

浙江鸿禧能源股份有限公司

年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳

能电池技改项目

环境影响报告书

(公示稿)

嘉兴市环境科学研究所有限公司

二〇二四年八月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 项目特点.....	2
1.3 环境影响评价工作程序.....	2
1.4 分析判定情况.....	4
1.5 关注的主要问题.....	6
1.6 主要结论.....	7
2 总则	8
2.1 编制依据.....	8
2.2 环境功能区划.....	14
2.3 评价因子.....	15
2.4 评价标准.....	16
2.5 评价工作等级、范围和评价重点.....	22
2.6 规划及环境功能区划.....	27
2.7 保护目标.....	54
3 现有企业环境保护情况调查	58
3.1 企业概况.....	58
3.2 已建部分.....	59
3.3 未建部分.....	102
3.4 污染源强汇总.....	104
3.5 总量控制情况.....	105
3.6 排污许可证申领情况.....	106
3.7 现有企业批建符合性分析.....	106
3.8 现有企业存在的问题.....	112
4 建设项目工程分析	113
4.1 建设项目概况.....	113
4.2 污染因素分析.....	144
4.3 产污环节分析.....	156

4.4 产能分析	157
4.5 水平衡及重要元素平衡	157
4.6 污染源强核算	164
4.7 “以新带老”情况	201
4.8 全厂污染源强汇总	203
4.9 非正常工况下排污情况	205
4.10 交通运输移动源调查	207
4.11 清洁生产	208
4.12 污染物排放总量控制	214
5 环境现状调查与评价	217
5.1 地理位置	217
5.2 自然环境概况	217
5.3 基础设施概况	218
5.4 环境质量现状监测与评价	222
5.5 周边污染源调查	237
6 环境影响预测与评价	239
6.1 施工期环境影响分析	239
6.2 大气环境影响预测与评价	239
6.3 地表水环境影响分析	277
6.4 地下水环境影响评价	286
6.5 土壤环境影响评价	296
6.6 固体废物环境影响分析	303
6.7 声环境影响评价	306
6.8 环境风险评价	311
6.9 生态环境影响分析	366
6.10 碳排放评价分析	367
7 环境保护措施及其可行性论证	368
7.1 施工期主要污染防治措施	368
7.2 废水	368
7.3 废气	376

7.4 噪声	389
7.5 固体废物	389
7.6 地下水污染防治措施	395
7.7 土壤环境保护措施	396
7.8 环境风险防范措施	397
7.9 事故应急预案	403
7.10 污染防治措施清单	404
7.11 落实各项环保措施的责任单位及“三同时”要求	405
8 环境影响经济损益分析	408
8.1 环境影响预测结果与环境质量现状比较	408
8.2 环境影响正效益	408
8.3 环境影响负效应	410
8.4 小结	410
9 环境管理和监测计划	411
9.1 环境管理	411
9.2 排污许可证申请与核发管理	413
9.3 污染物排放清单	414
9.4 环境监测计划	417
10 环境影响评价结论	421
10.1 建设项目概况	421
10.2 环境质量现状评价结论	421
10.3 主要污染物排放清单	422
10.4 污染防治对策与措施	423
10.5 环境影响评价结论	425
10.6 环保审批符合性分析	426
10.7 “四性五不准”符合性分析	427
10.8 “三线一单”符合性	428
10.9 环保可行性结论	429

附图：

- 附图 1 地理位置图
- 附图 2 周边环境示意图
- 附图 3 厂区平面布置图
- 附图 4 评价范围及厂区外应急疏散通道及安置场所位置图
- 附图 5 厂区内应急疏散通道及安置场所位置图
- 附图 6 监测点位示意图
- 附图 7 平湖市水功能区水环境功能区划分图
- 附图 8 平湖市“三线一单”生态环境分区管控图
- 附图 9 平湖市“三区三线”图
- 附图 10 新仓镇工业园区控制性详细规划图

附件：

- 附件 1 备案（赋码）信息表
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 现有项目环评批复及“三同时”验收意见
- 附件 4 应急预案备案表
- 附件 5 排污权证及排污许可证
- 附件 6 不动产权证
- 附件 7 污水入网处理协议书
- 附件 8 危险废物处置协议
- 附件 9 一般固废处理协议
- 附件 10 污泥处置协议
- 附件 11 关于同意浙江向日葵光能科技股份有限公司废水污泥鉴别报告予以备案的意见
- 附件 12 节能备案表
- 附件 13 废水废气设计单位资质材料
- 附件 14 厂家回收资质材料
- 附件 15 银浆、铝浆、添加剂等 MSDS
- 附件 16 中水回用站技术协议
- 附件 17 专家意见
- 附件 18 专家意见修改清单

1 概述

1.1 项目由来

浙江鸿禧能源股份有限公司（以下简称“鸿禧能源”或“公司”）成立于 2008 年，位于浙江省嘉兴市平湖市新仓镇广全线联盟段 283 号，是一家专业从事太阳能发电系统的设计开发、建设运维以及生产和销售高效晶体硅太阳能电池片、高效太阳能组件的高新技术企业。

随着新能源市场不断发展，光伏装机量不断提升，光伏电池技术迭代不断提升，因此鸿禧能源拟投资 16000 万元，开展“年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池技改项目”，调整产品结构，将原有高效晶体硅太阳能电池（P 型电池）改为高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池（N 型电池），提高产品光电转换率，以适应市场变化，增强公司综合竞争力。项目建成后预计可实现营业收入为 18 亿元。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017，2019 年修订），本项目高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池片属于光伏设备及元器件制造 C3825。根据《中华人民共和国环境影响评价法（第二次修正）》（中华人民共和国主席令[2018]第 24 号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令[2017]第 682 号）和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令[2020]第 16 号）的相关规定，本项目属于“三十五、电气机械和器材制造业 38-77 输配电及控制设备制造 382-太阳能电池片生产”应编制环境影响报告书。具体见表 1-1。

表 1-1 环评类别判别表

项目类别	环评类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义
三十五、电气机械和器材制造业 38					
77	电机制造 381； 输配电及控制设备制造 382 ；电线、电缆、光缆及电工器材制造 383；电池制造 384；家用电力器具制造 385；非电力家用器具制造 386；照明器具制造 387；其他电气机械及器材制造 389	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	其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）	/	/

为此，浙江鸿禧能源股份有限公司委托嘉兴市环境科学研究所有限公司承担本项目的环评工作。接受委托后，我单位成立课题小组立即着手开展工

作，进行了必要的环境质量现状补充监测，在现场踏勘以及对项目申请报告等有关资料整理、计算、分析的基础上，依据环境影响评价技术导则及相关技术规范，编制了本项目的环境影响报告书（送审稿）。并于 2024 年 7 月 18 日由嘉兴市生态环境局平湖分局在平湖主持召开了该项目环境影响报告书技术评审会，形成了专家评审意见。我单位根据专家意见对报告书进行了认真修改和完善，完成了环境影响报告书（报批稿），现上报审批。

1.2 项目特点

1、项目位于平湖市广全线联盟段 283 号，在现有厂区实施技改。项目所在地属于平湖市新仓镇产业集聚重点管控单元（ZH33048220001），不在永久基本农田、饮用水源保护区等生态红线、重要生态功能区生态红线和生态环境敏感区、脆弱区生态红线等范围内。

2、本项目电池为 N 型电池片，即在 N 型半导体材料上注入硼元素，形成 P⁺/N 型结构的太阳电池；电池片采用 PE-Ploy 工艺路线来实现隧穿层、Ploy 层、原位掺杂层的“三合一”，即三道工序（氧化层、多晶硅、磷扩散）在同一个设备内完成；项目硼扩散和 PE-Ploy 后均需要进行刻蚀清洗，分别选择去硼硅玻璃（去 BSG）+碱抛工艺和去磷硅玻璃（去 PSG）+清洗去绕镀工艺；此外，项目采用精度更高、缺陷更小的 ALD（正面氧化铝钝化）设备制备氧化铝膜，以提高钝化效果，从而提高太阳能电池的光电转化效率。

3、项目高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池片生产车间为 10 万级密闭洁净车间；化学品供应均使用集中供料系统；化学品管道均套有套管，管道连接废气处理塔；项目基本实现了自动化、管道化、密闭化的生产方式。

1.3 环境影响评价工作程序

本次环境影响评价工作共有三个阶段，具体程序见图 1-1。

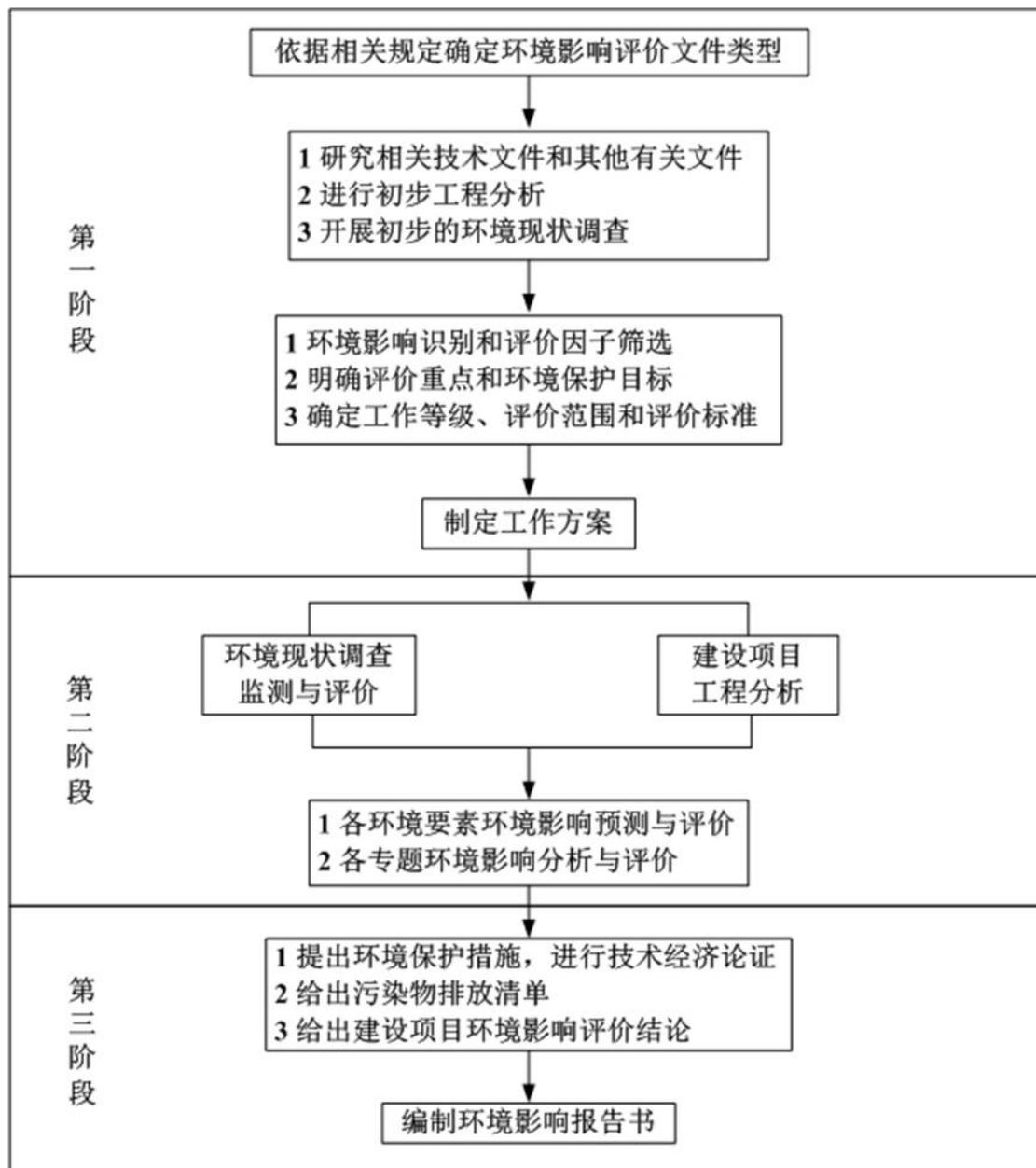


图 1-1 环境影响评价工作程序图

第一阶段:

1、按照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）要求，受企业委托后，研究了国家、省市地方有关环境保护的法律法规、政策标准及相关规划，确定项目环境影响评价文件类型为报告书。

2、制订工作方案，确定项目工作进度计划、工作分工；根据项目可研报告，研究了相关技术文件和标准，明确本项目的评价重点、环境保护目标，识别环境

影响因素、筛选评价因子；对项目进行初步工程分析，确定环评工作等级、评价范围；结合现有监测资料，制订环境现状必要的补充监测方案。

第二阶段：

- 1、按补充监测方案，委托资质单位进行环境现状监测。
- 2、收集项目拟建地自然环境、周边污染源、拟建地基础设施等资料，完成环境现状调查与评价章节。
- 3、结合现有及同类型企业调研成果，深入进行工程分析。完成大气环境、水环境、声环境和地下水环境等影响评价。

第三阶段：

- 1、根据工程分析，提出环境保护措施，并进行技术经济论证，完成污染防治对策与生态保护措施以及审批原则符合性分析章节的撰写。
- 2、根据环境影响情况，提出运营期的环境管理及监测计划要求，完成环境管理与环境监测章节撰写。
- 3、给出环境可行性结论，完成环境影响报告书的统稿汇总编制工作。
- 4、建设单位于 2024 年 5 月 28 日~2024 年 6 月 11 日对项目基本情况、环评工作主要内容等进行了敏感点张贴和网站公示。

1.4 分析判定情况

1.4.1 “三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

根据《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目选址位于平湖市新仓镇产业集聚重点管控单元（ZH33048220001），本项目选址于此可以满足产业集聚类重点管控单元的各项要求，与分区管控方案是协调的。对照《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》（浙环发[2024]18号），本项目属于产业集聚重点管控单元，经对照分析，本项目符合《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》相关要求。此外，根据《平湖市“三线一单”生态环境分区管控动态更新方案（征求意见稿）》，经对照本项目属于产业集聚重点管控单元，经对照分析，本项目符合《平湖市“三线一单”生态环境分区管控动态更新方案（征求意见稿）》相关要求。

1.4.2 规划及规划环评符合性分析

本项目位于新仓镇工业园区。根据《新仓镇工业园区控制性详细规划》，本项目主要从事太阳能光伏电池的生产，属于该工业园主导的新能源产业，符合工

业园区产业导向。对照工业园区的环境保护规划，本项目的建设和运营也可满足相关要求，因此，与《新仓镇工业园区控制性详细规划》是协调的。

根据规划环评，本项目选址位于平湖市新仓镇产业集聚重点管控单元（ZH33048220001），符合生态空间清单中各项要求，不属于负面清单中限制和禁止行业或产品，与《新仓镇工业园区控制性详细规划环境影响报告书》（2021年）及其审查意见是协调的。

1.4.3 产业政策符合性与行业技术规范符合性分析

本项目为高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池生产项目，单晶硅电池转换效率可达到 26.5%，根据产业政策分析，本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中：“二十八、信息产业；6. 电子元器件生产专用材料：……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%）”鼓励类项目；此外，根据分析，本项目也可以符合《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》要求。

1.4.4 项目选址合理性分析

本项目在现有厂区内实施技改，根据平湖市土地利用规划，项目选址用地性质为工业用地，符合土地利用规划。

1.4.5 “三线一单”符合性

1、生态保护红线。本项目是在鸿禧能源现有厂区内实施技改，对照平湖市生态红线图，本项目土地不在生态保护红线范围内，因此，符合生态保护红线要求。

根据《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目选址位于平湖市新仓镇产业集聚重点管控单元（ZH33048220001），不在生态保护红线范围内。

2、环境质量底线。根据现状监测可知，本项目所在地大气环境、声环境和土壤环境均可满足相应功能区等级要求。地下水各监测点地下水水质总体较好，除耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数外，各监测点地下水水质指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数超标可能是受生活及农业污染源影响；项目拟建地周边盐船河上游及下游断面除粪大肠杆菌未达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准外，其余指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中

的III类标准，超标原因可能与区域内生活污水管网渗漏等因素有关。随着“五水共治”、“污水零直排”等工作的展开，预计项目附近水环境保护目标水质能够得到逐步改善，最终满足水环境功能区划要求。本项目总量在现有总量范围内，不新增总量，可满足总量控制要求。在此前提下，本项目的实施不会影响到区域环境质量底线。

3、资源利用上线。本项目在现有厂区内实施技改，不新增用地，项目用水由市政供水管道接入，用水量在市政供水规模范围内，供热采用热回收供热，属于清洁能源。污水经厂内处理设施处理后纳管排放，所涉及的生产工艺和装备要求、资源能源利用、污染物产生指标等均达到了国内先进水平，因此，本项目总体可以满足资源利用上线要求。

4、环境准入负面清单。本项目为光伏电池生产项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中：“二十八、信息产业；6. 电子元器件生产专用材料：……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%）”鼓励类项目，对照《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》本项目符合平湖市新仓镇产业集聚重点管控单元（ZH33048220001）中空间布局引导的要求。本项目总体满足《光伏制造行业规范条件（2021年本）》的要求；根据《新仓镇工业园区控制性详细规划环境影响报告书》，本项目符合生态空间清单中各项要求，不属于负面清单中限制和禁止行业或产品，与《新仓镇工业园区控制性详细规划环境影响报告书》是协调的。

综上，本项目总体上能够符合“三线一单”的管理要求。

1.5 关注的主要问题

- 1、废水分类收集、分质预处理，分析达标排放的经济技术可行性。
- 2、废气涉及有机废气、酸性废气、烟粉尘，有种类多、产生环节多、成分复杂的特点，关注按不同性质分类收集、有效处理，确保达标排放。
- 3、关注各类危险固废及废水处理污泥能否得到妥善收集、暂存和处置。
- 4、环境风险是否可控，如出现突发环境事故对周边环境的影响程度，需采取哪些有效的风险防范措施和应急处置措施。
- 5、项目选址的环境合理性。

1.6 主要结论

本项目拟建于浙江省嘉兴市平湖市新仓镇广全线联盟段 283 号，项目选址属于“平湖市新仓镇产业集聚重点管控单元（ZH33048220001）”，符合《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》，符合“三区三线”的要求，符合《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》要求；符合《平湖市域总体规划》《新仓镇工业园区控制性详细规划》等规划要求；落实各项污染防治措施，主要污染物符合国家、省规定的排放标准；废水及废气总量控制因子经区域平衡或排污权交易后，可满足总量控制要求；预测结果表明，项目可能造成的环境影响符合环境功能区划确定的环境质量要求；符合国家、省市产业政策，清洁生产及“三线一单”要求。因此，从环保角度分析，本项目在拟选址建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及部门规章

- 1、中华人民共和国主席令[2014]第 9 号《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 起施行）。
- 2、中华人民共和国主席令[2018]第 24 号《中华人民共和国环境影响评价法（第二次修正）》（2018.12.29 起施行）。
- 3、中华人民共和国主席令[2018]第 16 号《中华人民共和国大气污染防治法》（第三次修正）（2018.10.30 起施行）。
- 4、中华人民共和国主席令[2017]第 70 号《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1 起施行）。
- 5、中华人民共和国主席令[2021]第 104 号《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.06.05 起施行）。
- 6、中华人民共和国主席令[2020]第 43 号《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 修订版）》。
- 7、第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）。
- 8、中华人民共和国主席令[2012]第 54 号《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1 起施行）。
- 9、中华人民共和国主席令[2018]第 16 号《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 修正）（2018.10.26 起施行）。
- 10、中华人民共和国国务院令[2017]第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1 起施行）。
- 11、中华人民共和国国务院令国发[2013]第 645 号《危险化学品安全管理条例》（2013 修正）（2013.12.07 起施行）。
- 12、中华人民共和国国务院令[2021]第 748 号《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日起施行）。
- 13、中华人民共和国国务院令国发[2005]39 号《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》。
- 14、中华人民共和国国务院国发[2018]第 22 号《关于印发打赢蓝天保卫战三

年行动计划的通知》。

15、中华人民共和国国务院国办发[2016]81号《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》。

16、中华人民共和国国家发展和改革委员会令[2023]第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》。

17、生态环境部令[2020]第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021.1.1起施行）。

18、环境保护部公告[2017]第44号《关于发布〈固体废物鉴别标准通则〉〈含多氯联苯废物污染控制标准〉两项国家环境保护标准的公告》。

19、中华人民共和国国务院国发[2010]7号《关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知》。

20、中华人民共和国国务院国发[2011]35号文《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》。

21、中华人民共和国国务院国发[2016]31号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》。

22、生态环境部、中央文明办、国家发展和改革委员会、教育部、科学技术部、工业和信息化部、公安部、民政部、自然资源部、住房和城乡建设部、交通运输部、文化和旅游部、国家市场监督管理总局、国家铁路局、中国民用航空局、中国国家铁路集团有限公司环大气[2023]1号《关于印发〈“十四五”噪声污染防治行动计划〉的通知》。

23、生态环境部环生态[2022]15号《关于印发〈“十四五”生态保护监管规划〉的通知》（2022年3月18日印发）。

24、生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第15号《国家危险废物名录（2021年版）》（2021年1月1日起实施）。

25、环保部环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》。

26、环境保护部环办环评[2017]84号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》。

27、环保部环办[2013]104号《关于当前环境信息公开重点工作安排的通

知》。

28、环保部环办[2014]30号《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》。

29、国务院令[2011]第604号《太湖流域管理条例》。

30、环境保护部、国家发展和改革委员会、住房和城乡建设部、水利部环环评[2016]190号《关于落实〈水污染防治行动计划〉实施区域差别化环境准入的指导意见》。

31、生态环境部环环评[2022]26号关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知（2022年4月1日印发）。

32、环境保护部环环评[2016]150号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》。

33、环境保护部环环评[2018]11号《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》。

34、生态环境部令[2018]第3号《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018.8.1起实施）。

35、工业和信息化部2021年第5号公告《光伏制造行业规范条件（2021年本）》。

36、生态环境部公告2018年第41号《关于发布《排污许可证申请与核发技术规范电池工业》等两项国家环境保护标准的公告》。

37、国务院国发[2021]33号《关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》。

38、国家发展改革委、环境保护部、工业和信息化部公告2016年第21号《关于发布〈光伏电池行业清洁生产评价指标体系〉〈黄金行业清洁生产评价指标体系〉等五部文件的公告》。

39、中华人民共和国生态环境部令[2024]第32号公布《排污许可管理办法》（自2024年7月1日起施行）。

2.1.2 地方有关法规及部门规章

1、浙江省人民政府令[2021]第388号《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021.2.10起施行）。

2、浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告第41号《〈浙江省人民代

表大会常务委员会关于修改〈浙江省大气污染防治条例〉等六件地方性法规的决定〉》（2020.11.27起施行）。

3、浙江省第十届人大常委会公告第 80 号《浙江省固体废物污染环境防治条例》（浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议，2022.09.29 修订）。

4、浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 41 号《浙江省水污染防治条例（2020年修正文本）》。

5、浙江省人民政府浙政函[2015]71号《浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）的批复》。

6、浙江省人民政府浙政发[2016]47号《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》（2016年12月26日印发）。

7、浙江省人民政府办公厅浙政办发[2018]30号《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》。

8、浙江省发展改革委、浙江省生态环境厅《关于印发〈浙江省生态环境保护“十四五”规划〉的通知》（2021年5月31日）。

9、浙江省生态环境厅浙环发[2023]33号《浙江省生态环境厅关于发布《省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2023年本）》的通知》（自2023年9月9日起实施）。

10、浙江省环保厅浙环发[2014]28号《关于印发〈浙江省环境保护厅建设项目环境影响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则（试行）〉的通知》。

11、浙江省生态环境厅浙环发[2024]18号《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》。

12、浙江省环境保护厅浙江省发展和改革委员会浙江省水利厅浙环函[2018]27号《关于印发〈长江经济带生态环境保护规划浙江省实施方案〉的通知》。

13、浙江省生态环境厅浙环发[2021]10号《关于印发浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案的通知》。

14、浙江省生态环境厅浙环函[2020]295号《浙江省生态环境厅关于印发〈浙江省环评与排污许可监管行动计划（2021—2023年）〉、〈浙江省生态环境厅2021年度环评与排污许可监管工作方案〉的通知》2020年12月15日。

15、浙江省生态环境厅《浙江省生态环境厅关于进一步提高环评质量优化环

评服务的意见》，2020 年 12 月 17 日。

16、推动长江经济带发展领导小组浙长江办[2022]6 号《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版本）浙江省实施细则》。

17、浙江省应急管理厅浙江省生态环境厅《关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础[2022]143 号）。

18、嘉兴市人民政府办公室嘉政办发[2020]48 号《嘉兴市人民政府办公室关于修改嘉政办发[2019]29 号文件部分内容的通知》。

19、嘉兴市人民政府办公室嘉政办发[2021]8 号《嘉兴市人民政府办公室关于加强一般工业固体废物规范管理和依法处置的意见》。

20、嘉兴市人民政府办公室嘉政办发[2019]29 号《嘉兴市人民政府办公室关于印发嘉兴市大气环境质量限期达标规划的通知》。

21、嘉兴市生态环境局嘉环发[2020]9 号《嘉兴市生态环境局关于印发〈进一步优化环评审批服务推动经济高质量发展的若干意见〉的通知》2020 年 2 月 10 日。

22、嘉兴市生态环境局嘉环发[2021]6 号《关于发布嘉兴市建设项目环评管理及报告编制“领跑者”制度实施方案（修订）的通知》。

23、嘉兴市生态环境局嘉环发[2021]12 号《关于印〈嘉兴市环评与排污许可监管行动计划（2021—2023 年）〉〈嘉兴市生态环境局 2021 年度环评与排污许可监管工作方案〉的通知》。

24、嘉兴市生态环境局嘉环发[2021]13 号《嘉兴市生态环境局关于进一步优化环评服务提升服务效能的意见》。

25、嘉兴市生态环境局《嘉兴市臭氧防治三年行动方案（2021-2023）》。

26、嘉兴市生态环境局嘉环发[2023]07 号《嘉兴市生态环境局关于修订护航经济稳进提质助力企业纾困解难若干措施的通知》。

27、平湖市人民政府平政发[2020]86 号《平湖市人民政府关于印发〈平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》。

28、嘉兴市生态环境局平湖分局嘉环平[2021]21 号《嘉兴市生态环境局平湖分局关于印发〈平湖市环评与排污许可监管行动计划（2021-2023 年）〉〈2021 年度环评与排污许可监管工作方案〉的通知》。

2.1.3 相关导则及技术规范

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 声环境》（HJ2.4-2021）。
- 5、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）。
- 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 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）。
- 8、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。
- 9、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）。
- 10、《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）。
- 11、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）。
- 12、《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021）。
- 13、《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2008）。
- 14、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告[2017]第 43 号）。
- 15、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）。
- 16、《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》（2021.11）。
- 17、《关于印发嘉兴市分散吸附-集中再生活性炭法挥发性有机物治理公共服务体系建设实施方案（试行）的通知》（嘉环发[2023]37 号）。
- 18、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。
- 19、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）。

2.1.4 有关委托及批件、技术资料及规划

1、嘉兴市求是环境工程咨询有限公司编制的《年产 720MW 太阳能电池片迁建项目环境影响报告表（2011.1）》及批文（平环建 2011-B-185 号）。

2、嘉兴市求是环境工程咨询有限公司编制的《浙江鸿禧能源股份有限公司年产 1080MW 太阳能电池片技术改造项目环境影响报告表（2015.5）》及批文（平环建 2015-B-134 号）。

3、嘉兴市求是环境工程咨询有限公司编制的《浙江鸿禧能源股份有限公司年产 600MW 太阳能电池片技术改造项目环境影响报告表（2016.6）》及批文（平环建 2016-B-095 号）。

4、嘉兴市求是环境工程咨询有限公司编制的《浙江鸿禧能源股份有限公司

研发中心建设项目环境影响报告表（2016 年）》及批文（平环建 2016-B-096 号）。

5、浙江大学编制的《浙江鸿禧能源股份有限公司环境保护核查技术报告（2017.6）》。

6、嘉兴市环境科学研究所有限公司编制的《浙江鸿禧能源股份有限公司太阳能电池生产废水提标改建工程项目环境影响报告表（报批稿）（2019.8）》及批文（嘉平环建[2019]240 号）。

7、嘉兴市环境科学研究所有限公司编制的《年产 2000MW TOPCon 晶体硅太阳能电池片技术改造项目环境影响报告书（2019 年）》及批文（嘉平环建[2019]231 号）。

8、嘉兴市环境科学研究所有限公司编制的《年产 2400MW 高效晶体硅太阳能电池片技术改造项目环境影响报告书（2021 年）》及批文（嘉平环建[2021]061 号）。

9、嘉兴市环境科学研究所有限公司编制的《浙江鸿禧能源股份有限公司年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池及 3GW 电池组件项目环境影响报告书》及批文（嘉（平）环建[2021]061 号）。

10、浙江鸿禧能源股份有限公司与嘉兴市环境科学研究所有限公司签订的本项目环境影响评价《技术咨询合同书》。

11、平湖市人民政府《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》。

12、建设单位提供的有关本项目环评工作的其他相关资料。

2.2 环境功能区划

1、平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案。根据《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于“平湖市新仓镇产业集聚重点管控单元（ZH33048220001）”。

2、地表水。企业附近主要水体为南侧的盐船河，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，水功能区编号为杭嘉湖 160，属 III 类水环境功能区。

3、地下水环境。该区域地下水尚未划分功能区，所在区域不使用地下水作为生活饮水，参照《新仓镇工业园区控制性详细规划环境影响报告书》（2021 年 1 月），按 III 类地下水功能区执行。

4、环境空气。根据《嘉兴市环境空气质量功能区划分方案（2023 年版）》

(嘉环发[2023]58号)，本项目所在地空气环境功能区划为二类区。

5、声环境。本项目位于平湖市新仓镇工业园区范围内，区域声环境为 3 类区，周边敏感点为 2 类区。

6、土壤环境。本项目所在区域未划分土壤功能区，企业用地属于工业用地，土壤按《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地标准筛选值标准执行。周边敏感点属于农业用地，按《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)执行。

2.3 评价因子

根据本项目工程分析结果，结合建设地区环境特征，确定本项目环境影响评价因子见表 2-1。

表 2-1 评价因子筛选

序号	环境要素	现状评价因子	影响评价因子
1	地表水	pH、DO、COD _{Mn} 、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类、总氮、总磷、氟化物、硫化物、阴离子表面活性剂(LAS)、粪大肠菌群	化学需氧量、氨氮、氟化物、总氮
2	地下水	水位、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、亚硝酸盐、挥发酚、氟化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、耗氧量(COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计)、银、铝、石油类、总磷	COD _{Mn} 、氟化物
3	大气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、O ₃ 、氯化氢、非甲烷总烃、氨、氟化物、氮氧化物、氯、硫化氢、TSP	氟化物、氨、二氧化氮、氯化氢、氯
4	声	LeqA (dB)	LeqA (dB)
5	土壤	建设用：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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、总氟化物 农用地：锌、汞、镉、砷、铅、铬、铜、镍、pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、总氟化物	氟化物

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

1、地表水。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，本项目附近水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水标准，具体指标见表 2-2。

表 2-2 地表水环境质量标准（单位：mg/L，除 pH、粪大肠菌群外）

参数	pH（无量纲）	DO	BOD ₅	COD _{Cr}	COD _{Mn}	NH ₃ -N	TN
Ⅲ类	6~9	≥5	≤4	≤20	≤6	≤1.0	≤1.0
参数	TP	石油类	氟化物	LAS	硫化物	粪大肠菌群 (MPN/100g)	/
Ⅲ类	≤0.2	≤0.05	≤1.0	≤0.2	≤0.2	≤10000	/

2、地下水。该区域地下水尚未划分功能区，所在区域不使用地下水作为生活饮用水，地下水水质参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类指标，具体指标见表 2-3。

表 2-3 地下水质量分类指标（单位：mg/L）

序号	监测因子	单位	标准值	序号	监测因子	单位	标准值
1	色	铂钴色度单位	≤15	18	氨氮(以 N 计)	mg/L	≤0.50
2	嗅和味	/	无	19	硫化物	mg/L	≤0.02
3	浑浊度	NTU	≤3	20	钠	mg/L	≤200
4	肉眼可见物	/	无	21	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
5	pH	/	6.5~8.5	22	菌落总数	CFU/mL	≤100
6	总硬度	mg/L	≤450	23	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00
7	溶解性总固体(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	≤1000	24	硝酸盐	mg/L	≤20.0
8	硫酸盐	mg/L	≤250	25	氟化物	mg/L	≤0.05
9	氯化物	mg/L	≤250	26	氟化物	mg/L	≤1.0
10	铁	mg/L	≤0.3	27	碘化物	mg/L	≤0.08
11	锰	mg/L	≤0.10	28	汞	mg/L	≤0.001
12	铜	mg/L	≤1.00	29	砷	mg/L	≤0.01
13	锌	mg/L	≤1.00	30	硒	mg/L	≤0.01
14	铝	mg/L	≤0.20	31	镉	mg/L	≤0.005
15	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	≤0.002	32	六价铬	mg/L	≤0.05
16	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	33	铅	mg/L	≤0.01
17	耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0	34	银	mg/L	≤0.05

