

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 内蒙古和利化学纤维(集团)有限公司年产20万吨PAN
基原丝和10万吨PAN基高端碳纤维建设项目(一期
工程)

建设单位: 内蒙古和利化学纤维(集团)有限公司

编制日期: 二〇二三年九月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	内蒙古和利化学纤维(集团)有限公司年产20万吨PAN基原丝和10万吨PAN基高端碳纤维建设项目(一期工程)		
建设项目类别	27-060耐火材料制品制造; 石墨及其他非金属矿物制品制造		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	内蒙古和利化学纤维(集团)有限公司		
统一社会信用代码	91150303M A0QWUNDXT		
法定代表人(签章)	郭宇		
主要负责人(签字)	呼伟雄		
直接负责的主管人员(签字)	呼伟雄		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	内蒙古碧水环保有限公司		
统一社会信用代码	91150105M A13UKLL8T		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
郑新	06353323505330117	BH 036395	郑新
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
郑新	1建设项目基本情况; 2建设项目工程分析; 3区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准; 4主要环境影响和保护措施; 5环境保护措施监督检查清单; 6结论	BH 036395	郑新

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位内蒙古碧水环保有限公司（统一社会信用代码91150105MA13UK1L8T）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的内蒙古和利化学纤维(集团)有限公司年产20万吨PAN基原丝和10万吨PAN基高端碳纤维建设项目（一期工程）项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为郑新（环境影响评价工程师职业资格证书管理号06353323505330117，信用编号BH036395），主要编制人员包括郑新（信用编号BH036395）（依次全部列出）等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。





您可以使用手机扫描二维码或访问该网站<http://106.74.0.242:7013/form/> 验证此单据真伪，验证号码81224e72614b42a08866fd4f8ca30026



社会保险单位参保缴费证明

单位名称： 内蒙古碧水环保有限公司

查询时间： 202303 -- 202306

序号	姓名	身份证号	养老保险			医疗保险			失业保险			工伤保险			生育保险		
			开始时间	截止时间	实缴月数	开始时间	截止时间	实缴月数	开始时间	截止时间	实缴月数	开始时间	截止时间	实缴月数	开始时间	截止时间	实缴月数
1	郑新		202303	202306	4				202303	202306	4	202303	202306	4			

打印方式：企业网厅

打印时间： 2023年06月30日



一、建设项目基本情况

建设项目名称	内蒙古和利化学纤维（集团）有限公司年产20万吨PAN基原丝和10万吨PAN基高端碳纤维建设项目（一期工程）											
项目代码	2307-150303-04-01-143053											
建设单位联系人	呼伟雄	联系方式	15144738768									
建设地点	内蒙古自治区乌海市海南区公乌素镇西来峰工业园											
地理坐标	（106度55分46.992秒，39度 22分58.625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30；石墨及其他非金属矿物制品制造309中的其他									
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"/> 技术改建	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）	海南区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2307-150303-04-01-143053									
总投资（万元）	400000	环保投资（万元）	5000									
环保投资占比（%）	1.25%	施工工期	24个月									
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是	用地（用海）面积（m ² ）	一期项目：160000m ²									
专项评价设置情况	<p>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）》，编制专项评价设置原则，见下表：</p> <p style="text-align: center;">表1 专项评价设置原则表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">类别</th> <th style="width: 45%;">设置原则</th> <th style="width: 40%;">本项目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">大气</td> <td>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500m范围内有环境空气保护目标的建设项目</td> <td>本项目排放的主要污染物为含有氰化物，厂界外500m范围内不存在环境空气保护目标；因此本项目无需设置大气环境影响专篇</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地表水</td> <td>新增工业废水直排的建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂；</td> <td>本项目废水经厂区集水池（1000m³）收集，经污水泵泵入乌海市盛泰水业有限公司污水处理站，属于间接排放。无需设置地表水环境影响专篇</td> </tr> </tbody> </table>			类别	设置原则	本项目	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500m范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目排放的主要污染物为含有氰化物，厂界外500m范围内不存在环境空气保护目标；因此本项目无需设置大气环境影响专篇	地表水	新增工业废水直排的建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂；	本项目废水经厂区集水池（1000m ³ ）收集，经污水泵泵入乌海市盛泰水业有限公司污水处理站，属于间接排放。无需设置地表水环境影响专篇
类别	设置原则	本项目										
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500m范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目排放的主要污染物为含有氰化物，厂界外500m范围内不存在环境空气保护目标；因此本项目无需设置大气环境影响专篇										
地表水	新增工业废水直排的建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂；	本项目废水经厂区集水池（1000m ³ ）收集，经污水泵泵入乌海市盛泰水业有限公司污水处理站，属于间接排放。无需设置地表水环境影响专篇										

	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质储存量超过临界量的建设项目	本项目主要风险物质废矿物油、天然气，Q值为0.051，不需要设置环境风险影响专篇。
	生态	取水口下游500m范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水口的污染建设项目	本项目不涉及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口，因此无需设置生态环境影响专篇
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不涉及直接向海洋排放污染物项目，因此无需设置海洋环境影响专篇
规划情况	规划名称：《内蒙古自治区乌海经济开发区海南工业园总体规划（2021-2035年）》；		
规划环境影响评价情况	规划环评名称：《乌海市海南经济技术开发区总体规划环境影响报告书》； 审批名称：《内蒙古自治区环境保护厅关于乌海市海南经济开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》 审批文号：内环〔2015〕52号		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>与《乌海市城市总体规划》(2011-2030, 2020年版)符合性分析</p> <p>乌海市主要职能确定如下：①国家能源与重工业基地；②中国沙漠特色旅游与服务基地；③“小三角”区域生活居住和综合性服务基地。</p> <p>城市经济发展策略中提出要进一步加强基础设施建设和改善投资环境，大力发展特色优势产业和循环经济，促进高碳经济低碳化，减少对矿产资源的依赖，实现资源型城市产业的成功转型、升级。工业产业布局规划确定城市工业空间结构为“一区七基地三矿区”，南部工业园区为“七基地”之一。规划要求高起点、高水平、高标准建设园区，确定南部工业园区主导产业为精细化工、新型材料产业、高新装备制造产业，明确园区发展方向：依托南部较为丰富的煤炭资源，建立精细化工产业基地。鼓励发展水泥添加剂、矿物浮选剂、医药、农药、合成染料等一批市场前景好、经济效益高的工业产品。可承接部分污染较小的产业发展。同时，根据产业发展前景，可预留一部分土地布局发展硅材料等新型材料、能源化工装备、轻型机电设备工业。</p> <p>本项目为碳纤维材料制造，属于新型材料项目，符合南部工业园</p>		

区主导产业发展的方向；同时根据本项目土地证明，项目用地性质为工业用地，同时根据《乌海市城市总体规划》(2011-2030，2020年版)，本项目用地为三类工业用地，因此，本项目的建设符合《乌海市城市总体规划》(2011-2030，2020年版)的要求。

与《内蒙古自治区乌海经济开发区海南工业园总体规划（2021-2035年）》符合性分析

根据《内蒙古自治区乌海经济开发区海南工业园总体规划（2021-2035年）》，乌海市海南经济开发区涉及三个项目区，即西来峰工业园区，拉僧庙工业园区及西水工业园区，规划总面积52平方公里。海南西来峰工业园区产业规划中，近期重点发展氯碱化工、煤焦化工、精细化工、能源、建材等产业链，发展PVC、焦炭、医药中间体、农药中间体、染料、玻璃纤维等产品。远期重点培育以煤焦油、焦炉煤气和粗苯为原料的下游延伸产业，建成以能源产业、化工（焦化、氯碱化工、精细化工）及硅材料、碳材料、矿物纤维等新材料为主导的绿色经济、低碳经济、循环经济，打造绿色循环经济工业园。本项目位于西来峰工业园，属于碳纤维材料制造，因此项目的建设满足内蒙古自治区乌海经济开发区海南工业园总体规划(2021-2035年)的要求。

与《乌海市海南经济技术开发区总体规划环境影响报告书》符合性分析

根据《乌海市海南经济技术开发区总体规划环境影响报告书》，乌海经济开发区海南工业园的“三区”，即西来峰工业园区，拉僧庙工业园区及西水工业园区，规划面积52平方公里。园区产业定位为重点发展碳材料、染料及中间体等精细化工和高效制氢、运氢、储氢等技术开发应用及设备制造，合理发展以绿色建材为主的资源综合利用产业，打造煤焦化建材一体化产业链。发挥地区煤焦化工和氯碱化工产业优势，积极推进煤焦化工和氯碱化工产业链延伸升级和深度融合，力争把乌海市海南区打造成为规模较大、装备先进、技术领先的全国重要的煤焦化工和氯碱化工循环产业基地，自治区重要的精细化工产业基

地，清洁能源输出基地；改造和提升传统产业，加快推进化工、冶金、建材等传统产业转型升级；立足地区资源优势、区位优势及产业基础，发挥龙头企业引领作用，打造中国西部重要的新材料产业基地和装备制造产业基地。

根据《内蒙古自治区环境保护厅关于乌海市海南经济开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》（内环〔2015〕52号）第二条说明：强化产业结构调整与布局，构建西来峰项目区以煤焦化为主导，创新和发展主产品的延伸产品，辅以精细化工的产业结构和布局。乌海市海南经济开发区功能定位在重点发展特色冶金、电石化工、能源及煤化工产业，为新型工业循环经济的示范区。

新版规划《乌海经济开发区海南工业园总体规划（2021-2035）环境影响评价报告书》已经委托内蒙古博海环境科技有限责任公司进行编制，目前该规划环评已经召开了专家评审会，正在修改中。根据新版规划环评及公示内容，本项目为碳纤维制造，属于新材料制造，因此本项目符合新版规划环评的要求。

本项目位于乌海市海南区经济开发区西来峰项目区，一期项目主要年产5.6万吨PAN基原丝和2.8万吨PAN基高端碳纤维，由于市场的原因，目前企业拟计划外购PAN原丝，经碳化、表面处理等生产碳纤维，最终年产2.8万吨PAN基高端碳纤维。本次评价的范围主要包括：一个公用工程车间、三个碳化车间（布置碳纤维生产线7条、碳纤维产能28000吨）。因此，本项目的建设符合园区规划环评的产业定位及审查意见的要求。

其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本项目生产碳纤维产品，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的“二十、纺织行业 4、高性能纤维及制品的开发、生产、应用，碳纤维（CF）（拉伸强度$\geq 4200\text{MPa}$，弹性模量$\geq 230\text{GPa}$）类别”，属于鼓励类。因此，本项目符合《产业结构调整指导目录（2019年本）及2021年修改单》的要求。同时，本项目取得了海南区发展和改革委员会的备案告知书（项目编号：2307-150303-04-01-143053）。因此，本项目的建设符合国家产业政策的要求。</p> <p>2、与“三线一单”符合性分析</p> <p>“三线一单”是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单，对建设项目选址、选线、工艺技术路线等起到约束作用。</p> <p>（1）生态保护红线符合性分析</p> <p>根据《乌海市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（乌海政发〔2021〕28号），乌海市全市生态空间总面积为740.47平方公里。其中：生态保护红线面积为247.32平方公里，一般生态空间划定面积为493.15平方公里。</p> <p>本项目位于乌海市海南区西来峰工业园，根据现场踏勘，本项目调查范围内无饮用水水源地、自然保护区、风景名胜区等特殊环境敏感区。本项目西北厂界距离西鄂尔多斯自然保护区最近，其中距离实验区5.3km、缓冲区4.0km、核心区3.8km，项目位于乌海市海南区西来峰工业园内，且生产过程中产生的污染物均采取相应的措施后做到达标排放，对西鄂尔多斯自然保护区影响较小。</p> <p>（2）资源利用上线符合性分析</p> <p>本项目运营期能耗较低，建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物综合利用、污染治理等多方面采取可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染，项目的水、电、天然气等资源不会突破区域的资源利用上限。</p>
---------	---

(3) 环境质量底线符合性分析

根据《2022 年内蒙古自治区生态环境状况公报》中乌海市监测数据平均值，乌海市 SO₂、NO₂、PM_{2.5} 的年均浓度和 SO₂、NO₂、CO 的百分位日平均浓度以及 O₃ 最大 8 小时百分浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；PM₁₀ 的年均浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，因此，本项目所在地为不达标区。

本项目运营期，大气污染物可以达标排放，对周围大气环境质量影响较小；生产废水和生活污水经处理后，经厂区集水池（1000m³）收集，通过污水泵泵入乌海市盛泰水业有限公司污水处理站处理，不会对地表水、地下水和土壤造成污染；噪声预测值满足标准限值；固废全部妥善处置。项目建成后周围环境质量符合环境功能区划要求，可以达到环境质量目标，因此，本项目的建设符合环境质量底线要求。

(4) 生态环境准入清单分析

本项目乌海市海南区西来峰工业园，根据《乌海市生态环境准入清单》，本项目属于重点管控单元，编号为 ZH15030320010。本项目与乌海市生态环境准入清单符合性分析见表 2，本项目与乌海市环境管控单元位置关系图见附图 3。

表2 项目生态环境准入负面清单符合性分析

管控单元名称	管控要求	本项目	符合性
内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园	空间布局约束 1、工业片区与居住区间应设立合理的防护隔离带。 2、禁止新建无泄漏检测与修复技术工程建设的化工、精细化工项目。 3、禁止焦化、钢铁、水泥、电石、铁合金等污染排放严重行业新建项目	1、本项目位于西来峰工业园区内，园区工业片区与居民点设有绿化带； 2、本项目设置泄漏检测与修复（LDAR），通过固定或移动式检测仪器，定量检测或检查生产装置中阀门等易产生 VOCs 泄漏的密封点，并在一定期限内采取有效措施修复泄漏点，从而控制物料泄漏损失，减少对环境造成的污染。 3、本项目生产的碳纤维属于“C30 非金属矿物制品业、C309 石墨及其他非金属矿物制品制造、C3091 石墨及碳素制品制	符合

			造，因此本项目不属于禁止焦化、钢铁、水泥、电石、铁合金等污染排放严重行业新建项目。	
	污染物排放管控	<p>1、新建、改扩建项目执行重点污染物特别排放限值，出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。</p> <p>2、新（改）建捣固焦炉炭化室高度要达到 6.25 米及以上、产能在 300 万吨及以上，必须同步配套下游化产链条、余热余气回收利用项目。2023 年底全面淘汰炭化室高度 4.3 米的焦炉，现有炭化室高度 5.5 米及以上的焦炉全部完成干熄焦和超低排放改造。</p> <p>3、新（改）建焦化项目必须配套干熄焦装备，并执行钢铁企业中炼焦化学工业污染物超低排放要求，建设废水深度处理工程（含浓盐水深度处理和蒸发结晶等），焦化废水实现全收集、全处理、全回用。</p> <p>4、禁止新增高盐水晾晒池。</p> <p>5、加强污水处理设施建设和运行管理，废水全部回用不外排</p>	<p>1、本项目不属于“两高”项目；</p> <p>2、本项目不涉及捣固焦炉炭化室；</p> <p>3、本项目不属于焦化项目；</p> <p>4、本项目厂内无高盐废水晾晒池；</p> <p>5、本项目生产废水和生活污水经处理后，经厂区集水池（1000m³）收集，依托乌海市盛泰水业有限公司污水处理站处理。</p>	符合
	环境风险防控	园应建立突发环境事件应急防控体系，制定切实可行的环境风险应急预案，增强突发环境事件处置能力。	<p>1、园区和企业均编制环境风险应急预案，建立三级防控及应急救援体系；</p> <p>2、根据《乌海市海南经济开发区总体规划环境影响报告书》西来峰工业园区设置 3.5 万 m³ 事故废水处理系统，与相应的园区污水处理厂一体化操作运营，防止非正常情况时事故污水的排放问题。考虑到开发区事故水接收和处理系统，开发区风险中不考虑事故废水对黄河及其支流的直接影响，对于可能引起的废水外泄事故需严加防范和制定应急预案。</p>	符合
	资	坚持“以水定产、以水定规	项目生产用水来源于乌海市盛	符

源 利 用 效 率	模”，执行最严格水资源管理制度，最大程度利用中水等非常规水源作为生产用水。除食品、制药外的新、改、扩建工业项目用水不得使用地下水。	泰水业有限公司，主要为处理后的经疏矸水，经纯化水站（盛泰公司）处理后，用于生产工艺；项目生活用水来源于市政自来水，供水压力为0.3~0.4MPa。	合
-----------------------	---	---	---

综上所述，本项目符合《乌海市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》及《乌海市生态环境准入清单》中的相关规定及要求。

3、与《乌海市“十四五”生态环境保护规划》符合性

《乌海市“十四五”生态环境保护规划》提出：“培育壮大新兴产业。围绕调结构、转功能、提质效，高标准培育新能源、新材料产业集群，加快新能源发电及装备制造产业培育，推动新能源产业链上下游一体化发展。加快发展化工新材料，构建多种化工耦合发展的新材料产业链，促进产业集聚，增强产业竞争力。多元化发展高分子材料，鼓励整合电石、乙炔等上游产能，发展1,4-丁二醇、可降解塑料、氨纶等产业链。积极构建碳材料产业链，支持炭素石墨新材料、锂电池和硅碳基复合负极材料、碳纤维等项目，推动新型碳材料一体化发展。延伸有机硅产业链，大力开发高性能有机硅系列产品。壮大光伏材料产业链，合理布局多晶硅、单晶硅、颗粒硅项目，发展下游配套切片、太阳能电池组件等配套产业，打造光伏材料产业集群”。

本项目外购 PAN 原丝，经碳化、表面处理等生产碳纤维，因此，本项目的建设符合《乌海市“十四五”生态环境保护规划》的要求。

4、与《内蒙古自治区挥发性有机物综合整治行动方案》（内政办发〔2018〕87）的符合性分析

本项目与《内蒙古自治区挥发性有机物综合整治行动方案》（内政办发〔2018〕87）符合性分析详见下表。

表3 《内蒙古自治区挥发性有机物综合整治行动方案》符合性分析

方案要求	项目情况	符合情况
加强有机废气收集治理，有机废气收集率不低于 80%，建设吸附	本项目非 VOCs 重点行业，每条生产线氧化废气、电解废气配置 1 套蓄热式（RTO）焚烧炉，每条生产线高温、低温	符合

<p>燃烧等高效治理措施，实现达标排放</p>	<p>碳化废气经收集后配置 1 套直燃式（DFTO）焚烧炉，每条生产线的废气经蓄热式（RTO）焚烧炉和直燃式（DFTO）焚烧炉焚烧预处理后汇合进入碱液喷淋塔进一步处理后经过一根 30m 高排气筒排放，7 条生产线合计设置 7 套直燃式（DFTO）焚烧炉和直燃式（DFTO）焚烧炉，7 根 30 米高排气筒。处理效率为 98%。</p>	
<p>提高 VOCs 重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量</p>	<p>本项目非 VOCs 重点行业，每条生产线氧化废气、电解废气配置 1 套蓄热式（RTO）焚烧炉，每条生产线高温、低温碳化废气经收集后配置 1 套直燃式（DFTO）焚烧炉，每条生产线的废气经蓄热式（RTO）焚烧炉和直燃式（DFTO）焚烧炉焚烧预处理后汇合进入碱液喷淋塔进一步处理经过一根 30m 高排气筒排放，7 条生产线合计设置 7 套直燃式（DFTO）焚烧炉和直燃式（DFTO）焚烧炉，7 根 30 米高排气筒。</p>	<p>符合</p>

4、与西鄂尔多斯国家级自然保护区规划符合性分析

西鄂尔多斯国家级自然保护区始建于 1995 年，1997 年 12 月经国务院批准晋升为国家级自然保护区，是一个以保护古老残遗濒危植物、草原向荒漠过渡的植被带和多样性生态系统为主要对象的综合性自然保护区。本项目与西鄂尔多斯国家级自然保护区位置关系见图 4。

①保护区概况

内蒙古西鄂尔多斯国家级自然保护区位于内蒙古自治区西部，鄂尔多斯市鄂托克旗西部的阿尔巴斯苏木、公其日嘎乡、新召苏木和棋盘井镇，以及乌海市东部的桌子山部分地区。保护区南部、西部为桌子山山地，保护区西界与乌海市相邻；西北部界线为京藏高速公路向北接杭锦旗的旗县西，并与黄河相望；东与鄂尔多斯西部波状高原相邻，西侧隔乌海市与黄河相望。2016 年 6 月 23 日，环境保护部发布《关于发布河北昌黎黄金海岸等 6 处国家级自然保护区面积、范围及功能区划的通知》（环生态函〔2016〕131 号）对西鄂尔多斯国家级自然保护区进行了调整，调整后的内蒙古西鄂尔多斯国家级自然保护区总面积 460024hm²，其中核心区面积 141938hm²，缓冲区面积

56983hm²，实验区 261103hm²。

②保护区功能区划分

调整后的保护区设 6 个核心区、4 个缓冲区。核心区分别为伊克布拉格核心区、红井核心区、半日花核心区、四合木黄河阶地核心区、四合木山地核心区、四合木核心区。在实验区内设置了 1 个荒漠植物园，1 个旅游区，1 个生态示范区。核心区面积 141938hm²，缓冲区面积 56983hm²，实验区 261103hm²。

③保护区土壤类型

西鄂尔多斯国家级自然保护区地带性土壤为漠钙土，是荒漠区东部温暖而干旱气候条件下形成的一种荒废土壤，其形成的生物作用非常微弱。地表多沙质化、砾石化和龟裂结皮。土壤呈强碱性反应，pH 在 9.0~10.0 之间，土质贫瘠、肥力低下。由于保护区多样的地貌类型，使土壤类型也变得复杂多样，主要分布有灰漠土、棕钙土、栗钙土、风沙土、草甸土等类型。

④植物资源概况

西鄂尔多斯国家级自然保护区主要的地带性植被为草原和荒漠植被型，荒漠化草原主要分布于东部白音敖包以东的波状高草原上。自白音敖包以西荒漠化草原逐渐被草原化荒漠替代，一直到桌子山西麓低山丘陵地带。保护区境内的荒漠化草原植被主要以小针茅为建群种的群系组成；草原化荒漠植被主要由碱锦鸡儿群系、红砂群系，半日花群系、四合木群系、霸主群系、沙冬青群系、棉刺群系组成，此外还有油嵩群落和白刺群落；草原植被有芨芨草等。

⑤动物资源概述

西鄂尔多斯国家级自然保护区有野生动物 120 余种。其中有貉、獾等哺乳动物 20 余种，云雀、猫头鹰、石鸡、鸿雁等鸟类 40 余种，青蛙、沙蜥等两栖及爬行动物 10 余种，还有 8 目 3 科 63 种昆虫类。

本项目西北厂界距离西鄂尔多斯自然保护区最近，其中距离实验区 5.3km、缓冲区 4.0km、核心区 3.8km，项目位于乌海市海南区西来

峰工业园内，且生产过程中产生的污染物均采取相应的措施后做到达标排放，对西鄂尔多斯自然保护区影响较小。

5、与《内蒙古自治区坚决遏制“两高”项目低水平盲目发展管控目录》符合性分析

为了进一步精准细化“两高”低水平项目管控要求，强化源头和过程节能降碳、减排治污，推动全区扎实走好以生态优先、绿色发展为导向的高质量发展新路子，促进经济社会发展全面绿色低碳转型，编制了该管控目录。根据该目录，“两高”项目主要为炼油、现代煤化工、合成氨、电石、烧碱、纯碱、磷铵、水泥、平板玻璃、钢铁、焦化、铁合金、有色金属、煤电等重点行业。

本项目利用外购的外购 PAN 原丝，通过预氧化、碳化、电解表面、水洗、干燥及上浆等工序形成碳纤维，属于石墨及其他非金属矿物制品制造，因此本项目不属于高耗能、高污染项目。

6、选址合理性分析

本项目选址位于乌海市海南区西来峰工业园，一期占地面积为160000m²，主要生产碳纤维，本项目用地性质为工业用地。本项目厂区南侧为空地，西侧目前均为洗砂场，北侧为鸿兴煤业和西部煤化工，东侧为洗煤厂储煤棚。周边无风景名胜区、自然保护区、保护文物、生态敏感点或其它需要特别保护的對象，项目的建设无明显环境制约因素，且项目所在地周围环境质量较好。本项目外环境关系图见附图5。

本项目厂址附近无自然保护区、风景名胜区、革命历史古迹等环境敏感点。项目选址不压覆矿产资源、不占用基本农田、不占用重要通信和军事设施。本项目厂址所在地交通较为便利，有利于项目原料、产品的运输。建设区域内电力、通讯等基础设施配套状况良好，为项目的建设提供了良好的环境。

