

一、建设项目基本情况

项目名称	年产 100 万平方石墨烯新材料建设项目				
建设单位	湖南沛德新材料有限公司				
法人代表	顾建雷		联系人	顾建雷	
通讯地址	湖南省岳阳市平江县天岳新区创新创业园一期 2 栋				
联系电话	18055116790	传真	/	邮政编码	414500
建设地点	湖南省岳阳市平江县天岳新区创新创业园一期 2 栋				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建（补充环评）		行业类别及代码	C3989 其他电子元件制造	
总建筑面积 (平方米)	2188		绿化面积 (平方米)	/	
总投资(万元)	1500	其中：环保投资 (万元)	56	环保投资占总 投资比例	3.73%
评价经费 (万元)	/	预投产日期		已于 2018 年 8 月投产	

1.1 项目由来

石墨烯是一种二维晶体，由碳原予以 sp2 杂化轨道组成六角型呈蜂巢晶格的二维碳纳米材料。石墨烯具有优异的光学、电学、力学特性，在材料学、微纳加工、能源、生物医学和药物传递等方面，被认为是一种未来革命性的材料。作为迄今为止厚度最薄、强度最高的材料，石墨烯一直都是全球科研工作者的关注焦点。石墨烯材料自从 2004 年第一次被成功制造出来，就已经被科技界普遍的看好，认为石墨烯是一种颠覆性的全新材料，因其优异的导热性和导电性将可能引领黑科技的革命，21 世纪也将成为“石墨烯时代”。

聚酰亚胺薄膜是一种新型的耐高温有机聚合物薄膜，是目前世界上性能最好的薄膜类绝缘材料，具有优良的力学性能、电性能、化学稳定性以及很高的抗辐射性能、耐高温和耐低温性能。科学研究发现，聚酰亚胺薄膜在一定炭化温度下，材料发生高温分解反应，生成体积较大的气体，高分子链断裂重排形成含氮碳六角炭层结构，随温度升高，氮气释放，碳原子由无序碳向规整的石墨结晶六角碳网结构生长，最终形成石墨材料，即石墨烯散热膜。这种石墨烯散热膜是一种厚度可控、综合性能优异的导热薄膜材料，可广泛应用于智能手机、笔记本电脑、通讯基站等各类设备的热量管理。随着 5G 通讯设备、LED 设备的不断发展，散热膜市场的成长空间越来越广阔，

石墨烯在散热膜产品中有着很好的应用前景。据悉，国内已有研究人员通过炭化、高温石墨化制备石墨薄膜工艺，制得了电阻率小于 $1.1 \mu \Omega \cdot m$ 、热导率达到 $1100 W/(m \cdot k)$ 的高定向石墨薄膜。

湖南沛德新材料有限公司以研发、生产新型高导热石墨烯散热材料为主。产品主要用于手机配件，公司客户主要有 OPPO、Vivo 等知名手机厂商，以及华擎、劲胜精密等大型手机配套厂。公司 2017 年 4 月与平江县国有资产经营管理有限公司签订协议，租赁平江县天岳新区创新创业园一期的标准厂房建设年生产 100 万平方石墨烯新材料建设项目。项目以聚酰亚胺薄膜等为原料，经高温炭化、石墨化等工序，年生产 100 万平方石墨烯新材料。公司已于 2017 年 8 月正式投入生产，但由于各种原因未及时进行建设项目环境影响评价；至今已逾地年多，且建设单位主动要求完善环评手续；《中华人民共和国行政处罚法》第二十九条规定：“违法行为在二年内未被发现的，不再给予行政处罚。法律另有规定的除外。前款规定的期限，从违法行为发生之日起计算；违法行为有连续或者继续状态的，从行为终了之日起计算。”因此本项目“未批先建”违法行为适用于本款法律规定的情形；按规定不予行政处罚。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等的规定，对环境有影响的建设项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年版），本项目属于“二十八 计算机、通信和其他电子设备制造业 83 电子元件及电子专用材料制造 电子专用材料”类别，应编制环境影响报告表。受湖南沛德新材料有限公司委托，湖南振鑫环保科技有限公司承担了该公司“年生产 100 万平方石墨烯新材料建设项目”（以下简称“本项目”）环境影响报告表的编制工作。接受委托后，我公司组织有关技术人员在现场调查和收集资料的基础上，本着“客观、科学、公正”的原则，按照环评技术导则和规范的要求编制了本项目的环境影响报告表。

1.2、项目基本情况

1.2.1 项目概况

项目名称：年生产100万平方石墨烯新材料建设项目

建设性质：新建（补充环评）

建设地点：湖南省岳阳市平江县天岳新区创新创业园一期（平江县天岳新区东兴北路与仙江路交汇处）第2栋第1、2层，地理位置坐标：东经113.608446，北纬28.708756，

地理位置图见附图1。

建设单位：湖南沛德新材料有限公司

投资：总投资约 1500 万元，其中环保投资约 56 万元。

1.2.2 建设内容与规模

本项目租赁平江县天岳新区创新创业园一期第 2 栋第 1、2 层（共 5 层，为已建好的标准厂房，本项目租赁其中第 1、2 层。），建设年生产 100 万 m² 人工石墨烯散热片建设项目，项目总投资 1500 万元，总建筑面积 2188 m²。项目的主要建设内容如下表。【注：经调查核实，目前创新创业园一期第 2 栋第 3-5 层空置。本评价要求，如今后有其它企业需入驻创业园一期第 2 栋第 3-5 层，需与园区管委会签署入驻协议并符合本园区产业定位。】

表 1-1 本项目建设内容一览表

工程分类	工程名称	工程内容	备注
主体工程	生产车间	总面积约 960 m ² ，由分切区、炭化、石墨化区、整形区、成品区组成： 分切区：位于 2 楼，面积约 30m ² ，进行聚酰亚胺膜、离型膜的分切、重卷； 炭化、石墨化区：位于 1 楼，面积约 800m ² ，进行聚酰亚胺膜的炭化和石墨化； 整形区：位于 2 楼，面积约 30m ² ，进行石墨化膜的重新整理成型； 叠压成品区：位于 2 楼，面积约 30m ² ，进行石墨化膜与离型膜的叠压，即得本项目产品。	
配套工程	冷却系统	采用冷却水对高温炭化、石墨化废气进行预冷却，冷却水塔位于 1 层车间外墙外南侧	
辅助工程	办公区	位于 2 楼，面积 168m ²	
	成品仓库	位于 2 楼，面积约 200m ²	
	原料仓库	位于 2 楼，面积约 150m ²	
	备用柴油发电机间	位于一楼厂房南侧围墙外，面积约 25 m ² 。	
	宿舍	租赁园区公共宿舍 10 间，面积 268m ²	
公用工程	供水	由园区供水管网供给	
	供电	由园区分压站供至本项目配电间。项目配备备用柴油发电机。	
环保工程	废水治理	生活污水：经厂房配套的化粪池预处理达到后《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准经污水管网排放至平江县金窝污水处理厂深度处理。 生产废水（喷淋废水）循环使用不外排。	
	废气治理	炭化废气经循环水间接冷却、陶瓷吸附、真空泵抽吸、隔油器油水分离、喷淋吸收、UV 光氧催化氧化+活性炭吸附后经 24 米高排气筒排放。	

	噪声污染防治	隔声、减振、消声器等	
	固废污染防治	生活垃圾：垃圾桶收集后委托环卫部门清运	
		一般工业固废：在厂房2楼设置一般固废暂存间，分类收集暂存后优先综合利用，不能利用的，作为一般工业废物送当地政府部门指定填埋场填埋。	
		危废：在厂房1楼设置危废暂存区18 m ² ，对回收废液、废真空泵油收集暂存，定期委托有资质单位处理。	

1.2.3 主要生产设备

本项目所使用的设备均采用目前国内较先进的生产设备，无国家限制、淘汰类设备。主要设备见下表。

表 1-2 主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	用途	备注
1	分条机	TFQ1600/TPQ1300	2	分切原材料	
2	卷膜机	TRFL-400	2	二次卷膜	
2	炭化炉	JR-TL55/55/160(株洲金瑞)	8	炭化工艺	
3	石墨化炉	JR-SML55/55-160(株洲金瑞)	8	石墨化工艺	
4	复卷机	HCJ80-2	4	收卷	
5	压延机	1、2、3号 PRYY-500A 4号 PD-SY-044 5号 PD-SY-049	5	压延	
6	真空泵	H—150	12		
7	冷却塔	HLB-12.5J	4		
8	氩气罐	4.8m ³	2	低温液体贮罐	
9	分油器	长*宽*高 1000*1000*1500mm	1	1.2 厚镀锌板，表面喷塑，进出风口尺寸300mm	
10	喷淋吸收塔	长*宽*高 1000*3500mm	1	PP 材质，底厚 8mm，壁厚 6mm，进出风口尺寸 300mm	
11	UV 光氧催化氧化装置		1		拟新增，规格型号待定
12	活性炭吸附箱	长*宽*高 1000*1000*1500mm，活性炭装载量 150kg (0.3m ³)	1	进出风口尺寸 300mm，额定风量 5000m ³ /h，	
13	引风机	4-72-4A	1	碳钢材质，额定风量 5000m ³ /h，	

1.2.4 主要原辅材料与消耗、产品方案

本项目的主要原辅材料及消耗情况见下表。

表 1-3 原辅助材料消耗表

序号	原辅材料名称	年使用量	规格与储存方式	最大储存量
1	聚酰亚胺薄膜	50t	杜邦，S K C 等，厚度有 17、25、36um 几种，卷装，每卷净重 50kg	3 吨
2	离型膜	120 万 m ²	Y C , R F T, 卷装, 每卷净重 50kg	60 万 m ²
3	氩气	60t	氩气罐, 每罐 4.8m ³	4 吨
4	水	1520t	市政供水管网	/
5	电	460 万度	园区所在电网供电	/
6	真空泵油	7.2t	桶装, 160kg/桶	1.2 吨
7	活性炭	0.40t	袋装, 25kg/袋	0.30

主要原材料说明:

1、聚酰亚胺薄膜：本项目主要原料之一。英文名(polyimide film;PI film)，包括均苯型聚酰亚胺薄膜和联苯型聚酰亚胺薄膜两类。前者为美国杜邦公司产品，商品名 Kapton，由均苯四甲酸酐与二氨基二苯醚制得。后者由日本宇部兴产公司生产，商品名 Upilex，由联苯四甲酸二酐与二苯醚二胺(R型)或间苯二胺(S型)制得。聚酰亚胺膜是一种新型的耐高温有机聚合物薄膜，是目前世界上性能最好的薄膜类绝缘材料，具有优良的力学性能、电性能、化学稳定性以及很高的抗辐射性能、耐高温和耐低温性能。本项目将聚酰亚胺膜高温炭化后再高温石墨化。

2、离型膜：离型膜是指表面具有分离性的薄膜，离型膜与特定的材料在有限的条件下接触后不具有粘性，或轻微的粘性。离型膜以不同基材可分为：PE 离型膜、PET 离型膜、OPP 离型膜、复合离型膜（即基材是有二种或二种以上的材质复合而成的）等。