3、大气环境。根据环境空气质量功能区划，本项目所在区域环境空气 SO₂、NO₂、NO_x、PM_{2.5}、CO、O₃、PM₁₀、TSP 和氟化物执行《环境空气质量标

准》（GB3095-2012）及生态环境部公告 2018 年第 29 号修改单中的二级浓度限值；氨、氯化氢、氯气、硫化氢参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 标准浓度；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中的相关取值，即环境空气质量标准（一次值）为 2.0mg/m³；有关污染物及其浓度限值见表 2-4。

表 2-4 环境空气质量标准

污染因子	单位	标准限值				执行标准
		1 小时平均	日最大 8 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO ₂	μg/m ³	500	/	150	60	《环境空气质量标准》 GB3095-2012
NO ₂	μg/m ³	200	/	80	40	
CO	mg/m ³	10	/	4	/	
O ₃	mg/m ³	200	160	/	/	
PM ₁₀	μg/m ³	/	/	150	70	
PM _{2.5}	μg/m ³	/	/	75	35	
TSP	μg/m ³	/	/	300	200	
NO _x	μg/m ³	250	/	100	50	
氟化物 ^①	μg/m ³	20	/	7	/	
氨	μg/m ³	200	/	/	/	《环境影响评价技术导则大气环境》 HJ2.2-2018 附录 D 表 D.1
硫化氢	μg/m ³	10	/	/	/	
氯化氢	μg/m ³	50	/	15	/	
氯气	μg/m ³	100	/	30	/	GB16297-1996 详解
非甲烷总烃	mg/m ³	2.0	/	/	/	

注：①评价范围内无蚕桑养殖，氟化物按 1 小时平均和 24 小时平均执行。

4、声环境。厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，敏感点环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，具体指标见表 2-5。

表 2-5 环境噪声限值（单位：dB（A））

类别	适用区域	昼间	夜间
2 类	居住区	60	50
3 类	工业区	65	55

4、土壤环境。本项目所在地土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准；厂区外建设用地执行《土

壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准。农用地执行《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中有关标准。氟化物参照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）表 A.2 筛选值。具体指标见表 2-6~表 2-8。

表 2-6 建设用地土壤污染风险管控标准（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
46	锑	7440-36-0	20	180	40	360
47	石油烃 (C10-C40)	/	826	4500	5000	9000

表 2-7 农用地土壤污染风险管控标准 (单位: mg/kg)

序号	污染物项目	风险筛选值				
		pH≤5.5	5.5 < pH≤6.5	6.5 < pH≤7.5	pH>7.5	
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190	
8	锌	200	200	250	300	

表 2-8 建设用地土壤污染风险评估技术导则标准 (单位: mg/kg)

序号	污染物	敏感用地筛选值	非敏感用地筛选值
1	氟化物	2000	10000

2.4.2 污染物排放标准

1、废水。本项目废水经厂区污水预处理设施预处理后，按《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 间接排放标准纳入平湖市东片污水处理厂。平

湖市东片污水处理厂尾水中化学需氧量、氨氮、总氮、总磷执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018），其余污染物控制项目仍执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。详见表 2-9、表 2-10。

表 2-9 电池工业污染物排放标准水污染物排放限值（单位：mg/L，除 pH 外）

序号	污染物	间接排放限值	直接排放	污染物排放监控位置
1	pH	6~9	6~9	企业废水总排放口
2	COD _{Cr}	≤150	≤70	
3	SS	≤140	≤50	
4	NH ₃ -N	≤30	≤10	
5	TP	≤2.0	≤0.5	
6	TN	≤40	≤15	
7	氟化物（以 F 计）	≤8.0	≤8.0	
8	单位产品基准排水量 （硅太阳能电池制造）	1.2m ³ /kW	/	

表 2-10 城镇污水处理厂污染物排放标准（单位：mg/L，除 pH 外）

参数	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	总磷	总氮	氨氮	石油类
污水处理厂尾水排放标准	6~9	≤40	≤10	≤10	≤0.3	≤12（15）	≤2（4）	≤1

注：括号内为每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行。

2、废气。本项目酸雾废气主要污染因子为氟化物和氯化氢，硼扩散废气主要污染因子为氯气；PE-Ploy 废气主要污染因子为颗粒物和氮氧化物；ALD 废气主要污染因子为颗粒物；制氮化硅膜废气主要污染因子为颗粒物和氨；印刷烧结废气主要污染因子为非甲烷总烃；物料储运废气主要污染因子为氟化物和氯化氢。

以上废气污染因子氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准，其他污染因子执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 排放限值；企业边界氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、颗粒度和非甲烷总烃浓度执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 排放限值；详见表 2-11~表 2-13。

此外，《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）还要求：“所有废气排气筒高度不低于 15m（排放含氯气的排气筒高度不低于 25m）。排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物 3m 以上。”本项目排气筒周围半径 200m 范围内建筑均低于 22m，因此，含氯废气排气筒高度不低于 25m 即可满足标准要求。

表 2-11 大气污染物排放限值

序号	污染物	排放限值 (mg/m ³)	染物排放 监控位置	标准来源
1	氟化物	3.0	车间或车间 设施排气筒	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)
2	氯化氢	5.0		
3	氯气	5.0		
4	氮氧化物	30		
5	颗粒物	30		
6	非甲烷总烃*	50		

注：非甲烷总烃参照锂离子/锂电池标准执行；

表 2-12 企业边界大气污染物浓度限值（单位：mg/m³）

序号	污染物	最高浓度限值	标准来源
1	氟化物	0.02	《电池工业污染物排放 标准》（GB30484- 2013）
2	氯化氢	0.15	
3	氯气	0.02	
4	氮氧化物	0.12	
5	颗粒物	0.3	
6	非甲烷总烃	2.0	

表 2-13 恶臭污染物排放标准

污染物名称	排气筒高度 (m)	排放量 (kg/h)	厂界标准值 (mg/m ³)
氨	25	14	1.5
	30	20	
硫化氢	25	0.90	0.06
	30	1.3	
臭气浓度 (无量纲)	25	6000	20
	35	15000	
	40	20000	

本项目厂区内有机废气无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 特别排放限值，具体见表 2-14。

表 2-14 厂区内无组织排放限值

污染物项目	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

3、噪声。厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，具体指标见表 2-15。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体指标见表 2-16。

表 2-15 工业企业厂界环境噪声排放限值（单位：dB（A））

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

表 2-16 建筑施工场界环境噪声排放标准（单位：dB（A））

时间	昼间	夜间
噪声级	70	55

4、固废。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），采用库房或包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用于 GB18599-2020，但其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物厂内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

此外固废产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）、《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2022 年修订版）中的有关规定。固体废物识别标志应按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及修改单等文件中的相关规定设置。

2.5 评价工作等级、范围和评价重点

2.5.1 评价工作等级和评价范围

根据本项目所在区域环境功能区划及周围自然环境概况，按照相关导则确定工作级别和评价范围：

1、地表水环境。本项目废水经厂内预处理达标后纳入平湖市东片污水处理厂集中处理，经处理达标后排入杭州湾。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.2 规定，确定水环境影响评价等级为三级 B。

评价范围：根据 HJ2.3-2018 中 5.3 规定，三级 B 评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所涉及的水环境保护目标水域。确定本项目水环境评价范围为项目水环境风险事故可能影响的地表水域范围，主要为企业厂界周围内河、南侧约 30m 的盐船河、厂区东侧约 1260m 的放港河和厂区南侧约 1450m 的新港河。水环境预测评价主要考虑废水预处理的达标可行性和废水纳管的可行性分析。

2、环境空气。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）工作

等级划分规则，确定大气评价等级时，采用 HJ2.2-2018 导则附录 A 推荐的估算模型 AERSCREEN，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。 P_i 根据下式进行计算：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

大气评价工作等级判别表见表 2-17。

表 2-17 大气评价工作等级判别表

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

估算模型参数见表 2-18。

表 2-18 估算模型参数表

参数		取值	备注
城市/农村选项	城市/农村	农村	当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或规划区时，选择城市，否则选择农村。本项目周边 3km 半径范围内主要为村庄及农田，因此选择农村。
	人口数（城市选项时）	/	
最高环境温度 $^{\circ}\text{C}$		39.9	
最低环境温度 $^{\circ}\text{C}$		-10.6	
土地利用类型		耕地	

区域湿度条件		潮湿	
是否考虑地形	考虑地形	■是□否	DEM, 区域: 121E, 30N
	地形数据分辨率	90	
是否考虑岸边熏烟	考虑岸边熏烟	□是■否	
	岸线距离/km	/	
	岸线方向/°	/	

按导则 5.3.3.1 条规定, 同一项目有多个污染源时 (两个及以上), 则按各污染源分别确定评价等级, 并取评价等级最高者作为项目的评价等级。利用估算模式计算出各污染源最大地面浓度占标率 P_{max} 及 $D_{10\%}$, 结果见表 2-19。

表 2-19 估算模式预测结果

污染源名称	污染因子	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	$D_{10\%}$ (m)	评价等级
DA025	氟化物	27.35	20	136.7	1210.54	一级
	氯化氢	49.76	50	99.5	790.23	一级
DA026	氟化物	26.00	20	130.0	1137.69	一级
	氯气	30.93	100	30.9	174.48	一级
DA027	氟化物	28.69	20	143.5	1297.01	一级
	氯气	30.04	100	30.0	169.68	一级
DA028	氮氧化物	1.2911	250	0.5	0	三级
	氨	2.26	200	1.1	0	二级
	颗粒物 (PM_{10})	2.25943	450	0.5	0	三级
DA029	氟化物	51.98	20	259.9	2128.38	一级
	氯化氢	70.19	50	140.4	951.42	一级
DA030	氟化物	49.30	20	246.5	1992.39	一级
	氯化氢	68.59	50	137.2	920.98	一级
DA031	氨	2.74	200	1.4	0	二级
	颗粒物 (PM_{10})	1.77521	450	0.4	0	三级
DA032	非甲烷总烃	8.2743	2000	0.4	0	三级
DA033	氟化物	4.68	20	23.4	754.49	一级
	氮氧化物	4.68	250	1.9	0	二级
	氯化氢	5.52	50	11.0	167.92	一级
DA036	氟化物	0.55	20	2.7	0	二级
	氯化氢	1.09	50	2.2	0	二级
DA038	氮氧化物	0.95317	250	0.4	0	三级
	颗粒物 (PM_{10})	0.95317	450	0.2	0	三级
P4 车间	氮氧化物	33.34	250	13.3	476.81	一级
罐区	氟化物	29.87	20	149.3	2245.15	一级
	氯化氢	29.87	50	59.7	674.49	一级

根据估算模型计算结果及 HJ2.2-2018 表 2（具体见表 2-20），本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

表 2-20 大气环境影响评价等级判别表

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

评价范围：依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关规定，当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。因此，本次大气评价范围为以拟建厂址为中心区域，自厂界外延，取边长为 5km 的矩形区域。

3、声环境。本项目厂界外 200m 范围内涉及噪声敏感点，为 2 类声环境功能区，根据 HJ2.4-2021 噪声环境影响评价等级为二级。

评价范围：厂界外 200m 范围内。

4、地下水。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属于 III 类建设项目；地下水环境敏感程度分级见表 2-21，本项目不涉及集中式饮用水水源准保护区与地下水环境相关的其它保护区，以及表中“较敏感”所述的补给径流区、其他环境敏感区，故敏感程度为“不敏感”；评价工作等级分级见表 2-22，由表可知，本项目评价工作等级确定为三级。

表 2-21 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	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	上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感区”：《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 2-22 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

评价范围：根据导则中地下水环境现状调查评价范围参考表，本项目地下水环境影响评价范围取值为 0-6km²；根据上述要求及项目实际情况，确定本项目地下水现状评价范围为项目占地范围外周边 6km² 范围内。

5、生态环境。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）“符合位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。本项目为污染影响类建设项目，项目在现有厂区内实施技改，不新增用地。项目位于新仓镇工业园区，《新仓镇工业园区控制性详细规划环境影响报告书》于 2021 年 1 月由浙江省环境科技有限公司编制完成，并通过嘉兴市生态环境局平湖分局审查，项目建设符合规划环评要求、不涉及生态敏感区，因此本项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

评价范围：根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022），综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，本环评以环境空气影响范围（以本项目所在地为中心区域，自厂界外延 2.5km 的矩形区域）作为生态环境评价范围。

5、土壤环境。本项目为污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价等级根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度确定，具体见表 2-23。

表 2-23 污染影响型评价工作等级划分表

评价等级 范围	占地	I 类			II 类			III 类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感程度										
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

根据 HJ964-2018 附录 A，本项目属于“设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造”中的“有化学处理工艺的”，属于 II 类项目；项目用地在新仓镇工业园区区块范围，为工业用地，周边现状为耕地和园地，用地环境敏感程度为敏感；本项目占地约 114 亩（7.6ha），属于中型。综上，本项目土壤环境影响评价等级为二级。

评价范围：项目占地范围内及周边 200m 的范围。

7、风险评价。本项目大气环境风险潜势为Ⅲ级（P3，E1），地表水环境风险潜势为Ⅲ级（P3，E2），地下水环境风险潜势为Ⅱ级（P3，E3），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）判定，本项目环境空气和地表水环境风险评价工作等级为二级，地下水评价等级为三级。

评价范围：

①大气环境风险评价范围：为建设项目边界外 5.0km 的范围；

②地表水环境风险评价范围：根据 HJ 169-2018，地表水环境风险评价范围参照 HJ2.3 确定。根据 HJ2.3-2018 中 5.3 规定，三级 B 评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所涉及的水环境保护目标水域。确定本项目地表水环境风险评价范围为项目水环境风险事故可能影响的地表水域范围，主要为企业厂界周围内河、南侧约 30m 的盐船河、厂区东侧约 1260m 的放港河和厂区南侧约 1450m 的新港河；

③地下水环境风险评价范围：项目占地范围外周边 6km² 范围内。

2.5.2 评价重点

本项目环境影响评价主要内容有：

1、通过对建设地区生态、自然等环境特征的调研及环境质量的现状调查及监测，摸清建设地区环境质量现状。

2、采用物料衡算、现状监测和类比调查等分析手段，核算本项目的污染物产生源强；根据项目设计的环保设施情况，结合相应的污染物去除效率，确定本项目污染物发生量、处理削减量以及最终排放量。

3、预测分析项目实施后对周围环境的影响程度及范围。

4、在上述工作基础上，以总量控制、清洁生产为手段，提出相应的污染防治对策，并反馈于项目的工程建设。

评价重点是第 2、3、4 点，着重于废水、废气、固废，兼顾噪声。

2.6 规划及环境功能区划

2.6.1 《平湖市域总体规划（2006-2020 年）》符合性分析

1、规划范围。规划范围包括市域和中心城区两个层面。本项目位于平湖市市域规划范围内。市域总体规划范围为平湖市行政管辖范围，陆域面积 537km²，海域面积 1086km²；综合交通、产业发展及生态环境等方面的研究与协调范围扩大到周边嘉兴市区、嘉善、海盐及上海金山等地域。

2、规划期限。基期为 2005 年，规划期限为 2006-2020 年，远景为 2020 年之后。

3、产业发展战略。（1）积极融入上海产业体系；（2）主动引领高端产业；（3）大力推动产业升级；（4）鼓励产业低碳生态化；（5）加强产城一体发展。

4、城市职能。长三角先进制造业和高端产业区。随着平湖市日益融入长三角以及区域发展水平的提高，其服装、箱包、童车、洁具等传统产业虽然应当适度保持，但产业比重将明显降低。与上海的同城化效应强化平湖的“核心”地位，未来平湖可借助国际高端产业转移和国家大力发展新兴产业的战略，依托良好的产业优势、区位优势和经济实力，实现经济快速增长和规模迅速扩大，在新能源、生物医药、光机电、服务外包等先进制造业和高端产业方面，打造杭州湾乃至长三角的高端产业聚集地和“先导区”。

5、规划符合性分析。根据《平湖市域总体规划（2006-2020 年）》可知，本项目选址位于规划区的工业用地范围内，企业主要从事太阳能光伏电池的生产和销售，属于规划大力发展的新能源行业，符合规划中低碳生态化产业发展战略定位。因此，本项目的建设与《平湖市域总体规划（2006-2020 年）》是协调的。

2.6.2 《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于平湖市新仓镇产业集聚重点管控单元（ZH33048220001），该单元基本情况及与本项目的符合性分析见表 2-24，由表可知，本项目选址于此可以满足产业集聚类重点管控单元的各项要求，与分区管控方案是协调的。

表 2-24 平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

项目	具体要求	本项目情况	符合性分析
空间布局引导	1、优化产业布局和结构，实施分区差别化的产业准入条件。 2、原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升改造。 3、严格限制新、扩建医药、印染、化纤、合成革、工业涂装、包装印刷、塑料和橡胶等涉 VOCs 重污染项目（全部使用新料的塑料制品业、全部使用符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气	1、本项目位于新仓镇工业园区，且根据平湖市发展和改革局出具的《浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表》可知，本项目的建设符合产业准入要求。 2、本项目为二类工业，不属于三类工业。 3、本项目为太阳能电池生产，不涉及 VOCs 重污染项目，且总量不新增，可满足总量控制要求。 4、本项目不涉及高污染燃料。	符合空间布局引导

项目	具体要求	本项目情况	符合性分析
	[2019]53 号) 文件要求的水性涂料、油墨、胶粘剂等的除外), 新建涉 VOCs 排放的工业企业全部进入工业功能区, 严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求。 4、除热电行业外, 禁止新建、改建、扩建使用高污染燃料的项目。 5、合理规划居住区与工业功能区, 在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。	5、企业在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。	
污染排放管控	1、严格实施污染物总量控制制度, 根据区域环境质量改善目标, 削减污染物排放总量。 2、新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。 3、推进工业园区(工业企业)“污水零直排区”建设, 所有企业实现雨污分流。 4、加强土壤和地下水污染防治与修复	1、本项目总量不新增, 可满足总量控制要求。 2、本项目为二类工业, 项目排污强度、能效为国内先进水平。 3、企业实现雨污分流, 污水全部纳管排放。 4、企业已做好土壤和地下水污染防治措施。	符合污染排放管控要求
环境风险防控	1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。 2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管, 加强重点环境风险管控企业应急预案制定, 建立常态化的企业隐患排查整治监管机制, 加强风险防控体系建设。	1、本项目选址南侧、西侧涉及河道; 企业应配合相关部门做好沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险的评估以及相关工作。 2、企业已编制应急预案并进行备案, 并按要求配备了相应的应急防护物资, 进行应急演练。	符合管控措施要求
资源开发效率要求	1、推进工业集聚区生态化改造, 强化企业清洁生产改造, 推进节水型企业、节水型工业园区建设, 落实煤炭消费减量替代要求, 提高资源能源利用效率	本项目单位产品水耗为 0.25m ³ /kW, 可满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 基准排水量的要求	符合资源开发效率要求

2.6.3 《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》符合性分析

对照《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》(浙环发[2024]18号), 本项目属于产业集聚重点管控单元, 经对照分析, 本项目符合《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》相关要求。

表 2-25 “浙江省生态环境分区管控动态更新方案”符合性分析

类别	管控内容	本项目	是否符合
空间布局引导	1、根据产业集聚区块的功能定位, 建立分区差别化的产业准入条件。	本项目不属于国家和地方禁止类项目, 符合本地区各规划产业导向, 项目实施有利于当地导向产业发展。	符合

类别	管控内容	本项目	是否符合
	2、严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区三类工业项目准入。	不涉及。	/
	3、优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。	本项目属于二类工业项目，符合相关规划及“三线一单”管控单元要求，符合相关产业政策及产业导向要求。	符合
	4、合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	本项目位于新仓镇工业园区范围内，已设置绿地等隔离带，经核算本项目实施后全厂无需设置环境保护距离。	符合
污染物排放管控	1、严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。	本项目严格执行污染物总量控制制度，本项目经“以新带老”削减后，总量不新增。	符合
	2、新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平，推动企业绿色低碳技术改造。	本项目采用先进工艺，污染物排放水平可达到同行业国内先进水平。	符合
	3、新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化“两高”行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。	本项目不属于高耗能、高排放项目。	符合
	4、加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，深化工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。	企业已实现雨污分流。本项目污水经处理后纳管排放，不直排。	符合
	5、加强土壤和地下水污染防治与修复。	企业已做好土壤和地下水污染防治措施。	符合
	6、重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。	本项目不涉及。	/
环境风险防控	1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。	本项目要求企业建成后根据管控要求，配合开展环境和健康风险评估。	符合
	2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	本项目要求企业建立常态化隐患排查整治监管机制，并做好台账记录；企业应按要求编制应急预案，并定期开展应急演练。	符合
资源开发效率要求	1、推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。	本项目严格落实清洁生产要求；加强节水、节电，能够满足资源能源利用要求。	符合

2.6.4 《平湖市“三线一单”生态环境分区管控动态更新方案（征求意见稿）》符合性分析

目前，《嘉兴市“三线一单”生态环境分区管控动态更新方案（征求意见稿）》尚未发布，《平湖市“三线一单”生态环境分区管控动态更新方案（征求意见稿）》已公开征求意见，因此，本评价参照《平湖市“三线一单”生态环境分区管控动态更新方案（征求意见稿）》的相关条款，分析本项的符合性。具体见表 2-26。

表 2-26 “平湖市“三线一单”生态环境分区管控动态更新方案（征求意见稿）”符合性分析

类别	管控内容	本项目	是否符合
空间布局引导	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。	本项目不属于国家和地方禁止类项目，符合本地区各规划产业导向，项目实施有利于当地导向产业发展。	符合
	严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区三类工业项目准入。	不涉及。	/
	优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。	本项目属于二类工业项目，不属于三类项目。	符合
	合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	本项目位于新仓镇工业园区范围内，已设置绿地等隔离带，经核算本项目实施后全厂无需设置环境保护距离。	符合
污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。	本项目严格执行污染物总量控制制度，本项目经“以新带老”削减后，总量不新增。	符合
	新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平，推动企业绿色低碳技术改造。	本项目不属于新建项目，本项目采用先进工艺，污染物排放水平可达到同行业国内先进水平。	符合
	新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化两高行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。	本项目不属于高耗能、高排放项目。	符合
	加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，深化工业园区（工业企业）污水零直排区建设，所有企业实现雨污分流。	企业已实现雨污分流。本项目污水经处理后纳管排放，不直排。	符合
	加强土壤和地下水污染防治与修复。	企业已做好土壤和地下水污染防治措施。	符合
	重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。	本项目不涉及。	/

类别	管控内容	本项目	是否符合
环境 风险 防控	定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。	本项目要求企业建成后根据管控要求，配合开展环境和健康风险评估。	符合
	强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	本项目要求企业建立常态化隐患排查整治监管机制，并做好台账记录；企业应按要求编制应急预案，并定期开展应急演练。	符合
资源 开发 效率 要求	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。	本项目严格落实清洁生产要求；加强节水、节电，能够满足资源能源利用要求。本项目不使用煤炭。	符合

2.6.5 “三区三线”符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2080号）及《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函[2022]2072号）：“三区三线”是指城镇空间、农业空间、生态空间3种类型空间所对应的区域，以及分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线3条控制线。城镇空间指以城镇居民生产生活为主体功能的国土空间。

本项目位于平湖市新仓镇广全线联盟段283号，利用现有厂房实施技改，土地性质为工业用地。对照《平湖市国土空间总体规划》（2021-2035）和平湖市三区三线划定成果图（详见附图9），本项目所在区域不在生态保护红线和永久基本农田范围内，不占用农业空间、生态空间，符合“三区三线”的要求。

2.6.6 《新仓镇工业园区控制性详细规划》符合性分析

1、规划范围和规模。规划区具体范围东至放港河，南至盐船河，西至建新路，北至嘉创智谷，总面积约11.32平方公里（包含河流水域）。

规划新仓镇工业园区是新仓镇未来产业发展的重点区域，包含了新仓镇城镇总体规划中确定的大部分工业用地。

2、功能定位。规划区域功能定位为新仓镇工业产业重点发展区域。重点发展以新能源、新材料、高端装备制造业为主的战略性主导产业，继续培育包装印

刷特色产业，提升童车、服装两大传统产业。

3、规划目标。构建融入完善平湖市产业结构的工业园区；打造新型产业园区，创造宜居宜业的创业环境。

4、功能及产业布局。本项目属于新仓镇工业园区南部的新仓现代工业园。该工业园积极培育包装印刷、高端装备制造以及新能源等新型产业，提升整合传统服装产业；园区集孵化、加速、投资、科技成果转化为一体，为创业者提供政策咨询等服务，同时为高端人才以及高新项目的引进、落户、创业提供完善的孵化空间。

5、环境保护规划。大气、地表水、生态、声等各环境因素分别达到相应的环境质量标准要求，把新仓工业园区建设成为环境品质一流的工业新区。在保证实现环境目标的前提下，合理利用开发区的自然环境资源，使其充分服务于工业园区的经济建设，以获得较好的社会效益和经济效益。全面控制环境污染和生态破坏，维持原有的生态良性循环，协调各项建设与环境的关系，以减轻相邻区域的污染负荷，改善和提高园区的环境质量，并使园区总体环境状况与经济发展相协调。合理布置道路绿地，减低环境噪声。控制噪声源。合理功能分区，各类用地之间用绿化带相隔。噪声的管理。施工期采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准进行管理，昼间噪声排放限值为 70dB（A），夜间噪声排放限值 55dB（A），建成后按所在功能区执行相应《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

5、规划符合性分析。本项目位于新仓镇工业园区。根据《新仓镇工业园区控制性详细规划》，本项目主要从事太阳能光伏电池的生产，属于该工业园主导的新能源产业，符合工业园区产业导向。对照工业园区的环境保护规划，本项目的建设运营也可满足相关要求，因此，与《新仓镇工业园区控制性详细规划》是协调的。

2.6.7 《新仓镇工业园区控制性详细规划环境影响报告书》符合性分析

《新仓镇工业园区控制性详细规划环境影响报告书》于 2021 年 1 月由浙江省环境科技有限公司编制完成，并通过嘉兴市生态环境局平湖分局审查。根据规划环评，本项目选址位于平湖市新仓镇产业集聚重点管控单元（ZH33048220001），该单元的生态空间清单符合性分析见表 2-27。由表可知，本项目符合生态空间清单中各项要求。

表 2-27 生态空间清单符合性分析

类别	要求	本项目情况	符合性分析
空间布局约束	<p>1、优化产业布局和结构，实施分区差别化的产业准入条件。</p> <p>2、原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升改造。</p> <p>3、严格限制新、扩建医药、印染、化纤、合成革、工业涂装、包装印刷、塑料等涉 VOCs 重污染项目（全部使用新料的塑料制品业、全部使用符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）文件要求的水性涂料、油墨、胶粘剂等除外），新建涉 VOCs 排放的工业企业全部进入工业功能区，严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求。</p> <p>4、除热电行业外，禁止新建、改建、扩建使用高污染燃料的项目。</p> <p>5、合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。</p>	<p>1、本项目符合相关产业政策。</p> <p>2、本项目为二类工业，不属于三类工业。</p> <p>3、本项目不属于限制行业类别。</p> <p>4、不涉及。</p> <p>5、本项目厂区与周边敏感点之间有绿化带、农田、河道和道路等隔离。</p>	符合
污染物排放管控	<p>1、严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。</p> <p>2、新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。</p> <p>3、推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。</p> <p>4、加强土壤和地下水污染防治与修复。</p>	<p>1、本项目总量不新增。</p> <p>2、本项目属于二类工业项目，污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。</p> <p>3、企业已实现污水零直排，并做好雨污分流工作。</p> <p>4、根据监测，企业所在地土壤和地下水未受污染，环评已提出土壤和地下水防治措施及监测计划，保证项目生产对土壤和地下水的影响符合环保要求。</p>	符合
环境风险防控	<p>1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。</p> <p>2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。</p>	<p>1、本项目选址南侧、西侧涉及河道；企业应配合相关部门做好沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险的评估以及相关工作。</p> <p>2、企业已制定应急预案，并按预案要求落实常态化的隐患排查整治监管机制和风险防控体系建设。</p>	符合
资源开发效率要求	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率	企业清洁生产属于国内先进水平。	符合

本项目与现有问题整改清单符合性分析见表 2-28。由表可知，本项目符合现有问题整改清单中各项要求。

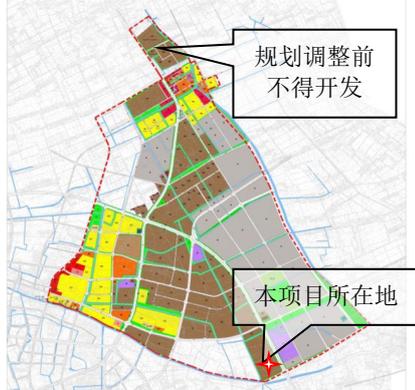
表 2-28 现有问题整改清单符合性分析

类别	主要问题	主要原因	整改建议/解决方案	本项目情况
产业结构与空间布局	空间布局 据统计，居民对于园区企业噪声、异味投诉较多，存在工居混杂问题	历史遗留问题	园区近几年已逐步关停搬迁印染、涂装企业，加大了对园区内恶臭异味的治理，食品厂也从原居民集中区搬迁至了工业集中区，恶臭异味治理力度较大，投诉情况大大改善。接下去要进一步关注保留的涂装企业有机废气的有效收集，做好废气产生点位的密闭收集工作，同时对厂区设有污水站的企业要求做好污水站加盖工作，最大限度降低园区对居民的影响。	本项目为光伏电池生产企业，不涉及印染、涂装；企业污水站加盖密闭，微负压收集后采用一级水喷淋+一级碱喷淋塔处理；根据预测，本项目运行后对敏感点的影响均可符合环保要求。
环境质量	水环境质量 区域地表水、地下水环境质量超标	历史遗留问题	规划区内新增的工业废水和生活污水全部截污纳管，持续开展“五水共治”	本项目废水全部纳管排放。
污染防治与环境保护	企业污染防治 部分企业存在一般固废露天堆放的情形，下雨天易造成渗滤液随雨水进入地表水环境，从而引发地表水污染。	部分企业环保理念不强，管理不到位	加强对企业的巡查以及管理，加大对固废（尤其是危废）暂存设施的巡查，发现固废暂存库容积不够需立即督查企业进行整改，整改期间需搭建挡雨棚或遮盖篷布，不允许露天堆放。	本项目固废均设有规范的暂存场所，不存在露天堆放的情况。
	部分如食品制造等企业污水处理站恶臭废气无有效收集处置，恶臭无组织排放导致区域环境空气质量下降		要求园区内食品制造等产生较高浓度废水的企业对于污水站厌氧池、进水泵站、污泥池、脱水间等恶臭产生量大的构筑物加盖密闭，收集处理恶臭废气后排放，降低区域异味影响。	本项目污水处理设施异味较小，企业对调节池及事故应急池进行了加盖密封。
	部分装备制造企业涉 VOCs 排放，处理装置落后，VOCs 处理效率较低		建议园区按照《浙江省涂装行业挥发性有机物污染整治规范》和《浙江省印刷和包装行业挥发性有机物污染整治规范》《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》《浙江省挥发性有机物深化治理	本项目不属于塑料、印刷、包装、涂装行业，涉及 VOCs 的丝网印刷废气采用“高温燃烧+活性炭吸附”处理工

类别	主要问题	主要原因	整改建议/解决方案	本项目情况
			与减排工作方案（2017-2020年）》《重点行业挥发性有机物综合治理方案》等文件要求，对于园区内现存的塑料、印刷、包装、涂装等行业进一步的整治排查，对于采用光催化等 VOCs 低效处理工艺的企业优化处理工艺，采用 RTO 焚烧、活性炭吸附等高效处理工艺	艺
风险防范	园区内企业应急预案备案率不高		加强企业风险防范措施，生态环境局督促风险企业编制环境风险应急预案并备案，同时定期开展应急演练。	现有企业 2022 年已编制应急预案并进行备案。本项目实施后，企业将对应急预案进行修编并重新进行备案
环境管理	园区内部分企业未执行“三同时”验收	历史遗留问题	建议平湖市环保主管部门进行全面清查，对于环保手续不全的企业予以处罚并责令整改。在今后的发展过程中，严格执行环评制度和“三同时”制度。	企业现有项目环保手续齐全。

本项目与规划优化调整建议清单符合性分析见表 2-29。由表可知，本项目符合规划优化调整建议清单中各项要求。

表 2-29 规划优化调整建议清单符合性分析

优化调整类型	原规划内容	调整建议	调整依据	预期环境效益	本项目情况
规划规模	 <p>规划工业用地 294.84 公顷</p>	充分对接正在编制的国土空间规划，在国土空间规划编制调整完成前，按现定的《平湖市“多规合一”》进行开发，规划工业用地不超过 270.26 公顷	平湖市“多规合一”划定新仓镇产业平台控制线 270.26 万平方米	不占用土地资源	本项目于现有厂区实施技改，不新增用地，用地为工业用地，符合国土规划。

