

## 第1章 概述

### 1.1 建设项目由来

碳纤维是纤维状的碳素材料，含碳量在90%以上。它是利用各种含碳的有机纤维在惰性气体中、高温状态下碳化而制得的较高纯度碳链。碳纤维具有十分优异的力学性能，是目前已大量生产的高性能纤维中具有最高的比强度和最高的比模量的纤维，特别是在2000℃以上的高温惰性环境中，碳材料是唯一强度不下降的物质，是其他主要结构材料(金属及其合金)所无法比拟的。碳纤维呈黑色，坚硬，具有强度高、重量轻等特点，是一种力学性能优异的新材料，它的比重不到钢的1/4，碳纤维树脂复合材料抗拉强度是钢的7.9倍，抗拉弹性模量高于钢。除了优异的力学性能外，碳纤维还兼具其他多种优良性能，如低密度、耐高温、耐腐蚀、耐摩擦、抗疲劳、震动衰减性高、电及热传导性高、热膨胀系数低、X光穿透性高，非磁体但有电磁屏蔽性等。

根据产品规格的不同，碳纤维目前被划分为宇航级和工业级两类，亦称为小丝束和大丝束。通常把24K以上碳纤维称为大丝束碳纤维，包括36K、48K、60K、120K、360K 和480K 等。宇航级碳纤维初期以1K、3K、6K 为主，逐渐发展为12K 和24K，主要应用于国防军工和高技术，以及体育休闲用品，像飞机、导弹、火箭、卫星和钓鱼杆、高尔夫球杆、网球拍等。比如一架空客 A380需耗用30吨碳纤维、一架波音787飞机需耗用20多吨碳纤维。工业级碳纤维应用于不同民用工业，包括：纺织、医药卫生、机电、土木建筑、交通运输和能源等。

目前，工业化生产碳纤维的生产方法按原料路线可分为聚丙烯腈(PAN)基碳纤维、沥青基碳纤维和粘胶基碳纤维三大类。碳纤维生产就是不断除去杂质元素(主要为 H、N、O)，减少缺陷，净化、重整碳链的过程。从粘胶纤维制取高力学性能的碳纤维必须经高温拉伸石墨化，碳化收率低，技术难度大、设备复杂，成本较高，产品主要为耐烧蚀材料及隔热材料所用；由沥青制取碳纤维，原料来源丰富，碳化收率高，但因原料调制处理复杂、产品性能较低，亦未得到大规模发展；由聚丙烯腈纤维原丝可制得高性能的碳纤维，其生产工艺较其它方法简单，而且产品的力学性能优良，用途广泛，因而自20世纪60年代问世以来，取得了长足的发展，成为当今碳纤维工业生产的主流。

基于上述碳纤维市场前景，湖南益大科技有限公司拟在益阳高新区东部产业

园如舟路东侧、团山路西侧、蒲塘路南侧、张湖路北侧建设特种纤维制备项目，项目拟新增用地75242.32平方米，新建生产厂房及配套工程约54901平方米，购置碳纤维制造所需的碳纤维碳化生产设备，一期建设1条生产线，年产3000吨高性能碳纤维；二期规划建设3条生产线，年产9000吨高性能碳纤维。由于二期生产线建设内容尚在规划过程中，因此本评价报告仅对一期建设工程内容进行评价，本项目建设1条高性能碳纤维生产线，预计年产3000吨高性能碳纤维。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等国家关于实行建设项目环境影响评价制度的管理要求，本建设项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）**二十七、非金属矿物制品业30，60石墨及其他非金属矿物制品制造309，含焙烧的石墨、碳素制品。**应该进行环境影响评价，编制环境影响报告书，湖南益大科技有限公司于2023年4月21日正式委托我单位（湖南中鉴生态环境科技有限公司）承担本项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我单位立即组织项目参评人员到项目建设地点进行现场踏勘，对项目所在地进行了调查。同时，对项目所在区域的自然物理（质）环境、自然生物（态）环境、社会经济环境、生活质量以及该项目建设工程内容也进行了全面调查，积极收集有关信息资料，初步进行了项目环境影响因素识别和污染因子的筛选，详细了解了工程建设内容，收集了当地区域自然环境和社会环境资料。依据相关环境影响评价技术导则，编制了《湖南益大科技有限公司特种纤维制备项目环境影响报告书》。

## 1.2 环境影响评价的工作过程

本项目环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见图1.2-1。

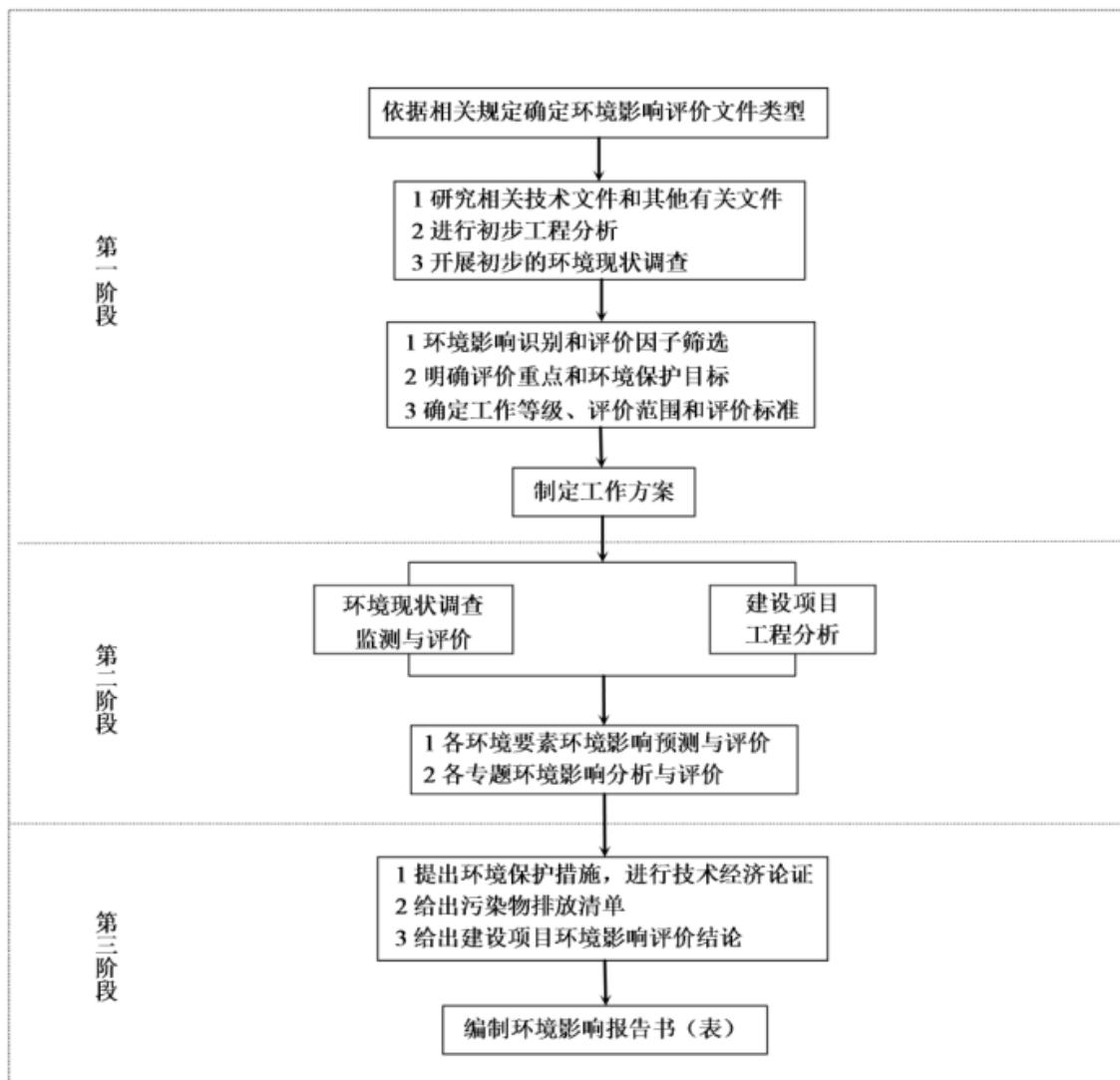


图1.2-1 建设项目环境影响工作程序图

### 1.3 建设项目可行性分析判定

#### 1.3.1 产业政策符合性分析

本项目主要生产产品为碳纤维。依据《产业结构调整指导目录》(2024年本) (国家发展改革委2023年12月修订)，本项目符合：

鼓励类二十、纺织：3、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 $\geq 230\text{ GPa}$ )、芳纶(AF)、芳砜纶(PSA)、超高分子量聚乙烯纤维(UHMWPE) (纺丝生产装置单线能力 $\geq 300\text{ 吨/年}$ , 断裂强度 $\geq 40\text{ cN/dtex}$ , 初始模量 $\geq 1800\text{ cN/dtex}$ )、聚苯硫醚纤维(PPS)、聚酰亚胺纤维(PI)、聚四氟乙烯纤维(PTFE)、聚苯并双噁唑纤维(PBO)、聚芳噁二唑纤维(POD)、聚醚醚酮纤维(PEEK)、聚2,5-二羟基-1,4-苯撑吡啶并二咪唑纤维

(PIPD) 等。

综上所述，本项目属于《产业结构调整指导目录》(2024年本)中鼓励类，符合产业政策要求。

根据《市场准入负面清单(2022年版)》(发改体改规〔2022〕397号)，与本项目相关的符合性分析见下表。

**表1.3-1 本项目与市场准入负面清单符合性分析一览表**

| 类别           | 市场准入负面清单要求                          | 本项目情况                                      | 符合性             |
|--------------|-------------------------------------|--|-----------------|
| <u>禁止准入类</u> | <u>国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为</u> | <u>本项目符合产业政策要求</u>                         | <u>不属于禁止准入类</u> |
|              | <u>不符合主体功能区建设要求的各类开发活动</u>          | <u>本项目取得了益阳高新区行政审批局关于本项目的备案证明，符合园区规划布局</u> | <u>不属于禁止准入类</u> |
| <u>许可准入类</u> | <u>(三) 制造业</u><br><u>/</u>          | <u>/</u>                                   | <u>符合</u>       |

综上所述，本项目不属于市场准入的负面清单，符合《市场准入负面清单(2022年版)》要求。

### 1.3.2 园区规划符合性分析

本项目位于益阳高新区东部产业园如舟路东侧、团山路西侧、蒲塘路南侧、张湖路北侧，根据《益阳高新区东部新区核心区环境影响报告书》中关于益阳高新区东部新区核心区规划范围，本项目所在地属于园区环评规划范围内；根据《益阳高新技术产业园区环境影响跟踪评价报告书》中对益阳高新技术产业园区跟踪评价内容，本项目所在地属于园区跟踪评价范围内；根据《关于发布湖南省省级及以上产业园区边界面积及四至范围目录的通知》(湘发改园区〔2022〕601号)文件中关于益阳高新技术产业开发区四至范围，本项目所在地尚未在益阳高新技术产业开发区区块1~9的四至范围内。

考虑到本项目所在地属于益阳高新区东部新区核心区园区规划环评和益阳高新技术产业园区园区跟踪评价范围内，本项目园区规划符合性分析仍以《益阳高新区东部新区核心区环境影响报告书》及其批复和《益阳高新技术产业园区环境影响跟踪评价报告书》及其审查意见进行对比分析。

根据《益阳高新区东部新区核心区环境影响报告书》以及对应的环评批复(湘环评[2012]198号)，益阳高新区东部新区核心区产业定位：重点发展技术含量高、规模效益好、产业集群度高的机械制造业（汽车零配件）、电子信息业以及食品

加工等。

益阳高新区东部新区核心区企业准入条件见下表。

**表1.3-2 企业准入条件一览表**

| 类型     | 行业类别   |
|--------|--|
| 鼓励类    | 企业技术研发机构；无工业废水、工艺废气排放的产业；先进机械制造业、高新电子信息业、现代物流；综合利用资源与再生资源、环境保护工程；基础设施项目：交通运输、邮电通讯、供水、供热、供气、污水管网等   |
| 允许类    | 排污量小，物耗能耗低的与主导产业配套的相关产业  |
| 限制类    | 制革工业；电镀工业；使用含汞、砷、镉、铬、铅、氰化物等为原料的项目；水耗、能耗较高的工业项目；现有生产能力大，市场容量小的项目等   |
| 禁止类    | 不符合新区产业定位的项目；禁止铅、锌、铬等重污染冶炼行业；纺织印染、炼油、农药工业；水处理设施不完善的企业禁止开工生产；致癌、致畸、致突变产品生产项目；来料加工的海外废金属、塑料、纸张工业；电力工业的小火力发电；国家明文禁止的项目以及大量增加 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、COD、NH <sub>3</sub> -N 排放的工业项目 |
| 环保指标要求 | 废水、废气处理率达 100%<br>固废处置率达 100%<br>污染物排放达标率 100%   |

本项目主要生产产品为碳纤维，碳纤维具有十分优异的力学性能，是目前已大量生产的高性能纤维中具有最高的比强度和最高的比模量的纤维。除了优异的力学性能外，碳纤维还兼具其他多种优良性能，如低密度、耐高温、耐腐蚀、耐摩擦、抗疲劳、震动衰减性高、电及热传导性高、热膨胀系数低、X 光穿透性高，非磁体但有电磁屏蔽性等。根据《产业结构调整指导目录（2024年）》，本项目属于鼓励类二十、纺织：3、高性能纤维及制品的开发、生产、应用。综上所述，本项目不属于益阳高新区东部新区核心区企业准入条件中限制类和禁止类，符合益阳高新区的总体产业定位。

根据《关于益阳高新区东部新区核心区环境影响报告书的批复》（湘环评[2012]198号）中内容，本项目与规划环境影响评价审查意见符合性分析如下。

**表1.3-3 本项目与园区规划环评批复符合性分析一览表**

| 序号 | 湘环评[2012]198 号批复要求  | 本项目情况  | 符合性 |
|----|---|--|-----|
| 一  | 进一步优化规划布局，核心区各规划功能组团应相对集中，严格按照功能区划进行开发建设，处理好核心区内部各功能组团及与周边农业、居住等各功能组团的关系，充分利用自然地形和绿化隔离带使各功能区隔离，确保功能区划明确、产业相对集中、生态环境优良。在工业用地周围及工业用地与居住用地之间、核心区边缘做好绿化隔离；按报告书调整建仪对已建迎春庄园（安置区）周边用地规划进行适当调整， | 本项目与园区各功能组团不相冲突，并且本项目取得了益阳高新区行政审批局关于本项目的备案证明，符合园区规划布局；项目周边未规划集 | 符合  |

| 序号 | 湘环评[2012]198号批复要求   | 本项目情况  | 符合性 |
|----|---|--|-----|
|    | 保留其周边山体，设置60米绿化隔离带，其邻近的工业用地不得布局大气和噪声污染影响较大的项目。  | 中式居民安置区。   |     |
| 二  | 严格执行核心区企业准入制度，入园项目选址必须符合核心区总体规划、用地规划、环保规划及主导产业定位要求，不得引进国家明令淘汰和禁止发展的能耗物耗高、环境污染严重、不符合产业政策的建设项目，不新建三类工业企业，不得建设水泥等以大气污染为特征具有高架点源的企业入园；鉴于新河水环境容量不足、应严格限制耗水量大、水型污染重和涉重金属、持久性有机污染物的治化、印染、制革等项目引入；管委会和地方环保行政主管部门必须按照报告书提出的“企业准入条件一览表”做好项目的招商把关，在入园项目前期和建设期，必须严格执行建设项目环境影响评价和“三同时”制度，推行清洁生产工艺，其排污浓度、总量必须满足达标排放和总量控制要求；加强对现有已入园和待入园企业的环境监管，对已建项目进行整改、清理，确保符合环评批复及“三同时”环境管理要求。 | 本项目主要生产产品为碳纤维，根据《产业结构调整指导目录（2024年）》，本项目属于鼓励类二十、纺织：3、高性能纤维及制品的开发、生产、应用。综上所述，本项目符合益阳高新区的总体产业定位；<br>本项目不属于三类工业企业；<br>本项目废水、废气均配套有相应的处理设施，能满足达标排放，不属于水耗大，水型和气型污染重的项目；<br>本项目正在办理环评手续，符合园区环保管理制度要求。 | 符合  |
| 三  | 核心区排水实施雨污分流。按排水规划，北片区污水纳入核心区北侧的近期污水处理厂处理，南片区污水纳入南部的远期污水处理厂处理。加快污水处理厂与管网建设进度，在区域污水处理厂及配套管网建成前，核心区应限制引进水型污染企业，并对已投产企业废水排放严格按《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准控制；污水集中处理厂建成后，排水可以进入区域污水处理厂的企业，废水经预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后由管网排入集中污水处理厂深度处理，达标后外排新河。<br>地方政府应按照《益阳市赫山区撇洪新河环境综合整治方案》的要求，落实新河区域的环境综合整治，削减沿线工业点源、农业面源、畜禽养殖等污染物排放量，并建立和完善新河区域雨污管网及污水处理体系，改善新河水质，腾出环境容量。    | 根据本项目污染源分析、水环境影响分析、地表水污染防治措施章节内容，本项目废水配套有相应的处理设施，处理达标后进入园区污水管网，最终经东部新区污水处理厂深度处理达标后排放。  | 符合  |
| 四  | 园区管理机构应加强管理，引入的企业全部采用天然气等清洁能源，禁止采用燃煤、燃油为能源的项目进入，禁止引入排放大量SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 工艺废气的产业。加强企业管理，对各企业有工艺废气产出的生产节点，应配置废气收集与处理净化装置，督促正常运行，确保达标排放；加强生产工艺研究与技术改进，采取有效措施，减少工艺废气的无组织排放，入园企业各生产装置排放的废气须经处理达到相应的排放标准；合理优化工业布局，在工业企业之间设置合理的间隔   | 根据本项目污染源分析、环境空气影响分析、大气污染防治措施章节内容，本项目主要能源消耗为电能和天然气，不涉及燃煤、燃油。废气均配套有相应的处理设施，能满足达标   | 符合  |

| 序号 | 湘环评[2012]198号批复要求  | 本项目情况   | 符合性 |
|----|--|---|-----|
|    | 距离，避免不利影响。   | 排放。   |     |
| 五  | 做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理，建立统一的回废收集、贮存、运输、综合利用和安全处置的运营管理。推行清洁生产，减少固体废物产生量；加强固体废物的资源化进程，提高综合利用率；规范固体废物处理措施，对工业企业产生固体废物特别是危险固废应按国家有关规定综合利用或妥善处置，严防二次污染。 | 根据本项目污染源分析、固体废物环境影响分析、固体废物污染防治措施章节内容，本项目各类固废均设置有相应的贮存区和合理的处置去向。 | 符合  |
| 六  | 核心区要建立专职的环境监督管理机构，建立健全环境风险事故防范措施和应急预案，严防环境风险事故发生。  | 园区具备健全环境风险事故防范措施和应急预案，同时本评价要求项目在审批后及时办理应急预案备案和竣工环保验收工作。         | 符合  |
| 七  | 按核心区给水条件、环保基础设施配套等情况统筹区域开发规划和拆迁安置方案，在引进项它落地前应全面落实移民生产生活安置措施，防止移民再次安置和次生环境问题。   | 项目所在地处于东部产业园，符合园区发展规划；目前场地已由园区完成了拆迁工作，不再涉及移民再次安置和次生环境问题。        | 符合  |
| 八  | 做好核心区建设期的生态保护和水土保持工作。核心区开发建设过程中，应按照景观设计和功能分隔要求保留一定的自然山体绿地，对区域内的高大乔木、保护性树种采取就地保护或保护性移植措施；土石方开挖、堆存及回填要实施围挡、护坡等措施，裸露地及时恢复植被，防止水土流失，杜绝施工建设对地表水体的污染。              | 本项目在施工期过程中严格按照环评要求进行施工管理，能满足生态保护和水土保持工作要求。                      | 符合  |

综合以上内容进行分析，本项目符合园区规划要求。

根据《湖南省生态环境厅关于益阳高新技术开发区环境影响跟踪评价工作意见的函》（湘环评函[2022]8号）中内容，本项目与园区环境影响跟踪评价符合性分析如下。

**表1.3-4 本项目与园区环境影响跟踪评价符合性分析一览表**

| 序号 | 湘环评函[2022]8号函要求   | 本项目情况   | 符合性 |
|----|---|---|-----|
| 1  | 按程序做好高新区规划调整。益阳高新区龙岭园土地已基本全部开发完毕、高新园未开发用地将作为城市高铁新城区进行规划，区域后续产业发展受到制约。规划实施以来，高新区未严格按照规划功能分区进行布置，存在实际开发用地现状、产业定位与规划不符等情形；高新区实际开发及管辖范围与国家核定范围存在差距，且未对整体开展过规划及规划环评工作，产业布局没有 | 本项目主要生产产品为碳纤维，根据《产业结构调整指导目录(2024年)》，本项目属于鼓励类二十、纺织：3、高性能纤维及制品的开发、生产、应用。综上所述，本项目符合益阳高新区的总体产业定 | 符合  |

| 序号 | 湘环评函[2022]8号函要求  | 本项目情况   | 符合性 |
|----|--|---|-----|
|    | 统筹规划，导致区域内有居住用地及工业用地相互交错，整体产业布局较为混杂。应结合益阳市国土空间规划和环境可行性结论，尽快开展高新区的总体规划编制和建设用地的调整。完善功能布局和产业布局，并按规划修编相关要求完善国土、规划、环保等相关手续，做到规范、有序和可持续发展。后续引进企业，应合理引导企业布局，确保各行业企业在其相应的规划产业片区内发展，严禁跨红线布局。  | 位。  |     |
| 2  | 进一步严格产业环境准入。益阳高新区后续发展与规划调整须符合高新区“三线一单”生态环境准入要求及《报告书》提出的环境准入条件和负面清单要求。对不符合开发区产业定位和准入条件的3家企业现有企业，按《报告书》建议对其优先实施“退二进三”政策，在规定期限内逐步将企业进行搬迁、关停，且不得在原址新增污染物排放量。入园企业应优先考虑使用清洁能源、能耗低、技术工艺先进、清洁生产和环境管理水平高、污染防治技术成熟的企业，须严格执行环境保护“三同时”制度，确保外排污染物满足排污许可证管控要求。   | 本项目建设符合“三线一单”及园区规划要求；本项目符合园区产业定位、环境准入和用地规划；环评中对本项目提出了环境保护“三同时”制度及污染物达标排放要求。   | 符合  |
| 3  | 进一步落实高新区污染管控措施。完善区域雨污分流和污水分流系统、污水收集管网及集中污水处理设施建设，确保高新区废水应收尽收；由于区域依托的污水处理厂进水水质存在不稳定的情形，须加强各企业生产废水预处理能力，确保其满足纳管标准要求；区域污水处理厂配套接管未完成的区域，应禁止引进水型污染企业。优化能源结构，推广清洁能源。加强高新区大气污染防治，加大对区内重点排污企业废气治理措施运行情况及废气无组织排放的监管，确保大气污染物达标排放，对治理设施不能有效运行的企业，采取停产措施。做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理，建立完善的固废管理体系。对危险废物应严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置，对危险废物产生企业和经营单位，应强化日常环境监管。高新区范围内仍有企业存在环保手续履行不到位的情形，须严格落实排污许可制度和污染物排放总量控制，重点抓好企业环保手续的完善工作。 | 根据本项目污染源分析、水环境影响分析、地表水污染防治措施章节内容，本项目废水配套有相应的处理设施，处理达标后进入园区污水管网，最终经东部新区污水处理厂深度处理达标后排放。根据本项目污染源分析、环境空气影响分析、大气污染防治措施章节内容，本项目主要能源消耗为电能和天然气，不涉及燃煤、燃油。废气均配套有相应的处理设施，能满足达标排放。根据本项目污染源分析、固体废物环境影响分析、固体废物污染防治措施章节内容，本项目各类固废均设置有相应的贮存区和合理的处置去向。 | 符合  |
| 4  | 完善高新区环境监测体系。高新区应严格落实跟踪评价提出的监测方案，结合高新区规划的功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等，建立健全环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系，并按《报告书》提出的要求，对相   | /   | /   |

| 序号 | 湘环评函[2022]8号函要求  | 本项目情况  | 符合性 |
|----|--|--|-----|
|    | 应点位(断面)开展的跟踪监测。加强对高新区重点排放单位、环保投诉较多企业的监督性监测。  |  |     |
| 5  | 健全高新区环境风险防控体系。加强高新区重要环境风险源管控,加强高新区危险化学品储运的环境风险管理,严格落实应急响应联动机制,确保区域环境安全。  | 本评价要求项目在审批后及时办理应急预案备案和竣工环保验收工作。                          | 符合  |
| 6  | 加强对环境敏感点的保护。严格做好控规,杜绝在规划的工业用地上新增环境敏感目标、建设居民区。做好商业用地、居住用地周边的规划控制,在下一轮规划调整中应从提升指导性、可操作性的角度出发推动产业集中布局、降低环境影响,强化产城融合度较高区域产业准入,严格控制气型污染企业入驻,加强对现有企业的污染防治措施。按要求做好功能区及具体项目用地周边规划控制,益阳高新区应根据开发规划统筹制定拆迁安置方案,落实移民生产生活安置措施,防治移民再次安置和次生环境问题。 | 项目所在地位于东部产业园,符合园区开发规划;目前场地已由园区完成了拆迁工作,不再涉及移民再次安置和次生环境问题。 | 符合  |
| 7  | 做好高新区后续开发过程中生态环境保护和水土保持。尽可能保留自然水体,施工期对土石方开挖、堆存及回填要实施围挡、护坡等措施,裸露地及时恢复植被,防止后续开发建设中的扬尘污染和水土流失。  | 本项目在施工期过程中严格按照环评要求进行施工管理,能满足生态保护和水土保持工作要求。               | 符合  |

综合以上内容进行分析,本项目符合园区环境影响跟踪评价要求。

### 1.3.3 “三线一单”符合性分析

#### 生态保护红线

本项目所在地块在益阳高新区东部产业园,根据益阳市生态保护红线区划,本项目不在生态保护红线划定范围内。本项目与生态保护红线相符。

#### 环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和声环境质量目标,也是改善环境质量的基准线。根据本项目所在地位置的环境功能区划及环境质量目标,设置环境质量底线如下:

环境空气:环境空气达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求;

地表水:本项目所在地主要地表水系为碾子河和新河,要求达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准要求;

声环境:厂区四周噪声要求达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类区标准要求。

根据环境质量现状监测结果，环境空气中 PM<sub>2.5</sub>年均浓度超过了环境空气质量标准，为此益阳市发布了《益阳市大气环境质量限期达标规划（2020-2025）》，总体目标为益阳市环境空气质量在2025年实现达标。其他地表水环境、声环境均满足相应标准，本项目在严格落实环评中提出的各项污染治理措施的前提下，废气、废水、噪声等均可达标排放，固体废物能得到有效、安全的处置，项目产生的污染物对周围环境产生的影响在可接受的范围内。综上所述，本项目所在地环境容量能满足本项目生产要求。

### **资源利用上线**

本项目所在地块在益阳高新区东部产业园，用地性质为工业用地，生产过程中水资源消耗和燃料能源消耗均较小，对项目所在区域的土地资源、水资源、燃料能源消耗影响较小。本项目主要资源消耗为电能和天然气，目前企业正在办理能源技术评价。综上所述，本项目符合资源利用上线要求。

### **生态环境准入清单**

根据《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》（2020年9月），本项目所在地块在益阳高新区东部产业园，根据益阳高新技术产业开发区管控要求管控要求，本项目与益阳高新技术产业开发区生态环境准入清单符合性分析情况如下。

**表1.3-5 本项目与生态环境准入清单符合性分析一览表**

| 通知文件   | 类别     | 项目与“三线一单”文件符合性分析  | 结论 |
|--|--------|---|----|
| 湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单（2020年9月）<br>益阳高新技术产业开发区管控要求 | 空间布局约束 | <p>朝阳产业园：</p> <p>(1.1) 防止污染项目转移落户园区，并严格控制三类工业建设。</p> <p>(1.2) 加强对已入园企业的管理，严格控制其三废排放，对已入园但环保未达标企业进行限期治理，逐步淘汰现有高水耗、高污染的生产线。</p> <p>东部产业园：</p> <p>(1.3) 不新建三类工业企业，不得建设水泥等以大气污染为特征具有高架点源的企业入园；限制引进水型污染企业。</p> <p>(1.4) 严格限制耗水量大、水型污染重和涉重金属、持久性有机污染物的冶炼化工、印染、制革等项目引入。</p> <p>(1.5) 在工业用地周围及工业用地与居住用地之间、核心区边缘做好绿化隔离。庄园（安置区）周边用地规划进行适当调整，保留其周边山体，设置绿化隔离带，其邻近的工业用地不得布局大气和噪声污染影响较大的项目。</p> <p><b>符合性分析：</b></p> <p>本项目位于东部产业园，不属于上述三类工业企业、具有高架</p> | 符合 |

| 通知文件 | 类别      | 项目与“三线一单”文件符合性分析  | 结论 |
|------|---------|---|----|
|      | 污染物排放管控 | <p>点源的企业、典型水型污染企业；项目选址位置与居住用地相距较远。综上所述，本项目符合园区空间布局约束要求。</p> <p>(2.1) 废水：排水实施雨污分流制。朝阳产业园：园区污水进入益阳市团洲污水处理厂处理达标后排入资江。东部产业园：园区污水进入益阳东部新区污水处理厂处理达标后排入新河。</p> <p>(2.2) 废气：</p> <p>(2.2.1) 朝阳产业园：园区内必须全面使用清洁能源。根据高新区用热需求和集中供热实施进展逐步关停淘汰区内小热电、集中供热工程建成后必须全面替代园区现有的分散锅炉，减少气型污染物排放。</p> <p>(2.2.2) 东部产业园：禁止引入排放大量SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>工艺废气的产业，加强企业管理，对各企业有工艺废气产出的生产节点，配置废气收集与处理净化装置，督促正常运行，确保达标排放；加强生产工艺研究与技术改进，采取有效措施，减少工艺废气的无组织排放，入园企业各生产装置排放的废气须经处理达到相应的排放标准。</p> <p>(2.2.3) 减少工艺废气的无组织排放，入园企业各生产装置排放的废气须经处理达到相应的排放标准。建立VOCs排放清单信息库，完善企业“一企一档”、“一企一策”制度，加快推进有机化工、工业涂装、包装印刷、沥青搅拌等行业企业VOCs治理，推广使用低（无）VOCs含量、低活性的原辅材料和产品，加强无组织排放管控，建设末端治理设施。完成重点工业企业清洁生产技术改造、工业企业堆场扬尘及其它无组织排放治理改造；根据大气污染防治相关要求，推进重点行业清洁生产改造。</p> <p>(2.3) 固体废弃物：园区应建立统一的固废收集、贮存、运输、综合利用和安全处置的运营管理服务体系，做好工业固体废弃物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。</p> <p>(2.4) 园区内化工、沥青搅拌、工业涂装等行业及涉锅炉大气污染物排放应满足《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》的要求。</p> <p><b>符合性分析：</b><br/>根据本项目污染源分析、水环境影响分析、环境空气影响分析、固体废物环境影响分析、地表水污染防治措施、大气污染防治措施、固体废物污染防治措施章节内容，本项目废水配套有相应的处理设施，处理达标后进入园区污水管网，最终经东部新区污水处理厂深度处理达标后排放；废气均配套有相应的处理设施，能满足达标排放；环评中对本项目固体废物提出了相对应的管理要求。综上所述，本项目符合污染物排放管控要求。</p> | 符合 |
|      | 环境风险防控  | <p>(3.1) 园区应建立健全环境风险防控体系，严格落实《益阳高新技术产业园突发环境事件应急预案》的相关要求，严防环境突发事件发生，提高应急处置能力。</p> <p>(3.2) 园区可能发生突发环境事件的污染物排放企业，生产、储存、运输、使用危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业，尾矿库企业等应当编制和实施环境应急预案；鼓励其他企业制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。</p>  | 符合 |

| 通知文件 | 类别       | 项目与“三线一单”文件符合性分析  | 结论 |
|------|----------|---|----|
|      |          | <p>(3.3) 建设用地土壤风险防控：建设用地土壤风险防控：加强建设用地治理修复和风险管控名录管理，实现污染地块安全利用率 90%以上。严控污染地块环境风险，进一步加强搬迁或退出工业企业腾退土地污染风险管控，严格企业拆除活动的环境监管；深入推进重金属行业企业排查整治，强化环境执法监管，加大涉重企业治污与清洁生产改造力度，强化园区集中治污，严厉打击超标排放与偷排漏排，规范企业无组织排放与物料、固体废物堆场堆存。</p> <p>(3.4) 农用地土壤风险防控：按照市级部署，对拟开发为农用地组织开展土壤环境质量状况评估；加强纳入耕地后备资源的未利用地保护，定期开展巡查。</p> <p><b>符合性分析：</b><br/>本评价要求项目在审批后及时办理应急预案备案和竣工环保验收工作。</p>   |    |
|      | 资源开发效率要求 | <p>(4.1) 能源：园区内必须全面使用清洁能源。园区应按“湖南省工程建设项目审批制度改革工作领导小组办公室关于印发《工程建设项目区域评估工作实施方案的通知》”，尽快开展节能评估工作。</p> <p>(4.2) 水资源：开展节水诊断、水平衡测试、用水效率评估，严格用水定额管理，严格执行《湖南省用水定额》。2020 年，高新区万元国内生产总值用水量比 2015 年下降 30%；万元工业增加值用水量比 2015 年下降 35.2%。</p> <p>(4.3) 土地资源：开发区内各项建设活动应严格遵照有关规定，严格执行国家和湖南省工业项目建设用地控制指标，防止工业用地低效扩张，积极推广标准厂房和多层通用厂房。入国家级园区用地投资强度不低于 250 万元/亩。</p> <p><b>符合性分析：</b><br/>本项目主要能源消耗为电能和天然气，属于清洁能源，项目符合能源和水资源开发效率要求。项目所在地为规划的工业用地，用地性质为园区工业用地，用地性质符合生产要求，符合土地资源开发效率要求。综上所述，本项目符合资源开发效率要求。</p> | 符合 |

由上表可知，本项目建设与“三线一单”文件相符。

#### 1.3.4 工业炉窑相关符合性分析

本项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）中重点任务要求的符合性分析见下表。

**表1.3-6 《工业炉窑大气污染综合治理方案》的符合性分析一览表**

| 序号 | 内容         | 综合治理方案要求                                      | 本项目情况                            | 是否符合 |
|----|------------|---|----------------------------------|------|
| 1  | 加大产业结构调整力度 | 严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施。 | 本项目位于益阳高新区东部产业园，符合入园要求，项目配套有完善的炉 | 符合   |

| 序号 | 内容              | 综合治理方案要求   | 本项目情况  | 是否符合 |
|----|-----------------|--|--|------|
|    |                 |  | 窑烟气环保治理设施。   |      |
| 2  | 加快燃料清洁低碳化替代     | 对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。   | 本项目采用电能、天然气为主要能源，属于清洁能源。   | 符合   |
| 3  | 实施污染深度治理        | 推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。<br>全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施（见附件5），有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。 | 根据本评价污染源分析和环境影响预测与评价内容，本项目炉窑烟气能满足传输通道城市颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于30、200、300毫克/立方米；生产过程中具备完善的无组织排放管理措施。 | 符合   |
| 4  | 开展工业园区和产业集群综合整治 | 各地要加大涉工业炉窑类工业园区和产业集群的综合整治力度，结合“三线一单”（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）、规划环评等要求，进一步梳理确定园区和产业发展定位、规模及结构等。   | 本项目符合园区“三线一单”要求，符合园区产业发展定位、规模及结构。  | 符合   |

综上所述，本项目符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》要求。

本项目与《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（湘环发〔2020〕6号）中相关要求的符合性分析见下表。

**表1.3-7 《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》符合性分析表**

| 序号 | 内容             | 综合治理实施方案要求   | 本项目情况                                     | 是否符合 |
|----|----------------|--|---|------|
| 1  | 总体要求：有组织排放控制要求 | 已有行业排放标准的工业炉窑，严格按照行业排放标准执行，已发放排污许可证的，应严格执行排污许可要求。暂未制订行业排放的工业炉窑，待地方标准出台后执行， <b>现阶段长沙市、株洲市、湘潭市以及常德市、岳阳市、益阳</b> | 根据本评价污染源分析和环境影响预测与评价内容，本项目炉窑烟气能满足传输通道城市颗粒 | 符合   |

| 序号 | 内容               | 综合治理实施方案要求   | 本项目情况                                      | 是否符合 |
|----|------------------|--|--|------|
|    |                  | 市等传输通道城市按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于30、200、300毫克/立方米实施改造，其中，日用玻璃、玻璃棉行业氮氧化物排放限值不高于400毫克/立方米，水泥生产企业氮氧化物排放限值不高于100毫克/立方米，铸造行业烧结、高炉工序污染排放控制按照钢铁行业相关标准要求执行。   | 物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于30、200、300毫克/立方米。      |      |
| 2  | 总体要求：无组织排放控制要求   | 严格控制工业炉窑生产过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产生点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产生点应采取有效抑尘措施。 | 本项目生产过程中具备完善的无组织排放管理措施。                    | 符合   |
| 3  | 工作措施：提升产业高质量发展水平 | 严格建设项目环境准入，新建涉及工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。  | 本项目位于益阳高新区东部产业园，符合入园要求，项目配套有完善的炉窑烟气环保治理设施。 | 符合   |
| 4  | 工作措施：加快燃料清洁低碳化替代 | 对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电力热力、集中供热等替代。  | 本项目采用电能、天然气为主要能源，属于清洁能源。                   | 符合   |

综上所述，本项目符合《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》要求。

### 1.3.5 选址符合性分析

**地理位置及基础设施：**项目位于益阳高新区东部产业园，厂区四周均临近道路，且东部产业园内园区道路系统较为完善，交通十分方便。本项目车间厂房及办公楼供水、供电、排水设施较为完善，本项目基础设施条件完善，能满足项目生产需要，地理位置及基础设施条件较好。

**选址规划：**本项目位于益阳高新区东部产业园如舟路东侧、团山路西侧、蒲塘路南侧、张湖路北侧，根据《关于发布湖南省省级及以上产业园区边界面积及

四至范围目录的通知》(湘发改园区〔2022〕601号)文件中关于益阳高新技术产业开发区四至范围，本项目所在地尚未在益阳高新技术产业开发区区块1~9的四至范围内。但是根据《益阳高新区东部新区核心区环境影响报告书》中关于益阳高新区东部新区核心区规划范围，本项目所在地属于园区环评规划范围内；根据《益阳高新技术产业园区环境影响跟踪评价报告书》中对益阳高新技术产业园区跟踪评价内容，本项目所在地属于园区跟踪评价范围内。项目所在地位于东部产业园，符合园区开发规划。并且根据本项目已取得的益阳高新区行政审批局关于特种纤维制备项目备案证明(益高行发改[2022]145号)，建设用地规划许可证(地字第430900202200080号)。综上资料所述，本项目选址符合园区选址规划要求。

环境容量：由环境质量现状监测可知，区域环境空气质量各常规监测因子中，除 PM<sub>2.5</sub>外，其他均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，益阳市发布了《益阳市大气环境质量限期达标规划(2020-2025)》，益阳市环境空气质量在2025年实现达标；区域地表水环境各监测因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求；厂界四周噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类区标准要求。本项目在严格落实环评中提出的各项污染治理措施的前提下，废气、废水、噪声等均可达标排放，固体废物能得到有效、安全的处置，项目产生的污染物对周围环境产生的影响在可接受的范围内。综上所述，本项目周边环境具有一定的环境容量，本项目新增的各项污染物的排放不会造成区域环境质量的下降。

### 1.3.6 其他文件符合性分析

#### 益阳市人民政府办公室益阳市人民政府办公室关于印发《益阳市“十四五”生态环境保护规划》的通知（益政办发〔2021〕19号）的通知符合性分析

与本项目有关的文件要求内容符合性分析如下：

**表1.3-8 益阳市“十四五”生态环境保护规划相关内容符合性分析一览表**

| 益阳市“十四五”生态环境保护规划   | 本项目情况  | 符合性 |
|--|--|-----|
| (一) 推进产业结构调整   |  |     |
| 淘汰压减落后产能。坚决遏制“两高”项目盲目发展，全面梳理排查在建“两高”项目，科学有序推进拟建项目，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批、停建。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，全市范围内严禁煤炭、水泥、电解铝、平板玻璃等行业新增产能，对 | 本项目主要生产高性能碳纤维，属于C3091石墨及碳素制品制造，不属于“两高”项目，不涉及左侧禁止新增产能的行 | 符合  |

|   |   |    |
|---|---|----|
| 确有必要新建的必须实施等量或减量置换。   | 业。  |    |
| （二）推进能源结构调整   |   |    |
| 严格控制煤炭消费。合理控制火电、化工、水泥等主要用煤行业煤炭消费总量，提升煤炭清洁化利用率，新建、改扩建项目实行用煤减量替代，“十四五”期间煤炭消费基本达峰。因地制宜大幅压减散煤消费，有序推进“煤改电”“煤改气”工程。继续实施锅炉窑炉的节能改造工程，各区县（市）城市建成区禁止新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉；继续推进中心城区每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施的淘汰改造。推进热电联产、集中供热和工业余热利用，依法关停拆除热电联产集中供热管网覆盖区域内的燃煤小锅炉、工业窑炉。   | 本项目主要能源消耗为电能和天然气，属于清洁能源，不涉及左侧控制和禁止类别要求。   | 符合 |
| （五）强化环境准入与管控  |   |    |
| 全面实行排污许可制度。推动构建以排污许可制为核心的固定污染源监管制度体系，实现固定污染源排污许可全覆盖，推动工业固体废物、土壤环境要素全覆盖，积极探索碳排放纳入排污许可管理内容和实施路径。全面推进排污许可证执法检查纳入企业执法日常化，落实排污许可“一证式”管理。持续做好排污许可证换证或登记延续动态更新。  | 本项目将严格执行排污许可制度，项目取得环评批复后，投产前需依法取得排污许可证方可生产。   | 符合 |
| 推动多污染物协同减排<br>通过优选控制技术，优化控制方案，加大对涉 O <sub>3</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 等污染物的协同治理，在加强 PM <sub>2.5</sub> 控制的基础上，补齐臭氧污染治理短板。强化对 PM <sub>2.5</sub> 和臭氧的共同前体物 VOCs 的协同控制，以石油、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等重点行业为龙头，带动 VOCs 综合治理工作全面开展，重点开展产业结构、能源结构、交通运输结构调整，低 VOCs 含量产品的原料替代，低氮燃烧，脱氮改造，超低排放 VOCs 治理。加强消耗臭氧层物质管理，协同控制温室气体排放，推动大气污染治理和应对气候变化的协同治理。强化有毒有害大气污染物风险控制，推进大气汞污染物排放控制，全面加强大气汞相关行业“管理、源头、过程控制和末端治理相结合”的全过程精细化管控方式。 | 本项目属于 C3091 石墨及碳素制品制造，不属于石油、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等重点行业；预氧化、低温碳化和高温碳化烟气中产生的挥发性有机废气经配套的焚烧炉焚烧的方式去除，能大幅减少挥发性有机废气的排放。   | 符合 |
| 加强固定源污染综合防治<br>推进 VOCs 全过程综合整治。以化工、包装印刷、工业涂装、家具制造等行业为重点，实施 VOCs 原料替代、排放全过程控制。按照“分业施策、一行一策”的原则，加强 VOCs 污染源头管理，推进低(无) VOCs 原辅材料，推广油性漆改水性漆；推进使用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放；遵循“应收尽收、分质收集”的原则，强化 VOCs 末端治理，实行重点排放源排放浓度与去除效率双重管控。   | 本项目属于 C3091 石墨及碳素制品制造，不属于化工、包装印刷、工业涂装、家具制造等重点行业；本项目生产工艺环节采用管道密闭输送，减少了无组织废气产生；针对 VOCs 末端治理，本项目采用焚烧炉焚烧的方式去除 VOCs。 | 符合 |

## 湖南省推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行, 2022年版)》的通知符合性分析

与本项目有关的文件要求内容符合性分析如下:

**表1.3-9 湖南省长江经济带发展负面清单实施细则相关内容符合性分析一览表**

| 序号 | 湖南省长江经济带发展负面清单实施细则   | 本项目情况                               | 符合性 |
|----|--|-------------------------------------|-----|
| 1  | 第十六条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目严格按照生态环境部《环境保护综合名录(2021年版)》有关要求执行。 | 本项目属于C3091石墨及碳素制品制造,不属于上述禁止类的高污染项目。 | 符合  |
| 2  | 第十七条 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。未通过认定的化工园区,不得新建、改扩建化工项目(安全、环保、节能和智能化改造项目除外)。       | 本项目属于C3091石墨及碳素制品制造,不属于上述禁止类的建设项目。  | 符合  |

## 1.4 评价目的、重点及工作原则

### 1.4.1 评价目的

本项建设工程环境影响评价通过资料收集、现状监测、工程分析、环境影响预测等,主要目的为:

- (1)通过对评价区域的自然环境、社会环境调查,弄清评价区域环境功能,主要环境保护目标,确定评价标准和评价范围。
- (2)通过对评价区域的大气、地表水和声环境的现状调查和监测,弄清建设项目建设周围的环境质量现状,为项目施工和投产后的验收提供背景资料。
- (3)通过工程分析,找出拟建项目建设过程中和建成营运后污染物产生、治理与排放情况。
- (4)根据项目特点及评价区域环境质量现状,就拟建项目对空气、地表水、声环境、生态环境的影响程度和范围进行预测分析和评价,为项目建设提供环保依据。
- (5)分析论证项目建设与环境保护之间的关系,找出存在和潜在的环境问题,提出切实可行的防治措施和解决办法,为项目建设单位和环境保护部门提供环境管理和监控依据,以求经济建设和环境保护协调发展。
- (6)从环境保护角度,对工程建设提出结论性意见,为环境保护行政主管部门提供决策依据。

### 1.4.2 评价工作重点

根据建设项目特点和评价区域环境条件，确定本项目环境影响评价工作的重点是：工程分析、环境影响评价、环保措施的可行性分析等。

(1) 工程分析：突出工程分析，分析该项目生产过程各类污染物的排放点、排放规律及排放量，为影响评价打好基础，为做好污染防治提供依据。同时做好工程各类污染物排放量的计算，科学合理地确定工程的排放总量。

(2) 环境影响评价：在工程分析的基础上，重点预测评价该工程对大气环境的不利影响。

(3) 环保措施的可行性分析：从经济、技术、环境三个方面，对项目的污染防治措施进行评价及其经济技术论证为重点，在此基础上，提出进一步的对策建议。

#### 1.4.3 工作原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析。

### 1.5 环境影响评价的主要结论

#### 1.5.1 环境质量现状

(1) 环境空气

根据引用 2023 年益阳市环境空气质量状况统计结果，常规监测因子中 SO<sub>2</sub> 年均浓度、NO<sub>2</sub> 年均浓度、PM<sub>10</sub> 年均浓度、CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度、O<sub>3</sub> 8 小时平均第 90 百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准限值。PM<sub>2.5</sub> 年均浓度超过国家环境空气质量标准二级限值 0.2286 倍。益阳市属于不达标区。益阳市发布了《益阳市大气环境质量限期达标规划（2020-2025）》，总体目标：益阳市环境空气质量在 2025 年实现达标。同时根据

项目补充和引用现状监测结果，各监测点位的非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值要求，氰化氢符合前苏联居住区大气中有害物质的最大允许浓度限值要求，氨符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D要求。

#### (2) 地表水环境

根据引用监测结果，本项目纳污河段碾子河、撇洪新河各断面的监测因子 pH、化学需氧量、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、氰化物、挥发性酚类、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、硒监测因子浓度满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准，项目所在区域地表水环境质量现状良好。

#### (3) 地下水环境

根据现状监测结果，项目区域各地下水监测点及监测因子 pH、苯并[a]芘、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、总大肠菌群、菌落总数均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类水质标准。

#### (4) 声环境

根据噪声监测结果与评价标准对比可知，本项目厂界四周昼夜噪声级可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的3类区标准。

#### (5) 土壤环境

根据现状监测结果可知，项目区域建设用地土壤监测点中各监测因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值第二类用地标准。

### 1.5.2 主要环境影响分析

#### (1) 大气环境影响分析

本项目碳纤维生产线大气污染物主要包括：预氧化废气、高低温碳化废气和电解废气，根据企业废气处理设计规划，上述废气均引至焚烧炉焚烧处理，其中预氧化废气、电解废气主要进入 RTO 焚烧炉，高低温碳化废气主要进入 DFTO 焚烧炉，最终再经配套的碱液喷淋塔处理后经一根25m 高的排气筒排放。经处理后的烟气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物满足《湖南省工业炉窑大气污染物综合治理实施

方案》中相关标准限值，HCN、非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级排放标准，氨气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中污染物排放标准值。经处理达标后的烟气排放对周围大气环境影响较小。

#### （2）水环境影响分析

W1 电解水洗废水经收集后排入园区污水管网；W2 生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网。W1 电解水洗废水和 W2 生活污水经收集处理后均能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，最后经益阳东部新区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中一级 A 标准后排入碾子河，对碾子河水环境影响较小。

项目设计、施工、生产过程中，在对污染源采取切实有效的污染防治措施的情况下，同时加强地下水监测工作，发现污染源泄漏对地下水造成影响时立即采取有效措施，保护地下水环境。项目对地下水的环境影响较小。

#### （3）声环境影响分析

根据噪声预测分析结果，项目生产设备经减震消声、厂房隔声和降噪处理及距离衰减后，主要噪声源衰减叠加后对厂界产生的噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

#### （4）固体废物影响分析

所产生的固体废弃物严格按照相应固体废物处理要求进行处理处置，不会对周围环境及人体造成有害影响，亦不会造成二次污染。

### 1.5.3 评价综合结论

综上所述，湖南益大科技有限公司特种纤维制备项目符合国家产业政策，选址可行。项目建设和运营过程中，在严格落实环评中提出的各项污染治理措施的前提下，废气、废水、噪声等均可达标排放，固体废物能得到有效、安全的处置，项目产生的污染物对周围环境产生的影响在可接受的范围内。因此，本评价认为该建设项目从环保角度出发是合理可行的。

