

中建材（上海）航空技术有限公司什邡  
分公司 2025 年碳纤维复合材料结构件  
技改项目  
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：中建材（上海）航空技术有限公司什邡分公司

编制单位：四川省衡信环保技术有限公司

2026 年 08 月

建设单位法人代表：王楠

编制单位法人代表：彭丽琴

填 表 人：董金萍

建设单位：

中建材（上海）航空技术有限公司什  
邡分公司

电话：18981035663

邮编：611200

地址：四川省德阳市什邡市经济开发  
区（北区）通惠路 8 号附 3 号

编制单位：

四川省衡信环保技术有限公司

电话：028-64266044

邮编：611730

地址：成都高新区科新路 6 号 1 栋 4 层 1 号

## 前言

中建材（上海）航空技术有限公司什邡分公司（以下简称“建设单位”）成立于 2022 年 01 月 21 日，主营业务为航空复合材料产品的设计、制造加工、检验检测、销售、维护及修理等。建设单位自 2024 年 1 月 1 日承接四川新航钛科技有限公司（原四川明日宇航工业有限责任公司）已建的“航空航天大型复杂结构件智能数字化车间项目”中的碳纤维复合材料结构件生产线。四川新航钛科技有限公司（原四川明日宇航工业有限责任公司）于 2017 年 6 月取得原什邡市环境保护局《关于航空航天大型复杂结构件智能数字化车间项目环境影响报告表的批复》（什环审批〔2017〕129 号），于 2020 年 4 月通过自主验收。

为提升碳纤维复合材料结构件的生产技术能力，建设单位拟将原四川明日宇航工业有限责任公司“航空航天大型复杂结构件智能数字化车间项目”（以下简称“现有项目”）的碳纤维复合材料结构件生产线进行技术升级改造。新增五轴加工中心 1 台、三轴加工中心 1 台、PEI 热塑性生产设备 1 台、RTM 生产设备 1 台、电动叉车 2 台（3.5t、5t）、万能试验机 1 台、磨床 2 台以及装配型架若干，年新增碳纤维复合材料结构件产能 1.5 吨，改建后全厂碳纤维复合材料结构件总产能为 61.5t/a。企业于 2026 年 2 月委托四川众投生态环境技术有限公司编制完成《2025 年碳纤维复合材料结构件技改项目环境影响报告表》（以下简称“本项目”或者“项目”），2026 年 3 月 4 日，德阳市生态环境局以“德环审批[2026]50 号”文件对该环境影响报告表书出具了审查批复。

项目于 2026 年 3 月 8 日开工建设，于 2026 年 6 月竣工。目前工程主体设施和与之配套的环境保护设施运行正常，在监测期间生产工况满足验收监测要求，符合验收监测条件。

受中建材（上海）航空技术有限公司什邡分公司委托，四川省衡信环保技术有限公司根据国家生态环境部相关规定和要求，于 2026 年 8 月对本项目进行了现场勘察，并查阅了相关技术资料，在此基础上编制了本项目竣工环境保护验收监测方案，并于 2026 年 8 月 5-6 日委托四川省宏茂环保技术服务有限公司对本项目废水、废气、噪声进行了验收检测，于 2026 年 8 月编制完成本项目竣工环境保护验收监测报告。本次环境保护验收监测的范围：

主体工程：复材车间、装配车间；

公辅工程：供水、供电、空压机房、配电房、循环冷却系统以及办公生活设

施等；

环保工程：废气、废水、噪声及固体废物治理设施；

仓储或其他：冻库、辅助材料库房、成品堆放库、氮气储罐等。

验收监测主要内容：

- （1）废水污染物排放情况监测；
- （2）废气污染物排放情况监测；
- （3）厂界噪声监测；
- （4）固体废物处置检查；
- （5）环境管理检查；
- （6）排污口规范化检查；
- （7）环境风险应急措施检查。

表一 项目基本情况

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |                    |    |       |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------|----|-------|
| 建设项目名称    | 2025 年碳纤维复合材料结构件技改项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                    |    |       |
| 建设单位名称    | 中建材（上海）航空技术有限公司什邡分公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                    |    |       |
| 建设项目性质    | 新建 改扩建√ 技改 迁建                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |                    |    |       |
| 建设地点      | 四川省什邡市经济开发区(北区)通惠路 8 号附 3 号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                    |    |       |
| 主要产品名称    | 碳纤维复合材料结构件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |                    |    |       |
| 设计生产能力    | 年新增碳纤维复合材料结构件产能 1.5 吨，改建后全厂碳纤维复合材料结构件总产能为 61.5t/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                    |    |       |
| 实际生产能力    | 年新增碳纤维复合材料结构件产能 1.35 吨，改建后全厂碳纤维复合材料结构件总产能为 61.35t/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                    |    |       |
| 建设项目环评时间  | 2026 年 2 月                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 开工建设时间    | 2026 年 3 月         |    |       |
| 调试时间      | 2026 年 6 月 10 日~8 月 21 日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 验收现场监测时间  | 2026 年 8 月 5 日~6 日 |    |       |
| 环评报告表审批部门 | 德阳市生态环境局                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 环评报告表编制单位 | 四川众投生态环境技术有限公司     |    |       |
| 环保设施设计单位  | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 环保设施施工单位  | /                  |    |       |
| 投资总概算     | 1400 万元                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 环保投资总概算   | 98 万元              | 比例 | 7.0%  |
| 实际总概算     | 1400 万元                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 实际环保投资    | 51 万元              | 比例 | 3.64% |
| 验收监测依据    | 1、《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令 第 682 号）；<br>2、《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4 号）；<br>3、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护局，环发[2012]77 号）；<br>4、《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》（环境保护部办公厅，环办环评函[2017]1235 号）；<br>5、《关于认真做好建设项目竣工环境保护验收监测工作的通知》（四川省生态环境厅（原四川省环境保护局），川环发[2003]001 号）；<br>6、《关于进一步加强建设项目竣工环境保护验收监测（调查）工作的通知》（四川省生态环境厅（原四川省环境保护局），川环发[2006]61 号）；<br>7、《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）> |           |                    |    |       |

|                   | <p>的通知》（环办环评函〔2020〕688 号）；</p> <p>8、《中建材（上海）航空技术有限公司什邡分公司 2025 年碳纤维复合材料结构件技改项目环境影响报告表》(2026 年 2 月)；</p> <p>9、德阳市生态环境局关于中建材（上海）航空技术有限公司什邡分公司 2025 年碳纤维复合材料结构件技改项目环境影响报告表批复（德环审批[2026]50 号）（2026 年 3 月 4 日）。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                         |                    |                         |                    |      |    |     |     |     |    |     |             |            |  |              |          |    |   |     |     |    |     |     |    |     |               |      |           |   |      |   |               |           |    |            |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|------|----|-----|-----|-----|----|-----|-------------|------------|--|--------------|----------|----|---|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|---------------|------|-----------|---|------|---|---------------|-----------|----|------------|
| 验收监测评价标准、标号、级别、限值 | <p>1、废气</p> <p>挥发性有机物有组织及无组织排放执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3（涉及有机溶剂生产和使用的其他行业）和表 5（其他）排放限值。</p> <p>表 1-1 四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准</p> <table><tr><th>污染物</th><th>最高允许排放浓度（mg/m³）</th><th>排气筒高度</th><th>与排气筒高度对应的最高允许排放速率（kg/h）</th><th>厂界无组织排放浓度限值（mg/m³）</th></tr><tr><td>VOCs</td><td>60</td><td>15m</td><td>3.4</td><td>2.0</td></tr></table> <p>颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准，具体见下表。</p> <p>表 1-2 大气污染物综合排放标准</p> <table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">污染物</th><th rowspan="2">排放浓度（mg/m³）</th><th colspan="2">排放速率（kg/h）</th><th rowspan="2">无组织排放（mg/m³）</th></tr><tr><th>排气筒高度（m）</th><th>二级</th></tr><tr><td>1</td><td>颗粒物</td><td>120</td><td>15</td><td>3.5</td><td>1.0</td></tr></table> <p>厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中特别控制限值相关要求。</p> <p>表 1-3 挥发性有机物无组织排放控制标准</p> <table><tr><th>序号</th><th>污染物</th><th>特别排放限值（mg/m³）</th><th>限制含义</th><th>无组织排放监测位置</th></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">VOCs</td><td>6</td><td>监控点处 1h 平均浓度值</td><td rowspan="2">在厂房外设置监控点</td></tr><tr><td>20</td><td>监控点任意一次浓度值</td></tr></table> <p>2、废水</p> <p>废水中排放的 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、动植物油执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，NH<sub>3</sub>-N、TP</p> | 污染物           | 最高允许排放浓度（mg/m³）         | 排气筒高度              | 与排气筒高度对应的最高允许排放速率（kg/h） | 厂界无组织排放浓度限值（mg/m³） | VOCs | 60 | 15m | 3.4 | 2.0 | 序号 | 污染物 | 排放浓度（mg/m³） | 排放速率（kg/h） |  | 无组织排放（mg/m³） | 排气筒高度（m） | 二级 | 1 | 颗粒物 | 120 | 15 | 3.5 | 1.0 | 序号 | 污染物 | 特别排放限值（mg/m³） | 限制含义 | 无组织排放监测位置 | 1 | VOCs | 6 | 监控点处 1h 平均浓度值 | 在厂房外设置监控点 | 20 | 监控点任意一次浓度值 |
| 污染物               | 最高允许排放浓度（mg/m³）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 排气筒高度         | 与排气筒高度对应的最高允许排放速率（kg/h） | 厂界无组织排放浓度限值（mg/m³） |                         |                    |      |    |     |     |     |    |     |             |            |  |              |          |    |   |     |     |    |     |     |    |     |               |      |           |   |      |   |               |           |    |            |
| VOCs              | 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 15m           | 3.4                     | 2.0                |                         |                    |      |    |     |     |     |    |     |             |            |  |              |          |    |   |     |     |    |     |     |    |     |               |      |           |   |      |   |               |           |    |            |
| 序号                | 污染物                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 排放浓度（mg/m³）   | 排放速率（kg/h）              |                    | 无组织排放（mg/m³）            |                    |      |    |     |     |     |    |     |             |            |  |              |          |    |   |     |     |    |     |     |    |     |               |      |           |   |      |   |               |           |    |            |
|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               | 排气筒高度（m）                | 二级                 |                         |                    |      |    |     |     |     |    |     |             |            |  |              |          |    |   |     |     |    |     |     |    |     |               |      |           |   |      |   |               |           |    |            |
| 1                 | 颗粒物                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 120           | 15                      | 3.5                | 1.0                     |                    |      |    |     |     |     |    |     |             |            |  |              |          |    |   |     |     |    |     |     |    |     |               |      |           |   |      |   |               |           |    |            |
| 序号                | 污染物                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 特别排放限值（mg/m³） | 限制含义                    | 无组织排放监测位置          |                         |                    |      |    |     |     |     |    |     |             |            |  |              |          |    |   |     |     |    |     |     |    |     |               |      |           |   |      |   |               |           |    |            |
| 1                 | VOCs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6             | 监控点处 1h 平均浓度值           | 在厂房外设置监控点          |                         |                    |      |    |     |     |     |    |     |             |            |  |              |          |    |   |     |     |    |     |     |    |     |               |      |           |   |      |   |               |           |    |            |
|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 20            | 监控点任意一次浓度值              |                    |                         |                    |      |    |     |     |     |    |     |             |            |  |              |          |    |   |     |     |    |     |     |    |     |               |      |           |   |      |   |               |           |    |            |

参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 及标准。项目废水通过园区污水管网排入灵江污水处理厂集中处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“工业园区集中式污水处理厂”标准，尾水排入石亭江。具体见下表。

表 1-4 水污染排放标准限值

| 监测点位 \ 污染物        | 污染物（mg/L, pH 无量纲） |     |                  |                    |     |     |      |
|-------------------|-------------------|-----|------------------|--------------------|-----|-----|------|
|                   | pH                | COD | BOD <sub>5</sub> | NH <sub>3</sub> -N | TP  | SS  | 动植物油 |
| GB8978-1996 三级标准值 | 6~9               | 500 | 300              | 45                 | 8   | 400 | 100  |
| DB51/2311-2016    | /                 | 40  | 10               | 3                  | 0.5 | /   | /    |

\*氨氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级标准

### 3、噪声

营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准，标准限值见下表。

表 1-5 厂界噪声标准值表单位：Leq(dB)

| 类别  | 昼间 | 夜间 |
|-----|----|----|
| 3 类 | 65 | 55 |

### 4、固废

一般固废贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定。

## 表二 工程建设内容

### 2.1 地理位置及平面布置

#### 1、地理位置

项目位于四川省什邡市经济开发区(北区)通惠路 8 号附 3 号（东经 104 度 06 分 35.1862 秒， 北纬 31 度 11 分 40.010 秒），与环评阶段建设位置一致。地理位置见附图 1。

#### 2、外环境关系

本项目位于四川省什邡市经济开发区(北区)通惠路 8 号附 3 号。项目周边外环境关系如下：

**东南侧：**项目所在厂区东南侧约 50m 为四川新航钛科技有限公司一区，约 400m 为德阳供销智慧物料产业园，约 400m 为马祖东岳中新友谊小学，约 420m 为园区人才公寓。

**南侧：**项目所在厂区南侧约 50m 为园区管委会。

**西南侧：**项目所在厂区西南侧约 300m 为东岳村，约 330m 为什邡皮肤病防治院；

**西北侧：**项目所在厂区西北侧紧邻为四川新航钛科技有限公司三区，约 210m 为什邡大爱感恩环保科技有限公司。

**北侧：**项目所在厂区北侧约 180m 为四川富业涂料有限公司，约 300m 为四川美天建材有限公司。

**东北侧：**项目所在厂区东北侧约 50m 为四川新航钛科技有限公司二区，约 280m 为四川朝天香食品有限公司，约 460m 为中小企业孵化园，约 460m 为什邡市龙霆物资有限公司，约 490m 为巨多双床孵化园。

项目周围 500m 范围内外环境关系见下表：

表 2-1 本项目外环境关系一览表

| 序号 | 名称            | 方位  | 与项目最近距离（m） | 类型  | 从事产业  |
|----|---------------|-----|------------|-----|-------|
| 1  | 四川新航钛科技有限公司三区 | /   | 紧邻         | 企业  | 飞机零部件 |
| 2  | 四川新航钛科技有限公司一区 | 东南侧 | 50         | 企业  | 飞机零部件 |
| 3  | 园区管委会         | 南侧  | 50         | 管委会 | 办公    |
| 4  | 四川新航钛科技有限公司二区 | 东北侧 | 50         | 企业  | 飞机零部件 |
| 5  | 四川富业涂料有限公司    | 北侧  | 180        | 企业  | 涂料    |
| 6  | 四川美天建材有限公司    | 北侧  | 300        | 企业  | 建材    |

|    |                |     |     |     |        |
|----|----------------|-----|-----|-----|--------|
| 7  | 什邡大爱感恩环保科技有限公司 | 西北侧 | 210 | 企业  | 节能环保   |
| 8  | 德阳供销智慧物料产业园    | 东南侧 | 400 | 企业  | 物流     |
| 9  | 东岳村            | 西南侧 | 300 | 居住区 | 居住     |
| 10 | 什邡皮肤病防治院       | 西南侧 | 330 | 医院  | 医疗     |
| 11 | 马祖东岳中新友谊小学     | 东南侧 | 400 | 学校  | 教育     |
| 12 | 园区人才公寓         | 东南侧 | 420 | 居住区 | 居住     |
| 13 | 四川朝天香食品有限公司    | 东北侧 | 280 | 企业  | 食品     |
| 14 | 中小企业孵化园        | 东北侧 | 460 | 企业  | 孵化园    |
| 15 | 什邡市龙霆物资有限公司    | 东北侧 | 460 | 企业  | 金属制品加工 |
| 16 | 巨多双床孵化园        | 东北侧 | 490 | 企业  | 孵化园    |

由上述可知，项目厂界 500m 范围内以企业为主，西南侧 360m 及东南侧 420m 处分布有居民区，周围无自然保护区、风景名胜区，无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源以及生态环境敏感区分布。项目周围 500m 范围外环境与环评阶段对比无变化。项目外环境关系详见附图 3。

### 3、平面布置

项目采取分功能区建设的形式布置，功能区划分明确，避免了相互之间的影响。生产区、办公区分开布置，以减少标准厂房噪声、废气对办公区的影响。整个厂区布设合理，分区明确、节约用地。

厂区废气处理设施布设在产污区域附近，减小了废气输送距离，且排气筒设置在办公生活区侧风向，减小了废气排放对办公生活区的影响。

项目平面布置总体比较合理，根据环保要求，结合厂区地质地形、气象等自然条件因地制宜对工厂建构筑物、运输线路等进行总平面布置，力求生产装置布置紧凑，辅助装置服务到位，有利保护环境。

综上所述，本项目总平面布置合理，具体详见附图。项目总平面布与环评阶段相比除取消不再建设的 PEI 热塑性复合材料冲压成型工艺、将超声波裁切机由原环评的 K4 调整至 K5 净化器外其余均于环评阶段一致。

## 2.2 建设概况

### 2.2.1 建设项目名称、单位、性质、地点

**项目名称：**2025 年碳纤维复合材料结构件技改项目

**建设单位：**中建材（上海）航空技术有限公司什邡分公司

**项目性质：**改建

**行业类别及代码：**C3741 飞机制造

## 2.2.2 建设项目投资、规模及产品方案

### 1、项目投资

本项目实际总投资 1400 万元，实际环保投资 51 万元，占本次总投资 3.64%。

### 2、项目规模

本次项目将原四川明日宇航工业有限责任公司“航空航天大型复杂结构件智能数字化车间项目”（以下简称“现有项目”）的碳纤维复合材料结构件生产线进行技术升级改造。新增五轴加工中心 1 台、三轴加工中心 1 台、PEI 热塑性生产设备 1 台、RTM 生产设备 1 台、电动叉车 2 台（3.5t、5t）、万能试验机 1 台、磨床 2 台以及装配型架若干，项目建成后年新增碳纤维复合材料结构件产能 1.5 吨。因取消 PEI 热塑性复合材料冲压成型工艺取消，实际产能为 1.35 吨。

### 3、产品方案

本项目主要生产碳纤维复合材料结构件，主要用于飞机机翼、机壳及平尾的零部件，产品方案详细如下：

表 2-2 项目产品方案表 单位：t/a

| 序号 | 产品名称       |         | 规格               | 年产能 |      |      | 实际产能  | 变化情况  | 备注                      |
|----|------------|---------|------------------|-----|------|------|-------|-------|-------------------------|
|    |            |         |                  | 改建前 | 本次新增 | 改建后  |       |       |                         |
| 1  | 碳纤维复合材料结构件 | 飞机机翼零部件 | 产品根据订单生产，无固定尺寸外形 | 60  | 1.5  | 61.5 | 61.35 | -0.15 | PEI 热塑性复合材料冲压成型工艺取消不再建设 |
| 2  |            | 飞机机壳零部件 |                  |     |      |      |       |       |                         |
| 3  |            | 飞机平尾零部件 |                  |     |      |      |       |       |                         |

#### 备注：

- 1、现有项目使用“层叠法+真空袋+热压罐”成型工艺生产碳纤维复合材料结构件；
- 2、本项目新增两种工艺路线生产碳纤维复合材料结构件，分别为：PEI 热塑性复合材料冲压成型工艺和 RTM 成型工艺。本次技改项目建成后全厂通过热压成型工艺、PEI 成型工艺和 RTM 成型工艺 3 种工艺生产碳纤维复合材料结构件
- 3、本次项目实际只新增 RTM 成型工艺，PEI 热塑性复合材料冲压成型工艺并未建设。