本项目与负面清单符合性分析见表 2-30。由表可知，本项目符合环境准入负面清单的要求。

表 2-30 环境准入负面清单符合性分析

分类	行业名称	工艺清单	产品清单	本项目
禁止准入类产业	新能源	涉及一类重金属、持久性有机污染物、有毒有害物质排放等环境健康风险较大的项目	/	本项目涉及一类重金属银，主要是印刷烧结工序。银的蒸散温度约为 1500℃，本项目印刷烘干在 280℃左右，高温烧结在 900℃左右，均低于银的蒸散温度约为 1500℃，因此银不会通过废气排放，本项目印刷烧结工序不涉及废水，且该工序产生的废气采用“高温燃烧+活性炭吸附”处理，也不涉及废水，不会随废水排放，含银的废硅片全部按规范处理实现“零排放”，因此，基本无环境健康风险。
其他禁止、限制准入类产业	根据《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》《平湖市工业企业投资项目负面清单》等文件制定			不涉及
注：园区现有企业在禁止准入类产业名单内的，可以在原址进行提升改造，朝有利于环境正效益的方向发展。				/

本项目与环境标准清单符合性见表 2-31。由表可知，本项目符合环境标准清单要求。

表 2-31 环境标准清单符合性分析

序号	类别	主要内容	本项目符合性分析	符合性分析
1	空间准入标准	<p>空间布局约束:</p> <p>1、优化产业布局 and 结构, 实施分区差别化的产业准入条件。</p> <p>2、原则上禁止新建三类工业项目, 现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量, 鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和升级改造。</p> <p>3、严格限制新、扩建医药、印染、化纤、合成革、工业涂装、包装印刷、塑料等涉 VOCs 重污染项目 (全部使用新料的塑料制品业、全部使用符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53 号) 文件要求的水性涂料、油墨、胶粘剂等的除外), 新建涉 VOCs 排放的工业企业全部进入工业功能区, 严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求。</p> <p>4、除热电行业外, 禁止新建、改建、扩建使用高污染燃料的项目。</p> <p>5、合理规划居住区与工业功能区, 在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。</p>	<p>1、本项目符合相关产业政策。</p> <p>2、本项目为二类工业, 不属于三类工业, 且本项目位于新仓镇工业园区。</p> <p>3、本项目不属于限制行业类别。</p> <p>4、不涉及</p> <p>5、本项目在厂区与周边敏感点之间有绿化带、农田、河道和道路等隔离。</p>	符合
		<p>污染物排放管控:</p> <p>1、严格实施污染物总量控制制度, 根据区域环境质量改善目标, 削减污染物排放总量。</p> <p>2、新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。</p> <p>3、推进工业园区 (工业企业) “污水零直排区”建设, 所有企业实现雨污分流。</p> <p>4、加强土壤和地下水污染防治与修复。</p>	<p>1、本次项目总量不新增。</p> <p>2、本项目不属于新建项目。</p> <p>3、企业已经依照相关部门要求进行了雨污分流, 污水亦能按要求排入市政污水管网, 故符合“污水零直排区”建设要求。</p> <p>4、根据监测, 企业所在地土壤和地下水未受污染, 环评已提出土壤和地下水防治措施和监测计划, 保证项目生产对土壤和地下水的影响符合环保要求。</p>	符合

序号	类别	主要内容	本项目符合性分析	符合性分析
		<p>环境风险防控:</p> <p>1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。</p> <p>2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管,加强重点环境风险管控企业应急预案制定,建立常态化的企业隐患排查整治监管机制,加强风险防控体系建设。</p>	<p>1、本项目选址南侧、西侧涉及河道;企业应配合相关部门做好沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险的评估以及相关工作。</p> <p>2、本项目实施后,企业应更新应急预案,并按预案要求落实常态化的隐患排查整治监管机制和风险防控体系建设。</p>	符合
		<p>资源开发效率要求:</p> <p>1、推进工业集聚区生态化改造,强化企业清洁生产改造,推进节水型企业、节水型工业园区建设,落实煤炭消费减量替代要求,提高资源能源利用效率。</p>	<p>1、企业清洁生产属于国内先进水平。</p>	符合
2	污染物排放标准	<p>《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)、《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)、《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)</p>	<p>根据项目特点,本项目需执行:《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)</p>	符合
		<p>《污水综合排放标准》(GB8978-1996)、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)、《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)</p>	<p>根据项目特点,本项目需执行:《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)</p>	符合
		<p>《社会生活环境噪声排放标准》(GB22337-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)</p>	<p>根据项目特点,本项目需执行:《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)</p>	符合
		<p>《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)</p>	<p>根据项目特点,本项目需执行:《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)</p>	符合

序号	类别		主要内容	本项目符合性分析	符合性分析
3	环境质量 管控 标准	污染物 排放总 量管 控 限 值	水污 染 物 COD116.102t/a、氨氮 8.207t/a、总磷 0.87t/a	本项目化学需氧量 20.069t/a、氨氮 1.419t/a，总磷 0.251t/a。技改后全厂水污 染物不新增。	符合
		大气污 染 物	SO ₂ 7.227t/a、NO _x 27.133t/a、烟粉尘 105.999t/a、VOCs339.734t/a	本项目氮氧化物 0.812t/a、烟粉尘 0.723t/a、VOCs0.626t/a。技改后全厂大 气污染物不新增。	符合
		危险废 物	5852t/a	本项目危险废物产生量为 52.9t/a。	符合
	环境质 量 标 准	废气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	按管控标准执行	符合
		废水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准， 《地下水质量标准》（GB/T14848）中 III 类标准	按管控标准执行	符合
		噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2、3 及 4a 类标准	按管控标准执行	符合
		土壤	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600- 2018）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618- 2018）	按管控标准执行	符合
4	行业 准入 条件	环境准入指导 意见	《产业结构调整指导目录（2019 年版）》《市场准入负面清单》 （2019 年版）、《限制用地项目目录（2012 年本）》《禁止用地项 目目录（2012 年本）》《平湖市“三线一单”生态环境分区管 控方案》《挥发性有机物治理实用手册》《环境保护综合名 录》（2017 年版）的要求，不属于《市 场准入负面清单》（2019 年版）、《限 制用地项目目录（2012 年本）》《禁 止用地项目目录（2012 年本）》《平 湖市工业企业投资项目负面清单》。	符合	

2.6.8 《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》符合性分析

为加强光伏行业管理，工信部制定了《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》（工信部[2021]5 号），其为鼓励和引导行业技术进步和规范发展的引导性文件，不具有行政审批的前置性和强制性。本项目建设情况及符合性分析见表 2-32，由表可知，本项目符合《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》要求。

表 2-32 《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》符合性分析

项目	要求	企业情况	符合性分析
生产布局与项目设立	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《产业结构调整指导目录（2024 年本）》和相关产业规划及布局要求，符合平湖市土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划及规划环评、《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》等要求。	符合
	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。上述区域内的现有企业应按照法律法规要求拆除关闭，或严格控制规模、逐步迁出。	本项目在现有厂区内实施技改，不涉及永久基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态保护红线和生态环境敏感区、脆弱区。	符合
	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。新建和改扩建多晶硅制造项目，最低资本金比例为 30%，其他新建和改扩建光伏制造项目，最低资本金比例为 20%。	本项目为技改项目，将现有 2.4GW 晶硅太阳能电池改为高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池，电池类型不同于现有企业，不属于单纯扩大产能的光伏制造项目；根据企业提供资料，企业资本金比例大于 20%。	符合
生产规模和工艺技术	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。	本项目采用国内先进生产设备和工艺，属行业领先水平。	符合
	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	企业 2016 年被认定为“国家高新技术企业”；同年被认定为省级企业技术中心、省级企业研究院；近三年研	符合

项目	要求	企业情况	符合性分析
	<p>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；申报符合规范名单时上一年实际产量不低于上一年实际产能的 50%。</p>	<p>发投入比例为：2021 年 3.35%，2022 年 3.57%，2023 年 3.74%，均超过 1000 万元人民币；满足光伏制造企业应具备的相关条件，上一年实际产量高于上一年实际产能的 50%。</p>	
资源综合利用及能耗	<p>光伏制造企业和项目用地应符合国家已出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。</p>	<p>本项目于现有厂区进行，根据平湖市土地利用规划及不动产权证，项目用地为工业用地，符合标准规划。</p>	符合
	<p>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；新建和改扩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。 2.现有硅锭项目平均综合电耗小于 7.5 千瓦时/千克，新建和改拟建项目小于 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。 3.现有硅棒项目平均综合电耗小于 30 千瓦时/千克，新建和改拟建项目小于 28 千瓦时/千克。 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，新建和改扩建项目小于 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，新建和改扩建项目小于 15 万千瓦时/百万片。 5.晶硅电池项目平均综合电耗小于 8 万千瓦时/MWp。 6.晶硅组件项目平均综合电耗小于 4 万千瓦时/MWp，薄膜组件项目平均电耗小于 50 万千瓦时/MWp。</p>	<p>1.项目不涉及多晶硅。 2.项目不涉及硅锭。 3.项目不涉及硅棒。 4.现有项目不涉及多晶硅。 5.本项目晶硅电池总用电量为 12292.1 万千瓦时，平均综合电耗 6.1 万千瓦时/MWp，小于 8 万千瓦时/MWp； 6.本项目不涉及晶硅组件。</p>	符合
	<p>光伏制造项目生产水耗应满足以下要求： 1.多晶硅项目水循环利用率不低于 95%； 2.硅片项目水耗低于 1300 吨/百万片； 3.P 型晶硅电池项目水耗低于 750 吨/MWp，N 型晶硅电池项目水耗低于 900 吨/MWp。</p>	<p>1.本项目不涉及多晶硅。 2.本项目不涉及硅片生产。 3.本项目属于 N 型晶硅电池项目，项目水耗为 70.5 万吨/年，352 吨/MWp，低于 900 吨/MWp。</p>	符合

项目	要求	企业情况	符合性分析
智能制造和绿色制造	鼓励企业将自动化、信息化及智能化等贯穿于设计、生产、管理和服务的各个环节，积极开展智能制造，提升本质安全水平，降低运营成本，缩短产品生产周期，提高生产效率，降低产品不良品率，提高能源利用率。	企业在整体生产过程中自动化、信息化及智能化较高，整体管理水平、成品率均较高。	符合
	鼓励企业参与光伏行业绿色制造相关标准制修订工作。参照光伏行业绿色制造相关标准要求，建设绿色工厂，生产绿色设计产品，打造绿色供应链，并开展绿色设计产品、绿色工厂、绿色供应链等评价工作。鼓励企业在生产制造过程中优先使用绿色清洁电力，可采用购买绿色电力证书等方式满足绿色制造要求。	不强制要求。	/
	鼓励企业落实生产者责任延伸制度，建立废弃光伏产品回收与利用处理网络体系	不强制要求。	/
环境保护	企业应依法进行环境影响评价，落实环境保护设施“三同时”制度要求，按规定进行竣工环境保护验收。京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。	现有企业已依法进行环境影响评价，落实“三同时”制度，并按要求竣工验收；本项目目前在环评阶段。企业位于长三角区域，无自备燃煤电站。	符合
	企业应有健全的企业环境管理机构，制定有效的企业环境管理制度。企业应按照《固定污染源排污许可分类管理名录》依法取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。企业应持续开展清洁生产审核工作。	企业已建有环境管理机构，制定有效的企业环境管理制度，符合环保法律法规要求。企业于 2019 年 10 月首次申领排污许可证，于 2024 年 4 月重新申请，许可证编号 9133040067615603X2001K，并严格按证排放污染物。企业持续开展清洁生产审核并通过评估验收。	符合
	废气、废水排放应符合国家和地方大气及水污染物排放标准和总量控制要求；恶臭污染物排放应符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554），工业固体废物应依法分类贮存、转移、处置或综合利用，企业危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）相关要求，一般工业固体废物贮存应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18559）相关要求。产生危险废物的单位，应按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，并委托有资质的单位依法处置。厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）。新建和改扩建光伏制造项目污染物产生应符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中 I 级基准值要求，现有项目应满足 II 级基准值要求。	根据验收监测报告，废气、废水、噪声等均可达标排放，工业固体废物依法分类贮存、转移、处置或综合利用，企业危险废物贮存符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，一般工业固体废物贮存符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18559）相关要求。本项目污染物产生量总体符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中 I 级基准值要求。现有项目满足 II 级基准值要求。	符合

项目	要求	企业情况	符合性分析
	鼓励企业通过 ISO14001 环境管理体系认证、ISO14064 温室气体核证、PAS2050/ISO/TS14067 碳足迹认证。	不强制要求。	/
质量管理	光伏制造企业应建立完善的质量管理体系，配备质量检验机构和专职检验人员。电池及组件生产企业应配备 AAA 级太阳模拟器、高低温环境试验箱等关键检测设备。逆变器生产企业应配备环境测试、并网测试等关键检测设备。鼓励企业建设具备 CNAS 认可资质的实验室。	企业建立了完善的质量管理体系，配备质量检验机构和专职检验人员。企业配备了 AAA 级太阳模拟器、高低温环境试验箱等关键检测设备，尚未建设具备 CNAS 认可资质的实验室。	符合
	光伏产品质量应符合国家相关标准，通过国家批准相关认证机构的认证。	公司的太阳能电池片产品，性能在同行业中处于优势地位。通过准确的定位和强劲的发展，公司已通过 TUV, CE, IEC 及金太阳认证等相关资质认证。	符合
	鼓励企业通过 ISO9001 质量管理体系认证，工艺及材料质保期不少于 10 年	企业已通过 ISO9001 质量管理体系认证。	符合
	鼓励企业参与太阳能光伏领域国家/行业/团体标准制修订和国际标准化活动。	不强制要求。	/
	企业应建立相应的产品可追溯制度。	企业建立了产品可追溯制度。	符合
安全、卫生和社会责任	企业应当遵守《安全生产法》《职业病防治法》等法律法规，严格执行国家及行业保障安全生产、职业健康等方面的规范和标准，当年及上一年度未发生生产安全事故。光伏制造项目应当严格落实安全设施和职业病防护设施“三同时”制度要求。	企业严格按照要求落实安全设施和职业病防护设施“三同时”制度要求。	符合
	企业应当建立健全安全生产责任制，加强职工安全生产教育培训和隐患排查治理工作，开展安全生产标准化建设。企业应当依法落实职业病预防以及防治管理措施。	按要求落实。	符合
	企业应当遵守国家相关法律法规，依法参加养老、失业、医疗、工伤等各类保险，并为从业人员足额缴纳相关保险费用。	按要求落实。	符合
	企业应当遵守国家相关法律法规，依法参加养老、失业、医疗、工伤等各类保险，并为从业人员足额缴纳相关保险费用。	按要求落实。	符合

2.6.9 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版本）浙江省实施细则》符合性分析

根据浙长江办[2022]6 号《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版本）浙江省实施细则》，涉及本项目的相关要求及符合性分析见表 2-33。由表可知，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版本）浙江省实施细则》的相关要求。

表 2-33 浙长江办[2022]6 号符合性分析

序号	要求	本项目	是否符合要求
第三条	港口码头项目建设必须严格遵守《中华人民共和国港口法》、交通运输部《港口规划管理规定》、《港口工程建设管理规定》以及《浙江省港口管理条例》的规定。	本项目不涉及港口码头	符合
第四条	禁止建设不符合《全国沿海港口布局规划》、《全国内河航道与港口布局规划》、《浙江省沿海港口布局规划》、《浙江省内河航运发展规划》以及项目所在地港口总体规划、国土空间规划的港口码头项目。 经国务院或国家发展改革委审批、核准的港口码头项目，军事和渔业港口码头项目，按照国家有关规定执行。城市休闲旅游配套码头、陆岛交通码头等涉及民生的港口码头项目，结合国土空间规划和督导交通专项规划等另行研究执行。	本项目不涉及港口码头	符合
第五条	禁止在自然保护地的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省自然保护地建设项目准入负面清单（试行）》的项目。 禁止在自然保护地的岸线和河段范围内采石、采砂、采土、砍伐及其他严重改变地形地貌、破坏自然生态、影响自然景观的开发利用行为。 禁止在 I 级林地、一级国家级公益林内建设项目。 自然保护地由省林业局会同相关管理机构界定。	本项目在现有厂区内实施，不新增用地，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、I 级林地、一级国家级公益林	符合
第六条	禁止在饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省饮用水源保护条例》的项目。 饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区由省生态环境厅会同相关管理机构界定。	本项目在现有厂区内实施，不新增用地，不涉及饮用水水源保护区	符合

<p>第七条</p>	<p>禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。 水产种质资源保护区由省农业农村厅会同相关管理机构界定。</p>	<p>本项目在现有厂区内实施，不新增用地，不涉及水产种质资源保护区，不涉及围湖造田、围海造地或围填海等</p>	<p>符合</p>
<p>第八条</p>	<p>在国家湿地公园的岸线和河段范围内： （一）禁止挖沙、采矿； （二）禁止任何不符合主体功能定位的投资建设项目； （三）禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地； （四）禁止截断湿地水源； （五）禁止倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾； （六）禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，禁止滥采滥捕野生动植物； （七）禁止引入外来物种； （八）禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生； （九）禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。 国家湿地公园由省林业局会同相关管理机构界定。</p>	<p>本项目在现有厂区内实施，不新增用地，不涉及国家湿地公园，不涉及第八条禁止的活动</p>	<p>符合</p>
<p>第九条</p>	<p>禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。</p>	<p>本项目在现有厂区内实施，不新增用地，不涉及长江流域河湖岸线</p>	<p>符合</p>
<p>第十条</p>	<p>禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、国家重要基础设施以外的项目。</p>	<p>本项目不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区</p>	<p>符合</p>
<p>第十一条</p>	<p>禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。</p>	<p>本项目不涉及国家湿地公园</p>	<p>符合</p>
<p>第十二条</p>	<p>禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。</p>	<p>本项目不设置入河（湖）排污口</p>	<p>符合</p>
<p>第十三条</p>	<p>禁止在长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。</p>	<p>本项目不在长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内，且不属于化工项目</p>	<p>符合</p>

第十四条	禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改扩建除外。	本项目不在长江重要支流岸线一公里范围内，且不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库	符合
第十五条	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合目录》中的高污染产品目录执行。	本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	符合
第十六条	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、现代煤化工项目	符合
第十七条	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，对列入《产业结构调整指导目录》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》的外商投资项目，一律不得核准、备案。 禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地。	本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目和严重过剩产能行业项目；不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的淘汰类项目；不属于外资项目。	符合
第十八条	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。部门、机构禁止办理相关的土地（海域）供应、能评、环评审批和新增授信支持等业务。	本项目不属于过剩产能行业的项目	符合
第十九条	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	根据《生态环境部关于加强高耗能、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），本项目不属于高耗能高排放项目。	符合
第二十条	禁止在水库和河湖等水利工程管理范围内堆放物料，倾倒土、石、矿渣、垃圾等物质。	要求企业禁止在水库和河湖等水利工程管理范围内堆放物料，倾倒土、石、矿渣、垃圾等物质。	符合

2.6.10 《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》符合性分析

根据《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》，涉及本项目的相关要求及符合性分析见表 2-34。由表可知，本项目符合《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》的相关要求。

表 2-34 《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》符合性分析

类别	项目	文件要求	本项目情况	符合性分析
一般措施	原辅料替代	企业依据自身情况、行业特征、现有技术，对涉异味的原辅材料开展源头替代，采用低挥发性、异味影响较低的物料，从源头上减少自身异味排放。	本项目涉及异味原料主要为液氨、氢氟酸等，上述原料为生产必要原料，无法替代。原料自储存至排放均为密闭环境。经处理后可达标排放，对环境影响较小。	符合
	过程控制	企业优先对储存、运输、生产设施等异味产生单元进行密闭，封闭不必要的开口。由于生产工艺需求及安全因素无法密闭的，可采用局部集气措施，确保废气收集风量最小化、处理效果最优化。有条件的企业可通过废气循环化利用实现异味气体“减风增浓”。对异味影响较大的污水处理系统实施加盖或密闭措施，使用合理的废气管网设计，密闭区域实现微负压，确保异味气体不外泄。	本项目涉及异味原料主要为液氨，原料自储存至排放均为密闭环境。 企业对污水处理系统调节池和事故应急池实施加盖密闭，并采用负压收集，企业使用合理的废气管网设计，密闭区域实现微负压，确保异味气体不外泄。	符合
	末端高效治理	企业实现异味气体“分质分类”治理。氨、硫化氢、酸雾等无机废气采用吸收等工艺处理，水溶性有机废气采用氧化吸收、吸附等工艺处理，非水溶性有机废气采用冷凝、吸附、燃烧等工艺处理，实现废气末端治理水平进一步提升。	企业已实现异味气体“分质分类”治理。氨、硫化氢、酸雾等无机废气采用喷淋吸收工艺处理，可实现达标排放。	符合
	治理设施运行管理	企业对废气治理设施进行有效的运行管理，定期检查设施工作状态，吸收类治理设施需定期更换循环液并添加药剂，吸附类治理设施需定期更换或再生吸附剂，燃烧类治理设施需设定有效的氧化温度和停留时间，确保设施运行效果。重点企业运用在线监测系统、视频监控等智慧化手段管理废气治理设施。	企业对废气治理设施进行有效的运行管理，定期检查设施工作状态，吸收类治理设施定期更换循环液并添加药剂，吸附类治理设施定期更换吸附剂，燃烧类治理设施设定有效的氧化温度和停留时间，确保设施运行效果。 企业不属于大气环境重点排污单位，无在线监测系统、视频监控等要求。	符合
	排气筒	企业合理设置异味气体排气筒的位置、高度等参数，降低异味对周边	企业异味气体排气筒设置于车间屋顶，排放高度合理设	符合

类别	项目	文件要求	本项目情况	符合性分析
	设置	区域影响。	置，有利于废气扩散，经预测，恶臭废气对环境及敏感点影响可以满足标准要求，异味对周边区域影响较小。	
	异味管理措施	企业设置专业环保管理人员，并建立完善的环保管理制度，对产生异味的重点环节加强管理，按照 HJ944、HJ861 的要求建立台账。	企业已设置专业环保管理人员，并建立完善的环保管理制度，对产生异味的重点环节加强管理，按照 HJ944、HJ861 的要求建立台账。	符合
异味管控重点领域及措施	涉 VOCs 企业管控环节与措施	涉 VOCs 企业为异味管控重点，其中各行业的重点管控环节见表 3。涉 VOCs 企业符合《浙江省挥发性有机物污染防治可行技术指南》要求，污水处理设施中异味产生单元实施加盖或密闭措施，针对异味气体特征进行分质分类处理，对臭气浓度较高的处理尾气可增加深度除臭设施。废气应急排放旁路按规定配置治理设施，非正常工况废气排放满足标准要求。	本项目不属于文件规定的行业。本项目属于涉及 VOCs 企业，涉及 VOCs 的工序为太阳能电池片生产中的丝网印刷等工序，符合《浙江省挥发性有机物污染防治可行技术指南》要求。 本项目对污水处理设施中异味产生单元实施加盖措施，废气收集后采用一级水喷淋+一级碱喷淋塔处理。处理设施无应急排放旁路，非正常工况废气排放满足标准要求。	符合
	涉酸洗工序企业管控措施	涉酸洗工序企业为异味管控重点。企业优化生产工艺，使用酸雾抑制剂减少酸雾产生。对酸洗工序优先采用区域全密闭的收集方式，或采用集气罩、吹吸罩兼全密闭的收集方式，确保密闭空间保持微负压，提高废气收集效率。治理设施需与生产设备“同启同停”，所收集的酸雾采用化学吸收等工艺处理，安装药剂自动添加装置，确保吸收液定期更换。涉酸洗工序企业管控措施详见附录 D 中表 D.14。	本项目涉及酸洗工序主要为制绒、去 BSG、碱抛、去 PSG、清洗去绕镀及石英舟、石英管、Ploy 石墨舟、返工片等的清洗。企业所使用的酸洗设备均为全密闭设备，废气经设备内部收集管收集，可确保密闭空间保持微负压。废气收集后送至屋顶酸雾吸收塔处理，尾气高空排放。治理设施与生产设备“同启同停”，并安装药剂自动添加装置，确保吸收液定期更换。	符合

2.6.11 《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

根据《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》，涉及本项目的相关要求及符合性分析见表 2-35。由表可知，本项目符合《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》的相关要求。

表 2-35 《浙江省生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

序号	文件要求	本项目情况	符合性分析
1	优化产业结构。引导石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染等重点行业合理布局，限制高 VOCs 排放化工类建设项目，禁止建设生产和使用 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。贯彻落实《产业结构调整指导目录》《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》，依法依规淘汰涉 VOCs 排放工艺和装备，加大引导退出限制类工艺和装备力度，从源头减少涉 VOCs 污染物产生。	本项目不属于石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染等重点行业；本项目清洗剂主要为氢氟酸、盐酸等酸类，不涉及 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等的使用。	符合
2	严格环境准入。严格执行“三线一单”为核心的生态环境分区管控体系，制（修）订纺织印染（数码喷印）等行业绿色准入指导意见。严格执行建设项目新增 VOCs 排放量区域削减替代规定，削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施，并与建设项目位于同一设区市。上一年度环境空气质量达标的区域，对石化等行业的建设项目 VOCs 排放量实行等量削减；上一年度环境空气质量不达标的区域，对石化等行业的建设项目 VOCs 排放量实行 2 倍量削减，直至达标后的下一年再恢复等量削减。	本项目 VOCs 不新增。	符合
3	全面提升生产工艺绿色化水平。石化、化工等行业应采用原辅材料利用率高、废弃物产生量少的生产工艺，提升生产装备水平，采用密闭化、连续化、自动化、管道化等生产技术，鼓励工艺装置采取重力流布置，推广采用油品在线调和技術、密闭式循环水冷却系统等。鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂，减少使用空气喷涂技术。鼓励生产工艺装备落后、在既有基础上整改困难的企业推倒重建，从车间布局、工艺装备等方面全面提升治理水平。	本项目生产线为连续化生产线，自动化程度高，设备安装于洁净车间内，涉及废气产生的设备均为密闭设备，配有废气收集系统。	符合

序号	文件要求	本项目情况	符合性分析
4	<p>严格控制无组织排放。在保证安全前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，做好 VOCs 物料储存、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的管理。生产应优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，原则上应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量；采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置控制风速应不低于 0.3 米/秒。对 VOCs 物料储罐和污水集输、储存、处理设施开展排查，督促企业按要求开展专项治理。</p>	<p>本项目生产线安装于洁净车间内，涉及 VOCs 废气的产生设备均为密闭设备，并配有废气收集、处理系统。项目不涉及含 VOCs 物料的储罐和污水，</p>	<p>符合</p>
5	<p>建设适宜高效的治理设施。企业新建治理设施或对现有治理设施实施改造，应结合排放 VOCs 产生特征、生产工况等合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。采用活性炭吸附技术的，吸附装置和活性炭应符合相关技术要求，并按要求足量添加、定期更换活性炭。组织开展使用光催化、光氧化、低温等离子、一次性活性炭或上述组合技术等 VOCs 治理设施排查，对达不到要求的，应当更换或升级改造，实现稳定达标排放。到 2025 年，完成 5000 家低效 VOCs 治理设施升级改造（见附件 3），石化行业的 VOCs 综合去除效率达到 70% 以上，化工、工业涂装、包装印刷、合成革等行业的 VOCs 综合去除效率达到 60% 以上。</p>	<p>本项目太阳能电池生产中产生的 VOCs 采用“高温燃烧+活性炭吸附塔”。</p>	<p>符合</p>
6	<p>加强治理设施运行管理。按照治理设施较生产设备“先启后停”的原则提升治理设施投运率。根据处理工艺要求，在治理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 收集处理完毕后，方可停运治理设施。VOCs 治理设施发生故障或检修时，对应生产设备应停止运行，待检修完毕后投入使用；因安全等因素生产设备不能停止或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。</p>	<p>企业按要求落实废气处理设施运行管理工作。</p>	<p>符合</p>
7	<p>规范应急旁路排放管理。推动取消石化、化工、工业涂装、包装印刷、纺织印染等行业非必要的含 VOCs 排放的旁路。因安全等因素确须保留的，企业应将保留的应急旁路报当地生态环境部门。应急旁路在非紧急情况下保持关闭，并通过铅封、安装监控（如流量、温度、压差、阀门开度、视频等）设施等加强监管，开启后应做好台账记录并及时向当地生态环境部门报告。</p>	<p>本项目废气处理设施无旁路系统。</p>	<p>符合</p>

2.6.12 与《嘉兴市人民政府办公室关于加强一般工业固体废物规范管理和依法处置的意见》（嘉政办发[2021]8 号）符合性分析

根据《嘉兴市人民政府办公室关于加强一般工业固体废物规范管理和依法处置的意见》（嘉政办发[2021]8 号）中一般工业固体废物规划管理的相关要点进行符合性分析，详见表 2-36。由表可知，本项目满足相关要求。

表 2-36 企业一般固废规范处置符合性分析

序号	内容	有关要求	本项目情况	符合性分析
1	产废环节	产废企业要加强内部管理，执行排污许可管理制度，在嘉兴市一般工业固废信息化监控系统（以下简称信息化系统）中填报固废电子管理台账，依法如实记录固废种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关信息，对运输、贮存、利用、处置企业的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在信息化系统中上传备案。年产 100 吨以上固废（不包括可外售综合利用的固废）的企业要配备在线称重设备，在固废贮存场所、打包点、出入口安装视频监控，监控信息保存期限不少于 6 个月，并与省、市信息化系统联网，同时鼓励其他产废企业安装视频监控。产废企业转移固废，出省处置的严格执行审批制度，出省利用的严格执行备案制度；省内跨市转移固废（除可外售综合利用的固废）利用、处置的，要及时报告属地生态环境部门；禁止跨市贮存固废（除可外售综合利用的固废）。产废企业要督促市外运输、利用、处置企业在信息化系统中注册登记流转，确保转移过程闭环监管。	要求企业加强内部管理，执行排污许可管理制度，一旦产生固废，将依法填报固废电子管理台账，如实记录固废的相关信息，并将相关内容在信息化系统中上传备案。本项目实施后一般固废均外售相关单位回收利用，建设单位不涉及固废转移。	符合
2	运输环节	运输企业（包括有自备车辆的产废、贮存、利用、处置企业）受理嘉兴市域内固废运输业务的，要在信息化系统中进行网上备案登记，并与产废企业签订委托运输合同。要严格执行转移联单制度，运输企业接收固废时应与产废企业核实固废相关信息，移交时应与贮存、利用、处置企业查验核对，如有出入须说明原因，交接完成后及时向产废企业反馈移交情况。12 吨以上经营性运输车辆，须按要求配备卫星定位系统等信息化设备，记录运输轨迹并即时上传；鼓励、引导其他运输车辆配备卫星定位系统等信息化设备。运输固废的非机动车辆，须得到镇（街道）管理部门认可后方可承担运输任务。运输过程要做好防扬尘、防渗漏等措施。从业人员要定期接受培训，了解掌握固废专业知识、事故应对技能及相关管理制度。	要求企业严格执行转移联单制度，配合运输企业核实固废相关信息。	符合

序号	内容	有关要求	本项目情况	符合性分析
3	利用、处置环节	利用、处置企业要严格按照环评批复要求利用、处置固废，在信息化系统中填报电子管理台账，依法如实记录固废转移交接、贮存、利用、处置等情况，并执行电子联单制度。利用、处置过程要实行全程监管，在固废出入口、贮存场所及利用、处置设施处应安装视频监控，监控信息保存期限不少于 6 个月。利用、处置企业在接收固废时，要查验接收固废的类别和数量，不得超范围经营，不得接受非法委托，交接完成后及时向产废企业反馈移交情况。	建设单位不属于一般工业固废的利用、处置企业。	符合
4	贮存环节	贮存企业要在信息化系统上进行网上备案登记，填报电子台账，并执行电子联单制度。在固废出入口、分拣、打包、拆解、贮存等场所安装视频监控，监控信息保存期限不少于 6 个月。要与上游产废、下游利用处置企业签订三方书面合同，交接时要查验固废的类别和数量，不得超范围经营，交接完成后及时向产废企业反馈移交情况。各县（市、区）要加强固废收运体系建设，切实解决小微产废企业收运难、处置难问题，2021 年底前至少建成一个集中规范贮存场所。	建设单位不属于一般工业固废的贮存企业。	符合

2.6.13 园区工业企业“污水零直排区”符合性分析

对照《关于印发〈浙江省全面推进工业园区（工业集聚区）“污水零直排区”建设实施方案（2020-2022 年）〉及配套技术要点的通知》（浙环函[2020]157 号），园区工业企业“污水零直排区”建设技术要点（试行）—工业企业一般性要点符合性分析见表 2-37。由表可知，本项目符合相关要求。

表 2-37 园区工业企业“污水零直排区”建设技术要点（试行）符合性分析

内容	有关要求	项目情况	符合性分析
排查要点	1、企业各工序、环节产生的生活污水、生产废水、雨水、清净水去向和管网基本情况，包括管网材质、铺设方式、排水能力、标识等。 2、地下管网及辅助设施缺陷，参照《城镇排水管道检测与评估技术规程》（CJJ181）执行，可委托专业机构排查；需形成管网系统排查成果，包括管网系统建设平面图（带问题节点）、检测与评估报告（含缺陷清单）。 3、企业涉水排放口（包括涉及一类污染物的车间或车间处理设施排放口、企	企业已依照相关部门要求进行雨污分流，污水按要求排入市政污水管网。建议企业自行或委托第三方按照园区工业企业“污水零直排区”建设技术要点进行设计、施工。	符合

