

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：延长石油百万吨级 CCUS 全流程一体化项目（捕集部分）榆林枢纽站

建设单位（盖章）：陕西延长石油（集团）有限责任公司管道运输第一分公司

编制日期：2025 年 11 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	15
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	28
四、主要环境影响和保护措施	31
五、环境保护措施监督检查清单	43
六、结论	44
建设项目污染物排放量汇总表	45

一、建设项目基本情况

建设项目名称	延长石油百万吨级 CCUS 全流程一体化项目（捕集部分）榆林枢纽站			
项目代码	2503-610824-04-05-855863			
建设单位 联系人	杨鑫	联系方式	18109116803	
建设地点	陕西省（自治区）榆林市靖边县（区）杨桥畔镇（街道） 靖边县工业园区			
地理坐标	（108度56分7.925秒，37度39分40.049秒）			
国民经济 行业类别	C2619 其他基础化学原料制造	建设项目 行业类别	二十三、化学原料和化学用品制造 26, 44、 基础化学原料制造 261	
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目	
项目审批（核准/备案）部门（选填）	靖边县行政审批服务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/	
总投资（万元）	31162.16	环保投资（万元）	109.11	
环保投资占比（%）	0.35	施工工期	6个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	中煤榆能化厂区内空地新建，面积 53720.50 m ²	
专项评价设置情况	根据本项目排污情况及周边环境敏感程度，对照专项评价设置原则，本项目不设置专项评价，见表1-1。			
	表 1-1 本项目与专项评价设置原则对比分析表			
	专项评价的类别	设置原则	本项目情况	是否设置专题
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	根据《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》，本项目不涉及上述污染物	否
地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	不涉及废水排放	否	
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	本项目主要危险物为润滑油，不涉及该物质的储存，在线量小，不涉及超过临界量的危险物质	否	

	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	不涉及	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	不涉及	否
规划情况	规划名称： 《靖边能源化工综合利用产业园区发展规划（修编）》 审批机关： 发展和改革委员会 审查文件名称及文号： 《关于靖边煤油气综合利用产业园发展规划的批复》（陕发改能源〔2007〕1707 号）			
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称： 《靖边能源化工综合利用产业园区发展规划（修编）环境影响报告书》 审查机关： 榆林市生态环境局 审查文件名称及文号： ，规划环评审查意见（陕环函〔2017〕318 号）			
规划及规划环境影响评价符合性分析	表1-2 与《靖边能源化工综合利用产业园区发展规划》符合性分析			
	序号	规划内容	本项目内容	符合性
	1	<p>规划范围：规划面积为40km²，其中包括延长启动建设区7km²，规划界限东起经七路，西至经一路，南起石化大道，北至纬四路。产业规划布局：园区形成“一轴三区一中心”的空间结构。产业布局划分为四个区域：能源化工区（包含启动期已建成区）、仓储物流区、装备制造区和辅助功能区（以沙地生态示范区为核心，主要承载管理服务、科研开发、集中绿化及园区污水处理、生活垃圾填埋等功能）。</p> <p>规划时限：近期规划面积16.53km²，远期新增规划面积23.4km²；规划时限为2016-2030年，近期为2016-2020年，中远期为2021-2030年。</p>	<p>本项目位于靖边能源化工综合利用产业园区规划用地范围内，位于园区能源化工区，榆能化现有厂区内，利用陕西延长中煤榆林能源化工有限公司甲醇一线及二线装置内低温甲醇洗装置产出的CO₂产品气(CO₂浓度≥97%)，进行捕集利用，属于碳捕集利用工程，项目实施可以有效降低二氧化碳排放。</p>	符合
	表1-3 与规划环评及审查意见的符合性分析			
	序号	规划内容	本项目内容	符合性
1	VOC 排放控制：园区应加强对入园企业的全过程监管；引进项目时，应引导企业优化生产工艺、提高设计标准和施工质量、强化运行管理，从源头开始全面降低 VOC 排放量。	<p>本项目为煤-天然气综合制甲醇尾气二氧化碳回收综合利用(CCUS)项目，可使二氧化碳减排。无 VOC 排放。</p>	符合	
2	CO ₂ 减排措施：园区可考虑引进 CO ₂ 资源化利用项目，如利用 CO ₂ 生产碳酸二甲酯、降解塑料，CO ₂ 富氧转化 CO 等，最大限度地将 CO ₂ 转化为资源。此外，			

	<p>还可通过开展低碳排放的煤炭清洁利用技术、CO₂ 埋存技术等的研究工作，对入园企业能耗指标设置门槛，优化产业链等途径从源头控制 CO₂ 排放量。对于入园企业，应采用先进的工艺技术，提高厂区绿化率等，减少 CO₂ 排放量。</p>		
3	<p>采取措施，尽可能减少水资源消耗量和各类废水产生量。通过技术改造和使用节水工艺、提高工业用水回收再利用率等措施，能有效提高水资源利用率。采取的措施，规划区能源化工区内的各项目污废水自建污水处理设施处置，不外排。</p>	<p>本项目不增加生产用水，二氧化碳捕集工艺产生的生产废水经榆能化甲醇中心污水处理装置处理达标后全部回用；循环冷却系统新增排污水依托厂区回用水及浓盐水处理系统进行处理，不外排。</p>	
4	<p>在园区规划建设项目合理布局、主要噪声源采取减振、隔声、吸声、消声等措施后，园区边界噪声可达到厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）对应的3类区标准限值。</p>	<p>经预测，项目运营期厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）对应的3类区标准限值。</p>	符合
5	<p>园区生产企业产生的固体废弃物的主要是气化灰渣、锅炉灰渣、脱硫石膏以及机械加工企业产生的加工废料，这部分固体废物为一般工业固体废物，均可以资源化再利用，气化灰渣、锅炉灰渣、脱硫石膏可作为建筑材料综合利用，机械加工废料可进行回收处理再利用。由于气化灰渣、锅炉灰渣和脱硫石膏的产生量较大，园区应考虑统一规划建设备用渣场，当综合利用途径不畅时作为临时贮存场所，并统一管理，以减少分散贮存过程中可能造成的污染因素的增多和污染几率的增多。</p>	<p>本项目无一般固废产生。</p>	符合
6	<p>园区内各企业产生的危险废物必须100%进行无害化安全处理。园区产生危险废物的企业，应尽快与具有危险废物利用资质的单位签订长期利用协议，或委托附近有危险废物处置资质的单位进行处理，使危险废物的综合利用得到可靠的保证，定期回收和处置，减少危险废物在厂区的存放量和存放时间。</p>	<p>本项目产生的危险废物为废润滑油和废分子筛，经自建的危废贮存库暂存，定期交由危废资质单位处理。</p>	符合

其他
符合
性分
析

1、项目编制依据

本项目利用陕西延长中煤榆林能源化工有限公司煤-天然气综合制甲醇尾气进行二氧化碳回收综合利用，在陕西延长中煤榆林能源化工有限公司厂区内空地新建二氧化碳捕集装置一套，设计处理规模为 $160 \times 10^4 \text{N}$ 立方米/d（二氧化碳处理量约 $90 \times 10^4 \text{t/a}$ ），生产装置包括压缩单元、脱水单元。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“二十三、化学原料和化学用品制造 26，44、基础化学原料制造 261”中“单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的（不产生废水或挥发性有机物的除外）”，应编制环境影响报告表。

2、产业政策符合性分析

本项目为煤-天然气综合制甲醇尾气二氧化碳回收综合利用项目，属于化学原料和化学用品制造业，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类中“四十二、环境保护与资源节约综合利用，1、大气污染物治理和碳减排：碳捕集利用与封存工程、技术装备与技术服务”，为鼓励类项目；项目不在《市场准入负面清单（2025年版）》之列。

综上所述，本项目符合国家产业政策。

3、与相关规划政策符合性分析

本项目与相关规划、政策的符合性分析见表 1-4。

表 1-4 与相关环保政策、规划符合性分析

政策名称	相关要求	本项目情况	符合性
《陕西省主体功能区规划》	本项目位于国家层面重点开发区域。该区域包括关中一天水重点开发区域的关中地区和呼包鄂榆重点开发区域的榆林北部地区，其中榆林北部地区包括榆林市榆阳区、神木县、府谷县、横山县、靖边县、定边县等 6 个县（区）的部分地区，功能定位：全国重要的能源化工基地和循环经济示范区，区域性商贸物流中心、现代特色农业基地，资源型城市可持续发展示范区。保护和发展方向：加强节能减排、资源综合利用、灌区节水改造以及城市和工业节水。加大林草地生态保护，强化“三北”防护林建设，实施京津风沙源治理二期工程，推进防沙治沙示范区建设，依法划定一批沙化土地封禁保护区，巩固防风固沙成果。切实保护煤矿开采区地下水资源，加快采煤沉陷区综合治理及矿山生态修复。	本项目位于国家层面重点开发区域。本项目利用厂区内空地建设，不新增用地，对区域林地草地生态及沙化土地影响小，符合《陕西省主体功能区规划》要求。	符合
《靖边县国	加快发展低碳节能环保和应急产业。围绕	本项目为煤-天然气综合	符合

民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	能源化工产业节能和环保装备升级、资源循环化利用、节能环保服务等重点领域 大力推进能源低碳化利用 ，大力发展清洁电力，引育低碳节能环保通用设备研发制造和相关服务产业，加快构建电/氢终端用能体系，提升终端电气化水平， 加快突破碳捕集 、煤化工-氢耦合：燃料电池分布式发电等技术，提高绿氢在煤化工等行业中使用比例，打造高碳城市低碳化发展样板。	制甲醇尾气二氧化碳回收综合利用(CCUS)项目，可使二氧化碳减排。	
	持续改善空气质量。加强建筑工地和物料堆场等扬尘污染整治，持续开展渣土车专项整治，推进裸露土地生态修复，解决城市各类扬尘污染。实施能源化工、餐饮、汽修等行业 VOCs 排放专项整治行动。	本项目施工场地严格落实“六个百分百”措施，包括施工围挡、物料覆盖、车辆冲洗、地面硬化、湿法作业和渣土密闭运输均达到 100%，同时本项目实施后可确保酸气处理环保设施检修或异常工况停运期间的酸气有效处置，保障主体净化设施的有效运行。	符合
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	稳步推进重点行业达峰行动。推动钢铁、建材、有色、石化、电力、化工、煤炭等重点行业制定达峰目标，尽早实现碳排放达峰。鼓励大型国有企业制定碳达峰行动方案，推动重点行业企业开展碳排放强度对标活动。加大对二氧化碳减排重大项目和低碳技术创新扶持力度，充分利用国家碳捕集、利用和封存(CCUS)工程中心技术平台和现有示范项目建设，加快推进技术研发、示范和产业化。		符合
《榆林市“十四五”生态环境保护规划》	提前布局碳中和产业。充分认识“双碳”目标倒逼资源型城市转型的战略机遇，依托高碳产业广泛的碳中和应用场景，提前研究谋划碳达峰碳中和行动计划及时间表、路线图和施工图，形成探索高碳城市低碳发展路径。围绕化石能源规模化替代，大力培育和发展以风光氢为主的可再生能源产业链，形成万亿级新能源产业集群。围绕能源化工产业低碳化再造和循环化改造，规划布局以节能降耗技术研发及装备制造、固废综合利用及装备制造绿色建材等为重点的节能环保产业。加强碳捕集、利用与封存(CCUS)技术攻关，大力支持重大科学装置布局和项目示范，建设西北大学碳中和学院、鄂尔多斯盆地 CCUS 集输中心，构建集技术研发、装备制造、应用推广一体化的碳捕集、利用与封存 (CCUS) 技术体系和产业集群。	本项目为煤-天然气综合制甲醇尾气二氧化碳回收综合利用(CCUS)项目，可使二氧化碳减排。	符合
榆林市 2025 年生态环境	建筑工地精细化管控行动。榆林中心城区和各县市区城区及周边所有建筑（道路工	评价要求建设单位严格落实施工场地“六个百分	符合

