

商洛比亚迪实业有限公司
年产 1000MW 单晶硅片电池片项目

环境影响报告书

(报批稿)

年产 1000MW 单晶硅片电池片项目

西安海蓝环保科技有限公司

二〇二一年十一月

年产1000MW单晶硅片电池片项目

目 录

| | |
|---------------------------|------------|
| 概 述..... | 1 |
| 1 总则..... | 6 |
| 1.1 编制依据..... | 6 |
| 1.2 评价因子的识别与筛选..... | 8 |
| 1.3 评价标准..... | 10 |
| 1.4 评价等级与评价范围..... | 15 |
| 1.5 环境功能区划..... | 26 |
| 1.6 分析判定相关情况..... | 26 |
| 1.7 污染控制与环境保护目标..... | 39 |
| 2 现有工程概况..... | 42 |
| 2.1 现有工程基本情况..... | 42 |
| 2.2 现有工程污染物产排核算..... | 53 |
| 3 改建项目概况及工程分析..... | 61 |
| 3.1 改建项目概况..... | 61 |
| 3.2 影响因素分析..... | 88 |
| 3.3 污染源源强核算及治理措施..... | 108 |
| 4 环境现状调查与评价..... | 135 |
| 4.1 自然环境现状调查与评价..... | 135 |
| 4.2 环境质量现状监测与评价..... | 145 |
| 4.3 区域污染源调查..... | 165 |
| 5 环境影响预测与评价..... | 168 |
| 5.1 施工期环境影响评价..... | 168 |
| 5.2 运营期环境空气影响预测与评价..... | 171 |
| 5.3 运营期地表水环境影响预测与评价..... | 202 |
| 5.4 运营期地下水环境影响预测与评价..... | 213 |

| | |
|--------------------------------|------------|
| 5.5 运营期噪声环境影响预测与评价 | 221 |
| 5.6 运营期固体废物环境影响分析 | 233 |
| 5.7 运营期环境风险评价 | 236 |
| 5.8 运营期土壤环境影响预测与评价 | 248 |
| 5.9 运营期生态环境影响评价 | 254 |
| 6 环境保护措施及其可行性论证 | 255 |
| 6.1 施工期环境保护措施及其可行性论证 | 255 |
| 6.2 运营期废气环境保护措施及其可行性论证 | 257 |
| 6.3 运营期地表水环境保护措施及其可行性论证 | 263 |
| 6.4 运营期地下水环境保护措施及其可行性论证 | 274 |
| 6.5 运营期噪声环境保护措施及其可行性论证 | 276 |
| 6.6 运营期固体废物环境保护措施及其可行性论证 | 277 |
| 6.7 运营期环境风险防范措施及其可行性论证 | 278 |
| 6.8 运营期土壤环境保护措施及其可行性论证 | 279 |
| 7 环境影响经济损益分析 | 281 |
| 7.1 环境影响经济损益分析的目的 | 281 |
| 7.2 经济损益分析 | 281 |
| 7.3 社会损益分析 | 281 |
| 7.4 环境损益分析 | 282 |
| 7.5 小结 | 283 |
| 8 环境管理与监测计划 | 284 |
| 8.1 环境管理 | 284 |
| 8.2 环境监测计划 | 286 |
| 8.3 建设项目环境保护竣工验收 | 288 |
| 8.4 污染物排放管理 | 289 |
| 8.5 环境保护投资 | 292 |
| 9 环境影响评价结论 | 294 |
| 9.1 工程概况 | 294 |

| | |
|------------------------|-----|
| 9.2 环境质量现状..... | 294 |
| 9.3 污染物排放..... | 295 |
| 9.4 主要环境影响及环境保护措施..... | 295 |
| 9.5 公众参与采纳情况..... | 297 |
| 9.6 环境影响经济损益分析..... | 298 |
| 9.7 环境管理与监测计划..... | 298 |
| 9.8 环境影响可行性结论..... | 298 |
| 9.9 要求和建议..... | 298 |

年产1000MW单晶硅片电池片项目

概 述

1、项目由来

商洛比亚迪实业有限公司（以下简称为商洛比亚迪）成立于2008年12月17日，注册地位于陕西省商洛市商州区商丹循环工业区沙河子产业园区，主要经营范围包括一般项目：光伏设备及元器件制造；电池制造；电子专用材料制造；塑料制品制造；汽车零部件及配件制造；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；工程和技术研究和试验发展；电子专用材料研发；汽车零部件研发；工程管理服务；光伏设备及元器件销售；电池销售；电子专用材料销售；塑料制品销售；汽车零配件批发等。

商洛比亚迪自2008年12月起陆续实施了11期相关项目，其中包括6期太阳能电池相关项目，主要涉及太阳能电池、六氟磷酸锂生产、锂离子电池电解液、动力电池隔膜纸等产品。

商洛比亚迪目前已建有多晶硅片及电池产业，但随着技术进步，单晶硅太阳能电池以其更高的发电效率逐步淘汰了多晶硅太阳能电池，使单晶硅电池成为市场主流产品，因此商洛比亚迪决定对现有产能进行技术升级改造及产能置换，将现有 1.5GW 硅片及 1GW 多晶电池片生产线改建替换为 1GW 单晶硅片及 1GW 单晶电池片生产线；改建完成后，硅片总生产规模减小，电池片总生产规模不变。

因此，商洛比亚迪对本项目进行了备案申请，并于2021年8月12日取得商洛高新区（商丹园区）行政审批服务局下发的备案确认书（项目代码为2108-611061-04-01-921107，具体见附件2），拟在现有厂区内建设年产1000MW单晶硅片电池片项目（以下简称“本项目”）。

2、分析判定相关情况简述

(1) 与产业政策符合性分析

本项目主要生产转换效率不低于 22.5% 的单晶硅光伏电池，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类项目“二十八、信息产业；先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）。”同时不属于《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业〔2007〕97 号）中规定的淘汰类、限制类项目。

(2) 与相关规划、规划环评及规划环评审查意见的符合性

本项目位于商洛比亚迪现有厂区内，满足《商洛高新技术产业开发区总体规划（2015~2025）环境影响报告书》、《陕西省环境保护厅关于商洛高新技术产业开发区总体规划（2015-2025）环境影响报告书审查意见的函》、《商（州）丹（凤）循环工业经济园区规划环境影响报告书》、《商丹园区规划项目环境影响跟踪评价报告书》、《陕西省环境保护厅关于商（州）丹（凤）循环工业经济园区规划环境影响报告书审查意见的函》的相关要求。

(3) 土地性质

本项目利用商洛比亚迪现有 1#、2#、4# 厂房及相关辅助设施，用地属于工业用地。

(4) 与相关环境管理政策符合性

本项目为太阳能电池制造项目，不属于《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）涉及的煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业的“两高”项目；不属于严格限制的石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。项目生产过程中的非甲烷总烃废气产生量较小，均由配套废气处理设施处理后达标排放，对周围环境影响较小。本项目符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》、《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕53 号）、《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33 号）相关环境管理政策。

(5) 与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》符合性

本项目符合《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》中关于生产布局与项目设立、工艺技术、资源综合利用及能耗等方面的相关要求。

(3) 与相关环境功能区划及环境保护区划政策符合性

本项目所在地位于丹江流域，满足《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》相关要求。本项目所在地位于《陕西省主体功能区划》中的国家层面重点开发区域，满足《陕西省主体功能区划》相关要求；项目所在地位于《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》中的一般保护区，满足《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》、《陕西省秦岭生态环境保护条例》、《陕西省秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单（试行）说明》相关要求。

3、环境影响评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，环境影响评价工作一般分三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。本评价采用的技术路线见图 0-1。



图 0-1 建设项目环境影响评价工作程序图

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》的相关规定，该项目属于“三十五、电器机械和器材制造业 38；77、……电池制造 384……”其中“铅蓄电池制造；太阳能电池片生产；有电镀工艺的；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上的”应编制环境影响报告书；项目产品为太阳能电池片，应编制环境影响报告书。2021 年 7 月 9 日，商洛比亚迪实业有限公司委托本公司对该项目进行环境影响评价。接受委托后，我公司立

即成立技术工作组，组织相关技术人员进行了资料收集、现场踏勘和环境现状调查等相关工作，研究分析项目特点和环境特征，按照相关环评技术导则和技术规范要求，编制完成了《年产 1000MW 单晶硅片电池片项目环境影响报告书》。

4、建设项目的特点

本项目是对现有多晶硅生产线的改建及产能置换项目，将现有 1.5GW 硅片及 1GW 多晶电池片生产线改建替换为 1GW 单晶硅片及 1GW 单晶电池片生产线，同时对现有污水处理站进行改造，公辅工程大部分依托现有工程。改建完成后，硅片总生产规模减小、电池片总生产规模不变。

本项目属太阳能电池制造改建项目，涉及单晶硅片制造及单晶硅太阳能电池制造，其中单晶硅片制造包括拉晶、加工、切片、分选等工序，单晶硅太阳能电池制造包括制绒、扩散、参杂、刻蚀、镀膜、丝网印刷等工序，主要涉及硅的氧化、硅及其化合物与酸碱的反应。

5、关注的主要环境问题及环境影响

(1) 废气：酸性废气采用 3 套处理设施，均为逆流式酸雾洗涤塔（每座内置 2 级洗涤），处理后分别通过 3 根 25m 排气筒（DA136、DA137、DA138）进行排放；拉晶废气采用 2 套防爆袋式除尘器处理后分别通过 2 根 25m 排气筒（DA139、DA140）进行排放；硅棒加工废气采用防爆袋式除尘器+25m 排气筒（DA141）；胶黏废气采用集气罩+活性炭吸附+25m 排气筒（DA142）；扩散废气采用逆流式酸雾洗涤塔（每座内置 2 级洗涤）+25m 排气筒（DA143）进行处理；激光加工废气采用防爆袋式除尘器+25m 排气筒（DA144）；镀膜废气采用燃烧桶+防爆袋式除尘器+氨气吸收塔+二级水洗塔+25m 排气筒（DA145）；丝网印刷废气采用活性炭吸附+25m 排气筒（DA146）。无组织胶黏废气通过车间换风排放。

本项目引进国际先进设备，多采用自动控制，可在设备防护罩内自主工作，且与引、排风及后续废气处理系统相连；同时，项目车间为洁净厂房，车间内设净风处理系统。因此，项目产生废气基本以有组织形式排放。

(2) 废水：项目产生废水进行分类收集后依托现有工程污水处理站进行处理，其中含氟废水处理单元采用“二级化学混凝沉淀”，本次改建工程将现有有机废水处理单元改造为综合废水处理单元（采用“AO+MBR”工艺），并将处理后的含氟废水同其他预处理单元处理后的废水集中排入综合废水处理单元再进行处理。生活污水处理单元采用

“A2O 接触氧化+化学除磷工艺”。本项目污水经采取以上措施处理后，经现有排放口排入丹江，满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）直接排放标准。项目所在园区目前已建污水处理厂 1 座，但由于本项目污水管网尚未接入园区污水处理厂，后续运行过程中如管网接入园区污水处理厂，则执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）间接排放标准。

(3) 固废：项目产生的固体废物主要有废边角料（S₁₋₁、S₁₋₃、S₁₋₅、S₁₋₈）、废钢绞（S₁₋₂、S₁₋₄、S₁₋₆、S₁₋₉）、废滤渣（S₁₋₁₀）、不合格产品（S₁₋₁₂、S₂₋₁、S₃₋₁）、废坩埚（S₁₋₁₃）、除尘器收集粉尘（S₄）、废弃包装材料（S₅）、废丝网版（S₈）、废托板（S₁₀）、污水处理站污泥（S₁₂）、废石墨及石英舟（S₁₃）；危险废物包括废活性炭（S₇）、废油类（S₇）、危险废物沾染物（S₁₋₇、S₉）、废胶（S₁₋₁₁）、喷淋塔废填料（S₁₄）、实验室废液（S₁₅），以上固体废物均得到合理处置。

6、评价结论

改建工程建设符合国家产业政策，在认真落实工程设计、环评报告提出的各项污染防治、生态保护及环境风险防范措施及“以新带老”措施后，从环境保护角度分析，项目环境影响可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订），2018 年 1 月 1 日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日；
- (8) 《水污染防治行动计划》，2015 年 4 月 2 日；
- (9) 《土壤污染防治行动计划》，2016 年 5 月 28 日；
- (10) 《大气污染防治行动计划》，2013 年 9 月 10 日；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2020 年 11 月 30 日；
- (13) 《国家危险废物名录》，2021 年 1 月 1 日；
- (14) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，2019 年 12 月 20 日；
- (15) 《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日；
- (16) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）。

1.1.2 地方政府的法规、政策等规范性文件

- (1) 《陕西省大气污染防治条例》（2019 年修订），2019 年 11 月 6 日；
- (2) 《陕西省地下水条例》，2016 年 4 月 1 日；
- (3) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》（2019 年修订）；
- (4) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》；
- (5) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》；

- (6) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53 号）；
- (7) 《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33 号）；
- (8) 《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》；
- (9) 《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》（2020 年修订）。

1.1.3 相关规划

- (1) 《商洛高新技术产业开发区总体规划（2015~2025）环境影响评价报告书》，陕西中圣环境科技发展有限公司，2017 年 11 月；
- (2) 《陕西省环境保护厅关于商洛高新技术产业开发区总体规划（2015-2025）环境影响报告书审查意见的函》，陕环函〔2017〕390 号，2017 年 6 月 7 日；
- (3) 《商（州）丹（凤）循环工业经济园区规划环境影响评价报告书》，陕西省环境科学研究设计院，2009 年 4 月；
- (4) 《陕西省环境保护厅关于商（州）丹（凤）循环工业经济园区规划环境影响报告书审查意见的函》，陕环函〔2010〕316 号，2010 年 5 月 12 日；
- (5) 《商丹园区规划项目环境影响跟踪评价报告书》，陕西中圣环境科技发展有限公司，2020 年 10 月；

1.1.4 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；
- (10) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967-2018）；

1.1.5 项目依据

- (1) 《建设项目环境影响评价委托书》（2021 年 7 月 9 日）；
- (2) 陕西省企业投资项目备案确认书，商洛高新区（商丹园区）行政审批服务局，2021 年 8 月 12 日；
- (3) 《年产 1000MW 单晶硅片电池片项目可行性研究报告》，商洛比亚迪实业有限公司，2021 年 4 月；
- (4) 《商洛比亚迪实业有限公司年产 1000MW 单晶硅片电池片项目废气处理项目设计方案》，比亚迪通信信号有限公司，2021 年 6 月；
- (5) 《商洛比亚迪实业有限公司 12 月份水质检测》，陕西普海环保科技有限公司，环（检）2019-1207，2019 年 12 月 7 日；
- (6) 《商丹工业园规划环评跟踪评价监测 环境空气监测》，陕西晟达检测技术有限公司，陕晟气监字（2020）第 08023 号，2020 年 8 月 12 日；
- (7) 《商丹工业园规划环评跟踪评价监测 环境空气监测》，陕西晟达检测技术有限公司，陕晟气监字（2020）第 04001 号，2020 年 4 月 3 日；
- (8) 《商丹工业园规划环评跟踪评价监测 土壤监测》，陕西晟达检测技术有限公司，陕晟综合土监字（2020）第 04002 号，2020 年 4 月 3 日；
- (9) 《年产 1000MW 单晶硅片电池片项目环境质量现状监测》，西安普惠环境检测技术有限公司，PHJC-202107-ZH48，2021 年 8 月 2 日；
- (10) 《年产 1000MW 单晶硅片电池片项目环境质量现状监测》，西安普惠环境检测技术有限公司，PHJC-202109-DQ11，2021 年 9 月 15 日；
- (11) 《年产 1000MW 单晶硅片电池片项目环境质量现状监测》，西安普惠环境检测技术有限公司，PHJC-202110-SZ30，2021 年 10 月 22 日；
- (12) 建设单位提供的其他相关资料。

1.2 评价因子的识别与筛选

1.2.1 环境影响因素识别

根据改建工程的性质及厂址环境影响要素的特点，采用工程环境要素识别对影响环境的程度及性质进行识别。

表 1.2.1-1 工程影响环境要素的程度识别表

| 项目因素 | | 施工期 | | | | 运营期 | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 土建施工 | 设备安装 | 物料运输 | 物料堆放 | 废气排放 | 废水排放 | 噪声排放 | 固废排放 |
| 自然环境 | 地下水 | / | / | / | / | / | / | / | -1LP |
| | 大气环境 | / | / | -1SP | -1SP | -2LP | / | / | / |
| | 声环境 | / | -1SP | -1SP | / | / | / | -1LP | / |
| | 地表水 | / | / | / | / | / | -2LP | / | / |
| 生态 | 土壤 | / | / | / | / | / | / | / | 1P |
| | 植被 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 动物 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 水土流失 | / | / | / | / | / | / | / | / |

备注：影响程度：1-轻微；2-一般；3-显著；

影响时段：S-短期；L-长期；

影响范围：P-局部；W-大范围。

1.2.2 评价因子识别与筛选

根据项目各类特征污染物产生情况，结合区域环境，筛选本次评价工作的评价因子见表 1.2.2-1。

表 1.2.2-1 评价因子筛选结果

| 序号 | 环境要素 | 识别评价因子 | 预测评价因子 |
|----|------|---|--|
| 1 | 环境空气 | PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、氟化物、VOCs、NO _x 、NH ₃ 、HCl、Cl ₂ 、H ₂ S | 氟化物、NO _x 、HCl、TSP、VOCs、Cl ₂ 、NH ₃ 、H ₂ S |
| 2 | 地表水 | 氨氮、COD、SS、总磷、总氮、氟化物、石油类 | 氨氮、COD、氟化物 |
| 3 | 地下水 | K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。 | / |
| 4 | 声环境 | 等效连续 A 声级 | 等效连续 A 声级 |
| 5 | 土壤 | 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、茚、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、多氯联苯、氟化物、pH | 氟化物 |

| | | | |
|---|------|---|------------------|
| 6 | 固体废物 | / | 固体废物处理处置的可行性、可靠性 |
| 7 | 环境风险 | / | 氨、盐酸、氟化氢、硝酸、硅烷等 |

1.3 评价标准

根据项目特点，本次评价执行标准如下：

1.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气：PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃、TSP、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。NO_x、NH₃、HCl、Cl₂、H₂S 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D.1 中的限值。非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中相关规定。

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

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

(4) 声环境：厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，敏感点噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

(5) 土壤环境：项目位于工业用地内，根据《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），土壤环境工业用地执行《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准限值，农 用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中相 关标准。

环境质量具体标准见下表：

表 1.3.1-1 项目环境质量标准一览表

| 环境类别 | 执行标准 | 项目 | 标准限值 | | |
|------|-----------------------------|-------------------|---------|-----|-------------------|
| | | | 类别 | 限值 | 单位 |
| 环境空气 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 | PM ₁₀ | 年平均 | 70 | μg/m ³ |
| | | | 24 小时平均 | 150 | |
| | | PM _{2.5} | 年平均 | 35 | |
| | | | 24 小时平均 | 75 | |
| | | SO ₂ | 年平均 | 60 | |
| | | | 24 小时平均 | 150 | |

| | | | | | |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------|---------|--|
| | | NO ₂ | 1 小时平均 | 500 | |
| | | | 年平均 | 40 | |
| | | | 24 小时平均 | 80 | |
| | | | 1 小时平均 | 200 | |
| | | CO | 24 小时平均 | 4000 | |
| | | | 1 小时平均 | 10000 | |
| | | O ₃ | 日最大 8 小时平均 | 160 | |
| | | | 1 小时平均 | 200 | |
| | | NO _x | 年平均 | 50 | |
| | | | 24 小时平均 | 100 | |
| | | | 1 小时平均 | 250 | |
| | | TSP | 年平均 | 200 | |
| | | | 24 小时平均 | 300 | |
| | | 氟化物 | 1 小时平均 | 20 | |
| | | | 24 小时平均 | 7 | |
| | | 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D.1 | 氨 | 24 小时平均 | |
| 硫化氢 | 1 小时平均 | | 10 | | |
| 氯化氢 | 24 小时平均 | | 15 | | |
| | 1 小时平均 | | 50 | | |
| 《大气污染物综合排放标准详解》 | 氯 | 24 小时平均 | 30 | | |
| | | 1 小时平均 | 100 | | |
| | | 非甲烷总烃 | 1 小时平均 | 2000 | |
| 地表水环境 | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准 | pH | 6~9 | 无量纲 | |
| | | COD | ≤20 | mg/L | |
| | | 总磷 | ≤0.2 | | |
| | | 总氮 | ≤1.0 | | |
| | | 氨氮 | ≤1.0 | | |
| | | 氟化物 | ≤1.0 | | |
| | | 石油类 | ≤0.05 | | |
| 地下水环境 | 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准 | pH 值 | 6.5~8.5 | 无量纲 | |
| | | 氨氮 | ≤0.50 | mg/L | |
| | | 溶解性总固体 | ≤1000 | | |
| | | 总硬度 | ≤450 | | |
| | | 钠 | ≤200 | | |
| | | 铜 | ≤1.00 | | |
| | | 锌 | ≤1.00 | | |
| | | 铅 | ≤0.01 | | |
| | | 镉 | ≤0.005 | | |
| | | 氯化物 | ≤250 | | |
| | | 硫酸盐 | ≤250 | | |
| 硝酸盐氮 | ≤20.0 | | | | |

| | | | | |
|---------|---|----------------|--------|-------|
| | | 亚硝酸盐氮 | ≤1.00 | |
| | | 挥发酚 | ≤0.002 | |
| | | 汞 | ≤0.001 | |
| | | 砷 | ≤0.01 | |
| | | 铬（六价） | ≤0.05 | |
| | | 总大肠菌群 | ≤3.0 | (个/L) |
| 声环境 | 《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类 标准 | 昼间 | 65 | dB(A) |
| | | 夜间 | 55 | |
| | 《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类 标准 | 昼间 | 60 | |
| | | 夜间 | 50 | |
| 土壤环境 | 《土壤环境质量建设 用地土壤污染风险管 控标准（试行）》 (GB36600-2018) 筛 选值第二类用地 | 六价铬 | 57 | mg/kg |
| | | 铜 | 1000 | |
| | | 镍 | 100 | |
| | | 铅 | 800 | |
| | | 镉 | 65 | |
| | | 砷 | 60 | |
| | | 汞 | 38 | |
| | | 四氯化碳 | 2.8 | |
| | | 氯仿 | 0.9 | |
| | | 氯甲烷 | 37 | |
| | | 1,1-二氯乙烷 | 9 | |
| | | 1,2-二氯乙烷 | 5 | |
| | | 1,1-二氯乙烯 | 66 | |
| | | 顺-1,2-二氯乙烯 | 596 | |
| | | 反-1,2-二氯乙烯 | 54 | |
| | | 二氯甲烷 | 616 | |
| | | 1,2-二氯丙烷 | 5 | |
| | | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10 | |
| | | 1,1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8 | |
| | | 四氯乙烯 | 53 | |
| | | 1,1,1-三氯乙烷 | 840 | |
| | | 1,1,2-三氯乙烷 | 2.8 | |
| | | 三氯乙烯 | 2.8 | |
| | | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.5 | |
| | | 氯乙烯 | 0.43 | |
| | | 苯 | 4 | |
| | | 氯苯 | 270 | |
| | | 1,2-二氯苯 | 560 | |
| 1,4-二氯苯 | 20 | | | |
| 乙苯 | 28 | | | |
| 苯乙烯 | 1290 | | | |

| | | | | | |
|---|-----|---|------|----------------|--|
| | | 甲苯 | 1200 | | |
| | | 间二甲苯+对二甲苯 | 570 | | |
| | | 邻二甲苯 | 640 | | |
| | | 硝基苯 | 76 | | |
| | | 苯胺 | 260 | | |
| | | 2-氯酚 | 2256 | | |
| | | 苯并[a]蒽 | 15 | | |
| | | 苯并[a]芘 | 1.5 | | |
| | | 苯并[b]荧蒽 | 15 | | |
| | | 苯并[k]荧蒽 | 151 | | |
| | | 蒽 | 1293 | | |
| | | 二苯并[a,h]蒽 | 1.5 | | |
| | | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 1.5 | | |
| | | 萘 | 10 | | |
| | | 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018) | pH | 6.5 ≤ pH < 7.5 | |
| 汞 | 2 | | 3.4 | | |
| 镉 | 0.3 | | 0.6 | | |
| 砷 | 30 | | 25 | | |
| 铬 | 200 | | 250 | | |
| 铜 | 100 | | 100 | | |
| 铅 | 120 | | 170 | | |
| 锰 | 100 | | 190 | | |
| 锌 | 250 | | 300 | | |

1.3.2 污染物排放标准

(1) 废气：施工扬尘执行《施工厂界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017) 相关标准；运营期有组织 TSP、HCl、Cl₂、氟化物、NO_x 执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 相关标准；有组织非甲烷总烃执行《挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T1061-2017) 中电子产品制造行业排放标准；有组织 NH₃、H₂S 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)；厂界无组织 TSP、HCl、Cl₂、氟化物、NO_x 执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 6 相关标准；无组织非甲烷总烃执行《挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T1061-2017) 中厂界标准及《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)；无组织 NH₃、H₂S 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。

(2) 废水：运营期 pH、COD、SS、总磷、总氮、氨氮、氟化物执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 2 中太阳能电池直接排放标准；BOD₅ 执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中一级标准。项目所在园区目前已建成污水处理厂

1 座，但由于污水管网尚未接入，后续运营过程中污水排入污水处理厂执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 太阳电池间接排放标准。

(3) 噪声环境：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准中 3 类标准。

(4) 固体废物：一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单。

污染物排放具体标准见下表：

表 1.3.2-1 项目污染物排放标准一览表

| 类别 | 执行标准 | 项目 | 标准值 | | |
|-------|---|----------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | | | 类别 | 限值 | 单位 |
| 废气 | 《施工厂界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017) | TSP 周界外 浓度最 高点 | 拆除、土方及地基处理工 程 | ≤0.8 | mg/m ³ |
| | | TSP 高空 | 基础、主体结构及装饰工 程 | ≤0.7 | |
| | 《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 5 及表 6 | TSP | 有组织废气 | 30 | mg/m ³ |
| | | PM ₁₀ | | 5.0 | |
| | | PM _{2.5} | | 5.0 | |
| | | 氟化物 | | 3.0 | |
| | | NO _x | | 30 | |
| | | TSP | 无组织废气 | 0.3 | |
| | | HCl | | 0.15 | |
| | | Cl ₂ | | 0.02 | |
| | | 氟化物 | | 0.02 | |
| | | NO _x | | 0.12 | |
| | 《挥发性有机物排放控制标准》 (DB61/T1061-2017) 中 电子产品制造行业排放标准 | 非甲烷总烃 | 有组织废气 | 50 | mg/m ³ |
| | | 非甲烷总烃 | 无组织废气 | 3 | mg/m ³ |
| | | 非甲烷总烃 | 厂内监控点 | 10 | mg/m ³ |
| | 《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) | 氨 | 有组织废气 | 14 | kg/h |
| | | 氨 | 无组织废气 | 1.5 | mg/m ³ |
| | | 硫化氢 | 有组织废气 | 0.90 | kg/h |
| | | 硫化氢 | 无组织废气 | 0.06 | mg/m ³ |
| | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019) | 非甲烷总烃 | 厂房外监控点 1h 平均浓度 | 6 | mg/m ³ |
| 非甲烷总烃 | | 厂房外监控点任意一次浓 度值 | 20 | mg/m ³ | |
| 废水 | 《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 2 中太阳 | pH | 企业总排口 | 6~9 | 无量纲 |
| | | COD | | 70 | mg/L |

| | | | | |
|---|--|---------------------|----------|--------|
| 电池直接排放标准 | SS | 50 | mg/L | |
| | | 总磷 | 0.5 | mg/L |
| | | 总氮 | 15 | mg/L |
| | | 氨氮 | 10 | mg/L |
| | | 氟化物 | 8.0 | mg/L |
| 《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 4 中一级 标准 | BOD ₅ | 10 | mg/L | |
| 噪声 | 《工业企业厂界环境噪声排放 标准》(GB12348-2008) 3 类 标准 | 等效声级 L _A | 昼间 55 | dB (A) |
| | | | 夜间 55 | |
| | 《建筑施工场界环境噪声排放 标准》(GB12523-2011) | 等效声级 L _A | 昼间 70 | |
| | | | 夜间 55 | |
| 固体废物 | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 修改单。 | | | |

注：项目所在园区目前已建成污水处理厂 1 座，但由于污水管网尚未接入，后续运营过程中污水排入污水处理厂执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 2 太阳能电池间接排放标准。

1.4 评价等级与评价范围

根据建设项目特点及所在地区的环境状况，确定本项目环境影响评价包括环境空气、地表水、地下水、生态影响、土壤环境和声环境，各环境要素的评价等级与评价范围依据相关导则的要求具体确定。

1.4.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 大气评价等级采用最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 种污染物的地面空气质量浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 作为指标，按评价工作分级判据进行划分。其中 P_i 定义为：

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

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

评价工作等级按表 1.4.1-1 进行划分，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 (P_{max})。

表 1.4.1-1 环境空气影响评价工作等级判别表

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

污染物评价标准和来源见下表。

表 1.4.1-2 污染物评价标准

| 评价因子 | 功能区 | 平均时段 | 标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 标准来源 |
|-----------------|-----|--------|-------------------------------------|---|
| 氨 | 二类区 | 1 小时平均 | 200 | 《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 中附录 D.1 |
| 硫化氢 | | 1 小时平均 | 10 | |
| 氯化氢 | | 1 小时平均 | 50 | |
| 氯 | | 1 小时平均 | 100 | |
| 非甲烷总 烃 | | 1 小时平均 | 2000 | 《大气污染物综合排放标准详解》 |
| TSP | | 1 小时平均 | 900 | 《环境空气质量标准》(GB 3095- 2012) |
| 氟化物 | | 1 小时平均 | 20 | |
| NO _x | | 1 小时平均 | 250 | |

(3) 评价等级

采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 模式清单中的 AERSCREEN 估算模式, 对各污染物的排放影响进行预测, 确定环境空气影响评价工作等级为二级。

表 1.4.2-3 环境空气影响评价工作等级划分

| 污染源 | 污染因子 | 最大落地浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 最大落地 距离 m | 占标 率% | 评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | D10% m | 评价 等级 |
|-------|-----------------|------------------------------------|--------------|----------|----------------------------------|-----------|----------|
| DA136 | HF | 0.058 | 195 | 0.291 | 20 | / | 三级 |
| | NO _x | 6.406 | 195 | 2.562 | 250 | / | 二级 |
| DA137 | HF | 0.625 | 151 | 3.127 | 20 | / | 二级 |
| | HCl | 0.00114 | 151 | 0.00045 | 50 | / | 三级 |
| | NO _x | 0.625 | 151 | 1.251 | 250 | / | 二级 |
| DA138 | HF | 1.139 | 157 | 5.696 | 20 | / | 二级 |
| | HCl | 0.570 | 157 | 1.139 | 50 | / | 二级 |
| DA139 | TSP | 1.709 | 157 | 0.190 | 900 | / | 三级 |
| DA140 | TSP | 1.706 | 152 | 0.19 | 900 | / | 三级 |
| DA141 | TSP | 17.465 | 195 | 1.941 | 900 | / | 二级 |
| DA142 | 非甲烷总烃 | 0.2674 | 151 | 0.0134 | 2000 | / | 三级 |
| DA143 | Cl ₂ | 0.108 | 151 | 0.108 | 100 | / | 三级 |
| DA144 | TSP | 5.684 | 150 | 0.632 | 900 | / | 三级 |
| DA145 | 非甲烷总烃 | 1.422 | 156 | 0.158 | 2000 | / | 三级 |
| | TSP | 1.479 | 156 | 0.074 | 900 | / | 三级 |

| | | | | | | | |
|-------------|------------------|--------|-----|--------|------|---|----|
| | NH ₃ | 11.550 | 156 | 5.775 | 200 | / | 二级 |
| DA146 | 非甲烷总烃 | 4.267 | 155 | 0.213 | 2000 | / | 三级 |
| 污水处理 站废气 | NH ₃ | 18.419 | 78 | 9.210 | 200 | / | 二级 |
| | H ₂ S | 0.726 | 78 | 7.256 | 10 | / | 二级 |
| 4#厂房 | 非甲烷总烃 | 0.267 | 91 | 0.0134 | 2000 | / | 三级 |

项目废气的 P_{max}=9.210%，1%≤P_{max}≤10%，因此，按照项目区域情况、结合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中规定的分级判据，确定本项目大气环境影响评价等级为二级。

(4) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km，大气环境影响评价范围见图 1.4.1-1。

1.4.2 地表水环境

本项目产生的生产废水经污水处理站处理达标后，排入丹江。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定表中注 9，本项目依托现有排放口，且未新增排放总量，评价等级参照间接排放，定为三级 B。本项目地表水等级判定见下表。

表 1.4.2-1 地表水评价工作等级判定表

| 评价等级 | 判定依据 | |
|-------|---|---|
| | 排放方式 | 废水排放量 Q/（m ³ /d）；水污染物当量数 W/（无量纲） |
| 一级 | 直接排放 | Q≥20000 或 W≥600000 |
| 二级 | 直接排放 | 其他 |
| 三级 A | 直接排放 | Q<200 且 W<6000 |
| 三级 B | 间接排放 | — |
| | 注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。 | |
| | | |

1.4.3 地下水环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中的划分依据，本项目属于附录 A 中“78、电器机械及器材制造”的“电池制造（无汞干电池除外）”报告书，因此地下水环境影响评价项目类别属 III 类项目。

项目位于商洛市商州区商丹循环工业区沙河子产业园区商洛比亚迪实业有限公司内，评价范围内不涉及地下水相关环境敏感区，但周边存在分散式饮用水水源，故本项

目所在地区的地下水环境属于较敏感区，按照地下水导则中的评价工作等级划分表 1.4.3-1，确定本项目的地下水评价等级为三级。

表 1.4.3-1 建设项目地下水环境影响评价工作等级判定表

| 项目类别 环境敏感程度 | I 类 | II 类 | III 类 |
|----------------|-----------------------------|------|-------|
| 敏感 | 一 | 一 | 二 |
| 较敏感 | 一 | 二 | 三 |
| 不敏感 | 二 | 三 | 三 |
| 本次评价等级 | 本项目属于 III 类项目，较敏感区域，因此为三级评价 | | |

(2) 评价范围

评价范围根据评价工作等级、水文地质条件及地下水环境保护目标等因素进行确定，结合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，根据水文参数，按公式计算法进行计算。

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，常见渗透系数表见附录 B 表 B.1；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e —有效孔隙度，无量纲。

项目位于商洛比亚地现有厂区内，距陕西锌业有限公司 1km，本项目与陕西锌业有限公司均位于丹江冲积河谷内，同属丹江两岸阶地。根据《陕西锌业有限公司锌基合金生产线及配套技术升级改造项目环境影响报告书》，本区潜水基本在秦岭群变质岩风化带中流动，渗透系数为 4.44×10^{-5} cm/s，水力坡度为 10%，孔隙度为 0.05。建设项目所在地水文地质条件相对简单，地下水环境影响评价范围采用公式计算法进行确定，公式计算相关参数及计算结果见表 1.4.3-2，最终确定的地下水环境评价范围面积约为 2.0km²，厂址下游迁移距离为下游 800m，其他方向为 400m。由于项目区域地下水流向的下游为丹江，为所处水文地质单元分界线，因此评价范围以丹江为界。地下水评价范围图见图 1.4.1-1。

评价区地下水保护目标为第四系孔隙潜水含水层。

表 1.4.3-2 地下水评价范围参数一览表

| 计算参数 | 厂址区 |
|---------------|------|
| 下游迁移距离 L (m) | 800 |
| 变化系数 α | 2 |
| 渗透系数 K (m/d) | 0.04 |
| 水力坡度 I | 0.1 |
| 质点迁移天数 T (d) | 5000 |
| 有效孔隙度 n_e | 0.05 |

1.4.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，声环境影响评价工作等级判定见表 1.4.4-1。

表 1.4.4-1 声环境影响评价工作等级判别表

| 判别依据 | 声环境功能区 | 敏感目标噪声级增量 | 受噪声影响范围内的人口数量 | 备注 |
|----------|---------|----------------------|---------------|--|
| 一级评价判别依据 | 0 类及以上 | $\geq 5\text{dB(A)}$ | 显著增多 | 1、判断项目建设后声级增高的具体地点为距该项目声源最近的敏感目标处。 2、符合两个以上的划分原则时，按较高级别执行 |
| 二级评价判别依据 | 1 类、2 类 | 3~5dB(A) | 增加较多 | |
| 三级评价判别依据 | 3 类、4 类 | $\leq 3\text{dB(A)}$ | 变化不大 | |
| 本项目 | 3 类 | $\leq 3\text{dB(A)}$ | 变化不大 | / |
| 评价等级 | 三级 | | | |

本项目位于声环境 3 类区，周边敏感目标噪声级增量 $< 3\text{dB(A)}$ 且周围受噪声影响范围内的人口数量变化不大，因此声环境影响评价工作等级为三级，评价范围为厂界外 200m。

1.4.5 生态环境

(1) 评价工作等级

本项目位于尚洛比亚迪实业有限公司厂区内。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，位于原厂界(或永久用地)范围内的工业类项目，可不做生态影响分析。

(2) 评价范围

生态环境评价范围按照地理单元划分为项目厂区。

1.4.6 土壤环境

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(2019 年 7 月 1 日实施)附录 A 中表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“制造业；设备制造、金属制品、

汽车制造及其他用品制造”中“有化学处理工艺的”，为 II 类项目，且属于污染影响型项目。根据现场勘察，周围存在农田，因此敏感程度为敏感；本次不新增用地，属小型规模。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价等级为二级，判定依据如下：

表 1.4.6-1 项目占地规模分级表

| 占地规模 | 大型 | 中型 | 小型 |
|------|--------------------|---------------------|-------------------|
| | ≥50hm ² | 5~50hm ² | ≤5hm ² |

表 1.4.6-2 污染影响型敏感程度分级表

| 敏感程度 | 判别依据 |
|------|--|
| 敏感 | 建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的 |
| 较敏感 | 建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的 |
| 不敏感 | 其他情况 |

表 1.4.6-3 污染影响型评价工作等级划分表

| 敏感程度 | I 类 | | | II 类 | | | III 类 | | |
|------|-----|----|----|------|----|----|-------|----|----|
| | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 |
| 敏感 | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - |
| 不敏感 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - | - |

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），土壤环境现状调查范围见表 1.4.6-4。

表 1.4.6-4 现状调查范围

| 评价工作等级 | 影响类型 | 调查范围 ^a | |
|--------|-------|---------------------|------------|
| | | 占地 ^b 范围内 | 占地范围外 |
| 一级 | 生态影响型 | 全部 | 5km 范围内 |
| | 污染影响型 | | 1km 范围内 |
| 二级 | 生态影响型 | | 2km 范围内 |
| | 污染影响型 | | 0.2km 范围内 |
| 三级 | 生态影响型 | | 1km 范围内 |
| | 污染影响型 | | 0.05km 范围内 |

^a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向向下风向的最大落地浓度点适当调整。
^b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改建类的指现有工程与拟建工程的占地。

因此本项目厂区占地范围内及占地范围外 0.2km 的范围为评价范围。

1.4.7 环境风险

1、环境风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，建设项目环境风险潜势划分表见下表：

表 1.4.7-1 建设项目环境风险潜势划分表

| 环境敏感程度 (E) | 危险物质及工艺系统危险性 (P) | | | |
|--------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| | 极高危害 (P1) | 高度危害 (P2) | 中度危害 (P3) | 轻度危害 (P4) |
| 环境高度敏感区 (E1) | IV ⁺ | IV | III | II |
| 环境中度敏感区 (E2) | IV | III | II | I |
| 环境轻度敏感区 (E3) | III | III | II | I |

2、危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：(1) 1 ≤ Q < 10；(2) 10 ≤ Q < 100；Q ≥ 100。

根据调查，本项目具体风险计算见下表：

表 1.4.7-2 拟建项目主要危险物质临界量一览表

| 序号 | 危险物质名称 | CAS 号 | 最大存在总量 q _n /t | 临界量 Q _n /t | 该种危险物质 Q 值 |
|----|--------|-----------|--------------------------|-----------------------|------------|
| 1 | 银浆 | / | 1.11 | 0.25 | 4.440 |
| 2 | 液氨 | 1336-21-6 | 5.28 | 10 | 0.528 |
| 3 | 硅烷 | 7083-62-5 | 1.21 | 2.5 | 0.484 |
| 4 | 磷烷 | 7803-51-2 | 0.025 | 1 | 0.025 |
| 5 | 盐酸 | 7647-01-0 | 10.94 | 7.5 | 1.459 |
| 6 | 氢氟酸 | 7664-39-3 | 22.52 | 1 | 22.520 |
| 7 | 氢氧化钠 | 1310-73-2 | 4.8 | 50 | 0.096 |
| 8 | 硝酸 | 7697-37-2 | 25 | 7.5 | 3.333 |
| 9 | 氢氧化钾 | 1310-58-3 | 45.86 | 50 | 0.917 |
| 10 | 三甲基铝 | 75-24-1 | 0.144 | 5 | 0.029 |

| | | | | | |
|---------|------------------|------------|------|------|--------|
| 11 | BCl ₃ | 10294-34-5 | 0.05 | 2.5 | 0.020 |
| 12 | 次氯酸钠 | 7681-52-9 | 0.41 | 5 | 0.082 |
| 13 | 废矿物油 | / | 3 | 2500 | 0.001 |
| 项目 Q 值Σ | | | | | 33.934 |

根据以上分析，项目 Q=33.934。

3、行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照导则附录 C 中表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为①M>20；②10<M≤20；③5<M≤10；④M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 1.4.7-3 行业及生产工艺 (M)

| 行业 | 评估依据 | 分值 | 本项目 |
|---------|----------------|----|------------------|
| 太阳能电池制造 | 涉及危险物质使用、贮存的项目 | 5 | 属其他行业，M=5，判定为 M4 |

4、危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。根据导则中表 C.2，本项目危险物质及工艺系统危险性等级判定情况见表 1.4.7-4。

表 1.4.7-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

| 危险物质数量与临界量比值 (Q) | 行业及生产工艺 (M) | | | | 本项目 |
|------------------|-------------|----|----|----|-------------------------------------|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | |
| Q≥100 | P1 | P2 | P2 | P3 | 项目行业及生产工艺判定为 M4； Q=33.934，判定为 P4 |
| 10≤Q<100 | P1 | P2 | P3 | P4 | |
| 1≤Q<10 | P2 | P3 | P4 | P4 | |

5、环境敏感程度分级

(1) 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，大气环境敏感程度分级见下表。

表 1.4.7-5 大气环境敏感程度分级

| 分级 | 大气环境敏感性 |
|----|---|
| E1 | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。 |
| E2 | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。 |
| E3 | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。 |

本项目周围 500m 范围内居民总人数均大于 5000 人小于 10000 人，因此，根据 HJ169-2018 中表 D.1，大气环境敏感程度分级为 E2。

(2) 地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），地表水环境敏感程度分级见下表：

表 1.4.7-6 地表水环境敏感程度分级

| 环境敏感目标 | 地表水功能敏感性 | | |
|--------|----------|----|----|
| | F1 | F2 | F3 |
| S1 | E1 | E1 | E2 |
| S2 | E1 | E2 | E3 |
| S3 | E1 | E2 | E3 |

表 1.4.7-7 地表水功能敏感性分区

| 敏感性 | 地表水环境敏感特征 |
|-------|---|
| 敏感 F1 | 排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的 |
| 敏感 F2 | 排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的 |
| 敏感 F3 | 上述地区之外的其他地区 |

表 1.4.7-8 环境敏感目标分级

| 分级 | 环境敏感目标 |
|----|---|
| S1 | 发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域 |
| S2 | 发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域 |
| S3 | 排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标 |

本项目污水经处理后直接排入丹江，丹江为 III 类水功能区，根据 HJ169-2018 中表 D.1，大气环境敏感程度分级为 F2；项目排放点下游两倍范围内无类型 1 和类型 2 的敏感目标，环境敏感目标分级为 S3，因此地表水功能敏感性为 E2。

(3) 地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），地下水环境敏感程度分级见下表：

表 1.4.7-9 地下水环境敏感程度分级表

| 包气带防污性能 | 地表水功能敏感性 | | |
|---------|----------|----|----|
| | G1 | G2 | G3 |
| D1 | E1 | E1 | F2 |
| D2 | E1 | E2 | F2 |
| D3 | E2 | E3 | F3 |

表 1.4.7-10 地下水功能敏感性分区

| 敏感性 | 地下水环境敏感特征 |
|--------|---|
| 敏感 G1 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区 |
| 较敏感 G2 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a |
| 不敏感 G3 | 上述地区之外的其他地区 |

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 1.4.7-11 包气带防污性能分级

| 分级 | 包气带岩土层的渗透性能 |
|----|--|
| D3 | $Mb \geq 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定 |
| D2 | $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ ， $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定 |
| D1 | 岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件 |

Mb：岩土层单层厚度。

K：渗透系数

根据导则表 D.6 地下水功能敏感性分区，本项目位于地下水环境的较敏感区，地下水功能敏感性为 G2；本项目生产场地均已采取防渗措施，渗透系数 $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ ，根据表 D.7 包气带防污性能分级，属 D2。综合分析判定本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

6、环境风险评价等级

(1) 环境风险潜势

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 2，项目环境风险潜势划分见表 1.4.7-12，本项目各环境要素境风险潜势划分见表 1.4.7-13。

表 1.4.7-12 建设项目环境风向潜势划分表

| 环境敏感程度 (E) | 危险物质及工艺系统危险性 (p) | | | |
|-------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| | 极高危 (p1) | 高度危害 (p2) | 中度危害 (p3) | 轻度危害 (p4) |
| 环境高度敏感 (E1) | IV+ | IV | III | III |
| 环境中度敏感 (E2) | IV | III | III | II |
| 环境低度敏感 (E3) | III | III | II | I |

表 1.4.7-13 本项目环境风向潜势划分表

| 类别 | 本项目情况 | 环境风险潜势 |
|-----|---------------------|--------|
| 大气 | 环境中度敏感区 E2, 中毒危害 P4 | II |
| 地表水 | 环境中度敏感区 E2, 中度危害 P4 | II |
| 地下水 | 环境中度敏感区 E2, 中度危害 P4 | II |

(2) 环境风险等级确定

根据导则, 环境风险评价工作等级划分为一、二、三级, 根据环境风险潜势确定。对应关系见表 1.4.7-14。

表 1.4.7-14 风险评价等级划分表

| 环境风险潜势力 | IV、IV ⁺ | III | II | I |
|---------|--------------------|-----|----|-------------------|
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 ^a |

a是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明

本项目危险单元的 Q 值为 32.954, 根据前述判定结果, 确定环境风险潜势均为 II, 评价工作等级为三级。

根据 5.7.1 等级判定, 本项目环境风险等级判定为三级。

1.4.8 评价范围

根据各环境要素评价等级, 结合建设项目的特点和工程周围的自然环境特征, 本次环境影响评价的范围确定见表 1.4.8-1 及图 1.4.1-1。

表 1.4.8-1 项目评价范围一览表

| 序号 | 环境要素 | 评价等级 | 评价范围 | |
|----|------|------|---|-----------------|
| 1 | 环境空气 | 二级 | 边长 5km 的矩形区域 | |
| 2 | 地表水 | 影响分析 | / | |
| 3 | 地下水 | 三级 | 面积约为 2.0km ² , 下游迁移距离为 800m, 其他方向迁移距离为 400m, 下游以丹江为界 | |
| 4 | 声环境 | 三级 | 厂界外 200m 范围 | |
| 5 | 生态环境 | 影响分析 | 厂区范围 | |
| 6 | 土壤环境 | 二级 | 厂区占地范围内及占地范围外 0.2km 的范围 | |
| 7 | 环境风险 | 大气 | 三级 | 厂区占地范围外 3km 的范围 |
| | | 地表水 | 三级 | 与地表水评价范围一致 |
| | | 地下水 | 三级 | 与地下水评价范围一致 |

1.5 环境功能区划

(1) 环境空气：依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本项目位于商洛市商州区商丹循环工业区沙河子产业园区商洛比亚迪实业有限公司现有厂区内，属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区域。

(2) 地表水环境：根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《陕西省水环境功能区划》（陕政办发[2004]100 号），本项目所在区域丹江水环境功能区划为Ⅲ类。地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

(3) 地下水环境：项目所在地地下水水质以人体健康基准值为依据，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准。

(4) 声环境：根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）本项目所在地为 3 类声功能区，周边敏感点为 2 类声功能区。

1.6 分析判定相关情况

1.6.1 与产业政策符合性分析

本项目主要用于生产转换效率不低于 22.5% 的单晶硅光伏电池，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类项目“二十八、信息产业；先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）。”同时不属于《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业〔2007〕97 号）中规定的淘汰类、限制类项目。

1.6.2 与相关规划、规划环评及其审查意见符合性分析

本项目与相关规划、规划环评及其审查意见符合性分析见表 1.6.2-1。

表 1.6.2-1 与相关规划、规划环评及其审查意见符合性分析一览表

| 文件 | 具体要求 | 本项目情况 | 符合情况 |
|----------------|---|---|------|
| 《太阳能发展“十三五”规划》 | （七）加快技术创新和产业升级； 2、实施太阳能产业升级计划：以推动我国太阳能产业化技术及装备升级为目标，推进全产业链的原辅材、产品制造技术、生产工艺及生产装备国产化水平提升。光伏发电重点支持 PERC 技术、N 型单晶等高效率晶体硅电池、新型薄 | 本项目对原有多晶硅太阳能电池制造技术进行升级及产能置换，建设单晶 PERC 及 TOPcon 太阳能电池生产线，属于《太阳能发展“十三五”规划》中重点支持的太阳能电池技术，符合《太阳能发展“十三五”规划》相关要求。 | 符合 |

| | | | |
|---------------------------------------|--|--|----|
| | 膜电池的产业化以及关键设备研制；太阳能热发电重点突破高效率大容量高温储热、高能效太阳能聚光集热等关键技术，研发高可靠性、全天发电的太阳能热发电系统集成技术及关键设备。 | | |
| 《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》 | 第十一章推动制造业高质量发展：提升制造业产业链现代化水平。围绕新一代信息技术、光伏、新材料、汽车、现代化工、生物医药等重点领域，编制产业链全景图规划，补齐产业链供应链短板，锻造产业链供应链长板，提升产业链整体竞争优势。以汽车、光伏、半导体、机床等为重点，支持省内企业加强协同发展，提高本地配套率，实现上下游、产供销有限衔接。 | 本项目对原有多晶硅太阳能电池制造技术进行升级及产能置换，完善了单晶硅太阳能电池产业链，新型单晶 PERC 及 TOPCon 太阳能电池是对原有多晶硅电池进行升级提升了产业链竞争优势，符合《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相关要求。 | 符合 |
| 《商洛高新技术产业开发区总体规划（2015~2025）》 | 目前商丹循环经济工业园把位于城市规划的部分划为高新技术产业开发区。控制范围西起商州区刘湾办事处任塬村、东至张村、南起沪陕高速南边坡跟、北至 312 国道北边坡垣，东西长 12km，南北平均宽 1.9km，控制面积 14.5km ² 。 | 本项目位于商洛比亚迪现有厂区内，属于高新技术产业开发区，具体位置见图 1.6.2-1。 | 符合 |
| | 商洛高新技术产业开发区的发展定位为：以现代材料，现代制造业，生物制药等新兴产业为主，高端服务配套业和科研创新集聚，并积极发展中小企业孵化区的宜业宜商宜居的现代化综合高新技术产业开发区。 | 本项目主要生产单晶太阳能电池，属于现代制造业，符合产业定位。 | 符合 |
| 《商洛高新技术产业开发区总体规划（2015~2025）环境影响评价报告书》 | 大气环境影响减缓措施：①严格入园企业的准入条件，设置入园门槛，严格限制各产业大类中单位产值能耗高、排污大的行业入园。严格控制各企业各类工艺废气的排放，使之达到排放标准要求。……③对区域内的裸露黄土采取绿化、硬化、覆盖等防尘措施。④加强高新区企业大气污染源治理措施监管，保证大气污染源 100%达标排放。 | 本项目运营期采用先进设备设备，能耗及产污量较小，厂区内裸露黄土均已采用绿化、硬化、覆盖等措施。项目运营期废气均采用相应废气处理设施进行处理后达标排放。 | 符合 |
| | 地表水环境影响减缓措施：……②进入商洛市污水处理厂以及商丹园区工业污水处理厂的工业废水应确保水符合《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015），以便保证工艺的稳定性。…… | 污水处理站废气采用喷洒除臭剂进行处理。目前由于项目至园区污水处理厂污水管线尚未建成，运营期废水经污水处理站处理后依托现有排放口排入丹江，待管线建成后废水可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）间 | 符合 |

| | | | |
|--|---|--|----|
| | | 接排放标准后排入园区污水处理厂。 | |
| | <p>地下水环境影响减缓措施：……②固体废弃物采取综合回收利用处理措施，原料临时堆放场或渣场底部硬化防渗处理。……③为防止出现污水输送管道破裂，必须对施工严格管理，加强对于污水输送管道的检查和维护，确保施工质量，杜绝发生渗漏事故。对有毒有害物质的输送管道，应加装仪表监控和报警装置，确保发生泄露时能及时被发现。④在管道和装置的设计、施工和运行时，必须严格控制企业废水的无组织泄漏，杜绝厂区长期事故排放点的存在。⑤园区企业应建设事故污水储存池，临时储存企业污水处理设施故障或者泄露情况下的污水，并严格做好防渗处理，防止污水溢流或冲击园区污水处理厂，以避免对园区地下水造成污染。……⑦对地下水有可能造成污染的企业应在车间内做好防渗措施，并在厂区内做好分区防渗措施，以防止泄漏到地面的污染物进入地下水中，防渗层内设置渗漏污染物收集系统，将滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理系统处理。……</p> | <p>本项目运营期物料、污水管线均进行例行巡查，确保泄露情况发生时及时发现。污水处理设施均设防渗措施，防止污水下渗影响地下水及土壤。</p> | 符合 |
| | <p>声环境影响减缓措施：……⑥选用低噪声源设备，并进行减震处理。企业应优先选取高效、低噪的先进设备作为首选设备，从声污染产生的根本上采取防治措施，减轻设备噪声对环境的影响。另外，设备安装过程中应采取减震和隔震措施，降低设备噪声和震动源强，设备运行过程及时维护，使设备保持良好的运行状态。……</p> | <p>本项目运营期设备均选用低噪声源设备，并进行减振处理，可以做到达标排放。</p> | 符合 |
| | <p>固体废弃物影响减缓措施：危险废物按危险废物综合利用的有关规定，园区内各企业产生的危险废物必须 100% 进行无害化安全处理。园区产生危险废物的企业，应尽快与具有危险废物利用资质的单位签订长期利用协议，或委托附近有危险废物处置资质的单位进行处理，使危险废物的综合利用得到可靠的保证，定期回收和处置，减少危险废</p> | <p>本项目运营期危险废物统一收集交由有资质单位进行处置。</p> | 符合 |

| | | | |
|--|--|---|-----------|
| <p>《陕西省环境保护厅关于商洛高新技术产业开发区总体规划（2015~2025）环境影响报告书审查意见的函》</p> | <p>物在厂区的存放量和存放时间。</p> <p>(一)根据国家、区域发展战略，结合商洛市城市及土地总体规划，从改善提升区域整体环境质量以及规划区生态功能角度，合理确定《规划》的发展定位、规模、功能布局以及产业发展方向等，体现错位发展、集约发展、绿色发展以及城市与产业协调发展的理念。</p> <p>(二)加快推进规划区内产业优化和转型升级。……(三)严守生态红线。以确保区域环境质暑改善为目标，统筹优化个片区功能定位和产业结构。通过土地用途调整、产业转型升级现有企业提标改造、生态空间管控等，优化规划区内空间布局、产业结构和产业定位，促进规划区内人居环境质量改善和提升。</p> <p>(四)严格入区项目环境准入。结合区域发展定位、开发布局以及生态环境保护目标，分别制定规划区“一心”、“一轴”、“六片区”鼓励发展的产业准入清单和禁止或限制准入清单(包括重要的生产工序和产品)，并在规划区规划实施中推进落实。严格新入区产业和项目的环境准入，引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均应达到同行业国内先进水平。(五)落实污染物排放总量控制要求。采取有效措施减少二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮、总磷、重金属等污染物的排放量，切实维护和改善区域环境质量。……(七)规划区应按照循环经济理念设计产业链，固体废物应按“减量化、资源化、无害化”的原则利用和处置。加强固体废物分类管理，防止在储运、处理处置过程中对土壤和地下水造成不利影响……</p> | <p>本项目位于商洛比亚迪现有厂区内，属于现代制造业，与规划定位相符。本次拟对现有多晶硅电池进行升级改造及产能置换，建设更高效、更节能、污染更小的单晶硅太阳能电池，有利于产业优化及升级。本项目位于“六片区”中的西涧工业区水域规划内鼓励发展的高效节能技术产业，本次采用国际先进工艺、设备，单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均应达到同行业国内先进水平。本次拟对现有工程的污水处理站进行改造升级，可以有效减少化学需氧量及氨氮的排放量，有利于改善区域环境质量。运营期固体废物均得到妥善处置，存储过程均做到分类管理，并在临时存储设施设置防渗措施，防止影响地下水及土壤。</p> | <p>符合</p> |
| <p>《商（州）丹（凤）循环工业经济园区规划》</p> | <p>商丹循环工业经济园区，位于陕西东南部秦岭腹地最精华的商州和丹凤之间，属秦岭国家重点生态保护区的适度开发范围。控制区面积 98km²，其中规划用地范围 16km²，包括刘湾工业园、沙河子工业园和留仙坪工业园园区。其中刘湾生态工业园西起南秦河，</p> | <p>本项目位于商洛比亚迪现有厂区内，与商（州）丹（凤）循环工业经济园区位置关系见图 1.6-2，属于对单晶硅进行精深加工从而制造太阳能电池。根据规划本项目位于沙河子现代材料工业园，属以现代材料和精深加工类工业，与</p> | <p>符合</p> |

| | | | |
|--|--|---|-----------|
| | <p>东至枣园村古道渠，北连丹江南堤，南临沪陕高速公路，以科技研发、中小企业、综合服务为主；沙河子现代材料工业园西起龙山村沙河，东至白杨店村后沟，北沿山底坡垣，南临沪陕高速公路，以现代材料和精深加工类工业为主；留仙坪化工建材工业园西起丹景路以西坡脚，东至丹景路东坡脚，北临洛南县界，南连杜家院南坡脚，以化工建工业为主。规划分为两期，近期为 2009~2015 年，远期为 2016~2025 年。</p> | <p>规划相符。</p> | |
| | <p>大气环境影响减缓措施：① 设置入区门槛，严格限制各产业大类中单位产值能耗高、排污大的行业入区。严格控制各企业各类工艺废气的排放，使之达到排放标准要求。……⑥ 对氟化工生产过程中产生的含氟化氢、氟化硅及氯化氢的工艺尾气，利用水逐级循环吸收其中的氟化氢、氟化硅、氯化氢，当吸收液中物质含量达到一定浓度时，作为副产品外销，从而在有效的减少工艺废气的排放的同时，达到废弃物的循环利用的目的。</p> | <p>本次拟对现有多晶硅电池进行升级改造和产能置换，建设更高效、更节能、污染更小的单晶硅太阳能电池，不属于各产业大类中单位产值能耗高、排污大的行业。本项目各项工艺废气均设置相应废气处理措施，确保废气达标排放。</p> | <p>符合</p> |
| <p>《商（州）丹（凤）循环工业经济园区规划环境影响评价报告书》及《商丹园区规划项目环境影响跟踪评价报告书》</p> | <p>水环境影响减缓措施：沙河子现代材料工业区内晶体硅项目生产废水由企业自行处理达标后排放。该项目的含氟废水必须进行单独处理达标后才能与其他达标生产废水混合排放。硅材料项目生活废水应一并纳入张村污水处理厂处理。</p> | <p>本项目含氟废水经含氟废水处理单元处理后，再由综合废水处理单元处理后达标排放。目前由于项目至园区污水处理厂污水管线尚未建成，运营期废水经污水处理站处理后依托现有排放口排入丹江，待管线建成后废水可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）间接排放标准后排入园区污水处理厂。</p> | <p>符合</p> |
| | <p>地下水环境影响减缓措施：①为防止出现污水输送管道破裂，必须对施工严格管理，加强对于污水输送管道的检查和维护，确保施工质量，杜绝发生渗漏事故。对有毒有害物质的输送管道，应加装仪表监控和报警装置，确保发生泄露时能及时被发现。②在管道和装置的设计、施工和运行时，必须严格控制企业废水的无组织泄漏，杜绝厂区长期事故排放点源的存在。③园区企业应建设事故污水储存池，临时储存企业污水</p> | <p>本项目运营期物料、污水管线均进行例行巡查，确保泄露情况发生时及时发现，污水处理设施均设防渗措施，防止污水下渗影响地下水及土壤。</p> | <p>符合</p> |

| | | | |
|--|---|--|-----------|
| | <p>处理设施故障或者泄漏情况下的污水，并严格做好防渗处理，防止污水溢流或冲击园区污水处理厂，以避免对园区地下水造成污染。</p> | | |
| | <p>声环境影响减缓措施：……⑦选用低噪声源设备，并进行减震处理。商丹循环工业经济区的开发是一个大型的综合性开发活动，涉及电力、冶金、化工和制造等活动，这些活动所产生的噪声是对声环境影响的重要污染源之一。在规划方案具体项目实施过程中，应优先选取高效、低噪的先进设备作为首选设备，从声污染产生的根本上采取防治措施，减轻设备噪声对环境的影响。另外，设备安装过程中应采取减震和隔震措施，降低设备噪声和振动源强，设备运行过程及时维护，使设备保持良好的运行状态。</p> | <p>本项目运营期设备均选用低噪声源设备，并对部分设备进行减振或消声处理，可以做到达标排放。</p> | <p>符合</p> |
| <p>《陕西省环境保护厅关于商（州）丹（凤）循环工业经济园区规划环境影响报告书审查意见的函》</p> | <p>……(二)根据区域资源承载力和环境容量，明确规划项目的准入条件，严格限制各产业大类中单位产值能耗高、排污大的行业入区……(三)各入区企业应采取严格的节水措施，提高水的重复利用率，减少水资源使用量。……沙河子工业区污废水经白杨店店污水处理厂处理达标后应尽量综合利用……(六)园区新上项目的污染物排放总量指标应通过排污权交易、区域调配等方式获得。……(八)园区应按照循环经济与生态工业园的要求，提高产业关联度，延伸规划产业链，大力发展循环经济，实现清洁发展可持续发展。</p> | <p>本项目位于沙河子工业园内，主要采用多晶硅为原料，用于生产单晶硅太阳能电池片，属于硅材料相关项目，与规划相符。</p> <p>本次拟对现有多晶硅电池进行升级改造及产能置换，建设更高效、更节能、污染更小的单晶硅太阳能电池，不属于各产业大类中单位产值能耗高、排污大的行业。本项目设置清洁下水再循环，提高纯水制备率，减少清洁下水的排放量，减少水资源使用量。</p> <p>目前由于项目至园区污水处理厂污水管线尚未建成，运营期废水经污水处理站处理后依托现有排放口排入丹江，待管线建成后废水可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）间接排放标准后排入园区污水处理厂。</p> <p>本项目通过拆除原有多晶硅生产线进行产能置换，并对现有污水处理站进行改造，削减各项污染物排放量，现有工程污染物排放指标可以满足本项目需求。</p> <p>本项目对原有多晶硅太阳能电池制造技术进行升级，建设从多</p> | <p>符合</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | 晶硅原材料到成品太阳能电池生产线，完善了单晶硅太阳能电池片产业链，新型单晶 PERC 及 TOPcon 太阳能电池是对原有多晶硅电池进行升级提升了产业链竞争优势。 | |
|--|--|---|--|

商（州）丹（凤）循环工业经济园区及商洛高新技术产业开发区的关系：目前商丹循环经济工业园把位于城市规划的部分划为高新技术产业开发区。本项目位于商洛比亚迪现有厂区内，同时位于商（州）丹（凤）循环工业经济园区中的沙河子工业园及商洛高新技术产业开发区内。商丹循环经济工业园中沙河子工业园以现代材料和精深加工类工业为主；商洛高新技术产业开发区以现代材料，现代制造业，生物制药等新兴技术产业为主，高端服务配套业和科研创新集聚，并积极发展中小企业孵化区的宜业宜商宜居的现代化综合高新技术产业开发区，因此商（州）丹（凤）循环工业经济园区规划及商洛高新技术产业开发区规划对本项目所在区域定位均为现代材料及以现代材料和精深加工类工业为主的现代制造业，本项目运营期产品为单晶太阳能电池，同时满足以上规划。

1.6.3 用地符合性分析

本项目利用商洛比亚迪现有 1#、2#、4#及相关附属厂房，用地属于工业用地，土地利用规划图见图 1.6.3-1。

1.6.4 与相关环境管理政策符合性分析

本项目与相关环境管理政策符合性分析见表 1.6.4-1。

表 1.6.4-1 与相关环境管理政策符合性分析一览表

| 文件 | 具体要求 | 本项目情况 | 符合情况 |
|--|---|--|------|
| 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号） | “两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计，后续对“两高”范围国家如有明确规定的，从其规定。 | 本项目属制造业中的光伏设备及元器件制造业，不属于煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材六个行业，因此不属于“两高”项目。 | 符合 |
| 《“十三五”挥发性有机物污染 | 提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工 | 本项目位于商洛比亚迪现有厂区内，属商（州）丹（凤）循环工业经济园区，非重点地区；在现有工程 | 符合 |

| | | | |
|---|--|--|----|
| <p>防治工作方案》</p> | <p>业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。</p> | <p>基础上进行改建，不属于新建项目；本项目为太阳能电池制造，不属于严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。</p> | |
| | <p>新、改建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。</p> | <p>本项目采用低 VOCs 含量的胶黏剂，从源头加强了 VOCs 的控制；运营期胶黏废气采用集气罩+活性炭吸附装置进行处理，后经 25m 高排气筒排放；丝网印刷废气采用活性炭吸附装置处理，后经 25m 高排气筒排放；成膜废气采用燃烧工艺进行处理，处理后经 25m 高排气筒排放。</p> | 符合 |
| <p>《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》</p> | <p>（十五）对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。（十九）严格控制 VOCs 处理过程中产生的二次污染，对于催化燃烧和热力焚烧过程中产生的含硫、氮、氯等无机废气，以及吸附、吸收、冷凝、生物等治理过程中产生的含有机物废水，应处理后达标排放。（二十）对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照《国家固体废物管理的相关规定处理处置。</p> | <p>本项目运营期会产生 VOCs，其中胶黏废气采用集气罩+活性炭吸附装置进行净化处理，处理后经 25m 高排气筒排放；丝网印刷废气采用活性炭吸附装置进行净化处理，处理后经 25m 高排气筒排放；成膜废气采用燃烧工艺进行处理，处理后经 25m 高排气筒排放。处理设施定期更换的废活性炭交有资质的单位处置。</p> | 符合 |
| <p>《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕53 号）</p> | <p>加强政策引导。企业采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率、排放绩效等满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料 VOCs 含量（质量比）低于 10% 的工序，可不要求采取无组织排放收集措施。</p> | <p>本项目响应国家政策采用低 VOCs 胶黏剂，所采用的胶黏剂 VOCs 含量（质量比）为 1%，运营期胶黏废气采用集气罩+活性炭吸附装置进行净化处理，处理后经 25m 高排气筒排放；丝网印刷废气采用活性炭吸附装置进行净化处理，处理后经 25m 高排气筒排放；成膜废气采用燃烧工艺进行处理，处理后经 25m 高排气筒排放。</p> | 符合 |
| | <p>重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。</p> | <p>本项目胶黏废气采用集气罩收集后进行处理，其余生产过程均在密闭设备内进行，物料采用密封管道输送，胶黏废气采用集气罩收集。其余废气均采用密闭负压收集方式对废气进行收集，减少了无组织排放。</p> | 符合 |
| | <p>推进建设适宜高效的治污设施。企业</p> | <p>本项目胶黏废气采用集气罩+活</p> | 符合 |

| | | | |
|--|---|---|-----------|
| | <p>新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量、温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。</p> | <p>性炭吸附装置进行净化处理，处理后经 25m 高排气筒排放；丝网印刷废气采用活性炭吸附装置进行净化处理，处理后经 25m 高排气筒排放；成膜废气采用燃烧工艺进行处理，处理后经 25m 高排气筒排放。处理后的废气满足相关排放标准。</p> | |
| <p>《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33 号）</p> | <p>大力推进低（无）VOCs 含量原辅材料替代。将全面使用符合国家要求的低 VOCs 含量原辅材料的企业纳入正面清单和政府绿色采购清单。企业应建立原辅材料台账，记录 VOCs 原辅材料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料。采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料 VOCs 含量（质量比）均低于 10% 的工序，可不要求采取无组织排放收集和处理措施。</p> | <p>本项目响应国家政策采用低 VOCs 及替代胶黏剂，所采用的胶黏剂 VOCs 含量（质量比）为 1%。胶黏废气采用集气罩、活性炭吸附装置进行净化处理，处理后经 25m 高排气筒排放；丝网印刷废气采用活性炭吸附装置进行净化处理，处理后经 25m 高排气筒排放；成膜废气采用燃烧工艺进行处理，处理后经 25m 高排气筒排放。</p> | <p>符合</p> |
| | <p>督促指导企业对照标准要求开展含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查整治，对达不到要求的加快整改。指导企业制定 VOCs 无组织排放控制规程，细化到具体工序和生产环节，以及启停机、检维修作业等，落实到具体责任人；健全内部考核制度，严格按照操作规程生产。</p> | <p>本项目胶黏废气采用集气罩收集后进行处理，其余生产过程均在密闭设备内进行，物料采用密封管道输送，胶黏废气采用集气罩收集。其余废气均采用密闭负压收集方式对废气进行收集，削减了无组织排放。 建设单位成立了专职环保部门制定 VOCs 无组织排放控制规程，细化到具体工序和生产环节，以及启停机、检维修作业等，落实到具体责任人；健全内部考核制度，严格按照操作规程生产。</p> | <p>符合</p> |
| | <p>组织企业对现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率开展自查，重点关注单一采用光氧化、光催化、低温等离子、一次性活性炭吸附、喷淋吸收等工艺的治理设施，7 月 15 日前完成。对达不到要求的 VOCs 收集、治理设施进行更换或升级改造，确保实现达标排放。除恶臭异味治理外，一般不采用低温等离子、光催化、光氧化等技术。</p> | <p>根据验收监测及例行监测结果，现有工程各项废气均可做到达标排放。</p> | <p>符合</p> |

1.6.5 与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》符合性分析

本项目与行业相关政策符合性分析见表 1.6.5-1。

表 1.6.5-1 项目与相关环境管理政策符合性分析一览表

| 类别 | 具体要求 | 本项目情况 | 符合情况 |
|-----------|--|--|------|
| 生产布局与项目设立 | （一）光伏制造企业及项目应符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。 | 本项目位于商洛比亚迪现有厂区内，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。 | 符合 |
| | （二）在国家法律法规、规章及规划确定或省级以上人民政府批准的自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区，已划定的永久基本农田，以及法律、法规规定禁止建设工业企业的区域不得建设光伏制造项目…… | 本项目位于商洛比亚迪现有厂区内，不在以上功能区范围内。 | 符合 |
| | （三）引导光伏企业减少单纯扩大产能的光伏制造项目，加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本。新建和改建多晶硅制造项目，最低资本金比例为 30%；其他新建和改建光伏制造项目，最低资本金比例为 20%。 | 本项目为改建项目，采用 PERC 及 TOPcon 工艺，属于先进工艺。本项目为单晶硅太阳能电池制造，资本金比例大于 20%。 | 符合 |
| 工艺技术 | （一）光伏制造企业应采用工艺先进、安全可靠、节能环保、产品质量好、生产成本低的生产技术和设备，并实现高品质产品的批量化生产。 | 本项目采用采用 PERC 及 TOPcon 工艺，工艺先进，所选设备符合国家产业政策，选用适用的国内外先进设备，具有自动化程度高、生产连续性好、性能可靠，环保节能等特点，可实现高品质产品的批量化生产。 | 符合 |
| | （二）光伏制造企业应具备以下条件：在中华人民共和国境内依法注册成立，具有独立法人资格；具有太阳能光伏产品独立生产、供应和售后服务能力；每年用于研发及工艺改进的费用不低于总销售额的 3%且不少于 1000 万元人民币，鼓励企业取得省级以上独立研发机构、技术中心或高新技术企业资质…… | 商洛比亚迪实业有限公司是国内具有独立法人资格企业，建设单位设置了专业的研发机构。 | 符合 |
| | （四）新建和改建企业及项目产品应满足以下要求： 1.多晶硅满足《电子级多晶硅》（GB/T12963）3 级品以上要求或《流化床法颗粒硅》（GB/T35307）特级品的要求； 2.多晶硅片（含准单晶硅片）少子寿命 | 本项目单晶硅片少子寿命不低于 80us，N 型单晶硅片少子寿命不低于 700us，碳、氧含量分别小于 1ppma 和 14ppma。 单晶硅太阳能电池，其光电转换效率不小于 23%。 | 符合 |

| | | | |
|------------------|--|---|-----------|
| | <p>命不低于 2.5us，碳、氧含量分别小于 6ppma 和 8ppma；P 型单晶硅片少子寿命不低于 80us，N 型单晶硅片少子寿命不低于 700us，碳、氧含量分别小于 1ppma 和 14ppma；</p> <p>3.多晶硅电池和单晶硅电池（双面电池按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 20.5% 和 23%；</p> <p>4.多晶硅组件和单晶硅组件（双面组件按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 18.4% 和 20%；</p> <p>5.硅基、CIGs、CdTe 及其他薄膜组件的光电转换效率分别不低于 13%、16%、15%、15%。</p> | <p>本项目不涉及太阳能组件。</p> | |
| <p>资源综合利用及能耗</p> | <p>（一）光伏制造企业和项目用地应符合国家出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。</p> | <p>本项目使用土地为工业用地，不涉及耕地。</p> | <p>符合</p> |
| | <p>（二）光伏制造项目能耗应满足以下要求：1.现有多晶硅项目还原电耗小于 60 千瓦时/千克，综合电耗小于 80 千瓦时/千克；新建和改建项目还原电耗小于 50 千瓦时/千克，综合电耗小于 70 千瓦时/千克；</p> <p>2.现有硅锭项目平均综合电耗小于 7.5 千瓦时/千克，新建和改建项目小于 6.5 千瓦时/千克；如采用多晶铸锭炉生产单晶或高效多晶产品，项目平均综合电耗的增加幅度不得超过 0.5 千瓦时/千克；</p> <p>3.现有硅棒项目平均综合电耗小于 30 千瓦时/千克，新建和改建项目小于 28 千瓦时/千克；</p> <p>4.现有多晶硅片项目平均综合电耗小于 25 万千瓦时/百万片，新建和改建项目小于 20 万千瓦时/百万片；现有单晶硅片项目平均综合电耗小于 20 万千瓦时/百万片，新建和改建项目小于 15 万千瓦时/百万片；</p> <p>5.电池项目平均综合电耗小于 8 万千瓦时/MWp；</p> <p>6.晶硅电池组件项目平均综合电耗小于 4 万千瓦时/MWp；薄膜电池组件项目平均电耗小于 50 万千瓦时/MWp。</p> | <p>本项目不涉及多晶硅生产，不涉及电池组件生产，工艺包括单晶硅硅棒、硅片及太阳能电池片生产。本项目硅棒耗电量为 27.69 千瓦时/千克；单晶硅片耗电量为 14.76 万千瓦时/百万片；单晶太阳能电池耗电量为 7.89 万千瓦时/MWp，因此本项目各工序电耗满足相关要求。</p> | <p>符合</p> |

1.6.6 与相关环境功能区划及环境保护区划政策符合性

本项目与相关环境功能区及环境保护区政策符合性分析见表 1.6.6-1，与相关政策位置关系见图 1.6.6-1 及图 1.6.6-2。

表 1.6.6-1 项目与相关环境功能区及环境保护区政策符合性一览表

| 类别 | 具体要求 | 本项目情况 | 符合情况 |
|--------------------|---|--|------|
| 《陕西省主体功能区划》 | 国家层面重点开发区域：主要包括两个区域，即关中一天水重点开发区域的关中地区和呼包鄂榆重点开发区域的榆林北部地区。关中地区：该区域是国家重点开发区域关中一天水经济区的主体部分，包括西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南、商洛和杨凌六市一区范围内的部分地区，面积 21117 平方公里，占全省国土面积的 10.3%。扣除基本农田后面积 15165 平方公里，占全省的 7.4%。 | 项目位于商洛比亚迪现有厂区内，属于重点开发区域，为国家层面重点开发区域。 | 符合 |
| | 关中地区功能定位：西部地区重要的经济中心和科技创新基地。全国内陆型经济开发开放战略高地，重要的先进制造业基地、高新技术产业基地、现代农业产业基地、历史文化基地、科技教育与商贸中心和综合交通枢纽。 | 项目采用采用 PERC 及 TOPcon 工艺，工艺先进，所选设备符合国家产业政策，选用适用的国内外先进设备，具有自动化程度高、生产连续性好、性能可靠，环保节能等特点，属于先进制造业。与区域功能定位相符。 | 符合 |
| 《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》 | ……第九条……在汉江、丹江流域新建、改建、扩建的工业、工程项目，应当依法进行环境影响评价，符合环境影响评价要求，并经规定程序批准后，方可开工建设和生产。已有的工业、工程项目应当依法进行污染防治，对造成水污染严重的生产企业和矿山企业，应当限期治理，治理不达标的，应当限期转产或者依法关闭。第十条建设项目中的水污染处理设施，进行集群综合处理的，必须与建设项目同时配套建设；建设项目单体处理的，必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入使用。第十一条禁止向水体排放有剧毒性、放射性、腐蚀性等有害的废液、废水或者倾倒固体废物。禁止将可溶性剧毒废渣直接埋入地下。输送、运输、贮存有毒、有害废水或者其他污染物的管道、沟渠、坑塘、运输车辆、贮存仓库、容器等，必须采取防渗漏等安全措施。…… | <p>本项目属于改建项目，建设单位依法委托我单位进行环境影响评价，同时建设单位严格执行“三同时制度”。根据现有工程例行监测，现有工程可以满足相关排放标准。</p> <p>本项目在建设同时配套依托现有工程废水处理站，同时为保护丹江对现有废水处理站进行升级改造。</p> <p>本项目不涉及放射性废液，其余危险废物均交由有资质单位处置，废水经厂区污水处理站处理达标后排放。</p> <p>本项目运营期所有物料输送系统、酸碱暂存系统、原材料存储系统、废水暂存系统、废水处理站及生产系统等均采用防渗措施，满足相关技术规范及标准要求。</p> | 符合 |
| 《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》 | 区域范围：一般保护区指除核心保护区、重点保护区以外的区域。涉及 39 个县（市、区），335 个乡镇（镇）、街道，3500 多个行政村，常住人口 430 多万，面积约 3.25 万平方公里，占秦岭范围总面积的 56%。设区市行政区域内一般保护区范围由市级划定。 保护要求：一般保护区内自然地理条件 | <p>本项目位于商洛比亚迪现有厂区内，属商洛市一般保护区范围，本项目与秦岭保护范围位置关系图见附图 1.6.6-2。</p> <p>本项目位于商洛高新技术产业开发区及商丹循环工业经济园区内，项目实施有利于实现经济社会高质</p> | 符合 |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---|-----------|
| | <p>相对较好，人口密集、交通发达、产业集中，具有一定的发展空间，是资源环境承载能力相对较强的地区，主要承担实现经济社会高质量发展、促进人与自然和谐共生的功能。区域内各类生产、生活和建设活动应当严格执行《条例》和相关法规、规划的规定，严格执行一般保护区产业准入清单制度。</p> | <p>量发展、促进人与自然和谐共生的功能。</p> <p>本项目严格执行《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》和相关法规、规划的规定，满足一般保护区产业准入清单制度。</p> | |
| <p>《陕西省秦岭生态环境保护条例》</p> | <p>第十七条秦岭范围内除核心保护区、重点保护区以外的区域，为一般保护区。……</p> <p>第十八条……在秦岭范围内的生产、生活和建设活动应当符合秦岭生态环境保护规划，依法采取相应生态环境保护措施，保证秦岭生态功能不降低。……</p> <p>第二十条重点保护区、一般保护区实行产业准入清单制度。</p> | <p>本项目位于商洛比亚迪现有厂区内，属于商洛市一般保护区范围，本项目与秦岭保护范围位置关系图见附图 1.6.6-2。</p> <p>本项目在秦岭范围内的生产、建设活动符合《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》要求，各项污染物在采取相应污染治理措施后，可以做到达标排放，不会造成秦岭地区生态功能降低。</p> <p>项目实施符合一般保护区产业准入清单要求。</p> | <p>符合</p> |
| <p>《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）说明》</p> | <p>坚持“生态优先、绿色发展”导向，结合秦岭生态环境分区保护实际，《产业准入清单》分类设置目录管理措施。重点保护区施行“允许目录”，“允许目录”之外的产业、项目不得进入；一般保护区施行“限制目录”“禁止目录”，“限制目录”内的产业、项目必须满足相关规定，“禁止目录”内的产业、项目一律不得进入。</p> <p>秦岭范围内新建固定资产投资项目，在符合《条例》和省秦岭生态环境保护总体规划、省级专项规划等前提下，执行《产业准入清单》。重点保护区在建、建成项目，不在“允许目录”内的，组织限期退出。一般保护区在建、建成项目，在“限制目录”内的，限期改造升级确保符合相关规定条件；在“禁止目录”内的，按规定组织限期退出。</p> | <p>现有工程生产多晶太阳能电池片，主要包括多晶铸锭及多晶太阳能电池片制造，根据《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）说明》多晶生产线属于“限制目录”，要求“一般保护区在建、建成项目，在‘限制目录’内的，限期改造升级确保符合相关规定条件”，因此本次对现有工程多晶硅生产线进行升级改造和产能置换，将耗能高、污染大的多晶铸锭生产线替换为更为节能环保的单晶拉棒生产线，将现有 1.5GW 硅片及 1GW 多晶太阳能电池片生产线升级替换为 1GW 单晶硅片及 1GW 单晶太阳能电池片，为改建项目，且硅片总生产规模减少 0.5GW、太阳能电池片产能规模保持不变；未新增生产规模。同时减少了各类污染物的排放总量。</p> <p>经本次改造升级后，项目建设符合《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》、《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业〔2007〕97 号）等相关规定条件。</p> | <p>符合</p> |

1.7 污染控制与环境保护目标

1.7.1 污染控制目标

具体控制内容与目标见下表：

表 1.7.1-1 污染物控制内容与目标

| 时期 | 项目 | 污染类型 | 污染控制措施 | 控制目标 |
|-------------------------|-----------|---------------|-------------------------------------|---|
| 施工期 | 废气 | 简单装修和设备安 装 | 施工场地洒水、定期清 扫；使用环保型涂料 | 控制施工扬尘符合《施工厂界扬尘排放 限值》（DB61/1078-2017）装饰工程周 界排放限值要求。 |
| | 噪声 | 施工机械 | 合理安排施工时间，采用 低噪声机械设备，降低机 械设备噪声 | 控制施工机械噪声符合《建筑施工场界 环境噪声排放标准》（GB12523- 2011）。 |
| | 废水 | 施工废水、生活污 水 | 排入现有工程污水处理站 | 《电池工业污染物排放标准》 （GB30484-2013）表 2 太阳能电池直接排 放标准及《污水综合排放标准》 （GB8978-1996）表 4 中一级 |
| | 固体废 弃物 | 装修垃圾、生活垃 圾 | 定点收集，由环卫部门处 置 | 处置率 100% |
| 运行期 厂区 工艺处 理车间 | 废气 | 酸性废气 | 3 座逆流式酸雾洗涤塔 （每座内置 2 级洗涤） | 《电池工业污染物排放标准》 （GB30484-2013）表 5 |
| | | 拉晶废气 | 2 套防爆袋式除尘器 | |
| | | 硅棒加工废气 | 防爆袋式除尘器 | |
| | | 胶黏废气 | 集气罩+活性炭吸附 | 《挥发性有机物排放控制标准》 （DB61/T1061-2017）中电子产品制造行 业排放标准 |
| | | 扩散废气 | 2 座逆流式酸雾洗涤塔 （每座内置 2 级洗涤） | 《电池工业污染物排放标准》 （GB30484-2013）表 5 |
| | | 激光加工废气 | 防爆袋式除尘器 | |
| | | 成膜废气 | 燃烧桶+防爆袋式除尘器+ 氨气吸收塔+二级水洗塔 | 《电池工业污染物排放标准》 （GB30484-2013）表 5、《挥发性有机 物排放控制标准》（DB61/T1061-2017） 中电子产品制造行业排放标准及《恶臭 污染物排放标准》（GB14554-93） |
| | | 丝网印刷废气 | 活性炭吸附 | 《挥发性有机物排放控制标准》 （DB61/T1061-2017）中电子产品制造行 业排放标准 |
| | | 无组织废气 | 车间换风系统排放 | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554- 93）、《电池工业污染物排放标准》 （GB30484-2013）表 6、《挥发性有机 物排放控制标准》（DB61/T1061-2017） |

| | | | | |
|--|----|--|--|---|
| | | | | 中厂界标准及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019） |
| | 废水 | 依托现有污水处理站，同时将现有工程有机污水处理单元改造为综合废水处理单元，并在综合废水处理单元对各预处理单元处理后的废水进行进一步处理，处理达标后排入丹江。 | | 《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 太阳电池直接排放标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准 |
| | 噪声 | 选用低噪声设备，加强运行管理，必要情况采取隔声、减振措施。 | | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准 |
| | 固废 | 各类固体废物得到妥善处置。 | | 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单。一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。 |

1.7.2 环境保护目标

本项目位于商洛比亚迪现有厂区内，其环境保护目标见表 1.7.2-1 和图 1.7.2-1。

表 1.7.2-1 环境保护目标一览表

| 环境要素 | 坐标/m | | 保护对象 | 方位 | 距离(m) | 规模 | 保护内容 | 环境功能 |
|-------|-------|------|------------|------|---------|-----------|------|----------------------------------|
| | X | Y | | | | | | |
| 环境空气 | -420 | 980 | 沙河子镇 | N | 330 | 约 42000 人 | 人群健康 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单 |
| | -270 | 1950 | 源头子村 | N | 1232 | 约 650 人 | | |
| | 0 | 1740 | 商州区职业高级中学 | N | 1177 | 约 708 人 | | |
| | 706 | 1219 | 商州思源试验学校 | N | 1208 | 约 2000 人 | | |
| | 260 | 1175 | 沙河子镇第一初级中学 | N | 880 | 约 300 人 | | |
| | 230 | 1105 | 沙河子中心小学 | N | 807 | 约 120 人 | | |
| | 1178 | 760 | 岭子村 | NE | 1310 | 约 165 人 | | |
| | 2290 | -300 | 苟村 | NE | 1770 | 约 160 人 | | |
| | 540 | 70 | 舒家堡 | E | 250 | 约 400 人 | | |
| | 2100 | 1256 | 张村 | SE | 1886 | 约 700 人 | | |
| | 390 | 458 | 舒杨村 | SE | 60 | 约 1060 人 | | |
| | -188 | 504 | 党塬村 | S | 286 | 约 1500 人 | | |
| | -204 | 212 | 王塬村 | S | 50 | 约 1600 人 | | |
| | -444 | 47 | 荣宝双语幼儿园 | S | 140 | 约 150 人 | | |
| | -750 | 240 | 西涧村 | S | 16 | 约 500 人 | | |
| | -1242 | 377 | 郭家村 | SW | 270 | 约 320 人 | | |
| -1628 | -310 | 南村 | SW | 944 | 约 340 人 | | | |
| -1719 | -2287 | 桐木沟村 | SW | 2554 | 约 350 人 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|-----------------------------------|------|---------|----|------|----------|-------|---|
| | -2332 | 500 | 郭王村 | W | 1417 | 约 150 人 | | |
| | -1497 | 1631 | 拉林子村 | NW | 1197 | 约 800 人 | | |
| | -2282 | 2013 | 罗村 | NW | 2052 | 约 680 人 | | |
| 声环境 | 390 | 458 | 舒杨村 | SE | 60 | 约 1060 人 | | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 |
| | -204 | 212 | 王塬村 | S | 50 | 约 1600 人 | | |
| | -444 | 47 | 荣宝双语幼儿园 | S | 140 | 约 150 人 | | |
| | -750 | 240 | 西涧村 | S | 16 | 约 500 人 | | |
| 地表水 | 丹江(评价区段) | | | N | 80 | / | 地表水质 | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准 |
| 地下水 | 厂区及附近区域第四系潜水含水层及周边分散式饮用水水源 | | | | | | 地下水水质 | 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准 |
| 土壤 | 占地范围外 0.2km 范围内耕地、果园、饮用水水源或居民区、学校 | | | | | | 土壤环境 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 筛选值第二类用地及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) |
| 生态 | 洛谷村江湿地 | | | | | | 生态环境 | 《陕西省湿地保护条例》 |

2 现有工程概况

2.1 现有工程基本情况

2.1.1 地理位置

商洛比亚迪实业有限公司位于商洛市商州区沙河子镇王塬村北侧，也位于商丹循环经济经济园区（以下简称“商丹园区”）的沙河子现代材料产业园。现已建成东西两个厂区，分别位于沪陕高速公路商洛东出口引线东西两侧，其中公路以东为东厂区，占地面积约27.02hm²。大体呈现矩形，东西长965m，南北宽268m，沿丹江南岸（右岸）呈近东西向展布；西厂区占地面积约26.58hm²，位于沪陕高速公路商洛东出口引线西侧，丹江南岸（右岸）。