内容	有关要求	项目情况	符合性分析
	业总排口、雨水排放口、清净下水排放口、溢排水排放口等)设置情况,包括排口类型、规范化建设、标识等情况。 4、初期雨水收集处理情况,包括初期雨水收集区域、收集池容量及雨水切换控制(切换方式、控制要求)等情况。		
长效管理要点	1、建立企业内部管网系统、初期雨水收集系统、污水处理设施及排污(水)口等定期检查制度,落实专人管理。 2、有条件的企业配备相关的管网排查设施,提升管网运行维护能力。 3、自觉执行排水许可制度、排污许可制度。 4、按园区要求实施初期雨水分时段输送。	1、要求企业建立内部管网系统、排污(水)口等定期检查制度,落实专人管理。 2、要求企业配备相关的管网排查设施。 3、要求企业按要求执行排水许可制度、排污许可制度。 4、要求企业按园区相关要求实施。	符合

2.7 保护目标

据现场调查,项目拟建地所在区域无文物古迹、古树名木等保护对象,周边农田以种植水稻为主,无蚕桑种植,周边无新增规划保护目标。环境空气保护目标见表 2-38,声环境保护目标见表 2-39,其他保护目标见表 2-40~表 2-41。

表 2-38 环境空气保护目标

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	距离(m)			
		X	Y					相对厂界	距罐区	距危化品仓库	距生产车间
1	双红村	329201.58	3400519.77	居民	约 500 户	环境空气二级	E	约 90	约 340	约 290	约 120
2	三叉河村	328730.95	3400325.26	居民	约 700 户		S	约 150	约 325	约 183	约 230
							W	约 110	约 130	约 170	约 210
3	衙前村	329725.14	3399746.2	居民	约 400 户		SE、E	约 800	约 1080	约 900	约 830
4	友联村	326666.84	3398997.72	居民	约 200 户		WSW	约 2000	约 2580	约 2600	约 2660
5	新仓镇	326605.94	3400203.59	居民	集中居住区		WNW	约 2100	约 2240	约 2320	约 2200
6	秦沙村	327279.32	3401212.89	居民	约 200 户		NW	约 1090	约 1210	约 1260	约 1120
7	前进村	330132.21	3398217.21	居民	约 1100 户	SE	约 2300	约 2520	约 2310	约 2360	

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	距离 (m)			
		X	Y					相对厂界	距罐区	距危化品仓库	距生产车间
8	中华村	328319.76	3401952.97	居民	约 2400 人		N	约 1350	约 1570	约 1610	约 1390
9	芦湾村	331121.98	3401432.33	居民	约 2400 人		NE	约 1960	约 2260	约 2230	约 2050
10	石路村	326994.01	3400649.51	居民	约 3716 人		W	约 1600	约 1730	约 1790	约 1660
11	金沙村	331821.96	3399266.29	居民	约 2400 人		SE	约 2400	约 2720	约 2580	约 2640
12	建中卫生站	331045.04	3400695.27	医疗卫生	约 20 人		E	约 1910	约 2210	约 2130	约 1940

注：1.坐标为距厂界最近居民的地理坐标，采用 UTM 坐标；2.距危化品仓库距离为距氨气笑气站、硅烷站、储气间等危化品仓储区最近距离。

表 2-39 噪声环境保护目标

序号	声环境敏感目标名称	空间相对位置/m			距离厂界最近距离 (m)	方位	执行标准/功能区类别	环境保护目标情况说明 (介绍声环境保护目标建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况)
		X	Y	Z				
声环境	双红村	17.98	192.44	1.20	90	E	2 类	约 20 户，砖混结构、朝南、2.5 层、周边主要为空地、居住小区、工业企业等
	三叉河村	-466.97	-23.00	1.20	150 110	S W	2 类	约 13 户，砖混结构、朝南、2.5 层、周边主要为空地、居住小区、工业企业等

注：以本项目厂界东南角为原点 (UTM 坐标为 X329183.87, Y3400334.14)，东西向为 X 坐标，南北向为 Y 坐标，垂向为 Z 坐标。

表 2-40 其他环境保护目标

环境要素	具体敏感目标名称	方位	距离厂界最近距离 (m)	规模 (人口)	保护等级
地表水	盐船河	S	约 30	/	III 类
地下水	—	—	—	—	III 类
土壤	双红村、三叉河村农田	四周	约 10	/	《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)
	双红村居民住宅用地	东侧	约 90	/	《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第一类用地筛选值
	三叉河村的居民住宅用地	南侧	约 110	/	

注：坐标为距厂界最近居民的地理坐标，采用 UTM 坐标，下同。

表 2-41 环境风险保护目标

序号	保护目标名称		坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
			X	Y					
1	新仓镇	双红村	329201.58	3400519.77	居民	约 500 户	环境空气 二级	E	约 90
2		三叉河村	328730.95	3400325.26	居民	约 700 户		S	约 150
3		友联村	326666.84	3398997.72	居民	约 200 户		W	约 110
4		新仓镇	326605.94	3400203.59	居民	集中居住区		WSW	约 2000
5		秦沙村	327279.32	3401212.89	居民	约 200 户		WNW	约 2100
6		石路村	326994.01	3400649.51	居民	约 3716 人		NW	约 1090
7		芦湾村	331121.98	3401432.33	居民	约 2400 人		W	约 1600
8		杉青港村	329127.58	3403359.18	居民	约 3000 人		NE	约 1960
9		中华村	328319.76	3401952.97	居民	约 2400 人		NE	约 2610
10	独山港镇	衙前村	329725.14	3399746.2	居民	约 400 户		N	约 1350
11		前进村	330132.21	3398217.21	居民	约 1100 户		SE、E	约 800
12		星华村	329453.75	3396279.57	居民	约 4520 人		SE	约 2300
13		穗轮村	331976.55	3401349.02	居民	约 2318 人		S	约 3980
14		金沙村	331821.96	3399266.29	居民	约 2400 人		E	约 2590
15		优胜村	327721.18	3397457.40	居民	约 4900 人		SE	约 2680
16		全公亭社区	330015.22	3396831.16	居民	约 7000 人		SW	约 2030
17	上海金山区	张桥村	331690.08	3403551.91	居民	约 3580 人		SE	约 3430
18	独山港镇全塘幼儿园		329714.52	3397425.02	文化教育	/		NE	约 3840
19	瑞杰幼儿园		326111.33	3400576.89	文化教育	/		S	约 2840
20	全塘中心小学		329864.09	3397489.38	文化教育	/		W	约 2660
21	新仓中心小学		326139.42	3401215.07	文化教育	/		S	约 2820
							NW	约 2550	

序号	保护目标名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
		X	Y					
22	新仓中学	326044.63	3400974.02	文化教育	/		NW	约 2600
23	建中卫生站	331045.04	3400695.27	医疗卫生	/		E	约 1910
24	新仓医院	326036.53	3401486.24	医疗卫生	/		NW	约 2840
25	独山港镇	330562.62	3396446.14	居民	集中居住区		SE	约 3300
26	平湖独山港中学	330033.22	3396523.87	文化教育	/		S	约 3600
27	新仓镇中心幼儿园	325311.74	3401412.11	文化教育	/		NW	约 3570

3 现有企业环境保护情况调查

3.1 企业概况

浙江鸿禧能源股份有限公司成立于 2008 年 5 月，原名浙江鸿禧光伏科技股份有限公司，原厂址位于平湖市新仓镇童车城路 1 号，后整体搬迁至平湖市新仓镇广全线联盟段 283 号进行生产。

现有企业项目审批情况见表 3-1。由表可知，现有企业批复产能为年产 2400MW 高效晶体硅太阳能电池片、2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池及 3GW 电池组件，其中年产 2400MW 高效晶体硅太阳能电池片、2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池已通过验收，3GW 电池组件暂未建设。

表 3-1 现有企业项目审批情况

序号	项目名称	建设内容	环评批复文号	竣工验收文号	实际运行状态
1	年产 720MW 太阳能电池片迁建项目	720MW 太阳能电池片	平环建 2011-B-185 号	平环建验 [2011]075 号 平环建验 [2014]31 号	已拆除
2	1080MW 太阳能电池片技术改造项目	1080MW 太阳能电池片	平环建 2015-B-134 号	平环建验 [2017]31 号	已拆除
3	年产 600MW 太阳能电池片技术改造项目	600MW 太阳能电池片	平环建 2016-B-095 号	平环建验 [2017]70 号 嘉（平）环验固[2020]29 号	已被 2400MW 高效晶体硅太阳能电池片技术改造项目替代
4	研发中心建设项目	研发中心	平环建 2016-B-096 号	/	未实施，取消建设
5	年产 2000MW TOPCon 晶体硅太阳能电池片技术改造项目	2000MW TOPCon 晶体硅太阳能电池片	嘉（平）环建 [2019]231 号	/	未实施，取消建设
6	太阳能电池生产废水提标移建工程项目	新建 2400m ³ /d 废水处理工程	嘉（平）环建 [2019]240 号	/	取消
7	年产 2400MW 高效晶体硅太阳能电池片技术改造项目	2400MW 高效晶体硅太阳能电池片	嘉（平）环建 [2021]061 号	已完成自主验收	已建已验
8	年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池及 3GW 电池组件项目	2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池及 3GW 电池组件	嘉（平）环建 [2023]43 号	2024 年 5 月完成阶段性自主验收	2024 年 5 月完成阶段性自主验收，验收产能为年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池
9	鸿禧能源 110kV 变电站项目	110kV 变电站	嘉（平）环辐建[2024]3 号	/	在建

3.2 已建部分

3.2.1 建设内容和规模

现有企业建设内容和规模见表 3-2。

表 3-2 现有建设内容及规模

类型	工程内容	规模	
主体工程	生产车间 1 (P1)	规模: 2 条生产线, 产能 26 万片每天, 900MW/a 车间布置: 一层: 办公、原料仓库; 二层: 办公、生产	
	生产车间 2 (P2)	规模: 2 条生产线, 产能 26 万片每天, 900MW/a 车间布置: 一层: 办公、产品仓库、质检; 二层: 办公、生产	
	生产车间 3 (P3)	规模: 2 条生产线, 产能 28 万片每天, 600MW/a 车间布置: 一层: 办公、杂物仓库; 二层: 办公、生产	
	生产车间 4 (P4)	规模: 4 条高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池生产线, 2GW/a 车间布置: 一层: 组件车间; 二层: 电池车间; 三层: 公辅设施	
辅助工程	办公室	P1~3 车间一层、二层部分区域; P4 车间二层部分区域	
仓储工程	储罐区	位于厂区西北侧, 用于储存全厂双氧水、氢氟酸、氢氧化钾、盐酸, 具体规格如下: 1、设 2 个 80m ³ 双氧水卧式储罐, 规格为 Φ3.2×9m, 设 15×13×1m 围堰 2、设 2 个 80m ³ 氢氟酸卧式储罐, 规格为 Φ3.2×9m; 设 1 个 30m ³ 盐酸卧式储罐, 规格为 Φ2.4×6m; 氢氟酸、盐酸储罐设 15×13×1m 围堰 3、设 1 个 100m ³ 氢氧化钾卧式储罐, 规格为 Φ3.2×11.5m, 设 15×11×1m 围堰	
	氨气笑气站	位于 P2 车间西侧, 1 层结构, 占地面积约 700m ² , 用于储存全厂液氨、笑气。设 11t 液氨储气罐 4 台, 8.6t 笑气储气罐 4 台	
	硅烷站	位于 P3 车间西侧, 1 层结构, 占地面积约 360m ² , 用于储存全厂硅烷, 设 4t 储气罐 4 台	
	储气间	位于 P3 车间西南侧, 1 层结构, 占地面积约 360m ² , 用于储存全厂甲烷、氢气、TMA、磷烷等	
	浆料网版库	位于 P1、P4 车间, 设 2 个浆料网版库, 占地面积分别为 220m ² 、120m ²	
	原辅材料仓库	位于 P1、P4 车间, 设 5 个原辅材料仓库, 占地面积分别为 1700m ² 、389m ² 、144m ² 、544m ²	
	硝酸供液间	位于 P1、P4 车间, 设 2 个硝酸供液间, 占地面积分别为 80m ² 、140m ²	
公用工程	给水系统	自来水	市政管网供给
		纯水	P1 车间一层纯水站: RO 膜反渗透+电渗析, 最大供应能力 90m ³ /h P3 车间一层纯水站: RO 膜反渗透+电渗析, 最大供应能力 24m ³ /h P4 车间一层纯水站: RO 膜反渗透+电渗析, 最大供应能力 240m ³ /h
		循环冷却水	P1、P2 车间二层新风机房, P3 一层冷冻房: 最大供应能力 960m ³ /h P4 车间一层水泵房: 最大供应能力 2250m ³ /h

类型	工程内容	规模	
	压缩空气系统	P1~P3 车间一层空压房：200m ³ /min P4 车间一层空压站：装机容量 400m ³ /min	
	制冷系统	P1~P3 车间一层冷冻房：5430 冷吨 P4 车间一层冷冻站：装机容量 9000 冷吨	
	供电系统	P1、P2 一层配电室：鸿禧 G673 线和新廊 G672 线两条 10KV 专线；变压器装机容量 14000KVA P4 车间一层变电站：110kV 变电站，变压器装机容量 36500KVA	
	空分站 (氮气)	厂区北侧设 5000m ³ /h 制氮装置一套，主要用于制备生产所需氮气，不外售	
环保工程	废水	生产废水	1 套污水处理站，处理能力 4800t/d
	废气	P1 车间	酸性废气： TA001 碱喷淋：3.5 万 m ³ /h TA002 碱喷淋：2.2 万 m ³ /h TA008 二级碱喷淋：2.5 万 m ³ /h
			可燃废气： TA003 燃烧+水喷淋：0.7 万 m ³ /h TA004 燃烧+水喷淋：0.7 万 m ³ /h TA005 燃烧+水喷淋：0.45 万 m ³ /h TA006 燃烧+水喷淋：0.45 万 m ³ /h
			有机废气： TA007 电热焚烧+活性炭吸附：4.5 万 m ³ /h
		P2 车间	酸性废气： TA009 碱喷淋：3.0 万 m ³ /h TA010 碱喷淋：3.5 万 m ³ /h
			可燃废气： TA011 燃烧+水喷淋：0.7 万 m ³ /h TA012 燃烧+水喷淋：0.7 万 m ³ /h TA013 燃烧+水喷淋：0.45 万 m ³ /h TA014 燃烧+水喷淋：0.45 万 m ³ /h
			有机废气： TA015 电热焚烧+活性炭吸附：1.6 万 m ³ /h TA016 电热焚烧+活性炭吸附：1.6 万 m ³ /h
		P3 车间	酸性废气： TA017 碱喷淋：2.5 万 m ³ /h TA018 碱喷淋：2.5 万 m ³ /h TA019 碱喷淋：2.2 万 m ³ /h
			可燃废气： TA020 燃烧+水喷淋：0.7 万 m ³ /h TA021 燃烧+水喷淋：0.7 万 m ³ /h TA022 燃烧+水喷淋：0.45 万 m ³ /h

类型	工程内容	规模	
		有机废气： TA023 电热焚烧+活性炭吸附：3.2 万 m ³ /h	
	P4 车间	制绒： TA025 二级酸雾吸收塔：6.5 万 m ³ /h	
		扩散废气、去 BSG、碱抛废气： TA026 二级酸雾吸收塔：6.5 万 m ³ /h TA027 二级酸雾吸收塔：6.5 万 m ³ /h	
		PE-Ploy、制氮化硅膜废气： TA028 硅烷燃烧塔+脉冲除尘+喷淋塔：1.5 万 m ³ /h	
		去 PSG、清洗去绕镀废气、清洗废气： TA029 二级酸雾吸收塔：6.5 万 m ³ /h	
		去 PSG、清洗去绕镀、清洗废气： TA030 二级酸雾吸收塔：6.5 万 m ³ /h	
		ALD、制氮化硅膜废气： TA031 硅烷燃烧塔+脉冲除尘+喷淋塔：1.5 万 m ³ /h	
		印刷烧结废气： TA032 高温燃烧+活性炭吸附：5 万 m ³ /h 二套，设计风量共 10 万 m ³ /h	
		Ploy 石墨舟清洗废气： TA033 四级酸雾吸收塔：1.5 万 m ³ /h	
		PE-Ploy 废气： TA038 硅烷燃烧塔+脉冲除尘+喷淋塔：1.5 万 m ³ /h	
		储罐区	储罐废气： TA036 二级酸雾吸收塔：0.5 万 m ³ /h
	污水处理站	污水处理站废气： TA037 一级水喷淋+一级碱喷淋塔：0.9 万 m ³ /h	
	公用工程	热排：P1 车间 13 万 m ³ /h；P2 车间 13.9 万 m ³ /h；P3 车间 12.5 万 m ³ /h；P4 车间 60 万 m ³ /h	
	固废	一般固废仓库	位于 P3 车间内，面积约 200m ²
		污泥暂存间	位于污水处理区，面积约 108m ² ，可容纳约 100t 的废水处理污泥
危废暂存点		位于 P3 车间内，面积约 200m ²	

3.2.2 产品方案

企业现有项目产品方案及实际生产情况见表 3-3。由表可知，2023 年鸿禧能源主要 P1~P3 车间生产晶硅太阳能电池，生产实际产能在审批范围内。高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池片于 2024 年 1 月试生产，2023 年未生产。

涉密内容。

涉密内容。

涉密内容。

涉密内容。

涉密内容。

3.2.5 公用工程

1、给水。现有企业用水主要为生产、生活用水，总用水量为 204.22 万 m^3/a ，供水由市政供水管网统一供给。

现有企业 P1、P3、P4 车间一层均设有纯水站，纯水制备采用 RO 膜+电渗析处理工艺，P1 车间纯水站最大供应能力 90 m^3/h ，P3 车间纯水站最大供应能力 24 m^3/h ，P4 车间纯水站最大供应能力 240 m^3/h ，合计 354 m^3/h 。现有企业 P1~P3 车间最大纯水用量 60 m^3/h ，P4 车间最大纯水用量 108 m^3/h ，合计 168 m^3/h 。

2、排水。雨污分流制，后期洁净雨水就近排入厂区附近水体，生产废水与生活污水经单独收集后排入厂内废水处理站，现有污水处理设施处理能力为 4800 m^3/d ，现有企业需处理废水产生量约 4042 m^3/d ，经现有废水处理设施处理达标后排入市政污水管网，废水排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 2 间接排放限值，循环冷却水排水和制纯水浓水直接纳管排，最终经平湖市东片污水处理厂处理达标后排入杭州湾。

3、供电。现有厂区设 110kV 变电站，110kV 线路由 220kV 新庙变供电。

4、供热。现有企业加热设备均采用电加热，不使用蒸汽，厂内不设锅炉。供热采用热排热回收，热排气回收后经 AC 处理后再通过高效送风口送入室内。

5、压缩空气。企业现有 P1~P3 车间空压设备规模为 200 m^3/min ，P4 车间空压设备规模 400 m^3/min ，合计为 600 m^3/min 。现有企业压缩空气使用量约 450 m^3/min （其中 P1~P3 车间 200 m^3/min ，P4 车间 150 m^3/min ，制氮装置 100 m^3/min ）。

6、氮气。企业现有 5000 m^3/h 制氮装置一套，主要用于制备生产所需氮气，现有企业氮气用量约为 2750 m^3/h （其中 P1~P3 车间 1500 m^3/h ，P4 车间 1250 m^3/h ）。

3.2.6 总平布置

现有企业全厂设 2 个出入口，主出入口位于东厂界北侧，次出入口位于东厂界南侧；厂区东侧自北往南依次为 P4、P1、P2、P3 四个车间，P1、P2、P3 生产车间均位于二层，一层作为仓库、办公等用途，P4 生产车间为 3 层结构，一层布置为组件车间，二层为电池车间，三层为公辅设施间。厂区西南侧自西往东、自北往南依次为罐区、配电装置楼、污水处理站、氨气、笑气站、硅烷站、储气间，空分站位于厂区北侧。

3.2.7 劳动定员及生产班制

企业现有职工约 914 人，其中管理及技术人员 356 人，生产人员 558 人。生产人员每日 2 班，每班 12 小时，管理及技术人员采用单班制，每班 8 小时，年工作日 360 天，因检修、维护等原因，设备运行时间按 340 天计。

3.2.8 工艺流程说明

3.2.8.1 概述

现有企业共有 2 种电池片，分别为晶体硅太阳能电池片和高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池，共涉及三种生产工艺，其中 P1~P3 车间生产晶体硅太阳能电池片（尺寸为 $210 \times 210 \pm 0.5 \text{mm}$ ），生产工艺分为 2 种，P1~P2 车间生产工艺相同，P3 车间单独一种。区别主要为 P1~P2 车间有去 PSG 工序，P3 车间无 PSG 工序。P4 车间生产高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池，单独一种生产工艺。

3.2.8.2 P1~P2 车间

现有 P1、P2 车间生产工艺流程见图 3-1。

涉密内容。

图 3-1 现有企业 P1、P2 车间工艺流程图

工艺流程简介:

涉密内容。

图 3-2 现有企业 P3 车间工艺流程图

工艺流程简介:

涉密内容。

涉密内容。

图 3-3 现有企业 P4 车间总体工艺流程图

3.2.8.2.1 各工序说明

3.2.8.3 容器及返工片清洗

现有企业涉及的清洗容器主要包括：石墨舟、石英舟、石英管、Ploy 石墨舟，其中石墨舟主要用于 ALD 及沉积氮化硅膜工序硅片的载体，表面会附有氧化铝和氮化硅；石英舟、石英管主要用于硼扩散、退火工序硅片的载体，表面会附有硼硅玻璃、SiO₂等；Ploy 石墨舟主要用于 PE-Ploy 工序硅片的载体，表面会附有非晶硅、SiO₂等；返工片主要是印刷工序前的硅片，印刷后硅片仅进行分级筛选，不合格品作报废处理。石墨舟、石英舟、石英管及返工片均采用氢氟酸、盐酸的水溶液进行清洗，Ploy 石墨舟采用氢氟酸、盐酸、硝酸的水溶液进行清洗，槽液浓度由计量泵自动单组分定量投加至清洗槽，无需人工操作。清洗过程会产生一定的清洗废气及废水。

清洗设备各槽连续排列，并加盖密封，整条线再采用类似玻璃通风柜密封集气，只在设备初始端设有进口和末端设有出口。石墨舟、石英舟、石英管、返工片清洗工序相同，详见图 3-4，Ploy 石墨舟清洗工序见图 3-5。

涉密内容。

图 3-4 石墨舟、石英舟、石英管、返工片清洗工序

涉密内容。

图 3-5 P4 车间 Ploy 石墨舟清洗工序

3.2.8.4 空分制氮

空分制氮工艺以空气为原料，经过压缩、净化，再利用热交换使空气液化成为液态。液空主要是液氧和液氮的混合物，利用液氧和液氮的沸点不同（在一个标准大气压下，前者的沸点为-183℃，后者的沸点为-196℃），通过液空的精馏，使它们分离获得氮气与富氧空气。

涉密内容。

图 3-6 现有企业空分制氮工艺流程

工艺简介:

原料空气由离心式空气压缩机压缩至所需工艺压力，经压缩机末级冷却器冷却后进入分子筛纯化器吸附原料空气中的水分、二氧化碳和碳氢化合物，然后进入冷箱，经冷箱中的主换热器，与返流气体进行换热，冷却至饱和温度，再进入精馏塔精馏，在塔顶部得到高纯度氮气。高纯氮气经气体输送管道送至生产节点。

3.2.9 水平衡

现有企业水平衡见图 3-7。

涉密内容。

图 3-7 全厂水平衡图（单位：t/a）

3.2.10 污染防治措施及达标分析

3.2.10.1 废水

现有企业废水主要有七类，一是工艺废水（XW1-1~XW1-9、XW2-1~XW2-7、XW3-1~W3-5、XW4-1、XW5-1），二是冷却塔废水（XW6-1、XW7），三是酸雾处理塔废水（XW8），四是硅烷废气处理系统排水（XW9），五是制纯水浓排水（XW10），六是空调冷凝水（XW11），七是生活污水（XW12）。

1、雨水收集排放情况。现有企业实行雨污分流制。企业沿主要生产厂房周边设置雨水沟，雨水收集后通过重力流流至雨水排放口。

2、污水收集排放情况。现有厂区内目前设置有 1 套 4800m³/d 污水处理设施，工艺废水、酸雾处理塔废水、硅烷废气处理系统排水、生活污水经收集后排入厂内废水处理站进行处理，空调冷凝水、冷却塔废水、制纯水浓排水直接纳管排放。

现有企业废水处理站由浙江平湖绿色环保技术发展有限公司（省级环境保护设施专项设计证书 F-018）设计，废水处理能力为 4800m³/d，采用二级化学沉淀法除氟-A/O 生物脱氮除碳-催化氧化吸附共沉聚深度处理，出水执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准。废水处理设施药剂均采用自动投加系统。反应沉淀除氟主要采用石灰乳，外购石灰经密闭管

