

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：湖南金博碳素股份有限公司先进碳基复合材料产能改扩建项目（碳谷一期）

建设单位（盖章）：湖南金博碳素股份有限公司

编制日期：2023 年 5 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 .....	46
四、主要环境影响和保护措施 .....	58
五、环境保护措施监督检查清单 .....	78
六、结论 .....	80
附表 .....	81

### 附图：

附图 1 地理位置图  
附图 2 改扩建前厂区平面布置图  
附图 3 改扩建后厂区平面布置图  
附图 4 厂区雨污管网图  
附图 5 高纯车间平面布置图  
附图 6 项目地块周边四至图  
附图 7 项目地块周边环境目标图  
附图 8 项目环境现状监测点位布置情况  
附图 9 用地现状照片

### 附件：

附件 1 环评委托书  
附件 2 园区规划环评、跟踪评价批复  
附件 3 现有厂区环评批复及验收备案表  
附件 4 现有厂区排污许可证  
附件 5 现有厂区应急预案备案表  
附件 6 现有厂区自行监测报告及验收监测报告  
附件 7 现有厂区危废处置合同  
附件 8 项目环境现状监测报告及质保单  
附件 9 预氧毡成分分析单  
附件 10 专家评审意见及签到表

# 一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南金博碳素股份有限公司先进碳基复合材料产能改扩建项目（碳谷一期）		
项目代码	/		
建设单位联系人	秦军	联系方式	13507372275
建设地点	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、鱼形山路以北地块		
地理坐标	（北纬：28 度 25 分 46.5470 秒， 东经：112 度 28 分 4.1925 秒）		
国民经济行业类别	C3091 石墨及碳素制品制造	建设项目行业类别	二十七、非金属矿物制品业-60 石墨及其他非金属矿物制品制造 309
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	4139	环保投资（万元）	300
环保投资占比（%）	7.25	施工工期	2023.5~2023.12
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	0（均在现有厂区内实施，未新增用地）
专项评价设置情况	根据工程分析内容，本项目排放的废气中含有氰化物、氯气等有毒有害污染物且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标，需设置大气专题评价。		
	表 1-1 本项目专项评价设置情况		
	专题评价类别	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	本项目排放的废气中含有氰化物、氯气，且 500 米范围内有环境空气保护目标
	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	本项目无新增工业废水且外排的废水排入东部新区污水处理厂进行处理
	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	本项目厂区内危险物质存储量未超过
			是否设置专题
			是
			否
			否

	项目		临界量	
	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	本项目由市政供水，不设取水口；污废水排入东部新区污水处理厂	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	不涉及	否
规划情况	规划名称：《益阳高新技术产业开发区总体规划》 审批机关：益阳市人民政府 审查文件名称及文号：《益阳市人民政府关于<益阳高新技术产业开发区总体规划> 的批复》（益政函[2016]7 号）			
规划环境影响评价情况	规划环评名称：《益阳高新区东部新区核心区环境影响报告书》 审批机关：湖南省环境保护局（现湖南省生态环境厅） 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） 规划环评名称：《益阳高新技术产业开发区环境影响跟踪评价报告书》 审批机关：湖南省生态环境厅 审查文件名称及文号：《关于益阳高新技术产业开发区环境影响跟踪评价工作意见的函》（湘环评函[2022]8 号）			
规划及规划环境影响评价符合性分析	<b>1、与园区产业定位及准入条件符合性分析</b> 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。			
	<b>表 1-2 与园区产业定位和准入条件符合性分析一览表</b>			
	类型	园区产业定位和准入条件		相符性分析
	产业定位	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		项目为石墨及碳素制品制造行业，属与新材料产业，符合园区产业定位
	用地性质	东部新区核心区规划工业用地总面积 1082.3 公顷，约占总建设用地的 67.9%，用地全部为一、二类工业用地。		本项目均在金博碳素现有厂区内实施，用地性质为二类工业用地，符合用地性质要求
	准入清单	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	项目属于石墨及碳素制品制造行业，无工业废水外排，与鼓励类行业不冲

		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	突
	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较少，无生产废水外排，与准入条件相符
	限制类	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；现有生产能力强，市场容量小的项目等	本项目不属于限制类行业，与准入条件相符
	禁止类	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建设；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	本项目不属于禁止类行业，与准入条件相符
	环保指标要求	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%	项目无生产废水外排，废气处理达标率 100%，固废均得到妥善处置，与准入条件相符

## 2、与园区规划环评批复符合性分析

本项目与益阳高新区东部新区核心区规划环评批复（湘环评[2012]198 号）符合性分析见下表。

**表 1-2 与园区规划环评批复符合性分析一览表**

规划环评批复要求	本项目情况及符合性分析
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，严格按照功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，确保功能区划明确、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、核心区边缘做好绿化隔离；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。	本项目位于益阳市高新区东部产业园内用地性质为园区规划工业用地，符合相关产业布局。项目距迎春庄园（安置区）2.0km，符合规划环评批复要求。

	<p>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、持久性有机污染物的冶金、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“企业准入条件一览表”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。</p>	<p>本项目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、持久性有机污染物的冶金、印染、制革等项目，满足园区准入制度，符合规划环评批复要求。</p>
	<p>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》（GB8978-1996）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《污水综合排放标准》（GB8978 - 1996）三级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。地方政府应严格按照《益阳市赫山区撒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>本项目厂区排水实施雨污分流制，生产清洗废水经自建污水处理系统处理后排入园区污水管网进入益阳东部新区污水处理厂处理达标后排入碾子河，符合规划环评批复要求。</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>项目以电为能源，为清洁能源。本项目不排放 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>；各项废气经治理设施处理后，可达标排放，符合规划环评批复要求。</p>
	<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</p>	<p>本项目生活垃圾委托环卫部门清运；碳制品边角料、粉尘、碳渣进行综合利用；废机油、废含油手</p>

	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。	套、废活性炭等危险废物,存于厂区危废暂存间,定期交由有资质单位处置,符合规划环评批复要求。
	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措施和应急预案,严防环境风险事故发生。	金博公司已于 2022 年编制突发环境事件应急预案,本项目实施完毕后,将及时对该应急预案进行修编,符合规划环评批复要求。
	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。	本项目不涉及
	8、做好核心区建设期的生态保护和水土保持工作。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。	本项目不涉及
<b>3、与园区跟踪评价批复符合性分析</b>  本项目与益阳高新技术产业开发区环境影响跟踪评价批复意见（湘环评函[2022]8 号）的符合性分析见下表。		
<b>表 1-3 与园区规划环评批复符合性分析一览表</b>		
	规划环评批复要求	本项目情况及符合性分析
	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。	本项目位于益阳市高新区东部产业园内,用地性质为园区规划工业用地,产业定位符合园区规划,符合跟踪评价批复要求。
	2、进一步严格产业环境准入。益阳高新区后续发	本项目符合益阳高

	<p>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>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,且项目使用清洁新源,符合跟踪评价批复要求。</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以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、综合利用和无害化处理,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>本项目采用雨污分流,雨水经厂区雨水管道收集后排入园雨水管网;生活污水经化隔油池+粪池处理后,通过园区污水管网,排入益阳东部新区污水处理厂处理后排入碾子河,符合跟踪评价批复要求。</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>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>金博公司已于2022年编制突发环境事件应急预案,本项目实施完毕后,将及时对该应急预案进行修编,符合跟踪评价批复要求。</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</p>	<p>本项目在现有厂区内实施,未新增用地,现有厂区用地性质为工业用地,周边</p>



	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。	未新增敏感点，产生的废气经废气处理设施处理后可达标排放，符合跟踪评价批复要求。
	7、做好高新区后续开发过程中生态环境保护和水土保持。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。	本项目在现有厂区内实施，不涉及
其他符合性分析	<p><b>1、产业政策符合性分析</b></p> <p>本项目主要从事碳素材料生产，不在《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中“鼓励类、限制类、淘汰类”之列。根据《国务院关于发布实施促进产业结构调整暂行规定的决定》（国发[2005]40 号）第十三条的规定：“不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关规律、法规和政策规定的，为允许类”，故本项目为允许类，且本项目采用的工艺、设备和产品不在淘汰落后生产工艺装备目录中。因此，本项目符合国家产业政策要求符合产业政策要求。</p> <p><b>2、与“三线一单”符合性分析</b></p> <p><b>（1）生态红线</b></p> <p>“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。本项目位于益阳高新区东部新区工业园内，不在生态红线范围之内，因此项目建设符合生态红线要求。</p> <p><b>（2）环境质量底线</b></p> <p>根据环境质量现状调查，项目所在区域大气环境中 PM<sub>2.5</sub> 出现超标，项目所在区域为不达标区，但在益阳市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；同时本项目建成后企业废气排放量小，对环境影响较小。</p> <p>区域地表水环境中碾子河、新河水质水体指标均能满足《地表水</p>	

环境质量标准》(GB3838-2002) III类; 本项目外排废水处理达标排入市政污水管网, 对地表水环境质量影响较小。

根据环境噪声现状监测结果, 项目区域目前能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类、4a 类标准要求, 本项目建成后噪声产生量小, 本项目建设运营不会改变项目所在区域的声环境功能, 因此项目建设声环境质量是符合要求的。

综上, 本项目建设符合环境质量底线要求的。

(3) 资源利用上线

项目所在区域内水源充足, 生产用水和生活用水均使用市政供水; 能源依托当地电网供电。项目建设土地不涉及基本农田, 土地资源消耗符合要求, 符合资源利用上线管理要求。

(4) 准入清单

根据《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》(湘环函[2020]142 号), 本项目属于其中的重点管控单元, 环境管控单元编码为 ZH43090320004。

对照“湘环函[2020]142 号”文件中益阳高新区相关管控要求, 并结合《益阳高新技术产业开发区环境影响跟踪评价报告书》中环境准入清单更新建议, 本项目建设符合其环境准入及管控要求, 具体见表 1-4。

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。	该项目为碳素制品工业, 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。	项目只有生活污水排放, 水污染物较简单	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	本项目用地与东侧“如舟庄园”之间有宽度约 40m 宽道路阻隔, 且厂	符合

		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。	区边界设有绿化带，项目产生的废气较少，对“如舟庄园”安置小区影响较小。	
	污染物排放管控	废水：排水实施雨污分流制。 <u>东部产业园污废水进入益阳市东部新区污水处理厂处理达标后排入撒洪新河。</u>	厂内设置雨污分流制。项目生活污水通过化粪池、隔油池处理后经生活污水排放口排入市政管网，交益阳市东部新区污水处理厂进一步处理达标后排入碾子河。	符合
		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； <u>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，加快推进工业涂装、包装印刷等行业企业 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，完善末端治理设施。完成重点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，推进重点行业清洁生产改造。</u>	本项目不属于排放大量 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 工艺废气的产业，废气产生点均配置有治理设施，经处理后的废气能达标排放。	符合
		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。	金博公司已于 2022 年编制突发环境事件应急预案，本项目实施完毕后，将及时对该应急预案进行修编	符合
	资源开发效率要求	能源：园区内必须全面使用清洁能源。	项目使用电能，为清洁能源	符合
		水资源：严格用水定额管理，严格执行《用水定额》	生活用水严格执行《用水定额》（DB43/T388-2020）	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>本项目在现有厂区内实施，不新增建设用地，不涉及该条目</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> <p><b>3、与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析</b></p> <p>根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）要求：全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放；企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。</p> <p>现有厂区危废间废机油收集箱目前未进行封闭，敞开液面逸散较严重，本次环评提出了整改要求，要求建设单位对废机油收集箱进行封闭处理，削减 VOCs 无组织排放，在建设单位落实本次环评提出的整改要求后，本项目可满足《重点行业挥发性有机物综合治理方案》中 VOCs 无组织排放控制要求。</p> <p>本项目仅在碳纤维预制体干燥过程有少量 VOCs 排放，VOCs 浓度较低，建设单位拟采用“UV 光解+活性炭吸附装置”处理，符合相关要求。</p> <p>综上，本项目符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）相关要求。</p> <p><b>4、与《湖南省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案（2018-2020</b></p>			

	<p>年)》相符性分析</p> <p>根据《湖南省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案(2018-2020年)》要求:要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装、家具制造、制药等高 VOCs 排放建设项目,新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园;新、改、扩建涉 VOCs 排放项目,应从源头加强控制,使用低(无)VOCs 含量的原辅材料,加强废气收集,安装高效治理设施。</p> <p>本项目位于湖南省益阳市高新区东部产业园,属于工业园区,符合要求;生产过程产生的 VOCs 工序通过“UV 光解+活性炭吸附装置”处理,符合要求。因此,本项目符合《湖南省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案(2018-2020 年)》相关要求。</p> <p><b>5、与《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》相符性分析</b></p> <p>根据《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》要求:</p> <p><u>有组织排放控制要求。已有行业排放标准的工业炉窑,严格按行业排放标准执行,已发放排污许可证的,应严格执行排污许可要求。暂未制订行业排放的工业炉窑,待地方标准出台后执行,现阶段长沙市、株洲市、湘潭市以及常德市、岳阳市、益阳市等传输通道城市按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米实施改造。</u></p> <p><u>无组织排放控制要求。严格控制工业炉窑生产过程及相关物料储存、输送等无组织排放,在保障生产安全的前提下,采取密闭、封闭等有效措施,有效提高废气收集率,产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。</u></p> <p><u>本项目高纯车间拟采用焚烧炉处理碳化、石墨化工艺产生的废气,环评已按照《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》要求,将焚烧炉处理后的废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别设为 30、200、300 毫克/立方米。</u></p> <p><u>高纯车间连续碳化石墨化炉与焚烧炉之间采取封闭管道链接,车</u></p>
--	---

	<p>间内不会有可见烟粉尘外逸的情况。</p> <p>综上，本项目是符合《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》相关要求的。</p> <p><b>6、与《关于发布&lt;中国受控消耗臭氧层物质清单&gt;的公告》相符性分析</b></p> <p>根据《中国受控消耗臭氧层物质清单》要求：第五类含氢氯氟烃的氟利昂 2013 年生产和使用分别冻结在 2009 和 2010 年两年平均水平，2015 年在冻结水平上削减 10%，2020 年削减 35%，2025 年削减 67.5%，2030 年实现除维修和特殊用途以外的完全淘汰。</p> <p>本项目高纯车间纯化工序虽然使用氟利昂（R22），但是工序所需的其实是氟利昂分解后产生的氯气和氟气，纯化工序投入的氟利昂（R22）将在 2000℃~2400℃的高温下全部分解，纯化工序产生的废气为氯气、氟化物等，均不属于消耗臭氧层物质。因此本项目并不会向环境排放消耗臭氧层物质。</p> <p>纯化工序所使用的氟利昂（R22）本身可采用氯气代替，但是目前从安全、经济角度考虑，选择使用氟利昂（R22），并且高纯车间高纯石墨毡产能较低，本身属于实验性质的生产，后期可能会对生产工艺、所使用的原辅材料进行调整，因此 2030 年无法再继续使用氟利昂（R22）不会对项目本身产生影响。</p> <p>综上，本项目是符合《关于发布&lt;中国受控消耗臭氧层物质清单&gt;的公告》相关要求的。</p>
--	--

## 二、建设项目工程分析

建设内容	<p><b>1、项目建设背景及建设内容</b></p> <p>湖南金博碳素股份有限公司成立于 2005 年 6 月，位于湖南省益阳市高新技术开发区迎宾西路（以下简称迎宾西路厂区），是一家集生产、方案设计、研发、销售于一体的碳基复合材料及制品生产的企业，厂内生产的碳/碳复合材料主要包括坩埚、保温筒、导流筒、发热体及其他相关材料，生产规模为 250t/a，迎宾西路厂区生产多年，环评、验收等环保手续已完善，位于迎宾西路的厂区已取得排污许可证（91430900774485857L001U）。</p> <p>2019~2020 年，湖南金博碳素股份有限公司先后投 12.122 亿元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、鱼形山路以北地块（以下简称东部新区碳谷一期）开展了“先进碳基复合材料产能扩建项目”、“先进碳基复合材料研发中心建设项目”、“先进碳基复合材料产能扩建项目二期”以及“热场复合材料产能建设项目”4 个项目，目前均已建设完成并进行了自主验收工作，整个厂区先进碳基复合材料产能达 1150t/a，由于东部新区碳谷一期与迎宾西路厂区距离较远，东部新区碳谷一期已于 2021 年 7 月另行申领排污许可证（91430900774485857L002Q）。</p> <p>2022 年，湖南金博碳素股份有限公司投资 18.0256 亿元在湖南省益阳市益阳高新区鱼形山路以南、如舟路以东地块（以下简称东部新区碳谷二期）开展了“高纯大尺寸先进碳基复合材料产能扩建项目”，目前正在建设中。</p> <p>但当下碳基复合材料市场发展迅速，为积极开拓市场、拓展产品类型，金博公司计划利用东部新区碳谷一期闲置的 2 栋生产车间，建设一条年产 480t 石墨毡生产线以及一条年产 20t 高纯石墨毡生产线；同时，为了能回收沉积炉尾气中的氢气，金博公司计划对热处理车间沉积炉废气管道进行改造，并建设富氢尾气收集区进行尾气除油。</p> <p><u>本项目均在金博公司东部新区碳谷一期厂区内实施，不新增建设用地，不新增构筑物。但由于金博公司近年来发展迅速，碳谷一期厂区面积较小，仓储空间严重不足，而碳谷二期占地面积较大，有充足的用地空间，因此金博公司考虑将</u></p>
------	--

碳谷一期部分生产设备搬迁至碳谷二期厂区，腾出的空间用于堆放产品、原料。  
金博公司整体生产产能保持不变，仅变动部分生产设备位置，不涉及新增污染物或产能。

工程主要建设内容见下表。

表 2-1 项目工程改扩建前后组成情况一览表

类别	工程内容			备注
	构筑物	现有工程内容	本次改扩建调整内容	
主体工程	高纯车间	东部新区碳谷一期东北角 2 间闲置的生产车间，总建筑面积约 3604.5m <sup>2</sup>	利用现有车间，建设一条年产 480t 石墨毡生产线以及 1 一条年产 20t 高纯石墨毡生产线	利用现有构筑物，新增设备
	富氢尾气收集区	厂区北侧现状空地	利用现状空地，修建 2 座除油塔、2 座水封槽、1 套撞击式分离器以及配套的压缩机等机电设备，对热处理车间产生的富氢尾气进行除油后，送往碳谷二期内的金博氢能厂区进行后续的氢气提纯工艺	利用厂区内空地，新增设备
	机加工车间 1	单层结构，建筑面积 3123.90m <sup>2</sup> ，进行碳制品机加工处理，内设铣床、车床等设备，配备 20 台除尘器及 4 根 15m 排气筒	车间内所有生产设施设备已经转移至机加工车间 2，本车间交由金博公司旗下子公司进行生产活动，另行办理环评。车间现有的除尘器及 4 根排气筒将拆除。	现有车间，交由其他单位使用并取消现有排气筒
	机加工车间 2	单层结构，建筑面积 8405.95m <sup>2</sup> ，进行碳制品机加工处理，内设铣床、车床等设备，配备 47 台除尘器及 8 根 15m 排气筒	已接收机加工车间 1 内生产设施设备，并对车间现有除尘设备收尘管道进行改造，不另行增加排气筒	现有车间，不新增产能，不增加排气筒
	预制体车间 1	2 层结构，建筑面积 5099.2m <sup>2</sup> ，进行预制体制备，设置有编织机、成网机、预制体成型流水线等设备	为方便进行货品流转，计划将车间内部 1 层的部分设备转移至东部新区碳谷二期，腾出部分空间，避免通道堆存过多货品，影响运输，2 层设备不发生变动，车间使用功能不变	现有车间，减少部分设备



