

无锡博达新能科技有限公司  
博达新能叠层电池组件量产研发项目  
环境保护验收监测报告汇编

建设单位：无锡博达新能科技有限公司

编制单位：无锡市科泓环境工程技术有限责任公司

二〇二五年十一月

无锡博达新能科技有限公司

博达新能叠层电池组件量产研发项目

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：无锡博达新能科技有限公司

编制单位：无锡市科泓环境工程技术有限责任公司

二〇二五年十一月

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： ( 签字 )

项目负责人：

报告编写人：

建设单位：无锡博达新能科技有限公司（盖章）

电话: 13584909564

邮编: 214000

地址：无锡市新吴区锡霞路9号(C栋厂房)

编制单位：无锡市科泓环境工程技术有限公司（盖章）

电话：15190236602

邮编: 200900

地址：无锡市新吴区龙山路 2-18 号融智大厦 E 栋 1302 室

## 建设项目竣工环境保护验收资料清单

- 1、环评审批意见
- 2、专家验收意见
- 3、自主验收意见
- 4、建设项目竣工环境保护验收监测报告表
- 5、附图
- 6、建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表
- 7、验收监测期间工况补充资料
- 8、水电用量证明
- 9、营业执照
- 10、企业环保设施投入一览表
- 11、排污口标识牌照片
- 12、验收检测报告
- 13、危废委托处置协议
- 14、排污许可登记回执
- 15、全文公示截图

表一、建设项目基本情况

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                                |    |      |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|----|------|
| 建设项目名称     | 博达新能叠层电池组件量产研发项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |                                |    |      |
| 建设单位名称     | 无锡博达新能科技有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                                |    |      |
| 建设项目性质     | <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建                                                                                                                                                                                                                                                |             |                                |    |      |
| 建设地点       | 无锡市新吴区锡霞路 9 号(C 栋厂房)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                |    |      |
| 主要产品名称     | 叠层电池片样品                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |                                |    |      |
| 设计研发能力     | 3 万片/年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |                                |    |      |
| 实际研发能力     | 3 万片/年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |                                |    |      |
| 建设项目环评审批时间 | 2024.8.30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 开工建设时间      | 2024 年 12 月                    |    |      |
| 调试时间       | 2025 年 8 月                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 验收现场监测时间    | 2025.10.23-2025.10.24          |    |      |
| 环评报告表审批部门  | 无锡市行政审批局                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 环评报告表编制单位   | 无锡市科泓环境工程技术有限责任公司              |    |      |
| 验收监测单位     | 苏州环优检测有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                                |    |      |
| 环保设施设计单位   | 上海电子工程设计研究院有限公司无锡分公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 环保设施施工单位    | 上海基旭能源工程技术有限公司<br>江苏超日净化科技有限公司 |    |      |
| 投资总概算（万元）  | 14000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 环保投资总概算（万元） | 140                            | 比例 | 1%   |
| 实际总投资（万元）  | 14000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 实际环保总概算（万元） | 240                            | 比例 | 1.7% |
| 验收监测依据     | 1. 《中华人民共和国环境保护法》，（2015 年 1 月 1 日起施行）；<br>2. 《中华人民共和国环境影响评价法》，（2018 年 12 月 29 日修正）；<br>3. 《中华人民共和国水污染防治法》，（2016 年 6 月 27 日第二次修订，2018 年 1 月 1 日起施行）；<br>4. 《中华人民共和国大气污染防治法》，（2018 年 10 月 26 日第二次修订）；<br>5. 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订）；<br>6. 《固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起实施）；<br>7. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 658 号，2017 年 10 月）；<br>8. 《关于印发（江苏省排污口设置及规范化整治管理办法）的通知》， |             |                                |    |      |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>苏环控[97]122 号；</p> <p>9. 《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）；</p> <p>10. 《关于建设项目竣工环境保护验收有关事项的通知（苏环办[2018]34 号）》；</p> <p>11. 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》；</p> <p>12. 《关于加强建设项目竣工环境保护验收监测工作的通知》（江苏省环境保护厅，苏环监[2006]2 号，2006 年 8 月）；</p> <p>13. 《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》环办环评函[2020]688 号文；</p> <p>14. 《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（江苏省生态环境厅，苏环办〔2021〕122 号）；</p> <p>15. 《江苏省固体废物污染环境防治条例》；</p> <p>16. 《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（1996 年 7 月 1 日施行）；</p> <p>17. 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；</p> <p>18. 《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》苏环办〔2024〕16 号；</p> <p>19. 《省生态环境厅关于进一步完善一般工业固体废物环境管理的通知》（苏环办〔2023〕327 号）；</p> <p>20. 《省生态环境厅关于印发&lt;江苏省固体废物全过程环境监管工作意见&gt;的通知》（苏环办[2024]16 号）</p> <p>21. 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；</p> <p>22. 《无锡博达新能科技有限公司博达新能叠层电池组件量产研发项目环境影响报告表》（编制日期：2024 年 6 月）；</p> <p>23. 《关于无锡博达新能科技有限公司博达新能叠层电池组件量产研发项目环境影响报告表的审批意见》（锡数环许〔2024〕7018 号）。</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                          |                                                                                                                                                                            |                                            |                                |                    |                    |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|
| 验收监测评价<br>标准、标号、级别、限值                                    | 1.废水                                                                                                                                                                       |                                            |                                |                    |                    |
|                                                          | (1) 接管废水标准                                                                                                                                                                 |                                            |                                |                    |                    |
|                                                          | 本次验收项目生活污水经化粪池预处理、制绒清洗废水（SC1、碱洗、制绒、SC1 后处理）经中和预处理后接管新城水处理厂；接管要求执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表 4 三级标准，TP、NH <sub>3</sub> -N、TN 执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 A 等级标准。 |                                            |                                |                    |                    |
|                                                          | 表 1.1 废污水排放标准限值表单位：mg/L（pH 为无量纲）                                                                                                                                           |                                            |                                |                    |                    |
|                                                          | 类别                                                                                                                                                                         | 执行标准                                       | 污染物指标                          | 标准限值 mg/L          |                    |
|                                                          | 接管标准                                                                                                                                                                       | 《污水综合排放标准》<br>（GB8978-1996）表 4 三级          | COD                            | 500                |                    |
|                                                          |                                                                                                                                                                            |                                            | SS                             | 400                |                    |
|                                                          |                                                                                                                                                                            | 《污水排入城镇下水道水质标准》<br>（GB/T31962-2015）表 1A 等级 | NH <sub>3</sub> -N             | 45                 |                    |
|                                                          |                                                                                                                                                                            |                                            | TN                             | 70                 |                    |
|                                                          |                                                                                                                                                                            |                                            | TP                             | 8                  |                    |
|                                                          | 本此验收项目 SC2①工艺的漂洗废水回用于喷淋塔补充用水，回用水水质参照执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024 ）表 1 中“洗涤用水”水质标准，详见下表：                                                                             |                                            |                                |                    |                    |
|                                                          | 表 1.2 回用水质标准 单位：mg/L                                                                                                                                                       |                                            |                                |                    |                    |
|                                                          | 执行标准                                                                                                                                                                       |                                            | 污染物指标                          | 标准限值 mg/L          |                    |
|                                                          | 《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024 ）表 1<br>洗涤用水                                                                                                                             |                                            | pH                             | 6.0-9.0            |                    |
|                                                          |                                                                                                                                                                            |                                            | COD                            | 50                 |                    |
| SS                                                       |                                                                                                                                                                            |                                            | -                              |                    |                    |
| 2.废气                                                     |                                                                                                                                                                            |                                            |                                |                    |                    |
| 本此验收项目废气污染物执行江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）标准要求。具体见下表。 |                                                                                                                                                                            |                                            |                                |                    |                    |
| 表 1.3 本项目废气排放标准                                          |                                                                                                                                                                            |                                            |                                |                    |                    |
| 污染物                                                      | 浓度限值<br>(mg/m <sup>3</sup> )                                                                                                                                               | 速率限值<br>(kg/h)                             | 厂界浓度限值<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 标准来源               |                    |
| 非甲烷总烃                                                    | 60                                                                                                                                                                         | 3                                          | 4.0                            | DB32/4041<br>-2021 |                    |
| 氯苯类                                                      | 20                                                                                                                                                                         | 0.36                                       | 0.1                            |                    |                    |
| 氮氧化物                                                     | 100                                                                                                                                                                        | 0.47                                       | 0.12                           |                    |                    |
| 氟化物                                                      | 3                                                                                                                                                                          | 0.072                                      | 0.02                           |                    |                    |
| 表 1.4 厂区内非甲烷总烃无组织排放限值 单位：mg/m <sup>3</sup>               |                                                                                                                                                                            |                                            |                                |                    |                    |
| 污染物项目                                                    | 排放限值                                                                                                                                                                       | 限值含义                                       |                                | 无组织排放<br>监控位置      | 标准来源               |
| NMHC                                                     | 6                                                                                                                                                                          | 监控点处 1h 平均浓度值                              |                                | 在厂房外设置<br>监控点      | DB32/404<br>1-2021 |
|                                                          | 20                                                                                                                                                                         | 监控点处任意一次浓度值                                |                                |                    |                    |

|                                                                                                                                                                                             |                                                             |                                |     |       |      |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-------|------|----|
|                                                                                                                                                                                             | <b>3.噪声</b>                                                 |                                |     |       |      |    |
|                                                                                                                                                                                             | 本次验收项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，详见表 1.3。 |                                |     |       |      |    |
|                                                                                                                                                                                             | <b>表 1.3 噪声排放标准限值</b>                                       |                                |     |       |      |    |
|                                                                                                                                                                                             | 厂界名                                                         | 执行标准                           | 级别  | 单位    | 标准限值 |    |
|                                                                                                                                                                                             |                                                             |                                |     |       | 昼间   | 夜间 |
|                                                                                                                                                                                             | 厂界外 1 米                                                     | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) | 3 类 | dB(A) | 65   | 55 |
| <b>4.固体废弃物</b>                                                                                                                                                                              |                                                             |                                |     |       |      |    |
| 本次验收项目一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《省生态环境厅关于进一步完善一般工业固体废物环境管理的通知》（苏环办〔2023〕327 号）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《省生态环境厅关于印发<江苏省固体废物全过程环境监管工作意见>的通知》（苏环办[2024]16 号）的要求。 |                                                             |                                |     |       |      |    |



表二、工程建设内容

1、工程建设内容：

无锡博达新能科技有限公司成立于 2021 年 08 月 20 日，注册地位于无锡市新吴区清源路 18 号 530 大厦 B701 室，主要从事技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广等服务。现随着公司技术团队的逐渐壮大、市场需求不断扩大，拟投资 14000 万元，租用位于无锡市新吴区锡霞路 9 号无锡启创汇智科技有限公司 3635.62 平方米厂房进行博达研发中心建设。

该项目于 2024 年 8 月 30 日取得无锡市数据局的批复：锡数环许【2024】7018 号。

目前该项目已建成，总投资 14000 万元人民币，设计研发能力：年研发加工叠层电池片样品 3 万片。本次验收监测期间实际研发量已达设计研发能力的 75%以上，具备“三同时”验收监测条件。

公司于 2025 年 1 月 7 日完成排污许可登记，登记编号：91320214MA26W4F58B001W，有效期至 2030 年 01 月 06 日。

本次验收范围与环评、批复范围一致。

公司具体地理位置、周围环境概况、平面布置见附图，工程建设情况见表 2.1，建设内容见表 2.2，原辅材料用量见表 2.3，主要生产设备情况见表 2.4。

表 2.1 项目建设情况表

| 序号 | 项目           | 执行情况                                    |
|----|--------------|-----------------------------------------|
| 1  | 立项           | 新吴区行政审批局                                |
| 2  | 环评           | 由无锡市科泓环境工程技术有限公司于 2024 年 6 月完成编制。       |
| 3  | 环评批复         | 于 2024 年 8 月 30 号取得批复，锡数环许〔2024〕7018 号。 |
| 4  | 本次验收项目设计建设规模 | 年研发加工叠层电池片样品 3 万片                       |
| 5  | 本次验收项目实际建设规模 | 年研发加工叠层电池片样品 3 万片                       |
| 6  | 开工建设时间及竣工时间  | 2024 年 12 月开工建设，2025 年 4 月竣工。           |
| 7  | 现场探勘工程实际建设情况 | 环保设施与主体工程同时建设并投入运行，目前已经达到设计生产能力的 75%以上。 |

表 2.2 本次验收项目建设内容表

| 序号 | 工程名称（车间、生产装置或生产线） | 产品名称及规格 | 单位   | 设计研发能力 | 实际研发能力 | 年运行时数 |
|----|-------------------|---------|------|--------|--------|-------|
| 1  | 研发车间              | 叠层电池片样品 | 万片/年 | 3      | 3      | 2400h |

表 2.3 本次验收项目主要原辅材料消耗一览表

| 序号 | 原辅料名称                    | 组分信息                                                         | 物理状态 | 单位             | 年消耗量    |         |    |
|----|--------------------------|--------------------------------------------------------------|------|----------------|---------|---------|----|
|    |                          |                                                              |      |                | 环评      | 实际      | 变化 |
| 1  | 硅片                       | 单晶硅                                                          | 固态   | 片              | 30000   | 30000   | 0  |
| 2  | 硝酸                       | 浓度：68%                                                       | 液态   | L              | 600     | 600     | 0  |
| 3  | 氢氧化钾                     | 浓度 48%                                                       | 液态   | L              | 2350    | 2350    | 0  |
| 4  | 氢氧化钠                     | 化学纯物质                                                        | 固态   | kg             | 15      | 15      | 0  |
| 5  | 异丙醇                      | 化学纯物质                                                        | 液态   | L              | 20      | 20      | 0  |
| 6  | 乳酸钠                      | 化学纯物质                                                        | 液态   | L              | 0.2     | 0.2     | 0  |
| 7  | 聚氧乙烯醚                    | 化学纯物质                                                        | 液态   | L              | 0.1     | 0.1     | 0  |
| 8  | 双氧水                      | 30%H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>                             | 液态   | L              | 9500    | 9500    | 0  |
| 9  | 氢氟酸                      | 49%氢氟酸                                                       | 液态   | L              | 3500    | 3500    | 0  |
| 10 | 盐酸                       | 37%盐酸                                                        | 液态   | L              | 2000    | 2000    | 0  |
| 11 | 液氮                       | 化学纯物质                                                        | 液态   | m <sup>3</sup> | 600     | 600     | 0  |
| 12 | 乙硼烷                      | 化学纯物质                                                        | 气态   | L              | 0.49    | 0.49    | 0  |
| 13 | 三氟化氮                     | 化学纯物质                                                        | 气态   | L              | 23.5625 | 23.5625 | 0  |
| 14 | 氩气                       | 化学纯物质                                                        | 气态   | L              | 2.23    | 2.23    | 0  |
| 15 | 氢气                       | 化学纯物质                                                        | 气态   | L              | 288     | 288     | 0  |
| 16 | 硅烷                       | 化学纯物质                                                        | 气态   | L              | 8.575   | 8.575   | 0  |
| 17 | 磷烷                       | 化学纯物质                                                        | 气态   | L              | 7       | 7       | 0  |
| 18 | CO <sub>2</sub>          | 化学纯物质                                                        | 气态   | L              | 4       | 4       | 0  |
| 19 | 甲烷                       | 化学纯物质                                                        | 气态   | L              | 3       | 3       | 0  |
| 20 | 氯苯                       | 化学纯物质                                                        | 液态   | L              | 386     | 386     | 0  |
| 21 | 聚[双(4-苯基)(2,4,6-三甲基苯基)胺] | 化学纯物质                                                        | 固态   | kg             | 0.5     | 0.5     | 0  |
| 22 | 氧化铟锡                     | 化学纯物质                                                        | 固态   | kg             | 18.5    | 18.5    | 0  |
| 23 | N,N-二甲基甲酰胺               | 化学纯物质                                                        | 液态   | L              | 174.5   | 174.5   | 0  |
| 24 | 二甲基亚砷                    | 化学纯物质                                                        | 液态   | L              | 22      | 22      | 0  |
| 25 | 碘甲脒                      | 化学纯物质                                                        | 固态   | kg             | 18      | 18      | 0  |
| 26 | 碘化铯                      | 化学纯物质                                                        | 固态   | kg             | 7.5     | 7.5     | 0  |
| 27 | 氯甲胺                      | 化学纯物质                                                        | 固态   | kg             | 0.5     | 0.5     | 0  |
| 28 | 碘化铅                      | 化学纯物质                                                        | 固态   | kg             | 47      | 47      | 0  |
| 29 | 溴化铅                      | 化学纯物质                                                        | 固态   | kg             | 11      | 11      | 0  |
| 30 | 氯化铅                      | 化学纯物质                                                        | 固态   | kg             | 1.5     | 1.5     | 0  |
| 31 | 异丙醇                      | 化学纯物质                                                        | 液态   | L              | 386     | 386     | 0  |
| 32 | 溴化胍                      | 化学纯物质                                                        | 固态   | kg             | 0.5     | 0.5     | 0  |
| 33 | 碳 60                     | 化学纯物质                                                        | 固态   | kg             | 2       | 2       | 0  |
| 34 | 四(二甲氨基)锡                 | 化学纯物质                                                        | 固态   | kg             | 11.5    | 11.5    | 0  |
| 35 | 电子浆料（DK61）               | 银 20-70%、铜 30-80%、（2-甲基-丙酸、2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇）单酯聚氨基脂肪酸盐）5-25% | 液态   | kg             | 80      | 80      | 0  |
| 36 | 导电玻璃                     | /                                                            | 固态   | kg             | 50      | 50      | 0  |
| 37 | 前板                       | /                                                            | 固态   | 套              | 3 万     | 3 万     | 0  |