道直接由槽罐车打入石灰储罐，罐内石灰经罐底螺杆泵密闭输送至石灰乳调配池，石灰乳再经加药泵加入反应池。处理工艺见图 3-8。

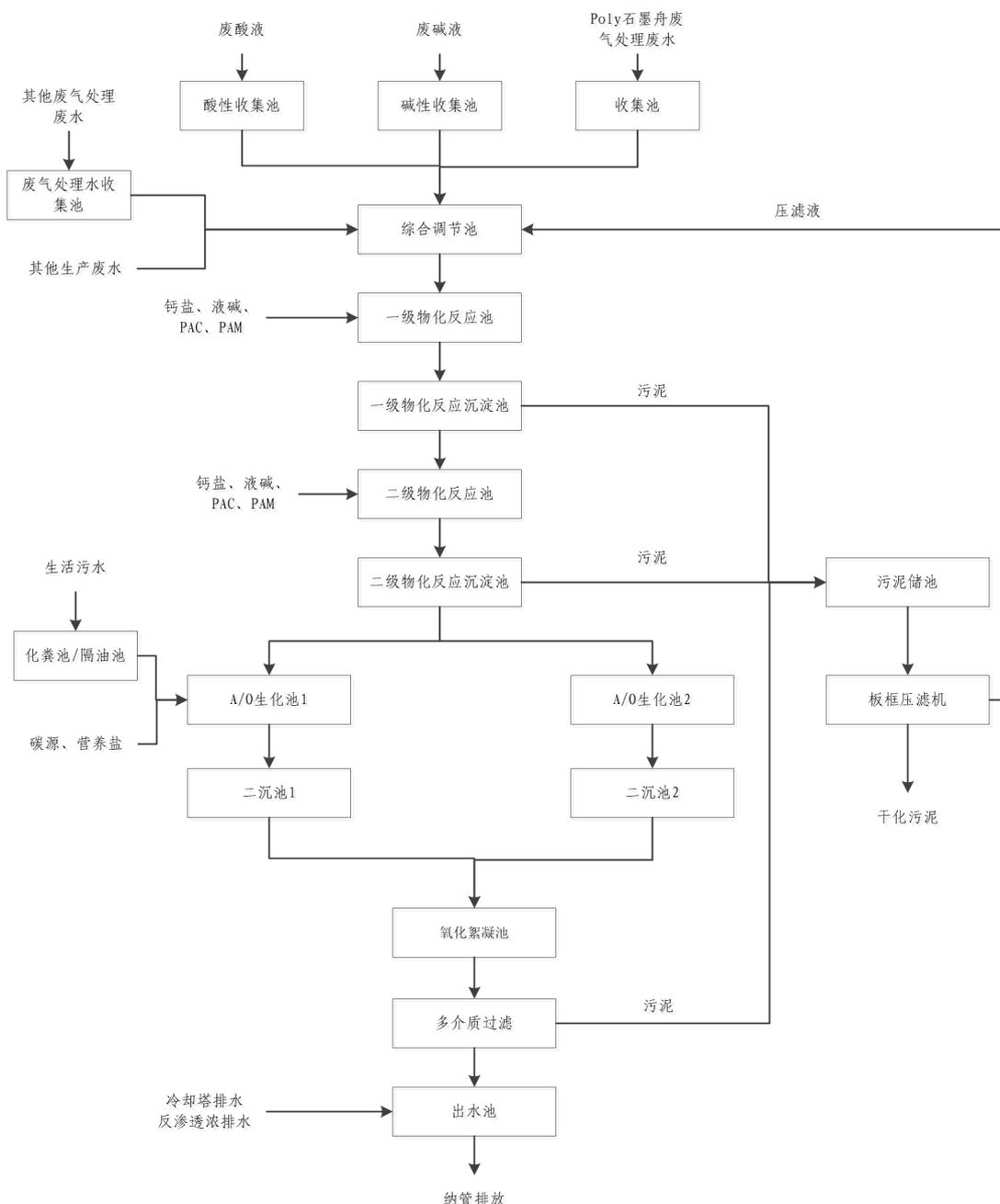


图 3-8 污水处理设施流程图

根据企业 2023 年在线监测，鸿禧能源废水纳管情况排放情况见表 3-6、图 3-9~图 3-11，由图表可知，企业废水处理设施排水可做到稳定达标排放。

表 3-6 鸿禧能源废水纳管情况（在线监测，2023 全年）

污染物	单位	监测值	标准值	超标率
pH	无量纲	6.64~8.18	6~9	0

化学需氧量	mg/L	0.289~80.717	≤150	0
氨氮	mg/L	0.001~29.445	≤30	0

注：企业在线监测口位于纳管口。

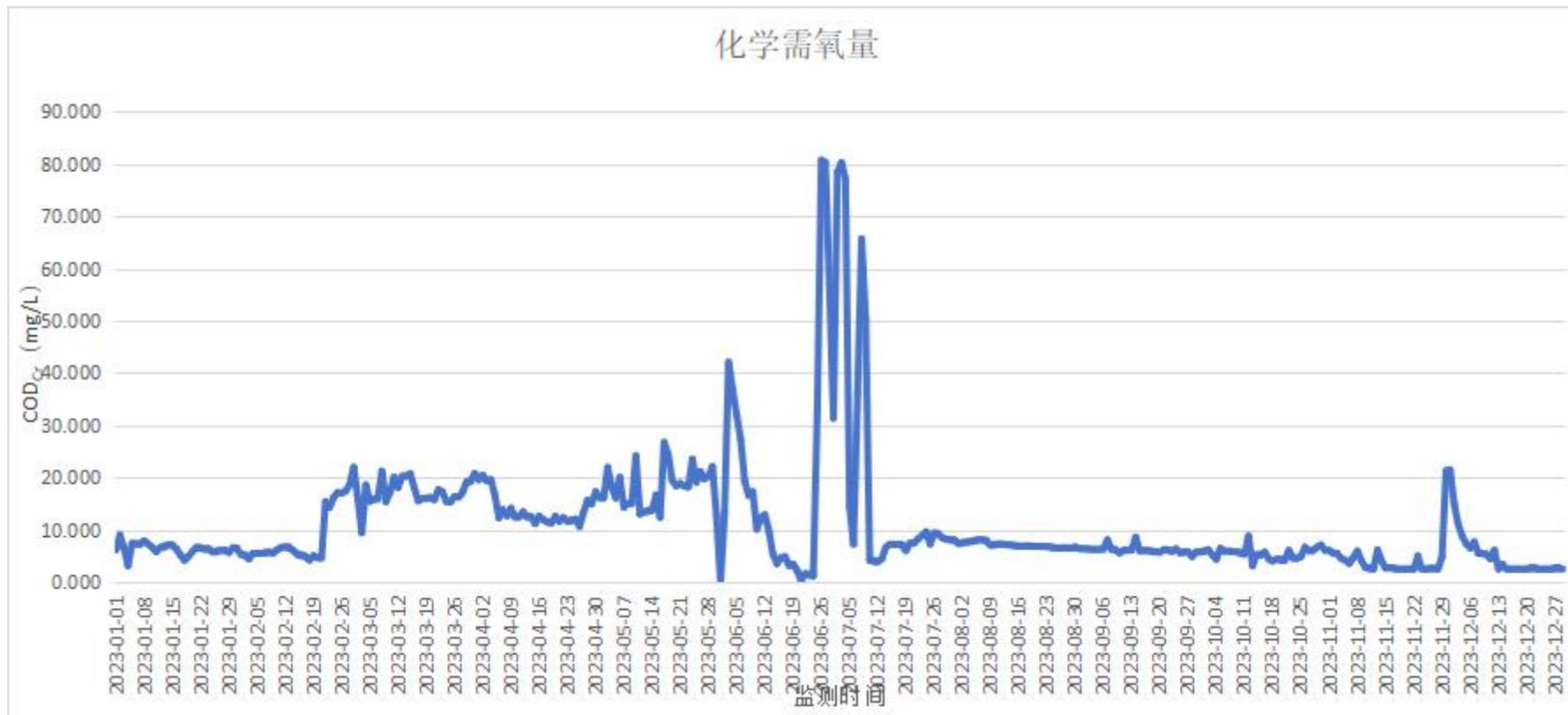


图 3-9 鸿禧能源 2023 年废水在线监测折线图（化学需氧量）

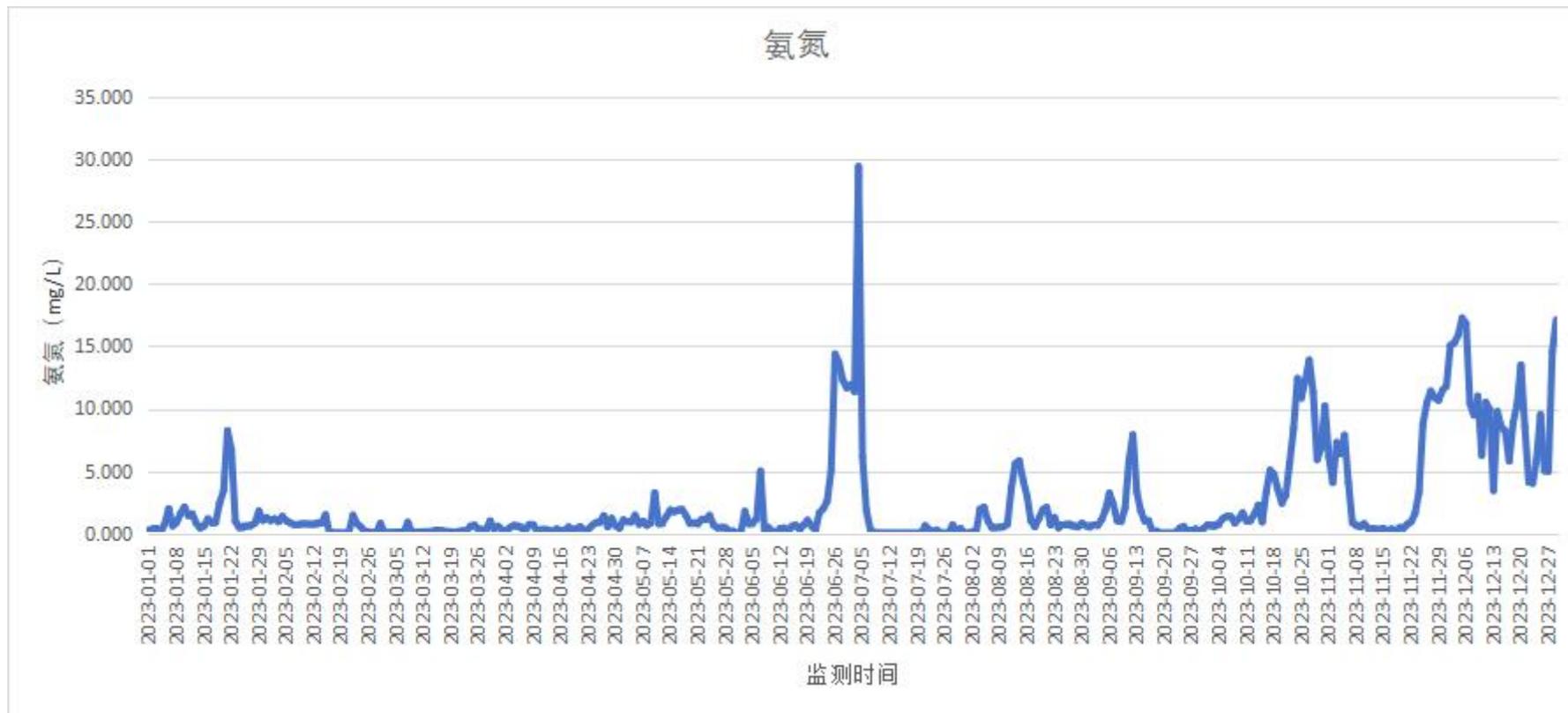


图 3-10 鸿禧能源 2023 年废水在线监测折线图（氨氮）

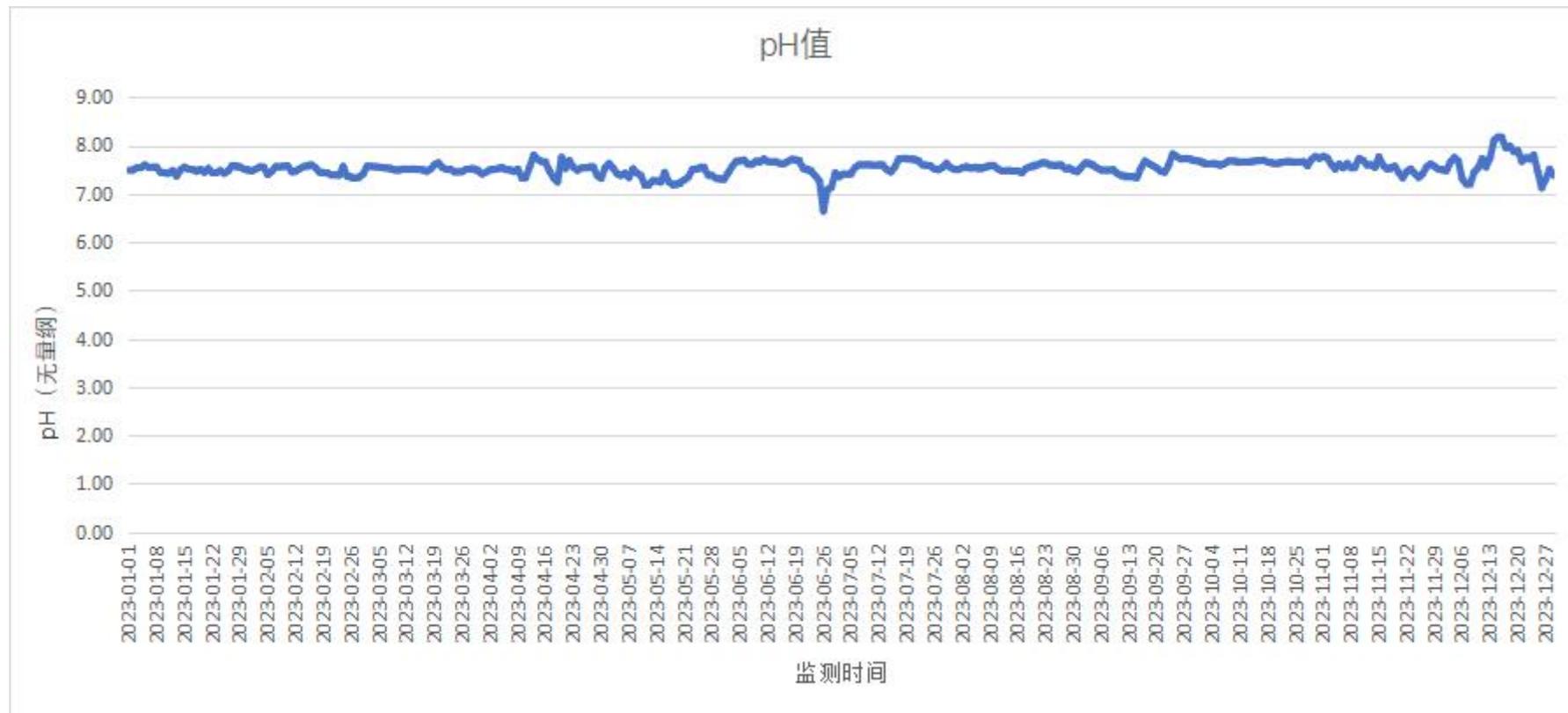


图 3-11 鸿禧能源 2023 年废水在线监测折线图 (pH 值)

根据自行监测，现有企业 2023 年废水排放达标情况见表 3-7。由表可知，现有企业 2023 年废水各指标均能达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准。

表 3-7 现有企业 2023 年废水排放达标情况（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	监测位置	项目	检测结果	排放限值	达标情况
1	处理设施出口	pH	7.3~7.6	6~9	达标
		化学需氧量	67~90	≤150	达标
		氨氮	1.02~2.63	≤30	达标
		总磷	0.02~0.05	≤2.0	达标
		总氮	5.23~31.4	≤40	达标
		氟化物	3.89~6.44	≤8.0	达标
		悬浮物	12~21	≤140	达标
2	入网口	pH	7.1~7.4	6~9	达标
		化学需氧量	80~93	≤150	达标
		氨氮	1.19~2.34	≤30	达标
		总磷	0.13~0.19	≤2.0	达标
		总氮	11.1~19.6	≤40	达标
		氟化物	4.6~5.37	≤8.0	达标
		悬浮物	13~21	≤140	达标

注：现有企业空调冷凝水、冷却塔废水、制纯水浓排水与污水站出水混合后纳管排放，空调冷凝水、冷却塔废水、制纯水浓排水主要污染因子为 COD_{Cr}、NH₃-N、氟化物等，混合后导致入网口化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物等浓度高于处理设施出口。

根据自行监测，现有企业 2023 年雨水排放口监测数据见表 3-8。

表 3-8 现有企业 2023 年雨水排放口监测结果（单位：mg/L，pH 除外）

采样位置	pH 值	COD _{Cr}	氨氮	氟化物	悬浮物
雨水排放口 1	7.2~7.4	13~21	0.222~0.997	<0.05	5~12
雨水排放口 2	7.1~7.4	12~16	0.268~0.303	<0.05	8~9

由于现有企业“年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池项目”于 2024 年 1 月试生产，2023 年未生产，为了解该项目实施后现有企业废水达标情况，本次收集了《浙江鸿禧能源股份有限公司年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池及 3GW 电池组件项目环境保护竣工验收监测报告（先行验收）》（2024 年 5 月）中的监测数据，具体见表 3-9。由表可知，该项目实施后，企业废水各污染物均可达标排放。

表 3-9 鸿禧能源废水纳管情况（验收监测，2024 年）

采样位置	采样日期	采样时间	pH 值	COD _{Cr}	氨氮	总磷	总氮	氟化物	悬浮物
			无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
污水站出口	2024.3.12	1-1	7.3	101	9.74	0.96	19.4	5.05	/
		1-2	7.2	94	9.74	0.95	18.7	5.47	/
		1-3	7.2	101	9.47	0.94	18.9	5.69	/
		1-4	7.3	107	9.61	1.01	19.2	4.67	/
	2024.3.15	2-1	7.3	118	9.33	0.66	18.9	7.50	/
		2-2	7.3	124	9.22	0.64	18.3	7.21	/
		2-3	7.2	130	9.06	0.66	18.9	7.80	/
		2-4	7.3	130	9.17	0.67	19.4	7.80	/
	平均值		7.2~7.3	113	9.42	0.81	18.96	6.40	/
	废水入网口	2024.3.12	1-1	6.5	82	10.6	0.86	16.8	4.86
1-2			6.5	107	10.3	0.90	16.0	4.86	46
1-3			6.6	96	10.8	0.83	17.8	4.67	41
1-4			6.5	99	10.4	0.88	16.9	4.31	44
2024.3.15		2-1	6.5	122	11.0	0.58	17.3	6.93	33
		2-2	6.5	128	10.9	0.57	17.0	6.40	31
		2-3	6.6	126	10.8	0.61	16.8	7.50	34
		2-4	6.6	116	10.7	0.59	16.7	6.93	30
平均值		6.5~6.6	10.69	0.73	16.91	5.81	37.63	10.69	
标准限值			6~9	150	30	2	40	8	140
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	

企业 2023 年只有 P1~P3 车间进行生产，对应生产规模为“年产 2400MW 高效晶体硅太阳能电池片”。根据企业在线监测数据，现有企业 2023 年废水排放量为 700743m³/a，2023 年企业生产负荷为 99.5%，则企业达产废水排放量为 703970m³/a，折算单位产品废水排放量为 0.29（m³/kW）。

P4 车间 2023 年未生产，因此，本报告收集了《浙江鸿禧能源股份有限公司年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池及 3GW 电池组件项目环境保护竣工验收监测报告（先行验收）》（2024 年 5 月）的统计数据，根据 P4 车间阶段性验收监测报告，企业 P4 车间 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池 2024 年 2 月生产规模为 0.15GW，废水排放量为 89765t。则折算满负荷，废水排放量为 1196867t/a，单位产品废水排放量为 0.6（m³/kW）。现有企业单位产品废水排放量统计见表 3-10。由表可知，现有企业单位产品废水排放量达标。

表 3-10 单位产品废水排放量统计表

统计时间	车间	产能	废水排放量 (m ³)	单位产品废水排放量 (m ³ /kW)	执行标准 (m ³ /kW)	达标 情况
2023 年	P1~P3	2400MW/a	703970	0.29	1.2	达标
2024 年验收期间 折算满负荷	P4	2000MW/a	1196867	0.60	1.2	达标

3.2.10.2 废气

现有企业废气主要有十七类，一是制绒酸洗废气（XG1-1、XG2-1、XG3-1）、二是扩散废气（XG1-2、XG2-2、XG3-2）、三是去 BSG 废气（GX3-3），四是去 PSG 废气（XG1-3、XG3-6）、五是刻蚀酸洗废气（XG1-4、XG2-3、XG3-4）、六是清洗去绕镀废气（XG3-7）、七是背钝化废气（XG1-5、XG2-4）、八是 PECVD 废气（XG1-6、XG2-5）、九是印刷烧结废气（XG1-7、XG2-6、XG3-10），十是 PE-Ploy 废气（XG3-5），十一是 ALD 废气（XG3-8），十二是制氮化硅膜废气（XG3-9），十三是清洗废气（XG4-1），十四是 Ploy 石墨舟清洗废气（XG5-1）；十五是物料储运废气（XG6-1），十六是桶装上料废气（XG6-2），十七是污水处理站废气（XG6-3）。

现有企业共设置了 35 套废气处理装置，详见表 3-11。

表 3-11 废气处理设施统计表

车间	排气筒 编号	产生工序	收集 废气	污染因子	处理工艺	排气筒参数		
						内径 (mm)	高度 (m)	设计风量 (m ³ /h)
P1 车间	DA001	清洗制绒 扩散 石英管清洗	XG1-1 XG1-2	氯气 氯化氢 氟化物	碱喷淋	DN900	29	35000
	DA002	去 PSG 湿法刻蚀	XG1-3 XG1-4	氯化氢 氟化物	碱喷淋	DN900	29	22000
	DA003	PERC	XG1-5	NH ₃ 颗粒物 NO _x	燃烧+水喷淋	DN400	19.5	7000
	DA004					DN400	19.5	7000
	DA005	PECVD	XG1-6	NH ₃ 颗粒物	燃烧+水喷淋	DN400	18	4500
	DA006					DN400	18	4500
	DA007	印刷烧结	XG1-7	NMHC	电热焚烧+活性 炭吸附	DN1500	29	45000
	DA008	石墨舟清洗	XG4-1	氯化氢 氟化物	二级碱喷淋	DN900	23.5	25000
P2 车间	DA009	清洗制绒 扩散	XG1-1 XG1-2	氯气 氯化氢 氟化物	碱喷淋	DN1000	29	30000

车间	排气筒 编号	产生工序	收集 废气	污染因子	处理工艺	排气筒参数		
						内径 (mm)	高度 (m)	设计风量 (m ³ /h)
	DA010	去 PSG 湿法刻蚀	XG1-3 XG1-4	氯化氢 氟化物	碱喷淋	DN1100	27	35000
	DA011	PERC	XG1-5	NH ₃ 颗粒物 NO _x	燃烧+水喷淋	DN500	19.5	7000
	DA012					DN500	18	7000
	DA013	PECVD	XG1-6	NH ₃ 颗粒物	燃烧+水喷淋	DN400	18	4500
	DA014					DN400	18	4500
	DA015	印刷烧结	XG1-7	NMHC	电热焚烧+活性 炭吸附	DN900	23	16000
	DA016					DN900	23	16000
P3 车间	DA017	清洗制绒 扩散	XG2-1 XG2-2	氯气 氟化物 HCl	碱喷淋	DN900	28	25000
	DA018	清洗制绒 扩散 刻蚀	XG2-1 XG2-2 XG2-3	氯气 氟化物 HCl NO _x	碱喷淋	DN1100	26	25000
	DA019	清洗制绒	XG2-1	氟化物 HCl	碱喷淋	DN1100	30	22000
	DA020	PERC	XG2-4	NH ₃ 颗粒物 NO _x	燃烧+水喷淋	DN500	19.5	7000
	DA021					DN500	19.5	7000
	DA022	PECVD	XG2-5	NH ₃ 颗粒物	燃烧+水喷淋	DN400	18	4500
	DA023	印刷烧结	XG2-6	NMHC	电热焚烧+活性 炭吸附	DN1500	29.5	32000
P4 车间	DA025	制绒	XG3-1	氯化氢 氟化物	二级酸雾吸收塔	DN1500	25	65000
	DA026	B 扩散 去 BSG 碱抛	XG3-2 XG3-3 XG3-4	氯气 氟化物	二级酸雾吸收塔	DN1500	25	65000
	DA027				二级酸雾吸收塔	DN1500	25	65000
	DA028	PE-Ploy 制氮化硅膜	XG3-5 XG3-9	NH ₃ 颗粒物 NO _x	硅烷燃烧+脉冲 除尘+喷淋塔	DN700	25	15000
	DA029	去 PSG 清洗去绕镀 清洗	XG3-6 XG3-7 XG4-1	氯化氢 氟化物	二级酸雾吸收塔	DN1500	25	65000
	DA030				二级酸雾吸收塔	DN1500	25	65000
	DA031	ALD 制氮化硅膜	XG3-8 XG3-9	NH ₃ 颗粒物	硅烷燃烧+脉冲 除尘+喷淋塔	DN700	25	15000
	DA032	印刷烧结	XG3-10	NMHC	高温燃烧+活性 炭吸附	DN1800	25	100000
	DA033	PE-Ploy 石墨舟清洗	XG5-1	氯化氢 氟化物 NO _x	四级碱喷淋	DN700	25	15000
	DA038	PE-Ploy	XG3-5	颗粒物 NO _x	硅烷燃烧+脉冲 除尘+喷淋塔	DN500	25	10000
公用	DA036	物料储存	XG6-1	氯化氢	二级酸雾吸收塔	DN600	25	5000

车间	排气筒 编号	产生工序	收集 废气	污染因子	处理工艺	排气筒参数		
						内径 (mm)	高度 (m)	设计风量 (m ³ /h)
工程				氟化物				
	DA037	污水处理	XG6-3	氯化氢 氟化物 NH ₃ H ₂ S 臭气浓度	一级水喷淋+一 级碱喷淋塔	DN600	25	9000

企业 P1、P2 车间于 2021 年 12 月 28 日完成自主验收，验收范围为 P1、P2 车间条年产能 1800MW 大尺寸晶体硅太阳能电池片生产线；P3 车间于 2022 年 11 月 16 日完成自主验收，验收范围为 P3 车间条年产能 600MW 小尺寸晶体硅太阳能电池片生产线。2023 年 8 月应嘉兴市生态环境局平湖分局要求，对《浙江鸿禧能源股份有限公司年产 2400MW 高效晶体硅太阳能电池片技术改造项目环境影响报告书》项目整体进行验收。企业 P4 车间于 2024 年 1 月试生产，2023 年未生产。于 2024 年 5 月完成自主验收，验收范围为 P4 车间条年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池生产线。

企业废气应测频次为 1 次/半年，由于企业 P1~3 车间 2023 年 8 月完成整体验收，因此 2023 年未进行自行监测；P4 车间 2024 年投产，暂未进行自行监测。故本次收集了企业 P1~P4 车间验收监测数据，具体如下：

1、P1~P3 车间。2023 年 8 月，企业对 P1~P3 车间年产 2400MW 高效晶体硅太阳能电池片技术改造项目进行了整体验收，并编制了《浙江鸿禧能源股份有限公司年产 2400MW 高效晶体硅太阳能电池片技术改造项目环境保护竣工验收监测报告》（2023.8）。

根据验收监测报告的统计结果（见表 3-12），P1~P3 车间各废气污染物均可达标排放。

需要说明的是，企业实际生产中将 P1 车间去 PSG、湿法刻蚀、P2~P3 车间印刷烧结、P3 车间制绒、印刷烧结等工序全过程进行收集，较设计时收集范围更大，因此导致实际风量大于设计风量。

表 3-12 P1~P3 车间废气排放口监测结果

排气筒	检测项目	进口					出口					去除效率	排放标准 (mg/m ³)	达标情况
		浓度范围 (mg/m ³)	平均浓度 (mg/m ³)	标杆流量 均值 (Nm ³ /h)	速率范围 (kg/h)	平均速率 (kg/h)	浓度范围 (mg/m ³)	平均浓度 (mg/m ³)	标杆流量 均值 (Nm ³ /h)	速率范围 (kg/h)	平均速率 (kg/h)			
DA001	氯气	<0.2	<0.2	32516.5	0.003	0.003	<0.2	<0.2	32668.5	0.003	0.003	/	5	达标
	氯化氢	1.46~2.46	1.97	32516.5	0.05~0.08	0.06	<0.20~0.26	0.21	32668.5	0.003~0.008	0.01	89%	5	达标
	氟化物	3.8~5.03	4.59	32516.5	0.14~0.16	0.15	0.79~0.84	0.81	32668.5	0.026~0.0266	0.03	82%	3	达标
DA002	氯化氢	1.86~2.28	2.09	29528.5	0.06~0.07	0.06	0.2~0.25	0.22	28510	0.005~0.007	0.01	89%	5	达标
	氟化物	4.03~5.19	4.66	29528.5	0.12~0.15	0.14	0.81~0.85	0.83	28510	0.0212~0.0262	0.02	82%	3	达标
DA003	氨	/	/	/	/	/	7.09~9.08	8.05	2505.5	0.017~0.023	0.02	/	8.4kg/h	达标
	颗粒物	/	/	/	/	/	<1.0	<1.0	2505.5	0.001	0.001	/	30	达标
	氮氧化物	/	/	/	/	/	20~28	25.33	2505.5	0.0591~0.068	0.06	/	30	达标
DA004	氨	/	/	/	/	/	5.94~9.33	7.62	1963	0.012~0.0181	0.02	/	8.4kg/h	达标
	颗粒物	/	/	/	/	/	<1.0	<1.0	1963	0.001	0.001	/	30	达标
	氮氧化物	/	/	/	/	/	20~23	21.83	1963	0.0418~0.0439	0.04	/	30	达标
DA005	氨	/	/	/	/	/	6.22~10.2	8.20	1093	0.007~0.011	0.01	/	8.4kg/h	达标
	颗粒物	/	/	/	/	/	21.2~26.3	24.18	1093	0.0262~0.0267	0.03	/	30	达标
DA006	氨	/	/	/	/	/	6.1~10.3	8.15	1390.5	0.009~0.013	0.01	/	8.4kg/h	达标
	颗粒物	/	/	/	/	/	16.1~19.7	17.58	1390.5	0.0229~0.026	0.02	/	30	达标
DA007	非甲烷总烃	/	/	/	/	/	2.99~3.71	3.39	39275	0.126~0.14	0.13	/	50	达标
DA008	氯化氢	2.22~2.78	2.53	18305	0.04~0.05	0.05	0.24~0.27	0.25	16103	0.004	0.004	90%	5	达标
	氟化物	4.04~5.13	4.64	18305	0.08~0.09	0.08	0.77~0.83	0.81	16103	0.0126~0.0134	0.01	83%	3	达标
DA009	氯气	<0.2	<0.2	13819.5	0.001~0.002	0.002	<0.2	<0.2	16427	0.001~0.002	0.002	/	5	达标
	氯化氢	2.33~2.94	2.66	13819.5	0.04	0.04	0.21~0.29	0.25	16427	0.004	0.004	90%	5	达标
	氟化物	3.7~5.02	4.56	13819.5	0.06	0.06	0.81~0.86	0.83	16427	0.0122~0.0152	0.01	82%	3	达标
DA010	氯化氢	2.52~4.2	3.36	14757.5	0.04~0.06	0.05	0.21~0.26	0.24	12582	0.003	0.003	93%	5	达标
	氟化物	3.74~5.15	4.59	14757.5	0.06~0.07	0.07	0.77~0.86	0.82	12582	0.01~0.0109	0.01	82%	3	达标
DA011	氨	/	/	/	/	/	6.91~11.9	9.40	683	0.005~0.008	0.01	/	8.4kg/h	达标

	颗粒物	/	/	/	/	/	<1.0	<1.0	683	0.0003	0.0003	/	30	达标
	氮氧化物	/	/	/	/	/	19~26	22.33	683	0.0149~0.0156	0.02	/	30	达标
DA012	氨	/	/	/	/	/	6.81~11.6	9.17	896.5	0.006~0.01	0.01	/	8.4kg/h	达标
	颗粒物	/	/	/	/	/	<1.0~2.2	1.73	896.5	0.0004~0.002	0.001	/	30	达标
	氮氧化物	/	/	/	/	/	11~18	14.50	896.5	0.012~0.014	0.01	/	30	达标
	氨	/	/	/	/	/	7.03~12.2	9.63	688	0.005~0.008	0.01	/	8.4kg/h	达标
DA013	颗粒物	/	/	/	/	/	17.6~23	21.10	688	0.0135~0.0156	0.01	/	30	达标
	氨	/	/	/	/	/	6.48~11.3	8.88	747.5	0.005~0.008	0.01	/	8.4kg/h	达标
DA014	颗粒物	/	/	/	/	/	2.3~2.8	2.50	747.5	0.002	0.002	/	30	达标
	非甲烷总烃	/	/	/	/	/	2.27~2.48	2.36	18688	0.0432~0.0449	0.04	/	50	达标
DA015	非甲烷总烃	/	/	/	/	/	3.32~3.57	3.42	18889.5	0.0624~0.0668	0.06	/	50	达标
DA017	氯气	/	/	/	/	/	<0.2	<0.2	21463	0.002	0.002	/	5	达标
	氯化氢	/	/	/	/	/	0.2~0.25	0.23	21463	0.005~0.084	0.04	/	5	达标
	氟化物	/	/	/	/	/	0.79~0.85	0.82	21463	0.0175	0.02	/	3	达标
DA018	氯气	/	/	/	/	/	<0.2	<0.2	14299.5	0.001	0.001	/	5	达标
	氯化氢	/	/	/	/	/	0.23~0.49	0.36	14299.5	0.004~0.006	0.01	/	5	达标
	氟化物	/	/	/	/	/	0.75~0.84	0.81	14299.5	0.0113~0.0118	0.01	/	3	达标
	氮氧化物	/	/	/	/	/	<3	<3	14299.5	0.0212~0.0217	0.02	/	30	达标
DA019	氯化氢	/	/	/	/	/	0.22~2.04	1.11	32506.5	0.008~0.0633	0.04	/	5	达标
	氟化物	/	/	/	/	/	0.79~0.83	0.80	32506.5	0.0255~0.0267	0.03	/	3	达标
DA020	氨	/	/	/	/	/	5.07~8.63	6.81	1245.5	0.006~0.0104	0.01	/	8.4kg/h	达标
	颗粒物	/	/	/	/	/	26.9~29.2	28.22	1245.5	0.0341~0.0362	0.04	/	30	达标
	氮氧化物	/	/	/	/	/	18~23	21.50	1245.5	0.026~0.0275	0.03	/	30	达标
DA021	氨	/	/	/	/	/	4.78~8.27	6.50	1246.5	0.006~0.0102	0.01	/	8.4kg/h	达标
	颗粒物	/	/	/	/	/	4.8~9.1	7.40	1246.5	0.008~0.01	0.01	/	30	达标
	氮氧化物	/	/	/	/	/	<3~12	8.58	1246.5	0.008~0.0137	0.01	/	30	达标
DA022	氨	/	/	/	/	/	5.68~9.68	7.64	1482	0.009~0.0139	0.01	/	8.4kg/h	达标
	颗粒物	/	/	/	/	/	15.4~22	18.73	1482	0.026~0.0296	0.03	/	30	达标
DA023	非甲烷总烃	/	/	/	/	/	2.07~2.66	2.42	43998	0.0938~0.119	0.11	/	50	达标

2、P4 车间。2024 年 5 月，企业对 P4 车间进行了阶段性验收，并编制了《浙江鸿禧能源股份有限公司年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池及 3GW 电池组件项目环境保护竣工验收监测报告（先行验收）》。根据验收监测报告的监测结果，各废气污染物均可达标排放。具体见表 3-13。

表 3-13 P4 车间废气排放口监测结果

车间	采样位置	检测项目	出口				排放标准 (mg/m ³)	达标情况	
			浓度范围 (mg/m ³)	平均浓度 (mg/m ³)	平均流量 (m ³ /h)	速率范围 (kg/h)			平均速率 (kg/h)
P4	DA025	氯化氢	2.58~2.87	2.71	76391	0.2~0.215	0.21	5	达标
		氟化物	1.48~1.62	1.57		0.115~0.126	0.12	3	达标
	DA026	氯气	1.7~2.1	1.93	67821	0.114~0.146	0.13	5	达标
		氟化物	1.47~1.69	1.53		0.092~0.118	0.10	3	达标
	DA027	氯气	0.6~2.83	1.71	68079	3.99×10 ⁻² ~0.189	0.12	5	达标
		氟化物	1.42~2.16	1.78		9.69×10 ⁻² ~0.150	0.12	3	达标
	DA028	颗粒物	<1.0	<1.0	12170	5.85×10 ⁻³ ~6.24×10 ⁻³	0.01	30	达标
		NO _x	<3	<3		1.75×10 ⁻² ~1.87×10 ⁻²	0.02	30	达标
		氨	0.51~1.73	0.97		6.21×10 ⁻³ ~2.16×10 ⁻²	0.01	20kg/h	达标
	DA029	氯化氢	2.95~3.08	3.03	87058	0.245~0.288	0.26	5	达标
		氟化物	2.24~2.92	2.55		0.180~0.270	0.22	3	达标
	DA030	氯化氢	2.87~3.32	3.06	81627	0.235~0.263	0.25	5	达标
		氟化物	2.29~2.69	2.49		0.183~0.222	0.20	3	达标
	DA031	颗粒物	<1.0	<1.0	12227	5.99×10 ⁻³ ~6.23×10 ⁻³	0.01	30	达标
		氨	0.43~1.34	0.87		5.15×10 ⁻³ ~1.64×10 ⁻²	0.01	20kg/h	达标
	DA032	非甲烷总烃	0.97~1.07	1.02	105844	0.101~0.114	0.11	50	达标
	DA033	氯化氢	2.67~3.28	2.97	20199	5.60×10 ⁻² ~5.70×10 ⁻²	0.06	5	达标
		氟化物	2~2.79	2.37		3.99×10 ⁻² ~5.42×10 ⁻²	0.05	3	达标
NO _x		<3	<3	2.98×10 ⁻² ~3.20×10 ⁻²		0.03	30	达标	
DA038	颗粒物	<1.0	<1.0	5672	2.79×10 ⁻³ ~2.91×10 ⁻³	0.003	30	达标	
	NO _x	<3	<3		8.36×10 ⁻³ ~8.72×10 ⁻³	0.01	30	达标	
储运工程	DA036	氯化氢	2.43~2.57	2.5	5467	1.27×10 ⁻² ~1.44×10 ⁻²	0.01	5	达标
		氟化物	1.35~2.76	2.08		7.59×10 ⁻³ ~1.58×10 ⁻²	0.01	3	达标
污水站	DA037	氯化氢	2.38~2.83	2.58	14712	3.19×10 ⁻² ~4.49×10 ⁻²	0.04	5	达标
		氟化物	1.4~2.85	2.08		1.73×10 ⁻² ~4.51×10 ⁻²	0.03	3	达标
		硫化氢	<0.001	<0.001		6.16×10 ⁻⁶ ~8.31×10 ⁻⁶	7.36×10 ⁻⁶	1.3	达标
		氨	0.28~1.3	0.72		4.66×10 ⁻³ ~2.06×10 ⁻²	0.01	20kg/h	达标
		臭气浓度	269~309	282		/	/	10500	达标

根据验收监测报告，现有企业无组织废气监测结果见表 3-14~表 3-15，由表可知，企业厂区内及厂界各污染因子浓度均可达标。

表 3-14 厂界无组织监测结果（2024.3.14、2024.3.15）

序号	污染因子	单位	监测结果				评价标准	达标情况
			上风向 1	下风向 1	下风向 2	下风向 3		
1	氮氧化物	mg/m ³	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	0.12	达标
2	氨	mg/m ³	0.08~0.12	0.12~0.15	0.10~0.13	0.10~0.12	1.5	达标
3	氯化氢	mg/m ³	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.15	达标
4	非甲烷总烃	mg/m ³	0.70~0.84	0.71~0.92	0.73~0.85	0.72~0.89	2.0	达标
5	氯气	mg/m ³	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	达标
6	总悬浮颗粒	μg/m ³	183~195	210~230	224~280	262~295	300	达标
7	硫化氢	mg/m ³	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.06	达标
8	臭气浓度	无量纲	<10	<10	<10	<10	20	达标
9	氟化物	mg/m ³	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	0.02	达标

