

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(报批稿)

项目名称：湖南金博氢能科技有限公司尾气的回收、氢气的提纯与制备及销售项目

建设单位(盖章)：湖南金博氢能科技有限公司

编制日期：二〇二二年五月

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 .....	- 13 -
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 .....	- 27 -
四、主要环境影响和保护措施 .....	- 37 -
五、环境保护措施监督检查清单 .....	- 52 -
六、结论 .....	- 55 -
附表 .....	- 56 -

## 附件:

- 附件 1: 环评委托书
- 附件 2: 企业营业执照
- 附件 3: 项目备案证明
- 附件 4: 建设用地规划许可证
- 附件 5: 依托工程环评批复
- 附件 6: 园区规划环评批复
- 附件 7: 益阳高新技术产业开发区跟踪评价审查意见
- 附件 8: 专家评审意见及签到表

## 附图:

- 附图 1: 建设项目地理位置示意图
- 附图 2: 建设项目环境保护目标分布示意图
- 附图 3: 建设项目总平面布置示意图
- 附图 4: 建设项目与湖南金博碳素股份有限公司位置关系图
- 附图 5: 建设项目与东部产业园位置关系图
- 附图 6: 建设项目与园区产业规划布局位置关系图

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南金博氢能科技有限公司尾气的回收、氢气的提纯与制备及销售项目		
项目代码	2109-430972-04-05-927967		
建设单位联系人	彭信辉	联系方式	15802610868
建设地点	湖南省益阳高新区碳谷二期 A 地块		
地理坐标	E112° 28' 26.079" 、 N28° 25' 40.029"		
国民经济行业类别	C2619 其他基础化学原料制造 C4220 非金属废料和碎屑加工处理	建设项目行业类别	二十三、化学原料和化学制品制造业—44 基础化学原料制造 261 三十九、废弃资源综合利用业—85 非金属废料和碎屑加工处理 422
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	益阳高新区行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	益高行发改（2021）122 号
总投资（万元）	15427	环保投资（万元）	40
环保投资占比（%）	0.8	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地面积（m <sup>2</sup> ）	30164
专项评价设置情况	本项目专项评价判定情况见表 1-1： <b>表 1-1 专项评价设置判定情况一览表</b>		
	专项评价的类别	设置原则	本项目情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目不涉及
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	本项目废水经预处理处理后经园区市政污	否

		外);新增废水直排的污水集中 处理厂	水管网排入东部新区 污水处理厂处理	
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质 存储量超过临界量的建设项目	参考《建设项目环境风 险评价技术导则》(HJ 169)附录 B、附录 C 以及《危险化学品重大 危险源辨识》 (GB18218-2018),本 项目氢气、甲烷、乙烷、 乙烯和一氧化碳在厂 区的存储量均未超过 临界量。	否
	生态	取水口下游 500 米范围内有 重要水生生物的自然产卵场、 索饵场、越冬场和洄游通道 的新增河道取水的污染类建设 项目	本项目不涉及	否
规划情况	<p>规划名称:《益阳高新技术产业开发区总体规划》</p> <p>审批机关:益阳市人民政府</p> <p>审查文件名称及文号:《益阳市人民政府关于&lt;益阳高新技术产业开发区总体规划&gt;的批复》(益政函〔2016〕7号)</p>			
规划环境影响评价情况	<p>(1) 名称:《益阳高新区东部新区核心区环境影响报告书》</p> <p>审批机关:湖南省环境保护局(现湖南省生态环境厅)</p> <p>审查文件名称及文号:《关于益阳高新区东部新区核心区环境影响报告书的批复》(湘环评〔2012〕198号)</p> <p>(2) 名称:《益阳高新技术产业开发区环境影响跟踪评价报告书》</p> <p>审查机关:湖南省生态环境厅</p> <p>审查文件名称及文号:批复文号为(湘环评函〔2022〕8号)</p>			
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>根据原湖南省环境保护局“关于益阳高新区东部新区核心区环境影响报告书的批复”(湘环评〔2012〕198号):“益阳高新区东部新区核心区规划范围东起长常高速公路,西至石长铁路,南起晏家村路,北至高新大道,总用地面积 18.21km<sup>2</sup>,规划期限为 2011-2020 年。规划区定位为益阳‘两型社会’的示范区,重点发展技术含量高、规模效益好、产</p>			

业集群度高的机械制造业、电子信息业及食品加工等产业。核心区建设符合益阳市城市总体规划、益阳高新区总体规划、益阳东部新区片区规划等相关规划要求”。

### 1、园区准入条件符合性分析

根据《益阳高新技术产业开发区总体规划》以及《中国开发区审核公告目录（2018年版）》内容，益阳高新区总的产业发展方向为机械电子、食品医药、新能源新材料。

益阳高新区实际开发范围主要分3个片区，即益阳高新区朝阳片区、益阳高新区龙岭片区与东部产业园。本项目所在区域为东部产业园，于2012年单独编制了规划环评，后纳入益阳高新区管辖，根据《益阳高新区东部新区核心区环境影响报告书》及其批复文件内容，园区准入条件一览表如下：

表 1-2 企业准入条件一览表

序号	类型	行业类别	相符性
1	鼓励类	企业技术研发机构；无工业废水、工艺废气排放的产业；先进机械制造业、高新电子信息业、现代物流；综合利用资源与再生资源、环境保护工程；基础设施项目：交通运输、邮电通讯、供水、供热、供气、污水管网等	本项目充分利用湖南金博碳素股份有限公司碳基复合材料生产中产生的富氢尾气为原料，通过物理变压吸附工艺回收其中的氢气，氢气对外销售，甲烷气体通过管网返回金博碳素股份有限公司现有生产装置回用，不外售，项目提高了资源利用率，符合循环经济理念，属于综合利用资源与再生资源、环境保护工程，属于鼓励类。
2	允许类	排污量小，物耗能耗低的与主导产业配套的相关产业	本项目排放的大气污染物主要是PSA提氢解吸气，主要成分为氢气、氮气，还含有微量

				<p>甲烷等物质，不含有害物质，通过15m高放空管排放，对外界环境影响甚微；生活污水经化粪池预处理、地坪清洗废水经隔油沉淀池预处理、压缩机冷凝液经气液分离装置处理，确保预处理后的废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后与氢气干燥废水通过园区市政污水管网排入东部新区污水处理厂处理。项目排污量小，与准入条件相符</p>
	3	限制类	<p>制革工业；电镀工业；使用含汞、砷、镉、铬、铅、氰化物等为原料的项目；          水耗、能耗较高的工业项目；          现有生产能力大，市场容量小的项目等</p>	<p>本项目充分利用湖南金博碳素股份有限公司碳基复合材料生产中产生的富氢尾气为原料，通过物理变压吸附工艺回收其中的氢气，提高了资源利用率，符合循环经济理念，不属于制革工业、电镀工业；使用含汞、砷、镉、铬、铅、氰化物等为原料的项目。</p>
	4	禁止类	<p>不符合新区产业定位的项目；          禁止铅、锌、铬等重污染冶炼行业；          纺织印染、炼油、农药工业；          水处理设施不完善的企业禁止开工生产；          致癌、致畸、致突变产品生产项目；          来料加工的海外废金属、塑料、纸张工业；          电力工业的小火力发电；          国家明文禁止的项目以及大量增加SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、COD、NH<sub>3</sub>-N排放的工业项目</p>	<p>本项目属于综合利用资源与再生资源、环境保护工程，属于鼓励类，符合园区产业定位。</p>
	5	环保指标要求	<p>废水、废气处理率达100%          固废处置率达100%          污染物排放达标率100%</p>	<p>项目废水经预处理后排入东部新区污水处理厂处理，废气就地高空</p>

排放，固废均得到妥善处置，与准入条件相符。

综上所述，本项目建设符合园区产业定位和园区规划。

## 2、与湘环评（2012）198号批复符合性分析

本项目与湘环评（2012）198号批复符合性分析如表 1-3 所示：

**表 1-3 本项目与湘环评（2012）198号批复符合性一览表**

批复要求	本项目情况	是否符合
1、进一步优化规划布局，核心区内各规划功能组团应相对集中，严格按照动能区划进行开发建设，处理好核心区内部各功能组团及与周边农业、居住等各功能组团的关系，充分利用自然地形和绿化隔离带使各功能区隔离，确保动能区划明确，产业相对集中、生态环境优良。在工业用地周围及工业用地与居住用地之间，核心区边缘做好隔离；按报告书调整建议对已建迎春庄园（安置区）周边用地规划进行适当调整，保留其周边山体，设置 60 米绿化隔离带，其邻近的工业用地不得布局大气和噪声污染影响较大的项目。	本项目用地性质为工业用地，符合园区土地利用规划。	符合
2、严格执行核心区企业准入制度，入区项目选址必须符合核心区总体发展规划、用地规划、环保规划及主导产业定位要求，不得引进国家明令淘汰和禁止发展的能耗物耗高、环境污染严重、不符合产业政策的建设项目，不新建三类工业企业，不得建设水泥等以大气污染为特征具有高架点源的企业入园；鉴于新河水环境容量不足、应严格限制耗水量大，水型污染重和涉重金属、排久性有机污染物的冶化、印染、制革等项目引入；管委会和地方环保行政主管部门必须按照报告书提出的“企业准入条件一数表”做好项目的招商把关，在入园项目前期和建设期，必须严格执行建设项目环境影响评价和“三同时”制度，推行清洁生产工艺，其排污浓度、总量必须满足达标排放和总量控制要求；加强对现有已入园和待入园企业的环境监管，对已建项目进行整改、清理，确保符合环评批复及“三同时”环境管理要求。	本项目属于综合利用资源与再生资源、环境保护工程，符合园区企业准入条件和国家产业政策，不属于国家明令淘汰和禁止发展的能耗物耗高、环境污染严重、不符合产业政策的建设项目，也不属于耗水量大，水型污染重和涉重金属、排久性有机污染物的冶化、印染、制革等项目。	符合
3、核心区排水实施雨污分流，按排水规划，北片区污水纳入核心区北侧的近期污水处理厂处理，南片区污水纳入南部的远期污水处理厂处理，加快污水处理厂与管网建设进	本项目厂区排水采取雨污分流制，雨水经厂区雨水收集系统收集后进入市政雨水管网；生活	符合

	<p>度，在区域污水处理厂及配套管网建成前，核心区应限制引进水型污染企业，并对已投产企业废水排放严格按《污水综合排放标准》(C88978-1996)一级标准控制；污水集中处理厂建成后，排水可以进入区域污水处理厂的企业，废水经预处理达到《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)中的间接排放标准后由管网排入集中污水处理厂深度处理，达标后外排新河。地方政府应按照《益阳市赫山区撤洪新河环境综合整治方案》的要求，落实新河区域的环境综合整治，削减沿线工业点源、农业面源、畜禽养殖等污染物排放量，并建立和完善新河区域雨污管网及污水处理体系，改善新河水质，腾出环境容量。</p>	<p>污水经化粪池预处理、地坪清洗废水经隔油沉淀池预处理、压缩机冷凝液经气液分离装置处理，确保预处理后的废水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后与氢气干燥废水通过园区污水管网排入东部新区污水处理厂集中处理达标后最终排入新河。</p>	
	<p>4、园区管理机构应加强管理，引入的企业全部采用天然气等清洁能源，禁止采用燃煤、燃油为能源的项目进入，禁止引入排放大量SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>工艺废气的产业。加强企业管理，对各企业有工艺废气产生的生产节点，应配置废气收集与处理净化装置，督促正常运行，确保达标排放；加强生产工艺研究与技术改进，采取有效措施，减少工艺废气的无组织排放，入园企业各生产装置排放的废气须经处理达到相应的排放标准；合理优化工业布局，在工业企业之间设置合理的间隔距离，避免不利影响。</p>	<p>本项目利用湖南金博碳素股份有限公司碳基复合材料生产中产生的富氢尾气为原料，通过物理变压吸附工艺回收其中的氢气，项目使用电能，属于清洁能源。</p>	符合
	<p>5.做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理，建立统一的固废收集、贮存、运输、综合利用和安全处置的运营管理体系，推行清洁生产，减少固体废物产生量；加强固体废物的资源化进程，提高综合利用率；规范固体废物处理措施，对工业企业产生固体废物特别是危险固废应按国家有关规定综合利用或妥善处置，严防二次污染。</p>	<p>生活垃圾交由环卫部门清运处理；废吸附剂HW49(900-041-49)、压缩机产生的废润滑油HW08(900-217-08)等危险废物暂存于厂区设置的危废暂存间内，定期交由有相关危废处置资质单位外运安全处置。</p>	符合
	<p>6、核心区要建立专职的环境监督管理机构，建立健全环境风险事故防范设施和应急预案，严防环境风险事故发生。</p>	<p>本项目所在园区有相关的专职的环境监督管理机构，也有相关环境风险事故防范设施和应急预案。</p>	符合
	<p>7、按核心区给水条件、环保基础设施配套等情况统筹区域开发规划和拆迁安置方案，在引进项目落地前应全面落实移民生产生活安置措施，防止移民再次安置和次生环境问题。</p>	<p>本项目不涉及移民安置</p>	符合
	<p>8、做好核心区建设期的生态保护和水土保</p>	<p>本项目施工期将建设严</p>	符合