		预制体车间 2	单层结构，建筑面积 4078.80m <sup>2</sup> ，进行预制体制备，设置有编织机、成网机、针刺机、开松机、预制体成型流水线等设备	由于厂区仓储空间严重不足，拟将车间内全部生产设备转移至东部新区碳谷二期，车间改为成品仓库	现有车间，转移设备，改变使用功能
		热处理车间 1	单层结构，建筑面积 10304m <sup>2</sup> ，内设 28 台沉积炉进行热处理	/	现有车间，不发生变动
		热处理车间 2	单层结构，建筑面积 16623m <sup>2</sup> ，内设 40 台沉积炉进行热处理	/	现有车间，不发生变动
		干燥间	单层结构，建筑面积 130m <sup>2</sup> ，内设 5 台干燥箱对碳纤维预制体进行干燥处理	将新增一套“电捕焦油器+干式过滤器+UV 光解+活性炭吸附装置”处理干燥间废气，拟将 2 台干燥箱搬迁至碳谷二期厂区	现有车间，新增废气处理设施并减少部分设备
	储运工程	氩气罐	厂区北侧现状空地	利用现状空地新建 1 座 30m <sup>3</sup> 氩气罐，供高纯车间使用	新增设备
		氮气罐	厂区北侧现状空地	利用现状空地新建 2 座 50m <sup>3</sup> 氮气罐，供高纯车间使用	新增设备
		成品仓库	现有成品仓库已饱和，计划将预制体车间 2 也改为成品仓库	现有成品仓库保持不变，将预制体车间 2 也改为成品仓库	利用现有厂房扩大成品仓库
		一般固废仓库	未设置专门的一般固废仓库	位于厂区北部，设备用房北侧，单层结构，建筑面积约 430m <sup>2</sup> ，原计划用作模压车间建设混合碳粉生产线。考虑到厂区无一般固废仓库，将取消模压车间生产线建设，将建筑用于储存碳粉、碳渣等一般固废。储存固废均为固体，地面已进行水泥硬化。	依托现有设施
		危废仓库	位于设备用房内，设置 1 间 9m <sup>2</sup> 房间用于储存真空泵油、焦油等危废，地面涂刷防渗涂层，并设有收集沟、专用事故池。	现有危废仓库不变，在设备用房内另选一处，按照危废仓库建设要求设置成危废仓库，储存废活性炭、废 UV 灯管等危废	现有危废仓库不变，新增一间危废仓库

	辅助工程	倒班宿舍	现有厂区已建成 1 栋倒班宿舍，建筑面积 2101m <sup>2</sup> ，本次改扩建不新增员工，依托现有设施即可	/	依托现有设施
		综合楼	现有厂区已建成 1 栋建筑面积 2101m <sup>2</sup> 及 1 栋建筑面积 11673.78m <sup>2</sup> 的综合楼，主要进行办公、住宿，本次改扩建不对该设施进行改动	/	依托现有设施
		研发中心	现有厂区已建成 1 栋建筑面积 6676.8m <sup>2</sup> 的研发中心，主要进行产品性能检测以及办公，本次改扩建不对该设施进行改动	/	依托现有设施
		食堂	现有厂区食堂设在厂区西南侧综合楼内，本次改扩建不新增员工，依托现有设施即可	/	依托现有设施
		冷却水池	现有厂区北侧设有一座 2000m <sup>3</sup> 地埋式冷却水池，本次改扩建新增的高纯厂区设备冷却水依托该套设施，不进行改动	/	依托现有设施
		设备用房	现有厂区北侧设有一栋 1086.3 m <sup>2</sup> 的设备用房，本次改扩建不对该设施进行改动	/	依托现有设施
	公用工程	给水	园区供给市政供水，利用东部新区碳谷一期现有设施	/	依托现有设施
		排水	利用厂区现有雨污分流的雨水、污水管网，外排废水排入园区污水管网，交东部新区污水处理厂处理	/	依托现有设施
		供电	利用东部新区碳谷一期现有设施	/	/
		供气	利用东部新区碳谷一期现有设施	/	/
		基础设施	利用东部新区碳谷一期现有设施	/	/

环保工程	废气治理	机加工粉尘	机加工车间 1 设有 20 台除尘器处理机加工粉尘，通过 4 根排气筒排放，现生产设施已搬至机加工车间 2，除尘器及排气筒暂未拆除	计划拆除现有的设有 20 台除尘器及 4 根排气筒	车间交其他单位使用，取消排气筒
			机加工车间 2 设有 47 台除尘器处理机加工粉尘，通过 8 根排气筒排放，机加工车间 1 的生产设施已搬迁完成，并修改收尘管道，不新增除尘器及排气筒	仅对收尘管道进行改造，不新增除尘器及排气筒	车间内设备增加，但厂区生产能力不变
		沉积炉废气	通过 15m 高排气筒直接排放	2 个热处理车间沉积炉废气均通过长管道冷却后，近期直接排放，远期待金博氢能项目投产后，接驳至富氢尾气收集区，氢气通过埋管道传输至金博氢能公司。	对现有沉积炉废气管道改造
			2 个热处理车间沉积炉滤芯除碳废气共用 1 套脉冲布袋除尘器处理后通过 15m 高排气筒	/	不发生变动
		干燥间废气	无废气治理设施	建设一套“电捕焦油器+干式过滤器+UV 光解+活性炭吸附装置”，废气处理后经 15m 高排气筒高空排放	新建废气治理设施
		高纯车间	现状为闲置厂房，无生产设施及废气治理设施	连续碳化石墨化炉废气设置 1 套“焚烧炉+碱液喷淋塔+电捕焦油器”装置，处理后经 25m 高排气筒高空排放	利用现有构筑物，新增设备
				纯化炉废气设置 1 套“碱液池爆气+碱液喷淋”装置，处理后经 25m 高排气筒高空排放	
	废水治理	雨水	利用厂区现有雨水管网	/	利用现有设施，不发生变动
		生产废水	/	高纯车间拟设置一套纯水循环冷却设备，纯水循环使用，浓水直接排入厂区污水管网	新增浓水，可直接排入污水管网

			生活污水	生活污水经化粪池、隔油池处理后排入园区市政管网	未新增员工，不增加生活污水排放量	利用现有设施，排放量不发生变动
		噪声治理		设备采取隔声、减震等设施，加强维护	设备采取隔声、减震等设施，加强维护	新增设备
		固废处置	生活垃圾	生活垃圾由环卫部门定期清运	不新增员工，生活垃圾产量不变	利用现有设施，生活垃圾产量不发生变动
			一般固废	外包装材料外售综合利用；碳粉、碳渣、收尘灰收集后委托湖南利兴设备租赁有限公司填埋处置	外包装材料外售综合利用；碳粉、碳渣、收尘灰收集后近期暂存至一般固废仓库，后期运往碳谷二期用于其他碳素制品生产	碳粉、碳渣、收尘灰可综合利用，无需进行填埋处理
			危险废物	周期淘汰的废矿物油、含油抹布等危废交由有资质单位处置	周期淘汰的废矿物油、含油抹布及焦油、废活性炭、UV 灯管、废碱液等危废交由有资质单位处置	新增危险废物种类
	依托工程	湖南金博碳素股份有限公司碳谷二期地块		金博公司碳谷二期总占地面积共 950 亩，是碳谷一期占地面积的 5.3 倍。目前地块已立项并开展环评的项目有“高纯大尺寸先进碳基复合材料产能扩建项目”、“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”等		依托该地块上已开展及计划开展的项目
		湖南金博碳素股份有限公司“高纯大尺寸先进碳基复合材料产能扩建项目”		项目位于碳谷二期地块内，占地面积 273 亩，计划建设预制体车间 1 栋、热处理车间 3 栋、机加工车间 1 栋、研发中试厂房 1 栋、倒班宿舍 1 栋、食堂 1 栋及室外配套及附属工程，建成后预计年产 1500t 高纯碳基复合材料。目前该地块正在建设实施，预计 2024 年投产。		接纳本项目干燥间、预制体车间转移的部分生产设备，但整体产能不变
		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”		金博氢能为金博碳素旗下的全资子公司，该项目位于碳谷二期地块内，占地面积 45.25 亩，计划建设氢气装置区、氢气充装区、控制室、分析室和综合楼，对金博公司碳谷一期、碳谷二期产生的富氢尾气进行回收、提纯。目前该地块正在建设实施，预计 2024 年投产。		本项目富氢尾气排放去向
		东部新区污水处理厂		东部新区污水处理厂位于益阳高新区东部新区花亭子村，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。		依托

	益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂	益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂项目位于益阳市谢林港镇青山村，总占地面积 60000m <sup>2</sup> ，处理规模为垃圾进厂量 1400t/d（365d/a）、餐厨垃圾及废弃油脂日 120t/d（365d/a），采用机械炉排炉焚烧工艺，服务范围为益阳市主城区及其周边部分乡镇和东部新区。			依托
--	----------------	--	--	--	----

2、产品方案

本项目产品方案及规模情况见下表 2-2。

表 2-2 本项目产品方案及规模			
名称	本项目年产量	现有工程产能	扩建后整体产能
先进碳基复合材料	/	1150t/a	1150t/a
石墨毡（含石墨毡边角料）	480t/a	/	480t/a
高纯石墨毡	20t/a	/	20t/a

3、主要生产设施及设施参数

由于金博公司东部新区碳谷一期厂区用地空间较小，仓储空间不足，但碳谷二期厂区有充足的用地空间，因此金博公司考虑将本项目部分预制体车间的设备转移至碳谷二期厂房，为本厂区腾出足够的仓储空间，不影响碳谷一期、二期整体的产能。本项目主要设备清单见表 2-3。

表 2-3 本项目主要生产设施一览表							
车间	改扩建前			改扩建后			备注
	设备名称	数量	用途	设备名称	数量	用途	
预制体车间 1	碳纤维编织机	6 台	预制体成型	碳纤维编织机	3 台	预制体成型	部分设备转移至东部新区碳谷二期
	碳纤维成网机	10 台		碳纤维成网机	3 台		
	开松机	2 台		开松机	1 台		
	纤维切断机	1 台		纤维切断机	1 台		
	预制体成型流水线	56 台		预制体成型流水线	56 台		
预制体车间 2	碳纤维编织机	2 台	预制体成型	/	/	成品仓库	全部设备转移至东部新区碳谷二期，车间使用功能改变
	碳纤维成网机	2 台					
	针刺机	27 台					
	开松机	2 台					
	预制体成型流水线	32 台					
机加工车间 1	铣床	8 台	机加工成型	/	/	其他单位使用	生产设备转移至机加工车间 2，除尘器拆除，车间使用人变更
	普床	6 台					
	数控车床	15 台					
	加工中心	1 套					
	除尘器及配套风机	20 台					

机加工车间 2	数控车床	30 台	机加工成型	数控车床	45 台	机加工成型	接收原机加工车间 1 内设备，车间使用功能不变
	铣床	6 台		铣床	14 台		
	普床	2 台		普床	8 台		
	打磨机	2 台		打磨机	2 台		
	下料机	2 台		下料机	2 台		
	除尘器及配套风机	47 台		加工中心	1 套		
				除尘器及配套风机	47 台		
干燥间	干燥箱	5 台	烘干	干燥箱	3 台	烘干	转移 2 台干燥箱至东部新区碳谷二期，新增废气治理设施
				电捕焦油器+干式过滤器+UV光解+活性炭吸附装置	1 套		
热处理车间 1	沉积炉及配套真空泵	28 套	热处理成型	沉积炉及配套真空泵	28 套	热处理成型	不变
热处理车间 2	沉积炉及配套真空泵	40 套	热处理成型	沉积炉及配套真空泵	40 套	热处理成型	不变
高纯车间	/	/	闲置厂房	续碳化石墨化炉	2 台	石墨毡生产	利用闲置厂房新增生产线
				立式纯化炉	2 台		
				智能切割机	1 台		
				数控切割机	1 台		
				纯水循环冷却设备	1 套		
				焚烧炉+碱液喷淋塔+电捕焦油器设备	1 套		
				碱液池爆气+碱液喷淋设备	1 套		
富氢尾气收集区	/	/	闲置空地	除油塔	2 座	富氢尾气除油	利用闲置区域新增设备
				水封槽	2 座		
				撞击式分离器	1 套		
				压缩机	3 台		

#### 4、主要原辅材料的种类和用量

项目改扩建前后主要原辅材料及能源消耗见表 2-4。

表 2-4 主要原辅材料及能源消耗情况表

序号	名称	单位	本项目消耗量	现有工程消耗量	整体消耗量	物质形态	储存方式	备注
1	碳纤维	t	/	1010	1010	固体	预制体车间堆存	外购成品
2	天然气	万 m <sup>3</sup>	11.52	1243.89	1255.41	气体	管道运输，厂区内不储存	市政燃气管道供应

3	黏胶基预氧毡	t	500	/	500	固体	高纯车间堆存	外购成品预氧毡
4	PAN 基预氧毡	t	500	/	500	固体	高纯车间堆存	外购成品预氧毡
5	氮气	t	2500	/	2500	气体	2座 50m <sup>3</sup> 储气罐储存	保护气
6	氩气	t	50	/	50	气体	1座 30m <sup>3</sup> 储气罐储存	保护气
7	氟利昂 (R22)	t	0.3	/	0.3	气体	22.7kg 钢瓶储存	石墨毡纯化添加剂
8	片碱	t	6.0	/	6.0	固体	高纯车间袋装堆存	高纯车间环保设施耗材
9	真空泵油	t	0.5	9.5	10.0	液体	200kg 铁桶储存	外购
10	除油吸附剂	t	3	/	3	固体	除油塔填装, 厂区内不储存耗材	除油塔装, 2 年一换
11	活性炭	t	1.62	/	1.62	固体	原料仓库储存	环保设施耗材, 2 月一换
12	UV 灯管	t	0.8	/	0.8	固体	原料仓库储存	环保设施耗材, 2 年一换
13	新鲜水	t	7496	176073	183569	/	/	市政供水
14	电能	万 kW ·h	339	12814.64	13153.64	/	/	市政供电

## 5、主要原辅材料性质

### (1) 碳纤维

碳纤维是由有机纤维经碳化及石墨化处理而得到的微晶石墨材料。碳纤维的微观结构类似人造石墨，是乱层石墨结构。碳纤维是一种力学性能优异的新材料，它的比重不到钢的 1/4，碳纤维树脂复核材料抗拉强度一般都在 3500Mpa 以上，是钢的 7~9 倍，抗拉弹性模量为 230-430Gpa，亦高于钢。因此 CFRP 的比强度（即材料的强度与其密度之比）可达到 2000MPa/(g/cm<sup>3</sup>)以上，而 A3 钢的比强度仅为 59MPa/(g/cm<sup>3</sup>)左右，其比模量也比钢高。材料的比强度愈高，则构件自重愈小，比模量愈高，则构件的刚度愈大，从这个意义上已预示了碳纤维在工程的广阔应用前景。

### (2) 天然气

本项目使用的天然气由园区提供，采用管道输送接入，不在厂内存储。天然

气是以烃为主体的混合气体的统称，比重约 0.65，比空气轻，具有无色、无味、无毒之特性。天然气主要成分烷烃，其中甲烷占绝大多数，另有少量的乙烷、丙烷和丁烷，此外一般有硫化氢、二氧化碳、氮和水汽和少量一氧化碳及微量的稀有气体，如氦和氩等。天然气不溶于水，密度为  $0.7174\text{kg}/\text{Nm}^3$ ，相对密度（水）为 0.45（液化）燃点（℃）为 650，爆炸极限（V%）为 5-15。天然气每立方燃烧热值为 8000 大卡至 8500 大卡。每公斤液化气燃烧热值为 11000 大卡。气态液化气的比重为 0.55。每立方液化气燃烧热值为 25200 大卡，参考民用 2 类天然气标准，含硫率一般不超过  $200\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### （3）预氧毡

本项目高纯车间使用的原料为聚丙烯腈（PAN）预氧毡与黏胶基预氧毡。

PAN 基预氧毡以聚丙烯腈基短纤维经开毛、合毛、梳毛、铺网、针刺制成的一定密度、厚度的毡体，再经高温处理制得预氧毡。因预氧毡中有 90%的空隙，在真空或惰性气体高温环境中做保温隔热材料性能非常优越、稳定，具有轻质柔软、比热容小，绝热性好等特点。本项目使用的 PAN 基预氧毡成分分析见附件 9。

黏胶基预氧毡则是黏胶纤维丝为原料，通过化学反应将天然纤维素分离出来再生而成)经过针刺成毡、浸渍、烘干、预氧化形成的，黏胶纤维丝主要成分为纤维素，化学结构式为 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ ，聚合度  $n$  一般在 10000~15000 之间，其主要原料为棉浆粕和木浆粕两种，通过化学反应将天然纤维素分离出来再生而成。相对 PAN 基石墨毡而言，粘胶基石墨毡保温性能更出色，无油污能提高成品率，减低能耗，缩短工艺时间。具有含碳量高、耐高温、耐腐蚀、导热系数小的性能，特别在高温条件下，性能稳定，抗化学腐蚀性强、抗热震性好，可节省大量能源，易于加工成任意形状，便于在各种设备中安装使用。本项目使用的黏胶基预氧毡成分分析见附件 9。

通过参考相关文献资料，PAN 基预氧毡与黏胶基预氧毡在预氧化处理过程已经经过了氧化脱氢、脱氢环化和氰基环化等复杂的化学变化，至预氧化阶段结束，PAN 基预氧毡与黏胶基预氧毡 C、H、O、N 等主要元素的含量基本一致，C 元素含量约 55%、H 元素含量约 3%、O 元素含量约 13%、N 元素含量约 20%。

### （4）保护气（氮气）



本项目高纯车间连续碳化、石墨化炉使用氮气作为保护气。氮气化学式为 $N_2$ ，通常状况下是一种无色无味的气体，比空气密度小，占大气总量的 78.08%（体积分数），是空气的主要成分。在标准大气压下，冷却至 $-195.8^{\circ}C$ 时，变成没有颜色的液体，冷却至 $-209.8^{\circ}C$ 时，液态氮变成雪状的固体。氮气的化学性质不活泼，常温下很难跟其他物质发生反应，是普遍使用的惰性保护气之一。

#### **（5）保护气（氩气）**

本项目高纯车间纯化炉使用氩气作为保护气。氩气是一种无色、无味的单原子气体，氩气的密度是空气的 1.4 倍，是氮气的 10 倍。氩气是一种惰性气体，在常温下与其他物质均不起化学反应。

#### **（6）氟利昂（R22）**

氟利昂属于卤代烃类，一般在常温常压下为气体，略有芳香味，有较强的化学稳定性、热稳定性、表面张力小、汽液两相变化容易、无毒、亲油等特性，本项目高纯车间通过氟利昂高温提纯石墨毡，制成高纯石墨毡。本项目使用氟利昂 R22（ $CHClF_2$ ，化学名称一氯二氟甲烷），根据 2021 年 10 月批准实施的《中国受控消耗臭氧层物质清单》，氟利昂 R22 属于第五类含氢氯氟烃，不属于被禁止使用的种类。

#### **（7）片碱**

即氢氧化钠，具有强碱性，腐蚀性极强，可作酸中和剂、配合掩蔽剂、沉淀剂、沉淀掩蔽剂、显色剂、皂化剂、去皮剂、洗涤剂，用途非常广泛。本项目高纯车间连续碳化石墨化炉废气以及纯化炉废气均需用碱液吸收处理，片碱制备碱液的药剂。

#### **（9）除油吸附剂**

除油吸附剂的主要成分是固体颗粒，成分主要包括 C、Ca、Na 等，填装在除油塔中，用于吸附富氢尾气中的油雾颗粒。除油吸附剂需定期更换，根据设计资料，更换周期为 2 年，更换下来的废除油吸附剂在危废间内暂存，定期交有资质单位回收。

### **6、物料平衡分析**

本次改扩建不涉及现有厂区碳基复合材料生产线生产工艺及流程，其物料平

衡分析已在现有厂区环评中体现，本次环评不再重复描述。

建设单位外购成品预氧毡进行连续碳化、石墨化处理，产生出石墨毡，绝大部分石墨毡被作为产品出售，少部分石墨毡通过纯化处理后产出为高纯石墨毡。由于污染源强核算技术指南中并未对碳毡的产排污系数进行明确，本次环评采用物料衡算法进行分析。

参考《粘胶基碳纤维》（中国科学院山西煤碳化学研究所 贺福，赵建国，王润娥）、《高温处理聚丙烯晴纤维的化学变化》及和《生产碳纤维的关键设备——碳化炉》（中国科学院山西煤碳化学研究所贺福，李润民）等文献可知，PAN基预氧毡与黏胶基预氧毡经预氧化处理后，C、H、O、N等主要元素的含量基本一致，C元素含量约55%、H元素含量约3%、O元素含量约13%、N元素含量约20%。另外，PAN基预氧毡与黏胶基预氧毡在碳化、石墨化过程中相同的温度区间热分解、热缩聚副产物的组成基本一致，热损失量也基本一致，因此可以认为PAN基预氧毡与黏胶基预氧毡在碳化、石墨化过程中产出的HCN、CO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>等物质的量是基本一致的。

