

建设项目生态环境影响报告表

(污染影响类-公示本)

项目名称: 掺氢管道输送应用验证及科技试验平台项目

建设单位(盖章): 国家电投集团科学技术研究院有限公司

编制日期: 2026年8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	27
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	51
四、主要环境影响和保护措施	59
五、环境保护措施监督检查清单	89
六、结论	90
附表	91

附录

附图：

- 附图1 项目地理位置图
- 附图2 园区土地利用规划图
- 附图3 项目外环境关系及监测点位示意图
- 附图4 本项目总平面布置图
- 附图5 环境风险敏感目标位置及风险评价范围示意图
- 附图6 本项目建成后全厂防渗分区示意图
- 附图7 站场工艺管道仪表流程图

附件：

- 附件1 授权委托书
- 附件2 项目立项备案表
- 附件3 营业执照
- 附件4 关于掺氢管道输送应用验证及科技试验平台项目用地的意见
- 附件5 环境空气质量检测报告（非甲烷总烃）
- 附件6 安全预评价审查意见

一、建设项目基本情况

建设项目名称	掺氢管道输送应用验证及科技试验平台项目																		
项目代码	2507-510499-04-01-790281																		
建设单位联系人	***	联系方式	****																
建设地点	四川省 攀枝花市 钒钛高新技术产业开发区																		
地理坐标	(101 度 50 分 52.144 秒, 26 度 31 分 11.944 秒)																		
国民经济行业类别	M7320 工程和技术研究和试验发展	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展 98 专业实验室、研发(试验)基地--其他																
建设性质	☒ 新建(迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目																
项目审批(核准/备案)部门(选填)	攀枝花钒钛高新技术产业开发区科技创新和经济发展局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	川投资备【2507-510499-04-01-790281】FGQB-0088 号																
总投资(万元)	3750	环保投资(万元)	18																
环保投资占比(%)	0.48	施工工期	8 个月																
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是:	用地(用海)面积(m ²)	20010																
专项评价设置情况	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)表1 专项评价设置原则表,本项目涉及环境风险专项评价,具体判断依据如下: 表1-1 专项评价设置情况分析表 <table> <tr> <th>类别</th><th>设置原则</th><th>本项目情况</th><th>是否设置</th></tr> <tr> <td>大气</td><td>排放废气含有有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500m 范围内有环境空气保护目标的建设项目。</td><td>本项目大气污染因子无有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500m 范围内无环境空气保护目标的建设项目。</td><td>否</td></tr> <tr> <td>地表水</td><td>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。</td><td>本项目无生产废水外排。</td><td>否</td></tr> <tr> <td>环境</td><td>有毒有害和易燃易爆危险物质存</td><td>根据《建设项目环境风险评</td><td>是</td></tr> </table>			类别	设置原则	本项目情况	是否设置	大气	排放废气含有有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500m 范围内有环境空气保护目标的建设项目。	本项目大气污染因子无有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500m 范围内无环境空气保护目标的建设项目。	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。	本项目无生产废水外排。	否	环境	有毒有害和易燃易爆危险物质存	根据《建设项目环境风险评	是
类别	设置原则	本项目情况	是否设置																
大气	排放废气含有有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500m 范围内有环境空气保护目标的建设项目。	本项目大气污染因子无有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500m 范围内无环境空气保护目标的建设项目。	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。	本项目无生产废水外排。	否																
环境	有毒有害和易燃易爆危险物质存	根据《建设项目环境风险评	是																

	风险	储量超过临界量 ³ 的建设项目。	价技术导则》(HJ169)附录B、附录C, 本项目涉及的危险物质为甲烷, 站内最大静态在线量约 88.53t (5%掺氢工况), 超过甲烷临界量 10t, 故需设置环境风险专项评价。	
	生态	取水口下游 500m 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。	本项目不设取水口。	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目。	本项目非海洋工程。	否
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)。 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。 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。 综上, 本项目需设置环境风险专项评价。				
规划情况	规划名称:《攀枝花市钒钛高新技术产业开发区(团山单元、马店河单元、立柯单元)控制性详细规划》(2018版); 审批机关:攀枝花市人民政府; 审批文件及文号:攀枝花市人民政府关于对《攀枝花市钒钛高新技术产业开发区(团山单元、马店河单元、立柯单元)控制性详细规划》(2018版)的批复。			
规划环境影响评价情况	规划名称:《攀枝花钒钛高新技术产业开发区规划(2018-2030)环境影响报告书》 召集审查机关:中华人民共和国生态环境部; 审查文件及文号:中华人民共和国生态环境部关于《攀枝花钒钛高新技术产业开发区规划(2018-2030)环境影响报告书》的审查意见(环审(2020)86号)。			
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与《攀枝花钒钛高新技术产业开发区规划(2018-2030)》符合性分析 (1) 产业定位符合性分析 本项目位于四川攀枝花钒钛高新技术产业园区立马团组团(团山片区)B32-100103/2020-01 地块及北侧。根据《攀枝花钒钛高新技术产业开发区规划环境影响报告书》及生态环境部出具的审查意见(环审(2020)86号), 攀枝花钒钛高新技术产业开发区定位是: 以钒钛、钒钛机械制造、钒钛配套为主导产业, 同步配套综合性物流的国家级高新技术产业开发			

区。其中团山片区规划控制范围15.3平方公里，为含钒钛机械制造产业区。 本项目为国电投攀枝花掺氢管道输送应用验证及科技试验平台项目，建设掺氢管道输送应用验证及科技试验平台，实现输气压力$\geq 6.3\text{MPa}$，长度$\geq 10\text{km}$，管径$\geq 500\text{mm}$。项目建成后，通过一系列关键技术的研发，开展氢气与天然气掺混、输送、利用、材料试验工艺技术研究，开发较为完整的应用技术体系，同时本工程的实施可以探索混氢气对管线钢的影响，为混氢输送做技术储备，推进中国的清洁能源转型。 综上，该项目与钒钛高新区的产业定位不相冲突。 (2) 土地利用规划符合性分析 本项目位于四川攀枝花钒钛高新技术产业园区立马团组团（团山片区）B32-100103/2020-01 地块及北侧。根据《攀枝花钒钛产业园区土地利用规划图》（见附图2），项目所在区域属于规划的三类工业用地。同时，2026年4月14日，攀枝花钒钛高新区自然资源和建设交通局出具《关于掺氢管道输送应用验证及科技试验平台项目用地的意见》（附件4），表明本项目规划用地性质为三类工业用地。 因此，本项目用地符合园区土地利用规划。同时项目周围已有较多工业企业，与当地工业布局现状相容。 (3) 与园区准入条件符合性 根据《攀枝花钒钛高新技术产业开发区马店片区规划（2018-2030）环境影响报告书》，审查意见中禁止、允许、鼓励入园行业名录和清洁生产门槛符合性分析见下表。 表1-2 与园区团山片区金沙江岸线1公里范围内企业准入清单的符合性分析 <table> <tr> <th>分类</th><th colspan="2">园区规划及环评、审查意见要求</th><th>本项目</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td rowspan="3">鼓励入园类型</td><td rowspan="3">钒钛机械制造产业</td><td>汽车零部件加工制造</td><td rowspan="3">本项目建设用于天然气掺氢及输送实验研究，属于氢气与天然气掺混、输送、利用及材料试验工艺技术研究项目。</td><td rowspan="3">不属于鼓励入园类型项目</td></tr> <tr> <td>工程机械、矿山机械、冶金机械加工制造</td></tr> <tr> <td>耐磨、高强、抗冲击韧性铸锻件制造</td></tr> <tr> <td>限制、禁止入园企业类型</td><td>钒钛产业</td><td>非钒钛材料机械制造项目；涉及电镀、磷化等表面处理工艺； 禁止新建、扩建焦化及煤化工项目；石化项目；化工项目；禁止新建有色金属的矿石采选；有机化学原料制造； 禁止新建铅锌冶炼、镍钴冶炼；新建危险废物收集、贮存、处置项目； 严控新建涉磷、造纸、印染、制革等项目 禁止引入食品、医药、农副产品加工等对环境要求高的企业。</td><td></td><td>不属于限制、禁止入园企业类型</td></tr> </table> “掺氢管道输送应用验证及科技试验平台项目”通过一系列关键技术的研发，开展氢气与天然气掺混、输送、利用、材料试验工艺技术研究，					分类	园区规划及环评、审查意见要求		本项目	符合性	鼓励入园类型	钒钛机械制造产业	汽车零部件加工制造	本项目建设用于天然气掺氢及输送实验研究，属于氢气与天然气掺混、输送、利用及材料试验工艺技术研究项目。	不属于鼓励入园类型项目	工程机械、矿山机械、冶金机械加工制造	耐磨、高强、抗冲击韧性铸锻件制造	限制、禁止入园企业类型	钒钛产业	非钒钛材料机械制造项目；涉及电镀、磷化等表面处理工艺； 禁止新建、扩建焦化及煤化工项目；石化项目；化工项目；禁止新建有色金属的矿石采选；有机化学原料制造； 禁止新建铅锌冶炼、镍钴冶炼；新建危险废物收集、贮存、处置项目； 严控新建涉磷、造纸、印染、制革等项目 禁止引入食品、医药、农副产品加工等对环境要求高的企业。		不属于限制、禁止入园企业类型
分类	园区规划及环评、审查意见要求		本项目	符合性																	
鼓励入园类型	钒钛机械制造产业	汽车零部件加工制造	本项目建设用于天然气掺氢及输送实验研究，属于氢气与天然气掺混、输送、利用及材料试验工艺技术研究项目。	不属于鼓励入园类型项目																	
		工程机械、矿山机械、冶金机械加工制造																			
		耐磨、高强、抗冲击韧性铸锻件制造																			
限制、禁止入园企业类型	钒钛产业	非钒钛材料机械制造项目；涉及电镀、磷化等表面处理工艺； 禁止新建、扩建焦化及煤化工项目；石化项目；化工项目；禁止新建有色金属的矿石采选；有机化学原料制造； 禁止新建铅锌冶炼、镍钴冶炼；新建危险废物收集、贮存、处置项目； 严控新建涉磷、造纸、印染、制革等项目 禁止引入食品、医药、农副产品加工等对环境要求高的企业。		不属于限制、禁止入园企业类型																	

开发较为完整的应用技术体系，同时本工程的实施可以探索混氢气对管线钢的影响，为混氢输送做技术储备，推进中国的清洁能源转型，为园区配套项目，由上表可知，不属于鼓励入园类型，也不属于限制、禁止入园类型。

因此，本项目为允许入园类型，与园区准入条件要求相符。

2、与园区规划及环评、审查意见符合性

本项目与园区规划及环评、环评批复要求与项目对比情况见下表。

表1-3 项目与园区规划环评、审查意见比较一览表

对策措施及优化建议	园区规划及环评、审查意见要求	本项目	符合性
环境影响减缓对策和措施	水环境保护措施：1、从源头控制工业污染物排放量，不得引进废水排放量较大、污染物较难处理的企业；2、要求入区企业提高用水循环率，减少工业用水量和废水排放量；3、不得引进排放含重金属废水的项目；4、实施雨污分流；5、排入城市污水管道的污水应符合污水处理厂接管标准要求后，方可排入城市污水管道；6、有工业废水排放，未安装COD在线监测仪企业要求尽快安装，杜绝超标排放；7、厂区仍需设置预处理池作为生活污水前期处理设施，保证进入排污管网的污水水质满足各污水处理厂设计水质的要求。	本项目运营期废水为生活污水，项目在现场设置简易卫生间，配套设置预处理池，生活污水经预处理池收集后定期委托环卫部门（专业污水车）清运，不直接外排。	符合
	地下水污染防治：严格管理，采取污染物控制及分区防控措施。	本项目严格采取简单防渗、一般防渗和重点防渗的分区防渗措施，防止由于跑、冒、滴、漏造成区域地下水污染。	符合
	大气污染防治措施：1、加快清洁能源替代，园区规划能源为天然气、电源等清洁能源；2、严格管控道路扬尘，加强建筑施工扬尘管控；3、淘汰落后燃煤锅炉；4、从源头上减少工业废气污染，合理建设布局，加强绿化，强化污染源治理，不再审批以煤、重油为燃料的建设项目，加强工业企业废气排放末端治理措施，优化产业结构，对大气污染严重、经治理后也难以达标的项目严禁入区，严控高污染、高耗能行业新增产能，坚决淘汰落后产能，深入开展重点行业清洁生产，加强工业烟尘、粉尘治理；5、加强机动车尾气控制。	本项目运行期间工艺管道及设备均是在密闭系统中进行，正常生产情况下无废气排放。当设备检修时，产生少量天然气放空废气。不属于高污染、高耗能行业。	符合
	固废处置：加强固体废物的综合利用和循环利用，确保固体废物、危险废物依法依规收集处理处置。	本项目设置排污池一座，用于接受清管器产生的排污杂质；检修过程中产生的无油金属屑、铁锈、切割焊渣、废旧试验短管、法兰、废弃备件等金属件委托专业公司清运处置；产生的少量员工生活垃圾，经垃圾桶袋装收集后交由环卫部门送至垃圾处理厂处置。	符合

	规划优化调整的环保建议	对规划布局的优化建议：1、金沙江岸线1公里范围为限制开发区，禁止新建重化工企业，现有重化工企业限制扩建；2、园区和金江镇规划区域需设置150米绿化隔离带；3、高新区规划的工业用地都为生产管控区，应禁止开展与生产无关的活动。同时，要求高新区内所有企业废水均应排入污水处理厂集中处理；4、高新区分为团山、马店河、立柯片区，建议分区规划产业，团山片区不再引进重污染企业，如钒钛产业、钒钛配套产业，立柯片区优先引进清洁生产水平高、污染防治措施先进、用水回用率高于90%的钒钛产业、钒钛配套产业。 对产业准入的优化建议：1、金沙江岸线1公里范围不得引进危废综合利用项目、重化工项目；2、园区不得引进石油化工和煤化工项目；3、园区位于攀枝花市区上风向，建议高新区限制新建排放氨、硫化氢等恶臭气体的生产项目；4、引进项目时应考虑上下游产业、规模配套，优先考虑生态工业园补链项目，减少运输量；5、高新区应实施大气污染物总量控制管理，硫酸、氯碱行业应实施特征污染物总量控制，建议VOC、Cl₂、HCl、P₂O₅新增排放量应按照本环评预测的远期排放量进行控制，超出部分必须实施等量替代；6、磷化工企业存续期间仅允许开展有利于环境质量改善的升级改造。	本项目建设用于天然气掺氢及输送实验研究，符合园区准入要求。	符合
	关于四川金光化工股份有限公司存在问题与整改要求	企业除尘设施升级改造：复产后，组合除尘效率提高至95%。 现状磷化工企业总计10家，其中4家（攀枝花市燮和工贸有限责任公司、攀枝花市逸丰化工有限责任公司、攀枝花市乙源化工有限公司、四川金光化工股份有限公司）由于市场原因长期处于停产状态，由于磷化工不属于本园区主导产业，磷化工应逐步转产为园区主导产业，存续期间磷化工企业可在现有基础上进行有利于环保的升级改造，对于达不到环保要求的企业予以搬迁。	不涉及	符合
由上表比较可见，“掺氢管道输送应用验证及科技试验平台项目”与攀枝花钒钛高新技术产业开发区规划及规划环评、审查意见的要求相符。 因此，本项目与攀枝花钒钛高新技术产业开发区规划相符。				
其他符合性分析	1、产业政策符合性分析 本项目为氢气与天然气掺混、输送、利用及材料试验工艺技术研究项目，主要用于开展天然气掺氢及输送实验研究。根据《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）》，项目属于工程和技术研究和试验发展行业。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目生产规模、所用工艺和设备均不属于限制类和淘汰类规定的范围，项目性质属于鼓励类“五、新能源 4.氢能技术与应用”中的管道输氢技术推广应用，故本项目为鼓励类项目。			

同时，攀枝花钒钛高新技术产业开发区科技创新和经济发展局以“川投资备【2507-510499-04-01-790281】FGQB-0088 号”对本项目进行了备案，同意本项目建设。

因此，本项目建设与国家现行产业政策相符。

2、与攀枝花市生态环境分区管控相关文件的符合性分析

根据四川省生态环境厅办公室于2021年12月27日印发的《关于印发<产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点(试行)>和<项目环评“三线一单”符合性分析技术要点(试行)>的通知》（川环办函〔2021〕469号）文件，按照《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点(试行)》中的相关要求，本项目使用四川省政务服务网发布的“四川省生态环境分区管控智能应用辅助研判服务”系统进行了查询，同时结合《绵阳市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（绵府办函〔2024〕42号）对本项目与“生态环境分区管控”相关要求的符合性分析如下：

（1）与各环境管控单元总体管控要求的符合性分析

本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业园区，通过四川政务网“生态环境分区管控”数据分析系统中对项目分区管控信息进行查询。项目与生态环境管控单元位置关系图如下图：

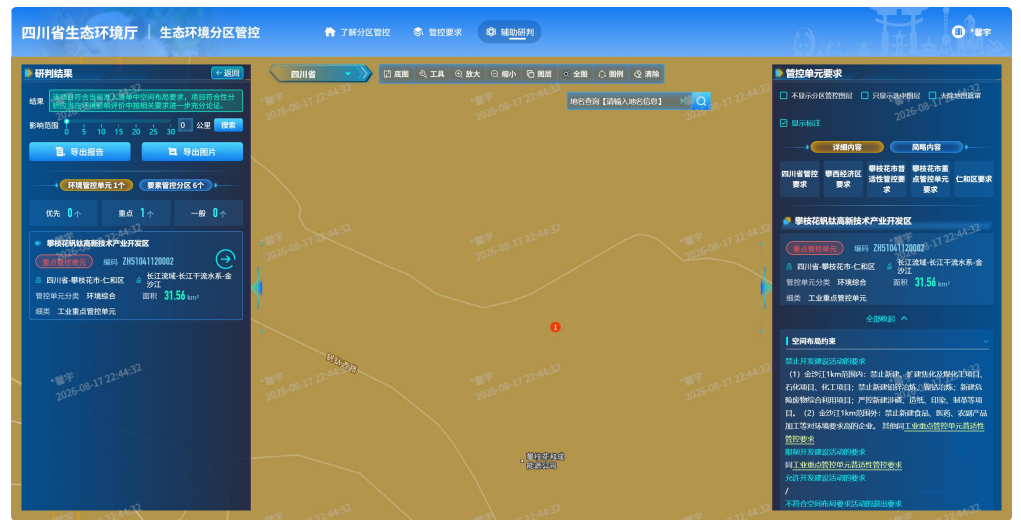


图1-1 生态环境分区管控查询界面截图

查询结果图如下：

表1-5 项目与生态环境分区管控要求符合性分析

单元类别	管控类别		管控要求		本项目	符合性
管控单元编码： ZH51041120002 环境管控单元名称：攀枝花钒钛高新技术产业开发区	市州普适性要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	严守生态保护红线，深入实施主体功能区战略，加强生态空间管控。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，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(以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不占生态保护红线；位于金沙江1公里范围内，但不属于化工及尾矿库项目。	符合
			其他空间布局约束要求	大力实施金沙江、雅砻江、安宁河干热河谷生态恢复，统筹山水林田湖草系统治理，增强生态系统稳定性和碳汇能力。推进沿江河绿色生态廊道建设，实施大河流域“清水绿岸”治理提升工程，增强水体流动和河流生态系统，加强河湖岸线管控。推进二滩库区湿地资源保护区、安宁河沿岸湿地区水生生态修复。实施长江-金沙江、雅砻江等江河干流及主要支流沿线废弃露天矿山生态修复。	本项目属于氢气与天然气掺混、输送、利用及材料试验工艺技术研究项目，用地性质为工业用地，位于城镇开发边界内，不会对区域生态造成不利影响。	符合
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	深入打好污染防治攻坚战：加强PM _{2.5} 、臭氧协同控制，实施二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等多污染物协同减排，严控钢铁、水泥、砖瓦等重点工业源、移动源及面源排放。加强重点河流、湖泊生态保护治理，强化重点行业污染整治，加快补齐城乡生活污水、垃圾治理短板，推进城乡水环境综合治理和入河排污口整治。推进土壤安全利用，严格保护优先保护类农用地，持续推进受污染农用地安全利用；有序实施建设用地风险管控和治理修复，落实建设用地污染风险管控和修复名录制度，强化用地准入管理。加强土壤与地下水污染系统防控，强化土壤和地下水污染风险管控和修复，实施水土环境风险协同防控。推动餐厨废弃物资源化利用和无害化处理，加强秸秆等农业废弃物资源化综合利用。深化农业农村环境治理，加强面源污染防治，推进农村环境整治。	本项目正常生产情况下无废气排放。当设备检修时，产生少量掺氢天然气放空废气，设置15m冷放空立管，符合《输氢管道工程设计规范》（SY/T7820-2024）中相关要求。	符合
			其他污染物排放管控要求	格执行国家行业资源环境绩效准入要求，水泥、化工等行业企业清洁生产水平达到省内先进水平；严格控制传统钢铁产能规模，新改扩建（含搬迁和置换）钢铁项目达到超低排放水平。推动阳光康养旅游产业高质量发展。	不属于水泥、化工等行业。	符合
		环境风险防控	其他环境风险防控要求	落实环境风险企业“一源一事一案”制度，严控金沙江两岸现有化工园区及企业的环境风险。加强尾矿库安全管理和环境风险管控，持续开展尾矿库环境安全隐患排查与整治；加强重金属污染防控，严格控制在永久基本农田等优先保护区周边	企业在建设后完善“一源一事一案”制度。本项目不属于尾矿库项目，不涉及重金属污染，不占基本农田。	符合

单元类别	管控类别		管控要求		本项目	符合性
	资源开发利用效率要求			新建涉重金属行业企业，严格执行重点行业重金属污染物“减量置换”原则；强化医疗废物、危险废物无害化处置、全过程监管。规范矿山开发，新建矿山执行国家绿色矿山建设要求。		
		能源利用总量及效率要求		积极应对气候变化，实施煤炭消耗总量控制，持续实施燃煤电厂电能替代；提升煤炭清洁高效利用水平，持续降低碳排放强度。严格传统高耗能行业低碳准入，抑制化石能源密集型产业过度扩张和重复建设；严格执行国家钢铁、水泥行业产能置换实施办法，推行钢铁、水泥行业高质量“低碳”发展。	本项目主要进行掺氢天然气实验研究，属于清洁能源。不属于高耗能行业。	符合
		其他资源利用效率要求		强化资源利用上线约束，实施能源和水资源消耗、建设用地总量、强度双控行动，推动城镇低效用地再开发，全面建设节水型社会，提升清洁能源开发利用水平。全面推行循环生产方式，实现由末端治理向污染预防和生产全过程控制转变。加强矿产资源综合利用，提高开采回采率、选矿回收率；推进钢铁冶金、硫酸化工等循环经济体系建设，提高工业固体废物、建筑废弃物资源化综合利用水平。	本项目能耗、水耗小，主要进行掺氢天然气实验研究，属于清洁能源。	符合
	单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	（1）金沙江1km范围内：禁止新建、扩建焦化及煤化工项目、石化项目、化工项目；禁止新建铅锌冶炼、镍钴冶炼；新建危险废物综合利用项目；严控新建涉磷、造纸、印染、制革等项目。（2）金沙江1km范围外：禁止新建食品、医药、农副产品加工等对环境要求高的企业。其他同工业重点管控单元普适性管控要求。	本项目位于金沙江1公里范围内，但不属于化工、医药项目。	符合
			限制开发建设活动的要求	同工业重点管控单元普适性管控要求	/	/
			不符合空间布局要求活动的退出要求	同工业重点管控单元普适性管控要求	/	/
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	同工业重点管控单元普适性管控要求	/	/
			污染物排放绩效水平准入要求	海绵钛及氯化钛白行业，四氯化钛生产过程的废盐实现100%综合利用，氯化残渣、废氯化物、除钒渣等实现规范化处置；硫酸法钛白及钛功能材料行业副产绿矾实现规范化处置；金属深加工及机械制造领域固废综合利用率达95%以上；其他工业固体废物综合利用率达30%；危险废物处置率达100%，其它同工业重点管控单元普适性管控要求。	不涉及	/
		环境风	污染地块管控要	同工业重点管控单元普适性管控要求。	/	/