|    |                       |                                                 |    |    |       |       |   |
|----|-----------------------|-------------------------------------------------|----|----|-------|-------|---|
| 38 | 背板                    | /                                               | 固态 | 套  | 3 万   | 3 万   | 0 |
| 39 | 汇流条                   | /                                               | 固态 | 套  | 3 万   | 3 万   | 0 |
| 40 | 助焊剂                   | 异丙醇≥59%、乙醇≤30%、丁二酸≤2%、其他成份≤3%、二价酸酯≤6%           | 液体 | kg | 50    | 50    | 0 |
| 41 | 胶膜                    | 1-辛烯与乙烯的共聚物 95%、双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)癸二酸酯 5%     | 固态 | kg | 800   | 800   | 0 |
| 42 | 粘合剂                   | 乙基三乙酰氧基硅烷<2.5%、甲基三乙酰氧基硅烷<2%、低聚合度的乙基与甲基乙酰氧基硅烷<2% | 液态 | kg | 30    | 30    | 0 |
| 43 | 玻璃瓶                   | -                                               | 固态 | kg | 6,000 | 6,000 | 0 |
| 44 | 锡纸                    | -                                               | 固态 | kg | 2,400 | 2,400 | 0 |
| 45 | 移液枪头                  | -                                               | 固态 | kg | 1,200 | 1,200 | 0 |
| 46 | 注射器                   | -                                               | 固态 | kg | 600   | 600   | 0 |
| 47 | 针头                    | -                                               | 固态 | kg | 360   | 360   | 0 |
| 48 | 一次性手套                 | -                                               | 固态 | kg | 2400  | 2400  | 0 |
| 49 | 硫氰酸铅                  | 化学纯物质                                           | 固态 | g  | 5     | 5     | 0 |
| 50 | 铅粉                    | /                                               | 固态 | g  | 5     | 5     | 0 |
| 51 | 无水醋酸铅/乙酸铅             | 化学纯物质                                           | 固态 | g  | 5     | 5     | 0 |
| 52 | (1,1'-双(二苯基膦)二茂铁)二氯化镍 | 化学纯物质                                           | 固态 | g  | 5     | 5     | 0 |
| 53 | 双(1,5-环辛二烯)镍          | 化学纯物质                                           | 固态 | g  | 5     | 5     | 0 |
| 54 | 4-叔丁基吡啶               | 化学纯物质                                           | 固态 | g  | 10    | 10    | 0 |
| 55 | 变色硅胶                  | /                                               | 固态 | g  | 100   | 100   | 0 |
| 56 | 甲胺盐酸盐                 | 化学纯物质                                           | 固态 | g  | 500   | 500   | 0 |
| 57 | 磷酸三乙酯                 | 化学纯物质                                           | 液态 | mL | 100   | 100   | 0 |
| 58 | 氯化钠                   | 化学纯物质                                           | 固态 | g  | 10    | 10    | 0 |
| 59 | 石英砂                   | 99.9%纯度                                         | 固态 | g  | 10    | 10    | 0 |
| 60 | 碳酸氢钠                  | 化学纯物质                                           | 固态 | g  | 500   | 500   | 0 |
| 61 | 无水硫酸镁                 | 化学纯物质                                           | 固态 | g  | 10    | 10    | 0 |
| 62 | 无水硫酸钠                 | 化学纯物质                                           | 固态 | g  | 10    | 10    | 0 |
| 63 | 无水硫酸铜                 | 化学纯物质                                           | 固态 | g  | 10    | 10    | 0 |
| 64 | 无水氯化钙                 | 化学纯物质                                           | 固态 | g  | 5     | 5     | 0 |
| 65 | 无水碳酸钠                 | 化学纯物质                                           | 固态 | g  | 10    | 10    | 0 |
| 66 | 硫酸                    | 68%浓度                                           | 液体 | mL | 5     | 5     | 0 |
| 67 | 硫氰酸甲铵                 | 化学纯物质                                           | 液体 | mL | 5     | 5     | 0 |
| 68 | 1-溴-4-硝基苯             | 化学纯物质                                           | 结晶 | g  | 5     | 5     | 0 |
| 69 | 邻苯二胺                  | 化学纯物质                                           | 结晶 | g  | 1     | 1     | 0 |
| 70 | 三苯胺                   | 化学纯物质                                           | 结晶 | g  | 5     | 5     | 0 |
| 71 | N,N-二异丙醇对甲苯胺          | 化学纯物质                                           | 结晶 | g  | 5     | 5     | 0 |
| 72 | 氨水                    | 化学纯物质                                           | 液体 | mL | 5     | 5     | 0 |
| 73 | 三乙胺                   | 化学纯物质                                           | 液体 | mL | 10    | 10    | 0 |
| 74 | 苯                     | 化学纯物质                                           | 液体 | mL | 100   | 100   | 0 |
| 75 | 甲苯                    | 化学纯物质                                           | 液体 | mL | 300   | 300   | 0 |

|    |              |       |    |    |      |      |   |
|----|--------------|-------|----|----|------|------|---|
| 76 | 间二甲苯         | 化学纯物质 | 液体 | mL | 5    | 5    | 0 |
| 77 | 邻二甲苯         | 化学纯物质 | 液体 | mL | 5    | 5    | 0 |
| 78 | 对二甲苯         | 化学纯物质 | 液体 | mL | 5    | 5    | 0 |
| 79 | 4-正丁基苯胺      | 化学纯物质 | 液体 | mL | 5    | 5    | 0 |
| 80 | 4,4'-二甲氧基二苯胺 | 化学纯物质 | 液体 | mL | 5    | 5    | 0 |
| 81 | N,N-二甲基苯胺    | 化学纯物质 | 液体 | mL | 5    | 5    | 0 |
| 82 | 二氯甲烷         | 化学纯物质 | 液体 | mL | 250  | 250  | 0 |
| 83 | 氯仿           | 化学纯物质 | 液体 | mL | 2000 | 2000 | 0 |
| 84 | 邻二氯苯         | 化学纯物质 | 液体 | mL | 5    | 5    | 0 |
| 85 | 甲醇           | 化学纯物质 | 液体 | L  | 20   | 20   | 0 |
| 86 | 甲醛           | 化学纯物质 | 液体 | mL | 5    | 5    | 0 |
| 87 | 丙酮           | 化学纯物质 | 液体 | L  | 300  | 300  | 0 |
| 88 | 石油醚          | 化学纯物质 | 液体 | mL | 500  | 500  | 0 |
| 89 | 四氢呋喃         | 化学纯物质 | 液体 | mL | 500  | 500  | 0 |
| 90 | 乙醇           | 化学纯物质 | 液体 | L  | 50   | 50   | 0 |
| 91 | 乙醚           | 化学纯物质 | 液体 | mL | 1000 | 1000 | 0 |
| 92 | 乙酸（冰醋酸）      | 化学纯物质 | 液体 | mL | 50   | 50   | 0 |
| 93 | 乙酸乙酯         | 化学纯物质 | 液体 | mL | 100  | 100  | 0 |
| 94 | 正己烷          | 化学纯物质 | 液体 | mL | 200  | 200  | 0 |

表 2.4 本次验收项目主要生产设备情况一览表

| 序号 | 设备名称              | 单位 | 数量 |    |    |
|----|-------------------|----|----|----|----|
|    |                   |    | 环评 | 实际 | 变化 |
| 1  | 清洗制绒设备（含臭氧发生器）    | 台  | 1  | 1  | 0  |
| 2  | 透明电极镀膜设备          | 台  | 3  | 3  | 0  |
| 3  | PECVD 镀膜设备        | 台  | 3  | 3  | 0  |
| 4  | 钙钛矿镀膜设备           | 台  | 3  | 3  | 0  |
| 5  | 电子传输层镀膜设备         | 台  | 2  | 2  | 0  |
| 6  | 原子层沉积设备           | 套  | 1  | 1  | 0  |
| 7  | 金属电极设备（丝网印刷设备+烘箱） | 台  | 1  | 1  | 0  |
| 8  | 氮气手套箱             | 个  | 若干 | 若干 | 0  |
| 9  | 通风橱               | 套  | 3  | 3  | 0  |
| 10 | 通风橱               | 套  | 2  | 2  | 0  |
| 11 | 试验台(带通风橱)         | 套  | 4  | 4  | 0  |
| 12 | 手动合片设备            | 套  | 1  | 1  | 0  |
| 13 | 层压设备              | 台  | 1  | 1  | 0  |
| 14 | 接线盒灌胶固化           | 套  | 1  | 1  | 0  |
| 15 | 组件测试设备            | 套  | 1  | 1  | 0  |
| 16 | 实验室检测设备           | 套  | 若干 | 若干 | 0  |
| 17 | 特气系统              | 套  | 1  | 1  | 0  |
|    | 空调机组              | 套  | 1  | 1  | 0  |
|    | 风冷无油螺杆空压机         | 台  | 2  | 2  | 0  |
|    | 风冷热泵螺杆冷水机组        | 套  | 2  | 2  | 0  |

|  |        |   |        |        |   |
|--|--------|---|--------|--------|---|
|  | 冷冻水循环泵 | 组 | 1（2 台） | 1（2 台） | 0 |
|--|--------|---|--------|--------|---|

## 2、资源能源消耗情况和水量平衡

本次验收项目涉及到自来水和电的消耗，根据 2025 年 9 月和 10 月实际用量统计汇算，公司全厂自来水实际用量为 7482t/a，电量实际消耗量为 637 万 kWh/a。

**表 2.6 全厂资源能源消耗情况一栏表**

| 名称  | 单位      | 环评审批量   | 实际消耗量 |
|-----|---------|---------|-------|
| 自来水 | t/a     | 10171.5 | 7482  |
| 电   | 万 kWh/a | 400     | 638   |

本次验收项目实际水量平衡图如下。

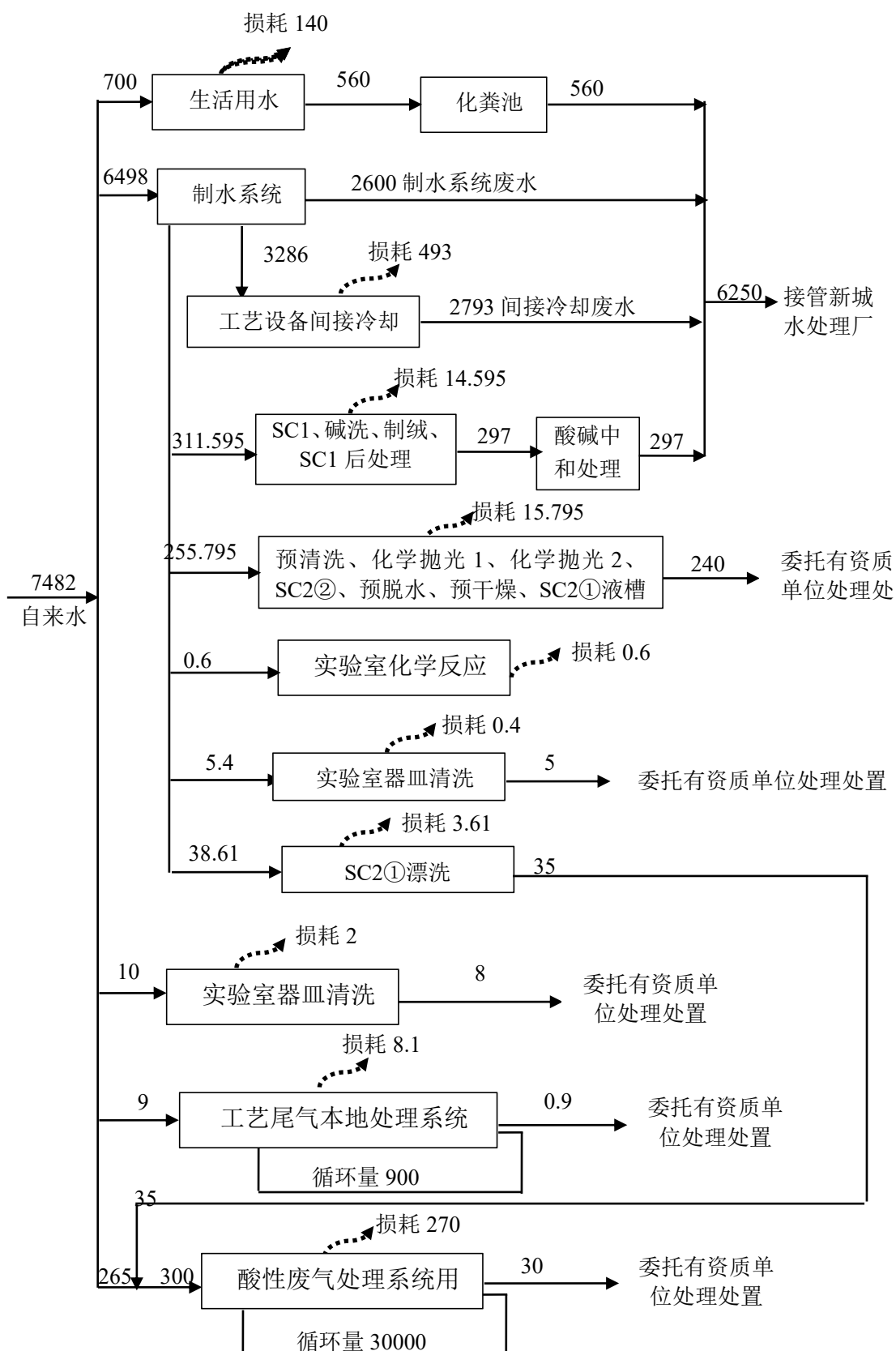


图 2.1 本次验收项目实际水平衡图 (t/a)