## 第2章 总论

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律、法规、政策

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日施行);
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修正);
- (3)《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日施行);
- (4)《中华人民共和国大气污染防治法》(2016年1月1日施行);
- (5)《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022年6月5日施行);
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日施行);
- (7)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号,2017年7月16日修订);
- (8)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令第16号,2021年1月1日施行);
- (9)《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发展改革委2023年12月修订,2024年2月1日起正式施行);
- (10)国家发展改革委、商务部印发《市场准入负面清单(2022年版)》(2022年3月12日施行);
- (10)《大气污染防治行动计划》(国发[2013]37号,2013年9月10日施行);
- (11)《水污染防治行动计划》(国发[2015]17号,2015年4月16日施行);
- (12)《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号,2016年5月28日施行);
- (13)《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部令第23号公布自2022年1月1日起施行);
- (14)《国家危险废物名录》(2021年版);
- (15)《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199号,2001年12月17日);
- (16)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号,2019年1月1日施行);
- (17)《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国发

[2021]33 号);

(18)《排污许可管理办法(试行)》(2018 年 1 月 10 日环境保护部令第 48 号公布, 2019 年 8 月 22 日修改);

(19)《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发[2015]178 号);

(20)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22 号, 2018 年 6 月 27 日发布)。

### 2.1.2 地方法规、政策

(1)《湖南省环境保护条例》(2019 年 9 月 28 日湖南省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议修订);

(2)《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》(湘环发〔2020〕6 号);

(3)《湖南省人民政府关于落实科学发展观切实加强环境保护的决定》(湘政发[2006]23 号, 2006 年 9 月 9 日施行);

(4)湖南省人民政府办公厅关于印发《贯彻落实〈大气污染防治行动计划〉实施细则》(湘政办发[2013]77 号);

(5)《湖南省地方标准——用水定额》(DB43/T388-2020);

(6)《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB 43/023-2005);

(7)《湖南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》;

(8)《湖南省大气污染防治条例》(2017 年 6 月 1 日施行);

(9)《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》(湘政发[2016]176 号);

(10)湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省大气污染防治专项行动方案(2016-2017 年)》的通知(湘政办发〔2016〕33 号, 2016 年 4 月 28 日);

(11)湖南省人民政府关于印发《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018—2020 年)》的通知(湘政发〔2018〕17 号, 2018 年 6 月 18 日);

(12)湖南省“蓝天保卫战”实施方案(2018—2020 年);

(13)《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》(湖南省生态环境厅, 2021 年 12 月 31 日);

(14)《湖南省环境保护厅关于执行污染物特别排放限值(第一批)的公告》

(湖南省环境保护厅, 2018 年 10 月 19 日);

- (15) 湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见;
- (16) 《湖南省“十四五”生态环境保护规划》;
- (17) 《关于发布湖南省省级及以上产业园区边界面积及四至范围目录的通知》(湘发改园区〔2022〕601 号);
- (18) 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行, 2022 年版)》;
- (19) 湖南省发展和改革委员会关于印发《湖南省“两高”项目管理目录》的通知 (发布日期 2021 年 12 月 24 日);
- (20) 益阳市人民政府办公室关于印发《益阳市“十四五”生态环境保护规划》的通知 (益政办发〔2021〕19 号, 2021 年 12 月 27 日施行);
- (21) 益阳市人民政府办公室关于印发《益阳市大气污染防治实施方案》的通知 (益政办发[2014]27 号, 2014 年 12 月 01 日施行);
- (22) 《益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》。

### 2.1.3 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);
- (9) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018);
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (11) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017 年 10 月 1 日施行);
- (12) 《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)。

### 2.1.4 其它相关依据

- (1) 《益阳高新区东部新区核心区环境影响报告书》及其批复 (湘环评〔2012〕198 号);

(2)《益阳高新技术开发区环境影响跟踪评价报告书》及其工作意见的函(湘环评函[2022]8号);

(3)建设单位提供的其它相关资料。

## 2.2 环境影响识别及评价因子筛选

### 2.2.1 环境影响识别

采用矩阵法对可能受该工程影响的环境要素进行识别筛选,结果见下表。

表2.2-1 环境影响因素识别表

| 开发活动<br>环境资源 |      | 自然环境 |      |      |     | 生态环境 |      |      | 社会经济 |      |      | 生活质量 |      |      |
|--------------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|              |      | 环境空气 | 地表水体 | 地下水体 | 声环境 | 陆域生物 | 水生生物 | 农业生产 | 农业发展 | 能源利用 | 交通运输 | 生活水平 | 人群健康 | 人员就业 |
| 施工期          | 挖填土方 | -1D  | -1D  |      |     | -1C  |      |      |      |      |      |      |      | +1D  |
|              | 材料堆存 | -1D  |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      | +1D  |
|              | 建筑施工 | -1D  |      |      | -1D |      |      |      |      |      |      |      | -1D  | +1D  |
|              | 物料运输 | -1D  |      |      | -1D |      |      |      |      | +1D  |      | -1D  | +1D  |      |
| 营运期          | 物料运输 | -1C  |      |      | -1C |      |      |      |      | +1C  |      |      |      | +1C  |
|              | 生产加工 |      |      |      |     |      |      |      | +2C  |      |      |      |      | +2C  |
|              | 废气排放 | -2C  |      |      |     | -1C  |      |      |      |      |      |      | -1C  |      |
|              | 废水排放 |      | -1C  |      |     |      | -1C  |      |      |      |      |      | -1C  |      |
|              | 设备噪声 |      |      |      | -1C |      |      |      |      |      |      |      | -1C  |      |
|              | 固废堆放 | -1C  | -1C  | -1C  |     |      |      |      |      |      |      |      | -1C  |      |

注: 1.表中“+”表示正效益,“-”表示负效益; 2.表中数字表示影响的相对程度,“1”表示影响较小,“2”表示影响中等,“3”表示影响较大; 3.表中“D”表示短期影响,“C”表示长期影响。

从上表可以看出,拟建项目建设对环境的影响是多方面的,既存在短期、局部、可恢复的影响,也存在长期、大范围的正、负影响。工程营运期间对环境的影响则是长期存在的,最主要的是对自然环境中的环境空气和地表水环境产生不同程度的负面影响。对环境的正影响则主要表现在社会经济方面,如促进工业发展等方面。

### 2.2.2 评价因子筛选

据本项目污染物排放特征,确定本项目的环境影响评价因子见下表。

表2.2-2 环境评价因子一览表

| 评价内容  | 环境现状评价因子   | 污染源评价因子   | 影响评价因子  | 总量控制指标                                 |
|-------|--|---|---|--|
| 环境空气  | PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、非甲烷总烃、氰化氢、氨、TSP  | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、非甲烷总烃、氰化氢、氨 | PM <sub>10</sub> 、TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、非甲烷总烃、氰化氢、氨 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、VOCs |
| 地表水环境 | 水温、pH、化学需氧量、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、氰化物、挥发性酚类、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、硒   | pH、COD、SS、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N等   | pH、COD、SS、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N等                     | COD、NH <sub>3</sub> -N、总磷              |
| 地下水环境 | 地下水水位、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、苯并[a]芘、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、氯化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、总大肠菌群、菌落总数 | 类比分析  | 类比分析  | /                                      |
| 土壤环境  | GB36600-2018表1中45项基本项目以及表2中氟化物   | 定性描述  | 定性描述  | /                                      |
| 固体废物  | 固体废物种类、产生量及属性  |   |   | /                                      |
| 声环境   | Leq (A)  |   |   | /                                      |

## 2.3 评价执行标准

根据本项目所在区域环境质量特征情况，本环评拟执行以下标准：

### 2.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气：执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表1中二级标准，其中非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值，氰化氢参考执行前苏联居住区大气中有害物质的最大允许浓度限值，氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录D中的限值。

(2) 地表水环境：执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

(3) 地下水环境：执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

(4) 声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类区标准。

(5) 土壤环境：建设项目厂区执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 筛选值第二类用地标准。

上述标准的各评价因子标准限值参见下表。

**表2.3-1 环境质量标准**

| 环境类别  | 污染物               | 取值时间  | 限值   |       |                   | 执行标准                             |  |
|-------|-------------------|-------|------|-------|-------------------|----------------------------------|--|
|       |                   |       | 级别   | 浓度    | 单位                |                                  |  |
| 环境空气  | SO <sub>2</sub>   | 年平均   | 二级   | 60    | ug/m <sup>3</sup> | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)          |  |
|       |                   | 24h均值 |      | 150   |                   |                                  |  |
|       |                   | 小时均值  |      | 500   |                   |                                  |  |
|       | NO <sub>2</sub>   | 年平均   |      | 40    |                   |                                  |  |
|       |                   | 24h均值 |      | 80    |                   |                                  |  |
|       |                   | 小时均值  |      | 200   |                   |                                  |  |
|       | CO                | 24h均值 |      | 4000  |                   |                                  |  |
|       |                   | 小时均值  |      | 10000 |                   |                                  |  |
|       | O <sub>3</sub>    | 8小时平均 |      | 160   |                   |                                  |  |
|       |                   | 小时均值  |      | 200   |                   |                                  |  |
|       | PM <sub>10</sub>  | 年均值   |      | 70    |                   |                                  |  |
|       |                   | 24h均值 |      | 150   |                   |                                  |  |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 年均值   |      | 35    |                   |                                  |  |
|       |                   | 24h均值 |      | 75    |                   |                                  |  |
|       | TSP               | 年均值   |      | 200   |                   |                                  |  |
|       |                   | 24h均值 |      | 300   |                   |                                  |  |
| 地表水环境 | 非甲烷总烃             | 小时均值  | /    | 2000  | ug/m <sup>3</sup> | 《大气污染物综合排放标准 详解》中参考限值            |  |
|       | 氰化氢               | 24h均值 | /    | 10    | ug/m <sup>3</sup> | 前苏联居住区大气中有害物质的最大允许浓度限值           |  |
|       | 氨                 | 小时均值  | /    | 200   | ug/m <sup>3</sup> | 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D |  |
|       | pH                | /     | III类 | 6~9   | 无量纲               | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)         |  |
|       | 溶解氧               |       |      | 5     | mg/L              |                                  |  |
|       | 高锰酸盐指数            |       |      | 6     |                   |                                  |  |
|       | 化学需氧量             |       |      | 20    |                   |                                  |  |

| 环境类别  | 污染物       | 取值时间 | 限值   |         |      | 执行标准                           |
|-------|-----------|------|------|---------|------|--------------------------------|
|       |           |      | 级别   | 浓度      | 单位   |                                |
| 地表水环境 | 五日生化需氧量   | /    | III类 | 4       |      | 《地下水质量标准》<br>(GB/T 14848-2017) |
|       | 氨氮        |      |      | 1.0     |      |                                |
|       | 总磷        |      |      | 0.2     |      |                                |
|       | 挥发酚       |      |      | 0.005   |      |                                |
|       | 石油类       |      |      | 0.05    |      |                                |
|       | 阴离子表面活性剂  |      |      | 0.2     |      |                                |
|       | 粪大肠菌群     |      |      | 10000   |      |                                |
|       | 总氮        |      |      | 1.0     |      |                                |
|       | 氟化物       |      |      | 1.0     |      |                                |
|       | 氰化物       |      |      | 0.2     |      |                                |
|       | 硫化物       |      |      | 0.2     |      |                                |
|       | 铜         |      |      | 1.0     |      |                                |
|       | 锌         |      |      | 1.0     |      |                                |
|       | 砷         |      |      | 0.05    |      |                                |
|       | 汞         |      |      | 0.0001  |      |                                |
|       | 镉         |      |      | 0.005   |      |                                |
|       | 六价铬       |      |      | 0.05    |      |                                |
|       | 铅         |      |      | 0.05    |      |                                |
|       | 硒         |      |      | 0.01    |      |                                |
| 地下水环境 | pH        | /    | III类 | 6.5-8.5 | 无量纲  | 《地下水质量标准》<br>(GB/T 14848-2017) |
|       | 耗氧量       |      |      | 3.0     | mg/L |                                |
|       | 氨氮        |      |      | 0.50    | mg/L |                                |
|       | 总硬度       |      |      | 450     | mg/L |                                |
|       | 溶解性总固体    |      |      | 1000    | mg/L |                                |
|       | 硫酸盐       |      |      | 250     | mg/L |                                |
|       | 硝酸盐(以N计)  |      |      | 20.0    | mg/L |                                |
|       | 亚硝酸盐(以N计) |      |      | 1.00    | mg/L |                                |
|       | 氯化物       |      |      | 250     | mg/L |                                |
|       | 氟化物       |      |      | 1.0     | mg/L |                                |
|       | 铁         |      |      | 0.3     | mg/L |                                |

| 环境类别       | 污染物              | 取值时间     | 限值 |                       |           | 执行标准                                      |
|------------|------------------|----------|----|-----------------------|-----------|---|
|            |                  |          | 级别 | 浓度                    | 单位        |   |
|            | 锰                |          |    | 0.10                  | mg/L      |   |
|            | 铜                |          |    | 1.00                  | mg/L      |   |
|            | 锌                |          |    | 1.00                  | mg/L      |   |
|            | 砷                |          |    | 0.01                  | mg/L      |   |
|            | 镉                |          |    | 0.005                 | mg/L      |   |
|            | 铅                |          |    | 0.01                  | mg/L      |   |
|            | 汞                |          |    | 0.001                 | mg/L      |   |
|            | 总大肠菌群            |          |    | 3.0                   | MPN/100mL |   |
|            | 菌落总数             |          |    | 100                   | CFU/mL    |   |
|            | 六价铬              |          |    | 0.05                  | mg/L      |   |
|            | 挥发酚              |          |    | 0.002                 | mg/L      |   |
|            | 氰化物              |          |    | 0.05                  | mg/L      |   |
|            | K <sup>+</sup>   |          |    | /                     | mg/L      |   |
|            | Na <sup>+</sup>  |          |    | /                     | mg/L      |   |
|            | Ca <sup>2+</sup> |          |    | /                     | mg/L      |   |
|            | Mg <sup>2+</sup> |          |    | /                     | mg/L      |   |
|            | 碳酸根              |          |    | /                     | mg/L      |   |
|            | 碳酸氢根             |          |    | /                     | mg/L      |   |
|            | 苯并[a]芘           |          |    | 0.01×10 <sup>-3</sup> | mg/L      |   |
| 声环境        | 等效声级             | 昼间       | 3类 | 65                    | dB(A)     | 《声环境质量标准》(GB3096-2008)                    |
|            |                  | 夜间       |    | 55                    |           |   |
| 土壤环境(建设用地) | 砷                | 筛选值(第二类) | /  | ≤3.0                  | mg/kg     | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) |
|            | 镉                |          |    | ≤0.50                 | mg/kg     |   |
|            | 六价铬              |          |    | ≤450                  | mg/kg     |   |
|            | 铜                |          |    | ≤1000                 | mg/kg     |   |
|            | 铅                |          |    | ≤250                  | mg/kg     |   |
|            | 汞                |          |    | ≤20.0                 | mg/kg     |   |
|            | 镍                |          |    | ≤1.00                 | mg/kg     |   |
|            | 氯仿               |          |    | ≤250                  | mg/kg     |   |
|            | 氯甲烷              |          |    | ≤1.0                  | mg/kg     |   |
|            | 1,1-二氯乙烷         |          |    | ≤0.3                  | mg/kg     |   |

| 环境类别 | 污染物          | 取值时间 | 限值 |                            |       | 执行标准 |
|------|--------------|------|----|----------------------------|-------|------|
|      |              |      | 级别 | 浓度                         | 单位    |      |
|      | 1,2-二氯乙烷     |      |    | ≤0.10                      | mg/kg |      |
|      | 1,1-二氯乙烯     |      |    | ≤1.00                      | mg/kg |      |
|      | 顺-1,2-二氯乙烯   |      |    | ≤1.00                      | mg/kg |      |
|      | 反-1,2-二氯乙烯   |      |    | ≤0.01                      | mg/kg |      |
|      | 二氯甲烷         |      |    | ≤0.005                     | mg/kg |      |
|      | 1,2-二氯丙烷     |      |    | ≤0.01                      | mg/kg |      |
|      | 1,1,1,2-四氯乙烷 |      |    | ≤0.001                     | mg/kg |      |
|      | 1,1,2,2-四氯乙烷 |      |    | ≤3.0                       | mg/kg |      |
|      | 四氯乙烯         |      |    | ≤100                       | mg/kg |      |
|      | 1,1,1-三氯乙烷   |      |    | ≤0.05                      | mg/kg |      |
|      | 1,1,2-三氯乙烷   |      |    | ≤0.002                     | mg/kg |      |
|      | 三氯乙烯         |      |    | ≤0.05                      | mg/kg |      |
|      | 1,2,2-三氯丙烷   |      |    | /                          | mg/kg |      |
|      | 氯乙烯          |      |    | /                          | mg/kg |      |
|      | 苯            |      |    | /                          | mg/kg |      |
|      | 氯苯           |      |    | /                          | mg/kg |      |
|      | 1,2-二氯苯      |      |    | /                          | mg/kg |      |
|      | 1,4-二氯苯      |      |    | /                          | mg/kg |      |
|      | 乙苯           |      |    | ≤<br>0.01×10 <sup>-3</sup> | mg/kg |      |
|      | 苯乙烯          |      |    | 1290                       | mg/kg |      |
|      | 甲苯           |      |    | 1200                       | mg/kg |      |
|      | 间二甲苯+对二甲苯    |      |    | 570                        | mg/kg |      |
|      | 邻二甲苯         |      |    | 640                        | mg/kg |      |
|      | 硝基苯          |      |    | 76                         | mg/kg |      |
|      | 苯胺           |      |    | 260                        | mg/kg |      |
|      | 2-氯酚         |      |    | 2256                       | mg/kg |      |
|      | 苯并[a]蒽       |      |    | 15                         | mg/kg |      |

| 环境类别 | 污染物           | 取值时间 | 限值 |      |       | 执行标准 |
|------|---------------|------|----|------|-------|------|
|      |               |      | 级别 | 浓度   | 单位    |      |
|      | 苯并[a]芘        |      |    | 1.5  | mg/kg |      |
|      | 苯并[b]荧蒽       |      |    | 15   | mg/kg |      |
|      | 苯并[k]荧蒽       |      |    | 151  | mg/kg |      |
|      | 䓛             |      |    | 1293 | mg/kg |      |
|      | 四氯化碳          |      |    | 0.3  | mg/kg |      |
|      | 二苯并[a,h]蒽     |      |    | 1.5  | mg/kg |      |
|      | 茚并[1,2,3-cd]芘 |      |    | 15   | mg/kg |      |
|      | 萘             |      |    | 70   | mg/kg |      |
|      | 氰化物           |      |    | 135  | mg/kg |      |

### 2.3.2 污染物排放标准

#### (1) 大气污染物

碳纤维生产线烟气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物执行《湖南省工业炉窑大气污染物综合治理实施方案》中相关标准限值，HCN、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级排放标准，氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 中污染物排放标准值。

#### (2) 水污染物

执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中三级标准。

#### (3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中相关标准，营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类区标准。

#### (4) 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，生活垃圾执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)。

具体标准值见下表。

**表2.3-2 《湖南省工业炉窑大气污染物综合治理实施方案》**

| 有组织排放控制要求   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| 现阶段长沙市、株洲市、湘潭市以及常德市、岳阳市、益阳市等传输通道城市按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米实施改造。 |  |  |  |  |  |

**表2.3-3 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)**

| 污染源   | 最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 最高允许排放速率 |         | 无组织排放监控浓度限值 |                         |
|-------|----------------------------|----------|---------|-------------|-------------------------|
|       |                            | 排气筒高度 m  | 二级 kg/h | 监控点         | 浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) |
| HCN   | 1.9                        | 25       | 0.15    | 周界外浓度最高点    | 0.024                   |
| 非甲烷总烃 | 120                        | 15       | 10      | 周界外浓度最高点    | 4.0                     |

**表2.3-4 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)**

| 序号 | 控制项目 | 排气筒高度, m | 排放量, kg/h |
|----|------|----------|-----------|
| 1  | 氨    | 25       | 14        |

**表2.3-5 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)**

| 标准级别 | 污染物名称 单位: mg/L (pH值除外) |    |                  |                   |    |
|------|------------------------|----|------------------|-------------------|----|
|      | pH                     | SS | BOD <sub>5</sub> | COD <sub>Cr</sub> | 氨氮 |
| 三级标准 | 6~9                    | /  | 300              | 500               | /  |

**表2.3-6 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)**

| 昼间       | 夜间       |
|----------|----------|
| 70dB (A) | 55dB (A) |

**表2.3-7 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)**

| 厂界外声环境功能区类别 | 时段        |           |
|-------------|-----------|-----------|
|             | 昼间        | 夜间        |
| 3类区         | 65 dB (A) | 55 dB (A) |

## 2.4 评价等级及评价范围

### 2.4.1 环境空气

#### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 分别计算各污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$  与第  $i$  个污染物地面浓度达到标准 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。

按下式计算:

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

式中：

$P_i$ ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

$C_i$ ——采用估算模式算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m<sup>3</sup>;

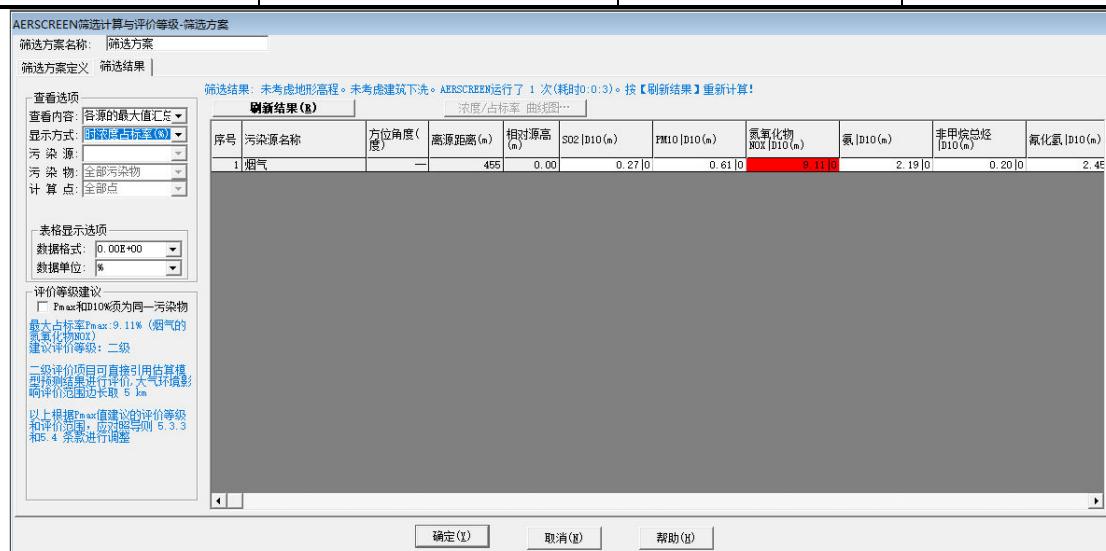
$C_{oi}$ ——第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m<sup>3</sup>。

$C_{oi}$ ——一般选用《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均浓度质量限值或年平均浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算 1h 平均质量浓度限值。

本项目估算模式计算结果见下表。

表2.4-1 估算结果一览表

| 污染物名称   | 最大预测浓度 $C_{il}$ (mg/m <sup>3</sup> ) | 评价标准 (mg/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 $P_i$ (%) |
|---------|--------------------------------------|---------------------------|-----------------|
| 烟气中氮氧化物 | 0.022767                             | 0.25                      | 9.11            |



按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中规定的评价工作等级判据进行划分，见下表。

表2.4-2 评价工作等级一览表

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据                  |
|--------|---------------------------|
| 一级     | $P_{max} \geq 10$         |
| 二级     | $1\% \leq P_{max} < 10\%$ |
| 三级     | $P_{max} < 1\%$           |

从估算模式计算结果来看，本项目主要污染物最大地面浓度均未超出质量标

准的 10%，按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 中评价工作分级原则，本次环境空气评价定为二级。

### (2) 评价范围

评价范围取边长 5km 的矩形区域。

## 2.4.2 地表水环境

### (1) 评价等级

本项目生产过程中主要为电解水洗废水和生活污水等，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018) 中评价等级要求，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，见下表。直接排放建设项目评价等级分为一级、二级和三级 A，根据废水排放量、水污染物污染当量数确定。间接排放建设项目评价等级为三级 B。

**表2.4-3 水污染影响型建设项目评价等级判定**

| 评价工作等级 | 判定依据 |   |
|--------|------|---|
|        | 排放方式 | 废水排放量 $Q$ /(m <sup>3</sup> /d);<br>水污染物当量数 $W$ /(无量纲) |
| 一级     | 直接排放 | $Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$                      |
| 二级     | 直接排放 | 其他  |
| 三级 A   | 直接排放 | $Q < 200$ 且 $W < 6000$                                |
| 三级 B   | 间接排放 | —   |

本项目电解水洗废水经收集后排入园区污水管网，生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，最终进入益阳东部新区污水处理厂处理达标后排入资江河，排放方式属于间接排放。综上所述，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，确定评价等级为三级 B。

### (2) 评价范围

满足依托污水处理设施环境可行性分析的要求，以及项目周边主要地表水环境。

## 2.4.3 地下水环境

### (1) 评价等级

根据《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（报告书）属于地下水环境影响评价 III 类项目（J 非金属矿采选及制品制造 69、石墨及其他非金属矿物制品）。通过对本项目及周边情况调查，项目及周边区域范围内不存在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区，也不涉及特殊地下水资源保护区等。项目区域周边已完善自来水供水管网建设，居民饮水采用自来水供水。综上所述，本项目所在区域地下水属于不敏感，根据建设 项目地下水环境影响评价工作等级划分表，本项目地下水评价等级为三级。评价工作等级的判定依据见下表。

**表2.4-4 地下水环境工作等级分级表**

| 类别                   | I类项目 | II类项目 | III类项目 |
|----------------------|------|-------|--------|
| 敏感                   | 一    | 一     | 二      |
| 较敏感                  | 一    | 二     | 三      |
| 不敏感                  | 二    | 三     | 三      |
| IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。 |      |       |        |

#### (2) 评价范围

根据区域水文地质情况，本次地下水现状情况调查及评价范围为项目厂址及周边区域约 6km<sup>2</sup> 范围内。

### 2.4.4 声环境

#### (1) 评价等级

本项目营运期声环境影响主要来源于各设备噪声等。根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相关内容，本项目所处地为 3 类声环境功能区，并根据声环境影响预测结果，建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 有关规定综合考虑，本项目声环境影响评价工作等级定为三级。

**表2.4-5 声环境影响评价工作等级划分原则一览表**

| 等级分类 | 等级划分基本原则   |
|------|--|
| 一级评价 | 评价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价。      |
| 二级评价 | 建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受影响人口数量增加较多时，按二级评价。        |
| 三级评价 | 建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下（不含 3 dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。 |

## (2) 评价范围

项目区占地面积及厂界周围 200m 范围内。

### 2.4.5 生态环境

#### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)对评价等级的规定，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目位于益阳高新区东部产业园如舟路东侧、团山路西侧、蒲塘路南侧、张湖路北侧，根据《益阳高新区东部新区核心区环境影响报告书》中关于益阳高新区东部新区核心区规划范围，本项目所在地属于园区环评规划范围内，且本项目占地范围为工业用地，不涉及生态敏感区。综上所述，本项目生态环境影响评价工作不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

#### (2) 评价范围

无。

### 2.4.6 环境风险

#### (1) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)对评价等级的规定，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

**表2.4-6 评价工作等级划分**

| 环境风险潜势 | IV、IV <sup>+</sup> | III | II | I    |
|--------|--------------------|-----|----|------|
| 评价工作等级 | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 |

本项目涉及的突发环境事件风险物质有：天然气、氰化氢、氨气、一氧化碳等化学品，通过本项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果，Q<1，本项目环境风险潜势为 I，综上考虑，对本项目环境风险评价工作仅进行简单分析。

危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果见下表:

**表2.4-7 风险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果表**

| 序号 | 物质名称           | 最大存在总量(t) | 临界量(t)       | Q     |
|----|----------------|-----------|--------------|-------|
| 1  | 天然气 (管道在线量)    | 约 0.01    | 10<br>(参考甲烷) | 0.001 |
| 2  | 氰化氢 (废气管道在线量)  | 约 0.004   | 1            | 0.004 |
| 3  | 氨气 (废气管道在线量)   | 约 0.02    | 5            | 0.004 |
| 4  | 一氧化碳 (废气管道在线量) | 约 0.015   | 7.5          | 0.002 |
| 合计 |                |           |              | 0.011 |

#### (2) 评价范围

主要考虑项目周边所在区域涉及的环境敏感目标。

#### **2.4.7 土壤环境**

##### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018) 中附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别, 本项目属于制造业、金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品、含焙烧的石墨、碳素制品, 项目类别为 II 类项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018) 中 6.2.2 污染影响型小节内容, 本项目占地规模小于  $5\text{hm}^2$ , 占地规模为小型。项目所在地为规划建设的工业园区内, 项目占地及周边土地已由园区完成了土地平整, 项目占地范围内的全部和占地范围外周边不涉及耕地、园地、牧草地等土壤环境敏感目标, 离本项目最近的耕地为东南侧农田, 离本项目厂区边界约 370m, 离本项目最近的居民点为东南侧黄家塘村散户居民, 离本项目厂区边界约 300m, 根据本项目大气预测结果, 最大落地浓度占标率为烟气中氮氧化物, 最大预测浓度为  $0.022767\text{mg}/\text{m}^3$ , 浓度占标率为 9.11%, 离源距离为 455m, 周边土壤受大气沉降影响较小。综上所述, 项目敏感程度为不敏感。结合导则中污染影响型评价工作等级划分表, 综合考虑, 本项目土壤环境影响评价工作等级为“三级”, 评价工作等级的判定依据见下表。

**表2.4-8 污染影响型评价工作等级划分表**

| 占地规模<br>敏感程度 | I类 |    |    | II类 |    |    | III |    |    |
|--------------|----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|
|              | 大  | 中  | 小  | 大   | 中  | 小  | 大   | 中  | 小  |
| 敏感           | 一级 | 一级 | 一级 | 二级  | 二级 | 二级 | 三级  | 三级 | 三级 |
| 较敏感          | 一级 | 一级 | 二级 | 二级  | 二级 | 三级 | 三级  | 三级 | -  |
| 不敏感          | 一级 | 二级 | 二级 | 二级  | 三级 | 三级 | 三级  | -  | -  |

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

#### (2) 评价范围

项目占地范围内的全部和占地范围外的 0.05km 范围内。

## 2.5 环境保护目标

该项目位于益阳高新区东部产业园，主要环境敏感点详见下表及附图。

表2.5-1 环境保护目标一览表

| 项目    | 名称                         | 坐标        |         | 保护对象         | 保护内容         | 环境功能区     | 相对厂址方位 | 相对厂界距离/m  |
|-------|----------------------------|-----------|---------|--------------|--------------|-----------|--------|-----------|
|       |                            | 东经        | 北纬      |              |              |           |        |           |
| 地表水环境 | 碾子河                        | 112.4515  | 28.4497 | 小河           | 地表水环境质量      | III类渔业用水区 | NW     | 3400      |
|       | 撇洪新河                       | 112.5043  | 28.4981 | 中河           | 地表水环境质量      | III类渔业用水区 | N      | 8200      |
| 环境空气  | 黄家塘村散户居民区<br>(园区规划范围内,待拆迁) | 112.4791  | 28.4242 | 居住区,约500户    | 环境空气质量<br>二级 | 二级        | E、S    | 300~2500  |
|       | 石新桥村散户居民区<br>(园区规划范围内,待拆迁) | 112.4818  | 28.4195 | 居住区,约300户    |              |           | SW     | 900~2500  |
|       | 镇龙桥村散户居民区                  | 112.4709  | 28.4114 | 居住区,约300户    |              |           | SW     | 2000~2500 |
|       | 清水寺村散户居民区                  | 112.4965  | 28.4153 | 居住区,约100户    |              |           | SE     | 1900~2500 |
|       | 牛角塘村散户居民区<br>(园区规划范围内,待拆迁) | 112.4833  | 28.4448 | 居住区,约50户     |              |           | N      | 1700~2500 |
|       | 如舟庄园安置小区                   | 112.47196 | 28.4321 | 居住区,约600户    |              |           | NW     | 640~1000  |
|       | 槐青庄园安置小区                   | 112.4789  | 28.4184 | 居住区,约200户    |              |           | SE     | 700~900   |
|       | 牛角塘安置小区                    | 112.4820  | 28.4465 | 居住区,约300户    |              |           | N      | 1900~2200 |
|       | 高新区管委会                     | 112.4669  | 28.4409 | 办公、居住区、约500人 |              |           | NW     | 1600~1900 |
|       | 壹方玖誉住宅小区                   | 112.4580  | 28.4357 | 居住区,约500户    |              |           | NW     | 1800~2300 |
|       | 迎新庄园安置小区                   | 112.4535  | 28.4362 | 居住区,约200户    |              |           | NW     | 2200~2500 |

| 项目    | 名称                         | 坐标 |    | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | <u>相对厂址方位</u> | <u>相对厂界距离/m</u> |  |  |  |  |  |
|-------|----------------------------|----|----|------|------|-------|---------------|-----------------|--|--|--|--|--|
|       |                            | 东经 | 北纬 |      |      |       |               |                 |  |  |  |  |  |
| 声环境   | 本项目厂界外 200m 范围内不涉及声环境保护目标。 |    |    |      |      |       |               |                 |  |  |  |  |  |
| 地下水环境 | 保护目标主要考虑项目周边潜水含水层。         |    |    |      |      |       |               |                 |  |  |  |  |  |
| 生态环境  | 保护目标主要考虑项目周边农田、林地等生态环境。    |    |    |      |      |       |               |                 |  |  |  |  |  |
| 土壤环境  | 保护目标主要考虑项目周边的建设用地土壤环境。     |    |    |      |      |       |               |                 |  |  |  |  |  |

## 第3章 建设项目工程分析

### 3.1 工程概况

#### 3.1.1 建设项目基本情况

项目名称：特种纤维制备项目；

建设性质：新建；

建设单位：湖南益大科技有限公司；

建设地点：益阳高新区东部产业园如舟路东侧、团山路西侧、蒲塘路南侧、张湖路北侧，地理坐标位置：东经  $112^{\circ}28'33.01''$ ，北纬  $28^{\circ}25'34.79''$ ，项目地理位置图详见附图；

行业类别：C3091 石墨及碳素制品制造；

投资总额：项目估算总投资约 60000 万元，其中环保投资 1972 万元，占总投资的 3.29%，其资金来源：由湖南益大科技有限公司自筹解决。

建设内容及规模：本项目拟在益阳高新区东部产业园如舟路东侧、团山路西侧、蒲塘路南侧、张湖路北侧建设特种纤维制备项目，项目拟新增用地 75242.32 平方米，新建生产厂房及配套工程约 54901 平方米，购置碳纤维制造所需的碳纤维碳化生产设备，本项目目前仅建设一期 1 条生产线，最终实现年产 3000 吨高性能碳纤维。

#### 3.1.2 建设内容

本项目建设内容具体详见下表。

**表3.1-1 建设项目组成一览表**

| 工程类别 | 工程内容  |   |
|------|-------|---|
| 主体工程 | Y1 厂房 | 单层标准化生产厂房，厂房占地面积 14000.4 平方米，厂房内共规划布置两条高性能碳纤维生产线，本次项目仅建设一期 1 条生产线（位置布局为 Y1 厂房北侧），实现年产 3000 吨高性能碳纤维。另一条规划的生产线属于二期工程，不在本次评价范围内。<br>高性能碳纤维生产线按工艺流程走向主要包括放丝——氧化——低温碳化——高温碳化——电解水洗——收丝等工序。 |
|      | Y2 厂房 | 单层标准化生产厂房，厂房占地面积 14000.4 平方米，厂房内共规划布置两条高性能碳纤维生产线，Y2 厂房规划的两条生产线属于二期工程，不在本次评价范围内。本项目只包含 Y2 厂房建设。  |
|      | Y3 厂房 | 单层标准化生产厂房，厂房占地面积 16217.3 平方米，目前尚未规划生产布局，暂定为仓库位置。  |
| 储运工程 | 车间仓库  | 根据生产需求，在 Y1 厂房内配套有相应的原辅材料和成品仓库。   |

| 工程类别 | 工程内容            |   |
|------|-----------------|---|
|      |                 | 库。Y3 厂房目前尚未规划生产布局，暂定为仓储位置。  |
|      | 固体废物暂存库及危险废物暂存库 | 固体废物暂存库及危险废物暂存库位于 Y1 厂房内，主要用于暂存一般固体废物和危险废物。其中固体废物暂存库建设面积约 100 平方米，危险废物暂存库建设面积约 15 平方米。  |
| 辅助工程 | 生活办公区           | 厂区未设置专门的生活办公区，员工生活办公依托园内生活办公区。各车间内视需求设置车间办公区。   |
| 公用工程 | 供水              | 厂区用水由东部产业园自来水管网供给。  |
|      | 排水              | 排水采用雨污分流制，厂区雨水经厂房周边排水系统进入到园区雨水排水系统中；生活污水经化粪池预处理后进入园区污水管网，电解水洗废水经收集后排入园区污水管网，最终进入益阳东部新区污水处理厂处理达标后排入资江河。  |
|      | 供电              | 项目用电由园区供电系统提供。  |
|      | 供气              | 项目氮气和天然气由园区外管网接入。   |
| 环保工程 | 废水治理            | W1 电解水洗废水，经收集后排入园区污水管网；W2 生活污水，经化粪池处理后排入园区污水管网。   |
|      | 废气治理            | 本项目碳纤维生产线大气污染物主要包括：预氧化废气、高低温碳化废气和电解废气，根据企业废气处理设计规划，上述废气均引至焚烧炉焚烧处理，其中预氧化废气、电解废气主要进入 RTO 焚烧炉，高低温碳化废气主要进入 DFTO 焚烧炉，最终再经配套的碱液喷淋塔处理后经一根 25m 高的排气筒排放。   |
|      | 噪声治理            | 选用噪声低、震动小的设备；通过隔声、消声、减震、合理布局等措施处理。  |
|      | 固废处理处置          | 本项目主要的固体废弃物为 S1 原料废丝、S2 碳化废丝、S3 碳纤维次品、S4 废离子树脂和废反渗透膜、S5 废油类物质和含油抹布手套、S6 焦油、员工生活垃圾等。S1 原料废丝、S2 碳化废丝、S3 碳纤维次品、S4 废离子树脂和废反渗透膜属于一般工业固废，收集后外售综合利用；S5 废油类物质和含油抹布手套、S6 焦油属危险废物，在厂内暂存，定期送有资质单位处置；生活垃圾收集后交由环卫部门处理。 |
| 依托工程 | 益阳东部新区污水处理厂     | 位于益阳市沧水铺镇花亭子村，占地面积约 60003m <sup>2</sup> 。总处理规模为 6 万 t/d，分两期建设：其中一期工程建设规模为 3 万 t/d（已运行），二期工程建设规模为 3 万 t/d。处理要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准。   |
|      | 益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂  | 益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂项目位于益阳市谢林港镇青山村，总占地面积 60000m <sup>2</sup> ，一期处理规模为垃圾进厂量 800t/d、二期处理规模为垃圾进厂量 600t/d，实现生活垃圾总处理规模 1400t/d，目前两期工程均已投入运行。生活垃圾焚烧工艺采用机械炉排炉焚烧工艺，服务范围为益阳市主城区及其周边部分乡镇和东部新区。                            |

### 3.1.3 产品方案

本项目生产的产品为大丝束高性能碳纤维，产品质量符合《聚丙烯腈基碳纤维》(GB/T26752-2011)，规格包括12K、24K等，产品用途：纺织、医药卫生、机电、土木建筑、交通运输和能源等。本项目目前仅建设一期1条生产线，最终实现年产3000吨高性能碳纤维。

本项目具体产品方案如下表。

**表3.1-2 项目产品方案一览表**

| 序号 | 产品名称   | 单位 | 数量   | 规格参数      | 备注                  |
|----|--------|----|------|-----------|---------------------|
| 1  | 高性能碳纤维 | 吨  | 3000 | 12K、24K 等 | 一期建设1条生产线，位于Y1厂房内北侧 |

**表3.1-3 产品指标**

| 规格<br>K | 线密度<br>g/km | 拉伸强度<br>GPa | 拉伸模量<br>GPa | 断裂伸长率<br>% | 密度<br>g/cm <sup>3</sup> |
|---------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------------------|
| 12      | 800±20      | ≥4.9        | ≥230        | 1.80±0.2   | 1.80±0.02               |
| 24      | 1600±40     | ≥4.9        | ≥230        | 1.80±0.2   | 1.80±0.02               |

### 3.1.4 主要原辅材料

根据本项目企业生产工艺、生产规模以及建设单位提供资料，本项目主要原辅料消耗情况见下表。

**表3.1-4 项目主要原辅材料一览表**

| 名称     | 类别 | 单位消耗t/t | 年用量t                                  | 最大储量 | 备注                    |
|--------|----|---------|---------------------------------------|------|-----------------------|
| 碳纤维原丝  | 原料 | 2.1     | 6300                                  | /    | 外购，线密度1.2—1.5g/m      |
| 碳纤维上浆剂 | 辅料 | 0.06    | 180                                   | 10   | 固含量25%，改性环氧树脂，桶装      |
| 碳酸氢铵   | 辅料 | 0.01    | 30                                    | 1.0  | 100%晶体，袋装             |
| 氮气     | 辅料 |         | 1.5×10 <sup>7</sup> m <sup>3</sup> /年 | 管道供给 | 纯度5N，管道供给             |
| 天然气    | 燃料 |         | 5×10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /年   | 管道供给 | GB17820-2012<br>管道供给  |
| 氢氧化钠   | /  |         | 10                                    | 1.0  | 外购，工业级，袋装             |
| 纯水     | /  |         | 38220m <sup>3</sup> /年                | /    | 电导率<1us/cm            |
| 循环冷却水  | /  |         | 1.5×10 <sup>5</sup> m <sup>3</sup> /年 | /    | 压力0.35Mpa、<br>25±10°C |
| 电      | /  |         | 配置9000KW<br>实际消耗3000KW                | /    |                       |

### 3.1.5 主要生产工艺设备

根据本项目企业生产工艺、生产规模以及建设单位提供资料，本项目主要生产工艺设备详见下表。

**表3.1-5 项目主要设备一览表**

| 序号 | 设备名称 | 型号         | 数量(台/套) | 备注                     |
|----|------|------------|---------|------------------------|
| 1  | 放丝架  | FS-504-12k | 1       |                        |
| 2  | 加湿站  |            | 1       |                        |
| 3  | 氧化炉  | OF-4000-2  | 3       | 设计产能满足3000t<br>碳纤维生产需求 |

|    |          |                  |   |                             |
|----|----------|------------------|---|-----------------------------|
| 4  | 传动系统 1   | 立式               | 4 |                             |
| 5  | 传动系统 2   | 门式               | 4 |                             |
| 6  | 低温碳化炉    | LT4000-800-8     | 1 | 设计产能满足 3000t<br>碳纤维生产需求     |
| 7  | 高温碳化炉    | HT4000-1800-7    | 1 | 设计产能满足 3000t<br>碳纤维生产需求     |
| 8  | 电解、水洗装置  | DS-4000-1        | 1 |                             |
| 9  | DFTO 焚烧炉 | DFTO-2500M/T     | 1 | 管道流量 5000m <sup>3</sup> /h  |
| 10 | RTO 焚烧炉  | RTO-3-60000      | 1 | 管道流量 60000m <sup>3</sup> /h |
| 11 | 上浆装置     | JY-4000          | 1 |                             |
| 12 | 热辊干燥机    | SGR-4000/3       | 2 |                             |
| 13 | 非接触干燥炉   | DS-4000-2        | 1 |                             |
| 14 | 换热器      |                  | 3 |                             |
| 15 | 收丝机      | SAHM-850XE       | 1 |                             |
| 16 | 纯水站      | 20m <sup>3</sup> | 1 |                             |
| 17 | 碱液喷淋塔    | 定制               | 1 |                             |

### 3.1.6 公用及辅助工程

#### (1) 供电系统

项目用电由益阳高新区东部产业园园区供电系统提供。

#### (2) 给水工程

项目用水由益阳高新区东部产业园园区供水管网供给。

#### (3) 排水工程

排水采用雨污分流制，厂区雨水经厂房周边排水系统进入到园区雨水排水系统中；生活污水经化粪池预处理后进入园区污水管网，电解水洗废水经收集后进入园区污水管网，最终进入益阳东部新区污水处理厂处理达标后排入碾子河。

#### (4) 供气工程

本项目主要用气原辅料为氮气和天然气，均由园区供气管道进行供给。目前园区已完善天然气管网建设，企业可直接接管引用天然气进行供给；氮气供给由湖南金博氢能科技有限公司 15000Nm<sup>3</sup>/h 空分制高纯氮装置及区域配套(高纯氮、高纯氩)集中供气站项目进行供给，湖南金博氢能科技有限公司该项目位于本项目北侧，中间仅隔一条园区道路，目前该项目已经在建设过程中，可通过接管直接进行氮气供给。

### 3.1.7 项目平面布置

### (1) 交通组织

本项目位于益阳高新区东部产业园如舟路东侧、团山路西侧、蒲塘路南侧、张湖路北侧，共建设Y1、Y2、Y3三栋厂房，园区厂房布置较为规范，道路设置顺畅，生产区出入口与厂内道路可直接联通，厂区车辆可顺利运输，不易出现阻滞，交通组织顺畅。

### (2) 建筑布置

本项目厂内整体建筑内容主要为包括建设Y1、Y2、Y3三栋厂房，Y1厂房内共布置两条高性能碳纤维生产线，其中包括一期工程的1号高性能碳纤维生产线和二期工程规划的2号高性能碳纤维生产线（规划的2号高性能碳纤维生产线不在本项目建设范围内）。高性能碳纤维生产线按工艺流程走向（自西向东）主要包括放丝——氧化——低温碳化——高温碳化——电解水洗——收丝等工序；Y2厂房内为二期工程规划的3号、4号两条高性能碳纤维生产线（规划的3号、4号两条高性能碳纤维生产线不在本项目建设范围内），布局情况基本同Y1厂房一致；Y3厂房目前尚未规划生产布局，暂定为仓库位置。同时厂区配套建设有公辅工程、废气、废水处理设施。

### (3) 总平面布局结论

本项目生产区和生活区分开布置，有利于厂内生产作业和员工生活办公。车间内生产工序按工艺流程依次布局，产污环节集中，利于污染物的收集处置。各生产设备均置于车间内部，能有效的减少设备噪声对周围环境的影响。

综上所述，本项目总体布局和功能分区充分考虑了位置、朝向等各个因素，各类污染防治措施布置合理可行，保证了污染物的达标排放及合理处置。总体说来，项目总平面布置基本合理，功能分区明确，人流物流通畅，环保设施齐全，总平面布置基本能够满足企业生产组织的需要及环保的要求。

厂区平面布置及各车间分区布置详见附图。

### 3.1.8 工作制度与劳动定员

碳纤维生产车间的主要生产工序均为连续不间断生产工作制度，车间工序年工作日为300天。对于不间断生产工序实行四班三运转工作制，而对于间断生产工序实行两班或一班工作制。每班均8小时工作编排定员。

经初步估算，本项目一期工程需劳动定员50人。

### 3.1.9 工程投资与资金筹措

本项目估算总投资约60000万元，全部由湖南益大科技有限公司自筹解决。

### 3.2 施工期工程分析

项目施工包括土方开挖、厂房建设、道路修筑、设备安装以及少量的装饰工程。因此，项目施工期产生的污染物主要为施工粉尘、施工噪声、建筑垃圾，以及施工人员生活垃圾和生活污水等。

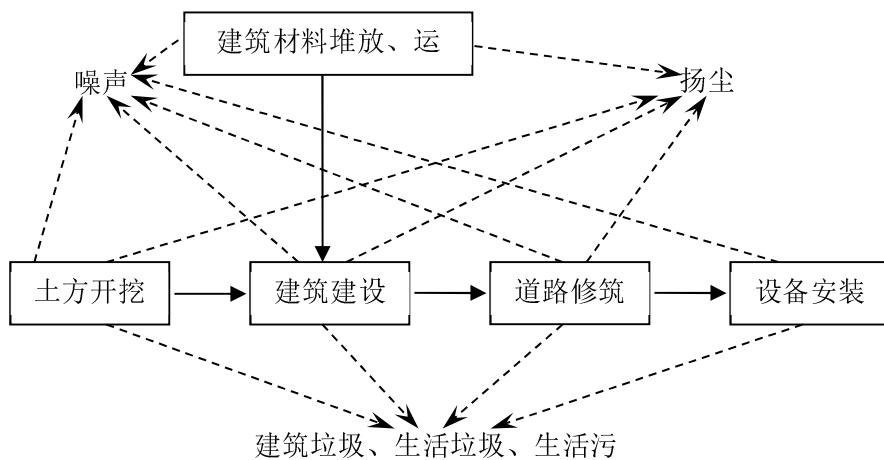


图 3.2-1 施工期工艺流程及产污环节图

#### 3.2.1 大气污染源强分析

施工期大气污染源主要为施工现场扬尘、道路运输扬尘。

##### (1) 施工现场扬尘

由于施工需要，一些建材需露天堆放；部分表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023w}$$

其中：

$Q$ ——起尘量， $\text{kg}/\text{t}\cdot\text{a}$ ；

$V_{50}$ ——距地面 50 米处风速， $\text{m}/\text{s}$ ；

$V_0$ ——起尘风速， $\text{m}/\text{s}$ ；

$W$ ——尘粒的含水率，%。

起尘量和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见下

表。

**表3.2-1 不同粒径尘粒的沉降速度**

| 粒径(μm)    | 10    | 20    | 30    | 40    | 50    | 60    | 70    |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 沉降速度(m/s) | 0.03  | 0.012 | 0.027 | 0.048 | 0.075 | 0.108 | 0.147 |
| 粒径(μm)    | 80    | 90    | 100   | 150   | 200   | 250   | 350   |
| 沉降速度(m/s) | 0.158 | 0.170 | 0.182 | 0.239 | 0.804 | 1.005 | 1.829 |
| 粒径(μm)    | 450   | 550   | 650   | 750   | 850   | 950   | 1050  |
| 沉降速度(m/s) | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。