从环境影响评价结果看，项目运营过程中排放的废气、废水和噪

声均能达标排放，固体废弃物均得到妥善处置，对评价区环境质量影响较小，不会改变当地环境功能。

因此，项目外环境符合本项目的建设要求且本项目对周边企业及外环境也无大的影响，综上所述，本项目选址合理。

本项目利用外购的 PAN 原丝通过预氧化、碳化、电解表面、水洗、干燥及上浆等工序形成碳纤维，属于石墨及其他非金属矿物制品制造。

同时根据《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），碳纤维生产是以聚丙烯腈纤维原丝为原料，采用预氧化、碳化、电解表面、水洗、干燥及上浆等工序形成碳纤维。因此，本项目属于碳纤维制造，编制环境影响报告表。

--	--

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1.1.项目基本情况</p> <p>本项目位于乌海市海南区西来峰工业园，占地面积 756907.81m²，其中一期工程碳化面积为 160000m²。根据备案证，项目分三期建设，总建筑面积 423074m²，原液车间、纺丝车间、碳化车间、机修车间、仓库、办公楼、理化楼、食堂、氮气站、污水处理站、循环水站、纯水站、热力站、消防站等设施。其中：一期建设一个污水处理站、一个公用工程车间、一个原液车间、一个纺丝车间（安装纺丝生产线 6 条、原丝产能 56000 吨）、三个碳化车间（安装碳纤维生产线 7 条、碳纤维产能 28000 吨）。二期建设一个公用工程车间、一个原液车间、一个纺丝车间（安装纺丝生产线 8 条、原丝产能 62000 吨）、三个碳化车间（安装碳纤维生产线 6 条、碳纤维产能 30000 吨）。三期建设一个公用工程车间、一个原液车间、一个纺丝车间（安装纺丝生产线 8 条、原丝产能 82000 吨）、四个碳化车间（安装碳纤维生产线 8 条、碳纤维产能 42000 吨）。</p> <p>其中：一期建设一个公用工程车间、三个碳化车间（布置碳纤维生产线 7 条、碳纤维产能 28000 吨）。</p> <p>本项目分三期建设，本次只评价一期工程三个碳化车间及其配套环保公辅设施，即《内蒙古和利化学纤维（集团）有限公司年产 20 万吨 PAN 基原丝和 10 万吨 PAN 基高端碳纤维建设项目（一期工程）》。</p> <p>本项目厂区南侧为空地，西侧目前均为洗砂场，北侧为鸿兴煤业和西部煤化工，东侧为洗煤厂储煤棚，项目具体地理位置、四邻关系及总平面布置见附图。</p> <p>1.2.工程建设内容</p> <p>本项目工程建设内容见下表。</p> <p style="text-align: center;">表4 项目建设内容一览表（一期）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">类别</th> <th style="width: 25%;">项目组成</th> <th style="width: 70%;">建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	类别	项目组成	建设内容			
类别	项目组成	建设内容					

主体工程	碳化生产	一期工程新建 3 个碳化车间，每座车间建筑面积 23800m ² ，总计布设 7 条碳化生产线，其中 1#车间布置 2 条 12K 碳纤维生产线，年产 1000t/a（单条 500t/a），1 条年产 3000t/a 的 24K 碳纤维生产线，2#车间布置 2 条 50K 碳纤维生产线，年产 12000t/a（单条 6000t/a），3#车间布置 2 条 50K 碳纤维生产线，年产 12000t/a（单条 6000t/a），合计产能 28000t/a。主要设备包括氧化炉、碳化炉、电解机、水洗机等。生产工序主要包括预氧化、低温碳化、高温碳化、电解处理、水洗、上浆、干燥等。
公用工程	新鲜水	本项目纯化水由园区的乌海市盛泰水业有限公司提供；循环冷却水站冷却水由盛泰水业提供，自建循环冷却系统；消防给水由本公司自建提供；生活用水为市政自来水。
	循环冷却水系统	新建 1 座循环水站，包括冷却塔及循环水泵房。循环冷却水系统主要供碳化车间高温碳化炉等设备的冷却、空压机及制氮等用水。本项目循环冷却水循环水量为 2000m ³ /h，冷却水由乌海市盛泰水业有限公司提供。
	制氮车间	一期工程建设制氮车间 1 座，建设 2 套制氮能力为 6000Nm ³ /h 的变压吸附制氮机组，可产氮气量 12000m ³ /h，可满足一期工程建设需求，预留二三期设备安装。
	天然气	由园区统一供应，主要用于厂区废气焚烧系统辅助燃料。
	供电	项目 10KV 电源由园区内 220/10KV 总降站引来，负责向本项目供电。在设置碳化车间 10/0.4KV 变配电所。
辅助工程	碳化机柜室	一期工程建设碳化机柜室 1 座，长 30m，宽 88m，高 8.1m 建筑面积 2640m ² ，主要用于布设碳化车间控制系统的控制柜，后面二三期进行改扩建。
	抗暴控制室	抗暴控制室 1 座，长 30m，宽 54m，高 8.1m 建筑面积 1620m ² ，主要用于布设抗暴控制仪器，一次性全部建成。
储运工程	小料库	一期工程建设 1 座小料库，建筑面积 648m ² ，位于碳化车间南侧，用于储存上浆剂等原辅材料，后面二三期进行改扩建。
	碳酸氢铵库	碳酸氢铵库 1 座，建筑面积 360m ² ，紧邻小料库，位于小料库东侧，用于储存碳酸氢铵
	仓库	一期工程建设仓库 1 座，长 100.35m，宽 80m，高 10.14m。建筑面积 8028m ² ，位于碳化车间北南侧，用于储存产品碳纤维。
	运输方案	外部运输方式依靠汽车运输，依托社会力量解决。
环保工程	废气处理	一期工程设置布设 7 条碳化生产线，一车间 2 条 12K 碳纤维生产线，24K 碳纤维生产线，每条生产线氧化废气、电解废气配置 1 套蓄热式（RTO）焚烧炉预处理与每条生产线高温、低温碳化废气经收集后配置 1 套直燃式（DFTO）焚烧炉预处理后汇合进入碱液喷淋塔进一步处理后经过一根 30m 高排气筒排放，7 条生产线合计设置 7 套直燃式（DFTO）焚烧炉、直燃式（DFTO）焚烧炉和碱液喷淋塔，7 根 30 米高排气筒，排气筒编号 DA001~DA007。
	废水处理	项目生产废水排入乌海市盛泰水业有限公司污水处理站处理，建设集水池 1 座，废水收集后进入乌海市盛泰水业有限公司污水处理站。
	噪声防治	对设备采取减震、隔声、消声、绿化等降噪措施

固废处理	一般工业固废	一期工程建设1座一般固废暂存间，面积为220m ² ，采取防渗措施（等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s），用于储存项目产生的残次碳纤维；残次碳纤维外售综合利用。
	危险废物	一期工程建设1座危废暂存间，面积为180m ² ，采取防渗措施（K≤1×10 ⁻¹⁰ cm/s），用于储存项目产生的废机油、废包装物等危险废物，交由有资质单位进行处理。危废暂存间一次性全部建成。
	生活垃圾	厂区设一定数量的垃圾桶，定期由园区环卫部门清运
环境风险	设1座消防泵房，并配备相应的消防、稳压系统。设置室外消防栓、灭火器、可燃气体报警系统、火灾报警系统、SIS系统以及紧急切断系统等。消防水池依托乌海市盛泰水业有限公司现有消防水池。	

1.3.生产设备

工程主要设备见下表

表5 一期工程主要设备一览表

一期工程 1.5 米碳化生产线设备清单（一条线），两条数量乘以 2					
序号	设备名称	型号、参数	装机数量	设备运行数	年运行小时数（h）
1	放卷装置	200 锭	200	1	7200
2	加湿站	WLT150	1	1	7200
3	门式驱动	WLT150	4	1	7200
4	预氧炉	WLT150	6	1	5040
5	立式驱动	WLT150	6	1	7200
6	折返罗拉辊	WLT150	88	1	7200
7	低碳炉	WLT150	1	1	4680
8	高碳炉	WLT150	1	1	4680
9	表面处理机	WLT150	3	1	7200
10	水洗机	WLT150	3	1	7200
11	热辊干燥装置	WLT150	2	1	5040
12	上浆机	WLT150	1	1	7200
13	非接触干燥炉	WLT150	1	1	4680
14	热定型装置	WLT150	1	1	4680
15	收丝机	200 锭	200	1	7200
16	氮气加热器		1		7200
17	上丝机械手		2		1000
一期工程 4.2 米碳化生产线设备清单（一条线），两条数量乘以 2					
序号	设备名称	型号、参数	装机数量	设备运行数	年运行小时数（h）
1	放卷装置	336 锭	336	336	7200
2	加湿站	WLT420	1	1	7200
3	门式驱动	WLT420	4	4	7200
4	预氧炉	WLT420	6	6	5040
5	立式驱动	WLT420	6	6	7200
6	折返罗拉辊	WLT420	88	88	7200
7	低碳炉	WLT420	1	1	4680
8	高碳炉	WLT420	1	1	4680
9	表面处理机	WLT420	3	3	7200
10	水洗机	WLT420	3	3	7200

11	热辊干燥装置	WLT420	4	4	5040
12	上浆机	WLT420	1	1	7200
13	非接触干燥炉	WLT420	1	1	4680
14	热定型装置	WLT420	2	2	4680
15	收丝机	342 锭	342	342	7200
16	上丝机械手	1000kg	2	2	1000
17	分丝罗拉	WLT420	1	1	7200
18	氮气加热器		1	1	7200
一期工程 4.2 米（双层）碳化生产线设备清单（一条线），两条数量乘以 2					
序号	设备名称	型号、参数	装机数量	设备运行数	年运行小时数（h）
1	放卷装置	391 锭	391	391	7200
2	加湿站	WLT420	1	1	7200
3	门式驱动	WLT420	4	4	7200
4	预氧炉	WLT420	8	8	5040
5	立式驱动	WLT420	6	6	7200
6	折返罗拉辊	WLT420	88	88	7200
7	低碳炉	WLT420	1	1	4680
8	高碳炉	WLT420	1	1	4680
9	表面处理机	WLT420	3	3	7200
10	水洗机	WLT420	3	3	7200
11	热辊干燥装置	WLT420	4	4	5040
12	上浆机	WLT420	1	1	7200
13	非接触干燥炉	WLT420	1	1	4680
14	热定型装置	WLT420	2	2	4680
15	收丝机	391 锭	391	391	7200
16	上丝机械手	1000kg	2	2	1000
17	分丝罗拉	WLT420	1	1	7200
18	氮气加热器		1	1	7200
一期工程制氮站设备清单					
序号	设备名称	型号、参数	装机数量	设备运行数	年运行小时数（h）
1	自洁式过滤器		3	3	7200
2	空压机	/	3	3	6000
3	冷却水泵	/	1	1	7200
4	冷水组	/	1	1	7200
5	电机热器	/	1	1	6000
6	膨胀机	/	1	1	7200
7	低温液体泵		1	1	7200
8	转注泵	/	1	1	7200
9	仪控系统	/	1	1	7200
10	液氮储罐	/	2	2	500
一期工程 1.5 米线废气处理系统设备清单（RTO 单线）					
序号	设备名称	型号、参数	装机数量	设备运行数	年运行小时数（h）
1	氧炉排废风机		12	12	6500
2	风罩排废风机		1	1	6500
3	RTO 助燃风机		1	1	2000
4	RTO 吹扫风机		1	1	2000
5	RTO 主风机		1	1	7200
6	氧炉补风风机		1	1	4000
一期工程 1.5 米线废气处理系统设备清单（DFTO 单线）					
序	设备名称	型号、参数	装机	设备运	年运行小时

号			数量	行数	数 (h)
1	助燃风机	/	1	1	7200
2	壳冷风机	/	1	1	7200
3	主风机	/	1	1	7200
4	旋转吹灰器		4	4	7200
一期工程 4.2 米线废气处理系统设备清单 (RTO 单线)					
序号	设备名称	型号、参数	装机数量	设备运行数	年运行小时数 (h)
1	氧炉排废风机		12	12	6500
2	风罩排废风机		1	1	6500
3	RTO 助燃风机		1	1	2000
4	RTO 吹扫风机		1	1	2000
5	RTO 主风机		1	1	7200
6	氧炉补风风机		1	1	4000
一期工程 4.2 米线废气处理系统设备清单 (DFTO 单线)					
序号	设备名称	型号、参数	装机数量	设备运行数	年运行小时数 (h)
1	助燃风机	/	1	1	7200
2	壳冷风机	/	1	1	7200
3	主风机	/	1	1	7200
4	除尘器风机		1	1	7200
5	旋转吹灰器		4	4	7200
6	除尘器卸料电机		6	6	7200
一期工程循环水站设备清单					
序号	设备名称	型号、参数	装机数量	设备运行数	年运行小时数 (h)
1	钢筋混凝土逆流式冷却塔	Q=2000m ³ /h	3	3	6000
2	循环冷却水泵	Q=2000m ³ /h	3	3	6000
3	应急循环冷却水泵	Q=600m ³ /h	2	2	500
4	全自动旁滤器	Q=150m ³ /h	2	2	7200
5	全自动加药装置	配套处理水量 Q=6000m ³ /h	1	1	7200
6	电动单梁吊车	5T	1	1	100
7	潜污泵	Q=15m ³ /h	1	1	300

表6 一期工程车间废气排放参数、碳化废气处理设备表

车间	生产线	处理措施	数量
一车间	1.5 米线预氧炉	RTO	2 用 1 备
	1.5 米碳化炉	DFTO	2 台
	4.2 米线预氧炉	RTO	1 用 1 备
	4.2 米碳化炉	DFTO	1 台
二车间	4.2 米预氧炉 (24K)	RTO	2 用 1 备
	4.2 米碳化炉 (24K)	DFTO	2 台
三车间	4.2 米预氧炉 (双层 50K)	RTO	2 用 1 备
	4.2 米碳化炉 (双层 50K)	DFTO	2 台

1.4 原辅材料

本项目原辅材料及产品贮存情况见下表。

表7 项目原辅材料使用情况表

序号	名称	形态	包装形	规格	年消耗量	贮存地	来源
----	----	----	-----	----	------	-----	----

			式			点	
1	PAN基原丝	固态	桶装	≥99%	56908.8t/a	原料库	外购
2	碳酸氢铵	固态	袋装	(食品级)	280t/a	碳酸氢铵库	外购
3	上浆剂	液态	桶装	环氧树脂等	1680t/a	小料库	外购
4	天然气	气态	管道输送	工业用	324万Nm ³ /a	/	园区
5	水	液态	/	/	693825m ³ /a	/	园区
6	氮气	气态	罐装	/	12000Nm ³ /h	/	自产

原辅材料及产品贮存情况一览表

序号	名称	成分	形态	储存方式	最大储存量 (t)	储存地点	储存周期
1	PAN基原丝	聚丙烯腈、丙烯酸甲酯、其他	固态	厂内堆垛储存	4000	原料库	1个月
1	碳酸氢铵	碳酸氢铵	固态	袋装	31	碳酸氢铵库	1个月
2	上浆剂(环氧树脂等)	环氧树脂	液态	桶装	38	小料库	1个月
3	碳纤维	/	固态	袋装	833.3	仓储中心	1个月

表8 原辅材料理化性质及作用

序号	物料名称	分子式	理化性质	毒理毒性	用途
1	PAN基原丝	/	PAN基原丝外观为白色或略带黄色；相对密度 1.12，玻璃化温度约 90°C。溶于二甲基甲酰胺、二甲基亚砷、环丁砜、硝酸亚乙基酯等极性有机溶剂，还能溶于硫氰酸盐、过氯酸盐、氯化锌、溴化锂等无机盐的浓水溶液，以及浓硝酸等特殊溶剂，难于水，它的软化温度和分解温度很接近，加热至 200°C 以上也不熔化，而是逐渐着色，以至碳化。熔点 317°C，密度 1.184 g/mL，射率 n _{20/D} 1.514	高毒，吸入-小鼠 LC ₅₀ : 10 克/立方米/30 分	大约 20-25% 的波音和空中客车宽体机身是碳纤维。
2	上浆剂(环氧树脂等)	/	环氧树脂是泛指分子中含有两个或两个以上环氧基团的有机高分子化合物，除个别外，它们的相对分子质量	本身无毒，但由于在	是一类重要的热固性塑料，

			都不高。环氧树脂的分子结构是以分子链中含有活泼的环氧基团为其特征,环氧基团可以位于分子链的末端、中间或呈环状结构。由于分子结构中含有活泼的环氧基团,使它们可与多种类型的固化剂发生交联反应而形成不溶、不熔的具有三向网状结构的高聚物	制备过程中添加了溶剂及其他有毒物,因此不少环氧树脂因此“有毒”	广泛用于黏合剂,涂料等用途
3	碳酸氢铵	NH_4HCO_3	酸氢铵是一种无色或浅色化合物,呈粒状,板状或柱状结晶,比重 1.57,容重 0.75,较(0.86)轻,略重于粒状(0.66)易溶于水,0°C时溶解度为 11.3%;20°C时为 21%;40°C时为 35%。白色斜方晶系或单斜晶系结晶体。无毒。有氨臭。密度 1.58g/cm ³ 。能溶于水,水溶液呈碱性,不溶于乙醇。性质不稳定,36°C以上分解为二氧化碳、氨和水,60°C可以分解完。有吸湿性,潮解后分解加快。	/	用作氮肥,适用于各种土壤,可同时提供作物生长所需的铵态氮和二氧化碳;用作分析试剂,也用于合成铵盐和织物脱脂;用作化学肥料

1.5 产品方案

本项目生产的 PAN 基高端碳纤维主要用于体育休闲、风电叶片、汽车工业等领域。项目投产后,主要生产 PAN 基高端碳纤维,主要包括小丝束碳纤维(12K、24K)和大丝束碳纤维(50K),合计 28000 吨,K 数指的是碳纤维束里面单丝根数,碳纤维单丝的直径是一样的,K 数越大,每股的单丝数就越高。1K 的碳纤维丝含有 1000 根单丝,同理,3K 就是 3000 根,项目产品方案表见下表。

表9 一期工程碳纤维生产线产品产能

规划期数	车间	产品	炉宽 mm	单线产能 (t/a)	碳化线数量 (条)	合计 t/a
一期	一车间	12K	1500	500	2	1000
		24K	4200	3000	1	3000
	二车间	50K	4200 (两层)	6000	2	12000
	三车间	50K	4200 (两层)	6000	2	12000
	小计			16000	7	28000

项目生产高强度碳纤维系列,一期工程产品执行以下质量标准。

表10 产品规格表

力学性能类型	高强型
丝束规格	12K、24K、50K
拉伸强度 MPa	≥4200
拉伸弹性模量 GPa	≥230
线密度 g/km	1600±50/ 3200±100
含碳量%	≥92%
体密度 g/km	≥1.78
单丝直径 um	≥7

1.6 物料平衡

本项目建设 7 条碳化生产线，碳化一车间布置 2 条 500t/a 规格为 12K 的生产线，1 条 3000t/a 规格为 24K 的生产线，碳化二车间布置 2 条 6000t/a 规格为 50K 的生产线，碳化三车间布置 2 条 6000t/a 规格为 50K 的生产线，碳纤维总产量为 28000t/a。根据建设单位提供的数据，碳化生产线物料平衡见下表和下图。

表11 碳化生产线物料平衡表

序号	输入方 (t/a)		序号	产出方 (t/a)		
	物料名称	数量		物料名称	数量	
1	PAN 原丝	56000	1	碳纤维产品	28000	
2	空气	11760	2	废气	预氧化废气	50952
3	碳酸氢铵	280	3		碳化废气	83760
4	纯水	184020	4		电解废气	2811
5	上浆剂	1680	5		干燥废气	15391
			6		废水	电解后水洗废水
			7	固废	残次碳纤维	418
	合计	253740	8		合计	253740

1.7 平面布置

项目总平面布置按《建筑设计防火规范》《工业企业总平面设计规范》《厂矿道路设计规范》《工业企业设计卫生标准》等有关标准，注意各建、构筑物之间的防火间距和消防车道的畅通。并根据当地气象条件，对其进行合理布置。

(1) 办公区与生产厂区设置隔离墙、绿化带；碳化车间周围设置防火隔离墙；贮存区、生产区与办公区预留足够的防护距离。厂前区与生产区之间设置绿化带，从而形成一个美观的厂前区。

(2) 根据生产运输要求，在汽车运输区附近均设置水泥混凝土地坪以满足装卸用。

(3) 根据工艺要求，厂区内部物料以叉车输送为主，设计穿越道路的

净空高度不小于 5 米，以满足厂内汽车运输及消防要求。

(4) 厂区设置有 2 座大门，人流通道、物流通道分类使用，人流、物流各自通行。

(5) 厂区内各区块能形成环形通道，厂内主干道路面宽度为 12 米，次干道路面宽度为 4~8 米，消防通道路面宽度为 4~8 米，路面上净空高度不低于 5 米。

(6) 厂区内设置环形道路、水泥混凝土地坪，满足运输与消防的要求。

(7) 厂区绿化植物以常绿草坪、常绿小乔木为主。

1.8 劳动定员及工作制度

本项目生产班制实行四班三运转，机修、化验及行政管理机构为日常班制，全年工作时间为 7200h，本项目定员总数为 400 人。

1.9 公用工程

1、给排水

(1) 给水

项目生产用水来源于乌海市盛泰水业有限公司处理乌海市海融矿业公司海融煤矿的矿井水，矿井水处理后用于本项目生产用水，用于生产工艺，生产需水量 693825m³/a，生产给水满足项目需求；生活用水由盛泰水业供给，生活需水量 7200m³/a，绿化用水 10080m³/a（按 200d 计）。

①生产用水

项目生产总用水量 693825m³/a，供水系统可满足项目建成后生产用水需求。

②生活用水

根据《环评影响评价从业人员实用手册》以及《建筑给排水设计规范》确定用排水定额，每人每天 60L 考虑，项目劳动定员 400 人，生活用水量 24m³/d（7200m³/a）。

(2) 排水

本项目碳化车间地面冲洗及设备清洗废水、电解后水洗废水、碳化车间循环冷却水排水、制氮装置排水、碱液喷淋塔废水以及生活污水等经厂

内集水池收集后进入乌海市盛泰水业有限公司污水处理站进一步处理。目前乌海市盛泰水业有限公司污水处理站已建成，可满足本项目需求。

表12 项目建成后全厂用排水情况表 单位：m³/d

序号	用水工段		新鲜水	纯化水	循环水量	损失量	排水量	排水去向
1	碳化生产	电解液配制及水洗用水	0	603.4	0	362.04 (浸入电解液蒸发损失)	241.36	经污水管网排入乌海市盛泰水业有限公司污水处理站
2		上浆剂配制用水	0	10	0	10	0	
3	公辅工程	地面冲洗及设备清洗用水	0	0	0	0.3	29.7	
4		碳化车间循环冷却水	0	0	144000	864 (按0.6%计)	720 (按0.6%计)	
5		制氮装置用水	0	0	0	1.25	12.5	
6		碱洗塔喷淋用水	14	0	0	1.4	12.6	
7	生活	生活用水	24	0	0	4.8	19.2	
8	绿化	绿化用水	50.4	0	0	50.4	0	
小计			88.4	613.4	144000	1294.19	1035.36	/

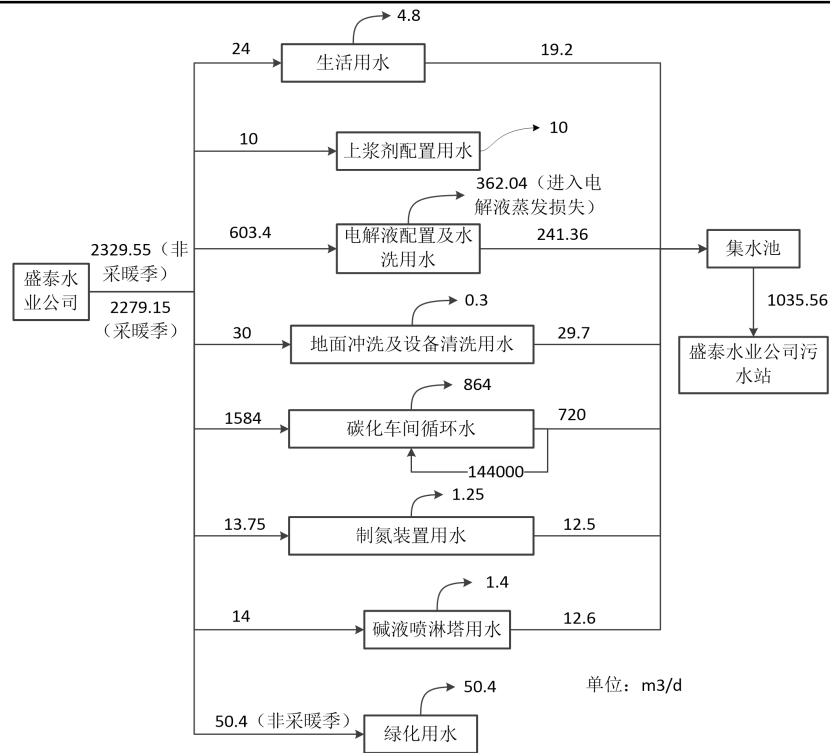


图 1 水平衡图

2、供电

项目用电由园区供电线路供给，年用电量为 6627 万 kWh/a，电力供应能够保障本项目的需求。

3、采暖

项目采暖依托乌海市矿友选煤有限公司两台 18t/h 的余热锅炉供暖，散热器采用钢制散热器。热媒采用温度为 50~40℃热水，供热由乌海市矿友选煤有限公司通过修建管道进入厂内，由该公司负责修建供热管道进入本厂区。