### 3、生产工艺流程

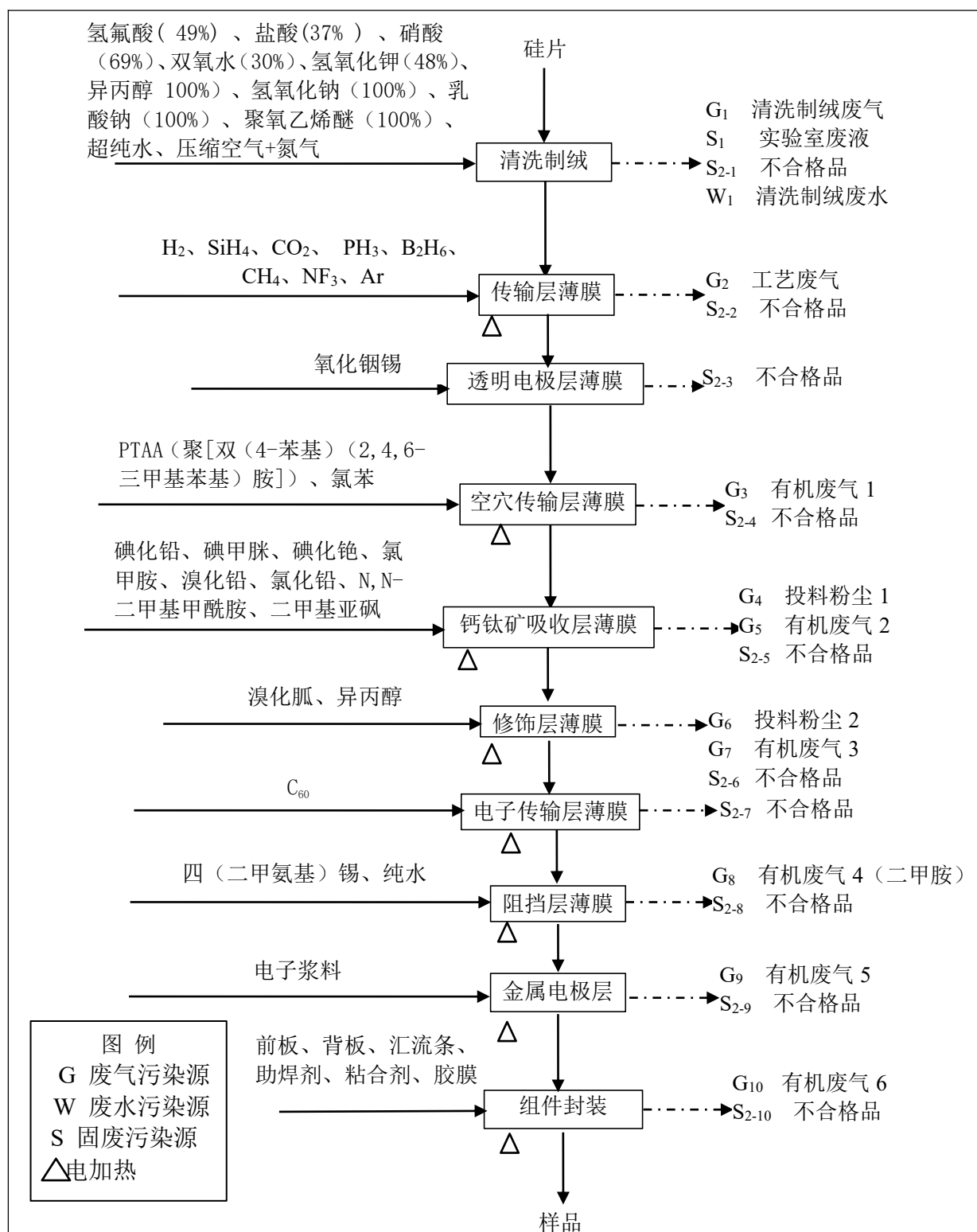


图 2.2 本此验收项目研发工艺流程图

### 工艺简介:

**清洗制绒:** 处理太阳能级硅片的一种工艺方法, 单晶硅片在一定浓度范围的碱溶液中被腐蚀时是各向异性的, 不同晶向上的腐蚀速率不一样。利用这一原理, 将特定晶

向的单晶硅片放入碱溶液中腐蚀，即可在硅片表面产生出许多细小的金字塔状外观，这一过程称为单晶碱制绒。本项目制绒清洗研发工艺过程具体如下：

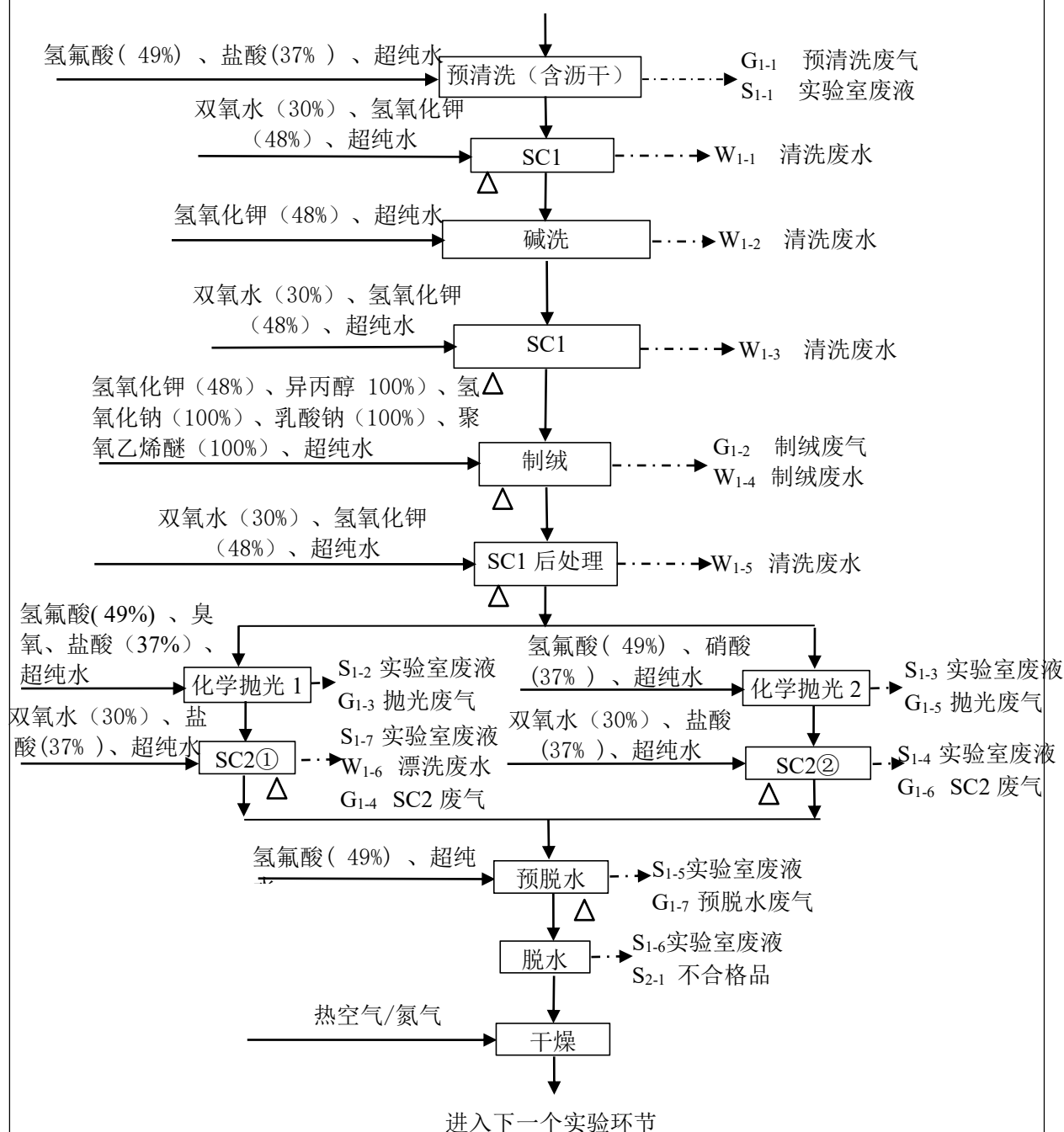
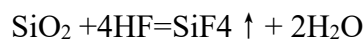


图 2.3 制绒清洗实验工艺流程图

1) 预清洗：将硅片放在花篮中，用氢氟酸（49%）、盐酸（37%）和超纯水（2.7：1.4：95.9，共 75L）混合后的酸液浸泡，以去除硅片表面的在暂存和传输过程中沾染的微量有机物。同时，盐酸中的  $\text{Cl}^-$  能够与多种金属离子形成络合物，从而去除硅片表面的在实验室内暂存和传输过程渗入的中空气微尘中的金属离子。根据机械工业出版社



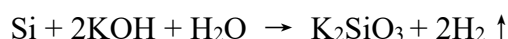
社出版的《晶体硅太阳能电池制造技术》（作者：王文静、李海玲、周春兰、赵磊），利用氢氟酸与单晶硅硅片表面的亲水性的  $\text{SiO}_2$  反应，去除亲水性的表面氧化层，使硅片表面成为超疏水表面。疏水表面具有防水、防污、可减少流体的沾滞等优良特性，具有极难被水沾湿等特点。氢氟酸去除亲水性表面氧化层的具体反应式为：



经酸液浸泡去除表面污物后的硅片，再经过两道超纯水浸泡漂洗漂洗工艺，第一道超纯水定期更换，第二道超纯水连续补充和溢流排放。漂洗完后的硅片如果正常取出，表面会残留水珠。如果采用烘干的方式干燥，难免会在在表面残留水渍，影响后续镀膜效果，大大降低良品率。为了解决这一技术问题，本项目采用慢提拉脱水+沥干的工艺，利用水表面的张力和硅片的疏水性达到脱水的效果。具体操作为：经漂洗后，通过机械手抓住花篮上的抓持槽，按照设定的速度均匀缓慢的提出水面。在提升过程中，将花篮的正面和侧面都设置一定的倾斜角度，使得花篮在上升的过程中，水与花篮底部的接触面积要求由大到小的逐渐变化，这样花篮下平面与水面不是平行的，花篮的下平面与水平面不是同时脱离的，最大限度利用水的表面张力，将硅片与硅片之间以及硅片与花篮卡槽之间的水滴吸出，从而可以最大限度的降低硅片表面的残留水滴。提拉出水面后的花篮持续悬挂几分钟，利用重力进一步沥干水分。

该过程产生实验室废液  $S_{1-1}$ ，和预清洗废气  $G_{1-1}$ 。

2) SC1: SC1 预处理硅片采用双氧水（31%）、氢氧化钾（48%）和超纯水（16: 3.5: 80.5，共 75L）混合后的碱液对硅片进行清洗，由于外购的硅片在上游切割加工时表面出现一定程度机械损伤层，为了提高硅片表面的平整度和光滑度，采用碱液进行 SC1 处理（抛光处理）。SC1 过程中发生的反应式为：



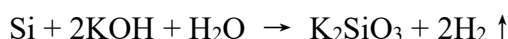
其中双氧水不直接参与化学反应，但晶硅表面被氧化形成氧化核，可加速刻蚀过程。洗后用超纯水清洗（浸泡清洗+冲洗）一遍。该过程产生清洗废水  $W_{1-1}$ 。

3) 碱洗: 为了进一步提升硅片表面的平整度和光滑度，同时防止硅片在实验室内暂存和传输过程中空气微尘中的金属离子等渗入硅片表面，影响样品品质，采用氢氧化钾（48%）和超纯水（7: 93，共 75L）混合后的碱液对硅片进行进一步清洗。原理和 SC1 相同，主要是清洗过程中反应程度有一定区别。洗后用超纯水清洗（浸泡清洗+

冲洗)一遍。该过程产生清洗废水  $W_{1-2}$ 。

4) SC1: 用双氧水(30%)、氢氧化钾(48%)和超纯水(16: 3.5: 80.5, 共 75L)混合后的碱液对硅片进行清洗, 保证下一实验室内的洁净度要求。洗后用超纯水清洗(浸泡清洗+冲洗)一遍。该过程产生清洗废水  $W_{1-3}$ 。

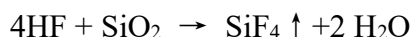
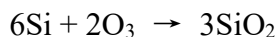
5) 制绒: 使用氢氧化钾(48%)、异丙醇 100%)、氢氧化钠(100%)和超纯水(3.165: 0.07: 0.065: 96.7, 共 75L)的溶液浸泡, 并根据需要添加极少量的乳酸钠(100%)、聚氧乙烯醚(100%), 形成凹凸不平的绒面增加光的吸收。洗后用超纯水清洗(浸泡清洗+冲洗)一遍。该过程产生制绒废水  $W_{1-4}$  和清洗制绒废气  $G_{1-2}$ 。制绒过程发生的反应式为:



其中异丙醇、氢氧化钠、乳酸钠、聚氧乙烯醚等添加剂不参与化学反应, 但可以有效降低溶液的表面张力, 并能帮助反应形成的气泡快速离开硅片表面, 因而有助于形成均匀分布的金字塔绒面。

6) SC1 后处理: 用双氧水(31%)、氢氧化钾(48%)和超纯水(16: 3.5: 80.5, 共 75L)混合后的碱液对硅片进行清洗, 保证下一实验室内的洁净度要求。洗后用超纯水清洗(浸泡清洗+冲洗)一遍。该过程产生清洗废水  $W_{1-5}$ 。

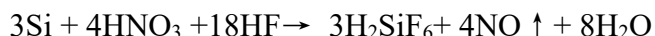
7) 化学抛光 1: 使用氢氟酸(49%)、盐酸(37%)和纯水(4: 0.1: 95.9, 共 75L)并通入臭氧对硅片表面进行化学抛光, 清洗制绒设备自带臭氧发生器, 根据研发需要, 臭氧发生器制备制定臭氧, 通入化学抛光炉内, 最终设备内臭氧浓度控制在 50ppm 左右, 臭氧发生器停止臭氧制备, 反应方程式如下:



该工序盐酸不参与反应, 主要功能为催化剂, 加快臭氧与硅片的反应速度。抛光后用超纯水清洗(浸泡清洗+冲洗)一遍。该过程产生实验室废液  $S_{1-2}$  和抛光废气  $G_{1-3}$ 。

8) SC2①: 使用双氧水(31%)、盐酸(37%)和超纯水(13: 9: 78, 共 75L)对硅片表面进行清洗, 保证下一实验室内的洁净度要求。处理槽的槽液定期更换产生实验室废液  $S_{1-7}$ , 该槽内还会产生酸性的 SC2 废气  $G_{1-4}$ 。处理后用超纯水清洗(浸泡清洗+冲洗)一遍, 产生漂洗废水  $W_{1-6}$ ,

9) 化学抛光 2: 使用氢氟酸(49%)、硝酸(69%) 和超纯水(4: 40: 56, 共 75L) 对硅片表面进行化学抛光。反应方程式如下:



抛光后用超纯水清洗(浸泡清洗+冲洗)一遍。该过程产生实验室废液  $S_{1-3}$  和抛光废气  $G_{1-5}$ 。

10) SC2②: 使用双氧水(31%)、盐酸(37%)和超纯水(13: 9: 78, 共 75L) 对硅片表面进行清洗, 保证下一实验室内洁净度要求。处理后用超纯水清洗(浸泡清洗+冲洗)一遍。该过程产生清洗废液  $S_{1-4}$  和 SC2 废气  $G_{1-6}$ 。

目前化学抛光有以上两种途径, 其中化学抛光 1 是目前较先进的抛光技术, 可较大程度减少对环境的影响, 因此, 公司日常主要采用化学抛光 1 的工序开展研发工作, 仅在研发有特殊需求的样品过程中, 才会使用化学抛光 2 工序开展研发工作。

11) 预脱水: 使用氢氟酸(49%)和超纯水(11: 89, 共 75L) 去除硅片表面的氧化层。该过程产生实验室废液  $S_{1-4}$  和预脱水废气  $G_{1-6}$ 。

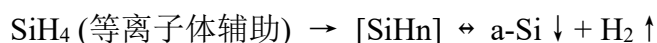
12) 预干燥: 用纯水对硅片进行清洗(浸泡清洗+冲洗)、晾干, 为后续干燥进行准备。该过程产生实验室废液  $S_{1-5}$ 。

13) 干燥: 用热空气或氮气对硅片进行干燥。

综上, 该工序产生  $G_1$  清洗制绒废气(包括  $G_{1-1}$  预清洗废气、 $G_{1-2}$  制绒废气、 $G_{1-3}$  抛光废气、 $G_{1-4}$  SC2①废气、 $G_{1-5}$  抛光废气、 $G_{1-6}$  SC2②废气、 $G_{1-7}$  预脱水废气)、 $W_1$  清洗制绒废水(包括  $W_{1-1} \sim W_{1-6}$  清洗废水)、 $S_1$  实验室废液(包括  $S_{1-1} \sim S_{1-4}$  实验室废液)、和  $S_2$  不合格品。

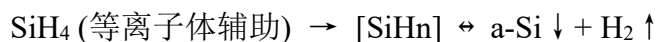
**传输层薄膜:** 在 PECVD 设备的真空腔体内使用等离子增强化学气相沉积的方法在基底上形成传输层薄膜。

第一步: 依下表面均匀沉积一层本征的 i-a-Si:H, 能够为晶硅电池提供较为理想的表面钝化, 能有效提高光伏电池的效率。未反应完成的工艺气体  $\text{H}_2$ 、 $\text{SiHn}$ 、由燃烧塔处理完成后作为工艺尾气排出。

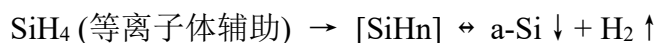


第二步: 在上表面均匀沉积一层 n-nc-Si:H, 能够为晶硅电池提供较为理想的表面钝化和 n 型载流子输运, 能有效提高光伏电池的效率, 未反应完成的工艺气体  $\text{H}_2$ 、 $\text{SiHn}$ 、

由燃烧塔处理完成后作为工艺尾气排出。

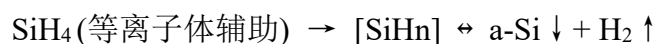


第三步：在上表面均匀沉积一层 p-nc-Si:H，能够为晶硅电池提供较为理想的表面钝化和 p 型载流子输运，能有效提高光伏电池的效率。未反应完成的工艺气体  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{PH}_3/\text{H}_2$ 、 $\text{SiHn}$ 、由燃烧塔处理完成后作为工艺尾气排出。



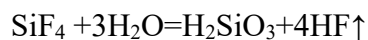
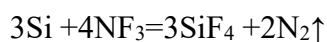
工艺过程中  $\text{H}_2$ 、 $\text{PH}_3/\text{H}_2$  不参与反应，仅作为掺杂气体，小部分掺杂到薄膜中。

第四步：在下表面均匀沉积一层 p-nc-Si:H，能够为晶硅电池提供较为理想的表面钝化和 p 型载流子输运，能有效提高光伏电池的效率。未反应完成的工艺气体  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{B}_2\text{H}_6/\text{H}_2$ 、 $\text{SiHn}$ 、由燃烧塔处理完成后作为工艺尾气排出。



工艺过程中  $\text{H}_2$ 、 $\text{B}_2\text{H}_6/\text{H}_2$  不参与反应，仅作为掺杂气体，小部分掺杂到薄膜中。

第五步：以上工艺过程均在真空腔室内进行，腔室维护保养期间， $\text{NF}_3$  和氩气作为清洗用气清洁刻蚀反应腔内和载板上沉积的薄膜，Ar 作为载气不参与反应。腔体清洁反应方程式：