## (2) 道路运输扬尘

据有关文献报道，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上，车辆行驶产生的扬尘，在尘土完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left( \frac{V}{5} \right) \left( \frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left( \frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

其中：

Q—汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车车速，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

下表中为一辆 10 吨卡车，通过长度为 1km 的路面时，路面不同清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

**表3.2-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘**

| P        | 0.1   | 0.2   | 0.3   | 0.4   | 0.5   | 1.0   |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 10(km/h) | 0.102 | 0.171 | 0.232 | 0.289 | 0.341 | 0.574 |
| 15(km/h) | 0.153 | 0.257 | 0.349 | 0.433 | 0.512 | 0.861 |
| 20(km/h) | 0.255 | 0.429 | 0.582 | 0.722 | 0.853 | 1.435 |

由上表可知，在路面同样清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。

## 3.2.2 水污染源强分析

施工期废水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。

施工废水主要是在混凝土灌注、施工设备的维修、冲洗、工程养护中产生。

施工废水往往偏碱性，含有石油类污染物和大量悬浮物。

生活污水主要是施工人员餐饮废水、粪便污水，本项目施工现场未设置施工营地，施工过程依托园区及周边居民区生活场地，本项目场地内不涉及施工期生活污水。

### 3.2.3 噪声污染源强分析

主要为各类机械设备噪声及物料运输的交通噪声。

机械设备噪声：压路机、搅拌机、推土机等机械运行时，在距离声源 10m 处的噪声值高达 75~90dB(A)。这些突发性非稳态噪声源对周围声环境产生较大的影响，但一般持续时间较短。

交通运输噪声：混凝土罐车运输物料对沿途敏感点影响较大，在距离声源 10m 处的噪声值达 75dB(A)左右。

主要噪声源情况见下表。

**表3.2-3 各施工阶段主要噪声源 单位：dB(A)**

| 施工阶段      | 声源     | 声级      |
|-----------|--------|---------|
| 土石方阶段     | 挖掘机    | 78~96   |
|           | 推土机    | 80~95   |
|           | 装载机    | 85~95   |
| 打桩阶段      | 静压式钻桩机 | 80~90   |
| 底板与结构阶段   | 混凝土运送车 | 80~85   |
| 装修、设备安装阶段 | 电锯     | 100~110 |
|           | 升降机    | 80~90   |
|           | 切割机    | 100~110 |
|           | 轻型载重卡车 | 75      |

### 3.2.4 固体废物染源强分析

本项目建设场地位于益阳高新区东部产业园，项目建设场地现场由园区进行了场地平整，厂区建设不涉及场地平整土石方开挖和回填，仅在地基建设过程中涉及少量的地基开挖工程，此部分开挖的土石方产生量较小，可以在园区内其他建设工地做到土石方平衡，不需设置填土区域。

因此，在建设过程中产生的固废主要是建筑垃圾，来源于建材损耗、装修

产生的建筑垃圾等，包括砂土、石块、水泥、碎木料、锯木屑、废金属、钢筋、铁丝等。

生活垃圾以人均每天产生 1kg 计算，施工人数按均数 30 人计，则施工期产生生活垃圾约 10.95t/a。

### 3.2.5 生态环境影响因素分析

本建设项目所在地位于益阳高新区东部产业园规划用地内，项目所在地由园区进行了场地平整，项目周边主要为园区规划的工业用地。

施工期生态影响因素主要表现在施工土地平整过程中，对项目所在地块的开挖填补等造成的水土流失，以及场地硬化导致的土地性质的改变；

对动植物的影响，工程对陆生植物的影响主要源于工程施工占地，施工占地将导致工程涉及区内陆生植被面积直接减少，造成局部区域的植被破坏，生物量降低。

## 3.3 营运期工程分析

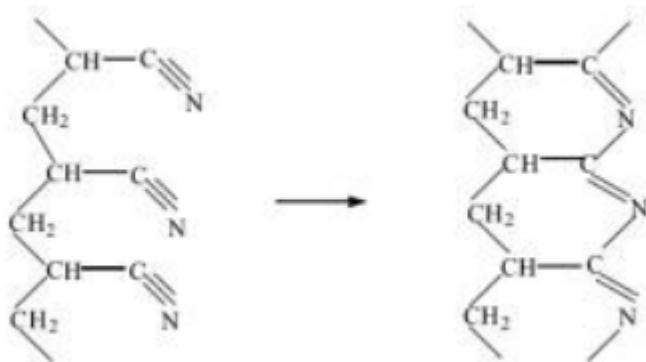
### 工艺原理：

本项目生产原理是将 PAN 原丝纤维在高温环境下使纤维中的非碳元素不断裂解脱除，同时使碳元素发生交联环化、芳构化等反应，最终形成二维碳环平面网状结构和层片粗糙平行的乱层石墨结构的碳纤维。整个生产过程包括预氧化、低温碳化、高温碳化、表面处理、上浆等工艺过程。

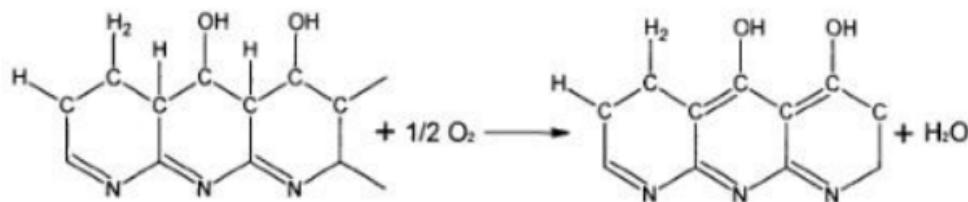
#### （1）预氧化

PAN 纤维在 200~300℃空气中加热，同时施加一定的张力，目的是要使线型分子链转化为耐热的梯形结构，使之热处理时不再熔融。PAN 纤维在氧气存在下进行热处理时，纤维颜色从白经黄、棕逐渐变黑，表明其内部发生了复杂的化学反应，如环化反应，脱氢反应，氧化反应以及分解反应。

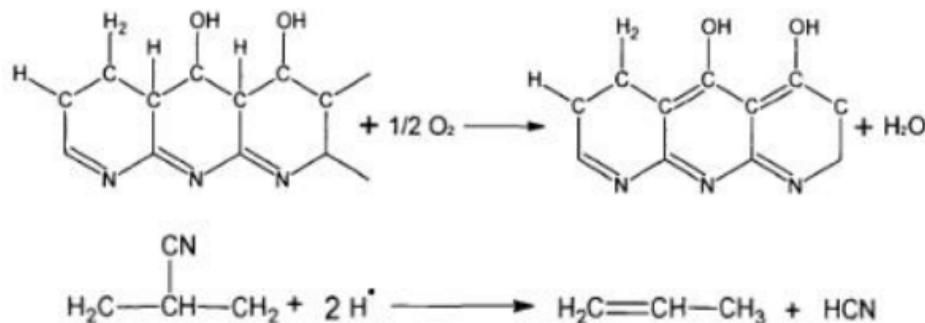
环化反应：PAN 热处理时，氰基经环化聚合，转化为稳定性较高的梯形结构。



**脱氢反应：**未环化的聚合物或环化的杂环均可由于氧的作用发生脱氢反应，这可由氧化时产生的水得到证实。脱氢反应是预氧化过程中主要反应之一，其结果使预氧丝具有耐燃性。



**氧化反应：**预氧化开始时，氧化脱氢为氧化反应的主要部分，在空气中处理时，氧化先于环化，但速率较低，它将一直进行到完全环化为止。



预氧化过程中聚丙烯腈原丝结构发生了氧化、环化反应，小分子化合物大量逸出，产生大量反应热，同时分解产物和焦油的聚集会污染纤维，必须及时排出。采用热风循环系统即部分热空气循环使用，部分经处理后排放，同时补充一部分新鲜空气，有利于及时带走反应热和分解产物，保持循环气体中的含氧量，降低能耗节约成本。预氧化过程中炉温控制精度要求较高，应控制在±2℃。

## (2) 碳化

预氧丝在惰性气体 ( $N_2$ ) 中经 350~1600℃高温热处理，纤维中的非碳原子

如 N、H、O 等元素被裂解出去，预氧化时形成的梯形大分子发生交联，转变为稠环状结构。纤维中的含碳量已达 90%以上，形成一种由梯形六元环连接而成的乱层石墨结构。

### 工艺流程简述：

建设项目碳纤维为碳化炉加热处理温度到 1700℃的纤维，整个生产过程分为以下几个工序进行。

#### (1) 加湿

预氧化之前需对原丝进行加湿处理（用加湿器喷纯水水雾给丝束加湿），以达到抗静电的作用。

#### (2) 预氧化

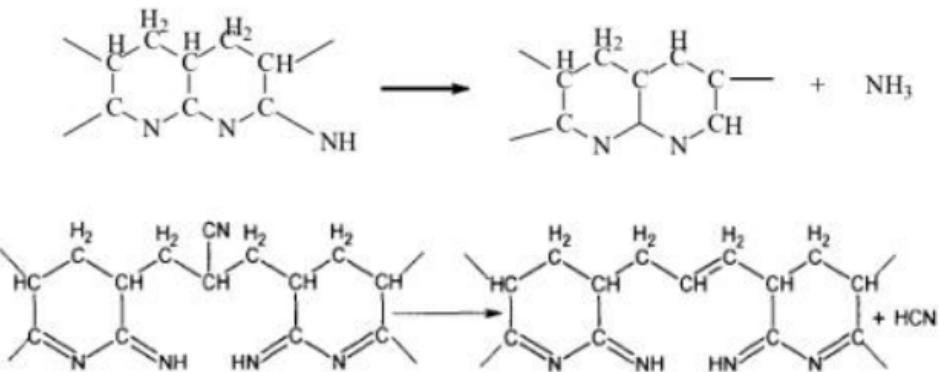
多束 PAN 纤维排成无纬布形式由下部进入预氧炉，在 200-300℃的空气介质中往复行进，加热的空气对着无纬布喷出，同时施加张力牵伸，最后丝束由预氧炉顶部引出。预氧化时间控制在 60~100 分钟，氧含量控制在 8~10%，在炉体两端采用文丘里气封装置，防治炉内热风逸出。预氧化过程中有大量反应热产生，同时有分解产物（少量的 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、CO、HCN、CH<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub>等），必须及时排出。用热风循环系统即一部分热风送到焚烧炉处理后排放，其余热空气和补充的新鲜空气经过过滤和加热后重新循环使用，采用此种方式有利于及时带走反应热和分解产物，保持循环气体中的含氧量。预氧过程中炉温控制精度要求较高，应控制在±2℃。

在进出口有循环冷却水对转向辊进行冷却。预氧化过程中排放的废气全部经密闭管道送入焚烧炉焚烧后排放。

#### (3) 碳化

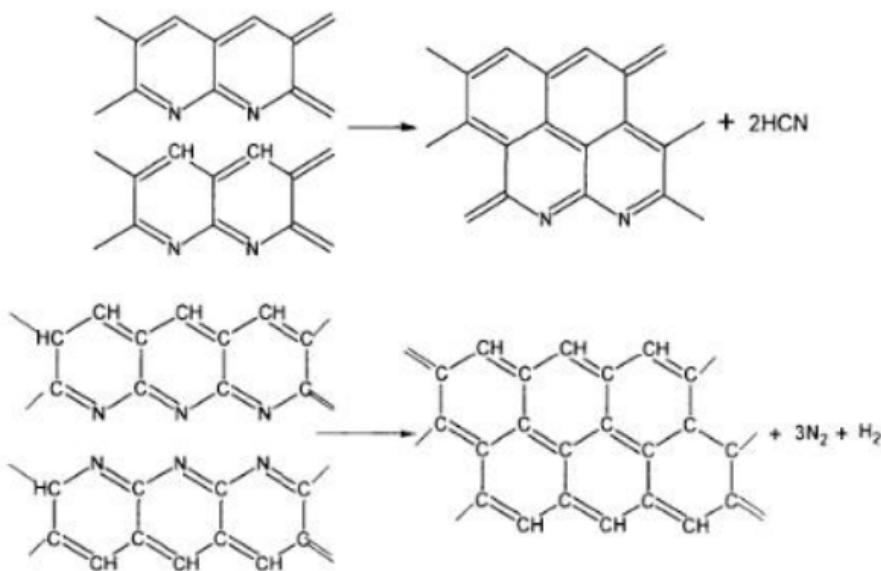
碳纤维原丝经过预氧化形成氧化纤维后，首先进入低温碳化炉在 600-800℃的条件下碳化，由于热解反应有大量分解产物如 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、CO、HCN、NH<sub>3</sub>产生。低温碳化过程中纤维热逸产生焦油，炉膛内设有焦油沟槽，焦油定期清理，桶装收集后统一处理。

#### ①低温碳化：



低温碳化后的丝束进入高温碳化炉在 1000-1700℃的高温下，大分子进一步交联，使原来梯形分子结构转变成乱层结构，非碳原子逐步排出（主要以单体形式排出，但含有少量 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、CO、HCN、N<sub>2</sub> 等），最后形成的碳纤维含碳量可达 90%以上，在这一阶段可制取强度达 3.0GPa 以上，模量为 220GPa 以上的碳纤维产品。

## ②高温碳化



整个碳化过程都是在惰性气体保护下进行，高纯 N<sub>2</sub> 垂直于纤维运行方向流过，可及时带走分解产物，有利于建立新的动平衡，促进反应进行。

整条设备中的氧化炉、低温碳化炉和高温碳化炉都是采用电加热，利用电能将空气加热至所需温度，对丝束进行加热氧化、碳化。

低温碳化炉和高温碳化炉的出口处均设置水冷冷却室对纤维进行降温。

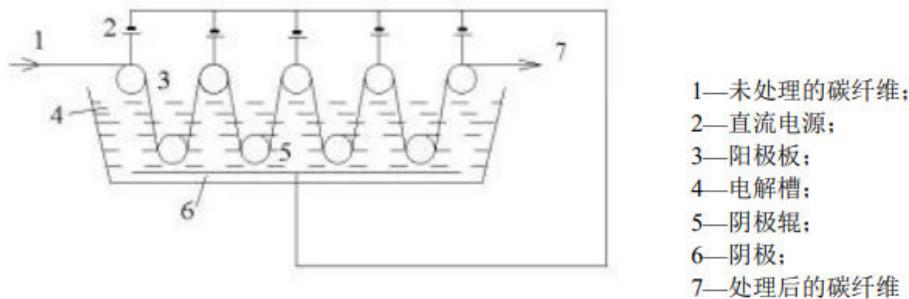
低温碳化炉和高温碳化炉排放废气均进入焚烧炉焚烧处理后排放。

## (4) 表面处理

碳纤维表面处理后能显著改善纤维和基体树脂之间的界面结合力，使负荷剪切强度 ILSS 提高到 90MPa 以上，满足使用要求。碳纤维的表面处理方法很多，在工业生产上得到实际应用的主要有阳极电解氧化法和气相氧化法等。本项目采用阳极电解氧化法：这种方法的优点是氧化反应速度快，处理时间短，可与碳纤维生产线相匹配，氧化反应缓和均匀，易于控制，处理效果显著，可使层间剪切强度得到大幅度提高。本项目用碳纤维作为阳极，石墨板作为阴极，电解液为碳酸氢铵。其原理是电解液中含氧阴离子在电场作用下向阳极碳纤维移动，并在其表面放电而生成新生态氧来进行氧化反应，生成含氧官能团。碳酸氢铵主要起到导电的作用，不参与电解反应。

由于经过碳化处理，碳纤维表面活性降低，表面张力降低，表面能降低，表面呈憎液性。未经表面处理的碳纤维，单向复合材料(UD-CFRP)的 ILSS 仅为 50~70MPa，而实用要求在 85MPa 以上，碳纤维经表面处理后，ILSS 可提高到 90M 以上，充分发挥碳纤维的增强效果。设计的阳极电解氧化处理碳纤维，采用三段电解槽，以碳纤维作为阳极。

项目将采用阳极电解氧化法对碳纤维表面处理，此项技术较为成熟，属于在线配套方法，氧化过程缓和。阳极电解氧化法的原理是利用碳纤维的导电性作为阳极板，而阴极的材料既要导电，又要耐腐蚀，一般采用石墨板、不锈钢、铂金板。阴极辊采用 PTFE 辊或耐腐蚀陶瓷辊。



**阳极电解氧化装置示意图**

备注：长而细的符号代表正极，短而粗的符号代表负极

电解的电压值一般设定在 10V~20V，不可过高，阳极电解氧化时，阳极电极电位必须低于发生活性氧化反应的电位值，活性氧化反应会导致阳极上纤维的严重损伤。

经表面处理后的碳纤维进入水洗槽洗涤，然后通过干燥辊（采用电加热）烘

干后进入上浆槽。

由于电解液中的碳酸氢铵长时间使用会发生分解，并且水洗过程也会带走部分电解液，因此当电解液浓度低于电解水平时，电解液需要定期补充，不排放。

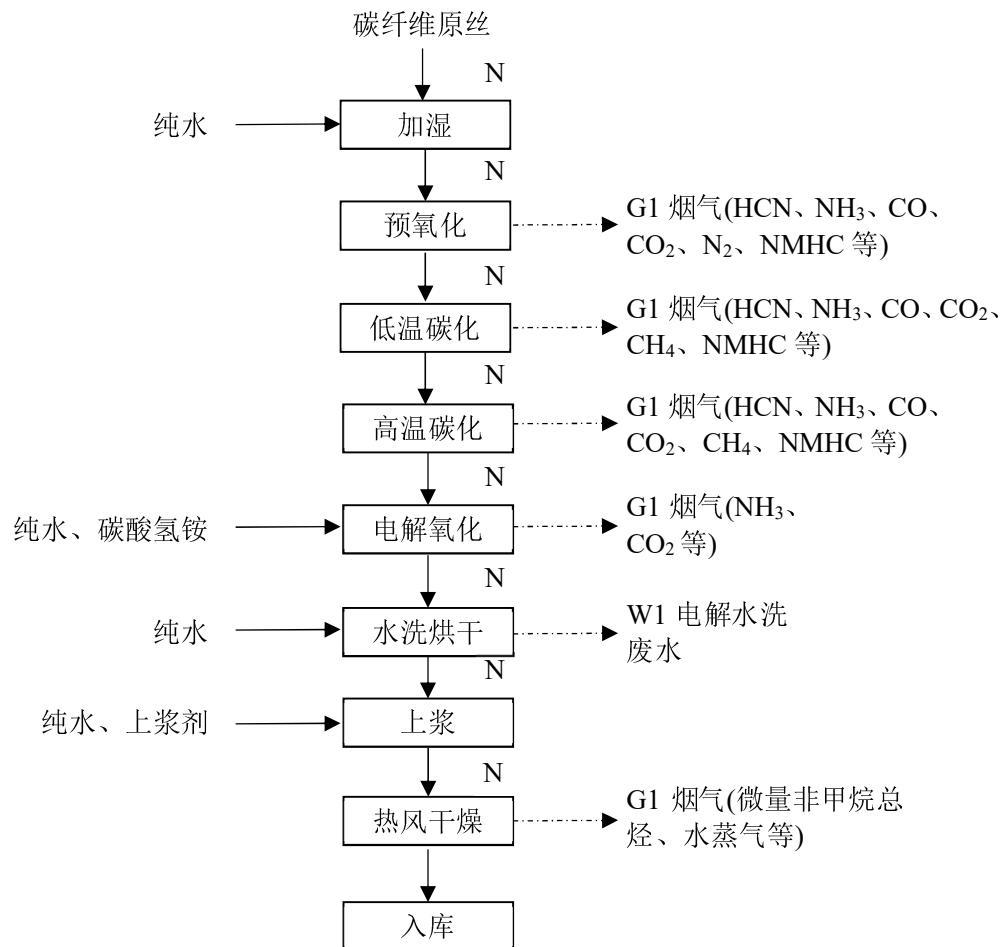
水洗装置采用浸入式多级水洗，洗涤槽采用逐层溢流方式保持液面稳定，洗涤水排放到生产废水管线，接入园区污水管网，最终经东部新区污水处理厂进行处理，处理达标后排放。干燥辊上方设置集气罩，及时排走水蒸气。

#### (5) 上胶（上浆）

上胶原料为 DHS-120 聚氨酯环氧树脂，不含固化剂、助剂、乳化剂，来料为 40% 的溶液，用水稀释至 4% 后使用，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横式干燥箱采用强制热风循环方式进行干燥（温度 150~160℃），干燥过程产生的废气经焚烧炉焚烧处理后排放。

#### (6) 入库

上浆后的碳纤维经干燥去除水分，干燥后的碳纤维经收丝机收丝后分级检验后包装入库。为防止静电影响，卷绕设备旁安装有空气加湿器，加湿器用水全部蒸发，定期补充不排放。

**图 3.3-1 本项目生产工艺流程及产污环节图****产排污环节分析**

大气污染物产污环节分析：根据本项目生产工艺流程内容分析，大气污染物主要包括：预氧化废气、高低温碳化废气和电解废气，根据企业废气处理设计规划，上述废气均引至焚烧炉焚烧处理，其中预氧化废气、电解废气主要进入 RTO 焚烧炉，高低温碳化废气主要进入 DFTO 焚烧炉，最终再经配套的碱液喷淋塔处理后经一根排气筒排放，因此将上述废气统称为 G1 烟气；水洗烘干废气中主要成分为水蒸气因此不进行污染源源强核算；上浆热风干燥废气中主要成分为水蒸气，以及微量的非甲烷总烃（本评价未进行定量计算），本评价要求上浆热风干燥废气同样引至 G1 烟气中一并焚烧处理后排放。

水污染物产污环节分析：根据本项目生产工艺流程内容分析，本项目碳纤维生产线废水主要来自碳纤维电解表面处理后的 W1 电解水洗废水以及车间人员

## W2 生活污水。

固体废物产污环节分析：根据本项目生产工艺流程内容分析，本项目生产过程中产生的固体废物主要有 S1 原料废丝、S2 碳化废丝、S3 碳纤维次品、纯水制备装置产生的 S4 废离子树脂和废反渗透膜、机械设备保养检修排放的 S5 废油类物质和含油抹布手套、碳化及烟气处理过程产生的 S6 焦油、人员办公生活产生的 S7 生活垃圾等。

### **3.3.1 物料衡算**

#### **3.3.1.1 水平衡计算**

本项目用水主要为：人员生活用水、冷却循环用水、原丝加湿用水、电解表面处理用水、电解水洗用水、产品上浆用水等，其中原丝加湿用水、电解表面处理用水、电解水洗用水、产品上浆用水等均采用纯水，纯水通过纯水制备装置从自来水中制备。

##### (1) 生活用水

本项目一期工程达产后预计共有员工50人，厂区未设置专门的生活办公区，员工生活办公依托园区内生活办公区，各车间内设置有车间办公区。综合考虑，职工生活用水量平均按每人每天40L 计算，职工生活污水排放系数按0.8计算，则生活用水量约 $2.0\text{m}^3/\text{d}$  ( $600\text{m}^3/\text{a}$ )，生活污水排放量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$  ( $480\text{m}^3/\text{a}$ )。生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网。

##### (2) 冷却循环用水

本项目各高温生产工艺装置等需配套冷却循环水系统，项目配套有一套闭式冷却循环水机组，冷却循环水在循环过程中会有部分蒸发损失，根据企业设计生产规模，冷却循环水总循环量约 $16800\text{m}^3/\text{d}$  ( $5040000\text{m}^3/\text{d}$ )，预计平均需补充冷却循环水约 $500\text{m}^3/\text{d}$  ( $150000\text{m}^3/\text{a}$ )。

##### (3) 原丝加湿用水

预氧化之前需对原丝进行加湿处理，以达到抗静电的作用。根据企业设计生产规模，原丝加湿用水量约 $1.2\text{m}^3/\text{d}$  ( $360\text{m}^3/\text{d}$ )。加湿用水在后续生产工艺中蒸发损失。

##### (4) 电解表面处理用水

高温碳化后的碳纤维需经阳极电解氧化处理，电解液配置过程中需要用到纯水，同时在电解过程中会有一定量的水分蒸发，需进行定期补充用水。根据企业

设计生产规模，电解表面处理用水补充量约0.2m<sup>3</sup>/d (60m<sup>3</sup>/d)。

#### (5) 电解水洗用水

经表面处理后的碳纤维进入水洗槽洗涤，然后通过干燥辊（采用电加热）烘干后进入上浆槽。洗涤过程采用纯水洗涤，根据生产规模和类比同类型企业生产情况，电解水洗用水量约120m<sup>3</sup>/d (36000m<sup>3</sup>/a)。此部分用水损耗按10%计，则电解水洗废水量约108m<sup>3</sup>/d (32400m<sup>3</sup>/a)。电解水洗废水收集后排入园区污水管网。

#### (6) 产品上浆用水

上浆原料为聚氨酯环氧树脂，不含固化剂、助剂、乳化剂，来料为40%的溶液，用水稀释至4%后使用，根据来料用量及稀释比例计算，产品上浆用水量约6.0m<sup>3</sup>/d (1800m<sup>3</sup>/a)。上浆后的碳纤维采用横式干燥箱采用强制热风循环方式进行干燥，此部分用水蒸发损失，不外排。

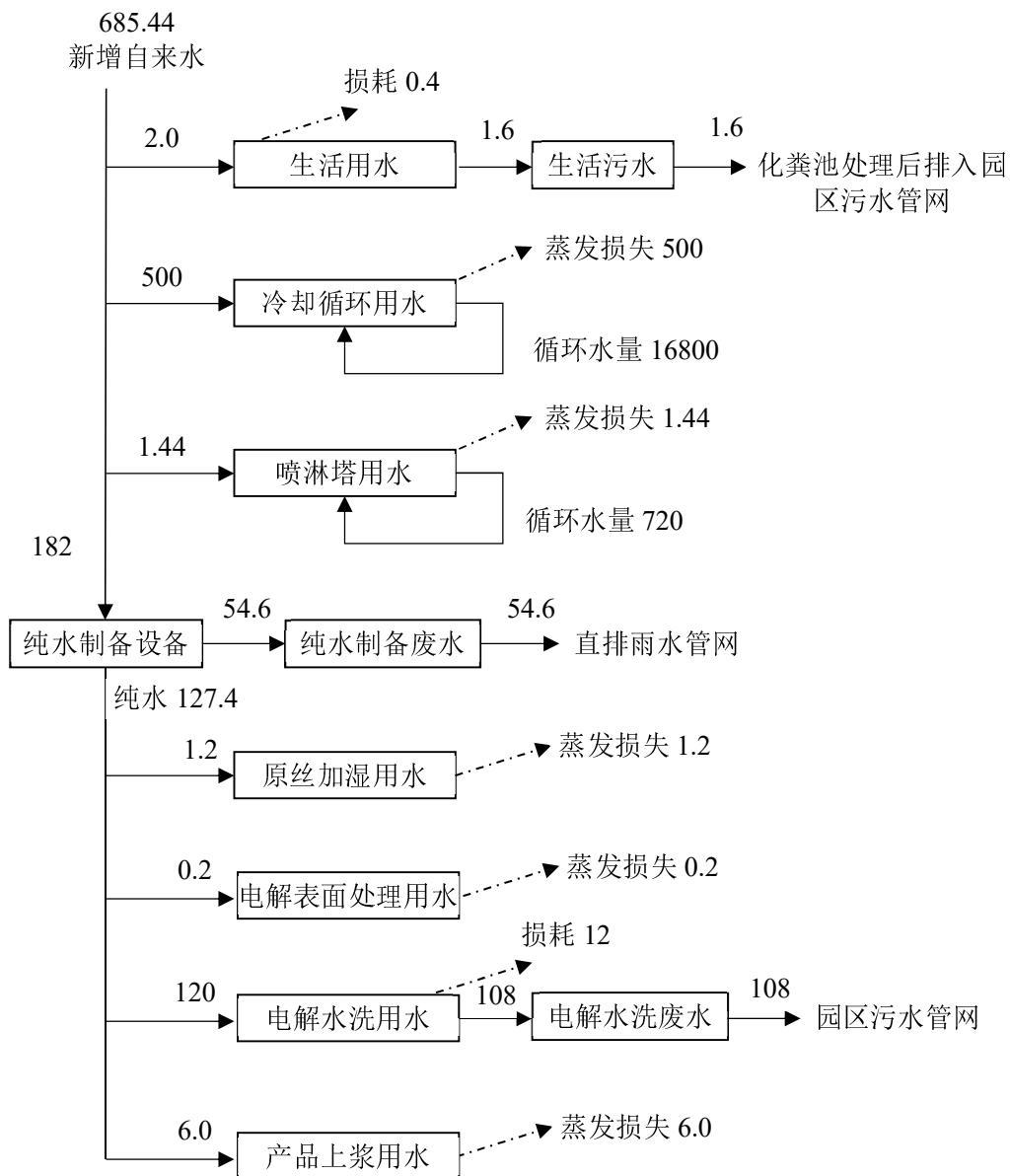
#### (7) 纯水制备用水

本项目原丝加湿用水、电解表面处理用水、电解水洗用水、产品上浆用水等均采用纯水，纯水制备采用自来水通过树脂吸附+反渗透工艺制备。树脂吸附+反渗透工艺制备纯水过程会产生一定量的反渗透浓水，工艺产水率按70%计算。根据纯水用水量来计算，本项目所需纯水量为127.4m<sup>3</sup>/d (38220m<sup>3</sup>/a)，则纯水制备过程中所需自来水为182m<sup>3</sup>/d (54600m<sup>3</sup>/a)。纯水制备产生的反渗透浓水54.6m<sup>3</sup>/d (16380m<sup>3</sup>/a) 作为清净下水可直接排入园区雨污水管网。

#### (8) 喷淋塔用水

本项目碱液喷淋系统喷淋水循环使用，不外排。项目碱液喷淋塔循环用水量约为30m<sup>3</sup>/h，蒸发散失水量按照循环用水量的2%计算，则补充蒸发用水量约1.44m<sup>3</sup>/d (432m<sup>3</sup>/a)。

综上可知本项目总用水量为685.44m<sup>3</sup>/d，项目水平衡图如下所示。



**图3.3-2 本项目水平衡图 单位: m<sup>3</sup>/d**

### 3.3.1.2 物料平衡计算

根据本项目生产工艺流程及产污环节分析, 本项目总物料平衡入方主要为碳纤维原丝、上浆剂、碳酸氢铵、纯水、氧气、氮气等, 出方主要为 PAN 碳纤维、废气(主要包括 HCN、NH<sub>3</sub>、NMHC、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、以及其他废气(CO、CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、H<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>、水蒸气等))、固体废物(原料废丝、碳化废丝、碳纤维次品等)、废水(电解水洗废水)等。本项目总物料平衡如下表所示:

**表3.3-1 总物料平衡分析表**

| 投入    |              |         | 产出   |          |           |
|-------|--------------|---------|--|----------|-----------|
| 名称    | 投入环节         | 物料量 t/a | 名称   | 产出环节     | 物料量 t/a   |
| 碳纤维原丝 | 原料投入         | 6300    | PAN 碳纤维  | 产品<br>废气 | 3000      |
| 上浆剂   | 上浆工序         | 180     | HCN  |          | 37.8      |
| 碳酸氢铵  | 电解工序         | 30      | NH <sub>3</sub>  |          | 224.95    |
| 纯水    | 加湿、电解、水洗、上浆等 | 38220   | NMHC   |          | 244.1     |
| 氧气    | 预氧化工序        | 约 450   | SO <sub>2</sub>  |          | 1.404     |
| 氮气    | 高低温碳化工序      | 18750   | NO <sub>x</sub>  |          | 23.4      |
|       |              |         | 颗粒物  |          | 2.808     |
|       |              |         | 其他废气<br>(包含 CO、CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、H <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> 、水蒸气等) |          | 27876.338 |
|       |              |         | 原料废丝   | 固体废物     | 31.5      |
|       |              |         | 碳化废丝   |          | 56.7      |
|       |              |         | 碳纤维次品  |          | 30        |
|       |              |         | 焦油   |          | 1.0       |
| 合计    |              | 80310   | 合计   |          | 80310     |

### 3.3.2 污染源分析

#### 3.3.2.1 大气污染源分析

根据本项目生产工艺流程内容分析，大气污染物主要包括：预氧化废气、高低温碳化废气和电解废气，根据企业废气处理设计规划，上述废气均引至焚烧炉焚烧处理，其中预氧化废气、电解废气主要进入 RTO 焚烧炉，高低温碳化废气主要进入 DFTO 焚烧炉，最终再经配套的碱液喷淋塔处理后经一根排气筒排放，因此将上述废气统称为 G1烟气；水洗烘干废气中主要成分为水蒸气因此不进行污染源源强核算；上浆热风干燥废气中主要成分为水蒸气，以及微量的非甲烷总烃（本评价未进行定量计算），本评价要求上浆热风干燥废气同样引至 G1烟气中一并焚烧处理后排放。

##### (1) 烟气中 HCN 污染物

由于 PAN 原丝中氮元素以氰基(-CN)形态存在，在原丝热处理过程中随着氮

元素的脱除，部分氰基与氢元素结合生成 HCN。根据建设单位提供的工艺数据及类比新疆隆炬新材料有限公司年产5万吨高性能碳纤维项目中关于烟气中 HCN 污染物源强分析内容（新疆隆炬新材料有限公司年产5万吨高性能碳纤维项目生产规模为建设碳纤维生产16条，其中3000t/a 生产线12条、3500t/a 生产线4条。本项目与类比项目对比分析，生产工艺一致，污染防治设施一致，单线生产规模与本项目单线生产线相近，具有一定的类比性）和物料平衡分析结果，3000t/a 生产线每年产生的 HCN 污染物约37.8t。HCN 在预氧化阶段的产生量约占整个生产过程产生量的76%，高低温碳化阶段的 HCN 产生量约占总产生量的24%。本项目生产线配套有焚烧炉，尾气末端配套有碱液喷淋塔，对 HCN 的去除效率一般可达到98%，据此估算项目 HCN 污染物的产生及排放情况见下表。

**表3.3-2 烟气中 HCN 污染物产生及排放情况一览表**

| 项目             | 产污工序      | 污染物 | 产生量<br>t/a | 产生速率<br>kg/h | 治理措施                           | 去除效<br>率% | 排放量<br>t/a | 排放速率<br>kg/h |
|----------------|-----------|-----|------------|--------------|--------------------------------|-----------|------------|--------------|
| 碳纤<br>维生<br>产线 | 预氧化       | HCN | 28.7       | 3.99         | RTO 焚烧<br>炉、末端配<br>套碱液喷淋<br>塔  | >98       | 0.574      | 0.08         |
|                | 高低温碳<br>化 | HCN | 9.1        | 1.26         | DFTO 焚烧<br>炉、末端配<br>套碱液喷淋<br>塔 | >98       | 0.182      | 0.025        |
|                | 合计        | HCN | 37.8       | 5.25         | 焚烧炉、末<br>端配套碱液<br>喷淋塔          | >98       | 0.756      | 0.105        |

#### (2) 烟气中 NH<sub>3</sub>污染物

PAN 原丝中的氮元素除部分以氰基形式生成 HCN 外，还有大部分在热处理过程中碳氮键被破坏并与氢元素结合生成 NH<sub>3</sub>污染物，另外碳纤维进行电解表面处理过程中电解液中的碳酸氢铵长期使用会受热分解释放少量的 NH<sub>3</sub>。根据建设单位提供的工艺数据及类比新疆隆炬新材料有限公司年产5万吨高性能碳纤维项目中关于烟气中 NH<sub>3</sub>污染物源强分析内容和物料平衡分析结果，3000t/a 生产线每年产生的 NH<sub>3</sub>污染物约224.95t。电解液中碳酸氢铵受热分解释放的 NH<sub>3</sub>污染物约13.32t/a，其余均为原丝热处理过程中释放的氨为211.63t/a。原丝的热处理过程中，预氧化工段释放的氨污染物约占79%，高低温碳化释放的氨约占21%，本项目生产线配套有焚烧炉，对氨的去除效率一般可达到98%，据此估算项目 NH<sub>3</sub>污染物的产生及排放情况见下表。

**表3.3-3 烟气中 NH<sub>3</sub> 污染物产生及排放情况一览表**

| 项目             | 产污工序   | 污染物             | 产生量<br>t/a | 产生速率<br>kg/h | 治理措施     | 去除效率%<br>% | 排放量<br>t/a | 排放速率<br>kg/h |
|----------------|--------|-----------------|------------|--------------|----------|------------|------------|--------------|
| 碳纤<br>维生<br>产线 | 预氧化    | NH <sub>3</sub> | 167.19     | 23.22        | RTO 焚烧炉  | >98        | 3.344      | 0.464        |
|                | 高低温碳化  | NH <sub>3</sub> | 44.44      | 6.17         | DFTO 焚烧炉 | >98        | 0.889      | 0.123        |
|                | 电解表面处理 | NH <sub>3</sub> | 13.32      | 1.85         | RTO 焚烧炉  | >98        | 0.266      | 0.037        |
|                | 合计     | NH <sub>3</sub> | 224.95     | 31.24        | 焚烧炉      | >98        | 4.499      | 0.625        |

(3) 烟气中 NMHC 污染物

根据对目前 PAN 原丝生产碳纤维的行业调查，原丝在热处理过程中总的碳损失率一般都在50%左右，生产过程中部分碳元素直接以碳氢化合物(以非甲烷总烃计)形式进入到工艺废气中。根据建设单位提供的工艺数据及类比新疆隆炬新材料有限公司年产5万吨高性能碳纤维项目中关于烟气中 NMHC 污染物源强分析内容和物料平衡分析结果，3000t/a 生产线每年产生的 NMHC 污染物约 244.1t。原丝的热处理过程中，预氧化工段释放的 NMHC 污染物约占20%，高低温碳化释放的 NMHC 约占80%，本项目生产线配套有焚烧炉，对 NMHC 的去除效率一般可达到99%，据此估算项目 NMHC 污染物的产生及排放情况见下表。

**表3.3-4 烟气中 NMHC 污染物产生及排放情况一览表**

| 项目             | 产污工序  | 污染物  | 产生量<br>t/a | 产生速率<br>kg/h | 治理措施     | 去除效率%<br>% | 排放量<br>t/a | 排放速率<br>kg/h |
|----------------|-------|------|------------|--------------|----------|------------|------------|--------------|
| 碳纤<br>维生<br>产线 | 预氧化   | NMHC | 48.82      | 6.78         | RTO 焚烧炉  | >99        | 0.488      | 0.068        |
|                | 高低温碳化 | NMHC | 195.28     | 27.12        | DFTO 焚烧炉 | >99        | 1.953      | 0.271        |
|                | 合计    | NMHC | 244.1      | 33.90        | 焚烧炉      | >99        | 2.441      | 0.339        |

(4) 废气量

项目生产过程中，由 PAN 原丝热处理过程释放的大气污染物不会直接排放，而是通过生产线配套的焚烧炉焚烧处置后在排入大气。根据建设单位提供废气焚烧处理系统设计资料以及类比国内同类碳纤维生产实际运行数据，本项目3000t/a 生产线焚烧系统的总烟气量约65000m<sup>3</sup>/h，其中 RTO 焚烧系统的烟气量约 60000m<sup>3</sup>/h，DFTO 焚烧系统的烟气量约5000m<sup>3</sup>/h。

(5) 烟气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物污染物

本项目生产过程排放的大气污染物中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和颗粒物主要是在工艺废气在焚烧处置过程中二次产生的污染物。其中 SO<sub>2</sub>主要来自焚烧系统助燃燃料天然

气中所含硫份产生；颗粒物主要是由于 PAN 原丝含有的 Si、C 元素等经焚烧后产生颗粒物；NO<sub>x</sub>主要是焚烧过程中高温条件下氮元素与氧气反应生成。

本次评价类别了一些国内 PAN 原丝碳纤维生产线焚烧系统的废气排放浓度数据，结合本项目焚烧系统烟气量对 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物污染物的源强进行估算。类比数据见下表。

**表3.3-5 国内同类 PAN 原丝碳纤维生产线焚烧系统烟气排放数据一览表**

| 序号 | 项目                                  | 规模 t/a    | 污染物排放浓度 mg/m <sup>3</sup> |                 |        |
|----|-------------------------------------|-----------|---------------------------|-----------------|--------|
|    |                                     |           | SO <sub>2</sub>           | NO <sub>x</sub> | 颗粒物    |
| 1  | 威海拓展纤维有限公司系列高性能碳研发产业化项目（一期）氧化焚烧烟气   | 1000      | <3.0                      | 14              | 6      |
| 2  | 威海拓展纤维有限公司系列高性能碳研发产业化项目（一期）低温碳化焚烧烟气 | 1000      | <3.0                      | 49              | 9      |
| 3  | 威海拓展纤维有限公司系列高性能碳研发产业化项目（一期）高温碳化焚烧烟气 | 1000      | <3.0                      | 55              | 8      |
| 4  | 中复神鹰碳纤维有限责任公司（连云港）碳化炉焚烧烟气           | 2000      | 6~8                       | 36~49           | 3~3.25 |
| 5  | 新疆隆炬新材料有限公司年产 5 万吨高性能碳纤维项目焚烧烟气      | 3000、3500 | 3.0                       | 50              | 6      |

本项目生产线配套的废气焚烧系统以整个生产线为单位集中布置，生产线设置1根25m 高排气筒，RTO 和 DFTO 焚烧系统的烟气共用1根排气筒排放，并且焚烧烟气末端配套有碱液喷淋塔。因此类比国内同类型 PAN 原丝碳纤维生产线焚烧系统烟气中污染物的排放数据，结合本项目的排放特点，对本项目生产线焚烧系统烟气中污染物排放浓度取值及烟气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物大气污染物源强估算结果见下表。

**表3.3-6 烟气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物污染物产生及排放情况一览表**

| 序号 | 污染源      | 污染物             | 废气量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 污染物排放源强 |           |                        |
|----|----------|-----------------|----------------------------|---------|-----------|------------------------|
|    |          |                 |                            | 排放量 t/a | 排放速率 kg/h | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup> |
| 1  | 碳纤维生产线烟气 | SO <sub>2</sub> | 65000                      | 1.404   | 0.195     | 3                      |
|    |          | NO <sub>x</sub> |                            | 23.4    | 3.25      | 50                     |
|    |          | 颗粒物             |                            | 2.808   | 0.39      | 6                      |

#### (6) 无组织排放废气

本项目高低温碳化炉采用高纯氮气气封，正常生产情况下无组织废气逃逸可忽略不计，预氧化废气中预氧化炉进出口可能存在少量的工艺废气逃逸，电解废气中电解液中的碳酸氢铵长期使用会受热分解释放少量的 NH<sub>3</sub>，在废气收集过程中存在少量的未能收集到以无组织形式排放的氨气，产品水洗和上浆后干燥工段

产生的废气主要成分为水蒸气仅含有微量的从上浆剂中挥发的非甲烷总烃。因此无组织废气中主要考虑 HCN、NH<sub>3</sub>、NMHC 等污染因子。

考虑到国家目前尚未发布关于碳纤维制造行业大气污染物无组织排放的计算方法和行业系数，且本项目碳纤维生产线自动化程度较高，整条生产线废气收集装置设置较完善，废气收集处理工艺十分成熟，本评价未再对此部分无组织废气进行定量计算，仅定性分析，在监测计划中将 HCN、NH<sub>3</sub>、NMHC 等污染因子列入厂界监测项目中。

表3.3-7 本项目废气污染物产生及排放情况一览表

| 产生部位                       | 污染物             | 产生                          |              |             | 处理情况   |             | 排放情况         |     |              |             |                             |
|----------------------------|-----------------|-----------------------------|--------------|-------------|--|-------------|--------------|-----|--------------|-------------|-----------------------------|
|                            |                 | 无组织排放                       |              | 有组织排放       |  |             |              |     |              |             |                             |
|                            |                 | 浓度<br>(mg/Nm <sup>3</sup> ) | 速率<br>(kg/h) | 总量<br>(t/a) | 处理设施   | 处理效率<br>(%) | 速率<br>(kg/h) | t/a | 速率<br>(kg/h) | 总量<br>(t/a) | 浓度<br>(mg/Nm <sup>3</sup> ) |
| 碳纤维生产线（预氧化、高低温碳化、电解、上浆等工序） | HCN             | 80.77                       | 5.25         | 37.8        | 生产线正常设计有一套废气收集焚烧系统，焚烧装置包括一套 RTO 焚烧炉和一套 DFTO 焚烧炉，焚烧处理后的烟气再经配套的碱液喷淋塔处理后经一根 25m 高的排气筒有组织排放。 | 98          | /            | /   | 0.105        | 0.756       | 1.61                        |
|                            | NH <sub>3</sub> | 480.66                      | 31.24        | 224.95      |  | 98          | /            | /   | 0.625        | 4.499       | 9.61                        |
|                            | NMHC            | 521.58                      | 33.90        | 244.1       |  | 99          | /            | /   | 0.339        | 2.441       | 5.21                        |
|                            | SO <sub>2</sub> | /                           | /            | /           |  | /           | /            | /   | 0.195        | 1.404       | 3                           |
|                            | NO <sub>x</sub> | /                           | /            | /           |  | /           | /            | /   | 3.25         | 23.4        | 50                          |
|                            | 颗粒物             | /                           | /            | /           |  | /           | /            | /   | 0.39         | 2.808       | 6                           |

### 3.3.2.2 水污染源分析

根据本项目生产工艺流程内容分析，本项目碳纤维生产线废水主要来自碳纤维电解表面处理后的 W1 电解水洗废水以及车间人员 W2 生活污水。

#### (1) W1 电解水洗废水

经表面处理后的碳纤维进入水洗槽洗涤，然后通过干燥辊（采用电加热）烘干后进入上浆槽。洗涤过程采用纯水洗涤，根据本项目水平衡分析内容，电解水洗用水量约  $120\text{m}^3/\text{d}$  ( $36000\text{m}^3/\text{a}$ )。此部分用水损耗按 10% 计，则电解水洗废水量约  $108\text{m}^3/\text{d}$  ( $32400\text{m}^3/\text{a}$ )。

W1 电解水洗废水污染因子简单、污染物浓度也较低，主要污染因子有 pH、COD、氨氮等，各污染因子浓度约 pH: 6~9 无量纲、COD:  $150\text{mg/L}$ 、氨氮:  $20\text{mg/L}$ 。W1 电解水洗废水经收集后直接排放至园区污水管网，最终经益阳东部新区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 及其修改单中一级 A 标准后排入碾子河。

#### (2) W2 生活污水

本项目一期工程达产后预计共有员工 50 人，厂区未设置专门的生活办公区，员工生活办公依托园区内生活办公区，各车间内设置有车间办公区。综合考虑，职工生活用水量平均按每人每天  $40\text{L}$  计算，职工生活污水排放系数按 0.8 计算，则生活用水量约  $2.0\text{m}^3/\text{d}$  ( $600\text{m}^3/\text{a}$ )，生活污水排放量为  $1.6\text{m}^3/\text{d}$  ( $480\text{m}^3/\text{a}$ )。

生活污水中污染物主要为 COD、 $\text{BOD}_5$ 、SS 和  $\text{NH}_3\text{-N}$ ，据类比分析，其中 COD 浓度为  $350\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5$  浓度为  $250\text{mg/L}$ 、SS 浓度为  $300\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度为  $40\text{mg/L}$ 。

根据对项目现场情况调查，项目所在区域已完善园区污水管网的配套建设。本评价要求项目生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，最后经益阳东部新区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 及其修改单中一级 A 标准后排入碾子河。

本项目废水产生及排放情况如下表所示。

**表3.3-8 本项目废水污染物产生及排放情况一览表**

| 序号 | 废水名称   | 污染物                | 污染物产生情况      |         | 治理措施                                   | 污染物排放情况      |         |
|----|--|--------------------|--------------|---------|--|--------------|---------|
|    |  |                    | 产生浓度<br>mg/L | 产生量 t/a |  | 排放浓度<br>mg/L | 排放量 t/a |
| 1  | W1 电解水洗废水<br>(108m <sup>3</sup> /d、<br>32400m <sup>3</sup> /a) | pH                 | 6~9<br>无量纲   | /       | 收集后排入园区<br>污水管网后经益阳东部新区污水处理厂处理         | 6~9<br>无量纲   | /       |
|    |  | COD                | 150          | 4.86    |  | ≤50          | 1.62    |
|    |  | 氨氮                 | 10           | 0.324   |  | ≤5 (8)       | 0.162   |
| 2  | W2 生活污水<br>(1.6m <sup>3</sup> /d、<br>480m <sup>3</sup> /a)     | COD                | 350          | 0.168   | 经化粪池处理后<br>进入园区污水管网后经益阳东部新区污水处理厂<br>处理 | ≤50          | 0.024   |
|    |  | BOD <sub>5</sub>   | 250          | 0.12    |  | ≤10          | 0.0048  |
|    |  | SS                 | 300          | 0.144   |  | ≤10          | 0.0048  |
|    |  | NH <sub>3</sub> -N | 40           | 0.0192  |  | ≤5 (8)       | 0.0024  |

### 3.3.2.3 噪声污染源分析

本项目主要噪声源为设备噪声，其噪声值在60~85dB (A)之间。本项目通过选用低噪声设备，高噪设备等底座安装减振垫，以降低噪声强度；车间设备优先选用低噪声设备，采取局部减震、隔音等措施处理，并置于室内并通过距离衰减等措施降低噪声对周围环境的影响。