乌海市矿友选煤有限公司建设有项目建设两台 18t/h 余热锅炉及配套管网设备；安装一台 4MW 汽轮发电机组及配套输配电及综合保护设备；目前该公司仍然有 6t/h 的供热能，本项目供热面积少，只是配套的办公生活区，值班室供暖，生产车间无需供暖，依托可行。

4、纯化水

本项目碳化产碳化生产电解后水洗、上浆剂配置用水均采用纯化水，纯化水由乌海市盛泰水业有限公司提供，管网建设由该公司负责修建至本

公司厂门。

乌海市盛泰水业有限公司属于乌海市泰和煤焦化集团有限公司旗下子公司，除该公司外，泰和煤焦化集团有限公司还拥有乌海市泰和煤焦化有限公司、乌海市海融矿业有限公司、乌海市矿友选煤有限公司、乌海市海融商贸有限公司、内蒙古宏昌矿业有限公司、乌海市奥立再生能源科技有限公司、内蒙古和利化学纤维（集团）有限公司等 7 个子公司。由于乌海市盛泰水业有限公司和内蒙古和利化学纤维（集团）有限公司属于泰和集团内部下属公司，依托该公司纯化水具有可行性。

2018 年 12 月 14 日，乌海市海南区环境保护局海南环审[2018]42 号《关于乌海市盛泰水业有限公司年处理 400 万吨疏矸水及配套 150 万吨浓水回用装置项目环境影响报告表的批复》，2020 年 1 月 15 日完成该项目自主验收；该公司建设有年处理 400 万吨疏矸水及配套 150 万吨浓水回用装置项目，（年产纯水 379 万 m^3/a （10384 m^3/d ），富余 349 万 m^3/a （9562 m^3/d ）送园区内其他工业企业使用。本项目纯化水日消耗 613.4 m^3/d ，占比 6.41%，占比很小，乌海盛泰水业公司生产的纯化水能满足本项目需求。

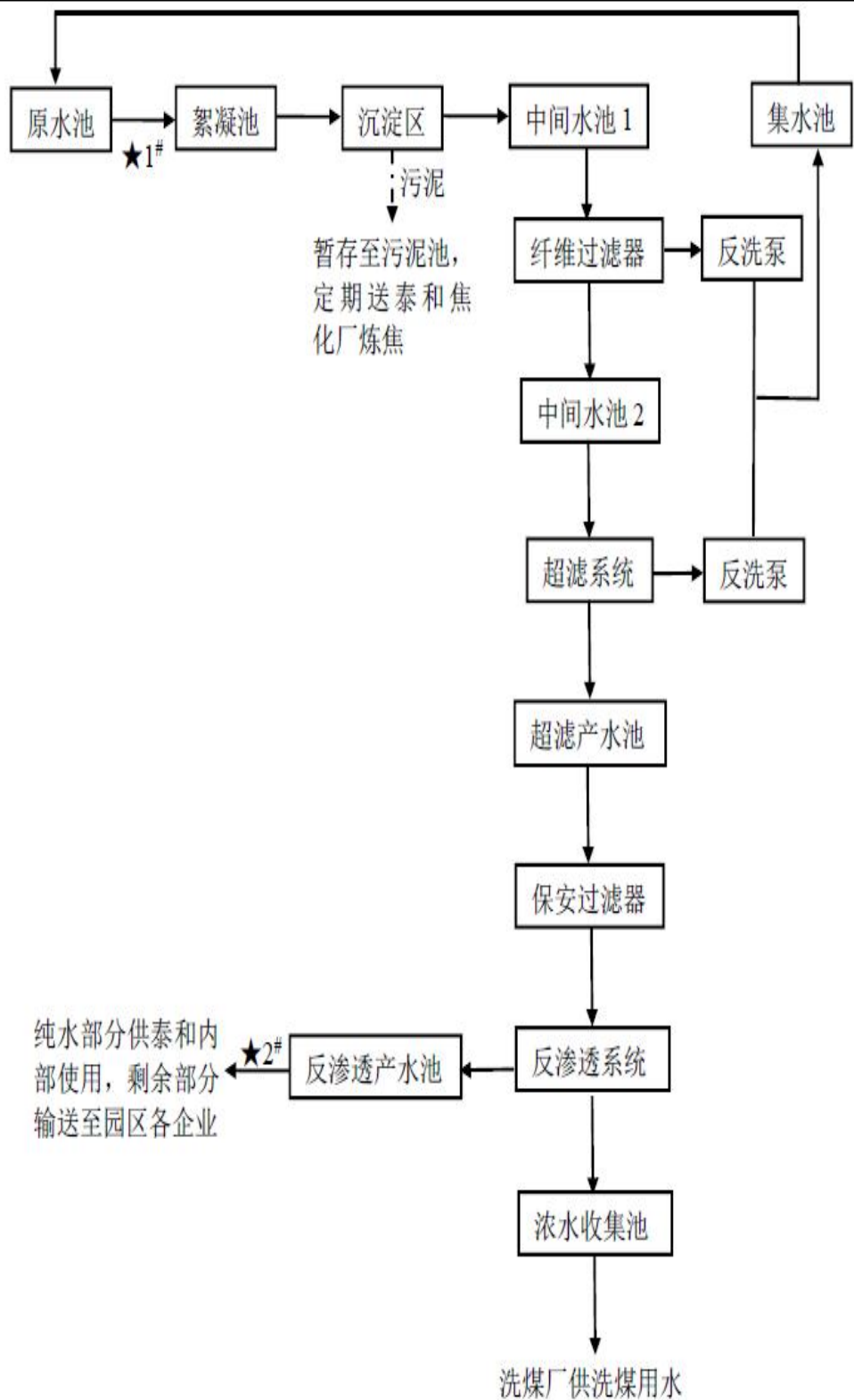


图 2 乌海市盛泰水业有限公司纯水制备工艺流程图 1

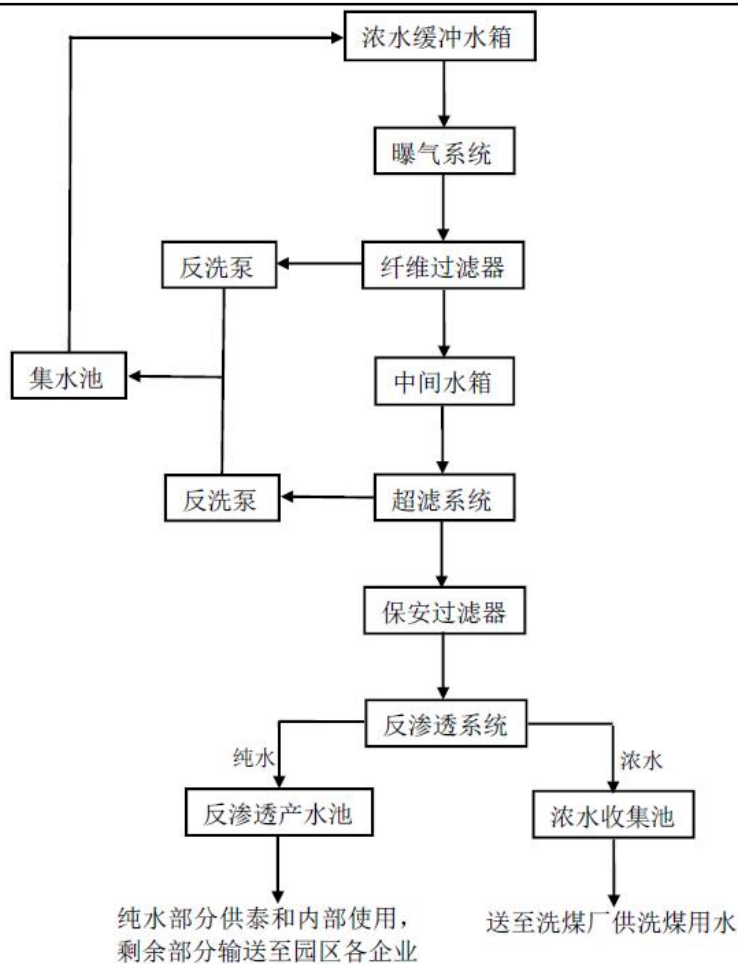


图3 乌海市盛泰水业有限公司纯水制备工艺流程图2

5、循环冷却水系统

新建1座循环水站，包括冷却塔及循环水泵房。循环冷却水系统主要供碳化车间高温碳化炉等设备的冷却、空压机及制氮等冷却，项目循环冷却水循环水量为6000m³/h，冷却水由乌海市盛泰水业有限公司提供，管网建设由该公司负责修建至本公司厂门。

本项目使用乌海市盛泰水业有限公司提供的循环冷却水（纯水），该公司建设有年处理400万吨疏矸水及配套150万吨浓水回用装置项目，年产纯水379万m³/a（10384m³/d），富余349万m³/a（9562m³/d）送园区内其他工业企业使用。本项目循环冷却水日补充量1584m³/d，占比16.57%，占比很小，乌海盛泰水业公司生产的循环冷却水补充水能满足本项目需求。

6、氮气

项目建设2套制氮能力为6000Nm³/h的变压吸附制氮机组。产气量可

满足项目需求。

7、天然气

项目所需天然气由园区燃气管网供给，一期工程最大用气量为400m³/h，园区气源可满足项目天然气需求，项目焚烧系统蓄热式（RTO）焚烧炉、直燃式（DFTO）焚烧炉均需要使用天然气，详见下表。

表13 天然气用量统计

序号	设备名称	设备数量/台	合计用气量	
			m ³ /h	万 m ³ /a
1	蓄热式（RTO）焚烧炉	7	400	288
2	直燃式（DFTO）焚烧炉	7	50	36
合计			450	324

表14 天然气组份分析数据

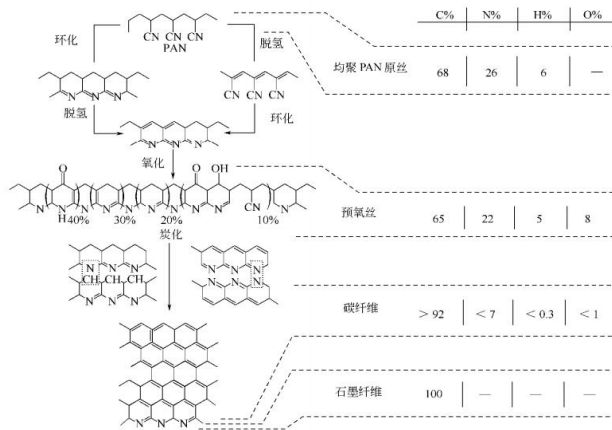
分析项目	烃类（%）	分析项目	非烃类（%）
CH ₄	94.38	He	0.034
C ₂ H ₆	1.802	H ₂	0.010
C ₃ H ₈	0.383	N ₂	0.423
iC ₄ H ₁₀	0.057	CO ₂	2.83
nC ₄ H ₁₀	0.050	H ₂ S (mg/m ³)	20
iC ₅ H ₁₂	0.025	H ₂ O (ppm)	0°C/4.50 MPa
nC ₅ H ₁₂	0.001		
总烃	96.703		
比重 (g/L)	0.5982	密度 (g/L)	0.7202
临界温度 (K)	198.785	临界压力 (MPa)	4.731
高位热量 (kJ/Nm ³)			36573.65
低位热量 (kJ/Nm ³)			32969.33

工艺流程和产排污环节

一、工艺流程简述：

碳化工艺是利用阶梯式的温度梯度对 PAN 原丝进行高温热处理，并对其表面进一步处理而生成碳纤维的过程。主要包括预氧化、碳化等工艺。

由 PAN 原丝制造碳纤维过程中的结构变化及元素变化见下图：



1、反应原理

(1) 预氧化

原丝在其熔融之前会氧化分解，因此原丝在碳化之前必须对其进行预氧化处理。使原丝的线形分子链转化为耐热的梯形结构，以便在碳化时不熔不燃，保持纤维形态。

氧化程度由以下参量进行描述：

①芳构化指数 AI：亦称碳化指数，是指预氧化过程中聚丙烯腈大分子线型链转化为环化梯形结构的程度，一般 AI 控制在 0.5-0.6，相当于纤维中 50%-60%的大分子链已转化为梯形结构。

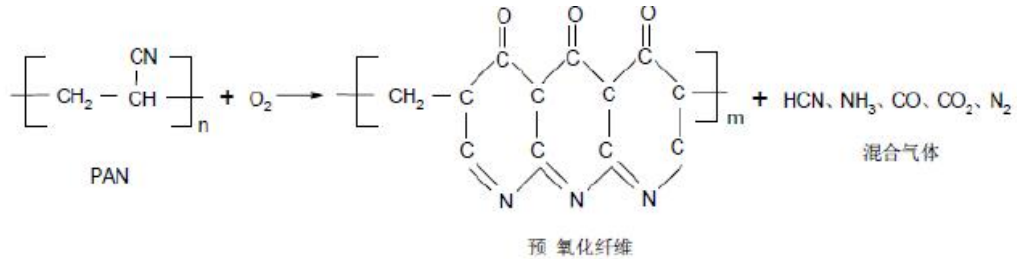
②预氧化纤维的含水率：由于预氧化之后，纤维结构中含有氧的极性基团，所以含水率明显提高，一般控制在 6%-9%。

③密度：控制在 $1.35\text{g/cm}^3 \sim 1.50\text{g/cm}^3$ 之间。当预氧化丝密度小于 1.35g/cm^3 时，表明预氧化程度不足；当密度大于 1.50g/cm^3 时，氧化程度过高。

④极限氧指数：预氧化丝的极限氧指数应该在 40 以上，一般控制在 6%-12%。

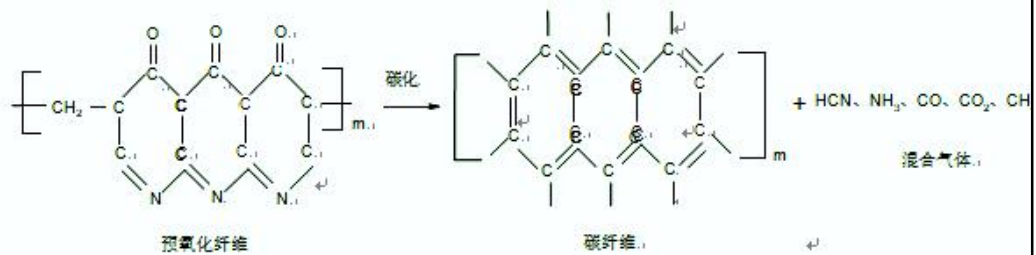
预氧化过程包括氧化、脱氢、环化反应。PAN 纤维主链发生脱氧反应，形成 $\text{C}=\text{C}$ 共轭双键，此外尚有交连、裂解反应等，有 HCN、 NH_3 、CO、 CO_2 、 N_2 产生，同时 O_2 结合到分子链上形成 $-\text{OH}$ 基、 $\text{C}=\text{O}$ 基等含氧基团。在整个过程中，氧只起到中间桥梁的作用，先结合（氧化过程），后脱除（碳化过程）。聚丙烯腈纤维进行预氧化过程中，纤维颜色一直在改变，

由黄色、棕色、最后变成黑色。这种颜色变化象征纤维内分子结构的改变，由聚烯结构到形成碳氮双键(C=N)缩环的结构，即所谓梯形结构。由 PAN 原丝制造预氧化纤维反应方程式如下所示：



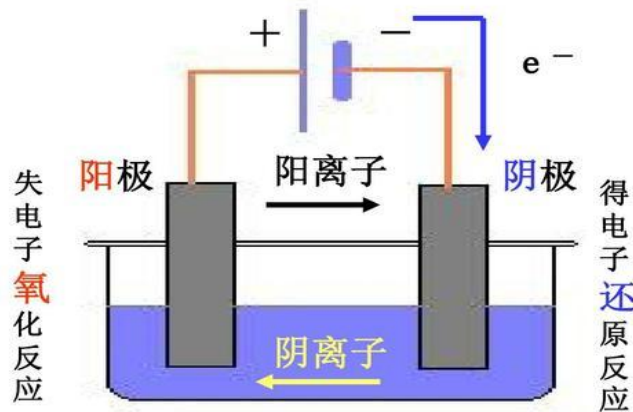
(2) 碳化

碳化是碳纤维形成的阶段，预氧化纤维进入低温碳化炉、高温碳化炉，在高纯氮气的保护下，分别在 300℃~900℃和 900℃~1500℃的温度下，进行低温碳化和高温碳化处理，形成具有乱层石墨结构的碳纤维。在这一结构变化过程中，较小的梯形结构单元进一步进行交联、缩聚，且伴随有热解等复杂的物理、化学反应。在向乱层石墨结构转化的同时，释放出许多小分子副产物，逐步去除 O、N、H 等非碳元素，碳元素逐步富集，最终生成含碳量大于 93%的碳纤维初级产品。其结构变化如下：



(3) 电解

电解是将电流通过电解质溶液（又称电解液），在阴极和阳极上引起氧化还原反应的过程：通电时，电解质中的阳离子移向阴极，吸收电子，发生还原作用，生成新物质；电解质中的阴离子移向阳极，放出电子，发生氧化作用，亦生成新物质。将电能转化为化学能的装置叫电解池。电解过程必须具备电解质、电解槽、直流电供给系统、分析控制系统和对产品的分离回收装置。

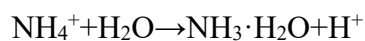
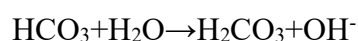


碳纤维在未经表面处理前，其活性比表面积小，表面能低，在被用作复合材料的增强体时，往往因其与树脂界面的粘合不好而影响其性能的发 挥。为此，人们对碳纤维的表面进行了许多改性研究，以增加碳纤维的活 性比表面积和表面含氧官能团，改善与树脂的粘合性，有效地利用碳纤维 高强高模的优异性能。

本项目采用阳极电解法对碳纤维表面进行电解处理,阳极电解氧化法是 目前国内外通用的碳纤维表面处理方法之一，也是在线配套最好的处理方 法，此法可使碳纤维的层间剪切强度提高到 100MPa 左右，满足设计要求。

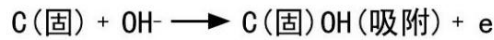
阳极氧化是由电能转化为化学能的过程，是一个阳极氧化、阴极还原 的氧化还原过程，所用电压低于电解质溶液的电解点位。阳极氧化是以碳 纤维为阳极，石墨、镍、不锈铆等作为阴极，在电解质中,通过适当的电流 作用，对碳纤维进行氧化的一种方法。

本项目采用 NH_4HCO_3 溶液为电解质溶液对 PAN 基碳纤维电化学改 性时，在电化学改性初期主要为纤维表面活性碳原子发生电化学氧化反应 生成羧基，同时有大量的羟基氧化为羰基。随着改性处理的进行，纤维表 面氧化性物质含量增多，氧化性增强，表面反应主要为羧基和羰基氧化脱 羧反应、氢氧根离子氧化活性碳原子生成羟基的反应。含氮官能团的引入 主要是通过纤维表面已有官能团（羧基）与 NH_4^+ 反应所致。水解反应式为：

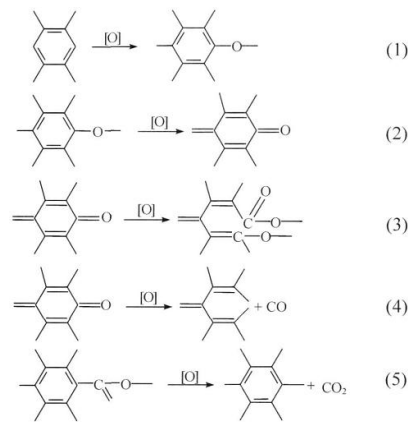


当电解液中通过电流时， OH^- 离子向阳极迁移，被碳纤维表面的活性 C

原子吸附，并与相邻吸附 OH-C 原子相互作用生成新生态氧，从而对碳纤维表面产生氧化刻蚀作用，其阳极反应历程为：

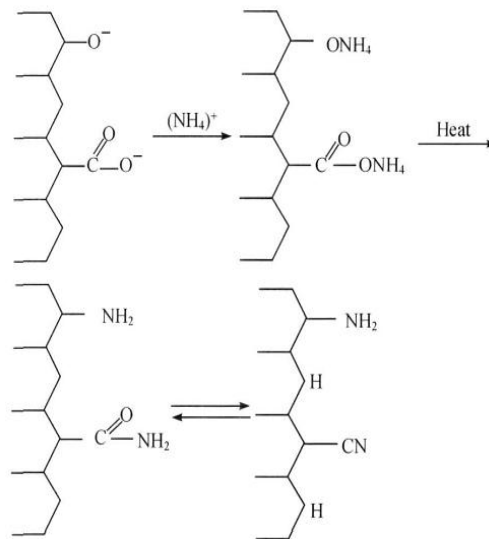


随着氧化电量的增加，羟基与羰基含量先增大后减小，但羧基含量则出现相反趋势，这是由于碳纤维在电化学氧化过程中，在阳极碳纤维上发生了下列反应：



在氧化初期，(1)、(2)、(3) 反应占主导地位，但同时 (4)、(5) 反应也在进行。这样随着氧化程度的不断加深，表面的不饱和碳原子先后被氧化成羟基、羰基和羧基，而其表面原有含氧官能团的氧化也在同时进行。然而，由于羧基不太稳定，极易释放出 CO_2 ，使得其含量有所降低。

另外，铵盐型电解质，在溶液中电离生成相当量的 NH_4^+ ，因此在电解氧化过程中，不仅发生上述一系列的氧化反应，而且还发生下列附加反应，从而在碳纤维表面生成了含氮官能团，即碳纤维被阳极氧化后产生的含氧活性官能团又同电解液中的铵离子反应生产胺、酰胺类基团，见如下反应式：



碳酸氢铵水溶液呈碱性，性质不稳定，易分解为二氧化碳、氨和水。本项目电解工序在常温下操作，电解液碳酸氢铵会分解产生氨气，反应方程式如下：



因此本项目电解过程会逸散出氨气。

2、碳化生产工艺

(1) 预氧化工艺

PAN 原丝经退丝机退丝整经后，进入热风循环干式氧化炉，在 180°C~300°C 的热空气介质中，预氧化炉采用电加热，不涉及使用天然气，热空气的作用是提供氧气对 PAN 原丝氧化，进行逐级氧化（不燃）处理，通过氧化反应来改变原丝的化学结构，使其由热塑性的 PAN 线型大分子链转化为非塑性耐热的网状梯形分子结构，使其在碳化的高温下不融不燃，保持纤维形态，伴随热裂解反应，脱去氰基、氢及部分氮元素等，制备耐热阻燃的预氧化纤维。

预氧化过程中，伴随着分子内环化和分子间交联反应的进行，逐步释放出 HCN、H₂、CO、CO₂、NH₃ 等小分子气体，这些小分子气体约占 PAN 纤维总质量的 1.8%，约占氧化炉排出气体总量的 2%-5%，浓度极低。脱除的基团和小分子气体通过密闭的管道，输送至厂房外的蓄热式（RTO）焚烧炉，在 700°C~900°C 的高温下进行焚烧处理至达标排放。

蓄热式（RTO）焚烧炉一般置于车间氧化设备侧面的室外，占地面积大约为 200m²。

（2）碳化工艺

在氮气保护和一定张力下，预氧化丝束依次进入低温碳化炉、高温碳化炉，预碳化炉采用电加热，不涉及使用天然气，分别在 300°C~900°C 和 900°C~1500°C 的温度下，但标志性碳化温度在 700°C 左右。进行低温碳化和高温碳化处理，最终生成含碳量大于 91% 的具有乱层石墨结构的碳纤维初级产品，在这一转化过程中，较小的梯形结构单元进一步交联，缩聚伴随热解，在向乱层石墨结构转化的同时，C 元素逐步富集，并驱除大部分 H、N、O 等非碳元素，多为小分子副产物，以废气形式排出，通过密闭的管道输送至厂房外的直燃式（DFTO）焚烧炉，在 700°C~900°C 的高温下进行焚烧处理至达标排放。