此过程产生  $\text{G}_2$  工艺尾气（主要污染物有未反应完全的硅烷、磷烷、硼烷，以及反应生成的氮氧化物、氟化氢），样品测试分析产生  $\text{S}_{2-2}$  不合格品。

**透明电极层薄膜：**使用物理气相沉积的方法在基底表面均匀沉积一层 ITO（氧化铟锡），此过程在磁控溅射设备内进行。溅射过程无废气等污染物产生，样品测试分析产生  $\text{S}_{2-3}$  不合格品。

**空穴传输层薄膜：**空穴传输层对钙钛矿太阳能电池的效率、稳定性、迟滞以及成本起着重要的作用。因而，开展空穴传输层的研究对于构建高效、稳定、低迟滞和低成本钙钛矿太阳能电池具有重要的科学意义和应用价值。首先将 PTAA（聚[双（4-苯

基) (2,4,6-三甲基苯基) 胺]) 溶解于氯苯溶剂中, 加热搅拌均匀, 然后将溶液均匀涂覆在基底表面, 加热使溶剂充分挥发, 得到一层均匀的 PTAA 作为传输层。此过程在手套箱或封闭实验设备内进行, 产生 G<sub>3</sub> 有机废气 1, 制备后的样品测试分析产生 S<sub>2-4</sub> 不合格品。

**钙钛矿吸收层薄膜:** 钙钛矿型太阳能电池是利用钙钛矿型的有机金属卤化物半导体作为吸光材料的太阳能电池。目前钙钛矿太阳能电池中并没有钙元素, 也没有钛元素, 它得名于其中的吸光层材料: 一种钙钛矿型物质。钙钛矿太阳能电池中常用的光吸收层物质是甲氨铅碘 (CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>PbI<sub>3</sub>), 由于 CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>PbI<sub>3</sub> 这种材料中既含有无机的成分, 又含有有机分子基团, 所以人们也将这类太阳能电池称作杂化钙钛矿太阳能电池。因制备方式简单、生产成本低廉和光电性能优异而备受关注。自 2009 年以来, 光电转换效率由 3.8% 迅速升至 23.7%, 成为当前发展最快的光伏技术, 是全世界最受瞩目的新兴光伏技术, 业界期待钙钛矿技术在进一步提高光电转化效率的同时, 能够大幅度降低光伏组件的制造成本。

本项目该工艺的研发操作为: 首先将碘化铅、碘甲脒、碘化铯、氯甲胺、溴化铅、氯化铅原料溶解于 DMF (N,N-二甲基甲酰胺) 和 DMSO (二甲基亚砷) 有机溶剂中, 加热搅拌均匀, 然后将溶液均匀涂覆在基底表面, 加热使溶剂充分挥发, 得到一层均匀的 PVSK (钙钛矿) 薄膜作为吸光层。此过程在手套箱或集气罩内进行。本项目使用的 DMF (N,N-二甲基甲酰胺) 是化学纯度的, 不会有恶臭气味。该过程产生 G<sub>4</sub> 投料粉尘、G<sub>5</sub> 有机废气 2, 样品测试分析产生 S<sub>2-5</sub> 不合格品。

**修饰层薄膜:** 随着光伏行业蓬勃发展, 如何提高光伏器件的光电转换效率、稳定性是有机光伏电池的发展方向。位于光伏电池活性层和阴极层之间的修饰层材料, 是提高光电转换效率、延长电池使用寿命的可行性途径之一。钙钛矿薄膜中的随机相分布会阻碍载流子传输并增加载流子复合, 进而影响器件的性能和稳定性, 使用溴化脒 (GABr) 优化钙钛矿薄膜的二次结晶过程, 可以抑制钙钛矿材料的降解, 有效改善了器件的环境稳定性和光稳定性。

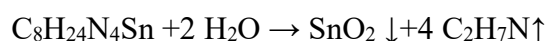
本项目修饰层工艺研发内容主要为: 首先将溴化脒原料溶解于 IPA (异丙醇) 有机溶剂中, 加热搅拌均匀, 然后将溶液均匀涂覆在基底表面, 加热退火使溶剂充分挥发, 得到一层均匀的溴化脒薄膜层。此过程在手套箱或集气罩内进行。该过程产生 G<sub>6</sub>

投料粉尘、G<sub>7</sub>有机废气 3，样品测试分析产生 S<sub>2-6</sub> 不合格品。

**电子传输层薄膜：**使用蒸镀的方法在基底表面均匀沉积一层 C<sub>60</sub>（碳 60）薄膜，此过程在蒸镀设备内进行。该过程仅样品测试分析产生 S<sub>2-7</sub> 不合格品。

**阻挡层薄膜：**目前光伏电池电子传输层所采用的材料主要为 SnO<sub>2</sub>，少数结构采用 TiO<sub>2</sub> 等其他材料。在反式结构当中，由于沉积温度的限制，SnO<sub>2</sub> 的 ALD 前驱体目前只能采用四二甲氨基锡(TDMASn)，其沉积温度可以低至 80℃仍然表现出优异的电子传输性能和能级匹配。TDMASn 前驱体的化学性质较为不稳定，容易在储存和使用过程中逐渐变质，甚至绝大部分产品在出厂时就已经开始变质，其表现为颜色呈现黄绿色，随着变质程度加深，粘度会逐步增加并伴随着数周内蒸汽压逐步下降，导致 ALD 沉积工艺不稳定，直到加热至 100℃也无法出源而彻底变质为止。

本项目该工艺的研发内容主要为：首先使用 TDMASn(四（二甲氨基）锡)和 H<sub>2</sub>O（纯水）反应生成了 SnO<sub>2</sub> 和二甲胺。



然后使用原子层沉积的方法在基底表面均匀沉积一层 SnO<sub>2</sub>。该过程成再原子层沉积设备内进行。该过程产生 G<sub>8</sub>有机废气 4，样品测试分析产生 S<sub>2-8</sub> 不合格品。

**金属电极层：**使用丝网印刷的方法将电子浆料印刷至基底表面，然后加热退火使有机溶剂充分挥发，得到图形化的银栅线电极。此过程在金属电机设备的丝网印刷机和烘干炉设备内进行。该过程产生 G<sub>9</sub>有机废气 5，样品测试分析产生 S<sub>4-9</sub> 不合格品。

**组件封装：**第一步：在试验台敷设前板和胶膜；第二步：敷设汇流条，背板和胶膜；然后将连接点焊接起来，使用助焊剂作为辅助材料。第三步：将敷设好的样品放入层压机设备进行层压，在层压机的真空腔室内电加热使加热使胶膜软化。层压过程加热温度为 80-100℃，在此温度下高分子化合物软化，但远达不到胶膜的分解温度（285℃），因此该过程无废气产生；第四步：层压后安装接线盒，然后用粘合剂固化，固化在烘箱内进行，采用电加热，温度约为 150℃，持续时间约为 5 分钟。第五步：最后对样品的功率进行测试。

上述操作大多都利用手工在工作台上完成。该过程助焊剂和粘合剂中挥发性有机物产生 G<sub>10</sub>有机废气 6，样品测试分析产生 S<sub>2-10</sub> 不合格品。

公司主要开展叠层电池片和组件研发，由于研发过程中涉及到不同步骤的参数验

证，以便获取更准确的试验数据，同时为了减少不必要的材料消耗，公司研发过程中在不同的生产工艺结束后，会进行相应的性能测试，大部分在实验室完成测试，因此，研发时不同工序也均会不同程度的产生一定量不合格品。实验室测试过程中产物情况具体在相应的化学实验环节进行了分析。

### ※化学实验

本项目化学实验室内实验根据用途包括实验研究和理化分析两种。实验研究主要在钙钛矿实验室、合成实验室的手套箱或通风柜中进行，主要是在钙钛矿吸收层薄膜或传输层薄膜工艺研发过程中，抽样添加极少量的硫氰酸铅、铅粉、无水醋酸铅/乙酸铅、1,1'-双(二苯基膦)二茂铁)二氯化镍、双(1,5-环辛二烯)镍、无水硫酸铜等化学品，作为添加剂或催化剂使用，以研究更优性能的产品。此类实验中，上述化学品均被有机溶剂溶解后进入样品的功能层膜结构中，最终进入样品或不合格品 S<sub>15</sub>。

理化分析实验主要是在合成实验室、钙钛矿实验室等区域的通风柜内开展一些化学实验，主要是采用各种溶剂溶解被测化学品，然后进行化学反应后开展理化性质测定。其中使用到的氨水、硫酸和有机溶剂会产生实验废气 G<sub>11</sub>，使用到实验分析的器皿、量具等，会产生实验室废物 S<sub>4</sub>，实验室器具等的清洗会产生实验室废液 S<sub>3</sub>。

### 4、变动情况分析

经核对，本次验收项目实际建设过程中，项目建设性质、建设地点、生产规模、生产工艺、环境保护措施无变动。

环评报告预估产生实验室废液 253.44t/a，按照主要有害组分划分为酸碱类实验室废液 108.44t/a 和其他无机类 145t/a。实际建成后根据各产生环节和有害物质种类更加准确的分类，产生酸碱类实验室废液 95t/a、其他无机类实验室废液 158.4t/a、有机类实验室废液 0.04t/a，共计产生实验室废液量 253.44t/a 不变，且危废代码均为 HW49 900-047-49。酸碱类实验室废液和其他有机类实验室废液分别采用废液罐收集暂存后委托有资质单位处理处置，有机类实验室废液桶装收集暂存在危废仓库内，定期委托有资质单位处理处置。实验室废液产生量不变，均委托处置零排放，厂内收集暂存方式合理对环境无影响。

对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（苏环办〔2021〕122 号）分析，上述变动不属于重大变动，属于一般变动。根据《省生态环境厅关于加强涉变动

项目环评与排污许可管理衔接的通知》，建设项目在环境影响评价文件经批准后、通过竣工环境保护验收前的建设过程中涉及一般变动的，应当纳入排污许可和竣工环境保护验收管理。



表三、主要污染源、污染物处理和排放

1、主要污染源、污染物处理和排放

(1) 废水

本次验收项目厂区已实施“雨污分流，清污分流”。生活污水经化粪池预处理、清洗制绒废水经酸碱中和处理后，与制纯废水、冷却废水一起接管至新城水处理厂集中处理，接管浓度执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表 4 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 A 等级标准。

SC2①漂洗废水回用于喷淋塔补充用水，执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024 ) 表 1 中“洗涤用水”水质标准。

厂区共设有 1 个污水接管口和 1 个雨水排放口。

废水产生及排放情况如下。

表 3.1 全厂废水排放情况

| 来源        | 污染物种类              | 排放规律 | 环评产生/排放量 (t/a) | 实际产生/排放量 (t/a) | 治理设施 | 排放去向     | 监测点位设置       |
|-----------|--------------------|------|----------------|----------------|------|----------|--------------|
| 生活污水      | pH、COD、SS、氨氮、TN、TP | 间歇   | 600            | 560            | 化粪池  | 接管新城水处理厂 | 污水接管口 WS-001 |
| 清洗制绒废水    | pH、化学需氧量、SS        | 间歇   | 297            | 297            | 中和   |          |              |
| 制纯废水、冷却废水 | 化学需氧量、SS           | 间歇   | 7805           | 5393           | /    |          |              |
| SC2①漂洗废水  | pH、COD、SS、氨氮、TN、TP | 间歇   | 35             | 35             | /    | 回用于喷淋塔   | 回用水箱         |
| 雨水        | COD、SS             | 间歇   | /              | /              | /    | 接管市政雨水管网 | 雨水接管口 YS-001 |

(2) 废气

本次验收项目清洗制绒产生的酸洗废气经集气罩收集，二级碱液喷淋处理后通过 25 米高排气筒 FQ-01 排放，污染因子为氟化物、氮氧化物；各实验室产生的有机废气经手套箱和镀层设备密闭收集，其余经通风橱、点胶焊接等工位半密闭罩收集，过滤棉+二级活性炭吸附处理后通过 25 米高排气筒 FQ-02 排放，污染因子为非甲烷总烃、氯苯类；PECVD 工艺废气经设备密闭收集，“硅烷燃烧+酸雾处理塔”+滤筒除尘装置处理后通过 25 米高排气筒 FQ-03 排放，污染因子为氮氧化物。本项目共设 3 根 25 米高排气筒。

本次验收项目废气产生及排放情况如下：

表 3.2 本次验收项目废气产生及排放情况

| 来源                                      | 污染物种类         | 排放规律 | 环评中                   |       | 实际                    |       | 监测点位设置     |
|-----------------------------------------|---------------|------|-----------------------|-------|-----------------------|-------|------------|
|                                         |               |      | 治理措施                  | 排放去向  | 治理措施                  | 排放去向  |            |
| 预清洗、化学抛光 1、SC2①、化学抛光 2、SC2②、预脱水         | 氟化物<br>氮氧化物   | 间歇   | 二级碱液喷淋装置              | FQ-01 | 二级碱液喷淋装置              | FQ-01 | 治理设施前、排放口前 |
| 制绒、空穴传输层薄膜、钙钛矿吸收层薄膜、修饰层薄膜、阻挡层薄膜、金属电极、封装 | 非甲烷总烃<br>含氯苯类 | 间歇   | 过滤棉+二级活性炭吸附           | FQ-02 | 过滤棉+二级活性炭吸附           | FQ-02 | 治理设施前、排放口前 |
| PECVD                                   | 硅烷<br>氮氧化物    | 间歇   | “硅烷燃烧+酸雾处理组合立式塔”+滤筒除尘 | FQ-03 | “硅烷燃烧+酸雾处理组合立式塔”+滤筒除尘 | FQ-03 | 排放口前       |

### (3) 噪声

本次验收项目工作制度为 8 小时单班，本次验收项目噪声源主要为冷却塔、空压机、废气风机等公辅设施。通过优化选型、隔声降噪、厂房隔声、距离衰减等降低噪声。

### (4) 固废

本次验收项目产生的固体废物遵循分类收集、优先综合利用等原则。本次验收项目已妥善处理好各类固废，具体废物处置情况详见表 3.3。

表 3.3 本次验收项目全厂固体废物处置情况统计表（单位：t/a）

| 序号 | 废物名称          | 性状 | 危险性 | 分类编号 | 废物代码           | 固废属性 | 环评产生量  | 实际产生量 | 拟采取的处理处置方式  | 实际采取的处理处置措施        |
|----|---------------|----|-----|------|----------------|------|--------|-------|-------------|--------------------|
| 1  | 不合格品（不含铅）     | 固态 | -   | SW59 | 900-099-S59-99 | 一般固废 | 1.2    | 1.2   | 综合利用        | 废品回收商回收后综合利用       |
| 2  | 纸制废包装材料       | 固态 | -   | SW17 | 900-005-S17    |      | 2      | 2     |             |                    |
| 3  | 塑料类废包装材料      | 固态 | -   | SW17 | 900-003-S17    |      | 4      | 4     |             |                    |
| 4  | 废过滤材料         | 固态 | -   | SW59 | 900-099-S59-99 |      | 0.8    | 0.8   |             |                    |
| 5  | 废 RO 膜        | 固态 | -   | SW17 | 900-099-S17    |      | 1.5    | 1.5   |             |                    |
| 6  | 废离子交换树脂       | 固态 | -   | SW17 | 900-099-S17    |      | 1.5    | 1.5   |             |                    |
| 8  | 沾染有毒有害物质的包装材料 | 固态 | T   | HW49 | 900-047-49     | 危险废物 | 1.2    | 1.2   | 委托有资质单位处理处置 | 委托盐城源顺环保科技有限公司处理处置 |
| 9  | 实验室废液（其他无机类）  | 液态 | T   | HW49 | 900-047-49     |      | 145    | 158.4 |             |                    |
| 10 | 实验室废液（酸碱类）    | 液态 | T   | HW49 | 900-047-49     |      | 108.44 | 95    |             |                    |

|    |                  |    |   |      |                     |      |        |        |      |      |
|----|------------------|----|---|------|---------------------|------|--------|--------|------|------|
| 11 | 实验室废液<br>(其他有机类) | 液态 | T | HW49 | 900-047-49          |      | 0      | 0.04   |      |      |
| 12 | 不合格品<br>(含铅、镍、铜) | 固态 |   | HW49 | 900-047-49          |      | 1.301  | 1.301  |      |      |
| 13 | 实验室废物            | 固态 | T | HW49 | 900-047-49          |      | 1.5    | 1.5    |      |      |
| 14 | 废活性炭             | 固态 | T | HW49 | 900-039-49          |      | 7.6975 | 7.6975 |      |      |
| 15 | 废过滤棉             | 固态 | T | HW49 | 900-047-49          |      | 0.4    | 0.4    |      |      |
| 18 | 喷淋废液             | 液态 | T | HW49 | 900-047-49          |      | 30.9   | 30.9   |      |      |
| 19 | 生活垃圾             | 固  | — | SW59 | 900-099-S59<br>9-99 | 生活垃圾 | 6      | 6      | 环卫清运 | 环卫清运 |