主要噪声设备见下表。

**表3.3-9 项目主要噪声设备一览表 单位：dB (A)**

| 序号 | 建筑物<br>名称 | 声源名称     | 数量 | 声功率级<br>/dB<br>(A) | 声源控制措施    | 空间相对位置 (m) |        |   | 运行时段 |
|----|-----------|----------|----|--------------------|-----------|------------|--------|---|------|
|    |           |          |    |                    |           | X          | Y      | Z |      |
| 1  | Y1 厂房     | 放丝架      | 1  | 60~65              | 厂房隔声      | -152.22    | -28.73 | 1 | 昼间夜间 |
| 2  |           | 加湿站      | 1  | 60~65              | 厂房隔声      | -108.09    | -2.04  | 1 | 昼间夜间 |
| 3  |           | 氧化炉      | 3  | 70~75              | 基础减振、厂房隔声 | -70.11     | 22.59  | 1 | 昼间夜间 |
| 4  |           | 低温碳化炉    | 1  | 70~75              | 基础减振、厂房隔声 | -31.11     | 48.25  | 1 | 昼间夜间 |
| 5  |           | 高温碳化炉    | 1  | 70~75              | 基础减振、厂房隔声 | 5.84       | 71.86  | 1 | 昼间夜间 |
| 6  |           | 电解、水洗装置  | 1  | 60~65              | 厂房隔声      | 74.61      | 118.04 | 1 | 昼间夜间 |
| 7  |           | DFTO 焚烧炉 | 1  | 80~85              | 基础减振、厂房隔声 | 7.89       | 104.7  | 1 | 昼间夜间 |
| 8  |           | RTO 焚烧炉  | 1  | 80~85              | 基础减振、厂房隔声 | -25.98     | 80.07  | 1 | 昼间夜间 |
| 9  |           | 上浆装置     | 1  | 60~65              | 厂房隔声      | 92.06      | 130.36 | 1 | 昼间夜间 |
| 10 |           | 热辊干燥机    | 2  | 60~65              | 厂房隔声      | 83.85      | 139.6  | 1 | 昼间夜间 |
| 11 |           | 非接触干燥炉   | 1  | 60~65              | 厂房隔声      | 52.03      | 103.67 | 1 | 昼间夜间 |
| 12 |           | 收丝机      | 1  | 60~65              | 厂房隔声      | 91.03      | 108.81 | 1 | 昼间夜间 |

| 序号 | 建筑物<br>名称 | 声源名称 | 数量 | 声功率级<br>/dB<br>(A) | 声源控制措施    | 空间相对位置 (m) |       |   | 运行时段 |
|----|-----------|------|----|--------------------|-----------|------------|-------|---|------|
|    |           |      |    |                    |           | X          | Y     | Z |      |
| 13 |           | 纯水站  | 1  | 65~70              | 厂房隔声      | -95.77     | 29.78 | 1 | 昼间夜间 |
| 14 |           | 循环水泵 | 1  | 80~85              | 基础减振、厂房隔声 | -60.87     | 55.43 | 1 | 昼间夜间 |

### 3.3.2.4 固体废物污染源分析

根据本项目生产工艺流程内容分析, 本项目生产过程中产生的固体废物主要有 S1原料废丝、S2碳化废丝、S3碳纤维次品、纯水制备装置产生的 S4废离子树脂和废反渗透膜、机械设备保养检修排放的 S5废油类物质和含油抹布手套、碳化及烟气处理过程产生的 S6焦油、人员办公生活产生的 S7生活垃圾等。

#### (1) 一般工业固废

##### ①S1原料废丝

PAN 原丝在备料上丝架过程中会产生少量损耗, 根据建设单位提供的同类企业实际运行数据, 损耗率一般在0.5%左右, 根据项目原丝消耗量估算, 工程生产车间内产生的原料废丝约31.5t/a, 原料废丝属于一般工业固体废物, 收集后全部外售综合利用。

##### ②碳化废丝

PAN 原丝在预氧化、高低温碳化过程中会产生少量废碳丝, 根据物料平衡分析结果, 废碳丝产生量约占 PAN 原丝量的0.9%, 根据项目原丝消耗量估算, 工程生产车间内产生的碳化废丝约56.7t/a, 碳化废丝属于一般工业固体废物, 收集后全部外售综合利用。

##### ③S3碳纤维次品

碳纤维产品在卷绕成型过程中会产生少量残次碳纤维, 根据物料平衡分析结果, 残次碳纤维产生量约占产品量的1%, 根据项目碳纤维产品产量估算, 工程生产车间内产生的碳纤维次品约30t/a, 碳纤维次品属于一般工业固体废物, 收集后全部外售综合利用。

##### ④S4废离子树脂和废反渗透膜

项目纯水站在纯水制备过程中需定期更换离子交换树脂和反渗透膜, 根据建设单位提供的工艺设计数据, 纯水制备过程中, 1t 纯水的制备约产生0.015kg 的废离子树脂和废反渗透膜, 根据项目纯水消耗量估算, 工程生产车间内产生的废离子树脂和废反渗透膜约0.38t/a, 废离子树脂和废反渗透膜属于一般工业固体废

物，收集后全部外售综合利用。

### (2) 危险废物

#### S5废油类物质和含油抹布手套

主要是各类设备维修保养过程中产生的废油类物质和含油抹布手套(主要以润滑油、机油等油类为主)，根据企业生产规模估算，工程生产车间内产生的废油类物质和含油抹布手套约0.1t/a，根据《国家危险废物名录》(2021年版)，废油类物质和含油抹布手套属于HW08废矿物油与含矿物油废物900-249-08，要求暂存于厂内危险废物暂存库，委托有资质单位进行处理处置。

#### S6焦油

主要是碳化过程中纤维热逸产生焦油，其中绝大部分在高温烟气中以焦油气的形式进行烟气处理设施中焚烧处理，少部分在炉膛壁或管道壁上冷却下来，预计焦油产生量约1.0t/a。炉膛壁管道壁内设有焦油沟槽，焦油定期清理，桶装收集。根据《国家危险废物名录》(2021年版)，焦油属于HW11精(蒸)馏残渣309-001-11，要求暂存于厂内危险废物暂存库，委托有资质单位进行处理处置。

### (3) 生活垃圾

本项目一期工程达产后预计共有员工50人，员工生活垃圾产生量按0.5kg/d计，则项目生产车间内产生的生活垃圾约7.5t/a，在厂区集中收集后交由环卫部门统一清运。

根据上述分析，本项目营运期固废产生及处理排放情况下表，危险废物产生及处理排放详情见下表。

**表3.3-10 本项目固废产生情况表**

| 序号 | 固废名称         | 数量      | 分号类别              | 废物属性 | 处理方式            |
|----|--------------|---------|-------------------|------|-----------------|
| 1  | 原料废丝         | 31.5t/a | 309-001-99        | 一般固废 | 外售综合利用          |
| 2  | 碳化废丝         | 56.7t/a | 309-002-99        | 一般固废 |                 |
| 3  | 碳纤维次品        | 30t/a   | 309-003-99        | 一般固废 |                 |
| 4  | 废离子树脂和废反渗透膜  | 0.38t/a | 309-004-99        | 一般固废 |                 |
| 5  | 废油类物质和含油抹布手套 | 0.1t/a  | HW08 (900-249-08) | 危险废物 | 暂存厂内，定期送有资质单位处置 |
| 6  | 焦油           | 1.0t/a  | HW11 (309-001-11) | 危险废物 |                 |
| 7  | 生活垃圾         | 7.5t/a  | /                 | 生活垃圾 | 收集后，环卫部门清运      |

**表3.3-11 危险废物产生及处理排放详情一览表**

| 序号 | 危险废物名称       | 危险废物类别 | 危险废物代码     | 产生量t/a | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性   | 污染防治措施      |
|----|--------------|--------|------------|--------|---------|----|------|------|------|--------|-------------|
| 1  | 废油类物质和含油抹布手套 | HW08   | 900-249-08 | 0.1    | 设备维修保养  | 液态 | 油类   | 废油   | 2~6月 | 毒性、易燃性 | 详见第6章环境保护措施 |
| 2  | 焦油           | HW11   | 309-001-11 | 1.0    | 碳化      | 液态 | 焦油   | 焦油   | 1天   | 毒性     |             |

**3.3.3 污染物排放量汇总**

拟建项目污染排放量汇总情况见下表。

**表3.3-12 拟建项目污染物排放量汇总表 (单位: t/a)**

| 污染物   | 排放源                       | 主要污染因子             | 产生量    | 削减量     | 排放量    | 防治措施及排放去向  |
|-------|---------------------------|--------------------|--------|---------|--------|--|
| 废气    | 烟气(包括预氧化废气、高低温碳化废气和电解废气等) | HCN                | 37.8   | 37.044  | 0.756  | 生产线正常设计有一套废气收集焚烧系统, 焚烧装置包括一套RTO焚烧炉和一套DFTO焚烧炉, 焚烧处理后的烟气再经配套的碱液喷淋塔处理后经一根25m高的排气筒有组织排放。 |
|       |                           | NH <sub>3</sub>    | 224.95 | 220.461 | 4.499  |  |
|       |                           | NMHC               | 244.1  | 241.659 | 2.441  |  |
|       |                           | SO <sub>2</sub>    | /      | /       | 1.404  |  |
|       |                           | NO <sub>x</sub>    | /      | /       | 23.4   |  |
|       |                           | 颗粒物                | /      | /       | 2.808  |  |
| 废水    | 电解水洗废水                    | pH                 | /      | /       | /      | 收集后排入园区污水管网后经益阳东部新区污水处理厂处理   |
|       |                           | COD                | 4.86   | 3.24    | 1.62   |  |
|       |                           | 氨氮                 | 0.324  | 0.162   | 0.162  |  |
|       | 生活污水                      | COD                | 0.168  | 0.144   | 0.024  | 经化粪池处理后进入园区污水管网后经益阳东部新区污水处理厂处理   |
|       |                           | BOD <sub>5</sub>   | 0.12   | 0.1152  | 0.0048 |  |
|       |                           | SS                 | 0.144  | 0.1392  | 0.0048 |  |
|       |                           | NH <sub>3</sub> -N | 0.0192 | 0.0168  | 0.0024 |  |
| 固体废弃物 | 一般固废                      | 原料废丝               | 31.5   | 31.5    | 0      | 外售综合利用   |
|       |                           | 碳化废丝               | 56.7   | 56.7    | 0      |  |
|       |                           | 碳纤维次品              | 30     | 30      | 0      |  |
|       |                           | 废离子树脂和废反渗透膜        | 0.38   | 0.38    | 0      |  |
|       | 危险废物                      | 废油类物质和含油抹布手套       | 0.1    | 0.1     | 0      | 暂存厂内, 定期送有资质单位处置   |
|       |                           | 焦油                 | 1.0    | 1.0     | 0      |  |
|       | 生活垃圾                      | 生活垃圾               | 7.5    | 7.5     | 0      | 收集后, 环卫部门清运  |

## 第4章 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查与评价

#### 4.1.1 地理位置

益阳市位于湘中偏北，地理坐标为东经  $110^{\circ} 43'02''\sim112^{\circ} 55'48''$ ，北纬  $27^{\circ} 58'38''\sim29^{\circ} 31'42''$ 。益阳市是湖南“3+5”城市群之一，毗邻长株潭经济区，位于石长和洞庭湖经济圈。境内有境长常高速公路、G319、G207、S308、S106 穿越，洛湛铁路和长石铁路在此交汇，交通非常发达。

益阳高新区东部产业园位于高新区东南部，益宁城际干道穿区而过，距益阳市约 15km，在行政区划上属高新区管辖，是益阳市对接长株潭城市群“两型社会”建设综合配套改革试验区的“排头兵”，是国家中部地区加工贸易梯度转移重点承接地之一，也是整个东部新区的综合服务中心。

本建设项目位于益阳高新区东部产业园，地理坐标为东经  $112^{\circ} 28'33.67''$ ，北纬  $28^{\circ} 25'34.35''$ ，厂区周围均有园区道路环绕，交通十分便利。项目具体地理位置见附图。

#### 4.1.2 地形地貌

本区域位于剥蚀丘陵环绕的河谷堆积盆地之中，属低山丘陵地貌，地表切割微弱，起伏和缓，海拔 50-110m，相对高度 10-60m，地面坡度 3-5°。该区属于构造剥蚀岗地地貌，总的地貌轮廓是北高南低，地貌类型多样，山地、丘陵、岗地、水面具备，在全部土地总面积中以丘陵地为主，约占 50%。所在区域位于华南加里东～印支褶带边缘，白马伏～梅林桥褶皱带中部，长塘向斜的左翼，向斜轴向 NE25-30°，SE 翼展布地层有泥盆系易家湾组（DYY）炭质页岩、页岩、泥灰岩和泥盆系跳马漳组（D12），紫红色石英砂岩及灰白色石英砂岩夹石英砾岩，其下与元古界板溪群沙坪组（Pt）板岩、砂质板岩及轻变质砂岩成角不整合接触。本区褶皱、断裂构造均发育，主要有早期山体运动形成的 NW 向构造和后期印支运动形成的 NNE 向构造。

据《中国地震动参数区划图》，区域的地震动峰值加速度为 0.05，地震动反应谱特征周期为 0.35，对应于原基本裂度 VI 度区。

#### 4.1.3 气象和气候

评价区为亚热带大陆性季风湿润气候，具有气温总体偏高、冬暖夏凉明显、

降水年年偏丰、7月多雨成灾、日照普遍偏少，春寒阴雨突出等特征。年降水量1399.1~1566.1mm，主要集中在4~6月，降雨量约占全年的32~37%，7~9月降水少且极不稳定，容易出现季节性干旱。年蒸发量1124.1~1352.1mm，平均相对湿度81%。年平均气温17℃左右，最冷月（1月）平均气温-1.0℃，最热月（7月）平均气温29℃。无霜期270天左右。年日照时数1644小时。年平均风速2.0m/s，历年最大风速18m/s，年主导风向NNW，频率为13%，夏季主导风向SSE，频率为18%，春、冬二季盛行风向NNW，频率分别为11%、18%，秋季盛行风向NW，频率为16%。

#### 4.1.4 河流水文

##### （1）地表水

鱼形山水库位于沧水铺镇内，是一座中型水库，主要功能为灌溉，兼顾防洪、旅游等功能。该水库设计灌溉面积5.1万亩，目前实际灌溉面积为3.43万亩，收费面积约2.15亩。水库集雨面积34.4平方公里，总库容3250万立方米，正常库容2560万立方米，多年平均径流量1756万立方米，多年平均供水量为2385万立方米。水库位于本项目西南侧，离本项目距离约5.5km。

项目区域共有3条河流：碾子河、泉交河左支、新河，均属湘江流域，其水系关系如图4.1-1所示。



图4.1-1 项目区域水系分布图

新河是益阳市人民在1974年~1976年人工开挖的一条河流，属湘江水系。西起龙光桥镇的罗家咀，向东流经兰溪镇、笔架山乡、泉交河左支镇、欧江岔镇，直至望城县乔口镇注入湘江。全长38.5km，其中，在益阳市境内为30.674km，坡降为0.17‰，有支流12条，其中二级支流7条。撇洪新河流量和水位按十年一遇最大日暴雨167mm、湘江乔口十年一遇最大洪峰水位35.20m设计，底宽上

游 16m、下游 120m，设计水位 37.40~35.50m，最大流量  $1260\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均流量  $60\text{m}^3/\text{s}$ ，年产水总量 4.41 亿  $\text{m}^3$ ，可灌溉农田 18 万亩。撇洪新河在益阳市境内与望城县交界处，设有一处河坝，河坝名称为大闸。大闸关闸时上游河水流动性能较差。

根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》所确定的水域环境功能，碾子河、泉交河左支及新河属渔业、灌溉用水区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

## （2）地下水

区域地下水资源丰富，以基岩裂隙水分布最广。地下水一般属重碳酸钙或重碳酸钠水，pH 值在 5.5~8.0 之间。场地为沉积厚约 200-400m 白垩系下统东井组上段泥质粉砂岩，夹少量细砂岩或含砾砂岩，岩层透水性差，含水性弱，含微弱风化裂隙溶孔潜水或以所夹细砂岩为底板的上层滞水，属地下水量贫乏区。核心区西为第四系冲堆积物覆盖，分布有第四系孔隙潜水，北部粉砂岩裸露区分布有白垩系风化裂隙溶孔水。东部场地为地下水排泄区，地下水流向因地势原因，为由中间往南北两端、总体为由西往东。主要补给为大气降水渗入补给，其次为地表水及上层孔隙水的补给。河谷地段除大气降水直接渗入补给外，部分为河水的侧向补给及上部松散岩类孔隙水的垂向补给。主要排泄去向为核心区东面的新河。

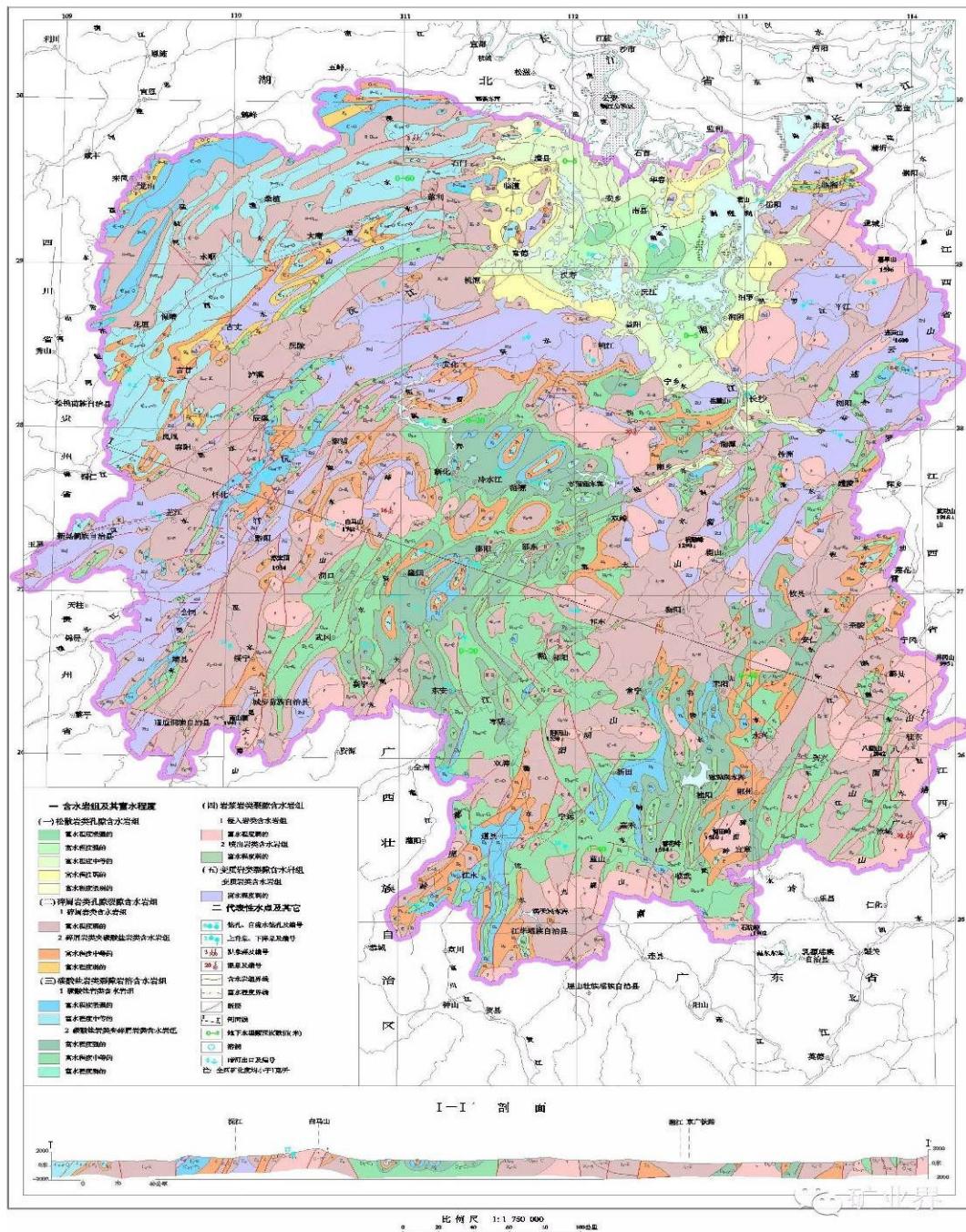


图 4.1-2 湖南省水文地质图

#### 4.1.5 土壤、植被和生物多样性

该区域属亚热带季风气候，四季分明，春季多雨，秋季晴朗干旱，常年多雾，为各种动植物的生长繁殖提供了适宜的环境。

植物中乔木类有马尾松、衫木、小叶砾、苦槠、石砾、栲树、樟树、喜树、梧桐、枣、榕叶冬青、樱桃、珍珠莲等，灌木类有问荆、金樱子、盐肤木、山胡桃、水竹、簾竹、油茶、鸡婆柳、胡枝子、黄栀子、野鸦椿等。

动物中有斑鸠、野鸡等鸟类，还有蛇、野兔、野鼠等。

本项目区域山丘植物属中亚热带常绿阔叶、针叶林带，树木有松、杉、樟、杨、柳等，山体植被覆盖较好。未发现珍稀动植物。区内农作物主要有水稻和油菜等。

项目占地周边区域已属于园区规划范围内，除部分景观、绿化类植物外，项目周边基本无自然植被及野生动物等。

## 4.2 环境质量现状评价

### 4.2.1 环境空气质量现状

本项目大气常规污染物引用益阳市生态环境局发布的 2023 年度益阳市中心城区环境空气污染物浓度均值统计数据。

益阳市中心城区环境空气质量状况监测数据统计情况见下表 4.2-1。

**表4.2-1 2023 年益阳市中心城区环境空气质量状况 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

| 评价因子              | 评价时段               | 现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 标准浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 占标率     | 达标情况 |
|-------------------|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------|------|
| SO <sub>2</sub>   | 年平均浓度              | 6                             | 60                            | 10      | 达标   |
| NO <sub>2</sub>   | 年平均浓度              | 17                            | 40                            | 42.5    | 达标   |
| CO                | 24 小时平均第 95 百分位数   | 1200                          | 4000                          | 30      | 达标   |
| O <sub>3</sub>    | 最大 8 小时平均第 90 百分位数 | 141                           | 160                           | 88.1    | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub> | 年平均浓度              | 43                            | 35                            | 122.86% | 超标   |
| PM <sub>10</sub>  | 年平均浓度              | 62                            | 70                            | 88.6    | 达标   |

根据表 4.2-1 统计结果可知，2023 年本项目所在区域环境空气中 PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度超过了《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准限值，因此项目所在区域为不达标区。

基于上述益阳市大气环境现状，益阳市发布了《益阳市大气环境质量限期达标规划（2020-2025）》，规划范围为益阳市行政区域，总面积 12144 平方公里。包括市辖 3 县（桃江、安化、南县），1 市（沅江）、3 区（资阳、赫山、大通湖区）和国家级益阳高新技术产业开发区。规划基准年为 2017 年，规划期限从 2020 年到 2025 年。总体目标：益阳市环境空气质量在 2025 年实现达标。近期规划到 2023 年，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 年均浓度和特护期浓度显著下降，且 PM<sub>10</sub> 年均浓度实现达标。中期规划到 2025 年，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度低于  $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，实现达标，O<sub>3</sub> 污染形势得到有效遏制。规划期间，环境空气质量优良率稳步上升。

为了解项目所在区域环境空气中特征监测因子非甲烷总烃、氰化氢质量现状，本评价委托湖南中昊检测有限公司于 2023 年 5 月 11 日～2023 年 5 月 17 日对项目所在区域环境空气进行的现状监测资料。

### (1) 监测布点及监测因子

本次环境空气监测共设 2 个监测点，位于 G1 项目厂址、G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向，具体监测点位详见附图；

本次监测项目包括非甲烷总烃、氰化氢；

监测工作内容详见下表。

**表4.2-2 大气现状监测布点及监测因子表**

| 序号 | 监测布点位置                      | 监测因子      | 监测频次                                  |
|----|-----------------------------|-----------|---------------------------------------|
| G1 | 项目厂址                        | 非甲烷总烃、氰化氢 | 非甲烷总烃监测1h均值，<br>氰化氢监测24h均值，<br>连续监测7天 |
| G2 | 项目南侧 850m 石新桥村<br>(主导风向下风向) |           |                                       |

### (2) 监测时间及频率

现状监测时间为 2023 年 5 月 11 日～2023 年 5 月 17 日，连续监测 7 天。

### (3) 气象参数

本次 2023 年 5 月 11 日～2023 年 5 月 17 日现状监测期间同步的气象参数详见下表。

**表4.2-3 本次监测期间气象参数**

| 采样日期       | 点位名称                     | 检测项目        | 天气 | 风向 | 环境气温 | 环境气压  | 风速  | 相对湿度 |
|------------|--------------------------|-------------|----|----|------|-------|-----|------|
|            |                          |             |    |    | °C   | kPa   | m/s | %    |
| 2023-05-11 | G1 项目厂址                  | 氰化氢（24h 均值） | 多云 | 南  | 20.1 | 100.9 | 1.9 | 57   |
|            |                          | 非甲烷总烃（1h均值） | 多云 | 南  | 20.7 | 100.9 | 1.7 | 60   |
|            | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 氰化氢（24h 均值） | 多云 | 南  | 20.1 | 100.9 | 1.9 | 57   |
|            |                          | 非甲烷总烃（1h均值） | 多云 | 南  | 21.2 | 100.7 | 1.7 | 56   |
| 2023-05-12 | G1 项目厂址                  | 氰化氢（24h 均值） | 多云 | 南  | 21.7 | 101.2 | 1.8 | 55   |
|            |                          | 非甲烷总烃（1h均值） | 多云 | 南  | 23.1 | 100.8 | 1.2 | 54   |
|            | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 氰化氢（24h 均值） | 多云 | 南  | 21.7 | 101.2 | 1.8 | 55   |
|            |                          | 非甲烷总烃（1h均值） | 多云 | 南  | 23.8 | 100.8 | 1.3 | 53   |

| 采样日期       | 点位名称                     | 检测项目         | 天气 | 风向 | 环境气温 | 环境气压  | 风速  | 相对湿度 |
|------------|--------------------------|--------------|----|----|------|-------|-----|------|
|            |                          |              |    |    | °C   | kPa   | m/s | %    |
| 2023-05-13 | G1 项目厂址                  | 氰化氢 (24h 均值) | 多云 | 南  | 23.1 | 100.6 | 1.8 | 59   |
|            |                          | 非甲烷总烃 (1h均值) | 多云 | 南  | 21.4 | 100.7 | 1.7 | 68   |
|            | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 氰化氢 (24h 均值) | 多云 | 南  | 23.1 | 100.6 | 1.8 | 59   |
|            |                          | 非甲烷总烃 (1h均值) | 多云 | 南  | 21.7 | 100.7 | 1.7 | 67   |
| 2023-05-14 | G1 项目厂址                  | 氰化氢 (24h 均值) | 晴  | 南  | 25.1 | 100.8 | 1.7 | 52   |
|            |                          | 非甲烷总烃 (1h均值) | 晴  | 南  | 23.8 | 100.7 | 1.8 | 56   |
|            | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 氰化氢 (24h 均值) | 晴  | 南  | 25.1 | 100.8 | 1.7 | 52   |
|            |                          | 非甲烷总烃 (1h均值) | 晴  | 南  | 24.1 | 100.8 | 1.8 | 55   |
| 2023-05-15 | G1 项目厂址                  | 氰化氢 (24h 均值) | 晴  | 南  | 25.2 | 100.9 | 1.9 | 51   |
|            |                          | 非甲烷总烃 (1h均值) | 晴  | 南  | 25.3 | 100.4 | 1.7 | 49   |
|            | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 氰化氢 (24h 均值) | 晴  | 南  | 25.2 | 100.9 | 1.9 | 51   |
|            |                          | 非甲烷总烃 (1h均值) | 晴  | 南  | 25.5 | 100.4 | 1.7 | 49   |
| 2023-05-16 | G1 项目厂址                  | 氰化氢 (24h 均值) | 多云 | 南  | 23.2 | 100.8 | 1.8 | 60   |
|            |                          | 非甲烷总烃 (1h均值) | 多云 | 南  | 24.3 | 100.8 | 1.8 | 59   |
|            | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 氰化氢 (24h 均值) | 多云 | 南  | 23.2 | 100.8 | 1.8 | 60   |
|            |                          | 非甲烷总烃 (1h均值) | 多云 | 南  | 24.7 | 100.8 | 1.8 | 59   |
| 2023-05-17 | G1 项目厂址                  | 氰化氢 (24h 均值) | 阴  | 南  | 21.6 | 101.1 | 1.9 | 65   |
|            |                          | 非甲烷总烃 (1h均值) | 阴  | 南  | 22.1 | 100.7 | 1.8 | 65   |
|            | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 氰化氢 (24h 均值) | 阴  | 南  | 21.6 | 101.1 | 1.9 | 65   |
|            |                          | 非甲烷总烃 (1h均值) | 阴  | 南  | 22.3 | 100.7 | 1.8 | 65   |

#### (4) 评价方法

采用单因子法，统计污染物日均浓度、小时浓度及瞬时浓度的超标率、超标倍数，评价区域内的环境空气污染状况，计算公式如下：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：  $I_i$ ——i 种污染物的单项指数；  
 $C_i$ ——i 种污染物的实测浓度，  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；  
 $S_i$ ——i 种污染物的评价标准，  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

### (5) 评价标准

各监测因子评价标准见下表。

**表4.2-4 评价标准一览表**

| 标准来源                   | 主要指标  | 取值时间   | 标准值                         |
|------------------------|-------|--------|-----------------------------|
| 《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值   | 非甲烷总烃 | 1h 均值  | 2.0 $\text{mg}/\text{m}^3$  |
| 前苏联居住区大气中有害物质的最大允许浓度限值 | 氰化氢   | 24h 均值 | 0.01 $\text{mg}/\text{m}^3$ |

### (6) 现状监测结果统计与评价

环境空气质量现状监测结果统计与评价见下表。

**表4.2-5 环境空气质量现状监测结果统计与评价 单位：  $\text{mg}/\text{m}^3$**

| 类别   | 采样日期       | 检测点位                     | 检测项目         | 检测结果                       | 参考限值 | 单位                     |
|------|------------|--------------------------|--------------|----------------------------|------|------------------------|
| 环境空气 | 2023-05-11 | G1 项目厂址                  | 非甲烷总烃（1h 均值） | 0.67                       | 2.0  | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|      |            |                          | 氰化氢（24h 均值）  | $2 \times 10^{-3}\text{L}$ | 0.01 | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|      |            | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 非甲烷总烃（1h 均值） | 0.80                       | 2.0  | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|      |            |                          | 氰化氢（24h 均值）  | $2 \times 10^{-3}\text{L}$ | 0.01 | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|      | 2023-05-12 | G1 项目厂址                  | 非甲烷总烃（1h 均值） | 0.71                       | 2.0  | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|      |            |                          | 氰化氢（24h 均值）  | $2 \times 10^{-3}\text{L}$ | 0.01 | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|      |            | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 非甲烷总烃（1h 均值） | 0.83                       | 2.0  | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|      |            |                          | 氰化氢（24h 均值）  | $2 \times 10^{-3}\text{L}$ | 0.01 | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|      | 2023-05-13 | G1 项目厂址                  | 非甲烷总烃（1h 均值） | 0.68                       | 2.0  | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|      |            |                          | 氰化氢（24h 均值）  | $2 \times 10^{-3}\text{L}$ | 0.01 | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|      |            | G2 项目南侧 850 米石           | 非甲烷总烃（1h 均值） | 0.76                       | 2.0  | $\text{mg}/\text{m}^3$ |

| 类别         | 采样日期                     | 检测点位                     | 检测项目          | 检测结果                        | 参考限值 | 单位                |
|------------|--------------------------|--------------------------|---------------|-----------------------------|------|-------------------|
| 2023-05-14 | G1 项目厂址                  | 新桥村主导风向下风向               | 氰化氢 (24h 均值)  | $2 \times 10^{-3} \text{L}$ | 0.01 | mg/m <sup>3</sup> |
|            |                          | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 非甲烷总烃 (1h 均值) | 0.68                        | 2.0  | mg/m <sup>3</sup> |
|            |                          | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 氰化氢 (24h 均值)  | $2 \times 10^{-3} \text{L}$ | 0.01 | mg/m <sup>3</sup> |
|            |                          | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 非甲烷总烃 (1h 均值) | 0.80                        | 2.0  | mg/m <sup>3</sup> |
|            | G1 项目厂址                  | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 氰化氢 (24h 均值)  | $2 \times 10^{-3} \text{L}$ | 0.01 | mg/m <sup>3</sup> |
|            |                          | G1 项目厂址                  | 非甲烷总烃 (1h 均值) | 0.78                        | 2.0  | mg/m <sup>3</sup> |
|            |                          | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 氰化氢 (24h 均值)  | $2 \times 10^{-3} \text{L}$ | 0.01 | mg/m <sup>3</sup> |
|            |                          | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 非甲烷总烃 (1h 均值) | 0.78                        | 2.0  | mg/m <sup>3</sup> |
| 2023-05-15 | G1 项目厂址                  | G1 项目厂址                  | 氰化氢 (24h 均值)  | $2 \times 10^{-3} \text{L}$ | 0.01 | mg/m <sup>3</sup> |
|            |                          | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 非甲烷总烃 (1h 均值) | $2 \times 10^{-3} \text{L}$ | 0.01 | mg/m <sup>3</sup> |
|            |                          | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 氰化氢 (24h 均值)  | $2 \times 10^{-3} \text{L}$ | 0.01 | mg/m <sup>3</sup> |
|            |                          | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 非甲烷总烃 (1h 均值) | 0.75                        | 2.0  | mg/m <sup>3</sup> |
| 2023-05-16 | G1 项目厂址                  | G1 项目厂址                  | 氰化氢 (24h 均值)  | $2 \times 10^{-3} \text{L}$ | 0.01 | mg/m <sup>3</sup> |
|            |                          | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 非甲烷总烃 (1h 均值) | 0.79                        | 2.0  | mg/m <sup>3</sup> |
|            |                          | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 氰化氢 (24h 均值)  | $2 \times 10^{-3} \text{L}$ | 0.01 | mg/m <sup>3</sup> |
|            |                          | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 非甲烷总烃 (1h 均值) | 0.82                        | 2.0  | mg/m <sup>3</sup> |
| 2023-05-17 | G1 项目厂址                  | G1 项目厂址                  | 氰化氢 (24h 均值)  | $2 \times 10^{-3} \text{L}$ | 0.01 | mg/m <sup>3</sup> |
|            |                          | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 非甲烷总烃 (1h 均值) | 0.76                        | 2.0  | mg/m <sup>3</sup> |
|            | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | G2 项目南侧 850 米石新桥村主导风向下风向 | 氰化氢 (24h 均值)  | $2 \times 10^{-3} \text{L}$ | 0.01 | mg/m <sup>3</sup> |

由上表可知, 各监测点位的非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值要求, 氰化氢符合前苏联居住区大气中有害物质的最大允许浓度限值要求。

为了解项目所在区域环境空气中特征监测因子氨环境空气质量现状, 本评价引用了《湖南金博碳素股份有限公司先进碳基复合材料产能扩建项目四期环境影响报告表》中委托湖南中测湘源检测有限公司于 2023 年 4 月 1 日-4 月 7 日对项目所在区域氨环境空气进行的现状监测资料。

### (1) 监测布点及监测因子

本次引用的环境空气监测共设 2 个监测点，位于 G3 引用金博项目厂址、G4 酉山湾，具体监测点位详见附图；

本次引用监测项目包括氨；

监测工作内容详见下表。

**表4.2-6 大气现状监测布点及监测因子表**

| 序号 | 监测布点位置   | 与本项目位置关系 | 监测因子 | 监测频次             |
|----|----------|----------|------|------------------|
| G3 | 引用金博项目厂址 | NW 550m  | 氨    | 连续监测 7 天，监测小时平均值 |
| G4 | 酉山湾      | SE 440m  |      |                  |

(2) 监测时间及频率

现状监测时间为 2023 年 4 月 1 日-4 月 7 日。

(3) 气象参数

本次 2023 年 4 月 1 日-4 月 7 日现状监测期间同步的气象参数详见下表。

**表4.2-7 本次监测期间气象参数**

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

(4) 评价方法

采用单因子法，统计污染物日均浓度、小时浓度及瞬时浓度的超标率、超标倍数，评价区域内的环境空气污染状况，计算公式如下：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： I<sub>i</sub>——i 种污染物的单项指数；

C<sub>i</sub>——i 种污染物的实测浓度，mg/Nm<sup>3</sup>；

S<sub>i</sub>——i 种污染物的评价标准，mg/Nm<sup>3</sup>。

(5) 评价标准

氨参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 执行。

## (6) 现状监测结果统计与评价

环境空气质量现状监测结果统计与评价见下表。

**表4.2-8 环境空气质量现状监测结果统计与评价 单位: ug/m<sup>3</sup>**

| 采样点 | 监测项目 | 采样时间  |      |      |      |      |      |      | 标准值 |
|-----|------|-------|------|------|------|------|------|------|-----|
|     |      | 4.01  | 4.02 | 4.03 | 4.04 | 4.05 | 4.06 | 4.07 |     |
| G3  | 氨    | 小时平均值 | 40   | 50   | 50   | 50   | 60   | 40   | 50  |
|     |      |       | 60   | 60   | 70   | 70   | 70   | 70   | 200 |
|     |      |       | 60   | 70   | 80   | 70   | 90   | 80   |     |
|     |      |       | 50   | 50   | 60   | 40   | 50   | 30   | 60  |
| G4  | 氨    | 小时平均值 | 50   | 40   | 50   | 30   | 40   | 60   | 40  |
|     |      |       | 60   | 60   | 70   | 60   | 80   | 80   | 200 |
|     |      |       | 70   | 70   | 80   | 80   | 70   | 70   |     |
|     |      |       | 40   | 50   | 30   | 50   | 50   | 50   |     |

由监测结果可知, 各监测点位氨满足《环境影响评价技术导则 大气环境》

(HJ2.2-2018) 中附录 D 标准限值要求。

### 4.2.2 水环境质量现状

#### 地表水环境质量现状

为了解项目所在区域地表水环境质量现状, 本评价引用了《益阳高新技术产业开发区依托城镇污水处理厂企业污水排放评估报告》中委托湖南宏润检测有限公司于 2022 年 3 月 18 日-3 月 20 日对本项目纳污河段碾子河、撇洪新河进行的现状监测。

本次引用的监测数据时间为 2022 年 3 月 18 日-3 月 20 日, 引用的监测数据时间在 3 年以内, 同时本项目废水排放路径为经污水管网进入到益阳东部新区污水处理厂处理达标后排入碾子河, 因此引用的监测断面为碾子河、撇洪新河, 与本项目废水排放路径相符合。因此, 本次引用的地表水环境质量现状监测数据有效, 能充分体现本项目区域地表水环境质量现状。

#### (1) 监测工作内容

本次引用的地表水环境监测断面共设有 4 个, 分别位于 W1 益阳东部新区污水处理厂尾水排污口上游 500m 碾子河断面、W2 益阳东部新区污水处理厂尾水排污口碾子河断面、W3 益阳东部新区污水处理厂尾水排污口下游 1500m 碾子河断面、W4 益阳东部新区污水处理厂下游碾子河与撇洪新河交汇处撇洪新河下游

200m 撇洪新河断面，具体监测断面详见附图；

本次引用的现状监测项目包括水温、pH、化学需氧量、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、氰化物、挥发性酚类、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、硒，检测时间 2022 年 3 月 18 日-3 月 20 日连续监测 3 天，每天采样 1 次。

地表水环境监测断面位置见附图，监测工作内容见下表。

**表4.2-9 地表水环境监测工作内容**

| 编号 | 水体名称 | 监测断面名称                                   | 监测因子   | 监测频次        |
|----|------|--|--|-------------|
| W1 | 碾子河  | 益阳东部新区污水处理厂尾水排污口上游500m碾子河断面              | 水温、pH、化学需氧量、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、氰化物、挥发性酚类、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、硒 |             |
| W2 | 碾子河  | 益阳东部新区污水处理厂尾水排污口碾子河断面                    |  |             |
| W3 | 碾子河  | 益阳东部新区污水处理厂尾水排污口下游1500m碾子河断面             |  |             |
| W4 | 撇洪新河 | 益阳东部新区污水处理厂下游碾子河与撇洪新河交汇处撇洪新河下游200m撇洪新河断面 |  | 连续监测3天，每天1次 |

### (2) 监测分析方法

监测及分析方法均按照国家环保局《环境监测技术规范》、《环境监测分析方法》和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)要求的方法进行。

采样及分析方法按《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)的要求进行采样及分析。

### (3) 监测结果统计分析

评价区的地表水环境质量现状评价采用单因子超标率、超标倍数法进行评价。

①pH 值的计算公式：

$$P_i = (pH_i - 7) / (pH_{SU} - 7) \quad pH_i > 7 \text{ 时};$$

$$P_i = (7 - pH_i) / (7 - pH_{SD}) \quad pH_i \leq 7 \text{ 时}.$$

其中：  $pH_i$ ——i 污染物的实际值；

$pH_{SU}$ ——标准浓度上限值；

$pH_{SD}$ ——标准浓度下限值。

②其他项目计算公式：

$$Pi = Ci / Coi$$

其中：Pi——i 污染物单因子指数；

Ci——i 污染物的实际浓度；

CoI——I 污染物的评价标准。

Pi>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

地表水环境监测及统计分析结果见下表。

**表4.2-10 地表水环境质量现状监测结果 单位：mg/L, pH 无量纲**

| 采样点位                                  | 样品状态   | 检测项目     | 单位    | 采样时间及检测结果              |                        |                        | 参考限值    |
|---------------------------------------|--------|----------|-------|------------------------|------------------------|------------------------|---------|
|                                       |        |          |       | 03.18                  | 03.19                  | 03.20                  |         |
| W1<br>益阳东部新区污水处理厂尾水排污口上游500m<br>碾子河断面 | 淡黄、无气味 | 水温       | °C    | 9.2                    | 12.1                   | 7.6                    | —       |
|                                       |        | pH       | 无量纲   | 7.2                    | 7.3                    | 7.2                    | 6~9     |
|                                       |        | 溶解氧      | mg/L  | 7.8                    | 7.9                    | 7.4                    | ≥5      |
|                                       |        | 高锰酸盐指数   | mg/L  | 2.2                    | 2.3                    | 2.1                    | ≤6      |
|                                       |        | 化学需氧量    | mg/L  | 9                      | 10                     | 9                      | ≤20     |
|                                       |        | 五日生化需氧量  | mg/L  | 1.8                    | 2.0                    | 1.8                    | ≤4      |
|                                       |        | 氨氮       | mg/L  | 0.155                  | 0.144                  | 0.160                  | ≤1.0    |
|                                       |        | 总磷       | mg/L  | 0.05                   | 0.04                   | 0.06                   | ≤0.2    |
|                                       |        | 挥发酚      | mg/L  | 0.0003L                | 0.0003L                | 0.0003L                | ≤0.005  |
|                                       |        | 石油类      | mg/L  | 0.01L                  | 0.01L                  | 0.01L                  | ≤0.05   |
|                                       |        | 阴离子表面活性剂 | mg/L  | 0.05L                  | 0.05L                  | 0.05L                  | ≤0.2    |
|                                       |        | 粪大肠菌群    | MPN/L | 1.7×10 <sup>3</sup>    | 2.1×10 <sup>3</sup>    | 1.8×10 <sup>3</sup>    | ≤10000  |
|                                       |        | 总氮       | mg/L  | 0.790                  | 0.775                  | 0.755                  | ≤1.0    |
|                                       |        | 氟化物      | mg/L  | 0.061                  | 0.058                  | 0.066                  | ≤1.0    |
|                                       |        | 氰化物      | mg/L  | 0.001L                 | 0.001L                 | 0.001L                 | ≤0.2    |
|                                       |        | 硫化物      | mg/L  | 0.01L                  | 0.01L                  | 0.01L                  | ≤0.2    |
|                                       |        | 铜        | mg/L  | 0.009L                 | 0.009L                 | 0.009L                 | ≤1.0    |
|                                       |        | 锌        | mg/L  | 0.003                  | 0.003                  | 0.003                  | ≤1.0    |
|                                       |        | 砷        | mg/L  | 4.0×10 <sup>-4</sup>   | 4.0×10 <sup>-4</sup>   | 4.0×10 <sup>-4</sup>   | ≤0.05   |
|                                       |        | 汞        | mg/L  | 4.0×10 <sup>-5</sup> L | 4.0×10 <sup>-5</sup> L | 4.0×10 <sup>-5</sup> L | ≤0.0001 |
|                                       |        | 镉        | mg/L  | 5.0×10 <sup>-4</sup> L | 5.0×10 <sup>-4</sup> L | 5.0×10 <sup>-4</sup> L | ≤0.005  |
|                                       |        | 六价铬      | mg/L  | 0.004L                 | 0.004L                 | 0.004L                 | ≤0.05   |
|                                       |        | 铅        | mg/L  | 2.5×10 <sup>-3</sup> L | 2.5×10 <sup>-3</sup> L | 2.5×10 <sup>-3</sup> L | ≤0.05   |

| 采样点位                        | 样品状态   | 检测项目     | 单位    | 采样时间及检测结果                      |                                |                                | 参考限值          |
|-----------------------------|--------|----------|-------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------|
|                             |        |          |       | 03.18                          | 03.19                          | 03.20                          |               |
|                             |        | 硒        | mg/L  | $4.0 \times 10^{-4} \text{ L}$ | $4.0 \times 10^{-4} \text{ L}$ | $4.0 \times 10^{-4} \text{ L}$ | $\leq 0.01$   |
| W2<br>益阳东部新区污水处理厂尾水排污口碾子河断面 | 淡黄、无气味 | 水温       | °C    | 9.2                            | 12.2                           | 7.6                            | ——            |
|                             |        | pH       | 无量纲   | 7.1                            | 7.2                            | 7.1                            | 6~9           |
|                             |        | 溶解氧      | mg/L  | 7.8                            | 7.7                            | 7.2                            | $\geq 5$      |
|                             |        | 高锰酸盐指数   | mg/L  | 4.1                            | 3.9                            | 4.1                            | $\leq 6$      |
|                             |        | 化学需氧量    | mg/L  | 19                             | 17                             | 18                             | $\leq 20$     |
|                             |        | 五日生化需氧量  | mg/L  | 3.9                            | 3.5                            | 3.7                            | $\leq 4$      |
|                             |        | 氨氮       | mg/L  | 0.203                          | 0.214                          | 0.219                          | $\leq 1.0$    |
|                             |        | 总磷       | mg/L  | 0.11                           | 0.10                           | 0.11                           | $\leq 0.2$    |
|                             |        | 挥发酚      | mg/L  | 0.0003L                        | 0.0003L                        | 0.0003L                        | $\leq 0.005$  |
|                             |        | 石油类      | mg/L  | 0.01L                          | 0.01L                          | 0.01L                          | $\leq 0.05$   |
|                             |        | 阴离子表面活性剂 | mg/L  | 0.05L                          | 0.05L                          | 0.05L                          | $\leq 0.2$    |
|                             |        | 粪大肠菌群    | MPN/L | $1.5 \times 10^3$              | $1.8 \times 10^3$              | $1.4 \times 10^3$              | $\leq 10000$  |
|                             |        | 总氮       | mg/L  | 0.940                          | 0.970                          | 0.925                          | $\leq 1.0$    |
|                             |        | 氟化物      | mg/L  | 0.096                          | 0.092                          | 0.097                          | $\leq 1.0$    |
|                             |        | 氰化物      | mg/L  | 0.001L                         | 0.001L                         | 0.001L                         | $\leq 0.2$    |
|                             |        | 硫化物      | mg/L  | 0.01L                          | 0.01L                          | 0.01L                          | $\leq 0.2$    |
|                             |        | 铜        | mg/L  | 0.009L                         | 0.009L                         | 0.009L                         | $\leq 1.0$    |
|                             |        | 锌        | mg/L  | 0.004                          | 0.004                          | 0.004                          | $\leq 1.0$    |
|                             |        | 砷        | mg/L  | $5.0 \times 10^{-4}$           | $4.0 \times 10^{-4}$           | $4.0 \times 10^{-4}$           | $\leq 0.05$   |
|                             |        | 汞        | mg/L  | $4.0 \times 10^{-5} \text{ L}$ | $4.0 \times 10^{-5} \text{ L}$ | $4.0 \times 10^{-5} \text{ L}$ | $\leq 0.0001$ |
|                             |        | 镉        | mg/L  | $7.0 \times 10^{-4}$           | $5.0 \times 10^{-4} \text{ L}$ | $5.0 \times 10^{-4} \text{ L}$ | $\leq 0.005$  |
|                             |        | 六价铬      | mg/L  | 0.004L                         | 0.004L                         | 0.004L                         | $\leq 0.05$   |
|                             |        | 铅        | mg/L  | $2.5 \times 10^{-3} \text{ L}$ | $2.5 \times 10^{-3} \text{ L}$ | $2.5 \times 10^{-3} \text{ L}$ | $\leq 0.05$   |
|                             |        | 硒        | mg/L  | $4.0 \times 10^{-4} \text{ L}$ | $4.0 \times 10^{-4} \text{ L}$ | $4.0 \times 10^{-4} \text{ L}$ | $\leq 0.01$   |
| W3<br>益阳东部新区污水处理厂尾          | 淡黄、无气味 | 水温       | °C    | 9.4                            | 12.6                           | 7.9                            | ——            |
|                             |        | pH       | 无量纲   | 7.1                            | 7.4                            | 7.1                            | 6~9           |
|                             |        | 溶解氧      | mg/L  | 7.9                            | 8.0                            | 7.9                            | $\geq 5$      |
|                             |        | 高锰酸盐指数   | mg/L  | 3.7                            | 3.5                            | 3.4                            | $\leq 6$      |
|                             |        | 化学需氧量    | mg/L  | 16                             | 15                             | 16                             | $\leq 20$     |

| 采样点位                                     | 样品状态   | 检测项目     | 单位    | 采样时间及检测结果              |                        |                        | 参考限值    |
|--|--------|----------|-------|------------------------|------------------------|------------------------|---------|
|  |        |          |       | 03.18                  | 03.19                  | 03.20                  |         |
| 水排污口下游1500m碾子河断面                         | 无色透明   | 五日生化需氧量  | mg/L  | 3.3                    | 3.1                    | 3.2                    | ≤4      |
|  |        | 氨氮       | mg/L  | 0.187                  | 0.192                  | 0.203                  | ≤1.0    |
|  |        | 总磷       | mg/L  | 0.08                   | 0.07                   | 0.09                   | ≤0.2    |
|  |        | 挥发酚      | mg/L  | 0.0003L                | 0.0003L                | 0.0003L                | ≤0.005  |
|  |        | 石油类      | mg/L  | 0.01L                  | 0.01L                  | 0.01L                  | ≤0.05   |
|  |        | 阴离子表面活性剂 | mg/L  | 0.05L                  | 0.05L                  | 0.05L                  | ≤0.2    |
|  |        | 粪大肠菌群    | MPN/L | 1.7×10 <sup>3</sup>    | 2.2×10 <sup>3</sup>    | 1.5×10 <sup>3</sup>    | ≤10000  |
|  |        | 总氮       | mg/L  | 0.855                  | 0.895                  | 0.825                  | ≤1.0    |
|  |        | 氟化物      | mg/L  | 0.075                  | 0.078                  | 0.074                  | ≤1.0    |
|  |        | 氰化物      | mg/L  | 0.001L                 | 0.001L                 | 0.001L                 | ≤0.2    |
|  |        | 硫化物      | mg/L  | 0.01L                  | 0.01L                  | 0.01L                  | ≤0.2    |
|  |        | 铜        | mg/L  | 0.009L                 | 0.009L                 | 0.009L                 | ≤1.0    |
|  |        | 锌        | mg/L  | 0.007                  | 0.007                  | 0.007                  | ≤1.0    |
|  |        | 砷        | mg/L  | 6.0×10 <sup>-4</sup>   | 6.0×10 <sup>-4</sup>   | 5.0×10 <sup>-4</sup>   | ≤0.05   |
|  |        | 汞        | mg/L  | 4.0×10 <sup>-5</sup> L | 4.0×10 <sup>-5</sup> L | 4.0×10 <sup>-5</sup> L | ≤0.0001 |
|  |        | 镉        | mg/L  | 6.0×10 <sup>-4</sup>   | 8.0×10 <sup>-4</sup>   | 5.0×10 <sup>-4</sup> L | ≤0.005  |
|  |        | 六价铬      | mg/L  | 0.004L                 | 0.004L                 | 0.004L                 | ≤0.05   |
|  |        | 铅        | mg/L  | 2.5×10 <sup>-3</sup> L | 2.5×10 <sup>-3</sup> L | 2.5×10 <sup>-3</sup> L | ≤0.05   |
|  |        | 硒        | mg/L  | 4.0×10 <sup>-4</sup> L | 4.0×10 <sup>-4</sup> L | 4.0×10 <sup>-4</sup> L | ≤0.01   |
| W4<br>益阳东部新区污水处理厂下游碾子河与撇洪新河交汇处撇洪新河下游200m | 淡黄、无气味 | 水温       | °C    | 15.2                   | 17.2                   | 10.3                   | —       |
|  |        | pH       | 无量纲   | 7.5                    | 7.5                    | 7.6                    | 6~9     |
|  |        | 溶解氧      | mg/L  | 6.8                    | 7.1                    | 6.4                    | ≥5      |
|  |        | 高锰酸盐指数   | mg/L  | 3.1                    | 2.9                    | 3.5                    | ≤6      |
|  |        | 化学需氧量    | mg/L  | 14                     | 13                     | 15                     | ≤20     |
|  |        | 五日生化需氧量  | mg/L  | 2.9                    | 2.6                    | 3.1                    | ≤4      |
|  |        | 氨氮       | mg/L  | 0.176                  | 0.187                  | 0.171                  | ≤1.0    |
|  |        | 总磷       | mg/L  | 0.07                   | 0.06                   | 0.07                   | ≤0.2    |
|  |        | 挥发酚      | mg/L  | 0.0003L                | 0.0003L                | 0.0003L                | ≤0.005  |
|  |        | 石油类      | mg/L  | 0.01L                  | 0.01L                  | 0.01L                  | ≤0.05   |
|  |        | 阴离子表面活性剂 | mg/L  | 0.05L                  | 0.05L                  | 0.05L                  | ≤0.2    |

| 采样点位   | 样品状态 | 检测项目  | 单位    | 采样时间及检测结果             |                       |                       | 参考限值          |
|--------|------|-------|-------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
|        |      |       |       | 03.18                 | 03.19                 | 03.20                 |               |
| 撇洪新河断面 |      | 粪大肠菌群 | MPN/L | $2.2 \times 10^3$     | $2.4 \times 10^3$     | $2.1 \times 10^3$     | $\leq 10000$  |
|        |      | 总氮    | mg/L  | 0.800                 | 0.820                 | 0.785                 | $\leq 1.0$    |
|        |      | 氟化物   | mg/L  | 0.068                 | 0.064                 | 0.065                 | $\leq 1.0$    |
|        |      | 氰化物   | mg/L  | 0.001L                | 0.001L                | 0.001L                | $\leq 0.2$    |
|        |      | 硫化物   | mg/L  | 0.01L                 | 0.01L                 | 0.01L                 | $\leq 0.2$    |
|        |      | 铜     | mg/L  | 0.009L                | 0.009L                | 0.009L                | $\leq 1.0$    |
|        |      | 锌     | mg/L  | 0.019                 | 0.019                 | 0.019                 | $\leq 1.0$    |
|        |      | 砷     | mg/L  | $8.0 \times 10^{-4}$  | $7.0 \times 10^{-4}$  | $8.0 \times 10^{-4}$  | $\leq 0.05$   |
|        |      | 汞     | mg/L  | $4.0 \times 10^{-5}L$ | $4.0 \times 10^{-5}L$ | $4.0 \times 10^{-5}L$ | $\leq 0.0001$ |
|        |      | 镉     | mg/L  | $9.0 \times 10^{-4}$  | $7.0 \times 10^{-4}$  | $8.0 \times 10^{-4}$  | $\leq 0.005$  |
|        |      | 六价铬   | mg/L  | 0.004L                | 0.004L                | 0.004L                | $\leq 0.05$   |
|        |      | 铅     | mg/L  | $2.5 \times 10^{-3}L$ | $2.5 \times 10^{-3}L$ | $2.5 \times 10^{-3}L$ | $\leq 0.05$   |
|        |      | 硒     | mg/L  | $4.0 \times 10^{-4}L$ | $4.0 \times 10^{-4}L$ | $4.0 \times 10^{-4}L$ | $\leq 0.01$   |