3、氩气：惰性气体，用作石墨化过程的保护气。

1.2.5 产品方案

本项目产品为聚酰亚胺薄膜高温炭化再高温石墨化后产物与离型膜加压叠合所得的人工石墨烯散热片。

表 1-4 产品方案一览表

序号	产品名称	产品量 (m ² /a)	备注
1	人工石墨烯散热片	100 万	纸箱包装

1.2.4 总平面布局

本项目位于平江县天岳新区创新创业园一期第 2 栋第 1、2 层(整栋共五层，总高度约 23 米)，厂房一楼为炭化、石墨化生产区，一楼围墙外南侧由西向东依次布置

凉水塔、备用柴油发电机间、废气处理间；二楼为办公区、分切区、重卷区、整形区、叠压成品区、一般固废暂存间等。厂房各楼层南北两侧都设置有消防通道，另外厂房配备两台电梯，具体平面布置图见附图 2。

1.2.6 公用工程

- (1) 供水：由园区所属自来水管网统一供水。
- (2) 排水：实行雨污分流制。生产废水（废气喷淋废水）循环使用不外排；生活污水经厂房配套的化粪池预处理达到后《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准经污水管网排放至平江县金窝污水处理厂深度处理。
- (3) 供电：由园区分压站供至本项目配电间，变压器容量 2500KWh，可以满足项目用电需求。项目配备备用柴油发电机，满足临时停电时用电需要。

1.2.7 劳动定员及工作制度

根据建设方所提供的资料，本项目劳动定员 40 人，其中倒班 24 人两班制，年运行 300 天，每班工作 8 小时。本项目员工食堂依托平江县天岳新区创新创业园一期配套食堂。**本项目不另设食堂。**【注：炭化炉、石墨化炉交替 24 小时连续运行，废气处理系统 24 小时连续运行，0: 00--8:00 由值班人员监管】

1.2.8 本项目目前运行中存在的环境问题及拟采取的整改措施

经现场勘查、查阅项目资料和询问业主，本项目炭化废气经循环水间接冷却、陶瓷吸附、真空泵抽吸、隔油器油水分离、喷淋吸收、活性炭吸附后经高于厂房屋顶 2 米（高度 24 米）高排气筒排放；生产废水（废气喷淋废水）循环使用不外排；生活污水经厂房配套的化粪池预处理达到后《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准经污水管网排放至平江县金窝污水处理厂深度处理；厂房一楼设置了危废暂存间，废真空泵油危废委托有资质单位收集处置，回收废液和废活性炭堆积在危废暂存间，未进行处置。

现有工程存在的问题及拟采取的整改措施：

- 1)、现场勘查表明，厂房一楼设置了危废暂存间，但危废暂存间设置不规范，未设置警示标志。建设单位拟在本次环评后按环评及批复要求系统整改。
- 2)、回收废液和废活性炭堆积在危废暂存间，未进行处置。建设单位解释是回收废液和废活性炭数量目前较少，正在联系有相应处理资质的单位。拟采取的整改措施：建设单位应尽快落实有回收废液和废活性炭相应处理资质的单位，与其签订危废处置

协议，定期处置回收废液和废活性炭。

3)、目前活性炭吸附箱活性炭每2个月更换一次。根据废气污染源监测数据工程分析，活性炭更换频次不够。拟采取的整改措施：建设单位拟在活性炭吸附箱前增加UV光氧催化氧化装置，用UV光氧催化氧化+活性炭吸附替代目前的活性炭吸附。采用UV光氧催化氧化+活性炭吸附替代目前的活性炭吸附后，可以减少活性炭更换频次。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本项目租赁平江县天岳新区创新创业园一期标准厂房第2栋，租赁厂房为已建好的标准化厂房。根据建设单位介绍，项目入驻前厂房为空厂房，现场勘查没有发现异常，视为不存在原有污染源和环境问题。

二、建设项目所在地自然环境简况

(一) 自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等)：

2.1.地理位置

平江县位于湖南省东北部。东与江西省修水、铜鼓县交界，北与湖北省通城县和岳阳县相连，南与浏阳市接壤，西与长沙县、汨罗市毗邻。地理位置东经 $113^{\circ}35'$ ，北纬 $28^{\circ}42'$ 。隶属于湖南省岳阳市，位于湖南省东北部，处汨水、罗水上游，汨罗江自东向西贯穿全境，东与江西省修水县、铜鼓县交界，北与湖北省通城县和湖南省岳阳县相连，南与浏阳市接壤，西与长沙县、汨罗市毗邻。

本项目位于湖南省岳阳市平江县天岳新区创新创业园一期2栋(平江县天岳新区东兴北路与仙江路交汇处)，地理位置坐标：东经113.608446，北纬28.708756，项目地理位置图见附图1。

2.2 地形、地貌、地质

平江县地貌类型多样，山地、丘陵、岗地平原俱全。其中山地1164.28平方公里，占总面积的46.62%；丘陵385.05平方公里，占总面积的12.72%；岗地390.01平方公里，占15.625%；平原498.59平方公里，占总用地面积的19.975%；水面59.10平方公里，占2.36%。县境地势起伏大，海拔相对高差大。全县有海拔300米以上的山峰1498座，海拔高度1000~1500米的150座，最高的连云山海拔为1600.3米。

平江县抗震设防烈度为6度。

2.3 气候和气象

平江县境属大陆性季风气候区，东亚热带向北亚热带过度气候带。主要气候特征为：春温多雨、寒流频繁，降水集中；夏秋多旱；严寒期短，无霜期长；风小、雾多、湿度大，全年无霜期263天。

气温：县境内年平均气温 16.8°C ，常年积温 6185.3°C 。年均气温及积温随

海拔增高而降低，汨罗江沿岸平原河谷地带，年均气温一般在 17℃ 左右，而境东北幕阜山及境东南连云山一带，年均气温一般在 8.6℃ 以下，相差 8.4℃。一月份平均气温 4.9℃，极端最低气温为 -12℃（1972 年 2 月 9 日），七月份平均气温 28.6℃，极端最高气温 40.3℃（1971 年 7 月 26 日），年平均气温 5℃ 以上的时期为 295 天。

日照：年均日照时数 1731.1 小时。

风向：平江县地处湿润的大陆季风气候区，属中亚热带向北区亚热带过度气候带，夏季多东南风，冬季多西北风，偏西风占 20%，偏南风占 5%，静风日 142 天，长年静风期占 39%。多年均风速为 1.4 米/秒，最大风速为 28 米/秒（1957 年 6 月 4 日），大风发生的机会以 4、7、8 月较多，占全年大风天数的 57.8%。

降水：平江县由于地形复杂，降水地域分布有较大差异，年降水量自西向东沿汨罗江顺流而上逐步增加。下游栗山年降水为 1310 毫米，上游浆市为 1610 毫米，最多年份为 2020 毫米，相差 710 毫米。由于受季风和副热带高气压的影响，降水量在年内也分布不均匀，呈春夏多秋冬少的规律，多年平均降雨量 1550.78 毫米，年最大降水量 2749.9 毫米、最小降雨量 992.8 毫米；春秋雨季降雨量 905.65 毫米，占年降雨量的 58.4%，年均蒸发量为 741.5 毫米，相对湿度为 82%，最小相对湿度为 9%。多年平均降水日为 160 天，降水年际变化大。

2.4 水系

平江县境内河网密布，分属汨罗江和新墙河两大水系。汨罗江流域面积占 96.1%；新墙河流域面积占 3.9%。发源于黄龙山梨树埚（江西修水县境）。经修水白石桥至龙门进入县境，汨水自东向西贯穿全境，境内全长 192.9 公里，有大小支流 141 条，一级支流 50 条，二级支流 67 条，三级支流 21 条，四级支流 3 条。总长 2656.9 公里，集雨面积达 300 平方公里以上的 5 条，200~300 平方公里的 1 条，100~200 平方公里的 6 条，50~100 平方公里的 13 条；20~50 平方公里的 29 条；5~20 平方公里的 87 条。河网密度 0.64 公里/平方公里。径流总量 32.56 亿立方米。

汨罗江由伍市进入新市街入汨罗市。流域面积 4053.3 平方公里，落差 107.5

米，平均坡降 4‰。根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》中汨罗江石壁潭渡口至新市桥段 76.1km 为Ⅲ类水（渔业用水区）。汨罗江为本项目附近地表水体。

2.5 土壤、植被与生物多样性

（1）土壤

项目所在地以丘陵地形为主，属前震旦纪冷家溪群第四岩组第一段，出露为灰棕色粉砂质千枚岩、红板岩及凝灰质板岩；自然土壤以红壤、黄棕壤为主，还有湖积性草甸土、砂丘土以及山区垂直分布的诸类土壤。

（2）区域植被分布特征

平江县资源丰富，生物种类繁多，为常绿落叶阔叶混交林，灌丛、草丛和山地常绿阔叶苔藓林。植被乔、灌木种类繁多，原生植被中松科、樟科、杉科、壳斗科、胡桃科、蔷薇科占优势，经过长期人类活动，相当一部分植被逐步被马尾松、油茶、杉木、柑橘、枇杷等所代替。

主要用材林有杉木、马尾松、樟树、梧桐、楠木等；主要经济林有油菜、油桐、茶叶、柑桔等。

（3）项目区植被分布特征

根据现场调查，项目区域物种资源较为贫乏，树木主要有香樟树、杉树、小柏树、山茶树、泡桐等，草本植物主要有盐肤木、狗尾草、车前草、狗牙根等。区域内野生动物较少，主要为常见的青蛙、蛇、鼠、麻雀等。区域开发后，由于平整土地，覆盖于丘岗及坡地的原生植被受到破坏。

根据现场调查，项目周边 1km 范围内未发现珍稀动植物物种。

2.6 矿产资源

境内资源丰富，矿物有黄金、铅锌、磷、石膏、石英、石灰石、长石、云母等 60 多种，散布于全县各地的矿床、矿点共有 200 多处，其中大中型矿床 10 处。石膏、石英、磷等矿物储量均在 1000 万吨以上，黄金储量 50 吨以上，各种矿床主要分布在东西向的长平断裂带上。

2.7 平江县金窝污水处理厂

平江县金窝污水处理厂位于本项目东北偏北面约 400m，使用的处理工艺为

采用格栅+沉淀+水解酸化+A²/O+过滤+二氧化氯消毒工艺，末端采取人工湿地处理。处理规模为 10000m³/d，进水水质要求达到《污水综合排放标准》（GB16297-1996）三级标准，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2016）一级 A 标准。据调查，目前天岳污水处理厂已于 2019 年 11 月建成投入运行。

本项目位于天岳新区创新创业园一期内，创新创业园一期属于该污水处理厂服务范围。据调查，本项目园区北侧东兴北路市政管网已铺设完成，本项目园区生活污水经标准化厂房化粪池预处理后已并入平江县金窝污水处理厂处理。