单元类别	管控类别		管控要求		本项目	符合性
		险防控	求			
			企业环境风险防控要求	同工业重点管控单元普适性管控要求	/	/
		资源开发利用效率要求	水资源利用效率要求	工业用水重复利用率不低于75%；单位工业增加值新鲜水耗<50立方米无万元。	本项目运营期水耗小，主要为生活用水，无工业用水。	符合
			能源利用效率要求	到2025年，富钛料行业铁元素综合利用率90%以上；富钛料行业钛收率不低于95%；钛资源综合利用率提高到20%以上，规模化回收利用钴等主要伴生金属。单位工业增加值能耗≤1.2857吨标煤无万元。	不涉及	/
管控单元编码： YS5104112530001 环境管控单元名称：仁和区城镇开发边界	土地资源重点管控区管控要求	空间布局约束		1.以城镇开发建设现状为基础，综合考虑资源承载能力、人口分布、经济布局、城乡统筹、城镇无序蔓延。科学预留一定比例的留白区，为未来发展留有开发空间。城镇建设和发展不得违法违规侵占河道、湖面、滩地。2.城镇开发边界调整报国土空间规划原审批机关审批。	本项目占地为工业用地，不占用河道、湖面、滩地等。	符合
管控单元编码： YS5104113510001 环境管控单元名称：仁和区自然资源一般管控区	自然资源一般管控区管控要求	空间布局约束		合理开发高效利用水资源，建设节水型社会；优化土地利用布局与结构；优化产业空间布局，构建清洁能源体系。	本项目运营期无生产废水产生和外排；占地类型为工业用地，与周边产业及园区规划不相冲突。	符合/
管控单元编码： YS5104112210002 环境管控单元名称：金沙江-仁和区-金江-控制单元	水环境工业污染重点管控区管控要求	空间布局约束	限制开发建设活动的要求	严控磷铵、黄磷等产业违规新增产能。加快退出不符合产业政策和环保要求、不满足安全生产条件的涉磷企业。	不涉及	/
		污染物排放管控	工业废水污染控制措施要求	1、深入实施工业企业污水处理设施升级改造，全面实现工业废水达标排放。2、强化工业集聚区污水治理，推进工业污水集中处理设施及配套收集系统建设与提标升级改造，大力推进现有污水收集、处理设施问题排查及整治；完善园区及企业雨污分流系统，全面推进医药、化工等行业初期雨水收集处理，推动有条件的园区实施入园企业“一企一管、明管输送、实时监测”。3、化工园区应按照分类收集，分质处理的要求，配备专业化化工生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业）及专管或明管输送的配套管网，化工生产废水纳管率达到100%；入河排污口设置应符合相关规定。4、加强工业园	本项目运营期无生产废水产生和外排。施工期管道试压产生工程废水，试压水采用清洁水，试压废水沉淀处理后回用于场地施工控尘。	符合

单元类别	管控类别		管控要求		本项目	符合性
				区集中污水处理设施运行监管，强企业废水预处理和排水管理，鼓励纳管企业与园区污水处理厂运营单位通过签订委托处理合同等方式协同处理废水。5、加强新化学物质环境管理，严格执行《新化学物质环境管理登记办法》，落实企业新化学物质环境风险防控主体责任。落实国家《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》《重点管控新污染物清单（2023年版）》环境风险管控措施。		
		环境风险防控		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。按要求设置生态隔离带，建设相应的防护工程。合理设置与抗风险能力相匹配的事故调蓄设施和环境应急措施；化工园区应建设园区事故废水防控系统，做好事故废水的收集、暂存和处理，并在污水处理厂排口下游配置水质自动监测设施等预警设施，强化风险预警。强化工业园区环境风险防控工作，突出全防全控，完善各项环境风险防范制度，确保将风险防范纳入日常环境管理制度体系。加强执法监督，实现对工业园区、重点工矿企业和主要环境风险类型的动态监控。	本项目位于金沙江1公里范围内，但不属于化工项目。	符合
		资源开发效率要求		加强高耗水行业用水定额管理，以水定产，严格控制高耗水新建、改建、扩建项目。	本项目水耗低，不属于高耗水行业。	符合
管控单元编码： YS5104112310001 环境管控单元名称：攀枝花钒钛高新技术产业开发区	大气环境高排放重点管控区管控要求	污染物排放管控	工业废气污染控制要求	1、全面淘汰10蒸吨小时及以下燃煤锅炉，原则上不再新建35蒸吨小时及以下的燃煤锅炉，推进县级及以上城市建成区淘汰35蒸吨小时及以下燃煤锅炉，以工业余热、电厂热力、清洁能源等替代煤炭。 2、加快推进火电、钢铁、铸造（含烧结、球团、高炉工序）水泥、焦化行业燃煤锅炉和工业炉窑超低排放改造及深度治理。稳步实施陶瓷、玻璃、铁合金、有色、砖瓦等行业企业深度治理，推进工业炉窑煤改电（气）和低氮燃烧改造。全面加强钢铁、建材、有色、焦化、铸造重点行业无组织排放治理。生物质锅炉采用专用锅炉，配套布袋等高效除尘设施，禁止掺烧煤炭、垃圾等其他物料。	不涉及	/
			重点行业企业专项治理要求	加快实施低VOCs含量原辅材料替代。持续开展VOCs治理设施提级增效，对采用单一低温等离子、光氧化、光催化以及非水溶性VOCs废气采用单一喷淋吸收等治理技术且无法稳定达标的，加快推进升级改造。强化VOCs无组织排放整治。石化、化工等行业加强非正常工况废气排放管控。推进涉	本项目正常生产情况下无废气排放。当设备检修时，产生少量掺氢天然气放空废气，设置15m冷放空立管，符合《输氢管道工程设计规范》（SY/T7820-2024）中相关要求。	符合

单元类别	管控类别		管控要求		本项目	符合性
				VOCs产业集群治理提升。		
管控单元编码： YS5104112610001 环境管控单元名称： 长江（金沙江） 江河湖库岸线重点 管控区	江河湖库岸线重点管控区	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1.严格控制新增开发利用项目的数量和类型，应按照国土、城市、水利、交通等相关规划，合理控制整体开发规模和强度，新建和改扩建项目必须严格论证，不得加大对防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定的累计不利影响。2.严格控制项目类型和开发利用方式，不得加剧险情或影响今后险工险段治理，不得违反生态敏感区特定保护目标。除建设生态公园、河滩风光带等社会公益性项目外，一般不得建设其他项目设施。	本项目为掺氢天然气实验研究项目，与园区规划不相冲突。	符合

综上，本项目与区域涉及的生态环境管控单元及环境要素管控分区相关要求相符。

其他符合性分析

(2) 与《攀枝花市人民政府办公室关于印发攀枝花市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（攀办发〔2024〕18号）的符合性分析

根据攀枝花市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（攀府发〔2021〕7号）、攀枝花市人民政府办公室《关于印发攀枝花市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（攀办发〔2024〕18号）及《攀枝花市生态环境管控单元分布图》，用不同颜色标明了全市和各县（市）区内管控情况，全市共划定综合环境管控单元30个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。其中，优先保护单元9个，重点管控单元18个，一般管控单元3个。

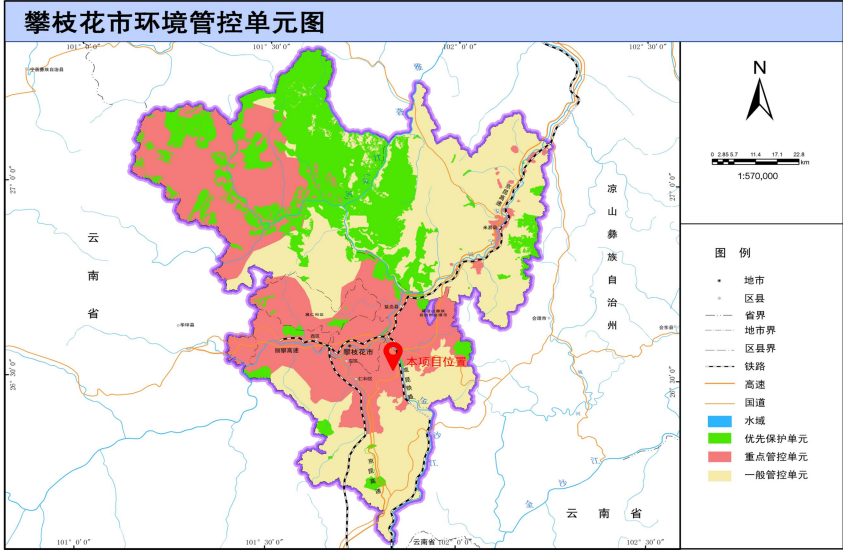


图1-3 项目与攀枝花市生态环境管控单元分布相对位置图

本项目位于攀枝花市仁和区攀枝花钒钛高新技术产业园区立马团组团（团山片区），由上图可知，项目布置区域涉及攀枝花市划定的重点管控单元，不涉及优先保护单元。

本项目与攀枝花市生态环境管控总体要求、各县（区）差异化生态环境管控要求的相符性分析见下表所示。

表1-6 与《关于印发攀枝花市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》的符合性

名称	规划要求	本项目情况	符合性
攀枝花市生态环境准入总体要求	第一条 严守生态保护红线，深入实施主体功能区战略，加强生态空间管控。大力实施金沙江、雅砻江、安宁河干热河谷生态恢复，统筹山水林田湖草系统治理，增强生态系统稳定性和碳汇能力。	本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业园区立马团组团马店片区，不涉及生态保护红线。	符合
	第二条 推进沿江河绿色生态廊道建设，加强河湖岸线管控；实施大河流域“清水绿岸”治理提升工程，增强水体流动性和河流生态系统稳定性。推进二滩库区湿地资	本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业园区立马团组团马店片区，不涉及左	符合

			源保护区、安宁河沿岸湿地区域水生态环境修复。加强四川二滩鸟类自然保护区、四川白坡山自然保护区等水生生物栖息地保护。实施长江—金沙江、雅砻江等江河干流及主要支流沿线废弃露天矿山生态修复。	侧各自然保护区，不改变生态系统稳定性。	
		第三条	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，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。禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。对不符合国土空间规划的现有工业企业，污染物排放总量及环境风险水平只降不增，引导企业适时搬迁进入对口园区。加快现有高污染或高风险产品生产企业“退城入园”进度，逐步退出环境敏感区。	本项目不属于化工项目，距离金沙江约930m，项目用地为工业用地，不涉及基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域。	符合
		第四条	强化资源利用上线约束。实施能源和水资源消耗、建设用地总量、强度双控行动，推动城镇低效用地再开发，全面建设节水型社会，提升清洁能源开发利用水平。全面推行循环生产方式，实现由末端治理向污染预防和生产全过程控制转变。加强矿产资源综合利用，提高开采回采率、选矿回收率；推进钢铁冶金、硫酸化工等循环经济体系建设，提高工业固体废物、建筑废弃物资源化综合利用水平。	本项目为氢气与天然气掺混、输送、利用及材料试验工艺技术研究项目，无生产废水产生。	符合
		第五条	积极应对气候变化。实施煤炭消耗总量控制，持续实施燃煤电厂电能替代；提升煤炭清洁高效利用水平，持续降低碳排放强度。严格传统高耗能行业低碳准入，抑制化石能源密集型产业过度扩张和重复建设；严格执行国家钢铁、水泥行业产能置换实施办法，推行钢铁、水泥行业高质量“低碳”发展。	本项目不属于高耗能项目，不使用煤炭。	符合
		第六条	深入打好污染防治攻坚战。加强细颗粒物（PM _{2.5} ）、臭氧协同控制，实施二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等多污染物协同减排，严控钢铁、水泥、砖瓦等重点工业源、移动源及面源污染物排放，到2025年全市PM _{2.5} 平均浓度控制在29.3微克/立方米以内。加强重点河流、湖泊生态保护治理，强化重点行业污染整治，加快补齐城乡生活污水、垃圾治理短板，推进城乡水环境综合治理和入河排污口整治，到2025年全市地表水国考断面水质达到或优于Ⅲ类比例保持为100%，水功能区达标率为100%。推进土壤安全利用，严格保护优先保护类农用地，持续推进受污染农用地安全利用；有序实施建设用地风险管控和治理修复，落实建设用地污染风险管控和修复名录制度，强化用地准入管理。到2025年全市受污染耕地安全利用率达到93%以上，重点建设用地安全利用得到有效保障。加强土壤与地下水污染系统防控，强化土壤和地下水污染风险管控和修复，实施水土环境风险协同防控。强化噪声污染防治，新建噪声敏感建筑物时，建设单位应全面执行绿色建筑标准，合理确定建筑物与交通干线等的防噪声距离，落实隔声减噪措施。推动餐厨废弃物资源化利用和无害化处理，加强秸秆、畜禽粪污等农业废弃物资源化综合利用。深化农业农村环境治理，加强面源污染防治，推进农村环境整治。	本项目运行期间工艺管道及设备均是在密闭系统中进行，正常生产情况下无废气排放。当设备检修时，产生少量天然气放空废气。	符合
		第七条	落实环境风险企业“一案一源一策”制度，严控金沙江两岸现有化工园区及企业的环境风险，推进化工园区涉水突发环境事件三级环境风险防范体系建设。加强尾矿库安全管理和环境风险防控，持续开展尾矿库	评价要求企业应在建设后编制突发环境事件应急预案，并报生态环境局备案。	符合

仁和区 差异化 生态环境 管控 要求		环境安全隐患排查与整治；加强重金属污染防治，严格控制永久基本农田等优先保护区周边新建涉重金属行业企业，严格执行重点行业重金属污染物“等量替代”原则；强化医疗废物、危险废物无害化处置、全过程监管。		
	第八条	严格执行国家行业资源环境绩效准入要求，水泥、化工等行业企业清洁生产水平达到省内先进水平；严格控制传统钢铁产能规模，新改扩建（含搬迁和置换）钢铁项目达到超低排放水平。规范矿山开发，新建矿山执行国家绿色矿山建设要求。推动阳光康养旅游产业高质量发展。	本项目为氢气与天然气掺混、输送、利用、材料试验工艺技术研究项目，不属于水泥、化工、钢铁、矿山项目。	符合
		1. 推进四川攀枝花苏铁国家级自然保护区、大黑山森林公园生态保护与修复，依法禁止不符合主体功能定位的开发建设活动；加强集中式饮用水水源地保护与环境风险防控。	本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发园区团山片区，不在四川攀枝花苏铁国家级自然保护区、大黑山森林公园自然保护区内。项目周边无饮用水水源保护地。	符合
		2. 加强石墨矿合理开发利用和有效保护，规范矿产资源勘查开发秩序，提高节约集约和综合利用水平；加强钒钛产业固废综合利用。	本项目不属于石墨矿利用、矿产资源勘查开发等项目。	符合
		3. 合理控制农业种植活动强度，加快推进小流域水土流失治理；强化大河、把关河流域农业面源污染治理，提高农业用水效率，推进农药化肥减量增效。	本项目用地为工业用地，不涉及农业用地。	符合
	综上所述，项目场址不涉及优先保护单元，与攀枝花市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（攀府发〔2021〕7号）及攀枝花市人民政府办公室《关于印发攀枝花市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（攀办发〔2024〕18号）的相关要求相符合。			
	3、与氢能产业发展相关规划的符合性分析			

项目与《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》《四川省氢能产业发展中长期发展规划（2025-2035年）》《四川省进一步推动氢能全产业链发展及推广应用行动方案（2024-2027年）》、攀枝花市人民政府办公室关于印发《攀枝花市氢能产业示范城市发展规划（2021-2030年）》的通知中相关要求的符合性分析如下。

表1-7 项目与氢能产业发展相关规划的符合性分析

相关文件	规划要求	本项目情况	符合性
《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》	（二）稳步构建储运体系 以安全可控为前提，积极推进技术材料工艺创新，支持开展多种储运方式的探索和实践。提高高压气态储运效率，加快降低储运成本，有效提升高压气态储运商业化水平。推动低温液氢储运产业化应用，探索固态、深冷高压、有机液体等储运方式应用。开展掺氢天然气管道、纯氢管道等试点示范。逐步构建高密度、轻量化、低成本、多元化的氢能储运体系。	本项目建设用于天然气掺氢及输送实验研究。符合《氢能产业发展中长期规划	符合

	《四川省氢能产业中长期发展规划（2025-2035年）》 （二）统筹推进氢源供应网络建设。 1.科学布局制氢设施。充分发挥雅砻江、金沙江、大渡河等流域水电资源，雅安、攀枝花、阿坝、凉山、甘孜等地风光资源，大力推进规模化低成本电解水制氢工程建设，打造国内规模和技术领先的绿氢制备基地。在焦化、氯碱、丙烷脱氢、乙炔制氢等行业集聚地区，大力推进规模化工业副产氢提纯项目，鼓励就近消纳，降低工业副产氢供给成本。鼓励有条件的地区利用酒糟秸秆、餐厨垃圾等农业和工业城市废弃残留物等资源，探索开展生物质多元制氢应用项目，提升全省废弃生物质资源利用效率，加快形成多渠道氢源保障网络。推进固体氧化物电解水制氢、阴离子交换膜电解水制氢、光解水制氢、核能高温制氢等前瞻制氢技术研发布局，支撑多方式绿氢供应体系建设。 2.稳步构建储运体系。发挥氢能车载储运技术成熟、机动灵活、适合短距离运输优势，组建高压气氢储运车队，做好氢源与终端需求精准衔接，降低高压气氢储运成本，满足全省用氢需求。推动低温液氢储运产业化应用，探索固态、深冷高压、有机液体等储运方式应用，提高氢气运输半径和运输效率。探索开展盐穴储氢、高压储氢、地下储氢井等大规模氢储示范项目，布局终端天然气掺氢示范项目，推进大流量纯氢管道建设，加快建立互联互通的绿氢管网输送通道，逐步构建高密度、轻量化、多样化、低成本的氢能储运体系。 3.统筹规划加氢网络。结合产业布局和应用体系，重点在高速公路、国省干道、矿山、产业园区、港口码头等应用场景丰富地区，布局建设一批加氢基础设施。鼓励支持中国石油、中国石化、蜀道集团、四川能源发展集团等有能力、有基础的企业依法依规利用自有加油、加气站网络改扩建成具有加氢功能的综合能源站。加快布局建设一批制氢加氢一体站，提升氢气供应效率和经济性。探索新型高效加氢站运营模式，鼓励配套智能化运营管理系统，实现氢能生产和消费智能互动，增强氢气供给适应性和灵活性。	《（2021-2035年）》中的要求。	
	四川省进一步推动氢能全产业链发展及推广应用行动方案（2024-2027年） （一）完善全链条布局，优化氢能产业体系 2、推动氢源供应网络建设，在雅砻江、金沙江、大渡河等流域利用丰富的水风光可再生能源，大力推进规模化低成本电解水制氢工程建设，打造绿氢供应基地，支持有条件的地区开展管道输氢技术研发和应用，探索开展工业输气管道纯氢输送工程建设。综合利用全省工业副产氢作为初期低成本氢气来源，形成多渠道氢源保障。		
	攀枝花市人民政府办公室关于印发《攀枝花市氢能产业示范城市发展规划（2021-2030年）》的通知 （四）逐步探索工业领域替代应用 重点在可再生能源资源富集、氢气需求量大的地区，开展集中式可再生能源制氢示范工程，探索氢储能与波动性可再生能源发电协同运行的商业化运营模式。 鼓励在燃料电池汽车示范线路等氢气需求量集中区域，布局基于分布式可再生能源或电网低谷负荷的储能/加氢一体站，充分利用站内制氢运输成本低的优势，推动氢能分布式生产和就近利用。		
由上表可知，项目符合《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》《四川省氢能产业中长期发展规划（2025-2035年）》《四川省进一步推动氢能全产业链发展及推广应用行动方案（2024-2027年）》、攀枝花市人民政府办公室关于印发《攀枝花市氢能产业示范城市发展规划（2021-2030年）》			

的通知中的相关规定。			
4、与大气污染防治等相关规划符合性分析			
本项目与《国务院关于印发〈空气质量持续改善行动计划〉的通知》（国发〔2023〕24号）、《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4号）、《四川省人民政府关于印发〈四川省空气质量持续改善行动计划实施方案〉的通知》（川府发〔2024〕15号）、《甲烷排放控制行动方案》的符合性如下：			
表1-8 项目与大气污染防治等相关规划符合性分析			
名称	规划要求	本项目情况	符合性
《国务院关于印发〈空气质量持续改善行动计划〉的通知》（国发〔2023〕24号）	（四）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。 严禁新增钢铁产能。推行钢铁、焦化、烧结一体化布局，大幅减少独立焦化、烧结、球团和热轧企业及工序，淘汰落后煤炭洗选产能；有序引导高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。到2025年，短流程炼钢产量占比达15%。京津冀及周边地区继续实施“以钢定焦”，炼焦产能与长流程炼钢产能比控制在0.4左右。	本项目为氢气与天然气掺混、输送、利用及材料试验工艺技术研究项目，建设用于天然气掺氢及输送实验研究。不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合
	（九）大力发展新能源和清洁能源。到2025年，非化石能源消费比重达20%左右，电能占终端能源消费比重达30%左右。持续增加天然气生产供应，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。	本项目为氢气与天然气掺混、输送、利用及材料试验工艺技术研究项目，建设用于天然气掺氢及输送实验研究。属于清洁能源。	符合
《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4号）	对大气污染防治重点区域进行划分，涉及成都、自贡、泸州、德阳、绵阳、遂宁、内江、乐山、南充、宜宾、广安、达州、雅安、眉山、资阳等15市77县（市、区）。	本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发园区，不属于重点控制区。	符合
	严格控制高耗能、高污染项目建设。重点区域内严禁新增钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业大气污染物排放。	项目为氢气与天然气掺混、输送、利用及材料试验工艺技术研究项目，建设用于天然气掺氢及输送实验研究。不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合
	加快发展清洁能源。科学有序推进水电、天然气(页岩气)、风电、太阳能、生物质能等清洁能源开发利用。到2020年，全省水电装机达到7900万千瓦，非化石能源消费比重达到37.81%，天然气消费比重提高到16.19%。完善天然气产供储销体系	本项目为氢气与天然气掺混、输送、利用及材料试验工艺技术研究项目，建设用于天	符合

	建设。在具备资源条件的地方，鼓励发展县域生物质热电联产、生物质成型燃料锅炉及生物天然气。加大可再生能源利用力度。	然气掺氢及输送实验研究。属于清洁能源。	
《四川省人民政府关于印发〈四川省空气质量持续改善行动计划实施方案〉的通知》（川府发〔2024〕15号）	（一）严格产业准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求,原则上采用清洁运输方式。从严控制高耗能项目节能审查,对年综合能耗5万吨标准煤以上的项目按要求开展能耗替代。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	本项目为氢气与天然气掺混、输送、利用及材料试验工艺技术研究项目，建设用于天然气掺氢及输送实验研究。不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合
	(六)大力发展清洁能源。持续加大非化石能源供给，促进水风光氢天然气等多能互补发展。加快推进工业、农业、建筑、交通、生活服务5大领域电能替代。到2025年，全省非化石能源电力装机比重达83.3%，非化石能源消费比重达41.5%左右，电能占终端能源消费比重达30%左右。持续增加天然气生产供应，推进“国家天然气(页岩气)千亿立方米级产能基地”建设。	本项目为氢气与天然气掺混、输送、利用及材料试验工艺技术研究项目，建设用于天然气掺氢及输送实验研究。属于清洁能源。	符合
《甲烷排放控制行动方案》	（二）推进能源领域甲烷排放控制。 4.强化甲烷综合利用。促进油气田放空甲烷排放管控，鼓励企业因地制宜开展伴生气与放空气回收利用，不能回收或难以回收的，应经燃烧后放空。	本项目正常生产情况下无废气排放。当设备检修时，产生少量天然气放空废气，不属于油气田放空甲烷，项目设置15m冷放空立管，符合《输氢管道工程设计规范》（SY/T7820-2024）中相关要求。	符合

综上，本项目与上述大气污染防治相关文件的相关要求相符。

5、与水污染防治相关规划的符合性分析

本项目与《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）、《四川省人民政府<关于印发水污染防治行动计划四川省工作方案的通知>》（川府发〔2015〕59号）、《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4号）、《攀枝花打赢碧水保卫战实施方案》（攀府发〔2010〕10号）、《四川省打赢碧水保卫战实施方案》《攀枝花市“十四五”重点流域水生态环境保护规划》等相关规范文件的符合性分析具体如下：

表1-9 项目与水污染防治相关规划的符合性分析

文件名称	相关要求	本项目情况	符合性分析
《国务院关于印发水污染防治行动	取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼	本项目企业不属于“十小”企业，项目不属于取缔项目。	符合

	计划的通 知》（国发 （2015）17 号）	焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污 染水环境的生产项目。		
		推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿 井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地 区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗 煤废水循环利用。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、 石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度 处理回用。	本项目运营期无生 产废水产生和外排。 施工期管道试压产 生工程废水，试压水 采用清洁水，试压废 水沉淀处理后回用 于场地施工控尘。	符合
	《四川省人 民政府<关 于印发水污 染防治行动 计划四川省 工作方案的 通知>》（川 发〔2015〕 59号）	（一）狠抓工业污染防治：1、取缔“10+1”小企 业；2、专项整治“10+1”重点行业；3、集中治 理工业集聚区水污染；（七）推进循环发展： 22、加强工业水循环利用。		符合
	《四川省人 民政府关于 印发四川省 打赢蓝天保 卫战等九个 实施方案的 通知》（川 府发〔2019〕 4号）	减少工业废水排放量。减少重点行业工业 企业废水排放量.....，加强水资源节约。在岷 江、沱江、嘉陵江等流域，实行重点扶持，落 实国家节水行动，推动节水型社会建设。..... 抓好工业节水，提高水重复利用率.....	本项目位于攀枝花 钒钛高新技术产业 开发区内，运营期无 生产废水外排。 施工期管道试压产 生工程废水，试压水 采用清洁水，试压废 水沉淀处理后回用 于场地施工控尘。	符合
	《攀枝花打 赢碧水保卫 战实施方 案》（攀府 发〔2010〕 10号）	减少工业废水排放量。减少重点行业工业企业 废水排放量。鼓励工业企业开展工业水重复利 用和节水改造，指导钢铁、钒钛等高耗水企业 废水深度处理回收利用。推动产业布局结构调 整。.....鼓励和支持低耗水、低污染高新技术 产业发展，着力推动老工业城市产业升级。		符合
	《四川省打 赢碧水保卫 战实施方 案》	（三）实施工业污染治理工程减少工业废水排 放量。减少重点行业工业企业废水排放量。指 导钢铁、印染、造纸、石油化工、化工、制革 等高耗水企业废水深度处理回收利用。推动产 业布局结构调整。提高环保准入门槛，充分考 虑水资源、水环境承载力，以水定业、以水定 产，严控高耗能、高污染项目建设，鼓励 and 支持 低耗水、低污染高新技术产业发展，着力推 动老工业城市产业升级。	本项目为氢气与天 然气掺混、输送、利 用及材料试验工艺 技术研究项目，建设 用于天然气掺氢及 输送实验研究。不属 于高耗水企业、高污 染项目。	符合
	《攀枝花市 “十四五” 重点流域水 生态环境保 护规划》（攀 办发〔2023〕 4号）	加强工业企业污水综合整治。巩固深化“三磷” 排查整治工作成果，建立动态管理台账，压实 企业治污责任。深入实施工业企业污水处理设 施升级改造，重点开展铁矿采选、化学原料制 造等行业废水专项治理，全面实现工业废水达 标排放。推进园区和重点企业深度治理，开展 污水集中处理设施升级改造和污水管网排查整 治，完善化工园区及“三磷”企业雨污分流系统， 推动初期雨水收集处理。以钒钛高新技术产业 开发区等为重点，开展工业园区污水处理设施 升级改造和“零直排区”建设。加强工业企业废 水氮、磷等污染物排放控制，适时开展累积性 环境健康风险评估。	本项目为氢气与天 然气掺混、输送、利 用及材料试验工艺 技术研究项目，建设 用于天然气掺氢及 输送实验研究。不属 于磷化工项目。	符合
综上，本项目与上述水污染治理相关文件的相关要求相符。				

