

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(公示版)

项目名称：重庆武隆页岩气新能源综合产业园项目（二期）

建设单位（盖章）：重庆迪丰天然气有限公司

编制日期：二〇二六年五月

中华人民共和国生态环境部

## 同意公示说明

重庆市武隆区生态环境局：

本公司委托重庆风之雅环保科技有限公司编制的《重庆武隆页岩气新能源综合产业园项目（二期）环境影响报告表》（公示版），我公司已审阅，现予以确认，文件公示版无（或已删除）相关国家机密、商业机密内容，同意公示。

建设单位：重庆迪丰天然气有限公司

2026年5月8日



## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	重庆武隆页岩气新能源综合产业园项目（二期）			
项目代码	2401-500156-04-01-559140			
建设单位联系人	冯**	联系方式	15*****00	
建设地点	重庆市武隆工业园区长坝组团			
地理坐标	(107度28分46.082秒, 29度20分33.991秒)			
国民经济行业类别	4511 天然气生产和供应业; 5941 危险化学品仓储	建设项目行业类别	四十二、燃气生产和供应业 45-92 燃气生产和供应业 45 (不含供应工程); 五十三、装卸搬运和仓储业 59-149 危险品仓储 594 (不含加油站的油库; 不含加气站的气库)	
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 (迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" 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)	重庆市武隆区发展和改革委员会	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	2401-500156-04-01-559140	
总投资 (万元)	25000	环保投资 (万元)	250	
环保投资占比 (%)	1	施工工期	12 个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地 (用海) 面积 (m <sup>2</sup> )	/	
专项评价设置情况	<b>表1-1 专项评价设置原则表</b>			
	专项评价的类别	设置原则	本项目情况	是否设置专项评价

	大气	排放废气含有毒有害污染物 <sup>1</sup> 、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 <sup>2</sup> 的建设项目。	本项目运营期排放废气不含有毒有害污染物1、二噁英、苯并(a)芘、氰化物、氯气。	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。	本项目废水经市政污水管网进入污水处理厂,不直排。	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 <sup>3</sup> 的建设项目。	本项目Q>1。	是
	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。	本项目不涉及新增河道取水。	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程项目。	本项目不涉及直接向海排放污染物。	否
<p>注:1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物(不包括无排放标准的污染物)。</p> <p>2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。</p> <p>3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169)附录B、附录C。</p>				
规划情况	规划名称:《重庆市武隆工业园区白马、长坝组团规划(修编)》			
规划环境影响评价情况	<p>规划环评文件名称:《重庆市武隆工业园区白马、长坝组团规划(修编)环境影响报告书》</p> <p>审查机关:重庆市生态环境局</p> <p>审批文件名称及文号:《重庆市生态环境局关于重庆市武隆工业园区白马、长坝组团规划(修编)环境影响报告书审查意见的函》(渝环函(2021)430号)</p>			
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p><b>1.与园区规划符合性分析</b></p> <p>根据园区规划及规划环评,长坝组团产业定位为:以农副食品加工和建材为主导产业,辅以发展页岩气配套相关产业。农副食品加工以特色旅游休闲食品生产和加工为主;建材以砖瓦、石材、地板砖、装配式建筑等为主。页岩气产业主要以页岩气净化、液化和储运、页岩气相关配套设备、固废、废水循环利用等为主。本项目为页岩气液化项目,属园区规划产业,符合园区产业定位。</p> <p><b>2.与规划环评符合性分析</b></p>			

本项目与《重庆市武隆工业园区白马、长坝组团（修编）环境影响报告书》提出的生态环境准入要求符合性见表 1-2。

**表1-2 规划环评符合性分析一览表**

要求	规划环评	项目情况	结论
空间布局约束	白马组团规划工业用地（C6-3/01、C7-3/01 地块）邻近沙台配套居住区 100m 范围内禁止引入噪声影响大或喷涂、铸造等大气污染较重且容易扰民的生产车间	本项目位于 C01-2/01、C01-3/01、C01-4/01 地块	符合
	白马组团规划工业用地（A2-1/01、A2-2/01、A2-4/01、A2-5/01、A2-6/01 地块）紧邻大罗溪安置房一侧 100m 范围内禁止引入噪声影响大或喷涂、铸造等大气污染较重且容易扰民的生产车间	本项目位于 C01-2/01、C01-3/01、C01-4/01 地块	符合
	长坝组团内邻近长坝廉租房一侧工业用地（包括 A03-3/01、B01-2/01、B01-1/01 地块）100m 范围内禁止布设涉及发酵工艺的 C132 饲料加工、C146 调味品、发酵品制造、C139 其他农副食品加工（C1391 淀粉及淀粉制品制造、C1392 豆制品制造）等异味较大生产线 <sup>①</sup>	本项目位于 C01-2/01、C01-3/01、C01-4/01 地块	符合
	白马组团重庆市武隆区羊角豆制品有限公司周边工业用地避免布局粉尘、有机废气排放量大的企业	本项目位于长坝组团	符合
污染物排放防控	白马组团内重庆市武隆区捷利实业有限责任公司为磷肥制造企业（主要为过磷酸钙），该企业废水应预处理达到《磷肥工业水污染物排放标准》（GB15580-2011）相应标准后进入园区污水管网；该企业应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量，并对排污口和周边环境进行总磷监测，依法公开监测信息	本项目不涉及	符合
	长坝组团内拟建重点项目（油基钴屑处置项目）生产废水全部收集回用、不外排	本项目不属于油基钴屑处置项目。	符合
环境风险防控	液化天然气站场（液化天然气储存总容量等于 30000m <sup>3</sup> 且设有全容罐的站场）储罐外壁最外缘与周围居住区（100 人以上）的防火间距不应小于 200m	本项目设置 1 座 10000m <sup>3</sup> 的 LNG 储罐，为全容罐，不涉及	符合
	页岩气净化、液化和储运企业应按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）设置安全防护距离，在安全防护距离内不得新建学校、医院、住宅等敏感设施。	根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015），本项目储罐外壁外缘与周围居住区设 120m 防火间距，在此范围内现状无学校、医院、住宅、居民点等敏感设施，后续不得新建学校、医院、住宅、居民点等敏感设施。	符合
	页岩气输送管线中心线两侧与周边居民最近直线距离均不小于 5m	本项目不含页岩气输送管线	符合
	白马组团现有化工企业重庆市武隆区捷利实业有限责任公司，在减污、风险可控的前提下允许改造升级	本项目不涉及	符合

		禁止新建、扩建排放水污染物中含有重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目		本项目不属于重金属、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目	符合			
		白马组团内已关闭重庆鼎泰氧化铝厂原厂址应根据《重庆市建设用地土壤污染防治办法》（重庆市人民政府令第332号）相关要求，制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案，拆除活动结束后应当编制拆除活动环境保护工作总结报告		本项目不涉及	符合			
	资源开发利用要求	清洁生产水平不得低于国内先进水平标准		本项目清洁生产水平属国内先进水平	符合			
	产业准入条件	白马组团	机械加工	限制引入： ①4档及以下机械式车用自动变速箱（AT） ②排放标准国三及以下的机动车用发动机 ③低速汽车（三轮汽车、低速货车）（自2015年起执行与轻型卡车同等的节能与排放标准）	本项目不属于机械加工类项目	符合		
			建材	禁止新建水泥、平板玻璃制造等高污染建材类项目		本项目不属于建材类项目	符合	
		限制引入： ①150万平方米/年及以下的建筑陶瓷（不包括建筑琉璃制品）生产线 ②60万件/年（不含）以下的隧道窑卫生陶瓷生产线 ③3000万平方米/年（不含）以下的纸面石膏板生产线 ④15万平方米/年（不含）以下的石膏（空心）砌块生产线、单班5万立方米/年（不含）以下的混凝土小型空心砌块以及单班15万平方米/年（不含）以下的混凝土铺地砖固定式生产线、5万立方米/年（不含）以下的人造轻集料（陶粒）生产线 ⑤15万立方米/年（不含）以下的加气混凝土生产线 ⑥6000万标砖/年（不含）以下的烧结砖及烧结空心砌块生产线 ⑦100万米/年及以下预应力高强混凝土离心桩生产线 ⑧预应力钢筒混凝土管（简称PCCP管）生产线：PCCP-L型：年设计生产能力≤50千米，PCCP-E型：年设计生产能力≤30千米 ⑨粘土空心砖生产线		本项目不属于建材类项目	符合			
		长坝组团		禁止新建牲畜、畜禽屠宰等水污染较重项目		本项目不属于农副食品加工类项目	符合	
				农副食品加工		限制引入： ①大豆压榨及浸出项目 ②单线日处理油菜籽、棉籽、花生等油料100吨及以下的加工项目 ③年加工玉米30万吨以下、绝干收率在98%以下玉米淀粉湿法生产线 ④3000吨/年及以下的西式肉制品加工项目	本项目不属于农副食品加工类项目	符合
		<p>综上，本项目不属于“环境准入负面清单”中禁止项目，符合园区规划环境影响报告书要求。</p>						

**3.与《重庆市生态环境局关于重庆市武隆工业园区白马、长坝组团（修编）环境影响报告书审查意见的函》（渝环函〔2021〕430号）的符合性分析**

本项目与《重庆市生态环境局关于重庆市武隆工业园区白马、长坝组团（修编）环境影响报告书审查意见的函》（渝环函〔2021〕430号）的符合性分析见表 1-2。

**表1-2 本项目与报告书审查意见函符合性分析**

分类	规划环境影响评价审查意见要求	本项目情况	符合性分析
严格项目环境准入	强化规划环评与“三线一单”的联动，主要管控措施应符合重庆市及武隆区“三线一单”管控要求。规划区入驻项目应满足相关产业和环保准入要求以及《报告书》制定的生态环境管控要求。禁止新建、扩建排放水污染物中含有重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属）剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。	本项目符合“三线一单”相关要求，符合产业政策及园区生态环境管控要求，不属于排放重金属和持久性有机污染物的工业项目	符合
空间布局约束	加快规划绿地和各种裸露地面绿化工作，使生态景观得到好转。对划作绿化禁建区的用地不准挪作他用，对具有疏散、避难、防灾作用的各种绿地应严格保护。邻近白马组团沙台村服务区、白马场镇、大罗溪安置房周围 100 米范围内的工业用地禁止引入噪声影响大或喷涂、铸造等大气污染较重且容易扰民的项目。白马组团重庆市武隆区羊角豆制品厂周边工业用地避免布局粉尘、有机废气排放量大的企业。	本项目位于长坝组团，不占用绿化禁建区和其他需要保护的绿地，不在白马组团沙台村服务区、白马场镇、大罗溪安置房周围 100 米范围内	符合
水污染排放管控	规划区入驻企业生产废水有行业排放标准的需处理达到行业排放标准的间接排放标准要求，无行业排放标准的第一类污染物需预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 排放标准、第二类污染物需处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（其中氨氮、TP 应执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）排放标准）或达到园区污水处理厂接纳要求后，与企业生活污水一同经污水收集管网进入白马工业污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准后排入石梁河。随着规划区的开发建设，白马工业污水处理厂应适时启动扩建工程及工艺调整。	本项目生产废水由罐车定期转运至南川区页岩气采出水处理站处理。	符合
大气污染物排放管控	规划区严格限制使用煤炭、重油等高污染燃料。结合规划区主导产业，涉及涂装企业鼓励使用高固体分、粉末涂料和水性涂料，通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术以及高效工艺与设备等，加强工艺废气治理。规划区入驻企业应按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求控制挥发性有机物无组织排放。	本项目为页岩气液化项目，不使用煤炭、重油等高污染燃料	符合

	工业固废排放管控	<p>一般工业固废应以企业自行回收重复利用为主，遵循无害化、资源化、减量化原则，从生产流程上削减固体废物的排放量，以最大限度减轻工业固体废物造成的二次污染。入园企业的危化品、危险废物应贮存在防风、防雨、防渗的设施内。产生危险废物的工业企业应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2001）及2013年修改单等有关规定，设置危险废物临时贮存点；园区企业严格落实危险废物环境管理制度，对项目危险废物收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程环境监管。</p> <p>生活垃圾经收集后由环卫部门统一清运处置。</p>	<p>本项目各类固体废物均能得到妥善处置，厂区内按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）有关规定设置危险废物贮存库</p>	符合
	噪声污染排放管控	<p>合理布局企业噪声源，高噪声源企业选址和布局尽量远离居住等声环境敏感区域；选择低噪声设备，采取消声、隔声、减振等措施，确保厂界噪声达标。</p>	<p>本项目选择低噪声设备，采取消声、隔声、减振等措施，厂界噪声达标</p>	符合
	碳排放	<p>按照碳达峰、碳中和相关政策要求，园区及企业做好碳排放控制管理，推动减污降碳协同共治。</p>	<p>按照碳达峰、碳中和相关政策要求，做好碳排放控制管理</p>	符合
	环境风险防控	<p>加强区域集中风险防范体系建设，完善环境应急响应联动机制，提升规划区环境风险防控和应急响应能力。新入驻企业或项目应严格落实各项环境风险防范措施，防范突发性环境风险事故发生。白马工业污水处理厂应加快落实事故池建设要求。强化后续入驻企业管理，规划区内工业企业关闭或搬迁完成前需按照国家和本市规定开展土壤风险调查和评估。经评估确定为污染地块的，应当在土地转让前开展治理修复。</p>	<p>本项目严格落实各项环境风险防范措施</p>	符合
	资源利用效率	<p>严格控制规划区天然气消耗总量和新鲜水消耗总量。规划实施不得突破有关部门制定的能源和水资源消耗上限，确保规划实施后区域大气和水环境质量保持稳中向好转变。清洁生产水平不得低于国内先进水平标准。</p>	<p>本项目清洁生产水平属国内先进水平</p>	符合
	规范环境管理	<p>加强日常环境监管，执行建设项目环境影响评价和固定污染源排污许可制度。规划区应建立环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系，落实环境跟踪监测计划，适时开展环境影响跟踪评价，规划范围、规划期限、规模及结构、布局等方面进行重大调整，应重新进行规划环境影响评价。规划区拟引入的建设项目，应结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作，加强与规划环评的联动，重点开展工程分析、污染物允许排放量测算和环保措施的可行性论证等内容。规划环评中规划协调性分析、环境现状、污染源调查等符合要求的资料可供建设项目环评共享。</p>	<p>本项目运营后，严格落实各项环境管理制度</p>	符合
<p>从上表可知，本项目符合园区规划环评审查意见相关内容。</p> <p><b>4.与《武隆区“十四五”能源发展规划（2021年-2025年）》及其环境影响篇章符合性</b></p> <p>《武隆区“十四五”能源发展规划（2021年-2025年）》提出：“十四</p>				

五”时期，武隆区将力争建成页岩气产能 45 亿立方米；2025 年，页岩气产量 36 亿立方米。现有天然气网络和城市管网建设将进一步延伸和优化，通过 LNG 工厂、页岩气电厂等就地消纳设施建设，全区的天然气输送、调度、供应和消费能力将大幅提高。.....打造百亿级清洁能源产业集群。加大页岩气勘探开发和本地综合利用力度，培育页岩气全产业链；.....提升页岩气资源就地综合利用能力。按照“区内优先、余量外输”和“留利、留税、留产业”的原则，充分发挥页岩气资源产地优势，逐步构建“一气三能”的“1+3”页岩气综合利用体系，着力推进工业产业转型发展，能源结构优化升级，不断提升经济效益，扩大综合利用领域和深度。“一气”：以页岩气为基础。“三能”：重点推广三种能源利用方式，即清洁燃料、车船用 LNG、分布式能源。到 2025 年，力争实现页岩气区内消纳 10 亿立方米，外输 26 亿立方米。.....大力推广车用页岩气应用。加快推进工业园区 LNG 液化及其综合利用项目建设，有序推进 CNG、LNG 站点的规划布局。本项目与《武隆区“十四五”能源发展规划（2021 年-2025 年）环境影响篇章》及其审查意见符合性分析见表 1-4。

**表 1-4 与武隆区“十四五”能源发展规划环境影响篇章符合性分析**

序号	指南要求	本项目情况	符合性
1	严禁在自然保护区核心区、缓冲区，建设生产经营活动，在自然保护区实验区内组织地质勘探、基础设施建设等活动，应经过自然保护区主管部门同意。禁止在森林公园、风景名胜区、自然遗产地、地质公园保护范围内开展页岩气开发、风电等破坏植被、景观和污染环境的建设项目，建设其他项目应当经主管管理机构同意后，依照有关法律法规的规定办理审批手续	本项目不在自然保护区、森林公园、风景名胜区、自然遗产地、地质公园保护范围内	符合
2	禁止在文物保护范围内实施破坏文物的活动，在文物保护单位外围保护带开展建设活动，不得危害文物安全	本项目不在文物保护单位保护范围内	符合
3	页岩气开发项目、水电开发、风电等能源项目应优先避让永久基本农田，无法避让的须按《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3 号）要求，办理用地手续，做到“占补平衡”	本项目不占用永久基本农田	符合

	4	禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建及排放污染物的建设项目；禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目。在饮用水源上游建设危害饮用水源安全的设施，应经过充分论证，建设应急防控措施，编制突发环境事件应急预案	本项目不在饮用水水源保护区。本项目按要求编制应急预案	符合
--	---	---	----------------------------	----

### 1.与环境分区管控符合性分析

本项目位于重庆市武隆工业园区长坝组团，地理位置见附图 1。本项目不在生态保护红线范围之内。根据重庆生态环境分区管控智检服务检测分析报告，本项目位于武隆区工业城镇重点管控单元—长坝片区单元内，依据《重庆市生态环境局关于印发<重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）>的通知》（渝环规〔2024〕2 号）、《重庆市武隆区人民政府关于印发武隆区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）的通知》（武隆府发〔2024〕5 号）等，项目与环境管控单元生态环境准入清单管控要求的符合性分析见表1-5。

**表1-5 与生态环境分区管控要求符合性分析**

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50015630001		武隆区一般管控单元-乌江白马	一般管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析
其他符合性分析	市级总体管控要求	第一条 深入贯彻习近平生态文明思想，筑牢长江上游重要生态屏障，推动优势区域重点发展、生态功能区重点保护、城乡融合发展，优化重点区域、流域、产业的空间布局。	本项目符合相关要求。	符合
		第二条 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。禁止在长江、嘉陵江、乌江岸线一公里范围内布局新建重化工、纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。	本项目属于页岩气液化生产 LNG 项目，不涉及上述情况。	符合
		第三条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目（高污染项目严格按照《环境保护综合名录》“高污染”产品名录执行）。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	本项目位于武隆工业园区长坝组团，且不属于“两高”项目。	符合
		第四条 严把项目准入关口，对不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目坚决不予准入。除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，新建有污染物排放的工业项目应当进入工业集聚区。新建化工项目应当进入全市统一布局的化工产业集聚区。鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。	本项目页岩气液化生产 LNG 项目，选址位于武隆工业园区长坝组团。	符合
		第五条 新建、扩建有色金属冶炼、电镀、铅蓄电池等企业应布设在依法合规设立并经过规划	本项目不属于上述企业。	符合