表 3-15 厂区内非甲烷总烃无组织监测结果（2024.3.12）

序号	监测点位	污染因子	单位	监控点处 1h 平均浓度值	评价标准	达标情况
1	厂区内无组织监控点	NMHC	mg/m ³	0.85~0.93	6	达标

3.2.10.3 固废

现有企业废硅片、废网板、废石墨舟、IBC 桶及钢瓶委托厂家回收用于原始用途，根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），不作为固废进行管理。因此，现有企业固废主要有十类：一是废 RO 膜，二是一般废包装材料，三是危化品废包装，四是废矿物油，五是废机油桶，六是废含油抹布及劳保用品，七是集尘，八是废活性炭纤维，九是污水站污泥，十是生活垃圾。

1、污泥。现有厂区内设 150m²的污泥暂存间，污泥经压滤成泥饼后于污泥暂存间内暂存。

2、其他一般固废。现有厂区 P3 车间内设 200m²一般固废仓库，对一般固废进行暂存，并定期进行清理。

3、危险废物。现有厂区 P3 车间内设一个 200m²危废暂存点，对危险废物进行暂存。

4、生活垃圾。利用垃圾桶进行收集。

3.2.10.4 噪声

1、对车间合理布局，生产线布置于车间中部，减少噪声影响。

- 2、对车间墙壁进行降噪设计，并采用隔声较好的玻璃窗。
- 3、对高噪声的水泵、风机设置隔声罩，并在泵座设置基础减震，泵进出口管路加装避震喉。
- 4、由专人进行设备管理，定期对设备进行保养、检修和维护。

根据《浙江鸿禧能源股份有限公司年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池及 3GW 电池组件项目环境保护竣工验收监测报告（先行验收）》（2024 年 5 月），监测期间厂界噪声监测数据见表 3-16。由表可知，厂界噪声均能达标。

表 3-16 厂界噪声监测结果（竣工验收，2024.3）

采样日期	监测地点	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
2024.3.12	厂界东	61	52
	厂界南	61	53
	厂界西	61	53
	厂界北	60	53
2024.3.15	厂界东	61	52
	厂界南	61	52
	厂界西	61	50
	厂界北	60	54
标准限值		65	55
达标情况		达标	达标

3.2.10.5 风险防控措施

现有企业危化品存储于各危化品仓库内，建设单位已采取的风险防范措施如下：

- 1、企业建立了 500m³ 事故应急池，位于调节池北侧，为地下结构。
- 2、化学品上料间设有收集沟和储液池，可将废液泵入事故应急池。
- 3、特气站等仓储点处安装了气体、视频监控系统，以第一时间发现泄漏并启动应急处置。
- 4、化学品输送管道采用 PFA+C-PVC 双套管，化学品管道均为耐腐蚀材料，接头连接地方均有单独的分流箱，并装有液体侦测器，若侦测器侦测到有液体，则联动化学品系统停机，停止供液。
- 5、生产厂房等设置自动联锁装置、UPS 双电源，保证安全防护设施和安全检查仪表的用电。
- 6、现有生产车间均位于车间二层，且地面均设有环氧树脂坪，一层的上料间、危废暂存间等重点防渗区地面均做好了防腐、防渗处理，可满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求的防渗措施。

3.2.11 污染源强

3.2.11.1 废水

企业2023年只有P1~P3车间进行生产，对应生产规模为“年产2400MW高效晶体硅太阳能电池片”。根据企业在线监测数据（企业在线监测口位于纳管口），现有企业2023年废水排放量为700743m³/a，2023年企业生产负荷为99.5%，则企业达产废水排放量为703970m³/a。

现有企业P4车间“年产2GW高效N型单晶TOPCon太阳能电池项目”于2024年1月试生产，2023年未生产。因此，该项目废水产生量根据验收期间废水量折算满负荷，废水产生量为1196867m³/a。

根据现有企业环评及验收监测折算满负荷，现有企业废水产排情况见表3-17。

表 3-17 废水污染源强汇总表

产生工序	废水名称	P1~3 车间	P4 车间		合计	去向	
		达产排放量	已建达产排放量	在建排放量			
生产	高浓度工艺废水	492654	72371	466	1388131	经厂区污水站处理后纳管	
	低浓度工艺废水		798056	24584			
废气处理	废气处理废水	31418	24809	768	56995		
纯水制备	纯水浓排水	121773	258877	0	380650		直接纳管
	纯水浓排水（设备清洗）	14554	20873	0	35427		
冷却塔	冷却塔排水	14873	13600	0	28473		
日常生活	生活污水	28697	8280	0	36977	经厂区污水站处理后纳管	
/	合计	703970	1196867	25818	1926655	/	

企业废水预处理达《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表2间接排放标准后纳管，最终经平湖市东片污水处理厂集中处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，化学需氧量、氨氮、总氮、总磷执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）后外排。以污水厂达标排放计，现有企业废水污染物排放量见表3-18。

表 3-18 现有企业废水污染物排放量（单位：t/a，水量 m³/a）

编号	项目	污水厂排放标准（mg/L）	P1~P3 车间		P4 车间	合计
			2023 年排放量	达产排放量	达产排放量	达产排放量
1	废水	/	700743	703970	1196867	1900837
2	化学需氧量	40	28.030	28.159	47.875	76.033
3	氨氮	2（4）	1.981	1.990	3.384	5.374

3.2.11.2 废气

根据《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018），现有企业废气源强利用实测法核算。现有企业 P1~3 车间实际生产过程中由于工艺参数调整，单线的产能有所增加，以及排除检修、维护等，2023 年设备实际运行时间为 7080h。

根据监测结果（见表 3-13），现有企业废气污染源强核算结果见表 3-19。

表 3-19 废气污染源强汇总表

车间	采样位置	检测项目	监测结果			年排放时间 (h)	实际排放量 (t/a)	达产排放量 (t/a)
			平均流量 (m ³ /h)	平均浓度 (mg/m ³)	平均速率 (kg/h)			
P1	DA001	氯气	32668.5	<0.2	0.003	7080	0.021	0.024
		氯化氢	32668.5	0.21	0.01	7080	0.039	0.045
		氟化物	32668.5	0.81	0.03	7080	0.186	0.214
	DA002	氯化氢	28510	0.22	0.01	7080	0.042	0.049
		氟化物	28510	0.83	0.02	7080	0.168	0.193
	DA003	氨	2505.5	8.05	0.02	7080	0.142	0.163
		颗粒物	2505.5	<1.0	0.00	7080	0.007	0.008
		氮氧化物	2505.5	25.33	0.06	7080	0.450	0.517
	DA004	氨	1963	7.62	0.02	7080	0.107	0.122
		颗粒物	1963	<1.0	0.001	7080	0.007	0.008
		氮氧化物	1963	21.83	0.04	7080	0.303	0.349
	DA005	氨	1093	8.20	0.01	7080	0.064	0.073
		颗粒物	1093	24.18	0.03	7080	0.187	0.215
	DA006	氨	1390.5	8.15	0.01	7080	0.078	0.090
		颗粒物	1390.5	17.58	0.02	7080	0.173	0.199
	DA007	非甲烷总烃	39275	3.39	0.13	7080	0.942	1.082
	DA008	氯化氢	16103	0.25	0.004	7080	0.028	0.033
		氟化物	16103	0.81	0.01	7080	0.092	0.106
P2	DA009	氯气	16427	<0.2	0.002	7080	0.011	0.012
		氯化氢	16427	0.25	0.004	7080	0.028	0.033
		氟化物	16427	0.83	0.01	7080	0.097	0.111
	DA010	氯化氢	12582	0.24	0.003	7080	0.021	0.024
		氟化物	12582	0.82	0.01	7080	0.074	0.085
	DA011	氨	683	9.40	0.01	7080	0.046	0.053
		颗粒物	683	<1.0	0.0003	7080	0.002	0.002
		氮氧化物	683	22.33	0.02	7080	0.108	0.124
	DA012	氨	896.5	9.17	0.01	7080	0.057	0.065
		颗粒物	896.5	1.73	0.001	7080	0.008	0.010
		氮氧化物	896.5	14.50	0.01	7080	0.092	0.106

车间	采样位置	检测项目	监测结果			年排放时间 (h)	实际排放量 (t/a)	达产排放量 (t/a)	
			平均流量 (m ³ /h)	平均浓度 (mg/m ³)	平均速率 (kg/h)				
	DA013	氨	688	9.63	0.01	7080	0.046	0.053	
		颗粒物	688	21.10	0.01	7080	0.103	0.118	
	DA014	氨	747.5	8.88	0.01	7080	0.046	0.053	
		颗粒物	747.5	2.50	0.002	7080	0.014	0.016	
	DA015	非甲烷总烃	18688	2.36	0.04	7080	0.312	0.358	
	DA016	非甲烷总烃	18889.5	3.42	0.06	7080	0.457	0.526	
P3	DA017	氯气	21463	<0.2	0.002	7080	0.014	0.016	
		氯化氢	21463	0.23	0.04	7080	0.315	0.362	
		氟化物	21463	0.82	0.02	7080	0.124	0.142	
	DA018	氯气	14299.5	<0.2	0.001	7080	0.007	0.008	
		氯化氢	14299.5	0.36	0.01	7080	0.035	0.041	
		氟化物	14299.5	0.81	0.01	7080	0.082	0.094	
		氮氧化物	14299.5	<3	0.02	7080	0.152	0.175	
	DA019	氯化氢	32506.5	1.11	0.04	7080	0.252	0.290	
		氟化物	32506.5	0.80	0.03	7080	0.185	0.212	
	DA020	氨	1245.5	6.81	0.01	7080	0.058	0.067	
		颗粒物	1245.5	28.22	0.04	7080	0.249	0.286	
		氮氧化物	1245.5	21.50	0.03	7080	0.189	0.218	
	DA021	氨	1246.5	6.50	0.01	7080	0.057	0.066	
		颗粒物	1246.5	7.40	0.01	7080	0.064	0.073	
		氮氧化物	1246.5	8.58	0.01	7080	0.077	0.088	
	DA022	氨	1482	7.64	0.01	7080	0.081	0.093	
		颗粒物	1482	18.73	0.03	7080	0.197	0.226	
	DA023	非甲烷总烃	43998	2.42	0.11	7080	0.753	0.866	
	P4	DA025	氯化氢	76391	2.71	0.21	8160	0.493	0.548
			氟化物		1.57	0.12	8160	0.975	1.083
DA026		氯气	67821	1.93	0.13	8160	1.068	1.187	
		氟化物		1.53	0.1	8160	0.848	0.942	
DA027		氯气	68079	1.71	0.12	8160	0.944	1.049	
		氟化物		1.78	0.12	8160	0.991	1.101	
DA028		颗粒物	12170	<1.0	0.01	8160	0.050	0.056	
		氮氧化物		<3	0.02	8160	0.149	0.166	
		氨		0.97	0.01	8160	0.096	0.107	
DA029		氯化氢	87058	3.03	0.26	8160	2.153	2.392	
		氟化物		2.55	0.22	8160	1.821	2.023	
DA030		氯化氢	81627	3.06	0.25	8160	2.033	2.259	
		氟化物		2.49	0.2	8160	1.656	1.840	

车间	采样位置	检测项目	监测结果			年排放时间 (h)	实际排放量 (t/a)	达产排放量 (t/a)
			平均流量 (m ³ /h)	平均浓度 (mg/m ³)	平均速率 (kg/h)			
	DA031	颗粒物	12227	<1.0	0.01	8160	0.050	0.056
		氨		0.87	0.01	8160	0.087	0.097
	DA032	非甲烷总烃	105844	1.02	0.11	8160	0.876	0.973
	DA033	氯化氢	20199	2.97	0.06	8160	0.489	0.543
		氟化物		2.37	0.05	8160	0.389	0.432
		氮氧化物		<3	0.03	8160	0.247	0.274
	DA038	颗粒物	5672	<1.0	0.003	8160	0.023	0.026
		氮氧化物		<3	0.01	8160	0.069	0.077
储运工程	DA036	氯化氢	5467	2.5	0.01	8760	0.12	0.133
		氟化物		2.08	0.01	8760	0.099	0.110
	无组织排放量	氯化氢	/	/	/	8760	0.044	0.049
		氟化物	/	/	/	8760	0.111	0.123
污水站	DA037	氯化氢	14712	2.58	0.04	8760	0.331	0.368
		氟化物		2.08	0.03	8760	0.274	0.304
		硫化氢		<0.001	7.36E-06	8760	6.44E-05	7.16E-05
		氨		0.72	0.01	8760	0.089	0.099
		臭气浓度		282	/	8760	/	/
	无组织排放量	氯化氢	/	/	/	8760	0.123	0.137
		氟化物	/	/	/	8760	0.305	0.339
		硫化氢	/	/	/	8760	1.70E-05	1.89E-05
		氨	/	/	/	8760	0.024	0.027
		臭气浓度	/	/	/	8760	/	/
		合计	/	/	/	/	/	8.476
	氟化物	/	/	/	/	6.548	7.305	
	氯化氢	/	/	/	/	2.065	2.297	
	颗粒物	/	/	/	/	1.135	1.300	
	氨	/	/	/	/	1.077	1.227	
	非甲烷总烃	/	/	/	/	3.340	3.806	
	氮氧化物	/	/	/	/	1.836	2.093	
	硫化氢	/	/	/	/	8.14E-05	9.04E-05	

注：1.无组织排放量根据原环评收集效率、去除效率计算；

2.P1~P3 车间验收期间平均生产负荷为 87%；P4 车间验收期间平均生产负荷为 90%。

3.2.11.3 固废

结合企业在浙江省固废平台上的申报数据以及企业固废台账，现有企业 2023 年固废产生处置情况见表 3-20。

表 3-20 固体废物处置措施汇总表 (P1~P3 车间)

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	危废代码	2023 年产生量 (t/a)	达产产生量 (t/a)	去向	是否符合环保要求
1	废硅片	产品检验	固	单晶硅片	一般固废	/	45	45	厂家回收	是
2	废石墨舟	电池生产	固	石墨舟	一般固废	/	4	4	厂家回收	是
3	废 RO 膜	纯水制备	固	废 RO 膜	一般固废	/	2.6	2.6	厂家回收	是
4	一般废包装材料	原料使用	固	废纸箱、废塑料袋、废木托盘等	一般固废	/	40.83	41	外售嘉兴永洁环保科技有限公司	是
5	危化品废包装	原料使用	固	包装瓶、桶	危险固废	HW49 900-041-49	14.865	15	委托浙江归零环保科技有限公司处置	是
6	废矿物油	设备维护	液	机油	危险固废	HW08 900-249-08	0.86	1	委托平湖市金达废料再生燃料实业有限公司处置	是
7	废机油桶	设备维护	固	机油	危险固废	HW08 900-249-08	0	0.2	暂未产生, 产生后委托有资质单位处置	是
8	废含油抹布及劳保用品	设备维修	固	废含油抹布及劳保用品	危险固废	HW49 900-041-49	0	37	暂未产生, 产生后委托有资质单位处置	是
9	集尘	废气治理	固	SiO ₂ 、P ₂ O ₅ 、Al ₂ O ₃	待鉴定	待鉴定	7.2	7.2	暂未产生, 产生后根据鉴定结果妥善处置	/
10	废活性炭纤维	废气处理	固	活性炭、吸附有机物	危险固废	HW49 900-039-49	1.415	1	委托浙江归零环保科技有限公司处置	是
11	污水站污泥	废水处理	固	污泥	一般固废	/	4169.59	4189	委托嘉化能源化工股份有限公司处置	是
12	生活垃圾	员工生活	固	生活垃圾	一般固废	/	165	165	环卫部门清运	是

由于企业 P4 车间 2023 年未生产，故 P4 车间固废产生处置情况根据原环评及验收监测报告统计，具体见表 3-21。

表 3-21 现有企业 P4 车间固体废物统计表

序号	工序	固体废物名称	固废属性	主要成分	产生量 (t/a)	最终去向
1	产品检验	废硅片	一般固废	单晶硅片	72	厂家回收
2	电池生产	废石墨舟	一般固废	石墨舟	3	厂家回收
3	纯水制备	废 RO 膜	一般固废	废 RO 膜	1	外售综合利用
4	原料使用	一般废包装材料	一般固废	废纸箱、废塑料袋、废木托盘等	160	外售综合利用
5	原料使用	危化品废包装	危险废物	包装瓶、桶、废塑料袋等	16	委托有资质单位处置
6	设备维护	废矿物油	危险废物	机油	1	委托有资质单位处置
7	设备维护	废机油桶	危险废物	机油	0.2	委托有资质单位处置
8	设备维修	废含油抹布及劳保用品	危险废物	废含油抹布及劳保用品	17	委托有资质单位处置
9	废气治理	集尘	待鉴定	SiO ₂ 、P ₂ O ₅ 、Al ₂ O ₃	64	待鉴定，根据鉴定结果妥善处置
10	废气处理	废活性炭纤维	危险废物	活性炭纤维、吸附有机物	8.7	委托有资质单位处置
11	废水处理	污水站污泥	一般固废	污泥	5060	外售综合利用
12	办公生活	生活垃圾	一般固废	纸张、塑料等	156	环卫部门清运
13	合计	/	/	/	5558.9	/

综上，现有企业已建部分固废产生情况见表 3-22。

表 3-22 现有企业已建部分固体废物统计表

序号	固体废物名称	固废属性	产生量 (t/a)
1	废硅片	一般固废	117
2	废石墨舟	一般固废	7
3	废 RO 膜	一般固废	3.6
4	一般废包装材料	一般固废	193.8
5	危化品废包装	危险废物	31
6	废矿物油	危险废物	2
7	废机油桶	危险废物	0.4
8	废含油抹布及劳保用品	危险废物	54
9	集尘	待鉴定	71.2
10	废活性炭纤维	危险废物	9.7
11	污水站污泥	一般固废	9249
12	生活垃圾	一般固废	321
13	合计	/	10059.7

3.3 未建部分

未建项目为 2023 年批复的“年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池及 3GW 电池组件项目”中“3GW 电池组件”及“P3 车间新增石墨舟清洗机、石英管清洗机”等建设内容。根据环评及批复，未建项目产品方案见表 3-23。

表 3-23 未建项目产品方案

序号	产品方案	硅片规格	生产规模 (GW/a)
1	电池组件	210mm	3

注：P3 车间未建部分仅新增石墨舟清洗机、石英管清洗机，不涉及产品及产能变化。

根据批复环评，未建项目原辅材料消耗见表 3-24。

表 3-24 未建项目原辅材料消耗

序号	产品名称	原辅材料名称	规格	单位	年耗量	包装规格	包装形式	储存位置
1	P3 车间石墨舟/							
2	石英管清洗							
3	电池组件							
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								

涉密内容。

根据批复环评，未建项目设备清单分别见表 3-25。

表 3-25 未建项目主要生产设备清单 (单位：台/套)

序号	设备名称	型号/规格	数量	用途	备注
1					电池组件生产设备
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					

涉密内容。

根据批复环评，未建项目生产工艺流程如下：

1、容器清洗。用于清洗 P3 车间生产过程产生的石墨舟和石英管。清洗设备各槽连续排列，并加盖密封，整条线再采用玻璃通风柜密封集气，只在设备初始端设有进口和末端设有出口。P3 车间石英管清洗工序与现有企业 P4 车间石墨舟、石英舟、石英管、返工片均相同，详见图 3-4，此处不再赘述。P3 车间石墨舟清洗工序见图 3-12。

涉密内容。

图 3-12 P3 车间石墨舟清洗工序

2、电池组件。电池组件工艺流程见图 3-13。

涉密内容。

图 3-13 未建电池组件项目工艺流程

根据批复环评，未建项目主要污染物排放量见表 3-26。

表 3-26 未建项目污染物排放量

类别		污染物	单位	排放量
废气	清洗废气	氟化物	t/a	0.085
		氯化氢	t/a	0.299
	电池组件废气	非甲烷总烃	t/a	7.237
		颗粒物	t/a	0.362
		锡及其化合物	t/a	0.020
废水	生产废水	废水量	m ³ /a	25818
		化学需氧量	t/a	1.033
		氨氮	t/a	0.073
固废		划片粉尘	t/a	0 (18.1)
		不合格组件	t/a	0 (3339)
		废边角料	t/a	0 (3)
		废含乙醇抹布手套	t/a	0 (2.1)
		一般废包装材料	t/a	0 (289)
		危化品废包装	t/a	0 (13)
		废活性炭纤维	t/a	0 (6)
		废过滤棉	t/a	0 (2)
		废催化剂	t/a	0 (1)
		污水站污泥	t/a	0 (95)

注：固废一栏括号内为产生量。

3.4 污染源强汇总

现有企业产排污情况详见表 3-27。

表 3-27 现有企业污染物排放汇总表（单位：t/a）

污染物		排放量			
		已建项目实际	已建项目达产	未建项目	未建+已建达产
废水	废水量 (m ³ /a)	700743	1900837	25818	1926655
	化学需氧量	28.030	76.033	1.033	77.066
	氨氮	1.981	5.374	0.073	5.447
废气	氟化物	8.476	9.457	0.085	9.542
	氯化氢	6.548	7.305	0.299	7.604
	氯气	2.065	2.297	/	2.297
	颗粒物	1.135	1.300	0.362	1.662
	氨	1.077	1.227	/	1.227
	非甲烷总烃	3.340	3.806	7.237	11.043
	氮氧化物	1.836	2.093	/	2.093
	硫化氢	8.14E-05	9.04E-05	/	9.04E-05
	锡及其化合物	/	/	0.020	0.02

污染物		排放量			
		已建项目实际	已建项目达产	未建项目	未建+已建达产
固废	废硅片	0 (45)	0 (117)	/	0 (117)
	废石墨舟	0 (4)	0 (7)	/	0 (7)
	废 RO 膜	0 (2.6)	0 (3.6)	/	0 (3.6)
	一般废包装材料	0 (33.63)	0 (193.8)	0 (289)	0 (482.8)
	危化品废包装	0 (14.865)	0 (31)	0 (13)	0 (44)
	废矿物油	0 (0.86)	0 (2)	/	0 (2)
	废机油桶	0	0 (0.4)	/	0 (0.4)
	废含油抹布及劳保用品	0	0 (54)	/	0 (54)
	集尘	0	0 (71.2)	/	0 (71.2)
	废活性炭纤维	0 (1.415)	0 (9.7)	0 (6)	0 (15.7)
	污水站污泥	0 (4169.59)	0 (9249)	0 (95)	0 (9344)
	划片粉尘	/	/	0 (18.1)	0 (18.1)
	不合格组件	/	/	0 (3339)	0 (3339)
	废边角料	/	/	0 (3)	0 (3)
	废含乙醇抹布手套	/	/	0 (2.1)	0 (2.1)
	废过滤棉	/	/	0 (2)	0 (2)
	废催化剂	/	/	0 (1)	0 (1)
生活垃圾	0 (165)	0 (321)	0	0 (165)	

注：括号内为固废产生量。

3.5 总量控制情况

根据企业排污权交易证、历次环评及批复，企业现有总量为废水量 221.774 万 m³/a、化学需氧量 110.887t/a、氨氮 11.089t/a、氮氧化物 73.923t/a、VOCs 11.069t/a、烟粉尘 1.841t/a。

平湖市东片污水处理厂于 2023 年 7 月 1 日起尾水中化学需氧量、氨氮、总氮、总磷排放执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中表 1 限值，以污水厂达标排放折算，企业总量为废水量 221.774 万 m³/a 化学需氧量 88.710t/a、氨氮 6.270t/a。

综上，鸿禧能源总量控制指标详见表 3-28。由表可知，鸿禧能源实际排放量满足总量控制要求。

表 3-28 企业总量控制指标

项目名称	现有总量指标	企业实际排放量	达产排放量	达产+未建排放量	总量控制符合情况
化学需氧量 (t/a)	88.710	28.030	76.033	77.066	符合
氨氮 (t/a)	6.270	1.981	5.374	5.447	符合
NO _x (t/a)	73.923	1.836	2.093	2.093	符合
VOCs (t/a)	11.069	3.340	3.806	11.043	符合
烟粉尘 (t/a)	1.841	1.135	1.300	1.662	符合

3.6 排污许可证申领情况

企业已于 2024 年 4 月 30 日在全国排污许可证管理信息平台提交了排污许可证申请，目前已通过审批。编号：“9133040067615603X2001K”。

3.7 现有企业批建符合性分析

对照嘉（平）环建[2021]061 号《关于浙江鸿禧能源股份有限公司年产 2400MW 高效晶体硅太阳能电池片技术改造项目环境影响报告书的审查意见》及环保“三同时”竣工验收意见，企业实际建设内容与批复及验收符合性分析见表 3-29。由表可知，现有企业实际情况与环评审批情况是符合的。

表 3-29 企业批建符合性分析

序号	批复要求	实际建设落实情况	符合性
一	环评批复		
1	项目属改建性质，位于浙江省平湖市新仓镇广全线联盟段 283 号，总投资 3.2 亿元。主要建设内容：购置制绒、扩散、SE 激光、链式退火、去 PSG、碱抛、热氧、PERC、PECVD、丝网印刷、烧结、分检测试等国内外先进设备，在淘汰 P1、P2 车间原审批的“1080MW 太阳能电池片技术改造项目”的基础上，分别在 P1、P2 车间各建设 2 条产能 450MW/年·条的大尺寸晶体硅太阳能电池片生产线，产品规格为 $\phi 210\text{mm}$ ；保留原有 P3 车间 2 条生产线，将产品规格由 $\phi 157\text{mm}$ 调整为 $\phi 166\text{mm}$ ，并将酸制绒工艺调整为碱制绒工艺。本次技改完成后，全厂共 6 条生产线，总产能达年产 2400MW 高效晶体硅太阳能电池片。	本项目实际总投资 30000 万元，其中环保投资 210 万元，购置制绒、扩散、SE 激光、链式退火、去 PSG、碱抛、热氧、PERC、PECVD、丝网印刷、烧结、分检测试等国内外先进设备，分别在 P1、P2 车间各建设 2 条产能 450MW/年·条的大尺寸晶体硅太阳能电池片生产线。P3 车间 2 条线年产能 600MW 小尺寸晶体硅太阳能电池片生产线，全部建成后，将形成年产 2400MW 高效晶体硅太阳能电池片的生产能力。	符合
2	加强废水污染防治。按照清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理的要求，建立完善的厂区废水、雨水收集系统，规范设置排放口。生产废水经废水处理设施处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准后排放入污水管网。生产废水管网采用明管套明沟铺设或架空敷设，污水收集系统应采取防腐、防漏、防渗措施，不得埋入地下。	本项目排水实行雨污分流；后期洁净雨水经雨水管道收集后纳入城市雨水管网。项目废水主要为员工生活污水及企业生产废水，生产废水主要为冷却废水，RO 制水废水、工艺废水及废气处理废水，其中冷却废水及 RO 制水废水直接外排，工艺废水、废气处理废水及生活污水经废水处理设施处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准后排放入污水管网。再由进入平湖市东片污水处理厂集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。	符合

序号	批复要求	实际建设落实情况	符合性
3	<p>加强全厂废气防治工作，提高项目装备配置和密闭化、连续化、自动化、管道化水平，从源头减少废气的无组织排放。根据项目各废气特点，分别采取高效、可靠的针对性措施进行处理并达标排放。废气中 HF、HCl、Cl₂、NO_x、非甲烷总烃等因子排放满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）相关标准限制；氨等执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2 标准；厂区有机废气无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 特别排放限值。根据环评预测，本项目不需要设置大气环境防护距离</p>	<p>企业已通过设备选型、加强收集及处置等措施，提高项目装备配置和密闭化、连续化、自动化、管道化水平，从源头减少废气的无组织排放。根据项目各废气特点，分别采取高效、可靠的针对性措施进行处理并达标排放。根据企业《年产 2400MW 高效晶体硅太阳能电池片技术改造项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告》《年产 2400MW 高效晶体硅太阳能电池片技术改造项目（P3 车间）竣工环境保护验收监测报告》及常规监测报告可知，企业废气中 HF、HCl、Cl₂、NO_x、非甲烷总烃等因子排放满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）相关标准限制；氨等执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2 标准；厂区有机废气无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 特别排放限值。根据环评预测，本项目不需要设置大气环境防护距离</p>	符合
4	<p>按照“资源化、减量化、无害化”处置原则，建立台账制度，规范设置废物暂存库，固体废弃物应按照“资源化、减量化、无害化”处置原则，规范设置废物暂存库，固废分类分质合理处置，尽可能实现资源的综合利用。废硅片收集后由厂家回收；一般废包装外售综合利用；污水站污泥、硅烷燃烧粉尘等一般固废委托嘉化能源化工股份有限公司处置；废活性炭纤维等属于危险废物，必须委托有资质单位进行处置，场内暂存场所应按相关规范进行设置，做好危险废物的入库、存放、防漏等工作。</p>	<p>项目产生的固废主要有不合格硅片，污水处理污泥，硅烷燃烧粉尘，一般废包装，危化品废包装，废活性炭纤维，废矿物油，废石墨舟，废 RO 膜、废含油抹布及劳保用品和生活垃圾等。其中废硅片、污水站污泥、硅烷燃烧粉尘、一般废包装物、废石墨舟、废 RO 膜、生活垃圾属于一般固废。危化品废包装、废活性炭纤维、废矿物油和废含油抹布及劳保用品属于危险废物，一般固废及危险废物均按批复要求进行收集、暂存及综合利用或委托有资质单位处理处置，并做好台账记录。</p>	符合
5	<p>采取各项噪声污染防治措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准，且生产噪声不对周边声环境敏感点产生明显影响。</p>	<p>根据监测，企业厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准。</p>	符合
6	<p>严格落实污染物排放总量控制措施及排污权交易制度。按照《环评报告书》结论，</p>	<p>企业严格落实污染物排放总量控制措施及排污权交易制度，根据核算，现</p>	符合

序号	批复要求	实际建设落实情况	符合性
	本项目实施后整个企业污染物排放总量为：生产废水量≤98.076 万 t/a、COD _{Cr} ≤49.038t/a、NH ₃ -N≤4.904t/a（其中直接入网的 RO 浓排水和循环冷却水排水≤19.296 万 t/a、COD _{Cr} ≤9.648t/a、NH ₃ -N≤0.965t/a）、NO _x ≤73.923t/a、VOCs≤3.765t/a、烟粉尘≤1.250t/a。RO 浓排水和循环冷却水排水 COD _{Cr} 和 NH ₃ -N 指标经排污权交易取得。	有企业满负荷污染物排放量可以满足总量控制要求。	
7	加强日常环保管理和环境风险防范与应急。加强环境风险防范与应急。根据实际情况适时制订完善环境风险防范及环境污染事故应急预案，并报当地生态环境部门备案。环境污染事故应急预案与项目所在地政府和相关部门以及周边企业的应急预案相衔接。设置足够容量的应急事故水池及初期雨水收集池，确保生产事故污水、污染消防水和污染雨水不排入外环境。在发生或者可能发生突发环境事件时，应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境部门报告，有效防范因污染物事故排放或安全生产事故可能引发的环境风险，确保周边环境安全。	企业于 2022 年 11 月编制了《浙江鸿禧能源股份有限公司突发环境事件应急预案（修订版）》，并进行了备案，备案号：330482-2022-079-L。设置足够容量的应急事故水池（含初期雨水收集池），确保生产事故污水、污染消防水和污染雨水不排入外环境。并按应急预案要求，定期开展应急演练。	符合
8	建立健全项目信息公开机制，按照原环保部《建设项目环境影响评价信息公开机制》（环发[2015]162 号）的要求，及时、如实向社会公开项目开工前、施工过程中、建成后全过程信息，并主动接受社会监督。	企业已按照原环保部《建设项目环境影响评价信息公开机制》（环发[2015]162 号）的要求，及时、如实向社会公开项目开工前、施工过程中、建成后全过程信息，并主动接受社会监督。	符合
二	竣工验收		
1	加强环保治理设施的运行管理，完善相关环保标识，保障废气捕集效率，完善治理设施运行台账管理制度，落实长效管理机制。	企业按要求进行落实。	符合
2	若企业后期生产过程中发生原辅材料消耗、产品方案、工艺、设备等重大变化，或项目生产平面布局有重大调整，应及时向有关部门报批。	企业实际建设情况与验收基本一致，未构成重大变动。	符合

对照《关于浙江鸿禧能源股份有限公司年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池及 3GW 电池组件项目环境影响报告书的审查意见》（嘉（平）环建