	<p>持工作，核心区开发建设过程中，应按照景观设计和功能分隔要求保留一定的自然山体绿地，对区域内的高大乔木、保护性树种采取就地保护或保护性移植措施；土石方开挖、堆存及回填要实施围挡、护坡等措施，裸露地及时恢复植被，防止水土流失，杜绝施工建设对地表水体的污染。</p>	<p>格按照项目水土保持方案的要求落实。</p>	
<p>综上所述，本项目符合园区批复的相关要求。</p>			
<p><b>3、与湘环评函（2022）8号审查意见符合性分析</b></p>			
<p>本项目与湘环评函（2022）8号审查意见符合性分析如表 1-4 所示：</p>			
<p><b>表 1-4 本项目与湘环评函（2022）8号审查意见符合性一览表</b></p>			
	<p>审查意见要求</p>	<p>本项目情况</p>	<p>是否符合</p>
	<p>（1）按程序做好高新区规划调整。益阳高新区龙岭园土地已基本全部开发完毕、高新园未开发用地将作为城市高铁新城区进行规划，区域后续产业发展受到制约。规划实施以来，高新区未严格按照规划功能分区进行布置，存在实际开发用地现状、产业定位与规划不符等情形；高新区实际开发及管辖范围与国家核定范围存在差距，且未对整体开展过规划及规划环评工作，产业布局没有统筹规划，导致区域内有居住用地及工业用地相互交错，整体产业布局较为混杂。应结合益阳市国土空间规划和环境可行性结论，尽快开展高新区的总体规划编制和建设用地的调整。完善功能布局和产业布局，并按规划修编相关要求完善国土、规划、环保等相关手续，做到规范、有序和可持续发展。后续引进企业，应合理引导企业布局，确保各行业企业在其相应的规划产业片区内发展，严禁跨红线布局。</p>	<p>本项目用地性质为工业用地，符合园区土地利用规划。</p>	<p>符合</p>
	<p>（2）进一步严格产业环境准入。益阳高新区后续发展与规划调整须符合高新区“三线一单”生态环境准入要求及《报告书》提出的环境准入条件和负面清单要求。对不符合开发区产业定位和准入条件的 3 家现有企业，按《报告书》建议对其优先实施“退二进三”政策，在规定期限内逐步将企业进行搬迁、关停，且不得在原址新增污染物排放量。入园企业应优先考虑使用清洁能源、能耗低、技术工艺先进、清洁生产和环境管理水平高、污染防治技术成熟的企业，须严格执行环境保护“三同时”制度，确保外排污染物满足排污许可证管控要求。</p>	<p>本项目符合益阳高新区“三线一单”生态环境准入要求及《报告书》提出的环境准入条件和负面清单要求。</p>	<p>符合</p>

	<p>(3) 进一步落实高新区污染管控措施。完善区域雨污分流和污水分流系统、污水收集管网及集中污水处理设施建设，确保高新区废水应收尽收；由于区域依托的污水处理厂进水水质存在不稳定的情形，须加强各企业生产废水预处理能力，确保其满足纳管标准要求；区域污水处理厂配套接管未完成的区域，应禁止引进水型污染企业。优化能源结构，推广清洁能源。加强高新区大气污染防治，加大对区内重点排污企业废气治理措施运行情况及废气无组织排放的监管，确保大气污染物达标排放，对治理设施不能有效运行的企业，采取停产措施。做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化外理，建立完善的固废管理体系。对危险废物应严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置，对危险废物产生企业和经营单位，应强化日常环境监管。高新区范围内仍有企业存在环保手续履行不到位的情形，须严格落实排污许可制度和污染物排放总量控制，重点抓好企业环保手续的完善工作。</p>	<p>本项目排水采取雨污分流制，雨水经厂区雨水收集系统收集后进入市政雨水管网；生活污水经化粪池预处理、地坪清洗废水经隔油沉淀池预处理、压缩机冷凝液经气液分离装置处理，确保预处理后的废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后与氢气干燥废水通过园区污水管网排入东部新区污水处理厂集中处理达标后最终排入新河。</p>	<p>符合</p>
	<p>(4) 完善高新区环境监测体系。高新区应严格落实跟踪评价提出的监测方案，结合高新区规划的功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等，建立健全环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系，并按《报告书》提出的要求，对相应点位（断面）开展的跟踪监测。加强对高新区重点排放单位、环保投诉较多企业的监督性监测。</p>	<p>本项目不涉及</p>	<p>符合</p>
	<p>(5) 健全高新区环境风险防控体系。加强高新区重要环境风险源管控，加强高新区危险化学品储运的环境风险管理，严格落实应急响应联动机制，确保区域环境安全。</p>	<p>项目建设完成后将编制突发环境事件应急预案并在生态环境部门备案。</p>	<p>符合</p>
	<p>(6) 加强对环境敏感点的保护。严格做好控规，杜绝在规划的工业用地上新增环境敏感目标、建设居民区。做好商业用地、居住用地周边的规划控制，在下一轮规划调整中应从提升指导性、可操作性的角度出发推动产业集中布局、降低环境影响，强化产城融合度较高区域产业准入，严格控制气型污染企业入驻，加强对现有企业的污染防治措施。按要求做好功能区及具体项目用地周边规划控制，益阳高新区应根据开发规划统筹制定拆迁安置方案，落实移民生产生活安置措施，防治移民再次安置和次生环境问题。</p>	<p>本项目用地性质为工业用地，符合园区土地利用规划。</p>	<p>符合</p>
	<p>(7) 做好高新区后续开发过程中生态环境</p>	<p>本项目施工期将建设严</p>	<p>符合</p>

	<p>保护和水土保持。尽可能保留自然水体，施工期对土石方开挖、堆存及回填要实施围挡、护坡等措施，裸露地及时恢复植被，防止后续开发建设中的扬尘污染和水土流失。</p>	<p>格按照项目水土保持方案的要求落实。</p>	
<p>其他符合性分析</p>	<p><b>1、政策符合性分析</b></p> <p>项目属于 C26 化学原料和化学制品制造业中“C2619 其他基础化学原料制造”，同时也属于 C42 废弃资源综合利用业中的“C4220 非金属废料和碎屑加工处理”。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，C2619 其他基础化学原料制造不属于鼓励类，也不属于限制类、淘汰类。C4220 非金属废料和碎屑加工处理属于鼓励类中“四十三 环境保护与资源节约综合利用”“15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”。</p> <p>项目属于 C26 化学原料和化学制品制造业中“C2619 其他基础化学原料制造”，和 C42 废弃资源综合利用业中的“C4220 非金属废料和碎屑加工处理”，不属于《市场准入负面清单》（2020）中禁止准入类。</p> <p>因此，项目建设符合国家产业政策。</p> <p><b>2、“三线一单”符合性分析</b></p> <p><b>（1）生态保护红线</b></p> <p>根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号），生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域，除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。</p> <p>根据《湖南省人民政府关于印发&lt;湖南省生态保护红线&gt;的通知》（湘政发〔2018〕20 号），本项目位于益阳高新区东部产业园，不在益阳市生态保护红线范围内。</p> <p><b>（2）环境质量底线</b></p> <p>根据环境质量现状调查，项目所在地大气环境中 PM<sub>2.5</sub> 出现超标现象，根据导则判定方法判定项目所在区域为不达标区，但在落实大气污染防治措施的情况下，区域环境空气质量可以得到改善；地表水中各监</p>		

测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准；  
项目声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类区标准。

本项目废气、废水和固体废物均能得到有效处理和处置，不会降低区域环境质量现状，不会对当地环境质量底线造成冲击。

### (3) 资源利用上线

项目过程中消耗的能源主要为电和水，项目采用市政供水供电，水源及电力资源供应充足。因此满足资源利用上线要求。

### (4) 生态环境准入清单

2020年11月10日，湖南省生态环境厅发布了《湖南省“三线一单”生态环境总管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》，本项目所在园区列入其中，环境管控单元编码为ZH43090320004，项目与清单中益阳高新技术产业开发区东部产业园符合性分析见表1-5。

表1-5 与项目有关的清单符合性分析一览表

管控纬度	管控要求	项目情况	符合性
空间布局约束	不新建三类工业企业，不得建设水泥等以大气污染为特征具有高架点源的企业入园；限制引进水型污染企业。	本项目不属于对环境有严重干扰和污染三类工业企业，不属于以大气污染为特征具有高架点源的企业	符合
	严格限制耗水量大、水型污染重和涉重金属、持久性有机污染物的冶炼化工、印染、制革等项目引入。	本项目属于综合利用资源与再生资源、环境保护工程，符合园区企业准入条件和国家产业政策，不属于耗水量大、水型污染重和涉重金属、持久性有机污染物的冶炼化工、印染、制革等项目。	符合
	在工业用地周围及工业用地与居住用地之间、核心区边缘做好绿化隔离。庄园（安置区）周边用地规划进行适当调整，保留其周边山体，设置绿化隔离带，其邻近的工业用地不得布局大气和噪声污染影响较大的项目。	本项目用地距离北侧“如舟庄园”约400m，且项目产生的废气不含有害物质，通过15m高空管排放，对“如舟庄园”安置小区影响较小。	符合
污染物排放管控	废水：排水实施雨污分流制。园区污水进入益阳市东部新区污水处理厂处理达标后排入新河。	项目排水采取雨污分流制，生活污水经化粪池预处理、地坪清洗废水经隔油沉淀池预处理、压缩机冷凝液经气液分	符合

			<p>离装置处理，确保预处理后的废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后与氢气干燥废水通过园区污水管网排入东部新区污水处理厂集中处理达标后最终排入新河。</p>	
		<p>废气：禁止引入排放大量 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 工艺废气的产业，加强企业管理，对各企业有工艺废气产出的生产节点，配置废气收集与处理净化装置，督促正常运行，确保达标排放；加强生产工艺研究与技术改进，采取有效措施，减少工艺废气的无组织排放，入园企业各生产装置排放的废气须经处理达到相应的排放标准。建立 VOCs 排放清单信息库，完善企业“一企一档”、“一企一策”制度，加快推进有机化工、工业涂装、包装印刷、沥青搅拌等行业企业 VOCs 治理，推广使用低（无）VOCs 含量、低活性的原辅材料和产品，加强无组织排放管控，建设末端治理设施。完成重点工业企业清洁生产技术改造、工业企业堆场扬尘及其它无组织排放治理改造；根据大气污染防治相关要求，推进重点行业清洁生产改造。</p>	<p>本项目无 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等产生，排放的大气污染物主要是 PSA 提氢解吸气，主要成分为氢气、氮气，还含有微量甲烷等物质，不含有害物质，通过 15m 高放空管排放，对外界环境影响甚微</p>	符合
	环境风险防控	<p>园区可能发生突发环境事件的污染物排放企业，生产、储存、运输、使用危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业，尾矿库企业等应当编制和实施环境应急预案；鼓励其他企业制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。</p>	<p>企业建设完成后将编制突发环境事件应急预案并备案</p>	符合
	资源开发效率要求	<p>能源：园区内必须全面使用清洁能源。</p>	<p>项目使用电能，为清洁能源，同时本项目充分利用湖南金博碳素股份有限公司碳基复合材料生产中产生的富氢尾气为原料，通过物理变压吸附工艺回收其中的氢气，提高了资源利用率</p>	符合
		<p>水资源：严格用水定额管理，严格执行《用水定额》</p>	<p>生活用水严格执行《用水定额》</p>	符合

		<p>土地资源：开发区内各项建设活动应严格遵照有关规定，严格执行国家和湖南省工业项目建设用地控制指标，防止工业用地低效扩张，积极推广标准厂房和多层通用厂房。入国家级园区用地投资强度不低于 250 万元/亩。</p>	<p>(DB43/T388-2020)</p> <p>本项目用地属于工业用地，已取得建设用地规划许可证</p>	<p>符合</p>
<p>由上表可知，项目的建设符合《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》中相关要求。</p>				