碳化是预氧丝脱 N 过程，主要分解产生 NH₃、HCN、CO₂ 等废气。NH₃ 在 500~850°C 产生，约 700°C 时的产生速率达到最大；在 450°C、850°C 时 HCN 的产生速率最大，300°C 时碳化产生大量 H₂O、CO₂，500°C 时产生大量 H₂，CO 气体在 500°C 以上时产生，700~900 时 N₂ 的生成率达到最大。当碳化温度达到 1300°C 时，碳纤维中 N 的质量分数将 < 0.07，含碳量达到 92% 以上，并随着碳化温度的提高含氮量可降到 1%~2%。

直燃式（DFTO）焚烧炉一般置于车间碳化设备侧面的室外，占地面积大约为 350 平米。

碳化过程中，PAN 预氧丝通过热解或裂解的方式以废气的形式排出，其成分主要有 HCN、N₂、CO、CO₂、NH₃、H₂O、焦油等。

（3）电解表面处理

经高温炭化炉出来的碳纤维经立式八辊牵引机分别进入表面处理机第一电解槽、第二电解槽进行电解，该过程为敞开式。

表面处理是决定碳纤维复合性能的步骤，碳化后的丝束由表面处理槽采用脉冲直流电源进行阳极电解氧化处理，不仅氧化刻蚀除去碳纤维表面的沉积物，而且进行表面氧化引入含氧基团，碳纤维表面含氧量显著增加，

表面亲液性明显改善；层间剪切强度由未处理的 40~60MPa 提高到 80MPa 以上，甚至更高，复材的各项性能指标也会随之提高，满足设计和使用的要求。

生产时，利用碳纤维的导电性将碳纤维作为阳极板，通过电解槽金属导向辊两端的电刷、导流环及导辊为碳丝通电。石墨板在电解槽槽底分段装夹，电源接线在石墨板两端头作为阴极板，用以调整电流强度。电解液是由碳酸氢铵在 C2 溶解槽配制成的稀 NH_4HCO_3 溶液，经配料后加入至 C2 进料槽，按需进行配料。在生产过程中通过在线电导率监测控制 C2 溶液的加入量以保持电解槽内电解液的浓度。

在电解槽中停留一定时间后进入丝束水洗，用去离子水洗去碳纤维上残留的电解液。碳纤维通过二段浸渍加喷淋形式的水洗槽。

经水洗后进入红外干燥机进行烘干。控制丝束运行至红外干燥机出口时丝束含水量。电解液用纯水与碳酸氢铵配置，比例为 1: 12，电解液循环使用，定期补加。

本项目电解过程会逸散出氨气。

(4) 水洗

经阳极电解氧化之后，碳纤维表面会残留部分电解液，需采用纯水对碳纤维进行水洗，水洗之后再干燥。

(5) 干燥

水洗之后的纤维需进行干燥，采用电加热对碳纤维表面进行干燥处理，驱除纤维表面残留的水分，使纤维表面洁净无杂质，便于对纤维表面进行上浆，干燥过程中产生的水蒸气不含有其它杂质，可直排大气。

(6) 上浆

由于碳纤维脆性大，加工卷绕的过程中经过拉伸和反复摩擦，纤维容易出现毛丝及单丝断裂的现象，因此，上浆是很重要的环节。上浆可保护碳纤维表面，防止毛丝及损伤，又是重要的界面层，使碳纤维与基体材料紧密结合。

常温下，采用浸入式上胶方式，上胶槽采用溢流式保持液面稳定，上

胶后的碳纤维采用强制热风循环方式进行干燥（温度 150°C~160°C）。本项目上胶原料为环氧树脂、复合环氧树脂及油酸酰胺改性的复合环氧树脂（改性环氧树脂）等，属于乳液型上浆剂，以水为连续相，在一定程度上减少了有机溶剂的使用，而且具有污染小、成本少、低残留等优点。

（7）干燥

上浆后的碳丝使用电加热进行干燥。

（8）卷绕及入库

干燥后的碳纤维经驱动传送至卷绕机收卷形成纱锭，纱锭的卷装规格根据市场需求，一般分为 1kg、2kg、4kg、6kg、8kg 等多种规格，进行包装分类，完成分类的纱锭经过检验，标志，覆膜，装箱，打托盘等多道包装工序后，核验入库，然后流通进入市场。

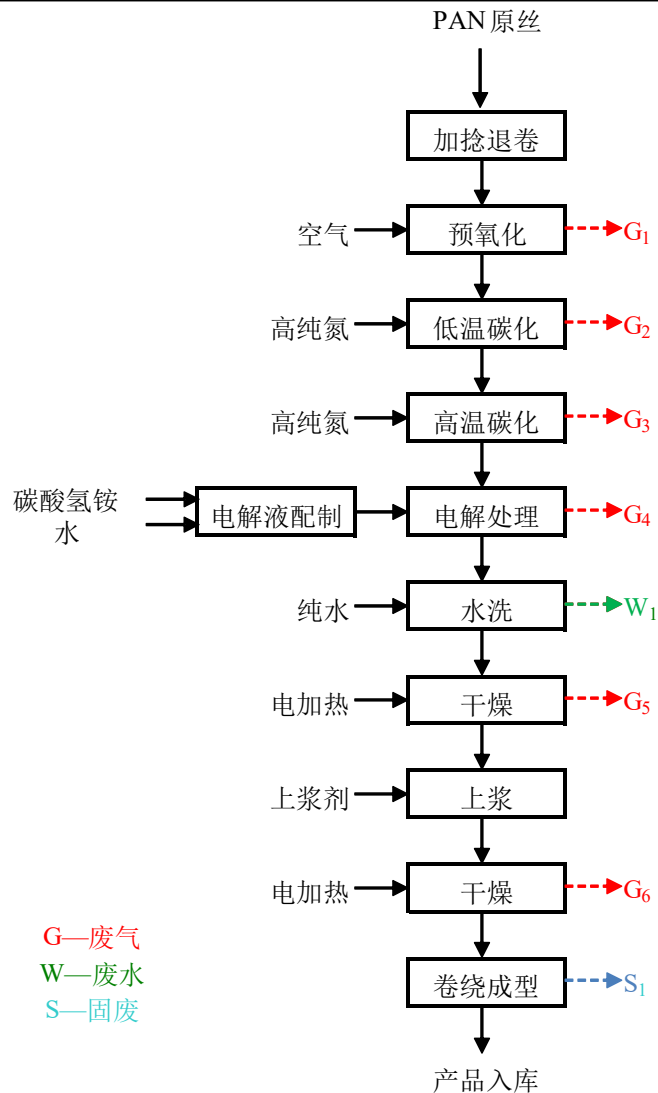


图4 碳化生产工艺机产排污流程图

二、主要污染工序及污染物：

1、施工期

- (1) 废气：施工扬尘，运输车辆扬尘；
- (2) 废水：生活污水，施工废水。
- (3) 噪声：施工作业噪声，施工车辆噪声。
- (4) 固体废物：建筑垃圾，生活垃圾。

2、运营期生产工艺排污环节

(1) 废气

①预氧化废气 G1：预氧化工序，因脱去 CN、H 及部分 N 等，而产生混合气体，主要含 HCN、NH₃、CO、CO₂、N₂ 等，由密闭管道收集、引风

机引进蓄热式（RTO）焚烧炉+碱液喷淋处理后，经 30m 排气筒排放，废气中主要污染物为未完全燃烧的 HCN、NH₃ 及燃烧产生的 NO_x、SO₂ 等。

②碳化废气 G2、G3：低温、高温碳化工序，因去除 O、N、H 等非碳元素，而产生混合气体，主要含 HCN、NH₃、CO、CO₂、CH₄ 等，由密闭管道收集、引风机引进直燃式（DFTO）焚烧炉燃烧+碱液喷淋处理后，经 30m 排气筒排放，废气中主要污染物为未完全燃烧的 HCN、NH₃ 及燃烧产生的 NO_x、SO₂ 等。

③电解废气 G4：阳极电解氧化处理工序，因电解液中添加碳酸氢氨（NH₄HCO₃），NH₄HCO₃ 水溶液不稳定，会分解产生废气，主要污染物为 NH₃、CO₂ 等。

④水洗后干燥废气 G5：热水洗后干燥工序产生的废气，主要成份为水蒸气，直接排放。

⑤上浆后干燥废气 G6：上浆后干燥工序产生的废气，主要含少量挥发性有机物污染物（浆料以环氧树脂为主，树脂受热产生少量挥发性有机物），以无组织形式外排。

（2）废水

电解后水洗废水 W1：电解后的纯水洗工序会产生废水，水质较清洁，主要含 COD、氨氮、悬浮物等污染物，经收集后进入乌海市盛泰水业有限公司污水处理站，此外还有碳化车间地面冲洗及设备清洗废水 W2、碳化车间循环冷却水排水 W3、制氮装置排水 W4、碱液喷淋塔废水 W5 以及生活污水 W6。

（3）固废

残次碳纤维 S1：碳纤维卷绕成卷工序产生少量的残次碳纤维，收集后在厂区一般固废暂存点暂存，外售综合利用；生产设备定期维护产生的废机油 S2，上浆剂使用桶装或袋装产生的废弃包装物 S3，员工生活垃圾 S4。

（4）噪声

碳化生产噪声主要来源于原丝碳化车间内的水洗机、空压机、卷绕机、引风机、泵等设备。

<p>与项目有关的原有环境污染问题</p>	<p>本工程为新建项目，位于乌海市海南区西来峰工业园，土地性质为工业用地，根据现场踏勘，项目场地为空地，不存在与本项目有关的原有环境污染问题。</p>

--	--

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	1、大气环境质量现状					
	区域环境空气质量现状评价					
	<p>根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),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。其中评价基准年为近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年。</p> <p>本项目所在区域达标判定引用《2022年内蒙古自治区生态环境状况公报》中乌海市监测数据,乌海市2022年六项污染物环境质量数据见下表。</p>					
	表15 区域空气质量现状评价表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
	评级因子	平均时段	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
	SO ₂	年平均质量浓度	23	60	38.3%	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	28	40	52.5%	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	79	70	112.8%	超标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	29	35	82.8%	达标
	O ₃	日最大8小时平均第90百分位数浓度	146	160	91.3%	达标
CO	24小时平均95百分位数浓度	1500	4000	37.5%	达标	
<p>从上表数据结果可以看出污染物PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO和O₃的年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018修改单中浓度限值;PM₁₀超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018修改单中浓度限值,乌海市属于空气质量不达标区。</p>						
其他环境空气质量现状评价						
<p>为了解拟建项目所处区域环境空气质量,本次评价委托“内蒙古华智鼎环保科技有限公司”对拟建项目环境空气质量现状进行了监测。本项目具体检测结果见下表。本项目监测点位图见附图6、环境空气现状监测报告见附件。</p>						

检测时间：2023年04月20日~2023年04月28日，连续监测7天

检测点位：本项目厂址及的厂址下风向200m处设置1个监测点，共计2个监测点，

表16 项目其他污染物环境质量现状监测及评价表 单位：ug/m³

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
厂址	106°55'16.096"	39°23'17.034"	NH ₃	小时均值	200	1~30	10	0	达标
			H ₂ S	小时均值	10	0.003~0.011	0.11	0	达标
			HCN	日均值	10	ND	/	0	达标
			非甲烷总烃	小时均值	2000	270~360	18	0	达标
			VOCs	8小时均值	600	6-8	1.3	0	/
			TSP	日均值	300	194-210	70	0	达标
厂址下风向200m	106°55'9.638"	39°23'20.083"	NH ₃	小均值	200	10~30	15	0	达标
			H ₂ S	小时均值	10	0.004~0.011	0.11	0	达标
			HCN	日均值	10	ND	/	0	达标
			非甲烷总烃	小时均值	2000	270~380	19	0	达标
			VOCs	8小时均值	600	7-9	1.5	0	/
			TSP	日均值	300	187~201	67	0	达标

由上表统计结果可知，项目涉及的特征污染物 NH₃、H₂S 小时值均满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；VOCs8 小时值均满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；TSP 日均值能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求；非甲烷总烃的小时值满足《环境空气质量·非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准；HCN 满足前苏联居住区大气中有害物质的最大允许浓度。表明项目所在地周边项目涉及的特征污染物均达标。

2、声环境质量现状

本次声环境现状调查委托内蒙古华智鼎环保科技有限公司进行现状监测，共设置 8 个噪声监测点，具体检测结果见下表。

表17 环境噪声监测结果及评价表 单位: LeqdB (A)

监测点位	监测时间	昼间			夜间		
		监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
N1 东北侧	2023.04.22	50	65	达标	44	55	达标
	2023.04.23	49		达标	42		达标
N2 东南侧	2023.04.22	51		达标	44		达标
	2023.04.23	50		达标	44		达标
N3 东南侧	2023.04.22	49		达标	43		达标
	2023.04.23	48		达标	43		达标
N4 西南侧	2023.04.23	48		达标	43		达标
	2023.04.23	49		达标	42		达标
N5 西南侧	2023.04.22	49		达标	44		达标
	2023.04.23	50		达标	43		达标
N6 西北侧	2023.04.22	50		达标	45		达标
	2023.04.23	50		达标	4		达标
N7 西北侧	2023.04.22	50		达标	43		达标
	2023.04.23	51		达标	44		达标
N8 东北侧	2023.04.22	49		达标	43		达标
	2023.04.23	50		达标	43		达标

从监测结果可知, 厂界噪声监测点昼、夜间噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求。

3、地下水环境质量现状

监测点位

本次评价委托内蒙古华智鼎环保科技有限公司于 2023 年 04 月 21 日对评价区域地下水进行监测, 具体位置及水质监测因子见下表。

表18 地下水环境现状监测点布设

编号	位置	位置		监测层位	位置
		经度 E	纬度 N		
				0-20cm ² 0-水位线以上	/
1#	SZ1、SW1	106°54'50.41"	39°21'43.21"	潜水	下游
2#	SZ2、SW2	106°54'50.41"	39°22'5.98"	潜水	下游
3#	SZ3、SW3	106°54'50.08"	39°21'21.04"	潜水	下游
4#	SZ4、SW4	106°54'22.31"	39°21'13.82"	潜水	下游
5#	SZ5、SW5	106°54'3.73"	39°21'31.74"	潜水	下游
6#	SZ6、SW6	106°54'48.23"	39°22'59.74"	潜水	侧游
7#	SZ7、SW7	106°55'47.63"	39°23'24.45"	潜水	上游
8#	SZ8	106°54'5.89"	39°22'0.81"	潜水	

9#	SZ9	106°57'37.59"	39°22'26.61"	潜水
10#	SZ10	106°57'19.05"	39°23'22.07"	潜水
11#	SZ11	106°54'15.82"	39°23'23.00"	潜水
12#	SZ12	106°54'37.14"	39°23'51.04"	潜水
13#	SZ13	106°54'57.61"	39°22'47.46"	潜水
14#	SZ14	106°54'7.94"	39°23'11.80"	潜水

监测因子

- (1) K^+ 、 Ca^{2+} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度；
- (2) pH值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、镍、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类等；井深及水位。

表19 地下水监测结果

序号	分析项目	单位	2023.4.21							标准限值 mg/L	最大超标 倍数
			1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#		
1	K^+	mg/L	9.32	11.4	9.73	11.4	7.69	9.34	10.2	--	--
2	Na^+	mg/L	62.4	70.3	65.4	70.5	68.1	53.7	51.8	--	--
3	Ca^{2+}	mg/L	60.9	67.3	58.7	61.4	57.7	59.6	60.2	--	--
4	Mg^{2+}	mg/L	37.8	34.5	34.6	39.8	37.6	42.8	33.4	--	--
5	CO_3^{2-}	mmo l/L	0	0	0	0	0	0	0	--	--
6	HCO_3^-	mmo l/L	211	215	189	223	237	215	192	--	--
7	Cl^-	mg/L	104	126	112	114	124	127	117	--	--
8	SO_4^{2-}	mg/L	97.6	121	104	109	108	115	106	--	--
9	pH	--	7.56	7.61	7.58	7.54	7.6	7.55	7.57	6.5~ 8.5	
	标准指数	--	0.28	0.305	0.29	0.27	0.3	0.275	0.285	--	--
10	总硬度	mg/L	317	298	306	332	293	324	285	≤450	
	标准指数	--	0.704	0.662	0.68	0.74	0.651	0.72	0.63	--	--
11	溶解性总固体	mg/L	516	532	504	554	524	528	486	≤1000	
	标准指数	--	0.516	0.532	0.504	0.554	0.524	0.528	0.486	--	--
12	硫酸盐	mg/L	112	132	119	123	122	129	120	≤250	
	标准指数	--	0.448	0.528	0.476	0.492	0.488	0.516	0.48	--	--
13	氯化物	mg/L	120	141	125	122	137	134	132	≤250	

	标准指数	--	0.48	0.564	0.50	0.488	0.548	0.536	0.528	--	--
14	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.0L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	
	标准指数	--	--	--	--	--	--	--	--		
15	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1	
	标准指数	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
16	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	
	标准指数	--	--	--	--	--	--	--	--		
17	耗氧量	mg/L	1.62	1.58	1.63	1.69	1.62	1.57	1.67	≤3.0	
	标准指数	--	0.54	0.52	0.54	0.56	0.54	0.52	0.56	--	--
18	硝酸盐氮	mg/L	5.22	4.87	4.67	3.98	4.36	4.94	5.21	≤20	
	标准指数	--	0.261	0.2405	0.2335	0.199	0.218	0.247	0.2605	--	--
19	亚硝酸盐氮	mg/L	0.005	0.004	0.005	0.006	0.006	0.005	0.007	≤1	
	标准指数	--	0.005	0.004	0.005	0.006	0.006	0.005	0.007		
20	氨氮	mg/L	0.247	0.263	0.252	0.239	0.271	0.262	0.269	≤0.5	
	标准指数	--	0.494	0.526	0.504	0.478	0.542	0.524	0.538	--	--
21	氟化物	mg/L	0.69	0.64	0.71	0.63	0.59	0.64	0.68	≤1.	
	标准指数	--	0.69	0.64	0.71	0.63	0.59	0.64	0.68	--	--
22	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	
	标准指数	-	--	-	-	-	--	-	--	--	--
23	汞	μg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	
	标准指数	--	--	-	--	--	--	--	--	-	-
24	砷	μg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01	
	标准指数		--	--	-	--	--	--	--		
25	镉	μg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	≤0.01	
	标准指数	--	--	--	--	--	--	--	--		
26	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	

	标准指数	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
27	铅	μg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.01	
	标准指数	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
28	总大肠菌群	MPN值/100mL	1	2	1	2	2	2	1	≤3.0	
	标准指数	--	0.33	0.66	0.33	0.66	0.66	0.66	0.33	--	--
29	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	
	标准指数	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
30	镍	μg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.02	
	标准指数	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
31	细菌总数	CFU/mL	51	56	42	38	44	58	61	≤100	
	标准指数	--	0.51	0.56	0.42	0.38	0.44	0.58	0.61		
32	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.02	
	标准指数	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

根据上表可以得出本次监测的各点位因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准限值。

4、土壤环境质量现状

本次土壤环境质量现状调查在占地范围内布设1个表层样点、1个柱状样。

表20 土壤监测点位及监测因子一览表

编号	监测点名称	取土类型	位置	中心坐标
S1	1#	表层样	占地范围	E:106°55'43.61"N:39°23'3.42"
S2	7#	柱状样	围内	E:106°55'38.82" N:39°22'47.89"

表21 土壤监测结果一览表

序号	检测因子	单位	1#	2#			标准限值
			E106°55'43.61", N39°23'3.42"	表层样	中层样	深层样	
1	总砷	mg/kg	9.84	9.92	9.73	9.65	60
2	镉	mg/kg	0.34	0.36	0.32	0.25	65

3	六价铬	mg/kg	1.0	0.8	0.7	0.7	5.7
4	铜	mg/kg	37	39	32	21	18000
5	铅	mg/kg	29	31	24	22	800
6	总汞	mg/kg	0.062	0.064	0.053	0.048	38
7	镍	mg/kg	38	41	35	31	900
8	四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	2.8
9	氯仿	mg/kg	0.0312	ND	ND	ND	0.9
10	氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	37
11	1, 1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	9
12	1, 2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	0.0347	5
13	1, 1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	0.0269	ND	ND	ND	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	0.0183	ND	54
16	二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	616
17	1, 2-二氯丙烷	mg/kg	ND	0.0371	ND	ND	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	6.8
20	四氯乙烯	mg/kg	ND	0.0294	ND	ND	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	0.0255	ND	ND	ND	840

22	1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	0.0177	ND	2.8
23	三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	0.0384	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	0.5
25	氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	0.43
26	苯	mg/kg	ND	ND	ND	0.0159	4
27	氯苯	mg/kg	ND	0.0264	ND	ND	270
28	1, 2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	560
29	1, 4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	0.0113	ND	20
30	乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	28
31	苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	1290
32	甲苯	mg/kg	0.0402	ND	ND	ND	1200
33	间/对二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	570
34	邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	640
35	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	76
36	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	260
37	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	2256
38	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	15
39	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	1.5
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	0.0054	ND	0.0053	15
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	151
42	蒎	mg/kg	ND	ND	0.0052	0.0057	1293

43	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	0.0052	ND	ND	ND	1.5
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	15
45	萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	70
46	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	9	9	8	7	4500
47	总氰化物	mg/kg	ND	ND	ND	ND	—

评价区域土壤环境质量现状监测统计和评价结果见下表据统计分析，评价区域土壤环境现状，占地范围内（S1、S2）监测点的各项因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准限值要求

环境保护目标

本项目位于乌海市海南区西来峰工业园，根据现场踏勘，项目厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标；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；厂界外 50m 范围内无声环境保护目标；厂界四周为空地。

污染物排放控制标准

1、废气

本项目产生的工艺废气经焚烧炉焚烧后排放，最终产物主要为 HCN、NH₃、NO_x、SO₂，其中 HCN、NO_x、SO₂、颗粒物以及执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准，NH₃ 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中的二级标准；

非甲烷总烃无组织排放厂区内监控点浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 表 A.1 排放限值，具体标准值见下表

表22 本项目废气污染执行标准

标准名称	污染因子	最高允许排放浓度 mg/m ³	排气筒高	最高允许排放	无组织排放浓度限值 kg/h
------	------	----------------------------	------	--------	----------------

			度 m	速率 kg/h	
《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	非甲烷总烃	120	30	53	4.0
	颗粒物	120	30	23	1.0
	氰化氢	1.9	30	0.26	0.024
	SO ₂	550	30	15	0.4
	氮氧化物	240	30	4.4	0.12
《恶臭污染物排放标准》 GB14554-93) 二级标准	氨	/	30	20	1.5mg/m ³
	臭气浓度	6000(无量纲)	30	/	20(无量纲)
《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 表 A.1 排放限值	非甲烷总烃	10(1h 平均浓度)	厂区	/	/
		30 任意一次浓度)			

2、噪声

本项目营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，厂界噪声污染执行标准见下表。

表23 本项目厂界噪声污染执行标准 单位：LAeq: dB(A)

标准类别	标准值	
	昼间	夜间
3 类	65	55

3、废水

本项目生产废水和生活污水经处理后，经厂区集水池(1000m³)收集，依托乌海市盛泰水业有限公司污水处理站处理。因此，本项目各类污染物限值执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 表 4 中的三级排放标准。

表24 废水污染物排放标准

序号	污染因子	限值
1	pH	6-9
2	COD	500
3	BOD ₅	300
4	氨氮	/
5	石油类	20
6	总氰化物	1.0
7	总磷	/
8	SS	400

	<p>4、固体废物执行标准</p> <p>一般工业固废暂存场所应按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。</p> <p>危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。</p>
<p>总量控制指标</p>	<p>本项目的大气污染物排放量为：颗粒物：16.91t/a，SO₂：9.67t/a，NO_x：124.63t/a，NH₃：1.63t/a，HCN：1.82t/a、非甲烷总烃：2.58t/a；废水污染物排放量为 COD：133.4874t/a、氨氮：0.9767t/a。</p> <p>根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）要求；本项目废水依托乌海市盛泰水业有限公司污水处理站，总量已经纳入污水处理站，不再申请总量。因此，本项目大气污染物申请总量为：SO₂：9.67t/a，NO_x：124.63t/a、颗粒物为16.91t/a。</p>