6、与《攀枝花市“十四五”生态环境保护规划》（攀府发〔2022〕6号）的符合性分析

表1-10 与《攀枝花市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

相关要求	项目情况	符合性
有效控制温室气体排放。 加强非二氧化碳温室气体管理。探索实施控制甲烷排放行动，提升煤炭开采和天然气输售环节甲烷泄漏检测和收集利用能力。	本项目正常生产情况下无废气排放。当设备检修时，产生少量天然气放空废气，设置15m冷放空立管，符合《输氢管道工程设计规范》（SY/T7820-2024）中相关要求。项目甲烷的放空属于温室气体瞬时放空，试验放空时间短、污染物排放总量低，环境影响可快速消散。	符合
统筹区域绿色协调发展。 强化环境分区管控，推动绿色转型发展：分区分区管控要求：生态保护红线和一般生态空间均按优先保护单元管控要求实施分类管控。以保护各类生态空间的主导生态功能为目标，生态保护红线以禁止开发为原则，一般生态空间以限制开发为原则，依据国家和四川省相关法律法规、管理条例和管理办法，对功能属性单一、管控要求明确的生态空间，按照生态功能属性的既有要求管理；对功能属性交叉且均有既有管理要求的生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理。管控要求类别主要体现为空间布局约束，严格生态环境准入。	项目位于钒钛高新技术产业开发区，不在攀枝花市生态保护红线范围内，不在限制开发区域，符合区域生态环境分区管控要求。	符合
强化水污染控制：加强工业企业污水综合整治。深入实施工业企业污水处理设施升级改造，重点开展铁矿采选、无机盐制造、工业颜料制造等行业废水专项治理，全面实现工业废水达标排放。推进园区和重点企业深度治理，开展污水集中处理设施升级改造和污水管网排查整治，完善园区及企业雨污分流系统，推动初期雨水收集处理，以钒钛高新区、攀枝花东方钛业有限公司、攀枝花天伦化工有限公司等为重点，开展污水处理设施升级改造和“零直排区”建设。加强工业企业废水氮、磷等污染物排放控制，谋划开展环境激素和持久性有机污染物控制。鼓励各行业结合区域水环境容量，实施差异化污染物排放标准管理。	本项目运营期无废水产生和外排。 施工期管道试压产生工程废水，试压水采用新水，试压废水沉淀处理后回用于场地施工控尘；施工人员的生活污水通过设置固定式临时厕所进行处理，产生的生活污水委托专业污水车拉走处理。	符合
深化大气污染防治，建设蓝天常在攀枝花：系统推进非钢非电行业污染治理。开展水泥行业深度治理，采用高效、成熟的脱硫脱硝和除尘技术，到2022年，完成瑞达水泥、瑞峰水泥深度治理。持续开展工业炉窑综合整治，推动城市建成区具备条件的工业炉窑使用电、天然气等清洁能源，全面淘汰10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，县级及以上城市建成区原则上不再新建35蒸吨/小时以下的燃煤锅炉，65蒸吨/小时及以上燃煤锅炉（含电力）全面实现超低排放改造，加快推进燃气锅炉低氮燃烧改造。	本项目正常生产情况下无废气排放。当设备检修时，产生少量天然气放空废气，设置15m冷放空立管，符合《输氢管道工程设计规范》（SY/T7820-2024）中相关要求。与《甲烷排放控制行动方案》不相冲突。	符合
加强固废污染防治，建设清新洁净攀枝花：加强一般工业固体废物综合利用。	项目运营期产生的固废均得到合理处置，危废经危废暂存柜暂存后委托有资质的单位运走处理。	符合

		理。 施工期固体废物主要为生活垃圾、工程弃土、工程弃渣和施工废料等。	
综上，本项目与《攀枝花市“十四五”生态环境规划》的要求相符。 7、与长江流域相关规划及政策符合性分析 本项目与《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）的通知》（长江办〔2022〕7号）、《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）、《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意的通知》（发改环资〔2016〕370号）、《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181号）、《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88号）、《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（川长江办〔2019〕8号）、《中华人民共和国长江保护法》《四川省“十四五”长江流域水生态环境保护规划》符合性分析如下： 表1-11 与长江流域相关规划及政策符合性分析			
文件	相关要求	本项目情况	符合性
推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的通知（长江办〔2022〕7号）	8、禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目为掺氢管道输送应用验证及科技试验平台项目，建设用于天然气掺氢及输送实验研究。不属于左侧所列项目。	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。		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。		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年版）	第十八条 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。	本项目为掺氢管道输送应用验证及科技试验平台项目，建设用于天然气掺氢及输送实验研究。不属于左侧所列项目。	符合
	第十九条 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。		
	第二十一条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。		
	第二十三条 禁止新建、扩建法律法规和修改政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许区域在一定期限内采取措施改造升级。		

	《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见的通知》 (发改环资〔2016〕370号)	(五) 加强饮用水水源地保护 严格执行水源地保护管理条例及相关法律法规, 优化沿江取水口和排污口布局, 科学划定水源保护区, 加快应急备用水源建设。2016 年底前, 全面取缔水源保护区、自然保护区、风景名胜区内等禁设区域内的排污口; 对没有满足水功能区管理要求和影响取水安全的排污口限期整改, 整改不到位的一律取消。加强水源地水质监测能力建设, 提升水质安全监测预警能力。	本项目运营期无生产废水产生和外排。 施工期管道试压产生工程废水, 试压水采用清洁水, 试压废水沉淀处理后回用于场地施工控尘; 施工人员的生活污水通过设置固定式临时厕所进行处理, 产生的生活污水委托专业污水车拉走处理。	符合
		(八) 严格沿江产业准入加强沿江各类开发建设和规划环评工作, 完善空间准入、产业准入和环境准入的负面清单管理模式, 建立健全准入标准, 从严审批产生有毒有害污染物的新建和改扩建项目。强化环评管理, 新建、改建、扩建重点行业项目实行主要水污染物排放减量置换, 严控新增污染物排放。加强高耗水行业用水定额管理, 严格控制高耗水项目建设。		符合
	《长江保护修复攻坚战行动计划》(环水体〔2018〕181号)	以长江干流、主要支流及重点湖库为重点, 加快入河(湖、库)排污口(以下简称排污口)排查整治, 强化工业、农业、生活、航运污染治理, 加强生态系统保护修复, 全面推动长江经济带大保护工作, 为全国生态环境保护形成示范带动作用。		符合
	《长江经济带生态环境保护规划》(环规财〔2017〕88号)	(5) 强化突发环境事件预防应对, 严格管控环境风险。……优化沿江企业布局。立足当地资源环境承载能力, 优化产业布局和规模, 严格禁止污染型产业、企业向中上游地区转移, 切实防止环境风险聚集。	项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发园区团山片区, 项目建设符合相关环境准入及负面清单要求。	符合
		(7) 实行负面清单管理。长江沿线一切经济活动都要以不破坏生态环境为前提, 抓紧制定产业准入负面清单, 明确空间准入和环境准入的清单式管理要求。提出长江沿线限制开发和禁止开发的岸线、河段、区域、产业以及相关管理措施。不符合要求占用岸线、河段、土地和布局的产业, 必须无条件退出。除在建项目外, 严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内布局新建重化工园区, 严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。严控下游高污染、高排放企业向上游转移。		
	《四川省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》(川长江办〔2019〕8号)	第二十一条 禁止在长江干流和主要支流(包括: 岷江干流、沱江干流、赤水河干流、嘉陵江干流、雅碧江干流) 1 公里(指长江干支流岸线边界(即水利部门河道管理范围边界)向陆域纵深 1 公里) 范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目为掺氢管道输送应用验证及科技试验平台项目, 建设用于天然气掺氢及输送实验研究。不属于左侧所列项目。	符合
		第二十二条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。合规园区指列入《中国开发区审核公告目录(2018 年版)》或是由省级人民政府批准设立的园区。高污染项目应严格按照《环境保护综合名录(2017 年版)》“高污染”产品名录执行。		符合
		第二十五条 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。对《产业结构	调整指导目录	符合

		调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	（2024 年本）》中鼓励类。	
《中华人民共和国长江保护法》	第二十二條 长江流域省级人民政府根据本行政区域的生态环境和资源利用状况，制定生态环境分区管控方案和生态环境准入清单，报国务院生态环境主管部门备案后实施。……长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。		本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区团山片区，符合园区准入条件，不属于对生态系统有严重影响的产业。不属于新建、扩建的化工项目。	符合
	第二十六條 国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。……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。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目的的改建除外。			符合
《四川省“十四五”长江流域水生态环境保护规划》	严格生态环境准入。落实“三线一单”生态环境分区管控，建立“三线一单”动态更新和调整机制，编制实施重点生态功能区产业准入负面清单，加强对开发建设活动的生态监管。强化生态保护红线刚性约束，严格生态红线监管要求，严禁红线范围内新增破坏水生态的各类开发活动和任意改变用途的行为。		项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区团扇片区，满足园区规划及规划环评相关要求，同时满足“攀枝花市环境管控单元”准入要求。	符合
	推进工业企业绿色升级。引导冶金、有色、化工、电镀、造纸、印染、农副食品加工等行业深入实施清洁生产改造，依法开展自愿性清洁生产评价认证，全面实现工业废水达标排放，深入推进工业废水循环利用。通过实施排污许可证管理，落实企事业单位污染物排放控制要求。深化涉水行业环境管理，加强重污染行业重金属、高盐、高浓度难降解废水预处理和分质处理，严肃查处超标、超总量排放或偷排工业废水等行为，加强对纳管企业总氮、盐分、重金属和其他有毒有害污染物的管控。强化工业污染源监督性监测、巡查和抽查力度，全面推行企业环保环境信用评级评价。		本项目为掺氢管道输送应用验证及科技试验平台项目，建设用于天然气掺氢及输送实验研究。 本项目运营期无生产废水外排。 施工期管道试压产生工程废水，试压水采用清洁水，试压废水沉淀处理后回用于场地施工控尘；施工人员的生活污水通过设置固定式临时厕所进行处理，产生的生活污水委托专业污水车拉走处理。	符合

综上，本项目与上述长江流域相关规划及政策的相关要求相符。

8、与生态环境保护法律法规政策的符合性

与《中华人民共和国生态环境法典》符合性分析如下。

表1-12 与《中华人民共和国生态环境法典》符合性分析

中华人民共和国生态环境法典	本项目情况	符合性
第一百五十條 排放污染物的单位和个人，应当采取有效措施，防治在生产、生活和其他活动中产生的大气污染、水污染、海洋污染、土壤污染、固体废物污染、噪声污染、放射性污染，以及化	项目运营期正常生产情况下无废气排放，当设备检修时，产生少量天然气燃烧放空废气，项目设置 15m 冷放空立管，符合《输氢管道工程设计规范》	符合

学物质污染、电磁辐射污染、光污染等环境污染。	(SY/T7820-2024)中相关要求：无生产废水排放；运营期产生的固废均得到合理处置，危废经危废暂存柜暂存后委托有资质的单位运走处理；各工艺站场的主要噪声源仅在检修或紧急事故状态下放空时才产生，通过减震、隔声后达标排放。																
由上表可知，本项目的建设符合《中华人民共和国生态环境法典》中相关要求。 9、与“三区三线”及国土空间规划的符合性分析 攀枝花市依据自然资源部2022年印发的《全国“三区三线”划定规则》完成了“三区三线”划定工作，按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的顺序，在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线。 本项目位于四川攀枝花钒钛高新技术产业园区立马团组团（团山片区），项目用地性质为三类工业用地，不涉及永久基本农田和占用耕地，不涉及生态保护红线，位于城镇开发边界内，与攀枝花市“三区三线”划定及国土空间规划相符。 10、与《输氢管道工程设计规范》（SY/T7820-2024）的符合性分析 项目与《输氢管道工程设计规范》（SY/T7820-2024）中的相关设计要求符合性分析如下： 表1-13 与《输氢管道工程设计规范》（SY/T7820-2024）符合性分析 <table> <tr> <th>输氢管道工程设计规范</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>输氢管道工程设计应保证安全、保护环境、注重质量、节约资源，并应处理好与上下游企业、社会环境、自然环境、其他工程和城乡规划等的相互关系。</td><td>项目选址不涉及饮用水源、基本农田、居民区；管道均为密闭敷设，不涉及生态保护红线。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>当氢气含量不小于 10%时，管道强度设计系数宜按给出的表中数值选取。</td><td>本工程氢气含量为 5%~30%，且全线均为一般线路段、沿线无穿越无站场阀室的设置。综合考虑本项目管道的特殊性，本工程全线管材设计系数选取 0.5。符合要求。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>公称直径 DN500 及以下的钢管宜选用无缝钢管或高频电阻焊钢管。</td><td>本工程用管原则如下： 1）一般线路段直管采用无缝钢管和直缝高频电阻焊钢管； 2）线路冷弯管选用和线路直管段相同的管型； 3）全线热煨弯管选用直缝高频电阻焊钢管。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>3.4 输氢管道安全泄放 3.4.4 输氢站放空设计应符合下列规定： 1、输氢站应设置放空立管； 2、输氢站气体宜经放空立管集中排放，也可分区排放； 3、高、低压放空管线应分别设置，宜分别接入放空立管；</td><td>本项目设置放空立管，各管线、部位的气体均经放空立管集中放空；防控系统已考虑放空泄压能力；</td><td>符合</td></tr> </table>			输氢管道工程设计规范	本项目情况	符合性	输氢管道工程设计应保证安全、保护环境、注重质量、节约资源，并应处理好与上下游企业、社会环境、自然环境、其他工程和城乡规划等的相互关系。	项目选址不涉及饮用水源、基本农田、居民区；管道均为密闭敷设，不涉及生态保护红线。	符合	当氢气含量不小于 10%时，管道强度设计系数宜按给出的表中数值选取。	本工程氢气含量为 5%~30%，且全线均为一般线路段、沿线无穿越无站场阀室的设置。综合考虑本项目管道的特殊性，本工程全线管材设计系数选取 0.5。符合要求。	符合	公称直径 DN500 及以下的钢管宜选用无缝钢管或高频电阻焊钢管。	本工程用管原则如下： 1）一般线路段直管采用无缝钢管和直缝高频电阻焊钢管； 2）线路冷弯管选用和线路直管段相同的管型； 3）全线热煨弯管选用直缝高频电阻焊钢管。	符合	3.4 输氢管道安全泄放 3.4.4 输氢站放空设计应符合下列规定： 1、输氢站应设置放空立管； 2、输氢站气体宜经放空立管集中排放，也可分区排放； 3、高、低压放空管线应分别设置，宜分别接入放空立管；	本项目设置放空立管，各管线、部位的气体均经放空立管集中放空；防控系统已考虑放空泄压能力；	符合
输氢管道工程设计规范	本项目情况	符合性															
输氢管道工程设计应保证安全、保护环境、注重质量、节约资源，并应处理好与上下游企业、社会环境、自然环境、其他工程和城乡规划等的相互关系。	项目选址不涉及饮用水源、基本农田、居民区；管道均为密闭敷设，不涉及生态保护红线。	符合															
当氢气含量不小于 10%时，管道强度设计系数宜按给出的表中数值选取。	本工程氢气含量为 5%~30%，且全线均为一般线路段、沿线无穿越无站场阀室的设置。综合考虑本项目管道的特殊性，本工程全线管材设计系数选取 0.5。符合要求。	符合															
公称直径 DN500 及以下的钢管宜选用无缝钢管或高频电阻焊钢管。	本工程用管原则如下： 1）一般线路段直管采用无缝钢管和直缝高频电阻焊钢管； 2）线路冷弯管选用和线路直管段相同的管型； 3）全线热煨弯管选用直缝高频电阻焊钢管。	符合															
3.4 输氢管道安全泄放 3.4.4 输氢站放空设计应符合下列规定： 1、输氢站应设置放空立管； 2、输氢站气体宜经放空立管集中排放，也可分区排放； 3、高、低压放空管线应分别设置，宜分别接入放空立管；	本项目设置放空立管，各管线、部位的气体均经放空立管集中放空；防控系统已考虑放空泄压能力；	符合															

	4、不同压力的放空管线汇入同一放空立管或安全排放系统时，应能同时畅通排放； 5、当输氢站设置紧急放空系统时，宜满足在 15min 内将站内设备及管道内操作压力从最初压力降到 0.69MPa 或管道设计压力 50%以下的较低值； 6、从节流元件至放空设施接入点之间的放空管线，不应缩径且不应设置缩径设备。 3.4.6 放空立管的设置应符合下列规定： 1、可能存在点火源的区域内，不应形成爆炸性气体混合物； 2、放空立管直径应满足设计最大放空量的要求； 3、放空立管口应保持向上，顶端不应加装弯管； 4、放空立管应有稳管、加固措施； 5、放空立管底部宜有排除积水和杂物的措施； 6、放空立管设置的位置应能方便运行操作和维护。	本项目放空立管管口向上，设计满足最大放空量要求；顶端不加装弯管；设置稳管、加固措施；底部考虑设置排除积水和杂物的措施。	
综上，本项目管道及放空管满足《输氢管道工程设计规范》（SY/T7820-2024）中的相关要求。 11、项目选址合理性分析 从建设条件看： 项目位于四川攀枝花钒钛高新技术产业园区立马团组团（团山片区），项目所在地为工业园区，区域供水、供电、排水、道路等基础设施良好，利于项目建设。 从环境功能区划看： 根据环境功能区划分，本项目所在区域大气环境质量为二类区，厂址周围地表水环境质量为Ⅲ类区，声环境质量属于3类区。本项目运营期正常生产情况下无废气排放，当设备检修时，产生少量天然气燃烧放空废气，项目设置15m冷放空立管，符合《输氢管道工程设计规范》（SY/T7820-2024）中相关要求，与《甲烷排放控制行动方案》不相冲突；无生产废水排放；运营期产生的固废均得到合理处置，危废经危废暂存柜暂存后委托有资质的单位运走处理；各工艺站场的主要噪声源仅在在检修或紧急事故状态下放空时才产生，通过减震、隔声后达标排放。 从外环境看： 根据现场调查可知：项目周边主要为园区企业，具体为：北侧60m处为废弃水塘；330m处为攀枝花市玉典电冶有限责任公司；东北侧170m处为攀枝花市大西南实业有限公司；东侧395m处为钒钛大道，590m处为攀枝花华新水泥有限公司；东南侧500m处为氢能产业园区，350m处为一号泵站，360m处为攀枝花市玖鼎乙炔厂，440m处为氧气站，710m处为攀枝花市尚亿科技有限责任公司；南侧紧邻攀枝花和成能源有限责任公司，300m处为金江钛业有限公司；西南侧290m处为攀枝花市明华工贸有限责任公司，640m处为攀枝花市黑沙钒钛科技有限公司；南侧390m处为G5京			

	昆高速攀田段。 河流：本项目厂界东侧距金沙江约930m。 项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、世界文化自然遗产和森林公园、地质公园、湿地公园、基本农田等保护地及饮用水水源保护区；项目周边主要为园区工业企业，无明显环境制约因素。项目建设期间与运营期间通过采取一系列的污染防治措施，确保污染物达标排放，不会改变区域环境功能。从环保角度分析，本项目选址合理。 同时，项目已于2026年5月完成了《国家电投集团科学技术研究院有限公司掺氢管道输送应用验证及科技试验平台项目安全预评价报告》，并取得专家审查意见（附件6），根据安全预评价报告总体结论：“国家电投集团科学技术研究院有限公司掺氢管道输送应用验证及科技试验平台项目选址及总平面布置与周边外环境的防火间距满足相关规范要求，场地地质条件整体稳定，公用工程及辅助设施配套满足项目运行需求，项目在后续设计、施工中落实本报告中提出的安全对策措施，其潜在的安全风险是可以接受的，从安全生产角度分析，满足国家相关法律法规、标准、规章、规范规定的安全要求。” 综上所述，本项目选址合理。
--	--

二、建设项目工程分析

建设内容	一、项目背景及由来 1、项目背景 化石燃料是当今世界能源市场的支柱和世界经济发展的动力，然而化石燃料的广泛使用，对全球环境与气候造成了严重影响，近年来持续的空气污染和能源安全供应困境日益严峻。为实现《巴黎协定》的目标，全球能源体系必须进行深刻的转型，从一个主要以化石燃料为基础的体系，转变为一个高效、可再生、可持续发展的低碳能源体系。在这一背景下，来源可再生能源的低碳电力系统将成为首选的能源载体。然而，在特定行业（如交通运输、工业和需要高位热能的场景），要想实现低碳和降低污染，仅靠可再生能源的电气化可能难以做到。因此，可再生能源制氢是连接可再生能源端和清洁用能端的潜在解决方法。 可再生能源与氢能耦合为人类摆脱能源利用困境，实现能源利用的清洁低碳提供了新的思路：通过可再生能源电力制氢，直接满足如传统工业、交通业等领域的清洁低碳用能需求，提升可再生能源在终端能源消费的比例，帮助改善空气质量，增强国家的能源安全；同时，氢气还能难以通过电气化实现低碳减排的行业（如化工行业）提供能源供应。 2、项目建设必要性 天然气混合氢气对促进氢能产业规模发展具有重要的现实意义。将氢气掺入现有天然气管网实现“储运”与“利用”是打通传统天然气能源和可再生能源的桥梁，相关技术攻关有利于推进中国的清洁能源转型。 （1）目前企业正围绕党中央碳达峰、碳中和决策大力发展氢能源，天然气混合氢气对促进氢能产业规模发展具有重要的现实意义。将氢气掺入现有天然气管网实现“储运”与“利用”是打通传统天然气能源和可再生能源的桥梁，有利于推进集团公司的清洁能源转型。 （2）在本项目研究成果指导下，实施“国电投攀枝花掺氢管道输送应用验证及科技试验平台项目”，可扩大上游制氢规模、降低氢气运输成本。天然气掺氢输送是国家氢能发展的“瓶颈”，目前国内鲜见有企业有实质性的实践，开展掺氢输送与利用，可以推进公司科技兴业，体现集团公司的国企责任担当，树立清洁能源供应商良好形象和口碑。 （3）本项目创建掺入一定比例氢气进行管道代输，满足上游制氢产业战略发展时消纳需求。通过项目的实施，有效研究天然气管道掺氢的商业模式，具有良好的推广示范效应。
------	--

	(4) 依托本项目研究成果及规划，可探索四川省天然气管网掺氢及实现氢能上、中、下游新产业链模式，完善氢能供应体系建设；建设全国领先的天然气管道掺氢成套工程技术应用示范点，验证管道输氢的工程化可行性；利用相关基础设施筹建X52、X60高钢级管线钢掺氢验证平台，促进产业链和创新链深度融合，推进产、研、用一体化，着力打造油气科技创新高地、企业合作共赢的新典范。 本项目以氢气掺入已建站场所属管线进行“输送”和“利用”及材料验证为研究对象，通过一系列关键技术的研发，开展氢气与天然气掺混、输送、利用、材料试验工艺技术研究，开发较为完整的应用技术体系。此外，本工程的实施可以探索混氢气对管线钢的影响，为混氢输送做技术储备。 3、环境影响评价要求 根据《中华人民共和国生态环境法典》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）的要求，项目建设前应该开展环境影响评价工作；同时，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）的有关规定，本项目以氢气掺入已建站场所属管线进行“输送”和“利用”及材料验证为研究对象，通过一系列关键技术的研发，开展氢气与天然气掺混、输送、利用、材料试验工艺技术研究，开发较为完整的应用技术体系，同时本工程的实施可以探索混氢气对管线钢的影响，为混氢输送做技术储备，属于“四十五、研究和试验发展”中“98 专业实验室、研发（试验）基地-其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，应编制环境影响报告表。 为此，国家电投集团科学技术研究院有限公司委托攀枝花明升环境科技有限公司开展本项目的环评工作。我公司接受委托后，立即组织有关技术人员进行现场踏勘，在资料收集和对评价区环境质量现状监测的基础上，按照有关技术规范要求，编制完成了《掺氢管道输送应用验证及科技试验平台项目生态环境影响报告表》，现上报审查。 二、建设性质及建设地点 项目名称：掺氢管道输送应用验证及科技试验平台项目 建设单位：国家电投集团科学技术研究院有限公司 建设性质：新建 建设地点：四川省攀枝花市攀枝花钒钛高新技术产业开发区B32-100103/2020-01及北侧 项目投资：总投资3750万元，环保投资18万元。 本项目具体地理位置图及外环境关系示意图见附图1、附图3。 三、建设内容及规模
--	--