## 二、建设项目工程分析

建设 内容	<p><b>1、企业概况</b></p> <p>结合国家对氢能及燃料电池行业给予的高度重视和大力支持，依托湖南金博碳素股份有限公司强有力的碳复合材料技术研究背景，湖南金博氢能科技有限公司（以下简称“金博氢能”）于 2021 年 9 月 6 日正式成立，公司坐落于湖南省益阳市高新区，注册资金为 15000 万元，系湖南金博碳素股份有限公司（股票代码：688598）下的一家全资子公司。金博氢能是一家以从事氢气回收、提纯及销售，氢气瓶及相关容器的研发生产，氢燃料电池碳纸研发生产的高科技企业，致力成为国内氢能装备、氢燃料电池材料的优质供应商与专业服务商。公司始终秉承“推动国家能源技术革命和未来绿色能源转型发展”的理念，通过持续的技术创新和高品质规模化生产，推进氢能与氢燃料电池材料技术在道路交通、轨道交通、船舶、分布式发电等领域的商业化应用，并竭诚与上下游企业合作共赢，共同创造清洁可持续发展的美好未来。</p> <p><b>2、建设背景</b></p> <p>湖南金博碳素股份有限公司在碳基复合材料工艺生产中，富氢尾气从沉积炉经真空泵抽出后经尾气管道直接向外排放，尾气中因富含氢气（超 75%）和甲烷气（超 17%），如遇明火、热源或雷电易引发燃烧或爆炸，对企业的安全生产存在安全隐患。同时，在全球碳中和的框架下，氢能的环保性以及可再生性，使其具有举足轻重的作用。鉴于其种种优势，在新能源体系下，氢能被视为与电能相互补的优质二次能源，国家正在积极推动氢产业的快速发展。</p> <p>在此背景下，为改善大气环境，优化能源结构，提高企业生产安全的需要，促进碳素产业健康发展、绿色发展，提升碳素产业整体竞争力，湖南金博氢能科技有限公司拟投资 15427 万元选址于益阳高新区碳谷二期 A 地块建设尾气的回收、氢气的提纯与制备及销售项目。项目利用湖南金博碳素股份有限公司现有生产装置的富氢尾气资源，进行 PSA 提纯生产氢气产品。通过本</p>
----------	--

项目的实施，既可解决富氢尾气作直接燃烧后外排产生的环保问题，又能实现产品结构调整，提高附加值，增加并延长产业链条。

### 3、依托情况

#### (1) 依托条件

本项目东侧和北侧为湖南金博碳素股份有限公司先进碳基复合材料生产厂区（二期），项目公用及辅助设施依托条件见表 2-1。

**表 2-1 本项目公用及辅助设施的依托条件一览表**

序号	项目	依托条件
1	循环冷却水供水、回水冷却系统	依托湖南金博碳素股份有限公司先进碳基复合材料生产厂区（二期新厂区）
2	氮气	依托湖南金博碳素股份有限公司先进碳基复合材料生产厂区（二期新厂区）
3	仪表空气	依托湖南金博碳素股份有限公司先进碳基复合材料生产厂区（二期新厂区）
4	消防水池	依托湖南金博碳素股份有限公司现有消防水池

#### (2) 湖南金博碳素股份有限公司环保手续办理情况

2019~2020 年，湖南金博碳素股份有限公司先后投 70663.68 万元在在益阳高新区东部产业园银城大道以东、鑫兴嘉德科技有限公司项目以南、如舟路以西、鱼形山路以北开展了《先进碳基复合材料产能扩建项目》以及《高纯大尺寸先进碳基复合材料产能扩建项目》（环评批文号为益环高审〔2019〕29 号、益环高审〔2019〕30 号、益环高审〔2020〕39 号和益高环评表〔2022〕3 号），目前先进碳基复合材料产能扩建项目已建设完成，碳基复合材料产能达到 200t/a，已开展自主验收工作，正在进行验收报告公示。

### 4、项目建设内容

本项目位于益阳市高新技术产业园碳谷二期用地内（如舟路以东、蒲塘路以北地块），项目总占地面积为 30164m<sup>2</sup>，主要建设内容包括氢气装置区、氢气充装区、控制室、分析室和综合楼，以及给排水、供配电、环保设施等公用辅助工程。

本项目建设内容具体如表 2-2 所示：

**表 2-2 本项目建设内容一览表**

工程类别	工程名称	主要建设内容
主体工程	氢气装置区	占地面积 4986m <sup>2</sup> , 包括压缩工序、PSA 提浓甲烷工序、PSA 提氢工序、脱氧干燥工序
辅助工程	综合楼 (含变配电室)	1 栋, 占地面积 846m <sup>2</sup> , 用于办公等
	分析室	1 栋, 占地面积 192m <sup>2</sup>
	控制室	1 栋, 占地面积 320m <sup>2</sup>
	食堂	依托湖南金博碳素股份有限公司现有食堂
	事故水池	地下式, 800m <sup>3</sup>
储运工程	氢气充装区	占地 831m <sup>2</sup> , 用于产品氢气的充装
公用工程	供水	依托湖南金博碳素股份有限公司
	供电	由市政供电网统一供给
	排水	雨污分流制, 雨水经厂区雨水收集系统收集后进入市政雨水管网; 生活污水经化粪池预处理、地坪清洗废水经隔油沉淀池预处理、压缩机冷凝液经气液分离装置处理, 确保预处理后的废水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后与氢气干燥废水通过园区污水管网排入东部新区污水处理厂集中处理达标后最终排入新河。
环保工程	废气	开停车时系统试压及置换临时排放气体, 排放量少, 主要成份为 N <sub>2</sub> , 为临时排放, 不含有害成分, 通过 15m 高放空管排放, 对外界环境影响甚微。 安全阀及其它临时排放气, 主要成份为 H <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> 等多种气体的混合气, 为间断、临时排放, 排放量较少, 通过装置自带的放空管排放, 对外界环境影响甚微。 本项目建成投产后正常生产情况下产生的尾气主要为 PSA 提氢解吸气, 主要成分为氢气、氮气, 还含有微量甲烷等物质, 不含有害物质, 通过 15m 高放空管排放, 对外界环境影响甚微。
	废水	生活污水经化粪池预处理、地坪清洗废水经隔油沉淀池预处理、压缩机冷凝液经气液分离装置处理, 确保预处理后的废水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后与氢气干燥废水通过园区污水管网排入东部新区污水处理厂集中处理达标后最终排入新河。
	噪声	合理布局, 选用低噪音设备, 采取减振隔声措施, 加强设备维护等。
	固废	生活垃圾交由环卫部门清运处理; 废吸附剂 HW49 (900-041-49)、压缩机产生的废润滑油 HW08 (900-217-08)、润滑油空桶及含油废抹布和废手套等危险废物暂存于厂区设置的危废暂存间内, 定期交由有相关危废处置资质单位外运安全处置。
依托工程	东部新区污水外	东部新区污水处理厂位于益阳高新区东部新区花亭子村,

	理厂	设计污水处理 6 万吨/日，其中 1 期工程处理 3 万吨/日，目前 1 期工程已投入使用。采用氧化沟二级生化处理工艺，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准。
	益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂	光大环保能源(益阳)有限公司(益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂)位于益阳高新区谢林港镇青山村，项目一期投入近 5 亿元，处理规模为日焚烧垃圾 800t，二期工程规模为日焚烧垃圾 1600t。电厂本期装机容量 1*15 兆瓦，年上网电量约 0.74 亿千瓦时，年等效满负荷利用小时数月 4900 小时。目前项目一期工程和二期工程均已投入运行。

## 5、项目产品方案

### (1) 产品方案

本项目以湖南金博碳素股份有限公司现有生产装置的富氢尾气为原料，采用 PSA 生产技术生产最终产品为高纯氢气(99.999%)，并副产甲烷气体(≥90%)。具体如表 2-3 所示：

**表 2-3 本项目产品方案一览表**

序号	产品名称	产品规格	设计产量	备注
1	氢气	≥99.999%	2.36×10 <sup>7</sup> Nm <sup>3</sup> /a	产品，22.0Mpa、常温
2	甲烷	≥90%	6.86×10 <sup>6</sup> Nm <sup>3</sup> /a	副产品，0.4MPa、常温

### (2) 产品充装和储存方式

甲烷气不储存，直接输送至湖南金博碳素股份有限公司 B3 和 B4 厂房；产品氢气经氢气压缩机压缩至 22MPa，不储存，直接送往充装站充装，充装方式采用 8 台充装柱，充装柱现场按钮操作，压力至 20MPa 可切换至下一辆长管拖车进行充装。

## 6、主要原辅材料与能源消耗

本项目主要原辅材料与能源消耗情况如表 2-4 所示：

表 2-4 本项目原辅材料及能源消耗情况一览表

序号	名称	用量	备注
1	富氢尾气	40000000 Nm <sup>3</sup>	湖南金博碳素股份有限公司碳基复合材料生产中产生的富氢尾气,由碳素装置二期尾气管就近接入本装置界区
2	仪表空气	200 Nm <sup>3</sup> /h	依托湖南金博碳素股份有限公司现有装置
3	氮气	200 Nm <sup>3</sup> /h	依托湖南金博碳素股份有限公司现有装置
4	除油吸附剂	6t/a	成分主要包括 C、Ca、Na 等,装填设备为除油器,2 年一换
5	脱氧剂	0.71t/a	成分主要包括 Al、Si、Na、K、Pd 等,装填设备为脱氧反应器,2 年一换
6	干燥吸附剂	0.62t/a	成分主要包括 Na、Al、Si、K 等,装填设备为预干燥器,2 年一换
7	干燥吸附剂	2.66t/a	成分主要包括 Na、Al、Si、K 等,装填设备为干燥器,2 年一换
8	吸附剂	58.04t/a	成分主要包括 Ca、Na、Al、Si、K、C 等,装填设备为 PSA-CH <sub>4</sub> 吸附塔,15 年一换
9	吸附剂	30.91t/a	成分主要包括 Ca、Na、Al、Si、K、C 等,装填设备为 PSA-H <sub>2</sub> 吸附塔,15 年一换
10	新鲜水	1274t/a	依托湖南金博碳素股份有限公司
11	冷却循环水	3040000t/a	依托湖南金博碳素股份有限公司现有装置
12	电	1.48×10 <sup>7</sup> kW	园区市政供电

原料成分如表 2-5 所示:

表 2-5 原料气成分一览表

项目	单位	组成
氢气含量(H <sub>2</sub> )	(V/V)%	72.028
氧气含量(O <sub>2</sub> )	(V/V)%	1.012
氮气含量(N <sub>2</sub> )	(V/V)%	8.129
氦气含量(He)	(V/V)%	0.002
一氧化碳(CO)	(V/V)%	0.006
二氧化碳(CO <sub>2</sub> )	(V/V)%	0.023
甲烷含量(CH <sub>4</sub> )	(V/V)%	17.525
乙烷含量(C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	(V/V)%	0.635
乙烯含量(C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	(V/V)%	0.002
丙烷含量(C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	(V/V)%	0.032

丙烯含量(C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )	(V/V)%	<0.001
C <sub>4</sub> &C <sub>4</sub> +含量	(V/V)%	<0.001
水分含量(H <sub>2</sub> O)	(V/V)%	0.135
氨气含量 (NH <sub>3</sub> )	(V/V)%	0.0022
总氯(按 HCl 计)	mg/m <sup>3</sup>	1.2
总硫(按 H <sub>2</sub> S 计)	mg/m <sup>3</sup>	3.0
油含量(Oi)	mg/m <sup>3</sup>	19.5
颗粒物含量(Dst)	mg/m <sup>3</sup>	5329.5