--	--

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>1、施工扬尘</p> <p>项目施工期主要大气环境影响为扬尘对周围大气环境的影响，扬尘主要为施工扬尘和道路运输扬尘。施工扬尘主要来自于土石方开挖、施工现场物料装卸、堆放以及物料堆放等过程；道路运输扬尘来自于施工机械和车辆的往来过程。扬尘排放方式为间歇不定量排放，其影响范围为施工现场附近和运输道路沿途。</p> <p>根据《中华人民共和国大气污染防治法》（2015年修订版）、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》、《内蒙古自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》等要求，提出以下防治措施：</p> <p>（1）项目施工场地应严格做到6个100%，主要为施工工地周边100%围挡；物料堆放100%苫盖；出入车辆100%冲洗；施工现场地面100%硬化；土方开挖100%湿法作业；渣土车辆100%密闭运输。</p> <p>（2）建筑材料的防尘管理措施。施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部且四周均密封、遮蔽的设施内。</p> <p>（3）施工期间，对于工地内裸露地面，应采取覆盖防尘布或防尘网；定期喷水抑尘，扬尘严重时加大洒水频率。土方工程作业干燥、易起尘，故应辅以洒水压尘湿法作业，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。</p> <p>（4）车辆出口处按照有关规定设置洗车台、冲洗设备、循环沉淀水池等车辆冲洗设施，出场车辆应对车轮、车身、车槽帮等部门进行清理或清洗以保证车辆清洁上路。</p> <p>（5）施工期间需使用混凝土时，应使用预拌商品混凝土，不得现场搅拌混凝土、拌石灰土等。</p> <p>（6）从严控制物料和渣土运输污染，运输车辆全部采用“全密闭”、“全定位”、“全监控”的新型环保渣土车，并符合环保尾气排放标准；无主管部</p>
------------------	---

门核发渣土运输许可证和交通部门核发限行道路通行证的车辆一律不得进入工地，密闭不严、车轮带泥的车辆，一律不得驶出工地；渣土运输必须按照规定线路、规定时间行驶，必须到指定场所倾倒。

2、废水

施工期间的废水主要来自于搅拌机、砂石、灰浆等施工设备少量污水，废水中有害成份不多，主要为固体杂质以泥砂为主。

针对上述不同的废水，采取如下防治措施：

(1) 严禁向周边环境随意排放施工废水和生活污水。

(2) 施工材料堆放要求在施工生产区内，要求设置围栏，对散装材料加盖篷布或塑料布，防止雨水冲刷进入环境。施工结束后及时清理施工迹地，并进行生态恢复，减少水土流失。

(3) 在施工场地设置简单平流式自然沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集后回用于场地洒水降尘，不外排。

(4) 尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量。

(5) 合理安排工期，减少雨天施工，减少水土流失。

采取上述措施后，废水最大限度综合利用，不外排。

3、噪声

施工期噪声来自不同的施工阶段所使用的不同施工机械的非连续性作业噪声，具有阶段性、临时性和不固定性等特点，因此管理显得尤为重要。施工现场的噪声管理必须执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，加强管理，文明施工。为有效降低施工噪声对周围居民的影响，现就施工期噪声控制措施提出以下要求：

(1) 严格控制施工时间，根据不同季节正常作息时间，合理安排施工计划，尽可能避开夜间（22.00~6.00）、昼间午休时间动用高噪声设备，以免产生扰民现象。

(2) 尽量使用商品混凝土，与施工场地设置混凝土搅拌机相比，商品

混凝土具有占地少、施工量小、施工方便、噪声污染小等特点，同时大大减少水泥、沙石的汽车运量，减轻道路交通噪声及扬尘污染。

(3) 施工物料及设备需运入、运出，车辆应尽可能避开夜间(22.00~6.00)运输，避免沿途出现扰民现象。

(4) 严格操作规程，降低人为噪声。不合理的施工操作是产生人为噪声的主要原因，如脚手架的安装、拆除，钢筋材料的装卸过程产生的金属撞击声；运输车辆进入工地应减速，减少鸣笛等。

(5) 采取适当措施，降低噪声。对位置相对固定的机械设备，如切割机、电锯等，应设置在工棚内。

4、固体废物

施工期固体废物主要包括废弃的建筑材料及施工人员少量的生活垃圾。各固体废物具体处置措施如下：

(1) 施工生产废料处理：包括运输道路、厂房及其辅助工程施工作业过程中产生的多余土石方和建筑垃圾，多余的土石方用作厂区绿化造景，无废弃土方产生。建筑废弃物在工程施工开工前应签订环保责任书，由各施工单位负责施工期固体废弃物的处理，将建筑垃圾送至当地政府指定的建筑垃圾填埋场统一处置。各施工单位要加强施工管理，对施工产生的建筑垃圾不能随意抛弃。

(2) 施工生活垃圾处置：利用厂区现有生活设施收集施工人员产生的生活垃圾，生活垃圾经收集后，及时交由当地环卫部门进行处理。

5、生态环境保护措施

严格控制施工范围，不得占用场区外用地；基础开挖产生的底层土方须分类就近堆存，土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。在施工场地设置临时排水沟连接天然排水沟道。施工生产生活区露天堆场临时堆土、砂料场，为防止风蚀，料场表面用苫布遮盖，四周设编织袋挡土堰挡护；施工完成后及时进行绿化硬化。

运营期环境影响和保护措施

一、大气环境影响分析

4.1.碳化生产工艺废气源强核算

本项目建设7条碳化生产线，其中2条产能500t/a，1条产能3000t/a，虽产能不同，但是其工艺一致，排放污染物均相同，因此以单条碳化生产线为例进行分析计算。废气主要包括：预氧化废气、碳化废气、电解废气、干燥废气。

根据《威海拓展纤维有限公司系列高性能碳纤维研发产业化项目（一期）竣工环境保护验收监测报告书》以及例行监测数据，本项目与该企业碳化生产工艺完全相同，预氧化废气、碳化废气均采用焚烧法进行处理，与本项目有可类比性，详下表。

表25 项目与类比工程可比性分析一览表

序号	对比项	本工程	威海拓展纤维有限公司一期项目
1	生产工艺	原丝经预氧化处理后，依次进入蓄热式（RTO）焚烧炉进行处理	原丝经预氧化处理后，依次进入蓄热式（RTO）焚烧炉进行处理
2	生产产量	28000t/a（2条500t/a，1条3000t/a，4条6000t/a）	3000t/a
3	运行工况	/	>75%
4	废气处理方式	氧化废气经收集后采用蓄热式（RTO）焚烧炉 高温、低温碳化废气经收集后采用直燃式（DFTO）焚烧炉	氧化废气经收集后采用蓄热式（RTO）焚烧炉 高温、低温碳化废气经收集后采用直燃式（DFTO）焚烧炉

根据建设单位提供资料，收录了威海拓展纤维有限公司2019年8#碳化车间例行监测数据，详见下表。

表26 威海拓展纤维有限公司2019年例行监测数据

序号	污染源	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	是否达标
1	8#车间氧化焚烧炉排气筒（25m）	氰化氢	0.09	0.001	达标
		氨	0.21	0.0023	达标
		颗粒物	5.2	0.056	达标
		SO ₂	<3.0	未检出	达标
		NO _x	61.1	0.13	达标
2	8#车间低温碳化焚烧炉排气筒（25m）	氰化氢	0.24	0.0032	达标
		氨	0.07	0.0009	达标
		颗粒物	5.0	0.066	达
		SO ₂	<3.0	未检出	达标

3	8#车间高温碳化 焚烧炉排气筒 (25m)	NOx	70.4	0.09	达标
		氰化氢	0.39	0.0046	达标
		氨	0.08	0.0009	达标
		颗粒物	6.1	0.071	达标
		SO ₂	<3.0	未检出	达标
		NOx	90.4	0.14	达标

(1) 预氧化废气 G1

预氧化工序产生的废气主要含 HCN、NH₃、CO、CH₄ 等污染物。利用混合气体具有易燃、可燃的原理，采取焚烧法对废气进行处置。通过在车间预氧化装置上方设置蓄热式（RTO）焚烧炉，以天然气为辅助燃料。经燃烧后污染物转化成 CO₂、H₂O、N₂ 及少量 NO_x 等，从而达到去除大气污染物的目的。根据建设单位提供资料，预氧化废气中主要成分见下表：

表27 项目预氧化过程中释放产物的组成列表

序号	1	2	3	4	5	6
产物名称	H ₂	CO	CO ₂	HCN	NH ₃	N ₂
释放污染物量 mg/g 原丝	0.0315	0.25	10.38	6.6	0.836	120.72
项目产生情况 t/a	1.80	14.32	594.59	378.06	47.89	6915.13
500t/a 单条生产线 废物产生情况 t/a	0.09	0.25	0.34	18.90	2.39	345.76
3000t/a 单条生产线 废物产生情况 t/a	0.25	2.00	83.24	52.93	6.70	968.12
6000t/a 单条生产线 废物产生情况 t/a	0.34	2.72	112.97	71.83	9.10	1313.87
项目合计 t/a	7951.80 (7 条生产线)					

焚烧法对 HCN、NH₃ 的去除率可达到 98%，处理后的预氧化废气主要污染物为 NO_x、SO₂ 及未完全燃尽的 HCN、NH₃ 等。处理后废气由相应每条生产线设置的排气筒排放，（全厂共 7 个，DA001~DA007），排气筒高 30m，出口内径 0.8m（500t/a 生产线）、1.2m（3000t/a 和 6000t/a 生产线）排气筒排放。对 HCN、NH₃ 采用计算法核算排放量；对 SO₂、NO_x 和颗粒物采用类比法核算排放量。

①HCN：根据企业提供的气体成分一览表，项目单条 500t/a 生产线预氧化废气中 HCN 产生量为 18.90t/a，产生速率为 2.63kg/h，经蓄热式（RTO）焚烧炉焚烧处理+碱液喷淋后，处理效率分别是 98%、85%，废气量为 22400m³/h，排放量为 0.08t/a，排放速率为 0.008kg/h，排放浓度为 0.35mg/m³。

单条 3000t/a 生产线预氧化废气中 HCN 产生量为 52.93t/a，产生速率为 7.35kg/h，经蓄热式（RTO）焚烧炉焚烧处理+碱液喷淋后，处理效率分别是 98%、85%，废气量为 56760m³/h，因此排放量为 0.16t/a，排放速率为 0.022kg/h，排放浓度为 0.39mg/m³。

单条 6000t/a 生产线预氧化废气中 HCN 产生量为 71.83t/a，产生速率为 9.98kg/h，经蓄热式（RTO）焚烧炉焚烧处理+碱液喷淋后，处理效率分别是 98%、85%，废气量为 73680m³/h，因此排放量为 0.22t/a，排放速率为 0.03kg/h，排放浓度为 0.41mg/m³。

②NH₃：根据企业提供的气体成分一览表，项目单条 500t/a 生产线预氧化废气中 NH₃ 产生量为 2.39t/a，产生速率为 0.33kg/h，经蓄热式（RTO）焚烧炉焚烧+碱液喷淋处理后，综合处理效率 98%，因此排放量为 0.05t/a，排放速率为 0.007kg/h，排放浓度为 0.30mg/m³。

单条 3000t/a 生产线预氧化废气中 NH₃ 产生量为 6.70t/a，产生速率为 0.93kg/h，经蓄热式（RTO）焚烧炉焚烧+碱液喷淋处理后，处理效率 98%，因此排放量为 0.13t/a，排放速率为 0.019kg/h，排放浓度为 0.33mg/m³。

单条 6000t/a 生产线预氧化废气中 NH₃ 产生量为 9.10t/a，产生速率为 1.26kg/h，经蓄热式（RTO）焚烧炉焚烧+碱液喷淋处理后，处理效率 98%，因此排放量为 0.18t/a，排放速率为 0.025kg/h，排放浓度为 0.34mg/m³。

③SO₂：项目 SO₂ 取最大值 3mg/m³，计算得出，单条 500t/a 生产线预氧化废气中 SO₂ 排放量为 0.48t/a，排放速率为 0.07kg/h；单条 3000t/a 生产线预氧化废气中 SO₂ 排放量为 0.123t/a，排放速率为 0.17kg/h；单条 6000t/a 生产线预氧化废气中 SO₂ 排放量为 1.59t/a，排放速率为 0.22kg/h。

④NO_x：氮氧化物主要来源于两部分，一部分为废气中 HCN、NH₃ 燃烧产生，一部分来源于辅助染料天然气产生。类比例行监测数据，蓄热式（RTO）焚烧炉废气中 NO_x 排放浓度为 61.1mg/m³，项目蓄热式（RTO）焚烧炉采用低氮燃烧，可去除 40%NO_x，因此本项目排放浓度取 36.66mg/m³。单条 500t/a 生产线预氧化废气 NO_x 排放量为 5.91t/a，排放速

率为 0.82kg/h；单条 3000t/a 生产线预氧化废气 NO_x 排放量为 14.98t/a，排放速率为 2.08kg/h；单条 6000t/a 生产线预氧化废气 NO_x 排放量为 19.45t/a，排放速率为 2.70kg/h。

⑤颗粒物：项目取排放浓度 5.2mg/m³，因此单条 500t/a 生产线排放量为 0.84t/a，排放速率为 0.12kg/h；单条 3000t/a 生产线排放量为 2.13t/a，排放速率为 0.30kg/h。单条 6000t/a 生产线排放量为 2.76t/a，排放速率为 0.38kg/h。

(2) 碳化废气 G2、G3

碳化废气包含低温、高温碳化废气 G2、G3，产生的废气主要含 HCN、NH₃、焦油、CO 等污染物。利用混合气体具有易燃、可燃的原理，采取焚烧法对废气进行处置。通过在车间低温、高温碳化装置上方设置直燃式（DFTO）焚烧炉，以天然气为辅助燃料。经燃烧后污染物转化成 CO₂、H₂O、N₂ 及少量 NO_x 等，从而达到去除大气污染物的目的。

根据建设单位提供资料，低温、高温碳化废气中主要成分见下表：

表28 项目低温、高温碳化过程中释放产物的组成列表

序号	1	2	3	4	5	6	7	8
产物名称	H ₂ O	CO	CO ₂	HCN	NH ₃	N ₂	焦油	甲烷
释放污染物质量占比 %	9	1.5	1.5	0.4	0.031	66.87	11	9.7
项目产生情况 t/a	5155.42	859.24	859.24	229.13	17.76	38304.74	6301.06	5556.39
500t/a 单条生产线废物产生情况 t/a	283.55	47.26	47.26	12.60	0.98	2106.76	346.56	305.60
3000t/a 单条生产线废物产生情况 t/a	567.10	94.52	94.52	25.20	1.95	4213.52	693.12	611.20
6000t/a 单条生	1005.31	167.55	167.55	44.68	3.46	7469.42	1228.71	1083.50

产线废物产生情况 t/a								
项目合计 t/a	57282.97							

焚烧法对 HCN、NH₃ 的去除率可达到 98%，焚烧炉处理时焚烧温度达 800°C，焦油在此温度下全部分解，因此处理后的碳化废气主要污染物为 NO_x、SO₂ 及未完全燃尽的 HCN、NH₃ 等。处理后废气由相应每条生产线设置的排气筒排放，（全厂共 7 个，DA001~DA007），排气筒高 30m，出口内径 0.8m（500t/a 生产线）、1.2m（3000t/a 和 6000t/a 生产线）排气筒排放。对 HCN、NH₃ 采用计算法核算排放量；对 SO₂、NO_x 和颗粒物采用类比法核算排放量。

①HCN

根据企业提供的气体成分一览表，单条 500t/a 生产线低温、高温碳化废气中 HCN 产生量合计为 12.60t/a，产生速率为 1.75kg/h。经直燃式(DFTO)焚烧炉焚烧处理+碱液喷淋后，处理效率分别是 98%、85%，废气量为 2800m³/h，因此排放量为 0.04t/a，排放速率为 0.005kg/h，排放浓度为 1.88mg/m³。

单条 3000t/a 生产线低温、高温碳化废气中 HCN 产生量合计为 25.20t/a，产生速率为 3.50kg/h。经直燃式（DFTO）焚烧炉焚烧处理+碱液喷淋后，处理效率分别是 98%、85%，废气量为 5700m³/h，因此排放量为 0.08t/a，排放速率为 0.011kg/h，排放浓度为 1.84mg/m³。

单条 6000t/a 生产线低温、高温碳化废气中 HCN 产生量合计为 44.68t/a，产生速率为 6.21kg/h。经直燃式（DFTO）焚烧炉焚烧处理+碱液喷淋后，处理效率分别是 98%、85%，废气量为 10000m³/h，因此排放量为 0.13t/a，排放速率为 0.019kg/h，排放浓度为 1.86mg/m³。

②NH₃

根据企业提供的气体成分一览表，本项目单条 500t/a 生产线低温、高温碳化废气中 NH₃ 产生量为 0.98t/a，产生速率为 0.14kg/h。经直燃式(DFTO)

焚烧炉焚烧+碱液喷淋处理后，处理效率 98%，因此排放量为 0.02t/a，排放速率为 0.003kg/h，排放浓度为 0.97mg/m³。

单条 3000t/a 生产线低温、高温碳化废气中 NH₃ 产生量为 1.95t/a，产生速率为 0.27kg/h。经直燃式（DFTO）焚烧炉焚烧+碱液喷淋处理后，处理效率 98%，因此排放量为 0.04t/a，排放速率为 0.005kg/h，排放浓度为 0.95mg/m³。

单条 6000t/a 生产线低温、高温碳化废气中 NH₃ 产生量为 3.46t/a，产生速率为 0.48kg/h。经直燃式（DFTO）焚烧炉焚烧+碱液喷淋处理后，处理效率 98%，因此排放量为 0.07t/a，排放速率为 0.01kg/h，排放浓度为 0.96mg/m³。

③SO₂

直燃式（DFTO）焚烧炉需天然气助燃，天然气中含有硫元素，会产生 SO₂。本项目 SO₂ 取最大值 3.0mg/m³，计算得出，项目单条 500t/a 生产线低温、碳化废气中 SO₂ 排放量为 0.06t/a，排放速率为 0.01kg/h；项目单条 3000t/a 生产线低温、碳化废气中 SO₂ 排放量为 0.12t/a，排放速率为 0.02kg/h；项目单条 6000t/a 生产线低温、碳化废气中 SO₂ 排放量为 0.22t/a，排放速率为 0.03kg/h。

④NO_x

氮氧化物主要来源于两部分，一部分为废气中 HCN、NH₃ 燃烧产生，一部分来源于辅助染料天然气产生，类比例行监测数据，低温碳化焚烧废气中 NO_x 排放浓度为 70.4mg/m³，高温碳化焚烧废气中 NO_x 排放浓度为 90.4mg/m³，本项目低温碳化废气和高温碳化废气合并通入直燃式（DFTO）焚烧炉中处理，直燃式（DFTO）焚烧炉采用低氮燃烧，可去除 40%NO_x，经计算本项目排放浓度取 54.24mg/m³。项目单条 500t/a 低温、高温生产线排放量为 1.09t/a，排放速率为 0.15kg/h；项目单条 3000t/a 低温、高温生产线排放量为 2.23t/a，排放速率为 0.31kg/h；项目单条 6000t/a 低温、高温生产线排放量为 3.91t/a，排放速率为 0.54kg/h。

⑤颗粒物

本项目取排放浓度 $5.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，项目单条 500t/a 生产线低温、碳化废气中颗粒物排放量为 $0.11\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 $0.02\text{kg}/\text{h}$ ；项目单条 3000t/a 生产线低温、碳化废气中颗粒物排放量为 $0.23\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 $0.03\text{kg}/\text{h}$ ；项目单条 6000t/a 生产线低温、碳化废气中颗粒物排放量为 $0.40\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 $0.06\text{kg}/\text{h}$ 。

(3) 电解废气 G4

碳化车间阳极电解工序产生的废气主要含 NH_3 等污染物，根据碳酸氢铵的消耗量，计算得出氨气的产生量为 $15.67\text{t}/\text{a}$ ，由集气罩收集后进入每条生产线配置的蓄热式 (RTO) 焚烧炉焚烧+碱液喷淋处理后，集气罩收集效率为 95%，处理效率 98%，有组织排放量 $0.30\text{t}/\text{a}$ ，无组织排放量为 $1.57\text{t}/\text{a}$ ，有组织分别经每条生产线配置的 30m 高排气筒排放。

本项目单条 500t/a 生产线电解废气中 NH_3 产生量为 $0.84\text{t}/\text{a}$ ，产生速率为 $0.12\text{kg}/\text{h}$ 。经蓄热式 (RTO) 焚烧炉焚烧+碱液喷淋处理后，处理效率 98%，因此排放量为 $0.02\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 $0.002\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

单条 3000t/a 生产线电解废气中 NH_3 产生量为 $2.13\text{t}/\text{a}$ ，产生速率为 $0.30\text{kg}/\text{h}$ 。经蓄热式 (RTO) 焚烧炉焚烧+碱液喷淋处理后，处理效率 98%，因此排放量为 $0.04\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 $0.006\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

单条 6000t/a 生产线电解废气中 NH_3 产生量为 $2.77\text{t}/\text{a}$ ，产生速率为 $0.38\text{kg}/\text{h}$ 。经蓄热式 (RTO) 焚烧炉焚烧+碱液喷淋处理后，处理效率 98%，因此排放量为 $0.06\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 $0.008\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(4) 上浆后干燥废气 G5

碳化车间上浆后干燥工序产生的废气主要含少量挥发性有机物 (非甲烷总烃) 污染物，单条生产线产生量为 $0.25\text{t}/\text{a}$ ，以无组织形式外排。

环评要求对电解车间无组织废气，加强生产管理，加强车间通风，加强无组织废气污染防治措施管理维护信息，对易产生无组织废气的生产装置能密闭的密闭管理，项目运行期间，对气体阀门、开口阀或开口管线、

有机液体阀门、法兰或连接件、泵、压缩机、搅拌器、泄压设备进行，尽可能控制无组织排放，按《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）进开展泄漏检测与修复。

采取以上措施后，非甲烷总烃无组织厂界满足《大气污染物排放标准》限值要求。

4.2.非正常工况污染物排放分析

生产装置的非正常排放主要指生产过程中的开车、停车、停电、检修、故障停车时的污染物排放。在无严格控制措施或污染控制措施失效的情况下，污染物的非正常排放往往成为环境污染的重要因素。尽管工程采取了一定的收集、回收和处理措施，但仍不可避免地会有一些量的污染物排入环境，甚至可能会出现短时间的超标排放。如果操作和设备管理不善，非正常排放引起的污染物流失将更为明显。虽然非正常排放发生机率较小，但其对环境的危害不容忽视。

(1) 废气非正常排放

本项目对废气非正常排放进行分析。正常工况下，预氧化废气经蓄热式（RTO）焚烧炉处理达标后排放；碳化废气经直燃式（DFTO）焚烧炉处理达标后排放。假设1条氧化生产线或碳化生产线中的1台焚烧炉出现故障，焚烧炉无法着火，导致对HCN、NH₃处理效率降为0%。各污染物排放情况见下表。

表29 非正常状况废气污染源及污染物排放统计表

污染源	废气量 (Nm ³ /h)	污染物	核算排放速率 (kg/h)	核算排放浓度 (mg/m ³)	持续时间	频次	核算排放量 (kg/a)	备注
预氧化废气	73680	HCN	9.98	71.83	60min	3	29.94	假设1套经蓄热式（RTO）焚烧炉焚烧+碱液喷淋处理后系统出现故障，导致对HCN、NH ₃ 处理效率降为0%，按6000t/a生产线计
		NH ₃	1.26	9.10	60min	3	3.78	
高	10000	HCN	6.21	44.68	60min	3	18.63	假设1套经蓄热

温、 低温 碳化 废气	NH ₃	0.48	3.46	60min	3	1.44	式 (RTO) 焚烧 炉焚烧+碱液喷 淋处理系统出现 故障, 导致对 HCN、NH ₃ 处理 效率降为 0%, 按 6000t/a 生产线 计
----------------------	-----------------	------	------	-------	---	------	---

(2) 废气非正常工况应对措施

本项目蓄热式 (RTO) 焚烧炉和直燃式 (DFTO) 焚烧炉均采用可编程控制器 PLC 自动控制, 通过按钮一键启动, 启动后程序的第一步是启动助燃风机和系统风机进行吹扫工序, 置换炉内气体; 第二步是通过压力开关检测天然气、助燃空气、炉内的压力, 所有安全保护措施相互连锁; 通过连锁计时 5 分钟后, 进入第三步点火, 通过火焰探测器检测火焰, 如果检测不到火焰系统自动切断天然气关断阀保证安全; 第四步升温, 系统以 300°C/h 的速度自动升温, 直到设定温度。

通过对蓄热式 (RTO) 焚烧炉和直燃式 (DFTO) 焚烧炉天然气压力、助燃空气压力、废气出口压力、焚烧炉炉内压力和温度进行实时监控, 当出现异常报警时, 焚烧炉控制系统自动切断天然气阀门, 焚烧炉熄火, 自然降温, 迅速联系车间进行停车应急处理。