2.8 区域环境功能

根据现场踏勘，本项目评价区域内无需特殊保护的文物古迹、植被、国家省级自然保护区、饮用水源保护区。本项目所在地环境功能属性见表 2-1。

表 2-1 项目选址环境功能属性

编号	项目	功能属性及执行标准		
1	水环境功能区	汨罗江	渔业用水水域	III类
2	环境空气质量功能区	二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》GB3095-2012 中的二级标准		
3	声环境功能区	3 类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类环境噪声限值		
4	是否基本农田保护区	否		
5	是否森林公园	否		
6	是否生态功能保护区	否		
7	是否水土流失重点防治区	否		
8	是否人口密集区	否		
9	是否重点文物保护单位	否		
10	是否三河、三湖、两控区	是两控区		
11	是否水库库区	否		
12	是否污水处理厂集水范围	是		
13	是否属于生态敏感与脆弱区	否		

三、环境质量状况

(一) 建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）：

3.1、环境空气质量现状

1. 环境质量达标情况

根据平江县人民政府网站上公布的 2018 年度环境质量数据（2018 年共监测 365 天），有如下表的统计：

表 3-1 2018 年度平江县环境空气质量统计情况

空气质量	等级	天数	所占比率	
优	一级	156 天	42.75%	
良	二级	187 天	51.23%	
轻度污染	三级	20 天	5.48%	
中度污染	四级	2 天	0.55%	
重度污染	五级	0 天	0%	
污染物项目	平均时间	年平均值	标准值	超标天数
PM ₁₀	年平均	57ug/m ³	70ug/m ³	3 (轻度) 0.82%
PM _{2.5}		32ug/m ³	35ug/m ³	11 3.0%
SO ₂		5ug/m ³	60ug/m ³	0 /
NO ₂		18ug/m ³	40ug/m ³	0 /
CO	24h 平均 (第 95 百分位数)	1.3mg/m ³	4mg/m ³	0 /
O ₃	日最大 8h 平均 (第 90 百分位数)	131ug/m ³	160ug/m ³	8 (轻度) 2.2%

根据表 3-1 可知，2018 年度平江环境空气质量达标率为 93.98%，轻度污染占全年 5.48%，中度污染占 0.55%；PM_{2.5} 超标天数占全年 3.0%，PM₁₀ 超标天数占全年天数 0.82%，O₃ 超标天数占全年天数 2.2%。从本项目年均值与标准值的比较可知，平江县为环境空气质量达标区。

本项目排放的大气污染物主要是炭化、石墨化过程中产生废气。根据工程分析推断，废气污染物为聚酰亚胺热解产生的少量挥发性有机物，表征为 TVOC，本项目建设单位于 2019 年 4 月 24-26 日委托湖南永蓝检测技术股份有限公司对本项目废气排气筒排放的 TVOC 浓度和厂界 TVOC 浓度进行监测（见附件 4），据建设单位介绍，监测期间项目处于正常工况。其中厂界 TVOC 浓度在厂界上风向和下风向各设置一个监测点，监测结果如下截图所示：

无组织废气检测报告单

采样位置	检测项目	单位	采样时间	检测结果		
				第一次	第二次	第三次
厂界上风向 1#	VOCs	mg/m ³	04月24日	0.0023	0.0026	0.0030
			04月25日	0.0028	0.0033	0.0025
			04月26日	0.0035	0.0029	0.0027
厂界下风向 2#	VOCs	mg/m ³	04月24日	0.0225	0.0210	0.0193
			04月25日	0.0204	0.0231	0.0213
			04月26日	0.0218	0.0200	0.0208

备注: 该检测结果仅对本次采样样品负责。

厂界 TVOC 浓度监测值低于 TVOC8 小时均值 8 小时均值 0.6mg/m³，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的 8 小时浓度值。

本次评价还引用湖南科博检测技术有限公司关于《平江高新技术产业园环境质量现状监测报告（科博检字[2018]第 W001 号）》于 2018 年 1 月 2 日~2018 年 1 月 8 日对天岳创业园西南大众坪 G2 采样点 TVOC 监测数据作为评价依据。该监测点位于项目西南侧 400m 处，具体位置见附图。

- ①监测因子：监测因子：TVOC。
- ②监测点位：G2：天岳创业园西南大众坪；
- ③监测时间及频率：2018 年 1 月 2~8 日，连续监测 7 天，监测小时值，每天监测 4 次。

表 3-2 TVOC 大气环境质量监测结果 单位: mg/m³

监测点位	检测日期	检测项目	检测结果				8 小时均值	达标情况
			02:00	08:00	14:00	20:00		
天岳创业园西南大众坪 G2	1.2	TVOC	0.042	0.047	0.041	0.043	0.6	达标
	1.3	TVOC	0.042	0.049	0.044	0.049	0.6	达标
	1.4	TVOC	0.045	0.050	0.042	0.045	0.6	达标
	1.5	TVOC	0.0045	0.0047	0.0047	0.0049	0.6	达标
	1.6	TVOC	0.0043	0.0044	0.0041	0.0046	0.6	达标
	1.7	TVOC	0.0043	0.0047	0.0041	0.0045	0.6	达标
	1.8	TVOC	0.0045	0.0040	0.0047	0.0043	0.6	达标

由监测数据可知，项目所在区域环境空气监测因子 TVOC 的浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的 8 小时浓度值。

3.2、地表水环境现状调查与评价

为了解项目周边地表水环境质量现状，本次评价引用汨罗江平江段省控断面-严家滩断面的监测数据对汨罗江平江段地表水水质达标情况进行判断。监测时间为 2017 年 1~12 月，监测单位为湖南索奥检测技术有限公司。监测断面与监测因子详见下表 3-2。

表 3-2 地表水现状监测断面与监测因子

断面	监测项目	pH	COD	BOD 5	氨氮	总氮	总磷
严家滩左	最小值	6.63	9.66	1.9	0.225	0.36	0.028
	最大值	7.25	18	3.2	0.615	0.983	0.116
	年平均值	/	14.6	2.6	0.35	0.60	0.07
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数 (倍)	/	/	/	/	/	/
严家滩右	最小值	6.67	7.73	2.1	0.204	0.33	0.018
	最大值	7.26	19	3.4	0.642	0.961	0.187
	年平均值	/	14.0	2.7	0.40	0.65	0.08
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数 (倍)	/	/	/	/	/	/
(GB3838-2002)中 III 类标准		6~9	20	4	1.0	1.0	0.2

根据上表可知，严家滩断面左、右监测断面中的监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准，汨罗江水质整体达标。

3.3 地下水环境质量现状

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，本次环评收集了《平江高新技术产业园环境质量现状监测报告》中 2018 年 1 月 2 日对天岳片区西南大众坪水井（位于本项目西南侧约 1000m 处）的检测数据。具体检测数据如下表。

表 3-3 地下水环境质量现状检测数据

采样位置	检测项目	单位	检测结果	GB3838-2002 III类
			2018.1.2	
天岳片区西南大众坪水井 (本项目西南侧约 1000m 处)	pH	无量纲	6.98	6.5~8.5
	氨氮	mg/L	0.046	≤0.5
	硝酸盐	mg/L	0.63	≤20
	挥发酚	mg/L	0.0008	≤0.002
	氯化物	mg/L	11	≤250
	总硬度	mg/L	78	≤450
	硫酸盐	mg/L	10	≤250
	总大肠菌群	MPN/100mg	1	≤3.0
	溶解性总固体	mg/L	236	≤1000

根据上表监测结果分析，采样点地下水中各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。

3.3 声环境质量现状

本项目位于平江县天岳新区创新创业园一期标准厂房内，营运期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

项目建设单位于2019年4月24-26日委托湖南永蓝检测技术股份有限公司对本项目的厂界噪声进行了现状监测。据建设单位介绍，监测期间项目处于正常生产。监测报告见附件3，监测结果截图如下：

厂界噪声检测报告单

测点编号	测点位置	采样时间	检测结果 LeqdB(A)	
			昼间	夜间
N1	厂界东面外一米	04月24日	52.6	41.0
		04月25日	52.9	41.5
N2	厂界西面外一米	04月24日	51.3	42.6
		04月25日	53.1	43.1
N3	厂界北面外一米	04月24日	53.1	41.5
		04月25日	51.3	40.5
N4	厂界南面外一米	04月24日	54.7	43.1
		04月25日	54.6	44.1

监测结果表明，项目各厂界的昼间、夜间噪声均符合《声环境质量标准》GB3096-2008标准要求，项目所在区域声环境质量情况良好。

3.4、生态环境质量现状

本地区地带性植物类型为亚热带常绿阔叶林，受人类活动和评价区立地条件影响，目前评价区范围内主要植被类型为：马尾松林、油茶林、杉木林、灌草丛、树木苗圃和农作物植被。

区内野生木本植物主要物种为油茶、马尾松、杉木、樟树、椿树、苦楝、化香、槐树、毛竹、榆树、乌柏、麻栎、黄荆、马桑、櫟木、盐肤木、鼠李、山胡椒、山合欢、梔子花、冬青、构骨、杜荆、冬青、云实、女贞、黄檀、金樱子、小果蔷薇、映山红、桔、桃、花椒、野桐、花竹等；草本植物主要有白茅、芒、蜈蚣草、细柄草、野古草、黄背草、五节芒、香茅草、狗尾草、车前草、野菊花、狗牙根、凤尾蕨、贯众等；另外还有多种蕨类和藤本植物。物种均为常见种，丰富度一般。经调查，项目用地区及附近周边无古大树。区内农作物主要有水稻、油

菜、红薯、豆类、白菜、萝卜等粮、棉油和蔬菜作物。

区域内野生动物较少，主要有蛇、鼠、蛙、昆虫类及麻雀、八哥等。家畜主要有猪、牛、羊、鸡、鸭等。水生鱼类资源主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲭鱼、鲢鱼等，调查暂未发现野生的珍稀濒危动物种类。

本项目位于平江县天岳新区创新创业园一期内，不在生态红线范围内，评价范围内无风景名胜区、自然保护区及森林公园。

（二）主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

经现场踏勘和核实，本主要环境保护目标见表 3-4，主要环境保护目标分布图见附图 4。

表 3-3 本项目主要环境保护目标

类别	名称	方位、距离	坐标 (经度, 纬度)	功能与规模	保护级别
大气环境	政务中心	N, 20m	113.60847, 28.709207	行政办公, 约 200 人	环境空气二类区
	金窝村居民	S-SE, 160-750m	113.61351, 28.704540	居住, 约 280 人	
	大西村居民	SW, 380~690m	113.60705, 28.703853	居住, 约 20 人	
	阳光幼儿园	SW, 520m	113.606247, 28.70465	教育, 约 130 人	
水环境	汨罗江	W, 1200m	113.597345, 28.70386	渔业用水	地表水III类
声环境	政务中心	N, 20m	113.60847, 28.709207	行政办公, 约 200 人	声环境 3 类
	金窝村居民	S-SE, 160-200m	113.61072, 28.70878	居住, 约 50 人	声环境 2 类
生态环境	周边地表植被及其他生态环境				