本项目物料平衡如表 2-6 所示：

表 2-6 本项目物料平衡一览表

气流名称	单位	组份												合计	压力 MPa	温度 °C
		H <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	He	CO	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sup>4+</sup>	H <sub>2</sub> O	其他			
原料气	V%	74.195	0.026	5.628	0.028	0.008	0.025	19.328	0.718	0.035	0.000	0.006	0.003	100	0.02→0.47	40
	Nm <sup>3</sup> /h	3709.75	1.30	281.40	1.40	0.40	1.25	966.40	35.90	1.75	0.00	0.29	0.16	5000.00		
产品天然气	V%	1.73	0.01	3.61	0	0.04	0.15	90.05	4.18	0.2	0	0.03	0.01	100	0.02→0.43	40
	Nm <sup>3</sup> /h	14.84	0.09	30.96	0.00	0.34	1.29	772.21	35.85	1.72	0.00	0.26	0.09	857.54		
置换废气	V%	42.54	0.02	24.03	0.01	0	0	33.38	0	0	0	0	0	100	0.02	40
	Nm <sup>3</sup> /h	222.06	0.10	125.44	0.05	0.00	0.00	174.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	522		
PSA 1 附废气	V%	95.937	0.03	3.46	0.038	0.002	0	0.53	0.00	0	0	0.003	0	100	0.65→2.40	40
	Nm <sup>3</sup> /h	3473.36	1.09	125.27	1.38	0.07	0.00	19.19	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	3620.46		
PSA 1 总废气	V%	89.208	0.029	6.052	0.034	0.002	0.000	4.669	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	100		40
	Nm <sup>3</sup> /h	3695.42	1.19	250.70	1.43	0.07	0.00	193.43	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	4142.46		
PSA 2 半产品气	V%	99.9531	0.0056	0.0005	0.04	0.0001	0	0.0001	0	0	0	0.0006	0	100	1.95	40
	Nm <sup>3</sup> /h	2952.358	0.165	0.015	1.181	0.003	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.018	0.000	2953.74		
PSA 2 解吸气	V%	78.14	0.14	18.78	0.02	0.01	0	2.9	0	0	0	0.01	0	100	0.02	40
	Nm <sup>3</sup> /h	520.97	0.93	125.21	0.13	0.07	0.00	19.33	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	666.72		
产品氢气	V%	99.9591	0.0005	0.0005	0.04	0.0001	0	0.0001	0	0	0	0.0002	0	100	1.85→2.4	40

氢气	Nm <sup>3</sup> /h	2952.03	0.00	0.01	1.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	2953.24		
总解吸气	V%	62.53	0.09	21.08	0.02	0	0	16.27	0	0	0	0	0	100	0.02→0.42	40
	Nm <sup>3</sup> /h	743.31	1.07	250.58	0.24	0.00	0.00	193.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1188.72		

## 7、主要生产设备

本项目生产设备如表 2-7 所示：

表 2-7 本项目生产设备一览表

序号	名称	数量（台）	备注
1	原料气缓冲罐	1	30m <sup>3</sup> ，直径 1800mm
2	除油器	1	10m <sup>3</sup> ，直径 1600mm
3	PSA1 吸附器	8	11m <sup>3</sup> ，直径 1600mm
4	产品气 CH <sub>4</sub> 缓冲罐	2	44m <sup>3</sup> ，直径 2200mm
5	置换废气缓冲罐	1	17m <sup>3</sup> ，直径 1800mm
6	真空泵后冷却器	1	/
7	鼓风机后冷却器	1	/
8	PSA2 吸附器	6	7m <sup>3</sup> ，直径 1300mm
9	顺放气缓冲罐	2	11m <sup>3</sup> ，直径 1400mm
10	解吸气缓冲罐	1	28m <sup>3</sup> ，直径 1800mm
11	解吸气混合罐	1	28m <sup>3</sup> ，直径 1800mm
12	脱氧加热器	1	/
13	脱氧器	1	0.9m <sup>3</sup> ，直径 700mm
14	脱氧冷却器	1	/
15	气液分离器 I	1	0.5m <sup>3</sup> ，直径 600mm
16	干燥器	2	/
17	预干燥器	1	/
18	再生加热器	1	/
19	再生冷却器	1	/
20	气液分离器 II	1	0.3m <sup>3</sup> ，直径 500mm
21	产品 H <sub>2</sub> 缓冲罐	1	21m <sup>3</sup> ，直径 1800mm
22	原料气过滤器	2	处理量为 6000Nm <sup>3</sup> /h 操作压力 0.004MPa
23	精密过滤器	2	处理量为 3550Nm <sup>3</sup> /h 操作压力 1.85Mpa

			不锈钢
24	鼓风机	2	单台处理量：3000Nm <sup>3</sup> /h, 入口压力：400Pa 入口温度：40℃ 出口压力：50kPa 出口温度：40℃
25	原料气压缩机 1	2	单台处理量：6000Nm <sup>3</sup> /h 入口压力：0.02MPa 入口温度：40℃ 出口压力：0.7MPa 出口温度：40℃
26	膜压机（产品 H <sub>2</sub> ）	5	单台处理量：900Nm <sup>3</sup> /h 入口压力：1.85MPa 入口温度：40℃ 出口压力：22.0MPa 出口温度：40℃
27	原料气压缩机 2	2	单台处理量：4400Nm <sup>3</sup> /h 入口压力：0.65MPa 入口温度：40℃ 出口压力：2.0MPa 出口温度：40℃
28	真空泵	4	WLW-600
29	产品气置换气压缩机	2	一级入口总处理量：2030Nm <sup>3</sup> /h 一级入口压力：0.02MPa 一级出口压力：0.13MPa 二级入口总处理量：1030Nm <sup>3</sup> /h 二级入口压力：0.13MPa 二级出口压力：0.4MPa 入口温度：40℃ 出口温度：40℃

## 8、公用工程

### （1）给水

本项目营运期用水主要包括循环冷却水、员工生活用水和地坪冲洗水，其中员工生活用水和地坪冲洗水由湖南金博碳素股份有限公司供给，循环冷却水依托湖南金博碳素股份有限公司先进碳基复合材料生产厂区（二期新厂区）。

### （2）排水

厂区排水实行雨污分流制，雨水经厂区雨水收集系统收集后进入市政雨水管网；生活污水经化粪池预处理、地坪清洗废水经隔油沉淀池预处理、压缩机冷凝液经气液分离装置处理，确保预处理后的废水满足《污水综合排放标准》

(GB8978-1996) 三级标准后与氢气干燥废水通过园区污水管网排入东部新区污水处理厂集中处理达标后最终排入新河。

项目水平衡如图 2-1 所示：

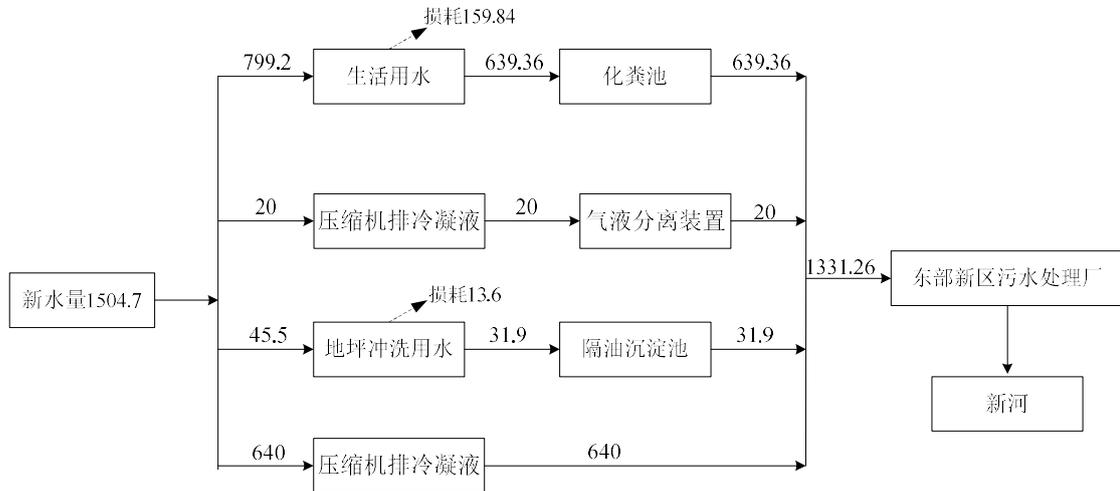


图 2-1 水平衡图（单位：t/a）

### (3) 供电

本项目供电由当地电网提供，新建变配电室，项目年用量约  $1.48 \times 10^7$  kWh。

## 9、生产规模及劳动定员

考虑不确定的停车检修时间，本项目年开工时数 8000 小时，劳动定员 48 人，生产人员按四班三运转编制。

## 10、总平面布置

本装置生产介质为易燃、易爆物质，生产的火灾危险性分类为甲类，装置总平面布置严格遵照《化工企业总图运输设计规范》和《石油化工企业设计防火规范》等规范的有关规定，注意装置各建、构筑物之间的防火间距和装置界区消防车道的畅通。并根据当地气象条件，对装置进行合理布置。

本项目主要由生产装置区、公用工程区、储运设施区、行政服务设施区组成，分别为：

生产装置区：PSA 制氢主装置区

储运设施区：氢气充装区

辅助设施区：综合楼（含变配电室）、分析室、控制室、事故水池等。

整个厂区的布置纵向分为两排，第一排从北到南依次布置分析室/控制室、综合楼及气瓶充装区；第二排从北到南依次布置碳纤维气瓶制造车间（预留）、氢气装置区和碳纸车间。

## 11、工艺技术选择

氢气提纯的主要工艺有：膜分离、深冷分离、变压吸附（PSA）和真空变压吸附（VPSA）。这些工艺技术基于不同的分离原理，因而其工艺技术的特性各不相同。

### （1）膜分离技术

膜分离技术是近十几年来发展较快的一种新的气体分离方法。膜分离方法利用不同气体组分在膜材料中渗透速率的差异实现分离，渗透率较高的气体在膜的渗透侧富集，而渗透速率较低的气体则在渗余侧富集。与有机蒸汽膜分离不同，氢气膜分离技术的膜材料对氢气选择性较大，氢气在膜材料中渗透速率较大，而分子较大的氮气、甲烷、轻烃等分子透过速率较慢，各组分的相对渗透率如下：

$H_2O$ 、 $H_2$ 、 $He$ 、 $H_2S$ 、 $CO_2$ 、 $Ar$ 、 $CO$ 、 $N_2$ 、 $CH_4$

高→中→低

### （2）深冷分离方法

深冷分离工艺是一种低温分离工艺，实质就是气体液化技术。采用节流膨胀或绝热膨胀等方法，把气体压缩、冷却后，利用不同气体沸点上的差异进行精馏，使不同气体得到分离。

### （3）变压吸附技术（PSA）

变压吸附的基本原理是利用吸附剂对吸附质在不同的压力下，具有不同的吸附容量、对被分离的气体混合物的各组分有选择吸附的特性来提纯氢气。杂质在高压下被吸附剂吸附，使得吸附容量极小的氢得以提纯，然后杂质在低压下脱附，使吸附剂获得再生。多塔流程的变压吸附操作可以获得高氢气纯度，PSA 工业装置通常用 4~12 个吸附器，可以生产纯度为 99~99.999mol%的氢气。变压吸附尾气通常作为燃料气使用，但其压力为常压，需要额外的压缩设备将尾气增压后排入瓦斯管网。

#### (4) 真空变压吸附 (VPSA)

真空变压吸附与变压吸附的原理基本相同，不同点在于真空变压吸附是利用抽真空的办法降低被吸附组分的分压，使被吸附的组分在负压下解吸出来。真空变压吸附的优点是能够从较低浓度和较低压力的氢源中回收氢气，再生效果好，降低解吸气中氢含量，产品收率高。缺点是除了需要设置压缩设备将尾气升压排入瓦斯管网外，还需要设置真空泵，能耗、投资和占地较大。

四种工艺方案的比较见表 2-8。

**表 2-8 工艺方案比较一览表**

工艺方案	膜分离技术	深冷分离工艺	变压吸附技术 (PSA)	真空变压吸附 (VPSA)
方案特点	该工艺的特点是实际应用业绩较少，膜组件对原料预处理要求比较严格，对机械杂质、胺液、烃类凝液比较敏感，如果预处理效果不好直接影响膜寿命，比较适合成分相对稳定的原料气的处理，对于炼油厂整个装置的混合气，其成分复杂，对膜寿命有较大影响，膜的回收效率也会随着运行周期的延长而降低。根据相关企业的实际应用业绩，膜寿命一般维持 4 年，更换膜组件成本较高。	该工艺的特点是工艺流程复杂，占地面积大，基建费用高，需专门的维修力量。产品气体纯度高，但压缩、冷却的能耗很大。适用于大规模气体分离过程，如空气制氮。	该工艺的特点是投资少、能耗低、运行费用低，操作简单，但纯度和产量低于深冷分离工艺。一般在常温和中低压力下进行，正常操作条件下吸附剂可与装置同寿命 ( $\geq 20$ 年)。该工艺对原料的适应性强，对于包含 $N_2$ 、 $O_2$ 、 $NO_x$ 、 $CO$ 、 $CO_2$ 、烃类、硫化物等多种组分的复杂气源，均可采用此工艺予以提纯。广泛应用于石油化工、轻工及环保领域。	该工艺特点是能够从较低浓度和较低压力的氢源中回收氢气，再生效果好，降低解吸气中氢含量，产品收率高。但是能耗、投资和占地较大。