2.1.2 环保手续履行情况

商洛比亚迪自 2008 年 12 月起陆续实施了 11 期项目，环评、验收及建设情况见表 2.1.2-1。

表 2.1.2-1 项目环保手续履行情况表

| 序号 | 项目名称 | 环评批复 | | 验收情况 | | 备注 |
|----|--------------------------|-------------|----------------|-------------|----------------|------------------|
| | | 批复时间 | 批复文号 | 批复时间 | 批复文号 | |
| 1 | 1000MW/年太阳能电池一期100MW/年工程 | 2009年7月15日 | 商政环发[2009]43号 | 2011年7月28日 | 商政环函[2011]180号 | 已拆除，拆除日期2021年5月 |
| 2 | 年产300MW太阳能电池片（二期工程）建设项目 | 2011年2月16日 | 商政环发[2011]10号 | 2013年12月13日 | 商政环函[2013]330号 | 拟拆除，拆除日期2021年12月 |
| 3 | 汽车安全气囊及气体发生器装配生产线建设项目 | 2011年2月21日 | 陕环函[2011]66号 | 2015年12月29日 | 陕环批复[2015]771号 | 正常生产 |
| 4 | 年产800MW硅片（三期工程）项目 | 2012年11月30日 | 陕环批复[2012]819号 | 2015年12月29日 | 陕环批复[2015]770号 | 已拆除，拆除日期2020年12月 |
| 5 | 500kg/d六氟磷酸锂项目 | 2012年12月21日 | 商政环发[2012]157号 | 2015年1月4日 | 商政环函[2015]1号 | 已拆除，拆除日期2015年10月 |
| 6 | 年产600MW太阳能电池片项目（三期工程） | 2013年1月29日 | 陕环批复[2013]53号 | 2015年12月29日 | 陕环批复[2015]769号 | 拟拆除，拆除日期2021年12月 |
| 7 | 年产300MW太阳能电池组件项目 | 2013年6月4日 | 商政环函[2013]154号 | 2015年2月27日 | 商政环函[2015]58号 | 拟拆除，拆除日期2021年12月 |

| | | | | | | |
|----|-----------------------|-----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------------|
| 8 | 1.2万吨锂离子电池电解液项目 | 2015年 6月29日 | 商政环函 [2015]207号 | 2017年 9月29日 | 商政环函 [2017]371号 | 正常生产 |
| 9 | 天然气锅炉房建设项目 | 2015年 8月27日 | 商环发 [2015]211号 | 2017年 3月14日 | 商州环函 [2017]39号 | 正常生产 |
| 10 | 动力电池隔膜纸项目 | 2016年 4月18日 | 商政环函 [2016]101号 | / | / | 正常生产 |
| 11 | 年产800MW硅片技术改造项目（扩能改造） | 2016年 12月28日 | 商政环函 [2016]426号 | 2017年9 月29日 | 商政环函 [2017]372号 | 拟拆除，拆除日期 2021年12月 |

备注：1、拟拆除项目（年产300MW太阳能电池片（二期工程）建设项目、年产800MW硅片（三期工程）项目、年产300MW太阳能电池组件项目、年产800MW硅片技术改造项目（扩能改造））目前已停运，不再生产。

商洛比亚迪于 2019 年 7 月 4 日申领了排污许可证（证书编号：91611000681580548B001Q），许可的大气排放口有 132 个，编号为：DA001~DA132，废水排放口 1 个，编号为：DW001；许可的污染物年排放量限值包括 NO_x、COD、氨氮。

2.1.3 现有工程概况

根据商洛比亚迪提供的相关资料

(1) 东厂区

前期建设项目已拆除的有：1000MW/年太阳能电池一期 100MW/年工程、年产 800MW 硅片（三期工程）项目、500kg/d 六氟磷酸锂项目；拟拆除的有：年产 300MW 太阳能电池片（二期工程）建设项目、年产 600MW 太阳能电池片项目（三期工程）、年产 300MW 太阳能电池组件项目、年产 800MW 硅片技术改造项目（扩能改造）。项目生产线、生产设备和环保设施拆除后，厂区辅助设施、基础建筑物基本不变。

目前已建项目的有：汽车安全气囊及气体发生器装配生产线建设项目以及天然气锅炉房建设项目。

东厂区北侧由东到西主要为污水处理单元、配套房、危化品库、剧毒品库、特气站以及变电站，中部主要是后勤科、锅炉以及 1~5 号厂房，东南角主要为装配车间/原材料库、办公室/转向盘车间、实验室、产气剂车间、中转库、研发、装配车间以及综合楼，南侧主要为生活区。

(2) 西厂区

目前已建项目有：1.2 万吨锂离子电池电解液项目和动力电池隔膜纸项目工作。

西厂区北侧由东到西主要为仓库、8~9 号厂房以及综合站房；中部主要为配电室、中心控制室、消防蓄水池及供水泵、烘烤房，10 号厂房、11 号厂房、污水暂存池、原料罐区、蒸馏区以及公用工程；南侧主要为综合站房 12~14 号厂房以及冷却塔。

结合目前商洛比亚迪现有工程建设情况，总结现有工程基本情况一览表，见表 2.1.3-1。厂区现有工程平面布置图见图 2.1.3-1。

表 2.1.3-1 现有工程基本情况一览表

| 项目组成 | | 主要建设内容 |
|------|----------|---|
| 东厂区 | | |
| 主体工程 | 1#厂房 | 建筑面积 12246m ² ，1 层 |
| | 2#厂房 | 建筑面积 26600.16m ² ，1 层 |
| | 3#厂房 | 建筑面积 40804.2m ² ，5 层 |
| | 4#厂房 | 建筑面积 34428.86m ² ，4 层，内设氨气供应站、酸碱供应站、纯水供应站等。 |
| | 5#厂房 | 建筑面积 72316m ² ，5 层，硅片生产厂房（PVS） |
| | 锅炉房 | 建筑面积为 1141.86m ² ，1 层，配套建设控制室、水处理间（软化等）、化验室、冷却塔等。 |
| 储运工程 | 危化品仓库 | 建筑面积 864m ² ，储存盐酸、氢氟酸、醋酸等。 |
| | 特气站 | 储存液氨 |
| | 剧毒品库 | 储存三氯氧磷 |
| | 危废暂存库 | 储存废白土、废活性炭、废离子交换树脂、废导热油、罐底残液、废原辅料及药剂、半成品和成品等。 |
| | 压缩空气站 | 设在 4#厂房内，为全厂提供压缩空气和仪表空气 |
| | 纯水制备站 | 提供各项目所用纯水 |
| | 酸碱废液中转罐区 | 废酸、废碱收集池（4 个 30m ³ 储罐），废酸收集储罐 2 个，容积 45m ³ ，废碱收集储罐 2 个，容积 15m ³ ；浓酸收集罐 2 个，容积 15m ³ 。 |
| | 柴油储罐 | 20m ³ 柴油储罐两个 |
| 公用工程 | 中转库及成品库 | 中转库 4 间，建筑面积 672m ² ，储存气体发生器、安全气囊半成品、成品 |
| | 给排水 | 供水：市政供水管网提供，新鲜用水量为 54.3m ³ /h。排水：雨污分流，污水经处理达标后排入丹江。 建设相应的与厂区给排水设施相连接的管道，以及生活污水处理单元与职工宿舍之间的清洁下水回用管网一套。 |
| | 配套站房 | 厂区设压缩空气站为全厂提供压缩空气和仪表空气；设氮气站提供生产保护性用气，设纯水制备站提供工艺所用纯水；另设空气净化间、中央空调系统、循环水泵房、风机房、热屏工艺站等。 |
| | 电力 | 一座变电站和备用发电站，厂房内设配电间 |
| 环保 | 供热 | 锅炉房一座，内设 4 台 10t/h 燃油（气）蒸汽锅炉。 |
| | 废气 | 车间及各库房设置抽风换气装置 |

| | | |
|------------|--|---|
| 工程 | 废水 | 设置污水处理站 1 座，内设 10945m ³ /d 生产废水处理单元（含氟废水处理单元和有机废水处理单元）、5000m ³ /d 生活污水处理单元，废水达标排入丹江，污水处理区内设 1600m ³ 和 900m ³ 废水事故池。 |
| | 噪声 | 选用低噪声设备，主要设备室内布置 |
| 福利设施 | 2 栋 5~6 层员工宿舍楼，1 座职工食堂，总建筑面积 1.984hm ² ；综合办公楼一栋，建筑面积 7931m ² ；宿舍楼两栋，建筑面积均为 10656m ² ； | |
| 西厂区 | | |
| 主体工程 | 隔膜生产车间（2 座） | 采用轻型钢架结构，单层结构，每座建筑面积均为 4500m ² ，总建筑面积约 9000m ² |
| | 涂布分切车间（1 座） | 采用钢筋混凝土框架结构，3 层，总建筑面积约 27900m ² |
| | 电解液生产车间 | 车间为钢混结构（层高 10m），总建筑面积约 3200m ² 。车间内设施包括混料罐、分子筛罐、配制罐等设备 |
| 辅助工程 | 电解液辅助用房 | 钢混结构建筑（层高 7m），总建筑面积 1800m ² ，分割出水房、清洗房、蒸汽加热保温房、辊道炉房和配电房。水房生产去离子水，清洗房用来清洗电解液包装桶，蒸汽加热保温房用来干燥电解液包装桶和融化 VC，辊道炉房用来再生分子筛 |
| | 电解液中心控制室 | 钢混结构建筑（层高 7m），总建筑面积 1300m ² ，分割出实验室、测试室、办公室和监控室等。 |
| | 热油炉房 | 350kw 燃气导热油炉 1 台 |
| | 中心控制室（1 座） | 采用钢筋混凝土框架结构，单层，总建筑面积约 508m ² |
| | 废气处理及蒸馏提纯装置（2 套） | 布置于蒸馏区，占地面积 1600m ² |
| | 综合站房 | 占地面积 1428m ² ，含纯水制备、冷冻站等 |
| | 循环水场 | 冷却水循环站 5 座，3 座循环水量为 1200m ³ /h，2 座 800m ³ /h，总循环水量为 5200m ³ /h |
| 储运工程 | 罐区 | 10 个储罐，其中 200 m ³ 储罐 6 个，90 m ³ 储罐 4 个，其中 2 个 200 m ³ 储罐为备用罐；内设液体石蜡储罐、二氯甲烷储罐、混合液储罐各 1 个 |
| | 库房 | 储存电解液产品，单个库房面积为 700m ² ，层高 7m |
| | 常温库房 | 储存桶装物料、钢混结构，面积为 700m ² ，层高 7m |
| | 原料仓库 | 4 层，总建筑面积 17280m ² ，钢筋混凝土框架结构 |
| | 暂放房 | 储存空桶、钢混结构，面积为 700m ² ，层高 7m |
| 公用工程 | 液氮罐 | 设有 2×20m ³ 、1×20m ³ 个氮气罐 |
| | 给水 | 由工业园区供水管网接入 |
| | 排水 | 雨污分流，污污分流，分别建设生产废水与生活污水排水系统；生产废水、生活污水分别经管道送商洛比亚迪厂区现有含氟废水处理单元、有机废水处理单元和生活污水单元处理 |
| | 电力 | 依托东厂区变电站 |

| | | |
|------|----|--|
| | 供暖 | 依托东厂区锅炉房 |
| | 消防 | 675m ² 消防水池及泵房，泡沫站一座，规模 8L/S；罐区 A 东侧和罐区 B 西侧分别设有 25 m ² 的泡沫站一座 |
| 环保工程 | 废气 | 工艺放空和清洗废气设置活性炭吸附装置，经高度≥15m 的排气筒；导热油炉废气经高度≥8m 的排气筒排放；锅炉废气经 18m 的排气筒排放；车间及各库房设置抽风换气装置 |
| | 废水 | 汽提+活性炭吸附预处理装置 2 套 |
| | 固废 | 依托东厂区危废库 |
| | 噪声 | 选用低噪声设备，主要设备室内布置 |
| | 绿化 | 全厂绿化面积 15231hm ² |

2.1.4 现有工程产品方案

现有工程产品方案及生产规模如下。总体上，现有工程的多晶硅片生产规模为 1.5GW/a，电池片生产规模为 1GW/a。

表 2.1.4-1 项目产品方案及生产规模一览表

| 项目名称 | 产品名称 | 单位 | 规格或数量 | 产品产量 | | 建设情况 |
|---------------------------|--------------|------------------|------------------------|-------|------|------|
| | | | | 年 | 月 | |
| 1000MW/年太阳能电池一期 100MW/年工程 | 156 多晶太阳能电池 | MW | 156mm×156mm | 75 | 6.25 | 已拆除 |
| | 125 多晶硅太阳能电池 | MW | 125mm×125mm | 25 | 2.08 | |
| | 合计 | MW | / | 100 | 8.33 | |
| 年产 300MW 太阳能电池片（二期工程）建设项目 | 多晶硅太阳能电池片 | MW | 300 | 300 | 25 | 拟拆除 |
| 汽车安全气囊及气体发生器装配生产线建设项目 | 各类汽车安全气囊 | 万只 | 100 | 100 | 8.33 | 正常生产 |
| 年产 800MW 硅片（二期工程）项目 | 太阳能级多晶硅片 | MW | 156mm×156mm，厚 200±10um | 800 | 66.7 | 已拆除 |
| 500kg/d 六氟磷酸锂项目 | 六氟磷酸锂 | kg/d | 500 | 500 | 41.7 | 已拆除 |
| 年产 600MW 太阳能电池片项目（三期工程） | 太阳能电池片 | MW | 156 mm×156mm | 600 | 50 | 拟拆除 |
| 年产 300MW 太阳能电池组件项目 | 太阳能组件 | MW | 300 | 300 | 25 | 拟拆除 |
| 1.2万吨锂离子电池电解液项目 | 锂离子电池电解液 | t/a | 12000 | 12000 | 1000 | 正常生产 |
| 动力电池隔膜纸项目 | 动力电池隔 | 万 m ² | 16μm | 15000 | 1250 | 正常生产 |

| | | | | | | |
|-----------------------|----------|------------------|--|-------|------|-----|
| | 膜 | | 20 μ m | 6000 | 500 | |
| | | | 25 μ m | 15000 | 1250 | |
| | 合计 | 万 m ² | / | 36000 | 3000 | |
| 年产800MW硅片技术改造项目（扩能改造） | 太阳能级多晶硅片 | MW | 156mm \times 156mm, 厚 190 \pm 20 μ m | 1500 | 125 | 拟拆除 |

2.1.5 现有工程原辅材料及能源消耗

根据现有资料核查及现场调查，商洛比亚迪已批复的项目原辅材料及能源消耗如下：

表 2.1.5-1 现有工程原辅材料及能源消耗一览表

| 序号 | 名称 | 消耗量 | 单位 | 来源 |
|----|--------------------|----------|----|----|
| 1 | 多晶硅片 | 43478000 | 片 | 自制 |
| 2 | 电池片 | 43478000 | 片 | 自制 |
| 3 | 工业硅料 | 1000 | t | 外购 |
| 4 | 高纯多晶硅料 | 6587.5 | t | 外购 |
| 5 | 回收多晶硅料 | 3041.9 | t | 厂内 |
| 6 | 多晶硅 | 800 | t | 自制 |
| 7 | 坩埚 | 1800 | 只 | 外购 |
| 8 | 石英陶瓷坩埚 | 1800 | 只 | 外购 |
| 9 | 石英坩埚（G6） | 12200 | 只 | 外购 |
| 10 | 氮化硅 | 8.003 | t | 外购 |
| 11 | 脱模剂 | 0.6 | t | 外购 |
| 12 | 切削液（含聚乙二醇） | 8707.074 | t | 外购 |
| 13 | 碳化硅（SiC） | 4507.865 | t | 外购 |
| 14 | 金刚线切割液（含表面活性剂、消泡剂） | 281 | t | 外购 |
| 15 | 钢线 | 28926000 | km | 外购 |
| 16 | 金刚线 | 896500 | km | 外购 |
| 17 | 硅片清洗剂（含碱性物质、表面活性剂） | 450 | t | 外购 |
| 18 | 硝酸 65%_ | 3515.62 | t | 外购 |
| 19 | 氢氟酸 50% | 2743.75 | t | 外购 |
| 20 | 醋酸 99% | 151.2 | t | 外购 |
| 21 | 乳酸 85%_ | 202.5 | t | 外购 |
| 22 | 氢氧化钾 45%_ | 985.65 | t | 外购 |
| 23 | 氢氧化钠 | 18 | t | 外购 |
| 24 | 盐酸 37%_ | 455.42 | t | 外购 |
| 25 | 硫酸 95%_ | 11.46 | t | 外购 |
| 26 | 乙醇 | 1000 | L | 外购 |
| 27 | 乙二醇 | 800 | L | 外购 |

| | | | | |
|----|------------|----------|----------------|--------|
| 28 | 三氯乙烷 | 0.62 | t | 外购 |
| 29 | 三氯氧磷 6N | 6.004 | t | 外购 |
| 30 | 五氯化磷 | 5.025 | t | 外购 |
| 31 | 氟化锂 | 2.52 | t | 外购 |
| 32 | 硅烷 | 12.889 | t | 外购 |
| 33 | 氨气 | 20.721 | t | 外购 |
| 34 | 氮气 | 3892.308 | t | 外购 |
| 35 | 氩气 | 5481.34 | t | 外购 |
| 36 | 液氮 | 1394.78 | t | 外购 |
| 37 | 液氧 | 31.3 | t | 外购 |
| 38 | 无水氟化氢 | 30 | m ³ | 外购 |
| 39 | 铝浆_背铝 | 386.185 | t | 外购 |
| 40 | 银浆_正银 | 50.621 | t | 外购 |
| 41 | 银浆_背银 | 15.892 | t | 外购 |
| 42 | 玻璃 | 760000 | m ² | 外购 |
| 43 | 背板材料 | 773800 | m ² | 外购 |
| 44 | 焊带 | 48000 | kg | 外购 |
| 45 | 导电带 | 16300 | kg | 外购 |
| 46 | 铝边框 | 2415000 | kg | 外购 |
| 47 | 接线盒 | 604000 | 个 | 外购 |
| 48 | 电性标签 | 64000 | 张 | 外购 |
| 49 | 纸箱 | 590000 | 个 | 外购 |
| 50 | 木线板 | 15100 | 个 | 外购 |
| 51 | 聚乙烯 | 4500 | t | 外购 |
| 52 | 石膏 | 320 | t | 外购 |
| 53 | 二氯甲烷 | 80 | t | 外购 |
| 54 | 氧化铝 | 1800 | t | 外购 |
| 55 | 粘结剂 | 600 | t | 外购 |
| 56 | 白土 | 320 | t | 外购 |
| 57 | 碳酸乙烯酯 | 4158 | t | 外购 |
| 58 | 碳酸二乙酯 | 2313 | t | 外购 |
| 59 | 碳酸甲乙酯 | 2493 | t | 外购 |
| 60 | 碳酸二甲酯 | 1196 | t | 外购 |
| 61 | 苯基环己烷 | 55 | t | 外购 |
| 62 | 碳酸亚乙烯酯 | 425 | t | 外购 |
| 63 | 六氟磷酸锂 | 1440 | t | 外购 |
| 64 | C22 上壳 | 30 | 万个 | 气囊西安工厂 |
| 65 | C10 上端盖 | 30 | 万个 | 气囊西安工厂 |
| 66 | C10 下端盖 | 30 | 万个 | 气囊西安工厂 |
| 67 | C22 焊接底座组件 | 30 | 万个 | 气囊西安工厂 |

| | | | | |
|----|------------|-------------|-------------------|--------|
| 68 | C32 安装盘 | 30 | 万个 | 气囊西安工厂 |
| 69 | 短路条 | 30 | 万个 | 外购 |
| 70 | 1 号零部件 | 30 | 万个 | 外购 |
| 71 | 1003 | 0.51 | t | 自制 |
| 72 | O 型密封圈 | 30 | 万个 | 外购 |
| 73 | 外管壳 | 30 | 万个 | 外购 |
| 74 | DA27 | 30 | t | 自制 |
| 75 | C10 过滤器 | 30 | 万个 | 外购 |
| 76 | C10 警示标签 | 30 | 万个 | 外购 |
| 77 | 条形码标贴 | 30 | 万个 | 外购 |
| 78 | 海绵 | 30 | 万个 | 外购 |
| 79 | C11 上壳 | 30 | 万个 | 气囊西安工厂 |
| 80 | C10 上端盖 | 30 | 万个 | 气囊西安工厂 |
| 81 | C10 下端盖 | 30 | 万个 | 气囊西安工厂 |
| 82 | C22 焊接底座组件 | 30 | 万个 | 气囊西安工厂 |
| 83 | C32 安装盘 | 30 | 万个 | 气囊西安工厂 |
| 84 | C11 外管壳 | 30 | 万个 | 外购 |
| 85 | C11 过滤器 | 30 | 万个 | 外购 |
| 86 | C22 焊接底座组件 | 30 | 万个 | 气囊西安工厂 |
| 87 | C22 下壳 | 30 | 万个 | 气囊西安工厂 |
| 88 | C10 焊接底座 | 30 | 万个 | 气囊西安工厂 |
| 89 | 压缩空气 | 3500 | m ³ /h | 自制 |
| 90 | 蒸汽 | 2106.72 | 万 m ³ | 自制 |
| 91 | 天然气 | 2300028 | 万 m ³ | 外购 |
| 92 | 电能 | 25468.4344 | 万 kWh/a | 外购 |
| 93 | 水资源 | 7523.442636 | m ³ /d | 外购 |

2.1.6 现有工程劳动定员及生产制度

(1) 劳动定员

现有劳动定员约 2520 人。所需人员均由公司统一调配，部分人员通过社会公开招聘、培训上岗。

(2) 工作制度

目前正常运行的项目分别为汽车安全气囊及气体发生器装配生产线建设项目、1.2 万吨锂离子电池电解液项目、天然气锅炉房建设项目以及动力电池隔膜纸项目，现有工程工作制度如下：

① 汽车安全气囊及气体发生器装配生产线建设项目工作制度均为三班制，全年工作 252 天；

② 1.2 万吨锂离子电池电解液项目以及天然气锅炉房建设项目工作制度均为三班制，全年工作 300 天；

③ 动力电池隔膜纸项目工作制度为三班制，全年工作 330 天。

2.1.7 现有工程生产工艺流程

目前已批复项目生产工艺流程及建设情况如下：

表2.1.7-1 现有项目生产工艺流程及建设情况

| 所在厂区 | 项目名称 | 主要生产工艺 | 建设情况 |
|------|------------------------------|---|------|
| 东厂区 | 1000MW/年太阳能电池一期 100MW/年工程 | 工业硅→切渣分选→等离子熔炼+定向凝固→分选→电子束熔炼+定向凝固→硅料； 硅料→分选→一次清洗→铸锭→二次清洗→开方→去头尾→切片→清洗→硅片； 硅片→测试分选→一次清洗→扩散→二次清洗→等离子化学气相沉积(PECVD)→丝网印刷（金属化）→烧结→电池片； 电池片→检测→划片→焊接→铺设→层压→组框→测试、包装→成品电池组件 | 已拆除 |
| | 1GW/年太阳能电池二期 300MW/年项目 | 硅片→测试分选→一次清洗→扩散→二次清洗→等离子化学气相沉积(PECVD)→丝网印刷（金属化）→烧结→电池片； 电池片→检测→划片→焊接→铺设→层压→组框→测试、包装→成品电池组件 | 已停产 |
| | 汽车安全气囊及气体发生器装配生产线建设项目 | 外购件、零部件、药剂→装配、焊接→（充气并焊接封口）→检验、包装→气体发生器 饰盖、气囊箱体、气袋、气体发生器、支架等→装配→检验、包装→安全气囊模块 | 正常生产 |
| | 年产 800MW 硅片（三期工程）项目 | 硅料→（酸腐蚀）→铸锭→开方→去头尾→切片→清洗→检测、包装→硅片 | 已拆除 |
| | 500kg/d 六氟磷酸锂项目 | 溶解~造气~合成~结晶、过滤~干燥 | 已拆除 |
| | 年产 600MW 太阳能电池片（三期工程）项目 | 多晶硅片→测试分选→一次清洗→扩散→二次清洗→等离子化学气相沉积(PECVD)→丝网印刷（金属化）→烧结→电池片 | 已停产 |
| | 年产 300MW 太阳能电池组件项目 | 焊接→铺设→EL 测试→层压、铝框打胶→组框→固化→测试→包装 | 已停产 |
| | 年产 800MW 硅片技术改造项目 | 硅料→（酸腐蚀）→铸锭→开方→去头尾→切片→脱胶、清洗→烘干检测→硅片 | 已停产 |

| | | | |
|---------|----------------------|--------------------------------|------|
| | (扩能改造) | | |
| 西厂 区 | 1.2 万吨锂离子 电池电解液项目 | 混料→吸附脱水→测试→添加电解质锂盐→测试→产品包 装 | 正常生产 |
| | 天然气锅炉房建 设项目 | 自来水→软水制备→锅炉 天然气→锅炉 | 正常生产 |
| | 动力电池隔膜纸 项目 | 配料→挤出铸片→拉伸→萃取→热处理→涂布和分切 | 正常生产 |

2.1.8 水平衡

根据商洛比亚迪提供的相关资料，现有工程水平衡分析如下：

表2.1.8-1 现有项目水量平衡表 单位：m³/d

| 类别 | 用途 | 新鲜水量 | 纯水 | 消耗量 | 循环量 | 纯水量 | 排水量 | 备注 |
|----------|------------|---------|--------|--------|----------|--------|---------|---------------------------------------|
| 生产 用水 | 纯水制备 | 6600.6 | 0 | 0 | 0 | 4620.4 | 1980.2 | / |
| | 循环水系统 | 7046.0 | 19 | 5425 | 349216 | 0 | 1640.0 | 进生活污水处理 单元 |
| | 锅炉用水 | 23.7 | 0 | 1.1 | 0 | 0 | 22.6 | |
| | 地面擦洗水 | 14.2 | 0 | 3.2 | 0 | 0 | 11 | |
| | 实验室废水 | 7 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 进有机废水处理 单元 |
| | 生产用水 | 993.9 | 192.8 | 171.1 | 0 | 0 | 1016.6 | 一部分进有机废 水处理单元；一 部分进含氟废水 处理单元 |
| | 工艺清洗用 水 | 208.6 | 4408.6 | 52.4 | 0 | 0 | 4584.8 | |
| | 废气洗涤系 统 | 642 | 0 | 64 | 24358 | 0 | 578 | 进含氟废水处理 单元 |
| 生活 用水 | 生活 | 671.0 | 0.0 | 124.5 | 0 | 0 | 546.5 | 进生活污水处理 单元 |
| 合计 | | 16207.0 | 4620.4 | 5822.3 | 373574.0 | 4620.4 | 10384.7 | / |

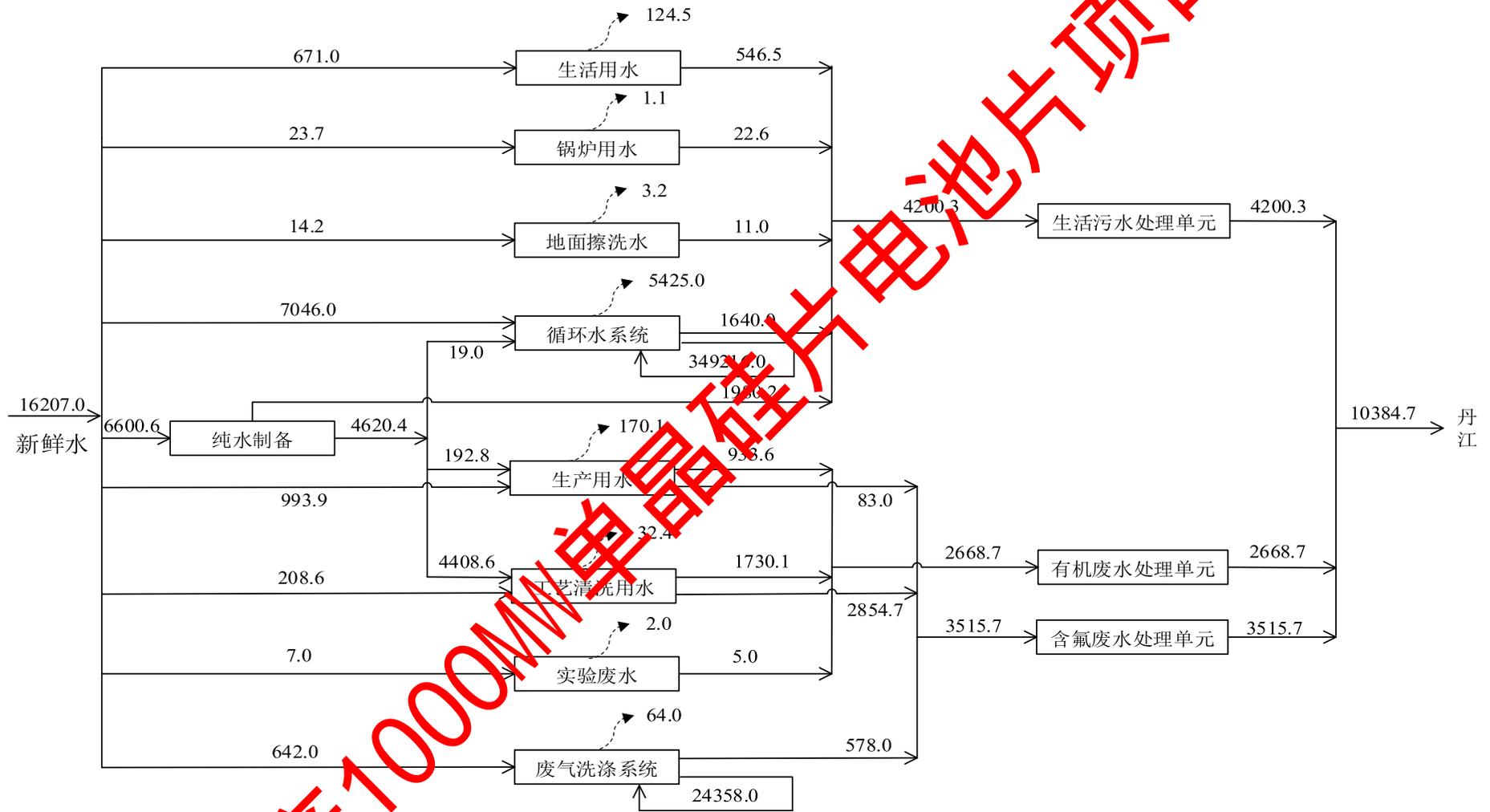


图 2.1.8-1 现有工程水平衡图 单位: m³/d

2.2 现有工程污染物产排核算

根据商洛比亚迪提供的相关资料，目前商洛比亚迪有三个项目已拆除，分别为 1000MW/年太阳能电池一期100MW/年工程、年产800MW硅片（三期工程）项目、500kg/d 六氟磷酸锂项目；四个项目拟拆除，分别为年产300MW太阳能电池片（二期工程）建设项目、年产600MW太阳能电池片项目（三期工程）、年产300MW太阳能电池组件项目、年产800MW硅片技术改造项目（扩能改造）；其余四个项目正常运行。

2.2.1 废水

现有工程废水主要包含生活污水、生产废水（生产废水、工艺清洗废水）以及清净水。

(1) 生活污水主要为商洛比亚迪宿舍生活污水、厂区生活污水和食堂生活污水。通过污水管道排入生活污水处理单元，先用物理方法经格栅去除较大的垃圾，经集水井提升进入调节池，后进入生化处理单元（A²O 处理工艺）。

(2) 生产废水分类收集后由管道输送至厂区生产废水处理单元分质处理达标后统一排入丹江，其中含硅废水经絮凝沉淀+板框过滤预处理去除硅微粉后，送有机废水处理单元与有机废水和清洗废水一并处理，采用IC厌氧塔+铁碳微电解+中和沉淀+生物接触氧化+曝气生物滤池工艺；含氟废水和酸碱废水进入含氟废水处理单元，采用二级化学混凝沉淀进行处理。因目前部分项目的拆除和停产，现无含硅废水和含氟废水产生。

(3) 清净水，即间接冷却水和循环冷却水系统产生的少量定期排污水，以及锅炉废水和地面擦洗废水经生活污水处理单元处理后排放。

根据2019年12月陕西昌泽环保科技有限公司编制的《商洛比亚迪实业有限公司12月份水质检测》，对项目现有工程废水排放情况总结，监测结果见表2.2.1-1。

表 2.2.1-1 比亚迪厂区污水总排口水质自行监测结果（2019 年 12 月 2 日）

| 分析项目 | 单位 | 污水总排口 | | | | 平均值 | 标准限值 | 达标情况 |
|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| | | 9:37 | 11:42 | 14:27 | 17:45 | | | |
| pH 值 | 无量纲 | 8.47 | 8.17 | 8.36 | 8.24 | / | 6~9 | 达标 |
| 氟化物 | mg/L | 0.75 | 0.80 | 0.75 | 0.86 | 0.79 | 8.0 | 达标 |
| 化学需氧量 | mg/L | 20 | 18 | 21 | 18 | 19 | 70 | 达标 |
| 氨氮 | mg/L | 8.981 | 8.441 | 9.170 | 8.603 | 8.80 | 10 | 达标 |
| 总磷 | mg/L | 0.04 | 0.07 | 0.09 | 0.06 | 0.07 | 0.5 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|-----|------|--------|--------|--------|--------|--------|----|----|
| 总氮 | mg/L | 12.4 | 11.8 | 12.2 | 11.8 | 12.1 | 15 | 达标 |
| 悬浮物 | mg/L | 7 | 5 | 8 | 6 | 7 | 50 | 达标 |
| 石油类 | mg/L | 0.06ND | 0.06ND | 0.06ND | 0.06ND | 0.06ND | / | / |

根据监测结果，现有工程废水氨氮、pH、化学需氧量、悬浮物、总磷、总氮浓度值均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表2太阳电池直接排放标准限值要求。

2.2.2 废气

现有工程主要废气为打磨废气、锅炉废气、有机废气、食堂油烟等有组织废气以及打磨台上方的集气罩未收集到的废气等无组织废气。

(1) 打磨废气通过现有集气罩收集、MC-150 型脉冲布袋除尘器处理后，经楼顶排气筒高空排放；

(2) 锅炉废气主要包括 SO₂、NO_x、烟尘，锅炉使用天然气作为燃料，天然气属于清洁能源，故锅炉废气可经 18m 排气筒直接排放。

(3) 有机废气首先进入有机废气净化器，在净化器内部废气经过多层活性炭纤维过滤吸附，吸附净化后的废气在离心风机的作用下，经过厂房顶部 30m 排气筒排放；

(4) 餐厅油烟采取油烟净化器处理后排放；

(5) 集气罩未收集到的少量打磨废气呈无组织逸散，通过车间通风换气设施无组织排出。

项目有组织废气监测结果根据商洛市绿宝环境科技有限公司于 2020 年 11 月和 2021 年 06 月编制的《商洛比亚迪实业有限公司污染源监测委托监测》，监测日期为 2020 年 10 月 21、24 日和 2021 年 06 月 03 日~04 日；无组织废气监测结果根据商洛市绿宝环境科技有限公司于 2021 年 06 月的《商洛比亚迪实业有限公司污染源监测委托监测》，监测日期为 2021 年 06 月 03 日~04 日。重复监测的监测结果以最近的监测报告为主。

具体监测结果见表 2.2.2-1~2.2.2-4。

表 2.2.2-1 现有工程有组织废气监测结果表（生产废气、有机塔）

| 污染源 | 非甲烷总烃浓度 (mg/m ³) | | |
|---------------------|------------------------------|------|------|
| | 监测结果 | 标准限值 | 达标情况 |
| DA026 (电解液废气排气筒) | 0.62 | 50 | 达标 |
| DA011 (隔膜纸废气排放口 1#) | 0.54 | | 达标 |
| DA012 (隔膜纸废气排放口 2#) | 0.60 | | 达标 |

| | | | |
|-----------------------|------|--|----|
| DA038 (三楼 2#有机塔排气筒 A) | 0.58 | | 达标 |
| DA040 (三楼 1#有机塔排气筒 A) | 0.40 | | 达标 |

表 2.2.2-2 现有工程有组织废气监测结果表 (燃气锅炉)

| 污染源 | 氮氧化物 (mg/m ³) | | |
|---------------|---------------------------|------|------|
| | 监测结果 | 标准限值 | 达标情况 |
| 1#燃气锅炉排放口监测结果 | 20 | 50 | 达标 |
| 2#燃气锅炉排放口监测结果 | 21 | | 达标 |
| 3#燃气锅炉排放口监测结果 | 20 | | 达标 |
| 4#燃气锅炉排放口监测结果 | 20 | | 达标 |

表 2.2.2-3 现有工程有组织废气监测结果表 (食堂油烟)

| 污染源 | 油烟排放浓度 (mg/m ³) | | | 油烟处理效率 |
|-------|-----------------------------|------|------|--------|
| | 监测结果 | 标准限值 | 达标情况 | |
| 处理设施前 | 2.99 | / | / | 86.5 |
| 处理设施后 | 0.56 | 2.0 | 达标 | |

表 2.2.2-4 现有工程无组织废气监测结果表

| 监测点位 | 监测频次 | 监测项目 | | |
|-------|------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | | 非甲烷总烃 (mg/m ³) | TSP (mg/m ³) | 二氯甲烷 (mg/m ³) |
| 上风向 | 第一次 | 0.26 | 0.183 | 0.0103 |
| | 第二次 | 0.19 | 0.167 | 0.0137 |
| | 第三次 | 0.18 | 0.183 | 0.0145 |
| 下风向 1 | 第一次 | 0.45 | 0.250 | 0.0213 |
| | 第二次 | 0.56 | 0.217 | 0.0227 |
| | 第三次 | 0.39 | 0.250 | 0.0228 |
| 下风向 2 | 第一次 | 0.38 | 0.217 | 0.0248 |
| | 第二次 | 0.43 | 0.267 | 0.0246 |
| | 第三次 | 0.58 | 0.233 | 0.0236 |
| 下风向 3 | 第一次 | 0.57 | 0.233 | 0.0213 |
| | 第二次 | 0.45 | 0.283 | 0.0204 |
| | 第三次 | 0.40 | 0.250 | 0.0226 |
| 标准限值 | | 3.0 | 0.3 | 3.0 |
| 达标情况 | | 达标 | 达标 | 达标 |

根据监测结果,各排气筒出口氮氧化物满足符合《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5 中的标准限值要求;非甲烷总烃排放满足《挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T1061-2017)中电子产品制造行业排放标准限值要求;锅炉废气满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表 3 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值;油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB 18483-2001)中表 2 的标

准限值要求。

无组织废气中 TSP 满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 中的标准限值要求；非甲烷总烃满足《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T1061-2017）中表 3 的企业边界监控点浓度限值要求；二氯甲烷参照非甲烷总烃满足《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T1061-2017）中表 3 的企业边界监控点浓度限值要求。

项目敏感点环境空气质量监测结果根据商洛市绿宝环境科技有限公司于 2021 年 06 月的《商洛比亚迪实业有限公司污染源监测委托监测》，监测日期为 2021 年 06 月 03 日~04 日。具体监测结果见表 2.2.2-5。

表 2.2.2-5 现有工程敏感点环境空气质量监测结果表

| 监测点位 | 监测频次 | 监测项目 | | | | |
|------|------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|------|
| | | SO ₂ (mg/m ³) | NO _x (mg/m ³) | PM ₁₀ (mg/m ³) | 二氯甲烷 (mg/m ³) | 臭气浓度 |
| 王塬村 | 第一次 | 0.014 | 0.017 | 0.025 | 0.0082 | <10 |
| | 第二次 | 0.015 | 0.017 | / | 0.0102 | <10 |
| | 第三次 | 0.015 | 0.016 | / | 0.0091 | <10 |
| 党塬村 | 第一次 | 0.016 | 0.017 | 0.028 | 0.0126 | <10 |
| | 第二次 | 0.016 | 0.016 | / | 0.0111 | <10 |
| | 第三次 | 0.014 | 0.016 | / | 0.0135 | <10 |
| 舒杨村 | 第一次 | 0.013 | 0.018 | 0.026 | 0.0110 | <10 |
| | 第二次 | 0.015 | 0.019 | / | 0.0134 | <10 |
| | 第三次 | 0.016 | 0.017 | / | 0.0135 | <10 |
| 标准限值 | | 0.5 | 0.25 | 0.15 | / | / |
| 达标情况 | | 达标 | 达标 | 达标 | / | / |

根据监测结果，SO₂、氮氧化物、PM₁₀ 满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中表 1 和表 2 的二级标准限值要求。

2.2.3 噪声

现有工程运行期噪声主要为设备、风机、工业泵等运行时产生的噪声，噪声监测结果根据商洛市绿宝环境科技有限公司于 2021 年 06 月的《商洛比亚迪实业有限公司污染源监测委托监测》，监测日期为 2021 年 06 月 03 日~04 日，具体监测结果如下：

表 2.2.3-1 现有工程噪声监测结果表

| 监测点位 | 监测结果 dB (A) | | 标准限值 dB (A) | |
|------|-------------|----|-------------|----|
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 北厂界 | 51 | 45 | 65 | 55 |

| | | | | |
|------|----|----|--|--|
| 东南厂界 | 52 | 46 | | |
| 西南厂界 | 61 | 53 | | |

根据监测结果,项目现有工程厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准。

2.2.4 固体废物

根据商洛比亚迪提供的相关资料及现场调查,现有工程固体废物排放情况见下表:

表 2.2.4-1 现有工程固体废物种类及处置措施表

| 序号 | 固体废物种类 | 固体废物属性 | 处置措施 |
|----|---------------|--------|--------------------------------------|
| 1 | 废白土 | 危险废物 | 危险废物临时贮存场所,定期委托陕西新大地固体废物综合处置有限公司进行处置 |
| 2 | 废活性炭 | | |
| 3 | 废离子交换树脂 | | |
| 4 | 废导热油 | | |
| 5 | 罐底残液 | | |
| 6 | 废原辅料及药剂 | | |
| 7 | 半成品和成品废品 | | |
| 8 | 生活污水处理单元的剩余污泥 | 一般废物 | 填埋 |
| 9 | 废盘片 | | 回收再利用 |
| 10 | 废PE膜 | | 分类收集,外售 |
| 11 | 废分子筛 | | |
| 12 | 废包装材料 | | |
| 13 | 废边角料 | | |
| 14 | 生活垃圾 | 生活垃圾 | 运往商洛市垃圾场卫生填埋 |

根据现场调查情况,项目固体废物均得到合理处置,均满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013修改单内的相关要求。

2.2.5 现有工程污染物排放汇总

目前现有工程有三个项目已拆除;四个项目拟拆除,分别为年产300MW太阳能电池片(二期工程)建设项目、年产600MW太阳能电池片项目(三期工程)、年产300MW太阳能电池组件项目、年产800MW硅片技术改造项目(扩能改造);其余四个项目正常运行。现有工程污染物排放核算考虑已拆除项目污染物排放量,故污染物排放汇总见下表。

表 2.2.5-1 现有工程主要污染物排放清单 单位: t/a

| 类别 | 污染物 | 排放总量 |
|------|-----------------|---------|
| 大气 | 粉尘 | 25.8 |
| | 烟尘 | 0.83 |
| | SO ₂ | 4.69 |
| | NO _x | 17.8 |
| | 含氟气体 | 6.444 |
| | NH ₃ | 1.12 |
| | Cl ₂ | 1.78 |
| | HCl | 4.93 |
| | 非甲烷总烃 | 16.18 |
| | 铅及化合物 | 0.002 |
| | 二氯甲烷 | 79.4 |
| | 废水 | COD |
| 氨氮 | | 9.25 |
| 总磷 | | 0.2209 |
| 总氮 | | 38.180 |
| 悬浮物 | | 110.437 |
| 氟化物 | | 7.4617 |
| 石油类 | | 0.1893 |
| 二氯甲烷 | | 0.063 |
| 固废 | 一般工业固废 | 0 |
| | 危险废物 | 0 |
| | 生活垃圾 | 0 |

注: (1) 现有工程污染物排放量引用环评报告书或者报告表数据, 其中废水排放量采用排污许可许可总量。

2.2.6 环境管理与环境监测

2.2.6.1 环境管理

商洛比亚迪已按照国家和地方法律法规的要求，加强企业环境管理，设立专职环境保护部门，负责厂区的日常管理和事故应急处理。主要职责有：

- (1) 监督、检查全厂各个环保治理措施、风险防范措施的运行和管理。
- (2) 负责环境监督管理工作和环保教育工作，加强对管理人员的环境保护知识培

训。

2.2.6.2 环境监测

商洛比亚迪目前不具备废气、废水和噪声监测能力，定期委托有资质的监测单位进行例行监测。现有工程监测计划如下：

表 2.2.6-1 现有工程监测计划

| 污染源 | 监测项目 | 监测点位置 | 监测频率 | 控制标准 |
|------|--------------------|---------------------------------|---------|---|
| 噪声 | dB (A) | 厂界四周及 200m 范围内敏感点 | 1 次/年 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准及《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 |
| 废气 | 非甲烷总烃 | 排气筒、锅炉烟囱 | 2 次/年 | 《挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T1061-2017) 中电子产品制造行业排放标准限值要求 |
| | 颗粒物 | | | 《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 中的标准限值要求 |
| | NO _x | | | 《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 中表 2 的标准限值要求 |
| | 油烟排放浓度 | 油烟处理设施前后 | 1 次/年 | 《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 中表 2 的标准限值要求 |
| | TSP | 无组织排放，厂界外浓度最高点 | 1~2 次/年 | 《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 6 中的标准限值要求 |
| | 非甲烷总烃 | | | 《挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T1061-2017) 中电子产品制造行业排放标准限值要求 |
| 二氯甲烷 | | | | |
| 水环境 | NH ₃ -N | 厂区总排口/厂区总排口上游 100m、厂区总排口下游 200m | 4 次/年 | 《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 2 太阳能电池直接排放标准限值要求。 |
| | pH 值 | | | |
| | COD | | | |
| | SS | | | |
| | 总磷 | | | |
| | 总氮 | | | |

| | | | | |
|--|------|--|--|--|
| | 石油类 | | | |
| | 二氯甲烷 | | | |

建设单位已按照目前现有监测方案进行例行监测。

2.2.7 环境风险应急预案

2020 年 11 月商洛比亚迪实业有限公司针对可能发生的环境风险事故制定了《商洛比亚迪实业有限公司突发环境事件综合应急预案》，并报主管部门备案，并定期进行预案演练。

2.2.8 现有环保问题

根据商洛比亚迪现有环境问题，提出“以新带老”措施，见下表：

表 2.2.8-1 现有工程环境问题及“以新带老”措施

| 序号 | 环境问题 | 以新带老措施 |
|----|-----------------------|---|
| 1 | 现有危废暂存库地面环氧树脂漆存在局部破损。 | 对现有危废暂存库进行维护，完善地面防渗，在运营期定期巡检，对导流槽、地面防渗及收集池等加强管理及检查。 |

3 改建项目概况及工程分析

3.1 改建项目概况

3.1.1 改建项目基本情况

项目名称：年产 1000MW 单晶硅片电池片项目

建设性质：改建

建设单位：商洛比亚迪实业有限公司

建设地点：商洛市商州区商丹循环工业区沙河子产业园区商洛比亚迪实业有限公司
现有厂区内

项目总投资及环保投资：项目总投资 46615 万元，估算环保投资共 1243.5 万元，占投资额的 2.67%。

建设规模：年产单晶 PERC 电池片 800MW，年产单晶 TOPcon 电池片 200MW。

行业类别：[C3825]光伏设备及元器件制造

劳动定员：本项目员工由现有工程调配，不新增员工，实行 3 班制，每班工作时间 8h，年工作 330 天。

建设周期：2021 年 11 月~2022 年 5 月，预计 2022 年 6 月投产。

3.1.2 地理位置及四邻关系

商洛比亚迪实业有限公司年产 1000MW 单晶硅片电池片项目改建厂址位于商洛市商州区商丹循环工业区沙河子产业园区现有厂区内。

商洛比亚迪公司由沪陕高速公路商洛东出口引线分为东西 2 个厂区，其中西厂区中心坐标为北纬 33.815289031°，东经 110.018728637°，西厂区东侧为农田，南侧为西涧村，西侧为武警支队，北侧为园区污水处理厂，园区污水处理厂北侧为丹江；东厂区中心坐标为北纬 33.811383735°，东经 110.025423430°，东厂区东侧为农田，南侧为王塬村，西侧为沪陕高速公路商洛东出口引线，北侧为丹江。

本项目均在东厂区实施，具体地理位置图见图 1.6.2-1，四邻关系图见图 3.1.2-1。

3.1.3 建设内容

本次改建拟对现有多晶硅产能进行技术升级改造及产能置换，将现有 1.5GW 硅片

及 1GW 多晶电池片生产线改建替换为 1GW 单晶硅片及 1GW 单晶电池片生产线；改建完成后，硅片总生产规模减小 0.5GW、电池片总生产规模保持 1GW 不变。

本次不新建厂房，均在现有厂区（厂房）内进行改造，同时对现有污水处理站进行改造，具体情况如下：

表 3.1.3-1 建设项目组成表及依托关系表

| 项目组成 | | 主要建设情况 | 备注 |
|-------------|--|---|--------------------|
| 主体工程 | 1#厂房 | 1F，位于东厂区西北部，钢架结构，建筑面积 6287m ² 。利用厂房内现有冷却水系统，在厂房东侧设置单晶硅片拉晶工序，主要设置单晶炉及其附属设施，同时在中间区域建设仓储区和配电房。 | 依托现有厂房，升级生产线及其附属设施 |
| | 2#厂房 | 1F，位于东厂区北部，钢架结构，建筑面积 26082m ² 。设置单晶硅片加工部分工序及附属设施（含风柜房和污水池），后续单晶硅 PERC 电池生产线及单晶硅 TOPcon 生产线及辅助设施，品质实验室、同时建设仓储和办公区域，配电房。 | 依托现有厂房，升级生产线及其附属设施 |
| 辅助工程 | 硅烷站 | 1F，位于东厂区 4#厂房南侧空地，钢架结构，建筑面积 190m ² 。主要为生产线供给硅烷。 | 新建 |
| | 压缩空气站 | | 依托 4#厂房 1 楼现有 |
| | 热屏工艺站 | | 依托配套厂房现有 |
| | 工艺水站 | | 依托 4#厂房 1 楼现有 |
| | 危废暂存库 | | 依托现有 |
| | 冷却水循环站 | | 依托 1#厂房配套动力机房现有 |
| | 含氟废水处理单元 | | 依托现有 |
| | 综合废水处理单元 | 将现有有机废水处理单元改造为综合废水处理单元、采用“AQ-MBR”工艺，并将含氟废水处理单元处理后的含氟废水同其他预处理单元处理后的废水全部排入综合废水处理单元再进行处理 | 新增 |
| | 生活污水处理单元 | | 依托现有 |
| | 硅泥压滤设施 | 位于 2#车间外北侧，新增压滤设备，用处对含硅废水进行预处理。 | 新建 |
| 1#和 2#厂房的连廊 | 连接 1#和 2#厂房的物流通道，承载能力 500kg/m ² ，升降系统配备 5t 电动葫芦，人员可在通道上行走 | 新建 | |
| 储运工程 | 4#厂房 | 4F，位于东厂区中部，混凝土框架结构，建筑面积 8690m ² 。本次利用该厂房 1 层新建 TMA 储存站、磷烷储存库、笑气储存库及监控室。 | 新建 |
| | 酸碱供应站 | 新增供应系统用于满足本项目需求。 | 依托 4#厂房 1 楼现有 |
| | 双氧水供应站 | 新增供应系统用于满足本项目需求。 | 依托 4#厂房 1 楼现有 |

| | | | |
|------|--------------------------------|--|----------------|
| | 纯水供应站 | / | 依托 4#厂房 1 楼现有 |
| | 危险化学品库 | / | 依托现有 |
| | 甲类库 | 1F，位于厂区南侧，框架混凝土结构，实用面积 130m ² ，主要用于双氧水、硝酸、乙醇等甲类物质的存放。 | 新建 |
| | 剧毒品库 | 储存三氯氧磷，原《剧毒化学品名录》中包括三氯氧磷，最新版《剧毒化学品名录》已移除三氯氧磷。 | 依托现有 |
| | 氨气供应站 | / | 依托 4#厂房 1 楼现有 |
| | 特气站 | 储存液氨，设置 480kg 储罐 1 个。由供应商更换。 | 依托现有 |
| | 氩气供应站 | 位于厂区北侧，新增 30m ³ 氩气储罐 2 座。 | 新建 |
| | 气体供应站 | 位于厂区北侧，新增 30m ³ 氧气储罐 1 座，新增氮气制备系统一套，供气能力为 1500Nm ³ /h，液氮 50L/h，配 2 座 30m ³ 应急储罐。 | 依托现有供给管线及辅助设施 |
| | 酸碱废液中转罐区 | 依托原有设施，新增 1 座含硝酸、氢氟酸废液中转罐 5m ³ ，1 座含氢氧化钾和双氧水废液中转罐 5m ³ 。 | 依托原有设施，新建部分中转罐 |
| | 车间污水池 | 2#厂房内新建污水池 2 座（含硅废水暂存池及脱胶清洗废水暂存池），采用混凝土钢筋结构，容积 54m ³ （6m*6m*1.5m），用于暂存含硅废水及脱胶清洗废水。 | 新建 |
| 公用工程 | 供电 | 依托现有变电站，引出 10kV 线路至各建筑终端配电室 | 依托现有 |
| | 供水 | 水源为市政供水，由现有供水管网接入厂区。项目生产、生活用水系统布置为枝状管网，管材为 PP-R 管材，管道敷设采用埋地式，埋地部分做防腐处理。生产用水采用超纯水，冷冻机用循环冷却水系统采用自来水，工艺设备循环冷却水系统采用超纯水，其他用水采用自来水。 | 依托现有 |
| | 供热 | 商洛比亚迪供暖采用单晶炉冷却循环水作为热源，通过水源热泵换热站对厂区进行供暖；冬季制冷采用中央空调。 | 依托现有 |
| | 排水 | 排水采用雨污分流、污污分流制。雨水为地面有组织排放，沿厂区道路两侧敷设排水管道系统。污水依托现有工程处理设施处理达标后排入丹江。 | 依托现有 |
| 环保工程 | 废水 | 污水主要包括地面擦洗废水、循环设备定期排污、生产废水、喷淋塔排水等。污水进行分类收集后，依托现有污水处理站，同时将现有工程有机污水处理单元改造为综合废水处理单元，处理规模为 6245m ³ /a，并在综合废水处理单元对各预处理单元处理后的废水进行进一步处理，处理达标后排入丹江。 | 依托现有 |
| | 废气 | 酸性废气采用 3 套处理设施，均为逆流式酸雾洗涤塔（每座内置 2 级洗涤），处理后分别通过 3 根 25m 排气筒（DA136、DA137、DA138）进行排放； | 新建 |
| | | 拉晶废气分别采用 2 套防爆袋式除尘器处理后分别通过 2 根 25m 排气筒（DA139、DA140）进行排放 | 新建 |
| | 硅棒加工废气采用防爆袋式除尘器+25m 排气筒（DA141） | 新建 | |

| | | |
|----|--|------|
| | 胶黏废气采用集气罩+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA142) | 新建 |
| | 扩散废气 2 座逆流式酸雾洗涤塔 (每座内置 2 级洗涤) 串联+25m 排气筒 (DA143) | 新建 |
| | 激光加工废气采用防爆袋式除尘器+25m 排气筒 (DA144) | 新建 |
| | 成膜废气采用燃烧桶+防爆袋式除尘器+氨气吸收塔+二级水洗塔+25m 排气筒 (DA145) | 新建 |
| | 丝网印刷废气采用活性炭吸附+25m 排气筒 (DA146) | 新建 |
| 噪声 | 选用低噪声设备, 主要产噪设备车间 (厂房) 内布置, 采取隔声、减振等措施 | 新建 |
| 固废 | 一般工业固体废物: 废边角料 (S ₁₋₁ 、S ₁₋₃ 、S ₁₋₅ 、S ₁₋₈)、废钢线 (S ₁₋₂ 、S ₁₋₄ 、S ₁₋₆ 、S ₁₋₉)、废滤渣 (S ₁₋₁₀)、不合格产品 (S ₁₋₁₂ 、S ₂₋₁ 、S ₃₋₁)、废坩埚 (S ₁₋₁₃)、除尘器收集粉尘 (S ₄)、废弃包装材料 (S ₅)、废托板 (S ₆)、污水处理站污泥 (S ₁₂)、统一收集后定期外售资源回收单位; 废丝网版 (S ₈)、废石墨及石英舟 (S ₁₃) 统一收集后定期由厂家回收。 | 依托现有 |
| | 危险废物: 废活性炭 (S ₆)、废油类 (S ₇)、危险废物沾染物 (S ₁₋₇ 、S ₉)、废胶 (S ₁₁)、喷淋塔废填料 (S ₁₄) 统一收集, 暂存于现有危废暂存库, 定期交由有资质单位处置。 | 依托现有 |

本项目依托设施依托可行性分析见下表:

表 3.1.3-2 辅助设施依托可行性一览表

| 所属项目 | 设施 | 建设内容 |
|--|----------|---|
| 1500MW/ 年太阳能 电池一期 100MW/ 年工程 | 危化品仓库 | 建筑面积 864m ² , 设 8 个存储间用于存储危险化学品, 现有工程危险化学品年用量为 8637.29t/a, 改建工程建成后全厂危险化学品用量为 4709.5t/a, 危险化学品用量减少 3927.79t/a。因此现有工程危险化学品库, 可以满足本次改建工程需求。 |
| | 特气站 | 现有工程氨气为每月进行补充, 本次改建工程建成后通过增加周转次数, 可以满足项目需求。 |
| | 剧毒品库 | 主要用于储存三氯氧磷, 现有工程三氯氧磷年用量为 6.004t/a, 本次改建工程建成后全厂危险化学品用量为 0.84t/a, 危险化学品用量减少 5.164t/a。因此现有剧毒品库, 可以满足本次改建工程需求。 |
| | 生活污水处理单元 | 现有生活污水处理单元处理能力为 5000m ³ /d, 本次项目建成后全厂生活污水排放量为 2374.94m ³ /d, 因此现有生活污水处理单元, 可以满足本次改建工程需求。 |
| | 含氟废水处理单元 | 现有含氟废水处理单元处理能力为 3740m ³ /d, 本次项目建成后含氟废水排放量为 2739.59m ³ /d, 因此现有含氟污水处理单元, 可以满足本次改建工程需求。 |
| 年产 300MW | 危废暂存库 | 建筑面积 256.5m ² , 用于存储全厂的危险废物, 经建设单位提供资料, 危废暂存库可以满足现有工程危废的存储, 仍留有足够空余空间可以满足 |

| | | |
|------------------------------|-------|--|
| 太阳能电 池片（二 期工程） 建设项目 | | 本项目需求。 |
| | 酸碱供应站 | 现有工程酸碱用量较大，本次改建工程后酸碱用量减少，酸碱用量小于现有工程，因此现有酸碱供应能力可以满足本项目需求。因此现有工程酸碱废液中转罐区，可以满足本次改建工程需求。 |
| | 纯水供应站 | 现有工程已建成 200m ³ /h 纯水供水系统一套，本次改建后纯水用量为 123.27 m ³ /h，因此现有纯水供应站，可以满足本次改建工程需求。 |
| | 事故应急池 | 现有工程设有 1600m ³ 和 900m ³ 事故废水收集池各 1 座，由于本次对污水处理站进行改造，改造后设事故废水收集池 2 座，其中 1 号事故池为埋地式容积为 1200m ³ ，2 号事故池为半埋地式兼做初期雨水收集池，容积为 2500m ³ ，发生事故时废水优先在重力作用下排入 1 号事故池。本次改建后全厂废水排放量为 237.57m ³ /h，事故废水收集池最大可存储 15.6h 的生产废水。 |

本项目主要生产设备见下表：

表 3.1.3-3 项目主要设备一览表

| 设备名称 | 型号 | 厂房 | 数量 (台/套) | 备注 |
|-------------------|---------------------|----|-------------|-------------|
| 一、单晶硅片生产设备 | | | | |
| 单晶炉 | TDR160-FL | 1# | 80 | 拉晶 |
| 硅棒截断机 | GC-Mono801- FWDW | 2# | 3 | 硅棒截断 |
| 磨面倒角滚磨一体机 | GC-GP950L | 2# | 6 | 磨面倒角滚磨 |
| 硅棒开方机 | GC-Mono902 | 2# | 2 | 硅棒开方 |
| 硅棒少子寿命测试仪 | WT-1200i | 2# | 2 | 硅棒监测 |
| 机加工自动化系统 | 非标 | 2# | 1 | 机加工 |
| 单晶硅片切片机 | GC700X | 2# | 13 | 硅片切片 |
| 单晶硅片脱胶机 | 非标 | 2# | 2 | 硅片脱胶 |
| 单晶硅片清洗机 | 非标 | 2# | 3 | 硅片清洗 |
| 硅料酸洗机 | 非标 | 2# | 1 | 硅料酸洗 |
| 单晶硅片分选机 | WS100A | 2# | 3 | 硅片分选 |
| 二、单晶 PERC 电池片生产设备 | | | | |
| 单晶制绒清洗机 | FC-Tex8000A-16E | 2# | 3 | 制绒清洗 |
| 刻蚀清洗机 | FC-LS8000A-03E | 2# | 3 | 刻蚀清洗 |
| 碱抛清洗机 | FC-DS8000A-14E | 2# | 3 | 碱抛清洗 |
| 石英管清洗机 | QTCM-02-02 | 2# | 2 | 石英管清洗 |
| 石墨舟清洗机 | GBCM12-18 | 2# | 1 | 石墨舟清洗 |
| 返工电池片清洗机 | FC-FGP2000A- 08E | 2# | 1 | 返工电池片清 洗 |
| 低压扩散炉（4 台磷扩） | DOA-420 | 2# | 4 | 扩散 |
| 热氧退火炉 | DOA-420 | 2# | 3 | 热氧退火 |
| 激光掺杂设备 | DSI-P-OLD7530 | 2# | 3 | 激光掺杂 |
| 激光开槽设备 | MX-XDL-PERC | 2# | 3 | 激光开槽 |

| | | | | |
|------------------------------------|-----------------|-------------|----|------------------------|
| 太阳能电池片链式退火设备 | IA-8000 | 2# | 3 | 链式退火 |
| 太阳能电池片背钝化设备 | KF10000S | 2# | 2 | 背钝化 |
| 管式 PECVD 背镀膜设备 | HORIS P12571A | 2# | 4 | 背镀膜 |
| 管式 PECVD 正镀膜设备 | HORIS P12571A | 2# | 5 | 正镀膜 |
| 太阳能电池片丝网印刷测试分选设备 | 科隆威 | 2# | 1 | 印刷测试分选 |
| 太阳能电池片丝网印刷测试分选设备 | 迈威 | 2# | 4 | 印刷测试分选 |
| 烘箱 | KQ-6656L | 2# | 2 | 烘干 |
| 太阳能电池片湿法设备自动化系统 | 创生源 | 2# | 3 | 自动化上下料 |
| 太阳能电池片干法设备自动化系统 | 创生源 | 2# | 3 | 自动化上下料 |
| MES 系统 | 定制 | 2# | 1 | MES |
| AGV 物流 | 定制 | 2# | 30 | AGV 搬运 |
| 单晶电池片自动化产线建设 | 定制 | 2# | | 生产 |
| 单晶硅片电注入设备 | WIN6500 | 2# | 6 | 电注入 |
| 三、单晶 TOPcon 电池片生产设备 | | | | |
| 低压扩散炉 (2 台硼扩) | M5111-12/UM | 2# | 2 | 扩散 |
| TOPCON 电池片背面钝化设备 | ZR5000X2 | 2# | 1 | 背钝化 |
| TOPCON 电池片正面钝化设备 | ZR5000X2 | 2# | 1 | 正钝化 |
| 绕镀清洗机 | KZ-PV-T-1WR-2FA | 2# | 1 | 去绕镀 |
| 四、其他辅助设施 | | | | |
| 中水回用 RO 膜 | / | 4#厂房一 楼 | 1 | 中水回用系统 |
| 中水回用水箱 | / | | 1 | |
| HF1#供给设备 | / | 4#厂房一 楼 | 1 | 化学品供应站 缓冲罐/供应 设施 |
| HF2#供给设备 | / | | 1 | |
| HCL1#供给设备 | / | | 1 | |
| HCL2#供给设备 | / | | 1 | |
| HNO ₃ 供给设备 | / | | 1 | |
| KOH供给设备 | / | | 1 | |
| H ₂ O ₂ 供给设备 | / | | 1 | |
| VDB 系统 | / | 硅烷站 | 1 | SHI4 BSGS |
| NH ₃ BSGS 设备 | / | 氨气供应 站 | 2 | NH3 BSGS |
| 氨气 T 瓶加热毯 | / | | 6 | |
| VDB 系统 | / | | 1 | |
| N ₂ O BSGS 设备 | / | 笑气供应 站 | 1 | N ₂ O BSGS |
| VDB 系统 | / | | 1 | |
| PH ₃ GC 设备 | / | 混合气供 应站 | 1 | PH ₃ GC |
| TMA GC 设备 | / | TMA 供 应站 | 1 | TMA GC |
| 钢瓶加热 | / | | 2 | |
| 尾气处理 | / | | 1 | |
| CDM 柜 | / | 化学品供 | 5 | 化学品系统 |

| | | | | | | |
|--------------------|------------|---------------------------------------|---------------|----------|---------------------|-------|
| 侦测器 | | / | 应站 | 1 | | |
| VMB 到 PECVD 设备系统加热 | | / | 车间 | 2 | 车间 | |
| 主管道+VMB 系统加热 | | / | | 1 | NH ₃ VMB | |
| 侦测器 | | / | | 1 | 气体监控系统 | |
| 含硝酸氢氟酸废液暂存罐 | | 5m ³ | 2#北边地 | 1 | 废液暂存 | |
| 含氢氧化钾、双氧水废液暂存罐 | | 5m ³ | 下废液池 | 1 | | |
| 酸性废气处理系统-风机柜 | | / | 位于 4#和 5#厂房顶部 | 5 | 3用2备 | |
| 酸性废气处理系统-水泵柜 | | / | | 24 | 12用12备 | |
| 扩散废气处理系统-风机柜 | | / | | 4 | 2用2备 | |
| 扩散废气处理系统-水泵柜 | | / | | 2 | / | |
| 激光加工废气处理系统-风机柜 | | / | | 2 | 1用1备 | |
| 成膜废气处理系统-风机柜 | | / | | 4 | 2用2备 | |
| 成膜废气处理系统-水泵柜 | | / | | 30 | 15用15备 | |
| 丝网印刷废气处理系统-风机柜 | | / | | 2 | 1用1备 | |
| 胶黏废气处理系统-风机柜 | | / | | 4 | 2用2备 | |
| 胶黏废气处理系统-水泵柜 | | / | | 4 | 2用2备 | |
| 硅棒加工废气处理系统-风机柜 | | / | | 2 | 1用1备 | |
| 拉晶废气处理系统-风机柜 | | / | | 4 | 2用2备 | |
| 一般热排系统-风机柜 | | / | | 5 | 3用2备 | |
| 单晶除尘真空泵 | | / | | 1#车间 | 88 | / |
| 空调及排风 | | / | | 1#和 2#厂房 | 12 | 空调及排风 |
| 氮气制备系统 | 自洁式空气过滤器 | Q=150m ³ /min | | 气体供应站 | 1 | / |
| | 离心式原料空气压缩机 | Q=4200Nm ³ /min, P=0.82MPa | | | 1 | / |
| | 制冷机 | 4200/8.5W | 1 | | / | |
| | PPU 热撬 | HXK-4200/8.5 | 1 | | / | |
| | 电加热器 | / | 1 | | / | |
| | 分馏塔 | FN-1500 | 1 | | / | |
| | 透平膨胀机 | / | 2 | | 1用1备 | |
| | 液氮储罐 | 30m ³ | 2 | | / | |
| | 空温式汽化器 | Q=2000Nm ³ /min, P=0.8MPa | 2 | | / | |
| | 氮气缓冲罐 | 容积 10m ³ , 压力 0.8MPa | 1 | | / | |
| | 仪表控制系统 | / | 1 | | | |
| | 电气控制系统 | / | 1 | | | |
| 氧气供应站 | 氧气储罐 | 30m ³ | 1 | / | | |
| | 纯化器 | / | 2 | / | | |
| 氩气供应站 | 氩气储罐 | 30m ³ | 2 | / | | |
| | 纯化器 | / | 1 | 供给氩气 | | |

| | | | | |
|---------------|---|------|---|--------|
| TMA/混合气尾气处理设施 | / | 2#厂房 | 1 | 尾气处理系统 |
| ALD 尾气处理设施 | / | | 2 | |
| PELD 尾气处理设施 | / | | 2 | |

3.1.4 产品方案及生产规模

本项目产品为 PERC 及 TOPcon 工艺太阳能电池，其中：

PERC 电池：PERC 代表“钝化发射极和背面触点”或“背面电池”。用 PERC 电池制造的太阳能电池板在传统太阳能电池的背面有一个额外的层。这个额外的层可以捕获更多的阳光并将其转化为电能，从而使 PERC 电池比传统电池更高效。PERC 模块还能够减轻背面复合并防止较长波长的热量变成会损害电池性能的热量。PERC 技术自 1989 年以来一直存在，但商业实施遇到了光诱导退化增加的麻烦。然而，随着多年来的稳步改进，PERC 模块现在的效率比标准模块高 1 个百分点。鉴于标准模块的效率通常为 20%，在其他条件相同的情况下，使用 PERC 模块的系统将比使用标准模块的系统多产生约 5% 的能量。

TOPcon 电池：TOPcon 技术是在电池背面制备一层超薄的隧穿氧化层和一层高掺杂的多晶硅薄层，二者共同形成了钝化接触结构。该结构可以阻挡少子空穴复合，提升电池开路电压及短路电流。

在工艺方面，TOPcon 技术只需要增加薄膜沉积设备，能很好地与目前量产工艺兼容。同时 TOPcon 电池还具有进一步提升转换效率的空间，有望成为下一代产业化 N 型高效电池的切入点。根据理论计算，钝化接触太阳能电池的潜在效率（28.7%）最接近晶体硅太阳能电池理论极限效率（29.43%）。

可见，与 PERC 电池类似的是，TOPcon 电池也在背面采用了钝化接触结构，增强了电池性能。而且在工艺方面，TOPcon 电池以较小的成本获得了较大的效率上升。另外，TOPcon 电池的未来效率提升空间巨大，是最接近晶硅电池理论效率值的电池之一。

本项目主要产品方案见表 3.1.4-1，本项目与现有工程产能对比见表 3.1.4-2：

表 3.1.4-1 本项目产品方案及生产规模一览表

| 序号 | 产品名称 | 年产量 | 备注 |
|----|---------------|--------|--------------|
| 1 | 硅片 | 1000MW | 均用于本项目后续电池生产 |
| 2 | 单晶 PERC 电池片 | 800MW | 采用 PERC 工艺 |
| 3 | 单晶 TOPcon 电池片 | 200MW | 采用 TOPcon 工艺 |

表 3.1.4-2 本项目与现有工程产能对比表

| 序 | 项目名称 | 改建前 | 改建后 | 备注 |
|---|------|-----|-----|----|
|---|------|-----|-----|----|

| 号 | | 硅片 | 电池片 | 硅片 | 电池片 | |
|---|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 1000MW/年太阳能电池一期 100MW/年工程 | 100MW | 100MW | / | / | 均为多晶产品 |
| 2 | 年产 300MW 太阳能电池片 (二期工程) 建设项目 | / | 300MW | / | / | 均为多晶产品 |
| 3 | 年产 600MW 太阳能电池片 项目 (三期工程) | 600MW | 600MW | / | / | 均为多晶产品 |
| 4 | 年产 800MW 硅片技术改造 项目 (扩能改造) | 800MW | / | / | / | 均为多晶产品 |
| 5 | 本次技改工程 | / | / | 1000MW | 1000MW | 均为单晶产品 |
| 6 | 总计 | 1500MW | 1000MW | 1000MW | 1000MW | / |

本项目对现有多晶生产线进行升级改造及产能置换，改建为单晶生产线，将现有 1.5GW 多晶硅片及 1GW 多晶太阳能电池产能替换为 1GW 单晶硅片及 1GW 单晶太阳能电池片产能。改建完成后，硅片总生产规模减小 0.5GW、电池片总生产规模保持 1GW 不变。

3.1.5 原辅材料及能耗

本项目主要原料消耗情况见表 3.1.5-1，本项目与现有工程主要化学品用量对照情况见表 3.1.5-2。

表 3.1.5-1 原辅材料消耗一览表

| 序号 | 组件规格描述 | 单位 | 年总用量 /1000MW | 最大暂存 量 | 备注 |
|-------------|------------------|-----|-----------------|-----------|---------------------|
| 一、单晶硅片原、辅材料 | | | | | |
| 1 | 高纯多晶硅 (单晶致密料) | t | 2432.43 | 158.40 | 纯度>99.9999% |
| 2 | 高纯多晶硅 (单晶菜花料) | t | 270.27 | 17.60 | 纯度>99.9999% |
| 3 | 单晶硅 | t | 1.24 | 0.2 | Φ16×Φ21.5×180mm |
| 4 | 镓 | t | 4.94 | 0.02 | 纯度>99.9999% |
| 5 | 坩埚 | pcs | 1338 | 106.92 | 有效长度 1834，连续拉 5 根/炉 |
| 6 | 液氩 | t | 5501.15 | 140 | 纯度>99.999% |
| 7 | 截断机配件 | pcs | 5813.16 | 654.16 | 滑轮套 Φ135×108×8mm |
| 8 | 钢线 | km | 2007 | 158.76 | Φ0.35mm，电镀金刚石 |
| 10 | 金刚石线 | pcs | 789.31 | 50.33 | Φ0.5mm×2960m |
| 11 | 导轮 | pcs | 165.33 | 27.02 | Φ205×21mm |
| 12 | 砂轮 | pcs | 61 | 3.96 | Φ300×38×60，金刚石，600# |
| 13 | 砂轮 | pcs | 34 | 2.2 | Φ300×38×60，金刚石，200# |
| 14 | 粘结剂 | t | 1.56 | 0.08 | ZD-SA |
| 15 | 粘结剂 | t | 1.56 | 0.08 | ZD-SB |

| | | | | | |
|--------------------|-------|-----|-----------|----------|---------------------------------|
| 16 | 发泡板材 | pcs | 42826 | 2408.52 | 850×166×12mm, 适用于 PV800 机台 |
| 17 | 粘结剂 | t | 2.38 | 0.12 | SZ-A |
| 18 | 粘结剂 | t | 2.38 | 0.12 | SZ-B |
| 19 | 冷却液 | t | 64.88 | 3.26 | MWY-205 |
| 20 | 钢线 | km | 286718 | 22914.47 | Φ0.045mm, 电镀金刚石适用于, 上机机台 |
| 25 | 导轮 | pcs | 143 | 9.33 | QPz-TF, 连成机台 |
| 26 | 导轮 | pcs | 428 | 27.9 | QPz-kc, 上机机台 |
| 27 | 导轮 | pcs | 12847 | 646.48 | QP-Φ160mm, 连成机台 |
| 28 | 过滤袋 | pcs | 5353 | 348.57 | AM-B5 |
| 29 | 脱胶剂 | t | 25.14 | 1.26 | YN-127 |
| 30 | 清洗剂 | t | 57.81 | 2.91 | MSZ-A |
| 31 | 清洗剂 | t | 28.90 | 1.45 | MSZ-B |
| 32 | 双氧水 | t | 58.49 | 2.92 | EL 级, ≥30.0% |
| 32 | 纸箱 | pcs | 97662.75 | 295 | 460×350×255mm, BC, 黑色印刷, M00000 |
| 33 | 珍珠棉盘 | pcs | 97662.75 | 295 | 不防静电, M00000 |
| 34 | 珍珠棉盖板 | pcs | 97662.75 | 295 | / |
| 36 | 中空板 | pcs | 273430.54 | 8320 | / |
| 37 | 叉板 | pcs | 4582.52 | 13 | 1075×850mm, 普通木, 700T |
| 38 | 片状热缩膜 | pcs | 357270.27 | 18729.73 | 270×235×0.035mm, 透明色, POF |
| 39 | 硝酸 | t | 80.86 | 21.9 | 电子级, 65% |
| 40 | 氢氟酸 | t | 20.21 | 2.36 | 电子级, 49% |
| 41 | 氢氧化钠 | t | 33.3 | 0.4 | 1000L/桶, M-电子级, 45% |
| 42 | 絮凝剂 | t | 5.01 | 0.25 | PAM 阳离子型, 1200 万以上 |
| 二、单晶 PERC 电池片原、辅材料 | | | | | |
| 1 | 双氧水 | t | 1196.72 | 25 | 1000L/桶, M-电子级, ≥30.0% |
| 2 | 盐酸 | t | 275.05 | 7.1 | 1000L/桶, M-电子级, 37% |
| 3 | 氢氟酸 | t | 414.10 | 14.16 | 1000L/桶, M-电子级, 49% |
| 4 | 氢氧化钾 | t | 1109.84 | 36.5 | 1000L/桶, M-电子级, 45% |
| 5 | 添加剂 | t | 101.52 | 2.2 | 10L/桶, MP |
| 6 | 添加剂 | t | 142.45 | 2.97 | 10L/桶, MP-J |
| 7 | 三氯氧磷 | t | 0.84 | 0.06 | 电子级 6N |
| 8 | 三甲基铝 | t | 0.38 | 0.14 | >99.999% |
| 9 | 硅烷 | t | 14.05 | 1.21 | 99.9999%, 1000Pa |
| 10 | 氨气 | t | 67.03 | 5.28 | 99.99997%, 3.0MPa, 电子级 |
| 11 | 液氧 | t | 297.58 | 33 | 99.5% |
| 12 | 丝印网板 | pcs | 540.5 | 35 | 182MP-10B 背电极-325 目 22.5 度 |
| 13 | 丝印网板 | pcs | 724.3 | 47 | 182MP-10B 背电场-双面-360 目 |

| | | | | | |
|----------------------|-------|-----|----------|-------|---|
| | | | | | 22.5 度 |
| 14 | 丝印网板 | pcs | 1081.1 | 70 | 182MP-10B 正电极-主栅-360 目 22.5 度 |
| 15 | 丝印网板 | pcs | 1081.1 | 70 | 182MP-10B 正电极-细栅-430 目 90 度 PI |
| 16 | 银浆 | t | 3.78 | 0.25 | 背银 MP, 银褐色, 烧结 |
| 17 | 铝浆 | t | 34.59 | 2.25 | 背铝 MP-双面 |
| 18 | 银浆 | t | 2.81 | 0.18 | 正银 MP-主栅, 银灰色, 烧结 |
| 19 | 银浆 | t | 7.68 | 0.50 | 正银 MP-细栅, 银灰色, 烧结 |
| 20 | 刮胶 | pcs | 6810.8 | 444 | 9.2×215mm, 75A, 蓝色, 平刮 |
| 21 | 纸箱 | pcs | 60064.9 | 3378 | 500×394×284mm, BCF, 黑色印 刷, M00000 |
| 22 | 珍珠棉护罩 | pcs | 60064.9 | 3378 | 495×390×240mm |
| 23 | 珍珠棉盖子 | pcs | 60064.9 | 3378 | 495×390×20mm, 白色, 珍珠棉, 不防静电 |
| 24 | 物料盒 | pcs | 720724.3 | 40534 | 210×210×47mm, 白色, PP |
| 25 | 珍珠棉 | pcs | 720724.3 | 40534 | 182×182×2mm, PE, 白色, 不防 静电, M00000 |
| 26 | 珍珠棉 | pcs | 720724.3 | 40534 | 182×182×4.7mm, PE, 白色, 不 防静电, M00000 |
| 27 | 塑胶刀卡 | pcs | 144487.8 | 81066 | 182×182×3mm, PP 中空板, 不防 静电, 60 格 |
| 28 | 卷状热缩膜 | 卷 | 151.4 | 9 | 1332m×0.33m×0.015mm, POF, 透明, 耐高温有收缩 |
| 29 | 木卡板 | pcs | 3005.4 | 169 | 1030×820×120mm, 胶合板 |
| 30 | 防伪标贴 | pcs | 180183.8 | 10134 | 45×40mm, PET, 深蓝色, VOID |
| 31 | 纸护角 | pcs | 12010.8 | 675 | 1410×50×5mm, L 形, 牛皮纸 |
| 32 | 空白条码纸 | pcs | 720724.3 | 40534 | 100×40mm, 铜版纸, 白色 |
| 三、单晶 TOPcon 电池片原、辅材料 | | | | | |
| 1 | 双氧水 | t | 420.73 | 9.04 | 1000L/桶, M-电子级, ≥30.0% |
| 2 | 盐酸 | t | 142.11 | 3.6 | 1000L/桶, M-电子级, 37% |
| 3 | 氢氟酸 | t | 265.40 | 6 | 1000L/桶, M-电子级, 49% |
| 4 | 氢氧化钾 | t | 363.35 | 9.36 | 1000L/桶, M-电子级, 45% |
| 5 | 添加剂 | t | 24.39 | 0.55 | 10L/桶, MP |
| 6 | 添加剂 | t | 34.23 | 0.77 | 10L/桶, MT-J |
| 7 | 添加剂 | t | 15.71 | 0.44 | 10L/桶, MT-R |
| 8 | 三甲基铝 | t | 0.09 | 0.07 | >99.999% |
| 9 | 有机硅源 | t | 0.03 | 0.01 | 99.999% |
| 10 | 三氯化硼 | t | 0.13 | 0.05 | 99.999% |
| 11 | 液氩 | t | 7.75 | 140 | 99.999% |
| 12 | 液氧 | t | 5.71 | 33 | 99.5% |

| | | | | | |
|---------------|------------|-----|-----------|-------|--------------------------------------|
| 13 | 混合气 | t | 1.03 | 0.22 | 2%PH ₃ +98%H ₂ |
| 14 | 氮氧化合物 | t | 8.49 | 1.18 | N ₂ O, 470L/瓶 |
| 15 | 硅烷 | t | 6.11 | 1.21 | 99.9999%, 1000Pa |
| 16 | 氨气 | t | 16.65 | 5.28 | 99.99997%, 3.0MPa, 电子级 |
| 17 | 丝印网板 | pcs | 259.74 | 18 | 182MT-10B 背电极-主栅-360 目 22.5 度 |
| 18 | 丝印网板 | pcs | 259.74 | 18 | 182MT-10B 背电极-细栅-430 目 20 度 PI |
| 19 | 丝印网板 | pcs | 259.74 | 18 | 182MT-10B 正电极-主栅-360 目 22.5 度 |
| 20 | 丝印网板 | pcs | 259.74 | 18 | 182MT-10B 正电极-细栅-430 目 90 度 PI |
| 21 | 银浆 | t | 0.82 | 0.06 | 背银 MT-主栅, 银灰色, 烧结 |
| 22 | 银浆 | t | 1.75 | 0.12 | 背银 MT-细栅, 银灰色, 烧结 |
| 23 | 铝银浆 | t | 0.68 | 0.05 | 正银 MT-主栅 |
| 24 | 铝银浆 | t | 1.53 | 0.10 | 正银 MT-细栅 |
| 25 | 刮胶 | pcs | 1636.36 | 111 | 9.2×215mm, 75A, 蓝色, 平刮 |
| 26 | 纸箱 | pcs | 14431.17 | 845 | 500×394×284mm, BCF, 黑色印刷, M00000 |
| 27 | 珍珠棉护罩 | pcs | 14431.17 | 845 | 495×390×240mm |
| 28 | 珍珠棉盖子 | pcs | 14431.17 | 845 | 495×390×20mm, 白色, 珍珠棉, 不防静电 |
| 29 | 物料盒 | pcs | 173161.04 | 10133 | 210×210×47mm, 白色, PP |
| 30 | 珍珠棉 | pcs | 173161.04 | 10133 | 182×182×2mm, PE, 白色, 不防静电, M00000 |
| 31 | 珍珠棉 | pcs | 173161.04 | 10133 | 182×182×4.7mm, PE, 白色, 不防静电, M00000 |
| 32 | 塑胶刀卡 | pcs | 346319.48 | 20267 | 182×182×3mm, PP 中空板, 不防静电, 60 格 |
| 33 | 卷状热缩膜 | 卷 | 36.36 | 2 | 1332m×0.33m×0.015mm, POF, 透明, 耐高温有收缩 |
| 34 | 木卡板 | pcs | 722.08 | 42 | 1030×820×120mm, 胶合板 |
| 35 | 防伪标贴 | pcs | 43290.91 | 2533 | 45×40mm, PET, 深蓝色, VOID |
| 36 | 纸护角 | pcs | 2885.71 | 169 | 1410×50×5mm, L 形, 牛皮纸 |
| 37 | 空白条码纸 | pcs | 173161.04 | 10133 | 100×40mm, 铜版纸, 白色 |
| 38 | 硝酸 | t | 7.22 | 2.8 | 硝酸, 电子级, 65% |
| 四、动力暖通冷却水原、辅料 | | | | | |
| 1 | 阻垢剂 PROC10 | t | 10.8 | 0.9 | 纯水制造 |
| 2 | 优级纯氢氧化钠 | t | 12 | 0.5 | 纯水制造 |
| 3 | 亚硫酸氢钠 | t | 9 | 0.75 | 纯水制造 |
| 4 | 盐酸 | t | 3.6 | 0.24 | 纯水制造 |

| | | | | | |
|----------|-------|----------------|--------------|-------|-------------|
| 5 | 氢氧化钠 | t | 3.6 | 0.1 | 纯水制造 |
| 6 | 次氯酸钠 | t | 4.5 | 0.41 | 纯水制造 |
| 7 | 高纯氮气 | t | 3.38 | 0.35 | 管道吹扫 |
| 8 | 氢氧化钠 | t | 144 | 0.2 | 废气处理 |
| 9 | 硫化钠 | t | 3.6 | 0.3 | 废气处理 |
| 10 | 液氮 | t | 100 | 45 | 电池片制造 |
| 11 | 抗氧防腐剂 | t | 0.3 | 0.025 | CA999 |
| 12 | 分散剂 | t | 0.3 | 0.025 | CA20A |
| 13 | 分散剂 | t | 0.3 | 0.025 | SZCA20001 |
| 14 | 抗氧防腐剂 | t | 0.6 | 0.05 | CA20 |
| 15 | 阻垢剂 | t | 2.4 | 0.2 | CA40 |
| 16 | 处理剂 | t | 0.24 | 0.02 | ML60B-4615 |
| 17 | 处理剂 | t | 0.24 | 0.02 | CB9099-7099 |
| 五、其他原、辅料 | | | | | |
| 1 | 新鲜水 | m ³ | 1580135.7 | | / |
| 2 | 电 | kW h | 172396138.15 | | / |

表 3.1.5-2 本项目与现有工程主要化学品用量对照表

| 序号 | 名称 | 现有工程年使用量 | 项目建成后年使用量 | 增减量 |
|----|---------|----------|-----------|----------|
| 1 | 硝酸 | 3515.62 | 88.08 | -3427.54 |
| 2 | 氢氟酸 | 2743.71 | 699.71 | -2044.04 |
| 3 | 醋酸 | 151.21 | 0 | -151.2 |
| 4 | 乳酸 | 263.25 | 0 | -263.25 |
| 5 | 氢氧化钾 | 985.65 | 1473.19 | 487.54 |
| 6 | 氢氧化钠 | 18 | 192.9 | 174.9 |
| 7 | 盐酸 | 455.42 | 420.76 | -34.66 |
| 8 | 硫酸 | 11.47 | 0 | -11.47 |
| 9 | 双氧水 | 0 | 1675.94 | 1675.94 |
| 10 | 三氯乙烷 | 0.62 | 0 | -0.62 |
| 11 | 三氯氧磷 6N | 6.004 | 0.84 | -5.164 |
| 12 | 三甲基铝 | 0 | 0.47 | 0.47 |
| 13 | 三氯化硼 | 0 | 0.13 | 0.13 |
| 14 | 硅烷 | 12.889 | 20.16 | 7.271 |
| 15 | 氨气 | 20.721 | 83.68 | 62.959 |
| 16 | 铝浆背铝 | 386.185 | 34.59 | -351.595 |
| 17 | 银浆正银 | 50.621 | 12.7 | -37.921 |
| 18 | 银浆背银 | 15.892 | 6.35 | -9.542 |
| 合计 | | 8637.292 | 4709.5 | -3927.79 |

