备案证明，察发改备案〔2020〕42 号；
- (3) 《伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目可行性研究报告》(中科合成油工程股份有限公司) 2019 年 11 月；
- (4) 《关于伊泰伊犁工业园规划(2015-2025)环境影响报告书的审查意见》(新环函〔2015〕886 号)；
- (5) 《关于伊泰伊犁工业园总体规划(2015-2025)的批复》(新政函〔2015〕238 号)；
- (6) 《关于伊泰伊犁能源有限公司 100 万吨/年煤制油示范项目环境影响报告书的批复》(环审〔2017〕151 号)；
- (7) 现状监测报告。

2.3 评价重点

（1）施工期

以噪声、扬尘对环境的影响以及污染防治对策为评价重点。

（2）运营期

以工程分析、环保治理措施分析、固体废物环境影响预测与评价、清洁生产分析及环境风险分析作为本次评价的重点。

2.4 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

本项目施工期对环境的影响主要来自施工机械产生的噪声、扬尘、建筑垃圾、废气土石方、施工人员产生的生活污水及生活垃圾等。

本项目运营期环境影响因素识别结果如下：

（1）环境空气：

精馏、吸附、水洗等产生的释放气、不凝气和罐区及装卸区的无组织排放废气，主要为 NMHC 等挥发性气体对环境质量会产生影响。

（2）声环境

本项目产生的噪声主要来自压缩机及各类泵机设备运行噪声对周围声环境会产生影响。

（3）水环境

本项目废水主要来自水洗废水、循环水定期排污、生活污水等，主要污染因子为 COD、SS、氨氮等。本项目产生的污水经收集排入园区污水处理厂处理后回用，不外排，不进入地表水，非正常排放情况下产生的事故废水对地下水环境质量可能造成影响。

（4）固体废物

废活性炭、废催化剂、碱渣、生活垃圾等。

（5）社会环境

本工程实施后将提高煤制油项目下游产品的资源利用水平，社会效益和环境效益显著。

表 2.4-1 环境影响因素识别表

环境资源		自然资源				生态环境		社会环境		
工程内容		环境空气	地表水	土壤环境	声环境	陆域生态	景观	交通运输	生活质量	经济发展
施工期	场地平整	-2S	-1S	-1S	-2S	-1S	-1S	-1S	-1S	+1S
	打桩	-2S	-1S	-1S	-1S	-1S	-1S	-1S	-1S	+1S
	结构	-2S	-1S	-1S	-1S	-1S	-1S	-1S	-1S	+1S
	构筑物装修	-1S	-1S	-1S	-1S	0	-1S	-1S	-1S	+1S
运营期	生产噪声	0	0	0	-1L	0	0	0	-1L	0
	废气排放	-1L	0	0	0	-1L	-1L	-1L	-1L	0
	生产生活废水	0	0	-1L	0	0	-1L	0	-1L	-1L
	固体废物	0	0	-1L	0	-1L	-1L	0	0	0

注：“0”表示无影响，“1”表示轻微影响，“2”表示中等影响，“3”表示重大影响；

“+”表示有利影响；“-”表示不利影响；“L”表示长期影响；“S”表示短期影响。

2.4.2 评价因子筛选

根据项目特点、污染物排放特征及所在地区环境质量状况，最终对环境影响较大、当地环境中污染物浓度较高的污染因子作为主要污染因子。评价因子筛选结果见表 2.4-2。

表 2.4-2 评价因子筛选

项目	现状评价因子	主要污染因子	影响预测因子
大气环境	氨、臭气浓度、甲醇、汞及其化合物、HF、NMHC、H ₂ S、甲醛	NMHC	NMHC
水环境	pH、总硬度、COD、BOD ₅ 、石油类、溶解性总固体、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、镉、汞、六价铬、铅、铁、锰、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、总大肠杆菌、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ⁺ 、Mg ⁺ 、Cl ⁻	pH、COD、SS、石油类、氨氮	石油类
声环境	等效连续 A 声级	A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	——	废活性炭、废催化剂等危险废物、生活垃圾	固体废物处理处置的可行性、可靠性
土壤环境	土壤 45 项	——	/
环境风险	正辛醇、CO	——	正辛醇、CO

2.5 区域功能区划

2.5.1 环境空气

按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《伊泰伊犁工业园规划环境影响报告书（2015-2025）》中的规定，项目所在区域的环境空气质量功能区划属于二类功能

区。

2.5.2 地表水环境功能分类

根据《伊泰伊犁工业园规划环境影响报告书（2015-2025）》可知伊犁河地表水环境功能为Ⅲ类。

2.5.3 地下水环境功能区分类

根据《伊泰伊犁工业园规划环境影响报告书（2013-2020）》可知评价区地下水环境功能为Ⅲ类。

2.5.4 环境噪声

本项目位于伊泰伊犁工业园区内，根据《伊泰伊犁工业园规划环境影响报告书（2013-2020）》及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定，划分为声环境质量 3 类功能区。

2.5.5 生态功能区分类

据《新疆生态功能区划》，本项目处在哈尔克他乌—那拉提山水源涵养与生物多样性保护生态功能区向伊犁河谷平原绿洲农业生态功能区过渡地带，主要土地利用类型为草地和耕地。

项目所在区域生态服务功能、生态敏感因子、主要生态环境问题见表 2.5-1，项目所在区域生态环境功能区划具体见图 2.5-1。

表 2.5-1 项目所在区域生态功能区划表

生态功能区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标
35. 哈尔克他乌—那拉提山水源涵养与生物多样性保护生态功能区	水源涵养、生物多样性维护、林畜产品生产、生态旅游	水土流失、森林乱伐、草场退化、野果林破坏	生物多样性及其生境极度敏感，土壤侵蚀轻度敏感	保护水源、保护云杉林和野果林、保护山地草甸
36. 伊犁河谷平原绿洲农业生态功能区	农牧产品生产、人居环境、土壤保持	水土流失、草地退化、毁草开荒	生物多样性及其生境中度敏感，土壤侵蚀中度敏感	保护基本农田和基本草场、保护河谷林、保护河水水质

图 2.5-1 项目所述新疆生态功能区划图

2.6 评价标准

2.6.1 环境质量标准

2.6.1.1 环境空气质量标准

拟建项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，H₂S、NH₃、甲醇执行《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。NMHC 参照《大气污染物综合排放标准详解》标准值见表 2-6-1。

表 2.6-1 环境空气质量评价标准

序号	污染物	浓度限值 (μg/m ³)			标准来源
		1 小时平均	日平均	年平均	
1	二氧化硫 (SO ₂)	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级 标准
2	二氧化氮 (NO ₂)	200	80	40	
3	颗粒物 (粒径小于 2.5μm)	——	75	35	
4	颗粒物 (粒径小于 10μm)	——	150	70	
5	一氧化碳 (CO)	1000	4000	——	
6	臭氧 (O ₃)	160	200	——	
7	TSP	——	300	200	
8	污染物	一次值	8H 平均	日平均	《环境影响评价技术 导则·大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 参照《大气污染物综合 排放标准详解》
9	硫化氢 (H ₂ S)	——	——	10	
10	氨 (NH ₃)	200	——	——	
11	甲醛	50	——	——	
12	NMHC	2000	——	——	

2.6.1.2 地下水环境质量标准

区域地下水采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准进行评价，具体标准值见表 2-6-2。

表 2.6-2 地下水环境质量标准

序号	项目	Ⅲ类标准限值	序号	项目	Ⅲ类标准限值
1	pH 值	6.5-8.5	15	钠	≤200
2	总硬度	≤450	16	总大肠菌群	≤3.0
3	溶解性总固体	≤1000	17	亚硝酸盐	≤1.00
4	硫酸盐	≤250	18	硝酸盐	≤20
5	氯化物	≤250	19	氰化物	≤0.05
6	铁	≤0.3	20	氟化物	≤1.0
7	锰	≤0.10	21	碘化物	≤0.08
8	铜	≤1.00	22	汞	≤0.001

序号	项目	Ⅲ类标准限值	序号	项目	Ⅲ类标准限值
9	锌	≤1.0	23	砷	≤0.01
10	铝	≤0.20	24	镉	≤0.005
11	挥发性酚类	≤0.002	25	六价铬	≤0.05
12	COD _{Mn}	≤3.0	26	铅	≤0.01
13	氨氮	≤0.50	27	苯	≤10.0
14	硫化物	≤0.02	28	石油类 [*]	≤0.05

※——参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

2.6.1.3 声环境质量标准

项目所在地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，标准值见表 2-6-3。

表 2.6-3 声环境质量标准

污染物	标准值 dB (A)		标准来源
	昼间	夜间	
等效连续 A 声级	65	55	GB3096-2008 3 类

2.6.1.4 土壤质量标准

土壤环境质量标准执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控质量标准》（GB36600-2018）表 1 中的建设用地（第二类用地）土壤污染风险筛选值和管控值（基本项目及其他项目），主要监测项目及标准限值见表 2.6-4。农用地

表 2.6-4 土壤环境质量标准限值表

单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	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
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	1.6	6.8	14	50

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-66	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	5	15
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a] 蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a、h]蒽	53-70-3	5.5	15	55	151
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	蔡	91-20-3	25	70	255	700
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₂₀)	-	826	4500	5000	9000

2.6.2 污染物排放标准

2.6.1.1 废气

工艺废气非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5（表 2.6-5）中有机废气排放口排放限值，装置区无组织废气排放执行《石油化学工业污染物排放标准（GB31571-2015）》表 7（表 2.6-6）中浓度限值。

表 2.6-5 有机废气排放口排放限值

序号	污染物项目	单位	有机废气排放口		污染物排放监测位置
			有机废气吸附	其他有机废气	
1	非甲烷总烃	mg/m ³	120	去除率≥97%	车间或生产设施排气筒

表 2.6-6 装置区无组织废气排放限值

序号	污染物项目	限值 (mg/m ³)
----	-------	-------------------------

1	非甲烷总烃	4.0
---	-------	-----

2.6.1.2 废水

本项目生产、生活废水依托煤制油项目污水处理厂，该污水处理厂进水水质应满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的入水要求，经煤制油项目污水处理厂处理后水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的城市绿化和车辆冲洗用水水质要求。

表 2.6-7 污水综合排放标准排放浓度限值表

序号	污染物项目	限值: mg/L (pH 除外)			标准来源
		一级标准	二级标准	三级标准	
1	pH 值	6~9	6~9	6~9	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)
2	色度 (稀释倍数)	50	80	-	
3	悬浮物	70	150	400	
4	化学需氧量 (COD _{Cr})	100	150	500	
5	氨氮	15	25	-	
6	五日生化需氧量 (BOD ₅)	20	30	300	
7	石油类	5	10	20	
8	总氰化物	0.5	0.5	1.0	
9	挥发酚	0.5	0.5	2.0	
10	硫化物	1.0	1.0	1.0	
11	氟化物	10	10	20	
12	磷酸盐 (以 P 计)	0.5	1.0	-	
13	甲醛	1.0	2.0	5.0	
14	苯胺类	1.0	2.0	5.0	
15	硝基苯类	2.0	3.0	5.0	
16	阴离子表面活性剂 (LAS)	5.0	10	20	
17	总铜	0.5	1.0	2.0	
18	总锌	2.0	5.0	5.0	
19	总锰	2.0	2.0	5.0	
20	元素磷	0.1	0.1	0.3	
21	有机磷农药 (以 P 计)	不得检出	0.5	0.5	
22	乐果	不得检出	1.0	2.0	
23	对硫磷	不得检出	1.0	2.0	
24	甲基对硫磷	不得检出	1.0	2.0	
25	马拉硫磷	不得检出	5.0	10	
26	五氯酚及五氯酚钠 (以五氯酚计)	5.0	8.0	10	
27	可吸附油剂卤化物 (AOX) (以 α 计)	1.0	5.0	8.0	
28	三氯甲烷	0.3	0.6	1.0	
29	四氯化碳	0.03	0.06	0.5	
30	三氯乙烯	0.3	0.6	1.0	
31	四氯乙烯	0.1	0.2	0.5	
32	苯	0.1	0.2	0.5	

33	甲苯	0.1	0.2	0.5
34	乙苯	0.4	0.6	1.0
35	邻一二甲苯	0.4	0.6	1.0
36	对一二甲苯	0.4	0.6	1.0
37	间一二甲苯	0.4	0.6	1.0
38	氯苯	0.2	0.4	1.0
39	邻一二氯苯	0.4	0.6	1.0
40	对一二氯苯	0.4	0.6	1.0
41	对一硝基氯苯	0.5	1.0	5.0
42	2,4-二硝基氯苯	0.5	1.0	5.0
43	苯酚	0.3	0.4	1.0
44	间一甲酚	0.1	0.2	0.5
45	2,4-二氯酚	0.6	0.8	1.0
46	2,4,6-三氯酚	0.6	0.8	1.0
47	邻苯二甲酸二丁酯	0.2	0.4	2.0
48	邻苯二甲酸二辛酯	0.3	0.6	2.0
49	丙烯腈	2.0	5.0	5.0
50	总硒	0.1	0.2	0.5
51	总有机碳 (TOC)	20	30	—

表 2.6-8 城市污水再生利用水质标准

序号	项目	冲厕	道路清扫、 消防	城市 绿化	车辆 冲洗	建筑 施工
1	pH	6.0~9.0				
2	色度	30				
3	嗅	无不快感				
4	浊度/NTU	5	10	10	5	20
5	溶解性总固体 (mg/L)	1500	1500	1000	1000	-
6	五日生化需氧量 (BOD ₅) (mg/L)	10	15	20	10	20
7	氨氮 (mg/L)	10	10	20	10	20
8	阴离子表面活性剂 (mg/L)	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0
9	铁 (mg/L)	0.3	-	-	0.3	-
10	锰 (mg/L)	0.1	-	-	0.1	-
11	溶解氧 (mg/L)	1.0				
12	总余氯 (mg/L)	接触 30min 后≥1.0, 管网末端≥0.2				
13	总大肠菌群 (个/L)	3				

本项目生产生活废水依托煤制油项目污水处理厂，排入该污水处理厂的废水水质不低于表 2.6-7 中的三级标准，回收再利用的水质执行表 2.6-8 的标准限值。

2.6.1.3 噪声

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）。施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）。分别见

表 2.6-9 和表 2.6-10。

表 2.6-9 工业企业厂界环境噪声排放标准 Leq: dB (A)

标准名称	类别	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	3	65	55

表 2.6-10 建筑施工场界环境噪声排放标准 Leq: dB (A)

标准名称	标准号	标准值	
		昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标注》	GB12523-2011	70	55

2.6.1.4 固体废物

(1) 一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单(环境保护部 2013 年第 36 号公告);

(2) 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单(环境保护部 2013 年第 36 号公告);

(3) 生活垃圾执行《城市生活垃圾管理办法》(建设部第 157 号令) 和《生活垃圾转运站运行维护技术规程》(CJJ109-2006)。

2.7 评价等级与评价范围

2.7.1 环境空气

2.7.1.1 评价等级

根据工程特点和污染特征以及周围环境状况, 采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中“5.3 评价等级判定”规定的方法核算, 计算公式及评价工作级别表(表 2.8-1) 如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中: P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} ——第 i 个污染物环境空气质量标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 一般采用 GB3095 中 1h 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。

表 2.7-1 评价工作等级判别表

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

2.7.1.2 判别估算过程

本项目废气污染源主要是 NMHC，废气污染源参数选取见表 2.7-2。

表 2.7-2 估算模型参数表

单元	污染源	废气量 (m^3/h)	污染物名称	排放速率 (kg/h)	排放参数		
					几何高度 (m)	排气筒内 径 (m)	出口温度 ($^{\circ}\text{C}$)
油气回收	排气筒	1000	NMHC	0.12	20	0.4	25
装置区无 组织排放	无组织	/	NMHC	2.6415	/	/	/
参数					取值		
城市/农村					农村		
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$					37.2 $^{\circ}\text{C}$		
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$					-20.1 $^{\circ}\text{C}$		
土地利用类型					沙漠化荒地		
区域湿度条件					干燥气候		
是否考虑地形	考虑地形				☐ 是 ☒ 否		
	地形数据分辨率/ m				——		
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟				☐ 是 ☒ 否		
	岸线距离/ km				——		
	岸线方向/ $^{\circ}$				——		

废气污染物的估算结果见表 2.7-3~2.7-5。

表 2.7-3 油气回收排气筒 NMHC 预测结果表

序号	方位角($^{\circ}$)	相对源高(m)	离源距离(m)	浓度(mg/m^3)	占标率/%
1	0	0	50	0.003	0.15
2	0	0	75	0.0038	0.19
3	0	0	100	0.0034	0.17
4	0	0	125	0.0031	0.16
5	0	0	150	0.0039	0.2
6	0	0	175	0.0045	0.23
7	0	0	200	0.0046	0.23
8	0	0	225	0.0047	0.23
9	0	0	250	0.0051	0.26
10	0	0	275	0.0052	0.26
11	0	0	283	0.0052	0.26

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

12	0	0	300	0.0052	0.26
13	0	0	325	0.0051	0.26
14	0	0	350	0.005	0.25
15	0	0	375	0.0049	0.24
16	0	0	400	0.0047	0.23
17	0	0	425	0.0045	0.23
18	0	0	450	0.0043	0.22
19	0	0	475	0.0042	0.21
20	0	0	500	0.004	0.2
21	0	0	525	0.0039	0.19
22	0	0	550	0.0037	0.19
23	0	0	575	0.0036	0.18
24	0	0	600	0.0034	0.17
25	0	0	625	0.0033	0.16

表 2.7-4 厂界无组织排放 VOCs 预测结果表

序号	方位角(度)	相对源高(m)	离源距离(m)	浓度(mg/m ³)	占标率/%
1	45	0	50	0.8223	68.53
2	45	0	75	0.6932	57.76
3	45	0	100	0.5312	44.26
4	45	0	125	0.4179	34.83
5	45	0	150	0.3462	28.85
6	45	0	175	0.2992	24.93
7	45	0	200	0.2666	22.22
8	45	0	225	0.2477	20.64
9	45	0	250	0.2327	19.39
10	45	0	275	0.2184	18.2
11	40	0	300	0.205	17.09
12	40	0	325	0.1943	16.19
13	25	0	350	0.1887	15.73
14	0	0	375	0.1839	15.32
15	0	0	400	0.1794	14.95
16	45	0	425	0.1755	14.62
17	45	0	450	0.1719	14.32
18	30	0	475	0.1686	14.05
19	25	0	500	0.1655	13.79
20	25	0	525	0.1627	13.55
21	0	0	550	0.16	13.34
22	0	0	575	0.1576	13.14
23	0	0	600	0.1553	12.94
24	20	0	625	0.1532	12.77
25	20	0	650	0.1512	12.6
26	20	0	675	0.1494	12.45
27	20	0	700	0.1475	12.29
28	15	0	725	0.1458	12.15
29	15	0	750	0.1442	12.02
30	15	0	775	0.1426	11.89
31	15	0	800	0.1411	11.76
32	10	0	825	0.1397	11.64
33	10	0	850	0.1383	11.53
34	10	0	875	0.137	11.42
35	5	0	900	0.1357	11.31
36	5	0	925	0.1345	11.21

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

37	0	0	950	0.1334	11.11
38	0	0	975	0.1322	11.02
39	0	0	1000	0.1311	10.93
40	0	0	1025	0.13	10.84
41	0	0	1050	0.129	10.75
42	0	0	1075	0.1279	10.66
43	0	0	1100	0.1269	10.58
44	0	0	1125	0.1259	10.49
45	45	0	1150	0.125	10.41
46	45	0	1175	0.124	10.34
47	45	0	1200	0.1231	10.26
48	30	0	1225	0.1222	10.19
49	30	0	1250	0.1214	10.11
50	30	0	1275	0.1205	10.04
51	30	0	1300	0.1196	9.97

表 2.7-5 废气污染物落地浓度估算结果

序号	污染源名称	方位角度 (°)	离源距离 (m)	SO ₂ D ₁₀ (m)	H ₂ S D ₁₀ (m)	NMHC D ₁₀ (m)	VOCs D ₁₀ (m)
1	油气回收	103.1	325	/	/	0.261% 0	/
2	无组织排放	75.3	0	/	/	/	68.53% 1275

根据计算结果，最大占标污染物为无组织排放 VOCs，其最大占标率为 68.53%，D₁₀ 距离为 1275m。根据评价等级判定依据，大气评价等级为一级。

2.7.1.3 评价范围

根据 HJ2.2-2018 的规定，确定本次环境空气评价范围是以项目所在地理位置为中心，边长 5km 的矩形区域。

评价范围见图 2.7-1。

2.7.2 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水》（HJ2.3-2018）的规定，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。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，见表 2.7-6。

表 2.7-6 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d)；水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<60000
三级 B	间接排放	-

本项目生产废水、生活污水等处理均依托煤制油示范项目污水处理厂，根据判定依据，本项目地表水评价等级为三级 B，评价工作应简要说明用排水量、水质状况，重点分析处理设施的可行性和可靠性。

2.7.3 地下水

2.7.3.1 评级等级

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 建设项目分类方法，本项目属于“L/85 类基本化学原料制造中的报告书（除单独混合和分装的）”，属于 I 类建设项目。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，地下水环境敏感程度分级表见表 2.7-7。

表 2.7-7 地下水敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；为划定保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感区”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。

对照表 2.7-5，本项目所在区域为工业园区，本项目调查评价范围有一处水源井，即海努克乡水源井，位于项目北方约 5.4km 处，因此判断建设项目区域属于地下水环境较敏感区。

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.7-8。

表 2.7-8 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，本项目地下水环境影响评级等级为一级。

2.7.3.2 评级范围

依据项目去周边的区域地质条件、水位地质条件、地形地貌特征和地下水保护目标，地下水调查评价范围为：厂址北边界延伸 2km、东厂界延伸 3km、南厂界 2km、西厂界延伸 3km，形成 4km×6km 的矩形区域，总计评价范围为 24km²。

评价范围见图 2.7-1。

2.7.4 噪声

2.7.4.1 评价等级

项目区域属于《声环境质量标准》（GB3.96-2008）3 类声环境功能区，评价范围内无声环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定噪声环境评价等级为三级。判定表见表 2.7-9。

表 2.7-9 声环境评价工作等级判定表

因素	声环境功能区	环境敏感目标噪声增加值	受影响人口数量
内容	3 类	小于 3dB (A)	变化不大
单项等级判定	三级	三级	三级
最终评价工作等级判定	三级		

2.7.4.2 评价范围

本项目环境噪声评级工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的规定，确定本次声环境评价范围为厂界外 200m 范围内。

2.7.5 生态环境

2.7.5.1 评价等级

本项目拟选厂址属于一般地区，项目区占地类型为工业用地。本项目占地面积 184000m²，小于 2km²，项目区不属于特殊或重要生态敏感区，参照《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011）分级判据，生态环境影响评价等级为三级。

2.7.5.2 评价范围

生态环境评价范围包括工程占地范围。

评价范围见图 2.7-1。

2.7.6 环境风险

2.7.6.1 评级等级

根据《建设项目环境风险评级技术导则》（HJ169-2018）规定：“环境风险评价工作是依据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势进行分级，环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级”，其具体分级判据见表 2.7-10。

表 2.7-10 评级工作等级划分表

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

a 是相对于详细评价工作而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

经判定，本项目风险潜势分别为III级，评级工作等级为二级。

2.7.6.2 评价范围

环境风险评价范围为距离项目边界半径为 5km 的圆形区域。

评价范围见图 2.7-1。

2.7.7 土壤环境

土壤环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 识别本项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

2.7.7.1 项目规模

本项目是污染影响型建设项目，建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5 \sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），本建设项目总占地 18.4hm^2 ，属于中型项目。

2.7.7.2 土壤敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 2.7-11。

表 2.7-11 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	判定结果
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	无
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的	无
不敏感	其他情况	

项目周边无农田分布，属于不敏感区。

2.7.7.3 评价等级判定

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 2.7-10。

表 2.7-10 污染影响型评价工作等级划分表

	占地规模								
	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——
不敏感	一级	二级	二级	二级	二级	三级	三级	——	——

根据表 2.7-10 的划分表，本项目属于中型项目，所在地周边为不敏感，评价等级为二级。

2.7.7.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）调查与评价范围确定标准如下表：

表 2.7-11 现状调查评价范围

评价工作等级	影响类型	调查范围	
		占地范围	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

a 设计大气沉降途径影响大，可根据主导风险下风向的最大落地浓度点适当调整。

b 矿山类项目指开采区域各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

本项目的土壤评价范围为项目区占地范围及占地范围 0.2km 范围内。

评价范围见图 2.7-1。

2.8 环境敏感目标

2.8.1 环境敏感目标

根据现场调查，本项目评价范围内主要环境敏感目标分布见表 2.8-1，主要敏感点分布见敏感点分布图见图 2.7-1。

表 2.8-1 污染控制目标与环境保护目标

序号	项目	控制标准			备注
1	环境保护目标	环境质量			
1.1	环境空气	《环境空气质量标准》二级			GB3095-2012
1.2	地下水	《地下水质量标准》III类			GB/T14848-2017
1.3	声环境	《声环境质量标准》3类			GB3096-2008
2	污染控制	污染物排放			
2.1	废气污染物	《石油化学工业污染物排放标准》			GB31571-2015
2.2	废水污染物	《污水综合排放标准》			GB8978-1996
2.3	固体废弃物	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（2013 修改单）			GB18599-2001
		《危险废物贮存污染控制标准》（2013 修改单）			GB18597-2001
2.4	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类			GB12348-2008
		《建筑施工场界环境噪声排放标准》			GB12523-2011
3	关心点	相对位置	距离 (km)	人口	功能目标
3.1	海努克村	NWN	8.5	3700	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准
3.2	托普亚尔奇村	SWS	5.8	1300	
3.3	克其克塔木村	ESE	7.0	1700	
3.4	南岸干渠	N	6.2	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） III类标准
3.5	加格斯台河	W	7.2	/	
3.6	海努克水源井	N, 下游	5.4	/	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） III类标准
3.7	评价区域内植被、土壤、野生动物			/	保护基本农田、生态系统稳定性、多样性
3.8	项目声环境评价范围（厂址边界 200m 范围）内 无声环境敏感目标			/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类 区标准

2.8.2 各环境要素评价等级及范围汇总

本项目各环境要素评价等级及评价范围见表 2.8-2

表 2.8-2 各环境要素评价等级及范围一览表

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	大气	一级	以项目区为中心，边长 5km 的矩形范围。
2	地表水	三级 B	不设评价范围，重点分析处理设施的可行性。
3	地下水	一级	：厂址北边界延伸 2km、东厂界延伸 3km、南厂界 2km、西厂界延伸 3km，形成 4km×6km 的矩形区域，总计评价范围为 24km ² 。
4	声	三级	厂界外 200m 范围。
5	生态	三级	本项目占地范围。
6	环境风险	一级	项目边界半径为 5km 的圆形区域，地下水风险评价范围与地下水评价范围保持一致，与地表水无水力联系，不设地表水风险评价范围。
7	土壤	二级	项目区占地范围及占地范围 0.2km 范围内。

图 2.7-1 项目环境现状评价范围及环境敏感点分布图

第 3 章 项目概况

3.1 现有项目工程概况

3.1.1 现有工程项目简介

3.1.1.1 现有工程环评批复情况

2014 年 9 月，伊泰伊犁能源有限公司在新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州察布查尔县建设 100 万吨/年煤制油示范项目。建设单位委托中国石油集团东北炼化工程有限公司编制完成了《伊泰伊犁能源有限公司 100 万吨/年煤制油示范项目环境影响报告书》；2014 年 10 月，新疆维吾尔自治区生态环境厅下发《关于伊泰伊犁能源有限公司 100 万吨/年煤制油示范项目环境影响报告书的初审意见》（新环字〔2014〕422 号）；2015 年 3 月，新疆维吾尔自治区生态环境厅下发《关于伊泰伊犁能源有限公司 100 万吨/年煤制油示范项目主要污染物排放总量指标初审意见》（新环字〔2015〕113 号）；2017 年 9 月取得中华人民共和国生态环境部《关于伊泰伊犁能源有限公司 100 万吨/年煤制油示范项目环境影响报告书的批复》（环审〔2017〕151 号）。目前该项目正在建设过程中。

3.1.1.2 建设单位基本情况

伊泰伊犁能源有限公司 100 万吨/年煤制油示范项目由伊泰伊犁能源有限公司实施建设。公司创立于 2009 年 9 月，是由内蒙古伊泰集团有限公司及其核心控股的内蒙古伊泰煤炭股份有限公司联合组建的股份制企业，公司注册资本为 15.7 亿元人民币。其中，内蒙古伊泰集团有限公司股权占比 9.2%，内蒙古伊泰煤炭股份有限公司股权占比 90.8%。

内蒙古伊泰集团有限公司是以煤炭生产、运输、销售为基础，集铁路、煤化工为一体，房地产开发、生态修复及有机农业等非煤产业为互补的大型清洁能源企业。伊泰集团在 2019 年度中国企业 500 强中排名第 320 位，在全国煤炭企业 50 强中排名第 18 位，在内蒙古地方煤炭企业中排名首位，是我国动力煤“4+1”大型煤炭企业和煤炭行业协会协调机制成员单位。2018 年实现营业收入 413.9 亿元，实现利税 148 亿元，净利润 67 亿元。截至 2018 年 12 月底公司总资产为 1147 亿元，负债率为 62%。

内蒙古伊泰煤炭股份有限公司是由内蒙古伊泰集团有限公司独家发起，募集设立的 B+H 股上市公司。公司创立于 1997 年 8 月，并于同年在上海证券交易所上市，股票简称“伊泰 B 股”（股票代码 900948）；公司于 2012 年 7 月在香港证券交易所上市，股

票简称“伊泰煤炭”（股票代码 3948）。目前公司总股本为 3254007000 股，其中内蒙古伊泰集团有限公司持有境内企业法人股 160000 万股，占公司总股本 49.17%；流通 B 股总计 132800 万股，占公司总股本 40.81%；H 股共发行 326007000 股，占总股本 10.02%。公司是以煤炭生产经营为主业，铁路运输为辅业、煤化工为产业延伸的大型企业。2018 年实现营业收入 391.85 亿元，净利润 41.37 亿元，截至 2018 年 12 月底公司总资产为 945.51 亿元，负债率为 55%。

3.1.2 现有工程建设规模与内容

3.1.2.1 现有工程基本情况

(1) 项目名称：伊泰伊犁能源有限公司 100 万吨/年煤制油示范项目

(2) 建设性质：新建

(3) 建设单位：伊泰伊犁能源有限公司

(4) 建设地点：新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州察布查尔县南部的伊泰伊犁工业园区内，厂区北侧距离海努克乡约 8 公里，距离察布查尔县 29 公里，距离伊宁市区约 55 公里。

(5) 建设规模：本项目公称生产规模为 100 万吨/年油品，主要产品为液化石油气（LPG）、石脑油、柴油。

(6) 项目投资：总投资 93064.80 万元，其中建设投资（增值税）84234.43 万元。

(7) 生产制度：本项目生产为连续式生产，实行四班三运转制，个别操作系统视操作运行情况，可按一班制确定定员。

(8) 年操作时数：年操作时间 333 天，年操作小时数为 8000 小时。

3.1.2.2 工程组成

伊泰伊犁能源有限公司 100 万吨/年煤制油示范项目由主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程和环保工程组成。其中主体工程含 6 套主体生产装置。

现有工程组成及建设内容详见表 3.1-1~5。

表 3.1-1 主体工程建设内容一览表

序号	装置名称	系统配置及建设规模		工艺技术
		配置	生产能力或规模	
1	空分	3 套空分 1 套氮气后备	单套供氧： $10.8 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$	全低压分子筛吸附、增压透平膨胀制冷，液体膨胀机辅助制冷，多层浴式主冷，规整填料塔，液氧

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

				内压缩流程。
2	水煤浆 气化	炉 7 台棒磨机系统 9 台细磨机 5 台水煤浆气化 5 套渣水处理	总 处 理 原 煤 量： 13858.2t/d 单 炉 规 模： 3465t/d 有效气(CO+H ₂): 67.6×10 ⁴ Nm ³ /h 干 气 产 出： 86.5×10 ⁴ Nm ³ /h	分级研磨煤浆提浓技术，棒磨机 6 开 1 备；多喷嘴对置式水煤浆气化技术，气化炉 4 开 1 备。
3	净化	2 套 CO 变换 2 套低温甲醇洗 2 套制冷 2 套精脱硫 2 套硫回收 1 套酸性水汽提	净化原料气： 67.6×10 ⁴ Nm ³ /h 制冷量：27800kW 硫磺：2×80t/d 酸性水：226t/h	CO 变换：耐硫宽温部分变换 低温甲醇洗：低温甲醇洗 制冷：丙烯压缩制冷 精脱硫：常温精脱硫 硫回收：二级克劳斯+尾气焚烧 酸性水汽提：两塔汽提
4	油品合 成	1 套合成(2 台 FT 合成反应器) 1 套还原 1 套蜡过滤 1 套脱碳	油品合成：100×10 ⁴ t/a 蜡过滤：76×10 ⁴ t/a 合成尾 气：7.5×10 ⁴ Nm ³ /h	合成：高温浆态床 F-T 合成还 原：浆态床还原蜡过滤：压滤脱碳： 热钾碱脱碳
5	尾气制 氢	1 套膜分离	膜分离渗透气：	膜分离：膜分离技术
			5.0×10 ⁴ Nm ³ /h	
			膜分离非渗透气：	
			2.1×10 ⁴ Nm ³ /h	
		1 台尾气转化炉 1 台高温变换炉	制氢合成气： 7.5×10 ⁴ Nm ³ /h	尾气转化：催化部分氧化+废锅 高温变换：CO 非耐硫变换
		2 套 PSA	制氢变换气：	PSA：变压吸附制氢
5.5×10 ⁴ Nm ³ /h				
PSA 氢气：				
7.8×10 ⁴ Nm ³ m ³ /h				
6	油品加 工	1 套低温油洗	低温油洗：	低温油洗：低温油吸收
			27.57×10 ⁴ t/a	
		1 套加氢精制	加氢精制：	加氢精制：一次通过加氢
			105×10 ⁴ t/a	
		1 套加氢裂化	加氢裂化：	加氢裂化：单段全循环加氢裂 化
			71.9×10 ⁴ t/a	
1 套合成水处理	合成水处理：	合成水处理：中和精制分离		
	130×10 ⁴ t/a			

表 3.1-2 公用工程建设内容一览表

序号	工程名称	工程配置	备注
1	自备热电站	3×440t/h 煤粉锅炉 25MW 高压抽背式汽轮发电机组 2×25MW 中压余热空冷式汽轮 发电机组 3×12MW 低压余热空冷式汽轮 发电机组	热力站设除氧器、中低压除氧 给水和除氧水箱

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

		热力站	
2	净水厂	2000m ³ /h, 其中生活用水 50m ³ /h	从伊犁河取水, 为生产生活供水
3	生产消防供水	储水池	生产水和消防水共用一个储水池
		储水池容积 24500m ³	
		设 1 套稳高压消防水系统 最大 1 次用水量约为 10584m ³	
		南区供水泵 3×600m ³ /h(2 用 1 备) 北区供水泵 3×460m ³ /h(2 用 1 备)	
4	循环冷却水系统	第一循环水场: 23000m ³ /h 第二循环水场: 36400m ³ /h 第三循环水场: 4800m ³ /h	第一循环水场用于空分、空压站、锅炉及发电、硫回收第二循环水场用于煤气化、净化、余热发电、化学水站、污水处理场 第三循环水场用于尾气制氢、油品合成、油品加工装置
5	化学水站	预脱盐(反渗透)系统: 900m ³ /h 除盐水处理(离子交换)系统: 1540m ³ /h 透平冷凝液处理系统: 1700m ³ /h 工艺冷凝液处理系统: 700m ³ /h	脱盐水制备: 多介质过滤+双膜+阳床+除碳器+阴床+混床透平凝液精制: 除铁过滤+混床 工艺凝液精制: 表面冷凝液过滤+精密过滤+活性炭过滤+阳床+除碳+阴床+混床
6	变电站	110kV 总降压变电站 1 座 35kV 升压变电站 2 座 35/10.5kV 装置变配电室 7 座 10/0.4kV 变配电室 12 座 0.4kV 配电室 2 座	伊犁地区电网现有靖远、巴彦岱、宁远 3 座 220kV 变电站可向本工程供电
7	空压站	空压站规模: 16500Nm ³ /h 仪表空气: 7500Nm ³ /h 工厂空气: 9000Nm ³ /h	-
8	给水系统	包括: 原水、生活给水、生产给水、稳高压消防给水、循环冷却水、再生水、透平凝液、工艺凝液、生产消防水给水系统	生活给水管 DN100, 生产给水管 DN500, 稳高压消防管 DN500, 再生水 DN250, 循环水 DN2000
9	排水系统	包括: 生产污水、生活污水、含油污水、清净废水、污染雨水、清净雨水、事故排水系统	生产废水回用 DN250, 生产污水 DN500, 含盐生产废水 DN200
10	换热站	包括气化换热站、空分换热站、净化换热站、油品加工换热站、仓库换热站、热电换热站	-

表 3.1-3 储运工程建设内容一览表

序号	工程名称	工程配置		备注
		主要建设内容	配置	
一	液体物料储运			
1	中间罐区	费托轻质油罐	3×600m³	低压罐
		轻质石脑油罐	1×600m³	低压罐
		轻污油罐	1×500m³	拱顶罐
		重质油罐	4×500m³	拱顶罐

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

		重柴油罐	3×200m ³	拱顶罐
		稳定蜡罐	2×1000m ³	拱顶罐
		合格蜡罐	4×2000m ³	拱顶罐
		重污油罐	1×500m ³	拱顶罐
		合成水罐区	6×1000m ³	拱顶罐
2	成品罐区	LPG 罐	6×3000m ³	球罐
		石脑油罐	4×10000m ³	内浮顶
		柴油罐	8×10000m ³	内浮顶
		柴油缓冲罐	2×1000m ³	内浮顶
		重醇罐	2×1000m ³	内浮顶
		轻醇罐	2×2000m ³	内浮顶
3	化学品罐区	甲醇罐	2×3000m ³	内浮顶罐
		丙烯罐	1×1000m ³	球罐
4	液体汽车装车系统	液体汽车装车站台	7 座站台 11 套鹤管	密闭式装车
二	仓库			
1	1#库	备品备件库	6616m ²	戊类，备品备件、五金工具及废旧回收品等
2	2#库	劳保及仪电仪表库	4173m ²	戊类，劳保及仪电
3	3#库	大件库，单台行车最大起重能力 20t，轨高 9.5m	3440m ²	戊类，大中型配套标准件、阀泵等
4	4#库	普通化学品库	1651m ²	乙类，普通化学品
5	5#库	普通化学品库	1354m ²	乙类，普通化学品
6	6#库	油脂库	1588m ²	丙类，润滑油
7	7#库	危险品库	66m ²	戊类，五氧化二钒
8	8#库	危险品库	183m ²	丙类，乙二醇
9	硫磺产品库		1200m ²	固体，袋装
	备煤系统			
1	汽车卸煤及受卸装置	地下煤斗 振动给料机 单路带式输送机	4 个 4×300t/h 出力 Q=1200t/h	双线缝式卸煤沟，贯通式布置，设大跨度轻钢结构屋顶
2	转运站	设 T1、T2、T3、T4 转运站		作为原煤入厂后储存、上料的转运设施
3	带式输送机系统	圆形煤场带式输送机 其它带式输送机	出力 Q=2000t/h 出力 Q=1200t/h	单路 双路，一运一备
4	储煤设施	圆形封闭煤场	2×12.5 万吨	直径 110m
		堆取料机	出力 2×1200t/h	
		中心煤斗、活化给煤机	出力 400~1200t/h	
5	筛碎设施	可逆锤式破碎机	出力 4×500t/h	设一级细碎设备

表 3.1-4 环保工程建设内容一览表

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

序号	工程名称	工程配置	备注
一	废水治理设施		
1	煤气化渣水处理	装置配套 5 套, 单套 400m ³ /h	闪蒸工艺
2	酸性水汽提	规模 226t/h, 单系列	低压汽提工艺
3	合成水处理	130×10 ⁴ t/a, 单系列	中和精馏分离技术
4	含油污水预处理	规模 80m ³ /h, 双系列	采用隔油和气浮工艺
5	脱硫废水预处理	规模 12m ³ /h, 单系列	采用絮凝沉淀及过滤工艺
6	污水处理场	规模 800m ³ /h, A/O4 格	采用 2 级 A/O+BAF 曝气生物滤池工艺
7	废水处理及回用	规模 1200m ³ /h, UF、1 级 RO 各 6 套, 2 级 RO2 套	采用 UF+RO 工艺流程
8	浓盐水处理	规模 400m ³ /h, 单系列	采用膜浓缩+蒸发结晶工艺
9	生产废水暂存池	总容积 10×10 ⁴ m ³	非正常工况生产废水暂存设施
10	浓盐水暂存池	容积 4×10 ⁴ m ³	非正常工况浓盐水暂存设施
11	中间消防事故水池	容积 2.5×10 ⁴ m ³	全厂二级水污染防治设施
12	末端消防事故水池	容积 5×10 ⁴ m ³	全厂三级水污染防治设施
13	全厂雨水监控池	容积 2.5×10 ⁴ m ³	非污染雨水收集及监控设施
14	污染雨水收集池	总容积 2247m ³	污染雨水收集设施
二	废气治理设施		
1	热电站脱硫脱硝除尘系统	SCR 脱硝系统 布袋+湿电除尘器 石灰石-石膏法脱硫系统 3 套, 与锅炉系列对应	采用“低氮燃烧+SCR 法烟气脱硝+高效布袋除尘+湿电器+石灰石-石膏法烟气脱硫”工艺方案
2	贮运系统除尘设施	布袋除尘器喷雾除尘通风除尘设备	含尘废气采用布袋除尘: 在圆形料场、堆取料机以及胶带机等均采用湿式抑尘: 在皮带机转接点处设机械除尘系统。
3	硫回收	2×80t/d	采取“克劳斯制硫+尾气焚烧+石灰石/石膏脱硫”工艺
4	火炬系统	高压火炬 1431784Nm ³ /h 低压火炬 711815Nm ³ /h 酸性气火炬 50524Nm ³ /h 共 1 套	捆绑式火炬高 110 米, 高压火炬头直径 DN1400 低压火炬头直径 DN1600 酸性气火炬头直径 DN600
5	油气回收装置	液体储运: 300m ³ /h, 1 套	采用冷凝+活性炭吸附技术
6	煤气化煤仓除尘器	布袋除尘器	
7	净化酸性尾气洗涤	水洗塔, 2 套, 系列对应	
三	工业固体废物处理设施		
1	灰渣储运设施	粉煤灰库: 3×1450m ³ 渣库: 2×350m ³	
2	气化炉渣贮库	建筑面积为 8640m ² , 1 座	炉渣临时贮存
3	危废临时贮库	建筑面积为 600m ² , 1 座	
四	其它		
1	噪声防治措施		隔声、消声、减震等

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

2	在线监测	锅炉、污水处理配套	
3	绿化	绿化面积 55.75hm ²	绿化系数在 18%
4	环境监测站	乙级	与中央化验室同址建设
5	地下水污染防控设施	分区防渗、监测井、抽水井	

表 3.1-5 辅助工程建设内容一览表

序号	工程名称	工程配置	备注
1	电信系统	包括：行政电话、调度电话、扩音对讲、无线通讯、火灾报警、工业电视和安全电视监控、门禁及周界防越系统、综合布线系统(办公局域网)、信息系统、系统集成等	
2	暖通	1、全厂采用热水采麦，采麦热媒来自 4 个换热站。2、全厂通风以自然通风为主，不能满足工艺要求的设置机械通风，可能突然产生大量有害气体或爆炸危险性气体的厂房设置事故通风。3、厂前区设集中空调和制冷站。	
3	全厂信息管理系统	包括生产运行管理系统(MES)和综合信息管理系统，同时包括以网络系统为主的信息管理系统基础设施。	
4	消防设施	包括常规水消防系统、水幕系统、泡沫灭火系统、水喷淋/喷雾系统、自动喷水灭火系统、火灾自动报警系统等	
5	中心化验室	设一个全厂中心化验室和质检中心，总占地面积 4315.24m ²	
6	检维修中心	由检维修厂房和贴建的 4 层生产辅楼组成，总面积 11397m ²	丁类
7	消防气防站	本项目消防站按特勤消防站建设，由主体建筑(地上三层，车库位置二层)、训练塔(六层)、篮球场、训练场地及相关训练设施等组成。建筑面积 4062m ² ，占地面积 2101m ² ，建筑高度 12.3m，钢筋混凝土结构。	位于厂前区
8	厂前区服务性工程	办公楼：总建筑面积 38198m ² ，主要包括中央控制室、开敞办公室、普通办公室、领导办公室、会议室、设备用房及其它辅助用房，用连廊和报告厅、多功能厅、餐厅连接。	生产区间设绿化带
9		高管倒班宿舍：总建筑面积为 18084m ² 。主要包括宿舍及辅助生活用房。宿舍部分地上三层，可提供约 192 个床位。	
10		倒班宿舍：共 8 幢，总建筑面积为 39403.76m ²	
11		综合楼：使用功能主要包括篮球馆、餐厅、厨房及辅助用房、银行、美发。综合服务楼总建筑面积：14399m ² 。	
12	全厂临时设施	临时变电所、临时供排水设施、临时供热等	

3.1.2.3 产品方案

现有工程建设规模为 100 万吨/年油品，主要产品为柴油、石脑油和 LPG，各组分约占产品总量的 68%、24%和 8%左右。副产品为硫磺、重醇、轻醇。

主要产品、副产品产量见表 3.1-6。

表 3.1-6 主要产品及副产品一览表

序号	项目名称	单位	产量	备注
1	主产品			
1.1	柴油	万吨/年	68.70	

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

序号	项目名称	单位	产量	备注
1.2	石脑油	万吨/年	24.41	
1.3	液化气	万吨/年	8.41	
	小计	万吨/年	101.52	
2	副产品			
2.1	硫磺	万吨/年	2.34	
2.2	轻醇	万吨/年	1.56	
2.3	重醇	万吨/年	0.72	
2.4	小计	万吨/年	4.62	
3	合计	万吨/年	106.14	

3.1.3 现有工程原辅材料情况和储运

3.1.3.1 原煤供应及消耗

(1) 原煤供应

现有工程年消耗原煤由察布查尔县阿尔玛勒煤矿供应。根据 2010 年 9 月 6 日自治区资源管理委员会第二次会议（新政阅[2010]122 号）纪要，阿尔玛勒煤矿位于伊南煤田东段，包括察布查尔县坎乡以东煤炭普查区和阿尔玛勒矿区煤炭普查区，是新疆维吾尔自治区给本项目的配套资源。阿尔玛勒煤矿由伊泰伊犁矿业有限公司负责建设和运营管理，该公司属于伊泰集团的子公司，目前本项目已与伊泰伊犁矿业公司经营签订了 600 万吨 /年的长期供煤协议。

阿尔玛勒煤矿位于项目建设地东侧，距离本项目厂区直线距离约 17 公里，采用输煤皮带将原、燃料煤运输至项目厂区，皮带运输距离约 17 公里。

阿尔玛勒煤矿生产能力为 800 万吨/年，现有工程原料煤、燃料煤用量总计约 562.52 万吨/年，煤矿能力可满足项目用煤。阿尔玛勒煤矿距离项目直线距离很近，约 16 公里，原料煤和燃料煤采用皮带运输到现有工程厂区，不受天气等自然环境影响，可保证满足项目正常生产需要。

(2) 原煤消耗

现有工程原料煤与锅炉用燃料煤用量见表 3.1-7。

表 3.1-7 现有工程原料煤、燃料煤用量一览表

序号	项目	规格	t/h	t/d	10 ⁴ t/a	备注
1	气化用煤	收到基	577.44	13858.46	461.95	操作煤种
2	锅炉用煤	收到基	125.71	3017.04	100.57	第二设计煤种
3	合计		703.15	16875.50	562.52	

3.1.3.2 辅助材料供应及消耗

现有工程生产所需的外部辅助原材料及消耗见表 3.1-8。

表 3.1-8 现有工程外部辅助原料用量一览表

序号	项目	规格 wt%	初装量 (t)	年用量 (t/a)	使用单元	备注
一	煤气化装置					
1	絮凝剂(干基)	Ts		18624	水煤浆气化	
2	分散剂(原液)	Ts		2080	水煤浆气化	
3	木质素磺酸钠(水煤浆 添加剂)	38%		86026.4	水煤浆气化	
二	净化装置					
1	变换催化剂		93.2		变换	2 年 1 次
2	保护剂		62.2		变换	2 年 1 次
3	瓷球		163.8		变换	2 年 1 次
4	甲醇		3560	750.4	低温甲醇洗	
5	丙烯		400	76.48	制冷	
6	催化剂		31		硫回收	5 年 1 次
7	脱硫剂		90		精脱硫	2 年 1 次
三	油品合成装置					
1	F-T 催化剂			1010	合成	还原处理
2	重柴			40450.4	催化剂还原	
3	白土			174	蜡过滤	
4	硅藻土			32	蜡过滤	
5	碳酸钬	99%	400	5.0	脱碳	
6	活化剂		80	1.0	脱碳	
7	消泡剂			0.1	脱碳	
8	磷酸盐		12.5			
9	五氧化二钒		20	0.4		
10	草酸		45			
11	氢氧化钠		210			
12	活性炭		10.36	4.144		
四	油品加工					
1	加氢精制催化剂	桶装	32.82		加氢精制	更换/6 年
2	加氢精制保护剂	桶装	20.1		加氢精制	更换/3 年
3	加氢裂化催化剂	桶装	126		加氢裂化	更换/6 年
4	加氢裂化保护剂	桶装	24.15			更换/3 年
5	瓷球	袋装	20.1			更换/2 年
6	瓷球	袋装	20.72			更换/年

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

序号	项目	规格 wt%	初装量 (t)	年用量 (t/a)	使用单元	备注
7	硫化剂 DMDS	袋装	25.09			开工硫化用
8	脱硫剂(氧化锌)	袋装	22.93			更换/年
9	LPG 脱硫剂(铁酸钙)	袋装	17.26			更换/年
10	生石灰	汽运		3300		
11	乙二醇	桶装	41.66	9.5		
12	丙烯	泵送	15	5		
五	尾气制氢					
1	转化催化剂		15		转化	1 次 2 年
2	中温变换催化剂		56		变换	1 次 3 年
3	低温变换催化剂		60		变换	1 次 3 年
4	瓷球		60			1 次 3 年
5	脱硫吸附剂		28		脱硫	1 次 3 年
6	PSA 吸附剂		360		变压吸附	1 次 15 年
7	C5 吸附剂		3		变压吸附	1 次 3 年
六	空分装置					
1	分子筛(13ZAGP)		122			10 年 1 次
七	公用工程					
1	石灰石			5893	锅炉	
2	磷酸盐	5		12.5	锅炉	
3	液氮			964	锅炉	
5	氯酸钠			1360	脱盐水处理站	折纯
6	盐酸	98		1100	脱盐水处理站	
7	离子交换树脂		3		脱盐水处理站	1 年 1 次
8	吸附剂		155		凝液精制	1 年 1 次
9	甲醇	98%		3114	污水处理场	
10	磷酸二氢钠	98%		263	污水处理场	
11	碳酸钠	98%		1825	污水处理场	
12	阳离子 PAM	90%		45	污水处理场	
13	阴离子 PAM	90%		8	污水处理场	
14	氢氧化钠	40%		18139	污水处理场	
15	盐酸	30%		5026	污水处理场	
16	次氯酸钠	10%		1827	污水处理场	
17	氯化钠	92%		4419	污水处理场	
18	RO 阻垢剂			40	污水处理场	RO 专用
19	RO 还原剂			49	污水处理场	RO 专用
20	RO 非氧化性杀菌剂			27	污水处理场	RO 专用
21	氯化铁	96%		210	污水处理场	

序号	项目	规格 wt%	初装量 (t)	年用量 (t/a)	使用单元	备注
22	硫酸	98%		32	污水处理场	
23	双氧水	27.5%		785	污水处理场	
24	阻垢剂			4	污水处理场	蒸发结晶专用
25	消泡剂			4	污水处理场	蒸发结晶专用

3.1.3.3 储运工程

(1) 原煤储运

本项目原煤的厂外运输采用厂外皮带机来煤方案，汽车来煤作为备用手段；厂外皮带由伊泰伊犁矿业公司建设，汽车全部利用社会运力。

(2) 液体物料储运系统

液体物料储运系统范围包括辅助原材料储运、中间原料（或产品）储运、成品储运、成品装车、厂内运输等。

(3) 全厂性仓库

碳酸钾、氢氧化钠、石灰石等普通化学品均为固体袋装，采用公路运输，送常规化学品库房临时储存，装置装填时用叉车由常规化学品库房运送至生产装置。五氧化二砷、乙二醇送危险化学品库房暂存。

3.1.4 现有工程工艺流程及简述

现有工程组成主要包括空分、尾气制氢、煤气化、净化、油品合成和油品加工 6 个生产装置，以及与其配套的公用工程装置和全厂性设施。

现有工程总工艺流程说明如下：

空分装置为煤气化装置、硫回收装置和尾气制氢装置提供所需的氧气，副产的氮气主要供净化装置低温甲醇洗单元作为气提氮使用，副产的部分氮气增压后为全厂的事故氮、置换氮及消防氮使用。

来自界区外的原料煤先进入煤浆制备单元，制备好的煤浆与来自空分装置的氧气进入煤气化装置后，经多喷嘴对置式加压气化工工艺生产粗合成气，然后送往净化装置的变换单元。部分粗合成气经宽温耐硫部分变换工艺调节粗煤气中的 CO 和 H₂ 比例，变换气与非变换气分别进入低温甲醇洗单元的两个吸收塔。采用低温甲醇洗工艺脱除部分变换后的粗合成气中的 CO₂、H₂S 等酸性气体后，净化后的变换气和非变换气合并后经过精脱硫，小部分送往还原单元，大部分送往油品合成装置的 F-T 合成单元。甲醇洗解吸气放空。来自净化装置低温甲醇洗单元和酸水汽提单元的酸性气、CO 变换单元的闪蒸

气和来自空分装置的氧气进入硫回收单元，焚烧处理后的废气送全厂统一脱硫装置进行环保处理。

净化精脱硫单元来的净合成气、脱碳单元来的循环气和 PSA 单元来的氢气进入 F-T 合成单元，采用高温浆态床 F-T 合成工艺将其转化为轻质馏分油、稳定重质油和稳定蜡等中间产品，送往油品加工装置进行加氢处理。油品合成装置 F-T 合成单元的合成尾气进入脱碳单元，脱除尾气中的 CO_2 后，一部分循环气返回油品合成装置 F-T 合成单元，一部分送往油品加工装置低温油洗单元。

从油品合成装置来的轻质石脑油和压缩凝液及脱碳尾气进入油品加工装置的低温油洗单元，采用低温油吸收技术回收 LPG 组分，吸收后的轻质石脑油作为油洗石脑油馏分送油品加工单元进一步处理，吸收尾气作为尾气制氢装置的原料气，油洗 LPG 作为产品送产品罐区储存。

从油品合成装置来的稳定重质油、精滤蜡和低温油洗单元来的油洗石脑油与来自 PSA 单元的新氢进入油品加工单元，采用加氢精制和加氢裂化工艺生产液化气、石脑油、柴油等产品，送往产品罐区。

从油品合成装置来的合成水与石灰乳混合后进入中和反应器。中和水经换热提温后进入醇分离塔进行脱醇，塔顶分离出的重醇、轻醇脱水后送往罐区。脱醇合成水一部分送往煤气化单元作为配浆水，一部分送往污水处理场。

来自油品加工装置低温油洗单元的油洗干气进入尾气制氢装置的膜分离单元，分离后的渗透气送往 PSA1#单元，非渗透气与 PSA1#单元返回的部分尾气、空分装置的氧气及公用工程系统的高压蒸汽进入尾气转化单元，采用催化部分氧化工艺将其中的甲烷等烃类化合物转化为 $\text{CO} + \text{H}_2$ ，进入尾气变换单元，采用 CO 非耐硫变换工艺，发生水煤气变换反应将 CO 转化为 H_2 ，制氢变换气送往净化装置低温甲醇洗单元，采用低温甲醇洗脱碳技术脱除制氢变换气中的 CO_2 ，脱碳净化气进入 PSA 单元制氢；PSA 单元分为两个系列，一系列采用低压操作，处理氢浓度高的原料气，原料气有膜分离单元渗透气、还原尾气、加氢渗透气，制得的氢气送氢气管网，尾气部分加压后返回尾气转化单元，进一步回收氢气，提高装置氢气收率；二系列采用中压操作，处理脱碳后的富氢净化气。PSA 单元制得的氢气送往氢气管网，去油品合成装置和油品加工装置，二系列 PSA 的解析气加压后送出界区作为补足燃料气，与来自油品加工装置的裂化干气、油品合成装置脱碳单元的脱碳闪蒸气合并送入燃料气系统，根据管网波动将膜分离后的非渗透气抽出调节燃料气管网的高低负荷。

现有工程总加工工艺流程见图 3.1-1。

3.1.5 现有工程总平面布置

根据各装置及设施的功能性质、占地大小及外形尺寸，总平面布置中对各区域进行了功能分区的划分，形成了生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储设施区等功能区划。

现有工程全厂总平面布置图见图 3.1-2。

图 3.1-1 现有工程总加工工艺流程示意图

图 3.1-2 现有工程总平面布置示意图

3.1.6 现有工程主要生产设备

现有工程主要生产设备见表 3.1-9。

表 3.1-9 现有工程主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格参数	数量	备注
一、空分装置（压缩机 3 台、泵 34 台、空冷器 3 台）				
1	空气压缩机	混流式 Q=532100m ³ /h	3	
2	空气增压机	离心式 P=21031KW	3	
3	汽轮机	反动式 P=54800KW	3	
4	增压透平膨胀机	膨胀量：92214m ³ /h	3	
5	液体膨胀机	膨胀量：131161m ³ /h	3	
6	冷却水泵	离心泵 P=220KW	6	
7	高压液氧泵	离心泵 Q=54000m ³ /h	9	
8	液氧流程泵	离心泵 Q=299364m ³ /h	6	
9	低压液氮泵	离心泵 Q=12000m ³ /h	2	
10	高压液氮泵	往复式 Q=15000m ³ /h	2	
11	超高压液氮泵	往复式 Q=4000m ³ /h	2	
12	空冷器	-	3	
13	泵	-	13	
二、煤气化装置（泵 163 台）				
1	磨煤机	P=1600KW	8	
2	破渣机	-	5	
3	旋振筛	-	3	
4	黑水循环泵	离心式 Q=412 m ³ /h； P=250KW	15	
5	高温热水泵	离心式 Q=450 m ³ /h； P=800KW	10	
6	泵	离心式 P=75KW	138	
三、净化装置（风机 4 台、压缩机 5 台、空冷器 6 台、泵 78 台）				
1	氮气循环风机	离心式 Q=28500 m ³ /h	2	
2	循环气压缩机	往复式 Q=7846/2488m ³ /h； P=638KW	2	
3	主洗甲醇泵	离心式 P=590 kW	4	
4	空冷器	-	2	
5	空冷器	-	2	
6	焚烧炉风机	Q=7000m ³ /h； P=150 kW	2	
7	丙烯压缩机	P=8562 kW	3	
8	空冷器	-	2	
9	泵	-	78	
四、油品合成装置（风机 1 台、压缩机 7 台、泵 54 台）				

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

序号	设备名称	规格参数	数量	备注
1	循环气压缩机	离心式 Q=961725 m ³ /h	2	
2	释放气压缩机	往复式 Q=7813 m ³ /h	1 开/1 备	
3	反吹气压缩机	离心式 Q=6600m ³ /h	1	
4	汽包循环水泵	离心式 Q=470 m ³ /h	4	
5	循环气压缩机	往复式 Q=153145.9 m ³ /h	1	
6	循环水泵	离心泵 Q=320 m ³ /h	1	
7	稳定蜡输送泵	离心泵 Q=218m ³ /h;P=265KW	1	
8	合格蜡泵	离心泵 Q=218m ³ /h;P=121KW	1	
9	尾气鼓风机	-	1	
10	脱碳尾气压缩机	P=6300KW	1	
11	半贫液泵	离心式 Q=800/960 m ³ /h	3	
12	贫液泵	离心式 Q=500/600 m ³ /h	3	
13	泵	-	43	

五、尾气制氢装置（压缩机 6 台、泵 9 台）

1	氢气压缩机	往复式 P=2647KW	2	
2	解析气压缩机	往复式 P=1048KW	2	
3	转化循环压缩机	往复式 P=607KW	2	
4	泵		9	

六、油品加工装置（压缩机 10 台、加热炉 6、泵 75 台、空冷器 74 台）

1	精制空冷器	P=7.5KW~37KW（风机）	26	
2	精制加热器	热负荷 25MW	3	
3	精制原料油进料泵	离心泵 Q=126.71 m ³ /h	1 开/1 备	
4	精制原料蜡进料泵	离心泵 Q=207.25 m ³ /h	1 开/1 备	
5	精制分馏塔进料泵	离心泵 Q=335.07 m ³ /h	1 开/1 备	
6	精制新氢压缩机	离心式 Q=19000 m ³ /h	2	
7	精制循环氢压缩机	离心式 Q=359990 m ³ /h	1	
8	裂化反应进料泵	离心泵 Q=427.18 m ³ /h	1 开/1 备	
9	裂化分馏塔进料泵	离心泵 Q=386m ³ /h;P=355KW	1 开/1 备	
10	裂化分馏塔底泵	离心泵 Q=249m ³ /h;P=200KW	1 开/1 备	
11	裂化减压柴油泵	离心泵 Q=311m ³ /h;P=250KW	1 开/2 备	
12	裂化减压塔底泵	离心泵 Q=166m ³ /h;P=200KW	1 开/1 备	
13	裂化进料加热炉	热负荷 16.7MW	1	
14	减压塔进料加热炉	热负荷 26.7MW	1	
15	分馏塔进料加热炉	热负荷 5.2MW	1	
16	裂化空冷器	P=15KW~37KW（风机）	31	
17	裂化新氢压缩机	Q=40000 m ³ /h	2	
18	裂化循环氢压缩机	Q=35000 m ³ /h	1	
19	干气压缩机	Q=4050 m ³ /h	2	