#### (4) 地表水环境现状评价

根据上表可知，本项目纳污河段碾子河、撇洪新河各断面的监测数据表明，各监测断面的 pH、化学需氧量、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、氰化物、挥发性酚类、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、硒监测因子浓度满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准。

#### 地下水环境质量现状

为了解项目所在地地下水环境质量现状，本评价引用了《湖南金博碳素股份有限公司碳粉制备项目环境影响报告书》中委托湖南中昊检测有限公司于 2022 年 8 月 16 日对引用项目所在地区域进行的地下水环境现状监测结果。

#### (1) 监测工作内容

监测布点：共布设 3 个监测点，其中 D1 点位于引用项目场界西北侧 760m 处地下水井、D2 点位于引用项目场界东南侧 330m 处地下水井、D3 点位于引用项目场界西南侧 440m 处地下水井。

监测因子：地下水水位、 $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH、苯并[a]芘、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥

发性酚类、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、总大肠菌群、菌落总数。

监测时间：2022年8月16日，补充水位监测时间为2023年3月27日。

地下水环境监测布点位置见附图，监测工作内容见下表。

**表4.2-11 地下水监测工作内容**

| 序号 | 位置                    | 与本项目位置关系     | 监测因子   | 监测频次                  |
|----|-----------------------|--------------|--|-----------------------|
| D1 | 引用项目场界西北侧760m处地下水井    | 本项目东北侧约1300m | 地下水水位、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、苯并[a]芘、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、总大肠菌群、菌落总数 | 监测1天<br>每天采样1次        |
| D2 | 引用项目场界东南侧330m处地下水井    | 本项目东侧约500m   |  |                       |
| D3 | 引用项目场界西南侧440m处地下水井    | 本项目东南侧约700m  |  |                       |
| D4 | 引用项目场界西侧1650m处地下水井    | 本项目西侧约1600m  | 地下水水位  | 2023年3月27日补充一次地下水水位调查 |
| D5 | 引用项目场界西南侧1680m处地下水井   | 本项目西南侧约1600m | 地下水水位  |                       |
| D6 | 引用项目场界西南偏南侧1400m处地下水井 | 本项目南侧约1500m  | 地下水水位  |                       |

## (2) 监测分析方法

监测点各监测指标执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

**表4.2-12 检测分析方法及方法来源**

| 检测类别 | 检测项目 | 检测方法及来源  | 检测仪器       | 检出限       |
|------|------|--|------------|-----------|
| 地下水  | 水位   | 《水位观测标准》(GB/T 50138-2010)                              | 万用表、井水位绳   | /         |
|      | pH   | 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2006) (5.1 玻璃电极法)  | PHS-3E pH计 | /         |
|      | 耗氧量  | 《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》(GB/T 5750.7-2006) (1.1酸性高锰酸钾滴定法) | 滴定管等       | 0.05mg/L  |
|      | 氨氮   | 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)                      | 722s型分光光度计 | 0.025mg/L |

| 检测类别 | 检测项目           | 检测方法及来源   | 检测仪器                  | 检出限                        |
|------|----------------|---|-----------------------|----------------------------|
|      | 总硬度            | 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2006) (7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法)   | 滴定管等                  | 1.0mg/L                    |
|      | 溶解性总固体         | 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2006) (8.1 称重法)   | FA2004B万分之一天平         | /                          |
|      | 硫酸盐            | 《水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》(HJ 84-2016) | CIC-D120 离子色谱仪        | 0.018mg/L                  |
|      | 硝酸盐(以N计)       |   |                       | 0.004mg/L                  |
|      | 亚硝酸盐(以N计)      |   |                       | 0.005mg/L                  |
|      | 氯化物            |   |                       | 0.007mg/L                  |
|      | 氟化物            |   |                       | 0.006mg/L                  |
|      | 铁              | 《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》(HJ 700-2014)  | 7800ICP-MS电感耦合等离子体质谱仪 | 0.82×10 <sup>-3</sup> mg/L |
|      | 锰              |   |                       | 0.12×10 <sup>-3</sup> mg/L |
|      | 铜              |   |                       | 0.08×10 <sup>-3</sup> mg/L |
|      | 锌              |   |                       | 0.67×10 <sup>-3</sup> mg/L |
|      | 砷              |   |                       | 0.12×10 <sup>-3</sup> mg/L |
|      | 镉              |   |                       | 0.05×10 <sup>-3</sup> mg/L |
|      | 铅              |   |                       | 0.09×10 <sup>-3</sup> mg/L |
|      | 汞              | 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)  | SK-2003A原子荧光光谱仪       | 0.04×10 <sup>-3</sup> mg/L |
|      | 总大肠菌群          | 《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》(GB/T 5750.12-2006) (2.1多管发酵法)   | HS系列-150恒温恒湿培养箱       | /                          |
|      | 菌落总数           | 《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》(GB/T 5750.12-2006) (1.1平皿计数法)   | HS系列-150恒温恒湿培养箱       | /                          |
|      | 六价铬            | 《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》(GB 7467-1987)   | 722s型分光光度计            | 0.004mg/L                  |
|      | 挥发酚            | 《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》(HJ 503-2009)  | 722s型分光光度计            | 0.0003mg/L                 |
|      | 氰化物            | 《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》(HJ 484-2009)  | 722s型分光光度计            | 0.004mg/L                  |
|      | K <sup>+</sup> | 《水质 可溶性阳离子  | CIC-D120 离子色谱仪        | 0.02mg/L                   |

| 检测类别 | 检测项目             | 检测方法及来源   | 检测仪器                    | 检出限                     |
|------|------------------|---|-------------------------|-------------------------|
|      | Na <sup>+</sup>  | (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ) 的测定 离子色谱法》(HJ 812-2016) | 谱仪                      | 0.02mg/L                |
|      | Ca <sup>2+</sup> |   |                         | 0.03mg/L                |
|      | Mg <sup>2+</sup> |   |                         | 0.02mg/L                |
|      | 碳酸根              | 《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》(DZ 0064.49-2021)  | 滴定管等                    | 5mg/L                   |
|      | 碳酸氢根             |   |                         | 5mg/L                   |
|      | 苯并[a]芘           | 《海水中16种多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法》(GB 26411-2010)   | GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 | 1×10 <sup>-6</sup> mg/L |

### (3) 评价方法

本项目地下水环境质量现状评价采用标准指数法进行评价。

标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：P<sub>i</sub>—第 i 项评价因子的单因子污染指数；

C<sub>i</sub>—第 i 项评价因子的实测浓度值 (mg/L)；

C<sub>oi</sub>—第 i 项评价因子的评价标准 (mg/L)。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7$$

式中：S<sub>pHj</sub>—pH 在第 j 点的标准指数；

pH<sub>sd</sub>—水质标准中 pH 值的下限；

pH<sub>su</sub>—水质标准中 pH 值的上限；

pH<sub>j</sub>—第 j 点 pH 值的平均值。

标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

### (4) 监测结果

本次地下水环境质量现状监测结果见下表。

表4.2-13 地下水水质现状监测结果 单位: mg/L, pH 无量纲

| 采样日期       | 检测点位                    | 检测项目             | 检测结果                   | 参考限值                       | 单位        |
|------------|-------------------------|------------------|------------------------|----------------------------|-----------|
| 2022-08-16 | D1 引用项目场界西北侧 760m 处地下水井 | 水位               | 30                     | /                          | m         |
|            |                         | pH               | 7.11                   | 6.5-8.5                    | 无量纲       |
|            |                         | 耗氧量              | 0.83                   | ≤3.0                       | mg/L      |
|            |                         | 氨氮               | 0.462                  | ≤0.50                      | mg/L      |
|            |                         | 总硬度              | 104                    | ≤450                       | mg/L      |
|            |                         | 溶解性总固体           | 256                    | ≤1000                      | mg/L      |
|            |                         | 硫酸盐              | 3.52                   | ≤250                       | mg/L      |
|            |                         | 硝酸盐(以N计)         | 0.303                  | ≤20.0                      | mg/L      |
|            |                         | 亚硝酸盐(以N计)        | 0.125                  | ≤1.00                      | mg/L      |
|            |                         | 氯化物              | 1.82                   | ≤250                       | mg/L      |
|            |                         | 氟化物              | 0.006L                 | ≤1.0                       | mg/L      |
|            |                         | 铁                | $37.6 \times 10^{-3}$  | ≤0.3                       | mg/L      |
|            |                         | 锰                | $99.0 \times 10^{-3}$  | ≤0.10                      | mg/L      |
|            |                         | 铜                | $0.59 \times 10^{-3}$  | ≤1.00                      | mg/L      |
|            |                         | 锌                | $3.15 \times 10^{-3}$  | ≤1.00                      | mg/L      |
|            |                         | 砷                | $7.04 \times 10^{-3}$  | ≤0.01                      | mg/L      |
|            |                         | 镉                | $0.12 \times 10^{-3}$  | ≤0.005                     | mg/L      |
|            |                         | 铅                | $0.09 \times 10^{-3}L$ | ≤0.01                      | mg/L      |
|            |                         | 汞                | $0.04 \times 10^{-3}L$ | ≤0.001                     | mg/L      |
|            |                         | 总大肠菌群            | 未检出                    | ≤3.0                       | MPN/100mL |
|            |                         | 菌落总数             | 68                     | ≤100                       | CFU/mL    |
|            |                         | 六价铬              | 0.004L                 | ≤0.05                      | mg/L      |
|            |                         | 挥发酚              | 0.0003L                | ≤0.002                     | mg/L      |
|            |                         | 氰化物              | 0.004L                 | ≤0.05                      | mg/L      |
|            |                         | K <sup>+</sup>   | 2.06                   | /                          | mg/L      |
|            |                         | Na <sup>+</sup>  | 2.04                   | /                          | mg/L      |
|            |                         | Ca <sup>2+</sup> | 8.79                   | /                          | mg/L      |
|            |                         | Mg <sup>2+</sup> | 1.75                   | /                          | mg/L      |
|            |                         | 碳酸根              | 5L                     | /                          | mg/L      |
|            |                         | 碳酸氢根             | 29                     | /                          | mg/L      |
|            |                         | 苯并[a]芘           | $1 \times 10^{-6}L$    | $\leq 0.01 \times 10^{-3}$ | mg/L      |

| 采样日期       | 检测点位                    | 检测项目             | 检测结果                    | 参考限值                   | 单位        |
|------------|-------------------------|------------------|-------------------------|------------------------|-----------|
| 2022-08-16 | D2 引用项目场界东南侧 330m 处地下水井 | 水位               | 20                      | /                      | m         |
|            |                         | pH               | 7.05                    | 6.5-8.5                | 无量纲       |
|            |                         | 耗氧量              | 0.70                    | ≤3.0                   | mg/L      |
|            |                         | 氨氮               | 0.174                   | ≤0.50                  | mg/L      |
|            |                         | 总硬度              | 111                     | ≤450                   | mg/L      |
|            |                         | 溶解性总固体           | 259                     | ≤1000                  | mg/L      |
|            |                         | 硫酸盐              | 2.69                    | ≤250                   | mg/L      |
|            |                         | 硝酸盐(以N计)         | 2.51                    | ≤20.0                  | mg/L      |
|            |                         | 亚硝酸盐(以N计)        | 0.013                   | ≤1.00                  | mg/L      |
|            |                         | 氯化物              | 5.01                    | ≤250                   | mg/L      |
|            |                         | 氟化物              | 0.006L                  | ≤1.0                   | mg/L      |
|            |                         | 铁                | 15.6×10 <sup>-3</sup>   | ≤0.3                   | mg/L      |
|            |                         | 锰                | 14.4×10 <sup>-3</sup>   | ≤0.10                  | mg/L      |
|            |                         | 铜                | 13.8×10 <sup>-3</sup>   | ≤1.00                  | mg/L      |
|            |                         | 锌                | 78.9×10 <sup>-3</sup>   | ≤1.00                  | mg/L      |
|            |                         | 砷                | 0.12×10 <sup>-3</sup> L | ≤0.01                  | mg/L      |
|            |                         | 镉                | 0.16×10 <sup>-3</sup>   | ≤0.005                 | mg/L      |
|            |                         | 铅                | 0.49×10 <sup>-3</sup>   | ≤0.01                  | mg/L      |
|            |                         | 汞                | 0.04×10 <sup>-3</sup> L | ≤0.001                 | mg/L      |
|            |                         | 总大肠菌群            | 未检出                     | ≤3.0                   | MPN/100mL |
|            |                         | 菌落总数             | 55                      | ≤100                   | CFU/mL    |
|            |                         | 六价铬              | 0.004L                  | ≤0.05                  | mg/L      |
|            |                         | 挥发酚              | 0.0003L                 | ≤0.002                 | mg/L      |
|            |                         | 氰化物              | 0.004L                  | ≤0.05                  | mg/L      |
|            |                         | K <sup>+</sup>   | 0.656                   | /                      | mg/L      |
|            |                         | Na <sup>+</sup>  | 4.01                    | /                      | mg/L      |
|            |                         | Ca <sup>2+</sup> | 6.13                    | /                      | mg/L      |
|            |                         | Mg <sup>2+</sup> | 2.44                    | /                      | mg/L      |
|            |                         | 碳酸根              | 5L                      | /                      | mg/L      |
|            |                         | 碳酸氢根             | 25                      | /                      | mg/L      |
|            |                         | 苯并[a]芘           | 1×10 <sup>-6</sup> L    | ≤0.01×10 <sup>-3</sup> | mg/L      |
| 2022-      | D3 引用项                  | 水位               | 20                      | /                      | m         |

| 采样日期       | 检测点位              | 检测项目             | 检测结果                   | 参考限值                       | 单位        |
|------------|-------------------|------------------|------------------------|----------------------------|-----------|
| 08-16      | 项目场界西南侧440m处地下水井  | pH               | 6.95                   | 6.5-8.5                    | 无量纲       |
|            |                   | 耗氧量              | 0.60                   | ≤3.0                       | mg/L      |
|            |                   | 氨氮               | 0.251                  | ≤0.50                      | mg/L      |
|            |                   | 总硬度              | 112                    | ≤450                       | mg/L      |
|            |                   | 溶解性总固体           | 260                    | ≤1000                      | mg/L      |
|            |                   | 硫酸盐              | 4.83                   | ≤250                       | mg/L      |
|            |                   | 硝酸盐(以N计)         | 3.47                   | ≤20.0                      | mg/L      |
|            |                   | 亚硝酸盐(以N计)        | 0.021                  | ≤1.00                      | mg/L      |
|            |                   | 氯化物              | 7.35                   | ≤250                       | mg/L      |
|            |                   | 氟化物              | 0.019                  | ≤1.0                       | mg/L      |
|            |                   | 铁                | $21.7 \times 10^{-3}$  | ≤0.3                       | mg/L      |
|            |                   | 锰                | $56.8 \times 10^{-3}$  | ≤0.10                      | mg/L      |
|            |                   | 铜                | $9.94 \times 10^{-3}$  | ≤1.00                      | mg/L      |
|            |                   | 锌                | $19.3 \times 10^{-3}$  | ≤1.00                      | mg/L      |
|            |                   | 砷                | $0.46 \times 10^{-3}$  | ≤0.01                      | mg/L      |
|            |                   | 镉                | $0.09 \times 10^{-3}$  | ≤0.005                     | mg/L      |
|            |                   | 铅                | $0.09 \times 10^{-3}L$ | ≤0.01                      | mg/L      |
|            |                   | 汞                | $0.04 \times 10^{-3}L$ | ≤0.001                     | mg/L      |
|            |                   | 总大肠菌群            | 未检出                    | ≤3.0                       | MPN/100mL |
|            |                   | 菌落总数             | 76                     | ≤100                       | CFU/mL    |
|            |                   | 六价铬              | 0.004L                 | ≤0.05                      | mg/L      |
|            |                   | 挥发酚              | 0.0003L                | ≤0.002                     | mg/L      |
|            |                   | 氰化物              | 0.004L                 | ≤0.05                      | mg/L      |
|            |                   | K <sup>+</sup>   | 3.19                   | /                          | mg/L      |
|            |                   | Na <sup>+</sup>  | 7.78                   | /                          | mg/L      |
|            |                   | Ca <sup>2+</sup> | 13.0                   | /                          | mg/L      |
|            |                   | Mg <sup>2+</sup> | 2.20                   | /                          | mg/L      |
|            |                   | 碳酸根              | 5L                     | /                          | mg/L      |
|            |                   | 碳酸氢根             | 48                     | /                          | mg/L      |
|            |                   | 苯并[a]芘           | $1 \times 10^{-6}L$    | $\leq 0.01 \times 10^{-3}$ | mg/L      |
| 2023年3月27日 | D4引用水项目场界西北侧1600m | 水位               | 39.89                  | /                          | m         |

| 采样日期       | 检测点位                  | 检测项目 | 检测结果  | 参考限值 | 单位 |
|------------|-----------------------|------|-------|------|----|
|            | 处地下水井                 |      |       |      |    |
| 2023年3月27日 | D5引用项目场界西侧1680m处地下水井  | 水位   | 29.77 | /    | m  |
| 2023年3月27日 | D6引用项目场界西南侧1400m处地下水井 | 水位   | 29.74 | /    | m  |

从上表中的监测结果可知，项目区域各地下水监测点及监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类水质标准。

#### 4.2.3 声环境质量现状

为了解项目所在地声环境质量现状，本评价委托了湖南中昊检测有限公司于2023年5月11日、5月12日对项目所在区域声环境进行了现状监测。

##### (1) 监测工作内容

本次声环境监测共设4个监测点，分别位于本项目厂界四周东、南、西、北侧位置，具体监测点位详见附图，监测工作内容见下表。

**表4.2-14 声环境监测工作内容**

| 编号 | 监测点位   | 监测项目      | 监测频次                |
|----|--------|-----------|---------------------|
| N1 | 项目厂界东侧 | $L_{Aeq}$ | 连续监测2天<br>每天昼夜各监测1次 |
| N2 | 项目厂界南侧 |           |                     |
| N3 | 项目厂界西侧 |           |                     |
| N4 | 项目厂界北侧 |           |                     |

##### (2) 监测分析方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的要求进行。

**表4.2-15 检测分析方法及方法来源**

| 检测类别 | 检测项目 | 检测方法及来源                | 检测仪器          | 检出限 |
|------|------|------------------------|---------------|-----|
| 噪声   | 环境噪声 | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) | AWA5688多功能声级计 | /   |

##### (3) 监测结果统计分析

环境噪声  $L_{eq}$  监测结果统计详见下表。

**表4.2-16 环境噪声 Leq 监测结果统计表 单位: dB(A)**

| 类别       | 采样日期       | 检测点位   | 检测时段 | 检测结果 | 参考限值 | 单位     |
|----------|------------|--------|------|------|------|--------|
| 环境<br>噪声 | 2023-05-11 | N1厂界东侧 | 昼间   | 62   | 65   | dB (A) |
|          |            |        | 夜间   | 53   | 55   | dB (A) |
|          |            | N2厂界南侧 | 昼间   | 57   | 65   | dB (A) |
|          |            |        | 夜间   | 49   | 55   | dB (A) |
|          |            | N3厂界西侧 | 昼间   | 53   | 65   | dB (A) |
|          |            |        | 夜间   | 47   | 55   | dB (A) |
|          | 2023-05-12 | N4厂界北侧 | 昼间   | 61   | 65   | dB (A) |
|          |            |        | 夜间   | 44   | 55   | dB (A) |
|          |            | N1厂界东侧 | 昼间   | 60   | 65   | dB (A) |
|          |            |        | 夜间   | 50   | 55   | dB (A) |
|          |            | N2厂界南侧 | 昼间   | 61   | 65   | dB (A) |
|          |            |        | 夜间   | 52   | 55   | dB (A) |
|          |            | N3厂界西侧 | 昼间   | 57   | 65   | dB (A) |
|          |            |        | 夜间   | 48   | 55   | dB (A) |
|          |            | N4厂界北侧 | 昼间   | 58   | 65   | dB (A) |
|          |            |        | 夜间   | 45   | 55   | dB (A) |

#### (4) 声环境现状评价

根据噪声监测结果与评价标准对比可知,本项目厂界四周位置昼夜噪声级可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类区标准。

#### 4.2.4 土壤环境质量现状

本次评价委托湖南中昊检测有限公司于 2023 年 5 月 11 日对项目厂址内土壤环境质量现状监测数据。

##### (1) 监测项目及频率

监测项目:

T1 项目厂址内中部表层样土壤: GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目以及表 2 中氰化物。

T2 项目厂址内东部表层样土壤: GB36600-2018 表 2 中氰化物。

T3 项目厂址内西部表层样土壤: GB36600-2018 表 2 中氰化物。

监测频率: 2023 年 5 月 11 日, 监测一次。

##### (2) 监测点位

本次评价监测点位布设情况见下表。

**表4.2-17 土壤监测点位布设情况**

| 监测断面 | 断面位置         | 监测因子                                  |
|------|--------------|---------------------------------------|
| T1   | 项目厂址内中部表层样土壤 | GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目以及表 2 中氰化物 |
| T2   | 项目厂址内东部表层样土壤 | GB36600-2018 表 2 中氰化物                 |
| T3   | 项目厂址内西部表层样土壤 | GB36600-2018 表 2 中氰化物                 |

## (3) 评价标准

建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 筛选值第二类用地标准。

**表4.2-18 检测分析方法及方法来源**

| 检测类别 | 检测项目       | 检测方法及来源   | 检测仪器             | 检出限        |
|------|------------|---|------------------|------------|
| 土壤   | pH         | 《土壤 pH值的测定 电位法》(HJ 962-2018)                    | PHS-3E pH计       | /          |
|      | 汞          | 《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》(HJ 680-2013)   | SK-2003A原子荧光光谱仪  | 0.002mg/kg |
|      | 砷          |   |                  | 0.01mg/kg  |
|      | 铅          | 《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ 491-2019)  | AA-7020原子吸收分光光度计 | 10mg/kg    |
|      | 铜          |   |                  | 1mg/kg     |
|      | 镍          |   |                  | 3mg/kg     |
|      | 六价铬        | 《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》(HJ 1082-2019) | AA-7020原子吸收分光光度计 | 0.5mg/kg   |
|      | 镉          | 《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(GB 17141-1997)       | AA-7020原子吸收分光光度计 | 0.01mg/kg  |
|      | 氯乙烯        | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》(HJ 741-2015)        | GC9790PLUS气相色谱仪  | 0.02mg/kg  |
|      | 1,1-二氯乙烯   |   |                  | 0.01mg/kg  |
|      | 二氯甲烷       |   |                  | 0.02mg/kg  |
|      | 反-1,2-二氯乙烯 |   |                  | 0.02mg/kg  |
|      | 1,1-二氯乙烷   |   |                  | 0.02mg/kg  |
|      | 顺-1,2-二氯乙烯 |   |                  | 0.008mg/kg |
|      | 氯仿         |   |                  | 0.02mg/kg  |
|      | 1,1,1-三氯乙烷 |   |                  | 0.02mg/kg  |
|      | 四氯化碳       |   |                  | 0.03mg/kg  |

| 检测类别 | 检测项目          | 检测方法及来源                                   | 检测仪器                    | 检出限        |
|------|---------------|---|-------------------------|------------|
|      | 1,2-二氯乙烷      | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017) | GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 | 0.01mg/kg  |
|      | 苯             |   |                         | 0.01mg/kg  |
|      | 三氯乙烯          |   |                         | 0.009mg/kg |
|      | 1,2-二氯丙烷      |   |                         | 0.008mg/kg |
|      | 甲苯            |   |                         | 0.006mg/kg |
|      | 1,1,2-三氯乙烷    |   |                         | 0.02mg/kg  |
|      | 四氯乙烯          |   |                         | 0.02mg/kg  |
|      | 氯苯            |   |                         | 0.005mg/kg |
|      | 乙苯            |   |                         | 0.006mg/kg |
|      | 间二甲苯+对二甲苯     |   |                         | 0.009mg/kg |
|      | 邻二甲苯+苯乙烯      |   |                         | 0.02mg/kg  |
|      | 1,4-二氯苯       |   |                         | 0.008mg/kg |
|      | 1,2-二氯苯       |   |                         | 0.02mg/kg  |
|      | 氯甲烷           |   |                         | 0.02mg/kg  |
|      | 1,1,1,2-四氯乙烷  |   |                         | 0.02mg/kg  |
|      | 1,1,2,2-四氯乙烷  |   |                         | 0.02mg/kg  |
|      | 1,2,3-三氯丙烷    |   |                         | 0.02mg/kg  |
|      | 苯胺            |   | GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 | 0.09mg/kg  |
|      | 2-氯酚          |   |                         | 0.06mg/kg  |
|      | 硝基苯           |   |                         | 0.09mg/kg  |
|      | 萘             |   |                         | 0.09mg/kg  |
|      | 苯并[a]蒽        |   |                         | 0.1mg/kg   |
|      | 䓛             |   |                         | 0.1mg/kg   |
|      | 苯并[b]荧蒽       |   |                         | 0.2mg/kg   |
|      | 苯并[k]荧蒽       |   |                         | 0.1mg/kg   |
|      | 苯并[a]芘        |   |                         | 0.1mg/kg   |
|      | 茚并[1,2,3-cd]芘 |   |                         | 0.1mg/kg   |
|      | 二苯并[a,h]蒽     |   |                         | 0.1mg/kg   |

| 检测类别 | 检测项目   | 检测方法及来源  | 检测仪器                    | 检出限       |
|------|--------|--|-------------------------|-----------|
|      | 苯并[a]芘 | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)        | GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 | 0.1mg/kg  |
|      | 氰化物    | 《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》(HJ 745-2015) 异烟酸巴比妥酸分光光度法 | 722S型可见分光光度计            | 0.01mg/kg |

#### (4) 评价方法

土壤环境现状采用标准指数法单项因子评价。

土壤污染因子的标准指数采用下式计算：

$$S_{ij} = C_{ij}/C_{si}$$

式中：

$S_{ij}$ —单项污染因子  $i$  在  $j$  监测点的标准指数；

$C_{ij}$ —污染物  $i$  在  $j$  点的浓度, mg/L;

$C_{si}$ —污染因子  $i$  的底泥浓度标准, mg/L。

#### (5) 监测结果统计

土壤监测结果、各指标占标率及达标情况分析结果见下表。

表4.2-19 土壤监测结果评价表

| 类别 | 采样日期       | 采样点位              | 检测项目       | 检测结果   |       | 参考限值  | 单位 |
|----|------------|-------------------|------------|--------|-------|-------|----|
|    |            |                   |            | 0-0.2m |       |       |    |
| 土壤 | 2023-05-11 | T1 项目厂区内地内中部表层样土壤 | 汞          | 0.907  | 38    | mg/kg |    |
|    |            |                   | 砷          | 1.24   | 60    | mg/kg |    |
|    |            |                   | 六价铬        | 0.5L   | 5.7   | mg/kg |    |
|    |            |                   | 锰          | 212    | /     | mg/kg |    |
|    |            |                   | 镉          | 0.17   | 65    | mg/kg |    |
|    |            |                   | 镍          | 46     | 900   | mg/kg |    |
|    |            |                   | 铅          | 69     | 800   | mg/kg |    |
|    |            |                   | 铜          | 40     | 18000 | mg/kg |    |
|    |            |                   | 氰化物        | 0.01L  | 135   | mg/kg |    |
|    |            |                   | 氯乙烯        | 0.02L  | 0.43  | mg/kg |    |
|    |            |                   | 1,1-二氯乙烯   | 0.01L  | 66    | mg/kg |    |
|    |            |                   | 二氯甲烷       | 0.42   | 616   | mg/kg |    |
|    |            |                   | 反-1,2-二氯乙烯 | 0.02L  | 54    | mg/kg |    |
|    |            |                   | 1,1-二氯乙烷   | 0.02L  | 9     | mg/kg |    |
|    |            |                   | 顺-1,2-二氯乙烯 | 0.008L | 596   | mg/kg |    |

| 类别 | 采样日期            | 采样点位 | 检测项目          | 检测结果   | 参考限值 | 单位    |
|----|-----------------|------|---------------|--------|------|-------|
|    |                 |      |               | 0-0.2m |      |       |
|    |                 |      | 氯仿            | 0.02L  | 0.9  | mg/kg |
|    |                 |      | 1,1,1-三氯乙烷    | 0.02L  | 840  | mg/kg |
|    |                 |      | 四氯化碳          | 0.03L  | 2.8  | mg/kg |
|    |                 |      | 1,2-二氯乙烷      | 0.01L  | 5    | mg/kg |
|    |                 |      | 苯             | 0.01L  | 4    | mg/kg |
|    |                 |      | 三氯乙烯          | 0.009L | 2.8  | mg/kg |
|    |                 |      | 1,2-二氯丙烷      | 0.008L | 5    | mg/kg |
|    |                 |      | 甲苯            | 0.020  | 1200 | mg/kg |
|    |                 |      | 1,1,2-三氯乙烷    | 0.13   | 2.8  | mg/kg |
|    |                 |      | 四氯乙烯          | 0.02L  | 53   | mg/kg |
|    |                 |      | 氯苯            | 0.005L | 270  | mg/kg |
|    |                 |      | 乙苯            | 0.006L | 28   | mg/kg |
|    |                 |      | 间对二甲苯         | 0.009L | 570  | mg/kg |
|    |                 |      | 邻二甲苯          | 0.02L  | 640  | mg/kg |
|    |                 |      | 苯乙烯           | 0.02L  | 1290 | mg/kg |
|    |                 |      | 1,4-二氯苯       | 0.008L | 20   | mg/kg |
|    |                 |      | 1,2-二氯苯       | 0.02L  | 560  | mg/kg |
|    |                 |      | 氯甲烷           | 0.02L  | 37   | mg/kg |
|    |                 |      | 1,1,1,2-四氯乙烷  | 0.02L  | 10   | mg/kg |
|    |                 |      | 1,1,2,2-四氯乙烷  | 0.02L  | 6.8  | mg/kg |
|    |                 |      | 1,2,3-三氯丙烷    | 0.39   | 0.5  | mg/kg |
|    |                 |      | 苯胺            | 0.09L  | 260  | mg/kg |
|    |                 |      | 2-氯酚          | 0.06L  | 2256 | mg/kg |
|    |                 |      | 硝基苯           | 0.09L  | 76   | mg/kg |
|    |                 |      | 萘             | 0.09L  | 70   | mg/kg |
|    |                 |      | 苯并[a]蒽        | 0.1L   | 15   | mg/kg |
|    |                 |      | 䓛             | 0.1L   | 1293 | mg/kg |
|    |                 |      | 苯并[b]荧蒽       | 0.2L   | 15   | mg/kg |
|    |                 |      | 苯并[k]荧蒽       | 0.1L   | 151  | mg/kg |
|    |                 |      | 苯并[a]芘        | 0.1L   | 1.5  | mg/kg |
|    |                 |      | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 0.1L   | 15   | mg/kg |
|    |                 |      | 二苯并[a,h]蒽     | 0.1L   | 1.5  | mg/kg |
|    | T2 项目厂址内东部表层样土壤 |      | 氰化物           | 0.01L  | 135  | mg/kg |

| 类别 | 采样日期 | 采样点位            | 检测项目 | 检测结果   |  | 参考限值 | 单位    |
|----|------|-----------------|------|--------|--|------|-------|
|    |      |                 |      | 0-0.2m |  |      |       |
|    |      | T3 项目厂址内西部表层样土壤 | 氰化物  | 0.01L  |  | 135  | mg/kg |

### (6) 评价结论

由上表可知，项目区域建设用地土壤监测点中各监测因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准。

## 4.3 区域污染源调查

根据东部新区核心区规划概况内容，本项目园区产业定位为重点发展技术含量高、规模效益好、产业集群度高的机械制造业（汽车零配件）、电子信息业以及食品加工等，产业定位要求符合益阳高新区的总体产业定位。

### 4.3.1 益阳高新区东部产业园企业概况及污染物排放情况

工业污染源调查以各企业排污情况进行调查。根据 2021 年 8 月《益阳高新技术产业园区环境影响跟踪评价报告书》中对益阳高新区园区内工业企业调查情况，目前运营、在建的 180 家企业中，179 家均为制造业，1 家为生态保护和环境治理业。目前高新区内运营、在建的 180 家制造业企业中有电气机械和器材制造业企业 39 家，通用设备、专用设备、计算机、通信和其他电子设备制造以及铁路运输设备制造等设备制造业企业 38 家，金属加工、金属制品业 33 家、汽车制造业 11 家，非金属矿物制品业 9 家、橡胶和塑料制品业 9 家、食品制造业 7 家，纺织、服装业企业 6 家、农副食品加工 7 家、家具制造业 5 家、医药制造业 4 家、饮料制造业 4 家、化学原料和化学制品制造业 3 家、包装印刷企业 2 家、造纸和纸制品业 2 家、文教、工美体育和娱乐用品制造业 1 家。

依据企业环评、验收及排污许可资料进行园区企业污染物排放情况统计，同时结合企业产品产能及二污普污染源强调查情况进行核算。高新技术产业园区东部新区核心区（东部产业园）工业企业污染物排放情况见下表。

表4.3-1 益阳高新区东部产业园企业污染物排放统计汇总表

| 产业          | 废水量<br>(万 t/a) | 废水污染物 (t/a) |                    | 废气 (t/a)        |                 |    |      |
|-------------|----------------|-------------|--------------------|-----------------|-----------------|----|------|
|             |                | COD         | NH <sub>3</sub> -N | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | 粉尘 | VOCs |
| 东部产业园（运营企业） |                |             |                    |                 |                 |    |      |

|                    |        |         |        |         |         |           |         |
|--------------------|--------|---------|--------|---------|---------|-----------|---------|
| 通用、专用、计算机等设备制造业    | 1.266  | 3.843   | 0.3704 | 0       | 0       | 10.46521  | 4.1195  |
| 电气机械和器材制造业         | 0.3    | 0.902   | 0.0942 | 0.05    | 0.12    | 0.33      | 0       |
| 金属加工、金属制品业         | 1.4006 | 4.7318  | 0.4444 | 0.01    | 0.63    | 15.14     | 5.416   |
| 汽车制造业              | 2.11   | 4.44    | 0.367  | 0.0001  | 0.001   | 172.612   | 1.918   |
| 非金属矿物制品业           | 0.0400 | 0.02    | 0.002  | 0.00038 | 0       | 0         | 0       |
| 橡胶和塑料制品业           | 0.22   | 0.454   | 0.0404 | 0       | 0       | 0         | 14.141  |
| 食品制造业              | 1.16   | 0.87    | 0.11   | 0       | 0       | 0.003     | 0.04    |
| 农副食品加工             | 0.0200 | 0.01    | 0.001  | 0       | 0       | 0         | 0.46    |
| 家具制造业              | 0.318  | 1.05    | 0.113  | 0       | 0       | 27.57     | 16.6744 |
| 饮料制造业              | 2.2100 | 2.21    | 0.11   | 0.256   | 1.59    | 0         | 0       |
| 文教用品行业             | 0.0500 | 0.024   | 0.002  | 0       | 0       | 0         | 0.13    |
| 小计                 | 9.0946 | 18.5548 | 1.6544 | 0.3165  | 2.341   | 226.12021 | 42.8989 |
| <b>东部产业园(在建企业)</b> |        |         |        |         |         |           |         |
| 电气机械和器材制造业         | 12.1   | 18.41   | 3.63   | 0       | 0       | 2.4973    | 1.4262  |
| 非金属矿物制品业           | 1.566  | 2.35    | 0.47   | 0       | 0       | 0.06      | 0       |
| 食品制造业              | 15.0   | 15      | 1.44   | 0       | 0       | 0         | 0       |
| 通用设备制造业            | 0.03   | 0.098   | 0.0114 | 0       | 0       | 0.0095    | 0       |
| 生态保护和环境治理业         | 6.3    | 1.4     | 0.3    | 95      | 5.37    | 18.12     | 0.183   |
| 小计                 | 37.258 | 5.8514  | 95     | 5.37    | 20.6868 | 1.6092    | 37.258  |

#### 4.3.2 益阳高新区东部产业园企业排污特征分析

本评价重点对园区内主要废气排放企业进行调查，根据2021年8月《益阳高新技术产业园区环境影响跟踪评价报告书》中对益阳高新区园区内工业企业调查情况。

目前，园区内企业主要使用电和天然气，引入项目的常规大气污染物排放主要为粉尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和VOCs。现状企业的废气排放情况：粉尘342.7091t/a、二氧化硫32.87748t/a、氮氧化物29.083t/a、VOCs100.6303t/a。

益阳高新区内粉尘污染物排放主要来自汽车制造业、金属加工及金属制品业、

通用、专用等设备制造业以及家具制造业，其粉尘污染物排放量分别占整个区域粉尘排放量的 51.20%、27.10%、8.71% 及 8.08%，其余行业排放量较低。主要的粉尘排放量企业有湖南三一中阳机械有限公司、湖南久泰冶金科技有限公司及湖南省银城铝业有限公司等；益阳高新区内 SO<sub>2</sub> 污染物排放主要来自金属加工、金属制品业、化学原料和化学制品制造业、饮料制造业和农副食品加工，其 SO<sub>2</sub> 污染物排放量分别占整个区域 SO<sub>2</sub> 排放量的 34.72%、28.73%、23.21% 和 8.95%，其余行业排放量较低；益阳高新区内 NO<sub>x</sub> 污染物排放主要来自饮料制造业、化学原料和化学制品制造业、金属加工、金属制品业和农副食品加工业，其 NO<sub>x</sub> 污染物排放量分别占整个区域 NO<sub>x</sub> 尘排放量的 30.68%、25.54%、17.64% 和 12.81%，其余行业排放量较低；益阳高新区内 VOCs 污染物排放主要来自通用、专用等设备制造业、橡胶和塑料制品业、家具制造业及汽车制造业，其 VOCs 污染物排放量分别占整个区域 VOCs 排放量的 27.39%、21.33%、19.03% 及 14.61%，其余行业排放量较低。

#### 4.3.3 本项目周边企业排污特征分析

通过对本项目周边情况调查，本项目位于益阳高新区东部产业园，与本项目相邻的企业主要有东侧和南侧的湖南金博碳素股份有限公司，北侧的湖南金博氢能科技有限公司，西侧为园区道路如舟路。上述工业企业均处于规划或建设过程中，其污染物排放特征如下表所示：

**表4.3-2 本项目周边企业污染物排放统计汇总表**

| 企业名称         | 主要产品           | 废水类型                        | 废水污染物(t/a) |                    | 废气类型  | 废气(t/a)         |                 |      |      |
|--------------|----------------|-----------------------------|------------|--------------------|---|-----------------|-----------------|------|------|
|              |                |                             | COD        | NH <sub>3</sub> -N |   | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | 粉尘   | VOCs |
| 湖南金博碳素股份有限公司 | 人造石墨类锂离子电池负极材料 | 车间地面及设备清洗废水、生活污水等           | 1.203      | 0.0528             | 物料加工输送等粉尘、包覆低温碳化烟气、石墨化烟气、高温碳化烟气                             | 90.94           | 19.85           | 1.07 | 3.41 |
| 湖南金博氢能科技有限公司 | 氢气、甲烷          | 生活废水、地坪清洗废水、压缩机冷凝液、氢气干燥工序废水 | 0.066      | 0.0066             | 提氢解吸气（氢气、氮气、甲烷）、开停车时系统试压及置换临时排放气体（氮气）、安全阀及其他临时排放气（氢气、氮气、甲烷） | /               | /               | /    | /    |

## 4.4 东部新区核心区规划概况

本项目位于益阳高新区东部产业园（益阳市东部新区核心区）规划的工业用地，东部新区核心区规划概况如下：

### 4.4.1 规划范围、期限与产业定位

规划范围：东起长常高速公路；西至石长铁路；南起晏家村路；北至高新大道，总用地面积  $18.21\text{km}^2$ 。

规划期限：2008~2020 年，现状评价年为 2011 年。规划近期为 2011~2015 年，远期为 2016 年~2020 年。规划范围大致以鱼形山路为界，以北为近期规划范围，面积约  $8.68\text{km}^2$ ，以南为远期规划范围，面积约  $9.53\text{km}^2$ 。

产业定位：重点发展技术含量高、规模效益好、产业集群度高的机械制造业（汽车零配件）、电子信息业以及食品加工等，符合益阳高新区的总体产业定位。

### 4.4.2 发展目标

#### (1) 总体目标

把规划区建设成为新型城市化与新型工业化的示范区，即以构建“两型社会”为目标，以新型城市化为抓手，突出生态和产业两大特色，形成一个集山、水、园、城于一体的生态型产业新城，使之成为益阳高新区东部新区的标准性示范区。

#### (2) 经济目标

目前益阳高新区地均 GDP 约 2.5 亿元，人均 GDP 约 1.7 万元。2015 年人均 GDP 约 3.5 万元，2020 年人均 GDP 约 5 万元。

### 4.4.3 功能定位

#### (1) 益阳城市发展的主要组成部分

实施“东接东进”战略，形成“长株潭益”的城市群格局是益阳多年来的发展诉求。今后的东部新区势必成为益阳主城区的组成部分。在益阳向东发展的同时，长沙也在积极西拓。益阳高新区东部新区和长沙大河西均是长株潭“井子形”区域发展轴上承东启西的战略节点，具有重大意义。因此，位于此发展轴上的东部新区迎来了历史上前所未有的发展机遇。

#### (2) 益阳“两型社会”的具体实施

以“科学发展观”、“两型社会”、“循环经济”等一系列后现代城市发展理念为指导思想，借鉴长株潭城市群区域规划对“两型社会”、“生态城市”指标体系的研究，同时立足益阳市以及本次项目的实际情况，综合确定规划区的建设标准，把

核心区打造成益阳“两型社会”的示范区。

#### 4.4.4 总体布局与用地规划

##### (1) 总体布局

###### ①规划空间结构

总体空间布局主要体现“一心、两区、三轴”的规划结构。

“一心”：高新技术创业服务中心，包括行政办公、研发中心、商业金融服务、文化娱乐、医疗卫生、体育科研和旅游休闲等用地，是核心区的主中心。

“两区”：生活服务片区和产业承接片区。生活服务片区是为产业服务的居住、安置区，包括小型的商业、文化娱乐、中学、小学等基础设施，位于益宁城际干道以西。产业承接片区分为若干个工业组团，重点培养机械制造业、电子信息业、食品加工业以及其他配套产业等，位于益宁城际干道以东。

“三轴”：高新大道产业启动轴、城际干道城市发展轴、鱼形山路生活休闲轴。

###### ②用地功能布局

规划区用地功能由产业区、产业综合服务区、商贸区、配套生活区和公园绿化区等六个功能区组成。

产业区是规划区的主体。核心区规划了三个工业产业基地，包括装备制造业生产基地、电子信息产业基地和食品加工工业基地，总规划面积约 1082.3 公顷，约占规划总建设用地的 67.9%，在所有用地种类的比例中比例最高，体现了工业优先发展的原则。每个工业基地内用地规整，交通畅通，人车分流，客货分流。

产业综合服务区位于产业区内部，主要为产业区提供商业金融、公共设施、市政设施、文化娱乐设施等综合服务。

商贸区位于鱼形山路以北，主要为配套生活区提供商业服务。

配套生活区位于 319 国道以西和鱼形山路以北，主要为产业区携眷人员提供居住服务。

集中绿化区：包括公共绿地和生产防护绿地，总面积 7936 公顷。

##### (2) 用地规划

规划区城市建设用地主要分为居住用地、公共建筑用地、工业用地、仓储用地、对外交通用地、道路广场用地、市政公用设施用地和绿地 8 大类。总用地面积为 1593.4 公顷。

###### ①居住用地(R)

规划区居住用地面积为 191.7 公顷，占城市建设用地面积的 12%。区内居住用地主要为规划区管理阶层等高级技术人员、携眷从业人员和拆迁安置居民服务。各居住区根据不同的规模配置相应的公共服务设施。并且可以兼容商业用地。规划区内的居住用地为新建居住用地，在满足本规划提出的控制指标及配套设施的前提下，下阶段的设计可以改变配套设施及小区绿地的位置。居住商业混合用地中，居住建筑面积宜大于 80% 的比例。