		环评的产业园区。		
		第六条 涉及环境保护距离的工业企业或项目应通过选址或调整布局原则上将环境保护距离控制在园区边界或用地红线内,提前合理规划项目地块布置、预防环境风险。	本项目不涉及。	符合
		第七条 有效规范空间开发秩序,合理控制空间开发强度,切实将各类开发活动限制在资源环境承载能力之内,为构建高效协调可持续的国土空间开发格局奠定坚实基础。	本项目位于武隆工业园区长坝组团已建成的厂区内。	符合
	污染物排放管控	第八条 新建石化、煤化工、燃煤发电(含热电)、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业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。严格按照国家及我市有关规定,对钢铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等行业新建、扩建项目实行产能等量或减量置换。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。加强水泥和平板玻璃行业差别化管理,新改扩建项目严格落实相关产业政策要求,满足能效标杆水平、环保绩效 A 级指标要求。	本项目不属于上述企业。	符合
		第九条 严格落实国家及我市大气污染防治相关要求,对大气环境质量未达标地区,新建、改扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求。严格落实区域削减要求,所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的,建设项目需提出有效的区域削减方案,主要污染物实行区域倍量削减。	本项目属于环境空气质量达标区。	符合
		第十条 在重点行业(石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等)推进挥发性有机物综合治理,推动低挥发性有机物原辅材料和产品源头替代,推广使用低挥发性有机物含量产品,推动纳入政府绿色采购名录。有条件的工业集聚区建设集中喷涂工程中心,配备高效治污设施,替代企业独立喷涂工序,对涉及喷漆、喷粉、印刷等废气进行集中处理。	本项目设有 BOG 回收系统	符合
		第十一条 工业集聚区应当按照有关规定配套建设相应的污水集中处理设施,安装自动监测设备,工业集聚区内的企业向污水集中处理设施排放工业废水的,应当按照国家有关规定进行预处理,达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。	武隆工业园区长坝组团建设有符合要求的集中污水处理设施。	符合
		第十二条 推进乡镇生活污水处理设施达标改造。新建城市生活污水处理厂全部按照一级 A 标及以上排放标准设计、施工、验收,建制镇生活污水处理设施出水水质不得低于一级 B 标排放标准;对现有截留制排水管网实施雨污分流改造,针对无法彻底雨污分流的老城区,尊重现实合理保留截留制区域,合理提高截留倍数;对新建的排水管网,全部按照雨污分流模式实施建设。	本项目不涉及。	符合
		第十三条 新、改、扩建重点行业(重有色金属矿采选业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选)、重有色金属冶炼业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼)、铅蓄电池制造业、皮革鞣制加工业、化学原料及化学制品制造业(电石法聚氯乙烯制	本项目不涉及。	符合

			造、铬盐制造、以工业固废为原料的锌无机化合物工业等)、电镀行业)重点重金属污染物排放执行“等量替代”原则。		
			第十四条 固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则。产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度,建立工业固体废物管理台账。	本项目设置有符合要求的一般工业固废暂存间及危废贮存库,并按相应标准要求管理。	符合
			第十五条 建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统。合理布局生活垃圾分类收集站点,完善分类运输系统,加快补齐分类收集转运设施能力短板。强化“无废城市”制度、技术、市场、监管、全民行动“五大体系”建设,推进城市固体废物精细化管理。	本项目生活垃圾收集后交环卫部门处置。	符合
	环境风险防控		第十六条 深入开展行政区域、重点流域、重点饮用水源、化工园区等突发环境事件风险评估,建立区域突发环境事件风险评估数据信息获取与动态更新机制。落实企业突发环境事件风险评估制度,推进突发环境事件风险分类分级管理,严格监管重大突发环境事件风险企业。	本项目按评价要求采取环境风险防范措施。	符合
			第十七条 强化化工园区涉水突发环境事件四级环境风险防范体系建设。持续推进重点化工园区(化工集中区)建设有毒有害气体监测预警体系和水质生物毒性预警体系。	本项目不属于化工项目,园区不属于化工园区。	符合
	资源开发利用效率		第十八条 实施能源领域碳达峰碳中和行动,科学有序推动能源生产消费方式绿色低碳变革。实施可再生能源替代,减少化石能源消费。加强产业布局和能耗“双控”政策衔接,促进重点用能领域用能结构优化和能效提升。	本项目使用电能、天然气等清洁能源。	符合
			第十九条 鼓励企业对标能耗限额标准先进值或国际先进水平,加快主要产品工艺升级与绿色化改造,推动工业窑炉、锅炉、电机、压缩机、泵、变压器等重点用能设备系统节能改造。推动现有企业、园区生产过程清洁化转型,精准提升市场主体绿色低碳水平,引导绿色园区低碳发展。		符合
			第二十条 新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备,单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。	本项目不属于“两高”项目。	符合
			第二十一条 推进企业内部工业用水循环利用、园区内企业间用水系统集成优化。开展火电、石化、有色金属、造纸、印染等高耗水行业工业废水循环利用示范。根据区域水资源禀赋和行业特点,结合用水总量控制措施,引导区域工业布局 and 产业结构调整,大力推广工业水循环利用,加快淘汰落后用水工艺和技术。	本项目冷却水循环利用,不外排。	符合
			第二十二条 加快推进节水配套设施建设,加强再生水、雨水等非非常规水多元、梯级和安全利用,逐年提高非常规水利用比例。结合现有污水处理设施提标升级扩能改造,系统规划城镇污水再生利用设施。	本项目冷却水循环利用,不外排。	符合

武隆 区总 体管 控要 求	空间布 局约束	<p>第一条深入贯彻习近平生态文明思想，筑牢长江上游重要生态屏障，推动优势区域重点发展、生态功能区重点保护、城乡融合发展，优化重点区域、流域、产业的空间布局。</p> <p>第二条禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。禁止在长江、嘉陵江、乌江岸线一公里范围内布局新建重化工、纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。</p> <p>第三条禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目（高污染项目严格按照《环境保护综合名录》“高污染”产品名录执行）。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。</p> <p>第四条严把项目准入关口，对不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目坚决不予准入。除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，新建有污染物排放的工业项目应当进入工业集聚区。新建化工项目应当进入全市统一布局的化工产业集聚区。鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。</p> <p>第五条新建、扩建有色金属冶炼、电镀、铅蓄电池等企业应布设在依法合规设立并经过规划环评的产业园区。</p> <p>第六条有效规范空间开发秩序，合理控制空间开发强度，切实将各类开发活动限制在资源环境承载能力之内，为构建高效协调可持续的国土空间开发格局奠定坚实基础。</p> <p>第七条涉及环境防护距离的工业企业或项目应通过选址或调整布局原则上将环境防护距离控制在园区边界或用地红线内，提前合理规划项目地块布置、预防环境风险。武隆工业园区应优化产业布局，临近场镇居住用地的工业用地不宜布置大气污染较重、噪声大或其他易扰民的工业项目。</p> <p>第八条持续推进乌江可视直距1千米内矿山闭坑治理的生态修复：优化页岩气、风电等项目空间布局，页岩气开采避开地下水岩溶发育区域，风电项目应远离集中居民点等声环境敏感目标；以页岩气开采区等区域为重点，统筹推进地下水安全源头预防和风险管控，强化地下水和土壤的保护。</p>	<p>本项目属于页岩气液化生产LNG项目，位于武隆工业园区长坝组团，在现有厂区内建设，不新增占地，不涉及环境防护距离，不属于大气污染较重、噪声大或其他易扰民的工业项目。</p>	符合
	污染物 排放管 控	<p>第九条 新建石化、煤化工、燃煤发电(含热电)、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业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。严格按照国家及我市有关规定，对钢铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等</p>	<p>本项目属于页岩气液化生产LNG项目，项目用电、天然气为能源。本项目设有BOG回收系统，本项目生产废</p>	符合

		<p>行业新建、扩建项目实行产能等量或减量置换。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。加强水泥和平板玻璃行业差别化管理，新改扩建项目严格落实相关产业政策要求，满足能效标杆水平、环保绩效A级指标要求。</p> <p>第十条在重点行业(石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等推进挥发性有机物综合治理，推动低挥发性有机物原辅材料和产品源头替代，推广使用低挥发性有机物含量产品，推动纳入政府绿色采购名录。有条件的工业集聚区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序，对涉及喷漆、喷粉、印刷等废气进行集中处理。</p> <p>第十一条工业集聚区应当按照有关规定配套建设相应的污水集中处理设施，安装自动监测设备，工业集聚区内的企业向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。</p> <p>第十二条 推进乡镇生活污水处理设施达标改造。新建城市生活污水处理厂全部按照一级A标及以上排放标准设计、施工、验收，建制乡镇生活污水处理设施出水水质不得低于一级B标排放标准；对现有截留制排水管网实施雨污分流改造，针对无法彻底雨污分流的老城区，尊重现实合理保留截留制区域，合理提高截留倍数；对新建的排水管网，全部按照雨污分流模式实施建设。</p> <p>第十三条新、改、扩建重点行业（重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼）、铅蓄电池制造业、皮革鞣制加工业、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固废为原料的锌无机化合物工业等）、电镀行业）重点重金属污染物排放执行“等量替代”原则。</p> <p>第十四条 固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则。产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账。</p> <p>第十五条建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统。合理布局生活垃圾分类收集站点，完善分类运输系统，加快补齐分类收集转运设施能力短板。强化“无废城市”制度、技术、市场、监管、全民行动“五大体系”建设，推进城市固体废物精细化管理。</p> <p>第十六条以旅游度假区为重点完善污水收集，进一步提高污水收集率，强化水污染防治。</p>	<p>水由罐车定期转运至南川区页岩气采出水处理站处理。生活污水经生化池处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入园区管网。项目固废均合理处置，危废设置危废贮存点暂存，交由有资质单位处理。</p> <p>本项目产生的废气经过治理后达标排放</p>
--	--	--	---

		环境风险防控	<p>第十七条深入开展行政区域、重点流域、重点饮用水源、化工园区等突发环境事件风险评估，建立区域突发环境事件风险评估数据信息获取与动态更新机制。落实企业突发环境事件风险评估制度，推进突发环境事件风险分类分级管理，严格监管重大突发环境事件风险企业。</p> <p>第十八条严格受污染建设用地再开发利用的准入要求，落实受污染耕地安全利用措施，建立重点监管单位源头预防的倒逼约束机制，保障人居环境安全。</p>	本项目采取环境风险防范措施后可控	符合
		资源开发利用率	<p>第十九条鼓励企业对标能耗限额标准先进值或国际先进水平，加快主要产品工艺升级与绿色化改造，推动工业窑炉、锅炉、电机、压缩机、泵、变压器等重点用能设备系统节能改造。推动现有企业、园区生产过程清洁化转型，精准提升市场主体绿色低碳水平，引导绿色园区低碳发展。</p> <p>第二十条新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。</p> <p>第二十一条推进企业内部工业用水循环利用、园区内企业间用水系统集成优化。开展火电、石化、有色金属、造纸、印染等高耗水行业工业废水循环利用示范。根据区域水资源禀赋和行业特点，结合用水总量控制措施，引导区域工业布局和产业结构调整，大力推广工业水循环利用，加快淘汰落后用水工艺和技术。</p> <p>第二十二条加快推进节水配套设施建设，加强再生水、雨水等非常规水多元、梯级和安全利用，逐年提高非常规水利用比例。结合现有污水处理设施提标升级扩能改造，系统规划城镇污水再生利用设施。第二十三条实施能源领域碳达峰碳中和行动，科学有序推动能源生产消费方式绿色低碳变革。实施可再生能源替代，减少化石能源消费。加强产业布局和能耗“双控”政策衔接，促进重点用能领域用能结构优化和能效提升。旅游度假区以建设绿色低碳交通基础设施为基础，大力推行智能化节电节水措施，积极创建低碳旅游示范区。严控新建燃煤锅炉，禁止新建20蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉。</p> <p>第二十四条严格控制区域流域用水总量和强度，限制高耗水行业发展，推进工业节水减排。</p>	本项目属于工业项目，不属于“两高”项目。本项目冷却循环用水循环使用，不外排。	符合
武隆区工业城镇重点管控单元-长坝片区	空间布局约束	<p>1.禁止新建水泥、平板玻璃制造等高污染建材类项目。</p> <p>2.长坝组团内邻近长坝镇居住用地的规划工业用地限制布设涉及发酵工艺等异味较大生产线。</p>	本项目不属于涉及发酵工艺等异味较大生产线	符合	
	污染物排放管控	/	/	符合	
	环境风险防控	1.禁止新建、扩建排放水污染物中含有重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。	本项目不属于新建、扩建排放水污染物中含有重金属	符合	

			(铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属)、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。												
	资源开发利用效率	1.清洁生产水平不得低于国内先进水平标准。	本项目清洁生产能够达到国内先进水平标准	符合											
<p>综上所述，本项目与“三线一单”管控要求相符合。</p> <p><b>2.《产业结构调整指导目录（2024年本）》符合性分析</b></p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于目录中的鼓励类第七条“石油、天然气”中“液化天然气技术装备开发与应用”。因此项目建设符合国家和地方产业政策相关要求，且项目取得了重庆市武隆区发展和改革委员会下发的《重庆市企业投资项目备案证》（2401-500156-04-01-559140）。</p> <p><b>3.相关环境准入符合性分析</b></p> <p>项目位于武隆工业园区长坝组团，不涉及生态红线、自然保护区、四山保护区域、饮用水水源保护区、风景名胜區、自然文化遗產地、湿地公园、森林公园、地质公园等生态环境敏感区；项目为配电变压器生产，不属于重化工、纺织、造纸、印染、码头、长江通道、钢铁、石化、焦化、过剩产能等项目，且不产生重金属及有毒有害和持久性污染物等，符合《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436号）《重庆市发展和改革委员会、重庆市经济和信息化委员会关于严格工业布局和准入的通知》（渝发改工〔2018〕781号）等文件中相关准入要求。</p> <p><b>4.与《中华人民共和国长江保护法》（2020年12月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过）符合性分析</b></p> <p>项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析如下：</p> <p><b>表 1-6 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>《中华人民共和国长江保护法》</th> <th>本项目</th> <th>符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">规划与管控</td> <td>禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目</td> <td>本项目不在长江干支流岸线一公里范围内</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为</td> <td>本项目不属于新建、改建、扩建尾矿库项目</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>					项目	《中华人民共和国长江保护法》	本项目	符合性分析	规划与管控	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目	本项目不在长江干支流岸线一公里范围内	符合	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为	本项目不属于新建、改建、扩建尾矿库项目	符合
项目	《中华人民共和国长江保护法》	本项目	符合性分析												
规划与管控	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目	本项目不在长江干支流岸线一公里范围内	符合												
	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为	本项目不属于新建、改建、扩建尾矿库项目	符合												

目的改建除外			
资源与保护	长江流域省级人民政府组织划定饮用水水源保护区，加强饮用水水源保护，保障饮用水安全	本项目不在饮用水水源保护区内	符合
水污染防治	磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量；对排污口和周边环境进行总磷监测，依法公开监测信息	本项目不属于磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造项目	符合
生态环境修复	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线	本项目位于武隆工业园区长坝组团，不占用长江流域河湖岸线	符合
	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续	本项目位于武隆工业园区长坝组团，不涉及长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域	符合
绿色发展	长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造，提升技术装备水平；推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放	项目运营期各污染物通过有效措施治理后可实现达标排放，对环境影响较小	符合

### 5.与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022版）》（长江办（2022）7号）符合性分析

表 1-7 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022版）》符合性分析表

序号	实施细则	项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目	项目不属于码头、长江通道项目	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目不属于自然保护区、风景名胜区等	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和供水无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目不在饮用水水源一级保护区、二级保护区范围内	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖砂、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目不新建污水排污口，且项目不在水产种质资源保护区范围内	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不在文件中所指区域	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目废水间接排放，不设置排污口	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不属于文件中所指项目	符合

8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目不属于文件中所指项目	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目不属于文件中所指项目	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目不属于文件中所指项目	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目不属于文件中所指项目	符合
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	/	/

根据上表分析，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022版）》（长江办〔2022〕7号）文件要求。

### 6.与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行 2022年版）》符合性分析

四川省推动长江经济带发展领导小组办公室、重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室发布了“关于印发《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022版）》的通知”（川长江办〔2022〕17号），该通知要求坚持“生态优先、绿色发展”的战略定位和“共抓大保护、不搞大开发”的战略导向。项目与其主要内容符合性分析详见下表。

表 1-8 与《负面清单实施细则（试行，2022版）》符合性分析表

序号	部分负面清单实施细则要求	项目情况	符合性
1	禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	项目不属于码头项目。	符合
2	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	项目不属于长江通道项目。	符合
3	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控；禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设与风景名胜资源保护无关的项目	项目位于武隆工业园区长坝组团，不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内，也不属于旅游和生产经营的项目。	符合
4	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	项目不在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内。	符合

5	在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目，禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	项目不在饮用水水源一级保护区、二级饮用水水源保护区的岸线和河段范围内，不排放污染物。	符合
6	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或挖沙采石等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦，填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖砂、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的投资建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	项目不在水产种质资源保护区岸线和河段范围内，不设排污口；不涉及围湖造田、围湖造地、挖沙采石；项目不涉及国家湿地公园的岸线和河段范围，也不涉及水鱼类洄游通道。	符合
7	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目；禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目	项目不涉及长江岸线保护区，不涉及长江岸线保留区。	符合
8	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	项目不涉及生态保护红线和永久基本农田。	符合
9	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库；禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目	项目位于武隆工业园区长坝组团，为合规园区	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	项目不属于禁止的项目	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目	项目不属于禁止的项目	符合

注：上表仅分析与本项目相关的实施细则。

综上，项目建设符合《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022版）》要求。

### 7.与《重庆市人民政府关于印发重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）的通知》（渝府发〔2022〕11号）的符合性分析

表 1-9 与（渝府发〔2022〕11号）符合性分析

序号	渝府发〔2022〕11号文件内容	本项目情况	符合性
----	------------------	-------	-----

1	<p>加快发展清洁能源和新能源。在保护好生态环境前提下有序发展水电，优化风能、太阳能开布局，因地制宜发展生物质能、地热能等，让清洁能源成为能源消费增量的主体。到2025年，非化石能源消费占比达到20%以上。持续推动涪陵区、南川区、綦江区、梁平区页岩气全产业链集群式发展，将重庆建成全国页岩气勘探开发、综合利用、装备制造和生态环境保护综合示范区。鼓励发展天然气分布式能源系统，加快液化天然气（LNG）推广应用。增加市外清洁能源输入。建设智慧能源体系，拓宽清洁能源消纳渠道，落实可再生能源发电全额保障性收购政策，推行节能低碳电力调度。</p>	<p>本项目不属于高耗能项目。</p>	符合
---	---	---------------------	----

### 8.与《挥发性有机污染防治技术政策》的符合性分析

对照《挥发性有机污染防治技术政策》，本项目符合《挥发性有机污染防治技术政策》相关要求，见表 1-10。

**表 1-10 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》的符合性分析**

项 目	技术政策中要求	拟建项目符合性
源头和过程控制	<p>涂料、油墨、胶粘剂、农药等以 VOCs 为原料的生产行业的 VOCs 污染防治技术措施包括：鼓励符合环境标志产品技术要求的水基型、无有机溶剂型、低有机溶剂型的涂料、油墨和胶粘剂等的生产和销售；鼓励采用密闭一体化生产技术，并对生产过程中产生的废气分类收集后处理</p>	<p>本项目不涉及使用涂料、油墨、胶粘剂、农药等原料，符合</p>
末端治理与综合利用	<p>鼓励 VOCs 的回收利用，并优先鼓励在生产系统内回用</p> <p>对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放</p>	<p>本项目设有 BOG 回收系统，符合</p>

## 二、建设项目工程分析

### 2.1 项目由来

2021年10月，陕西海丰实业有限责任公司与重庆市武隆区人民政府签订了《重庆武隆页岩气新能源综合产业园项目投资协议》，在重庆市武隆区工业园区长坝组团投资建设重庆武隆页岩气新能源综合产业园项目，页岩气液化规模为100万m<sup>3</sup>/d，由陕西海丰实业有限责任公司的子公司重庆迪丰天然气有限公司负责组织实施。

项目分期实施，2023年5月23日，重庆市武隆区生态环境局以渝（武）环准〔2023〕13号文对《重庆武隆页岩气新能源综合产业园项目（一期）环境影响报告表》进行了批复，同意一期项目的建设。一期项目页岩气液化规模为35万m<sup>3</sup>/d，已于2025年12月开始调试运行，目前尚未通过验收。