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

序号	设备名称	规格参数	数量	备注
20	脱吸塔进料泵	离心泵 Q=185 m ³ /h	1 开/1 备	
21	稳定塔顶回流泵	离心泵 Q=130.4 m ³ /h	1 开/1 备	
22	原料气压缩机	往复式 P=2500KW	2 开/1 备	
23	油洗空冷器	P=18.5KW~22KW（风机）	8	
24	中和合成水泵	离心泵 Q=328 m ³ /h	1 开/1 备	
25	脱醇合成水出料泵	离心泵 Q=354 m ³ /h	1 开/1 备	
26	一级一段进料泵	离心泵 Q=330 m ³ /h	1 开/1 备	
27	净水输送泵	离心泵 Q=330 m ³ /h	1 开/1 备	
28	合成水处理空冷器	P=18.5KW（风机）	9	

七、储运系统

1	轻质油泵	离心泵 Q=32 m ³ /h	1	
2	重柴泵	离心泵 Q=55 m ³ /h	1 开/1 备	
3	蜡泵	离心泵 Q=160 m ³ /h	1 开/1 备	
4	合成水泵	离心泵 Q=180 m ³ /h	1 开/1 备	
5	甲醇泵	离心泵 Q=224 m ³ /h	1	
6	丙烯泵	离心泵 Q=40 m ³ /h	1	
7	LPG 装车泵	离心泵 Q=44 m ³ /h; P=2.67KW	2	
8	石脑油外送泵	离心泵 Q=300 m ³ /h; P=720KW	1 开/1 备	
9	柴油外送泵	离心泵 Q=300 m ³ /h; P=720KW	1 开/1 备	
10	重醇装车泵	离心泵 Q=30 m ³ /h; P=6.34KW	1	

八、公用工程

1	一次风机	P=1600KW	3	
2	二次风机	P=1000KW	3	
3	引风机	P=2000KW	3	
4	仪表空压机	Q=280 m ³ /h; P=2970KW	1	
5	南区生产水泵	离心泵 Q=600 m ³ /h; P=185KW	3	
6	北区生产水泵	离心泵 Q=460 m ³ /h; P=110KW	3	
7	反冲洗水泵	离心泵 Q=700 m ³ /h; P=45KW	3	
8	循环水泵	离心泵 Q=8000 m ³ /h; P=1600KW	4	
9	冷却塔	Q=4600 m ³ /h	5	
10	循环水泵	离心泵 Q=10000 m ³ /h	4	
11	冷却塔	Q=5200 m ³ /h	7	
12	循环水泵	离心泵 Q=2400 m ³ /h	2 开/1 备	
13	冷却塔	Q=2400 m ³ /h	2	
14	离心式脱水机	Q=10 m ³ /h	1	
15	泵	-	57	

3.1.7 现有工程物料平衡分析

现有工程工艺生产系统总进料量约为 1089.42 万吨/年；其中，原煤（收到基）消耗量约占总进料量的 42.40%，其余主要为氧气、蒸汽、氮气和脱盐水等。

现有工程产品产出量约为 106.14 万吨/年，产品总收率（相对于总进料）约为 9.74%，吨原煤产品收率约为 22.98%。油品产量约为 101.52 万吨/年，吨原煤油品收率约为 21.98%。燃料产出量约为 9.62 万吨/年，吨原煤燃料收率约为 2.08%。三废损耗约占总进料量的 89.37%；在损耗物料中，工艺废气排放约占 68.52%，废水约占 27.51%，气化炉渣滤饼约占 3.95%；废气为主要流失途径，废水经深度处理后回用作循环水补充水。吨油品煤耗为 3.65 吨标煤，符合国家能源局国能综科技[2015]69 号《关于规范煤制燃料示范工作的指导意见》不大于 3.7 吨的指标要求。全厂物料平衡及流向见表 3.1-10。

表 3.1-10 现有工程全厂物料平衡表

项目	序号	名称	kg/h	10 ⁴ t/a	备注
进料	一	原料			
	1	煤气化原煤	577436.00	461.96	收到基
	2	氧气	401490.84	321.19	自空分装置
	3	小计	978926.84	783.14	化学水站
	二	工艺水、汽			
	1	新鲜水	36360.00	29.09	
	2	化学水	150380.40	120.30	
	3	蒸汽	70084.92	56.07	
	4	氮气	98035.00	78.43	
	5	空气	12199.40	9.76	
	6	燃料气	1798.30	1.44	
	7	小计	368858.02	295.09	
	三	化学品			
	1	煤气化化学品	13341.3	10.67	
	2	甲醇洗甲醇	68.8	0.06	
	3	净化制冷丙烯液化石油气	9.56	0.01	
	4	油品合成催化剂+白土	152.1	0.12	
	5	油品加工生石灰	411.8	0.33	
	6	油品加工乙二醇	1.19	0.00	
	7	小计	13984.75	11.19	
	四	合计	1361769.61	1089.42	
出料	一	产品			
	1	柴油	85880.00	68.70	

项目	序号	名称	kg/h	10 ⁴ t/a	备注
	2	稳定石脑油	30511.40	24.41	
	3	液化石油气	10512.40	8.41	
	4	混醇	2851.90	2.28	
	5	硫磺	2929.40	2.34	
	6	小计	132685.10	106.15	
	二	燃料			
	1	脱碳闪蒸汽	3017.60	2.41	
	2	裂化干气	963.70	0.77	
	3	加氢解析器	6911.83	5.53	
	4	抽非渗透气	1109.92	0.89	
	5	释放气	28.10	0.02	
	6	燃料小计	12031.15	9.62	
	三	损耗			
	1	脱碳废气	73231.10	58.58	
	2	净化及气化	760687.63	608.55	
	3	废水排放	334845.99	267.88	
	4	气化炉渣	34270.60	27.42	
	5	气化滤饼	13700.70	10.96	
	6	合成废催化剂及滤饼气	304.10	0.24	
	7	其它损失	13.24	0.01	无组织排放
	8	小计	1217053.36	973.64	
	四	合计	1361769.61	1089.42	

3.1.8 现有工程水平衡及水资源利用分析

3.1.8.1 正常工况

现有工程正常工况全厂夏季新鲜水用量为 993.91 立方米/小时，冬季新鲜水用量为 677.61 立方米/小时，全年新鲜水用量 668.61 万立方米/年，总用水量为 44166.52 万立方米/年，回用水 2507.51 万立方米/年，循环水 40990.4 万立方米/年，全年水循环利用率为 92.81%，水重复利用率为 98.49%。

现有工程的水资源利用水平很高，符合工业和信息化部《关于进一步加强工业节水工作的意见》（工信部节〔2010〕218 号）的要求。

现有工程吨油品耗水指标为 6.59 立方米/吨，符合国家能源局国能综科技〔2015〕69 号《关于规范煤制燃料示范工作的指导意见》不大于 7 吨的指标要求。

全厂水资源利用水平分析见表 3.1-11。

表 3.1-11 现有工程正常工况全厂水资源利用统计表

项目	小时量 (m ³ /h)		年量 (10 ⁴ m ³ /a)
	夏季	冬季	
新鲜水	993.91	677.61	668.61
回用水	3163.89	3104.89	2507.51
循环水	51238	51238	40990.40
总用水量	55395.80	55020.50	44166.52
水循环利用率	92.49	93.13	92.81
水重复利用率	98.21	98.77	98.49
吨油品耗水指标 (m ³ /t)	7.83	5.34	6.59

3.1.8.2 最大工况

现有工程最大工况全厂夏季新鲜水用量为 1295 立方米/小时，冬季新鲜水用量为 899.5 立方米/小时，全年新鲜水用量 877.8 万立方米/年，总用水量为 54449.27 万立方米/年，回用水 2719.47 万立方米/年，循环水 50852 万立方米/年，全年循环利用率为 93.39%，水重复利用率为 98.39%。

全厂水资源利用水平分析见表 3.1-12。

表 3.1-12 现有工程最大工况全厂水资源利用统计表

项目	小时量 (m ³ /h)		年量 (10 ⁴ m ³ /a)
	夏季	冬季	
新鲜水	1295	899.5	877.8
回用水	3437.79	3360.89	2719.47
循环水	63565	63565	50852
总用水量	68297.79	67825.39	54449.27
水循环利用率	93.07	93.72	93.39
水重复利用率	98.10	98.67	98.39

3.1.9 现有工程污染源达标性分析

3.1.9.1 污染物排放情况

1、废气及污染防治措施

①现有工程含尘废气主要来自原煤和灰渣等固体物料贮运设施和煤气化装置。固体物料贮运设施中，煤仓、石灰石仓、灰库、渣库等设施均将设置布袋除尘器，以保证过滤后废气中粉尘达标排放。煤气化装置中的含尘废气污染源通过设置布袋除尘器，以满足达标排放的要求。原煤和灰渣储运过程的粉尘无组织排放控制措施包括密闭储存、喷

雾抑尘和通风除尘等。含尘工艺废气均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准限值要求。

②现有工程净化装置配套 2 套硫磺回收装置，处理能力为日产 2×80 吨硫磺，正常工况下年产量 2.3 万吨、高硫工况下最大年产量 5.3 万吨。该装置采用二级克劳斯制硫+尾气焚烧+石灰石/石膏法脱硫（与热电站锅炉烟气共用）尾气处理工艺技术，用于回收粗合成气净化过程中产生的硫化物。二级克劳斯制硫硫回收率可达 95%，脱硫效率可达 99%。净化装置再吸收塔中部气提酸性尾气送入尾气洗涤塔，采用水洗涤法去除酸性尾气中的甲醇和硫化氢。有机工艺废气均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）特别排放限值要求。

③现有工程各加热炉采用自产燃料气作燃料，实现了全厂副产燃料气的热值综合利用，由于自产燃料气属清洁燃料，在辅以低氮燃烧技术，有效的实现了污染物排放的源头控制，各污染物排放指标远低于《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）特别排放限值指标。

④现有工程锅炉烟气脱硫采用石灰石/石膏法脱硫技术，烟气脱硝采用催化还原反应（SCR）脱硝工艺，烟气除尘采用布袋+湿电除尘工艺。硫的综合去除效率 99%以上，SCR 脱硝效率 88.9%以上，综合除尘效率可达 99.94%以上，排放指标均可以满足发改能源[2014]2093 号文中超低排放限值标准。

⑤现有工程火炬系统用于处理正常操作时的连续或频繁间歇排放气、开停车期间的排放气以及事故或非正常工况的排放气。根据各装置含烃可气体排放量、排放背压、排放介质等因素，设高压火炬、低压火炬、酸性气火炬一套，3 座火炬同塔架敷设。

⑥储运系统设置 1 套 300 立方米/小时的冷凝+活性炭吸附法油气回收装置，油气回收率为 98%以上。柴油、石脑油、混醇、甲醇等轻质油品储罐采用浮顶罐储存。现有工程采用二级冷凝+活性炭吸附的油气回收工艺，二级冷凝段的油气脱除效率可达约 92%，再经过活性炭吸附后，最终处理效率达 98%以上，满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）有机废气排放口不小于 97%的标准要求。

⑦现有工程煤气化装置的煤气化单元、净化装置的变换单元、低温甲醇洗单元、酸性水汽提单元和硫磺回收单元均涉及硫化氢和氨等恶臭气体，为减少恶臭气体的无组织排放，现有工程污水处理场配套恶臭气体收集及治理设施，采用生物过滤除臭技术，减缓污水处理过程中的恶臭气体排放。

2、废水及污染防治措施

现有工程的废水排放按照清污分流、污污分流原则进行建设，实现了清净下水和生产废水、含油污水和酸性废水、低含盐污水和高含盐污水的分质处理，确保各污水处理装置进口废水的水质和处理装置运行连续稳定，有利于出水达到相关排放标准指标要求。

现有工程污水处理系统主要包括含油污水预处理装置、脱硫废水处理装置、污水生化处理装置、废水回用处理装置、浓盐水处理装置。

①含油污水预处理处理规模 80 立方米/小时。采用隔油池和溶气气浮去除乳化油，使水中的油含量小于 10 毫克/升，后进入生化处理单元。

②脱硫废水处理装置处理规模 12 立方米/小时，进水来自热电站锅炉石灰石-石膏湿法脱硫系统产生的高含盐废水，处理流程采用除硬反应+压滤+多介质过滤工艺，出水送浓盐水处理装置蒸发结晶单元。

③污水生化处理装置处理规模 800 立方米/小时。采用“2 级 A/O+BAF 曝气生物滤池”处理工艺流程，处理后的污水达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）后送到废水处理及回用系统进一步处理。

④废水回用处理装置规模 1200 立方米/小时，采用以“高密度澄清池+超滤+反渗透”为核心的双膜处理工艺，水回用率可达 75%。出水达到优质再生水出口指标，作为循环冷却水补充水和化学水补水，满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）循环水系统补充水水质要求。

⑤浓盐水处理采用“高密澄清+AOP+弱酸阳床+脱炭塔+RO+EDM”膜浓缩工艺+冷冻结晶分盐（逆流式三效蒸发结晶）工艺”，膜预浓缩规模为 400 立方米/小时，蒸发结晶规模 30 立方米/小时；净化水全部回收利用，结晶盐纯度可达 95%，达到工业级，可作为产品出售；杂盐纯度 95%，送危废填埋场。

含油污水经过预处理后，同生产、生活污水一同送往污水处理场，处理后的合格水与循环水排污、酸碱中和废水、化学水站排出的含盐水再经废水回用处理装置处理后，产生的回用水送往化学水站、循环水场等用水点，产生的高含盐水和热电站脱硫废水送往浓盐水处理系统。经处理后，净化水全部回用，现有工程实现废水不外排。

现有工程为大型煤化工项目，工艺装置较多，各装置在开停车、检修、及其它非正常情况下产生的废水与正常生产情况下废水水质水量上存在差异，会对水处理系统造成一定的冲击。在厂内设置 10 万立方米生产废水暂存池、4 万立方米浓盐水暂存池，并在污水处理场和中水回用装置设缓冲调节池等，用于调节水质水量，减小废水对水处理系统的冲击以及用于非正常情况下废水的暂存，以适应生产装置及水系统操作变化情况，

保证在各种情况下废水不外排，废水均在厂内得到有效处理，为实现废水近“不外排”提供保证。

现有工程各生产装置中，用水量最大的为煤气化装置，用水单元主要为粗合成气激冷和洗涤单元。为了减少废水排放量，降低污水处理场负荷，现有工程对油品合成水、变换凝液和酸性水汽提水回用、煤气化渣水均进行了相应的预处理，作为煤气化装置配浆、激冷及洗涤用水。使煤气化装置的一次工艺用水量大幅度减少，仅占全部工艺用水量的 14%左右。

全厂蒸汽凝液经精制后，全部作脱盐水回用，全厂蒸汽凝液回用量约占总脱盐水用量的 80%，脱盐水系统补充的新鲜水量仅占脱盐水站用水量 8%左右。全厂废水经深度处理和蒸发结晶处理后，回用率达到 100%，中水回用量约占循环补充量的 77.5%，化学水站补充水的 58.8%。

现有工程总回用水量达到了 5016.41 吨/小时，极大的节约了水资源，降低了全厂的水耗指标，提高了清洁生产水平，为项目实现废水不外排奠定了技术基础。

3、噪声及其污染防治措施

现有工程主要噪声源包括大型风机、压缩机、真空泵、液体物料输送泵、固体物料传送带、破碎筛分设备、加热炉和火炬等，噪声级在 65dB（A）~100dB（A）。噪声控制按《石油化工噪声控制设计规范》（SH/T3146-2004）执行。主要采取如下降噪措施，以确保厂界达标。

（1）现有工程平面布置在满足工艺流程与生产运输要求的前提下，为减少噪声污染，结合功能分区与工艺分区，将行政办公区与生产区分开布置。在生产区，合理布局噪声设备，防止产生声音叠加现象。

（2）在设备选型中应采用低噪声设备，从源头控制噪声级。

（3）对于高噪声设备，应采用隔声、减震、消声等降噪措施；大型压缩机、风机等设备应设隔声间，风机采用风管软联接方式，并安装必要的消声器。各装置加热炉、火炬等应采用低噪声火嘴以控制噪声。

（4）空分装置的空气吸入口、工艺气体放空口以及蒸汽的放空口处应加设消声器以降低放空噪声。

（5）加强厂区绿化，降低噪声的传播。

（6）对在进行防噪治理后噪声仍较大的工段，设置隔音间，并给工人配备耳塞、耳罩等防护用品。

以上措施可控制噪声设备的噪声级均达到 $\leq 80\text{dB}(\text{A})$ ，经预测，现有工程的厂界等效声级的预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类厂界环境噪声排放限值标准要求。

4、工业固体废物及其污染防治措施

现有工程根据工业固体废物的产生源和分类，分别设置了飞灰库、渣库、危险废物临时贮库和中间临时渣场等厂内临时贮存设施。

现有工程严格遵循《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》、《大宗工业固体废物综合利用“十二五”发展规划》、《废物资源化科技工程“十二五”专项规划》和《“十二五”危险废物污染防治规划》要求，对生产过程中产生的粉煤灰、炉渣、石膏、结晶盐和含贵重金属的废催化剂进行综合利用，其中粉煤灰和石膏的利用，属于《大宗工业固体废物综合利用“十二五”发展规划》提出的重点推广技术。固体废物总的综合利用率达到了 26.46%、37.76%（校核）。固体废物的综合利用方案，实现了固体废物处理/处置的减量化、资源化，减少了填埋量，避免了填埋处理过程中的二次污染。

气化炉渣和没有利用价值的固体废物将统一送园区渣场填埋。渣场选址符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）和《化工危险废物填埋场设计规定》（HG/T20504-2013）的要求。

现有工程与新疆庆华公司、新疆乌鲁木齐危废处理中心签署了危险废物处理协议，作为现有工程危险废物的依托处理/处置措施，可有效避免处理过程中的二次污染风险。

3.1.9.2 产物情况汇总

表 3.1-13 现有工程产污情况一览表

类别	污染物	单位	锅炉运行煤质	产生量	外排环境量	削减量	削减率%
废气	废气量	$10^4\text{m}^3/\text{a}$	设计	2186806.01	2186806.01	\	\
			校核	2225573.39	2225573.39	\	\
	SO_2	t/a	设计	6998.84	316.45	6682.39	95.5
			校核	24827.5	321.61	24505.88	98.7
	NO_x	t/a	设计	2858.8	390.75	2468.05	86.33
			校核	3013.78	407.87	2605.91	86.47
	烟尘	t/a	设计	77057.37	73.34	76984.04	99.9
			校核	118753.27	82.94	118670.33	99.9
	粉尘	t/a		14612.18	32.18	14580.00	99.8

类别	污染物	单位	锅炉运行煤质	产生量	外排环境量	削减量	削减率%
	H ₂ S	t/a		209.46	16.01	193.45	92.4
	NH ₃	t/a	设计	44.48	18.69	25.79	58.0
			校核	45.45	19.66	25.79	56.8
	CH ₃ OH	t/a		1461.82	146.68	1315.14	90
	NMHC	t/a		905.44	209.57	695.87	76.9
	汞	kg/a		133.33	40.00	93.33	70
废水	废水量	10 ⁴ t/a		660.18	-	660.18	经含油污水预处理、污水处理场、污水回用处理装置、浓盐水处理装置处理后不外排
	COD	t/a		3498.78	-	3498.78	
	BOD ₅	t/a		2114	-	2114	
	SS	t/a		1506.92	-	1506.92	
	氨氮	t/a		901.36	-	901.36	
	石油类	t/a		148.58	-	148.58	
	总氰化合物	t/a		12.24	-	12.24	
	硫化物	t/a		8.62	-	8.62	
	氟化物	t/a		130.48	-	130.48	
	盐类	t/a		20395.18	-	20395.18	
	甲醇	t/a		7.23	-	7.23	
工业固体废物	废催化剂	t/a		2683.94	-	2683.94	全部进行厂家回收、综合利用、焚烧和安全填埋
	废脱附剂	t/a		922.49	-	922.49	
	盐泥	t/a		33438	-	33438	
	炉渣、灰渣	t/a	设计	504292	-	504292	
			校核	566686		566686	
	其它	t/a	设计	18224.32	-	18224.32	
			校核	60224.32		60224.32	
	合计	t/a	设计	559568.75	-	559568.75	
			校核	663962.75		663962.75	

注：1、设计、校核工况为锅炉烟气煤种核算工况

2、废水产生量是指进入污水处理系统的量

3.1.9.3 依托工程污染防治措施可行性分析

1、污水处理场达标可行性分析

现有工程采用二级 A/O+BAF 处理流程，为进一步提高废水的可生化性，在一级和二级 A/O 系统投加甲醇，作为碳源，提高 A/O 系统的去除效率。

A/O 池主要作用是去除来水的有机物及氨氮。在 A 池中，反硝化菌利用污水中的有机物作碳源，将回流硝化液和回流污泥中带入的大量 NO₃⁻-N 和 NO₂⁻-N 还原为 N₂ 释放，

溶解性有机物被细胞吸收而使污水中 BOD_5 浓度下降, NO_3^- -N 浓度大幅度下降。在 O 池中, 有机物被微生物生化降解, BOD_5 浓度继续下降; 有机氮被氨化继而被硝化为 NO_3^- -N 和 NO_2^- -N, 使 NH_3 -N 浓度显著下降。

根据 AO 池的运行方式可以看出, 单级 AO 池对氨氮有很好的去除效率, 但总氮去除率有限, 究其原因是 NO_3^- -N 被转化为 NO_3^- -N 和 NO_2^- -N 后, 大部分通过回流进行反硝化生成 N_2 释放, 但仍然有一小部分通过 O 池排出, 造成总氮难以达标。就伊泰项目来说, 原单级 AO 池进水氨氮为 260 毫克/升, 设定硝化液回流为 4 倍时, 理论上出水的 NO_3^- -N 会在 43 毫克/升左右, 总氮在 50~60 毫克/升, 超出总氮排放标准 40 毫克/升《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)。

相比采用一级 A/O 方案, 两级 A/O 方案的总停留时间相同, 碳源消耗量增加, 一级 AO 池硝化液回流比为 3 倍, 二级 AO 池不设置硝化液回流, 有利于提高总氮去除效率。

在采取上述处理流程后, COD 去除效率可达 97%, BOD_5 、氨氮综合去除效率可达 99%, 总氮去除效率可达 94%, 有效的去除了有机物、氨氮和总氮, 为下一段的废水回用和浓盐水处理打下了较好的基础。

综上分析, 本生化处理流程可以满足去除效率和出水控制指标要求, 技术可行。

2、废水回用处理装置达标可行性分析

废水回用处理装置采用“超滤+反渗透”膜处理技术, 其净水回收率可达到 75%, 处理后水质可以达到企业设定的内部控制指标, 并远优于《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050-2007) 等中水回用标准要求的循环冷却水补充水质要求, 可回用于循环冷却水系统和化学水站作为补水, 可取得较高的水资源利用水平, 其技术先进、成熟、可靠, 更经济合理。

表 3.1-14 正常工况废水回用处理装置预期去除效率合出水水质可达性分析

处理单元	项目	年均水量	COD	BOD_5	氨氮	SS	TDS	石油类
高密澄清+多介质过滤+超滤	原水进水平均	816.22	55.6	18.8	5.7	54.1	2082.7	1.89
	浓盐水处理来水	23.63	173.7	58.8	21.3	19.7	7769.8	5.9
	污泥	4.12						
	出水	835.73	44.4	15	6.2	5.3	1942.8	1.5
	去除率		25.0	25	0.0	90	0	25
RO 系	进水	835.73	44.4	15	6.2	5.3	1942.8	1.5

处理单元	项目	年均水量	COD	BOD ₅	氨氮	SS	TDS	石油类
统	净化水	626.80	1.3	0.5	1.1	0.5	39.2	0
	产水率及去除率	75	97.0	97	82	90	98	97
	浓水	208.93	173.7	58.8	21.3	19.7	7769.8	5.9
RO 产水	平均出水	626.80	1.3	0.5	1.1	0.5	39.2	0
净化水控制指标	内部控制指标		≤30	≤5	≤5	≤1	≤200	
	GB50050-2007		≤30	≤5	≤5	≤10	≤1000	
	GB50335-2002		≤60	≤10	≤10/1	-	≤1000	
	GB19923-2005		≤60	≤10	≤10/1	-	≤1000	

3、浓盐水处理装置达标可行性分析

现有工程废水回用处理装置排放的浓盐水含盐约 7770 毫克/升（约 0.78%），脱硫废水含盐约 122130 毫克/升（约 12.2%），前者通过除硬、AOP 氧化、脱碳和浓水 RO 预浓浓缩，将浓盐水浓缩到约 2.3%浓度，与后者一起进入 ED 膜系统，进一步浓缩到 20%，之后送蒸发结晶单元。浓盐水装置回收的浓水 RO 处理淡水、蒸发冷凝液与废水回用处理装置 RO 淡水混合后，净水水质可以满足内部控制指标要求，以及工业用水水质指标，作为循环水站或脱盐水站的补充水。

3.2 本项目工程概况

3.2.1 工程基本情况

项目名称：伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

建设单位：伊泰伊犁能源有限公司

建设性质：新建

建设地点：伊泰伊犁工业园位于察布查尔县南部，园区规划面积 9.77km²。本项目位于规划园区南侧，用地为工业用地。项目东侧为空地，西侧为 10 万吨/年费托蜡项目、26 万吨/年烷基苯项目，北侧为煤制油项目场内煤炭转载带式输送机工艺部分，南侧为空地。项目区地理中心坐标为北纬 ，东经 。本项目占地面积约 184000m²。

工程投资：估算本项目总投资为 93064.80 万元，其中建设投资（含增值税）84234.43 万元，流动资金 3000 万元。

劳动定员及工作制度：本项目装置定员 64 人（实行四班三倒），管理人员由伊泰伊犁能源有限公司统一安排。生产人员按生产岗位和工作制度定岗定员，同时还考虑正常生产情况下应配备的补勤人员。生产四班三倒运转，装置年运行时间 8000 小时。

3.2.2 建设规模

本项目以低温油洗的石脑油、加氢精制的富含 α 烯烃轻油、烷基苯的粗轻烃为原料，生产 LPG、正己醇、正庚醇、正辛醇、正壬醇、正癸醇、异构碳十二醇、异构碳十四醇、异构碳十六醇、异构碳十八醇和异构碳二十醇。产品规模为 10 万吨/年。

3.2.3 产品方案及指标

3.2.1.3 产品方案

本项目主要目标产品有 LPG、正己醇、正庚醇、正辛醇、正壬醇、正癸醇、异构碳十二醇、异构碳十四醇、异构碳十六醇、异构碳十八醇、异构碳二十醇、多碳混合醇和高碳醇石脑油。LPG、正己醇、正庚醇、正辛醇、正壬醇、正癸醇、异构碳十二醇、异构碳十四醇、异构碳十六醇、异构碳十八醇和异构碳二十醇送至成品罐区，多碳混合醇和高碳醇石脑油送至加氢精制。主要产品产量见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要产品产量

序号	产品名称	单位	产量
1	LPG	wt/a	0.04
2	正己醇	wt/a	0.78
3	正庚醇	wt/a	1.13
4	正辛醇	wt/a	1.05
5	正壬醇	wt/a	1.03
6	正癸醇	wt/a	1.01
7	异构碳十二醇	wt/a	0.78
8	异构碳十四醇	wt/a	1.13
9	异构碳十六醇	wt/a	1.05
10	异构碳十八醇	wt/a	1.03
11	异构碳二十醇	wt/a	1.01

3.2.1.4 产品指标

本项目的主要产品的具体规格见表 3.2-2~3.2-3。

表 3.2-2 正己醇、正庚醇、正辛醇、正壬醇、正癸醇规格表

项目	正己醇	正庚醇	正辛醇	正壬醇	正癸醇
常规项	指标	指标	指标	指标	指标
含量, w%	≥98	≥98	≥99	≥99	≥99

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

色度, Hazen	≤10	≤10	≤10	≤10	≤10
酯价, mgKOH/g	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1
酸值, mgKOH/g	≤0.02	≤0.03	≤0.03	≤0.03	≤0.03
碘值, mgI/g	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1
水分, w%	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1

表 3.2-3 异构 C₁₂ 醇、异构 C₁₄ 醇、异构 C₁₆ 醇、异构 C₁₈ 醇及异构 C₂₀ 醇规格

产品名称	异构C ₁₂ 醇	异构C ₁₄ 醇	异构C ₁₆ 醇	异构C ₁₈ 醇	异构C ₂₀ 醇
常规项	指标	指标	指标	指标	指标
醇含量, w%	≥97	≥95	≥97	≥95	≥95.0
色度, Hazen	≤20.	≤20.	≤20.	≤20.	≤20.
酯价, mgKOH/g	≤0.3.	≤0.5	≤0.3.	≤0.5	≤0.5
酸值, mgKOH/g	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
碘值, mgI/g	≤0.5	≤1.0	≤0.5	≤0.5	≤0.5
水分, w%	≤0.1.	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1.

3.2.4 建设内容

本项目建设内容包括新建 10 万吨/年高碳醇项目、含供电系统新增 1 座 35/10.5 千伏变配电室、2 座 10/0.4 千伏变配电室，水系统新增为精细化学品项目服务的第四循环水场，液体储运主要包括新增的中间罐区、成品罐区和装车系统等。

3.2.5 工程组成

本项目主体工程包括原料精制部分、主装置反应工艺、精馏工序、建筑、结构、给排水、供配电、自动控制、总图布置等。

项目工程组成见表 3.2-4。

表 3.2-4 项目工程组成一览表

名称	项目	建设规模/内容	新建/依托
主体工程	原料精制部分	包括原料的碱洗水洗及水再生、溶剂乙二醇洗涤、吸附干燥塔、原料精馏等工序，建设碱洗罐、水洗罐、溶剂洗罐各 1 台，水再生塔、溶剂再生塔各 1 座，吸附塔 4 座（2 座干燥塔、2 座吸附塔），原料精制后端一部分进入预设 Q235B 型副产品罐区，一部分导入 Q245R 型 200m ³ 中间储罐备用。	新建
	主反应装置	催化剂配置	新建
		原料净化	新建
		氢甲酰化	新建
		水洗、降膜蒸发脱气	新建
		缩合加氢	新建

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

名称	项目		建设规模/内容	新建/依托
	粗品精馏工序		脱轻塔、脱重塔、直链醇塔、高碳醇蒸发器、多碳醇蒸发器等。	新建
储运工程	成品罐组		1、高碳醇成品罐组（一） 正己醇罐、正庚醇罐、正辛醇罐、正壬醇罐、正癸醇罐各 2 个，采用 CS 材质，容积 1000m ³ ，储罐形式为拱顶+氮封。 2、高碳醇成品罐组（二） 异构碳十二醇罐、异构碳十四醇罐、异构碳十六醇罐、异构碳十八醇罐、异构碳二十醇罐各 2 个，采用 CS 材质，容积 1000m ³ ，储罐形式为拱顶+氮封。	新建
	原料罐组		本项目原料 C ₅ ~C ₉ 烯烃（石脑油等）依托煤制油项目中间罐区，轻质石脑油储罐（1×600m ³ 低压罐）和成品罐区，石脑油罐（4×1000m ³ 内浮顶罐）。	依托
	装卸站		装车机泵：10×1 离心泵，扬程 55m，流量 126m ³ /h； 装车台：共 10 个装车台，每个装车台设置 2 个鹤管。	新建
	系统管廊		系统管廊负责连接装置与罐区及装卸设施，采用管墩及管架地上敷设，材质为碳钢，管道热补偿以自然补偿为主。	新建
公用工程	给水工程	循环冷却水	新增第四循环水场，采用间冷开式工艺，循环用水量 6226m ³ /h，设计规模 7500m ³ /h。	新建
	排水工程		分类集水后，排入不同污水收纳管网，依托煤制油示范项目污水处理厂处理。	依托
	供热工程		本项目加热用蒸汽及不凝气冷凝回收，可提供 39.60t/h 汽量，并入全厂供热管网。	新建
	供电工程		新增 1 座 35/10.5 千伏变配电室、2 座 10/0.4 千伏变配电室。设 3 台 63MVA110/35kV 主变压器，110kV 侧采用双母线接线。	新建
	道路		厂内道路分主要道路、次要道路、支道、项目内道路及车间引道，采用城市型道路，路宽范围 5.0~12.0m，主要、次要干道两侧设置人行道；各装置、工序单元周边设置环形道路。	新建
	围墙及大门		项目区设 4 个出入口，西北部装车区独立围墙围护，高 2.5m。	新建
环保工程	罐区油气回收		油气回收系统采用活性炭吸附处理工艺。	新建
	废水处理		生产、生活废水	依托
	固体废物		一般固体废物尽量综合处理，少量未处理部分与生活垃圾进行卫生填埋。 废催化剂交由供应商统一回收；馏渣等危险废物交由危险废物处置中心，委托处置。	依托
	噪声		在各类机泵等处设置隔音、吸声装置减少噪声对周围环境为危害	新建
依托工程	供水		依托已建成的煤制油示范项目。	依托
	供电			
	供热			
	排水			
	原料储罐			

3.2.6 总平面布置

3.2.6.1 总平面布置方案

本项目占地面积为 184000m²。

(1) 行政管理设施拟布置在用地地块的东南角，位于生产装置的东侧，包括综合楼、办公楼和门卫，主要根据风向、相邻设施、园区规划等因素综合考虑。

(2) 罐区拟布置在用地地块的东北角，新建生产装置的东北方向；靠近园区规划管廊，物料管输方便，节约管线。

(3) 工艺装置拟布置在用地地块的西部，工艺流程顺畅，管线连接短捷。新建装置北侧为预留部分空地以及第四循环水场建设地块。

(4) 变配电站拟布置在用地地块的西北角，位于第四循环水场的北侧，避开罐区、仓库等设施，服务于其余周围精细化工厂区供电要求，接线便捷。

(5) 共用工程及辅助生产设施包括装卸站、仓库、消防水池、空压站和备件库等拟布置于用地地块的南侧，临近出入口，运输快捷。

(6) 本项目规划有两处进出口，其中人流进出口位于东南角，与东侧道路相接，装卸区车流进出口单独设置，位于人流进出口北侧，同样与东侧道路相接。新建装置及罐区周围均新建宽度为 6 米的环形消防道路，道路转弯半径为 12 米，道路净空不小于 5 米。厂区周围新建高度不低于 2.5 米的钢栅围墙（参考煤制油围墙形式）。

(7) 考虑到厂区占地面积及远期发展需要，全局统筹安排、全面规划，厂区预留用地主要为装置预留地。

厂区及煤制油示范项目平面布置图见图 3.2-1。

图 3.2-1 项目厂区平面布置图

3.2.6.2 厂区绿化

绿化布置根据生产和环境保护、管线、交通道路布置的技术要求，并充分考虑到适合乡土树种等原因进行厂区绿化，进而达到改善环境、美化厂区的目的。绿化重点是厂区门口、道路两侧、厂区内零散空地等处，本项目新建厂区绿化面积介于总用地面积的 12%~20%，基本控制在 16%。

3.2.7 公用工程概况

3.2.7.1 给排水工程

(1) 给水系统

本项目全厂给水系统共分为 4 个管道系统：生产给水系统、生活给水系统、循环水系统、消防给水系统。本项目用水主要依托煤制油示范项目，并新增第四循环水场。

煤制油项目用水量夏季约 2.39 万 m^3/d (995.8 m^3/h)，冬季约 1.63 万 m^3/d (679.2 m^3/h)，综合考虑回用水装置非正常工况下所需的供水，煤制油项目新建净水场规模为 4.8 万 m^3/d (2000 m^3/h)。取水口位于察布查尔总干渠伊犁河无坝引水渠首处，距离煤制油项目直线距离 18km，由 1 根 DN800 管线引入煤制油项目净水场。

本项目新建第四循环水场主要为精细化学品项目服务，设计规模为 7500 m^3/h ，本项目循环用水量为 800 m^3/h 。

伊泰园区供水水质符合《石油化工给排水水质标准》(SH3099-2000) 中生产水质指标。生产用水由净化水场统一供给，生产给水在界区内采用枝状供水，主管管径 DN500，供水压力 0.45MPa，水温为常温。本项目的给水水量详见表 3.2-5。

表 3.2-5 各单元生产用水量表 单位： m^3/h

序号	装置（单元）名称	生活给水		生产给水		循环冷却水	
		正常	最大	正常	最大	正常	最大
1	工艺装置						
(1)	10 万吨/年高碳醇装置	0.5		12.25	15	800	1200
2	储运设施						
(1)	罐区	0.25	—	0	10	—	—
3	公用工程及辅助生产设施						
(1)	第四循环水场	—	—	57.5	60	—	—
(2)	控制室	0.1		—	—	—	—
(3)	脱盐水（精制水）	—	—	3	3		
	合计	0.85		72.75	98	800	1200

①生产、生活给水系统

本项目生产给水正常情况下包括循环水场补充水量 $12.25\text{m}^3/\text{h}$ (其中 $1.5\text{m}^3/\text{h}$ 来自装置蒸汽冷凝液)，脱盐水生产给水量为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ 。最大工况下包括装置和罐区冲洗水量 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水最大补充水量 $15\text{m}^3/\text{h}$ 。因此，本项目生产用水量约为 $12.75\text{m}^3/\text{h}$ ，最大用水量为 $25.5\text{m}^3/\text{h}$ 。

本项目生活给水水量包括工艺装置、储运罐区洗眼器用水量以及控制室等建筑物生活用水量，生活用水按最大班 40 人考虑，生活用水定额为 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{班}$ ，每班用水时间 8h，小时变化系数取 2；淋浴用水定额 $40\text{L}/\text{人}\cdot\text{次}$ ，淋浴人数 25 人，供水时间 1h。生活用水年平均水量为 $0.25\text{m}^3/\text{h}$ 。

②循环冷却水系统

本项目循环冷却水正常用量为 $800\text{m}^3/\text{h}$ ，最大用量为 $1200\text{m}^3/\text{h}$ ，为满足本项目生产需要，配套拟建一座第四循环水场，建设内容包括 1 间 $3000\text{m}^3/\text{h}$ 消雾逆流式机械通风冷却塔，7 台 $500\text{m}^3/\text{h}$ 循环水泵，循环水旁滤过滤器、加药、杀菌灭藻、监测换热设施，设计给水温度 32°C ，回水温度 42°C ；干球温度 29.2°C ，湿球温度 23°C ，设计给水压力 0.45MPa (G) (进装置边界处) 设计回水压力 0.35MPa (G) (出装置边界处)；浓缩倍数 $N=5$ 。

表 3.2-6 循环水水质控制指标

序号	分析项目	单位	控制指标
1	pH	——	6~9.5
2	浊度	NTU	≤ 10
3	COD_{Cr}	mg/L	≤ 60
4	钙硬度+甲基橙硬度	mg/L	≤ 1100
5	总铁	mg/L	≤ 0.5
6	Cl^-	mg/L	≤ 700
7	硫酸盐	mg/L	≤ 1500
8	游离氯	mg/L	0.5~1.0
9	石油类	mg/L	≤ 5

本项目使用节水消雾型冷却塔，装置返回的压力循环热水，水温 42°C ，处装置处压力 0.35MPa 。经系统管网汇集到循环水场，利用其余压直接进入冷却塔，在空气和填料的散热作用下，循环热水与空气接触进行蒸发散热和传质散热，使水温降至 32°C 。冷却后的循环冷水进入塔底水池，然后自流进入冷水池，由循环冷却给水泵加压输送至冷却给水管网。

③脱盐水系统（精制水）

脱盐水主要用于催化剂的配制，催化剂配体含量约为 3%。本项目需要二级脱盐水

3t/h。本项目脱盐水给水依托煤制油示范项目，脱盐水制备采用“多介质过滤器+精密过滤器+超滤+反渗透+阳床+除碳器+阴床+混床”工艺，设计脱盐水供水能力为 900t/h，煤制油项目用量 847.1t/h，余量为 52.9t/h，满足本项目依托需求。脱盐水指标见表 3.2-7。

表 3.2-7 脱盐水指标

序号	项目	单位	指标
1.	供水压力	MPaG	2.0
2.	温度	℃	常温
3.	电导率	μS/cm	≤0.2 (25℃)
4.	SiO ₂	mg/L	≤0.02
5.	pH	-	6~8
6.	总硬度	mg/L	0

④消防供水系统

本项目属于中型石油化工装置，全厂应设置稳高压消防水系统，该系统给项目区内消防水炮、室外消防栓及室内消火栓供给消防用水，供水压力 0.7~1.20MPa（G）。本项目占地面积 184000m²<1000000m²，同一时间内火灾处数按 1 处考虑。

本项目消防用水确定为成品罐区消防用水。事故时，固定式消防冷却水系统的供给强度 9L/min·m²，移动式消防冷却水用水量 80L/s，消防用水延续时间按 1h。经计算，一次性用消防用水量为 929.33m³。

本项目消防水池依托煤制油项目，煤制油项目净水场设一座 24500m³ 钢筋混凝土储水池，兼做生产消防水池，分格设置，其中保证不被动用的消防水容积 12096m³。本项目消防水泵和稳压水泵均依托煤制油项目，煤制油项目设置 361L/s 消防水泵 6 台，14L/s 稳压水泵 2 台（1 备 1 用）。最大消防供水量约 7800m³/h，满足依托需求。

在厂内消防道路周边设置 DN400 环状稳高压消防给水管网，消防水管网上布置 SS150/80-1.6 地上式消火栓和固定直流-水雾型消防水炮，用于保护可燃液体设备高大构架和设备群；室外消火栓按 40~50 米间距设置。

综上所述，本项目正常情况下需水量为 28.75m³/h，煤制油项目净水场余量为 325m³/h，满足依托需求。

（2）排水系统

厂区排水系统划分为：生产污水排水系统、循环水排污系统、生活污水排水系统和事故水排水系统。生产污水主要为项目工艺排水、地面冲洗排水、机泵地漏污水以及设备检修排水；循环水排污主要为循环冷却水定期排污水；生活污水为项目区员工生活污水

水；事故排水主要为事故状态下的消防水排放。项目区内管网自行建设，试行清污分流。

本项目的废水水质、水量见表 3.2-8，污水处理站出水水质见表 3.2-9。

表 3.2-8 废水水质、水量一览表

序号	排水单元	水量 (m³/h)			组分 (mg/L)			
		正常	最大	方式	BOD ₅	COD _{Cr}	悬浮物	石油类
一	工艺装置							
1	10 万吨/年高碳醇装置							
(1)	地面冲洗废水	0.5	2	间断	30	700	400	500
(2)	生产污水	10.46	15.0	连续	30	700	400	500
二	储运设施							
(1)	设备、地面冲洗废水	0.5	2	间断	——	700	400	500
三	共用工程及辅助生产设施							
(1)	循环水场	2	2.8	连续	20	60	50	5
(2)	脱盐水	0.4	0.4	连续	20	60	50	5
四	生活污水	0.2	0.2	连续	200	300	200	/
	合计	14.06	22.4	-	-	-	-	-

表 3.2-9 煤制油项目污水处理站进水、出水指标

项目	pH	COD _{Cr} (mg/L)	SS (mg/L)	石油类 (mg/L)
进水水质	6~9	700	400	500
出水水质	6~9	200	50	15

3.2.7.2 供电

本项目供配电依托已建成的煤制油示范项目，并新增 1 座 35/10.5 千伏变配电室、2 座 10.4/0.4 千伏变配电室，作为高碳醇项目的供配电中心，同时供给其他三个项目。站内设 3 台 63MVA110/35kV 主变压器，110kV 侧采用双母线接线，35kV 侧采用双母线接线。35kV 作为厂区的主要供电电压，厂内设有若干 35kV 区域变电所，35kV 电源均分别引自 110kV 站的 35kV 不同段母线。

(1) 用电负荷

本项目总设备容量 6056kW，其中 380V 设备容量 5706kW；总计算容量 5510kW，其中照明计算容量 140kW，380V 计算容量 1520kW。本装置界区内的用电负荷等级绝大部分为二级负荷，少量三级负荷；仪表控制室 DCS 电源为一级负荷中特别重要负荷。

(2) 供配电方案

本项目供电部分依托煤制油示范项目已建成变电所，同时新增 1 座 35/10.5 千伏变配电室、2 座 10.4/0.4 千伏变配电室。界区所有生产装置、变配电所、控制室等均由煤制油示范项目变电所供电。

35/10.5 千伏变配电系统双母线分段接线方式,且互为备用,设置母线快速切换装置,正常情况下分段运行,当任何一回路电源故障或检修时,另一回路电源可带全部用电负荷。

低压 380/220V 系统也为双母线分段运行方式,正常情况下相对应两台变压器分列运行,各带 50%负荷,当任何一台变压器故障或检修时,另一台变压器能带相应的全部用电负荷。

生产装置设置 EPS 应急电源,为应急照明灯以及符合中特别重要的负荷提供电源。为保证仪表控制电源保安符合的供电要求,在控制室内设置两套不间断电源装置(UPS)。

3.2.7.3 供热系统

(1) 热负荷

本项目采暖总负荷为 456.6kW。采暖热负荷见表 3.2-10。

表 3.2-10 采暖热负荷表

序号	建筑物名称	供暖面积 (m ²)	室内温度 (°C)	热负荷 (kW)
1	门卫	60	20	26.0
2	消防水泵房	200	20	100.0
3	循环水泵房	200	18	90.0
4	综合楼	1500	23	200.0
5	灌装站	360	20	40.6
合计		2320	——	456.6

(2) 供热系统

本项目工艺装置需要使用蒸汽,热媒为蒸汽凝液,生产供热依托煤制油示范项目现有全厂蒸汽管网,煤制油项目配套 3×440t/h 高温高压煤粉锅炉供热,蒸汽凝液去往循环水场补水,煤制油项目全厂化工装置产汽量见表 3.2-11。

表 3.2-11 全厂化工装置产汽量一览表

序号	项目	产汽量 (t/h)			
		夏季正常	夏季最大	冬季正常	冬季最大
一、次高压蒸汽 5.4MPa 400℃					
1	硫回收	15.1	18.1	15.1	18.1
2	尾气转化	16	20.6	16	20.6
3	合计	31.1	38.7	31.1	38.7
二、中压蒸汽 2.2MPa 320℃					
1	费托合成	602	662	602	662
2	合计	602	662	602	662
三、低压蒸汽 1.0MPa 240℃					
1	加氢精制	9	18.3	9	18.3

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

2	加氢裂化	2.4	3.3	2.4	3.3
3	尾气变换	11.2	15.5	11.2	15.5
4	低压闪蒸罐	8.9	10.6	8.9	10.6
5	合计	31.5	47.7	31.5	47.7
四、低低压蒸汽 0.5MPa 159℃					
1	费托合成闪蒸罐	2	2	2	2
2	低低压闪蒸罐	2.2	2.6	2.2	2.6
3	水煤气废锅	168.6	210.8	168.6	210.8
4	催化剂还原	1.3	8	1.3	8
5	加氢裂化	8	11.2	8	11.2
6	非变换废锅	329.6	395	329.6	395
7	变换废锅	112.6	140.7	112.6	140.7
8	硫回收	0.3	0.4	0.3	0.4
9	尾气变换	2.2	2.8	2.2	2.8
10	合计	626.8	773.5	626.8	773.5

新增蒸汽平衡方案见表 3.2-12。

表 3.2-12 高碳醇项目蒸汽平衡表（冬季正常生产工况）

序号	项目名称	压力（注 1） MPa（G）	温度 ℃	产汽量 t/h	耗汽量 t/h	备注
一	5.4MPa（G），360℃蒸汽系统	5.4	400		20.80	
	小计				20.80	
二	1.0（G），220℃蒸汽系统	1.0	240		18.80	
	小计	1.0	240		18.80	
	总计				39.60	

备注：1.表中压力系为管网的名义压力，各用户户界区交换点的压力在主体设计阶段计算确定。

2.冷凝液回收系统正常运行时，新产生 39.6t/h 低压工艺冷凝液。

本项目耗汽量为 39.60t/h，煤制油项目产汽量为 773.5t/h（夏季、冬季），满足本项目依托需求。

3.2.7.4 通风系统

（1）按工艺要求对需要进行通风的生产厂房、仓库等通风换气。生产厂房、仓库为丙类，正常通风换气次数按 6 次/h；事故通风，12 次/h。生产厂房各车间棉结大于 300m²，设排烟设施，排烟选用双速 JSF 轴流式消防排烟风机，低速时满足平时的通风要求，火灾时切换至高速状态。

卫生间采用全面通风，换气次数为 10 次/h，以保证房间有良好的通风效果。通风设备采用房间通风器。

为满足运动工作的舒适性要求，在办公室等选用热泵型分体空调，室内选用壁挂式，夏季或过渡季节使用；配电室、变电室设通风或空调，保证夏季室内温度不超过 35℃。

（2）机柜间为满足设备正常运行的环境要求和员工工作的舒适性要求，采用恒温

恒湿空气空调系统；为其服务的新风经物理过滤、化学吸附果过滤，冷热处理后送入室内。

3.2.7.5 主要公用工程消耗

本项目消耗工质有蒸汽、电力、循环水、脱盐水，本项目主要共用工程消耗见表 3.2-13。

表 3.2-13 工艺装置主要公用工程消耗表

序号	名称	单位	用量	备注
1	用水量			
1.1	循环水	m ³ /h	800	连续，设计规模 1000
1.2	生产水	m ³ /h	12.75	间断，最大用量 25.2
1.3	脱盐水	m ³ /h	0.5	间断
1.4	生活用水	m ³ /h	0.25	连续
2	用电量（轴功率）			
2.1	10kV/380kV/220kV	KWh	6056	连续
3	蒸汽用量			
3.1	5.4MPa（G），360℃蒸汽	t/h	20.80	装置
3.2	1.0MPa（G），220℃蒸汽	t/h	18.80	冷凝液回收
3.3	0.5MPa（G），220℃蒸汽	t/h	-1.81	产出
4	工厂空气			
4.1	仪表空气	Nm ³ /h	500	连续
5	氮气用量			
5.1	1.0MPa（G）氮气系统	Nm ³ /h	230	连续

3.2.8 主要设备情况

本项目设备有反应器、塔器、容器、换热器、净化器、压缩机、机泵等设备，主要设备清单见表 3.2-14。

表 3.2-14 主要工艺设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	备注
一、塔器				
1	脱重塔	台	1	
2	水再生塔	台	1	
3	溶剂再生塔	台	1	
4	吸附塔	台	4	
5	精制油脱轻塔	台	1	
6	轻烃分离塔	台	1	
7	重烃分离塔	台	1	
8	稳定塔	台	1	
9	脱轻塔	台	1	
10	异构醇塔	台	1	
11	直链醇塔	台	1	
二、反应器				
1	1#氢甲酰化反应器	台	1	

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

序号	设备名称	单位	数量	备注
2	2#氢甲酰化反应器	台	1	
3	缩合反应器	台	1	
4	加氢反应器	台	1	
三、净化器				
1	1#烯烃净化器	台	1	
2	2#烯烃净化器	台	2	
3	1#合成气净化器	台	1	
4	2#合成气净化器	台	1	
四、容器				
1	烯醛分相罐	台	1	
2	配碱罐	台	2	
3	碱洗罐	台	1	
4	水洗罐	台	1	
5	水再生塔回流罐	台	1	
6	溶剂洗罐(后期)	台	1	
7	溶剂再生塔回流罐(后期)	台	1	
8	精制油缓冲罐(后期)	台	1	
9	脱轻塔回流罐	台	1	
10	烃分离塔回流罐	台	1	
11	烃分离塔回流罐	台	1	
12	烃分离塔回流罐	台	1	
13	烯烃缓冲罐	台	1	
14	高压气液分离器	台	1	
15	粗醛层析器	台	1	
16	醛水分离器	台	1	
17	催化剂配制罐	台	1	
18	催化剂中间罐	台	1	
19	混合醛缓冲罐	台	2	
20	热高压分离器	台	1	
21	冷高压分离器	台	1	
22	低压分离器	台	1	
23	循环氢分液罐	台	1	
24	脱轻塔回流罐	台	1	
25	异构醇塔回流罐	台	1	
26	直链醇塔回流罐	台	1	
27	高碳醇罐	台	1	
28	重组份罐	台	1	
29	脱重塔回流罐	台	1	
30	多碳醇罐	台	1	
五、换热器				
1	粗醛冷却器	台	1	
2	粗醛加热器	台	1	
3	原料预热器	台	1	
4	水再生塔再沸器	台	1	
5	水再生塔冷凝器	台	1	
6	溶剂再生塔再沸器(后期)	台	1	
7	溶剂再生塔冷凝器(后期)	台	1	

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

序号	设备名称	单位	数量	备注
8	空气换热器（后期）	台	1	
9	脱轻塔再沸器	台	1	
10	脱轻塔冷凝器	台	1	
10	轻烯烃塔再沸器	台	1	
11	轻烯烃塔冷凝器	台	1	
12	重烯烃塔再沸器	台	1	
13	重烯烃塔冷凝器	台	1	
14	庚烯预热器	台	1	
15	合成气加热器	台	1	
16	1#反应循环冷却器	台	1	
17	2#反应循环冷却器	台	1	
18	尾气冷凝器	台	1	
19	反应产物换热器	台	2	
20	反应产物冷却器	台	3	
21	粗醛换热器	台	1	
22	稳定塔再沸器	台	1	
23	稳定塔冷却器	台	1	
24	开工进料加热器	台	1	
25	进料/反应产物换热器	台	2	
26	进料/高分气换热器	台	1	
27	反应产物冷却器	台	1	
28	低压油与高压油换热器	台	1	
29	高分油冷却器	台	1	
30	脱轻塔再沸器	台	1	
31	脱轻塔冷凝器	台	1	
32	异构醇塔再沸器	台	1	
33	异构醇塔顶冷凝器	台	1	
34	壬醇冷却器	台	1	
35	直链醇塔顶冷凝器	台	1	
36	直链醇塔再沸器	台	1	
37	高碳醇冷凝器	台	1	
38	高碳醇蒸发器	台	1	
39	脱重塔再沸器	台	1	
40	脱重塔顶冷凝器	台	1	
41	多碳醇冷凝器	台	1	
42	多碳醇蒸发器	台	1	
43	粗醛预热器	台	1	
六、机泵				
1	脱重塔底泵	台	2	
2	脱重塔回流泵	台	2	
3	多碳醇泵	台	2	
4	水再生塔底泵	台	2	
5	水再生塔回流泵	台	2	
6	碱液泵	台	2	
7	溶剂洗塔进料泵（后期）	台	2	
8	水再生塔进料泵	台	2	
9	溶剂再生塔底泵（后期）	台	2	

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

序号	设备名称	单位	数量	备注
10	溶剂再生塔回流泵（后期）	台	2	
11	富醇溶剂泵（后期）	台	2	
12	精制油脱轻塔进料泵	台	2	
13	脱轻塔底泵	台	2	
14	脱轻塔回流泵	台	2	
15	轻烯烃塔底泵	台	2	
16	轻烯烃塔回流泵	台	2	
17	重烯烃塔底泵	台	2	
18	重烯烃塔回流泵	台	2	
19	烯烃进料泵	台	2	
20	1#反应循环泵	台	2	
21	2#反应循环泵	台	2	
22	催化剂循环泵	台	2	
23	粗醛泵	台	2	
24	水循环泵	台	2	
25	稳定塔塔底泵	台	2	
26	低压催化剂输送泵	台	1	
27	催化剂计量泵	台	2	
28	催化剂输送泵	台	1	
29	加氢进料泵	台	2	
30	加氢循环泵	台	2	
31	脱轻塔底泵	台	2	
32	脱轻塔回流泵	台	2	
33	异构醇塔底泵	台	2	
34	异构醇塔回流泵	台	2	
35	直链醇塔底泵	台	2	
36	直链醇塔回流泵	台	2	
37	重组份泵	台	2	
38	高碳醇泵	台	2	
七、真空泵				
1	抽真空机组	套	2	
2	抽真空机组	套	2	
3	抽真空机组	套	2	
4	抽真空机组	套	2	
八、压缩机				
1	尾气风机	台	2	
2	循环氢压缩机	台	2	
九、其他				
1	电热风炉（后期）	台	1	

3.2.9 原辅材料消耗

3.2.9.1 主要原料

（1）本项目的原料包括合成气、石脑油、 α 烯烃、粗轻烃、氢气等，均来自煤制油示范项目或外购。本项目原料用量见表 3.2-15。

表 3.2-15 装置原料用量一览表

序号	物料名称	用量	单位	来源
1	石脑油	1.99	wt/a	煤制油示范项目
2	α 烯烃 (C ₅ ~C ₉)	13.58	wt/a	
3	烷基苯的粗轻烃	1.67	wt/a	
4	合成气	2.46	wt/a	
5	氢气	0.09	wt/a	
6	合计	19.79	wt/a	-

煤制油示范项目提供的合成气、原料油、氢气规格见表 3.2-16~18。

表 3.2-16 原料油规格表

序号	常规项	含量, %
1	丙烷	0.188
2	丙烯	0.008
3	C ₄ 加和	1.265
4	C ₅ 加和	3.398
5	C ₆ 加和	5.558
6	C ₇ 加和	9.93
7	C ₈ 加和	6.179
8	C ₉ 加和	6.40
9	C ₁₀₊ 加和	62.414
10	非酸含氧化合物	4.55
11	羧酸 (以丁酸计)	0.11
	合计	100.00

表 3.2-17 合成气规格表

序号	项目	mol, %
1	CO	38.18
2	H ₂	60.32
3	CO ₂	1
4	N ₂ +Ar	0.5
5	总 S, ppm	<0.05
6	温度, °C	80
7	压力, MPa (A)	3.32

注：合成气含氢气多，需要用膜分离提出部分氢气，使 CO: H₂ 为 1:1，提出的氢气采用变压吸附脱除 CO，作为氢使用。

表 3.2-18 氢气规格表

序号	项目	mol, %
1	H ₂	H ₂ ≥ 99.9 (v%)
2	CO, CO+CO ₂	CO ≤ 10ppm, CO+CO ₂ ≤ 20ppm
3	温度, °C	40
4	压力, MPa (A)	3.6

3.2.9.2 辅助原料

本项目辅助材料包括片碱、氢甲酰化催化剂、加氢催化剂和溶剂（乙二醇）四种辅

助原料，见表 3.2-19、20。

表 3.2-19 辅助材料消耗表

序号	项目	年耗量 (t)	备注
1	片碱	100	——
2	乙二醇	600	溶剂，不是一次性加入，正常溶剂消耗。
3	吸附剂	15	一次性加入 45t，3 年更换一次。
4	脱硫剂	6	一次性加入 18 吨，3 年更换一次。

表 3.2-20 催化剂消耗表

序号	催化剂种类	一次性加入 (t)	每年 (t/a)	更换周期
1	氢甲酰化催化剂	10	3.34	3 年更换一次
2	加氢催化剂	16	5.34	3 年更换一次
3	脱氧催化剂	10	3.34	3 年更换一次

(1) 氢甲酰化所用催化剂为水溶性铑膦催化剂（固体），先配制成水溶液，一次性加入反应釜中，使用寿命 3 年，以 3 年更换计算，合计每年使用量为 3.34t。

(2) 加氢催化剂

加氢催化剂为镍/SiO₂，固体条状，一次性装填反应器中，使用寿命 3 年，以 3 年更换计算，合计每年使用量为 5.34t。

(3) 脱氧催化剂

本项目合成气净化塔中脱氧催化剂为氧化锌，催化剂一次性装填，3 年更换一次，合计每年使用量为 3.34t。

(4) 脱硫剂

本项目合成气净化塔中脱硫剂为铜/活性炭，脱硫剂一次性装填，3 年更换一次，合计每年使用量为 6t。

(5) 吸附剂

原料吸附单元吸附塔使用分子筛吸附剂，吸附剂一次性装填，3 年更换一次，合计每年使用量为 15t。

3.2.10 储存及运输

本项目储运系统主要包括储罐区、汽车装卸区、灌装站及仓库。

3.2.10.1 储存系统

装置的主要原料轻质石脑油（C₅~C₉），来自煤制油项目的中间罐区及成品罐区，经外管廊由泵通过管道输送至本项目进料口，直接进料。主要产品经管道输送进入相应

产品罐组，储存时间为 5~7 天，最大储存天数不超过 70 天，经公路运输至其他区域销售，产品高碳醇通过槽车运输。合成气和氢气经管道输送至界区；副产品轻质油由泵通过管道返回煤制油示范项目产品罐区、中间罐区。

（1）罐区

本项目根据各生产装置对油品的储存要求，厂内储运系统需储存约 16 种物料。本项目储运系统新建产品罐区、汽车装卸桥，原料罐区、副产品罐均依托煤制油示范项目罐组，本项目新建储罐 20 座，总罐容积 20000m³。罐区配套设置泵房、罐区机柜间及泡沫站。根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008（2018 年版））的规定，性质、类别和用途相同或相近油品，放在一个罐组内，正己醇、正庚醇、正辛醇、正壬醇和正癸醇均属于直链醇，其他属于格尔伯特醇，本项目分两个罐组。高碳醇项目罐组和机泵的种类、规模、储罐类型、数量等基础参数详见表 3.2-21、3.2-22。

表 3.2-21 高碳醇成品罐组储罐一览表

序号	储罐名称	储罐容积 m ³	储罐型式	储罐数量	储存天数	材质	备注
1	正己醇罐	1000	拱顶+氮封	2	69.40	CS	高碳醇项目成品罐组 (一)
2	正庚醇罐	1000	拱顶+氮封	2	47.90	CS	
3	正辛醇罐	1000	拱顶+氮封	2	51.40	CS	
4	正壬醇罐	1000	拱顶+氮封	2	52.40	CS	
5	正癸醇罐	1000	拱顶+氮封	2	53.40	CS	
6	异构碳十二醇罐	1000	拱顶+氮封	2	69.40	CS	高碳醇项目成品罐组 (二)
7	异构碳十四醇罐	1000	拱顶+氮封	2	47.90	CS	
8	异构碳十六醇罐	1000	拱顶+氮封	2	51.40	CS	
9	异构碳十八醇罐	1000	拱顶+氮封	2	52.40	CS	
10	异构碳二十醇罐	1000	拱顶+氮封	2	53.40	CS	

所有输送泵均选用高效节能的离心泵，且采用机械密封。当输送介质为易燃易爆、毒性高、易挥发的工艺介质时，轴封采用双封。接卸密封标准按 API 682 执行，离心泵标准按 API 610 执行。

表 3.2-22 新增机泵一览表

序号	机泵名	流量 m ³ /h	扬程 m	操作 (台)	备用 (台)	合计 (台)	备注
1	正己醇汽车装车泵	126	55	1	-	1	-

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

2	正庚醇汽车装车泵	126	55	1	-	1	-
3	正辛醇汽车装车泵	126	55	1	-	1	-
4	正壬醇汽车装车泵	126	55	1	-	1	-
5	正癸醇汽车装车泵	126	55	1	-	1	-
6	异构碳十二醇汽车装车泵	126	55	1	-	1	-
7	异构碳十四醇汽车装车泵	126	55	1	-	1	-
8	异构碳十六醇汽车装车泵	126	55	1	-	1	-
9	异构碳十八醇汽车装车泵	126	55	1	-	1	-
10	异构碳二十醇汽车装车泵	126	55	1	-	1	-