1、主要建设内容

本项目建设1座天然气掺氢橇、1套掺氢天然气增压系统（含空冷器）配套相关管线和设施设备，主要设置功能为：接收燃气管线来的天然气，接收长管拖车来的氢气，天然气的增压、计量，氢气的卸气、调压，天然气与氢气的静态混合，混合气的质量计量，混合气向试验测试单元的供气；建设1座管道材料及氢分离测试平台，主要进行掺氢天然气管道组合载荷施加装置及可拆卸管材测试和氢分离试验；建设DN500天然气管线（采用盘管形式，长度10公里）配套清管设施，主要进行掺氢天然气及氢气长输管道流动测试及裂纹监测试验；建设1座高度15米放空立管，可满足应急状态下氢气来气、掺氢橇、循环压缩机、试验平台及环形管道的气体放空。并配套设置给水、供电等辅助工程。

项目总占地约20010m²。

2、试验设计规模

主要包括三大部分：

（1）天然气、氢气气源

主要包括临近天然气气源接收、氢气气源接收相关管道、设备设施建设，其建设目的是为试验平台提供天然气和氢气。

天然气气源由临近的川港燃气天然气管道供应（站外供气管道由川港燃气负责，本项目仅负责站内管道的建设），来气压力为0.48~0.70MPa，温度为20℃，输量为0~1400Nm³/h，接入新建的DN150天然气气源管线，经增压压缩机增压（橇装设备，内含空冷器）、流量计计量后输送至天然气掺氢橇，随后进入试验平台和环形管道。

氢气气源通过外购的方式由氢气长管拖车提供（供应后拖车不在场地内长期停留），由长管拖车上的输氢软管接入卸气柱后经管道接入天然气掺氢橇，该管道运行压力为20~25MPa，温度为10~55℃，输量为0~400Nm³/h。

（2）天然气掺氢单元

天然气掺氢橇可以为试验平台提供合格的掺氢天然气，掺氢比例5%-30%，输出6.3MPa的掺氢天然气。

（3）试验测试单元

根据国家重点研发计划的验收内容，建设单位策划本项目主要试验内容如下：

①**管道气密性试验：**鉴于耐压试验及氢气介质的危险性，拟选用N₂作为介质。所需氮气采用外购瓶装氮气，氮气瓶组统一布置于工艺装置区内，按需使用。项目正式开始试验前用氮气对所有管段进行吹扫测试耐压性，试验

期间每进行一次换管，在下一轮实验开始之前均需对管道气密性进行测试。

②**大流量随动精准掺氢设备性能试验**：对大流量随动精准掺氢设备的性能进行试验，试验的考核指标为，a) 掺氢比例调控范围5~30%，b) 氢气组分控制精度 $\leq 1\%$ ，掺混压力 $\geq 6.3\text{MPa}$ ，掺混流量 $2000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。计划委托有资质的第三方机构现场监督试验过程和测试结果。

③**大流量低浓度掺氢分离设备性能试验**：对流量低浓度掺氢分离设备的性能进行试验，试验的考核指标为：5~30%氢含量气源，处理量 $100\text{Nm}^3/\text{h}$ ，氢气回收率90%(vol)，纯度99.999%(vol)。计划委托有资质的第三方机构现场监督试验过程和测试结果。

④**管道材料服役性能评价试验**：在管道材料及氢分离测试平台上设置三种不同材质规格的可拆卸试验管段，定期进行管道壁厚测定和无损检测，在试验验证完成后，对管道母材和焊缝开展分析测试，评价材料抗氢脆性能指标。

⑤**安全运行90天**：对掺氢天然气在环形管道和测试平台的运行进行试验，累计运行时间（去除停机时长） ≥ 90 天，运行期间完成各项试验并记录各项工艺参数。

3、设计压力

氢气卸气管道至天然气掺氢橇管道设计压力 25MPa ，循环压缩机、天然气掺氢橇、 10km 环形管道设计压力 6.3MPa ，节流截止调节阀后放空管道设计压力为 1.6MPa ，本工程其余部分包括天然气来气管道、增压压缩机、管道材料及氢分离测试平台等设计压力 12MPa 。

根据建设单位的实验计划，本期试验仅开展 6.3MPa 压力下管道材料及氢分离测试平台5%~30%掺氢天然气工况测试；远期考虑对站内工艺进行适当改造，将提高管道材料及氢分离测试平台的测试压力至 12MPa ，开展 12MPa 下5%~30%掺氢天然气及纯氢测试。因此，本项目中站内工艺管道、设备等设计压力均为 12MPa 。

本试验项目结束后，保留现场，仅对现场做简单清理、清管，放空试验气体，为企业后续可能进行的其他试验预留场地和装置基础。后续进行的其他试验项目的相关手续将另行办理。

四、项目组成及可能产生的环境问题

“掺氢管道输送应用验证及科技试验平台项目”属于新建项目，项目组成及可能产生的环境问题见下表。

表2-1 项目组成表及主要环境问题

名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题
----	---------	-----------

					施工期	运营期	
主体工程	站场工程			新建天然气掺氢实验平台 1 座。在天然气掺氢单元出口之后建设管道材料及氢分离测试平台，测试平台可开展 5~30%掺氢天然气的氢分离实验、管道组合载荷加载实验、可拆卸管材测试等，设计压力 12MPa，运行压力≤6.3MPa，运行温度 50℃。管道材料及氢分离测试平台远期考虑通过对天然气掺氢橇等进行小范围工艺改造，实现在 12MPa 压力下开展 5%-30%掺氢天然气、纯氢试验。 设备：增压压缩机（撬装设备，内含空冷器）、天然气掺氢撬（配备质量流量计和流量调节阀）、循环压缩机（撬装设备，内含空冷器）等。	废水 扬尘 废渣 机械废气 机械噪声 生活污水 生活垃圾	检修或紧急事故状态下产生废气、噪声	
				整体敷设在天然气掺氢站东南侧的空地，管道起点位于天然气掺氢站围墙外 2 米，管道呈东西走向来回敷设，共分为 3 个地块布置，其中地块 1 和地块 2 中管道敷设分为埋地管道和地面管道两种形式，地块 3 设为埋地管道，全长 10km，最后返回天然气掺氢站。 管道全长 10km，全线分别采用 L360Q 无缝钢管和 L415Q 直缝高频电阻焊钢管，设计管径分别为 D508×10mm 和 D508×8mm，设计压力 6.3MPa。			
	管线工程					/	
				新建一座 10kV 预装式变电站内设置 10kV 开关柜 7 面、10/0.4 kV 125kVA 干式变压器 1 台、低压配电柜 4 面，为本次增压设备辅助用电、装置区防爆动力配电箱、控制室、机柜间及 UPS 设备供电，电源引自拟建站址附件 10kV 外电线路；掺氢平台用压缩机设备由 10kV 开关柜供电。			
	辅助工程			设置放空区（15m×15m），新建 15m 放空立管，为方便设备的检修，站内卸气柱、掺氢橇、循环压缩机、实验测试平台、环形管路清管阀两端均设有手动放空，采用双阀组，前端为球阀，后端为截止阀，便于维修与更换。可以通过调节放空阀的开度来控制放空时间与放空量，以减小放空时的气体流速，降低噪音。			废气
				装卸车区			在掺氢站站外设置装卸车区：42m×34m，单独成区形成人车分流。
	公用工程			供水			新建变频给水装置，由园区供水管网供水。
			供电	新建配电间 1 间：4.7m×10.8m。就近从工业园区引入 1 回 10kV 电源。	/		
环保工程	施工期	废水	生活污水	通过设置固定式临时厕所进行处理，产生的生活污水委托专业污水车拉走处理。	废水 扬尘 废渣 机械废气 机械噪声 生活污水 生活垃圾		/
			管道试压水	经沉淀过滤后，用作控尘用水。			
		废气 噪声	施工扬尘	洒水降尘。		/	
			施工噪声	选用低噪声设备、合理安排施工时间。			

			固废	生活垃圾	经袋装收集后由环卫部门统一清运处置。		/
				建筑垃圾	在施工现场内设置临时堆放场所对其进行集中堆存防护，进行分类回收，交回收站处理；余下不能回收利用的建筑垃圾送指定的建筑垃圾填埋场处置。		/
		运营期	废气	系统超压废气	正常生产情况下无废气排放。当设备检修时，产生少量系统超压放空废气，项目设置 15m 冷放空立管，符合《输氢管道工程设计规范》（SY/T7820-2024）中相关要求，与《甲烷排放控制行动方案》不相冲突；实验时严格控制天然气和氢气的最大放空量。		废气
				废水	生活污水		项目在现场设置简易卫生间（占地面积约 2.25m ² ），项目在现场设置简易卫生间，配套设置预处理池（做一般防渗，有效容积 9m ³ ），生活污水经预处理池收集后定期委托环卫部门（专业污水车）清运。
			噪声		设备噪声		检修或事故紧急状态下产生机械设备噪声，加强设备的维修保养。
			固废	一般固废	设置排污池 1 座（做一般防渗，尺寸为 3m×3m×2m，有效容积约 14.4m ³ ），用于接收清管器球筒的排污杂质，排污杂质暂存于排污池中，委托专业公司清运处置。 检修过程中产生的无油金属屑、铁锈、切割焊渣、废旧试验短管、法兰、废弃备件等金属件暂存于实验平台场地内，委托专业公司清运处置。		固废
				危险废物	设置危废暂存柜一个，用于储存运行检修过程中产生的含油污废物，占地面积 1.5m ² 。		
		地下水、土壤防治措施	分区防渗，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。 重点防渗区： 危废暂存柜，等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数≤1×10 ⁻⁷ ，同时设置围堰或托盘。		废水 扬尘 废渣 机械废气 机械噪声 生活污水 生活垃圾		/
			一般防渗区： 工艺装置区、预处理池、排污池，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤1×10 ⁻⁷ 。				/
			简单防渗区： 办公区，简单地面硬化。				/
		环境风险	火灾自动报警系统、可燃气体检测报警系统、可燃气体和火灾仪表。				/
			消火栓、灭火器、消防柜等；应急预案演练及管理措施。				/
			试验平台区域采取硬化防渗，设置围堰挡水漫坡，雨水排放口设置应急切断阀；配套移动式应急收集罐、沙袋等应急物资。 一旦发生事故，立即关闭雨水排放阀，利用围堰对消防废水进行截流，收集的消防废水全部贮存于移动式应急罐内，委托有资质单位处置，严禁直接外排。				废水
		办公生活设施		设置控制室 1 间：17m×4.8m；机柜间 1 间：6m×10.8m。	/		
		储运工程	场外道路		依托场地内原有土路（仅路基）进行改造、硬化。站外道路宽度为 4m，纵坡小于 5%，转弯半径为 12m 的混凝土道路。		/

	场内道路	新建硬化道路，设置在主装置区一周，以满足紧急状况下的消防车进出和作业。站内道路转弯半径为 12m，纵坡小于 0.3%，净空大于 5m。路面结构采用水泥混凝土铺装。	废水 扬尘 废渣 机械废气 机械噪声	/																																																																																																																																		
六、主要生产设施 本项目主要新增设备见下表。 表2-2 本项目主要设备一览表 <table> <tr> <th>序号</th><th>名称</th><th>主要参数</th><th>单位</th><th>数量</th></tr> <tr> <td>1</td><td>天然气掺氢撬</td><td>2000 Nm³/h；掺氢比例 5%~30%</td><td>台</td><td>1</td></tr> <tr> <td>2</td><td rowspan="3">管道材料测试平台</td><td>碳钢 X60 DN500</td><td>只</td><td>2</td></tr> <tr> <td>3</td><td>碳钢 X52 DN300</td><td>只</td><td>2</td></tr> <tr> <td>4</td><td>碳钢 20# DN150</td><td>只</td><td>2</td></tr> <tr> <td>5</td><td rowspan="2">压缩机</td><td>1500Nm³/h</td><td>台</td><td>1</td></tr> <tr> <td>6</td><td>44000Nm³/h</td><td>台</td><td>1</td></tr> <tr> <td>7</td><td>氢分离设备</td><td>PSA，处理量 100Nm³/h</td><td>套</td><td>1</td></tr> <tr> <td>8</td><td>电动调节阀</td><td>DN150 Class900 L245N</td><td>套</td><td>1</td></tr> <tr> <td>9</td><td rowspan="3">电动球阀</td><td>DN500 Class900 L415MH</td><td>套</td><td>1</td></tr> <tr> <td>10</td><td>DN150 Class900 L245N</td><td>套</td><td>2</td></tr> <tr> <td>11</td><td>DN25 Class900 L245N</td><td>套</td><td>2</td></tr> <tr> <td>12</td><td rowspan="5">手动球阀</td><td>DN500 Class600 L360Q</td><td>套</td><td>2</td></tr> <tr> <td>13</td><td>DN150 Class900 L245N</td><td>套</td><td>10</td></tr> <tr> <td>14</td><td>DN100 Class900 L245N</td><td>套</td><td>1</td></tr> <tr> <td>15</td><td>DN50 Class900 L245N</td><td>套</td><td>13</td></tr> <tr> <td>16</td><td>DN50 Class900 022Cr17Ni1 2Mo2</td><td>套</td><td>1</td></tr> <tr> <td>17</td><td rowspan="3">电液联动球阀</td><td>DN25 Class900 L245N</td><td>套</td><td>16</td></tr> <tr> <td>18</td><td>DN500 Class900 L360Q</td><td>套</td><td>2</td></tr> <tr> <td>19</td><td>DN150 Class900 L245N</td><td>套</td><td>1</td></tr> <tr> <td>20</td><td>排污阀</td><td>DN100 Class900 L245N</td><td>套</td><td>1</td></tr> <tr> <td>21</td><td>止回阀</td><td>DN150 Class900 L245N</td><td>套</td><td>1</td></tr> <tr> <td>22</td><td rowspan="3">节流截止阀</td><td>DN150 Class900 L245N</td><td>套</td><td>3</td></tr> <tr> <td>23</td><td>DN50 Class900 L245N</td><td>套</td><td>4</td></tr> <tr> <td>24</td><td>DN25 Class900 L245N</td><td>套</td><td>7</td></tr> <tr> <td>25</td><td>氢气卸气柱</td><td>设减压阀，输入上限≥30MPa，输出下限≤8MPa，流量≥600Nm³/h</td><td>个</td><td>1</td></tr> <tr> <td>26</td><td>放空立管</td><td>DN150 H=15000 自立式机构</td><td>座</td><td>1</td></tr> <tr> <td rowspan="2">27</td><td rowspan="2">清管球筒</td><td>清管器发送球筒</td><td>套</td><td>1</td></tr> <tr> <td>清管器接收球筒</td><td>套</td><td>1</td></tr> </table> 本项目电气设备的选型遵循设备技术先进、寿命长、运行安全可靠和经					序号	名称	主要参数	单位	数量	1	天然气掺氢撬	2000 Nm ³ /h；掺氢比例 5%~30%	台	1	2	管道材料测试平台	碳钢 X60 DN500	只	2	3	碳钢 X52 DN300	只	2	4	碳钢 20# DN150	只	2	5	压缩机	1500Nm ³ /h	台	1	6	44000Nm ³ /h	台	1	7	氢分离设备	PSA，处理量 100Nm ³ /h	套	1	8	电动调节阀	DN150 Class900 L245N	套	1	9	电动球阀	DN500 Class900 L415MH	套	1	10	DN150 Class900 L245N	套	2	11	DN25 Class900 L245N	套	2	12	手动球阀	DN500 Class600 L360Q	套	2	13	DN150 Class900 L245N	套	10	14	DN100 Class900 L245N	套	1	15	DN50 Class900 L245N	套	13	16	DN50 Class900 022Cr17Ni1 2Mo2	套	1	17	电液联动球阀	DN25 Class900 L245N	套	16	18	DN500 Class900 L360Q	套	2	19	DN150 Class900 L245N	套	1	20	排污阀	DN100 Class900 L245N	套	1	21	止回阀	DN150 Class900 L245N	套	1	22	节流截止阀	DN150 Class900 L245N	套	3	23	DN50 Class900 L245N	套	4	24	DN25 Class900 L245N	套	7	25	氢气卸气柱	设减压阀，输入上限≥30MPa，输出下限≤8MPa，流量≥600Nm ³ /h	个	1	26	放空立管	DN150 H=15000 自立式机构	座	1	27	清管球筒	清管器发送球筒	套	1	清管器接收球筒	套	1
序号	名称	主要参数	单位	数量																																																																																																																																		
1	天然气掺氢撬	2000 Nm ³ /h；掺氢比例 5%~30%	台	1																																																																																																																																		
2	管道材料测试平台	碳钢 X60 DN500	只	2																																																																																																																																		
3		碳钢 X52 DN300	只	2																																																																																																																																		
4		碳钢 20# DN150	只	2																																																																																																																																		
5	压缩机	1500Nm ³ /h	台	1																																																																																																																																		
6		44000Nm ³ /h	台	1																																																																																																																																		
7	氢分离设备	PSA，处理量 100Nm ³ /h	套	1																																																																																																																																		
8	电动调节阀	DN150 Class900 L245N	套	1																																																																																																																																		
9	电动球阀	DN500 Class900 L415MH	套	1																																																																																																																																		
10		DN150 Class900 L245N	套	2																																																																																																																																		
11		DN25 Class900 L245N	套	2																																																																																																																																		
12	手动球阀	DN500 Class600 L360Q	套	2																																																																																																																																		
13		DN150 Class900 L245N	套	10																																																																																																																																		
14		DN100 Class900 L245N	套	1																																																																																																																																		
15		DN50 Class900 L245N	套	13																																																																																																																																		
16		DN50 Class900 022Cr17Ni1 2Mo2	套	1																																																																																																																																		
17	电液联动球阀	DN25 Class900 L245N	套	16																																																																																																																																		
18		DN500 Class900 L360Q	套	2																																																																																																																																		
19		DN150 Class900 L245N	套	1																																																																																																																																		
20	排污阀	DN100 Class900 L245N	套	1																																																																																																																																		
21	止回阀	DN150 Class900 L245N	套	1																																																																																																																																		
22	节流截止阀	DN150 Class900 L245N	套	3																																																																																																																																		
23		DN50 Class900 L245N	套	4																																																																																																																																		
24		DN25 Class900 L245N	套	7																																																																																																																																		
25	氢气卸气柱	设减压阀，输入上限≥30MPa，输出下限≤8MPa，流量≥600Nm ³ /h	个	1																																																																																																																																		
26	放空立管	DN150 H=15000 自立式机构	座	1																																																																																																																																		
27	清管球筒	清管器发送球筒	套	1																																																																																																																																		
		清管器接收球筒	套	1																																																																																																																																		

济合理的原则，尽可能采用国内外先进可靠和高效节能的产品。

七、原辅材料及能源使用情况

本项目原辅材料及能源使用情况见下表。

表2-3 主要原辅材料及能源情况表

序号	名称	单位	设计参数	来源
1	天然气	Nm ³ /h	0~1400	川港燃气天然气管道
2	氢气	Nm ³ /h	0~400	长管拖车
3	清管球	个	5	外购，1个球通常可使用10~20次（根据耐磨情况进行更换）
4	电力	kWh/a	5792800	园区引入1回10kV电源
5	水	t/a	72	园区供水管网

氢气理化性质：

表2-4 氢气理化性质及危险特性表

CAS 号	1333-74-0		俗名	氢气
分子式	H ₂		外观与性状	无色无臭气体
分子量	2.01		饱和蒸汽压	13.33kPa（-257.9℃）
熔点	-259.2℃		相对密度	0.07（水=1）（-252℃）
沸点	-252.8℃		相对蒸气密度	0.0899（水空气=1）
临界温度	-240℃		临界压力（MPa）	1.30
闪点	无意义		燃烧热（kJ/mol）	241.0
引燃温度	400℃		爆炸上限%（V/V）	74.1
溶解性	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚		爆炸下限%（V/V）	4.1
危险性	毒性	无资料		
	爆炸危害	本品易燃		
	健康危害	本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。		
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
消防措施	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。 有害燃烧产物：水。 灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员载自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过			

	程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		
天然气理化性质：			
表2-5 天然气理化性质及危险特性表			
CAS 号	74-82-8	俗名	天然气
分子式	CH ₄	外观与性状	无色无味气体
分子量	16.05	饱和蒸汽压	不适用
熔点	-182℃	相对密度	0.45（水=1）
沸点	-162℃	相对蒸气密度	0.5548（水空气=1）
临界温度	不适用	临界压力（MPa）	不适用
闪点	不适用	燃烧热（kJ/mol）	
引燃温度	540℃	爆炸上限%（V/V）	15.0
溶解性	微溶于水	爆炸下限%（V/V）	5.0
危险性	毒性	无资料	
	爆炸危害	本品易燃	
	健康危害	天然气因其化学组成不同而异，其主要成分是甲烷，甲烷对人基本无害，但当浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起疼痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致!息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。	
急救措施	眼睛接触：立即用大量的水冲洗至少 15 分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。如果眼睛刺激发展，请立即就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：不会通过该途径接触。		
消防措施	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。 适用的灭火剂：用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。 灭火注意事项及措施：在确保人身安全的情况下，切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。火灾解除后，不得使用遭受过火灾的气瓶，应将它们退还给液化空气公司。特殊防护设备(适用于救火人员)在密闭空间，必须佩戴正压自给式呼吸器。		
泄漏应急处理	装备和应急处置程序作业人员防护措施、防护：根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸汽或改变蒸汽云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。 环境保护措施：在确保人身安全的情况下，切断泄漏源。 泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：在确保人身安全的情况下，切断泄漏源。按照当地法规处置物质和容器。		
操作处置与储存	操作注意事项： 1.采取防静电措施。 2.本品释放到大气中能导致环境缺氧，尤其在狭窄场所。缺氧使人无征兆地眩晕，导致窒息。必须保证工作场所具备良好的通风条件，如有必要，应戴适当的呼吸装置。 3.所有操作使用人员必须接受如何安全操作的培训，严格遵守操作规程。		

4.操作处置瓶装混合气时

a)使用适宜的手推车移动气瓶，不得拖、滑动或将气瓶平放在地面上进行滚动。禁止握住瓶阀来直接滚动气瓶；

b)任何时候，应将气瓶妥善固定，防止倾倒或受到撞击，防止气瓶及附件破损。瓶帽只有在气瓶放置到位，一切准备就绪需要使用时才可以移开；

c)禁止使用明火或其他热源加热气瓶的任何部位;禁止对气瓶体施弧引焊；

d)气瓶禁止敲击、碰撞或带压紧固/整理；

e)选用减压阀时应注意：减压阀的额定进口压力不得低于气瓶压力；

f)气瓶中断使用或暂时中断使用时，瓶阀应完全关闭；

g)气瓶阀应缓慢打开，且气流速不可过快。如果瓶阀损坏了或者无法用手打开，不得用扳手等工具强制将它打开，应将气瓶退还给供应商，并附上标签，简要写明本气瓶不能使用的原因；

h)混合气瓶内气体禁止用尽，建议留有一定量的剩余压力以防外界气体倒灌；

i)使用后，关闭瓶阀，佩戴好瓶帽。

5.搬运、装卸时应注意的安全事项

a)搬运和装卸气瓶的人员至少应穿防砸鞋，禁止吸烟；

b)装卸气瓶时，应轻装轻卸，佩戴好气瓶瓶帽。不得采取拖拽、抛、倒置等行为;c)禁止将气瓶用作搬运其他设备的滚子；

d)吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。

储存注意事项：

1.储存于干燥、阴凉、通风的地方。远离火源、热源、腐蚀性物质，避免阳光直射。声不宜超过 30C。禁止将气瓶存放在地下室或半地下室内。应与易(可)燃物、氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。存储区域应远离频繁出入处和紧急通道(出口)；

2.气瓶应直立摆放并应妥善固定以防倾倒或互相碰撞；空瓶和满瓶应分开放置，并应设置明显标志；

3.应定期(用肥皂水)对混合气瓶进行漏气检查，确保无漏气；

4.采取先储存的气瓶先使用的原则，避免满瓶存储时间过长。

八、主要技术经济指标

拟建项目主要经济技术指标如下表：

表2-6 主要经济技术指标

序号	项目	单位	数量	备注
1	站场设计规模	Nm³/h	42000	
2	设计压力	MPa	12/6.3/1.6	
3	天然气设计进口压力	MPa	4.0	
4	天然气设计流量	Nm³/h	2000	
5	氢气设计进口压力	MPa	4.1	
6	氢气设计流量	Nm³/h	400	
7	掺氢比例	%	5~30	
8	掺混精度	Cov	99	
9	掺氢天然气出口设计压力	MPa	4.0	
10	掺氢天然气设计流量	Nm³/h	2000	

九、公辅工程

1、给水

本项目试验平台在攀枝花市攀枝花钒钛高新技术产业开发区团山片区内

建设，试验平台主要用水为职工生活用水。站内设置变频给水装置，由园区供水管网供水。

本项目新增劳动定员6人，其中生产人员4人，管理人员2人。项目现场不设食宿。根据《四川省用水定额》（2021年），用水量以 $0.2\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则项目职工生活用水总量新增 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，产污率按90%计算，生活污水产生量约为 $1.08\text{m}^3/\text{d}$ ，食用及损耗 $0.12\text{m}^3/\text{d}$ 。