由上表可见，变压吸附技术 (PSA) 与其他三种工艺相比：低能耗，投资小，操作费用低，维护简单，检修少，开工率高；工艺流程简单，装置自动化程度高，操作方便，可实现全自动操作，开停车简单迅速；装置调节能力强，操作弹性大，稍加调节便可改变生产负荷，而且在不同负荷下生产时产品质量可以保持不变，仅回收率稍有变化；变压吸附技术对原料气中杂质含量和压力等条件改变也有很强的适应能力，调节范围宽；装置可靠性高，变压吸附装置通常具有故障自动诊断，吸附塔自动切换等功能。

综合考虑本项目原料气氢气浓度、氢回收率及投资等因素，采用 PSA 变压吸附技术。

1、工艺流程  
 本项目拟采用 PSA 变压吸附技术回收氢气，利用吸附剂对吸附质在不同的压力下，具有不同的吸附容量、对被分离的气体混合物的各组分有选择吸附的特性来提纯氢气，生产过程属于物理分离、提纯，不发生化学变化。

具体生产工艺流程及产污环节见图 2-2 所示：

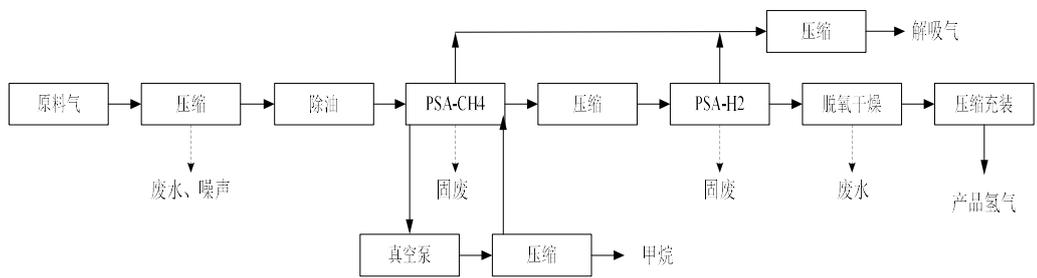


图 2-2 本项目运营期施工工艺流程及产污环节图

工  
艺  
流  
程  
和  
产  
排  
污  
环  
节

施工流程简述：

原料气在界外收集后在常压、~40℃条件下通过鼓风机升压至 50kPa 后经过过滤器除掉大部分粉尘后进入原料气压缩机加压至 0.7MPa，先经过除油器脱除原料中的矿物油，后进入 PSA 浓缩甲烷，甲烷产品气通过真空泵抽出并加压至 0.3MPa 后送往界外，PSA 浓缩甲烷后的吸附废气在 0.65MPa、~40℃条件下进入 PSA 提氢原料气压缩机加压至 2.0MPa，进入变压吸附系统提纯氢气，半产品氢气通过加热器加热至 80℃进入脱氧器，脱除原料气中的氧气，最后通过等压干燥装置脱除水分后，获得高纯氢气后由膜压机加压至 22.0MPa 后充装。

(1) 浓缩甲烷

原料气先经压缩机压缩至 0.7MPa 后进入 PSA，PSA 系统是由 1 台气液分离器，8 台吸附器和一些其他设备和一系列程序控制阀门构成的变压吸附系统。在 PSA 系统中，任一时刻总是有吸附器处于吸附步骤的不同阶段，由入口端通入原料，出口端得到富氢氮气的送出界外；每台吸附器在不同时间依次经历吸附(A)、均压降(EiD)、置换 (RP) 逆向放压(D)、抽真空 (V)、均压升 (EiR)、最终升压

(FR)。被吸附的  $\text{CH}_4$  通过逆放、抽空得到解吸后作为产品输出界外。部分产品气经压缩机一级加压返回作置换气使用，置换废气与提氢解吸气一同作为富氢氮气排出界外。

### (2) PSA 提氢

变压吸附系统由 6 台吸附器组成，任意时刻均有吸附器处于吸附步骤，其它吸附器处于再生的不同阶段。吸附结束的吸附器经多次均压降回收有效气，均压降结束后通过顺放为其它吸附塔提供冲洗再生气，顺放结束后通过逆放将压力降至微正压，再用顺放的冲洗气进行冲洗再生，再生效果更彻底，再生无动能消耗。再生合格的吸附器经过多次均压升及最终升压将压力升至吸附压力，准备进行下一次吸附。解吸气与提纯甲烷的置换废气一同排出界外。

### (3) 脱氧干燥

PSA 系统得到的粗氢气含有少量的氧气，经加热后进入装有钯催化剂的脱氧器，氧气与氢气在此发生反应生成水，半产品氢气送往干燥单元。

干燥单元采用等压干燥工艺，干燥单元由 2 台干燥塔、1 台预干燥塔组成，其中 1 台干燥塔处于工作状态，另外 2 台干燥塔处于再生状态，三台干燥塔内都装填有干燥剂。经干燥后的氢气中的水份  $\leq 3\text{ppm}$ 。每台干燥塔的吸附工作时间约为 8 小时。干燥塔的再生过程包括加热再生和吹冷两个步骤。在加热再生过程中，再生气经加热器升温至  $\sim 180^\circ\text{C}$  后进入需要再生的脱水塔，使吸附剂升温，其中的水分得以解吸出来，经冷却分液后分离水。在冷吹过程中，再生气体直接去处于再生状态的干燥塔，将干燥塔温度降至常温，等待再次使用。

### (4) 压缩充装

甲烷气不储存，直接输送至湖南金博碳素股份有限公司 B3 和 B4 厂房；产品氢气经氢气压缩机压缩至  $22\text{MPa}$ ，不储存，直接送往充装站充装，充装方式采用 8 台充装柱，充装柱现场按钮操作，压力至  $20\text{MPa}$  可切换至下一辆长管拖车进行充装。

## 2、产污环节

营运期主要污染工序详见表 2-9 所示：

表 2-9 运营期主要污染工序一览表

污染类别	污染源名称	产生工序	主要污染因子
废水	生活污水	员工日常生活	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮
	压缩机冷凝液	冷凝	SS、石油类
	氢气干燥工序废水	氢气干燥	SS
废气	提氢解吸气	解吸气缓冲罐	氢气、氮气、甲烷
	试压及置换排放气	各系统	氮气
	安全阀及临时排放气	各安全阀	氢气、氮气、甲烷
噪声	压缩机等高噪声源	压缩机等运行	噪声
固废	生活垃圾	员工日常生活	生活垃圾
	废润滑油	生产过程	废润滑油
	润滑油空桶及含油废抹布和废手套	设备维修过程	润滑油空桶及含油废抹布和废手套
	隔油沉淀池	隔油沉淀过程	废油
	废吸附剂	生产过程	废吸附剂

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，无原有污染物情况及环境问题。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	<b>1、环境空气质量现状</b>					
	(1) 达标区判定					
	<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(2021), 常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据, 包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据, 国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等。</p> <p>本评价收集了益阳市生态环境局 2020 年度益阳市环境空气污染浓度均值统计数据, 说明项目所在区域环境质量达标情况, 作为项目所在区域是否为达标区的判断依据。</p> <p>益阳市环境空气质量状况监测数据统计情况见下表 3-1。</p>					
	<b>表 3-1 2020 年益阳市中心城区环境空气质量状况 单位: <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>					
	污染物	年评价指标	现状浓度	标准浓度	占标率	达标情况
	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	5	60	0.117	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	19	40	0.575	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	58	70	0.829	达标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	43	35	1.229	超标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	1600	4000	0.4	达标
O <sub>3</sub>	8 小时平均第 90 百分位数浓度	130	160	0.944	达标	
<p>综上, 根据表 3-1 统计结果可知, 2020 年本项目所在区域环境空气中 PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度超过了《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准限值, 因此项目所在区域为不达标区。</p> <p>目前益阳市发布了《益阳市大气环境质量限期达标规划 (2020-2025)》, 规划范围为益阳市行政区域, 总面积 12144 平方公里。包括市辖 3 县 (桃江、安化、南县), 1 市 (沅江)、3 区 (资阳、赫山、大通湖区) 和国家级益阳高新技术产业开发区。规划基准年为 2017 年, 规划期限从 2020 年到 2025 年。总体目标: 益阳市环境空气质量在 2025 年实现达标。近期规划到 2023 年, PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 年均浓度和特护期浓度显著下降, 且 PM<sub>10</sub> 年均浓度实现达标。</p>						

中期规划到 2025 年，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度低于 35 μg/m<sup>3</sup>，实现达标，O<sub>3</sub> 污染形势得到有效遏制。规划期间，环境空气质量优良率稳步上升。

## 2、地表水环境质量现状评价

由于益阳市未在本项目纳污水体碾子河、新河设置常规监测断面，为了解项目周围的地表水质量现状，本项目收集了湖南中鉴生态环境科技有限公司编制的《龙岭产业开发区沧泉新区依托益阳东部新区污水处理厂排水评估报告》中委托湖南宏润检测有限公司进行的监测数据。湖南宏润检测有限公司于 2021 年 3 月 18 日~3 月 20 日对碾子河、新河地表水进行了现状监测。

由于本项目外排废水经预处理后通过园区污水管道排至益阳市东部新区污水处理厂，而益阳市东部新区污水处理厂处理达标后纳污河段为碾子河，然后汇入新河。引用的地表水环境质量的监测时间为 2021 年 3 月 18 日~3 月 20 日，监测时间在有效范围内。湖南宏润检测有限公司监测项目较全面，包含了本项目的污染因子，因此引用数据有效。

### (1) 引用的监测点位设置

表 3-2 地表水水质监测点位一览表

编号	监测水体	监测点位
W1	碾子河	益阳东部新区污水处理厂尾水排污口上游 500m 碾子河断面
W2	碾子河	益阳东部新区污水处理厂尾水排污口
W3	碾子河	益阳东部新区污水处理厂尾水排污口下游 1500m 碾子河断面
W4	新河	益阳东部新区污水处理厂下游碾子河与撇洪新河交汇处撇洪新河下游 200m 撇洪新河断面（消减断面）

### (2) 监测结果统计分析

引用的地表水环境监测及统计分析见表 3-3:

表 3-3 地表水环境质量现状监测结果分析表

采样点 位	样品 状态	检测项目	单位	采样时间及检测结果			参考 限值
				03.18	03.19	03.20	
W1 益阳 东部新 区污水 处理厂 尾水排 污口上 游 500m 碾子河 断面(对 照断面) ☆ S1	淡黄、 无气 味	水温	℃	9.2	12.1	7.6	——
		pH	无量纲	7.2	7.3	7.2	6~9
		溶解氧	mg/L	7.8	7.9	7.4	≥5
		高锰酸盐指 数	mg/L	2.2	2.3	2.1	≤6
		化学需氧量	mg/L	9	10	9	≤20
		五日生化需 氧量	mg/L	1.8	2.0	1.8	≤4
		氨氮	mg/L	0.155	0.144	0.160	≤1.0
		总磷	mg/L	0.05	0.04	0.06	≤0.2
		挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
		石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
		阴离子表面 活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2
		粪大肠菌群	MPN/L	$1.7 \times 10^3$	$2.1 \times 10^3$	$1.8 \times 10^3$	≤10000
		总氮	mg/L	0.790	0.775	0.755	≤1.0
		氟化物	mg/L	0.061	0.058	0.066	≤1.0
		氰化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.2
		硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.2
		铜	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	≤1.0
		锌	mg/L	0.003	0.003	0.003	≤1.0
砷	mg/L	$4.0 \times 10^{-4}$	$4.0 \times 10^{-4}$	$4.0 \times 10^{-4}$	≤0.05		
汞	mg/L	$4.0 \times 10^{-5}$ L	$4.0 \times 10^{-5}$ L	$4.0 \times 10^{-5}$ L	≤0.0001		
镉	mg/L	$5.0 \times 10^{-4}$ L	$5.0 \times 10^{-4}$ L	$5.0 \times 10^{-4}$ L	≤0.005		