<p>保护攻坚战行动陕西省人民政府关于进一步加强防沙治沙工作的意见方案</p>	<p>程、商站)施工必须做到工地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖(拆迁)湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”;严格落实车辆出入工地清洗制度,严禁带泥上路,城市市区施工工地禁止现场搅拌混凝土和砂浆。</p>	<p>百”措施,包括施工围挡、物料覆盖、车辆冲洗、地面硬化、湿法作业和渣土密闭运输均达到100%。</p>	
<p>《国家沙化土地封禁保护区管理办法》(林沙发〔2015〕66号)</p>	<p>除国家另有规定外,在国家沙化土地封禁保护区范围内禁止下列行为。(一)禁止砍伐、樵采、开垦、放牧、采药、狩猎、勘探、开矿和滥用水资源等一切破坏植被的活动;(二)禁止在国家沙化土地封禁保护区范围内安置移民;(三)未经批准,禁止在国家沙化土地封禁保护区范围内进行修建铁路、公路等建设活动。</p>		<p>符合</p>
<p>《陕西省人民政府关于进一步加强防沙治沙工作的意见》(陕政发〔2006〕59号)</p>	<p>12.加强沙区开发建设项目的监管。沙区开发建设项目,必须进行环境影响评价、水资源论证。对不具备水源条件,且有可能造成土地沙化、水土流失和生态环境严重破坏的开发建设项目,不得批准立项。批准实施的开发建设项目,必须严格按照环境影响评价和水资源论证规定的内容,同步实施生态保护建设,搞好水资源保护及节约用水工作。</p>		<p>符合</p>
<p>《陕西省生态环境厅关于加强光伏风电等沙区开发建设项目环评管理的通知》(陕环环评函〔2022〕24号)</p>	<p>(一)严格落实《中华人民共和国防沙治沙法》有关沙区建设项目环评应当包括防沙治沙内容的规定。我省列入防沙治沙范围的包括渭南市(大荔县)、延安市(吴起县)、榆林市(榆阳区、横山区、府谷县、靖边县、定边县、佳县、神木市)共3市9县(区);</p> <p>(二)严格建设项目环评审批。各环评审批部门要高度重视防沙治沙工作,在审批防沙治沙范围内的建设项目环境影响报告书(表)时,要严格落实《中华人民共和国防沙治沙法》的相关要求,明确在沙化土地封禁保护区范围内,禁止一切破坏植被的活动;涉及沙区的建设项目环境影响报告书(表)审查中,重点审查以下内容:1.审查环境影响报告书(表)中是否包含专门的防沙治沙内容,对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价;2.审查建设项目与法律法规及“三线一单”生态环境分区管控要求的相符性,与相关规划的相符性,选址选线、施工布置的环境可行性和合理性;3.审查环境影响报告书(表)中提出对生态保护与修复措施的有效性,尽量减少对沙化土地的破坏,避免土地沙化进一步发生,实现项目开发与沙化土地保护和修复工作和谐共生发展</p>	<p>本项目位于靖边县北部风沙滩区,但属于现有厂区内空地内建设工程,依法履行环评手续,不涉及砍伐、樵采、开垦、放牧、采药、狩猎、勘探、开矿和滥用水资源等活动,不涉及安置移民,不涉及修建铁路、公路等建设活动,不涉及用水,对沙化地环境影响小。</p>	<p>符合</p>

<p>《榆林市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》榆发（2023）3号</p>	<p>5. 强化扬尘污染防治。落实《榆林市扬尘污染防治条例》，强化建筑工地、裸露土地、城市道路、涉煤企业、运煤专线等扬尘污染管控。施工场地严格执行“六个百分之百”要求，场界扬尘排放超过《施工场地扬尘排放限制》（DB61/1078-2017）的立即停工整改，严格落实施工工地重污染天气应急减排措施。</p>	<p>评价要求建设单位严格按照方案中各项扬尘控制措施进行施工，减缓施工期扬尘污染。所有物料运输车辆须密路上路。运渣车辆必须杜绝超高装载、抛洒泄漏行为，严格落实施工场地“六个百分之百”措施，包括施工围挡、物料覆盖、车辆冲洗、地面硬化、湿法作业和渣土密闭运输均达到 100%。</p>	<p>符合</p>
<p>《靖边县国土空间总体规划（2021—2035年）》</p>	<p>统筹划定落实三条控制线： 统筹划定永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线，作为调整经济结构、产业发展规划、推进城镇化不可逾越的红线。 永久基本农田是为保障国家粮食安全和重要农产品供给、实施永久特殊保护的耕地，不得擅自占用或改变用途。 生态保护红线是具有特殊生态功能、必须强制性严格保护的区域，确保面积不减少、功能不降低、性质不改变。 城镇开发边界是一定时期范围内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设、以城镇功能为主的区域边界。</p>	<p>经校核，本项目属于榆能化工现有厂区内新建工程，不涉及永久基本农田、生态保护红线，且未突破城镇开发边界。</p>	<p>符合</p>
	<p>加强一般生态空间保护：北部风沙滩生态功能区：巩固防沙治沙成果，加强退耕还林还草。</p>	<p>根据项目实施位置与“陕西省‘三线一单’数据应用系统（V1.0）”的对比分析结果，本项目不涉及饮用水水源保护区、一般生态空间，不属于水源地规定的禁止建设项目类型，项目的建设不会破坏水源保护区内原有设施。</p>	<p>符合</p>
<p>《榆林市2025年生态环境保护铁腕治污攻坚行动方案》</p>	<p>（一）扬尘整治精细化管控行动。严格落实企业主体责任和建筑工地扬尘管控“六个百分之百”措施，将防治扬尘污染费用纳入工程造价；成立联合检查专班，按月开展联合执法。并建立问题台账，对产生扬尘污染的工地按职责权依法查处、对拒不改正的工地责令停工整治。</p>	<p>评价要求建设单位严格按照方案中各项扬尘控制措施进行施工，减缓施工期扬尘污染。所有物料运输车辆须密路上路。运渣车辆必须杜绝超高装载、抛洒泄漏行为，严格落实施工场地“六个百分之百”措施，包括施工围挡、物料覆盖、车辆冲洗、地面硬化、湿法作业和渣土密闭运输均达到 100%。</p>	<p>符合</p>
<p>《靖边县2025年生态环境保护铁腕治污攻坚</p>	<p>扬尘整治：落实工地“六个百分之百”措施，强化裸土覆盖和道路清扫，机械化清扫率达 80%。</p>	<p>评价要求建设单位严格按照方案中各项扬尘控制措施进行施工，减缓施工期扬尘污染。所有物料</p>	<p>符合</p>

行动方案》		运输车辆须密闭上路。运渣车辆必须杜绝超高装载、抛洒泄漏行为，严格落实施工场地“六个百分百”措施，包括施工围挡、物料覆盖、车辆冲洗、地面硬化、湿法作业和渣土密闭运输均达到 100%。
-------	--	--

4、“三线一单”符合性分析

(1) 与《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据《陕西省生态环境厅办公室关于印发〈陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）〉的通知》（陕环办发〔2022〕76号）中环评文件规范化要求中的规定：环评文件涉及“三线一单”生态环境分区管控符合性分析采取“一图一表一说明”的表达方式，对照分析结果，并论证建设项目的符合性。

(1) “一图”：指的是规划或建设项目与环境管控单元对照分析示意图。

本项目与榆林市“三线一单”管控单元对照分析示意图见图 1。

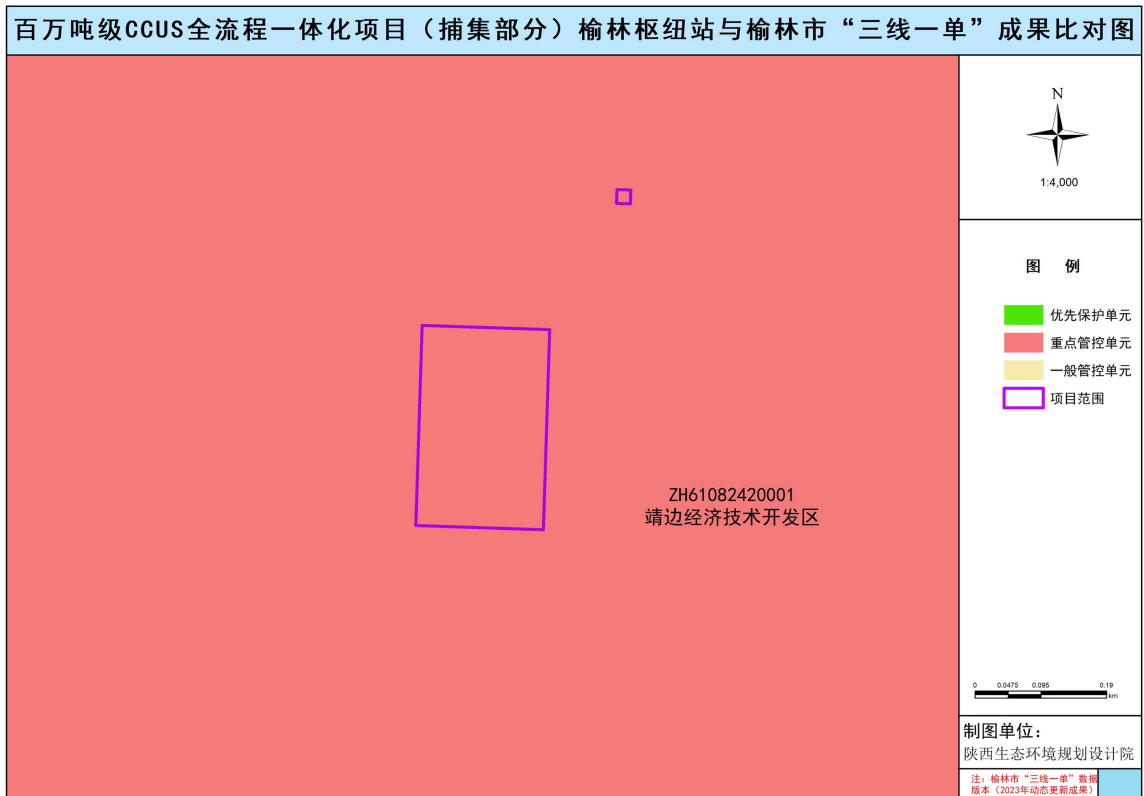


图 1 项目与榆林市“三线一单”管控单元对照分析示意图

(2) “一表”

根据项目与陕西省“三线一单”管控单元比对成果（对照分析报告见附件），

汇总本项目与生态环境管控单元比对结果见表 1-5。

表 1-5 本项目“三线一单”查询结果汇总表

项目名称	管控单元分类	环境管控单元名称	要素细类	面积 (m ²)
延长石油百万吨级 CCUS 全流程一体化项目捕集部分榆林枢纽站	不涉及优先保护单元	/	/	/
	重点管控单元	靖边经济技术开发区	大气环境高排放重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、土地资源重点管控区、靖边经济技术开发区	53720.50
	不涉及一般管控单元	/	/	/

(3) “一说明”：指的是依据“一图”和“一表”结果，论证规划或建设项目符合性的说明。

本次评价按照《榆林市生态环境准入清单（2023 年）》的管控要求进行了逐一对照分析，项目与所涉生态环境管控单元准入清单的符合性分析说明见表 1-6。本项目为重点管控区，不涉及优先保护单元。在空间布局、污染物排放、环境风险、资源开发利用等方面总体符合榆林市生态环境准入清单中的分区管控要求，符合“三线一单”相关要求。