2、排水

本项目厂区排水系统采用雨、污分流制。

雨水经厂区雨水管网（排水沟）收集后排入市政雨水管网；生产排水主要为职工生活污水，项目在现场设置简易卫生间，配套设置预处理池，生活污水经预处理池收集后定期委托环卫部门（专业污水车）清运，现场不直接处理、排放。

综上，本项目水平衡明细见下表。

表2-7 项目水平衡明细表 单位： m^3/d

用水分类	补充新水	回用水量	其他使用水	总用水量	损耗量		废水产生及处理量	废水排放量
生活用水	1.2	0	0	1.2	食用及损耗	0.12	1.08	1.08

本项目运营期水平衡见下图。

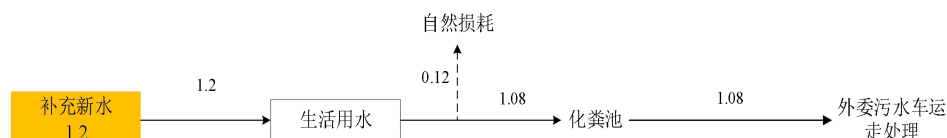


图2-1 本项目水平衡图（单位： m^3/d ）

3、供电

本工程就近从工业园区引入1回 10kV 电源。

项目新建一座 10kV 预装式变电站内设置 10kV 开关柜7面、 $10/0.4\text{ kV}$ 125kVA 干式变压器1台、低压配电柜4面，为本次增压设备辅助用电、装置区防爆动力配电箱、控制室、机柜间及UPS设备供电，电源引自拟建站址附件 10kV 外电路；掺氢平台用压缩机设备由 10kV 开关柜供电。

4、供气

根据现场调查，园区天然气管道已贯通，气源来自中缅天然气管道攀枝花分输站，供气压力 0.4MPa ，热值 $\geq 31.4\text{MJ}/\text{m}^3$ 。接入站内新建的DN150天然气气源管线，经增压压缩机增压（撬装设备，内含空冷器）、流量计计量后输送至天然气掺氢撬，随后进入试验平台和环形管道。

氢气采用外购的方式，由氢气长管拖车供应，长管拖车暂停于站内，经

拖车上的输氢软管接入卸气柱后再接入天然气掺氢撬。

5、消防

（1）现有消防设施依托

本项目试验平台紧邻园区主干道，消防车辆可快捷进入本基地场地，基地内道路成网，各重要厂房四均设有环形道路可供消防通行。

（2）消防方案

①扑灭天然气、氢气火灾的根本措施在于切断气源，本工程各工艺装置已充分考虑了气源切断措施的可靠性和灵活性。

②根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004），本项目试验平台为五级站，遵照《氢气站设计规范》（GB50177-2005）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014），本项目试验平台不设置消防给水系统。

③遵照《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005），在装置区、配套设施均配置一定数量的移动式灭火设备，以及时扑灭小型初期火灾。

（3）移动式灭火器材

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）规定，结合试验平台内的各类场所，根据其火灾危险性、区域大小等实际情况，分别设置一定数量不同类型、不同规格的移动式灭火设备，以便及时扑救初期零星火灾。

灭火器设置在位置明显和便于取用的地点，由专人管理，定期检查和检验，且不影响安全疏散。本项目移动式消防器材配置见下表。

表2-8 移动式灭火器配置一览表

配置区域	保护面积/m ²	火灾危险种类	火灾危险等级	所需配置灭火级别	灭火器			
					类型	单具灭火级别	数量	灭火级别
工艺装置区	1596	A类	严重危险级	3192	MF/ABCE8	144B	12	3510B
					MFT/ABCE50	297B	6	
装卸车区	/	A类	严重危险级	/	MF/ABCE8	144B	2	585B
					MFT/ABCE50	297B	1	
控制室	81.6	E类	中危险级	82B	MT/BE7	55B	6	330B
机柜间	64.8	E类	中危险级	65B	MT/BE7	55B		
配电间	51.84	E类	中危险级	52B	MT/BE7	55B		

本项目主要设置的消防设备如下表。

表2-9 主要消防设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量
----	----	----	----	----

1	手提式磷酸铵盐干粉灭火器	MF/ABCE8	具	14
2	手提式二氧化碳灭火器	MT/BE7	具	6
3	推车式磷酸铵盐干粉灭火器	MFT/ABCE50	台	7
4	灭火器材箱	XMDDD42 型: $L \times B \times H = (0.52 \times 0.32 \times 0.9) \text{ m}$	个	3
5	消防器材间	钢制成品, 尺寸: $L \times B \times H = (1.2 \times 0.9 \times 1.5) \text{ m}$, 用于放置 2 具 MF/ABC8 和 1 台 MFT/ABC50	座	7

(4) 消防废水

本项目试验平台为五级站, 依据《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183- 2004)、《氢气站设计规范》(GB50177- 2005)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 版), 站内不设置消防给水系统, 火灾初期采用干粉、二氧化碳移动式灭火器灭火; 若火灾扩大, 由属地外部消防救援力量到场, 消防车供水实施设备冷却救援, 该工况下会产生外来消防废水。

项目介质为天然气-氢气混合气, 均为气态, 无大量液态物料, 事故状态无液态物料泄漏 ($V_1=0$)。项目无站内固定消防给水, 因此站内系统消防水量 V_2 取 0; 试验平台区域采取硬化防渗, 设置围堰挡水漫坡, 雨水排放口设置应急切断阀; 配套移动式应急收集罐、沙袋等应急物资。一旦发生事故, 立即关闭雨水排放阀, 利用围堰对消防废水进行截流, 收集的消防废水全部贮存于移动式应急罐内, 委托有资质单位处置, 严禁直接外排。

十、工作制度和劳动定员

劳动定员: 本项目新增劳动定员 6 人, 其中生产人员 4 人, 管理人员 2 人。

作业制度: 设置 24h 值班人员, 采用三班两倒制。根据建设单位对试验情况的初步把握, 项目实验开始前测试时间约 30 天, 实验中途对各种突发情况的应对时间约 30 天, 综合安全运营 90 天的试验目标, 本项目运营时间以 150 天计。

十一、总平面布置及合理性分析

1、总平面布置

掺氢站站内主要设置工艺装置区 $42\text{m} \times 28\text{m}$; 控制室 $17\text{m} \times 4.8\text{m}$; 机柜间 $6\text{m} \times 10.8\text{m}$; 配电间 $4.7\text{m} \times 10.8\text{m}$ 。在掺氢站站外设置装卸车区 $42\text{m} \times 34\text{m}$ 单独成区形成人车分流。在站外西北侧设置放空区 $15\text{m} \times 15\text{m}$ 满足放空间距要求。

掺氢站竖向设计充分考虑外部自然地形条件为东高西低, 站内坡度与外部地形保持一致, 同样东高西低。自然雨水由围墙排水孔排放至场地外。

根据《工业企业总平面设计规范》(GB50187—2012) 第 3.0.7, “散发

	有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。”，本项目厂址位于金江镇全年最小频率风向的上风侧，不存在窝风地段，满足相关防护要求。 2、道路布置 站外道路依托场地内原有土路（仅路基）进行改造、硬化。站外道路宽度为4m，纵坡小于5%，转弯半径为12m的混凝土道路以满足槽车进出拉运。 站内道路主要设置在主装置区一周，以满足紧急状况下的消防车进出和作业。站内道路转弯半径为12m，纵坡小于0.3%，净空大于5m。以节约投资和缩短工期，铺装方式为碎石铺装。 综上所述，项目总平面布置各功能分区明确，平面布局满足工艺流程，也满足功能分区要求及运输作业要求，评价认为项目总平布局比较合理。
工艺流程和产排污环节	一、施工期 1、施工期工艺流程及产污环节 本项目位于攀枝花市攀枝花钒钛高新技术产业开发团B32-100103/2020-01 及北侧，场地经平整后建设。施工过程中产生的污染物主要有建筑垃圾、弃土弃渣、废气、生活垃圾、生活污水、噪声，其排放量随施工期和施工强度不同而有所变化，但这些污染是暂时性的，会随着施工结束而消失。项目施工期工艺流程及产污环节示意图见下图。 本项目施工期的工艺流程及产污环节见下图。 <pre> graph LR A[场地整理平整] --> B[建筑施工] B --> C[辅助工程施工] C --> D[设备安装] D --> E[工程验收] B -.-> F[弃土] F -.-> G[厂区内部平整] A --> A1[噪声] A1 --> A2[声环境] B --> B1[废气] B1 --> B2[大气环境] C --> C1[生活污水] C1 --> C2[依托周边民用或者设置移动式厕所] C --> C3[生活垃圾] C3 --> C4[生活垃圾清运系统] C --> C5[建筑垃圾] C5 --> C6[建筑垃圾清运系统] D --> D1[建筑垃圾] D1 --> D2[建筑垃圾清运系统] </pre> 图2-2 施工期工艺流程及产污位置示意图 2、施工期产污环节 （1）大气污染工序 ①施工扬尘；

	②设备安装过程焊接烟气； ③交通运输扬尘； ④施工机械燃油废气及汽车尾气。 （2）水污染工序 ①施工废水； ②施工人员生活污水。 （3）噪声污染工序 该项目施工期噪声主要为各阶段各类施工机械运作时产生的噪声以及车辆运输产生的噪声，主要施工机械焊接机、电锯等。 （4）固废污染工序 项目场平工程和基础开挖产生的弃土用于修整地坪。 ①建筑垃圾； ②施工人员生活垃圾； ③施工期开挖土石方。 二、运营期 1、运营期工艺流程简述 （1）主体工艺流程 项目天然气掺氢橇分别接收站外天然气来气和氢气长管拖车来氢气，其中天然气来气压力约为0.48~0.7MPa，经过增压压缩机增压（将压力增至6.3MPa左右）后进入静态混合器；来自于长管拖车的氢气经过卸气柱进入天然气掺氢橇减压后与天然气混合，静态混合器出口设置有质量流量计和流量调节阀，由静态混合器接出的掺氢混合气分两路进行试验测试，一路进入管道材料及氢分离测试平台，主要用于开展氢分离实验、管道组合载荷加载实验、可拆卸管材测试等，设计压力12MPa，运行压力$\leq 6.3\text{MPa}$，运行温度50°C。根据业主计划，管道材料及氢分离测试平台远期考虑通过对天然气掺氢橇等进行小范围工艺改造，实现在12MPa压力下开展5%-30%掺氢天然气、纯氢试验；一路进入10km环形管道进行循环测试，试验测试单元整体设计为回路，可开展掺氢天然气及氢气长输管道流动测试及裂纹监测试验，设计压力和最大运行压力均为6.3MPa，运行温度50°C，根据业主提供的不同氢气含量下的实验方案，对应的输量为$36864.988\sim 91102.695\text{Nm}^3/\text{h}$，基于本项目特殊性，需要适应多样化的实验要求，将$44000\text{Nm}^3/\text{h}$作为设计点输量。 ①天然气、氢气气源 主要包括临近天然气气源接收、氢气气源接收相关管道、设备设施建设，
--	--

其建设目的是为试验平台提供天然气和氢气。

天然气气源由临近的天然气管道供应，接入新建的DN150天然气气源管线，经增压压缩机增压（撬装设备，内含空冷器）、流量计计量后输送至天然气掺氢撬，随后进入试验平台和环形管道。

氢气采用外购的方式，由氢气长管拖车供应，长管拖车暂停于站内，经拖车上的输氢软管接入卸气柱后再接入天然气掺氢撬。

②循环调压单元

提高掺氢天然气操作压力，实现输气压力 $\geq 6.3\text{MPa}$ 的试验目标。同时，为保障环道和测试平台内气体循环运行，压力调节区设置调压阀，先降低气体压力。调压阀进口设计压力 6.3MPa 、出口设计压力 $5.5\text{MPa}\sim 6.2\text{MPa}$ ，之后经循环压缩机增压至 6.3MPa ，完成流动循环。

③天然气掺氢单元

天然气掺氢撬可以为试验平台提供合格的掺氢天然气，掺氢比例 $5\%\sim 30\%$ ，输出 6.3MPa 的掺氢天然气。天然气掺氢撬的外接管道由氢气进气管、天然气进气管、氮气软管、放空管和掺氢排气管5部分构成。该设备由工厂统一成撬加工而成，天然气掺氢撬紧急切断阀均配置气动执行机构。放空管道采用不锈钢316材质，其余管道均采用碳钢材质。法兰材质及阀门材质应与连接管道材质相同。

天然气掺氢撬主要接口及工艺参数见下表：

表2-10 天然气掺氢撬主要接口及工艺参数

序号	介质	入口压力	出口压力	流量范围	管径 mm	接口	备注
1	天然气	0.7~10MPa	-	0~1600Nm ³ /h	60*5	DN50 对焊法兰 RF 面	掺氢比 $5\%\sim 30\%$ ，远期 12MPa 工况、纯氢工况时，需对掺氢撬及相关工艺流程进行更换或改造。
2	氢气	0.7~10MPa	-	0~400Nm ³ /h	34*3	DN25 对焊法兰 RF 面	
3	混合气	-	0~6.3MPa	0~2000Nm ³ /h	60*5	DN50 对焊法兰 RF 面	
4	放空气	-	常压	-	30*2.5	DN25 对焊法兰 RF 面	

试验测试掺氢工况下气体介质组分见下表。

表2-11 掺氢天然气组分表

项	掺氢 5% 工况	掺氢 10% 工况	掺氢 15% 工况	掺氢 20% 工况	掺氢 25% 工况	掺氢 30% 工况
组分	组成 (mol%)					
CH ₄	94.506285	89.53227	84.558255	79.58424	74.610225	69.63621
C ₂ H ₆	0.068495	0.06489	0.061285	0.05768	0.054075	0.05047

C ₃ H ₈	0.025365	0.02403	0.022695	0.02136	0.020025	0.01869
iC ₄ H ₁₀	0.009215	0.00873	0.008245	0.00776	0.007275	0.00679
nC ₄ H ₁₀	0.002185	0.00207	0.001955	0.00184	0.001725	0.00161
iC ₅ H ₁₂	0.003705	0.00351	0.003315	0.00312	0.002925	0.00273
nC ₅ H ₁₂	0	0	0	0	0	0
C ⁶⁺	0.013015	0.01233	0.011645	0.01096	0.010275	0.00959
He	0	0	0	0	0	0
N ₂	0.16359	0.15498	0.14637	0.13776	0.12915	0.12054
CO ₂	0.208145	0.19719	0.186235	0.17528	0.164325	0.15337
H ₂	5	10	15	20	25	30
合计	100.0000	100.0000	100.0000	100.0000	100.0000	100.0000

本项目涉及的天然气、氢气均不进行储存，仅在管道中存在，项目管道总长10km，设计压力6.3MPa，管径DN500（内径约492mm）。根据管道长度、管道中天然气及氢气混合比及管道面积计算天然气在管道中最大在线量（掺氢5%），计算参数如下。

表2-12 掺氢天然气管道在线量计算参数一览表

管道长度 L	内径	绝压 P _{abs}	标压 P ₀	压缩因子 Z
10km	492mm	6.4MPa	0.101325MPa	0.92

说明：压缩因子用于修正真实气体和理想气体的差别，一般取 0.90~0.93。

$$\text{管道容积: } V = \frac{\pi \times 0.492^2}{4} \times 10\text{km} = 1900.21\text{m}^3$$

$$\text{在线总标方量: } V_N = \frac{P_{abs} \cdot V}{P_0 \cdot Z} = 130459.93\text{Nm}^3$$

$$\text{氢气标方: } V_{H_2} = V_N \times 5\% = 6523\text{Nm}^3$$

$$\text{天然气标方: } V_{CH_4} = V_N \times 95\% = 123936.93\text{Nm}^3$$

$$\text{氢气密度: } \rho_{H_2} = \frac{2}{22.4} = 0.0893\text{kg} / \text{Nm}^3$$

$$\text{天然气密度: } \rho_{CH_4} = \frac{16}{22.4} = 0.7143\text{kg} / \text{Nm}^3$$

$$\text{氢气质量 (折算吨): } m_{H_2} = \frac{6523 \times 0.0893}{1000} = 0.583\text{t}$$

$$\text{天然气质量 (折算吨): } m_{CH_4} = \frac{123936.93 \times 0.7143}{1000} = 88.53\text{t}$$

根据上述计算方式，得到各掺氢工况的物质在线量如下。

表2-13 各掺氢工况的物质在线量计算结果一览表

掺氢比例	天然气标方 (Nm³)	天然气 (t)	氢气标方 (Nm³)	氢气 (t)	总气量 (t)
5% 掺氢	123936.93	88.53	6523	0.583	89.11
10% 掺氢	117413.94	83.86	13045.99	1.165	85.03
20% 掺氢	104367.94	74.55	26091.99	2.33	76.88
30% 掺氢	91321.95	65.23	39137.98	3.495	68.73

④试验测试单元

A、管道材料及氢分离测试平台

在天然气掺氢单元出口之后建设管道材料及氢分离测试平台，经测试实验后，进入循环调压单元。测试平台可同时开展氢分离实验和不同规格（至少三种）、不同温度（-40-60℃）下管道的管道组合载荷施加装置及可拆卸管材的测试，具备测试管路典型部位纹和泄漏在线检测(快速定位)功能，为混氢输送做技术储备。该测试平台设计压力12MPa，可在0~12MPa下运行，当试验压力为6.3MPa时，掺氢天然气可流经手动截止阀进入管道材料及氢分离测试平台，通过调压阀和循环压缩机在气体流动条件下开展相关测试；考虑项目远期试验压力高于6.3MPa时，将对天然气掺氢单元进行相应改造，可关闭手动截止阀，气体流经电动调节阀进入管道材料及氢分离测试平台，充压达到试验压力后，开展静态试验测试。

A.1 氢分离试验段

本项目掺氢天然气进入氢分离测试平台后通过氢分离装置进行试验测试，氢分离装置接入可拆卸管段试验平台，从装置内置的仪表确定气源掺氢比例，同时设定PSA模块的工作参数，分别试验0~30%掺氢条件下的氢分离性能指标。利用取气瓶分别获取气体样品，送第三方检测，测试分离情况。氢气分离提纯采用变压吸附（简称PSA）成套设备，变压吸附是以吸附剂内部表面对气体分子的物理吸附为基础，利用吸附剂在相同压力下易吸附高沸点组分、不易吸附低沸点组分和高压下被吸附组分吸附量增加、低压下吸附量减小的特性来实现杂质的分离。将原料气在一定压力下通过吸附剂床层时，原料气中的高沸点杂质组分被选择性吸附，低沸点组分作为净化气由吸附塔出口排出，然后在减压下解吸被吸附的杂质组分，使吸附剂获得再生，以利于下一次再次进行吸附分离杂质。这种在压力下吸附杂质、减压下解吸杂质使吸附剂得到再生的循环便是变压吸附过程。

A.2 可替换实验管段

项目实验平台设置12m可替换试验管段区域，平台中可替换实验管段以并联形式设置3个试验段，采用可替换设计，两端为法兰连接，可用于试验不同规格（DN100、DN300、DN500）管道，其中一条DN500的组合载荷施加

	测试管段通过两端球阀截断。各法兰、阀门密封处可采用不同非金属软密封或金属硬密封等不同材料和密封形式，可用于验证不同密封结构的适用性。 主要功能：组合载荷施加装置采用环境舱产生恒温环境对被加载管道施加温度载荷，采用液压加载系统，以四点加载的方式，对被加载管道施加弯曲应力载荷，且可以实现温度和应力同时加载。 主要参数技术指标： 1) 管段金属外表面壁温应可控制到-40~60℃； 2) 管道材质 X52、DN500、厚度10mm、长度12m； 3) 管段外加应力载荷为弯矩，最大应力不应超过管道材质屈服应力（460MPa）的30%； 4) 要求防爆。 系统组成：采用模块化结构方式，由管道支撑平台、环境舱、液压加载模块、管道夹具工装、电气系统（电控柜、电气控制系统、测试软件）等组成。 系统功能：环境舱用于为被加载管道提供恒温环境，液压加载系统用于加载弯曲载荷，电气部分用于机械元件的驱动和控制、保护和监测，软件部分用于设备的集中控制、人机交互、数据采集和显示。液压加载系统由液压油源、伺服阀、伺服轴控制器、油缸、力传感器、位移传感器和加载力机加件构成。电气部分由工控机、显示器、数据采集系统和控制系统集成构成。软件部分加载测试软件。 组合加载系统工艺见下图：
--	--

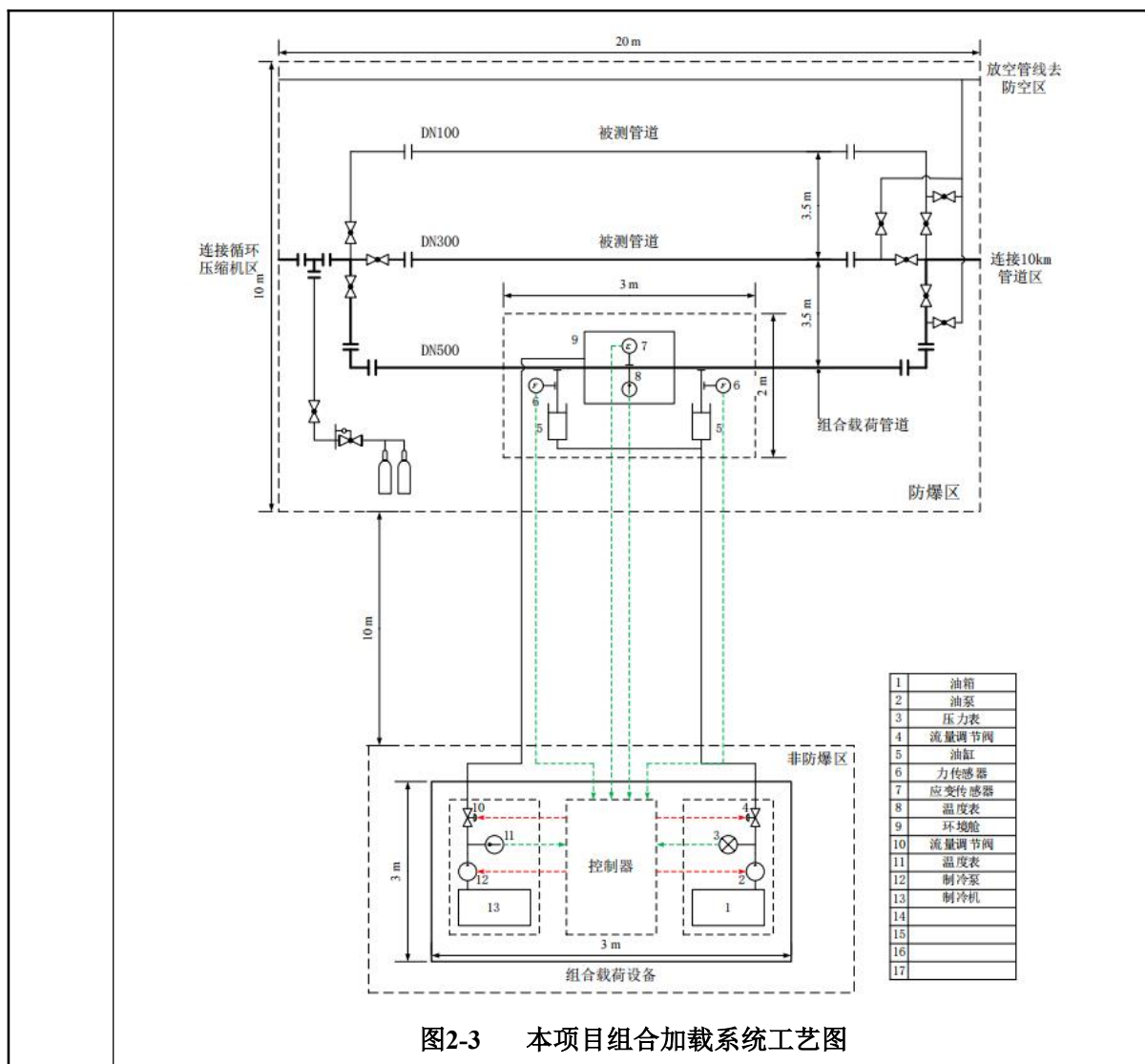


图2-3 本项目组合加载系统工艺图

B、环形管道

在天然气掺氢单元出口之后建设10km DN500环形管道，经调压阀后，进入循环调压单元，开展掺氢天然气及氢气长输管道流动测试及裂纹监测试验。掺氢天然气流经环形管道存在一定压损，环形管道末端运行压力为6.25~6.3MPa，为满足管内测试输气压力稳定为6.3MPa的试验条件，保障环道和测试平台内气体循环运行，在环形管道末端设置调压阀后，通过调压阀将压力调节至5.5MPa~6.2MPa，随后经循环压缩机增压至6.3MPa，再次进入环形管道，完成流动循环。

主要功能：管道裂纹监测系统对DN500管道产生的裂纹进行检测。采用可适应含氢环境的掺氢天然气管道内检测装置对DN500管道产生的裂纹进行检测。掺氢天然气管道内检测装置采用漏磁检测法。

主要技术参数指标：

1) 掺氢天然气管道内检测装置直径508mm，通过性 $\geq 15\%$ 管道外径的变

2) 可适用于含氢体积分数5-20%的气体环境;

4) 掺氢天然气管道内检测装置里程偏差 $<3\%$; 钟点误差 $\pm 5^\circ$ 。

[illegible]

系统功能:

电子节作为后端控制与数据中枢，负责接收漏磁节原始信号，完成放大、降噪、模数转换等预处理工作。内置存储模块实时保存检测数据，集成里程与导航模块实现缺陷精确定位，同时为整机提供稳定防爆供电，并监测设备运行温度、姿态等状态，保障装置在掺氢管道内安全、连续工作。

试验验证:

在试验厂房内, 针对掺氢天然气管道内检测装置开展牵拉试验, 通过匀

	速牵拉装置，验证装置在运动状态下信号传输、数据采集与存储的可靠性，考核对人工预制缺陷（包括腐蚀、氢致损伤等）的识别精度与定位准确性，其中最重要的是预制宽度$\leq 2\text{mm}$的穿透性裂纹，考核检测器能否识别该穿透性裂纹，并进行准确定位，以此证明该掺氢天然气管道内检测装置具备管道裂纹监测功能。 （2）试验时序安排 阶段1：试验前期准备阶段（无介质通入） 主要作业：试验管材、试件、传感器、加载工装安装固定；管道、橇装设备对接组装；施工现场清理、设备调试通电。 辅助作业：完成整套系统分级氮气气密试验、压力检漏、首次氮气吹扫，彻底清除管道及设备内焊渣、切割碎屑、安装粉尘等杂质，确保系统密闭性达标，具备进气试验条件。 阶段2：介质调试与工况标定阶段（试验启动核心工序） 1、单路通气调试：先通入站外天然气，启动增压压缩机，将天然气压力稳定至6.3MPa，建立管道回路循环； 2、掺氢配比调试：长管拖车氢气经卸气柱减压后进入掺氢橇，与天然气在静态混合器混合； 3、工况标定：通过质量流量计、流量调节阀，校准$5\%\sim 30\%$梯度掺氢比例，标定$36864.988\sim 91102.695\text{Nm}^3/\text{h}$全区间输量，以$44000\text{Nm}^3/\text{h}$设计点完成稳态标定； 4、系统参数稳定后，正式启动双单元试验。 该阶段在介质配比、输量标定、压力调节过程中，间歇泄放少量工况调试泄压废气（掺氢天然气）。 阶段3：双单元并行试验阶段（核心试验工况） 两路试验单元同步并行开展，也可单独单路试验，根据实验方案灵活切换： 1、材料及氢分离测试平台试验：依次开展氢分离性能实验、管道组合载荷加载实验、可拆卸管材批次测试；单组试件试验完成后，停机置换、更换试件，开展下一批次重复试验； 2、10km环形管道回路试验：在50°C恒温、6.3MPa稳压条件下，开展不同掺氢比例、不同输量下的长输流动特性测试、管道裂纹扩展监测试验，回路介质密闭循环，无持续外泄。 该核心实验过程中系统压力波动时，安全阀瞬时泄放会产生安全泄放混
--	--

合气。

阶段4：多工况切换试验阶段

根据实验方案，梯度调整掺氢比例（5%~30%）、运行输量、稳压时间。每次大幅工况切换、介质组分切换前，按需开展局部氮气置换，避免介质混杂影响试验数据。

阶段5：批次试验终止、停机置换阶段

单批次所有试验完成后，关停压缩机、停止氢气/天然气进气，系统缓慢泄压；通入高纯氮气对整套管道、橇装设备进行彻底吹扫置换，将内部掺氢混合气全部置换至高空放空系统；系统降温至常温，待机待命或进入检修工序。

批次试验结束后，氮气置换将产生天然气掺氢混合气，全部引至高空放空系统排放。

阶段6：间歇检修维护阶段（多批次试验完成后定期开展）

系统氮气置换合格、泄压完毕后，开展设备拆检、管道清管、试件拆解、设备保养、油污清理等作业，检修完成后重新气密吹扫，恢复试验工况。

本项目工艺流程及产污环节图如下（工艺流程详图见附件7）：

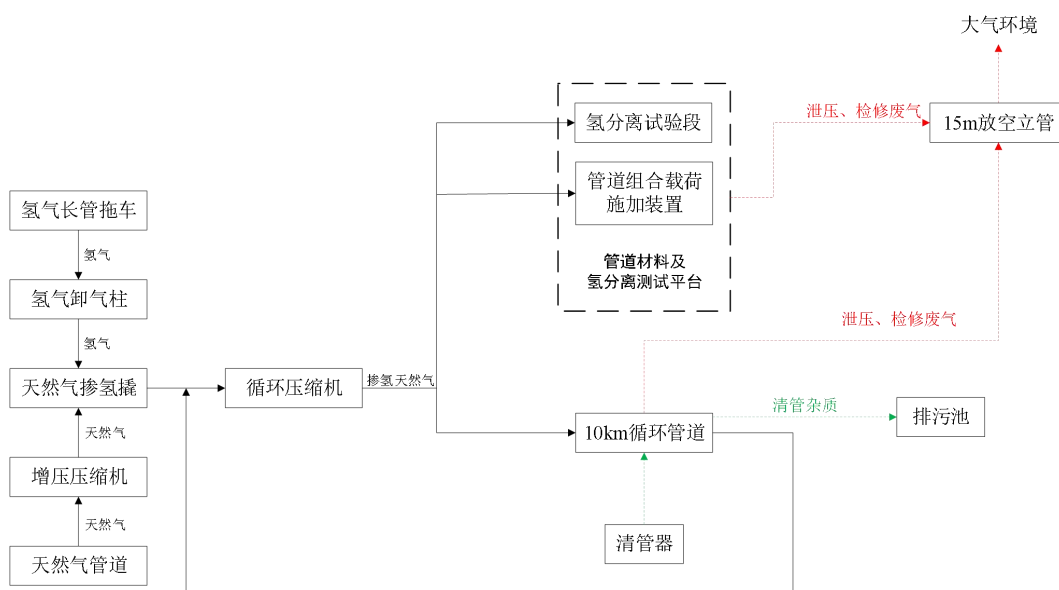


图2-5 本项目工艺流程及产排污环节简图

2、运营期主要污染环节

运营期主要大气污染物为试验、检修过程中产生的废气；水污染物为生活污水；噪声污染物为天然气掺氢环道试验运行过程中产生的噪声；固废污染物为清管产生的杂质、检修过程中产生的金属废弃物、职工生活垃圾和设备维修养护产生的危险废物。其主要产污情况见下表。

表2-14 运营期主要产污情况表			
要素	产污环节	污染因子	治理措施
废气	试验、检修过程	非甲烷总烃	放空管放空
废水	职工生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、pH	项目在现场设置简易卫生间，配套设置预处理池，生活污水经预处理池收集后定期委托环卫部门（专业污水车）清运，现场不进行直接处理、排放。
噪声	设备噪声	Leq（A）	消声、减振、加强设备维护保养。
固废	职工生活垃圾	废纸、废塑料等	经袋装收集后由环卫部门统一清运
	清管产生的杂质	铁氧化合物等固体颗粒	暂存于排污池，定期委托专业公司清运处置
	检修固废（无油）	无油金属废弃物	暂存于实验平台场地内，委托专业公司清运处置
	设备维修保养产生的危险废物	废润滑油、废油桶、含油检修固废	收集后暂存于危废暂存柜，定期交由有资质的单位进行处理
	压缩机产生的含油污废液	油污	压缩机产生的含油污废液由自带污液储存容器暂存，及时转运至危废暂存柜，定期交由有处置资质单位统一处理。
与项目有关的原有环境污染问题	根据现场踏勘及调查了解，新建项目现状为空地，四周环境良好。 本项目场地现状照片如下：  现状照片 综上，本项目所在地不存在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

区域
环境
质量
现状

一、环境空气质量现状

1、攀枝花市环境空气质量现状

本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发团山片区，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中有关基本污染物环境质量现状数据的规定，可优先采用国家或地方生态环境主管部门公布的评价基准年（近3年中1个完整日历年）环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次环评选用攀枝花市生态环境局2026年2月3日公布的《2025年度环境质量状况》中的数据，其环境空气质量统计见下表。

2025年攀枝花市环境空气质量例行监测365天，首要污染物为臭氧，环境空气质量指数（AQI）范围为22~106，全年空气质量173天优、188天良、4天轻度污染，优良率98.9%。

全市城区二氧化硫（SO₂）年均浓度为15 μg/m³；二氧化氮（NO₂）年均浓度为22 μg/m³；可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度为43 μg/m³；细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为24 μg/m³；臭氧（O₃）日最大8小时滑动平均第90百分位数为132 μg/m³；一氧化碳（CO）日均浓度第95百分位数为1.4mg/m³。2025年，攀枝花市各项污染物年平均浓度均达标。与去年同期相比，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、一氧化碳、臭氧和细颗粒物分别下降16.7%、8.3%、2.3%、17.6%、7.7%和4.0%。

表3-1 2025年攀枝花市仁和区环境空气质量统计表

污染物	年评价指标	现状浓度/ (μg/m ³)	标准值/ (μg/m ³)	占标率 /%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	11	60	18.4	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40.0	达标
CO	24 小时平均浓度	1400	4000	35.0	达标
O ₃	日最大 8 小时平均浓度	131	160	81.9	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	30	76.7	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	36	60	60.0	达标

综上所述，项目所在区域二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、PM_{2.5}、一氧化碳、臭氧的年平均浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准，因此项目所在区判定为达标区。

2、环境空气质量现状监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.-2018）中第5.2节、第6.1.2.2节和第8.2节中的相关要求，环境空气现状补充监测因子优先选取具有《环境空气质量标准》（GB3095）及地方环境空气质量标准的因子；对于GB3095 未规定限值的污染物，可参照导则附录D（资料性附录）的参考限值。

本项目大气污染物特征因子为非甲烷总烃，属于无国家、地方环境空气质量标准，也不在《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.-2018）附录D 中的污染物，因此可不进行该因子环境空气现状监测。但为了进一步了解本项目所在区域环境空气中，与本项目有关的污染因子（非甲烷总烃）环境空气质量现状，本次评价委托四川盛安和环保科技有限公司于2026年1月12日~14日对“掺氢管道输送应用验证及科技试验平台项目”的环境空气中非甲烷总烃进行了现状监测，检测报告字号：盛环技字（2026-01气委）第16号（附件5），监测点位位于本项目管道区块内，距离放空立管约100m（东北侧）。

（1）监测点位、监测因子及执行标准

表3-2 环境空气现状监测点位及指标

监测点位	监测因子	监测时段、频次	执行标准
本项目东北侧约100m	非甲烷总烃	2026年1月12日~14日，连续3天，测1小时均值，4次/天	参照《大气污染物综合排放标准详解》中计算依据取值2.0mg/m ³ 。

（2）检测项目、方法依据、仪器及检出限见检测报告

（3）检测结果及评价

评价区域特征因子非甲烷总烃的监测结果及评价结果见下表。

表3-3 环境空气质量现状评价结果

项目		监测时间	监测结果				评价结果
			第一次	第二次	第三次	第四次	
非甲烷总烃	1小时均值	2026.01.12	0.33	0.34	0.34	0.34	达标
		2026.01.13	0.42	0.41	0.38	0.37	达标
		2026.01.14	0.56	0.44	0.41	0.40	达标

监测结果表明：项目所在区域非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中计算依据取值2.0mg/m³，区域大气环境质量良好。

二、地表水环境质量现状监测及评价

本项目废水不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/2.3-2018）的要求，本项目地表水评价等级为三级B，可直接引用当地地表水例行监测数据，无需进行地表水现状监测。

	根据攀枝花市生态环境局2026年2月3日公布的《2025年度环境质量状况》中的数据来说明地表水环境质量达标情况。攀枝花市金沙江地表水监测断面中，龙洞、保果、金江断面水质优，水质类别为I类；大湾子断面水质优，水质类别为II类。与去年同期比较，龙洞、保果、金江断面水质均无明显变化，其中龙洞、保果、金江断面仍为I类，大湾子水质类别由I类变为了II类。 项目所在金沙江流域执行III类水域标准，根据上述质量状况可知，金沙江流域水质状况优，达标率100%，水环境质量好，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。 三、地下水环境质量现状调查 本项目属于工程和技术研究和试验发展工程，按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录A，属于IV类项目，本项目所在区域无水环境敏感目标，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。本次评价不开展地下水环境质量现状调查。 四、声环境质量现状监测及评价 本项目厂界周边50m范围内无声环境保护目标的建设，按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》中区域环境质量现状对声环境的要求，本次评价不开展声环境质量现状调查。 五、土壤环境质量现状调查 依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，中区域环境质量现状对土壤环境的要求，以及参考《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A中土壤环境影响评价项目类别对本项目的要求，本项目拟建工程不涉及土壤环境污染途径，本次评价不开展土壤环境质量现状调查。 六、生态环境 本项目位于四川攀枝花钒钛高新技术产业开发园区团山片区B32-100103/2020-01及北侧。根据现场踏勘调查，项目所处区域为工业园区，该区域由于人为活动频繁，植被多为人工植被，项目评价范围内无重点保护的珍稀动植物物种资源、自然保护区和需要重点保护的栖息地以及其他生态敏感点，无重大生态制约因素。项目区生态系统较简单，生物多样性较低，生态环境质量一般。
环境保护目标	一、项目外环境关系 本项目在攀枝花市钒钛产业园区内进行建设。根据现场调查可知，项目周边主要为园区企业和园区规划用地，具体为：

(1) 北侧60m处为废弃水塘，330m处为攀枝花市玉典电冶有限责任公司；

(2) 东北侧170m处为攀枝花市大西南实业有限公司；

(3) 东侧395m处为钒钛大道，590m处为攀枝花华新水泥有限公司；

(4) 东南侧500m处为氢能产业园区，350m处为一号泵站，360m处为攀枝花市玖鼎乙炔厂，440m处为氧气站，710m处为攀枝花市尚亿科技有限责任公司；

(5) 南侧紧邻攀枝花和成能源有限责任公司，300m处为金江钛业有限公司；

(6) 西南侧290m处为原攀枝花市明华工贸有限责任公司（现已废弃，无企业），640m处为攀枝花市黑沙钒钛科技有限公司；

(7) 南侧390m处为G5京昆高速攀田段。

河流：本项目厂界东侧距金沙江约930m。

综上，本项目主要外环境关系分布情况如下表所示。

表3-4 本项目外环境关系一览表

序号	名称	方位距离 /m	与厂界相 对高差/m	生产性质	备注
1	玉典电冶	N 330	+74	冶金	
2	水塘	N 60	+4	/	已废弃、无实用
3	大西南实业	EN 170	+112	铸造	
4	钒钛大道	E 395	+177	/	园区道路
5	华新水泥	E 590	+167	水泥	
6	金沙江	E 930	+240	/	河流
7	氢能产业园	ES 500	+156	机加工、办公等	
8	泵站	ES 350	+122	/	
9	玖鼎乙炔厂	ES 360	+114	危险化学品	
10	氧气站	ES 440	+114	危险化学品	
11	尚亿科技	ES 710	+147	金属、化工	
12	和成能源	S 紧邻	-3	热力生产	
13	金江钛业	S 300	-3~+20	金属、化工	
14	明华工贸	WS 290	-44	工贸	已废弃、无企业
15	黑沙钒钛	WS 640	-106	有色金属冶炼和压延加工	
16	G5 京昆高速攀田段	W 390	-11	/	国道

		农户				40 人	
		保安营社区农户	东北/北	4.3km~4.5km	-672m	约 31 户 94 人	社区
	声环境	厂界外 200m 范围内无声环境保护目标					
	地表水	金沙江	东	930m	+220m	平均流量 3526m³/s，大河	
	土壤	厂界外 200m 范围					
污染物排放控制标准	一、大气						
	(1) 施工期						
	扬尘排放应满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB 51/2682-2020）中扬尘标准限值要求。						
	表3-7 四川省施工场地扬尘排放限值						
	监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值 (μg/m³)		监测时间	
	总悬浮颗粒物 (TSP)	攀枝花市	拆除工程/土方开挖/ 土方回填阶段	900		自监测起持续 15 分钟	
			其他工程阶段	350			
	(2) 运营期						
	厂界非甲烷总烃无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准；站内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求。						
	表3-8 《大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）》						
污染物名称	排放限制（mg/m³）			备注			
非甲烷总烃	4.0			厂界无组织			
表3-9 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）							
污染物名称	排放限制 (mg/m³)	特别排放限制 (mg/m³)	限制含义		无组织排放监控位置		
NMHC	10	6	监控点处 1h 平均 浓度值		在厂房外设置监控点		
	30	20	监控点处任意一 次浓度值				
二、噪声排放标准							
施工期执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）相关标准，运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中3类标准。							

	表3-10 噪声执行标准 单位：dB(A) <table><tr><th rowspan="2">执行标准</th><th rowspan="2">适用区类</th><th colspan="2">标准值</th><th rowspan="2">适用范围</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>《建筑施工噪声排放标准》 (GB 12523-2025)</td><td>/</td><td>70</td><td>55</td><td>建筑施工</td></tr><tr><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)</td><td>3</td><td>65</td><td>55</td><td>厂界</td></tr></table> 三、固废排放标准 一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的标准；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。	执行标准	适用区类	标准值		适用范围	昼间	夜间	《建筑施工噪声排放标准》 (GB 12523-2025)	/	70	55	建筑施工	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	3	65	55	厂界
执行标准	适用区类			标准值			适用范围											
		昼间	夜间															
《建筑施工噪声排放标准》 (GB 12523-2025)	/	70	55	建筑施工														
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	3	65	55	厂界														
总量控制指标	根据本项目工程分析，同时结合生态环境部办公厅《关于做好“十四五”主要污染物总量减排工作的通知》（环办综合函〔2021〕323号）及攀枝花市总量控制相关要求，本项目不涉及总量控制指标。 1、废气污染物 本项目正产工况下不产生废气，无需申请废气总量指标。 2、废水污染物 本项目运营期产生少量生活污水，主要杂质为COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、pH。项目在现场设置简易卫生间，配套设置预处理池，生活污水经预处理池收集后定期委托环卫部门（专业污水车）清运，现场不直接处理、排放，故无需申请废水总量指标，本次仅做核算。 专业污水车将污水运至本地金江污水处理厂，本次环评仅对总量进行核算。本项目排口、污水处理厂排口污水总量计算如下： （1）本项目排口（采用金江污水处理厂接管标准法）： COD：324t/a×350mg/L×10⁻⁶=0.113t/a NH₃-N：324t/a×25mg/L×10⁻⁶=0.081t/a （2）金江污水处理厂（采用排放标准法）： COD：324t/a×50mg/L×10⁻⁶=0.0162t/a NH₃-N：324t/a×5mg/L×10⁻⁶=0.00162t/a 表3-11 排放总量控制标准 单位：t/a <table><tr><th>类别</th><th>污染物</th><th>本项目排口</th><th>金江污水处理厂排口</th></tr><tr><td>废水总量控制指标</td><td>COD</td><td>0.113</td><td>0.0162</td></tr></table>	类别	污染物	本项目排口	金江污水处理厂排口	废水总量控制指标	COD	0.113	0.0162									
类别	污染物	本项目排口	金江污水处理厂排口															
废水总量控制指标	COD	0.113	0.0162															

		氨氮	0.081	0.00162

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目位于攀枝花市钒钛产业园区内，建设场地现状为空地，经平整后建设。项目施工期间主要进行基础工程、主体工程、设备安装等建设工序，将产生施工噪声、扬尘、固体废弃物、少量弃方、污（废）水和废气等污染物，对生态环境影响较小。本项目工程量不大，施工期较短，且施工结束后影响基本可消除。各类污染物排放量将随施工期和施工强度不同而有所变化，且这些污染是暂时性的，会随着施工结束而消失。 一、施工期废气 本项目施工期废气主要来自于施工作业过程中土石方开挖、材料运输过程中产生的扬尘，以及施工机械排放的CO、NO_x以及未完全燃烧的THC等。 （1）施工扬尘 施工期对空气的污染主要是扬尘，扬尘污染是造成大气中PM₁₀值增高的主要原因。建筑物的基础开挖，地基处理，土地平整等，开挖的土方堆放如遇大风天气，会造成扬尘污染；混凝土等建筑材料如运输、装卸、储存方式不当，可能造成洒漏，产生扬尘；施工所需建筑材料数量较大，施工将增加车流量，加之建筑砂石、土、水泥等泄漏，会增加路面起尘量。 建设单位应制定施工期环境管理计划，加强管理，按进度、有计划地进行文明施工，落实施工扬尘措施： ①在施工场地设置施工围挡，出入口设置喷淋、冲洗等防尘降尘设施，对驶离车辆实施冲洗，避免车身，车轮带泥上路行驶； ②在施工作业停止后，对裸置场地和临时堆放的建筑垃圾，采用密闭式防尘网进行遮盖； ③配置专职人员，负责施工现场和出入口的环境卫生维护工作； ④法律、法规、规章规定的其他扬尘污染防治措施。 建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作。施工废气污染源主要来自地面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）及施工机械、运输车辆排放的尾气，尾气中的主要污染物为SO₂、NO_x等。 （2）装修废气 在控制室、机柜间等建筑装修期间，产生的废气主要为使用涂料时产生
------------------	--

	的少量有机废气。针对废气污染产生特点，建设单位需采取预防和减轻装修废气对施工区域影响的防治措施。 ①选用符合国家规定质量要求的环保型涂料、胶粘剂及装饰材料等； ②在进行可能产生废气的工序时加强通风换气，降低有害装修废气的排放。 （3）车辆及施工机械尾气 主要来源于施工机械和运输车辆产生的燃油废气，尾气中含有CO、碳氢化合物、NO_x等污染物。施工期柴油运输车辆的尾气排放量与污染物含量均较高，为此，评价要求施工中尾气应做到达标排放。运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料，同时对施工机械和运输车辆采取加强保养，使其处于良好的工作状态，可最大限度地减轻燃油废气对环境空气的影响。 同时，相关工作应严格按照《国务院关于印发〈空气质量持续改善行动计划〉的通知》（国发〔2023〕24号）、《攀枝花市“铁腕治气”三年行动计划（2022-2024年）》（攀办发〔2022〕50号）、《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4号）、《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》（四川省人民代表大会常务委员会2018年12月7日）等相关要求执行。同时，应确保施工期扬尘满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB512682-2020）。 （4）施工焊接烟气 施工期管道及钢结构焊接过程会产生少量焊接烟尘，主要污染物为颗粒物。焊接烟尘的产生量与焊接工艺、焊材用量及操作方式有关，本项目拟采取以下措施控制焊接烟尘对环境的影响： ①选用符合国家标准低尘焊条（丝），从源头减少烟尘产生。 ②合理布置焊接位置，加强作业区域通风，促进烟尘快速扩散。 ③集中焊接作业区，将焊接作业尽量集中在固定区域进行，减少污染源分散排放。 ④合理安排焊接时间，避免在环境敏感时段（如早晚大气扩散条件差时）进行大面积连续焊接作业，尽量选择扩散条件较好的时段施工。 ⑤控制焊接参数，在满足工艺要求的前提下，适当降低焊接电流和电压，可有效减少发尘量。 二、施工期废水 施工期主要废水种类有：施工机械的冲洗废水、试验试压废水和现场施
--	---

	工人员产生的生活污水。 (1) 施工车辆冲洗废水 项目施工期间产生的废水主要为泥浆废水，主要污染物为SS，来自进出车辆冲洗水。项目在施工场地设车辆冲洗装置，配套设置临时废水收集沉淀池。车辆冲洗废水沉淀后循环使用，不外排。 (2) 试压废水 项目管道采用性洁净水作为试压介质，管道试压废水中主要污染物为SS。 本项目管道分别呈东西走向和东北西南走向来回敷设，最后返回天然气掺氢站。共分3个地块布置，其中地块1和地块2中管道敷设分为埋地管道和地面管道两种形式，地块3设为埋地管道。管道试压分段进行（管道沿线的试压段划分由各标段的施工单位根据地形、管道沿线的地区等级划分、水源等条件而综合确定），试压水排出后进入下一段管线循环使用，试压用水重复利用率可达50%以上。根据类比调查，产生的试压废水按照每千米2.5m²计算，本工程管线总长度为10.3km（含管段与管段连接头），试压废水约为25.75m³。项目设置临时废水收集沉淀池，试压结束后试压废水经临时废水收集沉淀池沉淀后用作场地降尘用水，若废水无法全部回用，则在征得地方环境保护主管部门的许可后选择合适的地点排放或委托专业清运单位运走处理。 (3) 施工人员生活污水 本项目主要采用机械施工，施工定员20人，参照《四川省用水定额》（2021），用水量以0.2m³/人·d计，则施工人员生活用水量约为4m³/d，其废水产生量按用水量的80%计，则生活污水产生量为3.2m³/d。 施工期施工人员的生活污水通过设置固定式临时厕所进行处理，产生的生活污水委托专业污水车拉走处理。 三、施工期噪声 本项目施工期噪声主要为各阶段各类施工机械运作时产生的噪声以及车辆运输产生的噪声，主要施工机械有挖掘机、装载机、电锯、手枪钻等，噪声值在65~92dB（A）之间，若不采取措施，可能会对周边敏感点造成影响，影响其正常工作、生活。 施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的阶段会使用不同的机械设备，使施工现场产生具有强度较高、无规则、不连续等特点的噪声。其强度与施工机械的功率、工作状态等因素都有关。 为实现场界噪声达标排放，在施工过程中应严格采取以下措施： (1) 选用低噪施工设备，并采取有效的减振、隔声等措施；
--	--