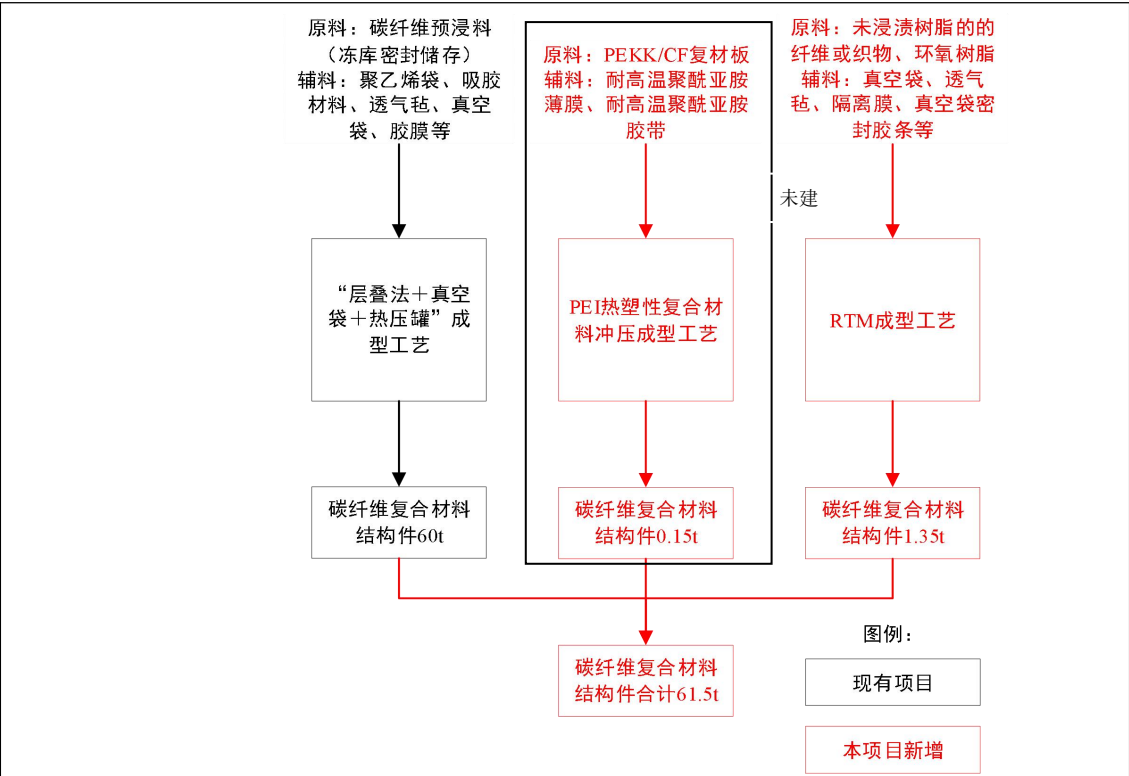


图 2-1 本项目与现有项目产品及生产工艺关联图

2.2.3 项目主要建设内容

项目主要建设内容及产生的环境问题详见表 2-3。

表 2-3 项目主要建设内容

| 名称   |      | 建设内容及规模                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 验收实际建设内容                                                                                                                                                                        | 主要环境问题               | 备注        |
|------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|
| 主体工程 | 复材车间 | 1F（部分 3F），面积 29041.56 m <sup>2</sup> ，高 16.65m。由原料储存区、下料区、4 个净化间、环境控制室、脱模区、固化区、检验检测区、工装存放区、零件封边区、周转及预装区组成。其中：<br><b>A、下料区：</b> 1F，位于复材车间内西侧，占地面积约 1136.2m <sup>2</sup> ，布置有 3 台下料机，用于手铺工艺料片下料。 <u>本次工程在该区域新增 1 台捻子条成型设备。其余不变。</u><br><b>B、脱模区：</b> 1F，位于复材车间内南侧，占地面积约 400m <sup>2</sup> ，零件热压固化后脱模区域。 <u>本次工程无变化。</u><br><b>C、固化区：</b> 1F，位于复材车间厂房外东南侧，占地面积约 1000m <sup>2</sup> ，布置有 1 台 3×8m 热压罐，1 台 4×12m 热压罐，1 台固化炉（14m×4m×3m），主要用于零件 | <b>A、下料区：</b> 与环评一致；<br><b>B、脱模区：</b> 与环评一致；<br><b>C、固化区：</b> 与环评一致；<br><b>D、加工间：</b> PEI 生产线不再建设，其余与环评一致；<br><b>E、净化间：</b> 超声波裁切机调整至 K5 净化器，其余与环评一致；<br><b>F、环境控制室：</b> 与环评一致； | 废气<br>废水<br>噪声<br>固废 | 依托现有、新增设备 |

|       |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |       |      |
|-------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|
|       |        | <p>热压固化。本次工程将原固化区 1 台 3×8m 热压罐淘汰，更新为 1 台 2×6m 热压罐，其余无变化。</p> <p><b>D、加工间：</b>1F，位于复材车间内南侧，占地面积约 1060m<sup>2</sup>，布置有 1 台三轴加工中心、1 台热压机。改名为 PEI 间，新增 1 台 RTM 树脂注射机、1 条 PEI 生产线、1 台自动磨床、1 台手动磨床，主要用于 PEI 工艺和机械加工。</p> <p><b>E、净化间：</b>1F，位于复材车间内西侧。K1 手铺洁净间，占地面积 1179.9m<sup>2</sup>，设置 12 台激光投影设备，主要为手工铺贴工作间；K2 手铺洁净间，占地面积 2228.7m<sup>2</sup>，设置 12 台激光投影设备，主要为手工铺贴工作间；K3 手铺洁净间，占地面积为 1992.7m<sup>2</sup>，无设备，主要为手工铺贴工作间；K4 自动净化间，占地面积为 2097.6m<sup>2</sup>，设置 1 台 torres 自动铺带机和 1 台热隔膜成型机，主要为产品自动铺贴和预成型。<b>K4 自动净化间内新增 1 台超声波裁切机，其他无变化。</b></p> <p><b>F、环境控制室：</b>1F，位于复材车间内西侧，占地面积为 80m<sup>2</sup>，主要用于零件手工切割打磨。本次无变化</p> |       |       |      |
|       | 装配车间   | 1F，复材车间厂房外西南侧，占地面积 700m <sup>2</sup> ，高 16.65m，设置装配型架数个、装配工具箱等，用于零件的部件装配。本次无变化。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 与环评一致 | 噪声、固废 |      |
| 公用工程  | 供水     | 由园区市政供水                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 与环评一致 | /     |      |
|       | 供电     | 由什邡市电业局供电                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 与环评一致 | /     |      |
| 辅助工程  | 空压机房   | 1F，位于复材车间外东南侧，空压机 2 套，单套排气量为 15.6m <sup>3</sup> /min，正常工作总的排气量达 31.2m <sup>3</sup> /min。本次无变化。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 与环评一致 | 噪声    | 依托现有 |
|       | 配电房    | 1F，采用三相五线制胶联电缆，埋入地沟引入车间配电总柜变配电室。本次无变化。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 与环评一致 | 噪声    |      |
|       | 循环冷却系统 | 冷却循环水池 600m <sup>3</sup> ，1 个，冷却塔 2 个，软水设备（10m <sup>3</sup> /h）1 套。本次无变化。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 与环评一致 | 噪声    |      |
| 仓储及其他 | 冻库     | 1F，复材车间内西侧，占地面积为 393.8m <sup>2</sup> ，主要储存碳纤维预浸料。冷媒为 IR404，温度控制在-30℃。本次无变化                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 与环评一致 | /     | 建筑租赁 |
|       | 辅助材料   | 1F，K5 洁净间东北侧，占地面积约 193m <sup>2</sup> 。本次无变化                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 与环评一致 | /     |      |

|  |      |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |           |             |
|--|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------|-------------|
|  | 库    |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |           |             |
|  | 成品堆放 | 1F, 复材车间西南侧, 占地面积约 200m <sup>2</sup> 。本次无变化                                                                                                                                                                                                      | 与环评一致                                              | /         |             |
|  | 氮气储罐 | 位于厂房外东南侧, 4 个氮气罐, 每个规格为 100m <sup>3</sup> , 内径 3000mm, 设计压力 3.3mpa, 使用压力 3.0mpa, 主要用于固化过程。本次无变化                                                                                                                                                  | 与环评一致                                              | /         |             |
|  | 办公楼  | 复材车间东北侧建设 3 层辅楼, 建筑面积 4350.42m <sup>2</sup> , 用于办公。本次无变化。                                                                                                                                                                                        | 与环评一致                                              | 生活污水、生活垃圾 | 建筑租赁        |
|  | 环保工程 | <p><b>RTM 工艺产生的工装清理有机废气、脱模剂喷涂有机废气和粘胶废气:</b> 依托现有工程的脱模剂喷涂系统空气净化机组收集, 引至<b>现有的净化机组活性炭吸附箱 (TA001)</b> 进行处理后通过现有的 1 根 15m 排气筒 (DA001) 排放;</p> <p><b>抽真空废气</b> (“以新带老” 措施): 密闭管道收集后经引风机引至现有的净化机组活性炭吸附箱 (TA001) 进行处理后通过现有的 1 根 15m 排气筒 (DA001) 排放;</p> | 固化有机废气并入该部分废气处理设施, 其余与环评一致                         | 有机废气      | 依托现有、新建连通管道 |
|  | 废气治理 | <p><b>RTM 工艺产生的固化有机废气:</b> 密闭管道收集后经风机抽至现有的活性炭吸附箱 (TA002) 进行处理后通过现有的 1 根 15m 排气筒 (DA002) 排放。</p>                                                                                                                                                  | 变化, 该部分废气并入 TA001 活性炭吸附箱处理后通过 DA001 排气筒排放, 其余与环评一致 | 有机废气      | 依托现有、新建连通管道 |
|  |      | <p><b>红外加热有机废气:</b> 由集气罩收集后引至二级活性炭吸附处理装置 (TA003) 进行处理后通过 1 根 15m 排气筒 (DA003) 排放。</p>                                                                                                                                                             | 该工序取消, 不再建设                                        | 有机废气      | 新建          |
|  |      | <p><b>实验室废气:</b> 由通风橱收集后引至二级活性炭吸附处理装置 (TA004) 进行处理后通过 1 根 15m 排气筒 (DA004) 排放。</p>                                                                                                                                                                | 与环评一致                                              | 有机废气      | 新建          |
|  |      | <p><b>切割打磨粉尘:</b> 五轴加工中心配套安装 1 套 CNC 粉尘处理系统 (TA005) 收集处理粉尘, 采用高负压源头抽排+低负压地沟辅助通风+地面清扫方式进行收集处理, 处理后通过 1 根 15m 排气筒 (DA005) 排放; 超声波裁切机布置在有新风系统的自动净化间 (现有已建), 处理后无组织排放; 人工切割打磨过程在环境控制室 (现有已建) 中进行, 处理后无组织排放。</p>                                      | 与环评一致                                              | 颗粒物       | 新建          |

|       |                                                                                                                               |       |           |      |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|------|
| 废水治理  | 预处理池：2 个，分别位于复材车间西南侧和东北侧各 1 个，容积各 3m <sup>3</sup> ，用于预处理生活污水，预处理池预处理后排入污水管网进入灵江污水处理厂。                                         | 与环评一致 | /         | 依托现有 |
| 噪声治理  | 选用低噪声设备、设备减振、厂房隔声以及合理安排生产时间等                                                                                                  | 与环评一致 | 噪声        | 新建   |
| 固废处置  | 一般固废间：新建一般固废间，1F，面积 100m <sup>2</sup> ，位于厂区消防水池旁，用于暂存产生的一般固体废物。                                                               | 与环评一致 | 一般固废      | 新建   |
|       | 危险废物暂存间：依托厂区总危废间（占地面积 54m <sup>2</sup> ，其中归建设单位使用约 13.5m <sup>2</sup> ）；                                                      | 与环评一致 | 危险废物、环境风险 | 依托   |
| 地下水防渗 | 危废暂存间：采用 20cm 厚 P4 防渗混凝土+2mmHDPE 土工膜+耐酸碱瓷砖，内部设置 10cm 高围堰，同时设置导流沟及溢流收集池（容积 0.15m <sup>3</sup> ）（依托）；<br>复材车间：采用防渗混凝土+耐酸碱瓷砖（依托） | 与环评一致 | 泄漏风险      | 依托   |

### 2.3 项目主要设备

本项目主要设备见表 2-4。

表 2-4 项目主要设备一览表 单位：台

| 序号 | 设备名称           | 型号                                          | 环评数量 |        |       | 本次验收数量 | 变化情况 |
|----|----------------|---------------------------------------------|------|--------|-------|--------|------|
|    |                |                                             | 现有数量 | 本次新增数量 | 改建后数量 |        |      |
| 1  | GFM 超声波铣床      | US50                                        | 1    | 0      | 1     | 1      | 0    |
| 2  | AGV 自动引导车      | AIS6100X2490W20T                            | 2    | 0      | 2     | 2      | 0    |
| 3  | 便携式超声相控阵检测仪    | EP650                                       | 1    | 0      | 1     | 1      | 0    |
| 4  | 数字化超声 C 扫描检测系统 | Nuscan                                      | 1    | 0      | 1     | 1      | 0    |
| 5  | 自动下料机          | DCS2500，下料精度=0.76mm                         | 3    | 0      | 3     | 3      | 0    |
| 6  | 万能材料试验机        | EP650                                       | 1    | 0      | 1     | 1      | 0    |
| 7  | 激光定位仪          | LPS-7E，定位精度=0.38mm；投影高度大于 5m                | 12   | 1      | 13    | 13     | 0    |
| 8  | 自动铺丝/铺带机       | Atlas FP+Atlas V2+Access A2                 | 1    | 0      | 1     | 1      | 0    |
| 9  | 自动铺丝机          | TORRESFIBER LAYUP                           | 1    | 0      | 1     | 1      | 0    |
| 10 | 自动铺带机          | TORRESFIBER LAYUP                           | 1    | 0      | 1     | 1      | 0    |
| 11 | 热压罐            | SCH-3mx8m                                   | 1    | -1     | 0     | 0      | 0    |
| 12 | 热压罐            | SCH-4mx12m                                  | 1    | 0      | 1     | 1      | 0    |
| 13 | 热压罐            | Ø2mx6m                                      | 0    | 1      | 1     | 1      | 0    |
| 14 | 热隔膜成型机         | FIHDF-18X1.5D，长×宽×高=16m×1.5m×0.7m，成型温度=180℃ | 1    | 0      | 1     | 1      | 0    |
| 15 | 热压机            | 10 KN                                       | 0    | 1      | 1     | 1      | 0    |
| 16 | 热隔膜成型试验台       | P2307-1000                                  | 0    | 1      | 1     | 1      | 0    |
| 17 | 三轴加工中心         | VMC1160                                     | 0    | 1      | 1     | 1      | 0    |
| 18 | 固化炉            | TD-2980-25，长×宽×高=14m×                       | 1    | 0      | 1     | 1      | 0    |

|    |                |                                                                                        |   |   |   |   |    |
|----|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|----|
|    |                | 4m×3m，最高工作温度=250℃，<br>温度均匀性=±5℃                                                        |   |   |   |   |    |
| 19 | 脱模剂喷涂系统        | KZSU-48K，长×宽×高=16m×<br>4m×3m，温度=19℃~30℃                                                | 1 | 0 | 1 | 1 | 0  |
| 20 | 环境控制室          | 长×宽×高=22m×4m×3m                                                                        | 1 | 0 | 1 | 1 | 0  |
| 21 | 冻库             | 温度=-35℃，容积=1800m³，<br>18mx8.6mx2.5m                                                    | 1 | 0 | 1 | 1 | 0  |
| 22 | 软水系统           | /                                                                                      | 1 | 0 | 1 | 1 | 0  |
| 23 | 制氮系统           | 氮气气源使用点：ØΦ3M*8M（1<br>台）DN80ØΦ4M*12M（1 台<br>DN80ØΦ5M*15M（1 台）DN80Ø<br>Φ6M*20M（2 台）DN100 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0  |
| 24 | 便携式超声波<br>探伤仪  | EP650                                                                                  | 1 | 1 | 2 | 2 | 0  |
| 25 | 手动平面磨床         | M250                                                                                   | 0 | 1 | 1 | 1 | 0  |
| 26 | 数控磨床           | FCC-360GL                                                                              | 0 | 1 | 1 | 1 | 0  |
| 27 | 热电偶焊机          | /                                                                                      | 1 | 0 | 1 | 1 | 0  |
| 28 | 压缩空气系统         | 英格索兰品牌系列                                                                               | 1 | 0 | 1 | 1 | 0  |
| 29 | 真空系统           | /                                                                                      | 1 | 0 | 1 | 1 | 0  |
| 30 | 电动双梁桥式起<br>重机  | /                                                                                      | 3 | 0 | 3 | 3 | 0  |
| 31 | 热塑性复合材料生<br>产线 | 62236                                                                                  | 0 | 1 | 1 | 0 | -1 |
| 32 | RTM 树脂注射机      | Tank 20L                                                                               | 0 | 1 | 1 | 1 | 0  |
| 33 | 捻子条成型设备        | NZLJ-300                                                                               | 0 | 1 | 1 | 1 | 0  |
| 34 | 五轴加工中心         | BC570-M                                                                                | 0 | 1 | 1 | 1 | 0  |
| 35 | 超声波裁切机         | B1-602008                                                                              | 0 | 1 | 1 | 1 | 0  |
| 36 | 电动堆垛机          | CPD20                                                                                  | 0 | 1 | 1 | 1 | 0  |
| 37 | 地牛             | 3T                                                                                     | 0 | 2 | 2 | 2 | 0  |
| 38 | 扫地机            | AS2007、SC1350                                                                          | 0 | 2 | 2 | 2 | 0  |
| 39 | 吸尘器            | JN-601                                                                                 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0  |
| 40 | 电动叉车           | 3.5T、5T                                                                                | 0 | 2 | 2 | 2 | 0  |
| 41 | 电动单梁起重机        | HD5-22.325 A5                                                                          | 0 | 1 | 1 | 1 | 0  |
| 42 | 通风橱            | /                                                                                      | 0 | 1 | 1 | 1 | 0  |
| 43 | 测温仪            | /                                                                                      | 0 | 1 | 1 | 1 | 0  |
| 44 | 超声测厚仪          | /                                                                                      | 0 | 1 | 1 | 1 | 0  |
| 45 | 影像测量仪          | /                                                                                      | 0 | 1 | 1 | 1 | 0  |
| 46 | 精密天平           | /                                                                                      | 0 | 1 | 1 | 1 | 0  |
| 47 | 空气循环烘箱         | /                                                                                      | 0 | 1 | 1 | 1 | 0  |
| 48 | 精密切割机          | /                                                                                      | 0 | 1 | 1 | 1 | 0  |
| 49 | 真空镶嵌机          | /                                                                                      | 0 | 1 | 1 | 1 | 0  |
| 50 | 磨抛机            | /                                                                                      | 0 | 1 | 1 | 1 | 0  |
| 51 | 金相显微镜          | /                                                                                      | 0 | 1 | 1 | 1 | 0  |

## 2.4 主要原辅材料及能耗

本项目主要原辅材料及能源消耗见表 2-5。

表 2-5 主要原辅料及能源消耗一览表 单位：t/a

| 名称     | 成分                            | 单位 | 年用量 |     |     | 验收阶段<br>年耗量 | 变化<br>情况 |
|--------|-------------------------------|----|-----|-----|-----|-------------|----------|
|        |                               |    | 现有  | 本项目 | 改建后 |             |          |
| 碳纤维预浸料 | 碳纤维（60-70%）+树脂体系<br>（30%-40%） | t  | 61  | 0   | 61  | 60.9        | -0.1     |

|             |                                                                                                                                                     |                |       |       |       |       |   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|---|
| 模具          | /                                                                                                                                                   | 类              | /     | 20    | 20    | 20    | 0 |
| 脱模剂         | 石油精 70-90%、二丁醚 10-20%、碳氢化合物，C7-9-异构烷烃 2.5-10%、硅树脂 1-3%                                                                                              | t              | 0.4   | 0.04  | 0.44  | 0.44  | 0 |
| 胶膜          | /                                                                                                                                                   | m <sup>2</sup> | 2 万   | 0     | 2 万   | 2 万   | 0 |
| 可剥布         | /                                                                                                                                                   | m <sup>2</sup> | 2 万   | 1 万   | 3 万   | 3 万   | 0 |
| 脱模布         | /                                                                                                                                                   | m <sup>2</sup> | 3000  | 1000  | 4000  | 4000  |   |
| 揩布          | /                                                                                                                                                   | t              | 1     | 1     | 2     | 2     |   |
| 聚乙烯袋        | /                                                                                                                                                   | m <sup>2</sup> | 2 万   | 0     | 2 万   | 2 万   |   |
| 压敏胶带        | /                                                                                                                                                   | m              | 2 万   | 0     | 2 万   | 2 万   |   |
| 真空袋密封胶条     | /                                                                                                                                                   | m              | 10 万  | 1 万   | 11 万  | 11 万  | 0 |
| 真空袋薄膜       | /                                                                                                                                                   | m <sup>2</sup> | 7.5 万 | 0.5 万 | 8 万   | 8 万   | 0 |
| 透气毡         | /                                                                                                                                                   | m <sup>2</sup> | 8 万   | 0     | 8 万   | 8 万   | 0 |
| 无孔隔离膜       | /                                                                                                                                                   | m <sup>2</sup> | 20 万  | 0     | 20 万  | 20 万  | 0 |
| 封边胶         | 双组分结构胶：A 组分（脂肪族聚胺 45-65%、高岭土 30-50%、3,3'-[氧化双(2,1-亚乙基氧基)]双丙胺<5%、二氧化钛<1%、甲苯<0.75%、炭黑<0.1%）B 组分（4,4'-异亚丙基二苯酚、表氯醇的聚合物 70-80%、高岭土 20-30%、二氧化钛 0.1-0.6%） | t              | 0     | 0.25  | 0.25  | 0.25  | 0 |
| 液体橡胶        | A 组分（有机聚硅氧烷和二氧化硅混合物：二氧化硅（石英）35-45%、二氧化硅 5-10%、八甲基环四硅氧烷<0.5%）、B 组分（乙烯基封端的聚二甲基硅氧烷和聚甲基气硅氧烷混合物：八甲基环四硅氧烷<1%）                                             | t              | 0.1   | 0     | 0.1   | 0.1   | 0 |
| 芳纶纸蜂窝       | /                                                                                                                                                   | m <sup>2</sup> | 1000  | 0     | 1000  | 1000  | 0 |
| 丙酮          | 丙酮                                                                                                                                                  | t              | 0.2   | 0.132 | 0.332 | 0.332 | 0 |
| 活性炭         | 活性炭                                                                                                                                                 | t              | 4.8   | 10    | 14.8  | 14.8  | 0 |
| PEKK/CF 复材板 | 碳纤维（60~70%）+预浸料（30~40%）                                                                                                                             | Kg             | 0     | 200   | 200   | 200   | 0 |
| 耐高温聚酰亚胺薄膜   | 聚酰亚胺                                                                                                                                                | m              | 0     | 200   | 200   | 200   | 0 |
| 耐高温聚酰亚胺胶带   | 聚酰亚胺                                                                                                                                                | m              | 0     | 1000  | 1000  | 1000  | 0 |
| CF（碳纤维织物）   | 碳纤维织物                                                                                                                                               | t              | 0     | 1     | 1     | 1     | 0 |
| 环氧树脂        | 三缩水甘油基对氨基苯酚 40-60%、芳香胺 40-60%                                                                                                                       | t              | 0     | 0.6   | 0.6   | 0.6   | 0 |

|              |                                                                  |                  |       |      |       |       |   |
|--------------|------------------------------------------------------------------|------------------|-------|------|-------|-------|---|
| 水基型切削液       | /                                                                | t                | 0     | 0.3  | 0.3   | 0.3   | 0 |
| 1,3 二氧戊环     | 1,3 二氧戊环                                                         | L                | 0     | 100  | 100   | 100   | 0 |
| 应变片胶粘剂       | 氰基丙烯酸酯                                                           | g                | 0     | 10   | 10    | 10    | 0 |
| 应变片          | /                                                                | 片                | 0     | 500  | 500   | 500   | 0 |
| 冷却液          | 甲基二乙醇胺、三己酸-6,6',6''-三聚氰胺、二甘醇一丁醚、苯并三氮唑                            | L                | 0     | 1    | 1     | 1     | 0 |
| 脱模剂          | 三乙烯四胺                                                            | L                | 0     | 0.12 | 0.12  | 0.12  | 0 |
| 固化剂          | 环氧乙烷与 N-(2-氨基乙基)-1,2-乙二氨的聚合物 (>60%)、二乙烯三胺(<30%)、聚醚胺 T403 (5~15%) | L                | 0     | 1    | 1     | 1     | 0 |
| 环氧树脂         | 1-氯-4-三氟甲基双酚 A 环氧树脂                                              | L                | 0     | 3.8  | 3.8   | 3.8   | 0 |
| 金相砂纸         | /                                                                | 张                | 0     | 24   | 24    | 24    | 0 |
| 抛光布          | /                                                                | 张                | 0     | 24   | 24    | 24    | 0 |
| 金刚石抛光液       | 金刚石                                                              | L                | 0     | 0.5  | 0.5   | 0.5   | 0 |
| 氧化铝抛光液       | 氧化铝                                                              | L                | 0     | 1    | 1     | 1     | 0 |
| 镜头纸          | /                                                                | 张                | 0     | 500  | 500   | 500   | 0 |
| 擦拭溶剂<br>(酒精) | 乙醇                                                               | L                | 0     | 100  | 100   | 100   | 0 |
| 电            | /                                                                | 万 kW·h           | 1000  | 50   | 1050  | 1050  | 0 |
| 水            | /                                                                | t/a              | 10914 | 120  | 11034 | 11034 | 0 |
| 压缩空气         | /                                                                | 万 m <sup>3</sup> | 560   | 0    | 560   | 560   | 0 |