根据上表可知，本项目主要化学品用量较现有工程减少 3927.79t/a，其中硝酸、氢氟酸、醋酸、盐酸、硫酸等都有大幅减少。

项目主要原辅材料物化性质见下表：

表 3.1.5-3 主要原辅料物化性质

| 序号 | 名称 | CAS 号 | 化学式 | 理化性质 |
|----|----|-----------|------------------|--|
| 1 | 硅 | 7440-21-3 | Si | 原子量 28.09, 晶体硅为灰黑色, 无定形硅为黑色, 密度 2.32-2.34g/cm ³ , 熔点 1410°C, 沸点 2355°C, 晶体硅属于原子晶体。不溶于水、硝酸和盐酸, 溶于氢氟酸和碱液。硬而有金属光泽。经呼吸道长期吸入大量含硅的粉尘, 可引起矽肺。 |
| 2 | 镓 | 7440-55-3 | Ga | 分子量 69.72, 密度 5.904g/cm ³ , 熔点 29.76°C, 沸点 2403°C, 灰蓝色或银白色的金属。镓的毒性是和生物的种类相关的。在一项研究中, 老鼠的 LD ₅₀ 大于 220mg/kg, 狗的只有 18mg/kg。狗的死亡是由于肾功能的衰竭。 |
| 3 | 氨气 | 7664-41-7 | NH ₃ | 分子量 17.031, 密度 0.7710g/L, 熔点 -77.75°C, 沸点 -33.5°C, 极易溶于水, 无色有刺激性恶臭的气味。轻度吸入氨中毒表现有鼻炎、咽炎、喉痛、发音嘶哑。氨进入气管、支气管会引起咳嗽、咯痰、痰内有血。严重时可有咯血及肺水肿, 呼吸困难、咯白色或血性泡沫痰, 双肺布满湿啰音、中水泡音。患者有咽灼痛、咳嗽、咳痰或咯血、胸闷和胸骨后疼痛等。急性吸入氨中毒的发生多由意外事故如管道破裂、阀门爆裂等造成。急性氨中毒主要表现为呼吸道粘膜刺激和灼伤。其症状根据氨的浓度、吸入时间以及个人感受性等而轻重不同。 |
| 4 | 氮气 | 7727-37-9 | N ₂ | 分子量 28.01, 密度 1.25g/L, 熔点 -211°C, 沸点 -196°C, 微溶于水, 无色无味气味。常温下氮气难以与氧气反应, 但在放电或者高温的条件下, 可以与氧气反应。 |
| 5 | 氩气 | 7440-37-1 | Ar | 分子量 39.948, 密度 1.784g/L, 熔点 -189.2°C, 沸点 -185.9°C, 微溶于水, 无色、无味、无嗅无毒的惰性气体。常压下无毒。高浓度时, 使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50% 以上, 引起严重症状; 75% 以上时, 可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时, 先出现呼吸加速, 注意力不集中, 共济失调; 继之, 疲倦无力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐、甚至死亡。 |
| 6 | 氧气 | 7782-44-7 | O ₂ | 分子量 32, 相对密度 1.14, 熔点 -218.4°C, 沸点 -18°C, 不易溶于水, 微溶于醇的无色气体。常压下无毒。高浓度时, 使氧分压降低而发生窒息。急性毒性: 人类吸入 TC _{Lo} : 100pph/14H。吸入急救措施: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 |
| 7 | 硝酸 | 7697-37-2 | HNO ₃ | 分子量 63.01, 密度 1.649g/cm ³ , 熔点 -42°C, 沸点 83°C, 与水混溶, 溶于乙醚, 纯硝酸为无色液体, 不稳定, 遇光或热会分解。健康危害: 吸入硝酸气雾产生呼吸道刺激作用, 可引起急性肺水肿。大鼠吸入 LC ₅₀ 49ppm/4 小时。口服引起腹部剧痛, 严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息。眼和皮肤接触引起灼伤。慢性影响: 长期接触可引起牙齿酸蚀症 |
| 8 | 盐酸 | 7647-01-0 | HCl | 分子量 36.5, 密度 1.18g/cm ³ , 熔点 -27.32°C, 沸点 110°C, |

| | | | | |
|----|------|-----------|----------------------------------|--|
| | | | | 与水混溶，无色至淡黄色清澈液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸（发烟盐酸）会挥发出酸雾。盐酸本身和酸雾都会腐蚀人体组织，可能会不可逆地损伤呼吸器官、眼部、皮肤和胃肠等。在将盐酸与氧化剂（例如漂白剂次氯酸钠或高锰酸钾等）混合时，会产生有毒气体氯气。 |
| 9 | 氢氟酸 | 7664-39-3 | HF | 分子量 20.01，密度 1.15g/cm ³ ，熔点 -35℃，沸点 105℃，易溶于水，无色透明至淡黄色冒烟，作强酸性腐蚀剂，作分析试剂，用于刻蚀玻璃、酸洗金属等。对皮肤有强烈刺激性和腐蚀性。氢氟酸中的氢离子对人体组织有脱水和腐蚀作用，而氟是最活泼的非金属元素之一。皮肤与氢氟酸接触后，氟离子不断解离而渗透到深层组织，溶解细胞膜，造成表皮、真皮、皮下组织乃至肌层液化坏死。氟离子还可干扰烯醇化酶的活性使皮肤细胞摄氧能力受到抑制。估计人摄入 1.5g 氢氟酸可致立即死亡。吸入高浓度的氢氟酸酸雾，引起支气管炎和出血性肺水肿。氢氟酸也可经皮肤吸收而引起严重中毒。 |
| 10 | 双氧水 | 7722-84-1 | H ₂ O ₂ | 分子量 34.01，密度 1.4637g/cm ³ ，熔点 -2℃，沸点 158℃，溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚，无色透明液体，有微弱的特殊气味。纯过氧化氢是淡蓝色的黏稠液体。健康危害：吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈性，眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛，胸口痛，呼吸困难，呕吐，一时性运动和感觉障碍，体温升高等。个别病例出现视力障碍，癫痫样痉挛，轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎，皮肤接触后，表皮变白，脱落，灼痛感。 |
| 11 | 氢氧化钾 | 1310-58-3 | KOH | 分子量 56.1056，密度 2.044g/cm ³ ，熔点 360℃，沸点 1324℃，溶于约 0.6 份热水、0.9 份冷水、3 份乙醇、2.5 份甘油，微溶于醚。白色粉末或片状固体。对组织有烧灼作用，可溶解蛋白质，形成碱性变性蛋白质。溶液或粉尘溅到皮肤上，尤其溅到黏膜，可产生软痂。溶液浓度越高，温度越高，作用越强。溅入眼内，不仅可损伤角膜，而且能使眼部深组织损伤。生态毒性 TLm: 80ppm (24h) (食蚊鱼)。 |
| 12 | 氢氧化钠 | 1310-73-2 | NaOH | 分子量 40.00，密度 2.13g/cm ³ ，熔点 318.4℃，沸点 1390℃，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚，无色透明晶体。氢氧化钠属中等毒性。其危险特性为：遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。燃烧（分解）产物：可能产生有害的毒性烟雾。其侵入途径为：吸入、食入。其健康危害为：有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。 |
| 13 | 三甲基铝 | 75-24-1 | C ₃ H ₉ Al | 分子量 72.08，密度 752kg/m ³ ，熔点 15.28℃，沸点 127.12℃，与己烷、庚烷等脂肪烃及甲苯、二甲苯等芳香族烃以任意比例混溶。三甲基铝接触皮肤能引起组织破坏和烧伤。因为三甲基铝太活泼，它不可能以其原形直接吸人体内。它在空气中自燃 |

| | | | | |
|----|------|------------|-------------------|--|
| | | | | 时发出对人体有害的氧化铝烟雾。这种烟雾能刺激和腐蚀眼、皮肤和呼吸道粘膜。人吸入后气管和肺受损伤，严重时能引起肺水肿。遇到吸入氧化铝烟雾的患者，应立即转移至无污染区，安置休息并保持温暖和舒适，并速请医诊治。眼睛和皮肤接触后，立即用大量水充分冲洗后就医。进入口内时立即漱口并急送医院抢救。 |
| 14 | 三氯化硼 | 10294-34-5 | BCl ₃ | 分子量 117.19, 密度 1.35kg/m ³ , 熔点-107.3°C, 沸点 12.5°C, 溶于苯、二硫化碳, 无色透明液体, 无色发烟液体或气体。有刺激性酸味, 易潮解。康危害: 对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈的腐蚀作用。吸入后可因喉、支气管的痉挛、水肿, 化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。急性毒性: LC ₅₀ 1271mg/m ³ , 1 小时 (大鼠吸入) 危险特性: 化学反应活性很高, 遇水发生爆炸性分解。与铜及其合金有可能生成具有爆炸性的氯乙炔。遇潮气时对大多数金属有强腐蚀性, 也能腐蚀玻璃等。在潮湿空气中可形成白色的腐蚀性浓厚烟雾。遇水发生剧烈反应, 放出具有刺激性和腐蚀性的氯化氢气体。 |
| 15 | 三氯氧磷 | 10025-87-3 | POCl ₃ | 分子量 153.33, 密度 1.645g/cm ³ , 熔点 2°C, 沸点 105.3°C, 为无色透明发烟液体。溶于醇, 溶于水。易挥发, 有强烈的刺激气味。露于潮湿空气中, 水解为磷酸和氯化氢, 发生白烟。易被水和乙醇分解, 并放出大量热和氯化氢。有强腐蚀性。急性毒性: LD ₅₀ 330mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ 32ppm, 4 小时 (大鼠吸入)。本品与光气有类似之处。小鼠与大鼠吸入 1000mg/m ³ , 4-6min 死亡, 48mg/m ³ 下 36min 死亡; 5.7mg/m ³ 下 4-5h 死亡。小鼠中毒表现为躁动、上呼吸道及眼结膜刺激、抑制状态、抽搐、步态不稳、侧卧、最后死亡。大鼠除上述表现外, 有流泪、角膜混浊及肺水肿。人接触 70mg/m ³ 浓度可发生急性中毒。一般经 2~6h 潜伏期再出现症状, 有呼吸道粘膜刺激, 眼痛。严重者有窒息感, 紫绀, 肺水肿, 心力衰竭。亦可发生贫血, 肝脏损害, 蛋白尿。车间温度高及相对湿度低时, 易发生吸入中毒。 |
| 16 | 硅烷 | 7803-62-5 | SiH ₄ | 分子量 32.12, 密度 1.44g/L(0°C, 1bar), 熔点-185°C, 沸点 -111.9°C, 溶于水, 几乎不溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、硅氯仿和四氯化硅。无色气体, 有大蒜恶臭气味。LD ₅₀ : -LC ₅₀ : 9600ppm/4 小时毒性效应: 其他注意事项: 研究发现, 当老鼠暴露在 10000ppm 下 1 小时或≥2500ppm 下 4 小时会对肾产生影响。老鼠暴露在 1000ppm, 6 小时/天, 5 天/周下 2 到 4 周后只有轻微的呼吸道刺激。硅烷会引起细菌的变异。 |
| 17 | 次氯酸钠 | 7681-52-9 | NaClO | 分子量 74.44, 密度 1.2g/cm ³ , 熔点-6°C, 沸点 102.2°C, 可溶于水, 微白色粉末, 有似氯气的气味。皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人 |

| | | | | |
|----|------|-----------|---------------------------------|--|
| | | | | 工呼吸，就医。食入：饮足量温水，禁止催吐。就医。危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。 |
| 18 | 亚硫酸钠 | 7757-83-7 | Na ₂ SO ₃ | 分子量 126.04，密度 2.63g/cm ³ ，熔点 500℃，沸点 158℃，易溶于水，白色晶体性粉末。健康危害：对眼睛、皮肤、粘膜有刺激作用。环境危害：对环境有危害，对水体可造成污染。燃爆危险：该品不燃，具刺激性。 |
| 19 | 粘结剂 | / | / | 采用双酚 A 型环氧树脂胶，主要成分为双酚 A 型环氧树脂、碳酸钙，为红色粘稠状液体，pH 值 6.4~7.8，熔点/凝固点 <15℃，闪点 >150℃，相对密度为 1.3±0.1，分解温度 >120℃。储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂，胺、硫醇等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应急处理：首先限制人员进入泄露区域，直到外泄物清理干净为止，先移去热源、火源，并切断电源，由受训人员穿戴合适的个人防护装备负责清理。 |
| 20 | 清洗剂 | / | / | 清洗剂主要成分为氢氧化钾、水、分散剂螯合剂、缓冲剂，为无色透明或浅色液体，pH 值大于 11，密度/相对密度 (g/cm ³) 1.0~1.3，沸点 >100℃，混溶于水。储存注意事项：储存于阴凉、通风及干燥的库房内。远离火种、热源。应与强氧化剂、还原剂、酸类等分开存放，切忌混储。储区应配备相应品种和数量的消防器材、泄漏应急处理设备及合适的收容材料。应急处理：使用个人防护设备，确保足够的通风，移除所有点火源，确保人群远离泄露区上风向。不相关人员禁止进入。用惰性材料（如干沙、蛭石）吸附，并用洁净铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，密闭保存，待处置。清扫后通风，洒水，避免扬尘。 |
| 21 | 脱胶剂 | / | / | 脱胶剂主要成分异构十三醇聚氧乙烯醚、甘油聚氧乙烯聚氧丙烯醚、柠檬酸、水杨酸、乳酸、水，为无色或淡黄色液体，密度为 1.0~1.15g/cm ³ ，pH 值为 0~2，闪点 >120℃，易溶于水。储存注意事项：储存阴凉、通风仓库内，远离火种、热源。保持容器密封，应与氧化剂分开存放。采用通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。防止日光曝晒，存放在阴凉干燥处，搬运时应轻拿轻放。严禁与氧化剂、食品及食品添加剂混运。 |
| 22 | 冷却液 | / | / | 主要成份为非离子表面活性剂、湿润剂、清洗分散剂、醇醚类极压剂、渗透剂及去离子水等，为浅黄色液体，有轻微特殊气味，比重 1.0~1.05，pH 值为 5~7，在水中易溶。储存：保存在阴凉、通风的地方，远离相互反应的物质。侵入途径：皮肤接触，眼睛接触，食入。危害健康：皮肤无明显疼痛或其他感觉，眼睛短期无明显伤害，严重时逐渐有溃疡。食入会引起食道轻伤。一般接触无异样感觉，长期接触下过敏人群可能导致皮肤发疹，皮肤有刺激感会发红。环境危害：该物质为水性混 |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | 溶物，对环境无明显危害，对空气不会造成污染。燃爆危害：本品 属非易燃易爆品，不会发生易燃易爆情况 |
|--|--|--|--|--|

3.1.6 公用工程

1、给水

水源为市政供水，由现有供水管网接入厂区。本项目生产、生活用水系统布置为枝状管网，管材为 PP-R 管材，管道敷设采用地埋式，地埋部分做防腐处理。本项目生产用水采用超纯水，冷冻机用循环冷却水系统采用自来水，工艺设备循环冷却水系统采用超纯水，其他用水采用自来水。

(1) 纯水供水系统

为满足比亚迪商洛厂区生产需求，厂区内目前已建成 200m³/d 纯水供水系统一套，采用“原水（厂区自来水）→多介质过滤器→袋式过滤器→中间水箱→升压泵→5μm 微过滤器→一级两段式反渗透装置→二级两段式反渗透装置→软水箱→中间水泵→混床→紫外杀菌器→精过滤器→纯水箱→纯水输送泵→使用点。”工艺制取纯水，制取率为 70%，现有工程纯水用量为 473m³/d，即 19.71m³/h，纯水供水系统剩余供水能力为 180.29m³/h，本项目纯水用量为 298.54m³/d，即 123.27m³/h，该纯水供水系统可以满足本项目需求。

(2) 冷冻机用循环冷却水系统：

为开式循环系统，以自来水为补水。循环水泵置于动力站内，冷却塔则置于屋面上。冷却水系统管道采用母管系统，令系统运行中设备相互切换更灵活，冷却塔进出水管间设旁通管，以便系统过渡季节时可节能运行。管道采用热镀锌焊接钢管（DN≤250）和螺旋埋弧焊接钢管（DN≥300），主要阀门采用碳钢蝶阀。循环流量共 3000m³/h，供水水压 0.30MPa，供回水温度 32/37℃。

(3) 工艺设备循环冷却水系统：

为闭式循环系统，纯水作为补水，换热器、循环泵、定压罐均设于动力站内，配水管道设计采用同程序系统，各使用点压力波动较小，初次系统调试也较容易。以测量到的供水温度为反馈信号，调节冷冻水电动调节阀的开度，来实现对供水温度的控制。循环水泵采用变频泵，由供水压力控制水泵的转速。管材采用不锈钢管，氩弧焊接。循环流量 300m³/h，供水水压 0.70MPa，供回水温度 18±2℃/30℃；冷媒为冷冻水，供水 7℃，回水 12℃。

2、排水

排水采用雨污分流、污污分流制。

雨水为地面有组织排放，沿厂区道路两侧敷设排水管道系统。

生产废水经收集后送厂内污水处理站分质处理，同时将现有工程有机污水处理单元改造为综合废水处理单元，并在综合废水处理单元对各预处理单元处理后的废水进行进一步处理；冷冻机冷却循环排水、地面擦洗水及纯水供水系统清净下水依托现有生活污水处理单元处理，采用 A²O/接触氧化+化学除磷工艺。处理达标的废水统一经污水总排口排入丹江。

3、供电

项目电源均引自现有变电站，由该变电所引出 10kV 线路至本项目各建筑终端变电所。再由各终端变电所引出 220/380V 电源至各用电负荷。每个变电所内设置高、低压配电装置及配电变压器。

高压配电装置采用 KYN28-12 型高压配电柜，低压配电装置采用低压配电柜，配电变压器采用干式变压器。

4、供暖与制冷

比亚迪商洛厂区供暖采用净晶炉冷却循环水作为热源，通过水源热泵换热后对厂区进行供暖；冬季制冷采用中央空调。

3.1.7 工程平衡分析

3.1.7.1 水平衡

1、给水情况

项目用水主要为冷冻机冷却循环用水、地面擦洗用水、喷淋塔用水、纯水制备用水等。项目用水由市政管网供给。

(1) 冷冻机冷却循环用水

项目设置冷却循环水设备 1 套，补水采用自来水，循环量 3000m³/h，每天工作 24 小时，系统循环水量约为 72000m³/d，循环过程中损失水量按照循环量的 0.5% 计，同时冷冻机冷却循环水系统每日需要排污，排污量为循环水量的 0.05%；则补充水量约为 396m³/d（130680m³/a），排污量为 36m³/d（11880m³/a）。

(2) 地面擦洗用水

根据企业提供资料，项目清洁区建筑面积约为 39074.5m²，每 1 天需进行 1 次地面擦洗地面擦洗水量为 0.2L/m²，则地面擦洗用水量为 7.81m³/d（2578.92m³/a）。

(3) 喷淋塔用水

根据企业提供资料，项目设置喷淋塔对废气进行处理，项目采用两种喷淋塔包括采用 NaOH 溶液进行喷淋的碱式喷淋塔及采用水喷淋的水式喷淋塔，两种喷淋塔均需要定期排放废水，同时喷淋塔循环过程中损失水量按照循环量的 0.5% 计。喷淋塔（NaOH）循环水量为 480m³/d，喷淋塔（NaOH）补水量为 24m³/d（7920m³/a），排污量为 20m³/d（6600m³/a），则喷淋塔（NaOH）用水量为 44m³/d（14520m³/a）。喷淋塔（H₂O）循环水量为 720m³/d，喷淋塔（H₂O）补水量为 36m³/d（11880m³/a），排污量为 30m³/d（9900m³/a），则喷淋塔（H₂O）用水量为 66m³/d（21780m³/a）。

(4) 纯水制备用水

纯水主要用于工艺设备冷却循环水以及生产过程。根据建设单位提供的资料，项目工艺设备冷却循环水纯水用量约为 39.6m³/d（13068m³/a）；生产过程纯水用量约为 2718.94m³/d（897249.16m³/a）；设备清洗纯水用量为 180m³/d（59400m³/a）。故纯水总用量为 2958.54m³/d（976318.2m³/a）。

本项目设置纯水制备系统 1 套，制备工艺采用渗透膜，纯水制备率 70%。纯水总用量为 2958.54m³/d（976318.2m³/a），则纯水制备所需的自来水量为 4226.48m³/d（1394738.4m³/a）。

2、排水情况

项目运营期废水主要为单晶硅片生产废水（W₁）、单晶 PERC 电池片生产废水（W₂）、单晶 TOPcon 电池片生产废水（W₃）、石墨及石英舟清洗废水（W₄）、冷冻机冷却循环废水（W₅）、地面擦洗废水（W₆）、淋塔废水（NaOH）（W₇）、喷淋塔废水（H₂O）（W₈）、纯水制备系统产生的浓水（W₉）、工艺设备冷却循环废水（W₁₀）、设备清洗废水（W₁₁）。

(1) 工艺废水（W₁、W₂、W₃）

运营期生产过程中会有工艺废水产生，其中单晶硅片生产废水（W₁）产生量为 690.60m³/d（227898m³/a），单晶 PERC 电池片生产废水（W₂）产生量为 1335.98m³/d（440873.4m³/a），单晶 TOPcon 电池片生产废水（W₃）产生量为 543.8m³/d（179454m³/a），

则总工艺废水产生量为 $2570.38\text{m}^3/\text{d}$ ($8848225.4\text{m}^3/\text{a}$)。

(2) 石墨及石英舟清洗废水 (W_4)

根据建设单位提供资料,项目设置石墨及石英舟清洗设施 1 套,清洗过程中会有酸性废水产生,则废水量约为 $12.61\text{m}^3/\text{d}$ ($4161.3\text{m}^3/\text{a}$)。

(3) 冷冻机冷却循环废水 (W_5)

根据建设单位提供资料,项目设置工艺设备冷却循环水设备 1 套,采用自来水,系统循环水量约为 $72000\text{m}^3/\text{d}$,冷冻机冷却循环水系统需要每日定期排污,排污量为循环水量的 0.05%;则废水量约为 $36\text{m}^3/\text{d}$ ($11880\text{m}^3/\text{a}$)。

(4) 地面擦洗废水 (W_6)

地面擦洗用水量为 $7.81\text{m}^3/\text{d}$ ($2578.92\text{m}^3/\text{a}$),废水率以 90% 计,则项目设备清洗废水排放量为 $7.03\text{m}^3/\text{d}$ ($2321.03\text{m}^3/\text{a}$)。

(5) 喷淋塔废水 (NaOH) (W_7)

根据建设单位提供资料,项目采用喷淋塔 (NaOH) 对酸性废气进行处理,喷淋塔 (NaOH) 需要定期排废并更换循环水,则项目设备清洗废水排放量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ($6600\text{m}^3/\text{a}$)。

(6) 喷淋塔废水 (H_2O) (W_8)

根据建设单位提供资料,采用喷淋塔 (H_2O) 对氨气进行处理,喷淋塔 (H_2O) 需要定期排废并更换循环水,则项目设备清洗废水排放量为 $30\text{m}^3/\text{d}$ ($9900\text{m}^3/\text{a}$)。

(7) 纯水制备系统产生的浓水 (W_9)

根据建设单位提供资料,设置纯水制备系统 1 套,制备工艺采用渗透膜,纯水制备率 70%。纯水制备过程中会产生部分浓水为清净下水,则清净下水产生量为 $1176.54\text{m}^3/\text{d}$ ($388258.65\text{m}^3/\text{a}$)。

(8) 工艺设备冷却循环废水 (W_{10})

根据建设单位提供资料,设置工艺设备冷却循环水设备 1 套,采用纯水,系统循环水量约为 $7200\text{m}^3/\text{d}$,冷冻机冷却循环水系统需要每日定期排污,排污量为循环水量的 0.05%;则废水量约为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ($1188\text{m}^3/\text{a}$)。

(9) 设备清洗废水 (W_{11})

根据建设单位提供资料,设备需要定期进行清洗,设备清洗均采用纯水,废水率以 90% 计,纯水用量为 $200\text{m}^3/\text{d}$ ($66000\text{m}^3/\text{a}$),则废水量约为 $180\text{m}^3/\text{d}$ ($59400\text{m}^3/\text{a}$)。

3、运营期给排水情况及水平衡图

本项目运营期给水及排水情况见下表：

表 3.1.7-1 项目给排水情况一览表

| 项目 | 用水量 (m ³ /d) | | 损耗量 (m ³ /d) | 废水排放量 (m ³ /d) | | 去向 | |
|--------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|---------------------------|----------|----------|----------|
| 冷冻机冷却循环用水 | 396 | | 360 | 36 | | 生活污水处理单元 | |
| 地面擦洗用水 | 7.81 | | 0.78 | 7.03 | | | |
| 纯水制备用水 | 4226.48 | 清净下水 | 1267.94 | 0 | 1267.94 | | 含氟废水处理单元 |
| | | 工艺设备冷却循环用水 | 39.6 | 36 | 3.6 | | |
| | | 石墨及石英舟清洗废水 | 13.28 | 0.67 | 12.61 | | |
| | | 单晶 TOPcon 电池片生产废水 | 572.42 | 28.62 | 543.8 | | |
| | | 单晶 PERC 电池片生产废水 | 1406.29 | 70.31 | 1335.98 | | |
| | | 设备清洗废水 | 200 | 20 | 180 | | |
| | | 单晶硅片生产废水 | 726.55 | 36.35 | 643.6 | | |
| | | | 脱胶废水 | 47 | 综合废水处理单元 | | |
| 喷淋塔用水 (NaOH) | | | 24 | 20 | | 含氟废水处理单元 | |
| 喷淋塔用水 (H ₂ O) | 66 | | 36 | 30 | | 综合废水处理单元 | |
| 合计 | 4740.29 | | 612.73 | 废水 | 2859.62 | / | |
| | | | | 清净下水 | 1267.94 | | |

本项目运营期水平衡图见下图：

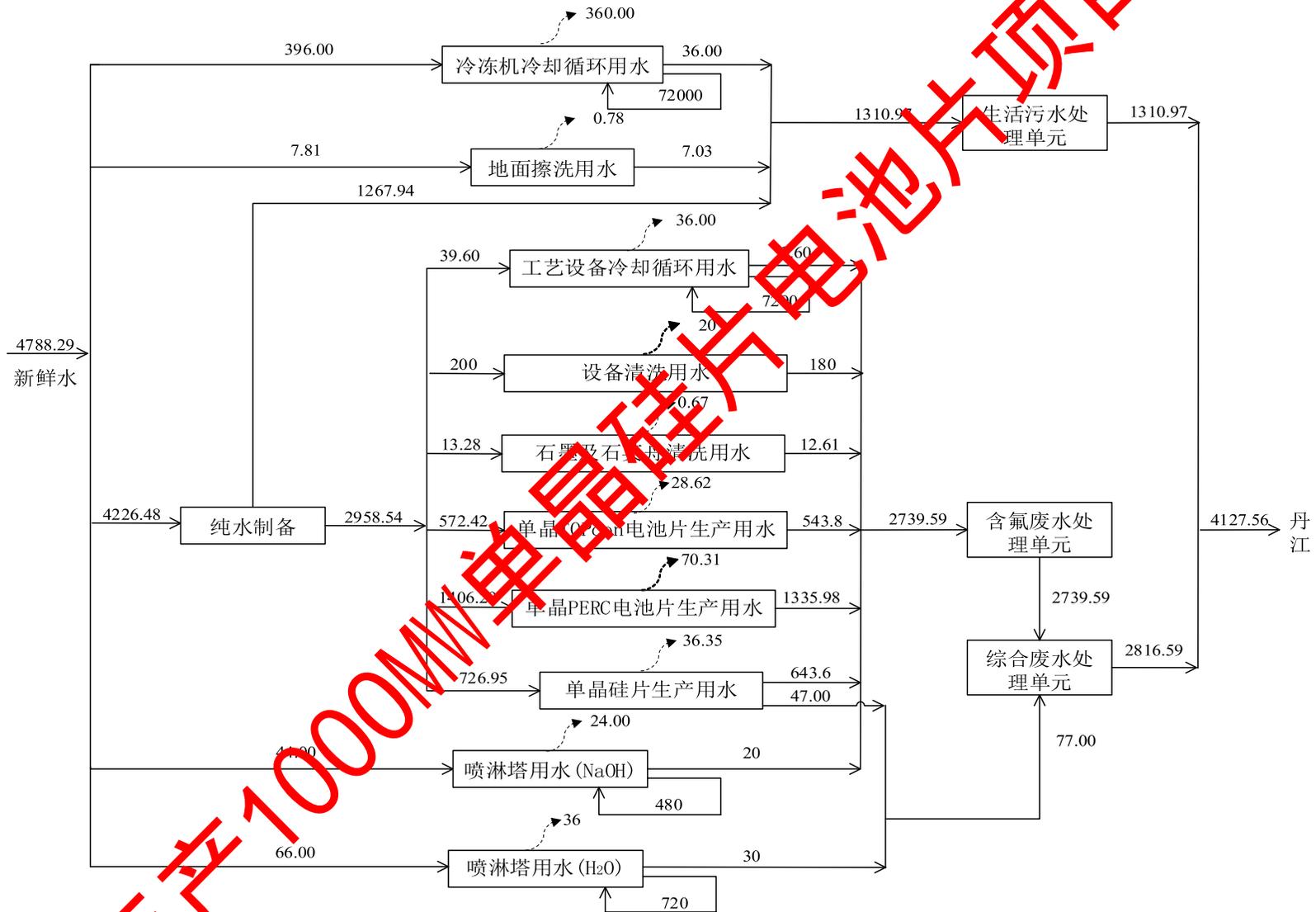


图 3.1.7-1 改建项目水平衡图 (m³/d)

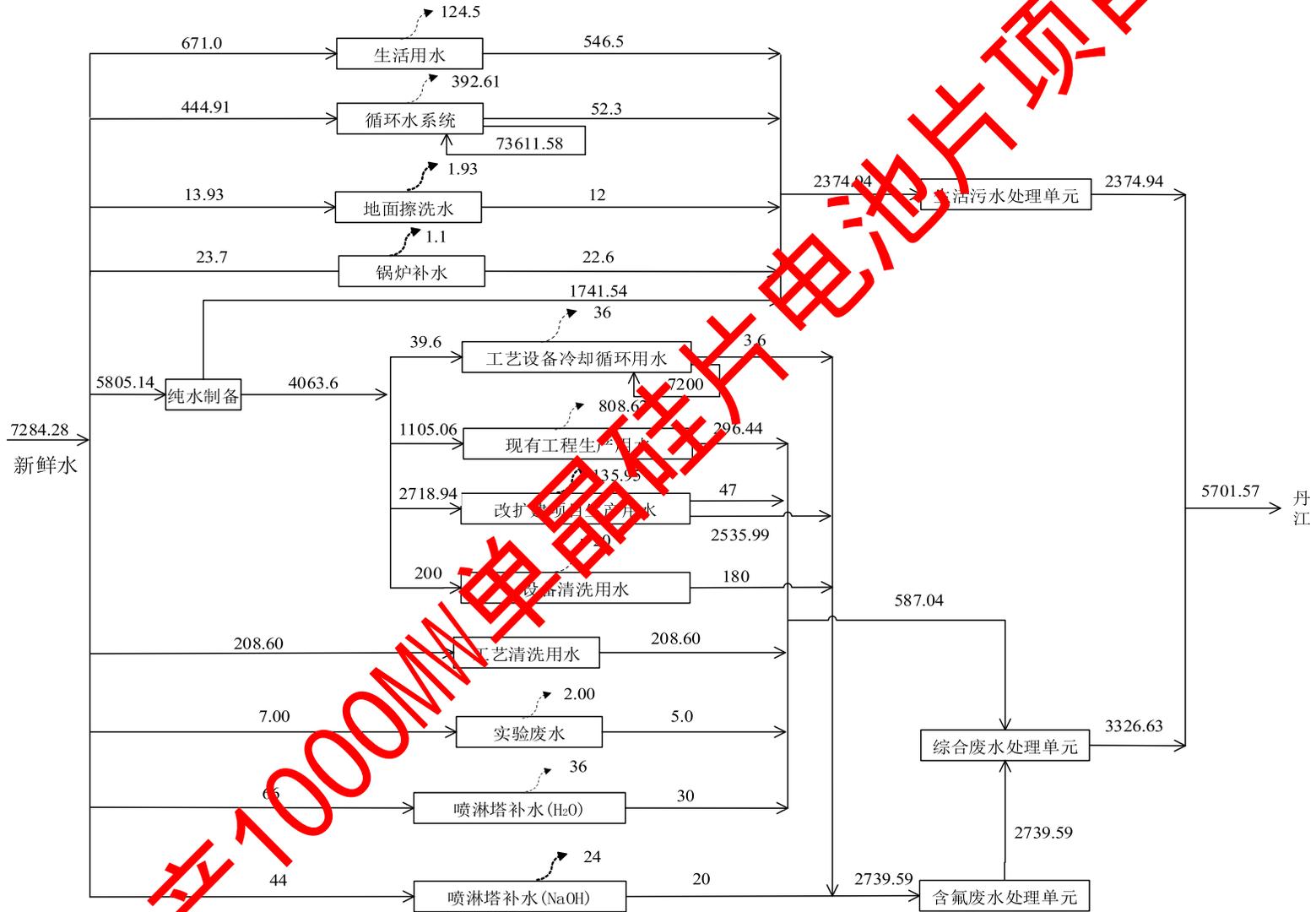


图 3.1.7-2 改建后全厂总水平衡 (m³/d)

3.1.7.2 物料平衡

1、单晶硅片生产线物料平衡

本项目单晶硅片生产线物料平衡如下：

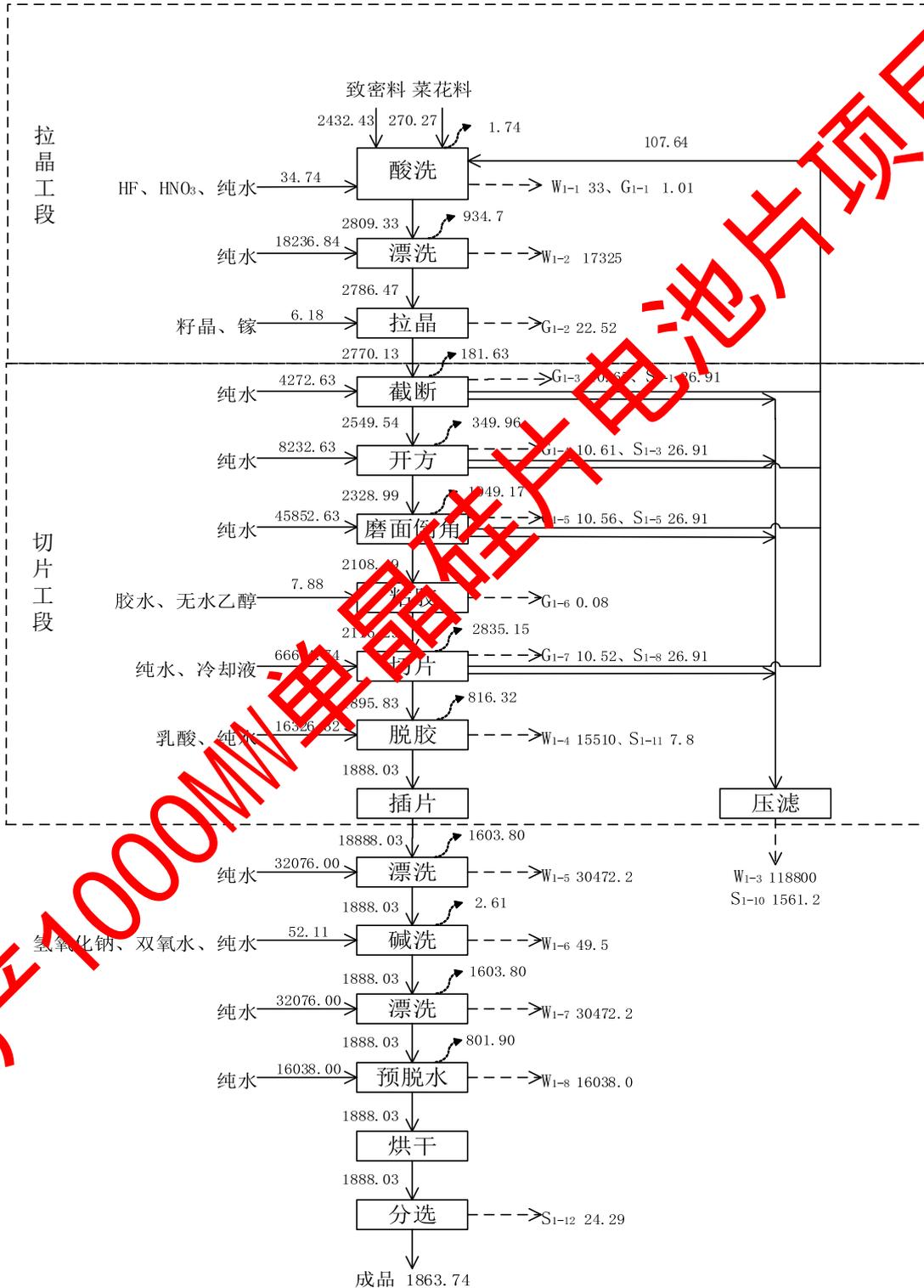


图 3.1.7-3 单晶硅片生产线物料平衡图 (t/a)

2、单晶 PERC 电池生产线物料平衡

单晶 PERC 电池生产线物料平衡如下：

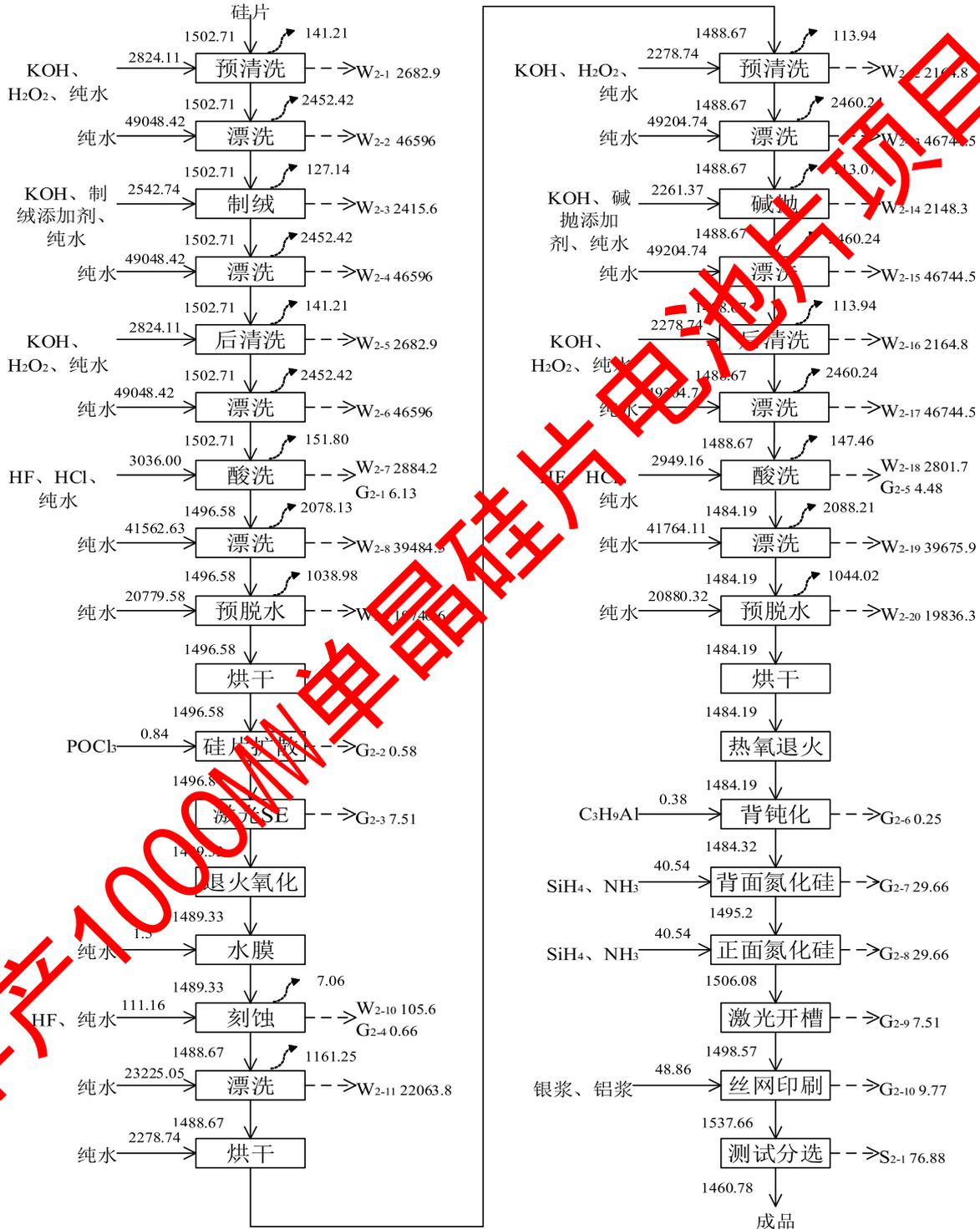


图 3.1.7-4 单晶 PERC 电池生产线物料平衡图 (t/a)

3、单晶 TOPcon 电池生产线物料平衡

单晶 TOPcon 电池生产线物料平衡如下：



图 3.1.7-5 单晶 TOPcon 电池生产线物料平衡图 (t/a)

3.1.7.3 氟平衡

本项目氟平衡如下：

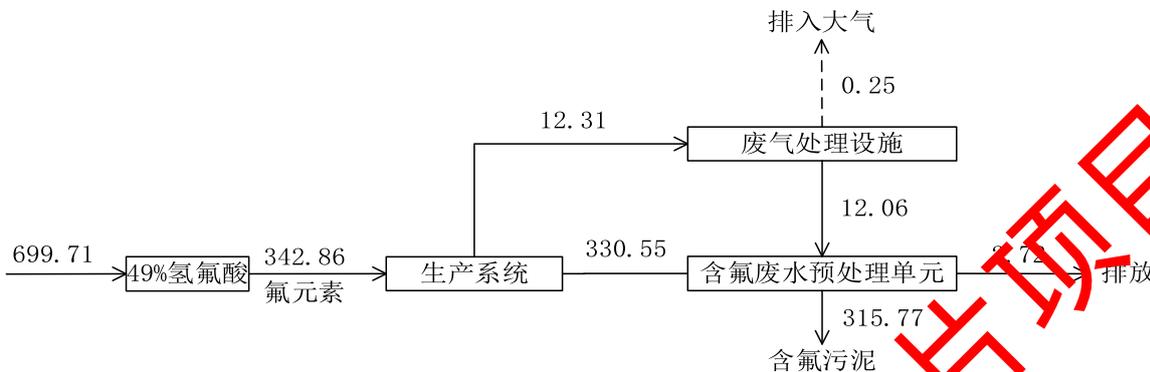


图 3.1.7-6 本项目氟平衡图 (t/a)

3.1.8 总图布置

根据项目产品方案及生产规模、场地现状，综合考虑秩序、效率、能耗、环保、安全、防火、卫生、洁净等因素，本着合理利用土地资源的原则。商洛比亚迪厂区由沪陕高速公路商洛东出口引线分为东西两个厂区，本项目位于东厂区。东厂区入口位于厂区西侧，入厂道路以南为生活区，包括职工宿舍、食堂等生活设施，入厂道路北侧为生产区。本次工程位于北侧生产区中部的 1# 厂房、2# 厂房及 4# 厂房，生产厂房北侧为附属设施，包括附属危化品库、危废暂存库、气体供应站等辅助设施。现有工程污水处理设施位于厂区东北角。项目总平面布置图见图 3.1.8-1。

3.1.9 劳动定员及建设周期

项目运营期员工均依托现有工程调派，不新增劳动定员，年工作 330 天，实行三班制，每班工作时间 8h。2021 年 11 月~2022 年 5 月，预计 2022 年 6 月投产。

3.2 影响因素分析

3.2.1 施工期影响因素分析

本次对现有 1#、2# 厂房内全部生产设施及 4# 厂房内部分生产设施进行拆除，并对 1#、2#、4# 厂房进行改造，利用现有产房建设单晶硅片生产线 1 条、单晶 PERC 电池片生产线 1 条、单晶 TOPcon 电池片生产线 1 条及其附属设施。根据项目的性质和规模，预计施工人员约 50 人。施工期主要为厂房改造，设备安装及内部装修。建设同时完成厂房内的给排水、电气、暖通等公用工程改造。项目施工期 8 个月。项目施工期主要环

境影响为施工废气、施工废水、施工噪声和施工固废等污染物。

3.2.2 运营期影响因素分析

改建工程运营期生产流程及产污环节如下：

3.2.2.1 单晶硅片生产流程及产污环节

单晶硅片工艺流程图如下：

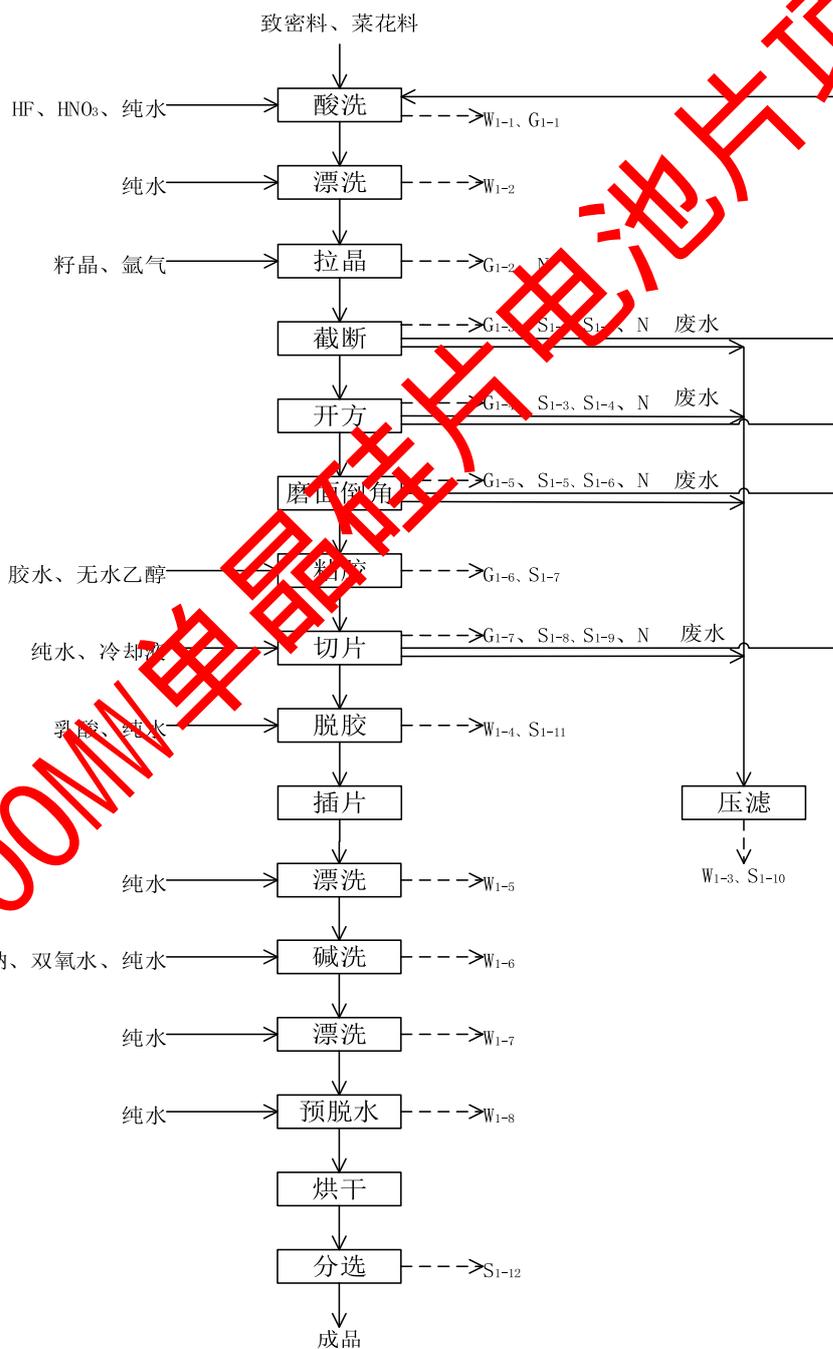


图 3.2.2-1 单晶硅片产污环节图

具体工艺流程：

(1) 洗料

去除回收料沉积硅泥，酸洗后漂洗烘干，将硅料表面的金属离子、有机物去除。全自动酸洗机工作原理是利用硝酸、氢氟酸清洁硅料表面，纯水漂洗去除表面残余的酸液、经烘干槽去除水分。

本工序会有洗料废气 G_{1-1} ，洗料工序中的酸洗废水 W_{1-1} 及漂洗废水 W_{1-2} 产生。

(2) 拉晶

采用 1600 型直拉法生长单晶硅体的专用设备，炉膛直径 1600mm，电阻加热方式，配置全自动计算机控制系统，实现从抽真空、检漏、压力化、熔料、粘渣、稳温、引晶、放肩、转肩、等径、收尾、取段、缓降温、停炉全过程的自动控制，通过晶向为 $\langle 100 \rangle$ 、晶格排列整齐的籽晶自动生长低位错、稳高质量单晶硅棒，位错密度小于等于 3000 个/cm³，间隙氧含量 $\leq 1.1 \times 10^{18}$ atoms/cm³，代位碳含量 $\leq 1.0 \times 10^{17}$ atoms/cm³，32 寸大热场配合先进的 RCZ 硅料复投技术，单炉月产能达到 4.5 吨。本项目运营期单晶加热炉采用电作为能源，单晶炉运行过程中无燃烧废气产生。

本工序会有拉晶废气 G_{1-2} 及噪声产生。

(3) 截断

去除头尾不合格部分，将硅棒截断成小棒，匹配切片工序，同时截除单晶拉制过程中少子寿命、电阻率、间隙氧含量、位错等不合格部分；采用线径为 0.4mm~0.6mm 的环形金刚线切割，切割张力 180~100N，钢线线速度达 30/s 以上，切割速度快，保证切割的质量及效率的，同时采用水冷却的方式，无有机冷却介质，更加环保。

本工序会有截断废气 G_{1-3} 、截断工序废边角料 S_{1-1} 及废钢线 S_{1-2} 产生，该工序废水同开方、磨面倒角、切片废水一同经压滤后产生滤渣 S_{1-10} 、废水 W_{1-3} 及噪声。

(4) 开方

去除边皮，产品由圆棒变成方棒；采用立式单棒或双棒金刚线开方机，钢线线径为 0.35mm~0.42mm，线速 ≥ 30 m/s，高线速往返切割，加工效率高，线耗低，硅损少，开方棒长可达 900mm，可开方圆棒直径范围大，断面平整度高，边距尺寸精度 ± 0.2 mm，方棒四面平面度 ≤ 0.2 mm，通过调整导轮槽距，实现 158mm×158mm 到 210mm×210mm 不同尺寸硅片的边宽需求。

本工序会有开方废气 G_{1-4} 、开方工序废边角料 S_{1-3} 及废钢线 S_{1-4} 产生，该工序废水同截断、磨面倒角、切片废水一同经压滤后产生滤渣 S_{1-10} 、废水 W_{1-3} 及噪声。

(5) 磨倒

对开方后单晶硅长方体硅块四个平面的研磨加工及对四条直角边的倒角加工，其原理是在水的冷却降温保护下，高速旋转的金刚石砂轮与硅块表面摩擦，削除开方后硅块表面线痕及损伤层，数控磨面倒角滚圆一体机，一次装夹能同时完成磨面及倒角工序，根据不同规格需求，倒角分为圆角和直角。通过高速采用全封闭设计，操作简单只需将工件放置于上料台，其余工序均为自动循环，提高干净卫生的操作环境，减少操作人员的劳动强度，自动化程度进一步提升。

本工序会有磨面倒角废气 G_{1-5} 、磨面倒角工序废边角料 S_{1-5} 及废钢线 S_{1-6} 产生，该工序废水同截断、开方、切片废水一同经压滤后产生滤渣 S_{1-10} 、废水 W_{1-3} 及噪声。

(6) 粘胶

方棒粘到工件板上，由晶托承载，放置 2 个小时以上，待胶水完全固化后，转入切片工序切片；粘胶分为粘底板和粘硅块两个部分，底板为可回收环保塑料材质，均使用双组份环氧树脂胶水，主剂和固化剂按照 1:1 比例混合充分混合，粘接面主要以范德华力为主，通过胶水与硅块、底板之间的分子力将其粘在一起，3~10min 逐渐固化变硬，达到固定底板和硅块的目的。

本工序会有胶黏废气 G_{1-6} 及废胶桶 S_{1-7} 产生。

(7) 切片

将方棒从径向切成 0.175 mm 厚的正方形薄片。切割原理利用附着在超细钢线表面的高硬度金刚石，在冷却液和水的润滑下，对硅晶体进行脆性切割，设备可以切割 158×158 到 210×210 范围内所有硅片；采用行业领先的 0.045MM 规格钢线，线速度最高可达 40m/s，切割时间 80min~120min，采用往返切割方式，钢线损耗低，切割速度快，硅片线痕 $\leq 15\mu\text{m}$ ，TTV $\leq 30\mu\text{m}$ 。当硅片规格在 158×158 到 188×188 之内时，采用双导轮切割模式，其布线简单。当晶片规格在 188×188 到 210×210 时采用三导轮切割模式，其避免了由中心距过大引起的“线弓”和张力的波动。设备主要由切割室、收放线室、电控柜、切割液大循环系统、冷却系统等组成。

本工序会有切片废气 G_{1-7} 、切片工序废边角料 S_{1-8} 及废钢线 S_{1-9} 产生，该工序废水

同截断、开方、磨面倒角废水一同经压滤后产生滤渣 S₁₋₁₀ 及废水 W₁₋₃。

(8) 脱胶

去除硅片沉积硅泥，预清洗，将硅片从工件板分离。全自动脱胶机生产有 8 个清洗工位，其工作原理是利用超声波渗透力强的机械振动和压力水冲击硅片表面，清洗硅片表面的硅泥，环氧树脂在 65 度左右在水的作用下分子链断裂，与工件板粘合力减弱，达到硅片脱离的作用。设备电气控制精细，性能可靠，使用寿命长，具有双工位检测功能，一般采用 2 台龙门式机械臂小车进行清洗动作，动作平稳可靠，可以有效减少碎片。

本工序会有脱胶废水 W₁₋₄ 及废胶 S₁₋₁₁ 产生。

(9) 清洗

清洗工序分为插片和分选两个部分，其中插片部分主要功能是将挨在一起的硅片通过水刀分开，传送带送到花篮中，充分去除表面的硅粉和杂质；清洗采用超声机械振动、化学药剂将硅片表面的金属离子、有机物和附着硅粉彻底清洗干净，同时在 H₂O₂ 的保护下，防止硅片表面氧化；清洗温度为 60 度左右，采用自动化设计，分片、传送、入花篮、取花篮全部自动化，双工位、双分片机构，全程传输过程中无硬物接触，实现安全入篮，稳定性好，效率高，可大幅度提升产能。另外配备专业的缺陷检测系统，缺陷易管控，人机界面操作指令简洁、简单、易学。本项目运营期烘干工序采用电作为能源，运行过程中无燃烧废气产生。

本工序会有插片清洗工序漂洗废水 W₁₋₅、碱洗废水 W₁₋₆、漂洗废水 W₁₋₇、预脱水废水 W₁₋₈ 产生。

(10) 分选

根据硅片质量要求，对硅片电性能外观尺寸，进行分档。多功能硅片分选机的功能模块包括：尺度模组、厚度模组、侧边模组、电阻率模组、隐裂模组、空洞模组、线痕方向判别，并且需要兼容规格为 156.75-210mm 硅片。运行效率高，碎片率低，产能大；峰值产能可达到 6000 片/小时（210）。

本工序会不合格产品 S₁₋₁₂ 产生。

3.2.2.2 单晶 PERC 电池生产流程及产污环节

本项目单晶 PERC 电池工艺流程图如下：

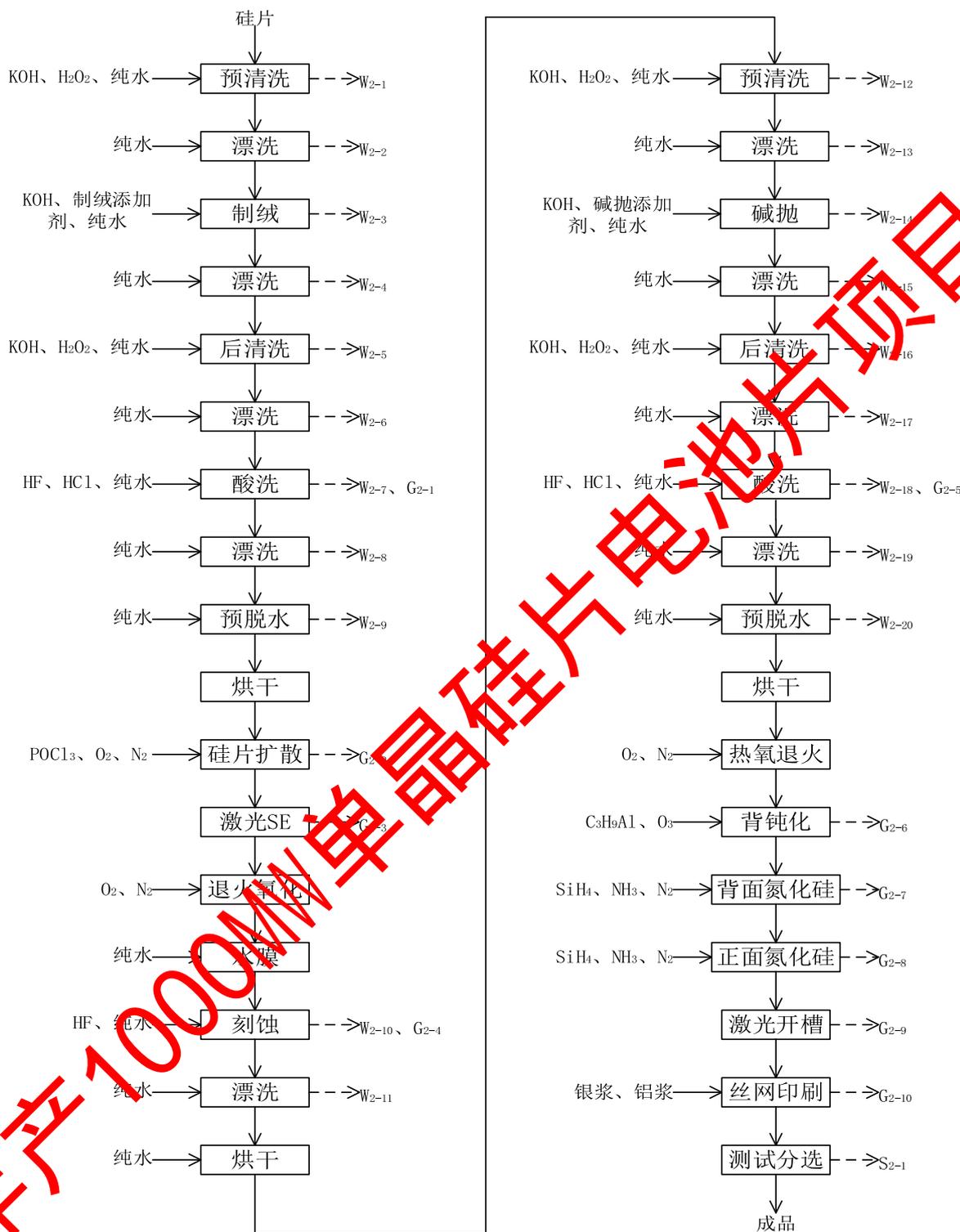


图 3.2.2-2 单晶 PERC 电池产污环节图

具体工艺流程：

(1) 制绒及刻蚀工序

单晶硅片首先需经过去损伤和制绒过程。由于单晶硅具有同一晶向特性，并利用碱腐蚀在硅片（100）面和（111）面的腐蚀速率不同，能形成表面 2-5 μm 大小的金字塔。金字塔绒面具有优良的陷光和减反射效果（10-14%）硅片首先进入清洗槽，清洗硅片表面沾污，而后进入碱制绒槽。

碱槽中一般含 KOH 和制绒添加剂，添加剂可降低硅片表面张力，改善硅片与 KOH 液体的浸润效果以及促进氢气泡的释放，减弱 KOH 溶液对硅片的腐蚀力度，增强腐蚀的各向异性，使金字塔更加均匀一致。本项目运营期烘干工序用电作为能源，运行过程中无燃烧废气产生。

本工序会有酸洗废气 G₂₋₁ 及制绒工序的预清洗废水 W₂₋₁、漂洗 1 废水 W₂₋₂、制绒废水 W₂₋₃、漂洗 2 废水 W₂₋₄、后清洗废水 W₂₋₅、漂洗 3 废水 W₂₋₆、酸洗废水 W₂₋₇、漂洗 4 废水 W₂₋₈、预脱水废水 W₂₋₉。

(2) 扩散

制结是在基体材料上生成不同导电类型的扩散层，形成 P-N 结。该项目采用的是热扩散法。在硅片的扩散工艺中，使用三氯氧磷和氧气，在高温扩散条件下时，加热时间 30-60 分钟，三氯氧磷将分解，游离的磷和氧将进入硅片表面，形成 P-N 结；游离的氯则将形成氯气，以氯气的形式随过量的氧气一起排出。具体工艺参数：在扩散过程中，POCl₃ 采用 N₂ 携带，一般流量携带 N₂ 流量在 1000~2000scm，时间约 30 分钟左右，共可携带 POCl₃ 约 20g 左右。O₂ 流量一般在 1000~3000scm，时间约 50 分钟左右。温度一般在 830~850℃。

本工序会有硅片扩散废气 G₂₋₂ 产生。

(3) 激光 SE

采用高能量激光光束照射硅片表面高温消融将磷硅玻璃中的 P 原子扩散到正面电极区域，形成重掺杂。重掺杂区域方阻降低，可保证硅片与电极之间有较低的接触电阻，而低掺杂区域又可降低硅片表面复合率，以提高硅片的少子寿命，从而提升电池效率。

本工序会有激光 SE 废气 G₂₋₃ 产生。

(4) 退火氧化

在 SE 过程中，正面磷硅玻璃遭到破坏，在去 PSG 及单面碱抛过程中，容易造成硅片正面腐蚀。故需要进行氧化退火，形成 SiO_x 掩膜保护正面 N 型层及重掺杂区域。

本工序中会通入氧气及氮气，氧气用于退火工序，氮气用于后续降温过程中的保护气体，固不会有大量 NO_x 产生。

(5) PSG 清洗

扩散过程中硅片正反面都形成 n 型层，且表面具有磷硅玻璃。磷硅玻璃层会对正面 N 型层形成保护，通过 PSG 清洗去除背面磷硅玻璃，为下一步单面抛光做准备。

该工艺中硅片依次通过刻蚀槽、水洗槽、烘干槽。硅片首先经过含 HF 、 H_2O 的刻蚀槽， HF 为反应物，通过滚轮带液，与硅片背面及边缘的磷硅玻璃进行反应，实现单面去 PSG。然后进过多级水洗，烘干，进入下一道工序。本项目运营期烘干工序采用电作为能源，运行过程中无燃烧废气产生。

本工序会有刻蚀废气 G_{2-4} 及 PSG 清洗工序刻蚀废水 W_{2-10} 、漂洗废水 W_{2-11} 。

(6) 背面抛光

碱抛通过磷硅玻璃及碱抛添加剂保护正面 N 型层，实现硅片的单面抛光，获得具有高反射率的背面结构。该工序硅片依次进入预清洗槽、碱抛槽、后清洗槽、酸洗槽等主要功能槽。其中预清洗槽含有 H_2O_2 、 KOH 、 H_2O ，在 45°C 左右对表面脏污进行清洗。碱抛槽内含有 KOH 、添加剂、 H_2O ，在 65°C 左右，通过 KOH 与硅片反应实现单面抛光。后清洗成分为 H_2O_2 、 KOH 、 H_2O ，主要利用 H_2O_2 的氧化性对添加剂进行清洗。酸洗槽通过 HCL 、 HF 去掉正面 PSG 及硅片表面金属离子等。最后通过水洗、慢提拉及烘干，获得单面抛光的硅片。本项目运营期烘干工序采用电作为能源，运行过程中无燃烧废气产生。

本工序会有酸洗废气 G_{2-5} 及制绒工序的预清洗废水 W_{2-12} 、漂洗 1 废水 W_{2-13} 、碱抛废水 W_{2-14} 、漂洗 2 废水 W_{2-15} 、后清洗废水 W_{2-16} 、漂洗 3 废水 W_{2-17} 、酸洗废水 W_{2-18} 、漂洗 4 废水 W_{2-19} 、预脱水废水 W_{2-20} 。

(7) 热氧退火

经过去 PSG 工艺后，硅片表面的磷含量是一定的，且磷的表面浓度偏高。偏高的磷会加剧少子的复合，对电池的转换效率有不利影响。通过退火工艺可将未激活的磷进一步激活，降低磷的表面浓度，从而减少少子的表面复合，提升电池的转换效率。另外，

在退火的过程中通入适量的氧气，可在硅片表面形成一层致密的氧化层，可大大改善电池的抗 PID 性能。

本工序中会通入氧气及氮气，氧气用于退火工序，氮气用于后续降温过程中的保护气体，固不会有大量 NO_x 产生。

(8) 背面钝化

由于 AlO_x 膜含有大量的负电荷，在和硅反应时感生出大量的正电荷，可以对 P 型晶硅电池的背面起到很好的钝化效果，是目前产业界进行 PERC 电池的主流工艺。常规电池与 PERC 电池的区别就在于电池的背面。常规电池的背面由铝浆全面覆盖，经过烧结工艺可形成 P^+ 层铝背场，电流也经由铝浆层导出到背极引出。由于硅金属接触会产生较强复合，导致电池背面的表面复合速率较高，成为了电池效率提升的瓶颈。PERC 电池通过在电池片背表面生长 $\text{AlO}_x+\text{SiN}_x$ 复合膜对电池的背表面进行钝化，仅在占面积 5% 左右的区域通过激光开槽的方式形成局部铝背场并将电流导出，极大地改善了电池的长波响应，提高了电池片的开路电压，将电池的绝对效率提高 1%。

本工序会有背面钝化废气 G_{2-6} 产生。

(9) 背面镀 SiN_x 膜

背面镀 SiN_x 工艺与正面镀 SiN_x 工艺相同，厚度也相同。在背面镀 SiN_x 的主要目的是为了对 AlO_x 钝化膜起到保护的作用。

本工序会有背面镀氮化硅废气 G_{2-7} 产生。

(10) 正面镀 SiN_x 膜

光照到平面的硅片上，其中一部分被反射，大约要损失 1/3。为了减少反射损失，将硅片表面制成绒面状态，可使入射光多次反射而增加对光的吸收。即使如此，也还有大约百分之十几反射损失。为了进一步提高对光的吸收率，可在硅片表面覆盖一层减反射膜。

该项目采用 PECVD 沉积法制备减反射膜，PECVD 沉积法在工业化生产中大量使用，主要由于 SiN_x 薄膜具有良好的光学性质，可以降低太阳光的反射，提高光吸收率。

制备减反射膜：在高温低压环境下，对注入的氨气和硅烷气体施加一个射频电场，使气体电离，产生等离子体。高能粒子流碰击到吸附在晶片表面上的反应气体，使反应气体结合键断裂而成为活性物质，这些活性物质反应形成 SiN_x 薄膜于晶片表面，从而

降低太阳光的反射，提高光吸收率。

本工序会有正面镀氮化硅废气 G₂₋₈ 产生。

(1) 激光开槽

由于 AlO_x 是一种致密的膜，铝浆无法烧透，故无法形成背电场且无法将电流从硅片的背面引出。所以需要采用激光开槽的方式在硅片的背面划出点或线，将局部的 AlO_x 膜去除从而在该局部的区域内形成铝背场并将电流引出，形成电池的正极。

本工序会有激光开槽废气 G₂₋₉ 产生。

(2) 丝网印刷、烧结及测试

丝网印刷主要用来制作电极，工序包括：背电极印刷、烘干，铝背场印刷、烘干、正电极印刷、烧结。太阳电池在有光照时，在 P-N 结两侧形成正、负电荷的积累，因此产生了光生电动势。在实际应用时，需要通过上、下电极，才能有电流输出。电极就是与 P-N 结两端形成紧密欧姆接触的导电材料，习惯上把制作在电池光照面上的电称为上电极，通常是栅线形状，以收集光生电流，而把制作在电池背面的电极称为下电极或背电极，下电极就尽量布满电池的背面，以减少电池的串联电阻。

正面印刷材料选用含银的浆料，主要是因为银具有良好的导电性、可焊性和在硅中的低扩散性能。该项目用涤纶薄膜制成所需电极图形的掩膜，贴在丝网上，然后再套在硅片上用银浆、铝浆印刷，印刷后用电加热烘干。本工艺已经成熟，栅线的宽度可降到约 50μm，高度达到 10-20μm。

该项目在正电极的印刷工艺上采用两次印刷分方案，即栅线部分的电极需印刷两次。这样做的好处是能够将栅线印刷的更细更高且极大地降低断栅的发生。更细的栅线可以降低电极的遮光面积，更高的栅线可以降低电流的传输电阻，从而提高电池的效率。

将印刷好的电池在高温下(电加热: 300-800℃)快速烧结,使得正面的银浆穿透 SiN_x 膜,与发射区形成欧姆接触,背面的铝浆穿透磷扩散层,与 p 型衬底产生欧姆接触,并形成一个背电场,采用电加热。背电场可以阻止少子(电子)扩散到背表面参与复合,从而减少了背表面的复合损失,增加了电池的电流密度。

太阳能电池制作完成后,必须通过测试仪器测量其性能参数。一般需要测量的参数有最佳工作电压、量佳工作电流、最大功率(也称峰值功率)、转换效率、开路电压、短路电流、填充因子等,通常还要画出太阳电池的伏安特性曲线。

本工序会有丝网印刷废气 G₂₋₁₀ 产生。

3.2.2.3 单晶 TOPcon 电池生产流程及产污环节

本项目单晶 TOPcon 电池工艺流程图如下：

年产 1000MW 单晶硅片电池片项目

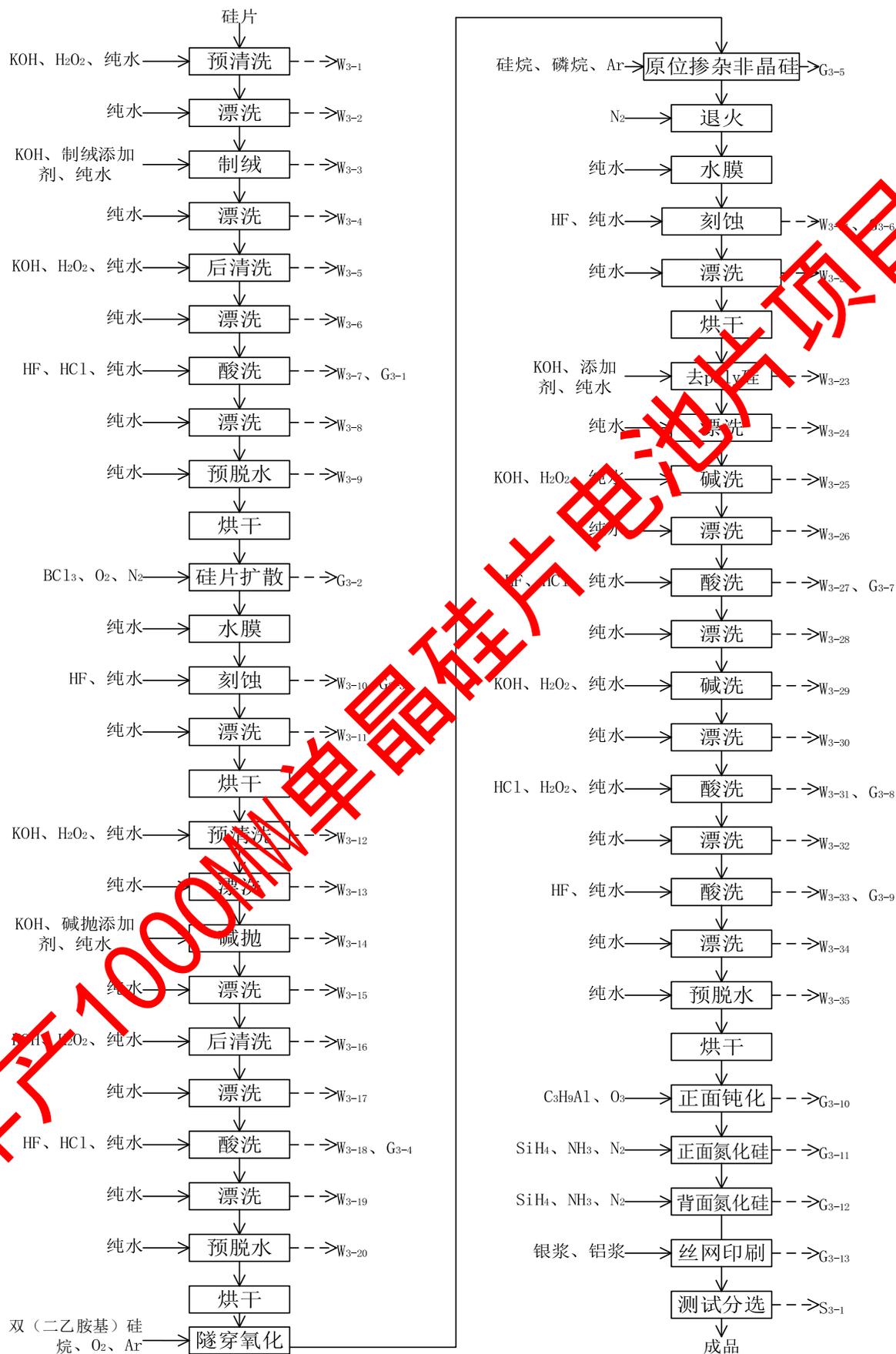


图 3.2.2-3 单晶 TOPcon 电池产污环节图

具体工艺流程：

(1) 制绒及刻蚀工序

单晶硅片首先需经过去损伤和制绒过程。由于单晶硅具有同一晶向特性，并利用碱腐蚀在硅片（100）面和（111）面的腐蚀速率不同，能形成表面 2-5 μm 大小的金字塔。金字塔绒面具有优良的陷光和减反射效果（10-14%），硅片首先进入清洗槽，清洗硅片表面沾污，而后进入碱制绒槽。碱槽中一般含 KOH 和制绒添加剂，添加剂可降低硅片表面张力，改善硅片与 KOH 液体的浸润效果以及促进氢气泡的释放，减弱 KOH 溶液对硅片的腐蚀力度，增强腐蚀的各向异性，使金字塔更加均匀一致。本项目运营期烘干工序采用电作为能源，运行过程中无燃烧废气产生。

本工序会有酸洗废气 G₃₋₁ 及制绒工序的预清洗废水 W₃₋₁、漂洗 1 废水 W₃₋₂、制绒废水 W₃₋₃、漂洗 2 废水 W₃₋₄、后清洗废水 W₃₋₅、漂洗 3 废水 W₃₋₆、酸洗废水 W₃₋₇、漂洗 4 废水 W₃₋₈、预脱水废水 W₃₋₉。

(2) 扩散

制结是在基体材料上生成不同导电类型的扩散层，形成 P-N 结。该项目采用的是热扩散法。在硅片的扩散工艺中，使用三氯化硼和氧气，在高温扩散条件下时，加热时间 30-60 分钟，三氯化硼将分解，游离的硼和氧将进入硅片表面，形成 P-N 结；游离的氯则将形成氯气，以氯气的形式随过量的氧气一起排出。整个工艺时间约 180 分钟左右，温度一般在 900-1000 $^{\circ}\text{C}$ 左右。

本工序会有硅片扩散废气 G₃₋₂。

(3) BSG 清洗

扩散过程中硅片正反面都形成 P 型层，且表面具有硼硅玻璃。硼硅玻璃层会对正面 P 型层形成保护，通过 BSG 清洗去除背面硼硅玻璃，为下一步单面抛光做准备。该工艺中硅片依次通过刻蚀槽、水洗槽、烘干槽。硅片首先经过含 HF、H₂O 的刻蚀槽，HF 为反应物，通过滚轮带液，与硅片背面及边缘的硼硅玻璃进行反应，实现单面去 BSG。然后进过多级水洗，烘干，进入下一道工序。本项目运营期烘干工序采用电作为能源，运行过程中无燃烧废气产生。

本工序会有去背面 BSG 废气 G₃₋₃ 及去背面 BSG 工序的刻蚀废水 W₃₋₁₀、漂洗废水 W₃₋₁₁。

(4) 背面抛光

通过硼硅玻璃及碱抛添加剂保护正面 P 型层，实现硅片的单面抛光，获得具有高反射率的背面结构。该工序硅片依次进入预清洗槽、碱抛槽、后清洗槽、酸洗槽等主要功能槽。其中预清洗槽含有 H_2O_2 、 KOH 、 H_2O ，在 $45^\circ C$ 左右对表面脏污进行清洗。碱抛槽内含有 KOH 、添加剂、 H_2O ，在 $65^\circ C$ 左右，通过 KOH 与硅片反应实现单面抛光。后清洗成分为 H_2O_2 、 KOH 、 H_2O ，主要利用 H_2O_2 的氧化性对添加剂进行清洗。酸洗槽通过 HCL 、 HF 去掉硅片表面金属离子及对硅片进行疏水处理。最后通过水洗、慢提拉及烘干，获得单面抛光的硅片。本项目运营期烘干工序采用电作为能源，运行过程中无燃烧废气产生。

本工序会有背面抛光工序的酸洗废气 G_{3-4} 及背面抛光工序的预清洗废水 W_{3-12} 、漂洗 1 废水 W_{3-13} 、碱抛废水 W_{3-14} 、漂洗 2 废水 W_{3-15} 、后清洗废水 W_{3-16} 、漂洗 3 废水 W_{3-17} 、酸洗废水 W_{3-18} 、漂洗 4 废水 W_{3-19} 、预脱水废水 W_{3-20} 。

(5) 隧穿氧化+原位掺杂非晶硅

以有机硅源、氧气为反应气体，氮气为携源， $200^\circ C$ 左右的条件下先在硅片背面制备一层超薄氧化层（1-2nm）。再在 $400^\circ C$ 左右的条件下，以硅烷、磷烷为反应气体，在氧化层上制备一层磷掺杂的微晶非晶混合硅薄膜。

本工序会有原位掺杂非晶硅废气 G_{3-5} 。

(6) 退火

在 $900^\circ C$ 左右的高温下进行退火激活，硅薄膜在退火过程中结晶性发生变化，由微晶非晶混合相转变为多晶，加强钝化效果。

本工序中会通入氧气及氮气，氧气用于退火工序，氮气用于后续降温过程中的保护气体，固不会有大量 NO_x 产生。

(7) 去正面 PSG

绕镀的 Poly 硅表面有一层原位掺杂后的 PSG，通过链式设备，依次通过刻蚀槽、水洗槽、烘干槽。硅片首先经过含 HF 、 H_2O 的刻蚀槽， HF 为反应物，通过滚轮带液，与绕镀的磷硅玻璃进行反应，使绕镀的 Poly 硅裸露出来，然后进过多级水洗，烘干，进入下一道工序。本项目运营期烘干工序采用电作为能源，运行过程中无燃烧废气产生。

本工序会有去正面 PSG 废气 G_{3-6} 及去正面 PSG 工序的刻蚀废水 W_{3-21} 、漂洗废水

W₃₋₂₂。

(8) 湿法刻蚀

该工艺依次经过碱洗槽、酸洗槽、后清洗、酸洗槽等主要功能槽。其中碱洗槽含有 KOH 和添加剂，对绕镀的 Poly 硅进行清洗。酸洗槽含有 HF，与正面的 BSG 和背面的 PSG 进行反应去除。后清洗主要成分有 KOH、H₂O₂，去除重金属及修饰金字塔尖，便于下一步钝化。酸洗槽通过 HCl 去掉硅片表面的金属离子，通过 HF 对硅片进行疏水处理。最后再依次通过水洗、慢提拉及烘干槽。本项目运营期烘干工序采用电作为能源，运行过程中无燃烧废气产生。

本工序会有湿法刻蚀工序的酸洗 1 废气 G₃₋₇、酸洗 2 废气 G₃₋₈、酸洗 3 废气 G₃₋₉、及湿法刻蚀工序的去 poly 硅废水 W₃₋₂₃、漂洗 1 废水 W₃₋₂₄、碱洗 1 废水 W₃₋₂₅、漂洗 2 废水 W₃₋₂₆、酸洗 1 废水 W₃₋₂₇、漂洗 3 废水 W₃₋₂₈、碱洗 2 废水 W₃₋₂₉、漂洗 4 废水 W₃₋₃₀、酸洗 2 废水 W₃₋₃₁、漂洗 5 废水 W₃₋₃₂、酸洗 3 废水 W₃₋₃₃、漂洗 6 废水 W₃₋₃₄、预脱水废水 W₃₋₃₅。

(9) 正面镀 AlO_x 膜

湿法刻蚀后，在绒面上制备一层 AlO_x 薄膜，由于 AlO_x 膜含有大量的负电荷，在和硅反应时感生出大量的正电荷，可以对 N 型晶硅电池的正面起到很好的钝化效果。

本工序会有正面钝化废气 G₃₋₁₀。

(10) 正面镀 SiN_x 膜

制备正面 SiN_x 膜：在高温低压环境下，对注入的氨气和硅烷气体施加一个射频电场，使气体电离，产生等离子体。高能粒子流碰击到吸附在晶片表面上的反应气体，使反应气体结合键断裂而成为活性物质，这些活性物质反应形成 SiN_x 薄膜于晶片表面。

在正面镀 SiN_x 的主要目的，SiN_x 薄膜具有良好的光学性质，可以降低太阳光的反射，提高光吸收率，此外，还可以对 AlO_x 钝化膜起到保护的作用。

本工序会有背面氮化硅废气 G₃₋₁₁。

(11) 背面镀 SiN_x 膜

背面镀 SiN_x 工艺与正面镀 SiN_x 工艺相同，厚度也相同。在背面镀 SiN_x 的主要目的是为了保护背面的多晶硅层。

本工序会有背面氮化硅废气 G₃₋₁₂。

(12) 丝网印刷、烧结及测试

丝网印刷主要用来制作电极，工序包括：背电极印刷、烘干，正电极印刷、烧结。太阳电池在有光照时，在 P-N 结两侧形成正、负电荷的积累，因此产生了光生电动势。在实际应用时，需要通过上、下电极，才能有电流输出。电极就是与 P-N 结两端形成紧密欧姆接触的导电材料，习惯上把制作在电池光照面上的电极称为上电极，把制作在电池背面的电极称为下电极或背电极。

该项目电池片两面的印刷工艺上均采用分步印刷方案，正面使用银铝浆，先印刷主栅，烘干后再印刷细栅线；背面使用银浆，先印刷主栅，烘干后再印刷细栅线。将印刷好的电池在高温下（电加热：300-800℃）快速烧结，使得浆料穿透 SiNx 膜，与发射区及衬底形成欧姆接触。

太阳能电池制作完成后，必须通过测试仪器测量其性能参数。一般需要测量的参数有最佳工作电压、最佳工作电流、最大功率（也称峰值功率）、转换效率、开路电压、短路电流、填充因子等，通常还要画出太阳电池的伏安特性曲线。

本工序会有丝网印刷废气 G₃₋₁₃

3.2.2.4 石墨及石英舟清洗工艺

本项目石墨及石英舟清洗工艺流程图如下：

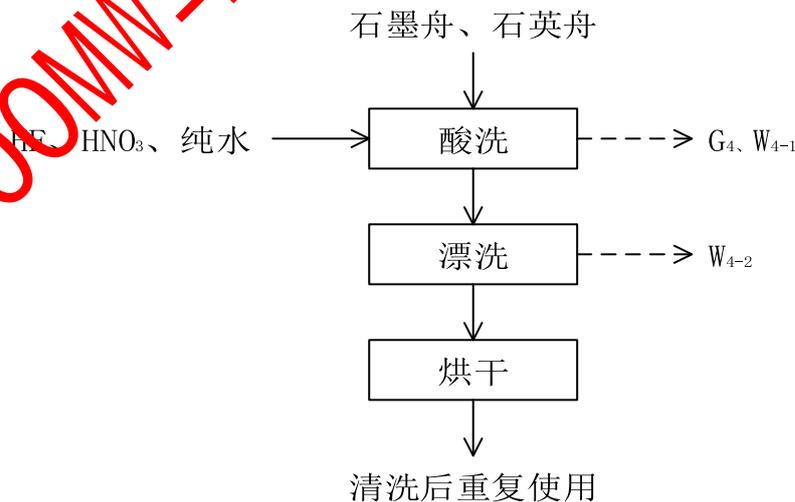


图 3.2.2-4 石墨及石英舟清洗工序产污环节图

具体工艺流程：

镀膜工序使用石墨载体装载硅片进行，扩散制结工序使用石英舟载体装载硅片进行。实际使用过程中石墨载体表面会存在氮化硅，石英舟表面会附有硼硅玻璃，需要定期酸

洗，酸洗采用氢氟酸及硝酸浸洗，酸洗后的石英及石墨舟再进行漂洗，采用纯水进行漂洗去除表面残留，漂洗后对石英及石墨舟进行烘干后重复使用。本项目运营期烘干工序采用电作为能源，运行过程中无燃烧废气产生。

本清洗过程中的酸洗工序会产生酸洗废气 G₄ 及清洗工序酸洗废水 W_{4.1} 及漂洗废水 W_{4.2}。

3.2.2.5 其他辅助环节产污情况

- (1) 污水处理站运行过程中产生的废气；
- (2) 冬季循环系统的定期排污废水，地面擦洗过程产生的废水、环保设施喷淋塔运行过程中产生的废水；
- (3) 生产过程中产生的废弃包装材料、废丝网版、危废沾染物、废托板、废胶、废石英舟和石墨舟及废坩埚；
- (4) 环保设施运行过程中产生的除尘器收集粉尘、废活性炭、污水处理站产生的污泥，喷淋塔产生的废填料，实验室运行过程中产生的废酸碱；
- (5) 项目各项辅助设施以及泵、风机、冷却塔等运行产生的噪声。