[2021]061号)及环保“三同时”竣工验收意见,企业实际建设内容与批复及验收符合性分析见表 3-30。由表可知,现有企业实际情况与环评审批情况是符合的。

表 3-30 企业批建符合性分析

序号	批复要求	实际建设落实情况	符合性
一	环评批复		
1	项目属扩建项目,总投资 140083.14 万元,位于平湖市经济技术开发区新仓分区(广全线联盟段 283 号)。在现有厂区北侧新征用地面积 59.3 亩,建造生产车间及配套用房,新增建筑面积 92000 平方米,购置制绒设备、扩散设备、碱抛设备、PECVD 设备、丝网印刷机、划片机、叠焊机、层压机、自动化流水线、空分制氮系统等先进设备,形成年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池和 3GW 组件的生产能力;在现有 P3 车间产能保持不变的前提下新增石墨舟清洗机、石英管清洗机各一套,同时新增配套环保措施。	本项目实际总投资 107000 万元,其中环保投资 1080 万元,购置制绒设备、扩散设备、碱抛设备、PECVD 设备、丝网印刷机、空分制氮系统等国内外先进设备,形成年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池的生产能力。P3 车间石墨舟清洗机、石英管清洗机及 P4 车间 3GW 组件项目暂未实施。	符合
2	加强废水污染防治。按照清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理的要求,建立完善的厂区废水、雨水收集系统,规范设置排放口。项目废水主要为工艺废水、冷却塔排水、酸雾吸收塔废水、硅烷燃烧洗涤塔排水、反渗透浓排水、生活污水等。工艺废水、酸雾吸收塔废水、硅烷燃烧洗涤塔排水、生活污水纳入厂内污水处理站经“催化氧化反应预处理+二级除氟系统+A/O 生物脱氮除碳系统+催化氧化吸附共沉聚深度处理系统”工艺预处理后与冷却塔排水、反渗透浓排水一起达标纳管排放。废水排放执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 间接排放标准。生产废水管网采用明管套明沟铺设或架空敷设。污水收集系统应采取防腐、防漏、防渗措施,不得埋入地下。	本项目排水实行雨污分流;后期洁净雨水经雨水管道收集后纳入城市雨水管网。项目废水主要为员工生活污水及企业生产废水,生产废水主要为冷却废水,RO 制水废水、工艺废水及废气处理废水,其中冷却废水及 RO 制水废水直接外排,工艺废水、废气处理废水及生活污水经废水处理设施处理达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 标准后排放入污水管网。再由进入平湖市东片污水处理厂集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排放。	符合
3	加强废气污染防治。提高装备配置技术水平和密闭化、连续化、自动化水平,完善各类废气收集设施,提高废气收集效率,并采取有效措施从源头减少废气的无组织排放。加强原料仓储、生产过程以及废水处理等各环节的恶臭废气治理。项目主要废气为制绒废气、硼扩散废气、去 BSG 废气、碱抛废气、PE-Ploy 废气、去 PSG 废气、清洗去绕镀废气、ALD 废气、制氮化硅膜废气、印刷烧结废气、清洗废气、Ploy 石墨舟清洗废气、划片废气、焊接废气、层压废气、硅胶废气、灌胶废气、固化废气、擦拭废气、物料储运废气、桶装上料废气、污水处理站废气等。制绒废气、硼扩散废气(氟化物、氯化氢、氯气),去 BSG 废气、碱抛废	企业已通过设备选型、加强收集及处置等措施,提高项目装备配置和密闭化、连续化、自动化、管道化水平,从源头减少废气的无组织排放。根据项目各废气特点,分别采取高效、可靠的针对性措施进行处理并达标排放。根据企业验收报告及常规监测报告可知,企业废气中 HF、HCl、Cl ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃等因子排放满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)相关标准限制;氨、硫化氢、臭气浓度等执行《恶臭污染物排放标准》	符合

序号	批复要求	实际建设落实情况	符合性
	<p>气、去 PSG、清洗去绕镀废气（氟化物），去 PSG 废气、清洗去绕镀、清洗废气、墨舟及石英管清洗废气（氟化物、氯化氢）经二级酸雾喷淋塔处理后 25 米高排气筒排放；PE-Ploy 废气、制氮化硅膜废气（颗粒物、氮氧化物、氨）经硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔处理后 25 米高排气筒排放；ALD 废气、制氮化硅膜废气（颗粒物、氨）经硅烷燃烧喷淋塔处理后 25 米高排气筒排放；印刷烧结废气（非甲烷总烃）经高温燃烧+活性炭纤维吸附塔处理后通过一根 25 米高空排放；Ploy 石墨舟清洗废气（氟化物、氯化氢、氮氧化物）经四级酸雾喷淋塔处理后通过一根 25 米高空排放；划片废气、焊接废气、层压废气、固化废气、擦拭废气（非甲烷总烃、颗粒物、锡及其化合物）经干式过滤+活性炭吸附浓缩+脱附催化燃烧处理后 25 米高空排放；物料储运废气（氟化物、氯化氢）经二级酸雾喷淋塔处理后 15 米高空排放；污水处理站废气（氟化物、氯化氢、氨、硫化氢）经一级水喷淋+一级碱喷淋塔处理后 15 米高空排放。废气排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 排放限值，其中氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准，锡及其化合物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值；企业边界氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物、颗粒度和非甲烷总烃浓度执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 排放限值。根据环评预测，本项目不需要设置大气环境保护距离。</p>	<p>GB14554-93 表 2 标准；厂区有机废气无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 特别排放限值。根据环评预测，现有企业不需要设置大气环境保护距离</p>	
	<p>加强噪声污染防治。合理设计厂区平面布局，充分利用建筑物、构筑物来阻挡声波的传播，避免露天布置，高噪声设备尽量布置于厂区中央。风机、泵等主要噪声设备应选用低噪声产品，定期维护设备，避免老化引起的噪声，必要时应及时更换，采取消声、隔声、加装减震垫等措施，确保噪声不扰民。确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。</p>	<p>根据监测，企业厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准。</p>	
4	<p>加强固废污染防治。固体废弃物应按照“资源化、减量化、无害化”处置原则，建立台账制度，规范设置废物暂存库，固废分类分质合理处置，尽可能实现资源的综合利用。废硅片、废石墨舟收集后由厂家回收；划片粉尘、不合格组件、废边角料、废 RO 膜、一般废包装材料、集尘、污水站污泥等一般固废经收集后委</p>	<p>项目产生的废硅片、废石墨舟收集后由厂家回收；废 RO 膜、一般废包装材料、集尘、污水站污泥等一般固废经收集后委托一般固废利用处置单位综合利用、处置；危化品废包装、废矿物油、废机油桶、废含油抹布及劳保用</p>	符合

序号	批复要求	实际建设落实情况	符合性
	托一般固废利用处置单位综合利用、处置；废含乙醇抹布手套、危化品废包装、废矿物油、废机油桶、废含油抹布及劳保用品、废活性炭纤维、废过滤棉、废催化剂等属于危险废物，必须委托有资质的危废处置单位进行处置，场内暂存场所应按相关规范进行设置，做好危险废物的入库、存放、防漏等工作；生活垃圾经收集后委托环卫部门处理。	品、废活性炭纤维等属于危险废物，必须委托有资质的危废处置单位进行处置一般固废及危险废物均按批复要求进行收集、暂存及综合利用或委托有资质单位处理处置，并做好台账记录。废含乙醇抹布手套、划片粉尘、不合格组件、废边角料、废过滤棉、废催化剂等固废暂未产生，产生后按环评要求进行处置。	
6	严格落实污染物排放总量控制措施及排污权交易制度。 按照《环评报告书》结论，本项目实施后整个企业污染物的排放控制总量为：废水排放量≤221.774 万立方米/年（全厂新增量 123.698 万立方米/年）、化学需氧量≤110.887 吨/年（全厂新增量 61.849 吨/年）、氨氮≤11.089 吨/年（全厂新增量 6.185 吨/年）、氮氧化物≤73.923 吨/年、VOCs≤11.069 吨/年（新增量 7.304）、烟粉尘≤1.841 吨/年（全厂新增量 0.591 吨/年）。新增的 VOCs、烟粉尘由新仓镇平衡；新增的化学需氧量、氨氮承诺在投产前取得，并按规定经排污权交易取得。	企业严格落实污染物排放总量控制措施及排污权交易制度，根据核算，现有企业满负荷污染物排放量可以满足总量控制要求。	符合
7	加强日常环保管理和环境风险防范与应急。加强环境风险防范与应急。开展包含废水、废气、危废贮存库等环保治理设施作为风险源的风险辨识。根据实际情况适时制订完善环境风险防范及环境污染事故应急预案，并报当地生态环境部门备案。环境污染事故应急预案与项目所在地政府和相关部门以及周边企业的应急预案相衔接。设置足够容量的应急事故水池及初期雨水收集池，确保生产事故污水、污染消防水和污染雨水不排入外环境。在发生或者可能发生突发环境事件时，应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境部门报告，有效防范因污染物事故排放或安全生产事故可能引发的环境风险，确保周边环境安全。	企业于 2022 年 11 月编制了《浙江鸿禧能源股份有限公司突发环境事件应急预案（修订版）》，并进行了备案，备案号：330482-2022-079-L。设置足够容量的应急事故水池（含初期雨水收集池），确保生产事故污水、污染消防水和污染雨水不排入外环境。并按应急预案要求，定期开展应急演练。	符合
8	建立健全项目信息公开机制，按照《企业环境信息依法披露管理办法的要求》（生态环境部令第 24 号）要求，及时、如实向社会公开相关信息，主动接受社会监督。	企业已按照原环保部《建设项目环境影响评价信息公开机制》（环发[2015]162 号）的要求，及时、如实向社会公开项目开工前、施工过程中、建成后全过程信息，并主动接受社会监督。	符合
二	竣工验收		

序号	批复要求	实际建设落实情况	符合性
1	加强环保治理设施的运行管理，落实长效管理机制。	企业按要求进行落实。	符合
2	若企业后期生产过程中发生原辅材料消耗、产品方案、工艺、设备等重大变化，或项目生产平面布局有重大调整，应及时向有关部门报批。	企业实际建设情况与验收基本一致，未构成重大变动。	符合

3.8 现有企业存在的问题

根据现有企业调查分析，企业整体均按环评及批复要求进行建设，各项污染防治措施也按环评要求进行落实。但仍存在一些细节问题，详见表 3-31。此外，企业废气处理设施较多，若管理不当，较容易发生处理效率下降，废气排放出现波动的情况，企业应在今后的生产中完善废气处理设施的管理制度，做到定期巡查，发现问题及时采取措施，防止因管理不当导致的废气非正常排放。

表 3-31 企业存在问题及整改方案表

序号	存在问题	整改方案	落实时间	责任人
1	现有企业废水量较大，建议企业对废水进行回收利用，节约水资源	技改项目将新增 2 套中水回用系统，1#中水回用系统采用中和+超滤+反渗透工艺，设计规模为 150m ³ /h；2#中水回用系统采用反渗透工艺，设计规模为 100m ³ /h。企业生产车间生产漂洗产生的稀酸、稀碱液通过 1#中水回用系统处理后回用于生产，RO 浓水通过 2#中水回用系统处理后回用于生产，中水回用系统产生的浓排水经厂内废水处理站处理达标后纳管。	2024.12.31	沈中林
2	现有企业空调冷凝水直接纳管，根据中华人民共和国国务院令 2024 年第 76 号《节约用水条例》文件要求，需进行回用。	本项目实施后空调冷凝水将作为冷却系统补充水进行回用，企业冷却水循环使用，定期少量外排。	2024.12.31	沈中林
3	现有一般固废仓库、危废暂存点不符合安全要求	技改项目将在厂区南侧各设置一个一般固废仓库和危废暂存间，现有一般固废仓库、危废暂存点将拆除。	2025.6.30	吴唐云
4	现有废硅片、废石墨舟等一般固废由厂家回收，企业未在固废平台进行填报	要求企业在全国固体废物和化学品管理信息系统中填报固废电子管理台账，并上传相关材料	2024.8.31	吴唐云

4 建设项目工程分析

4.1 建设项目概况

4.1.1 建设项目简介

项目名称：年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池技改项目

建设单位：浙江鸿禧能源股份有限公司

建设性质：改建

建设地点：平湖市新仓镇广全线联盟段 283 号

总投资：16000 万元

占地面积：在现有厂区内实施建设，不新增用地

拟投产日期：2024 年 10 月

4.1.2 建设内容及规模

本项目是在鸿禧能源“年产 2400MW 高效晶体硅太阳能电池片项目”的基础上淘汰原有部分设备，同时新增购置部分国内外先进设备，配套管式扩散氧化退火炉设备、PECVD 镀膜设备、激光优化烧结设备等实施技改，完成年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池生产线，本项目完成后实现销售收入 18 亿元。

改建后，公司总产能达年产 4GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池和 3GW 组件。

本次评价内容主要为“年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池技改项目”，其工程内容包括主体工程、仓储工程、公用工程和环保工程，具体见表 4-1。

表 4-1 建设内容及规模

类型	工程内容	现有工程		本次技改	备注	
主体工程	P1 车间	规模	2 条生产线，产能 26 万片每天，900MW/a	现有 P1~P3 车间生产线拆除	P1~4 车间均为 10 万级洁净车间，本次依托现有车间进行技改	
		车间布置	一层：办公、原料仓库；二层：办公、生产			
	P2 车间	规模	2 条生产线，产能 26 万片每天，900MW/a			
		车间布置	一层：办公、产品仓库、质检；二层：办公、生产			
	P3 车间	规模	2 条生产线，产能 28 万片每天，600MW/a			
		车间布置	一层：办公、杂物仓库；二层：办公、生产			
	P4 车间	规模	4 条高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池生产线，2GW/a			利用 P1~P3 车间部分设备，新增部分设备，并在 P4 车间现有空余厂房实施技改，形成新增年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池的生产能力
		车间布置	一层：组件车间；二层：电池车间；三层：公辅设施			
仓储工程	储罐区	双氧水、氢氟酸、氢氧化钾、盐酸	位于厂区西北侧，用于储存全厂双氧水、氢氟酸、氢氧化钾、盐酸，具体规格如下： 1、设 2 个 80m ³ 双氧水卧式储罐，规格为 Φ3.2×9m，设 15×13×1m 围堰 2、设 2 个 80m ³ 氢氟酸卧式储罐，规格为 Φ3.2×9m；设 1 个 30m ³ 盐酸卧式储罐，规格为 Φ2.4×6m；氢氟酸、盐酸储罐设 15×13×1m 围堰 3、设 1 个 100m ³ 氢氧化钾卧式储罐，规格为 Φ3.2×11.5m，设 15×11×1m 围堰	本项目新增双氧水、氢氟酸、氢氧化钾、盐酸用量依托现有储罐储存，不新增储罐。	依托现有	

类型	工程内容	现有工程	本次技改	备注	
	氨气笑气站	液氨、笑气	位于 P2 车间西侧，1 层结构，占地面积约 700m ² ，用于储存全厂液氨、笑气。设 11t 液氨储气罐 4 台，8.6t 笑气储气罐 4 台	本项目新增液氨、笑气用量依托现有储罐储存，不新增储罐。	依托现有
	硅烷站	硅烷	位于 P3 车间西侧，1 层结构，占地面积约 360m ² ，用于储存全厂硅烷，设 4t 鱼雷车 4 台	本项目新增硅烷用量依托现有储罐储存，不新增储罐。	依托现有
	储气间	甲烷、氢气、TMA、磷烷	位于 P3 车间西南侧，1 层结构，占地面积约 360m ² ，用于储存全厂甲烷、氢气、TMA、磷烷等	本项目新增甲烷、氢气、TMA、磷烷用量依托现有储罐储存，不新增储罐。	依托现有
	浆料网版库	浆料网版	位于 P1、P4 车间，设 2 个浆料网板库，占地面积分别为 220m ² 、120m ²	依托现有浆料网板库	依托现有
	原辅材料仓库	原辅材料	位于 P1、P4 车间，设 5 个原辅材料仓库，占地面积分别为 1700m ² 、389m ² 、144m ² 、544m ²	依托现有原辅材料仓库	依托现有
	硝酸供液间	硝酸	位于 P1、P4 车间，设 2 个硝酸供液间，占地面积分别为占地面积约 80m ² 、140m ²	依托现有原辅材料仓库	依托现有
公用工程	给水系统	自来水	市政管网供给	/	依托现有
		纯水	P1 车间一层纯水站：RO 膜反渗透+电渗析，最大供应能力 90m ³ /h P3 车间一层纯水站：RO 膜反渗透+电渗析，最大供应能力 24m ³ /h P4 车间一层纯水站：RO 膜反渗透+电渗析，最大供应能力 240m ³ /h	依托 P4 车间纯水站，P1、P3 车间纯水站闲置	依托现有
		循环冷却水	P1、P2 车间二层新风机房，P3 一层冷冻房：最大供应能力 960m ³ /h P4 车间一层水泵房：最大供应能力 2250m ³ /h	依托 P4 车间循环冷却水系统，P1~P3 车间循环冷却水系统闲置	依托现有

类型	工程内容	现有工程		本次技改	备注	
	压缩空气系统	压缩空气	P1~P3 车间一层空压房：合计 200m ³ /min P4 车间一层空压站：装机容量 400m ³ /min	依托 P4 车间空压站，P1~P3 车间空压房闲置	依托现有	
	制冷系统	制冷	P1~P3 车间一层冷冻房：合计 5430 冷吨 P4 车间一层冷冻站：装机容量 9000 冷吨	依托 P4 车间冷冻站，P1~P3 车间冷冻房闲置	依托现有	
	供电系统	供电	P1、P2 一层配电室：鸿禧 G673 线和新廊 G672 线两条 10KV 专线；变压器装机容量 14000KVA P4 车间一层变电站：110kV 变电站，装机容量 36500KVA	依托 P4 车间变电站，P1、P3 车间配电室闲置	依托现有	
	空分站	氮气	厂区北侧设 5000m ³ /h 制氮装置一套，主要用于制备生产所需氮气，不外售	/	依托现有	
	中水回用系统	回用水	/	污水处理区设置 2 套中水回用系统，1#中水回用系统处理规模为 150m ³ /h，主要处理清洗工艺产生的稀酸、稀碱，采用中和+超滤+反渗透工艺；2#中水回用系统处理规模为 100m ³ /h，主要处理纯水浓排水，采用反渗透工艺	新增	
环保工程	废水	生产废水	1 套污水处理站，处理能力 4800t/d	/	依托现有	
	废气	P1 车间	酸性废气	TA001 碱喷淋：3.5 万 m ³ /h TA002 碱喷淋：2.2 万 m ³ /h TA008 二级碱喷淋：2.5 万 m ³ /h	淘汰拆除	淘汰
			可燃废气	TA003 燃烧+水喷淋：0.7 万 m ³ /h TA004 燃烧+水喷淋：0.7 万 m ³ /h TA005 燃烧+水喷淋：0.45 万 m ³ /h TA006 燃烧+水喷淋：0.45 万 m ³ /h	淘汰拆除	淘汰

类型	工程内容	现有工程	本次技改	备注
		有机废气 TA007 电热焚烧+活性炭吸附: 4.5 万 m ³ /h	淘汰拆除	淘汰
	P2 车间	酸性废气 TA009 碱喷淋: 3.0 万 m ³ /h TA010 碱喷淋: 3.5 万 m ³ /h	淘汰拆除	淘汰
		可燃废气 TA011 燃烧+水喷淋: 0.7 万 m ³ /h TA012 燃烧+水喷淋: 0.7 万 m ³ /h TA013 燃烧+水喷淋: 0.45 万 m ³ /h TA014 燃烧+水喷淋: 0.45 万 m ³ /h	淘汰拆除	淘汰
		有机废气 TA015 电热焚烧+活性炭吸附: 1.6 万 m ³ /h TA016 电热焚烧+活性炭吸附: 1.6 万 m ³ /h	淘汰拆除	淘汰
		酸性废气 TA017 碱喷淋: 2.5 万 m ³ /h TA018 碱喷淋: 2.5 万 m ³ /h TA019 碱喷淋: 2.2 万 m ³ /h	淘汰拆除	淘汰
	P3 车间	可燃废气 TA020 燃烧+水喷淋: 0.7 万 m ³ /h TA021 燃烧+水喷淋: 0.7 万 m ³ /h TA022 燃烧+水喷淋: 0.45 万 m ³ /h	淘汰拆除	淘汰
		有机废气 TA023 电热焚烧+活性炭吸附: 3.2 万 m ³ /h	淘汰拆除	淘汰
		制绒废气 TA025 二级酸雾吸收塔: 6.5 万 m ³ /h	制绒废气经管道收集后汇入车间总管, 送至现有“二级酸雾吸收塔”TA025 处理, 尾气通过现有 35m 高排气筒 DA025 排放	现有废气处理装置按 4GW 产能进行设计, 目前实际产能为 2GW, 因此依托现有废气处理装置可行; 排气筒
	扩散废气 去 BSG 废气 碱抛废气 TA026 二级酸雾吸收塔: 6.5 万 m ³ /h TA027 二级酸雾吸收塔: 6.5 万 m ³ /h	扩散废气、去 BSG 废气、碱抛废气经管道收集后汇入车间总管, 送至现有“二级酸雾吸收塔”TA026、TA027 处理, 尾气通过 35m 高排气筒 DA026、DA027 排放		

类型	工程内容	现有工程	本次技改	备注
		PE-Ploy 废气 制氮化硅膜废气 TA028 硅烷燃烧塔+脉冲除尘+喷淋塔: 1.5 万 m ³ /h	PE-Ploy 废气、制氮化硅膜废气经管道收集后汇入车间总管, 送至现有“硅烷燃烧塔+脉冲除尘+喷淋塔”TA028 处理, 尾气通过 25m 高排气筒 DA028 排放	DA025~DA027、DA029、DA030 高度增加, 其余排气筒均依托现有, 高度不变; TA029、TA030 二级酸雾吸收塔改为三级酸雾吸收塔,
		去 PSG 废气 清洗去绕镀废气 清洗废气 TA029 二级酸雾吸收塔: 6.5 万 m ³ /h TA030 二级酸雾吸收塔: 6.5 万 m ³ /h	去 PSG 废气、清洗去绕镀废气、清洗废气经管道收集后汇入车间总管, 送至“三级酸雾吸收塔”TA029、TA030 处理, 尾气通过 40m 高排气筒 DA029、DA030 排放	
		ALD 废气 制氮化硅膜废气 TA031 硅烷燃烧塔+脉冲除尘+喷淋塔: 1.5 万 m ³ /h	ALD 废气、制氮化硅膜废气经管道收集后汇入车间总管, 送至现有“硅烷燃烧塔+脉冲除尘+喷淋塔”TA031 处理, 尾气通过现有 25m 高排气筒 DA031 排放	
		印刷烧结废气 TA032 高温燃烧+活性炭吸附: 5 万 m ³ /h 二套, 设计风量共 10 万 m ³ /h	印刷烧结废气经管道收集后汇入车间总管, 送至现有“高温燃烧+活性炭吸附”TA032 处理, 尾气通过现有 25m 高排气筒 DA032 排放	
		Ploy 石墨舟清洗废气 TA033 四级酸雾吸收塔: 1.5 万 m ³ /h	Ploy 石墨舟清洗废气经管道收集后汇入车间总管, 送至现有“四级酸雾吸收塔”TA033 处理, 尾气通过现有 25m 高排气筒 DA033 排放	
		PE-Ploy 废气 TA038 硅烷燃烧塔+脉冲除尘+喷淋塔: 1.5 万 m ³ /h	部分 PE-Ploy 废气经管道收集后汇入车间总管, 送至现有“硅烷燃烧塔+脉冲除尘+喷淋塔”TA038 处理, 尾气通过现有 25m 高排气筒 DA038 排放	

类型	工程内容	现有工程		本次技改	备注
	公用工程	储罐废气	TA036 二级酸雾吸收塔: 0.5 万 m ³ /h	依托现有储罐, 不新增储罐, 缩短储存周期, 全料周转次数增加, 储罐废气依托现有“二级酸雾吸收塔”TA036 处理, 尾气通过现有 25m 高排气筒 DA036 排放	
		污水处理废气	TA037 一级水喷淋+一级碱喷淋塔: 0.9 万 m ³ /h	污水处理站依托现有, 不新增污水处理废气	不变
		热排	P1 车间 13 万 m ³ /h; P2 车间 13.9 万 m ³ /h; P3 车间 12.5 万 m ³ /h; P4 车间 60 万 m ³ /h	/	依托现有
	固废	一般固废仓库	位于 P3 车间内, 面积约 200m ²	厂区南侧新建 1 个 200m ² 一般固废仓库, 现有 一般固废仓库取消	新建
		污泥暂存间	位于污水处理区, 面积约 108m ² , 可容纳约 100t 的废水处理污泥	/	依托现有
		危废暂存间	位于 P3 车间内, 面积约 200m ²	厂区南侧新建 1 个 275m ² 危废暂存间, 现有 危废暂存点取消	新建
	环境风险	应急池	污水站北侧设 1 座容积为 500m ³ 的事故池	新增 300m ³ 的事故池一座	新建

本次技改工程涉及依托工程可行性分析如下。

表 4-2 依托工程可行性分析一览表

序号	依托工程	依托内容	可行性分析
1	P4 车间	依托已建 P4 车间空余部分实施技改	P4 车间已建，预期一层布置组件车间，二层布置电池车间，三层布置公辅设施，由于组件项目暂未实施，车间一层目前为闲置状态，闲置厂房 21100m ² ，本次技改项目与 P4 车间现有规模相同，利用现有闲置区域可满足空间需求，并在进行防渗等措施后，依托可行
2	仓储工程	储罐区	现有储罐区主要储存双氧水、氢氟酸、氢氧化钾、盐酸等，设有储罐，本次新增双氧水、氢氟酸、氢氧化钾、盐酸用量等，依托现有储罐区储罐进行储存，本项目实施后，仅缩短储存周期，不增加储存量。本项目实施后全厂周转次数最大新增 21 次/a，依托可行。
3		氨气笑气站	现有氨气笑气站主要储存氨气、笑气等，设有储气罐，本次新增氨气、笑气等用量，与现有储存化学品种类相同。本项目实施后，仅缩短储存周期，不增加储存量，依托可行
4		硅烷站	现有硅烷站内布置有 4t 鱼雷车 4 台，本项目新增硅烷通过特气供气柜向车间供应，仅缩短储存周期，不增加储存量，依托可行
5		储气间	现有储气间主要储存甲烷、氢气、TMA、磷烷等，采用钢瓶储存。本次新增甲烷、氢气、TMA、磷烷等用量，仅供应周期缩短，依托可行
6		浆料网版库	现有 P1、P4 车间均设有浆料网版库，占地面积共 340m ² ，本次新增各类浆料、网版、刮条等依托现有浆料网版库，现有浆料网版库内储存物料与本项目新增储存化学品种类相同，本项目实施后，仅缩短储存周期，不增加储存量，依托可行
7		原辅材料仓库	现有位于 P1、P4 车间均设有原辅材料仓库，占地面积共 2777m ² ，本次新增硅片、各类添加剂等用量，依托现有原辅材料仓库，现有原辅材料仓库内储存物料与本项目新增储存原辅料种类相同，本项目实施后，仅储存缩短周期，不增加储存量，依托可行
8		硝酸供液间	现有硝酸供液间采用吨桶储存硝酸。本次新增硝酸等用量，仅供应周期缩短，依托可行
9		自来水	本次扩建新增自来水用量 51.79 万 t/a，用水均由市政供给，依托现有供水管网，依托可行
10	公用工程	纯水系统	现有 P4 车间纯水系统最大供应量 240m ³ /h；现有 P4 车间纯水平均用量 108m ³ /h，本次新增纯水用量 86m ³ /h，依托可行
11		循环冷却水	现有 P4 车间冷却水最大供应能力 2250m ³ /h，现有 P4 车间冷却水平均用量 714t/h，本次新增冷却水用量 714t/h，未超出现有冷却水装置供应能力，依托可行
12		压缩空气	本项目位于现有 P4 车间内，装机容量 400m ³ /min，现有 150m ³ /min，本项目 150m ³ /min，未超出现有压缩空气系统供应能力，依托可行

13		制冷系统	本项目位于现有 P4 车间内，依托 P4 车间现有制冷系统装机容量 9000 冷吨，现有 3500 冷吨，本项目 3500 冷吨，未超出现有制冷系统装机容量，依托可行
14		供电系统	企业 P4 车间变压器装机容量 36500KVA，现有设备装机容量 15000KVA，本项目新增装机容量 15000KVA，未超出现有变压器装机容量，依托可行。
15		空分站	厂区北侧设 5000m ³ /h 制氮装置，现有 P4 车间用气量 1250m ³ /h，本项目用气量 1250m ³ /h，未超出现有空分站供应能力，依托可行
16		污水处理站	现有污水站处理能力 4800m ³ /d，经以新带老削减后，本项目废水量不新增，且本项目废水种类、水质不发生变化，因此，从水质、水量分析，依托可行
17	环保工程	废气治理设施	1、本项目在现有 P4 车间一楼，生产工艺与现有 P4 车间一致，产生废气污染因子相同，产生的同类型废气可汇入 P4 车间废气处理措施，且与 P4 车间现有源强叠加后，排放速率和浓度可达标排放，依托可行； 2、本次技改扩项目依托 P4 车间现有废气处理设施，P4 车间设计时已预留风机风量，建成后不新增收集系统总风机风量，新增设备后增加风管，单线设备风量在现有变频风机内进行调控，不突破现有各排气筒总风机设计风量。项目采用变频风机有如下优势：①定制式的通风量的设定；②能够更加灵活的匹配其他通风设备；③环境过渡更加平稳；④更加节能；⑤在不同通风模式状态下达到理想的通风目标。变频风机一般可以在开启 40%-100% 之间灵活调节，与相关规范要求相符。
18		污泥暂存间	现有污泥暂存间占地面 108m ² ，储存量约 100t，按半年转运 1 次，1 年可储存 200t，经以新带老削减后，全厂污泥不新增，依托可行
19		一般固废仓库	本项目将在厂区南侧新建 1 个 200m ² 一般固废仓库，现有一般固废仓库取消；一般固废暂存场所采取防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，并按规定设置一般工业固体废物识别标志。本项目实施后全厂一般固废产生量约 4509t/a，定期清运，贮存场所的储存能力可以满足项目要求。
20		危废暂存间	本项目将在厂区南侧新建 1 个 275m ² 危废暂存间，现有危废暂存点取消；危废间设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）及其修改单的防腐、防渗要求。由表 6-50 分析可知，危险废物贮存场所的储存能力可以满足项目要求。
21		环境风险	事故池

4.1.3 建设项目特点

本项目将现有大尺寸晶体硅太阳能电池片改为高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池，两者区别见表 4-3。由表可知，本项目较现有项目能生产具有更高品质、更高光电转换效率的太阳能电池，氢氧化钾、硝酸、碱抛添加剂、三氯化硼等原辅材料用量有所增加，氢氟酸、双氧水、银铝浆、盐酸、笑气、制绒添加剂等原辅用料有所减少，其中本项目实施后，硝酸仅用于 Ploy 石墨舟清洗，用量大大减少，本项目采用磷烷掺磷，三氯氧磷不再使用，同时采用技改后选用更环保的银浆、银铝浆、制绒、碱抛添加剂，且项目水耗也降低，总体来说，本项目污染物产生量有所减少，更环保和先进。

表 4-3 本项目电池片与现有企业电池片差异性分析表

项目名称	现有企业		本项目	差异性说明
产品类型	P1~P3 车间	晶体硅太阳能电池片 (210mm)	N 型单晶 TOPCon 太阳能电池 (210mm)	现有企业 P1~P3 车间太阳能电池为 P 型电池片，光电转换效率较低，已逐渐失去市场竞争力；本次技改将 P 型电池改为具有更高的发电效率的 N 型电池片。电池片尺寸不变仍为 210mm。
	P4 车间	N 型单晶 TOPCon 太阳能电池 (210mm)		本项目与现有 P4 车间太阳能电池产品类型、生产工艺、原辅料、工艺原理相同，但本项目经过工艺参数、设备改进，峰值功率较现有增加 1.37W/片。
生产工艺	P1~P3 车间	主要包括制绒、扩散、激光 SE、去 PSG、湿法刻蚀、热氧化、背钝化、PECVD、丝网印刷、电注入工序	主要包括制绒面、硼扩散制结、SE 激光、去 BSG、碱抛、PE-Ploy、退火、去 PSG-清洗去绕镀、ALD、PECVD、丝网印刷、烧结、光注入等工序	技改后采用 TOPCon 技术路线，采用 PE-Ploy 工艺路线来实现隧穿层、Ploy 层、原位掺杂层的“三合一”，采用 ALD 技术制备氧化铝膜。可提高产品质量，提高光电转化效率，提高工作效率等。此外，技改后扩散分为硼扩散、PE-Ploy，相应的刻蚀清洗次数增加；技改后酸洗改为碱洗，不再使用盐酸、硝酸。
	P4 车间	主要包括制绒面、硼扩散制结、SE 激光、去 BSG、碱抛、PE-Ploy、退火、去 PSG-清洗去绕镀、ALD、PECVD、丝网印刷、烧结、光注入等工序		一致，经工艺参数优化调整后，进行调整盐酸、双氧水、氢氟酸、笑气、制绒添加剂等单耗减小
原辅材料	P1~P3 车间	210 硅片、氢氧化钾、双氧水、单晶添加剂、	210 硅片、氢氧化钾、	①技改后采用 210mmN 型硅片为基底，不再使用 P 型硅片；