			六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
			铅	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	≤0.05
			硒	mg/L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	≤0.01
W2 益阳东部新区污水处理厂尾水排口(控制断面) ☆S2	淡黄、无气味		水温	℃	9.2	12.2	7.6	——
			pH	无量纲	7.1	7.2	7.1	6~9
			溶解氧	mg/L	7.8	7.7	7.2	≥5
			高锰酸盐指数	mg/L	4.1	3.9	4.1	≤6
			化学需氧量	mg/L	19	17	18	≤20
			五日生化需氧量	mg/L	3.9	3.5	3.7	≤4
			氨氮	mg/L	0.203	0.214	0.219	≤1.0
			总磷	mg/L	0.11	0.10	0.11	≤0.2
			挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
			石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
			阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2
			粪大肠菌群	MPN/L	1.5×10 <sup>3</sup>	1.8×10 <sup>3</sup>	1.4×10 <sup>3</sup>	≤10000
			总氮	mg/L	0.940	0.970	0.925	≤1.0
			氟化物	mg/L	0.096	0.092	0.097	≤1.0
			氰化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.2
			硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.2
			铜	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	≤1.0
			锌	mg/L	0.004	0.004	0.004	≤1.0
			砷	mg/L	5.0×10 <sup>-4</sup>	4.0×10 <sup>-4</sup>	4.0×10 <sup>-4</sup>	≤0.05
			汞	mg/L	4.0×10 <sup>-5</sup> L	4.0×10 <sup>-5</sup> L	4.0×10 <sup>-5</sup> L	≤0.0001
	镉	mg/L	7.0×10 <sup>-4</sup>	5.0×10 <sup>-4</sup> L	5.0×10 <sup>-4</sup>	≤0.005		

			六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
			铅	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	≤0.05
			硒	mg/L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	≤0.01
W3 益阳东部新区污水处理厂尾水排出口下游1500m碾子河断面(消减断面)☆S3	淡黄、无气味		水温	℃	9.4	12.6	7.9	——
			pH	无量纲	7.1	7.4	7.1	6~9
			溶解氧	mg/L	7.9	8.0	7.9	≥5
			高锰酸盐指数	mg/L	3.7	3.5	3.4	≤6
			化学需氧量	mg/L	16	15	16	≤20
			五日生化需氧量	mg/L	3.3	3.1	3.2	≤4
			氨氮	mg/L	0.187	0.192	0.203	≤1.0
			总磷	mg/L	0.08	0.07	0.09	≤0.2
			挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
			石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
			阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2
			粪大肠菌群	MPN/L	1.7×10 <sup>3</sup>	2.2×10 <sup>3</sup>	1.5×10 <sup>3</sup>	≤10000
			总氮	mg/L	0.855	0.895	0.825	≤1.0
			氟化物	mg/L	0.075	0.078	0.074	≤1.0
			氰化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.2
			硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.2
			铜	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	≤1.0
			锌	mg/L	0.007	0.007	0.007	≤1.0
			砷	mg/L	6.0×10 <sup>-4</sup>	6.0×10 <sup>-4</sup>	5.0×10 <sup>-4</sup>	≤0.05
			汞	mg/L	4.0×10 <sup>-5</sup> L	4.0×10 <sup>-5</sup> L	4.0×10 <sup>-5</sup> L	≤0.0001
	镉	mg/L	6.0×10 <sup>-4</sup>	8.0×10 <sup>-4</sup>	5.0×10 <sup>-4</sup> L	≤0.005		

			六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
			铅	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	≤0.05
			硒	mg/L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	≤0.01
W4 益阳东部新区污水处理厂下游碾子河与撇洪新河交汇处撇洪新河下游 200m 撇洪新河断面 (消减断面) ☆ S4	淡黄、无气味		水温	℃	15.2	17.2	10.3	——
			pH	无量纲	7.5	7.5	7.6	6~9
			溶解氧	mg/L	6.8	7.1	6.4	≥5
			高锰酸盐指数	mg/L	3.1	2.9	3.5	≤6
			化学需氧量	mg/L	14	13	15	≤20
			五日生化需氧量	mg/L	2.9	2.6	3.1	≤4
			氨氮	mg/L	0.176	0.187	0.171	≤1.0
			总磷	mg/L	0.07	0.06	0.07	≤0.2
			挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
			石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
			阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2
			粪大肠菌群	MPN/L	2.2×10 <sup>3</sup>	2.4×10 <sup>3</sup>	2.1×10 <sup>3</sup>	≤10000
			总氮	mg/L	0.800	0.820	0.785	≤1.0
			氟化物	mg/L	0.068	0.064	0.065	≤1.0
			氰化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.2
			硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.2
			铜	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	≤1.0
			锌	mg/L	0.019	0.019	0.019	≤1.0
			砷	mg/L	8.0×10 <sup>-4</sup>	7.0×10 <sup>-4</sup>	8.0×10 <sup>-4</sup>	≤0.05
			汞	mg/L	4.0×10 <sup>-5</sup> L	4.0×10 <sup>-5</sup> L	4.0×10 <sup>-5</sup> L	≤0.0001
	镉	mg/L	9.0×10 <sup>-4</sup>	7.0×10 <sup>-4</sup>	8.0×10 <sup>-4</sup>	≤0.005		

		六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
		铅	mg/L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	2.5×10 <sup>-3</sup> L	≤0.05
		硒	mg/L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	4.0×10 <sup>-4</sup> L	≤0.01
备注：参考《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中Ⅲ级、表 3 中的标准限值。							
根据以上监测及评价分析结果表明：碾子河及新河监测断面所有监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。							
<b>3、声环境质量现状评价</b>							
<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（2021），厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。各点位应监测昼夜间噪声，监测时间不少于 1 天，项目夜间不生产则仅监测昼间噪声。</p> <p>本项目厂界外 50 米范围内没有声环境保护目标，因此不对声环境质量现状进行监测与评价。</p>							
<b>4、生态环境质量现状</b>							
<p>本项目位于益阳高新区东部产业园，属于工业园区，用地性质属于工业用地，用地范围内不涉及生态环境保护目标，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）》，本项目无需进行生态现状调查。</p>							
<b>5、地下水、土壤环境质量现状</b>							
<p>根据生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发的《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中具体编制要求“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。”结合项目工艺，本项目营运过程产生的废气、废水、固废均可得到有效处理处置，不存在土壤、地下水环境污染途径，因此不开展土壤、地下水环境质量现状调查。</p>							

根据现场勘查，项目环境保护目标如表 3-4 所示：

**表 3-4 主要环境保护目标一览表**

项目	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位及距离/m
		北纬	东经				
环境空气	如舟庄园(安置小区)	28.43197014	112.47094973	居住区, 500 户, 1600 人	环境空气质量	二级	WN400~500m
	石桥新村居民点	28.42486765	112.47384652	居住区, 10 户, 40 人			S328~500m
声环境	厂界外 50 米范围内无噪声敏感点						
地下水环境	项目周边 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，因此，本项目不涉及地下水环境保护目标						
生态环境	本项目位于工业园区内，用地性质属于工业用地，用地范围内不涉及生态环境保护目标						

**1、废气**

施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放浓度限值，具体标准限值详见下表。

**表 3-5 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)**

污染物	无组织排放		执行标准
	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	监控点	
颗粒物	1.0	周界外浓度最高点	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2

**2、废水**

废水经预处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后，通过园区市政污水管网排入东部新区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后排入碾子河进入新河。

**表 3-6 污水排放标准**

项目	单位	指标值	
		GB8978-1996 三级标准	GB18918-2002 一级 A 标准
pH	无量纲	6~9	6~9
COD	mg/L	500	50
BOD <sub>5</sub>	mg/L	300	10
SS	mg/L	400	10
NH <sub>3</sub> -N	mg/L	/	5 (8) <sup>②</sup>
动植物油	mg/L	100	1
石油类	mg/L	30	1

**3、噪声**

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。具体标准限值见表 3-7 所示:

**表 3-7 项目噪声污染物排放标准一览表**

时期	执行标准	标准值(dB(A))	
		昼间	夜间
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	70	55
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类	65	55

**4、固废**

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单的要求;生活垃圾执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)。

目前国家对二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、挥发性有机物（VOCs）、重点行业的重点重金属（铅、镉、砷、铬、汞）等实行排放总量控制。

本项目不涉及 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs 等总量指标排放，因此不设大气污染物总量控制指标。

本项目废水经预处理后通过园区市政污水管网排入东部新区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，最后排入撒洪新河。

本项目生活污水中 COD、NH<sub>3</sub>-N 总量纳入东部新区污水处理厂厂内指标，生产废水中 COD、NH<sub>3</sub>-N 总量控制指标需到排污权储备交易机构购买。

本项目废水总量控制如表 3-8 所示：

**表 3-8 本项目建议总量指标一览表**

内容 类型	污染物名称	排放量 (t/a)	建议总量控制指标 (t/a)
生产废水 (691.9t/a)	COD	0.034	0.04
	NH <sub>3</sub> -N	0.003	0.01

总量  
控制  
指标

## 四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p><b>1、废气污染控制措施</b></p> <p>施工期的大气污染物主要有施工扬尘、燃油机械废气和装修废气。</p> <p><b>(1) 扬尘控制措施</b></p> <p>结合《益阳市扬尘污染防治条例》(2020年11月1日实施),本环评提出以下措施:</p> <p>①施工工地周围按照相关规定设置围挡或者围墙;</p> <p>②施工工地内的裸露土地超过四十八小时不能连续施工的,采取覆盖防尘布、防尘网或者喷淋、洒水等其他有效防尘措施;</p> <p>③散装物料集中分区、分类存放,并根据易产生扬尘污染程度,分别采取密闭存放或者覆盖等其他有效防尘措施,禁止抛掷、扬撒和在围挡外堆放;</p> <p>④及时清运建筑土方、工程渣土、建筑垃圾,不能及时清运的,分类存放和覆盖,并定时喷淋;</p> <p>⑤工地车辆出口配备车辆冲洗装置和污水收集设施,并保持正常使用,对出场车辆冲洗干净,禁止带泥上路;</p> <p>⑥工地出入口、材料堆放区、材料加工区、生活区和主要道路等进行硬化并辅以喷淋、洒水等措施;</p> <p>⑦施工现场进行切割、钻孔、凿槽等易产生粉尘的作业时,采取喷淋、洒水等措施;</p> <p>⑧开挖和回填土方作业面采取喷淋、洒水等有效防尘措施;</p> <p>⑨按照市人民政府的规定使用预拌混凝土和预拌砂浆;</p> <p>⑩采取分段作业、择时施工等其他有效防尘降尘措施。</p> <p>经以上措施处理后项目施工扬尘对周围大气环境影响较小。</p> <p><b>(2) 汽车尾气及燃油机械废气控制措施</b></p> <p>施工单位应采用尾气排放符合国家规定标准的车辆和施工机械,确保其在运行时尾气达标排放,减少对环境空气的污染。禁止尾气排放不达标的车辆和</p>
---------------------------	--

施工机械运行作业。

## 2、水污染控制措施

施工期水环境影响主要来自施工过程中产生的施工废水和施工人员的生活污水。

①施工现场应设置完善的配套排水系统、泥浆沉淀设施，出施工场地的运输车辆经过冲洗后方可上路，冲洗废水经过沉淀处理后回用作为洗车水。

②在施工区车辆出口处，设置一个 10m<sup>3</sup> 的施工车辆清洗设施和沉淀池，以收集施工污水，清洗废水经沉淀池澄清后循环使用。

③施工人员生活污水经化粪池预处理后排入园区市政污水管网经益阳市东部新区处理厂达标后排放。

④做好建筑材料和施工废渣的管理和回收，特别是含有油污的物体，不能露天存放，以免因雨废油水冲刷而污染水体，应用废油桶收集起来，集中保管，定期送有资质的单位进行处理回收，严禁将废油随意倾倒，造成污染。

## 3、噪声污染控制措施

施工期对声环境的影响主要来自施工机械噪声，其次是交通噪声和人为噪声。

①选用低噪声施工设备，如以液压机械代替燃油机械，低频振捣器代替高频振捣器等。固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，可以通过排气管消音器和隔离发电机振动部件的方法降低噪声。对动力机械设备应进行定期的维修、养护。

②合理安排施工作业，尽量避免多台强噪声施工机械在同一地点同时施工。

③高噪声设备的施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工，禁止夜间 10 点至次日 6 点、中午 12 点至 14 点的休息时间施工。