(2) 仓库

本项目仓库主要包括：甲类化学品库、丙类化学品库、危险废物暂存库等。本仓库仅考虑 10 万吨/高碳醇装置用量，后期如有变化则重新规划设置。总面积共 1580m²，根据生产及储存需求统筹规划，服务于本项目。

甲类化学品库主要包含易燃催化剂、化学助剂、溶剂等。储存本项目生产装置使用的易燃化学品、催化剂、助剂、溶剂等，占地面积 736m²，采用防爆型轴流风机通风。

丙类化学品库主要用于贮存包装物和待发货的桶装高碳醇产品，占地面积 736m²，采用防爆型轴流风机通风。

危险废物暂存库占地面积约 108m²，主要贮存生产装置生产过程中产生的危险废物（废活性炭、废催化剂等），同样采用防爆型轴流风机通风。

表 3.2-23 仓库一览表

序号	建筑物名称	生产类别	耐火等级	建筑面积(m ²)	备注
1	甲类化学品仓库	甲	二级	736	重点防渗区
2	丙类化学品库	丙	二级	736	重点防渗区
3	危废暂存库	甲	二级	108	重点防渗区
4	合计	-	-	1580	-

3.2.10.2 装卸、运输系统

(1) 装卸设施的设置

液体物料汽车装卸设施年操作天数取 330 天；液体物料汽车装卸设施装车台的形式拟采用通过式；

液体物料汽车装卸设施 1 个装车台原则上设置 2 个鹤管；

液体物料汽车装卸设施所有油品的装车不均衡系数为 3，季节不均衡系数为 1；

液体物料汽车装卸设施每一种油品装车作业按每天一班考虑，总的作业时间不超过 10 小时；

液体物料储运系统中产品出厂方式及比例：公路出厂的通过能力按照高碳醇产品全年产量的 100%考虑；液体物料储运系统中物料运输量见下表 3.2-24。

表 3.2-24 液体物料储运系统中物料运输量表

物料名称	公路 (wt/a)	年运输量 (wt/a)
高碳醇成品	10.036	10.036

液体物料汽车装卸设施车位配置见表 3.2-25。

表 3.2-25 液体物料汽车装卸设施车位配置表

序号	物料名称	运量 (wt/a, 均值)	不均衡系数	车位数	备注
1	正己醇	0.78	3	1	储罐暂存，槽车运输
2	正庚醇	1.13	3	1	
3	正辛醇	1.05	3	1	
4	正壬醇	1.03	3	1	
5	正癸醇	1.01	3	1	
6	异构碳十二醇	0.78	3	1	
7	异构碳十四醇	1.13	3	1	
8	异构碳十六醇	1.05	3	1	
9	异构碳十八醇	1.03	3	1	
10	异构碳二十醇	1.01	3	1	

(2) 运输方案

本项目装置的主要原料轻质馏分产品来自煤制油示范项目产品罐区、中间罐区，经外管廊由泵经管道输送至本项目的进料口直接进料，合成气和氢气管道输送到界区；主要产品经产品罐储存、管道装槽车，经公路运输至其他区域销售，副产品由泵经管道返回煤制油示范项目产品罐区、中间罐区。

本项目原料及产品的运输有管道、公路两种。运输方案见表 3.2-26。

表 3.2-26 运输方案一览表

序号	名称	形态	运输量 wt/a	运输方式	备注
一	运入				
1	油洗石脑油	液	1.99	管道	
2	富含 α 烯烃的轻油	液	13.58	管道	
3	烷基苯的粗轻烃	液	1.67	管道	
4	氢气	气	0.09	管道	
5	合成气	气	2.46	管道	

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

序号	名称	形态	运输量 wt/a	运输方式	备注
6	片碱	固	0.01	汽运	
7	乙二醇溶剂	液	0.06	汽运	
8	催化剂及吸附剂	固	16.70	汽运	一次性
	小计		36.56		
二	运出				
1	正己醇、正庚醇、正辛醇、正壬醇、正癸醇	液	5.00	汽运	直链醇
2	异构 C12 醇、异构 C14 醇、异构 C16 醇、 异构 C18 醇、异构 C20 醇	液	5.00	汽运	格尔伯特醇
3	碱渣	固	0.03	汽运	危废处置中心
	小计		10.03		
	总计		46.59		

来自罐区的轻质馏分产品（来自煤制油示范项目）经过原料预热器预热后进入切割塔进行分离，塔操作压力 0~0.05MPa（G），温度 120~220℃，塔底为 C₁₀₊组分冷却后进入罐区的 C₁₀₊轻质馏分产品罐暂存，然后返回煤制油示范项目，塔顶为 C₉-组分全凝冷却后去碱洗、水洗单元进一步处理。

2、碱洗、水洗单元

碱洗（常温常压）：来自切割塔的 C₉-组分进入碱洗罐，与来自配碱罐的碱液在碱洗罐中洗涤去除酸性物质和水溶性含氧化合物，经过过滤分离除去固体碱渣（危险废物），液相进行油水分离后，油相为碱洗油进入水洗罐水洗，水相为碱洗水进入水再生塔回收水。

水洗（常温常压）：碱洗油在水洗罐中与回用水混合洗涤后，水相分离水进入配碱罐配制碱液，油相水洗油进入原料精馏塔单元。

水再生：碱洗水进入再生塔，常压下，80℃蒸出有机物-轻质馏分产品 1（去煤制油中间罐区的 C₁₀₊轻质馏分产品罐），塔底为回收水，进入水洗罐使用。

3、原料精馏单元

水洗油（或者是来自精制油缓冲罐的精制油）进入精制油脱轻塔，0.4MPa（G）下蒸馏，塔顶分离出 C₄组分经液化烃后输送至煤制油示范项目罐区副产品罐缓存，塔底组分进入烯烃分离塔。

脱轻精制油进入烯烃分离塔塔釜，采用间歇精馏方式，常压~0.05MPa（G）下，依次蒸馏出混合烯烃：C₅组分，C₆组分，C₇组分，C₈组分，C₉组分，塔釜残留溶剂返回碱洗罐，被蒸出的多余组分进入罐区的 C₁₀₊轻质馏分产品罐暂存，统一返回煤制油示范项目产品罐区。

4.1.1.2 主装置部分

1、催化剂的配制

本系统主要是用来准备氢甲酰化系统催化剂溶液的初次开车和装置生产过程中偶尔必须添加一定数量的催化剂。用 N₂ 置换催化剂配制系统，使氧含量达到工艺要求。向催化剂配制罐中继续通入 N₂，然后加入一定量的精制水，开搅拌，从加料口加入计量的铑催化剂和水溶性膦配体，封闭加料口，继续通入氮气，置换 3 次以上。搅拌溶解 2h 以上，催化剂完全溶化后，由催化剂输送泵输送到催化剂中间罐备用，再由催化剂计

量泵输送到 1#和 2#氢甲酰化反应釜。

2、原料净化

来自罐区的原料烯烃依次进入装填有催化剂和吸附剂的净化器,在 2.5~3.5MPa(G), 10~50℃下进行脱氯、脱硫和脱氧处理。

来自煤制油示范项目的合成气先依次进入装填有催化剂和吸附剂的净化器,在 2.5~3.5MPa (G) , 10~120℃下进行脱氯、脱硫和脱氧处理, 然后进入变压吸附提取氢气单元(成套单元), 分离出氢气进入加氢单元使用, 提取氢气后的合成气(体积 CO: H₂=1), 变压吸附提取氢气产生的解析气去燃烧火炬。

3、氢甲酰化(羰基合成)

净化后的烯烃与合成气, 进入含有水相催化剂的羰基合成反应器, 反应温度 100~120℃, 压力 2.0~3.0MPa (G) , 反应后的粗醛冷却到 45℃后进入粗醛层析器分相(120V0301), 水相催化剂和油相粗醛分层, 水层的催化剂被输送回羰基合成反应器循环使用, 油相的粗醛进入降膜蒸发脱气单元。

4、水洗、脱气

来自层析器的粗醛常温下与水混合洗涤, 进入醛水分离器, 分离后的油相进入稳定塔, 脱气后的液体进入缩合加氢单元, 脱出的不凝气进入燃烧火炬燃料罐。

5、缩合加氢单元

降膜蒸发后粗醛进入缩合反应器, 在碱水催化下缩合, 缩合温度 140~150℃, 压力 0.5MPa (G) , 控制醛缩合转化率在 50%左右。缩合后的产物在烯醛分相罐经过分相, 水相催化剂大部分循环使用(少量作为废水去污水处理), 油相醛进入水洗罐洗涤去掉微量碱后进入加氢单元操作。

水洗后的醛与氢气混合进入固定床加氢反应器, 反应温度 80~100℃, 压力 3.0~5.0MPa (G) , 产物经换热和冷却后进入热高压分离器和冷高压分离器, 分离的氢气经过循环氢分液罐进入循环氢压缩机, 压缩后循环使用。液相粗醇进入精馏单元脱轻塔。

6、精馏单元

(1) 粗醇进入脱轻塔, 塔顶为烷烃, 作为副产品进入罐区各烷烃储罐, 塔底组分进入脱重塔。

(2) 脱重塔塔底脱出格尔伯特醇及重组分, 进入高碳醇蒸发器, 脱重塔塔顶组分进入异构醇塔。

(3) 异构醇塔塔顶蒸出混合醇进入罐区各自储罐，塔底物料再进入直链醇塔。

(4) 直链醇塔塔顶得到直链醇产品，塔底物返回脱重塔。

(5) 高碳醇蒸发器蒸出的格尔伯特醇去罐区各自储罐，重组分收集，积累一定数量后去多碳醇蒸发器。

(6) 多碳醇蒸发器蒸出的多碳醇去罐区储罐，蒸馏残渣做危废处理，委托处置。

4.1.1.3 工艺操作条件

本装置采用一套装置以 C₅-C₉ 不同烯烃为原料生产多种产品，调整不同操作参数生产各产品，各品种操作条件如下表：

表 4.1-1 不同原料所需工艺条件表

设备	测量点	工艺条件	原料 C5	原料 C6	原料 C7	原料 C8	原料 C9
羰基反应		P (MPa (G))	2.0~3.2	2.0~3.2	2.0~3.2	2.0~3.2	2.0~3.2
		T (°C)	90~120	90~120	90~120	90~120	90~120
降膜蒸发器		P (MPa (G))	0.01~0.1	0.01~0.1	0.01~0.1	0.01~0.1	0.01~0.1
		T (°C)	90~120	90~120	90~120	90~120	90~120
缩合反应		P (MPa (G))	0.4~0.7	0.4~0.7	0.4~0.7	0.4~0.7	0.4~0.7
		T (°C)	80~100	80~100	80~100	80~100	80~100
加氢反应		P (MPa (G))	3.0~7.0	3.0~7.0	3.0~7.0	3.0~7.0	3.0~7.0
		T (°C)	120~160	120~160	120~160	120~160	120~160
脱轻塔	塔顶	P (MPa (G))	-0.05~-0.08	-0.05~-0.08	-0.05~-0.08	-0.05~-0.08	-0.05~-0.08
		T (°C)	40~60	40~60	40~60	40~60	40~60
	塔底	P (MPa (G))	-0.05~-0.08	-0.05~-0.08	-0.05~-0.08	-0.05~-0.08	-0.05~-0.08
		T (°C)	120~160	120~160	120~160	120~160	120~160
脱重塔	塔顶	P (MPa (G))	-0.095~-0.099	-0.095~-0.099	-0.095~-0.099	-0.095~-0.099	-0.095~-0.099
		T (°C)	60~120	60~120	60~120	60~120	60~120
	塔底	P (MPa (G))	-0.095~-0.099	-0.095~-0.099	-0.095~-0.099	-0.095~-0.099	-0.095~-0.099
		T (°C)	180~220	180~220	180~220	180~220	180~220
高碳醇蒸发器	-	P (MPa (G))	-0.095~-0.099	-0.095~-0.099	-0.095~-0.099	-0.095~-0.099	-0.095~-0.099
	-	T (°C)	200~240	200~240	200~240	200~240	200~240
重组分蒸发器	-	P (MPa (G))	-0.095~-0.099	-0.095~-0.099	-0.095~-0.099	-0.095~-0.099	-0.095~-0.099
	-	T (°C)	200~240	200~240	200~240	200~240	200~240
异构塔	塔顶	P (MPa	-0.095~	-0.095~	-0.095~	-0.095~	-0.095~

设备	测量点	工艺条件	原料 C5	原料 C6	原料 C7	原料 C8	原料 C9
		(G))	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099
		T (°C)	80~120	80~120	80~120	80~120	80~120
	塔底	P (MPa	-0.095~	-0.095~	-0.095~	-0.095~	-0.095~
		(G))	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099
		T (°C)	180~220	180~220	180~220	180~220	180~220
直链醇 塔	塔顶	P (MPa	-0.095~	-0.095~	-0.095~	-0.095~	-0.095~
		(G))	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099
	塔底	T (°C)	100~130	100~130	100~130	100~130	100~130
		P (MPa	-0.095~	-0.095~	-0.095~	-0.095~	-0.095~
		(G))	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099
		T (°C)	180~200	180~200	180~200	180~200	180~200

4.1.2 工艺流程图

本项目工艺流程图详见图 4.1-1。

图 4.1-1 本项目工艺流程图

4.2 平衡计算

4.2.1 物料平衡

本项目总物料平衡见表 4.2-1，图 4.2-1。

表 4.2-1 物料平衡表

编号	项目	占比%	kg/h	t/d	wt/a
一	原料				
1	油洗石脑油	9.80	2492.50	59.82	1.99
2	富含 α 烯烃的轻油	66.86	16970.40	407.29	13.58
3	粗轻烃	8.22	2092.31	50.22	1.67
4	片碱	0.05	8.62	0.21	0.01
5	乙二醇溶剂	0.30	69.21	1.66	0.06
6	空气	0.25	61.89	1.49	0.05
7	氮气	2.02	511.16	12.27	0.41
8	合成气	12.11	3077.30	73.86	2.46
9	氢气	0.44	110.00	2.64	0.09
10	总计	100.05	25393.40	609.46	20.31
二	产品				
1	LPG	7.73	1982.32	47.58	1.57
2	正己醇（直链醇）	5.51	1414.14	33.94	1.12
3	异构 C ₁₂ 醇	5.47	1401.52	33.64	1.11
4	混合 C ₅ ~C ₆ 醇	0.20	50.51	1.21	0.04
5	戊烷	4.09	1047.98	25.15	0.83
6	正庚醇（直链醇）	6.55	1679.29	40.30	1.33
7	异构 C ₁₄ 醇	6.50	1666.67	40.00	1.32
8	混合 C ₆ ~C ₇ 醇	0.25	63.13	1.52	0.05
9	己烷	5.42	1388.89	33.33	1.10
10	正辛醇（直链醇）	10.49	2689.39	64.55	2.13
11	异构 C ₁₆ 醇	6.50	1666.67	40.00	1.32
12	混合 C ₇ ~C ₈ 醇	0.54	138.89	3.33	0.11
13	庚烷	9.16	2348.48	56.36	1.86
14	正壬醇（直链醇）	5.37	1376.26	33.03	1.09
15	异构 C ₁₈ 醇	5.37	1376.26	33.03	1.09
16	混合 C ₈ ~C ₉ 醇	0.25	63.13	1.52	0.05
17	辛烷	4.83	1237.37	29.70	0.98
18	正癸醇（直链醇）	1.38	353.54	8.48	0.28
19	异构 C ₂₀ 醇	1.38	353.54	8.48	0.28
20	混合 C ₉ ~C ₁₀ 醇	0.10	25.25	0.61	0.02
21	壬烷	1.28	328.28	7.88	0.26
22	多碳醇	0.94	239.90	5.76	0.19
三	污染物				
1	装置释放气	6.01	1540.40	36.97	1.22
2	装置不凝气	2.08	534.58	12.83	0.42339
3	废水	2.10	539.04	12.94	0.42692

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

4	蒸馏残渣	0.54	138.89	3.33	0.11
5	总计	100.00	25644.33	615.46	20.31

图 4.2-1 装置区物料总平衡图

4.2.2 水平衡

本项目正常状况下用水主要为生活用水、循环水场补给水、脱盐水系统补充水和地坪冲洗用水。其中生活用水量为 $0.132\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水场补给水量为 $0.14\text{m}^3/\text{h}$ ，脱盐水补充水 $0.6\text{m}^3/\text{h}$ 。除以上正常用水外，还包括地坪冲洗水，属于间断用水，平均按 $2.4\text{m}^3/\text{h}$ 计。

本项目正常状况下排水主要为生活污水、工艺装置含有污水、地坪冲洗废水、循环水场和脱盐水站清净下水。非正常状况下还包括含有初期雨水、事故废水等，属于间断排水。

图 4.2-2 本项目水平衡图

4.2.3 蒸汽平衡

本项目蒸汽平衡见表 4.2-2。

本项目蒸汽平衡图见图 4.2-3。

表 4.2-2 全厂蒸汽平衡表（单位：t/h）

序号	使用地点	蒸汽用量			凝结水
		5.4MPa (G)	1.0MPa (G)	0.5MPa (G)	1.0MPa (G)
1	装置设备伴热	20.80	14.53	-1.81	-33.51
2	采暖热水加热器（采暖季）	-	-	0.15	0.10
合计		20.80	14.53	-1.66	-32.41

注：“-”表示产出。

图 4.2-3 全厂蒸汽平衡图（t/h）

4.3 产污环节分析

本项目废气主要为系统装置置换气、罐区液体储罐大小呼吸及气体压力储罐安全阀排放气、汽车装卸站排放气；废水主要为生活污水、生产废水、循环水排污和事故废水等，其中生产废水包括工艺装置醛缩合工序废水及装置区、储罐区地坪冲洗水等；固体废物包括催化剂、油气回收系统废活性炭、合成气净化器产生的废脱硫剂、多碳醇蒸发器产生的蒸馏残渣、碱洗工序产生的碱渣以及生活垃圾；噪声来源主要为机泵电机、风机、通风空调设备、泵组、冷凝器等机械设备生产。

4.3.1 原料精制工序产污环节

原料精制部分工序主要是将煤制油示范项目产品轻质油通过水洗、碱洗、蒸馏等过程精制为混合烯烃。产排污环节见图 4.3-1。

图 4.3-1 原料精制部分产物环节图

4.3.2 主装置部分

主装置产污环节见图 4.3-2。

图 4.3-2 主装置产物环节

4.4 污染源强核算

4.4.1 废气

4.4.1.1 装置释放气

生产装置释放气包括：合成气膜分离释放气 G2、氢甲酰化反应釜/塔高压分相器释放气 G3、降膜蒸发器冷凝器释放气 G4、缩合加氢反应器气液分离器释放气 G5。

(1) 合成气膜分离释放气 G2：

本项目使用的合成气产品指标如下表 3.2-16。合成气净化塔采用活性炭吸附除去合成气中的无机硫，后经膜分离提取部分氢气用以氢甲酰化工段，提取出的氢气大部分用以醛加氢工段，小部分以装置释放气 G2 形式排出。

合成气年用量为 24600t，经上述合成气处理工段后合成气量为 23766.28t，提取氢气 825.35t，装置释放氢气 G2 量为 8.37t。

(2) 氢甲酰化反应釜/塔高压分相器释放气 G3：

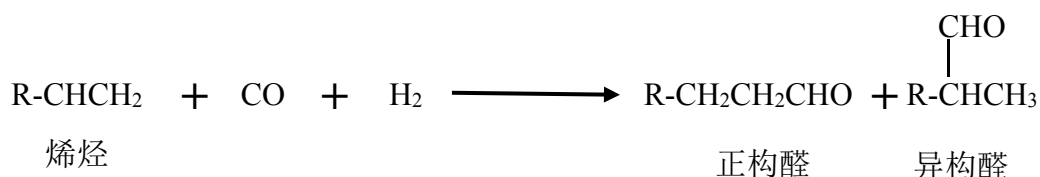
原料年用量为：石脑油 19900t、 α 烯烃 135800t、粗轻烃 16700t，经烯烃净化塔除去硫化物、氧化物等杂质后，进氢甲酰化反应釜，与来自膜分离的合成气在铑磷水相催化剂作用下反应后，再进入高压分相器，水相催化剂全部回收至氢甲酰化反应釜重复利用，油相进下一操作单元，产生装置释放气 G3。原料成分见下表 4.4-1。

表 4.4-1 原料成分表 单位：t/a

序号	组分	石蜡油	α 烯烃	粗轻烃	合计
1	C ₅	2628.79	23248.96	6215.74	32093.49
2	C ₆	3038.73	30296.98	5534.38	38870.09
3	C ₇	8779.88	45832.50	3715.75	58328.13
4	C ₈	3775.03	25992.12	696.39	30463.54
5	C ₉	881.57	5649.28	365.73	6896.58
6	合计	19104	131019.84	16527.99	166651.83

注：上表所列为主要参加反应成分，本项目原料其他组分较多，并未全部罗列。

装置主反应如下：



由于反应效率与高压分相器分离小于均不能达到 100%，故在高压分相器单元产生

的装置释放气包括：残余合成气（未参加反应）、原料 C₅~C₉ 及以上不凝气、氢气等，主要成分及产生量见表 4.4-2~4.4-6。

表 4.4-2 C₅ 装置释放气 G3 种类及数量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)
1	CO	738.66
2	H ₂	61.30
3	CO ₂	106.91
4	N ₂	81.51
5	1-丁烯	0.45
6	正丁烷	2.48
7	1-戊烯	7.11
8	正戊烷	50.80
9	正己烷	0.23
10	戊醛	0.23
11	己醛	4.74
12	合计	1054.42

表 4.4-3 C₆ 装置释放气 G3 种类及数量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)
1	CO	4917.46
2	H ₂	369.03
3	CO ₂	376.84
4	N ₂	145.24
5	1-戊烯	0.73
6	正戊烷	5.21
7	1-己烯	15.02
8	正己烷	116.74
9	1-庚烯	0.07
10	正庚烷	0.53
11	己醛	0.53
12	庚醛	12.61
13	辛醛	0.07
14	合计	5960.08

表 4.4-4 C₇ 装置释放气 G3 种类及数量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)
1	CO	1101.58
2	H ₂	91.59
3	CO ₂	157.24
4	N ₂	120.30
5	1-己烯	0.05
6	正己烷	0.48
7	1-庚烯	1.55
8	正庚烷	11.16
9	正辛烷	0.53
10	庚醛	0.53
11	辛醛	1.17

序号	名称	产生量 (t/a)
12	合计	1486.18

表 4.4-5 C₈ 装置释放气 G3 种类及数量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)
1	CO	516.47
2	H ₂	42.86
3	CO ₂	73.15
4	N ₂	55.42
5	正庚烷	0.06
6	1-辛烯	0.27
7	正辛烷	2.03
8	壬醛	0.22
9	合计	690.48

表 4.4-6 C₉ 装置释放气 G3 种类及数量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)
1	CO	116.69
2	H ₂	9.71
3	CO ₂	16.56
4	N ₂	12.60
5	1-壬烯	0.03
6	正壬烷	0.17
7	癸醛	0.03
8	合计	155.79

(3) 降膜蒸发器冷凝器释放气 G4:

由高压分相器分离水相后的油相,经水洗分离器水洗、除水后进入降膜蒸发脱气单元,脱除醛缩合反应阶加入的合成气,同时,一部分的烷烃被蒸出,共同形成装置释放气 G4。

降膜蒸发工段为物理过程,原料中 C₅~C₉ 在本单元产生的装置释放气组分及产生量估算见表 4.4-7~4.4-11。

表 4.4-7 C₅ 装置释放气 G4 种类及数量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)
13	CO	122.94
14	H ₂	0.79
15	CO ₂	165.05
16	N ₂	12.76
17	1-丁烯	1.81
18	正丁烷	12.42
19	1-戊烯	28.22
20	正戊烷	178.37
21	1-己烯	0.11
22	正己烷	0.45
23	戊醛	0.11

序号	名称	产生量 (t/a)
24	己醛	1.81
25	合计	524.84

表 4.4-8 C₆ 装置释放气 G4 种类及数量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)
1	CO	133.96
2	H ₂	0.80
3	CO ₂	80.16
4	N ₂	3.67
5	1-戊烯	0.40
6	正戊烷	2.80
7	1-己烯	6.61
8	正己烷	43.05
9	正庚烷	0.07
10	己醛	0.07
11	庚醛	0.53
12	合计	272.12

表 4.4-9 C₇ 装置释放气 G4 种类及数量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)
1	CO	174.48
2	H ₂	1.17
3	CO ₂	193.53
4	N ₂	17.83
5	1-己烯	0.27
6	正己烷	1.60
7	1-庚烯	4.00
8	正庚烷	25.89
9	正辛烷	0.05
10	庚醛	0.05
11	辛醛	0.32
12	合计	419.19

表 4.4-10 C₈ 装置释放气 G4 种类及数量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)
13	CO	79.73
14	H ₂	0.49
15	CO ₂	85.66
16	N ₂	8.01
17	1-庚烯	0.05
18	正庚烷	0.33
19	1-辛烯	0.66
20	正辛烷	4.39
21	壬醛	0.05
22	合计	179.37

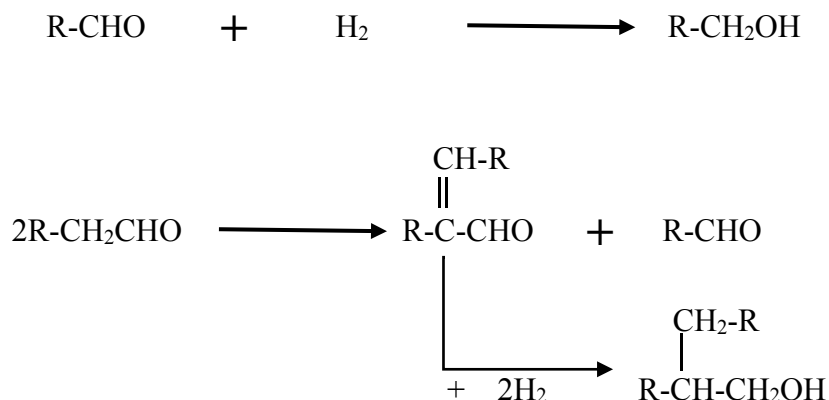
表 4.4-11 C₉ 装置释放气 G4 种类及数量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)
----	----	-----------

序号	名称	产生量 (t/a)
23	CO	18.11
24	H ₂	0.08
25	CO ₂	19.29
26	N ₂	1.84
27	正辛烷	0.03
28	1-壬烯	0.06
29	正壬烷	0.36
30	合计	39.77

(4) 缩合加氢反应器气液分离器释放气 G5:

物料由降膜脱气后进入缩合加氢反应器，外加合成气膜分离单元分理出的氢气在碱性催化剂作用下将醛加氢缩合为醇，总体反应式如下：



该工段反应过程为完全反应的氢气、烷烃及极少量的醇物质在气液分离器以装置释放气 G5 排出。原料 C₅~C₉ 该工段产生的装置释放气 G5 组分及产生量见表 4.4-12~4.4-16。

表 4.4-12 C₅ 装置释放气 G4 种类及数量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)
1	CO	5.23
2	H ₂	236.48
3	CO ₂	25.47
4	N ₂	0.56
5	正丁烷	4.56
6	1-戊烯	0.11
7	正戊烷	471.29
8	正己烷	4.67
9	正戊醇	0.11
10	异己醇	0.67
11	H ₂ O	4.23
12	合计	753.38

表 4.4-13 C₆ 装置释放气 G4 种类及数量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)
1	CO	11.92
2	H ₂	145.73
3	CO ₂	16.36
4	N ₂	0.33
5	正戊烷	3.31
6	正己烷	73.73
7	正庚醇	0.26
8	H ₂ O	5.50
9	合计	257.14

表 4.4-14 C₇ 装置释放气 G4 种类及数量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)
1	CO	14.77
2	H ₂	169.93
3	CO ₂	31.46
4	N ₂	1.49
5	正己烷	2.44
6	正庚烷	39.32
7	正辛烷	0.16
8	正辛醇	0.07
9	H ₂ O	4.89
10	合计	264.53

表 4.4-15 C₈ 装置释放气 G4 种类及数量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)
1	CO	8.30
2	H ₂	121.07
3	CO ₂	30.43
4	N ₂	0.76
5	正庚烷	0.98
6	正辛烷	29.18
7	正壬烷	0.22
8	正辛醇	0.05
9	正壬醇	0.49
10	H ₂ O	2.02
11	合计	193.5

表 4.4-16 C₉ 装置释放气 G4 种类及数量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)
1	CO	2.08
2	H ₂	63.61
3	CO ₂	9.70
4	N ₂	0.19
5	正辛烷	0.28
6	正壬烷	7.48
7	正癸烷	0.06
8	正癸醇	0.14

序号	名称	产生量 (t/a)
9	H ₂ O	1.03
10	合计	84.57

生产装置释放气组成及排放量汇总见表 4.4-17。

表 4.4-17 生产装置释放气组成及排放量一览表

序号	废气组成	G2	G3	G4	G5
		排量 (t/a)	排量 (t/a)	排量 (t/a)	排量 (t/a)
1	1-丁烯	-	0.45	-	-
2	1-庚烯	-	1.62	4.05	-
3	1-己烯	-	15.07	6.99	-
4	1-壬烯	-	0.03	0.06	-
5	1-戊烯	-	7.84	28.62	0.11
6	1-辛烯	-	0.27	0.66	-
7	CO	-	7390.86	529.22	42.3
8	CO ₂	-	730.7	543.69	113.42
9	H ₂	8.37	574.49	3.33	736.52
10	N ₂	-	415.07	44.11	3.55
11	H ₂ O	-	-	-	13.44
12	癸醛	-	0.03	-	-
13	壬醛	-	0.22	0.05	-
14	辛醛	-	1.24	0.32	-
15	庚醛	-	13.14	0.58	-
16	己醛	-	4.74	1.88	-
17	戊醛	-	0.23	0.11	-
18	正丁烷	-	2.48	12.42	4.56
19	正庚烷	-	11.75	26.29	40.2
20	正己烷	-	117.45	45.10	80.84
21	正壬烷	-	0.17	0.36	7.70
22	正戊烷	-	56.01	-	474.60
23	正辛烷	-	2.56	4.47	29.34
24	正癸烷	-	-	-	0.06
25	正戊醇	-	-	-	0.11
26	异己醇	-	-	-	0.67
27	正庚醇	-	-	-	0.26
28	正辛醇	-	-	-	0.12
29	正壬醇	-	-	-	0.49
30	正癸醇	-	-	-	0.14
31	合计	8.37	9346.42	1252.31	1548.43

由上表可知生产装置释放气主要含 CO、H₂ 和少量烃类，总废气量为 270Nm³/h，NMHC 产生量合计 891.65t/a，（111.46kg/h），NMHC 浓度为 468760.14mg/m³，通过管道输送至油气回收系统处理。

4.4.1.2 装置不凝气

生产装置不凝气包括：原料精制脱轻塔置换不凝气 G1、脱轻塔 G6、脱重塔 G7、

脱异构塔 G8、直链醇塔 G9、高碳醇蒸发器 G10、重组分蒸发器 G11。

(1) 原料精制脱轻塔置换不凝气 G1

本项目原料精制脱轻塔置换气使用 N₂，将原料精制脱轻塔中的少量烯烃、烷烃等置换出来，其组成成分主要为 N₂9.09t/a，少量的烃类组分 2.65t/a。

(2) 脱轻塔 G6

经缩合加氢反应器反应产生含有合成气、氢气、粗醇等的混合物，在气液分离器中合成气、部分烷烃以及少量醇类被分离形成释放气 G5，剩余物料进入脱轻塔，脱轻塔脱除所有合成气、烷烃，经冷却器副产戊烷、己烷等烷烃返回煤制油项目罐区，回收水，另外将产生部分不凝气 G6。

C₅~C₉在该工段产生不凝气 G6 的成分及其产生量见表 4.4-18。

表 4.4-18 不凝气 G6 成分及产生量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)				
		C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
1	CO	0.44	1.97	3.83	0.93	-
2	H ₂	-	0.20	0.85	0.33	0.13
3	CO ₂	24.31	34.55	93.68	29.67	4.47
4	N ₂	-	0.07	0.37	0.16	-
5	正丁烷	12.01	-	-	-	-
6	1-戊烯	0.22	0.07	-	-	-
7	正戊烷	12.46	1.72	-	-	-
8	1-己烯	-	0.33	0.11	-	-
9	正己烷	0.44	50.08	10.84	-	-
10	1-庚烯	-	-	4.14	0.05	-
11	正庚烷	-	0.27	7.12	0.27	-
12	1-辛烯	-	-	0.11	0.11	0.03
13	正辛烷	-	-	0.69	20.11	0.14
14	1-壬烯	-	-	-	0.22	0.06
15	正壬烷	-	-	-	0.05	8.59
16	正癸烷	-	-	-	-	0.06
17	H ₂ O	3.34	4.64	5.84	6.56	0.33
18	合计	53.22	93.9	127.58	58.46	13.81

(3) 脱重塔 G7

脱轻塔以后的工序全部为产品分离、精馏工段，根据不同碳链长度、异构方式的物质具有差异的沸点，控制蒸发器温度分离产品。脱重塔主要分离来自脱轻塔及直链醇塔回流的物料，脱出的主要为 C₅~C₉ 的直链醇、异构醇，馏出 C₁₂~C₂₀ 高碳醇及以上高聚物，在冷凝过程中有部分不凝气 G7 产生。

脱重塔不凝气 G7 的成分及产生量见表 4.4-19。

表 4.4-19 不凝气 G7 成分及产生量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)				
		C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
1	正戊醇	1.11	-	-	-	-
2	正己醇	-	3.84	-	-	-
3	异己醇	2.23	0.13	-	-	-
4	正庚醇	-	-	2.44	-	-
5	异庚醇	-	-	1.97	-	-
6	正辛醇	-	-	-	3.50	-
7	异辛醇	-	-	-	0.11	-
8	正壬醇	-	-	-	-	1.83
9	异壬醇	-	-	-	-	0.09
10	合计	3.34	3.97	4.41	3.61	1.92

(4) 异构塔 G8

经脱重塔冷凝器冷凝的物料中含有直链醇及异构醇，通过异构塔加冷凝器分离，产生不凝气 G8，主要为不完全冷凝的醇。

具体见表 4.4-20。

表 4.4-20 不凝气 G8 成分及产生量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)				
		C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
1	正戊醇	1.78	-	-	-	-
2	异戊醇	1.89	-	-	-	-
3	正己醇	-	0.66	-	-	-
4	异己醇	-	1.32	-	-	-
5	正庚醇	-	-	0.58	-	-
6	异庚醇	-	-	1.17	-	-
7	正辛醇	-	-	-	0.55	-
8	异辛醇	-	-	-	1.09	-
9	正壬醇	-	-	-	-	0.23
10	异壬醇	-	-	-	-	0.63
11	合计	3.67	1.98	1.75	1.64	0.86

(5) 直链醇塔 G9

直链醇塔进一步分离直链醇和异构醇，并将分离的异构醇返回脱重塔。产生不凝气 G9，具体成分及产生量见表 4.4-21。

表 4.4-21 不凝气 G9 成分及产生量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)				
		C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
1	正己醇	0.22	-	-	-	-
2	异己醇	5.23	-	-	-	-
3	正庚醇	-	0.13	-	-	-
4	异庚醇	-	5.36	-	-	-

序号	名称	产生量 (t/a)				
		C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
5	正辛醇	-	-	0.11	-	-
6	异辛醇	-	-	4.20	-	-
7	正壬醇	-	-	-	0.16	-
8	异壬醇	-	-	-	4.26	-
9	正癸醇	-	-	-	-	0.06
10	异癸醇	-	-	-	-	2.13
11	合计	5.45	5.49	4.31	4.42	2.19

(6) 高碳醇蒸发器 G10

高碳醇蒸发器产生的不凝气 G10 成分及产生量见表 4.4-22。

表 4.4-22 不凝气 G10 成分及产生量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)				
		C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
1	正己醇	3.26	-	-	-	-
2	正辛醇	-	2.78	2.23	-	-
3	正壬醇	-	-	-	2.35	-
4	正癸醇	-	-	-	-	1.26
5	合计	3.26	2.78	2.23	2.35	1.26

(7) 重组分蒸发器 G11

重组分蒸发器产生的不凝气 G11 成分及产生量见表 4.4-23。

表 4.4-23 不凝气 G11 成分及产生量一览表

序号	名称	产生量 (t/a)				
		C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
1	正庚醇	3.38	-	-	-	-
2	正辛醇	-	1.99	-	-	-
3	正壬醇	-	-	1.59	-	-
4	正癸醇	-	-	-	1.63	-
5	正十一醇	-	-	-	-	0.55
6	合计	3.38	1.99	1.59	1.63	0.55

生产装置不凝气组成及排放量见表 4.4-24。

表 4.4-24 生产装置不凝气组成及排放量一览表

序号	废气组成	G1	G6	G7	G8	G9	G10	G11
		排量 (t/a)	排量 (t/a)	排量 (t/a)	排量 (t/a)	排量 (t/a)	排量 (t/a)	排量 (t/a)
1	H ₂ O		20.71					
2	1-庚烯		4.19					
3	1-己烯		0.44					
4	1-壬烯		0.28					
5	1-戊烯		0.29					
6	1-辛烯		0.25					
7	CO		7.17					

序号	废气组成	G1	G6	G7	G8	G9	G10	G11
		排量 (t/a)	排量 (t/a)	排量 (t/a)	排量 (t/a)	排量 (t/a)	排量 (t/a)	排量 (t/a)
8	CO ₂		186.68					
9	H ₂		1.51					
10	N ₂	9.09	0.6					
11	正丁烷		12.01					
12	正庚烷		7.66					
13	正己烷		61.36					
14	正癸烷		0.06					
15	正壬烷		8.64					
16	正壬烯							
17	正戊烷		14.18					
18	正辛烷		20.96					
19	正庚醇			2.44		0.13		3.38
20	异庚醇			1.97	1.17	4.20		
21	异己醇			2.36	1.32	2.23		
22	正壬醇			1.83	0.23	0.16	2.35	1.59
23	异壬醇			0.09	0.63	4.26		
24	正辛醇			3.50	0.55	0.11	4.60	1.19
25	异辛醇			0.11	1.09	4.20		
26	异癸醇					2.13		
27	正庚醇				0.58			
28	正己醇			3.84	0.66	0.22	3.26	
29	正癸醇					0.06	1.26	1.63
30	正戊醇			1.11	1.78			
31	异戊醇				1.89			
32	正十一醇							0.55
33	烃类组分	2.65						
34	合计	11.74	346.99	17.25	9.90	17.70	11.47	8.34

生产装置不凝气主要含空气、氮气、醇类、CO、H₂ 和少量烃类，产生量合计 423.39t/a，不凝气废气量为 140Nm³/h，其中有机物产生量为 197.63t/a（24.7kg/h），主要污染物为 NMHC，产生浓度为 378026.79mg/m³，通过管道输送至油气回收系统。

4.4.1.3 储罐大小呼吸及装卸废气

根据醇类物质性质，C₄ 及以下的醇类极易挥发，C₅ 及以上的醇类物质挥发性随着 C 数量的增多而逐渐降低。本项目的储罐区主要储存的物质为项目产品：正己醇、正庚醇、正辛醇、正壬醇、正癸醇、C₁₂ 醇、C₁₄ 醇、C₁₆ 醇、C₁₈ 醇、C₂₀ 醇。所有产品的挥发性见表 4.4-25。

表 4.4-25 本项目产品物质挥发性一览表

序号	名称	化学式	饱和蒸气压 (kPa)	沸点 (°C) /常压	挥发性
1	正己醇	C ₆ H ₁₂ OH	0.13 (24.4°C)	157.2	易挥发

序号	名称	化学式	饱和蒸气压 (kPa)	沸点 (°C) /常压	挥发性
2	正庚醇	C ₇ H ₁₅ OH	0.13 (42.4°C)	175.8	挥发
3	正辛醇	C ₈ H ₁₇ OH	0.13 (54°C)	196	
4	正壬醇	C ₉ H ₁₉ OH	0.04 (20°C)	214	
5	正癸醇	C ₁₀ H ₂₁ OH	0.13 (69.5°C)	232.9	难挥发
6	C ₁₂ 醇	C ₁₂ H ₂₅ OH	0.13 (91°C)	259	
7	C ₁₄ 醇	C ₁₄ H ₂₉ OH	-	287	
8	C ₁₆ 醇	C ₁₆ H ₃₃ OH	-	344	
9	C ₁₈ 醇	C ₁₈ H ₃₇ OH	-	-	
10	C ₂₀ 醇	C ₂₀ H ₄₁ OH	-	-	

根据上表可知，本项目罐区的挥发物质包括正戊醇、正己醇、正庚醇、正辛醇、正壬醇、正癸醇，它们的年产量、罐区最大储存量及最大储存天数见表 4.4-26。

表 4.4-26 挥发物质存量信息表

序号	名称	CAS 编号	最大存量 (t)	储存天数 (d)
1	正己醇	111-27-3	1628	69.40
2	正庚醇	111-70-6	1640	47.90
3	正辛醇	111-87-5	1660	51.40
4	正壬醇	143-08-8	1656	52.40
5	正癸醇	112-30-1	1659.4	53.40

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中关于“有机液体储存调和 VOCs 污染源排查”章节要求计算本项目罐区 VOCs 产生量，计算结果见表 4.4-27。

表 4.4-27 项目罐区油气回收汇总情况一览表

序号	物料名称	正己醇	正庚醇	正辛醇	正辛醇	正癸醇	C ₁₂ 醇	C ₁₄ 醇	C ₁₆ 醇	C ₁₈ 醇	C ₂₀ 醇	汇总 m³/h	
1.	储罐尺寸, m	Φ11.5xH11										-	
2.	分子量	102	116	130	144	158	186	214	242	270	298	-	
3.	闪点, °C	60	70	81	98	112	>110					-	
4.	常压沸点, °C	156	176	196	214	233	240-350					-	
5.	38℃蒸气压, kPa	0.3	<0.1										-
6.	-20℃蒸气压, kPa	0.1	<0.1										-
7.	平均蒸气压估算值, kPa	0.2	0.100	0.100	0.025	0.025	0.013	0.006	0.003	0.002	0.001	-	
8.	25℃饱和蒸气压, kPa	0.1	0.1	0.005	0.001							-	
9.	储存压力	常压										-	
10.	储存温度	常温							>0℃			-	
11.	保温情况	有										-	
12.	火灾类别	丙 A					丙 B					-	
13.	储罐形式	固定顶										-	
14.	是否氮封	是										-	
15.	单罐容积, m³	1000										-	
16.	储罐个数	2										-	
17.	单罐日均液体持有量, m³	500										-	
18.	连续进料流量, m³/h	5										50	
19.	间歇进料流量, m³/h	0										0	
20.	连续进料量+正常情况最可能出现的间歇进料量, m³/h	5										50	
21.	单罐温升 1℃/h 导致的呼出量, m³/h	3										30	
22.	所有储罐温升的呼出量 m³/h (即小呼吸损耗)	3										30	
23.	灌装站	灌装站最大流速 1m³/h, 常温灌装。										1	
24.	汽车装车台	装卸站同时装卸最大 2 个车位, 每车最大装车流速 50m³/h, 两车最大 100m³/h, 常温装车。										100	
25.	合计	连续进料+正常情况最可能出现的间歇进料量+所有储罐温升的呼出量+灌装站+汽车装车台。										181	

罐区正常状况会出现的连续进料+间歇进料导致罐顶尾气（油气与氮气的混合气）排放量为 $50\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

汽车装卸站共 10 个装车位，需要回收装车油气的车位有 10 个。装卸站同时装卸最大 2 个车位，每车最大装车流速 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，两车最大 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，常温装车。本项目所有产品灌装站最大流速 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，常温灌装。则装卸站和灌装站最大油气量为 $100+1=101\text{Nm}^3/\text{h}$ 。罐区所有固定顶和拱顶储罐均设置保温层，考虑温度上升导致单罐储罐的尾气瞬时排放量按 $3\text{Nm}^3/\text{h}$ 估算，固定顶储罐数量为 20 个，则所有储罐温升导致的最大瞬时油气量约为 $60\text{Nm}^3/\text{h}$ 。罐区及装卸区最大油气量 $181\text{Nm}^3/\text{h}$ ，主要污染物为 NMHC，储罐回收油加上大呼吸以及大气温度升高过程中 NMHC 平均产生量最大值为 $1.25\text{kg}/\text{h}$ ，装卸过程中 NMHC 平均产生量最大值为 $1.0\text{kg}/\text{h}$ 。经计算，储罐区 NMHC 产生量为 $18\text{t}/\text{a}$ ，通过氮封消减 50%，产生量为 $9.0\text{t}/\text{a}$ ，通过管道输送至油气回收系统，油气回收工艺采用活性炭吸附组合工艺，油气回收装置选用 DYJH-400LF 型活性炭吸附法油气回收装置，回收效率高达 99.9%，回收有机物返回装置。

4.4.1.4 系统置换气

系统开车和停车时先用氮气置换，废气量为 $100\text{Nm}^3/\text{h}$ ，主要污染物为装置内不凝气、烃类物质和 N_2 ，置换气去火炬燃烧。

本项目装置区非正常状况下系统置换气 NMHC 产生量为 $2.5\text{t}/\text{h}$ 。

4.4.1.5 安全阀排放气

本项目副产品烷烃、脱轻精制油、异构醇和多碳醇采用全压力卧罐储存，压力罐的操作中几乎没有蒸发或工作损失发生。另外，对压力罐的 VOCs 损失还没有合适的评价体系来进行估算。压力罐不计算大小呼吸，废气来自压力储罐安全阀起跳后的排放气，属于非正常状况下不定期排放，介质种类主要为烃类物质，该排放气直接去火炬焚烧。经火炬燃烧后也只含二氧化碳、氮气和水蒸汽。

本项目储罐区非正常状况下安全阀排放气 NMHC 产生量为 $17.5\text{t}/\text{h}$ 。

4.4.1.6 全厂 VOCs 废气排放量估算

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的要求对本项目挥发性有机物(VOCs)污染源进行分析和排放量估算。

从本项目污染源源强产生的角度，对涉及 VOCs 污染源进行解析，确定本项目 VOCs

核算源项包括设备动静密封点、有机液体储存调和、有机液体装卸挥发、废水集输、储存、处理处置过程逸散和其他源项 VOCs 共 5 大类。

(1) 设备动静密封点泄漏 VOCs 污染源

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，设备动静密封点 VOCs 排放量核算方法有相关方程法、筛选范围法、平均排放系数法。前两种方法是基于检测的核算方法，由于本项目为拟建项目，因此选用平均排放系数法进行核算。

平均排放系数法是将平均排放系数和特定装置数据联合起来使用。特定装置数据包括：1) 每个装置中每类设备的数量（如泵、阀门、法兰、连接器等）；2) 设备接触的物料种类（气体、轻液体或重液体）；3) 物料中 TOC 的平均质量分数等。该方法的计算公式如下：

$$E_{\text{TOC}} = F_A \times W_{\text{F}_{\text{TOC}}} \times N$$

式中：

E_{TOC} —特定设备类型的 TOC 排放速率，kg/h；

F_A —适用设备类型的平均排放系数，kg/（h·源）；

$W_{\text{F}_{\text{TOC}}}$ —物料中含 TOC 的平均质量分数（扣除不属于 VOCs 的氮气、水蒸气等，如无法获取该数据，可按保守的 100% 计算，本项目按 100% 计算）；

N —每类设备的设备数量。

各设备排放系数取自《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南》附件中表 3，泵、压缩机、阀门、连接件和开口管组件数量来源于可研统计，VOCs 排放计算单见表 4.4-28

表 4.4-28 本项目各装置设备 VOCs 排放估算一览表

序号	装置名称	组件类型	系数 (kg/h)	数量 (个)	VOCs 排放量 (kg/h)	VOCs 排放量 (t/a)
1	塔器 (原料精制塔、再生塔、精制油脱轻塔、分离塔)	泵	0.0199	3	0.06	0.48
		阀门	0.00403	20	0.08	0.64
		连接件	0.00183	15	0.03	0.22
		压缩机	0.228	0	0.00	0.00
		开口管	0.0017	3	0.01	0.04
		小计		41	0.17	1.38
2	净化器 (烯烃净化器、合成气净化器)	泵	0.00862	2	0.02	0.14
		阀门	0.00023	15	0.00	0.03
		连接件	0.00183	20	0.04	0.29
		压缩机	0.228	0	0.00	0.00
		泄压装置	0.104	1	0.10	0.83
		开口管	0.0017	4	0.01	0.05

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

		小计		42	0.17	1.34
3	反应器 (氢甲酰 化反应器、 缩合反应 器、加氢反 应器)	阀门	0.00023	22	0.01	0.04
		泵	0.021	2	0.04	0.34
		压缩机	0.228	0	0.00	0.00
		连接件	0.00183	50	0.09	0.73
		泄压装置	0.104	0	0.00	0.00
		小计		64	0.14	1.11
4	中间容器 (主要包 括项目工 艺过程中 中转、混合 回流罐等)	阀门	0.00597	55	0.33	2.63
		泵	0.0199	4	0.08	0.64
		压缩机	0.228	0	0.00	0.00
		连接件	0.00183	50	0.09	0.73
		泄压装置	0.104	1	0.10	0.83
		小计		110	0.60	4.83
5	换热器 (共计 43 处)	阀门	0.00023	85	0.02	0.16
		连接件	0.00183	78	0.14	1.14
		泵	0.00862	2	0.02	0.14
		小计		165	0.18	1.44
6	成品罐区 (2 组, 共 计 20 个储 罐)	阀门	0.00023	80	0.02	0.15
		泵	0.00862	20	0.17	1.38
		连接件	0.00183	80	0.15	1.17
		小计		180	0.34	2.70
7	合计			602	1.60	12.80

(2) 有机液体储存 VOCs 排放量

本项目共有 2 组成品罐组, 共计 20 个储罐, 均采用固定顶罐, 单罐容积为 1000m³。按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》“附录二、挥发性有机液体储存调和和相关附录”中的计算公式估算本项目储罐 VOCs 排放量。

公式法中使用的均为美制单位体系。本项目在完成运算后, 将排放量数值的美制单位转为国际单位制。

固定顶罐总损耗包括静止损耗和工作损耗, 具体计算公式如下:

$$L_T = L_s + L_w$$

式中:

L_T ——总损失, lb/a;

L_s ——静置储藏损失, lb/a, ;

L_w ——工作损失, lb/a。

①静止损耗

静置储藏损失 L_s , 是指由于罐体气相空间呼吸导致的储存气相损耗。根据下述可估算固定顶罐的静置储藏损失, 公式源于美国 AP-42 中关于储罐 VOCs 排放的计算公式。

$$L_s = 365 V_v W_v K_E K_S$$

式中：

L_s ——静置储藏损失（对于地下的卧式罐，由于地下土层的绝缘作用，昼夜温差的变化对卧式罐没有产生太大影响，一般认为 $L_s=0$ 。），lb/a；

V_v ——气相空间容积，ft³；

W_v ——储藏气相密度，lb/ft³；

K_E 气相空间膨胀因子，无量纲量；

K_S 排放蒸汽饱和因子，无量纲量。其中参数的具体计算公式见《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》相关内容。

②工作损耗

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

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

式中：

L_w ——工作损耗，lb/a；

M_v ——气相分子量，lb/lb-mol；

P_{VA} ——真实蒸汽压，psia；

Q ——年周转量，bbl/a；

K_P ——工作损耗产品因子，无量纲量；

对于原油 $K_P=0.75$ ；

对于其它有机液体 $K_P=1$ ；

K_N ——工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；

$$\text{周转数} = \frac{Q}{V}$$

（ V 取储罐最大储存容积，bbl，如果最大储存容积未知，取公称容积的 0.85 倍）

当周转数 > 36 ， $K_N = (180 + N) / 6N$ ；当周转数 ≤ 36 ， $K_N = 1$ ；

K_B ——呼吸阀工作校正因子。其中参数的具体计算公式见《石化行业 VOCs 污染源

排查工作指南》相关内容。

本项目储罐参数：本项目储罐均为固定顶罐；数量为 20 个；罐壳、罐顶颜色为铝色，涂抹类型为漫射，条件好；罐顶类型为穹顶；穹顶半径 13.2 米；储罐高度 12.69 米；储罐直径 11.5 米；罐顶高度 0.35 米；储罐容积 1000m³；最大液体高度 11.4 米；平均液体高度 11.1 米；净流量 399129.17m³；年周转次数 337.07 次；通气口压力值 1kPa，真空值-1kPa。

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》计算公式计算出本项目有机液体储存调和 VOCs 排放量为 16.80t/a，考虑本项目氮封消减后排放量为 8.40t/a（1.05kg/h）。

上述计算过程与前文的罐区大小呼吸废气产生量 18t/a，氮封消减 50%，产生量为 9.0t/a 相近，因此本次计算合理，本次评价采用估算量较大的数据。

罐区采用顶部加装油气回收管道收集 VOCs，进入油气回收系统消减，收集效率可视为 100%，此项不纳入全厂无组织 VOCs 排放量。

（3）有机液体装卸 VOCs 排放量估算

本项目产品装卸过程中挥发气散逸进入环境空气中形成无组织废气排放源，为了有效控制该类无组织排放，本项目装车设计 1 套油气回收装置，采用活性炭吸附法油气回收装置，处理效率达 98%以上。

本项目采用公式法估算产品装卸过程 VOCs 排放量，具体估算公式如下：

$$E_{\text{装卸}} = \frac{L_L V}{1000} \times (1 - \eta_{\text{总}})$$

$$\eta_{\text{总}} = \eta_{\text{收集}} \times \eta_{\text{去除}} \times \eta_{\text{投用}}$$

式中：

L_L ——装载损耗排放因子，kg/m³；

$\eta_{\text{总}}$ ——总控制效率，%；

$\eta_{\text{收集}}$ ——收集效率，%；

$\eta_{\text{去除}}$ ——去除效率，%；

$\eta_{\text{投用}}$ ——投用效率，%；

当装卸系统未设蒸气平衡/处理系统时，则总控制效率 $\eta_{\text{总}}$ 取 0。当真空装载，保持真空度小于-0.37 千帕；或罐车与油气收集系统法兰连接、硬管螺栓连接时，则收集效

率 $\eta_{\text{收集}}$ 取 100%。

本项目采用汽车装卸，经估算，装卸过程 VOCs 产生量为 7.86t/a (0.9825kg/h)。采用 1 套油气回收系统收集、处置，根据同类项目类别，有机液体装卸过程油气回收效率约 80%，进入油气回收系统的量为 6.288t/a；仍有 20% 未被收集，以无组织 VOCs 形式排放，排放量为 1.572t/a (0.7965kg/h)。

(4) 废水集输、储存、处理处置过程 VOCs 排放量估算

本项目废水处理设施依托煤制油项目污水处理厂，本次仅对废水收集过程 VOCs 排放量进行估算，根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》提供的排放系数法进行估算。

根据美国 AP-42 和台湾地区废水 VOCs 估算资料，石化废水处理排放系数见表 4.4-29。

表 4.4-29 石化废水处理设施 VOCs 逸散量排放系数

适用范围	单位排放强度 (kg/m ³)	备注
废水收集系统及油水分离	0.6	排放量 (kg) = 排放系数 × 废水处理量 (m ³)
污水处理厂-废水处理设施 ^a	0.005	排放量 (kg) = 排放系数 × 废水处理量 (m ³)

注：a：废水处理设施指除收集系统及油水分离外的其他处理设施。

本项目废水处理量为 3593.6m³/a，根据表 4.4-29 估算本项目废水收集系统无组织 VOCs 排放量约为 2.16t/a。

(5) 其它源项 VOCs 污染源排查

本项目不新增供热锅炉，不存在燃料烟气排放，其它 VOCs 排放源包括工艺有组织排放、火炬排放、工艺无组织排放、非正常工况（含开停工及维修）排放、冷却塔及循环水冷却系统释放、事故排放等。

① 工艺有组织 VOCs 排放量估算

工艺有组织 VOCs 排放量按照《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南》中工艺有组织公式计算，公式如下：

$$E_{\text{有组织}} = \sum_{n=1}^N (10^{-9} \times Q_n \times C_n \times t)$$

式中：

$E_{\text{有组织}}$ ——有组织排放工艺废气的 VOCs 年排放量，kg/a；

N——每年测量次数，次/年，（如自动检测仪每 1 小时记录 1 次测量值，则

$N=8760$) ;

n ——测量次数, 第 n 次测量;

Q_n ——第 n 次测量的废气流量 (干基), Nm^3/h ;

C_n ——第 n 次测量的 VOCs 浓度 (干基), mg/Nm^3 ;

t ——两次测量之间间隔的时长, h 。

本项目生产过程中, 产生 VOCs 并排放的装置包括原料净化装置、氢甲酰化反应装置及各产品分离塔, 各装置年运行时数均为 8000 小时。

工艺装置有组织排放量估算见表 4.4-30。

表 4.4-30 工艺有组织 VOCs 排放估算一览表

装置名称	废气排放量 (Nm³/h)	第 n 次测量时进入加入炉的 气体中 VOCs (mg/m³)	两次测量之 间间隔时长 (h/a)	VOCs 排放量 (t/a)
原料净化装置	200	619.17	8000	0.99
氢甲酰化反应装 置	200	631.23		1.01
各产品分离塔	90	607.38		0.44
	85	575.11		0.39
	90	532.19		0.38
	60	499.93		0.24
	100	452.23		0.36
	100	412.42		0.33
合计				4.14

②火炬排放

火炬燃烧 VOCs 排放按照《石化行业建设项目挥发性有机物 (VOCs) 排放量估算方法技术指南》中燃烧烟气公式计算, 公式如下:

$$E_{\text{火炬}} = \sum_{n=1}^N [Q_n \times (1 - \eta_{\text{火炬}})]$$

式中:

$E_{\text{火炬}}$ ——火炬系统的 VOCs 年排放量, kg/a ;

N ——每年排放次数, 次/年;

n ——排放次数, 第 n 次排放;

Q_n ——第 n 次排放时的排入火炬的总废气量 (干基), kg ;

η ——火炬燃烧效率。

本项目火炬设施依托煤制油项目已有火炬系统, 本项目非正常工况主要为开停车系

统置换气和安全阀排放气，估算进入火炬系统的有机废气总量分别为 2.5t/a、17.5t/a，按 99.5%燃烬率，火炬燃烧后 VOCs 排放量为 0.1t/a。

③工艺无组织排放

工艺无组织排放为各工艺无组织废气 VOCs 排放量之和，主要包括设备动静密封点泄漏、罐区装卸过程 VOCs 排放、废水收集、处理过程 VOCs 排放、循环水场逸散四部分，四者的加和即为本项目工艺无组织 VOCs 排放，则本项目无组织 VOCs 排放量为 21.132t/a。

④非正常工况（含开停工及维修）排放

核算年度内停工及检修过程总的 VOCs 排放量为各 VOCs 加工容器泄压、吹扫 VOCs 排放量之和，计算公式为：

$$E_{\text{停工及检修泄压吹扫}} = \sum_{i=1}^N E_{\text{容器泄压吹扫, } i}$$

式中：

$E_{\text{停工及检修泄压吹扫}}$ ——停工及检修泄压、吹扫过程 VOCs 排放总量，t/a；

i ——泄压、吹扫容器序号，第 i 个容器；

N ——泄压、吹扫容器个数；

$E_{\text{容器泄压吹扫, } i}$ ——第 i 个容器泄压、吹扫 VOCs 排放量，t/a。

通常，装置停工及检修时设备的初期泄压、吹扫气首先排至火炬系统或其它处理设施，达到一定要求后，再泄压或吹扫到大气。应分别考虑两部分的 VOCs 排放量：吹扫至火炬或其它处理设施的 VOCs 排放量以及泄压、吹扫至大气的 VOCs 排放量。

A. 气体容器泄压和吹扫

该方法假设容器内没有液体物料，气体遵守理想气体定律。

$$E_{\text{气体容器, } i} = \frac{P_v}{P_0} \times \frac{T_0}{T_v} \times V_v \times (1 - V') \times \frac{MW}{22.4} \times VF \times 10^{-3}$$

式中：

$E_{\text{气体容器, } i}$ ——第 i 个气体容器泄压、吹扫 VOCs 的排放量，t/次；

P_v ——泄压气体排入大气时容器的压力（绝压），kPa；

P_0 ——标准状态下的平均压力，101.325kPa；

T_v ——泄压气体排入大气时容器的温度，K；

T_0 ——标准状态下的温度，273.15K；

V_v ——容器的体积， m^3 ；

V' ——容器内填料、催化剂或塔盘等所占体积分数，在容器中不存在内构件时，取 0；

M_w ——VOCs 的分子量，kg/kmol；

22.4——摩尔体积转换系数， $m^3/kmol$ ；

V_F ——容器内 VOCs 的体积分数。

假设本项目主反应装置 1 年内检修 2 次，反应器泄压并首先吹扫到火炬系统，吹扫后反应器内没有液体物料存在，然后反应器泄压到大气压。反应器的总体积是 $566m^3$ ，催化剂占反应器总体积的 40%。当容器泄压时容器的温度和压力分别是 $160^\circ C$ 和 $68.929kPa$ （表压），反应器内 VOCs 气体的体积百分数为 94%。初期泄压、吹扫气已经计入火炬 VOCs 排放量，核算反应器年度该泄压排放 VOCs 的量。

用已知有机组分的平均分子量代替 VOCs 分子量为： $(1.2 \times 78 + 0.5 \times 86 + 1.4 \times 92 + 0.8 \times 106) / 3.9 = 90$ 。

则该反应器年度 VOCs 排放量：

$E_{\text{气体容积}, i} = 0.07372 \times 2 = 0.147t/a$

B.液体容器泄压和吹扫

在核算含有液体的容器吹扫过程 VOCs 排放量时，可根据液体的黏度、内表面积、排料口位置等因素假设容器内液体薄层或吹扫前容器中残留液体的质量分数，同时假设在容器中剩余的液体质量远大于气相空间污染物的量。

$$E_{\text{液体容器}, i} = V_v \times (1 - V') \times f_1 \times d \times WF \times 10^{-3} [f_2 \times (1 - E_{\text{eff}}) + (1 - f_2)]$$

式中：

$E_{\text{液体容器}, i}$ ——第 i 个液体容器泄压、吹扫 VOCs 排放量 t/次；

V_v ——容器的体积， m^3 ；

V' ——容器内填料、催化剂或塔盘等所占体积分数，在容器中不存在内构件时，取 0；

f_1 ——容器吹扫前液体薄层或残留液体的体积分数，取值在 0.1%至 1%之间；

d 液体的密度, kg/m³;