表 1-6 项目与榆林市生态环境准入清单的符合性分析

环境管控单元名称	市 (县)	区 (县)	单元要素属性	管控维度	管控要求	符合性分析
靖边经济技术开发区	榆林市	靖边县	大气环境高排放重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、土地资源重点管控	空间布局约束	大气环境高排放重点管控区：1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。水环境城镇生活污染重点管控区：1.根据水资源和水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。2.因地制宜，加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造，完善城镇污水处理厂运营管理机制，新建污水处理设施配套管网应同步设计、同步建设、同步投运，积极探索“厂—网—	本项目为煤-天然气综合制甲醇尾气二氧化碳回收综合利用(CCUS)项目，可使二氧化碳减排，不属于两高项目；项目不新增用水，运行过程产生的废水依托榆能化废水处理设施；项目占地为榆能化占地范围控制地块，属于建设用地；项目事故状态下有煤-天然气综合制甲醇尾气排放，经 60m 高放空立管排放；项目采用无人智能化管理，属于一般风险等级。因此本项目建设符

				区、靖边经济技术开发区	<p>河”机制。靖边经济技术开发区 1.区域执行榆林市生态环境总体准入清单中“空间布局约束”准入要求。2.农用地优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.2 农用地优先保护区”准入要求。3.执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.2 大气高排放重点管控区”中“空间布局约束”要求。4.荒漠化沙化土地优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.4 荒漠化沙化土地优先保护区”准入要求。5.执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.5 水环境工业污染重点管控区”中的“空间布局约束”准入要求。6.执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.7 水环境城镇生活污染重点管控区”中的“空间布局约束”准入要求。7.建设用地污染风险重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 建设用地污染风险重点管控区”中的“空间布局约束”准入要求。8.执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.15 工业园区（减污降碳协同管控要求）”中的“空间布局约束”准入要求。</p>	合管控要求。
				污染排放管控	<p>大气环境高排放重点管控区：1.强化大气污染防治设施运行管理，全面提高污染治理能力。2.关注氮氧化物和挥发性有机物的一次排放。在电力、石化、煤化等行业，开展减污降碳协同治理。3.</p>	<p>本项目为煤-天然气综合制甲醇尾气二氧化碳回收综合利用(CCUS)项目，可使二氧化碳减排，属于降碳项目。项目无废气排放，事故状态下有煤-天然气综合制甲醇</p>

					<p>新建“两高”项目需要依据区域环境质量改善目标,制定配套区域污染物削减方案,采取有效的污染物区域削减措施,腾出足够的环境容量。大气污染防治重点区域内采取增加散煤清洁化治理,为工业腾出指标和容量等措施,不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。4.推进大气污染深度治理。推进玻璃、金属镁、冶炼等大气污染深度治理,加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控,确保按照超低排放运行。严格控制焦化、煤化、水泥、金属冶炼等行业物料储存、输送及生产工艺过程中无组织排放。严禁VOCs废气未经收集处理直接排放。水环境城镇生活污染重点管控区:1.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流,鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用、建设人工湿地水质净化工程,对处理达标后的尾水进一步净化。2.加强排污口长效监管。加强沿黄河城镇污水处理设施及配套管网建设,强化环境风险管控。因地制宜,采取严格管控、延伸管网、建污水处理厂站、拉运等措施治理入河排污口,2025年底前,完成辖区内所有入河排污口排查,基本完成黄河流域排污口整治。3.加快提升污水处理厂运营水平,使出水稳定达到标准要求。黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)排放限值要求。靖边经济技术开发区1.区域执行榆林市生态环境总体准入清</p>	<p>尾气排放,废气主要成分为二氧化碳,浓度为93%~98%(mol),含少量氮气和一氧化碳,含饱和水,满足排放标准要求。项目运行无生活污水产生,产生的生产废水主要为各级分离器排水、检修清洗废水,依托榆能化废水处理系统进行处理。</p>
--	--	--	--	--	---	--

					<p>单中“污染物排放管控”准入要求。2.区域执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.2 大气高排放重点管控区”中的“污染物排放管控”准入要求。3.执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.5 水环境工业污染重点管控区”中的“污染物排放管控”准入要求。4.执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.7 水环境城镇生活污染重点管控区”的“污染物排放管控”准入要求。5.建设用地污染风险重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 建设用地污染风险重点管控区”中的“污染物排放管控”准入要求。6.执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.15 工业园区(减污降碳协同管控要求)”中的“污染物排放管控”准入要求。</p>	
				环境 风险 防控	<p>靖边经济技术开发区： 1.区域执行榆林市生态环境总体准入清单中的“环境风险防控”准入要求。2.区域执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.5 水环境工业污染重点管控区”中的“环境风险防控”准入要求。</p>	<p>项目不涉及风险物质储存，采用无人智能化管理，属于一般风险等级。</p>
				资源 开发 效率 要求	<p>土地资源重点管控区： 1.按照布局集中、用地集约、产业集聚、效益集显的原则，重点依托省级以上开发区、县域工业集中区等，推进战略性新兴产业、先进制造业、生产性服务业等产业项目在工业产业区块内集中布局。严格控制在园区外安排新增工业用地。确需在园区外安排重大或有特殊工艺要求工业项目的，须</p>	<p>项目土地利用榆能化厂区空地建设，土地性质为工业用地，不新增用地。项目不新增用水，为煤-天然气综合制甲醇尾气二氧化碳回收综合利用(CCUS)项目，可使二氧化碳减排。</p>

					<p>加强科学论证。2.严格用地准入管理。严格执行自然资源开发利用限制和禁止目录、建设用地定额标准和市场准入负面清单。靖边经济技术开发区</p> <p>1.区域执行榆林市生态环境总体准入清单中“资源利用效率要求”准入要求。2.水资源承载能力重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.11 水资源承载能力重点管控区”中的“资源利用效率要求”准入要求。3.土地资源重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.12 土地资源重点管控区”中的“资源利用效率要求”准入要求。4.执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.15 工业园区（减污降碳协同管控要求）”中的“资源利用效率要求”准入要求。</p>	
--	--	--	--	--	---	--

5、与榆林市“多规合一”符合性分析

本评价针对项目拟建地申请了“多规合一”控制线检测报告，“多规合一”控制线检测报告见附件，根据汇总本项目“多规合一”控制线检测符合性见表 1-7。

表 1-7 本项目选址与榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告符合性分析

控制线名称	本项目情况	采取措施
项目特殊管控范围	不涉及	/
机场电磁环境保护区	不涉及	/
机场净空区域分析	不涉及	/
矿业权现状 2025	不涉及	/
文物保护线	不涉及	/
生态保护红线	不涉及	/
永久基本农田	不涉及	/
土地利用现状 2023（三调）	占用工矿用地 5.3355 公顷	项目在榆能化工厂区范围内空地新建，用地性质为工业用地

6、项目选址环境合理性分析

本项目位于榆能化工现有厂区内，不新增用地，用地类型为工业用地，厂区内设施完善，用电、废水处理等均具有可依托性；项目无需设置大气环境防护距离，不涉及居民搬迁。项目实施后，可有效降低二氧化碳的排放量，降低碳排放；同时

项目建设符合《陕西省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《陕西省“十四五”生态环境保护规划》等相关环保法规、政策和规划的相关要求。

综上所述，评价认为本项目选址基本合理。

二、建设项目工程分析

一、项目由来

陕西延长石油（集团）有限责任公司管道运输第一分公司和陕西延长中煤榆林能源化工有限公司同属于陕西延长石油（集团）下属子公司，本项目是由陕西延长石油（集团）有限责任公司管道运输第一分公司在陕西延长中煤榆林能源化工有限公司厂区内空地建设，利用陕西延长中煤榆林能源化工有限公司甲醇一线及二线装置内低温甲醇洗装置产出的 CO₂ 产品气（CO₂ 浓度≥97%），原料气通过本项目建设的 CO₂ 捕集装置进行增压、脱水后，通过 CO₂ 输送管道送至下游靖边杨米涧、天赐湾及杏子川化子坪等 3 个配注区块进行 EOR 驱油。本次环评评价范围为延长中煤榆能化工厂区内新建 CO₂ 捕集装置一套，设计处理规模为 160×10⁴Nm³/d（CO₂ 处理量约 90×10⁴t/a）。枢纽站属于管道工程，管道工程将另行办理环境影响评价手续，管道工程将与本项目同期建成运行。

二、地理位置

本项目位于靖边县杨桥畔镇砂石岭村境内，靖边县工业区陕西延长中煤榆林能源化工有限公司厂区空地，中心位置经纬度为：108° 56' 7.925" E，37° 39' 40.049" N，交通主要有榆靖高速、包茂高速、青银高速以及县乡公路等，沿线交通状况较好，地理位置详见附图1。

三、项目组成

项目为新建，主要在陕西延长中煤榆林能源化工有限公司厂区空地新建 CO₂ 捕集装置一套，设计处理规模为 160×10⁴N 立方米/d（二氧化碳处理量约 90×10⁴t/a），生产装置包括压缩单元、脱水单元。依据项目工程设计，项目组成见表 2-1。

表 2-1 项目组成一览表

工程名称		建设内容	与榆能化工依托关系
主体工程	二氧化碳捕集装置	新建 CO ₂ 捕集装置一套，设计处理规模为 160×10 ⁴ Nm ³ /d，生产装置包括压缩单元、脱水单元。	原料气来自陕西延长中煤榆林能源化工有限公司甲醇一线及二线装置。其他设备均新建
	放空系统	新建 1 座放空立管，配套 1 座放空分液罐及 1 台罐底排液泵，高低压放空泄放量：420×10 ⁴ Nm ³ /d。	新建
辅助工程	变电站、辅助用房、压缩机房、危废贮存库	项目配套新建新建 35kV 变电站 1 座（主要包含低压配电室，干式变压器室、变频器室、占地面积 343 m ² ），新建辅助用房（主要包含机柜间、UPS 间、库房、工具间等，占地面积 2088.8 m ² ）、压缩机房（占地面积 764 m ² ）和危废贮存库（占地面积 20 m ² ）。	新建

建设内容

公用工程	供电	本项目新建 35kV 变电站 1 座，位于榆能化厂区东北侧，架空线路无法直接接入变电站，通过电缆线路引入引出。	新建
	供热	本项目不新建供热系统	本工程所用蒸汽依托陕西延长中煤榆林能源化工有限公司已建蒸汽系统。
	给水	本项目不涉及用水。	
	排水	新建榆林捕集增压站为无人智能化管理，不设办公区，无生活给排水部分，生产废水依托榆能化生产废水处理系统。	新建生产废水管道，废水处理依托榆能化甲醇中心污水处理装置处理
	消防	捕集增压站四周均有环形消防给水管网，消防用水就近位置接入。项目设置室外消火栓系统，工艺设备区、辅助用房、压缩机房、变电站、危废贮存库等场所分别设置一定数量的移动灭火器材。	依托榆能化消防水系统，新增移动灭火器材。
	通信	本工程自 35kV 变电站敷设 1 条 24 芯单模光缆至延长中煤榆能化捕集装置区机柜间，用于将 35kV 变电站、捕集装置区自控数据、安防数据传输。在延长中煤榆能化捕集装置区机柜间、榆林枢纽站设置工业以太网交换机，利用延长中煤榆能化捕集装置区机柜间敷设 1 条 64 芯单模光缆至榆林枢纽站，用于将捕集装置区自控数据、安防数据传输至榆林枢纽站。	新建
环保工程	废气	项目废气主要来源于事故状态下放空立管排放的气体，主要成分 CO ₂ 97.1% (mol)，H ₂ O 2.8% (mol)，CO 0.01% (mol)。	新建
	废水	本项目运行期无生活污水产生；生产废水为各级分离器产生的废水及设备检修清洗废水。生产废水汇总于缓冲罐总管中，输送至榆能化甲醇中心污水处理装置处理达标后全部回用，不外排。	新建生产废水管道，废水处理依托榆能化甲醇中心污水处理装置处理
	固废	危险废物：本项目的固体废物主要为脱水撬产生的废分子筛、粉尘过滤器产生的废滤网，及设备维护产生的少量废润滑油，于危废贮存库暂存，定期送危废资质单位外运处置；	新建危废贮存库
	噪声	优先选用低噪声设备，采取基础减振、隔声等降噪措施。	
环境风险	项目设置温度监测系统、压力监测系统、可燃气体监测系统等；运营期定期进行应急演练。项目变电站南侧设置事故油池，防止变压油泄露对土壤和地下水环境造成污染影响。		