根据业主提供资料及类比同类型项目，项目物料衡算表如下：

表 2-5 本项目石墨毡、高纯石墨毡生产物料平衡表

序号	工序	投入	产出	
1	碳化、石墨化	PAN 基预氧毡 500t 黏胶基预氧毡 500t	石墨毡 500t	HCN 4.40t
			CO <sub>2</sub> 25.95t	NH <sub>3</sub> 6.04t
			CO 66.16t	焦油 0.88t
			H <sub>2</sub> 4.19t	H <sub>2</sub> O 256.83t
			CH <sub>4</sub> 125.55t	总计 1000t
2	纯化	石墨毡 20t	高纯石墨毡 19.98t	CL <sub>2</sub> 0.122t
		氟利昂（R22）0.3t	氟化物 0.133t	总计 20.3t
			杂质 0.065t	

注：纯化阶段石墨毡 C 含量由 99%提升至 99.9%以上，约 0.1%的杂质与 Cl<sub>2</sub>、F<sub>2</sub> 反应形成氯化物、氟化物或金属络合物，以此计算纯化阶段物料平衡。

## 7、公用工程分析

### （1）给排水分析

本次改扩建工程运营期新增用水包括新增循环冷却用水以及碱液吸附系统补水，排水采取雨污分流制。其中循环冷却水不外排，浓水直接排入市政管网；雨水通过雨水管网外排，具体情况如下：

### 1) 生活用水

金博公司东部新区碳谷一期现有劳动定员为 1200 人，部分在厂区食宿，本项目不新增员工，生活用水量与现状一致，根据企业东部新区厂项目验收资料，东部新区碳谷一期生活用水量约为 34800m<sup>3</sup>/a，其中食堂用水量为 8400m<sup>3</sup>/a，宿舍生活用水量为 26400m<sup>3</sup>/a。

生活污水依托厂区现有的化粪池、隔油池处理后通过厂区南部的生活污水排口排入园区污水管网，交东部新区污水处理厂进行深度处理，尾水达标后最终外排至碾子河，最终流入新河。

### 2) 循环冷却用水

连续碳化石墨化炉可直接利用厂区现有的冷却循环水设备，根据建设单位提供的资料本项目高纯车间投入生产后，厂区现有的冷却循环水系统将增加 7296t/a 的新鲜水消耗量。

纯化炉则需要使用纯水作为循环冷却水。本项目在高纯车间南侧设有 1 套纯水制备及循环冷却装置，循环冷却水量约 50m<sup>3</sup>/d，循环率 99%，纯水补充量 0.5m<sup>3</sup>/d。纯水制备的产水率一般为 75%，剩余的 25%浓水主要成分为 Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>离子，可直接排入市政污水管网。

### 3) 碱液吸附系统补水

本项目新增的高纯车间针对连续碳化石墨化炉废气设置有“碱液喷淋塔”、针对纯化炉废气设置有“碱液池爆气+碱液喷淋塔”。

碱液喷淋塔需定期补水，根据企业提供的资料，新建的 2 座“碱液喷淋塔”配套建设 2 座 1m<sup>3</sup>的循环水箱，每套循环水量为 1m<sup>3</sup>/h，定期补充，补充量为循环量的 2%，则 2 座喷淋塔年合计补充用水为 0.04m<sup>3</sup>/d，12m<sup>3</sup>/a。

“碱液喷淋塔”与“碱液池爆气”中的碱液需定期进行更换，建设单位在高纯车间南侧设置了一个废碱液收集箱，根据企业提供的资料，高纯车间的 2 套废气处理设施的废碱液产生量共计 18t/a。

表 2-6 本项目用水量及排水量状况表

序号	用水	用水定额		新鲜水 (m <sup>3</sup> /a)	排水 (m <sup>3</sup> /a)	备注
1	纯水制备	/	/	200	50	纯水、浓水比例约 3:1
2	设备冷却用水	/	/	7266	0	/

3	碱液吸附系统补水	/	/	30	18	作为危废处理，不排放
合计			/	7496	68	/

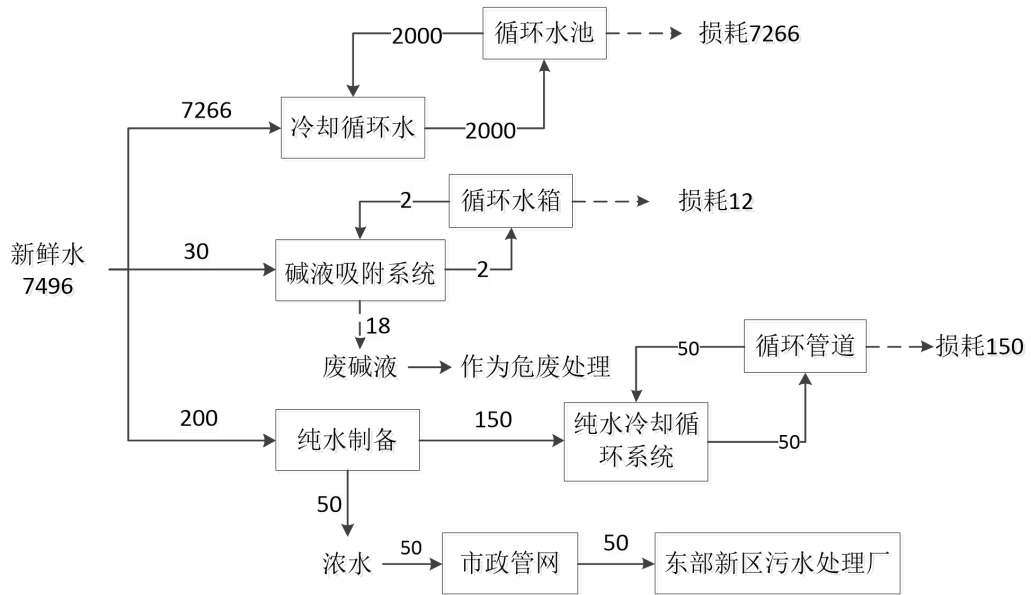


图2-1 本项目水平衡图（单位t/a）

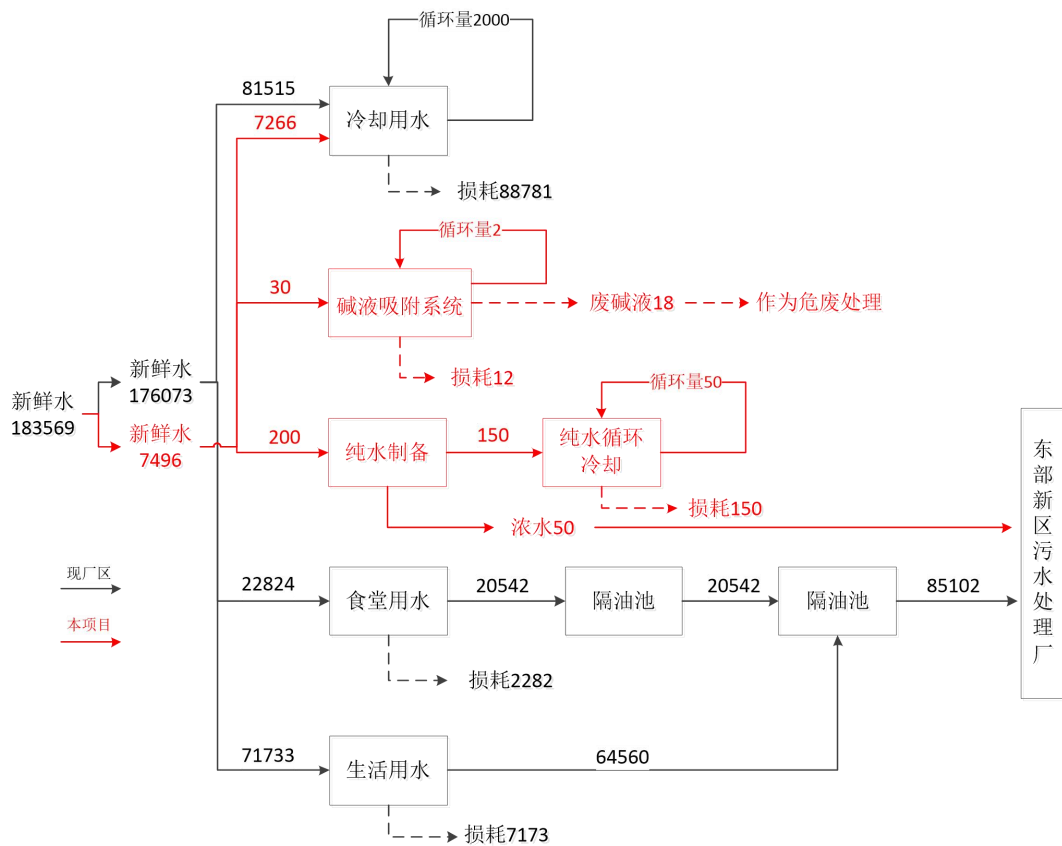


图2-2 本项目投产后全厂水平衡图（单位t/a）

**（2）供电**

本项目依托东部新区碳谷一期现有供电设施，工作电源各采用两路市电 10kv 电源，现有 10kV 电源采用 YJV-10KV-3X120 电力电缆穿 UPVC  $\Phi 110 \times 3.2$  电缆管延伸引入。项目接入园区现有变电站，供电有保证。

**（3）供热**

生活和生产用气均使用管道天然气，供厂内食堂及生产线使用。天然气有园区管道直接供给。

**（4）供暖及通风**

车间内设置通风脊，加强自然通风，在生产设备处设置岗位送风，以改善整个生产区的工作环境。项目不设置中央空调，办公室设置单体挂式空调。

**8、劳动定员及工作制度**

工作天数：300 天，正常情况下除 CVD、碳化石墨化及纯化工序采用三班制外，其余工序均为一班制，每天每班工作 8 小时。

劳动定员：金博公司东部新区碳谷一期现有员工 1200 人，部分员工在厂区内食宿。本项目不另行增加员工，新增生产线操作人员由厂区现有职工调配。

**9、项目四至情况调查**

本项目均在金博公司东部新区碳谷一期实施，所在地占地为二类工业用地，现场照片详见附图 9，地块周边情况详见下图。

项目北侧地块为湖南鑫兴嘉德科技有限公司，主要进行风力发电机叶片生产。

项目西侧为银城大道，西侧约 100m 是园区创业办公楼、创新大厦等办公楼。

项目东侧为如舟路，东侧约 40m 是园区安置小区如舟庄园以及园区生活配套预留用地，预留用地目前已进行土地平整，原有村民住宅、原始植被均已铲除。

项目南侧地块为鱼形山路，南侧约 60m 是园区数字产业园，该园区内已建设有 7 栋标准化厂房，目前已有弗兰德等企业入驻。



图2-3 本项目四至情况

## 10、厂区平面布置

项目地块现状平面布置详见附图 2，改扩建后厂区平面布置详见附图 3。

厂区用地形状较规则，结合用地情况，综合楼、研发中心以及倒班宿舍等生活办公区位于厂区南部，和生产区之间有道路、绿化带以及护栏隔离。

生产区车间房分区整体布局严密，着重处理好路网结构、建筑布局及工艺和物流的内在联系，根据生产工序围绕厂区中轴线布置，每个工序均集中在各自的生产车间进行，通过厂内道路将各功能区有机联系，既符合防火要求、也符合生产流程和使用功能要求。

同时，场地四周和空地进行合理绿化，做到美化厂区和保护环境。整体来说，项目区功能分区清晰、总体布局合理。

工艺流程和产排污

### 工艺流程简述：

#### 1、施工期工艺流程及产污位置

本项目不新增其他构筑物，无需进行破土、开挖等土建工程，施工期主要进行设备安装及调试。项目施工期产生的环境影响主要为噪声，由于施工期均为白



环节

天施工且时间较短，因此本次评价不再对施工期进行定量分析评价。

## 2、运营期主体工程施工工艺流程及产污位置

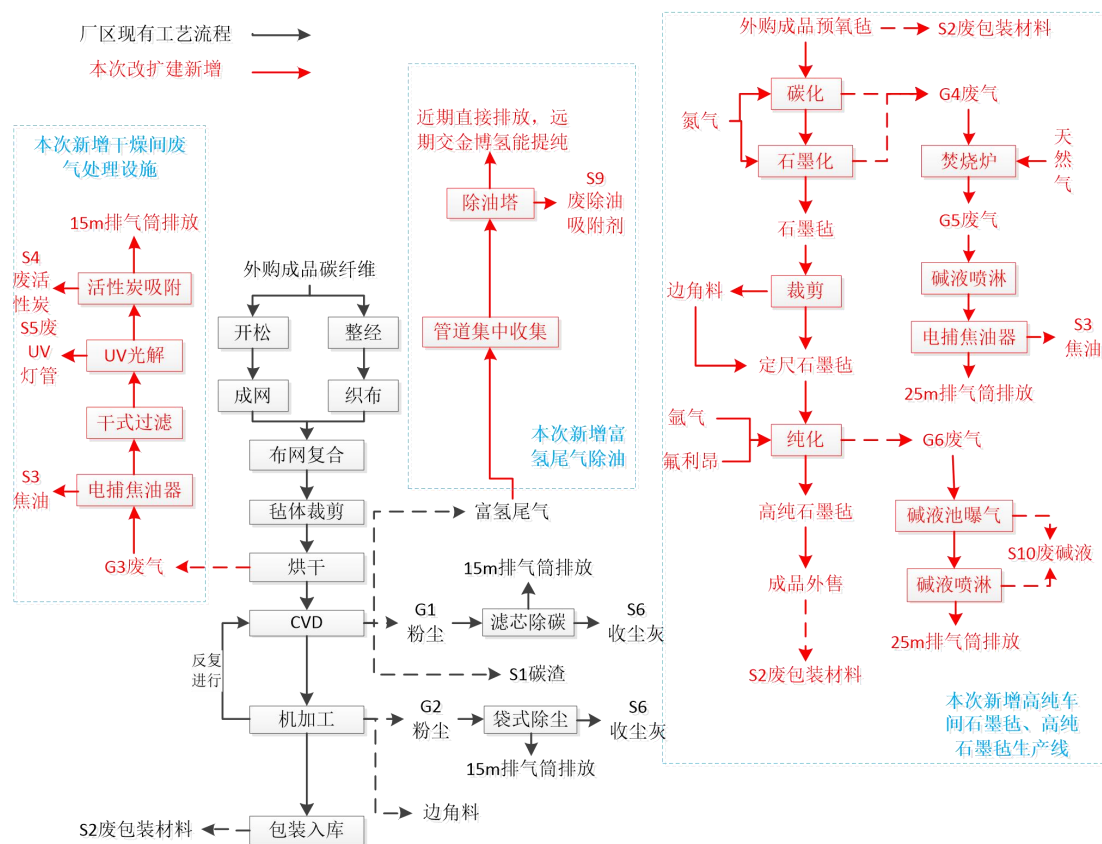


图 2-2 工艺流程变化情况及产污位置图

本次改扩建工程仅改变烘干工艺废气处理方式；除尘器收尘灰、碳粉及碳渣处理方式以及 CVD 炉废气收集方式，现有厂区生产工艺流程与改扩建前一致，现对工艺流程进行简单描述：

### 1) 现有工程碳基复合材料生产工艺流程：

现有厂区主要进行先进碳基复合材料的生产，其生产工艺主要包括预制体的制备、烘干、化学气相增密和机加工，由于本次工程不改变生产工艺流程，因此仅进行简单描述：

①预制体的制备主要是根据产品形状、尺寸选择合适的模具，制备和产品近似形状的碳纤维毛坯，主要生产过程包括织布成网、复合、叠层针刺、毡体裁剪等过程。

②由于产品的特殊性，产品对预制体的含水率有着严格的要求，烘干工序目的是去除预制体所含的水分，烘干采用等离子烘干处理器，时间为 4-5h。

	<p>③本项目化学气相增密工艺是把碳纤维预制体置于专用 CVD 炉中，加热温度为 300-500℃并通入天然气，天然气（主要成分是 CH<sub>4</sub>）高温分解方程式为：  <math>\text{CH}_4 \rightarrow \text{C} + 2\text{H}_2</math>，C 元素在碳纤维上沉积碳，填充多孔预制体的空隙，从而得到高密度的先进碳基复合材料。天然气是根据化学气相沉积的时间持续供给，沉积过程中残余的少量废气（主要是分解产生的氢气和少量未分解的天然气）通过密封管道排出，由于整个装置是在高密封的沉积炉和排气管道内进行，有利于生产的安全，同时，排出的废气通过管道冷却，在排出时气体温度与室温一致，最大程度降低安全隐患。在 CVD 沉积炉系统内的生产设备需要使用冷却水，循环水池及冷却塔位于现有厂区北部，生产过程无废水外排。</p> <p>④机加工就是把半成品加工成符合尺寸要求的产品。<u>另外，由于碳纤维预制体微孔开口附近的沉积厚度要大于微孔深处，而且还会堵塞开口阻碍碳单质在微孔深处的沉积，为了消除这种阻碍，需采用机加工的方法将坯体表面沉积较多堵塞微孔的面层去除，经过磨削后再重复进行高温碳沉积，多次重复后即可得到沉积深度满足要求的产品。</u></p> <p><b>2）本项目新增烘干废气处理工艺：</b></p> <p>由于碳纤维预制体表面附着有少量油污，在进行烘干过程中，油污变成焦油雾滴在废气管道中附着、积累，如不进行处理会导致废气管道堵塞，同时烘干过程还会产生 VOCs，建设单位新增设置了一套“电捕焦油器+干式过滤+UV 光解”进行处理，处理后废气通过 15m 排气筒排放。</p> <p>①电捕焦油器：烘干废气首先进入电捕焦油器，当含焦油雾滴等杂质的废气通过该电场时，吸附了负离子和电子的焦油雾滴在电场库伦力的作用下，移动到沉淀极后释放出所带电荷，并吸附于沉淀极上，从而达到净化气体的目的。当吸附于沉淀极上的焦油雾滴量增加到大于其附着力时，会自动向下流趟，从电捕焦油器底部排出，净气体则从电捕焦油器上部离开并进入下道工序；</p> <p>②干式过滤：去除了焦油（焦油雾滴）的废气再进入干式过滤器，经过吸附后除掉废气中的水蒸气；</p> <p>③UV 光解：利用高能高臭氧 UV 紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，因游离氧所携正负电子不平衡所以需与氧分子结合，进而产生臭</p>
--	---



氧，臭氧对 VOCs 具有极强的氧化作用，能在一定程度上去除废气中 VOCs；

④活性炭吸附：最后再通过活性炭吸附箱吸附 UV 光解未处理的 VOCs，在引风机带动下，剩余气体通过 15m 高排气筒达标排放。

本套尾气处理设施运行过程会产生焦油及废活性炭。

### 3) 本项目新增 CVD 尾气氢气收集：

CVD 处理过程采用天然气作为碳源，主要是利用天然气中的甲烷（CH<sub>4</sub>），甲烷在高温状态下分解成碳和氢气，碳在碳纤维上沉积，而氢气则通过管道冷却后排出，尾气中氢气含量极大（≥75%）。

金博公司旗下的湖南金博氢能科技有限公司已在东部新区碳谷二期建设了一条尾气的回收、氢气的提纯与制备生产线，并已完成环评工作，目前建设中。本次改扩建工程将在厂区北部空地建设 2 座除油塔、2 座水封槽、1 套撞击分离器以及配套的压缩机等设备，现有厂区 2 个热处理车间的 CVD 炉尾气通过架空管道引到除油塔，通过除油吸附剂吸附尾气中的油雾颗粒后，再通过已经建设好的地埋式管道引到东部新区碳谷二期里的湖南金博氢能科技有限公司进行后续的氢气提纯处理。地埋式管道以及后续氢气提纯处理不在本次环评范围内，已由湖南金博氢能科技有限公司开展相关环评工作。金博氢能项目正在建设中，预计 2024 年投产。