	(2) 合理安排施工，尽量缩短施工周期，减轻施工噪声对施工场地周围声环境的影响； (3) 文明施工，在装卸、搬运装修材料和机械设备时轻拿轻放、严禁抛掷； (4) 合理安排施工时间，降低施工机械同时使用的频次，尽可能采用交互作业； (5) 文明施工，装卸、搬运材料等严禁抛掷； (6) 加强施工人员的管理和教育，施工中减少不必要的金属敲击声；材料运输等汽车进场安排专人指挥，场内禁止运输车辆鸣笛。 采取上述措施后，施工期的场界噪声将大大降低，能够满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）要求，对周边声环境的影响范围和程度均有限。同时，施工期噪声是暂时性的，将随着施工期的结束而结束，不会对周围声环境产生明显影响。 四、施工期固体废物 施工期固体废物主要包括弃方、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。 (1) 弃方 本项目施工期土石方场地开挖及平整工程量约3000m³，场地回填约3000m³，无多余弃土。 (2) 建筑垃圾 施工产生的废建渣（废砖石、木材等）、废设备管道（废金属、废塑料）首先考虑回收利用，一般情况下建筑材料废弃物有废弃钢材、钢板、木材等，其损耗量约占使用量的5~8%，可在施工场地内设置临时堆放场所对其进行集中堆存防护，进行分类回收，交回收站处理；余下不能回收利用的建筑垃圾送指定的建筑垃圾填埋场处置。 (3) 生活垃圾 施工期人数高峰期为20人，生活垃圾产生量按0.5kg/人次·d计，则本项目施工期生活垃圾产生量为10kg/d，施工期产生的生活垃圾经袋装收集后由环卫部门统一清运处置。 综上，本项目施工期产生的固体废弃物可得到有效处置，不会产生二次污染。 五、生态破坏 在施工场地平整、工程土石方堆放过程中，改变了原有土地现状，使其
--	---

	受到扰动和破坏。施工中产生的弃土方，在雨季或大风天气情况下，会造成水土流失现象。通过对开挖土方的及时回填和清运，对原材料、开挖土石方进行遮盖，施工结束后，及时进行迹地恢复，可最大程度的减轻水土流失量。
--	---

运营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	本项目运营中，会向周围环境排放废气和噪声，其产生、排放和治理情况如下： 一、运营期废气 本项目涉及的废气主要有：天然气掺氢试验放空废气和无组织逸散废气。 1、废气产排情况 (1) 放空废气 本项目为掺氢管道输送应用验证及科技试验平台项目，系统超压时将放空一定量的天然气。天然气超压放空系统放空次数极少，发生频率为1~2次/年，每次持续时间2~5min。放空部位主要为掺氢橇、循环压缩机、试验平台及环形管道等，上述超压放空的天然气均经站外放空区的放空立管进行冷排空，放空的天然气中主要成分为甲烷、氢气和极少量的非甲烷总烃。 本项目建设后需完成安全运行90天的目标，根据建设单位对试验情况的初步把握，项目实验开始前测试时间约30天，实验中途对各种突发情况的应对时间约30天，综合试验目标，本项目运营时间以150天计。按照运营期内超压放空系统放空次数150天内2次对废气污染物进行核算，根据建设单位提供的信息，项目单次最大放空量为2225Nm³，放空时间以5min计。 项目掺氢工况为掺氢5%工况~掺氢30%工况，综合考虑，环评选择掺氢5%工况、掺氢15%工况和掺氢30%工况作为系统超压放空废气时的工况代表。 放空废气污染物按下式计算： 污染物放空量m (kg) = 标态体积 (Nm³) × 污染物含量/占比 气体放空时，可能产生的污染物核算结果如下：				
	表4-1 掺氢5%工况时各污染物核算结果 单位：Nm³				
	污染物	体积比/含量	标态密度 (kg/m ³)	放空量 (kg)	最大放空速率 (kg/h)
	甲烷 (CH ₄)	90.25% (天然气 95%×95%)	0.7174	1430	17190
	氢气 (H ₂)	5%	0.0899	9.99	119.9
	非甲烷总烃 (NMHC)	2.85% (C ₂ +3%×95%)	1.35	86	1032
	说明：C₂+烃类 3%为天然气行业的通用组分表示方法，表示该天然气中，碳原子数≥2的烃类化合物，整体体积占比为 3%。				
	表4-2 掺氢15%工况时各污染物核算结果 单位：Nm³				
	污染物	体积比/含量	标态密度 (kg/m ³)	放空量 (kg)	最大放空速率 (kg/h)

甲烷 (CH ₄)	80.75% (天然气 95%×85%)	0.7174	1288.94	15467.28																				
氢气 (H ₂)	15%	0.0899	30	360																				
非甲烷总烃 (NMHC)	2.55% (C ₂ +3%×85%)	1.35	76.6	919.2																				
说明：C ₂ +烃类 3%为天然气行业的通用组分表示方法，表示该天然气中，碳原子数≥2的烃类化合物，整体体积占比为 3%。																								
表4-3 掺氢30%工况时各污染物核算结果 单位：Nm³ <table> <tr> <th>污染物</th><th>体积比/含量</th><th>标态密度 (kg/m³)</th><th>放空量 (kg)</th><th>最大放空速率 (kg/h)</th></tr> <tr> <td>甲烷 (CH₄)</td><td>66.5% (天然气 95%×70%)</td><td>0.7174</td><td>1061.57</td><td>12743.94</td></tr> <tr> <td>氢气 (H₂)</td><td>15%</td><td>0.0899</td><td>59.99</td><td>719.09</td></tr> <tr> <td>非甲烷总烃 (NMHC)</td><td>2.55% (C₂+3%×70%)</td><td>1.35</td><td>63.14</td><td>758</td></tr> </table> 说明：C₂+烃类 3%为天然气行业的通用组分表示方法，表示该天然气中，碳原子数≥2的烃类化合物，整体体积占比为 3%。 以上3种工况分别为天然气掺氢5%、15%、30%管道试验阶段5分钟瞬时直接冷放空的废气情况，标态体积2225Nm³，污染物放空特征为：瞬时高速率、低总量，落实基础防控措施后全指标满足国家无组织排放相关标准。 (1) 非甲烷总烃 (NMHC)：放空速率虽高，但为瞬时放空。本项目应急放空口采用高点布置（冷放空管高15m），符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中对高度的要求；同时周边50m内无环境敏感目标，通过高空扩散与距离衰减双重控制，可满足厂界无组织浓度达标要求。 (2) 氢气：5%掺氢比下扩散爆炸风险极低，15%和30%掺氢比下扩散速率及自燃风险高于低掺氢比，需在放空区域设置临时禁火标识、严禁火源，划定安全警戒区，该防控措施可有效降低安全及环境隐患（30%掺氢比下氢气应急放空总量较高，需重点关注放空区域的安全管控，防范气体扩散引发的爆炸风险）。 (3) 甲烷 (CH₄)：本项目甲烷的放空属于温室气体瞬时放空，无直接排放限值要求。 综上，天然气掺氢管道试验阶段整体工况下，试验放空时间短、污染物放空总量低，环境影响可快速消散，符合试验阶段放空工况的环境管控要求。 (2) 无组织逸散废气 运营期的无组织废气主要是从阀组、计量装置等管线连接处部分（法兰、接头、仪表接口）逸散无组织非甲烷总烃。					污染物	体积比/含量	标态密度 (kg/m ³)	放空量 (kg)	最大放空速率 (kg/h)	甲烷 (CH ₄)	66.5% (天然气 95%×70%)	0.7174	1061.57	12743.94	氢气 (H ₂)	15%	0.0899	59.99	719.09	非甲烷总烃 (NMHC)	2.55% (C ₂ +3%×70%)	1.35	63.14	758
污染物	体积比/含量	标态密度 (kg/m ³)	放空量 (kg)	最大放空速率 (kg/h)																				
甲烷 (CH ₄)	66.5% (天然气 95%×70%)	0.7174	1061.57	12743.94																				
氢气 (H ₂)	15%	0.0899	59.99	719.09																				
非甲烷总烃 (NMHC)	2.55% (C ₂ +3%×70%)	1.35	63.14	758																				

参照《石化行业建设项目挥发性有机物(VOCs)排放量估算方法技术指南(试行)》中关于“机泵、阀门、法兰等生产设备泄漏”的排放量估算方法进行计算。其VOCs的排放量估算公式如下:

$$E_{\text{设备}} = H / 1000 \times \sum E_{\text{TOC}}$$

式中: $E_{\text{设备}}$ ——生产设备VOCs泄漏量, 吨/年;

E_{TOC} ——压缩机、泵、阀门、法兰等某特定设备类型的 TOC 排放速率, 千克/小时;

H——一年工作时间, 小时/年。

本项目为新建项目, 选用EPA相关性法计算 E_{TOC} , 该方法的计算公式如下:

$$E_{\text{TOC}} = F_0 \times N_0 + \sum E_F + F_C \times N_C$$

式中: E_{TOC} ——一类设备的TOC排放速率, 千克/小时;

F_0 ——筛选值低于检出限的排放源的排放系数, 千克/(小时·源);

N_0 ——筛选值低于检出限的设备个数(按选定设备类型);

E_F ——一类设备中某个设备筛选值在监测范围内的 TOC 排放速率(所有检测范围内设备需按相关式分别计算, 再求和), 千克/小时;

F_C ——筛选值超出检测范围时排放源的排放系数(当检测范围分别为 10000ppmv、100000ppmv 时, 选择对应的定值泄漏系数), 千克/(小时·源);

N_C ——筛选值超出检测范围的设备个数(按选定设备类型)。

表4-4 合成有机化工行业密封点无组织泄漏速率^a(千克/(小时·源))

设备类型	零值泄漏速率	定值泄漏速率		相关式 ^c (千克/小时)
		10000ppmv ^b	100000ppmv	
气体阀门	6.6×10^{-7}	0.024	0.11	$1.87 \times 10^{-6} \times (\text{SV})^{0.873}$
轻液体阀门	4.9×10^{-7}	0.036	0.15	$6.41 \times 10^{-6} \times (\text{SV})^{0.797}$
轻液体泵 ^d	7.5×10^{-6}	0.14	0.62	$1.90 \times 10^{-5} \times (\text{SV})^{0.824}$
连接器	6.1×10^{-7}	0.044	0.22	$3.05 \times 10^{-6} \times (\text{SV})^{0.885}$

本项目装置的阀门数量约58个, 法兰数量约70副, 合计138个。参照《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB 39728-2020), 天然气系统密封点泄漏认定浓度为2000 $\mu\text{mol/mol}$, 故将2000ppm作为筛选值进行计算。装置年操作时间按最大值3600小时计, 则本项目TOC的计算速率如下:

$$\text{阀门: } 1.87 \times 10^{-6} \times (2000)^{0.873} \times 58 = 0.083 \text{ kg/h}$$

法兰： $3.05 \times 10^{-6} \times (2000)^{0.873} \times 70 = 0.163 \text{ kg/h}$

则项目VOCs的排放量为： $3600/1000 \times 0.246 = 0.886 \text{ t/a}$

故本项目非甲烷总烃无组织逸散最大量为0.886t/a。

2、废气排放量汇总

本项目运营期放空废气、无组织逸散废气排放情况见下表。

表4-5 本项目放空废气核算表

序号	产生区	污染工序	工况	污染物	污染物产生		治理措施		污染物放空			排放形式
					核算方法	产生量 t/a	工艺	效率 %	放空量 t/a	最大放空 速率 kg/h	放空浓度 mg/m³	
1	放空区域	试验放空	掺氢5%	非甲烷总烃	公式法	0.712	15m放空立管	0	0.712	1032	/	放空立管放空
			掺氢15%			0.154			0.154	919.2		
			掺氢30%			0.127			0.127	758		
放空总计												
放空总计（以最大计）									0.712	1032	/	/
说明：产生量以每年发生2次放空计；排放为瞬时排放。												

表4-6 本项目无组织逸散废气核算表

序号	排放口编号	产生点	污染物	主要污染防治措施	核算年排放量 (t)	排放速率 (kg/h)	污染物排放标准	
							标准名称	浓度限值 (mg/m ³)
1	/	各管阀接口	非甲烷总烃	加强管理	0.886	/	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	10

说明：①立管放空按最大计，因项目为特殊情况下瞬时放空，故不设置执行有组织排放标准；②年排放量仅指试验运营期内。

3、废气处理措施可行性分析

本项目运营期的废气排放源主要为天然气掺氢实验放空废气和无组织废气。无组织排放的污染物主要是管线接口、阀门等处产生的无组织挥发烃类。针对以上污染源，采取了以下治理措施：

(1) 采用技术质量可靠的设备、仪表控制、阀门等。

(2) 在天然气掺氢实验过程中，厂界非甲烷总烃无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控限值要求，站内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中相关要求。一旦发生泄漏事故，紧急切断气源，从而最大限度地减少天然气掺氢实验过程

中烃类的排放量。定期对天然气掺氢实验环道进行巡检，以便及时发现问题，消除事故隐患，防止废气泄漏进入大气环境。

(3) 在日常生产过程中，加强非甲烷总烃无组织排放例行监测，对站场非甲烷总烃运营期内每半年监测一次，确保满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控限值要求。

综上，本项目采取的废气污染泄漏防治措施可行。

4、非正常工况

本项目非正常工况主要为管阀、超压泄放以及检修放空气流摩擦或静电可能引发的局部自燃（尤其高掺氢比时）时，燃烧不充分产生的污染物，主要成分为NO_x和CO。本次环评考虑非正常工况的发生次数为1~2次，由其造成的废气排放源、污染物与产排特征如下表所示。

表4-7 项目非正常工况下废气排放情况一览表

工况类型	主要排放源	介质	单次	年发生频次	非甲烷总烃排放量
管道/设备泄漏	焊缝、法兰、阀门、仪表接口	H ₂ 、CH ₄ 、非甲烷总烃	1h	1~2 次	0.356t/次
超压泄放	安全阀、紧急泄放阀	H ₂ 、CH ₄ 、			
设备故障	压缩机、调压撬等	润滑油挥发气、非甲烷总烃			
放空时自燃污染物	放空废气	NO _x 、CO	5min	1~2 次	/

根据非正常排放情形分析，项目每年故障的累计发生次数不超过1次，每次持续时间不超过1小时。为预防上述废气非正常排放情况的发生，在日常工作中，建议建设单位做好以下防范工作：

(1) 平时注意工艺装置的维护，及时发现设备的隐患，确保系统正常运行，开、停、检修要有预案，有严密周全的计划，尽可能避免或减少非正常排放次数，使影响降到最小。

(2) 应设有备用电源和备用处理设备和零件，以备停电或设备出现故障时保障废气的非正常排放不超过1h。

(3) 对员工进行岗位培训。做好值班记录，实行岗位责任制。

5、监测要求

本项目属于工程和技术研究和试验发展项目。参照《排污单位自行监测技术指南 总则（HJ 819-2017）》，本项目废气监测要求及排放标准见下表。

表4-8 废气监测计划表

类别	污染源	监测项目	监测点位	监测频次
废气	无组织废气	非甲烷总烃	站址内	1 次/半年
			厂界下风向 5~10m 内	1 次/半年
说明：若实验期不满半年，则运营期内监测一次。				

6、项目产生废气对环境的影响分析结论

根据现状监测，建设项目所在区域环境质量现状达标，项目周围地势开阔，附近无环境保护目标。

本项目正常情况下不产生废气，仅系统超压泄放、设备维修养护过程中会放空少量甲烷及非甲烷总烃，放空频次低。项目设置15米高放空立管可满足相关要求。

7、卫生防护距离

结合本项目工程分析，本项目主要大气污染物为非甲烷总烃，且产排量极少，因此本项目无需划定无组织排放源的卫生防护距离。

二、运营期废水

根据工程分析，本项目运营期废水主要为职工生活污水。检修过程中不产生检修废水。

1、废水产生量

(1) 雨水

本项目雨水直接经站内雨水管网（排水沟）收集后汇入市政雨水管网。

(2) 生活污水

本项目新增劳动定员6人，根据水平衡可知，本项目生活污水产生量为1.08m³/d（324m³/a）。

本项目生活污水经预处理池收集处理委托专业污水车将水拉走后运至本地金江污水处理厂进行处理，金江污水处理厂集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A类标准限值后排入金沙江。

本项目生活污水水质浓度类比同类项目生活污水水质浓度，生活污水治理前后水质情况见下表。

表4-9 项目建成后废水产生及排放情况一览表

废水类别		废水量 (m³/a)	污染物指标					
			pH(无 量纲)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	SS (mg/L)
预处理 池 进口	排放浓度	/	6~9	500	300	40	8	50
	污染物排放 量 (t/a)	324	/	0.162	0.097	0.013	0.0026	0.0162

预处理池排口	排放浓度	/	6~9	350	180	25	5	250
	污染物排放量（t/a）	324	/	0.113	0.058	0.008	0.00162	0.081
金江污水处理厂接管标准		/	6~9	350	180	25	5	250
金江污水处理厂	出水浓度	/	6~9	50	10	5	0.5	10
	污染物排放量（t/a）	324	/	0.0162	0.00324	0.00162	0.000162	0.00324
《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准		/	6~9	50	10	5	0.5	10

2、治理措施

雨水经站内雨水管网（排水沟）收集后汇入市政雨水管网。

项目在现场设置简易卫生间，配套设置预处理池，生活污水经预处理池收集后定期委托环卫部门（专业污水车）清运，现场不直接处理、排放。

3、水处理措施依托可行性

（1）雨水

项目为天然气掺氢管道试验项目，项目运行过程中雨水杂质仅为SS，因此雨水经收集后直接排入市政雨水管网可行。

（2）生活污水

本项目生活污水产排量小，且项目运营期短，经预处理池（ $V_{有效}=9m^3$ ）收集后委托专业污水车将水拉走后运至本地污水处理厂进行处理，站内预处理池采用硝化预处理工艺。经与企业核实，金江污水处理厂已原则同意接纳本项目运营期产生的全部生活污水。

金江污水处理厂于2018年4月通过环评审批（攀环审批〔2018〕6号），2021年4月2日完成竣工环境保护验收。金江污水处理厂位于攀枝花市仁和区金江镇，占地面积16000m²，设计污水处理规模0.75万m³/d，位于团山北侧，处理金江镇生活污水、团山北部园区管理服务中心以及北部企业产生的生活污水（团山北部企业只排放生活污水、生产废水零排放）。金江污水处理厂预处理采用粗细格栅+曝气沉砂池，二级生化处理采用改良A²/O+矩形沉淀池，深度处理采用网格絮凝斜管沉淀池+D型滤池，消毒采用次氯酸钠接触消毒工艺；配套建设管网12.89km，一体化泵站2座，污水提升泵站规模为2250m³/d，污水总提升泵站规模为7500m³/d。金江污水处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A类标准限值后排入金沙江。

据调查了解，金江污水处理厂现状富余能力约为3300m³/d，本项目废水

排放量为1.08m³/d，占金江污水处理厂富余处理规模的0.33%，处于金江污水处理厂处理规模能力内，且占比非常小。根据该厂现有处理规模及服务范围，其富余能力能够完全消纳本项目废水，废水依托处理方案可行。

环评要求：项目运营期产生的生活污水须按既定方案运至金江污水处理厂集中处理，不得擅自改变依托处理的去向。若因客观原因确需变更处理方式或接收单位，应重新报经市生态环境局同意。如处理方式或接收单位改变，需申请水污染物排放总量控制指标的，应严格按照市生态环境局要求，另行申请并获得总量指标后方可改变处理方式或接收单位。

综上分析，本项目建设完成后，雨水、生产废水和生活污水均能得到有效处理，不会对项目区地表水环境造成明显不良影响。

4、监测要求

本项目生活污水经预处理池收集后定期委托环卫部门（专业污水车）清运，现场不直接处理、排放。因此，本次评价不对项目废水提出监测要求。

三、噪声

1、噪声源强及治理措施

本项目固定噪声源主要为压缩机，噪声值约95dB(A)~98dB(A)。其中增压压缩机功率为280kW，噪声源强约为95dB(A)；循环压缩机功率为450kW，噪声源强约为98dB(A)。压缩机为撬装供货，配置隔声罩，隔声罩为模块化可拆卸复合吸隔声结构，外壳为不锈钢钢板+阻尼层，内壁敷设阻燃吸声材料，插入损失10~20dB(A)，本次取10dB(A)。

本项目产噪生产设备及其噪声源强详见下表。

表4-10 项目主要噪声源产生、治理措施一览表

序号	噪声源名称	数量	声源类型	核算方法	单台设备源强 dB(A)	采取措施	治理后噪声级 dB(A)
1	增压压缩机（功率 280kW）	1	频发	类比	95	低噪声设备、基础减震；压缩机撬装供货，配置隔声罩	85
2	循环压缩机（功率 450kW）	1	频发	类比	98		88
3	放空立管	1	偶发	类比	95	采用限流孔板控制放空流量，限制紧急放空气体流速，减轻噪声和振动	90

说明：放空立管仅在放空时产生噪声（紧急情况下昼、夜间均可能发生），正常运营时不产生噪声。

2、噪声预测

(1) 声源数据

表4-11 工业企业噪声声源调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	声源源强		声源控制措施	空间相对位置/m			运行时段 (h)
			声压级/距声源距离(dB(A)/m)	声功率级 dB(A)		X	Y	Z	
1	增压压缩机	/	85 (1m)	/	低噪声设备、基础减振；压缩机成撬供货，配置隔声罩；设备维护	-253.75	-237.31	1	试验时
2	循环压缩机	/	88 (1m)	/		-253.75	-248.06	1	试验时
3	放空立管	/	90 (1m)	/	采用限流孔板控制放空流量，限制紧急放空气体流速，减轻噪声和振动	-253.75	-248.06	1	放空时

(2) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的技术要求, 本评价采用HJ2.4-2021中推荐的模式-工业噪声预测计算模式进行预测。

①室内声源等效为室外声源

首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级, 计算公式如下:

$$L_{P2} = L_w + 20\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中: L_{P2} —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 —点声源的声功率级(A计权或倍频带), dB;

r —某个声源靠近围护结构处的距离, m;

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

Q —指向性因子, 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, $Q=8$ 。

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的i倍频带叠加声压级

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

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

L_{pij} —室内j声源i倍频带的声压级, dB;

N —室内声源总数。

③室外靠近围护结构处的声压级

$$L_{P2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中: $L_{P2i}(T)$ —靠近围护结构处N个室外声源产生的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。

④将室外声源的声压级和透声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 。

⑤单个室外点声源在预测点产生的A声级的计算

$$L_A(r) = L_A(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源r处的A声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 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_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

⑥声源在预测点处噪声贡献值

设第i个声源在预测点处产生的A声级为 L_{Ai} ，在T时间内该声源工作时间为 t_i ；第j个等效室外声源在预测点产生的A声级 L_{Aj} ，在T时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

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

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在T时间内i声源工作时间，s；

t_j ——在T时间内j声源工作时间，s。

M——等效室外声源个数。

⑦参数的确定

a、声波几何发散引起的A声级衰减量(工业噪声源): $A_{div}=20\lg(r/r_0)$;

b、空气吸收引起的衰减量 A_{atm} : 本工程噪声以中低频为主, 空气吸收性衰减很少, 本次评价预测时忽略不计;

c、地面效应引起的衰减量 A_{gr} : 工程地面为水泥硬化地面, 地面效应引起的衰减量很小, 本次评价预测时忽略不计;

d、屏障引起的衰减 A_{bar} : 噪声在向外传播过程中将受到建筑或其他物体的阻挡影响, 从而引起声能量的衰减, 具体衰减根据不同声级的传播途径而定;

e、其他多方面原因引起的衰减量 A_{misc} 。

(3) 预测结果

本次环评厂界噪声预测采用噪声预测软件预测, 通过预测模型计算, 项目厂界以工艺装置区围墙作为区域厂界, 厂界噪声预测结果与达标分析见下图、表。

表4-12 厂界噪声预测结果表 单位: dB(A)

厂界	贡献值		标准值	
	昼间	夜间	昼间	夜间
北	50.36	50.36	65	55
南	54.37	54.37	65	55
东	51.73	51.73	65	55
西	50.10	50.10	65	55

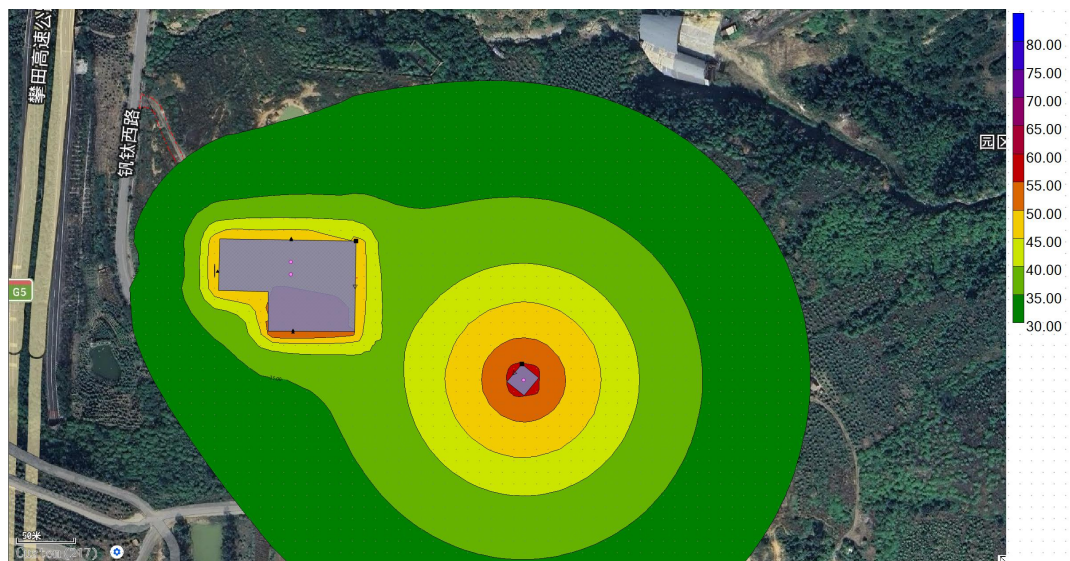


图4-1 噪声预测等值线图

由上表、图可知，项目厂界噪声预测叠加值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

（4）达标分析

本项目场界外50m范围内不涉及声环境保护目标。项目生产噪声经减震垫、建筑隔声、距离衰减后，项目运营期噪声不会对厂界周围声环境敏感目标产生不利影响。

3、环境影响及控制措施

（1）压缩机噪声影响分析及控制措施

本项目压缩机为主要固定高噪声设备，设备运行噪声为连续稳态机械噪声+气动噪声。噪声来源包含电机运转、齿轮机械振动、进气气流脉动等。

为减小运营期噪声对周边环境的影响，本项目采取如下降噪措施：

①声源控制：选用低噪声成橇设备

项目压缩机组为专业掺氢工艺成套橇装设备，设备选型采用低噪声往复式压缩机组，设备整体工厂集成化制造，结构稳定，从源头降低设备机械振动及机械噪声。

②配套一体化隔声罩降噪

压缩机橇出厂配套封闭式模块化复合隔声罩，罩体采用钢板阻尼结构、内衬阻燃吸声材料；罩体设置密封检修门、隔声观察窗，所有穿罩管线、电缆缝隙均做密封封堵，有效降低设备空气噪声外泄。