五、原料气及产品方案

1、原料气来源

根据设计方案，本工程原料气来自中煤榆能化煤-天然气综合利用制甲醇项目。甲醇联合装置主要由煤气化、净化、天然气转化及甲醇合成四部分组成，共有甲醇一线装置及二线装置两列装置，低温甲醇洗装置在高压、低温工况下利用甲醇将气化送来的变换气脱除 CO₂、H₂S，得到合格的净化气送往甲醇合成装置，解吸的 CO₂ 气体作为尾气就地放空，该部分排放的 CO₂ 尾气即为本次碳捕集所用原料气。

2、原料气组成

原料气中二氧化碳浓度为 93%~98% (mol)，含少量氮气和一氧化碳，含饱和水。

来气压力为 0.1~0.15MPa，来气温度为 20℃，具体组成见表 2-2。

表 2-2 原料气组分

序号	位置	组分，摩尔分率，%	低温甲醇洗装置设计数据	低温甲醇洗装置实际指标		
				2025.3.12	2025.3.13	2025.3.14
1	甲醇一线装置（出 721T08 塔 CO ₂ 产品（AM086））	H ₂	0.0393	0.09	0.09	0.09
2		N ₂	0.3046	1.62	0.7	1.2
3		CO	0.7126	0.57	0.6	0.6
4		Ar	0.00314	/	/	/
5		CH ₄	0.0126	0.03	0.03	0.03
6		CO ₂	97.42	97.29	98.47	97.76
7		H ₂ S	0.00005471	2ml/m ³	2.7	1.6
8		COS	0.000454	未检出	未检出	未检出
9		CH ₃ OH	0.003069	29ml/m ³	15	71
10		H ₂ O	1.504	饱和水	饱和水	饱和水
11		HCN	0.00003115	/	/	/
12	甲醇二线装置（出 02721T07 塔 CO ₂ 产品（AM201））	H ₂	0.0226	0.1	0.01	0.01
13		N ₂	0.648	0.84	3.59	1.16
14		CO	0.7749	1.65	1.72	1.76
15		Ar	0.004	/	/	/
16		CH ₄	0.0163	0.07	0.08	0.09
17		CO ₂	97.789	97.16	93.66	96.72
18		H ₂ S	0.00004579	0.9ml/m ³	1	0.9
19		COS	0.000464	未检出	未检出	未检出
20		CH ₃ OH	0.0017	1.0ml/m ³	未检出	未检出
21		H ₂ O	1.326	饱和水	饱和水	饱和水
22		HCN	0.00002095	/	/	/

3、产品方案

项目建成后，捕集处理后进入输送管道的密相 CO₂ 流中各组分含量应满足以下要求：

表 2-3 进入管道的密相 CO₂ 流各组分指标要求

序号	组分	单位	指标值	备注
1	CO ₂	mol%	≥95	不凝气 < 5mol%
2	N ₂	mol%	—	
3	H ₂	mol%	≤1	
4	Ar	mol%	—	
5	CO	mol%	≤0.7	
6	CH ₄	mol%	—	

7	C ₂ H ₆	mol%	—	
8	H ₂ O	ppm	≤100	
9	O ₂	ppm	≤10	
10	H ₂ S	ppm	≤55	
11	总硫	ppm	≤50	

本项目建成运行后，产品气用于通过 CO₂ 输送管道送至下游靖边杨米涧、天赐湾及杏子川化子坪等 3 个配注区块进行 EOR 驱油。

六、设备清单

根据设计方案，本项目主要设备清单见表 2-4。

表 2-4 本项目拟新增主要设备清单

序号	项目	型式	规格尺寸	数量	单位	备注
1	进气分离缓冲罐	卧式	Φ4.0m×15m	1	具	外购非标设备
2	放空立管	卧式	Φ0.7m H=60m	1	台	外购非标设备
3	放空分液罐	卧式	Φ3m×9m	1	台	外购非标设备
4	开式排放罐	卧式	Φ2m×6m	1	台	外购非标设备
5	原料气压缩机	离心式	Q=53.3×10 ⁴ Nm ³ /d P _入 =0.1~0.15MPag P _出 =11.25~12.7MPag	3	具	外购
6	放空分液罐排液泵	离心泵	Q=5m ³ /h, H=60m	1	台	外购
7	开式排放输液泵	离心泵	Q=8m ³ /h, H=120m	1	台	外购
8	脱水撬		Q=53.3×10 ⁴ Nm ³ /d 操作压力: 3~4MPag 操作温度: 30℃	3	套	外购成套设备, 每套包含 2 台原料气凝结过滤器、3 台分子筛干燥器、2 台粉尘过滤器、1 台再生气加热器 1 台再生气冷却器和 1 台再生气分离器

七、主要原辅材料消耗情况

根据设计方案本项目使用的原辅料为榆能化甲醇线装置排放的含二氧化碳气体，辅料为榆能化产出的热蒸汽、氮气、仪表风，以及外购润滑油和分子筛。本项目原辅材料、能源动力消耗量见表 2-5。

表2-5 本项目原辅材料消耗清单

序号	名称	来源	年集输/消耗量	单位	用途
原料					
1	原料气	甲醇一线、二线装置全开 (100%气量)	160	万 Nm ³ /a	捕集 CO ₂ 气体
辅料					
1	润滑油	外购	3.2	t/3 年	用于压缩机润滑
2	热蒸汽	榆能化工	4014	kW/a	用于再生器换热及

					干燥
3	氮气	榆能化工	738	Nm ³ /h	原料气增压单元
4	仪表风	榆能化工	487	Nm ³ /h	为压缩机、干燥器、过滤器等提供动力
5	分子筛	外购	40.5	t/3 年	脱水撬过滤材料

八、平面布置

本项目占地为矩形。根据设计方案，项目所有设施均布置在预留区内，与附近相邻装置区最小间距为 40m。场区北侧为辅助生产区，布置高低压配电室和办公用房（包括机柜间、UPS 室、值班室等），高低压配电室西侧预留二期扩建位置；辅助生产区南侧布置处理区和增压区，增压区西侧预留二期位置；场区南侧预留二期处理区、罐区、制冷装置区位置。场区东侧是榆能化放空区，已建有 1 号、2 号高架火炬。本项目放空区布置在已建火炬区西侧空地。本项目平面布置如附图 3 所示。

九、公用工程

1、给水

本项目设计建设有运营期智能管控系统，管理人员远程监控和决策，无现场值守人员，且生产也不涉及用水，因此本项目不涉及给水。

2、排水

根据初步设计，项目生产废水为捕集站各级分离器产生的废水和定期检修过程产生的检修清洗废水，其中各级分离器产生的废水排放量为 10.8m³/d，定期检修过程产生的检修清管废水为 0.5m³/d（根据检修计划，每年 7 月进行检修维护，检修期每年 25 天，废水产生量为 12.5m³/a）。生产废水由管道输送至榆能化甲醇中心污水处理装置处理达标后全部回用，不外排。项目水平衡如图 2 所示。

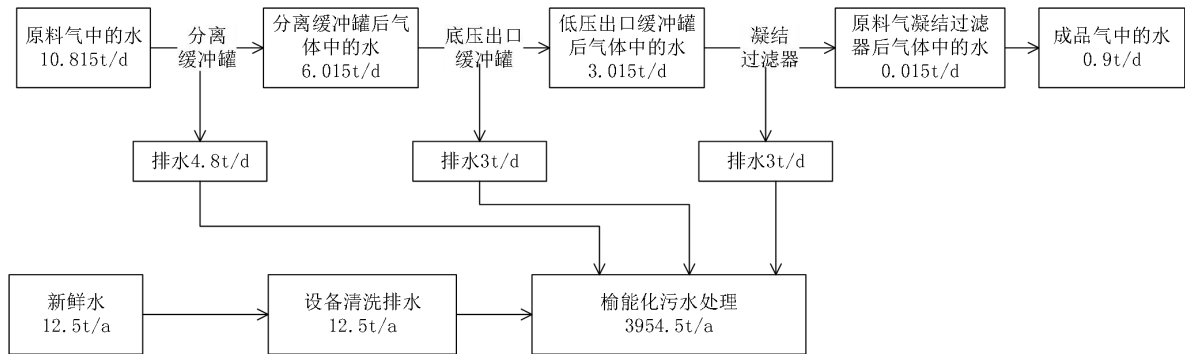


图 2 项目水平衡图

3、用电

根据设计资料，本工程设 35kV 变电站 1 座，位于榆能化厂区东北侧，架空线路无法直接接入变电站，需通过电缆线路引入引出，主变容量为 2×20MVA，电压等级

为 35/10.5kV。35kV 电缆进线 2 回；10kV 出线回路 10 回，预留 1 回，均为电缆出线。新建 35kV 变电站设置事故油池 1 座以容纳事故时泄露的变压器油。事故油池容量按接入油量最大的一台设备确定，（35kV 主变压器每台油量为 14200kg，变压器油密度为 895kg/m³，体积为 15.87m³。）事故油池尺寸 B×L×H=3.5m×5.5m×3.3m，储油部分容积 21m³，可接纳所有事故油。

4、消防

根据设计资料，本工程新建辅助用房、压缩机房、变电站等，设置室外消火栓系统。室外最大消防水量为 15L/s，火灾持续时间 2 小时，消防用水量为 108m³。榆能化工厂区内已建有消防水系统，拟建站场临近第二消防水池及消防泵站，消防设计流量为 350L/s，消防水池总有效容积为 5376m³，可满足本工程新建榆林捕集增压站的消防需求。

项目消防力量依托陕西延长中煤榆林能源化工股份有限公司消防大队，该队配备消防车辆 12 台，消防定员 80 人，距离本站距离约为 4km，可作为本工程消防协作力量。

经校核本次新增设施均在已建消防系统保护范围内，本次对新建设施配置一定数量的小型移动式灭火器材。具体见表 2-6。

表2-6 本项目消防器材清单

区域名称	消防设施	单位	数量
工艺设备区	灭火器 MF/ABCE5	具	8
	灭火器 MFT/ABCE50	具	4
辅助用房	灭火器 MT/BE7	具	6
	灭火器 MF/ABCE5	具	4
压缩机厂房	灭火器 MF/ABCE5	具	6
	灭火器 MFT/ABCE50	具	3
空冷器	灭火器 MF/ABCE5	具	6
危废贮存间	灭火器 MF/ABCE5	具	2
变电站	灭火器 MT/BE7	具	32
35kV 主变	灭火器 MF/ABCE5	具	2
	灭火器 MFT/ABCE50	具	1
润滑油和电机冷却撬	灭火器 MF/ABCE5	具	6

十、依托工程可行性分析

1、原料气来源依托可行性分析

本项目原料气来源于延长中煤榆能化煤-天然气综合利用制甲醇项目。甲醇联合装置主要由煤气化、净化、天然气转化及甲醇合成四部分组成，共有甲醇一线装置及二

线装置两套装置。低温甲醇洗装置在高压、低温工况下利用甲醇将气化送来的变换气脱除 CO_2 、 H_2S ，得到合格的净化气送往甲醇合成装置，解吸的 CO_2 气体作为尾气就地放空，该部分排放的 CO_2 尾气即为本次碳捕集所用原料气。甲醇一线装置洗流程图示意图如下：