## 2.5 水源及水平衡

本项目水源为市政供水，水量、水压均可满足本项目实验及生活用水要求，其用水主要为办公生活用水以及生产用水，其中：生产用水主要为水基切削液配置用水（水基切削液配置用水为外购纯水）和金相检验研磨清洗用水。本次工程水平衡图见图 2-1。

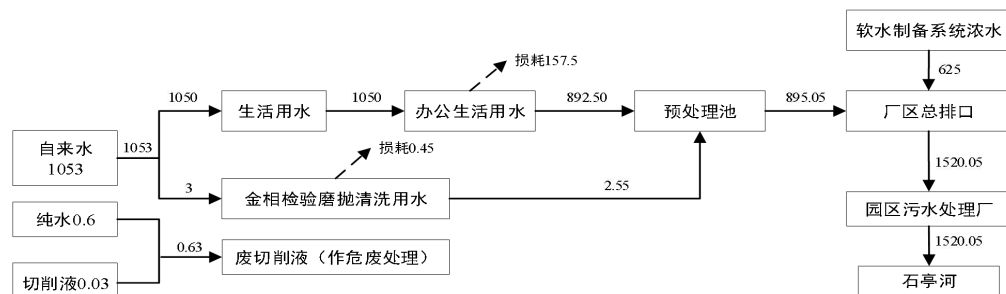


图 2-1 本项目水平衡图 (m³/a)

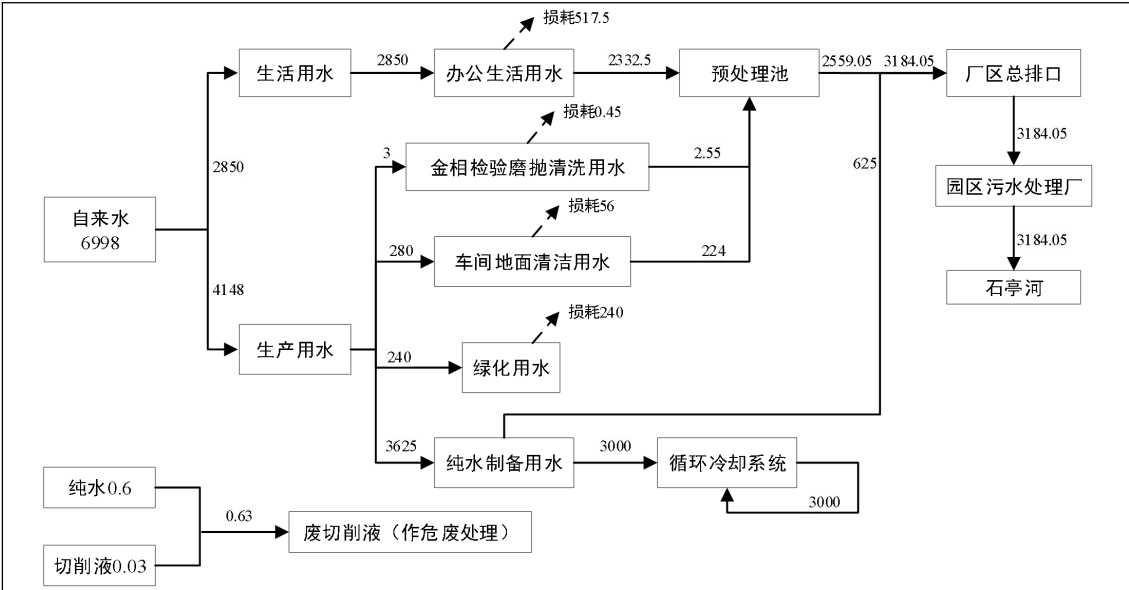


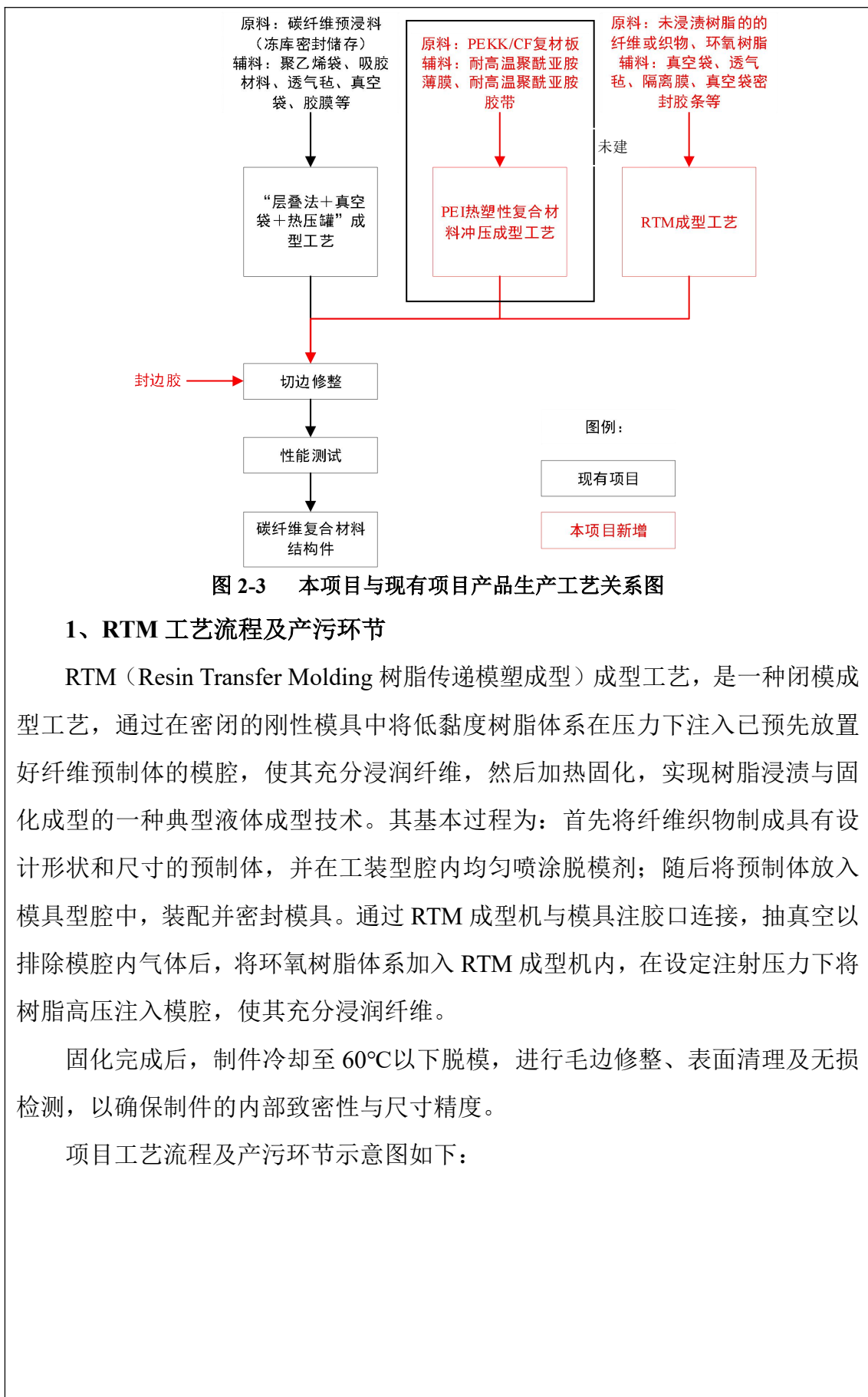
图 2-2 全厂水平衡图 (m³/a)

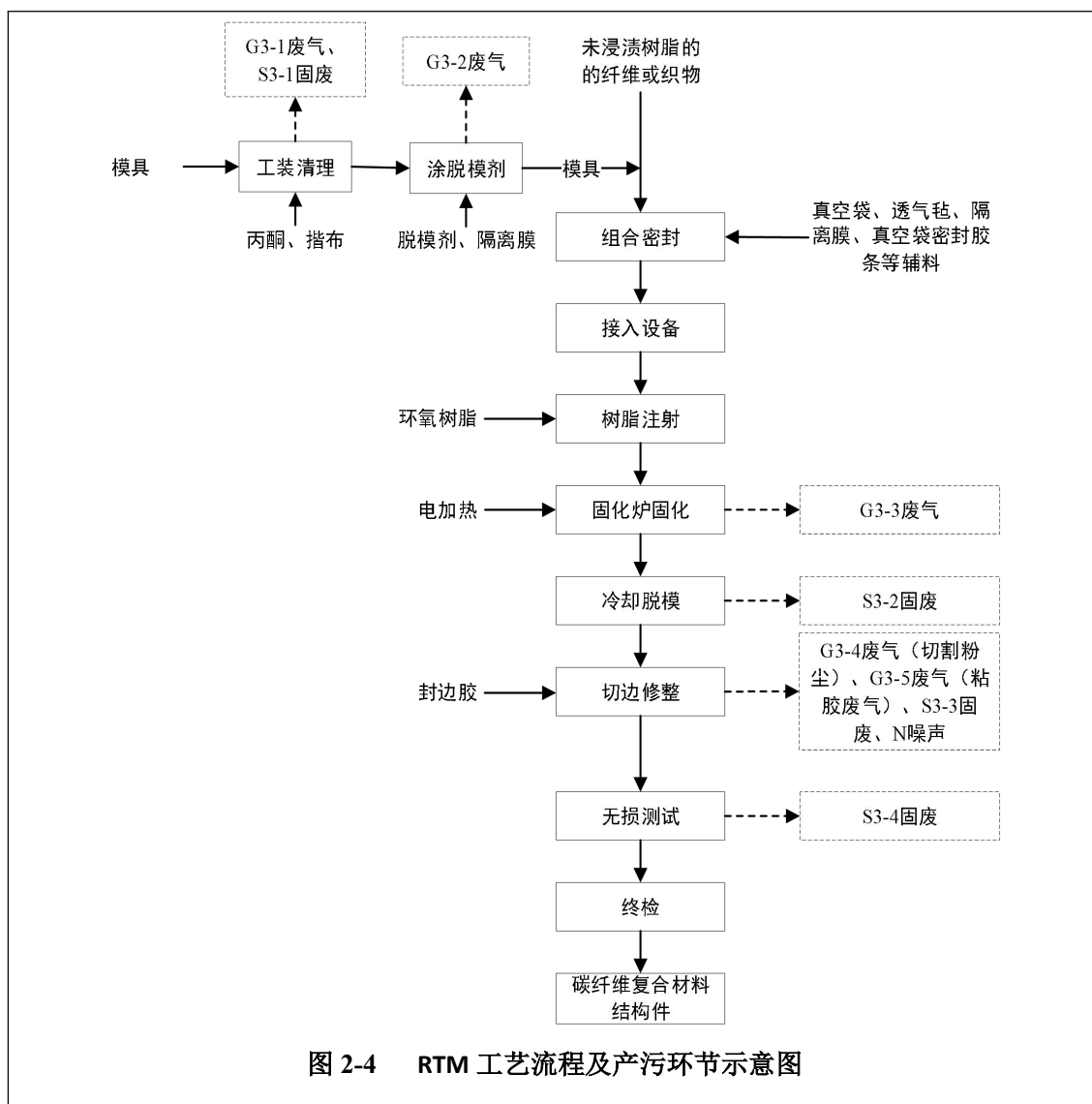
## 主要工艺流程及产污环节

### 2.6 工艺及产污流程

本项目新增两条工艺路线生产产品碳纤维结构件，分别为：PEI 热塑性复合材料冲压成型工艺及 RTM 成型工艺，新增产能 1.5 吨/年，主要用于飞机翼板、机壳及平尾的零部件。同时新增实验室，主要为了检验入厂原材料的合格性和产品零件的力学性能和金相。

实际建设过程中取消了 PEI 热塑性复合材料冲压成型工艺，因此，本次验收报告仅对新增的 RTM 成型工艺以及新增的实验室的检验工艺进行描述，具体如下：





RTM 成型工艺生产工艺流程简述：

### ①工装清理

在工装区，使用沾有丙酮的揩布反复（至少三遍）擦拭模具的上下型腔表面，彻底清洗上一模次残留的脱模剂、树脂颗粒及环境灰尘、油污等，确保模具型腔表面绝对光滑、洁净、无损伤。

此工序产生的主要污染为：G3-1 废气（工装清理有机废气）、S3-1 废弃的、含有树脂和丙酮残留的揩布。

### ②涂脱模剂

将清洁后的模具放置在涂膜剂喷涂系统的操作台上，使用喷枪在洁净的模具表面均匀喷涂溶剂型脱模剂，静置约 15min，使其溶剂充分挥发并形成完整、均匀的脱模薄膜。本项目使用的脱模剂为溶剂型脱模剂，材料成膜过程会产生

一定的有机废气，成膜后将不挥发有机废气。

此工序产生的主要污染为：G3-2 废气（脱模剂喷涂有机废气）。

### ③组合密封

将干态碳纤维织物按产品三维数据预先裁切，并根据铺层设计手册，在专用工装上铺叠，通过预成型（热隔膜）方式形成与产品形状一致的预成型体。将预成型体精确放置于已处理好的下模型腔内。将上模与下模对准合拢，使用高强度夹具或螺栓沿模具四周进行紧固，确保模具闭合严密，形成密封的型腔，进行气密检查。在合模前，会在模具密封槽内用真空袋密封胶条密封，以保证密封效果。

### ④抽真空与树脂注射

将 RTM 注射机的注胶口与模具注胶口连接，将注射机的排气管与模具排气口连接。启动真空泵，对密闭的模腔进行抽真空，主要是为了辅助树脂充模，排除纤维预制体内部和模腔中的空气与水汽。然后在 0.2-0.8MPa 的注射压力下，将预先在储料桶中混合、脱泡后的环氧树脂体系，通过注胶口持续注入模腔。树脂在真空辅助下沿预制体流动，直至从所有排气口稳定溢出，表明树脂已完全充满模腔并充分浸润纤维。注射完成后，关闭注胶阀。

### ⑤加热固化

在固化炉加热固化。将注胶完成后的模具放入固化炉中，采用热空气循环方式进行升温固化。固化温度范围为 120-180℃，固化时间 2-4h，使树脂发生充分的交联反应而固化定型。

此工序产生的主要污染为：G3-3 废气（固化有机废气）。

### ⑥冷却脱模

固化完成后，关闭热源，固化后的坯料在固化炉内冷却至 60℃下后通过行车送到脱模区在空气中或通过风冷自然冷却至常温后，松开夹具或螺栓，打开模具，利用模具内置的顶杆系统或专用工具，将固化完成的制件从模具中小心取出，小心拆除辅助材料（可剥布、真空袋膜等），将工装取下备用，该过程在脱模之前温度已冷却至 60℃以下，整个过程已不再产生有机废气。

此工序产生的主要污染为：S3-2 废辅助材料（废弃的可剥布、真空袋膜等）。

### ⑦切边修整

将脱模后的制件固定于五轴加工中心上，切除流道和飞边，再经数控磨床和手动平面磨床等工具对切割边缘进行打磨、修整处理，并及时清理半成品表面的灰尘、颗粒物等多余物，切割过程将产生切割粉尘，打磨过程在环境控制室中进行，该过程中将产生打磨粉尘。切割打磨完后，在工装区用封边胶将制件封边，主要为了边缘防湿防潮。

此工序产生的主要污染为：G3-4 废气（切割打磨粉尘）、G3-5 废气（粘胶废气）、S3-3 切边和打磨产生的碳纤维粉尘和边角料、N 噪声。

### ⑧无损检测

对成品进行无损检测，如用数字化超声 C 扫描检测系统检测内部孔隙、分层等缺陷；使用影像测量仪、万能材料试验机、测厚仪等设备进行尺寸与力学性能抽检。通过测温仪、万能材料试验机、超声测厚仪等仪器对试片厚度、强度、拉伸度进行性能测试。

此工序产生的主要污染为：S3-4 不合格产品。

### ⑨终检

检验合格的结构件包装储存于车间内的产品暂存区。

## 2、实验检验流程及产污环节

### （1）原材料入厂合格性检验

原材料入厂合格性检验旨在通过化学溶解法，对入厂的碳纤维预浸料原材料进行检验，测定其树脂含量和纤维面积重量，作为验证材料合格性与一致性的关键指标。预浸料入厂均需检测，其工艺流程及产污环节示意图如下：

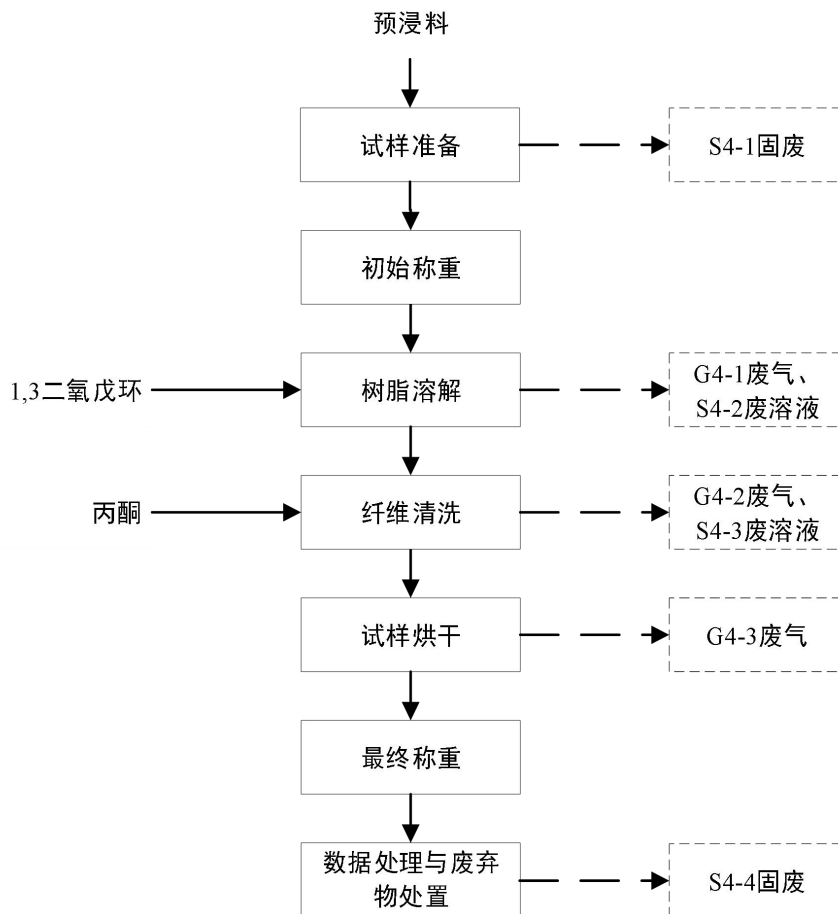


图 2-5 原材料入厂合格性检验流程及产污环节示意图

#### 原材料入厂合格性检验工艺流程简述：

##### ①试样准备

从待检预浸料卷材上精确裁剪尺寸为 100mm×100mm 的试样件若干；对试样进行标识，记录其批次、位置等信息；计算每个试样的面积 A，精确到 10mm<sup>2</sup>。