## 2、环保设施投资及“三同时”落实情况

本次验收项目主要涉及的环保投资如下。

**表 3.4 本次验收项目涉及的主要环保设施落实情况一览表**

| 内容要素 | 排放口(编号、名称)/污染源    | 污染物项目           | 环境保护措施                                                                   | 执行标准                                                   | 投资额(万元) | 实际建设情况 |
|------|-------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------|--------|
| 废气   | FQ-01             | 氟化物、氮氧化物        | 集气罩收集,收集效率 90%;二级碱液喷淋处理,去除效率 90%。                                        | 江苏省《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表 1 的无组织排放限值           | 195     | 三同时    |
|      | FQ-02             | 非甲烷总烃、氯苯类       | 手套箱和镀层设备密闭收集,通风橱采用半密闭罩收集,点胶焊接等工位集气罩收集,整体收集效率 95%;过滤棉+二级活性炭吸附处理,去除效率 90%。 |                                                        |         |        |
|      | FQ-03             | 硅烷、氮氧化物         | 密闭管道收集,收集效率 100%;“硅烷燃烧+酸雾处理塔”+滤筒除尘装置处理,去除效率 90%。                         |                                                        |         |        |
| 废水   | 生活污水              | COD、SS、氨氮、总氮、总磷 | 生活污水经化粪池预处理,接管新城水污水处理厂                                                   | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)                                | 依托厂区    | 依托厂区   |
|      | 清洗制绒废水            | pH、COD、SS       | 酸碱中和预处理后,接管新城水污水处理厂                                                      | 中表 4 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 A 等级标准 |         |        |
|      | 冷却废水、制纯废水         | COD、SS          | 接管新城水污水处理厂                                                               | 参照执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)表 1 “洗涤用水”标准     | 5       | 三同时    |
|      | SC2①漂洗废水          | pH、COD、SS       | 回用于喷淋塔补充用水                                                               | 参照执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)表 1 “洗涤用水”标准     | 5       | 三同时    |
| 声环境  | 冷却塔、泵组、空压机、废气处理风机 | 噪声              | 厂房隔声、几何发散衰减                                                              | 厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)                     | 5       | 三同时    |

|        |                                              |                |     |         |     |  |
|--------|----------------------------------------------|----------------|-----|---------|-----|--|
|        |                                              |                |     | 8)中3类标准 |     |  |
| 固体废物   | 一般固废                                         | 分类收集、分区暂存、资源利用 | 零排放 | 4       | 三同时 |  |
|        | 危险废物                                         | 分类收集、分区暂存、委托处置 | 零排放 | 20      |     |  |
|        | 生活垃圾                                         | 分类收集、环卫部门清运    | 零排放 | 1       |     |  |
| 环境风险防范 | 雨水排放口应安装切断阀，厂内配备应急储水袋、应急水泵等应急物资，避免事故废水进入外环境。 |                |     | 5       | 三同时 |  |
| 总计     |                                              |                |     | 240     | -   |  |
|        |                                              |                |     |         |     |  |

**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**

建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定：

**(1) 建设项目环评报告表的主要结论**

项目在设计中采取了有效的废气、废水、噪声及固废治理措施，能够确保“三废”达标排放。本项目建成后“三废”排放不会对周围环境产生不良影响，不会降低当地环境质量现状类别。该项目选址合理，在落实前述各项污染防治措施，本项目建设在环保上可行。

**(2) 审批部门审批决定**

一、本项目性质为新建，建设地点为位于无锡市新吴区锡霞路9号（租用无锡启创汇智科技有限公司厂房），总投资14000万元，建设博达新能叠层电池组件量产研发项目，全厂形成年研发加工叠层电池片样品3万片的能力。项目投产后的产品、规模、工艺、设备的类型和数量必须符合报告表内容。

二、在项目工程设计、建设和环境管理中，你单位必须逐项落实报告表中提出的各项生态环境保护措施要求，严格执行环保“三同时”制度，确保污染物达标排放，并须着重做到以下几点：

1.全过程贯彻清洁生产原则和循环经济理念，采用先进工艺和先进设备，加强生产管理和环境管理，减少污染物产生量和排放量，项目单位产品物耗、能耗和污染物排放等指标应达国内同行业清洁生产先进水平。

2.贯彻节约用水原则，减少外排废水量。排水系统实施雨污分流；生活污水经化粪池预处理、清洗制绒过程中的SC1、碱洗、制绒、SC1后处理工序的废水经酸碱中和处理后，与设备冷却废水、制纯废水一并达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表4三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表1中A等级标准后，接入新城水处理厂集中处理。

本项目只允许设置一个污水排放口。

3.进一步优化废气处理方案，严格控制无组织废气排放，确保各类工艺废气的收集治理措施、处理效率及排气筒高度等均达到报告表提出的要求，各工艺废气分别经对应排气筒排放。本项目产生的非甲烷总烃、氯苯类、氮氧化物、氟化物执行《大气污

染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 和表 3 相关标准；厂区内非甲烷总烃无组织排放监控点浓度执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2 相关标准。

本项目共设置排气筒 3 根。

4.选用低噪声设备，合理布局并采取有效的减振、隔声、消声等降噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类排放标准。

5.按“减量化、资源化、无害化”的处置原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施，固体废物零排放。生活垃圾委托环卫部门处理；一般废物综合利用处置；危险废物应委托具备危险废物处置资质的单位进行安全处置，并按规定办理危险废物转移处理审批手续。固体废物在厂区的堆放、贮存、转移等应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求，防止产生二次污染。

6.建立环境风险应急管理体系与环境安全管理制度，严格落实报告表环境风险分析篇章中的事故应急防范、减缓措施，防止研发过程、储运过程及污染治理措施事故发生。按照《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32/T3795-2020）的要求另行编制企业环境风险应急预案，并报生态环境部门备案。

7.按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控〔1997〕122 号）的要求规范化设置各类排污口和标识。加强活性炭吸附装置的运行管理，定期更换活性炭，建立使用及更换活性炭的台账。

8.根据报告表推荐，实验室外周边 50 米范围，不得新建居民住宅区、学校、医院等环境保护敏感点。

三、本项目正式投产后，全公司污染物排放考核量不得突破“建设项目排放污染物指标申请表”核定的限值，污染物年排放总量初步核定如下：

1.大气污染物：（本项目）（有组织）非甲烷总烃 $\leq 0.0822$  吨（含氯苯类 0.0367 吨）、氟化物 $\leq 0.05$  吨、氮氧化物 $\leq 0.0015$  吨。

2.水污染物（接管考核量）：（本项目）废水排放量 $\leq 8702$  吨、COD $\leq 1.0589$  吨、SS $\leq 0.8575$  吨、氨氮（生活） $\leq 0.024$  吨、总磷（生活） $\leq 0.003$  吨、总氮（生活） $\leq 0.036$

吨。

3.固体废物：全部综合利用或安全处置。

四、严格落实生态环境保护主体责任，你单位应当对报告表的内容和结论负责。

五、本项目应当在启动生产设施或者在实际排污之前申领排污许可证，未取得排污许可证的，不得排放污染物。项目的环保设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。项目工程竣工后，按规定办理项目竣工环保验收手续。

六、项目建设期间的环境现场监督管理由新吴生态环境综合行政执法部门负责。

七、该审批意见从下达之日起五年内有效。如有不实申报，本行政许可自动失效；如项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，本项目的环境影响评价文件应当重新报批。

表五、验收监测质量保证及质量控制

1. 监测质控结果表

本次监测的质量保证严格按照江苏国舜检测技术有限公司编制的《质量手册》、《程序文件》等质量体系文件的要求，实施全过程质量控制。

监测人员经过考核并持有合格证书；所有监测仪器经过计量部门检定并在有效期内；现场监测仪器使用前经过校准。

(1) 为保证验收监测过程中废水监测的质量，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照《水和废水监测分析方法》（第四版）、《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）、《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）、《江苏省日常环境监测质量控制样采集、分析控制要求》（苏环监测[2006]60 号）等要求执行。

(2) 为保证验收监测过程中废气监测的质量，监测布点、监测频次、监测要求等均按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）、《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）、《江苏省日常环境监测质量控制样采集、分析控制要求》（苏环监测[2006]60 号）等要求执行。现场监测前对采样仪器进行校准、标定，仪器示值偏差不高于 $\pm 5\%$ ，仪器可以使用。

(3) 为保证验收监测过程中厂界噪声监测的质量，噪声监测布点、测量方法及频次均按照《工业企业厂界环境 1 噪声排放标准》（GB12348-2008）执行。监测时使用经计量部门检定，并在有效使用期内的声级计；声级计在测试前后用标准声源进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差不大于 0.5dB。

表 5.1 水污染物精密度质量控制报告

| 检测点位                                                    | 检测项目      | 单位   | 平行样结果  |               | 相对偏差<br>(%) | 参考质<br>量控制<br>(%) |
|---------------------------------------------------------|-----------|------|--------|---------------|-------------|-------------------|
|                                                         |           |      | 样品值    | 实验室内<br>平行样品值 |             |                   |
| 2025.10.23<br>SC2①漂洗废水<br>回用至酸性 废<br>气处理系统的回<br>用管路上 W1 | 化学需氧量     | mg/L | 6.4    | 7.1           | 5.2         | $\leq 10$         |
|                                                         | 氨氮（以 N 计） | mg/L | 0.0704 | 0.0674        | 2.2         | $\leq 20$         |
|                                                         | 总磷（以 P 计） | mg/L | ND     | ND            | /           | $\leq 25$         |
| 2025.10.23<br>污水排放口<br>WS-001                           | 总氮（以 N 计） | mg/L | 1.944  | 1.963         | 0.5         | $\leq 5$          |
| 2025.10.24<br>SC2①漂洗废水                                  | 化学需氧量     | mg/L | 7.2    | 7.9           | 4.6         | $\leq 10$         |
|                                                         | 氨氮（以 N 计） | mg/L | 0.0323 | 0.0352        | 4.3         | $\leq 20$         |



| 回用至酸性 废气处理系统的回用管路上 W1   | 总磷（以 P 计） | mg/L | 0.016 | 0.015     | 3.2      | ≤25        |
|-------------------------|-----------|------|-------|-----------|----------|------------|
| 2025.10.24 污水排放口 WS-001 | 化学需氧量     | mg/L | 149.2 | 148.4     | 0.3      | ≤10        |
|                         | 总氮（以 N 计） | mg/L | 1.757 | 1.785     | 0.8      | ≤5         |
| 检测点位                    | 检测项目      | 单位   | 平行样结果 |           | 相对偏差 (%) | 参考质量控制 (%) |
|                         |           |      | 样品值   | 现场密码平行样品值 |          |            |
| 2025.10.23 污水排放口 WS-001 | 化学需氧量     | mg/L | 40    | 40        | 0        | ≤10        |
|                         | 氨氮（以 N 计） | mg/L | 0.252 | 0.256     | 0.8      | ≤15        |
|                         | 总磷（以 P 计） | mg/L | 0.04  | 0.04      | 0        | ≤10        |
|                         | 总氮（以 N 计） | mg/L | 2.28  | 2.31      | 0.7      | ≤5         |
| 2025.10.24 污水排放口 WS-001 | 化学需氧量     | mg/L | 154   | 154       | /        | ≤10        |
|                         | 氨氮（以 N 计） | mg/L | 0.426 | 0.428     | 0.2      | ≤15        |
|                         | 总磷（以 P 计） | mg/L | 0.06  | 0.06      | 0        | ≤10        |
|                         | 总氮（以 N 计） | mg/L | 2.07  | 2.08      | 0.2      | ≤5         |

备注：“ND”表示未检出；质量控制参考依据：化学需氧量参考《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》（HJ 828-2017）标准；总氮（以 N 计）参考《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）标准；氨氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）参考《关于印发<江苏省日常环境监测质量控制样采集、分析控制要求>的通知》（苏环监测〔2006〕60 号）附表 1 标准。

表 5.1 废气污染物精密度质量控制报告

| 采样日期       | 样品类型  | 检测项目  | 单位                | 平行样结果 |           | 相对偏差 (%) | 参考质量控制 (%) |
|------------|-------|-------|-------------------|-------|-----------|----------|------------|
|            |       |       |                   | 样品值   | 实验室内平行样品值 |          |            |
| 2025.10.23 | 有组织废气 | 非甲烷总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 0.572 | 0.605     | 2.8      | ≤15        |
|            |       | 非甲烷总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 1.778 | 1.697     | 2.3      | ≤15        |
|            |       | 非甲烷总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 1.649 | 1.664     | 0.5      | ≤15        |
|            | 无组织废气 | 非甲烷总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 0.368 | 0.374     | 0.8      | ≤20        |
|            |       | 非甲烷总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 0.536 | 0.512     | 2.3      | ≤20        |
|            |       | 非甲烷总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 0.688 | 0.682     | 0.4      | ≤20        |
|            |       | 非甲烷总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 0.391 | 0.388     | 0.4      | ≤20        |
|            |       | 非甲烷总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 0.342 | 0.315     | 4.1      | ≤20        |
| 2025.10.24 | 有组织废气 | 非甲烷总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 0.469 | 0.444     | 2.7      | ≤15        |
|            |       | 非甲烷总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 1.268 | 1.313     | 1.7      | ≤15        |
|            |       | 非甲烷总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 1.187 | 1.271     | 3.4      | ≤15        |
|            | 无组织废气 | 非甲烷总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 0.264 | 0.251     | 2.5      | ≤20        |
|            |       | 非甲烷总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 0.374 | 0.347     | 3.7      | ≤20        |
|            |       | 非甲烷总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 0.382 | 0.389     | 0.9      | ≤20        |
|            |       | 非甲烷总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 0.296 | 0.308     | 2.0      | ≤20        |
|            |       | 非甲烷总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 0.356 | 0.332     | 3.5      | ≤20        |

质量控制参考依据：有组织废气非甲烷总烃参考《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）标准；无组织废气非甲烷总烃参考《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》（HJ 604-2017）标准。

| 采样日期       | 自配质控样 | 检测项目 | 单位                | 理论值   | 实测值   | 相对误差 (%) | 参考质量控制 (%) |
|------------|-------|------|-------------------|-------|-------|----------|------------|
| 2025.10.23 | 有组织废气 | 总烃   | mg/m <sup>3</sup> | 3.257 | 3.356 | 3.0      | ≤10        |
|            |       | 甲烷   | mg/m <sup>3</sup> | 3.257 | 3.224 | 1.0      |            |
|            |       | 总烃   | mg/m <sup>3</sup> | 8.686 | 8.495 | 2.2      |            |

|            |           |    |                   |       |       |     |     |
|------------|-----------|----|-------------------|-------|-------|-----|-----|
| 2025.10.24 |           | 甲烷 | mg/m <sup>3</sup> | 8.686 | 8.337 | 4.0 | ≤10 |
|            |           | 总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 3.257 | 3.323 | 2.0 |     |
|            |           | 甲烷 | mg/m <sup>3</sup> | 3.257 | 3.159 | 3.0 |     |
|            |           | 总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 8.686 | 9.090 | 4.7 |     |
|            |           | 甲烷 | mg/m <sup>3</sup> | 8.686 | 9.059 | 4.3 |     |
| 2025.10.23 | 无组织废<br>气 | 总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 3.257 | 3.356 | 3.0 | ≤10 |
|            |           | 甲烷 | mg/m <sup>3</sup> | 3.257 | 3.224 | 1.0 |     |
|            |           | 总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 8.686 | 8.495 | 2.2 |     |
|            |           | 甲烷 | mg/m <sup>3</sup> | 8.686 | 8.337 | 4.0 |     |
| 2025.10.24 |           | 总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 3.257 | 3.323 | 2.0 | ≤10 |
|            |           | 甲烷 | mg/m <sup>3</sup> | 3.257 | 3.159 | 3.0 |     |
|            |           | 总烃 | mg/m <sup>3</sup> | 8.686 | 9.090 | 4.7 |     |
|            |           | 甲烷 | mg/m <sup>3</sup> | 8.686 | 9.059 | 4.3 |     |

质量控制参考依据：有组织废气非甲烷总烃参考《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》（HJ38-2017）标准；无组织废气非甲烷总烃参考《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》（HJ604-2017）标准。

表 5.3 水污染物准确度控制报告

| 质控样                                                | 检测项目      | 单位   | 质控检测值 | 质控样标准值   | 参考依据                                                   |
|----------------------------------------------------|-----------|------|-------|----------|--------------------------------------------------------|
| SZHY-ZK-003-114<br>(GSB 07-3161-2014)<br>(2001180) | 化学需氧量     | mg/L | 13.6  | 12.6±1.6 | /                                                      |
| SZHY-ZK-003-114<br>(GSB 07-3161-2014)<br>(2001180) | 化学需氧量     | mg/L | 11.4  | 12.6±1.6 | /                                                      |
| SZHY-ZK-003-159<br>(GSB 07-3161-2014)<br>(2001192) | 化学需氧量     | mg/L | 146   | 149±10   | /                                                      |
| 加标回收                                               | 检测项目      | 单位   | 加标回收率 | 回收率达标范围  | 参考依据                                                   |
|                                                    | 氨氮（以 N 计） | %    | 100   | 90~ 110  | 关于印发<江苏省日常环境监测质量控制样采集、分析控制要求> 的通知》（苏环监测（2006）60 号）附表 1 |
|                                                    |           |      | 100   |          |                                                        |
|                                                    | 总磷（以 P 计） | %    | 97.2  | 85~ 115  |                                                        |
|                                                    |           |      | 94.4  |          |                                                        |
|                                                    | 总氮（以 N 计） | %    | 91.0  | 90~ 110  |                                                        |
|                                                    |           |      | 101   |          |                                                        |