3.2.2.6 产污环节汇总

项目运营过程中的产污环节如下表：

表 3.2.2-1 项目运营期产污环节汇总表

| 类别 | 产污环节 | 序号 | 污染源 | 污染物名称 | 污染因子 |
|------------------|---------------|------------------|------------|----------|---------------------|
| 废气 | 单晶硅片生产线 | G ₁₋₂ | 洗料工序 | 酸洗废气 | HF、HNO ₃ |
| | | G ₁₋₁ | 拉晶工序 | 拉晶废气 | TSP |
| | | G ₁₋₃ | 截断工序 | 截断废气 | TSP |
| | | G ₁₋₄ | 开方工序 | 开方废气 | TSP |
| | | G ₁₋₅ | 磨面倒角工序 | 磨面倒角废气 | TSP |
| | | G ₁₋₆ | 胶粘工序 | 胶粘废气 | 非甲烷总烃 |
| | | G ₁₋₇ | 切片工序 | 切片废气 | TSP |
| | 单晶 PERC 电池生产线 | G ₂₋₁ | 制绒工序 | 酸洗废气 | HF、HCl |
| | | G ₂₋₂ | 硅片扩散工序 | 硅片扩散废气 | Cl ₂ |
| | | G ₂₋₃ | 激光 SE 工序 | 激光 SE 废气 | TSP |
| | | G ₂₋₄ | 去背面 PSG 工序 | 刻蚀废气 | HF |
| | | G ₂₋₅ | 背面抛光工序 | 酸洗废气 | HF、HCl |
| | | G ₂₋₆ | 背钝化工序 | 背钝化废气 | 非甲烷总烃 |
| | | G ₂₋₇ | 背面氮化硅工序 | 背面氮化硅废气 | 硅烷、NH ₃ |
| | | G ₂₋₈ | 正面氮化硅工序 | 正面氮化硅废气 | 硅烷、NH ₃ |
| G ₂₋₉ | 激光开槽工序 | 激光开槽废气 | TSP | | |

| | | | | | | |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|---------------------|--------|
| 单晶 TOPcon 电池生产线 | G ₂₋₁₀ | 丝网印刷工序 | 丝网印刷废气 | 非甲烷总烃 | | |
| | G ₃₋₁ | 制绒工序 | 酸洗废气 | HF、HCl | | |
| | G ₃₋₂ | 硅片扩散工序 | 硅片扩散废气 | Cl ₂ | | |
| | G ₃₋₃ | 去背面 BSG 工序 | 刻蚀废气 | HF | | |
| | G ₃₋₄ | 背面抛光工序 | 酸洗废气 | HF、HCl | | |
| | G ₃₋₅ | 原位掺杂非晶硅工序 | 原位掺杂非晶硅工序废气 | 硅烷 | | |
| | G ₃₋₆ | 去正面 PSG 工序 | 刻蚀废气 | HF | | |
| | G ₃₋₇ | 湿法刻蚀工序 | 酸洗 1 废气 | HF、HCl | | |
| | G ₃₋₈ | | 酸洗 2 废气 | HCl | | |
| | G ₃₋₉ | | 酸洗 3 废气 | HF | | |
| | G ₃₋₁₀ | 正面钝化工序 | 正面钝化废气 | 非甲烷总烃 | | |
| | G ₃₋₁₁ | 正面氮化硅工序 | 背面氮化硅废气 | 硅烷、NH ₃ | | |
| | G ₃₋₁₂ | 背面氮化硅工序 | 正面氮化硅废气 | 硅烷、NH ₃ | | |
| | G ₃₋₁₃ | 丝网印刷工序 | 丝网印刷废气 | 非甲烷总烃 | | |
| | 石墨及石英舟清洗 | G ₄ | 石墨及石英舟清洗 | 酸洗废气 | HF、HNO ₃ | |
| 污水处理站 | G ₅ | 污水处理站废气 | 污水处理站废气 | NH ₃ 、H ₂ S | | |
| 单晶硅片生产线 | W ₁₋₁ | 洗料废水 | 酸洗废水 | pH、COD、氟化物 | | |
| | W ₁₋₂ | | 漂洗废水 | pH、COD、氟化物 | | |
| | W ₁₋₃ | 加工废水 | 加工废水 | pH、COD、SS | | |
| | W ₁₋₄ | 脱胶废水 | 脱胶废水 | pH、COD、SS | | |
| | W ₁₋₅ | 插片清洗废水 | 漂洗废水 | pH、COD、SS | | |
| | W ₁₋₆ | | 碱洗废水 | pH、COD | | |
| | W ₁₋₇ | | 漂洗废水 | pH、COD | | |
| | W ₁₋₈ | | 预脱水废水 | pH、COD | | |
| | W ₁₋₉ | | 预清洗废水 | pH、COD | | |
| | 单晶 PERC 电池生产线 | W ₂₋₁ | 制绒工序 | 漂洗 1 废水 | pH、COD | |
| | | W ₂₋₂ | | 制绒废水 | pH、COD | |
| | | W ₂₋₃ | | 漂洗 2 废水 | pH、COD | |
| | | W ₂₋₄ | | 后清洗废水 | pH、COD | |
| | | W ₂₋₅ | | 漂洗 3 废水 | pH、COD | |
| | | W ₂₋₆ | | 酸洗废水 | pH、COD、氟化物 | |
| | | W ₂₋₇ | PSG 清洗工序 | 漂洗 4 废水 | pH、COD、氟化物 | |
| | | W ₂₋₈ | | 预脱水废水 | pH、COD、氟化物 | |
| | | W ₂₋₉ | | 刻蚀废水 | pH、COD、氟化物 | |
| | | W ₂₋₁₀ | | 漂洗废水 | pH、COD、氟化物 | |
| | | 背面抛光工序 | W ₂₋₁₁ | 背面抛光工序 | 预清洗废水 | pH、COD |
| | | | W ₂₋₁₂ | | 漂洗 1 废水 | pH、COD |
| | | | W ₂₋₁₃ | | 碱抛废水 | pH、COD |
| | | | W ₂₋₁₄ | | 漂洗 2 废水 | pH、COD |
| | | | W ₂₋₁₅ | | | pH、COD |

| | | | | |
|------------------------|-------------------|----------|------------|------------|
| 单晶 TOPcon 电 池生产线 | W ₂₋₁₆ | | 后清洗废水 | pH、COD |
| | W ₂₋₁₇ | | 漂洗 3 废水 | pH、COD |
| | W ₂₋₁₈ | | 酸洗废水 | pH、COD、氟化物 |
| | W ₂₋₁₉ | | 漂洗 4 废水 | pH、COD、氟化物 |
| | W ₂₋₂₀ | | 预脱水废水 | pH、COD、氟化物 |
| | W ₃₋₁ | 制绒工序 | 预清洗废水 | pH、COD |
| | W ₃₋₂ | | 漂洗 1 废水 | pH、COD |
| | W ₃₋₃ | | 制绒废水 | pH、COD |
| | W ₃₋₄ | | 漂洗 2 废水 | pH、COD |
| | W ₃₋₅ | | 后清洗废水 | pH、COD |
| | W ₃₋₆ | | 漂洗 3 废水 | pH、COD |
| | W ₃₋₇ | | 酸洗废水 | pH、COD、氟化物 |
| | W ₃₋₈ | | 漂洗 4 废水 | pH、COD、氟化物 |
| | W ₃₋₉ | | 预脱水废水 | pH、COD、氟化物 |
| | W ₃₋₁₀ | 去背面 BSG | 刻蚀废水 | pH、COD、氟化物 |
| | W ₃₋₁₁ | | 漂洗 5 废水 | pH、COD、氟化物 |
| | W ₃₋₁₂ | 背面抛光工序 | 预清洗废水 | pH、COD |
| | W ₃₋₁₃ | | 漂洗 1 废水 | pH、COD |
| | W ₃₋₁₄ | | 碱抛废水 | pH、COD |
| | W ₃₋₁₅ | | 漂洗 2 废水 | pH、COD |
| | W ₃₋₁₆ | | 后清洗废水 | pH、COD |
| | W ₃₋₁₇ | | 漂洗 3 废水 | pH、COD |
| | W ₃₋₁₈ | | 酸洗废水 | pH、COD、氟化物 |
| | W ₃₋₁₉ | | 漂洗 4 废水 | pH、COD、氟化物 |
| | W ₃₋₂₀ | | 预脱水废水 | pH、COD、氟化物 |
| | W ₃₋₂₁ | | 去正面 PSG 工序 | 刻蚀废水 |
| | W ₃₋₂₂ | 漂洗 5 废水 | | pH、COD、氟化物 |
| | W ₃₋₂₃ | 湿法刻蚀工序 | 去 poly 硅 | pH、COD |
| | W ₃₋₂₄ | | 漂洗 1 废水 | pH、COD |
| | W ₃₋₂₅ | | 碱洗 1 废水 | pH、COD |
| | W ₃₋₂₆ | | 漂洗 2 废水 | pH、COD |
| | W ₃₋₂₇ | | 酸洗 1 废水 | pH、COD、氟化物 |
| | W ₃₋₂₈ | | 漂洗 3 废水 | pH、COD、氟化物 |
| | W ₃₋₂₉ | | 碱洗 2 废水 | pH、COD |
| | W ₃₋₃₀ | | 漂洗 4 废水 | pH、COD |
| W ₃₋₃₁ | 酸洗 2 废水 | | pH、COD、氟化物 | |
| W ₃₋₃₂ | 漂洗 5 废水 | | pH、COD、氟化物 | |
| W ₃₋₃₃ | 酸洗 3 废水 | | pH、COD、氟化物 | |
| W ₃₋₃₄ | 漂洗 6 废水 | | pH、COD、氟化物 | |
| W ₃₋₃₅ | 预脱水废水 | | pH、COD、氟化物 | |
| 石墨及石英 | W ₄₋₁ | 石墨及石英舟清洗 | 酸洗废水 | pH、COD、氟化物 |

| | | | | | |
|-----------------|------------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|------------------|
| | 舟清洗 | W ₄₋₂ | | 漂洗废水 | pH、COD、氟化物 |
| | 冷冻机冷却循环系统 | W ₅ | 冷冻机冷却循环系统 | 冷冻机冷却循环废水 | SS、盐分 |
| | 地面擦洗 | W ₆ | 地面擦洗 | 地面擦洗废水 | PH、COD、氨氮、SS |
| | 喷淋塔 (NaOH) | W ₇ | 喷淋塔 (NaOH) | 淋塔废水 (NaOH) | PH、COD、氟化物、SS |
| | 喷淋塔 (H ₂ O) | W ₈ | 喷淋塔 (H ₂ O) | 喷淋塔废水 (H ₂ O) | PH、COD、TN、SS |
| | 纯水制备系统 | W ₉ | 纯水制备系统 | 纯水制备系统产生的浓水 | SS、盐分 |
| | 工艺设备冷却系统 | W ₁₀ | 工艺设备冷却系统 | 工艺设备冷却循环废水 | SS、盐分 |
| | 设备清洗水 | W ₁₁ | 设备清洗 | 设备清洗废水 | PH、COD、氟化物、氨氮、SS |
| | 噪声 | N | 设备运行噪声 | 机械噪声 | 等效 A 声级 |
| 固废 | 单晶硅片生产线 | S ₁₋₁ | 截断工序 | 废边角料 | Si |
| | | S ₁₋₂ | | 废钢线 | 钢线 |
| | | S ₁₋₃ | 开方工序 | 废边角料 | Si |
| | | S ₁₋₄ | | 废钢线 | 钢线 |
| | | S ₁₋₅ | 磨面倒角工序 | 废边角料 | Si |
| | | S ₁₋₆ | | 废钢线 | 钢线 |
| | | S ₁₋₇ | 胶粘工序 | 废胶桶 | 废胶桶 |
| | | S ₁₋₈ | 切片工序 | 废边角料 | Si |
| | | S ₁₋₉ | | 废钢线 | 钢线 |
| | | S ₁₋₁₀ | 板框压滤工序 | 滤渣 | Si、钢线 |
| | | S ₁₋₁₁ | 脱胶工序 | 废胶 | 废胶 |
| | | S ₁₋₁₂ | 分选工序 | 不合格产品 | 不合格产品 |
| | | S ₁₋₁₃ | 拉晶工序 | 废坩埚 | 石英 |
| | 单晶 PERC 电池生产线 | S ₂₋₁ | 测试分选工序 | 不合格产品 | 不合格产品 |
| 单晶 TOPcon 电池生产线 | S ₃₋₁ | 测试分选工序 | 不合格产品 | 不合格产品 | |
| 其他 | S ₄ | 环保设施 | 除尘器收集粉尘 | 除尘器收集粉尘 | |
| | S ₅ | 生产过程 | 废弃包装材料 | 废弃包装材料 | |
| | S ₆ | 环保设施 | 废活性炭 | 废活性炭 | |
| | S ₇ | 设备维护 | 废油类 | 废油类 | |
| | S ₈ | 生产过程 | 废丝网版 | 废丝网版 | |
| | S ₉ | 生产过程 | 危废沾染物 | 危废沾染物 | |
| | S ₁₀ | 生产过程 | 废托板 | 废托板 | |
| | S ₁₁ | 生产过程 | 废胶 | 废胶 | |

| | | | | |
|--|-----------------|-------|----------|----------|
| | S ₁₂ | 环保设施 | 污泥 | 污水处理站污泥 |
| | S ₁₃ | 生产过程 | 废石墨舟及石英舟 | 废石墨舟及石英舟 |
| | S ₁₄ | 环保设施 | 喷淋塔废填料 | 喷淋塔废填料 |
| | S ₁₅ | 品质实验室 | 试验废液 | 废酸碱 |

3.3 污染源源强核算及治理措施

3.3.1 施工期污染源源强核算及治理措施

3.3.1.1 施工期废水

施工过程中产生的废水主要有施工废水和施工人员生活污水。

①施工废水

施工废水主要来自：施工机械冲洗废水；建筑材料等产生的废水等。这些废水主要是浊度高、悬浮物量大。由于项目施工对水质的要求不高且用水量较大，依托厂区现有污水处理站进行处理。

②施工人员生活污水

本项目施工人员不在场内食宿，生活污水主要来自施工人员生活洗涤废水。在不同的建设阶段施工人数不尽相同，平均以 50 人/天计算，用水量按 50L/人·d，用水量为 2.5t/d，废水产生量按用水量的 80% 算，项目施工期为 8 个月，则施工期生活污水产生量为 2t/d，整个施工期生活污水量为 480t。

施工人员产生的生活污水主要污染物是 COD、SS 和氨氮，依托厂区现有污水处理站进行处理。

3.3.1.2 施工期废气

施工期大气污染源主要包括建筑材料运输所产生的扬尘、施工机械设备和运输车辆排放的尾气。

①施工扬尘

整个施工过程中的建材运输、露天堆放、装卸、搅拌等作业都会产生扬尘，如遇大风干燥天气，施工扬尘将更加严重。

②施工机械尾气

主要来自包括挖、掘、吊、铲、推等在内的各类施工机械设备和运输车辆的运行，污染物主要有：HC、NO_x 和 CO 等。要求采用满足《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》

(HJ1014-2020) 标准的工程车辆。

3.2.1.3 施工期噪声

项目施工期噪声源主要是施工机械及施工车辆，施工过程中主要机械设备为推土机、挖掘机、装载机、升降机、混凝土输送机、振均机、电焊机、切割机、电钻及运输车辆等。这些机械产生的噪声会对环境造成不利影响，各施工阶段使用施工机械类型、数量、地点常发生变化，作业时间也不定，从而导致噪声产生的随机性、无组织性，属不连续产生；运输车辆的噪声更具不规律性。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013) 附表 A.2，本项施工期噪声值约 80~110dB(A)。施工期各机械设备噪声值见表 3.3.1-2。

表 3.3.1-2 项目施工机械声源情况一览表 (单位: dB(A))

| 序号 | 设备名称 | 距声源 5m | 序号 | 设备名称 | 距声源 5m |
|----|--------|---------|----|--------|--------|
| 1 | 推土机 | 83~88 | 7 | 切割机 | 93~99 |
| 2 | 挖掘机 | 82~90 | 8 | 升降机 | 85 |
| 3 | 压路机 | 80~90 | 9 | 电焊机 | 80 |
| 4 | 混凝土输送机 | 88~95 | 10 | 电钻 | 90 |
| 5 | 振均机 | 80~88 | 11 | 重型运输车辆 | 82~90 |
| 6 | 打桩机 | 100~110 | 12 | 装载机 | 85~90 |

3.2.1.4 施工期固体废物

施工期间固体废物主要来源于施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾：建筑垃圾主要在建筑物的建设、装修阶段产生的，不同结构类型的建筑产生的建筑垃圾各种成分的含量虽不同，但其基本组成是一致的，主要有渣土、废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、金属管线废料、废竹木、木屑、刨花、各种装饰材料的包装箱、包装袋、散落的砂浆和混凝土、碎砖和碎混凝土块、搬运过程中散落的黄砂、石子和块石等。

建筑垃圾产生量参照《建筑垃圾的产生与循环管理》(《环境卫生工程》，2006 年 8 月，第 14 卷第 4 期)，“单幢建筑的建造和拆毁活动中，单位建筑面积的建筑垃圾产生量分别为 20~50kg/m² 和 1~2.5t/m²”，本项目建筑有砖混结构、框架结构两种，本次砖混结构建筑垃圾产生量按照 50kg/m² 计，框架结构按照 20kg/m² 计，本项目总建筑面积为 137679.16m²，其中框架结构建筑面积 134400m²，则本项目建筑垃圾产生总量约为 1092.18t，集中收集后运往当地环保部门指定的建筑垃圾填埋场进行填埋处置。

(3) 生活垃圾：施工期施工人员平均每人产生生活垃圾约 0.5kg/d，施工期间平均

人数按 50 人计算，工期 24 个月，生活垃圾产生量约 0.025t/d，整个施工期生活垃圾产生量为 18t，施工期间的生活垃圾应定点堆放，定期外运交环卫部门统一处置。

3.2.1.5 施工期生态环境

本项目在现有厂房内进行改造，部分厂房外堆存的原材料可能堆存造成压占土地、植被，对生态环境造成一定影响，弃土渣堆放若不及时清理和无任何遮挡、覆盖等措施，在干燥气象条件下极易引起扬尘污染；遇暴雨季节，将会导致水土流失。项目建成后，随着绿化工程的实施，扬尘及水土流失问题将得到解决，生态环境将得到一定的补偿。

3.3.2 运营期污染源强核算及治理措施

3.3.2.1 运营期废气

项目运营期废气主要包括酸性废气、拉晶废气、硅棒加工废气、胶黏废气、扩散废气、激光加工废气、成膜废气、丝网印刷废气。根据项目产生废气特点，分别配备废气处理设施。

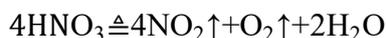
本项目工艺对操作室清洁度要求极高，通常使用风机抽取工艺过程中挥发的各类废气，因此，该行业废气排放具有排气量大、排放浓度小的特点。

本项目生产线是自动控制的，通过玻璃罩或盖板形成密闭状态，槽体侧方或上方设置有抽风排气系统，通过自动控制形成负压状态；由于本项目引进国际先进设备，设备本身可实现在密闭状态下工作，排风系统直接连接到设备上，同时本项目车间为洁净厂房，车间本身对洁净度有一定的要求，车间内设排风过滤系统，因此，本项目生产过程废气排放主要为有组织排放。

本项目刻蚀、碱洗等工艺会产生少量氢气，工艺产生的氢气随处理设施收集后排空，不作为污染物；生产过程中采用的氮气，均为降温过程中的保护气，不参与反应，不会产生 NO_x；生产过程中采用的氩气，作为反应过程中的介质，不参与反应。

1、酸性废气（G₁₋₁、G₂₋₁、G₂₋₄、G₂₋₅、G₃₋₁、G₃₋₃、G₃₋₄、G₃₋₆、G₃₋₇、G₃₋₈、G₃₋₉、G₄）

本项目运营期各工序均存在酸洗工序，采用酸洗清除硅片表面杂质，酸洗工序在工作过程中会产生部分酸性气体，本项目使用酸包括 HCl、HF、HNO₃ 等，其中硝酸在挥发过程中会见光分解，产生 NO₂，喷淋塔对 NO₂ 无处理效率，本项目分解的 NO₂ 以 NO_x 计，具体反应如下：



本项目酸洗废气采用逆流式酸雾洗涤塔（每座内置 2 级洗涤）进行处理，洗涤塔内采用 2 级氢氧化钠溶液喷淋对酸性废气进行喷淋；根据比亚迪通信信号有限公司编制的项目废气处理方案，酸洗废气设计处理效率为 98%。本项目酸性废气处理设施设置情况如下：

表 3.3.2-1 项目酸性废气处理设施设置情况一览表

| 序号 | 产污环节 | 排气筒编号 | 处理设施 | 处理效率 | 风量 (m³/h) | 排气筒高度 (m) |
|----|--|-------|---|------|-----------|-----------|
| 1# | G ₁₋₁ | DA136 | 2 座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置 2 级洗涤）串联+25m 排气筒 (DA136) | 98% | 25000 | 25 |
| 2# | G ₂₋₁ 、G ₃₋₁ 、G ₄ | DA137 | 2 座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置 2 级洗涤）串联+25m 排气筒 (DA137) | 98% | 80000 | 25 |
| 3# | G ₂₋₄ 、G ₂₋₅ 、G ₃₋₃ 、G ₃₋₄ 、G ₃₋₆ 、G ₃₋₇ 、G ₃₋₈ 、G ₃₋₉ | DA138 | 2 座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置 2 级洗涤）串联+25m 排气筒 (DA138) | 98% | 65000 | 25 |

根据物料平衡，本项目酸性废气产生及排放情况见下表：

年产 1000MW 单晶硅片电池片项目

表 3.3.2-2 项目酸性废气一览表

| 项目 | 污染源 | | | 污染因子 | 产生量 (t/a) | 产生速率 (kg/h) | 产生浓度 (mg/m ³) | 处理设施编 号 | 排放量 (t/a) | 排放速率 (kg/h) | 排放浓度 (mg/m ³) |
|------------------------|------------------|------------|---------|-----------------|--------------|----------------|------------------------------|------------|--------------|----------------|------------------------------|
| 单晶硅片生 产线 | G ₁₋₁ | 洗料工序 | 酸洗废气 | HF | 0.18 | 0.03 | 1.27 | 1# | 0.004 | 0.001 | 0.025 |
| | | | | NO _x | 0.83 | 0.16 | 5.74 | | 0.83 | 0.115 | 5.74 |
| 单晶 PERC 电池生产线 | G ₂₋₁ | 制绒工序 | 酸洗废气 | HF | 3.01 | 0.42 | 20.93 | 2# | 0.06 | 0.008 | 0.42 |
| | | | | HCl | 3.12 | 0.43 | 21.64 | | 0.06 | 0.009 | 0.43 |
| | G ₂₋₄ | 去背面 PSG 工序 | 刻蚀废气 | HF | 0.66 | 0.09 | 4.82 | 3# | 0.01 | 0.002 | 0.09 |
| | G ₂₋₅ | 背面抛光工序 | 酸洗废气 | HF | 3.30 | 0.46 | 22.91 | 3# | 0.07 | 0.009 | 0.46 |
| | | | | HCl | 1.18 | 0.16 | 8.21 | | 0.02 | 0.003 | 0.16 |
| 单晶 TOPcon 电 池生产线 | G ₃₋₁ | 制绒工序 | 酸洗废气 | HF | 0.78 | 0.11 | 5.41 | 2# | 0.02 | 0.002 | 0.11 |
| | | | | HCl | 0.75 | 0.10 | 5.23 | | 0.02 | 0.002 | 0.10 |
| | G ₃₋₃ | 去背面 BSG 工序 | 刻蚀废气 | HF | 0.11 | 0.02 | 1.15 | 3# | 0.0033 | 0.0005 | 0.0231 |
| | G ₃₋₄ | 背面抛光工序 | 酸洗废气 | HF | 3.52 | 0.11 | 5.73 | 3# | 0.02 | 0.002 | 0.11 |
| | | | | HCl | 0.30 | 0.04 | 2.05 | | 0.01 | 0.001 | 0.04 |
| | G ₃₋₆ | 去正面 PSG 工序 | 刻蚀废气 | HF | 0.17 | 0.02 | 1.15 | 3# | 0.003 | 0.0005 | 0.023 |
| | G ₃₋₇ | 湿法刻蚀工序 | 酸洗 1 废气 | HF | 0.45 | 0.06 | 3.13 | 3# | 0.01 | 0.001 | 0.06 |
| | | | | HCl | 0.30 | 0.04 | 2.05 | | 0.01 | 0.001 | 0.04 |
| | | | | HCl | 0.30 | 0.04 | 2.05 | | 0.01 | 0.001 | 0.04 |
| G ₃₋₈ | 湿法刻蚀工序 | 酸洗 2 废气 | HCl | 0.30 | 0.04 | 2.05 | 3# | 0.01 | 0.001 | 0.04 | |
| G ₃₋₉ | | 酸洗 3 废气 | HF | 2.47 | 0.34 | 17.15 | 3# | 0.05 | 0.007 | 0.34 | |
| 石墨及石英 舟清洗工序 | G ₄ | 清洗工序 | 酸洗废气 | HF | 0.00068 | 0.00009 | 0.00471 | 2# | 0.0000136 | 0.0000019 | 0.0000943 |
| | | | | NO _x | 0.00017 | 0.00003 | 0.00118 | | 0.0001702 | 0.0000236 | 0.0011822 |

2、拉晶废气 (G₁₋₂)

本项目采用单晶炉进行单晶硅晶棒生产，单晶炉采用电作为能源，单晶炉采用全密闭结构，通过真空泵收集炉内废气，运行过程中全程采用氩气作为保护气，不会通入空气引入氮源，因而高温过程中不会反应生成 NO_x。

根据《第二次污染源普查排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》3826 光伏设备与元器件制造行业系数手册，采用改良西门子法工艺生产过程中废气颗粒产生量为 8.46kg/t-产品。根据比亚迪通信信号有限公司编制的废气处理方案，拉晶工序废气采用 2 套除尘设施进行处理，分别采用防爆袋式除尘器+25m 排气筒 (DA139) 及防爆袋式除尘器+25m 排气筒 (DA140) 进行处理，风量均为 12500m³/h，对颗粒物处理效率均为 98%。因此，本项目硅棒实际成品量为 2662.49t/a，则拉晶工序废气处理设施设置情况见表，拉晶工序废气产排情况如下：

表 3.3.2-3 项目拉晶工序废气处理设施设置情况一览表

| 产污环节 | 处理设施编号 | 排气筒编号 | 处理设施 | 处理效率 | 风量 (m ³ /h) | 排气筒高度 (m) |
|------------------|--------|-------|-------------------------|------|------------------------|-----------|
| G ₁₋₂ | 4# | DA139 | 防爆袋式除尘器+25m 排气筒 (DA139) | 98% | 12500 | 25 |
| | 5# | DA140 | 防爆袋式除尘器+25m 排气筒 (DA140) | 98% | 12500 | 25 |

表 3.3.2-4 项目拉晶废气一览表

| 项目 | 污染源 | 污染因子 | 产生量 (t/a) | 产生速率 (kg/h) | 产生浓度 (mg/m ³) | 处理设施编号 | 排放量 (t/a) | 排放速率 (kg/h) | 排放浓度 (mg/m ³) |
|---------|------------------|------|-----------|-------------|---------------------------|--------|-----------|-------------|---------------------------|
| 单晶硅片生产线 | G ₁₋₂ | TSP | 11.25 | 1.56 | 125.14 | 4# | 0.23 | 0.03 | 2.50 |
| | | TSP | 11.26 | 1.56 | 125.14 | 5# | 0.23 | 0.03 | 2.50 |

3、硅棒加工废气 (G₁₋₃、G₁₋₄、G₁₋₅、G₁₋₇)

本项目单晶炉加工的硅棒需要进行截断、开方、磨面倒角、切片等工序的加工，加工过程采用钢线进行切割，采用超纯水作为冷却，该加工过程中有截断废气 (G₁₋₃)、开方废气 (G₁₋₄)、磨面倒角废气 (G₁₋₅)、切片废气产生 (G₁₋₇)，主要为粉尘，每道工序产生量约为原材料重量的 1%，项目采用超纯水在切割过程中进行降温，可以减少 60% 粉尘的产生。

根据比亚迪通信信号有限公司编制的本项目废气处理方案，拉晶工序废气采用防爆袋式除尘器+25m 排气筒 (DA141) 进行处理，风量为 15000m³/h，对颗粒物处理效率为 98%。因此，拉晶工序得到硅棒 2662.49t/a 作为硅棒加工过程原材料，则硅棒加工废气产排情况如下：

表 3.3.2-5 项目硅棒加工废气产生情况一览表

| 污染源 | 加工工序 | 原料使用量 (t/a) | 产生系数 | 产生量 (t/a) |
|------------------|--------|-------------|------|-----------|
| G ₁₋₃ | 截断工序 | 2662.49 | 1% | 10.65 |
| G ₁₋₄ | 开方工序 | 2651.84 | 1% | 10.61 |
| G ₁₋₅ | 磨面倒角工序 | 2641.23 | 1% | 10.56 |
| G ₁₋₇ | 切片工序 | 2630.67 | 1% | 10.52 |

表 3.3.2-6 项目硅棒加工废气一览表

| 项目 | 污染源 | 污染因子 | 产生量 (t/a) | 产生速率 (kg/h) | 产生浓度 (mg/m ³) | 处理设施编号 | 排放量 (t/a) | 排放速率 (kg/h) | 排放浓度 (mg/m ³) |
|---------|------------------|------|-----------|-------------|---------------------------|--------|-----------|-------------|---------------------------|
| 单晶硅片生产线 | G ₁₋₃ | TSP | 10.65 | 1.48 | 118.33 | 6# | 0.53 | 0.074 | 5.92 |
| | G ₁₋₄ | | 10.61 | 1.47 | 117.86 | | 0.53 | 0.074 | 5.89 |
| | G ₁₋₅ | | 10.56 | 1.47 | 117.39 | | 0.53 | 0.073 | 5.87 |
| | G ₁₋₇ | | 10.52 | 1.46 | 116.92 | | 0.53 | 0.073 | 5.85 |

4、胶黏废气 (G₁₋₆)

本项目在将加工好的方棒进行切片前，需要将方棒粘到工件板上，由晶托承载，采用胶黏剂进行胶黏，达到固定底板和硅块的目的。根据建设单位提供的胶黏剂检测报告（报告编号：WP-21026188-JC-01CnEn），项目采用的胶黏剂中非甲烷总烃含量为 10g/kg。

项目年使用胶黏剂 7.88t/a，胶黏工序采用集气罩+用活性炭吸附+25m 排气筒 (DA142) 进行处理，集气罩收集效率为 85%，风量为 30000m³/h。无组织胶黏废气由车间换风系统排放。由于项目非甲烷总烃产生量较小，本项目非甲烷总烃处理效率以 40% 计，则胶黏工序废气产排情况如下：

表 3.3.2-7 项目胶黏废气产生情况一览表

| 污染源 | 加工工序 | 原料使用量 (t/a) | 产生系数 (g/kg) | 产生量 (t/a) |
|------------------|------|-------------|-------------|-----------|
| G ₁₋₆ | 胶黏工序 | 7.88 | 10 | 0.08 |

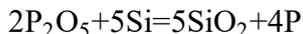
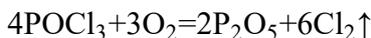
表 3.3.2-8 项目胶黏废气一览表

| 项目 | 污染源 | 污染因子 | 类型 | 产生量 (t/a) | 产生速率 (kg/h) | 产生浓度 (mg/m ³) | 处理设施编号 | 排放量 (t/a) | 排放速率 (kg/h) | 排放浓度 (mg/m ³) |
|---------|------------------|-------|-----|-----------|-------------|---------------------------|--------|-----------|-------------|---------------------------|
| 单晶硅片生产线 | G ₁₋₆ | 非甲烷总烃 | 有组织 | 0.07 | 0.01 | 0.74 | 7# | 0.04 | 0.0066 | 0.53 |
| | | | 无组织 | 0.01 | 0.0014 | / | | 0.01 | 0.0014 | / |

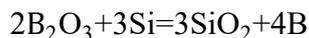
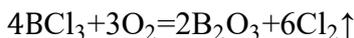
5、扩散废气 (G₂₋₂、G₃₋₂)

本项目通过扩散工序制结，制结是在基体材料上生成不同导电类型的扩散层，形成 P-N 结。本项目采用的是热扩散法。单晶 PERC 电池是在硅片的扩散工艺中，使用三氯

氧磷和氧气，在高温扩散条件下时，加热三氯氧磷将其分解，游离的磷和氧将进入硅片表面，形成 P-N 结，发生的反应方程如下：



单晶 TOPcom 电池是在硅片的扩散工艺中，使用三氯化硼和氧气，在高温扩散条件下时，加热三氯化硼将其分解，游离的硼和氧将进入硅片表面，形成 P-N 结，发生的反应方程如下：



三氯氧磷及三氯化硼在扩散制结过程中完全分解生成氯气，由反应方程式可知，生成的氯气未参与后续反应，直接作为废气排放，因此氯气的产生量即为三氯氧磷及三氯化硼中氯的含量；根据建设单位提供资料，三氯氧磷的用量为 0.84t/a，三氯化硼的用量为 0.13t/a，根据反应方程完全转化为氯气的情况下，三氯氧磷的转化率为 0.69，三氯化硼的转化率为 0.91。

根据比亚迪通信信号有限公司编制的本项目废气处理方案，扩散废气采用逆流式酸雾洗涤塔（每座内置 2 级洗涤塔，25m 排气筒（DA143）进行处理，洗涤塔内采用 2 级氢氧化钠溶液喷淋对酸性废气进行喷淋进行处理，风量为 10000m³/h，处理效率为 98%。扩散废气产排情况如下。

表 3.3.2-9 项目硅棒加工废气产生情况一览表

| 污染源 | 加工工序 | 类别 | 原料使用量 (t/a) | 反应方程氯气转化系数 | 产生量 (t/a) |
|------------------|------|------|-------------|------------|-----------|
| G ₂₋₂ | 扩散工序 | 三氯氧磷 | 0.84 | 0.69 | 0.58 |
| G ₂₋₂ | | 三氯化硼 | 0.13 | 0.91 | 0.12 |

表 3.3.2-10 项目扩散废气一览表

| 项目 | 污染源 | 污染因子 | 产生量 (t/a) | 产生速率 (kg/h) | 产生浓度 (mg/m ³) | 处理设施编号 | 排放量 (t/a) | 排放速率 (kg/h) | 排放浓度 (mg/m ³) |
|-----------------|------------------|-----------------|-----------|-------------|---------------------------|--------|-----------|-------------|---------------------------|
| 单晶 PERC 电池生产线 | G ₂₋₂ | Cl ₂ | 0.58 | 0.08 | 6.48 | 8# | 0.012 | 0.0016 | 0.130 |
| 单晶 TOPcon 电池生产线 | G ₃₋₂ | | 0.12 | 0.02 | 1.31 | | 0.002 | 0.00033 | 0.026 |

6、激光加工废气（G₂₋₃、G₂₋₉）

单晶 PERC 电池生产过程需要进行激光 SE 及激光开槽，激光 SE 是采用高能量激光光束照射硅片表面高温消融将磷硅玻璃中的 P 原子扩散到正面电极区域，形成重掺杂。激光开槽是由于 AlO_x 是一种致密的膜，铝浆无法烧透，故无法形成背电场且无法将电流从硅片的背面引出。所以需要采用激光开槽的方式在硅片的背面划出点或线，将局部的 AlO_x 膜去除。以上工序会有激光 SE 废气 (G₂₋₃) 及激光开槽废气 (G₂₋₉) 产生，污染因子均为颗粒物。颗粒物产生量约为硅片重量的 0.5%，单晶 PERC 电池生产过程中硅片用量为 1502.7t/a。

根据比亚迪通信信号有限公司编制的本项目废气处理方案，扩散废气采用防爆袋式除尘器+25m 排气筒 (DA144) 进行处理，风量为 15000m³/h，处理效率为 98%，则激光加工废气产排情况如下：

表 3.3.2-11 项目激光加工废气产生情况一览表

| 污染源 | 加工工序 | 原料使用量 (t/a) | 产生系数 | 产生量 (t/a) |
|------------------|--------|-------------|------|-----------|
| G ₁₋₃ | 激光开槽工序 | 1502.70 | 0.5% | 7.51 |
| G ₁₋₄ | 激光开槽工序 | 1502.70 | 0.5% | 7.51 |

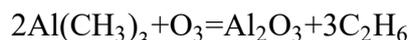
表 3.3.2-12 项目激光加工废气一览表

| 项目 | 污染源 | 污染因子 | 产生量 (t/a) | 产生速率 (kg/h) | 产生浓度 (mg/m ³) | 处理设施编号 | 排放量 (t/a) | 排放速率 (kg/h) | 排放浓度 (mg/m ³) |
|---------------|------------------|------|-----------|-------------|---------------------------|--------|-----------|-------------|---------------------------|
| 单晶 PERC 电池生产线 | G ₂₋₃ | TSP | 7.51 | 1.04 | 83.48 | 9# | 0.38 | 0.052 | 4.17 |
| | G ₂₋₉ | | 7.51 | 1.04 | 83.48 | | 0.38 | 0.052 | 4.17 |

7、成膜废气 (G₂₋₆、G₂₋₇、G₂₋₈、G₃₋₅、G₃₋₁₀、G₃₋₁₁、G₃₋₁₂)

单晶 PERC 电池生产过程需要进行镀 AlO_x 薄膜及氮化硅薄膜，单晶 TOPcon 电池生产过程需要进行镀磷掺杂的微晶非晶混合硅薄膜、AlO_x 薄膜及氮化硅薄膜。

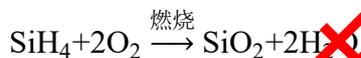
AlO_x 薄膜镀膜过程中采用三甲基铝及 O₃ 为原料在硅片表面形成 AlO_x 薄膜，该过程反应如下：



生产过程中的磷烷及有机硅源均参与反应，薄膜镀膜过程中采用的硅烷及氨气为过量添加，反应同时生成部分氢气。根据建设单位提供资料项目单面氮化硅薄膜重量为 0.08g/片，项目年加工单晶电池片约 1.34 亿片，则氮化硅薄膜重量为 21.46t/a，需使用硅烷 14.73t/a，氨气 12.23t/a，根据原材料清单，本项目年使用硅烷 20.16t/a，氨气 83.68t/a，则年生产过程中排放硅烷 5.43t/a，氨气 71.45t/a。

根据建设单位提供资料，项目单晶 TOPcon 电池生产磷掺杂的微晶非晶混合硅薄膜中磷烷的占比为单晶 TOPcon 电池生产过程中磷烷用量的 5%，则本次过量排放磷烷也以 5% 计。

根据比亚迪通信信号有限公司编制的本项目废气处理方案，本项目采用燃烧桶+防爆袋式除尘器+氨气吸收塔+二级水洗塔+25m 排气筒（DA145）对成膜废气进行处理，风量为 40000m³/h。废气先经燃烧筒进行燃烧，燃烧筒内通入过量空气对反应废气进行燃烧处理，燃烧筒辅助燃烧气源采用压缩空气。NO 充当助燃气体参与燃烧，燃烧过程中去除有机废气及硅烷。硅烷属于易燃气体、经过烧筒可完全燃烧生成 SiO₂，燃烧对有机废气处理效率为 98%。反应方程如下：



燃烧后的废气再经防爆袋式除尘器+氨气吸收塔+二级水洗塔进行处理，对 TSP 及氨气的处理效率为 98%。则成膜废气产排情况如下：

表 3.3.2-13 项目成膜废气一览表

| 项目 | 污染源 | 污染因子 | 产生量 (t/a) | 产生速率 (kg/h) | 产生浓度 (mg/m ³) | 处理设施编号 | 排放量 (t/a) | 排放速率 (kg/h) | 排放浓度 (mg/m ³) |
|-----------------|-------------------|-----------------|-----------|-------------|---------------------------|--------|-----------|-------------|---------------------------|
| 单晶 PERC 电池生产线 | G ₂₋₆ | 非甲烷总烃 | 0.25 | 0.04 | 2.81 | 10# | 0.1520 | 0.0211 | 1.69 |
| | | TSP | 1.81 | 0.25 | 20.10 | | 0.0362 | 0.0050 | 0.40 |
| | G ₂₋₇ | NH ₃ | 28.58 | 3.97 | 317.60 | | 0.57 | 0.079 | 6.35 |
| | | TSP | 1.81 | 0.25 | 20.10 | | 0.0362 | 0.0050 | 0.40 |
| | G ₂₋₈ | NH ₃ | 28.58 | 3.97 | 317.60 | | 0.57 | 0.079 | 6.35 |
| | | TSP | 0.27 | 0.04 | 3.01 | | 0.005 | 0.00075 | 0.060 |
| 单晶 TOPcon 电池生产线 | G ₃₋₅ | 非甲烷总烃 | 0.06 | 0.01 | 0.67 | | 0.036 | 0.00500 | 0.400 |
| | | TSP | 2.58 | 0.36 | 28.64 | | 0.052 | 0.00716 | 0.573 |
| | G ₃₋₁₁ | NH ₃ | 7.14 | 0.99 | 79.34 | | 0.143 | 0.01983 | 1.587 |
| | | TSP | 2.58 | 0.36 | 28.64 | | 0.052 | 0.00716 | 0.573 |
| | G ₃₋₁₂ | NH ₃ | 7.14 | 0.99 | 79.34 | | 0.143 | 0.01983 | 1.587 |
| | | TSP | 0.27 | 0.04 | 3.01 | | 0.005 | 0.00075 | 0.060 |

8、丝网印刷废气（G₂₋₁₀、G₃₋₁₃）

印刷烧结工段即印刷和烘干过程中所用的银浆及铝浆中含有少量醇类、醚类及添加剂、助剂等有机成分，经过烘干、烧结后有机成分都被挥发，剩余金属与硅形成合金层。因此在印刷、烘干、烧结时产生一定量的非甲烷总烃。该过程在封闭设备内进行。

单晶 PERC 电池生产线使用银浆及铝浆 48.86t/a，单晶 TOPcon 电池生产线使用银浆及铝浆 4.78t/a；根据建设单位提供铝浆及银浆 MSDS，有机物含量为 10%~30% 本项

目以 20%计，本环评以有机成分全部挥发考虑。

根据比亚迪通信信号有限公司编制的废气处理方案，丝网印刷工序废气采用活性炭吸附+25m 排气筒（DA146）进行处理，风量为 60000m³/h，由于本工序非甲烷总烃产生量较大，处理效率为 95%，则丝网印刷工序废气产排情况如下：

表 3.3.2-14 项目丝网印刷废气产生情况一览表

| 污染源 | 加工工序 | 原料使用量 (t/a) | 产生系数 | 产生量 (t/a) |
|------------------|--------|-------------|------|-----------|
| G ₁₋₃ | 丝网印刷工序 | 48.86 | 20% | 9.77 |
| G ₁₋₄ | 丝网印刷工序 | 4.78 | 20% | 0.96 |

表 3.3.2-15 项目丝网印刷废气一览表

| 项目 | 污染源 | 污染因子 | 产生量 (t/a) | 产生速率 (kg/h) | 产生浓度 (mg/m ³) | 处理设施编号 | 排放量 (t/a) | 排放速率 (kg/h) | 排放浓度 (mg/m ³) |
|-----------------|-------------------|-------|-----------|-------------|---------------------------|--------|-----------|-------------|---------------------------|
| 单晶 PERC 电池生产线 | G ₂₋₁₀ | 非甲烷总烃 | 9.77 | 1.36 | 108.58 | 11# | 0.489 | 0.068 | 5.43 |
| 单晶 TOPcon 电池生产线 | G ₃₋₁₃ | 非甲烷总烃 | 0.96 | 0.13 | 10.62 | | 0.048 | 0.0066 | 0.53 |

9、污水处理站废气（G₅）

改建工程将现有有机废水处理单元改造为综合废水处理单元采用“AO+MBR”工艺，该污水处理站运行过程中会有恶臭产生。恶臭的主要成分为 NH₃ 和 H₂S 等物质，污水站年运行 7920h。

由于恶臭物质的逸出和扩散机理比较复杂，废气源强难于计算，本次评价参照《环境影响评价案例分析》（2018 年版）第 253 页中的内容：污水处理站投入运行后，会产生一定量的恶臭气体（主要污染因子为 NH₃ 和 H₂S）。参照有关研究，每处理 1g 的 BOD₅ 可产生 0.0031g 的 NH₃，0.00012g 的 H₂S，本项目污水处理站改造完成后，全厂进入综合水站的污水量为 3366.6m³/d，则处理 BOD₅ 的量为 237.81t/a，项目采用定期喷洒除臭剂，去除效率以 65%计，则 NH₃ 和 H₂S 排放量分别为 0.26t/a、0.01t/a，NH₃ 和 H₂S 排放速率分别为 0.033kg/h、0.0013kg/h。

10、无组织排放废气

本项目依托现有工程酸储罐，储运工程中原辅料储存，采用汽车运输方式将密闭的钢瓶、桶装物料运输至本项目原料库房（全封闭），加料过程在原料库房内，储罐的呼吸阀排气可以忽略不计。本项目切片工序胶黏废气存在无组织排放，其余生产过程各废气

均采用全密闭或负压，不存在无组织废气排放。收集化学品库与生产车间输送物料，以及生产车间与工艺设备之间输送物料均通过密闭管道输送至工艺设备中，运营期加强设备检修和日常维护，杜绝跑、冒、滴、漏等现象发生。

11、废气排放情况

本项目共设置 11 套废气处理设施，具体废气处理设施排放情况见下表：

表 3.3.2-16 项目废气产排情况一览表

| 排气筒编号 | 污染因子 | 产生量 (t/a) | 产生速率 (kg/h) | 产生浓度 (mg/m ³) | 排放量 (t/a) | 排放速率 (kg/h) | 排放浓度 (mg/m ³) | 处理设施编号 |
|-------|-----------------|-----------|-------------|---------------------------|-----------|-------------|---------------------------|--------|
| DA136 | HF | 0.18 | 0.03 | 1.27 | 0.004 | 0.001 | 0.025 | 1# |
| | NOx | 0.83 | 0.16 | 5.74 | 0.83 | 0.11 | 5.74 | |
| DA137 | HF | 3.79 | 0.53 | 26.35 | 0.076 | 0.011 | 0.527 | 2# |
| | HCl | 3.87 | 0.54 | 26.87 | 0.077 | 0.011 | 0.537 | |
| | NOx | 0.00017 | 0.00003 | 0.00118 | 0.00017 | 0.00002 | 0.00118 | |
| DA138 | HF | 8.34 | 1.16 | 57.89 | 0.17 | 0.02 | 1.16 | 3# |
| | HCl | 1.77 | 0.25 | 12.31 | 0.04 | 0.01 | 0.30 | |
| DA139 | TSP | 11.26 | 1.56 | 125.14 | 0.23 | 0.03 | 2.50 | 4# |
| DA140 | TSP | 11.26 | 1.56 | 125.14 | 0.23 | 0.03 | 2.50 | 5# |
| DA141 | TSP | 42.60 | 5.92 | 471.33 | 2.13 | 0.30 | 23.67 | 6# |
| DA142 | 非甲烷总烃 | 0.07 | 0.0095 | 0.74 | 0.034 | 0.0047 | 0.38 | 7# |
| DA143 | Cl ₂ | 0.70 | 0.10 | 7.79 | 0.014 | 0.0019 | 0.16 | 8# |
| DA144 | TSP | 15.03 | 2.09 | 166.97 | 0.75 | 0.10 | 8.35 | 9# |
| DA145 | 非甲烷总烃 | 0.31 | 0.04 | 3.48 | 0.19 | 0.026 | 2.09 | 10# |
| | TSP | 9.65 | 1.26 | 100.50 | 0.18 | 0.025 | 2.01 | |
| | NH ₃ | 71.51 | 9.93 | 794.54 | 1.46 | 0.203 | 16.28 | |
| DA146 | 非甲烷总烃 | 10.73 | 1.49 | 119.20 | 0.54 | 0.075 | 5.96 | 11# |

表 3.3.2-17 本项目废气产排情况一览表

| 类型 | 排气筒编号 | 污染因子 | 处理设施 | 处理设施编号 | 风量 | 排放量 | 排放速率 | 排放浓度 |
|------|-------|------|------------------------------------|--------|-------------------|---------|---------|-------------------|
| | | | | | m ³ /h | t/a | kg/h | mg/m ³ |
| 酸性废气 | DA136 | HF | 2 座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置 2 级洗涤）串联 +25m 排气筒 | 1# | 25000 | 0.004 | 0.001 | 0.025 |
| | | NOx | | | | 0.83 | 0.11 | 5.74 |
| | DA137 | HF | 2 座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置 2 级洗涤）串联 +25m 排气筒 | 2# | 80000 | 0.076 | 0.011 | 0.527 |
| | | HCl | | | | 0.077 | 0.011 | 0.537 |
| | | NOx | | | | 0.00017 | 0.00002 | 0.00118 |
| | DA138 | HF | 2 座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置 2 级洗涤）串联 +25m 排气筒 | 3# | 65000 | 0.17 | 0.02 | 1.16 |
| HCl | | 0.04 | | | | 0.01 | 0.30 | |

| | | | | | | | | |
|--------|-------|-----------------|--------------------------------------|-----|-------|-------|--------|-------|
| 拉晶废气 | DA139 | TSP | 防爆袋式除尘器+25m 排气筒 | 4# | 12500 | 0.23 | 0.03 | 2.50 |
| | DA140 | TSP | 防爆袋式除尘器+25m 排气筒 | 5# | 12500 | 0.23 | 0.03 | 2.50 |
| 硅棒加工废气 | DA141 | TSP | 防爆袋式除尘器+25m 排气筒 | 6# | 15000 | 2.13 | 0.30 | 23.67 |
| 胶黏废气 | DA142 | 非甲烷总烃 | 集气罩+用活性炭吸附+25m 排气筒 | 7# | 30000 | 0.034 | 0.0047 | 0.33 |
| 扩散废气 | DA143 | Cl ₂ | 采用 2 座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置 2 级洗涤）串联+25m 排气筒 | 8# | 10000 | 0.014 | 0.0019 | 0.16 |
| 激光加工废气 | DA144 | TSP | 采用防爆袋式除尘器+25m 排气筒 | 9# | 15000 | 8.75 | 0.10 | 8.35 |
| 成膜废气 | DA145 | 非甲烷总烃 | 采用燃烧桶+防爆袋式除尘器+氨气吸收塔+二级水洗塔+25m 排气筒 | 10# | 40000 | 0.16 | 0.026 | 2.09 |
| | | TSP | | | | 0.18 | 0.025 | 2.01 |
| | | NH ₃ | | | | 1.46 | 0.203 | 16.28 |
| 丝网印刷废气 | DA146 | 非甲烷总烃 | 采用活性炭吸附+25m 排气筒 | 11# | 60000 | 0.54 | 0.075 | 5.96 |

12、废气正常排放污染物核算

(1) 有组织排放量核算

表 3.3.2-15 有组织排放量核算表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物 | 核算排放浓度 (mg/m ³) | 核算排放速率/ (kg/h) | 核算年排放量/ (t/a) |
|-------|-------|-----------------|-----------------------------|----------------|---------------|
| 一般排放口 | | | | | |
| 1 | DA136 | HF | 0.025 | 0.001 | 0.004 |
| | | NO _x | 5.74 | 0.11 | 0.83 |
| 2 | DA137 | HF | 0.527 | 0.011 | 0.076 |
| | | NO _x | 0.537 | 0.011 | 0.077 |
| | | HCl | 0.00118 | 0.00002 | 0.00017 |
| 3 | DA138 | HF | 1.16 | 0.02 | 0.17 |
| | | HCl | 0.30 | 0.01 | 0.04 |
| 4 | DA139 | TSP | 2.50 | 0.03 | 0.23 |
| 5 | DA140 | TSP | 2.50 | 0.03 | 0.23 |
| 6 | DA141 | TSP | 23.52 | 0.29 | 2.12 |
| 7 | DA142 | 非甲烷总烃 | 0.38 | 0.005 | 0.034 |
| 8 | DA143 | Cl ₂ | 0.16 | 0.0019 | 0.014 |
| 9 | DA144 | TSP | 8.35 | 0.10 | 0.75 |
| 10 | DA145 | TSP | 2.09 | 0.026 | 0.19 |
| | | 非甲烷总烃 | 2.01 | 0.025 | 0.18 |
| | | NH ₃ | 16.28 | 0.203 | 1.46 |
| 11 | DA146 | 非甲烷总烃 | 5.96 | 0.075 | 0.54 |

| 有组织排放总计 | | |
|---------|-----------------|------|
| 有组织排放总计 | HF | 0.25 |
| | NO _x | 0.83 |
| | HCl | 0.12 |
| | TSP | 3.50 |
| | 非甲烷总烃 | 0.76 |
| | Cl ₂ | 0.01 |
| | NH ₃ | 1.46 |

(2) 无组织排放量核算

本项目无组织废气排放量核算情况见表 3.3.2-19。

表 3.3.2-19 无组织排放量核算表

| 序号 | 产污环节 | 污染物 | 主要污染防治措施 | 排放标准 | | 年排放量 (t/a) |
|---------|-------|------------------|----------|---------------------------------|---------------------------|------------|
| | | | | 标准名称 | 浓度限值 (mg/m ³) | |
| 1 | 污水处理站 | NH ₃ | 喷洒生物除臭剂 | 《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) | 1.5 | 0.26 |
| 2 | | H ₂ S | | | 0.06 | 0.01 |
| 3 | 胶黏废气 | 非甲烷总烃 | 车间换气风系统 | 《挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T1061-2017) | 3 | 0.01 |
| 无组织排放统计 | | | | | | |
| 无组织排放总计 | | | | | NH ₃ | 0.26 |
| | | | | | H ₂ S | 0.01 |
| | | | | | 非甲烷总烃 | 0.01 |

(3) 总排放量核算

表 3.3.2-20 本项目大气污染物年排放量核算表

| 序号 | 污染物 | 年排放量 (t/a) |
|----|------------------|------------|
| 1 | HF | 0.25 |
| 2 | NO _x | 0.83 |
| 3 | HCl | 0.12 |
| 4 | TSP | 3.50 |
| 5 | 非甲烷总烃 | 0.77 |
| 6 | Cl ₂ | 0.01 |
| 7 | NH ₃ | 1.72 |
| 8 | H ₂ S | 0.01 |

3.3.2.2 运营期废水

本项目运营期废水主要为单晶硅片生产废水 (W₁)、单晶 PERC 电池片生产废水 (W₂)、单晶 TOPcon 电池片生产废水 (W₃)、石墨及石英舟清洗废水 (W₄)、冷冻机冷却循环废水 (W₅)、地面擦洗废水 (W₆)、淋塔废水 (NaOH) (W₇)、喷淋塔废水 (H₂O) (W₈)、纯水制备系统产生的浓水 (W₉)、工艺设备冷却循环废水 (W₁₀)、

设备清洗废水 (W₁₁)。

本项目各工序废水分类收集后依托现有污水处理站进行处理, 废水具体依托情况见下表:

表 3.3.2-21 项目废水去向一览表

| 序号 | 去向 | 编号 | 废水类型 | 产生量 (m ³ /d) |
|----|--------------|-----------------|--------------------------|-------------------------|
| 1 | 含氟废水处理单元 | W ₁ | 单晶硅片生产废水 | 643.6 |
| | | W ₂ | 单晶 PERC 电池片生产废水 | 155.98 |
| | | W ₃ | 单晶 TOPcon 电池片生产废水 | 543.3 |
| | | W ₄ | 石墨及石英舟清洗废水 | 12.61 |
| | | W ₇ | 淋塔废水 (NaOH) | 20 |
| | | W ₁₀ | 工艺设备冷却循环废水 | 3.6 |
| | | W ₁₂ | 设备清洗废水 | 180 |
| | | 合计 | | 2739.59 |
| 2 | 直接排入综合废水处理单元 | W ₁ | 单晶硅片生产废水 | 47 |
| | | W ₈ | 喷淋塔废水 (F ₂ O) | 30 |
| | | 合计 | | 77 |
| 3 | 生活污水处理单元 | W ₅ | 冷冻机冷却循环废水 | 36 |
| | | W ₆ | 地面擦洗废水 | 7.03 |
| | | W ₉ | 纯水制备系统产生的浓水 | 1267.94 |
| | | 合计 | | 1349.37 |

本项目废水进行分类收集后依托现有工程污水处理站进行处理, 其中含氟废水处理单元采用“二级化学混凝沉淀”工艺除氟, 改建工程将现有有机废水处理单元改造为综合废水处理单元采用“A₂O+MBR”工艺, 并将含氟废水处理单元处理后的含氟废水同其他预处理单元处理后的废水通入综合废水处理单元再进行处理; 生活污水处理单元采用“A²O 接触氧化+化学除磷工艺”对废水进行处理。根据建设单位提供资料及《商洛比亚迪废水站整改设计方案》现有污水处理站改造后出水水质见表 3.3.2-22。

表 3.3.2-22 污水处理站出水水质一览表 单位 mg/m³

| 序号 | 污染物 | 出水水质 | 标准限值 | 达标情况 |
|----|-----|------|------|------|
| 1 | COD | 15 | 70 | 达标 |
| 2 | SS | 35 | 50 | 达标 |
| 3 | 总磷 | 0.05 | 0.5 | 达标 |
| 4 | 总氮 | 10 | 15 | 达标 |
| 5 | 氟化物 | 2 | 8.0 | 达标 |
| 6 | 石油类 | 0.06 | 10 | 达标 |
| 7 | 氨氮 | 5 | 10 | 达标 |

根据工程分析, 本次改建工程废水排放情况见表 3.3.2-23, 本项目建成后全厂与现

有工程废水排放对照情况见表 3.3.2-24。

表 3.3.2-23 本次改建工程废水排放情况表

| 序号 | 污染物 | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放量 (t/a) |
|----|---------------------------|---------------------------|-----------|
| 1 | 废水排放量 (m ³ /d) | / | 4127.56 |
| 2 | COD | 15 | 20.43 |
| 3 | SS | 35 | 47.67 |
| 4 | 总磷 | 0.05 | 0.07 |
| 5 | 总氮 | 10 | 13.62 |
| 6 | 氟化物 | 2 | 2.72 |
| 7 | 石油类 | 0.06 | 0.08 |
| 8 | 氨氮 | 5 | 6.19 |

表 3.3.2-24 废水排放情况对照表 单位: t/a

| 序号 | 污染物 | 现有工程全厂排放量 | 建成后全厂排放量 | 变化量 |
|----|---------------------------|-----------|----------|----------|
| 1 | 废水排放量 (m ³ /d) | 10384.7 | 5701.57 | -4683.13 |
| 2 | COD | 164.38 | 28.22 | -136.16 |
| 3 | SS | 110.437 | 55.85 | -44.587 |
| 4 | 总磷 | 0.221 | 0.09 | -0.131 |
| 5 | 总氮 | 38.180 | 18.82 | -19.36 |
| 6 | 氟化物 | 7.4017 | 3.76 | -3.7017 |
| 7 | 石油类 | 0.189 | 0.11 | -0.079 |
| 8 | 氨氮 | 9.25 | 8.55 | -0.7 |

根据上表可知,改建工程建成后全厂污水排放量减少 4683.13m³/d,其余污染物排放量也有明显减少,因此本项目建成后可以有效减少对丹江的影响。本项目污水经采取以上措施处理后经现有排放口排入丹江,可以满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)直接排放标准与《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准。项目所在园区目前已建污水处理厂 1 座,但由于污水管网尚未接入园区污水处理厂,项目后续运行过程中如管网接入园区污水处理厂,执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)间接排放标准。

3.3.2.3 运营期噪声

项目噪声主要为运营期各生产设备产生的机械噪声,噪声源强在 70~90dB(A)之间,主要噪声生源统计见下表:

表 3.3.2-25 本项目运营期间主要声源基本情况一览表 单位 dB(A)

| 序号 | 设备名称 | 噪声级 | 处理措施 | 位置 |
|----|-------|-----|--------------------|-------|
| 1 | 硅棒截断机 | 85 | 选用低噪声设备、设基础减振、厂房隔声 | 1#厂房内 |
| 2 | 硅棒截断机 | 85 | | |
| 3 | 硅棒截断机 | 85 | | |

| | | | | |
|----|-----------|----|--------------------|-------|
| 4 | 磨面倒角滚磨一体机 | 75 | 选用低噪声设备、设基础减振、厂房隔声 | |
| 5 | 磨面倒角滚磨一体机 | 75 | | |
| 6 | 磨面倒角滚磨一体机 | 75 | | |
| 7 | 磨面倒角滚磨一体机 | 75 | | |
| 8 | 磨面倒角滚磨一体机 | 75 | | |
| 9 | 磨面倒角滚磨一体机 | 75 | 选用低噪声设备、设基础减振、厂房隔声 | |
| 10 | 硅棒开方机 | 80 | | |
| 11 | 硅棒开方机 | 80 | 选用低噪声设备、设基础减振、厂房隔声 | |
| 12 | 机加工自动化系统 | 75 | | |
| 13 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 14 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 15 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 16 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 17 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 18 | 单晶除尘真空泵 | 75 | 选用低噪声设备、设基础减振、厂房隔声 | 1#厂房内 |
| 19 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 20 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 21 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 22 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 23 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 24 | 单晶除尘真空泵 | 75 | 选用低噪声设备、设基础减振、厂房隔声 | 1#厂房内 |
| 25 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 26 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 27 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 28 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 29 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 30 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 31 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 32 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 33 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 34 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 35 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 36 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 37 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 38 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 39 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 40 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 41 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 42 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 43 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 44 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |

| | | | | |
|----|---------|----|--------------------|-------|
| 45 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 46 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 47 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 48 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 49 | 单晶除尘真空泵 | 75 | 选用低噪声设备、设基础减振、厂房隔声 | 1#厂房内 |
| 50 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 51 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 52 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 53 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 54 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 55 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 56 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 57 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 58 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 59 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 60 | 单晶除尘真空泵 | 75 | 选用低噪声设备、设基础减振、厂房隔声 | 1#厂房内 |
| 61 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 62 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 63 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 64 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 65 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 66 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 67 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 68 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 69 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 70 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 71 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 72 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 73 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 74 | 单晶除尘真空泵 | 75 | 选用低噪声设备、设基础减振、厂房隔声 | 1#厂房内 |
| 75 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 76 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 77 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 78 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 79 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 80 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 81 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 82 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 83 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 84 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 85 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |

| | | | | |
|-----|---------|----|-------------------------------|--------|
| 86 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 87 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 88 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 89 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 90 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 91 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 92 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 93 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 94 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 95 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 96 | 单晶除尘真空泵 | 75 | 选用低噪声设备、设基 础减振、厂房隔声 | 1#厂房内 |
| 97 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 98 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 99 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 100 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | |
| 101 | 单晶硅片切片机 | 80 | 选用低噪声设备、设基 础减振、厂房隔声 | 2#厂房内 |
| 102 | 单晶硅片切片机 | 80 | | |
| 103 | 单晶硅片切片机 | 80 | | |
| 104 | 单晶硅片切片机 | 80 | | |
| 105 | 单晶硅片切片机 | 80 | | |
| 106 | 单晶硅片切片机 | 80 | | |
| 107 | 单晶硅片切片机 | 80 | | |
| 108 | 单晶硅片切片机 | 80 | | |
| 109 | 单晶硅片切片机 | 80 | | |
| 110 | 单晶硅片切片机 | 80 | | |
| 111 | 单晶硅片切片机 | 80 | | |
| 112 | 单晶硅片切片机 | 80 | | |
| 113 | 单晶硅片切片机 | 80 | | |
| 114 | 单晶硅片脱胶机 | 75 | 选用低噪声设备、设基 础减振、厂房隔声 | 2#厂房内 |
| 115 | 单晶硅片脱胶机 | 75 | | |
| 116 | 单晶硅片分选机 | 75 | 选用低噪声设备、设基 础减振、厂房隔声 | 2#厂房内 |
| 117 | 单晶硅片分选机 | 75 | | |
| 118 | 单晶硅片分选机 | 75 | 选用低噪声设备、设基 础减振，风机安装消声 器 | 3#厂房楼顶 |
| 119 | 风机 | 75 | | 4#厂房楼顶 |
| 120 | 风机 | 75 | | |
| 121 | 风机 | 75 | | |
| 122 | 风机 | 75 | | |
| 123 | 风机 | 75 | | |
| 124 | 风机 | 75 | | |
| 125 | 风机 | 75 | | |
| 126 | 风机 | 75 | | |

| | | | | |
|-----|----|----|-----------------------|--------|
| 127 | 风机 | 75 | | |
| 128 | 风机 | 75 | | |
| 129 | 风机 | 75 | | |
| 130 | 风机 | 75 | | |
| 131 | 风机 | 75 | | |
| 132 | 风机 | 75 | | |
| 133 | 风机 | 75 | | |
| 134 | 风机 | 75 | 选用低噪声设备、设基础减振，风机安装消声器 | 配套用房楼顶 |
| 135 | 风机 | 75 | | |
| 136 | 风机 | 75 | | |
| 137 | 水泵 | 80 | 选用低噪声设备、设基础减振，采用软连接 | 4#厂房楼顶 |
| 138 | 水泵 | 80 | | |
| 139 | 水泵 | 80 | | |
| 140 | 水泵 | 80 | | |
| 141 | 水泵 | 80 | | |
| 142 | 水泵 | 80 | | |
| 143 | 水泵 | 80 | | |
| 144 | 水泵 | 80 | 选用低噪声设备、设基础减振，采用软连接 | 4#厂房楼顶 |
| 145 | 水泵 | 80 | | |
| 146 | 水泵 | 80 | | |
| 147 | 水泵 | 80 | | |
| 148 | 水泵 | 80 | | |
| 149 | 水泵 | 80 | | |
| 150 | 水泵 | 80 | | |
| 151 | 水泵 | 80 | | |
| 152 | 水泵 | 80 | | |
| 153 | 水泵 | 80 | | |
| 154 | 水泵 | 80 | | |
| 155 | 水泵 | 80 | | |
| 156 | 水泵 | 80 | | |
| 157 | 水泵 | 80 | | |
| 158 | 水泵 | 80 | | |
| 159 | 水泵 | 80 | | |
| 160 | 水泵 | 80 | | |
| 161 | 水泵 | 80 | | |
| 162 | 水泵 | 80 | | |
| 163 | 水泵 | 80 | | |
| 164 | 水泵 | 80 | | |
| 165 | 水泵 | 80 | | |
| 166 | 水泵 | 80 | | |
| 167 | 水泵 | 80 | 选用低噪声设备、设基础减振，采用软连接 | 4#厂房楼顶 |

| | | | | |
|-----|------|----|--------------------|--------|
| | | | 基础减振，采用软连接 | |
| 168 | 空分机 | 90 | 选用低噪声设备、设基础减振 | 气体供应站内 |
| 169 | 空调排风 | 70 | 选用低噪声设备、设基础减振、厂房隔声 | 2#厂房内 |
| 170 | 空调排风 | 70 | | |
| 171 | 空调排风 | 70 | | |
| 172 | 空调排风 | 70 | | |
| 173 | 空调排风 | 70 | | |
| 174 | 空调排风 | 70 | | |
| 175 | 空调排风 | 70 | | |
| 176 | 空调排风 | 70 | | |
| 177 | 空调排风 | 70 | | |
| 178 | 空调排风 | 70 | | |
| 179 | 空调排风 | 70 | | |
| 180 | 空调排风 | 70 | | |
| 181 | 空调排风 | 70 | | |

3.3.2.4 运营期固废

项目运营期会有一些工业固体废物、危险废物产生，其中一般工业固体废物包括废边角料（S₁₋₁、S₁₋₃、S₁₋₅、S₁₋₈）、废钢线（S₁₋₂、S₁₋₄、S₁₋₆、S₁₋₉）、废滤渣（S₁₋₁₀）、不合格产品（S₁₋₁₂、S₂₋₁、S₃₋₁）、废硅片（S₁₋₁₃）、除尘器收集粉尘（S₄）、废弃包装材料（S₅）、废丝网版（S₈）、废托框（S₆）、污水处理站污泥（S₁₂）、废石墨及石英舟（S₁₃）；危险废物包括废活性炭（S₆）、废油类（S₇）、危险废物沾染物（S₁₋₇、S₉）、废胶（S₁₋₁₁）、喷淋塔废填料（S₁₄）、实验室废液（S₁₅）。

1、一般工业固体废物

(1) 废边角料（S₁₋₁、S₁₋₃、S₁₋₅、S₁₋₈）

本项目拉晶工序得到的硅棒需要进行截断、开方、磨面倒角、切片等工序的加工，加工过程中会产生废边角料，主要为硅，产生量为 107.64t/a，统一收集后定期外售资源回收单位。

(2) 废钢线（S₁₋₂、S₁₋₄、S₁₋₆、S₁₋₉）

本项目拉晶工序得到的硅棒需要进行截断、开方、磨面倒角、切片等工序的加工，以上加工过程采用钢线进行切割，运行过程中会有废钢线产生，产生量为 30.5t/a，统一收集后定期外售资源回收单位。

(3) 废滤渣（S₁₋₁₀）

本项目拉晶工序得到的硅棒需要进行截断、开方、磨面倒角、切片等工序的加工，加工过程中采用水进行降温，加工废水经板框压滤机进行压滤，压滤后会产生废滤渣，主要为切割过程中水带走的部分切割废料及废钢线，产生量为 1561.2t/a(含水率为 50%)，统一收集后定期外售资源回收单位。

(4) 不合格产品 (S₁₋₁₂、S₂₋₁、S₃₋₁)

本项目单晶硅片生产线、单晶 PERC 电池生产线、单晶 TOPcon 电池生产线均存在质检工序，质检过程中会产生部分不合格产品，产生量为 119.46t/a，统一收集后定期外售资源回收单位。

(5) 废坩埚 (S₁₋₁₃)

本项目单晶硅片生产线生产过程中会产生废坩埚，产生量为 79.95t/a，统一收集后定期外售资源回收单位。

(6) 除尘器收集粉尘 (S₄)

本项目运营期过程采用防爆带式除尘器对生产过程中的粉尘进行处理，袋式除尘器会产生收集粉尘，主要为硅粉，产生量为 15.58t/a，统一收集后定期外售资源回收单位。

(7) 废弃包装材料 (S₅)

本项目生产过程中各工序原辅材料的包装材料主要为纸箱、塑料箱、木箱、塑料桶、塑料包装袋，复合包装袋等，产生量约为 22t/a，统一收集后定期外售资源回收单位。

(8) 废托板 (S₁₀)

本项目脱胶工序中先通过脱胶剂使硅片与树脂板、晶托分离，再通过热水浸泡使晶托与粘附的托板(砂浆切割生产线为玻璃板、金刚线生产线为树脂板)分离，废弃托板属于一般工业固体废物，其中废托板产生量约 3.76t/a，统一收集后外售回收单位处理。

(9) 废丝网版 (S₈)

本项目运营期存在丝网印刷工序，采用丝网需定期更换，年产生量为 1.33t/a，统一收集后定期由厂家回收。

(10) 废石墨舟及石英舟 (S₁₃)

本项目使用的石墨舟、石英舟重复使用一定次数后需进行更换，年更换量约为 1t，属于区一般工业固体废物，在厂内一般工业固体废物暂存点暂存后，统一收集后由厂家回收处理。

(1) 污水处理站污泥 (S₁₂)

本项目运营期含氟废水在处理过程中会产生含氟沉淀污泥，其中含氟沉淀污泥产生量约为 648.16t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，含氟污泥不属于危险废物，由于目前暂无法判断含氟污泥的固废类别（I 类/II 类固废），为妥善处置该固废，评价要求建设单位在改建项目调试运行后，按照相关鉴别标准确认固废类别。目前含氟污泥暂存设施已采用水泥混凝土进行硬化，设置 10cm 水泥防渗层及 1.5m 黏土衬层，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II 类贮存物要求，运营期应对含氟污泥进行在厂内污泥暂存点暂存后，统一收集后定期外售资源回收单位。

2、危险废物

(1) 废胶 (S₁₋₁₁)

本项目在将加工好的方棒进行切片前，需要采用脱胶剂将方棒粘到工件板上，达到固定底板和硅块的目的。后续工序中采用脱胶剂将晶片取下，该工序会产生部分废胶，产生量为 7.8t/a，《国家危险废物名录（2021 版）》中的危险废物，编号为 W49-900-041-49，统一收集后暂存于现有危废暂存库，定期交有资质单位处置。

(2) 危险废物沾染物 (S₁₋₇、S₉)

本项目运营期会产生部分危险废物沾染物，包括废胶桶、废银及铝浆桶、废酸碱试剂桶，废含油抹布手套、及沾染以上危废的沾染物等，产生量为 13.5t/a，危险废物沾染物属于《国家危险废物名录（2021 版）》中的危险废物，编号为 W49-900-041-49，统一收集后暂存于现有危废暂存库，定期交有资质单位处置。

(3) 废活性炭 (S₆)

本项目运营期采用活性炭吸附对有机废气进行处理，处理设施需定期维护更换活性炭，更换后的废活性炭产生量为 31.5t/a，废活性炭属于《国家危险废物名录（2021 版）》中的危险废物，编号为 HW49-900-039-49，统一收集后暂存于现有危废暂存库，定期交有资质单位处置。

(4) 废油类 (S₇)

本项目运营期运营期需进行定期维护，设备维护过程中会产生各类废油类，产生量为 2.5t/a，废油类属于《国家危险废物名录（2021 版）》中的危险废物，编号为 HW08-900-214-08，统一收集后暂存于现有危废暂存库，定期交有资质单位处置。

(5) 喷淋塔废填料、沉渣 (S₁₄)

喷淋塔废填料 6 个月更换一次, 本项目设置碱喷淋塔, 用于处理电池车间产生的酸雾气体, 在处理过程中, 酸雾与喷淋塔碱液 (5% 氢氧化钠) 发生中和反应, 会有沉淀渣产生, 清理周期为 1 个月一次, 填料及沉渣产生量为 48.0t/a。属于《国家危险废物名录 (2021 版)》的危险废物, 编号为 HW49-900-041-49, 暂存于危废暂存库, 委托有资质的单位定期清运处置。

(6) 实验室废液 (S₁₅)

本项目运营期设置品质实验室对产品进行抽样检测, 检测过程中会使用酸碱试剂, 产生实验室废液, 产生量为 2t/a。属于《国家危险废物名录 (2021 版)》的危险废物, 编号为 HW49-900-047-49, 暂存于危废仓库, 委托有资质的单位定期清运处置。

表 3.3.2-26 项目主要固体废物一览表

| 类别 | 产生来源 | 形态 | 主要成份 | 废物属性 | | | 产生量 t/a | 处理措施 |
|--|------|-----|-----------------------------|--------------|------|------------|--------------|-----------------------------|
| | | | | 废物性质 | 废物类别 | 废物代码 | | |
| 废边角料 (S ₁₋₁ 、S ₁₋₃ 、S ₁₋₅ 、S ₁₋₈) | 生产过程 | 固态 | 硅 | 一般工业 固体废物 | - | - | 107.64 | 统一收集后定期外售资源回收单位 |
| 废钢线 (S ₁₋₂ 、S ₁₋₄ 、S ₁₋₆ 、S ₁₋₉) | 生产过程 | 固态 | 钢线 | | - | - | 30.5 | |
| 废滤渣 (S ₁₋₁₀) | 生产过程 | 液/固 | 硅、钢线 | | - | - | 1561.2 | |
| 不合格产品 (S ₁₋₁₂ 、S ₂₋₁ 、S ₃₋₁) | 生产过程 | 固态 | 硅 | | - | - | 119.46 | |
| 废坩埚 (S ₁₋₁₃) | 生产过程 | 固态 | 石英 | | - | - | 79.95 | |
| 除尘器收集粉尘 (S ₄) | 环保设施 | 固态 | 硅 | | - | - | 85.68 | |
| 废弃包装材料 (S ₅) | 生产过程 | 固态 | 纸箱、塑料箱、木箱、塑料桶、塑料包装袋, 复合包装袋等 | | - | - | 22 | |
| 废丝网版 (S ₈) | 生产过程 | 固态 | 废丝网版 | | - | - | 1.33 | 统一收集后定期由厂家回收 |
| 废托板 (S ₁₀) | 生产过程 | 固态 | 树脂、玻璃 | | - | - | 3.76 | 统一收集后定期外售资源回收单位 |
| 污水处理站污泥 (S ₁₂) | 环保设施 | 液/固 | 污泥 | | - | - | 648.16 | |
| 废石墨及石英舟 (S ₁₃) | 生产过程 | 固态 | 石墨、石英 | - | - | 1 | 统一收集后定期由厂家回收 | |
| 废活性炭 (S ₆)、 | 环保设施 | 固态 | 活性炭 | 危险废物 | HW49 | 900-039-49 | 31.5 | 统一收集, 暂存于危废暂存库, 定期交由有资质单位处置 |
| 废油类 (S ₇) | 设备维护 | 液态 | 机油、液压油等废矿物油 | 危险废物 | HW08 | 900-214-08 | 2.5 | |
| 危险废物沾染物 (S ₁₋₇ 、S ₉) | 生产过程 | 固态 | 废废桶、废银及铝浆桶、废酸碱试剂桶, 废含油抹布手套等 | 危险废物 | HW49 | 900-047-49 | 13.5 | |
| 废胶 (S ₁₋₁₁) | 生产过程 | 液/固 | 废胶 | 危险废物 | HW49 | 900-041-49 | 7.8 | |
| 喷淋塔废填料 (S ₁₄) | 环保设施 | 液/固 | 填料 | 危险废物 | HW49 | 900-041-49 | 48.0 | |
| 实验室废液 (S ₁₅) | 试验检测 | 液 | 浓酸、浓碱 | 危险废物 | HW49 | 900-047-49 | 2 | |

3.3.2.5 运营期污染物排放汇总

本项目运营期“三废”排放汇总见下表：

表 3.3.2-27 运营期“三废”排放汇总表 单位 t/a

| 种类 | 污染物名称 | 产生量 | 处理削减量 | 排放量 |
|---------------------------|--|-----------|--------|-----------|
| 废气 | HF | 12.31 | 12.07 | 0.25 |
| | NOx | 0.83 | 0.00 | 0.83 |
| | HCl | 5.64 | 5.52 | 0.12 |
| | TSP | 89.20 | 85.70 | 3.50 |
| | 非甲烷总烃 | 11.12 | 10.35 | 0.77 |
| | Cl ₂ | 0.70 | 0.69 | 0.01 |
| | NH ₃ | 72.25 | 70.53 | 1.72 |
| | H ₂ S | 0.029 | 0.029 | 0.01 |
| 废水 | 废水量 | 1362094.8 | 0 | 1362094.8 |
| | COD | - | - | 20.43 |
| | SS | - | - | 47.67 |
| | 总磷 | - | - | 0.07 |
| | 总氮 | - | - | 13.62 |
| | 氟化物 | - | - | 2.72 |
| | 氨氮 | - | - | 6.19 |
| 固废 | 废边角料 (S ₁₋₁ 、S ₁₋₃ 、S ₁₋₅ 、S ₁₋₈) | 107.64 | 107.64 | 0 |
| | 废钢线 (S ₁₋₂ 、S ₁₋₄ 、S ₁₋₆ 、S ₁₋₉) | 30.5 | 30.5 | 0 |
| | 废滤渣 (S ₁₋₁₀) | 1561.2 | 1561.2 | 0 |
| | 不合格产品 (S ₁₋₁₂ 、S ₂₋₁ 、S ₃₋₁) | 119.46 | 119.46 | 0 |
| | 废坩埚 (S ₁₋₁₃) | 79.95 | 79.95 | 0 |
| | 除尘器收集粉尘 (S ₄) | 85.68 | 85.68 | 0 |
| | 废包装材料 (S ₅) | 22 | 22 | 0 |
| | 废丝网版 (S ₈) | 1.33 | 1.33 | 0 |
| | 废托板 (S ₁₀) | 3.76 | 3.76 | 0 |
| | 污水处理站污泥 (S ₁₂) | 648.16 | 648.16 | 0 |
| | 废石墨及石英舟 (S ₁₃) | 1 | 1 | 0 |
| | 废活性炭 (S ₆)、 | 31.5 | 31.5 | 0 |
| | 废油类 (S ₇) | 2.5 | 2.5 | 0 |
| | 危险废物沾染物 (S ₁₋₇ 、S ₉) | 13.5 | 13.5 | 0 |
| | 废胶 (S ₁₋₁₁) | 7.8 | 7.8 | 0 |
| 喷淋塔废填料 (S ₁₄) | 48.0 | 48.0 | 0 | |
| 实验室废液 (S ₁₅) | 2 | 2 | 0 | |

3.3.2.6 改建项目建成后污染物排放情况汇总

本项目三本帐汇总见下表：

表 3.3.2-28 三本帐汇总表 单位 t/a

| 类别 | 污染物 | 现有排放量 | 本项目排放量 | 以新代老 | 总排放量 | 增减量 |
|----|-----------------|---------|--------|---------|-------|---------|
| 大气 | 粉尘 | 25.8 | 3.5 | -15.1 | 14.2 | -11.6 |
| | 烟尘 | 0.83 | 0 | -0.22 | 0.61 | -0.22 |
| | SO ₂ | 4.69 | 0 | -3.23 | 1.46 | -3.23 |
| | NO _x | 22.55 | 0.83 | -18.25 | 5.13 | -17.42 |
| | 含氟气体 | 8.147 | 0.25 | -8.147 | 0.25 | -7.897 |
| | NH ₃ | 1.12 | 1.72 | -1.12 | 1.72 | 0.6 |
| | 硫化氢 | 0 | 0.01 | 0 | 0.01 | 0.01 |
| | Cl ₂ | 1.78 | 0.01 | -1.78 | 0.01 | -1.77 |
| | HCl | 4.93 | 0.12 | -4.93 | 0.12 | -4.81 |
| | 非甲烷总烃 | 16.18 | 0.77 | -3.06 | 13.89 | -2.29 |
| | 铅及化合物 | 0.002 | 0 | 0 | 0.002 | 0 |
| | 二氯甲烷 | 79.4 | 0 | 0 | 79.4 | 0 |
| 废水 | COD | 164.38 | 20.43 | -155.59 | 28.22 | -136.16 |
| | 氨氮 | 9.25 | 6.19 | -6.89 | 8.55 | -0.7 |
| | 总磷 | 0.2209 | 0.07 | -0.2009 | 0.09 | -0.1309 |
| | 总氮 | 38.18 | 13.62 | -32.98 | 18.82 | -19.36 |
| | 悬浮物 | 110.437 | 4.67 | -92.257 | 65.85 | -44.587 |
| | 氟化物 | 7.4617 | 2.72 | -6.4217 | 3.76 | -3.7017 |
| | 石油类 | 0.1893 | 0.08 | -0.1593 | 0.11 | -0.0793 |
| | 二氯甲烷 | 0.063 | 0 | 0 | 0.063 | 0 |
| 固废 | 一般工业固废 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 危险废物 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 生活垃圾 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

商洛市位于陕西省东南部，东与河南省南阳市、灵宝市、卢氏县、西峡县、淅川县等县交界；东南与湖北省十堰市郧阳区、郧西县相邻；西和西南与安康市宁陕县、旬阳市接壤；北和西北与渭南市的潼关县、华州区、华阴县及西安市的蓝田县、长安区毗连。介于东经 108°34'20"~111°1'25"，北纬 33°2'30"~34°24'40"之间，东西长约 229km，南北宽约 138km，总面积 19292 平方公里，占陕西省总面积的 9.36%。距西安 110km；距洛南县 48km；距丹凤县 51km；距商南县 117km；距山阳县 62km；距镇安县 174km；距柞水县 146km。

商洛比亚迪实业有限公司位于商洛市商州区商丹循环工业区沙河子产业园区。商洛比亚迪实业有限公司厂区由沪陕高速公路商洛东出口引线分为东西 2 个厂区，西厂区东侧为农田，南侧为西沟村，西侧为武警支队，北侧为园区污水处理厂，园区污水处理厂北侧为丹江；东经 110.025423430°，东厂区东侧为农田，南侧为王塬村，西侧为沪陕高速公路商洛东出口引线，北侧为丹江。

4.1.2 地貌特征

商州区位于秦岭东段南侧山区，总体地貌是东秦岭山地地貌。可细分为中高山地貌区、低山丘陵地貌区和河谷川塬地貌区。

评价区地处商洛市商州区，属丹江河谷川塬地貌，总体地势西北高东南低。丹江河谷发育有河漫滩和一、二级阶地。

(1) 河漫滩：分布在河道中，根据勘探资料，堆积层厚度为 6~12m，岩性主要为亚砂土、砾卵石等，最大宽度可达 500m。

(2) 一级阶地：分布于河道两侧，阶地基底为第三系的红色泥岩、粉砂岩，沉积厚度 9~14m。下部为砂砾卵石层，上部有 2m 左右的亚粘土层构成二元结构，阶面宽 100~300m，后缘与二级阶地呈陡坎相过渡，前缘高出河漫滩 1~2m。

(3) 二级阶地：属于冲积洪积阶地，阶地朝向丹江河道倾斜，坡度较大，不平整，堆积厚度 20~30m，由亚粘土组成夹有 1~2 层不稳定的砂砾石层，多呈

透镜状分布，基底为第三系红色泥岩、粉砂岩。前缘地带多形成陡坎与一级阶地，后缘的高差一般为 5~10m，阶地面宽约 300~500m。

本项目厂址位于丹江南岸一级阶地，海拔高程 668.85~684.20m。

4.1.3 地质构造

4.1.3.1 区域地形地貌

商州区地处秦岭腹地，境内群山绵亘，沟壑纵横，属秦岭南坡中、低山区地貌结构。地形总体呈西北高、东南低，最高点秦王山（海拔 2087m），最低处夜村镇刘一村南湾（海拔 544m），相对高差 1543m。境内主要山系：西北有秦岭主脊通过，北有蟒岭横亘，南有流岭逶迤，中有熊耳雄距，构成了北西高，向丹江河谷倾斜的地势特征。全区据地貌形态分为中山、低山丘陵、河谷阶地三个地貌单元。

(1) 中山区

中山区地貌分布于境内西北部及西部秦岭南翼、西南部和南部的流岭及东北部的蟒岭等各支脉山系，海拔 1000~2000m，相对高度 500~1000m，地表岩层以花岗岩、古老的深变质岩及石炭系浅变质岩为生，岩体破碎，山体险峻陡峭，地形切割强烈，沟谷多为 V 型峡谷，断裂构造发育、新构造运动活跃，为崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害发生提供了地形地貌条件。

(2) 低山丘陵区

分布于中山向河谷阶地过渡地带，为复合地貌类型，低山大致呈马蹄状，主要分布于商州市区、沙河子镇、夜村镇沿丹江南北两侧斜坡地带：丘陵为侵蚀切割而成，成为低山的下沿部分，分布于区境北部、东北部及中部的广大地区。其中，北部由金陵寺往东至两岔口，东北部及中部由大荆、西荆、腰市向东直至郭村，海拔 500~1000m，相对高差 100~500m。该区以倾斜坡地为主，斜坡上缓下陡，缓坡段坡度一般约 25°，由新近系、古近系、侏罗系、白垩系等碎屑岩类地层组成，是人类工程活动强烈的地区，陡坡复垦、斩坡建房、修路及矿业开发等人类活动强烈，在连阴雨和暴雨的诱发下，崩塌、滑坡地质灾害频发，水土流失严重，是地质灾害高易发区。

(3) 河谷阶地区

分布于丹江及其主要支流两岸，位于商丹盆地西部，包括陈堰以东至夜村，以及杨峪河、大荆、腰市、板桥、砚池河等河谷阶地及两侧缓坡带，川道主要为河流二级以下阶地浸滩，丹江河谷有一级~四级阶地分布，其中一级阶地分布范围较广，二级阶地零星分布，其它阶地仅有局部残留。川道区地势平坦，地势开阔，以小于 5° 的坡度向河床倾斜，土层较厚，是基本农田集中分布的农业区，基本无地质灾害。川堰边部，三、四级阶地斜坡地段易发生滑坡、崩塌等地质灾害。

4.1.3.2 区域地层岩性

商州区地处华北地块与扬子板块两大地质构造交接地带，为祁连~秦岭地槽东秦岭褶皱系的加里东褶皱带和华力西褶皱带组成部分。地地层发育化较齐全。

(1) 中元古界

秦岭群 (Arq1)：岩性为银灰色白云母石英片岩、石英砂岩、灰绿色钠长角闪片岩及片状砾岩，分布于商州区内金陵寺、杨峪河、刘湾办一带。

宽坪组 (Ptlk)：岩性为硅质大理岩夹黑云母石英片岩、二云母石英片岩，与下伏太古界秦岭群呈断层接触。

陶湾组 (Ptlt)：岩性为黑云母石英片岩，黑云母大理岩与角闪片岩互层，与下伏宽坪组整合接触。该套地层分布于三岔河、麻街、板桥以北地区。

(3) 古生界

寒武系 (C)：下统岩性为燧石层、碳质千枚岩、铝土质页岩、泥质白云质灰岩，中统为深灰色候蹭白云质灰岩，上统为深灰、灰色硅质白云质灰岩，分布于陈堰办至麻街镇。

泥盆系 (D)：岩性为方柱石角岩、绢云母角岩、钙质绢云母片岩、变质砂岩、二云母石英片岩，在杨斜镇、麻池河、杨峪河、上官坊、白杨店、夜村分布。

石炭系 (C)：岩性为灰绿色钙质千枚岩、砂质板岩夹薄层状灰岩、碳质千枚岩，仅在金陵寺一带出露。

二叠系 (P)：岩性为砂岩、页岩、泥灰岩组成，局部夹有煤层和赤铁矿，仅出露于熊耳山。大荆、韩峪川及北部丘陵地带，零星出露。

(4) 中生界

三叠系 (T)：岩性为砂岩、页岩、炭质板岩及中酸性凝灰岩，局部夹有劣质煤线，分布在看山寺~大河面一带的断陷带内。

侏罗~白垩系(J~K)：岩性以砾岩、砂岩、粉砂岩为主，夹黑色泥岩及炭质煤线，分布于金陵寺至大赵峪一带，该种地层由于胶结性差，较为松散，易发滑坡等地质灾害。

(5) 新生界

古近系 (E)：岩性为灰白色中~粗粒砂岩、紫红色泥岩、砂质泥岩、砂砾岩，厚~巨厚层状，成岩性差，风化不均，分布于低山丘陵区。

新近系 (N)：岩性为深红色、紫红色、棕红色粘土岩夹砂质粘土类，富含钙质结核及板状结核层，底部有不稳定的砂及砂砾岩层，厚度 19~70m，分布在丹江高阶地和低山丘陵区谷坡中下部，与下伏前第四系多为不整合接触。

第四系 (Q)：因所处部位、成因不同，区内岩性组成有异，主要有残坡积、冲洪积、风积等。河流相冲、洪积堆积层，分布于丹江等较大水系河谷阶地上，岩性下部为卵石土、砂砾土、砂土；上部为砂土、粉土、粉质粘土，土质松散，具二元结构：在区内板桥、岔口铺一带，有中上更新统风积黄土出露；残坡积则在区内分布较广。

商州区地跨三个大地质构造单元，山丹大断裂 (F1) 被公认为华北板块与扬子板块碰撞对接的缝合线。商丹大断裂以北为华北地台南缘豫西断隆、北秦岭褶皱系的加里东褶皱带，以南为礼券——柞水华力西褶皱带。

4.1.3.3 区域地质构造

(1) 加里东褶皱带

分布于上单大断裂以北，主要为元古界秦岭群及古生界丹凤群等古老地层组成，该类地层区域变质程度很深，褶皱、断裂构造复杂，构造线呈北西西—南东东方向展布。

断裂：境内区域性主要断裂有 3 条。商丹大断裂 (F1)：呈北西西~南东东向延伸，为正断层，倾角 70° ~ 80° ，切穿了震旦-新近系地层，破碎带宽 50~200m，这一断裂带规模大，形成早，为区域性大断裂；商州高耀复活断裂 (F2)：为一正断层，倾向北，倾角 80° ，破碎带宽 50~100m，错断了震旦系-新近系地层，

控制了商州-高耀中生代断陷盆地的形成：铁炉子一三要复活断裂（F3）：属正断层，倾角 58° ~80° ，破碎带宽 30~200m，切穿了震旦-新近系地层，西段有铁炉子热液多金属矿床形成；次一级断裂有：金陵寺-三条岭复活断裂，属向北倾斜的逆断层，倾角 20° ~80° ，切穿了震旦系-白垩系地层，控制了商州—商濯中生代断陷盆地的形成；金陵寺一大庙沟断裂，属正断层，倾向南西，倾角 75° ，破碎带宽 10~50m，基本控制了中、新生代商州盆地的形成。

(2)华力西褶皱带

位于商丹复活大断裂以南，为泥盆—石炭系地层分布区，并以复理石沉积为特征，在境内的为凤凰寨复向斜北翼，向斜核心部为下石炭统二峪河组，翼部依次出露泥盆系桐峪寺组地层。

4.1.4 气候与气象

选择商州区气象站资料进行分析。

1、长期气候特征

近 20 年（2000-2019 年）气象数据统计见表 4.1.4-1。

表 4.1.4-1 气象气象站常规气象项目统计（2000~2019）

| 统计项目 | 统计值 | 极值出现时间 | 极值 |
|----------------|--------------|------------|-------|
| 多年平均气温（℃） | 13.19 | | |
| 累年极端最高气温（℃） | 37.22 | 2006-06-17 | 40.7 |
| 累年极端最低气温（℃） | -10.36 | 2016-01-25 | -13.8 |
| 多年平均气压（hPa） | 931.20 | | |
| 多年平均水汽压（hPa） | 11.42 | | |
| 多年平均相对湿度（%） | 66.25 | | |
| 多年平均沙暴日数（d） | 0.10 | | |
| 灾害天气统计 | 多年平均雷暴日数（d） | 18.56 | |
| | 多年平均冰雹日数（d） | 0.55 | |
| | 多年平域大风日数（d） | 6.35 | |
| 多年实测极大风速（m/s） | 21.54 | 2007-07-11 | 26.5 |
| 多年平均风速（m/s） | 2.09 | | |
| 多年平均静风出现频率（%） | 10.63 | | |
| 多年主导风向、风向频率（%） | WNW 15.60161 | | |