④尽量采用各种隔声降噪措施，在用地范围四周设置施工围墙以减轻施工噪声对附近居民区的影响等。

⑤对冲压机械、压缩机、振动筛等强振动污染源，应尽可能采取隔振措施，

以减弱机械设备扰动对周围环境的振动污染。

⑥减少交通噪声，大型载重车辆在进出施工场地时应限速 20km/h，并禁止鸣笛。

⑦设置围墙进行作业，同时在靠近环境敏感目标一侧施工时，在临敏感目标一侧设置临时隔声屏障。

#### 4、固废污染控制措施

①建筑施工使用商品混凝土和干拌砂浆，减少现场搅拌产生的固体废物；

②施工废弃的建筑垃圾设专门的临时堆场，并设置挡墙，防治暴雨降水等冲刷流失到水环境中造成水体污染。

③设置垃圾箱、垃圾桶，每天收集施工区域的生活垃圾，交由环卫部门统一清运、处理。

④在工程后期对周边环境进行平整、绿化时，优先利用项目弃渣弃土和碎砖瓦砾，减少建筑垃圾量。

#### 5、水土流失防治措施

为了减少施工期间的水土流失，提出以下水土保持管理措施要求：

①在土地开挖建设中，应尽量避免雨季；

②合理弃土：为避免临时堆土场的水土流失，建设单位应采用防尘布覆盖全部弃土。苫盖栓牢、压实，做到刮风不开。苫盖接口紧密，接口处互相叠盖，不留空隙；苫盖拉挺、平整，不得有折叠和凹陷。

③材料堆放场：施工场地要设置材料堆放场堆放砂石料等建筑材料，为了防止降雨对材料堆放场的冲蚀，材料堆放场周围用编织土袋进行拦挡，材料顶部用苫布进行覆盖。

④合理安排施工时间：在施工过程中，合理安排施工顺序，雨季中尽量减少土地开挖面，并争取土料的随挖、随运、随铺、随压。将施工过程中的泥浆经沉淀、晾干后回填，对水质环境影响能控制在较小范围内，且产生水土流失量较小。

⑤组织管理：建设单位在工程建设施工过程中，必须加强施工队伍组织和

	<p>管理，避免发生施工区外围植被破坏，以缩小植被生态损害程度。项目施工期各项水土保持设施在主体工程建设中得到落实后，对项目建设区可能产生的水土流失能起到显著的抑制作用，起到防止水土流失、保护生态环境的作用。</p>
<p>运营 期环 境影 响和 保护 措施</p>	<p><b>1、废水</b></p> <p><b>1.1 废水排放源强</b></p> <p>①压缩机排冷凝液</p> <p>根据建设单位提供的资料，压缩机排冷凝液产生量为 20t/a，经气液分离装置处理后排入东部新区污水处理厂集中处理。</p> <p>②干燥器排废水</p> <p>根据建设单位提供的资料，干燥器排废水产生量为 0.08t/h（640t/a），属于清洁下水，直接排入市政污水管网。</p> <p>③地面清洗废水</p> <p>项目拟对装置区地面进行冲洗，每次冲洗用量为 1.3L/m<sup>2</sup>.次，面积约 700m<sup>2</sup>，则地面冲洗用水为 0.91m<sup>3</sup>，45.5m<sup>3</sup>/a，废水产生系数为 0.7，则地面清洗废水为 31.9t/a，经隔油沉淀预处理后通过园区市政污水管网排入东部新区污水处理厂处理。</p> <p>④生活污水</p> <p>项目劳动定员 48 人，根据《湖南省用水定额》（DB43T388-2020），项目员工生活用水量按 50L/人·d 计，则员工生活用水量为 2.4m<sup>3</sup>/d，产污系数以 0.8 计，则污水产生量约为 1.92m<sup>3</sup>/d。生活污水经化粪池处理后排入东部新区污水处理厂集中处理达标后最终排入新河。</p> <p><b>1.2 废水排放情况</b></p> <p>厂区排水实行雨污分流制，雨水经厂区雨水收集系统收集后进入市政雨水管网；生活污水经化粪池预处理、地坪清洗废水经隔油沉淀池预处理、压缩机冷凝液经气液分离装置处理，确保预处理后的废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后与氢气干燥废水通过园区污水管网排入东部新区污水处理厂集中处理达标后最终排入新河。</p>

### 1.3 项目废水处理措施可行性分析

本项目外排废水中各污染因子源强浓度较低，污染因子较为简单，通过预处理后，能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，因此项目废水处理措施是可行的。

### 1.4 项目废水依托城东污水处理厂可行性分析

本项目废水预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后通过园区市政污水管网排入东部新区污水处理厂进行深度处理。

#### ①东部新区污水处理厂概况

益阳东部新区污水处理厂1期工程于2012年6月15日建成投产，设计总规模为 $6.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，1期工程设计规模为 $3.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。出水水质标准为一级B标准。2018年9月实施提标改造工程，设计规模仍为 $3.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，出水水质标准提高至一级A标准。

益阳东部新区污水处理厂服务范围主要为高新区东部新区产业园核心区及沧水浦。处理工艺采用“格栅+曝气沉淀池+改良型氧化沟+二沉池+高效沉淀池+纤维转盘滤池+紫外线消毒”工艺。

#### ②依托可行性分析

##### A、水质

根据前文分析，项目废水经预处理后能满足益阳东部新区污水处理厂进水水质要求，因此本项目废水接入东部新区污水处理厂从水质上可行。

##### B、污水管网铺设

项目整个厂区北侧为鱼形山路、为东部新区主干道且已铺设污水管网。项目位于东部新区污水处理厂已建管网服务范围内，通过管网接入污水处理厂是可行的。

##### C、水量

东部新区污水处理厂目前设计处理规模为 $3.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，目前污水处理厂实际处理规模约为 $2.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，仅为设计处理规模的2/3。本项目新增接管量较小。因此，东部新区污水处理厂有足够的余量接纳本项目废水。

综上所述，从配套管网、接管水量及水质方面分析，本项目废水排入东部新区污水处理厂集中处理是可行的。

## 2、废气

本项目建成投产后正常生产情况下外排的废气主要包括开停车时系统试压及置换临时排放气体、安全阀及其它临时排放气和 PSA 提氢解吸气。

开停车时系统试压及置换临时排放气体，排放量少，主要成份为 N<sub>2</sub>，为临时排放，不含有害成分，通过 15m 高空管排放，对外界环境影响甚微。

安全阀及其它临时排放气，主要成份为 H<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub> 等多种气体的混合气，为间断、临时排放，排放量少，就地排放，对外界环境影响甚微。

本项目建成投产后正常生产情况下产生的尾气主要为 PSA 提氢解吸气。主要成分为氢气、氮，还含有微量甲烷等物质，不含有害物质，通过 15m 高空管排放，对外界环境影响甚微。

## 3、噪声

### 3.1 噪声源强分析

本项目营运期产生的噪声主要来自各个压缩机、吸附器、各类机泵及程控阀等。项目噪声源强及减噪措施见表 4-1。

表 4-1 项目主要设备噪声源强一览表

序号	设备名称	声压级 dB(A)	治理措施	隔声降噪效果 [dB(A)]
1	鼓风机	95	选用低噪声设备、墙体隔声、和基础减振风机外安装隔声罩，下方加装减振垫，空压机设置单独的空压机房下方加装减震垫	25
2	原料气压缩机	85		25
3	产品甲烷压缩机	85		25
4	氢气压缩机	85		25
5	真空泵	85		25

### 3.2 降噪措施分析

为确保项目生产过程中厂界噪声达标排放，环评要求建设单位采取以下措施：

①在声源处降低噪声：在满足工艺设计的前提下，选择满足国际标准的低噪声、低振动型号的设备，降低噪声源强。

②采取各类减振降噪措施：为防止振动产生的噪声污染，本项目应对生产线内噪声相对较大的机械设备加设减振垫，以防治振动产生噪音。

③加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；建立设备定期维护，保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最佳有效的功能；

⑤在厂区外搞好绿化和修建围墙，利用其屏蔽作用阻隔噪声传播。

### 3.3 噪声排放达标性分析

#### a、预测模式

①点声源预测模式：

$$L(r) = L(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：L (r) ——距离噪声源 r 处的声压级，dB (A)；

r——预测点距离噪声源的距离，m；

r<sub>0</sub>——参考位置距噪声源的距离，m。

②各声源在预测点产生的声级的合成

$$L_{eq总} = 10\lg\left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}\right]$$

式中：

L<sub>eq 总</sub>——各预测点的等效声级，dB(A)；

L<sub>i</sub>——第 i 个声源对某预测点声效等级，dB(A)；

n——点声源的数量。

#### B、预测结果

本项目噪声源均分布在生产车间内，经设备减振、距离衰减降噪后，噪声值将降低约 20~25dB (A)。本项目夜间不生产，因此只预测昼间。

预测结果见表 4-2 所示：

**表 4-2 厂界噪声影响预测结果一览表**

项目 \ 预测点	厂界东	厂界南	厂界西	厂界北
噪声源强	82.5			
主要噪声源与厂界距离	40	58	30	20
厂界贡献值	51.05	47.49	52.15	54.28
评价标准值	65	65	65	65
达标情况	达标	达标	达标	达标

本项目为新建项目，因此以贡献值作为预测值。从上表可知，建设项目设备噪声经隔声、消声等综合治理后，项目营运期间东、南、西、北侧厂界昼间噪声预测值均满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12345-2008）中 3 类标准的要求。

### 3.4 噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目噪声监测项目、频次及点位的选取详见表 4-3 所示：

**表 4-3 噪声监测计划一览表**

监测项目	监测位置	监测内容	监测频率	执行标准
噪声	厂界四周	厂界噪声	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

## 4、固体废物

### 4.1 固体废物污染物源强分析

#### （1）生活垃圾

本项目营运期劳动定员 48 人，生活垃圾按 0.5kg/d·人计，则生活垃圾产生量为 24kg/d（7.2t/a），交由环卫部门统一清运处理。

#### （2）废吸附剂

根据建设单位提供的资料，废吸附剂的产生情况如表 4-4 所示：

**表 4-4 废吸附剂产生情况一览表**

序号	名称	排放特性	排放数量 (t)	备注
1	除油吸附剂	间歇	6	2 年一换
2	脱氧剂	间歇	0.71	2 年一换
3	干燥吸附剂	间歇	0.62	2 年一换
4	干燥吸附剂	间歇	2.66	2 年一换
5	吸附剂	间歇	58.04	15 年一换
6	吸附剂	间歇	30.91	15 年一换

根据上表可知，废吸附剂产生量为 98.94t/a，属危险废物，危废代码为 HW49（900-041-49）。

（3）废润滑油

根据建设单位提供的资料，废润滑油产生量为 0.1t/a，属危险废物，危废代码为 HW08（900-214-08）。

（4）润滑油空桶

根据建设单位提供的资料，润滑油空桶产生量为 0.08t/a，属危险废物，危废代码为 HW49（900-041-49）。

（5）含油废抹布和废手套

项目设备维修过程会产生含油废抹布和废手套，根据建设单位提供的资料，含油废抹布和废手套产生量为 0.01t/a，属危险废物，危废代码为 HW49（900-041-49）。

（6）隔油沉淀池废油

项目设置的隔油沉淀池在使用过程会产生一定的废油，产生量为 0.02 t/a，属危险废物，危废代码为 HW08（900-214-08）。

**4.2 固体废物环境影响分析**

本项目固体废物产生及去向情况见表 4-5 所示：

表 4-5 本项目固体废物产生及去向情况一览表

序号	产生环节	名称	属性	有毒有害物质名称	物理性状	环境危险特性	年产生量(t/a)	贮存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量(t/a)	环境管理要求
1	员工	生活垃圾	生活垃圾	/	固体	/	7.2	垃圾桶	环卫部门定期清运	7.2	分类收集，定期清运
2	吸附工序	废吸附剂	危险废物 HW49 (900-041-49)	Na、Al、Si、K 等	固体	T/In	98.94	危废暂存间	交由有相关危废处置资质单位外运安全处置	98.94	按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 年修改单中的相关要求管理
3	压缩机	废润滑油	危险废物 HW08 (900-214-08)	油	液体	T/In	0.1			0.1	
4	压缩机	润滑油空桶	危险废物 HW49 (900-041-49)	油	固体	T/In	0.08			0.08	
5	设备维修	含油废抹布和废手套	危险废物 HW49 (900-041-49)	油	固体	T/In	0.01			0.01	
6	隔油沉淀池	废油	危险废物 HW08 (900-214-08)	油	固体	T/In	0.02			0.02	

#### 4.3 危险废物环境管理要求

本环评要求建设单位在厂区设置 1 间危废暂存间，占地面积约 5m<sup>2</sup>，废机油、废吸附剂等危险废物暂存于厂区设置的危废暂存间内后定期交由有相关危废处置资质单位外运安全处置。

危险废物收集、贮存、运输、防渗相关要求：

##### 1) 危险废物的收集要求

项目危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的

危险废物集中到危险废物暂存仓库的内部转运。

项目危险废物的收集须严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

## 2) 危险废物的贮存要求

项目厂区设置危险废物暂存间，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求，危险废物储存库采取如下措施：