为解决106#平台及周边平台天然气销路，缓解周边区域天然气保供压力，企业拟实施二期项目（以下简称“本项目”），本项目取得了重庆市武隆区发展和改革委员会下发的备案证，主要建设一座100万m<sup>3</sup>/d页岩气液化加工处理LNG工艺装置，一套10万m<sup>3</sup>/d压缩天然气（CNG）装卸工艺装置，建设一套600Nm<sup>3</sup>/dLNG-BOG提氦气项目，自用原料气输送管线一条。二期项目建成后，一期35万m<sup>3</sup>/d页岩气液化装置转为备用。其中原料气输送管线不在本次环评范围内，600Nm<sup>3</sup>/dLNG-BOG提氦气装置不建。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），项目类别为：四十二、燃气生产和供应业45-92燃气生产和供应业451（不含供应工程）及五十三、装卸搬运和仓储业59-149危险品仓储594（不含加油站的油库；不含加气站的气库），应编制环境影响报告表。

### 2.2 项目基本情况

项目名称：重庆武隆页岩气新能源综合产业园项目（二期）

建设单位：重庆迪丰天然气有限公司

建设性质：扩建

建设地点：重庆市武隆工业园区长坝组团

国民经济行业类别：4511天然气生产和供应；5941危险化学品仓储

建设项目行业类别：四十二、燃气生产和供应业45-92燃气生产和供应业45（不

建设内容

含供应工程)；五十三、装卸搬运和仓储业 59-149 危险品仓储 594 (不含加油站的油库；不含加气站的气库)。

建设内容及生产规模：在厂区预留位置设置一座 100 万 m<sup>3</sup>/d 页岩气液化加工处理 LNG 工艺装置，一套 10 万 m<sup>3</sup>/d 压缩天然气 (CNG) 装卸工艺装置，二期项目建成后，一期 35 万 m<sup>3</sup>/d 页岩气液化装置转为备用，厂区页岩气液化规模为 100 万 m<sup>3</sup>/d。

项目投资：总投资 25000 万元，其中环保投资 250 万元，占总投资的 1%。

建设工期：12 个月

劳动定员：不新增人员，从现有项目中调度。厂区不设食宿。

工作制度：年工作 330 天，3 班制，8h/班。

### 2.3 工程内容

在厂区预留位置设置一座 100 万 m<sup>3</sup>/d 页岩气液化加工处理 LNG 工艺装置，一套 10 万 m<sup>3</sup>/d 压缩天然气 (CNG) 装卸工艺装置，另配套新增冷却压缩系统、BOG 回收系统、循环冷却水系统、导热油炉系统等。其他如 LNG 储罐、火炬系统、脱盐水处理站、消防池、事故池等依托一期。项目详细组成见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目组成一览表

工程分类	建设内容	主要内容	备注
主体工程	原料气增压系统	在已建的压缩机厂房新建 1 套原料气增压系统，包含原料气压缩机撬、原料气压缩机出口缓冲罐等设备，对原料来气进行增压，设计规模为 100×10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /d。	新增设备，厂房依托
	脱酸 (脱碳) 系统	在预留的二期主工艺装置区新建 1 套脱酸 (脱碳) 系统，包括胺液闪蒸罐、酸气分离器、胺液储槽、胺吸收塔等设备，去除原料气中的 CO <sub>2</sub> ，占地面积 4283.88m <sup>2</sup> ，设计规模为 100×10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /d	新建
	脱水脱汞系统	在预留的二期主工艺装置区新建 1 套脱水脱汞系统，包括湿净化气分离器、分子筛出口过滤器、再生气加热器、再生气冷却器、再生气分离罐、脱汞床等设备，去除原料气中的水分和汞，设计规模为 100×10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /d	新建
	液化系统	在预留的二期主工艺装置区新建 1 套液化系统，包括 BOG 闪蒸罐、主换热器、冷箱复热器，将原料气液化成 CNG。设计规模为 100×10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /d	新建
辅助工程	原料气计量系统	新建 1 套，包括原料气压缩机入口缓冲罐、CNG 卸气柱、CNG 减压撬，流路包括孔板流量计 1 套，手动球阀 2 套，CNG 卸料及原料气计量进站。	新建
	冷剂压缩系统	在预留的二期主工艺装置区新建 1 套冷剂压缩系统，包括 MR 入口缓冲罐、MR 一段分离器、MR 二段分离器、MR 缓冲罐、MR 压缩机、一段出口冷却器、二段出口冷却器等设备，为液化系统配套的制冷系统，对混合冷剂加压循环。	新建
	BOG 回收系统	在预留的二期主工艺装置区新建 1 套 BOG 压缩单元，包括 BOG 空温式气化器、BOG 复热器、BOG 压缩机等设备，BOG 通过换热器复热至常温后经 BOG 压缩机压缩进入冷箱回收冷量，再经过 BOG 闪蒸罐闪蒸后气相进入燃料气燃烧系统作为厂区自用燃料，出液闪蒸后液相进 LNG 储槽。	新建
	LNG 储存及装卸系统	依托现有，LNG 装车棚占地面积 4874.99m <sup>2</sup> ，门式钢架结构，1 层，H=8.1m，内设 6 个 LNG 装车车位，2 个 LNG 汽车加液车位，装车区设	依托

			集液池 1 座，尺寸：L×B×H=5m×5m×2.5m。LNG 加注撬占地面积 2038.40m <sup>2</sup> ，门式钢架结构，1 层，H=8.1m。	
		火炬系统	依托现有，分为高压放空部分和低压放空部分，LNG 气化以后的外输气需紧急放空时排入高压放空系统；LNG 罐内产生的闪蒸气超压部分排入低压放空系统。设置地面火炬 1 套，火炬设计处理能力 30000kg/h	依托
		空压制氮系统	依托现有，设空氮站一座，占地面积 413.15m <sup>2</sup> ，1F，H=4.65m，钢筋混凝土框架结构，空氮站系统为全站装置提供仪表用的净化空气、工厂风及开停工吹扫置换用氮气。	依托
		导热油炉系统	在现有导热油棚内新建 1 台导热油炉，导热油炉开车时以原料气为燃料，正常生产时以 BOG 为燃料，采用 280/180℃作为双供油温度，280℃导热油与脱水脱汞装置进行换热，180℃导热油与脱碳装置进行换热，回油温度分别为 250℃和 150℃，经导热油循环泵送至导热油炉重新加热，如此循环往复。	新建
		循环水系统	在循环水系统二期预留地块新增一套循环冷却水量为 5100m <sup>3</sup> /h 的循环水系统，采用 3 台冷却塔，单塔处理能力为 1700m <sup>3</sup> /h，四台循环水泵（三用一备）。循环水泵房及脱盐水系统依托现有。	新增部分设备， 厂房依托
		脱盐水系统	依托现有脱盐水系统（35m <sup>3</sup> /h），设 60m <sup>3</sup> 除盐水罐 1 座，位于一期脱盐水/循环水泵房，占地面积 737.57m <sup>2</sup> ，1F，H=5.55m	依托
		燃料气系统	依托一期，设 1 套燃料气调压撬、1 套自用气撬，各处燃料气进入燃料气缓冲罐均需调压计量，之后分别输送至导热油炉、火炬等用气点，燃料气流量上传 DCS。	依托
	储运工程	LNG 储罐	双金属全容罐 1 座，容积为 10000m <sup>3</sup> ，规格：φ25×22.4(H)，储罐区设集液池 1 座，尺寸：L×B×H=4m×4m×2.5m	依托
		乙烯储罐	1 座，材质内罐 S304S8、外罐 Q345R，容积 20m <sup>3</sup> ，规格尺寸：φ2600×8200mm	依托
		丙烷储罐	1 座，材质 Q345R，容积 22.8m <sup>3</sup> ，规格尺寸：φ2000×7876mm	依托
		异戊烷储罐	1 座，材质 Q345R，容积 22.8m <sup>3</sup> ，规格尺寸：φ2000×7860mm	依托
		液氮储罐	1 座，材质内罐 S304S8、外罐 Q345R，容积 30m <sup>3</sup> ，规格尺寸：φ2800×7000mm	依托
	公用工程	供电工程	从园区电网接入	依托
		供水工程	由园区供水管网供给，厂区设原水池 1 座，容积 1000m <sup>3</sup>	依托
		排水工程	采用雨污分流制，生活污水经生化池处理后排入园区污水管网；装置生产废水集中收集至废水池，由罐车定期转运至南川区页岩气采出水处理站处理；雨水排入园区雨水管网。	依托
		消防工程	依托一期设置的独立的稳高压消防给水系统，LNG 储罐区设置固定式消防冷却水系统，LNG 罐区以及汽车装车区的集液池设置固定式高倍数泡沫灭火系统，罐顶安全阀泄放处设置固定式干粉自动灭火系统。设消防水泵房 1 座，消防水泵房为钢筋混凝土框架结构，占地面积 308.04m <sup>2</sup> ，1 层，H=4.65m。设消防水罐 2 座，单座有效容积 2835m <sup>3</sup> ，本次扩建灭火器、火警自动报警器等消防设施。	依托+ 新建
		自动控制	新建自动控制系统，包括脱酸单元、分子筛脱水单元、LNG 液化单元的控制及安全连锁保护，依托一期中央控制室 1 座，占地面积 380.94m <sup>2</sup> ，1 层，H=6m	新建
		综合厂房	依托一期，3 层，钢筋混凝土框架结构，H=12.6m，占地面积 1483.18m <sup>2</sup>	依托
		化验室	依托一期，1 层，钢筋混凝土框架结构，H=5.55m，占地面积 214m <sup>2</sup> ，根据标准及技术规范，对生产过程的有关物料进行中间分析及检验，及时正确地向有关部门提供分析、检验报告，为生产提供必要的技术参数。	依托
	环保工程	废气	导热油炉废气：低氮燃烧后经 8m 高排气筒排放。	新建
		危废贮存库	设置 1 座危废贮存库，1F，H=4.65，钢筋混凝土框架结构，建筑面积 40m <sup>2</sup>	依托
		一般固废暂存间	设置 1 座一般固废暂存间，1F，H=4.65，钢筋混凝土框架结构，建筑面积 110m <sup>2</sup>	依托
		事故池	1 座，钢筋混凝土结构，容积 1500m <sup>3</sup>	依托
		废水池	1 座，钢筋混凝土结构，容积 36m <sup>3</sup> ，用于暂存生产废水	依托

本项目新建构建筑物见下表

**表 2.3-2 本项目新建构建筑物一览表**

名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	层数 (层)	层高 (m)	耐火等级	火灾危险类别	结构形式	备注
二期主工艺装置区	4283.88	1	/	二级	甲类	钢筋混凝土	
二期导热油炉	551.10	/	/	/	丙类	钢框架	
CNG 卸车	81.00	1	8.00	/	甲类	钢框架	
外管架	3280.11	/	/	/	/	钢框架	

本项目依托可行性见表 2.3-3。

**表 2.3-3 项目依托可行性**

工程类别		依托内容	可行性
主体工程	原料气增压系统	在已建的压缩机厂房新建 1 套原料气增压系统，依托现有压缩机厂房，厂房设计建设考虑了二期建设规模，预留有二期设备布置空间，依托可行	依托可行
辅助工程	LNG 储存及装卸系统	LNG 储存及装卸系统考虑了二期建设规模，通过提升周转速率，可满足二期 LNG 储存及装卸需求	依托可行
	火炬系统	火炬系统考虑了二期建设规模，火炬设计处理能力 30000kg/h，可满足二期放空需求	依托可行
	空压制氮系统	空压制氮系统考虑了二期建设规模，设计能力 300m <sup>3</sup> /h，可满足二期氮气需求	依托可行
	循环水系统	新增循环水系统水泵布置在现有循环水泵房，依托现有循环水泵厂房，厂房设计建设考虑了二期建设规模，预留有二期设备布置空间，依托可行	依托可行
	脱盐水系统	依托现有脱盐水系统（35m <sup>3</sup> /h），本项目脱盐水处理需求为 34m <sup>3</sup> /h，依托可行	依托可行
	燃料气系统	燃料气系统考虑了二期建设规模，依托现有 1 套燃料气调压撬、1 套自用气撬、1 个燃料气缓冲罐，可满足二期燃料气使用需求	依托可行
储运工程	LNG 储罐	原辅料及产品储运考虑了二期建设规模，通过提升物料周转速率，可满足二期储运需求	依托可行
	乙烯储罐		
	丙烷储罐		
	异戊烷储罐		
	液氮储罐		
公用工程	供电工程	依托园区供电管网供电。周边供电管网已建成投运。	依托可行
	供水工程	依托园区给水管网供水。周边给水管网已建成投运。	依托可行
	排水工程	排水系统采用雨污分流制，已与污水处理厂签订废水处理协议。	依托可行
	消防工程	依托一期设置的独立的稳高压消防给水系统、LNG 储罐区设置固定式消防冷却水系统、LNG 罐区以及汽车装车区的集液池固定式高倍数泡沫灭火系统、消防水泵房 1 座，消防工程设计时考虑了二期建设规模，可满足本项目消防需求	依托可行
	综合厂房	用于厂区人员办公，本项目无新增劳动定员，可依托	依托可行
	化验室	设计建设时考虑了二期建设规模，可满足本项目化验需求。	依托可行
环保工程	危废贮存库	设计建设时考虑了二期建设规模，但未验收，将其纳入本次验收	依托可行
	一般固废暂存间	设计建设时考虑了二期建设规模，但未验收，将其纳入本次验收	依托可行
	事故池	容积 1500m <sup>3</sup> ，本项目事故废水最大产生量为 1433m <sup>3</sup> ，可满足需求	依托可行

废水池	容积 36m <sup>3</sup> , 本项目生产废水一次最大产生量为 3.084m <sup>3</sup> /d, 合理安排转运频率, 可满足废水储存需求	依托可行
-----	---	------

## 2.4 项目产品及产能

本项目建成后一期 35 万 m<sup>3</sup>/d 页岩气液化加工处理装置转为备用。本项目的产品为 LNG, 满足《液化天然气》(GB/T38753-2020) 要求, 产品中氮含量小于 1%; 二级液化天然气总硫≤20mg/m<sup>3</sup>; 二氧化碳≤0.01%等。本项目产品方案见下表 2.4-1, 产品质量要求见表 2.4-2。

**表 2.4-1 本项目产品方案**

序号	产品名称	年产能 (台/a)			备注
		一期	本项目	扩建后全厂	
1	LNG	7.711 万 t	21.377 万 t	21.377 万 t	

**表 2.4-2 液化天然气产品质量要求**

项目	贫液类	常规类	富液类
甲烷摩尔分数/%	>97.5	86.0~97.5	75.0~<86.0
C4+烷烃摩尔分数/%		≤2	
二氧化碳摩尔分数/%		≤0.01	
氮气摩尔分数/%		≤1	
氧气摩尔分数/%		≤0.1	
总硫含量 (以硫计) /(mg/m <sup>3</sup> )		≤20	
硫化氢含量/(mg/m <sup>3</sup> )		≤3.5	
高位体积发热量/ (MJ/m <sup>3</sup> )	≥37.0 且<38.0	≥38.0 且≤42.4	>42.4

## 2.5 项目主要生产设备

本项目主要生产设备见表 2.5-1。

**表 2.5-1 本项目设备一览表**

序号	设备名称	单位	数量	规格型号	备注
原料气计量单系统					
1.	原料气压缩机入口缓冲罐	个	1	全容积: 3m	依托现有
2.	CNG 卸气柱	台	1	处理量: 2000Nm <sup>3</sup> /h	
3.	CNG 减压撬	台	1	处理量: 2000Nm <sup>3</sup> /h	
原料气增压系统					
1.	原料气压缩机撬	台	1	处理量: 501119Nm <sup>3</sup> /h	
2.	原料气压缩机出口缓冲罐	个	1	Φ1000mm*2200mm	
脱酸系统					
1.	胺吸收塔	台	1	Φ1500mm*19500mm	

2.	胺液闪蒸罐	个	1	Φ1600mm*4900mm	
3.	胺液机械过滤器	台	1	Φ850mm*2100mm	
4.	胺液活性炭过滤器	台	1	Φ800mm*1600mm	
5.	胺液机械过滤器	台	1	Φ850mm*2100mm	
6.	贫富胺液换热器	台	1	板式换热器	
7.	胺液冷却器	台	1	板式换热器	
8.	胺液循环泵	台	2	额定流量：67m <sup>3</sup> /h；扬程：590m	一用一备
9.	解吸塔	台	1	Φ1500mm*2060mm	
10.	胺液再沸器	台	1	Φ1000mm*2100mm	
11.	酸气冷却器	台	1	Φ500mm*3000mm	
12.	胺液回流泵	台	2	额定流量：2m <sup>3</sup> /h；压差：0.65MPa	一用一备
13.	酸气分离器	台	1	Φ700mm*2200mm	
14.	胺液储槽	台	1	Φ2300mm*6000mm	
15.	胺液补充泵	台	1	额定流量：8m <sup>3</sup> /h；压差：0.6MPa	
脱水脱汞系统					
1.	净化气冷却器	台	1	Φ600mm*3500mm	
2.	净化气分离器	台	1	Φ1300mm*3800mm	
3.	分子筛干燥器	台	3	Φ1800mm*5200mm	
4.	分子筛出口过滤器	台	1	Φ700mm*2000mm	
5.	脱汞床	台	1	Φ1800mm*3000mm	
6.	脱汞床出口过滤器	台	1	Φ700mm*2000mm	
7.	再生热量回收换热器	台	1	Φ400mm*2400mm	
8.	再生气冷却器	台	1	Φ500mm*3500mm	
9.	再生气分离罐	个	1	Φ700mm*2100mm	
10.	再生气加热器	台	1	Φ500mm*3700mm	
冷剂压缩单元					
1.	MR 入口缓冲罐	个	1	Φ2600mm*8000mm	
2.	MR 压缩机	台	1	离心式压缩机	
3.	MR 压缩机一段出口冷却器	台	1	Φ1500mm*7000mm	
4.	MR 一段分离器	台	1	Φ2500mm*5300mm	
5.	MR 压缩机二段出口冷却器	台	1	Φ1400mm*7000mm	
6.	MR 二段分离器	台	1	Φ2100mm*5200mm	
7.	MR 缓冲罐	个	1	Φ2400mm*7400mm	
8.	MR 入口缓冲罐	个	1	Φ2600mm*8000mm	
9.	MR 再生氮气电加热器	台	1	电源：AC380V、3 相、50HZ；功率：30kW；防护等级：IP65	依托现有
10.	MR 分子筛粉尘过	台	1	规格尺寸：Φ273×1864.5（H）	依托现有