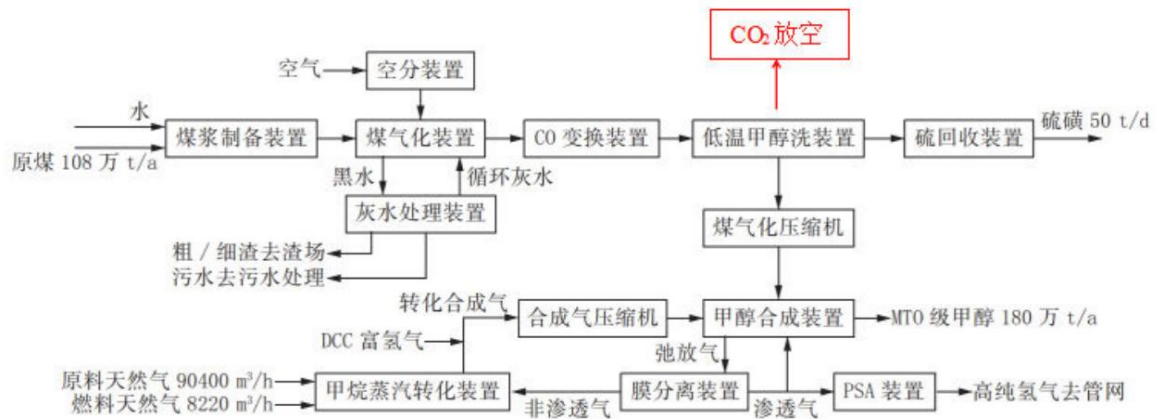


图 3 甲醇一线装置洗流程图示意图

根据企业提供的资料，陕西延长中煤榆林能源化工有限公司 180 万吨/年甲醇，150 万吨/年重质渣油热裂解（DCC）和下游产品综合利用项目已于 2015 年完成竣工环保验收，并于 2016 年 8 月 19 日取得由陕西省环保厅竣工环境保护验收批复，文号为“陕环批复（2016）425 号”（详见附件 6），项目目前正常运行，并确定了本项目与上游原料气的接入点位置（详见附件 7），依托可行。

2、辅助气（氮气、蒸汽）来源依托可行性分析

本项目涉及的辅助气体为氮气、仪表风和蒸汽，氮气、仪表风和蒸汽均依托延长中煤榆能化厂区。榆能化工厂目前已建氮气、仪表风系统，榆能化工厂甲醇装置设置有空分装置和转化器废热锅炉，专门用于生产氮气、仪表风和热蒸汽，且均能满足本项目需求。根据设计资料，榆能化工已经确定了本项目氮气、仪表风、蒸汽等辅气上游原料气的接入点位置（详见附件 7），依托可行。

3、废水处理依托可行性分析

本项目废水依托榆能化甲醇中心污水处理装置处理。榆能化甲醇中心污水处理装置为《延长石油（集团）靖边甲醇项目调整原料供应方案环境影响报告》配套建设的污水处理设施，该项目于 2009 年 12 月 14 日取的环评批复，文号“陕环函[2009]838 号”，2016 年 8 月 19 日取的《陕西省环境保护厅关于陕西延长石油(集团)靖边化工园区 180 万吨/年甲醇，150 万吨/年重质渣油热裂解(DCC)和下游产品综合利用项目竣工环境保护验收的批复》文号：“陕环批复[2016]425 号”，环保手续齐全。

该污水处理站污水设计处理能力为 458t/h，该污水处理站目前的实际处理规模为 400t/h，富裕处理能力为 58t/h。本项运营产生的污水排放量为 11.3t/h，污水处理站富裕处理能力满足本项目污水处理需求。

该污水处理厂处理工艺为隔油+混凝沉降+二级气浮+水解酸化+SBR +BAF 工艺，处理后进入中水回用处理系统处理后全部回用。本项目生产废水主要为各分离器排污和设备检修过程中产生的清洗废水，污水组分为：水 98.8mol%，CO₂ 0.56mol%，甲醇 0.64mol%，硫化氢 0.08ppm，COS 0.01ppm，与甲醇生产线污水水质相近，生产废水依托榆能化甲醇中心污水处理装置处理后回用。因此，本项目依托榆能化甲醇中心污水处理工艺可行。

综上，榆能化甲醇中心污水处理装置已经进行了竣工环保验收，且处理能力和处理工艺满足本项目需求，依托可行。

十一、劳动定员及工作制度

本项目按照“无人值守、少人巡检”运行，榆林捕集增压站主要依托管道工程拟建榆林枢纽站人员，对捕集工程和管道工程实行统一管理，项目全年运行，每天运行24h。

十二、投资估算

本项目总投资 31162.16 万元，其中环保投资 109.11 万元，占总投资的 0.32%，全部为企业投资。

一、施工期工艺流程简述：

项目实施场地现为空地，根据项目施工特点，项目施工流程包括地表清理、基础施工、设备安装、设备调试、投入使用等，工艺流程见图 4。

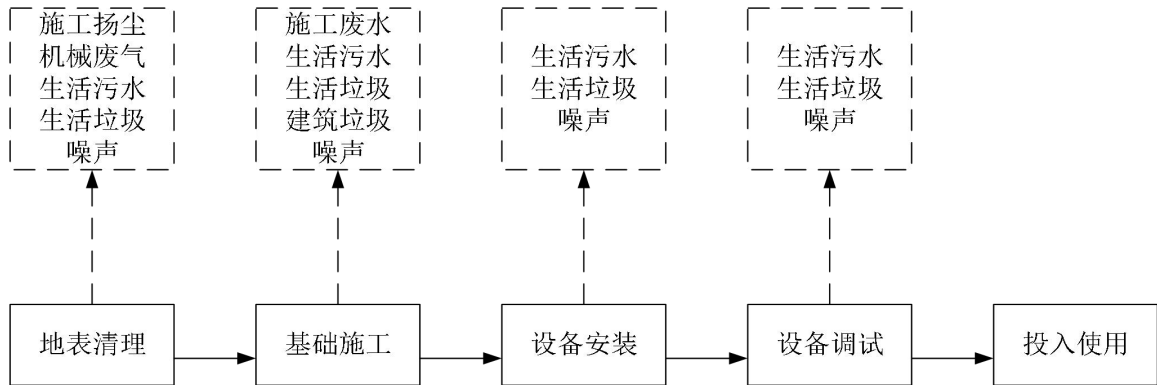


图 4 施工期工艺流程及产污环节图

本项目为点状工程，施工期污染源如下：

废气：主要有施工扬尘和施工机械尾气。

废水：①施工废水包括砂石冲洗水、砼养护水等；②施工人员生活污水。

噪声：①施工机械噪声。

固废：①建筑垃圾；②土石方；③生活垃圾。

二、运营期工艺流程简述：

根据本项目设计方案，本项目运行期工艺流程及产物环节见图 5。本项目利用能源化工甲醇尾气，通过控制压力和温度，除去气体中的水份，从而提高气体组分中二氧化碳的组分含量。全过程均为物理变化，无化学反应。

工艺流程简述：原料气分别接自甲醇一线装置、甲醇二线装置尾气预留阀门，来气汇管经管廊送至捕集增压站，首先经进进气分离缓冲罐除去饱和水后进入压缩机进行分两阶段增压冷却除水，气体增压至 3.0~4.0MPag 后，进入脱水撬处理，温度由 50℃降低至 30℃后进入级间分子筛脱水装置进行饱和水脱除，脱水后原料气返回压缩机进一步分两阶段增压冷却除水，气体增压至 11.25~12.7MPag，而后降温通过发球筒除去冷凝水，经计量后通过管道送至厂区围墙外。

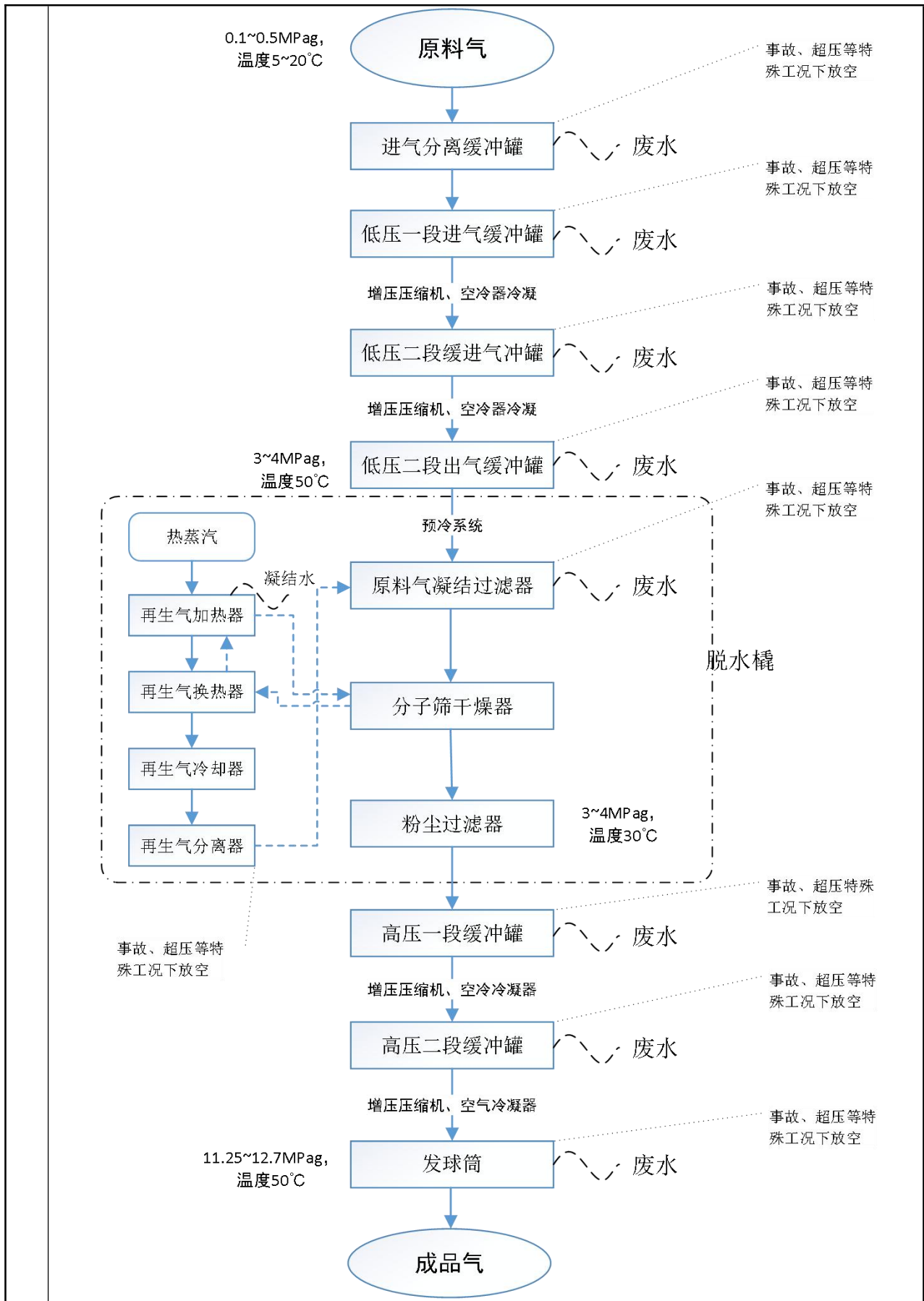


图 5 运营期工艺流程及产物环节

工艺过程与生产设备的对应关系为：来自甲醇一线及二线装置原料气（压力为 0.1~0.15MPag，温度为 5~20℃）经进气分离缓冲罐后，除去原料气中的饱和 H₂O，再依次经低压一段进气缓冲罐（除 H₂O）、增压泵增压（升温）、一段出口空冷器冷凝（产生 H₂O）、低压二段缓冲罐（除 H₂O）、增压泵增压（升温）、二段出口空冷器冷凝（产生 H₂O）、二段出口缓冲罐（除 H₂O），至此气体压缩至 3.0~4.0MPag，温度约 50℃。再经预冷系统，通过凝结过滤器，将气体温度降低至 30℃，进入级间分子筛脱水装置（原料气脱水撬）进行饱和水脱除。