表 5.4 噪声准确度控制报告

| 采样日期       | 检测项目   | 单位    | 与 94.0 分贝标准声源校准 |      | 示值偏差      | 参考质量控制      |
|------------|--------|-------|-----------------|------|-----------|-------------|
|            |        |       | 测量前             | 测量后  |           |             |
| 2025.10.23 | 噪声（昼间） | dB（A） | 93.7            | 93.7 | -0.3/-0.3 | 示值偏差不大于 0.5 |
| 2025.10.23 | 噪声（夜间） | dB（A） | 93.8            | 93.8 | -0.2/-0.2 | 示值偏差不大于 0.5 |
| 2025.10.24 | 噪声（昼间） | dB（A） | 93.8            | 93.8 | -0.2/-0.2 | 示值偏差不大于 0.5 |
| 2025.10.24 | 噪声（夜间） | dB（A） | 93.8            | 93.8 | -0.2/-0.2 | 示值偏差不大于 0.5 |

质量控制参考依据：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）标准。

## 2.监测分析方法

本项目监测布点、采样及分析测试方法都选用目前适用的国家和行业标准分析方

法、技术规范，且均具有 CMA 资质。

**表 5.5 采样分析方法**

| 采样信息    | 采样依据                                                                         | 采样仪器名称/型号                                                                                                               | 仪器编号                                                                                                                             |
|---------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 废水采样    | 污水监测技术规范 HJ 91.1-2019                                                        | /                                                                                                                       | /                                                                                                                                |
| 有组织废气采样 | 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T 16157-1996<br>固定污染源废气 氮氧化物的测定定电位电解法 HJ 693-2014 | 自动烟尘（气）测试仪/3012H 型<br>自动烟尘/气测试仪/3012H 型<br>阻容法烟气含湿量检测器/1062B 型<br>真空气体采样箱/HJ-732<br>全自动烟气采样器/MH3001<br>智能双路烟气采样器/3072 型 | SZHY-X-009-01/09<br>SZHY-X-009-21/16<br>SZHY-X-085-07/15/16<br>SZHY-X-063-02/13/19<br>SZHY-X-056-01<br>SZHY-X-010-12             |
| 无组织废气采样 | 大气污染物无组织排放监测技术导则 HJ/T 55-2000<br>挥发性有机物无组织排放控制标准 GB 37822-2019               | 空盒气压表/DYM3<br>轻便三杯风向风速表/FYF-1<br>温湿度计/TES-1360A<br>真空气体采样箱/HJ-732<br>全自动大气/颗粒物采样器/MH1200 型<br>空气氟化物/重金属采样器/2037 型       | SZHY-X-016-19<br>SZHY-X-018-24<br>SZHY-X-017-08<br>SZHY-X-063-21/22/05/07/23<br>SZHY-X-061-12/11/07/08<br>SZHY-X-065-06/07/02/03 |
| 噪声检测    | 工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008                                                 | 多功能声级计/AWA6228+<br>声校准器/AWA6021A<br>轻便三杯风向风速表/FYF-1                                                                     | SZHY-X-014-13<br>SZHY-X-015-17<br>SZHY-X-018-24                                                                                  |

**表 5.6 监测分析方法**

| 检测项目名称    | 检测依据                                    | 方法检出限               | 主要检测仪器/型号                                   | 仪器编号                           |
|-----------|-----------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------|--------------------------------|
| 废水        |                                         |                     |                                             |                                |
| pH 值      | 水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020             | /                   | 便携式 pH 计 /PHBJ-260F                         | SZHY-X-001-04                  |
| 悬浮物       | 水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989           | 4 mg/L              | 电子天平（万分之一）/ME204E                           | SZHY-S-022-5                   |
| 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              | 标准 COD 消解器 /HCA-102<br>微晶 COD 消解器 /SCOD-102 | SZHY-S-021-2/3<br>SZHY-S-021-4 |
| 氨氮（以 N 计） | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009          | 0.025 mg/L          | 紫外可见分光光度计/UV-6100BS                         | SZHY-S-008                     |
| 总磷（以 P 计） | 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989       | 0.01 mg/L           |                                             |                                |
| 总氮（以 N 计） | 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    | 0.05 mg/L           |                                             |                                |
| 有组织废气     |                                         |                     |                                             |                                |
| 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 | 0.07 mg/m³          | 气相色谱仪 /GC-2014CA                            | SZHY-S-001-2                   |
| 氯苯类       | 固定污染源废气 氯苯类化合物的测定 气相色谱法 HJ 1079-2019    | 0.03 mg/m³（以 10L 计） | 气相色谱仪 /GC-2014C                             | SZHY-S-001-1                   |

|       |                                                 |                                      |                                         |                                      |
|-------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| 氟化物   | 大气固定污染源 氟化物的测定离子选择电极法 HJ/T 67-2001              | 0.06 mg/m <sup>3</sup><br>(350L)     | 离子计/PXSJ-216F                           | SZHY-S-013-1                         |
| 氮氧化物  | 固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ 693-2014              | 3 mg/m <sup>3</sup>                  | 自动烟尘(气)测试仪/3012H 型<br>自动烟尘/气测试仪/3012H 型 | SZHY-X-009-01/09<br>SZHY-X-009-21/16 |
| 无组织废气 |                                                 |                                      |                                         |                                      |
| 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-气相色谱法 HJ 604-2017      | 0.07 mg/m <sup>3</sup>               | 气相色谱仪/GC-2014CA                         | SZHY-S-001-2                         |
| 氯苯类   | 固定污染源废气 氯苯类化合物的测定 气相色谱法 HJ 1079-2019            | 0.008 mg/m <sup>3</sup><br>(以 30L 计) | 气相色谱仪/GC-2014C                          | SZHY-S-001-1                         |
| 氮氧化物  | 环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009 | 0.005 mg/m <sup>3</sup><br>(24L)     | 紫外可见分光光度计/UV-6100BS                     | SZHY-S-008                           |
| 氟化物   | 环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极法 HJ 955-2018            | 0.5 μg/m <sup>3</sup><br>(3000L)     | 离子计/PXSJ-216F                           | SZHY-S-013-1                         |

表六、验收监测内容

(1) 废水

本次验收项目废水监测点位、项目及频次见表 6.1 和图 6.1。

表 6.1 废水监测项目、点位和频次

| 排放口编号                  | 检测项目               | 监测频次            |
|------------------------|--------------------|-----------------|
| 污水排放口 WS-001           | pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷 | 连续 2 天，每天检测 4 次 |
| SC2①漂洗废水回用至酸性废气处理系统的回用 | pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷 | 连续 2 天，每天检测 4 次 |
| 雨水排放口 YS-001           | pH、COD、SS          | 连续 2 天，每天检测 4 次 |

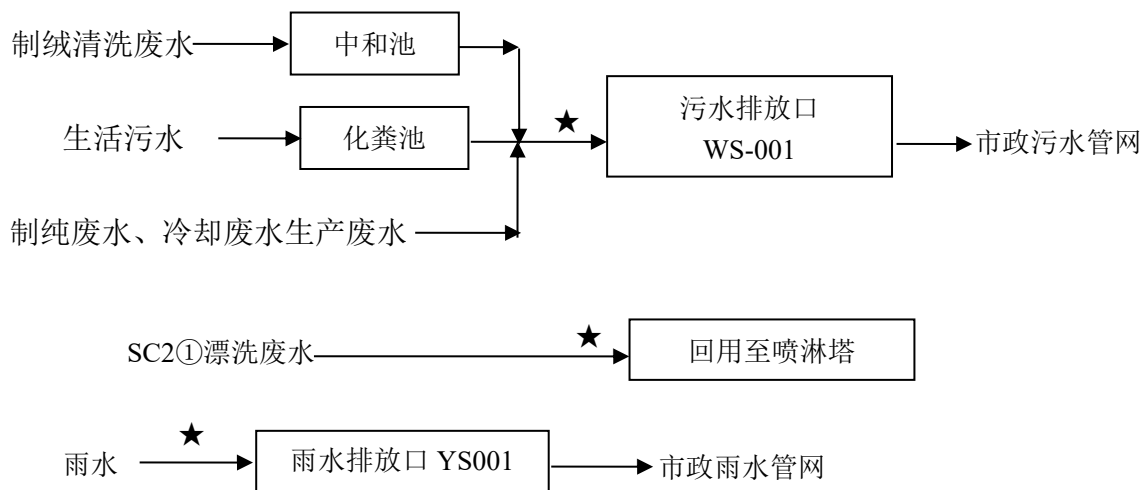


图 6.1 本次验收项目排水走向及监测点位图

(2) 废气

本次验收项目废气监测点位、项目及频次见表 6.2 和图 6.2。

表 6.2 本次验收项目废气监测项目、点位、频次

| 编号 | 排气筒名称 | 检测项目             | 监测频次                                         | 备注                                          |
|----|-------|------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1  | FQ-01 | 氟化物<br>氮氧化物      | 连续两天，每天监测 3 次，进、出口同时采取                       | 预清洗、化学抛光 1、SC2①、化学抛光 2、SC2②、预脱水工艺废气         |
| 2  | FQ-02 | 非甲烷总烃<br>含氯苯类    | 连续两天，每天监测 3 次，进、出口同时采取                       | 制绒、空穴传输层薄膜、钙钛矿吸收层薄膜、修饰层薄膜、阻挡层薄膜、金属电极、封装工艺废气 |
| 3  | FQ-03 | 氮氧化物             | 连续两天，每天监测 3 次，仅出口采取                          | PECVD                                       |
| 11 | 厂界无组织 | 非甲烷总烃、<br>氟化物、氮氧 | 无组织排放源下风向 10 米范围内的浓度最高点，相对应的参照点设在排放源上风向 10 米 | /                                           |

|    |       |        |                                                                                                       |   |
|----|-------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |       | 化物、氯苯类 | 范围内，监控点设 3 个，参照点设 1 个，连续两天，每天监测 3 次，共设 4 个点位                                                          |   |
| 12 | 厂内无组织 | 非甲烷总烃  | 车间外设置 1 个点；<br>厂房门窗（或通风口、其他开口）外 1m，距离地面 1.5m 以上位置进行监测。<br>厂内非甲烷总烃任何 1h 平均浓度的监测按照规定的方法，取 1h 内三个采样点的平均值 | / |

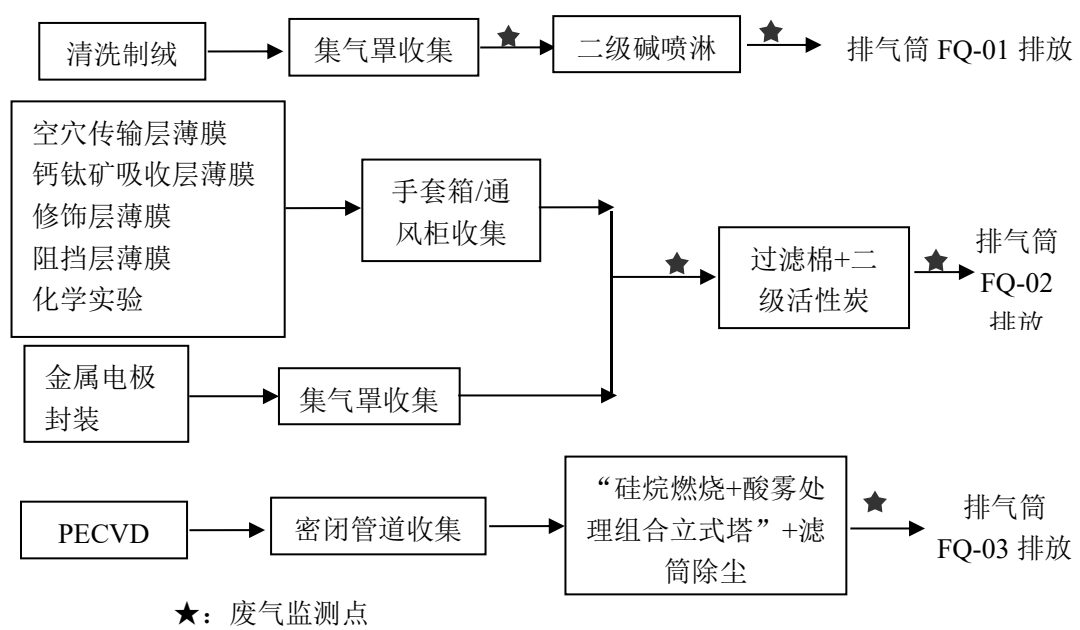


图 6.2 本次验收项目有组织废气检测采样点位图

(3) 噪声

本次验收项目噪声监测点位、项目及频次见表 6.2。

表 6.2 噪声监测点位、项目及频次

| 编号             | 检测项目    | 监测频次              |
|----------------|---------|-------------------|
| 厂区周围布置 4 个检测点位 | 等效（A）声级 | 昼、夜间检测 1 次，连续 2 天 |

本次验收项目监测点位图

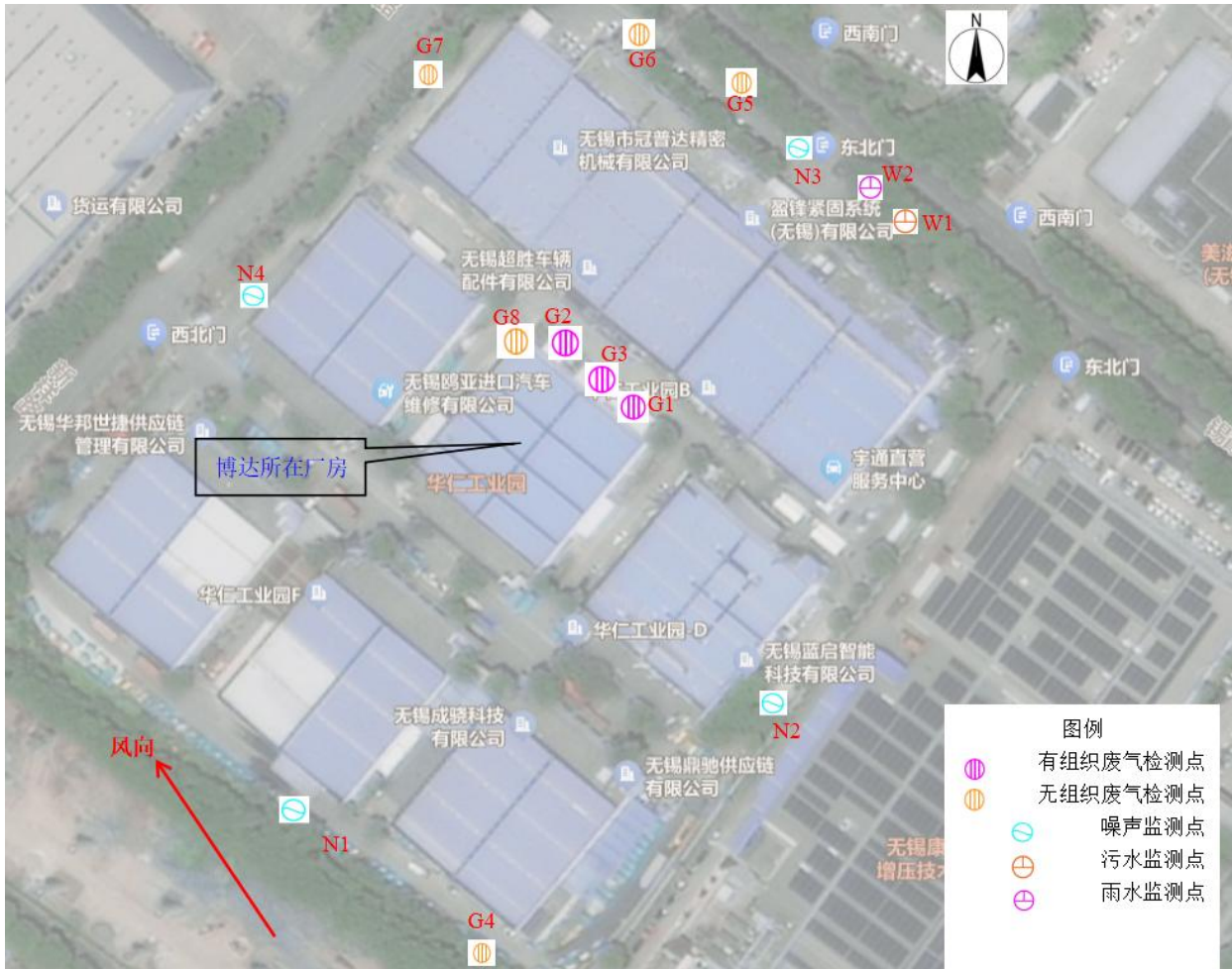


图 6.3 本次验收项目监测点位图

表七、验收监测结果

## 1.验收监测期间生产工况记录:

无锡博达新能科技有限公司在监测期间研发量达到设计量的 75%以上,满足建设项目环保“三同时”竣工验收监测条件。目前全厂员工 40 人,8 小时单班制,工作天数 300 天/年。生产工况检查表见表 7.1 (数据来源见附件)。