此过程会产生 S4-1 废边角料（裁剪过的预浸料试样）。

##### ②初始称重（初始重量）

使用精密天平称量裁剪好的试样初始重量 W1，精确到 0.001g，记录数据。

##### ③树脂溶解

将称重后的试样放入烧杯，加入≥250ml 有机溶剂 1,3 二氧戊环后，间歇性搅动至少 15min，有机溶剂将预浸料中的树脂基体溶解，从溶液中分离出碳纤维，重复溶解—分离步骤两次，确保树脂充分溶解。

此过程会产生 G4-1 有机废气和 S4-2 废弃有机溶剂溶液。

##### ④纤维清洗

将分离出的碳纤维放入 $\geq 100\text{ml}$  丙酮溶液浸泡 2min，分离出碳纤维，重复清洗步骤一次，确保纤维表面洁净。此过程会产生 G4-2 有机废气和 S4-3 废弃有机溶剂溶液。

#### ⑤试样烘干

将清净的碳纤维置于空气循环烘箱中，在  $160^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  下干燥 $\geq 30\text{min}$ ；取出后放入干燥器中冷却 $\geq 30\text{min}$ 。

此过程会产生 G4-3 有机废气。

#### ⑥最终称重

使用精密天平称量干燥后碳纤维的重量 W2，精确到 0.001g，记录数据。

#### ⑦数据处理与废弃物处置

计算以下关键指标：

树脂含量（RC） $= (W1 - W2) / W1 \times 100\%$

纤维面积重量（FAW） $= W2 / A \times 10^6$ （单位： $\text{g}/\text{m}^2$ ）

裁剪过的预浸料试样（S4-1）为一般工业固废，统一收集后外售废品回收站。检验过程中产生的废弃有机溶剂溶液（S4-2、S4-3）倒入专用废液收集桶内，和沾有化学品的废弃预浸料试样（S4-4）作为危险废物交由有资质的单位处理。

溶解、清洗和烘干过程在通风橱进行，其挥发的有机溶剂废气通过通风橱接入废气处理系统（活性炭吸附）后排放。

### （2）产品的金相检验

产品的金相检验的工艺流程及产污环节示意图如下：

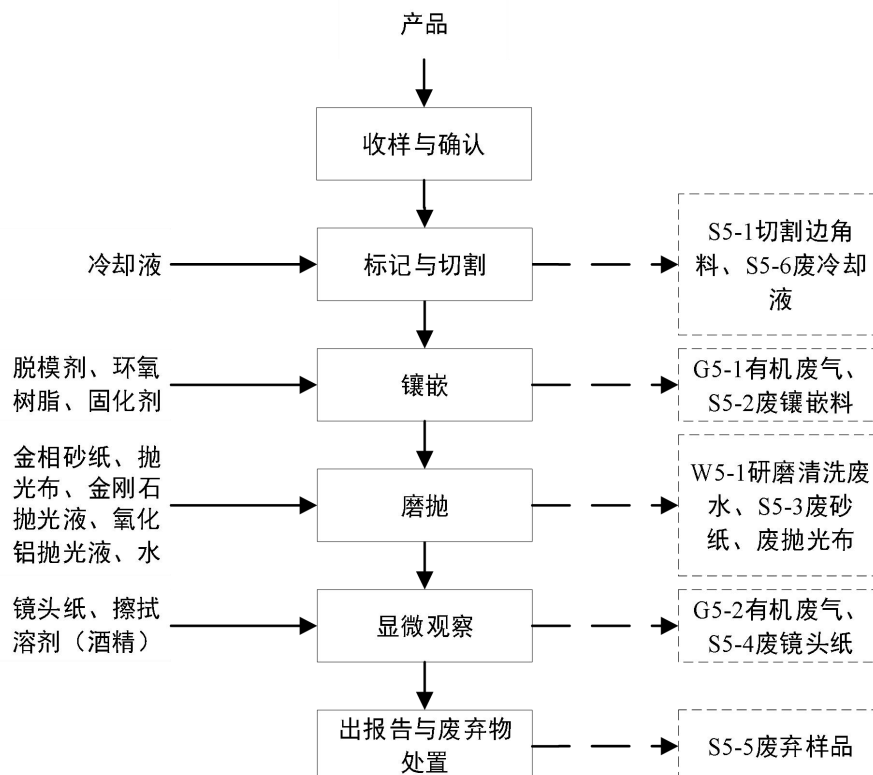


图 2-6 金相检验流程及产污环节示意图

### 金相检验工艺流程简述：

#### ①收样与确认

接收样品，确认其名称、编号及初始状态是否符合检验要求。此过程不产生污染物。

#### ②标记与切割

在样品上明确标记出需分析的截面位置和方向；使用精密切割机，在冷却液的润滑与冷却下进行粗切与精切，以获取目标观察面。

此过程会产生 S5-1 废边角料（切割边角料及报废的切割耗材）和 S5-6 含金属/复合材料粉末的废冷却液。

#### ③镶嵌

该步骤旨在将不规则样品封装于标准模块中，便于后续持握与磨抛。全过程涉及化学试剂，需在通风橱旁操作。清洁镶嵌模具，并在内壁均匀涂抹少量脱模剂，以确保固化后样品易于脱模。将精切后的试块观察面朝下放入模具中。按一定比例混合环氧树脂与固化剂，将混合好的镶嵌料沿模具内壁缓慢倒入，直至完全覆盖样品。将模具转移至真空镶嵌机中，关闭舱门。启动抽真空程序，

在-0.1MPa 条件下保持 2-3 分钟，以彻底排除镶嵌料中的气泡。释放真空，施加  $\geq 20\text{MPa}$  的压力并在 150-170℃ 下加热 8-12 分钟，使其充分固化。固化完成后，取出模具，使用顶出装置将镶嵌好的样块取出。

此过程会产生 G5-1 加热固化有机废气和 S5-2 废弃的树脂与固化剂包装物。

#### ④磨抛

将镶嵌好的试块进行研磨抛光，旨在消除切割痕迹，获得一个平整、无划痕的镜面观察截面。将镶嵌样块固定在磨抛机上，依次使用由粗到细的金相砂纸进行研磨，每更换一道砂纸，都需用自来水彻底清洗样品，防止粗颗粒带入下一道工序。最后用抛光布、金刚石抛光液及氧化铝抛光液进行磨抛，直至观察面成为镜面。

此过程会产生 W5-1 含磨料及材料颗粒的研磨清洗废水和 S5-3 废弃的砂纸、抛光布等耗材。

#### ⑤显微观察

将抛光后的样品用镜头纸、擦拭溶剂（酒精）清洁后，置于金相显微镜下观察、分析并采集微观结构图像。

此过程会产生 G5-2 擦拭溶剂挥发废气和 S5-4 沾有化学品及污染物的废弃镜头纸、溶剂瓶等。

#### ⑥出报告与废弃物处置

根据观察结果分析微观结构特征，出具金相检验报告。

废弃样品（S5-5）、废边角料（切割边角料及报废的切割耗材 S5-1）、废弃的树脂与固化剂包装物（S5-2）、废弃的砂纸、抛光布等耗材（S5-3）为一般工业固废，统一收集后外售废品回收站。检验过程中产生废冷却液（S5-6）倒入专用废液收集桶内，和沾有化学品及污染物的废弃镜头纸、溶剂瓶等（S5-4）作为危险废物交由有资质的单位处理。

### （3）产品的力学性能测试

产品的力学性能测试的工艺流程及产污环节示意图如下：

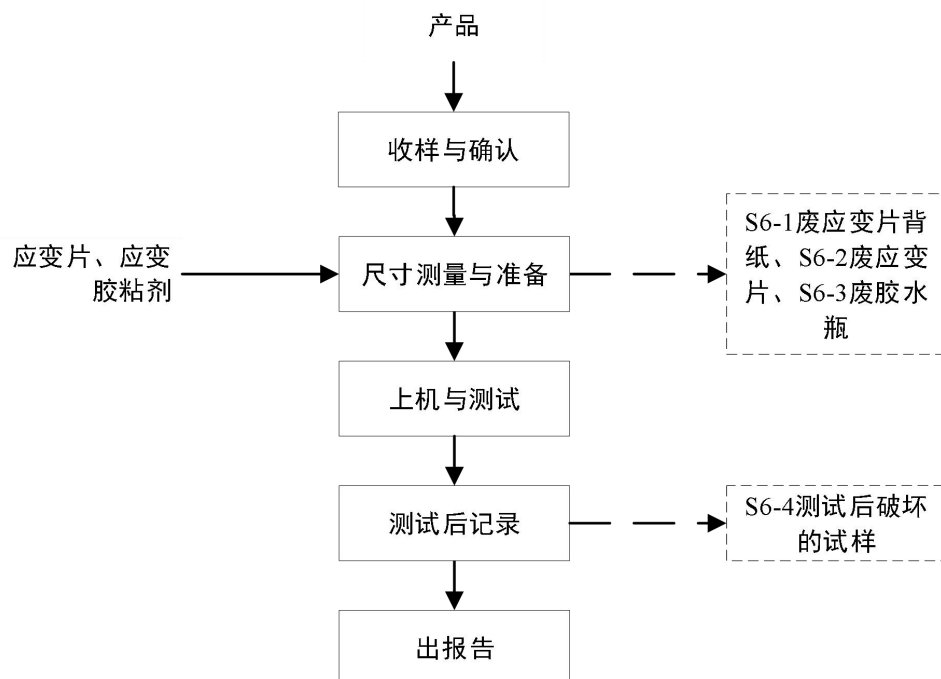


图 2-7 力学性能测试流程及产污环节示意图

#### 力学性能测试工艺流程简述：

##### ①收样与确认

接收样品，确认其名称、编号及初始状态是否符合测试要求。对原始样品进行拍照存档。

此过程不产生污染物。

##### ②尺寸测量与准备

使用游标卡尺等量具精确测量试样的原始尺寸。若测试方案中包含弹性模量等参数，需在规定位置用应变胶粘剂粘贴应变片。

此过程会产生 S6-1 废弃的应变片背纸、S6-2 失效或多余的应变片，以及 S6-3 废胶水瓶。

##### ③上机与测试

将准备好的试样正确安装到万能材料试验机的夹具中。启动试验机，按预设程序（如拉伸、压缩、弯曲）对试样施加载荷，直至其破坏，并自动记录载荷-位移等数据。

此过程为物理测试，不产生污染物。

##### ④测试后记录

测试结束后，对破坏后的试样断口及整体形貌进行拍照记录，作为结果分析的依据。

此过程会产生 S6-4 测试后破坏的试样。此为力学测试产生的主要固体废物，需根据试样材料成分判断其具体废物类别。

### ⑤出报告

处理、分析测试数据，结合断口形貌照片，判定试样的力学性能（如屈服强度、抗拉强度、断后伸长率等），并出具力学性能检验报告。此过程不产生污染物。

本项目的丙酮、1,3 二氧戊环、乙醇无对应的排放标准及环境标准，纳入 VOCs 因子识别，根据工艺流程和原辅料分析，运营期主要产排污环节、污染物种类见下表：

表 2-6 项目主要污染源及污染物汇总表

| 类别 | 产污环节/位置                   |      | 污染物名称 |                     | 主要污染因子/固废类别                  |
|----|---------------------------|------|-------|---------------------|------------------------------|
| 废气 | RTM 工艺                    | 工装清理 | G3-1  | 工装清理有机废气            | VOCs                         |
|    |                           | 涂脱模剂 | G3-2  | 脱模剂喷涂有机废气           | VOCs                         |
|    |                           | 固化   | G3-3  | 固化有机废气              | VOCs                         |
|    |                           | 切边修整 | G3-4  | 切割打磨粉尘              | 颗粒物                          |
|    |                           |      | G3-5  | 粘胶废气                | VOCs                         |
|    | 实验检验<br>（原材料<br>入厂检<br>验） | 树脂溶解 | G4-1  | 有机废气                | VOCs                         |
|    |                           | 纤维清洗 | G4-2  | 有机废气                | VOCs                         |
|    |                           | 试样烘干 | G4-3  | 有机废气                | VOCs                         |
|    | 实验检验<br>（金相检<br>验）        | 镶嵌   | G5-1  | 加热固化有机废气            | VOCs                         |
|    |                           | 显微观察 | G5-2  | 擦拭溶剂挥发废气            | VOCs                         |
| 废水 | 生活源                       | 办公生活 | W1    | 生活污水                | COD、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN |
|    | 生产源                       | 磨抛   | W5-1  | 研磨清洗废水              | SS                           |
| 噪声 | 生产设备                      | 生产设备 | N     | 设备噪声                | 等效连续 A 声级                    |
| 固废 | RTM 工艺                    | 工装清理 | S3-1  | 废弃的、含有树脂和丙酮残留的揩布    | 危险废物（HW49）                   |
|    |                           | 冷却脱模 | S3-2  | 废辅助材料（废弃的可剥布、真空袋膜等） | 一般固废                         |
|    |                           | 切边修整 | S3-3  | 切边和打磨产生的碳纤维粉尘和边角料   | 一般固废                         |
|    |                           | 无损检测 | S3-4  | 不合格品                | 一般固废                         |
|    | 实验检验<br>（原材料<br>入厂检<br>验） | 试样准备 | S4-1  | 废边角料（裁剪过的预浸料试样）     | 一般固废                         |
|    |                           | 树脂溶解 | S4-2  | 废弃有机溶剂溶液（1,3 二氧戊环）  | 危险废物（HW49）                   |

|  |              |         |      |                                      |            |
|--|--------------|---------|------|--------------------------------------|------------|
|  |              | 纤维清洗    | S4-3 | 废弃有机溶剂溶液（丙酮）                         | 危险废物（HW49） |
|  |              | 废弃物处置   | S4-4 | 沾有化学品的废弃预浸料试样                        | 危险废物（HW49） |
|  | 实验检验（金相检验）   | 切割      | S5-1 | 废边角料（切割边角料及报废的切割耗材）                  | 一般固废       |
|  |              |         | S5-6 | 废冷却液                                 | 危险废物（HW49） |
|  |              | 镶嵌      | S5-2 | 废弃的树脂与固化剂包装物                         | 一般固废       |
|  |              | 磨抛      | S5-3 | 废弃的砂纸、抛光布等耗材                         | 一般固废       |
|  |              | 显微观察    | S5-4 | 沾有化学品及污染物的废弃镜头纸、溶剂瓶等                 | 危险废物（HW49） |
|  |              | 废弃物处置   | S5-5 | 废弃样品                                 | 一般固废       |
|  | 实验检验（力学性能测试） | 尺寸测量与准备 | S6-1 | 废弃的应变片背纸                             | 一般固废       |
|  |              |         | S6-2 | 失效或多余的应变片                            | 一般固废       |
|  |              |         | S6-3 | 废胶水瓶                                 | 危险废物（HW49） |
|  |              | 废弃物处置   | S6-4 | 测试后破坏的试样                             | 一般固废       |
|  | 原辅料包装        | 原辅料包装   | S7-1 | 废桶、废弃包装物（废树脂桶、废胶液桶、废脱模剂桶、丙酮等危化品包装物等） | 危险废物（HW49） |
|  |              |         | S7-2 | 未沾染危险特性物质的废包装材料                      | 一般固废       |
|  | 设备维修保养       | 设备维修保养  | S8-1 | 废切削液                                 | 危险废物（HW09） |
|  |              |         | S8-2 | 废润滑油及废油桶                             | 危险废物（HW08） |
|  |              |         | S8-3 | 含油劳保用品                               | 危险废物（HW49） |
|  | 废气处理         | 废气处理    | S9   | 废活性炭                                 | 危险废物（HW49） |
|  | 生活源          | 办公生活    | S10  | 生活垃圾                                 | 一般固废       |

### 2.7 项目变动情况

根据《环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》有关规定，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。本项目对项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素进行分析项目变动情况。

表 2-7 项目变动情况表

| 序号 | 项目   | 环评设计建设情况            | 实际建设情况                   | 变更说明   | 是否属于重大变动 |
|----|------|---------------------|--------------------------|--------|----------|
| 1  | 性质   | 改扩建                 | 同环评                      | 无变动    | 否        |
| 2  | 生产规模 | 新增碳纤维复合材料结构件产能 1.5t | PEI 热塑性复合材料结构件不再生产，实际产能为 | -0.15t | 否        |

|   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1.35t                                                                                                                                            |                                                           |   |
|---|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---|
| 3 | 地点     | 四川省什邡市经济开发区(北区)通惠路 8 号附 3 号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 同环评                                                                                                                                              | 无变动                                                       | 否 |
| 4 | 生产工艺   | 1、 <b>热塑性复合材料冲压成型工艺</b> ：备料-红外加热-冲压成型-脱模-切边修整-性能测试-碳纤维复合材料结构件；<br>2、 <b>RTM 工艺流程</b> ：工装清理-涂脱模剂-组合密封-抽真空与树脂注射-加热固化-冷却脱模-切边修整-无损检测-终检                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1、 <b>热塑性复合材料冲压成型工艺</b> ：取消；<br>2、 <b>RTM 工艺流程</b> ：同环评                                                                                          | 取消热塑性复合材料冲压成型工艺                                           | 否 |
| 5 | 环境保护措施 | 1、 <b>废水</b> ：<br>(1) <b>生活污水、研磨清洗废水</b> ：进入厂区现有预处理池处理后排入园区污水管网，再经灵江污水处理厂集中处理后排入石亭江；<br>(2) <b>软水制备产生的浓水</b> ：直接排入园区污水管网                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 与环评一致                                                                                                                                            | 无变动                                                       | 否 |
|   |        | 2、 <b>废气</b><br>(1) <b>RTM 工艺产生的工装清理有机废气和脱模剂喷涂有机废气、粘胶废气、抽真空废气</b> ：依托现有空气净化机组活性炭吸附箱（TA001）处理后通过一根现有 15m 高排气筒（DA001）排放。<br>(2) <b>RTM 工艺产生的固化有机废气</b> ：依托现有活性炭吸附箱（TA002）处理后通过一根现有 15m 高排气筒（DA002）排放；<br>(3) <b>PEI 热塑性红外加热有机废气</b> ：经集气罩收集后由二级活性炭吸附装置（TA003）处理后通过一根 15m 高排气筒（DA003）排放。<br>(4) <b>实验室废气</b> ：经通风橱收集后由二级活性炭吸附装置（TA004）处理后通过一根 15m 高排气筒（DA004）排放；<br>(5) <b>五轴加工中心经配套 CNC 粉尘</b> ：采用高负压源头抽排+低负压地沟辅助通风+布袋除尘器（TA005）收集处理后通过一根 15m 高排气筒（DA005）排放； | (1)工装清理有机废气和脱模剂喷涂有机废气、粘胶废气、抽真空废气：与环评一致；<br>(2)固化有机废气接入 TA001 活性炭吸附设施处理后排放；<br>(3)PEI 热塑性红外加热工序取消<br>(4)实验室废气：与环评一致；<br>(5)五轴加工中心经配套 CNC 粉尘：与环评一致 | 有变动。固化有机废气接入 TA001 活性炭吸附设施处理后排放，取消 PEI 热塑性红外加热工序，其余与环评一致； | 否 |
|   |        | 3、 <b>固体废物</b><br>(1) <b>生活垃圾</b> ：分类收集，由市政环卫部门统一清运处置；<br>(2) <b>一般固废间</b> ：新建一般固废间，1F，面积 100m <sup>2</sup> ，位于厂区消防水池旁，用于暂存产生的一般固体废物；                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 与环评一致；                                                                                                                                           | 无变动                                                       | 否 |

|                                                                    |  |                                                                             |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|                                                                    |  | (3)危险废物暂存间：依托厂区总危废间（占地面积 54m <sup>2</sup> ，其中归建设单位使用约 13.5m <sup>2</sup> ）。 |  |  |  |
| <p>综上，通过对该项目实际建设情况与环境影响报告表进行核实，本项目性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施未产生重大变动。</p> |  |                                                                             |  |  |  |

表三 主要污染源、污染物处理和排放

### 3.1 废水的产生、治理、排放

本项目运营期产生的废水类型主要为生活污水和生产废水，其中：生产废水为金相检验研磨清洗废水和现有项目“以新带老”的软水制备产生的浓水；生活污水为主要为员工办公生活产生的污水。

#### 1、废水产生情况

##### ①生活污水

根据水量平衡核算，项目生活污水总排水量为  $892.50\text{m}^3/\text{a}$ ，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-生活源产排污核算方法和系数手册》中城镇生活源水污染物产生系数，各污染物产生系数为：化学需氧量  $325\text{mg/L}$ 、氨氮  $37.7\text{mg/L}$ 、SS  $200\text{mg/L}$ 、总氮  $49.8\text{mg/L}$ 、总磷  $4.28\text{mg/L}$ 、动植物油  $130\text{mg/L}$ 。