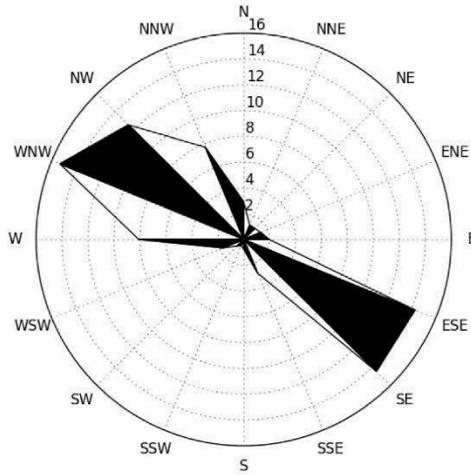


图 4.1.4-1 全年风向频率风玫瑰图

2、基准年气象特征

(1) 年平均气温的月变化

由下表来看，2019 年平均气温 13.52℃，最热月 7 月平均气温 24.51℃，最冷月 1 月平均气温 0.97℃。

表 4.1.4-2 2019 年平均气温的月变化

| 月份 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|---------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 温度 (°C) | 0.97 | 2.17 | 10.21 | 15.12 | 18.52 | 22.10 | 24.51 | 24.44 | 18.68 | 13.03 | 8.27 | 3.39 |

(2) 年平均风速的月变化

由下表来看，2019 年平均风速 1.92m/s，4 月风速最大为 2.46m/s，10 月最小为 1.43m/s。

表 4.1.4-3 2019 年平均风速的月变化

| 月份 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 温度 (°C) | 2.00 | 2.03 | 2.13 | 2.46 | 2.14 | 1.67 | 1.92 | 2.15 | 1.70 | 1.43 | 1.56 | 1.87 |

(3) 季小时平均风速的日变化

2019 年春季风速最大，冬夏季次之，秋季最小。

表 4.1.4-4 2019 年季小时平均风速的日变化

| 小时 (h) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 春季风速 (m/s) | 1.82 | 1.63 | 1.67 | 1.57 | 1.64 | 1.53 | 1.55 | 1.50 | 1.58 | 1.94 | 2.17 | 2.55 |
| 夏季风速 (m/s) | 1.43 | 1.46 | 1.49 | 1.47 | 1.45 | 1.36 | 1.26 | 1.35 | 1.50 | 1.76 | 1.98 | 2.28 |
| 秋季风速 (m/s) | 1.18 | 1.11 | 1.12 | 1.06 | 1.10 | 1.07 | 1.17 | 1.26 | 1.22 | 1.49 | 1.83 | 1.97 |
| 冬季风速 (m/s) | 1.67 | 1.61 | 1.51 | 1.51 | 1.39 | 1.37 | 1.47 | 1.42 | 1.40 | 1.47 | 1.84 | 2.12 |
| 小时 (h) | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 春季风速 (m/s) | 3.00 | 3.28 | 3.32 | 3.45 | 3.38 | 3.23 | 2.62 | 2.43 | 2.18 | 1.86 | 1.89 | 1.80 |
| 夏季风速 (m/s) | 2.34 | 2.61 | 2.65 | 2.93 | 2.97 | 2.89 | 2.45 | 2.10 | 1.69 | 1.59 | 1.57 | 1.45 |
| 秋季风速 (m/s) | 2.15 | 2.19 | 2.24 | 2.33 | 2.30 | 1.94 | 1.69 | 1.65 | 1.37 | 1.41 | 1.30 | 1.23 |
| 冬季风速 (m/s) | 2.45 | 2.86 | 3.15 | 3.10 | 2.88 | 2.51 | 2.17 | 1.95 | 1.92 | 1.85 | 1.72 | 1.74 |

(4) 年均风频的月变化

该区域 2019 年平均风频的月变化见下表。

年产 1000MW 单晶硅片电池片项目

表 4.1.4-5 2019 年季小时平均风速的日变化

| 风向 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C |
|----------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|
| 1 月 (%) | 2.69 | 1.21 | 0.40 | 0.81 | 1.34 | 19.09 | 9.27 | 0.94 | 0.27 | 0.67 | 0.13 | 2.42 | 14.61 | 21.91 | 12.23 | 5.11 | 3.90 |
| 2 月 (%) | 1.93 | 0.60 | 1.04 | 1.48 | 3.27 | 26.19 | 18.01 | 3.72 | 0.89 | 1.19 | 1.92 | 7.61 | 8.93 | 10.27 | 5.80 | 5.65 | 4.46 |
| 3 月 (%) | 3.23 | 1.21 | 0.67 | 0.81 | 2.15 | 16.67 | 9.54 | 2.28 | 1.61 | 1.61 | 2.08 | 5.24 | 15.73 | 15.86 | 13.98 | 6.85 | 1.48 |
| 4 月 (%) | 1.39 | 1.25 | 0.56 | 0.97 | 3.47 | 23.98 | 16.25 | 3.75 | 3.19 | 1.25 | 2.32 | 4.58 | 14.17 | 12.22 | 5.83 | 3.33 | 1.67 |
| 5 月 (%) | 2.69 | 0.94 | 0.54 | 1.61 | 1.88 | 10.75 | 11.29 | 4.03 | 1.21 | 2.08 | 1.21 | 7.80 | 19.35 | 16.67 | 8.74 | 6.59 | 3.63 |
| 6 月 (%) | 2.64 | 1.11 | 0.97 | 1.53 | 3.19 | 10.56 | 13.33 | 4.56 | 1.11 | 2.22 | 1.67 | 5.56 | 21.11 | 16.67 | 6.25 | 2.22 | 5.28 |
| 7 月 (%) | 1.48 | 0.67 | 1.08 | 2.15 | 3.63 | 14.92 | 11.59 | 4.57 | 2.02 | 0.67 | 1.61 | 8.74 | 23.92 | 11.56 | 4.70 | 2.28 | 4.44 |
| 8 月 (%) | 1.34 | 0.67 | 0.67 | 1.21 | 1.34 | 20.16 | 13.04 | 3.75 | 1.21 | 0.27 | 1.21 | 6.05 | 20.83 | 16.94 | 4.44 | 2.69 | 4.17 |
| 9 月 (%) | 0.42 | 0.42 | 0.69 | 0.42 | 1.11 | 14.58 | 15.83 | 5.14 | 1.67 | 0.42 | 1.25 | 4.72 | 18.61 | 15.56 | 5.00 | 1.53 | 12.64 |
| 10 月 (%) | 1.75 | 0.67 | 0.54 | 0.13 | 1.48 | 8.06 | 9.07 | 2.33 | 1.21 | 0.54 | 1.48 | 5.24 | 23.39 | 16.53 | 8.20 | 4.57 | 14.92 |
| 11 月 (%) | 1.39 | 0.42 | 0.14 | 0.00 | 0.83 | 15.42 | 12.08 | 2.94 | 0.14 | 0.69 | 0.69 | 1.39 | 10.97 | 10.69 | 6.39 | 4.86 | 31.94 |
| 12 月 (%) | 2.15 | 0.54 | 0.40 | 0.13 | 1.21 | 10.89 | 11.96 | 2.42 | 0.67 | 0.40 | 0.81 | 1.21 | 14.78 | 17.74 | 14.25 | 8.20 | 12.90 |

(5) 年均风频的季变化及年均风频

表 4.1.4-6 2019 年年均风频的季变化及年均风频

| 风向 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C |
|--------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|
| 春季 (%) | 2.45 | 1.13 | 0.59 | 1.13 | 2.49 | 17.03 | 12.32 | 3.35 | 1.99 | 1.31 | 1.49 | 5.89 | 16.44 | 14.95 | 9.56 | 5.62 | 2.26 |
| 夏季 (%) | 1.81 | 0.82 | 0.91 | 1.63 | 3.72 | 15.26 | 12.64 | 4.30 | 1.45 | 1.04 | 1.49 | 6.79 | 21.97 | 15.04 | 5.12 | 2.40 | 4.62 |
| 秋季 (%) | 1.19 | 0.50 | 0.46 | 0.18 | 1.14 | 12.64 | 12.27 | 3.11 | 1.01 | 0.55 | 1.14 | 3.80 | 17.72 | 14.29 | 6.55 | 3.66 | 19.78 |
| 冬季 (%) | 2.27 | 0.79 | 0.60 | 0.75 | 1.90 | 18.47 | 12.69 | 2.31 | 0.60 | 0.74 | 0.93 | 2.69 | 13.94 | 16.85 | 10.93 | 6.34 | 7.18 |
| 全年 | 1.93 | 0.81 | 0.64 | 0.94 | 2.07 | 15.84 | 12.48 | 3.28 | 1.27 | 0.91 | 1.27 | 4.81 | 17.53 | 15.27 | 8.03 | 4.50 | 8.44 |

4.1.5 水文状况

丹江，长江水系支流汉江的支流，在丹江口市注入汉江，尧时即名丹水。因传说曾产丹鱼而得名，也有传说，禹之外孙丹朱曾于此治水，为纪念他，后人称丹水、丹江。丹江俗称丹河，古称丹水，亦称丹渊、赤水、粉青江，在陕西境又名州河，河南省淅川县境又名浙江，湖北省丹江口市段旧称均水。

丹江发源于陕西省商洛市西北部的秦岭南麓，流经陕西省、河南省、湖北省，在湖北省丹江口市与汉江交汇，注入丹江口水库。干流全长 390km，为汉江最长的支流，流域面积 17300km²，占汉江流域总面积的 10%。多年平均流量 174m³/s，自然落差 1401m。历史上丹江航运发达，明清两朝是丹江航运的黄金时代。丹江径流量小、年际变化大，洪水灾害严重而频繁，含沙量较多。流域内的水利工程有古代著名的沟通丹江与灞水的通道工程丹灞道。20 世纪 50 年代后，沿江建设了二龙山、龙潭等水利水电工程，发挥了蓄水灌溉、发电和调洪作用。

在陕西省境内，丹江干流发源于秦岭主脊——海拔 1964.7m（一说 1984.7）的陕西省商洛市商州区的凤凰山东南侧，上源有二，东源从庙沟口向东南流入黑花峪，经铁炉子乡至黑龙口与西源汇合；西源来自镇安以东的秦岭，向东南流经郭家店、秦岭铺等地，至黑龙口与东源汇合。从黑龙口向下，丹江流向大致呈西北—东南向，流经商州区、丹凤县和商南县，于商南县汪家店乡月亮湾流入河南省。丹江在陕西境内的河段长 249.6 公里，从河源至省界落差 1184.8m，比降为 4.75‰，流域面积为 7510.8km²，约占全流域面积的 40%。多年平均径流量为 18.9 亿 m³。

商洛比亚迪位于丹江的排污口下游，沿河道约 33km 到达丹凤县城饮用水源地及地下水补给区，湖北丹江口水库沿河道距现有厂区排放口距离约 200km。

4.1.6 水文地质

区内地下水主要接受大气降水和地表水的垂直入渗补给，大气降水部分沿基岩裂隙下渗，部分在浅表松散层中顺斜坡段径流，在斜坡凹地或坡脚地段以线分布的泉眼排泄，和部分直接地表径流的大气降水一起汇入沟流，最终汇入地表水系。其次，地形地貌、植被发育状况不同，补给程度也不同，受地形切割强烈，区内也没有统一的潜水水位，地下水的储存状态和丰富程度，随地层岩性而异。商州境内地下水按照赋存条件可划分为 3 类，主要包括松散岩类孔隙水、碎屑岩裂隙水和基岩裂隙水。

(1)松散岩孔隙水

含水岩组岩分布于河谷，隔水层为新近系砂泥岩或中生代基岩，含水岩组岩性为第四系砂卵石层，厚 10-15m，水位埋深 1-10m，单井出水量一般 100~500m³/d。该层水量丰富，品质高，且以重碳酸型水居多，矿化度小于 0.3g/L。主要接受大气降水补给，以渗流的方式向河流排泄，丰、枯水期水位动态变化大，常年以向河流排泄为主，河水暴涨仅在局部补给地下水。

(2)碎屑岩裂隙水

主要是新近系砂砾岩孔裂隙中存在的地下水，分布于丹江河谷两侧及大荆、腰市一带砂砾岩所组成的丘陵地区，范围较广，但含水量很少。其补给方式主要是降水，径流方式是由中、低山向和狗方向，进而向河流，排泄方式主要是沿下部隔水层以泉的形式排泄，受其影响在下隔水层顶板面极易形成软弱滑动面，诱发滑坡的发生。

(3)基岩裂隙水

多分布在岩层裸露区，水量不大，岩性主要为花岗岩、千枚岩、砂岩等，补给源主要是降水。径流方式是由中、低山向河沟方向，进而向河流。排泄方式主要以渗流或泉的形式排泄，对地质灾害的影响较小。

区内地下水受大气降水补给，降水的季节性、周期性变化，直接影响到地下水的径流量变化，也影响到斜坡的稳定性，雨季地下水对坡面作用强，易诱发岩质滑坡及崩塌地质灾害，在旱季，由于补给少，地下水量小，斜坡一般不会失稳。

境内地下水的补给、径流、排泄条件受地貌、岩性、构造等因素控制。一般受地表地貌作用控制，地表的分水岭一般也是地下水的分水地界，因此，地表水流方向也是地下水的径流方向。同时，地形的坡度、变形幅度、构造强度和岩性等影响着补给的条件和强度，特别是断裂构造的影响尤为明显。如区域性断裂破碎带，由于岩体破碎、基岩裂隙较发育，有利于大气降水与地表水的渗入，而层状与块状岩体分布区的渗入条件则较差。岩石风化强烈，有利于降水渗入。新鲜岩石、完整性强，风化亦弱，渗入条件较差。

境内地下水主要多以下降泉的方式排泄，又多以地表沟渠方式汇流，其次为蒸发。山体斜坡表面风化层属微透水性地层，与下伏地层之间多为滞水层面，所以斜坡地带含水量变化直接影响斜坡的稳定性。

4.1.7 生态环境

(1) 土壤类型

评价区土壤类型以棕壤为主，是农作物种植的主要土壤类型。

(2) 植被

区域植被类型为针叶~落叶混交林，林草覆盖率达 58%，主要树种为侧柏、油松等。经济林以核桃、柿子为主；农业植被以小麦、玉米、蔬菜为主。

(3) 动物

区内地质构造复杂，植物种类较多，为多种动物生存提供了复杂的生活条件。据记载，境内野生动物有 50 多种。项目厂区位于工业区内，动物主要为鸟类和昆虫类等，未发现国家保护的野生动植物。

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

4.2.1.1 环境空气质量常规因子监测

本次评价以 2019 年为评价基准年。根据陕西省生态环境厅办公室 2020 年 1 月 23 日《环保快报》，商洛市商州区 2019 年 1 月-12 月全区环境空气质量状况见下表：

表 4.2.1-1 环境空气质量监测结果统计表

| 县区 | 项目 | 浓度(均值) | 平均时间 | 标准限值 | 达标情况 | 占标率 |
|-------------|-------------------|----------------------------------|------------|-----------------------|------|--------|
| 商 州 区 | PM ₁₀ | 54 μg/m ³ | 年均值 | 70 μg/m ³ | 达标 | 77.14% |
| | PM _{2.5} | 32 μg/m ³ | 年均值 | 35 μg/m ³ | 达标 | 91.43% |
| | SO ₂ | 13 μg/m ³ | 年均值 | 60 μg/m ³ | 达标 | 21.67% |
| | NO ₂ | 23 μg/m ³ | 年均值 | 40 μg/m ³ | 达标 | 57.50% |
| | CO | 1.2mg/m ³ (95 位百分浓度) | 24 小时平均 | 4mg/m ³ | 达标 | 30.00% |
| | O ₃ | 139 μg/m ³ (90 位百分浓度) | 日最大 8 小时平均 | 160 μg/m ³ | 达标 | 86.88% |

从表中可以看出，项目所在区域 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二类区标准要求。按照《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013) 进行评价，六项污染物均达标。因此商洛市商州区为达标区。

4.2.1.2 环境空气质量特征因子监测

本次环评的环境空气质量现状评价采用现场实测法及引用现有数据。现场实测监测

单位为西安普惠环境检测技术有限公司，分别于2021年7月22日~7月30日及9月7日~9月13日对现状进行了监测，监测报告见“PHJC-202107-ZH48”及“PHJC-202109-DQ11”。本次评价引用中圣环境科技发展有限公司编制的《商（州）丹（凤）循环工业经济园区环境影响跟踪评价报告》中检测报告，陕西晟达检测技术有限公司（陕晟综合气监字（2020）第04001号及陕晟综合气监字（2020）第08023号）检测结果，该检测报告监测地点与本项目监测地点邻近，地形、气候条件一致，且采样时间为3年内，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）引用条件，具体监测点位见图4.2.1-1。

1、监测项目及频率

监测项目：总悬浮颗粒物、氟化物、非甲烷总烃、NO_x、NH₃、HCl、Cl₂。

监测频率：按《环境空气质量监测技术规范》进行，每个点位连续监测7天，每天4次。

2、监测时间及地点

本次监测数据具体点位及内容详见表4.2.1-2。

表 4.2.1-2 环境空气特征因子监测布点情况

| 序号 | 点位名称 | 方向 | 坐标 | 监测项目 |
|----|------|-------|----------------------------------|---|
| 1 | 王塬村 | 厂区南侧 | N: 33°48'28.60", E: 110°1'30.91" | 氟化物、NH ₃ 、HCl、Cl ₂ |
| 2 | 厂址内 | 厂区内 | N: 33°48'43.58", E: 110°1'28.20" | TSP、非甲烷总烃、NO _x 、H ₂ S |
| 3 | 舒杨村 | 厂区下风向 | N: 33°48'20.43", E: 110°1'57.11" | TSP、氟化物、非甲烷总烃、NO _x 、NH ₃ 、HCl、Cl ₂ 、H ₂ S |

3、分析方法及检出限

采样和分析方法按照国家环保部颁布的《环境监测技术规范》（环境空气质量手工监测技术规范 HJ/T194-2005）和《空气和废气监测分析方法》（第四版）的有关要求和规定进行。具体见表 4.2.1-3。

表 4.2.1-3 环境空气质量现状监测及采样分析方法

| 分析项目 | 监测方法/依据 | 检出限 (mg/m ³) | 分析仪器型号/编号 /检定（校准）有效期 |
|--------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 总悬浮颗粒物 | 重量法 GB/T 15432-1995 | 0.001mg/m ³ | ESJ210-4B 电子天平/PH-008/2021.12.14 |
| 氟化物 | 氟离子选择电极法 HJ 955-2018 | 0.5 μg/m ³ | MP519 氟离子浓度计/PH-189/2021.11.30 |
| 非甲烷总烃 | 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017 | 0.07mg/m ³ | GC-4000A 气相色谱仪/PH-120/2021.12.19 |

| | | | |
|-----|--------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| NOx | 分光光度法 HJ 479-2009 | 0.005mg/m ³ | V1800 可见分光光度计/PH-071/2021.12.14 |
| 氨 | 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009 | 0.01mg/m ³ | V1800 可见分光光度计/PH-071/2021.12.14 |
| 氯化氢 | 离子色谱法 HJ 549-2016 | 0.02mg/m ³ | PIC-10A 离子色谱仪/PH-003/2021.12.19 |
| 氯气 | 甲基橙分光光度法 HJ/T 30-1999 | 0.03mg/m ³ | V1800 型可见分光光度计/PH-071/2021.12.14 |
| 硫化氢 | 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) | 0.001mg/m ³ | V1800 型可见分光光度计/PH-071/2021.12.14 |

4、监测结果及评价

环境空气质量现状监测结果统计见表 4.2.1-4。

表 4.2.1-4 王塬村环境空气质量监测结果统计表

| 监测点位 | 监测项目 | 采样日期 | 监测结果 (mg/m ³) | | | | 标准限值 (mg/m ³) | 达标情况 |
|------|------------|------------|---------------------------|--------|--------|--------|---------------------------|------|
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第四次 | | |
| 王塬村 | 氟化物 | 2020.03.16 | ND0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.02 | 达标 |
| | | 2020.03.17 | 0.0007 | 0.0007 | 0.0007 | 0.0007 | 0.02 | 达标 |
| | | 2020.03.18 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0007 | 0.0006 | 0.02 | 达标 |
| | | 2020.03.19 | 0.0007 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0007 | 0.02 | 达标 |
| | | 2020.03.20 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0007 | 0.0006 | 0.02 | 达标 |
| | | 2020.03.21 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.02 | 达标 |
| | | 2020.03.22 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.02 | 达标 |
| | 氯化氢 | 2020.03.16 | ND0.02 | ND0.02 | ND0.02 | ND0.02 | 0.05 | 达标 |
| | | 2020.03.17 | ND0.02 | ND0.02 | ND0.02 | ND0.02 | 0.05 | 达标 |
| | | 2020.03.18 | ND0.02 | ND0.02 | ND0.02 | ND0.02 | 0.05 | 达标 |
| | | 2020.03.19 | ND0.02 | ND0.02 | ND0.02 | ND0.02 | 0.05 | 达标 |
| | | 2020.03.20 | ND0.02 | ND0.02 | ND0.02 | ND0.02 | 0.05 | 达标 |
| | | 2020.03.21 | ND0.02 | ND0.02 | ND0.02 | ND0.02 | 0.05 | 达标 |
| | | 2020.03.22 | ND0.02 | ND0.02 | ND0.02 | ND0.02 | 0.05 | 达标 |
| | 氨 | 2020.03.16 | 0.06 | 0.10 | 0.11 | 0.09 | 0.2 | 达标 |
| | | 2020.03.17 | 0.06 | 0.11 | 0.12 | 0.10 | 0.2 | 达标 |
| | | 2020.03.18 | 0.07 | 0.12 | 0.13 | 0.08 | 0.2 | 达标 |
| | | 2020.03.19 | 0.09 | 0.11 | 0.12 | 0.08 | 0.2 | 达标 |
| | | 2020.03.20 | 0.07 | 0.12 | 0.13 | 0.10 | 0.2 | 达标 |
| | | 2020.03.21 | 0.08 | 0.13 | 0.11 | 0.10 | 0.2 | 达标 |
| | | 2020.03.22 | 0.08 | 0.12 | 0.13 | 0.09 | 0.2 | 达标 |
| 氯 | 2020.03.16 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | 0.1 | 达标 | |
| | 2020.03.17 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | 0.1 | 达标 | |
| | 2020.03.18 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | 0.1 | 达标 | |

| | | | | | | | | |
|--|--|------------|--------|--------|--------|--------|-----|----|
| | | 2020.03.19 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | 0.1 | 达标 |
| | | 2020.03.20 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | 0.1 | 达标 |
| | | 2020.03.21 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | 0.1 | 达标 |
| | | 2020.03.22 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | 0.1 | 达标 |

表 4.2.1-5 项目厂址内环境空气质量监测结果统计表

| 监测点位 | 监测项目 | 采样日期 | 监测结果 (mg/m ³) | | | | 标准限值 (mg/m ³) | 达标情况 |
|-------|------------------|------------|---------------------------|-------|-------|-------|---------------------------|------|
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第四次 | | |
| 项目厂址内 | 非甲烷总烃 | 2021.07.22 | 0.76 | 0.78 | 0.81 | 0.78 | 2.0 | 达标 |
| | | 2021.07.25 | 0.77 | 0.80 | 0.82 | 0.80 | 2.0 | 达标 |
| | | 2021.07.26 | 0.74 | 0.79 | 0.83 | 0.79 | 2.0 | 达标 |
| | | 2021.07.27 | 0.79 | 0.79 | 0.80 | 0.80 | 2.0 | 达标 |
| | | 2021.07.28 | 0.76 | 0.79 | 0.80 | 0.76 | 2.0 | 达标 |
| | | 2021.07.29 | 0.77 | 0.78 | 0.82 | 0.80 | 2.0 | 达标 |
| | | 2021.07.30 | 0.75 | 0.78 | 0.81 | 0.79 | 2.0 | 达标 |
| | NOx | 2021.07.22 | 0.051 | 0.051 | 0.053 | 0.050 | 0.25 | 达标 |
| | | 2021.07.25 | 0.051 | 0.053 | 0.054 | 0.056 | 0.25 | 达标 |
| | | 2021.07.26 | 0.053 | 0.051 | 0.055 | 0.056 | 0.25 | 达标 |
| | | 2021.07.27 | 0.048 | 0.056 | 0.053 | 0.048 | 0.25 | 达标 |
| | | 2021.07.28 | 0.058 | 0.058 | 0.055 | 0.056 | 0.25 | 达标 |
| | | 2021.07.29 | 0.048 | 0.053 | 0.053 | 0.056 | 0.25 | 达标 |
| | | 2021.07.30 | 0.053 | 0.053 | 0.058 | 0.050 | 0.25 | 达标 |
| | H ₂ S | 2021.09.07 | 0.002 | 0.003 | 0.005 | 0.004 | 0.01 | 达标 |
| | | 2021.09.08 | 0.002 | 0.003 | 0.004 | 0.005 | 0.01 | 达标 |
| | | 2021.09.09 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.005 | 0.01 | 达标 |
| | | 2021.09.10 | 0.002 | 0.004 | 0.004 | 0.002 | 0.01 | 达标 |
| | | 2021.09.11 | 0.005 | 0.003 | 0.005 | 0.003 | 0.01 | 达标 |
| | | 2021.09.12 | 0.004 | 0.005 | 0.003 | 0.004 | 0.01 | 达标 |
| | | 2021.09.13 | 0.003 | 0.002 | 0.003 | 0.005 | 0.01 | 达标 |

表 4.2.1-6 舒杨村环境空气质量监测结果统计表

| 监测点位 | 监测项目 | 采样日期 | 监测结果 (mg/m ³) | | | | 标准限值 (mg/m ³) | 达标情况 |
|------|------|------------|---------------------------|--------|--------|--------|---------------------------|------|
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第四次 | | |
| 舒杨村 | 氟化物 | 2021.07.22 | 0.005 | 0.0047 | 0.0055 | 0.0060 | 0.02 | 达标 |
| | | 2021.07.25 | 0.0062 | 0.0045 | 0.0047 | 0.0056 | 0.02 | 达标 |
| | | 2021.07.26 | 0.0060 | 0.0045 | 0.005 | 0.0047 | 0.02 | 达标 |
| | | 2021.07.27 | 0.0045 | 0.0047 | 0.0063 | 0.0058 | 0.02 | 达标 |
| | | 2021.07.28 | 0.0053 | 0.0044 | 0.0046 | 0.0047 | 0.02 | 达标 |
| | | 2021.07.29 | 0.0066 | 0.0068 | 0.0056 | 0.0054 | 0.02 | 达标 |
| | | 2021.07.30 | 0.0045 | 0.0059 | 0.0067 | 0.0065 | 0.02 | 达标 |
| | 氯化氢 | 2021.07.22 | 0.022 | 0.025 | 0.034 | 0.021 | 0.05 | 达标 |
| | | 2021.07.25 | 0.020 | 0.024 | 0.026 | 0.027 | 0.05 | 达标 |
| | | 2021.07.26 | 0.029 | 0.030 | 0.032 | 0.020 | 0.05 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|------------|-----------------|------------|--------|--------|--------|--------|------|----|
| | | 2021.07.27 | 0.022 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.05 | 达标 |
| | | 2021.07.28 | 0.025 | 0.025 | 0.027 | 0.027 | 0.05 | 达标 |
| | | 2021.07.29 | 0.026 | 0.028 | 0.029 | 0.030 | 0.05 | 达标 |
| | | 2021.07.30 | 0.030 | 0.030 | 0.031 | 0.031 | 0.05 | 达标 |
| | 氨 | 2021.07.22 | 0.09 | 0.07 | 0.10 | 0.09 | 0.2 | 达标 |
| | | 2021.07.25 | 0.08 | 0.09 | 0.10 | 0.09 | 0.2 | 达标 |
| | | 2021.07.26 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 0.10 | 0.2 | 达标 |
| | | 2021.07.27 | 0.08 | 0.07 | 0.11 | 0.10 | 0.2 | 达标 |
| | | 2021.07.28 | 0.07 | 0.08 | 0.06 | 0.06 | 0.2 | 达标 |
| | | 2021.07.29 | 0.10 | 0.07 | 0.11 | 0.11 | 0.2 | 达标 |
| | | 2021.07.30 | 0.07 | 0.10 | 0.09 | 0.10 | 0.2 | 达标 |
| | 氯 | 2021.07.22 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | 0.1 | 达标 |
| | | 2021.07.25 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | 0.1 | 达标 |
| | | 2021.07.26 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | 0.1 | 达标 |
| | | 2021.07.27 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | 0.1 | 达标 |
| | | 2021.07.28 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | 0.1 | 达标 |
| | | 2021.07.29 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | 0.1 | 达标 |
| | | 2021.07.30 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | ND0.03 | 0.1 | 达标 |
| | 非甲烷总烃 | 2021.07.22 | 0.70 | 0.68 | 0.72 | 0.68 | 2.0 | 达标 |
| | | 2021.07.25 | 0.64 | 0.70 | 0.74 | 0.72 | 2.0 | 达标 |
| | | 2021.07.26 | 0.67 | 0.71 | 0.72 | 0.72 | 2.0 | 达标 |
| | | 2021.07.27 | 0.67 | 0.73 | 0.73 | 0.71 | 2.0 | 达标 |
| | | 2021.07.28 | 0.67 | 0.70 | 0.73 | 0.70 | 2.0 | 达标 |
| | | 2021.07.29 | 0.68 | 0.71 | 0.72 | 0.72 | 2.0 | 达标 |
| | | 2021.07.30 | 0.68 | 0.70 | 0.75 | 0.71 | 2.0 | 达标 |
| | NO _x | 2021.07.22 | 0.042 | 0.041 | 0.047 | 0.044 | 0.25 | 达标 |
| | | 2021.07.25 | 0.042 | 0.045 | 0.045 | 0.050 | 0.25 | 达标 |
| | | 2021.07.26 | 0.046 | 0.044 | 0.048 | 0.048 | 0.25 | 达标 |
| 2021.07.27 | | 0.040 | 0.049 | 0.045 | 0.040 | 0.25 | 达标 | |
| 2021.07.28 | | 0.049 | 0.050 | 0.047 | 0.045 | 0.25 | 达标 | |
| 2021.07.29 | | 0.042 | 0.050 | 0.042 | 0.048 | 0.25 | 达标 | |
| 2021.07.30 | | 0.048 | 0.051 | 0.054 | 0.053 | 0.25 | 达标 | |

表 4.2.1-7 颗粒物及气象监测结果统计表

| 日期 | 点位 | 总悬浮颗粒物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 气温 ($^{\circ}\text{C}$) | 气压 (kPa) | 风速 (m/s) | 风向 |
|------------|-------|--|------------------------------|-------------|-------------|----|
| 2021.07.22 | 1#场地内 | 142 | 27.3 | 92.4 | 1.7 | 东南 |
| | 2#舒杨村 | 135 | 27.2 | 92.4 | 1.7 | 东南 |
| 2021.07.25 | 1#场地内 | 124 | 26.7 | 92.5 | 1.5 | 南 |
| | 2#舒杨村 | 108 | 26.5 | 92.5 | 1.4 | 南 |
| 2021.07.26 | 1#场地内 | 135 | 28.1 | 92.4 | 1.6 | 东南 |
| | 2#舒杨村 | 108 | 28.2 | 92.4 | 1.7 | 东南 |

| | | | | | | |
|------------|-------|-----|------|------|-----|----|
| 2021.07.27 | 1#场地内 | 153 | 27.6 | 92.4 | 1.5 | 南 |
| | 2#舒杨村 | 135 | 27.5 | 92.4 | 1.5 | 南 |
| 2021.07.28 | 1#场地内 | 110 | 26.8 | 92.5 | 1.4 | 东南 |
| | 2#舒杨村 | 106 | 26.7 | 92.5 | 1.5 | 东南 |
| 2021.07.29 | 1#场地内 | 163 | 28.2 | 92.4 | 1.4 | 东 |
| | 2#舒杨村 | 142 | 28.3 | 92.4 | 1.3 | 东 |
| 2021.07.30 | 1#场地内 | 173 | 28.5 | 92.4 | 1.5 | 东 |
| | 2#舒杨村 | 151 | 28.4 | 92.4 | 1.4 | 东 |
| 标准限值 | | 300 | - | - | - | - |
| 达标情况 | | 300 | - | - | - | - |

由以上监测结果可知，评价区环境空气非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》相关标准；颗粒物、NO_x、氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NH₃、HCl、Cl₂均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中浓度限值要求。

4.2.2 地下水质量现状监测与评价

本项目东北厂界外紧邻丹江，区域地下水由西南侧流向东北侧，厂界外为丹江河堤无法布设监测井，故将东厂区东侧的监测井作为下游监测井。本次环评的地下水质量现状评价采用现场实测法，监测单位为西安普惠环境检测技术有限公司，监测报告见“PHJC-202107-ZH48”，监测日期为2021年7月22日。具体监测点位见图4.2.1-1。

1、监测项目

监测因子：I⁻、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。共 29 项，地下水质量现状监测分析方法按 HJ/T 164-2004《地下水环境监测技术规范》要求进行。

2、监测地点

本次地下水质量现状监测共布设 6 个地下水监测点位，其中 4 个水质水位监测点、2 个水位监测点。监测点的位置及点位属性见表 4.2.2-1。监测点布设见图 4.2.1-1。

表 4.2.2-1 地下水监测点布设情况一览表

| 编号 | 点位名称 | 坐标 | 备注 |
|----|---------|----------------------------------|-------|
| 1# | 西区监测井 1 | N: 33°48'48.96", E: 110°1'14.41" | 水质、水位 |
| 2# | 西区监测井 2 | N: 33°48'55.38", E: 110°1'14.33" | 水位 |
| 3# | 东区监测井 1 | N: 33°48'31.12", E: 110°1'49.09" | 水位 |

| | | | |
|----|---------|----------------------------------|-------|
| 4# | 东区监测井 2 | N: 33°48'32.27", E: 110°1'51.19" | 水质、水位 |
| 5# | 西涧村 | N: 33°48'36.23", E: 110°0'55.49" | 水质、水位 |
| 6# | 舒杨村 | N: 33°48'17.24", E: 110°1'31.22" | 水质、水位 |

3、监测及分析方法

具体监测方法如下：

表 4.2.2-2 地下水监测方法一览表

| 分析项目 | 监测方法/依据 | 检出限(mg/L) | 分析仪器型号/编号/检定(校准)有效期 |
|-----------|-----------------------------------|-----------|--|
| 钾离子 | 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989 | 0.05 | AA-7003 原子吸收分光光度计/PH-001/202.12.19 |
| 钠离子 | 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989 | 0.01 | |
| 钙离子 | 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989 | 0.02 | |
| 镁离子 | 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989 | 0.002 | |
| 碳酸根离子 | 滴定法 DZ/T 0064.49-1993 | 5 | 25mL 酸式滴定管/PH-366/2022.12.02 |
| 碳酸氢根离子 | 滴定法 DZ/T 0064.49-1993 | 5 | |
| 氯离子 | 离子色谱法 HJ 84-2016 | 0.007 | PIC-10A 离子色谱仪/PH-003/2021.12.19 |
| 硫酸根离子 | 离子色谱法 HJ 84-2016 | 0.018 | |
| pH 值(无量纲) | 便携式 pH 计法 《水利行业监测分析方法第四版(增补版)》 | 0.1 | SX836 型 pH/mV/电导率/溶解氧测量仪/PH-174/2021.11.17 |
| 氨氮 | 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009 | 0.025 | V1800 型可见分光光度计/PH-071/2021.12.14 |
| 硝酸盐 | 紫外分光光度法 HJ/T 346-2007 | 0.08 | P2 型紫外可见分光光度计/PH-211/2021.12.14 |
| 亚硝酸盐 | 分光光度法 GB 7493-1987 | 0.003 | V1800 型可见分光光度计/PH-071/2021.12.14 |
| 挥发酚 | 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 | 0.0003 | |
| 氰化物 | 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 GB 5750.5-2006 | 0.002 | V1800 型可见分光光度计/PH-071/2021.12.14 |
| 砷(μg/L) | 原子荧光法 HJ 694-2014 | 0.04 | AFS-9700 双道原子荧光光度计/PH-002/2021.11.03 |
| 汞(μg/L) | 原子荧光法 HJ 694-2014 | 0.3 | |
| 六价铬 | 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987 | 0.004 | V1800 型可见分光光度计/PH-071/2021.12.14 |
| 总硬度 | EDTA 滴定法 GB 7477-1987 | 5 | 50mL 酸式滴定管/PH-365/2022.12.02 |
| 铅(μg/L) | 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987 | 10 | AA-7003 原子吸收分光光度计/PH-001/2021.12.19 |

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|------|--|
| 氟化物 | 离子选择电极法 GB 7484-1987 | 0.05 | MP519 型氟离子浓度计 /PH-189/2021.12.14 |
| 镉 (µg/L) | 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987 | 1 | AA-7003 原子吸收分光光度计/PH-001//2021.12.19 |
| 铁 | 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989 | 0.03 | |
| 锰 | 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989 | 0.01 | |
| 溶解性总固体 | 称量法 GB/T 5750.4-2006 (8.1) | / | ESJ210-2B 电子天平 /PH-008/2021.12.14 |
| 高锰酸盐指数 | 水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989 | 0.5 | 50mL 酸式滴定管/PH-365/2022.12.02 |
| 硫酸盐 | 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342-2007 | 8 | UV-2202 型紫外可见分光光度计 /PH-211/2021.12.14 |
| 氯化物 | 硝酸银滴定法 GB 11896-1989 | 2 | 25mL 酸式滴定管/PH-366/2022.12.02 |
| 总大肠菌群 (MPN/100mL) | 多管发酵法 GB/T 5750.12-2006 | / | SPX-150BIII生化培养箱 /PH-027/2021.12.14 |
| 菌落总数 (CFU/mL) | 平皿计数法 HJ 1009-2018 | / | SPX-150B 生化培养箱/PH-130/2022.03.22 |

4、监测结果

监测结果见表 4.2.2-3。

表 4.2.2-3 地下水环境质量现状监测结果

| 分析项目 | 1#西区监测井 | 4#东区监测井 2 | 5#西涧村 | 6#舒杨村 | 标准 限值 | 达标 情况 |
|-------------------------------|------------|--------------|------------|------------|----------|----------|
| K ⁺ | 1.05 | 1.01 | 1.04 | 1.02 | - | 达标 |
| Na ⁺ | 50.5 | 55.8 | 66.4 | 55.8 | - | 达标 |
| Ca ²⁺ | 36.6 | 44.7 | 46.6 | 34.3 | - | 达标 |
| Mg ²⁺ | 32.7 | 38.6 | 41.8 | 31.6 | - | 达标 |
| CO ₃ ²⁻ | ND(5) | ND(5) | ND(5) | ND(5) | - | 达标 |
| HCO ₃ ⁻ | 317 | 344 | 355 | 320 | - | 达标 |
| Cl ⁻ | 18.1 | 44.0 | 58.4 | 17.2 | ≤250 | 达标 |
| SO ₄ ²⁻ | 46.1 | 61.7 | 86.6 | 44.3 | ≤250 | 达标 |
| pH 值(无量纲) | 7.45 | 7.51 | 7.48 | 7.52 | 6.5~8.5 | 达标 |
| 氨氮 | 0.108 | 0.128 | 0.163 | 0.136 | ≤0.50 | 达标 |
| 硝酸盐 | 1.08 | 12.9 | 14.9 | 1.15 | ≤20.0 | 达标 |
| 亚硝酸盐 | ND(0.003) | ND(0.003) | ND(0.003) | ND(0.003) | ≤1.00 | 达标 |
| 挥发酚 | ND(0.0003) | ND(0.0003) | ND(0.0003) | ND(0.0003) | ≤0.002 | 达标 |
| 氰化物 | ND(0.002) | ND(0.002) | ND(0.002) | ND(0.002) | ≤0.05 | 达标 |
| 砷 | 0.0017 | 0.0019 | 0.0015 | 0.0017 | ≤0.01 | 达标 |

| | | | | | | |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|----|
| 汞 (µg/L) | ND(0.04) | ND(0.04) | ND(0.04) | ND(0.04) | ≤1 | 达标 |
| 六价铬 | ND(0.004) | ND(0.004) | ND(0.004) | ND(0.004) | ≤0.05 | 达标 |
| 总硬度 | 226 | 271 | 289 | 216 | ≤450 | 达标 |
| 铅 (µg/L) | ND(10) | ND(10) | ND(10) | ND(10) | ≤0.01 | 达标 |
| 氟化物 | 0.72 | 0.81 | 0.87 | 0.86 | ≤1.0 | 达标 |
| 镉 | ND(0.001) | ND(0.001) | ND(0.001) | ND(0.001) | ≤0.005 | 达标 |
| 铁 | 0.08 | 0.09 | 0.07 | 0.05 | ≤0.3 | 达标 |
| 锰 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | ≤0.1 | 达标 |
| 溶解性总固体 | 350 | 435 | 499 | 348 | ≤1000 | 达标 |
| 高锰酸盐指数 | 1.6 | 2.2 | 2.6 | 1.0 | ≤3.0 | 达标 |
| 硫酸盐 | 49.8 | 62.3 | 87.2 | 41.9 | ≤250 | 达标 |
| 氯化物 | 19.7 | 46.5 | 60.8 | 19.3 | ≤250 | 达标 |
| 总大肠菌群 (MPN/100mL) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤3.0 | 达标 |
| 菌落总数 (CFU/mL) | 73 | 51 | 69 | 77 | ≤100 | 达标 |

表 4.2.2-4 地下水水位监测井基本情况

| 点位 | 坐标 | 井深 (m) | 埋深 (m) | 水位 (m) |
|-----------|-----------------------------------|--------|--------|--------|
| 1#西区监测井 1 | N: 33°48'48.96", E: 110°11'44.41" | 13 | 8 | 665 |
| 2#西区监测井 2 | N: 33°48'55.38", E: 110°11'44.33" | 12 | 7 | 662 |
| 3#东区监测井 1 | N: 33°48'31.12", E: 110°11'49.09" | 10 | 7 | 659 |
| 4#东区监测井 2 | N: 33°48'32.27", E: 110°11'51.19" | 9 | 7 | 659 |
| 5#西涧村 | N: 33°48'55.27", E: 110°0'55.28" | 40 | 35 | 657 |
| 6#舒杨村 | N: 33°48'57.22", E: 110°1'31.22" | 35 | 17 | 665 |

由监测结果可知，4 个水质监测井的各监测因子均能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准的要求。

4.2.3 地表水质现状监测与评价

本次环评的地表水质现状评价采用现场实测法，监测单位为西安普惠环境检测技术有限公司，监测报告见“PHJC-202110-SZ30”，监测日期为2021年10月14日~10月16日。具体监测点位见图4.2.1-1。

1、监测项目及频率

监测项目：pH值、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、氟化物、石油类。

监测频率：按《污水监测技术规范》(HJ91.1-2019)及《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002)进行，监测3天，每天采样1次，每个点位采1个混合样。

2、监测时间及地点

本次监测数据具体点位及内容详见表4.2.3-1。

表 4.2.3-1 地表水质量监测布点情况

| 序号 | 点位名称 | 监测项目 |
|----|---------------|---|
| 1 | 厂区总排口上游 1600m | pH值、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、氟化物、石油类。 |
| 2 | 厂区总排口下游 6000m | |

3、监测方法

具体监测方法如下：

表 4.2.3-2 地表水监测方法

| 分析项目 | 监测方法/依据 | 检出限 (mg/L) | 分析仪器型号/编号/检定 (校准)有效期 |
|---------------------------|---------------------------------------|---------------|--|
| pH 值 (无量纲) | 便携式 pH 计法 《水和废水监测分析方法第四版 (增补版)》 | 0.1 | SX836 型 pH/mV/电导率/ 溶解氧测量仪/PH- 114/2021.11.17 |
| 化学需氧量 | 重铬酸盐法 HJ 828-2017 | 4 | 50 mL 酸式滴定管/PH- 365/2022.12.02 |
| 五日生 化需氧量 | 稀释与接种法 HJ 505-2009 | 0.5 | 25ml 酸式滴定管/PH- 366/2022.12.02 |
| 氨氮 | 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009 | 0.025 | V1800 可见分光光度计 /PH-071/2021.12.14 |
| 石油类 | 紫外分光光度法 HJ 970-2018 | 0.01 | P2 型紫外可见分光光度计 /PH-211/2021.12.14 |
| 总磷 | 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989 | 0.01 | V1800 可见分光光度计 /PH-071/2021.12.14 |
| 总氮 | 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012 | 0.05 | UV-2600 A 紫外可见分光 光度计/PH-006/2021.12.14 |
| 氟化物 | 离子选择电极法 GB/T 7484-1987 | 0.05 | MP519 型氟离子浓度计 /PH-189/2021.11.30 |
| 流量 (m ³ /h) | 流速仪法 HJ/T 92-2002 | / | LS1206B 螺旋式流速仪 /FPH-159/2021.12.02 |

4、监测结果与评价

监测日期为 2021 年 10 月 14 日~10 月 16 日，监测结果见表 4.2.3-3。

表 4.2.3-3 地表水监测统计结果表 单位：dB(A)

| 日期 | 分析项目 | W1 排污口上游 1600m | W2 排污口下游 6000m | 标准限值 | 达标情况 |
|---------------------|------------|-------------------|-------------------|------|------|
| 2021 年 10 月 14 日 | pH 值 (无量纲) | 7.37 | 7.45 | 6~9 | 达标 |
| | 化学需氧量 | 10 | 14 | 20 | 达标 |
| | 五日生化需氧量 | 2.0 | 2.8 | / | 达标 |
| | 氨氮 | 0.172 | 0.240 | 1.0 | 达标 |
| | 总磷 | 0.17 | 0.18 | 0.2 | 达标 |
| | 总氮 | 0.89 | 0.93 | 1.0 | 达标 |
| | 氟化物 | 0.76 | 0.91 | 1.0 | 达标 |

| | | | | | |
|---------------------|------------------------|----------|----------|------|----|
| | 石油类 | ND(0.01) | ND(0.01) | 0.05 | 达标 |
| | 流量 (m ³ /h) | 87643 | 144835 | / | 达标 |
| 2021 年 10 月 15 日 | pH 值 (无量纲) | 7.32 | 7.41 | 6~9 | 达标 |
| | 化学需氧量 | 12 | 15 | 20 | 达标 |
| | 五日生化需氧量 | 2.4 | 3.0 | / | 达标 |
| | 氨氮 | 0.158 | 0.219 | 1.0 | 达标 |
| | 总磷 | 0.16 | 0.17 | 0.2 | 达标 |
| | 总氮 | 0.88 | 0.92 | 1.0 | 达标 |
| | 氟化物 | 0.74 | 0.83 | 1.0 | 达标 |
| | 石油类 | ND(0.01) | ND(0.01) | 0.05 | 达标 |
| | 流量 (m ³ /h) | 87453 | 146521 | / | 达标 |
| 2021 年 10 月 16 日 | pH 值 (无量纲) | 7.29 | 7.35 | 6~9 | 达标 |
| | 化学需氧量 | 11 | 13 | 20 | 达标 |
| | 五日生化需氧量 | 2.2 | 2.6 | / | 达标 |
| | 氨氮 | 0.187 | 0.28 | 1.0 | 达标 |
| | 总磷 | 0.18 | 0.19 | 0.2 | 达标 |
| | 总氮 | 0.87 | 0.94 | 1.0 | 达标 |
| | 氟化物 | 0.81 | 0.88 | 1.0 | 达标 |
| | 石油类 | ND(0.01) | ND(0.01) | 0.05 | 达标 |
| | 流量 (m ³ /h) | 8835 | 143652 | / | 达标 |

由监测结果可知,项目地表水上下游断面水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

4.2.4 声环境质量现状监测与评价

本次环评的声环境质量现状评价由西安普惠环境检测技术有限公司进行现场实测。

1、监测布点及时段

在项目西厂区及东厂区东、西厂界厂址周边及周边敏感点各设 1 个监测点位,在东厂区南、北厂界厂址各设 2 个监测点位,共设 14 个噪声监测点,监测依据《环境监测技术规范》分昼间、夜间两个时段进行监测,监测点位见表 4.2.4-1,监测点位见图 4.2.1-1。

表 4.2.4-1 监测点位一览表

| 编号 | 类别 | 点位名称 | 坐标 | 监测目的 | 监测频次 |
|----|------|----------|----------------------------------|--------|--------------|
| 1 | 噪声现状 | 东厂区东厂界 | N: 33°48'29.42", E: 110°1'48.96" | 厂界达标情况 | 监测 2 天,昼夜各一次 |
| 2 | | 东厂区南厂界 1 | N: 33°48'29.33", E: 110°1'33.24" | | |
| 3 | | 东厂区南厂界 2 | N: 33°48'38.58", E: 110°1'16.37" | | |
| 4 | | 东厂区西厂界 | N: 33°48'50.05", E: 110°1'20.09" | | |
| 5 | | 东厂区北厂界 1 | N: 33°48'49.12", E: 110°1'35.15" | | |

| | | | | | |
|----|----------|----------|----------------------------------|-------------|--|
| 6 | | 东厂区北厂界 2 | N: 33°48'36.14", E: 110°1'47.18" | | |
| 7 | | 西厂区东厂界 | N: 33°48'46.24", E: 110°1'15.26" | | |
| 8 | | 西厂区南厂界 | N: 33°48'43.51", E: 110°1'2.75" | | |
| 9 | | 西厂区西厂界 | N: 33°48'58.94", E: 110°0'59.29" | | |
| 10 | | 西厂区北厂界 | N: 33°48'59.22", E: 110°1'16.27" | | |
| 11 | 环境 噪声 | 西涧村 | N: 33°48'48.31", E: 110°1'0.60" | 敏感点环 境噪声 | |
| 12 | | 王堰村 | N: 33°48'33.21", E: 110°1'23.29" | | |
| 13 | | 舒杨村 | N: 33°48'22.43", E: 110°1'42.28" | | |
| 14 | | 荣宝双语幼儿园 | N: 33°48'40.23", E: 110°1'13.16" | | |

2、评价标准及方法

项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，敏感点噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

评价方法采用环境噪声监测数据统计的等效连续 A 声级与所执行的环境标准相比较，确定评价区声环境质量是否达标。

3、监测结果与评价

监测于 2021 年 7 月 22 日-25 日进行，昼、夜各监测一次，监测结果见表 4.2.4-2。

表 4.2.4-2 环境噪声监测统计结果表 单位：dB(A)

| 监测点位 | 监测时间 | 监测日期 | | 标准限值 | 达标情况 |
|------------|------|-----------|-----------|------|------|
| | | 2021.7.22 | 2021.7.25 | | |
| 1#东厂区东厂界 | 昼间 | 52 | 53 | 65 | 达标 |
| | 夜间 | 45 | 44 | 55 | 达标 |
| 2#东厂区南厂界 | 昼间 | 51 | 51 | 65 | 达标 |
| | 夜间 | 43 | 44 | 55 | 达标 |
| 3#东厂区南厂界 2 | 昼间 | 53 | 52 | 65 | 达标 |
| | 夜间 | 45 | 45 | 55 | 达标 |
| 4#东厂区西厂界 | 昼间 | 58 | 59 | 65 | 达标 |
| | 夜间 | 48 | 47 | 55 | 达标 |
| 5#东厂区北厂界 1 | 昼间 | 51 | 50 | 65 | 达标 |
| | 夜间 | 42 | 43 | 55 | 达标 |
| 6#东厂区北厂界 2 | 昼间 | 56 | 55 | 65 | 达标 |
| | 夜间 | 45 | 44 | 55 | 达标 |
| 7#西厂区东厂界 | 昼间 | 57 | 58 | 65 | 达标 |
| | 夜间 | 46 | 45 | 55 | 达标 |
| 8#西厂区南厂界 | 昼间 | 50 | 51 | 65 | 达标 |
| | 夜间 | 42 | 43 | 55 | 达标 |
| 9#西厂区西厂界 | 昼间 | 51 | 51 | 65 | 达标 |
| | 夜间 | 42 | 43 | 55 | 达标 |
| 10#西厂区北厂界 | 昼间 | 54 | 53 | 65 | 达标 |

| | | | | | |
|------------|----|----|----|----|----|
| | 夜间 | 44 | 44 | 55 | 达标 |
| 11#西涧村 | 昼间 | 55 | 53 | 60 | 达标 |
| | 夜间 | 45 | 44 | 50 | 达标 |
| 12#王塬村 | 昼间 | 53 | 54 | 60 | 达标 |
| | 夜间 | 44 | 45 | 50 | 达标 |
| 13#舒杨村 | 昼间 | 52 | 53 | 60 | 达标 |
| | 夜间 | 43 | 44 | 50 | 达标 |
| 14#荣宝双语幼儿园 | 昼间 | 59 | 58 | 60 | 达标 |
| | 夜间 | 46 | 45 | 50 | 达标 |

由监测结果可知,项目厂界噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准,敏感点噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

4.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

本项目土壤环境质量采用现场实测及资料收集,现场实测监测单位为西安普惠环境检测技术有限公司,监测报告见“PHJC-202107-2H48”;资料收集引用中圣环境科技发展有限公司编制的《商(州)丹(凤)循环工业经济园区环境影响跟踪评价报告》中检测报告,陕西晟达检测技术有限公司(陕景综合土监字(2020)第04001号)检测结果,该监测报告监测时间较近,采样地点位于本项目场地内,当地的土壤条件满足本项目监测要求。现场实测监测日期为2021年7月22日,引用监测日期为2020年3月6日。具体监测点位见图4.2.1-1。

1、监测点布置

本次评价在厂区内设置3个柱状样及1个表层样,在厂区外设置2个表层样,本次监测点位情况见表4.2.5-1。

表 4.2.5-1 项目土壤监测点位一览表

| 序号 | 名称 | 坐标 | 监测因子 | 类型 |
|----|----------|-----------------------------------|----------------------|-----|
| 1# | 污水处理站 | N: 33°48'34.22", E: 110°1'43.83" | 45个基本监测项目 +pH+氟化物 | 柱状样 |
| 2# | 东区危险化学品库 | N: 33°48'41.36", E: 110°1'34.42" | | 柱状样 |
| 3# | 西区危险化学品库 | N: 33°48'59.11", E: 110°1'8.09" | | 柱状样 |
| 4# | 厂区东侧农田 | N: 33°48'29.04", E: 110°1'50.82" | 8个基本监测项目+pH+ 氟化物 | 表层样 |
| 5# | 厂区西侧农田 | N: 33°48'56.43", E: 110°0'52.25" | | 表层样 |
| 6# | 东厂区(引用) | N: 33°48'33.51", E: 110°01'32.88" | 45个基本监测项目 +pH+氟化物 | 表层样 |

2、监测时间与监测方法

本次监测方法按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-

2018 中的有关规定进行。

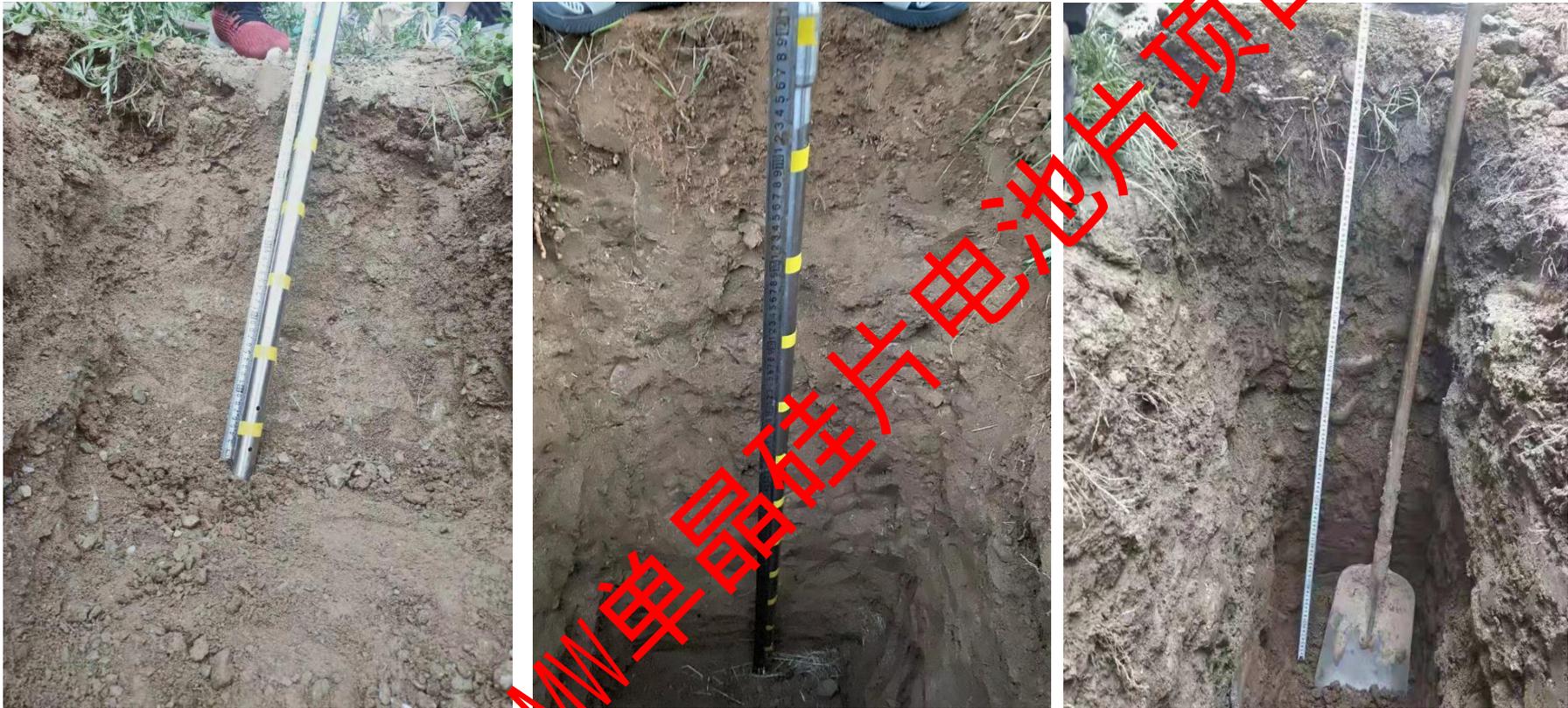
3、土壤理化特性调查

本次监测土壤理化特性见下表 4.2.5-2。

年产 1000MW 单晶硅片电池片项目

表 4.2.5-2 土壤理化特性调查表

| 监测日期 | | 7月22日 | | | | | | | | |
|-------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 监测点位 | | 1#污水处理站柱状样 | | 2#东区危险化学品库柱状样 | | | 3#西区危险化学品库 | | 4#厂区东侧农田 | 5#厂区西侧农田 |
| 层深 | | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 0~0.2m | 0~0.2m |
| 现场记录 | 颜色 | 褐色 |
| | 结构 | 团粒 | 片状 | 团粒 | 片状 | 片状 | 团粒 | 片状 | 团粒 | 片状 |
| | 质地 | 壤土 | 砂土 | 壤土 | 砂土 | 壤土 | 壤土 | 砂土 | 壤土 | 砂土 |
| | 砂砾含量(%) | 3% | 87% | 4% | 88% | 7% | 3% | 86% | 3% | 88% |
| | 其他异物 | 少量根系 |
| 实验室测定 | pH | 7.87 | 7.89 | 8.01 | 7.94 | 8.07 | 7.97 | 7.88 | 7.79 | 7.82 |
| | 阳离子交换量 (cmol(+)/kg) | 18.6 | 18.1 | 18.4 | 17.5 | 18.3 | 18.8 | 18.0 | 17.2 | 17.4 |
| | 氧化还原电位(mV) | 634 | 628 | 556 | 574 | 581 | 569 | 572 | 505 | 493 |
| | 饱和导水率(cm/s) | 4.96×10 ⁻⁴ | 7.88×10 ⁻⁴ | 1.92×10 ⁻³ | 8.01×10 ⁻⁴ | 1.08×10 ⁻³ | 5.14×10 ⁻⁴ | 7.67×10 ⁻⁴ | 4.95×10 ⁻⁴ | 1.12×10 ⁻³ |
| | 土壤容重(g/cm ³) | 1.12 | 1.13 | 1.11 | 1.13 | 1.13 | 1.12 | 1.13 | 1.12 | 1.13 |
| | 总孔隙度(%) | 49.70 | 50.67 | 49.62 | 50.77 | 51.15 | 49.68 | 50.46 | 49.69 | 51.23 |



1#土壤监测点位解剖面图

2#土壤监测点位解剖面图

3#土壤监测点位解剖面图

图 4.2.5-1 土壤剖面图

4、监测方法

本次土壤监测检测方法见表 4.2.5-3。

表 4.2.5-3 项目土壤监测方法一览表

| 分析项目 | 监测方法/依据 | 检出限 | 分析仪器型号/编号/检定(校准)有效期 | |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------|--|---|
| pH 值(无量纲) | 电位法 LY/T1239-1999 | 0.01mg/kg | PHSJ-3F 实验室 PH 计 /PH-066/2021.12.14 | |
| 氟化物 | 离子选择电极法 (1) GB/T22104-2008 | 2.5 μg | MP519 型氟离子浓度计 /PH-189/2021.12.14 | |
| 总铬 | 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019 | 4mg/kg | AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001/2021.12.19 | |
| 砷 | 原子荧光法 HJ680-2013 | 0.01mg/kg | AFS-7700 原子荧光光度计 /PH-002/2021.11.03 | |
| 汞 | | 0.002mg/kg | | |
| 镉 | 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997 | 0.1mg/kg | AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001/2021.12.19 | |
| 六价铬 | 火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019 | 0.5mg/kg | | |
| 铜 | 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019 | 1mg/kg | | |
| 铅 | | 10mg/kg | | |
| 镍 | | 3mg/kg | | |
| 阳离子交换量 (cmol(+)/kg) | 离子交换法 LY/T1243-1999 | / | 25mL 酸式滴定管 /PH-366/2022.12.02 | |
| 氧化还原电位(mV) | 电位法 HJ746-2015 | / | TR-901 土壤 ORP 计 /FPH-253/2022.05.06 | |
| 饱和导水率 (cm/s) | 森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T1218-1999 | / | 70×52mm 环刀 /PH-277、PH-278、PH-279、PH-280/2022.05.25 | |
| 土壤容重 (g/cm ³) | 土壤容重的测定 NY/T1121.4-2006 | / | CA-A 百分电子天平 /PH-311/2022.07.27 | |
| 总孔隙度(%) | 森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T1215-1999 | / | CA-A 百分电子天平 /PH-311/2022.07.27 | |
| 挥发性有机物 | 气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1,4-二氯苯(μg/kg) | 1.5mg/kg | 气相色谱-质谱仪 7890A-5975 /PH-246 /2022.04.13 |
| | | 1,2-二氯苯(μg/kg) | 1.5mg/kg | |
| | | 氯甲烷(μg/kg) | 1.0mg/kg | |
| | | 氯乙烯(μg/kg) | 1.0mg/kg | |
| | | 1,1-二氯乙烯(μg/kg) | 1.0mg/kg | |
| | | 二氯甲烷(μg/kg) | 1.5mg/kg | |
| | | 反式-1,2-二氯乙烯(μg/kg) | 1.4mg/kg | |
| | | 1,1-二氯乙烷(μg/kg) | 1.2mg/kg | |
| 顺式-1,2-二氯乙烯(μg/kg) | 1.3mg/kg | | | |

| | | | | |
|---------------|---------------------|---------------------|-----------|--|
| | 氯仿(μg/kg) | | 1.1mg/kg | |
| | 四氯化碳(μg/kg) | | 1.3mg/kg | |
| | 苯(μg/kg) | | 1.9mg/kg | |
| | 1,1,1-三氯乙烷(μg/kg) | | 1.3mg/kg | |
| | 1,2-二氯乙烷(μg/kg) | | 1.3mg/kg | |
| | 三氯乙烯(μg/kg) | | 1.2mg/kg | |
| | 1,2-二氯丙烷(μg/kg) | | 1.1mg/kg | |
| | 甲苯(μg/kg) | | 1.3mg/kg | |
| | 1,1,2-三氯乙烷(μg/kg) | | 1.2mg/kg | |
| | 四氯乙烯(μg/kg) | | 1.4mg/kg | |
| | 氯苯(μg/kg) | | 1.2mg/kg | |
| | 1,1,1,2-四氯乙烷(μg/kg) | | 1.2mg/kg | |
| | 乙苯(μg/kg) | | 1.2mg/kg | |
| | 对,间-二甲苯(μg/kg) | | 1.2mg/kg | |
| | 邻-二甲苯(μg/kg) | | 1.2mg/kg | |
| | 苯乙烯(μg/kg) | | 1.1mg/kg | |
| | 1,1,2,2-四氯乙烷(μg/kg) | | 1.2mg/kg | |
| | 1,2,3-三氯丙烷(μg/kg) | | 1.2mg/kg | |
| 半挥发性有机物 | 硝基苯 | 气相色谱-质谱法 HJ834-2017 | 0.09mg/kg | 气相色谱-质谱仪 7890A-5975/PH-246 /2022.04.13 |
| | 苯胺 | | 0.05mg/kg | |
| | 2-氯酚 | | 0.06mg/kg | |
| | 萘 | | 0.09mg/kg | |
| | 苯并(a)蒽 | | 0.1mg/kg | |
| | 蒽 | | 0.1mg/kg | |
| | 苯并(b)荧蒽 | | 0.2mg/kg | |
| | 苯并(k)荧蒽 | | 0.1mg/kg | |
| | 苯并(a)苊 | | 0.1mg/kg | |
| | 二苯并(a,h)蒽 | | 0.1mg/kg | |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | 0.1mg/kg | | | |

5. 监测结果及评价

本次土壤监测结果见表 4.2.5-4。

表 4.2.5-4 土壤环境现状监测结果-基本项目统计表 1 单位 mg/kg

| 监测日期 | 2021.7.22 | | | | | | | 2020.3.16 | 标准 限值 | 达标 情况 |
|-----------------------------|------------|----------|---------------|----------|----------|---------------|----------|-----------|----------|----------|
| | 1#污水处理站柱状样 | | 2#东区危险化学品库柱状样 | | | 3#西区危险化学品库柱状样 | | 6#比亚迪东区 | | |
| 层深 | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 0~0.2m | | |
| pH 值(无量纲) | 7.87 | 7.89 | 8.01 | 7.94 | 8.07 | 7.97 | 7.88 | 8.20 | - | - |
| 氟化物 | 453 | 403 | 474 | 418 | 408 | 459 | 456 | - | - | - |
| 砷 | 12.4 | 7.86 | 12.6 | 9.70 | 9.61 | 13.1 | 10.2 | 13.4 | 60 | 达标 |
| 镉 | 0.23 | 0.19 | 0.22 | 0.19 | 0.18 | 0.23 | 0.29 | 0.30 | 65 | 达标 |
| 六价铬 | 2.2 | 1.8 | 2.1 | 2.7 | 1.6 | 2.2 | 1.7 | 未检出 | 5.7 | 达标 |
| 铜 | 37 | 31 | 35 | 31 | 30 | 41 | 30 | 25.0 | 18000 | 达标 |
| 铅 | 30 | 23 | 28 | 21 | 23 | 27 | 22 | 19 | 800 | 达标 |
| 汞 | 0.051 | 0.041 | 0.052 | 0.040 | 0.037 | 0.049 | 0.037 | 0.075 | 38 | 达标 |
| 镍 | 47 | 40 | 45 | 38 | 39 | 48 | 43 | 30 | 900 | 达标 |
| 硝基苯 | ND(0.09) | ND(0.09) | ND(0.09) | ND(0.09) | ND(0.09) | ND(0.09) | ND(0.09) | 未检出 | 76 | 达标 |
| 苯胺 | ND(0.05) | ND(0.05) | ND(0.05) | ND(0.05) | ND(0.05) | ND(0.05) | ND(0.05) | 未检出 | 260 | 达标 |
| 2-氯酚 | ND(0.06) | ND(0.06) | ND(0.06) | ND(0.06) | ND(0.06) | ND(0.06) | ND(0.06) | 未检出 | 2256 | 达标 |
| 萘 | ND(0.09) | ND(0.09) | ND(0.09) | ND(0.09) | ND(0.09) | ND(0.09) | ND(0.09) | 未检出 | 70 | 达标 |
| 苯并(a)蒽 | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | 未检出 | 15 | 达标 |
| 蒽 | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | 未检出 | 1293 | 达标 |
| 苯并(b)荧蒽 | ND(0.2) | ND(0.2) | ND(0.2) | ND(0.2) | ND(0.2) | ND(0.2) | ND(0.2) | 未检出 | 15 | 达标 |
| 苯并(k)荧蒽 | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | 未检出 | 151 | 达标 |
| 苯并(a)芘 | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | 未检出 | 1.5 | 达标 |
| 二苯并(ah)蒽 | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | 未检出 | 1.5 | 达标 |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | ND(0.1) | 未检出 | 15 | 达标 |
| 1,4-二氯苯($\mu\text{g/kg}$) | ND(1.5) | ND(1.5) | ND(1.5) | ND(1.5) | ND(1.5) | ND(1.5) | ND(1.5) | 未检出 | 20 | 达标 |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|------|----|
| 1,2-二氯苯(μg/kg) | ND(1.5) | 未检出 | 560 | 达标 |
| 氯甲烷(μg/kg) | ND(1.0) | 未检出 | 37 | 达标 |
| 氯乙烯(μg/kg) | ND(1.0) | 未检出 | 0.43 | 达标 |
| 1,1-二氯乙烯(μg/kg) | ND(1.0) | 未检出 | 66 | 达标 |
| 二氯甲烷(μg/kg) | ND(1.5) | 未检出 | 616 | 达标 |
| 反式-1,2-二氯乙烯(μg/kg) | ND(1.4) | 未检出 | 54 | 达标 |
| 1,1-二氯乙烷(μg/kg) | ND(1.2) | 未检出 | 9 | 达标 |
| 顺式-1,2-二氯乙烯(μg/kg) | ND(1.3) | 未检出 | 596 | 达标 |
| 氯仿(μg/kg) | ND(1.1) | 未检出 | 0.9 | 达标 |
| 四氯化碳(μg/kg) | ND(1.3) | 未检出 | 2.8 | 达标 |
| 苯(μg/kg) | ND(1.9) | 未检出 | 4 | 达标 |
| 1,1,1-三氯乙烷(μg/kg) | ND(1.3) | 未检出 | 840 | 达标 |
| 1,2-二氯乙烷(μg/kg) | ND(1.3) | 未检出 | 5 | 达标 |
| 三氯乙烯(μg/kg) | ND(1.2) | 未检出 | 2.8 | 达标 |
| 1,2-二氯丙烷(μg/kg) | ND(1.1) | 未检出 | 5 | 达标 |
| 甲苯(μg/kg) | ND(1.3) | 未检出 | 1200 | 达标 |
| 1,1,2-三氯乙烷(μg/kg) | ND(1.2) | 未检出 | 2.8 | 达标 |
| 四氯乙烯(μg/kg) | ND(1.4) | 未检出 | 53 | 达标 |
| 氯苯(μg/kg) | ND(1.2) | 未检出 | 270 | 达标 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷(μg/kg) | ND(1.2) | 未检出 | 10 | 达标 |
| 乙苯(μg/kg) | ND(1.2) | 未检出 | 28 | 达标 |
| 对,间-二甲苯(μg/kg) | ND(1.2) | 未检出 | 570 | 达标 |
| 邻-二甲苯(μg/kg) | ND(1.2) | 未检出 | 640 | 达标 |
| 苯乙烯(μg/kg) | ND(1.1) | 未检出 | 1290 | 达标 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷(μg/kg) | ND(1.2) | 未检出 | 6.8 | 达标 |
| 1,2,3-三氯丙烷(μg/kg) | ND(1.2) | 未检出 | 0.5 | 达标 |

表 4.2.5-5 土壤环境现状监测结果-基本项目统计表 2 单位 mg/kg

| 监测日期 | 2021.7.22 | | 标准限值 | 达标情况 |
|-----------|-----------|----------|--------|------|
| | 4#厂区东侧农田 | 5#厂区西侧农田 | | |
| pH 值(无量纲) | 7.79 | 7.82 | pH≥7.5 | - |
| 氟化物 | 418 | 432 | - | - |
| 铅 | 25 | 21 | 170 | 达标 |
| 镉 | 0.21 | 0.18 | 0.6 | 达标 |
| 砷 | 11.2 | 8.72 | 25 | 达标 |
| 汞 | 0.047 | 0.043 | 3.4 | 达标 |
| 总铬 | 63 | 61 | 250 | 达标 |
| 铜 | 32 | 29 | 100 | 达标 |
| 镍 | 37 | 36 | 1900 | 达标 |
| 锌 | 67 | 63 | 300 | 达标 |

由监测结果可以看出：该项目所在地建设用地土壤环境现状满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地限值及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 筛选值，项目所在地土壤环境质量态良好。

4.3 区域污染源调查

根据现场实地调查，本项目评价范围内涉及大气污染源的其他在建及拟建项目主要如下表所示：

表 4.3-1 区域污染源调查结果一览表 单位 kg/h

| 序号 | 项目名称 | 建设单位 | 受理单位 | 主要污染物排放情况 | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------------------------|------------------|--------|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|--------|-------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------------|------------------|---------|
| | | | | PM ₁₀ | PM _{2.5} | SO ₂ | NO ₂ | HCl | HF | Hg | Cd | Pb | As | Mn | 二噁英 | NH ₃ | H ₂ S | |
| 1 | 商州区垃圾填埋场扩容项目 | 商州区城市管理局 | 商洛市环保局 | 0.01 | 0.005 | 0.58 | 0.087 | | | | | | | | | 0.1396 | 0.0363 | |
| 2 | 资源综合利用及节能减排项目(二期) | 陕西锌业有限公司 | | 2.0228 | 1.0114 | 2.8755 | | | | 0.0081 | | 0.0159 | | | | | | |
| 3 | 2×10000/a 制冷剂 R-32 生产装置项目 | 陕西延长石油集团氟硅化工有限公司 | | | | | 0.6983 | 0.0144 | 0.143 | | | | | | 0.000107 | | | |
| 4 | 北宽坪镇垃圾碳化热解处理站项目 | 商州区农村住房安全保障局 | | 0.0251 | 0.01255 | 1.1 | 0.44 | 0.048 | | 0.0001 | 0.000003 | 0.000162 | 0.000002 | 0.000138 | 0.000044 | 0.0029 | | 0.00296 |
| 5 | 年产 5000 吨第二代动力电池用正极材料 | 陕西海恩新材料有限责任公司 | | 0.076 | 0.038 | | | | | | | | | | | 0.07 | | |
| 6 | 年产 4000 吨改性锰酸锂正极材料项 | 陕西海恩新材料有限责任公司 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 年产 60 万立方米增压加气混凝土砌块 | 商州区美恒创新建材有限公司 | | 0.43 | 0.17575 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 综合性气瓶检验机构建设项目 | 商洛市交创瓶检验有 | | 0.0766 | 0.0383 | 0.0007 | 0.006 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------------------------|----------------|-------|--------|---------|--------|-------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 限责任公司 | 区分局 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 新型环保材料建设项目 | 商洛市瑜飞速友建材有限公司 | | 0.802 | 0.401 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 年产 3500 万块页岩空心砖技改项目 | 商洛市宏建建材有限责任公司 | | 0.2585 | 0.19675 | 0.767 | 1.515 | 0.032 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 商洛万达广场锅炉建设项目 | 商洛万达广场置业有限公司 | | 0.0365 | 0.01825 | 0.0177 | 0.212 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 15000 吨/年冶炼回转窑窑渣处理回收项目 | 商洛兴博远达金属材料有限公司 | | 0.025 | 0.0125 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 年产 2000 吨动力电池用硅碳负极材料项目 | 陕西动力越源科技有限公司 | | 0.034 | 0.017 | 0.041 | 0.074 | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 年产 100 万张胶合板和 200 万根木龙骨生产线建设项目 | 商洛鑫忠环保节能科技有限公司 | 0.152 | 0.076 | | 0.16 | | | | | | | | | | | | | | |

年产 1000MW 单晶硅片电池片项目

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响评价

本项目依托商洛比亚迪现有厂房，施工期进行内厂房改造，设备安装及内部装修，本次施工期在现有场地内新建单晶硅片生产线 1 条、单晶 PERC 电池片生产线 1 条、单晶 TOPcon 电池片生产线 1 条及其附属设施。项目施工期主要建设内容为：厂房装修、设备安装等，施工期间将产生扬尘、废水、噪声和固体废物等，此外，物料运输过程中也将对运输路线两侧一定范围内大气、声环境产生不利影响。

5.1.1 施工废气影响分析

项目施工期对大气环境的影响主要为：施工及道路扬尘；施工机械、运输车辆燃油废气。施工期扬尘会对周围环境空气质量造成一定的影响，但施工期影响是短期的，并随着工程的结束而结束。

(1) 施工扬尘影响分析

施工期的扬尘产生量与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及气象条件等诸多因素有关，难以进行量化。本评价根据施工现场扬尘实测资料，对其进行综合分析。表 5.1.1-1 和表 5.1.1-2 列出了不同施工场地扬尘情况的实测数据。

表 5.1.1-1 某建筑工地施工扬尘监测结果 单位：mg/m³

| 监测位置 | 工地上 风向 50m | 工地内 | 工地下风向 | | | 备注 |
|------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | | | 50m | 100m | 150m | |
| 范围值 | 0.205~0.328 | 0.409~0.759 | 0.434~0.538 | 0.356~0.465 | 0.309~0.336 | 平均风速 2.5m/s |
| 均值 | 0.317 | 0.596 | 0.487 | 0.390 | 0.322 | |

表 5.1.1-2 施工现场洒水抑尘实验数据 单位：mg/m³

| 距工地距离 | 10m | 50m | 100m | 备注 |
|-------|-------|-------|-------|------|
| 场地未洒水 | 1.75 | 0.345 | 0.330 | 春季测量 |
| 场地洒水 | 0.437 | 0.250 | 0.238 | |

由表 5.1.1-1 和表 5.1.1-2 分析可知，距离施工场地越近，空气中扬尘浓度越大，采取洒水抑尘措施后可明显降低施工扬尘的影响范围。项目所在区域近年平均风速为 2.1m/s，施工扬尘影响范围主要在 150m 范围以内。现场踏勘，项目施工区域距离周边村庄较远，均在 150m 以上，项目施工扬尘对周边村庄环境空气质量影响较小。

(2) 道路扬尘

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾，以及沉积在

道路上其它排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。据调查，一般施工场地内部道路往往为临时道路，如不及时采取路面硬化等措施，在施工物料运输过程会造成路面沉积颗粒物反复扬起、沉降，极易造成新的污染。

在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量更大。因此对出入施工场地车辆进行冲洗、限速行驶及保持路面清洁是减少和防止汽车扬尘的有效手段。

(3) 机械废气影响分析

项目施工期废气主要为施工机械废气，包括施工机械废气和运输车辆废气，施工机械废气及运输车辆废气中含有的污染物主要是 NO_x 、 CO 、 THC 等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属于高架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，由于项目所在地较空旷、且产生量不大，影响范围有限，对环境影响较小。

5.1.2 施工废水影响分析

项目施工期施工废水主要浊度高、悬浮物量大；项目施工期施工人员产生的生活污水主要污染物是 COD 、 SS 和氨氮，项目废水依托现有污水处理设施进行处理后，排入现有污水处理站。施工期产生的废水，采取上述措施后可得到合理处置，不会对地表水和周围地下水环境产生明显的影响。

5.1.3 施工噪声影响分析

本项目施工期噪声主要来源于施工车辆运输、施工作业噪声。

(1) 施工作业噪声

施工期噪声主要为施工作业机械噪声。噪声与各施工阶段所使用的机械类型、数量有关，施工期主要噪声源为打桩机、推土机、挖掘机、装载机、混凝土输送机、升降机、振捣机、电焊机、切割机、电钻及运输车辆等，噪声值约 80~110dB(A)。

施工机械噪声可近似点声源处理，为了反映施工机械噪声对环境的影响，利用距离传播衰减模式预测施工机械噪声距离厂界处的噪声值，采用预测模式计算距离传播衰减结果，计算公式如下，计算结果见表 5.1.3-1，叠加结果见表 5.1.3-2。

$$L_p = L_0 - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中：L_p—距声源 r 处的声压级；

L₀—距声源 r₀ 处的声压级。

表 5.1.3-1 距声源不同距离出的噪声值 (单位: dB (A))

| 设备名称 | 5m | 10m | 20m | 40m | 50m | 100m | 150m | 200m | 250m |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| 推土机 | 85 | 79 | 73 | 67 | 65 | 59 | 55 | 53 | 51 |
| 挖掘机 | 85 | 79 | 73 | 67 | 65 | 59 | 55 | 53 | 51 |
| 装载机 | 88 | 82 | 76 | 70 | 68 | 62 | 58 | 56 | 54 |
| 混凝土输送机 | 92 | 86 | 80 | 74 | 72 | 66 | 62 | 60 | 58 |
| 振均机 | 84 | 78 | 72 | 66 | 64 | 58 | 54 | 52 | 50 |
| 切割机 | 96 | 90 | 84 | 78 | 76 | 70 | 66 | 64 | 62 |
| 升降机 | 85 | 79 | 73 | 67 | 65 | 59 | 55 | 53 | 51 |
| 电焊机 | 80 | 74 | 68 | 62 | 60 | 54 | 50 | 48 | 46 |
| 电钻 | 90 | 84 | 78 | 72 | 70 | 64 | 60 | 58 | 56 |
| 打桩机 | 100 | 94 | 88 | 82 | 80 | 74 | 70 | 68 | 66 |
| 压路机 | 85 | 79 | 73 | 67 | 65 | 59 | 55 | 53 | 51 |

表 5.1.3-2 经过叠加后噪声源强表 单位: dB (A)

| 距离(m) | 5m | 10m | 20m | 40m | 50m | 100m | 150m | 200m | 250m |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| 昼间 (L(dB(A))) | 103 | 97 | 91 | 85 | 83 | 77 | 73 | 70 | 68 |

根据表 5.1.3-1, 施工噪声中不同施工机械影响范围差异较大, 在施工过程中距离不同施工机械 100m 处时, 除打桩机外其他各施工机械的噪声排放值均可达到《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间噪声排放限值; 在施工过程中距离打桩机 150m 外, 打桩机噪声排放值可达到《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间噪声排放限值。但在实际施工过程中大多数情况为多台施工机械同时作业, 本次对所有机械设备全部同时作业对噪声排放进行叠加, 根据表 5.1.3-2, 在经过各施工机械噪声叠加后, 距离声源 200m 外时叠加后的噪声排放可达到《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间噪声排放限值。

根据项目场地周边环境保护目标的分布情况, 距离项目拟建厂界最近的环境保护目标为厂界南侧 50m 处的王源村居民, 但本项目位于厂区中部, 因此, 项目施工期噪声对声环境保护目标影响较小。

(3) 施工运输车辆噪声影响

施工期间，随着项目运输建筑物料车辆的增多，势必将增加运输道路的车流量及沿线交通噪声污染。类比监测，该类运输车辆噪声级一般在 75~85dB(A)，属间断运行，由于项目运输量有限，加上禁止车辆夜间和午休间鸣笛，因此施工期间运输车辆产生噪声污染是短时的，一般不会对运输线路沿线及项目区周边居民生活造成大的影响。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

项目施工过程中产生的固体废物主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾等。建筑垃圾如钢筋、钢板、木材等下脚料可分类回收、送废物收购站处理；混凝土废料、废砖、石、砂等建筑垃圾集中堆放，定期清运至环卫部门指定地点进行处理。施工人员生活垃圾经收集后送环卫部门指定地点进行处理。

5.2 运营期环境空气影响预测与评价

5.2.1 正常工况下废气排放影响评价与预测

5.2.1.1 废气正常排放影响评价等级判定

1、有组织废气影响预测

本项目对主要生产工序污染物进行预测，预测软件采用大气估算软件对本项目所排有组织废气进行估算预测，预测参数见表 5.2.1-1 及表 5.2.1-2，估算结果见表 5.2.1-3、~5.2.1-12。

表 5.2.1-1 有组织污染源参数表 1

| 排气筒编号 | 污染物名称 | 排气筒高度 (m) | 排气筒内径 (m) | 烟气出口速度 (m/s) | 烟气出口温度 (°C) | 排放工况 | 年排放小时数 (h) | 源强 (kg/h) |
|-------|-----------------|-----------|-----------|--------------|-------------|------|------------|-----------|
| DA136 | HF | 25 | 0.8 | 15.08 | 25 | 正常 | 7920 | 0.001 |
| | NOx | | | | | | | 0.11 |
| DA137 | HF | 25 | 1.4 | 15.76 | 25 | 正常 | 7920 | 0.011 |
| | HCl | | | | | | | 0.011 |
| | NOx | | | | | | | 0.00002 |
| DA138 | HF | 25 | 1.3 | 14.85 | 25 | 正常 | 7920 | 0.02 |
| | HCl | | | | | | | 0.01 |
| DA139 | TSP | 25 | 0.6 | 13.4 | 25 | 正常 | 7920 | 0.03 |
| DA140 | TSP | 25 | 0.6 | 13.4 | 25 | 正常 | 7920 | 0.03 |
| DA141 | TSP | 25 | 0.6 | 16.09 | 25 | 正常 | 7920 | 0.29 |
| DA142 | 非甲烷总烃 | 25 | 0.9 | 14.3 | 25 | 正常 | 7920 | 0.0047 |
| DA143 | Cl ₂ | 25 | 0.5 | 15.44 | 25 | 正常 | 7920 | 0.0019 |
| DA144 | TSP | 25 | 0.6 | 16.09 | 25 | 正常 | 7920 | 0.10 |

| | | | | | | | | |
|-------|-----------------|----|-----|-------|----|----|------|-------|
| DA145 | 非甲烷总烃 | 25 | 1.0 | 15.44 | 25 | 正常 | 7920 | 0.026 |
| | TSP | | | | | | | 0.025 |
| | NH ₃ | | | | | | | 0.203 |
| DA146 | 非甲烷总烃 | 25 | 1.2 | 16.09 | 25 | 正常 | 7920 | 0.075 |

表 5.2.1-2 有组织污染源参数表 2

| 参数 | | 取值 |
|-----------|------------|--|
| 城市/农村选项 | 城市/农村 | 城市 |
| | 人口数（城市选项时） | 42400 |
| 最高环境温度（℃） | | 40.7 |
| 最低环境温度（℃） | | -13.8 |
| 土地利用类型 | | 城市 |
| 区域湿度条件 | | 中等湿度 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 地形数据分辨率/m | - |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
| | 岸线距离/km | - |
| | 岸线方向 | - |

表 5.2.1-3 DA136 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | HF | | NO _x | |
|----------------|---|---------------------------|---|---------------------------|
| | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) |
| 25 | 0.011 | 0.054 | 1.185 | 0.474 |
| 50 | 0.015 | 0.074 | 1.627 | 0.651 |
| 75 | 0.011 | 0.055 | 1.213 | 0.485 |
| 100 | 0.035 | 0.173 | 3.795 | 1.518 |
| 195 | 0.058 | 0.291 | 6.406 | 2.562 |
| 200 | 0.058 | 0.291 | 6.403 | 2.561 |
| 300 | 0.049 | 0.243 | 5.343 | 2.137 |
| 400 | 0.039 | 0.193 | 4.242 | 1.697 |
| 500 | 0.032 | 0.159 | 3.508 | 1.403 |
| 600 | 0.027 | 0.135 | 2.964 | 1.186 |
| 700 | 0.023 | 0.116 | 2.547 | 1.019 |
| 800 | 0.020 | 0.101 | 2.221 | 0.888 |
| 900 | 0.018 | 0.089 | 1.958 | 0.783 |
| 1000 | 0.016 | 0.079 | 1.745 | 0.698 |
| 1100 | 0.014 | 0.071 | 1.568 | 0.627 |
| 1200 | 0.013 | 0.065 | 1.419 | 0.568 |
| 1300 | 0.012 | 0.059 | 1.293 | 0.517 |
| 1400 | 0.011 | 0.054 | 1.178 | 0.471 |
| 1500 | 0.010 | 0.049 | 1.087 | 0.435 |
| 1600 | 0.009 | 0.046 | 1.010 | 0.404 |
| 1700 | 0.008 | 0.042 | 0.932 | 0.373 |
| 1800 | 0.008 | 0.040 | 0.872 | 0.349 |
| 1900 | 0.007 | 0.037 | 0.817 | 0.327 |
| 2000 | 0.007 | 0.034 | 0.758 | 0.303 |
| 2100 | 0.007 | 0.033 | 0.719 | 0.288 |
| 2200 | 0.006 | 0.031 | 0.678 | 0.271 |
| 2300 | 0.006 | 0.029 | 0.643 | 0.257 |
| 2400 | 0.006 | 0.028 | 0.606 | 0.242 |
| 2500 | 0.005 | 0.026 | 0.578 | 0.231 |
| 3000 | 0.004 | 0.021 | 0.457 | 0.183 |
| 3500 | 0.003 | 0.017 | 0.373 | 0.149 |
| 4000 | 0.003 | 0.014 | 0.313 | 0.125 |
| 4500 | 0.002 | 0.012 | 0.267 | 0.107 |
| 5000 | 0.002 | 0.011 | 0.232 | 0.093 |
| 下风向最大浓度 | 0.058 | 0.291 | 6.406 | 2.562 |
| 最大浓度距离 (m) | 195 | | 195 | |
| 最远距离 D10% | Pmax < 1% | | 1% < Pmax < 10% | |