全厂有组织废气污染物产生及排放和无组织废气排放统计表见下表。

--	--

表30 有组织废气污染物产生及排放统计表

所在车间	排放口编号	污染源	污染物	废气量 /Nm ³ /h	污染物产生			治理措施	去除效率 (%)	污染物排放			年排放 时间 (h)	排放 形式	排放参数		
					产生量 t/a	产生速 率 kg/h	产生 浓度 mg/m ³			排放量 t/a	排放速 率 kg/h	排放浓 度 mg/m ³			高度 m	内 径 m	温度°C
碳化一 车间 500t/a 生产线 (1#)	DA001	预氧 化废 气	HCN	22400	18.90	2.63	117.21	蓄热式 (RTO)焚烧 炉+低氮燃 烧+碱液喷 淋(HCN85% 处理效率)	98	0.06	0.01	0.35	运行时间 7200h	连续	30	0.8	220
			NH ₃		2.39	0.33	14.85		98	0.05	0.01	0.30					
			SO ₂		/	/	/		/	0.48	0.07	3.00					
			NO _x		/	/	/		40	5.91	0.82	36.66					
			颗粒物		/	/	/		/	0.84	0.12	5.20					
		电解 废气	NH ₃	0.28	0.04	1.74	0.02	0.01	0.00	0.03							
		高 温、 低温 碳化 废气	HCN	2800	12.60	1.75	625.11	直燃式 (DFTO)焚 烧炉低氮燃 烧+碱液喷 淋(HCN85% 处理效率)	98	0.04	0.01	1.88					
			NH ₃		0.98	0.14	48.45		98	0.02	0.00	0.97					
			SO ₂		/	/	/		/	0.06	0.01	3.00					
			NO _x		/	/	/		40	1.09	0.15	54.24					
颗粒物	/		/		/	/	0.12		0.02	3.00							
碳化一 车间 500t/a 生产线 (2#)	DA002	预氧 化废 气	HCN	22400	18.90	2.63	117.21	蓄热式 (RTO)焚烧 炉+低氮燃 烧+碱液喷 淋(HCN85% 处理效率)	98	0.06	0.01	0.35	运行时间 7200h	连续	30	0.8	220
			NH ₃		2.39	0.33	14.85		98	0.05	0.01	0.30					
			SO ₂		/	/	/		/	0.48	0.07	3.00					
			NO _x		/	/	/		40	5.91	0.82	36.66					
			颗粒物		/	/	/		/	0.84	0.12	5.20					
		电解 废气	NH ₃	0.28	0.04	1.74	0.02	0.01	0.00	0.03							
		高 温、 低温 碳化 废气	HCN	2800	12.60	1.75	625.11	直燃式 (DFTO)焚 烧炉低氮燃 烧+碱液喷 淋(HCN85% 处理效率)	98	0.04	0.01	1.88					
			NH ₃		0.98	0.14	48.45		98	0.02	0.00	0.97					
			SO ₂		/	/	/		/	0.06	0.01	3.00					
			NO _x		/	/	/		40	1.09	0.15	54.24					
颗粒物	/		/		/	/	0.12		0.02	3.00							
碳化一 车间 3000t/a 生产线 (3#)	DA003	预氧 化废 气	HCN	56760	52.93	7.35	129.51	蓄热式 (RTO)焚烧 炉+低氮燃 烧+碱液喷 淋(HCN85% 处理效率)	98	0.16	0.02	0.39	运行时间 7200h	连续	30	0.8	220
			NH ₃		6.70	0.93	16.41		98	0.13	0.02	0.33					
			SO ₂		/	/	/		/	1.23	0.17	3.00					
			NO _x		/	/	/		40	14.98	2.08	36.66					
			颗粒物		/	/	/		/	1.59	0.22	3.00					
		电解 废气	NH ₃	1.68	0.23	4.11	0.02	0.03	0.00	0.08							
		高 温、 低温 碳化 废气	HCN	5700	25.20	3.50	614.14	直燃式 (DFTO)焚 烧炉低氮燃 烧+碱液喷	98	0.08	0.01	1.84					
			NH ₃		1.95	0.27	47.60		98	0.04	0.01	0.95					
			SO ₂		/	/	/		/	0.12	0.02	3.00					
			NO _x		/	/	/		40	2.23	0.31	54.24					

		废气	颗粒物		/	/	/	淋(HCN85% 处理效率)	/	0.23	0.03	5.60					
碳化二 车间 6000t/a 生产线 (4#)	DA004	预氧化 废气	HCN	73680	71.83	9.98	135.40	蓄热式 (RTO)焚烧 炉+低氮燃 烧+碱液喷 淋(HCN85% 处理效率)	98	0.22	0.03	0.41	运行时间 7200h	连续	30	1.2	220
			NH ₃		9.10	1.26	17.15		98	0.18	0.03	0.34					
			SO ₂		/	/	/		/	1.59	0.22	3.00					
			NO _x		/	/	/		40	19.45	2.70	36.66					
			颗粒物		/	/	/		/	2.76	0.38	5.20					
		电解 废气	NH ₃	3.36	0.47	6.33	0.02	0.07	0.01	0.13							
		高温、 低温 碳化 废气	HCN	10000	44.68	6.21	620.56	直燃式 (DFTO)焚 烧炉低氮燃 烧+碱液喷 淋(HCN85% 处理效率)	98	0.13	0.02	1.86					
			NH ₃		3.46	0.48	48.10		98	0.07	0.01	0.96					
			SO ₂		/	/	/		/	0.22	0.03	3.00					
			NO _x		/	/	/		40	3.91	0.54	54.24					
颗粒物	/		/		/	/	0.40		0.06	5.60							
碳化二 车间 6000t/a 生产线 (5#)	DA005	预氧化 废气	HCN	73680	71.83	9.98	135.40	蓄热式 (RTO)焚烧 炉+低氮燃 烧+碱液喷 淋(HCN85% 处理效率)	98	0.22	0.03	0.41	运行时间 7200h	连续	30	1.2	220
			NH ₃		9.10	1.26	17.15		98	0.18	0.03	0.34					
			SO ₂		/	/	/		/	1.59	0.22	3.00					
			NO _x		/	/	/		40	19.45	2.70	36.66					
			颗粒物		/	/	/		/	2.76	0.38	5.20					
		电解 废气	NH ₃	3.36	0.47	6.33	0.02	0.07	0.01	0.13							
		高温、 低温 碳化 废气	HCN	10000	44.68	6.21	620.56	直燃式 (DFTO)焚 烧炉低氮燃 烧+碱液喷 淋(HCN85% 处理效率)	98	0.13	0.02	1.86					
			NH ₃		3.46	0.48	48.10		98	0.07	0.01	0.96					
			SO ₂		/	/	/		/	0.22	0.03	3.00					
			NO _x		/	/	/		40	3.91	0.54	54.24					
颗粒物	/		/		/	/	0.40		0.06	5.60							
碳化三 车间 6000t/a 生产线 (6#)	DA006	预氧化 废气	HCN	73680	71.83	9.98	135.40	蓄热式 (RTO)焚烧 炉+低氮燃 烧+碱液喷 淋(HCN85% 处理效率)	98	0.22	0.03	0.41	运行时间 7200h	连续	30	1.2	220
			NH ₃		9.10	1.26	17.15		98	0.18	0.03	0.34					
			SO ₂		/	/	/		/	1.59	0.22	3.00					
			NO _x		/	/	/		40	19.45	2.70	36.66					
			颗粒物		/	/	/		/	2.76	0.38	5.20					
		电解 废气	NH ₃	3.36	0.47	6.33	0.02	0.07	0.01	0.13							
		高温、 低温 碳化 废气	HCN	10000	44.68	6.21	620.56	直燃式 (DFTO)焚 烧炉低氮燃 烧+碱液喷 淋(HCN85% 处理效率)	98	0.13	0.02	1.86					
			NH ₃		3.46	0.48	48.10		98	0.07	0.01	0.96					
			SO ₂		/	/	/		/	0.22	0.03	3.00					
			NO _x		/	/	/		40	3.91	0.54	54.24					
颗粒物	/		/		/	/	0.40		0.06	5.60							
碳化三	DA007	预氧	HCN	73680	71.83	9.98	135.40	蓄热式	98	0.22	0.03	0.41	运行时间	连	30	1.2	220

车间 6000t/a 生产线 (7#)	化废 气	NH ₃	9.10	1.26	17.15	(RTO)焚烧 炉+低氮燃 烧+碱液喷 淋(HCN85% 处理效率)	98	0.18	0.03	0.34	7200h	续									
		SO ₂	/	/	/		/	1.59	0.22	3.00											
		NO _x	/	/	/		40	19.45	2.70	36.66											
		颗粒物	/	/	/		/	2.76	0.38	5.20											
	电解 废气	NH ₃	3.36	0.47	6.33	0.02	0.07	0.01	0.13												
	高 温、 低温 碳化 废气	HCN	44.68	6.21	620.56	直燃式 (DFTO)焚 烧炉低氮燃 烧+碱液喷 淋(HCN85% 处理效率)	98	0.13	0.02	1.86											
		NH ₃	3.46	0.48	48.10		98	0.07	0.01	0.96											
		SO ₂	/	/	/		/	0.22	0.03	3.00											
		NO _x	/	/	/		40	3.91	0.54	54.24											
		颗粒物	/	/	/		/	0.40	0.06	5.60											
	污染物合计：颗粒物：16.91t/a，SO ₂ ：9.67t/a，NO _x ：124.63t/a，NH ₃ ：1.63t/a，HCN：1.82t/a																				

表31 无组织废气污染物排放统计表

所在车间	污染源	污染物	排放情况		排放参数	
			排放量 t/a	排放速率 kg/h	高度 m	长×宽 m
碳化车间 1	电解废气、上浆后干燥废气	非甲烷总烃	0.86	0.12	12	56×425
		NH ₃	0.61	0.08		
碳化车间 2	电解废气、上浆后干燥废气	非甲烷总烃	0.86	0.12	12	56×425
		NH ₃	0.61	0.08		
碳化车间 3	电解废气、上浆后干燥废气	非甲烷总烃	0.86	0.12	12	56×425
		NH ₃	0.61	0.08		

运营期环境影响和保护措施	<p>4.3.废气治理措施</p> <p>1.含氰化氢废气防治措施及其可行性</p> <p>1) 含氰化氢废气治理措施</p> <p>由于 HCN 具有剧毒性，含 HCN 废气处理首先要满足严格的环境排放以及卫生标准，防止 HCN 污染大气及危害人体健康。同时，HCN 还具有腐蚀性，工业废气后续处理过程中，对生产设备、管道也会产生一定的腐蚀。目前国内外处理废气中 HCN 的方法主要有：吸收法、吸附法、燃烧法、催化水解联合法等。</p> <p>(1) 吸收法</p> <p>吸收法是利用化学试剂与待处理的组分进行反应，生成新的物质，再对新物质进行处理，以达到治理尾气的目的。采用吸收法时，首先将含有 HCN 的废气通过碱液吸收生成 CN⁻，再将 CN⁻溶液转化为无毒、无害的物质，然后进行排放。根据吸收后 CN⁻根溶液的处理方法，可分为解吸法、加压水解法、碱性氯化法、电解氧化法等。吸收法是工业中应用广泛、工艺成熟的一种尾气处理方法，但是由于污染组分被吸收后生成的新的物质需要进一步被处理，使得吸收法容易造成二次污染，所以吸收法一般与其他的处理方法联用。</p> <p>(2) 吸附法</p> <p>吸附法是利用材料对污染物组分的吸附性能，进而使该组分与其他物质相分离。能用于处理碳纤维工业尾气的常用的吸附剂有活性炭、活性碳纤维、分子筛、硅藻土等对 HCN 有较强的吸附作用的物质。其中，活性炭对低浓度 HCN 的吸附效果最显著，特别是当活性炭中填充有某些过渡金属离子如 Cu²⁺、Cr⁶⁺、CO₂⁺、Zn²⁺时，其对 HCN 的化学吸附表现得尤为明显。通过载体进行吸附是物理或物理化学分离过程，通常没有对 HCN 进行降解转化，如果不能对解吸产物进行处理，将产生二次污染问题。由于活性炭吸附容量有限，加上气体中的毛丝杂质存在竞争吸附导致活性炭的吸附选择性变差，很难满足高浓度 HCN 废气的净化需求。</p>
--------------	---

(3) 催化水解法

HCN 催化水解原理是安氏法等工业催化合成 HCN 的逆反应。废气中的 HCN 以及共存的 COS、CS₂ 等可在适当催化剂作用下通过一定的反应水解为低毒或便于后续处理的物质。虽然催化水解法净化含 HCN 的废气是非常有前景的，但是由于受限于相应的催化剂种类和成本，目前催化水解法没有广泛应用。

(4) 燃烧法

燃烧法是工业上用于处理尾气的最为广泛的方法，其原理就是利用氧气与尾气组分反应，使尾气转换为水、二氧化碳和氮气等物质。碳纤维生产过程中产生的含 HCN 废气含有 CO 及甲烷等可燃组分，因此可以在一定温度和条件下使气体燃烧，使之转化为 N₂、CO₂ 和 H₂O，这样既可以去除有害组分，又能回收热量，充分利用能源。根据燃烧时是否需要辅助条件，可将燃烧法分为直接燃烧法和催化燃烧法。

①直接燃烧法

直接燃烧法就是废气组分在空气气氛下直接燃烧生成无毒害的 H₂O、CO₂、N₂ 等组分。其优点是工艺相对成熟稳定，适于长期运行，产生大量的热量可回收利用；缺点是 PAN 纤维预氧化、碳化过程产生大量的废气，废气处理温度高，会产生少量 NO_x 等污染性组分。工业中一般采用蓄热式燃烧法，即利用燃烧后的热量预氧化送来的废气，再将废气送入燃烧室，回收热量。

②催化燃烧法

催化燃烧法就是在催化剂的作用下降低有毒有害气体的氧化反应温度，使得 HCN、NH₃ 在较低的温度下转化为无毒害的 H₂O、CO₂、N₂ 等组分。其优点是对废气中 HCN 组分的选择性较好，处理效率高；缺点主要是催化剂多为贵金属、过渡金属及金属氧化物等再生过程复杂，增加了连续运作难度。

2) 项目含氰化氢废气治理措施

直接燃烧法能够保证稳定的处理工艺，热回收效率高，适用于长期处理高浓度、大风量的 HCN 废气。目前，直接燃烧法已广泛应用于国内外千吨级碳纤维生产线。因此本项目采取直接燃烧法处理预氧化废气、低温碳化废气、高温碳化废气。

氧化炉废气与碳化炉废气的温度、废气量、浓度、气体组成等相差较大，所以一般将氧化炉和碳化炉的废气分开处理，而且需要对氧化炉和碳化炉分别配置相应的焚烧炉设备。由于废气中的可燃组分浓度偏低，在处理时需补充可燃气体，以维持燃烧室内气体燃烧的状态。

(1) 氧化炉废气

本项目设置蓄热式（RTO）焚烧炉装置用于处理氧化废气，氧化废气收集后由管道送入 RTO，由于氧化废气热值较低，项目 RTO 装置补充天然气 62.5Nm³/h，用于助燃。

氧化炉废气温度低、废气量大，经过燃烧处理后容易达标。为了充分利用热量，降低运行成本，工业中一般采用蓄热燃烧法，即利用燃烧后的热量预氧化送来的废气，然后再将废气送入燃烧室。

①处理工艺

具体处理工艺见图下图。

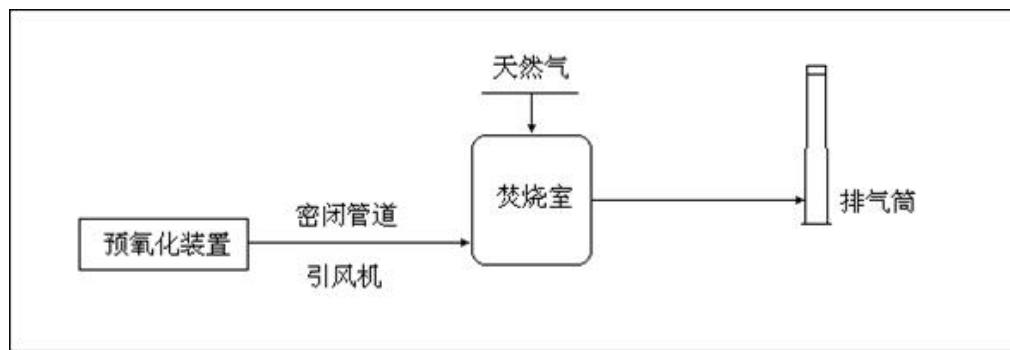


图 5 项目预氧化废气焚烧处理装置

②蓄热式（RTO）焚烧炉原理

预氧化废气的处理工艺，用于预氧化废气处理的焚烧炉一般采用蓄热式（RTO）焚烧炉对其进行焚烧处理。根据目前各地区的能源情况，一般

选择成本较低的天然气作为蓄热式（RTO）焚烧炉的燃料，天然气管路设有自动切断阀、止回阀和检测报警装置，防止漏气和回火。焚烧炉一般分为炉体、燃烧器和天然气、空气及待处理废气的混合导入管路三部分组成。炉内设有吹扫系统，焚烧炉点火前先对炉内进行吹扫，防止天然气或待处理废气集聚，点火时发生爆燃危险。其工作原理如下：

蓄热式（RTO）焚烧炉，一般由 2 组以上的耐高温陶瓷蓄热体（如下图所示）和燃烧室组成。首先，保证炉体内处于微负压状态，便于待处理废气导入；其次，工作过程-阀门 A 打开，阀门 B 关闭，冷的待处理的废气从下向上流过一组被已处理废气加热的蓄热体 A，此时的废气被蓄热体加热至接近燃烧室的温度，这一阶段大部分的碳氢化合物已被氧化，剩余的未处理废气继续进入燃烧室在燃烧室中完成反应，反应后的已处理废气通过另一组蓄热体 B，将其加热（换热）至接近燃烧室的温度后，排出继续换热直至无利用价值后，通过烟囱排空；同时，通过阀门切换后的待处理废气再进入蓄热体 B，完成同样的流程后，排空，如此通过阀门的切换使得待处理废气不间断的在 A/B 蓄热体及燃烧室间往复循环切换处理，既延长了废气的停留时间，又充分的利用焚烧过程中产生的热能，从而有效的保证了处理后废气的排放标准。

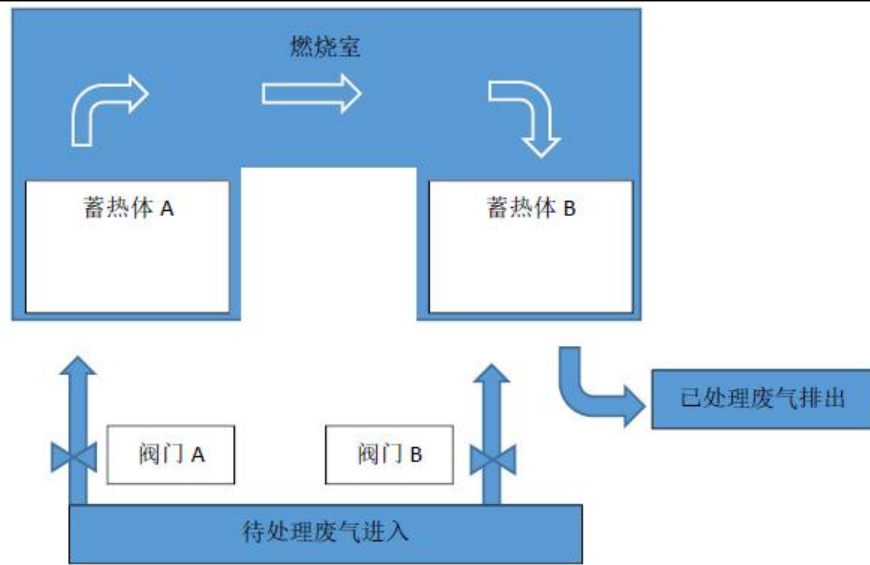


图 6 预氧化废气焚烧处理工艺原理示意图

本项目设置 7 套蓄热式氧化焚烧炉（RTO）用于处理氧化废气，主要技术特点如下：项目 RTO 装置采用三槽式蓄热式焚烧系统，配套 1 套换热器，项目废气热值较低，RTO 装置补充天然气 62.5Nm³/h，项目废气首先进入蓄热室，经蓄热式预热至 600~780℃之间，预热后的废气送燃烧室氧化分解，燃烧室中各类有机废气分解为 CO₂、H₂O，此外含氮有机物（如丙烯腈）氧化会生成 NO_x，燃烧室工作温度 800~950℃之间，停留时间不小于 1.5s，燃烧后的烟气首先进入蓄热体与蓄热体换热，烟气经换热器与氧化废气换热，降温后的烟气经烟囱排放，设计废气焚烧处理效率不低于 98%，废气排放浓度及去除效率均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）的要求。

- 焚烧炉去除效率 >98%；
- 热回收效率 >90%；
- 燃烧室燃烧温度一般应 >760℃；
- 升温速度 5℃/min~10℃/min；
- 蓄热室截面风速 <2m/s；
- 系统设计压降 <3000Pa；

- 蓄热燃烧装置进出口气体温差 $<60^{\circ}\text{C}$;
- 停留时间 $>1.5\text{s}$
- 天然气补充量 $400\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

(2) 碳化废气

碳化炉废气温度高、废气量小。为了尽量减少有毒废气 NO_x 的生成，工业上也在不断优化直燃式（DFTO）焚烧炉。目前工业上一般通过精确控制反应温度来减少 NO_x 的生成。通过多段燃烧来控制 NO_x 的产生：反应开始控制反应室内的氧气体积分数，通过燃料燃烧室中的氧气，使 HCN 、 NH_3 处于贫氧燃烧状态，减少 N 与 O 的结合。

①处理工艺

碳化废气的处理工艺，用于碳化化废气处理的碳化焚烧炉一般采用直燃式（DFTO）焚烧炉进行焚烧处理。一般选择成本较低的天然气作为焚烧炉的燃料，天然气管路设有自动切断阀、止回阀和检测报警装置，防止漏气和回火。

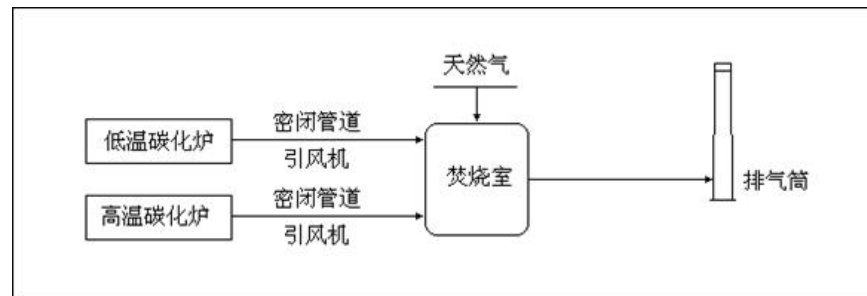


图 7 项目碳化废气焚烧处理工艺

②直燃式（DFTO）焚烧炉原理

直燃式（DFTO）焚烧炉一般分为炉体、燃烧器和天然气、空气及待处理废气的混合导入管路三部分组成。炉内设有吹扫系统，焚烧炉点火前先对炉内进行吹扫，防止天然气或待处理废气集聚，点火时发生爆燃危险。其工作原理如下：

直燃式（DFTO）焚烧炉，一般采用立式炉型或 L 式炉型，炉体内一

般分为两个部分，一级燃烧室和二级燃烧室，均为负压工作腔，一级燃烧室主要通过燃烧器给炉内升温，点燃废气，并确保炉内温度达到工艺要求并保持稳定，二级燃烧室主要是为了使不完全燃烧产生的 CO 和其它可燃物质再次燃烧，延长了废气的停留时间，并通过相应的措施减少 NO_x 等其它物质的产生量，从而有效的保证处理后废气的达到排放标准。

③本项目直燃式（DFTO）焚烧炉设备设计主要计算参数

- 焚烧炉去除效率 >98%;
- 热回收效率 >90%;
- 燃烧室燃烧温度应 750°C~850°C;
- 升温速度 5°C/min~10°C/min;
- 蓄热室截面风速 <2m/s;
- 系统设计压降 <3000Pa;
- 蓄热燃烧装置进出口气体温差 <60°C;
- 停留时间 >1.5s
- 天然气补充量 400Nm³/h。

3) 燃烧法处理含氰化氢废气应用实例

威海拓展纤维有限公司系列高性能碳纤维研发产业化项目，吉林精功碳纤维有限公司年产 8000 吨大丝束碳纤维项目中均采用的燃烧法处理碳化生产含氰化氢废气，均已通过验收，排放满足相关标准要求。

4) 本项目含氰化氢废气治理措施可行性分析

类比《威海拓展纤维有限公司系列高性能碳纤维研发产业化项目（一期）竣工环境保护验收监测报告书》，经焚烧炉处理后的废气中 NH₃ 满足《恶臭污染物排放标准》GB14554-93）二级标准，HCN、SO₂、NO_x 均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）要求。