##### ②金相检验研磨清洗废水

根据前文分析，金相检验研磨清洗废水产生量为  $2.55\text{m}^3/\text{a}$ 。该废水主要污染物为清洗过程中带入的少量磨料及材料粉末，其成分主要为无机固体颗粒。因此，其主要污染因子为悬浮物（SS）。由于其水量极小，且污染物性质简单，为典型低浓度清洗废水。本次评价参考《机械工业环境影响评价指南》中对“零件清洗废水”的典型浓度范围（ $150\text{-}300\text{mg/L}$ ），本次悬浮物（SS）产生浓度取值  $300\text{mg/L}$ 。

##### ③软水制备产生的浓水

根据前文分析，本项目软水制备产生的浓水量为  $625\text{m}^3/\text{a}$ ，纯水系统产生的浓水参考文献《纯水制备过程中氨氮和总氮在制水废水中的富集》（无锡市智慧环保技术监测研究院有限公司）：浓水主要污染物为化学需氧量和悬浮物，化学需氧量、悬浮物排放浓度分别约为  $41\text{mg/L}$ 、 $160\text{mg/L}$ （选取最大值核算）。

本项目废水产生情况见下表：

表 3-1 废水产生情况表

| 废水产污环节 | 废水类别 | 废水量( $\text{m}^3/\text{a}$ ) | 污染物种类              | 污染物产生量               |                      |
|--------|------|------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
|        |      |                              |                    | 浓度 ( $\text{mg/L}$ ) | 产生量 ( $\text{t/a}$ ) |
| 办公生活   | 生活污水 | 892.5                        | CODcr              | 325                  | 0.2901               |
|        |      |                              | NH <sub>3</sub> -N | 37.7                 | 0.0336               |
|        |      |                              | SS                 | 200                  | 0.1787               |
|        |      |                              | TN                 | 49.8                 | 0.0444               |
|        |      |                              | TP                 | 4.28                 | 0.0038               |
|        |      |                              | 动植物油               | 130                  | 0.1160               |

|      |           |      |       |     |        |
|------|-----------|------|-------|-----|--------|
| 研磨清洗 | 清洗废水      | 2.55 | SS    | 300 | 0.0008 |
| 间接冷却 | 软水制备产生的浓水 | 625  | CODcr | 41  | 0.0256 |
|      |           |      | SS    | 160 | 0.1000 |

2、治理措施

本项目营业期产生废水主要为生活污水及生产废水，生活污水产生量为 892.5m³/a（2.45m³/d），生产废水为金相检验研磨清洗废水产生量为 2.55m³/a（0.0102m³/d），依托现有项目的预处理池（6m³）处理达污水处理厂接纳标准后，同“以新带老”废水（软水制备产生的浓水）经厂区废水总排口排至灵江污水处理厂集中处理。

现场治理措施照片如下：



3.2 废气的产生、治理、排放

根据项目环评，本项目运营期大气污染物主要为 PEI 工艺中的红外加热有机废气（VOCs）、切割和打磨粉尘（颗粒物）；RTM 工艺中的工装清理有机废气（VOCs）、脱模剂喷涂有机废气（VOCs）、固化有机废气（VOCs）、切割和打磨粉尘（颗粒物），实验室检验过程中使用少量有机溶剂（如 1,3 二氧戊环、酒精等）和加热过程产生的有机废气及“以新带老”措施中的抽真空废气。

因企业已经取消 PEI 工艺中的红外加热工序，故实际项目运行过程中废气主要来源于 RTM 工艺中的工装清理有机废气（VOCs）、脱模剂喷涂有机废气（VOCs）、固化有机废气（VOCs）、切割和打磨粉尘（颗粒物），实验室检验过程中使用少量有机溶剂（如 1,3 二氧戊环、酒精等）和加热过程产生的有机废气及“以新带老”措施中的抽真空废气。本项目运营期废气污染物产生及排放情况具体如下：

1、废气产生情况

### **(1) 工装清理有机废气、脱模剂喷涂有机废气、粘胶废气**

#### **①产生情况**

##### **A.工装清理有机废气**

本项目运营期 RTM 工艺中的工装清理工序使用沾有丙酮的揩布擦拭模具表面，丙酮挥发性极强，在空气中迅速蒸发，其主要污染物为 VOCs。根据建设单位提供的资料，本项目 RTM 成型工艺中丙酮的使用量为 100kg/a，在丙酮全部挥发的情况下，丙酮产生的 VOCs 量为 100kg/a。

##### **B.脱模剂喷涂有机废气**

本项目 RTM 工艺生产线中的涂脱模剂工序将脱模剂均匀喷涂在模具表面，根据建设单位提供脱模剂的 MSDS 可知，本项目使用的脱模剂为溶剂型脱模剂，材料成膜过程会产生一定的有机废气，成膜后将不挥发有机废气。按照不利计算，本项目使用脱模剂的量为 40kg/a，则产生的 VOCs 为 40kg/a。

##### **C.粘胶废气**

本项目制件切割打磨完后，为了边缘防湿防潮，需要用封边胶将制件封边，粘胶整个过程在工装区脱模剂喷涂系统进行。根据建设单位提供封边胶的 MSDS 可知，本项目使用的封边胶中挥发性有机物含量为 0.8g/L~43g/L，甲苯含量 < 0.75%，封边胶在室温固化过程中，可能释放少量挥发性有机物（VOCs）和甲苯。按照不利计算，考虑粘胶过程中封边胶中的挥发性有机物和甲苯全部挥发，封边胶中挥发性有机物含量取 43g/L，甲苯含量取 0.75%，本项目使用封边胶的量为 0.25t/a，密度为 1.26~1.33g/cm<sup>3</sup>（取 1.3g/cm<sup>3</sup>），则产生的 VOCs 为 8.3kg/a，产生的甲苯为 1.88kg/a。

以上合计 VOCs 的产生量约为 0.1483t/a，其中：甲苯为 1.88kg/a。

#### **②治理措施**

本项目 RTM 工艺的工装清理、涂脱模剂、粘封边胶依托现有项目的脱模剂喷涂系统进行，故 RTM 工艺产生的工装清理有机废气和脱模剂喷涂有机废气、粘胶废气依托现有工程的脱模剂喷涂系统空气净化机组，位于复材车间内南侧，面积约 400m<sup>2</sup>。KZK-50 型组合式空气净化机组采用风机、净化主机一体箱式结构（即类似空调机箱机组）。净化器采用二级蜂窝状活性炭，整个室体采用侧送侧回气流组织形式。整个室体可以同时送排风，室外新风由经过初效过滤、送风

系统（风机为防爆风机）、热源系统，再由送风道送至室体左侧，在经均流板和送风口的作用下自左向右，将工件置入具有一定风速的均匀气流层中，工装清理、脱模和固化过程中挥发的有机气体，随送风气流不断往右移至回风口，在回风机的作用下，废气经回风管吸入活性炭吸附箱（TA001），废气经活性炭净化达标后，在排风机的作用下，由现有的 15m 高排气筒（DA001）排放。根据业主单位提供资料，KZK-50 型组合式空气净化机组风机风量约为 40000m<sup>3</sup>/h（实际风量为 49000m<sup>3</sup>/h），年工作时长 2400h。

本项目工装清理有机废气和脱模剂喷涂有机废气、粘胶废气的收集效率按 80%计，活性炭吸附效率按 70%计。经采取上述措施后，工装清理有机废气和脱模剂喷涂有机废气、粘胶废气中 VOCs 有组织排放浓度和排放速率满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 中涉及有机溶剂生产和使用的其它行业排放限值（60mg/m<sup>3</sup>、3.4kg/h）要求。粘胶废气中甲苯有组织排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值（40mg/m<sup>3</sup>、3.1kg/h）要求。

## （2）RTM 固化有机废气

### ①产生情况

本项目 RTM 工艺生产线中需要对预制体进行加热固化处理，固化温度为 120-180℃，此固化过程会环氧树脂加热产生有机废气，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 33-37，431-434 行业系数手册（434 铁路船舶、航空航天等运输设备修理（不包括电镀工艺））》中树脂纤维加工系数表，废气中挥发性有机物量产污系数为 1.2kg/t-原料，本项目使用环氧树脂 600kg/a，则产生有机废气 0.72kg/a。

### ②治理措施

本项目 RTM 工艺的电加热固化依托现有项目的固化炉进行，故 RTM 工艺产生的固化有机废气依托现有工程的收集方式和处理方式。固化炉密闭工作，产品挥发出来的有机废气于密闭固化炉内收集，经风机抽至现有的活性炭吸附箱（TA002）进行处理，随后由现有的 15m 排气筒（DA002）排放。根据业主单位提供资料，固化风机风量约为 3000m<sup>3</sup>/h，年工作时长 2400h。本项目固化有机废气为密闭收集，收集效率按 100%计，活性炭吸附效率按 70%计。

经调查，项目在实际建设过程，将该部分废气处理方式进行调整，实际将该部分废气通过管道引至工装清理有机废气、脱模剂喷涂有机废气、粘胶废气处理设施（TA001，二级活性炭），并同步将该废气处理设施的风机风量由原环评的 40000m<sup>3</sup>/h 提升至 49000m<sup>3</sup>/h。

因此，经采取上述措施后本项目新增固化有机废气中 VOCs 有组织排放浓度和排放速率也可以满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 中涉及有机溶剂生产和使用的其它行业排放限值（60mg/m<sup>3</sup>、3.4kg/h）要求。

### （3）切割打磨粉尘（颗粒物）

#### ①产生情况

本项目三轴加工中心、数控磨床和手动平面磨床均为湿式机加工，无粉尘产生。故本项目粉尘主要来自于超声波裁切、五轴加工中心以及分机器切割修边和人工切割修边等工序，具体如下：

#### A、超声波裁切粉尘

本项目将超声波裁切设置在环境控制室内进行。环境控制室集工作间、除尘器一体，通过除尘器的吸尘口将打磨产生的漂浮粉尘进行捕捉，依靠除尘风机负压，抽排进入到除尘系统主机进行过滤净化。经过滤筒过滤分离粉尘，粉尘最终进入集尘容器进行收集。环境控制室室体规格：22m×4m×3m，配备有 1 套 KTDM-15K 环境控制设备，环境控制设备含净化系统、清灰系统风机电机，以及灰斗，工作棚等，净化系统主要是通过滤筒脉冲除尘器进行除尘，处理后无组织排放。

#### B、五轴加工中心粉尘

本项目五轴加工中心配套安装 1 套 CNC 粉尘处理系统收集处理粉尘，该系统设计采用高负压源头抽排+低负压地沟辅助通风+地面清扫方式，具体运行方式如下：

#### ➤ 高负压主轴除尘系统：

铣刀头高负压系统通过将高负压系统产生的强吸力和高风速直接接到铣刀头位置，在粉尘产生的源头直接将粉尘吸入铣刀自带的吸尘罩内，吸入粉尘进入吸尘罩后沿拖链软管/地沟管道到室外高负压过滤系统集中过滤，过滤后粉尘通

过有组织排放。

#### ➤ 低负压整体除尘系统：

在工作台两侧的下吸式吸尘口将 CNC 内部的浮尘吸入，在 CNC 内部形成下吸上压的微负压环境，粉尘不会从 CNC 内部外溢。下吸式吸尘口为自动控制，可以根据铣刀龙内的 X 轴方向位置来决定响应位置的吸尘口打开，其他吸尘口保持关闭，这样可以减少整体所需风量，提高吸尘风速。吸入粉尘掉入工作台面两侧的下吸式吸风口后沿地沟管道到室外低负压过滤系统集中过滤，过滤后粉尘通过有组织排放。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 33-37，431-434 行业系数手册（434 铁路船舶、航空航天等运输设备修理（不包括电镀工艺））》中下料工段系数表，废气中颗粒物产污系数为 5.3kg/t-原料。五轴加工中心切割打磨工序年工作时间为 750h，年加工 RTM 工艺半成品原料 1.8t，则五轴加工中心切割打磨工序颗粒物产生量约为 9.54kg/a（0.013kg/h）。超声波裁切机和人工切割打磨工序年工作时间为 750h，年加工 RTM 工艺半成品原料 1.8t，则超声波裁切机和人工切割打磨工序颗粒物产生量约为 9.54kg/a（0.013kg/h）。

#### ②治理措施

根据建设提供设计资料，CNC 粉尘处理系统风机风量为 16000m<sup>3</sup>/h，粉尘收集效率为 90%，收集的粉尘通过管道引入布袋除尘器（去除效率按 90%计），净化后的尾气通过 15m 高的排气筒（DA005）排放。

经采取上述措施后，本项目有组织废气颗粒物排放速率和排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中最高允许排放浓度（120mg/m<sup>3</sup>）和最高允许排放速率标准限值（3.5kg/h）的要求。因此，颗粒物收集治理措施合理。

#### （4）实验室废气（VOCs）

##### ①产生情况

本项目实验检验需要使用少量 1,3 二氧戊环、丙酮、酒精等有机试剂。1,3 二氧戊环、丙酮、酒精挥发性极强，在空气中迅速蒸发，其主要污染物为 VOCs。根据建设单位提供的资料，本项目 1,3 二氧戊环年使用量为 100L，其密度为 1.06g/cm<sup>3</sup>，即 1,3 二氧戊环年使用量为 0.106t；酒精年使用量为 100L，其密度为

0.789g/cm<sup>3</sup>，即酒精年使用量为 0.079t；用于实验检验的丙酮年使用量为 40L，其密度为 0.791g/cm<sup>3</sup>，即丙酮年使用量为 0.032t；本次考虑 1,3 二氧戊环、丙酮、酒精最终全部挥发的情况下，则 1,3 二氧戊环、丙酮、酒精产生的 VOCs 量为 0.217t/a。

实验金相检验镶嵌工序需要使用脱模剂 0.12L、固化剂 1L、环氧树脂 3.8L，在镶嵌加热固化过程中产生 VOCs，脱模剂（TETA）密度 0.98g/cm<sup>3</sup>、固化剂密度 1.03g/cm<sup>3</sup>、环氧树脂密度 1.14g/cm<sup>3</sup>，即脱模剂、固化剂、环氧树脂年使用量分别为 0.12kg、1.03kg、4.33kg。本次考虑脱模剂最终全部挥发的情况下，脱模剂产生的 VOCs 量为 0.00012t/a。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 33-37，431-434 行业系数手册（434 铁路船舶、航空航天等运输设备修理（不包括电镀工艺））》中粘接工段系数表，涂胶、涂胶后固化的挥发性有机物产污系数为 60kg/t-原料，环氧树脂和固化剂用量为 5.36kg/a（0.00536t/a），则其产生的 VOCs 为 0.32kg/a（0.00032t/a）。

综上分析，实验室废气产生的 VOCs 合计为 0.21744t/a。

## ②治理措施

本项目在使用上述挥发性物质时，拟采用通风橱对废气进行收集（综合收集效率按 90%计），废气经收集后通过管道经 1 套“二级活性炭吸附装置”（TA004，风量 2500m<sup>3</sup>/h）处理后通过 1 根 15m 高（DA004）排气筒排放。

经采取上述措施后，本项目实验室废气中 VOCs 有组织排放浓度和排放速率满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 中涉及有机溶剂生产和使用的其它行业排放限值（60mg/m<sup>3</sup>、3.4kg/h）要求。

## （5）“以新带老”措施：抽真空废气

### ①产生情况

根据建设单位提供的资料，现有项目所使用的碳纤维预浸料成分由碳纤维和树脂体系构成，预浸料由碳纤维（60~70%）+树脂体（30~40%）（甲醛与 1-氯-2,3-环氧丙烷和苯酚的低聚反应产物 10-30%、4,4'-亚甲基双[N,N-双(2,3-环氧丙基)苯胺]10-30%、氨苯砒 10-30%、对-(2,3-环氧丙氧基)-N,N-双(2,3-环氧丙基)苯胺 10-30%）组成，热压罐或固化炉共使用碳纤维预浸料 61t/a，其中预浸料中树脂体成分以最大值 40%计，则预浸料树脂体含量为 24.4t/a，根据《排放源统计调

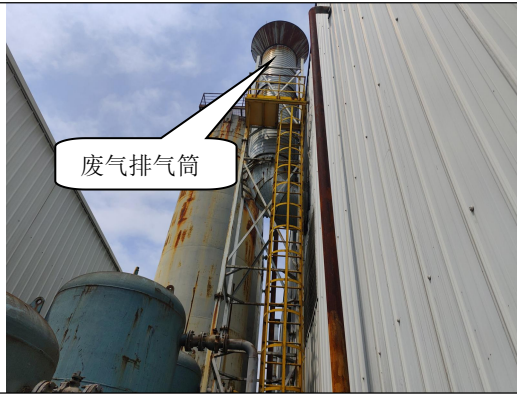
查产排污核算方法和系数手册 33-37，431-434 行业系数手册（434 铁路船舶、航空航天等运输设备修理（不包括电镀工艺））》中树脂纤维加工系数表，废气中挥发性有机物量产污系数为 1.2kg/t-原料，则产生有机废气约 29kg/a。

②治理措施

运营期间热压罐和固化炉在生产工作中为密闭状态，各种原辅料经铺叠后采用真空袋薄膜包裹封边，仅真空袋膜与热压罐或固化炉内腔接触，热压罐或固化炉内加压用的压缩空气与产品完全隔离，使用的加压用压缩空气不会与产品产生直接的接触。热压罐罐体或固化炉炉体的排气与真空系统的排气是分离的。因此热压罐罐体或固化炉炉体的排气不含有机废气，在热压、固化工序会产生少量的有机废气，热压、固化过程产生的有机废气通过真空系统外排。

真空系统抽出的废气经过储气罐与真空泵后温度已降至室温（参考其他同类型已建项目），本项目在真空泵排气口风量（1020m<sup>3</sup>/h）连接管道将废气引至现有的净化机组活性炭吸附箱（TA001）进行处理，密封收集效率为 100%，二级活性炭吸附效率为 70%，最后由现有的 15m 排气筒（DA001）排放。

项目实际采取的治理措施与环评一致。现场治理措施照片如下：

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| 工装清理、脱模剂喷涂、粘胶工序                                                                     | TA001 废气处理设施（活性炭吸附设施）                                                                |
|  |  |
| 工装清理、脱模剂喷涂、粘胶工序（DA001）<br>排气筒                                                       | DA001 废气排气筒标识牌                                                                       |



热压罐抽真空废气收集管道 1



热压罐抽真空废气收集管道 2



检验室通风橱



检验室废气处理设施（活性炭吸附）



3.3 噪声的产生、治理、排放

本项目产噪设备主要为三轴加工中心、五轴加工中心、超声波裁切机以及废气治理设施配套的风机等设备噪声，其噪声源强约为 75~95dB（A），以上噪声均在白天工作时段产生，夜间不产生噪声。

**项目实际采取的治理措施与环评一致，采取的降噪措施如下：**

①选用符合国家标准低噪声设备，定期进行设备检修，保证设备正常运行。

②合理布局车间平面，设备采用分散布设，同时利用厂房进行隔声。

③产噪设备底部采取基础减振，减少噪声源强值。

④环保设施风机进出口安装消声器，减少噪声排放。

⑤强化生产管理：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。加强员工操作管理，尽可能减少卸料、转移操作撞击等过程产生的偶发噪声。

⑥采取隔声、吸声材料制作门窗、墙体等，防止噪声的扩散和传播，正常生产时门窗密闭，降低噪声对周边的影响。

### 3.4 固废的产生、治理、排放

本项目产生的固体废弃物类别包括生活垃圾、一般固体废弃物和危险废物。其中：

**一般固废主要包括：**废辅助材料（废弃的聚酰亚胺薄膜及胶带、废弃的可剥布、真空袋膜等、废弃的砂纸、抛光布等耗材、废弃的应变片背纸、失效或多余的应变片）、粉尘和边角料（切边和打磨产生的碳纤维粉尘和边角料、裁剪过的预浸料试样、切割边角料及报废的切割耗材）、废包装材料（废弃的树脂与固化剂包装物）、不合格品、废弃样品。

**危险废物包括：**废揩布（废弃的、含有树脂和丙酮残留的揩布）、废弃有机溶剂溶液（废弃 1,3 二氧戊环溶液、废弃丙酮溶液）、沾有化学品的废弃预浸料试样、试剂包装瓶/袋、废冷却液、废切削液、废润滑油及废油桶、含油劳保用品、废活性炭。

固废产生及处置情况见下表所示：

表 3-2 固废产生及处置情况表 单位：t/a

| 废物种类 | 固废名称                   | 产生工序                     | 形态 | 产生量    |        | 废物代码                             | 处置方式                    |                                 |
|------|------------------------|--------------------------|----|--------|--------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
|      |                        |                          |    | 环评阶段   | 验收阶段   |                                  | 环评阶段                    | 验收阶段                            |
| 生活垃圾 | 生活垃圾                   | 办公生活                     | 固体 | 8.75   | 8.75   | SW64<br>900-099-S64              | 交由环卫部门清运处置              | 同环评                             |
| 一般固废 | 废辅助材料                  | PEI 工艺、RTM 工艺和实验检测期间辅料使用 | 固体 | 1.5    | 1.5    | SW17<br>900-003-S17              | 委托第三方专业处置单位处置           | 同环评                             |
|      | 粉尘和边角料                 | 切边修整、切割                  | 固体 | 150.72 | 150.72 | SW17<br>900-011-S17              | 委托第三方专业处置单位处置           | 同环评                             |
|      | 废包装材料（废塑料）             | 产品包装                     | 固体 | 1.2    | 1.2    | SW17<br>900-003-S17              | 委托第三方专业处置单位处置           | 同环评                             |
|      | 不合格品、废弃样品              | 检验                       | 固体 | 171    | 171    | SW17<br>900-011-S17              | 委托第三方专业处置单位处置           | 同环评                             |
| 危险废物 | 废揩布                    | 清理过程                     | 液体 | 2.0    | 2.0    | HW49,<br>900-041-49              | 暂存于危险废物暂存间内，定期由资质单位进行处置 | 暂存于危险废物暂存间内，定期由四川友源环境治理有限公司进行处置 |
|      | 废弃有机溶剂溶液、沾有化学品的废弃预浸料试样 | 实验检验                     | 固体 | 0.1    | 0.1    | HW49<br>900-047-49               |                         |                                 |
|      | 试剂包装瓶/袋                | 包装                       | 固体 | 0.1    | 0.1    | HW49<br>900-041-49               |                         |                                 |
|      | 废冷却液、废切削液              | 切割                       | 液态 | 0.63   | 0.63   | HW06<br>900-006-06               |                         |                                 |
|      | 废润滑油及废油桶               | 设备维护保养                   | 固体 | 0.453  | 0.453  | HW08<br>900-214-08<br>900-249-08 |                         |                                 |
|      | 含油劳保用品                 | 设备维护保养                   | 固体 | 0.01   | 0.01   | HW49<br>900-213-49               |                         |                                 |
|      | 废活性炭                   | 废气治理设施                   | 固体 | 14.8   | 14.8   | HW49<br>900-039-49               |                         |                                 |