WF——容器内 VOCs 的质量分数;

f₂——液体薄层或残留液体被吹扫至火炬或其它处理设施的质量分数;

E_{eff}——火炬或处理设施的效率, %, 其中火炬效率可在火炬 VOCs 排放核算方法查找, 取 98.5%。

假设本项目主反应装置 1 年内检修 2 次, 反应器的总体积是 566m³, 催化剂占反应器总体积的 40%。反应器内重整物料的密度为 800kg/m³, VOCs 质量分数为 63.2%。假设液体薄层的 90%被吹扫到火炬, 火炬的燃烧效率为 98.5%, 其它吹扫进入大气, 核算该反应器本次吹扫泄放 VOCs 的量为 0.101t/a。

此项为非正常工况下的废气排放, 全部排入共用火炬, 为有组织排放, 排放量为 0.258t/a。

⑤冷却塔、循环水冷却系统 VOCs 排放量估算

循环水冷却系统 VOCs 排放按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中排放系数法估算, 公式如下:

$$E_{\text{冷却塔, } i} = Flow_{\text{循环水}} \times EF \times t$$

式中:

E_{冷却塔, i}——第 i 个循环水冷却塔 VOCs 排放量, t/a;

Flow_{循环水}——循环水流量, m³/h;

EF——单位体积循环水 VOCs 排放系数, t/m³, 见《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附录五.4;

t——循环水冷却塔年运行时间, h/a。

本项目新建一座循环水场, 设计规模为 7500m³/h, 本项目循环水用量为 800m³/h, 年运行时间为 8000 小时, 为 VOCs 无组织排放, 排放量约为 4.6t/a。

⑥事故 VOCs 排放量估算

A.控制装置事故

事故状态或停车状态下的非控制排放量利用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的估算公式估算:

$$E_{\text{事故, } i} = e_{\text{事故, } i} \times EM_i \times t$$

式中：

$E_{\text{事故},i}$ ——事故状态或停机状态下污染物 i 的排放量，kg/事件；

$e_{\text{事故},i}$ ——根据测量数据或现场的排放测试数据得出的控制状态下的污染物 i 的排放速率，kg/h；

EM_i ——基于附表五-26 工艺装置中污染物 i 的受控排放乘数；

t ——事故持续时间，h/事件。

本项目正常工况下的 VOCs 总排放量为正常工况下的设备动静密封点排放、工艺有组织排放、罐区静止损耗以及废水收集过程 VOCs 排放，正常工况下的 VOCs 排放量为 27.5t/a。

根据上述公式计算控制装置事故 VOCs 排放量为 2.75t/a。

B.容器超压排放

本项目工艺事故发哦之容器压力过高，需要给容器装置泄压等，这些紧急事故下的释放均被送入火炬燃烧，因此，本项目可不单独计算容器超压排放。

C.喷溅

通常情况下，假定喷溅事故中污染物全部直接排入大气环境。喷溅出的液体蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和，可用以下公式进行排放量计算：

过热液体闪蒸量可按下式估算：

$$Q_1 = \frac{F \times W_T}{t_1}$$

式中：

Q_1 ——闪蒸量，kg/s；

W_T ——液体泄漏总量，kg；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

F ——蒸发的液体占液体总量的比例；按下式计算：

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中：

C_p ——液体的定压比热，J/（kg·K）；

T_L ——泄漏前液体的温度，K；

T_b ——液体在常压下的沸点，K；

H ——液体的气化热，J/kg。

热量蒸发估算。当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：

Q_2 ——热量蒸发速度，kg/s；

T_0 ——环境温度，K；

T_b ——沸点温度，K；

S ——液池面积，m²；

H ——液体气化热，J/kg；

α ——表面热扩散系数（见《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附表五-27），m²/s；

t ——蒸发时间，s；

λ ——表面热导系数，W/（m·K）。

质量蒸发估算。当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。质量蒸发速度 Q_3 ：

$$Q_3 = \alpha \times P \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n) \times (2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

α ， n ——大气稳定度系数，见《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附表五-27；

P ——液体表面蒸汽压，Pa；

R ——气体常数，J/mol·K；

M ——分子量，g/mol；

T_0 ——环境温度，K；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m。

假设本项目罐区 2 万 m^3 的产品发生泄漏，罐体高度为 11.0m，产品存储温度为 30℃，真实蒸汽压为 0.3kPa，泄漏的液池面积达到 1538 m^2 ，围堰最大等效半径约为 11.06m。本项目产品的定压比热为 2.4J/(kg·K)，密度为 0.86t/ m^3 ，在常压下的沸点约为 240℃，产品的汽化热约为 350kJ/kg。则本项目喷溅事故过程中的蒸发总量计算如下：

本项目产品的沸点约 240℃，远高于其存储温度，因此，本次泄漏事故无闪蒸损失和热量蒸发损失，只需计算质量蒸发损失。液池蒸发模式可选中性（参见《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附表五-28），泄漏的液池面积达到 1538 m^2 ，可得液池有效半径约为 11.06m，代入公式计算结果为 8.733t/a。此项为事故排放，不计入正常工况下的全厂 VOCs 排放量。

综上所述，通过本项目 VOCs 污染源归类解析及 VOCs 污染源估算，本项目核算的 VOCs 排放量加表 4.4-31。

序号	源项	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	占比 (%)
1	设备动静密封点泄漏 VOCs 排放	1.60	12.800	21.66
2	有机液体存储 VOCs 排放	1.05	9.000	14.22
3	有机液体装卸 VOCs 排放	0.98	1.572	13.30
4	废水收集及处理系统逸散排放	0.27	2.160	3.66
5	其它源项			
	①工艺有组织 VOCs 排放	0.52	15.288	7.01
	②火炬 VOCs 排放	0.01	0.100	0.17
	③工艺无组织 VOCs 排放	1.26	21.132	17.01
	④非正常工况 VOCs 排放	0.03	0.248	0.42
	⑤冷却塔、循环水冷却系统 VOCs 排放	0.58	4.600	7.78
	⑥事故 VOCs 排放	1.09	8.733	14.78

由表可见，本项目全厂 VOCs 无组织排放包括：设备动静密封点排放、有机液体装卸无组织排放、废水收集处理无组织排放、冷却循环水无组织排放，无组织 VOCs 排放总量为 21.1321t/a；本项目全厂 VOCs 有组织排放，即油气回收系统包括：工艺有组织（装置不凝气、装置释放气等）、有机液体存储、有机液体装卸、火炬等，在本小节中所说的工艺有组织实际上包含了前面章节分析的装置释放气和装置不凝气，本次评价以物料平衡核算的装置释放气和装置不凝气为准，因此，全厂有组织 VOCs 产生量为 1330.328t/a，进入油气回收系统，废气量为 1000Nm³/h，排放浓度 120mg/m³，则全厂

VOCs 排放量为 0.96t/a。

4.4.1.7 油气回收系统废气

本项目生产装置区和产品罐区共用 1 套油气回收装置，其中罐区主要为储罐大小呼吸、静止损失和装卸过程的挥发油气回收；生产装置主要为工艺生产过程产生的不凝气、装置释放气、设备动静密封点泄漏收集废气等。

本项目为降低无组织 VOCs 排放对周围大气环境的污染，尽可能将生产厂房及储存罐区的有机废气收集变为有组织排放，但实际并不能保证收集率达到 100%，根据“4.4.1.6 全厂 VOCs 废气排放量估算”章节可知，本项目 VOCs 总排放量为 59.091t/a，其中无组织排放量 10.05t/a。

装置区油气回收

本项目生产装置区各生产装置不凝气和装置释放气、储罐区有机液体储存和装卸过程油气回收及全厂 VOCs 油气回收等汇总情况见表 4.4-32

表 4.4-32 本项目油气回收汇总情况一览表

序号	名称	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	废气量 (Nm ³ /h)	备注
1	合成气膜分离释放气 G2	8.37	1.05	30	油气回收系统
	氢甲酰化反应釜/塔 高压分相器释放气 G3	235.3	29.41	70	
	降膜蒸发器冷凝器释放气 G4	165.29	20.66	70	
	缩合加氢反应器气液分离器释放气 G5	491.06	61.39	70	
2	原料精制脱轻塔置换不凝气 G1	11.74	1.47	20	
	脱炔塔 G6	346.99	43.37	20	
	脱重塔 G7	17.25	2.16	20	
	脱异构塔 G8	9.90	1.24	20	
	直链醇塔 G9	17.70	2.12	20	
	高碳醇蒸发器 G10	11.47	1.43	20	
	重组分蒸发器 G11	8.34	1.04	20	
3	储罐大小呼吸	9.0	1.125	10/个	
4	有机液体装卸	6.288	0.786	10	

本项目油气回收装置拟采用 DYJH-400LF 型冷凝吸附法油气回收装置，设计处理能力为 1000Nm³/h，由管道收集的有机废气经该油气回收装置回收后，废气用一根 20m 排气筒排放，本次环评要求油气回收排气筒出口 NMHC 浓度满足《石油化学工业污染物

排放标准》（GB31571-2015）中有机废气排放口排放限值 120mg/m³，该项指标由建设单位要求设备供应商达到。

表 4.4-33 废气产生情况和排放情况汇总表

序号	污染源	排气量 Nm ³ /h	主要污染物产生			治理措施	主要污染物排放			排气筒		排放方式	去向	标准 mg/m ³	达标情况
			名称	浓度 mg/m ³	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	直径 m	高度 m				
1	系统置换气	100	NMHC	/	2.5	火炬燃烧	/	0	0	1.2	110	间断	高空排放	/	达标
2	安全阀排放气	600	NMHC	/	17.5		/	0	0						达标
3	装置释放气	240	NMHC	468760	891.65	设置 1 套处理能力为 1000Nm ³ /h 的油气回收	120	0.12	0.96	0.4	20	连续	高空排放	120	达标
4	装置不凝气	140	NMHC	378026	423.39										达标
5	罐区（存储和装卸）	210	NMHC	10616.7	15.288										达标
6	无组织排放	/	VOCs	/	21.132	无组织排放	/	2.6415	21.132	/	/	连续	大气	4.0	达标

注：（1）火炬烟气是不确定量，只有在开停工及事故状态才有发生。本项目排入火炬的物料是纯碳氢化合物，排入火炬的纯烃量在火炬设计范围内，则纯烃经燃烧完全转化为二氧化碳气体和水蒸气，不存在氮氧化物等污染物。

（2）罐区无组织排放只发生在储罐收油以及大气温度升高过程中，保守计算储罐收油加上大呼吸排放油气最大量为 295Nm³/h，储罐内壁设计光滑，则根据储罐年周转次数估算主要污染物平均排放量最大值为 1.25kg/h。

4.4.2 废水

4.4.2.1 生活污水

本项目共有劳动定员 64 人，员工食宿均依托煤制油示范项目，本项目人均生活用水量 50L/d，年生产运行 8000 小时，约 330 天，则生活用水量为 1056m³/a。生活污水排放系数取 0.8，则生活污水排放量为 884.8m³/a(0.11m³/h)，其污染物主要为 COD: 300mg/L、SS: 200mg/L、NH₃-N: 30mg/L。

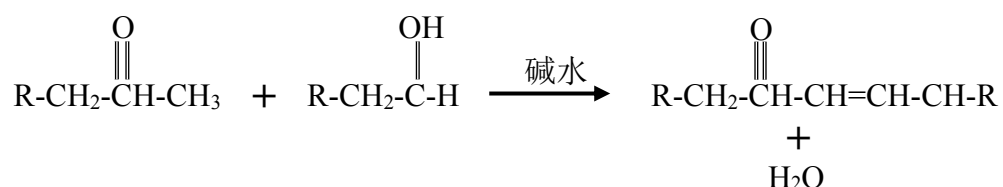
4.4.2.2 生产废水

本项目生产废水主要为缩合加氢工段所产生（W1）。生产装置区围堰内的设备检修、地面冲洗等含油污水为间歇性产生废水（W2）。

（1）缩合加氢反应器

具有 α -H 的醛，在碱性催化下生成碳负离子，然后碳负离子作为亲核试剂对醛进行亲核加成，缩合生成 β -羟基醛，该 β -羟基醛在受热状态下脱水形成不饱和醛，再加氢反应形成饱和醇。

本工段发生的主要化学反应如下：



生产废水（W1）产生量为 4259.17m³/a，0.532m³/h。每个单元含有污水的排水出口设置水封设施，各部分污水经地下污水管网排入煤制油项目污水处理厂处理。

（2）间歇性生产废水（W2）

本项目生产装置区围堰内的设备检修、地面冲洗等含有污水，废水为间歇性产生，主要污染因子为 COD、SS、石油类、BOD₅，其含量分别为 COD700mg/L、SS400mg/L、石油类 500mg/L、BOD₅30mg/L。年产生量约为 16000m³/a，2.0m³/h。

4.4.2.3 循环水排污

为防止设备结垢、腐蚀，循环水中需要定期添加杀菌灭藻剂和阻垢缓蚀剂等药剂，本项目循环水设计飘水率低于 0.3%，浓缩倍率控制在 5 以下。则单阶段循环水排污量核算如下：

循环水在运行过程中顶部抽风机将部分水分抽出，形成飘水损失，这部分损失量约为循环量的 0.3%；循环水一般需要从 60~100 度降低至 20~30 度，主要靠水分蒸发来减低温度，会产生大量蒸发损耗；由于蒸发量远远大于飘水量，会造成循环水浓缩，为防止过度浓缩造成设备结垢及腐蚀，循环水浓缩倍率控制在 5（浓缩倍率即循环水 Cl⁻ 浓度与补充水浓度的比值）以下，需要对循环水进行排污。

在不补水的情况下，夏季循环水池浓缩倍率可达到 7，冬季为 3，平均约 5。本项目单阶段循环水量平均 77m³/h，即 1848m³/d，本次计算取 2000m³/d，循环水的飘水量约为 2000×0.3%=6m³/d，飘水带走的氯离子约为 $m=\eta C Q_{\text{飘}}=C Q_{\text{补}}$

其中 η 为浓缩倍率；C 为补水 Cl⁻ 浓度； $Q_{\text{飘}}$ 为飘水量； $Q_{\text{补}}$ 为补水量。

则 $Q_{\text{补}}=\eta Q_{\text{飘}}$ ， $Q_{\text{蒸}}=Q_{\text{补}}-Q_{\text{飘}}$

由此可以计算出循环水的平均蒸发量 $Q_{\text{蒸}}=(\eta-1)Q_{\text{飘}}$ ，夏季峰值蒸发量约为 36m³/d；冬季蒸发量较小，约为 12m³/d，蒸发量只与气象有关。为防止循环水过度浓缩产生设备腐蚀及结垢，循环水浓缩倍率控制在 5 以下，当浓缩倍率大于 5 时就要进行排污。则飘水损失的氯离子约为 $m=5C Q_{\text{飘}}$ ，循环水补充实际补水量 $Q_{\text{补}}=Q_{\text{飘}}+Q_{\text{蒸}}+Q_{\text{排}}$ ，夏季峰值排污量约为 10.14m³/h（81120m³/a）。

表 4.4-34 废水污染源产生情况一览表

污染源	类别		产生量（m³/h）		pH	单位	污染物产生量						排放规律	去向	
			正常	平均			COD	BOD ₅	SS	石油类	氨氮	TDS			Cl ⁻
卫生间	生活污水		0.11	0.11	6~9	mg/L	300	200	200	/	30	/	/	连续	经管道收集后排入煤制油项目污水处理厂
						kg/h	0.033	0.022	0.022	/	0.0033	/	/		
装置及罐区	生产废水	含油废水	0.532	2.6 ^①	6~9	mg/L	700	30	400	500	20	500	100	间断	各部分污水经地下污水管网排入煤制油项目污水处理装置处理。
		地坪冲洗	2.0												
		事故废水	5974/次												
清净下水	循环水排污		10.14	10.14	6~9.5	mg/L	60	/	50	5	5	1000	60	连续	用于装置区地面冲洗补充水、厂区道路洒水综合利用，节约新鲜水用量。
						kg/h	0.608	/	0.507	0.0507	0.0507	10.14	0.608		

4.4.3 固体废物

4.4.3.1 废吸附剂

本项目原料精制单元吸附塔采用分子筛吸附剂，吸附剂一次性装填，用量为 225t。3 年更换一次，废吸附剂产生量 75t/a，主要有害成分为废矿物油，属于危险废物（HW08 废矿物油及含矿物油废物，251-012-08），委托有资质危险废物处置中心妥善处理、处置。

油气回收装置采用活性炭吸附，活性炭一次性装填 30t，日常通过真空（变压）吸附再生，使用寿命 3 年。废活性炭产生量 10t/a，主要有害成分为废矿物油，属于危险废物（HW49 其他废物，废物代码：900-039-49），本着减量化、资源化和无害化的原则，优先由厂家回收，无回收价值的送危废处置中心处置。定期产生废活性炭，

4.4.3.2 废脱硫渣

本项目合成气净化器使用氧化锌脱硫剂脱出硫化氢，脱硫渣产生量为 30t/a，主要成分为氧化锌、羰基铁镍和有机硫、无机硫，属于危险废物（HW23 含锌废物，900-021-23；HW19 含金属羰基化合物废物，900-020-19），委托有资质危险废物处置中心妥善处理、处置。

4.4.3.3 废催化剂

本项目合成气净化器废脱氧催化剂，催化剂一次性装填，3 年更换一次，用量为 10t。废脱氧催化剂主要成分为铜/活性炭催化剂（固体）和矿物油，属于危险废物（HW50 废催化剂，261-152-50）。

本项目使用氢甲酰化催化剂和加氢催化剂，催化剂一次性装填，用量分别为 10t 和 16t。催化剂 3 年更换一次，废氢甲酰化催化剂产生量为 3.34t/a，主要成分为重金属铑、有机磷和矿物油，属于危险废物（HW50 废催化剂，261-164-50）。废加氢催化剂产生量为 5.34t/a，主要成分为重金属镍和矿物油，属于危险废物（HW46 含镍废物，900-037-46）。部分由厂家直接回收，剩余无利用价值部分送至危险废物处置中心处置。

4.4.3.4 蒸馏残渣和碱渣

本项目多碳醇蒸发器产生蒸馏残渣，主要成分为聚醛醇高沸物、废矿物油，产生量为 1050.348t/a，属于危险废物（HW11 精蒸馏残渣，900-013-11），送至危险废物处置

中心处置。

本项目原料精制碱洗工段在碱洗罐中洗涤去除酸性物质和水溶性含氧化合物，经过过滤分离出去固体碱渣，主要成分为废碱、丁酸钠和烃类组分，产生量为 200t/a，属于危险废物（HW35 废碱，900-399-35），送至危险废物处置中心处置。

4.4.3.5 生活垃圾

本项目定员 64 人，按平均每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计算，生活垃圾产生量为 10.56t/a，主要为生活用品等，由园区环卫部门统一收集处置。

表 4.4-35 本项目固体废物产生一览表

产生源	名称	成分、性状	固废性质	产生量 (t/a)	处理方式
高碳醇装置	废吸附剂	分子筛、矿物油	危险废物 HW08	15	委托处置
	废脱硫渣	氧化锌、羟基铁镍和有机硫、无机硫	危险废物 HW23 危险废物 HW19	6	委托处置
	废催化剂	铜/活性炭催化剂（固体）和矿物油	危险废物 HW50	3.3	委托处置
	废催化剂	铈、有机磷和矿物油	危险废物 HW50	3.34	委托处置
	废催化剂	镍和矿物油	危险废物 HW46	5.34	委托处置
	蒸馏残渣	聚醚醇高沸物、废矿物油	危险废物 HW11	1050.348	委托处置
	碱渣	废碱、丁酸钠和烃类组分	危险废物 HW35	200.0	委托处置
生活垃圾	生活垃圾	固体	生活垃圾	10.56	环卫部门
油气回收	废吸附剂	活性炭	危险废物 HW49	10	委托处置

4.4.4 噪声

本工程噪声主要来源为机泵电机、风机、通风空调设备、泵组、空冷器等机械生产设备运行。装置噪声源情况见表 4.4-36。

表 4.4-36 噪声源一览表

序号	设备名称	数量 (台)	常用 台数	降噪前噪声 dB (A)	减/防噪措施	减/防后噪声 dB (A)	排放 规律
一	压缩机/真空泵类						
1	循环氢压缩机	2	1	90~95	选择低噪声设备/ 厂房隔声/隔声罩/ 基础减震/采用软 接头	75	连续
2	空压机	3	2				
3	抽真空机组	2	1				
4	抽真空机组	2	1				
5	抽真空机组	2	1				
6	抽真空机组	2	1				
7	制冷压缩机	2	1	90~95		75	连续
8	小计	12	6				
二	风机类						
1	防爆轴流风机	2	1	90	选择低噪声设备，	<75	连续

2	循环水冷却塔	2	2		风机周边采用彩钢围挡		
3	锅炉风机	1	1				
4	小计	5	4	90		<75	
三	机泵类						
1	塔釜底泵	18	9	90~95	选择低噪声设备/ 基础减震/采用软 接头	<75	连续
2	回流泵	18	9				
3	进料泵	10	6				
4	碱液泵	2	1				
5	1#反应循环泵	2	1				
6	2#反应循环泵	2	1				
7	催化剂循环泵	2	1				
8	粗醛泵	2	1				
9	计量泵	6	4				
10	回流泵	18	9				
11	油泵	1	1				
12	风泵	1	1				
13	渣浆泵	2	1				
14	生产废水提升泵	1	1				
15	小计	85	48	90~95		<75	
16	合计	102	58	90~95		<75	

4.4.5 非正常工况污染物排放情况

伊泰伊犁能源有限公司设有捆绑式火炬一座，高 110 米，位于厂区西南角，距离本项目边界约 700m。火炬系统用于处理事故时的泄放气，火炬满足各种工况安全排放，同时最大事故排放时对地面热辐射强度、有害物落地浓度满足环保要求。本项目的压力容器设有安全阀，在火灾及爆炸情况下，安全阀自动启动，气体进入放空管线。

本项目装置在火灾状况下污染物排放量最大。为考虑最不利情况影响，本项目非正常工况下火炬污染物排放源强按照拟建装置火灾工况泄放量及火炬燃尽率进行核算（拟建装置的火灾状况泄放量按照 1 小时最大进料量进行计算，火炬燃尽率按照 99.5%考虑），估算的非正常和事故工况下火炬污染物排放源强见表 4.4-37。

表 4.4-37 本项目非正常工况大气污染物排放源强一览表

污染源	排气量 (m ³ /h)	污染物	火灾时装置排 入火炬速率 (kg/h)	火炬排放速 率 (kg/h)	排放源参数			排放时 间 (h)	排 放 工 况
					高度 (m)	直径 (m)	温度 (℃)		
火炬系统	140×10 ⁴	非 甲 烷 总 烃	700	7.0	110	1.4	220	1	间 断

第 5 章 环境质量现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

本项目建设场地位于新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州察布查尔县海努克乡境内的伊泰伊犁工业园区，在海努克乡以南约 8 公里处，西北距离察布查尔县约 29 公里，东北距离伊宁市市区约 55 公里，距都拉塔口岸约 62 公里，厂界距最近居住区(厂址南部的托普亚尔奇村)为 5.2 公里。

察布查尔县位于新疆西天山支脉——乌孙山北麓，伊犁河以南辽阔的河谷盆地。其地势南高北低，南部为山区、丘陵，中部为倾斜平原，北部为伊犁河冲积平原。整个县境犹如一把打开的折扇，由南向北展开。美丽的伊犁河宛如镶在扇边的玉带，环绕察布查尔县的北面。北部隔着伊犁河与伊犁哈萨克自治州首府伊宁市及伊宁县、霍城县相望，南部以山为界和昭苏县、特克斯县毗连，东邻巩留县，西部与哈萨克斯坦接壤。

察布查尔县位于东经 $80^{\circ}31' \sim 81^{\circ}43'$ 、北纬 $43^{\circ}17' \sim 43^{\circ}57'$ 之间。全县东西最长处约 90 公里，南北最宽处约 70 公里。总面积 4489 平方公里。有长约 100 公里的边境线，是伊犁州直属三个边境县和四个开放县之一，东北距首府伊宁市 15 公里，东距乌鲁木齐市 695 公里，交通十分便利。

5.1.2 地形地貌

察布查尔县地势自南向北形成多级阶梯，东窄西宽，南高北低，自东向西渐趋开阔，自南向北逐渐平坦，形状象一面打开的旗帜。平均海拔高程为 532 至 3700 米之间，境内最高山峰阿尤克增，海拔 3713.1 米。全县整个地形，可分为南部山区、山麓、丘陵、中部倾斜平原、北部河流阶地和河漫滩等五个地貌类型。

其中南部山地 173 万亩，占总面积的 26%，海拔高程介于 1500~3700 米之间，土壤类型属高山草甸土、亚高山草甸土、灰褐色森林土、栗钙土、黑钙土等，森林遍布，水草丰美，冬暖夏凉，宜于林牧。

山麓丘陵 131.5 万亩，占总面积的 19.8%，海拔高程 1000~1400 米，地面坡度在 8~20 度左右，土壤属栗钙土和黑钙土，质地为轻壤，土层较厚，降水亦多，又有高山积雪融化形成的许多条溪流可供灌溉，宜耕宜牧，是本县的主要小麦产区和冬牧场。

中部平原地和北部河漫滩地，面积为 360.01 万亩，占总面积的 54.2%，海拔 532～1100 米，是本县主要农作区。该区的特点，地势平坦，条田连片，水源充足，土层肥厚，土壤以灌溉灰钙土为主，次为草甸盐土。其中海拔 550 米以下河漫滩地，又称稻地，土壤为草甸土、潮土、风砂土，部分为沼泽土，是察布查尔县水稻和“察布查尔西瓜”名产区，也是良好的冬牧场。

5.1.3 地表水及水文地质

(1) 地表水

伊犁河谷及外围山区的气候比较湿润，降水比较丰富，形成了较密的水文网，特别是山区的降水更为丰富，河流（沟谷）水系极发育，全区共有 120 多条河流。

伊犁河是新疆第一大河，也是一条重要的国际河流。由特克斯河、巩乃斯河和喀什河等主要支流汇流而成，自东向西流向哈萨克斯坦共和国的巴尔喀什湖。伊犁河在我国境内干流长 221 公里，从察布查尔县县境东部到北部环绕县区，在察布查尔县境内长 125 公里。伊犁河流域，地表水年径流量为 167.01 亿立方米，其中由哈国入境水量 5.85 亿立方米，本区产水量为 161.16 亿立方米，占总水量的 96.5%。

察布查尔县地表水资源丰富。除伊犁河外，察布查尔县境内南山水系主要河流有 10 条，由东至西为察布查尔、苏阿苏、阿尔玛、乌尔坦、切金、加格斯台、大博了、苏平布拉克、小博了、红海沟。另有泉水型的小山沟 7 条，为塔尔地、古勒乔克、兰卡、努拉洪、乌库尔奇、加尔达克、胡吉尔台等。总流量约 2.49 亿立方米/年。发源于乌孙山各沟主要为降水融雪型河流。仅有加格斯台沟和红海沟源头有小面积冰川发育，且大多流程短，流域面积小，流量小，在流出山口 10 公里左右就消失于洪积平原区，各河流特征见表 5.1-1。

表 5.1-1 察布查尔县罐区南部山区河流基本特征表

河名	河流长度 (km)	河源高程 (m)	河流平均 纵坡	流域面积 (km ²)	平均径流 量(亿 m ³)	枯水期平 均径流量 (m ³ /s)	出山口流 量(亿 m ³ /a)
乌尔坦萨依	17.0	3469	125/1000	80	0.1981	0.100	0.03154
切克沟	17.2	3478	125/1000	72	0.1476	0.073	0.02302
郎喀沟	7.8	2400	125/1000	15	0.0095	0.002	0.00132
加格斯台沟	21.7	3500	100/1000	225	0.6440	0.340	0.10722
乌库尔齐萨 依沟	10.7	2675	125/1000	14	0.0193	0.014	0.0013
穷博乐萨依	20.0	3049	90/1000	80	0.1495	0.410	0.1293

河名	河流长度 (km)	河源高程 (m)	河流平均 纵坡	流域面积 (km ²)	平均径流 量(亿 m ³)	枯水期平 均径流量 (m ³ /s)	出山口流 量(亿 m ³ /a)
索墩布拉克 萨依	11.2	2700	143/1000	29	0.0439	0.081	0.02554
克西克博乐 萨依	16.5	2800	100/1000	52	0.1290	0.150	0.0473
霍吉尔台沟	14.0	1800	50/1000	10	0.0237	0.014	0.0034
霍诺海沟	37.6	3420	56/1000	339	1.1260	0.700	0.22075
合计	173.7	29291	-	916	2.4906	1.854	0.5847

除天然发育水系，区域内还分布有南岸干渠和察布查尔南大渠等农灌渠。

南岸干渠（后来正式命名为解放渠）位于伊犁哈萨克自治州巩留县和察布查尔县以南地区，自 2005 年开始建设，该渠从特克斯河口工程西岸引水闸进水，沿巩留县南部向西至雅马渡，穿过“八十一大坡”到察布查尔县南部至中哈边境，总长 173 公里，设计流量为 95 立方米/秒，加大流量为 110 立方米/秒，在特克斯河年引水量 8.8 亿立方米，控制精灌面积 15.52 万公顷。该渠距伊泰伊犁工业园 4 公里，已于 2009 年通水。

察布查尔南大渠始建于 1802 年（嘉庆 7 年），1808 年竣工，全渠总长 100 公里，渠深 3.3 米，宽约 4 米，设计流量 14 立方米/秒，年引水量 4.37 亿立方米，总灌溉面积近 2 万公顷；最初称锡伯渠，后来因大渠龙口之山崖名曰察布查尔，与锡伯语粮仓一音相近，故名察布查尔大渠。

（2）水文地质条件

察布查尔县地下水含量较为丰富。以察布查尔渠为界有两大地貌地质单元，察布查尔渠以南为山前冲洪积平原，以北为伊犁河谷阶地平原，前者南部为岩性单一的卵石层，北部上部为粘性土，下部是以砾石为主的粗粒层。后者上部以砂、砾石为主，下部粒土层增多。伊犁河低阶地平原区为潜水，富水性也较强，单井涌水量 2000~2400 立方米/日左右。冲洪积平原区地下水补给主要来自扎格斯台沟冲洪积扇中上部的地下通流，其补给量为 0.2 亿立方米/年，径流条件好，低阶地平原区地下水主要由察布查尔渠系及农灌水渗入补给和侧向径流补给，由南向北径流，排泄于漫滩阶地平原区。

察布查尔县水文地质分为南部山区（海拔 3500~1400 米）、山前丘陵（海拔 1400~1000 米）、山前冲积倾斜平原（海拔 1000~650 米）、伊犁河谷阶地平原（海拔 600~532 米）。

拟建厂址位于察布查尔县境内海努克乡、南岸干渠南侧，厂址区地层主要由第四系冲洪积堆积物组成。根据《伊泰伊犁能源有限公司 540 万吨/年煤制油项目岩土工程初步

勘察报告》，具体地层分布由上至下分布如下：

①粉土层：浅黄色、褐黄色，分布不连续，层厚 0~2.70 米，局部区域可达 4.0~5.0 米。含砾石颗粒较多，局部含多层 0.10~0.40 米厚的圆砾、砾砂夹层。小孔隙发育，上层含有植物根系，干强度、韧性低。

②卵石层（Q4al+pl）：青灰色、灰黄色，埋深 0~2.70 米，本层未揭穿，最大可见厚度 30.00 米，一般粒径 20~50 毫米，20 米以下含漂石较多，最大粒径达 200~300 毫米。卵石颗粒分选差，磨圆度一般，呈亚圆状，颗粒成份以变质岩和砂岩为主，由粉土、中粗砂充填，局部夹多层中粗砂透镜体，厚度 10-40 厘米不等。中等胶结现象，锹镐挖掘较困难。其中 177 号孔-15.0~-19.0 米位置、179 号孔-4.0~-6.5 米位置处夹有粉土（含砾石）透镜体。

5.1.4 气象气候特征

察布查尔县气候属大陆性北温带温和干旱气候。由于它地处欧亚大陆中心伊犁河谷盆地中部，东南北三面有天山支脉的天然屏障，西部地势开阔，易受北冰洋气流的影响，因而热量丰富，光照充足，四季分明，冬春长，冬季寒冷，夏秋短，夏季炎热，降水较少，蒸发量大。年均降水量 217.2 毫米，春末夏初降雨多。降水量的分布特点是南多北少，东多西少。

降雪平均始于 11 月，终止于 3 月，最大积雪厚度 38~65 厘米，亦为南厚北薄，年平均气温摄氏 8.7℃，1 月平均气温摄氏零下 12.2℃；极端最低气温摄氏零下 43.2℃；七月平均气温摄氏 22.8℃，极端最高气温摄氏 40℃。终霜于 1 月上旬，初霜于 10 月下旬，无霜期为 165 天，最长 177 天，最短 130 天。一年四季盛行东风，年平均风速 1.9 米/秒，最大风速为 21 米/秒。

5.1.5 工程地质

本地区为伊犁盆地南缘，地层由老至新有：古生界的石炭系中下统、下二叠统、中生界三叠系、侏罗系、白垩系。新生界的第三系和第四系。伊犁盆地属于天山海西褶皱带中山间盆地，坐落于远古界、古生界基底之上，生成环境处于地壳运动由活动向稳定转变时期，盆地的形成和发展受基底构造（断层和褶皱）形态控制，具有明显的继承性。构造运动的不均匀性决定了盆地呈北强南弱，东强西弱的构造特征。盆地可以分为三个基本构造单元，分别为北部断隆带、中央凹陷带和南缘斜坡带，其中南缘斜坡带为相对

稳定区，中新生界总体呈向北缓倾斜的单斜构造，地层发育齐全。

5.1.6 土壤与植被

根据察布查尔县气候、土壤等生态特点，该县的草原林木植被类型主要为小半灌木荒漠植被和荒漠草原植被，在冲洪积扇的下缘泉水溢出带（接近察南干渠）尚有少量低地草甸植被。建群植物主要由冷蒿、地白蒿、博乐蒿、针茅、角果藜、芨芨草、芦苇等，伴生植物有猪毛菜、木地肤、火绒草、扁穗冰草、旱雀麦等。

人工栽植农作物主要有玉米、小麦、豆类、胡麻及各种蔬菜。主要树种有新疆杨、箭杆杨、钻天杨、白榆、大叶白蜡、白柳、刺槐、复叶槭、园寇榆等。还栽植大量经济林有苹果、李、杏、樱桃等。

野生经济林植物有山杏、野苹果、黑加仑、树海、山楂、樱桃等；野生药材有甘草、麻黄等。

5.1.7 地震

厂址位于伊犁盆地南缘斜坡带，总体为向北缓倾斜的单斜构造，地层有波状起伏，未发现地层褶皱及断层构造。地质构造条件较好。场地地形开阔平坦，岩性单一，层位稳定，地下水埋藏较深，场地不存在地震引起滑坡、崩塌、泥石流、塌陷、砂土液化等地质灾害。场地不具备产生破坏性地震地质灾害的条件，属抗震有利地段。场地及附近未发现活动断裂通过，不存在断裂对建筑物地基造成位错的可能。

5.2 伊泰伊犁工业园区概况

伊泰伊犁工业园规划（2015~2025）由新疆化工设计研究院编制完成。2015 年 6 月，新疆维吾尔自治区人民政府下发新政函[2015]128 号《关于同意设立伊泰伊犁工业园的批复》；2015 年 8 月，获新疆维吾尔自治区环保厅规划环评审查意见(新环函[2015]866 号)；2015 年 9 月，新疆维吾尔自治区人民政府出具了《关于伊泰伊犁工业园区总体规划的批复》(新政函〔2015〕 238 号)。

5.2.1 规划范围

规划区范围：规划区位于海努克乡南部，呈东西走向的狭长地带，西侧以加格斯台河与伊昭公路（S237）至伊泰伊犁工业园区公路为界，南侧以煤炭探矿区边界为界，东侧以古尔索沟为界，北侧以农田保护区为界，规划区面积 90 平方公里。

规划建设用地范围：南望天山山脉，与伊南井田边界相邻，北临切吉村农田保护区，东临古尔索沟，南靠托普亚尕奇村，西接托普亚尕奇村北向乡村公路。东西长约 3.0 千米，南北宽 1.9 千米，总用地面积 6.23km²。

5.2.2 规划期限

根据《中华人民共和国城乡规划法》和建设部《城市规划编制办法》，确定本次规划期限为 2015～2025 年。其中期近期 2015～2020 年；期远期 2021～2025 年。

5.2.3 发展目标

（1）工业园定位

自治区级工业园区，伊犁州重要的煤电煤化工产业园区，察布查尔县新型工业化基地，以煤制油为主要产业的能源生产基地。

重点建设 100 万吨/年煤制油项目及延伸产业，形成多业并举，循环发展、综合利用的产业链条，建设成为能源综合开发基地，集资源综合利用，实现社会效益、经济效益和生态效益最大化。

通过规划的实施，按照循环经济的理念、采用高新技术和清洁生产工艺、将煤炭资源和低附加值的化工初级原料转化为高品质、高附加值、国内外市场容量大、发展前景看好的燃料油、石脑油等及其下游产品；以“低碳、减排”的绿色工业为发展目标，形成独具特色的煤化电循环经济项目产业集群优势，以加快伊南新型工业化的进程。

（2）产业发展目标

抓住新疆实施“新型工业化”和援疆政策的战略机遇，采取“以资源换资产，以产权换投资，以市场换技术，以技术换发展”的策略，充分依托当地丰富的煤炭资源，重点推进煤制油项目、石脑油连续催化重整项目、轻烃芳构化等项目的建设，形成新型煤化工产业基地，成为伊南经济的支柱产业和国民经济的主导产业，打造成我国重要的煤制油示范园区。

依托中科合成油技术有限公司的煤制油核心技术，近期以伊泰伊犁能源有限公司为核心重点推进煤制油项目，形成园区核心产业，带动察布查尔县乃至伊犁州的产业升级；远期发展石脑油催化重整项目、液化石油气分项目、轻烃芳构化项目等下游产业链项目，发展循环经济，把园区打造成新疆区域新型煤化工产业基地。到 2025 年，产业增加值约 81.78 亿元，成为伊南经济的支柱产业和国民经济的主导产业。

5.2.4 产业规划

（1）产业发展定位

伊泰工业园是以利用当地丰富的煤炭优势资源为依托，按照循环经济的理念、采用高新技术和清洁生产工艺、将煤炭资源和低附加值的化工初级原料转化为高品质、高附加值、国内外市场容量大、发展前景看好的燃料油、石脑油等及其下游产品；以“低碳、减排”的绿色工业为发展目标，形成独具特色的煤化电循环经济项目产业群优势，以加快伊南新型工业化的进程。

（2）产业发展目标

产业规模快速增长。初步形成规模化的煤化工产业群，将资源优势转换为产业优势，促进周边现有小规模、无序发展的化工企业做大做强，在整体规划的基础上，分步实施，形成疆内煤制油及其深加工基地。

产业结构优化升级。重点推进煤制油装置、石脑油催化重整装置、轻烃芳构化装置等项目的建设，形成新型煤化工产业基地，成为伊南经济的支柱产业和国民经济的主导产业。

最终实现目标：建立伊泰伊犁煤化工产业园，形成煤制油、石脑油催化重整、轻烃芳构化等上下游一体，安全高效型的煤炭化工能源基地和循环经济示范工业园区。

5.2.5 用地布局规划

（1）工业用地

100 万吨/年煤制油项目各装置依照工艺要求布局在园区北部、纬四路以北的广阔区域。石脑油连续催化重整项目、液化石油气分项目、轻烃芳构化项目三个项目紧邻布置在园区的西南部。为园区提供热能及电能的热力站、变电所依托 100 万吨/年煤制油项目的锅炉及发电系统和全厂总降。

（2）供水及排水设施用地

园区的供水和排水分别依托 100 万吨/年煤制油项目的净水厂和污水处理系统，充分实现公用设施共享。

（3）物流仓储用地

仓储物流用地结合具体的产业规划以及方便的道路交通布设。园区的物流仓储用地布设在园区的东南角，毗邻主干道经六路，交通便利；煤制油项目根据项目内部的装置

分布，集中和分散的布置项目内部的仓储物流地块。

（4）行政办公与生活服务用地

园区的行政办公、生活服务用地位于园区的东部，主导风向的上风向。行政办公、生活服务用地规划办公和临时倒班值班所需的职工公寓，职工活动中心和卫生所、居住、医疗、休闲等主要依托察布查尔县现有的公共设施。

（5）环保设施用地

填埋场位于园区东南侧约 6.8 公里，根据煤制油项目产生固体废物的种类、特性，降本灰、渣处置场分为：灰场、渣场和结晶盐泥填埋场，填埋场占地面积为 0.463 平方公里。

5.2.6 基础设施工程规划

5.2.6.1 供水工程规划

（1）水源选择

本规划供水优先采用地表水作为工业园区主要供水水源，地下水作为工业园区调峰用水，其水量和水质均可满足工业园未来发展要求，地下水根据需要合理开发，使水资源科学、合理及充分的利用。伊泰伊犁工业园区的取水源头是位于其东北方向约 20 公里的察布查尔县的引水渠首-察渠渠首，通过输水管道及泵加压将水送至园区。

根据工业园区规划定位，同时根据煤制油项目设计资料，园区近远期发展依托煤制油项目净水厂，其处理规模为 4.8 万立方米/天，完全可以满足工业园区近远期规划需水量。

（2）供水管网

工业园区取水点设在察渠渠首龙口，拟采用两根钢筋混凝土管输水，将原水通过重力流供至园区东北侧水厂内，经处理后二次加压供往园区供水管网。园区供水管网沿道路成环状布置。

5.2.6.2 排水工程规划

（1）排水体制

规划区内重污染和耗水大的企业内排水体制可采用分流制，分为生产废水排水系统和洁净生产废水、雨水、生活污水排水系统；在企业内部污水处理站进行分别处理，达到《污水排入城市下水道水质标准》(CJ3082-1999)和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

的水质要求后，再排入园区污水管网。由于本工业园周围无城市污水处理厂，且园区内污水量较大，因煤制油项目设计配套有完善的污水处理及中水回用系统，园区废水依托煤制油项目污水处理厂处理。

（2）污水处理厂

近期煤制油项目污水处理厂设计处理能力为 1.5 万立方米/天，完全可以满足园区近期及远期废水处理需求。工业园内的所有企业必须自行进行污水预处理，达到《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-1999）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的水质要求后，方能经过园内污水管网，排入煤制油项目污水处理厂做进一步处理后，出水水质应满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）标准后全部回用于工业补充水。

（3）排水管网

工业园地形南高北低，南北平均坡度 2‰-3.1‰，利于排水管网布置。污水管线利用自然地形，沿南北向道路西侧、东西向道路两侧铺设，由东南向西北排放；设计排水管道采用大流量，高流速的原则，工业园规划排水管网按近期规划建设，同时考虑远期建设的余地。

5.2.6.3 供热工程规划

（1）热源及热媒

园区生活及生产用蒸汽均由 100 万吨/年煤制油项目 3 台容量 440 吨/小时、压力 9.8MPa、温度 540℃ 的燃煤高温高压蒸汽锅炉、工艺装置废锅及高压发电机组透平抽汽获得。100 万吨/年煤制油项目设置 1×CB25 高压发电机组、2×N25 中压余热汽轮发电机组、3×N12 低压余热汽轮发电机组，正常工况发电负荷为 89.2MW，总装机容量为 111MW。

9.8MPa 蒸汽由燃煤锅炉获得，5.5MPa 蒸汽由高压发电机组透平抽汽及废锅获得，2.2MPa 蒸汽由汽轮发电机组的两级抽汽和副产蒸汽获得，1.0MPa 蒸汽由高压锅炉给水泵背压透平抽汽级废热锅炉获得，0.5MPa 和 0.2MPa 蒸汽由废热锅炉及中压透平抽汽获得。

（2）供热管网

园区的蒸汽管线采用沿工业管廊架空敷设的形式。热补偿形式采用自然补偿并做 U 型弯。保温采用复合硅酸盐保温材料，保护层为镀锌铁皮。园区供暖采用 130-80℃ 的高

温水通过换热站加热二次网管道（95-70℃）的采暖方式，管道采用有补偿直埋敷设方式，保温采用聚氨脂保温，保护层选用聚氯乙烯外壳。

5.2.6.4 供电工程规划

根据工业用电的需要，电力供应主要由靖远变电站提供 110 伏电源，余热发电规划装机容量为 11 万千瓦机组，升压至 35 千伏后并入本项目 110 千伏变电所 35 千伏侧，向园区各用电装置提供电源。

5.3 环境质量现状调查与评价

5.3.1 环境空气质量现状调查与评价

本项目位于伊犁哈萨克自治州察布查尔县伊泰伊犁工业园区内，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，选取距离本项目 30km 的监测站点 2018 年基准年连续 1 年的监测数据，基本污染物包括 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 和 CO，进行项目所在区域环境空气达标判定和区域各污染物的环境质量现状评价。

本项目其他特征污染物 H₂S、VOCs、非甲烷总烃和甲醛采用现场监测。由新疆神州瑞霖环境检测技术有限公司进行监测。监测时间为 2020 年 3 月 19 日~3 月 25 日，共监测 7 日。

5.3.1.1 区域环境空气质量达标分析

（1）基本污染物数据来源

本次评价基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 的数据引用伊犁哈萨克州三个国控监测站（第二水厂、新政府片区、市环保局）2018 年基准年连续 1 年的监测分析数据。

伊宁城市中心坐标为 "，城市代号：，距离项目所在地的直线距离为 29km。

（2）评价标准

基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

评价方法：基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》HJ663-2013 中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标。对于超标的污染物，

计算其超标倍数和超标率。

(3) 空气质量达标区判定

根据 2018 年伊犁哈萨克州三个国控监测站（第二水厂、新政府片区、市环保局）空气质量逐日统计结果，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 各有 342 个有效数据，空气质量达标区判定结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 区域空气质量现状评价结果一览表

评价因子	年评价指标	现状浓度	标准限值	占标率%	达标情况
		(ug/m ³)	(ug/m ³)		
SO ₂	年平均	19.95	60	33.25	达标
	第 98 百分位数日平均	70	150	46.67	达标
NO ₂	年平均	32.42	40	81.05	达标
	第 98 百分位数日平均	85.36	80	106.7	超标
CO	第 95 百分位数日平均	5	4000	0.1	达标
O ₃	第 90 百分位数日平均	130	160	81.25	达标
PM _{2.5}	年平均	48.11	35	137.46	超标
	第 95 百分位数日平均	148.85	75	198.47	超标
PM ₁₀	年平均	77.12	70	110.17	超标
	第 95 百分位数日平均	180	150	120	超标

根据上表对基本污染物的年评价指标的分析结果，项目所在区域 SO₂、CO 及 O₃ 百分位日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 的百分位日平均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。项目所在区域环境空气质量为不达标区。

5.3.1.2 大气环境质量现状补充监测结果分析

(1) 监测因子及布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）及本项目评价区内大气环境敏感点分布状况，本次大气环境现状补充监测布设 1 个监测点。

监测时间：2020 年 3 月 19 日~3 月 25 日。

监测频次：每天 8:00、14:00、20:00、2:00 采样，且每次采样时间不小于 45 分钟。

监测因子：氨，甲醛，硫化氢，氟化物，甲醇，非甲烷总烃，苯，臭气浓度。

监测布点：1#项目区下风向。监测点位见表 5.3-2 及图 5.3-1。

表 5.3-2 环境空气质量监测布点一览表

编	名称	监测点坐标 (m)	监测因子	监测时段	相对厂址
---	----	-----------	------	------	------

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

号		N	E			距离
1#	项目 区下 风向	-	-	氨、硫化氢、臭气 浓度、甲醇、甲醛、 非甲烷总烃、汞及 其化合物、HF、苯	2020.3.19~ 3.25	NW0.8km

图 5.3-1 大气环境现状补充监测布点图

(2) 监测结果

NH₃、H₂S、NMHC、甲醛、氟化物、苯等小时浓度监测结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 环境质量现状补充监测结果表 单位: mg/m³

采样日期	采样时间	1#项目区下风向 (臭气浓度无量纲)							
		NH ₃	甲醛	H ₂ S	氟化物	甲醇	NMHC	苯	臭气浓度
2020.3.19	8:00	0.04	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.43	4.7×10 ⁻³	<10
	14:00	0.02	0.03	<0.005	<0.5	<2	0.35	<1.5×10 ⁻³	<10
	20:00	0.05	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.44	<1.5×10 ⁻³	<10
	2:00	0.04	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.15	<1.5×10 ⁻³	<10
2020.3.20	8:00	0.03	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.44	<1.5×10 ⁻³	<10
	14:00	0.02	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.35	<1.5×10 ⁻³	<10
	20:00	0.03	0.03	<0.005	<0.5	<2	0.36	<1.5×10 ⁻³	<10
	2:00	0.04	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.4	<1.5×10 ⁻³	<10
2020.3.21	8:00	0.03	0.03	<0.005	<0.5	<2	0.32	3.3×10 ⁻³	<10
	14:00	0.05	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.38	<1.5×10 ⁻³	<10
	20:00	0.02	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.25	<1.5×10 ⁻³	<10
	2:00	0.03	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.46	6.6×10 ⁻³	<10
2020.3.22	8:00	0.03	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.44	<1.5×10 ⁻³	<10
	14:00	0.05	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.38	<1.5×10 ⁻³	<10
	20:00	0.02	0.03	<0.005	<0.5	<2	0.45	<1.5×10 ⁻³	<10
	2:00	0.03	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.36	<1.5×10 ⁻³	<10
2020.3.23	8:00	0.05	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.37	<1.5×10 ⁻³	<10
	14:00	0.05	0.03	<0.005	<0.5	<2	0.46	<1.5×10 ⁻³	<10
	20:00	0.04	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.44	<1.5×10 ⁻³	<10
	2:00	0.03	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.47	<1.5×10 ⁻³	<10
2020.3.24	8:00	0.04	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.28	<1.5×10 ⁻³	<10
	14:00	0.05	0.03	<0.005	<0.5	<2	0.42	<1.5×10 ⁻³	<10
	20:00	0.04	0.03	<0.005	<0.5	<2	0.33	<1.5×10 ⁻³	<10
	2:00	0.04	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.41	<1.5×10 ⁻³	<10
2020.3.25	8:00	0.03	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.40	<1.5×10 ⁻³	<10
	14:00	0.05	0.03	<0.005	<0.5	<2	0.42	<1.5×10 ⁻³	<10
	20:00	0.03	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.36	<1.5×10 ⁻³	<10
	2:00	0.03	<0.01	<0.005	<0.5	<2	0.33	<1.5×10 ⁻³	<10
平均值		0.04	未检出	未检出	未检出	未检出	0.38	4.9×10 ⁻³	<10

(3) 评价方法

补充监测的特征因子采用单因子污染指数法, 其单项参数 i 在 j 点的标准指数为:

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,j}}$$

式中: S_{i,j}——单项标准指数;

C_{i,j}——实测值;

$C_{s,j}$ ——项目评价标准。

(4) 评价结果项目区域环境空气特征污染物评价结果见表 5.3-4。

表 5.3-4 项目特征污染物评价统计一览表

监测点	污染物	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
1#	NH ₃	0.2	0.02~0.05	0.05	25	0.00	达标
	甲醛	0.05	未检出	/	/	0.00	达标
	H ₂ S	0.01	未检出	/	/	0.00	达标
	氟化物	0.02	未检出	/	/	0.00	达标
	甲醇	3.0	未检出	/	/	0.00	达标
	NMHC	2.0	0.28~0.47	0.47	23.5	0.00	达标
	苯	0.11	0.0033~0.0066	0.0066	6.0	0.00	达标
	臭气浓度	-	未检出	/	/	0.00	达标

评价结果显示：评价区域内 NH₃、H₂S、氟化物、甲醇、非甲烷总烃、甲醛符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的参考浓度限值标准。

5.3.2 水环境质量现状监测与评价

拟建项目周边 5km 范围内无地表水体分布，距离项目区以西最近的加格斯台河位于 6.2km 以外，且现状采样时处于断流状态，故本次水环境质量现状仅对项目区地下水环境质量进行现状监测与评价。

5.3.2.1 监测点位

本次环评委托新疆神州瑞霖环境检测技术有限公司对厂区地下水进行监测，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的要求，根据控制性布点与功能性布点相结合的布设原则，在建设项目及周围环境敏感点等地共设置 5 个水质监测点。地下水环境质量现状监测时间为 2020 年 3 月 20 日~21 日，监测点位见表 5.3-5、图 5.3-2。

表 5.3-5 地下水环境质量现状监测点

编号	监测测点名称	方位及距离	坐标	井深 (m)	水位埋深 (m)	地下水类型
1	南环井 3	上游监测点		-	320	潜水含水层
2	西环井 1	项目区西侧		-	280	潜水含水层
3	东南井	项目区东侧		-	280	潜水含水层
4	北环井 3	下游监测点		-	280	潜水含水层
5	北环井 4	下游监测点		-	280	潜水含水层

图 5.3-2 环境质量现状监测布点图

5.3.2.2 监测项目

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

(2) 基本水因子：地下水水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数；

(3) 特征因子：石油类、苯、甲苯。

共计 33 项。

5.3.2.3 监测时间及频次

2020 年 3 月 20 日~21 日各采样 1 次。

5.3.2.4 评价标准及分析方法

地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准。

采样及分析按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中的有关规定进行。各水质监测项目的分析方法见表 5.3-6。

表 5.3-6 地下水监测项目、分析及最低检出限一览表

序号	监测项目	分析方法	最低检出限
1	pH	《水质 pH 的测定》玻璃电极法 GB6920-1986	0.1
2	总硬度	《水质钙和镁总量的测定》EDTA 滴定法 GB7477-1987	5mg/L
3	总碱度	《水和废水监测分析防范》（第四版）酸碱质滴定法(B)	——
4	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006	——
5	高锰酸盐指数	《水质高锰酸盐指数的测定》酸性法 GB/T11892-1989	0.5mg/L
6	氨氮	《水质氨氮的测定》纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025mg/L
7	硫酸盐	《水质无机阴离子的测定》离子色谱法 HJ/T84-2001	0.09mg/L
8	氯化物	《水质无机阴离子的测定》离子色谱法 HJ/T84-2001	0.02mg/L
9	氟化物	《水质无机阴离子的测定》离子色谱法 HJ/T84-2001	0.02mg/L
10	硝酸盐	《水质无机阴离子的测定》离子色谱法 HJ/T84-2001	0.08mg/L
11	亚硝酸盐	《水质无机阴离子的测定》离子色谱法 HJ/T84-2001	0.03mg/L
12	挥发酚	《水质挥发酚的测定》4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	0.0003mg/L
13	氰化物	《水质氰化物的测定》容量法和分光光度法 HJ484-2009	0.001mg/L
14	砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定》原子荧光法 HJ694-2014	0.3μg/L
15	汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定》原子荧光法 HJ694-2014	0.04μg/L
16	钾	《水质钾、钠的测定》火焰原子吸收分光光度法 GB/T11904-1989	0.05mg/L
17	钙	《水质钙、镁的测定》火焰原子吸收分光光度法 GB/T11905-1989	0.02mg/L

序号	监测项目	分析方法	最低检出限
18	钠	《水质钾、钠的测定》火焰原子吸收分光光度法 GB/T11904-1989	0.01mg/L
19	镁	《水质钙、镁的测定》火焰原子吸收分光光度法 GB/T11905-1989	0.002mg/L
20	铁	《水质铁、锰的测定》火焰原子吸收分光光度法 GB/T11911-1989	0.03mg/L
21	锰	《水质铁、锰的测定》火焰原子吸收分光光度法 GB/T11911-1989	0.01mg/L
22	铅	《水质铜、锌、铅、镉的测定》火焰原子吸收分光光度法 GB/T7475-1987	0.2mg/L
23	镉	《水质铜、锌、铅、镉的测定》火焰原子吸收分光光度法 GB/T7475-1987	0.05mg/L
24	六价铬	《水质六价铬的测定》二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T7467-1987	0.004 mg/L
25	石油类	《水质石油类和动植物油的测定》红外分光光度法 HJ637-2012	0.04mg/L

5.3.2.5 评价方法及监测评价结果

(1) 评价方法

采用单因子标准指数法进行评价，评价因子即现状监测因子。

评价模式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——某污染物的污染指数；

C_{ij} ——某污染物的实际浓度，mg/L；

C_{si} ——某污染物的评价标准，mg/L；

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{PH,j}$ ——pH 标准指数；

pH_j ——j 点实测 pH 值；

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值（6）；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值（9）。

(2) 本项目所在区域地下水各监测点监测数据及评价统计结果见表 5.3-7~8。

表 5.3-7 项目区地下水水质监测结果一览表 (3.20)

监测项目	南环井 3		西环井 1		东南井		北环井 3		北环井 4		评价标准
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
pH, 无量纲	7.96	0.64	7.85	0.56	7.54	0.36	7.94	0.63	7.88	0.59	6.5-8.5
溶解性总固体	206	0.21	570	0.57	993	0.99	232	0.23	170	0.17	≤1000
耗氧量 (以 O ₂ 计)	0.64	0.21	0.96	0.32	1.06	0.35	0.64	0.21	0.53	0.18	≤3.0
碳酸盐 (以 CO ₃ ²⁻ 计)	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	/
重碳酸盐 (以 HCO ₃ ⁻ 计)	2.84×10 ⁻³	/	2.18×10 ⁻³	/	3.12×10 ⁻³	/	2.34×10 ⁻³	/	2.23×10 ⁻³	/	/
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	180	0.4	254	0.56	373	0.83	147	0.33	126	0.28	≤450
氟化物	0.62	0.62	0.91	0.91	1.32	1.32	0.71	0.71	0.76	0.76	≤1.0
挥发性酚类 (以苯酚计), μg/L	<0.0003	<0.15	<0.0003	<0.15	<0.0003	<0.15	<0.0003	<0.15	<0.0003	<0.15	≤0.002
氨氮 (以 N 计)	<0.02	<0.4	<0.02	<0.4	<0.02	<0.4	0.102	<0.2	<0.02	<0.4	≤0.5
亚硝酸盐氮 (以 N 计)	0.006	0.006	0.003	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.007	0.007	≤1.0
硝酸盐氮 (以 N 计)	2.6	0.13	5.5	0.275	9.2	0.46	0.9	0.42	0.5	0.025	≤20
石油类	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	≤0.05
氰化物	<0.002	<0.04	<0.002	<0.04	<0.002	<0.04	<0.002	<0.04	<0.002	<0.04	≤0.05
铬 (六价)	<0.004	<0.08	<0.004	<0.08	<0.004	<0.08	<0.004	<0.08	<0.004	<0.08	≤0.05
钾	1.33	/	1.84	/	2.17	/	0.97	/	0.95	/	/
钠	7.67	0.04	73.5	0.37	117	0.58	10.4	0.05	6.70	0.034	≤200
钙	41.4	/	35.7	/	45.1	/	26.7	/	26.0	/	/
镁	8.87	/	14.1	/	24.0	/	8.13	/	6.53	/	/
铁	0.081	0.27	0.127	0.42	0.025	0.08	0.072	0.24	0.025	0.08	≤0.3
锰	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	≤0.1

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

铅	<0.0025	<0.002	<0.0038	<0.003	<0.006	<0.006	<0.001	<0.001	<0.002	<0.002	≤0.2
镉	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.007	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	≤0.005
汞	0.00088	0.88	0.00041	0.41	0.00021	0.21	0.00091	0.91	0.0002	0.2	≤0.001
砷	0.0015	0.15	0.0008	0.08	0.0007	0.07	0.001	0.1	0.002	0.2	≤0.01
氯化物（以 Cl ⁻ 计）	10.2	0.04	59.2	0.24	121	0.48	10.49	0.04	8.72	0.03	≤250
硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）	40.2	0.16	224	0.89	387	1.55	41.1	0.16	29.7	0.12	≤250
苯	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	≤10
甲苯	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	≤700
细菌总数	44	0.44	36	0.36	72	0.72	35	0.35	9	0.09	≤100
总大肠菌群	<2.2	<0.73	<2.2	<0.73	<2.2	<0.73	<2.2	<0.73	<2.2	<0.73	≤3.0

表 5.3-8 项目区地下水水质监测结果一览表（3.21）

监测项目	南环井 3		西环井 1		东南井		北环井 3		北环井 4		评价标准
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
pH, 无量纲	7.79	0.53	7.72	0.47	7.59	0.4	7.96	0.64	8.09	0.73	6.5-8.5
溶解性总固体	197	0.2	568	0.57	996	0.99	231	0.23	183	0.18	≤1000
耗氧量（以 O ₂ 计）	0.52	0.17	0.98	0.33	1.09	0.36	0.68	0.23	0.66	0.22	≤3.0
碳酸盐（以 CO ₃ ²⁻ 计）	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	/
重碳酸盐（以 HCO ₃ ⁻ 计）	2.86×10 ⁻³	/	2.19×10 ⁻³	/	3.11×10 ⁻³	/	2.34×10 ⁻³	/	2.22×10 ⁻³	/	/
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	178	0.4	255	0.57	374	0.83	141	0.31	128	0.28	≤450
氟化物	0.80	0.8	0.90	0.9	1.35	1.35	0.76	0.76	0.82	0.82	≤1.0
挥发性酚类（以苯酚计）， μg/L	<0.0003	<0.15	<0.0003	<0.15	<0.0003	<0.15	<0.0003	<0.15	<0.0003	<0.15	≤0.002
氨氮（以 N 计）	0.020	<0.4	<0.02	<0.4	<0.02	<0.4	0.102	<0.2	0.020	<0.4	≤0.5
亚硝酸盐氮（以 N 计）	0.004	0.004	0.003	0.003	0.001	0.001	0.002	0.001	0.007	0.007	≤1.0