现有厂区仅进行尾气的除油工作，除了产生废弃的除油吸附剂外，本厂区内不会有其他污染物排放。

### 4) 本项目新增石墨毡、高纯石墨毡生产线：

①预氧毡：本项目外购成品预氧毡进行生产，预氧毡是由聚丙烯腈纤维（腈纶）聚合的针刺毡通过 180~260℃低温预氧化处理得来的，预氧化过程是碳纤维不断排除 N、H 等非碳元素，不断富集 C 元素的过程。

#### ②碳化、石墨化

本项目碳化及石墨化工序在连续碳化石墨化炉中连续进行，本质上均是对预氧毡 C 元素含量提纯的过程。碳化石墨化过程于真空中环境进行，需输入氮气形成氮气保护层对真空室进行保护，防止空气进入，输入氮气由液氮储罐提供，加热至 400℃后输入连续碳化石墨化炉中，加热方式为电加热，氮气仅为保护气，

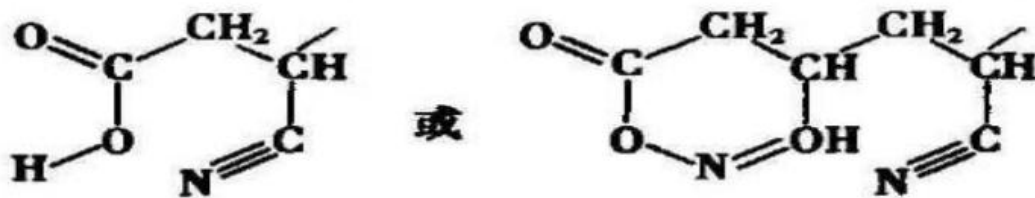
不参与碳化石墨化过程。

#### A.碳化

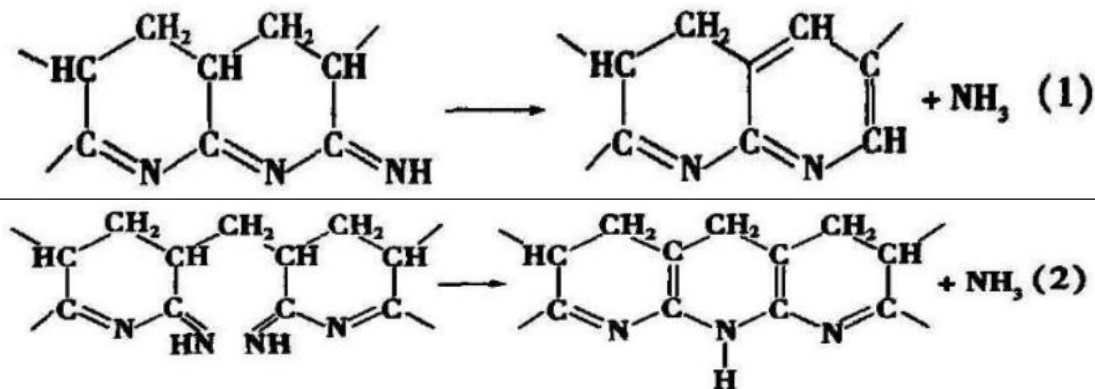
碳化的目的是使非碳元素逸出，提高纤维中的含碳量，并使分子链继续交联，逐渐形成具有乱层结构的多晶石墨，形成高强度碳纤维。预氧毡碳化温度保持在  $200^{\circ}\text{C}$ ~ $1100^{\circ}\text{C}$  之间，间歇性进行加热，从  $200^{\circ}\text{C}$  开始加热，每加热一个温度段恒温一段时间，继续进行加热，最终加热至  $1100^{\circ}\text{C}$  恒温一段时间进行降温。降温过程缓慢，由循环冷却水系统辅助降温。

由《生产碳纤维的关键设备—碳化炉》（中国科学院山西煤碳化学研究所贺福，李润民）一文可知，预氧毡在碳化过程中预氧毡丝结构发生了剧烈变化，在此阶段产生的转化为二次转化，梯型结构经过热解使非碳原子逸走发生缩聚反应，生成乱层石墨结构或石墨结构，最终生成了含碳量在在 95% 以上的无机碳纤维，约有 30%-50% 的质量热解逸走，逸走物为碳纤维毡的热分解、热缩聚副产物，其中 N、H 等非碳元素主要以 HCN、 $\text{NH}_3$  的形式排出。

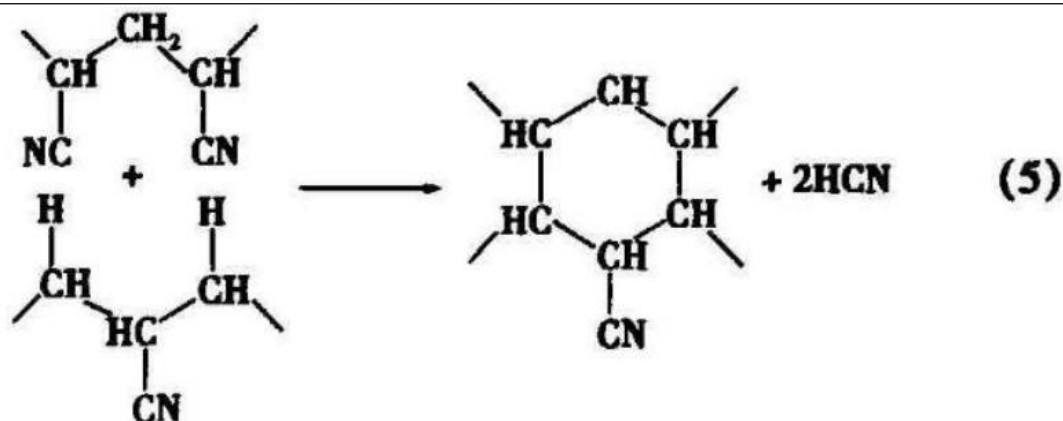
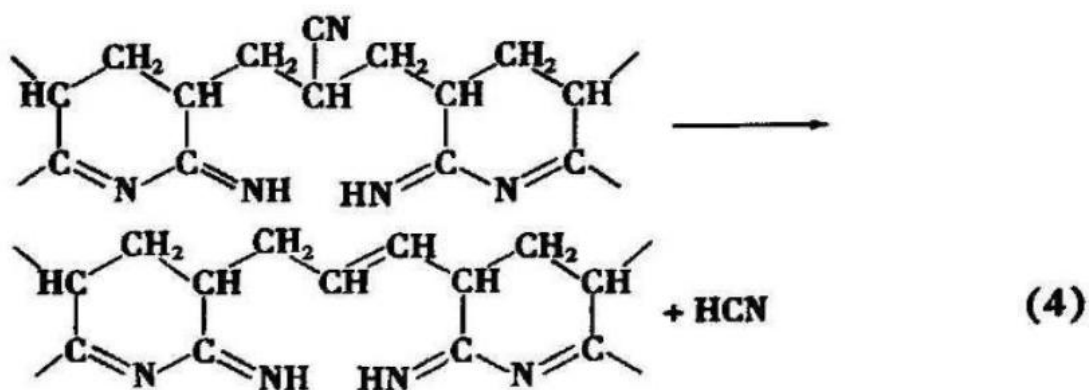
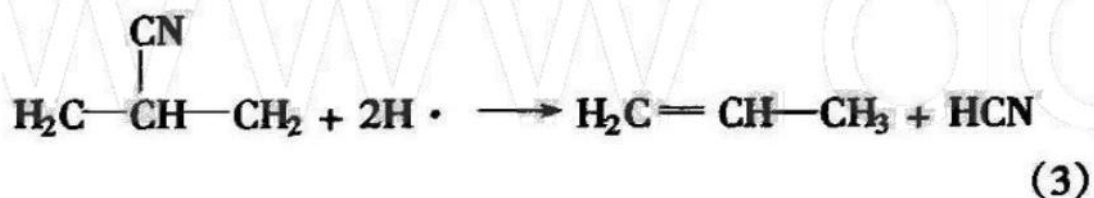
碳化阶段所释放的 CO 和  $\text{CO}_2$  主要是由预氧丝结构中羧基或类似于羧基的结构形成（如下图），另外，羧基也有可能和相邻分子链上的一  $\text{CH}_2$ — 发生交联反应生成水：



碳化过程中的氨是(1)具有亚胺端基的环状分子链缓慢芳构化生成的，(2)相邻亚胺端基的分子内反应也会产生  $\text{NH}_3$ （如下图）：



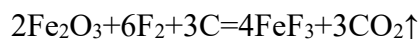
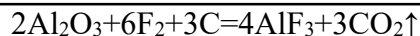
HCN 的释放可能是(3)预氧丝中未经环化、交联的部分溶解产物，也可能是(4)分子链中线形部分自由腈基基团分子内反应生成，另外，(5)相邻分子链中线形部分的分子交联也会形成 HCN，这样的交联会引起纤维模量的增加：



#### B. 石墨化

石墨化工艺是在 1800℃~2100℃ 的高温条件下对碳化处理过的碳毡进行热处理的过程，同样是利用热活化将热力学不稳定的碳原子实现由乱层结构向石墨晶体结构的有序转化。相较于碳化过程，石墨化过程使用更高的温度热处理对原子重排及结构转变提供能量，伴随纤维组成结构的变化，石墨微晶尺寸增大，层间距减少，微晶沿纤维轴向取向性增加，碳毡的弹性模量得以大幅度提高。碳毡在此阶段产生的转化为二次转化，梯型结构经过热解使非碳原子逸走发生缩聚反应，生成乱层石墨结构或石墨结构，最终生成了含碳量在 99% 以上的无机碳纤维。

	<p>由《粘胶基碳纤维》(中国纺织大学化纤所;顾伟,潘鼎)等相关文献中可知,由于大部分 N、H 等非碳元素在碳化过程已经排出,石墨化过程中热裂而逸走的小分子挥发产物以 CO、CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> 为主。</p> <p>碳化及石墨化工序在连续碳化石墨化炉中连续进行,两个工艺过程产生的废气整体收集,因碳化及石墨化工艺是连续不断地在完全密闭且需通入保护气(氮气)将反应生成的气化物质吹出连续碳化石墨化炉,待石墨毡冷却后才能取出,废气收集率 100%。建设单位设置了一套“焚烧炉+碱液喷淋塔+电捕焦油器”装置处理碳化、石墨化废气,处理完废气经 25m 排气筒(DA011)排放。</p> <p><b>③裁剪</b></p> <p>根据客户需求将碳化石墨化的石墨毡使用切割机进行裁剪,不进行雕刻、热压等工序,裁剪后的边角料与成品一起包装外卖。根据客户需求,部分石墨毡产品还将在高纯车间内进行后续纯化工艺。</p> <p><b>④纯化</b></p> <p>纯化工艺的生产设备为纯化炉,采用电阻加热,为高温真空电阻炉。纯化过程过程于真空中环境进行,需输入氩气形成氩气保护层对真空室进行保护,防止空气进入,输入氩气由氩气储罐提供,氩气仅为保护气,不参与纯化过程。</p> <p>纯化工艺原料为碳化石墨化工艺产出的石墨毡,将纯化炉抽取真空阶梯式加热到 2000℃~2400℃,然后通入氩气进行保护。将氟利昂(R22)通入纯化炉内,在温度达到 600℃~800℃左右,氟利昂(R22)裂解为四氟乙烯及氯化氢,公式为 <math>2CHClF_2 \rightarrow C_2F_4 + 2HCl</math> (600~800℃),然后氯化氢全部分解为氢气及氯气(<math>2HCl \rightarrow H_2 + Cl_2</math>),四氟乙烯全部分解为碳及氟气(<math>C_2F_4 \rightarrow 2C + 2F_2</math>)。高温纯化原理是就是利用氯气和氟气高活性与石墨毡中的金属氧化物进行反应后,形成氯化物、氟化物或金属络合物以气态形式从石墨中游离出来,从而达到进一步提纯碳元素的目的,其中氟气活性极强,最终反应物以氟化物形式存在,化学反应公示如下:</p> $SiO_2 + 2Cl_2 + C = SiCl_4 + CO_2 \uparrow$ $2Fe_2O_3 + 6Cl_2 + 3C = 4FeCl_3 + 3CO_2 \uparrow$ $2NiO + 2Cl_2 + C = 2NiCl_2 + CO_2 \uparrow$ $SiO_2 + 2F_2 + C = SiF_4 + CO_2 \uparrow$
--	--



随后，对石墨毡进行纯水冷却降温，接着通入氩气，目的是对石墨产品进行冷却和保护，防止纯化后的石墨毡在高温条件下与其他气体进行反应，另一方面是排空石墨毡气孔中的残余气体，此过程仍然在绝氧环境中进行，通入惰性气体将反应生成的氯化物、氟化物或金属络合物等吹出纯化炉，待高纯石墨毡冷却后才能取出，废气收集率 100%。得到高纯石墨毡可直接包装外卖，无需在进行裁剪工序。

建设单位设置了一套“碱液池爆气+碱液喷淋塔”装置处理纯化废气，废气经过间接循环水冷装置降温后由废气管路统一收集经碱液池进行第一轮酸雾废气的吸收中和，然后在进入碱液喷淋塔进行第二轮吸收中和，两轮吸收中和后的废气经 25m 排气筒（DA012）排放。

### ⑤纯水制取

纯化炉需使用纯水冷却降温，建设单位拟在高纯车间设置一套反渗透纯水制备装置，使用市政供给的自来水自行制备纯水用于纯化设备冷却降温。纯水制备的产水率一般为 75%，剩余的 25%浓水主要成分为  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  离子，可直接排入市政污水管网。纯水制备工艺流程图见图 2-3 所示。

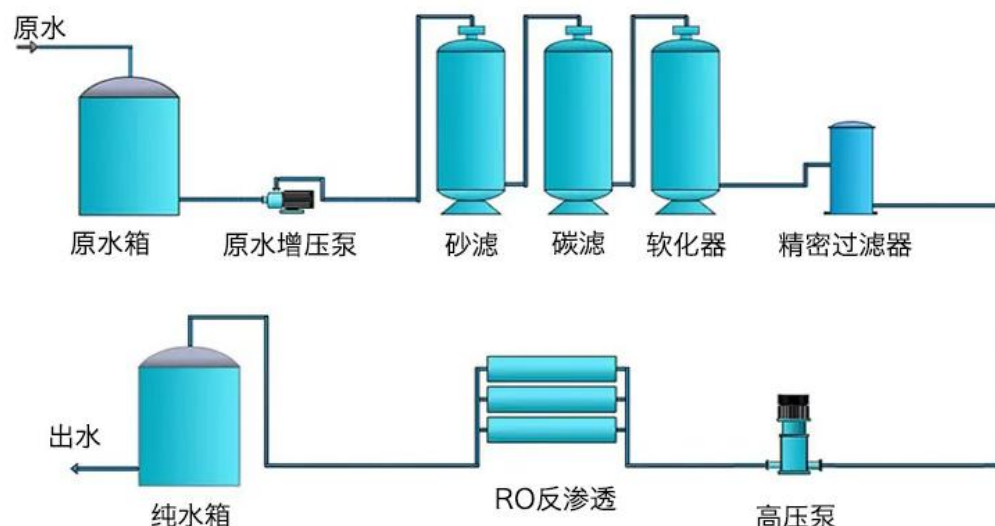


图 2-3 纯水制备工艺流程图

	本次改扩建工程运营期产污环节如下表：					
	表 2-6 本次改扩建工程实施后运营期产污环节一览表					
	类别	编号	主要生产单元	产污环节	主要污染物	备注
废气		G1	热处理车间	气相沉积滤芯除碳	颗粒物（碳粉）	现有工程，未发生改变
		G2	机加工车间	机加工	颗粒物（碳粉）	现有工程，本次环评有调整
		G3	干燥室	干燥	焦油雾滴、VOCs	本次环评新增
		G4	高纯车间	碳化、石墨化工艺	HCN、NH <sub>3</sub> 、CO、CH <sub>4</sub>	本次环评新增
		G5	高纯车间	焚烧炉	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCN、NH <sub>3</sub>	本次环评新增
		G6	高纯车间	纯化工艺	HF、Cl <sub>2</sub>	本次环评新增
废水		W1	高纯车间	纯水制备	浓水	本次环评新增
噪声		N1	连续碳化石墨化炉	真空泵、风机设备	噪声	本次环评新增
		N2	纯化炉	真空泵、风机设备	噪声	本次环评新增
固废		S1	热处理车间	气相沉积	碳渣	现有工程，未发生改变
		S2	现有厂区、高纯车间	产品、原料	废包装材料	现有工程，本次环评有新增
		S3	干燥室、高纯车间	电捕焦油器、电捕焦油器	焦油	本次环评新增
		S4	干燥室	活性炭吸附	废活性炭	本次环评新增
		S5	干燥室	UV 光解	废 UV 灯管	本次环评新增
		S6	热处理车间、机加工车间	除尘器收尘	颗粒物	现有工程，本次环评有调整
		S7	高纯车间	设备维修	废机油	本次环评新增
		S8	高纯车间	设备维修	含油抹布、手套	本次环评新增
		S9	富氢尾气收集区	除油塔	废除油吸附剂	本次环评新增
		S10	高纯车间	废气治理设施	废碱液	本次环评新增
与项目有关的原有环境污染问题	<p>湖南金博碳素股份有限公司成立于 2005 年 6 月，位于湖南省益阳市高新技术开发区迎宾西路，是一家集生产、方案设计、研发、销售于一体的碳基复合材料及制品生产的企业，厂内生产的碳/碳复合材料主要包括坩埚、保温筒、导流筒、发热体及其他相关材料，生产规模为 250t/a，迎宾西路厂区生产多年，环评、验收等环保手续已完善，并已取得排污许可证（91430900774485857L001U）。</p> <p>由于近年来国家产业政策大力支持，碳基新材料市场需求不断扩大。2019 年湖南金博碳素股份有限公司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、鱼形山路以北地块（以下简称东部新区碳谷一期），先后开展“先进碳基复合材料产能扩建项目”、“先进碳基复合材料</p>					

研发中心建设项目”、“先进碳基复合材料产能扩建项目二期”以及“热场复合材料产能建设项目”4个项目，目前该地块占地面积共119426.72m<sup>2</sup>，建设有1栋研发中心大楼、2栋综合楼、1栋倒班宿舍以及1栋产品仓库、2栋机加工车间、2栋预制体车间、2栋热处理车间、2栋生产车间（暂时闲置），1栋配套用房以及1栋干燥间。整个厂区年生产先进碳基复合材料1150吨，目前该4个项目全部已完成环保验收，东部新区碳谷一期整体取得排污许可证（91430900774485857L002Q）

近几年碳基复合材料市场发展迅速，金博公司的东部新区碳谷一期的先进碳基复合材料的产能不足以满足现有客户的需求，更无法确保后续新增市场的拓展，因此，金博公司投资180256万元，在益阳高新区鱼形山路以南，如舟路以东地块（以下简称东部新区碳谷二期）实施“高纯大尺寸先进碳基复合材料产能扩建项目”，该地块占地面积182590.20m<sup>2</sup>，计划建设预制体车间1栋、热处理车间3栋、机加工车间1栋、研发中试厂房1栋、倒班宿舍1栋、食堂1栋及室外配套及附属工程，建成后预计年产1500t高纯碳基复合材料，目前该地块正在建设实施。

### 1、现有工程环保手续情况

湖南金博碳素股份有限公司在益阳高新区东部产业园投资建设的所有项目主要环保手续详见表2-7、表2-8。

**表2-7 金博公司环境影响评价及“三同时”制度执行情况表**

建设项目名称	建设项目地点	环境影响评价			竣工环境保护验收			运行状况
		审批单位	文号	批准时间	审批单位	文号	批准时间	
先进碳基复合材料产能扩建项目	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、鱼形山路以北地块	益阳市生态环境局高新区分局	益环高审[2019]29号	2019.7.26	2021年12月完成自主验收，2022年1月7日在益阳市生态环境局高新区分局完成备案			已投产
先进碳基复合材料研发中心建设项目		益阳市生态环境局高新区分局	益环高审[2019]30号	2019.7.26	2022年3月完成自主验收，2022年3月31日在益阳市生态环境局高新区分局完成备案			已投产
先进碳基复合材料产能扩建项目二期		益阳市生态环境局高新区分局	益环高审[2020]39号	2020.11.5	2022年4月完成自主验收，2022年5月6日在益阳市生态环境局高新区分局完成备案			已投产
热场复合		益阳市生	益高环评	2021.1.26	2022年5月完成自主验			已投