现场照片如下：



危废间外部 1



危废间内部



危废间外部 2



一般固废间外部



一般固废间内部

- 1、本项目危废暂存间租赁四川新航钛科技有限公司总危废间暂存，统一收集分类堆放危险废物，新航钛厂区总危废间占地面积  $54\text{m}^2$ ，其中归建设单位使用约  $13.5\text{m}^2$ 。危险废物暂存间有明确分区，危废暂存间的日常管理、防渗维护、台账记录由中建材（上海）航空技术有限公司什邡分公司负责；
- 2、一般固废间由企业新建，总建筑面积为  $100\text{m}^2$ ；

项目使用的危废间与新航钛厂区总危废间示意图如下：

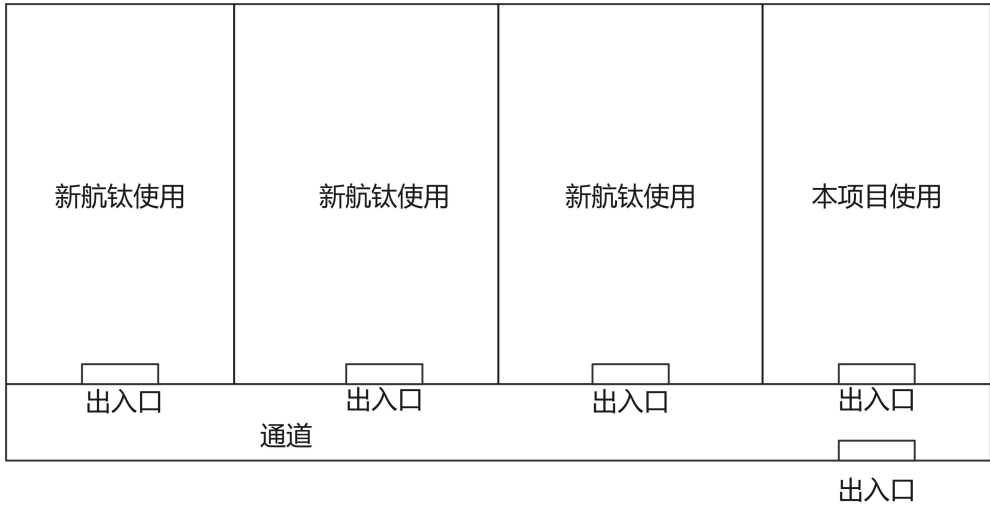


图 3-1 项目使用的危废间与新航钛厂区总危废间示意图

### 3.5 地下水防护措施

本项目地下水防治按照分区防渗进行，分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。具体分区和采取的防渗措施如下：

表 3-3 本项目防渗分区表

| 区域名称           | 分区类别  | 防渗技术要求                                                           | 环评防渗措施                                                                                   | 实际措施  |
|----------------|-------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 危废暂存间          | 重点防渗区 | 等效黏土防渗层<br>$Mb \geq 6.0m$ ,<br>$K \leq 1.0 \times 10^{-10} cm/s$ | 采用 20cm 厚 P4 防渗混凝土+2mmHDPE 土工膜+耐酸碱瓷砖，内部设置 10cm 高围堰，同时设置导流沟及溢流收集池（容积 0.15m <sup>3</sup> ） | 与环评一致 |
| 生产车间<br>（复材车间） | 一般防渗区 | 等效黏土防渗层<br>$Mb \geq 1.5m$ ,<br>$K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$  | 已采用防渗混凝土+耐酸碱瓷砖                                                                           | 与环评一致 |
| 一般固废间          |       |                                                                  | 防渗混凝土                                                                                    |       |
| 办公区            | 简单防渗区 | 一般地面硬化                                                           | 水泥硬化                                                                                     |       |

### 3.6 环境风险防范设施

#### 1、风险调查

通过项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点分析，运营期全厂主要风险源为辅料暂存区、实验室及危废暂存间，涉及风险物质包括丙酮、固化剂（健康危险急性毒性物质（类别 2））、金相用脱模剂（健康危险急性毒性物质（类别 3））、润滑油、废润滑油。主要风险物质存在量及危险性见下表。

表 3-4 危险物质数量与临界量比值计算表

| 序号   | 危险物质名称 | 涉及风险物质           | CAS 号   | 最大存在总量 qn/t | 临界量 Qn/t | qn/Qn 值   |
|------|--------|------------------|---------|-------------|----------|-----------|
| 1    | 丙酮     | 丙酮               | 67-64-1 | 0.04        | 10       | 0.004     |
| 2    | 固化剂    | 健康危险急性毒性物质（类别 2） | /       | 0.0001      | 50       | 0.000002  |
| 3    | 金相用脱模剂 | 健康危险急性毒性物质（类别 3） | /       | 0.00006     | 50       | 0.0000012 |
| 4    | 润滑油    | 油类物质             | /       | 0.2         | 2500     | 0.00008   |
| 5    | 废润滑油   | 油类物质             | /       | 0.1         | 2500     | 0.00004   |
| Q 值Σ |        |                  |         |             |          | 0.0041232 |

由计算可知，项目危险物质数量与临界量比值（Q）远小于 1，环境风险潜势为 I。

#### 2、风险识别及风险分析

根据项目所涉及物质危险性、生产系统危险性和危险物质向环境转移的途径识别结果，本项目环境风险识别结果见下表。

表 3-5 建设项目环境风险识别表

| 序号 | 危险单元 | 风险源   | 主要危险物质     | 环境风险类型 | 环境影响途径                | 可能受影响的环境敏感目标 |
|----|------|-------|------------|--------|-----------------------|--------------|
| 1  | 复材车间 | 辅料暂存区 | 丙酮、固化剂、润滑油 | 泄漏、火灾  | 大气环境：火灾产生的伴生/次生污染物排入大 | 周边大气环境、地表水环境 |

|   |            |      |                |                          |                                                              |                  |
|---|------------|------|----------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------|
|   |            |      |                |                          | 气环境。<br>地表水环境：有害物质<br>泄漏污染周边水体。                              |                  |
| 2 |            | 实验室  | 金相用脱模剂         | 泄漏、火灾                    | 大气环境：火灾产生的<br>伴生/次生污染物排入大<br>气环境。<br>地表水环境：有害物质<br>泄漏污染周边水体。 | 周边大气环境、<br>地表水环境 |
| 3 | 危废暂存<br>间  | 废润滑油 | 废润滑油           | 泄漏、火灾                    | 大气环境：火灾产生的<br>伴生/次生污染物排入大<br>气环境。<br>地表水环境：有害物质<br>泄漏污染周边水体。 | 周边大气环境、<br>地表水环境 |
| 4 | 废气处理<br>设施 | 有机废气 | 挥发性有机物<br>VOCs | 废气处理设施<br>发生故障导致<br>事故排放 | 大气环境：污染物排入<br>大气环境。                                          | 周边大气环境           |

### 3、环境风险防范措施

项目采取的环境风险防范措施与环评要求对照情况如下：

表 3-6 项目采取的环境风险防范措施与环评要求对照一览表

| 序号 | 环评要求                                                                                                                                        | 实际建设情况 | 变化情况 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| 1  | 总图布置按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）及其修订要求进行设计，各生产和辅助装置按功能分别布置，总图布置合理考虑敏感区、气象条件、防火间距、应急救援通道等安全条件；                                                 | 与环评一致  | 无变化  |
| 2  | 企业设立专门的环境管理机构，制定日常管理措施、消防措施和应急预案。加强消防设施的日常管理，确保事故时消防设施能够正常使用。严格明火管理，严禁吸烟、动火，消除电气火花。定期进行电路、电气检查，消除安全隐患。                                      | 与环评一致  | 无变化  |
| 3  | 液体物料采用密闭容器储存，使用结束后立即密闭，若出现物料泄漏的情况，及时安排人员进行清理收集，最大可能降低因原料使用或泄漏产生的有机废气污染大气环境；                                                                 | 与环评一致  | 无变化  |
| 4  | 各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置及其事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。应认真做好设备的保养，定期维护、保修工作，要求定期足量更换活性炭，使处理设施达到预期效果；             | 与环评一致  | 无变化  |
| 5  | 危险化学品在生产和使用过程中根据工艺规格要求使用，车间需加强安全技术措施，张贴安全使用说明，工人需配备专用的劳保防护用品和用具，做好个人防护，使用过程杜绝跑、冒、滴、漏的现象发生，严格按照危化品安全技术说明书进行操作，使用后的包装物需统一收集并登记造册，禁止私自丢弃并改作他用； | 与环评一致  | 无变化  |
| 6  | 定期组织员工开展风险应急培训，加强公司职工的教育培训，实行上岗证制度，增强职工风                                                                                                    | 与环评一致  | 无变化  |

|                                                                               | 险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程减少人为风险事故（如误操作）的发生。                                                                     |    |                                               |    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------|----|--------------------|
| 由上表对比可知，通过已建工程采取的各种风险防范措施，并加强环保设备的日常监管，可使项目建成后风险水平处于可接受程度。                    |                                                                                                                        |    |                                               |    |                    |
| 目前企业正在开展环境应急预案的修编工作，将严格按照相关技术指南与规范，全面梳理环境风险隐患，优化应急处置流程，并依法依规完成后续的专家评审与变更备案手续。 |                                                                                                                        |    |                                               |    |                    |
| 3.6 环保投资情况                                                                    |                                                                                                                        |    |                                               |    |                    |
| 本项目实际总投资 1400 万元，实际环保投资 51.0 万元，占项目总投资的 3.64%。环保设施建设内容及其风险防范措施投资概算详见下表。       |                                                                                                                        |    |                                               |    |                    |
| 表 3-7 项目环保建设内容及其风险防范措施投资概算一览表 单位：万元                                           |                                                                                                                        |    |                                               |    |                    |
| 项目                                                                            | 环评要求                                                                                                                   |    | 验收实际建设情况                                      |    | 备注                 |
|                                                                               | 环保设施及措施                                                                                                                | 投资 | 环保措施                                          | 投资 |                    |
| 废气治理                                                                          | <b>RTM 工艺产生的工装清理有机废气、脱模剂喷涂有机废气和粘胶废气：</b> 依托现有工程的脱模剂喷涂系统空气净化机组收集，引至现有的净化机组活性炭吸附箱（TA001）进行处理后通过现有的 1 根 15m 排气筒（DA001）排放； | 0  | 与环评一致                                         | 0  | 依托                 |
|                                                                               | <b>抽真空废气</b> （“以新带老”措施）：密闭管道收集后经引风机引至现有的净化机组活性炭吸附箱（TA001）进行处理后通过现有的 1 根 15m 排气筒（DA001）排放；                              | 10 | 与环评一致                                         | 5  | 管道 <sup>a</sup> 新建 |
|                                                                               | <b>RTM 工艺产生的固化有机废气：</b> 密闭管道收集后经风机抽至现有的活性炭吸附箱（TA002）进行处理后通过现有的 1 根 15m 排气筒（DA002）排放。                                   | 0  | 该部分废气并入 TA001 活性炭吸附箱处理后通过 DA001 排气筒排放，其余与环评一致 | 0  | 依托                 |
|                                                                               | <b>红外加热有机废气：</b> 由集气罩收集后引至二级活性炭吸附处理装置（TA003）进行处理后通过 1 根 15m 排气筒（DA003）排放。                                              | 20 | 该工序取消，不再建设                                    | 0  | 新建                 |
|                                                                               | <b>实验室废气：</b> 由通风橱收集后引至二级活性炭吸附处理装置（TA004）进行处理后通过 1 根 15m 排气筒（DA004）排放。                                                 | 20 | 与环评一致                                         | 5  | 新建                 |

|       |                                                                                                                                                                                                              |    |       |    |      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|----|------|
|       | <b>切割打磨粉尘：</b> 五轴加工中心配套安装 1 套 CNC 粉尘处理系统（TA005）收集处理粉尘，采用高负压源头抽排+低负压地沟辅助通风+地面清扫方式进行收集处理，处理后通过 1 根 15m 排气筒（DA005）排放；<br><b>超声波裁切机</b> 布置在有新风系统的自动净化间（现有已建），处理后无组织排放； <b>人工切割打磨过程</b> 在环境控制室（现有已建）中进行，处理后无组织排放。 | 20 | 与环评一致 | 20 | 新增   |
| 废水治理  | <b>预处理池：</b> 2 个，分别位于复材车间西南侧和东北侧各 1 个，容积各 3m <sup>3</sup> ，用于预处理生活污水，预处理池预处理后排入污水管网进入灵江污水处理厂。                                                                                                                | 0  | 与环评一致 | 0  | 依托现有 |
| 噪声治理  | 本项目新增设备优选低噪设备，针对新增设备采取隔声、减振措施。                                                                                                                                                                               | 5  | 与环评一致 | 5  | /    |
| 固体废物  | <b>一般固废间：</b> 新建一般固废间，1F，面积 100m <sup>2</sup> ，位于厂区消防水池旁，用于暂存产生的一般固体废物。                                                                                                                                      | 6  | 与环评一致 | 6  | 新建   |
|       | <b>危险废物暂存间：</b> 依托厂区总危废间（占地面积 54m <sup>2</sup> ，其中归建设单位使用约 13.5m <sup>2</sup> ）                                                                                                                              | 0  | 与环评一致 | 0  | 依托   |
| 地下水防渗 | <b>危废暂存间：</b> 采用 20cm 厚 P4 防渗混凝土+2mmHDPE 土工膜+耐酸碱瓷砖，内部设置 10cm 高围堰，同时设置导流沟及溢流收集池（容积 0.15m <sup>3</sup> ）（依托）；                                                                                                  | 0  | 与环评一致 | 0  | 依托   |
|       | <b>复材车间：</b> 采用防渗混凝土+耐酸碱瓷砖（依托）                                                                                                                                                                               | 0  | 与环评一致 | 0  | 依托   |
| 环境风险  | 强化安全管理和风险意识，规范设置消防系统，配置灭火器材等防范物资，制定环境风险应急预案                                                                                                                                                                  | 5  | 与环评一致 | 5  | 依托   |
| 环境监测  | 运行期按照本报告提出的监测计划进行监测                                                                                                                                                                                          | 5  | 与环评一致 | 5  | 新增   |
| 合计    |                                                                                                                                                                                                              | 98 |       | 51 |      |

**备注：**<sup>a</sup>抽真空废气主要是新建管道，实际建设过程中采用直径为 100mm 的镀锌钢管道与主管道连接，收集处理措施与原环评一致，但实际投资约为 5 万元，小于环评估算的 10 万元；

表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

**4.1 建设项目环评报告表主要结论与建议****一、产业政策的符合性**

本项目生产飞机零部件，根据《国民经济行业分类（2019 年修订）》（GB/T4754-2017），本项目所属行业为 C3741 飞机制造。根据国家发展和改革委员会 2023 年第 7 号令《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的要求，碳纤维结构件符合属于鼓励类第十二条“建材”第 5 款“航空航天、环保、海工、电工电子、交通、能源、建筑、物联网、农业等领域用纤维增强复合材料产品及其高效成型制备工艺和装备”。故本项目属于允许类，符合国家现行产业政策。

同时，本项目已在什邡市经济信息化和科学技术局备案，并取得了《四川省固定资产投资项目备案表》（备案号：川投资备【2504-510682-07-02-454570】JXQB-0331 号）。

因此，本项目符合国家现行产业政策。

**二、用地规划符合性分析**

本项目位于四川什邡经济开发区内，生产飞机零部件，属于飞机制造行业，为园区规划战略新兴产业。本项目租赁四川新航钛科技有限公司已建的碳纤维复合材料结构件生产车间进行建设，不新增用地。根据《什邡经济开发区规划用地范围图》和四川新航钛科技有限公司提供的《不动产权证书》（编号：什国用（2016）第 03424 号）可知，项目用地性质为工业用地。因此，本项目的符合国土空间规划和用途管制要求。因此，本项目符合四川什邡经济开发区发展规划。

**三、生态环境分区管控符合性**

本项目属于 C3741 飞机制造，位于什邡市经济开发区（北区）内，项目不在“环境准入负面清单内”、不涉及自然资源开发利用、不涉及自然保护区、风景名胜区等重要的生态环境区域，且符合区域环境质量底线，因此，项目建设符合四川省生态环境厅《关于公布四川省生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》（川环函〔2024〕409 号）中相关要求；也符合德阳市生态环境分区管控要求。

**四、选址合理性**

项目厂界 500m 范围内以企业为主，西南侧 360m 及东南侧 420m 处分布有居民区，周围无自然保护区、风景名胜区，无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉

水、温泉等特殊地下水资源以及生态环境敏感区分布。本项目生产飞机零部件，属于飞机制造行业，主要生产飞机零部件，运营过程中产生的污染物较少，主要为 VOCs 等。本项目设置通过二级活性炭吸附达标后通过 15m 高排气筒排放；生活污水经预处理池预处理后排入市政管网，各项污染物能够做到达标排放，对周围环境影响较小。

本项目各项污染物均能实现达标排放，风险可控，与外环境具有相容性。因此，项目选址与外环境相容，选址合理。

## 五、建设项目环境可行性结论

中建材（上海）航空技术有限公司什邡分公司 2025 年碳纤维复合材料结构件技改项目符合国家现行产业政策，选址合理，无环境制约因素，符合生态环境分区管控要求，通过采取的废气、污水、噪声、固废等污染防治措施技术，加强管理等措施，能降低项目运行对环境的影响。建设单位在认真落实本报告中提出的各项污染防治措施和有关管理措施，保证环境保护措施的有效运行，可确保污染物稳定达标排放。同时严格按照环评要求进行环境风险防范，从环保角度而言，本项目的建设是可行的。

### 4.2 审批部门审批决定

建设项目环境影响报告表批复（德环审批〔2026〕50 号）

中建材（上海）航空技术有限公司什邡分公司：

你单位《中建材(上海)航空技术有限公司什邡分公司 2025 年碳纤维复合材料结构件技改项目环境影响报告表》(以下简称 报告表)收悉。经研究，批复如下：

一、该项目为改扩建项目，位于四川什邡经济开发区，在现有厂区内进行建设，不新增用地。项目将原四川明日宇航工业有限责任公司“航空航天大型复杂结构件智能数字化车间项目”的碳纤维复合材料结构件生产线进行技术升级改造，新增五轴加工中心 1 台、三轴加工中心 1 台、PEI 热塑性生产设备 1 台、RTM 生产设备 1 台、电动叉车 2 台(3.5t 、5t) 、万能试验机 1 台、磨床 2 台以及装配型架若干，项目改扩建完成后新增年产碳纤维复合材料结构件 1.5 吨。项目总投资 1400 万元，其中环保投资估算 98 万元。

项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中允许类项目，经什邡市经济信息化和科学技术局备案(川投资备[2504-510682-07-02-454570]JXQB-0331 号)。项

目用地性质为工业用地，经开发区管委会同意项目入园。本项目建设总体符合国家产业政策、相关规划、生态环境分区管控要求。

根据专家对《报告表》的审查意见和《报告表》的评价结论，在全面落实报告表提出的各项生态环境保护措施和环境风险防范措施的前提下，项目建设的不利生态环境影响可得到减缓和控制。我局原则同意该项目按报告表中所列建设性质、地点、内容、规模、生产工艺及环保对策措施和风险防范措施进行建设。

## 二、项目建设应重点做好以下工作：

(一)严格贯彻执行“预防为主、保护优先”的原则，落实项目环保资金，落实和完善单位内部的环境管理部门、人员和管理制度。落实环评提出的污染防治措施，与项目同步开展环保相关设施的建设。

(二)加强施工期环境管理，合理安排施工时段和施工场地布设，落实施工期各项环境保护措施，有效控制和减少施工期废水、噪声、废渣、扬尘等对周围环境的影响。

(三)严格按照报告表提出的污染防治措施，落实和完善“三废”收集、处理要求，同步开展项目相关配套环保设施的建设，确保各类污染物妥善处置、达标排放。

一是加强废水收集处理。本项目金相检验研磨清洗废水、软水制备产生的浓水和生活污水一起，经预处理池处理后由市政污水管网排入什邡市灵江污水处理厂进行处理。落实和完善地下水污染防治措施，按照重点防渗区、一般防渗区分别采取防渗措施，防止污染地下水。