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

硝酸盐氮（以 N 计）	3.0	0.15	5.5	0.28	9.1	0.46	0.8	0.04	0.5	0.025	≤20
石油类	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	≤0.05
氰化物	<0.002	<0.04	<0.002	<0.04	<0.002	<0.04	<0.002	<0.04	<0.002	<0.04	≤0.05
铬（六价）	<0.004	<0.08	<0.004	<0.08	<0.004	<0.08	<0.004	<0.08	<0.004	<0.08	≤0.05
钾	1.20	/	1.85	/	2.18	/	0.95	/	0.93	/	/
钠	7.93	0.04	74.3	0.37	122	0.61	10.5	0.05	6.90	0.035	≤200
钙	40.7	/	35.0	/	43.6	/	26.7	/	26.0	/	/
镁	9.28	/	14.5	/	23.7	/	8.08	/	6.56	/	/
铁	0.081	0.27	0.154	0.5	0.025	0.08	0.045	0.15	0.025	0.08	≤0.3
锰	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	≤0.1
铅	<0.0025	<0.002	0.0043		0.0097		<0.0025	<0.002	<0.0025	<0.002	≤0.2
镉	<0.0005	<0.1	<0.0005	<0.1	<0.0005	<0.1	<0.0005	<0.1	<0.0005	<0.1	≤0.005
汞	0.00048	0.48	0.00004	0.04	0.00048	0.48	0.00053	0.53	0.0002	0.2	≤0.001
砷	0.0005	0.05	0.0008	0.08	0.0005	0.05	0.001	0.1	0.0017	0.2	≤0.01
氯化物（以 CL-计）	7.99	0.03	61.4	0.24	121	0.48	10.1	0.04	8.07	0.03	≤250
硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ ）	29.6	0.12	229	0.92	393	1.57	38.8	0.16	29.9	0.12	≤250
苯	<0.005	<0.0005	<0.005	<0.0005	<0.005	<0.0005	<0.005	<0.0005	<0.005	<0.0005	≤10
甲苯	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	≤700
细菌总数	17	0.17	61	0.61	49	0.49	37	0.37	40	0.4	≤100
总大肠菌群	<2.2	<0.73	<2.2	<0.73	<2.2	<0.73	<2.2	<0.73	<2.2	<0.73	≤3.0

(4) 评价结果及分析

从地下水水质现状监测结果可以看出，项目区东南井硫酸盐、氟化物超标 1.57 倍和 1.35 倍，溶解性总体接近超标，硫酸盐含量与承压水硫酸盐含量超标的部位基本吻合，说明其超标原因主要受到当地的地层岩性影响所致。项目区其余监测点各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水水质要求。

5.3.3 土壤现状监测

5.3.5.1 土壤监测布点

本项目所在地区为工业用地，本次环评委托新疆神州瑞霖环境检测技术有限公司对所在区域的土壤现状进行监测。根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）与《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166 -2004），需在评价范围内每一种土壤类型设置监测点，在项目评价区域内共设置 7 个监测点，项目区外共设置 4 个监测点，具体位置见表 5.3-9 及图 5.3-3。

表 5.3-9 土壤监测点位列表

编号	监测点位置		样点类型	方位、距离
1#	占地范围内	项目区所在地范围内	柱状样点	项目区内
2#		项目区所在地范围内	柱状样点	
3#		项目区所在地范围内	柱状样点	
4#		项目区所在地范围内	柱状样点	
5#		项目区所在地范围内	柱状样点	
6#		项目区所在地范围内	表层样点	
7#		项目区所在地范围内	表层样点	
8#	占地范围外	项目区外 1km 范围内地块 (现状类型是荒地)	表层样点	项目区外 1km 范围内地块
9#			表层样点	
10#			表层样点	
11#			表层样点	

5.3.5.2 监测时间及频率

监测时间、频率：采样 1 天，采样 1 次。

采样方法：表层样应在 0~0.2m 取样。柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。

5.3.5.3 监测项目及分析方法。

本项目土壤采样分析方法按照《土壤监测技术规范》（HJ/T 166-2004）要求的方法进行。监测项目见表 5.3-10。

表 5.3-10 土壤环境现状监测项目表

监测要素	监测点位	序号	监测项目	点位说明	监测要求
土壤	-	基本监测项目			-
	(1) 点位 1# 至 5#: (柱状样) 项目区所在地 (采样深度 0-3m); (2) 点位 6# 至 7#: (表层样) 项目区所在地; (3) 点位 8# 至 11#: (表层样) 项目区外 1km 范围内 (采样深度 0-0.2m)。	一	重金属和无机物	本底值	按各项目标准分析方法采样、分析, 注明方法、检出限。注明采样土壤深度。每个采样点取一次土壤样。 土壤监测方法参照国家环保总局的《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》(中国环境监测总站编) 进行。
		1	砷		
		2	镉		
		3	铬 (六价)		
		4	铜		
		5	铅		
		6	汞		
		7	镍		
		二	挥发性有机物		
		8	四氯化碳		
		9	氯仿		
		10	氯甲烷		
		11	1,1-二氯乙烷		
		12	1,2-二氯乙烷		
		13	1,1-二氯乙烯		
		14	顺-1,2-二氯乙烯		
		15	反-1,2-二氯乙烯		
		16	二氯甲烷		
		17	1,2-二氯丙烷		
		18	1,1,1,2-四氯乙烷		
		19	1,1,2,2-四氯乙烷		
		20	四氯乙烯		
		21	1,1,1-三氯乙烷		
		22	1,1,2-三氯乙烷		
		23	三氯乙烯		
		24	1,2,3-三氯丙烷		
		25	氯乙烯		
		26	苯		
		27	氯苯		
		28	1,2-二氯苯		
		29	1,4-二氯苯		
		30	乙苯		
		31	苯乙烯		
		32	甲苯		
		33	间二甲苯+对二甲苯		
		34	邻二甲苯		
		二	半挥发性有机物		
		35	硝基苯		

		36	苯胺		
		37	2-氯酚		
		38	苯并[a]蒽		
		39	苯并[a]芘		
		40	苯并[b] 荧蒽		
		41	苯并[k] 荧蒽		
		42	蒽		
		43	二苯并[a, h]蒽		
		44	茚[1,2,3-cd] 芘		
		45	蔡		
		46	其他项：石油烃		

5.3.5.4 监测结果

本项目土壤环境质量现状监测结果见表 5.3-11。

表 5.3-11 土壤环境现状监测结果表（单位：mg/kg）

序号	监测项目	评价标准	第二类用地（筛选值）																				评价结果	
			项目区所在地																项目区外 1km 范围					
			柱状样（深度 0~3）单位：m															表层样		表层样（深度 0~0.2m）				
			1#			2#			3#			4#			5#			6#	7#	8#	9#	10#		11#
			0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3							
1	砷	60	12.2	6.72	6.95	10.8	13.8	11.6	13.3	18.3	15.1	15.1	13.9	14.6	15.3	13.4	13.8	13.6	15.5	14.7	13.7	12.0	达标	
2	镉	65	0.30	0.30	0.19	0.27	0.29	0.18	0.22	0.20	0.20	0.26	0.20	0.20	0.16	0.22	0.23	0.26	0.21	0.22	0.20	0.25	达标	
3	铬（六价）	5.7	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	达标	
4	铜	18000	24	25	24	25	23	22	25	22	20	25	24	24	21	23	25	17	26	20	22	20	22	达标
5	铅	800	26.5	18.1	22.0	17.6	15.2	11.5	12.5	11.1	12.5	12.0	12.2	12.6	13.7	12.7	13.1	14.1	14.0	14.4	12.8	12.9	15.1	达标
6	汞	38	0.741	0.763	0.797	0.746	0.767	0.746	0.756	0.857	0.774	0.809	0.746	0.800	0.802	0.793	0.756	0.756	0.833	0.799	0.833	0.801	0.801	达标
7	镍	900	36	35	38	35	32	38	37	39	37	36	31	35	30	30	33	33	36	35	39	32	32	达标
8	四氯化碳	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
9	氯仿	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
10	氯甲烷	37	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
11	1,1-二	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

序号	监测项目	评价标准	第二类用地（筛选值）																						评价结果	
			项目区所在地																	项目区外 1km 范围						
			柱状样（深度 0~3）单位：m															表层样		表层样（深度 0~0.2m）						
			1#			2#			3#			4#			5#			6#	7#	8#	9#	10#	11#			
			0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3									
	氯乙烷																								标	
12	1,2-二氯乙烷	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
13	1,1-二氯乙烯	66	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
15	反-1,2-二氯乙烯	54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
16	二氯甲烷	616	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
17	1,2-二氯丙烷	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

序号	监测项目	评价标准	第二类用地（筛选值）																					评价结果	
			项目区所在地																	项目区外 1km 范围					
			柱状样（深度 0~3）单位：m															表层样		表层样（深度 0~0.2m）					
			1#			2#			3#			4#			5#			6#	7#	8#	9#	10#	11#		
			0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3								
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
20	四氯乙烯	53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	840	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
23	三氯乙烯	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
25	氯乙烯	0.43	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
26	苯	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
27	氯苯	270	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
28	1,2-二氯苯	560	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

序号	监测项目	评价标准	第二类用地（筛选值）																						评价结果
			项目区所在地																	项目区外 1km 范围					
			柱状样（深度 0~3）单位：m															表层样		表层样（深度 0~0.2m）					
			1#			2#			3#			4#			5#			6#	7#	8#	9#	10#	11#		
			0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3								
29	1,4-二氯苯	20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
30	乙苯	28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
31	苯乙烯	1290	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
32	甲苯	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
33	间二甲苯+对二甲苯	570	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
34	邻二甲苯	640	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
35	硝基苯	76	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
36	苯胺	260	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
37	2-氯酚	2256	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
38	苯并[a]蒽	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
39	苯并[a]芘	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

序号	监测项目	评价标准	第二类用地（筛选值）																				评价结果			
			项目区所在地																项目区外 1km 范围							
			柱状样（深度 0~3）单位：m															表层样		表层样（深度 0~0.2m）						
			1#			2#			3#			4#			5#			6#	7#	8#	9#	10#		11#		
			0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3									
40	苯并[b]荧蒽	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标	
41	苯并[k]荧蒽	151	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
42	蒽	129 3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
43	二苯并[a、h]蒽	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
45	萘	70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
46	石油烃	450 0	9	ND	ND	ND	ND	ND	8	7	11	7	10	42	ND	25	16	33	36	35	ND	14	15			

由上表可知，项目区土壤各监测项目均能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）。

图 5.3-3 土壤环境质量现状监测布点图

5.3.4 生态环境现状

5.3.4.1 区域生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》划分标准，本项目属于西部天山草原牧业、针叶林水源涵养及河谷绿洲农业生态亚区伊犁河谷平原绿洲农业生态功能区。主要生态服务功能为农牧产品生产、人居环境、土壤保持；主要生态环境问题为水土流失、草地退化、毁草开荒；主要生态敏感因子、敏感程度为生物多样性及其生境中度敏感，土壤侵蚀中度敏感。主要保护目标为保护基本农田和基本草场、保护河谷林、保护河水水质。

本区的主要生态保护措施为：合理灌溉、种植豆科牧草培肥地力、健全农田灌排设施、城市污水达标排放、河流整治；是以发展方向为利用水土资源优势，建成粮食、油料和园艺基地，发展农区养殖业。

5.3.4.2 区域植被类型现状调查

项目所在的区域为乌孙山以北山前倾斜平原，乌孙山是天山的一条支脉，天山山区是新疆干旱区重要的生物多样性基地。在中国植被区划上，评价区属于温带荒漠区，北疆荒漠亚区，温带半灌木、小乔木荒漠地带，伊犁谷地、蒿类荒漠。

根据有关研究资料和野外考察记录，伊犁州察布查尔县的植物组成约 700 多种。谷地和山地由于水热条件、海拔高度、土壤基质背景等综合自然条件存在明显差异，其植物种类也有显著不同。项目区的植物区系的组成主要有菊科（Compositae）、藜科（Zygophyllaceae）、豆科（Fabaceae）、蒺藜科（Zygophyllaceae）等。

5.3.4.3 区域动物类型现状调查

本项目工程影响区陆栖野生动物中无珍稀保护动物，且未见有大型野生动物活动，主要常见于荒漠地带的小型兽类，旱獭、老鼠等，爬行类有绿蟾蜍、敏麻蜥、捷蜥蜴，鸟类有黑顶麻雀、棕柳莺等。

5.3.5 声环境质量现状监测与评价

本次声环境质量现状调查在项目边界四周共布设 5 个监测点位，西侧、东侧、北侧、南侧、西南侧各布一个监测点，监测时间为 2020 年 3 月 20 日~21 日，监测单位为新疆神州瑞霖环境检测技术有限公司。

（1）监测布点

本次评价在项目厂界布置 5 个监测点，监测布点见图 5.3-4。

(2) 监测方法

监测因子为等效连续 A 声级，监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行监测。

(3) 评价标准

项目位于伊泰伊犁能源有限公司现有厂区空地，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

(4) 现状监测结果及评价结果

项目四周噪声现状评价计算结果见表 5.3-12。

表 5.3-12 声环境质量监测结果一览表

测点时间	监测点位置	监测结果 L_{eq} (dB (A))				达标情况
		昼间	标准	夜间	标准	
2020.3.20	N ₁	52.2	65	43.7	55	达标
	N ₂	49.1	65	42.8	55	达标
	N ₃	52.0	65	42.9	55	达标
	N ₄	55.6	65	47.5	55	达标
	N ₅	51.8	65	45.5	55	达标
2020.3.21	N ₁	49.5	65	44.4	55	达标
	N ₂	49.6	65	43.6	55	达标
	N ₃	50.7	65	44.2	55	达标
	N ₄	53.0	65	45.9	55	达标
	N ₅	56.0	65	46.3	55	达标

从噪声现状监测结果来看，拟建项目厂界噪声监测点的噪声值昼间在 49.1~56dB(A) 之间，夜间在 42.8~47.5dB(A) 之间，本项目厂界声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准限值。

图 5.3-4 声环境质量现状监测布点图

第 6 章 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测与评价

6.1.1 区域地面气象数据

由于本项目建设位于察布查尔县境内，距伊宁市较近，本次评价污染气象资料采用伊宁市气象观测站近年大气常规观测资料。根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，本次环评以 2018 年为基准年，在模拟和预测网格点和常规污染物监测点上的环境空气质量浓度时，利用了伊宁市气象站气象站地面风向（10m 高处）、风速、总云量、气温观测资料。其中有八个变量，分别是年、日（从每年的第一天开始计数）、小时、风速、风向、云量、气温、气压。按 AERMOD 气象预处理参数格式生成近地面逐时气象输入数据。

伊宁市气象站所在位置与项目厂址地形较为一致，能够代表项目厂址区域气象情况。依据伊宁市气象站 2018 年观测统计数据，当地主要气象要素特征分述如下。

（1）气候概况

项目区气候属温带大陆性半干旱气候，总的特点是雨量较为充沛，夏季湿热，冬季寒冷。年平均气温 8℃，最高气温 40℃（7 月），最低气温-43.2℃（12 月）。年平均降雨量 428.1mm，蒸发量 2364.8mm，潮湿系数 0.18，降雨多为小雨，且集中在 6~8 月。10 月中旬至次年 3 月为降雪期，最大积雪厚度 0.94m。

（2）气温

伊宁市 2018 年各月平均气温在-11.7~24.42℃，全年平均气温为 9.65℃，8 月平均气温最高（24.42℃），1 月平均气温最低（-11.7℃），月平均气温变化情况见表 6.1-1，年平均气温月变化曲线见图 6.1-1。

表 6-1-1 年平均温度月变化统计结果

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年均
温度(℃)	-11.7	-4.02	9.42	13.42	17.32	22.85	24.35	24.42	16.74	9.3	-1.56	-4.74	-11.7

（3）风向风速

伊宁市 2018 年全年各月平均风速在 0.71~1.94m/s，平均风速最大月份为 11 月，最小为 12 月，年平均风速为 1.41m/s，各月平均风速见表 6.1-2 和图 6.1-2。

图 6.1-1 年平均温度月变化曲线

表 6.1-2 伊宁市 2018 年平均风速的月变化 单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	0.84	1.00	1.75	1.91	1.76	1.64	1.50	1.53	1.25	1.07	1.94	0.71

图 6.1-2 伊宁市 2018 年月平均风速变化图

伊宁市 2018 年全年主导风向为东北偏东风（ENE），频率为 15.48%，次主导风向为西风（W），频率为 12.47%，全年静风频率为 11.37%。项目区年风向频率见表 6.1-3 和图 6.1-3。

表 6.1-3 伊宁市 2018 年风向统计表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	1.61	11.29	14.52	11.29	1.61	1.61	0.00	1.61	0.00	0.00	4.84	12.90	12.90	6.45	4.84	3.23	11.29
二月	3.57	3.57	14.29	17.86	7.14	3.57	1.79	1.79	0.00	1.79	3.57	7.14	8.93	5.36	1.79	3.57	14.29
三月	0.00	3.23	6.45	16.13	12.90	8.06	3.23	4.84	3.23	0.00	0.00	8.06	16.13	6.45	1.61	3.23	6.45
四月	0.00	0.00	6.67	21.67	13.33	3.33	8.33	1.67	0.00	0.00	1.67	8.33	23.33	6.67	0.00	1.67	3.33
五月	3.23	0.00	9.68	14.52	14.52	8.06	6.45	1.61	1.61	3.23	0.00	4.84	16.13	6.45	1.61	0.00	8.06
六月	0.00	1.67	3.33	11.67	11.67	13.33	10.00	6.67	3.33	8.33	1.67	13.33	6.67	3.33	0.00	0.00	5.00
七月	1.61	3.23	6.45	19.35	19.35	6.45	8.06	1.61	8.06	1.61	1.61	9.68	9.68	0.00	0.00	1.61	1.61
八月	0.00	0.00	0.00	19.35	11.29	11.29	8.06	1.61	3.23	6.45	6.45	11.29	12.90	1.61	0.00	1.61	4.84
九月	1.67	1.67	8.33	6.67	10.00	6.67	5.00	0.00	0.00	3.33	5.00	18.33	11.67	3.33	1.67	1.67	15.00
十月	3.23	3.23	8.06	14.52	4.84	4.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.97	9.68	4.84	1.61	3.23	20.97
十一月	0.00	3.33	8.33	26.67	8.33	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	0.00	6.67	15.00	3.33	5.00	1.67	20.00
十二月	0.00	4.84	12.90	6.45	14.52	1.61	3.23	1.61	1.61	0.00	3.23	4.84	6.45	4.84	6.45	1.61	25.81
全年	1.23	3.01	8.22	15.48	10.82	5.75	4.52	1.92	1.78	2.19	2.33	10.55	12.47	4.38	2.05	1.92	11.37
春季	1.09	1.09	7.61	17.39	13.59	6.52	5.98	2.72	1.63	1.09	0.54	7.07	18.48	6.52	1.09	1.63	5.98
夏季	0.54	1.63	3.26	16.85	14.13	10.33	8.70	3.26	4.89	5.43	3.26	11.41	9.78	1.63	0.00	1.09	3.80
秋季	1.65	2.75	8.24	15.93	7.69	3.85	1.65	0.00	0.00	1.65	1.65	15.38	12.09	3.85	2.75	2.20	18.68
冬季	1.67	6.67	13.89	11.67	7.78	2.22	1.67	1.67	0.56	0.56	3.89	8.33	9.44	5.56	4.44	2.78	17.22
总计	1.23	3.01	8.22	15.48	10.82	5.75	4.52	1.92	1.78	2.19	2.33	10.55	12.47	4.38	2.05	1.92	11.37

图 6.1-3 伊宁市 2018 年风频玫瑰图

6.1.2 大气环境影响预测

6.1.2.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，大气环境影响预测，采用导则推荐的 AERMOD 模式进行模拟计算。AERMOD 是一个稳定烟羽扩散模式，科技与大气边界层数数据特征莫比电源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 适用于评价范围小于等于 50km 的一级、二级评价项目。

地面气象数据采用伊宁市气象站 2018 年 365 天逐时 8760 小时的地面风向、风速、总云量、低云量、温度等变量输入，生成 AERMOD 预测气象。

6.1.2.2 预测因子

选取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中有环境质量标准的污染物作为本次评价的预测因子，因此预测因子确定为 VOCs，本项目有组织排放源主要污染物为 NMHC，标准采用《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值：2.0mg/m³，同样作为本项目的预测因子。

6.1.2.3 预测范围

评价范围为以厂址为中心，周围 5km×5km 的方形区域，则距离污染源最远距离约为 2.5km，因此预测范围为下风向 2.5km，预测网格点设置方法见表 6.1-4。

表 6.1-4 预测网点设置方法表

预测网格方法	直角坐标系
布点原则	近密远疏
预测网格距	0~500m/50m; 500~1000m/100m; 1~2km/200m; 2~5km/500m。

6.1.2.4 预测源强

本项目的主要大气污染物为无组织排放的 VOCs，有组织排放 NMHC。废气污染源源强参数见表 6.1-5。

表 6.1-5 废气污染源源强一览表

名称	排气筒底部中心坐标	排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气温度 (℃)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	
								NMHC	
								排放速率	排放量

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

油气回收系统尾气		1008	20	0.1	25	8000	正常	0.12	0.96
名称	面源起点坐标	海拔高度	长度(m)	宽度(m)	年排放小时数/h	排放工况	污染物		
							VOCs		
							排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	
全厂无组织VOCs		1008	430	450	800	正常	2.64	21.132	

本项目周围新建《伊泰伊犁能源有限公司 26 万吨/年烷基苯项目》、《伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年费托蜡项目》和《伊泰伊犁能源有限公司 20 万吨/年稳定轻烃和液化气改质项目》，本次环评大气环境影响预测源强将上述三个项目考虑在内，主要叠加与本项目相同的污染因子，上述三个项目的大气污染源强见表 6.1-6~6.1-8，煤制油项目污染源强见表 6.1-9。

表 6.1-6 烷基苯项目大气污染源强

点源编号	名称	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排气量(Nm ³ /h)	烟气温度(℃)	污染物排放量(t/a)				
						PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	NMHC	HF
1	导热油炉烟气	50	0.8	1.35×10 ⁴	25	1.94	1.1	9.7	/	/
2	火炬系统废气	110	1.2	115.4	25	0.00225	0.00123	0.0022	0.49	0.00304
3	油气回收系统废气	20	0.1	1000	25	/	/	/	0.78	/
序号	名称	面源起点坐标		长度(m)	宽度(m)	面源有效排放高度(m)	年排放小时数/h	排放工况	污染物	
		X	Y						VOCs	排放速率(kg/h)
1	全厂无组织VOCs	1340	-1633	2300	1600	5	800	正常	2.64	

表 6.1-7 费托蜡项目大气污染源强

点源编号	名称	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排气量(Nm ³ /h)	烟气温度(℃)	污染物排放量(t/a)				
						PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	NMHC	HF
1	导热	50	0.8	1600	25	0.24	0.16	1.12	/	/

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

	油炉 烟气									
2	油气 回收系统 废气	20	0.1	400	25	/	/	/	7.73	/
序号	名称	面源起点坐标		长度（m）	宽度（m）	面源有效排放 高度（m）		年排 放小时数 /h	排 放 工 况	污染物
										VOCs
										排放速率 （kg/h）
1	全厂无组织 VOCs	E81° 20'8.43"		363	323	5		800	正常	1.14
		N43° 38'33.02"								

表 6.1-8 稳定轻烃和液化气改质项目大气污染源强

名称	排气筒底部中心坐标	排气筒底部海拔高度（m）	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气温度（℃）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物	
								NMHC	
								排放速率	排放量
油气回收系统尾气	E81° 20′ 28.35″	1008	20	0.1	25	8000	正常	0.12	0.96
	N43° 38′ 32.61″								
名称	面源起点坐标	海拔高度	长度（m）	宽度（m）	年排放小时数/h	排放工况	污染物		
							VOCs		
							排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	
全厂无组织VOCs	E81° 20′ 28.35″	1008	2300	1600	800	正常	2.64	21.132	
	N43° 38′ 32.61″								

表 6.1-9 煤制油项目全厂废气外排污染源统计一览表

装置	编号	污染源名称	排气量	SO2		NOX		烟尘		粉尘		H2S		NH3		CH3OH		NMHC		COS		CO		汞		HF		VOCs		排气筒参数	
			m³/h	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	H(m)/D(m)/T(℃)	个数
空分	G1-1	放空气	1070000																										20/1.8/常温	6	
煤气化	G2-1	原煤仓顶排放气	39000							20	6.24																		60/0.5/常温	6	
	G2-3	低压闪蒸不凝气	14											6300							250.0	0.028							43/0.05/63.5	2	
	G2-3	真空泵闪蒸不凝气	2580									15.5	0.32	7.8	0.16						376.0	7.76							43/0.2/63.5	2	
	装置区无组织排放										2.4		0.08		0.24																
净化	G3-1	低温甲醇洗单元酸性尾气	405907		0.00							4.56	14.88			45	146.13			2.68	8.72	33.75	109.6					146.13	90/1.2/30	2	
	装置区无组织排放												0.16				0.12		35.64									35.76			
油品合成	G4-1	催化剂还原储仓排放气	3500							15	0.42																		25/0.3/常温	1	
	G4-2	蜡过滤吹饼气	3240							15	0.39							110	2.85								2.85	20/0.25/175	2		
	G4-3	脱碳单元 CO₂ 尾气	38510															110	33.89			125.00	38.51					33.89	67/1.2/50	1	
	装置区无组织排放																		15.99									19.99			
尾气制氢	G5-1	尾气转化单元尾气加热炉烟气	13107	10	1.05	90.00	9.44	18.00	1.89									10	1.049								10	1.05	60/1.0/200	1	
	装置区无组织排放																		12.65									15.82			
油品加工	G6-1	加氢精制加热炉烟气	15695	10	1.26	90.00	11.30	18.00	2.26									10	1.256								10	1.26	50/1.85/200	1	
	G6-2	加氢裂化加热炉烟气	20556	10	1.64	90.00	14.80	18.00	2.96									10	1.644								10	1.64	50/1.85/200	1	
	装置区无组织排放																		21.16									26.45			
公用工程及辅助设施	G7-1	炉前煤仓排放气	19500							20	3.12																		30/0.5/常温	3	
	G7-2	石灰石贮仓排放气	2000							20	0.32																		30/0.2/常温	3	
	G7-3	锅炉烟气(设计)	885699	34.21	242.37	48.43	343.17	9.31	65.99					2.5	17.71								0.006	0.04	0.25	1.76					
	G7-3	锅炉烟气（校核）	934158	33.12	247.53	48.21	360.29	10.12	75.60					2.5	18.68								0.005	0.04	0.30	2.24			180/7/140	1	
	G7-4	飞灰库含尘废气	13000							35	3.64																		30/0.5/常温	3	
	G7-5	渣库含尘废气	2400							23.5	0.45																		30/0.2/常温	3	
	G7-6	火炬废气	1000	5.00	0.04	200	1.6	30	0.24									58.75	0.47								58.75	0.47	115/0.4/175	1	
	G7-7(1)	含油污水废气收集处理排气	15000									0.15	0.018	0.13	0.015			96.00	11.52						0.00	0	96.00	11.52	15/0.5/常温	1	
	G7-7(2\3)	污水场废气收集处理排气	104000									0.45	0.374	0.38	0.312			1.73	1.44									1.44	15/1.0/常温	2	
循环水场无组织排放																		20										21.18			

热电站无组织排放				92359 8.51						1.6				0.24																	
厂外渣场无组织排放				97205 7.73																											

装置	编号	污染源名称	排气量	SO2		NOX		烟尘		粉尘		H2S		NH3		CH3OH		NMHC		COS		CO		汞		HF		VOCs		排气筒参数	
			m³/h	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	H(m)/D(m)/T(℃)	个数
储运设施	G8-1	油气回收尾气	300															1221	2.93									1221	2.93	20/0.1/常温	1
	G8-2	T1 转运站排放气	6500							20	1.04																			15/0.5/常温	1
	G8-3、4	T2\T3 转 运 站 排放气	26000							20	4.16																			15/0.65/常温	2
	G8-5	T4 转运站排放气	6500							20	1.04																			15/0.5/常温	1
	G8-6	碎煤机室排放气（1）	12000							20	1.92																			15/0.6/常温	1
	G8-7	碎煤机室排放气（2）	14500							20	2.32																			15/0.6/常温	1
	G8-8	原煤筒仓排放气	13000							20	2.08																			15/0.5/常温	2
		成品罐区无组织排放																15.27										19.084			
		中间罐区无组织排放																21.51										71.690			
		甲醇储罐无组织排放														0.032												0.003			
		汽车装车栈台无组织排放														0.4		10.31										34.67			
		卸煤过程无组织排放									0.64																				
		原煤筒仓无组织排放									0.08																				
		原煤输送无组织排放									0.32																				
合计		锅炉为设计煤质工况	2733508		246.36		380.31		73.34		32.18		15.83		18.68		146.68		209.57		8.72		148.11		0.04		1.76		447.81		51
		锅炉为校核煤质工况	2781967		251.52		397.43		82.94		32.18		15.83		19.65		146.68		209.57		8.72		148.11		0.04		2.24		447.81		

6.1.2.5 地形条件

根据现场调查，本项目厂址区周围 5km 海拔最高处 1008m，厂址区高程在 950～1100m 之间，厂址区与周围的相对高差在十几米之间，根据工程分析可知，本项目最高排气筒高度为 20m，评价区域属于简单地形。

6.1.2.6 预测内容

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中工作等级判定方法，本项目大气环境影响评价为一级，因此本评价采用进一步预测模式分析项排放的污染物对周边环境的影响。大气环境影响预测内容见表 6.1-10。

表 6.1-10 大气环境影响预测内容

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	计算点	评价要求	提交成果
评价项目	10 万吨/年高碳醇油气回收系统排气筒	正常排放	短期浓度 长期浓度	环境空气保护目标、网格点	最大浓度占标率	短期浓度、长期浓度贡献质量浓度预测结果表
	厂界无组织 VOCs				叠加环境质量现状浓度后的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度占标率或短期浓度的达标情况	达标评价结果表、网格点浓度分布图
大气环境防护距离	10 万吨/年高碳醇油气回收系统排气筒	正常排放	短期浓度	—	大气环境防护距离	大气环境防护区域图（若有）

在本次预测中将上述其它三个项目的源强与本项目叠加后进行预测。

6.1.3 环境影响预测与分析

6.1.3.1 最大贡献落地浓度汇总

本评价根据区域 2018 年全年逐日、逐时气象条件，并根据本项目污染源强参数及预测模式，预测计算项目外排废气污染物对各评价点的贡献浓度。本项目贡献质量浓度预测结果见表 6.1-11。网格点污染物最大落地浓度分布图见图 6.1-4、6.1-5。

表 6.1-11 本项目贡献质量浓度预测结果一览表

污染物	点坐标(x,y)	地面高程(m)	山体高度(m)	浓度类型	贡献值(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
NMHC	1500,700	1023.60	1023.60	1 小时	0.193	2.00	9.66	达标
	800,600,	1028.60	1028.60	日平均	0.0175	6.70	2.60	达标
	700,600	1029.50	1029.50	年平均	0.00328	3.40	0.97	达标

VOCs	1300,1000	1013.50	1013.50	1 小时	1.03	1.20	85.83	达标
	900,1000	1013.40	1013.40	日平均	0.180	0.40	45.01	达标
	1300,1400	998.50	998.50	年平均	0.0462	0.20	23.12	达标

从上表可以得出以下结论：污染物在所有计算网格点的最大 1 小时落地浓度占标率均<100%，占标率较低。符合导则“新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%”的可行性要求；污染物最大日均浓度占标率均<50%、年均浓度占标率均<30%。

图 6.1-4 VOCs 最大小时落地浓度分布图

6.1.3.2 各环境保护目标最大贡献值汇总

各环境保护目标及所有网格点预测的最大贡献值汇总见表 6.1-12。

表 6.1-12 各污染物最大贡献浓度预测结果表

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	贡献值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	是否超 标
NMHC	1	托普亚杂奇村	34,-5245	1 小时	1.16E-03	18092008	1.16E-03	2.00E+00	0.06	达标
				日平均	5.70E-05	180920	5.70E-05	6.70E-01	0.01	达标
				全时段	2.47E-06	平均值	2.47E-06	3.40E-01	0	达标
	2	阿尔墩村	6311,-5245	1 小时	3.15E-04	18010513	3.15E-04	2.00E+00	0.02	达标
				日平均	2.63E-05	180105	2.63E-05	6.70E-01	0	达标
				全时段	8.70E-07	平均值	8.70E-07	3.40E-01	0	达标
	3	海努克乡	1,039,200	1 小时	1.56E-03	18101605	1.56E-03	2.00E+00	0.08	达标
				日平均	7.16E-05	181017	7.16E-05	6.70E-01	0.01	达标
				全时段	4.20E-06	平均值	4.20E-06	3.40E-01	0	达标
	4	网格	1,500,700	1 小时	1.93E-01	18073021	1.93E-01	2.00E+00	9.66	达标
			800,600	日平均	1.75E-02	181101	1.75E-02	6.70E-01	2.6	达标
			700,600	全时段	3.28E-03	平均值	3.28E-03	3.40E-01	0.97	达标
VOCs	1	托普亚杂奇村	34,-5245	1 小时	2.14E-02	18092008	2.14E-02	1.20E+00	1.78	达标
				日平均	1.02E-03	180920	1.02E-03	4.00E-01	0.25	达标
				全时段	3.29E-05	平均值	3.29E-05	2.00E-01	0.02	达标
	2	阿尔墩村	6311,-5245	1 小时	3.50E-03	18072206	3.50E-03	1.20E+00	0.29	达标
				日平均	2.25E-04	181117	2.25E-04	4.00E-01	0.06	达标
				全时段	1.06E-05	平均值	1.06E-05	2.00E-01	0.01	达标
	3	海努克乡	1,039,200	1 小时	6.54E-02	18021208	6.54E-02	1.20E+00	5.45	达标
				日平均	4.05E-03	181003	4.05E-03	4.00E-01	1.01	达标
				全时段	2.34E-04	平均值	2.34E-04	2.00E-01	0.12	达标
	4	网格	13,001,000	1 小时	1.66E+00	18021021	1.03E+00	1.20E+00	85.83	超标
			9,001,000	日平均	1.80E-01	180215	1.80E-01	4.00E-01	45.01	达标
			13,001,400	全时段	4.62E-02	平均值	4.62E-02	2.00E-01	23.12	达标

从表 6-12 预测结果可知，本项目各污染物在所有环境关心点的日均贡献值占标率除网格点外均<5%，VOCs 的贡献值占标率在网格点最大为 85.83%，达标，因此本项目对区域环境空气质量影响不大。

6.1.3.3 叠加背景值后的环境关心点日均保证率值结果分析

根据导则 HT2.2-2018 评价要求，本次大气环境影响预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度汇总见表 6.1-13。

表 6.1-13 各环境敏感点叠加值日保证率达标分析汇总表

污染物	序号	名称	X	Y	地面 高程	控制 高度	叠加背景日平 均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	时间	占标率 (%)	是否 达标
NMHC (98% 保证率, 第 8 大值)	1	托普亚尕奇村	34	-5245	1266	723	150	18012207	22.39	达标
	2	阿尔墩村	6311	-5245	1239	527	150	18020208	22.39	达标
	3	海努克村	103	9200	818	318	150	18012317	22.39	达标
VOCs (98%保 证率, 第 8 大 值)	1	托普亚尕奇村	34	-5245	1266	723	0.276	181203	0.07	达标
	2	阿尔墩村	6311	-5245	1239	527	0.127	181204	0.03	达标
	3	海努克村	103	9200	818	318	2.31	180114	0.58	达标
NMHC (95% 保证率, 第 19 大值)	1	托普亚尕奇村	34	-5245	1266	723	8.67	18012410	0.72	达标
	2	阿尔墩村	6311	-5245	1239	527	23.1	18092619	1.92	达标
	3	海努克村	103	9200	818	318	4.79	18101717	0.40	达标
VOCs (95%保 证率, 第 19 大值)	1	托普亚尕奇村	34	-5245	1266	723	0.147	181017	0.04	达标
	2	阿尔墩村	6311	-5245	1239	527	0.0737	180118	0.02	达标
	3	海努克村	103	9200	818	318	1.57	180121	0.39	达标

由上表可知，根据预测，各环境敏感点的落地浓度与现状监测值逐日叠加后，各因子在 98%和 95%保证率浓度下全部达标。

6.1.3.4 叠加背景值后环境关心点年均值结果分析

本项目各环境敏感点叠加背景值后的平均质量浓度达标情况，叠加后污染物最大落地浓度预测结果见表 6.1-14。

表 6.1-14 个环境关心点年均落地浓度叠加结果汇总表

污染物	序号	名称	X	Y	地面 高程	控制 高度	叠加背景年平均 值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 达标
NMHC	1	托普亚尕奇村	34	-5245	1266	723	150.0060	44.12	达标
	2	阿尔墩村	6311	-5245	1239	527	150.0135	44.12	达标
	3	海努克村	103	9200	818	318	150.0281	44.13	达标
VOCs	1	托普亚尕奇村	34	-5245	1266	723	0.1996	0.10	达标
	2	阿尔墩村	6311	-5245	1239	527	0.3810	0.19	达标
	3	海努克村	103	9200	818	318	1.7077	0.85	达标

从表 6.1-14 的预测结果可知，本项目排放的 NMHC、VOCs 在叠加其它三个项目排放污染物后，各关心点年均浓度均不超标，因此，本项目对关心点的大气环境影响可接受。

6.1.3.5 网格保证率日均叠加浓度及年保证率日均浓度

本项目网格点叠加背景值后的日均保证率第 8 大值（95%保证率日均浓度）预测结果见表 6.1-11。

表 6.1-15 网格点日均预测浓度叠加值汇总表

污染物	序号	x(或 R)	y(或 a)	时间	叠加值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	是否超标
NMHC	1	800	600	181101	17.4529	9.66	达标
	2	700	600	181101	17.3927	9.47	达标
	3	700	600	181113	15.2548	8.89	达标
	4	1200	500	181114	14.3463	8.37	达标
	5	700	600	181102	14.0886	8.15	达标
	6	700	600	181106	13.1712	8.12	达标
	7	700	600	181208	13.1653	7.55	达标
	8	800	600	181031	12.8944	7.17	达标
	9	600	600	181113	12.7331	6.84	达标
	10	1300	500	181031	12.732	6.71	达标
	11	1300	700	180901	12.5141	6.6	达标
	12	800	600	181012	12.4471	6.47	达标
	13	700	600	181211	12.4023	6.43	达标
	14	800	600	180830	12.3375	6.23	达标
	15	800	600	181113	12.3153	6.1	达标
	16	700	600	181025	11.9567	6.06	达标
	17	800	600	180530	11.8945	6.05	达标
	18	800	600	181102	11.8395	6.04	达标
	19	700	600	181031	11.621	6.04	达标
	20	600	500	181113	11.5552	5.9	达标
VOCs	21	900	1000	180215	180.0389	45.01	达标
	22	900	1000	181127	167.9264	41.98	达标
	23	900	1000	181113	163.4569	40.86	达标
	24	800	1000	180215	162.5163	40.63	达标
	25	900	1000	181101	158.5761	39.64	达标
	26	1300	1000	181024	156.2837	39.07	达标
	27	1300	1400	180714	152.2185	38.05	达标
	28	900	1000	181111	150.5866	37.65	达标
	29	900	1000	181106	150.443	37.61	达标
	30	1300	1000	180210	149.9321	37.48	达标
	31	2000	1700	180215	141.6542	35.41	达标
	32	1400	800	180215	141.2761	35.32	达标
	33	2300	1700	181026	140.4863	35.12	达标
	34	2300	1700	181114	140.4538	35.11	达标

污染物	序号	x(或 R)	y(或 a)	时间	叠加值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	是否超标
	35	2300	1700	181106	135.8406	33.96	达标
	36	800	1000	181127	135.3275	33.83	达标
	37	1900	1700	180215	133.0261	33.26	达标
	38	2200	1700	180215	131.9065	32.98	达标
	39	2300	1700	181127	129.6974	32.42	达标
	40	900	1000	181118	129.3944	32.35	达标

从上表结果可知，本项目网格点叠加背景值后的日均保证率第 8 大值（95%保证率日均浓度）均不超标。

NMHC、VOCs 保证率日均叠加浓度分布图见图 6.1-6、6.1-7。

图 6.1-6 NMHC 日保证率叠加分布图

图 6.1-7 VOCs 日保证率叠加分布图

6.1.3.6 网格点年均落地浓度

各污染物年均落地浓度及增量统计见表 6.1-16。

表 6.1-16 年均质量贡献值预测结果表

污染物	年均贡献值最大值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值占标率 /%
NMHC	3.29	0.97	150	153.29	45.08
VOCs	46.2	23.12	0	46.2	23.12

从表 6.1-12 的预测结果可知，本项目主要污染因子 NMHC 和 VOCs 在叠加背景值、其它三个项目污染物排放量的情况下不超过相应浓度限值标准，因此，对环境空气质量的长期性影响较小。

图 6.1-8 NMHC 年均落地浓度分布图 (mg/m^3)图 6.1-9 VOCs 年均落地浓度分布图 (mg/m^3)

6.1.3.7 二次污染物预测

本项目 $\text{SO}_2+\text{NO}_x<500\text{t/a}$ ，根据导则要求不需要预测二次污染物 $\text{PM}_{2.5}$ 。

6.1.3.8 非正常工况情况下的小时浓度预测

根据工程分析章节“污染源强核算”分析可知，“非正常工况”主要考虑油气回收装置不稳定运行或故障，发生突发环境事故等。

油气回收装置不稳定运行，出口 NMHC 浓度为正常情况 ($120\text{mg}/\text{m}^3$) 的 3 倍，即 $360\text{mg}/\text{m}^3$ ；发生事故时，厂界的无组织 VOCs 是正常情况的 10 倍，即 $26.415\text{kg}/\text{h}$ ，对周围环境造成较大影响。

表 6.1-17 事故状态废气排放情况

项目	符号	单位	结果
油气回收排气筒	几何高度	Hs	m
	出口内径	D	m
	温度	Ts	$^{\circ}\text{C}$
NMHC	排放浓度	C_A	mg/m^3
	排放量	M_{NMHC}	kg/h
厂界无组织 VOCs	排放量	M_{VOCs}	kg/h

发生事故时，各关心点 NMHC、VOCs 最大小时地面浓度预测见表 6.1-18。

表 6.1-18 非正常工况下各关心点 NMHC、VOCs 最大小时地面浓度预测表

序号	关心点名称	NMHC		发生时间	VOCs		发生时间
		浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)		浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)	
1	托普亚尕奇村	0.184	9.18	180112	0.328	27.32	180115
2	阿尔墩村	0.201	10.03	181214	0.289	24.13	180217
3	海努克村	0.158	7.79	180113	0.241	20.04	180616

由上表可以看出，发生事故排放时，对区域的空气影响较大，占标率较高，因此必须加强生产设备和油气回收系统、装置的日常检查和维修，避免事故排放的发生。

6.1.3.5 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度

限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本项目经预测各污染物没有超出环境质量标准浓度限值，因此不设大气防护距离。

6.1.3.6 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查情况见表 6.1-19。

表 6.1-19 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（无） 其他污染物（NMHC、VOCs）								
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	（ 2018 ） 年								
	环境空气质量现状 调查数据来源	长期例行监测标准□			主管部门发布的数据标准■			现状补充标准■		
	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（VOCs）				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（ 2 ） 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	k≤-20%■				k>-20%□					

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

	体变化情况					
环境监测 计划	污染源监测	监测因子：（流量、VOCs）			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：（VOCs）			监测点位数（ 1 ）	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	距（ 四周 ）厂界最远（ 0 ）m				
	污染源年排放量	SO ₂ :(0)t/a	NO ₂ :(0)t/a	颗粒物:(0)t/a	VOCs:(21.132)t/a	

6.2 地下水环境影响预测与分析

6.2.1 区域地下水水文地质条件

6.2.1.1 地下水系统划分

地下水的形成和循环是自成体系的，区域性地下水的形成和补给、径流、排泄特征与地表水流域的分布有密切的一致性，所以地下水系统的划分与地表水系统密切相关。为便于叙述与分析，近代水文地质学多将具有类似含水层岩性结构以及有统一渗流场的地下水流域或基本水文地质单元划分出若干个地下水系统，进而研究各个地下水系统的结构组成和边界条件，以及地下水的运移特征等。

伊犁谷地地形复杂，地表水体发育，谷地腹部地下水与地表水水力联系密切，且谷地各处的地层岩性、地质构造、气象、水文等自然条件差异较大。就整个伊犁谷地而言，因地表水系均属伊犁河水系，上游有特克斯河、巩乃斯河与喀什河三大支流，所以全谷地应属一个地下水大系统。依据全谷地地貌单元及大河流域（伊犁河及其三大支流）的分布差异，采用 2014 年中国地调局“新疆伊犁谷地水文地质环境地质调查评价”项目中的划分办法及划分结果，可将伊犁谷地地下水系统初步划分为伊犁河流域地下水系统、巩乃斯河流域地下水系统、喀什河流域地下水系统及特克斯河流域地下水系统四个一级地下水系统。拟建项目区位于伊犁河流域地下水系统中伊犁河南岸水文地质单元的山前地带。

在伊犁河流域地下水系统中，依据两岸较小支流的流域特征，可进一步划分出若干个二级地下水系统（亚系统）。拟建项目区即位于伊犁河南岸的加尕斯台河及以东小河流域地下水亚系统之中。

6.2.1.2 地下水类型及分布特征

伊犁谷地分布的地下水，按含水层岩性结构可以划分为第四系松散岩类孔隙水、中新界碎屑岩类裂隙孔隙水、古生界及前古生界基岩裂隙水、碳酸盐岩岩溶裂隙水和冻结层水五大类。其中前三类地下水在拟建项目区及其周边区域的地下水系统中均有分布。

加尕斯台河及以东小河流域二级地下水系统地下水的赋存条件及分布特征受气象、水文、地形地貌和地质构造等诸多因素的控制和影响，分布的地下水类型在南部山区主要为古生界基岩裂隙水，在山前丘陵地带黄土覆盖层之下分布有中新界碎屑岩类裂隙

孔隙水，北部平原区则广泛分布第四系松散岩类孔隙水，具体见图 6.2-1。

图 6.2-1 区域水文地质图

基岩裂隙水主要赋存于项目区以南的乌孙山中高山区古生界基岩构造断裂带和风化裂隙中；而第四系松散岩类孔隙水则主要分布于乌孙山以北的山前倾斜平原区上更新统-全新统冲洪积层，以及项目区以北伊犁河冲积平原区的冲积层中。黄土丘陵带及其下伏的松散堆积层则多为透水不含水层。

按照地下水的埋藏条件及水动力特征的差异，第四系松散岩类孔隙水又可进一步划分为包气带水、孔隙潜水及承压（自流）水三类。孔隙潜水及承压（自流）水在项目区及其周边地带分布较为广泛。

在山前地带，松散沉积物颗粒粗大，以含土卵砾石和砂砾石为主，结构比较单一。由山前向伊犁谷地腹部，地势逐渐降低，水流携带的碎屑颗粒逐渐变细，由含土卵砾石、砂砾石逐渐过渡为砂砾石、粗中细砂、砂性土和粘性土层；地层结构也由山前的单一结构逐渐变为砂砾石、砂层与砂性土和粘性土互层的多层结构。分布的地下水类型，在山前地带多为单一结构的孔隙潜水，到冲洪积扇中下部和扇缘地带及其以北的伊犁河冲积平原区，则广泛分布多层结构的孔隙潜水和承压（自流）水。

拟建项目所在区域，单一结构孔隙潜水主要分布于乌孙山山前冲洪积砾质平原区各冲沟的冲洪积扇中上部，中下部及扇缘地带则分布多层结构的孔隙潜水和承压（自流）水。项目厂区因处于东西两侧冲洪积扇的叠加部位，分布的地层为含土卵砾石、砂砾石与粘性土的互层结构，地下水位埋深一般在 85~120 米左右，由南向北水位埋深呈逐渐变浅趋势，地下水类型为多层结构的孔隙潜水和承压（自流）水。

据本次水文地质勘察施工的勘探钻孔揭露，评价区潜水含水层岩性多为含土卵砾石、砂砾石，含水层厚度多在 6~25 米之间。由厂区向北至海努克乡南侧，逐渐过渡到山前冲洪积平原的前缘地带，也是地下水的溢出带。海努克乡南侧的下降泉，即为山前冲洪积平原松散岩类孔隙潜水溢出所致。

海努克乡以北为伊犁河河谷阶地冲积潜水-承压水分布区。含水层岩性主要为粗砂、砾石和中细砂。南部地下水埋深在 5~19 米左右，向北部逐渐减小为 1~5 米，局部大于 5 米或小于 1 米，在伊犁河南侧高漫滩和低阶地上地下水已溢出地表，形成沼泽化湿地。由于地表水与地下水有密切的水力联系及复杂的转换关系，地下水径流缓慢，地表

呈现大片盐渍化、沼泽化等湿地景观。

6.2.1.3 含水层结构及富水性

6.2.1.3.1 前第四系地下水

建设项目场地以南乌孙山区分布的基岩裂隙水主要赋存于中高山区的构造断裂破碎带和风化裂隙中，由于裂隙发育程度的不均一性，含水层的富水性也不均一，单泉流量一般大于 0.1 升/秒。

山前丘陵区分布的中新生界碎屑岩类裂隙孔隙水在地表没有出露。其上覆的第四系为透水不含水层。

6.2.1.3.2 第四系松散岩类孔隙水

根据建设项目前期勘查和收集的前人勘查成果以及可用的当地供水井资料，项目区所在的山前冲洪积倾斜平原含水层结构呈现为：厂区以南分布有单一结构孔隙潜水含水层，厂区及以北地区为多层结构的孔隙潜水和承压（自流）水含水岩组（图 5.3-2）。按照统一换算为井径 325 毫米、水位降深 5 米时的单井涌水量 Q 换，进行富水性划分，划分标准见表 6.2-1。

表 6.2-1 松散岩类孔隙水富水性划分表

富水性等级	极丰富	丰富	中等	贫乏	极贫乏
换算单井涌水量	>5000	1000-5000	100-1000	10-100	<10

注：换算涌水量为 325mm 井径、降深 5m 的单井涌水量(m^3/d)

（1）冲洪积层单一结构孔隙潜水

分布于厂区以南至山前黄土丘陵之间和厂区东西两侧的冲洪积砾质平原区，亦为地下水的主要补给-径流区，分布范围呈近东西向条带状延伸。据本次水文地质补充勘察施工的勘探钻孔和厂区以东的伊南工业园区渣场（与厂区处于同一水文地质单元）施工的勘探钻孔揭露，潜水含水层岩性为上更新统-全新统冲洪积粗砂和含土卵砾石。统一换算的单井涌水量厂区以南为小于 100 立方米/天，水量贫乏；厂区东西两侧有常年流水的冲洪积扇地段为 100-800 立方米/天，富水性中等，渗透系数小于 20 米/天。

（2）冲洪积层多层结构潜水和承压水

分布于厂区及厂区以北至海努克乡以南的细土平原区。据勘探钻孔或当地机民井揭露，在 250 米深度内分布有 2-4 个含水层。含水层岩性由上更新统-全新统松散含土卵砾石、砂砾石和含砾粗砂等组成。上部潜水含水层厚度多在 6—13 米左右，局部小于 6 米

或大于 13 米，海努克乡备用井处潜水含水层厚度在 25 米左右；含水层渗透性南部较差，北部相对较好。下伏承压含水层厚度变化较大，多在 3-30 米之间。承压含水层顶板的岩性多为含砂粉质粘土，厚度在 4-11 米左右。上部潜水含水层单井涌水量南部厂区一带小于 100 立方米/天，水量贫乏；厂区以北多在 300—800 立方米/天之间，水量中等，渗透系数小于 5 米/天。浅层承压含水层混合抽水，单井涌水量在 100-1000 立方米/天之间，富水性中等，渗透系数为 1.687-3.117 米/天。

（3）伊犁河阶地冲积层潜水和承压水

分布于海努克乡以北至伊犁河之间，由三级阶地组成了伊犁河南岸广阔的冲积平原。据前人勘探钻孔揭露，在 300 余米的深度内有 3-4 个含水层（岩组）。地下水埋深从南到北逐渐变浅，由南部的 5-19 米到北部的一级阶地和高漫滩变为小于 1 米。

图 6.2-2 区域水文地质剖面图

含水层岩性主要为上更新统-全新统冲积砂砾石及中粗砂等。在河漫滩地段，潜水含水层岩性多为砂砾石，含水层厚度 20~50 米，单井涌水量多在 1000~3000 立方米/天之间，水量丰富。地下水与河水之间存在较密切的水力联系，二者在水位动态及水化学特征上具有很强的一致性。含水层渗透系数为 15~20 米/天，经验给水度为 0.26~0.30。

潜水含水层之下，据钻孔揭露，在 264 米深度内分部 2~3 个较连续的含水层段，即存在 2~3 个承压含水岩组，以第三含水岩组厚度最大。第一承压含水岩组埋深为 70~110 米，层厚 30 米，岩性为中粗砂；第二含水岩组埋深为 124~166 米，层厚 42 米，岩性为中粗砂；第三含水岩组埋深为 205~264 米，层厚 59 米，岩性为含砾中粗砂。各承压含水层（岩组）顶板岩性以粉质粘土为主，厚度变化较大，多在 12~39 米之间。承压含水层水量丰富，单井涌水量为 1000~3000 立方米/天，渗透系数 10~15 米/天。

6.2.1.4 地下水补给、径流、排泄条件

6.2.1.4.1 山区基岩裂隙水的补、径、排条件

项目区以南的乌孙山区，是地下水的形成区。山区在新构造运动及各种外营力强烈作用下，山体不断上升，岩石裸露，裂隙发育，加之海拔高度 2600 米以上的中高山区降水丰富，年降水量为 300~500 毫米，且高山区有终年积雪和现代冰川发育，大气降水及冰雪融水沿裂隙入渗，是山区基岩裂隙水的主要补给来源。地下水接受补给后，沿岩石裂隙由高处向低处径流，在深切的沟谷中以下降泉的形式进行排泄，并补给沟谷河

水及河床冲积层地下水。在山前黄土丘陵分布地带，由于受下伏白垩系和古近系-新近系泥岩层的阻挡，使山区基岩裂隙水与平原区第四系松散岩类孔隙水之间不能发生直接水力联系。山区地下水只能通过河流、沟谷及河床冲积层向下游排泄，河流、沟谷及其河床冲积层构成了山区地下水的主要排泄通道。山区河流出山口后大量入渗，则成为山前冲洪积平原区第四系松散岩类孔隙水的主要补给来源。

6.2.1.4.2 平原区松散岩类孔隙水的补、径、排条件

平原区第四系松散岩类孔隙水，包括山前冲洪积倾斜平原第四系松散岩类孔隙水和北部伊犁河冲积平原第四系松散岩类孔隙水两部分。

(1) 山前冲洪积倾斜平原松散岩类孔隙水补径排条件

山前冲洪积倾斜平原第四系松散岩类孔隙潜水的补给来源，主要是山区暴雨洪流及常年性河流（如加尕斯台河、切吉河、乌尔坦河等）出山口后入渗，其次是渠系（如加尕斯台渠、切吉渠等）引水入渗与河床潜流侧向补给，再次是大气降水入渗补给。地下水接受补给后，在卵砾石和砂砾石含水层孔隙中大体由南向北径流。在评价区北部海努克乡东南一带，受加尕斯台河冲洪积扇扇缘地下水溢出带的影响，径流方向略向东偏转，呈由南向北偏东方向径流（图 6.2-3）。

图 6.2-3 调查区潜水等水位线图

地下水径流至北部海努克乡南侧山前冲洪积平原前缘细土带，一部分以下降泉的形式溢出地表，大部分则以地下径流的形式向北排泄于北部伊犁河冲积平原第四系松散岩类孔隙水中，还有一少部分则通过浅埋带潜水蒸发和植物蒸腾进行排泄。据调查，在冲洪积平原前缘细土带（即地下水溢出带），共发育有 23 条潜蚀泉水沟，均呈近南北向展布，沟源头高程一般为 680-720 米，沟宽 10-100 米，沟深 5-30 米，沟长多在 0.1-4.0km，泉沟流量在 0.01-0.3 升/秒之间。泉沟泉水总流量为 19.2 立方米/天。

山前冲洪积倾斜平原第四系松散岩类孔隙承压水，主要接受南侧单一结构孔隙潜水的侧向径流补给，沿承压水含水层大体由南向北径流，至海努克乡南侧冲洪积平原前缘地下水溢出带附近以上升泉的形式溢出地表，或以地下径流的形式向北排泄于伊犁河冲积平原地下水中。近年来，人工开采地下水也逐渐成为评价区松散岩类孔隙承压水的重要排泄方式之一。

(2) 伊犁河冲积平原松散岩类孔隙水补径排条件

北部伊犁河冲积平原松散岩类孔隙潜水和承压水，主要接受南部冲洪积倾斜平原松散岩类孔隙水的侧向径流补给和溢出带泉流的入渗补给；此外，孔隙潜水还接受渠系引水、田间灌水和大气降水的入渗补给。拟建项目区除南部小河流域修建的南北向引水灌渠外，在北部地区还有 4 条近东西向引水干渠，即：从海努克乡南侧山前冲洪积倾斜平原前缘通过的南岸干渠，从伊犁河三级阶地上通过的察南渠，从伊犁河二级阶地上通过的察布查尔渠，和从伊犁河一级阶地上通过的大稻渠。渠系引水入渗和田间灌水入渗，成为伊犁河南岸冲积平原孔隙潜水的重要补给来源。

地下水接受南侧冲洪积平原地下水补给后，由于受加尕斯台河冲洪积扇和山前冲洪积倾斜平原前缘地下水溢出带延伸方向的影响，径流方向转为由南向北或北偏东方向，即向近似于垂直伊犁河的方向径流；至伊犁河南岸的沼泽湿地处径流方向又转为西偏北方向，大体与伊犁河的径流方向相一致。伊犁河南侧的河漫滩湿地冲积层成为项目调查区地下水的总排泄通道。此外，人工开采和潜水蒸发也是冲积平原区地下水不可忽略的排泄方式。据调查，平原区内人类活动地带有开采机井 400 余眼，井深 30-100 米，以开采浅层承压水为主，多用于农业灌溉，极少部分为农村及乡镇供水的备用井。

6.2.1.4.3 平原区地下水的补给量与排泄量

根据农业部新疆勘测设计院 2003 年完成的《新疆恰甫其海综合利用水利枢纽二期工程南岸灌区水文地质勘察报告》，采用水均衡法对项目区所在的察布察尔县乌孙山前至伊犁河南岸平原区地下水补给量和排泄量进行了初步计算。计算结果显示，项目区所在的加尕斯台河流域地下水总补给量约为 1.07 亿立方米/年。其中：乌孙山前山丘区暴雨洪流入渗补给量占 46.01%，山区小河出山口后河水入渗补给量占 24.41%，渠系引水入渗补给量占 15.96%，山前河谷潜流补给量占 11.27%，田间灌溉入渗补给量仅占 2.35%。

勘察报告用水均衡法计算的该流域地下水总排泄量约为 1.01 亿立方米/年（加上伊泰伊犁公司前期绿化供水井开采量 100 万立方米/年，该流域地下水总排泄量约为 1.02 亿立方米/年）。其中：排向伊犁河谷的侧向地下径流量占 37.93%，泉水排泄量占 30.05%，灌区地下水开采量占 29.56%，潜水蒸发量占 2.46%。

6.2.1.5 地下水的水化学特征

6.2.1.5.1 山区基岩裂隙水的水化学特征

项目区以南的山区是地下水的形成区，既是地下水的补给区，也是地下水的径流、

排泄区。山区分布的基岩裂隙水接受大气降水和冰雪融水入渗补给后，沿裂隙由高处向低处经过短途径流，便在深切割的沟谷中以下降泉的形式排泄于地表，或直接排泄于山区沟谷河流中。地下水的化学作用以溶滤作用为主，水的化学成分与基岩岩性关系比较密切，水质一般较好。地下水的化学类型多为 HCO_3 型水，溶解性总固体一般小于 0.3 克/升。水化学特征垂直分带比较明显，溶解性总固体含量随着山区海拔高度的降低略呈增加趋势。

6.2.1.5.2 平原区松散岩类孔隙水的水化学特征

平原区松散岩类孔隙水的水化学特征，具有明显的水平分带规律。在山前单一结构松散岩类孔隙潜水分布区，暴雨洪流和山区河流出口后大量入渗是地下水的主要补给来源。地下水的化学作用仍以溶滤作用为主。所以这里是地下水的补给、径流区。地下水水质与地表水水质比较接近，多为 HCO_3 型水或 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4$ 型水，溶解性总固体小于 0.3 克/升。

由山前向北，含水层结构由单一结构孔隙潜水逐渐变为双层或多层结构的潜水和承压水。随着地下水径流途径的加长，水中溶滤围岩里的易溶盐分逐渐增多，水质逐渐变差，以上层潜水最为明显。潜水化学类型由 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4$ 型水逐渐变为 SO_4 型或 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}$ 型水，溶解性总固体逐渐增加到 0.5—0.8 克/升。至山前冲洪积平原前缘地带，由于地下水埋藏深度变浅，蒸发浓缩作用明显变强，水化学类型则变为 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}$ 型水，潜水溶解性总固体逐渐增加至 0.6—0.9 克/升。承压水因埋藏较深，且处于相对封闭环境，水化学特征基本保持了山前冲洪积平原单一结构孔隙潜水的特征。

北部伊犁河冲积平原均分布双层或多层结构的孔隙潜水和承压水。上层潜水处于开放的氧化环境，水化学作用以溶滤作用为主，水化学类型以 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4$ 型水为主，溶解性总固体多小于 1 克/升。下部承压水则处于封闭的还原环境，水化学作用以交换作用为主，水化学类型 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4$ 型水为主，溶解性总固体亦多小于 1 克/升。

6.2.1.6 地下水动态特征

6.2.1.6.1 地下水动态类型

区内地下水动态受气候及水文等自然因素影响较大，在北部细土平原区则又叠加了地下水开采影响。

2015 年新修的南岸干渠建成输水后，增加了山前冲积平原前缘及北部冲积平原潜水

的渠系引水入渗量和田间灌水入渗量，造成沿渠两岸附近及北部灌区地下水位上升约 0.5 米。由于潜水位埋藏较浅，水位上升后造成潜水蒸发区域面积扩大，溢出带泉水流量增加。因此该区地下水动态除受水文因素影响外，也受气温和人工开采的影响。

区内地下水动态类型在乌孙山前单一结构孔隙潜水区一般多为水文型，地下水位变幅较大；中部多层结构孔隙潜水-承压水分布区则多为水文-开采型，水位变幅相对较小；北部伊犁河南岸一级阶地及高漫滩冲积平原区，因受河水位影响明显，则表现为水文型，且动态特征与伊犁河水动态特征保持正相关。

6.2.1.6.2 地下水位年内动态特征

据项目区西侧 5km 处同一水文地质单元的单一结构松散岩类孔隙潜水 CJJB004 号监测井的监测资料，在 2014 年 11 月-2016 年 1 月的连续 15 次监测中，控制了 2015 年一个完整的水文年。当年的观测结果显示，4-5 月水位最高，8 月水位最低，水位动态曲线呈现单峰单谷型（图 6.2-4），水位年变幅 4.56 米。