#### ②公共建筑用地(C)

规划区管理办公、商贸娱乐、文化娱乐等公共设施用地面积为 115.6 公顷，占城市建设用地面积的 7.3%。商业性公共设施用地主要沿 319 国道和鱼形山路布置，商业金融用地可兼容居住用地。商业性公共设施用地和管理办公用地共同构成规划区的中心商贸区，主要沿 319 国道和鱼形山路布置。行政办公用地位于兰岭路以南、城际干道以西，结合中心公园布局，主要为东部新区核心区综合管理机构和商业性办公用地。商业金融业用地包括商业用地、服务业用地、市政用地和旅馆业用地。文体娱乐及教育科研用地主要位于生活片区南部、鱼形山路以北，以文化娱乐中心、图书馆、影剧院等现代产业区必备的大型公共设施为主。并在两个产业综合服务区设置片区级文化娱乐用地。医疗卫生用地用于建设为园区配套服务的中心医院。

#### ③工业用地(M)

规划区工业用地均为先进工业和高新技术产业用地，具体由一类工业用地和二类工业用地组成，总用地为 1082.3 公顷，占总建设用地面积的 67.9%。规划区产业用地划分为三个产业组团，每个产业组团由 6-10 个工业地块地块组成。各工业地块面积基本控制在 6-10 公顷左右，便于招商引资。规划区内城市主次干道和重要支路为必须修建的道路，各工业单元内支路为引导性道路，根据招商引资企业的规模可以适当调整，以增加规划弹性应对企业规模的不确定性。

#### ④仓储用地 (W)

规划仓储用地位于规划区的西北部，区域交通发达，石长铁路、319 国道、高新大道交汇于此，并且该区临近沧水铺镇，便于进行货运集散、货运贮存、配发、信息传递等。

规划仓储用地 15.5 公顷，占总建设用地的 1%。

#### ⑤对外交通用地(T)

规划对外交通用地面积 0.7 公顷，占城市建设用地 0.1%。为泉交河左支收费站用地。

#### ⑥道路广场用地(s)

规划区道路广场用地面积 64.3 公顷，占城市建设用地面积的 4%。包括道路用地、广场用地和社会停车场库用地三类。

#### ⑦市政公用设施用地(u)

规划市政公用设施用地面积 43.7 公顷，包括供应设施用地、交通设施用地、邮电设施用地和环境卫生设施用地。

#### ⑧绿地(G)

规划区绿地总面积 79.6 公顷，占城市建设用地 5%。

### 4.4.5 企业准入条件一览表

根据《益阳高新区东部新区核心区环境影响报告书》(报批稿)，企业准入条件如下表所示。

**表4.4-1 企业准入条件一览表**

| 类型     | 行业类别  |
|--------|---|
| 鼓励类    | 企业技术研发机构；无工业废水、工业废气排放的产业；先进机械制造业、高新电子信息业、现代物流；综合利用资源与再生资源、环境保护工程；基础设施项目：交通运输、邮电通讯、供水、供热、供气、污水管网等。   |
| 允许类    | 排污量小，物耗能耗低的与主导产业配套的相关产业。  |
| 限制类    | 制革工业；电镀工业；使用含汞、镉、铬、铅、氰化物等为原料的项目；水耗、能耗较高的工业项目；现有生产能力大，市场容量小的项目等。   |
| 禁止类    | 不符合新区产业定位的项目：禁止铅、锌、铬等重金属冶炼行业；纺织印染、炼油、农药工业；水处理设施不完善的企业禁止开工生产；致癌、致畸、致突变产品生产项目；来料加工的海外废金属、塑料、纸张工业；电力工业的小火力发电；国家明文禁止的项目以及大量增加 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、COD、NH <sub>3</sub> -N 排放的工业项目。 |
| 环保指标要求 | 废水、废气处理率达 100%；固废处理率达 100%；污染物排放达标率 100%。   |

### 4.5 依托工程

#### (1) 益阳东部新区污水处理厂

益阳东部新区污水处理厂位于益阳市沧水铺镇花亭子村，占地面积约 60003m<sup>2</sup>。项目总建设规模为 6 万 t/d，分两期建设：其中一期工程建设规模为 3 万 t/d，二期工程建设规模为 3 万 t/d。该污水处理厂一期工程于 2012 年 7 月已建成投入使用，二期工程建设正在筹备中。该污水处理厂最终受纳水体为碾子河，

废水经处理后按提质改造要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后，排入碾子河，碾子河水质执行《地表水环境质量标准》中III类标准。

规划远期在宴家村路以北和雪花湾路以西交叉口建设远期污水处理厂，规模24万吨/日，总占地20公顷，服务范围包括核心区南部9.53km<sup>2</sup>的区域以及衡龙桥镇居民生活污水。处理工艺将与近期污水厂相同，采用改良型氧化沟工艺。污水处理达标后经碾子河排入新河。根据规划区的地形地势以及污水处理厂的位置，在高新大道与雪花湾路交叉口设置一座污水提升泵站，规模1万吨/天，占地0.05公顷，服务面积19公顷。

## (2) 益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂

益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂位于湖南省益阳市谢林港镇青山村，总占地面积60000m<sup>2</sup>，合90.0亩。总投资50046.10万元，服务范围为益阳市主城区及其周边部分乡镇和东部新区。本项目规模确定为一期处理规模为垃圾进厂量800t/d、二期处理规模为垃圾进厂量600t/d，实现生活垃圾总处理规模1400t/d，目前两期工程均已投入运行。生活垃圾焚烧工艺采用机械炉排炉焚烧工艺，服务范围为益阳市主城区及其周边部分乡镇和东部新区。

## 第5章 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

本项目建设场地位于益阳高新区东部产业园，项目建设场地现场由园区进行了场地平整，厂区建设不涉及场地平整土石方开挖和回填，仅在地基建设过程中涉及少量的地基开挖工程，此部分开挖的土石方产生量较小，可以在园区内其他建设工地做到土石方平衡，建设期间，各项施工活动不可避免地将会对周围的环境造成破坏和产生影响。

施工期向周围环境排放的主要污染物是施工人员生活污水、施工废水、作业粉尘、固体废弃物以及施工机械排放的烟尘和噪声等。

#### 5.1.1 施工期环境空气影响分析

建设项目在施工建设过程中，大气污染物主要有：

##### (1) 废气

施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的废气。

##### (2) 粉尘及扬尘

在施工过程中，粉尘污染主要来源于：

- ①建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放过程中，因风力作用将产生扬尘污染；
- ②运输车辆往来将造成地面扬尘；
- ③施工建筑垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

上述施工过程中产生的废气、粉尘（扬尘）将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。由于土石方施工阶段破坏了原有的地表结构，造成地面扬尘污染环境，其排放源均为无组织排放源，仅对施工现场近距离范围内有影响，且扬尘量的大小与施工场地条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气条件等诸多因素有关。施工扬尘主要影响下风向近距离范围的区域。施工期间产生的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。

根据多个建筑施工工地的扬尘情况监测调查，在一般气象条件下，当风速为2.4m/s时，工地内TSP浓度为上风对照点的1.5~2.3倍；建筑施工扬尘的影响范围多在下风向150m之内，被影响的地区TSP浓度平均值约0.491mg/m<sup>3</sup>，为上

风向对照点的 1.5 倍，相当于环境空气质量标准的 1.6 倍。当有围栏时，同等条件下其影响距离可缩短 40%。当风速大于 5m/s，施工现场及其下风向部分区域的 TSP 浓度将超过空气质量标准中的三级标准，而且随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

该地区的年主导风向为 NNW，年平均风速为 2 m/s，大气扩散条件较好，空气湿润，降雨量大，这在一定程度上可减轻扬尘的影响。但是伴随着建筑材料运输和原有建筑的改造等施工过程，施工期间可能产生扬尘，将对附近的大气环境和居民带来不利的影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。其主要对策有：

(1) 对施工现场进行科学管理，砂石料应统一堆放，水泥应设专门库房堆放，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。

(2) 开挖和拆迁时，对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量。而且，建筑材料和建筑垃圾应及时运走。

(3) 谨防运输车辆装载过满，并采取遮盖、密闭措施，减少其沿途抛洒，并及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

(4) 施工现场要围栏或部分围栏，减少施工扬尘扩散范围。

(5) 风速过大时应停止施工，并对堆放的砂石等建筑材料进行遮盖处理。

为减轻施工产生的扬尘污染，拟建工程应注重规范施工行为，做到文明施工与装卸，渣土、石灰等散装物料采用封闭式运输，减少洒漏与扬尘，施工场地和道路及时洒水（特别是靠近集中居住的地带）。干燥天气施工时对工地和道路洒水，可抑制扬尘 50%以上。经采取以上措施后，施工扬尘对环境的影响可降至较小程度。

总体上，拟建工程施工扬尘主要体现为对局地环境空气有一定影响，但影响的村庄居民范围小。施工期对环境空气影响是短期的，随着施工结束而消失。

### 5.1.2 施工期水环境影响分析

施工过程产生的废水主要有：

(1) 施工废水

各种施工机械设备运转的冷却水及洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护、设备水压试验等产生的废水，以及土方阶段降水井排水、各种车辆冲

洗水等。这部分废水往往含有石油类污染物和大量悬浮物。一般施工废水 SS 约 1000~6000mg/L, 石油类约 15mg/L。施工废水的特点是悬浮物含量高, 含有一定的碱性物质, 肆意排放会对项目建设区域周边水环境造成污染, 必须妥善处置。建议采用隔油沉淀池进行处理, 以降低石油类和 SS 浓度。

## (2) 生活污水

施工期施工队伍的生活活动产生一定量的生活污水, 包括食堂用水、洗涤废水和粪便污水, 主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS。

本项目施工期建设工程量较小, 施工过程较为简单, 施工期限较短, 工程量比较小, 施工场地内不设置施工营地, 上述施工过程中产生的污水水量不大。生活污水利用区域现有的生活污水预处理设施加以综合利用, 对地表水的影响较小。

通过采取上述措施, 保证施工期间不涉及施工废水、生活污水直接外排, 并且随着施工期结束, 施工期废水产生环节也将结束, 对环境的影响程度较小。

### 5.1.3 声环境影响分析

噪声是施工期的主要污染因子, 噪声源主要是打桩机、搅拌机、振动机、空压机、电焊机和电锯等施工设备, 以及运输建筑材料的车辆。这些设备的噪声强度和各类施工机械在不同距离噪声预测结果见下表。《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 列于下表中。

**表5.1-1 施工机械噪声**

| 机械类型                   | 挖掘机 | 装载机 | 推土机 | 卡车 | 混凝土搅拌机 | 振捣机 |
|------------------------|-----|-----|-----|----|--------|-----|
| L <sub>max</sub> dB(A) | 84  | 90  | 86  | 91 | 91     | 84  |

**表5.1-2 各种施工机械在不同距离的噪声预测结果**

| 机械类型   | 噪声预测值dB(A) |     |      |      |      |
|--------|------------|-----|------|------|------|
|        | 10m        | 50m | 100m | 200m | 300m |
| 推土机    | 72         | 66  | 60   | 54   | 50   |
| 挖掘机    | 70         | 64  | 58   | 52   | 48   |
| 装载机    | 76         | 70  | 64   | 58   | 54   |
| 混凝土搅拌机 | 77         | 71  | 65   | 59   | 55   |
| 振捣机    | 70         | 64  | 58   | 52   | 48   |
| 卡车     | 77         | 71  | 65   | 59   | 55   |

**表5.1-3 建筑施工场界环境噪声排放标准**

| 噪声限值 |    |
|------|----|
| 昼间   | 夜间 |
| 75   | 55 |

根据上表预测结果，本项目施工期昼间噪声在 50m 范围外，通过自然衰减能达到建筑施工场界环境噪声排放标准昼间标准。本项目昼间施工过程中，通过加强对施工过程中管理，经居民点与厂界之间的植被，距离等衰减过程，昼间施工噪声对周围的环境影响不大；夜间噪声则需要在 200m 范围以外能达建筑施工场界环境噪声排放标准中夜间标准要求，因此，涉及夜间施工过程，需严格控制噪声源强较大的设备运行，避免对周围居民产生影响。

同时，本项目施工噪声只涉及施工期，施工期噪声的影响是暂时的，施工结束，噪声的影响也随之结束，通过采取一定的隔声措施，加强施工期间的管理，噪声对周围环境影响较小。

#### 5.1.4 固体废弃物影响分析

施工期固体废物主要来源于施工过程产生的建筑垃圾，以及施工人员的进驻产生的生活垃圾，均属一般固体废物。生活垃圾如不及时处理，在气温适宜的条件下则会孳生蚊虫、产生恶臭、传播疾病，对周围环境产生不利影响。因此，生活垃圾应及时收集后，交由环卫部门清运至指定地点进行处理，避免对周围环境产生影响。建筑垃圾如不妥善处置，不仅会影响当地景观、占用宝贵的土地资源，还易引起扬尘等环境污染，对于建筑垃圾应尽量分类回用，不能回用的需运送至制定的建筑垃圾填埋场进行填埋处理，减小对环境的影响。

#### 5.1.5 生态环境影响分析

本建设项目所在地位于益阳高新区东部产业园规划用地内，项目建设场地现场由园区进行了场地平整，本项目施工期生态环境影响表现在以下几个方面：

##### (1) 水土流失分析

根据项目建设用地规划许可证，本项目规划用地面积约 75242.32 平方米。工程占地虽然占用了水土保持能力较好的地类，但是在施工完成后通过硬化、厂区绿化、水土保持措施等能够极大地降低水土流失，使土壤侵蚀模数降到允许土壤侵蚀模数以下，对水土保持有利。而工程场地较为平整，基本能做到土石方挖方填方平衡，无需设置取土场、弃渣场，也无需新建施工便道，无需永

久占地以外的临时用地，可减少因此部分征地而带来的水土保持设施破坏，有利于水土保持。

综合以上分析，本项目占地符合水土保持要求，不违背必要的水土保持要求。

## (2) 动植物资源影响

本项目建成后，有绿化用地，主要用于种植草皮，观赏性植物等一些园林草、灌、乔木，因此，由于本工程施工，现有的植被类型将被以观赏性为主要的园林性草、灌、乔木所替，这些替代是可逆的，是用一种人工植物代替另一种人工植被，因此工程后植被将得到一定程度的恢复。

项目所在地人类活动较为频繁，无大的野生动物出没，且无珍稀濒危野生动物，本项目所占陆域范围内无重要动物繁殖场所和迁徙通道，故项目的建设对野生动物影响极小。

## 5.2 营运期环境影响分析

### 5.2.1 营运期环境空气影响分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T2.2-2018)有关规定，经验算可知各因子的  $P_i$  均小于 10%，因此，本项目大气环境影响评价等级为二级。二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

#### (1) 预测因子

根据本项目主要大气污染物的排放量、项目所在地区的地形及环境功能区划，本项目大气污染物主要有 G1 烟气（主要包括预氧化废气、高低温碳化废气和电解废气等，上述废气均引至焚烧炉焚烧处理，其中预氧化废气、电解废气主要进入 RTO 焚烧炉，高低温碳化废气主要进入 DFTO 焚烧炉，最终碳纤维生产线产生的烟气再经配套的碱液喷淋塔处理后经一根排气筒排放），本评价对 G1 烟气中有组织排放的 HCN、NH<sub>3</sub>、NMHC、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物进行点源预测分析。预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。本项目预测因子和评价标准筛选见下表。

**表5.2-1 评价因子和评价标准筛选表**

| 评价因子            | 平均时段   | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准来源                                 |
|-----------------|--------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| SO <sub>2</sub> | 1 小时均值 | 500                                 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)<br>表 1 中二级标准 |
| NO <sub>x</sub> | 1 小时均值 | 250                                 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)<br>表 2 中二级标准 |

| 评价因子             | 平均时段    | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准来源  |
|------------------|---------|-------------------------------------|---|
| PM <sub>10</sub> | 24 小时均值 | 150                                 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)<br>表 1 中二级标准        |
| HCN              | 24h 均值  | 10                                  | 前苏联居住区大气中有害物质的最大允许浓度限值                      |
| NH <sub>3</sub>  | 1h 均值   | 200                                 | 《环境影响评价技术导则 大气环境》<br>(HJ2.2-2018) 附录 D 中的限值 |
| NMHC             | 1h 均值   | 2000                                | 《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值                        |

### (2) 预测范围

以项目厂址为中心，以东西方向为 X 坐标轴线，南北方向为 Y 坐标轴线，向东、南、西、北四个方向外延 2.5 公里范围。

### (3) 预测模式

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 估算模式，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P<sub>i</sub> (第 i 个污染物)，及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 D<sub>10%</sub>。

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

式中：

P<sub>i</sub>——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

C<sub>0i</sub>——第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目预测采用 AERSCREEN 估算模型，具体参数见下表。

表5.2-2 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 (城市选项时) | /      |
|          | 最高环境温度/℃    | 40.60  |
|          | 最低环境温度/℃    | -12.00 |
|          | 土地利用类型      | 工业用地   |
|          | 区域湿度条件      | 潮湿     |
| 是否考虑地形   | 考虑地形        | 是      |
|          | 地形数据分辨率/m   | /      |
| 是否考虑岸边熏烟 | 考虑岸边熏烟      | 否      |
|          | 岸线距离/km     | /      |
|          | 岸线方向/°      | /      |

#### (4) 预测内容

正常工况、事故工况（污染防治措施完全失效）下，预测生产工艺过程有组织 G1 烟气，在所有气象条件下对主导风向下风向地面浓度影响、污染物最大落地浓度及出现距离。

#### (5) 污染源参数确定

根据工程分析，本工程污染源源强及参数见下表。

表5.2-3 工程有组织污染源强及排放源参数表

| 污染源   | 排气筒底部中心坐标/m |     | 主要<br>污染物        | 排气量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 排气筒参数(m) |      | 烟气出口温<br>度(℃) | 年排放时间<br>(h) | 排放速率(kg/h) |       |
|-------|-------------|-----|------------------|-----------------------------|----------|------|---------------|--------------|------------|-------|
|       | X           | Y   |                  |                             | 高度       | 出口内径 |               |              | 正常工况       | 事故工况  |
| G1 烟气 | 7           | 118 | SO <sub>2</sub>  | 65000                       | 25       | 1.2  | 约 60          | 7200         | 0.195      | /     |
|       |             |     | NO <sub>x</sub>  |                             |          |      |               |              | 3.25       | /     |
|       |             |     | PM <sub>10</sub> |                             |          |      |               |              | 0.39       | /     |
|       |             |     | HCN              |                             |          |      |               |              | 0.105      | 5.25  |
|       |             |     | NH <sub>3</sub>  |                             |          |      |               |              | 0.625      | 31.24 |
|       |             |     | NMHC             |                             |          |      |               |              | 0.339      | 33.90 |

## (6) 预测结果与评价

### ①正常工况下最大落地浓度预测

经计算可得本项目正常工况下，有组织 G1 烟气最大落地浓度及占标率，结果见下图。

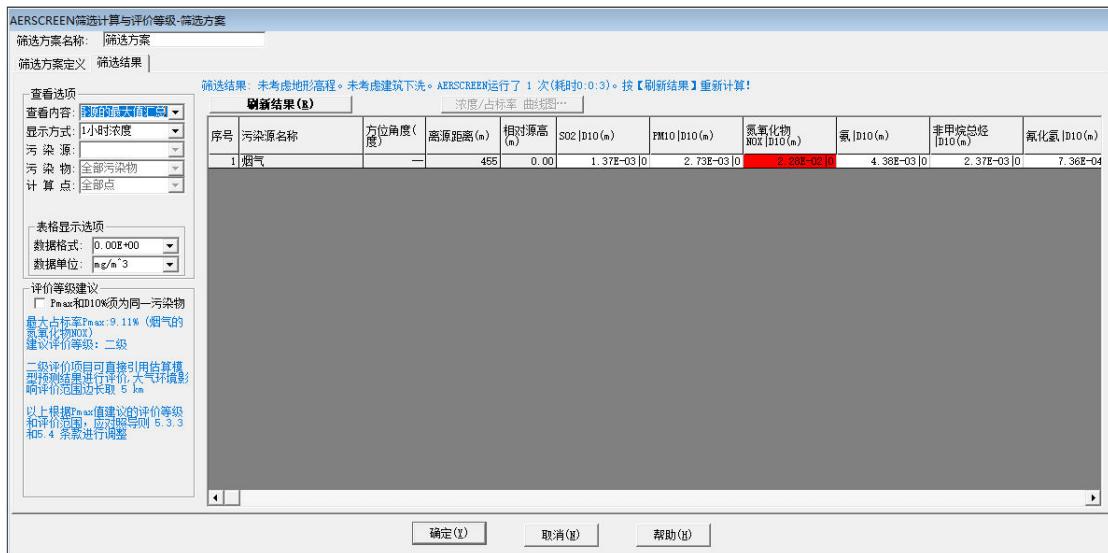


图 5.2-1 正常工况下本项目废气排放影响预测结果图（最大落地浓度）

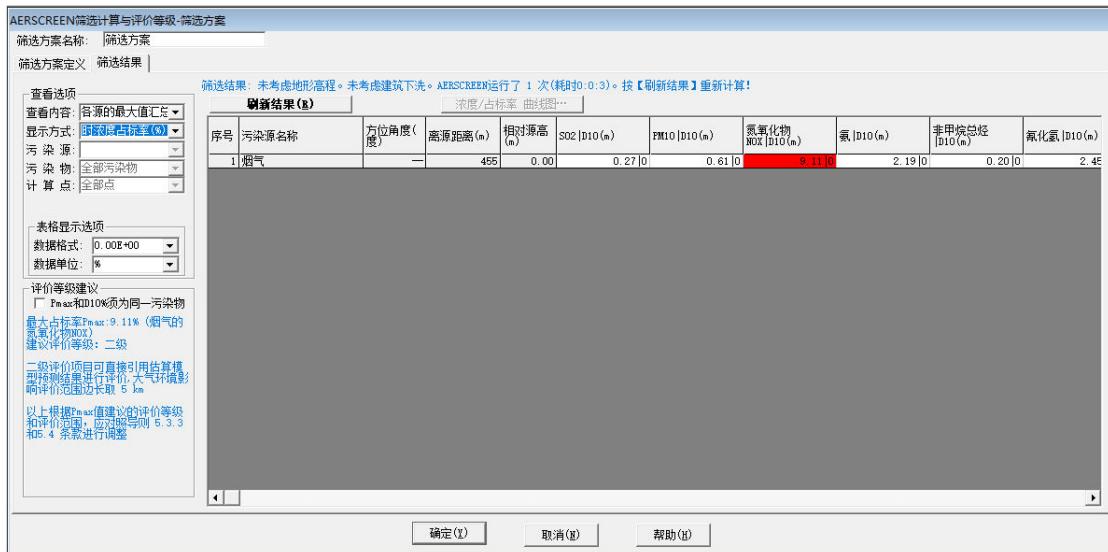


图 5.2-2 正常工况下本项目废气排放影响预测结果图（最大占标率）

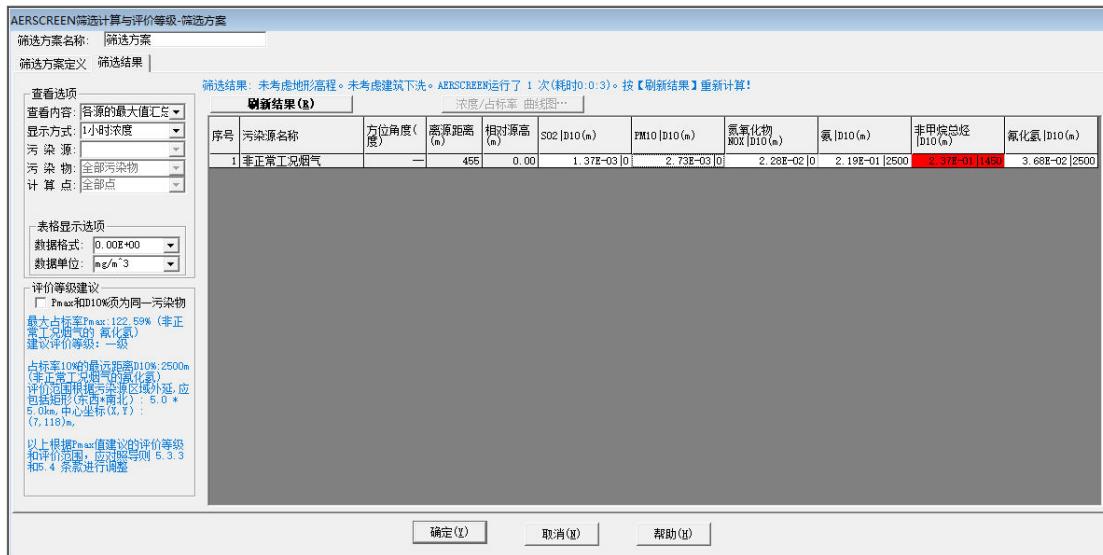
根据 AERSCREEN 估算结果表明：

正常工况下，本项目有组织 G1 烟气经收集处理后高空排放后对地面污染贡献占标率小于 10%，其中氮氧化物预测结果相对最大，浓度值为  $0.022767 \text{ mg/m}^3$ ，标准值为  $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 9.11%。

说明正常工况下，有组织 G1 烟气经收集处理后高空排放后，对周围环境影响较小。

## ②事故工况下有组织废气最大落地浓度预测

经计算可得本项目事故工况下，有组织 G1 烟气最大落地浓度及占标率，结果见下图。



**图 5.2-3 事故工况下本项目废气排放影响预测结果图（最大落地浓度）**



**图 5.2-4 事故工况下本项目废气排放影响预测结果图（最大占标率）**

根据 AERSCREEN 估算结果表明：

非正常工况下，本项目有组织 G1 烟气收集后未处理高空排放后对地面污染贡献占标率会明显大于正常工况下情况。其中烟气中氯化氢预测结果相对最大，

浓度值为  $0.036777 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 标准值为  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率为 122.59%。并且氯化氢和氨的最大落地浓度已经超过了相应环境质量标准限制, 会导致环境空气质量超标情况。

根据上述预测结果, 本项目有组织 G1 烟气在事故排放情况下, 对地面污染贡献占标率会有明显增加, 因此, 工程仍必须加强环保设施的监管和维护, 杜绝非正常排放的发生, 确保废气经处理达标后排放。

### 污染物排放量核算

大气污染物有组织排放量核算表见下表。

**表5.2-4 大气污染物有组织排放量核算表**

| 序号      | 排放口编号               | 污染物             | 核算排放浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 核算排放速率 (kg/h) | 核算年排放量 (t/a) |  |
|---------|---------------------|-----------------|-------------------------------------|---------------|--------------|--|
| 主要排放口   |                     |                 |                                     |               |              |  |
| 1       | DA001 (碳纤维生产线烟气排放口) | HCN             | 1610                                | 0.105         | 0.756        |  |
|         |                     | NH <sub>3</sub> | 9610                                | 0.625         | 4.499        |  |
|         |                     | NMHC            | 5210                                | 0.339         | 2.441        |  |
|         |                     | SO <sub>2</sub> | 3000                                | 0.195         | 1.404        |  |
|         |                     | NO <sub>x</sub> | 50000                               | 3.25          | 23.4         |  |
|         |                     | 颗粒物             | 6000                                | 0.39          | 2.808        |  |
| 主要排放口合计 |                     |                 |                                     |               |              |  |
| 一般排放口   |                     |                 |                                     |               |              |  |
| /       | /                   | /               | /                                   | /             | /            |  |
| 一般排放口合计 |                     | /               |                                     |               | /            |  |
| 有组织排放总计 |                     |                 |                                     |               |              |  |
| 有组织排放总计 |                     | HCN             |                                     |               | 0.756        |  |
|         |                     | NH <sub>3</sub> |                                     |               | 4.499        |  |
|         |                     | NMHC            |                                     |               | 2.441        |  |
|         |                     | SO <sub>2</sub> |                                     |               | 1.404        |  |
|         |                     | NO <sub>x</sub> |                                     |               | 23.4         |  |
|         |                     | 颗粒物             |                                     |               | 2.808        |  |

## 大气环境防护距离

大气环境防护距离即为保护人群健康，减少正常排放下大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置的环境防护区域，在大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 中“8.7.5.1 对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”

本项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，则本项目无需设置大气防护距离。

### 5.2.2 营运期地表水环境影响分析

#### 项目排水分析

##### (1) 废水排放量

根据水量平衡及水污染源分析内容，生产过程中产生的废水主要有 W1 电解水洗废水以及车间人员 W2 生活污水，电解水洗废水量约 108m<sup>3</sup>/d(32400m<sup>3</sup>/a)，电解水洗废水经收集后排入园区污水管网；生活污水排放量为 1.6m<sup>3</sup>/d(480m<sup>3</sup>/a)，生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网。最后均经益阳东部新区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 及其修改单中一级 A 标准后排入资江。

##### (2) 排放废水水质

本项目废水水质情况见下表。

**表5.2-5 本项目废水水质、水量情况 单位：mg/L**

| 序号 | 废水名称   | 污染物                | 污染物产生情况   |         |
|----|--|--------------------|-----------|---------|
|    |  |                    | 产生浓度 mg/L | 产生量 t/a |
| 1  | W1 电解水洗废水<br>(108m <sup>3</sup> /d、32400m <sup>3</sup> /a) | pH                 | 6~9 无量纲   | /       |
|    |  | COD                | 150       | 4.86    |
|    |  | 氨氮                 | 10        | 0.324   |
| 2  | W2 生活污水<br>(1.6m <sup>3</sup> /d、480m <sup>3</sup> /a)     | COD                | 350       | 0.168   |
|    |  | BOD <sub>5</sub>   | 250       | 0.12    |
|    |  | SS                 | 300       | 0.144   |
|    |  | NH <sub>3</sub> -N | 40        | 0.0192  |

### (3) 排水方案

#### ①厂内排水

厂内实行雨污分流、污污分流。厂区雨水经厂房周边排水系统进入到园区雨水排水系统中；电解水洗废水经收集后排入园区污水管网；生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网。最后均经益阳东部新区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单中一级A标准后排入碾子河。

#### ②排放去向

本项目主要涉及电解水洗废水和生活污水外排，废水经处理达标后随厂房内污水管网排入厂区周边道路排污管网，主体沿西北方向最终进入益阳东部新区污水处理厂经处理达标后排入碾子河。具体污水排放去向见附图。

### 项目污水排入污水处理厂可行性分析

本项目主要涉及电解水洗废水和生活污水外排，排放方式均为经处理后排入园区污水管网，最后经益阳东部新区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单中一级A标准后排入碾子河。因此本环评从水质、水量和接管时间三方面就本项目废水接入集中式污水处理厂的可行性进行分析。

#### (1) 从水质上分析

项目电解水洗废水污染因子主要是 pH、COD、氨氮等，各污染因子浓度约 pH: 6~9 无量纲、COD: 150mg/L、氨氮: 10mg/L。生活污水中污染物主要为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 和 NH<sub>3</sub>-N，据类比分析，其中 COD 浓度为 350mg/L、BOD<sub>5</sub> 浓度为 250mg/L、SS 浓度为 300mg/L、NH<sub>3</sub>-N 浓度为 40mg/L。上述废水中污染因子较为简单，污染物浓度均较低，其中电解水洗废水可直接收集后排入园区污水管网，生活污水通过化粪池处理后，均能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准要求，出水水质能够满足益阳东部新区污水处理厂接管要求。

本评价认为通过上述污水处理工艺处理，废水能达到益阳东部新区污水处理厂接管要求。因此从水质上说，本项目废水接入污水处理厂进行处理是可行的。

#### (2) 从水量上分析

项目生活污水进入益阳东部新区污水处理厂处理后排入碾子河，根据益阳东部新区污水处理厂建设情况，益阳东部新区污水处理厂位于益阳市沧水铺镇花亭子村，占地面积约 60003m<sup>2</sup>。项目总建设规模为 6 万 t/d，分两期建设：其中一期

工程（2012）建设规模为3万t/d，二期工程（2015）建设规模为3万t/d。该污水处理厂一期工程于2012年7月已建成投入使用，二期工程预计2015年开始建设。目前益阳东部新区污水处理厂日常处理规模在1.5~2.0万t/d左右，本项目总的废水排放量约为109.6m<sup>3</sup>/d，不会影响污水处理厂的正常运行。

根据益阳东部新区污水处理厂环境影响评价中水预测部分，在正常处理条件下，益阳东部新区污水处理厂出水对下游水域的影响较小，故本项目废水经预处理后进入益阳东部新区污水处理厂深度处理达标后外排入水环境，对外界水体环境影响较小。

### (3) 从时间上分析

根据对项目现场情况调查，项目所在区域已完善污水管网的配套建设以及益阳东部新区污水处理厂的建设运营，因此从接管时间和集中式污水处理厂运行时间上分析，本项目废水接入益阳东部新区污水处理厂也是可行的。

因此，从水质、水量和接管时间三方面就本项目废水接入益阳东部新区污水处理厂是可行的。本项目废水处理达标后可排入污水处理厂集中处理，最终达标排入碾子河水域，对碾子河水环境影响较小。

**表5.2-6 废水类别、污染物及污染治理设施信息表**

| 序号 | 废水类别      | 污染物种类   | 排放去向     | 排放规律 | 污染治理设施   |          |          | 排放口编号 | 排放口类型 |
|----|-----------|---|----------|------|----------|----------|----------|-------|-------|
|    |           |   |          |      | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称 | 污染治理设施工艺 |       |       |
| 1  | W1 电解水洗废水 | pH、COD、氨氮等                                    | 进入园区污水管网 | 间断   | /        | /        | /        | DW001 | 一般排放口 |
| 2  | W2 生活污水   | COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N 等 | 进入园区污水管网 | 间断   | TW001    | 化粪池      | 生化处理     | DW002 | 一般排放口 |

**表5.2-7 废水间接排放口基本情况表**

| 序号 | 排放口编号 | 排放口地理坐标            |                   | 废水排放量    | 排放去向     | 排放规律 | 受纳污水处理厂信息           |       |            |
|----|-------|--------------------|-------------------|----------|----------|------|---------------------|-------|------------|
|    |       | 经度                 | 纬度                |          |          |      | 名称                  | 污染物种类 | 标准限值 mg/L  |
| 1  | DW001 | 112°28'34.9<br>9"东 | 28°25'39.<br>34"北 | 32400t/a | 进入园区污水管网 | 间断   | 益阳东部<br>新区污水<br>处理厂 | pH    | 6~9<br>无量纲 |
|    |       |                    |                   |          |          |      |                     | COD   | 50         |
|    |       |                    |                   |          |          |      |                     | 氨氮    | 5 (8)      |
| 2  | DW002 | 112°28'26.4        | 28°25'34.         | 480t/a   | 进入园区     | 间断   | 益阳东部                | COD   | 50         |

| 序号 | 排放口编号 | 排放口地理坐标 |      | 废水排放量 | 排放去向 | 排放规律 | 受纳污水处理厂信息 |                    |           |
|----|-------|---------|------|-------|------|------|-----------|--------------------|-----------|
|    |       | 经度      | 纬度   |       |      |      | 名称        | 污染物种类              | 标准限值 mg/L |
|    |       | 7°东     | 33°北 |       |      |      | 新区污水处理厂   | BOD <sub>5</sub>   | 10        |
|    |       |         |      |       |      |      |           | SS                 | 10        |
|    |       |         |      |       |      |      |           | NH <sub>3</sub> -N | 5 (8)     |

表5.2-8 废水污染物排放执行标准表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类              | 国家或地方污染物排放标准                            |           |
|----|-------|--------------------|---|-----------|
|    |       |                    | 名称                                      | 浓度限值 mg/L |
| 1  | DW001 | pH                 | 《污水综合排放标准》<br>(GB8978-1996) 表 4 中三级标准要求 | 6~9 无量纲   |
|    |       | COD                |   | 500       |
|    |       | 氨氮                 |   | /         |
| 2  | DW002 | COD                | 《污水综合排放标准》<br>(GB8978-1996) 表 4 中三级标准要求 | 500       |
|    |       | BOD <sub>5</sub>   |   | 300       |
|    |       | SS                 |   | 400       |
|    |       | NH <sub>3</sub> -N |   | /         |

表5.2-9 废水污染物排放信息表

| 序号      | 排放口编号              | 污染物种类              | 排放浓度 (mg/L) | 日排放量 (t/d) | 全厂年年排放量 (t/a) |  |
|---------|--------------------|--------------------|-------------|------------|---------------|--|
| 1       | DW001<br>(生产废水排放口) | pH                 | 6~9         | /          | /             |  |
|         |                    | COD                | ≤50         | 0.0054     | 1.62          |  |
|         |                    | 氨氮                 | ≤5 (8)      | 0.00054    | 0.162         |  |
| 2       | DW002<br>(生活污水排放口) | COD                | ≤50         | 0.00008    | 0.024         |  |
|         |                    | BOD <sub>5</sub>   | ≤10         | 0.000016   | 0.0048        |  |
|         |                    | SS                 | ≤10         | 0.000016   | 0.0048        |  |
|         |                    | NH <sub>3</sub> -N | ≤5 (8)      | 0.000008   | 0.0024        |  |
| 全厂排放口合计 |                    | COD                | 0.00548     | 1.644      |               |  |
|         |                    | BOD <sub>5</sub>   | 0.000016    | 0.0048     |               |  |
|         |                    | SS                 | 0.000016    | 0.0048     |               |  |
|         |                    | NH <sub>3</sub> -N | 0.000548    | 0.1644     |               |  |

### 5.2.3 营运期地下水环境影响分析

本项目不涉及地下水的抽取，项目对地下水环境的影响主要体现在产生的危险废物贮存以及生产废水收集处理设施对地下水的影响。

#### (1) 危险废物贮存对地下水的影响

危险废物对地下水的影响主要体现在渗滤液或雨水冲刷水渗入地下，对地下

水环境造成的不利影响。本项目生产过程中涉及的各种危险废物分类贮存于严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求建设的危险废物暂存库内。库内地面全部硬化并进行了防渗处理。建设方应严格控制各危险废物贮存和转运过程，避免露天堆存和沿途撒落，同时加强危险废物暂存库的日常管理与维护，进行定期安全检查，一旦发生问题及时处理，以确保危险废物暂存库安全可靠的运行。因此，在满足上述要求的前提下，本项目危险废物贮存过程中对地下水环境造成不利影响的可能性很小。

### (2) 生产废水收集处理设施对地下水的影响

生产废水收集处理设施对地下水的影响主要体现在因废水收集管道、废水池渗漏造成生产废水渗入地下，对地下水环境产生的不利影响。本项目通过对各生产废水收集管道、废水处理站和雨排设施进行防渗处理；对各事故池以及废水收集管道进行防腐处理；对各车间地面做硬化防腐防渗处理；对厂区道路采取硬化、防渗处理；同时加强生产废水收集处理设施日常管理和维护的前提下，本项目生产废水收集处理设施产生渗漏的几率很小，对地下水环境的影响很小。

#### 5.2.3.1 地下水补径排条件

项目区周边地下水的特征是，补给区—径流区，并具有小规模短距离一边补给—一边径流—一边排泄的特点，项目周边地下水总体流向为自西向东流，于东侧至泉交河、侍郎河至新河方向排泄。

场地孔隙水补给来源主要靠大气降水和地下侧向径流补给，以大气蒸发或向低洼处渗流及人工开采排泄；受季节气候变化影响较大。该层地下水年变化幅度一般为2~4m。

基岩裂隙水在补给区接受大气降雨补给，向东径流至泉交河、侍郎河至新河方向排泄。

#### 5.2.3.2 地下水类型及富水性

场地地下水为松散岩类孔隙水，主要赋存于第四系冲积物砾砂及圆砾中，水量较丰富，具承压性。潜水层主要类型为素填土、杂填土、粉质黏土孔隙水。

#### 5.2.3.3 周边地下水资源及其利用情况

根据现场调查，项目周边区域尚未发现泉点出露，周边地下水水资源利用主要表现为水井，周边村庄散户居民部分设置有水井，由于周边供水管网已接通，居民生活用水均采用自来水。

### 5.2.3.4 地下水防控分区及防护要求

结合本项目特点，设置地下水防渗分区：将危险废物暂存间等设为重点防渗区，放丝、氧化、低温碳化、高温碳化、原料仓库、产品仓库、电解水洗区等设为一般防渗区，办公生活区为简单防渗区。对不同的防治分区，分别采取相应的防治措施。企业各地下水污染防治区及防护要求见表 6.2-1。分区防控图见附图。

### 5.2.3.5 地下水环境防治措施

为保持地下水的持续良好，本工程应加强对废水的控制，防止对地下水的污染。

#### ①工程废水对浅层水的影响

由工程分析可知，本项目产生的废水中主要含有 COD 和氨氮等污染物，如果渗入地下会对地下水产生影响，本项目要求厂区污水处理厂、污水管道均进行防渗、防漏、防腐处理，本项目废水不会对地下水产生影响。

#### ②原辅材料、固废堆放对浅层水的影响

本项目原辅材料仓库、一般工业固体废物在各临时堆放位置按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的有关规定设置暂存间；危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求对场地进行相应的硬化和防渗处理。

生活垃圾可按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的有关规定的要求对临时存放场地进行相应的硬化和防渗处理。避免对地下水造成不利影响。

由污染途径及对应措施以及类比同类型企业分析可知，本项目在确保各项污水治理措施和防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效防止厂区内的各类污染物下渗，避免污染地下水。

### 5.2.4 营运期声环境影响分析

#### (1) 预测内容

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)的相关要求，评价项目建成后厂界噪声是否达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的相应功能区标准。

#### (2) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，本次评价采用下述

噪声预测模式：

①室外声源在预测点产生的声级计算模型

本项目室外声源在预测点产生的声级计算模型主要采用附录 A 中户外声传播衰减公式：

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

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

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法

本项目位于室内的声源，室内声源采用等效室外声源声功率级法进行计算。室外的倍频带声压级参考附录 B 中 B.1 公式近似求出：

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

③衰减项的计算

本项目衰减项的计算主要考虑点声源的几何发散衰减，公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

④噪声贡献值计算

由建设项目自身声源在预测点产生的声级。

噪声贡献值 ( $L_{eqg}$ ) 计算公式为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right) \right]$$

⑤噪声预测值计算

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

噪声预测值 ( $L_{eq}$ ) 计算公式为：

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

以上公式符号详见《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)。

### (3) 预测源强及参数

拟建项目噪声源衰减量包括遮挡物衰减量、空气吸收衰减量、地面效应引起的衰减量，其中主要为遮挡物衰减量，而空气和地面引起的衰减量与距离衰减相比很小。因此，本评价预测主要考虑设备降噪和厂房围护结构引起的衰减量，其衰减量通过估算得到。

预测噪声源强及参数详见下表。

**表5.2-10 项目主要噪声设备一览表 单位: dB (A)**

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称     | 数量 | 声功率级 /dB (A) | 声源控制措施    | 空间相对位置 (m) |        |   | 运行时段 |
|----|-------|----------|----|--------------|-----------|------------|--------|---|------|
|    |       |          |    |              |           | X          | Y      | Z |      |
| 1  | Y1 厂房 | 放丝架      | 1  | 60~65        | 厂房隔声      | -152.22    | -28.73 | 1 | 昼间夜间 |
| 2  |       | 加湿站      | 1  | 60~65        | 厂房隔声      | -108.09    | -2.04  | 1 | 昼间夜间 |
| 3  |       | 氧化炉      | 3  | 70~75        | 基础减振、厂房隔声 | -70.11     | 22.59  | 1 | 昼间夜间 |
| 4  |       | 低温碳化炉    | 1  | 70~75        | 基础减振、厂房隔声 | -31.11     | 48.25  | 1 | 昼间夜间 |
| 5  |       | 高温碳化炉    | 1  | 70~75        | 基础减振、厂房隔声 | 5.84       | 71.86  | 1 | 昼间夜间 |
| 6  |       | 电解、水洗装置  | 1  | 60~65        | 厂房隔声      | 74.61      | 118.04 | 1 | 昼间夜间 |
| 7  |       | DFTO 焚烧炉 | 1  | 80~85        | 基础减振、厂房隔声 | 7.89       | 104.7  | 1 | 昼间夜间 |
| 8  |       | RTO 焚烧炉  | 1  | 80~85        | 基础减振、厂房隔声 | -25.98     | 80.07  | 1 | 昼间夜间 |
| 9  |       | 上浆装置     | 1  | 60~65        | 厂房隔声      | 92.06      | 130.36 | 1 | 昼间夜间 |
| 10 |       | 热辊干燥机    | 2  | 60~65        | 厂房隔声      | 83.85      | 139.6  | 1 | 昼间夜间 |
| 11 |       | 非接触干燥炉   | 1  | 60~65        | 厂房隔声      | 52.03      | 103.67 | 1 | 昼间夜间 |
| 12 |       | 收丝机      | 1  | 60~65        | 厂房隔声      | 91.03      | 108.81 | 1 | 昼间夜间 |
| 13 |       | 纯水站      | 1  | 65~70        | 厂房隔声      | -95.77     | 29.78  | 1 | 昼间夜间 |
| 14 |       | 循环水泵     | 1  | 80~85        | 基础减振、厂房隔声 | -60.87     | 55.43  | 1 | 昼间夜间 |

#### (4) 噪声治理措施分析

建设项目应重视噪声的污染控制，从噪声源和噪声传播途径着手，并综合考虑平面布置和绿化等的降噪效果，控制噪声对厂界外声环境的影响。

具体可采取的治理措施如下：

①建设单位应按照工业设备安装的有关规范，对设备进行安装；生产车间设置隔声门窗，设备关键部位设置隔声罩，生产设备底座固定并垫橡胶垫；

②选用低噪声的动力设备，安装局部隔声罩和部分吸声结构，以降低噪声传播的强度。排风处安装消声器。对集中布置的高噪声设备，采用隔声间。对分散布置的高噪声设备，采用隔声罩。降低风机、空气压缩机等设备传播的空气动力性噪声，在进、排气管路上采取消声措施。

③按照《工业企业噪声控制设计规范》对厂内主要噪声源合理布局。车间工艺设计时，高噪声工段与低噪声工段宜分开布置。高噪声设备宜集中布置。

④确保降噪设施的有效运行，并加强对生产设备的保养、检修与润滑，保证设备处于良好的运转状态。

### (5) 声环境影响预测及评价

拟建项目高噪声源主要为生产车间，在项目总平面布局上，将生产区和生活区分开，且设备均布置在厂房内；在设备选型时，尽量选用低噪声设备；高噪声设备视情况分别采取隔声、消声、基础减振等措施。

根据建设项目厂区总平面布置图，按预测模式，考虑隔声降噪措施、距离衰减及厂房屏闭效应，本项目建成后的厂界噪声预测详见下表，具体预测结果图见下图。

**表5.2-11 本项目厂界噪声预测结果 单位:dB(A)**

| 预测点<br>预测结果 |    | 厂界东侧  | 厂界南侧  | 厂界西侧  | 厂界北侧  | 标准限值 | 达标情况 |
|-------------|----|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 贡献<br>值     | 昼间 | 48.94 | 32.63 | 50.40 | 51.53 | 65   | 达标   |
|             | 夜间 | 48.94 | 32.63 | 50.40 | 51.53 | 55   | 达标   |



**图 5.2-1 本项目厂界噪声预测结果图**

由上表和上图预测结果可知，本项目厂界四周噪声的昼间、夜间最大贡献值为 52.84dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准要求。本项目厂界外 200 米范围内不涉及声环境保护目标。

综上所述，在落实各项噪声污染防治措施的情况下，项目运行过程中对周围声环境影响较小。

### 5.2.5 固体废物环境影响分析

本项目有一般工业固废、危险废物和生活垃圾。

一般工业固废中 S1 原料废丝、S2 碳化废丝、S3 碳纤维次品、S4 废离子树脂和废反渗透膜收集后外售综合利用。一般固废暂存间严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求进行设计、建造和管理，定期外售综合利用。一般工业固废对周围环境影响较小。

危险废物中 S5 废油类物质和含油抹布手套、S6 焦油在厂内危废暂存间内暂存，定期送有资质单位处置。

#### (1) 危险废物的贮存场所的环境影响分析

本项目危险废物暂存库位于 Y1 厂房内，危险废物暂存库建设面积约 15 平方米，各类危险废物分类分区储存，危废暂存按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 等有关规定，对暂存场进行防雨、防风、防渗处理后。贮存场所内采用安全照明设施，并设置观察窗口；废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏，并配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。通过采取以上措施后危险废物对环境影响较小。

#### (2) 危险废物的场外运输过程的环境影响分析

项目 S5 废油类物质和含油抹布手套、S6 焦油等危险废物等定期交由项目所在具备有危险废物收集处置的单位进行处理。通过对本项目周边危险废物收集处置单位进行调查，本项目周边主要的危险废物收集处置单位有湖南瀚洋环保科技有限公司，建设单位应严格执行转移联单制度等管理要求。危废运输过程中为减少从厂区贮存场所或处置设施可能产生散落、泄漏所引起的环境影响、对环境敏感点的环境影响，并且应考虑其运输条件的限制，危废运输严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012) 相关要求。

#### (3) 危险废物的利用或者处置过程的环境影响分析

湖南瀚洋环保科技有限公司经营设施地址位于长沙市长沙县北山镇北山村万谷岭，经营类别包括 HW01（841-003-01、841-004-01、841-005-01），HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW07、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW14、HW16、HW17、HW18、HW19、HW20、HW21、HW22、HW23、HW24、HW25、HW26、HW27、HW28、HW30、HW31、HW32、HW33、HW34、HW35、HW36、HW37、HW38、HW39、HW40、HW45、HW46、HW47、HW48、HW49、HW50，经营规模及范围为 166450 吨/年（焚烧 54450 吨/年、填埋规模 100000 吨/年、物化规模 12000 吨/年，危险废物来源限长沙市、株洲市、湘潭市、岳阳市、益阳市、常德市、娄底市、怀化市、张家界市及湘西自治州，医疗废物来源限医疗废物集中处置中心），经营方式为收集、贮存、处置。湖南瀚洋环保科技有限公司具有相应类别和处置能力，满足处置要求，并且本项目产生的危险废物类别和企业所在位置在其危险废物接受范围内。综上所述，项目的各类危废的类别在上述公司经营的危废类别之中，依托相应的危废处理体系，固体废物都可以得到有效的处理或利用。