二是加强废气收集处理。红外加热有机废气经二级活性炭吸附装置处理达标后由 15 米高排气筒排放；工装清理有机废气和脱模剂喷涂有机废气、粘胶废气依托现有空气净化机组活性炭吸附箱处理达标后由 15 米高排气筒排放；固化有机废气依托现有活性炭吸附箱处理达标后由 15 米高排气筒排放；五轴加工中心切割打磨粉尘经 CNC 粉尘处理系统处理达标后由 15 米高排气筒排放；超声波裁切机、人工打磨粉尘依托现有环境控制室滤筒脉冲除尘器和净化间新风系统处理后排放；实验室废气经二级活性炭吸附装置处理达标后由 15 米高排气筒排放；抽真空废气依托现有空气净化机组活性炭吸附箱处理达标后由 15 米高排气筒排放。

三是加强固废收集处理。建设规范的危险废物和一般固废暂存场所，建立健全

固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，按有关规定交有资质单位处置，避免二次污染。

(四)加强噪声污染防治，避免噪声扰民。根据项目周边敏感目标的位置分布，落实和完善各项噪声治理措施和管理要求，通过选用低噪声设备，合理布设等措施，确保厂界、环境噪声达标。

(五)加强环境风险管控，确保环境安全。严格落实并不断优化报告表提出的各项环境风险防控措施和防范设施建设要求，健全环境风险防控体系、环境应急保障体系，进一步细化措施、明确责任。建立和完善突发环境事件应急预案，定期组织培训和演练，不断提高环境风险防控能力，切实有效防范环境风险。环保设施设计建设及运行过程中，严格落实安全生产法律法规标准规范相关要求。

(六)严格落实环境监测等相关要求。按照相关技术规范要求，设置各类排污口和标志标牌，设置规范采样口，做好环境跟踪监测，并根据各项环保措施效果及环境影响情况，及时优化完善环保措施。

三、严格落实污染物总量控制要求。报告表预测项目实施后，全厂新增排入环境的污染物排放量如下：

废水：COD 0.0608 吨/年，氨氮 0.0046 吨/年；

废气：VOCs 0.1571 吨/年。

四、工程开工建设前，应依法完备其他行政许可手续。

五、项目竣工后，纳入排污许可证管理的行业，必须按照国家排污许可证有关管理规定要求，申领或变更排污许可证，不得无证排污或不按证排污。按规定标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收。

项目环境影响评价文件经批准后，如工程的性质、规模、工艺、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批环境影响评价文件，否则不得实施建设。

六、请德阳市什邡生态环境保护综合行政执法大队开展该项目的日常监督管理工作，并按照《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》(环执法〔2021〕70号)要求，加强对该项目环境保护“三同时”及自主验收监管。

**表五 验收监测质量保证及质量控制**

**5.1 监测分析过程中的质量保证和质量控制**

1、验收监测期间，配套公辅设备和环保设施运行正常，具备环境保护验收监测条件。严格按照验收监测方案的要求开展监测工作。

2、验收监测中使用的布点、采样、分析测试方法，选择目前适用的国家和行业标准分析方法、监测技术规范，其次是国家环保总局推荐的统一分析方法或试行分析方法以及有关规定等。

3、监测质量保证按《环境监测质量管理技术导则》、《环境监测技术规范》、《环境空气监测质量保证手册》等技术规范要求，进行全过程质量控制。

4、验收监测采样和分析人员，均有环境监测资质合格证；所有监测仪器、量具均经过计量部门检定合格并在有效期内。

5、实验室样品分析均要求同步完成全程序双空白实验、做样品总数 10%的加标回收和平行双样分析。

6、监测报告严格经过三级审核。

**5.2 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制**

1、水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按《环境水质监测质量保证手册》（第四版）等的要求进行。

2、选择的方法检出限应满足要求。

3、采样过程中采集一定比例的平行样；实验室分析过程一般应使用标准物质、采用空白试验、平行样测定、加标回收率测定等，并对质控数据分析，附质控数据分析表。

**5.3 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制**

选择合适的方法减少被测排放物中共存污染物对目标化合物的干扰。方法的检出限应满足要求。被测排放物的浓度在仪器量程的有效范围。

**5.4 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制**

厂界噪声监测依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应要求进行。监测前后对噪声仪进行校正，测定前后声级 $\leq 0.5\text{dB (A)}$ 。

## 表六 验收监测内容

### 6.1 废水监测

#### 6.1.1 废水监测内容

废水具体监测内容见表 6-1。

表 6-1 废水污染物监测内容

| 点位序号及名称     | 检测项目                            | 样品状态          | 检测频次         |
|-------------|---------------------------------|---------------|--------------|
| 9#: 企业废水排放口 | pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮 | 无色、气味强、微浊、无油膜 | 4 次/天，检测 2 天 |

#### 6.1.2 废水监测方法

废水监测项目、方法来源、使用仪器及单位见表 6-2。

表 6-2 废水各监测因子监测分析方法

| 检测项目    | 检测方法与方法来源                                           | 使用仪器及编号                               | 检出限   | 单位   |
|---------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|------|
| pH 值    | 水质 pH 值的测定 电极法<br>HJ 1147-2020                      | PHBJ-260<br>便携式 pH 计<br>YQ-XC-012-005 | /     | 无量纲  |
| 悬浮物     | 水质 悬浮物的测定 重量法<br>GB 11901-1989                      | ESJ210-4B<br>电子天平<br>YQ-FX-014        | 4     | mg/L |
| 五日生化需氧量 | 水质 五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009 | JPSJ-605F<br>溶解氧测定仪<br>YQ-FX-023      | 0.5   | mg/L |
| 化学需氧量   | 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017                       | /                                     | 4     | mg/L |
| 氨氮      | 水质 氨氮的测定<br>纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009                   | 722 可见分光光度计 YQ-FX-007                 | 0.025 | mg/L |
| 总磷      | 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989                     |                                       | 0.01  | mg/L |
| 总氮      | 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012                | UV-1800PC<br>紫外可见分光光度计 YQ-FX-008      | 0.05  | mg/L |

### 6.2 废气监测

#### 6.2.1 废气监测内容

废气具体监测内容见表 6-3、表 6-4。

表 6-3 有组织废气监测内容

| 点位序号及名称                           | 采样断面尺寸 | 检测项目  | 检测频次         |
|-----------------------------------|--------|-------|--------------|
| 1#: RTM 工艺、脱模剂喷涂及胶粘工序废气排气筒（DA001） | Φ1.10  | 非甲烷总烃 | 3 次/天，检测 2 天 |
| 2#: 实验室废气排气筒（DA004）               | Φ0.25  | 非甲烷总烃 | 3 次/天，检测 2 天 |
| 3#: 五轴加工中心粉尘排气筒（DA005）            | Φ0.60  | 颗粒物   | 3 次/天，检测 2 天 |

表 6-4 无组织废气监测内容

| 点位序号及名称                        | 检测项目   | 检测频次                        |
|--------------------------------|--------|-----------------------------|
| 4#: 周界西南侧外 3m, 高 1.5m 处        | 非甲烷总烃  | 3 次/天, 检测 2 天               |
| 5#: 周界南侧外 3m, 高 1.5m 处         |        |                             |
| 6#: 周界东南侧外 3m, 高 1.5m 处        |        |                             |
| 7#: 周界东侧外 3m, 高 1.5m 处         |        |                             |
| 4#: 周界西南侧外 3m, 高 1.5m 处        | 总悬浮颗粒物 | 3 次/天, 检测 2 天               |
| 5#: 周界南侧外 3m, 高 1.5m 处         |        |                             |
| 6#: 周界东南侧外 3m, 高 1.5m 处        |        |                             |
| 7#: 周界东侧外 3m, 高 1.5m 处         |        |                             |
| 8#: 厂区内, 复材车间窗外 1m 处, 高 1.5m 处 | VOCs   | 3 次/天, 检测 2 天<br>(任意一次浓度值)  |
|                                | 非甲烷总烃  | 3 次/天, 检测 2 天<br>(1h 平均浓度值) |

### 6.2.2 废气监测方法

废气监测项目、方法来源、使用仪器及单位见表 6-5。

表 6-5 废气各监测因子监测分析方法

| 检测类型    | 检测项目  | 检测方法及方法来源                                                                  | 使用仪器及编号                                                                                                                  | 检出限  | 单位    |
|---------|-------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 固定污染源废气 | 样品采集  | 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法<br>GB/T 16157-1996<br>固定源废气监测技术规范<br>HJ/T 397-2007 | ZR-3260 自动烟尘烟气综合测试仪<br>YQ-XC-003-002、006<br>ZR-3712 双路烟气采样器<br>YQ-XC-009-004、006<br>真空箱<br>YQ-XC-031-021、022             | /    | /     |
|         | 排气流量  | 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法<br>GB/T 16157-1996                                 | ZR-3260 自动烟尘烟气综合测试仪<br>YQ-XC-003-002、006                                                                                 | /    | m³/h  |
|         | 非甲烷总烃 | 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法 HJ 38-2017                                    | GC-4000A 气相色谱仪<br>YQ-FX-004                                                                                              | 0.07 | mg/m³ |
|         | 颗粒物   | 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ 836-2017                                          | AUW120D 电子天平<br>YQ-FX-022                                                                                                | 1.0  | mg/m³ |
| 无组织废气   | 样品采集  | 大气污染物无组织排放监测技术导则<br>HJ/T 55-2000                                           | ZR-3922 环境空气颗粒物综合采样器<br>YQ-XC-001-001、002、008、011、016<br>PLC-16025 便携式风向风速仪<br>YQ-XC-021-002<br>真空箱<br>YQ-XC-031-008~012 | /    | /     |
|         | 非甲烷总烃 | 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气                                                 | GC-4000A 气相色谱仪                                                                                                           | 0.07 | mg/m³ |

|  |            |                                             |                                                    |                  |                   |
|--|------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------|-------------------|
|  |            | 相光谱法 HJ 604-2017                            | YQ-FX-004                                          |                  |                   |
|  | VOCs       | 四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准<br>DB51/2377-2017 附录 I | PHXTEC 200 PLUS<br>便携式有机气体分<br>析仪<br>YQ-XC-023-001 | 0.2<br>(以<br>碳计) | mg/m <sup>3</sup> |
|  | 总悬浮<br>颗粒物 | 环境空气 总悬浮颗粒物的测<br>定<br>重量法 HJ 1263-2022      | AUW120D<br>电子天平<br>YQ-FX-022                       | 168              | μg/m <sup>3</sup> |

6.3 厂界环境噪声监测内容

6.3.1 噪声监测内容

噪声具体监测内容见表 6-6。

表 6-6 厂界环境噪声监测内容

| 检测类型 | 点位序号及名称                   | 检测项目           | 检测频次                |
|------|---------------------------|----------------|---------------------|
| 厂界噪声 | 10#: 厂界西南侧外 1m, 高 1.3m 处  | 工业企业厂<br>界环境噪声 | 昼间 1 次/天,<br>检测 2 天 |
|      | 11#: 厂界东南侧外 1m, 高 1.3m 处  |                |                     |
|      | 12#: 厂界东偏北侧外 1m, 高 1.3m 处 |                |                     |
|      | 13#: 厂界东北侧外 1m, 高 1.3m 处  |                |                     |

6.3.2 噪声监测分析方法

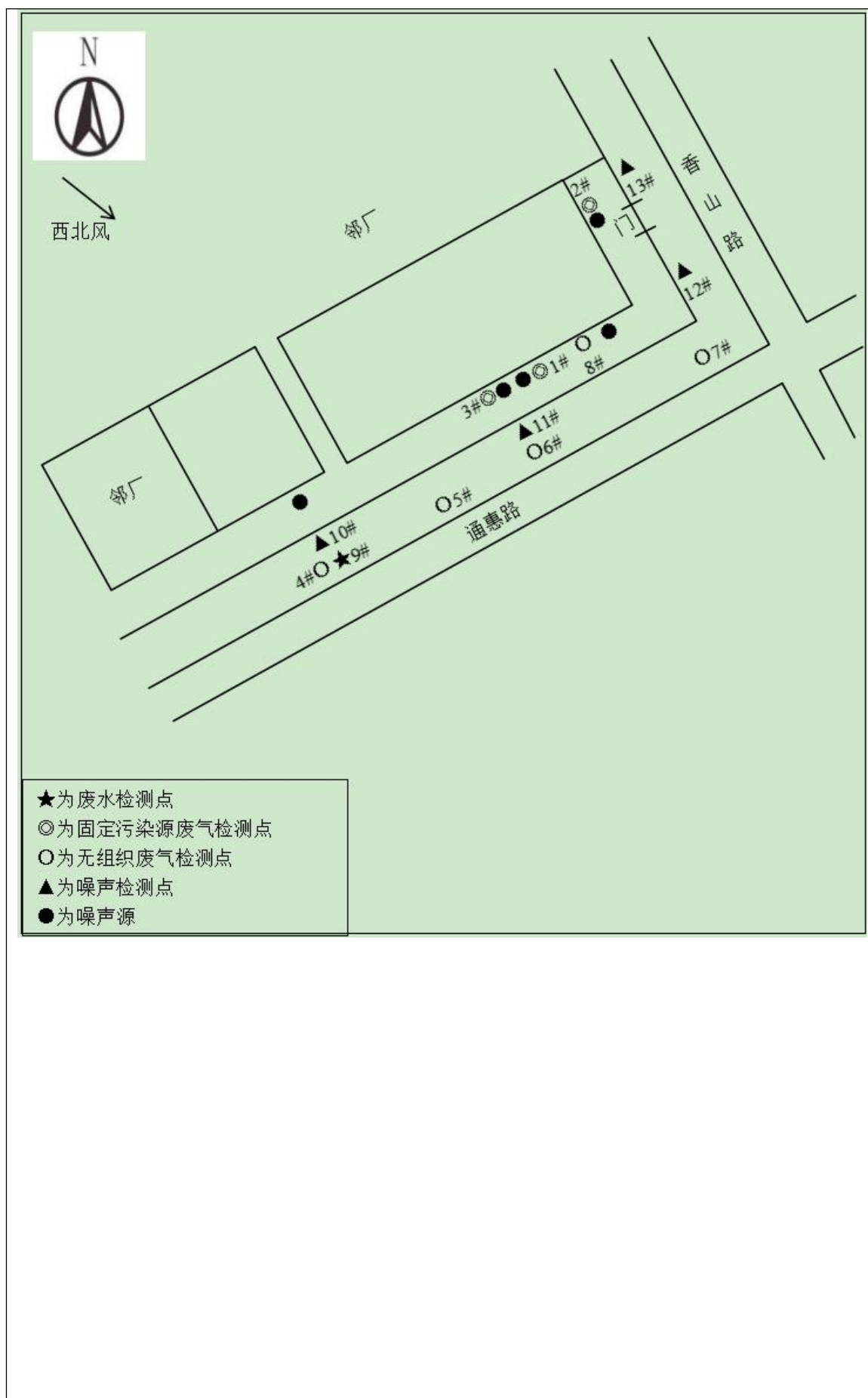
噪声监测项目、方法来源、使用仪器及单位见表 6-7。

表 6-7 工业企业厂界环境噪声检测方法及分析方法

| 检测类型 | 检测项目           | 检测方法及方法来源                                                                   | 使用仪器及编号                                                                  | 检出限 | 单位     |
|------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----|--------|
| 噪声   | 工业企业厂界<br>环境噪声 | 工业企业厂界环境噪声排<br>放标准<br>GB 12348-2008<br>环境噪声监测技术规范<br>噪声测量值修正 HJ<br>706-2014 | AWA5688<br>多功能声级计<br>YQ-XC-004-006<br>AWA6021A<br>声级校准器<br>YQ-XC-007-002 | /   | dB (A) |

6.4 监测点位示意图

监测布点见下图所示：



表七 验收监测、环境管理检查结果

验收监测期间工况记录：

在验收检测期（2026 年 8 月 5 日-6 日）内，仅本次新增 RTM 成型工艺正常生产（1.35t/a），“层叠法+真空袋+热压罐”工艺（60t/a）未进行生产，但该项目 1.35t/a 与其共用的设备、依托的环保设施正常稳定运行，满足验收监测的要求，具体工况如下：

表 7-1 验收监测期间工况一览表

| 监测日期     | 设计生产能力     |         |         | 实际产量 | 生产负荷  |
|----------|------------|---------|---------|------|-------|
| 2026.8.5 | 碳纤维复合材料结构件 | 飞机机翼零部件 | 1.35t/a | 1.10 | 81.5% |
|          |            | 飞机机壳零部件 |         |      |       |
|          |            | 飞机平尾零部件 |         |      |       |
| 2026.8.6 | 碳纤维复合材料结构件 | 飞机机翼零部件 | 1.35t/a | 1.04 | 77.0% |
|          |            | 飞机机壳零部件 |         |      |       |
|          |            | 飞机平尾零部件 |         |      |       |

具体工况证明详见附件。

验收监测结果

7.1 废水排放监测

表 7-1 废水排放监测结果数据

| 检测日期     | 点位序号及名称     | 检测项目    | 单位   | 检测结果 |      |      |      |      | 限值  |
|----------|-------------|---------|------|------|------|------|------|------|-----|
|          |             |         |      | 1    | 2    | 3    | 4    | 日均值  |     |
| 2026.8.5 | 9#: 企业废水排放口 | pH 值    | 无量纲  | 7.1  | 7.0  | 7.0  | 7.0  | /    | 6~9 |
|          |             | 化学需氧量   | mg/L | 57   | 54   | 58   | 59   | 57   | 500 |
|          |             | 五日生化需氧量 | mg/L | 13.1 | 15.4 | 14.2 | 14.1 | 14.2 | 300 |
|          |             | 悬浮物     | mg/L | 42   | 47   | 46   | 43   | 44   | 400 |
|          |             | 氨氮      | mg/L | 15.1 | 15.0 | 14.6 | 15.0 | 14.9 | 45  |
|          |             | 总磷      | mg/L | 0.47 | 0.50 | 0.47 | 0.48 | 0.48 | 8   |
|          |             | 总氮      | mg/L | 26.2 | 27.7 | 26.5 | 29.9 | 27.6 | 70  |
| 2026.8.6 | 9#: 企业废水排放口 | pH 值    | 无量纲  | 7.1  | 7.1  | 7.0  | 7.0  | /    | 6~9 |
|          |             | 化学需氧量   | mg/L | 51   | 50   | 51   | 51   | 51   | 500 |
|          |             | 五日生化需氧量 | mg/L | 14.4 | 12.6 | 13.0 | 14.5 | 13.6 | 300 |
|          |             | 悬浮物     | mg/L | 43   | 46   | 41   | 45   | 44   | 400 |
|          |             | 氨氮      | mg/L | 13.7 | 14.4 | 13.6 | 12.7 | 13.6 | 45  |
|          |             | 总磷      | mg/L | 0.44 | 0.50 | 0.45 | 0.46 | 0.46 | 8   |
|          |             | 总氮      | mg/L | 25.9 | 27.6 | 29.1 | 29.8 | 28.1 | 70  |

检测结果表明：2026 年 8 月 5 日、8 月 6 日验收监测期间，项目废水排放口氨氮、总磷、总氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准；其余指标满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4