图 6.2-4 CJJB004 地下水位埋深动态曲线图

形成这种水位动态特征的原因是：每年春末夏初，由于气温转暖和降水增多，加之山区冰雪融水增多，河道来水量逐渐增加，河水与降水入渗量也随之增加，地下水位逐渐上升，4-5 月达到最高水位。5 月份以后，当地开始大量开采地下水浇灌农田，地下水位呈现逐渐下降趋势，并在 8 月份形成最低水位。9 月份以后天气转凉，虽然山区冰雪融水和降水有所减少，并导致流入平原区的河水径流量有所减少，但是平原区地下水的开采量则呈现明显减少趋势。开采量的明显减少，促使平原区地下水位呈现逐渐上升趋势，直至翌年春末夏初，进入一个地下水位动态变化的新周期。

6.2.1.6.3 地下水位多年动态趋势

据在当地调查访问，由于当地地下水开采量呈现逐年增加趋势，地下水位则出现下降趋势。这种趋势在拟建项目区也有所体现。项目厂区 2011 年所施工的 22 眼绿化供水井，总开采量为 100 万立方米/年。其中 YTC05 号井（原绿化供水南环井 3）2011 年施工时水位埋深 120 米，到 2015 年底和 2016 年初统测时，该井水位埋深增加到 135.13 米，水位下降了 15.13 米。YTC03 号井（原绿化供水西环井 2）施工时水位埋深 118 米，而在 2015 年底和 2016 年初统测时，该井水位埋深增大到 130.1 米，水位下降了 12.1 米。

此外，其它绿化供水井在 2011 年至 2016 年初的 4 年多时间内水位也均呈下降趋势。

拟建项目区地下水位多年动态呈现持续下降趋势表明：该地区地下水的补给量远小于地下水的开采量。只有采取限制性地下水开采措施，使开采量小于地下水的补给量，才能扭转厂区地下水位持续下降的趋势，并且避免对下游产生不良影响。

6.2.1.6.4 地下水水质动态

根据项目区及下游 2014 年 12 月、2015 年 3 月和 2015 年 6 月对监测井地下水进行的三次水质现状监测结果对比分析，地下水水质动态变化不大，水化学类型基本没有变化。溶解性总固体含量厂区承压水变化甚微；项目评价区北部地下水浅埋带潜水溶解性总固体含量则呈现略有增大趋势。如 2014 年 12 月 CQ03 监测点潜水溶解性总固体为 0.603 克/升，CQ06 监测点潜水溶解性总固体为 0.627 克/升，到 2015 年体溶解性总固体分别增加到 0.689 克/升和 0.685 克/升。这种变化主要是受当地气候的季节性变化，即随着夏季气温的升高潜水蒸发量增大所致。

6.2.2 评价区地下水水文地质条件

6.2.2.1 地下水系统划分

6.2.2.1.1 地下水类型与含水层基本特征

建设项目区位于加尕斯台河及以东小河流域二级地下水系统的乌孙山北麓山前冲洪积倾斜平原中部。项目环境影响评价区范围按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，从厂区边界向四周进行了适度外扩，北部（地下水流向的下游）扩大到海努克乡附近山前冲洪积倾斜平原的边缘地带，基本包括了项目区所在的完整水文地质单元，及与建设项目相关的地下水环境保护目标和敏感区域。环境影响评价区总面积约 91.46km²，区内无控水构造。

评价区内分布的地下水类型均为第四系松散岩类孔隙水。项目区南部和东西两侧分布有范围较小的单一结构松散岩类孔隙潜水；项目区范围内及其以北地区广泛分布着多层结构孔隙潜水与承压水含水岩组（图 6.2-5）。

图 6.2-5 评价区水文地质图

6.2.2.1.2 潜水

据本次在建设项目环境影响评价区进行的水文地质补充勘察钻孔揭露，评价区在

137 米深度以上分布有厚度不等的孔隙潜水。厂址区潜水埋深在 85~123 米左右，由南向北水位埋深逐渐减小，至厂区以北 YTZ06 号孔和海努克乡备用井处，潜水埋深依次减小为 51.95 米和 15.57 米，直到海努克南冲洪积平原前缘地下水溢出带处以下降泉形式溢出地表。含水层岩性厂址区为上更新统-全新统冲洪积含土砾石（圆砾），厚度在 2.87~13.7 米之间；向北至 YTZ06 号孔和海努克乡备用井处，含水层厚度依次增大为 24.45 米和 50 米左右（见图 6.2-6 和潜水勘探钻孔柱状图）。

图 6.2-6 厂区 C-C 水文地质剖面图

厂区潜水含水层厚度相对较薄，且含土较多，透水性较差，加之补给源有限，含水层富水性较贫乏，勘探抽水过程中无法进行抽水试验（一抽就干）。所以，YTZ01~YTZ04 号钻孔改用注水试验求得含水层渗透系数在 1.458~1.904 米/天之间。厂区北部的 YTZ05 和 YTZ06 号钻孔因含水层厚度相对较大，且含土较少，富水程度相对较高，通过抽水试验，单井涌水量分别为 43.7 立方米/天和 149.5 立方米/天，统一换算为井径 325 毫米、水位降深 5 米的单井涌水量分别为 130.08 立方米/天和 334.77 立方米/天，富水性中等，含水层渗透系数分别为 4.45 米/天和 4.16 米/天，影响半径分别为 30.6 米和 43.65 米。

表 6.2-2 潜水勘探试验成果一览表

孔号	位置	大地坐标	孔口地面 高程 m	含水层岩 性	水位埋深 m	试验方法	渗透系数 m/d	影响半径 (m)
YTZ01	场区南部南 环路北侧	X=4832882.7 Y=527087.4	1051.2	含土砾石	123.98	注水实验	1.458	
YTZ02	场区生活区 道路中部东 侧	X=4834057.2 Y=528996.3	993.9	含土砾石	104.2	注水实验	1.904	
YTZ03	场区中西部	X=4834931.3 Y=526465.3	975.6	含土砾石	99.08	注水实验	1.827	
YTZ04	场区中部	X=4834318.7 Y=527874.9	998.6	含土砾石	110.13	注水实验	1.669	
YTZ05	场区北环路 北侧	X=4835822.3 Y=527857.8	944.1	含土砾石	85.6	抽水试验	4.45	30.6
YTZ06	场区北侧约 2km 处	X=4837504.8 Y=526833.5	897.8	含土砾石	51.95	抽水试验	4.16	43.65

项目区为地下水的补给-径流区；评价区北部为地下水的径流-排泄区。由南向北，随着地下水埋深逐渐减小、潜水含水层厚度增大，而下部承压含水层层数增加且厚度变薄，含水层岩性颗粒有所变细，但含土量明显减少，含水层富水性有所增强，由厂区的水量贫乏到厂区以北增强为水量中等。水化学类型均为 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3$ 型，但由南向北水中

溶解性总固体含量呈增大趋势，在 0.16~0.67 克/升之间变化，pH 值为 7.09~7.84。

6.2.2.1.3 承压水

根据厂址区前期施工的 22 眼绿化供水井中有抽水试验资料的 7 眼绿化供水井（详见图 6.2-7 和厂区绿化井水文地质综合柱状图）揭露，在 320 米深度内共揭露到 2~3 个承压含水层。

图 6.2-7 伊泰绿化供水井井位示意图

最上层为潜水含水层，埋藏于地表以下 85-135m 之间，其下为 11-42 米厚的粉质粘土夹粗砂相对隔水层（此层即为第一承压含水层的隔水顶板）。第一承压含水层埋藏于 129-179 米以下，含水层岩性为砾石粗砂夹少量土，厚度一般在 9-21 米，厚者达 44 米。第二承压含水层埋藏于 155-240 米之间，含水层岩性为砾石、粗砂，局部夹少量土。含水层厚度多为 26-30 米，厚者达 47 米左右。其隔水顶板厚度多为 6-11 米，厚者达 40 米左右，岩性为粉质粘土夹少量粗砂。第三承压含水层仅在项目区东北部有所揭露，含水层岩性为砾石、粗砂，厚度 17 米，其隔水顶板为 13-31 米厚的粉质粘土夹少量粗砂。含水层结构详见图 6.2-8。

图 6.2-8 评价区 A-A'水文地质剖面图

需要说明的是：厂区绿化供水井与厂区以北的民用机井一样，大多都是开采的浅层承压水，海努克乡备用井是浅层承压水与潜水混合开采，而且凿井施工中在潜水与承压水之间一般没有采取止水措施，潜水与承压水存在一定的水力联系。所以，对其进行的地下水位统测，所测水位大多是浅层承压水的混合水位，评价区北部如海努克乡备用井则是潜水与浅层承压水的混合水位。

评价区承压水多为负水头承压水，仅在北部海努克乡附近存在正水头自流水。在厂区附近承压水头埋深多在 93~135 米之间，比潜水位约高 5~10 米左右。据厂区绿化供水井对浅层承压水的混合抽水试验结果，单井涌水量为 1200 立方米/天左右，水位降深为 31~51 米不等，统一换算成井径 325 毫米、水位降深 5 米时的单井涌水量在 117.65~193.55 立方米/天之间，水量中等。含水层的富水性和渗透性能东部较好，西部稍差。渗透系数多在 1.687~2.108 米/天之间。位于厂区东侧的 YT6 号井和 YT3 号井渗透系数较大，分别为 2.869 米/天和 3.117 米/天。所有绿化井的影响半径均在 450-698 米之间。

6.2.2.2 地下水补给、径流、排泄条件

厂址区位于山前冲洪积倾斜平原中部，主要接受山前带暴雨洪流入渗补给及河谷潜流补给，此外，受季节影响，春夏时节大量冰雪融水在山区汇流或渗入地下均能够对厂址区地下水形成补给。根据农业部新疆勘测设计院 2003 年完成的《新疆恰甫其海综合利用水利枢纽二期工程南岸灌区水文地质勘察报告》，采用水均衡法对项目区所在的察布察尔县乌孙山前至伊犁河南岸平原区地下水补给量和排泄量计算结果，项目区所在的加尕斯台河流域地下水总补给量中：乌孙山前山丘区暴雨洪流入渗补给量占 46.01%，山区小河出山口后河水入渗补给量占 24.41%，渠系引水入渗补给量占 15.96%，山前河谷潜流补给量占 11.27%，田间灌溉入渗补给量仅占 2.35%。由此可见，暴雨洪流出山口后入渗是厂址区地下水最主要的补给来源。

厂址区地下水径流受地形地貌、地层岩性等因素制约，总体上由南向北径流，平均水力梯度为 0.5%。厂区南部地势较高，南环井和本次勘察施工的 YTZ01 号钻孔地面标高分别为 1052.4 米和 1051.2 米，向北、北西和北东方向地势均有所降低，向北坡降为较明显，厂区北部的北环井地面标高降为 956.1 米，到厂区以北的 YTZ05 号钻孔和 YTZ06 号钻孔地面标高依次降为 944.1 米和 897.8 米。评价区以北为伊犁河冲积平原，地势较低，因此地下水受上游侧向径流补给后，大体由南向北或北偏东（局部为北偏西）方向径流。厂址区由于地下水埋深较大，无潜水蒸发排泄，地下水以侧向径流方式排向下游的冲洪积细土平原区。区内除绿化供水井临时抽水用于绿化灌溉外，无其它人工开采地下水情况。待项目建成，园区供水开始后，将对 22 眼绿化井进行关停和填埋处理，以避免其成为地下水水质污染的通道。厂区上游的托普亚尕奇村及夏塔村居民生活用水均取用地表水或泉水。

6.2.2.3 地下水水化学特征

根据本次水文地质补充勘察在厂区和项目评价区采集的 6 组勘探钻孔潜水样和 1 组潜水溢出带下降泉水样品测试结果分析，厂址区潜水的水化学类型以 HCO_3 型和 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4$ 型，溶解性总固体含量在 0.2398—0.6212 克/升之间。其中：厂区中南部溶解性总固体含量为 0.2398~0.2550 克/升；东西两侧溶解性总固体含量为 0.5341—0.6212 克/升。厂区以北潜水的水化学类型 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4$ 型，溶解性总固体含量为 0.2258 克/升和 0.2715 克/升。

厂址区处于山前冲洪积倾斜平原的中部，含水层由山前的单一结构潜水逐渐变为双层或多层结构的潜水和承压水。随着地下水径流途径的加长，水中溶滤围岩里的易溶盐分逐渐增多，水质有所变差。但总体上仍然保持着山前单一结构潜水的水化学特征。项目评价区承压水的水化学类型与上层潜水的水化学类型基本一致，但溶解性总固体含量较上层潜水略低，在 0.1960.4380 克/升之间。

6.2.2.4 地下水动态特征

地下水动态类型潜水多为水文型，主要受到山前地表径流的影响与控制。天然状态下年内最高水位多出现于 5-8 月份，最低水位期出现在 12—2 月份，水位变幅大于 1.45 米。

项目厂区承压水动态特征受人工开采地下水影响较明显，表现为开采型动态特征。多年水位动态呈现下降趋势。厂区周边的 22 眼绿化供水井，总开采量为 100 万立方米/年。其中 YTC05 号井（原绿化南环井 3 号井）2011 年施工时水位埋深 120 米，到 2015 年底和 2016 年初统测时，该井水位埋深增加到 135.13 米，水位下降了 15.13 米。YTC03 号井（原绿化西环井 2 号井）施工时水位埋深 118 米，而在 2015 年底和 2016 年初统测时，该井水位埋深增大到 130.1 米，水位下降了 12.1 米。此外，其它绿化供水井在 2011 年至 2016 年初的 4 年多时间内，水位也均呈现下降趋势。

地下水的水质动态总体上变化不明显。

6.2.2.5 厂址区包气带特征

6.2.2.5.1 包气带岩性结构

根据厂址区前期施工的 7 眼绿化供水井井位示意图（图 5.3-9）、绿化井水文地质综合柱状图和本次水文地质补充勘察施工的勘探钻孔柱状图分析，厂址区包气带厚度（即地下水埋藏深度）在 85~124 米左右。厂区南部包气带厚度最大，沿南环路一带包气带厚度在 118-123.98 米左右。由南向北，包气带厚度呈递减趋势，到北环路一带包气带厚度减少到 85~85.6 米。从厂区东侧边界处分布的 4 眼绿化供水井水文地质综合柱状图看，位于最南端的 7 号井包气带厚度为 118.78 米；向北依次分布的 5 号井包气带厚度为 110 米，东南井包气带厚度为 104 米，至最北端的东北井包气带厚度递减为 85 米。在东西方向上，包气带厚度中部最大，如本次水文地质补充勘察施工的 YTZ04 号孔，包气带厚度为 110.13 米；向东西两侧包气带厚度呈递减趋势，东侧的 YTZ02 号孔包气

带厚度递减为 104.2 米，西侧的 YTZ03 号孔包气带厚度递减为 99.08 米。

图 6.2-9 厂区 D-D 水文地质剖面图

包气带的岩性结构，表层普遍分布有一层含砾粉质粘土，层厚 0~2.7 米，局部区域可达 4.0~5.0 米。其下厂区西部岩性结构比较简单，包气带岩性为卵石、含白色粘土卵砾石和砾石夹粗砂，总厚度在 89~100 米左右；厂区东部岩性结构相对较复杂，包气带岩性在含白色粘土卵砾石和砾石夹粗砂层之下，还普遍有一层 4 米厚的粉质粘土夹粗砂，粉质粘土夹粗砂层之下为含少量土的砾石粗砂层，5 层总厚度在 95~119 米之间。厂区最东部靠近古尔索胡沟旁边的 7 号井和东北井，受古尔索胡沟洪积物的影响，包气带总厚度为 85~118.78 米，岩性仅有 2~3 层组成：最上层为土夹砾石，厚度在 40 米左右；其下为一层 54 米厚的卵砾石；7 号井在卵砾石层之下仍为土夹砾石层。

6.2.2.5.2 包气带渗透性能

根据 2015 年 8 月 3 日-4 日在厂区内完成的 4 组（试验点位见图 5.3-10）双环渗水试验结果可知，包气带表层含砾粉质粘土的渗透系数在 1.32-1.61 米/天之间。各试验点表层土的渗水试验结果如表 6.2-3 所示。

图 6.2-10 厂址区渗水试验点分布图

表 6.2-3 厂址区表层土渗水试验成果表

编号	点位			试验日期	稳定平均渗水量 (L/h)	渗透系数 K	
	经度	纬度	高程(m)			(m/d)	(cm/s)
T01	81°22'57.6"	43°38'58.7"	834	2015.08.03	3.3	1.61	1.87E-03
T02	81°21'48.7"	43°37'42.8"	1033	2015.08.03	3.1	1.51	1.76E-03
T03	81°20'34.7"	43°39'19.0"	946	2015.08.04	2.7	1.32	1.53E-03
T04	81°19'06.4"	43°38'24.1"	1011	2015.08.04	2.9	1.41	1.64E-03

从厂区绿化井水文地质综合柱状图可知，包气带表层含砾粉质粘土最厚处仅有 4m 左右，其下即为渗透性较强的卵砾石、含白色粘土卵砾石和砾石夹粗砂等，而且厚度较大，对废污水的向下渗透是比较有利的。但在厂区东部，该卵砾石、含白色粘土卵砾石和砾石夹粗砂层之下仍普遍有一层 4 米厚的粉质粘土夹粗砂层，渗透性能相对较差，对废污水的渗透将会起到阻滞和缓解作用。

6.2.3 地下水预测方法

本研究区采用数值法对研究区水流和污染物迁移进行模拟，使用软件 VisualMODFLOW，采用三维有限差分地下水流动模型，是一款集成 MODFLOW、MT3D、MODPATH、ZONEB-UDGEF 和 PEST 等模块的、专门用于多孔介质中地下水流动的、三维可视化专业软件系统，是目前国际上最有影响力的地下水模拟软件之一，并且广泛应用于生产、科研水资源利用等行业。

6.2.3.1 水文地质概念模型

水文地质概念模型就是对研究区水文地质条件的简化，使得水文地质条件尽可能简单明了，但是要准确充分地反映地下水系统的主要功能和特征。水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，是为了适应数学模型的要求而对复杂的实际系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础，它把研究对象作为一个有机的整体，综合各种信息，集多学科的研究成果，以地质为基础，根据系统工程技术的要求概化而成。其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素，根据研究区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可确定概念模型的要素。

(1) 模拟范围

为保证能够全面掌握项目运营期对区域地下水环境及周边敏感点的影响，地下水模型的范围在项目区周边进行适当扩大。模型边界划定主要依据目前已掌握的项目区地下水流场，范围包括：东西适当外扩 3.5km，南部为补给边界外延相对较短距离（2.5km），北部为下游排泄边界，外延至包含地下水敏感点的位置（北部 13~15km），总面积约为 150km²，详见图 6.2-11。

图 6.2-11 地下水模型范围及边界（图中黑色和浅蓝色线条包围区域）

(2) 含水层概化

根据项目区的水文地质条件，由于模拟区处于山前冲洪积扇区，古河流摆动沉积造成第四系含水介质性质多变，包括了卵砾石、土、砂、亚粘土等。据钻孔揭露，含水层结构相对较为复杂，综合水文地质特征及数值模型构建需要，将模拟区垂向上概化为上部潜水含水层、中部弱透水层及下部承压含水层，见图 5.3-12。

数值模型构建以地质实体为基础，钻孔资料显示项目区大部分地区地层自上而下可

以概化为①卵石层、②砾石层、③粉土亚粘土层及④粗砂砾石层，其中①、②构成包气带，地下水主要赋存在②、④当中，③为二者之间的弱透水层。

图 6.2-12 项目区地质实体三维视图

依据目前水文地质调查成果，潜水含水层的补给来源主要是南部山区地下水的侧向补给以及适宜地段深部承压水的顶托越流补给，排泄主要以蒸发、越流、侧向径流及少量人工开采的方式进行，地下水动态主要受大气降水影响，表现为降雨补给型。承压含水层的补给来源主要由侧向径流补给和上部潜水含水层的越流补给，排泄主要以侧向径流排泄、越流排泄和少量人工开采，水头变化受降水影响较弱，变化比较稳定。

（3）边界条件概化

本次评价中，在分析评价区实际水文地质条件的基础上，构建了地下水三维运动概念模型，其边界为：上边界为地下水潜水面，考虑降水补给、蒸发；下边界为承压水底板零通量边界；模型北部边界按区域内等水位线设为排泄边界，南部边界按地下水等水位线设为补给边界，东西部按流线设为零通量边界。

（4）源汇项概化及处理

区内潜水的主要补给来源是大气降水。同时模型范围内存在两口抽水井，分别为海努克乡备用井和阔洪奇乡井，根据调查资料，开采流量均设置为 1920 立方米/天。对于源汇项的处理分为三类：一类是以含水层面状补给率的形式给出，处理过程中通过在程序软件中增加一个补给和排泄子程序包实现所有层面的面状补给率的赋值（本次模型中的降雨入渗量用 MODFLOW 系统提供的 RCH 子程序包计算）；第二类是以点井量的形式给出，包括分配到每个单元格上的侧向径流量（本次模型中的侧向径流量用 WELL 子程序包计算）。以上两类源汇项的量均分配在活动单元格上参与计算。第三类为潜水蒸散发排泄，在包气带水分运移中，蒸发是主要的排泄项，其大小与气象条件、地表植被、土壤类型和含水量、地下水位埋深等因素有着密切的关系，利用 MODFLOW 中蒸散函数子程序包（EVT）来计算蒸散发量。

（4）水力特征概化

模拟区地下水系统符合质量守恒定律；含水层分布广，且地下水的运动符合达西定律。由于受观测资料的限制及模拟区地下水多年动态变化较稳定，本次模拟将模拟区地下水含水系统概化为稳定流。地下水系统的输入、输出不随时间变化，但参数随空间变

化，体现了系统的非均质性，但没有明显的方向性，所以参数概化成各向同性。

综上所述，模拟区可概化为非均质各向同性、稳定地下水流系统。

6.2.3.2 数学模型

(1) 地下水水流三维模型

对于非均质、各向同性、空间三维结构、非稳定地下水流系统，可用下列微分方程的定解问题来描述：

$$\left\{ \begin{array}{ll} \frac{\partial}{\partial x} \left(K \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K \frac{\partial h}{\partial z} \right) + \varepsilon = S \frac{\partial h}{\partial t} & x, y, z \in \Omega, t \geq 0 \\ K \left(\frac{\partial h}{\partial x} \right)^2 + K \left(\frac{\partial h}{\partial y} \right)^2 + K \left(\frac{\partial h}{\partial z} \right)^2 - \frac{\partial h}{\partial z} (K + p) + \varepsilon = \mu \frac{\partial h}{\partial t} & x, y, z \in \Gamma_0, t \geq 0 \\ h(x, y, z, t) \Big|_{t=0} = h_0 & \\ \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_1} = 0 & x, y, z \in \Gamma_1, t \geq 0 \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, t) & x, y, z \in \Gamma_2, t \geq 0 \\ \frac{(h_r - h)}{\sigma} - K_n \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_3} = 0 & x, y, z \in \Gamma_3, t \geq 0 \end{array} \right.$$

式中： Ω —表示地下水渗流区域；

K —渗透系数（m/d）；

K_n —边界面法向的渗透系数（m/d）；

S —自由面以下含水层储水系数；

μ —表示弹性释水系数（1/s）；

ε —含水层的源汇项（1/d）；

p —潜水面的蒸发和降水等（1/d）；

h_0 —含水层的初始水位分布（m）；

Γ_0 —渗流区域的上边界，即地下水的自由表面；

Γ_1 —渗流区域的水位边界；

Γ_2 —渗流区域的流量边界；

Γ_3 —混合边界；

$\vec{n}$ —边界面的法线方向；

$q(x, y, z, t)$ —定义为二类边界的单宽流量（m²/dm），流入为正，流出为负，隔

水边界为 0。

(2) 地下水水质三维模型

而一般情形下的溶质运移可通过如下数学模型刻画：

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_{xx} \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_{yy} \frac{\partial c}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(D_{zz} \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial(\mu_x c)}{\partial x} - \frac{\partial(\mu_y c)}{\partial y} - \frac{\partial(\mu_z c)}{\partial z} + f$$

$$c(x, y, z, 0) = c_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega, t = 0$$

$$(c\vec{v} - D\text{grad}c) \cdot \vec{n}|_{\Gamma_2} = \varphi(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_2, t \geq 0$$

上式中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后为由于化学反应或吸附解析所产生的溶质的增量； D_{xx} ， D_{yy} ， D_{zz} 分别为 x、y、z 三个主方向的弥散系数； μ_x ， μ_y ， μ_z 为 x、y、z 方向的实际水流速度； c 为溶质浓度。 Ω 为溶质渗流的区域； Γ_2 为二类边界； c_0 为初始浓度； φ 为边界溶质通量； v 为渗流速度； $\text{grad}c$ 为浓度梯度。

联合求解水流方程和溶质运移方程就可得到污染质的运移结果。需要注意的是，上述方程为通用方程，应用时须根据实际情况做相应的调整。

6.2.3.3 数值模型

(1) 模拟软件

本次模拟采用加拿大 Waterloo Hydrogeologic 公司(WHI)开发 VisualMODFLOW 4.2 软件。Visual MODFLOW 是三维地下水运动和溶质运移模拟实际应用中功能完整且易用的专业地下水模拟软件。

(2) 网格剖分

本次地下水数值模拟的目的是在地下水流场模拟的基础上预测厂区在正常和事故条件下，地下水污染的时空分布特征。因此，在模拟区单元网格剖分时对项目区位置进行了加密剖分，平面上网格间距为 30~100 米，每一层的平面上都剖分了 21120 个单元，详见图 6.2-13。

图 6.2-13 模型网格剖分示意图

垂向上，为了在 MODFLOW/MT3D 模型中准确刻画项目区分布的弱透水层对潜水与承压水层的分隔作用，在进行网格剖分的过程中，对弱透水层采用 2 层单元格进行概化，即在数值模型中，第 1 层为潜水含水层，第 2、3 层为弱透水层，第 4 层为承压水

层，因此垂向上共剖分了 4 层。

(3) 参数选取

地下水流动模型参数包括含水层介质水平渗透系数、垂向渗透系数，给水度以及降雨入渗补给系数和潜水蒸发系数。为了较准确地刻画评价区水文地质条件，模型中参数的确定主要依据项目区抽水试验结果及周边水文地质资料收集。模拟区内渗透系数的分布由南向北先增大后减小，推测可能因为山前冲洪积扇地层沉积过程相对复杂，而至伊犁河河谷地带，含水层介质逐渐演变成为颗粒细小的土或粉土等，渗透性逐渐减弱。模型中使用的初始渗透系数值主要来自于水文地质勘察成果，并取现场试验参数较大值，后续通过水位分布进行校正。具体渗透系数赋值情况如图 6.2-14 及表 6.2-4 所示。

图 6.2-14 模型中初始渗透系数分区图

表 6.2-4 模型中初始渗透系数分区

模拟区域	渗透系数取值(m/d)
厂区及南侧地区	2.0
厂区北侧至山前冲洪积扇前缘	5.0
山前冲洪积扇北侧地区	7.0

地下水溶质运移模型参数主要包括弥散系数、有效孔隙度和岩土密度。有效孔隙度根据勘察的实测的孔隙率数据确定，岩土密度根据勘察的实测数据确定。弥散系数的确定相对比较困难。弥散系数是污染物溶质运移的关键参数，地质介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地质介质的结构影响。这一空间上变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。考虑到弥散系数的尺度效应问题，参考孔隙介质解析模型 LogaL-LogLS（见图 6.2-15），结合本次评价的模型研究尺度大小，综合确定弥散度的取值应介于 1~10 之间，按照偏保守的评价原则，本次模拟取弥散度参数值取 10。

图 6.2-15 孔隙介质解析模型 LogaL-LogLS

6.2.3.4 模型识别与校正

本次模型识别与验证采用试估——校正法，并遵循以下主要原则：

- ①地下水水位等值线形状相似；

②识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。

对模型求解后得到在给定水文地质参数和各均衡项条件下地下水位时空分布如图 6.2-16，结果显示模型稳定流流场和实际流场吻合较好。

图 6.2-16 模拟等水位线与实测等水位线对比图（左潜水层、右承压水层）

图 6.2-17 实测水位与模拟水位拟合效果图

图 6.2-17 说明了模型对实测条件的模拟的符合程度。在理想的情况下，所有井的资料都应准确地位于 45 度角的直线上。观测孔的水位在图上显示基本上位于 95% 的置信区间（红色虚线内），具有很高的可信度，因而对比结果显示，模型基本符合实际情况。

6.2.3.5 模型计算方案

按项目计划精度，项目主要分布为施工期和运行期，其中施工期短，主要以生活污水和施工机械用水为主，一般不会对地下水环境造成影响。因此本项目主要考虑运行期产生的废水对地下水水质的影响。模型计算考虑以下两种方案（见表 5.3-5）：

1、建设项目正常运行即防渗材料无破损失效情况，考虑项目所在地及周边污染物迁移情况，运行时间为 20 年，预测时段为 100 天、1000 天、5 年、10 年和 20 年。

2、突发事故条件即防渗材料防渗失效，废水渗入量加大情况下进行模拟，模拟时间为 20 年，预测时段为 100 天，1000 天，5 年，10 年和 20 年，防渗失效的情况为防渗材料完全失效，污染物与土层直接接触的情况。

表 6.2-5 模型计算方案表

计算方案	模拟时间	条件	地下水流状态
I	20a	正常状况	防渗正常
II	20a	非正常状况	防渗失效

6.2.4 地下水环境影响预测评价

采用标准指数法对建设项目地下水水质影响进行评价，其中 COD，氨氮参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），伊泰煤制油示范项目污水处理站处理本项目污水污染因子主要为 COD、氨氮和石油类。

从表 6.2-6 中可以看出，项目运行 20 年后，污染物最大迁移距离为 36.53m，但污

染浓度相对较低接近背景值，对地下水存在一定的影响。

表 6.2-6 正常状况下厂区污染物运移特征统计

污染物运移时间 (d)	污染物	最大运移距离 (m)	污染范围 (m ²)	超出厂界距离 (m)
100	COD	8.11	397.07	0
	氨氮	5.12	183.42	0
	石油类	1.05	37.6	0
1000	COD	12.43	1091.27	0
	氨氮	9.85	686.44	0
	石油类	5.33	201.43	0
1800	COD	20.20	1618.74	0
	氨氮	11.53	867.32	0
	石油类	8.41	412.84	0
3600	COD	30.01	2202.63	0
	氨氮	19.45	1335.87	0
	石油类	13.07	938.11	0
7200	COD	36.53	3053.08	0
	氨氮	25.70	1699.97	0
	石油类	16.43	1047.20	0

若排污设备出现故障或防渗材料出现破裂等非正常状况时，废水将会发生渗漏，最坏情况是废水保持进水浓度持续排出，从而污染地下水。厂区污染物的迁移主要考虑了 COD、氨氮、氟化物和苯作为预测因子。非正常情况下污染物迁移特征见表 6.2-7。

表 6.2-7 非正常状况下厂区污染物运移特征统计

污染物运移时间 (d)	污染物	最大运移距离 (m)	污染范围 (m ²)	超出厂界距离 (m)
100	COD	19.89	1667.92	0
	氨氮	12.71	1172.33	0
	石油类	7.53	389.57	0
1000	COD	37.17	4377.31	0
	氨氮	32.14	3199.27	0
	石油类	19.45	1358.74	0
1800	COD	46.14	5285.15	1.1
	氨氮	36.30	3729.44	0
	石油类	26.63	1841.23	0
3600	COD	54.06	6520.66	2.3
	氨氮	43.03	4422.77	0
	石油类	37.30	3569.78	0

污染物运移时间 (d)	污染物	最大运移距离 (m)	污染范围 (m ²)	超出厂界距离 (m)
7200	COD	57.05	7550.74	2.9
	氨氮	51.47	5380.50	0
	石油类	43.58	4671.09	0

表中“最大运移距离”是指污染物到污染源边界的最大距离；“被污染范围”是指地下水受到污染的总面积，即按地下水Ⅲ类标准确定的，在被污染范围内水质较差，低于Ⅲ类水标准。

一、COD

污水站内的 COD 浓度为 350mg/L，从平面上看，正常状况下 20 年后，项目所在地污染源最大迁移距离约 36.53m，地下水污染总面积为 3053.08m²，污染物扩散范围相对正常，见图 6.2-18。剖面上，20 年后污染物的影响深度约 5.01m，见图 5.3-19。虽然由于降雨和污水入渗等原因，地下水位有小幅回升，但水力坡度较小，污染物运移主要以分子扩散为主，且研究区地层主要为渗透性较小的粉质粘土组成，因此污染物扩散缓慢。

突发事故时，污水处理防渗失效，项目所在地污染源 100 天最大迁移距离约 19.89；1000 天最大迁移距离约 37.17m，地下水受污染总面积为 4377.31m²，且周边污染浓度增加明显，见图 5.3-20。在突发情况下，防渗完全失效，因污染源面积较大，COD 的运移范围明显大于正常情况下的预测范围，污染物在突发情况下与正常运行的差别较大，应对污染源进行定期跟踪监测，一旦发现泄漏，应及时进行处理。

图 6.2-18 正常情况下 COD 迁移平面图

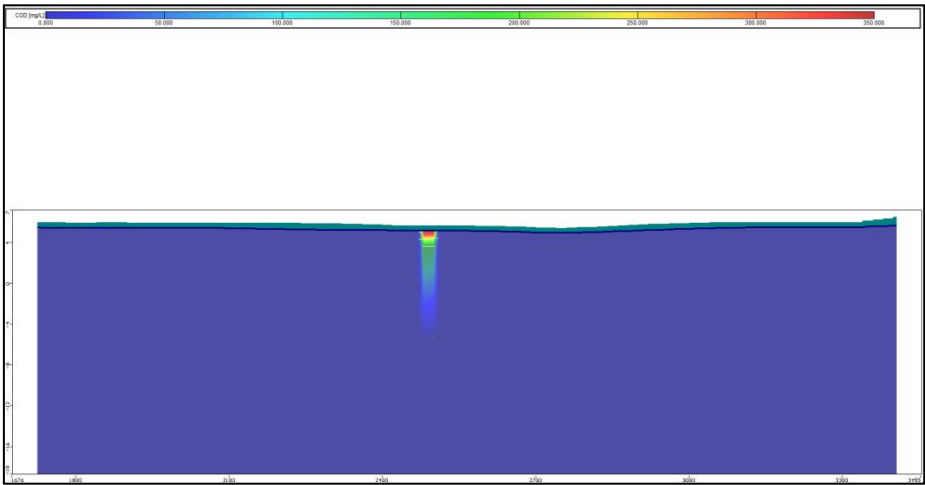


图 6.2-19 正常情况下 a-a’剖面图（COD 迁移 20a 扩散图）

图 6.2-20 非正常情况下 COD 迁移迁移平面图

图 6.2-21 非正常情况下 a-a'剖面图 (COD 迁移 20a 扩散图)

二、氨氮因子

污水站的氨氮浓度为 35mg/L，从平面上看，正常状况下 20 年后，项目所在地污染源最大迁移距离约 25.70m，地下水污染总面积为 1699.97m²，污染物扩散范围相对正常，见图 5.3-22。剖面上，20 年后污染物的影响深度约 3.92m，见图 5.3-23。虽然由于降雨和污水入渗等原因，地下水位有小幅回升，但水力坡度较小，污染物运移主要以分子扩散为主，且研究区地层主要为渗透性较小的粉质粘土组成，因此污染物扩散缓慢。

突发事故时，污水处理防渗失效，项目所在地污染源 100 天最大迁移距离约 12.71m；1000 天最大迁移距离约 32.14m，地下水受污染总面积为 3199.27m²，且周边污染浓度增加明显，见图 6.2-24。在突发情况下，防渗完全失效，因污染源面积较大，石油类的运移范围明显大于正常情况下的预测范围，同时污染源的污染物泄漏超出了厂界，但超出厂界污染物浓度相对较低，超出厂界范围相对较小，因此污染物在突发情况下与正常运行的差别较大，应对污染源进行定期跟踪监测，一旦发现泄漏，应及时进行处理。

图 6.2-22 正常情况下氨氮迁移平面图

图 6.2-23 正常情况下 a-a'剖面图 (氨氮迁移 20a 扩散图)

图 6.2-24 非正常情况下氨氮迁移平面图

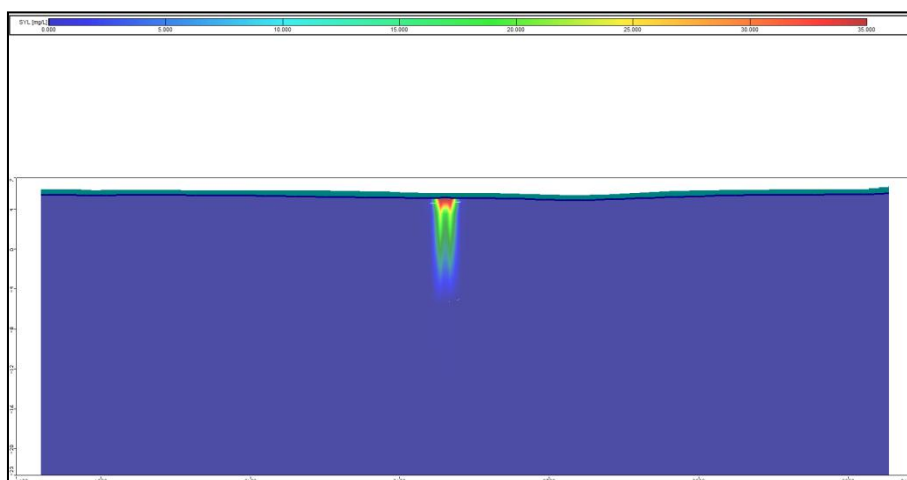


图 6.2-25 正常情况下 a-a'剖面图 (氨氮迁移 20a 扩散图)

三、石油类因子

污水站的石油类浓度为 1.76mg/L，从平面上看，正常状况下 20 年后，项目所在地污染源最大迁移距离约 16.43m，地下水污染总面积为 1047.20m²，污染物扩散范围相对正常，见图 5.3-26。剖面上，20 年后污染物的影响深度约 1.78m，见图 5.3-27。虽然由于降雨和污水入渗等原因，地下水位有小幅回升，但水力坡度较小，污染物运移主要以分子扩散为主，且研究区地层主要为渗透性较小的粉质粘土组成，因此污染物扩散缓慢。突发事故时，污水处理防渗失效，项目所在地污染源 100 天最大迁移距离约 7.53；1000 天最大迁移距离约 19.45m，地下水受污染总面积为 1358.74m²，且周边污染浓度增加明显，见图 5.3-28。在突发情况下，防渗完全失效，因污染源面积较大，运移范围明显大于正常情况下的预测范围，同时污染源的污染物泄漏超出了厂界，但超出厂界污染物浓度相对较低，超出厂界范围相对较小，因此污染物在突发情况下与正常运行的差别较大，应对污染源进行定期跟踪监测，一旦发现泄漏，应及时进行处理。

图 6.2-26 正常情况下化粪池石油类迁移平面图

图 6.2-27 正常情况下 a-a'剖面图（石油类迁移 20a 扩散图）

图 6.2-28 非正常情况下化粪池石油类迁移平面图

图 6.2-29 非正常情况下 a-a'剖面图（石油类迁移 20a 扩散图）

6.3 声环境影响预测与评价

6.3.1 预测方案

(1) 预测方案

根据项目总体布置、各区噪声源分布以及装置距离厂界情况，噪声预测选取北、南、东、西厂界各 1 个噪声预测点位。

项目厂址位于伊泰伊犁工业园园区南面，场地地势相对平坦开阔，周边均为其他化厂区，无居民点等环境敏感点，因此评价仅对厂界噪声进行预测，不再进行敏感点噪声预测。

(2) 预测内容

厂界噪声预测拟建项目厂界噪声贡献值及与背景值的叠加值。

6.3.2 噪声源分析

本工程主要噪声源种类有：

(1) 机械性噪声

由机械设备运转、摩擦、撞击、振动所产生的噪声。主要来源于破碎机、球磨机、筛分机、造粒机、各种泵类等。这类噪声以低中频为主。

(2) 气体动力性噪声

由高压汽流运动、扩容、节流、排汽、漏汽等气体振动产生的噪声。主要来源于各种风机(空冷风机)、空压机、汽轮机等，这类噪声具有低、中、高各类频谱。其中锅炉排汽为超高强噪声，对周围环境干扰最大。声级一般为 110~120dB (A)。

(3) 电磁性噪声

由于磁场交变运动过程中产生的噪声，主要来源于发电机，以低、中频为主。噪声预测源强见表 4.4-8。

6.3.3 预测条件及模式

6.3.3.1 预测条件假设

- (1) 所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- (2) 室内噪声源考虑声源所在厂房围护结构的隔声作用；
- (3) 为便于预测计算，将各车间噪声源概化叠加作为源强；

(4) 考虑声源至预测点的距离衰减, 忽略传播中建筑物的阻挡、地面反射以及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

6.3.3.2 预测模式

(1) 室外声源

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中: $L_p(r)$ —噪声源在预测点的声压级, dB(A);

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB(A);

r_0 —参考位置距声源中心的位置, m;

r —声源中心至预测点的距离, m;

ΔL —各种因素引起的声衰减量 (如声屏障, 遮挡物, 空气吸收, 地面吸收等引起的声衰减), dB(A)。

(2) 室内声源

A. 计算车间室内声源靠近围护结构处产生的声压级:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中: Q —指向性因子;

L_w —室内声源声功率级, dB;

R —房间常数;

r_1 —声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

B. 计算所有室内声源在围护结构处产生的叠加声压级:

$$L_{p1}(T) = 10 \lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1j}}\right)$$

式中: $L_{p1}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级, dB;

$L_{p1j}(T)$ —室内 j 声源声压级, dB;

N —室内声源总数。

C. 计算靠近室外维护结构处的声压级:

$$L_{p2}(T) = L_{p1}(T) - (TL + 6)$$

式中: $L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级, dB;

TL —围护结构的隔声量, dB;

D. 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算中心位置位于透声面积处的等效声源的声功率级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg s$$

E. 按室外声源预测方法计算预测点处的声压级。

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8 - \Delta L$$

F. 如预测点在靠近声源处，但不能满足声源条件时，需按线声源或面声源模式计算。

(3) 总声压级

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^M t_{out,i} 10^{0.1 L_{out,i}} + \sum_{j=1}^N t_{in,j} 10^{0.1 L_{in,j}} \right] \right)$$

式中: T 为计算等效声级的时间；

M 为室外声源个数；N 为室内声源个数；

$t_{out,i}$ 为 T 时间内第 i 个室外声源的工作时间；

$t_{in,j}$ 为 T 时间内第 j 个室内声源的工作时间。

t_{out} 和 t_{in} 均按 T 时间内实际工作时间计算。

6.3.3.3 噪声预测及评价

拟建项目营运期主要噪声源有鼓风机、引风机、冷却塔、各类泵等，噪声级一般在 75~85dB 之间。通过采取减振、隔声、消声等降噪措施后可控制在 85dB 以下。由于拟建项目位于伊泰伊犁工业园园区内，项目区周边均为其他化工厂区，1km 内无居民医院、学校及居民住宅等声环境敏感点分布。

利用以上预测公式，得出本项目运行时对厂界及评价区不同距离的敏感点噪声环境的影响状况。计算结果见表 6.3-1。

表 6-3-1 噪声预测结果 单位：dB (A)

厂界噪声 dB (A)	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
预测值	27.8	27.8	26.7	26.7	32.6	32.6	30.6	30.6
标准值	65	55	65	55	65	55	65	55

对照表 6.3-1 预测结果，本项目新增噪声值昼间、夜间能满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类区标准的要求。

6.4 固体废物环境影响预测

本项目固体废物主要有原料精制单元吸附塔采用分子筛吸附剂、合成气净化器使用氧化锌脱硫剂、合成气净化器废脱氧催化剂、氢甲酰化催化剂和加氢催化剂、多碳醇蒸发器产生蒸馏残渣、碱洗工段过滤产生的碱渣以及员工的生活垃圾。

其中除生活垃圾外的其余固体废物属于危险废物，统一收集，交由有资质单位处理，生活垃圾委托园区环卫部门定期统一收集、处理。固体废物产生情况及处理去向见表 6.4-1。

表 6.4-1 固体废物产生情况及处理去向

编号	废物名称	产生量 (t/a)	产生节点	形态	主要/有害成分	产废 周期	去向
1	废分子筛吸附剂	15	原料精制吸附塔	固态	废矿物油	3 年	先由供应商回收子阿里用，不能回收部分委托有资质的厂家处理
2	废脱硫剂	6	合成气净化装置	固态	氧化锌、羰基铁镍和有机硫、无机硫	3 年	
3	废催化剂	7.94	氢甲酰化、加氢催化、合成气脱氧	固态	重金属铑、镍、有机磷和矿物油、矿物油	3 年	
4	废活性炭	2	油气回收	固态	活性炭	3 年	有资质的厂家回收
5	蒸馏残渣	1050.348	多碳醇蒸发器	固态	聚醛醇高沸物、废矿物油	每月	
6	碱渣	200.0	碱洗罐	固态	废碱、丁酸钠和烃类组分	每月	
7	生活垃圾	10.56	员工生活	固态	-	每天	垃圾填埋场

6.4.4 一般固体废物环境影响分析

本项目所产生的一般固体废物主要有生活垃圾等。

(1) 生活垃圾

生活垃圾经厂内统一收集后交园区环卫部门拉往 102 团垃圾填埋场填埋，对周围环境影响较小。

6.4.5 危险废物环境影响分析

对于产生的分子筛吸附剂废脱硫渣、废催化剂、废活性炭、蒸馏残渣、碱渣等，根据《国家危险废物名录》，属于危险废物。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定：对于危险废物，企业应按照国家有关规定进行申报登记，执行联单制度；对于危险废物的容器和包装物以及收集、储存、运输、处置危险废物的设施、场所必须设置危险废物识别标志，并且危险废物的储存地应远离生产区，注意通风、防火以免引

起火灾，运输过程中必须采取密闭运输等防止污染环境的措施，遵守国家有关危险货物运输管理的规定。严禁在雨天进行危险废物的运输和转运工作。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001/XG1-2013）及修改单中的规定，危险固体废物要有专门的容器进行分类贮存，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；必须顶起对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志；危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危废处理；管理及运输人员必须采取必要的安全防护措施。

本项目所产生的危险废物由供应商回收，在购买该产品时与供应商签订危废处置协议。其余不能被回收利用的部分危险废物按照危险废物管理规定委托有资质单位妥善处理处置。

综上所述，在采取相应的处理处置措施后，本项目产生的固体废物对环境的影响较小。

第 7 章 环境风险影响评价

7.1 综述

随着社会经济的发展，国内外化工和石油化工的环境风险不断增加。本项目的原料和产品大多数为易燃、易爆和有毒有害物质，生产过程中存在高温高压设备，生产装置及贮存集中，潜在危险性较大，一旦出现突发事故，易伴生爆炸火灾，且发展迅猛，将导致有毒有害物质进入周围环境，造成环境污染，危害人体健康，彻底消除污染和危害将花费大量人力和物力。

根据《关于进一步坚强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）、《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）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）文件要求，对本项目进行环境风险评价，通过开展环境风险评价，可以对本建设项目开发活动所引发或面临的危害对人体健康、社会经济发展、生态系统等所造成的风险可能带来的损失进行评估，并据此进行管理和决策，提出减少环境风险的方案和对策。

本次环评采用风险识别、风险分析和对环境后果计算等方法，针对本项目生产装置区、储运系统分析其环境风险的可接受程度，提出减少风险的事故防范措施及应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以期达到规避风险，减少危害的目的。

7.1.1 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中建设项目实际的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，根据其判定结果确定环境风险评价等级。环境风险评价工作划分为一、二、三级及简单评价，评价工作等级划分见表 7.1-1。

表 7.1-1 评价工作等级划分表

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

a 是相对于详细评价工作而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

7.1.1.1 环境风险潜势判定

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事

故情形下的环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，见表 7.1-2。

表 7.1-2 建设项目环境风险潜势划分表

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
环境中毒敏感区 (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

(1) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的判定

定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按照表 7.1-3 判定。

表 7.1-3 危险物质及工艺系统危险性等级判定

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

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《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式①计算物质总量与其临界量比值 (Q)；

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的各种物质包含于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中的主要有：正己烷、正辛醇、正戊烯。每种物质的最大存量与临界量比重见表 7.1-4。

表 7.1-4 临界比 Q 计算

序号	物质名称		最大储存量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	临界比	Q 值	类别
1	原料	轻质油	2000	2500	0.8	5.2	(1)
2	产品	LPG	12	10	1.2		
3		正辛醇	32	10	3.2		

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》(HJ/T169-2018)中附录 C, 分析项目所属行业及生产工艺特点, 按照表 7.1-5 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目, 对每套生产工艺分别求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.1-5 生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套 (罐)
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 °C, 高压指压力容器的设计压力 (P) ≥ 10.0 MPa;

^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

表 7.1-6 建设项目 M 值确定

序号	工艺单元名称	所属行业	生产工艺	数量/套	分值	M 分值
1	缩合加氢反应器	化工	加氢工艺	1	10/套	10
2	产品罐组	化工	危险物质贮存罐区	2	5/套	10

该建设项目 M 值合计 20

根据表 7.1-6 的统计结果, 本项目总体 $M=20$, 判断为 M2。

综上所述, 根据 Q 值与 M 值判断危险物质及工艺个危险性 P 等级为“中度危害”P3。

7.1.1.2 环境敏感程度（E）分析

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，具体见表 7.1-7 所示。

表 7.1-7 大气环境敏感程度分级

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

本项目位于伊泰伊犁工业园区内，虽然本项目周围 5km 范围内没有居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公机构等大气环境敏感目标分布，但是厂区内部及周边 1km 范围内其他企业员工总合 613 人，因此大气敏感程度分级为 E2。

（2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况对地表水敏感程度进行划分，具体见表 7.1-8~表 7.1-10。

表 7.1-8 地表水环境敏感程度分级

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

表 7.1-9 地表水功能敏感性分区

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

表 7.1-10 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 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；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 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）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标

项目周边没有地表水分布，且项目废水与地表水无直接水力联系，因此判定地表水敏感程度为 E3。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能对地下水敏感程度进行分级，具体方法见表 7.1-11~表 7.1-13。

表 7.1-11 地下水环境敏感程度分级

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

表 7.1-12 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）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
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 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

表 7.1-13 包气带防污性能分级

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

Mb: 岩土层单层厚度。

K: 渗透系数。

根据 100 万吨/年煤制油示范项目地下水专题报告可知,本项目区周围没有地下水敏感目标分布,岩土层单层厚度 Mb 为 2.0m, 渗透系数 $K 1.32 \sim 1.51m/d$, 平均 $1.42m/d$, 即 $1.64 \times 10^{-3} cm/s$, 由此判定地下水敏感程度为 E2。

7.1.2 评价范围

根据各环境要素环境影响评价技术导则和上述评级等级判定结果确定评价范围,详见表 7.1-14。

表 7.1-14 建设项目环境风险评价工作范围一览表

序号	环境要素		评价等级	评级范围
1	大气环境		二级	二级评级项目大气环境影响评价范围边长取 5km。
2	水环境	地表水	三级 B	满足本项目依托, 100 万吨煤制油示范项目污水处理厂的环境可行性分析的要求; 本项目不涉及地表水风险。
		地下水	二级	由“公式计算法”确定本项目区域地下水环境评价范围为 $4km \times 6km$ 的方形区域; 化学品管线评价范围为边界两侧外延 200m。
3	声环境		三级	建设项目厂界外 10m 范围内。
4	生态环境		三级	评价范围为厂址区域及周边 500m。
5	土壤环境		三级	参考《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)中的“表 5 现状调查范围”确定本次评级范围为占地范围及周边 1km。
6	环境风险	大气	二级	距离项目边界半径为 5km 的圆形区域。
		地表水	二级	
		地下水	二级	

7.2 风险识别

7.2.1 物质危险性识别

本项目生产和储运过程中，涉及的易燃易爆物料主要为低温石脑油等轻质油、合成气、氢气原料，烯烃、烷烃、醇产品及副产品。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B、《化学品分类和标签规范 第 7 部分：易燃液体》（GB30000.7-2013）及《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）的相关内容，对工程设计物质的危险性进行判定。

本项目主要生产装置为高碳醇装置；存储系统主要是成品罐区；运输系统包括原料、辅料进场运输和产品、副产品出厂运输。各系统涉及到的化学品包括合成气、烯烃（C₃~C₁₀）、正戊醇、正己醇、正庚醇、辛醇、壬醇、癸醇、C₁₂ 醇、C₁₄ 醇、C₁₆ 醇、C₁₈ 醇、C₂₀ 醇、丙烷、丙烯、丁烷、丁烯、正戊烷、正己烷、正庚烷、正辛烷、正壬烷等。依据上述标准，对工程所涉及原材料、中间体和产品的毒性和火灾爆炸危险性进行判定，结果见表 7.2-1~7.2-6。

表 7.2-1 LPG 的理化性质及危险性表

标识	中文名：石油气；液化石油气				危险货物编号：21053	
	英文名：Liquefied petroleum gas				UN 编号：1075	
	分子式：/		分子量：/		CAS 号：68476-5-7	
理化性质	外观与性状	无色气体或黄棕色油状液体，有特殊臭味。				
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	/	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	120~200	饱和蒸气压（kPa）		1380/37.8℃	
	溶解性	/				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入				
	毒性	LD ₅₀ : /（大鼠经口） LC ₅₀ : /（大鼠吸入）				
	健康危害	该物品有麻醉作用，中毒症状有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等，严重时会有麻醉状态及意识丧失。长期接触低浓度者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳、植物神经功能障碍等。				
	急救方法	皮肤接触：若有冻伤，及时就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸畅通，必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给充分漱口、饮水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险	燃烧性	易燃	燃烧分解物		CO、CO ₂ 。	
	闪点(℃)	-74	爆炸上限（v%）		33	
	引燃温度（℃）	426~537	爆炸下限（v%）		5	
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高温极易燃烧或爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，				

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

性		遇明火会引着回燃。若遇高温、容器内压增大，有开裂和报站的危险。液化石油气与皮肤接触会造成严重灼伤。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不能出现
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型；罐储应有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运输时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。 泄漏处理：切断火源，佩戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合力通风，禁止泄漏物进去受限制的空间（如下水道等），以免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，排抽（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。				
	灭火方法	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场转移至空旷处 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。				

表 7.2-2 正戊醇的理化性质及危险性表

标识	中文名：正戊醇				危险货物编号：33553			
	英文名：1-Pentanol				UN 编号：1105			
	分子式：C ₅ H ₁₂ O		分子量：88.15		CAS 号：71-41-0			
理化性质	外观与性状		纯品为无色液体，略有特殊气味。					
	熔点（℃）		-78.2	相对密度(水=1)		0.81	相对密度(空气=1)	3.04
	沸点（℃）		137.8	饱和蒸气压（kPa）		1.33（44.9℃）		
	溶解性		微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。					
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、食入、经皮吸收。					
	毒性		LD ₅₀ : 2200mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ : /（大鼠吸入）					
	健康危害		吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害，其蒸汽或雾对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。还可引起头痛、眩晕、呼吸困难、咳嗽、恶心、呕吐、腹泻等；严重者有复视、耳聋、谵妄等，有时出现高铁血红蛋白症。					
	急救方法		皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和清水彻底冲洗皮肤，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给充分漱口、饮足量温水，催吐，就医。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性		易燃	燃烧分解物		CO、CO ₂ 。		
	闪点(℃)		33	爆炸上限（v%）		10.0		
	引燃温度(℃)		300	爆炸下限（v%）		1.2		
	储运条件与泄漏处理		储运条件：储存于阴凉、通风泵房。远离火种、热源，库温不宜超过 30℃。保持容器密封，与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 泄漏处理：迅速撤离污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器，穿静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸汽					

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

		灾害,用防爆泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	灭火方法:喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂:抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、1211 灭火剂、砂土。

表 7.2-3 正己醇的理化性质及危险性表

标识	中文名：正己醇				危险货物编号：33554	
	英文名：1-hexanol				UN 编号：2282	
	分子式：C ₆ H ₁₄ O		分子量：102.17		CAS 号：111-27-3	
理化性质	外观与性状		无色透明液体。			
	熔点（℃）	-51.8	相对密度(水=1)	0.82	相对密度(空气=1)	3.6
	沸点（℃）	157.2	饱和蒸气压（kPa）		0.13（24.4℃）	
	溶解性		不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。			
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、食入、经皮吸收。			
	毒性		LD ₅₀ : 720mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ : /（大鼠吸入）			
	健康危害		吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害，其蒸汽或雾对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。还可引起头痛、眩晕、呼吸困难、咳嗽、恶心、呕吐、腹泻等；严重者有复视、耳聋、谵妄等，有时出现高铁血红蛋白症。			
	急救方法		皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和清水彻底冲洗皮肤，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给充分漱口、饮足量温水，催吐，就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性		易燃	燃烧分解物		CO、CO ₂ 。
	闪点(℃)		62.8	爆炸上限（v%）		7.7
	引燃温度(℃)		292	爆炸下限（v%）		1.2
	储运条件与泄漏处理		储运条件：储存于阴凉、通风泵房。远离火种、热源，库温不宜超过 30℃。保持容器密封，与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 泄漏处理：迅速撤离污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器，穿静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。少量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
	灭火方法		灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、1211 灭火剂、砂土。			

表 7.2-4 正庚醇的理化性质及危险性表

标识	中文名：正庚醇				危险货物编号：/		
	英文名：1-hexanol				UN 编号：/		
	分子式：C ₇ H ₁₆ O		分子量：116.2		CAS 号：111-70-6		
理化	外观与性状		无色透明液体。				
	熔点（℃）		-34.6	相对密度(水=1)	0.82	相对密度(空气=1)	/

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

性质	沸点 (°C)	175.8	饱和蒸气压 (kPa)	0.13 (42.4°C)
	溶解性	不溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	LD ₅₀ : 500mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ : 6600mg/m ³ , 2 小时 (大鼠吸入)		
	健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害, 其蒸汽或雾对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。还可引起头痛、眩晕、呼吸困难、咳嗽、恶心、呕吐、腹泻等; 严重者有复视、耳聋、谵妄等, 有时出现高铁血红蛋白症。		
	急救方法	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂和清水彻底冲洗皮肤, 就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗, 就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入: 误服者给充分漱口、饮足量温水, 催吐, 就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	CO、CO ₂ 。
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	/
	引燃温度(°C)	292	爆炸下限 (v%)	/
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、通风库房。远离火种、热源, 库温不宜超过 30°C。保持容器密封, 与氧化剂、酸类等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。船运时, 配装位置应远离卧室、厨房, 并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。 泄漏处理: 迅速撤离污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器, 穿静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收, 也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后排入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容, 用泡沫覆盖, 降低蒸汽灾害, 用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。		
	灭火方法	灭火方法: 消防人员佩戴防毒面具、穿全身消防服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场转移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至火灾结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。 灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		

表 7.2-5 正辛醇的理化性质及危险性表

标识	中文名：正辛醇				危险货物编号：/	
	英文名：capryl octanol				UN 编号：/	
	分子式：C8H ₁₈ O		分子量：130.23		CAS 号：111-87-5	
理化性质	外观与性状	无色液体，有刺激性气味。				
	熔点（℃）	-16.7	相对密度(水=1)	0.83 (20℃)	相对密度(空气=1)	4.48
	沸点（℃）	196	饱和蒸气压（kPa）		0.13（54℃）	
	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 1790mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ : /（大鼠吸入）				
	健康危害	对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗皮肤，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。				

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

害		吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给充分漱口、饮足量温水，催吐，就医。		
燃烧 爆炸 危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	CO、CO ₂ 。
	闪点(℃)	81	爆炸上限 (v%)	/
	引燃温度(℃)	292	爆炸下限 (v%)	/
	储运条件 与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风库房。远离火种、热源，库温不宜超过 30℃。保持容器密封，与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。 泄漏处理：迅速撤离污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器，穿静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
	灭火方法	灭火方法：消防人员佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场转移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至火灾结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		

表 7.2-6 其他危险化学品特性表

序号	物质名称	易燃/易爆性							毒性			
		相态	闪点 (℃)	沸点 (℃)	爆炸极限 % (V)	危险性类别	燃烧爆炸 危险度	火灾危 险性分 析	LD ₅₀ (mg/m ³)	LC ₅₀ (mg/m ³)	IDLH (mg/m ³)	毒物危害 分级
1	合成气	气	-	-161	4.5~35.8	第 2.3 类有毒气体	7.0	甲	-	2069	1700	III
2	氢气	气	-	-252.8	4.1~74.1	第 2.1 类易燃气体	17.1	甲	-	-	-	-
3	正戊烯	液	-28	30.1	1.6~8.7	第 3.1 类低闪点易 燃液体	4.4	甲	-	96000	-	IV
4	正己烯	液	-26	63.5	/~1.2	第 3.2 类中闪点易 燃液体	1.2	甲	-	-	-	-
5	正庚烯	液	0	93	1~7		6	甲	-	-	-	-
6	正辛烯	液	21	122	0.7~6.8		8.7	甲	5000	-	-	III
7	正壬烯	液	46	146	0.8~/	第 3.3 类高闪点易 燃液体	-	乙	-	-	-	-
8	正戊醇	液	33	137.8	1.2~10.0		7.3	乙	2200 鼠 /3600 兔	-	-	III
9	正己醇	液	63	157	1.2~7.7	第 3.4 类高闪点易 燃液体	5.4	丙	1950	-	-	III
10	正庚醇	液	73	176	0.9		-	丙	1500	6600	-	III
11	正辛醇	液	82.5	196	0.9~9.7		9.8	丙	1790	-	-	III
12	正壬醇	液	92	215	0.8~6.1		6.6	丙	1790	-	-	III
13	正癸醇	液	82	231	0.9~5.7		5.3	丙	12800~ 25600	4000	-	IV
14	C ₁₂ 醇	液	110	145~149	4	-	-	丙	12800	-	-	IV
15	C ₁₄ 醇	液	139	160~195	-	-	-	丙	-	-	-	-
16	C ₁₆ 醇	液	159	193~197	-	-	-	丙	-	-	-	-
17	C ₁₈ 醇	液	124.9	331.6	-	-	-	丙	-	-	-	-
18	C ₂₀ 醇	液	113	234~238	-	-	-	丙	-	-	-	-
19	正己烷	液	-23	68.74	1.2~7.4	第 3.1 类低闪点易 燃-液体	5.2	甲 B	28710	-	-	IV
20	正戊烷	液	-28.7	68	1.4~8		4.7	甲 B	446 (小鼠 静注)	32500	-	IV
21	正辛烷	液	12	125.8	0.8~6.5	第 3.2 类中闪点易	7.1	甲 B	-	80000	-	IV