#### （4）危险废物的全过程环境影响分析

项目各类危废在严格落实以上处置措施的前提下，从项目危险废物生产、收集、贮存、运输、利用和处置等全过程角度考虑，项目危废对周围环境影响较小。

生活垃圾统一收集处理，运至当地环卫部门指定的垃圾场处置，不得乱堆乱放，对周围环境影响较小。

因此，项目产生的固体废物不会造成环境污染。

### 5.2.6 土壤环境影响分析

#### （1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于制造业、金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品、含焙烧的石墨、碳素制品，项目类别为 II 类项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中 6.2.2 污染影响型小节内容，本项目占地规模小于 5hm<sup>2</sup>，占地规模为小型。项目所在地为规划建设的工业园区内，项目周边无土壤环境敏感目标，敏感程度为不敏感。结合导则中污染影响型评价工作等级划分表，综合考虑，本项目土壤环境影响评价工作等级为“三级”。

## (2) 评价范围

项目占地范围内的全部和占地范围外的 0.05km 范围内。

## (3) 土壤环境影响分析

土壤对污染物得净化能力是有限的。当外界进入土壤的污染物的速率不超过土壤的净化作用速率，尚不能造成土壤污染；若进入土壤的污染物的速率超过土壤的净化作用速率，就会使污染物在土壤中累积，造成土壤污染，导致土壤正常功能失调，土壤质量下降，影响植物的生长发育，并通过植物吸收、食物链使污染物发生迁移，最终影响人体健康。本项目建成后，本项目土壤影响产生的主要因素为大气沉降的影响、地面漫流的影响及入渗途径的影响。

本项目为工业园内项目，地面均要求采取硬化措施，各生产车间、危废暂存间等易渗场地均经进行了硬化，部分区域还进行了防腐防渗处置，各环境风险环节设置有相应的风险防范措施，防渗区域保证渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，以防止土壤环境污染。根据土壤环境质量现状监测数据统计结果和分析可知，区域土壤未受到污染，土壤环境质量现状较好。

项目生产过程中产生的废气主要为预氧化废气、高低温碳化废气和电解废气，根据企业废气处理设计规划，上述废气均引至焚烧炉焚烧处理，其中预氧化废气、电解废气主要进入 RTO 焚烧炉，高低温碳化废气主要进入 DFTO 焚烧炉，最终再经配套的碱液喷淋塔处理后经一根排气筒排放。根据本项目废气排放情况，大气污染影响较小，基本不考虑本项目废气外排大气沉降对周围土壤环境的影响。同时，本项目建设园区标准化车间厂房，地面要求进行了防腐防渗处理，危险废物收集暂存于危废暂存间内，地面同样进行了防腐防渗处理。因此，正常情况不会出现因废水、危险废物、化学品等导致的地面漫流及入渗途径对周围土壤环境的影响。因此，本评价未再对土壤环境影响分析进行进一步预测分析。

为进一步减小本项目对土壤环境的影响，本环评建议建设单位应采取加强厂区绿化等措施，通过植被的吸附净化作用，进一步减小废气对土壤环境的影响。同时加强废水、危险废物、化学品等事故泄露情况，杜绝地面漫流及入渗途径对周围土壤环境的影响。综上，本项目对周围土壤环境的影响较小。

## 第6章 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 施工期环境保护措施及其可行性论证

#### 6.1.1 大气污染防治措施分析

施工期间对环境空气质量的影响主要来源于施工过程中产生的扬尘、行驶车辆排放的尾气等。废气中的主要污染物是 TSP、THC、CO、NO<sub>x</sub> 等。由于施工作业面不大，环境空气的影响较小。其主要对策有：

(1) 注重规范施工行为，做到文明施工与装卸，渣土、石灰等散装物料采用封闭式运输，减少洒漏与扬尘，施工场地和道路及时洒水（特别是靠近集中居住的地帶）。干燥天气施工时对工地和道路洒水，可抑制扬尘 50%以上。

(2) 施工现场要围栏或部分围栏，减少施工扬尘扩散范围。

(3) 土方开挖时，对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量，建筑材料和建筑垃圾应及时运走。

同时，根据 2020 年 12 月 11 日益阳市政府发布的《益阳市扬尘污染防治条例》的要求，针对施工期大气污染防治要求，需进一步采取以下措施。

①开挖基础作业时，应经常洒水使作业面土壤保持较高的湿度；对施工场地内裸露的地面，也应经常洒水防止扬尘。

②开挖基础作业时，土方应即挖即运，不要堆存在施工场地，避免产生扬尘。

③施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施防止风蚀起尘及水蚀迁移：覆盖防尘布、防尘网；定期喷水压尘。

④运土及运粉状建筑材料的运输车辆应采用加盖专用车辆或者配置防洒落装置，车辆装载不宜过满，保证运输过程中不散落。

⑤在施工场地边界建设临时围墙，整个施工场地只设一个供人员和车辆出入的大门。在大门入口设临时洗车场，车辆出施工场地前必须将车辆冲洗干净，然后再驶出大门。

⑥对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

⑦施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料焚烧。

⑧粉状建材应设临时工棚或仓库储存，不得露天堆放。

⑨使用商品混凝土，不设置混凝土搅拌场所和设施。

### 6.1.2 水污染防治措施分析

施工过程中废水主要来自于：基础施工中泥浆水、雨水冲刷开挖土方水、设备冲洗水等，主要污染物为SS、石油类污染物。其防治措施主要有：

- (1) 加强施工管理，针对施工期污水产生过程中不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制废水中污染物的产生量；
- (2) 施工现场因地制宜，建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，对含油量高的施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其它施工废水需经处理后回用，砂浆、石灰浆等废水宜集中处理，干燥后与固体废物一起处置；
- (3) 水泥、黄沙、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体。
- (4) 施工营地内施工人员生活污水利用区域现有的生活污水预处理处理设施，经预处理后综合利用。

### 6.1.3 噪声污染防治措施分析

施工期噪声主要是建筑施工噪声及运输汽车交通噪声，对附近居民有一定影响。由于施工时间较短，可通过选用运行良好的低噪声设备，禁止在夜间施工来减少噪声带来的不利影响。可采取以下控制措施：

- (1) 加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业。
- (2) 施工机械应尽可能放置于对厂界外造成影响最小的地点。
- (3) 在高噪声设备周围设置掩蔽物。
- (4) 尽量压缩工区汽车数量与行车密度，控制汽车鸣笛。
- (5) 做好劳动保护工作，让在噪声源附近操作的作业人员配戴防护耳塞。

### 6.1.4 固体废物污染防治措施分析

施工期间所产生的固体废物主要有基础土方开挖、施工砖、砂石料等弃渣以及施工人员的生活垃圾等。工程弃土弃渣按规定分类收集后均堆存在专用的弃渣场内，生活垃圾均堆放在专用的垃圾站内，定期由相应的部门清理外运至生活垃圾焚烧场一并处置，避免对区域土壤和水体造成不良环境影响。

### 6.1.5 生态环境保护措施分析

- (1) 动植被保护措施

保护好项目周边现有的树木。尽量保护征地范围内的林木，可移栽的树木一定要移栽，尽量不砍或少砍，加强管理，不得砍伐征地以外的林木，做到尽量减少对生态的破坏。禁止引种带有病虫害的植物。禁止引种外来入侵物种。一定要慎重选种，尽量选用乡土植物，少用或不用外来植物。应用外来植物种时，应进行引种风险评价。施工与绿化、护坡、修排水沟应同时施工，应做到边使用，边平整，边绿化，边复耕。

施工应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，避免爆破作业，减少对野生动物的干扰。严禁施工人员采获野生植物或捕杀野生动物，处罚破坏生态环境的人员。

### (2) 水土流失保护措施

为保护水土资源，项目建设单位应认真执行《中华人民共和国水土保持法》和有关开发建设项目水土保持技术规范、规定。要求合理规划施工进度。施工单位应合理制定施工计划，以便在暴雨前及时将填铺的松土压实，用沙袋、废纸皮、稻草或草席等遮盖裸露地面进行临时应急防护，减缓暴雨量对裸地的剧烈冲刷。施工中尽可能缩短施工时间，提高工程施工效率。在进行土方工程的同时，对于排水工程，争取同步进行，避免雨季地表径流直接冲刷裸地表面而引起水土流失。施工中还须重视沉沙池的建设，使施工排水和路面径流经沉沙池沉淀后才排出，避免泥沙直接进入水体；注意沉沙池中泥沙量的增加，及时清理，防止泥沙溢出进入水体。

## 6.2 营运期环境保护措施及其可行性论证

### 6.2.1 大气污染防治措施分析

根据建设项目生产工艺及设备配置情况分析，本项目大气污染物主要包括：预氧化废气、高低温碳化废气和电解废气，根据企业废气处理设计规划，上述废气均引至焚烧炉焚烧处理，其中预氧化废气、电解废气主要进入 RTO 焚烧炉，高低温碳化废气主要进入 DFTO 焚烧炉，最终再经配套的碱液喷淋塔处理后经一根排气筒排放，因此将上述废气统称为 G1 烟气；水洗烘干废气中主要成分为水蒸气因此不进行污染源源强核算；上浆热风干燥废气中主要成分为水蒸气，以及微量的非甲烷总烃（本评价未进行定量计算），本评价要求上浆热风干燥废气同样引至 G1 烟气中一并焚烧处理后排放。本项目设计有 1 条碳纤维生产线，生产线配套有一套上述烟气焚烧处理设施。

## 废气治理工艺路线概述

本项目生产过程中会产生 HCN 的废气。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。

### (1) 吸收法

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<sup>-</sup>，再将 CN<sup>-</sup>溶液转化为无毒、无害的物质，然后进行排放。根据吸收后 CN<sup>-</sup>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。

### (2) 吸附法

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 Cu<sup>2+</sup>、Cr<sup>6+</sup>、Co<sup>2+</sup>、Zn<sup>2+</sup>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。

### (3) 催化水解法

HCN 的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、CS<sub>2</sub> 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，目前催化水解法并没有广泛应用。

### (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 废气还含有 CO、甲烷、NH<sub>3</sub>、焦油气(C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>)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 N<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，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 H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub> 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<sub>x</sub> 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、NH<sub>3</sub> 在较低的温度下转化为无毒害的 H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub> 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。

## **本项目含氯化氢废气治理措施**

从大气污染防治和废气资源化利用的要求出发，HCN 净化方法的要求为：  
高效净化，无二次污染，适宜的废气组成和气氛。由于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、高风量的 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、高温碳化废气和电解工序的含氨废气。  
不仅实现废气中有害污染物的净化处理而且能够充分利用余热生产蒸汽，解决全厂的生产用热。

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，在处理时需持续补充可燃气体(天然气)，以维持燃烧室内气体燃烧的状态。

本项目对氧化炉和电解废气采用 RTO 焚烧炉进行处理，碳纤维生产线配套

1台RTO焚烧炉。对高低温炭化炉废气采用DFTO焚烧炉进行处理，碳纤维生产线配套1台DFTO焚烧炉。

### **焚烧炉技术可行性分析**

#### **(1) RTO焚烧炉技术可行性分析**

蓄热式燃烧炉(RTO)是把生产排出的有机废气经过蓄热陶瓷的加热后，温度迅速提升，在炉膛内燃气燃烧加热作用下，废气中的污染物在此高温下直接分解成二氧化碳、水和氮气，形成无味的高温烟气，然后流经温度低的蓄热陶瓷，大量热能即从烟气中转移至蓄热体，用来加热下一次循环的待分解有机废气，高温烟气的自身温度大幅度下降，再经过热回收系统和其他介质发生热交换，烟气温度进一步降低，最后排至室外大气。

优点：运行费用省，有机废气的处理效率高，不会发生催化剂中毒现象。

本项目碳纤维生产线设置1套蓄热式氧化焚烧炉(RTO)用于处理预氧化废气及电解表面处理废气，其主要技术特点如下：

RTO装置采用三槽式蓄热式焚烧系统，配套1套换热器。RTO处理的废气热值较低，补充助燃天然气约140Nm<sup>3</sup>/h，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，燃烧室中各类污染物与氧气反应分解为CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、N<sub>2</sub>，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，换热后的烟气经换热器与氧化废气换热，降温后的烟气经排气筒排放，设计废气焚烧处理效率不低于98%，污染物排放浓度及速率均能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级排放标准。

#### **(2) DFTO焚烧炉技术可行性分析**

碳化反应过程是指氧化纤维在高纯氮气保护下，非碳元素在(300~1300℃)的分解过程，非碳元素从纤维中逸出，形成类石墨结构，纤维中的碳含量达93%以上，纤维失重大于50%，非碳元素以CO、CO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、HCN、焦油气(C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>)、非甲烷总烃等气体形式逸出，送DFTO焚烧炉系统焚烧处理后达标排放。

本项目碳纤维生产线配套1套DFTO焚烧炉用于处理碳化废气，其主要工艺流程及技术特点如下：

焚烧炉采用DFTO-2500M/T隧道式直燃低温低氮化物焚烧炉，其主炉体外壳由装饰板、保温棉、碳钢板、型材焊接、组装而成；炉体内外壳和焚烧内胆

之间布有高温炉尾气加热和焚烧尾气回流降温、助燃空气加热的换热器；焚烧内胆由不锈钢板、耐火水泥和保温硬毡构成。该焚烧炉工作原理为：

①第一区（初氧化区）

在第一区燃气机实现明火助燃加温、被处理废气在二次高温补风条件下急速氧化焚烧，该区域内在高温气体中游离氮同富含大量 CO 和碳氢化合物的高还原型气体竞争有限的氧原子。初氧化区是在高温气体组分处于中度贫氧状态，温度控制在 950-1050℃ 以内。

②第二区（均衡区）

在第二区贫氧气体继续完成加氧氧化、还原、气体成分搅拌均匀的目的；在高温气体中游离氮继续同富含大量 CO、HCN 和碳氢化合物竞争有限的氧原子，并逐渐还原成环保的 N<sub>2</sub>，整体的高温气体组分处于微度贫氧状态，温度控制在 850-950℃ 以内。

③第三区（强氧化区）

第三区助燃高温空气继续加注，达到富氧≤3% 的状态。在第三区富氧气体继续完成第一区残留的碳氢化合物、一氧化碳和氢气的氧化，整体的高温气体组分处于微量富氧状态，温度控制在 750-850℃ 以内。

④废气供给系统

风冷套耐高温直联离心风机，通过负压将高、低温炉的高温废气吸入高速风机加压后压入废气焚化炉；低温炉的废气含焦油量高，易结焦直接进入前端焚烧段，经预热腔升温后进入焚烧室；高温炉的废气在尾部经过炉内管式换热器逐渐升温，经预热腔升温后均匀喷入焚烧室。

⑤尾气排放系统

节能蓄热式废气焚烧炉的尾气经过离心风机强制将焚烧炉内保持在负压环境，出炉尾气经翅片换热器降温，经高压风机压入管道后进烟筒排入大气。

该焚烧炉能有效处理挥发性有机废气，在可控温度、氧含量、滞留时间上减少燃料型、温度热力型和快速型 NO<sub>x</sub> 产生，并加装低氮燃烧装置，设计 NO<sub>x</sub> 的排放浓度≤50mg/Nm<sup>3</sup>，烟尘的排放浓度<10mg/Nm<sup>3</sup>，HCN 去除率在 98% 以上，处理后废气中污染物能够达到相应排放标准要求。

根据工程分析内容，本项目碳纤维生产线烟气经配套 RTO 和 DFTO 焚烧装置，末端配套碱液喷淋塔装置处理后，HCN 最高排放浓度为 1.61mg/m<sup>3</sup>，非甲烷

总烃最高排放浓度为  $5.21\text{mg}/\text{m}^3$ , 均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级排放标准, 氨最高排放速率为  $0.625\text{mg}/\text{m}^3$ , 满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 中污染物排放标准值, 颗粒物最高排放浓度为  $6\text{mg}/\text{m}^3$ , 二氧化硫最高排放浓度为  $3\text{mg}/\text{m}^3$ , 氮氧化物最高排放浓度为  $50\text{mg}/\text{m}^3$ , 满足《湖南省工业炉窑大气污染物综合治理实施方案》中相关标准限值(颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米)。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) 中表 A.2 碳纤维生产排污单位废气污染防治可行技术参考表, 废气类别为: 废气焚烧系统废气, 主要污染物为: 氰化氢、氨、一氧化碳、甲烷, 可行技术为: 焚烧+碱液喷淋。本项目碳纤维生产线烟气配套 RTO 和 DFTO 焚烧装置, 末端配套碱液喷淋塔装置符合技术规范要求。综上所述, 本项目碳纤维生产线烟气污染防治措施可行。

## 排气筒设置合理性分析

### (1) 数量合理性

本项目碳纤维生产线烟气大气污染物主要包括: 预氧化废气、高低温碳化废气和电解废气, 根据企业废气处理设计规划, 上述废气均引至焚烧炉焚烧处理, 其中预氧化废气、电解废气主要进入 RTO 焚烧炉, 高低温碳化废气主要进入 DFTO 焚烧炉, 最终再经配套的碱液喷淋塔处理后经一根排气筒排放。碳纤维生产线总设置 1 个排气筒, 总体而言, 本项目废气采用集中统一处理, 统一排放的方式, 排气筒数量设置合理。

### (2) 高度合理性

本项目碳纤维生产线烟气中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物污染因子执行《湖南省工业炉窑大气污染物综合治理实施方案》中相关标准限值,  $\text{HCN}$ 、非甲烷总烃污染因子执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级排放标准, 氨污染因子执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 中污染物排放标准值

根据《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》(湘环发〔2020〕6号) 文件要求, 未对排放口做高度要求; 根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 要求, 排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外, 还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上, 不能达到该要求的排气筒, 应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行。本项目碳纤维生产线烟气排气筒高度设置为 25m,

满足周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，符合排放氰化氢的排气筒不得低于 25m 的要求；根据《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 要求，排气筒的最低高度不得低于 15m。本项目碳纤维生产线烟气排气筒高度设置为 25m，符合标准要求。

### (3) 气流速度合理性

根据《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010) 之 5.3 污染气体的排放之 5.3.5 “排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取 15m/s 左右。当采用钢管烟囱且高度较高时或烟气量较大时，可适当提高出口流速至 20m/s~25m/s 左右。”

本项目碳纤维生产线烟气排放口烟气流速在 19.47m/s，从大气污染物排放和扩散角度来讲，在保证满足排气筒设计要求的前提下适当加大出口烟速，有利于烟气及污染物的动力抬升和降低落地浓度。但是，出口烟速过高则易导致送风、排烟系统压力过大，经济上不适宜，且烟气在排气筒出口处会出现急剧夹卷效应；而出口烟速过低易造成烟气在排气筒出口处出现下洗，从而排烟不畅，不利于烟气排放和迅速扩散，既影响相关排烟设备正常运行和经济技术设计最优化，同时也会出现漫烟等扩散造成局部重污染。两者形成平衡，才是合理。综合考虑，本项目碳纤维生产线烟气排放口烟气流速设置基本合理。

## 6.2.2 地表水污染防治措施分析

本项目生产过程中产生的废水主要有 W1 电解水洗废水以及车间人员 W2 生活污水，电解水洗废水量约 108m<sup>3</sup>/d (32400m<sup>3</sup>/a)，电解水洗废水经收集后排入园区污水管网；生活污水排放量为 1.6m<sup>3</sup>/d (480m<sup>3</sup>/a)，生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网。最后均经益阳东部新区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 及其修改单中一级 A 标准后排入资江。

### (1) 生产废水处理可行性

项目电解水洗废水中涉及的主要污染因子为 pH、COD、氨氮等，各污染因子浓度约 pH: 6~9 无量纲、COD: 150mg/L、氨氮: 10mg/L。此部分废水污染物浓度较低，经收集后的能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准要求，出水水质能够满足东部新区污水处理厂接管要求。

经收集后的生产废水排入园区污水管网，进入东部新区污水处理厂处理。同时，东部新区污水处理厂为采用“改良型氧化沟工艺”处理工艺处理污水，有足

够的能力处理本项目排入的生产废水，综上所述，本项目生产废水处理措施及去向合理可行。

#### (2) 生活污水处理措施可行性

本项目生活污水中各污染因子源强浓度较低，污染因子较为简单，通过传统的化粪池预处理后，能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准要求，然后经城市污水管网排入东部新区污水处理厂集中处理，污水处理措施及废水排放去向可行。

### **6.2.3 地下水污染防治措施分析**

#### **(1) 防渗原则**

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、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。

##### **①源头控制**

主要包括在工艺、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现”早处理，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

##### **②末端控制措施**

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理设施处理；末端控制采取分区防渗原则。

##### **③污染监控体系**

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监测位置，及时发现污染、及时控制。

##### **④应急响应措施**

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

#### (2) 地下水防渗、防污措施

##### 防腐、防渗施工管理：

①为解决渗漏问题，结合实际现场情况选用水泥土搅拌压实防渗措施，即利用常规标号水泥与天然土壤进行拌和，然后利用压路机进行碾压，在地表形成一层不透水盖层，达到地基防渗之功效。施工程序：水泥：土混合比例量为 37，将厂区地表天然土壤搅拌均匀，然后分层利用压路机碾压或夯实。水泥土结构致密，其渗透系数可小于  $1\times10^{-9}\sim1\times10^{-11}$  cm/s（《地基处理手册》第二版），防渗效果甚佳，再加上其他防渗措施，整个厂区各部分防渗系数均能够达到  $1\times10^{-11}$  cm/s。水泥土施工过程中特别加强含水量、施工缝、密实度的质量控制，在回填时注意按规范施工、配比，错层设置，加强养护管理，及时取样检验压路机碾压或夯实密实度，若有问题及时整改。

②混凝土地面在施工过程中加强质量控制管理，确保混凝土的抗渗性能、抗侵蚀性能。

③在装置投产后，加强现场巡查，特别是在卫生清理、下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象）。若发现问题，及时分析原因，找到泄漏点制定整改措施，尽快修补，确保防腐防渗层的完整性。

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区。项目厂区分区污染防治措施见下表。

**表6.2-1 项目厂区分区污染防治措施一览表**

| 厂区划分  | 具体生产单元                           | 防渗系数的要求  |
|-------|----------------------------------|--|
| 重点防渗区 | 危险废物暂存间等                         | 参考《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，采用防渗膜或防渗涂层进行防渗，满足等效黏土防渗层 $\geq6.0$ m，渗透系数 $\leq10^{-10}$ cm/s |
| 一般防渗区 | 放丝、氧化、低温碳化、高温碳化、原料仓库、产品仓库、电解水洗区等 | 采用防渗膜或防渗涂层进行防渗，满足等效黏土防渗层 $\geq1.5$ m，渗透系数 $\leq10^{-7}$ cm/s                                 |
| 简单防渗区 | 办公生活区                            | $<10^{-5}$ cm/s  |

### (3) 地下水污染应急措施

#### ①污染应急预案

项目应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现地下水受到污染时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染扩散，防止周边居民人体健康及生态环境受到影响。地下水污染应急预案应包括下列要点：

- a、如发现地下水污染事故，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，

调查并确认污染源位置；

b、采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致壤和地下水污染范围扩大；

c、立即对重污染区域采取有效的修复措施，包括开挖并移走重污染土壤作危险废物处置，对重污染区的地下水抽出并送到事故应急池中，防止污染物在地下继续扩散；

d、对厂区及周边区域的地下水敏感点进行取样监测，确定水质是否受到影响。如果水质受到影响，应及时通知相关方并立即停用受影响的地下水。

## ②污染应急措施

a、危险废物临时贮存设施：发生泄漏时，应首先堵住泄漏源，利用围堰或收液槽收容，然后收集、转移到事故池进行处理。如果已经渗入地下水，应将污染区的地下水抽出并送到污水处理装置，防止污染物在地下继续扩散。

b、项目厂区周围应设置地坎以隔断与外界水体的联系，在发生事故后保证事故废水、消防废水能够进入污水处站进行处理，不得进入周围水体。

### 6.2.4 噪声污染防治措施分析

本项目选用的设备均属于低噪声设备，且主要噪声源均设在封闭的厂房内。但为了进一步降低噪声对周围环境的影响，根据噪声源规划分布以及发声特性，本环评提出如下噪声污染防治措施：

(1) 制定相关操作规程，做好对生产、装卸过程中的管理，对原料、成品的搬运、装卸做到轻拿轻放，减少原料和成品装卸时的落差，尽量减少瞬时噪声对周边环境产生的影响。

(2) 在设计和设备采购阶段，应优先选用先进的低噪音设备，从声源上降低设备本身噪音。风机等动力设备选用满足国际标准的低噪声、低振动设备，通风系统通风系统的风机也采用符合国家标准的设备，同时主要应选择本身带减振底座的风机。

(3) 在设备安装时，对高噪声设备采取减震、隔震措施。除选择低噪设备外，在设备四周设置防震沟，采用隔声屏或局部隔声罩；设备安装位置设置减振台，将其噪声影响控制在最小范围内。对于设置在屋顶的风机或排气口考虑加设风机隔声罩，排风管道进出口加柔性软接头，以降低风机噪声对周围环境的影响。

(4) 建筑物隔声。本项目建设的为大规模生产车间，所有生产设备均布置

在车间内，因此噪声源均封闭在室内。车间所有门窗均采用双层隔声门窗，平时生产时尽量少开门窗以封闭隔声，并在房屋内壁铺设吸声材料，应至少可以降低噪声 20 个分贝以上。

(5) 日常生产需加强对各设备的维修、保养，对其主要磨损部位要及时添加润滑油，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转而产生的高噪音现象。

(6) 厂界及车间外，应加强绿化种植树木，以增加噪声传播过程的衰减量，减少对厂界的影响。

通过采取以上减振降噪措施，各厂界昼间噪声能够控制在 65dB(A)以内，夜间噪声能够控制在 55dB(A)以内，因此能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，对周围声环境影响较小，措施可行。

### 6.2.5 固体废物污染防治措施分析

本项目有一般工业固废、危险废物和生活垃圾。一般工业固废中 S1 原料废丝、S2 碳化废丝、S3 碳纤维次品、S4 废离子树脂和废反渗透膜收集后外售综合利用。危险废物中 S5 废油类物质和含油抹布手套、S6 焦油在厂内危废暂存间内暂存，定期送有资质单位处置。生活垃圾收集后由环卫部门处理。

本项目的 S1 原料废丝、S2 碳化废丝、S3 碳纤维次品、S4 废离子树脂和废反渗透膜属于一般工业固体废物，建设单位按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 的相关要求建立固体废物临时的堆放场地，不得随处堆放。临时堆放的地面与裙角要用坚固、防渗的建筑材料建造，基础必须防渗，应设计建造径流疏导系统，保证能防止暴雨不会流到临时堆放的场所。临时堆放场所要防风、防雨、防晒，设置周围应设置围墙并做好密闭处理，禁止危险废物及生活垃圾混入。

项目所产生的固体废弃物中的 S5 废油类物质和含油抹布手套、S6 焦油属危险废物。因此，建设方需要设置危险固废暂存场所，然后交由有资质单位收集后无害化处理。

危险废物要用不易破损、变形、老化、能有效地防止渗透、扩散的容器贮存，装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细表明危险废物的名称、重量、成分、特性及发生泄漏的处理方法等。

按《危险废物贮存污染控制标准》要求，用以存放装载固体危险废物容器的

地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，做好防腐防渗防漏处置。危险固废储存于阴凉、通风、隔离的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%，保持储存容器密封。应与禁配物分开存放，切忌混储。储区备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。起运时包装要完整，装载应稳妥。

运输过程中需要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃及其它禁配物混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。公路运输时要按规定的线路行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

分别根据《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)的主要建设指标，本项目固体废物暂存库及危险废物暂存库位于 Y1 厂房内，主要用于暂存一般固体废物和危险废物。其中固体废物暂存库建设面积约 100 平方米，危险废物暂存库建设面积约 15 平方米。一般工业固废和危险废物应妥善分类用指定容器收集，同时标注：标志标识、防渗、污水和废气导排、包装容器等情况。

项目危险废物暂存时应在车间内设置专用的危废暂存间，并贴有危废标示。同时，根据《危险废物贮存污染控制标准》(G18597-2023)要求，危险废物堆放场地相关要求如下：

- ①基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。
- ②堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。
- ③衬里放在一个基础或底座上。
- ④衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。
- ⑤衬里材料与堆放危险废物相容。
- ⑥在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。
- ⑦应建造径流疏导系统，保证能防 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。
- ⑧危险废物堆要防风、防雨、防晒。产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。
- ⑨不相容的危险废物不能堆放在一起。

本项目营运期产生的生活垃圾，经过收集后，由环卫部门清运至城市垃圾焚烧场无害化处理。

综上所述，本项目固体废物处理处置符合国家《固体废物污染环境防治法》规定的原则，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)规定，采取上述措施后，本工程固体废物可得到妥善的处理，对周围环境造成的影响很小，固废治理措施可行。

#### **6.2.6 土壤污染防治措施分析**

本项目为工业园内项目，地面均要求采取硬化措施，各生产车间、危废暂存间等易渗场地均要求进行硬化，部分区域还要求进行防腐防渗处置，各环境风险环节应设置有相应的风险防范措施，防渗区域保证渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，以防止土壤环境污染。

为进一步减小本项目对土壤环境的影响，本环评建议建设单位应采取加强厂区绿化等措施，通过植被的吸附净化作用，进一步减小废气对土壤环境的影响。同时加强废水、危险废物、化学品等事故泄露情况，杜绝地面漫流及入渗途径对周围土壤环境的影响。

## 第7章 环境风险分析

环境风险评价是分析和预测建设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（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，造成人身安全与环境影响和损害程度，提出防范、应急与减缓措施，使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

为全面落实《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》[环发(2005)152号]、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》[环发(2012)98号]和《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》[环发(2012)77号]的要求，查找建设项目存在的环境风险隐患，使得企业在生产正常运转的基础上，确保厂界外的环境质量，确保职工及周边影响区内人群生物的健康和生命安全。

本次环境风险评价将把风险事故引起厂界外环境质量的恶化作为评价工作重点。通过分析该工程项目中主要物料的危险性和毒性，识别其潜在危险源并提出防治措施，达到降低风险性、危害程度，保护环境之目的。

### 7.1 评价依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)对评价等级的规定，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

**表7.1-1 评价工作等级划分**

| 环境风险潜势 | IV、IV <sup>+</sup> | III | II | I    |
|--------|--------------------|-----|----|------|
| 评价工作等级 | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 |

本项目涉及的突发环境事件风险物质有：天然气、苯并[a]芘、油类物质，通过本项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果，Q<1，本项目环境风险潜势为I，综上考虑，对本项目环境风险评价工作仅进行简单分析。危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果见下表：

**表7.1-2 风险物质数量与临界量比值（Q）计算结果表**

| 物质名称 | 辨识依据                              | 临界量/t        | 最大储存量/t          | Q值    |
|------|-----------------------------------|--------------|------------------|-------|
| 天然气  | 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录B | 10<br>(参考甲烷) | 约0.01 (管道在线量)    | 0.001 |
| 氰化氢  |                                   | 1            | 约0.004 (废气管道在线量) | 0.004 |
| 氨气   |                                   | 5            | 约0.02 (废气管道在线量)  | 0.004 |
| 一氧化碳 |                                   | 7.5          | 约0.015 (废气管道在线量) | 0.002 |
| 合计   |                                   |              |                  | 0.011 |

## 7.2 环境风险保护目标

本项目根据危险物质可能的影响途径，明确环境风险保护目标。主要包括地表水环境风险保护目标、环境空气风险保护目标、地下水环境风险保护目标、生态环境风险保护目标、土壤环境风险保护目标等，具体环境风险保护目标概况如下表所示。

**表7.2-1 环境风险保护目标一览表**

| 项目    | 风险保护目标名称           | 保护对象属性        | 相对厂址方位、距离/m  |
|-------|--------------------|---------------|--------------|
| 地表水环境 | 碾子河                | 小河，III类水渔业用水区 | NW 3400      |
|       | 撇洪新河               | 中河，III类水渔业用水区 | NE 8200      |
|       | 益阳东部新区污水处理厂        | 工业园区污水处理厂     | NW 3450      |
| 环境空气  | 黄家塘村散户居民区          | 居住区，约500户     | E 300~3000   |
|       | 石新桥村散户居民区          | 居住区，约300户     | SW 900~3000  |
|       | 镇龙桥村散户居民区          | 居住区，约300户     | SW 2000~3000 |
|       | 清水寺村散户居民区          | 居住区，约100户     | SE 1900~3000 |
|       | 牛角塘村散户居民区          | 居住区，约50户      | N 1700~3000  |
|       | 如舟庄园安置小区           | 居住区，约600户     | NW 640~1000  |
|       | 槐青庄园安置小区           | 居住区，约200户     | SE 700~900   |
|       | 牛角塘安置小区            | 居住区，约300户     | N 1900~2200  |
|       | 高新区管委会             | 办公、居住区、约500人  | NW 1600~1900 |
|       | 壹方玖誉住宅小区           | 居住区，约500户     | NW 1800~2300 |
| 地下水环境 | 迎新庄园安置小区           | 居住区，约200户     | NW 2200~3000 |
|       | 保护目标主要考虑项目周边潜水含水层。 |               |              |

| 项目   | 风险保护目标名称                | 保护对象属性 | 相对厂址方位、距离/m |
|------|-------------------------|--------|-------------|
| 生态环境 | 保护目标主要考虑项目周边农田、林地等生态环境。 |        |             |
| 土壤环境 | 保护目标主要考虑项目周边的建设用地土壤环境。  |        |             |

## 7.3 环境风险识别

环境风险识别主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

### 7.3.1 物质危险性识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

表7.3-1 本项目主要危险物质危险性一览表

| 物质名称 | 类别      | 次要危险性 | 毒性等级 | 燃烧性 | 爆炸性                                     | 厂区分布情况    |
|------|---------|-------|------|-----|---|-----------|
| 氨气   | 2.3毒性气体 | /     | 类别4  | 可燃  | 物质或其蒸气与空气混合可形成爆炸性混合物，遇明火、高热有引起燃烧、爆炸的危险。 | 工艺设备      |
| 氰化氢  | 6.1毒性物质 | 易燃    | 类别1  | 易燃  |   | 工艺设备      |
| 一氧化碳 | 2.1易燃气体 | /     | 类别3  | 易燃  |   | 工艺设备      |
| 天然气  | 2.1易燃气体 | /     | /    | 易燃  |   | 工艺设备、燃气管道 |

表7.3-2 氰化氢理化特性一览表

|      |   |                           |
|------|---|---------------------------|
| 标识   | 中文名：氰化氢   | 英文名：hydrogen cyanide      |
|      | 分子式：HCN   | 分子量：27.03                 |
|      | 危规号：  | CAS号：74-90-8              |
| 理化性质 | 外观与性状：无色气体或液体，有苦杏仁味   |                           |
|      | 溶解性：能与乙醇、乙醚、甘油、氨、苯、氯仿和水等混溶  |                           |
|      | 熔点：-13.4°C (259.75K, 7.88°F)  | 沸点 (°C) : 26              |
|      | 相对密度(水=1)：0.697   | 稳定性：稳定                    |
|      | 避免接触条件：避免热、明火、引火源及不相容物质   | 主要用途：用于丙烯腈和丙烯酸树脂及农药杀虫剂的制造 |
| 危险特性 | 燃烧热 (KJ/mol) : /  | 燃烧分解产物：一氧化碳、氮氧化物          |
|      | 危险特性易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。长期放置则因水分而聚合，聚合物本身有自催化作用，可引起爆炸  |                           |
|      | 灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须穿戴全身专用防护服，佩戴氧气呼吸器，在安全距离以外或有防护措施处操作。灭火剂：干粉、抗溶性泡沫、二氧化碳。用水灭火无效，但须用水保持火场容器冷却。用雾状水驱散蒸气。 |                           |
|      | 毒性：最高容许浓度为0.3mg/m³。致死量为1mg/kg（体重）。急性毒性LC50: 357mg/m³ (小鼠吸入, 5min)   |                           |

|      |   |
|------|---|
| 危害   | 侵入途径：吸入、食入<br><br>健康危害：抑制呼吸酶，造成细胞内窒息。急性中毒：短时间内吸入高浓度氰化氢气体，可立即呼吸停止而死亡。非骤死者临床分为4期：前驱期有粘膜刺激、呼吸加快加深、乏力、头痛；口服有舌尖、口腔发麻等。呼吸困难期有呼吸困难、血压升高、皮肤粘膜呈鲜红色等。惊厥期出现抽搐、昏迷、呼吸衰竭。麻痹期全身肌肉松弛，呼吸心跳停止而死亡。可致眼、皮肤灼伤，吸收引起中毒。慢性影响：神经衰弱综合征、皮炎。   |
| 急救   | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水或5%硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少20分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。食入：饮足量温水，催吐。用1:5000高锰酸钾或5%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医   |
| 防护   | 呼吸系统防护：可能接触毒物时，应该佩戴隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿连衣式胶布防毒衣。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救   |
| 泄漏处理 | 对泄漏物处理必须戴好防毒面具与手套，扫起，倒至大量水中。加入过量NaClO或漂白粉，放置24小时，确认氰化物全部分解，稀释后放入废水系统。污染区用NaClO溶液或漂白粉浸光24小时后，用大量水冲洗，洗水放入废水系统统一处理。对HCN则应将气体送至通风橱或将气体导入碳酸钠溶液中，加等量的NaClO，以6mol/LNaOH中和，污水放入废水系统做统一处理。废弃物处置方法：废料放入碱性介质中，通氯气或加次氯酸盐使之转化成氨气和二氧化碳。还可以采用控制焚烧法把氰化物完全破坏。氨氧化过程的废气中含有可回收的氢氰酸。现场应急监测方法①便携式气体检测仪器：胶比电解式；②常用快速化学分析方法：甲基橙检测管法、联苯胺检测管法、指示笔法《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》万本太主编 |

表7.3-3 氨气理化特性一览表

|      |  |                        |
|------|--|------------------------|
| 标识   | 中文名：液氨、氨   | 英文名：ammonia            |
|      | 分子式：NH <sub>3</sub>  | 分子量：17.03              |
|      | 危规号：23003  | CAS号：7664-41-7         |
| 理化性质 |  |                        |
| 理化性质 | 外观与性状：无色、有刺激性恶臭的气体。  |                        |
|      | 溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。  |                        |
|      | 熔点（℃）：-77.6  | 沸点（℃）：-33.5            |
|      | 相对密度（水=1）：0.82(-79°C)  | 相对密度（空气=1）：0.6         |
|      | 饱和蒸汽压（KPa）：506.62(4.7°C)   | 禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。 |
|      | 临界压力（MPa）：11.40  | 临界温度（℃）：132.5          |
|      | 稳定性：   | 聚合危害：                  |
| 危险特性 | 危险性类别：   | 燃烧性：易燃，有毒，具刺激性。        |
|      | 引燃温度（℃）：651  | 闪点（℃）：无意义。             |
|      | 爆炸下限（%）：15.7   | 爆炸上限（%）：27.4           |
|      | 最小点火能（mJ）：   | 最大爆炸压力（MPa）：           |
|      | 燃烧热（KJ/mol）：无资料。   | 燃烧分解产物：氧化氮、氨。          |
|      | 危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 |                        |
|      | 灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气                                     |                        |

|      |   |
|------|---|
|      | 源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。  |
|      | 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。  |
| 毒性   | 急性毒性：LD50：350mg/kg(大鼠经口)；LC50：1390mg/m <sup>3</sup> ，4小时(大鼠吸入)刺激性：家兔经眼：<br>100mg，重度刺激。  |
| 危害   | 侵入途径：<br><br>健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部X线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部X线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。<br><br>环境危害：对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。   |
| 急救   | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。   |
| 防护   | 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。个体防护：1、呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。2、眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。3、身体防护：穿防静电工作服。4、手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。  |
| 泄漏处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。   |
| 储运   | 包装标志：UN编号：1005包装类别：052储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30°C。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。包装方法：钢质气瓶。运输注意事项：本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。 |

表7.3-4 一氧化碳理化特性一览表

|      |                         |                     |
|------|-------------------------|---------------------|
| 标识   | 中文名：一氧化碳                | 英文名：carbon monoxide |
|      | 分子式：CO                  | 分子量：28.01           |
|      | 危规号：21005               | CAS号：630-08-0       |
| 理化性质 | 外观与性状：无色无臭气体。           |                     |
|      | 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。 |                     |
|      | 熔点（°C）：-199.1           | 沸点（°C）：-191.4       |

|      |                  |                         |
|------|------------------|-------------------------|
|      | 相对密度(水=1) : 0.79 | 相对密度(空气=1) : 0.97       |
|      | 饱和蒸汽压(KPa) :     | 禁忌物: 强氧化剂、碱类。           |
|      | 临界压力(MPa) : 3.50 | 临界温度(°C) : -140.2       |
|      | 稳定性: 稳定          | 聚合危害:                   |
| 危险特性 | 危险性类别: 第2.1项易燃气体 | 燃烧性: 易燃                 |
|      | 引燃温度(°C) : 610   | 闪点(°C) : <-50           |
|      | 爆炸下限(%) : 12.5   | 爆炸上限(%) : 74.2          |
|      | 最小点火能(mJ) :      | 最大爆炸压力(MPa) :           |
|      | 燃烧热(KJ/mol) :    | 燃烧分解产物: CO <sub>2</sub> |

表7.3-5 天然气(甲烷)理化特性一览表

|        |  |
|--------|--|
| 标识     | 中文名: 甲烷  |
|        | 危险性类别: 易燃气体,类别1/加压气体   |
| 健康危害   | 甲烷对人基本无毒,但浓度过高时,使空气中氧含量明显降低,使人窒息。当空气中甲烷达25%-30%时,可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速共济失调,若不及时脱离,可致窒息死亡。皮肤接触液化本品,可致冻伤。   |
| 急救措施   | 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。   |
| 危险特性   | 易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物,遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。爆炸极限(V%): 5.3%~15%,引燃温度: 538°C。有害燃烧产物: 一氧化碳、二氧化碳。  |
| 泄漏应急处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处,注意通风。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。 |
| 储存注意事项 | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30°C。应与氧化剂等分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。   |
| 外观主要性状 | 无色有臭味的气体;燃烧时火焰温度约2800°C。   |
| 理化参数   | 燃烧热(kJ/mol): 890.31; 临界压力(MPa): 4.59; 最大爆炸压力: 10N/cm <sup>2</sup> ; 引燃温度(°C): 538; 爆炸上限%(V/V): 15.4; 爆炸下限%(V/V): 5.0; 主要用途: 用于燃料和有机合成。   |
| 毒理学资料  | LD50: 无资料LC50: 无资料   |

### 7.3.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别范围包括:生产装置,贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

#### (1) 生产过程潜在风险因素

生产过程中设备管道、弯曲连接、阀门、泵、储槽、运输容器等均有可能导致物质的释放与泄露,发生毒害、火灾或爆炸事故。通过技术咨询和对同类生产

装置的类比调查，泄漏跑气和火灾爆炸是该项目的主要环境风险，其中泄漏跑气发生频次较高，而火灾、爆炸造成的事故损失较大。本项目生产过程潜在风险因素主要包括：

(1) 含有风险物质的预氧化炉、低温炭化炉、高温碳化炉、天然气供应管道发生泄漏，易在空气中形成爆炸性混和物，遇明火或火花发生火灾爆炸事故。

(2) 含有风险物质的预氧化炉、低温炭化炉、高温碳化炉发生泄漏，生产场所不当接触或其在空气中的浓度超过一定指标时能引起中毒，造成人身中毒伤害事故的发生。

#### (2) 储存过程中的危险因素

本项目涉及天然气等可燃物质，天然气采用集聚区燃气管道输送。若阀门等密封不严或者损坏等，会造成易燃气体、液体泄漏，可能会造成火灾、爆炸风险事故。本项目储存过程存在风险主要体现为：

- ①腐蚀，包括内腐蚀、外腐蚀和应力腐蚀开裂；
- ②管体或罐体缺陷；
- ③第三方破坏；
- ④误操作；
- ⑤设备缺陷；
- ⑥自然与地质灾害，包括滑坡、泥石流、崩塌、地表沉陷等；

#### (3) 运输过程中的危险因素

本工程涉及的危险性物质天然气由管道运输，在管道输送过程中由于阀门破损、管道老化等原因导致天然气泄漏，引发火灾、爆炸等事故，以及事故所引起的次生环境污染。

#### (4) 环保设施风险识别

废气处理设施：大气污染物主要包括：预氧化废气、高低温碳化废气和电解废气，根据企业废气处理设计规划，上述废气均引至焚烧炉焚烧处理，其中预氧化废气、电解废气主要进入 RTO 焚烧炉，高低温碳化废气主要进入 DFTO 焚烧炉，最终再经配套的碱液喷淋塔处理后经一根排气筒排放。若废气处理设施故障将直接导致氰化氢、氨气、非甲烷总烃等处理不达标直接排放，将对周边环境造成不良影响。可直接暂停生产作业，待处理设备修理好后再进行生产。

### 7.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

### (1) 风险类型识别

根据有毒有害物质放散起因，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。本项目的风  
险类型见下表。

**表7.3-6 主要设备潜在的环境风险事故类型一览表**

| <b>风险源</b> |        | <b>主要事故类型</b> | <b>主要危险物质</b>           |
|------------|--------|---------------|-------------------------|
| 生产区        | 碳纤维生产线 | 泄漏            | HCN、NH <sub>3</sub> 、CO |
|            | 天然气管道  | 泄漏、火灾爆炸       | 甲烷                      |

### (2) 危险物质环境影响的途径

根据项目涉及危险物质的特性、分布情况及本项目的工艺特点，发生安全事故情况下可能对评价范围环境的影响途径如下：

- ①预氧化、低温碳化、高温碳化等工艺设备发生泄漏，含有风险物质的废气对环境空气质量造成污染。
- ②厂区发生火灾事故，厂内存放的碳酸氢铵受热会分解释放出 NH<sub>3</sub> 等有毒气体，对区域环境空气质量造成二次污染。
- ③厂区内发生火灾事故情况下，消防污水排放可能会对厂区范围地下水产生不利影响。

## 7.4 环境风险分析

### 7.4.1 大气环境风险影响分析

本项目生产时，PAN 原丝在碳化过程中会释放出氰化氢、氨气、一氧化碳、甲烷等有毒有害物质，这些物质集中在预氧化炉、低温碳化炉、高温碳化炉等工艺设备。根据项目设备规格，碳化生产线预氧化炉、低温碳化炉、高温碳化炉内部的总容积大约为 140m<sup>3</sup> 左右。假设极端情况下设备内含风险物质的废气全部释放，将会造成设备厂房内空气中有毒有害物质浓度大幅增加，严重情况下会造成现场操作人员中毒。

事故发生后，通过厂房通风换气将有毒有害气体排放至外环境，由于有毒有害物质的在线量很小，释放到外环境中迅速被大气环境所稀释，因此在事故情况下不会造成评价范围内严重的大气环境污染，但在项目厂区周边区域可能会造成污染物浓度短期超标。

### 7.4.2 水环境风险影响分析

#### 地表水环境风险影响分析

本项目涉及的风险物质管道天然气、HCN、NH<sub>3</sub>、CO 泄漏或者发生火灾爆炸风险事故可产生伴生/次生污染物。项目也建设有事故池，可以收集事故状态下的废水，因此，本项目对地表水的环境风险不大。

### **地下水环境风险影响分析**

本评价提出，对存放和使用这些风险物质的场所进行地面防渗处理，以防止污染地下水环境。所以，在正常情况下，车间地面的防渗衬层完好无破裂的情况下，不会对地下水环境造成污染。

## **7.5 环境风险防范措施及应急要求**

本次评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》、环发〔2012〕77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》和《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第34号）等相关要求，提出风险防范措施。

### **7.5.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施**

#### **(1) 厂址选择**

本项目占地面积 75242.32 平方米，厂址位于益阳高新区东部产业园如舟路东侧、团山路西侧、蒲塘路南侧、张湖路北侧，拟建项目厂区一带地形平坦、开阔，主要生产装置区远离下风向居住人群，有利于减轻废气对人群的影响。综合评价，项目选址处的环境敏感程度较低。

#### **(2) 总图布置方案**

本项目总图应严格按照《工业企业总平面设计规范》（GB50186-2012）、《电力设施保护条例》（中华人民共和国国务院令第239号）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2012）等要求进行设计。项目总图布置应本着满足生产工艺要求，各功能区独立布置，在工艺装置、公辅区等总图布置中合理考虑敏感区、气象条件、防火间距、应急救援通道等安全条件。

#### **(3) 建筑安全防范措施**

本项目主要装置、设备、设施的布局要求如下：

- ①管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度，不应小于 5m。
- ②在产生有毒气体的生产装置区域内，应设置有毒气体监测器。有毒气体的监测系统采用两级报警，且报警信号发送至有人值守的控制室进行声光报警。一旦有毒气体发生泄漏，信号将送至控制室，立即报警，及时处理。

③厂房建筑设计中，应采取通风措施，个别地方设防爆机械通风设施，避免火灾爆炸危险物质和有毒物质积聚。

### **7.5.2 重点生产区域风险防范措施**

对碳化车间内布设的生产装置采取下列环境风险防范措施。

①结构设计为钢结构敞开式，满足防爆泄压和通风的要求。

②所有电气设施为防爆设施，防爆型号符合设计要求。

③钢结构全部粉刷了防火涂料，耐火等级符合设计规范要求并经过消防部门的检测。

④配置氰化氢、氨、一氧化碳等探测器对作业过程中产生的有害、有毒气体进行监测。

⑤消防栓、消防水炮、灭火器以及火灾自动报警按钮、消防水泵远程启动按钮等设施的配备可在第一时间告知火灾事故和启动扑救设施。

⑥防爆电话、工业广播能够在最快的时间报告事故和通知作业人员疏散。

⑦防雷、防静电、静电消除设施齐全，并全部检测合格。

⑧连锁装置的设置，可以杜绝突发意外时对系统的损害和误操作时对设备的损害。

⑨设有警告、禁止、指示等安全标识牌，职业危害告知牌对场所存在的危害及应急处置措施等有明确的说明，同时将定期检测的危害浓度在告知牌上予以告知。

### **7.5.3 工艺技术设计安全防范措施**

设立事故求援指挥决策系统。事故求援指挥系统是应付紧急事故发生后进行事故求援处理的体系，该系统对事故发生后作出迅速反应，及时处理事故，果断决策，减少事故损失是十分必要的。它包括组织体系、通讯联络、人员救护等方面的内容。因此应着手制订这方面预案。