表 5.2.1-4 DA137 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | HF | | NO _x | | HCl | |
|----------------|---|---------------------------|---|---------------------------|---|---------------------------|
| | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) |
| 25 | 0.048 | 0.240 | 0.00009 | 0.00003 | 0.048 | 0.096 |
| 50 | 0.098 | 0.491 | 0.00018 | 0.00007 | 0.098 | 0.197 |
| 75 | 0.076 | 0.380 | 0.00014 | 0.00006 | 0.076 | 0.152 |
| 100 | 0.312 | 1.558 | 0.00057 | 0.00023 | 0.312 | 0.623 |
| 151 | 0.625 | 3.127 | 0.00114 | 0.00045 | 0.625 | 1.251 |
| 200 | 0.599 | 2.996 | 0.00109 | 0.00044 | 0.599 | 1.198 |
| 300 | 0.530 | 2.652 | 0.00096 | 0.00039 | 0.530 | 1.061 |
| 400 | 0.424 | 2.121 | 0.00077 | 0.00031 | 0.424 | 0.849 |
| 500 | 0.351 | 1.755 | 0.00064 | 0.00026 | 0.351 | 0.702 |
| 600 | 0.297 | 1.483 | 0.00054 | 0.00022 | 0.297 | 0.593 |
| 700 | 0.255 | 1.274 | 0.00046 | 0.00019 | 0.255 | 0.510 |
| 800 | 0.222 | 1.110 | 0.00040 | 0.00016 | 0.222 | 0.444 |
| 900 | 0.196 | 0.980 | 0.00036 | 0.00014 | 0.196 | 0.392 |
| 1000 | 0.175 | 0.873 | 0.00032 | 0.00013 | 0.175 | 0.349 |
| 1100 | 0.156 | 0.781 | 0.00028 | 0.00011 | 0.156 | 0.313 |
| 1200 | 0.142 | 0.710 | 0.00026 | 0.00010 | 0.142 | 0.284 |
| 1300 | 0.129 | 0.646 | 0.00023 | 0.00009 | 0.129 | 0.258 |
| 1400 | 0.119 | 0.593 | 0.00022 | 0.00009 | 0.119 | 0.237 |
| 1500 | 0.109 | 0.543 | 0.00020 | 0.00008 | 0.109 | 0.217 |
| 1600 | 0.101 | 0.505 | 0.00018 | 0.00007 | 0.101 | 0.202 |
| 1700 | 0.094 | 0.468 | 0.00017 | 0.00007 | 0.094 | 0.187 |
| 1800 | 0.087 | 0.437 | 0.00016 | 0.00006 | 0.087 | 0.175 |
| 1900 | 0.082 | 0.408 | 0.00015 | 0.00006 | 0.082 | 0.163 |
| 2000 | 0.074 | 0.372 | 0.00014 | 0.00005 | 0.074 | 0.149 |
| 2100 | 0.072 | 0.359 | 0.00013 | 0.00005 | 0.072 | 0.144 |
| 2200 | 0.068 | 0.339 | 0.00012 | 0.00005 | 0.068 | 0.136 |
| 2300 | 0.064 | 0.318 | 0.00012 | 0.00005 | 0.064 | 0.127 |
| 2400 | 0.061 | 0.304 | 0.00011 | 0.00004 | 0.061 | 0.122 |
| 2500 | 0.057 | 0.287 | 0.00010 | 0.00004 | 0.057 | 0.115 |
| 3000 | 0.045 | 0.227 | 0.00008 | 0.00003 | 0.045 | 0.091 |
| 3500 | 0.037 | 0.187 | 0.00007 | 0.00003 | 0.037 | 0.075 |
| 4000 | 0.031 | 0.156 | 0.00006 | 0.00002 | 0.031 | 0.063 |
| 4500 | 0.027 | 0.134 | 0.00005 | 0.00002 | 0.027 | 0.053 |
| 5000 | 0.023 | 0.116 | 0.00004 | 0.00002 | 0.023 | 0.046 |
| 下风向最大浓度 | 0.625 | 3.127 | 0.00114 | 0.00045 | 0.625 | 1.251 |
| 最大浓度距离 (m) | 151 | | 151 | | 151 | |
| 最远距离 D10% | 1% < Pmax < 10% | | Pmax < 1% | | 1% < Pmax < 10% | |

表 5.2.1-5 DA138 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | HF | | HCl | |
|----------------|---|---------------------------|---|---------------------------|
| | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) |
| 25 | 0.103 | 0.516 | 0.052 | 0.103 |
| 50 | 0.205 | 1.024 | 0.102 | 0.205 |
| 75 | 0.149 | 0.744 | 0.074 | 0.149 |
| 100 | 0.618 | 3.090 | 0.309 | 0.618 |
| 157 | 1.139 | 5.696 | 0.570 | 1.139 |
| 200 | 1.124 | 5.618 | 0.562 | 1.124 |
| 300 | 0.966 | 4.831 | 0.483 | 0.966 |
| 400 | 0.771 | 3.857 | 0.386 | 0.771 |
| 500 | 0.638 | 3.189 | 0.319 | 0.638 |
| 600 | 0.539 | 2.696 | 0.270 | 0.539 |
| 700 | 0.463 | 2.317 | 0.232 | 0.463 |
| 800 | 0.404 | 2.018 | 0.202 | 0.404 |
| 900 | 0.355 | 1.774 | 0.177 | 0.355 |
| 1000 | 0.315 | 1.575 | 0.157 | 0.315 |
| 1100 | 0.285 | 1.425 | 0.143 | 0.285 |
| 1200 | 0.258 | 1.289 | 0.129 | 0.258 |
| 1300 | 0.235 | 1.175 | 0.118 | 0.235 |
| 1400 | 0.216 | 1.078 | 0.108 | 0.216 |
| 1500 | 0.198 | 0.990 | 0.099 | 0.198 |
| 1600 | 0.183 | 0.915 | 0.092 | 0.183 |
| 1700 | 0.170 | 0.849 | 0.085 | 0.170 |
| 1800 | 0.156 | 0.778 | 0.078 | 0.156 |
| 1900 | 0.149 | 0.743 | 0.074 | 0.149 |
| 2000 | 0.138 | 0.692 | 0.069 | 0.138 |
| 2100 | 0.131 | 0.655 | 0.066 | 0.131 |
| 2200 | 0.124 | 0.618 | 0.062 | 0.124 |
| 2300 | 0.116 | 0.580 | 0.058 | 0.116 |
| 2400 | 0.108 | 0.538 | 0.054 | 0.108 |
| 2500 | 0.105 | 0.526 | 0.053 | 0.105 |
| 3000 | 0.083 | 0.415 | 0.042 | 0.083 |
| 3500 | 0.068 | 0.339 | 0.034 | 0.068 |
| 4000 | 0.057 | 0.284 | 0.028 | 0.057 |
| 4500 | 0.049 | 0.243 | 0.024 | 0.049 |
| 5000 | 0.042 | 0.211 | 0.021 | 0.042 |
| 下风向最大浓度 | 1.139 | 5.696 | 0.570 | 1.139 |
| 最大浓度距离 (m) | 157 | | 157 | |
| 最远距离 D10% | 1% < Pmax < 10% | | 1% < Pmax < 10% | |

表 5.2.1-6 DA139 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | TSP | |
|-------------|--|------------------------|
| | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) |
| 25 | 0.542 | 0.060 |
| 50 | 0.544 | 0.060 |
| 75 | 0.449 | 0.050 |
| 100 | 0.864 | 0.096 |
| 157 | 1.709 | 0.190 |
| 200 | 1.634 | 0.183 |
| 300 | 1.408 | 0.156 |
| 400 | 1.157 | 0.129 |
| 500 | 0.957 | 0.106 |
| 600 | 0.809 | 0.090 |
| 700 | 0.695 | 0.077 |
| 800 | 0.602 | 0.067 |
| 900 | 0.533 | 0.059 |
| 1000 | 0.476 | 0.053 |
| 1100 | 0.428 | 0.048 |
| 1200 | 0.386 | 0.043 |
| 1300 | 0.350 | 0.039 |
| 1400 | 0.323 | 0.036 |
| 1500 | 0.297 | 0.033 |
| 1600 | 0.275 | 0.031 |
| 1700 | 0.255 | 0.028 |
| 1800 | 0.236 | 0.026 |
| 1900 | 0.222 | 0.025 |
| 2000 | 0.204 | 0.023 |
| 2100 | 0.191 | 0.021 |
| 2200 | 0.185 | 0.021 |
| 2300 | 0.174 | 0.019 |
| 2400 | 0.166 | 0.018 |
| 2500 | 0.158 | 0.018 |
| 3000 | 0.124 | 0.014 |
| 3500 | 0.102 | 0.011 |
| 4000 | 0.085 | 0.009 |
| 4500 | 0.073 | 0.008 |
| 5000 | 0.062 | 0.007 |
| 下风向最大浓度 | 1.709 | 0.190 |
| 最大浓度距离 (m) | 157 | |
| 最远距离 D10% | P _{max} < 1% | |

表 5.2.1-7 DA140 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | TSP | |
|-------------|--|------------------------|
| | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) |
| 25 | 0.542 | 0.06 |
| 50 | 0.544 | 0.06 |
| 75 | 0.448 | 0.05 |
| 100 | 0.852 | 0.095 |
| 152 | 1.706 | 0.19 |
| 200 | 1.634 | 0.18 |
| 300 | 1.422 | 0.158 |
| 400 | 1.157 | 0.129 |
| 500 | 0.957 | 0.106 |
| 600 | 0.809 | 0.09 |
| 700 | 0.694 | 0.077 |
| 800 | 0.605 | 0.067 |
| 900 | 0.534 | 0.059 |
| 1000 | 0.476 | 0.053 |
| 1100 | 0.428 | 0.048 |
| 1200 | 0.387 | 0.043 |
| 1300 | 0.349 | 0.039 |
| 1400 | 0.323 | 0.036 |
| 1500 | 0.298 | 0.033 |
| 1600 | 0.274 | 0.03 |
| 1700 | 0.256 | 0.028 |
| 1800 | 0.238 | 0.026 |
| 1900 | 0.219 | 0.024 |
| 2000 | 0.208 | 0.023 |
| 2100 | 0.192 | 0.021 |
| 2200 | 0.18 | 0.02 |
| 2300 | 0.175 | 0.019 |
| 2400 | 0.165 | 0.018 |
| 2500 | 0.158 | 0.018 |
| 3000 | 0.124 | 0.014 |
| 3500 | 0.102 | 0.011 |
| 4000 | 0.085 | 0.009 |
| 4500 | 0.073 | 0.008 |
| 5000 | 0.063 | 0.007 |
| 下风向最大浓度 | 1.706 | 0.19 |
| 最大浓度距离 (m) | 157 | |
| 最远距离 D10% | P _{max} < 1% | |

表 5.2.1-8 DA141 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | TSP | |
|-------------|---------------------------------------|---------------|
| | 浓度 C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率 P_i (%) |
| 25 | 4.356 | 0.484 |
| 50 | 5.016 | 0.557 |
| 75 | 4.021 | 0.447 |
| 100 | 10.342 | 1.149 |
| 195 | 17.465 | 1.941 |
| 200 | 17.456 | 1.940 |
| 300 | 14.569 | 1.619 |
| 400 | 11.569 | 1.285 |
| 500 | 9.567 | 1.063 |
| 600 | 8.083 | 0.898 |
| 700 | 6.945 | 0.772 |
| 800 | 6.056 | 0.673 |
| 900 | 5.341 | 0.593 |
| 1000 | 4.758 | 0.529 |
| 1100 | 4.277 | 0.475 |
| 1200 | 3.871 | 0.43 |
| 1300 | 3.525 | 0.392 |
| 1400 | 3.212 | 0.357 |
| 1500 | 2.965 | 0.329 |
| 1600 | 2.755 | 0.306 |
| 1700 | 2.542 | 0.282 |
| 1800 | 2.379 | 0.264 |
| 1900 | 2.227 | 0.247 |
| 2000 | 2.066 | 0.23 |
| 2100 | 1.961 | 0.218 |
| 2200 | 1.848 | 0.205 |
| 2300 | 1.754 | 0.195 |
| 2400 | 1.653 | 0.184 |
| 2500 | 1.575 | 0.175 |
| 3000 | 1.245 | 0.138 |
| 3500 | 1.017 | 0.113 |
| 4000 | 0.852 | 0.095 |
| 4500 | 0.728 | 0.081 |
| 5000 | 0.632 | 0.07 |
| 下风向最大浓度 | 17.465 | 1.941 |
| 最大浓度距离 (m) | 195 | |
| 最远距离 D10% | 1% < Pmax < 10% | |

表 5.2.1-9 DA142 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | 非甲烷总烃 | |
|-------------|--|------------------------|
| | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) |
| 25 | 0.0461 | 0.0023 |
| 50 | 0.0667 | 0.0033 |
| 75 | 0.0485 | 0.0024 |
| 100 | 0.1332 | 0.0067 |
| 151 | 0.2674 | 0.0134 |
| 200 | 0.2561 | 0.0128 |
| 300 | 0.2267 | 0.0113 |
| 400 | 0.1813 | 0.0091 |
| 500 | 0.1500 | 0.0075 |
| 600 | 0.1267 | 0.0063 |
| 700 | 0.1089 | 0.0054 |
| 800 | 0.0949 | 0.0047 |
| 900 | 0.0837 | 0.0042 |
| 1000 | 0.0746 | 0.0037 |
| 1100 | 0.0666 | 0.0033 |
| 1200 | 0.0607 | 0.0030 |
| 1300 | 0.0552 | 0.0028 |
| 1400 | 0.0507 | 0.0025 |
| 1500 | 0.0464 | 0.0023 |
| 1600 | 0.0432 | 0.0022 |
| 1700 | 0.0400 | 0.0020 |
| 1800 | 0.0374 | 0.0019 |
| 1900 | 0.0348 | 0.0017 |
| 2000 | 0.0318 | 0.0016 |
| 2100 | 0.0307 | 0.0015 |
| 2200 | 0.0290 | 0.0014 |
| 2300 | 0.0272 | 0.0014 |
| 2400 | 0.0260 | 0.0013 |
| 2500 | 0.0245 | 0.0012 |
| 3000 | 0.0194 | 0.0010 |
| 3500 | 0.0160 | 0.0008 |
| 4000 | 0.0134 | 0.0007 |
| 4500 | 0.0114 | 0.0006 |
| 5000 | 0.0099 | 0.0005 |
| 下风向最大浓度 | 0.2674 | 0.0134 |
| 最大浓度距离 (m) | 151 | |
| 最远距离 D10% | P _{max} < 1% | |

表 5.2.1-10 DA143 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | Cl ₂ | |
|-------------|--|------------------------|
| | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) |
| 25 | 0.036 | 0.036 |
| 50 | 0.035 | 0.035 |
| 75 | 0.029 | 0.029 |
| 100 | 0.054 | 0.054 |
| 151 | 0.108 | 0.108 |
| 200 | 0.103 | 0.103 |
| 300 | 0.092 | 0.092 |
| 400 | 0.073 | 0.073 |
| 500 | 0.061 | 0.061 |
| 600 | 0.051 | 0.051 |
| 700 | 0.044 | 0.044 |
| 800 | 0.038 | 0.038 |
| 900 | 0.034 | 0.034 |
| 1000 | 0.030 | 0.030 |
| 1100 | 0.027 | 0.027 |
| 1200 | 0.025 | 0.025 |
| 1300 | 0.022 | 0.022 |
| 1400 | 0.020 | 0.020 |
| 1500 | 0.019 | 0.019 |
| 1600 | 0.017 | 0.017 |
| 1700 | 0.016 | 0.016 |
| 1800 | 0.015 | 0.015 |
| 1900 | 0.014 | 0.014 |
| 2000 | 0.013 | 0.013 |
| 2100 | 0.012 | 0.012 |
| 2200 | 0.012 | 0.012 |
| 2300 | 0.011 | 0.011 |
| 2400 | 0.011 | 0.011 |
| 2500 | 0.010 | 0.010 |
| 3000 | 0.008 | 0.008 |
| 3500 | 0.006 | 0.006 |
| 4000 | 0.005 | 0.005 |
| 4500 | 0.005 | 0.005 |
| 5000 | 0.004 | 0.004 |
| 下风向最大浓度 | 0.108 | 0.108 |
| 最大浓度距离 (m) | 151 | |
| 最远距离 D10% | P _{max} < 1% | |

表 5.2.1-11 DA144 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | TSP | |
|-------------|---------------------------------------|---------------|
| | 浓度 C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率 P_i (%) |
| 25 | 1.452 | 0.161 |
| 50 | 1.672 | 0.186 |
| 75 | 1.315 | 0.146 |
| 100 | 2.805 | 0.312 |
| 150 | 5.684 | 0.632 |
| 200 | 5.447 | 0.605 |
| 300 | 4.687 | 0.521 |
| 400 | 3.857 | 0.429 |
| 500 | 3.189 | 0.354 |
| 600 | 2.696 | 0.300 |
| 700 | 2.317 | 0.257 |
| 800 | 2.019 | 0.224 |
| 900 | 1.778 | 0.198 |
| 1000 | 1.587 | 0.176 |
| 1100 | 1.413 | 0.157 |
| 1200 | 1.291 | 0.143 |
| 1300 | 1.175 | 0.131 |
| 1400 | 1.077 | 0.120 |
| 1500 | 0.992 | 0.110 |
| 1600 | 0.915 | 0.102 |
| 1700 | 0.836 | 0.093 |
| 1800 | 0.795 | 0.088 |
| 1900 | 0.743 | 0.083 |
| 2000 | 0.697 | 0.077 |
| 2100 | 0.656 | 0.073 |
| 2200 | 0.619 | 0.069 |
| 2300 | 0.582 | 0.065 |
| 2400 | 0.553 | 0.061 |
| 2500 | 0.525 | 0.058 |
| 3000 | 0.415 | 0.046 |
| 3500 | 0.339 | 0.038 |
| 4000 | 0.284 | 0.032 |
| 4500 | 0.243 | 0.027 |
| 5000 | 0.211 | 0.023 |
| 下风向最大浓度 | 5.684 | 0.632 |
| 最大浓度距离 (m) | 150 | |
| 最远距离 D10% | Pmax < 1% | |

表 5.2.1-12 DA145 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | TSP | | 非甲烷总烃 | | NH ₃ | |
|----------------|---|---------------------------|---|---------------------------|---|---------------------------|
| | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) |
| 25 | 0.186 | 0.021 | 0.193 | 0.010 | 1.509 | 0.755 |
| 50 | 0.311 | 0.035 | 0.324 | 0.016 | 2.527 | 1.264 |
| 75 | 0.214 | 0.024 | 0.222 | 0.011 | 1.736 | 0.868 |
| 100 | 0.703 | 0.078 | 0.731 | 0.037 | 5.706 | 2.853 |
| 156 | 1.422 | 0.158 | 1.479 | 0.074 | 11.550 | 5.775 |
| 200 | 1.362 | 0.151 | 1.416 | 0.071 | 11.057 | 5.529 |
| 300 | 1.158 | 0.129 | 1.204 | 0.060 | 9.403 | 4.701 |
| 400 | 0.964 | 0.107 | 1.002 | 0.050 | 8.26 | 3.913 |
| 500 | 0.797 | 0.089 | 0.829 | 0.041 | 6.473 | 3.236 |
| 600 | 0.674 | 0.075 | 0.701 | 0.035 | 5.471 | 2.735 |
| 700 | 0.579 | 0.064 | 0.602 | 0.030 | 4.702 | 2.351 |
| 800 | 0.505 | 0.056 | 0.525 | 0.026 | 4.097 | 2.049 |
| 900 | 0.445 | 0.049 | 0.463 | 0.023 | 3.614 | 1.807 |
| 1000 | 0.396 | 0.044 | 0.412 | 0.021 | 3.217 | 1.608 |
| 1100 | 0.356 | 0.040 | 0.371 | 0.019 | 2.893 | 1.446 |
| 1200 | 0.321 | 0.036 | 0.334 | 0.017 | 2.609 | 1.305 |
| 1300 | 0.294 | 0.032 | 0.306 | 0.015 | 2.387 | 1.194 |
| 1400 | 0.269 | 0.029 | 0.280 | 0.014 | 2.184 | 1.092 |
| 1500 | 0.248 | 0.028 | 0.258 | 0.013 | 2.014 | 1.007 |
| 1600 | 0.228 | 0.025 | 0.237 | 0.012 | 1.848 | 0.924 |
| 1700 | 0.213 | 0.024 | 0.221 | 0.011 | 1.726 | 0.863 |
| 1800 | 0.198 | 0.022 | 0.206 | 0.010 | 1.610 | 0.805 |
| 1900 | 0.185 | 0.021 | 0.193 | 0.010 | 1.505 | 0.753 |
| 2000 | 0.173 | 0.019 | 0.180 | 0.009 | 1.409 | 0.704 |
| 2100 | 0.164 | 0.018 | 0.171 | 0.009 | 1.331 | 0.666 |
| 2200 | 0.154 | 0.017 | 0.161 | 0.008 | 1.253 | 0.627 |
| 2300 | 0.142 | 0.016 | 0.148 | 0.007 | 1.155 | 0.578 |
| 2400 | 0.138 | 0.015 | 0.144 | 0.007 | 1.122 | 0.561 |
| 2500 | 0.130 | 0.014 | 0.135 | 0.007 | 1.057 | 0.529 |
| 3000 | 0.104 | 0.012 | 0.108 | 0.005 | 0.843 | 0.421 |
| 3500 | 0.085 | 0.009 | 0.088 | 0.004 | 0.689 | 0.344 |
| 4000 | 0.071 | 0.008 | 0.074 | 0.004 | 0.576 | 0.288 |
| 4500 | 0.061 | 0.007 | 0.063 | 0.003 | 0.492 | 0.246 |
| 5000 | 0.053 | 0.006 | 0.055 | 0.003 | 0.428 | 0.214 |
| 下风向最大浓度 | 1.422 | 0.158 | 1.479 | 0.074 | 11.550 | 5.775 |
| 最大浓度距离 (m) | 156 | | 156 | | 156 | |
| 最远距离 D10% | Pmax<1% | | Pmax<1% | | 1%<Pmax<10% | |

表 5.2.1-13 DA146 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | 非甲烷总烃 | |
|-------------|--|------------------------|
| | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) |
| 25 | 0.387 | 0.019 |
| 50 | 0.768 | 0.038 |
| 75 | 0.558 | 0.028 |
| 100 | 2.108 | 0.105 |
| 155 | 4.267 | 0.213 |
| 200 | 4.085 | 0.204 |
| 300 | 3.474 | 0.174 |
| 400 | 2.891 | 0.145 |
| 500 | 2.391 | 0.120 |
| 600 | 2.021 | 0.101 |
| 700 | 1.737 | 0.087 |
| 800 | 1.514 | 0.076 |
| 900 | 1.335 | 0.067 |
| 1000 | 1.188 | 0.059 |
| 1100 | 1.065 | 0.053 |
| 1200 | 0.954 | 0.048 |
| 1300 | 0.882 | 0.044 |
| 1400 | 0.807 | 0.040 |
| 1500 | 0.744 | 0.037 |
| 1600 | 0.683 | 0.034 |
| 1700 | 0.637 | 0.032 |
| 1800 | 0.595 | 0.030 |
| 1900 | 0.556 | 0.028 |
| 2000 | 0.520 | 0.026 |
| 2100 | 0.492 | 0.025 |
| 2200 | 0.463 | 0.023 |
| 2300 | 0.427 | 0.021 |
| 2400 | 0.414 | 0.021 |
| 2500 | 0.391 | 0.020 |
| 3000 | 0.311 | 0.016 |
| 3500 | 0.254 | 0.013 |
| 4000 | 0.213 | 0.011 |
| 4500 | 0.182 | 0.009 |
| 5000 | 0.158 | 0.008 |
| 下风向最大浓度 | 4.267 | 0.213 |
| 最大浓度距离 (m) | 155 | |
| 最远距离 D10% | P _{max} < 1% | |

表 5.2.1-14 有组织大气污染物排放影响估算结果统计表

| 污染源 | 污染因子 | 最大落地浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 最大落地距离 m | 占标率% | 评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 评价等级 |
|-------|-----------------|---------------------------------|----------|---------|-------------------------------|------|
| DA136 | HF | 0.058 | 195 | 0.291 | 20 | 三级 |
| | NO _x | 6.406 | 195 | 2.562 | 250 | 二级 |
| DA137 | HF | 0.625 | 151 | 3.127 | 20 | 二级 |
| | HCl | 0.00114 | 151 | 0.00045 | 50 | 三级 |
| | NO _x | 0.625 | 151 | 1.251 | 250 | 二级 |
| DA138 | HF | 1.139 | 157 | 5.696 | 20 | 二级 |
| | HCl | 0.570 | 157 | 1.139 | 50 | 二级 |
| DA139 | TSP | 1.709 | 157 | 0.190 | 900 | 三级 |
| DA140 | TSP | 1.706 | 152 | 0.19 | 900 | 三级 |
| DA141 | TSP | 17.465 | 195 | 1.941 | 900 | 二级 |
| DA142 | 非甲烷总烃 | 0.2674 | 151 | 0.0134 | 2000 | 三级 |
| DA143 | Cl ₂ | 0.108 | 151 | 0.108 | 100 | 三级 |
| DA144 | TSP | 5.684 | 150 | 0.632 | 900 | 三级 |
| DA145 | 非甲烷总烃 | 1.422 | 155 | 0.158 | 2000 | 三级 |
| | TSP | 1.479 | 155 | 0.074 | 900 | 三级 |
| | NH ₃ | 11.550 | 156 | 5.775 | 200 | 二级 |
| DA146 | 非甲烷总烃 | 4.267 | 155 | 0.213 | 2000 | 三级 |

根据预测结果,本项目有组织废气中占标率最高的废气为 DA138 排气筒排放的 HF。最大落地浓度为 $1.139\text{mg}/\text{m}^3$,最大浓度落地距离为 157m,最大占标率为 5.696%,因此大气评价等级为二级评价。正常情况排放的大气污染物对区域大气环境的影响较小。

(2) 无组织废气影响预测

本次评价对本项目无组织废气进行预测,采用大气估算工具对所排无组织废气进行估算预测,预测参数及结果见表 5.2.1-15~表 5.2.1-17。

表 5.2.1-15 无组织污染源参数表

| 面源名称 | 污染物 | 面源长度 (m) | 面源宽度 (m) | 面源初始排放高度 (m) | 年排放小时数 (h) | 排放工况 | 源强 (kg/h) |
|-------|------------------|----------|----------|--------------|------------|------|-----------|
| 污水处理站 | NH ₃ | 140 | 100 | 4 | 7920 | 正常 | 0.033 |
| | H ₂ S | 140 | 100 | 4 | 7920 | 正常 | 0.0013 |
| 4#厂房 | 非甲烷总烃 | 50 | 160 | 18 | 7920 | 正常 | 0.0014 |

表 5.2.1-16 无组织污染源参数表 2

| 参数 | | 取值 |
|-------------|-------------|-------|
| 城市/农村选项 | 城市/农村 | 城市 |
| | 人口数 (城市选项时) | 42400 |
| 最高环境温度 (°C) | | 40.7 |
| 最低环境温度 (°C) | | -13.8 |

| | | |
|----------|-----------|--|
| 土地利用类型 | | 城市 |
| 区域湿度条件 | | 中等湿润 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 地形数据分辨率/m | - |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
| | 岸线距离/km | - |
| | 岸线方向/° | - |

表 5.2.1-17 无组织污水处理站废气预测结果表

| 下风向距离 D (m) | NH ₃ | | H ₂ S | |
|-------------|---|---------------------------|---|---------------------------|
| | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) |
| 25 | 14.926 | 7.463 | 0.588 | 5.880 |
| 50 | 16.809 | 8.405 | 0.662 | 6.622 |
| 75 | 18.273 | 9.137 | 0.720 | 7.198 |
| 78 | 18.419 | 9.210 | 0.726 | 7.256 |
| 100 | 15.000 | 7.500 | 0.591 | 5.909 |
| 200 | 5.817 | 2.908 | 0.229 | 2.291 |
| 300 | 3.505 | 1.752 | 0.138 | 1.381 |
| 400 | 2.417 | 1.209 | 0.095 | 0.952 |
| 500 | 1.804 | 0.902 | 0.071 | 0.711 |
| 600 | 1.417 | 0.709 | 0.056 | 0.558 |
| 700 | 1.154 | 0.577 | 0.045 | 0.455 |
| 800 | 0.935 | 0.483 | 0.038 | 0.380 |
| 900 | 0.824 | 0.412 | 0.032 | 0.325 |
| 1000 | 0.715 | 0.357 | 0.028 | 0.282 |
| 1100 | 0.628 | 0.314 | 0.025 | 0.248 |
| 1200 | 0.559 | 0.279 | 0.022 | 0.220 |
| 1300 | 0.502 | 0.251 | 0.020 | 0.198 |
| 1400 | 0.454 | 0.227 | 0.018 | 0.179 |
| 1500 | 0.413 | 0.207 | 0.016 | 0.163 |
| 1600 | 0.378 | 0.189 | 0.015 | 0.149 |
| 1700 | 0.349 | 0.174 | 0.014 | 0.137 |
| 1800 | 0.326 | 0.163 | 0.013 | 0.128 |
| 1900 | 0.302 | 0.151 | 0.012 | 0.119 |
| 2000 | 0.282 | 0.141 | 0.011 | 0.111 |
| 2100 | 0.264 | 0.132 | 0.010 | 0.104 |
| 2200 | 0.247 | 0.124 | 0.010 | 0.097 |
| 2300 | 0.233 | 0.116 | 0.009 | 0.092 |
| 2400 | 0.220 | 0.110 | 0.009 | 0.086 |
| 2500 | 0.208 | 0.104 | 0.008 | 0.082 |
| 3000 | 0.162 | 0.081 | 0.006 | 0.064 |

| | | | | |
|------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 3500 | 0.131 | 0.066 | 0.005 | 0.052 |
| 4000 | 0.109 | 0.055 | 0.004 | 0.043 |
| 4500 | 0.093 | 0.046 | 0.004 | 0.037 |
| 5000 | 0.080 | 0.040 | 0.003 | 0.032 |
| 下风向最大浓度 | 18.419 | 9.210 | 0.726 | 7.256 |
| 最大浓度距离 (m) | 78 | | | |
| 最远距离 D10% | Pmax<1% | | Pmax<1% | |

表 5.2.1-18 无组织胶黏废气预测结果表

| 下风向距离 D (m) | 非甲烷总烃 | |
|-------------|---------------|---------------|
| | 浓度 Ci (µg/m³) | 占标率 Pi (%) |
| 25 | 0.185 | 0.0092 |
| 50 | 0.223 | 0.0112 |
| 75 | 0.258 | 0.0129 |
| 91 | 0.267 | 0.0134 |
| 100 | 0.266 | 0.0133 |
| 200 | 0.173 | 0.0087 |
| 300 | 0.113 | 0.0056 |
| 400 | 0.080 | 0.0040 |
| 500 | 0.061 | 0.0030 |
| 600 | 0.049 | 0.0024 |
| 700 | 0.040 | 0.0020 |
| 800 | 0.034 | 0.0017 |
| 900 | 0.029 | 0.0014 |
| 1000 | 0.025 | 0.0013 |
| 1100 | 0.022 | 0.0011 |
| 1200 | 0.020 | 0.0010 |
| 1300 | 0.018 | 0.0009 |
| 1400 | 0.016 | 0.0008 |
| 1500 | 0.015 | 0.0007 |
| 1600 | 0.014 | 0.0007 |
| 1700 | 0.013 | 0.0006 |
| 1800 | 0.012 | 0.0006 |
| 1900 | 0.011 | 0.0006 |
| 2000 | 0.010 | 0.0005 |
| 2100 | 0.010 | 0.0005 |
| 2200 | 0.009 | 0.0005 |
| 2300 | 0.009 | 0.0004 |
| 2400 | 0.008 | 0.0004 |
| 2500 | 0.008 | 0.0004 |
| 3000 | 0.006 | 0.0003 |
| 3500 | 0.005 | 0.0002 |

| | | |
|------------|--------------|---------------|
| 4000 | 0.004 | 0.0002 |
| 4500 | 0.004 | 0.0002 |
| 5000 | 0.003 | 0.0002 |
| 下风向最大浓度 | 0.267 | 0.0134 |
| 最大浓度距离 (m) | 91 | |
| 最远距离 D10% | Pmax < 1% | |

根据预测结果，根据预测结果，本项目污水处理站无组织废气中最大浓度落地距离为 78m，其中 NH₃ 最大落地浓度为 18.419mg/m³，最大占标率为 9.210%；P₂S 最大落地浓度为 0.726，最大占标率为 7.256%；4#厂房无组织废气中最大浓度落地距离为 91m，其中非甲烷总烃最大落地浓度为 0.267mg/m³，最大占标率为 0.0134%，因此本项目无组织大气评价等级为三级评价。正常情况排放的大气污染物对区域大气环境的影响较小。

5.2.1.2 大气防护距离

根据预测，本项目大气环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中“8.7.5 大气环境防护距离——8.7.5.1 对于项目厂界浓度满足大气污染物场界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”。本项目各污染物最大落地浓度满足相应的大气环境质量浓度限值，因此不需设置大气环境防护距离。

5.2.2 非正常工况下废气排放影响评价与预测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）非正常指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。在最不利条件，即污染防治设施完全停工情况下对周围环境影响最大，因此本次评价选取最不利条件进行非正常工况预测，评价最不利条件污染物对周围环境影响。

5.2.2.1 非正常工况污染物排放量

本项目非正常工况排放情况见下表

表 5.2.2-1 非正常工况污染源参数表

| 排气筒编号 | 污染物名称 | 排气筒高度 (m) | 排气筒内径 (m) | 烟气出口速度 (m/s) | 烟气出口温度 (°C) | 排放工况 | 年排放小时数 (h) | 源强 (kg/h) |
|-------|-----------------|-----------|-----------|--------------|-------------|------|------------|-----------|
| DA136 | HF | 25 | 0.8 | 15.08 | 25 | 正常 | 7920 | 0.03 |
| | NO _x | | | | | | | 0.16 |

| | | | | | | | | |
|-------|-----------------|----|-----|-------|----|----|------|---------|
| DA137 | HF | 25 | 1.4 | 15.76 | 25 | 正常 | 7920 | 0.53 |
| | HCl | | | | | | | 0.54 |
| | NOx | | | | | | | 0.00003 |
| DA138 | HF | 25 | 1.3 | 14.85 | 25 | 正常 | 7920 | 1.16 |
| | HCl | | | | | | | 0.25 |
| DA139 | TSP | 25 | 0.6 | 13.4 | 25 | 正常 | 7920 | 1.56 |
| DA140 | TSP | 25 | 0.6 | 13.4 | 25 | 正常 | 7920 | 1.56 |
| DA141 | TSP | 25 | 0.6 | 16.09 | 25 | 正常 | 7920 | 5.58 |
| DA142 | 非甲烷总烃 | 25 | 0.9 | 14.3 | 25 | 正常 | 7920 | 0.0093 |
| DA143 | Cl ₂ | 25 | 0.5 | 15.44 | 25 | 正常 | 7920 | 0.10 |
| DA144 | TSP | 25 | 0.6 | 16.09 | 25 | 正常 | 7920 | 2.09 |
| DA145 | 非甲烷总烃 | 25 | 1.0 | 15.44 | 25 | 正常 | 7920 | 0.04 |
| | TSP | | | | | | | 1.26 |
| | NH ₃ | | | | | | | 9.93 |
| DA146 | 非甲烷总烃 | 25 | 1.2 | 16.09 | 25 | 正常 | 7920 | 1.49 |

5.2.2.2 非正常工况污染预测

非正常排放根据 AERSCREEN 估算模式计算结果见下表：

表 5.2.2-2 DA136 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | HF | | NO _x | |
|----------------|---|---------------------------|---|---------------------------|
| | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) |
| 25 | 0.323 | 1.615 | 1.723 | 0.689 |
| 50 | 0.444 | 2.219 | 2.366 | 0.947 |
| 75 | 0.331 | 1.654 | 1.764 | 0.706 |
| 100 | 1.034 | 5.171 | 5.516 | 2.208 |
| 197 | 1.746 | 8.732 | 9.314 | 3.725 |
| 200 | 1.745 | 8.727 | 9.308 | 3.723 |
| 300 | 1.457 | 7.285 | 7.77 | 3.108 |
| 400 | 1.157 | 5.785 | 6.17 | 2.468 |
| 500 | 0.957 | 4.783 | 5.102 | 2.041 |
| 600 | 0.808 | 4.042 | 4.311 | 1.724 |
| 700 | 0.695 | 3.473 | 3.704 | 1.482 |
| 800 | 0.606 | 3.028 | 3.23 | 1.292 |
| 900 | 0.534 | 2.67 | 2.848 | 1.139 |
| 1000 | 0.476 | 2.379 | 2.538 | 1.015 |
| 1100 | 0.428 | 2.139 | 2.281 | 0.912 |
| 1200 | 0.387 | 1.935 | 2.064 | 0.826 |
| 1300 | 0.352 | 1.762 | 1.88 | 0.752 |
| 1400 | 0.321 | 1.606 | 1.713 | 0.685 |
| 1500 | 0.297 | 1.483 | 1.581 | 0.633 |
| 1600 | 0.275 | 1.377 | 1.469 | 0.588 |
| 1700 | 0.254 | 1.271 | 1.356 | 0.542 |
| 1800 | 0.238 | 1.189 | 1.269 | 0.507 |
| 1900 | 0.223 | 1.113 | 1.188 | 0.475 |
| 2000 | 0.207 | 1.033 | 1.102 | 0.441 |
| 2100 | 0.196 | 0.981 | 1.046 | 0.418 |
| 2200 | 0.185 | 0.924 | 0.985 | 0.394 |
| 2300 | 0.175 | 0.877 | 0.936 | 0.374 |
| 2400 | 0.165 | 0.826 | 0.881 | 0.353 |
| 2500 | 0.158 | 0.788 | 0.84 | 0.336 |
| 3000 | 0.125 | 0.623 | 0.664 | 0.266 |
| 3500 | 0.102 | 0.509 | 0.542 | 0.217 |
| 4000 | 0.085 | 0.426 | 0.455 | 0.182 |
| 4500 | 0.073 | 0.364 | 0.388 | 0.155 |
| 5000 | 0.063 | 0.316 | 0.337 | 0.135 |
| 下风向最大浓度 | 1.746 | 8.732 | 9.314 | 3.725 |
| 最大浓度距离 (m) | 197 | | 197 | |
| 最远距离 D10% | 1% < Pmax < 10% | | 1% < Pmax < 10% | |

表 5.2.2-3 DA137 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | HF | | NO _x | | HCl | |
|----------------|---|---------------------------|---|---------------------------|---|---------------------------|
| | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) |
| 25 | 2.308 | 11.539 | 0.00013 | 0.00005 | 2.351 | 4.703 |
| 50 | 4.735 | 23.674 | 0.00027 | 0.00011 | 4.824 | 9.648 |
| 75 | 3.656 | 18.280 | 0.00021 | 0.00008 | 3.725 | 7.450 |
| 100 | 15.009 | 75.045 | 0.00085 | 0.00034 | 15.292 | 30.584 |
| 151 | 30.129 | 150.645 | 0.00171 | 0.00068 | 30.697 | 61.395 |
| 200 | 28.862 | 144.310 | 0.00163 | 0.00065 | 29.407 | 58.813 |
| 300 | 25.548 | 127.740 | 0.00145 | 0.00058 | 26.030 | 52.060 |
| 400 | 20.437 | 102.185 | 0.00116 | 0.00046 | 20.823 | 41.645 |
| 500 | 16.902 | 84.510 | 0.00096 | 0.00038 | 17.221 | 34.442 |
| 600 | 14.284 | 71.420 | 0.00081 | 0.00032 | 14.554 | 29.107 |
| 700 | 12.275 | 61.375 | 0.00069 | 0.00028 | 12.507 | 25.013 |
| 800 | 10.695 | 53.475 | 0.00061 | 0.00024 | 10.897 | 21.794 |
| 900 | 9.438 | 47.190 | 0.00053 | 0.00021 | 9.616 | 19.232 |
| 1000 | 8.407 | 42.036 | 0.00048 | 0.00019 | 8.566 | 17.132 |
| 1100 | 7.528 | 37.640 | 0.00043 | 0.00017 | 7.670 | 15.340 |
| 1200 | 6.838 | 34.190 | 0.00039 | 0.00015 | 6.967 | 13.934 |
| 1300 | 6.223 | 31.115 | 0.00035 | 0.00014 | 6.341 | 12.681 |
| 1400 | 5.710 | 28.550 | 0.00032 | 0.00013 | 5.818 | 11.636 |
| 1500 | 5.229 | 26.145 | 0.00030 | 0.00012 | 5.328 | 10.655 |
| 1600 | 4.866 | 24.329 | 0.00028 | 0.00011 | 4.958 | 9.915 |
| 1700 | 4.504 | 22.522 | 0.00025 | 0.00010 | 4.589 | 9.179 |
| 1800 | 4.210 | 21.050 | 0.00024 | 0.00010 | 4.289 | 8.579 |
| 1900 | 3.926 | 19.631 | 0.00022 | 0.00009 | 4.000 | 8.001 |
| 2000 | 3.582 | 17.908 | 0.00020 | 0.00008 | 3.649 | 7.298 |
| 2100 | 3.459 | 17.293 | 0.00020 | 0.00008 | 3.524 | 7.048 |
| 2200 | 3.267 | 16.337 | 0.00018 | 0.00007 | 3.329 | 6.658 |
| 2300 | 3.063 | 15.316 | 0.00017 | 0.00007 | 3.121 | 6.242 |
| 2400 | 2.933 | 14.665 | 0.00017 | 0.00007 | 2.988 | 5.976 |
| 2500 | 2.766 | 13.830 | 0.00016 | 0.00006 | 2.818 | 5.636 |
| 3000 | 2.191 | 10.954 | 0.00012 | 0.00005 | 2.232 | 4.464 |
| 3500 | 1.798 | 8.989 | 0.00010 | 0.00004 | 1.832 | 3.663 |
| 4000 | 1.507 | 7.533 | 0.00009 | 0.00003 | 1.535 | 3.070 |
| 4500 | 1.288 | 6.441 | 0.00007 | 0.00003 | 1.313 | 2.625 |
| 5000 | 1.117 | 5.583 | 0.00006 | 0.00003 | 1.138 | 2.275 |
| 下风向最大浓度 | 30.129 | 150.645 | 0.00171 | 0.00068 | 30.697 | 61.395 |
| 最大浓度距离 (m) | 151 | | 151 | | 151 | |
| 最远距离 D10% | 3225.0m | | Pmax < 1% | | 1600.0m | |

表 5.2.2-4 DA138 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | HF | | HCl | |
|----------------|---|---------------------------|---|---------------------------|
| | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) |
| 25 | 5.984 | 29.920 | 1.290 | 2.579 |
| 50 | 11.881 | 59.405 | 2.561 | 5.121 |
| 75 | 8.627 | 43.137 | 1.859 | 3.719 |
| 100 | 35.855 | 179.275 | 7.727 | 15.453 |
| 157 | 66.060 | 330.300 | 14.237 | 28.474 |
| 200 | 65.154 | 325.770 | 14.042 | 28.084 |
| 300 | 56.026 | 280.130 | 12.075 | 24.149 |
| 400 | 44.730 | 223.650 | 9.640 | 19.280 |
| 500 | 36.990 | 184.950 | 7.922 | 15.944 |
| 600 | 31.264 | 156.320 | 6.738 | 13.476 |
| 700 | 26.871 | 134.355 | 5.791 | 11.582 |
| 800 | 23.407 | 117.035 | 5.045 | 10.089 |
| 900 | 20.579 | 102.895 | 4.435 | 8.870 |
| 1000 | 18.264 | 91.320 | 3.936 | 7.872 |
| 1100 | 16.534 | 82.670 | 3.563 | 7.127 |
| 1200 | 14.953 | 74.765 | 3.223 | 6.445 |
| 1300 | 13.629 | 68.145 | 2.937 | 5.875 |
| 1400 | 12.498 | 62.490 | 2.694 | 5.387 |
| 1500 | 11.881 | 57.405 | 2.474 | 4.949 |
| 1600 | 10.517 | 53.085 | 2.288 | 4.576 |
| 1700 | 9.846 | 49.230 | 2.122 | 4.244 |
| 1800 | 9.026 | 45.128 | 1.945 | 3.890 |
| 1900 | 8.623 | 43.115 | 1.858 | 3.717 |
| 2000 | 8.031 | 40.156 | 1.731 | 3.462 |
| 2100 | 7.601 | 38.007 | 1.638 | 3.276 |
| 2200 | 7.165 | 35.825 | 1.544 | 3.088 |
| 2300 | 6.729 | 33.645 | 1.450 | 2.900 |
| 2400 | 6.245 | 31.227 | 1.346 | 2.692 |
| 2500 | 6.099 | 30.496 | 1.314 | 2.629 |
| 3000 | 4.819 | 24.095 | 1.039 | 2.077 |
| 3500 | 3.936 | 19.680 | 0.848 | 1.697 |
| 4000 | 3.299 | 16.495 | 0.711 | 1.422 |
| 4500 | 2.819 | 14.097 | 0.608 | 1.215 |
| 5000 | 2.447 | 12.236 | 0.527 | 1.055 |
| 下风向最大浓度 | 66.060 | 330.300 | 14.237 | 28.474 |
| 最大浓度距离 (m) | 157 | | 157 | |
| 最远距离 D10% | 5800 | | 825 | |

表 5.2.2-5 DA139 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | TSP | |
|-------------|---------------------------------------|---------------|
| | 浓度 C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率 P_i (%) |
| 25 | 28.180 | 3.131 |
| 50 | 28.297 | 3.144 |
| 75 | 23.350 | 2.594 |
| 100 | 44.908 | 4.990 |
| 157 | 88.839 | 9.871 |
| 200 | 84.944 | 9.458 |
| 300 | 73.235 | 8.157 |
| 400 | 60.158 | 6.684 |
| 500 | 49.754 | 5.528 |
| 600 | 42.047 | 4.672 |
| 700 | 36.137 | 4.015 |
| 800 | 31.326 | 3.481 |
| 900 | 27.723 | 3.080 |
| 1000 | 24.750 | 2.750 |
| 1100 | 22.237 | 2.471 |
| 1200 | 20.096 | 2.233 |
| 1300 | 18.182 | 2.020 |
| 1400 | 16.808 | 1.868 |
| 1500 | 15.458 | 1.718 |
| 1600 | 14.323 | 1.591 |
| 1700 | 13.275 | 1.475 |
| 1800 | 12.295 | 1.366 |
| 1900 | 11.527 | 1.281 |
| 2000 | 10.606 | 1.178 |
| 2100 | 9.940 | 1.104 |
| 2200 | 9.613 | 1.068 |
| 2300 | 9.061 | 1.007 |
| 2400 | 8.639 | 0.960 |
| 2500 | 8.199 | 0.911 |
| 3000 | 6.471 | 0.719 |
| 3500 | 5.293 | 0.588 |
| 4000 | 4.436 | 0.493 |
| 4500 | 3.773 | 0.419 |
| 5000 | 3.249 | 0.361 |
| 下风向最大浓度 | 88.839 | 9.871 |
| 最大浓度距离 (m) | 157 | |
| 最远距离 D10% | Pmax < 10% | |

表 5.2.2-6 DA140 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | TSP | |
|-------------|---------------------------------------|---------------|
| | 浓度 C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率 P_i (%) |
| 25 | 28.184 | 3.132 |
| 50 | 28.297 | 3.144 |
| 75 | 23.311 | 2.59 |
| 100 | 44.329 | 4.925 |
| 157 | 88.838 | 9.871 |
| 200 | 84.966 | 9.441 |
| 300 | 73.94 | 8.216 |
| 400 | 60.157 | 6.684 |
| 500 | 49.746 | 5.527 |
| 600 | 42.042 | 4.671 |
| 700 | 36.085 | 4.009 |
| 800 | 31.483 | 3.498 |
| 900 | 27.781 | 3.087 |
| 1000 | 24.746 | 2.75 |
| 1100 | 22.241 | 2.471 |
| 1200 | 20.133 | 2.237 |
| 1300 | 18.138 | 2.015 |
| 1400 | 16.806 | 1.867 |
| 1500 | 15.472 | 1.719 |
| 1600 | 14.267 | 1.585 |
| 1700 | 13.3 | 1.478 |
| 1800 | 12.386 | 1.376 |
| 1900 | 11.379 | 1.264 |
| 2000 | 10.824 | 1.203 |
| 2100 | 9.987 | 1.11 |
| 2200 | 9.352 | 1.039 |
| 2300 | 9.114 | 1.013 |
| 2400 | 8.57 | 0.952 |
| 2500 | 8.205 | 0.912 |
| 3000 | 6.462 | 0.718 |
| 3500 | 5.294 | 0.588 |
| 4000 | 4.436 | 0.493 |
| 4500 | 3.783 | 0.42 |
| 5000 | 3.282 | 0.365 |
| 下风向最大浓度 | 88.838 | 9.871 |
| 最大浓度距离 (m) | 157 | |
| 最远距离 D10% | Pmax < 10% | |

表 5.2.2-7 DA141 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | TSP | |
|-------------|---------------------------------------|---------------|
| | 浓度 C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率 P_i (%) |
| 25 | 0.158 | 0.018 |
| 50 | 0.182 | 0.020 |
| 75 | 0.146 | 0.016 |
| 100 | 0.376 | 0.042 |
| 196 | 0.635 | 0.071 |
| 200 | 0.634 | 0.070 |
| 300 | 0.529 | 0.059 |
| 400 | 0.420 | 0.047 |
| 500 | 0.348 | 0.039 |
| 600 | 0.294 | 0.033 |
| 700 | 0.252 | 0.028 |
| 800 | 0.220 | 0.024 |
| 900 | 0.194 | 0.022 |
| 1000 | 0.173 | 0.019 |
| 1100 | 0.153 | 0.017 |
| 1200 | 0.141 | 0.016 |
| 1300 | 0.128 | 0.014 |
| 1400 | 0.117 | 0.013 |
| 1500 | 0.108 | 0.012 |
| 1600 | 0.100 | 0.011 |
| 1700 | 0.093 | 0.010 |
| 1800 | 0.087 | 0.010 |
| 1900 | 0.081 | 0.009 |
| 2000 | 0.075 | 0.008 |
| 2100 | 0.071 | 0.008 |
| 2200 | 0.067 | 0.007 |
| 2300 | 0.064 | 0.007 |
| 2400 | 0.060 | 0.007 |
| 2500 | 0.057 | 0.006 |
| 3000 | 0.045 | 0.005 |
| 3500 | 0.037 | 0.004 |
| 4000 | 0.031 | 0.003 |
| 4500 | 0.026 | 0.003 |
| 5000 | 0.023 | 0.003 |
| 下风向最大浓度 | 0.635 | 0.071 |
| 最大浓度距离 (m) | 195 | |
| 最远距离 D10% | Pmax < 1% | |

表 5.2.2-8 DA142 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | 非甲烷总烃 | |
|-------------|---------------------------------------|---------------|
| | 浓度 C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率 P_i (%) |
| 25 | 0.098 | 0.0049 |
| 50 | 0.142 | 0.0071 |
| 75 | 0.103 | 0.0052 |
| 100 | 0.283 | 0.0142 |
| 151 | 0.569 | 0.028 |
| 200 | 0.545 | 0.0272 |
| 300 | 0.482 | 0.0241 |
| 400 | 0.386 | 0.0193 |
| 500 | 0.319 | 0.0159 |
| 600 | 0.270 | 0.0135 |
| 700 | 0.232 | 0.0116 |
| 800 | 0.202 | 0.0101 |
| 900 | 0.178 | 0.0089 |
| 1000 | 0.159 | 0.0079 |
| 1100 | 0.142 | 0.0071 |
| 1200 | 0.129 | 0.0065 |
| 1300 | 0.117 | 0.0059 |
| 1400 | 0.108 | 0.0054 |
| 1500 | 0.099 | 0.0049 |
| 1600 | 0.092 | 0.0046 |
| 1700 | 0.085 | 0.0043 |
| 1800 | 0.079 | 0.0040 |
| 1900 | 0.074 | 0.0037 |
| 2000 | 0.068 | 0.0034 |
| 2100 | 0.065 | 0.0033 |
| 2200 | 0.062 | 0.0031 |
| 2300 | 0.058 | 0.0029 |
| 2400 | 0.055 | 0.0028 |
| 2500 | 0.052 | 0.0026 |
| 3000 | 0.041 | 0.0021 |
| 3500 | 0.034 | 0.0017 |
| 4000 | 0.028 | 0.0014 |
| 4500 | 0.024 | 0.0012 |
| 5000 | 0.021 | 0.0011 |
| 下风向最大浓度 | 0.569 | 0.028 |
| 最大浓度距离 (m) | 151 | |
| 最远距离 D10% | Pmax < 1% | |

表 5.2.2-9 DA143 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | Cl ₂ | |
|-------------|--|------------------------|
| | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) |
| 25 | 39.513 | 39.513 |
| 50 | 38.530 | 38.530 |
| 75 | 32.041 | 32.041 |
| 100 | 59.201 | 59.201 |
| 151 | 118.820 | 118.820 |
| 200 | 113.840 | 113.840 |
| 300 | 100.770 | 100.770 |
| 400 | 80.609 | 80.609 |
| 500 | 66.668 | 66.668 |
| 600 | 56.341 | 56.341 |
| 700 | 48.416 | 48.416 |
| 800 | 42.183 | 42.183 |
| 900 | 37.226 | 37.226 |
| 1000 | 33.160 | 33.160 |
| 1100 | 29.693 | 29.693 |
| 1200 | 26.972 | 26.972 |
| 1300 | 24.546 | 24.546 |
| 1400 | 22.524 | 22.524 |
| 1500 | 20.625 | 20.625 |
| 1600 | 19.192 | 19.192 |
| 1700 | 17.765 | 17.765 |
| 1800 | 16.605 | 16.605 |
| 1900 | 15.486 | 15.486 |
| 2000 | 14.128 | 14.128 |
| 2100 | 13.642 | 13.642 |
| 2200 | 12.888 | 12.888 |
| 2300 | 12.080 | 12.080 |
| 2400 | 11.567 | 11.567 |
| 2500 | 10.909 | 10.909 |
| 3000 | 8.641 | 8.641 |
| 3500 | 7.091 | 7.091 |
| 4000 | 5.942 | 5.942 |
| 4500 | 5.081 | 5.081 |
| 5000 | 4.404 | 4.404 |
| 下风向最大浓度 | 118.820 | 118.820 |
| 最大浓度距离 (m) | 151 | |
| 最远距离 D10% | 277m | |

表 5.2.2-10 DA144 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | TSP | |
|-------------|---------------------------------------|---------------|
| | 浓度 C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率 P_i (%) |
| 25 | 0.581 | 0.065 |
| 50 | 0.669 | 0.074 |
| 75 | 0.526 | 0.058 |
| 100 | 1.122 | 0.125 |
| 150 | 2.273 | 0.253 |
| 200 | 2.179 | 0.243 |
| 300 | 1.874 | 0.208 |
| 400 | 1.542 | 0.171 |
| 500 | 1.275 | 0.142 |
| 600 | 1.078 | 0.120 |
| 700 | 0.927 | 0.103 |
| 800 | 0.807 | 0.090 |
| 900 | 0.711 | 0.079 |
| 1000 | 0.635 | 0.071 |
| 1100 | 0.566 | 0.063 |
| 1200 | 0.516 | 0.057 |
| 1300 | 0.470 | 0.052 |
| 1400 | 0.431 | 0.048 |
| 1500 | 0.397 | 0.044 |
| 1600 | 0.366 | 0.041 |
| 1700 | 0.334 | 0.037 |
| 1800 | 0.318 | 0.035 |
| 1900 | 0.297 | 0.033 |
| 2000 | 0.279 | 0.031 |
| 2100 | 0.262 | 0.029 |
| 2200 | 0.248 | 0.028 |
| 2300 | 0.233 | 0.026 |
| 2400 | 0.221 | 0.025 |
| 2500 | 0.210 | 0.023 |
| 3000 | 0.166 | 0.018 |
| 3500 | 0.136 | 0.015 |
| 4000 | 0.114 | 0.013 |
| 4500 | 0.097 | 0.011 |
| 5000 | 0.084 | 0.009 |
| 下风向最大浓度 | 2.273 | 0.253 |
| 最大浓度距离 (m) | 150 | |
| 最远距离 D10% | Pmax < 1% | |

表 5.2.2-11 DA145 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | TSP | | 非甲烷总烃 | | NH ₃ | |
|----------------|---|---------------------------|---|---------------------------|---|---------------------------|
| | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) |
| 25 | 73.821 | 8.202 | 9.367 | 0.468 | 11.077 | 5.538 |
| 50 | 123.610 | 13.734 | 15.685 | 0.784 | 18.548 | 9.274 |
| 75 | 84.891 | 9.432 | 10.772 | 0.539 | 12.738 | 6.369 |
| 100 | 279.100 | 31.011 | 35.415 | 1.771 | 41.879 | 20.940 |
| 155 | 564.970 | 62.774 | 71.688 | 3.584 | 84.774 | 42.387 |
| 200 | 540.820 | 60.091 | 68.624 | 3.431 | 81.150 | 40.575 |
| 300 | 459.940 | 51.104 | 58.361 | 2.918 | 69.014 | 34.507 |
| 400 | 382.820 | 42.536 | 48.575 | 2.429 | 57.442 | 28.721 |
| 500 | 316.600 | 35.178 | 40.173 | 2.009 | 47.506 | 23.753 |
| 600 | 267.590 | 29.732 | 33.954 | 1.698 | 40.152 | 20.076 |
| 700 | 229.980 | 25.553 | 29.182 | 1.459 | 34.509 | 17.254 |
| 800 | 200.400 | 22.267 | 25.428 | 1.271 | 30.070 | 15.035 |
| 900 | 176.760 | 19.640 | 22.429 | 1.121 | 26.523 | 13.261 |
| 1000 | 157.360 | 17.484 | 19.977 | 0.998 | 23.612 | 11.806 |
| 1100 | 141.490 | 15.721 | 17.955 | 0.898 | 21.231 | 10.615 |
| 1200 | 127.640 | 14.182 | 16.196 | 0.810 | 19.152 | 9.576 |
| 1300 | 116.770 | 12.977 | 14.817 | 0.741 | 17.521 | 8.761 |
| 1400 | 106.820 | 11.889 | 13.554 | 0.678 | 16.028 | 8.014 |
| 1500 | 98.566 | 10.945 | 12.499 | 0.625 | 14.781 | 7.390 |
| 1600 | 90.406 | 10.045 | 11.471 | 0.574 | 13.565 | 6.783 |
| 1700 | 84.411 | 9.379 | 10.711 | 0.536 | 12.666 | 6.333 |
| 1800 | 78.761 | 8.751 | 9.994 | 0.500 | 11.818 | 5.909 |
| 1900 | 73.630 | 8.181 | 9.343 | 0.467 | 11.048 | 5.524 |
| 2000 | 68.898 | 7.655 | 8.742 | 0.437 | 10.338 | 5.169 |
| 2100 | 65.122 | 7.236 | 8.263 | 0.413 | 9.772 | 4.886 |
| 2200 | 61.305 | 6.812 | 7.779 | 0.389 | 9.199 | 4.599 |
| 2300 | 56.496 | 6.277 | 7.169 | 0.358 | 8.477 | 4.239 |
| 2400 | 54.872 | 6.097 | 6.963 | 0.348 | 8.234 | 4.117 |
| 2500 | 51.712 | 5.746 | 6.562 | 0.328 | 7.759 | 3.880 |
| 3000 | 41.221 | 4.580 | 5.230 | 0.262 | 6.185 | 3.093 |
| 3500 | 33.688 | 3.743 | 4.275 | 0.214 | 5.055 | 2.527 |
| 4000 | 28.162 | 3.129 | 3.573 | 0.179 | 4.226 | 2.113 |
| 4500 | 24.077 | 2.675 | 3.055 | 0.153 | 3.613 | 1.806 |
| 5000 | 20.912 | 2.324 | 2.653 | 0.133 | 3.138 | 1.569 |
| 下风向最大浓度 | 564.970 | 62.774 | 71.688 | 3.584 | 84.774 | 42.387 |
| 最大浓度距离 (m) | 155 | | 155 | | 155 | |
| 最远距离 D10% | 1625m | | Pmax < 1% | | 1175m | |

表 5.2.2-12 DA146 排气筒有组织大气污染物排放预测结果表

| 下风向距离 D (m) | 非甲烷总烃 | |
|-------------|--|------------------------|
| | 浓度 C _i (μg/m ³) | 占标率 P _i (%) |
| 25 | 0.155 | 0.008 |
| 50 | 0.307 | 0.015 |
| 75 | 0.223 | 0.011 |
| 100 | 0.843 | 0.042 |
| 155 | 1.707 | 0.085 |
| 200 | 1.634 | 0.082 |
| 300 | 1.390 | 0.069 |
| 400 | 1.157 | 0.058 |
| 500 | 0.957 | 0.048 |
| 600 | 0.809 | 0.040 |
| 700 | 0.695 | 0.035 |
| 800 | 0.605 | 0.030 |
| 900 | 0.534 | 0.027 |
| 1000 | 0.475 | 0.024 |
| 1100 | 0.428 | 0.021 |
| 1200 | 0.386 | 0.019 |
| 1300 | 0.353 | 0.018 |
| 1400 | 0.323 | 0.016 |
| 1500 | 0.298 | 0.015 |
| 1600 | 0.273 | 0.014 |
| 1700 | 0.255 | 0.013 |
| 1800 | 0.238 | 0.012 |
| 1900 | 0.222 | 0.011 |
| 2000 | 0.208 | 0.010 |
| 2100 | 0.197 | 0.010 |
| 2200 | 0.185 | 0.009 |
| 2300 | 0.171 | 0.009 |
| 2400 | 0.166 | 0.008 |
| 2500 | 0.156 | 0.008 |
| 3000 | 0.125 | 0.006 |
| 3500 | 0.102 | 0.005 |
| 4000 | 0.085 | 0.004 |
| 4500 | 0.073 | 0.004 |
| 5000 | 0.063 | 0.003 |
| 下风向最大浓度 | 1.707 | 0.085 |
| 最大浓度距离 (m) | 155 | |
| 最远距离 D10% | P _{max} < 1% | |

由预测结果可知，当项目环保设施出现事故工况时对周围环境影响明显加剧，但本项目非正常工况持续时间较短，在发现出现非正常工况时应及时停产维修，在加强对相关环保设施的管理，确保环保设施稳定正常运行，减少非正常工况出现频次，确保各项污染物达标排放的情况下，影响可以接受。

5.2.3 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.2.3-1。

年产 1000MW 单晶硅片电池片项目

表 5.2.3-1 建设项目大气环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | | | |
|---------------|--------------------------------------|---|------------------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级 <input type="checkbox"/> | | 二级 <input checked="" type="checkbox"/> | | 三级 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 评价范围 | 边长=50km <input type="checkbox"/> | | 边长 5~50km <input type="checkbox"/> | | 边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 评价因子 | SO ₂ +NO _x 排放量 | ≥ 2000t/a <input type="checkbox"/> | | 500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/> | | <500 t/a <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | 评价因子 | 其他污染物(HF、NO _x 、HCl、TSP、非甲烷总烃、Cl ₂ 、H ₂ S、NH ₃) | | | | 包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> | | 地方标准 <input type="checkbox"/> | | 附录 D <input checked="" type="checkbox"/> | | 其他标准 <input type="checkbox"/> | |
| 现状评价 | 环境功能区 | 一类区 <input type="checkbox"/> | | 二类区 <input checked="" type="checkbox"/> | | 一类区和二类区 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 评价基准年 | (2019) 年 | | | | | | | |
| | 环境空气质量现状调查数据来源 | 长期例行监测数据 <input type="checkbox"/> | | 主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/> | | 现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | 现状评价 | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | 不达标区 <input type="checkbox"/> | | | |
| 污染源调查 | 调查内容 | 本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> | | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> | | 其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/> | | 区域污染源 <input type="checkbox"/> | |
| 大气环境影响预测与评价 | 预测模型 | AERMOD <input type="checkbox"/> | ADMS <input type="checkbox"/> | AUSTAL2000 <input type="checkbox"/> | EDMS/AEDT <input type="checkbox"/> | CALPUFF <input type="checkbox"/> | 网格模型 <input type="checkbox"/> | 其他 <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | 预测范围 | 边长≥ 50km <input type="checkbox"/> | | 边长 5~50km <input type="checkbox"/> | | 边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | 预测因子 | 预测因子(HF、NO _x 、HCl、TSP、非甲烷总烃、Cl ₂ 、H ₂ S、NH ₃) | | | | 包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | 正常排放短期浓度贡献值 | C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/> | | | | C _{本项目} 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/> | | | |
| | 正常排放年均浓度贡献值 | 一类区 | | C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/> | | C _{本项目} 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/> | | | |
| | | 二类区 | | C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/> | | C _{本项目} 最大占标率 > 30% <input type="checkbox"/> | | | |
| | 非正常排放浓度贡献值 | 非正常持续时长 () h | | C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/> | | C _{非正常} 占标率 > 100% <input type="checkbox"/> | | | |
| | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值 | C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/> | | | | C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/> | | | |
| 区域环境质量的整体变化情况 | k ≤ -20% <input type="checkbox"/> | | | | k > -20% <input type="checkbox"/> | | | | |
| 环境监测计划 | 污染源监测 | 监测因子：(HF、NO _x 、HCl、TSP、非甲烷总烃、Cl ₂ 、H ₂ S、NH ₃) | | | | 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> | | 无监测 <input type="checkbox"/> | |
| | 环境质量监测 | 监测因子：() | | 监测点位数 () | | 无监测 <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/> | | | | | | | |
| | 大气环境保护距离 | 距 () 厂界最远 () m | | | | | | | |
| | 污染源年排放量 | HF: (0.25) t/a | NO _x : (0.83) t/a | HCl: (0.12) t/a | TSP: (3.51) t/a | 非甲烷总烃: (0.77) t/a | Cl ₂ : (0.01) t/a | H ₂ S: (0.01) t/a | NH ₃ : (1.72) t/a |

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

5.3 运营期地表水环境影响预测与评价

5.3.1 地表水环境影响评价工作等级的划分

参见 1.4.2 地表水环境评价等级判定。

5.3.2 废水影响分析

5.3.2.1 本项目废水污染源

本项目运行期废水产生情况见表 5.3.2-1。

表 5.3.2-1 运行期废水排放污染物情况

| 废水类别 | | 污水产生工序或设施 | 主要污染物 | 排放方式 | 去向 |
|------|------|----------------------------------|---------------|------|---|
| 生产废水 | 含氟废水 | 工艺废水、设备清洗及喷淋塔 (NaOH) 废水 | pH、COD、氟化物 | 连续 | 送厂区含氟废水处理系统, 采用“二级化学混凝沉淀+生化处理”, 排入综合废水处理单元, 采用“AO+MBR”工艺处理达标后排入丹江 |
| | 综合废水 | 硅片生产废水、喷淋塔 (H ₂ O) 废水 | COD | 连续 | 排入综合废水处理单元, 采用“AO+MBR”工艺处理达标后排入丹江 |
| 辅助废水 | | 冷冻机冷却循环水、地面清洗水 | COD、BOD、SS、氨氮 | 间断 | 依托现有厂区生活污水处理单元经 A ² O 接触氧化+化学除磷工艺处理达标后排入丹江 |

正常生产条件下, 本项目废水排水量 4127.56m³/d, 废水经厂区废水处理站处理达标后依托现有排放口排入丹江。

5.3.2.1 本项目废水排放影响

本项目依托现有生活污水处理单元及含氟废水处理单元, 同时将现有工程有机污水处理单元改造为综合废水处理单元, 并将含氟废水处理单元处理后的含氟废水同其他预处理单元处理后的废水通入综合废水处理单元再进行处理。本次改造后生产废水处理设施从 9985m³/d 缩减为 6245m³/d, 项目废水处理工艺变化情况见下表:

表 5.3.2-2 废水处理站改造情况对照表

| 名称 | 现有处理工艺 | 处理能力 | 本次改造后工艺 | 处理能力 |
|----------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|
| 生活污水处理单元 | A ² /O+化学除磷 | 5000m ³ /d | 保持不变 | 5000m ³ /d |
| 含氟废水处理单元 | 二级化学混凝沉淀 | 3740m ³ /d | 二级化学混凝沉淀/其他预处理单元+AO+MBR 处理工艺 | 6245m ³ /d |
| 综合废水处理单元 | IC 厌氧塔+铁碳微电解+中和沉淀+生物接触氧化+曝气生物滤池 | 6245m ³ /d | | |

本项目污水处理站信息见下表：

表 5.3.2-3 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 序号 | 废水类别 | 污染物种类 | 排放去向 | 排放规律 | 污染治理设施 | | | 排放口编号 | 排放口设置是符合要求 | 排放口类型 |
|----|--------|---|----------|------------|----------|----------|----------------|-------|---|-------|
| | | | | | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称 | 污染治理设施工艺 | | | |
| 1 | 含氟废水 | pH、COD、SS、氟化物 | 综合废水处理单元 | 连续排放、流量不稳定 | 1 | 含氟废水处理单元 | 二级化学混凝沉淀 | 符合 | <input checked="" type="checkbox"/> 园区总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口 | |
| 2 | 综合废水 | pH、COD、SS、氟化物、氨氮 | 丹江 | | 3 | 综合废水处理单元 | AO+MBR 处理工艺 | | | |
| 3 | 部分辅助废水 | pH、NH ₃ -N、COD、SS、BOD ₅ 、 | 丹江 | | 4 | 生活废水处理单元 | AO+接触氧化+化学除磷工艺 | | | |

表 5.3.2-4 废水直接排放口基本信息表

| 序号 | 排放口编号 | 排放口地理坐标 | | 水排放量 (万 t/a) | 排放去向 | 排放规律 | 间歇时段 | 受纳自然水体信息 | | 汇入受纳自然水体处地理坐标 | | 备注 |
|----|-------|---------------|--------------|-----------------|------|------|------|----------|----------|---------------|--------------|----|
| | | 经度 | 纬度 | | | | | 名称 | 收纳水体功能目标 | 经度 | 纬度 | |
| 1 | DW001 | 110.031476118 | 33.809016008 | 136.209 | 丹江 | 连续排放 | / | / | / | 110.031476118 | 33.809016008 | |

年产1000MW单晶硅片电池片项目

本项目污水排放情况及执行标准见下表：

表 5.3.2-5 废水污染物排放执行标准表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类 | 国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 | |
|----|-------|------------------|---|---------|
| | | | 名称 | 浓度限值 |
| 1 | DW001 | pH | 《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 2 太阳能电池直接 排放标准 | 6~9 |
| | | COD | | 70mg/L |
| | | SS | | 50mg/L |
| | | 总磷 | | 0.5mg/L |
| | | 总氮 | | 15mg/L |
| | | 氨氮 | | 70mg/L |
| | | 氟化物 | | 8mg/L |
| | | BOD ₅ | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中一级标准 | 10 mg/L |

表 5.3.2-6 本项目废水污染物排放信息表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类 | 排放浓度/(mg/L) | 本项目排放量/(kg/d) | 全厂排放量/(kg/d) | 本项目排放量/(t/a) | 全厂年排放量/(t/a) |
|---------|--------------------|-------|-------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | DW001 | COD | 15 | 61.91 | 65.52 | 20.43 | 28.22 |
| | | SS | 35 | 144.46 | 199.55 | 47.67 | 65.85 |
| | | 总磷 | 0.05 | 0.21 | 0.29 | 0.07 | 0.09 |
| | | 总氮 | 10 | 41.25 | 57.02 | 13.62 | 18.82 |
| | | 氟化物 | 2 | 7.26 | 11.40 | 2.72 | 3.76 |
| | | 石油类 | 0.06 | 0.25 | 0.34 | 0.08 | 0.11 |
| | | 氨氮 | 1 | 20.64 | 28.51 | 6.19 | 8.55 |
| 全厂排放口合计 | COD | | | | | 20.43 | 28.22 |
| | NH ₃ -N | | | | | 6.19 | 8.55 |

表 5.3.2-7 废水排放情况对照表 单位：t/a

| 序号 | 污染物 | 现有工程全厂排放量 | 建成后全厂排放量 | 变化量 |
|----|---------------------------|-----------|----------|----------|
| 1 | 废水排放量 (m ³ /d) | 10384.7 | 5701.57 | -4683.13 |
| 2 | COD | 164.38 | 28.22 | -136.16 |
| 3 | SS | 110.437 | 65.85 | -44.587 |
| 4 | 总磷 | 0.221 | 0.09 | -0.131 |
| 5 | 总氮 | 38.180 | 18.82 | -19.36 |
| 6 | 氟化物 | 7.4617 | 3.76 | -3.7017 |
| 7 | 石油类 | 0.189 | 0.11 | -0.079 |
| 8 | 氨氮 | 9.25 | 8.55 | -0.7 |

本项目废水经分类收集后依托现有工程污水处理站进行处理，处理后的废水各项污染物排放浓度可满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 2 太阳能电池直接排放标准及《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中一级标准。本项目废水经处理达标后排入丹江。

综上所述，项目运营期各类废水经处理达标后排放，对地表水环境影响较小。本项目在对现有多晶生产工艺进行升级的同时对现有污水处理站进行改造后，可以显著减少向丹江排放的污染物总量，有利于改善丹江水质。

5.3.3 地表水环境影响预测

5.3.3.1 预测因子

本项目地表水评价等级为三级 B，本次改造后削减了污染物排放总量，减小了对丹江的环境影响，但由于本项目下游 6km 处地表水功能变更为 II 类水体，因此本次对地表水进行预测。本次评价选取实测监测数据为背景值，但水文条件使用枯水期最不利水文条件，评价选择丹江（商州开发利用区段）枯水期作为预测时段，选择 COD、氨氮、氟化物进行预测评价。

5.3.3.2 预测方案

本项目现有排污口位于丹江右岸，排污口下游沿河道约 33km 为丹凤县城饮用水源地及地下水补给区，湖北丹江口水库沿河道距现有厂区排放口距离约 200km，下游约 6km 水质变为 II 类水体，因此考虑丹江地表水环境的敏感性，环评要求建设单位污水处理站出现问题应立即停产，采取紧急措施严禁将事故废水排入丹江。因此本次预测仅选取正常排放情况。

正常排放是指污水经污水处理站处理后，出水水质达标排放。正常排放情况下，本次评价选取运营期 COD、氨氮及氟化物排放浓度，废水排放量取改建完成后全厂排放量 5701.57m³/d。

5.3.3.3 参数选择

(1) 水文参数

本次评价水文参数参考《商洛市商丹园区工业污水处理厂建设项目（一期）环境影响报告书》，该项目紧邻商洛比亚迪实业有限公司西厂区，评价河段枯水期水文参数详见表 5.3.3-1。

表 5.3.3-1 评价河段水文参数

| 时段 | 流量 Q (m ³ /s) | 流速 u (m/s) | 河宽 B (m) | 河深 H (m) | 比降 I (%) |
|-----|--------------------------|------------|----------|----------|----------|
| 枯水期 | 2.1 | 0.42 | 15.4 | 0.32 | 3.27 |

(2) 河流的水质背景值

本次评价河流水质背景值选取排污口上游 2021 年 10 月 14~10 月 16 日现状监测结

果，本项目预测背景浓度见下表 5.3.3-2。

表 5.3.3-2 评价河段水质背景值

| 因子 | COD | 氨氮 | 氟化物 |
|--------------------|----------|-----------|-----------|
| 断面 排污口上游断面（枯水期） | 12.5mg/L | 0.201mg/L | 0.822mg/L |

5.3.3.4 预测方案

(1) 预测断面

混合过程段长度根据导则推荐的公示估算，计算公示如下：

$$L_m = \left\{ 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \right\} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中：Lm——混合段长度，m；

B——水面宽度，m；

a——排放口到岸边的距离，m；

u——断面流速，m/s；

E_y——污染物横向扩散系数，m²/s，由泰勒（Taylor）法求得。

$$E_y = (0.058H + 0.0065B)(gHI)^{1/2}$$

式中：I——河流坡度，m/m；

g——重力加速度，取 9.8m²/s；

根据上述预测模式，相关参数及计算结果见表 5.3.3-3。

表 5.3.3-3 参数数值及计算结果

| 时段 | 平均水宽 B (m) | 平均水深 H (m) | 排放口到岸边 距离 a (m) | 断面流速 u (m/s) | 污染物横向扩散 系数 E _y (m ² /s) | 混合段长度 L _m (m) |
|-----|---------------|---------------|--------------------|-----------------|--|-----------------------------|
| 枯水期 | 15.4 | 0.32 | 0 | 0.42 | 0.3800 | 115.87 |

根据计算，本项目达标污水排入丹江混合过程段最大长度为 115.87m，说明废水排入丹江下游 115.87m 之后可完全混合。由于本项目排污口下游 3km 外存在其余排污口，因此本次评价选取排污口下游 120m 处（完全混合段）作为本次预测评价断面。

(2) 预测模型

本项目废水连续稳定排放，评价河段宽深比≥20、河段弯曲系数<1.3，可视为矩形平直河段。根据导则要求，本次评价河流模型采用纵向一维数学模型，并根据模型方程的简化、分类判别条件（即：O’ Connor 数 α 和贝克来数 Pe 的临界值），选择相应的解析解公式，α 和 Pe 计算公式如下：

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2}$$

$$Pe = \frac{uB}{E_x}$$

式中： α ——O' Connor 数，量纲为 1，表征物质离散降解通量与移流通量比值；

Pe——贝克来数，量纲为 1，表征物质移流通量与离散通量比值；

k——污染物综合衰减系数，1/s。根据类比中国环境规划院在《全国地表水环境容量核定技术复核要点》所提出的一般河道相应水质在 III~IV 类时，COD 水质降解系数约在 0.1~0.18d⁻¹，氨氮水质降解系数约在 0.1~0.15d⁻¹。由于氟化物性质稳定，基本不会在自然水体中降解，因此认为其降解系数为 0。本次预测河段为 III 类水体，COD 和氨氮的 k 值分别取 0.14d⁻¹（1.6×10⁻⁶S⁻¹）、0.12d⁻¹（1.4×10⁻⁶S⁻¹）；

E_x——污染物纵向扩散系数，m²/s，用爱尔德（Eider）法求得。

$$E_x = 5.93H (gHI)^{1/2}$$

式中：I——河流坡度，取 3.27‰。

根据以上公式，计算得到结果见表 5.3.3-4。

表 5.3.3-4 参数数值及计算结果

| 项目 | α | α | Pe | |
|-----|----------|----------|-----------------------|-------|
| 枯水期 | COD | 6.06 | 5.58×10 ⁻⁵ | 1.064 |
| | 氨氮 | 6.08 | 4.78×10 ⁻⁵ | 1.064 |
| | 氟化物 | 6.08 | 0 | 1.064 |

由表 5.3.3-4 可知，丹江项目段 α 均小于 0.027、Pe 值均大于 1。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ5.3-2018）附录 E，当 $\alpha < 0.027$ 、 $Pe \geq 1$ 时，适用对流降解模型：

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0$$

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C₀——河流排放口初始断面混合浓度，mg/L；

x——河流沿程坐标，m。x=0 指排放口处，x>0 指排放口下游段，x<0 指排放口上游段；

C——污染物浓度，mg/L；

C_p——污染物排放浓度，mg/L，COD 为 15mg/L，氨氮为 5mg/L，氟化物为 2mg/L；

C_h ——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_p ——污水排放量， m^3/s ；

Q_h ——河流流量， m^3/s 。

5.3.3.5 预测结果

(1) 初始断面混合浓度

项目正常排放及非正常排放情境下，初始断面混合浓度计算结果见表 5.3.3-5。

表 5.3.3-5 浓度计算结果 单位：mg/L

| 污染因子 | 初始断面混合浓度 | 预测断面浓度 | 标准值 |
|------|----------|---------|-----|
| COD | 12.5762 | 12.5703 | 20 |
| 氨氮 | 0.3472 | 0.3471 | 1.0 |
| 氟化物 | 0.8579 | 0.8579 | 1.0 |

根据表 5.3.3-5 计算结果，正常工况下污水处理厂尾水排入丹江后，完全混合浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。排污口下游 120m 断面各预测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。由于本项目排污口下游 3km 外存在其余排污口，本次评价选取下游 120m 完全混合断面进行预测，本项目正常运行情况下，对丹江水环境影响较小。

5.3.4 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见表 5.3.4-1。

表 5.3.4-1 建设项目地表水环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | | |
|------|--|---|--|--|
| 影响识别 | 影响类型 | 水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/> | | |
| | 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区分区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 影响途径 | 水污染影响型 | 水文要素影响型 | |
| | | 直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/> | |
| 影响因子 | 持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | 水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | | |
| 评价等级 | 水污染影响型 | 水文要素影响型 | | |
| | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/> | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> | | |
| 现状调查 | 区域污染源 | 调查项目 | 数据来源 | |
| | | 已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> | 排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| | 受影响水体水环境质量 | 调查时期 | 数据来源 | |
| | | 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> | 生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | 区域水资源开发利用状况 | 未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/> | | |
| | 水文情势调查 | 调查时期 | 数据来源 | |
| | | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> | 水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | |
| 补充监测 | 监测时期 | 监测因子 | 监测断面或点位 | |
| | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> | (pH 值、COD、SS、总磷、总氮、氟化物、氨氮、石油类) | 监测断面或点位个数 (2) 个 | |
| 现状评价 | 评价范围 | 河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ² | | |
| | 评价因子 | (pH 值、COD、SS、总磷、总氮、氟化物、氨氮、石油类) | | |
| | 评价标准 | 河流、湖库、河口：I 类 <input type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/> ；V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 () | | |
| | 评价时期 | 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> | | |
| | 评价结论 | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> | 达标区 <input type="checkbox"/> | |

| | | 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、 建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input checked="" type="checkbox"/> | 不达标区 <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | |
|----------|--|--|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------|----|----|----|--|
| 影响预测 | 预测范围 | 河流：长度（0.3）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ² | | | | | | | | | | |
| | 预测因子 | （COD、氨氮、氟化物） | | | | | | | | | | |
| | 预测时期 | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | |
| | 预测背景 | 建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | |
| | 预测方法 | 数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | |
| 影响评价 | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | |
| | 水环境影响评价 | 排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新建或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | |
| | 污染物排放量核算 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物名称</th> <th>排放量/（t/a）</th> <th>排放浓度/（mg/L）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>（COD、氨氮）</td> <td>（28.22、8.55）</td> <td>（15、5）</td> </tr> </tbody> </table> | 污染物名称 | 排放量/（t/a） | 排放浓度/（mg/L） | （COD、氨氮） | （28.22、8.55） | （15、5） | | | | |
| | 污染物名称 | 排放量/（t/a） | 排放浓度/（mg/L） | | | | | | | | | |
| （COD、氨氮） | （28.22、8.55） | （15、5） | | | | | | | | | | |
| 替代源排放情况 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>污染源名称</th> <th>排污许可证编号</th> <th>污染物名称</th> <th>排放量/（t/a）</th> <th>排放浓度/（mg/L）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>（）</td> <td>（）</td> <td>（）</td> <td>（）</td> <td>（）</td> </tr> </tbody> </table> | 污染源名称 | 排污许可证编号 | 污染物名称 | 排放量/（t/a） | 排放浓度/（mg/L） | （） | （） | （） | （） | （） | |
| 污染源名称 | 排污许可证编号 | 污染物名称 | 排放量/（t/a） | 排放浓度/（mg/L） | | | | | | | | |
| （） | （） | （） | （） | （） | | | | | | | | |
| 生态流量确定 | 生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| | | 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m | | |
| 防治措施 | 环保措施 | 污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | | |
| | 监测计划 | 环境质量 | 污染源 | |
| | | 监测方式 | 手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> | 手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> |
| | | 监测点位 | 排污口上游 100，下游 500m | 排污口 |
| | 监测因子 | (pH 值、COD、SS、总磷、总氮、氟化物、氨氮、石油类) | (pH 值、COD、SS、总磷、总氮、氟化物、氨氮、石油类) | |
| 污染物排放清单 | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 评价结论 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> | | | |
| 注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可打√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 | | | | |

年产1000MW单晶硅片电池片项目

5.4 运营期地下水环境影响预测与评价

5.4.1 水文地质条件概述

5.4.1.1 区域水文地质条件

1、区域含水层特征

依据区内地下水的赋存条件不同划分为第四系松散岩类孔隙潜水含水层及基岩裂隙含水层，其中基岩裂隙含水层包括碎屑岩类孔隙—裂隙含水层、碳酸盐岩类岩溶含水层、变质岩类裂隙含水层及侵入岩裂隙含水层。项目区域水文地质图见图 5.4.1-1。

(1) 第四系松散岩类孔隙潜水

主要赋存于丹江及其支流的河谷阶地中的第四系冲洪积砂类土中，地下水的赋存条件主要取决于地貌类型以及含水介质的岩性、厚度等。河谷宽阔，河床切割浅，潜水埋藏浅，含水层厚度较大，一级阶地及高漫滩连续分布，界面及滩面平整，易于接受大气降水的入渗补给，赋存条件较好。如商丹盆地，丹江漫滩宽度 300~500m，局部可达 700m，漫滩和一级阶地地区潜水埋深 0.6~1.0m，含水层厚度一般 4~20m。而在盆地外围以及高阶地区，含水层厚度小，被支河切割成零星块状，连续性和水力联系受到破坏，致使排泄作用加强，赋存条件差。

(2) 基岩裂隙水

主要分布于商丹盆地边缘的低山丘陵区，含水层主要为古近系、白垩系、三叠系、二叠系的砂岩及砂砾岩、泥岩、页岩为隔水层。岩石裂隙发育程度与岩性有关。

① 碎屑岩类孔隙—裂隙水

主要分布于商丹盆地边缘的低山丘陵区，含水层主要为古近系、白垩系、三叠系、二叠系的砂岩及砂砾岩、泥岩、页岩为隔水层。

岩石裂隙发育程度与岩性有关，古近系、白垩系、三叠系、二叠系地层岩性，一般裂隙发育较差，并常被泥、钙质和石英脉充填或呈闭合状，赋存条件差。风化带中，裂隙微张开，宽度一般都小于 1mm。厚层砾岩、砂岩中裂隙相对较发育，裂隙率一般为 1.03-2.48%，具有一定的赋存条件。仅在局部地段受断层影响，构造裂隙发育，赋存条件较好。

② 碳酸盐岩类岩落水

主要分布于商洛市以北、天竺山以南的地段，岩溶水主要赋存于蓊县系、震旦系上

统、寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系等碳酸盐岩溶隙、溶洞中。

商洛市以北碳酸盐岩类岩溶水赋存于蓟县系、震旦系上统、寒武系、奥陶系的灰岩、大理岩中，在沿断裂或褶皱延伸方向岩溶较发育，地下水赋存于碳酸盐岩裂隙、溶隙中，赋存条件中等，反之则赋存条件较差。

天竺山以南碳酸盐岩类岩溶水赋存于寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系的灰岩、大理岩中，碳酸盐岩含量多大于 85%，岩溶较发育，溶洞、溶隙、暗河较常见，赋存条件良好。

③ 变质岩类裂隙水

广布于工作区中部，裂隙水主要赋存于长城系、蓟县系、泥盆系、志留系、二叠系的板岩、千枚岩、片岩等的裂隙中。因受岩性、断层等条件影响，不同部位的赋存条件不尽相同。在风化作用下基岩节理裂隙发育，裂隙开度程度变好，故在风化带中赋存有裂隙水。风化带以下的新鲜岩石，节理裂隙不发育，裂隙导水性很差，可视为隔水底板。其隔水底板的埋藏深度受岩性、构造及地貌条件控制：站土类变质矿物含量高、断裂构造发育的岩层及山岭地带，埋藏深度大；反之则小，一般为 30-50m，底板起伏总体上与地形一致。

④ 侵入岩类裂隙水

呈岛状分布于工作区，含水层岩性主要为花岗岩、闪长岩等，地下水主要赋存于其节理裂隙中，一般在节理裂隙密集部位，地下水赋存条件较好，反之，则赋存条件较差。

2、地下水补给、径流、排泄条件

(1) 地下水的补给

区内地下水的主要补给来源以大气降水为主。

降水对地下水补给条件的优势主要取决于岩层造水性及地面汇水条件。前者除岩石本身结构外，主要受构造、岩溶强度及风化程度等影响；后者主要受控于地形地貌因素。

第四系松散岩类含水层分布于河谷盆地区，地势低洼，岩层结构松散，地下水水位埋深浅，降水极易汇集下渗。据区域资料，工作区地下水位年累计变幅值多为 1-2m，少数达到 3m 以上。潜水位变化与年降水量密切相关。

碎屑岩岩类裂隙孔隙水含水层分布于低山丘陵区，表层风化较强烈，节理裂隙发育，易接受降水入渗补给。

(2) 地下水的径流与排泄

区域位于秦岭南坡，群山巍峨迤邐。主要山脉及江河干流多呈近东西向展布，区域地下水径流多由北向南运动或由南向北运动，丹江及其众多支流构成了工作区地下水的密集排泄网。地下水多经短途径流向邻近沟谷排泄，交替迅速，循环强烈。

区域地下水的径流与排泄受岩性和构造的控制，不同类型地下水各具独特的径流特征。

① 松散岩类孔隙水主要赋存于砂卵石中，径流一般十分通畅，且水力联系密切、水量相对均一。傍河段在洪水期常因水位抬高而使地下径流较为滞缓。

② 碎屑岩类孔隙裂隙水径流条件差，砂岩、砾岩浅部因风化破碎，地下水沿孔隙及风化裂隙缓慢渗流；深部裂隙不发育，且又多被泥质充填，裂隙联通性差，地下水径流极差。仅在商丹盆地北部的白垩系地层，沿褶皱或断裂带部位地下水径流较通畅，径流补给松散岩类孔隙水，其次以泉的形式排泄。

③ 岩溶水的径流与排泄条件直接受控于岩溶发育的形态、规模及分布状况。其径流形式可分溶隙流、脉隙流及管流三种。溶隙流多存于非可溶岩夹层较多地段。地下水沿溶蚀扩大的裂隙运移。多以泉的形式排出，流量一般不大。雨后数小时便有泉水从峡谷陡壁上喷射而出，压力较大，有些竟喷抵彼岸。流泉飞瀑，蔚为壮观。脉隙流多见于断裂带附近及紧密褶皱轴部等有利构造部位；管流系指溶涧流及暗河而言，区内多分布于脉隙流集中排漫部位，常成为其最终汇流通道。

管道往往较短，径流多呈无压状态，在得到充分补给时（如连续降雨），因水流充满管道且补给区水头较高且暂具承压性。脉隙流及管流常以岩溶大泉或暗河排泄于河流谷地。受当地排泄基准面控制，出流点一般与河水位接近。