以东地块（东部新区碳谷二期）投资建设的“高纯大尺寸先进碳基复合材料产能扩建项目”尚在建设中。

根据企业东部新区碳谷一期实际建设情况以及竣工环境保护验收报告内容，企业现有工程环保治理措施落实情况见表 2-10。

**表 2-10 金博公司东部新区碳谷一期已投产项目环保治理措施情况**

项目			环评及批复要求	实际建设情况	落实情况
废气治理设施	机加工粉尘	机加工车间 1	机加工粉尘采取脉冲布袋除尘器（8台）处理后通过 15m 排气筒（布设 3 个）排放	机加工车间产生的粉尘通过集气管道收集到布袋除尘器（设置 20 台），再通过 4 根 15m 高排气筒高空排放	已落实到位，企业按最新的环保要求增设 12 台除尘设施及 1 根排气筒
		机加工车间 2	机加工粉尘采取脉冲布袋除尘器处理后通过 15m 排气筒（共布设 16 个）排放	机加工粉尘采取脉冲布袋除尘器（共 47 台）处理后通过 15m 高排气筒（共布设 8 个）高空排放	已落实，企业优化设备配置，增加除尘器数量，通过合并排气筒减少排气筒数量
	滤芯除碳废气		2 个热处理车间的沉积炉滤芯除碳产生的粉尘通过布袋除尘器处理后经 15 米高排气筒高空排放。	2 个热处理车间的沉积炉滤芯除碳产生的粉尘通过布袋除尘器处理后经 15 米高排气筒高空排放。	已落实到位
	沉积炉废气		沉积炉废气经管道冷却后通过 15m 高排气筒（共设 38 个）排放	2 个热处理车间的沉积炉废气经管道冷却后通过排气筒高空排放，2 个车间各设 1 个排气筒	为配合后期开展尾气中氢气回收工作，优化了沉积炉废气排放口
	食堂油烟		油烟废气安装处理效率为 85%的油烟净化装置处理，屋顶排放	食堂油烟废气安装处理效率为 85%的油烟净化装置处理	已落实到位
废水治理设施	循环水冷却		设循环冷却水池、循环冷却塔，冷却水循环使用不外排	设循环冷却水池、循环冷却塔，冷却水循环使用不外排	已落实到位
	雨水		雨水经厂区雨水管道收集后排入工业园区雨水管网	雨水经厂区雨水管道收集后排入工业园区雨水管网	已落实到位
	生活污水		食堂废水经隔油池处理后汇入生活污水，生活污水经化粪池处理后排入工业园区污水管网，再进入东部新区污水处理厂进行处理	食堂废水经隔油池处理后汇入生活污水，生活污水经化粪池处理后排入工业园区污水管网，再进入东部新区污水处理厂进行处理	已落实到位
	固废		危险废弃物	废真空泵油等危废交由远大（湖南）再生燃油股份有限公司、益阳绿芯环境资源有限公司处理	已落实到位

	边角料	边角料、中试废品和少量碳渣根据固废的状态，部分采用回收再利用，不能回收利用的废渣和袋式除尘装置收集的粉尘一起统一收集，定期交由环卫部门处理	边角料、中试废品和少量碳渣根据固废的状态，部分采用回收再利用，不能回收利用的废渣和袋式除尘装置收集的粉尘统一收集后委托湖南利兴设备租赁有限公司填埋处置	已落实到位
	中试废品			
	炭渣			
	焦油			
	生活垃圾	生活垃圾经收集后交由当地环卫部门	生活垃圾经收集后交由当地环卫部门	已落实到位
<p>企业已取得排污许可证，根据其自行监测报告及“热场复合材料产能建设项目”验收监测报告（企业 2022 年开展的自行监测未包含“热场复合材料产能建设项目”新增的机加工排气筒），金博公司东部新区碳谷一期污染达标排放情况如表 2-11~表 2-16 表所示，从表中可知企业有组织、无组织排放废气及噪声均能满足相关排放标准要求，东侧敏感点环境空气、声环境检测值均能满足相关环境质量标准要求。</p> <p>由于企业仅生活污水外排，排污许可未对生活污水做自行监测要求，因此企业常规检测未对生活污水进行采样检测。</p>				
<b>表 2-11 金博公司东部新区碳谷一期废气、废水、固废排放情况</b>				
<b>类别</b>	<b>主要生产单元</b>	<b>产污设施</b>	<b>主要污染物</b>	<b>环保设施</b>
废气	热处理车间	沉积炉废气	氢气、少量天然气	2 根 15m 排气筒（2 个车间各 1 根）
			颗粒物（滤芯除碳）	袋式除尘器+1 根 15m 排气筒（2 个车间共用 1 根）
	机加工车间 1	机加工	颗粒物（碳粉）	袋式除尘器+4 根 15m 排气筒
	机加工车间 2	机加工	颗粒物（碳粉）	袋式除尘器+8 根 15m 排气筒
	食堂	餐饮活动	油烟废气	油烟净化器
废水	热处理车间	CVD（化学气相沉积）	循环冷却水，不外排	循环水池
	宿舍、食堂	员工生产生活	生活污水	化粪池、隔油池
噪声	机加工车间	机加工	噪声	减振、隔声、消声
	预制体车间	预制体制备	噪声	
	热处理车间	风机设备	噪声	
固废	预制体车间、机加工车间	机加工、预制体制备	边角料、碳粉	一般固废仓库
	热处理车间	CVD（化学气相沉积）	炭渣（碳）	
	机加工车间	机加工	收尘灰（碳纤维）	
	热处理车间	包装	废包装材料	

	预制体车间、机加工车间、热处理车间	设备维护、保养	废机油	危废仓库
			废含油手套、抹布	
	中试车间	产品试验	试验废品	一般固废仓库

**表 2-12 金博公司东部新区碳谷一期有组织废气达标排放情况(自行监测报告)**

采样位点	检测项目		采样时间及结果	标准限值	达标情况
			2022.04.18		
机加工排口 1 DA001	颗粒物	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	25.1	120	达标
		速率 (kg/h)	0.0400	3.5	达标
	标准风量	(N·m <sup>3</sup> /h)	1595	/	/
机加工排口 2 DA002	颗粒物	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	20.9	120	达标
		速率 (kg/h)	0.0443	3.5	达标
	标准风量	(N·m <sup>3</sup> /h)	2119	/	/
机加工排口 3 DA003	颗粒物	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	21.8	120	达标
		速率 (kg/h)	0.0480	3.5	达标
	标准风量	(N·m <sup>3</sup> /h)	2203	/	/
机加工排口 4 DA004	颗粒物	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	33.7	120	达标
		速率 (kg/h)	0.0701	3.5	达标
	标准风量	(N·m <sup>3</sup> /h)	2079	/	/
热处理排口 DA005 (滤芯除碳)	颗粒物	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	33.7	120	达标
		速率 (kg/h)	0.0701	3.5	达标
	标准风量	(N·m <sup>3</sup> /h)	2079	/	/

注：排放标准执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的颗粒物二级排放标准(15m 排气筒)

**表 2-13 金博公司东部新区碳谷一期有组织废气达标排放情况(验收检测报告)**

采样位点	检测项目		采样时间及结果		标准限值	达标情况
			2022.05.18	2022.05.19		
机加工排口 6 DA006	颗粒物	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	11.4	11.6	120	达标
		速率 (kg/h)	0.0222	0.0234	3.5	达标
	标准风量	(N·m <sup>3</sup> /h)	1950	1967	/	/
机加工排口 7 DA007	颗粒物	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	10.4	11.3	120	达标
		速率 (kg/h)	0.0231	0.0233	3.5	达标
	标准风量	(N·m <sup>3</sup> /h)	2221	2066	/	/
机加工排口 8 DA008	颗粒物	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	13.7	14.2	120	达标
		速率 (kg/h)	0.0261	0.0249	3.5	达标
	标准风量	(N·m <sup>3</sup> /h)	1907	1755	/	/
机加工排口 9 DA009	颗粒物	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	9.7	10.4	120	达标
		速率 (kg/h)	0.0185	0.0199	3.5	达标
	标准风量	(N·m <sup>3</sup> /h)	1905	1914	/	/
机加工排口 10 DA0010	颗粒物	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	8.1	8.9	120	达标
		速率 (kg/h)	0.0178	0.0184	3.5	达标
	标准风量	(N·m <sup>3</sup> /h)	2199	2065	/	/
机加工排口 11 DA0011	颗粒物	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	12.7	14.2	120	达标
		速率 (kg/h)	0.0271	0.0335	3.5	达标

	标准风量	(N·m³/h)	2134	2358	/	/	
机加工排口 12 DA0012	颗粒物	浓度 (mg/m³)	7.6	8.8	120	达标	
		速率 (kg/h)	0.0163	0.0204	3.5	达标	
	标准风量	(N·m³/h)	2148	2323	/	/	
机加工排口 13 DA0013	颗粒物	浓度 (mg/m³)	11.0	9.9	120	达标	
		速率 (kg/h)	0.0186	0.0162	3.5	达标	
	标准风量	(N·m³/h)	1695	1637	/	/	
油烟废气排口	油烟废气	浓度 (mg/m³)	0.6	0.6	2.0	达标	
注：排放标准执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996)中的颗粒物二级排放标准（15m 排气筒）							
表 2-14 金博公司东部新区碳谷一期无组织废气达标排放情况							
采样日期	采样点位	检测项目	检测结果 (mg/m³)	标准限值	达标情况		
2022.5.18	厂界上风向	颗粒物	0.217	1.0	达标		
	厂界下风向		0.397	10	达标		
	厂界下风向		0.470	1.0	达标		
	厂界下风向		0.452	1.0	达标		
	东侧居民点		0.126	0.3	达标		
2022.5.19	厂界上风向	颗粒物	0.196	1.0	达标		
	厂界下风向		0.374	1.0	达标		
	厂界下风向		0.427	1.0	达标		
	厂界下风向		0.392	1.0	达标		
	东侧居民点		0.137	0.3	达标		
注：1、厂界颗粒物浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996)中的颗粒物无组织排放标准；2、东侧居民点颗粒物浓度执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值及修改单要求。							
表 2-15 金博公司东部新区碳谷一期厂界噪声达标排放情况							
采样点位	检测项目	检测结果			标准限值	达标情况	
		时间段	2022.5.18	2022.5.19			
厂界东侧	噪声	昼间	57.4	58.6	65	达标	
		夜间	47.1	48.5	55	达标	
厂界南侧		昼间	55.5	56.7	70	达标	
		夜间	43.8	44.1	55	达标	
厂界西侧		昼间	54.6	55.8	70	达标	
		夜间	44.1	44.9	55	达标	
厂界北侧		昼间	56.1	57.7	65	达标	
		夜间	46.9	47.7	55	达标	
东侧居民点		昼间	53.3	52.6	60	达标	
		夜间	41.8	42.1	50	达标	
注：西侧、南侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准；东侧、北侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准；环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。							
表 2-16 金博公司东部新区碳谷一期固废产排情况							
序号	固废名称	产生量	处理方式				

1	生活垃圾	120t/a	环卫部门处理	
2	边角料	15t/a	碳粉、碳渣及收尘灰收集后统一收集后委托湖南利兴设备租赁有限公司填埋处置；不具有经济价值的统一收集，定期交有资质单位处理	
3	炭渣、碳粉	/		
4	除尘器收尘灰	/		
5	试验废品	28.4t/a	外售资源回收单位	
6	废包装材料	0.25t/a		
7	废机油	8.8t/a	暂存危废库，定期委托远大（湖南）再生燃油股份有限公司处理	
8	含油抹布、手套	0.27t/a	暂存危废库，定期委托远大（湖南）再生燃油股份有限公司处理益阳绿芯环境资源有限公司	
9	废油桶	2.0t/a		

根据东部新区碳谷一期环保验收资料及排污许可执行报告资料，东部新区碳谷一期项目 2022 年废气、废水及固废污染物排放总量核算情况如下。

**表 2-17 金博公司东部新区碳谷一期废气污染物排放情况核算**

类别	污染物	2022 年排放量	总量指标	达标分析
废气	颗粒物	1.096t/a	/	/
	VOCs	4.45t/a <sup>①</sup>	/	/
废水 (生活污水)	水量	85102t/a	/	/
	COD	0.004t/a	/	/
	氨氮	0.0004t/a	/	/
固废	生活垃圾	120t/a	/	/
	一般固废	0 (43.65t/a) <sup>②</sup>	/	/
	危险废物	0 (11.07t/a) <sup>②</sup>	/	/

注：①VOCs 排放量根据后文干燥间废气产生量计算；②括号内为一般固废、危险废物产生量

**3、与现有工程有关的主要环境问题**

(1) 项目场地历史遗留问题

本项目均在湖南金博碳素股份有限公司东部新区碳谷一期现有厂区范围内进行，不涉及地块历史遗留环境问题。

(2) 现有工程主要问题

根据对金博公司东部新区碳谷一期现场调查可知，本项目地块现有厂区存在以下问题：

1) 碳谷一期厂区内“热场复合材料产能建设项目”已于 2022 年 5 月完成验收，该项目增加的 8 根机加工废气排气筒已纳企业排污许可，但企业 2022 年下半年开展自行监测未对新增的排气筒进行采样检测。

2) 热处理车间内真空泵产生的废油由铁桶收集，但铁桶中暂存的废油较多，有外溢风险，且铁桶下方缺少防渗漏措施，存在环境风险。

3) 建设单位未设置专门的一般固废仓库，纸皮、塑料膜等废包装材料在原料、成品仓库角落堆存；不合格产品在运输通道堆存。

4) 危废仓库储存设施不完善。金博公司现有危废暂存间设有收集沟及专用事故池，但空间较小，设置了1个约3m<sup>3</sup>的铁箱，车间内真空泵替换下来的废机油泵入铁箱中暂存，但未对铁箱进行加盖封闭，且废真空泵油泵送过程，由于运输机械的阻挡，危废间无法闭门作业，危废间逸散的异味较重。

5) 危废仓库空间不足。金博公司现有危废仓库仅9m<sup>2</sup>，仅能满足现有生产线废油的存储，无剩余空间存放本项目新增的废UV灯管、废活性炭等危废。

6) 部分员工环保意识不强，将含油抹布、手套混入生活垃圾中，未能妥善收集、处置。

7) 部分除尘器收尘灰卸料口靠近雨水管网，且卸料口周围有部分碳粉撒漏，撒漏的碳粉容易随雨水冲刷进入雨水管网，虽然主要成分为C元素，不属于污染物质，但颜色为黑色，影响感官。

8) 标识标牌不完善。干燥间新增一套废气处理设施及1根15m排气筒并投入使用，但未设置废气排放口标识牌；危废暂存间标识牌暂未按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）进行更新。

经现场踏勘，金博公司碳谷一期厂区存在的问题及整改方案见表2-18。

**表 2-18 金博公司碳谷一期厂区“以新带老”环保问题及整改方案一览表**

存在的环保问题	整改方案	完成期限
自行监测不完善	调整企业自行监测方案，将“热场复合材料产能建设项目”增加的8根机加工废气排气筒以及本次环评新增的排气筒纳入自行监测方案中，按照排污许可要求开展自行监测工作	2023.06
热处理车间环境风险	加强企业风险防范管理工作，提高热处理车间废真空泵油转运频率，降低泄漏风险	2023.05
一般固废储存设施不完善	将设备房北侧的闲置厂房作为一般固废仓库，储存废包装材料、碳粉、碳渣等固废。	2023.05
危废仓库储存设施不完善	建议企业对废真空泵油储箱进行加盖封闭，仅预留一处泵送接口，泵送接口日常保持关闭状态，进行泵送作业时才开启。	2023.05
危废仓库存储空间不足	在现有危废仓库旁选一处房间，按照危废仓库建设要求新增一间危废仓库，用于存储本项目新增的废活性炭、废UV灯管等危废。	2023.06
含油抹布、手套混入生活垃圾	加强企业管理，定期对员工进行环保意识培训，严禁作业人员将含油抹布、手套等危废混入生活垃圾。	2023.06

	除尘器卸料口有碳粉撒漏	加强企业管理，要求作业人员尽量避免碳粉撒漏，同时加强对卸料口的清理工作，尽量避免卸料口及周边有散落的粉尘。	2023.06
	标识标牌不完善	1、完善干燥间、高纯车间新增排气筒废气排放口标识牌； 2、根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）内容更新危废间各类标识标牌。	2023.06

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>					
	<b>(1) 区域达标判定</b>					
	根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。					
	本评价收集了益阳市生态环境局 2021 年度益阳市环境空气污染浓度均值统计数据，作为项目所在区域是否为达标区的判断依据。益阳市环境空气质量状况监测数据统计情况见下。					
	<b>表 3-1 环境空气质量现状监测与评价结果</b>					
	<b>监测因子</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>2</sub></b>	<b>PM<sub>10</sub></b>	<b>PM<sub>2.5</sub></b>	<b>O<sub>3</sub></b>
	年评价指标	年平均质量浓度	年平均质量浓度	年平均质量浓度	年平均质量浓度	日最大 8 小时平均第 90 百分位数
	平均浓度	5μg/m <sup>3</sup>	21 μg/m <sup>3</sup>	52 μg/m <sup>3</sup>	36μg/m <sup>3</sup>	131μg/m <sup>3</sup>
	评价标准	60μg/m <sup>3</sup>	40μg/m <sup>3</sup>	70μg/m <sup>3</sup>	35μg/m <sup>3</sup>	160μg/m <sup>3</sup>
	达标率	8.3%	52.5%	74.3%	102.86%	81.88%
	达标情况	达标	达标	达标	不达标	达标
由上表可知,2021 年益阳市大气环境质量主要指标中 SO <sub>2</sub> 年均浓度、NO <sub>2</sub> 年均浓度、O <sub>3</sub> 年均浓度、CO 年均浓度以及 PM <sub>10</sub> 年均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值；PM <sub>2.5</sub> 年均浓度为 36μg/m <sup>3</sup> ，超过了标准限值，因此益阳市的环境空气质量判定为不达标区域。						
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。根据《益阳市大气环境质量限期达标规划》（2020-2025）规划，总体目标如下：						
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。中期规划到 2025 年，PM <sub>2.5</sub> 年均浓度低于 35μg/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) 特征因子区域环境质量引用数据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中要求，本次评价收集了 2022 年益阳高新区年度环境空气监测数据，引用其中 TVOC 的检测数据进行分析。

益阳高新区委托湖南科比特亿美检测有限公司于 2022 年 9 月 10~12 日、11 月 7~9 日对东部核心区上下风向 TVOC 进行采样检测，监测时间在有效范围内，监测点位与本项目位置距离分别为因此引用数据有效。

### 1) 引用的监测点位设置

表 3-2 引用环境空气质量检测位点

编号	监测位点	监测因子	与本项目厂址相对方向、距离
G3	东部核心区上风向	TVOC	E, 1450m
G4	东部核心区下风向		NW, 2150m

### 2) 监测结果统计分析

引用的 TVOC 监测及统计分析结果见表 3-3。

表 3-3 引用环境空气质量现状监测结果分析表

检测位点	检测因子	检测结果 ug/m <sup>3</sup> (8h 平均值)					
		9.10	9.11	9.12	11.7	11.8	11.9
G3	TVOC	9.4	9.8	11.5	17.0	17.4	18.7
G4	TVOC	9.6	11.1	10.1	15.2	13.7	15.3
标准值 (HJ2.2-2018) 附录 D		600	600	600	600	600	600
达标判定		达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据以上监测及评价分析结果表明，项目所在区域环境空气中 TVOC 符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 标准限值要求，环境空气质量良好。

## (3) 特征因子区域环境质量补充监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中要求，对环境质量标准的 TSP、NH<sub>3</sub>、HF 及 Cl<sub>2</sub> 等特征因子进行补充监测，现状监测工作委托湖南中测湘源检测有限公司进行。湖南中测湘源检测有限公司为取得国家计量认证的法定检测机构，项目监测数据有效。

### 1) 补充监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求，在项目所在地以及下风向 1.1km 西山湾处各布设 1 个大气环境质量现状采样点。

表 3-4 补充监测位点

编号	地点	相对厂址方位	地理坐标
G1	厂址	厂址中心	E112.467890248; N28.429371074
G2	西山湾	东南侧 1.1km	E112.480319605; N28.423395113