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

序号	物质名称	易燃/易爆性							毒性			
		相态	闪点 (℃)	沸点 (℃)	爆炸极限 % (V)	危险性类别	燃烧爆炸 危险度	火灾危 险性分 析	LD ₅₀ (mg/m ³)	LC ₅₀ (mg/m ³)	IDLH (mg/m ³)	毒物危害 分级
22	正庚烷	液	-4	98.5	1.1~6.7	燃液体	5.1	甲 B	222 (小鼠 静脉)	7500	21000	II
23	正壬烷	液	31	150.8	0.7~5.6	第 3.3 类高闪点易 燃液体	7	乙	-	3200	-	III
24	正癸烷	液	51.6	174.1	0.7~5.4		6.7	乙 B	12800~ 25600	73200	-	IV
25	丙烷	气	-104	-42.1	2.1~9.5	第 2.1 类易燃气体	3.5	甲	-	-	37000	IV
26	丙烯	气	-108	-47.7	1.0~15		14.0	甲	-	650000	-	IV
27	丁烷	气	-60	-0.5	1.5~8.5		4.7	甲	-	658000	-	IV
28	丁烯	气	-80	-6.3	1.7~9.6		4.6	甲	-	420000	-	IV
29	乙二醇	液	111	198	3.2~15.3	易燃液体	3.8	丙 A	8000~ 15300	-	-	IV

根据表 7.2-1~7.2-5 物质危险性判别结果，毒性最高的物质为正庚烷，毒性级别为 II 级，合成气、正辛烯、正戊醇、正己醇、正庚醇、壬醇、癸醇正壬烷毒性级别为 III 级，其余物质毒性较低；火灾危险性为甲级的共有 6 种，其中氢气和合成气存在量较大，火灾危险性为甲级的液体有 12 种，乙级 4 种，丙级 11 种。燃烧爆炸危险性最高的为氢气，其次为合成气、副产液化气（丙烷、丙烯、丁烷、丁烯）。

7.2.2 重大危险源辨识

7.2.2.1 单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，危险化学品重大危险源可分为生产单元危险品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。本小节主要讨论本项目储存单元是否构成重大危险源，生产单元见 7.2.3 小节。

7.2.2.2 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，重大危险源的辨识依据是乌市危险特性及其数量。辨识指标为单元内存在危险化学品的数量等于或超过该标准中规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在危险化学品的数量根据物质种类的多少可分为两种情况：

（1）单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定位重大危险源；

（2）单元类存在的危险化学品为多种时，则按下式计算，若满足下式的规定，咋定位重大危险源。

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} > 1$$

式中：

$q_1, q_2 \dots q_n$ ——每种危险化学品实际存在量，t；

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，t。

本项目重大危险源辨识见表 7.2-6。

表 7.2-6 储罐系统重大危险源辨识一览表

类型	名称	最大总储存量 q (t)	储存方式及数量	临界值 Q (t)	q/Q
易燃气体	氢气	0.15365	管道输送，无储存	5	0.03073
	丙烷	1.178	管道输送，无储存	10	0.1178

	丙烯				
	丁烷				
	丁烯				
毒性气体	合成气	0.875	管道输送，无储存	50	0.0175
易燃液体	正己醇	1628	2×1000m ³ 储罐	1000	1.628
	正庚醇	1640	2×1000m ³ 储罐	1000	1.64
	正辛醇	1660	2×1000m ³ 储罐	1000	1.66
	正壬醇	1654	2×1000m ³ 储罐	1000	1.654
	正癸醇	1659.4	2×1000m ³ 储罐	1000	1.6594
合计					8.38994

由上表可知，本项目储罐区构成重大危险源。

7.2.3 工艺过程风险识别

本项目生产工艺具有高温和高压的特点，某些介质具有强烈的腐蚀性，有很强的化学灼伤和毒害作用，会降低设备寿命并诱发风险事故。当设备壁厚减薄、变脆时，若检修不及时，受压容器及设备因承受不了设计压力而发生泄漏、爆炸，容易导致火灾和中毒事故的发生。

由于工程规模大，各生产装置具有高度自动化、密闭化、连续化的特点，流程中贮存、使用和输送物料量大，因此对岗位操作人员的素质要求较高，要求严格，既要熟练地进行操作，不允许操作失误，又要对本岗位的各种仪表、设备等进行常规的巡回检查，以便发现生产过程中的异常问题，并及时处理。

误操作和对仪表、设备巡回检查的不认真等都可能造成风险事故的发生。此外，由于操作人员责任心不强，违反操作规程，容易发生跑冒滴漏事故，造成人员发生中毒和环境污染事故，跑冒滴漏事故在化工企业和石化企业是比较常见的事故，严重时可能导致火灾、爆炸恶性事故的发生。

本项目设有各种反应器、塔类、压缩机、换热器、输送泵以及储存液体原料、中间产品和液体产品的储罐等多种类型化工设备，在运行中需要经常进行维护保养，否则也容易引起不正常运行，会导致生产事故和引发严重的风险事故。

表 7.2-7 本项目主要生产设备工艺参数及危险性一览表

序号	危险单元	温度 (°C)	压力 (MPa) (g)	危险性
1	降膜蒸发器	90~120	0.01~0.1	火灾爆炸
2	缩合反应器	80~100	0.4~0.7	火灾爆炸
3	加氢反应	120~160	3.0~7.0	火灾爆炸
4	脱轻塔塔顶	40~60	-0.05~-0.08	火灾爆炸
5	脱轻塔塔底	120~160	-0.05~-0.08	火灾爆炸
6	脱重塔塔顶	60~120	-0.095~-0.099	火灾爆炸

7	脱重塔塔底	180~220	-0.095~-0.099	火灾爆炸
8	高碳醇蒸发器	200~240	-0.095~-0.099	火灾爆炸
9	重组分蒸发器	200~240	-0.095~-0.099	火灾爆炸
10	异构塔塔顶	80~120	-0.095~-0.099	火灾爆炸
11	异构塔塔底	180~220	-0.095~-0.099	火灾爆炸
12	直链醇塔塔顶	100~130	-0.095~-0.099	火灾爆炸
13	直链醇塔塔底	180~200	-0.095~-0.099	火灾爆炸

7.2.4 伴生和次生污染分析

在发生泄漏、火灾、爆炸事故处理过程中，会产生以下伴生/次生污染：各储罐、生产装置设计的危险因素主要为储罐泄漏、管道的油品泄漏、油罐冒顶、装置泄漏、超压、超温等引起的火灾和爆炸。事故处理过程的伴生/次生污染主要涉及 CO 等有毒有害物质的产生、消防废水的收集、事故处理后的油类、泄漏物的回收等。

- (1) 燃烧烟气，火灾爆炸时产生的 CO 和烟尘等有毒有害烟气；
- (2) 消防废水，公司消防产生的废水含有大量的石油类物质；
- (3) 液体废物料（事故处理后的回收泄漏物）和有机废气挥发。

本项目生产运行期间将建立良好健全的环保设施和环境突发事件应急组织，并编制有应急预案，有训练有素的员工，企业有应对火灾、爆炸等突发环境事故的能力，将尽可能减少伴生/次生污染的产生。

7.3 风险事故情形分析

7.3.1 事故原因分析

根据美国 M&Mprotection Consultants.W.G Garrison 编制的“世界化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编（II 版）”中，论述了近年来国外发生的损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故，对这些事故进行分析，从中可以得到许多有益的规律，进行分析、借鉴。

按化工装置划分事故，根据“世界化工企业近 30 年发生的 100 起特大型火灾爆炸事故”可统计归纳出如下事故比率表 7.3-1。从表中，可以清楚地知道，罐区发生泄漏，罐区发生火灾爆炸的比例最高。

表 7.3-1 事故比率表

序号	装置	次数	所占比例（%）
1	烷基化	6	6.3
2	加氢	7	7.3

序号	装置	次数	所占比例 (%)
3	催化气	7	7.3
4	焦化	4	4.2
5	溶剂脱沥青	3	3.16
6	蒸馏	3	3.16
7	罐区	16	16.8
8	油船	6	6.3
9	乙烯	7	7.3
10	乙烯加工	8	8.7
11	聚乙烯等塑料	9	9.5
12	橡胶	1	1.1
13	天然气输送	8	8.4
14	合成氨	1	1.1
15	电厂	1	1.1

如果按事故原因进行分析，则得出表 7.3-2 所列结果。

表 7.3-2 按事故原因分类的事故频率分布表

序号	事故原因	事故频率数 (件)	事故频率 (%)	所占比例顺序
1	阀门、管线、设备泄漏	34	35.1	1
2	泵、设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表、电气失控	12	12.4	4
5	突沸、反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	8	8.2	6

从事故频率分布来看，由于阀门、管线泄漏造成的特大火灾爆炸事故所占比例很大，占 35.1%；而泵、设备故障及仪表、电气失控列第二，占 30.6%；对于完全可以避免的人为事故亦达到 15.6%；而装置内物料突沸和反应失控占 10.4%；不可忽视的雷击也占到 8.2%；因此，防雪、避雷应予以重视。此外，在 100 起特大火灾爆炸事故中，报警及消防不力也是事态扩大的一个重要因素，有 12 起是因消防水泵无法启动而造成灾难性后果。值得注意的是爆炸气体、蒸汽等飘逸扩散的蒸汽云团以及爆炸气体、蒸汽积聚弥漫在建筑物内产生的爆炸不仅所占事故比例高达至 43%，而且这种爆炸是最具毁灭性的，其爆炸产生的冲击波、热辐射以及飞散抛掷物等还会造成二次事故。

根据以上分析，阀门、管线、设备泄漏概率最高，因此选择生产区阀门管线泄漏、储罐泄漏等作为最大可信事故原因。

7.3.2 事故影响途径分析

本项目罐区储存的 LPG、正辛醇等产品及生产装置区的轻质油原料均为可燃、易燃物，发生泄漏、火灾或爆炸时产生 CO 等有毒有害物质直接扩散对周围环境造成一定影响；LPG、氢气等泄漏与空气混合形成爆炸气体与火种接触易发生爆炸事故，对厂区及周边工作人员造成直接伤害。单纯的正辛醇、正庚醇等高碳醇产品泄漏进入土壤和地下水，对周围环境造成极为不利的影响；火灾状态下，由于正辛醇等燃烧会释放 CO 等毒害物质，也会对周围环境造成极为不利的影响。

此外，在事故应急处置过程中，产生的事故消防废水，如未加截流、收集而随便排放，在未防渗的情况下将对土壤、地下水造成污染；如排水管网切换不及时，使消防废水随清净下水进入场污水处理站或园区污水处理厂，将会对污水处理设施造成极大的冲击，甚至使其瘫痪。

项目危险物质泄漏及引起的次生事故及其危害分析见图 7.3-1 所示。

图 7.3-1 危险物质泄漏及引起的次生事故及其危害分析图

7.3.3 事故情形设定

根据风险导则，事故情形的设定应遵循以下原则：

（1）同一种危险物质可能有多种环境风险类型。风险事故情形应包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同环境要素产生影响的风险事故情形，应分别进行设定。

（2）对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

（3）设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

（4）风险事故情形设定的不确定性与筛选。由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

7.3.3.1 事故影响要素

本项目与地表水体没有水力联系，因此事故状态下不会直接影响地表水体，仅可能对原厂区污水处理站造成冲击，且采取三级防控措施后可以大大降低其影响。

本项目涉及多种易燃易爆、有毒有害物质，事故状态下可能会对周围大气环境造成较大影响，因此本次环境风险评价重点分析事故状态对大气的环境影响。

7.3.3.2 事故类型

根据事故起因不同，可分为火灾爆炸事故和泄漏事故。一般情况下，泄漏事故可能引发火灾爆炸事故，而一旦发生火灾爆炸事故，势必引起更大的泄漏事故的发生。

(1) 泄漏事故

主要是指泄漏事故发生后，易挥发的有毒有害物质扩散对环境的影响。本项目产品高碳醇总体挥发性较小，且地面储罐发生泄漏能及时发现并在短时间内能有效控制，在罐区防渗层完好无破损情况下，对周围大气、地下水等环境因素影响较小。

(2) 火灾爆炸事故

本项目涉及的物料在存储过程中不存在高温高压操作，因此发生爆炸的可能性极小。但发生高碳醇罐区泄漏事故后，其遇明火可能引发火灾事故，由于项目产品物质的可燃性高，产生 CO 等有毒有害气体进入大气，其他物质在火灾状态下会有大量的未燃烧物质随烟气排入大气环境，影响较大。

7.3.3.3 最大可信事故设定

不同类型的泄漏事故发生频率见表 7.3-3。

表 7.3-3 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4} / \text{a}$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6} / \text{a}$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6} / \text{a}$
常压单包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4} / \text{a}$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6} / \text{a}$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6} / \text{a}$
常压双包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4} / \text{a}$
	10min内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8} / \text{a}$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8} / \text{a}$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8} / \text{a}$

内径≤75mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	$5.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
75mm<内径≤150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	$2.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$
内径>150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$2.40 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10%	$5.00 \times 10^{-4} / \text{a}$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4} / \text{a}$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径10%孔径（最大50mm）	$3.00 \times 10^{-7} / \text{h}$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8} / \text{h}$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径10%孔径（最大50mm）	$4.00 \times 10^{-5} / \text{h}$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6} / \text{h}$

注：以上数据来源于荷兰TNO紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及Reference Manual Bevi Risk Assessments；

*来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的Risk Assessment Data Directory（2010,3）。

根据重大危险源辨识结果，本项目构成重大危险源。根据物质危险性辨识结果，本项目涉及的原料、中间产品及成品大多为易燃易爆或毒性物质。结合事故情形设定原则，储罐破裂泄漏是概率极低的重大事件，发生概率为 $1.25 \times 10^{-8} / \text{a}$ 。本次评价从储罐区的贮存量和危险性两个方面综合考虑，确定本项目环境风险最大可信事故见表 7.3-4。

表 7.3-4 最大可信事故设定

风险单元	风险源	事故场景	风险因子
储罐区	正辛醇储罐	罐区发生泄漏，正辛醇泄漏后被火源引燃，1h 火灾消除。	CO

7.3.4 源项分析

7.3.4.1 泄漏源强分析

本项目储存的正辛醇是主要产品之一，最大储存天数为 51.4d，经专业槽车外运出售，其基本理化性质见表 7.2-5。

正辛醇储罐破损发生的泄漏事故时的泄漏速率按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的附录 F.1，以下列公式估算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL—液体泄漏速度，kg/s；

Cd—液体泄漏系数，按表 F.1 取；

A—裂口面积, m^2 ;

ρ —液体密度, 取 $830\text{kg}/\text{m}^3$;

P、 P_0 —容器内及环境压力, Pa;

g—重力加速度, $9.8\text{m}/\text{s}^2$;

h—裂口之上液位高度, 取 2.24 m。

表 F.1 液体泄漏系数 (C_d)

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形 (多边形)	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤ 100	0.50	0.45	0.40

泄漏事故发生概率最大的地方是容器和管道接口处, 本次评价设定泄漏发生在接口处, 裂口尺寸取管径的 100%, 即 0.12m, 泄漏发生 10min 得到控制。

由上式估算正辛醇泄漏速率为 $3.71\text{kg}/\text{s}$, 10min 正辛醇泄漏量为 2225kg。

正辛醇蒸发量估算:

正辛醇泄漏后, 在泄漏口周围形成液池, 并随着表面风的对流而蒸发扩散。正辛醇属于半挥发液体, 密度大于空气, 泄漏所形成的液池周围环境容易受到污染。泄漏正辛醇的蒸发主要是质量蒸发和热量蒸发。

①质量蒸发速度 Q_3 按下式计算:

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中: Q_3 —质量蒸发速度, kg/s ;

a, n—大气稳定度系数, 按表 F.3 取;

p—液体表面蒸气压, Pa;

R—气体常数, $\text{J}/(\text{mol} \cdot \text{k})$;

M—物质的摩尔质量, kg/mol ;

T_0 —环境温度, K;

u—风速, m/s ;

r—液池半径, m。

表 F.3 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	a
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}

稳定 (E, F)	0.3	5.285×10^{-3}
-----------	-----	------------------------

热量蒸发估算

当液体泄漏在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数。

$$Q_2 = \frac{\lambda S(T_0 - T_b)}{H\sqrt{\pi\alpha t}}$$

式中：

Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

T_0 ——环境温度，K；

T_b ——泄漏液体沸点，K；

H ——液体汽化热，J/kg；

T ——蒸发时间，s；

λ ——表面热导系数（取值见表 F.2），w/（m·K）；

S ——液池面积，m²；

α ——表面热扩散系数（取值见表 F.2），m²/s。

表 F.2 某些地面的热传导性质

地面情况	λ [w/（m·K）]	α /（m ² /s）
水泥	1.1	1.29×10^{-7}
土地（含税 8%）	0.9	4.3×10^{-7}
干涸土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

液体蒸发总量

液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：

W_p ——液体蒸发总量，kg；

Q_1 ——闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

t_2 ——热量蒸发时间，s；

t_3 ——从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。

正辛醇储罐区设置有围堰，一旦发生泄漏事故，安全系统报警，采取应急措施在 10min 内泄漏得到控制，可以将泄漏事故制止；正辛醇发生泄漏后 10min 内会发生蒸发汽化以气态的形式进入环境空气，根据以上蒸发公式计算，蒸发量较小，进入环境空气中的正辛醇泄漏速率为 0.013kg/s。

7.3.4.2 火灾爆炸源项估算

火灾、爆炸事故在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的伴生/次生污染物，采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 的经验法估算释放量，经验数据见表 7.3-5。

表 7.3-5 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例 （单位：%）

Q	LC50					
	<200	≥200 <1000	≥1000 <2000	≥2000 <10000	≥10000 <20000	≥20000
≤100	5	10				
>100,≤500	1.5	3	6			
>500,≤1000	1	2	4	5	8	
>1000,≤5000		0.5	1	1.5	2	3
>5000,≤10000			0.5	1	1	2
>10000,≤20000				0.5	1	1
>20000,≤50000					0.5	0.5
>50000,≤100000						0.5

注：LC50 为物质半致死浓度，mg/m³；Q 为有毒有害物质在线量，t。

火灾伴生/次生污染物产生量按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）

F.3 进行估算。公式如下：

（1）火灾伴生/次生一氧化碳产生量计算公式：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧热值，取 1.5%~6.0%%；

Q——参与燃烧的无质量，t/s。

正辛醇储罐泄漏导致的火灾事故，在燃烧过程中产生伴生/次生污染物。

正辛醇的半数致死浓度 LD₅₀ 为 3200mg/kg，在 10min 内的泄漏量为 2225kg，因此

由表 7.3-5 可知，在正辛醇发生火灾爆炸时可以认为无有毒有害物质的释放。

若发生火灾或爆炸，已知正辛醇泄漏速度为 3.71kg/s，10min 内正辛醇泄漏量为 2225kg。按泄漏正辛醇量的 10%燃烧计，则在正辛醇储罐发生火灾时，燃烧生成的一氧化碳为 0.44kg/s，3h 内一氧化碳生成量为 4761.28kg。

7.3.4.3 事故源强核算与统计

(1) 正辛醇泄漏量

对于正辛醇储罐来说，罐体结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄漏的可能性很小，泄漏事故发生概率最大的地方是容器和输送管道的接头处。本评价设定泄漏发生在接头处，裂口尺寸取管径的 100%，正辛醇泄漏孔径为 0.06m；以贮罐及其管线的泄漏计算其排放量；事故发生后在 10min 内泄漏得到控制。

由泄漏事故估算正辛醇泄漏速度为 3.71kg/s，10min 内正辛醇泄漏量为 2225kg。

(2) 正辛醇泄漏蒸发量

正辛醇泄漏后，在泄漏口周围形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散，蒸发主要是质量蒸发。

正辛醇储罐区设置有围堰，一旦发生泄漏事故，正辛醇存在于围堰内并立即采用水封防止蒸发。事故发生后安全系统报警，采取应急措施在 10min 内泄漏得到控制，可以将泄漏事故制止；正辛醇发生泄漏后 10min 内会发生蒸发汽化以气态的形式进入环境空气，根据以上蒸发公式计算，进入环境空气中的正辛醇蒸发速率为 3.4kg/s。

(3) 正辛醇泄漏发生火灾

正辛醇储罐泄漏导致的火灾事故，在高温条件下迅速挥发释放至大气的危险物质，以及在燃烧过程中产生伴生/次生污染物。

正辛醇的半数致死浓度 LD₅₀ 为 3200mg/kg，在 10min 内的泄漏量为 2225kg，因此由表 7.3-5 可知，在正辛醇发生火灾爆炸时可以认为无有毒有害物质的释放。

若发生火灾或爆炸，已知正辛醇泄漏速度为 3.71kg/s，10min 内正辛醇泄漏量为 2225kg。按泄漏正辛醇量的 10%燃烧计，则在正辛醇储罐发生火灾时，燃烧生成的一氧化碳为 0.44kg/s，3h 内一氧化碳生成量为 4761.28kg。

表 7.2-6 最大可信事故下的源强核算一览表

事故源	高度	面积(m ²)	温度(℃)	压力(MPa)	污染因子	释放速率(kg/s)	释放时间(min)	释放量(t)
-----	----	---------------------	-------	---------	------	------------	-----------	--------

事故源	高度	面积(m ²)	温度(℃)	压力(MPa)	污染因子	释放速率(kg/s)	释放时间(min)	释放量(t)
正辛醇泄漏	0.5	0.0113	常温	常压	正辛醇	3.71	10	2.225
正辛醇蒸发	0.5	120	常温	常压	正辛醇	3.4	10	2.04
正辛醇泄漏火灾爆炸	5	2000	500	常压	CO	0.44	10	4.762

7.4 风险预测及分析

7.4.1 大气环境影响预测及分析

7.4.1.1 预测模式

从本次风险评价设定的最大可信事故场景可以看出，事故状态下，污染物的排放是由液池挥发、火灾爆炸产生/伴生气体造成的。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G：轻质气体，选择 G.1.2AFTOX 模型进行预测，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟；重质气体，选择 G.1.1SLAB 模型进行预测，SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。

在进行预测模式选择前首先进行气体性质的判定，采用理查德森数判断如下：

（1）判断烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数（ R_i ）作为标准进行判断。 R_i 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

R_i 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，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：

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} ——排放进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团的宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处的风速， m/s 。

判断连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = 2X/U_r$$

式中：

X ——事故发生地与计算点的距离， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

X ：计算点选取海努克村连，距离 8.5km；

U_r ：风速 2.2m/s，风向东偏北 15° 。假设风速风向在 T 时间内保持不变。

根据判定公式可知 $T=3400\text{s}$ ，大于 T_d ，因此为瞬时排放源。

参数选取：

①排放进入大气的初始密度（ ρ_{rel} ）

A.正辛醇泄漏形成液池，蒸发进入大气的气态正辛醇初始密度选取相对蒸汽密度（空气=1）为 2.64kg/m^3 ；

B.二正辛醇发生火灾、爆炸可视为仅有燃烧产生的一氧化碳进入大气环境，一氧化碳的密度为 1.250kg/m^3 。

②环境空气密度（ ρ_a ）

取值为 1.293kg/m^3 。

③瞬时排放的物质质量（ Q_t ）

根据源强核算可知正辛醇瞬时排放的物质质量为 2040kg ，正辛醇瞬时排放的物质质量为 372kg 。

④初始的烟团的宽度，即源直径（ D_{rel} ）

发生正辛醇泄漏及火灾爆炸产生的一氧化碳，起始地点均在正辛醇储罐区，以储罐区中心点为原点，到达罐区边界的距离的两倍作为烟团的源直径，取值为 17.32m。

⑤10m 高处的风速 (U_r)

风速 2.2m/s，风向南偏东 15° 。假设风速风向在 T 时间内保持不变。

正辛醇 $R_i=28.13$ ，一氧化碳 $R_i=26.87$ 。

(2) 判断标准

判断标准为：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。当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

有上述计算过程可知，烟团/烟羽为瞬时排放，且 R_i 值均远远大于 0.04，不在临界值附近，因此判断正辛醇、一氧化碳均为重质气体，选用 **SLAB** 模型进行预测。

7.4.1.2 参数选取

(1) 事故源参数

根据大气风险预测模型的需要，调查泄漏设备类型、尺寸、操作参数（压力、温度等），泄漏物质理化特性（摩尔质量、沸点、临界温度、临界压力、比热容比、气体定压比热容、液体定压比热容、热体密度、汽化热等）。详见下表。

表 7.4-1 事故源参数一览表

污染物质		正辛醇	一氧化碳
参数类型			
理化特性参数	分子式	$C_8H_{18}O$	CO
	分子量	130.23	28.01
	标准气压下沸点	469.15K	81.65K
	临界温度	552.15K	430.95K
	临界压力	7.90MPa	7.87MPa
	临界体积	未知	未知
	蒸气压常数 (A)	0.391atm	1atm
	液体密度	0.83g/cm ³ (相对于水)	1.250g/cm ³
	蒸汽定压比热容	1000 J/(kg·K)[25℃]	622.6J/(kg·K)
	沸点时液体汽化热	852720J/kg	386500J/kg
	液体比热容	1000J/(kg·K)[300K]	1331J/(kg·K)
	饱和蒸气压	53.32kPa(28℃)	338.42kPa(21.1℃)
	比热容比	未知	1.29
环境参数 ^①	环境气压	91.12kPa	91.12kPa
	地面高程	0.0	0.5

参数类型 \ 污染物质	正辛醇	一氧化碳
环境气温	25℃	
大气稳定度	F 类	
地面粗糙度 ^②	0.3 (沙漠化荒地/秋季)	0.3 (沙漠化荒地/秋季)
环境风速	1.5m/s	
相对湿度	50%	
液池地表类型	水泥	
设备参数	容器内部温度	15℃
	容器内部压力	常压
	容器裂口面积, 形状	0.0113m ² , 圆形
	裂口之上液位高度	5.0m
	夜池面积	120m ²
		120m ² /2000m ²

注：①“环境参数”参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于二级评价的最不利气象条件取值；②“地面粗糙度”取值参考表 7.4-2。

表 7.4-2 不同土地利用类型对应地表粗糙度取值

地表类型	春季	夏季	秋季	冬季
水面	0.0001m	0.0001m	0.0001m	0.0001m
落叶林	1.0000m	1.3000m	0.8000m	0.5000m
针叶林	1.3000m	1.3000m	1.3000m	1.3000m
湿地或沼泽地	0.2000m	0.2000m	0.2000m	0.0500m
农作地	0.0300m	0.2000m	0.0500m	0.0100m
草地	0.0500m	0.1000m	0.0100m	0.0010m
城市	1.0000m	1.0000m	1.0000m	1.0000m
沙漠化荒地	0.3000m	0.3000m	0.3000m	0.1500m

（2）气象参数

①一级评价，需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5ms 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件由当地近 3 年内的至少连续 1 年气象观测资料统计分析得出，包括出现频率最高的稳定度、该稳定度下的平均风速（非静风）、日最高平均气温、年平均湿度。

②二级评价，选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件区 F 类稳定度，1.5m/s 风速，相对湿度 50%。本项目为二级评价，采用此气象参数。

（3）评价标准

预测评价标准即大气毒性终点浓度。大气毒性终点浓度值分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体

采取有效防护措施的能力。本次风险评价标准见表 7.4-3。

表 7.4-3 危险物质大气毒性终点浓度值选取

序号	物质名称	CAS号	毒性终点浓度-1/ (mg/ m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/ m ³)
1	正辛醇	111-87-5	800	110
2	CO	630-08-0	380	95

7.4.1.3 预测范围与计算点

(1) 预测范围是指预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，由预测模型计算获取。

(2) 一般计算点：指下风向不同距离点，距离风险源 5000m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围内设置 100m 间距。

(3) 特殊计算点：特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，评价范围内大气环境敏感目标为项目东方向 8.5km 处的海努克村。

7.4.1.4 预测内容

本项目风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，预测内容有以下两个方面：

a) 给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

b) 给出各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

7.4.1.5 预测结果与分析

(1) 泄漏事故环境风险预测结果

①事故源地点下风向不同距离处有毒有害物质（正辛醇）的最大浓度预测结果见下表 7.4-4 及轴线/质心最大浓度—距离曲线图 7.4-1；预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见图 7.4-2。

表 7.4-4 轴线各点的最大浓度及出现时刻一览表

距离 (m)	出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
10	5.1	4446.7
60	5.4	1351.6
110	5.8	698.1
160	6.1	440.0
210	6.4	309.8

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

距离 (m)	出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
260	6.8	229.8
310	7.1	179.6
360	7.5	145.3
410	7.8	120.4
460	8.2	101.4
510	8.5	86.8
610	9.2	66.2
710	9.8	52.7
810	10.5	42.4
910	11.0	34.0
1010	11.6	28.1
1110	12.1	23.8
1210	12.7	20.4
1310	13.2	17.8
1410	13.7	15.5
1510	14.2	13.8
1610	14.7	12.3
1710	15.1	11.1
1810	15.6	10.0
1910	16.1	9.1
2010	16.6	8.3
2510	18.8	5.6
3010	21.0	4.2
3510	23.1	3.1
4010	25.2	2.4
4510	27.2	2.0
5010	29.1	1.7

②本项目环境风险预测的关心点为风险源西北偏北方向，距离 8.5km 的海努克，由毒性终点浓度的最大影响范围图可知，该点不在事故影响范围，因此事故对其的影响极小。

图 7.4-1 轴线各点的最大浓度图（正辛醇）

(2) 正辛醇罐区火灾爆炸事故环境风险预测结果

正辛醇罐区火灾爆炸事故最严重围堰半径为 6m，储罐围堰总面积 120m²，预设整个围堰着火，形成池火，此时事故产生的 CO。评价将针对最严重后果进行影响分析。

①事故源地点下风向不同距离处有毒有害物质（CO）的最大浓度预测结果见下表 7.4-5 及轴线/质心最大浓度—距离曲线图 7.4-3；预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见图 7.4-4。

②本项目的各个关心点的地理位置见图 7.4-4 所示，由图中可以看出事故的最大影响范围内不包括各个关心点，因此本项目爆炸事故对各个关心点的影响极小。

图 7.4-2 泄漏事故环境风险包络线图

图 7.4-4 火灾事故环境风险包络线图

表 7.4-5 轴线各点的最大浓度及出现时刻一览表

距离 (m)	出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
10	5.0	837.9
60	5.3	461.2
110	5.5	128.2
140	5.7	79.0
160	5.8	70.6
210	6.0	50.4
260	6.3	40.8
310	6.5	35.4
360	6.7	31.9
410	7.0	19.6
460	7.2	27.8
510	7.5	26.3
610	8.0	24.1
710	8.4	21.9
810	8.9	18.8
910	9.4	16.2
1010	9.9	14.1
1110	10.4	27.4
1210	10.8	24.4
1310	11.2	21.9
1410	11.7	19.8
1510	12.1	18.0
1610	12.5	16.5
1710	12.9	15.1
1810	13.4	13.8
1910	13.8	12.8
2010	14.2	11.8
2510	16.2	8.3
3010	18.2	5.8
3510	20.2	4.7
4010	22.2	3.8
4510	24.0	3.1
5010	25.9	2.6
5910	25.6	2.0
6010	29.6	1.9
7010	33.2	1.6
8010	36.7	1.4

图 7.4-5 轴线各点的最大浓度图（CO）

7.4.2 水环境影响预测及分析

（1）本项目运营期产生的生产废水全部依托煤制油项目污水处理厂处理，不外排，与地表水环境无水利联系，因此，环境风险较小可接受。

（2）地下水环境影响

本项目与地下水环境无水利联系，产品储罐罐区以及重点防渗区已做防渗，即使泄漏也不会对地下水环境造成太大影响。但如果防渗层破裂，污染物渗入地下，通过地下水预测分析，会对区域地下水造成极为不利的影响。因此应加强项目厂区防渗工作，避免地下水污染事故的发生。

7.5环境风险防范措施

7.5.1 大气污染事故防范措施

本项目的大气污染事故防范措施见表 7.5-1。

表 7.5-1 大气污染事故防范措施

项目	风险防范措施
选址	项目地址位于伊泰伊犁工业园区，项目用地属于规划的工业用地，场地无地质灾害，符合伊泰伊犁工业园区总体规划的要求。
总图布置	物料存贮区划分明确，布置合理经济。罐区位于东北角，控制室集中布置；危险废物库房及化工物料库房位于西北面，远离罐区火灾风险源；项目区四面均设出入口，物流线短。 厂区道路干道联通便于运输，消防车道与厂区道路均为贯通式通道，相互连通，主车道的宽度为 6m，辅车道的宽度为 4m。路面上的净高大于 5m。一般道路的转弯半径为 6m，主干道的转弯半径为 9m。
建筑安全	建(构)筑物的平面布置，严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等的规定，设置环形消防通道。
	所有建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施。
	根据爆炸和火灾危险性不同，各类厂房采用相应耐火等级的建筑材料，建筑物内设有便利的疏散通道。
	为防止布置在厂房内的化工物料库房、危险废物库房等产生的易燃、易爆、有毒有害物质的积累，库房内应设置可靠的通风系统。厂区以自然通风为主，重点库房辅以强制通风。
	甲、乙类库房、框架、排架按一类建筑设置防雷击、防雷电感应和防静电接地装置。输送易燃、易爆危险介质的管道加设静电接地装置。
罐区装置安	采用 DCS 集散控制系统和（SIS）独立的安全仪表系统以及工业电视监视系统；

项目	风险防范措施
全	产品罐组区包含液位控制、报警和联锁系统、排水系统。 各装置均选择成熟、可靠、先进、能耗低的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，减少泄漏、火灾、爆炸和中毒的可能性。在设计中考虑余量，具有一定的操作弹性。 新建储罐进出口管道及附件，包括库区外的紧急切断阀，工艺系统以及重要设备均设立安全阀、爆破片等防爆泄压系统。 变配电装置采用环网柜和 SCB10 型低损耗干式变压器，低压配电屏选用 GGD 型固定开关柜。低压静电电容器屏选用与低压配电屏相配套的产品，并带有自动调整装置。 在可产生有毒有害，可燃气体的储罐、库房等区域设置有毒有害、可燃气体探头。
危险品储运设施安全	危险品应严格按照《危险化学品安全管理条例》及《常用化学品贮存通则》的要求进行储存。
	危险废物的收集、贮存、运输应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关要求。
	罐区配备专业技术人员负责管理，设置可燃气体和有毒气体在线检测与报警系统、火灾检测与报警系统、手动报警按钮以及针对储存物料的应急处置设施和消防设施，并配备个人防护用品。为减少溢料风险，储罐设置高液位报警器，避免冲装过量引起溢料或增加储罐爆炸泄漏的风险。罐区设置醒目的安全标志。
	罐区设置消防栓和灭火器。
	输送管线设置永久性明显警示标志。警示标志损毁或显示不清的，企业管理部门应及时予以修复或更新。
	管道单位应建立、健全危险化学品管道巡护制度，配备专人对危险化学品管道线路进行日常巡护。危险化学品管道巡护人员发现危害危险化学品管道安全的情形或隐患，应按照规定程序立即报告并及时处理。
	严禁违反《危险化学品安全管理条例》中规定的作业在管线 1000m 范围内进行，管道单位应对安全风险较大区段和场所进行重点监测，并采取有效措施防止管道事故的发生。
	企业配备专门针对产品的灭火装置、器械和防护设备，并定期检查其有效性，及时更换失效装备，配备专业人员负责输送管线的应急指挥，成立应急小组，编制应急预案，合理设置堵漏、灭火等应急物资站点。
有毒物质防护和紧急救援措施	为进入可能存在高浓度有毒气体区域的操作工人，配置便携式可燃和有毒气体检测仪。在所有人身可能接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设紧急淋浴器和洗眼器；除防护眼镜、手套、洗眼淋浴器等一般防护外，还应设有专用的防毒面具；对关键操作强制使用人员配备防护设备，例如空气呼吸面具、全身防护服、手套和防护镜等等。

7.5.2 水污染事故防范措施

本项目建筑耐火等级为一、二级，生产的火灾危险性分类为：产品储罐区为甲类，机物料库、化工料库、库房、废丝间、备品备件间、为丙类，其余为丁、戊类。最大室

外消防用水量为 50L/s，建筑最大室内消防用水量为 25L/s。室内外消防给水采用低压制，并与老厂区生产给水共管，由消防车加压扑救。超过 1000m² 的成品库、浆粕库设置自动喷淋灭火系统，接入原厂区自动喷淋管网。设置火灾状态下，60min 扑灭火灾，产生的事故废水量计算如下：

$$V_{\text{(事故废水量)}} = k_1 \times t + k_2 \times t + \dots + k_n \times t$$

式中：

V——事故状态下的废水产生量，m³；

k₁——事故状态下室外消防用水量，L/s；

k₂——事故状态下室内消防用水量，L/s；

k_n——事故状态下其他消防用水量，L/s。

根据上述公式计算可知，事故状态下本项目产生的废水总量估算为 11350m³，本项依托的煤制油项目污水处理厂处理余量满足应急需求，同时在水量收集上满足应急要求。

7.5.3 消防及火灾报警系统

厂区消防及火灾报警系统设置如下设施：

(1) 设计水消防系统和消防管网，管网为环状。全厂的消防水系统分为低压消防给水系统和稳高压消防给水系统，低压消防给水系统主要用于厂区辅助生产装置的消防用水。在全厂其他装置区和罐区设计独立的稳高压消防给水系统。消火栓采用 SS150-1.6 型室外地上式消火栓，布置间距在罐区周围不大于 60m，其余不大于 120m。另在罐区设置消防水炮，以进行特殊保护。

(2) 在存在可燃气体的场所设置可燃气体探测器，在全厂设置区域报警器，在火灾危险区域设置感温及感烟探测器，安装报警电话，在消防站设置火灾集中报警器。

(3) 在总降、变配电室及中控室设计火探管式自动探火灭火装置及超细干粉自动灭火系统，来保证工厂电源等的安全性。

(4) 在全厂范围内依据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 设置移动式磷酸铵盐灭火器，用以防范初起火灾。

(5) 按照容易发生火灾的位置和处理方式，在罐区，堆场区等位置堆积一定数量的砂石料，用于防火防灾。

在工程建设和生产过程中应保证消防设施投入和落实并定期对消防设施进行检

查，积极贯彻“以防为主，防消结合”的方针，长期对职工进行安全和消防教育，提高职工的火灾防范意识，加强生产安全管理，实现安全生产。

7.5.4 加强安全管理和人员培训措施

招聘从事化工产品原料储存及操作并有实践经验工作三年以上的技术人员、管理人员及操作工等。为使本项目建成后能顺利投入使用及投入使用后长期连续稳定运营，必须对相关人员进行系统的培训。操作人员上岗前到与示范项目类似的生产厂的相应的工段进行 1~3 个月的培训，进行理论学习和专业知识学习并经考试合格后方可执证上岗，同时进行示范项目的三级安全教育。

针对本项目各装置的特点制定严格的相关安全管理规定，本项目投产运行后，要不断改进和提高管理水平，严防操作事故的发生。加强全厂干部、职工的风险意识和环境意识教育，增强安全、环境意识。

强化岗位责任制，严格各项操作规程和奖惩制度，除设置专门环保机构外，各生产单位都要设专人负责本单位的安全和环保问题，对易发事故的各存储区域、单元必须经常检查，杜绝事故隐患，发现问题及时处置并立即向有关部门报告。

加强对公司相关人员的安全环境保护知识的培训，定期、定向、定点的对公司各工作岗位和安全管理人員开展安全和环境保护防护知识培训。使得员工掌握相关的安全和环境防护技能。

建立群众性的消防组织，制定防火防爆规章制度和消防方案。定期组织防火防爆安全教育和消防演习，熟练使用消防器材。

加强和强化公司安全检查和巡查体系的建立，定期、定点、定向的对公司所有存在安全隐患和环境风险隐患的设备设施进行安全排出和检查。要求做到当班员工自查，管理小组专查和公司全厂定期大检查三者的有机结合，并对每次排查的结果登记和记录在案，对排查出的风险隐患要进行及时的处理，并作相关的记录，以便做到风险防范有章可查，有帐可查。

7.5.5 风险应急预案

化工行业项目的生产必然伴随着潜在的危害，如果安全措施水平高，则事故概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减少事故危害。如果有毒有害物泄漏到环境，则可能危害环境，需要实施社会救援，因此，需要制定应

急预案。应急预案的框架见表 7.5-2。

表 7.5-2 应急预案框架

序 号	项 目	内 容 及 要 求
1	应急计划区	危险目标：装置区、贮罐区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

在项目生产建设的同时应编制完善的应急预案，形成突发环境事件应急预案体系，同时与周边企业做好协同应急联系，与上级管理部门及时更新危险源，做到第一时间响应，控制，减少损失。

第 8 章 污染防治措施

8.1 大气污染防治措施

8.1.1 有组织废气排放控制措施

8.1.1.1 油气回收装置

本项目排放至油漆回收系统的气体包括：装置释放气、装置不凝气、罐区（存储和装卸）废气。本项目设置一套油气回收装置 DYJH-400LF 型冷凝吸附法油气回收装置。正常状况下装置区不凝气产生量为 $380\text{m}^3/\text{h}$ ，罐区及装卸站油气产生量 $210\text{m}^3/\text{h}$ ，可见，油气回收装置的设计能力满足本项目处理量的要求。

油气回收装置工艺原理采用常用的冷凝+吸附组合工艺。根据设计单位提供的该装置的运行实例数据，油气回收效率高达 99.9%，经处理后尾气满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）限值要求。

设计中油气经气相管路进入油气回收装置后进行冷凝液化回收及活性炭高效吸附分离，回收的油品液体经回流泵输送至油品回收罐，最终返回原料罐进入生产装置。油气回收装置布置在装置区和罐区之间，紧邻油气产生区域，方便回收油气，节省管路。

本项目选用的冷凝吸附法油漆回收装置是目前各种使用方法中最安全、最清洁、最经济的回收方法，具有很强的技术优势。回收装置具有以下特点：

技术先进：采用罪行的复叠冷凝、油水分离、防油喷、防油品倒流、凝析油的自动输送、热气融冰、变压吸附等系列技术，保证机组的高回收率、高出油率、全天连续运行，实现真正意义上的油气回收设备。

经济效益：冷凝回收的液体油可以直接加入原料进行生产，或者作为副产品销售，从而产生经济效益。

效果直观：所提供的回收装置均装有凝析油视镜及流量计，实时显示油的回收量，效果直观，便于对装置的运行情况进行评价。

安全性好：冷凝+吸附式回收装置的冷凝部分是把常压油气通过四个温度场（ $+25^{\circ}\text{C}$ 、 $+6^{\circ}\text{C}$ 、 -25°C 、 -75°C ）进行梯度降温，最终油气温度处理到 -75°C （此时，油气回收率已经高达 92.6%），高浓度油气一直处在低温度场，不存在因高浓度油气压缩而带来的安全隐患，处理过程安全可靠。被冷凝且经过回热交换后温度升为常温并含有少量烷烃气

体的油气进入活性炭吸附系统，故该设备的吸附系统温升不超过 5℃，一直处于常温状态，不存在吸附床层产生高温热，并且整个油气处理过程在常压下进行，无需提高压力，系统处理过程平稳，不存在可能产生静电的安全隐患。系统设有多重保护，如：电机过热、过电流、压力超限、电源缺相、延迟启动等，完全符合安全与防爆要求。

环保排放：油气冷凝后物理状态油气太变成液态，在经过吸附后排放的气体完全达标，不会出现污染的气体或者介质被转移排放的二次污染。实现最彻底的环保排放，完全保证连续运行下达到国家环保排放标准。

运行节能：冷凝+吸附式油气回收装置系统内部通过对经过低温场后温度已经处理到-75℃的油气进行多级回热交换的方式，把油气的冷量全部回收利用（油气离开换热器时温度已经回升到+25℃），达到节能的目的，每一级冷场出油管路上均设有利用制冷系统的排气热量将油温升至常温的油冷回收装置，解决了油冷回收问题，且每一级出油管不会在低温下产生冰堵，大大提高了制冷系统的换热效率。设备制冷系统的所有制冷量全部用于克服油气从气态变为液态的汽化潜热，无多余的冷量浪费，设备更加节能。当无加油业务时，油气回收机会自动处于待机状态。不存在此时因压缩机压缩油气能力不能满足需要而带来的其它问题。

运行费用低：装置节能效果非常好，不会有多余的电量损失。装置日常连续运行费用较低，运行费用几乎只是耗电。

操作简单：装置采用智能控制，中文操作界面，易于操作、维护，可按所设定的运行日及运行时段自动开关机，并根据发油量的大小自动调整风泵运行。

适用范围广：可处理各种油剂气体。（汽油、原油油气、环氧丙烷、苯、二甲苯、三氯乙烯、丙烯腈、石脑油、戊烷等）

操作弹性大：可实现 0~100%范围内操作，对间断装车情况适用性强。

8.1.2 无组织废气排放控制措施

本项目生产工艺过程中整套生产工艺装备为密闭生产系统，在工艺设计中理论上不存在无组织废气污染物的产生，但在实际生产过程中管道、阀门等处，由于连接性能及设备腐蚀等原因，存在跑冒滴漏现象，泄漏物挥发气体对周围环境产生影响；同时，无组织污染物的产生来源主要为罐区装卸站在装装卸过程产生的无组织排放，循环冷却水产生的无组织排放，主要污染物为 NMHC。

本项目工艺装置应采用密封性良好的设备和管件，加强设备的生产运行和维护、维修管理，严格监控装置动、静密封点物料泄漏，加强操作人员岗位巡查制度，发现泄漏及时消除，尽量减少生产装置区的无组织排放量。最终 NMHC 无组织排放浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中排放限值要求。

8.2 水污染防治措施

8.2.1 生产废水与生活污水治理措施

本项目的生产废水、生活污水处理全部依托煤制油示范项目的污水处理厂，从该污水处理厂的设计处理规模和设计处理水质分析本项目的依托可行性。

8.2.1.1 依托污水处理厂基本情况

（1）污水处理站概况

伊泰全厂性污水处理设施分为污水处理场（预处理单元、污水生化处理单元、污泥处理单元、臭气处理单元）、废水处理及回用（包括生化合格出水处理单元、清净废水处理单元）、高含盐水蒸发及结晶（膜浓缩单元、蒸发预处理单元、蒸发结晶单元）。

污水处理设施及工艺见表 8.2-1。

表 8.2-1 污水处理系统处理工艺和设计规模

序号	单元名称	处理工艺选择	设计规模
一	污水处理场		
1	预处理单元		
1.1	含油污水预处理	平流隔油池+溶气气浮	80m ³ /h
1.2	脱硫废水预处理	高密度沉淀池	12m ³ /h
2	污水生化处理单元	2 级 A/O+BAF 曝气生物滤池	800m ³ /h
3	污泥处理单元（生化污泥、油泥处理）	污泥浓缩池+离心脱水机+圆盘式污泥干化	500kgDS/h
4	臭气处理单元	生物除臭	11900m ³ /h
二	废水处理及回用单元		
1	生化合格出水处理（废水处理及回用工序）	澄清过滤+UF+RO+浓水 RO	1200m ³ /h
三	高含盐水蒸发及结晶		
1	膜浓缩单元	高密度沉淀池（石灰法）+多介质过滤+超滤+树脂软化+反渗透	400m ³ /h
2	蒸发预处理单元	“EP 纯化技术”（包含高效澄清池、多介质过滤器、超滤装置、有机浓缩分离设备、软化器、氧化单元及吸附器等）	82m ³ /h
3	蒸发结晶单元	“三效逆流蒸发+分段结晶”工艺	30m ³ /h

8.2.1.2 含油污水预处理系统

(1) 进水水量及水质

根据煤制油示范项目废水污染源统计分析, 正常工况下含油污水产生量约 $55.5 \text{ m}^3/\text{h}$ (夏季工况 $45.5 \text{ m}^3/\text{h}$, 冬季工况 $65.5 \text{ m}^3/\text{h}$), 最大 $78.84 \text{ m}^3/\text{h}$ (夏季工况 $69.84 \text{ m}^3/\text{h}$, 冬季工况 $87.84 \text{ m}^3/\text{h}$); 含油污水中石油类平均浓度约为 273 mg/L , 最大不超过 500 mg/L 。

(2) 设计方案及流程简述

含油污水预处理设计处理规模: $80 \text{ m}^3/\text{h}$, 最大操作弹性为 110%。采用隔油池和气浮池去除乳化油, 使水中的油含量小于 10 mg/L , 之后进入生化处理单元。含油污水预处理工艺流程: 含油污水→隔油池→气浮池→生化处理系统, 具体见图 8.2-1。

来自工艺装置区及罐区含油污水压力流进入含油集水井, 经提升泵输送至隔油沉淀池, 以去除来水中的重油和浮油, 减少水中石油类污染物对后续生化处理的影响。隔油沉淀池中泥斗内设置蒸汽管道, 避免重油太过粘稠不易排出。隔油沉淀池排出的重油及浮油收集至室外重油罐及浮油罐内, 重油罐及浮油罐内通蒸汽保温伴热。隔油池出水油含量小于 50 mg/L , 自流进入隔油出水池, 经提升泵输送至气浮装置, 进入到气浮间, 污水先进入到混凝反应装置进行充分混合, 污水中的乳化油和残留浮油破乳并絮凝, 最终通过成套气浮装置的气浮作用, 将水中乳化油和残留浮油去除。两级处理后的含油污水出水含油小于 10 mg/L , 出水送往生化处理系统的混合调节池。气浮出水自流进入综合调节池分配井, 浮渣由浮渣池收集, 提升污泥浓缩池进行处理。含油污水收集池和出水池设置在线油含量监测仪。初期含油污染雨水经粗格栅后进入含油污水调节池。

本项目正常工况含油污水产生量约 $0.0024 \text{ m}^3/\text{h}$ ($0.0572 \text{ m}^3/\text{d}$), 含油污水预处理最大操作弹性为 110%, 且尚有 $20 \text{ m}^3/\text{h}$ 的处理余量, 故可以满足处理要求。通过含油污水预处理装置, 有效降低了含油污水的油含量, 减轻了生化污水处理系统进水负荷, 有利于提高生化处理效果。

8.2.1.3 生化污水处理系统

(1) 生化处理工段

生化处理工段主要包括两级 A/O 池、二沉池、污泥池。

两级 A/O 池: 污水综合调节池出水经泵提升进入 A/O 池配水井, 配水井出水进入两级 A/O 池进行生化处理, 二级 O 池出水进入到二沉池, 硝化液经硝化液回流泵提升至一级 A 池。设计参数如下:

- 1) 设计规模: $800\text{m}^3/\text{h}$
- 2) 总停留时间: $\geq 85\text{h}$, 一级 A/O 停留时间 72h , 二级 A/O 停留时间 13h ;
- 3) 污泥浓度: 3.5g/L
- 4) 废水控制温度: 20°C ;
- 5) 一级 A 池碳源投加量约 408mg/L , 二级 A 池碳源投加量约 107mg/L ;
- 6) 一级 A/O 池进水碱度: 1000mg/L , 二级 A/O 池进水碱度: 300mg/L ;
- 7) 两级反硝化速率: $0.05 (\text{kgNO}_3\text{-N}) / (\text{kgMLSS}\cdot\text{d})$;
- 8) 好氧控制污泥龄: 33.5d ;
- 9) 一级 A/O 池 BOD 污泥负荷 $0.069\text{kgBOD}/\text{kgMLSS}\cdot\text{d}$, 总氮污泥负荷 $0.019\text{kgTN}/\text{kgMLSS}\cdot\text{d}$;
- 10) 二级 A/O 池 BOD 污泥负荷 $0.047\text{kgBOD}/\text{kgMLSS}\cdot\text{d}$, 总氮污泥负荷 $0.021\text{kgTN}/\text{kgMLSS}\cdot\text{d}$;
- 11) 一级 A 池容积 28800m^3 , 二级 A 池容积 8000m^3 ;
- 12) 一级 O 池容积 28800m^3 , 二次 O 池容积 2400m^3 。
- 13) 混合液回流比: 300% ; 污泥回流比: 100%

二沉池: 两级 A/O 池出水进入到二沉池配水井, 二沉池配水井出水进入二沉池, 二沉池污泥重力流入污泥回流井, 剩余污泥经泵提升至污泥浓缩池, 回流污泥经泵提升至 A/O 池配水井。二沉池上清液自流进入到中间水池。

(2) 深度处理工段

深度处理工段主要包括中间水池、BAF 及其附属工房。中间水池出水经泵提升至 BAF 进行深度处理, BAF 处理后的水进入到清水池暂存, 出水经泵提升至废水处理及回用界区进行处理。BAF 反洗水来自清水池, 反洗排水排至反洗废水池, 经泵提升至调节池。

依据设计水质指标情况, 以及伊泰集团在内蒙古鄂尔多斯市准格尔旗大路新区煤化工基地一期建设的 16 万吨/年煤制油示范项目同工艺系统运行出水控制指标 $\text{COD}<30$ 毫克/升、氨氮 <8 毫克/升, 实际运行良好。

(3) 污泥脱水及干化工段

系统产生污泥在污泥浓缩池浓缩至含水率 $<97\%$, 经污泥输送泵进入离心脱水机脱水处理至含水率 $<80\%$ 。产生的泥饼输送至污泥干化系统进一步处理, 产生的上清液回流至 BAF 反洗排水池。

系统污泥干化装置处理污泥量为 30 吨/天，采用低压蒸汽热力干化法，处理后污泥含水率为 35%~40%。

污水处理场工艺流程图详见图 7.2-2。

8.2.1.4 废水回用处理系统

废水处理及回用系统可分为 3 个工段，包括预处理的工段、RO 脱盐工段、污泥处理工段。

预处理的工段包括调节池、高密度澄清池和多介质过滤器，RO 脱盐工段包括超滤和 RO 装置，污泥处理主要采用离心脱水机。各处理的工段主要设施如下：

(1) 调节池

调节池主要对循环水排污水、脱盐水排放水、污水处理单元处理后的合格污水、其它清净下水及该装置多介质过滤器反冲洗排水、自清洗过滤器、超滤装置反冲洗排水、反渗透冲洗排放水等进行收集，并对水量和水质进行调节。

(2) 高密度澄清池

调节池出水经泵输送至高密池，高密池通过投加絮凝剂、助凝剂、苛性钠、纯碱等药剂，并设置斜板增加表面负荷，从而反应沉淀去除原水中大部分的悬浮物，硬度等，出水重力自流至中间水池，然后由泵送至多介质过滤器；污泥经泵输送至该系统污泥储池处理。

(3) 中间水池

高密池出水重力自流至中间水池，然后由泵送至多介质过滤器。

(4) 多介质过滤器

多介质过滤器可以截留去除水中的悬浮物、有机物、胶质颗粒、微生物等杂质颗粒。过滤器由过滤罐筒体、布水器、滤料、填料、支承板和反洗布气管、排气阀等组成，在过滤器内添加石英砂、无烟煤和磁铁矿等滤料，比重小而粒径稍大的无烟煤放在滤床上层，比重大而粒径小的石英砂放在滤床下层，上层滤料起粗过滤作用，下层过滤起精过滤作用，充分发挥多介质滤床的作用，也能使过滤器在进行反洗时不会乱层，保证滤料的截留能力。

(5) 反洗废水收集池

反洗废水收集池用于收集、暂存多介质过滤器反洗、正洗废水，超滤正洗、反洗废水，反渗透冲洗废水及车间冲洗设备、地面的地沟排水。

(6) 自清洗过滤器

自清洗过滤器的是超滤的保安过滤器，多介质过滤器产水带压进入自清洗过滤器，截留前端水处理单元可能流失的细小砂砾和大颗粒悬浮物，保护超滤装置的安全运行，避免超滤膜元件被大颗粒物质堵塞或者划伤损坏，从而延长超滤膜的使用寿命。自清洗过滤器过滤精度 130 μ m，滤网采用 316L 不锈钢材质，同时设有压差/时间控制自动清洗功能。

（7）超滤装置

超滤装置由超滤主机、反洗系统、加药系统、化学清洗系统等组成，有效的去除水中大部分浊度、色度，也能部分去除 COD 物质，以确保后续反渗透系统运行的稳定性。

（8）反渗透装置

超滤产水进超滤产水箱经泵输送至反渗透装置。

反渗透系统主要用于去除水中溶解盐类、小分子有机物以及二氧化硅等，其可脱除水中 98%以上的电解质（盐份）和粒径大于 0.5 纳米的杂质。该系统设计一级两段反渗透，回收率 $\geq 75\%$ ，共 6 套，单套产水 150 立方米/小时。

反渗透装置由保安过滤器、高压泵、反渗透膜组、反洗系统、化学清洗系统、脱盐水箱、加药系统、阀门组、在线仪表等构成。

反渗透系统的基本工艺流程：超滤系统出水由反渗透增压泵提升至保安过滤器，出水 $SDI_{15} < 3$ ，再由高压泵提升至反渗透装置进行除盐处理，RO 产水至回用水池外供，RO 浓水进入后续膜浓缩工段浓缩。

该系统设置 6 套反渗透膜组，作用是脱除水中 98%以上的电解质（盐份）和粒径大于 0.5 纳米的杂质。反渗透通量不大于 20 L/(m²·h)。

反渗透系统配备冲洗泵，每天用反渗透产水对反渗透膜进行冲洗。反渗透装置设有程序启停装置，停用后能延时自动冲洗。每套反渗透装置能单独运行。

该系统设置 pH 调节剂、还原剂、阻垢剂、非氧化性杀菌剂加药装置各 1 套。

单独设置反渗透化学清洗装置（反渗透装置和浓水反渗透装置共用），包括：化学清洗水箱、化学清洗过滤器和化学清洗水泵、配套管道、阀门和仪表等。清洗水箱设置液位计和温度变送器，清洗出水管设置流量计。

（9）污泥处理系统

污泥处理系统设置污泥储池 1 座，用于收集高密池排泥，污泥储池污泥经螺杆泵输送至离心脱水机脱水后，上清液回流至调节池，含水率 $< 80\%$ 干泥外运。

图 8.2-1 煤制油项目污水处理厂工艺流程图

8.2.1.5 依托可行性分析

(1) 水量依托可行性

本项目生产废水为缩合加氢过程 W1 和设备、地面等冲洗废水 W2，W1 产生量为 4259.17m³/a，0.532m³/h，W2 为间歇性产生，主要污染因子为 COD、SS、石油类、BOD₅，其含量分别为 COD700mg/L、SS400mg/L、石油类 500mg/L、BOD₅30mg/L。年产生量约为 16000m³/a，2.0m³/h；本项目循环水站的循环水量为 1200m³/h，循环水排水量为 10.14m³/h，收集后送伊泰煤制油示范项目污水回用处理装置深度处理后回用；项目生活污水排水量为 0.11m³/h（884.8m³/a）经生活污水预处理设施处理后送煤制油示范项目污水处理站生化处理装置处理。

本项目最终进伊泰煤制油示范项目污水处理站含油污水预处理装置处理的废水量为 2.60m³/h，进入污水处理站生化处理装置处理的废水量为 0.11m³/h，进入污水处理站生化处理装置污水回用处理装置的废水量为 10.14m³/h。

煤制油示范项目污水处理站含油污水预处理装置剩余处理能力 20m³/h，生化处理装置剩余处理能力 364m³/h，污水回用处理装置剩余处理能力 384m³/h，远大于本项目废水排入量，依托可行。

(2) 水质依托可行性

本项目生产废水经预处理后的出水水质见表 8.2-2。

表 8.2-2 本项目产生废水经预处理后的水质与污水厂进水水质对照表

处理工序	废水水质（mg/L，pH 除外）							
	PH	CODcr	BOD5	石油类	SS	氨氮	TN	TP
各装置接受器切水	7	500	/	30	/	/	/	/
经隔油池处理后装置切水水质	7	300	/	12	/	/	/	/
伊泰含油污水处理装置	/	500	100	500	450	50	85	/
生活污水	/	450	200	/	150	35	/	/
经生活污水预处理设施处理后的生活污水	/	360	184	/	75	34	/	/
循环水排水	/	50	/	/	/	/	/	/
伊泰生化处理装置	7-9	1300	500	/	200	165	/	0.14

根据上表可知，本项目产生的废水经预处理后排水水质均满足煤制油示范项目污水处理站含油污水预处理装置及生化处理装置进水水质要求。循环水系统排污水含无机盐类及少量 COD，直接排入煤制油示范项目污水回用处理装置深度处理后回用，水质均

满足要求。

综合以上的分析，本项目废水依托煤制油示范项目污水处理站，无论是从水量、水质上分析及其他方面均是可行的。

8.2.2 地下水污染防治措施

8.2.2.1 源头控制措施

源头控制措施主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑冒滴漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

对于生活污水、生产废水、事故污水的收集设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰，围堰内应设置排水地漏，分类收集围堰内设备跑冒滴漏的污废水，围堰地面应采用不渗透的材料铺砌。

污废水在收集送往污水处理站的过程中，工艺管线尽可能地上敷设，在地下铺设时，在管沟内铺设，沟底设检漏井，检漏井内设集水坑，集水坑的深度不小于 30cm，管沟和集水坑做防渗处理。管道排放口附近设置地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不得随意排放，工艺介质调节阀前的排放口布置在低围堰区，地漏或地沟进行防渗处理。

本项目工艺装置排水、地坪冲洗水、储罐清洗排水等排入生产废水收集池，经厂区污水处理站处理，不外排。

8.2.2.2 分区防渗措施

对可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防止污染物渗入地下，并及时将泄漏或渗漏的污染物收集并进行集中处理。

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

表 8.2-3 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料，或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料，或污染物泄漏后，可及时发现和处理。

表 8.2-4 包气带防污性能分类

分级	包气带岩（土）的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/m$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/m$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-4}cm/m$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”的条件。

表 8.2-5 地下水污染防治分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防治区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中～强	难		
	强	易		
一般防治区	弱	易～难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
	中～强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防治区	中～强	易	其他类型	一般地面硬化

厂区污染防治措施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的防渗标准，针对防渗区域采用防渗措施。

（1）重点防渗区

重点防渗区是指事故风险危险区、位于地下或者半地下的生产功能单元，污染物中含有重金属或持久性有机污染物，污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位，如罐区环墙式储罐基础、地下罐、初期雨水及含油污水收集池及相关检查井、事故油池、循环水排污水池等。

防渗措施：混凝土强度等级不宜小于 C30，结构厚度不应小于 250mm。混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺和水水泥基渗透结晶型防水剂。水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。当混凝土内掺和水水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。

水池的所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。罐区周围需设置具有强防渗性的围堰和集水沟。

地下一级地管、二级地管宜采用钢质管道，三级地管应采用钢质管道。当一级地管、二级地管采用非钢质管道时，宜采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层。高密度聚乙烯（HDPE）膜厚度应不小于 1.50mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。