④ 变质岩类裂隙水常在硬脆夹层分布段形成集中径流带，以顺层径流为其主要特征。切层径流遇泥质含量较高的柔性岩层或阻水断裂后也常被迫改向顺层运动；在地形条件适宜处，软硬岩层接触部位常见泉水逸出。

⑤ 侵入岩类裂隙水受岩性影响不甚明显，主要受构造控制。裂隙发育密度及张开、充填状况决定了径流的通畅与否及径流途径的长短。多数情况下，大断裂附近的裂隙密集带是该类地下水的集中径流通道，主要以泉的形式排泄。

5.4.1.2 评价区水文地质条件

评价区所处地形为山脚，主要的补给水源是大降水，地下水主要为松散岩类（第四系全新统砂砾石、砂土、粉土孔隙和粉质粘土体中）的孔隙水和第三系强风化砂砾岩孔隙、裂隙水，潜水水位一般随大气降水变化而变化，在沟谷沟底水位较浅。渗出方式主要是通过下降泉、覆盖层于强风化砂砾岩接触面、岩层层面和裂隙渗出。）含水岩组及富水性全区可划分为三个富水等级，即富水中等、富水贫乏、富水极贫乏，其相应的单井用水量及泉流量分别为 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 、 $10\sim 100\text{m}^3/\text{d}$ 、 $<10\text{m}^3/\text{d}$ 。

(1) 第四系松散岩类孔隙水含水岩组

依据区内第四系松散岩类孔隙水含水岩类的水力特征及赋存空间将其水划分为第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组。富水中等：丹江的一级阶地、高漫滩河段，含水层主要为卵砾石，潜水埋深 $0.6\sim 10.0\text{m}$ ，含水层厚度一般 $5\sim 15\text{m}$ 。在河漫滩区，单井涌水量介于 $400\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，一级阶地地区水量差距较大，单井涌水量介于 $100\sim 800\text{m}^3/\text{d}$ 。

富水贫乏：丹江支流的沟谷一带，赋存于中更新统（ $Qp^{2(1)gl}$ ）下部成层分布的冰水堆积卵砾石中，含水层厚度 $10\sim 30\text{m}$ ，底板为基岩或上下更新统顶部的红粘土。因卵砾石孔隙有粘性土充填，水位埋深 $33\sim 49\text{m}$ ，单井涌水量介于 $10\sim 100\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 碎屑岩类孔隙—裂隙水含水岩组

富水极贫乏：含水岩组的岩性为白垩系山阳组（ K_2S ）、古近系樊沟组（ E_1f ）、古近系囿囿山组（ E_3h ）的砂岩、砾岩层，多为泥质、粉砂质胶结，裂隙、孔隙常被泥沙质充填，岩层透水性极弱，泉流量一般小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。收集前人 SLI9 钻孔资料。井深 152.24m ，降深 847m ，涌水量 $8.84\text{m}^3/\text{d}$ 。

5.4.1.3 评价区地下水化学特征

评价区内地下水受大气降水和地表水补给。径流途径短。循环条件好，水化学类型多属重碳酸型。

(1) 第四系松散岩类孔隙水水化学特征

赋存于丹江及其支流沟谷中，潜水含水层颗粒粗，径流、排泄畅通，物理性质为无色、无嗅、无味，水温介于 $9.0^\circ\text{C}\sim 8.0^\circ\text{C}$ ，属冷水；溶解性总固体介于 $433\sim 594\text{mg/L}$ ，属淡水；总硬度（以 CaCO_3 计）介于 $325.3\sim 480.4\text{mg/L}$ ，一般属硬水；pH 值介于 $7.32\sim 7.86$ ，一般属中性水，水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 或 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}$ 型。

(2) 碎屑岩类裂隙孔隙水水化学特征

碎屑岩类裂隙孔隙水赋存于古近系、白垩系、三叠系、二叠系的砂岩及砂砾岩中的裂隙孔隙中，物理性质为无色、无嗅、无味，水温通常介于 12.0℃~18.0℃，属冷水；溶解性总固体介于 25-368mg/L，属淡水；总硬度(以 CaCO₃ 计)介于 181.00~313.98mg/L，属微硬水；pH 值介于 7.38~8.06，一般属中性水，水化学类型以 HCO₃-Ca 或 HCO₃。

5.4.1.4 供水含水层

区域供水含水层在丹江阶地、河漫滩及河谷分布。岩性主要为粉质黏土，夹有中细砂层岩。地面较平坦，是主要人类生活居住地，地下水主要为松散岩类孔隙潜水，富水性中等，渗透性强，为人类生活用水的主要开采层，地下水位埋深小于 10m，下部隔水层为新近系泥岩，稳定连续。

5.4.2 污染源及污染途径分析

根据地下水地质条件、地下水补给、径流条件和排泄特点，分析本项目废水排放情况和生产废液暂存措施，可能造成的地下水污染途径有以下几种途径：

- ① 污水处理站防渗措施不足，导致污水渗入地下造成对地下水的污染。
- ② 污水管道防渗措施不足，而造成废水渗漏污染。
- ③ 酸碱废液中转罐区、厂内污水暂存池、危化品库等泄露造成地下水污染。

本项目运营期废水主要为生产酸性废水、生产废水、地面清洁废水等，废水水质复杂程度属简单，主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。本项目污染物对地下水的影响主要是由于废水收集处理系统防渗措施不足或生产废液暂存装置发生事故泄漏等非正常工况下，废水或废液通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下，经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。一般来说，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性良好则污染重。

5.4.3 地下水环境影响预测分析

5.4.3.1 正常工况对地下水环境影响分析

本项目废水经现有工程污水处理站处理后，通过现有排放口，排入丹江。本项目对地下水的污染途径主要来自污水处理站及污水管网跑、冒、滴、漏的废水，以及生产废液事故工况发生泄漏，废水、废液经包气带土壤吸附、转化、迁移和分解后，部分可能

进入地下水。综上所述，项目场地有较好的天然地质屏障，包气带防污性能较好，污染物不易下渗进入地下水环境；再加上严格的防渗管理措施，正常工况下，污染物不会对区域地下水环境产生影响。

5.4.3.2 非正常工况对地下水环境影响分析

非正常工况下，如果废液暂存容器发生泄漏，会通过导流槽进入事故池，事故池采取防渗措施可有效降低对废液泄漏对地下水环境的影响；如果污水处理站泄漏量较大，会被及时发现并采取相应措施，对地下水环境造成的影响较小，因此本次预测假设污水泄漏量较小且持续泄露。假设最长持续泄露时间为 150d（参照监测计划频次，按不利情况），由于假设的泄露时间较长，加之实际地质条件的复杂性和不确定性，以及雨水淋滤等作用，本次预测直接针对黄土潜水含水层。由于该事故状态不会对地下水流场产生明显影响，并结合项目区水文地质条件及资料掌握程度，按照导则要求最终确定采用解析法进行预测评价，预测时段为 100d、1000d。

(1) 预测范围

地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，预测层位为潜水含水层。

(2) 预测时段

地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d。

(3) 情景设置

① 污染途径

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据工程所处区域的地质情况，本项目可能对地下水造成污染的途径主要有：

- a 污水处理站防渗系统发生破损，导致废水渗入地下造成对地下水的污染。
- b 废水管道防渗措施不足，导致废水下渗污染地下水。

② 污染可能性分析

正常状况下，废水处理工程和废水管道等设施采用了防渗漏等措施，污染物从源头得到控制，污染物通过包气带对地下水产生污染的可能性小，可不进行地下水环境影响预测。非正常状况下，废水处理工程和废水管道等设施防渗系统发生破损，导致废水渗入地下造成对地下水的污染。因此，本项目选取非正常状况下，污水处理站防渗系统破

损、泄漏产生的污染物对地下水的环境影响进行预测、分析。

(4) 预测因子

本项目污水处理站防渗系统破损、泄漏产生的污染物涉及的特征因子主要为“其他类别”（不涉及重金属、持久性有机污染物）。项目氨氮执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，氟化物及氟化物参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。对污染物采用标准指数法进行排序，取标准指数最大的因子作为预测因子，结果见下表。

表 5.4.3-1 各项因子标准指数

| 项目 | COD | NH ₃ -N | 氟化物 |
|-------------|------|--------------------|------|
| 产生浓度 (mg/L) | 3000 | 23.04 | 3000 |
| 标准 (mg/L) | 20 | 0.5 | 1.0 |
| 标准指数 | 150 | 46.08 | 3000 |

通过分析特征因子标准指数法排序结果表，选取氟化物作为预测因子。

(5) 预测源强

本项目污水处理站防渗系统破损，废水连续下渗污染地下水氟化物浓度为 1261.32mg/L。根据污染源的具体情况，排放形式可以概化为点源，排放规律可以简化为连续恒定排放。

(6) 预测模型

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），非正常状况下，污水处理站防渗系统破损，含氟化物的废液连续下渗，根据导则推荐，评价采用解析法开展地下水环境影响预测，将污染物在地下水中运移的水文地质概念模型概化为一维稳定流动一维非动力弥散问题，计算模型为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x—距注入点的位置，m；

t—时间，d；

C(x, t)—t 时刻点 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C₀—注入的示踪剂浓度，mg/L；氟化物浓度为 3000mg/L；

u—水流速度，m/d；取 0.08m/d；

DL—纵向弥散系数， m^2/d ；取 $0.5m^2/d$ ；

erfc () —余误差函数；

(7) 计算结果

通过预测模型计算，污水处理站防渗系统破损 1 天后发现，含氟化物的废液扩散 100d、1000d 后，污染物扩散情况见下图：

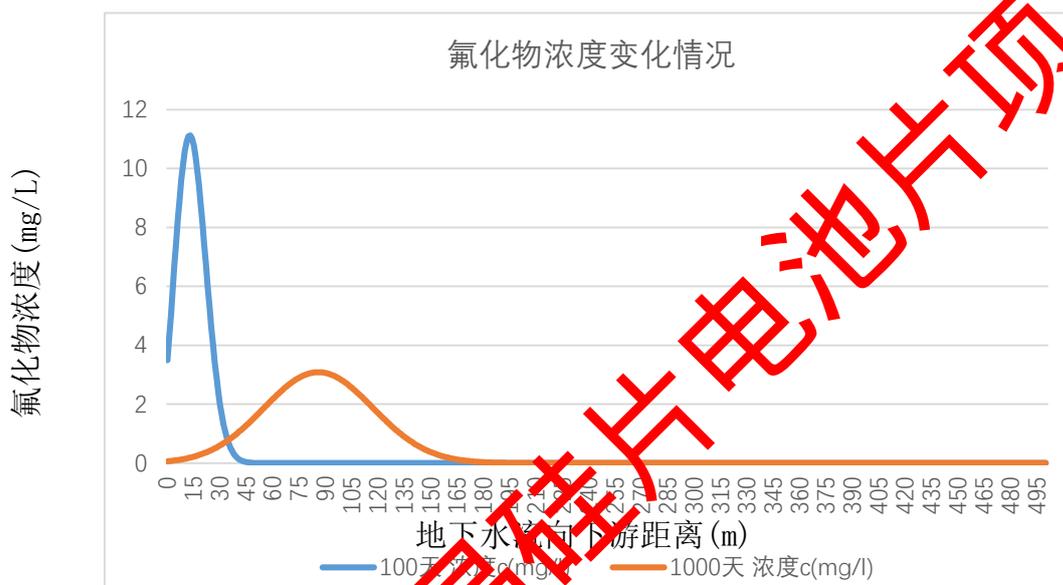


图 5.4.3-1 项目氟化物预测结果图

由上述预测结果可知，污水处理站防渗系统破损，含氟化物的废液扩散 100d、1000d 后，氟化物在含水层中沿地下水流方向运移。废液连续下渗 100d、1000d 后，含水层中氟化物浓度的最远超标距离分别为 33m、132m。

非正常状况下，污水处理站防渗系统破损，含氟化物的废液扩散 100d、1000d 后，评价范围内地下含水层中氟化物浓度出现超标现象，1000d 超标范围会扩散出厂界范围，不能满足《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中“建设项目各个不同阶段，除场界内小范围以外地区，均能满足 GB/T14848 或国家(行业、地方)相关标准要求”。企业应严格执行地下水环境保护措施中提出的相关要求，定期对废水处理站进行停运、检修，避免废液长时间连续泄漏状况的发生。

综上所述，本项目场区不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区，地下水环境不敏感，在落实好防渗、防污措施后，本项目污染物能得到有效处理，对地下水水质影响较小，项目的建设不会产生其它环境地质问题，因此，本项目的运营不会对项目所在区域地下水产生明显影响。

5.5 运营期噪声环境影响预测与评价

5.5.1 主要噪声源及噪声级

本项目的主要噪声源为生产设备等设备噪声，其噪声值在 70dB (A)~90dB (A) 之间。主要噪声源排放情况见表 5.5.1-1。

年产 1000MW 单晶硅片电池片项目

表 5.5.1-1 本项目运营期间主要声源基本情况一览表

单位: dB(A)

| 序号 | 设备名称 | 噪声级 | 处理措施 (不包含 厂房隔声) | 位置 | 处理后源强噪 声 | 距东北厂界距 离 (m) | 距东南厂界距 离 (m) | 距西南厂界距 离 (m) | 距西北厂界 距离 (m) |
|----|-----------|-----|--------------------|-------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 硅棒截断机 | 85 | 选用低噪声设备、 设基础减振 | 1# 房内 | 80 | 126 | 647 | 326 | 319 |
| 2 | 硅棒截断机 | 85 | | | 80 | 133 | 647 | 323 | 319 |
| 3 | 硅棒截断机 | 85 | | | 80 | 125 | 647 | 320 | 319 |
| 4 | 磨面倒角滚磨一体机 | 75 | 选用低噪声设备、 设基础减振 | | 70 | 117 | 650 | 317 | 316 |
| 5 | 磨面倒角滚磨一体机 | 75 | | | 70 | 120 | 650 | 320 | 316 |
| 6 | 磨面倒角滚磨一体机 | 75 | | | 70 | 123 | 650 | 323 | 316 |
| 7 | 磨面倒角滚磨一体机 | 75 | | | 70 | 126 | 650 | 326 | 316 |
| 8 | 磨面倒角滚磨一体机 | 75 | | | 70 | 129 | 650 | 329 | 316 |
| 9 | 磨面倒角滚磨一体机 | 75 | | | 70 | 132 | 650 | 332 | 316 |
| 10 | 硅棒开方机 | 80 | | | 选用低噪声设备、 设基础减振 | 75 | 123 | 653 | 323 |
| 11 | 硅棒开方机 | 80 | 75 | | | 126 | 653 | 320 | 313 |
| 12 | 机加工自动化系统 | 75 | 选用低噪声设备、 设基础减振 | | 70 | 120 | 653 | 326 | 313 |
| 13 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 106 | 722 | 281 | 244 |
| 14 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 106 | 719 | 281 | 247 |
| 15 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 106 | 716 | 281 | 250 |
| 16 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 106 | 713 | 281 | 253 |
| 17 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 106 | 710 | 281 | 256 |
| 18 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 106 | 707 | 280 | 259 |
| 19 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 106 | 704 | 280 | 262 |
| 20 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 106 | 703 | 280 | 265 |
| 21 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 109 | 722 | 278 | 244 |
| 22 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 109 | 719 | 278 | 247 |
| 23 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 109 | 716 | 278 | 250 |
| 24 | 单晶除尘真空泵 | 75 | 70 | | 109 | 713 | 278 | 253 | |

| | | | | | | | | | |
|----|---------|----|-------------------|-------|----|-----|-----|-----|-----|
| 25 | 单晶除尘真空泵 | 75 | 选用低噪声设备、 设基础减振 | 1#厂房内 | 70 | 109 | 710 | 277 | 256 |
| 26 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 109 | 707 | 277 | 259 |
| 27 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 109 | 704 | 277 | 262 |
| 28 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 109 | 703 | 277 | 265 |
| 29 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 112 | 722 | 275 | 244 |
| 30 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 112 | 719 | 275 | 247 |
| 31 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 112 | 716 | 275 | 250 |
| 32 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 112 | 713 | 275 | 253 |
| 33 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 112 | 710 | 274 | 256 |
| 34 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 112 | 707 | 274 | 259 |
| 35 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 112 | 704 | 274 | 262 |
| 36 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 112 | 703 | 274 | 265 |
| 37 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 115 | 722 | 272 | 244 |
| 38 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 115 | 719 | 272 | 247 |
| 39 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 115 | 716 | 272 | 250 |
| 40 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 115 | 713 | 272 | 253 |
| 41 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 115 | 710 | 271 | 256 |
| 42 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 115 | 707 | 271 | 259 |
| 43 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 115 | 704 | 271 | 262 |
| 44 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 115 | 703 | 271 | 265 |
| 45 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 118 | 722 | 269 | 244 |
| 46 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 118 | 719 | 269 | 247 |
| 47 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 118 | 716 | 269 | 250 |
| 48 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 118 | 713 | 269 | 253 |
| 49 | 单晶除尘真空泵 | 75 | 选用低噪声设备、 设基础减振 | 1#厂房内 | 70 | 118 | 710 | 268 | 256 |
| 50 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 118 | 707 | 268 | 259 |

| | | | | | | | | | |
|----|---------|----|-------------------|-------|----|-----|-----|-----|-----|
| 51 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 118 | 704 | 268 | 262 |
| 52 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 118 | 703 | 268 | 265 |
| 53 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 121 | 722 | 266 | 244 |
| 54 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 121 | 719 | 266 | 247 |
| 55 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 121 | 716 | 266 | 250 |
| 56 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 121 | 713 | 266 | 253 |
| 57 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 121 | 710 | 265 | 256 |
| 58 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 121 | 707 | 265 | 259 |
| 59 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 121 | 704 | 265 | 262 |
| 60 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 121 | 703 | 265 | 265 |
| 61 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 124 | 722 | 263 | 244 |
| 62 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 124 | 719 | 263 | 247 |
| 63 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 124 | 716 | 263 | 250 |
| 64 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 124 | 713 | 263 | 253 |
| 65 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 124 | 710 | 262 | 256 |
| 66 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 124 | 707 | 262 | 259 |
| 67 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 124 | 704 | 262 | 262 |
| 68 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 124 | 703 | 262 | 265 |
| 69 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 127 | 722 | 260 | 244 |
| 70 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 127 | 719 | 260 | 247 |
| 71 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 127 | 716 | 260 | 250 |
| 72 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 127 | 713 | 260 | 253 |
| 73 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 127 | 710 | 259 | 256 |
| 74 | 单晶除尘真空泵 | 75 | 选用低噪声设备、 设基础减振 | 1#厂房内 | 70 | 127 | 707 | 259 | 259 |
| 75 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 127 | 704 | 259 | 262 |
| 76 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 127 | 703 | 259 | 265 |

| | | | | | | | | | |
|-----|---------|----|-------------------|-------|----|-----|-----|-----|-----|
| 77 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 130 | 722 | 257 | 265 |
| 78 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 130 | 719 | 257 | 244 |
| 79 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 130 | 716 | 257 | 247 |
| 80 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 130 | 713 | 257 | 250 |
| 81 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 130 | 710 | 256 | 253 |
| 82 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 130 | 707 | 256 | 256 |
| 83 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 130 | 704 | 256 | 259 |
| 84 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 130 | 703 | 256 | 262 |
| 85 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 133 | 722 | 254 | 244 |
| 86 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 133 | 719 | 254 | 247 |
| 87 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 133 | 716 | 254 | 250 |
| 88 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 133 | 713 | 254 | 253 |
| 89 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 133 | 710 | 253 | 256 |
| 90 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 133 | 707 | 253 | 259 |
| 91 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 133 | 704 | 253 | 262 |
| 92 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 133 | 703 | 253 | 265 |
| 93 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 136 | 722 | 251 | 265 |
| 94 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 136 | 719 | 251 | 244 |
| 95 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 136 | 716 | 251 | 247 |
| 96 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 136 | 713 | 251 | 250 |
| 97 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 136 | 710 | 250 | 253 |
| 98 | 单晶除尘真空泵 | 75 | 选用低噪声设备、 设基础减振 | 1#厂房内 | 70 | 136 | 707 | 250 | 256 |
| 99 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 136 | 704 | 250 | 259 |
| 100 | 单晶除尘真空泵 | 75 | | | 70 | 136 | 703 | 250 | 262 |
| 101 | 单晶硅片切片机 | 80 | 选用低噪声设备、 设基础减振 | 2#厂房内 | 75 | 119 | 622 | 343 | 343 |
| 102 | 单晶硅片切片机 | 80 | | | 75 | 122 | 622 | 328 | 343 |

| | | | | | | | | | |
|-----|---------|----|-------------------------------|--------|----|-----|-----|-----|-----|
| 103 | 单晶硅片切片机 | 80 | | | 75 | 125 | 622 | 325 | 343 |
| 104 | 单晶硅片切片机 | 80 | | | 75 | 128 | 622 | 322 | 343 |
| 105 | 单晶硅片切片机 | 80 | | | 75 | 131 | 622 | 319 | 343 |
| 106 | 单晶硅片切片机 | 80 | | | 75 | 134 | 622 | 316 | 343 |
| 107 | 单晶硅片切片机 | 80 | | | 75 | 137 | 622 | 313 | 343 |
| 108 | 单晶硅片切片机 | 80 | | | 75 | 139 | 615 | 343 | 350 |
| 109 | 单晶硅片切片机 | 80 | | | 75 | 122 | 615 | 328 | 350 |
| 110 | 单晶硅片切片机 | 80 | | | 75 | 125 | 615 | 325 | 350 |
| 111 | 单晶硅片切片机 | 80 | | | 75 | 128 | 615 | 322 | 350 |
| 112 | 单晶硅片切片机 | 80 | | | 75 | 131 | 615 | 319 | 350 |
| 113 | 单晶硅片切片机 | 80 | | | 75 | 134 | 615 | 316 | 350 |
| 114 | 单晶硅片脱胶机 | 75 | 选用低噪声设备、 设基础减振 | 2#厂房内 | 70 | 137 | 615 | 313 | 350 |
| 115 | 单晶硅片脱胶机 | 75 | | | 70 | 140 | 615 | 310 | 350 |
| 116 | 单晶硅片分选机 | 75 | 选用低噪声设备、 设基础减振 | 2#厂房内 | 70 | 119 | 549 | 343 | 376 |
| 117 | 单晶硅片分选机 | 75 | | | 70 | 122 | 549 | 340 | 376 |
| 118 | 单晶硅片分选机 | 75 | | | 70 | 125 | 549 | 337 | 376 |
| 119 | 风机 | 75 | | 3#厂房楼顶 | 60 | 176 | 730 | 210 | 234 |
| 120 | 风机 | 75 | | | 60 | 176 | 700 | 210 | 264 |
| 121 | 风机 | 75 | | | 60 | 176 | 643 | 269 | 321 |
| 122 | 风机 | 75 | | | 60 | 176 | 628 | 269 | 336 |
| 123 | 风机 | 75 | 选用低噪声设备、 设基础减振，风机 安装消声器 | 4#厂房楼顶 | 60 | 176 | 613 | 269 | 351 |
| 124 | 风机 | 75 | | | 60 | 176 | 598 | 269 | 366 |
| 125 | 风机 | 75 | | | 60 | 176 | 583 | 269 | 381 |
| 126 | 风机 | 75 | | | 60 | 176 | 568 | 269 | 396 |
| 127 | 风机 | 75 | | | 60 | 176 | 553 | 269 | 411 |
| 128 | 风机 | 75 | | | 60 | 176 | 538 | 269 | 426 |

| | | | | | | | | | |
|-----|----|----|-------------------------------|--------|----|-----|-----|-----|-----|
| 129 | 风机 | 75 | | | 60 | 176 | 533 | 269 | 441 |
| 130 | 风机 | 75 | | | 60 | 176 | 508 | 269 | 456 |
| 131 | 风机 | 75 | | | 60 | 176 | 493 | 269 | 471 |
| 132 | 风机 | 75 | | | 60 | 182 | 475 | 136 | 489 |
| 133 | 风机 | 75 | | | 60 | 192 | 475 | 126 | 489 |
| 134 | 风机 | 75 | 选用低噪声设备、 设基础减振，风机 安装消声器 | 配套用房 | 60 | 178 | 457 | 239 | 508 |
| 135 | 风机 | 75 | | | 60 | 178 | 422 | 239 | 533 |
| 136 | 风机 | 75 | | | 60 | 86 | 422 | 231 | 533 |
| 137 | 水泵 | 80 | 选用低噪声设备、 设基础减振，采用 软连接 | 4#厂房楼顶 | 70 | 186 | 655 | 256 | 310 |
| 138 | 水泵 | 80 | | | 70 | 186 | 647 | 256 | 318 |
| 139 | 水泵 | 80 | | | 70 | 186 | 639 | 256 | 326 |
| 140 | 水泵 | 80 | | | 70 | 186 | 631 | 256 | 334 |
| 141 | 水泵 | 80 | | | 70 | 186 | 623 | 256 | 342 |
| 142 | 水泵 | 80 | | | 70 | 186 | 615 | 256 | 350 |
| 143 | 水泵 | 80 | | | 70 | 186 | 607 | 256 | 358 |
| 144 | 水泵 | 80 | | | 70 | 186 | 599 | 256 | 366 |
| 145 | 水泵 | 80 | | | 70 | 186 | 591 | 256 | 374 |
| 146 | 水泵 | 80 | | | 70 | 186 | 583 | 256 | 382 |
| 147 | 水泵 | 80 | 选用低噪声设备、 设基础减振，采用 软连接 | 4#厂房楼顶 | 70 | 186 | 575 | 256 | 390 |
| 148 | 水泵 | 80 | | | 70 | 186 | 567 | 256 | 398 |
| 149 | 水泵 | 80 | | | 70 | 186 | 559 | 256 | 406 |
| 150 | 水泵 | 80 | | | 70 | 186 | 551 | 256 | 414 |
| 151 | 水泵 | 80 | | | 70 | 186 | 543 | 256 | 422 |
| 152 | 水泵 | 80 | | | 70 | 186 | 535 | 256 | 430 |
| 153 | 水泵 | 80 | | | 70 | 186 | 527 | 256 | 438 |
| 154 | 水泵 | 80 | | | 70 | 205 | 655 | 238 | 310 |

| | | | | | | | | | |
|-----|------|----|-------------------------|--------|----|-----|-----|-----|-----|
| 155 | 水泵 | 80 | | | 70 | 205 | 647 | 238 | 318 |
| 156 | 水泵 | 80 | | | 70 | 205 | 639 | 238 | 326 |
| 157 | 水泵 | 80 | | | 70 | 205 | 651 | 238 | 334 |
| 158 | 水泵 | 80 | | | 70 | 205 | 623 | 238 | 342 |
| 159 | 水泵 | 80 | | | 70 | 205 | 615 | 238 | 350 |
| 160 | 水泵 | 80 | | | 70 | 205 | 607 | 238 | 358 |
| 161 | 水泵 | 80 | | | 70 | 205 | 599 | 238 | 366 |
| 162 | 水泵 | 80 | | | 70 | 205 | 591 | 238 | 374 |
| 163 | 水泵 | 80 | | | 70 | 205 | 583 | 238 | 382 |
| 164 | 水泵 | 80 | | | 70 | 205 | 575 | 238 | 390 |
| 165 | 水泵 | 80 | | | 70 | 205 | 567 | 238 | 398 |
| 166 | 水泵 | 80 | | | 70 | 205 | 559 | 238 | 406 |
| 167 | 水泵 | 80 | 选用低噪声设备、 设基础减振，采用软连接 | 1#厂房楼顶 | 70 | 205 | 551 | 238 | 414 |
| 168 | 空分机 | 90 | 选用低噪声设备、 设基础减振 | 气体供应站内 | 85 | 80 | 360 | 237 | 607 |
| 169 | 空调排风 | 70 | | | 65 | 117 | 565 | 207 | 401 |
| 170 | 空调排风 | 70 | | | 65 | 117 | 560 | 207 | 406 |
| 171 | 空调排风 | 70 | | | 65 | 117 | 555 | 207 | 411 |
| 172 | 空调排风 | 70 | | | 65 | 117 | 550 | 207 | 416 |
| 173 | 空调排风 | 70 | 选用低噪声设备、 设基础减振 | 2#厂房内 | 65 | 117 | 545 | 207 | 421 |
| 174 | 空调排风 | 70 | | | 65 | 117 | 540 | 207 | 426 |
| 175 | 空调排风 | 70 | | | 65 | 117 | 535 | 207 | 431 |
| 176 | 空调排风 | 70 | | | 65 | 117 | 530 | 207 | 436 |
| 177 | 空调排风 | 70 | | | 65 | 117 | 525 | 207 | 441 |
| 178 | 空调排风 | 70 | | | 65 | 117 | 520 | 207 | 446 |

| | | | | | | | | | |
|-----|------|----|--|--|----|-----|-----|-----|-----|
| 179 | 空调排风 | 70 | | | 65 | 117 | 515 | 207 | 451 |
| 180 | 空调排风 | 70 | | | 65 | 117 | 516 | 207 | 456 |
| 181 | 空调排风 | 70 | | | 65 | 117 | 505 | 207 | 461 |

年产1000MW单晶硅片电池片项目

5.5.2 噪声对周围环境的影响分析

1、预测模式

项目噪声源主要是生产设备等产生的机械噪声。预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的“工业噪声预测模式”。将噪声源按处于自由声场的点声源处理。

(1) 预测条件假设

- ① 所有产噪设备均在正常工况下运行；
- ② 考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声和吸声作用；
- ③ 衰减仅考虑几何发散衰减和屏障衰减。

(2) 室内声源

室内声源由室内向室外传播示意图见图 5.2.2-3。



图 5.2.2-3 室内声源向室外传播示意图

① 计算车间室内声源靠近围护结构处产生的声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：Q—指向性因子；

L_w —室内声源声功率级，dB；

R—房间常数；

r_1 —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

② 计算所有室内声源在围护结构处产生的叠加声压级：

$$L_{p1}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{pj}} \right)$$

式中： $L_{p1}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB；

$L_{pj}(T)$ —室内 j 声源声压级，dB；

N—室内声源总数。

③ 计算靠近室外维护结构处的声压级：

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

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB；

TL —围护结构的隔声量，dB；

④ 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算中心位置位于透声面积处的等效声源的声功率级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S 为透声面积， m^2 。

(3) 室外声源

计算某个声源在预测点的声压级：

$$L(r) = L(r_0) - A$$

式中：

$L(r)$ —点源在预测点产生的声压级，dB(A)；

$L(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r_0 —参考位置距声源中心的位置，m；

r —声源中心至预测点的距离，m；

A —各种因素引起的声衰减量（如几何发散衰减、声屏障衰减等），dB(A)。

(4) 总声压级计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_i ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{i, out}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_j ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{j, in}$ ，则拟建项目声源对预测点产生的贡献值($Leqg$)如下计算：

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^M t_{out,i} 10^{0.1L_{out,i}} + \sum_{j=1}^N t_{in,j} 10^{0.1L_{in,j}} \right] \right)$$

式中： T 为计算等效声级的时间；

M 为室外声源个数； N 为室内声源个数；

$t_{out,i}$ 为 T 时间内第 i 个室外声源的工作时间；

$t_{in,j}$ 为 T 时间内第 j 个室内声源的工作时间。

t_{out} 和 t_{in} 均按 T 时间内实际工作时间计算。

$$Leq=10lg(10^{0.1}Leqg+10^{0.1}Leqb)$$

式中：Leqg—项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

Leqb—预测点的背景值，dB(A)。

3、预测结果

本项目预测结果见表 5.5.2-1 项目噪声贡献值等值线图见图 5.5.2-1。

表 5.5.2-2 本项目噪声预测结果 单位：Leq[dB(A)]

| 点位 | 贡献值 | 背景值 | | 预测值 | | 标准值 | |
|-----------|------|-----|----|------|------|-----|----|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1#东区东厂界 | 32.3 | 53 | 45 | 53.6 | 49.2 | 65 | 55 |
| 2#东区南厂界 1 | 32.8 | 51 | 44 | 51.1 | 44.3 | 65 | 55 |
| 3#东区南厂界 2 | 32.8 | 54 | 45 | 54.0 | 45.3 | 65 | 55 |
| 4#东区西厂界 | 42.5 | 59 | 47 | 59.1 | 48.3 | 65 | 55 |
| 5#东区北厂界 1 | 40.9 | 51 | 44 | 51.4 | 45.1 | 65 | 55 |
| 5#东区北厂界 2 | 40.9 | 56 | 45 | 56.1 | 46.4 | 65 | 55 |
| 王塬村 | 25.2 | 54 | 44 | 54.0 | 44.1 | 65 | 55 |
| 舒杨村 | 27.0 | 52 | 44 | 53.0 | 44.1 | 65 | 55 |
| 荣宝双语幼儿园 | 26.0 | 59 | 46 | 59.0 | 46.0 | 60 | 50 |

根据预测结果可知，项目建成后厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，敏感点噪声预测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。

5.6 运营期固体废物环境影响分析

5.6.1 固体废物产生及排放情况

根据工程分析，本项目运行期固体废物产生及处理处置情况见下表：

表 5.6.1-1 项目固体废物产生及处置情况一览表

| 序号 | 来源 | 名称 | 产生量 (t/a) | 处理方式 |
|----|------|--|-----------|------------------------|
| 1 | 生产过程 | 废边角料 (S ₁₋₁ 、S ₁₋₃ 、S ₁₋₅ 、S ₁₋₈) | 107.64 | 统一收集后定期外售资源回收单位 |
| 2 | 生产过程 | 废钢线 (S ₁₋₂ 、S ₁₋₄ 、S ₁₋₆ 、S ₁₋₉) | 30.5 | 密封桶封存，统一收集定期外售 |
| 3 | 生产过程 | 废滤渣 (S ₁₋₁₀) | 1561.2 | 统一收集，定期外售 |
| 4 | 生产过程 | 不合格产品 (S ₁₋₁₂ 、S ₂₋₁ 、S ₃₋₁) | 119.46 | 统一收集，定期外售 |
| 5 | 生产过程 | 废坍塌 (S ₁₋₁₃) | 79.95 | 统一收集，定期外售 |
| 6 | 环保设施 | 除尘器收集粉尘 (S ₄) | 85.68 | 统一收集，定期外售 |
| 7 | 生产过程 | 废弃包装材料 (S ₅) | 22 | 统一收集于危废暂存库，定期交由有资质单位处置 |
| 8 | 生产过程 | 废丝网版 (S ₈) | 1.33 | 统一收集后定期由厂家回收 |
| 9 | 生产过程 | 废托板 (S ₁₀) | 3.76 | 统一收集后定期外售资源回收单位 |
| 10 | 环保设施 | 污水处理站污泥 (S ₆) | 648.16 | 交由专业单位处置 |
| 11 | 生产过程 | 废石墨及石英舟 (S ₁₁) | 1 | 统一收集后定期由厂家回收 |
| 12 | 环保设施 | 废活性炭 (S ₆) | 31.5 | 统一收集于危废暂存库，定期交由有资质单位处置 |
| 13 | 设备维护 | 废油类 (S ₇) | 2.5 | |
| 14 | 生产过程 | 危险废物污染物 (S ₁₋₇ 、S ₉) | 13.5 | |
| 15 | 生产过程 | 废胶 (S ₁₋₁₁) | 7.8 | |
| 16 | 环保设施 | 喷淋塔废填料 (S ₁₄) | 48.0 | |
| 17 | 试验检测 | 实验室废液 (S ₁₅) | 2 | |

5.6.2 一般工业固体废物处置方案

一般工业固体废物大部分交由资源回收单位处置，少部分由厂家进行回收。综上所述，项目产生的一般工业固体废物均得到了合理处置，对周围环境产生的影响较小。

5.6.3 危险废物处置方案

1、活性炭定期更换

项目运行期废气处理措施需要使用活性炭，建设单位应采用碘值含量符合相关要求的活性炭，保证污染防治设施运行效率，确保废气达标排放，运行过程中建设单位应严格按照污染防治设施实际运行情况，定期更换活性炭，更换后的活性炭应分类存储于危废暂

库存内，做好台账记录，统一收集，定期交有资质单位处置。

2、厂内危险废物暂存与管理

本项目依托现有工程危废暂存库，且已通过相关竣工验收，本次评价不再评价，本项目危险废物纳入现有危废暂存库暂存管理，遵守现有危废暂存库管理规定，并且应做到：

①危险废物应与其他固体废物严格隔离，其他一般固体废物应分类存放，禁止危险废物和生活垃圾等一般固废混入；贮存危险废物时应按照危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

②危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法接入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

5.6.4 固体废物影响分析

5.6.4.1 一般工业固体废物影响分析

本项目产生的一般工业固体废物主要有废边角料、废钢线、废滤渣、不合格产品、废坩埚、除尘器收集粉尘、废弃包装材料、废丝网版、废托板、污水处理站污泥、废石墨及石英舟，其中废边角料、废钢线、废滤渣、不合格产品、废坩埚、除尘器收集粉尘、废弃包装材料、废托板、污水处理站污泥统一收集后定期外售资源回收单位；废丝网版、废石墨及石英舟统一收集后定期由厂家回收，本项目一般工业固体废物均得到合理处置对环境影响较小。

5.6.4.2 危险废物影响分析

1、贮存场所影响分析

固体废物处置前，分类放入危废暂存库暂存，避免下雨冲刷，污染环境，并做好防渗措施，避免因雨水淋溶而污染区域地表水和地下水，为防止危险废物污染地下水和土壤环境，按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单的相关要求，采用密封加盖容器或者具有内衬塑料袋的编织袋包装后分区堆放，危废暂存库密闭，防风、防雨和防晒，周围设置导流渠，地面作防腐防渗处理，地面采用水泥硬化，铺设防腐防渗措施，设有渗滤液收集系统。在严格以上处置措施的前提下，本项目危险废物对周围环境影响较小。

此外，本项目对生产过程中产生危险废物的收集、运输、贮存、管理以及转运应严格按照《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）、《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第5号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的相关要求实行。

2、运输过程环境影响分析

项目危险废物运输过程分为两个部分，一是危险废物厂区内部的转运作业，二是危险废物的厂外运输。企业对于危险废物厂内及厂外的运输过程，应严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中要求执行。

(1)危险废物内部转运作业

危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，避开办公区和生活区。内部转运作业应采用专用的运输工具，各种危废按照产生节点收集后，经制定的危险废物产生环节的收集及危险废物运输路线，将危废运至危废暂存库。同时参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》，危险废物厂内运输过程杜绝发生遗撒、泄漏等现象。危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗撒、泄漏现象的发生。将各生产过程产生的危险废物全部规范化的转运至危废暂存库内，并实施全程规范化管理，直至委托安全处置。

(2)危险废物的运输

严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中要求执行：本项目危险废物厂外运输工作应由持有《道路运输经营许可证》的单位按照其许可证的经营范围组织实施，且其获取的危险货物运输资质中含有对危险废物的运输能力。

运输过程应按照《危险货物道路运输安全管理办法》（中华人民共和国交通运输部令 2019 年第 29 号）、《危险货物道路运输规则》（JT617-2018）以及《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT618-2004）执行。同时，各生产环节在对各类危险废物收集中应按其性质在各包装容器（袋）上贴上特性标识，标识按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）附录 A 设置。危险废物承运单位的运输车辆应按照《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392）设置车辆标志。

3、利用或处置过程环境影响分析

本项目选择先进、成熟的工艺技术、装备，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；各类罐、槽、釜等装置架空布设，以减少泄漏而可能造成的地下水污染。

因此，在严格按照固体废物管理管理法，确保固体废物在中转、运输和综合利用的过程中不造成二次污染的情况下，加强生产管理，拟建项目所在地无固体废物堆弃。本项目固体废物均已得到有效处置，对环境的影响较小。

5.7 运营期环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄露，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

5.7.1 评价依据

本项目环境风险等级判定见 4.7。

5.7.1.1 环境风险调查

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 及《危险化学品重大危险源识别》（GB18218-2009），拟建项目主要风险物质为银浆、液氨、硅烷、磷烷、盐酸、氢氟酸、氢氧化钠、硝酸、氢氧化钾、三甲基铝等；以上风险物质均储存于项目物料仓库内。本次评价风险源考虑全厂的风险源，主要危险品数量及分布情况见下表：

表 5.7.1-1 本项目涉及主要危险化学品

| 序号 | 危险物质 | CAS 号 | 最大储存量 (t) | 储存位置 | 储存形式 |
|----|------|-----------|-----------|-------|------|
| 1 | 银浆 | / | 1.11 | 化学品仓库 | 桶装 |
| 2 | 液氨 | 1336-21-6 | 5.28 | 化学品仓库 | 钢瓶 |
| 3 | 硅烷 | 7083-62-5 | 1.21 | 磷烷供应站 | 钢瓶 |
| 4 | 磷烷 | 7803-51-2 | 0.025 | 磷烷供应站 | 钢瓶 |
| 5 | 盐酸 | 7647-01-0 | 10.94 | 化学品仓库 | 吨桶 |
| 6 | 氢氟酸 | 7664-39-3 | 22.52 | 化学品仓库 | 吨桶 |
| 7 | 氢氧化钠 | 1310-73-2 | 4.8 | 化学品仓库 | 袋装 |
| 8 | 硝酸 | 7697-37-2 | 25 | 供应站 | 吨桶 |
| 9 | 氢氧化钾 | 1310-58-3 | 45.86 | 化学品仓库 | 吨桶 |

| | | | | | |
|----|------------------|------------|-------|---------|----|
| 10 | 三甲基铝 | 75-24-1 | 0.144 | TMA 供应站 | 钢瓶 |
| 11 | BCl ₃ | 10294-34-5 | 0.05 | 气体站 | 钢瓶 |
| 12 | 次氯酸钠 | 7681-52-9 | 0.41 | 化学品仓库 | 袋装 |
| 13 | 矿物油 | / | 3 | 化学品仓库 | 桶装 |

5.7.2 环境风险识别

5.7.2.1 环境风险识别范围

风险识别包括生产过程所涉及的物质和生产设施风险识别，以确定拟建项目的危险因素和风险类型。

(1) 物质危险性识别

本项目涉及的风险物质主要为银浆、液氨、硅烷、磷烷、盐酸、氢氟酸、氢氧化钠、硝酸、氢氧化钾、三甲基铝等。

(2) 生产系统危险性识别

在生产运行中，危险化学品主要为银浆、液氨、硅烷、磷烷、盐酸、氢氟酸、氢氧化钠、硝酸、氢氧化钾、三甲基铝，管线、阀门较多，因而可能引发泄漏、着火、爆炸、化学灼伤等危害事故。

I、设备事故因素分析

本项目涉及的设备繁多且复杂，包括有各类装置罐体、泵类和管线及阀门等。这些设备中有一些可能会有高温、高压等苛刻的操作，若是设备本身存在缺陷或者是人为的不安全因素都可能导致这些设备发生重大风险事故。具体设备事故因素分述如下。

①设备因素

设备类因素导致的事故发生主要为储存设备和辅助设备故障两类。

储存设备故障：本项目所有有机溶剂均采用密封桶储存，当出现密封桶破损或密封不严等情况出现，可能会造成有机溶剂泄露。

辅助设备故障：当阀门及管件、管道出现腐蚀、设备材质不符合要求、存在制造缺陷、老化、年久失修等情况时，都可能造成辅助设备管道、管件、阀门等的损坏破裂。

发生设备类故障的因素主要概括如下：

1) 设备材料类因素；2) 设备结构类因素；3) 设备强度类因素；4) 设备腐蚀类因素；5) 安全装置或部件失效类因素。

②人为因素

导致事故发生的原因中人为因素占很大的比重。人为错误操作常常是导致事故发生的直接因素和唯一因素。

1) 操作失误; 2) 违反维修规程; 3) 设备维修不及时; 4) 人为的丢弃或者违章处理有毒有害废弃物。

③自然因素

自然灾害等环境因素包括: 如地震、强风、雷电、气候骤冷、骤热, 对相邻危险性大的装置的影响等都可能导导致风险事故的发生。

④其它因素

1) 静电放电, 物料在仓储过程中及管道设备中进行装卸、输送作业时, 由于流动和被搅动、冲击, 易产生和积聚静电。若防静电措施不当将引起爆炸、火灾事故。槽车装卸过程中的静电危害尤为突出。此外, 人体携带静电的危害也不容忽视。2) 明火; 3) 其他起因: 包括撞击与摩擦、交通事故、人为蓄意破坏等。

II、储运过程中的危险因素

①生产区: 主要存在管道或阀门破损泄漏的潜在危险。

②物料输送管道: 本项目原材料由管道输送到装置区, 运距较短, 中间基本无连接阀门等, 发生事故的的概率较低。

③汽车运输: 产品在运输中, 可能发生撞车、翻车事故。一旦事故造成物料外泄, 将造成污染事故。

5.7.2.2 危险物质向环境转移途径识别

1、直接污染

这类事故通常的起因是设备(包括管线、阀门或其它设施)出现故障或操作失误、仪表失灵等, 使易燃或可燃物料泄漏, 弥散在空气中, 此时的直接危险是有毒物质的扩散对周围环境的污染。

事故发生后, 通常采取切断泄漏源、切断火源, 隔离泄漏场所的措施, 通过适当方式合理通风, 加速有害物质的扩散, 降低泄漏点的浓度。对泄漏点附近的下水道、边沟等限制性空气应采取覆盖或用吸收剂吸收等措施, 防止泄漏的物料进入引发连锁性爆炸。

2、次生/伴生污染

根据泄漏物的性质可以在泄漏点附近采用中和液进行稀释、溶解的措施, 降低空气

中泄漏物的浓度，避免发生爆炸。喷洒的稀释液会形成含污染物的废水，引出次生污染物——废水，对这类废水应注意收集至污水系统，避免造成对地表水、地下水或土壤的污染。

3、扩散途径识别

毒害物质扩散途径主要有大气扩散、水环境扩散、土壤扩散等。

①有毒有害物料如发生事故导致泄漏，可能进入环境空气并随扩散影响大气环境质量、周边人群健康或农作物等植物生长。

②有毒有害液体物料、污水、或事故废水如发生事故导致泄漏，则会进入地表水体或下渗进入土壤和地下水，造成地表水、地下水或土壤污染。

本项目环境风险识别情况见下表：

表 5.7.2-1 建设项目环境风险识别表

| 序号 | 危险单元 | 风险源 | 主要危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 | 备注 |
|----|---------|-------------|---------------------------------|--------|--------|--------------|----|
| 1 | 生产设施 | 各类酸洗碱洗、漂洗槽等 | 盐酸、氢氟酸、硝酸、氢氟酸钠、氢氧化钾 | 泄漏 | 大气/地下水 | 周边村庄/地下水环境 | / |
| 2 | 化学品仓库 | 存储设施 | 银浆、液氨、盐酸、氢氟酸、氢氧化钠、氢氧化钾、次氯酸钠、矿物油 | 火灾/泄漏 | 大气/地下水 | 周边村庄/地下水环境 | / |
| 3 | 磷烷供应站 | 存储设施 | 硅烷、磷烷 | 火灾/泄漏 | 大气 | 周边村庄 | / |
| 4 | 供应站 | 存储设施 | 硝酸 | 泄漏 | 大气/地下水 | 周边村庄/地下水环境 | / |
| 5 | TMA 供应站 | 存储设施 | 三甲基铝 | 火灾/泄漏 | 大气 | 周边村庄 | / |
| 6 | 气体站 | 存储设施 | 三氯化硼 | 火灾/泄漏 | 大气 | 周边村庄 | / |

5.7.3 环境风险分析

5.7.3.1 有毒有害物质泄漏挥发产生的气体对环境空气质量的影响

通过对物质风险性识别，确定本项目生产过程中有毒有害物质主要为银浆、液氨、硅烷、磷烷、盐酸、氢氟酸、氢氧化钠、硝酸、氢氧化钾、三甲基铝均由密闭管线输送。因此，发生泄漏主要为气体供应输送管道、阀门等裂缝产生气体泄漏。

5.7.3.2 易燃气体、液体燃烧发生火灾对周围环境的影响

通过对物质风险性识别,确定项目易燃气体、液体物质主要为:银浆、液氨、硅烷、磷烷、盐酸、氢氟酸、氢氧化钠、硝酸、氢氧化钾、三甲基铝。火灾风险对周围环境的主要危害包括:热辐射、浓烟及有毒废气。

火灾环境风险主要为:热辐射及风险物质燃烧产生有毒废气对周围环境的影响两者类型。项目发生火灾风险性物质为银浆、液氨、硅烷、磷烷、盐酸、氢氟酸、氢氧化钠、硝酸、氢氧化钾、三甲基铝,对周围环境的危害不大,燃烧产物不会造成严重的二次污染。发生火灾应采取的灭火剂为抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、沙土,用水灭火无效。因此,有效控制有毒工业物料泄漏事故,可以减少或避免该类物质的火灾爆炸事故。

5.7.3.3 爆炸性风险物质发生爆炸对周围环境的影响

爆炸是燃烧的极端形式,爆炸与燃烧的区别在于氧化速度的不同。由于燃烧速度快,热量来不及扩散,温度急剧上升,气体因高热急剧膨胀而形成爆炸。爆炸对周围环境可能造成严重破坏。因此,建设单位应建立健全的环境风险管理措施及风险应急计划。

5.7.3.4 物料泄漏对环境的影响

(1) 对地表水的风险影响

厂区涉及的危险物料发生泄漏事故情况下,采用二氧化碳、干粉、砂土等灭火,事故情况下废水主要是消防废水及泄漏的物料,如果得不到有效的收集处理,形成地表径流,将会对周围的水环境造成污染。

本项目生产装置区周围设施导排管沟,仓库出口设置隔板或加高,并设完善的废水收集系统,若发生泄漏事故,事故废水、废液以及消防废水等全部通过导排管网系统进入厂区已建的事故池中,从而防止污染介质流入外部水体,避免对水体造成较大的污染事故。事故结束后用泵送入厂区污水处理站进行处理,处理达标后排入丹江。现有工程设有 1600m³ 和 900m³ 事故废水收集池各 1 座,由于本次对污水处理站进行改造,改造后设事故废水收集池 2 座,其中 1 号事故池为地埋式容积为 1200m³,2 号事故池为半地埋式兼做初期雨水收集池,容积为 2500m³,发生事故时废水优先在重力作用下排入 1 号事故池。本次改建后全厂废水排放量为 237.57m³/h,事故废水收集池最大可存储 15.6h 的生产废水。改建后事故池总容积为 3700m³ 大于现有工程的 2500m³,因此事故池可行。本次改建后全厂废水排放量为 237.57m³/h,事故废水收集池最大可存储 15.6h 的生产废水。

只要严格落实事故防范措施和事故应急预案，本项目事故废水能够得到有效处理，对周围地表水环境影响较小。

(2) 对地下水、土壤的风险影响

生产装置区及输送管线发生泄漏事故时，泄漏物料及消防废水等可通过下渗及地下径流对厂区及其下游地区浅层地下水造成污染。因此，项目必须严格落实应急预案，对装置区地面及事故导排系统等进行严格的防渗处理，及时将事故废水排至事故池中，避免废水下渗污染厂区浅层地下水和土壤。

由于厂区浅层水含水层埋藏较深，包气带以砂土为主，具有一定的渗透性，浅层地下水与深层水之间水力联系较薄弱，在采取相应的防渗措施的前提下，泄漏事故对深层地下水及土壤的影响较小。

5.7.4 环境风险防范措施

(1) 厂区总平面布置根据功能分区布置，各功能区、生产车间之间设有环形通道，并与厂外道路相连，有利于安全疏散和消防。厂内道路的布置能够满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求。

(2) 在项目施工建设及投产运营阶段均严格落实《建设设计防火规范》(GB50016-2014)等相关规定和要求，落实厂区防火措施要求；车间地面做防渗处理。

(3) 危险化学品厂内运输和装卸均按《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB4387-2008)的规定要求进行。

(4) 危险化学品输送管线上的垫片、阀门、软管要求定期更换，避免危险化学品泄漏；定期对设备、管道进行探伤检测，健全探伤记录。

(5) 在满足正常生产前提下，尽可能减少危险品储存量和储存周期。

(6) 危险化学品按照功能分区合理布局，严格执行危险化学品设计和管理规范；各危险化学品单独存放，不得与禁忌物混放；危险化学品库房有专人管理，实行“双人收发、双人管理制度”；危险化学品库设要求干燥、通风、控制相对湿度；按照原料性质设置相应自动检测和报警设施，配备监控摄像头，并与公司中控系统联网；配备相应的消防器材，泄漏应急处理物资。

(7) 生产过程中风险防范措施主要有：

①在装卸及投料时加强检查，以防泄漏。

- ②确保通风量，将物料控制在爆炸浓度下限。
- ③关键部件应有备品备件，并加强设备的维护和检修，避免事故排放。
- ④厂区内最高处设立风向标。
- ⑤主体设备管线发生泄漏，立即切断泄漏管线的截止阀。
- ⑥定期进行控制系统联锁的调校，确保灵敏、可靠。
- ⑦在人工可能接触腐蚀性物品的地方就近设置事故淋洗装置；生产现场配制有效的防毒面具、耳罩、防尘口罩、护目镜等防护器具。
- ⑧厂区内应按照规范的要求配置手提式干粉灭火器、二氧化碳灭火器等。按规范要求配备足够的正压式防毒面具。
- ⑨管道泄漏火灾首先采用抗溶性泡沫、二氧化碳灭火，控制喷淋水量。
- (8) 加强管理，增强员工意识及责任心，同时加强员工防火意识和培训，从源头上杜绝火灾事故发生。
- (9) 在厂区配备灭火沙子、二氧化碳灭火器、手提式干粉灭火器、抗溶性泡沫灭火器等，一旦发生起火事故，及时有效的进行扑灭。
- (10) 配备生产性卫生设施（如消毒、防爆、防毒等），按《劳动法》有关规定，为职工提供劳动安全条件和劳动防护用品。
- (11) 组织好现场管理应急措施，配备足够的医疗药品和其他救助品，便于事故应急处置和救援。
- (12) 在运输、使用危险物质过程中避免将损坏容器。
- (13) 危险废物堆放在专用的场所，并按有关协议规定定期转移给有资质和有处理能力的固废处置中心处理。
- (14) 严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。
- (15) 制定项目预防灾难性事故的管理制度和技术措施，明确应急处理要求；组织训练本单位的灾害性事故应急救援队伍，配备必要的防护、救援器材和设备；明确项目应急处理现场指挥机构及其相关系统，明确责任，确保指挥到位和畅通；保证通讯，及时上报和联系；物资部门确保自救需要。建设单位已制定风险事故应急措施和风险应急预案，并进行预练。

(16) 发生泄漏的应急处理:

①最早发现者要立即报告, 切断事故源, 查清泄漏目标和部位; 尽快向上级部门和相关单位并请求援助。

②调查事故发生的原因, 组织专业人员尽快抢修设备和人员医疗救助, 控制事故, 防止事故扩大。

③划警戒区域, 设置警告牌, 禁止无关人员进入, 对泄漏现场中毒人员进行抢救。

④根据事故的大小及发展方向, 对污染物扩散情况进行实时的监测和评价, 根据监测结果确定疏散距离, 将该范围内的居民向上风向的安全地带疏散, 密闭住所窗户等有效措施, 并保持通讯畅通以便于指挥。

⑤根据事故源的控制情况和环境空气质量状况, 做好事故后的事故源处置工作和疏散人员的返回安置, 恢复正常的生产和生活秩序。

⑥应急处理人员需穿戴相应的个体防护用品(自给式呼吸器、穿化学防护服等)。

(17) 危化品库贮存氢氟酸、硝酸等, 分别设置单独库房贮存, 且各库房内设导流槽, 库房外设有事故池。发生泄漏事故时, 可由导流槽将泄漏物料导流至事故池, 地面残留的物料及时清理, 后作为危险废物集中由有资质单位处置。

(18) 全厂设事故废水收集池 2 座, 其中 1 号事故池为地埋式容积为 1200m³, 2 号事故池为半地埋式兼做初期雨水收集池, 容积为 2500m³, 发生事故时废水优先在重力作用下排入 1 号事故池。本次改建后全厂废水排放量为 237.57m³/h, 事故废水收集池最大可存储 15.6h 的生产废水。当危化品库发生事故产生消防废水后, 应立即启动事故废水切换装置, 将消防废水收集至事故池, 并分批送往污水处理厂处理达标后外排, 可避免废水未经处理直接排放对地表水造成的影响。

5.4.5 环境风险应急预案

根据国务院办公厅《关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》(国办函〔2014〕119 号)、《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4 号)、《关于印发〈企(事业)单位突发环境事件应急预案管理实施办法〉(试行)》, 本项目已编制了《突发环境污染事故应急预案》。本项目建立后建设单位应对现有应急预案进行修订, 完善本项目相关内容, 并报主管部门备案。

本次评价要求应针对本项目特点完善应急预案及本项目环境风险防范相关内容, 包

括危险源概况，风险事故的相应级别，应急设施与设备、材料，制定针对本项目的应急监测计划等。建设单位应定期组织学习事故应急预案和演练，根据演习情况结合实际对预案进行适当修改。应急队伍要进行专业培训，并要有培训记录和档案。同时，加强各应急救援专业队伍的建设，配有相应器材并确保设备性能完好。一旦风险事故发生，立即启动应急预案，应急指挥系统就位，保证通讯畅通，深入现场，迅速准确报警和通知相关部门，请求应急救援，防止事故扩大，迅速遏制泄漏物进入环境。

本评价要求应急预案具体见表 5.7.5-1。根据预案内容，由应急指挥中心对工厂临近区域开展卫生宣教，普及防火防毒知识，使人人懂得预防方法。同时与周围民众保持通讯联络渠道的畅通，一旦事故发生时，可及时做好防范措施准备。

表 5.7.5-1 应急预案纲要

| 序号 | 项目 | 内容及要求 |
|----|-------------------------|---|
| 1 | 应急计划区 | 危险目标：生产装置区、原料库、溶剂地库、环境保护目标 |
| 2 | 应急组织机构、人员 | 厂区、地区应急组织机构、人员 |
| 3 | 预案分级响应 | 规定预案的级别及分级响应程序 |
| 4 | 应急救援保障 | 应急设施、设备与器材等 |
| 5 | 报警、通讯联络方式 | 规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制 |
| 6 | 应急环境监测、抢险、救援及控制措施 | 由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测、对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据 |
| 7 | 应急检、防护措施、清除泄漏措施和器材 | 事故现场、邻近区域、控制防火区域、控制和清除污染措施及相应设备 |
| 8 | 人员紧急撤离、疏散、应急剂量控制、撤离组织计划 | 事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医护救护与公众健康 |
| 9 | 事故应急救援关闭程序与恢复措施 | 规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施 |
| 10 | 应急培训计划 | 应急计划制定后，平时安排人员培训与演练 |
| 11 | 公众教育和信息 | 对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息 |

5.7.6 应急环境监测

一旦发生事故，建设单位应立即委托有资质的环境监测单位及时检测分析现场环境，提供可靠的技术参数，分析事故的原因和特点，根据发生事故的类型和现场检测的数据，采取相应的对策措施。

针对本项目具体特点，按不同事故类型制定突发环境事件应急监测预案，包括污染源监测、厂界环境质量监测和厂外环境质量监测三类，满足应急监测需求。

- (1) 物料泄漏、火灾爆炸或废气处理设施异常造成大气污染

大气环境监测点：在发生事故区域的最近厂界或上风向对照点、下风向厂界、下风向最近敏感保护目标各设置大气监测因子：发生泄漏或火灾爆炸的物质。

大气监测频次：主要根据现场污染状况确定，事故刚发生时，采样频次可适当增加，待摸清污染物变化规律后，可减少采样频次。如监测频次可为 4 次/d，紧急情况时可增加为 1 次/h，或连续采样。同时需进行连续的跟踪监测，直至环境恢复正常或达标。

监测数据应及时处理并上报有关部门和指挥部，由有关部门和指挥部根据情况决定保护点人群疏散紧急状态持续时间。

(2) 物料泄漏产生废液

厂区发生物料泄漏产生事故废液，以及厂内发生火灾爆炸事故或其它事故导致雨水排放口水质出现超标时，应在第一时间通知环境监测部门对相关水体进行水质监测。

地表水监测断面：在离事故区最近管网、出现超标的雨水排放口、厂区总排放口等处，视事故不同情况，分别设置事故废水监测点，加强对厂区外界的市政雨水管网入河处、区域污水厂进口等进行水质监测。

地表水监测因子：泄漏物料和可能伴生次生灾害的有毒有害物品。

地表水监测频次：根据现场污染状况确定，监测频次可为 1 次/3h，紧急情况时可增加为 1 次/h。同时需进行连续的跟踪监测，直至环境恢复正常或达标。

(3) 若突发环境事件可能对地下水环境、土壤环境产生影响，根据相关要求和规范，应对地下水环境、土壤环境进行应急监测。

5.7.7 应急预案联动

建设单位应建立全公司、各生产装置、有机溶剂库突发环境事件的应急预案，必须与高州区突发环境事故应急预案、商洛市突发环境事故应急预案相衔接。按照“企业自救，属地为主”的原则，一旦发生环境污染事件，企业可立即实行自救，采取一切措施控制事态发展，并及时向地方人民政府报告，超出本企业应急处理能力时，将启动上一级预案，由地方政府动用社会应急救援力量，实行分级管理、分级响应和联动，充分发挥地方政府职能作用和各部门的专业优势，加强各部门的协同和合作，提高快速反应能力。使环境风险应急预案适应本项目各种环境事件的应急需要。

企业采取的各级应急预案处置程序见表 5.7.7-1。

表 5.7.7-1 各级应急预案处置程序

| 性质 | 危害程度 | 可控性 | 处置程序 | | | |
|------|-------------------------------|------|------|---|---------------------------|-----------|
| | | | 报警 | 措施 | 指挥权 | 信息上报 |
| 一般事故 | 对企业内造成较小危害 | 大 | 立即 | 厂内应急指挥小组到现场 | 企业 | 处置结束后 24h |
| 较大事故 | 较大量的污染物进入环境, 企业内造成较大危害 | 较大 | 立即 | 经开区应急力量到现场与企业共同处置实行交通管制发布预警通知 | 企业为主 | 处置结束后 12h |
| 重大事故 | 较大量的污染物进入环境, 影响范围已超出厂界 | 小 | 立即 | 经开区和周边应急力量到现场与企业共同处置, 发布公共警报实行交通管制组织邻近企业紧急避险 | 现场指挥部和区应急处置领导小组 | 处置结束后 6h |
| 特大事故 | 较大量的污染物进入环境, 对周边的企业和居民造成严重的威胁 | 无法控制 | 立即 | 周边和市相关应急力量到现场, 与企业共同处置发布公共警报实行交通管制, 划定危险区域组织区内企业和周边社区紧急避险 | 现场指挥部和区应急处置领导小组和市应急处置总指挥部 | 处置结束后 3h |

综上所述, 企业必须制定较完善事故应急预案及事故应急联动计划, 一旦出现较大事故, 装置内的报警仪会立即报警, 自动连锁装置立即启动, 工作人员马上启动相应控制措施, 在短时间内将启动厂内事故应急处理预案, 同时厂应急指挥小组立即到现场监护进行指挥。若发生较大和重大环境事故时, 企业及时向商州区和商洛市报告, 启动上一级应急预案, 实行分级响应和联动, 将事故环境风险降到最低。

5.7.8 小结

综上所述, 本项目环境风险物质为有毒有害物质泄漏后渗入土壤污染土壤环境和地下水环境, 或易挥发物质产生的有毒有害气体对大气环境造成污染, 或泄漏后易燃物质遇明火或高温高压后燃烧后产生的次生大气污染物及消防废水, 该事故发生的概率较小。经采取有效的风险防范和减缓措施后, 项目环境风险水平可以接受。

评价要求企业必须重视平时的环境安全管理, 严格遵守有关防爆、防火、防毒规章制度, 加强岗位责任制, 严格执行事故风险防范措施, 避免失误操作, 并备有应急救援计划与物资, 事故发生后立即启动应急预案, 有组织地进行抗灾救灾和善后恢复、补偿工作, 可以减缓项目对周围环境造成的危害和影响。

5.7.9 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见 5.7.9-1。

表 5.7.9-1 建设项目环境风险评价自查表

| 工作内容 | | 完成情况 | | | | | | | | | | | | |
|------------|---|---|----------------------------------|--|--|---|-----------------------------|--|--------------------|------|-------|------------------|------|------|
| 危险物质 | 名称 | 银浆 | 液氮 | 硅烷 | 磷烷 | 盐酸 | 氢氟酸 | 氢氧化钠 | 硝酸 | 氢氧化钾 | 三甲基铝 | BCl ₃ | 次氯酸钠 | 矿物油 |
| | | 存在总量/t | 1.11 | 5.28 | 1.21 | 0.025 | 10.94 | 22.52 | 4.8 | 25 | 45.86 | 0.144 | 0.05 | 0.41 |
| 风险调查 | 环境敏感性 | 大气 | 500m 范围内人口数 5700 人 | | | | | | 5km 范围内人口数 _____ 人 | | | | | |
| | | | 每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大) _____ 人 | | | | | | | | | | | |
| | 地表水 | 地表水功能敏感性 | F1 <input type="checkbox"/> | | F2 <input checked="" type="checkbox"/> | | F3 <input type="checkbox"/> | | | | | | | |
| | | 环境敏感目标分级 | S1 <input type="checkbox"/> | | S2 <input checked="" type="checkbox"/> | | S3 <input type="checkbox"/> | | | | | | | |
| | 地下水 | 地下水功能敏感性 | G1 <input type="checkbox"/> | | G2 <input checked="" type="checkbox"/> | | G3 <input type="checkbox"/> | | | | | | | |
| 包气带防污性能 | | D1 <input type="checkbox"/> | | D2 <input checked="" type="checkbox"/> | | D3 <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| 物质及工艺系统危险性 | Q 值 | Q < 1 <input checked="" type="checkbox"/> | | 1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/> | | 10 ≤ Q < 100 <input checked="" type="checkbox"/> | | Q > 100 <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| | M 值 | M1 <input type="checkbox"/> | | M2 <input type="checkbox"/> | | M3 <input checked="" type="checkbox"/> | | M4 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | |
| | P 值 | P4 <input type="checkbox"/> | | P2 <input type="checkbox"/> | | P3 <input type="checkbox"/> | | P4 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | |
| 环境敏感程度 | 大气 | E1 <input type="checkbox"/> | | E2 <input checked="" type="checkbox"/> | | E3 <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| | 地表水 | E1 <input type="checkbox"/> | | E2 <input checked="" type="checkbox"/> | | E3 <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| | 地下水 | E1 <input type="checkbox"/> | | E2 <input checked="" type="checkbox"/> | | E3 <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| 环境风险潜势 | IV ⁺ <input type="checkbox"/> | IV <input type="checkbox"/> | | III <input type="checkbox"/> | | II <input checked="" type="checkbox"/> | | I <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| 评价等级 | 一级 <input type="checkbox"/> | 二级 <input type="checkbox"/> | | 三级 <input checked="" type="checkbox"/> | | 简单分析 <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| 风险识别 | 物质危险性 | 有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | 易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| | 环境风险类型 | 泄漏 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | 火灾、爆炸引发伴生、次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| | 影响途径 | 大气 <input type="checkbox"/> | | | | 地表水 <input checked="" type="checkbox"/> | | 地下水 <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| 事故情形分析 | 源强设定方法 | 计算法 <input type="checkbox"/> | | | | 经验估算法 <input type="checkbox"/> | | 其他估算法 <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| 风险预测与评价 | 大气 | 预测模型 | SLAB <input type="checkbox"/> | | AFTOX <input type="checkbox"/> | | 其他 <input type="checkbox"/> | | | | | | | |
| | | 预测结果 | 大气毒性终点-1 度, 最大影响范围 _____ m | | | | | | | | | | | |
| | | 大气毒性终点-2 度, 最大影响范围 _____ m | | | | | | | | | | | | |
| | 地表水 | 最近敏感目标 _____, 到达时间 _____ h | | | | | | | | | | | | |
| | 地下水 | 下游厂区边界到达时间 _____ d | | | | | | | | | | | | |
| | 最近敏感目标 _____, 到达时间 _____ d | | | | | | | | | | | | | |
| 重点风险防范措施 | <p>①危险化学品存放于厂区化学品仓库, 远离火种、热源。库温不宜超过 37°C, 保持容器密封。应与氧化剂、食用化学品分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。②厂区严禁烟火, 消除一切可能产生火灾的因素。③成立专职消防机构, 配备必要的消防设施设备。④在厂区建筑设计时, 设置足够数量的安全出口, 以利于发生火灾时能够迅速安全的疏散人员及器材、物资。⑤开展经常性安全宣传教育活动, 提高全体职工特别是关键岗位人员的安全风险意识, 普及系统安全理论和现代安全风险管理知识, 使职工具有较强的事故应变能力。定期组织职工进行风险事故状态下的救援、消防和逃生演练, 必要时, 组织附近村民、企业进行风险事故状态下的救援、消防和逃生演练。⑥由于风险事故发生具有突发性和诸多不确定因素, 建设单位应引起足够重视, 将其纳入应急预案演练范围内, 杜绝项目发生风险事故时对项目内职工造成不必要的损失。</p> | | | | | | | | | | | | | |
| 评价结论与建议 | 项目涉及的环境风险因素主要为丙烷发生泄露时, 引发火灾等伴生、次生的污染物污染周围环境; 泄露时影响人群健康等。在建设单位设计及运营过程中, | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|------------------------|---|
| | 严格按操作规程运行和管理，并认真落实本评价提出的各项风险防范措施，可把事故发生的几率降至最低。通过采取各项风险防范及应急救援措施，可降低各种事故发生的概率及对周围环境的影响，环境风险在可接受范围内。 |
| 注：“□”为勾选项，“_____”为填写项。 | |

5.8 运营期土壤环境影响预测与评价

5.8.1 评价等级判定

本项目土壤环境评价等级判定见 1.4.6。

5.8.2 土壤现状调查

5.8.4.1 评价范围内土壤现状调查

评价范围内土壤现状调查见 4.2.5 土壤环境质量现状监测与评价。

5.8.4.2 评价范围内土地利用情况

本项目位于商洛市比亚迪实业有限公司现有场地内，用地性质为工业用地，符合用地要求。本项目为改建项目，在商洛比亚迪实业有限公司场地内将现有多晶生产线及其部分附属环保设施拆除后，利用现有厂房，新建单晶生产线及其附属设施，土地用途不变仍为工业用地。

5.8.4.3 评价范围土壤类型分布

根据国家土壤信息服务平台 (<http://www.soilinfo.cn/map/>) 中国 1: 400万土壤类型图，本项目土地类型为棕壤，土地类型分布图见图 5.8.2-1。

棕壤 (brown earth) 也称棕色森林土，是暖温带落叶阔叶林和针阔混交林下形成的土壤，棕壤地区气候条件的特点是夏季暖热多雨，冬季寒冷干旱，年平均气温为 5~14℃，10℃ 以上的积温为 3400~4500℃，季节性冻层深可达 50~100 厘米，年降水量约为 500~1000 毫米，干燥度在 0.5~1.0 之间无霜期 120-220 天。但由于受东南季风、海陆位置及地形影响，东西之间地域性差异极为明显。棕壤在中国的分布，纵跨辽东与山东半岛，带幅大致呈北方向。另外，在半湿润半干旱地区的山地，如燕山、太行山、嵩山、秦岭、伏牛山、吕梁山和中条山的垂直带谱的褐土或淋溶土之上以及南部黄棕壤地区的山地上部有棕壤分布。

土壤水分物理特性：发育良好的棕壤，特别是发育于黄土状母质上的棕壤，质地细，凋萎系数高，达 10% 左右，田间持水量亦高，达 25%~30%，故保水性能好，抗旱能力强。据沈阳农学院两年定位观测，棕壤的水分年动态变化有如下特点：表层 30cm 的水分季节

变化最明显，80cm以下相当稳定；每年3~6月分为水分消耗时期，7~11月为水分补给时期。对作物供水来说，除5~6月份土壤水分缺少外，其余时期均相对充足。

棕壤的透水性较差，尤其是经长期耕作后形成较紧的犁底层，透水性更差。在坡地上降水由于来不及全部渗入土壤而产生地表径流，引起水土流失，严重时，表土层全部侵蚀掉，粘重心土层出露地表，肥力下降；在平坦地形上，如降水过多，表层土壤水分饱和，会发生涝、涝现象，作物易倒伏，生长不良。

5.8.3 土壤环境影响识别

根据项目特点，本项目土壤影响主要为污染影响型，不涉及生态影响型。本项目建设和运行过程中可能导致土壤污染的情形包括：

- ① 运营期各废气排气筒对周围环境造成的的大气沉降影响；
- ② 运营期污水处理站、化学品库、酸碱供应站、酸碱缓冲罐、厂房内污水暂存设施泄露对土壤造成影响；
- ③ 运营期各类储罐、废水调节池等暂存设施泄露对土壤造成下渗影响；
- ④ 运营期污水处理站及各类存储设施发生事故造成事故废水排放，地表漫流对土壤造成影响。

根据《重金属及有毒有害物质污染防治“十三五”规划》、《两高司法解释的有毒有害物资》(法释〔2016〕29号)、《有毒有害大气污染物名录(2018年)》的公告(生环部公告 2019 年第 1 号)、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)，本项目废气产生的污染物(HF、HCl、Cl₂、NO_x、TSP、NH₃、非甲烷总烃)不属于以上文件标准所列的土壤污染物质，因此不考虑大气沉降对周边土壤环境的影响。

因此上述污染事故，无论是人为因素还是自然因素造成的事故，主要是运营期废水站事故防渗层破损后泄漏垂直入渗对土壤的污染。土壤环境影响类型及影响途径识别见表 5.8.3-1 及表 5.8.3-2。

表 5.8.3-1 污染影响型评价工作等级划分表

| 不同时段 | 污染影响型 | | | | 生态影响型 | | | |
|------|-------|------|------|----|-------|----|----|----|
| | 大气沉降 | 地面漫流 | 垂直渗入 | 其他 | 盐化 | 碱化 | 酸化 | 其他 |
| 建设期 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 运营期 | ✓ | / | ✓ | / | / | / | / | / |

注：在可能产生的土壤影响类型处打“✓”

表 5.8.3-2 污染影响型建设项目土壤环境影响识别表与影响途径识别表

| 污染源 | 工艺流程/节点 | 污染途径 | 全部污染物指标 | 特征因子 | 备注 |
|-------|---------|------|---------------------------------------|-----------------|----------|
| DA136 | 生产工序 | 大气沉降 | HF、NO _x | HF | 间断 排放 |
| DA137 | 生产工序 | 大气沉降 | HF、HCl、NO _x | HF、HCl | |
| DA138 | 生产工序 | 大气沉降 | HF、HCl | HF、HCl | |
| DA139 | 生产工序 | 大气沉降 | TSP | / | |
| DA140 | 生产工序 | 大气沉降 | TSP | / | |
| DA141 | 生产工序 | 大气沉降 | TSP | / | |
| DA142 | 生产工序 | 大气沉降 | 非甲烷总烃 | / | |
| DA143 | 生产工序 | 大气沉降 | Cl ₂ | Cl ₂ | |
| DA144 | 生产工序 | 大气沉降 | TSP | / | |
| DA145 | 生产工序 | 大气沉降 | 非甲烷总烃、TSP、NH ₃ | / | |
| DA146 | 生产工序 | 大气沉降 | 非甲烷总烃 | / | |
| 污水处理站 | 污水处理 | 垂直入渗 | COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷、总氮、氟化物 | COD、氟化物 | |

5.8.4 土壤环境影响

5.8.4.1 评价范围

本项目评价等级为二级，影响类型属于污染影响型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目土壤调查范围和评价范围相同，均为厂界外 0.2km 范围内（含本项目占地范围）。

5.8.4.2 情景设置

(1) 大气沉降影响

根据大气环境影响评价预测结果，在满足大气污染物达标排放，大气环境影响可以接受的前提下，向大气排放污染物部分通过大气沉降进入评价区土壤。此情景属于正常工况下，排放大气污染物对评价区影响较小。

(2) 垂直入渗影响

本项目厂区各个生产区域均采取硬化处理，各生产车间、原料存储设施、污水处理站等均采取防渗措施，厂区采取雨污分流措施，危废暂存库设置防渗层。加强日常管理及维修维护工作，可有效防止和减少跑冒滴漏现象的发生。同时，本项目厂区相关防渗要求进行防渗处理。在采取源头防渗措施的基础上，正常状况下可预防污水处理站等因泄漏渗入土壤影响土壤环境。

根据本项目的实际情况分析，如果生产车间、原料存储设施、危废间防渗地面等可视场所发生破损，容易及时发现并采取相应的修复措施，即使有物料或废物等泄漏，建

设单位及时采取措施，不会任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入土壤。因此，企业应定期检查生产区域、物料存储区域、危废暂存库。危废暂存库的管理应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单和《建设项目危险废物环境影响评价指南》进行，并做好台账管理。在采取以上措施的前提下，项目运行过程对土壤环境影响较小。

5.8.4.3 土壤环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）“8.7.3 污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E、附录 F 或进行类比分析。”本次工程评价等级为二级，本次评价采用类比分析的方法进行评价。

本项目现有工程主要为多晶硅硅片生产及多晶硅太阳能电池生产，产能为年产多晶硅片 800MW，年产多晶太阳能电池片 1000MW，主要生产工艺包括铸锭、开方、切片清洗、制绒、扩散、化学气相沉淀、丝网印刷、烧结等工艺；本次改建工程主要生产单晶硅硅片及单晶硅太阳能电池，产能为年产单晶硅片 1000MW，年产单晶太阳能电池片 1000MW，主要包括拉晶、开方、切片清洗、制绒、扩散、镀膜工艺、丝网印刷、烧结等工艺。现有工程及改建工程产能类似，主要生产工艺及产污环节类似，单晶生产工艺较原多晶工艺主要污染物种类基本一致，但酸碱用量均有明显减少，污染物排放量降低，因此本次土壤分析类比现有工程对周围土壤环境的影响。

根据西安普惠环境检测技术有限公司（PHJC-202107-ZH48）及《商（州）丹（凤）循环工业经济园区环境影响跟踪评价报告》中陕西晟达检测技术有限公司（陕晟综合土监字（2020）第 04001 号）对本项目场内及周围环境土壤监测结果，监测结果见下表：

表 5.8.4-1 本项目场内及周边环境土壤监测结果

| 监测点位 | 1#污水处理站柱状样 | | 2#东区危险化学品库柱状样 | | | 3#西区危险化学品库柱状样 | | 4#厂区东侧农田 | 5#厂区西侧农田 | 6#比亚迪东区 |
|-----------|------------|----------|---------------|----------|--------|---------------|----------|----------|----------|---------|
| | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 0~0.2m | 0~0.2m | 0~0.2m |
| pH 值(无量纲) | 7.87 | 7.89 | 8.01 | 7.94 | 8.07 | 7.97 | 7.83 | 7.79 | 7.82 | 8.20 |
| 氟化物 | 453 | 403 | 474 | 418 | 408 | 459 | 456 | 418 | 432 | - |
| 砷 | 12.4 | 7.86 | 12.6 | 9.70 | 9.61 | 13.1 | 10.2 | 11.2 | 8.72 | 13.4 |
| 镉 | 0.23 | 0.19 | 0.22 | 0.19 | 0.18 | 0.23 | 0.29 | 0.21 | 0.18 | 0.30 |
| 铜 | 37 | 31 | 35 | 31 | 30 | 41 | 30 | 32 | 29 | 25.0 |
| 铅 | 30 | 23 | 28 | 21 | 23 | 27 | 22 | 25 | 21 | 19 |
| 汞 | 0.051 | 0.041 | 0.053 | 0.040 | 0.037 | 0.049 | 0.037 | 0.047 | 0.043 | 0.075 |
| 镍 | 47 | 40 | 45 | 38 | 39 | 48 | 43 | 37 | 36 | 30 |

年产1000MW单晶硅片电池片项目

本次监测点位中 4#厂区东侧农田、5#厂区西侧农田为对照点，1#污水处理站柱状样、2#东区危险化学品库柱状样、3#西区危险化学品库柱状样、6#比亚迪东区为现有工程场内对土壤影响较大的现状点。根据上表监测结果可知，现状点位中的 pH、氟化物、砷、镉、铜、铅、汞、镍监测结果与对照点监测结果无较大变化，可以说明，现有工程运行过程中对周围土壤环境影响较小。本次改建工程与现有工程产能类似；主要生产工艺及产污环节类似，主要污染物类型基本一致，且污染物排放量降低，因此类比现有工程，本次改建工程对周围土壤环境的影响较小。

5.8.5 土壤预测评价小结

本项目通过采用类比的方法，分析项目运营对土壤环境的影响。项目运营期废气均通过废气处理设施处理后达标排放，对周围环境影响较小。生产车间内部采取硬化处理，危废间及污水处理站做防渗处理，可有效防止厂区废水的水平扩散和垂直扩散，对土壤环境影响可以接受。

5.8.6 土壤自查表

表 5.8.6-1 土壤自查表

| 工作内容 | | 完成情况 | | | 备注 | |
|--------|--|--|---|-------|---------|-------|
| 影响识别 | 影响类型 | 污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 土地利用类型 | 建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/> | | | 土地利用类型图 | |
| | 占地规模 | 53664m ² | | | | |
| | 敏感目标信息 | 敏感目标（舒杨村、王塬村、荣宝双语幼儿园、西涧村）、方位（东南、南、南、南）、距离（60m、50m、140m、16m） | | | | |
| | 影响途径 | 大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 全部污染物 | 氟化物 | | | | |
| | 特征因子 | 氟化物 | | | | |
| | 所属土壤环境影响评价项目类别 | I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 敏感程度 | 敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/> | | | | | |
| 评价工作等级 | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> | | | | | |
| 现状调查内容 | 资料收集 | a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | 理化特性 | 见章节4.2.5 | | | 同附录 C | |
| | 现状监测点位 | 占地范围内 | | 占地范围外 | 深度 | 点位布置图 |
| | | 表层样点数 | 1 | 2 | 0~0.2m | |
| | 柱状样点数 | 3 | / | 0~3m | | |
| 现状监测因子 | 建设用地：汞、砷、铜、铅、镉、铬（六价）、镍、镉、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙 | | | | | |

| | | | | | |
|--------|-----------------------|--|--------|------|----------|
| | | 烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、pH 农用地：pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃、pH | | | |
| 现状评价 | 评价因子 | 建设用地：汞、砷、铜、铅、镉、铬（六价）、镍、锑、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、pH 农用地：pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃、pH | | | |
| | 评价标准 | GB 15618☑；GB 36600☑；表D.1□；表D.2□；其他（） | | | |
| | 现状评价结论 | 达标 | | | |
| 影响预测 | 预测因子 | 氟化物类 | | | |
| | 预测方法 | 附录E□；附录F□；其他（类比法） | | | |
| | 预测分析内容 | 影响范围（土壤深度3m） 影响程度（较小） | | | |
| | 预测结论 | 达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> b) <input type="checkbox"/> c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> b) <input type="checkbox"/> c) <input type="checkbox"/> | | | |
| 防治措施 | 防控措施 | 土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（） | | | |
| | 跟踪监测 | 监测点数 | 监测指标 | 监测频次 | 建设用地和农用地 |
| | | 5 | pH、氟化物 | 5年1次 | |
| 信息公开指标 | 土壤跟踪监测计划 | | | | |
| 评价结论 | 从土壤环境影响的角度，项目建设内容总体可行 | | | | |

5.9 运营期生态环境影响评价

项目所在地位于商洛比亚迪现有厂区内，用地性质为工业用地。项目的建设不会改变本地区的土地利用类型。本项目用地不涉及商洛丹江湿地，废水处理达标后排入丹江，本项目建成后减少了污染物的排放，降低了对丹江水质的影响，进而减少了对丹江湿地的影响。本项目在采取相应的污染控制对策措施后，排放的污染物对当地生态环境不会产生明显的影响。

6 环境保护措施及其可行性论证

项目环境保护措施评价的目的是根据建设项目实行“浓度和总量双重控制”的要求，本着“清洁生产，达标排放”的原则，在分析论证生产工艺可行性，废气、废水、固废、噪声等各项污染防治措施的先进性、可行性和可靠性的基础上，找出存在的问题，提出切实可行的对策建议，最大限度地减少工程建设对环境的不利影响，同时，为环境工程设计及项目投运后的环境管理提供科学依据。

6.1 施工期环境保护措施及其可行性论证

6.1.1 施工扬尘环境保护措施

为有效控制施工期间的扬尘影响，本评价对项目施工提出以下扬尘控制要求：

①施工运输车辆装载量适当，运输分散状物料必须采用密闭车斗运输，在运输途中不得遗洒、飘散载运物。

②施工现场必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业；施工场地必须进行地面硬化，出口必须设置定型化自动冲洗设施，出入车辆必须冲洗干净。分散状物料装卸作业时采取临时围挡措施，定期洒水，及时清运。不利气象条件下，限制装卸作业等。

③施工中产生的土石方等物料堆必须采取遮盖措施，并辅助洒水、喷洒覆盖剂等其他防尘措施。

④合理设计施工方案，加强管理，施工过程中应设置硬质围挡，辅以洒水抑尘，尽量缩短起尘操作时间，禁止在四级或四级以上大风天气施工。

⑤建筑垃圾集中分类堆放，及时清运，堆放高度不得超出围墙高度。不能及时清运的，应采用防尘网 100%覆盖，并定期洒水保持湿润。

⑥严格落实施工场地周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、运输车辆密闭运输“六个百分之百”

通过采取以上抑尘措施后，可最大限度的降低施工扬尘对周围环境的影响。

6.1.2 施工期废水防治措施及要求

项目施工期不设施工营地，但施工现场会有少量施工人员生活污水产生；施工过程中使用商品混凝土，施工期废水来源包括施工区的少量混凝土养护、洗料废水、保湿、冲洗与设备清洗废水和运输各种物料车辆冲洗过程产生的少量施工废水，废水中主要污

染物为 SS、石油类等。施工区的生活废水、洗料废水、地面冲洗和设备、车辆冲洗废水经厂区现有污水处理设施处理后排放。

同时，对于施工期生产废水，评价要求做好以下防治措施：

(1) 严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面排水应进行有组织设计、收集回用，严禁乱排、乱流污染道路、水体；

(2) 严禁将施工废水直接外排。对施工产生的泥浆水及洗车平台废水应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水应经沉淀后回用；

(3) 对施工场地设置的临时沉砂池等要按照规范进行修建，地面要进行防渗硬化，防止对地下水造成污染。

6.1.3 施工噪声防治措施

由于项目厂界周围紧邻村民，为避免施工机械对周围声环境的影响，本评价要求项目施工期间应采取以下措施：

(1) 合理安排施工现场

①根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），结合本评价施工机械噪声预测结果，合理科学地布局施工现场，施工现场的固定噪声源相对集中放置，采取入棚措施，以减轻对环境的影响。

②施工现场设置施工标志，并将施工计划报交通管理部门，以便做好车辆的疏通工作，保证交通的安全、畅通。

(2) 合理设计运输路线

施工单位应合理设计建筑材料等运输路线，尽可能绕开村庄等敏感建筑物。

(3) 合理安排施工时间

施工单位应合理安排施工时间，施工运输车辆在经过近距离声环境敏感点时应控制车速、禁鸣，加强车辆维护，减轻噪声对周围声环境的影响。

(4) 采取噪声控制措施

施工单位应尽量选用低噪声、低振动的施工机械设备和带有消声、隔音的附属设备。加强施工机械的保养维护，使其处于良好的运行状态。做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工。

采取以上措施后，可有效减轻施工噪声对周围声环境敏感点的影响，且施工噪声影

响是短期的、暂时的，具有局部影响特性，噪声影响将随着各施工区域的结束而消除。

6.1.4 施工固废控制措施及要求

(1) 施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放、分别处置，禁止乱堆乱倒。

(2) 针对施工场地生活垃圾，应设置生活垃圾箱，固定地点堆放，定期送指定生活垃圾填埋场卫生填埋处理。

(3) 水池开挖产生弃土渣及产生的建筑垃圾，要尽可能回填于场地内低洼处，不可利用部分应按照当地城建、市容环卫等部门要求运往指定建筑垃圾场集中处置；同时要强化运输和存放过程环境保护与环境监督管理。

通过采取以上措施，项目施工期产生的固体废物均可得到合理处置，环境保护措施可行。

6.2 运营期废气环境保护措施及其可行性论证

6.2.1 废气污染物类型及处理方式

本项目在不同生产环节会有不同污染物产生，程针对不同性质的废气，拟采取相应的治理措施，详见表 6.2.1-1。

表 6.2.1-1 废气种类及环保措施一览表

| 污染源名称 | 污染因子 | 废气处理设施编号 | 治理方案 |
|--|-------------------------|----------|--|
| G ₁₋₁ 酸洗废气 | HF、HNO ₃ | 1# | 2 座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置 2 级洗涤）串联+25m 排气筒（DA136） |
| G ₂₋₁ 酸洗废气、G ₃₋₁ 酸洗废气、G ₄ 酸洗废气 | HF、HCl、HNO ₃ | 2# | 2 座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置 2 级洗涤）串联+25m 排气筒（DA137） |
| G ₂₋₄ 刻蚀废气、G ₂₋₅ 酸洗废气、G ₃₋₃ 刻蚀废气、G ₃₋₄ 酸洗废气、G ₃₋₆ 刻蚀废气、G ₃₋₇ 酸洗 1 废气、G ₃₋₈ 酸洗 2 废气、G ₃₋₉ 酸洗 3 废气 | HF、HCl | 3# | 2 座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置 2 级洗涤）串联+25m 排气筒（DA138） |
| G ₁₋₂ 拉晶废气 | TSP | 4# | 防爆袋式除尘器+25m 排气筒（DA139） |
| | | 5# | 防爆袋式除尘器+25m 排气筒（DA140） |
| G ₁₋₃ 截断废气、G ₁₋₄ 开方废气、G ₁₋₅ 磨面倒角废气、G ₁₋₇ 切片废气 | TSP | 6# | 防爆袋式除尘器+25m 排气筒（DA140） |
| G ₁₋₆ 胶粘废气 | 有组织非甲烷 | 7# | 集气罩+活性炭吸附+25m 排气筒 |