	滤器				
11.	MR 干燥吸附塔	台	1	规格尺寸: $\Phi 500 \times 8200$ (H)	依托现有
12.	空温式汽化器	台	1	300Nm <sup>3</sup> /h, 出口低于环境温度 5°C	依托现有
13.	乙烯储罐	个	1	V=20m <sup>3</sup> ; $\Phi 2600 \times 8200$ mm (H); 双层罐; 椭底椭顶	依托现有
14.	注水增压泵	台	1	防护等级: IP54, 防爆等级: dIIBT4, Q=10m <sup>3</sup> /h, H=80m	依托现有
15.	丙烷储槽	台	1	规格尺寸: $\Phi 2000 \times 7876$ (H); 容量: 22.8 m <sup>3</sup> ;	依托现有
16.	丙烷卸车泵	台	1	滑片泵, Q=20m <sup>3</sup> /h, H=40m 防护等级: IP54, 防爆等级: dIIBT4	依托现有
17.	异戊烷储槽	台	1	规格尺寸: $\Phi 2000 \times 7860$ (H); 容量: 22.8 m <sup>3</sup> ;	依托现有
18.	异戊烷卸车泵	台	1	滑片泵, Q=20m <sup>3</sup> /h, H=40m 防护等级: IP54, 防爆等级: dIIBT4,	依托现有
19.	冷剂回收罐	个	1	规格尺寸: $\Phi 2200 \times 7815$ (H); 容量: 22.1m <sup>3</sup> 。	依托现有
20.	乙烯卸车鹤管	台	1	1.产品执行标准: HG/T21608-2012; 2.设计温度: 1 套乙烯-120~60°C; 3.设计压力: 1.6MPa, 试验压力: 2.4MPa, 公称压力 PN25; 4.依据 GB/T20801-202。	依托现有
21.	丙烷异戊烷卸车鹤管	台	1	技术要求 1.产品执行标准: HG/T21608-2012;2.设计温度: -19°C~+80°C;3.设计压力: 1.6MPa, 试验压力: 2.4MPa. 公称压力 PN25;4.依据 GB/T20801-2020, 对接焊缝按 NB/T47013-2015 要求丙烷/异戊烷 100%X 射线探伤, 合格标准III级。	依托现有
液化系统					
1.	主换热器	套	1	板翅式换热器	
2.	冷箱复热器	台	1	空温式汽化器	
3.	BOG 闪蒸罐	台	4	$\Phi 700$ mm*2500mm	
BOG 回收系统					
1.	BOG 空温式汽化器	台	1	1650Nm <sup>3</sup> /h, 进口温度: -162°C, 出口温度: 低于环境温度 10°C。	依托现有
2.	BOG 复热器	台	2	空温式汽化器	一用一备
3.	BOG 压缩机	台	2	活塞式压缩机 处理量: 2000Nm <sup>3</sup> /h	一用一备
LNG 储存及装车系统					
1.	LNG 储罐	座	1	类型: 双层金属壁、全容罐。几何容积: 10995m <sup>3</sup> , 有效容积: 10000m <sup>3</sup>	依托现有
2.	LNG 潜液泵	台	1	类型: 罐内潜液泵, 流量: 240m <sup>3</sup> /h, 扬程: H=150m	依托现有
3.	装车橇 A	台	1	装车流量: 60m <sup>3</sup> /h, 液相进口 DN80、气相出口 DN80	依托现有
4.	装车橇 B	台	1	装车流量: 60m <sup>3</sup> /h, 液相进口 DN80、气相出口 DN80	依托现有
5.	装卸车橇 C	台	1	装车流量: 60m <sup>3</sup> /h, 液相进口 DN80、气相出口 DN80, 带卸车功能	依托现有
6.	汽车加注橇	套	1	LNG 储罐容积: 60m <sup>3</sup> , LNG 充装泵 320L/min, 单枪 LNG 加注机 2 台。	依托现有

燃料气系统						
1.	燃料气缓冲罐	个	1	规格尺寸:Φ1000×5585(H);	进出接口:DN50/DN50,RF;	依托现有
火炬系统						
1.	火炬燃烧炉	套	1	类型:地面火炬,设计处理能力30000Kg/h,燃烧塔直径:7.2m,筒体高度23m,挡风墙直径11.2m,高度7m,长明灯3支,点火器3支。		依托现有
循环水系统						
1.	方形玻璃钢冷却塔	个	3	1700m <sup>3</sup> /h		
2.	循环水泵	台	4	Q=1700m <sup>3</sup> /h H=40m N=300kW		3用1备
导热油炉系统						
1.	导热油加热炉	台	1	负荷:高温导热油1600kW,中温导热油3400kW		
空压制氮系统						
1.	液氮储罐	个	1	外形尺寸(mm):Φ2600X8200		依托现有
2.	液氮气化器	台	1	500Nm <sup>3</sup> /h		依托现有
3.	氮气缓冲罐	个	1	Φ1400×3756(H)		依托现有
除盐水系统						
1.	除盐水装置	套	1	35t/h		依托现有

## 2.6 项目主要原辅材料

本项目原辅材料使用情况见表 2.6-1 所示。

表 2.6-1 项目主要原辅材料一览表

序号	物料名称及规格	单位	年用量	储存位置	包装规格	最大贮存量
1.	原料页岩气	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	33000	/	/	/
2.	乙烯	t	16.4	乙烯储罐	容积 20m <sup>3</sup>	11.34
3.	异戊烷	t	11.2	异戊烷储罐	容积 22.8m <sup>3</sup>	13.1
4.	丙烷	t	10.4	丙烷储罐	容积 22.8m <sup>3</sup>	12.2
5.	液氮	t	5.8	液氮储罐	容积 30m <sup>3</sup>	20
6.	MDEA (甲基二乙醇胺)	t	20	/	/	/
7.	MDEA 过滤活性炭	t	1.4	/	/	/
8.	分子筛	t	1.63	/	/	/
9.	脱汞剂	t	0.2	/	/	/
10.	导热油	t	30	/	/	30
11.	水	万 t	30	/	/	/
12.	电	万 kWh	11550	/	/	/

原辅料扩建后全厂使用情况见表 2.6-2 所示。

表 2.6-2 扩建后全厂主要原辅材料一览表

序号	物料名称及规格	单位	年用量		
			现有项目	本项目	全厂
1.	原料页岩气	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	11550	33000	33000
2.	乙烯	t	5.74	16.4	16.4
3.	异戊烷	t	3.92	11.2	11.2
4.	丙烷	t	3.64	10.4	10.4
5.	液氮	t	2.03	5.8	5.8
6.	MDEA (甲基二乙醇胺)	t	10	20	20
7.	MDEA 过滤活性炭	t	1	1.4	1.4
8.	分子筛	t	1.4	1.63	1.63
9.	脱汞剂	t	0.33	0.85	0.85
10.	导热油	t	20	30	30
11.	水	万 t	7.54	30	30
12.	电	万 kWh	8000	11550	11550

本项目主要原辅材料成分理化性质见表 2.6-3 所示。

**表 2.6-3 主要原辅材料成分理化性质一览表**

序号	名称	成分及理化性质
1	活化 MDEA 胺液	主要成分包括：N-甲基二乙醇胺 (MDEA)、水。其中 MDEA 为无色 或微黄油状液体，相对分子质量为 119，凝固点为-21℃，沸点 247.2℃，121℃(0.53kPa)，相对密度 1.0377kg/m <sup>3</sup> ，折射率 1.4678，闪点 260℃。能与水、醇混溶，微溶于醚。
2	液氮	液体，无色无臭，相对分子质量为 28.01，氮气熔点-209.8℃， 沸点-196.56℃，相对密度 0.808 kg/m <sup>3</sup> ，微溶于水、乙醇
3	甲烷	无色无臭气体，相对分子质量为 16.04，熔点-183.2℃，沸点 -161.5℃，相对密度 0.717g/L，微溶于水，溶于醇、乙醚。
4	乙烯	无色气体，相对分子质量为 28.06，熔点-169.4℃，沸点-103.9℃，相对密度 1.178kg/m <sup>3</sup> ，微溶于水，溶于醇、乙醚；
5	丙烷	无色气体，相对分子质量为 44，熔点-187.6℃，沸点-42.1℃， 微溶于水，溶于醇、乙醚。
6	异戊烷	常温常压下为无色透明液体。不溶于水，微溶于乙醇，溶 于烃类、乙醚等多数有机溶剂，相对分子质量为 72.149，熔点-159.4℃。沸点 27.8℃。
7	导热油	用于间接传递热量的一类热稳定性较好的专用油品。具有抗热裂 化和化学氧化的性能，传热效率高，散热快，热稳定性很好。闪 点、燃点及自燃点均较高，在许用温度及密闭状态下不会着火燃烧。

本项目气源从涪陵页岩气田白马区块输入，原料气组分见下表。

**表 2.6-4 原料气气质分析报告一览表**

分析项目	摩尔分数浓度 (%)	分析项目	摩尔分数浓度 (%)
氦 (He)	0.044	己烷 (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	0.000
氢 (H <sub>2</sub> )	0.034	硫化氢 (H <sub>2</sub> S)	0.000

氮 (N <sub>2</sub> )	0.538	—	—
氧 (O <sub>2</sub> )	0.000	—	—
二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )	0.641	—	—
甲烷 (CH <sub>4</sub> )	98.710	—	—
乙烷 (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	0.026	—	—
丙烷 (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	0.007	—	—
异丁烷 (i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0.000	—	—
正丁烷 (n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0.000	—	—
新戊烷 (neo-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	0.000	—	—
异戊烷 (i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	0.000	—	—
正戊烷 (n-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	0.000	—	—
硫化氢 (mg/m <sup>3</sup> )	0.000		
总硫 (mg/m <sup>3</sup> )	0.000		
水露点 (°C)	-9		
压缩因子 (293K, 101.325kPa)	0.9981		
真实气体密度 (293K, 101.325kPa)	0.6782		
相对密度 (293K, 101.325kPa)	0.5630		
摩尔质量 (kg·kmol <sup>-1</sup> )	16.28		
高位体积发热量 (293K) MJ/m <sup>3</sup>	36.66		
低位体积发热量 (293K) MJ/m <sup>3</sup>	33.02		
临界温度 K	190.8		
临界压力 MPa	4.612		
水含量 (mg/m <sup>3</sup> )	207.4		
管输温度 (°C)	19.0		
管输压力 (MPa)	1.30		
二氧化碳, y, %	0.6		
备注	1.气体体积计量的标准参比条件为 101.325kPa, 20°C ;		
	2.硫化氢以 H <sub>2</sub> S 计。		

## 2.7 水平衡

本项目无新增劳动定员, 无新增生活用水, 主要无生产用水, 包括循环冷却水系统用水、化验室用水, 地坪冲洗用水。

### (1) 循环冷却用水

本项目循环水系统采用闭式循环系统, 设三座 1700m<sup>3</sup>/h 的闭式冷却塔, 总循环水量为 5100m<sup>3</sup>/h, 采用脱盐系统生产的软水, 冷却热交换过程产生损耗, 损耗量按循环水

量的 0.5%计，则补充水量 201960m<sup>3</sup>/a（612m<sup>3</sup>/d），本项目循环水系统冷却水循环使用，不外排。

（2）软水制备

依托一期除盐水供水站 1 座，设计规模 35m<sup>3</sup>/h，采用机械过滤器预处理加一级两段反渗透工艺，软水制备效率为 75%，软水用于循环冷却系统用水，浓水排入雨水管网。

（3）脱酸系统补充水

脱碳装置采用 N-甲基二乙醇胺（MDEA）与脱盐水按 1:1 混合而成，在脱酸过程中胺液中部分水分在 CO<sub>2</sub> 被解析时随尾气排放，需定期补充，脱盐水补水量约 0.1m<sup>3</sup>/d。

（4）化验室用水

根据一期生产情况，化验室用水主要为仪器清洗废水，化验室用水量约为 0.2m<sup>3</sup>/d，排污系数按 0.9 计算，则化验室废水产生量为 0.18m<sup>3</sup>/d。

（5）地坪冲洗用水

地坪冲洗用水，主要为装车单元场地冲洗用水，场地冲洗按 3 天/次考虑，每次冲洗废水量约为 2L/m<sup>2</sup>.次，冲洗面积约为 1300m<sup>2</sup>，则项目场地冲洗用水量为 286m<sup>3</sup>/a，排污系数按 0.9 计算，排水量为 257.4m<sup>3</sup>/a，主要污染物 SS、石油类。

（6）工艺装置排水

工艺装置分离废水主要为脱水脱汞单元原料气分离水。脱水脱汞单元分离水为原料气携带的水，原料气在前端已进行了脱水处理，原料气含水量较低，原料气过滤分离器分离水产生量约 0.207m<sup>3</sup>/d。本项目用、排水情况汇总如下表。

表 2.7-1 本项目用排水情况

项目	类别	用水量 (m <sup>3</sup> /d)	年用水量 (m <sup>3</sup> /a)	排水量 (m <sup>3</sup> /d)	年排水量 (m <sup>3</sup> /a)
生产	循环冷却水系统用水 (软水)	612	201960	0	0
	脱盐系统用水	816.13	269322.9	204.03	67329.9
	化验室用水	0.2	66	0.18	59.4
	地坪清洁用水	0.867	286.11	0.78	257.4
	脱水脱汞单元原料气 分离水	0	0	0.207	68.31
	脱酸系统补充水（软 水）	0.1	33	0	0

合计		817.197	269675.01	205.197	67715.01
----	--	---------	-----------	---------	----------

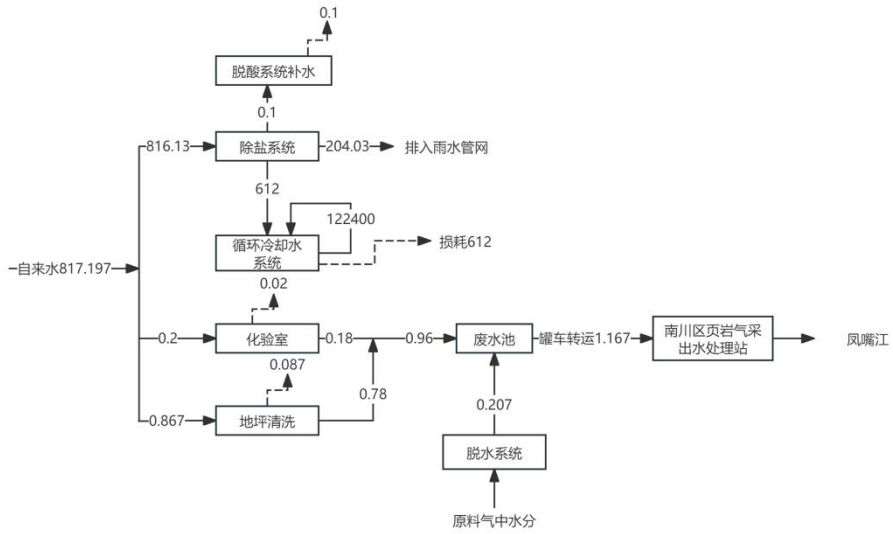


图 2-1 本项目水平衡图 单位: m<sup>3</sup>/d

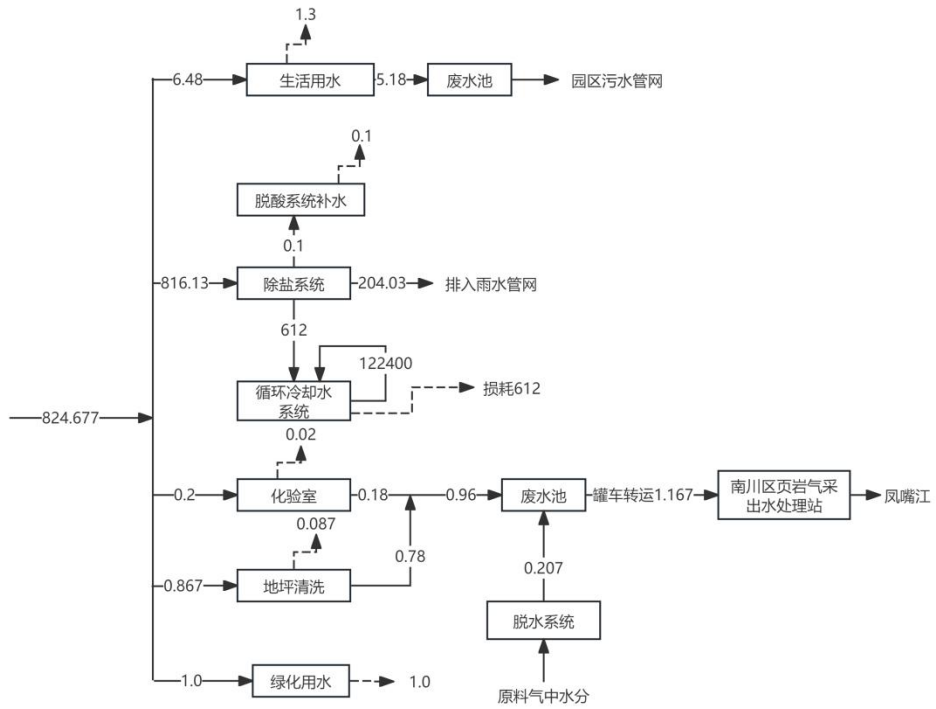


图 2-2 扩建后全厂水平衡图 单位: m<sup>3</sup>/d

## 2.9 物料平衡

根据原料气气质分析报告，CO<sub>2</sub> 摩尔分数为 0.641%（质量分数 1.739%），水含量

为 207.4mg/m<sup>3</sup>，经脱酸和脱水脱汞后，H<sub>2</sub>O 至小于 1ppm，CO<sub>2</sub> 含量≤50ppm。原料气中重烃摩尔质量约为 0.033%，则生产过程分离的重烃质量分数为 0.068%，本项目导热油炉燃料气消耗量：650m<sup>3</sup>/h，火炬系统长明灯耗气量约 2.5m<sup>3</sup>/h，则天然气消耗总量为 10.621t/d，来自闪蒸气 BOG、重烃和原料气。LNG 储罐、装车系统及冷箱至 LNG 储罐管线由于冷损而产生一定量的 BOG，根据业主提供资料，产生量分别为 4.5t/d、3.796t/d、1.752t/d，脱酸过程产生闪蒸量约为处理量的 0.1%。本项目物料平衡详见下表。

表 2.9-1 项目物料平衡汇总一览表

投入 (t/a)			产出 (t/a)			
名称	数量	类别	名称	数量	类别	去向
页岩气	678.2	原料	LNG	655.697	产品	外售
除盐水	0.1	辅料	脱水脱汞分离水	0.207	废水	废水池
			重烃	0.460	燃料气	燃气系统燃料
			BOG 闪蒸气	8.048	产品	燃气系统燃料
			脱酸系统分离 CO <sub>2</sub>	11.675	废气	排入大气
			原料气	1.437	燃料气	燃气系统燃料
			脱酸系统分离排放水蒸气	0.1	水蒸气	排入大气
			脱酸工序闪蒸气	0.676	燃料气	燃气系统燃料
合计	678.3			678.3		

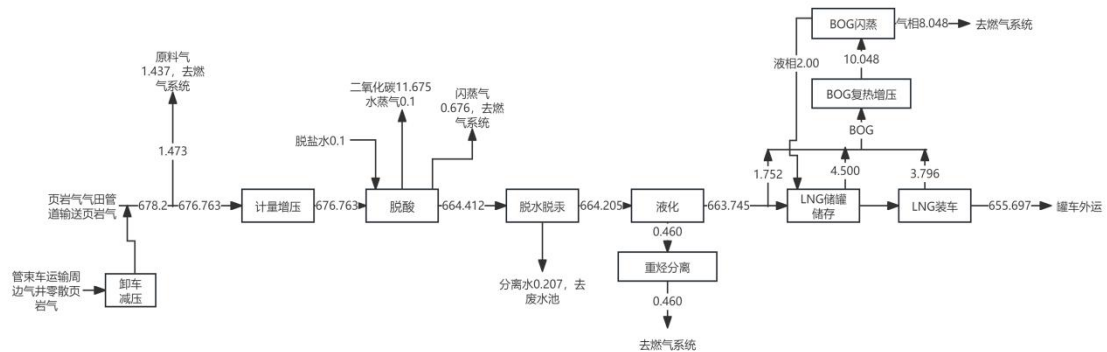


图 2-3 本项目物料平衡图 单位：t/d

## 2.10 厂区平面布置

本项目选址位于武隆工业园区长坝组团，根据《重庆武隆页岩气新能源综合产业园项目（一期）设立安全评价报告》，区域布置防火间距满足《天然气液化工厂设计标准》（GB51261-2019）要求，详见下表。

表 2.10-1 本项目区域布置防火间距 (m)