#### 2) 监测项目

根据评价区内大气质量现状及本项目大气污染物排放特征，监测项目选择有环境质量的 TSP（日均值）、氟化物（小时值、日均值）、NH<sub>3</sub>（小时值）、氯气（小时值）。

#### 3) 检测时间

于 2023 年 4 月 1 日-4 月 7 日，连续 7 天进行采样监测。

#### 4) 执行标准

TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3085-2012）中的相关标准；氟化物参照执行《环境空气质量标准》（GB3085-2012）附录 A 中表 A.1 标准；NH<sub>3</sub>、Cl<sub>2</sub>、HCl 参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 执行。

#### 5) 补充监测结果与评价

检测期间气象参数见表 3-5，环境空气监测结果详见表 3-6。

表 3-5 检测期间气象参数

采样日期	天气	气温 (°C)	风向 (昼/夜)	风速 (m/s) (昼/夜)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)
2023.04.01	多云	16~28	东南/东南	1.5/1.9	100.2	54
2023.04.02	多云	20~26	东南	2.3	101.3	56
2023.04.03	阴	13~29	东南	2.1	100.1	56
2023.04.04	阴	11~15	南	1.8	99.6	58
2023.04.05	阴	12~16	东北	1.7	100.7	55
2023.04.06	多云	12~16	西北	2.2	101.0	59
2023.04.07	多云	12~16	北	2.3	101.3	60

表 3-6 环境空气质量评价结果 单位：ug/m<sup>3</sup>

采样点	监测项目		采样时间							标准值
			4.01	4.02	4.03	4.04	4.05	4.06	4.07	
G1	氨	小时平	40	50	50	50	60	40	50	200
			60	60	70	70	70	70	70	

G2		均值	60	70	80	70	90	80	80		
			50	50	60	40	50	30	60		
	氯气	小时平 均值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	
			ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
			ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
			ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	氟化 物	小时平 均值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	
			ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
			ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
			ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	TSP	日均值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7	
			109	115	101	132	154	125	128	300	
		氨	小时平 均值	50	40	50	30	40	60	40	200
				60	60	70	60	80	80	70	
				70	70	80	80	70	70	80	
				40	50	30	50	50	50	60	
		氯气	小时平 均值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100
				ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
				ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
				ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		氟化 物	小时平 均值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
				ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
				ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
				ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
TSP		日均值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7	
			145	162	151	123	119	145	152	300	

由监测结果可知，各监测点位 TSP 浓度满足《环境空气质量标准》（GB3085-2012）中二级标准要求，氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3085-2012）附录 A 中表 A.1 标准，NH<sub>3</sub> 及 Cl<sub>2</sub> 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准限值要求，说明项目所在区域环境空气质量现状良好。

## 2、地表水环境质量现状

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，本次评价收集了《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监测》的监测数据。湖南宏润检测有限公司于 2022 年 3 月 18 日~3 月 20 日对碾子河等地表水进行了现状监测。

由于本项目外排废水经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 2022 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 3-7 地表水水质监测点位

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放口上游 500m 碾子河断面
W2	碾子河	益阳东部新区污水处理厂尾水排放口
W3	碾子河	益阳东部新区污水处理厂尾水排放口下游 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新河交汇处新河下游 200m 新河断面

(2) 监测结果统计分析

引用的地表水环境监测及统计结果分析见表 3-8。

表 3-8 地表水环境质量现状监测结果分析表

采样点 位	检测项目	单位	浓度范围	标准 值	标准指数	达标 判定
W1: 益 阳东部 新区污 水处理 厂尾水 排放口 上游 500m 碾 子河断 面	水温	℃	7.6~12.1	/	/	达标
	pH	无量纲	7.2~7.3	6~9	0.1~0.15	达标
	DO	mg/L	7.4~7.9	≥5	0.54~0.62	达标
	高锰酸盐指数	mg/L	2.1~2.3	6	0.35~0.38	达标
	COD	mg/L	9~10	20	0.45~0.50	达标
	BOD <sub>5</sub>	mg/L	1.8~2.0	4	0.45~0.50	达标
	氨氮	mg/L	0.144~0.160	1.0	0.14~0.16	达标
	总磷	mg/L	0.04~0.06	0.2	0.20~0.30	达标
	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.05	/	达标
	石油类	mg/L	0.01L	0.05	/	达标
	LAS	mg/L	0.05L	0.2	/	达标
	粪大肠菌群数	个/L	1700~2100	10000	0.17~0.21	达标
	总氮	mg/L	0.755~0.790	1.0	0.76~0.79	达标
	氟化物	mg/L	0.058~0.066	1.0	0.06~0.07	达标
	氰化物	mg/L	0.001L	0.2	/	达标
	硫化物	mg/L	0.01L	0.2	/	达标
	铜	mg/L	0.009L	1.0	/	达标
	锌	mg/L	0.003	1.0	0.003	达标
	砷	mg/L	0.0004	0.05	0.008	达标
	汞	mg/L	0.00004L	0.0001	/	达标
	镉	mg/L	0.0005L	0.005	/	达标
	六价铬	mg/L	0.004L	0.05	/	达标
	铅	mg/L	0.0025L	0.05	/	达标
	硒	mg/L	0.0004L	0.2	/	达标
W2: 益 阳东部	水温	℃	7.6~12.2	/	/	达标
	pH	无量纲	7.1~7.2	6~9	0.05~0.10	达标

	新区污水处理 厂尾水 排放口	DO	mg/L	7.2~7.8	≥5	0.55~0.65	达标
		高锰酸盐指数	mg/L	3.9~4.1	6	0.65~0.68	达标
		COD	mg/L	17~19	20	0.85~0.95	达标
		BOD <sub>5</sub>	mg/L	3.5~3.9	4	0.88~0.98	达标
		氨氮	mg/L	0.203~0.219	1.0	0.20~0.22	达标
		总磷	mg/L	0.10~0.11	0.2	0.50~0.55	达标
		挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.05	/	达标
		石油类	mg/L	0.01L	0.05	/	达标
		LAS	mg/L	0.05L	0.2	/	达标
		粪大肠菌群数	个/L	1400~1800	10000	0.14~0.18	达标
		总氮	mg/L	0.925~0.970	1.0	0.93~0.97	达标
		氟化物	mg/L	0.092~0.097	1.0	0.09~0.10	达标
		氰化物	mg/L	0.001L	0.2	/	达标
		硫化物	mg/L	0.01L	0.2	/	达标
		铜	mg/L	0.009L	1.0	/	达标
		锌	mg/L	0.004	1.0	0.004	达标
		砷	mg/L	0.0004~0.0005	0.05	0.008~0.01	达标
		汞	mg/L	0.00004L	0.0001	/	达标
		镉	mg/L	0.0005L	0.005	/	达标
		六价铬	mg/L	0.004L	0.05	/	达标
		铅	mg/L	0.0025L	0.05	/	达标
		硒	mg/L	0.0004L	0.2	/	达标
	W3: 益 阳东部 新区污 水处理 厂尾水 排放口 下游 1500m 碾子河 断面	水温	℃	7.6~12.2	/	/	达标
		pH	无量纲	7.1~7.4	6~9	0.05~0.2	达标
		DO	mg/L	7.9~8.0	≥5	0.52~0.54	达标
		高锰酸盐指数	mg/L	3.4~3.7	6	0.57~0.62	达标
		COD	mg/L	15~16	20	0.75~0.80	达标
		BOD <sub>5</sub>	mg/L	3.1~3.3	4	0.78~0.83	达标
		氨氮	mg/L	0.187~0.203	1.0	0.19~0.20	达标
		总磷	mg/L	0.07~0.09	0.2	0.35~0.45	达标
		挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.05	/	达标
		石油类	mg/L	0.01L	0.05	/	达标
		LAS	mg/L	0.05L	0.2	/	达标
		粪大肠菌群数	个/L	1500~2200	10000	0.15~0.22	达标
		总氮	mg/L	0.825~0.895	1.0	0.83~0.90	达标
		氟化物	mg/L	0.074~0.078	1.0	0.07~0.08	达标
		氰化物	mg/L	0.001L	0.2	/	达标
		硫化物	mg/L	0.01L	0.2	/	达标
		铜	mg/L	0.009L	1.0	/	达标
		锌	mg/L	0.004	1.0	0.004	达标
		砷	mg/L	0.0005~0.0006	0.05	0.01~0.012	达标
		汞	mg/L	0.00004L	0.0001	/	达标
		镉	mg/L	0.0005L	0.005	/	达标
		六价铬	mg/L	0.004L	0.05	/	达标
		铅	mg/L	0.0025L	0.05	/	达标

W4: 益阳东部新区污水处理厂下游碾子河与撇水河下游200m撇洪新河断面	硒	mg/L	0.0004L	0.2	/	达标
	水温	℃	7.9~12.4	/	/	达标
	pH	无量纲	7.1~7.4	6~9	0.05~0.2	达标
	DO	mg/L	7.9~8.0	≥5	0.52~0.54	达标
	高锰酸盐指数	mg/L	3.4~3.7	6	0.57~0.62	达标
	COD	mg/L	15~16	20	0.75~0.8	达标
	BOD <sub>5</sub>	mg/L	3.1~3.3	4	0.775~0.825	达标
	氨氮	mg/L	0.187~0.203	1.0	0.187~0.203	达标
	总磷	mg/L	0.07~0.09	0.2	0.35~0.45	达标
	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.05	/	达标
	石油类	mg/L	0.01L	0.05	/	达标
	LAS	mg/L	0.05L	0.2	/	达标
	粪大肠菌群数	个/L	1500~2200	10000	0.15~0.22	达标
	总氮	mg/L	0.825~0.895	1.0	0.825~0.895	达标
	氟化物	mg/L	0.074~0.078	1.0	0.074~0.078	达标
	氰化物	mg/L	0.001L	0.2	/	达标
	硫化物	mg/L	0.01L	0.2	/	达标
	铜	mg/L	0.009L	1.0	/	达标
	锌	mg/L	0.007	1.0	0.007	达标
	砷	mg/L	0.0005~0.0006	0.05	0.01~0.012	达标
	汞	mg/L	0.00004L	0.0001	/	达标
	镉	mg/L	0.0005L	0.005	/	达标
	六价铬	mg/L	0.004L	0.05	/	达标
	铅	mg/L	0.0025L	0.05	/	达标
	硒	mg/L	0.0004L	0.2	/	达标

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。

### 3、声环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，项目厂区外周边 50m 范围内有如舟庄园 1 个声环境保护目标（距离项目厂界 40m），为了解区域声环境质量现状，本次评价委托湖南中测湘源检测有限公司于 2023 年 4 月 1 日对项目厂界以及敏感点进行声环境质量现状监测。

（1）监测点位：共布设 5 个噪声监测点位，详见表 3-9 及附图 8。

**表 3-9 声环境质量监测点位布置情况**

序号	点位名称	与厂界距离及方位
N1	项目东厂界	东厂界外 1m
N2	项目西厂界（银城大道）	南厂界外 1m
N3	项目南厂界（鱼形山路）	西厂界外 1m
N4	项目北厂界	北厂界外 1m

N5	项目地块东安置小区(如舟庄园)	东厂界外 40m 处				
(2) 监测项目：等效连续 A 声级。						
(3) 监测频次：监测 1 天，各监测点分别在昼间（06：00-22.00）、夜间（22：00-06：00）各监测 1 次。						
(4) 监测结果						
根据表 3-7 声环境监测结果可知，厂界各监测点位均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类及 4a 类标准、敏感点声环境现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。						
表 3-10 声环境质量监测结果一览表 单位：dB（A）						
监测点位	监测时间	监测结果		执行标准		达标判定
		昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	2023.4.1	53.5	44.2	65	55	达标
N2	2023.4.1	52.9	43.5	70	55	达标
N3	2023.4.1	54.1	44.3	70	55	达标
N4	2023.4.1	52.6	42.7	65	55	达标
N5	2023.4.1	41.1	40.4	60	50	达标

#### 4、生态环境现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中具体编制要求：“产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境敏感目标时，应进行生态调查。”本项目在现有厂区内进行，不新增用地，无需进行生态现状调查。

#### 5、电磁辐射

本项目不属于电磁辐射类项目，不进行项目电磁辐射现状监测与评价。

#### 6、地下水、土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》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。本项目位于现有厂区范围内，厂区范围内除绿化带位置均进行了水泥硬化，长期渗漏的风险较低；因此，项目土壤、地下水环境污染途径可能性小，不开展土壤环境质量现状调查。





					境	6-2008 2 类			
	碾子河	-2200	675	河流	水环境	GB3838-2002 III 类	NW	2.45km	
	新河	4900	6300	河流			NE	8.05km	
注：以厂区中心为坐标原点									
污染物排放控制标准	根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119—2020）内容以及项目所在区域情况，本项目运营期污染物排放控制标准如下。								
	表 3-12 本项目运营期污染物排放控制标准一览表								
	环境要素	标准编号	标准名称	执行级别	主要标准要求				
	废气	湘环发[2020]6 号	《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》	/	污染物种类	浓度限值			
					SO <sub>2</sub>	200mg/m <sup>3</sup>			
					NO <sub>x</sub>	300mg/m <sup>3</sup>			
						颗粒物	30mg/m <sup>3</sup>		
		GB16297-1996	《大气污染物综合排放标准》	表 2	颗粒物（机加工）	15m 高排气筒：3.5kg/h，120mg/m <sup>3</sup>			
						无组织 1.0mg/m <sup>3</sup>			
					HCN	25m 高排气筒：0.15kg/h，1.9mg/m <sup>3</sup>			
						无组织 0.024mg/m <sup>3</sup>			
					氟化物	25m 高排气筒：9.0mg/m <sup>3</sup> ，0.38kg/h			
						无组织 0.02mg/m <sup>3</sup>			
					氯气	25m 高排气筒：0.52kg/h，65mg/m <sup>3</sup>			
						无组织 0.4mg/m <sup>3</sup>			
					VOCs（以非甲烷总烃表征）	15m 高排气筒：10kg/h，120mg/m <sup>3</sup>			
									厂界无组织 4.0mg/m <sup>3</sup>
		GB37822-2019	《挥发性有机物无组织排放控制标准》	附录 A	厂内 VOCs（以非甲烷总烃表征）	1h 平均浓度 6mg/m <sup>3</sup> ；一次浓度 20mg/m <sup>3</sup>			
		GB14554-1993	《恶臭污染物排放标准》	表 2	氨	25m 高排气筒：14kg/h			
				表 1	氨	厂界无组织 1.5mg/m <sup>3</sup>			
	臭气浓度				厂界无组织 20（无量纲）				
	废水	东部新区污水处理厂设计进水标准			COD≤270mg/L，NH <sub>3</sub> -N≤25mg/L，BOD <sub>5</sub> ≤150mg/L，SS≤200mg/L，TP≤3.5mg/L，TP≤40mg/L				
		GB8978	污水综合	表 4 三级	COD≤500mg/L，BOD <sub>5</sub> ≤300mg/L，				

		-1996	排放标准	标准	SS≤400mg/L，动植物油≤100mg/L	
	噪声	GB12348-2008	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	3 类	等效连续 A 声级	昼间≤65dB(A)， 夜间≤55dB（A）
	一般固体废物	GB18599-2020	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》			
	危险废物	GB18597-2023	《危险废物贮存污染控制标准》			
总量控制指标	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。其中废气中排放 NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 和废水中排放的 COD、NH <sub>3</sub> -N 实行排污权交易制度；另外，据《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33 号）和《湖南省 VOCs 污染防治三年实施方案》（湘环发〔2018〕11 号）等文件精神，严格建设项目的环境准入，提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格涉 VOCs 排放建设项目的环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可中，纳入环境执法管理。					
	本项目无生产废水产生，职工生活污水经化粪池处理达标后，经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，排入碾子河，最终流入撇洪新河。COD、NH <sub>3</sub> -N 总量纳入东部新区污水处理厂厂内指标，不另设 COD、NH <sub>3</sub> -N 总量控制指标。					
	本项目有组织排放的废气污染物涉及 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、VOCs，其中 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 排放量分别为 0.046t/a、0.216t/a，建议废气总量控制指标 SO <sub>2</sub> ：0.05t/a、NO <sub>x</sub> ：0.22t/a，总量来源建议通过排污权交易取得；VOCs 排放量为 1.78t/a，建议废气总量控制指标 VOCs：1.78t/a，由于 2021 年度益阳市为环境空气质量不达标区，因此 VOCs 总量控制指标实行倍量削减替代。					
	近年来，益阳市在 VOCs 治理方面成绩显著，关闭了 20 多家废旧塑料					

	<p>造生产编制袋的企业，对加油加气站均安装了油气回收装置，对全市的汽车4S店、汽车维修厂的喷漆房安装了废气处理装置，VOCs的排放量大大减少。</p> <p>同时本项目对干燥室新增一套废气处理设施，其目的是加强企业对VOCs的治理能力，根据“三本账”分析，通过本次改扩建工程可削减VOCs排放量2.67t/a，企业本身就可实现VOCs总量控制指标“1.5倍削减替代”。</p> <p>因此，VOCs总量消减替代是可行的。</p>
--	---

#### 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目不新增其他构筑物，无需进行破土、开挖等土建工程，施工期主要进行设备安装及调试。项目施工期产生的环境影响主要为噪声，由于施工期均为白天施工且时间较短，因此本次评价不再对施工期进行定量分析评价。</p>
-----------	---

运营期环境影响和保护措施	<p><b>1.废气</b></p> <p>本次评价设置了大气专项评价，具体的环境空气影响分析详见大气专项评价，根据编制指南要求，该表格中只填写环境空气影响评价结论。</p> <p>根据预测，正常工况下本项目运营期排放主要污染物最大落地浓度均能相关环境质量标准要求，不会造成区域环境空气超标，对周边环境空气质量影响较小；非正常工况下将出现 <math>PM_{10}</math>、HCN 最大落地浓度超标的情况。建设单位需要加强废气处理设施的维护和管理，及时更换易损部件，确保废气治理措施的正常运转。</p> <p>综上，建设单位落实废气防治设施维护管理工作的情况下，本项目外排废气污染物对周围大气环境影响较小。</p> <p><b>2. 废水</b></p> <p><b>2.1 影响分析</b></p> <p>本次改扩建工程运营期新增用水包括新增循环冷却用水以及碱液吸附系统补水。</p> <p>1、新增循环冷却用水</p> <p>连续碳化石墨化炉可直接利用厂区现有的冷却循环水设备，根据建设单位提供的资料本项目高纯车间投入生产后，厂区现有的冷却循环水系统将增加 7296t/a 的新鲜水消耗量。</p> <p>纯化炉则需要使用纯水作为循环冷却水。本项目在高纯车间南侧设有 1 套纯水制备及循环冷却装置，循环冷却水量约 <math>50m^3/d</math>，循环率 99%，纯水补充量 <math>0.5m^3/d</math>。纯水制备的产水率一般为 75%，剩余的 25%浓水主要成分为 <math>Ca^{2+}</math>、<math>Mg^{2+}</math> 离子，可直接排入市政污水管网，不计入废水排放总量。</p> <p>2、碱液吸附系统补水</p> <p>本项目新增的高纯车间针对连续碳化石墨化炉废气设置有“碱液喷淋塔”、针对纯化炉废气设置有“碱液池爆气+碱液喷淋塔”。</p> <p>碱液喷淋塔需定期补水，根据企业提供的设计资料，新建的 2 座“碱液喷淋塔”配套建设 2 座 <math>1m^3</math> 的循环水箱，每套循环水量为 <math>1m^3/h</math>，定期补充，</p>
--------------	--

	<p>补充量为循环量的 2%，则 2 座喷淋塔年合计补充用水为 0.04m<sup>3</sup>/d，12m<sup>3</sup>/a。</p> <p>“碱液喷淋塔”与“碱液池爆气”中的碱液需定期进行更换，建设单位在高纯车间南侧设置了一个废碱液收集箱，根据企业提供的设计资料，高纯车间的 2 套废气处理设施的废碱液产生量共计 18t/a。</p> <p>综上所述，本次改扩建工程不新增外排废水总量，改扩建实施后外排废水种类、性质与现有厂区情况一致，本项目不会对地表水环境造成影响，企业地表水自行监测方案仍按现有执行。</p> <p><b>3.噪声</b></p> <p><b>3.1 影响分析</b></p> <p>1、噪声源强</p> <p>本次改扩建新增噪声源主要来自厂区北侧干燥间以及东北侧的高纯车间新增的生产设备及风机。</p> <p>根据类比调查，各设备噪声源强值在 70~90dB（A）间，生产设备通过厂房隔声、基础减震、消声器等设施进行降噪。本项目主要产噪设备及声级见下表 4-1 及表 4-2。</p>
--	---