③布局及距离衰减降噪

	压缩机组布置在厂区工艺区内部，利用厂区构筑物及空间距离实现噪声自然衰减，进一步降低对外环境影响。 ④运营管理降噪：设备定期检修、保养，及时紧固松动部件、更换损耗配件，避免设备异常振动产生突发高噪声，保证设备长期稳定低噪声运行。 (2) 放空管噪声影响分析及控制措施 本项目放空作业主要为检修放空、试验泄压放空、事故紧急放空，排放介质为天然气和氢气，放空压力最高约6.3MPa，属于偶发、短时、脉冲式强气动噪声，不属于连续稳态噪声。噪声产生机理：高压掺氢混合气经放空阀节流后高速喷射，气流剧烈涡流、剪切、冲击产生宽频高噪声；放空瞬间放空口裸放噪声较高，噪声传播距离远，对厂界及周边声环境存在短时扰动；管道、阀门同时产生振动，通过管架向地面传递结构噪声。 为减小运营期噪声对周边环境的影响，本项目采取如下降噪措施： ①放空阀选用低噪声放空阀，避免阀门小开度节流啸叫；优化放空操作逻辑，优先采用分级缓慢泄压，尽可能降低放空初始流速，减少瞬时冲击噪声。 ②放空立管高位布置，放空口远离站场人员操作区，放空口与人员经常停留位置距离较远，避开人员主要活动方向；布置在远离厂界、远离环境敏感点一侧。 ③放空管支架设置隔振垫，切断结构传声路径，避免振动通过支架传导至地面、建构筑物二次辐射噪声。 ③放空作业优先安排在昼间开展，严禁夜间进行放空泄压作业，最大程度规避对周边居民夜间惊扰。 ④严格控制单次放空时长，泄压完成后及时关闭放空阀，缩短高噪声持续时间。 ⑤编制放空作业操作规程，作业人员佩戴护耳器等劳动防护用品；定期检查放空管道，检查填料、紧固件完好性，防止管道松动振动加剧噪声。 ⑥事故放空属于突发工况，无法限定时间，事故放空完成后对噪声环境风险做好应急管控。 5、监测要求 本项目属于研究和试验发展项目，参照《排污许可证申请与核发技术规范 总则（HJ942-2018）》和《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声（HJ1301-2023）》，本项目噪声监测要求及排放标准见下表。
--	--

图4-2 运营期噪声污染源监测计划

序号	类别	监测点位	监测因子	监测频次
1	噪声	工艺装置区四周外1m处	等效连续 A 声级/dB (A)、最大连续 A 声级/dB (A)	运营期内一季一次

四、运营期固废

1、固体废物产生情况

本项目运营期产生的一般固废主要包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物，其中危险废物主要包括：压缩机产生的含油污废液，设备维护检修产生的废矿物油、废油桶、含油手套和棉纱、含油检修废物。

(1) 一般固废

A、生活垃圾：本项目新增劳动定员6人，每人产生生活垃圾量按1kg/d计，则员工生活垃圾产生量6kg/d。本项目建设后需完成安全运行90天的目标，考虑运行过程中可能存在的各种突发情况，试验运行时间到完成既定目标为止。本次以年工作时间150天计，则生活垃圾年产生量0.9t/a。

根据《固体废物分类与代码目录》，本项目生活垃圾包括①“SW62 可回收物：非特定行业中废纸。家庭日常生活或者为日常生活提供服务的活动中产生的适宜回收利用的各类废书籍、报纸、纸板箱、纸塑铝复合包装等纸制品，固废代码为：900-001-S62”；②“SW62 可回收物：非特定行业中废塑料。家庭日常生活或者为日常生活提供服务的活动中产生的适宜回收利用的各类塑料瓶、塑料桶、塑料餐盒等塑料制品，固废代码为：900-002-S62”。统一收集定期交由环卫部门处置。

B、清管产生的固体废物：主要成分为铁氧化合物与烃类物质，本项目设置3m×3m×2m排污池1座，有效容积约14.4m³，清管产生的固废暂存于排污池（排污池为地下式，做一般防渗），定期委托专业单位清运处置。本项目管道长10km，管径DN500，类比同类型项目，清管一次产生约50kg废物，考虑本项目试验运营时间的不确定性，年清管次数以5次计。故年产生量为0.25t。

根据《固体废物分类与代码目录》，该类固废属于“SW59 其他工业废物：其他工业生产过程中产生的固体废物”。固废代码为：900-099-S59。本项目检修固废在检修后直接拉走，交由有处理能力且环保手续齐备的单位处置。

C、检修固废（无油）：主要为设备检修过程中产生的无油金属废弃物，如干净检修拆下的废阀门、废法兰、废钢管、废金属构件等。本项目仅检修期间间断产生，正常试验运行阶段无该固废产生，运营期内产生量以0.1t/a计。

	根据《固体废物分类与代码目录》，该类固废属于“SW59 其他工业废物：其他工业生产过程中产生的固体废物”。固废代码为：900-099-S59。本项目检修固废在检修后直接拉走，交由有处理能力且环保手续齐备的单位处置。 (2) 危险废物 A、含油手套和棉纱：本项目设备保养时产生含油手套和棉纱，根据《国家危险废物名录》（2025年版），含油手套和棉纱属于“HW49 其他废物：含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，废物代码：900-041-49。暂存于危废暂存柜（成品柜，1×1.5m），定期交由相应危废处置资质单位处置。年产生量约0.01t。 B、废矿物油：本项目设备维护时产生的废矿物油，根据《国家危险废物名录》（2025年版），检修废油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物：车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”，危废代码：900-214-08。暂存于危废暂存柜，定期交由相应危废处置资质单位处置。年产生量约0.01t。 C、废油桶：本项目设备维护产生的废油桶，根据《国家危险废物名录》（2025年版），废油桶属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物：其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，危废代码：900-249-08。收集后暂存于危废暂存柜，定期交由有处置资质单位统一处理。年产生量约0.01t。 D、含油检修废物：根据《国家危险废物名录》（2025年版），设备检修过程中产生的含油金属废弃物（如压缩机拆卸下的零部件等）属于“HW49 其他废物：含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，废物代码：900-041-49。暂存于危废暂存柜，定期交由相应危废处置资质单位处置。年产生量约0.02t。本项目仅检修期间间断产生，正常试验运行阶段无该固废产生。 E、压缩机产生的含油污废液：根据《国家危险废物名录》（2025年版），压缩机产生的含油污废液属于“HW09 油/水、烃/水混合物或者乳化液：其他工艺过程中产生的废弃的油/水、烃/水混合物或者乳化液”，危废代码：900-007-09。本项目压缩机自带污液储存容器，压缩机产生的含油污废油由自带污液储存容器暂存，及时转运至危废暂存柜，定期交由有处置资质单位统一处理。年产生量约0.02t。 2、固体废物污染源强核算
--	---

项目固废产生量及处置方案一览表见下表。

图4-3 一般固废产生与处置情况一览表 单位: t/a

序号	污染物名称	主要成分	固废类别	固废代码	产生量	处置措施及去向
1	生活垃圾	办公废纸	SW 62	900-001-S62	0.9	垃圾桶收集交由当地环卫部门统一清运处置
2		废塑料	SW 62	900-002-S62		
3	固体杂质	铁氧化合物等固体颗粒	SW 59	900-099-S59	0.25	暂存于排污池, 定期委托专业单位清运处置
4	检修废物(无油)	无油金属废弃物	SW 59	900-099-S59	0.1	交由有处理能力且环保手续齐备的单位处置

图4-4 危险废物产生与处置情况一览表 单位: t/a

序号	名称	危废类别	危险废物代码	产生量/t	产生环节	形态	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	含油手套和棉纱	HW 49	900-041-49	0.01	设备维护	固态	石油类	T/I	分类、分区暂存于危废暂存柜, 定期交资质单位处置
2	废矿物油	HW 08	900-214-08	0.01	设备维护	液态	石油类	T/I	
3	废油桶	HW 08	900-249-08	0.01	设备维护	固态	石油类	T/I	
4	含油检修废物	HW 49	900-041-49	0.02	设备检修	固态	石油类	T/I	
5	含油污废液	HW 09	900-007-09	0.02	压缩机	液态	石油类	T	由自带污液储存容器收集, 及时转运至危废暂存柜, 定期交由有处置资质单位统一处理。

本项目危险废物贮存场所基本情况见下表。

图4-5 本项目危险废物贮存场所基本情况一览表

序号	储存场所	危废名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	储存方式	储存能力	储存周期
1	危废	含油手套和棉纱	HW 49	900-041-49	1.5m ²	防渗托盘	20kg	3 个

2	暂存柜	废矿物油	HW 08	900-214-08		防渗托盘		月
3		废油桶	HW 08	900-249-08		密封		
4		含油检修废物	HW 49	900-041-49		防渗托盘		
5		压缩机产生的含油污废液	HW 09	900-007-09		防渗托盘		

环评要求：项目严格按照危险废物特性进行分类收集，并按照贮存周期定期进行危废转移，同时做好台账记录，确保危险废物合法利用和处置，禁止随意丢弃、倾倒。

本项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表如下所示。

图4-6 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表 单位：t/a

序号	固废名称	装置	工序	固废属性	产生量	处理措施		最终去向
						工艺	处置量	
1	生活垃圾	/	办公	一般固废	0.9	清运	0.9	生活垃圾填埋场
2	清管杂质	清管	清管器排污	一般固废	0.25	清运	0.25	暂存于排污池，定期委托专业单位清运处置
3	检修废物（无油）	金属构件	设备检修	一般固废	0.1	清运	0.1	交由有处理能力且环保手续齐备的单位处置
4	含油手套和棉纱	设备	设备维护	危险废物	0.01	外委处理	0.01	暂存于危废暂存柜，分区存放，定期交由有资质单位处置
5	废矿物油	设备	设备维护	危险废物	0.01		0.01	
6	废油桶	设备	设备维护	危险废物	0.01		0.01	
7	含油检修废物	金属构件	设备检修	危险废物	0.02		0.02	
8	含油污废液	压缩机	压缩机排污	危险废物	0.02	外委处理	0.02	由自带污液储存容器收集，及时转运至危废暂存柜，定期交由有处置资质单位统一处理

	3、环境管理要求 (1) 一般固废管理要求 按照《一般工业固体废物管理台账制定指南》要求，严格执行一般工业固体废物管理，建设单位应制定一般工业固体废物管理台账，明确负责人及相关设施、场地。明确固体废物产生部门、贮存部门、自行利用部门和自行处置部门负责人，为固体废物产生设施、贮存设施、自行利用设施和自行处置设施编码。设置相应的固废分类暂存设施，并设置标识标牌，做到防风、防雨、防渗，并将产生的废弃物分类存放于标识的容器内或存放区，不得在厂区内乱扔、乱堆。 (2) 危险废物管理要求 本项目含油手套和棉纱、废矿物油、废油桶、压缩机产生的含油污废液暂存于危废暂存柜（占地1.5m²）内。危废暂存柜采取重点防渗，满足等效粘土防渗层Mb≥6m，渗透系数≤1×10⁻⁷cm/s的技术要求。 评价要求危险废物暂存措施应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求进行管理： ①容器和包装物污染控制要求 按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定： “7.1 容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。 7.2 针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。 7.3 硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。 7.4 柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。 7.5 使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。 7.6 容器和包装物外表面应保持清洁。” ②贮存设施污染控制要求 按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定： “6.1.1 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。 6.1.2 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。 6.1.3 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。
--	--

	6.1.4 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于10^{-7}cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。 6.1.5 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。 6.1.6 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。 6.2.1 贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。 6.2.2 在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量1/10（二者取较大者）；用于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。” ③贮存过程污染控制要求 按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的一般规定： “8.1.1 在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。 8.1.2 液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。 8.1.3 半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。 8.1.5 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应装入闭口容器或包装物内贮存。 8.1.6 危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。” ④其他管理要求 按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）其他相关要求执行。 本项目产生的危废暂存于危废暂存柜后，委托有资质的单位运走处理。项目危险废物转运应严格执行《危险废物转移管理办法》，委托具备危险货物运输资质单位承担转运工作，落实电子转移联单制度。危险废物转运前做好分类密封包装、张贴识别标签；运输车辆配置GPS定位、防泄漏及应急物资；运输按照备案路线行驶，杜绝遗撒、泄漏；危险废物运至持有危废经营许可证的处置单位，经现场核验后完成交接闭环；全过程建立台账，资料归档保存，若发生运输泄漏事故立即启动应急处置，避免次生环境污染风险。 五、生态环境影响分析
--	--

	本项目位于四川攀枝花钒钛高新技术产业开发区内。根据现场调查，本项目对外环境无特殊要求。供水、供电、通讯、道路等公用设施等服务系统均能满足本项目建设的配套需要，区域内的人类活动频繁，无原生植被，大部分植物为农作物。施工期产生的地表破坏、水土流失等现象待施工期结束后可以得到消除。营运期通过场地硬化，增加绿化面积等措施，可使水土流失状况得到一定程度的改善。 因此，本项目实施不会对区域内的生态环境造成明显影响。 六、地下水、土壤影响分析和防治措施 1、地下水、土壤影响途径 （1）含油污废水、废润滑油等危废可能通过压缩机、危废暂存柜等区域入渗进入土壤，进而穿过包气带进入含水层。 （2）当本项目试验发生故障，会导致本项目废气高浓度排放，增加污染物落地浓度，从而影响项目周边地下水、土壤环境。 2、地下水、土壤防渗措施 （1）防渗原则 ①源头控制措施 主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物“跑、冒、滴、漏”，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；定期对试验管道进行检查，避免事故废气排放。 ②末端控制措施 主要包括站内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来；末端控制采取分区防渗原则。 ③污染监控体系 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016），本项目地下水环境影响评价类别为IV类，因此不需要对地下水进行监控。 ④应急响应措施 一旦发现土壤及地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤及地下水污染，并使污染得到治理。 （2）污染防治分区 渗透污染是导致地下水污染的普遍和主要方式，主要产生可能性来自事故排放和工程防渗透措施不规范。本项目的地下水潜在污染源主要来自含油
--	---

污废水和危险废物，结合地下水导则，针对厂区各工作区特点和岩土层情况，提出如下分区防渗要求：

①做好事故安全工作，将污染物泄漏环境风险事故降到最低。做好风险事故（如火灾、爆炸等）状态下的消防废水等截流措施。

②加强站内生产装置及地面的防渗漏措施，具体如下：

A、提升生产装置及相应构筑物水平，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象。

B、地面要做好防水、防渗措施。

C、危废暂存柜区域要做好防渗措施。

D、防止地面积水，在易积水的地面，按防渗漏地面要求设计。

E、排水沟要采用钢筋混凝土结构建设。

F、加强检查，防水设施及地埋管道要定期检查，防渗漏地面、排水沟和雨水沟要定期检查，防止出现地面裂痕，并及时修补。

G、制定相关的防水、防渗漏设施及地面的维护管理制度。

根据本项目污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，将站场可划为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。

①简单防渗区

没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

②一般防渗区

裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

③重点防渗区

位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

根据项目工程分析，本项目的生产废气极少，对周边环境影响极小。本项目危废暂存柜正常工况下，项目潜在土壤污染源均达到设计要求，防渗性能完好，对地下水及土壤影响较小；事故工况下，项目地下水、土壤环境影响源及影响因子识别如下表。

图4-7 地下水、土壤环境影响及影响因子识别表

污染源	非正常工况	潜在污染途径	主要污染物
压缩机	泄漏	以地面漫流形式渗入周边土壤	油污
工艺装置区	管阀泄漏、超压泄放	增加污染物落地浓度，以地面漫流形式	甲烷、非甲烷总烃

		渗入周边土壤	
危废暂存柜	废矿物油泄漏	以地面漫流形式渗入周边土壤	废矿物油
排污池	固废渗漏	以地面漫流形式渗入周边土壤	铁氧化合物、烃类物质等

本次环评参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对本项目进行分区防渗管理，项目地下水分区防渗要求详见下表。

图4-8 本项目地下水污染防渗分区参照表

防渗类别	防渗区域	防渗措施	等效黏土层	防渗要求	备注
重点防渗	危废暂存柜	柜体内部设置一体式钢制防渗托盘，柜体地面和墙裙通常采用环氧树脂涂料涂覆，形成防渗层，可满足防风、防雨、防晒、防渗漏要求；液态危废采用专用容器收集	≥6m	渗透系数 ≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s	新增
一般防渗	工艺装置区、排污池、预处理池	防渗混凝土	≥1.5m	渗透系数 ≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s	新建
简单防渗	生活办公区	一般水泥地面硬化	/	硬化处理	新建

七、环境风险分析

本项目涉及危险物质的使用、储存，项目运行期可能发生突发性事故，环境风险分析详见“环境风险专项评价报告”。

事故影响分析结论：

项目天然气掺氢管道泄漏排放的甲烷是重要温室气体，对气候变化存在明显影响；非甲烷总烃为光化学氧化剂前体物，会对区域空气质量造成不利影响，在事故工况下二者共同对大气环境构成叠加环境风险，需通过强化泄漏防控、应急处置予以减缓。

项目天然气掺氢管道泄漏时，氢气、甲烷对地表水环境无明显不利影响，非甲烷总烃仅可能造成局部、短期、可恢复的水环境影响，项目对地表水环境风险水平较低、风险可控。

八、环境管理

1、环境管理内容

企业应建立环境台账记录，对生产设施运行情况、环保设施运行情况、原辅料使用情况、噪声排放情况、固废处理情况进行台账记录。

2、环境监测计划

环境监测是环境管理的基础，是开展环境科学研究、防止环境破坏和污染的重要依据。进行环境监测的主要任务是检查项目在生产过程中所产生的主要污染物经过一系列治理措施后是否达到了国家或地方所允许的排放标准，本项目建议委托第三方环境监测单位进行常规监测，具体监测方案见本章运营期环境影响分析。

3、排污口规范

排污口是企业投产后污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是环境管理逐步实现污染物科学化、定量化的主要手段。企业应按照相关要求规范排污口，强化污染源的现场监督检查，促进排污单位加强管理和污染源治理，实现主要污染物排放的科学化、定量化管理。

九、环保投资

本项目总投资为3750万元，环保投资18万元，占项目总投资的0.48%。

图4-9 环保投资估算表

时段	类别	项目	投资额 (万元)	备注
施工期	扬尘	洒水降尘及时清扫路面尘土，遮盖抑尘。	1.0	新增
	噪声	选用低噪设备和工艺，加强对设备的维护保养。	1.0	新增
	废水	施工人员的生活污水通过设置固定式临时厕所进行处理，产生的生活污水委托专业污水车拉走处理。	0.5	新增
		设置施工废水沉淀池1座。	1.0	新增
	固废	施工人员生活垃圾桶装收集后交环卫部门统一清运。	0.5	新增
		建筑垃圾、装修垃圾清运至城市建设部门指定的建筑垃圾堆场堆放。	1.0	新增
运营期	废水	生活污水：经预处理池收集后定期委托环卫部门（专业污水车）清运，现场不直接处理、排放。	1.5	新增
		雨水：经站内雨水管网（排水沟）排污园区雨水管网。	0.5	新增
	废气	放空废气，不进行处理，直接冷排。	0	新增
	噪声	选用低噪声设备，高噪声设备减振、厂房及绿化隔声、距离衰减。	1.0	新增
	固废	生活垃圾由环卫部门处理，厂内设置垃圾桶。	/	新增
		危险废物暂存于厂内设置的危废暂存柜，定期	1.5	新增

		交由有资质单位处理。		
		清管产生的固废杂质暂存于排污池，定期委托专业单位进行清运处置。	2.0	新增
		设备检修产生的无油检修固废在检修后直接拉走，交由有处理能力且环保手续齐备的单位处置。	0.5	新增
	地下水污染防治	分区防渗，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。 重点防渗区（危废暂存柜）：等效黏土防渗层≥6m，防渗层渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s。； 一般防渗区（工艺装置区、排污池）：等效黏土防渗层≥1.5m，防渗层渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s； 简单防渗区（办公区）：一般水泥地面硬化。	2.5	新增
	环境风险	危废暂存柜、排污池防渗等措施。	1.0	新增
		灭火器、消防柜等。	1.0	新增
		应急预案演练及管理措施。	0.5	新增
	环境监理	委托环境监理，对隐蔽工程等采取的环保措施实施时需留存影像记录。	/	计入工程投资
	环境监测	按监测计划进行废气、噪声监测。	1.0	新增
	合计			18

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	放空废气	非甲烷总烃	15m 应急放空立管	/
地表水环境	生活污水	COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、SS、 NH ₃ -N、pH	经预处理池收集 后定期委托环卫 部门（专业污水 车）清运，现场不 进行直接处理、排 放。	不外排
声环境	站场设备	噪声	设置减振、隔声	《工业企业厂界环 境噪声排放标准》 （GB12348-2008）中 3 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	生活垃圾分类收集，运输至城市垃圾处理站，集中处理。 危险废物经收集后暂存于危废暂存柜，定期交由有资质单位处置。 清管产生的固废杂质暂存于排污池，定期委托专业单位进行清运处置。 检修产生的无油检修固废在检修后直接拉走，交由有处理能力且环保手续齐备 的单位处置。			
土壤及地下水 污染防治措施	分区防渗，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。 重点防渗区（危废暂存柜）：等效黏土防渗层≥6m，防渗层渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s； 一般防渗区（工艺装置区、排污池、预处理池）：等效黏土防渗层≥1.5m，防 渗层渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s； 简单防渗区（办公区）：一般水泥地面硬化。			
生态保护措施	地面硬化；设置绿化。			
环境风险 防范措施	危废暂存柜、排污池防渗、预处理池防渗、防外溢等措施； 灭火器、消防柜等； 应急预案演练及管理措施。			
其他环境 管理要求	项目竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验 收技术规范、建设项目环境影响报告表和审批决定等要求，如实查验、监测、 记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保 护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。			

六、结论

本项目符合国家现行产业政策，符合当地产业发展导向，符合攀枝花市生态环境分区管控的相关规划要求，符合“三区三线”及国土空间规划相关要求，符合各环境相关规划要求；选址符合当地政府规划，总平面布置合理。项目所在区域内无重大环境制约要素，环境质量现状良好，与周边环境相容。

本项目正常生产情况下无废气排放。当设备检修时，产生少量天然气放空废气，通过15m放空管冷排放。项目废气可实现达标排放。

本项目实行雨污分流，雨水通过站内雨水管网（排水沟）排入园区雨水管网；生活污水经预处理池收集后定期委托环卫部门（专业污水车）清运，现场不直接处理、排放。

本项目产生的含油手套和棉纱、废矿物油、废油桶、压缩机产生的含油污废液、含油检修废物等暂存于危废暂存柜内，交由有资质的单位进行处置；清管产生的固废杂质暂存于排污池，定期委托专业单位进行清运处置；检修产生的无油检修固废在检修后直接拉走，交由有处理能力且环保手续齐备的单位处置；生活垃圾经垃圾桶收集后交由环卫部门送至垃圾处理厂处置。

总体而言，项目贯彻了“总量控制，达标排放”原则，采取的污染物治理方案均技术可行，措施有效。只要项目在营运期只要严格按照本报告表所提出的污染防治对策，并加强内部环境管理，落实废气、废水、噪声、固废等治理措施，确保各项污染物达标排放，实现环境保护设施的有效运行，从环境保护的角度考虑，评价认为，本项目建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 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 t/a	非甲烷总烃	0	0	/	0.71433	0	0.71433	+0.71433
废水 t/a	COD _{Cr}	0	0	/	0	0	0	0
	NH ₃ -N	0	0	/	0	0	0	0
一般工业 固体废物 t/a	生活垃圾	0	0	/	0.9	0	0.9	+0.9
	固废杂质	0	0	/	0.25	0	0.25	+0.25
	检修废物（无油）	0	0	/	0.1	0	0.1	+0.1
危险废物 t/a	废矿物油、废油桶、 含油手套和棉纱、含 油污废水等	0	0	/	0.05	0	0.05	+0.05

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①