进入等压脱水的气体经过流量调节回路分成两路。其中一路直接去 A 塔，分子筛将气体中的水分吸附下来，使气体得以脱水。在一台吸附塔处于吸附的状态下，另两台吸附塔处于再生过程，再生热源依托榆能化厂区内已建蒸汽系统，冷凝水去榆能化厂已建的凝结水管网。吸附塔的再生过程包括加热再生和吹冷两个步骤。当 B 塔处于吹冷再生过程时，C 塔处于加热过程（**间接加热**）。循环再生气对 B 塔吹冷降温后的气体经过蒸汽加热器升温至 230℃后加热 C 吸附塔，使吸附剂升温、其中的水分得以解吸出来，该气体经空冷器冷却、换热器换热后，经过再生气分离器分离 H₂O 后再与另一路气体汇合，然后去处于吸附状态的 A 吸附塔进行吸附。A 塔吸附时间完成，自动转为 B 吸附塔，这时对 C 吸附塔吹冷，对 A 吸附塔加热。B 塔吸附时间完成，自动转为 C 吸附塔，这时对 A 吸附塔吹冷，对 B 吸附塔加热。C 塔吸附时间完成，自动转为 A 吸附塔，这时对 B 吸附塔吹冷，对 C 吸附塔加热。三个吸附塔分别进行不同的工作状态，循环工作，始终有 1 个吸附塔处于吸附脱水状态。

脱水后的气体再经过粉尘过滤器除去分子筛杂质后（压力为 3.0~4.0MPag，温度为 30℃），再依次经高压一段进气缓冲罐除 H₂O、增压泵增压、一段出口空冷器冷凝、高压二段缓冲罐除 H₂O、增压泵增压、二段出口空冷器冷凝、二段出口缓冲罐除 H₂O，此时气体温度为 50℃，压力为 11.25~12.7MPag。之后经外输计量及清管发球流程（主要设置 2 套质量流量计（1 用 1 备）及 1 座发球筒（DN400），并设置出站 ESDV（用于事故状态紧急关断）输送至站外。[详细工艺流程详见附图 4。](#)

污染物产生环节：项目运行过程仅会有生产废水和固废产生。站内工艺装置设置 1 座开式排放罐。压缩机进气分离缓冲罐排污、压缩机冷凝分离排污、分子筛脱水装置排污、放空分液罐排污的污水汇到排放总管，进入开式排放罐，通过排污泵输送至榆能化甲醇中心污水处理装置进行处理后回用利用；事故状态下会有废气排出。项目新建 1 座放空立管，配套 1 座放空分液罐及 1 台罐底排液泵，在事故状态下，放空气

体通过高压或低压放空管线进入放空分液罐分离后，进入放空立管进行排放。放空分液罐内污水经由排液泵输至开式排放罐收集后，输送至榆能化甲醇中心污水处理装置进行处理后回用利用；气体分离、干燥系统、粉尘过滤系统会产生废分子筛、废滤网固废；设备运行过程会产生噪声；设备维护过程会产生废润滑油；清管发球过程会产生清洗废水。

表2-7 运营期产排污环节及污染因子表

污染物	污染来源	污染因子	治理措施
废水	各级分离器排污、检修清洗废水	甲醇、硫化氢、CO ₂ 、COS	依托榆能化甲醇中心污水处理装置进行处理后回收利用，不外排。
废气	放空立管	CO ₂ 、CO、H ₂ S	正常生产无废气排放，事故状态下废气经放空立管排放
噪声	设备噪声	压缩机、空冷器、燃驱压缩机设备噪声	选用低噪声设备，采用减震等降噪措施
固废	废润滑油、废分子筛、废过滤网	矿物油类、危废沾染物	定期更换收集，新建危废贮存库暂存，由陕西延长石油（集团）有限责任公司管道运输第一分公司委托危废资质单位定期外运处置

工艺过程物料平衡：本项目原料气均来自能源化工甲醇一线装置及二线装置两列装置的甲醇尾气，原料气中的物质有：H₂、N₂、CO、（Ar）、CH₄、CO₂、H₂S、COS、CH₃OH、H₂O、（HCN），捕集工艺过程无其他物质进入。碳捕集过程中因压力和温度的变化，各组分的物质形态在液态和气态之间想互转化，换算成标准状态下各物质的总量一定，最终气态物质进入产品气，液态物质进入废水中。根据设计资料，本项目运营过程的物料平衡详见附件 8。

蒸汽平衡：根据设计资料，本工程所用蒸汽以及蒸汽所产生的凝结水均依托中煤榆能化厂区内已建蒸汽及凝结水系统。所用蒸汽为榆能化厂区已建 S2 级中压蒸汽，蒸汽运行压力 4.0MPa，运行温度 425℃，属于过热蒸汽。过热蒸汽通过管线输送到捕集增压站内的热力设备区，热力设备区内设置蒸汽减温装置 1 套，用来将过热蒸汽减温至运行压力下的饱和蒸汽（约 252℃），减温后的饱和蒸汽进入用于加热再生气。加热后产生的 85℃凝结水，通过管线接入榆能化厂区已建凝结水系统进行回收。

再生气换热器正常热负荷 1460kW，装置操作弹性 50%~116%，连续用热。本工程新建蒸汽及凝结水管线的输送能力需同时考虑未来二期工程的预留负荷：二期工程用热负荷约 2000kW，装置操作弹性 50%~116%。因此，本工程新建蒸汽及凝结水管线输送能力按照一、二期最大热负荷 4014kW 考虑蒸汽设计压力 4.6MPa，操作压力 4.0MPa，设计温度 450℃，操作温度 425℃；凝结水设计压力 0.8MPa，操作压力 0.5MPa，设计温度 190℃，操作温度 85℃。榆能化及本项目蒸汽用量详见表 2-8。

表 2-8 榆能化及本项目蒸汽平衡表

产气量		用气量		备注
装置名称	数量 (t/h)	装置名称	数量 (t/h)	
榆能化蒸汽锅炉	1031.2	榆能化甲醇生产线	28.4	
		MTO	172	
		DCC	396	
		PP	30	
		PE	11	
		原料气压缩机	27.6	
		合成气压缩机	116.4	
		转化气压缩机	52.6	
		管网损失	110	
		低压除氧器用汽	82.3	
		放空	0.4	
		本期工程再生气	1.9	一期
		加热器	2.6	二期（预留）
合计	1031.2	合计	1031.2	

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建，项目占地范围目前为空地，没有与项目相关的原有环境污染问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

一、环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本项目位于榆林市靖边县，根据陕西省生态环境办公室于2025年1月21日《环保快报》发布的2024年1~12月全省环境空气质量状况，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃六项基本污染物监测数据统计分析见表3-1。

表 3-1 2024 年靖边县空气质量现状评价表

评价指标	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.77	达标
NO ₂	年平均质量浓度	20	40	50.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	52	70	74.29	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	26	35	74.29	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	1000	4000	55.00	达标
O ₃	日最大 8h 平均第 90 百分位数	155	160	96.88	达标

由上表知，项目所在区域2024年六项基本污染物因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中二级标准限值要求，判断项目所在区域靖边县属于达标区。

二、地下水环境

根据《环境影响报告表编制指南 污染影响类》6.地下水、土壤环境。原则上不开展环境质量现状调查。本项目无地下水污染途径，不开展地下水环境质量现状调查。

三、土壤环境

根据《环境影响报告表编制指南 污染影响类》6.地下水、土壤环境。原则上不开展环境质量现状调查。本项目无土壤污染途径，不开展土壤环境质量现状调查。

四、声环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求，厂界外周边50米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。经现场调查，本项目厂界50m范围内无居民点分布，因此本次评价可不进行声环境现状监测。

区域
环境
质量
现状

环境保护目标

1、大气环境
经调查，项目厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区等特殊敏感保护目标。

2、声环境
经调查，项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标分布。

3、地下水环境
经调查，本项目厂界外 500m 范围内无其他地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

4、土壤环境
项目占地为工业用地，现状为空地，无污染痕迹。

污染物排放控制标准

一、废气
施工期施工场界扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）限值要求。运行期无废气产生。

表 3-2 大气污染物排放标准 单位：mg/m³

标准名称及级（类）别		评价因子	浓度标准值		速率标准值	
			单位	限值	单位	限值
施工期	《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)	拆除、土方及地基处理工程	mg/m ³	周界外浓度最高点	0.8	/
		基础、主体结构及装饰工程			0.7	

二、废水
运行期不产生生活污水。捕集站各级分离器产生废水和定期检修过程产生的检修清洗废水进入缓冲罐储存，管道输送至榆能化甲醇中心污水处理装置处理达标后回用，不外排。

三、噪声
项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）中有关规定，运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 3-3 噪声排放标准限值

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		
			类别	限值	
施工期噪声	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）	噪声 dB (A)	施工厂界	昼间	70
				夜间	55
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准	噪声 dB (A)	厂界	昼间	65
				夜间	55

四、固废

运行期项目产生的危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关要求。

总量
控制
指标

“十四五”期间，国家将继续实施主要污染物总量控制制度，将化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物等4项污染物作为约束性指标进行考核。结合本项目污染物排放情况及排污许可管理类别，本项目不涉及总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

一、施工废气

施工期对环境空气质量可能造成的不利影响主要来自：场地清理、基础施工、施工材料堆放、运输等过程产生的扬尘污染；以及施工机械排放的尾气污染；主要大气污染物为 NO_x、CO 和颗粒物，以颗粒物为主。

1、施工扬尘环境影响分析及污染防治措施

(1) 施工扬尘环境影响分析

在施工场地清理阶段、基础施工段会开挖平整较多土方，造成地表扰动，会使易起扬尘的评价区空气内尘量增加，加之评价区风力较强，在风力作用下，松动的地面及缺少植被覆盖的尘土随风而起飘浮在空气中，使局部空气环境中颗粒物浓度增加，甚至随风移动，影响下风向较远距离空气质量。

在建设过程中，散放的建筑材料也容易扬尘，造成粉尘飞扬，污染施工现场空气环境，影响施工人员和过往人员的健康和作业。

汽车运输过程，不但带起大量的扬尘，而且会造成周围松散质土地表层松动，增加了起尘的可能性，使汽车驶过的道路两边一定范围短时间内颗粒物污染较重。

但项目在现有厂区内施工，施工场地周围已硬化，交通条件好，项目拟定施工周期较短，施工强度不大，且项目周边200m范围内无空气环境保护目标，采取有效的污染防治措施后，项目施工扬尘对周围环境的影响在可接受范围内，随着施工期的结束，影响将会消失。

(2) 施工扬尘污染防治措施

为了最大限度减小施工扬尘对周围环境空气的影响，依照《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）、《陕西省大气污染防治条例》（2019修正）、《陕西省建筑施工扬尘治理措施16条》、《关于修订“禁土令”并强化建筑工地施工扬尘管控的通知》（陕建发〔2019〕1234号）、《榆林市扬尘污染防治条例》、《榆林市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》等要求，评价提出以下措施和要求：