名称	方位	相邻外环境建(构)筑物名称	标准要求距离	总图距离	符合性
>10000m <sup>3</sup> 且 ≤30000m <sup>3</sup> 的液化 天然气储罐 (双金属全容 罐)	西	居民点	150	151.64	符合
	北	新金联建材有限公司	120	>300	符合
	东	九味夙食品有限公司	120	>200	符合
	南	恒泰石材	120	>200	符合
	南	架空电力线路	18 (1.5 倍杆 距)	>150	符合
封闭式火炬	西	架空电力线路	40	77.5	符合
	西	民房	40	109.0	符合
LNG 加注撬	东	九味夙食品有限公司 (厂房)	38	>90	符合
LNG 汽车加液区	东	园区公路	15	29.8	符合

本项目总体按南北向布置, 厂区北部由西向东依次布置火炬、导热油炉棚、脱盐水/循环水泵房、化验室、中央控制室。

火炬区南侧布置消防水罐、消防水泵房, 消防水泵房南侧布置空氮站, 消防水泵房、空氮站东侧布置一期主工艺装置区, 包括脱碳装置、脱水装置、液化装置等, 一期主工艺装置区东侧布置压缩机厂房, 压缩机厂房东侧为二期主工艺装置区, LNG 储罐位于一期主工艺装置区南侧, LNG 储罐东侧布置装车区、LNG 加注区, 综合厂房位于厂区东南侧。

本项目平面布置功能分区明确, 工艺布置顺畅、紧凑合理, 防火间距满足《天然气液化工厂设计标准》(GB51261-2019) 要求, 平面布置合理。

### 1.施工期工艺流程及产污环节

本项目在厂区预留地块新建二期主工艺装置区、循环水泵、二期导热油炉等构筑物，施工期各阶段产污环节见下图。

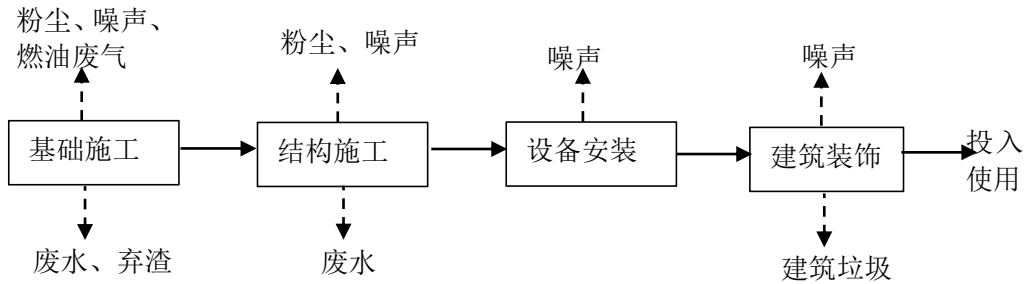


图 2-4 施工期生产工艺流程及产排污图

产污环节简述：

(1) 废水：施工期废水由施工废水和生活污水两部分组成。

生活废水：施工人员预计最大 50 人/d，用水按 100L/d·人计（排放系数 0.9），将产生生活污水 4.5m<sup>3</sup>/d，主要污染物 COD450mg/L（2.0kg/d），BOD<sub>5</sub>350mg/L（1.6kg/d），SS200mg/L（0.9kg/d），氨氮 35mg/L（0.16kg/d）。

施工废水：施工初期，混凝土的养护等，将不可避免地产生浑浊的施工废水，预计施工废水为 7.5m<sup>3</sup>/d，其 SS 浓度为 1200mg/L（9kg/d），COD150mg/L（1.1kg/d）。动力、运输设备的含石油类废水预计约 4m<sup>3</sup>/d，其浓度约 12mg/L（0.048kg/d）。

(2) 废气：各类燃油动力机械进行场地清理、运输等作业时产生的燃油废气，主要含 CO、NO<sub>x</sub>。施工粉尘主要来自基础开挖、建筑材料现场搬运及堆放产生粉尘；施工垃圾清理及堆放产生的粉尘；人来车往造成的现场道路扬尘。类比同类工程，项目施工期扬尘浓度可达 1.5-3.0mg/m<sup>3</sup>（重庆市建筑施工场地监测调查结果统计）。

(3) 噪声：施工期噪声主要声源为动力设备、施工机械、车辆运输作业，分别产生于结构、装修三个阶段，主要设备噪声源源强介于 75~105dB（A）之间，

施工阶段原材料运输车辆噪声源源强介于 75~90dB (A) 之间。施工的露天由于施工机械自身特点及施工场地的开放性，不易进行噪声防治，只能靠自然衰减降低对环境的影响。

根据重庆市生态环境监测中心多年对各类建筑施工工地场界外 5m 噪声监测结果统计，噪声声级峰值约 87dB (A)，一般情况声级 78dB (A)。

(4) 固体废物：施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾。

## 2.运营期主要工艺流程及产污环节

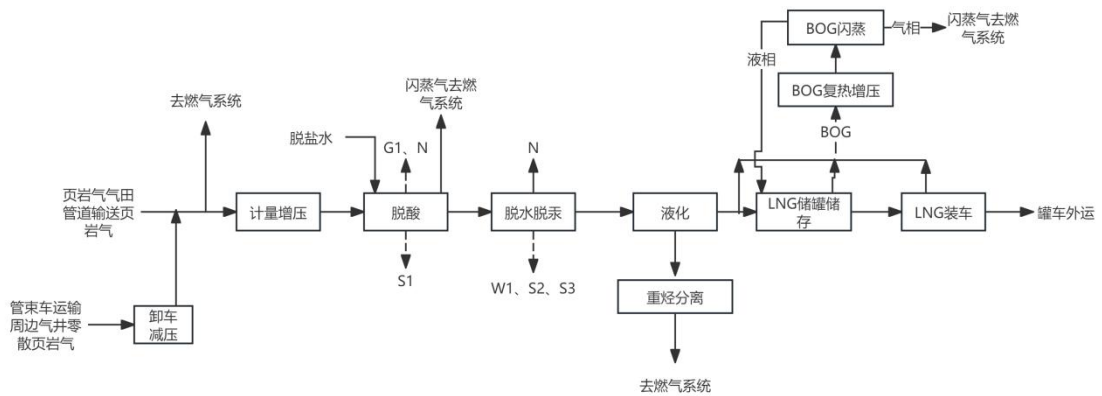


图 2-5 运营期生产工艺流程及产排污图

主要工艺流程说明：

### (1) 原料气计量及增压系统

本项目原料气主要源于涪陵页岩气田白马区块，供气压力为 3.0~3.5MPa.G，温度约为 25℃，通过管道输送 LNG 工厂计量后，经过原料气增压机增压至 4.5~5.0MPa.g 至原料气净化装置。另外，还对工厂周边气井的零散气源进行收集，由 CNG 管束车运至厂区通过 CNG 泄气柱卸料，然后经过减压撬将气压由 20MPa 减压至 5.0MPa。

### (2) 脱酸气系统

从计量增压单元来的天然气压力约 4.5~5.0MPa.G，温度约为 40℃，进入胺吸收塔下部，自下而上流动，与塔内自上而下流动的 MDEA 贫胺液逆向接触，脱除天然气中的 CO<sub>2</sub> 等酸性气体。脱出酸气的净化气（60℃，CO<sub>2</sub> 浓度降低到 50ppm 以下）从吸收塔的顶部出来，送入分子筛脱水系统的原料气冷却器。吸收塔塔顶设置

CO<sub>2</sub>在线分析仪监测 CO<sub>2</sub> 含量。

吸收塔底部富胺液液位通过液位调节阀控制，降压至 0.5MPa.G 后进入胺液闪蒸罐，在闪蒸罐底部设置一条过滤旁路包括机械过滤器用于过滤掉系统中的固体颗粒，过滤精度 10 微米。过滤后的富液进入贫富液换热器的富液侧，在进入解吸塔之前被加热至~90°C左右，正常工作压力为 0.5Mpa。富胺液从解吸塔上部进入，自上而下流动，CO<sub>2</sub> 被解析出来，夹带少量胺液从塔顶排出经过酸气冷却器冷却到 40°C左右，然后进入酸气分离器，分离出的液相通过胺液回流泵回流到解吸塔上部，气相排入空气。已从富液转化为贫液的胺液在解吸塔底部聚集，然后流入胺液再沸器进行加热至 115°C后流入贫富液换热器的贫液段，再经胺冷凝器冷却到 40°C左右通过胺液循环泵增压返回胺吸收塔，从而构成一个完整的循环回路。CO<sub>2</sub> 排放所夹带出的水量，以除盐水作为补充。导热油（0.5MPa.G，175°C）为再沸器提供热量，作为热量补充。脱酸单元按 CO<sub>2</sub> 含量上限 3%进行设计，净化指标：CO<sub>2</sub> 含量≤50ppm。溶液循环量为 67m<sup>3</sup>/h 左右。

富胺液过滤器过滤介质采用活性炭，约 1 年更换一次，产生废气活性炭 S1，MDEA 液可通过胺液再生系统再生利用，在反复使用过程中，MDEA 液可能逐渐富集杂质，而导致脱酸效率降低，为此需定期更换 MDEA 溶液，产生废 MDEA 液 S2。MDEA 液每年更换 1 次；解析过程产生酸气 G1。

### （3）脱水脱汞单元

为满足低温工作状态的要求，净化后进入冷箱的天然气中水含量应低于 1ppm。脱水系统由三台分子筛干燥器、一台再生气加热器、一台再生气冷却器、一台再生气分离器等组成。分子筛干燥器为三台切换使用，一台吸附，一台加热，一台冷吹。从脱酸气系统来的净化天然气经冷冻水冷却器冷却后，经原料气分离器分离水后，再经减压后进入干燥器，通过 4A 分子筛吸附脱除其中的 H<sub>2</sub>O 至小于 1ppm，去除粉尘后进入脱汞系统。

加热再生过程：再生气取自减压阀前，先进入再生气干燥器脱除水分，再经再生气加热器，加热到约 260°C后进入干燥器，解吸其中的 H<sub>2</sub>O，出干燥器后热量回收，再经再生气冷却器冷却到常温，并经再生气分离器分离水后返回减压后的干燥

器入口。

冷吹过程：分子筛床层再生过程完成后，冷吹气由上而下冷却干燥器分子筛床层；出干燥器后经再生气加热器加热后通过再生气干燥器，对其进行再生，出塔后经再生气冷却器冷却到常温，并经再生气分离器分离水后返回减压后的干燥器入口。

脱水再生气加热器的热源为高温导热油。由于汞对铝质换热器和管道有腐蚀作用，进入冷箱的净化天然气中汞含量需降至  $10\text{ng}/\text{Nm}^3$  以下。本系统原料气中汞含量按  $2\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  设计。脱汞系统由 1 台脱汞吸附器组成，采用专用的吸附剂吸附汞，可使用 3~5 年。从脱水系统来的净化天然气自上而下通过脱汞吸附器床层，采用专用吸附剂吸附脱除天然气中汞后，进入下游系统。

再生的分子筛重复利用。分子筛约 3 年更换一次，产生废分子筛 S3。再生气分离器分出的废液 W1，排入厂区废水池。脱汞剂约 3 年更换一次，产生废脱汞剂 S4。

#### （4）液化单元

净化气依次在冷箱的浅冷、中冷和深冷段冷却降温，最终被冷却到  $-162^\circ\text{C}$  左右，经 J/T 阀节流，LNG 产品进入 LNG 储罐。净化气首先进入冷箱冷却到  $-45^\circ\text{C}$  后，进入重烃分离器，以除去未完全脱除的重烃组分，避免重烃在后续的低温设备和管道中冻堵，重烃分离器的气相则继续返回冷箱冷却液化，最终冷却到  $\sim -162^\circ\text{C}$  出冷箱，经节流后进入后续的 LNG 储运单元。本冷箱设置了单独的流道用于 BOG 回收液化。

来自干燥系统的净化气首先经过主换热器（以下简称“冷箱”）冷却，冷凝出来除 C5+ 和芳香烃在内的重烃组分。这些重烃在液化冷箱的低温段中存在潜在冻堵风险。因此在重烃分离器中将这凝析物从气体中分离出来（根据业主提供的气质组分报告，重烃组分含量小于 0.1%，此部分为预留功能）。离开重烃分离器的气相经主换热器冷却至  $-162^\circ\text{C}$  左右，然后通过一个 J/T 阀被节流，压力降至 15kPa 左右，温度为  $-162^\circ\text{C}$  左右的 LNG 后通过管线进入 LNG 储罐，储罐压为 15kPa。

冷剂段的低压液相制冷剂、高压气相冷剂和高压液相冷剂分别进入冷箱冷却、节流后作为返流冷剂，然后返回冷箱为天然气的液化提供冷量；上述的三股混合冷剂流在冷箱内给出全部冷量后复热到接近冷箱入口冷剂温度，再返回混合制冷压缩

机入口。冷箱冷量由混合制冷循环提供。

冷箱由一个或多个板翅式换热器以及分离器等组合而成，所以可以进行多股流换热并获得最小换热温差。主换热器流道特殊设计，内部多处设置压力、温度、流量监测，当原料气组分发生变化时，自控系统根据各点压力、温度、流量检测值，自动分配换热器各温区流道制冷剂蒸发量、自动匹配原料气冷凝曲线，保证混合制冷剂制冷曲线最大限度地接近原料天然气的冷凝曲线，保证冷、热流传热效率最高，自动适应原料气组分的变化，确保能耗指标最佳。

主换热器与低温分离器、混合制冷剂分离器及其相关管道、阀门等整合成为一台“冷箱”。冷箱充填珠光砂用于保冷、并持续通氮气作为冷箱防止水分进入的保护气（氮封气）。冷箱内所有管道、设备、仪表连接均为焊接，无法兰连接，无泄漏。

#### （5）BOG 压缩系统

LNG 储罐、装车系统及冷箱至 LNG 储罐管线由于冷损而产生一定量的 BOG。BOG 冷量回收增压后返回系统进行再次液化，产生的 BOG 在 LNG 储罐内汇合，通过换热器复热至常温后经 BOG 压缩机压缩进入冷箱回收冷量，再经过 BOG 闪蒸罐闪蒸后气相进入燃气系统作为厂区自用燃料，出液闪蒸后液相进入 LNG 储槽。

#### （6）LNG 贮存及装车

LNG 产品采用常压储存（20kPa、-162℃），依托一期已建设完成的 10000m<sup>3</sup> LNG 双金属全容罐及装车系统。

考虑 LNG 组分的变化，LNG 设置由上部管口直接进入储罐，也可通过内部插入管由底部进入 LNG 储罐，使不同比重的 LNG 以不同方式进入储罐，较重的 LNG 从上部进入，较轻的 LNG 从下部进入。

依托一期设有的 6 个装车车位，LNG 装车鹤管参数：设计压力：1.2MPa；设计温度：-196℃；设计流量：50m<sup>3</sup>/h（液体）；压力降：<0.05MPa；工程通径：DN80；连接形式：法兰；材质：304。本项目 LNG 装车选用电力驱动低温潜液泵装车，潜液泵设计流量为 180m<sup>3</sup>/h，扬程 140m，共计 2 台，一用一备，采用变频控制，每台潜液泵能独立计量。

### 3.辅助工程及其他产污环节分析

### (1) 冷剂压缩系统

制冷剂根据系统需要进行配比调整混合制冷剂由氮气、甲烷、乙烯、丙烷、异戊烷等组成，脱烃后的净化气用于混合制冷剂甲烷的补充，氮气采用液氮或者 PSA 制氮的气源作为补充，其他的制冷剂需外购。制冷剂根据系统需要进行配比调整。

利用三级节流压缩制冷循环的原理，为天然气液化提供各种温度等级的制冷量。本装置采用混合流制冷工艺。本工艺的制冷压缩机为离心压缩机；来自冷箱的返流冷剂首先进入 MR 入口缓冲罐，接着进入压缩机压缩至 1.39 MPaG，一级排气经冷却器冷却后进入 MR 一级分离器，一级分离器的低压液相制冷剂进入冷箱，在冷箱中冷却、节流后作为返流冷剂，返回冷箱为天然气的液化提供预冷段的冷量，一级分离器分离出来的气相制冷剂进入二级压缩至 4.39 MPaG；二级压缩排气经冷却后，进入二级分离器，分离的气相冷剂和高压液相冷剂分别进入冷箱冷却、节流后作为返流冷剂，然后返回冷箱为天然气的液化提供低温段的冷量；上述的返流冷剂最终以气态的形式返回到压缩机入口缓冲罐，如此循环反复，完成冷剂的闭式循环，为天然气的液化提供冷量。

冷剂压缩机采用离心式，电机拖动，在较低负荷时（~40%负荷以上），采取改变压缩机进、排气压力、流量等办法，使得压缩机在低负荷下不开启压缩机防喘振阀运行，达到节能的目的。冷剂压缩机采用变频启动，变频器功率能满足冷剂压缩机带压启动（带压启动压力 $\geq 0.8\text{MPa}$ ），以减少装置停车再启车期间冷剂的排放。

冷剂压缩机系统的设计承压能力应大于系统紧急停车后的滞止压力，以保证紧急停车后系统冷剂不排放，并设置有冷剂回收罐回收冷剂，以减少长时间停车后系统冷剂的排放。本项目冷剂储存及补充依托原厂一期已有设备，本系统仅增加相应管道和阀门。

### (2) 火炬系统放空流程

依托一期火炬系统，LNG 气化以后的外输气需紧急放空时排入高压放空系统，LNG 罐内产生的闪蒸气超压部分排入低压放空系统。

高压火炬放空空气通过 DN300 的放散总管至火炬界区内，进入水封罐，气体冲破水封后，出口总管直径为 DN400，进入集气包，再通过集气包分级进入燃

烧塔的各分级燃烧器燃烧放散共设计 2 级放散系统。其中第 1 级为常排，放散管直径为 DN100；第 2 级放散系统为当放散气体压力设定的最大值时，打开进行放散，第 2 级放散管直径为 DN400。低压冷火炬气通过 DN150 管道通过阻火器，直接进入火炬筒体燃烧器，进行燃烧放空。

火炬系统在正常情况下只有长明灯燃烧，燃料来自燃料气系统，耗气量约 2.5m<sup>3</sup>/h，非正常工况下，主要为开停车、安全阀、泄压阀、排放阀等在不正常操作时，系统泄放的气体进入火炬系统燃烧排放，产生废气 G2。

### （3）空氮站流程

空氮站依托一期，空氮站由压缩空气系统、空气净化系统、变压吸附制氮系统几部分组成。

设置 2 台排气量为 17.5m<sup>3</sup>/min 的空气压缩机，提供最高压力为 1.0MPa.g 的压缩空气，来自压缩机的压缩空气分别进入缓冲罐缓冲。来自缓冲罐的压缩空气分别经前置过滤器、无热再生吸附式干燥器、后置过滤器的先后净化后，压缩空气水露点≤-40C(0.7MPa.g 条件下)，油含量≤0.001ppm，含尘粒径≤0.01μm。净化后的压缩空气分两路：一路进入净化空气储罐后进入净化空气管网；另一路进入工厂风储罐后进入工厂风管网。空气净化系统过滤器约 5 年更换一次 S5。

净化后的压缩空气进入变压吸附制氮系统撬块，在装填有专用碳分子筛的吸附塔内，氧气被碳分子筛所吸附，99.5%（V）纯度的产品氮气由吸附塔上端流出，经一段时间后，碳分子筛被所吸附的氧饱和。这时，第 1 个塔自动停止吸附，压缩空气被自动切换到第 2 个吸附塔，同时对第 1 个塔进行再生。吸附塔的再生是通过将吸附塔逆向泄压至常压来实现的。2 个吸附塔交替进行吸附和再生，从而确保氮气的连续输出。撬块输出氮气最大气量为 300m<sup>3</sup>/h，纯度为 99.95%(v)，压力为 0.8MPa(g)。输出氮气进入氮气储罐，然后进入工厂系统管网。吸附塔约 5 年更换一次分子筛 S6。