四、评价适用标准

环境质量标准	4.1、环境空气质量标准		
	项目所在区域环境空气质量功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，基本项目标准限值见表 4-1。		
	表 4-1 环境空气质量标准（GB3095-2012）(摘录)	单位: mg/Nm ³	
	污染物名称	标准值(mg/m ³)	选用标准
	SO ₂	年平均	0.06
		24 小时平均	0.15
		1 小时平均	0.5
	NO ₂	年平均	0.04
		24 小时平均	0.08
		1 小时平均	0.2
	PM ₁₀	年平均	0.07
		24 小时平均	0.15
	CO	24 小时平均	4
		1 小时平均	10
	O ₃	日最大 8 小时	0.16
		1 小时平均	0.2
	TVOC	(8 小时均值)	0.6
			《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2 -2018) 附录 D
4.2、地表水环境质量标准			
项目所在区域地表水体——汨罗江的地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。常用项目标准限值见表 4-2。			
执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中Ⅲ类标准；			
表 4-2 地表水环境质量标准（GB3838-2002）(摘录) 单位: mg/L, pH 无量纲			
序号	项 目	Ⅲ类类限值	标准来源
	pH 值	6~9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) Ⅲ类
	COD _{Cr}	20	
	BOD ₅	4	
	NH ₃ -N	1	
	TP	0.2	
	石油类	0.05	
4.3、声环境质量标准			
本项目所在区域为 3 类声环境功能区，声环境质量参照执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。标准限值见下表。			
表 4-3 《声环境质量标准》(GB3096-2008) (单位: dB (A))			

	<table border="1"> <tr> <td>类别</td><td>昼间</td><td>夜间</td></tr> <tr> <td>3类区标准</td><td>65</td><td>55</td></tr> </table>	类别	昼间	夜间	3类区标准	65	55															
类别	昼间	夜间																				
3类区标准	65	55																				
	<p>4.4 废气</p> <p>营运期聚酰亚胺薄膜炭化处理产生的废气污染物为热解产生的挥发性有机物（以 TVOC 计），经废气处理系统处理后经 24 米排气筒排放。经排气筒有组织排放的挥发性有机物 TVOC 参照执行天津地方标准 DB12/524-2014《工业企业挥发性有机物排放控制标准》表 2 新建企业排气筒污染物排放限值中其它行业标准限值。见下表 4-4。</p>																					
表 4-5 本项目废排放气执行标准																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">污染物</th> <th rowspan="2">执行标准</th> <th rowspan="2">排放浓度限值</th> <th colspan="2">排放速率限值</th> </tr> <tr> <th>排气筒高度</th> <th>限值的 50%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TVOC</td> <td>DB12/524-2014</td> <td>80 mg/m³</td> <td>24m</td> <td>8.3 kg/h</td> </tr> </tbody> </table> <p>备注：1、排气筒高度 24 米，低于北侧 20 米外园区办公楼（高度 42 米）3 米以上，排放速率严格应 50% 执行； 2、DB12/524-2014 表 2 新建企业排气筒污染物排放限值中其它行业 24 米排气筒标准限值计算值为 $(3.8+12.8)/2=16.6$，表中排放速率限值给出值为严格 50% 后的折算值）。</p>		污染物	执行标准	排放浓度限值	排放速率限值		排气筒高度	限值的 50%	TVOC	DB12/524-2014	80 mg/m ³	24m	8.3 kg/h									
污染物	执行标准				排放浓度限值	排放速率限值																
		排气筒高度	限值的 50%																			
TVOC	DB12/524-2014	80 mg/m ³	24m	8.3 kg/h																		
<p>4.5、废水</p> <p>生产废水（喷淋废水）循环使用不外排；生活污水经厂房配套的化粪池预处理达到后《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准经污水管网排放至平江县金窝污水处理厂深度处理，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准。标准限值见下表 4-6。</p>																						
表4-6 本项目生活污水排放执行标准																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准 单位：mg/L</th> </tr> <tr> <th>标准类型</th> <th>COD_{cr}</th> <th>BOD₅</th> <th>NH₃-N</th> <th>SS</th> <th>pH</th> <th>动植物油</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>三级标准</td> <td>500</td> <td>300</td> <td>45</td> <td>400</td> <td>6-9</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>		《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准 单位：mg/L							标准类型	COD _{cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	pH	动植物油	三级标准	500	300	45	400	6-9	30
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准 单位：mg/L																						
标准类型	COD _{cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	pH	动植物油																
三级标准	500	300	45	400	6-9	30																
<p>4. 6、噪声</p> <p>本项目位于平江县天岳新区创新创业园一期第 2 栋，厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准，标</p>																						

准限值见下表 4-7。

表 4-7 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB12348-2008 单位: dB(A)

声环境功能区类别	标准限值, Leq: dB (A)	
	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
3类	65	55

4.7 固体废物

本项目营运期:

- 1) 生活垃圾处理处置执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。
- 2) 一般工业废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及 2013 年修改单;
- 3) 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单;

按照国家有关污染物排放总量控制要求, 本项目总量控制指标项目为 COD、NH₃-N 和 TVOC。

本项目 COD、NH₃-N 总量指标按平江县金窝污水处理厂出水标准计算。总量指标工程分析计算值为 COD0.048t/a、NH₃-N0.005t/a, 项目废气污染物 TVOC 排放量工程分析计算值为 0.368t/a。

本项目总量控制指标建议值为 COD0.048t/a、NH₃-N0.005t/a, TVOC0.368t/a。总量控制指标由建设单位按规定向当地环保部门申购。

总量控制指标

五、建设工程项目分析

本项目已经投入运行，因此本评价不对施工期进行工程分析。

5.1、运营期工艺流程简述(图示)

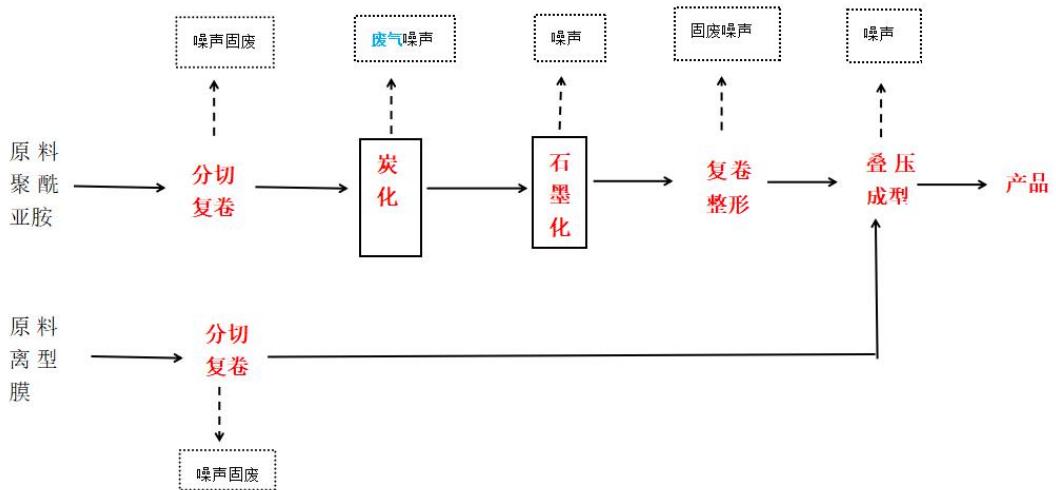


图 5-1 运营期工艺流程示意图

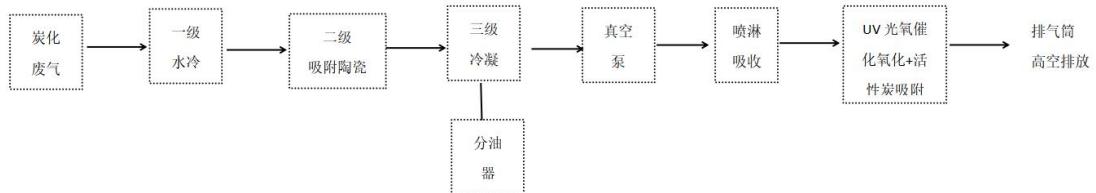


图 5-2 炭化废气处理工艺流程示意图

运营期工艺流程说明：

本项目生产过程分成以下工序：

1、**分切复卷：**根据客户要求的产品尺寸，将外购的宽度 1.5 米的聚酰亚胺膜和离型膜用分条机分切成 10~18 厘米宽度的小卷，其中聚酰亚胺膜在炭化前还需用卷膜机重新绕卷，将纸筒芯换成不锈钢筒芯，以满足高温炭化和石墨化过程中筒芯不发生形变的要求。

此过程产生噪声和废纸芯、边角料等固废。

2、**聚酰亚胺膜炭化：**将分切复卷好的聚酰亚胺膜放入炭化炉，按设计工艺条件在真空下进行高温炭化（最高温度 1200 度），炭化过程分逐步升温和逐步降温两个阶段，整个炭化过程约需要 48 小时（升温 24h，降温 24h）。

此过程产生噪声和炭化废气。炭化废气经真空泵抽出引入废气处理系统处

理后经 24 米排气筒排放。

3、石墨化:

经炭化后的聚酰亚胺膜转入石墨化窑，在特定工艺条件下发生结构变化转化成石墨。石墨化过程中充入氩气作为保护气体，整个石墨化过程约需要 48 小时（升温 12h，降温 36h，最高温度 2100 度）。

此过程产生噪声，无废气产生。

4、整形:

石墨化后的聚酰亚胺膜卷，其外形发生了变形，用复卷机进行重新整理成型。此过程产生噪声和固废（废品）。

5、叠压成型:

将整形后的石墨化膜、离型膜用压延机叠压成一个整体，即为本项目的人造石墨烯散热片产品。

此过程产生噪声。

6、炭化废气处理:

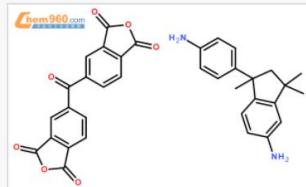
本项目聚酰亚胺膜高温炭化过程产生炭化废气，炭化废气中的污染物主要是聚酰亚胺膜高温热分解产生的少量焦油和挥发性有机物（表征为TVOC）。炭化废气经循环水间接冷却、陶瓷吸附、真空泵抽吸、隔油器油水分离、喷淋吸收、UV 光氧催化氧化+活性炭吸附后经24米高排气筒排放。

5.2、运营期污染分析

1、废气:

本项目运营期废气为炭化工序产生的炭化废气。（本项目不设食堂，无油烟废气，其它生产工序不产生粉尘。）

聚酰亚胺树脂结构式



查看聚酰亚胺树脂大图

中文名称:聚酰亚胺树脂

英文名称:Polyimide resin

CAS No.:62929-02-6

分子式: C₃₅H₂₈N₂O₇

分子量:588.606029510498

如需查看该化合物的详细物理属性、别名、危化属性、合成路线等，可点击：[62929-02-6](#)

炭化过程在真空条件下进行。根据有关资料介绍，在炭化过程中，聚酰亚胺膜主要发生以下热分解反应：



炭化废气的主要成分是二氧化碳 (CO₂)、氮气 (N₂)、水蒸气和氢气。在炭化过程中，除发生炭化主反应外，还伴随其它的热分解反应，产生少量焦油和分子量较小的低分子有机物（表征为挥发性有机物 TVOC）。炭化过程热分解产生的气体随真空尾气抽出，经冷却、分油器分油后进入喷淋吸收塔，用水做吸收剂扑收除去部分挥发性有机物 TVOC（溶解作用），再经 UV 光氧催化氧化+活性炭吸附后经 24 米排气筒排放。