制定安全事故的应急计划。应根据工程风险源风险分析，制定的防止事故发生和减少事故发生的损失的计划。

①对火灾、爆炸等事故，由于其危险性、危害性，平时必须加强管理，消除各种隐患，同时也应建立一套事故发生应急救援行动计划，配备精良的灭火器材。为最大限度地保护周围人员和环境。

②当天然气管线泄漏时，报警设备发出报警信号后，工作人员应立即进入现

场查找原因，第一时间通知环保部门，以便采取环境污染防治措施。

#### **7.5.4 消防及火灾报警系统**

##### **(1) 控制与消除火源**

- ①严禁吸烟、火种、穿带钉皮鞋和化纤服装；
- ②严格执行动火证制度，并加强防范措施；
- ③易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备；
- ④按标准装置避雷设施，并定期检查；
- ⑤严格执行防静电措施。
- ⑥本期工程配备自动监控泄漏预警系统，及时发现泄漏。

##### **(2) 严格控制设备及其安装质量**

- ①管线、阀门、法兰必须严格把好质量关，并定期检验、检测；
- ②对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；
- ③设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态；

#### **7.5.5 自动控制设计安全防范措施**

项目采用先进、成熟、可靠的技术路线，采用 DCS 控制系统，从根本上提高装置的安全性。

①设置有毒、可燃气体报警系统和自动联锁系统；一旦工艺参数出现异常，系统将自动报警或自动关闭；确保出现泄漏时在短时间内完全停止反应，可有效的保证物料泄漏量在可控制范围内。

②对开停车有顺序要求的生产过程应设联锁控制装置。自动控制的气源、电源发生停气、停电故障时，安全联锁系统的最终状态，必须保证使工艺操作和运转设备处于安全状态。

③自动控制系统的选择和设计，应使组成的自动控制系统在突然停电或停气时，能满足安全的要求。用电的自动控制设备，在生产过程中因电源突然中断有可能引起事故时，应采用自动切换互为备用的电源供电。凡根据工艺特点及操作要求所采用的信号报警、安全联锁系统、调节系统和重要的记录指示系统，均应设有自动备用电源供电装置。

④控制室应远离振动源和具有强电磁干扰的场所，无关的管线不得通过控制室。

#### **7.5.6 大气环境风险防范措施**

### (1) 物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

- ①根据事故级别启动应急预案；
- ②根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围人群。
- ③如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。
- ④喷雾吸收或中和：对某些可通过物理、化学反应中和或吸收的气体发生泄漏，可喷相关雾状液进行中和或吸收。

### (2) 火灾、爆炸应急减缓措施

当装置发生火灾或爆炸时：

- ①根据事故级别启动应急预案；
- ②根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；
- ③在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；
- ④本项目生产区和储存区均设置干粉灭火器，仓库设置泡沫灭火器。在管道上按照规范要求配置消火栓。

#### **7.5.7 消防污水风险防范措施**

- ①尽一切力量将事故情况下的消防水暂时存储起来，严禁消防污水不经过处理直接排放。
- ②项目对地下水产生污染可能通过流入地表水体或流入地下水体或者通过土壤下渗这几种方式。为防止泄漏物料对地下水产生污染，罐区、生产装置区及管廊道路应进行地面水泥硬化、防渗，设置排水沟等。

通过以上防范措施，可以确保事故消防污水不外排，从而避免对地面水体的污染。

#### **7.5.8 地下水环境风险防范措施**

##### **(1) 源头控制措施**

加强生产装置区及废水收集系统隐患排查和管理，降低环境风险。

##### **(2) 分区防渗措施**

拟建项目各危险单元中，装置区、污水收集池、厂区事故水池以及各危险单

元至事故池的沟渠应按照地下水污染防治措施要求进行防渗处理。

### (3) 跟踪监测

根据地下水跟踪监测要求，定期对地下水进行跟踪监测，降低环境风险，减轻事故状态对地下水的影响。

#### 7.5.9 土壤污染事故应急处置措施

土壤污染情况主要有：液体或固体物料运输过程因翻车、泄漏等原因导致土壤污染。不仅造成土壤污染，也可能造成地下水污染。对土壤污染事故应急措施包括：

①对固体物料（或气体）污染的土壤，用工具收集至容器中，视情况决定是否将表层土剥离作焚烧处理。

②液体物料污染土壤，应迅速设法制止其流动，包括筑堤、挖坑等，以防止污染面扩大或进一步污染水体。并对污染土壤收集处理。

③机械清楚被污染土壤并在安全区处置。

④用物理、化学和生物方法消除污染，对污染的土壤可用采用地下水抽灌、回灌等措施，将地下水位高的地方采用注水法使水位上升，收集从地表溢出的水，送到污水处理站进行处理。

#### 7.5.10 风险监控及应急监测措施

##### (1) 环境风险应急监测

本项目企业将实施环境风险事故值班制度，配备应急监测设备及人员，随时接受来自公司总调度室、各部门室的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合公司环保部进行环境事故污染源的调查与处置。

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整和安排。评价仅提出原则要求。

①大气监测原则上在事故现场及下风向一定范围内设置监测点，大型事故在下风向居民点增设监测点；事故初期，采样 1 次/30min；随后根据空气中有害物浓度降低监测频率，按 1h、2h 等采样进行紧急高频次监测，根据事故发生情况选择监测项目。

拟建项目一旦发生事故，应立即停产，并关闭生产废水和雨水外排闸门，并

迅速启动应急预案，通知环境监测部门进驻事故现场，按照当时气象条件在现场周围监测布点，掌握事故情况下空气环境恶化情况，有效组织人员疏散。

环境空气监测因子：一氧化碳、二氧化硫、氰化氢、氮氧化物、氨气、非甲烷总烃等泄露物质。

监测频次：事故发生后1小时、2小时、4小时、8小时、24小时各监测一次。监测布点：根据事故严重程度和泄漏量大小，在上风向村庄布1各监测点，下风向的村庄布置1-3个监测点。依据监测结果对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供依据。

②地下水监测地下水监测点事故状态下应连续监测，监测周期需要从事故发生至其后的半年~一年的时间内。事故监测因子根据事故泄漏的物料决定。事后依据监测结果对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供依据。

③土壤监测由于土壤的污染表现相比行程较为漫长，因此，事故发生后，在厂址周围土壤设监测点，监测项目根据事故泄漏的物料决定。监测周期需要从事故发生至其后的半年~一年的时间内，定期监测土壤中相关污染物含量，了解事故对土壤的污染情况。根据污染情况，及时委托专业部门制定治理措施，防止污染的扩散。

## （2）应急监测措施

①在可燃、有毒气体可能泄漏的场所设置可燃及有毒气体探测仪，以利及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。

②建立三级监控机制，每半年应对容易引发突发环境事件的危险源和危险区域至少进行一次检查和风险评估，发现问题及时处理，消除事故隐患。

③加强对重点危险源的监控管理。

④严格落实24h值班制度，确保应急信息畅通，及时报送处理突发事件信息；

⑤落实“三防四则”制度，坚持做好各级应急预警系统的监控。

⑥针对各潜在风险源的危险特性，配备应急物资。

⑦设立风险防范及应急组织机构，明确人员组成及相应职责。当装置或储罐发生火灾或爆炸时，根据事故级别启动应急预案。

### 7.5.11 突发环境事件应急预案编制要求

为了进一步加强企业应急管理工作，提升企业应对突发、异常状态下的应急处理能力，迅速、有效的开展应急救援工作，最大程度的减少突发异常状态下的

人员伤亡和财产损失，切实保障人民生命和公共财产安全，根据环保部发布的《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）和《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第34号）要求，企业在投产前，应制定详细的防止重大环境污染事故发生应急预案、消除事故隐患的措施及应急处理办法。因此，本次评价要求企业针对本项目可能发生的大环境风险事故，编制突发环境事件应急预案，并经过专家评审，审查合格后实施运行。

同时，厂区环境风险防控系统应纳入园区环境风险防控体系，风险防控设施和管理应与园区合理衔接。极端事故风险防控及应急处置应结合园区环境风险防控系统统筹考虑，按分级响应要求及时启动园区环境风险防范措施，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

结合企业实际，拟建工程事故应急预案的主要内容见下表。

**表7.5-1 事故应急预案**

| 序号 | 项目                      | 内容及要求   |
|----|-------------------------|---|
| 1  | 应急计划区                   | 确定生产装置等为重点防护单元  |
| 2  | 应急组织机构、人员               | 设立应急救援指挥部   |
| 3  | 预案分级响应条件                | 可分为生产区突发事故处理预案、全厂紧急停车事故处理预案等  |
| 4  | 应急救援保障                  | 备有干粉灭火器、手推式灭火器、防毒面具、空气吸收器等，分别布置在各岗位   |
| 5  | 报警、通讯联络方式               | 常用应急电话号码：急救中心：120，消防大队：119。由生产部负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作  |
| 6  | 应急环境监测、抢险、救援及控制措施       | 委托当地环保监测站进行应急环境监测，化验室主任负责协助进行毒物的清洗、消毒等工作。设立事故应急抢险队。   |
| 7  | 应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材     | 厂区设置事故池一座，收集事故泄漏时的液体，防止液体外流而造成二次污染。   |
| 8  | 人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划 | 当发生泄漏时，应通知附近的村庄撤离、疏散，特别是紧急撤离半径内的村庄进行撤离，同时设立医疗救护队，对事故中受伤人员实施医疗救助、转移，同时负责救援行动中人员、器材物资的运输工作。由办公室主任负责，各部门抽调人员组成 |
| 9  | 事故应急救援关闭程序与恢复措施         | 当事故无法控制和处理时，生产部门应采取果断措施，实施全厂紧急停车，待事故消除后恢复生产   |
| 10 | 应急培训计划                  | 应急计划制定后，平时安排人员培训与演练   |
| 11 | 公众教育和信息                 | 对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息   |

## 7.6 分析结论

综合以上分析本次评价认为，本项目不涉及风险物质的集中储存单元，项目

生产过程涉及的风险物质量小，项目总体环境风险潜势级别低(I级)，在保证项目设计实施过程中严格按照国家相关安全设计规范落实各项安全防范措施的前提下，项目对区域的环境风险程度可接受。

本项目环境风险简单分析内容表见下表。

**表7.6-1 本项目环境风险简单分析内容表**

|   |   |                |       |               |
|---|---|----------------|-------|---------------|
| <b>建设项目名称</b>   | 湖南益大科技有限公司特种纤维制备项目  |                |       |               |
| <b>建设地点</b>   | (湖南)省   | (益阳)市          | (高新)区 | 东部产业园         |
| <b>地理坐标</b>   | 经度  | E112°28'33.01" | 纬度    | N28°25'34.79" |
| <b>主要危险物质分布</b>   | (1)主要危险物质：氰化氢、氨气、一氧化碳、甲烷等。<br>(2)分布区域：主要分布于预氧化炉、低温炭化炉、高温碳化炉、工艺废气焚烧炉和天然气供应管道。  |                |       |               |
| <b>环境影响途径及危害后果<br/>(大气、地表水、地下水等)</b>  | (1)预氧化、低温碳化、高温碳化等工艺设备发生泄漏，含有风险物质的废气对环境空气质量造成污染。<br>(2)厂区发生火灾事故，厂内存放的碳酸氢铵受热会分解释放出NH <sub>3</sub> 等有毒气体，对区域环境空气质量造成二次污染。<br>(3)厂区内发生火灾事故情况下，消防污水排放可能会对厂区范围地下水产生不利影响。  |                |       |               |
| <b>风险防范措施要求</b>   | (1)严格按照《工业企业总平面设计规范》(GB50186-2012)、《电力设施保护条例》(中华人民共和国国务院令第239号)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2012)等要求进行设计。<br>(2)严格落实重点生产区域风险防范措施。<br>(3)建立完善的消防及火灾报警系统。<br>(4)制定大气、地下水、土壤等环境风险应急防范措施。<br>(5)企业在投产前，应编制突发环境事件应急预案，并经过专家评审，审查合格后实施运行。<br>(6)厂区环境风险防控系统应纳入园区环境风险防控体系，风险防控设施和管理应与园区合理衔接。 |                |       |               |
| <p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：</p> <p>一、项目基本信息</p> <p>项目名称：特种纤维制备项目；</p> <p>建设性质：新建；</p> <p>建设单位：湖南益大科技有限公司；</p> <p>建设地点：益阳高新区东部产业园如舟路东侧、团山路西侧、蒲塘路南侧、张湖路北侧，地理坐标位置：东经112°28'33.01"，北纬28°25'34.79"；</p> <p>行业类别：C3091石墨及碳素制品制造；</p> <p>投资总额：项目估算总投资约60000万元，其资金来源：由湖南益大科技有限公司自筹解决。</p> <p>建设内容及规模：本项目拟在益阳高新区东部产业园如舟路东侧、团山路西侧、蒲塘路南侧、张湖路北侧建设特种纤维制备项目，项目拟新增用地75242.32平方米，新建生产厂房及配套工程约54901平方米，购置碳纤维制造所需的碳纤维碳化生产设备，本项目目前仅建设一期1条生产线，最终实现年产3000吨高性能碳纤维。</p> <p>二、环境风险评价说明</p> <p>由于本项目危险物质Q值&lt;1时，该项目环境风险潜势为I级，可开展简单分析。</p> |   |                |       |               |

## 第8章 环境经济损益分析与总量控制

环境经济损益分析是项目环境影响评价的一个重要组成部分。其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果。因此，在环境损益分析中除需要计算用于控制污染所需投资和运行费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效，甚至还包括项目的社会经济效益，以求对项目环保投资取得的环境保护效果有全面和明确的评价。

### 8.1 环保投资估算

根据本项目工程分析和环境影响预测及评价结果，本项目产生的废水、废气、噪声对周围环境将会产生一定的影响。因此，必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应环保投资的投入，以使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境的影响降低到最小程度。根据初步估算，本项目估算总投资约 60000 万元，其中环保投资 1972 万元，占工程总投资的 3.29%。本项目的环保投资如下表。

**表8.1-1 项目环保投资估算(单位：万元)**

| 序号 | 防治对象 | 污染源                             | 工程内容   | 投资   |
|----|------|---------------------------------|--|------|
| 1  | 废气   | 碳纤维生产线烟气（包括预氧化废气、高低温碳化废气和电解废气等） | 生产线正常设计有一套废气收集焚烧系统，焚烧装置包括一套RTO焚烧炉和一套DFTO焚烧炉，焚烧处理后的烟气再经配套的碱液喷淋塔处理后经一根25m高的排气筒有组织排放。 | 1800 |
| 2  | 废水   | 电解水洗废水                          | 经收集后进入园区污水管网   | /    |
|    |      | 生活污水                            | 经化粪池处理后进入园区污水管网  | 2.0  |
| 3  |      | 噪声                              | 隔声、减振、吸声、消声、绿化等  | 50   |
| 4  | 固体废物 | 危险固废                            | 危废暂存库、资质单位处理   | 20   |
|    |      | 一般固废                            | 一般固废暂存场所、合理处置  |      |
|    |      | 生活垃圾                            | 垃圾池/箱、环卫部门清运   |      |
| 5  |      | 环境管理                            | ①健全管理机制，保证治污设施正常运转②做好例行监测，及时反馈治理效果③配备必要的监测仪器                                       | 100  |
| 6  |      | 风险防控                            | ①建设应急事故池，完善泄露应急收集设施等各类风险防控措施②加强人员管理、提高应急事故处理能力③制定详细的应急预案体系。                        |      |
| 合计 |      |                                 |  | 1972 |

### 8.2 环境损益分析

#### 8.2.1 环境影响分析

### (1) 大气环境影响

本项目营运期经治理后排放的废气会对当地大气环境产生一定的影响。

### (2) 水环境影响

水污染的经济损失是指水体受人为因素影响，如废水的排放，使其水体水质变差，从而导致水体功能减弱甚至丧失而引起的经济损失。

### (3) 噪声影响

本项目运营期产生的生产设备的机械噪声等噪声，对当地声环境有一定影响。

### (4) 固废环境影响

本项目工艺过程产生的固体废物全部回收利用及资源化，生活垃圾妥善处置，均不向外环境排放，不会产生二次污染。

### (5) 生态环境影响

本项目本身属于园区范围内，项目建设过程中不会再对园区周边生态环境造成较大的影响，同时通过加强厂区绿化，能够改善厂区周边生态环境。

## 8.2.2 环境效益分析

拟建工程通过采用一系列技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的废气、废水、固废等进行综合治理，基本实现了废物的综合利用，减少了工程对环境造成的污染，达到了保护环境的目的。由此可见，建设项目环保措施实施后，环境效益和经济效益明显。

## 8.3 经济效益分析

本项目建设规模年产 3000 吨高性能碳纤维材料，本项目产品属于当前国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

本项目的工艺技术设计先进合理，立足国内技术和设备，引进部分国外先进成熟的关键设备，确保设备可靠运行；项目坚持节能、降耗、减污、增效的设计原则，对生产过程中产生的废气、废水、废渣等有害物进行了有效治理，使之符合国家“三废”排放标准和工业企业卫生标准。

本项目建成投产后，经初步测算，项目投资内部收益率较高，项目具有较好的盈利能力、债务清偿能力和抗风险能力。从项目的经济效益看，本项目经济效益较好，工程建设是有意义的，项目在经济上合理可行。

## 8.4 社会效益分析

本项目社会效益是十分明显的，特别是对地方经济促进作用突出，对推动地方工业结构调整，促进地方经济发展具有重要意义。项目建设对地方财政也有较大的贡献。

项目的社会效益主要表现在：

(1) 为益阳高新区增加了新的经济增长点，带动了相关产业的发展，增加了当地居民的收入，提高了地方财政收入。

(2) 充分合理有效地利用了当地资源和区位条件，并将其转化为经济实力。促进了本地产业结构的调整和进一步优化。项目的建设和生产对周边园区企业有极大的促进作用，对改善当地基础设施和经济结构优化及向规模效益型经济发展提供了机遇。

(3) 项目可给当地提供就业岗位，增加就业，带动地方经济发展，提高国税、地税收入。

综上所述，在落实各项污染防治措施，污染物达标排放的前提下，工程的运行具有较好的社会、环境和经济效益。

## 8.5 总量控制

### 8.5.1 总量控制因子

根据 2014 年环保部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》确定实施污染物排放总量控制的要求，为了全面完成环保的各项指标，按国家“十二五”期间总量控制六大指标并根据本项目实际情况，对本项目产生的大气污染物、水污染物、固废提出总量控制建议指标，供环境主管部门参考。

依照《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2011〕26 号）文件精神，“十二五”期间纳入排放总量控制的污染物为 COD、NH<sub>3</sub>-N、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub>。

根据建设项目排污特征、国家环境保护“十二五”计划的要求，本建设项目建设总量控制的污染因子：COD、NH<sub>3</sub>-N、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。另外，结合“十三五”减排指标要求，将烟尘、VOCs 纳入总量控制指标。

### 8.5.2 污染物排放总量核算

水污染物：本项目生产过程中产生的废水主要有 W1 电解水洗废水以及车间人员 W2 生活污水，电解水洗废水量约 108m<sup>3</sup>/d (32400m<sup>3</sup>/a)，电解水洗废水经收集后排入园区污水管网；生活污水排放量为 1.6m<sup>3</sup>/d (480m<sup>3</sup>/a)，生活污水

经化粪池处理后排入园区污水管网。最后均经益阳东部新区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 及其修改单中一级 A 标准后排入碾子河。

大气污染物：本项目大气污染物主要包括：预氧化废气、高低温碳化废气和电解废气，根据企业废气处理设计规划，上述废气均引至焚烧炉焚烧处理，其中预氧化废气、电解废气主要进入 RTO 焚烧炉，高低温碳化废气主要进入 DFTO 焚烧炉，最终再经配套的碱液喷淋塔处理后经一根排气筒排放。根据工程分析内容，烟气排放中 VOCs (按非甲烷总烃计) 排放总量为 2.441t/a，二氧化硫排放总量为 1.404t/a，氮氧化物排放总量为 23.4t/a。

本环评按相关污染物的排放量及国家相应的排放标准，结合本项目的污染物排放情况，测算的建议污染物总量控制指标见下表。

**表8.5-1 项目建议总量控制指标**

| 项目             | 总量控制因子             | 排放浓度                      | 预测排放量     | 建议总量指标   | 指标来源              |
|----------------|--------------------|---------------------------|-----------|----------|-------------------|
| 水污染物<br>(生产废水) | 废水量                | 32400m <sup>3</sup> /a    |           |          |                   |
|                | COD                | 50mg/L*                   | 1.62t/a   | 1.62t/a  | 排污交易              |
|                | NH <sub>3</sub> -N | 5.0mg/L*                  | 0.162t/a  | 0.17t/a  | 排污交易              |
|                | 总磷                 | 0.5mg/L*                  | 0.0162t/a | 0.02t/a  | 排污交易              |
| 水污染物<br>(生活污水) | 废水量                | 480m <sup>3</sup> /a      |           |          |                   |
|                | COD                | 50mg/L*                   | 0.024t/a  | /        | 纳入东部新区污水处理厂总量控制指标 |
|                | NH <sub>3</sub> -N | 5.0mg/L*                  | 0.0024t/a | /        |                   |
| 大气污染物          | 废气量                | 46800 万 m <sup>3</sup> /a |           |          |                   |
|                | VOCs               | 5.21mg/m <sup>3</sup>     | 2.441t/a  | 2.45t/a  | 倍量替代              |
|                | SO <sub>2</sub>    | 3mg/m <sup>3</sup>        | 1.404t/a  | 1.41t/a  | 排污交易              |
|                | NO <sub>x</sub>    | 50mg/m <sup>3</sup>       | 23.4t/a   | 23.40t/a | 排污交易              |

备注：\*水污染物排放浓度按《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 修改单中一级 A 标准执行。

## 第9章 环境管理与监测计划

### 9.1 环境保护管理

企业的环境管理是一项综合性的管理，它与清洁生产捆绑在一起，同生产工艺、设备、动力、原材料、基建等方面有密切的关系。除机构建设要搞好外，还要在企业分管环保的负责人领导下，建立各部门兼职的环保员，将环境的专业管理与群众管理有机的结合起来。

公司要切实搞好环境保护工作与清洁生产工作，必须要成立专门的环境管理机构，配备专门的管理人员和技术人员，并且搞好环保技术人员的业务培训。

#### 9.1.1 环境管理计划目标

通过制订系统的、科学的环境管理计划，使本报告书针对项目建设产生的负面影响所提出的防治或减缓措施，在该项目的设计、施工和营运中逐步得到落实，从而使得环境建设和项目主体工程建设符合国家同时设计、同时实施和同时投产使用的“三同时”制度要求。为环境保护措施得以有计划的落实和地方环保部门对其进行监督提供依据。

通过环境管理计划的实施，将拟建项目对周边环境带来的不利影响减缓到相应法规和标准限值要求之内，使项目建设的经济效益和环境效益协调、持续和稳定发展。

#### 9.1.2 环境管理机构设置

根据该项目的建设规模和环境管理的任务，要求公司设立专门的环保管理机构。建设期项目筹建处应设一名环保专职或兼职人员，负责工程建设期的环境保护工作；工程建成后，应设专职环境监督人员 1~2 名，负责环境监督管理及各项环保设施的运行管理工作，可满足日常环境管理的要求。

环保管理机构职责如下：

- (1) 贯彻执行环境保护政策、法规及环境保护标准；
- (2) 建立并完善公司环境保护管理制度，经常监督检查其制度的有效实施；
- (3) 编制并组织实施环境保护规划和计划；
- (4) 搞好环境保护教育和宣传，提高职工的环境保护意识；
- (5) 组织对基层环保人员的培训，提高工作素质；
- (6) 领导并组织公司的环境监测工作，建立环境监控档案；

(7) 制定污染治理设备设施操作规程和检修计划，检查、记录污染治理设施运行及检修情况，确保治理设施常年正常运行；

(8) 制定厂房的污染物排放指标，定时考核和统计，确保全厂污染物排放达到国家排放标准和总量控制指标。

### 9.1.3 环境管理规章制度

结合我国有关环保法律、法规，以及各级环保主管部门的规章制度、管理条例，公司应把各项环境保护工作落实到实处，制定有较明确详细的环境管理制度，包括《危险品管理办法》、《大气污染物防治管理办法》、《水污染防治管理办法》、《废旧物资管理办法》、《环境事故和应急准备和响应程序》等。公司还应制定车间环保设施的生产岗位责任制，安全技术操作规程，并进行定期检查，使环保设施能够正常工作。同时，可结合《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ 944—2018）中环境管理台账记录要求内容，完善环境管理规章制度。

#### (1) 投产前的环境管理

①严格执行“三同时”的管理条例，落实环保投资，确保污染治理措施执行“三同时”和各项治理与环保措施达到设计要求；

②向环保部门上报工程竣工试运行报告，组织进行环保设施试运行；

③编制环保设施竣工验收方案报告，向环保部门申报，进行竣工验收监测，办理竣工验收手续；

④向当地环保部门进行排污申报登记，正式投产运行。

#### (2) 营运期环境管理

营运期环境保护管理机构的工作职责：

①贯彻执行环境保护政策、法规及环境保护标准；

②建立并完善公司环境保护管理制度，经常监督检查其制度的有效实施；

③编制并组织实施环境保护规划和计划；

④搞好环境保护教育和宣传，提高职工的环境保护意识；

⑤组织对基层环保人员的培训，提高工作素质；

⑥领导并组织公司的环境监测工作，建立环境监控档案；

⑦健全污染处理设施管理制度，制定各级岗位责任制，编制操作规程，建立管理台帐。

⑧制定污染治理设备设施操作规程和检修计划，检查、记录污染治理设施运行及检修情况，确保治理设施常年正常运行；

⑨制定各车间的污染物排放指标，定时考核和统计，确保全厂污染物排放达到国家排放标准和总量控制指标。

⑩建立报告制度，在企业生产和排污发生重大变化、污染治理设施发生改变或者企业拟实施新、改、扩建项目计划时，都必须向当地环保主管部门申报。新、改、建设项目的建设必须按《建设项目环境保护管理条例》和《关于加强建设项目环境保护管理的若干规定》要求，报请有审批权限的环保部门审批。

## 9.2 排污口规范化管理

### 9.2.1 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。本工程排污口应实行规范化设置与管理，具体管理原则如下：

- (1) 排污口必须规范化设置；
- (2) 列入总量控制的污染物排放口以及行业特征污染物排放口，应列为管理重点；
- (3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常监督检查，应有观测、取样、维修通道；
- (4) 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

### 9.2.2 排污口立标管理

按《环境保护图形标志—排放口（源）》(GB15562.1-1995)、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》(GB15562.2-1995)修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)规定的图形，在各气、水、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业和公众监督。

此外，应注意以下几点：

(1) 排污口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约2米；排污口和固体废物堆置场以设置方形标志牌为主，亦可根据情况设置立面或平面固定式标志牌；

(2) 废水排放口和固体废物堆场，应设置提示性环境保护图形标志牌。并

在以后的运行过程中按照以上原则对排污口进行规范化管理。

### 9.2.3 排污口建档管理

公司在以后的生产过程中应做到：

- (1) 使用国家环保总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；
- (2) 根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

## 9.3 排污许可管理

建设项目应根据《排污许可管理办法（试行）》，对照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），应当在启动生产设施或者在实际排污之前申请排污许可证。

根据本项目行业类别及生产工艺，本项目属于实行重点管理的排污单位。实行重点管理的排污单位在提交排污许可申请材料前，应当将承诺书、基本信息以及拟申请的许可事项向社会公开。公开途径应当选择包括全国排污许可证管理信息平台等便于公众知晓的方式，公开时间不得少于五个工作日。

排污单位应当在全国排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向核发环保部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面申请材料。

申请材料应当包括：

(一) 排污许可证申请表，主要内容包括：排污单位基本信息，主要生产设施、主要产品及产能、主要原辅材料，废气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排放口位置和数量、排放方式、排放去向，按照排放口和生产设施或者车间申请的排放污染物种类、排放浓度和排放量，执行的排放标准；

- (二) 自行监测方案；
- (三) 由排污单位法定代表人或者主要负责人签字或者盖章的承诺书；
- (四) 排污单位有关排污口规范化的情况说明；
- (五) 建设项目环境影响评价文件审批文号，或者按照有关国家规定经地方人民政府依法处理、整顿规范并符合要求的相关证明材料；

(六) 排污许可证申请前信息公开情况说明表；

(七) 污水集中处理设施的经营管理单位还应当提供纳污范围、纳污排污单

位名单、管网布置、最终排放去向等材料；

(八)本办法实施后的新建、改建、扩建项目排污单位存在通过污染物排放等量或者减量替代削减获得重点污染物排放总量控制指标情况的，且出让重点污染物排放总量控制指标的排污单位已经取得排污许可证的，应当提供出让重点污染物排放总量控制指标的排污单位的排污许可证完成变更的相关材料；

(九)法律法规规章规定的其他材料。

主要生产设施、主要产品产能等登记事项中涉及商业秘密的，排污单位应当进行标注。

## 9.4 环境监测计划

### 9.4.1 环境监测的意义

环境监测是环境保护的耳目，是环境管理必不可少的组成部分。本项目在生产过程中会有“三废”产生和排放，还可能有无组织排放和事故排放，使环境遭受到危害，影响生产的正常进行，危害职工的健康。因此建立环境监测机构，对环境进行监测，及时发现环境污染问题，以便及时加以解决和控制。

### 9.4.2 环境监测制度

(1) 监测数据逐级呈报制度

车间的监测数据以日报形式每天报公司，公司汇总后报环境保护局主管部门。事故报告也应及时报送环保局备案。总之为确保环境质量处于良好状态，必须逐级负责，层层把关，防患于未然。

(2) 监测人员持证上岗制度

定期对监测人员进行培训，监测和分析人员必须经市级环保监测部门考核，取得合格证后方能上岗，以保证监测数据的可靠性。

(3) 环境保护教育制度

对干部和职工尤其是新进厂的工人要进行环境保护知识的教育，明确环境保护的重要性，增强环境意识，要教育他们文明生产，严格执行各种规章制度，这是防止污染事故发生的有力措施。

### 9.4.3 环境监测计划

本工程环境监测主要是对污染源和厂区的环境质量进行定期监测，并对监测数据进行统计、分析，以便环境管理部门及时、准确地掌握本工程地污染动态和区域环境质量变化情况，监测工作可委托当地环境监测站进行或第三方监

测单位。本工程环境监测计划参考《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)中自行监测的一般要求、监测方案制定等内容，以及参考《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942—2018)、《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)中自行监测管理要求等内容，本工程环境监测计划建议按下表执行。

**表9.4-1 厂区环境监测项目**

| 项目 | 监测位置                | 监测项目                                  | 监测频次 |
|----|---------------------|---------------------------------------|------|
| 废气 | DA001 (碳纤维生产线烟气排放口) | 非甲烷总烃                                 | 自动监测 |
|    |                     | 氮氧化物、氰化氢、氨、二氧化硫、颗粒物                   | 季度   |
|    | 厂界                  | 氮氧化物、氰化氢、氨、二氧化硫、非甲烷总烃、颗粒物             | 半年   |
| 废水 | DW001 (电解水洗废水排放口)   | pH值、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 | 半年   |
| 噪声 | 厂界四周                | 噪声                                    | 季度   |

备注\*: 烟气排放口中非甲烷总烃监测要求参考《湖南省VOCS污染防治三年实施方案》(湘环发[2018]11号)中风量在5万立方米/小时以上的单个排气口必须安装满足排放标准要求的VOCs在线检测设备。

## 9.5 “三同时”验收

为贯彻落实新修改的《建设项目环境保护管理条例》，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)（以下简称《暂行办法》），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照《暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，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。

具体验收流程见下图。

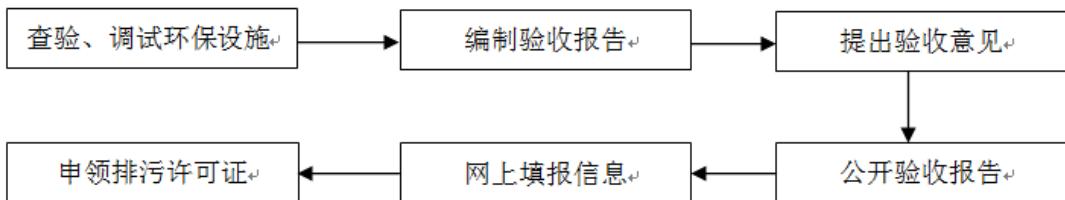


图9.5-1 竣工验收流程图

#### 验收程序简述及相关要求

(1) 建设单位如实查验、监测记载环保设施的建设和调试情况。调试期间，建设单位应当确保该期间污染物排放符合国家和地方的有关污染物排放标准和排污许可等相关规定。环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。

(2) 编制验收监测报告，本项以排放污染物为主的建设项目，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》编制验收监测报告，建设单位不具备自主验收能力的可以委托有能力的技术机构编制。

(3) 验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在《建设项目竣工环保验收暂行办法》中第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。验收意见包括工程建设基本情况、工程变动情况、环境保护设施落实情况、环境保护设施调试效果、工程建设对环境的影响、验收结论和后续要求等内容。

(4) 验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日，同步公开环保设施竣工日期以及对环保设施公开调试的起始日期。建设单位公开上述信息的同时，应当向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

(5) 验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。

(6) 纳入排污许可管理的建设项目，排污单位应当在项目产生实际污染物排放之前，按照国家排污许可有关管理规定要求，申请排污许可证。建设项目验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。

环境保护“三同时”验收一览表见下表。

**表9.5-1 环境保护“三同时”验收一览表**

| 项目   | 污染源                             | 治理措施   | 验收监测因子                           | 验收依据   |
|------|---------------------------------|--|----------------------------------|--|
| 废气治理 | 碳纤维生产线烟气（包括预氧化废气、高低温碳化废气和电解废气等） | 生产线正常设计有一套废气收集焚烧系统，焚烧装置包括一套RTO焚烧炉和一套DFTO焚烧炉，焚烧处理后的烟气再经配套的碱液喷淋塔处理后经一根25m高的排气筒有组织排放。 | 氰化氢、氨、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物        | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物执行《湖南省工业炉窑大气污染物综合治理实施方案》中相关标准限值，HCN、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级排放标准，氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中污染物排放标准值 |
| 废水治理 | 电解水洗废水                          | 经收集后进入园区污水管网   | pH、COD、氨氮等                       | 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准   |
|      | 生活污水                            | 经化粪池处理后进入园区污水管网  | pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、悬浮物、氨氮等 | 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准   |
| 噪声   | 各设备噪声源等                         | 隔声、减振、吸声、消声、绿化等  | dB (A)                           | 《工业企业噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准  |
| 固体废物 |                                 | 一般固废暂存场所、危废暂存库、垃圾池/箱等  |                                  | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）<br>《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）  |
| 环境管理 |                                 | 制订系统的、科学的环境管理计划，设立专门的环保管理机构，制定有较明确详细的环境管理制度，确保各类环保设施正常运行，各污染物达标排放，规范排污口建设等。        |                                  |  |
| 风险预防 |                                 | 建设应急事故池、完善泄露应急收集设施等各类风险防控措施、加强人员管理、提高应急事故处理能力、制定详细的应急预案体系。                         |                                  |  |

## 第10章 环境影响评价结论

### 10.1 结论

#### 10.1.1 项目概况

项目名称：特种纤维制备项目；

建设性质：新建；

建设单位：湖南益大科技有限公司；

建设地点：益阳高新区东部产业园如舟路东侧、团山路西侧、蒲塘路南侧、张湖路北侧，地理坐标位置：东经  $112^{\circ}28'33.01''$ ，北纬  $28^{\circ}25'34.79''$ ，项目地理位置图详见附图；

行业类别：C3091 石墨及碳素制品制造；

投资总额：项目估算总投资约 60000 万元，其中环保投资 1972 万元，占总投资的 3.29%，其资金来源：由湖南益大科技有限公司自筹解决。

建设内容及规模：本项目拟在益阳高新区东部产业园如舟路东侧、团山路西侧、蒲塘路南侧、张湖路北侧建设特种纤维制备项目，项目拟新增用地 75242.32 平方米，新建生产厂房及配套工程约 54901 平方米，购置碳纤维制造所需的碳纤维碳化生产设备，本项目目前仅建设一期 1 条生产线，最终实现年产 3000 吨高性能碳纤维。

#### 10.1.2 环境质量现状

##### (1) 环境空气

本评价引用了 2023 年益阳市环境空气质量状况统计结果，常规监测因子中  $\text{SO}_2$  年均浓度、 $\text{NO}_2$  年均浓度、 $\text{PM}_{10}$  年均浓度、 $\text{CO}$  24 小时平均第 95 百分位数浓度、 $\text{O}_3$  8 小时平均第 90 百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准限值。 $\text{PM}_{2.5}$  年均浓度超过国家环境空气质量标准二级限值 0.2286 倍。益阳市属于不达标区。为了解项目所在区域环境空气中特征监测因子非甲烷总烃、氰化氢质量现状，本评价委托湖南中昊检测有限公司于 2023 年 5 月 11 日～2023 年 5 月 17 日对项目所在区域环境空气进行了现状监测。各监测点位的非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值要求，氰化氢符合前苏联居住区大气中有害物质的最大允许浓度限值要求。为了解项目所在区域环境空气中特征监测因子氨质量现状，本评价引用了《湖南金博碳素股份有

限公司先进碳基复合材料产能扩建项目四期环境影响报告表》中委托湖南中测湘源检测有限公司于 2023 年 4 月 1 日-4 月 7 日对项目所在区域氨环境空气进行的现状监测资料。各监测点位的氨符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 标准限值要求。

益阳市发布了《益阳市大气环境质量限期达标规划(2020-2025)》，规划范围为益阳市行政区域，总面积 12144 平方公里。包括市辖 3 县（桃江、安化、南县），1 市（沅江）、3 区（资阳、赫山、大通湖区）和国家级益阳高新技术产业开发区。规划基准年为 2017 年，规划期限从 2020 年到 2025 年。总体目标：益阳市环境空气质量在 2025 年实现达标。近期规划到 2023 年，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 年均浓度和特护期浓度显著下降，且 PM<sub>10</sub> 年均浓度实现达标。中期规划到 2025 年，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度低于 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，实现达标，O<sub>3</sub> 污染形势得到有效遏制。规划期间，环境空气质量优良率稳步上升。

## （2）地表水环境

为了解项目所在区域地表水环境质量现状，本评价引用了《益阳高新技术产业开发区依托城镇污水处理厂企业污水排放评估报告》中委托湖南宏润检测有限公司于 2022 年 3 月 18 日-3 月 20 日对本项目纳污河段碾子河、撇洪新河进行的现状监测。根据引用监测结果，本项目纳污河段碾子河、撇洪新河各断面的监测数据表明，各监测断面的 pH、化学需氧量、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、氰化物、挥发性酚类、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、硒监测因子浓度满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准，项目所在区域地表水环境质量现状良好。

## （3）地下水环境

为了解项目所在地地下水环境质量现状，本评价引用了《湖南金博碳素股份有限公司碳粉制备项目环境影响报告书》中委托湖南中昊检测有限公司于 2022 年 8 月 16 日对引用项目所在地区域进行的地下水环境现状监测结果。根据引用监测结果，项目区域各地下水监测点的 pH、苯并[a]芘、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、总大肠菌群、菌落总数因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类水质标准。

#### (4) 声环境

为了解项目所在地声环境质量现状,本评价委托了湖南中昊检测有限公司于2023年5月11日、5月12日对项目所在区域声环境进行了现状监测。根据噪声监测结果与评价标准对比可知,本项目厂界四周昼夜噪声级可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类区标准。

#### (5) 土壤环境

本次评价委托湖南中昊检测有限公司于2023年5月11日对项目厂址内土壤环境质量现状监测数据。根据土壤环境监测结果与评价标准对比可知,项目区域建设用地土壤监测点中各监测因子GB36600-2018表1中45项基本项目以及表2中氰化物均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值第二类用地标准。

#### 10.1.3 主要污染源及污染防治措施和效果

本项目拟采取的主要污染防治措施及效果见下表。

**表10.1-1 项目拟采取的污染防治措施及效果一览表**

| 类型          | 排放源                             | 污染物名称                     | 防治措施   | 预期治理效果  |
|-------------|---------------------------------|---------------------------|--|---|
| 大气污染物       | 碳纤维生产线烟气(包括预氧化废气、高低温碳化废气和电解废气等) | 氰化氢、氨、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物 | 生产线正常设计有一套废气收集焚烧系统,焚烧装置包括一套RTO焚烧炉和一套DFTO焚烧炉,焚烧处理后的烟气再经配套的碱液喷淋塔处理后经一根25m高的排气筒有组织排放。 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物满足《湖南省工业炉窑大气污染物综合治理实施方案》中相关标准限值,HCN、非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级排放标准,氨气满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2中污染物排放标准值 |
| 水污染物        | 电解水洗废水                          | pH、COD、氨氮等                | 经收集后进入园区污水管网   | 达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准  |
|             | 生活污水                            | pH、COD、BOD5、悬浮物、氨氮等       | 经化粪池处理后进入园区污水管网  | 达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准  |
| 固体废物        | 一般固废                            | 原料废丝                      | 一般固废暂存场所,合理处置  | 资源化、无害化   |
| 碳化废丝        |                                 |                           |  |   |
| 碳纤维次品       |                                 |                           |  |   |
| 废离子树脂和废反渗透膜 |                                 |                           |  |   |

| 类型   | 排放源     | 污染物名称        | 防治措施             | 预期治理效果                               |
|------|---------|--------------|------------------|--------------------------------------|
| 危险固废 | 危险固废    | 废油类物质和含油抹布手套 | 危废暂存库、定期送有资质单位处置 |                                      |
|      |         | 焦油           |                  |                                      |
| 生活垃圾 | 员工生活垃圾  |              | 垃圾池/箱、环卫部门清运     |                                      |
| 噪声   | 各设备噪声源等 | dB (A)       | 隔声、减振、吸声、消声、绿化等  | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中3类标准 |

#### 10.1.4 环境影响分析

##### (1) 大气环境影响分析

根据本项目生产工艺流程内容分析，大气污染物主要包括：预氧化废气、高低温碳化废气和电解废气，根据企业废气处理设计规划，上述废气均引至焚烧炉焚烧处理，其中预氧化废气、电解废气主要进入 RTO 焚烧炉，高低温碳化废气主要进入 DFTO 焚烧炉，最终再经配套的碱液喷淋塔处理后经一根 25m 高的排气筒排放。经处理后的烟气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物满足《湖南省工业炉窑大气污染物综合治理实施方案》中相关标准限值，HCN、非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级排放标准，氨气满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 中污染物排放标准值。同时根据营运期环境空气影响分析中估算模式预测，经处理达标后的烟气排放对周围大气环境影响较小。

##### (2) 水环境影响分析

##### 地表水环境影响分析

根据本项目生产工艺流程内容分析，生产过程中产生的废水主要有 W1 电解水洗废水以及车间人员 W2 生活污水，W1 电解水洗废水经收集后排入园区污水管网；W2 生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网。W1 电解水洗废水和 W2 生活污水经收集处理后均能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中三级标准，最后经益阳东部新区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 及其修改单中一级 A 标准后排入碾子河，对碾子河水环境影响较小。

##### 地下水环境影响分析

项目设计、施工、生产过程中，在对污染源采取切实有效的污染防治措施的情况下，同时加强地下水监测工作，发现污染源泄漏对地下水造成影响时立

即采取有效措施，保护地下水环境。项目对地下水的环境影响较小。

### (3) 声环境影响分析

本项目主要噪声源为设备噪声，其噪声值在 60~85dB (A) 之间。通过采用优化平面布局，选用低噪声设备，采取减振隔声、加强设备维护并通过距离衰减等措施降低噪声对周围环境的影响，根据噪声预测分析结果，本项目厂界昼夜噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求。

### (4) 固体废物影响分析

本项目主要的固体废弃物为 S1 原料废丝、S2 碳化废丝、S3 碳纤维次品、S4 废离子树脂和废反渗透膜、S5 废油类物质和含油抹布手套、S6 焦油、员工生活垃圾等。一般工业固废中 S1 原料废丝、S2 碳化废丝、S3 碳纤维次品、S4 废离子树脂和废反渗透膜收集后外售综合利用；S5 废油类物质和含油抹布手套、S6 焦油属危险废物，在厂内暂存，定期送有资质单位处置；生活垃圾收集后交由环卫部门处理。通过加强管理，专人负责环保工作，及时妥善的处理各项固废，防止二次污染，项目固废不会对周围环境产生明显影响。

#### 10.1.5 事故风险分析

本项目不涉及风险物质的集中储存单元，项目生产过程涉及的风险物质量小，项目总体环境风险潜势级别低(I级)，在保证项目设计实施过程中严格按照国家相关安全设计规范落实各项安全防范措施的前提下，项目对区域的环境风险程度可接受。

#### 10.1.6 总量控制

**水污染物：**本项目生产过程中产生的废水主要有 W1 电解水洗废水以及车间人员 W2 生活污水，电解水洗废水量约 108m<sup>3</sup>/d (32400m<sup>3</sup>/a)，电解水洗废水经收集后排入园区污水管网；生活污水排放量为 1.6m<sup>3</sup>/d (480m<sup>3</sup>/a)，生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网。最后均经益阳东部新区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 及其修改单中一级 A 标准后排入资江。

**大气污染物：**本项目大气污染物主要包括：预氧化废气、高低温碳化废气和电解废气，根据企业废气处理设计规划，上述废气均引至焚烧炉焚烧处理，其中预氧化废气、电解废气主要进入 RTO 焚烧炉，高低温碳化废气主要进入

DFTO 焚烧炉，最终再经配套的碱液喷淋塔处理后经一根排气筒排放。根据工程分析内容，烟气排放中 VOCs（按非甲烷总烃计）排放总量为 2.441t/a，二氧化硫排放总量为 1.404t/a，氮氧化物排放总量为 23.4t/a。

本环评按相关污染物的排放量及国家相应的排放标准，结合本项目的污染物排放情况，测算的建议污染物总量控制指标见下表。

**表10.1-2 项目建议总量控制指标**

| 项目             | 总量控制因子             | 排放浓度                      | 预测排放量     | 建议总量指标   | 指标来源              |
|----------------|--------------------|---------------------------|-----------|----------|-------------------|
| 水污染物<br>(生产废水) | 废水量                | 32400m <sup>3</sup> /a    |           |          |                   |
|                | COD                | 50mg/L*                   | 1.62t/a   | 1.62t/a  | 排污交易              |
|                | NH <sub>3</sub> -N | 5.0mg/L*                  | 0.162t/a  | 0.17t/a  | 排污交易              |
|                | 总磷                 | 0.5mg/L*                  | 0.0162t/a | 0.02t/a  | 排污交易              |
| 水污染物<br>(生活污水) | 废水量                | 480m <sup>3</sup> /a      |           |          |                   |
|                | COD                | 50mg/L*                   | 0.024t/a  | /        | 纳入东部新区污水处理厂总量控制指标 |
|                | NH <sub>3</sub> -N | 5.0mg/L*                  | 0.0024t/a | /        |                   |
| 大气污染<br>物      | 废气量                | 46800 万 m <sup>3</sup> /a |           |          |                   |
|                | VOCs               | 5.21mg/m <sup>3</sup>     | 2.441t/a  | 2.45t/a  | 倍量替代              |
|                | SO <sub>2</sub>    | 3mg/m <sup>3</sup>        | 1.404t/a  | 1.41t/a  | 排污交易              |
|                | NO <sub>x</sub>    | 50mg/m <sup>3</sup>       | 23.4t/a   | 23.40t/a | 排污交易              |

备注：\*水污染物排放浓度按《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)修改单中一级 A 标准执行。

### 10.1.7 环境经济损益分析

本项目在确保环保资金和污染治理设施到位前提下，项目产生的“三废”在采取合理的处理处置措施后，可明显减低其对环境的危害，并取得一定的社会效益和经济效益。由此可见，本项目环保投资具有较好的环境经济效益。

### 10.1.8 公众参与结论

本项目建设单位采取了网络信息公示和项目拟建区域张贴环保公示、发放公众参与调查表的方式，主要调查范围为项目拟建区域及周边影响范围内居民。从公众参与访谈记录及调查结果可知，本项目周围的居民、团体能正确理解本项目建设的意义和可能对环境产生的影响，以及对益阳高新区东部产业园经济发展的积极促进作用，公众对本项目的建设无反对意见。因此，本项目的建设得到公众的支持，本项目的建设运营有良好的社会群众基础。

### 10.1.9 项目建设的可行性

本项目符合国家产业政策，选址交通较为便利，基础设施条件较为完善，项目平面布局合理，符合区域产业规划要求，建设项目与环境容量相符，项目区有一定的环境容量，各污染物能实现达标排放，固体废物能得到安全处置，根据现场踏勘，不存在与本项目有关的明显制约因素。综上所述，本项目基本可行。

#### **10.1.10 综合评价结论**

综上所述，湖南益大科技有限公司特种纤维制备项目符合国家产业政策，选址可行。项目建设和运营过程中，在严格落实环评中提出的各项污染治理措施的前提下，废气、废水、噪声等均可达标排放，固体废物能得到有效、安全的处置，项目产生的污染物对周围环境产生的影响在可接受的范围内。因此，本评价认为该建设项目从环保角度出发是合理可行的。

### **10.2 建议**

(1)建设单位应严格执行国家有关环保政策，落实本报告提出的环保措施，做到各污染源达标排放。

(2)建设单位加强职工环境意识教育，制定环保设施运行规程，建立健全各项环保岗位责任制，强化环保管理，确保环保设施正常稳定运行。

(3)建设单位应处理好与周边居民、单位的关系问题，对于由本项目建设和营运引起的问题应积极应对、及时沟通协调解决，避免引发社会矛盾。

(4)根据环保竣工验收的要求，建设项目污染物处理设施的设计、施工必须与主体建筑的设计、施工同步进行，竣工时能同时投入使用，做到社会效益，环境效益和经济效益相统一。