表 4-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源设备		空间相对位置/m			声压级/距声源距离)/dB(A)/m	降噪措施	运行时段
	名称	所属车间	X	Y	Z			
1	干燥间废气治理设施风机	干燥间	-159	63	1.5	75/1	低噪设备、减震、消音器	昼间
2	纯水循环冷却设备	高纯车间	121	216	1.5	70/1	低噪设备、减震、隔声间	全天
3	碳化石墨化废气治理设施风机		33	165	1.5	75/1	低噪设备、减震、消音器	全天
4	纯化废气治理设施风机		95	200	1.5	75/1	低噪设备、减震、消音器	全天
5	压缩机 1#	富氢尾气除油	-49	125	1	85/1	低噪设备、减震	全天
6	压缩机 2#		-50	123	1	85/1	低噪设备、减震	全天
7	压缩机 3#		-48	122	1	85/1	低噪设备、减震	全天

注：以厂区中心为坐标原点

表 4-2 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源设备	声压级/距声源距离)/dB(A)/m	降噪措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
1	高纯车间	连续碳化石墨化炉 1#	80/1	厂房隔声、低噪设备、减震	22	179	2	9.5	60.45	全天	10	44.45	1
2		连续碳化石墨化炉 2#	80/1	厂房隔声、低噪设备、减震	29	177	2	3.5	69.12	全天	10	53.12	1
3		立式纯化炉 1#	80/1	厂房隔声、低噪设备、减震	101	217	4	6.0	64.44	全天	10	48.44	1
4		立式纯化炉 2#	80/1	厂房隔声、低噪设备、减震	115	225	4	6.0	64.44	全天	10	48.44	1
5		智能切割机	85/1	厂房隔声、低噪设备、减震	37	198	1	5.0	71.02	昼间	10	55.02	1
6		数控切割机	85/1	厂房隔声、低噪设备、减震	48	204	1	5.0	71.02	昼间	10	55.02	1

注：以厂区中心为坐标原点

## （2）预测模式

噪声预测采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的工业噪声预测计算模型进行计算。

### 1、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

式中：Lp2—室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

	<p><math>L_{p1}</math>—室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;</p> <p>TL—隔墙 (或窗户) 倍频带或 A 声级的隔声量, dB。</p> <p>2、工业企业噪声计算</p> $L_{eqg} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$ <p>式中: <math>L_{eqg}</math>—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;</p> <p>T—用于计算等效声级的时间, s;</p> <p>N—室外声源个数;</p> <p><math>t_i</math>—在 T 时间内 i 声源工作时间, s。</p> <p>M—等效室外声源个数;</p> <p><math>t_j</math>—在 T 时间内 j 声源工作时间, s。</p> <p>3、点声源距离衰减计算</p> $L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \log (r/r_0)$ <p>式中: <math>L_p(r)</math>—预测点处声压级, dB;</p> <p><math>L_p(r_0)</math>—参考位置 <math>r_0</math> 处的声压级, dB;</p> <p>r—预测点距声源的距离;</p> <p><math>r_0</math>—参考位置距声源的距离。</p> <p>4、噪声预测值计算</p> $L_{eq} = 10 \log (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$ <p>式中: <math>L_{eq}</math>—预测点的噪声预测值, dB;</p> <p><math>L_{eqg}</math>—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;</p> <p><math>L_{eqb}</math>—预测点的背景噪声值, dB。</p> <p>(3) 预测结果</p> <p>根据上式以及表 4-3 中可计算出本项目新增设备噪声值在厂界的贡献值及对声敏感点的影响情况, 计算结果见下表。</p>
--	--



**表 4-3 建筑物（或室外设备）与厂界及声环境敏感点最近距离**

建筑物（或室外设备）	与厂界及声环境敏感点最近距离/m				
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	如舟庄园
干燥间废气治理设施风机	322	286	94	2	362
纯水循环冷却设备	38	273	377	54	78
碳化石墨化废气治理设施风机	120	273	295	39	160
纯化废气治理设施风机	68	273	348	45	128
富氢尾气除油压缩机	212	286	205	18	252
高纯车间	10	274	265	9.5	50

**表 4-4 厂界噪声预测结果 单位：dB(A)**

位置	预测贡献值		标准值	
	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	28.39	27.89	65	55
西厂界	21.05	20.09	65	55
南厂界	18.31	17.76	65	55
北厂界	59.98	41.91	65	55

**表 4-5 声环境敏感点噪声预测结果 单位：dB(A)**

声环境及敏感点	与厂界最近距离	环境背景值		噪声贡献值		噪声预测值		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
如舟庄园	东厂界 40m	41.1	40.4	22.26	21.31	41.2	40.5	60	50

由表 4-4 可知，项目生产时，经采取相应的环保措施后，各厂界昼夜间噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值。

根据项目用地现状调查，厂界外 50m 范围内仅 1 处声环境敏感点，即项目东厂界外 40m 处的如舟庄园，声环境 2 类区。由表 4-5 可知，项目生产时，经采取相应的环保措施后，在声环境敏感点的昼夜间噪声预测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准，本次改扩建项目新增的噪声不会对声环境敏感点产生影响。

### 3.2 自行监测要求

《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119—2020）未对企业噪声常规检测情况提出要求，参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本次环评建议建设单位开展的噪声常规检测情况如表 4-5 所示，当本行业《排污单位自行监测技术指南》发

布后从其规定。

**表 4-5 监测方案情况一览表**

监测点位	监测指标	最低监测频次
东厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	每季度一次，监测 1 天，昼夜各一次
南厂界外 1m 处		
北厂界外 1m 处		
西厂界外 1m 处		

### 3.3 噪声影响分析结论

项目厂界外 50m 范围内声环境敏感点仅项目东侧如舟庄园（距离项目厂界 40m），在建设单位严格落实本环评报告提出的噪声防治措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值，且不会对声环境敏感点产生影响，项目噪声对环境的影响是可接受的。

## 4. 固体废物

### 4.1 固体废物产生情况

本次改扩建工程不会对现有厂区生产工艺进行变动，新增生产线固体废物产生、处置情况如下所示。

#### 1、生活垃圾

本次改扩建工程不新增员工，即不会新增生活垃圾。改扩建实施后生活垃圾产生情况及处理方式与现有厂区情况一致，根据现有厂区生产情况分析，生活垃圾产生量约为 120t/a。

#### 2、一般工业固废

##### （1）废包装材料

主要是高纯车间外购的预氧毡以及所生产的产品包装工序所产生的废弃包装材料，主要是纸皮、塑料膜等。根据企业现有厂区生产情况估算，废包装材料产生量约为 5t/a，属于一般工业固废，具有一定的经济价值，可外售资源回收单位。

##### （2）边角料

高纯车间的边角料主要是生产过程中石墨毡裁剪过程剪掉的石墨毡，但这部分边角料料当成石墨毡产品使用，因此建设单位将石墨毡边角料与产品

一同打包，计入产品进行销售。

### 3、危险废物

#### (1) 废机油

项目主要是生产设备维修、维护过程产生的，类比现有厂区生产资料，本次改扩建工程新增的废机油产生量为 0.4t/a。

废机油属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物/非特定行业/900-214-08 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”，密封桶装收集后定期交由危废处置单位处理。

#### (2) 含油抹布、手套

主要是设备维修维护人员使用的手套等，类比现有厂区生产资料，本次改扩建工程新增的含油抹布、手套产生量为 0.05t/a。

含油抹布、手套属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW49 其他废物/非特定行业/900-041-49 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”，密封桶装收集后定期交由危废处置单位处理。

#### (3) 焦油

干燥间对预制体进行烘干的过程中，由于预制体表面附着有少量油污，废气中会产生焦油雾滴，建设单位拟建设了一套“电捕焦油器+干式过滤器+UV 光解+活性炭吸附装置”进行处理，根据企业生产资料以及同类型项目估算，干燥间电捕焦油器的焦油产生量约为 0.5t/a。

另外，预氧毡在碳化过程中会产生少量焦油，建设单位设置了焚烧炉+电捕焦油器对焦油进行处理，未被焚烧的焦油雾滴将被电捕焦油器捕获。类比同类型项目，焦油产生量约为 0.88t/a。

焦油属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW11 精（蒸）馏残渣/石墨及其他非金属矿物制品制造/309-001-11 碳块及其它碳素制品制造过程烟气处理所产生的含焦油废物”，密封桶装收集后定期交由危废处置单位处理。

#### (4) 废活性炭

	<p>干燥间对预制体进行烘干的过程中，由于预制体表面附着有少量油污，废气中会产生焦油雾滴，建设单位拟建设了一套“电捕焦油器+干式过滤器+UV 光解+活性炭吸附装置”进行处理。根据废气处理设施设计资料，<u>活性炭填装量约为 0.27t，设计更换周期为 2 个月一次，活性炭的饱和吸附率为 15%，则每次更换产生的废活性炭量为 0.31t，年更换 6 次产生的废活性炭量为 1.86t/a。</u></p> <p>废活性炭属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW49 其他废物/非特定行业/900-041-49 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”，进行更换后废活性炭在厂区危废间内暂存，定期交由危废处置单位处理。</p> <p><u>（5）废 UV 灯管</u></p> <p><u>干燥间新增的“电捕焦油器+干式过滤器+UV 光解+活性炭吸附装置”中 UV 光解催化装置使用一定时间后，达到 UV 灯管的使用寿命后需要更换新的 UV 光管，会产生废 UV 灯管。根据废气处理设施设计资料，设备 UV 灯管填装量为 80 套，每 2 年更换一次，废 UV 灯管产生量为 0.8t/次。</u></p> <p><u>废 UV 灯管属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW29 含汞废物/非特定行业/900-023-29 生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源”，进行更换后废 UV 灯管在厂区危废间内暂存，定期交由危废处置单位处理。</u></p> <p><u>（6）废碱液</u></p> <p>高纯车间碳化、石墨化以及纯化工序均会产生酸性气体，建设单位设置了碱液喷淋塔等装置进行处理，碱液循环使用，但需定期进行更换以维持废气处置效率。根据废气处理设施设计资料，废碱液产生量约为 18t/a。</p> <p>废碱液属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW35 废碱/非特定行业/900-399-35 生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的强碱性擦洗粉、清洁剂、污迹去除剂以及其他强碱性废碱液”，更换下来的废碱液在碱液吸附设备旁的塑料桶内暂存，定期由危废处置单位上门回</p>
--	---

收。

#### (6) 废除油吸附剂

除油吸附剂填装在除油塔中，用于吸附富氢尾气中的油雾颗粒，根据设计资料，除油吸附剂每 2 年更换一次，一次的更换量约 3t，平均产生量 1.5t/a。

废除油吸附剂属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW49 其他废物/非特定行业/900-041-49 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”，更换下来的暂存于危废暂存间内，定期交危废处置单位处理。

### 5.2 固体废物汇总情况

表 4-6 一般固废产生及处置情况一览表

固废名称	产生环节	属性	固废代码	物理性状	产生量(t/a)	处置措施
废包装材料	原料、产品包装	一般工业废物	309-046-07	固态	5	废包装材料具有经济价值的交资源回收单位处理；石墨毡边角料可作为产品直接销售
边角料	裁剪		309-046-49	固态	/	

表 4-7 危险废物产生及处置情况一览表

危险废物名称	危险废物类别	危废代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	危险特性	污染防治措施
废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	0.4	设备维修	液体	烃类	毒性(T) 易燃性(I)	桶装密封暂存于危废暂存间内
含油抹布、手套	HW49 其他废物	900-041-49	0.05	设备维修	固体	烃类	毒性(T) 易燃性(I)	桶装密封暂存于危废暂存间内
焦油	HW11 精(蒸)馏残渣	309-001-11	1.38	碳化	液体	烃类	毒性(T)	桶装密封暂存于危废暂存间内
废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	1.86	活性炭吸附装置	固体	C	毒性(T)	暂存于危废暂存间内
废 UV 灯管	HW29 含汞废物	900-023-29	0.8	UV 光解装置	固体	/	毒性(T)	暂存于危废暂存间内
废碱	HW35 废碱	900-399-35	18	碱液吸	液体	NaOH	腐蚀性	碱液吸附装置

液				收装置			(C) 毒性 (T)	旁塑料桶暂存
废除 油吸 附剂	HW49 其他 废物	900-041-49	1.5	除油塔	固体	C、Ca 等	毒性 (T)	暂存于危废暂 存间内
判定依据：《国家危险废物名录》(2021 年版)								
5.3 固体废物环境管理要求								
5.3.1 现有厂区固废存储设施情况								
1、一般固废储存设施								
<p>现有厂区未设置专门的一般固废储存设施，纸皮、塑料膜等废包装材料在原料、成品仓库角落堆存；不合格产品在运输通道堆存。</p>								
2、危险废物储存设施								
<p>现有厂区设备用房内设有 1 间约 9m<sup>2</sup> 危废暂存间，配套有建有防渗、收集沟及专用事故池等设施，但空间较小。暂存间内部设置了 1 个约 3m<sup>3</sup> 的铁箱专门用于收集废真空泵油，其余废油类使用密封铁桶收集暂存。现有厂区危废暂存间落实了《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关建设要求，并且相关规章制度较完善，设有台账记录各类危废转入、转出量。</p>								
<p>通过现场调查发现，现有厂区危废暂存间存在以下问题：</p>								
<p>①储存废真空泵油的铁箱未进行封闭，且废真空泵油泵送过程，由于运输机械的阻挡，危废间无法闭门作业，泵送作业期间危废暂存间逸散的异味较重；</p>								
<p>②危废暂存间储存空间不足，目前储存各类废油已经占据了所有的储存空间，没有剩余的空间储存本次改扩建新增的焦油、废活性炭、废 UV 灯管等危废。</p>								
<p>③部分员工环保意识不强，将含油抹布、手套混入生活垃圾中，未能妥善收集、处置。</p>								
<p>④现有厂区已签订的危废处置协议中并未包含本次改扩建工程新增的废活性炭、废 UV 灯管、焦油、废碱液、废除油吸附剂等危废废物。</p>								

	<p><u>⑤危废暂存间各类标识标牌未按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）进行更新。</u></p> <p><b>5.3.2 现有厂区固废存储设施整改要求</b></p> <p>建设单位须强化一般固废、危险废物收集、贮运各环节的管理，降低危险固体废物对周围环境的影响。</p> <p>1、<u>设置专门的一般固废仓库</u></p> <p><u>建设单位拟将设备用房北侧的闲置厂房作为一般固废仓库，用于废包装材料、碳粉、碳渣、收尘灰等一般固废暂存，远期碳谷二期地块碳粉、碳渣及收尘灰综合利用项目投产后，将碳粉、碳渣、收尘灰运往碳谷二期。</u></p> <p><u>废包装材料、碳粉、碳渣、收尘灰均为固体，其中碳粉、碳渣、收尘灰均采用塑料桶收集，不具备渗透能力。一般固废仓库本身具备防淋、防风、防晒功能，地面进行了水泥硬化，可满足本项目一般固废的储存要求。</u></p> <p>2、<u>废真空泵油储存箱整改</u></p> <p>建议建设单位对现有废真空泵油储存箱进行加盖封闭，仅预留一处圆孔用于物料泵送，不进行泵送作业时仍需对泵送孔进行加盖封闭，减少异味气体的挥发。</p> <p>3、<u>新增危废储存间</u></p> <p><u>企业现有危废暂存间已无剩余空间，但该处的结构设计无法进行扩建，因此建设单位拟在现有危废暂存间旁，找一处闲置房间，按照危废暂存间的建设要求将其改造为危废暂存间，用于储存本次改扩建新增的废活性炭、废UV灯管、焦油、废碱液、废除油吸附剂等危废废物。</u></p> <p>4、<u>加强员工环保意识</u></p> <p><u>企业应加强危废的管理工作，定期对员工进行环保培训，加强员工环保意识，严禁作业人员将含油抹布、手套等危废混入生活垃圾中。</u></p> <p>5、<u>委托合适的单位处置危废</u></p> <p>现有厂区已签订的危废处置协议中并未包含本次改扩建工程新增的废活性炭、焦油、废碱液、废除油吸附剂等危废废物，建设单位应在投产前与具</p>
--	---

备相应处置资质的单位签订危废处置协议，确保本次改扩建工程新增的废活性炭、废 UV 灯管、焦油、废碱液、废除油吸附剂等危废废物能得到妥善处置。

#### 6、标识标牌更新完善

生态环境部已于 2022 年 12 月 30 日发布了《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022），并将于 2023 年 7 月 1 日正式实施，建设单位应按照该规范要求，对现有厂区危废暂存间各类标识标牌进行更新、完善。

### 5.4 固体废物影响分析结论

综上，现有厂区已建设满足规范要求的危废暂存间，并委托有相关资质的危废处置单位对厂区危险废物进行处理，但仍存在少量问题，本次改扩建环评对一般固废、危险废物储存设施提出了整改要求。建设单位在加强固体废物的内部管理，并落实环评提出的整改要求及安全管理责任的前提下，工程运行产生的一般工业固废、危险废物可得到合理处置，满足“减量化、资源化、无害化”处理要求，不会对周边环境产生影响。

### 6.三本账分析

根据上述工程分析以及现有厂区环评、排污许可文件资料，项目实施后主要污染物排放“三本账”分析见表 4-8。

表 4-8 “三本账”分析

类别	项目	现有厂区排放量 t/a	本项目排放量 t/a	扩建后		扩建后增减量 t/a
				以新带老削减量 t/a	预测总排放量 t/a	
废气	颗粒物	1.096	0.825	0.928	0.993	-0.103
	VOCs	4.495	1.825	2.67	1.825	-2.67
	HCN	0	0.035	0	0.035	+0.035
	NH <sub>3</sub>	0	0.12	0	0.12	+0.12
	SO <sub>2</sub>	0	0.046	0	0.046	+0.046
	NO <sub>x</sub>	0	0.216	0	0.216	+0.216
	F	0	0.0067	0	0.0067	+0.0067
	Cl <sub>2</sub>	0	0.0061	0	0.0061	+0.0061
废水	水量	85102	0	0	85102	0
	COD	0.004	0	0	0.004	0
	氨氮	0.0004	0	0	0.0004	0
固废	生活垃圾	120	0	0	120	0



废	一般固废	0 (43.65) *	0 (5)	0	0 (48.65)	0
	危险废物	0 (11.07) *	0 (23.99)	0	0 (35.06)	0
注：括号内为一般固废、危险废物产生量						
<p><b>7.土壤、地下水影响分析</b></p> <p><b>1、影响分析</b></p> <p>根据前文分析，本项目对土壤、地下水的污染主要从运行期水、气、固废三个方面进行分析。运行阶段，本项目大气污染物主要为颗粒物、HCN、NH3、氟化物等，不含重金属元素，且均不属于难分解的持久性污染物；运营期废水主要是生活污水和食堂废水，成分较简单，运营期废气、废水一般情况下不会对土壤、地下水环境产生影响；项目产生的一般工业固废均为固体，主要成分为纸皮，不会对土壤、地下水环境产生影响。危险废物为废机油、焦油及废含有手套、抹布等，正常情况下储存在危废暂存间内，具有地面防渗、收集沟及事故池等设施，且产生量较小，即使发生泄漏事故，也不会对土壤、地下水环境造成严重影响；废碱液保存在废气处理设施配套的容器内，储存量较低，且储存位置明显，发生泄漏事故可以很快的进行处理，即使发生泄漏事故，也不会对土壤、地下水环境造成严重影响。</p> <p>另外，本项目位于工业园区，周边无集中式地下水源开采及保护区，地下水开发利用活动较少，周边区域均已接通自来水，村民将地下水作为洗衣、清洁等生活用水，不进行饮用。区域土壤、地下水环境不敏感。只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，基本不会对区域土壤、地下水环境产生影响。</p> <p><b>2、跟踪监测要求</b></p> <p>本项目为碳素制品项目，根据前文分析，企业正常生产情况下，不存在污染土壤和地下水的途径，根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）内容，可不开展跟踪监测。</p> <p><b>8.环境风险</b></p> <p><b>8.1 危险物质数量与临界量比值(Q)</b></p> <p>本项目生产、使用、储存过程中涉及的危险物质主要为废机油及天然</p>						