在炭化过程中，炭化废气经一级水冷、二级陶瓷吸附和三级空气冷凝冷却后进入隔油器，经过隔油器里的特殊设置的装置，将尾气中所含的沸点较高的焦油分离出来，未被冷却的气体随真空泵尾气进入喷淋吸收塔。在喷淋吸收塔内，挥发性有机物 TVOC 与喷淋塔中的吸收剂——水充分接触，因挥发性有机物为极性分子，因而能被吸收剂——水溶解而吸收，同时未在隔油器里冷凝的油状物蒸汽也进一步被降温冷凝下来，经吸收剂——水吸收的有机物随后在吸收塔储存槽内缓慢进行有机相与水相的两相分离，分离的有机相浮在表层，采用人工方法收集，即喷淋塔回收废液；经喷淋塔吸收后的气体再经过 UV 光氧催化氧化+活性炭吸附箱对废气进一步净化后，尾气通过高于屋顶 3 米的 24 米高排气筒排放。根据建设单位介绍，喷淋塔吸收温度接近室温，被吸收液吸收的焦油和有机物在吸收液储存槽内经沉降后与吸收液分离浮在吸收液表层，采用人工方法收集至专用收集桶，喷淋塔运行过程中基本不需要补充吸收剂。

本项目聚酰亚胺膜年用量为 50t/a，除裂解产生的二氧化碳 (CO₂)、氮气 (N₂)、水蒸气和氢气等非污染组分外，裂解产物包括分子量较大的焦油和分子量相对较小的挥发性有机物 TVOC。建设单位现采用活性炭吸附法进一步净化喷淋吸收后的含 TVOC 废气。为掌握本项目废气排气筒的 TVOC 实际排放情况，建设单位 2019 年 4 月 24 日委托湖南永蓝检测技术股份有限公司对本项目废气排气筒排放的 TVOC 浓度进行了监测（见附件 4）。**本项目排气筒废气排气筒位于厂房一楼东南角活性炭吸附箱上方，排气筒高度 24 米，高于项目厂房屋顶高度约 3 米。外排含 TVOC 废气取样口位于活性炭吸附箱出口上方，排放的 TVOC 浓度监测值为 8.1mg/m³，标干流量 5883m³/h。根据监测时项目采用的废气处理工艺，挥发性有机物 TVOC 喷淋吸收效率取 50%、活性炭吸附效率取 80% 计算，推算挥发性有机物 TVOC 产生量约为 3.5t/a。推算的排放废气中 TVOC 产排情况如下表。**

根据表 5-1 推算，经活性炭吸附箱吸附的 TVOC 总量约 1.4t/a，按活性炭吸附容量 0.4t/t 计算，年需活性炭 3.5t/a。本项目活性炭吸附箱装填量 0.15t (0.3m³)，因此在采用活性炭吸附法时，活性炭应每 15 天更换一次才能满足吸附效果。

考虑到采用活性炭吸附法活性炭用量较大、而且吸附 TVOC 后的废活性炭为危险废物处理成本较高，建设单位拟对本项目废气后处理工艺进行改造，在活性炭吸附箱前增加 UV 光氧催化氧化装置。UV 光氧催化法是利用特殊的低压紫外灯管能同时发射出 185nm 紫外线和 254nm 紫外线的双光谱特性。灯管发射出的 185nm 紫外线，能触发空气中的 O₂（氧），转化为 O₃（臭氧）。臭氧具有很强的氧化能力，其与废气中的碳氢化合物（如苯类、烃类、醇类、脂类等）充分混合接触后，在灯管发射出的 254nm 紫外线的照射催化条件下，能将这些有害污染物，直接氧化分解为水和二氧化碳。从原理上分析，光氧催化废气处理技术利用高能高臭氧 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分子结合，进而产生臭氧。UV + O₂ → O + O₂ * (活性氧)，O + O₂ → O₃ (臭氧)，众所周知臭氧对有机物具有极强的氧化作用，对恶臭气体及其它刺激性异味有立竿见影的清除效果。经过近 10 余年的发展，UV 光氧催化法已经在 TVOC 有机废气治理上得到广泛推广应用。光氧催化废气处理的大体过程为恶臭气体利用排风设备输入到本净化设备后，净化设备运用高能 UV 紫外线光束及臭氧对恶臭气体进行协同分解氧化反应，使恶臭气体物质其降解转化成低分子化合物、水和二氧化碳，再通过排风管道排出室外。参考《湖南省制造业(工业涂装)TVOC 排放量测算技术指南(试行)》(湖南省环境保护厅, 2016.12) 表 2，UV 光催化降解效率可取 70%。本项目经喷淋吸收后的含 TVOC 有机废气经 UV 光氧催化+活性炭吸附进一步处理后，本项目排放废气中 TVOC 产排情况如下表。

表 5-1 炭化废气中 TVOC 污染物产排情况表 1

污染 物	产生 量	喷淋 吸收 效率	UV 光氧 催化效 率	活性炭 吸附效 率	风机 风量	运行 时间	产生 浓度	排放 浓度	排放 速率	排放 量
	t/a	%	%	%	m ³ /h	h	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	t/a
TVOC	3.5	50%	70%	30	5883	7200	82.63	8.68	0.051	0.368

注：TVOC 有机废气 UV 光氧催化后产生水蒸气，降低了活性炭对 TVOC 的吸附能力，本评价按 30% 计算。

根据表 5-1，活性炭吸附的 TVOC 量为 0.158t/a，按活性炭吸附容量 0.4t/t 计算，年需活性炭约 0.4t/a，本项目活性炭吸附箱装填量 0.15t (0.3m³)，因此在增加 UV 光氧催化装置后，活性炭应每 4 个月更换一次才能满足吸附效果。

综合以上分析，炭化废气中经排气筒排放的有机污染物主要是炭化分解产生的挥发性有机物，表征为 TVOC，预计经本项目废气处理工艺处理后，排放量为 0.368t/a。

2、废水

本项目废水分为生产废水和生活废水。

1) 生活废水：

本项目劳动定员为 40 人，不设员工宿舍和食堂（均依托园区）。生活用水参考湖南省地方标准《用水定额》（DB43/T388-2014），员工用水系数按 100L/人·d 计算，则项目生活用水量为 4m³/d (1200m³/a)，产排污系数以 0.8 计，生活污水产生量为 3.2m³/d (960m³/a)，其主要污染因子为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、和动植物油。参考不含食堂的常规生活污水监测数据，生活污水经厂房配套的化粪池预处理后，COD、BOD₅、NH₃-N、SS 和动植物油产生浓度分别按 200mg/L、100mg/L、30mg/L、200mg/L、10mg/L 计算。生活污水经厂房配套的化粪池预处理后，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求。

平江县金窝污水处理厂已于 2019 年 11 月建成投入运行，本项目位于天岳新区创新创业园一期内，创新创业园一期属于该污水处理厂服务范围。据调查，本项目园区北侧东兴北路市政管网已铺设完成，本项目园区生活污水经标准化厂房化粪池预处理后现排入市政污水管网后排入平江县金窝污水处理厂处理。平江县金窝污水处理厂排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2016）一级 A 标准，则本项目生活污水经平江县金窝污水处理厂处理后污染物产排情况汇总见表 5-2。

表 5-2 项目营运期废水排放量及主要污染物排放一览表

排放源	因子	产生情况		金窝污水处理厂处理后排放情况		
		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	GB18918-2016 一级 A 标准限值 (mg/L)
生活污水	废水量	/	960	/	960	50

COD	200	0.192	50	0.048	10
BOD5	100	0.096	10	0.010	5
氨氮	30	0.029	5	0.005	10
SS	200	0.192	10	0.010	3
动植物油	10	0.010	3	0.003	50

2)、生产废水

本项目生产用水可分为喷淋吸收塔用水和冷却塔用水。

喷淋吸收塔喷淋液在运行过程中循环使用不外排，喷淋液循环过程中喷淋液温度为常温，根据建设单位介绍，运行过程中基本不需补充蒸发水损耗。

本项目炭化工序冷却过程使用循环冷却水，冷却塔（凉水塔）水的蒸发需要补水，平均补水量1.0t/d, 300t/a。凉水塔水每半年排水一次，排水量约20t/a。冷却塔定期排水其性质为清净下水，直接排入下水道。

综上，项目年总用水量1520t/a。

3、运营期噪声

噪声主要来源于车间各种机械设备：真空泵、凉水塔、分条机、卷膜机等。初始源强在60~80dB(A)之间，主要噪声源见表5-3。

表5-3 主要设备噪声源强

序号	噪声源	源强
1	分条机	60~70dB(A)
2	卷膜机	60~70dB(A)
3	炭化炉	60~70dB(A)
4	石墨化炉	60~70dB(A)
5	复卷机	60~70dB(A)
6	压延机	60~70dB(A)
7	真空泵	70~80dB(A)
8	冷却塔	70~80dB(A)

4、固体废物：

本项目固废主要为生活垃圾、废包装袋（箱）、原料膜分切边角废料、报废品以及废真空泵油、分油器回收废油、喷淋塔回收废液、废活性炭。分别归入生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物三类。

1) 生活垃圾：

本项目定员40人，生活垃圾产生系数按1.0kg/人·天，300天/a计算，则生活垃圾产生量为1.2t/a，生活垃圾经垃圾桶收集后委托当地环卫部门送垃圾

填埋场填埋处置。

2) 一般工业固体废物:

本项目一般工业固体废物主要为废包装物（袋）、原料膜分切边角废料、报废品。

(1) 废包装袋（箱）：项目运营过程会产生少量包装袋（箱）。废包装袋（箱）属于一般工业固废，产生量约 **0.5t/a**。废包装袋（箱）可回收综合利用，定期外售给废品回收单位。

(2) 原料膜分切边角废料：项目在原料膜分切过程中产生分切边角废料，产生量约 **0.2t/a**。原料膜分切边角废料为一般工业废物，有回收价值，定期外售给专业回收单位。

(3) 报废半成品：聚酰亚胺膜炭化、石墨化后的半成品需经检验合格后再进入下道叠压成型工序。炭化、石墨化成品率约 95%，按 50t/a 聚酰亚胺膜测算，报废半成品量 **1.68t/a**。报废半成品为一般工业废物，没有回收价值，在厂房 2 楼设置一般固废暂存间，分类收集暂存后作为一般工业废物送当地政府部门指定填埋场填埋；

(4) 报废品：最终叠压成型品需经检验合格，产品检验不合格的为次品---报废品。报废品不得外售。本项目报废品量约 **0.2t/a**。报废品为一般工业废物，没有回收价值，在厂房 2 楼设置一般固废暂存间，分类收集暂存后作为一般工业废物送当地政府部门指定填埋场填埋。

4、危险废物:

本项目危险废物包括废真空泵油、回收废液（分油器回收废油、喷淋塔回收废液）、废活性炭。

1)、废真空泵油:

本项目共有 12 台真空泵，由于聚酰亚胺膜炭化过程热分解产生的水蒸气等杂质进入，每台真空泵平均每个月要更换一次真空泵油，50kg/次，废真空泵油产生量约 **7.2t/a**，废真空泵油为危险废物，根据《国家危险废物名录》，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08。用专用桶收集，暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处理。

2)、分油器回收废油、喷淋塔回收废液、废活性炭:

本项目炭化废气经冷却、过滤、冷凝后随真空泵尾气外排处理，依次经分油器分油、喷淋吸收塔除去恶臭污染物、活性炭吸附箱进一步吸附除去TVOC后经24米排气筒高空排放。

分油器分油产生含水的含油废物为危险废物，根据《国家危险废物名录》，废物类别为HW09“油/水、烃/水混合物或乳化液，其他工艺过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液”，废物代码900-007-09。

喷淋塔除去恶臭污染物过程中分离回收出喷淋塔回收废液（浮油、油水混合物），为危险废物，根据《国家危险废物名录》，废物类别为HW09“油/水、烃/水混合物或乳化液，其他工艺过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液”，废物代码900-007-09。

建设单位将分油器分油产生含水的含油废物与喷淋塔回收废液混合收集，统称回收废液。现每月收集量约250千克，产生量约3.0t/a；应暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处理。

活性炭吸附箱内的活性炭需定期更换，按每4个月更换一次、每次150kg计算，年产生废活性炭约1t/a。废活性炭为危险废物，根据《国家危险废物名录》，废物类别为HW49其它废物—化工行业生产过程中产生的废活性炭，废物代码900-039-49。暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处理。

3) 含油废抹布：

本项目更换真空泵油和设备维修过程中会产生少量含油废抹布。产生的少量含油废抹布随生活垃圾一起处理。含油废抹布虽然为危险废物，但列入了《国家危险废物名录》豁免清单。产生的少量含油废抹布随生活垃圾一起处理符合环境管理规定。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名 称	处理前产生浓度 及产生量	排放浓度及排放量(单位)				
大气 污染物	真空尾气	TVOC	<u>82.6mg/m³、3.5t/a</u>	<u>8.68mg/m³、0.368t/a</u>				
水污染物	生活污水	废水量	960m ³ /a	960m ³ /a				
		COD	200mg/L, 0.192t	50mg/L, 0.048t				
		BOD ₅	100mg/L, 0.096t	10mg/L, 0.010t				
		NH ₃ -N	30mg/L, 0.029t	5mg/L, 0.005t				
		SS	200mg/L, 0.192t	10mg/L, 0.010t				
固体废物	员工生活	生活垃圾	1.2t/a	0 (委托环卫部门清运、卫生填埋)				
	生产车间	一般废包装	0.5t/a	0 (综合利用或作为一般工业废物送当地政府部门指定填埋场填埋)				
		废真空泵油	7.2t/a	0 (委托有资质单位处理)				
		回收废液	3.0t/a	0 (委托有资质单位处理)				
		废活性炭	1.0t/a	0 (委托有资质单位处理)				
噪声	噪声主要来源于车间各种机械设备：真空泵、凉水塔、分条机、卷膜机等。初始源强在 60~80dB(A) 之间							
主要生态影响(不够时可附另页):								
本项目租赁天岳工业区创新创业园（一期）内已建好的标准厂房建设石墨烯新材料建设项目，基本无生态环境影响。								

七、环境影响分析

本项目在标准厂房内建设，施工期环境影响较小且已经投入运行，故本评价只进行运营期环境影响分析。

7.1 营运期大气环境影响分析

本项目营运期产生的大气污染物主要是聚酰亚胺膜高温炭化产生的废气。根据工程分析，其废气污染物主要是裂解产生的挥发性有机物（表征为 TVOC）。本评价采用环安科技 AERSCREEN 模型进行大气环境影响评价工作等级的确定。

1 大气环境影响评价工作等级的确定

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

1) P_{max} 及 D10% 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分

表 7-1-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	P _{max} ≥ 10%
二级评价	1% ≤ P _{max} < 10%
三级评价	P _{max} < 1%

3) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 7-1-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
TVOCl	二类限区	8 小时	600.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D

4) 污染源参数

表 7-1-3 主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源 名称	坐标(o)		海拔 高度 (m)	烟囱参数				污染 物名 称	排放速 率	单位
	经度	经度		高度 (m)	内径 (m)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	流速 (m/s)			
排气筒	113.608836	28.708918	71.00	25.00	0.30	25	11.80	TVOCl	0.051	kg/h

5) 项目参数

估算模式所用参数见表。

表 7-1-4 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		40.3 $^{\circ}\text{C}$
最低环境温度		-12.0 $^{\circ}\text{C}$
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/o	/

6) 评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 Pmax 和 D10% 预测结果如下：

表 7-1-5 Pmax 和 D10% 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
排气筒	TVOCl	1200.0	3.9756	0.3291	/

本项目 Pmax 最大值出现为排气筒排放的 TVOC Pmax 值为 0.3291%，Cmax 为 3.9756 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 分级

判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

7) 污染源结果

表 7-1-6 污染源结果表

下风向距离	排气筒	
	TVOC 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TVOC 占标率 (%)
50.0	1.4661	0.1222
100.0	3.8062	0.3172
200.0	2.5437	0.2120
300.0	1.8489	0.1541
400.0	1.4801	0.1233
500.0	1.2478	0.1040
.....
25000.0	0.0911	0.0076
下风向最大浓度	3.9756	0.3291
下风向最大浓度出现距离	95.0	95.0
D10%最远距离	/	/

8) 评价范围：本项目大气环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.4.3，三级评价项目不需设置评价范围。

2、运营期大气环境影响分析

1) 排放达标分析：

本项目营运期产生的大气污染物主要是聚酰亚胺膜高温炭化产生的 TVOC。其排放浓度与排放速率与执行标准的对比见表 7-2。

表 7-2 本项目营运期废气达标分析表

污染 物	废气排放情况		废气排放执行标准		执行标准
	排放浓度	排放速率	浓度限值	速率限值	
	mg/m^3	kg/h	mg/m^3	kg/h	
TVOC	8.68	0.051	80	8.3	天津地方标准 DB12/524-2014《工业企业挥发性有机物排放控制标准》

备注：排气筒高度 24 米，低于北侧约 20 米处政务中心办公楼（高约 42 米）3 米以上，排放速率严格 50% 执行（表中排放速率限值给出值为严格 50% 后的折算值）。

对比表 7-2 可知，本项目废气排放浓度和排放速率均远低于标准限值，废气能确保达标排放。

2) 大气污染防治措施的可行性分析：

本项目营运期产生的大气污染物主要是聚酰亚胺膜高温炭化产生的挥发性有机物 TVOC。本项目对炭化废气经循环水间接冷却、陶瓷吸附、隔油器油水分离、真空泵抽吸、喷淋吸收、UV 光氧催化氧化+活性炭吸附后经 24 米高排气筒排放。

炭化废气先经循环水间接冷却降低废气温度，再经陶瓷吸附去除废气中的颗粒物，保证真空泵的正常运行并为后续工序创造温和的环境。真空泵尾气先经隔油器油水分离以减少进入吸收塔的夹带真空泵油，减少喷淋吸收液废液处理量，然后用吸收液吸收未被冷凝的焦油和挥发性有机物 TVOC，本项目使用的吸收液为水，项目产生的挥发性有机物 TVOC 为极性分子，在水中具有一定的溶解性。炭化废气中的焦油产生量很少，且为高沸点有机物，经冷却分油、喷淋吸收、活性炭吸附后基本被去除。为进一步减少废气中挥发性有机物 TVOC 排放对大气环境的影响，本项目在废气喷淋吸收后、排放前增加了 UV 光氧催化氧化+活性炭吸附工序。考虑到采用活性炭吸附法活性炭用量较大、而且吸附 TVOC 后的废活性炭为危险废物处理成本较高，建设单位拟对本项目废气后处理工艺进行改造，在活性炭吸附箱前增加 UV 光氧催化氧化装置。UV 光氧催化法是利用特殊的低压紫外灯管能同时发射出 185nm 紫外线和 254nm 紫外线的双光谱特性。灯管发射出的 185nm 紫外线，能触发空气中的 O₂（氧），转化为 O₃（臭氧）。臭氧具有很强的氧化能力，其与废气中的碳氢化合物（如苯类、烃类、醇类、脂类等）充分混合接触后，在灯管发射出的 254nm 紫外线的照射催化条件下，能将这些有害污染物，直接氧化分解为水和二氧化碳。从原理上分析，光氧催化废气处理技术利用高能高臭氧 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分子结合，进而产生臭氧。UV + O₂ → O + O * (活性氧)，O + O₂ → O₃ (臭氧)，众所周知臭氧对有机物具有极强的氧化作用，对恶臭气体及其它刺激性异味有立竿见影的清除效果。经过近 10 余年的发展，UV 光氧催化法已经在 TVOC 有机废气治理上得到广泛应用。本项目 UV 光催化降解效率参考《湖南省制造业(工业涂装)TVOC 排放量测算技术指南(试行)》(湖南省环境保护厅，2016.12) 表 2，UV 光催化降解效率可取 70%。UV 光氧催化降解后活性炭吸附效率因光氧催化生成水蒸气的影响而降低，本评价按 30% 计算，因此本评价废气处理效率具有可达性。根据工程分析，采用本项目进一步改造后的废气处理工艺，本项目废气排气筒排放的 TVOC 浓度预测值为 8.68mg/m³

³，TVOC 排放速率预测值为 0.51kg/h，远低于天津地方标准 DB12/ 524-2014《工业企业挥发性有机物排放控制标准》TVOC 排放浓度限值 80mg/m³ 和 24 米排气筒折减 50%排放速率限值 8.3kg/h，满足达标排放要求。

3) 有机废气对北 20 米政务中心的影响分析：

本项目最近的大气环境敏感点为北侧 20 米处政务中心，根据估算模型计算结果，本项目挥发性有机物下风向最大浓度出现在离排气筒 95 米处，下风向最大浓度为 3.97mg/m³，下风向最大浓度占标率仅为 0.33%，可见无论是北侧 20 米处政务中心还是其他大气环境敏感目标，受本项目排放的 TVOC 的影响均很小。因此，本项目采取所述的大气污染治理措施后，项目废气对大气环境影响较小，大气环境影响可以接受。

7.2 营运期地表水环境影响分析

本项目废水分为生产废水和生活废水。

1、**生活污水：**本项目生活污水为员工生产过程中日常生活产生的废水（项目不设食堂，员工就餐依托园区食堂），生活污水经厂房配套的化粪池预处理后，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求后排入平江县金窝污水处理厂处理。平江县金窝污水处理厂已于 2019 年 11 月建成投入运行，本项目位于天岳新区创新创业园一期内，创新创业园一期属于该污水处理厂服务范围。据调查，本项目园区北侧东兴北路市政管网已铺设完成，平江县金窝污水处理厂排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2016）一级 A 标准。根据生活污水排放量，确定地表水环境影响评价等级为三级 A ($Q=3.2 < 200$, 且 $W < 6000$)。