①施工厂界设置围挡，对运输、装卸、贮存能散发粉尘物质的，须采取密闭或遮盖措施，如不能采取密闭或遮盖措施的可用水进行喷淋洒水；

②挖掘地基产生的沙石，施工中废弃原材料等必须及时清运，渣土车辆密闭运输；

施工期环境保护措施

③路面的散落渣土必须及时清理，否则气候干燥经汽车碾压，极易产生扬尘，严格控制渣土堆放；

④施工车辆进出厂区若沾染泥土、尘太大应进行清洗，严禁带泥上路；

⑤要求使用商业混凝土，不得现场进行混凝土搅拌。

⑥加强施工期的环境管理，实行绿色施工，杜绝粗放式施工。

⑦开挖土方集中堆放在背风侧，不宜堆积过久、过高，且应及时回填，不能及时清运的，必须适时采取洒水抑尘、遮盖等措施，防止二次扬尘；易生扬尘的建筑材料不得随意堆放，应设置专门堆场，且堆场四周应有围挡结构。

⑧运输建筑材料和设备的车辆严禁超载，运输颗粒物料水泥、土方车辆必须采取加盖篷布等防尘措施，防止物料沿途抛撒导致二次扬尘；保持车辆出入口路面清洁、湿润，定期清扫散落在施工场地的泥土，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染，并尽量减缓车速；加强对各种机械设备、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟气和颗粒物排放。

⑨严格落实施工场地“六个百分百”措施，包括施工围挡、物料覆盖、车辆冲洗、地面硬化、湿法作业和渣土密闭运输均需达到 100%。

⑩加强对施工人员的环保教育，增强全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，尽量减少施工期的大气环境影响。

采取以上措施后，项目施工扬尘对环境的影响在可接受范围内。

2、施工机械尾气

施工机械所排放的废气在空间上和时间上具有较集中的特点，在局部范围内污染物的浓度较高。

①施工队必须合理安排工期和施工时间，加强施工管理，按规定要求采取治理措施，当施工机械进入施工现场时，确保正常运行时间，减少怠速、减速和加速时间。

②所有施工机械尽量使用较为环保的施工机械，燃油机车和施工机械尽可能使用柴油；对排烟大的施工机械安装消烟装置，以减轻对大气环境的污染，将影响控制在较低程度。

③施工过程中应加强施工机械和车辆运行管理与维护保养，施工过程中非道路移动机械用柴油机应满足《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）中的要求。

虽然本项目施工期机动车尾气对附近空气环境质量造成一定的影响，但随着施工

结束，其影响也将消失，不会造成长期的累积影响。

二、施工废水

1、施工废水影响分析及污染防治措施

施工废水主要是商品混凝土养护废水，主要污染物为 SS，施工中此类废水产生时间、频率以及产生量具有不定性，但整体来说产生量不大；在施工现场设置沉淀池回用，施工废水沉淀后用于现有厂区场地洒水抑尘，不外排，对外环境影响很小。

2、施工期生活污水影响分析及污染防治措施

施工生活污水主要是盥洗水和粪便污水，施工人员生活污水依托榆能化工完善的生活污水处理设施，对外环境影响很小。

施工期废水环境影响是短期的，且受人为、自然条件影响较大，只要加强现场施工管理，同时施工人员生活依托榆能化工完善的生活设施，采取以上防护措施后，施工期废水对项目外环境影响很小。

三、施工噪声

在施工过程中，噪声主要为安装、调试设备等产生的噪声和各类车辆的运行。为减轻施工噪声对周围声环境质量的影响，采取以下施工噪声防治措施：

(1) 选用低噪声施工机械，严格限制或禁止使用高噪声设备；

(2) 严格操作规程，降低人为噪声影响；采取有效的隔音、减振措施，降低噪声级；

(3) 合理安排施工时间，禁止夜间施工；严格控制施工时间，尽可能避开午休时间动用高噪声设备。

(4) 施工车辆运输应减速慢行，严禁鸣笛。

四、施工固体废物

施工期主要产生的固废为建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。

1、建筑垃圾

建筑垃圾主要包括废弃建材，如铁丝、撒落混凝土等，评价要求对建筑垃圾应有计划堆放，并尽可能回收利用，不能回用部分应按照地方环境管理部门要求送至指定建筑垃圾填埋场处置。

2、生活垃圾

施工场地内由于施工人员活动将产生少量的生活垃圾，施工期按每人每天产生 0.5kg 计算，施工高峰期约 40 人，施工周期 90 天，则施工期生活垃圾总产生量约为

运营期环境影响和保护措施	<p>1.8t。施工人员生活依托榆能化工完善的生活设施，评价要求施工现场设置垃圾箱，分类收集后定期送当地环卫部门指定地点处置。</p> <p>综上，施工期采取以上措施后，可有效防止固废对环境污染，对环境影响较小。</p>
	<p>一、废气</p> <p>项目运行过程管道均密封，无废气排放。</p> <p>本项目设 1 座放空立管，主要在事故状态下，放空气体通过高压或低压放空管线进入放空分液罐分离后，进入放空立管进行排放，排放废气为原料气，主要含有二氧化碳浓度为 93%~98%（mol），含少量氮气和一氧化碳，含饱和水，通过 60m 高放空管排放，对大气环境影响较小。</p> <p>二、废水</p> <p>本项目捕集装置区采用无人化管理，无生活污水产生。</p> <p>根据初步设计，项目运营期生产废水为捕集站各级分离器产生的废水和定期检修过程产生的检修清管废水，其中各级分离器产生的废水排放量为 10.8m³/d（合计 3942m³/a），定期检修过程产生的检修清管废水为 0.5m³/d（根据检修计划，每年 7 月进行检修维护，检修期每年 25 天，废水产生量为 12.5m³/a）。生产废水输送至榆能化甲醇中心污水处理装置出水处理站处理达标后全部回用，不外排。</p> <p>三、噪声</p> <p>本项目运行期噪声污染源主要有原料气压缩机、放空分液排液泵、开式排放输液泵等，原料气压缩机均在室内布置，放空分液排液泵、开式排放输液泵在室外布置，本次评价针对项目固定噪声污染源采取预测评价。</p> <p>1、固定噪声污染源预测评价</p> <p>（1）固定噪声源预测方案</p> <p>假设所有噪声设备满负荷运行，间断噪声按照持续噪声考虑，预测最不利情况噪声影响。</p> <p>（2）预测模型和参数选取</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的要求，采用如下模型：</p> <p>①室外声源：</p> <p>室外点声源对预测点的噪声声压级影响值（dB（A））为：</p> $L_p(r) = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$

式中：LP (r) 为预测点的声压级 (dB (A)) ；

LP0 为点声源在 r0 (m) 距离处测定的声压级 (dB (A)) ；

r 为点声源距预测点的距离 (m) ；

②室内声源：

对于室外声源，可按下式计算：

$$L_p(r) = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0} - TL + 10 \lg \frac{1-\alpha}{\alpha}$$

式中：LP (r) 为预测点的声压级 (dB (A)) ；

LP0 为点声源在 r0 (m) 距离处测定的声压级 (dB (A)) ；

TL 为围护结构的平均隔声量，一般车间墙、窗组合结构取 TL=25dB (A) ，
如果采用双层玻璃窗或通风隔声窗，TL=30dB (A) ；本项目取 25dB (A) ；

α为吸声系数；对一般机械车间，取 0.15。

③对预测点多源声影响及背景噪声的叠加：

$$L_p(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_p}{10}} + 10^{\frac{L_0}{10}} \right)$$

式中：N 为声源个数；

L0 为预测点的噪声背景值 (dB (A)) ；

LP (r) 为预测点的噪声声压级 (dB (A)) 预测值。

(3) 噪声源强

根据工程分析，本项目主要噪声源源强见下表。

表 4-1 本项目主要固定噪声源情况一览表

序号	声源名称		数量 (台/ 套)	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距 声源距离) / (dB (A) /m)	与厂界距离				声源控制 措施	运行时 段
				X	Y	Z		北	西	南	东		
1	本 项 目	原料气压 压缩机	3	-650	-420	0	88/1	420m	2800 m	1500 m	650m	室内安置、 建筑物隔 声	昼间/夜 间
2	实 施	放空分液 排液泵	1	-430	-80	0	86/1	420m	2900 m	1500 m	550m	基础减振， 加抗振垫	昼间/夜 间
3	区 域	开式排放 输液泵	1	-600	-415	0	86/1	80m	1860 m	1880 m	500m	基础减振， 加抗振垫	昼间/夜 间

注：以榆能化厂界东北角为坐标 (0,0) 。

(4) 预测结果

本项目完全位于榆能化厂界范围之内，故厂界以榆能化厂界为准，预测时叠加现

有厂界噪声。根据预测模式，预测本项目厂界噪声贡献值见表 4-2。

表 4-2 厂界噪声预测结果表

单位: dB (A)

噪声监测点		贡献值		背景值		预测值		超标分贝数	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	16	16	52	46	52	46	0	0
2	南厂界	0	0	54	48	54	48	0	0
3	西厂界	0	0	53	47	53	47	0	0
4	北厂界	35	35	52	45	52	45	0	0
评价标准		昼间 65dB (A)；夜间 55dB (A)							

注：榆能化厂界噪声背景值取现有厂界噪声监测结果最大值。

根据上述预测结果，采取降噪措施后，本项目运行后产噪设备对厂界噪声的贡献值较小，叠加现状值后东、南、西、北厂界昼、夜间厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，且榆能化厂区周围 50m 范围内不存在敏感目标，因此，项目运行过程产生的噪声对环境影响较小。

2、污染防治措施

项目运行过程应采取以下措施来减少对周围声环境的影响：

①项目在设计阶段优选低噪声设备，站内主要产噪设备原料气压缩机、放空分液排液泵、开式排放输送泵等，全部采取基础减振安装，另外原料气压缩机置于室内，形成建筑物隔声措施。

②管道设计中合理选择减振支架，降低气流振动噪声；工艺管道设计尽量减少弯头、三通等管件，并考虑控制气流速度降低气流噪声。

③项目实施区域四周空地适当进行绿化，通过树木、草坪的遮挡和反射可起到一定降噪作用。

④加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的异常高噪声现象。

4、例行监测计划

表 4-3 运行期声环境监测计划

类别	监测点位置	监测项目	监测频率	控制指标	备注
噪声	厂界	等效连续 A 声级 Leq(A)	每季度 1 次	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	

四、固体废物影响分析

1、固体废弃物影响分析

运营期固废主要包括：压缩机等设备产生的废润滑油和硅胶干燥器产生废分子筛以及废粉尘过滤器滤网。根据建设单位运行经验估算，废润滑油 3 年产生量约 3.2t/a，

属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025版）废润滑油为HW08废矿物油与含矿物油废物，危废代码为900-249-08，在更换时经收容器收集后与危废贮存库暂存，委托危废资质单位定期外运处置。根据初步设计文件，分子筛以及废粉尘过滤器滤网3年更换一次，每次产生量约为40.5t，属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025版）废分子筛吸附剂、废过滤网属于HW49其他废物，危废代码为900-249-08，在更换时经收容器收集后与危废贮存库暂存，委托危废资质单位定期外运处置。

表 4-4 项目固废产生及处置方式统计表

序号	固废名称	性质	代码	产生量	处置方式
1	废润滑油	危险废物	HW08 废矿物油 与含矿物油废物 900-249-08	3.2t/3a	更换时经收容器收集后于危废贮存库暂存，委托危废资质单位定期外运处置
2	废分子筛吸附剂、废过滤网	危险废物	HW49 其他废物 900-042-49	40.5t/3a	更换后于危废贮存库暂存，由陕西延长石油（集团）有限责任公司管道运输第一分公司委托危废资质单位定期外运处置
合计				43.7t/3a	/

2、固体废物污染防治措施

（1）处置措施

本项目新建危废贮存库，设备润滑油更换时经收容器收集后于危废贮存库暂存，由陕西延长石油（集团）有限责任公司管道运输第一分公司委托危废资质单位定期外运处置，硅胶干燥器产生的废分子筛以及粉尘过滤器产生的废过滤网更换后与危废贮存库暂存，委托危废资质单位定期外运处置。