### （4）除盐水系统流程

依托一期除盐水系统，原水经多介质过滤器除去水中杂质后，进入 5μm 过滤精度的保安过滤器，由高压泵泵入反渗透装置，经一级两段反渗透膜后，产出合格的

除盐水，进入除盐水罐储存，除盐水分别由系统除盐水泵和装置除盐水泵送至工艺装置。为保证除盐水装置的正常运行，原水应为自来水，其水质要求符合国标《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），总硬度（以CaCO<sub>3</sub>计）不大于450mg/L。除盐水系统排水主要为反渗透装置排水W2，固废主要为各级过滤系统更换的滤料S7。

#### （5）导热油系统

本项目工艺燃料气消耗量：650Nm<sup>3</sup>/h(CO<sub>2</sub>含量按3%计算)，导热油炉负荷5000kW（包括预留脱重烃用热）。

导热油供热系统工艺流程简述如下：供热系统为机械闭式循环系统，导热油为热载体，整个系统采用280/180℃作为双供油温度，280℃导热油与脱水脱汞装置进行换热，180℃导热油与脱碳装置进行换热，回油温度分别为250℃和150℃，经导热油循环泵送至导热油炉重新加热，如此循环往复。供热系统采用高位膨胀罐定压。供热系统通过切换注卸油泵进出口的阀门，可实现系统导热油的加注与卸放。

为防止导热油氧化，膨胀罐和储油罐均设置氮气密封系统来隔绝空气。在膨胀罐和储油罐顶部设置压力控制器，当罐内压力低于设定值时，开启电磁阀，氮气进入罐内；当罐内压力高于设定值时，开启电磁阀，将氮气排至罐外。

该工序产生导热油炉燃气燃烧废气G3、废导热油S8。

#### （6）燃料气系统

在正常运行情况下，燃料气来自BOG、胺液闪蒸气和重烃闪蒸气，必要时可抽取原料气作为补充。各处燃料气进入燃料气缓冲罐均需调压计量，之后分别输送至导热油炉、火炬等用气点，燃料气流量上传DCS。

#### （7）加温解冻系统

本装置加温解冻系统采用加热氮气作加温解冻气，气源充足，可达到快速、彻底的吹除效果，解冻气经氮气电加热器加热到冷箱解冻，解冻后的氮气密闭排放至火炬。

#### （8）化验室

依托一期实验室，根据标准及技术规范，对生产过程的有关物料进行中间分析

及检验，及时正确地向有关部门提供分析、检验报告，为生产提供必要的技术参数。  
产生器皿清洗废水 W4。

(9) 设备维护

冷剂压缩检修产生废冷冻机油 S9、设备检修产生废润滑油 S10、地坪冲水产生地坪清洗废水 W3。

4.项目产污情况汇总

项目主要产污情况汇总见表 2-18。

表 2-18 项目产污情况汇总表

类别	编号	排污节点	污染物	排放特征	污染防治措施
废气	G1	系统脱酸工序	CO <sub>2</sub>	有组织	通过再生塔顶放空（高 25m）
	G2	火炬	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	有组织	燃烧后 27m 高排气筒直接排放
	G3	导热油炉单元	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	有组织	经低氮燃烧后由 1 根 8m 高排气筒外排
	G4	生产工艺	非甲烷总烃	无组织	密闭作业，设置 LDAR
噪声	N	运行设备	75~110dB(A)	机械设备噪声	/
废水	W1	天然气脱水脱汞系统排水	COD、氨氮、氯化物	/	厂区废水池收集由罐车定期转运至南川区页岩气采出水处理站处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放
	W2	脱盐水处理站排水	COD、SS、TDS	/	排入雨水管网
	W3	地坪冲洗	SS	/	厂区废水池收集由罐车定期转运至南川区页岩气采出水处理站处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放
	W4	化验室废水	COD	/	
固体废物	S1	脱酸工序	废活性炭	/	危废资质单位处置
	S2	脱酸工序	废 MDEA 液	/	危废资质单位处置
	S3	脱水工序	废分子筛	/	交厂家回收或资源回收单位处理
	S4	脱汞工序	废脱汞剂	/	危废资质单位处置
	S5	制氮工序	废过滤器	/	交厂家回收或资源回收单位处理
	S6	制氮工序	废分子筛	/	交厂家回收或资源回收

					单位处理
	S7	除盐车站	废滤材	/	交厂家回收或资源回收 单位处理
	S8	导热油炉	废导热油	/	危废资质单位处置
	S9	冷剂压缩检修	废冷冻机油		危废资质单位处置
	S10	设备检修	废润滑油		危废资质单位处置

## 2.11 与本项目有关的原有污染情况和主要环境问题

2023年5月23日，重庆市武隆区生态环境局以渝（武）环准（2023）13号文对《重庆武隆页岩气新能源综合产业园项目（一期）环境影响报告表》进行了批复，同意一期项目（现有项目）的建设。一期项目页岩气液化规模为35万m<sup>3</sup>/d，已于2025年12月开始调试运行，目前尚未验收。

### 2.11.1 现有项目环保手续履行情况

表2.11-1 现有项目环保手续履行情况

序号	类别	项目	时间	批复情况
1	环境影响评价	《重庆武隆页岩气新能源综合产业园项目（一期）环境影响报告表》	2023年5月23日	《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（武）环准（2023）13号）
2	固定污染源排污登记	有效期：2025年12月31日至2030年12月30日 登记编号：91500156MA61QJW57Y001W		

### 2.11.2 现有项目污染物实际排放情况

现有项目根据企业环评分析现有项目产排污情况、污染治理措施和污染物达标排放情况。

#### 1. 废气

现有项目营运期主要大气污染源为脱碳单元再生塔废气、火炬系统废气、导热油炉废气。

##### （1）脱碳单元再生塔废气

脱碳单元再生塔中从胺液中解析出来的CO<sub>2</sub>气体从气液分离器排出（G1），该废气中主要成分为CO<sub>2</sub>和水蒸气，CO<sub>2</sub>为温室气体，无相关排放标准要求，通过装置上方排气筒排放，处理措施可行。

##### （2）火炬系统废气

火炬系统长明灯燃料来自燃料气系统，非正常工况下，系统泄放的气体进入火炬系统燃烧排放，本项原料气主要成分为甲烷，硫含量很低，火炬系统燃烧废气直接排放。

##### （3）导热油炉废气

导热油炉燃料来自脱碳单元闪蒸气、BOG 增压气，脱碳单元闪蒸气、BOG 增压气不足时，由原料气补充，根据项目原料天然气分析单，其主要成分为甲烷，含硫率较低，导热油炉采取低氮燃烧技术，减少了烟气中污染物的产生，排放浓度可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB50658-2016）及第 1 号修改单要求，措施可行。

在建工程根据环评核算废气排放总量，已建工程根据 2025 自行监测报告核算废气实际排放总量，现有项目废气实际排放总量见下表。

**表 2.11-2 现有项目废气排放总量情况**

类别	污染源	污染因子	排放总量 (t/a)
在建工程	导热油炉废气 (DA001)	SO <sub>2</sub>	0.37
		NO <sub>x</sub>	1.03
		颗粒物	0.4

**2. 废水**

工艺装置分离废水、实验室废水、地坪废水等生产废水排入厂区废水池，定期由罐车转运至“南川区页岩气采出水处理站”处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放。区。生活污水经生化池处理达处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入园区污水管网，最后经白马工业污水处理厂处理达标后排放。

**3. 噪声**

项目运营期的噪声源主要来自压缩机、水泵、空压机等设备，其噪声值约为 70~85dB（A），采取厂房隔声、基础减振的噪声治理措施。经预测，能够实现达标排放。

**4. 固废**

已建工程和在建工程固体废物包括一般固废、危险废物和生活垃圾。

一般工业固废：主要为废分子筛、废过滤器等，设一般固废间一处，占地面积约 110m<sup>2</sup>，对一般固废进行分类收集，满足相应的防渗漏、防雨淋、防扬尘要求，交厂家回收或委外处理。

危险废物：主要为废脱汞剂、废导热油、废润滑油等，交由危废资质单位处置。企业现设置了1个面积分别110m<sup>2</sup>的危废贮存点，采取了防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐措施，并设置了标识标牌，进行了分区管理。

生活垃圾：厂内设垃圾桶，生活垃圾交环卫部门处理。

### 5.企业现有污染物排放情况

企业现有污染物排放情况汇总表 2.1-3 所示。

**表 2.11-3 现有项目污染物排放情况汇总表 单位：t/a**

类别	污染物	已建工程排放量	“以新带老”削减量	在建工程排放量	现有工程汇总
废气	颗粒物	0	0	0.396	0.396
	SO <sub>2</sub>	0	0	0.372	0.372
	NO <sub>x</sub>	0	0	1.030	1.030
废水	COD	0	0	0.135	0.135
	BOD <sub>5</sub>	0	0	0.034	0.034
	SS	0	0	0.057	0.057
	NH <sub>3</sub> -N	0	0	0.019	0.019
固体废物	废分子筛	0	0	1.06	1.06
	废过滤器	0	0	0.1	0.1
	废分子筛	0	0	0.1	0.1
	废滤料	0	0	0.1	0.1
	废活性炭	0	0	1	1
	废脱汞剂	0	0	0.33	0.33
	废导热油	0	0	6	6
	废冷冻机油	0	0	0.2	0.2
	废润滑油	0	0	0.5	0.5
	废 MDEA 废液	0	0	10	10

### 2.12 以新带老

二期项目建成后，一期 35 万 m<sup>3</sup>/d 页岩气液化装置转为备用。

一期污染物排放量作为以新带老削减量。

### 2.13 与项目有关的环境问题及整改措施

现有污染物均采取了相应的治理措施，均能达标排放，采取的环保措施满足环保要求，未发生过环保投诉，不存在环境问题。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	<b>3.1 环境空气质量现状</b>						
	根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发〔2016〕19号规定），本项目所在地环境空气质量功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准。						
	<b>①常规污染物</b>						
	本项目位于重庆市武隆区，本次评价引用重庆市生态环境局发布的《2024年重庆市生态环境状况公报》中的武隆区环境空气质量监测数据对项目所在区域环境空气质量达标情况进行判定，评价结果见下表：						
	<b>表 3-1 区域环境空气质量达标区判定</b>						
	评价因子	评价指标	现状值 (年均值)	标准值	占标率 (%)	超标 倍数	达标 情况
	SO <sub>2</sub>	年平均浓度值	11μg/m <sup>3</sup>	60μg/m <sup>3</sup>	18	0	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均浓度值	22μg/m <sup>3</sup>	40μg/m <sup>3</sup>	55	0	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均浓度值	44μg/m <sup>3</sup>	70μg/m <sup>3</sup>	63	0	达标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度值	28μg/m <sup>3</sup>	35μg/m <sup>3</sup>	80	0	达标
O <sub>3</sub>	日最大8小时平均值第90百分位数	107μg/m <sup>3</sup>	160μg/m <sup>3</sup>	67	0	达标	
CO	日平均值第95百分位数	1.0mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	25	0	达标	
注：标准值为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。							
综上，武隆区 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，故本项目所在区域属于环境空气质量达标区。							
<b>(2) 评价范围内其他污染物环境质量现状</b>							
本项目特征因子为非甲烷总烃，为了解项目所在区域环境空气质量，本次评价引用园区规划环评对项目所在区域环境质量现状监测数据，监测时间为2024年2月27日~3月4日，监测点位为项目南侧800m处的长坝组团北侧廉租房。具体监测情况如下：							
<b>①评价因子</b>							
非甲烷总烃。							

### ②评价标准

非甲烷总烃参照执行河北省地方标准《环境空气质量非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)标准限值。

### ③监测情况

监测因子：非甲烷总烃

监测时间及监测频率：2024年2月27日~3月4日，连续监测7天，4次/天，监测小时值；

监测点位：G2，位于项目南侧800m处的长坝组团北侧廉租房；

监测结果：监测数据详见表3-2。

**表 3-2 项目区环境质量现状监测及评价结果**

监测时间	监测因子	监测点位	日均值				
			浓度范围 mg/m <sup>3</sup>	标准值 mg/m <sup>3</sup>	最大浓度 占标率%	超标 率%	达标 情况
2024年2月27日~3月4日	非甲烷总烃	G1长坝组团北侧廉租房	0.31~0.52	2	26	/	达标

根据表3-2可知，本项目所在区域环境空气特征因子非甲烷总烃小时浓度满足《环境空气质量非甲烷总烃限值》(DB 13/1577-2012)中限值要求。

### 3.2 地表水环境质量现状

本项目周边主要地表水体为石梁河，根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发〔2012〕4号)，石梁河属于III类水域。根据重庆市武隆区生态环境局发布的《重庆市武隆区生态环境质量月报(2024年5月)》：支流石梁河5月水质为优，断面水质为I类；1~5月水质为优，断面水质达到II类。水环境质量现状较好。

### 3.3 声环境质量现状

#### ①声现状监测布点

**表 3-3 声环境监测点位布设**

监测点位	监测点位	备注
C1	西侧居民点	环境噪声、设备噪声

#### ②声环境现状监测结果及评价

本项目声环境监测及评价结果见下表，各监测点昼、夜间噪声均能满足

《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

**表 3-4 噪声监测结果**

监测点	监测时段	2026年3月9日	2类区标准值	达标情况
C1	昼间	57	60	达标
	夜间	48	50	达标

监测点昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

### **3.4 生态环境质量**

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）》，“产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查。”

本项目位于重庆市武隆工业园区长坝组团，在现有厂区占地内建设，不新增占地，且厂界外 500m 范围内无风景名胜、自然保护区、生态农业示范园和重点文物保护单位，也未发现珍稀动植物和矿产资源，因此不进行生态环境现状调查与评价。

### **3.5 地下水、土壤环境质量现状**

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）》，“原则上可不开展环境质量现状调查，建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”。

本项目位于重庆市武隆工业园区长坝组团，在现有厂区占地内建设，厂界外 500m 范围内不存在地下水环境敏感目标，本项目建成后，按要求进行分区防渗，从源头杜绝土壤、地下水环境污染途径。因此，不开展地下水和土壤环境质量现状调查。

### 3.6 环境保护目标

1.大气环境：项目位于重庆市武隆工业园区长坝组团，厂界外 500m 范围内未分布自然保护区、风景名胜区、文化区等，周边 500m 范围分布有居民点，最近的居民点距离本项目厂界直线距离约 48m。

2.声环境：项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。

3.地下水环境：本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水。

4.生态环境：本项目无生态环境保护目标。

项目环境保护目标见表 3-5。

表 3-5 项目大气环境保护目标一览表

序号	环境要素	环境保护目标	方位	坐标		与本项目厂界最近距离 (m)	环境特性
				X	Y		
1	大气环境	1#居民点	W	48	-200	48	约3户12人
2	大气环境	2#居民点	NW	-425	550	345	约12户48人
3	大气环境	3#居民点	W	-300	240	55	约80户320人
4	大气环境	4#居民点	W	-470	0	260	约8户32人
5	大气环境	5#居民点	W	0	-620	400	约10户40人
6	大气环境	6#居民点	S	380	-285	400	约5户20人
7	大气环境	7#居民点	E	275	0	125	约3户18人
8	大气环境	8#居民点	E	534	0	270	约6户24人
9	大气环境	9#居民点	NW	-250	431	200	约30户120人
10	大气环境	10#居民点	SW	-240	-183	200	约50户200人

备注：坐标原点为厂区中心位置，东西为 X 轴，南北为 Y 轴

表 3-6 声环境保护目标情况表

序号	环境保护对象	相对厂址方位	相对厂址距离 m	坐标			环境功能区	声环境保护目标情况说明
				X	Y	Z		
1	1#居民点	西	48	-200	66	19	二类声环境功能区	3户12人，混砖结构，向东朝向，4层以下
<p>备注：坐标原点为厂区中心位置，东西为 X 轴，南北为 Y 轴</p>								

污  
染  
物  
排  
放  
控  
制  
标  
准

### 3.7 污染物排放控制标准

#### 1、废水排放标准

本项目生产废水为主要各类分离器分离废水、化验室废水等，经厂区废水池收集后由罐车定期转运至南川区页岩气采出水处理站处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放。循环冷却水系统排水为清净水，排入园区雨水管网。

**表3-7 污水排放标准 单位：mg/L，pH无量纲**

项 目	pH	BOD <sub>5</sub>	COD	SS	氨氮
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级标准	6~9	20	100	70	15
《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 B 标准	6~9	20	60	20	8(15)②

①氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）；②括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

#### 2.废气排放标准

导热油炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016）及1号修改单，详见表3-8；厂区内挥发性有机废气无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表A.1排放限值；运营期厂界无组织非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）中表1的无组织排放监控点浓度限值（4mg/m<sup>3</sup>）。

**表3-8 《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50/658-2016）及1号修改单**

污染物项目	适用区域	限值污染物排放浓度 (燃气锅炉)	监控位置
颗粒物	其他区域	20	烟囱或烟道
二氧化硫		50	
氮氧化物		50	
汞及其化合物		-	
烟气黑度（林格曼黑度，级）		≤1	烟囱排放口

**表3-9 挥发性有机物无组织排放控制标准**

污染项目	特别排放限值 (mg/m <sup>3</sup> )	限制含义	无组织排放监控位置
NMHC	10	监控点处 1H 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	监控点任意一次浓度值	

#### 3.噪声排放标准

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2016),即昼间 70dB(A),夜间 55dB(A)。本项目位于武隆工业园区长坝组团,其中东厂界紧邻 S411 省道,运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类、4 类标准。

**表3-10 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)**

指标	类别	昼间	夜间	备注
标准值 dB(A)	3 类	65	55	南、西、北厂界
	4 类	70	55	东厂界

#### 4.工业固废

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)要求,采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物过程的污染控制,不适用 GB 18599-2020 标准,贮存过程中应满足相应的防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

总量 控制 指标	废气：颗粒物：1.109t/a；氮氧化物：2.773t/a；二氧化硫：1.03t/a 废水：COD0.136；氨氮 0.006t/a
----------------	---

## 四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p><b>4.1 废气保护措施</b></p> <p>为切实控制建筑施工扬尘污染，减缓施工期对环境空气的影响，施工单位应落实以下尘污染防治和控制措施：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>①工地周围设置不低于 2.5m 的密闭围挡；</li><li>②工地进出口道路应当硬化处理；</li><li>③设置车辆清洗设施及配套的沉沙井，车辆冲洗干净后方可驶出工地，严禁所有运输易撒漏物质车辆冒装和沿路撒漏，确保密闭运输效果；</li><li>④露天堆放水泥、灰浆、灰膏等易扬撒的物料或 48 小时内不能清运的建筑垃圾，应当设置不低于堆放物高度的密闭围栏并予以覆盖；</li><li>⑤使用预拌混凝土；</li><li>⑥禁止从 3m 以上高处抛撒建筑垃圾或易扬撒的物料。</li><li>⑦禁止在施工场地焚烧建筑垃圾；各类燃油动力机械采用先进设备和清洁燃料，尽可能减少尾气对环境的影响。</li><li>⑧在挖掘地面或者清理施工现场时，应当采取洒水或喷淋等降尘措施。</li></ul> <p>另外，尽可能选用先进的施工机械，动力机械燃料尽可能采用清洁燃料，尽可能地控制动力施工机械废气对大气环境的影响。</p> <p>通过采取上述措施，可将项目施工期废气对大气环境影响可接受。</p> <p><b>4.2 废水保护措施</b></p> <p>施工期间，加强施工机械管理，定期进行检查，尽量避免跑、冒、滴、漏；施工产生的施工废水经收集沉淀后回用，不外排；施工人员生活污水经生化池处理后经管网排至白马工业污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准后，排入石梁河。通过采取上述措施，施工期废水对地表水环境影响可接受。</p> <p><b>4.3 噪声保护措施</b></p> <p>为尽可能控制施工噪声。根据施工噪声的污染特点，施工中应加强管理，</p>
---------------------------	--