因此本项目生活污水依托平江县金窝污水处理厂处理可行，生活污水依托污水处理厂处理后对地表水环境影响较小。

2、生产废水：

本项目生产用水可分为喷淋吸收塔用水和冷却塔用水。

喷淋吸收塔喷淋液在运行过程中循环使用不外排，喷淋液循环过程中喷淋液温度为常温，根据建设单位介绍，运行过程中基本不需补充蒸发水损耗。本项目使用的喷淋液为水，本项目废气中的挥发性有机物为极性分子，水为极性溶剂，根据相似相溶原理，喷淋液水对本项目的挥发性有机物具有扑收溶解作用。被水

扑收溶解的挥发性有机物在其后的过程中通过沉降作用浮在吸收液的表层，通过人工方式收集得喷淋回收废液。喷淋吸收在室温下进行，喷淋回收废液中带走部分水（乳化水），与废气带入的热解生成的水基本平衡，因此本项目喷淋液水可以基本不需补充，也不需外排。

本项目炭化工序冷却过程使用循环冷却水，冷却塔（凉水塔）水的蒸发需要补水，冷却塔定期排水其性质为清净下水，直接排入下水道。

采取上述措施后，对区域地表水环境影响仍然很小且影响不会增加，环境影响可以接受。

7.3 营运期声环境影响分析

噪声主要来源于车间各种机械设备：真空泵、炭化炉、石墨化炉、复卷机、压延机、凉水塔、分条机、卷膜机等。初始源强在 60~80dB(A)之间。其中真空泵、炭化炉、石墨化炉、复卷机、压延机、分条机、卷膜机均安装在室内，经基础减振、厂房隔声后对声环境影响较小。项目凉水塔建在厂房一楼隔墙外侧，且建有隔声间。监测数据表明，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求。

由于项目噪声源强较低，且项目在园区，采取上述措施后，项目对东、西、北厂界声环境影响较小。但项目南侧凉水塔对南侧厂界声环境达标具有不确定性。本评价建议建设单位加强对南侧厂界噪声的监控，可采取的主要防治措施有：

①加强对凉水塔设备的保养和定期检修维护，避免因设备故障运行而排放偶发高强度噪声。

②必要时对凉水塔内侧隔声间增加吸声材料。

③加强与南侧厂房业主的沟通。

7.4 营运期固体废物环境影响分析

本项目固体废物主要包括主要为生活垃圾、废包装袋（箱）、原料膜分切边角废料、报废品以及废真空泵油、分油器回收废油、喷淋塔回收废液、废活性炭。分别归入生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物三类。

本评价要求，项目生活垃圾经垃圾桶收集后委托当地环卫部门送垃圾填埋场填埋处置；一般工业固体废物在厂房 2 楼设置一般固废暂存间，分类收集暂存后优先综合利用，不能利用的，作为一般工业废物送当地政府部门指定填埋场填埋；

各类危废应分类暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处理。建设单位认真落实本评价提出的固体废物污染防治措施，则项目固体废物对周边环境影响较小，环境影响可以接受。

7.5、地下水环境影响分析：

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A地下水环境影响评价行业分类表，本项目行业类别为“K 机械、电子”中的“82 电子专用材料制造”类别，地下水环境影响评价行业分类为IV类，因此本项目无需开展地下水环境影响评价，因此本评价仅进行简要分析。

本项目对地下水产生污染的污染源是生活污水和废真空泵油、喷淋吸收回收废液等危废。生活污水采用地埋式一体化污水处理装置处理，设备按设计要求采取了防渗措施，符合地下水污染防治要求；建设单位在厂房一楼西侧设置了18m²的危废暂存间单独暂存废真空泵油、喷淋吸收回收废液等危废，危废暂存间应按危废管理要求设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求的危废暂存间。危废暂存间应重点防渗。采取上述措施后，本项目对地下水环境的影响很小，环境影响可以接受。

7.6 土壤环境影响分析

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（实行）》（HJ964-2018）附录A土壤环境影响评价项目类别表，本项目属于“其它行业”，土壤环境影响评价项目类别为IV类，因此本项目无需开展土壤环境影响评价，因此本评价仅进行简要分析。根据本项目污染物排放情况，本项目不会对土壤环境产生不利影响。

7.7、环境风险分析

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度。建设项目环境风险评价,主要是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据本项目使用的原料和生产过程，本项目不使用有毒有害、易燃易爆化学品，项目虽然配备备用柴油发电机。但据建设单位介绍，因项目地交通方便，并

不单独储存柴油。判定本项目不存在环境风险。

7.8 相符性分析

1、产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录(2019年本)》，本项目产品属于“二十八信息产业”中第22条“半导体、光电子器件、新型电子元器件等电子产品用材料”，属于鼓励类建设项目，项目建设符合国家产业政策。

2、选址合理性及与园区规划相符性分析

本项目租赁的厂房隶属平江天岳新区创新创业园一期，创新创业园一期规划，主要服务电子信息、新材料、装备制造、总部经济等产业。本项目产品为石墨烯散热片，属于通信设备制造业新材料，为高新技术产品，符合园区规划。同时根据平江县高产产业园（天岳新区）规划，天岳区创新创业园厂房用地性质为工业用地，规划用途为工厂厂房。同时本项目污水、TVOC排放量较小，符合创新创业园一期标准化厂房“不得引入污水、TVOC排放量较大或污染严重的企业”的环评及批复要求。

综上，本项目选址符合园区和标准化厂房规划及产业定位，选址合理。

3、平面布局合理性分析

本项目位于平江县天岳新区创新创业园一期第2栋第1、2层（整栋共五层，总高度约23米），厂房一楼为炭化、石墨化生产区，一楼围墙外南侧由西向东依次布置凉水塔、备用柴油发电机间、废气处理间；二楼为办公区、分切区、重卷区、整形区、叠压成品区、一般固废暂存间等。厂房各楼层南北两侧都设置有消防通道。项目把产生噪声较大的设备布置在一层且尽量布置在厂房内，排气筒布置在离最近敏感目标较远的东北角，有利于减轻项目的噪声影响和废气对敏感目标的影响。因此，总体来看，项目平面布局较为合理。

4、三线一单符合性分析

1) .与生态保护红线符合性分析

本项目选址位于湖南省岳阳市平江县天岳新区创新创业园一期，不属于生态红线的管控区域。因此，建设项目符合该区域生态保护红线要求。

2) .与环境质量底线符合性分析

项目所在区域环境空气质量指标均达到《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 二级标准要求, 地表水水质满足相应《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类功能区标准要求, 声环境质量满足功能区要求。项目所在区域环境质量总体良好, 有足够的环境容量支持项目建设; 在采取本评价要求的各项措施后, 本项目各污染物均可达标排放或得到妥善处理处置, 对区域环境质量的影响较小, 项目建设符合环境质量底线要求。

3) .与资源利用上线符合性分析

本项目原材料除水, 电外, 全部外购, 营运过程中仅消耗一定量的水资源和电资源。项目生产和生活用水均使用自来水, 园区内已铺设自来水管网且水源充足; 项目用电依托当地电网供电, 区域有充足的电力供应, 项目资源消耗相对区域资源可利用总量较小, 符合资源利用上线要求。

4) .与环境准入负面清单符合性分析

对照《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修正本), 本项目产品属于“信息产业”中第22条“半导体、光电子器件、新型电子元器件等电子产品用材料”, 为高新技术产品, 属于鼓励类建设项目, 项目符合国家产业政策; 项目选址与平江县天岳新区创新创业园一期规划相符, 不会纳入环境准入负面清单。

7.9 环保投资分析

本项目总投资1500万元, 其中环保投资56万元, 占总投资的3.73%, 本项目环保措施及投资详见表7-3。

表7-3 环境保护措施及环保投资一览表

项目	环保设施	金额(万元)
炭化废气	炭化废气经循环水冷却、陶瓷吸附、冷凝、真空泵抽吸、隔油器油水分离、喷淋吸收、UV光氧催化氧化+活性炭吸附后经24米高排气筒排放。	42
生活污水	地埋式一体化污水处理装置	4
一般固废	垃圾桶、一般固废收集桶、集中暂存区	2
危险废物	专用铁桶分类收集废真空泵油、喷淋吸收废液、废活性炭, 厂房内一楼设18m ² 危废暂存区, 防渗, 分类分区暂存, 委托有相应资质的单位处置。	5
噪声	选用低噪声设备, 合理布局设备、厂房隔声、冷却塔隔声间等。	3
合计		56

7.11 环境管理与监测计划

1.环境管理

项目建设运行必须贯彻执行国家有关方针、政策、法律和法规。本项目的环境保护由公司主要领导总负责，公司建立环境保护责任制度，配备项目环保管理专干，按照环评及批复要求落实本项目的各项环保措施。管理机构着重环境管理制度、计划的设立、修订完善与监督执行，建立环保管理台帐并定期报地方环保主管部门备案、审核。

1) 环境管理机构设置

在总经理领导下实行分级管理制：一级为公司总经理或主管副总经理；二级为安全环保部；三级为车间专、兼职环保人员。

公司环境管理机构的具体设置在满足环境管理要求的前提下可以根据企业的实际情况进行调整。

2) 各级管理机构的职责

(1)、总经理、主管副总经理职责

- ①、负责贯彻执行国家环境保护法、环境保护方针和政策。
- ②、负责建立完整的环保机构，保证人员的落实。

(2)、安全环保部职责

- ①、贯彻上级领导或环保部门的有关环保制度及规定。
- ②、建立环保档案管理制度，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录及其它环境统计资料等，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报。
- ③、汇总、编报环保年度计划与规划，并监督、检查执行情况。
- ④、制定环保考核制度和有关奖惩规定。
- ⑤、对污染源进行监督管理，贯彻预防为主的方针，及时发现问题并采取相应的处理措施，同时负责向上级主管部门汇报。
- ⑥、负责组织突发性污染事故的善后处理，追查事故原因，杜绝事故隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见。
- ⑦、对环境保护方面的先进经验、先进技术进行推广和应用。
- ⑧、负责环保设备的统一管理。

⑨、定期组织职工进行环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

⑩、负责与周边群众的协商、沟通。

(3)车间环保人员职责

①、负责本部门具体的环境保护工作。

②、按照安全环保部的统一部署，提出本部门环保治理项目计划，报安全环保部及各职能部门。

③、负责本部门环保设施的使用、管理和检查，保证环保设施始终处于正常运行状态。每天应至少一次对所辖范围内的环保设备运行情况进行一次巡回检查，发现异常，立即通知有关人员修复。

④、参加公司环保会议和污染事故调查，并上报本部门出现的污染事故报告。

3) 环境管理要求

本项目环境管理工作要求如下：

(1) 取得环评批复前，进行项目工程方案和环保方案设计，依法依规履行环评程序。

(2) 、取得环评批复后

①、落实本项目各项环保投资，确保各项环保措施符合环评及批复要求，确保各项环保措施与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用（三同时）。