当地下管道防渗采用高密度聚乙烯（HDPE）膜时，应设置渗漏液检查井，渗漏液检查井间隔不宜大于 100m。渗漏液检查井应位于污水检查井、水封井的上游，并与污

水检查井、水封井靠近布置。渗漏液检查井的平面尺寸应为 1000mm×1000mm，顶面高出地面不应小于 100mm，井底应低于渗漏液收集管 300mm。

（2）一般防渗区

一般防渗区指污染物类型简单，对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括生产装置区、储罐到防火堤之间的地面及防火堤、承台式罐基础、地面火炬、循环水站、总变配电所、循环水站、泵房、汽车装卸区、油气回收、灌装站和灌装物料成品堆场等。

防渗措施：地面防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土。混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6。厚度不应小于 100mm。钢纤维体积率应为 0.25%~1.00%。合成纤维体积率宜为 0.10%~0.20%。混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》（JGJ55-2011）和《纤维混凝土应用技术规程》（JGJ/T221-2010）的有关规定。

混凝土防渗层应设置缩缝和胀缝，纵向和横线缩缝、胀缝宜垂直相交。混凝土防渗层在墙、柱、基础交接处应设置衔接缝。

防渗层的寿命要求：设计使用年限应不低于其防护主体的设计使用年限；正常条件下，设计年限内的防渗工程不应对地下水环境造成污染。

（3）简单防渗区

除重点防渗区、一般防渗区以外的其它建筑区，如中心控制室、生产辅助房、厂区道路、门卫、绿化带等等。

防渗措施：除上述地区以外的其它建筑区，只需对基础以下采取原土夯实，进行一半地面硬化即可达到防渗目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的。

综上所述，本项目厂区防渗情况见表 8.2-6。

表 8.2-6 本项目防渗分区表

编号	装置（单元、设施）	防渗等级	防渗技术要求
1	罐区环墙式储罐基础、地下罐、含油污水收集池及其相关检查井、事故油池、循环水排污水池等	重点防渗区	满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求； 抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8； 水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.00mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。
2	生产装置区、储罐到防火堤之间及防火堤、承台式罐基	一般防渗区	满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求；

	础、地面火炬、循环水站、总变配电所、油气回收、灌装站和灌装物料成品堆场、泵房、汽车装卸区等		抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P6，其厚度不宜小于 100mm，伸缩缝和实体基础的缝隙，填充柔性材料。
3	中心控制室、生产辅助房、厂区道路、门卫、绿化带等	简单防渗区	一般地面硬化

8.2.2.3 地下水跟踪监测计划

本次环评给出地下水监测计划，目的在于保护本项目周围地下水环境，周围居民、员工饮水安全，对评价区内的地下水及时预警，并采取合理的补救措施。因此，为及时准确的掌握地下水水质的变化情况，评价建议建立评价区的区域地下水监控体系，其主要包括监测点位与监测项目、监测频率与监测因子、监测设备与监测人员等。同时，适用于环境管理与监测。

(1) 监测布点

地下水水质跟踪监测点的设置，需考虑场地的环境水位地质条件及建设项目特点，结合地下水环境影响预测评价结果，本次跟踪监测初步设置 3 个地下水水质监测点。跟踪监测井基本情况见表 8.2-7。

表 8.2-7 地下水跟踪监测计划一览表

编号	监测点位置	布点原则	坐标	监测类别	监测层位
1	南环井 3	上游监测点	43° 37'51.60"北， 81° 20'9.95"东	水质、水位	潜水含水层
2	北环井 3	下游监测点	43° 39'17.28"北， 81° 20'46.26"东	水质、水位	潜水含水层
3	北环井 4	下游监测点	43° 39'20.30"北， 81° 20'19.39"东	水质、水位	潜水含水层

(2) 监测项目

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

基本水因子：地下水水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数；

特征因子：石油类、苯、甲苯。

(3) 监测频率

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）污染控制监测井逢单月监测 1 次，全年 6 次。当发现监测结果中特征污染因子显著增加时，应增加监测频次（5 天或 10 天一次），并对比上游监测井监测结果，委托有资质单位进行水样采集与化验分析。

（4）监测数据管理

监测结果应及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应进行公开，特别是跟周边居民用水安全相关的数据要定期张贴公示，如发现异常或者发生事故，应加密监测平次，改为每天监测一次，并分析污染原因，及时采取应对措施。

8.2.2.4 应急响应

为了及时准确掌握项目场地周围地下水环境污染状况，建议建立地下水监控体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，及时发现污染、及时控制。加强地下水水质的长期动态监测工作，做好应急预案，若发生泄漏事故，通过地下水监测井监测数据及时反馈应急处置方案，及时发现地下水污染事故及其影响范围和程度，为启动地下水应急措施提供信息保障。

（1）风险应急预案

制定事故状态应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急预案程序。

（2）应急管理

在突发地下水污染事故情况下，建议采取以下应急管理措施，以保护地下水环境：

立即启动应急预案；

查明并切断污染源；

查明地下水污染程度、范围和深度；

依据查明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽水工作；

依据抽水设计方案进行施工，抽排被污染的地下水体；

将抽出的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

监测孔中的特征污染物浓度满足《地下水质量标准》相关级别标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

（3）应急保障

人力资源保障；明确各类应急预案的人力资源，包括专业应急队伍、简直应急队伍

图 8.2-2 地下水污染应急治理程序框图

的组织与保障方案；

财力保障：明确应急专项经费来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时应急经费的及时到位；

物资保障：明确应急救援需要使用的应急物资、应急监测仪器、防护器材、装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人等内容。

8.3 噪声污染防治措施

本项目生产过程中的噪声设备较少，噪声级较低，主要噪声源有各类输送泵、过滤机以及冷却塔和真空泵系统等，其声级值见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目噪声污染源强、治理及排放状况表

序号	噪声源	数量 (台/套)	源强 dB (A)	产生 位置	拟采取措施	降噪量 dB (A)
1	泵类	37	75	生产车间	基础减震、隔声罩、车间隔声	20
2	风机	45	85		基础减震、隔声罩	15
3	真空系统	2	85		基础减震、隔声罩、车间隔声	20
4	过滤机	1	70		车间隔声	10
5	冷却塔	1	85	室外	基础减震、隔声罩	15

(1) 从声源上控制，选择低噪声和符合国家噪声标准的环保设备。

(2) 采用吸声、消声技术，对产生噪声大的设备应放置在单独的构筑内，墙体使用吸声材料，通过隔声、吸声减少噪声强度。

(3) 减振：泵安装时，采取设置隔振垫、隔声罩等措施，接口处做挠性连接。

采取上述隔声、减振等噪声污染防治措施后，厂界外昼夜间噪声值可满足《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，声环境质量也可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区昼夜间标准要去，同时本项目周边无敏感点存在，不会对周边环境造成不良影响，噪声防治措施可行。

8.4 固体废物处理处置措施

8.4.1 一般固体废物处理

本项目定员 64 人，生活垃圾产生量为 10.56t/a，产生的生活垃圾委托工业园区环卫

部门收集，定期清运处理，经处置后不会对环境产生不利影响。

8.4.2 危险废物处理

本项目在生产过程中产生的危险废物，大部分首先由供应商回收再利用，剩余无法回收利用部分全部委托危险废物处置中心妥善处置，最终实现无危险废物直接排入环境的目标。

（1）废分子筛

本项目使用的分子筛吸附剂，一次性装填 45t，3 年更换一次，平均 15t/a，主要成分为氧化硅和三氧化二铝，不含重金属，在卸出之前均经过充分吹扫，以尽量除去附着在上面的原料物料。废分子筛吸附剂属于危险废物（HW49 其他废物，废物代码：900-039-49），本着减量化、资源化和无害化的原则，优先由厂家回收，无回收价值的送危废处置中心处置。本次环评要去企业签订购买合同时，应同时签订废分子筛返回生产厂回收利用的协议。因此，本项目产生的废分子筛去向与可靠保证。

（2）废活性炭

废活性炭主要来自油气回收系统活性炭系统吸附装置产生的废活性炭，活性炭一次性装填 6t，使用寿命为 3 年，日常通过真空（变压）吸附再生，废活性炭产生量为 2t/a，主要有害成分为废矿物油，属于危险废物（HW49 其他废物，废物代码：900-039-49），本着减量化、资源化和无害化的原则，优先由厂家回收，无回收价值的送危废处置中心处置。

（3）废催化剂

本项目合成气净化塔脱氧催化剂，催化剂一次性装填，3 年更换一次，用量为 10t。废脱氧催化剂主要成分为铜/活性炭催化剂（固体）和矿物油，属于危险废物（HW50 废催化剂，261-152-50）。

本项目使用氢甲酰化催化剂和加氢催化剂，催化剂一次性装填，用量分别为 4t 和 12t。催化剂 3 年更换一次，废氢甲酰化催化剂产生量为 1.34t/a，主要成分为重金属铑、有机磷和矿物油，属于危险废物（HW50 废催化剂，261-164-50）。废加氢催化剂产生量为 3t/a，主要成分为重金属镍和矿物油，属于危险废物（HW46 含镍废物，900-037-46）。

废催化剂属于危险废物，本着减量化、资源化和无害化的原则，优先由厂家回收，无回收价值的送危废处置中心处置。

(4) 蒸馏残渣

本项目多碳醇蒸发器产生蒸馏残渣，主要成分为聚醛醇高沸物、废矿物油，产生量为 300t/a，属于危险废物（HW11 精蒸馏残渣，900-013-11），送至危险废物处置中心处置。

(5) 碱渣

本项目原料精制碱洗工段在碱洗罐中洗涤去除酸性物质和水溶性含氧化合物，经过过滤分离出去固体碱渣，主要成分为废碱、丁酸钠和烃类组分，产生量为 200t/a，属于危险废物（HW35 废碱，900-399-35），送至危险废物处置中心处置。

综上所述，固体废物得到妥善处理处置，不会对周围环境造成影响，固体废物防治措施可行。

8.5 生态环境保护措施

本项目应在不影响安全 and 生产的前提下，为改善生产环境，提高绿化覆盖面积，在厂界空地等可绿化处终止草坪和树木进行绿化。

表 8.5-1 本项目运营期污染防治措施一览表

污染物类别	污染物名称	防治措施	防治效果
大气污染物	装置不凝气	油气回收装置，回收大于 99.9%，经过 20m 高的排气筒高空排放。	对环境影 响较小
	罐区及装卸油气		
	装置区无组织 NMHC	通过无组织排放，加强设备的生产运行和维护、维修管理。	
	装置释放气	正常状况下，排入火炬燃烧。	
水污染物	生产废水	依托煤制油示范项已有污水处理厂处理，本项目依托可行性见“水污染防治措施”章节。	对环境影 响较小
	生活污水		
噪声	设备噪声	经过隔声、消声减噪措施和距离衰减可达标。	对环境影 响较小
	运输车辆噪声		
固体废物	废分子筛吸附剂	优先由厂家回收，无回收价值委托有资质单位处理。	对环境影 响较小
	废脱硫渣	委托有资质单位处理。	
	废催化剂	优先由厂家回收，无回收价值委托有资质单位处理。	
	蒸馏残渣	委托有资质单位处理。	
	碱渣	委托有资质单位处理。	
	生活垃圾	委托园区环卫部门定期收集清理。	
	废吸附剂	优先由厂家回收，无回收价值委托有资质单位处理。	
防渗	罐区基础、原料运输管网、含油污水收集池、循环水站等重点防渗区。		

8.6 施工期环境保护措施

8.6.1 大气污染防治措施

类比同类型、同规模工程项目后分析可知，施工期对大气环境影响最大的是施工扬尘，主要产生于场地清理、挖土填方、物料装卸和运输等环节。其次为运输及一些动力设备运行产生的机械燃油尾气 NO_x 、CO 和 NMHC。应采取以下环保措施：

（1）工程开挖防尘

在施工区设边界围墙或遮挡物，施工场地定期洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数；开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，弃土及时利用及处理，减少粉尘影响时间。多余弃土根据总体布置尽量回填于低凹处，注意土石方挖填平衡。临时性用地使用完毕后应恢复植被，防止水土流失。

（2）燃油废气的削减与控制

对燃柴油的大型运输车辆、推土机；尾气排放量与污染物含量均较燃汽油车辆高，需安装尾气净化器，尾气应达标排放。运输车辆禁止超载；不得使用劣质燃料。对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行有关汽车排污监管办法、汽车排放监测制度、施工运输车辆排放气监测办法等。

（3）交通扬尘削减与控制

施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维修、清扫装置人员，保持道路清洁、运行状态良好。在无雨干燥天气、运输高峰时段，应对施工道路适时洒水。有条件可购置或租用洒水车喷水降尘。运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少产生量。

（4）材料仓库

材料仓库和临时材料堆放场应防止物料散漏污染。仓库四周应有疏水沟系，防止各类水浸湿，水流引起物料流失。运输车辆应入库装卸。临时堆放场应有遮盖篷遮蔽，防止物料飘失污染环境空气。

8.6.2 噪声污染防治措施

施工期噪声来源于施工机械，主要设备噪声有挖土机、推土机、振捣器、起重机、空压机、卡车等机械。建议采取以下措施：

（1）合理安排施工时间

制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工。同时，高噪声设备施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工量。

（2）合理布局施工现场

尽量避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

（3）降低设备声级

选用低噪声设备和工艺，可从根本上降低源强。不同型号压路机、搅拌机噪声声级可相差 5dB（A）。要加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，对脱焊和松动的架构件，要补焊加固，减少运行振动噪声。整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振基座，降低噪声。

（4）建立临时声障

对位置相对固定的机械设备，可以在棚内操作的尽量进入操作间，不能进棚的可适当建立声障。

噪声源强较大的机械设备，附近应设声屏障或隔声棚。因施工时间短，隔声屏、隔声棚不宜采用植树绿化措施。可选用砖石料、混凝土、木材、金属、轻型多孔吸声复合材料建造。当采用木材、多孔吸声材料时，应作防火、防腐处理。隔声棚墙的尺寸应超过设备 1.5m 以上，墙长要能使噪声敏感点阻隔在噪声发射角以外。顶部可用双层彩钢瓦加盖。

（5）减少施工交通噪声

由于施工期间交通运输队环境影响较大，建议采取以下措施：尽量减少液碱运输量；适当限值大型载重车的车速；对运输车辆定期维修、养护；减少或杜绝鸣笛；合理安排运输路线。

8.6.3 水污染防治措施

施工期废水主要为生产废水和施工人员的生活污水。

生产废水、砂石料洗料废水、混凝土浇筑产生的废水、机械车辆维修冲洗废水。对于施工期废水可采取如下措施：

（1）砂石料生产系统废水主要污染物为悬浮物，可经过初级沉淀后再利用或排放，但需注意防止路面漫溢，影响环境卫生；

（2）施工机械设备冲洗和施工车辆冲洗水，其主要污染物为石油类，全部排入 100

万吨煤制油示范项目污水处理厂处理，不会对水环境产生污染。

项目的施工期生活污水主要包括食堂废水、卫生间废水以及生活盥洗废水，本项目施工期施工人员食宿依托伊犁伊泰能源有限公司 100 万吨煤制油示范项目现有食堂、宿舍及卫生间，该部分生活污水直接接入 100 万吨煤制油示范项目污水处理厂，不会对水环境产生污染。

8.6.4 固体废物污染防治措施

本项目工程产生的固体废物主要是施工期生产废料、弃土、施工人员审过垃圾，可采取如下防治措施：

（1）施工前清场

主要是施工场内地面农作物、树木等职务残体和土壤表层熟土。植物残体在平整土地、清基中进行回填和堆积，表层熟土集中堆放作绿化用土。

（2）施工弃土处置

基础开挖一部分回填，一部分作为弃土处理，应尽量避免不合理的随意堆放处置，以免造成水土流失。

（3）施工生产废料处理

首先应考虑废料的回收利用。对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；对建筑垃圾，如混凝土废料、废砖、含砖、石、砂的渣土应集中堆放，定时清运，以免影响施工和环境卫生。

（4）施工生活垃圾处置

生活垃圾：施工人员产生少量生活垃圾，平均每天每人 0.5kg，施工人员尽可能住宿舍，利用已有垃圾收集、处置装置与设施。施工场地历史宿营地自建垃圾箱、定时清运。生活垃圾不得随意排放，影响环境卫生和施工人员健康。

（5）完工清场的固体废物处理处置

工程完工后临时设施拆除时应防止扬尘、噪声级废弃物污染。储浆池等施工生产用地，应撤离所有设施和部件，四周溢流砂浆的泥土全部挖除。施工区垃圾堆放点、临时厕所全部拆除并进行消毒。对所有施工工作面和施工活动区进行检查；将施工废弃物彻底清理处置，外委垃圾填埋场处理处置。

8.6.5 生态环境保护措施

本项目建设用地为伊南工业园区 100 万吨煤制油示范项目预留精细化工用地，属于工业用地，目前没有植被生长。本项目在施工应选择合适的施工方式、时间并采取合理有效的环境保护措施：

（1）施工前进行场地平整和施工，应尽量避免大风天气，避免风量侵蚀增加土壤侵蚀量和污染环境；

（2）各施工场地平整时，要求在各开挖面采取临时拦挡措施。挖方及时回填，不能立即回填的，在指定场所集中堆放，并做好临时防护措施；

（3）各区域施工产生的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定场所，并实施平整、碾压覆土等；

（4）施工建筑材料堆放尽量考虑场地范围内设置，避免造成不必要的临时性占地。并采取一定的防护措施，避免含有有害物质的建材、化学品等污染扩散；加强施工期工程污染源的监督工作。

第 9 章 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的重要组成部分，从经济学的角度分析建设项目的环境效益和社会效益，充分体现经济效益、社会效益和环境效益的对立和统一关系。本项目是污染型项目，建设过程及生产运行过程在一定程度上会给周围环境质量带来负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与完善。

9.1 经济效益分析

本项目总投资 93064.80 万元，其中建设投资 84234.43 万元，流动资金 3000 万元；主要经济指标见表 9.1-1。

表 9.1-1 主要经济指标一览表

序号	项目	单位	数量	备注
一	项目投资			
(一)	固定资产投资	万元	77031.25	占比总投资 82.77%
1	工程费用	万元	72723.19	
1.1	高碳醇处理单元	万元	60800.00	
1.2	第四循环水场	万元	1350.00	
1.3	全厂工艺及供热外管	万元	2040	
1.4	液体物料储运系统	万元	6600.00	
1.5	全厂供配电系统	万元	370.00	
1.6	总图运输	万元	960.43	
1.7	安全生产费用	万元	586.12	
1.8	工器具及生产家具购置费用	万元	16.64	
2	固定资产其他费用	万元	4308.06	4.63%
2.1	工程建设管理费	万元	1374.47	
2.2	临时设施费	万元	363.62	
2.3	前期准备费	万元	100	
2.4	工程勘察费	万元	50.00	
2.5	工程设计费	万元	1367.20	
2.6	工程建设监理费	万元	373.33	
2.7	工程咨询费（聘用造价事务所费用）	万元	282.80	
2.8	进口设备材料国内检验费	万元	100.00	
2.9	特种设备安全监督检验、标定费	万元	30.00	
2.10	设备采购技术服务费	万元	30.00	

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

序号	项目	单位	数量	备注
2.11	设备监造费	万元	91.20	
2.12	工程保险费	万元	145.45	
(二)	无形资产投资	万元	2000.00	2.15%
1	特许权使用费	万元	2000.00	
1.1	高碳醇处理	万元	2000.00	
(三)	其他资产投资	万元	435.20	0.47%
1	生产人员准备费	万元	435.20	
(四)	预备费	万元	4767.99	5.12%
1	基本预备费	万元	4767.99	
(五)	增值税抵扣额	万元	7628.87	8.20%
(六)	建设期资金筹措费	万元	5830.37	6.26
(七)	流动资金	万元	3000	
二	经济评价指标			
(一)	预计年均销售收入	万元	168955	
(二)	销售收入 (不含早增值税)	万元	146520	
1	产品	年产量/(万吨)	市场调研价格/(万元/吨)	销售金额(万元)
1.1	LPG	0.04	0.32	128
1.2	正己醇	0.78	1.509	11770.2
1.3	正庚醇	1.13	1.66	18758
1.4	正辛醇	1.05	1.705	17902.5
1.5	正壬醇	1.03	1.66	17098
1.6	正癸醇	1.01	1.215	12271.5
1.7	异构碳十二醇	0.78	1.202	9375.6
1.8	异构碳十四醇	1.13	1.132	12791.6
1.9	异构碳十六醇	1.05	1.093	11476.5
1.10	异构碳十八醇	1.03	1.0	10300
1.11	异构碳二十醇	1.01	1.808	18260.8
1.12	合计	-	-	133262
(三)	预计年均成本	万元	112243	
(四)	预计利润总额	万元	20797	生产期平均
1	所得税	万元	5199	
2	税后利润	万元	15598	
(五)	财务盈利能力指标			
1	投资利润率	%	31.12	
2	投资利税率	%	35.43	
3	资本金净利润率	%	65.18	
4	资本金内部收益率	%	29.49	
5	资金本净现值	万元	55344	折现率 12%
6	盈亏平衡点	%	42.75	正常年份第 6 年
7	盈亏平衡点	%	33.45	正常年份第 12 年

根据上表统计结果可知,本项目有较好的经济效益,项目总投资 93064.80 万元,年均销售收入 133262 万元(不含税),年均总成本 112243 万元;项目年均净利润 15598

万元。经测算，投资内部收益率为 21.82%，资本金净现值为 55344 万元，盈亏平衡点 42.75%（第 6 年）、33.45%（第 12 年），抗市场风险能力较强。

9.2 社会效益分析

本工程的实施、建设过程将为当地提供发展机会，带动相关行业及地方经济的发展，工程投入运营后，对放低的经济发展的也有一定的促进作用。

项目的建设需要大量的生产操作、管理人员，相关产业的发展也将简介产生众多的就业岗位，不但为当地提供大量的就业机会，而且通过人才的引进和培养，可以大大提高地区科技力量的水平，使得投资环境得到大大改善，并带动交通运输、电讯、金融、文化教育等其他产业的发展，在促进区域经济快速发展的同事，推进和谐社会的建设。

9.3 环保投资经济效益分析

9.3.1 环保设施投资

拟建项目环保设施投资为 7104 万元，占项目总投资 93064.80 万元的 7.63%，环保设施投资情况见表 9.3-1。

表 9.3-1 环保投资概算表

序号	类别	环保投资项目	台（套）	数量	投资（万元）
1	废气	油气回收装置	台	1	120
2		火炬管网	条	1	90
3		合成气净化器	台	1	375
4		无组织 CO 等监测设备	台	10	50
5	废水	生产含有废水收集管网	条	1	70
6		生活污水收集管网	条	1	30
7		循环水管网	条	3	210
8		全厂防渗措施	套	/	5000
9		地下水观测井	个	3	45
10	噪声	噪声防治	/	/	50
11	固废	危废委托贮存、转移、处置	/	/	500
12	其他	环保监测	/	/	20
13		施工期环保监理	/	/	20
14		计量及环境监测设备	台	5	400
15		厂区绿化	/	/	124
合计					7104

9.3.2 环保设施运行成本

环保设施运营成本主要包括：环保设施运行过程中产生的处理成本、人员工资等。

其中处理成本中包括环保设施固定资产折旧费用、环保设施维护费用、环保设施运行费用等。

(1) 环保设施固定资产折旧费用

拟建项目环保设施总投资 7104 万元（不含环评费用），环保设施使用年限按 15 年计，则每年的环保设施投入为 27.18 万元。

(2) 环保设施维护费用

环保设施运行维护费按环保设施总投资的 8.0% 计，则需总维护费用约为 568.32 万元，使用年限 15 年，则每年需要维护费为 37.888 万元。

(3) 环保管理费用

环保管理费用包括管理部门、监测部门的人工费、办公费、监测费和技术咨询费用，本项目定员 64 人，其中设置环保专员 2 人。环保管理费用为总投资的 2%，即 9.472 万元/年。

表 9.3-2 本项目环保设施运行费用一览表

序号	项目	费用（万元/每年）
1	环保设施折旧费用	27.18
2	环保设施维护费用	37.888
3	环保人员工资	9.472
4	总计	74.54

9.4 小结

综上所述，本项目在生产过程中通过采取废气、废水及噪声治理等措施后，大幅降低原有项目污染物排放量，减轻各种污染物排放对环境和人体健康的不利影响。认真贯彻执行“清洁生产”、“废物回收利用”、“污染物达标排放”等环保政策，项目各项环保工程的投资和运行，对于三废污染防治和综合利用方面是有益的。因此，拟建项目具有较好的工程经济效益、社会效益和环境效益，可达到三者协调发展的目的。

第 10 章 环境管理及环境监测

环境管理是企业环境保护工作的重要内容之一，为有效地掌握项目在施工期和运营期对周边环境产生的影响，按照国家有关环境监测条例的规定，利用行政、经济、技术、法律和教育等手段，对建设项目各个设施排放口实行监测、监督，企业将其列入议事日程，对成产过程中发生的或可能发生的环境问题，进行细致的研究，制定和的污染治理方案，有助于企业加强环境监督管理，及时采取相应措施，消除不利因素，以实现预定的各项环保目标。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构及人员要求

本项目建成后，伊泰伊犁能源有限公司为本项目建立专门的环境管理机构，并由其制定和管理本项目内部的有关环保方面的工作，由本项目厂区厂长直接监管全厂的环保工作，下设环保科，设环保科长或部长 1 名，下辖环保小组，配备专门的技术人员及监测人员。环保科受厂长领导，以确保各项环保设施、制度的落实；同时本项目可依托 100 万吨煤制油示范项目的安全环保机构，可由厂长协调，灵活调配相关人员共同支持本厂环境管理工作。

10.1.2 环境管理机构职责

(1) 项目施工阶段，保证环保设施的“三同时”的落实及施工现场的环境保护工作；

(2) 负责制定项目环境保护管理办法、环境保护规章制度、污染事故的应急措施以及生产安全条例，并监督检查这些制度和措施的执行情况；

(3) 确定本公司的环境目标，对各车间、部门及操作岗位进行监督和考核；

(4) 建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备及运行记录以及其它环境统计资料；

(5) 收集于管理有关污染和排放标准、环保法规、环保技术资料；

(6) 协调管理环保设施与生产设备的关系，使污染防治设施的配备与生产主体设备相适应，并与设备同时运行与检修，污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即

与生产部门共同采取措施，严格污染扩大，并负责污染事故的处理；

(7) 直接管理或协调项目的日常环境监测事宜，负责处理解决环境污染和扰民的投诉；

(8) 组织职工的环保教育，搞好环境宣传；

(9) 定期编制企业的环境报表和年度环境保护工作报告，提交给上级和当地环境主管部门。

10.1.3 环境管理制度

10.1.3.1 施工期环境管理

施工期的工程施工管理组成包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，并由工程设计单位进行配合。建设单位应当将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度与资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告书、环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。

(1) 贯彻执行“三同时”制度

项目建设过程中必须认证贯彻执行“三同时”制度。建设单位必须确保污染防治设施与主体工程同时涉及、同时施工、同时投入运行，项目竣工后，应提交有环保内容的竣工验收报告，经验收合格后，方可投入运行。

(2) 施工单位管理

建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应包括施工期环境保护条款，含施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款；施工单位应加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，做到组织计划严禁，文明施工；施工现场、驻地及临时设施，应加强环境管理，妥善处置施工三废。

(3) 在设计阶段，具体落实环评报告书及审批意见规定的各项环保要求和措施。

10.1.3.2 运营期环境管理

项目运营阶段，建设单位应以相关环保法律、法规为依据，制定环境保护管理办法，通过对项目前后的环境审核，设定环境方针，建立环境目标和指标，设计环境方案，以达到“清洁生产”的良好效果。运营期应当建立内部环境社和制度、清洁生产教育和培训制度、环境目标和指标制度、内部环境管理监督检查制度。

(一) 基本环境管理制度

(1) 贯彻执行“三同时”制度

项目建设过程中必须认证贯彻执行“三同时”制度。建设单位必须确保污染防治设施与主体工程同时涉及、同时施工、同时投入使用，项目竣工后，应提交有环保内容的竣工验收报告。

(2) 环保设施运行管理制度

建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，以确保污染治理设施稳定高效运行。当生产运行设施及污染治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况采取相应措施（包括减产和停止生产），防止污染事故的发生。

(3) 建立环保档案

伊犁伊泰能源有限公司按照国家有关排污管理要去，对出水、废气、厂界噪声进行定期监测，建立污染源档案，发现污染物非正常排放时，应分析原因并及时采取相应措施，以控制污染影响的范围和程度。

(二) 环境管理的主要任务如下：

(1) 项目进去运营期，应由环保部门、建设单位共同参与验收，检查环保设施是否按“三同时”进行；

(2) 严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行；

(3) 按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保措施及时处理；

(4) 加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排出故障，保证环保设施正常运转；

(5) 重视群众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。

(三) 本项目建设单位伊泰伊犁能源有限公司按照《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）等规定应公开的信息如下：

(1) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

(2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量及分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

- (3) 防治污染设施的建设和运行情况;
- (4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况;
- (5) 突发环境事件应急预案;
- (6) 其他应当的环境信息。

10.1.4 污染物排放管理

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)的有关规定,环境管理要求给出污染物排放清单,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,污染物排放的分时段要求,排污口信息,执行的环境标准,环境风险防范措施以及环境监测等。以上信息内容将对所有公众公开。

本项目生产和生活废水经 100 万吨煤制油示范项目污水处理厂处理后全部回用,不外排。因此,本项目无需申请废水总量控制指标。

污染物排放清单及管理要求见表 10.1-1。

表 10.1-1 本项目污染物排放清单及环境管理要求一览表

分类	排放源	污染物	产生情况			污染治理措施	排放口参数			治理效果	运行制度 (h/a)	排放情况		标准（mg/m³）	
			废气量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	产生量 (t/a)		高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)			浓度 (mg/m³)	排放量 (t/a)		
废气	系统置换气	NMHC	100	/	2.5	火炬燃烧	110	1.2	120	燃烧生成CO ₂ 和水	间断	0	0	/	/
	安全阀排放气	NMHC	600	/	17.5							0	0	/	/
	装置区释放气	NMHC	240	468760	891.65	设置 1 套处理能力为1000Nm³/h的油气回收装置	20	0.4	25	达标排放	8000	120	0.96	120	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)
	装置区不凝气	NMHC	140	378026	423.39										
	罐区	NMHC	210	10616.7	15.288										
	装卸站	NMHC													
	厂区	NMHC	/	/	21.132	无组织排放	/	/	/	/	/	/	21.132	4.0	
分类	排放源	污染物	产生情况			污染防治措施	治理效果	运行制度 (h/a)	排放情况		标准（mg/L）				
			废水量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)				浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)					
废水	生活污水	COD	0.11	300	0.33	经管道收集后排入煤制油项目污水处理厂	达标排放	8000	300	0.33	100	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级标准			
		氨氮		30	0.0033				30	0.0033	15				
	含油废水	COD	2.6	700	1.82				700	1.82	100				
		氨氮		20	0.052				20	0.052	15				
		石油类		500	1.30				500	1.30	5				
	循环水排污	TDS	10.14	1000	10.14				属于清净下水，管道收集后纳入煤制油项目污水处理厂。				1000	10.14	/
	事故废水(每次)	COD	5974	700	1.82	依托煤制油项目应急事故池暂存，依托煤制油项目污水处理厂处理。	达标排放	间断	700	1.82	100				
		氨氮		20	0.052				20	0.052	15				
		石油类		500	1.30				500	1.30	5				
		SS		400	1.04				400	1.04	70				
分	污染源	污染物	产生量（t/a）			污染防治措施			治理效果	排放量(t/a)		标准			

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目

类							
固体废物	装置区	废脱硫渣	6	危险废物由厂家回收,不能回收部分委托有资质单位处理。	妥善处理	0	(1) 一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单(环境保护部2013年第36号公告); (2) 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环境保护部2013年第36号公告);
		精馏釜渣	1050.348			0	
		废吸附剂	15			0	
		废催化剂1	3.34			0	
		废催化剂2	3.34			0	
		废催化剂3	5.34			0	
	油气回收	废活性炭	10	0			
	办公区/生活区	生活垃圾	10.56	委托园区环卫收集处置		0	(1) 《城市生活垃圾管理办法》(建设部第157号令) (2) 《生活垃圾转运站运行维护技术规程》(CJJ109-2006)
分类	污染源	污染物	产生量 dB(A)	污染防治措施	治理效果	排放量 dB(A)	标准
噪声	压缩机	Leq(A)	/	选择低噪声设备	-20dB(A)	<75	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
	机泵类	Leq(A)	90~95	厂房隔声/隔声罩/基础减震/采用软接头	-25dB(A)		
	风机类	Leq(A)	95	风机周边采用彩钢围挡	-15dB(A)		

10.2 环境监测

环境监测是环保工作的重要组成部分，它是弄清污染物的来源、性质、数量和分布，正确评价环境质量和处理装置效果必不可少的手段。环境监测计划应包括污染源监测计划和环境质量监测计划。

10.2.1 监测机构及工作范围

(1) 监测机构

本项目环境监测依托伊泰伊犁能源有限公司 100 万吨煤制油示范项目(以下简称“煤制油项目”)现有的机构及设施人员，同时与场外有资质监测单位签订合作协议，必要时与其共同完成自行监测任务。

(2) 工作范围

环境监测包括本项目污染源监测和环境质量监测。因此，环境监测机构应负责对本项目污染源、厂界及周边环境质量进行监测，同时应具备对突发环境污染事故进行环境应急监测的能力。

10.2.2 环境监测计划

10.2.2.1 污染源监测

(1) 废气

油气回收装置排气筒监测应根据《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007)及《固定污染源排气中颗粒物测定及气态污染物采样方法》行业标准第 1 号修改单(GB/T16157-1996/XG1-2017)等标准规范要求进行；无组织排放源监测按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000)进行。

(2) 废水

本项目废水全部排入煤制油项目现有污水处理厂处理，建设单位应遵照现有管理要求，定期开展外派废水监测，废水水质要去满足煤制油项目污水处理厂入厂指标，即《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中关于排入二级污水处理厂的入水要求。

(3) 噪声

在厂区四周边界设置 4 个监测点，对厂界噪声进行定期监测。

具体污染源监测计划见表 10.2-1。

表 10.2-1 污染源监测计划表

类别	监测项目	监测位置	监测频次	控制目标
废水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类	厂区排入煤制油项目污水处理厂总排口	1 次/季	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中关于排入二级污水处理厂的入水要求
废气	NMHC	油气回收装置排气筒	1 次/季	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 5 中排放限值
	NMHC	厂界	1 次/季	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 7 中浓度限值
噪声	L _{Aeq}	厂界外	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准

10.2.2.2 环境质量监测

环境质量监测计划见表 10.2-2。

表 10.2-2 本项目环境质量监测计划表

类别	监测项目	监测点位	监测频次	控制目标
环境空气	氨、臭气浓度、甲醇、汞及其化合物、HF、NMHC、H ₂ S、甲醛	拟建地及周边敏感点	1 次/半年	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
地下水	pH、总硬度、COD、BOD ₅ 、石油类、溶解性总固体、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、镉、汞、六价铬、铅、铁、锰、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、总大肠杆菌、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ⁺ 、Mg ⁺ 、Cl ⁻	拟建地及周边敏感点	根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004) 污染控制监测井逢单月监测 1 次，全年共 6 次。	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准
声环境	L _{Aeq}	周边敏感点	1 次/季度	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准

10.2.2.3 事故应急环境监测

当发生突发环境事故时，委托厂外有资质监测单位负责应急监测工作实施，及时采取应急监测方案，配备应急监测设备及人员，出动监测人员及分析人员，配合公司进行环境敏感污染源的调查与处置。若发生大型事故，应及时上报区域环境监测站开展应急监测。

(1) 大气污染监测

根据项目繁盛污染事故的地点、泄漏物的种类及时布置监测点。监测点通常设置在事故现场及下风向一定范围，若为大型事故，还应在下风向环境保护目标处增设监测点。

监测因子：可能包括但不限于 CO、SO₂、NO_x、NMHC，具体应根据事故泄漏的种类确定。

监测频次：每天采样 6 次，直至污染物日平均值达到该地区正常背景值。

（2）水污染监测

当发生火灾爆炸或物料泄漏至排水系统后，立即启动水质应急监测。

监测点位设置：厂区总排污口。

监测因子：可能包括但不限于 COD（快速溶解氧仪）、TDS、石油类、氨氮等，具体应根据事故泄漏物的种类确定。

监测频次：每天采样 6 次，直至污染物日平均值达到正常水平。

（3）土壤监测

监测点位：事故点附近土壤。

监测因子：可能但不限于 pH、铬、铜、铅、锌、镉、镍、砷、汞、石油类，具体应根据事故泄漏的物料决定。

监测频次：在事故发生后至半年或一年内，定期监测土壤相关污染物含量。

（4）地下水监测

监测点位：项目地下水监控井。

监测因子：可能但不限于 pH、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、铜、锌、铅、六价铬、砷、汞、具体应根据事故泄漏的物料决定。

监测频次：在事故发生后至半年或一年内，定期监测地下水相关污染物含量。

10.2.2.4 监测报告制度

环境管理和监测结果可采用月度报表和文字报告相结合的方式。通常情况下，每次监测完毕，应保留监测分析原始记录，及时整理数据编写报告，作为环境监测档案，并按上级主管部门的要求，按季度、年将分析报告及时上报环境保护主管部门。

在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因、后果和处理结果迅速以文字报告形式呈送上级主管部门及环境保护行政主管部门。

10.3 竣工环保验收

10.3.1 验收内容

竣工验收以现场调查与监测相结合的方式对工程“三同时”建设情况进行验收，环境保护验收的主要内容包括以下几个方面：

(1) 通过现场调查项目“三同时”建设情况，主要环保设施的建设及批复文件的符合性检查与验收；

(2) 环保设施建设及运行情况，包括废气、废水、噪声污染防治设施的建设及运行情况、处理效果，防治固体废物污染环境的措施等；

(3) 主要节能措施及清洁生产措施，环保投资及环境管理机构的社会情况。

10.3.2 环保设施验收

(1) 验收范围与项目有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所造成或配套建设的治理工程、设备、装置和监测手段等。

(2) 验收清单：本项目验收一览表见表 10.3-1。

表 10.3-1 建设项目环保“三同时”验收一览表

类别	污染源	污染物	处理方式	处理规模	验收标准
废气	系统置换气	NMHC	去火炬焚烧	20.0t/a	具备废气收集管道，有火炬系统。
	安全阀排放气	NMHC	去火炬焚烧		
	装置区	NMHC	装置区不凝气全部收集回收，选用 DYJH-400LF 型冷凝吸附法油漆回收装置 1 套，NMHC 去除率 $\geq 99.9\%$ ，排气筒高度 15m，内径 0.4。	1000Nm ³ /h	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
	罐区	NMHC			
	装卸区	NMHC			
	装置区无组织排放	NMHC	自然通风	/	
废水	装置区、罐区冲洗废水	COD、BOD ₅ 、SS、石油类	含油生产废水、生活污水经管道收集后排入煤制油项目污水处理厂处理。	2.532	具备生产废水收集管道和生活污水收集管道，满足进水水质标准
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N		0.11	
	事故废水	COD、BOD ₅ 、SS、石油类	应急事故池	1135m ³ /次	应急事故池依托可行
地下水	厂区	COD、BOD ₅ 、SS、石油类	厂区划分为非污染防治区、一般污染	/	《石油化工工程防渗技术规范》

		防治区和重点污染防治区，分别进行防渗设计。 重点污染防治区：罐区环墙式储罐基础、地下储罐及相关检查井、变电所等，混凝土的抗渗等级不小于 P8，水泥基渗透洁净型防水涂料厚度不小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料后补不小于 1.5mm； 一般污染防治区：生产装置、储罐到防火堤之间的地面及防火堤、承台式储罐基础、循环水站、泵房、汽车装卸区、油气回收等，抗混凝土的抗渗等级不小于 P6，其厚度不小于 100mm，伸缩缝和实体基础的缝隙，填充柔性材料； 非污染防治区：中心控制室、生产辅助房、厂区道路、门卫、绿化带等，采用一般地面硬化。		(GB/T50934-2013)
固废	生活垃圾	交由环卫部门	10.56	委托协议或合同等
	废催化剂	优先由厂家回收，未回收部分委托危废处置中心处置。	12.02	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单（环境保护部 2013 年第 36 号公告）
	废活性炭		10	
	精馏釜残渣	委托危废处置中心处置	1050.348	
	碱渣		200.0	
噪声	泵类等	减振设施	降噪 15~25dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准
	压缩机等	消声器		

10.4 排污许可及总量控制

根据《排污许可证管理暂行规定》：“新建项目的排污单位应当在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”。建设单位应在项目建设完成投入运行之前向伊犁哈萨克自治州生态环境局申办排污许可证。

10.4.1 排污许可

10.4.1.1 排污单位信息填报

《排污许可证管理暂行规定》要求“新建项目的排污单位应当在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”，因此，建设单位应在项目建设完成投入运行之前向伊犁哈萨克自治州生态环境局申办排污许可证，并严格按照排污许可证规定的污染物排放种类、浓度、总量等排污。

建设单位申办排污许可证，需首先在排污许可证管理信息平台申报系统填报排污许可证申请表中的相应信息，主要包括排污单位基本信息，主要产品及产能，主要原辅料及燃料，产排污环节、污染物及污染治理设施等。具体填报内容及填报方法参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）。

10.4.1.2 产污环节的确定

（1）废气

①有组织排放源

排污单位有组织排放源、污染物项目管控范围和排放口类型见表 10.4-1。

表 10.4-1 纳入许可管理的废气有组织排放源及污染物项目

管控污染源		许可排放浓度（或速率）污染物项目	许可排放量污染物项目	排放口类型
石油化学工业	废水处理有机废气收集处理装置排气筒	挥发性有机物	挥发性有机物	主要排放口
	含卤代烃有机废气排放口	/	/	/
	其他有机废气排放口	废气有机污染物（NMHC）	挥发性有机物	主要排放口
锅炉烟囱		/	/	/
全厂火炬		-	-	特殊排放口

②无组织排放源

企业边界无组织排放管控污染物项目具体见表 10.4-2。

表 10.4-2 纳入许可管理的企业边界无组织排放污染物项目

类型	许可排放浓度污染项目
石油炼制和石油化工工业	非甲烷总烃/VOCs

注：a 对于石油炼制工业排污单位，适用于生产装置的原料、排气中含卤代烃的情况。

（2）废水

排污单位纳入排污许可管理的废水排放口和污染物项目见表 10.4-3。

表 10.4-3 纳入许可管理的废水排污口及污染物项目

废水排放口		许可排放浓度污染物项目	许可排放量污染物项目
石油化学工业	废水总排放口	pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类	化学需氧量、氨氮
	车间或生产设施废水排放口	/	

10.4.1.3 污染防治可行技术

(1) 废气

石油工业排污单位主要废气治理技术参照表 10.4-4。

表 10.4-4 石化行业排污单位生成装置或设施废气治理可行性技术参照表

生产装置或设施	污染物	可行技术	本项目情况
工艺加热炉	二氧化硫	采用低硫燃料	本项目不新增燃气、燃煤加热炉。
	氮氧化物	低氮燃烧技术	
	颗粒物	采用清洁燃料	
设备与管线	挥发性有机物	泄漏监测与修复 (LDAR)	采用 LDAR 技术
储罐	挥发性有机物	油气平衡、油气回收、燃烧净化	1 套油气回收装置，处理能力 1000Nm ³ /h。
装载	挥发性有机物、其他	顶部浸没式或底部装载方式+油气回收或燃料净化	

(2) 废水

表 10.4-5 石化工业排污单位污水处理可行技术参照表

类别	废水类型		可行技术	本项目情况
外排 或回用 废水	工艺 废水	含油废水	预处理+生化处理+深度处理 预处理：隔油、气浮、混凝、调节等； 生化处理：活性污泥法、序批式活性污 泥法（SBR）、厌氧/缺氧/好氧法（A2/O）、 缺氧/好氧法（A/O）、氧化沟法、膜生物法 （MBR）、曝气生物滤池（BAF）、生物接 触氧化法、一体化微氧高浓缺氧/好氧法等； 深度处理：混凝、过滤、臭氧氧化、超 滤（UF）、反渗透（RO）。	本项目生产废水、 生活废水等均依托煤制 油项目污水处理厂处 理。 煤制油项目污水处 理厂：设计处理规模为 800m3/h，采用“2 级 A/O+BAF 曝气生物滤 池”处理工艺流程。
		其它工艺废 水		
	污染雨水			
	生活污水			
	循环冷却水排污水			
	化学水制水排污水		中和	

10.4.1.4 自行监测管理要求

(1) 废气排放监测

石油化学工业排污单位有组织废气排放监测项目及最低监测频次按表 10.4-6 执行。

表 10.4-6 石油化学工业排污单位有组织废气排放监测项目与最低监测频次

监测点位		监测项目	监测频次
石油化学工业	其他有机废气排气筒	非甲烷总烃	月
		废气有机特征污染物	半年

注：a 若燃料为净化后干气、瓦斯气、天然气则按季度监测、若采用其他燃料，则在使用期间按月监测，特殊时段是应加密监测频次。

石油化学工业排污单位无组织废气排放监测点位设置、监测项目及最低监测频次按表 10.4-7 执行。

表 10.4-7 石油化学工业排污单位无组织废气排放监测点位、项目与最低监测频次

监测点位	监测项目	监测频次
企业边界	非甲烷总烃、颗粒物	季度
泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、取样连接系统	挥发性有机物	季度
法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	半年

(2) 废水排放监测

石油化学工业排污单位废水排放监测项目及最低监测频次按表 10.4-8 执行。

表 10.4-8 石油化学工业排污单位废水排放口监测项目与最低监测频次

类型	监测点位	监测项目	监测频次	
			直接排放	间接排放
石油化学工业	废水总排放口	化学需氧量、氨氮	自动监测	周
		pH、悬浮物、石油类	周	月
		五日生化需氧量	月	季度
		废水有机特征污染物	半年	
	雨水外排口	化学需氧量、氨氮、石油类	日	

10.4.1.5 排污许可限值

根据《排污许可证申请与合法技术规范 石化工业》（HJ853-2017），结合本项目实际情况，提出本项目排污许可限值建议见表 10.4-9。

表 10.4-9 排污许可限值建议一览表

排放源	污染因子	许可浓度 (mg/Nm ³)	许可量 (t/a)	备注
油气回收系统尾气	VOCs	120	0.96	由于本项目尚未建成，实际建设完成后可能有差异。
厂界无组织排放	VOCs	4.0	21.132	

10.4.2 总量控制

10.4.2.1 污染物排放总量控制

污染物排放总量控制的目的是要达到区域的环境（质量）目标，其前提条件是“三废”达标排放。“十三五”期间，我国主要污染物总量控制指标分别为 SO₂、NO_x、化

学需氧量和氨氮。结合国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知，严格实施污染物排放总量控制，将 SO₂、NO_x、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。

确定本项目总量控制因子如下：

(1) 废水污染物总量控制因子

施工期无废水产生，运营期废水依托煤制油项目污水处理设施进行处理，经处理后全部回用于生产工艺、绿化，不排入自然水体。因此，本工程不对废水污染物进行总量控制。

(2) 废气污染物总量控制因子

施工期废气污染物随施工期的结束而消失，故不考虑对施工期废气污染物进行总量控制；运营期废气主要为油气回收系统排气筒排放和无组织排放的挥发性有机物（VOCs）。

本项目涉及大气污染物总量控制因子为 VOCs，建议废气总量控制指标为：VOCs（以 NMHC 计）22.092t/a。

10.4.2.2 总量控制指标来源

本项目应按照重点区域大气主要污染物控制的相关要求，所需总量指标从地区总量中进行划拨。项目投产前建设方需要通过有偿方式获得排污权。

10.4.2.3 实现总量控制指标的保证措施

(1) 严格执行“三同时”制度

本建设工程污染防治设施与主体工程必须严格执行“三同时”制度，按设计和环评要求运行，保证污染物达标排放。

(2) 采用先进的生产工艺技术，实施清洁生产

生产工艺技术路线先进与否，直接影响资源、能源的利用和污染物排放对环境的影响程度。对建设项目要从节约能源、资源，采用少废、无废生产技术，提高工艺技术水平，实现各种节能技术措施，降低吨产品消耗，减少有毒有害物料的使用，加强资源的循环利用，分类处理废物，减少生产过程中危险因素等方面，按照清洁生产的要求，从原料使用—生产运行—产品生命周期全过程进行分析、审核、评价，寻找各种环节可能实现的替代及改进办法，减轻末端治理负担，为企业的可持续发展奠定良好的基础，实

现“节能、降耗、减污、增效”的目标。

（3）污染控制措施得力，可操作性强

除依靠工艺本身的清洁生产来降低污染物产生外，尾部污染治理措施的适用、可操作性也直接关系到生产对区域环境的影响程度。对废水处理有机废气收集处理等环节选择与生产工艺相适宜的有效、经济适用的治理设施，也是控制生产中污染物排放的关键。而保证环保措施的可靠运行其最根本的是工艺技术方案的可性，特别是既能体现环境效益又有经济效益的清洁生产措施更宜配套实施。

（4）落实国家产业政策

严格落实国家产业政策，在项目建设的同时，坚决淘汰落后生产工艺与设备，严格控制污染源，坚持“清洁生产”“总量控制”、“达标排放”原则，严格按照国家产业政策保证生产方式和生产规模符合要求，必须配套废气处理等各项设施。

（5）加强环境管理实现污染物达标排放

加强环境管理，是实现污染物达标排放和完成污染物总量指标的重要手段和途径。管理措施包括企业内部的生产运行管理和政府机构的执法管理，作为企业要将总量控制指标纳入企业日常管理中，与各项管理制度有机结合起来，渗透到生产过程的各个环节，强化管理，杜绝跑、冒、滴、漏现象，提高资源能源利用率，把污染消灭在生产过程中，从而以尽可能小的环境代价和最少的能源、资源消耗获得最大的经济效益，使环境管理成为企业自觉的行为。

10.4.3 污染物排放清单

环境影响评价文件及其批复是建设项目排污许可证管理、环境监测等事中、事后管理的技术依据，结合《排污许可证管理暂行规定》的相关要求，本次评价列出项目污染物排放清单的具体内容。

10.4.3.1 排污口信息清单

（1）排污口设置

本项目排污口主要包括：油气回收系统排气筒大气污染物排放口和项目废水总排口。

（2）排污口规范化管理

本项目应按《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，在各气、水、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企

业管理和公众监督。环境保护图形标志具体设置图形见表错误!未找到引用源。10.4-10。

表 10.4-10 环境保护图形标志设置图形表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			污水排放口	表示污水去向 水体排放
2			废气排放口	表示废气向 大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向 外环境排放

排污口实行规范化管理是一项以实现污染物排放量化管理为目的而进行有关排污口建设及管理的工作。根据《水污染物排放许可证管理暂行办法》第四章第十八条有关规定和国家有关排污口规范化政策的要求，建设中应落实以下排污口规范化工作：

- （1）排污口应按照《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）的规定，设置相应的环境保护图形、标志牌等。
- （2）排污口应按环境保护行政主管部门的要求设置，全厂只设一个总排污口，并在排污口处配备在线监测装置，项目包括：污水流量、pH 值、COD、NH₃-N 等。
- （3）建立排污口档案。内容包括排污单位名称、计量方式、排污口位置；所排污染物来源、种类、浓度及计量纪录；排放去向、维护和更新记录。

10.4.1.6 污染物排放信息

本项目污染物排放信息见表 10.4-11。

表 10.4-11 项目污染源排放清单

序号	要素	污染物	排放量 (t/a)
1	大气	NMHC	0.96
2		VOCs	21.132
3	水	COD	19.688
4		BOD ₅	0.8
5		SS	12.552
6		石油类	10.806
7		氨氮	0.848
8		TDS	91.52
9		Cl ⁻	6.944

第 11 章 结论与建议

11.1 结论

11.1.1 项目概况

伊泰伊犁能源有限公司在新疆伊犁地区伊泰伊犁工业园区拟建设煤化工系列产业项目，2017 年拟报批建设“100 万吨煤制油示范项目”，其产品石脑油、副产品 α 烯烃轻油与粗轻烃的混合物的高效利用能提高煤制油产品的经济效益以及提高煤制油企业产品销售自治权，将成为产业链形成良好循环的示范性项目，因此建设 10 万吨高碳醇项目。

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨高碳醇项目是以伊泰伊犁工业园区 100 万吨煤制油示范项目产品轻质油（低温油洗石脑油、 α 烯烃轻油、粗轻烃的混合物）、合成气和氢气为主要原料，采用先进、成熟、可靠的烯烃氢甲酰化及醛加氢工艺技术，最终生产出 10 万吨/年直链醇（以正辛醇、正庚醇等为主的 $C_6\sim C_{10}$ 直链醇）、格尔伯特醇（ $C_{12}\sim C_{20}$ 格尔伯特醇）等产品。

该项目属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）允许类。察布查尔县发展和改革委员会以《关于对伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目备案的通知》（察发改字〔2020〕42 号）（项目编号：2020-654022-26-03-029268），项目建设符合相关产业政策。

建设项目名称：伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目；

项目建设地点：察布查尔县伊泰伊犁工业园区；

建设内容：新建设计规模 10 万吨/年高碳醇单元，1 座 35/10.5 千伏变配电室和 2 座 10/0.4 千伏变配电室供电系统，循环水场 1 座，中间罐区 1 处，成品罐区 1 处。

项目总投资及资金来源：项目估算总投资 93064.80 万元。其中企业自筹 30%，银行贷款 70%。

11.1.2 区域环境质量现状结论

（1）大气环境质量

项目所在区域 SO_2 、 CO 及 O_3 百分位日平均浓度均满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）的二级标准要求；NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀的百分位日平均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。项目所在区域环境空气质量为不达标区。

评价区域内补充监测因子氨、臭气浓度、甲醇、汞及其化合物、HF、NMHC、H₂S、甲醛符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的参考浓度限值标准及《大气污染无综合排放标准详解》NMHC 参考值 2.0mg/m³。

（2）地下水环境质量

项目所在区域地下水各项检测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，地下水环境质量现状良好。

（3）声环境质量

评价区域各监测点昼、夜间噪声监测值均小于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值，区域声环境质量现状良好。

（4）土壤环境

根据本项目布设的 11 个土壤监测点监测结果显示，位于项目评价区域内的 7 个监测点，以及项目区外的 4 个监测点的土壤指标符合《土壤环境质量建设用地 土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值和管控值。

11.1.3 污染物排放及防控措施

11.1.3.1 大气污染物

（1）系统置换气

系统开车和停上车时先用氮气置换，最大废气量为 100Nm³/h，主要污染物为烃类物质和 N₂，置换气区火炬焚烧。

火炬烟气只有在项目开停车及事故状态下才会产生。本项目正常工况下排入火炬的是含量较高的碳氢化合物，经燃烧后完全转化为 CO₂ 和 H₂O，不存在 NO_x 等污染物。

（2）装置区不凝气

装置区不凝气主要污染物为 NMHC，油气回收装置活性炭吸附工艺。本项目装置区油气回收装置采用 DYJH-400LF 型冷凝吸附法油气回收装置，油气回收系统的处理能力为 1000Nm³/h，NMHC 出口浓度为 120mg/m³。

（3）储罐大小呼吸及装卸废气

储罐区废气污染物主要为储罐收发作业是排放油气，主要污染物为 NMHC，油气回收工艺采用常用活性炭吸附工艺。本项目储罐区与装置区共用一套油气回收装置。

（4）装置区无组织废气

本项目生产工艺过程中整套生产工艺设备为密闭生产系统，在工艺设计中理论上不存在无组织废气污染物产生。但在实际过程中的管道、阀门等处，由于连接性能不好以及设备腐蚀等原因，不可避免的会发生跑、冒、滴、漏现象，泄漏物料挥发气体对环境产生影响，无组织泄漏物料主要污染物为 VOCs（以 NMHC 计）。本项目工艺装置应采用密封性良好的设备和管件，加强设备的生产运行和维护、维修管理，严格监控装置动静密封点物料泄漏，加强操作人员岗位巡查制度，发现泄漏及时消除，尽量减少生产装置区的无组织排放量。预计 NMHC 无组织排放量为 21.132t/a，浓度为 0.31mg/m³，符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中大气污染物特别排放限值要求。

11.1.3.2 地表水

本项目正常情况下生产废水 2.6m³/h，生产装置区围堰内的设备检修、地面冲洗等含有污水为间歇性产生，去含油污水管网；生活污水收集去生活污水管网。生产废水与生活污水最终依托煤制油项目污水处理厂处理，全部回用，不外排。

11.1.3.3 地下水

本项目产生的废水与固体废物经收集后进行了妥善处理，不直接排入外环境。厂区按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行有效的分区防渗。

11.1.3.4 固体废物

本项目固体废物包括吸附剂、废脱硫渣、废催化剂、废活性炭、精馏釜残渣、碱渣、其他一般工业固体废物以及员工生活垃圾。根据《国家危险废物名录》，吸附剂、废脱硫渣、废催化剂、废活性炭、精馏釜残渣、碱渣等，属于危险废物，危险废物总产生量为 1293.328t/a。

本项目定员为 64 人，按平均每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计算，生活垃圾产生量为 10.56t/a，主要是生活用品等，交由园区环卫部门统一收集处置。

11.1.3.5 噪声

（1）设计中尽可能采用低噪声设备，对单机噪声较大的设备，如压缩机，设计中

在设备底座加减震垫，在进、出口管道处安装消音器；各主要放空点均设置消音器；各主要机泵均设置隔声罩等。

(2) 设计时合理控制管道流速、合理布置管道及管架，调节阀、节流装置分配适当的压差，减少振动和噪声；蒸汽放空口、空气放空口、引风机入口等设置消音器。

(3) 系统各部分机泵均设置在泵房内，以降低其运转噪声对环境的污染影响，控制后厂界声压级小于 55dB(A)。上述各噪声源产生的噪声经隔声、消声、阻尼吸声等措施控制距离衰减后，对周围环境的影响明显下降。

11.1.4 环境影响评价

11.1.4.1 大气环境影响评价

本项目大气环境预测结果显示项目大气污染物在各环境敏感点均满足控制标准，排放污染物满足排放标准，因此本项目大气环境影响可接受。

11.1.4.2 地表水环境影响评价

本项目生产废水、生活污水经管道收集依托煤制油项目污水处理厂处理；全部回用于工业园区，本项目废水不外排，对周围地表水环境的影响较小。

11.1.4.3 地下水环境影响评价

本项目产生的废水与固体废物均进行了妥善处理，不直接排入外环境。同时厂区按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)进行分区防渗，从源头上降低污染物进入地下水环境的风险。另外，本项目建立完善的风险应急预案、设置合理有效的监测井，加强地下水环境监测。因此，正常状况下本项目对地下水环境的影响较小。

在事故状态下，由于物料大量泄漏，防渗层破损，会造成厂区下游地下水出现一定区域的超标，对地下水环境产生较大影响，本次环评要求企业建立完善的应急预案体系，针对突发环境事件及时应对，尽可能降低环境影响，同时加强管理，人员培训，杜绝事故的发生。

11.1.4.4 固体废物环境影响评价

本项目对于产生的吸附剂、废催化剂、废活性炭，根据使用寿命周期(3年更换一次)，定期联系供应商更换、回收，不能回收部分交由有资质单位妥善处置；废脱硫渣、精馏釜残渣、碱渣等直接委托有资质单位处理；本项目一般固体废物采用袋装入库的方

式暂存，定期送一般固体废物填埋场处置；本项目生活垃圾产生量为 10.56t/a，主要为生活用品等，统一交由园区环卫部门收集、处理。

综上所述，本项目固体废物在采取相应的处理处置措施后，对环境产生影响较小。

11.1.4.4 声环境影响评价

采取减振、隔声、吸声等措施后，厂界的贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

11.1.5 环境风险评价

本项目涉及的主要危险化学品为合成气、氢气、正辛醇等，项目区构成重大危险源。本项目在最不利气象条件下（风速 1.5m/s、稳定度 F），正辛醇储罐发生泄漏事故后，超出 2 级浓度阈值的范围为 410m，超标范围内可能受影响的人群为自身装置区及相邻的厂内道路。

11.1.6 项目选址可行性

本项目选址位于察布查尔县伊泰伊犁工业园区内，项目周围 5km 无居住区等环境敏感目标。拟建地自然环境及社会环境条件较好，环境质量现状较好，有利于项目建设。在采取相应的污染防治措施和风险防范措施后，项目运行期间各类污染物均能达标排放，对环境的影响及项目风险可接受。

本项目为伊泰伊犁工业园区内 100 万吨煤制油示范项目下游精细化工项目，符合《伊泰伊犁工业园区总体规划》（2015~2025）、《伊泰伊犁工业园规划（2013~2020）环境影响报告书》及其审查意见要求。

11.1.7 公众参与调查意见采纳情况

在接受建设委托后，2020 年 1 月 10 日在察布查尔县政务网（<http://www.xjcbcr.gov.cn/index.htm>）上进行了第一次网络公示，向公众告知本项目的建设情况，未收到公众反对意见。

2020 年 5 月 11 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会（<http://www.xjhbcy.cn/hbcyxh/index/index.html>）网站开展了环境影响评价第二次信息公告，向公众告知征求意见稿及其网络公众意见调查表的相关信息。公示期间未收到公众反对意见。

11.1.8 综合结论

本项目的建设符合国家和地方环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划，符合园区规划及规划环评审查意见。项目采用的污染防治措施技术可靠、经济可行。经处理后污染物可全部发表排放。经环境影响分析，本项目排放的污染物对大气环境、水环境、声环境等的影响不会改变所在区域环境功能区的质量，环境风险水平可接受。

因此，在认证落实污染防治和生态保护措施、环境风险防范措施、环境管理等各项措施的前提下，从环境保护的角度分析，项目建设可行。

11.2 建议

(1) 对泵、压缩机、阀门、法兰等易泄漏的设备与管线组件，应制定泄漏监测仪修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。

(2) 加强设备的运行管理，防止管道及设备泄漏、堵塞等造成事故排放。

(3) 进一步加强安全生产，定期组织安全生产学习，落实项目安全评价中的防范措施，积极了解本工艺生产中先进的事事故防范措施，并组织实施。

(4) 企业应在应急预案中考虑对周边企业的保护措施，并加强与周边企业和联系，定期联合举行事故演习，以降低事故发生后的影响。

(5) 加强厂区周边地下水环境监控体系，防止生产过程中有毒有害物料以及污废水对地下水造成污染，并注重员工的劳动保护，采取措施减轻各类污染物对员工的健康影响。