杜绝人为制造高噪声活动，合理安排施工时间，严格执行《重庆市环境保护条例》和《重庆市噪声污染防治办法》的规定。结合项目区特点，本次评价提出以下声环境影响减缓措施：

①合理安排施工时间

禁止夜间作业（22:00~6:00），以免扰民；午休段时间（12:00~2:30），施工现场不作业或者进行产生噪声强度较低的施工活动。如因施工工艺需要，必须24小时连续作业时，施工单位应向当地城市管理部门办理夜间施工手续，并按要求认真实施降噪措施，将夜间施工审批手续悬挂于工地显眼处，同时张贴告示，做好公众的宣传解释工作，接受公众和环保执法人员的监督。得到批准后，应向施工区周边居民发布公告，以便得到公众的谅解。

③落实施工场地降噪措施

施工单位在施工前要制定建筑施工降噪方案，并在施工现场将降噪措施予以公示。在整个施工过程中，施工单位应推广使用低噪声机具和工艺，合理安排施工方式和施工时间，降低噪声影响。

加强施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备。

④加强施工区域交通的疏导，避免因车辆阻塞使区域内噪声增加，工程车辆行经场区时应采取减速、禁鸣措施。

采取以上措施后，可最大程度降低施工噪声对外环境影响。

#### 4.4 固体废物保护措施

施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾。

建筑垃圾（如混凝土废料、废砖等）集中堆放，及时清运到指定的弃渣堆放场；要求运渣车辆严格按照市政府规定必须加盖，进行篷布覆盖，运渣车辆出场应进行冲洗，固体废物从收集、清运到弃置实现严格的全过程管理，可有效地防止施工期固体废物对施工区域及当地环境的不利影响。

施工高峰期施工人员约50人，生活垃圾产生量以0.5kg/人·d计，则产生

	<p>量为 0.025t/d。施工人员的生活垃圾分类袋装收集后交环卫部门统一进行无害化处置。</p> <p>包装废料、室内装修材料弃渣按重庆市有关固体废弃物处理的规定要求处置，其中危废交危废资质单位处置。</p> <p>施工期各类固体废弃物在采取相关措施后能够得到妥善处理，不会对周围环境造成污染影响。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p><b>4.5 废气环境影响及保护措施</b></p> <p>(1) 源强核算</p> <p>本项目运营期废气主要为脱酸（脱碳）单元再生塔废气（G1）、火炬系统废气（G2）、导热油炉废气（G3）、含烃废气和非正常工况下放散废气。</p> <p>具体核算过程如下：</p> <p>①脱酸废气</p> <p>原料气中含有 CO<sub>2</sub>，为酸性气体，它们的存在会造成金属腐蚀并污染环境。醇胺法利用胺为溶剂与天然气中的酸性气发生化学反应，可同时脱除 CO<sub>2</sub>。按照原料气中 CO<sub>2</sub>（0.641%）。根据工艺设计，脱酸后原料气中 CO<sub>2</sub> 含量应低于 50ppm，则 CO<sub>2</sub> 的产生量为 486kg/h（3852.75t/a），通过再生塔顶放空，排放高度约 25m。</p> <p>②火炬系统废气（G2）</p> <p>火炬系统在正常情况下只有长明灯燃烧，燃料来自燃料气系统，耗气量约 2.5m<sup>3</sup>/h。</p> <p>长明灯燃烧废气参考《锅炉产排污量核算系数手册》，废气排放系数为 107753Nm<sup>3</sup>/10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>-原料，二氧化硫排污系数为 0.025kg/10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>-原料，硫含量按《天然气》（GB17820-2018）二类天然气指标，取较大值 100，即 S=100，则二氧化硫排污系数为 2kg/万 m<sup>3</sup>-原料，氮氧化物排污系数为 6.97kg/10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>-原料，颗粒物排污系数为 2.86 kg/万 m<sup>3</sup>-原料。则长明灯燃烧产生的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放量分别为 0.004t/a、0.014t/a、0.006t/a。</p> <p>③导热油炉燃烧废气（G3）</p>

本项目设 1 台燃气导热油炉，导热油炉燃烧废气污染物为烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，耗气量为 650Nm<sup>3</sup>/h，年运行 7920h，则年耗气量为 514.8 万 Nm<sup>3</sup>。

参考《锅炉产排污量核算系数手册》，废气排放系数为 107753Nm<sup>3</sup>/10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>-原料，二氧化硫排污系数为 0.02Skg/10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>-原料，硫含量按《天然气》（GB17820-2018）二类天然气指标，取较大值 100，即 S=100，则二氧化硫排污系数为 2kg/万 m<sup>3</sup>-原料。导热油炉燃烧器采用低氮燃烧技术，可有效减少氮氧化物的产生量。氮氧化物、颗粒物排放浓度按《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016）及修改单标准限值进行核算，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放量分别为 1.030t/a、2.773t/a、1.109t/a。

#### ④设备与管线动静密封无组织废气

工艺装置区无组织废气主要考虑生产设备动静密封点泄漏废气。装置区废气排放与厂区的管理水平以及设备、管道管件的材质、耐压等级、气候变化情况、施工安装质量和设备的运行状况有关，其数量难以精确定量计算，且污染物组分复杂。本项目原料通过密闭管道投料，液体原料均采用泵抽入，无组织排放主要通过机泵轴封与阀门以及管道接口处漏气散发。本次环评要求项目投产后应开展泄漏检测与修复（LDAR）工作，减少生产设备动静密封点无组织废气排放。类比同类型企业，站内各设备动静密封点天然气逸散量可控制在百万分之一，根据原料气组分，非甲烷总烃摩尔分数 0.033%，则质量分数为 0.068%，则本项目非甲烷总烃无组织挥发量约 0.009kg/h。

本项目产排污情况见表 4.5-1 所示。

表 4.5-1 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	污染源	排放方式	污染物	核算方法	污染物产生			治理设施			污染物排放												
					废气量 (m <sup>3</sup> /h)	产生量		收集效率 (%)	治理工艺	去除效率 (%)	废气量 (m <sup>3</sup> /h)	有组织			无组织		排放时间 h	排气筒				排放口类型	
						mg/m <sub>3</sub>	kg/h					t/a	mg/m <sub>3</sub>	kg/h	t/a	kg/h		t/a	高度 m	直径 m	温度 °C		速率 m/s
导热油炉燃烧废气	导热油炉废气 DA002	有组织	颗粒物	产污系数法	7004	19.99	0.140	1.109	/	低氮燃烧	/	7004	19.99	0.140	1.109	/	/	7920	8	0.4	200	15	一般排放口
			SO <sub>2</sub>			18.57	0.130	1.03	/		/		18.57	0.130	1.03	/	/						
			NO <sub>x</sub>			49.99	0.350	2.773	/		/		49.99	0.350	2.773	/	/						
火炬系统	火炬废气	有组织	SO <sub>2</sub>	产污系数法	27	18.52	0.0005	0.004	/	低氮燃烧	/	27	18.52	0.0005	0.004	/	/	7920	27	/	/	/	其他排放口
			NO <sub>x</sub>			74.07	0.002	0.014	/		/		74.07	0.002	0.014	/	/						
			颗粒物			29.63	0.0008	0.006	/		/		29.63	0.0008	0.006	/	/						
设备与管线动静密封无组织排放	设备与管线动静密封无组织废气	无组织	非甲烷总烃	物料衡算法	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7920	/	/	/	/	/	

运营  
期环  
境影  
响和  
保护  
措施

### (2) 污染物排放口基本情况

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942—2018)中相关要求,本项目废气排放口为一般排放口。

废气排放口基本情况见表 4.5-2。

表 4.5-1 项目废气排放口基本情况一览表

排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		排放口类型	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	排气温度(°C)
		经度	纬度				
DA002	导热油炉废气	107.47990	29.34366	一般排放口	8	0.4	200

### (3) 非正常工况污染物排放情况

火炬系统在非正常工况下,主要为开停车、安全阀、泄压阀、排放阀等在不正常操作时,系统泄放的气体(最大 1.67 万 m<sup>3</sup>/h)进入火炬系统燃烧排放。参考《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》

(环保部公告 2017 年第 81 号),火炬焚烧排放的二氧化硫、氮氧化物按下式计算:

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

式中: S<sub>i</sub>-火炬气的硫含量, kg/m<sup>3</sup>, 取 0.0001kg/m<sup>3</sup>;

Q<sub>i</sub>-火炬气流量, m<sup>3</sup>/h;

h<sub>i</sub>-火炬系统 i 的年运行时间, h/a;

α-排放系数, 0.054kg/m<sup>3</sup>;

n-火炬个数, 量纲一。

火炬系统废气主要污染物为 NO<sub>x</sub>、烟尘, 排放情况见表 4.5-3。

表 4.5-3 非正常工况废气排放情况表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间 min	年发生频次/次
1	火炬系统	开停车、安全阀、泄压阀、排放阀等在不正常操作时	SO <sub>2</sub>	/	3.34	10	年 1 次
			NO <sub>x</sub>	/	902	10	

#### (4) 排放标准

废气污染物排放执行标准见表 4.5-4。

表 4.5-4 废气污染物排放执行标准一览表

排放口编号	排放口名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准		
			排放标准及标准号	浓度限值 mg/m <sup>3</sup>	排放速率限值 (kg/h)
DA002	导热油炉废气排放口	颗粒物	《锅炉大气污染物排放标准》(DB50/658-2016)及 1 号修改单	20	/
		SO <sub>2</sub>		50	/
		NO <sub>x</sub>		50	/

#### (5) 监测要求

参考《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017) 等, 本项目废气监测要求见下表。

表 4.5-5 废气污染源强监测点位、监测因子及监测频率一览表

类别	监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
废气	DA002	二氧化硫、颗粒物、林格曼黑度	1次/年	《锅炉大气污染物排放标准》(DB50658-2016) 及第1号修改单
		氮氧化物	1次/月	
	本项目生产厂房外	非甲烷总烃	1次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
	厂界	非甲烷总烃	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)

#### (6) 达标情况分析

本项目各排气筒污染物排放达标情况分析见下表 4.5-6。

表 4.5-6 项目排气筒污染物排放达标情况一览表

排放口编号	污染物名称	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	污染治理措施	允许排放速率 kg/h	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	达标分析
DA002	颗粒物	19.99	0.140	低氮燃烧	/	20	达标
	二氧化硫	18.57	0.130		/	50	达标
	氮氧化物	49.99	0.350		/	50	达标

#### (7) 技术可行性分析

##### ①脱酸单元再生塔废气

脱酸单元再生塔中从胺液中解析出来的 CO<sub>2</sub> 气体从气液分离器排出, 该废气中主要成分为 CO 和水蒸气, CO 为温室气体, 无相关排放标准要求, 通

过装置上方排气筒排放，处理措施可行。

#### ②火炬系统废气

火炬系统长明灯燃料来自燃料气系统，非正常工况下，系统泄放的气体进入火炬系统燃烧排放，本项原料气主要成分为甲烷，不含硫化氢，火炬系统燃烧废气直接排放，措施可行。

#### ③导热油炉废气

导热油炉燃料来自脱酸单元闪蒸气、分离重烃，不足时，由原料气补充，根据项目原料天然气分析单，其主要成分为甲烷，不含硫化氢，导热油炉采取低氮燃烧技术，减少了烟气中污染物的产生，排放浓度可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50658-2016）及第 1 号修改单要求，措施可行。

#### ④无组织防治措施

a.脱酸装置闪蒸罐闪蒸气作为导热油炉燃料。液化装置分离出的微量重烃经换热后形成气相，进入燃料气系统。LNG 储罐与装卸车区产生的 BOG 闪蒸气进入绕管式换热器与高压液相冷剂换热，再经复热后由闪蒸气压缩机增压至 0.4MPa，部分作为燃料气用于站内导热油系统，剩余部分回收再液化。

b.装车区，每个装车臂设气相返回臂，LNG 装车时将槽车与储罐进行气相平衡，槽车内超压气体经装车臂气相臂及气相管道返回到 LNG 储罐中，减少装车时气体无组织排放并加快槽车的充装速度。

c.生产工艺介质均为管道输送，管路采用优化设计，尽量减少管路非焊接连接。LNG 装车泵采用外置离心泵的形式，最大限度地减少管线输送过程中的废气排放；

d.生产装置区、罐区及装卸区设置可燃气体检测器、低温检测器，在物料和 LNG 泄漏的第一时间发送报警信号，便于及时维修，减少无组织气体排放。

e.对经常操作的管件、阀门等采用密封性能好的材料，防止跑、冒、滴、漏现象发生，最大限度地减少废气无组织排放。

f.开展泄漏检测与修复（LDAR）工作，减少生产设备动静密封点无组织废气排放。

#### (8) 环境影响分析

本项目位于重庆市武隆工业园区长坝组团，周边 500m 范围内存在大气环境保护目标，最近的为西侧距本项目 48m 的居民点。本项目废气采取本评价提出的措施后能够实现达标排放，且废气治理措施为可行技术，因此，对区域环境空气质量的影响可以接受，对周边的环境影响较小。

#### 4.6 废水环境影响及保护措施

##### (1) 废水污染物排放信息

###### ①工艺装置分离废水

工艺装置分离废水主要为脱水脱汞单元原料气分离水。脱水脱汞单元分离水为原料气携带的水，原料气过滤分离器分离水产生量约0.207m<sup>3</sup>/d。参考《涪陵页岩气田产出水收集及处理系统建设项目环境影响报告书》(2019年)，页岩气分离废水主要污染物为COD、氯化物、氨氮平均浓度分别为2500mg/L、14000mg/L、85.0mg/L。参照《四川兴澳涪陵气田平桥水处理站 竣工环保验收报告》《南川区块页岩气采出水处理项目扩建工程竣工环保验收 报告》，页岩气分离废水中的石油类平均浓度为1.48mg/L，浓度较低。工艺装置分离废水生产废水排入厂区废水池，定期由罐车转运至“南川区页岩气采出水处理站”处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排放。

###### ②实验室用水

根据一期生产情况，实验室用水主要为仪器清洗废水，实验室用水量约为 0.2m<sup>3</sup>/d，排污系数按 0.9 计算，则实验室废水产生量为 0.18m<sup>3</sup>/d。

###### ③地坪冲洗用水

地坪冲洗用水，主要为装车单元场地冲洗用水，场地冲洗按 3 天/次考虑，每次冲洗废水量约为 2L/m<sup>2</sup>.次，冲洗面积约为 1300m<sup>2</sup>，则项目场地冲洗用水量为 286m<sup>3</sup>/a，排污系数按 0.9 计算，排水量为 257.4m<sup>3</sup>/a，主要污染物 SS、石油类。

项目废水类别、污染物、产排情况及治理设施信息见表 4.6-1。

表 4.6-1 废水类别、污染物、产排情况及治理设施信息一览表

产污环节	废水类别	污染物种类	产生情况			治理设施			排放情况				
			废水产生量 m³/a	污染物产生浓度 mg/L	污染物产生量 t/a	处理能力 m³/d	治理工艺	是否为可行技术	废水排放量 m³/a	进入污水管网		排入环境	
										污染物排放浓度 mg/L	污染物排放量 t/a	污染物排放浓度 mg/L	污染物排放量 t/a
脱水	生产	COD	68.31	2500	0.171	/	/	/	/	/	/	/	
		氨氮		85	0.006				/	/	/	/	
		氯化物		14000	0.956				/	/	/	/	
实验室	生产	COD	59.4	450	0.027	/	/	/	/	/	/	/	
地坪冲洗	生产	SS	257.4	800	0.206	/	/	/	/	/	/	/	
全厂生产废水	生产	COD	385.11	517	0.199	/	厂区废水池收集由罐车定期转运至南川区页岩气采出水处理站处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排放	385.11	/	/	100	0.039	
		SS		535	0.206				/	/	70	0.027	
		氨氮		16	0.006				/	/	4	0.002	
		氯化物		2446	0.942				/	/	/	/	

## (2) 监测要求

本项目无新增厂区排放口，无需监测。

## (3) 污水治理措施及依托可行性分析

本项目生产废水以页岩气分离水为主，产生量小，南川区页岩气采出水处理站专门用于处理页岩气勘探开发过程中产生的压裂返排液和采出水，本项目生产废水水质与压裂返排液和采出水类似，因此，定期由罐车转运至“南川区页岩气采出水处理站”处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排放。南川区页岩气采出水处理站位于重庆市南川区东城街道办事处永生桥社区，设计处理规模为800m<sup>3</sup>/d，采用“调节池+气浮+芬顿氧化+气浮+厌氧+缺氧+生物接触氧化+二沉池+MBR”处理工艺处理页岩气勘探开发过程中产生的压裂返排液和采出水，由重庆庆寰环保科技有限公司下属子公司重庆铭寰环保科技有限公司负责运营管理，目前运行正常。本项目生产废水主要为原料气分离的废水、化验室废水等，生产废水产生量较小，本项目已与重庆庆寰环保科技有限公司签订了生产废水处理协议，依托南川区页岩气采出水处理站处理是可行的，本项目生产废水采用密闭罐车转运，转运过程中应做好转运台账，严格实施交接清单制度，加强运输过程的管理，定期对车辆进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。

## 4.7.噪声环境影响及保护措施

### (1) 噪声源强及降噪措施

本项目建成后，一期35万m<sup>3</sup>/d页岩气液化装置转为备用。本项目运营期的噪声源主要来自泵、压缩机等设备。其噪声值约为75~85dB(A)，主要生产设备噪声值见表4.7-1。

表 4.7-1 项目主要噪声源强及治理措施一览表

声源位置	声源名称	数量	单台源强	治理措施	降噪效果
压缩机厂房	MR 压缩机	1	85	减振、消声、隔声	20
	BOG 压缩机	1	85	减振、消声、隔声	20
	原料气压缩机橇	1	85	减振、消声、隔声	20
	充装压缩机	1	85	减振、消声、隔声	20
脱盐水/循环水泵	循环水泵	3	80	减振、消声、隔声	20
	除盐水装置	1	85	减振、消声、隔声	20

房					
室外	胺液循环泵	1	80	减振	10
	胺液回流泵	1	80	减振	10
	胺液补充泵	1	80	减振	10
	注水增压泵	1	80	减振	10
	丙烷卸车泵	1	75	减振	10
	异戊烷卸车泵	1	75	减振	10
	火炬燃烧炉	1	110	减振、消声	15
	冷却塔	3	70	减振、消声	15
	导热油加热炉	1	80	减振	10

## (2) 噪声影响及达标分析

### ① 预测模式

厂界噪声影响预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 A 和 B 中推荐的公式, 公式如下:

#### ①室内声源等效室外声源声功率级计算方法

A. 某一室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级或 A 声级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中:  $L_{p1}$ ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

$L_w$ ——点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

$Q$ ——指向性因数: 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时,  $Q=1$ ; 当放在一面墙的中心时,  $Q=2$ ; 当放在两面墙夹角处时,  $Q=4$ ; 当放在三面墙夹角处时,  $Q=8$ ;

$R$ ——房间常数,  $R=Sa/(1-\alpha)$ ,  $S$  为房间内表面面积,  $m^2$ ,  $\alpha$  为平均吸声系数;

$r$ ——声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

B. 所有室内声源在围护结构处产生的  $i$  倍频带叠加声压级

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中:  $L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级, dB;

$L_{p1ij}$ ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N——室内声源总数。

C.按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中:  $L_{p2i}(T)$  ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

$L_{p1i}(T)$  ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

$TL_i$ ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

D.按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中:  $L_w$ ——中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

$L_{p2}(T)$  ——靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S——透声面积,  $m^2$ 。

### ②室外声源预测模式

结合项目平面布置情况和外环境关系, 本次噪声预测只考虑几何发散衰减, 其室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级如下所示:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中:  $L_A(r)$ ——距离声源 r 处的 A 声级, dB (A);