②、建设项目竣工后，主动向上级环保部门递交建设项目试运行报告，建设项目试运行期间，严格执行环境保护“三同时”制度环保设施应与主体工程同时投产使用。

③、建设项目试运行期满前，向当地环保部门进行排污申报登记，确保持证排污。

④、建设项目试运行期满前，按国环规环评[2017]4号“关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告”、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，组织本项目竣工环境保护验收，本项目竣工环境保护验收由企业组织自主验收。项目试运行期一般不超过6个月，最长不超过一年。

⑤按环境管理要求实施本项目的环境信息公开。

(3) 、正式投产后

①落实环评文件及批复要求，落实环境保护“三同时”及各项环境管理规定。

②完善企业环境保护管理责任制度，定期组织对环保设施运行情况进行检查，建

立检查、监测记录台帐和档案，编写环保简报，做好环境统计，使企业领导、上级部门及时掌握污染治理动态。

③、根据环评及批复要求，按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）要求，制定和实施环境监测计划，对项目营运期环保设施的运行情况实施有效监督。

④、按环评及批复要求合理处置各类固体废物，并做好处置记录。

2、环境监测计划

环境监测的主要目的是检查项目运转是否正常以及是否对环境造成了污染影响，是生产管理的重要组成部分，通过本项目建成后的环境监测，为环境管理提供依据，具体如下：

1) 自行常规监测：自行监测指排污单位为掌握本单位的污染物排放状况及其对周边环境质量的影响等情况，按照相关法律法规和技术规范，组织开展的环境监测活动。

《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）提出了排污单位自行监测的一般要求、监测方案制定、监测质量保证和质量控制、信息记录和报告的基本内容和要求，排污单位可参照本标准在生产运行阶段对其排放的水、气污染物，噪声以及对其周边环境质量影响开展监测。本标准适用于无行业自行监测技术指南的排污单位；行业自行监测技术指南中未规定的内容按本标准执行。

排污单位应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）及行业自行监测技术指南的要求，制定监测方案，设置和维护监测设施，开展自行监测，做好监测质量保证与质量控制，记录和保存监测数据，对其排放的水、气污染物，噪声以及对其周边环境质量影响开展监测。

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 第 31 号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。排污单位对其自行监测结果及信息公开内容的真实性、准确性、完整性负责，并应积极配合并接受环境保护行政主管部门的日常监督管理。

2) 竣工验收监测：本项目已经建成投入运行，本环评取得批复后，建设单位应

根据环评及批复要求，进一步检查环保设施和措施落实情况，及时委托有资质的环境监测机构对本项目环保“三同时”设施组织竣工验收监测，并编制竣工验收监测报告表。

3) 营运期环境监测：本项目投入正式运行后，建设单位每年应委托有资质监测机构对污染源和环保设施运行情况进行常规监测。监测内容、点位和频次见下表。根据项目排污特征，本项目营运期环境监测监测计划如下表所示。

表 7-4 环境监测计划

监测项目	监测点位	监测因子	监测频率
炭化废气	排气筒出口取样口	TVOC	2 次/1 年
厂界噪声	各厂界	连续等效 A 声级	2 次/1 年
生活污水	生活污水处理设施排放口	pH、COD、氨氮、SS、动植物油	1 次/1 年

7.12、建设项目环保竣工验收

根据“关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告”（国环规环评[2017]4号），建设项目竣工环境保护验收由企业组织自主验收。建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，建设单位应按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，按照规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。验收报告分为验收监测(调查)报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。建设单位不具备编制验收监测(调查)报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。建设单位对受委托的技术机构编制的验收监测(调查)报告结论负责。

【注：建设项目需要配套建设水、噪声或者固体废物污染防治设施的，新修改的《中华人民共和国水污染防治法》生效实施前或者《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》修改完成前，应依法由环境保护部门对建设项目水、噪声或者固体废物污染防治设施进行验收。】

本建设项目为技改工程项目，仅对本项目新增的环境保护设施进行验收，环境保护竣工验收一览表如下表所示。经废气处理系统处理后经 24 米排气筒排放。

表 7-5 建设项目环境保护竣工验收一览表

项目	污染源/物	验收内容	验收标准

炭化废气	<u>TVOC</u>	1、废气治理设施建设、运行情况； 2、 <u>排气筒 TVOC 排放达标情况</u>	挥发性有机物 TVOC 参照执行天津地方标准 DB12/ 524-2014 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》表 2 新建企业排气筒污染物排放限值中其它行业标准限值并严格 50% 执行。
厂界噪声	厂界噪声	厂界噪声监测 <u>放达标情况</u>	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。
生活污水	pH、COD、氨氮、SS、动植物油	总排口生活污水 <u>达标情况</u>	《污水综合排放标准》(GB16297-1996) 表 4 中的三级标准
危险废物	废真空泵油、废气处理回收废液、废活性炭	1、专用铁桶分类收集废活性炭等，厂房内设危废暂存区，设置危废标识，地面防腐、防渗等，危废分类分区暂存； 2、 <u>危废管理台账；各类危废处置协议、危废单位资质</u>	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第 12 条的规定,除需要取得排污权证的水和大气污染防治设施外,其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月; 需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的, 验收期限可以适当延期, 但最长不超过 12 个月。验收期限是指自建设项目环境保护设施竣工之日起至建设单位向社会公开验收报告之日止的时间。建设单位应根据以上规定, 及时组织本项目竣工环境保护验收。

八、项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	炭化废气排气筒	TVOC	炭化废气经循环水间接冷却、陶瓷吸附、真空泵抽吸、隔油器油水分离、喷淋吸收、UV光氧催化氧化+活性炭吸附后经24米高排气筒排放。	TVOC有组织排放满足天津地方标准DB12/ 524-2014《工业企业挥发性有机物排放控制标准》表2新建企业排气筒污染物排放限值中其它行业标准限值
水污染物	生活污水	pH、COD、氨氮、SS、动植物油	经厂区配套化粪池预处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后经市政污水管网排入平江县金窝污水处理厂深度处理。	满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)
固体废物	生活垃圾	生活垃圾	垃圾桶收集，委托当地环卫部门定期清运。	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)
	一般工业固废	废包装袋(箱)、、原料膜分切边角废料、报废半成品、报废品	优先综合利用，不能利用的，作为一般工业废物送当地政府部门指定填埋场填埋。	《一般工业废物储存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及2013年修改单
	危险废物	废真空泵油、分油器回收废油、喷淋塔回收废液、废活性炭	暂存在机修房，委托有资质单位处理。	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单
噪声	噪声主要来源于车间各种机械设备：真空泵、凉水塔、分条机、卷膜机等。初始源强在60~80dB(A)之间		选用低噪声设备，基础减振、厂房隔声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
生态影响及保护措施： 本项目租赁天岳工业区创新创业园（一期）内已建好的标准厂房建设石墨烯新材料建设项目，基本无生态环境影响。				

九、结论与建议

9.1、结论

9.1.1、项目概况

本项目租赁平江县天岳新区创新创业园一期第2栋标准厂房第1、2层，建设年生产100万m²人工石墨烯散热片建设项目，项目总投资1500万元，总建筑面积2188 m²。其中环保投资56万元，占总投资的3.73%。

9.1.2、环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

项目所在地区域环境空气质量现状符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。

(2) 地表水环境质量现状

本项目附近地表水水体水环境质量满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类类标准要求。

(3) 声环境质量现状

本项目场界噪声监测现状符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)标准二类区要求。

9.1.3 营运期环境影响分析结论

(1) 大气环境影响分析结论

本项目营运期产生的大气污染物主要是聚酰亚胺膜高温炭化产生的挥发性有机物废气TVOC。本项目对炭化废气经循环水间接冷却、陶瓷吸附、真空泵抽吸、隔油器油水分离、喷淋吸收、UV光氧催化氧化+活性炭吸附后经24米高排气筒排放。采取上述措施后，项目废气对大气环境影响较小，大气环境影响可以接受。

(2) 地表水环境影响分析结论

本项目生活污水经厂区配套化粪池预处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后经市政污水管网排入平江县金窝污水处理厂深度处理。采取上述措施后，对区域地表水环境影响仍然很小且影响不会增加，环境影响可以接受。

(3) 声环境影响分析结论

噪声主要来源于车间各种机械设备：真空泵、炭化炉、石墨化炉、复卷机、压延机、凉水塔、分条机、卷膜机等。初始源强在 60~80dB(A)之间。由于项目噪声源强较低，且项目在园区，其中真空泵、炭化炉、石墨化炉、复卷机、压延机、分条机、卷膜机均安装在室内，经基础减振、厂房隔声后对声环境影响较小。项目凉水塔建在厂房一楼隔墙外侧，且建有隔声间。监测数据表明，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求。

(4) 固体废物环境影响分析结论

本项目固体废物主要包括主要为生活垃圾、废包装袋（箱）、原料膜分切边角废料、报废品以及废真空泵油、分油器回收废油、喷淋塔回收废液、废活性炭。分别归入生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物三类。

项目生活垃圾经垃圾桶收集后委托当地环卫部门送垃圾填埋场填埋处置；一般工业固体废物优先综合利用，不能利用的，作为一般工业废物送当地政府部门指定填埋场填埋；危废分类暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处理。建设单位认真落实本评价提出的固体废物污染防治措施，则项目固体废物对周边环境影响较小，环境影响可以接受。

(5) 地下水环境影响分析结论

本项目对地下水产生污染的污染源是生活污水和废真空泵油、喷淋吸收回收废液等危废。生活污水采用地埋式一体化污水处理装置处理，设备按设计要求采取了防渗措施，符合地下水污染防治要求；建设单位在厂房一楼西侧设置了 18m² 的危废暂存间单独暂存废真空泵油、喷淋吸收回收废液等危废，危废暂存间应按危废管理要求设置符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求的危废暂存间。危废暂存间应重点防渗。采取上述措施后，本项目对地下水环境的影响很小，环境影响可以接受。

9.1.4 相符性分析结论

1、产业政策符合性分析结论

对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目产品属于“二十八 信息产业”中第 22 条“半导体、光电子器件、新型电子元器件等电子产品用材料”，

属于鼓励类建设项目，项目建设符合国家产业政策。

2、选址合理性及与园区规划相符性分析结论

本项目租赁的厂房隶属平江天岳新区创新创业园一期，本项目选址符合园区和标准化厂房规划及产业定位，选址合理。

3、三线一单符合性分析

本项目选址位于本项目位于湖南省岳阳市平江县天岳新区创新创业园一期，不属于生态红线的管控区域。因此，建设项目符合该区域生态保护红线要求；项目所在区域环境空气质量、地表水环境质量满足相应功能区标准要求。项目技改后污染物排放总量仅略有增加，在采取环评要求的各项措施后，各污染物均可达标排放或得到妥善处理处置，项目建设符合“三线一单”要求。

9.1.5 总结论

本项目符合国家产业政策，项目建设无明显的环境制约因素，建设方在认真落实本环评提出的各项污染防治措施的前提下，各污染物可以实现达标排放或得到妥善处置，对周围环境影响较小。因此，从环境保护角度分析，本项目建设环境可行。

9.2、建议

建议对喷淋吸收塔收集的废液设置二次油--水分离装置，将收集的废液进行二次油--水分离，减少委外处理废液量。