三级标准。

## 7.2 废气排放监测

### 1、固定污染源废气检测结果数据

表 7-2 固定污染源废气检测结果数据

| 检测日期     | 点位序号及名称                           | 排气筒高度 m | 检测项目  | 检测内容 | 单位    | 检测结果                 |                      |                      |                      | 限值  |
|----------|-----------------------------------|---------|-------|------|-------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----|
|          |                                   |         |       |      |       | 1                    | 2                    | 3                    | 最大值                  |     |
| 2026.8.5 | 1#: RTM 工艺、脱模剂喷涂及胶粘工序废气排气筒（DA001） | 15      | 排气流量  |      | m³/h  | 18251                | 18781                | 18762                | 18781                | /   |
|          |                                   |         | 非甲烷总烃 | 实测浓度 | mg/m³ | 0.95                 | 0.94                 | 1.36                 | 1.36                 | /   |
|          |                                   |         |       | 排放浓度 | mg/m³ | 0.95                 | 0.94                 | 1.36                 | 1.36                 | 60  |
|          |                                   |         |       | 排放速率 | kg/h  | 0.017                | 0.018                | 0.026                | 0.026                | 3.4 |
| 2026.8.6 |                                   |         | 排气流量  |      | m³/h  | 19284                | 18926                | 19488                | 19488                | /   |
|          |                                   |         | 非甲烷总烃 | 实测浓度 | mg/m³ | 1.19                 | 1.31                 | 1.00                 | 1.31                 | /   |
|          |                                   |         |       | 排放浓度 | mg/m³ | 1.19                 | 1.31                 | 1.00                 | 1.31                 | 60  |
|          |                                   |         |       | 排放速率 | kg/h  | 0.023                | 0.025                | 0.019                | 0.025                | 3.4 |
| 2026.8.5 | 2#: 实验室废气排气筒（DA004）               | 15      | 排气流量  |      | m³/h  | 4640                 | 4580                 | 4444                 | 4640                 | /   |
|          |                                   |         | 非甲烷总烃 | 实测浓度 | mg/m³ | 0.96                 | 0.92                 | 0.98                 | 0.98                 | /   |
|          |                                   |         |       | 排放浓度 | mg/m³ | 0.96                 | 0.92                 | 0.98                 | 0.98                 | 60  |
|          |                                   |         |       | 排放速率 | kg/h  | 4.5×10 <sup>-3</sup> | 4.2×10 <sup>-3</sup> | 4.4×10 <sup>-3</sup> | 4.5×10 <sup>-3</sup> | 3.4 |
| 2026.8.6 |                                   |         | 排气流量  |      | m³/h  | 2156                 | 2115                 | 2135                 | 2156                 | /   |
|          |                                   |         | 非甲烷总烃 | 实测浓度 | mg/m³ | 1.87                 | 2.08                 | 2.00                 | 2.08                 | /   |
|          |                                   |         |       | 排放浓度 | mg/m³ | 1.87                 | 2.08                 | 2.00                 | 2.08                 | 60  |
|          |                                   |         |       | 排放速率 | kg/h  | 4.0×10 <sup>-3</sup> | 4.4×10 <sup>-3</sup> | 4.3×10 <sup>-3</sup> | 4.4×10 <sup>-3</sup> | 3.4 |
| 2026.8.5 | 3#: 五轴加工中心粉尘排气筒（DA005）            | 15      | 排气流量  |      | m³/h  | 11518                | 11524                | 11494                | 11524                | /   |
|          |                                   |         | 颗粒物   | 实测浓度 | mg/m³ | ND                   | ND                   | ND                   | ND                   | /   |
|          |                                   |         |       | 排放浓度 | mg/m³ | /                    | /                    | /                    | /                    | 120 |
|          |                                   |         |       | 排放速率 | kg/h  | /                    | /                    | /                    | /                    | 3.5 |
| 2026.8.6 |                                   |         | 排气流量  |      | m³/h  | 11810                | 11784                | 11998                | 11998                | /   |
|          |                                   |         | 颗粒物   | 实测浓度 | mg/m³ | ND                   | ND                   | ND                   | ND                   | /   |
|          |                                   |         |       | 排放浓度 | mg/m³ | /                    | /                    | /                    | /                    | 120 |
|          |                                   |         |       | 排放速率 | kg/h  | /                    | /                    | /                    | /                    | 3.5 |

注：按照《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）3.2 及表 8 推荐方法的要求，表征挥发性有机物 VOCs 排放情况时，采用非甲烷总烃（NMHC 表示）作为污染物控制项目。

检测结果表明：2026 年 8 月 5 日、8 月 6 日验收监测期间，本项目废气排放口颗粒物均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 二级标准；非甲烷总烃满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB 51/2377-2017）表 3“涉及有机溶剂生产和使用的其它行业”标准。

### 2、无组织废气检测结果数据

表 7-3 无组织废气排放监测结果数据（1）

| 检测日期     | 点位序号及名称                 | 检测项目  | 单位                | 检测结果 |      |      |      | 限值  |
|----------|-------------------------|-------|-------------------|------|------|------|------|-----|
|          |                         |       |                   | 1    | 2    | 3    | 最大值  |     |
| 2026.8.5 | 4#: 周界西南侧外 3m, 高 1.5m 处 | 非甲烷总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 0.66 | 0.66 | 0.77 | 0.85 | 2.0 |
|          | 5#: 周界南侧外 3m, 高 1.5m 处  |       |                   | 0.77 | 0.73 | 0.85 |      |     |
|          | 6#: 周界东南侧外 3m, 高 1.5m 处 |       |                   | 0.81 | 0.80 | 0.78 |      |     |
|          | 7#: 周界东侧外 3m, 高 1.5m 处  |       |                   | 0.70 | 0.65 | 0.71 |      |     |

|          |                         |        |                   |       |       |       |       |     |
|----------|-------------------------|--------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 2026.8.6 | 4#: 周界西南侧外 3m, 高 1.5m 处 | 总悬浮颗粒物 | mg/m <sup>3</sup> | 0.249 | 0.252 | 0.259 | 0.298 | 1.0 |
|          | 5#: 周界南侧外 3m, 高 1.5m 处  |        |                   | 0.243 | 0.290 | 0.264 |       |     |
|          | 6#: 周界东南侧外 3m, 高 1.5m 处 |        |                   | 0.212 | 0.298 | 0.270 |       |     |
|          | 7#: 周界东侧外 3m, 高 1.5m 处  |        |                   | 0.268 | 0.245 | 0.225 |       |     |
|          | 4#: 周界西南侧外 3m, 高 1.5m 处 | 非甲烷总烃  | mg/m <sup>3</sup> | 0.85  | 0.87  | 0.85  | 0.87  | 2.0 |
|          | 5#: 周界南侧外 3m, 高 1.5m 处  |        |                   | 0.78  | 0.81  | 0.81  |       |     |
|          | 6#: 周界东南侧外 3m, 高 1.5m 处 |        |                   | 0.76  | 0.87  | 0.82  |       |     |
|          | 7#: 周界东侧外 3m, 高 1.5m 处  |        |                   | 0.80  | 0.79  | 0.85  |       |     |
|          | 4#: 周界西南侧外 3m, 高 1.5m 处 | 总悬浮颗粒物 | mg/m <sup>3</sup> | 0.234 | 0.238 | 0.276 | 0.297 | 1.0 |
|          | 5#: 周界南侧外 3m, 高 1.5m 处  |        |                   | 0.224 | 0.221 | 0.222 |       |     |
|          | 6#: 周界东南侧外 3m, 高 1.5m 处 |        |                   | 0.229 | 0.217 | 0.297 |       |     |
|          | 7#: 周界东侧外 3m, 高 1.5m 处  |        |                   | 0.222 | 0.264 | 0.234 |       |     |

注：按照《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）3.2 相关的要求，表征挥发性有机物 VOCs 排放情况时，采用非甲烷总烃（NMHC 表示）作为污染物控制项目。

检测结果表明：2026 年 8 月 5 日、8 月 6 日验收监测期间，本项目厂界无组织排放 VOCs（以非甲烷总烃计）的检测结果显示满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 5 标准要求，总悬浮颗粒物厂界无组织排放浓度的检测结果满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值要求。

表 7-4 无组织废气排放监测结果数据（2）

| 检测日期     | 点位序号及名称                        | 检测项目  | 单位                | 检测内容      | 检测结果 |      |      |      | 限值 |
|----------|--------------------------------|-------|-------------------|-----------|------|------|------|------|----|
|          |                                |       |                   |           | 1    | 2    | 3    | 最大值  |    |
| 2026.8.5 | 8#: 厂区内, 复材车间窗外 1m 处, 高 1.5m 处 | 非甲烷总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 1 h 平均浓度值 | 0.72 | 0.68 | 0.74 | 0.74 | 6  |
|          |                                | VOCs  | mg/m <sup>3</sup> | 任意一次浓度值   | 1.5  | 1.5  | 1.3  | 1.5  | 20 |
| 2026.8.6 | 8#: 厂区内, 复材车间窗外 1m 处, 高 1.5m 处 | 非甲烷总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 1 h 平均浓度值 | 0.84 | 0.80 | 0.81 | 0.84 | 6  |
|          |                                | VOCs  | mg/m <sup>3</sup> | 任意一次浓度值   | 1.3  | 1.1  | 1.1  | 1.3  | 20 |

注：根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中 3.1 要求，表征挥发性有机物 VOCs 排放情况时，采用非甲烷总烃（NMHC 表示）作为污染物控制项目。

检测结果表明：2026 年 8 月 5 日、8 月 6 日验收监测期间，本项目厂区内无组织挥发性有机物排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 中特别排放限值要求。

### 7.3 噪声监测

本项目噪声检测结果见下表。

表 7-5 厂界环境噪声排放监测结果统计表 单位：dB（A）

| 检测日期     | 点位序号及名称                   | 检测项目       | 检测时段 | 主要声源    | 测量值  | 限值 | 评价结果 |
|----------|---------------------------|------------|------|---------|------|----|------|
| 2026.8.5 | 10#: 厂界西南侧外 1m, 高 1.3m 处  | 工业企业厂界环境噪声 | 昼间   | 空调外机、风机 | 59.2 | 65 | 达标   |
|          | 11#: 厂界东南侧外 1m, 高 1.3m 处  |            |      |         | 60.1 |    | 达标   |
|          | 12#: 厂界东偏北侧外 1m, 高 1.3m 处 |            |      |         | 57.3 |    | 达标   |

|          |                           |            |    |         |      |    |    |
|----------|---------------------------|------------|----|---------|------|----|----|
|          | 13#: 厂界东北侧外 1m, 高 1.3m 处  | 声          |    |         | 60.3 |    | 达标 |
| 2026.8.6 | 10#: 厂界西南侧外 1m, 高 1.3m 处  | 工业企业厂界环境噪声 | 昼间 | 空调外机、风机 | 57.8 | 65 | 达标 |
|          | 11#: 厂界东南侧外 1m, 高 1.3m 处  |            |    |         | 58.9 |    | 达标 |
|          | 12#: 厂界东偏北侧外 1m, 高 1.3m 处 |            |    |         | 58.6 |    | 达标 |
|          | 13#: 厂界东北侧外 1m, 高 1.3m 处  |            |    |         | 60.1 |    | 达标 |

检测结果表明：在 2026 年 8 月 5 日、8 月 6 日验收监测期间，项目厂界噪声昼间检测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

#### 7.4 固废

本项目运营期产生的生活垃圾交由环卫部门清运处置；

一般固废中废辅助材料、粉尘和边角料、未沾染危险废物的废包装材料、不合格产品、废弃样品等一般固体废物分类收集，暂存于一般固废间，委托第三方专业处置单位处置。

危险废物主要包括废揩布、废弃有机溶剂溶液、沾有化学品的废弃预浸料试样、试剂包装瓶/袋、废冷却液、废切削液、废润滑油及废油桶、含油劳保用品、废活性炭等危险废物分类收集，分区贮存于现有厂区总危废间内，定期交由有资质的四川友源环境治理有限公司进行处置。上述各类危险废物在暂存间内暂存的时间不得超过 1 年。

#### 7.5 环境保护管理制度

为加强环境保护管理，在中建材（上海）航空技术有限公司什邡分公司的领导下，明确了各级各部门的环保职责，以及具体负责环境保护的日常管理工作，公司内部配备专人管理，负责公司内部日常环保监督管理工作，保证环保工作正常有序地开展，也为环保设施的正常稳定运行提供了保证。

#### 7.6 污染物排放总量核算

该项目污染物总量排放见下表：

表 7-6 总量控制 单位：t/a

| 类别 | 项目   | 总量控制环评（预测）指标                 | 实际排放情况 |
|----|------|------------------------------|--------|
| 废水 | COD  | 0.7600（厂区废水总排口） <sup>b</sup> | 0.0867 |
|    | 氨氮   | 0.0684（厂区废水总排口） <sup>b</sup> | 0.0216 |
| 废气 | VOCs | 0.1571 <sup>a</sup>          | 0.0645 |

本项目总量指标计算过程如下：

##### (1) 废水污染物

COD<sub>Cr</sub>:  $1520.65\text{m}^3/\text{a} \times 54\text{mg/L} (\text{连续两天平均值}(57+51) \div 2) \times 10^{-6} = 0.0867\text{t/a}$ ;

氨氮:  $1520.65\text{m}^3/\text{a} \times 14.3\text{mg/L} (\text{连续两天平均值}(14.9+13.6) \div 2) \times 10^{-6} = 0.022\text{t/a}$ ;

## (2) 废气污染物

VOCs（有组织）排放量:

$(0.026\text{kg/h} + 0.025\text{kg/h}) \div 2 \times 2400\text{h}$ （RTM 工艺、脱模剂喷涂及胶粘工序废气）  
 $+ (4.5 \times 10^{-3}\text{kg/h} + 4.3 \times 10^{-3}\text{kg/h}) \div 2 \times 750\text{h}$ （实验室废气） $\div 1000 = 0.0645\text{t/a}$ 。

由上表可知，污染物实际排放总量均小于环评的总量要求。

备注：<sup>a</sup>该总量为《中建材（上海）航空技术有限公司什邡分公司 2025 年碳纤维复合材料结构件技改项目》环评中批复的总量，因验收检测期（2026 年 8 月 5 日-6 日），仅新增 RTM 成型工艺正常生产，“层叠法+真空袋+热压罐”工艺并未进行生产，故本次验收监测期间的 RTM 工艺、脱模剂喷涂及胶粘工序废气全部来自于本次新增 RTM 成型工艺。

<sup>b</sup>环评批复文件中下达总量为污水处理厂排放口的总量；

**表八 验收监测结论及建议**

**一、验收监测结论**

2025 年碳纤维复合材料结构件技改项目执行了国家有关环境保护的法律法规，环境保护审批手续齐全，履行了环境影响评价制度。

本验收监测报告表是针对 2026 年 8 月 5 日-8 月 6 日运营及环境条件下开展验收监测所得出的结论。验收监测结论如下：

**1、工况结论**

验收监测期间，工况符合相关要求，监测结果具有代表性。

**2、监测结论**

**（1）废水监测结论**

验收监测期间，项目废水排放口悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、及 pH 值均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准要求；氨氮、总磷、总氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的 B 级标准要求。

**（2）废气监测结论**

验收监测期间，本项目废气排放口 VOCs（以非甲烷总烃计）排放浓度、排放速率的检测结果显示满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3“涉及有机溶剂生产和使用的其它行业”中标准限值要求，颗粒物排放浓度、排放速率的检测结果显示满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值要求。厂界无组织排放 VOCs（以非甲烷总烃计）的检测结果显示满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 5“其他”标准要求，颗粒物厂界无组织排放浓度的检测结果显示满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值要求。厂区内无组织挥发性有机物排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 中特别排放限值要求。

**（3）噪声监测结论**

验收监测期间，项目昼间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求。

**（4）固体废物检查结论**

验收检查期间，一般固废管理满足防渗漏、防雨淋、防扬尘要求，本项目固体废物去向明确，均得到妥善处置，不会造成二次污染。危险废物管理满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求。

#### **（5）地下水设施检查结论**

验收检查期间，其整个厂区的重点防渗区域、一般防渗区域、简单防渗区域满足《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求。

#### **（6）环境风险防范设施检查结论**

验收检查期间、其事故防范措施均满足环评要求。

#### **（7）总量控制**

项目污染物排放总量均满足环评文件的总量要求。

### **3、验收结论**

本项目在建设的过程中不存在重大的环境影响问题，环评影响报告表及环评批复提出的环保措施得到了落实，环保设施已建成并投入正常使用。建议“2025年碳纤维复合材料结构件技改项目”通过竣工环境保护验收。

## **二、建议**

1、加强对环保设施的日常维护和管理，确保环保设施有效运行，防止环境污染事故的发生，不断改进完善环境保护管理制度。

2、委托有资质的环境监测机构定期对污染物排放情况进行监测，作为环境管理的依据。

## 注释

### 附表

附表 1 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

### 附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 四川什邡经济开发区土地利用现状图

附图 3 项目外环境关系图

附图 4 项目厂区平面布置图

附图 5 项目车间平面布置图

附图 6 项目验收监测布点图

### 附件

附件 1 环评批复

附件 2 企业营业执照

附件 3 厂房租赁协议

附件 4-1 关于航空航天大型复杂结构件智能数字化车间项目环影报告表的批复

附件 4-2 竣工环境保护验收意见航空航天大型复杂结构件智能数字化车间项目

附件 5 登记回执

附件 6 入园证明

附件 7 验收检测报告

附件 8 危废合同

附件 9 项目竣工日期公示

附件 10 验收工况符合说明

附件 11 验收信息公示

附件 12 建设项目调试起止日期公示

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：中建材（上海）航空技术有限公司什邡分公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

|                                                                                                                |               |                      |                                                                                |               |               |                       |              |              |                                                                                                                               |                  |             |              |                                             |           |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|--------------|---------------------------------------------|-----------|----|
| 建<br>设<br>项<br>目                                                                                               | 项目名称          |                      | 2025 年碳纤维复合材料结构件技改项目                                                           |               |               |                       | 项目代码         |              | /                                                                                                                             |                  | 建设地点        |              | 四川省什邡市经济开发区(北区)通惠路 8 号附 3 号                 |           |    |
|                                                                                                                | 行业类别（分类管理名录）  |                      | 三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 37-74 航空、航天器及设备制造 374-其他（年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外） |               |               |                       | 建设性质         |              | <input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 迁建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 |                  | 项目厂区中心经度/纬度 |              | 104 度 06 分 35.1862 秒，<br>31 度 11 分 40.010 秒 |           |    |
|                                                                                                                | 设计生产能力        |                      | 碳纤维复合材料结构件总产能为 61.35t/a                                                        |               |               |                       | 实际生产能力       |              | 碳纤维复合材料结构件总产能为 61.35t/a                                                                                                       |                  | 环评单位        |              | 四川众投生态环境技术有限公司                              |           |    |
|                                                                                                                | 环评文件审批机关      |                      | 德阳市生态环境局                                                                       |               |               |                       | 审批文号         |              | 德环审批[2026]50 号                                                                                                                |                  | 环评文件类型      |              | 环境影响报告表                                     |           |    |
|                                                                                                                | 开工日期          |                      | 2026 年 3 月                                                                     |               |               |                       | 竣工日期         |              | 2026 年 6 月                                                                                                                    |                  | 排污许可证申领时间   |              | 2026 年 7 月 29 日                             |           |    |
|                                                                                                                | 环保设施设计单位      |                      | /                                                                              |               |               |                       | 环保设施施工单位     |              | /                                                                                                                             |                  | 本工程排污许可证编号  |              | 91510682MA7GUU130M001Z                      |           |    |
|                                                                                                                | 验收单位          |                      | 四川省衡信环保技术有限公司                                                                  |               |               |                       | 环保设施监测单位     |              | 四川省宏茂环保技术服务有限公司                                                                                                               |                  | 验收监测时工况     |              | 正常                                          |           |    |
|                                                                                                                | 投资总概算（万元）     |                      | 1400                                                                           |               |               |                       | 环保投资总概算（万元）  |              | 98                                                                                                                            |                  | 所占比例（%）     |              | 7.0                                         |           |    |
|                                                                                                                | 实际总投资         |                      | 1400                                                                           |               |               |                       | 实际环保投资（万元）   |              | 51                                                                                                                            |                  | 所占比例（%）     |              | 3.64                                        |           |    |
|                                                                                                                | 废水治理（万元）      |                      | 0                                                                              | 废气治理（万元）      | 30            | 噪声治理（万元）              | 5            |              | 固体废物治理(万元)                                                                                                                    | 6                | 绿化及生态（万元）   |              | 0                                           | 其他（万元）    | 10 |
|                                                                                                                | 新增废水处理设施能力    |                      | /                                                                              |               |               |                       | 新增废气处理设施能力   |              | /                                                                                                                             |                  | 年平均工作时      |              | 2400h                                       |           |    |
| 运营单位                                                                                                           |               | 中建材（上海）航空技术有限公司什邡分公司 |                                                                                |               |               | 运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码） |              |              |                                                                                                                               | 验收时间             |             | 2026 年 8 月   |                                             |           |    |
| 污<br>染<br>物<br>排<br>放<br>达<br>标<br>与<br>总<br>量<br>控<br>制<br><br>（<br>工<br>业<br>建<br>设<br>项<br>目<br>详<br>填<br>） | 污染物           |                      | 原有排放量(1)                                                                       | 本期工程实际排放浓度(2) | 本期工程允许排放浓度(3) | 本期工程产生量(4)            | 本期工程自身削减量(5) | 本期工程实际排放量(6) | 本期工程核定排放总量(7)                                                                                                                 | 本期工程“以新带老”削减量(8) | 全厂实际排放总量(9) | 全厂核定排放总量(10) | 区域平衡替代削减量(11)                               | 排放增减量(12) |    |
|                                                                                                                | 废水            |                      | /                                                                              | /             | /             | /                     | /            | /            | /                                                                                                                             | /                | /           | /            | /                                           | /         |    |
|                                                                                                                | 化学需氧量         |                      | 0                                                                              | 54            | 500           | /                     | /            | 0.0867       | 0.0867                                                                                                                        | 0                | 0.0732      | 0.1599       | /                                           | +0.0867   |    |
|                                                                                                                | 氨氮            |                      | 0                                                                              | 14.3          | 45            | /                     | /            | 0.022        | 0.022                                                                                                                         | 0                | 0.0008      | 0.0228       | /                                           | +0.022    |    |
|                                                                                                                | 总磷            |                      | 0                                                                              | 0.47          | 8             |                       |              | 0.00071      | 0.00071                                                                                                                       | 0                | 0.00009     | 0.0008       | /                                           | +0.00071  |    |
|                                                                                                                | 废气            |                      | /                                                                              | /             | /             | /                     | /            | /            | /                                                                                                                             | /                | /           | /            | /                                           | /         |    |
|                                                                                                                | VOCs          |                      | 0                                                                              | 1.34/1.53     | 60            | /                     | /            | 0.0645       | 0.0645                                                                                                                        | /                | 0.1399      | 0.2044       | /                                           | +0.0645   |    |
|                                                                                                                | 与项目有关的其他特征污染物 | /                    | /                                                                              | /             | /             | /                     | /            | /            | /                                                                                                                             | /                | /           | /            | /                                           | /         |    |
|                                                                                                                |               |                      |                                                                                |               |               |                       |              |              |                                                                                                                               |                  |             |              |                                             |           |    |

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年。