$L_A(r_0)$ ——距离声源  $r_0$  处的 A 声级, dB (A);

$A_{div}$ ——几何发散引起的倍频带衰减, dB,  $A_{div} = 20 \lg (r/r_0)$ ;

### ③计算结果: 多个室外声源对预测点的贡献值 ( $L_{eqg}$ )

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中:  $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB

$t_j$ —在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

$t_i$ —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T—用于计算等效声级的时间, s;

N—室外声源个数;

M—等效室外声源个数。

## ② 预测结果

按上述预测公式, 其厂界噪声预测值见表 4.7-2。

表 4.7-2 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

设备名称	空间相对位置			声源源强 dB (A)	声源控制措施	运行时段
	X	Y	Z			
胺液循环泵	177	120	1	80	减振	昼夜
胺液回流泵	179	124	1	80	减振	昼夜
胺液补充泵	180	125	1	80	减振	偶发
注水增压泵	180	121	1	80	减振	偶发
丙烷卸车泵	17	147	1	75	减振	偶发
异戊烷卸车泵	23	147	1	75	减振	偶发
火炬燃烧炉	-40	210	27	110	减振、消声	偶发
冷却塔	145	210	5	70	减振、消声	昼夜
冷却塔	148	210	5	70	减振、消声	昼夜
冷却塔	151	210	5	70	减振、消声	昼夜
导热油加热炉	100	204	2	80	减振	昼夜

表 4.7-3 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

建筑物名称	设备名称	声源源强 dB (A)	空间相对位置			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声							
			X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			声压级/dB(A)				建筑物外距离			
																东	南	西	北	东	南	西	北
压缩机厂房	MR 压缩机	85	113	125	1	12	30	12	42	63	55	63	53	昼夜	15	42	34	42	32	1	1	1	1
	BOG 压缩机	85	113	111	1	10	22	14	50	65	58	62	51	昼夜	15	44	37	41	30	1	1	1	1
	原料气压缩机	85	113	143	1	7	54	17	18	68	50	60	60	昼夜	15	47	29	39	39	1	1	1	1
	充装压缩机	85	113	115	1	8	7	16	65	67	68	61	49	昼夜	15	46	47	40	28	1	1	1	1

脱盐 水/ 循环 水泵 房	循环水泵	80	160	195	1	24	5	18	5	52	66	55	66	昼夜	15	31	45	34	45	1	1	1	1
	循环水泵	80	163	195	1	21	5	21	5	54	66	54	66	昼夜	15	33	45	33	45	1	1	1	1
	循环水泵	80	166	195	1	18	5	24	5	55	66	52	66	昼夜	15	34	45	31	45	1	1	1	1
	除盐水装置	85	135	195	1	15	5	29	5	61	71	56	71	昼夜	15	40	50	35	50	1	1	1	1

备注：以 LNF 储罐区左下角为中心坐标 (0.0)

**表 4.7-4 四周厂界噪声预测值 单位：dB (A)**

距离 噪声源		厂界噪声 (dB (A))			
		东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
预测值	昼间	38	33	37	54
	夜间	38	33	37	54
标准值		东侧 70，其余 65 (昼间)、55 (夜间)			
达标情况		达标			

运营  
期环  
境影  
响和  
保护  
措施

由上表 4.7-4 可知，拟建项目西侧、北侧、南侧厂界昼间、夜间噪声影响能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。东侧昼间、夜间噪声影响能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求。

### （3）环境保护目标噪声预测

本项目周边 50m 范围的环境保护目标主要为居民区，噪声预测情况见下表 4.7-5。

**表 4.7-5 环境保护目标噪声预测结果一览表 单位：dB(A)**

环境保护目标	时间段	距厂界距离 (m)	贡献值	本底值	敏感点噪声预测值	标准值
1#居民点	昼间	48	34	57	57	60 (昼间)
	夜间	48	34	48	48	50 (夜间)

根据预测，本项目昼、夜间产生的噪声对场地周边的环境保护目标影响较小，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

### （4）非正常情况下噪声影响预测

火炬系统在正常情况下只有长明灯燃烧，正常情况下噪声源强较低，开停车、安全阀、泄压阀、排放阀等在不正常操作时，火炬因高速气流喷出产生的噪声源强较高，设计时将火炬口隐蔽，火炬口处安装噪声挡板，采取消音等措施，可降噪约 20dB(A)，非正常情况下火炬噪声影响预测见下表。

**表 4.7-6 非正常情况火炬噪声预测结果 单位：dB(A)**

与声源距离 (m)	10	15	20	30	40	50	100
预测值 (dB(A))	70.0	66.5	64.0	60.5	58.0	56.0	60.0

由上表可知，非正常情况下，距火炬 32m 外昼间噪声、100m 外夜间可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准，火炬 100m 范围内有居民分布，非正常工况下，火炬噪声可能会对周边声环境产生影响，但影响时间较短（持续时间 10~30min），对声环境的影响可接受。

### （5）噪声污染防治措施

①使用低噪声工艺设备。禁止使用不符合国家、行业、地方噪声标准规定的产品。

②采用低噪声的新技术、新工艺、新设备，采取吸声、消声、隔声、减振

等治理措施，减轻噪声、振动对环境的影响。

③场内设备选用低噪声设备，并采取基础减振、车间吸声等措施降噪；

④火炬系统设置消声器、挡板等措施；

⑤水泵噪声：水泵及电机减振、管道采用柔性连接，利用水泵的墙体进行隔音。

⑥压缩机房噪声：将压缩机设置于室内，基础进行减振处理，墙面内侧采用吸声材料，采用隔声门窗。

⑦在总图布置上进行闹静分区，高噪声工艺设施如压缩机房尽量布置在站场工艺区中央，站场区内工艺装置周围绿化地、道路两旁，种植花卉、低矮树木，这样既可吸收部分噪声，达到降低噪声目的，厂区四周设置围墙。

本项目采取的噪声影响减缓措施在此类项目中广泛使用，技术成熟，噪声污染防治措施是可行的。

#### **(6) 监测要求**

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ 1301-2023)，本项目噪声监测要求见表 4.7-7。

**表 4.7-7 噪声监测计划一览表**

监测点位	监测因子	监测频率
厂界	昼间夜间等效声级	1次/季度

#### **4.8 固体废物环境影响及保护措施**

本项目固废类别、名称、产排情况及处理信息等见下表 4.8-1。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	表 4.8-1 固体废物产排信息一览表												
	产生环节	固体废物名称	属性	物理性状	废物类别	废物代码	危险特性	年产生量 t/a	有毒有害成分	贮存方式	处理方式	处置去向及处置量	
												去向	处置量 t/a
	分子筛脱水塔	废分子筛	一般工业固废	固态	/	900-008-S59	/	1.63	/	分类堆放	交厂家回收或资源回收单位处理	委托处置	1.63
	空氮站空气净化系统	废过滤器		固态	/	900-009-S59	/	0.1	/	分类堆放		委托处置	0.1
	空氮站变压吸附制氮系统	废分子筛		固态	/	900-008-S59	/	0.1	/	分类堆放		委托处置	0.1
	除盐水站	废滤料		固态	/	900-009-S59	/	0.2	/	分类堆放		委托处置	0.2
	富胺液过滤器	废活性炭	危险废物	固态	HW49	900-039-49	T.I	1.4	硫化物	分类袋装暂存	交危废资质单位处置	委托处置	1.4
	脱汞塔	废脱汞剂		固态	HW29	072-002-29	T	0.85	汞	分类袋装暂存	交危废资质单位处置	委托处置	0.85
	导热油系统	废导热油		固态	HW08	900-249-08	T.I	6	矿物油	分类桶装暂存	交危废资质单位处置	委托处置	6
	冷剂压缩机	废冷冻机油		液态	HW08	900-219-08	T.I	0.4	矿物油	分类桶装暂存	交危废资质单位处置	委托处置	0.4
	压缩机等机械设备	废润滑油		液态	HW08	900-214-08	T.I	0.5	矿物油	分类桶装暂存	交危废资质单位处置	委托处置	0.5
	脱酸	废 MDEA 废液		液体	HW06	900-404-06	T.I.R	20	有机溶剂	分类桶装暂存	交危废资质单位处置	委托处置	20
	<p><b>(1) 源强阐述核算</b></p> <p>①一般工业固废：</p> <p>废分子筛（S2）：脱水单元分子筛约 3 年更换一次，每次更换量 4.9t，为一般固废，由厂家进行回收或外委处置。</p> <p>空氮站空气净化系统更换的过滤器（S4）：空氮站空气净化系统过滤器约 5 年更换一次，每次更换量 0.5t，为一般固</p>												

废，由厂家进行回收或外委处置。

空氮站变压吸附制氮系统更换的废分子筛（S5）：空氮站变压吸附制氮系统分子筛约 5 年更换一次，每次更换量 0.5t，为一般固废，由厂家进行回收或外委处置。

除盐水处理站各级过滤系统更换的滤料（S6）：约 5 年更换一次，每次更换量 1.0t，为一般固废，由厂家进行回收或外委处置。

②危险废物：

脱酸单元富胺液过滤器更换的废活性炭（S1）：约 3 年更换一次，每次更换量 4.2t，为危险废物，交由相应资质的危废处置单位处置。

脱汞塔更换的废脱汞剂（S3）：约 3 年更换一次，每次更换量 2.55t，为危险废物，交由相应资质的危废处置单位处置。

导热油系统更换的废导热油（S7）：约 5 年更换一次，每次更换量 30t，为危险废物，交由相应资质的危废处置单位处置。

废冷冻机油（S8）：来自冷剂压缩机检修，产生量约 0.4ta，交由相应资质的危废处置单位处置。

废润滑油（S9）：主要来自原料气压缩机、BOG 压缩机、空气压缩机等设备产生的废润滑油，产生量约 0.5ta，交由相应资质的危废处置单位处置。

废 MDEA 液：正常生产过程中，MDEA 液可通过胺液再生系统再生利用，在反复使用过程中，MDEA 液可能逐渐富集杂质，而导致脱酸效率降低，为此需定期更换 MDEA 溶液，产生废 MDEA 液。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废 MDEA 液属于 HW49 类危废。MDEA 液每年更换 1 次，更换量为 20t/a，交由危废资质单位处置。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>(2) 管理要求</p> <p>①危险废物暂存</p> <p>项目设置 1 处危废贮存库，约 40m<sup>2</sup>，用于收集暂存项目产生的危废，定期交危废资质单位处置。</p> <p>本项目在厂房内设置 1 处危废贮存库，危险废物的收集、暂存、运输应执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号)：</p> <p>a 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。</p> <p>b 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。</p> <p>c 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。</p> <p>d 危险废物禁止混入非危险废物中，禁止与乘客在同一运输工具上载运；</p> <p>e 固体废物不得在运输过程中沿途丢弃、遗撒。如将固体废物用防静电的薄膜包装于箱内，再采用专用运输车辆进行运输。</p> <p>f 在包装箱外可设置醒目的危险废物标志，并用明确易懂的中文标明箱内所装为危险废物等。</p> <p>g 企业应按规定申报危险废物产生、贮存、转移、利用处置等信息，制定危险废物年度管理计划，企业应结合自身实际，建立危险废物台账，如实记载危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息，并在“危险废物动态管理信息系统”中进行如实规范申报，申报数据应与台账、管理计划数据相一致。落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。危险废物管理台账分为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。产生危险废物的单位可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账。保存时间原则上应存档 5 年以上。</p>
----------------------------------	---

h 贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

i 在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

j 贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施，气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求。本项目危废不会产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体，可不安装废气净化设施。

#### ②一般固废暂存

本项目设一般固废暂存间，约 110m<sup>2</sup>，一般固废暂存间应符合相关环保要求：防渗漏、防雨淋、防扬尘；贮存应设置环境保护图形的警示、提示标志（环境保护图形标准（GB15562.2-1995）；堆场不得混入生活垃圾或危险废物。

危废贮存点基本情况，见表 4.8-2。

表 4.8-2 危废贮存点基本情况一览表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	产生周期	贮存周期
1.	危废贮存库房	废活性炭	HW49	900-039-49	厂区西北侧	40m <sup>2</sup>	分类袋装暂存	间断	三个月
2.		废脱汞剂	HW29	072-002-29			分类袋装暂存		
3.		废导热油	HW08	900-249-08			分类桶装暂存		
4.		废冷冻机油	HW08	900-219-08			分类桶装暂存		
5.		废润滑油	HW08	900-214-08			分类桶装暂存		
6.		废 MDEA 废液	HW06	900-404-06			分类桶装暂存		

#### 4.9 地下水、土壤

本项目废水池、生化池均为钢筋混凝土结构，在 LNG 储罐区四周设有 0.5m 厚 1.2m 高的钢筋混凝土围堰，异戊烷、导热油等储罐四周设置围堰，危废贮存

库、一般固废暂存间采取严格防渗措施，同时厂区设置 1500m<sup>2</sup>事故池，在做好相关防渗和防护工作后，正常情况下不对地下水、土壤环境产生影响。本项目分区防渗措施如下：

#### 1) 分区防控措施

厂区针对地下水、土壤污染源采取分区防控，将厂区分为简单防控区、一般防控区、重点防控区，分别采取不同的防控方案：

A.简单防控区：办公区等。

防控方案：地面采取水泥硬化。

B.一般防控区：除重点防渗区以外的其他生产区域。

防控方案：地坪采取水泥硬化并做基础防渗处理。

C.重点防控区：废水池、事故水池、危废贮存库。

防控方案：贮存设施地面与裙脚采取表面防渗措施；表面防渗材料与所接触的物料或污染物兼容，采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。地面进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10<sup>-7</sup> cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10<sup>-10</sup>cm/s），或其他防渗性能等效的材料，加强巡检。

**表 4.9-1 分区防渗管控要求表**

防渗分区	防渗技术要求	项目防渗区
重点防渗区	防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10 <sup>-7</sup> cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10 <sup>-10</sup> cm/s）	废水池、事故水池、危废贮存库
一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s； 或参照 GB16889 执行	除重点防渗区以外的其他生产区域
简单防渗区	一般地面硬化	办公区

#### 4.10 环境风险

本项目站址选择符合相关规范要求，总图布置合理；采用的生产工艺成熟可靠，公用工程及消防满足安全生产的需求。本项目涉及的危险物质主要为页岩气、LNG、乙烯、丙烷、异戊烷、导热油等，页岩气、LNG 主要成分为甲烷，不含硫化氢。本项目可能诱发事故的因素主要为运营过程中储罐、设备、管线

破裂，导致物质泄漏，以及引发的火灾爆炸等，由泄漏引起的火灾、爆炸对环境产生的影响较大，建设单位应制定详尽有效的事故应急预案，充分提高事故防范能力，在严格按照行业规范作业，强化健康、安全、环境管理的情况下，该项目的环境风险值会大大地降低，该项目环境风险可降至可接受水平。环境风险评价详见环境风险专项评价报告。

#### 4.11“三本账”分析一览表

本项目技改前后污染物排放“三本账”情况见下表。

**表 4.11-1 本项目技改前后污染物排放“三本账”情况**

类别	污染物	现有工程排放量	“以新带老”削减量	本工程排放量	总体工程	
					预测排放总量	变化量
废气	颗粒物	0.396	0.396	1.109	1.109	0.713
	SO <sub>2</sub>	0.372	0.372	1.03	1.03	0.658
	NO <sub>x</sub>	1.030	1.030	2.773	2.773	1.743
废水	COD	0.135	0.032	0.039	0.142	0.007
	BOD <sub>5</sub>	0.034	0	0	0.034	0
	SS	0.057	0.023	0.027	0.061	0.004
	NH <sub>3</sub> -N	0.019	0.005	0.002	0.016	-0.003
固体废物	废分子筛	1.06	1.06	1.63	1.63	0.57
	废过滤器	0.1	0.1	0.1	0.1	0
	废分子筛	0.1	0.1	0.1	0.1	0
	废滤料	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1
	废活性炭	1	1	1.4	1.4	0.4
	废脱汞剂	0.33	0.33	0.85	0.85	0.52
	废导热油	6	6	6	6	0
	废冷冻机油	0.2	0.2	0.4	0.4	0.2
	废润滑油	0.5	0.5	0.5	0.5	0
废 MDEA 废液	10	10	20	20	10	

## 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	有组织	导热油炉废气 DA002	颗粒物、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub>	低氮燃烧，8m 高排气筒排放	《锅炉大气污染物排放标准》（DB50658-2016）及第 1 号修改单
	无组织	厂界	非甲烷总烃	各设备及管线密闭运行，设置可燃气体泄漏检测装置	《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）中表 1 的无组织排放监控点浓度限值
		厂房外	非甲烷总烃		《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
地表水环境	生产废水	COD、氨氮、氯化物、SS	定期由罐车转运至“南川区页岩气采出水处理站”处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放	妥善处置	
声环境	泵、压缩机等	噪声	采用低噪声设备，采取吸声、消声、隔声、减振等治理措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），东侧 4 类标准 昼间 ≤ 70dB(A)；其他 3 类标准 昼间 ≤ 65dB(A)	
电磁辐射	/	/	/	/	
固体废物	<p>一般固废：集中收集后交由资源回收单位或供应商回收处理，设有一般固废暂存间，约 110m<sup>2</sup>，一般固废暂存间满足防渗漏、防雨淋、防扬尘要求。</p> <p>危险废物：危废贮存于危废贮存库，做好防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等措施，并进行了分区贮存，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。</p>				
土壤及地下水污染防治措施	<p>废水池、事故水池、危废贮存库为重点防渗区，进行了重点防渗处理。</p>				
生态保护措施	/				

环境风险防范措施	<ol style="list-style-type: none"><li>1.按规范要求合理布置总图，设置可燃气体检测和报警系统。</li><li>2.加强安全方面的管理，定期对高压环节的设备、管道、阀门、法兰盘等进行维护保养，确保设备运行故障及时发现，及时修理。</li><li>3.规范设置消防系统，配备灭火器材。</li><li>4.加强职工的安全教育，增强安全防范风险意识。</li><li>5.按要求制定应急预案，完善环境风险事故应急措施，加强应急演练以便在事故发生后将影响降低到最低程度。</li></ol>
----------	---

其他环境 管理要求	/
--------------	---

## 六、结论

综上所述，本项目符合国家产业政策和用地规划。在采取相应有效的污染治理措施后，能实现污染物达标排放，对周边环境影响在可接受范围内。因此，从环境保护角度分析，本项目的环境影响是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有项目排放量 (固体废物产生 量)①	现有项目许可排 放量②	在建工程排放量(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	颗粒物	/	/	0.396	1.109	0.396	1.109	0.713
	SO <sub>2</sub>	/	/	0.372	1.03	0.372	1.03	0.658
	NO <sub>x</sub>	/	/	1.030	2.773	1.030	2.773	1.743
废水	COD	/	/	0.135	0.039	0.032	0.142	0.007
	BOD <sub>5</sub>	/	/	0.034	0	0	0.034	0
	SS	/	/	0.057	0.027	0.023	0.061	0.004
	NH <sub>3</sub> -N	/	/	0.019	0.002	0.005	0.016	-0.003
一般工 业固体 废物	废分子筛	/	/	1.06	1.63	1.06	1.63	0.57
	废过滤器	/	/	0.1	0.1	0.1	0.1	0
	废分子筛	/	/	0.1	0.1	0.1	0.1	0
	废滤料	/	/	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1
危险 废物	废活性炭	/	/	1	1.4	1	1.4	0.4
	废脱汞剂	/	/	0.33	0.85	0.33	0.85	0.52
	废导热油	/	/	6	6	6	6	0
	废冷冻机油	/	/	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2
	废润滑油	/	/	0.5	0.5	0.5	0.5	0
	废 MDEA 废液	/	/	10	20	10	20	10

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