表 7.1 生产工况检查表

| 产品名称    | 单位  | 设计研发能力 | 实际研发能力 | 验收监测期间工况   |            |
|---------|-----|--------|--------|------------|------------|
|         |     |        |        | 2025.10.23 | 2025.10.24 |
| 叠层电池片样品 | 片/天 | 100    | 100    | 89         | 92         |

## 2.验收监测结果:

## (1) 水质监测数据

废水监测结果按排放口分别以监测数据列表表示,根据相关评价标准评价废水达标排放情况,若排放有超标现象应对超标原因进行分析。

## 1) 接管废水监测数据

表 7.2 本次验收项目 WS-001 号污水排放口水质监测数据

| 采样日期          |      |       | 2025.10.23 |       |       |       | 2025.10.24 |       |       |       | 标准  |
|---------------|------|-------|------------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-----|
| 采样时间          |      |       | 10:25      | 12:24 | 14:25 | 16:25 | 09:18      | 11:18 | 13:18 | 15:17 |     |
| 检测项目          | 单位   | 检出限   | 检测结果       |       |       |       | 检测结果       |       |       |       |     |
| pH 值          | 无量纲  | /     | 7.2        | 7.2   | 7.2   | 7.2   | 7.2        | 7.2   | 7.2   | 7.2   | 6-9 |
| 化学需氧量         | mg/L | 4     | 26         | 40    | 42    | 45    | 149        | 154   | 171   | 188   | 500 |
| 悬浮物           | mg/L | 4     | ND         | ND    | 9     | 10    | ND         | ND    | 6     | 5     | 400 |
| 氨氮<br>(以 N 计) | mg/L | 0.025 | 1.15       | 0.254 | 0.120 | 0.200 | 0.260      | 0.427 | 0.404 | 0.196 | 45  |
| 总磷<br>(以 P 计) | mg/L | 0.01  | 0.03       | 0.04  | 0.04  | 0.04  | 0.05       | 0.06  | 0.05  | 0.05  | 8   |
| 总氮<br>(以 N 计) | mg/L | 0.05  | 1.95       | 2.30  | 2.14  | 2.21  | 1.78       | 2.08  | 1.19  | 2.00  | 70  |

由上表可知:本次验收项目污水排放口 pH 值、COD、SS 达到 (GB8978-1996)《污水综合排放标准》表 4 三级标准,氨氮、总磷、总氮排放浓度达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB31962-2015)表 1 中 A 等级标准。

表 7.3 雨水接管口水质监测数据 (单位: pH 为无量纲,其余为 mg/L)

| 采样日期 |     |     | 2025.10.23   | 2025.10.24   | 标准  |
|------|-----|-----|--------------|--------------|-----|
| 检测点位 |     |     | 雨水排放口 YS-001 | 雨水排放口 YS-001 |     |
| 采样时间 |     |     | 10:20        | 09:14        |     |
| 检测项目 | 单位  | 检出限 | 检测结果         | 检测结果         | -   |
| pH 值 | 无量纲 | /   | 7.6          | 7.6          | 6-9 |



|       |      |                     |    |                     |     |
|-------|------|---------------------|----|---------------------|-----|
| 悬浮物   | mg/L | 4                   | 9  | 6                   | 70  |
| 化学需氧量 | mg/L | 4                   | 14 | 38                  | 100 |
| 备注    |      | pH 值测量时实际水温为 16.3℃。 |    | pH 值测量时实际水温为 16.1℃。 |     |
|       |      |                     |    | -                   |     |

本次验收监测期间雨水口主要污染物 pH、COD、SS 排放浓度均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的一级标准。

（2）废气污染物监测数据

**表 7.4 FQ-01 排气筒检测期间污染物产生及排放情况**

| 采样位置                        |        |       | FQ-01 进口   |    |    |            |    |    |
|-----------------------------|--------|-------|------------|----|----|------------|----|----|
| 断面面积（m <sup>2</sup> ）       |        |       | 0.159      |    |    |            |    |    |
| 废气平均流速（m/s）                 |        |       | 11.9       |    |    | 11.7       |    |    |
| 废气平均温度（℃）                   |        |       | 21.0       |    |    | 21.0       |    |    |
| 含湿量（%）                      |        |       | 1.4        |    |    | 1.5        |    |    |
| 平均标态干气流量（m <sup>3</sup> /h） |        |       | 6301.0     |    |    | 6214.0     |    |    |
| 采样日期                        |        |       | 2025.10.23 |    |    | 2025.10.24 |    |    |
| 检测参数                        |        | 单位    | 检测结果       |    |    | 检测结果       |    |    |
|                             |        |       | 1          | 2  | 3  | 1          | 2  | 3  |
| 氟化物                         | 实测排放浓度 | mg/m3 | ND         | ND | ND | ND         | ND | ND |
|                             | 排放速率   | kg/h  | <0.00038   |    |    | <0.00037   |    |    |
| 氮氧化物                        | 实测排放浓度 | mg/m3 | ND         | ND | ND | ND         | ND | ND |
|                             | 排放速率   | kg/h  | <0.019     |    |    | <0.019     |    |    |

| 采样位置                        |        |       | FQ-01 出口   |    |    |            |    |    |
|-----------------------------|--------|-------|------------|----|----|------------|----|----|
| 排气筒高度（m）                    |        |       | 25.0       |    |    |            |    |    |
| 断面面积（m2）                    |        |       | 0.2        |    |    |            |    |    |
| 废气平均流速（m/s）                 |        |       | 11.1       |    |    | 11.2       |    |    |
| 废气平均温度（℃）                   |        |       | 17.0       |    |    | 18.0       |    |    |
| 含湿量（%）                      |        |       | 1.6        |    |    | 1.6        |    |    |
| 平均标态干气流量（m <sup>3</sup> /h） |        |       | 5979.0     |    |    | 6012.0     |    |    |
| 采样日期                        |        |       | 2025.10.23 |    |    | 2025.10.24 |    |    |
| 检测参数                        |        | 单位    | 检测结果       |    |    | 检测结果       |    |    |
|                             |        |       | 1          | 2  | 3  | 1          | 2  | 3  |
| 氟化物                         | 实测排放浓度 | mg/m3 | ND         | ND | ND | ND         | ND | ND |
|                             | 排放速率   | kg/h  | <0.00036   |    |    | <0.00036   |    |    |
| 氮氧化物                        | 实测排放浓度 | mg/m3 | ND         | ND | ND | ND         | ND | ND |
|                             | 排放速率   | kg/h  | <0.018     |    |    | <0.018     |    |    |

备注：“ND”表示未检出，排放浓度为 ND 时，排放速率以检出限计算，氟化物的检出限为 0.06mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物的检出限为 3 mg/m<sup>3</sup>。

表 7.5 FQ-02 排气筒非甲烷总烃检测期间污染物排放情况

| 采样位置                   |                   |                   | FQ-02 进口   |        |       |            |        |        |
|------------------------|-------------------|-------------------|------------|--------|-------|------------|--------|--------|
| 断面面积 (m <sup>2</sup> ) |                   |                   | 0.567      |        |       |            |        |        |
| 检测项目                   | 单位                |                   | 2025.10.23 |        |       | 2025.10.24 |        |        |
|                        |                   |                   | 1          | 2      | 3     | 1          | 2      | 3      |
| 废气温度                   | °C                |                   | 22         | 22     | 22    | 21         | 21     | 21     |
| 废气流速                   | m/s               |                   | 3.2        | 3.2    | 3.2   | 3.2        | 3.2    | 3.2    |
| 含湿量                    | %                 |                   | 0.8        | 0.8    | 0.8   | 0.8        | 0.9    | 0.9    |
| 标态干气流量                 | m <sup>3</sup> /h |                   | 6026       | 5988   | 6087  | 6101       | 6146   | 6097   |
| 非甲烷总烃                  | 实测排放浓度            | mg/m <sup>3</sup> | 1.42       | 2.48   | 1.81  | 1.40       | 1.46   | 1.50   |
|                        | 排放速率              | kg/h              | 0.0086     | 0.015  | 0.011 | 0.0085     | 0.009  | 0.0091 |
| 采样位置                   |                   |                   | FQ-02 出口   |        |       |            |        |        |
| 断面面积 (m <sup>2</sup> ) |                   |                   | 0.503      |        |       |            |        |        |
| 排气筒高度 (m)              |                   |                   | 25         |        |       |            |        |        |
| 检测项目                   | 单位                |                   | 2025.10.24 |        |       | 2025.10.24 |        |        |
|                        |                   |                   | 1          | 2      | 3     | 1          | 2      | 3      |
| 废气温度                   | °C                |                   | 25         | 25     | 24    | 24         | 24     | 25     |
| 废气流速                   | m/s               |                   | 3.7        | 3.7    | 3.8   | 3.6        | 3.6    | 3.6    |
| 含湿量                    | %                 |                   | 1.2        | 0.6    | 0.6   | 1.0        | 0.8    | 0.8    |
| 标态干气流量                 | m <sup>3</sup> /h |                   | 6214       | 6236   | 6280  | 6067       | 6100   | 6093   |
| 非甲烷总烃                  | 实测排放浓度            | mg/m <sup>3</sup> | 0.52       | 0.50   | 0.47  | 0.50       | 0.51   | 0.49   |
|                        | 排放速率              | kg/h              | 0.0032     | 0.0031 | 0.003 | 0.003      | 0.0031 | 0.003  |

表 7.6 FQ-02 排气筒氯苯类检测期间污染物排放情况

| 采样位置           |        |       | FQ-02 进口   |    |    |            |    |    |
|----------------|--------|-------|------------|----|----|------------|----|----|
| 断面面积（m²）       |        |       | 0.567      |    |    |            |    |    |
| 废气平均温度（℃）      |        |       | 22         |    |    | 21         |    |    |
| 含湿量（%）         |        |       | 0.8        |    |    | 0.8        |    |    |
| 废气平均流速（m/s）    |        |       | 3.2        |    |    | 3.2        |    |    |
| 平均标态干气流量（m³/h） |        |       | 3026       |    |    | 6101       |    |    |
| 采样日期           |        |       | 2025.10.23 |    |    | 2025.10.24 |    |    |
| 检测参数           |        | 单位    | 1          | 2  | 3  | 1          | 2  | 3  |
| 氯苯类            | 实测排放浓度 | mg/m³ | ND         | ND | ND | ND         | ND | ND |
|                | 排放速率   | kg/h  | <0.00018   |    |    | <0.00018   |    |    |
| 采样位置           |        |       | FQ-02 出口   |    |    |            |    |    |
| 断面面积（m²）       |        |       | 0.503      |    |    |            |    |    |
| 排气筒高度（m）       |        |       | 25         |    |    |            |    |    |
| 废气平均温度（℃）      |        |       | 25         |    |    | 24         |    |    |
| 含湿量（%）         |        |       | 1.2        |    |    | 1          |    |    |
| 废气平均流速（m/s）    |        |       | 3.7        |    |    | 3.6        |    |    |
| 平均标态干气流量（m³/h） |        |       | 6214.000   |    |    | 6067       |    |    |
| 采样日期           |        |       | 2025.10.23 |    |    | 2025.10.24 |    |    |
| 检测参数           |        | 单位    | 1          | 2  | 3  | 1          | 2  | 3  |
| 氯苯类            | 实测排放浓度 | mg/m³ | ND         | ND | ND | ND         | ND | ND |
|                | 排放速率   | kg/h  | <0.00019   |    |    | <0.00018   |    |    |

备注：“ND”表示未检出，排放浓度为 ND 时，排放速率以检出限计算，氯苯类的检出限为 0.03

mg/m<sup>3</sup>。

表 7.7 FQ-03 号排气筒检测期间排放情况

| 采样位置           |        |       | FQ-03 出口   |    |    |    |            |    |    |
|----------------|--------|-------|------------|----|----|----|------------|----|----|
| 排气筒高度（m）       |        |       | 25         |    |    |    |            |    |    |
| 断面面积（m²）       |        |       | 0.0707     |    |    |    |            |    |    |
| 废气平均温度（℃）      |        |       | 2.1        |    |    |    | 2          |    |    |
| 含湿量（%）         |        |       | 481        |    |    |    | 474        |    |    |
| 废气平均流速（m/s）    |        |       | 2.1        |    |    |    | 2          |    |    |
| 平均标态干气流量（m³/h） |        |       | 481        |    |    |    | 474        |    |    |
| 检测参数           |        | 单位    | 2025.10.23 |    |    |    | 2025.10.24 |    |    |
|                |        |       | 1          | 2  | 3  | 均值 | 1          | 2  | 3  |
| 氮氧化物           | 实测排放浓度 | mg/m³ | ND         | ND | ND | ND | ND         | ND | ND |
|                | 排放速率   | kg/h  | <0.0014    |    |    |    | <0.0014    |    |    |

备注：“ND”表示未检出，排放浓度为 ND 时，排放速率以检出限计算，氮氧化物的检出限为 3 mg/m<sup>3</sup>；

由上表可知：本此验收期间各废气排放口污染物排放浓度和速率均满足江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB 32/ 404—2021）表 1 标准限值：颗粒物浓度≤20mg/m<sup>3</sup>、速率≤1kg/h，非甲烷总烃浓度≤60mg/m<sup>3</sup>、速率≤3kg/h，氯苯类浓度≤20mg/m<sup>3</sup>、速率≤0.36kg/h，氮氧化物浓度≤100mg/m<sup>3</sup>、速率≤0.47kg/h。

表 7.8 无组织废气监测数据（单位：mg/m<sup>3</sup>）

| 污染物       | 检测点位          | 2025.10.23         |                    |                    |                    | 2025.10.24         |                    |                    |                    | 标准<br>限值 |
|-----------|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|
|           |               | 1                  | 2                  | 3                  | 最大值                | 1                  | 2                  | 3                  | 最大值                |          |
| 非甲烷总<br>烃 | 上风向 G1        | 0.34               | 0.37               | 0.35               | /                  | 0.21               | 0.23               | 0.28               | /                  | 4        |
|           | 下风向 G2        | 0.38               | 0.51               | 0.43               | 0.51               | 0.28               | 0.37               | 0.36               | 0.39               |          |
|           | 下风向 G3        | 0.39               | 0.49               | 0.51               |                    | 0.32               | 0.32               | 0.39               |                    |          |
|           | 下风向 G4        | 0.38               | 0.29               | 0.39               |                    | 0.25               | 0.31               | 0.33               |                    |          |
|           | 车间门外 1m<br>G8 | 0.34               | 0.34               | 0.37               | 0.37               | 0.32               | 0.36               | 0.31               | 0.36               | 6        |
| 氟化<br>物   | 上风向 G1        | 6×10 <sup>-4</sup> | 6×10 <sup>-4</sup> | 6×10 <sup>-4</sup> | /                  | 6×10 <sup>-4</sup> | 6×10 <sup>-4</sup> | 6×10 <sup>-4</sup> | 6×10 <sup>-4</sup> | 0.02     |
|           | 下风向 G2        | 7×10 <sup>-4</sup> | 7×10 <sup>-4</sup> | 7×10 <sup>-4</sup> | 8×10 <sup>-4</sup> | 7×10 <sup>-4</sup> | 7×10 <sup>-4</sup> | 8×10 <sup>-4</sup> | 8×10 <sup>-4</sup> |          |
|           | 下风向 G3        | 8×10 <sup>-4</sup> | 7×10 <sup>-4</sup> | 8×10 <sup>-4</sup> |                    | 8×10 <sup>-4</sup> | 8×10 <sup>-4</sup> | 7×10 <sup>-4</sup> |                    |          |
|           | 下风向 G4        | 8×10 <sup>-4</sup> | 7×10 <sup>-4</sup> | 7×10 <sup>-4</sup> |                    | 8×10 <sup>-4</sup> | 7×10 <sup>-4</sup> | 7×10 <sup>-4</sup> |                    |          |
| 氯苯<br>类   | 上风向 G1        | ND                 | ND                 | ND                 | /                  | ND                 | ND                 | ND                 | /                  | 0.1      |
|           | 下风向 G2        | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 |          |
|           | 下风向 G3        | ND                 | ND                 | ND                 |                    | ND                 | ND                 | ND                 |                    |          |
|           | 下风向 G4        | ND                 | ND                 | ND                 |                    | ND                 | ND                 | ND                 |                    |          |
| 氮氧<br>化物  | 上风向 G1        | 0.011              | 0.008              | 0.013              | 0.013              | 0.015              | 0.013              | 0.017              | 0.017              | 0.12     |
|           | 下风向 G2        | 0.021              | 0.026              | 0.019              | 0.030              | 0.026              | 0.030              | 0.023              | 0.036              |          |
|           | 下风向 G3        | 0.022              | 0.026              | 0.029              |                    | 0.025              | 0.036              | 0.024              |                    |          |
|           | 下风向 G4        | 0.020              | 0.030              | 0.024              |                    | 0.031              | 0.031              | 0.027              |                    |          |