①危废储存库地面基础应采取防渗，地基采用 3:7 灰土垫层 300mm 厚，地面采用 C30 防渗砼 200mm 厚，面层用防渗砂浆抹面 30mm 厚，防渗系数能够达到  $10^{-10}$ cm/s，

②危废储存库地面与裙脚应用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

③库房内危险废物存放区应设置围堰，围堰底部和侧壁采用防腐防渗材料且表面无裂隙，围堰有效容积不低于堵截最大容器的最大储量；

④库房内不同危险废物进行隔离存放，隔离区应留出搬运通道；且库房内

要有安全照明设施和观察窗口。

⑤危废暂存间应“三防”（防风、防雨、防渗漏），加强防渗措施和渗漏收集措施，设置警示标志。

⑥各类危险废物须分类存放。

3) 企业须健全危险废物相关管理制度，并严格落实。

①企业须配备专业技术人员和管理人员专门负责企业危险废物统计、收集、暂存、转运和管理工作，并对有关危废产生部门员工进行定期教育和培训，强化危险废物管理；

②企业须建立危险废物收集操作规程、危险废物转运操作规程、危险废物暂存管理规程等相关制度，并认真落实；

③企业须对危险废物储运场所张贴警示标示，危险废物包装物张贴警示标签；

④规范危险废物统计、建立危险废物收集及储运有关档案，认真填写《危险废物项目区内转运记录表》，作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称等，并即时存档以备查阅。

4) 危险废物在危废暂存间内暂存期间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求进行存储和管理。

## 5、地下水和土壤环境影响分析

本项目营运期产生的废气就地高空排放，废水经预处理后经园区市政污水管网排入益阳东部新区污水处理厂深度处理后达标排放，原辅料及废气中不含持久性污染物及重金属，无直接污染地下水、土壤途径；同时项目建设地位于工业园区内，周边无土壤及地下水环境保护目标。项目建设对周边地下水、土壤环境影响不大。

## 6、环境风险分析

### 1、风险物质识别

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)和《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 和附录 C 并结合本项目情况,本项目富氢气体原料属于混合气体,其主要成分涉及的危险物质包括氢气、甲烷、乙烷、乙烯、一氧化碳等,属于易燃易爆物质。经核算,以上危险物质的在线量远小于临界量。具体见表 4-6 所示:

表 4-6 厂区风险物质 Q 值确定一览表

场所	物质名称	存在量 q (t)	临界量 Q (t)	比值 q/Q
管束车	氢气	3.236	5	0.6472
装置区	氢气	0.0769	5	0.01538
	甲烷	0.3987	10	0.03987
	乙烷	0.0145	10	0.00145
	乙烯	0.0216	10	0.00216
	一氧化碳	0.0846	7.5	0.01128
$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n=0.6472+0.01538+0.03987+0.00145+0.00216+0.01128=0.71734 < 1$				

说明:

(1)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 和附录 C 中无氢气的临界量,本次参考《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)进行核算。

(2)本项目氢气拟通过长管拖车进行充装运输,单台拖车可装  $4500\text{Nm}^3$  氢气。厂区内共设置氢气长管拖车车位 8 个。每台拖车充装完后,直接驶出厂区,不在厂区内停留。氢气总的量为:  $4500 \times 8 \times 0.0899=3.236\text{t}$

(3)本项目生产装置中的氢气主要存在于原料气缓冲罐、顺放气缓冲罐、解吸气缓冲罐、产品  $\text{H}_2$  缓冲罐等,设备中氢气的在线量为:  $580\text{Nm}^3$ ; 甲烷主要存在于原料气缓冲罐、顺放气缓冲罐、解吸气缓冲罐、产品气  $\text{CH}_4$  缓冲罐中等,设备中甲烷在线量为:  $152\text{Nm}^3$ ;

(4)本项目氢气管道长度分布如下:

DN400 原料气管道,长度 300m,分布于原料气至压缩机,微正压,氢气体积约  $27\text{Nm}^3$ 、甲烷体积  $6.6\text{Nm}^3$ ;

DN150 原料气管道，长度 400m，分布于压缩机至除油器，压力 0.9MPa，经过计算，氢气体积  $63\text{Nm}^3$ 、甲烷体积  $11\text{Nm}^3$ ；

DN400 甲烷气体管道，长度 500m，分布于吸附气至界外，压力 0.9MPa，经过计算，甲烷体积  $560\text{Nm}^3$ ；

DN80 富氢管道，长度 550m，压力 2.2MPa，氢气体积约  $60\text{Nm}^3$ ；

DN80 半成品氢气管道，长度约 600m，压力 2.2MPa，氢气体积约  $65.6\text{Nm}^3$ ；

DN40 成品氢气管道，长度 200m，压力 2.2MPa，氢气体积约  $60\text{Nm}^3$ ；

故本项目氢气存在量约为  $(580+27+63+60+65.6+60) \times 0.0899=76.92\text{kg}$

甲烷存在量约为  $(152+6.6+560) \times 0.5548=398.68\text{kg}$

同时，本项目已委托湖南化工设计院有限公司编制了《湖南金博氢能科技有限公司尾气的回收、氢气的提纯与制备及销售项目安全预评价报告》，根据该报告，本项目生产装置不构成危险化学品重大危险源。

## 2、环境风险分析

本项目涉及富氢气体、氢气等均为易燃易爆物质，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火会引起火灾、爆炸事故，火灾和爆炸产生的次生/伴生大气污染物，会对周围环境空气造成一定程度的影响。但本项目富氢气体、氢气在线量很小，主要位于原料吸附塔内。根据工艺特点，装置内的仪表尽量选用本安型仪表，爆炸危险区域内电机选用隔爆型电机，且装置安装了可燃气体报警仪，还设置了安全仪表系统（SIS），用于紧急事故切断或联锁控制。因此，本装置环境风险影响较小。

## 3、环境风险防范措施

（1）凡化学腐蚀严重部位，选用不锈钢、不锈钢复合钢板或不锈钢堆焊层；用于容器壳体的不锈钢复合钢板优先采用爆炸成型的复合板；与容器壳体直接相焊的内外构件材料选用与壳体相焊部分同类的材料。

（2）为防止压力设备超压造成事故，装置内设有紧急事故泄压排放系统。

（3）装置区内设备、管线均为露天布置，基本以框架结构为主，有利于有害物质的扩散稀释。

(4) 对于易燃、易爆物料，在密闭条件下进行操作，设备以及管线之间的连接处均采取相应的密封措施，防止介质泄漏。

(5) 装置的布置充分考虑防火、防爆所需要的安全间距，装置内设备之间、设备与构筑物之间，以及装置与界区外相邻设备或构筑物之间的安全距离均满足现行防火、防爆规范的要求。

(6) 按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》进行爆炸危险区域划分，爆炸危险区域内的电气设备和仪表均选用相应等级的防爆产品。

(7) 装置区内设置氮气和压缩空气管线，以便于在装置故障或停车时吹扫和置换设备和管线内易燃易爆介质。

(8) 本装置控制采用集散控制系统（DCS），根据工艺特点和安全要求，对装置关键部位的液位、温度、压力等工艺参数设置了必要的报警设施。装置还设置了安全仪表系统（SIS），用于紧急事故切断或联锁控制。

(9) 在可燃气体可能泄漏和积聚的地方设置足够的可燃气体检测报警仪，现场检测输出信号进 DCS。

(10) 设置双路应急照明。事故照明灯具按环境条件、工艺生产要求及安全要求选择和配置，选用内附有蓄电池的应急事故照明灯具。

(11) 按照规范设置消防措施。

(12) 设置地下式事故水池（容积为 800m<sup>3</sup>）。

本项目建设单位已委托湖南化工设计院有限公司编制了《湖南金博氢能科技有限公司尾气的回收、氢气的提纯与制备及销售项目安全预评价报告》，项目建设单位须根据《安全预评价报告》的相关要求，严格落实相关风险防范措施。

通过落实上述风险防范措施后，尽管风险事故发生的可能性依然存在，但是通过有效地组织，严格的管理控制，以及切实可行的事故应急预案，可将事故引发的环境风险降至最低。

## 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	提氢解吸气	氢气、氮气、甲烷	通过 15m 高放空管排放	/
	开停车时系统试压及置换临时排放气体	氮气		/
	安全阀及其它临时排放气	氢气、氮气、甲烷	通过装置自带的放空管排放	/
地表水环境	生活废水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS	经化粪池处理后通过园区市政污水管网排入益阳东部新区污水处理厂	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准
	地坪清洗废水	SS、石油类	经隔油沉淀池处理后通过园区市政污水管网排入益阳东部新区污水处理厂	
	压缩机冷凝液	SS、石油类	气液分离装置处理后通过园区市政污水管网排入益阳东部新区污水处理厂深度处理	
	氢气干燥工序废水	SS	属于清净下水，直接排入园区市政污水管网	
声环境	压缩机等高噪声源	噪声	采用低噪声电机、基础减振等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中的 3 类标准
电磁辐射	无			
固体废物	(1) 生活垃圾：分类收集、交由环卫部门清运处理；			

	<p>(2) 危险废物：废吸附剂 HW49 (900-041-49)、压缩机产生的废润滑油 HW08 (900-217-08)、润滑油空桶及含油废抹布和废手套等危险废物暂存于厂区设置的危废暂存间，定期交由有相关危废处置资质单位外运安全处置。</p>
土壤及地下水污染防治措施	无
生态保护措施	无
环境风险防范措施	<p>(1) 对生产过程中关键设备、关键参数均设有压力调节阀和安全阀，避免因系统超温超压而引发火灾爆炸事故，安全阀放空气和不凝性气体引入管网返回界外金博碳素工厂集中处理，避免了易燃易爆气体在装置内的积累。</p> <p>(2) 在各工序设有可燃/有毒/低温气体浓度检测报警系统；为了防止雷电和静电均按规范设计有安全接地装置。在工艺流程中设计有氮气置换系统，可能产生混合气的设备及管道，均设有开停车吹扫系统，氮气吹扫置换接口与相应的管线连接部位设有 8 字盲板。</p> <p>(3) 本装置的正常及事故时的放空气体均就地高空排放。装置内设置就地放空管，主要是用于装置开停车检修时的氮气置换放空，可能有可燃气体放空的放空管上设置有阻火器。</p> <p>(4) 设置消防水炮、灭火器等消防设施。</p> <p>(5) 项目根据各工作环境特点为岗位操作人员配备必要的安全防护用品，如安全帽、防毒面具、手套、化学安全防护眼镜、口罩等用具等。</p> <p>(6) 设置地下式事故水池（容积为 800m<sup>3</sup>），满足本项目要求。</p> <p>(7) 根据《湖南金博氢能科技有限公司尾气的回收、氢气的提纯与制备及销售项目安全预评价报告》的相关要求，严格落实相关风险防范措施。</p>
其他环境管理要求	<p>(1) 竣工环境保护验收</p> <p>为贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，规范建设项目竣工</p>

后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号)(以下简称《暂行办法》),建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体,应当按照《暂行办法》规定的程序和标准,组织对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收调查报告,公开相关信息,接受社会监督,确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用,并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责,不得在验收过程中弄虚作假。

#### (2) 排污许可

根据《排污许可管理办法(试行)》(环境保护部令第48号)以及《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》要求,现有排污单位应当在生态环境部规定的实施时限内申请取得排污许可证或者填报排污登记表。本项目为“二十一、化学原料和化学制品制造业26,其他基础化学原料制造2619”,属于实施登记管理的行业。项目建成投入运营前,应及时办理排污许可手续。

## 六、结论

湖南金博氢能科技有限公司尾气的回收、氢气的提纯与制备及销售项目符合国家产业政策，符合园区规划与产业定位，用地性质符合区域土地利用规划，项目选址可行，平面布置合理。在认真落实好本环评报告表提出的各项环保措施及风险防范措施的前提下，废气、废水、噪声可做到达标排放，固废可得到安全处置或综合利用，环境风险可得到较好的控制，项目营运对周边环境的影响较小。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	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					/		/	
废水	废水量				1331.26m <sup>3</sup> /a		1331.26m <sup>3</sup> /a	
	COD				0.066t/a		0.066t/a	
	NH <sub>3</sub> -N				0.0066t/a		0.0066t/a	
生活垃圾	生活垃圾				7.2t		7.2t	
危险废物	废润滑油				0.1t/a		0.1t/a	
	废吸附剂				98.94t/a		98.94t/a	
	润滑油空桶				0.08t/a		0.08t/a	
	含油废抹布 和废手套				0.01t/a		0.01t/a	
	隔油沉淀池 收集的废油				0.02t/a		0.02t/a	

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