根据建设单位提供资料，企业所采用的废气焚烧炉的净化效率可达

到 99.8%以上，本项目取保守值 98%。

(1) 预氧化废气

目单条 500t/a 生产线预氧化废气中 HCN 产生量为 18.90t/a，产生速率为 2.63kg/h，经蓄热式（RTO）焚烧炉焚烧处理+碱液喷淋后，处理效率分别是 98%、85%，废气量为 22400m³/h，排放量为 0.08t/a，排放速率为 0.008kg/h，排放浓度为 0.35mg/m³。

单条 3000t/a 生产线预氧化废气中 HCN 产生量为 52.93t/a，产生速率为 7.35kg/h，经蓄热式（RTO）焚烧炉焚烧处理+碱液喷淋后，处理效率分别是 98%、85%，废气量为 56760m³/h，因此排放量为 0.16t/a，排放速率为 0.022kg/h，排放浓度为 0.39mg/m³。

单条 6000t/a 生产线预氧化废气中 HCN 产生量为 71.83t/a，产生速率为 9.98kg/h，经蓄热式（RTO）焚烧炉焚烧处理+碱液喷淋后，处理效率分别是 98%、85%，废气量为 73680m³/h，因此排放量为 0.22t/a，排放速率为 0.03kg/h，排放浓度为 0.41mg/m³。因此本项目措施可行。

(2) 碳化废气

本项目单条 500t/a 生产线低温、高温碳化废气中 HCN 产生量合计为 12.60t/a，产生速率为 1.75kg/h。经直燃式（DFTO）焚烧炉焚烧处理+碱液喷淋后，处理效率分别是 98%、85%，废气量为 2800m³/h，因此排放量为 0.04t/a，排放速率为 0.005kg/h，排放浓度为 1.88mg/m³。

单条 3000t/a 生产线低温、高温碳化废气中 HCN 产生量合计为 25.20t/a，产生速率为 3.50kg/h。经直燃式（DFTO）焚烧炉焚烧处理+碱液喷淋后，处理效率分别是 98%、85%，废气量为 5700m³/h，因此排放量为 0.08t/a，排放速率为 0.011kg/h，排放浓度为 1.84mg/m³。

单条 6000t/a 生产线低温、高温碳化废气中 HCN 产生量合计为 44.68t/a，产生速率为 6.21kg/h。经直燃式（DFTO）焚烧炉焚烧处理+碱液喷淋后，处理效率分别是 98%、85%，废气量为 10000m³/h，因此排放量为 0.13t/a，排放速率为 0.019kg/h，排放浓度为 1.86mg/m³。因此本项

目措施可行。

3.电解废气

碳化车间阳极电解工序产生的废气主要含 NH_3 等污染物，根据碳酸氢铵的消耗量，计算得出氨气的产生量为 15.67t/a，由集气罩收集后进入每条生产线配置的经蓄热式（RTO）焚烧炉焚烧+碱液喷淋处理后，集气罩收集效率为 90%，处理效率 98%，有组织排放量 0.31t/a，无组织排放量为 1.57t/a，有组织分别经每条生产线配置的 30m 高排气筒排放。

对于恶臭气体 NH_3 典型的除臭技术包括燃烧法（热力燃烧、催化燃烧）、吸收法（次氯酸钠溶液吸收、水吸收）、吸附法（活性炭吸附、分子筛吸附）、生物法（生物过滤、生物吸收及生物滴滤）。根据前文分析，项目电解氨气经每条生产线的蓄热式（RTO）焚烧炉焚烧 +碱液喷淋处理后能做到达标排放。

本项目采用蓄热式（RTO）焚烧炉焚烧技术，能确保处理效率大于 98%，治理措施可行。

根据《中华人民共和国大气污染防治法》，“企业事业单位和其他生产经营者在生产经营活动中产生恶臭气体的，应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或采取其他措施，防止排放恶臭气体”。本项目采取对电解产生的 NH_3 主动进行处理，符合法律规定，措施可行。

二、废水环境影响分析

4.4.废水产生情况

本项目废水主要包括：电解后水洗废水、车间地面冲洗及设备清洗废水、碳化车间循环冷却水排水等设施排水。

（1）电解后水洗废水

电解后水洗废水产生量为，其中含有少量的碳酸氢铵，产生量为 241.36m³/d，72408m³/a，主要污染物为 pH、氨氮、COD 等，通过管网排入盛泰水业有限公司。

（2）车间地面冲洗及设备清洗废水

碳化车间地面等需定期冲洗，产生量为 29.7m³/d，8910m³/a，主要污染物为 pH、氨氮、COD、氰化物、石油类等，通过管网排入盛泰水业有限公司。

(3) 碳化车间循环冷却排污水

冷却水循环系统循环到一定频次后，需要排水，由钢结构逆流机械通风式冷却塔、循环水泵、旁滤装置、加药装置及循环水管道系统等组成。循环回水进入冷却塔进行降温冷却，冷却后自流入循环水池进行进一步的自然冷却后，经过循环泵加压后供设备循环使用，本项目循环水量 6000m³/h，循环冷却水风吹损失率按 0.1%计，蒸发损失率按 0.5%计，损失水量 36m³/h；排污损失率按 0.5%计，排水量 30m³/h（720m³/d，216000m³/a）；合计需补充水量率为 1.1%，因此正常补充新鲜水 66m³/h，循环冷却排污水水质较清洁，通过管网排入盛泰水业有限公司。

(4) 高纯氮制备系统排水

过滤器、空压机等工作过程产生少量废水，废水产生量为 12.5m³/d，3750m³/a，含少量悬浮物、石油类等，通过管网排入盛泰水业有限公司。

(5) 碱液喷淋废水

本项目每条生产线经碳化废气氧化废气和电解废气经蓄热式（RTO）焚烧炉+低氮燃烧与碳化废气经直燃式（DFTO）焚烧炉低氮燃烧汇集后经+碱液喷淋处理后分别通过 DA001~ DA007 排气筒排放。

本项目设 7 套“碱液（NaOH）喷淋塔”废气处理设施处理生产过程中工艺废气及储罐呼吸回收废气，每个碱液（NaOH）喷淋塔均为直径 2.2m，高 6m，合计 7 个，碱液喷淋塔补水量 70m³/次（10m³/座），5 天更换一次，折合每天新鲜水用量为 14.0m³/d，排污系数去 0.9，则此部分废水产生量为 12.6m³/d，3780m³/a，含少量悬浮物、总氰化物、石油类等，通过管网排入盛泰水业有限公司。

(6) 生活废水

根据《环评影响评价从业人员实用手册》以及《建筑给排水设计规

范》确定用排水定额，人均生活用水量按照每人每天 60L 考虑，本项目劳动定员 400 人，建成后生活用水量为 24m³/d（7200m³/a），废水产生系数取 0.8，因此生活废水产生量为 19.2m³/d（5760m³/a），通过管网排入盛泰水业有限公司。

本项目全厂废水产生情况见下表。

表32 项目废水产生情况一览表

废水类型		废水量 (m ³ /a)	污染因子	污染物产生量		处理措施
				浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	
碳化 生产 线	电解 后水 洗废 水	72408	pH	7~7.5	/	经集水池 收集后进 入乌海市 盛泰水业 有限公司
			氨氮	30	2.17	
			COD	200	14.48	
清洗 废水	车间 地面 及设 备清 洗水	8910	pH	6.5~7	/	
			氨氮	7.5	0.07	
			COD	1400	12.47	
			BOD5	410	3.65	
			氰化物	0.005	0.00004	
			石油类	12.5	0.11	
循环 系统	循环 冷却 系统 排水	216000	SS	1000	8.91	
			COD	200	43.20	
			SS	300	64.80	
高纯 氮制 备系 统	高纯 氮制 备系 统排 水	3750	溶解性总 固体	300	64.80	
			COD	100	0.38	
			SS	100	0.38	
碱液 喷淋 塔	碱液 喷淋 塔更 换废 水	3780	石油类	5	0.02	
			氰化物	0.5	0.00189	
			石油类	50	0.189	
办公 生活	生活 污水	5760	SS	200	0.756	
			COD	400	2.30	
			BOD5	240	1.38	
			SS	143	0.82	
			氨氮	30	0.17	
			动植物油	125	0.72	

污水排放总量：COD72.83t/a，氨氮 2.41t/a，废水总量：310608m³/a

4.5.污水处理排入乌海市盛泰水业有限公司污水处理站可行性分析

本项目废水依托乌海市盛泰水业有限公司污水处理站进行进一步处

理。乌海市盛泰水业有限公司污水处理站于 2017 年开始建设，2018 年建设完成，2018 年底通过环保验收，2020 年 1 月乌海市盛泰水业有限公司年处理 400 万吨疏矸水及配套 150 万吨浓水回用完成环保验收，设计处理规模为年处理 400 万吨疏矸水及配套 150 万吨浓水。

2021 年公司实施了《乌海市盛泰水业有限公司污水处理项目》，建设规模为 10000m³/d。该工程期污水处理泰和煤焦化集团有限公司旗下乌海市泰和煤焦化有限公司、乌海市海融矿业有限公司、乌海市矿友选煤有限公司、乌海市海融商贸有限公司、内蒙古宏昌矿业有限公司、乌海市奥立再生能源科技有限公司、内蒙古和利化学纤维（集团）有限公司等 7 个子公司的工业废水和生活污水。污水处理站项目采用“预处理+生物处理”的处理，其中预处理工艺采用“破乳+混凝沉淀+气浮工艺”，二级生物处理工艺采用“水解酸化+接触氧化”，污泥处理处置工艺采用“机械浓缩+叠螺污泥脱水+外运处理”工艺。

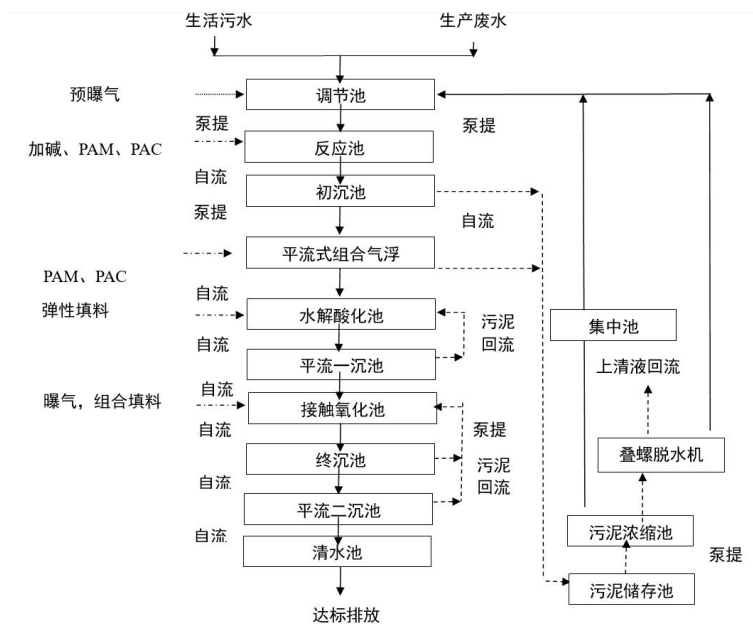


图 8 乌海市盛泰水业有限公司工业污水处理站处理工艺流程图

目前该污水处理站主要服务对象为内蒙古泰和实业集团有限公司及其下属公司废水等包括，盛泰水业有限公司污水处理站设计规模日处理污水 10000m³/d。

1、水质可行性分析

本项目工业废水需要经过预处理后达到盛泰水业有限公司工业污水处理站接收标准后才能入厂，其标准是基于《污水综合排放标准》的三级标准，根据盛泰水业有限公司污水处理站自身情况制定的。污水处理站进水水质见下表。

表33 盛泰水业有限公司工业污水处理站进水水质指标

水质类型	单位	工业废水	生活污水
水量	m ³ /d	10000	840
pH	无量纲	3—12	/
COD _{Cr}	mg/L	2000	500
BOD ₅	mg/L	500	/
SS	mg/L	1200	50
TP	mg/L	1.0—2.5	5
NH ₃ -N	mg/L	100—200	45
TN	mg/L	120—250	55
TOC	mg/L	160—320	/
硫化物	mg/L	30—50	/
石油类	mg/L	100	/
动植物油类	mg/L	/	70
总氰化物	mg/L	2-5	/
丙烯腈	mg/L	2-20	/
DMSO	mg/L	5—20	/
水温	°C	20—40	/

表34 盛泰水业有限公司工业污水处理站出水水质指标

水质参数	数值	单位
pH	6.5~9	无量纲
COD _{Cr}	≤100	mg/L
SS	≤30	mg/L
电导率	≤2500	us/cm
丙烯腈	≤0.5	mg/L
DMSO	≤0.5	mg/L
总氰化物	≤0.5	mg/L

根据上表，从水质方面分析，本项目废水污染物浓度均满足可排入乌海市盛泰水业有限公司工业污水处理站。

2、水量可行性分析

该污水处理站处理规模 10000m³/d，主要接纳内蒙古泰和实业集团有限公司及其下属公司乌海市泰和煤焦化有限公司、乌海市矿友洗煤有限责任公司及乌海市奥立再生能源科技有限公司等公司生产废水和生活污水，其中工业废水占总处理水量的 80%以上。根据目前的实际运行情况，盛泰水业有限公司污水处理站仍有 3000m³/d 的余量，本项目排放废水

1035.36m³/d，可以接纳本项目废水。

综上所述，本项目污水处理工艺可靠、去向合理，故本项目废水防治措施合理有效，是可行的。

三、固体废物环境影响分析

4.6.固废产生情况

本项目固体废物主要包括残次碳纤维、废包装物、废机油及生活垃圾。其中废包装物、废机油为危险废物。全厂固体废物产生及处置介绍如下：

(1) 残次碳纤维 (S1)

碳化生产碳纤维在卷绕成型过程会产生残次碳纤维，产生量为418t/a，属于一般工业固废，暂存于厂区一般固废间，外售综合利用，可用于渔具生产。

(2) 废机油 (S2)

生产设备定期维护会产生废机油，产生量 2.5t/a，塑料桶盛装，送厂内危废暂存点暂存，委托具有危废处置资质的单位处置。

(3) 废包装物 (S3)

本项目上浆剂原辅料采用桶装或袋装，会定期产生废包装物，产生量为 5.0t/a，属于危险废物，交由有资质单位处理。

(4) 生活垃圾 (S4)

本项目建成后全厂员工 680 人，全部在厂区食宿，生活垃圾产生量按 1Kg/(人·d)，年工作 300 天，生活垃圾产生量为 680kg/d (204t/a)，生活垃圾经垃圾桶收集后定期统一送入园区的环卫部门处置。

4.7. 固废贮存要求及污染防治措施

1、一般工业固废

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)，残次碳纤维暂存于厂区一般固废暂存间，厂区新建一座 220m²的一般固废暂存间，将一般固废暂存间分两个区域，主要用于存放

残次碳纤维，通过减少储存时间，加快周转，及时将其处理，可最大程度的减少对环境的影响。根据固废产生量，一般固废暂存间大小可满足本项目储存需求。

一般固废暂存间建设应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)相关规定：地面采取硬化措施应满足承载力要求，必要时采取相应措施防止地基下沉；要求设置必要的防风、防雨、防晒措施；按照 GB15562.2《环境保护图形标识——固体废物贮存（处置）场》设置警示标志。

2、危险废物

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部 2017 第 43 号)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(2013 年环境保护部公告 2013 年第 36 号)，“不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断”。企业在厂区新建专门的危险废物临时储存间，危废暂存间 180m²，主要用于储存废机油、废包装袋管等公辅工程产生的危险废物，其中废机油以桶装形式放置在 1 个区域；废包装以袋装形式放置 1 个区域，各类危废均进行分区分类堆放，因此危废暂存间满足本项目需求。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》、《危险废物贮存污染控制标准》及《危险废物转移联单管理办法》中的规定，环评对本工程中危险废物的收集、运输、转移及储存等提出以下要求：

(1) 根据 GB18597-2023，危险废物集中贮存设施的选址应满足以下条件：

①地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。

②设施底部必须高于地下水最高水位。

③应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。

④应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、

潮汐等影响的地区。

⑤应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

⑥应位于居民中心区常年最大风频的下风向。

⑦基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

（2）危险废物贮存措施

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；应有隔离设施和防风、防晒、防雨设施。

②根据危险废物性质分类贮存，不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。危险废物贮存容器应当使用符合标准的容器盛装危险废物。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合 GB18597-2023 所示的标签。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

③危险废物暂存间门口按规定设置警示标志，贮存设施基础必须做防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

④用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。设施内要有安全照明设施和观察窗口。

⑤危险废物要注重“四防”，即防风、防雨、防晒、防渗漏，本项目危废库建设采用混凝土、砖或经防腐处理的钢材等作为建材材料建成的相对封闭式场所，并设通风口；防止雨水进入为危废暂存库内，做到防风、防雨、防晒、防渗漏。

⑥暂存间要设置明显的贮存危险废物种类标志和警示标志。



图9 危废贮存设施图示例

危废废物标签示例

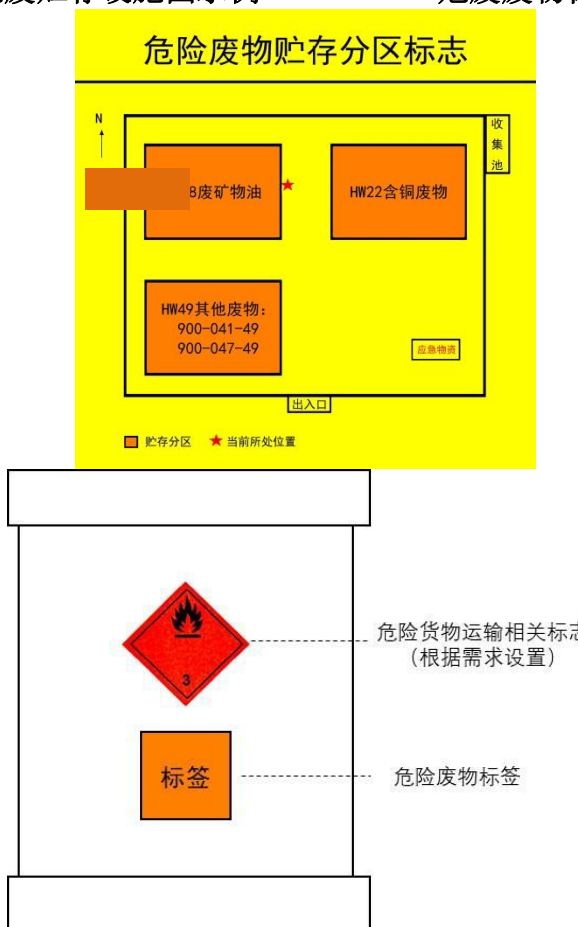


图10 危险废物分区标志示例

危险废物标签设置示意图

(3) 危废暂存间运行管理要求

①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、

防扬尘等设施功能完好。

③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

⑤贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑥贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑦贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

（4）危废暂存间环境管理要求

①贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。

②贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。

③贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

④贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。

⑤贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过3吨。

（5）危险废物的运输要求

本环评要求危险废物应及时转运，废物的转运过程中应封闭，以防散落，转运车辆应加盖篷布，以防散入路面。危险废物的内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开生活区和办公区；危险废物内部转运应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转

运记录表》；危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，对转运工具进行清理。

废物转移时应严格遵守《危险废物转移联单管理办法》，作好废物的记录登记交接工作。危险废物的运输应采取危险废物转移“五联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。“五联单”中第一联由废物产生者送交环境保护主管部门，第二联由废物产生者保管，第三联由处置场工作人员送交环境保护主管部门，第四联由处置场工作人员保存，第五联由废物运输者保存。

(6) 危险废物的处置

本项目产生的危险废物应当按照国家有关规定进行处置，不得混入生活垃圾或一般工业固废。建设单位应将危险废物送由有资质单位进行处置，确保危险废物得到合理、安全处置。

4.8. 固废环境影响分析

通过以上分析可知，本工程产生的固体废物，均做了相应的处理，减轻了对环境空气、水和土壤环境的影响：

(1) 环境空气

工程产生固体废物量较小、存放时间亦较短，并且有专门的一般固废暂存间和危险废物存放设施，设施密闭，因此对环境空气影响较小。

(2) 水环境

本工程固体废物均为临时性储存，同时作了相应的防渗漏处理，避免渗漏液下渗到地下水，不会对水环境带来影响。

(3) 土壤

工程所有固废都有各自的储存场所，地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容。同时作日常防雨措施，使得其不会对土壤环境造成影响。

全厂建成后运营期固体废物产生及处置情况下表。

表35 全厂建成后运营期固体废物产生及处置情况表

序	生	名称	产生环	属性判	主要成	危废类	废物代码	产生量	综合利	包
---	---	----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	---

号	产单元	节	定	分	别	(t/a)	用及处 置方式	装 方式	
1	碳化工段	残次碳纤维	卷绕成型	一般工业固废	残次碳纤维	/	418	外售综合利用	塑料袋装
2		废包装物	小料库	危险废物	树脂等	HW49 900-041-49	5.0	交由有 资质单 位处理	密闭桶装
4	公辅单元	废机油	空气压缩机、制冷机等设备	危险废物	废矿物油等油类物质	HW08 900-214-08	2.5		密闭桶装
5		生活垃圾	办公、生活	/	废纸屑、水果皮等	/	204	送入园区环卫部门处置	垃圾桶

--	--

运营期
环境影
响和保
护措施

四、噪声环境影响分析

1.噪声源及源强分析

项目运营过程中噪声源主要是各生产车间内的泵类、风机、空压机、引风机、压缩机等。运营期间其设备噪声将会对周边环境产生一定影响，噪声源强在 65~100dB（A）之间，项目主要设备类比噪声值及相关情况统计见下表全厂噪声源强一览表。

2.预测模型

评价采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）附录 A 户外声传播的衰减和附录 B.1 工业噪声预测计算模型。

（1）室外声源在预测点产生的声级计算模型

室外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、障碍物屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。根据声源参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级：

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

DC——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

（2）噪声贡献值计算

建设项目各声源在预测点的噪声级叠加计算模式见以下公式：

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

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

T ——预测计算计算等效声级时间，s；

L_{Ai} ——第*i*个室外声源在预测点产生的A声级，dB（A）；

t_i ——在*T*时间内*i*声源工作的时间，s；

L_{Aj} ——第*j*个等效室外声源在预测点产生的A声级，dB（A）；

t_j ——在*T*时间内*j*声源工作的时间，s；

N ——室外声源个数；

M ——等效室外声源个数。

（3）预测点的预测值计算

项目各厂界预测点的声级预测值按以下公式计算：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB（A）；

（4）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或A声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。

若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级下式近似求出：

$$L_{p1} = L_{p2} - (TL + 6)$$

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

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或A声级，dB；

TL ——隔墙（或窗户）倍频带或A声级的隔声量，dB。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的A声级。

3.预测结果与评价

由于距离本项目厂界50m范围内无敏感点，因此本次预测厂界昼间、夜

间声环境影响。预测结果见下表。

表36 建设项目噪声预测结果表

位置	厂界最大贡献值		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1# (东北界 1)	28.2	24.2	达标	达标
2# (东南界 1)	33.6	30.1	达标	达标
3# (东南界 2)	39.5	29.5	达标	达标
4# (西南界 1)	30.1	28.1	达标	达标
5# (西南界 2)	29.5	27.5	达标	达标
6# (西北界 1)	28.5	22.5	达标	达标
7# (西北界 2)	27.6	24.3	达标	达标
8# (东北界 2)	25.2	21.3	达标	达标
评价标准	厂界：昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)			

注：本项目为新建项目，厂界以贡献值对标。

由上表噪声预测结果可以看出，项目建成后，本项目正常运行时，厂界昼间噪声贡献值为 25.2dB(A)~39.5dB(A)、夜间噪声贡献值为 21.3dB(A)~30.1dB(A)，因此，在采取本环评提出的降噪措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类区标准要求。

4.噪声污染防治措施

(1) 防治措施

建设项目通过实施上述噪声污染防治措施之后，由预测结果可知本项目投产后厂界各点均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类区标准要求。

(2) 防治效果

项目实施上述噪声污染防治措施后，由预测结果可知本项目投产后厂界各点均能满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区标准要求。

(3) 噪声污染防治措施建议

①优化设备布局，将各类噪声源尽可能远离厂界布置。

②值班室、仪控室等有人值班的场所，墙、门、窗采取隔声、吸声、密闭措施。

③厂区周围设置防护隔音带，提高绿化面积，绿化树种以高大乔木和灌

木间植。

经上述措施治理后，生产过程中设备产生的噪声做到厂界达标是有保证的。噪声污染防治措施可行。

表37 全厂噪声源强一览表

声源编号	噪声源	采取措施前单台设备声压级 dB(A)	运行台数	降噪措施	采取措施后单台排放声压级 dB(A)	采取措施后排放总声压级 dB(A) (叠加后)	室内/室外	
1	碳化车间	引风机	80-85	7	基础减振、消声、建筑物隔声	55	61.99	室内
2		电解机	70~75	5				
3		水洗机	70~75	7	基础减振、建筑物隔声	55	61.99	室内
4		引风机	80~85	7				
5		冷却塔	75-80	5	基础减振、建筑物隔声	60	66.99	室内
6		各类泵	75-80	30				
7	制氮站	空压机	95-100	4	基础减振、消声、建筑物隔声	70	76.02	室内
8		泵	95-100	4				
9	循环水站	循环水泵	75-80	10		60	70.00	室外
10		冷却塔	75-80	4				