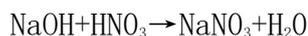
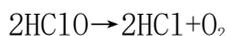
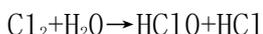
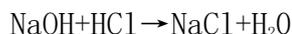
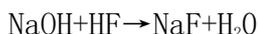
| | | | |
|--|-----------------------------------|-----|---|
| | 总烃 | | (DA141) |
| | 无组织非甲烷总烃 | / | 车间换风系统排放 |
| G ₂₋₂ 硅片扩散废气、G ₃₋₂ 硅片扩散废气 | Cl ₂ | 8# | 2 座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置 2 级洗涤）串联+25m 排气筒 (DA142) |
| G ₂₋₃ 激光 SE 废气、G ₂₋₉ 激光开槽废气 | TSP | 9# | 防爆袋式除尘器+25m 排气筒 (DA143) |
| G ₂₋₆ 背钝化废气、G ₂₋₇ 背面氮化硅废气、G ₂₋₈ 正面氮化硅废气、G ₃₋₅ 原位掺杂非晶硅工序废气、G ₃₋₁₀ 正面钝化废气、G ₃₋₁₁ 背面氮化硅废气、G ₃₋₁₂ 正面氮化硅废气 | 非甲烷总烃、硅烷、NH ₃ | 10# | 燃烧桶+防爆袋式除尘器+氨气吸收塔+二级水洗涤塔+25m 排气筒 (DA144) |
| G ₂₋₁₀ 丝网印刷废气、G ₃₋₁₃ 丝网印刷废气 | 非甲烷总烃 | 11# | 活性炭吸附+25m 排气筒 (DA145) |
| G ₅ 污水处理站废气 | NH ₃ 、H ₂ S | / | 喷洒生物除臭剂 |

6.2.2 含氟废气和酸雾等酸性废气的治理

(1) 处理工艺

本项目采用与现有工程相同的玻璃钢酸性废气净化塔。酸性废气排风系统由酸性气体净化塔、排风机、喷淋装置、碱液供给装置和排风管等组成。

项目从车间工艺段抽出的酸性废气在离心风机的作用下进入酸雾净化塔。在酸雾净化塔内部，中和液经喷淋系统喷洒而下，与废气中的酸性气体发生中和反应从而起到净化效果，主要化学反应为：



为了提高净化塔的净化效率，酸雾净化塔填料采用特殊 PP 海胆型保尔环以增大气液接触面积。采用自动加药系统对净化塔进行氢氧化钠补充，每套系统包括 1 个自动加药箱，每个自动加药箱包括 1 个 pH 计，1 个计量泵，pH 计根据净化塔箱体内吸收液的 pH 值来控制计量泵的开关，从而实现自动加药，另外为了增加氮氧化物去除效率，在喷淋液中添加硫化钠，经酸雾净化塔净化后的废气通过厂房顶部 25m 排气筒排放。

处理工艺流程见图 6.2.2-1。

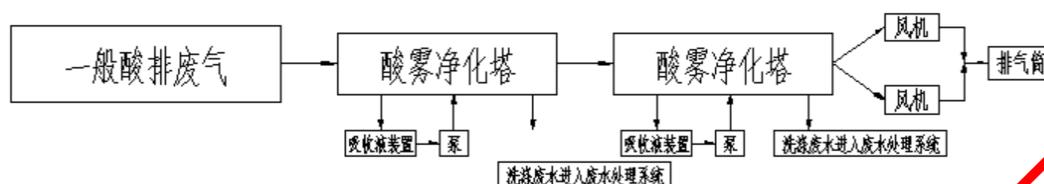


图 6.2.2-1 酸性废气净化系统工艺流程图

(2) 可行性分析

根据商洛市绿宝环境科技有限公司 2020 年 10 月 23~24 日对现有工程进行的例行监测，监测结果如下：

表 6.2.2-1 现有工程废气监测结果表

| 污染源 | 监测结果 | | |
|------------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | NO _x (mg/m ³) | 氟化物 (mg/m ³) | 氯化氢 (mg/m ³) |
| DA068 (五楼东扩散酸雾塔排气筒 B) | 6 | 1.6 | 2.25 |
| DA073 (五楼中扩散酸雾塔排气筒 A) | 9 | 1.53 | 1.68 |
| DA113 (四楼二次酸雾塔排气筒 A) | 7 | 1.55 | 1.84 |
| DA009 (二、三楼黑硅酸雾塔排气筒 A) | 8 | 1.56 | 1.92 |
| DA062 (四楼西扩散酸雾塔排气筒 A) | 11 | 1.53 | 2.27 |
| DA100 (四楼西一次酸雾塔排气筒 B) | 14 | 1.47 | 2.23 |
| DA105 (五楼西二次酸雾塔排气筒 A) | 11 | 1.52 | 2.17 |
| DA089 (四楼二次酸雾塔排气筒 A) | / | 1.26 | 1.75 |
| 标准限值 | 30 | 3.0 | 5.0 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 |

根据现有工程例行监测数据来看，本项目运营期酸性废气各种污染物产生浓度均较低，经酸雾洗涤塔净化后可以满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5。

6.2.3 含尘废气的治理

(1) 处理工艺

本项目除尘器采用中间进出风，即含尘气流从除尘器一端进入进气通道，进气通道截面积按照通道内流量递减速率（气流进入过滤室）设计成递减截面，含尘气流通过灰尘导流板进入左右过滤室，经过滤袋过滤后，净化的洁净空气从滤袋上方进入上箱体，从而由除尘器另一端排出；滤袋截留下的粉尘进入灰斗，定期运走。

脉冲除尘器清灰采用压缩空气或氮气喷吹清灰。清灰采用自动和手动控制两种方式。清灰时，通过 PLC 控制脉冲阀逐个清灰，循环进行；清灰结束后，滤芯室恢复正常过滤。清灰控制分差压、定时和手动控制。差压控制指清灰由除尘器进出口差压控制，当差压值到达上限值时，依次启动每个室的每个脉冲阀进行喷吹清灰，完成清灰过程。当差压值到达下限值时，停止清灰，整个清灰过程结束。

抗爆就是集尘机结构本身能够承受爆炸压力，结构本身不发生爆裂。抗爆结构有耐爆炸压力及耐爆炸冲击压力 2 种，耐爆炸压力设计应遵守压力容器设计制造规范，而耐爆炸冲击压力可适当放宽。一般地：耐爆炸冲击压力为 1.5 倍的耐爆炸压力。

处理工艺流程见图 6.2.2-1。



图 6.2.2-1 含尘废气净化系统工艺流程图

(2) 可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ967-2018)颗粒物推荐采用“袋式除尘器；静电除尘器；袋式除尘与湿式除尘组合工艺”，本项目采用袋式除尘器对含尘废气进行处理属于推荐的污染防治可行技术，因此本项目含尘废气排放可以满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5。

6.5.4 有机废气的治理

(1) 处理工艺

有机废气主要来自胶黏、丝印、烘干及烧结工序，主要污染物以脂类、醇类等挥发有机物为主，按非甲烷总烃计。

工程拟采用活性炭吸附处理，工艺过程为：从车间工艺段抽出的工艺废气首先进入有机废气净化器，在净化器内部废气经过多层活性炭纤维过滤吸附，吸附净化后的废气在离心风机的作用下，经过厂房顶部 25m 排气筒排放。

处理工艺流程见图 6.2.4-1。

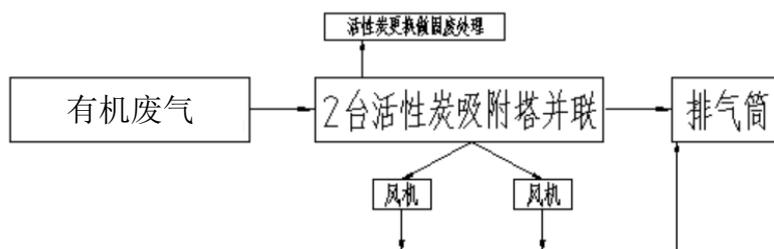


图 6.2.4-1 有机废气净化系统工艺流程图

(2) 可行性分析

根据商洛市绿宝环境科技有限公司 2020 年 10 月 23~24 日对现有工程进行的例行监测，监测结果如下：

表 6.2.4-1 现有工程废气监测结果表

| 污染源 | 监测结果 |
|-----------------|----------------------------|
| | 非甲烷总烃 (mg/m ³) |
| DA133 (粘胶废气有机塔) | 0.32 |
| DA134 (脱胶废气有机塔) | 0.36 |
| 标准限值 | 50 |
| 达标情况 | 达标 |

根据现有工程例行监测数据来看，本项目运营期有机废气经活性炭吸附净化后满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5。

6.2.5 硅烷尾排废气的治理

(1) 处理工艺

本系统用于治理 PECVD 等工艺设备中生产时产生的硅烷尾气和氨气及钝化过程中产生的少量非甲烷总烃。废气经排风管在系统排风机的作用下引入燃烧桶，燃烧桶配有 N₂ 和 CDA 使硅烷在燃烧桶内自燃，燃烧同时对少量的有机废气进行燃烧，产生 SiO₂ 后沉淀桶底（定期清理），含有粉尘的尾气进入防爆型袋式集尘机，对燃烧产生的粉尘进行过滤，处理后的尾气进入氨气吸收塔，少量硅烷尾气与氨气在氨气吸收塔内与水充分反应洗涤后，塔内水中显弱碱性伴有少量 SiO₂ 沉淀，净化后的废气则含有低于国标要求浓度的少量碱性废气，通过烟囱排放到 25 米高空。

处理工艺流程见图 6.2.5-1。

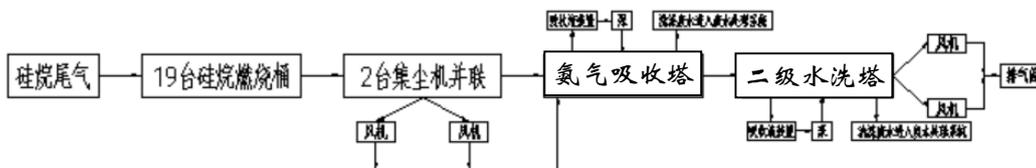


图 6.2.5-1 有机废气净化系统工艺流程图

(2) 可行性分析

根据《排污许可申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）硅烷尾气推荐采用“燃烧+喷淋；电离+喷淋”，本项目采用燃烧桶+防爆袋式除尘器+氨气吸收塔+二级水洗塔对硅烷尾气进行处理属于推荐的污染防治可行技术，因此本项目硅烷尾气排放可以满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5。

6.2.6 污水处理站废气的治理

项目污水处理站运行过程中会有臭气，要求建设单位在运行过程中采用喷洒生物除臭剂的方式对臭气进行处理。要求建设单位采用简易工具人工喷雾的方法，每 5 天定期对废水处理站生化部分处理设施周围喷洒生物除臭剂，每年喷洒 73 次，每次喷洒不得少于 13kg。通过加强设备日常维护及管理，加强管理，所有操作严格按照既定的规程进行可以有效减少无组织废气的排放，使无组织废气排放量降到很低的水平，厂界可以达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 恶臭污染物厂界标准值，措施可行。

6.2.7 其余无组织废气的治理

本项目生产装置区的无组织挥发主要源于各个装置的阀门、管线、泵等在运行中非正常工况造成的跑、冒、滴、漏等逸散到大气中的废气，为减小生产装置区无组织排放废气对周围环境空气的影响，保护人群健康，主要采取以下措施减少项目无组织废气的排放：

(1) 设置通风系统对生产车间内废气进行换气。

(2) 产品生产线正常工艺过程中物料转运过程均在密闭设备和管道中，与外界环境隔绝，不会形成弥散型无组织排放。

(3) 通过强化人员意识、规范管理等措施，减少因操作失误等因素造成的废气无组织排放。采用上述措施后，可有效地减少生产过程中无组织气体的排放，将污染物的无组织排放量控制到较低的水平。

6.2.8 主要要求与建议

- (1) 加强对各环保设备的维护与保养，确保污染治理效率，确保污染物达标排放；
- (2) 所有废气处理设备的风机均应一用一备，确保废气处理系统与生产做到同时运行。

6.3 运营期地表水环境保护措施及其可行性论证

6.3.1 项目拟采取的排水方案

本项目依托现有污水处理站，同时将现有工程有机污水处理单元改造为综合废水处理单元，并在综合废水处理单元对各预处理单元处理后的废水进行进一步处理。

本项目废水进行分类收集后依托现有工程污水处理站进行处理，其中含氟废水处理单元采用“二级化学混凝沉淀”工艺除氟，本次改建工程将现有有机废水处理单元改造为综合废水处理单元采用“AO+MBR”工艺，并将含氟废水处理单元处理后的含氟废水同其他预处理单元处理后的废水通入综合废水处理单元再进行处理；生活污水处理单元采用“A2O 接触氧化+化学除磷工艺”对废水进行处理。

本项目污水经采取以上措施处理后经现有排放口排入丹江，可以满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）直接排放标准。项目所在园区目前已建污水处理厂 1 座，但由于污水管网尚未接入园区污水处理厂，项目后续运行过程中如管网接入园区污水处理厂，执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）间接排放标准。

6.3.2 依托现有污水处理站可行性论证

6.3.2.1 厂内污水处理站基本情况

1、现有工程污水处理设施基本情况

现状调查，厂内污水处理站位于企业东厂区东南部。现有工程污水处理站分两期建设均已投入运行，包括生活污水处理单元、含氟废水处理单元、有机废水处理单元及破乳处理单元、重金属处理单元、含硅废水处理单元等预处理单元。

现有工程全厂废水排放量为 10384.7m³/d，其中生活污水处理单元接纳废水 4200.3m³/d，有机废水处理单元接纳废水 2668.7m³/d，含氟废水处理单元接纳废水 3515.7m³/d。现有工程污水处理站分两期建设均已投入运行，总处理能力为 14985m³/d，其中生活污水处理单元处理能力为 5000m³/d，有机废水处理单元处理能力为 6245m³/d，

含氟废水处理能力为 3740m³/d。现有工程污水处理站处理流程见下图：

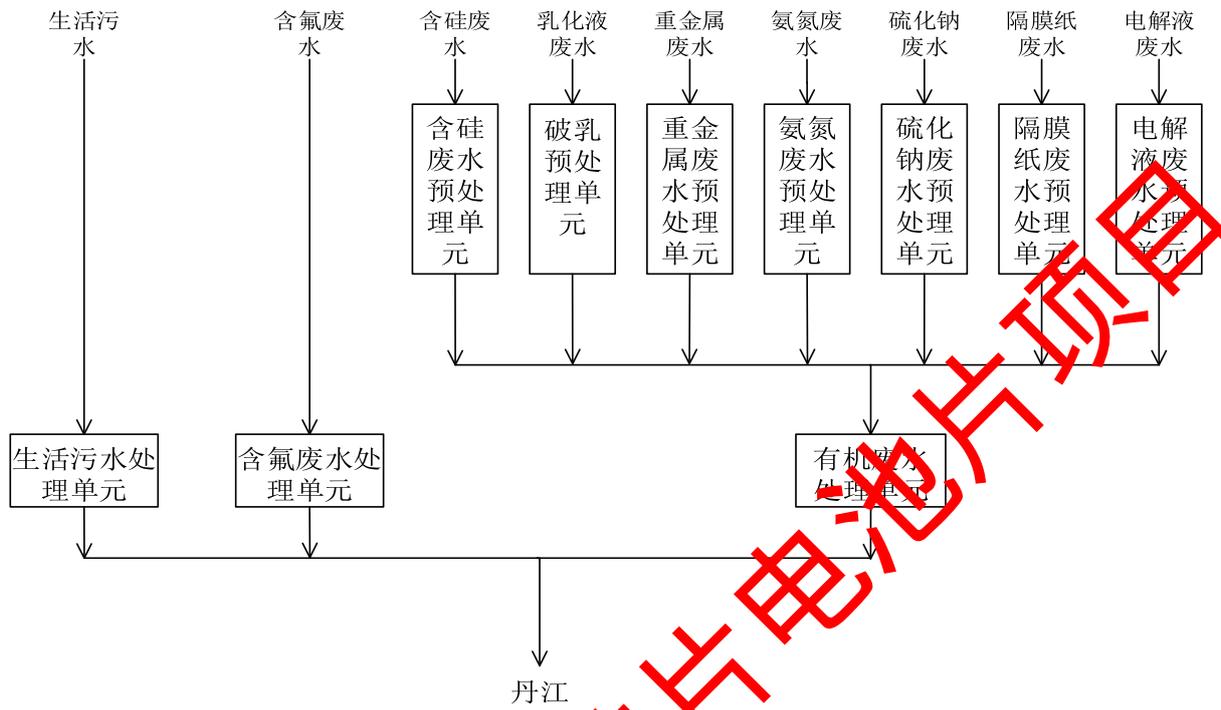


图 6.3.2-1 现有工程污水处理站处理流程图

2、本次改建污水处理设施改造情况

本项目依托现有污水处理站，同时拟将现有工程有机污水处理单元改造为综合废水处理单元，并在综合废水处理单元对各预处理单元处理后的废水进行进一步处理。本次改建项目建成后厂区污水不再涉及重金属等废水，因此将现有污水处理站各处理单元进行改造，改造后的预处理单元包括含硅废水预处理单元、含氟废水处理单元、氨氮废水预处理单元、硫化钠废水预处理单元、隔膜纸废水预处理单元、电解液废水预处理单元，共 6 个预处理单元。本次改造完成后污水处理站处理流程见下图：

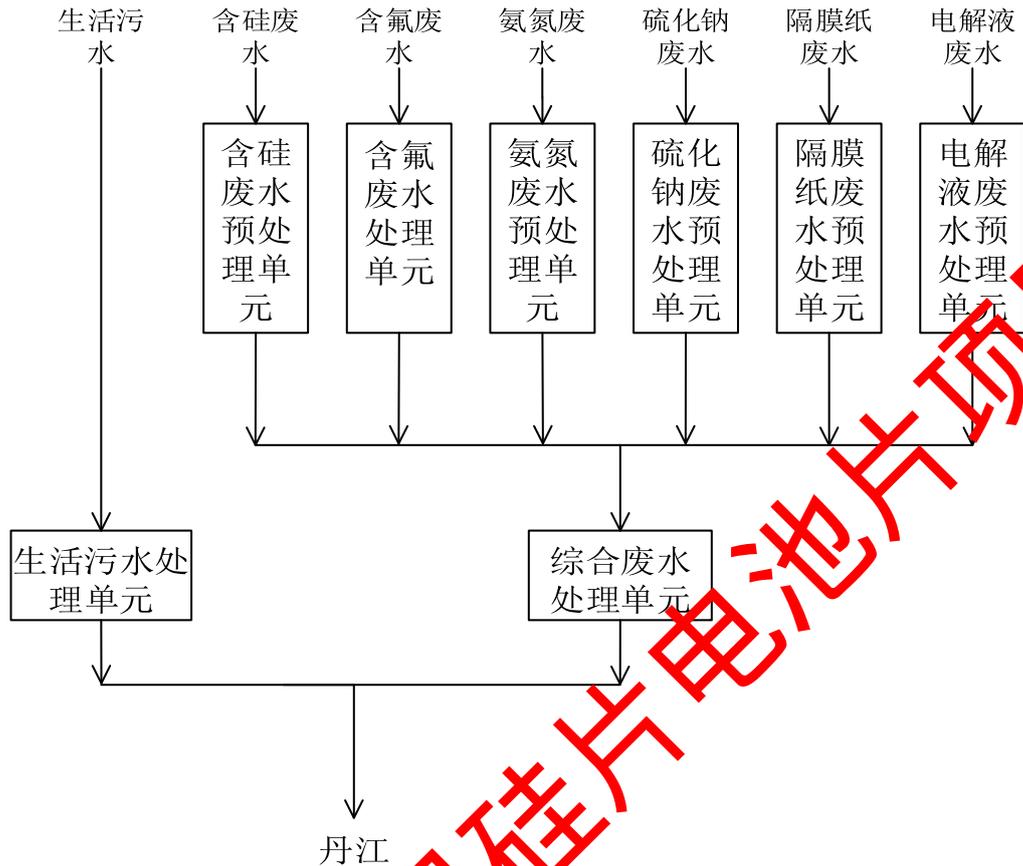


图 6.3.2-2 改造后污水处理站处理流程图

(1) 生活污水处理单元基本情况

厂区生活污水处理单元设计规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，除泵站外，前处理段及生化处理部分均由两组独立系列并联运行（即 $2500\text{m}^3/\text{d}$ 一组），可以灵活地只启动一组系统运行。据调查，生活污水处理单元已建成运行，目前实际处理负荷 $4200.3\text{m}^3/\text{d}$ ，本次改建项目建成后处理负荷为 $2374.94\text{m}^3/\text{d}$ ，现有生活污水处理单元可以接纳本次改造后的废水总量。

该生活污水处理单元设计接纳商洛比亚迪宿舍生活污水、厂区生活污水和食堂生活污水。食堂产生的餐饮废水经隔油池和其他生活污水混合进入化粪池，通过污水渠道流入污水站内，先进行物理方法处理，即先经过格栅去除较大的垃圾，防止堵塞泵。经集水井提升后进入调节池，然后进入两套生化处理阶段。

(2) 生产废水处理单元

本项目依托现有污水处理站，同时将现有工程有机污水处理单元改造为综合废水处理单元，并在综合废水处理单元对各预处理单元处理后的废水进行进一步处理。

本项目废水处理站根据现有厂区废水的性质，将各种废水进行分质处理，其中含氟

废水处理单元采用“二级化学混凝沉淀”工艺除氟，本次改建工程将现有有机废水处理单元改造为综合废水处理单元采用“AO+MBR”工艺，并将含氟废水处理单元处理后的含氟废水同其他预处理单元处理后的废水通入综合废水处理单元再进行处理，后经厂区现有排污口统一排放。目前，企业在总排口安装有 pH、COD、NH₃-N 和氟化物在线监测设施。

经过改造后生产废水处理能力为 6245m³/d，废水经处理后达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）标准后排入丹江。

6.3.2.2 水质达标可行性分析

根据建设单位提供资料及《商洛比亚迪废水站整改设计方案》，本次工程拟对现有废水站进行改造，本次改造不涉及生活污水处理单元及含氟废水处理单元。本次改建工程将现有有机废水处理单元改造为综合废水处理单元采用“AO+MBR”工艺，并将含氟废水处理单元处理后的含氟废水同其他预处理单元处理后的废水通入综合废水处理单元再进行处理；生活污水处理单元采用“A₂O 接触氧化+化学除磷工艺”对废水进行处理，处理后的废水统一经现有排污口排入丹江。本次改造结束后生活污水处理单元处理能力仍为 5000m³/d，生产废水处理能力由 10485m³/d 缩减为 6745m³/d，项目设计进水及出水水质见下表：

表 6.3.2-1 废水进水水质及出水水质一览表 单位：mg/L

| 废水种类 | pH | COD | 氟化物 | SS | NH ₃ -N | 排放量 m ³ /d |
|--------|-----|------|------|-----|--------------------|-----------------------|
| 含氟废水 | 1~7 | 2000 | 3000 | 50 | 25 | 2739.59 |
| 其他废水 | 7 | 200 | - | 50 | 5 | 77 |
| 辅助设施废水 | 6~9 | 300 | - | 300 | 20 | 1310.97 |
| 总排口 | 6~9 | 15 | 2 | 35 | 5 | 4127.56 |
| 标准限值 | 6~9 | 10 | 8.0 | 50 | 10 | / |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |

由上表可知本项目废水处理站改造可以有效去除污水中的各项污染物，处理后的出水水质可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）标准要求。

6.3.2.3 处理规模可依托性分析

(1) 各污水处理单元处理规模

生活污水处理单元目前总设计规模 5000m³/d。从工程分析水平衡（3.2.3.3）中可以看出，本次工程建成后，全厂生活污水产生量 2374.94m³/d，生活污水处理单元总规模可满足改建后全厂总处理规模要求。

生产废水处理单元包括含各预处理单元及综合废水处理单元，本次对现有水处理站改造后含氟废水预处理规模 3740m³/d，生产废水总处理规模 6245m³/d。从工程分析水平衡（3.2.3.3）中可以看出，本次工程建成后，全厂含氟废水产生量 2739.59m³/d、全厂生产废水产生量 3326.63m³/d，含氟废水处理单元及综合废水处理单元总规模可满足改建后全厂总处理规模要求。

(2) 改建工程各类生产废水产生及处理规模

本次改建工程将现有工程的多晶生产线的大部分设备和大部分环保设施进行拆除，改建为单晶生产线，因此原有多晶生产线的废水不再产生。本项目生产废水主要为喷淋塔废水、酸性废水、含硅废水、碱性废水，含硅废水经含硅废水预处理单元处理；喷淋塔废水中用于处理氮氧化物的喷淋塔废水经硫化钠预处理单元进行处理；酸性废水、碱性废水经含氟废水处理单元进行处理，以上经各预处理单元处理后的废水再经过综合废水处理单元进行处理后依托厂区现有排污口排放。根据各处理单元的设计处理规模和目前处理现有工程废水量情况（表 6.3.2-2），各处理单元富余量均可满足技改项目需求。

表 6.3.2-2 废水可依赖性分析一览表 单位：m³/d

| 处理单元 | 设计处理能力 | 各处理单元实际负荷 | 富余量 | 技改项目需处理水量 | 可接纳性结论 |
|----------|--------|-----------|---------|-----------|--------|
| 生活污水处理单元 | 5000 | 1063.97 | 3936.03 | 1310.97 | 可接纳 |
| 含氟废水处理单元 | 3740 | 0 | 3740 | 2739.59 | 可接纳 |
| 综合废水处理单元 | 6245 | 510.04 | 5694.99 | 2816.59 | 可接纳 |

6.3.2.4 处理工艺可行分析

(1) 生活污水

生化处理单元采用 A²/O 处理工艺。A²/O 工艺是将厌氧、缺氧、好氧组合在一起的脱氮除磷污水处理工艺，可以同时完成有机物的去除、硝化脱氮、磷等功能，脱氮的前提是 NH₃-N 应完全硝化，好氧池能完成这一功能。缺氧池则完成脱氮功能。厌氧池和好氧池联合完成除磷功能。处理工艺流程见图 6.3.2-3。

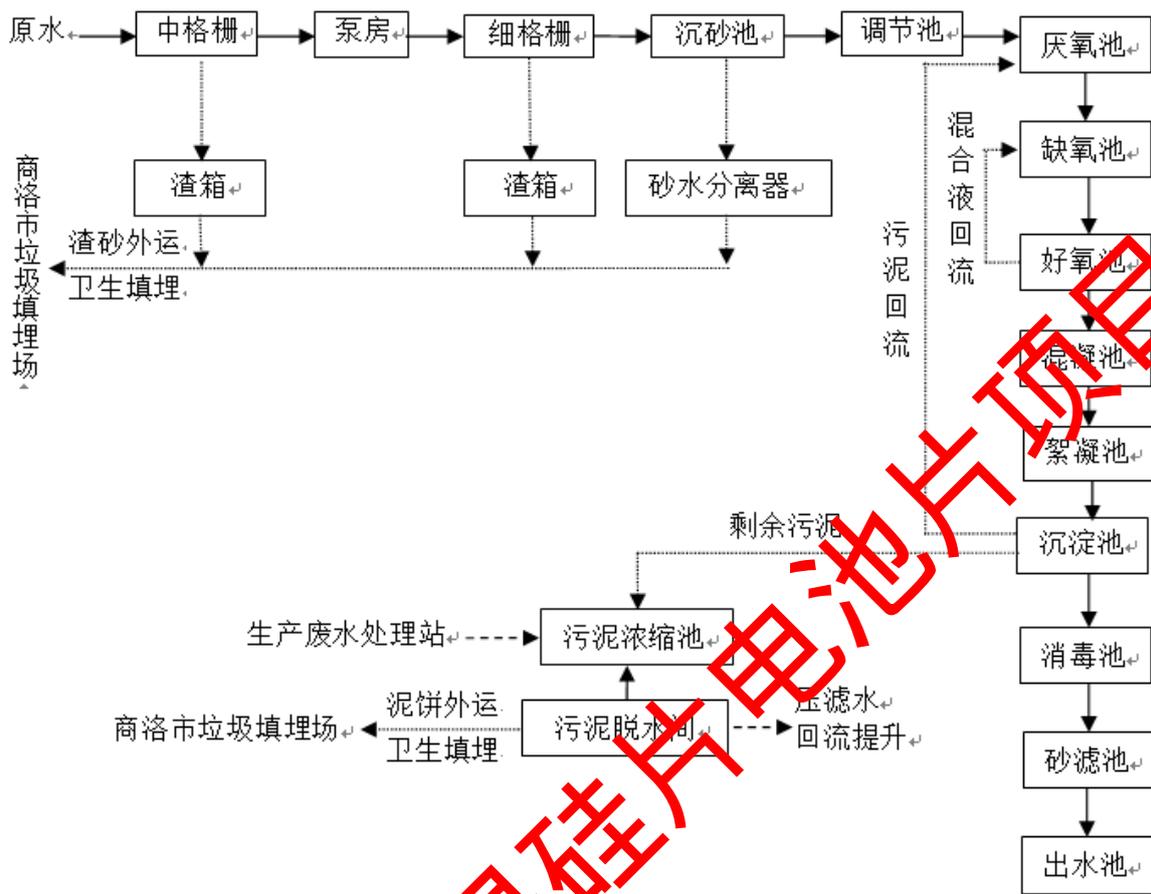


图 6.3.2-3 生活污水处理单元工艺流程图

根据商洛市绿宝环境科技有限公司 2020 年 10 月 24 日对商洛市比亚迪实业有限公司进行的例行监测，监测结果见下表：

表 6.3.2.3 废水例行监测结果一览表 单位：m³/d

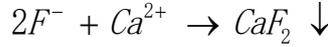
| 污染因子 | 监测结果 | | | | 标准限制 | 达标情况 |
|-------|------|------|------|------|------|------|
| | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 平均值 | | |
| 氨氮 | 5.94 | 5.75 | 5.64 | 5.78 | 10 | 达标 |
| PH | 7.56 | 7.45 | 7.41 | 7.47 | 6~9 | 达标 |
| 化学需氧量 | 20 | 24 | 19 | 21 | 70 | 达标 |
| 悬浮物 | 31 | 36 | 30 | 32 | 50 | 达标 |
| 总磷 | 0.27 | 0.26 | 0.24 | 0.26 | 0.5 | 达标 |
| 总氮 | 11.2 | 10.9 | 10.7 | 10.9 | 15 | 达标 |
| 氟化物 | 1.56 | 1.78 | 1.99 | 1.78 | 8.0 | 达标 |

根据监测结果可知，生活污水处理单元可以有效去除生活污水中的各项污染物，处理后的出水水质可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）标准要求。

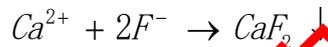
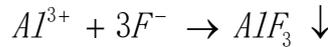
(2) 生产废水

① 含氟废水

碱性废水经碱性废水调节池后与含氟酸性废水一同进入含氟废水调节池进入含氟废水处理工艺，含氟废水处理单元采用二级化学混凝沉淀法。第一级向含氟废水中投加石灰，发生以下反应：



第二级将铝盐投加到废水中，利用 Al^{3+} 与 F^{-} 的络合以及铝盐水解后产生的絮凝沉淀物，发生一系列的交换、物理吸附等作用，同时在第二级反应池加入氯化钙，进行钙与氟结合的第二次沉降，从而实现氟离子的去除。



经过二级反应及沉淀后的出水，通过砂滤池进一步去除水中的悬浮物、杂质等。第一级和第二级反应后沉淀池的污泥都通过各自的气动隔膜泵打入酸洗含氟废水污泥池，污泥泵入板框压滤机，通过传送带进入烘干机内烘干，烘干后的含氟污泥在现有场内临时贮存。含氟废水经含氟废水处理单元处理后进入综合废水调节池。

处理工艺流程见图 6.3.2-4。

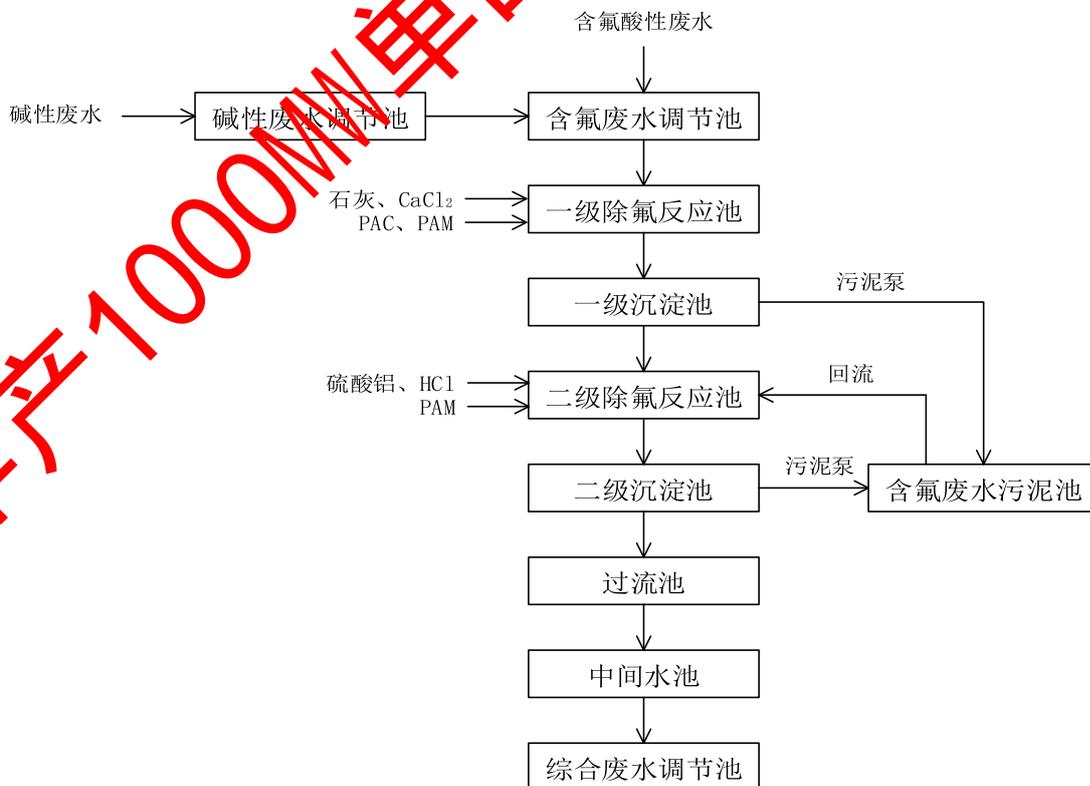


图 6.3.2-4 含氟废水处理单元工艺流程图

本项目含氟废水中主要污染物为 pH 和氟化物，可通过含氟废水处理单元处理，从工艺原理角度分析，按照设计要求加入钙量计算，废水中 CaF_2 沉淀后满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）标准要求。

② 含硅废水

含硅废水预处理单元采用混凝沉淀法，处理工艺流程见图 6.3.2-5。

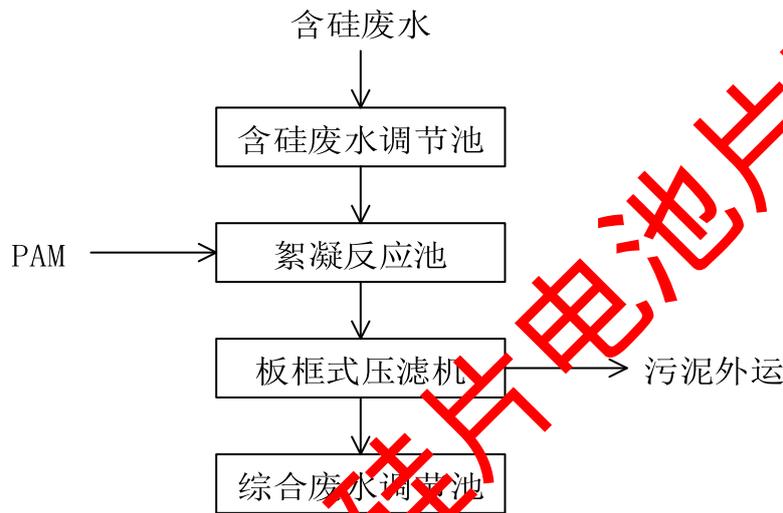


图 6.3.2-5 含硅废水预处理单元工艺流程图

本次改建工程含硅废水包含硅微粉，直接进入综合废水处理单元会影响处理效果，故先通过含硅废水预处理单元去除硅微粉后再排入综合废水处理单元。废水首先经过絮凝沉淀，再通过隔膜式板框压滤机实现固液分离，可有效去除废水中的颗粒物等，避免后续处理构筑物管道的堵塞，含硅废水处理单元设计进水水质中硅粉颗粒含量 < 3800mg/L，本项目含硅废水中硅粉含量约为 3554mg/L 低于设计指标，处理工艺可行，处理后的含硅废水送综合废水处理单元进一步处理。

③ 硫化钠废水

本项目采用喷淋塔处理氮氧化物，喷淋液中加入硫化钠增加氮氧化物处理效率，因此为提高废水处理效率，设置硫化钠废水预处理单元，处理工艺流程见图 6.3.2-6。

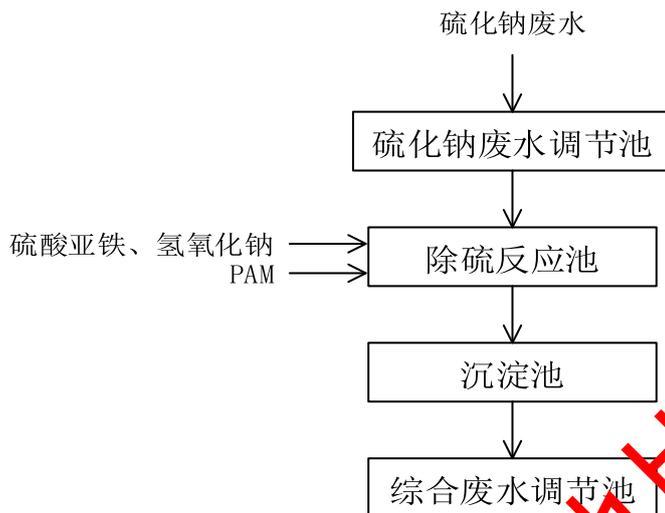


图 6.3.2-6 硫化钠废水预处理单元工艺流程图

硫化钠废水主要为废气洗涤塔洗涤废气产生，主要成分为硫化钠；通过投加硫酸亚铁去除水中的硫离子，进入综合废水处理系统去除水中有机污染物。

③ 综合废水

为进一步保护丹江，削减项目氨氮排放量，本次工程将现有工程有机污水处理单元改造为综合废水处理单元，并在综合废水处理单元对各预处理单元处理后的废水进行进一步处理。

综合废水生化采用A/O+MBR，既可以去除COD，又可以进行反硝化脱氮，MBR膜可以使生化系统处理高生化污泥状态下运行，提升单元容积处理污染物的能力，MBR膜良好的截留污染物和生化污泥，使出水水质达标。

工艺流程见图 6.3.2-7。

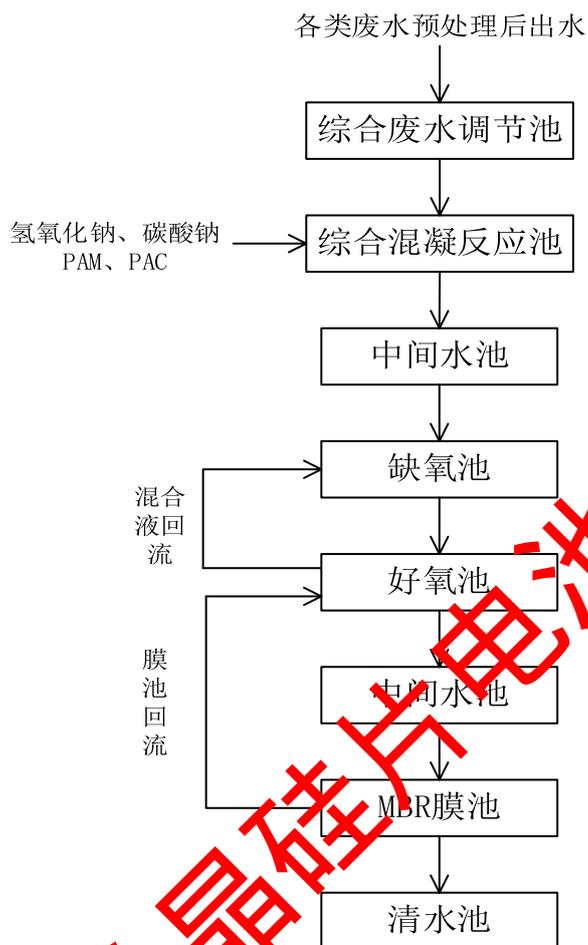


图6.3.2-3 综合废水处理单元工艺流程图

表6.3.2-4 综合废水出水水质一览表

| 监测项目 | 单位 | 出水水质 | 标准限值 | 达标情况 |
|------|------|------|------|------|
| 氨氮 | mg/L | 5 | 10 | 达标 |
| pH 值 | 无量纲 | 6~9 | 6~9 | 达标 |
| COD | mg/L | 15 | 70 | 达标 |
| SS | mg/L | 35 | 50 | 达标 |
| 总磷 | mg/L | 0.05 | 0.5 | 达标 |
| 总氮 | mg/L | 10 | 15 | 达标 |
| 氟化物 | mg/L | 2 | 8.0 | 达标 |
| 石油类 | mg/L | 0.06 | / | / |

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业（HJ 967-2018）》综合废水推荐采用：“1)预处理：粗(细)格栅；除油；沉淀；过滤；2)生化法处理：活性污泥法；升流式厌氧污泥床(UASB)；厌氧反应器+缺氧/好氧活性污泥法(A/O 法)；膜生物反应器法(MBR)”，本次综合污水处理单元采用 A/O+MBR 处理工艺属于可行性技术。本次工程进入综合废水处理单元的废水包括：经处理的含氟废水和部分其他废水，主要污染物为

pH、氟化物、COD、有机物等，经综合废水处理单元处理后，满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）标准要求，经处理后的废水依托现有排放口排入丹江。

6.3.3 非正常工况及事故工况废水污染防治措施可行性分析

6.3.3.1 事故防范措施

(1) 事故池：现有工程设有 1600m³ 和 900m³ 事故废水收集池各 1 座，由于本次对污水处理站进行改造，全厂设事故废水收集池 2 座，其中 1 号事故池为埋地式容积为 1200m³，2 号事故池为半埋地式兼做初期雨水收集池，容积为 2500m³。发生事故时废水优先在重力作用下排入 1 号事故池。本次改建后全厂废水排放量为 237.57m³/h，事故废水收集池最大可存储 15.6h 的生产废水。改建后事故池总容积为 3700m³ 大于现有工程的 2500m³，因此事故池可行。各生产装置及单元，在事故发生时，通过管网将事故水直接引至事故池，当事故结束后再将污水送至厂内污水处理站。事故池应在日常保持空池容。

(2) 初期雨水收集：为了防止轻度污染的初期雨水影响地下水水质，将初期雨水集中送入厂区事故废水收集池。设置雨水分流系统和雨污系统切换阀门，降雨时初期雨水进入池内，进入污水处理系统，后期雨水直接进雨水管网排放。

6.3.3.2 应急预案及应急处置措施

(1) 应急预案

评价要求在制定企业管理制度的基础上，制定专门的污水处理站事故应急措施，并与其他应急预案相协调。

(3) 应急处置

① 企业已配备事故报警装置。

② 厂区设置有专职人员每天巡视、检查污水处理设施的运行状况，检查是否有跑冒滴漏情况发生。

③ 评价要求在制定应急预案的基础上，对相关人员进行培训，使其掌握必要的应急处置技能。

④ 厂区污水处理设施发生事故不能正常工作，应立即停产，并将污水临时存储于事故废水收集池，严禁事故废水排入丹江。本次改建后全厂废水排放量为 237.57m³/h，事故废水收集池最大可存储 15.6h 的生产废水。

6.3.4 主要要求与建议

由以上分析可知，本项目污（废）水处理依托厂区污水处理单元，处理工艺及处理规模均可满足技改项目要求，环境保护措施基本可行。

为进一步优化处理工艺和环境保护措施，评价提出以下补充措施要求及建议。

(1) 建议根据厂区污水水质变化情况，进一步优化各单元污水处理工艺，确保达标排放。

(2) 废水输送管线必须采取有效的防渗、防腐蚀和保温措施。评价要求这些管线尽量采用架空管廊或管沟形式，避免地理式暗管敷设，如发生管道破裂，法兰接口渗漏等情况，可及时发现，进行处理。

(3) 规范排污口管理，总排口已安装 COD、氨氮、氟化物、PH 和流量在线监测设施应正常运行。

(4) 园区规划污水处理厂建成后，企业污水可排入园区污水处理厂进一步处理，统一排放。

(5) 含氟污泥运输车辆应密封，防止不渗漏，在驶出装载现场前，应将车辆槽帮和车轮冲洗干净，不得带泥行驶，不得沿途泄露，运输时发现自身有泄露的，应及时清扫干净。

6.4 运营期地下水环境保护措施及其可行性论证

地下水环境保护措施与对策依据《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，根据建设项目特点、评价区环境水文地质条件，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则提出地下水环境保护措施，从污染物的产生、扩散、监控、应急响应进行控制。

1、防止地下水污染控制措施的原则

(1) 源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(2) 末端控制措施：主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理站处理。

2、源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、原辅材料贮存、污水处理等构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，加强地下水环境监测，定期、不定期对污水输送管线进行巡查，并按照地下水监测计划定期对地下水取样监测，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

加强管理，定期、不定期对污水处理区、原料库等区域的防渗能力进行检测，一旦发现其防渗能力下降，及时采取修补措施，防止污染物进入到地下水中；加强地下水污染事故应急处置，一旦发生污染，及时排查污染源。

3、末端控制措施

防止地下水污染的被动控制措施即为地面防渗工程，包括两部分内容：一是全厂污染区参照相应抗渗标准要求采取防渗措施，以防止泄漏到地面的污染物进入地下水中；二是全厂污染区防渗区域内设置渗漏污染物收集系统，将滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理站处理。

依据《国家危险废物名录》、《危险废物鉴别标准》，同时考虑厂区所在的工程地质、水文地质条件，按照污染分区原则，将厂区的污染防治区域划分为重点污染防治区、一般污染防治区。对项目可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并进行集中处理。

本次环评根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中分区防控的要求，对厂址区的污染源进行分区防渗，提出防渗要求。根据厂址区天然包气带防污性能、污染控制难易程度以及特征污染物类型对本项目的污染源进行分区，分区图见图 6.4-

1。

表 6.4-1 项目厂址区污染源情况

| 防治分区 | 位置 | 防渗技术要求 |
|-------|--|---|
| 重点防渗区 | 2#厂房、污水处理站、甲类库、车间污水池、酸碱供应站及双氧水供应站、酸碱废液中转罐区 | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB18598 执行 |
| 一般防渗区 | 4#厂房、含氟污泥暂存间 | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB16889 执行 |
| 简单防渗区 | 1#厂房、氩气供应站、气体供应站、硅烷站 | 水泥硬化 |

根据各厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将本项目涉及的厂区划分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。

简单防渗区：1#厂房、氩气供应站、气体供应站、硅烷站等，做一般地面硬化。

一般防渗区：包括4#厂房、含氟污泥暂存间等。一般防渗分区/部位，按照等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 执行。

重点防渗区：2#厂房、污水处理站、甲类库、车间污水池、酸碱供应站及双氧水供应站、酸碱废液中转罐区等。重点防渗区/部位，按照等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 执行；其中危废暂存库也可以按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中对防渗层的要求，即“基础必须防渗，防渗层为至少1m厚黏土层(渗透系数 $\leq 10^{-7} cm/s$)，或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} cm/s$ ”。

(3) 防渗设计方案

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，不同的防渗区域采用在满足防渗标准要求前提下的防渗措施。厂区内各区域的防渗要求详见表6.4-1。厂区防渗分区见图6.4-1。

(4) 防渗参考标准

污染区地面防渗方案设计根据不同分区分别参照下列标准和规范：

①按分区类别，重点防渗区满足《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)中重点污染防治区防渗性能要求；

②按分区类别，一般防渗区参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18597-2020)中标准要求；危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单中的要求；

③按分区类别，简单防渗进行地面硬化。

根据以上分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

6.5 运营期噪声环境保护措施及其可行性论证

本项目完成后，噪声设备主要是生产设备噪声和环保设备噪声等。

6.5.1 噪声治理的一般原则

噪声治理的一般原则是按噪声的产生、传播和受体的三个重要环节划分，噪声治理主要有三大途径：

(1) 从噪声源着手，对其进行有效的治理，以降低源强，减轻对外环境的影响。如：采用低噪声设备、对其装设消声器、减振措施等。

(2) 从其传播途径着手，对其采取隔声、吸声、设置屏障、在厂区布置过程中将高噪声设备尽可能设置在远离厂界和噪声敏感点的地方、设置绿化屏障等措施，以阻碍、降低其对外环境的传播，从而达到保护受体声学环境的目的。

(3) 从受体出发，采取必要的防噪声措施，以减轻噪声对受体的危害。

6.5.2 主要噪声源治理措施

根据噪声治理的一般原则，具体到生产车间及各高噪声设备，拟采用如下治理措施：

(1) 降低噪声源，即在设备选购时尽量采用低噪声设备。

(2) 在噪声传播途径上控制，在总体设计上合理布局，将噪声较大设备集中便于控制。

(3) 对于空气动力性噪声泵类噪声主要是泵机运行过程中各部件振动产生的，除要求选用低噪声设备外，泵类设备安装时均应安装减振胶垫，降低振动噪声源强。

(4) 对于机械性噪声

项目离心机等设备，安装时加减振胶垫，生产车间采取全封闭标准厂房，门窗采用隔声门窗。

对于生产车间外围设置绿化带，以降低噪声对外界环境的影响，同时起到吸尘、降噪、绿化美化环境的作用。

采取以上措施后，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

6.6 运营期固体废物环境保护措施及其可行性论证

根据工程分析，本项目一般工业固体废物、危险废物均采取了对应的环境保护措施，可实现固体废物“减量化、资源化、无害化”。根据《国家危险废物名录（2021年版）》，含氟污泥不属于危险废物，由于目前暂无法判断含氟污泥的固废类别（I类/II类固废），为妥善处置该固废，评价要求建设单位在改建项目调试运行后，按照相关鉴别标准确认固废类别。目前含氟污泥暂存设施已采用水泥混凝土进行硬化，设置10cm水泥防渗层

及 1.5m 黏土衬层,满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) II类贮存场要求。

1、危险废物收集

本项目危险废物,采取密闭桶盛装或密闭袋盛装。根据危险废物的形态和性质,可采取不同大小和不同材质的容器进行包装,所有包装容器应足够安全,并经过周密检查,严防在装载、搬移或运输过程中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。

本项目采用防漏包装桶贮存固态、液态固废,包装容器材质满足强度要求,定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查,对破损的包装容器及时更换,防止危险废物泄漏散落。

2、危险废物暂存

现有工程已建有危废暂存库,并通过相关验收,该危废暂存库空余面积可以满足本项目需求,因此本项目危险废物依托现有危废暂存库,危险废物纳入现有危废暂存库进行管理。

6.7 运营期环境风险防范措施及其可行性论证

本项目地面采用水泥硬化地面,车间及库房里设置严禁烟火的标识并配备灭火器等设备,可有效做到防雨、防晒、防渗、防尘、防扬散和防火。本项目在甲类库设置收集池,收集存储物质泄露时泄露液体。发生事故时,事故废液、消防废水等经事故管网收集排入事故池中,全厂设事故废水收集池 2 座,其中 1 号事故池容积为 1200m³, 2 号事故池兼做雨水收集池,容积为 2500m³,废水优先排入 1 号事故池。事故结束后,事故废水采用泵由密闭管道排入厂区污水处理站处理达标后经现有排放口排入丹江。在采取上述风险防范措施的基础上,要求:

(1) 在项目运营阶段均严格落实《建设设计防火规范》(GB50016-2006)等相关规定和要求,落实厂区防火措施要求。

(2) 在厂区配备灭火沙子、手提式干粉灭火器等,一旦发生起火事故,及时有效的进行扑灭。

(3) 加强管理,增强员工意识及责任心,同时加强员工防火意识和培训,从源头上杜绝火灾事故发生。

(4) 根据国家相关要求制定突发环境风险事故应急预案,定期进行演习。综上所述

述，本项目的风险处于可控、可接受的水平，风险管理措施有效可行，从环境风险角度分析，本项目可行。

6.8 运营期土壤环境保护措施及其可行性论证

本项目土壤污染防治工作应贯彻“以防为主、治理为辅”的理念；坚持源头控制、防止渗漏、污染监测和应急处理的主动防渗措施与被动防渗措施相结合的原则。治理措施（包括补救措施和修复计划）应按照从简单到复杂，遵循技术实用可靠、经济合理、效果明显和目标相符的原则。

6.8.1 源头控制措施

依据厂区设备布置情况可知，本项目可能存在的土壤污染源与污染物质主要为原料存储设施、污水处理设施构筑物、仓库、原料及废水输送管道等。

源头控制是本项目土壤及地下水环境保护措施的重点。首先加强各原料存储设施、污水处理设施构筑物、仓库、危废暂存库、原料及废水输送管道的防渗措施；并根据实际情况，针对各种物料的腐蚀性，采取相应的防腐蚀措施，达到安全、稳定、长周期运行要求。定时按巡回检查路线和标准对各项源头进行检查，防止跑、冒、滴、漏、渗等突发事件的发生。严格执行设施定期维护保养制度，加强日常检查，发现问题及时处理，提高防渗措施的完好水平。物料输送管道应尽量提高管道材质等级和防腐等级；污水处理设施的池底及池壁做好防腐防渗；在以主动防渗措施为基础结合当地气候、地质、水文条件，结合地面防渗处理，实现土壤污染可预防、可监控。

6.8.2 过程防控措施

本次评价根据工程分析提供的厂内可能泄露物质种类、排放量，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)对于防渗分区的要求，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，实行分区防渗。

一般防渗区和重点防渗区根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中防渗的规定。

建设单位在严格落实本次评价所提出的防渗分区及防渗标准的情况下，本项目的防渗措施可以满足厂区土壤污染防治要求。

6.8.3 土壤跟踪监测

对土壤来说，污染物在水平方向的迁移十分缓慢，通过企业周边的土壤监测数据很难获知厂界内的土壤污染状况；因此，本次评价提出营运期建设单位应针对各个存在污染隐患的设施独立开展监测工作，能够确保企业及时发现污染状况，从而采取措施防止污染物进一步扩散。建设单位应根据重点区域内部重点设施的分布情况，在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的前提下，统筹规划重点区域内部自行监测点的布设，布设位置应尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施，以便于及时发现污染状况。本项目土壤评价等级为二级，应每五年内开展一次土壤跟踪监测；土壤环境跟踪监测计划详见表 6.8.3-1。

表 6.8.3-1 土壤跟踪监测计划表

| 序号 | 监测位置 | 监测频次 | 检测项目 |
|----|---------|----------|--------|
| 1 | 废水处理站 | 每五年内开展一次 | pH、氟化物 |
| 2 | 东区危废暂存库 | | |
| 3 | 危化品库 | | |
| 4 | 甲类库 | | |
| 5 | 生产车间外侧 | | |

综上所述，在严格落实本评价提出的大气环境保护措施、废水环境保护措施、地下水环境保护措施等后，本项目对土壤环境影响较小。

7 环境影响经济损益分析

7.1 环境影响经济损益分析的目的

建设项目环境影响评价有两个基本目标，一是要揭示建设项目所引起的环境影响，协调项目建设与环境目标一致的问题，二是要科学地评价建设项目所产生的经济效益和社会效益。因此在建设项目的环境影响评价工作中，除首先应注意那些由于污染对环境造成的影响，还应同时开展社会经济效益分析，把提高社会经济效益作为环境影响评价的一个出发点，把环境资源作为一种经济实体来对待，选择合理的开发方式、开发力度和环境保护措施，一方面尽可能使建设项目获得显著的经济效益，另一方面付出的环境代价要小。结合本项目的实际情况，采取相应的环境保护和切实可行的污染治理措施，使建设项目的经济效益、环境效益和社会效益三者得到有机统一，做到经济建设的可持续发展。

7.2 经济损益分析

本项目总投资 46615 万元，太阳能电池销售价格 0.805 元/W，达产年平均销售收入为 80500 万元，利润率 15%。有利于地方经济发展，项目经济效益良好。

7.3 社会损益分析

本项目不涉及复杂的社会因素和长久社会影响，项目社会风险小，在现有厂区内改造，也不涉及社会矛盾。光伏发电产业自 20 世纪 80 年代以来得到了迅速发展，平均年增长率达到 15%，近几年更出现供不应求的局面，其发展更加迅速，成为全球增长最快的高新技术产业之一。随着太阳光电系统装设量的快速成长，太阳能光电市场将是未来全球最具成长性的产业。在 2020 年时，太阳光电系统的总容量将达 205GW，每年约有 750 亿美元的投资价值。本项目产品可以很好的迎合市场需求，前景广阔。此外，工程建设期需要一定的劳动力，提供了部份人口临时就业机会，同时解决了农村剩余劳动力的额外收入。因此，对国民经济的发展、国家重点工程的建设、政府收入增长和带动就业也有重大贡献，社会意义十分明显。

7.4 环境损益分析

7.4.1 环境代价

环境代价主要体现在由于建构筑物以及生产车间建设等将造成临时或永久性占地，造成地表植被破坏、气候环境改变等一系列环境经济损失。运行期间环境损失很小，主要表现在占地的机会成本增加。本次改建工程不新增永久占地，因此本次改建工程无新增环境代价。

7.4.2 环境成本分析

环境成本是指项目为防治环境污染，建设必要的生态保护工程和采取环境污染设备所折算的经济价值，初步估算本项目的环境代价如下。

(1) 环保工程建设投资

项目环保直接投资 1243.5 万元，按环保设备的使用寿命 20 年计算，则每年的环保工程建设投资为 62.18 万元/a。

(2) 环保工程运行管理费用

运行管理费用包括设备检修、能源、材料、环保工作人员工资、环境监测费及排污费等，经估算得到本项目运行管理费为 20 万元/a。

综合分析得出建设项目的环境成本为 82.18 万元/a。

7.4.3 环境收益分析

环境收益即工程采取环保措施后挽回的经济损失，主要是污染防治收益。

本项目建成后少排放废水 154.54 万 m^3/a ，COD136.16t/a，按当地工业用水价格 4.90 元/ m^3 计算，按照《中华人民共和国环境保护税法》COD 环保税为 0.7 元/kg，采取环保措施后可以减少缴纳的环保税，经估算约为 768.30 万元，则环境经济收益为 766.78 万元/a。

7.4.4 环境经济效益分析

(1) 环境代价率

本次项目无新增的环境代价。

(2) 环境成本率

环境成本率是指工程单位经济效益所需的环境成本，本项目的环境成本率为：

$$\text{环境成本率} = \frac{\text{环境成本}}{\text{工程总经济效益}} \times 100\% = 0.51\%$$

(3) 环保工程经济效益系数

$$\text{环境工程经济效益系数} = \frac{\text{环境收益}}{\text{环境成本}} \times 100\% = 933.05\%$$

从本项目的环境代价率、环境成本率、环境系数率和环保工程经济效益系数来看，建设项目采取环保措施后能够取得一定的环境收益。因此从环境经济综合的角度来看，本项目是合理可行的。

7.5 小结

综上所述，项目具有良好的社会效益和经济效益。同时，工程在采取完善的环保治理措施后，亦不会对当地环境产生明显影响，具有良好的环境效益。因此，项目可以做到环境效益、经济效益和社会效益的协调发展。

8 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理中一项重要的专业管理，加强环境监督管理力度是实现环境效益、社会效益、经济效益协调发展和走可持续发展道路的重要措施。环境监测是工业污染防治和环境管理的依据，加强污染源的监控工作，是了解和掌握企业的污染特征、研究污染发展趋势、开展环保技术研究和能源综合利用的有效途径。

8.1 环境管理

8.1.1 施工期环境管理

8.1.1.1 施工期环境管理机构设置

为有效的保护项目所在地的环境质量，减轻工程施工对周围环境的影响，在施工过程中，建设单位应配备专职环保管理干部，并设由 2-3 人组成的施工期环保管理小组，专职负责本项目施工期间的环境保护管理工作，并负责与当地环保部门联系环境监测工作，建立和健全环境监测制度，提高环境管理综合能力等。

8.1.1.2 施工期环境管理机构的主要职能

(1) 负责施工期环境管理和监督，监理在招标文件中规定的环保措施执行情况，检查和纠正施工中对环保不利的行为。

(2) 监督施工单位在施工中落实好施工组织计划，使施工期运输、材料堆存、施工机械的作业等做到有组织、有计划的合理进行。

(3) 开展环境保护宣传、教育和培训工作，提高施工人员的环保意识和文明施工水平。

(4) 负责施工中突发性污染事故的处理，并及时上报主管部门和有关单位。

(5) 组织实施施工期环境监督和监测计划；

(6) 施工结束后，组织全面检查工程环保措施落实和施工现场环境恢复情况。

8.1.2 运营期环境管理

8.1.2.1 运营期环境保护管理机构的设置

公司环境保护管理机构在运营期负责公司的中长期环保管理工作及长期规划。环保管理人员应由具备生产管理经验和环保基础知识，熟悉企业生产特点，有责任心，组织能力强的人员担任。同时在各车间培训若干有经验、懂技术、责任心强的技术人员担任车间兼职管理人员，以随时掌握企业生产状况和各项环保设施的运行情况，同时也

有利于环保措施和清洁生产措施的落实。

8.1.2.2 运营期环境保护管理机构的主要职能

①制定切实可行的环境保护管理制度和条例。把污染源监督和“三废”排放纳入日常管理工作，并落实到车间、班组和岗位，进行全方位管理。

②领导和检查日常的环保监测和统计工作，建立环保档案，按时完成各种环保报表。掌握全厂污染动态，提出改善措施。

③检查监督全厂环保设备的运行和维护，保证环保设施的正常运行。

④做好环境保护知识的宣传工作和环保技能培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，保证各项环保措施的正常有效实施。

⑤制定和完善突发事件应急预案，做好应急事故的处理准备，参与环境污染事故的调查和处理。

⑥配合当地或上级环保主管部门，认真贯彻落实国家有关环保法规和行业主管部门的环保规定。

公司设置专门的环保管理机构，配备若干名专职环保管理人员，主要负责领导和监督公司各生产车间的环境管理工作。企业将建立环境信息披露制度，每年向社会发布年度环境报告，公布污染物的排放和环境管理等情况。

8.1.3 排污口规范化整治

(1) 排污口标志

根据《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）和《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）标准要求，本项目应在废气排放口、噪声排放源、固废贮存场所分别设置环境保护图形标志牌，便于污染源监督管理及定期监测工作的进行，具体见表 8.1.3-1。

排污口标志牌设在醒目处，设置高度为上边缘距地面约 2m。建议每年对标志牌进行检查和维护一次，确保标志牌清晰完整。

表 8.1.3-1 厂区排污口图形标志一览表

| 序号 | 要求 | 排放部位 | | | |
|----|----|-------|-------|-------------|---------|
| | | 废气排放口 | 噪声排放源 | 一般工业固体废物暂存间 | 危险固废暂存间 |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|------|---|---|--|---|
| 1 | 图形符号 |  |  |  |  |
| 2 | 背景颜色 | 绿色 | | | 黄色 |
| 3 | 图形颜色 | 白色 | | | 黑色 |

(2) 固体废物贮存（处置）场所规范化措施

针对固废设置固体废物仓库，其中危险固废和非危险固废贮存隔离分开。固废应收集后尽快综合利用或委托有资质单位进行安全处置，不易存放过长时间，以防止存放过程中造成二次污染。项目一般工业固体废物暂存间应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危废暂存库应按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）相关要求建设。

8.2 环境监测计划

环境监测作为企业进行环境管理的重要组成部分，为环境管理提供科学依据，是执行环保法规，判断环境质量，评价治理设施效果的重要手段，在环保工作中起着举足轻重的作用。

企业可委托已经取得相应资质的环境监测单位执行监测计划，本厂环境监测站可进行部分指标的监测。受委托机构同时承担突发性污染事故对环境影响的应急监测工作，一方面可发挥现有环境监测单位专业人员齐备、监测设备完善的优势，另一方面，可节省本项目管理机构监测设备投资和人员开支。

8.2.1 施工期环境监测计划

本项目在施工期对周围环境的主要影响有施工噪声、施工扬尘等影响。施工期监测计划见下表。

表 8.2.1-1 施工期监测计划一览表

| 环境要素 | 监测点位 | 监测项目 | 监测时间及频率 |
|------|------|------|------------------|
| 噪声 | 四周厂界 | 等效声级 | 每季度一次，每次一天、昼夜各一次 |
| 环境空气 | 施工区 | TSP | 每季度一次、每次连续三天 |

8.2.2 运营期监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967-2018），结合本项目污染物排放情况，制定以下运营期监测计划，具体监测方法执行国家有关技术标准和

规范。

表 8.2.2-1 运营期环境监测计划一览表

| 类别 | 监测点位 | 监测项目 | 监测时间及频率 | 执行标准 |
|-----|--|---------------------------------------|--|---|
| 废气 | DA136 | HF、NOx | 半年 | 《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)表5 |
| | DA137 | HF、HCl、NOx | 半年 | |
| | DA138 | HF、HCl | 半年 | |
| | DA139 | TSP | 半年 | |
| | DA140 | TSP | 半年 | |
| | DA141 | TSP | 半年 | |
| | DA142 | 非甲烷总烃 | 半年 | 《挥发性有机物排放控制标准》 (DB61/T1061-2017) |
| | DA143 | Cl ₂ | 半年 | 《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)表5 |
| | DA144 | TSP | 半年 | |
| | DA145 | 非甲烷总烃、TSP、NH ₃ | 半年 | 《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)表5、《挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T1061-2017)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) |
| | DA146 | 非甲烷总烃 | 半年 | 《挥发性有机物排放控制标准》 (DB61/T1061-2017) |
| 厂界 | TSP、FC、Cl ₂ 、氟化物、NOx、非甲烷总烃 | 半年 | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表6、《挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T1061-2017)中厂界标准及《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) | |
| 废水 | 厂区总排口 | 悬浮物、总磷、总氮 | 季度 | 《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)表2 太阳能电池直接排放标准 |
| | | pH值、化学需氧量、氨氮、氟化物 | 在线监测 | |
| 噪声 | 厂界 | 等效声级 | 季度 (昼夜) | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)3类标准 |
| | 敏感点 | 等效声级 | | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) |
| 地下水 | 上游设置1口背景监测井,厂址区设置1口跟踪监测井,下游设置1口污染扩散监测井 | pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群、细菌总数等 | 年 | 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准 |
| 土壤 | 废水处理站、东区危废暂存库、危化品库、甲类 | pH、氟化物 | 每五年内开展一次 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) |

| | | | |
|--|--------------|--|--|
| | 库、生产车间外 侧 | | |
|--|--------------|--|--|

8.3 建设项目环境保护竣工验收

本项目环保设施竣工验收清单详见下表。

表 8.3-1 项目环保设施验收一览表

| 类别 | 监测点位 | 措施 | 数量 | 执行标准 |
|-------|--------|--|---|---|
| 废气 | 酸性废气 | 2 座逆流式酸雾洗涤塔（每座内 置 2 级洗涤）串联+25m 排气筒 (DA136、DA137、DA138) | 3 套 | 《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 5 |
| | 拉晶废气 | 防爆袋式除尘器+25m 排气筒 (DA139、DA140) | 2 套 | |
| | 硅棒加工废气 | 防爆袋式除尘器+25m 排气筒 (DA141) | 1 套 | |
| | 胶黏废气 | 集气罩+活性炭吸附+25m 排气筒 (DA142) | 1 套 | 《挥发性有机物排放控制标 准》(DB61/T1061-2017) |
| | 扩散废气 | 2座逆流式酸雾洗涤塔（每座内 置 2 级洗涤）串联+25m 排气筒 (DA143) | 1 套 | 《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 5 |
| | 激光加工废气 | 防爆袋式除尘器+25m 排气筒 (DA144) | 1 套 | |
| | 成膜废气 | 燃烧桶+防爆袋式除尘器+氨气吸 收塔+二级水洗塔+25m 排气筒 (DA145) | 1 套 | 《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 5、《挥 发性有机物排放控制标准》 (DB61/T1061-2017)、《恶 臭污染物排放标准》 (GB14554-93) |
| | 丝网印刷废气 | 活性炭吸附+25m 排气筒 (DA146) | 1 套 | 《挥发性有机物排放控制标 准》(DB61/T1061-2017) |
| 无组织废气 | 车间换风系统 | 若干 | 《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 6、《挥 发性有机物排放控制标准》 (DB61/T1061-2017) 中厂界 标准及《挥发性有机物无组织 排放控制标准》(GB37822- 2019) | |
| 废水 | 厂区总排口 | 依托现有污水处理站，同时将现 有工程有机污水处理单元改造为 综合废水处理单元，并在综合废 水处理单元对各预处理单元处理 后的废水进行进一步处理。 | / | 《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 2 太阳电 池直接排放标准 |
| 噪 | 厂界 | 隔声、减振等降噪措施 | / | 《工业企业厂界环境噪声排放 |

| | | | | |
|----|----------|------------------------|---|--|
| 声 | | | | 标准》(GB12348-2008)3类标准 |
| 固废 | 一般工业固体废物 | 依托现有暂存设施 | / | 《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》(GB18599-2020) |
| | 危险废物 | 依托现有暂存设施,同时对现有暂存设施进行整改 | / | 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及其修改单相关要求 |

8.4 污染物排放管理

8.4.1 污染物排放总量管理

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》结合项目污染物产生特点,来确定本项目污染物总量控制因子。本项目总量情况见下表:

表 8.4.1-1 建设项目污染物排放总量一览表

| 污染物名称 | 排污许可许可总量 | 本项目排放量 | 本项目建成后全厂排放量 | 与许可总量增减量 |
|-----------------|----------|--------|-------------|----------|
| NO _x | 3.78 | 0.83 | 5.13 | +1.35 |
| VOCs | / | 0 | 13.89 | / |
| COD | 164.38 | 0.450 | 28.220 | -143.95 |
| 氨氮 | 9.25 | 6.190 | 8.55 | -0.7 |

由于现有工程排污许可证仅对主要排放口(锅炉)污染物的排放量进行许可,全厂其他涉及 NO_x 的一般排放口排放量不计入排污许可证许可总量;现有工程环评核算 NO_x 全厂排放量为 17.8t/a,本项目建成后全厂排放总量为 5.13t/a,小于环评许可总量。因此本项目建成后 NO_x 排放量满足总量控制要求。

综上所述,本项目建成后 NO_x、COD、氨氮满足总量控制要求;VOCs 总量控制指标为 13.89t/a。

8.4.2 污染物排放清单

项目污染物排放清单见表 8.4.2-1。

表 8.4.2-1 项目污染物排放清单

| 污染源 | | 环境保护措施及主要运行参数 | 污染物名称 | 排放浓度 mg/m ³ | 排放总量 t/a | 排放时段 | 排污口信息 | 执行的环境标准 | |
|--------|--|--|-----------------|---------------------------|-------------|--|---------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 废气 | 酸性废气 | 2 座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置 2 级洗涤）串联+25m 排气筒（DA136） | HF | 0.025 | 0.004 | 年排放 330 天 | DA136 | 《电池工业污染物排放标准》 （GB30484-2013）表 5 | |
| | | | NOx | 5.74 | 0.83 | | | | |
| | | 2座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置2级洗涤）串联+25m 排气筒（DA137） | HF | 0.527 | 0.076 | | DA137 | | |
| | | | HCl | 0.537 | 0.077 | | | | |
| | | | NOx | 0.00118 | 0.0007 | | | | |
| | | | HF | 1.16 | 0.17 | | | | |
| | 2座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置2级洗涤）串联+25m 排气筒（DA138） | HCl | 0.20 | 0.04 | DA138 | | | | |
| | | TSP | 2.5 | 0.23 | DA139 | | | | |
| | 拉晶废气 | 防爆袋式除尘器+25m 排气筒（DA139） | TSP | 2.5 | 0.23 | | DA140 | | |
| | | 防爆袋式除尘器+25m 排气筒（DA140） | TSP | 2.5 | 0.23 | | DA141 | | |
| | 硅棒加工废气 | 防爆袋式除尘器+25m 排气筒（DA141） | TSP | 23.52 | 2.12 | | DA141 | | |
| | 胶黏废气 | 集气罩+活性炭吸附+25m 排气筒（DA142） | 非甲烷总烃 | 0.53 | 0.047 | | DA142 | | 《挥发性有机物排放控制标准》 （DB61/T1061-2017） |
| | 扩散废气 | 2座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置2级洗涤）串联+25m 排气筒（DA143） | Cl ₂ | 0.16 | 0.014 | | DA143 | | 《电池工业污染物排放标准》 （GB30484-2013）表 5 |
| | 激光加工废气 | 防爆袋式除尘器+25m 排气筒（DA144） | TSP | 8.35 | 0.75 | | DA144 | | |
| 成膜废气 | 燃烧桶+防爆袋式除尘器+氨气吸收塔+二级水洗塔+15m 排气筒（DA145） | 非甲烷总烃 | 2.09 | 0.19 | DA145 | 《电池工业污染物排放标准》 （GB30484-2013）表 5、《挥发性有机物排放控制标准》 （DB61/T1061-2017）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） | | | |
| | | TSP | 2.01 | 0.18 | | | | | |
| | | NH ₃ | 16.28 | 1.46 | | | | | |
| 丝网印刷废气 | 活性炭吸附+25m 排气筒（DA146） | 非甲烷总烃 | 5.96 | 0.54 | DA146 | 《挥发性有机物排放控制标准》 （DB61/T1061-2017） | | | |
| 废水 | 依托现有污水处理站，同时将现有工程有 | COD | 15 | 20.43 | 年排放 | 全厂总 | 《电池工业污染物排放标准》 | | |

| | | | | | | | | |
|--------|---------|--|--------------------|--------|--------|-------|---------------|-------------------------------------|
| | | 机污水处理单元改造为综合废水处理单元，并在综合废水处理单元对各预处理单元处理后的废水进行进一步处理。 | 氟化物 | 2 | 2.60 | 330 天 | 排放 | (GB30484-2013) 表 2 太阳能电池直接排放标准 |
| | | | SS | 35 | 47.67 | | | |
| | | | NH ₃ -N | 5 | 6.19 | | | |
| 固废 | 废边角料 | 统一收集后定期外售资源回收单位 | 一般工业固体废物 | / | 107.64 | 间歇排放 | 在污染治理设施处设置标识牌 | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) |
| | 废钢线 | | | / | 30.5 | 间歇排放 | | |
| | 废滤渣 | | | / | 1561.2 | 间歇排放 | | |
| | 不合格产品 | | | / | 119.36 | 间歇排放 | | |
| | 废坩埚 | | | / | 79.94 | 间歇排放 | | |
| | 除尘器收集粉尘 | | | / | 85.68 | 间歇排放 | | |
| | 废弃包装材料 | | | / | 22 | 间歇排放 | | |
| | 废丝网版 | 统一收集后定期由厂家回收 | / | 1.33 | 间歇排放 | | | |
| | 废托板 | 统一收集后定期外售资源回收单位 | / | 3.76 | 间歇排放 | | | |
| | 污水处理站污泥 | | / | 648.16 | 间歇排放 | | | |
| | 废石墨及石英舟 | 统一收集后定期由厂家回收 | / | 1 | 间歇排放 | | | |
| | 废活性炭 | 统一收集于危废暂存库，定期交由有资质单位处置 | 危险废物 | / | 31.5 | 间歇排放 | | 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单 |
| | 废油类 | | | / | 2.5 | 间歇排放 | | |
| | 危险废物沾染物 | | | / | 13.5 | 间歇排放 | | |
| 废胶 | / | | | 7.8 | 间歇排放 | | | |
| 喷淋塔废填料 | / | | | 48.0 | 间歇排放 | | | |
| 实验室废液 | / | | | 2 | 间歇排放 | | | |

8.5 环境保护投资

项目总投资 46615 万元，估算环保投资共 1243.5 万元，占投资额的 2.67%。项目拟采取的污染物治理措施及投资见表 8.5-1。

表 8.5-1 环保设施投资估算表

| 类别 | 污染源 | 处理措施及设备 | 投资 (万元) | 资金来源 | 责任单位 | |
|-------------------------------------|------|------------|---|------|------------|------|
| 施工期 | 废气 | 施工机械废气等 | 降低车速等 | - | 建设单位环保专项资金 | 施工单位 |
| | | 扬尘 | 进出车辆冲洗，洒水抑尘等 | 15 | | |
| | 废水 | 施工废水 | 沉淀池沉淀后回用 | 15 | | |
| | 噪声 | 施工设备 | 加强管理，降低车速等 | - | | |
| | 固体废物 | 建筑垃圾 | 收集后堆放于指定地点，运往建筑垃圾填埋场 | 6 | | |
| | | 生活垃圾 | 设垃圾桶，由当地环卫部门统一清运 | 2 | | |
| 运营期 | 生产废气 | 酸性废气 | 2座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置2级洗涤）串联+25m排气筒（DA136） | 50 | 建设单位环保专项资金 | 建设单位 |
| | | 酸性废气 | 2座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置2级洗涤）串联+25m排气筒（DA137） | 50 | | |
| | | 酸性废气 | 2座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置2级洗涤）串联+25m排气筒（DA138） | 50 | | |
| | | 拉晶废气 | 防爆袋式除尘器+25m排气筒（DA139） | 30 | | |
| | | | 防爆袋式除尘器+25m排气筒（DA140） | 30 | | |
| | | 硅棒加工废气 | 防爆袋式除尘器+25m排气筒（DA141） | 30 | | |
| | | 胶黏废气 | 集气罩+活性炭吸附+25m排气筒（DA142） | 20 | | |
| | | 扩散废气 | 2座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置2级洗涤）串联+25m排气筒（DA143） | 50 | | |
| | | 激光加工废气 | 防爆袋式除尘器+25m排气筒（DA144） | 30 | | |
| | | 成膜废气 | 燃烧桶+防爆袋式除尘器+氨气吸收塔+二级水洗塔+25m排气筒（DA145） | 150 | | |
| | | 丝网印刷废气 | 活性炭吸附+25m排气筒（DA146） | 20 | | |
| | | 无组织废气 | 车间换风系统 | 5 | | |
| | | 废水 | 本项目依托现有污水处理站，同时将现有工程有机污水处理单元改造为综合废水处理单元，并在综合废水处理单元对各预处理单元处理后的废水进行进一步处理。 | 400 | | |
| 现有工程设置在线监测系统1套，对pH、COD、氨氮、氟化物进行在线监测 | - | | | | | |
| 噪声 | 设备噪声 | 隔声、减振等降噪措施 | 200 | | | |

| | | | | | |
|------|----------|---|--------|--|--|
| 固体废物 | 一般工业固体废物 | 依托现有 | - | | |
| | 危险废物 | 依托现有暂存设施 | 7 | | |
| 风险防范 | 生产贮存工序 | 灭火器等消防设施 | 10 | | |
| | 风险事故 | 事故废水收集池 2 座，其中 1 号事故池容积为 1200m ³ ，2 号事故池兼做雨水收集池，容积为 2500m ³ | 20 | | |
| | 其他 | 应急教育培训、事故应急演练 | 3 | | |
| 地下水 | 重点防渗区 | 等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行 | 25 | | |
| | 一般防渗区 | 等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行 | 15 | | |
| | 简单防渗区 | 水泥硬化 | 10 | | |
| 其他 | | 以新带老，对现有危险废物暂存设施进行整改 | 5 | | |
| | | 排污口标识，环保管理制度 | 0.5 | | |
| 合计 | | | 1243.5 | | |

年产 1000MW 单晶硅片电池片项目

9 环境影响评价结论

9.1 工程概况

商洛比亚迪实业有限公司年产 1000MW 单晶硅片电池片项目改建厂址位于商洛市商州区商丹循环工业区沙河子产业园区现有厂区内。本次改建拟对现有多晶硅产能进行技术升级改造及产能置换，将现有 1.5GW 硅片及 1GW 多晶电池片生产线改建转换为 1GW 单晶硅片及 1GW 单晶电池片生产线；改建完成后，硅片总生产规模减小 0.5GW、电池片总生产规模保持 1GW 不变（年产单晶 PERC 电池片 800MW、年产单晶 TOPcon 电池片 200MW）。

项目总投资 46615 万元，环保投资 1243.5 万元，占投资额的 2.67%。项目员工均依托现有工程调派，不新增劳动定员；年工作 330 天，实行三班制，每班工作时间 8h。

9.2 环境质量现状

(1) 空气环境质量现状：项目所在区域 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二类区标准要求。按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）进行评价，六项污染物均达标。因此商州区为达标区。由现状监测结果可知，评价区环境空气中甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》相关标准；颗粒物、 NO_x 、氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准； NH_3 、 HCl 、 Cl_2 均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值要求。

(2) 地下水环境现状：由监测结果可知，4 个水质监测井的各监测因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准的要求。

(3) 地表水环境现状：由监测结果可知，项目地表水上下游断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

(4) 声环境质量现状：由现状监测结果可知，项目厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

(5) 土壤环境质量现状：由监测结果可知，该项目所在地建设用地土壤环境现状满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地限值及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 筛选值，项目所在地土壤环境质量态良好。

9.3 污染物排放

根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号），综合考虑本工程排污特点，确定项目总量控制指标为 NO_x、VOCs、COD 及氨氮。根据工程分析，项目建成运行后本项目污染物总量为：VOCs：0.77t/a、NO_x：0.83t/a、COD：20.43t/a、氨氮：6.19t/a。

本项目建成后 NO_x、COD、氨氮满足总量控制要求；VOCs 总量控制指标为 13.89t/a。

9.4 主要环境影响及环境保护措施

9.4.1 施工期主要环境影响及环境保护措施

9.4.1.1 施工期环境空气

环境影响：施工期对区域空气环境的影响主要是施工扬尘污染，其次为施工机械尾气、运输车辆尾气。

污染防治措施：材料运输、堆放要求遮盖；根据天气及路况及时洒水降尘；及时清理场地上弃渣料，不能及时清运的要采取覆盖措施，洒水抑尘；尽可能缩短施工周期。

9.4.1.2 施工期地表水环境

项目施工期施工废水主要浊度等，悬浮物量大；项目施工期施工人员产生的生活污水主要污染物是 COD、SS 和氨氮，项目废水依托现有污水处理设施进行处理后，排入现有污水处理站。对于施工期产生的废水，采取上述措施后可得到合理处置，不会对地表水和周围地下水环境产生明显的影响。

9.4.1.3 施工期声环境

根据项目拟建场地周边环境保护目标的分布情况，距离项目拟建厂界最近的环境保护目标为厂界南侧 50m 处的王源村居民，但本项目位于厂区中部，最近点距厂界 150m 因此，项目施工期噪声对声环境保护目标影响较小。

9.4.1.4 施工期固体废物

施工期产生的固体废物主要为废弃土石方、建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

施工期产生的建筑垃圾建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生利用的部分集中收集运往指定的建筑垃圾填埋场进行填埋处置，严禁随意丢弃；项目无废弃土石方产生；生活垃圾交当地环卫部门处理，不会对厂址及周边环境产生影响。

9.4.2 运营期主要环境影响及环境保护措施

9.4.2.1 运营期环境空气

本项目酸性废气采用 3 套处理设施，均为 2 座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置 2 级洗涤）串联进行处理，处理后分别通过 3 根 25m 排气筒（DA136、DA137、DA138）进行排放、拉晶废气分别采用 2 套防爆袋式除尘器处理后分别通过 2 根 25m 排气筒（DA139、DA140）进行排放、硅棒加工废气采用防爆袋式除尘器+25m 排气筒（DA141）进行处理、胶黏废气采用集气罩+活性炭吸附+25m 排气筒（DA142）进行处理、扩散废气 2 座逆流式酸雾洗涤塔（每座内置 2 级洗涤）串联+25m 排气筒（DA143）进行处理、激光加工废气采用防爆袋式除尘器+25m 排气筒（DA144）进行处理、镀膜废气采用燃烧桶+防爆袋式除尘器+氨气吸收塔+二级水洗塔+25m 排气筒（DA145）对成膜废气进行处理、丝网印刷废气采用活性炭吸附+25m 排气筒（DA146）进行处理。经工程分析，运营期废气经处理设施处理后，TSP、HCl、Cl₂、氟化物、NO_x 排放浓度可以满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中相应标准；非甲烷总烃排放浓度可以满足《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T1061-2017）标准限值；氨排放浓度可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值。污水处理站废气经采用喷洒生物除臭机后可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值。

9.4.2.2 运营期地表水环境

本项目废水进行分类收集后依托现有工程污水处理站进行处理，其中含氟废水处理单元采用“二级化学混凝沉淀”工艺除氟，本次改建工程将现有有机废水处理单元改造为综合废水处理单元采用“AO+MBR”工艺，并将含氟废水处理单元处理后的含氟废水同其他预处理单元处理后的废水通入综合废水处理单元再进行处理，生活污水处理单元采用“A²O 接触氧化+化学除磷工艺”对废水进行处理。本项目污水经采取以上措施处理后经现有排放口排入丹江，可以满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）直接排放标准。本项目在对现有多晶生产工艺进行升级的同时对现有污水处理站进行改造后，可以显著减少向丹江排放的污染物总量。

9.4.2.3 运营期地下水环境

本项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

9.4.2.4 运营期声环境

本项目噪声来源于生产设备产生的噪声，拟采取隔声降噪、基础减振等措施。根据噪声预测结果，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

9.4.2.5 运营期固体废物

本项目产生的固体废物主要有废边角料（S₁₋₁、S₁₋₃、S₁₋₅、S₁₋₈）、废钢锭（S₁₋₂、S₁₋₄、S₁₋₆、S₁₋₉）、废滤渣（S₁₋₁₀）、不合格产品（S₁₋₁₂、S₂₋₁、S₃₋₁）、废坩埚（S₁₋₁₃）、除尘器收集粉尘（S₄）、废弃包装材料（S₅）、废丝网版（S₈）、废托板（S₁₀）、污水处理站污泥（S₁₂）、废石墨及石英舟（S₁₃）；危险废物包括废活性炭（S₆）、废油类（S₇）、危险废物沾染物（S₁₋₇、S₉）、废胶（S₁₋₁₁）、喷淋塔废填料（S₁₄）、实验室废液（S₁₅）；以上固体废物均得到合理处置。

9.4.2.6 运营期土壤环境

本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”。项目不涉及重金属污染因子，在正常生产情况下，排放的污染物较小，不会对植物产生明显的毒害作用。项目厂区采取分区防渗措施，各生产车间、污水处理站、危险化学品库、危废暂存库等均采取防渗措施，厂区采取雨污分流措施。在采取源头及分区防渗措施的基础上，正常状况下可预防污水处理系统因故障发生的泄漏以及危废暂存库因泄漏渗入土壤影响土壤环境。

9.4.2.7 运营期环境风险

本项目环境风险事故为有毒有害物质泄漏后渗入土壤污染土壤环境和地下水环境，或易挥发物质产生的有毒有害气体对大气环境造成污染，或泄漏后易燃物质遇明火或高温高压后燃烧后产生的次生大气污染物及消防废水。在采取事故防范措施及采取一定的应急处理措施，可以将本项目的风险降到较低的水平，本项目的环境风险可以接受。

9.5 公众参与采纳情况

根据《年产 1000MW 单晶硅片电池片项目环境影响评价公众参与说明》结论如下：

据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），建设单位先后进行了 3 次公示，其中第一次公示为网站公示，第二次公示采取网络平台、报纸和现场张贴三种方式进行，公示期间未收到公众提出的意见。

建设单位在项目的建设和运营过程中，将充分考虑公众反馈的意见，使项目的建设能够发挥更大的环境和社会效益，能更大程度的获得公众的支持和理解。

9.6 环境影响经济损益分析

通过对项目的建设社会、经济和环境效益分析可知，在落实本次评价所提出各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，既为地方经济发展做出贡献，又通过环保投资减少了污染物排放量，使污染物排放量在环境容量容许的范围内。本项目的建设满足可持续发展的要求，从环境经济角度而言，项目建设是可行的。

9.7 环境管理与监测计划

评价要求与项目运行有关生产岗位必须明确环境管理任务和职责，健全环境管理组织机构，优化相关人员，明确岗位职责，使企业环境管理制度落到实处。

建设单位在运行期应根据项目变化情况完善环境管理台账，包括生产信息、污染防治设施运行记录、监测数据等其他环境管理记录，包括纸质台账和电子台账。

建设单位应落实项目环境监测计划，包括污染源监测计划、环境质量监测计划。

9.8 环境影响可行性结论

改建项目建设符合国家产业政策。在认真落实评价提出的各项污染防治措施、生态保护措施，确保环保设施正常稳定运行的前提下，污染物能够达标排放，对周围环境影响小。从环境保护角度分析，项目环境影响可行。

9.9 要求和建议

(1) 加强危化品库、特气站、剧毒品库等重点关注场所的运营管理，落实环境风险防范措施，事故情况下确保泄漏物料及消防废水排入事故池内，未经处理达标不得排入丹江；项目建成后应及时修订突发环境事件应急预案，并定期演练。

(2) 做好对污水处理站的运营维护，确保废水达标排放；待园区污水处理厂的污水管网建成后，建议厂区废水排入污水处理厂。

(3) 项目竣工环境保护验收前应重新申请排污许可证。

(4) 项目现有剧毒品库、危险化学品库及污水处理设施位于厂区北侧，距离丹江较近，建议后期优化平面布局，将有可能影响丹江的设施尽量布设在远离丹江方向，并加强日常管理及维护，确保非正常工况及事故状态下泄漏物料、消防废水等不出厂。