（2）管理措施

①危险废物运输污染防治措施

A、危险废物转移过程应按严格《危险废物转移管理办法》执行，报批危险废物转移计划，填制转运联单；转运前应检查危险废物转移联单，核对品名、数量和标志；

B、在转运前应检查盛装容器、转运设备的稳定性、严密性，确保运输途中不会破裂、倾倒、溢流；

C、转运车辆均需装配GPS定位仪，车辆应根据《道路运输危险废物车辆标志》（GB13392）设置明显标志。

D、建设单位应合理规划原料运输路线，禁止经过水源一、二级保护区、自然保护区等敏感目标；

E、运输人员应进行专项的业务培训（包括事故应急处理措施），转运过程中应设专人看护，运输车辆采用厢式货车；运输车辆的车厢、底板必须平坦完好，周围栏板

必须牢固，防止在运输过程中渗漏、溢出、扬散；

F、根据《危险废物经营单位编制应急预案指南》，制定原料运输的事故应急处理预案，一旦发生事故，**依托榆能化工应急体系**，及时采取相应措施进行处理。

②危险废物全过程控制措施

A、建立危险废物管理台账，明确产生源、产生数量、处置方式、处置去向、接收单位（地点）等信息；

B、每年定期由质量安全环保科通过招标形式选商，确定全年委处置单位，制定危废转运、处置一体化作业计划。根据危废产生量和设备设施运行情况安排运输车辆，各单位做好拉运过程监控；

C、办理相关委外转移手续，由县、市环保部门对转移地点和数量进行现场核查，同意后下发转移批复，领取危险废物转移联单后方可实施转运工作。转移过程严格按照批复数量和内容进行转移，严禁随意改变转移地点和超量；

通过采取以上处置措施和管理措施后，项目运行过程固废中对环境影响较小

五、土壤和地下水环境影响分析

1、影响类型及途径

项目属于污染影响型建设项目，结合项目特点，对土壤和地下水的环境影响主要在运营期，影响源主要是危险废物废润滑油和**变压器油**，影响方式为垂直入渗。

2、影响分析

根据设计方案，废润滑油主要产生于压缩机润滑油更换阶段和**变压器油事故泄露情况**，压缩机均设置了钢筋混凝土块式基础，区域地面也进行了防渗硬化，正常情况下，压缩机润滑油更换并及时采用收容器收集，非正常情况下，废润滑油逸撒于地面，可及时得到清理；**变电站南侧设置事故油池**，**变压器油在事故状态下泄露后进入事故油池内**，不会对土壤环境造成影响。且悬浮态石油类不能有效参与地下水污染物运移，悬浮态石油类极易被防渗层及包气带截留及吸附，因此，渗漏的石油类被土壤包气带的过滤、吸附和截留等作用后，很难进入含水层中迁移扩散。因此，本次评价认为，**变压器油**和危险废物废润滑油正常情况下不会发生泄漏，非正常情况下发生泄漏也易于被发现，可得到及时处理，即使发生含油污水渗漏，经过土壤包气带的过滤、吸附和截留等作用，也很难对区域潜水层造成影响，其影响在可接受范围内。

3、污染防治措施

（1）源头控制措施

①项目原料气分离缓冲器、空气冷凝器、预冷系统、原料气脱水橇、发球筒等产生的废水经管道直接进入榆能化废水处理系统。

②本项目原料气分离缓冲器、空气冷凝器、预冷系统、原料气脱水橇、发球筒等所在区域均采取防渗处理，阻断污染物下渗的途径。

③污水使用合规管道和设备，以防止污染物泄漏，污染土壤和地下水。设备铺设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地设备泄漏而可能造成的地下水污染。

④加强设备的日常维护保养，加强巡检，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。

(2) 分区防渗措施

参考《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中分区防控的要求，对本项目实施区的污染源进行分区防渗，提出防渗要求。根据厂址区天然包气带防污性能、污染控制难易程度以及特征污染物类型对厂址区的污染源进行分区。

项目生产区严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）规定的防渗措施进行污染防治分区及设计。一般污染防治区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

由于项目厂区包气带防污性能为“弱”，污染源中的污染物主要为石油类，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）表 7 要求，按照污染控制难易程度进行防渗分区，具体见表 4-5。

表 4-5 项目厂区分区防渗

位置	污染源名称	防治分区	防渗技术要求
项目实施区	压缩机、输送泵等各类生产设备安装区、事故油池	重点防渗区	防渗性能不应低于 6.0m 厚的等效黏土防渗层，渗透系数为不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能；防渗层可采用黏土、抗渗透混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料
	其他	简单防渗区	一般地面硬化

六、环境风险分析

本项目主要的风险源为项目运行期新增设备设施在线的润滑油和变压器油。主要的风险事故情形为设备运行故障润滑油或变压器油泄漏，对地表水、土壤及地下水环境造成影响。

根据设计方案，本项目仅存在压缩机及泵类设施在线的润滑油及变压器油，无储存设施。根据更换产生的废机油核算，润滑油的在线量为 40.5t，润滑油在线量较小；

变压器油在线量为 42.6t。对照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），矿物油类的临界量为 2500t，计算风险物质数量与临界量的比值 $Q=0.0332$ ，风险等级为一般风险，不构成重大危险源。

（1）本项目环境风险防范措施

①本项目通过管道接入全厂放空系统，事故状态下可通过放空系统排放，对环境影响较小。

②榆能化工已建三级消防站 1 座，附近有靖边中队和榆能化工消防中队，本项目事故状态下可依托。

③榆能化工已配备完善的消防给水系统等设施，经校核本次新增设施均在已建消防系统保护范围内，可依托。

（2）项目拟采取的环境风险防范工程和管理措施

①各构筑物严格执行《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）的规定的防火、防爆间距分区布置。

②设备、阀门、管道及管件材料选择：压力容器、阀门、管道及管件材料，均根据设计压力、设计温度和介质的物理化学性质等因素确定，满足安全防护设计要求。

③仪表设备、材料的材质选择：主要根据工艺装置规模、流程特点、各参数对生产操作影响等因素，并根据被测介质特性和周围环境情况，仪表设备、材料与工艺管道选择相同的材质，爆炸危险区域选用相应等级的隔爆仪表。

④制定针对本项目应急操作规程，在规程中说明发生事故应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与操作人员有关的安全问题。

⑤对重要的仪器设备设置完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；要求有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全。

⑥项目设置温度监测系统、压力监测系统、可燃气体监测系统等。

（3）环境风险防范工程和管理措施

①设备安装区域采取重点防渗措施，变电站南侧新建事故油池 1 座。

②本项目建成后采用无人化智慧化管理，通过建设一体化智能管控系统实现对本工程运营期的智能化管控，管控范围包含本工程捕集及管道部分，并具备接入下游注采数据的能力。本项目环境风险应急依托榆能化工应急体系，针对本项目风险源和事故情形制定相应的有针对性的应急预案，报环境保护行政主管部门备案，按照应急预案定期开展演练。

采取以上措施后，生产设备区域采取重点防渗措施，全过程智能化控制并配套监测系统，可及时发现废水泄漏污染土壤及地下水的途径。管道系统设置智慧监测系统，压力监测系统、可燃气体监测系统等，实时反馈各项运行数据，缓冲罐为地上罐，非隐蔽设施，可及时发现管道气体泄漏，并及时处理；本项目所有设备均为标准设备，且定期检修维护。因此本次评价认为，通过采取有效的工程措施和管理措施，本项目的环境风险是可接受的。

七、环境保护投资估算

本项目总投资 31162.16 万元，评价根据所采取的环保措施估算该工程的环境保护投资，初步估算见表 4-6，环保投资最终以施工设计为准。

根据估算环保投资共约 109.11 万元，约占建设总投资的 0.35%。这些资金的投入会使项目建设带来的环境问题得到有效地控制。

表 4-6 环保投资估算 单位（万元）

时段	项目	措施	数量	总费用
施工期	施工扬尘	围挡、物料遮盖、洒水抑尘	/	10
	施工废水	依托榆能化生活污水处理系统	/	/
	生活垃圾	加盖垃圾桶	若干	0.11
	建筑垃圾	综合利用、外运处置	/	4
	噪声	施工围挡等	/	7
运行期	噪声	选用低噪声设备，采取基础减振、建筑物隔声等降噪措施	若干	10
	大气	放空立管（60m 高排气筒）	1 套	30
		密闭管道措施	/	纳入工程投资
	固体废物	危险废物清运处置	/	5
	地下水、土壤	分区防渗	/	16
	风险	应急预案	/	15
	其他	环境管理	/	12
合计				109.11

八、碳排放核算

本项目碳排放边界包含整座捕集装置，碳排放源识别情况见表 4-7。

表 4-7 排放源识别情况汇总表

序号	类别	排放源	设备
1	间接排放	电力	各类用电设施
2		热力	压缩机、分子筛再生等
3	直接排放	甲醇尾气排放	放空立管

碳排放量计算见表 4-8。

表 4-8 碳排放量核算表

序号	类别	项目	实物消耗量		CO ₂ 排放因子		CO ₂ 排放量 tCO ₂ /a
			单位	数量	单位	数量	
—	未建成捕集装置，废气直接排放						
1	直接排放	低温甲醇洗尾气	kg/h	107999.8			863992

捕集装置建成后							
二							
1	间接排放	年耗电量	10 ⁴ kW·h	9722.7	tCO ₂ /10 ⁴ kW·h	5.703	55448.56
2		年耗热力量	GJ	43731	kgCO ₂ /GJ	110	4810.41
总计							60258.97

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	/	/	/	/
地表水环境	各级分离器排污、检修清洗废水	甲醇	暂存于缓冲罐中，输送至榆能化甲醇中心污水处理装置处理达标后回用	/
声环境	原料气压缩机、放空分液排液泵、开式排放输液泵等噪声	等效 A 声级	采取基础减振、建筑物隔声等降噪措施，加强管理和维护。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准
固体废物	废分子筛、过滤网、废润滑油	更换时经收容器收集后在危废贮存库暂存，委托危废资质单位定期外运处置		《危险废物贮存危险控制标准》(GB18597-2023)
土壤及地下水污染防治措施	主要采取设备工程措施、分区防渗措施、源头管理措施。			
环境风险防范措施	<p style="text-align: center;">本项目环境风险应急措施纳入榆能化工的应急预案体系内，项目总平面布置执行《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 的规定的防火、防爆间距分区布置；选择质量合格的设备、材料材质；制定应急操作规程；设置压力监测系统、火灾报警系统、可燃气体监测系统等；制定维修维护计划，加强设备检修；编制突发环境事件应急预案并备案，运营期定期进行应急演练，加强企业员工安全环保教育。</p>			

六、结论

综上所述，本项目建设符合国家产业政策，符合相关规划要求。在严格落实设计和报告表提出的各项环境保护措施、强化环境管理，采取有效环境风险防范措施后，项目的环境影响和环境风险后果能够控制在可接受的范围内。因此，从环境保护角度分析，本项目建设环境影响可行。

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在（待）建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物产 生量）④	以新带老削减 量（新建项目 不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体 废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	烟（粉）尘	/	/	/	/	/	/	/
	SO ₂	/	/	/	/	/	/	/
	NO _x	/	/	/	/	/	/	/
	VOCs	/	/	/	/	/	/	/
废水	COD	/	/	/	0	/	0	0
	氨氮	/	/	/	0	/	0	0
	SS	/	/	/	0	/	0	0
固废	生活垃圾	/	/	/	0	/	0	0
	一般工业固体 废物	/	/	/	0	/	0	0
	危险废物	/	/	/	14.57	/	14.57	+14.57

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；本项目废水全部进入榆能化废水处理系统后，全部回用。