运营期 环境影 响和保 护措施	<p>五、地下水、土壤环境影响分析</p> <p>(1) 污染源及污染途径</p> <p>本项目运营期对地下水及土壤的主要潜在污染源为碳酸氢铵库、危废暂存间、碳化车间。影响途径为防渗结构层老化或防渗效果不到位非正常状况下，导致危废下渗对地下水及土壤的影响，造成雨水淋溶转入地表水体，并通过下渗影响到土壤和地下水环境。针对以上情况，建设单位对以上做防渗处理，防止污染地下水及土壤的事故发生。采取上述措施后，不会对土壤和地下水产生明显影响，</p> <p>(2) 土壤、地下水污染源分析及污染防治措施</p> <p>针对项目可能造成的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。</p> <p>源头控制措施</p> <p>(1) 实施清洁生产</p> <p>实施清洁生产，是从源头上控制污染物产生和扩散的措施，本项目实施清洁生产措施，从源头上控制污染。项目采取一系列废水处理后回用的措施，提高了水循环利用率，减少了污染物排放量。</p> <p>(2) 防泄漏（包括跑、冒、滴、漏）措施</p> <p>1) 管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设，厂内各废水管道工程采用专用明管及防腐防渗处理，实现污水管道可视化；地板冲洗水、雨水等走地下管道。</p> <p>2) 本项目构筑物均采用钢筋混凝土结构。化学品分类贮存于小料库，液体化学品贮存区域必须有围堰等，项目各废水处理系统中各池体、池底及池壁防腐防渗防漏处理。</p> <p>对厂区可能产生污染的地面进行防渗处理，并及时地将泄漏/渗漏的废水收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的废水与潜在污染物渗入地下。</p>
--------------------------	---

污染防控分区

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610—2016)地下水分区防渗要求以及《石油化工工程防渗技术规范》(GBT50934-2013)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023),场地包气带防污性能为强;本项目废水主要成分为有其他物质,综合考虑污染物控制难易程度,本项目涉及的区域区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。本项目地下水污染防渗分区详见下表。

表38 项目地下水污染防渗分区表

污染分区	项目	防渗部位	防渗措施要求
重点污染防渗区	危废暂存间、集水池	地面及墙面,同时做防腐处理	防渗层的防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能,渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$
一般污染防渗区	碳化车间、仓库	地面,同时做防腐处理	防渗性能不低于1.5m厚渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能
简单防渗区	厂区道路	地面	一般地面硬化

(4) 分区防控措施

根据防渗参照的标准和规范,结合施工过程中的可操作性和技术水平,针对不同的防渗区域采用的防渗措施如下。具体设计时可根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

工程防渗的设计标准应符合下列规定:设备、地下管道、建构筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限;针对不同的防渗区域采用不同的防渗措施。危废间参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)进行防渗,一般固废间参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020),其他参照《石油化工工程防渗技术规范》(GBT50934-2013)进行防渗。

1)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)中相关要求:

危废间:根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)相关要求:基础必须防渗,防渗层为至少1m厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)或

2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其它人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。衬里放在一个基础或底座上,衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。衬里材料与堆放危险废物相容。在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。应设计建造径流疏导系统保证能防止 25a 一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。危险废物堆内设计雨水收集池,并能收集 25a 一遇的暴雨 24h 降水量。

2) 《石油化工工程防渗技术规范》(GBT50934-2013) 相关要求:

①地面防渗

根据《石油化工工程防渗技术规范》(GBT50934-2013),地面防渗层可采用黏土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯(HDPE)膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

②集水池等池体防渗

集水池等可采用混凝土池防渗。池体及池底地面用钢筋混凝土,池体内表面及仓储库基础地面刷涂水泥基渗透结晶型防渗涂料。

钢筋混凝土水池的抗渗等级不应小于 P8,迎水面钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 50mm,长边尺寸不大于 20m 的水池内表面防渗宜涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料II型产品,其用量不应小于 $1.5\text{kg}/\text{m}^2$,且厚度不应小于 1.0mm。长边尺寸大于 20m 的水池内表面防渗应喷涂聚脲防水涂料II型产品,喷涂聚脲涂层的厚度不宜小于 1.5mm。接缝处等细部构造应采取防渗处理。

③管道的防渗

污水管线按照设计要求严格施工;施工过程中对管道、阀门严格检查,采用优质产品,有质量问题及时更换。

对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟,管沟上设活动观察顶盖,以便出现渗漏问题及时观察、解决,管沟与污水集水井相连,并设计合理的排水坡度,便于废水排至集水井,然后统一排入污水收集池。

采用抗渗钢筋混凝土管沟或 HDPE 膜防渗层。抗渗钢筋混凝土管沟中应掺加水泥基渗透结晶型防水剂,掺加量宜为 0.8%~1.5%,渗透系数不应大于

$1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$, HDPE 的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$, 厚度不应小于 1.5mm。

3) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中相关要求: 贮存区应根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 对一般固废防渗要求进行防渗: 当天然基础层渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 且厚度大于 1.5m 时可直接采用天然基础层做防渗层。否则应采用天然和人工材料构筑防渗层, 防渗性能应相当于以上要求。项目场地渗透系数大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 因此, 应采用天然和人工材料构筑防渗层, 防渗性能应相当于天然基础层厚度大于 1.5m、渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

地下水污染监控措施

(1) 地下水监测计划

为了及时准确掌握厂区下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化, 本项目拟建立覆盖项目场地的地下水长期监控系统, 包括科学、合理地设置地下水污染监控井, 建立完善的监测制度, 配备先进的检测仪器和设备, 以便及时发现并及时控制。

目前尚没有针对建设项目地下水环境监测的法律法规或规程规范, 本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004), 结合评价区含水层系统和地下水径流系统特征, 考虑潜在污染源、环境保护目标等因素, 并结合模型模拟预测的结果来布置地下水监测点。

(2) 地下水监测原则

地下水监测将遵循以下原则:

①重点污染防治区加密监测原则;

②以潜水含水层地下水监测为主的原则;

③充分利用现有监测井;

④水质监测项目按照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定, 各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。

(3) 监测井布置

依据地下水监测原则，结合研究区水文地质条件，本项目共布设地下水水质监测井 1 眼，位于厂界下游 30~50 米范围内 1 眼（新建井）。委托有资质单位监测，地下水监测孔位置、监测计划、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等详见下表。

表39 地下水监测点布控一览表

编号	区位	地点	监测井性质	孔深	井孔结构	监测层位	监测频率	监测项目
1	场地下游	厂区下游边界处	污染扩散井	尽可能超过已知最大地下水埋深以下 2m，不得穿透潜水含水层下的隔水层底板	井管内径不小于 0.1m；终孔直径不宜小于 0.25m，设计动水位以下的含水层段应安装滤水管。	孔隙潜水	一次/年。遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数

六、环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

1、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量的比值（Q）：

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

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目环境风险物质为废矿物油和天然气；其中废矿物油来源于设备定期维护保养最大暂存量为 2.5t；本项目不暂存天然气，主要来源于天然气管道，最大暂存量为 0.5t。本项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果见下表。

表40 本项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大暂存量 (t)	临界量 (t)	Q 值
1	废机油	/	2.5	2500	0.001
2	天然气	74-82-8	0.5	10	0.05
合计					0.051

本项目 Q 值为 $0.051 < 1$ ，不需要进行环境风险专项分析。

2.风险情景分析

根据本项目生产特点及危险物质特点，本项目环境风险为废机油泄漏、废机油火灾引发伴生/次生事件、天然气火灾爆炸引发的次生灾害。

3.风险防范措施

废矿物油泄漏风险防范措施

危废暂存间内发生废矿物油泄漏，应及时采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处，并设置围堰堵截已泄漏液体，将围堰内废机油用活性炭、沙土、吸附棉等吸收或引流到安全地点。将收集的废机油在危险废物暂存库暂存，并定期送有危废处置资质单位处理。

本项目危废暂存间地面采用防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ；同时配套建设导流渠及收集池。废机油发生泄漏时，对地下水和土壤影响较小

4.废矿物油火灾风险防范措施

危废暂存间由于废矿物油引发的火灾时，立刻用附近备用的灭火器灭火，如其有迅速扩大之势，应避免靠近，须立即打开消火栓降低着火点，控制火势，待火焰减低后再用灭火器灭之。大型火灾时应立刻开启消火栓降温，控制火势，避免爆炸，等待救援。火灾现场处置后，需派人监护现场，防止复燃等次生事故，同时保护好现场，配合有关部门的调查处理工作，做好伤亡人员的善后处理，燃烧产生的废渣、吸附的废油、被侵蚀沙土等废物统一集中，并委托有资质的单位进行处置

5.天然气火灾爆炸风险防范措施

本项目天然气为风险物质，本项目不暂存天然气，主要存在于天然气管道中，在发生泄漏时，加强通风，减少无关人员到泄漏场所，防止产生静电从而引发火灾爆炸引发伴生/次生事件；

输送天然气管道上的阀门要灵活、严密，应经常检查，确保不漏气；管道上应装上压力表，压力过高应排出气体；压力不足时应停止使用，重新进料充气，以防止回火。使用天然气必须与可燃物保持一定的安全距离，以保证安全。

天然气管道检修时，必须提高警惕，事先采取安全措施，防止窒息和中毒事故的发生；控制与消除火源。加强职工安全防范培训，强化生产操作规程，人员巡查点检等制度性措施。

在天然气可能泄漏的场所，设置可燃及有毒气体探测器，以便发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全；在工艺设计中对主要物料，装置内反应器等主要设备的温度、压力、流量等进行监测，使工业生产在最佳状态下安全运行，一旦发生异常立即自动报警以便及时调整

6.废水泄漏风险防范措施

当集水池池体防渗不良或者管道发生泄漏时，应急处置人员，立即关闭停止废水进入集水池；立即对泄漏点进行修复检修，现场产生的废水采用污水泵，泵入乌海市盛泰水业有限公司污水处理站，进行处理。

综上所述，本项目在加强管理、完善应急处理措施的前提下，事故发生的概率较小，拟建项目的环境风险是可以接受的。

7、RTO、DFTO 安全性分析

RTO、DFTO 装置在废气收集、输送、处理等环节均存在较大的安全风险，为了实现 RTO、DFTO 装置本质安全，在设计过程中要充分考虑处理废气的理化性质、危险特性，同时还要考虑收集、输送、处置过程各环节，以及 RTO、DFTO 装置燃烧器、风机、管道及安全阀、爆破片等安全设施选型和材质等方面产生的安全风险。

RTO、DFTO 装置安全设计控制措施

1、RTO、DFTO 装置安全设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

2、RTO、DFTO 装置现场电气仪表设备应严格按照防爆等级设计，在爆炸危险区域选用防爆电气，预防电气火花引发火灾事故的风险。

3、RTO、DFTO 装置应设置 PLC 或 DCS 控制系统（视情况可设置安全仪表系统），对风机、阀门、燃烧器、炉膛和废气管道等设备设施的关键参数进行实时监控和连锁。

4、RTO、DFTO 装置关键设备的安全仪表系统应不低于 SIL2 标准设计。对 RTO 的点火装置与收集风机、混合气体紧急排空装置进行科学连锁保护，一旦出现点火故障、混合气体燃烧浓度不够等情况，应当连锁切断风机、止回阀门，同时排空系统内的爆炸性混合气体。

5、RTO、DFTO 装置应设置 UPS 备用电源和仪表用气的压缩空气储气罐。

6、RTO、DFTO 装置应设置断电断气后进气阀、排气阀紧急关闭，防止烟囱效应引起蓄热层下部温度上升。

7、RTO、DFTO 装置要设计废（尾）气管道的防回燃（火）设施，特别是对于车间之间、区域之间、管道与 RTO 连接处等区域部位，应当对设置防止回燃（火）的单向止回、防火阀等安全装置。

8、在 RTO、DFTO 装置废气收集管道等节点上安装泄爆膜片。

9、在 RTO、DFTO 装置前端和废气收集端设置阻火器，废气管道每隔一定距离必须设置爆破片，爆破片压力低于废气管道承受的压力，以便爆炸发生后及时泄压，减少损失。

10、RTO、DFTO 装置进风、排风管道及风机应采用可导电材质，采取法兰跨接、系统接地等措施，防止静电产生和积聚。

11、对于浓度较高且含有低燃点物质的应急排空管道，严禁与高温排空管道共用烟囱排放。

12、燃料供给系统应设置高低压保护和泄漏报警装置，蓄热燃烧装置应设置安全可靠的火焰控制系统、温度监测系统、压力控制系统等。

13、在密闭厂房内，应采用集气罩、气相软管等设施，回收无组织排放的气体，同时保持良好的通风，减少挥发物局部积聚现象。做好避免可燃有毒气体积聚的风险分析，制定管控措施并严格落实，避免发生爆炸。

RTO、DFTO 装置投用前的安全风险控制措施

RTO、DFTO 装置使用前的各项安全准备工作考虑是否全面，落实是否到位，对装置安全开车起着至关重要的作用。

1、RTO、DFTO 装置使用前要进行安全风险评估论证。对尾气的组分、含量、爆炸极限、闪点、燃点、混合是否发生反应等进行检测和验证，并作出安全风险评估论证报告（不具备条件的，可以委托第三方），合理制定操作指标及应急处置措施，对于废气成分复杂的，可通过开展危险与可操作性分析（HAZOP），制定并落实相应的安全措施。

2、企业要制定安全开停车方案。RTO、DFTO 装置投用前要制定有效的安全措施，确保吹扫、清洗、气密试验等环节合格。引进废气等物料时，要随时监测物料流量、温度、压力、液位等参数变化情况，确认流程是否正确。要严格控制进退料顺序和速率，现场安排专人不间断巡检，监控有无泄漏等异常现象。

3、企业要制定 RTO、DFTO 装置安全操作规程。安全操作规程的内容

应至少包括：开车、正常操作、临时操作、应急操作、正常停车和紧急停车的操作步骤与安全要求；工艺参数的正常控制范围，偏离正常工况的后果，防止和纠正偏离正常工况的方法及步骤；操作过程的人身安全保障、职业健康注意事项等。同时，要确保工艺卡片、安全操作规程、DCS 控制系统操作指标的一致性。

4、RTO、DFTO 装置投用前的安全操作培训。RTO、DFTO 装置试生产前，企业要完成全体管理人员和操作人员岗位技能培训，确保全体管理人员和操作人员考核合格后参加全过程的生产准备。

5、RTO、DFTO 装置试生产安全管理。试生产前，严格按照《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）第六条“试生产安全管理”要求进行管理。

RTO、DFTO 装置运行过程中的安全风险控制措施

RTO、DFTO 装置在运行过程中，必须落实好相关安全措施，方能保证装置安全运行。

1、严格控制 RTO、DFTO 装置燃烧炉入口处理废气浓度和流速，保证相对平稳、安全运行，可通过设置缓冲罐、调整风量等预处理设施。

2、RTO、DFTO 装置使用过程中涉及到的承包商管理，严格按照《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）第九条“承包商管理”要求进行管理。

3、RTO、DFTO 装置使用过程中涉及动火作业、受限空间作业等特殊作业，严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2014）要求进行作业。

4、RTO、DFTO 装置使用过程中，不间断做好员工操作、应急等方面安全培训，提高员工安全操作技能。

5、RTO、DFTO 装置是一项人机高度结合的设备，虽然其自动化程度较高，但必须安排专人进行维护与管理。如：RTO、DFTO 焚烧炉在发生爆炸前，有机物浓度常会在短时间内迅速升高，此时系统若有人值守，则可提

前发出预警并采取必要的措施，避免事故的发生。

6、生产过程中，变更物料，产生新的废气的，必须按照变更管理要求开展风险分析

RTO、DFTO 装置应急管理措施

企业要建立完善 RTO、DFTO 装置应急响应系统，明确 RTO、DFTO 装置每位岗位人员的应急救援职责，配备齐全的应急救援器材，确保 RTO、DFTO 装置发生紧急情况时，应急响应系统有效运行。

1、编制 RTO、DFTO 装置专项预案、现场应急处置方案。要定期开展各类应急预案的培训和演练，评估预案演练效果并及时完善预案。

2、提高应急响应能力。企业要建立 RTO、DFTO 装置应急响应系统，明确 RTO、DFTO 装置各级人员应急救援的职责，发生紧急情况后，应急处置人员要在规定时间内到达各自岗位，按照应急预案的要求进行处置。

3、针对 RTO、DFTO 装置生产运行过程中存在的危害因素，企业应至少配备防化服、隔热服、防毒面具、正压式空气呼吸器、防爆应急照明灯、手持式可燃有毒气体检测仪等应急救援器材。

七、环境管理及检测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《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)等要求，本项目监测内容如下：

表41 大气监测项目与监测频率

污染源名称		排气筒编号	烟气流量(m ³ /h)	监测项目	监测点位置	监测频次	控制指标
一、废气							
碳化一车间 500t/a 生产线 (1~2#)	预氧化、高温、低温碳化及电解废气	DA001 DA002	25200(单条生产线)	HCN NH ₃ NO _x	排气筒出口	季	NH ₃ 执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-93)二级标准，其他污染物执行《大气污染物综合
				SO ₂ 颗粒物		半年	

碳化一车间 3000t/a 生产线 (3#)	预氧化、高温、低温碳化及电解废气	DA003	62460	HCN NH ₃ NO _x	排气筒出口	季	排放标准 (GB16297-1996)
				SO ₂ 颗粒物		半年	
碳化二、三车间 6000t/a 生产线 (4-7#)	预氧化、高温、低温碳化及电解废气	DA004~ DA007	83680(单 条生产 线)	HCN NH ₃ NO _x	排气筒出口	季	
				SO ₂ 颗粒物		季	
厂区无组织废气	无组织	/	/	非甲烷总烃、颗粒物、NH ₃	厂界	季	非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019); 颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996); NH ₃ 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
生产厂房	/	/	/	非甲烷总烃	生产厂房	季	挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)表 A.1 排放限值
废水	生产废水	1 处	/	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、总氰化合物	废水总排口	半年	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 4 中的三级排放标准
	雨水	1 处	/	COD、氨氮、石油类、悬浮物	雨水外排口	排放期间按照日	
厂界噪声		4 处	/	/	厂	半	GB12348-2008 中 3

界
四
周
年
类标准

表42 环境质量监测计划表

类别	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准	依据
土壤	建设用地基本项45项+氰化物、石油烃	厂区内	一次/五年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值； 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值标准	参照《土壤环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ 964—2018》9.3，参照二级评价5年1次
	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氟化物、氰化物、石油类	厂区内 农用地			
地下水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数	污染控制监测井（新建）	一次/年。遇到特殊情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次	《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准	参照《地下水导则（HJ610 2016）》11.3地下水环境管理，参照三级评价设置1个水井点

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	碳化一、二、三车间生产过程产生的预氧化、高温、低温碳化及电解废气	HCN、NH ₃ 、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	每条生产线氧化、电解废气经蓄热式（RTO）焚烧炉焚烧与碳化废气经直燃式（DFTO）焚烧炉焚烧预处理后汇合进入碱液喷淋塔，通过一根30m高的排气筒排放，每条生产线配置一根排气，共计7根，排气筒编号DA001~DA007	NH ₃ 执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-93）二级标准，其他污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	厂界	氨气、颗粒物、非甲烷总烃	采取车间密闭，定期洒水抑尘，通过车间内自然沉降等措施	非甲烷总烃、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；NH ₃ 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	车间	非甲烷总烃	采取车间密闭	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表A.1排放限值
水环境	综合废水排放口	pH、SS、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类、总氰化物	经厂内集水池收集后通过污水管网进入乌海市盛泰水业有限公司污水处理站处理	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4
声环境	运输车辆、设备运转	噪声	隔声、基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类值标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	一般工业固体废物	残次碳纤维	收集后暂存于车间内一般固体废物暂存间，定期外售	一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB18599-2020）
	危险废物	废包装物	集中收集后，暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
		废机油		
生活垃圾	生活垃圾	收集后存放于垃圾桶，交由环卫部分清运处理	/	
土壤及地下水污染防治措施	危废暂存间：防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。 ①地面防渗 根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），地面防渗层可采用黏土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯（HDPE）膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。			

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
	② ③集水池池体防渗		集水池等可采用混凝土池防渗。池体及池底地面用钢筋混凝土，池体内表面及仓储库基础地面刷涂水泥基渗透结晶型防渗涂料。 钢筋混凝土水池的抗渗等级不应小于 P8，迎水面钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 50mm，长边尺寸不大于 20m 的水池内表面防渗宜涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料II型产品，其用量不应小于 1.5kg/m ² ，且厚度不应小于 1.0mm。长边尺寸大于 20m 的水池内表面防渗应喷涂聚脲防水涂料II型产品，喷涂聚脲涂层的厚度不宜小于 1.5mm。接缝处等细部构造应采取防渗处理。	
	④管道的防渗		污水管线按照设计要求严格施工；施工过程中对管道、阀门严格检查，采用优质产品，有质量问题及时更换。 对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池。 采用抗渗钢筋混凝土管沟或 HDPE 膜防渗层。抗渗钢筋混凝土管沟中应掺加水泥基渗透结晶型防水剂，掺加量宜为 0.8%~1.5%，渗透系数不应大于 1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s，HDPE 的渗透系数不应大于 1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s，厚度不应小于 1.5mm。 因此，本项目运行期基本杜绝了地下水、土壤的污染途径，不会影响地下水水位、水质以及周边的土壤的变化。	
生态保护措施			对厂区四周进行绿化，对于改善和保护局部生态环境具有积极的促进作用。现场踏勘，区内无珍稀动植物和文物古迹保护对象，项目用地规模较小，对区域生态系统无不利影响。	
环境风险防范措施			加大安全、环保设施的投入：在强化安全、环保教育，提高安全、环保意识的同时，企业保证预警、监控设施到位。配备救护设备；危险作业增设监护人员并为其配备通讯、救援等设备；按照国家、地方和相关部门要求，编制突发环境事件应急预案；企业根据实际情况，不断充实和完善应急预案的各项措施，并定期组织演练。	
其他环境管理要求			（1）竣工环境保护验收 根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告表。	

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
	<p data-bbox="328 342 612 376">(2) 排污许可管理要求</p> <p data-bbox="316 398 1393 539">根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部第11号）可知本项目实行排污许可简化管理；因此，建设单位应当在启动生产设施或者发生实际排污之前在全国排污许可证管理信息平台进行排污许可申领。</p>			

六、结论

内蒙古和利化学纤维（集团）有限公司拟在乌海市海南区西来峰工业园建设“内蒙古和利化学纤维（集团）有限公司年产 20 万吨 PAN 基原丝和 10 万吨 PAN 基高端碳纤维建设项目（一期工程）”，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）及 2021 年修改单》，本项目属于二十、纺织行业 4、高性能纤维及制品的开发、生产、应用，碳纤维（CF）（拉伸强度 $\geq 4200\text{MPa}$ ，弹性模量 $\geq 230\text{GPa}$ ）类别”，属于鼓励类。本项目的建设符合国家和地方产业政策和相关规划要求。

综上所述，本项目在认真贯彻执行国家的环保法律、法规，严格落实所有本评价提出的污染防治措施和生态恢复措施的基础上，从环境保护的角度出发，本项目建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量(固体废物 产生量)①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废物 产生量)③	本项目 排放量(固体废物 产生量)④	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体废物 产生量)⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	0	0	0	16.91t/a	0	16.91t/a	/
	二氧化硫	0	0	0	9.67t/a	0	9.67t/a	/
	氮氧化物	0	0	0	124.63t/a	0	124.63t/a	/
	氨气	0	0	0	1.63t/a	0	1.63t/a	/
	HCN	0	0	0	1.82t/a		1.82t/a	
	非甲烷总烃	0	0	0	2.58t/a		2.58t/a	
废水	CODcr	0	0	0	133.4874t/a	0	133.4874t/a	/
	BOD ₅	0	0	0	31.9687t/a	0	31.9687t/a	/
	SS	0	0	0	80.3391t/a	0	80.3391t/a	/
	氨氮	0	0	0	0.9767t/a	0	0.9767t/a	/
	氰化物	0	0	0	0.0002t/a	0	0.0002t/a	/
一般工业 固体废物	残次碳纤维	0	0	0	418t/a	0	418t/a	/
危险废物	废包装物	/	/	/	5t/a		5t/a	/
	废机油				2.5t/a		2.5t/a	/
生活垃圾	生活垃圾	0	0	0	204t/a	0	204t/a	/

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①