由上表可知：本次验收期间各污染物厂界浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（DB 32/ 404—2021）表 3 标准限值，非甲烷总烃厂区内浓度满足《大气污染物综合排放标准》（DB 32/ 404—2021）表 2 标准限值。

### （3）厂界噪声监测数据

本次验收监测期间厂界噪声数据见表 7.9。

**表 7.9 噪声监测结果及评价（单位：dB(A)）**

| 检测日期       | 检测点位        | 等效声级 dB(A)  |       |      |             |       |      |
|------------|-------------|-------------|-------|------|-------------|-------|------|
|            |             | 昼间          |       |      | 夜间          |       |      |
|            |             | 测量时段        | 检测结果值 | 标准限值 | 测量时段        | 检测结果值 | 标准限值 |
| 2025.10.23 | 东厂界外 1 米 N1 | 10:27-10:37 | 59    | 65   | 22:01-22:11 | 54    | 55   |
|            | 南厂界外 1 米 N2 | 10:42-10:52 | 64    |      | 22:14-22:24 | 54    |      |
|            | 西厂界外 1 米 N3 | 11:01-11:11 | 60    |      | 22:27-22:37 | 53    |      |
|            | 北厂界外 1 米 N4 | 11:17-11:27 | 62    |      | 22:42-22:52 | 52    |      |
| 2025.10.24 | 东厂界外 1 米 N1 | 09:30-09:40 | 60    | 65   | 22:00-22:10 | 54    | 55   |
|            | 南厂界外 1 米 N2 | 09:45-09:55 | 64    |      | 22:15-22:25 | 53    |      |
|            | 西厂界外 1 米 N3 | 10:01-10:11 | 61    |      | 22:28-22:38 | 54    |      |
|            | 北厂界外 1 米 N4 | 10:17-10:27 | 61    |      | 22:40-22:50 | 53    |      |

以上监测结果表明：验收监测期间，本次验收项目各厂界噪声检测点昼间、夜间等效声级和夜间最大声级均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准。

### 3. 污染物总量核算

**表 7.10 污水（接管口）污染物排放总量核算**

| 排放口             | 污染物 | 日均排放浓度（mg/L） |     | 排放总量（吨/年） |
|-----------------|-----|--------------|-----|-----------|
|                 |     | 范围/均值        | 标准值 |           |
| 污水接管口<br>WS-001 | 废水量 | -            | -   | 6250      |
|                 | pH  | 7.2          | 6-9 | -         |
|                 | COD | 101.875      | 50  | 0.6367    |
|                 | SS  | 4.750        | 400 | 0.0297    |
|                 | 氨氮  | 0.376        | 45  | 0.0024    |
|                 | 总磷  | 0.045        | 8   | 0.0003    |
|                 | 总氮  | 1.956        | 40  | 0.0122    |

**表 7.11 有组织废气污染物排放总量核算**

| 排放口   | 污染物  | 排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ） |     | 平均排放速率（kg/h） | 年运行时间（h） | 按实际负荷计算的年排放总量（吨） |
|-------|------|--------------------------|-----|--------------|----------|------------------|
|       |      | 范围                       | 平均值 |              |          |                  |
| FQ-01 | 氟化物  | ND                       | ND  | -            | 2400     | -                |
|       | 氮氧化物 | ND                       | ND  | -            | 240      | -                |

|       |       |           |        |        |      |        |
|-------|-------|-----------|--------|--------|------|--------|
| FQ-02 | 非甲烷总烃 | 0.47-0.52 | 0.4983 | 0.0031 | 2400 | 0.0074 |
|       | 氯苯类   | ND        | ND     | -      | 2400 | -      |
| FQ-03 | 氮氧化物  | ND        | ND     | -      | 600  | -      |

表 7.12 污染物排放总量与控制指标对照表

| 类别    | 项目    | 实际排放总量<br>(吨/年) | 总量控制指标<br>(吨/年) | 是否符合总量<br>控制指标 |
|-------|-------|-----------------|-----------------|----------------|
| 有组织废气 | 非甲烷总烃 | 0.0074          | 0.0882          | 符合             |
|       | 氟化物   | -               | 0.05            | 符合             |
|       | 氮氧化物  | -               | 0.0015          | 符合             |
|       | 氯苯类   | -               | 0.0367          | 符合             |
| 废水    | 废水量   | 6250            | 8702            | 符合             |
|       | COD   | 0.6367          | 1.0589          | 符合             |
|       | SS    | 0.0297          | 0.8575          | 符合             |
|       | 氨氮    | 0.0024          | 0.024           | 符合             |
|       | 总磷    | 0.0003          | 0.003           | 符合             |
|       | 总氮    | 0.0122          | 0.036           | 符合             |

#### 4.固体废物验收调查结果与评价

本次验收项目产生的固体废物实际调查情况见表 7.13。

表 7.13 本次验收项目全厂固废产生及处理处置情况调查表

| 废物名称              | 分类<br>编号 | 废物代码            | 固废<br>属性 | 环评<br>产生量 | 实际产生<br>量 | 拟采取的处理<br>处置方式  | 实际采取的处<br>理处置措施            |
|-------------------|----------|-----------------|----------|-----------|-----------|-----------------|----------------------------|
| 不合格品（不含铅）         | SW59     | 900-099-S59-99  |          | 1.2       | 1.2       | 综合利用            | 废品回收商回收后综合利用               |
| 纸制废包装材料           | SW17     | 900-005-S17     |          | 2         | 2         |                 |                            |
| 塑料类废包装材料          | SW17     | 900-003-S17     |          | 4         | 4         |                 |                            |
| 废过滤材料             | SW59     | 900-099-S59-99  |          | 0.8       | 0.8       |                 |                            |
| 废 RO 膜            | SW17     | 900-099-S17     |          | 1.5       | 1.5       |                 |                            |
| 废离子交换树脂           | SW17     | 900-099-S17     |          | 1.5       | 1.5       |                 |                            |
| 沾染有毒有害物质的<br>包装材料 | HW49     | 900-047-49      |          | 1.2       | 1.2       | 委托有资质单<br>位处理处置 | 委托盐城源顺环保<br>科技有限公司处理<br>处置 |
| 实验室废液<br>（其他无机类）  | HW49     | 900-047-49      |          | 145       | 158.4     |                 |                            |
| 实验室废液<br>（酸碱类）    | HW49     | 900-047-49      |          | 108.44    | 95        |                 |                            |
| 实验室废液<br>（其他有机类）  | HW49     | 900-047-49      |          | 0         | 0.04      |                 |                            |
| 不合格品<br>（含铅、镍、铜）  | HW49     | 900-047-49      |          | 1.301     | 1.301     |                 |                            |
| 实验室废物             | HW49     | 900-047-49      |          | 1.5       | 1.5       |                 |                            |
| 废活性炭              | HW49     | 900-039-49      |          | 7.6975    | 7.6975    |                 |                            |
| 废过滤棉              | HW49     | 900-047-49      |          | 0.4       | 0.4       |                 |                            |
| 喷淋废液              | HW49     | 900-047-49      |          | 30.9      | 30.9      |                 |                            |
| 生活垃圾              | SW59     | 900-099-S599-99 | -        | 6         | 6         | 环卫清运            | 环卫清运                       |

以上调查结果表明：建设单位已对生产过程中产生的固体废物进行妥善收集和处置，基本符合环保竣工要求。

以上调查结果表明：

①本次验收项目一般固废产生情况较原环评基本一致，均由相关单位回收利用。

②本次验收项目固体废物均使用符合标准的容器盛装，且装在容器及材质均满足强度要求，液体废液收集在废液罐中或者密封保存后放置防渗漏托盘中。

③本次验收项目一般固废与危险固废分别收集堆放于固定场所，贮存场所满足《建设项目危险废物环境影响评价指南》中“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求，且贮存场所已按《危险废物贮存污染控制标准》要求设置标志牌及标签。

④本次验收项目一般工业固体废物收集堆放于固定场所，贮存场所满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》的要求，无危险废物和生活垃圾混入，不露天堆放，且贮存场所按照《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》设置固体废物堆放场的环境保护图形标志。

⑤本次验收项目按要求指定危险废物年度管理计划，并在危险废物转移时严格落实转移审批手续。

⑥本次验收项目一般所有固体废物均合理利用处置，其中一般固废由回收单位回收利用，危险固废委托有资质单位处理处置，生活垃圾由环卫部门统一清运填埋。

综上，本次验收项目固体废物的产生、贮存、转移、利用处置等均达到竣工环境保护验收要求。

## 5.环评批复落实情况

**表 7.14 本次验收项目环评批复落实情况一览表**

| 序号 | 环评批复要求                                                                                                                                | 执行情况                                                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 本项目性质为新建，建设地点为位于无锡市新吴区锡霞路9号（租用无锡启创汇智科技有限公司厂房），总投资14000万元，建设博达新能叠层电池组件量产研发项目，全厂形成年产研发加工叠层电池片样品3万片的能力。项目投产后的产品、规模、工艺、设备的类型和数量必须符合报告表内容。 | 本次验收项目建设性质为新建，建设地点为无锡市新吴区锡霞路9号(C栋厂房)（利用现有厂房），全厂形成年产研发加工叠层电池片样品3万片的能力。产品、规模、工艺、设备的类型和数量符合报告表内容。 |
| 2  | 全过程贯彻清洁生产原则和循环经济理念，采用先进工艺和先进设备，加强生产管理和环境管理，减少污染物产生量和排放量，项目单位产品物耗、能耗和污染物排放等指标应达国内同行业清洁生产先进水平。                                          | 本次验收项目全过程贯彻清洁生产原则和循环经济理念，采用先进工艺和先进设备，加强生产管理和环境管理，减少污染物产生量和排放量，项目单位产品物耗、                        |

|   |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 生产先进水平。                                                                                                                                                                                                                      | 能耗和污染物排放等指标应达国内同行业清洁生产先进水平。                                                                                                                                                                                                    |
| 3 | 贯彻节约用水原则，减少外排废水量。生活污水经化粪池预处理、清洗制绒过程中的 SC1、碱洗、制绒、SC1 后处理工序的废水经酸碱中和处理后，与设备冷却废水、制纯废水一并达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 A 等级标准后，接入新城污水处理厂集中处理。本项目只允许设置一个污水排放口。                           | 本次验收项目落实贯彻节约用水原则，减少外排废水量。排水系统实施雨污分流，生活污水经化粪池预处理、清洗制绒过程中的 SC1、碱洗、制绒、SC1 后处理工序的废水经酸碱中和处理后，与设备冷却废水、制纯废水一并接管，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 A 等级标准后。仅设置一个污水排放口。                          |
| 4 | 进一步优化废气处理方案，严格控制无组织废气排放，确保各类工艺废气的收集治理措施、处理效率及排气筒高度等均达到报告表提出的要求，各工艺废气分别经对应排气筒排放。本项目产生的非甲烷总烃、氯苯类、氮氧化物、氟化物执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 和表 3 相关标准；厂区内非甲烷总烃无组织排放监控点浓度执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2 相关标准。本项目设排气筒 3 根。   | 本次验收项目各类工艺废气的收集治理措施、处理效率及排气筒高度等均达到报告表提出的要求，各工艺废气分别经对应排气筒排放。废气污染物非甲烷总烃、氯苯类、氮氧化物、氟化物排放情况均满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）相关标准。设排气筒 3 根。                                                                                           |
| 5 | 选用低噪声设备，合理布局并采取有效的减振、隔声、消声等降噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类排放标准。                                                                                                                                               | 本次验收项目选用低噪声设备，合理布局并采取有效的减振、隔声、消声等降噪措施，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类排放标准。                                                                                                                                             |
| 6 | 按“减量化、资源化、无害化”的处置原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施，固体废物零排放。生活垃圾委托环卫部门处理；一般废物综合利用处置；危险废物应委托具备危险废物处置资质的单位进行安全处置，并按规定办理危险废物转移处理审批手续。固体废物在厂区的堆放、贮存、转移等应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求，防止产生二次污染。 | 本次验收项目按“减量化、资源化、无害化”的处置原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施，固体废物零排放。生活垃圾委托环卫部门处理；一般废物综合利用处置；危险废物委托具备危险废物处置资质的单位进行安全处置，并按规定办理危险废物转移处理审批手续。固体废物在厂区的堆放、贮存、转移等符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求，未产生二次污染。 |
| 7 | 建立环境风险应急管理体系与环境安全管理制度，严格落实报告表环境风险分析篇章中的事故应急防范、减缓措施，防止生产过程、储运过程及污染治理措施事故发生。按照《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32/T3795-2020）的要求另行编制企业环境风险应急预案，并报生态环境部门备案。                                                                         | 本次验收项目已按要求建立环境风险应急管理体系与环境安全管理制度，各项环境治理设施安全、稳定、有效运行。已编制突发环境事件应急预案并于 2025 年 11 月 14 日完成备案，备案编号：320214-2025-197-L。                                                                                                                |
| 8 | 按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控〔1997〕122 号）的要求规范化设置各类排污口和标识。                                                                                                                                                                       | 本次验收项目已按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控〔1997〕122 号）等的要求规范化设置各类排污口和标识。                                                                                                                                                                 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 9  | 根据报告表推荐，实验室外 50 米范围，不得新建居民住宅区、学校、医院等环境保护敏感点。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 本次验收项目实验室外 50 米范围内无环境敏感目标。                      |
| 10 | <p>本项目正式投产后，全公司污染物排放考核量不得突破“建设项目排放污染物指标申请表”核定的限值，污染物年排放总量初步核定如下：</p> <p>1.大气污染物：(有组织)非甲烷总烃<math>\leq 0.0822</math> 吨（含氯苯类 0.0367 吨）、氟化物<math>\leq 0.05</math> 吨、氮氧化物<math>\leq 0.0015</math> 吨。</p> <p>2.水污染物(接管考核量):废水排放量<math>\leq 8702</math> 吨、COD<math>\leq 1.0589</math> 吨、SS<math>\leq 0.8575</math> 吨、氨氮（生活）<math>\leq 0.024</math> 吨、总磷（生活）<math>\leq 0.003</math> 吨、总氮（生活）<math>\leq 0.036</math> 吨。</p> <p>3.固体废物：全部综合利用或安全处置。</p> | 本次验收项目实际废水和废气污染物排放量未超过环评批复量，固体废物全部综合利用或安全处置零排放。 |



## 表八、验收结论

### (1) 废水

本次验收项目落实贯彻节约用水原则，减少外排废水量。排水系统实施雨污分流，生活污水经化粪池预处理、清洗制绒过程中的 SC1、碱洗、制绒、SC1 后处理工序的废水经酸碱中和处理后，与设备冷却废水、制纯废水一并接管市政污水管网，送新城水处理厂集中处理。接管废水中 pH、COD、SS 浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准要求，氨氮、总氮、总磷浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准。水污染物中废水量、COD、SS、总氮、氨氮、总磷排放总量均符合环评批复核定总量控制要求。

### (1) 废气

本次验收项目清洗制绒产生的酸洗废气经集气罩收集，二级碱液喷淋处理后通过 25 米高排气筒 FQ-01 排放，污染因子为氟化物、氮氧化物；各实验室产生的有机废气经手套箱和镀层设备密闭收集，其余经通风橱、点胶焊接等工位半密闭罩收集，过滤棉+二级活性炭吸附处理后通过 25 米高排气筒 FQ-02 排放，污染因子为非甲烷总烃、氯苯类；PECVD 工艺废气经设备密闭收集，“硅烷燃烧+酸雾处理塔”+滤筒除尘装置处理后通过 25 米高排气筒 FQ-02 排放，污染因子为氮氧化物。

验收检测期间非甲烷总烃、氟化物、氮氧化物、氯苯类排放浓度和速率均满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 标准限值，厂界浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 标准限值，厂区内非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2 标准限值。硅烷暂无检测方法，因此未开展检测。

### (3) 噪声

本次验收项目验收监测期间，厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类昼间噪声标准，夜间不生产。

### (4) 固（液）体废物

本次验收项目生活垃圾委托环卫部门处理，危险废物委托有资质单位处理处置，一般固体废物交由物资单位回收。固体废物贮存及处理管理检查已参照一般固废的暂

存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）。

#### **（5）总量控制结论**

根据验收监测期间工况和污染物排放情况，验收监测报告表明：企业废水、废气污染物排放总量均符合环评批复总量控制要求，固体废物零排放。

**（6）废水排放口、噪声排放口等已按照《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》[苏环控（97）122号]要求建设。**

该项目已按国家有关建设项目环境管理法规要求进行了环境影响评价，工程相应的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，基本能够按照“三同时”制度的要求来执行。建议通过环保“三同时”竣工验收，并提出以下建议：

加强生产设施及污染防治设施运行的管理，定期对污染防治设施进行保养检修，确保污染物长期稳定达标排放。