气等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, ..., q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ..., Q<sub>n</sub>——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该种类环境风险物质未超过临界量。

当 Q≥1 时，表示该种类环境风险物质超过临界量，当存在有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的情况，需编制环境风险专题评价。

本项目涉及风险物质 Q 值计算如下，根据 Q 值判断，如下表所指示。

表 4-9 建设项目 Q 值确定表

功能单位	风险物质	CAS 号	最大储量 (t)	临界量(t)	Q 值	是否需要编制专题
热处理车间	天然气	74-82-8	0.941	10	0.0941	否
	氢气（富氢尾气）	1333-74-0	0.184	10	0.0184	否
原料	氟利昂 R22	75-45-6	0.15	5t	0.03	否
	NaOH	1310-73-2	3.0	100	0.03	否
	碱液	1310-73-2	3.0	100	0.03	否
	真空泵油	8042-47-5	2.5	2500	0.001	否
危废仓库	废机油	8042-47-5	2.6	2500	0.0010	否
	焦油	8007-45-2	1.38	2500	0.0006	否
	废碱液	1310-73-2	2.0	100	0.02	否
中间过程产物	HCN	74-90-8	0.022	1.0	0.022	否
	NH <sub>3</sub>	7644-41-7	0.03	5.0	0.006	否
	CL <sub>2</sub>	7785-50-5	0.0029	1.0	0.0029	否
	氟化氢	7664-39-3	0.0027	2.5	0.00108	否
合计					0.25708	/

注：①项目使用天然气主要成分为甲烷，在此以天然气临界量以甲烷临界量计算，天然气不在厂内存储，由管道接入，最大存在总量以风险状况下天然气管道全管径泄露 15min 泄漏的量，按平均每分钟用量 87.18m<sup>3</sup> 进行计算，15min 泄流量为 993.75m<sup>3</sup>，按天然气密度 0.72kg/m<sup>3</sup> 折算为 0.941t；

	<p>②本项目沉积炉产生的富氢尾气不在厂区内储存，由管道集中收集并除油后或引至金博氢能项目回收，最大存在总量以风险状况下氢气管道全管径泄露 15min 泄漏的量，按照每分钟排放量 138.0m<sup>3</sup> 进行计算，15min 泄流量为 2070m<sup>3</sup>，按氢气密度 0.089kg/m<sup>3</sup> 折算为 0.184t；</p> <p>③氟利昂本身无毒性，无腐蚀性，但考虑其对臭氧层的破坏性，临界值参考《危险化学品重大危险源辨别》中急性毒性物质，取 5t；</p> <p>④NaOH、碱液、废碱液均属于腐蚀性物质，临界值参考《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018)中危害水环境物质，取 100t；</p> <p>⑤HCN、NH<sub>3</sub>、CL<sub>2</sub> 及氟化物均为中间产物，生产过程中物料处于封闭状态，因此本次环评以单炉单次生产过程中，反应炉内物质最大产生量计算风险物质最大存在量，分别取 0.022t、0.03t、0.0029t、0.0027t；</p> <p>⑥氟化氢临界值参考《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018)中遇水反应生成氟化氢物质的临界值，取 2.5t。</p>																															
<h3>8.2 环境风险影响途径</h3> <p>根据本次改扩建项目主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等识别本项目环境风险影响途径，详见下表。</p> <table><tr><th colspan="4">表 4-10 项目生产设施环境风险影响途径识别</th></tr><tr><th>风险源项</th><th>风险内容</th><th>发生原因</th><th>危害对象</th></tr><tr><td>高纯车间原料储存间</td><td>泄漏</td><td>氢氧化钠、氟利昂等因包装、容器破损引发泄漏，产生环境影响</td><td>大气、水环境及周边居民</td></tr><tr><td>富氢尾气管道</td><td>泄漏、火灾</td><td>富氢尾气管道泄露，引发火灾、爆炸等产生的次生环境影响</td><td>大气、水、土壤环境及周边居民</td></tr><tr><td>天然气管道</td><td>泄漏、火灾</td><td>天然气管道泄露，引发火灾、爆炸等产生的次生环境影响</td><td>大气、水、土壤环境及周边居民</td></tr><tr><td>危废仓库</td><td>泄漏、火灾</td><td>废机油、焦油容器损坏、操作不当、遇明火等</td><td>大气、水、土壤环境及周边居民</td></tr><tr><td rowspan="2">废气处理设施</td><td>废气直排</td><td>除尘、碱液喷淋等设施故障导致或管道破裂，导致废气未经处理直接排放</td><td>废气中 HCN、Cl<sub>2</sub> 均为有毒有害气体，直接排放可能严重损害周边居民身体健康，破坏周边大气环境</td></tr><tr><td>泄漏</td><td>碱液喷淋、废碱液储存等设施破损致碱液、废碱液泄漏</td><td>水环境</td></tr></table>		表 4-10 项目生产设施环境风险影响途径识别				风险源项	风险内容	发生原因	危害对象	高纯车间原料储存间	泄漏	氢氧化钠、氟利昂等因包装、容器破损引发泄漏，产生环境影响	大气、水环境及周边居民	富氢尾气管道	泄漏、火灾	富氢尾气管道泄露，引发火灾、爆炸等产生的次生环境影响	大气、水、土壤环境及周边居民	天然气管道	泄漏、火灾	天然气管道泄露，引发火灾、爆炸等产生的次生环境影响	大气、水、土壤环境及周边居民	危废仓库	泄漏、火灾	废机油、焦油容器损坏、操作不当、遇明火等	大气、水、土壤环境及周边居民	废气处理设施	废气直排	除尘、碱液喷淋等设施故障导致或管道破裂，导致废气未经处理直接排放	废气中 HCN、Cl <sub>2</sub> 均为有毒有害气体，直接排放可能严重损害周边居民身体健康，破坏周边大气环境	泄漏	碱液喷淋、废碱液储存等设施破损致碱液、废碱液泄漏	水环境
表 4-10 项目生产设施环境风险影响途径识别																																
风险源项	风险内容	发生原因	危害对象																													
高纯车间原料储存间	泄漏	氢氧化钠、氟利昂等因包装、容器破损引发泄漏，产生环境影响	大气、水环境及周边居民																													
富氢尾气管道	泄漏、火灾	富氢尾气管道泄露，引发火灾、爆炸等产生的次生环境影响	大气、水、土壤环境及周边居民																													
天然气管道	泄漏、火灾	天然气管道泄露，引发火灾、爆炸等产生的次生环境影响	大气、水、土壤环境及周边居民																													
危废仓库	泄漏、火灾	废机油、焦油容器损坏、操作不当、遇明火等	大气、水、土壤环境及周边居民																													
废气处理设施	废气直排	除尘、碱液喷淋等设施故障导致或管道破裂，导致废气未经处理直接排放	废气中 HCN、Cl <sub>2</sub> 均为有毒有害气体，直接排放可能严重损害周边居民身体健康，破坏周边大气环境																													
	泄漏	碱液喷淋、废碱液储存等设施破损致碱液、废碱液泄漏	水环境																													
<h3>8.3 环境风险事故分析</h3> <p>(1) 废机油、焦油等油类物质泄漏事故分析</p> <p>由于本项目废机油采用铁箱储存、焦油采用多个铁桶密封储存，在不发生火灾、爆炸的情况下，同时所有的油类物质泄漏的概率几乎为零，且危废间配备有收集沟及专用事故池，即使发生泄漏事故，主要影响是挥发的有机</p>																																

	<p>废气对环境空气的影响，一般不会对周围土壤、地表水及周边居民产生影响。</p> <p>(2) 天然气、氢气引起的次生环境事件分析</p> <p>天然气、氢气都属于易燃物质，其遇明火易燃，本项目天然气是根据化学气相沉积的时间持续供给；氢气由 CVD 沉积炉产生，通过密封管道集中收集。天然气和氢气遇到高温均有爆炸的风险。火灾爆炸后将导致二次污染物的产生。</p> <p>发生火灾事故时多为不完全燃烧，火灾发生后进入环境的主要污染物有 CO 及燃烧物本身等，对环境空气及周边人群健康产生危害。当易燃易爆物质发生火灾时，其燃烧火焰的温度高，火势蔓延迅速，直接对火源周边的人员、设备、构筑物产生极大的危害，火灾风险对周围环境的主要的环境危害为浓烟。火灾在散发出大量的浓烟，主要成分为物质燃烧放出的高温蒸汽和有毒气体、被分解和凝聚的未燃物质和被火焰加热而带入上升气流中的大量空气等混合物。本项目燃烧时可产生一氧化碳、二氧化碳等物质，对周边人群健康和大气环境质量造成污染和破坏。</p> <p>(3) 废气处理设施故障导致废气直排事故分析</p> <p>本次改扩建工程新增排放的废气主要为生高纯车间排放的 HCN、NH<sub>3</sub>、HCl、氟化物及 Cl<sub>2</sub>，生产过程中反应产生的废气种类和含量均十分稳定，生产过程中产生的可燃废气含量远小于各自爆炸下限的 20%，生产过程中爆炸的风险较低。</p> <p><u>项目设置焚烧炉，设置“焚烧炉+碱液喷淋塔+电捕焦油器”以及“碱液池爆气+碱液喷淋”进行处理。考虑废气防治设备故障或废气管道破损的情况下，废气不经处理直接排放会造成污染物落地浓度升高，尤其是 NH<sub>3</sub>、HCN、CL<sub>2</sub> 属于有毒有害物质，一旦发生未经处理的废气直排的情况，将严重危害周边居民的身体健康及周边大气环境。尤其高纯车间距离如舟庄园仅 50m，发生事故后将对如舟庄园产生严重的影响。</u></p> <p>(4) 废气处理设施管道破损导致碱液、废碱液泄漏事故分析</p> <p>本次改扩建工程新增的“焚烧炉+碱液喷淋塔+电捕焦油器”以及“碱液</p>
--	--

池爆气+碱液喷淋”处理设施如出容器或管道破损，将导致碱液、废碱液泄漏。泄漏液体通过雨水沟进入周边地表水体，将对地表水环境造成一定的影响。

#### **8.4 环境风险防范措施及应急要求**

##### **(1) 废机油、焦油等油类物质泄露事故防范措施**

废机油、焦油储存在危废仓库内，危废仓库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设，地面及裙角进行防渗处理，地面修建收集沟及事故池。

废机油、焦油装卸过程中发现有泄漏现象时，要及时更换盛装容器，将泄漏的物品用不燃物质或沙围堵起来，集中收集，如发现危废仓库内有泄漏容器时，立即更换泄漏容器，对泄漏出的物品围堵收集。严禁用水冲洗泄漏物品进下水道和地下渗漏。如有大量泄漏时，必须按紧急救援预案流程处置。危废仓库内地面硬化、防腐、防渗处理，并配备消防沙。

##### **(2) 火灾爆炸事故的防范抢救措施**

1) 当发生天然气泄漏时，及时关闭天然气阀门，并向天然气公司报告，日常生产过程中严格执行相关防火制度，避免事故发生。发生事故时利用设置的火灾自动报警系统及电话向消防部门报警，报警内容应包括：事故单位；事故发生的时间、地点、化学品名称、危险程度；有无人员伤亡以及报警人姓名、电话。

2) 当发生氢气泄漏时，及时关闭车间内生产设施，并加强车间通风，避免氢气在有限空间内富集。日常生产过程中严格执行相关防火制度，避免事故发生。发生事故时利用设置的火灾自动报警系统及电话向消防部门报警，报警内容应包括：事故单位；事故发生的时间、地点、化学品名称、危险程度；有无人员伤亡以及报警人姓名、电话。

3) 同时采取设置的移动式消防器材及固定式消防设施进行灭火。小火灾时用干粉或二氧化碳灭火器，大火灾时用水幕、雾状水或常规泡沫灭火。

4) 一般建筑物火灾主要采用水灭火，利用消防栓、消防车、消防水枪并配合其他消防器材进行扑救。

	<p>5) 隔离、疏散、转移遇险人员到安全区域, 按消防专业的要求警戒区, 并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制, 除消防及应急处理人员外, 其他人员禁止进入警戒区, 并迅速撤离无关人员。</p> <p>6) 火灾风险事故中应对消防废水进行有效收集, 严禁随意排放, 结合厂区实际情况, 厂内雨污分流, 可将消防废水接入污水管网, 最终进入污水处理厂进行处理后排放, 不得将消防废水排放至雨水管网中。</p> <p><u>(3) 废气事故排放及碱液、废碱液泄漏事故预防及处理措施</u></p> <p><u>1) 建立严格的操作规程, 实行目标责任制, 保证环境保护设施的正常运行。</u></p> <p><u>2) 一旦废气处理装置出现故障, 应立即停止生产对废气处理装置进行检修, 待废气处理装置能正常运行后方可重新进行生产。</u></p> <p><u>3) 应严格按工艺规程进行操作, 特别在易发生事故工序, 应坚决杜绝为了提高产量等而不严格按要求配料、操作等情况, 同时, 操作人员应穿戴好劳动防护用品。</u></p> <p><u>4) 加强对职工的安全教育, 制定严格的工作守则和个人卫生措施, 所有操作人员必须了解接触化学品的有害作用及对患者的急救措施, 以保证生产的正常运行和员工的身体健康。</u></p> <p><u>5) 事故发生时的行动计划:</u></p> <p><u>①立即停车, 切断污染物来源。关闭相关设备排气通道, 防止有毒气体外排。迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并严格限制出入。</u></p> <p><u>②应急处理人员操作时应穿连衣式胶布防毒衣, 戴橡胶手套。可能接触毒物时, 应该佩戴隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 必须佩戴空气呼吸器。</u></p> <p><b>8.4 环境风险分析结论</b></p> <p>通过制定风险防范措施, 制定安全生产规范, 通过加强员工的安全、环保知识和风险事故安全教育, 提高职工的风险意识, 掌握本职工作所需安全知识和技能, 严格遵守安全规章制度和操作规程, 了解其作业场所和工作存</p>
--	---

	<p>在的危险有害因素以及企业所采取的防范措施和环境突变事故应急措施，可以减少风险发生的概率。因此，本项目在通过落实上述风险防范措施，其发生概率可进一步降低，其影响可以进一步减轻，环境风险是可以承受的。</p>
--	---

## 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	DA002 干燥间废气	焦油雾滴、VOCs	电捕焦油器+干式 过滤器+UV 光解 +活性炭吸附	《大气污染物 综合排放标准》 (GB16297-199 6)、《挥发性有 机物无组织排放 控制标准》(G B37822-2019)
	DA003~DA010 机加工车间废气	颗粒物	袋式除尘器	《大气污染物 综合排放标准》 (GB16297-199 6)
	DA011 连续碳化石墨化 炉废气	HCN、NH <sub>3</sub> 、CO、 CH <sub>4</sub> 、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub>	焚烧炉+碱液喷淋 塔+电捕焦油器	《湖南省工业炉 窑大气污染综合 治理实施方案》、 《大气污染物 综合排放标准》 (GB16297-199 6)、《恶臭污染 物排放标准》 (GB14554-199 3)
	DA012 纯化炉废气	HF、Cl <sub>2</sub>	碱液池爆气+碱液 喷淋	《大气污染物 综合排放标准》 (GB16297-199 6)
地表水环境	DW001 生活污水 排放口	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、 NH <sub>3</sub> -H、动植物油	化粪池、隔油池	《污水综合排放 标准》 (GB8978-1996 ) 三级标准
声环境	噪声	等效连续 A 声级	消声减振+厂房隔 声+距离衰减+合 理布局	《工业企业厂界 环境噪声排放标 准》 (GB12348-200 8) 3、4 类标准
电磁辐射	本项目不涉及			
固体废物	职工生活	生活垃圾	环卫部门清运	/
	产品、原料	废包装材料	交资源回收单位 处理	《一般工业固体 废物贮存和填埋 污染控制标准》 (GB18599-202 0)
	真空泵、设备维	废机油	铁箱密封暂存于	《危险废物贮存



	修		危废暂存间内	污染控制标准》 (GB18597-2023)
	电捕焦油器、电捕焦油器	焦油	铁桶密封暂存于危废暂存间内	
	活性炭吸附装置	废活性炭	暂存于危废暂存间	
	UV 光解装置	废 UV 灯管	暂存于危废暂存间	
	除油塔	废除油吸附剂	暂存于危废暂存间	
	碱液吸附装置	废碱液	碱液吸附装置旁塑料桶暂存	
	设备维修	含油抹布、手套	桶装密封暂存于危废暂存间内	
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	1、加强设备维护管理； 2、规范风险物质储存管理； 3、合理设置应急救援物资； 4、及时对突发环境事件应急预案进行修编。			
其他环境管理要求	1、排污口规范化建设：按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）等相关规范在废水、废气排污口等位置设置环境保护图形标志； 2、危废暂存间标识标牌规范化：按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）要求，更新完善危废暂存间各类标识标牌； 3、排污许可管理：按照《排污许可管理条例》、《排污许可管理办法（试行）》要求，建设单位应在项目正式投产前变更或重新申请排污许可证； 4、竣工环保验收：建设单位应按照《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》等法律法规要求，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。			

## 六、结论

综上所述，湖南金博碳素股份有限公司先进碳基复合材料产能改扩建项目（碳谷一期）符合国家产业政策，选址基本合理。项目的建设符合“三线一单”中的相关要求，符合环境功能区划的要求，从事的生产产业符合益阳高新区的产业发展规划。项目建设和运营过程中，在严格落实环评中提出的各项污染治理措施的前提下，废气、废水、噪声等均可达标排放，固体废物也能得到有效、安全的处置，项目产生的污染物对周围环境产生的影响较小。

因此，本评价认为该建设项目从环保角度出发是合理可行的。

## 附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	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	颗粒物	1.096t/a	/	/	0.825t/a	0.928t/a	0.993t/a	-0.103 t/a
	VOCs	4.495t/a	/	/	1.825t/a	2.67t/a	1.825t/a	-2.67 t/a
	HCN	0t/a	/	/	0.035t/a	0	0.035t/a	+0.035 t/a
	NH <sub>3</sub>	0t/a	/	/	0.12t/a	0	0.12t/a	+0.12t/ a
	SO <sub>2</sub>	0t/a	/	/	0.046t/a	0	0.046t/a	+0.046 t/a
	NO <sub>x</sub>	0t/a	/	/	0.216t/a	0	0.216t/a	+0.216 t/a
	F	0t/a	/	/	0.0067t/a	0	0.0067t/a	+0.006 7t/a
	Cl <sub>2</sub>	0t/a	/	/	0.0061t/a	0	0.0061t/a	+0.006 1t/a
废水	COD	0.004t/a	/	/	0	/	0.004t/a	0
	NH <sub>3</sub> -N	0.0004t/a	/	/	0	/	0.0004t/a	0
一般工业 固体废物	边角料	15t/a	/	/	0	/	15t/a	0
	炭渣、碳粉	/	/	/	0	/	/	0

	除尘器收尘灰	/	/	/	0	/	/	0
	试验废品	28.4t/a	/	/	0	/	28.4t	0
	废包装材料	0.25t/a	/	/	5.0t/a	/	5.25t/a	+5.0t/a
	生活垃圾	120t/a	/	/	0	/	120t/a	0
危险废物	废机油	8.8t/a	/	/	0.4t/a	/	9.2t/a	+0.4t/a
	含油抹布、手套	0.27t/a	/	/	0.05t/a	/	0.32t/a	+0.05t/a
	废油桶	2.0t/a	/	/	0	/	2.0t/a	0
	废活性炭	0	/	/	1.86t/a	/	1.86t/a	+1.86t/a
	废 UV 灯管	0	/	/	0.8t/a		0.8t/a	+0.8t/a
	焦油	0	/	/	1.38t/a	/	1.38t/a	+1.38t/a
	废碱液	0	/	/	18t/a	/	18t/a	+18t/a
	废除油吸附剂	0	/	/	1.5t/a	/	1.5t/a	+1.5t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