项目名称	现有企业		本项目	差异性说明
		盐酸、氢氟酸、三氯氧磷、硅烷、氨、三甲基铝、笑气、银浆、铝浆、硝酸等	双氧水、制绒添加剂、碱抛添加剂、盐酸、氢氟酸、三氯化硼、硅烷、氨、三甲基铝、笑气、银浆、银铝浆、硝酸、磷烷等	②技改后刻蚀清洗次数较现有增加，因此氢氟酸、氟化氢、双氧水、盐酸等用量增加；酸洗改为碱洗，不再使用硝酸，硝酸用量大大减少； ③技改后硼扩散使用三氯化硼作为扩散剂，PE-Ploy 使用磷烷进行磷掺杂，三氯氧磷不再使用； ④技改后选用更环保的银浆、银铝浆、制绒、碱抛添加剂。
	P4 车间	210 硅片、氢氧化钾、双氧水、制绒添加剂、碱抛添加剂、盐酸、氢氟酸、三氯化硼、硅烷、氨、三甲基铝、笑气、银浆、银铝浆、硝酸、磷烷等		一致，为提高产品质量，经工艺参数优化调整后，进行调整盐酸、双氧水、氢氟酸、笑气、制绒添加剂等单耗减少，氢氧化钾、碱抛添加剂等单耗略有增加。
水耗	P1~P3 车间	水耗为 392 吨/MWp	水耗为 70.5 万吨/年，352 吨/MWp	技改后水耗减小。
	P4 车间	水耗 441 吨/MWp		

4.1.4 产品方案

本项目产品主要为高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池，产品概述如下：

单晶硅是指硅材料整体结晶为单晶形式，是目前普遍使用的光伏发电材料，单晶硅太阳能电池是硅基太阳能电池中技术最成熟的，相对多晶硅和非晶硅太阳能电池，其光电转换效率最高。

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，如图 4-1 所示。该结构为硅片的背面提供了良好的表面钝化，超薄氧化层可以使多子电子隧穿进入单晶硅层同时阻挡少子空穴复合，进而电子在单晶硅层横向传输被金属收集，从而极大地降低了金属接触吸合电流，提升了电池的开路电压和短路电流。

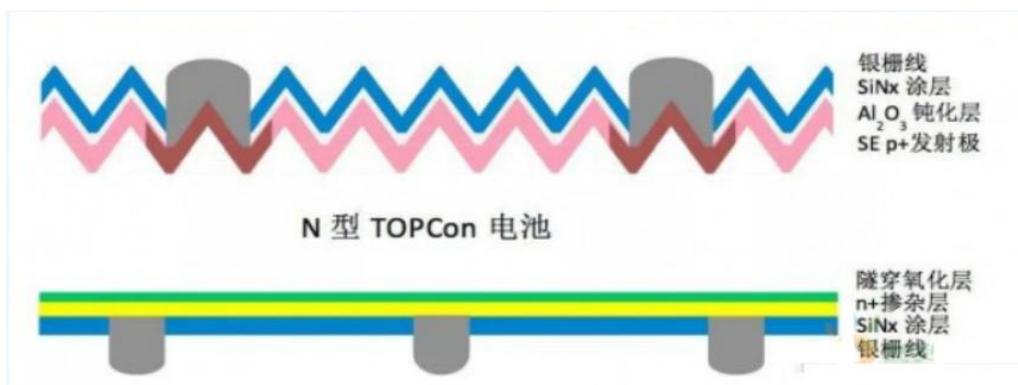


图 4-1 TOPCon 电池结构图

本项目具体产品方案见表 4-4。

表 4-4 产品方案表

序号	产品方案	硅片规格	峰值功率 (W/片)	光电转换效率 (%)	现有生产规模 (GW/a)	本项目生产规模 (GW/a)	实施后全厂生产规模 (GW/a)
1	大尺寸晶体硅太阳能电池片	210*210±0.5 (mm) (约 18.8g/片)	10.23	≥22.9	1.8	-1.8	0
2	晶硅太阳能电池	166×166±0.5 (mm) (约 6.11g/片)	6.15	≥22.8	0.6	-0.6	0
3	高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池片	210mm; 硅片厚度 175±20um	11.95	≥26.5	0	2	2
4	高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池片	210mm; 硅片厚度 175±20um	10.58	≥23.5	2	0	2
5	电池组件	210mm	/	/	3	0	3

注：本项目经过工艺参数、设备改进，峰值功率较现有 P4 车间高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池片增加 1.37W/片。

4.1.5 技术经济指标

本项目经济技术指标见表 4-5。

表 4-5 经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	指标值	备注
1	产品方案			
1.1	高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池片	GW/年	2	210mm
2	工业增加值	万元/年	1000	/
3	定员及工作日安排			
3.1	劳动定员	人	约 400 人，内部调剂，不新增	/
3.2	年工作日	天/年	360	实际生产因为设备调试

序号	指标名称	单位	指标值	备注
				检修, 全年设备运行约 340 天
3.3	工作班次	班/日	生产人员: 每日 2 班 管理及技术人员: 单班制	/
3.4	每班工作时间	小时/日	生产人员: 每班 12 小时 管理及技术人员: 每班 8 小时	/
4	项目总投资	万元	16000	/
5	营业收入	万元/年	18,000.00	/
6	利润总额	万元/年	1000	/

4.1.6 原辅材料及理化性质

本项目主要原辅材料见表 4-6。

15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											

本项目涉及有毒有害及易燃易爆原辅材料理化性质见表 4-8。

表 4-8 原辅材料理化性质

序号	原辅材料名称	化学式	理化特性	毒理学资料	燃烧爆炸危险性
1				银: LD ₅₀ >5000mg/kg (大鼠经口)	避免高温存放, 避免接触潮湿空气、热源、明火源等
2				银: LD ₅₀ >5000mg/kg (大鼠经口)	在着火情况下, 会分解生成有害物质。

序号	原辅材料名称	化学式	理化特性	毒理学资料	燃烧爆炸危险性
3				LD ₅₀ 273mg/kg (大鼠经口); 家兔经皮 50mg (24h), 重度刺激; 家兔经眼 1mg (24h), 中度刺激 (用水冲洗)。	在着火情况下, 会分解生成有害物质氧化钾。
4				吸入磷化氢会对心脏、呼吸系统、肾、肠胃、神经系统和肝脏造成影响。LC ₅₀ 15.3mg/m ³ , 4h (大鼠吸入);	极易燃, 具有强还原性, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险; 暴露在空气中能自燃。与氧接触会爆炸, 与卤素接触激烈反应; 与氧化剂能发生强烈反应; 有害燃烧产物氧化磷。
5				刺激性比其他氮的氧化物低。人吸入 90%以上的一氧化二氮气体时, 可引起深度麻醉。长期吸入高浓度一氧化二氮有窒息危险。吸入对身体有害。能引起快速窒息作用, 过量反复接触会发生贫血, 对人有胚胎毒性。引起自然流产。急性毒性: LC ₅₀ : 1068mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)。	当温度超过 650°C, 氧化亚氮热分解为氧和氮。在一定条件下氧化亚氮可作氧化剂, 和许多金属、非金属均可发生反应。
6				剧毒; LC ₅₀ 1276ppm (大鼠吸入, 1h); 342ppm (小鼠吸入, 1h); 大鼠经皮 50% (3min), 重度刺激。人经眼 50mg, 重度刺激; 家兔吸入 33~41mg/m ³ , 平均 20mg/m ³ , 经过 1~5.5 个月, 可出现黏膜刺激, 消瘦, 呼吸困难, 血红蛋白减少, 网织红细胞增多, 部分动物死亡。	在着火情况下易生成有毒气体氟化氢。遇火星易引起爆炸或燃烧。
7				LD ₅₀ 900mg/kg (兔经口); LC ₅₀ 3124ppm, 1 小时 (大鼠吸入)	能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氟化物能产生剧毒的氟化氢气体。与碱发生中和反应, 并放出

涉密内容。

序号	原辅材料名称	化学式	理化特性	毒理学资料	燃烧爆炸危险性
					大量的热。具有强腐蚀性。
8				LD ₅₀ 4060mg/kg (大鼠经皮) ; LC ₅₀ 2000mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入) ; 微生物致突变; 鼠伤寒沙门氏菌 10μL/皿; 大肠杆菌 5ppm。姊妹染色单交换: 仓鼠肺 353μmol/L; IARC 致癌性评论: 动物可疑阳性。	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃, 但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。
9			涉密内容。	吸入甲硅烷蒸气后, 引起头痛、头晕、发热、恶心、多汗; 严重者面色苍白, 脉搏微弱, 陷入半昏迷状态。接触硅烷眼睛会受到刺激, 吸入会导致头痛、恶心、黏膜和呼吸道的刺激。	在与空气接触时可发生自燃。25°C 以下与氮不起作用, 室温下与烃类化合物不起反应。与氧反应异常激烈, 即使在 -180°C 温度下也会猛烈反应。
10				属低毒类; LD ₅₀ 350mg/kg (大鼠经口)	易分解放出氨气, 温度越高, 分解速度越快, 可形成爆炸性气氛。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。氨气的发火温度约 850°C, 在有铁系催化剂存在的条件下, 其发火温度约 600°C, 同时, 氨气在空气中燃烧时的火焰传播很慢, 燃烧不稳定, 故氨气在空气中不易点燃。氨气在纯氧中燃烧产物为氮气和水。此外: 氨气在一定的浓度范围内 (15.7%-25.4%) 会发生爆炸。
11				LC ₅₀ 10000mg/m ³ , 15 分 (大鼠吸入)	反应性极强。空气中自燃, 瞬间就能着火。
12				属微毒类; 允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用, 在高浓度时因缺氧窒息而引起中	易燃; 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应。与空气混合能

序号	原辅材料名称	化学式	理化特性	毒理学资料	燃烧爆炸危险性
				毒。空气中达到 25%~30% 出现头昏、呼吸加速、运动失调；小鼠吸入 42% 浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42% 浓度×60 分钟，麻醉作用。	形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。
13				/	不会燃烧爆炸
14				/	不会燃烧爆炸
15				LC ₅₀ : 1171mg/m ³ , 1 小时（大鼠吸入）	本品不燃，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤
16				LC ₅₀ : 126mg/m ³ (NO ₂) /4h（大鼠吸入）。	助燃，与可燃物混合会发生爆炸
17				/	易燃，具有刺激性
18			涉密内容。	急性毒性：LD ₅₀ 2140mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ 510mg/m ³ , 2 小时（大鼠吸入）；320mg/m ³ , 2 小时（小鼠吸入）	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
19				家兔经眼：1% 重度刺激。家兔经皮：50mg/24 小时，重度刺激。	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
20				/	无水物为自然物品，其粉尘易在空气中自燃。遇酸分解，放出剧毒的易燃气体。粉末与空气可形成爆炸性混合物。其水溶液具有腐蚀性。
21				LD ₅₀ 8500mg/kg（小鼠经口）	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟

序号	原辅材料名称	化学式	理化特性	毒理学资料	燃烧爆炸危险性
					气，具有腐蚀性

4.1.7 生产设备

本项目将现有 P1~P3 车间部分设备搬迁至 P4 车间进行利旧，剩余设备进行淘汰，同时新增部分设备，淘汰、利旧及新增设备情况见表 4-9。

表 4-9 本项目淘汰、利旧及新增设备清单（单位：台/套）

1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

涉密内容。

21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									
41									
42									
43									
44									
45									
46									

涉密内容。

47									
48									
49									
50									
51									
52									
53									
54									
55									
56									
57									
58									
59									
60									
61									
62									
63									
64									
65									
66									
67									
68									
69									
70									
71									
72									

涉密内容。

73									
74									
75									
76									
77									
78									
79									
80									
81									

涉密内容。

技改后全厂设备清单见表 4-10。

表 4-10 技改后全厂设备清单（单位：台/套）

1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

涉密内容。

11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21		涉密内容。		
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				

39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49		涉密内容。		
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				

涉密内容。

42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51		涉密内容。		
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				

67				
68				
69				
70				
71				
72		涉密内容。		
73				
74				
75				
76				
77				
78				

4.1.8 公用工程

1、供水。本项目用水主要为工艺用水、暖通用水、环保设施用水等，水源来自两部分，一是由市政供水管网供水，水量约 51.79 万 m^3/a ，供水能力能满足本项目用水要求；二是中水回用站回用水，水量约 55.01 万 m^3/a ，合计 106.8 万 m^3/a 。本项目纯水用量 86 m^3/h ，现有 P4 车间纯水系统最大供应能力为 240 m^3/h ，可满足本项目工艺需求。

2、排水。实行雨污分流制，雨水排至盐船河，污水主要为工艺废水、公用工程排水和生活污水，经企业污水预处理设施处理后纳入市政污水管网。现有废水处理站处理规模为 4800 m^3/d ，经以新带老削减后，全厂废水量不新增，可满足本项目需求。

3、冷却水系统。现有 P4 车间冷却水最大供应能力 2250 m^3/h ，现有 P4 车间冷却水用量 714 m^3/h ，本次新增冷却水用量 714 m^3/h ，可以满足本项目需求。

4、供热。本项目加热设备均采用电加热，不使用蒸汽，厂内不设锅炉。供热采用热排热回收，热排气回收后经 AC 处理后再通过高效送风口送入室内。

5、空气压缩系统。现有 P4 车间空压设备规模 400 m^3/min 。现有 P4 车间压缩空气使用量 150 m^3/min ，制氮装置 100 m^3/min 。本次新增压缩空气使用量 150 m^3/min ，可以满足本项目生产要求。

6、供电。现有厂区设 110kV 变电站，变电站新增 1 台 SZ22-50000/110 变压器，110kV 线路由 220kV 新庙变供电。

7、空分系统。现有厂区设一套 5000 m^3/h 制氮装置，现有 P4 车间氮气用量 1250 m^3/h ，本次新增氮气用量 1250 m^3/h ，可以满足本项目需求。

8、空气净化及调节。根据生产工艺的要求，厂房洁净度应达到 10 万级，环境温度为 18 $^{\circ}\text{C}$ ~ 25 $^{\circ}\text{C}$ ，因此需要采取空气净化和空气调节措施。净化区空调采用 MAU+FFU+DCC 形式，新风由新风机 MAU 单独处理，处理后新风送入净化上夹层，与回风混合后经 FFU 送入房间。房内空调采用上送下侧回形式。回风经 DCC 制冷或加热后回至上夹层。干盘管内通中温冷水，循环使用，不外排。新风机由进风段+初中效过滤段+直膨式冷热段+电极加湿段+风机段+亚高效过滤段+出风段组成。经净化处理后的空气可以满足生产工艺对洁净厂房的要求。

4.1.9 总图布置

4.1.9.1 厂区总平面布置

本项目在现有 P4 生产车间实施生产，技改后企业厂区平面布置不变，详见附图 3。

4.1.9.2 平面布置合理性分析

根据《硅太阳能电池工厂设计规范》（GB50704-2011），硅太阳能电池工厂总平面布置要求符合性见表 4-11。由表可知，企业总平面布置充分考虑生产流线配合、分区功能明确，总体布局合理，基本满足 GB50704-2011 中对总平面布置的要求。

表 4-11 硅太阳能电池工厂总平面布置要求符合性

序号	要求	本项目情况	符合性
1	硅太阳能电池工厂的厂区布置，应按生产工艺系统、动力辅助系统、气体系统、化学品系统、三废处理系统、仓储办公系统、生活系统合理布局；	本项目生产工艺系统位于厂区东侧，利用现有 P4 车间；动力辅助系统依托现有，布置于厂区中部；空分站依托现有，位于厂区北侧；化学品系统依托现有，布置于厂区西侧；废气处理系统就近布置于生产车间屋顶，废水处理系统依托现有，集中布置于厂区西侧，固废收集系统依托现有，布置于污水处理站东侧；各单元独立布置，功能清晰，布局合理。	符合
2	厂区的出入口人流、物流宜分开设置；	厂区的出入执行人流、物流分开；	符合
3	厂区应按照当地规划设计要求设置相应规模的停车场地；	厂区设置停车场、货场临时停放区；	符合
4	工厂卸货区应设置足够的货车进出场地，并不得占用消防通道；	厂区设置卸货区，不占用消防通道；	符合
5	甲乙类物品库和甲乙类气体站应独立设置；	甲乙类物品库和甲乙类气体站依托现有；现有厂区设置独立的甲类物品库（罐区），气体站独立设置（氮气笑气站、硅烷站、储气间）；	符合
6	厂区宜设置环形消防通道；	厂区设置环形消防通道；	符合
7	厂区道路面层应选用整体性能较好、发尘少的材料；	厂区道路面层选用整体性能较好、发尘少的材料；	符合
8	厂区绿化除应满足规划要求外，还应有利于保持厂区的良好环境。	厂区绿化满足规划要求，并能保持厂区的良好环境。	符合

4.1.10 劳动定员及工作制度

本项目员工约 400 人，由企业内部调剂，不新增定员。生产及技术人员每日 2 班，每班 12 小时，管理人员采用单班制，每班 8 小时，年工作 360 天。因检修、维护等原因，设备运行时间按 340 天计。

4.2 污染因素分析

4.2.1 总体工艺流程说明

本项目生产工艺与 P4 车间现有高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池片生产工艺相同，主要是各工序工艺参数及各槽体参数有所调整。本项目总体工艺流程见图 4-2，生产过程中各槽体参数见表 4-12。

涉密内容。

图 4-2 总体工艺流程图

4.2.2 各工序说明

涉密内容。

槽液参数见表 4-24。物料平衡分别见表 4-25。

注：①表中“槽液成分”为原料初始浓度，未折纯，即 45%KOH、32% H_2O_2 、49%HF、37%HCl、70% HNO_3 ，水、纯水浓度按 100%计算；
 ②实际生产因为设备调试检修，全年设备运行约 340 天；
 ③返工片清洗依托现有 P4 车间返工片清洗机，上表中其更换频次为新增频次；

4.3 产污环节分析

本项目主要污染因素分析见表 4-27。

表 4-27 主要污染因素分析表

涉密内容。

4.4 产能分析

根据统计，本项目各工序产能情况统计见表 4-28。由表可知，企业各工序满负荷产量占产能比例为 78%~93%，产能设置较为合理。

表 4-28 产能统计表

工序	设备名称	设计能力 (片/h)	设备 数量	年运行 时间 (h)	合格率 (%)	年产量 (万片/a)	本项目处 理量 (万片/a)	生产 负荷 (%)
		7620	4	8160	98	24374.2	19070	78
		9000	3	8160	98	21591.4	19070	88
		7000	4	8160	98	22391.0	19070	85
		6420	4	8160	98	20535.8	19070	93
		7200	4	8160	98	23030.8	19070	83
涉密内容。		4500	6	8160	98	21591.4	19070	88
		13000	2	8160	98	20791.7	19070	92
		9600	3	8160	98	23030.8	19070	83
		9600	3	8160	98	23030.8	19070	83
		9000	3	8160	98	21591.4	19070	88
		3500	3	8160	98	21191.5	19070	90
		4000	4	8160	98			
		3500	8	8160	98			
		6500	4	8160	98	20791.7	19070	92

4.5 水平衡及重要元素平衡

4.5.1 水平衡

本项目水平衡见图 4-9。

涉密内容。

图 4-9 本项目水平衡图（单位：万 m³/a）

4.5.2 重要物料平衡

本项目氟元素平衡见表 4-29，氯元素平衡见表 4-30，氮元素平衡见表

4-31，磷元素平衡见表 4-32，氨平衡见表 4-33，硅烷平衡见表 4-34。

涉密内容。

表 4-32 磷元素平衡表

涉密内容。

表 4-33 氮平衡表

涉密内容。

表 4-34 硅烷平衡表

4.6 污染源强核算

4.6.1 废气

4.6.1.1 概述

本项目废气主要有高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池生产过程产生的废气及物料储存、废水处理过程产生的废气。其中高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池工艺废气有十二，一是制绒废气 G1-1，二是硼扩散废气 G1-2，三是去 BSG 废气 G1-3，四是碱抛废气 G1-4，五是 PE-Ploy 废气 G1-5，六是去 PSG 废气 G1-6，七是清洗去绕镀废气 G1-7，八是 ALD 废气 G1-8，九是制氮化硅膜废气 G1-9，十是印刷烧结废气 G1-10，十一是清洗废气 G1-11、G1-13，十二是 Ploy 石墨舟清洗废气 G1-12；其他废气有三，一是物料储运废气 G3-1，二是桶装上料废气 G3-2，三是污水处理站废气 G3-3。

4.6.1.2 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池工艺废气

1、不含氮酸雾废气。不含氮酸雾废气共有 6，一是制绒废气 G1-1，二是去 BSG 废气 G1-3，三是碱抛废气 G1-4，四是去 PSG 废气 G1-6，五是清洗去绕镀废气 G1-7，六是清洗废气 G1-11。各股废气具体如下：

●制绒废气 G1-1：主要产生于制绒工序的酸洗槽，主要为盐酸酸雾和氢氟酸酸雾。

●去 BSG 废气 G1-3：主要产生于去 BSG 工序的 BSG 槽，主要为氢氟酸酸雾。

●碱抛废气 G1-4：主要产生于碱抛工序的酸洗槽，主要为氢氟酸酸雾。

●去 PSG 废气 G1-6：主要产生于去 PSG 工序的去 PSG 槽，主要为氢氟酸酸雾。

●清洗去绕镀废气 G1-7：主要产生于清洗去绕镀工序的酸洗槽，主要为氢氟酸酸雾。

●清洗废气 G1-11：主要产生于石墨舟、石英舟、石英管、去膜返工片等的清洗过程，主要为盐酸酸雾和氢氟酸酸雾。

(1) 氢氟酸酸雾。根据《实用环境统计学》（奚元福.成都:四川科学技术出版社.1992），酸雾产生量的大小与生产规模、酸浓度、作业条件（温度、湿度、通风状况等）、作业面积大小都有密切的关系。酸液蒸发量的计算采用《环境统计手册》（方品贤,江欣,奚元福.成都:四川科学技术出版社.1985）中“二、液体（除水以外）蒸发量的计算”。

酸雾理论挥发量计算公式如下：

$$G_z = M (0.000352 + 0.000786V) P_g F \quad \text{公式 (4-1)}$$

式中：G_z—液体的蒸发量，kg/h；

M—液体的分子量，HF:20、HCl:36.5；

V—蒸发液体表面上的空气流速，m/s，以实测数据为准，无条件实测时，一般可取 0.2~0.5，本次评价取 0.5；

P_g—相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力，mmHg；查《环境统计手册》表 4-13（HCl）、4-14（HF）。

F—液体蒸发面的表面积，m²。

(2) 盐酸酸雾。参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）中 5.2 产污系数法计算废气污染物产生量。

$$D = G_s \times A \times T \times 10^{-6} \quad \text{公式 (4-2)}$$

式中：D——核算时段内污染物产生量，t；

G_s——单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量，g/(m²·h)；根据附表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数，本项目槽液中 HCl 中浓度 < 5%，取 0.4（其中制绒、返工片清洗工序酸洗槽槽液中 HCl 中浓度接近 5%，保守考虑取 18.5）。

A——镀槽液面面积，m²；

t——核算时段内污染物产生时间，h。

综上，本项目酸雾废气计算参数见表 4-35。

表 4-35 酸雾废气源强计算参数表

生产车间	工序	设备数量	槽体参数								槽温 (°C)	废气产生量				年工作时间
			名称	单线槽体数量 (只)	单槽尺寸 (mm)	蒸发面积 (m ²)	槽液参数					单槽废气产生量		车间废气产生量		
							成分	分子量	浓度	Pg (mmHg)		产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	
P4 车间									0.27	常温	0.004	0.034	0.03	0.268	8160	
								/	0.016		0.132	0.129	1.054	8160		
									2	常温	0.19	1.551	0.76	6.202	8160	
								2	0.19		1.551	0.76	6.202	8160		
									0.27	常温	0.004	0.034	0.02	0.134	8160	
								0.27	0.02		0.195	0.07	0.586	8160		
									0.67	常温	0.01	0.121	0.13	1.090	8160	
								0.27	0.03		0.222	0.05	0.445	8160		
									/	常温	0.003	0.022	0.005	0.044	8160	
								0.27	0.02		0.154	0.04	0.308	8160		
									/	常温	0.002	0.015	0.004	0.031	8160	
								0.27	0.01		0.097	0.01	0.097	8160		
									/	常温	0.001	0.010	0.001	0.010	8160	
								0.27	0.01		0.049	0.02	0.197	8160		
									/	常温	0.001	0.005	0.002	0.020	8160	
								2	0.03		0.225	0.11	0.899	8160		
									/	常温	0.015	0.119	0.058	0.477	8160	
	/								/		/	/	/	2.01	16.429	8160
								/	/	/	/	0.201	1.643	8160		

涉密内容。

此外，本项目与现有企业 P4 车间工艺相同，将 P4 车间各工序槽体参数代入公式 (4-1)、公式 (4-2) 得出现有企业各槽体产

生速率（理论计算值），对照实测数据本项目酸雾废气源强见表 4-36。

表 4-36 酸雾废气源强计算参数表

工序	现有企业							本项目									
	名称	单线槽体数量 (只)	蒸发面积 (m ²)	槽液参数		产生速率 (kg/h)		实测值与计算值偏差①	名称	单线槽体数量 (只)	蒸发面积 (m ²)	槽液参数		产生速率 (kg/h)			
				成分	浓度	计算值	实测值					成分	浓度	计算值	类比值	最终取值	
						0.04	1.20	30						0.03	0.99	0.99	
						0.14	0.69	4.9						0.129	0.63	0.63	
						0.04	1.20	30						0.03	0.99	0.99	
						0.14	0.69	4.9						0.129	0.63	0.63	
						0.76	2.25	1.46						0.76	1.11	1.11	
						0.76									0.76	1.11	1.11
						0.02								0.02	0.02	0.02	
						1.54	2.25	1.46						1.54	2.24	2.24	
						0.10	HF4.26 HCl1.71	HF:12 HCl:24						0.07	0.86	0.86	
						0.02									0.13	1.60	1.60
						0.05									0.05	0.65	0.65
						0.005									0.005	0.13	0.13
						0.04									0.04	0.45	0.45
						0.004									0.004	0.09	0.09
						0.03									0.01	0.14	0.14
						0.002									0.001	0.03	0.03
						0.01									0.02	0.29	0.29
						0.001									0.002	0.06	0.06
						0.11							0.11	1.32	1.32		

涉密内容。

涉密内容。

工序	现有企业							本项目								
	名称	单线槽 体数量 (只)	蒸发 面积 (m ²)	槽液参数		产生速率 (kg/h)		实测值与 计算值偏 差①	名称	单线槽 体数量 (只)	蒸发 面积 (m ²)	槽液参数		产生速率 (kg/h)		
				成分	浓度	计算值	实测值					成分	浓度	计算值	类比值	最终取值
						0.058								0.058	1.40	1.40
						0.35	4.26	12						0.44	5.33	5.33
						0.07	1.71	24						0.07	1.71	1.71

注：①偏差值=现有实测值÷现有计算值。

综上，酸雾产生速率类比实测值大于理论计算值，本评价保守考虑，酸雾源强根据实测值类比。本项目 [REDACTED] 等工段均于密闭设备中进行，封闭罩内部设有集气管，运行过程中封闭罩处于负压状态，故产生的废气均可于设备内部全部被捕集，捕集率可视为 100%。本项目酸雾废气均依托 P4 车间现有废气处理装置。

本项目各股酸雾废气产排情况表 4-37。

表 4-37 本项目主要酸雾废气产排情况一览表

工序 ^①	废气编号	污染物名称	产生情况		治理措施	收集效率 (%)	去除效率 (%)	排放情况		排气筒参数	
			速率 (kg/h)	产生量 (t/a)				速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	编号	高度 (m)
G1-1		氟化物	0.99	8.053	二级酸雾吸收塔 TA025	100	90	0.10	0.805	DA025	35
		氯化氢	0.63	5.166		100	70	0.19	1.550		
G1-3		氟化物	1.12	9.153	二级酸雾吸收塔 TA026	100	90	0.11	0.915	DA026	35
G1-4		氟化物	1.12	9.153	二级酸雾吸收塔 TA027	100	90	0.11	0.915	DA027	35
G1-6		氟化物	2.66	21.732	三级酸雾吸收塔 TA029	100	95	0.13	1.087	DA029	40
		氯化氢	0.85	6.971		100	75	0.21	1.743		
G1-7		氟化物	2.66	21.732	三级酸雾吸收塔 TA030	100	95	0.13	1.087	DA030	40
		氯化氢	0.85	6.971		100	75	0.21	1.743		

[REDACTED] 硼扩散废气 G1-2。本项目 [REDACTED]

涉密内容。

[REDACTED] 现有车间顶部酸雾

吸收塔 (TA026、TA027) 处理，尾气通过 35m 高排气筒 (DA026、DA027) 排放。处理效率取 80%。

综上，本项目硼扩散废气产排情况见表 4-38。

表 4-38 本项目硼扩散废气产排情况一览表

污染因子	产生		治理措施	排放		处理效率 (%)
	速率 (kg/h)	量 (t/a)		速率 (kg/h)	量 (t/a)	
氯气	0.61	4.985	二级酸雾净化塔 TA026	0.12	0.997	80
	0.61	4.985	二级酸雾净化塔 TA027	0.12	0.997	80

本项目硼扩散工艺路线、原辅料、废气处理工艺与现有高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池一致，具有可比性；本项目三氯化硼用量为 11t/a，氯气排放量为 1.994t/a，单位原料用量排放系数为 0.18t/t 原料，现有企业三氯化硼用量为 11t/a，氯气排放量为 2.012t/a，单位原料用量排放系数为 0.18t/t 原料，单位原料用量排放系数基本相同，计算值可信。

3、PE-Ploy 废气 G1-5。PE-Ploy 工序主要是在硅片背面沉积一层超薄氧化层提供良好的界面钝化，同时提供不同载流子隧穿势垒。主要是利用加热的方式，在 500°C、低压条件下，使 SiH₄ 在硅片表面反应并沉积成固体薄膜，同时通入 N₂O、硅烷、磷烷气体，N₂O、硅烷在高温下电离分解成硅和氢气，然后 PH₃ 同步进行磷掺杂。工作状态下，PE-Ploy 机台处于密闭装置，工作过程中通入过量的 PH₃、SiH₄、N₂O，未参与反应的多余的 PH₃、SiH₄、N₂O 经设备内部换排气系统引入设备自带 Scrubber-尾气处理装置进行高温煅烧过滤后再进入 PE-Ploy 尾气处理装置处理，PE-Ploy 尾气经硅烷燃烧塔+布袋除尘+喷淋塔（TA028、TA038）处理后，N₂O 及燃烧后产生的颗粒物（SiO₂、P₂O₅）由 25m 高排气筒（DA028、DA038）排放。

根据物料平衡及本项目情况，PE-Ploy 尾气中残存量如下：

N₂O 含量：根据物料平衡（表 4-17），本项目 PE-Ploy 尾气中 N₂O 含量为 2.14t/a，污染物以 NO_x 表征。

SiH₄ 含量：根据企业提供的研发数据，SiH₄ 富余量按照 10% 计。本项目 PE-Ploy 工序 SiH₄ 年用量为 1.87t/a，则 PE-Ploy 尾气中 SiH₄ 含量为 0.56t/a。

PH₃ 含量：根据企业提供的研发数据，PH₃ 富余量按照 60% 计。本项目 PE-Ploy 工序 PH₃ 混合气年用量为 38t/a，PH₃ 混合气中磷烷 8%、氢气 92%，则 PH₃ 年用量为 3.04t/a，PE-Ploy 尾气中 PH₃ 含量为 1.82t/a。

综上，本项目 PE-Ploy 过程中物料投加量及尾气中残存量见表 4-39。

表 4-39 PE-Ploy 过程中物料投加量及尾气中残存量汇总表（单位：t/a）

物料名称	投加量	反应量	尾气中残余量
N ₂ O	59.50	57.36	2.14
SiH ₄	1.87	1.31	0.56
PH ₃	3.04	1.22	1.82

根据 SiH₄、PH₃ 理化性质可知：

SiH₄ 极易燃烧，经燃烧装置充分燃烧后转化为 SiO₂（SiH₄ 转化率取 100%），以颗粒物表征。根据分子量（SiH₄: 32; SiO₂: 60）计算，经过燃烧装置完全燃烧处理后颗粒物（SiO₂）的产生量为 1.052t/a。

PH₃ 高度易燃，经燃烧装置充分燃烧后转化为 P₂O₅（PH₃ 转化率取 100%），以颗粒物计。根据分子量（2PH₃: 68; P₂O₅: 142）计算，经燃烧装置完全燃烧处理后颗粒物的（P₂O₅）产生量为 3.809t/a。

综上，经过燃烧处理后颗粒物的（SiO₂、P₂O₅）产生量为 4.861t/a。

PE-Ploy 废气依托现有“硅烷燃烧塔+脉冲除尘+喷淋塔”（TA028、TA038）处理，由于颗粒物浓度较低，保守考虑处理效率 95%；笑气属于助燃剂，高温下分解为氮气和氧气，笑气去除效率≥90%，去除的笑气中 90%笑气经硅烷燃烧塔分解为氮气和氧气，10%进入喷淋废水中。PE-Ploy 尾气经处理达标的废气经 25m 高排气筒（DA028、DA038）排放。本项目 PE-Ploy 废气产排情况见表 4-40。

表 4-40 本项目 PE-Ploy 废气产排情况一览表

污染因子	产生		处理方式	排放		处理效率 (%)
	速率 (kg/h)	量 (t/a)		速率 (kg/h)	量 (t/a)	
颗粒物 (SiO ₂ 、P ₂ O ₅)	0.30	2.430	硅烷燃烧塔+ 脉冲除尘+喷 淋塔 DA028	0.015	0.122	95
NOx	0.13	1.071		0.01	0.107	90
颗粒物 (SiO ₂ 、P ₂ O ₅)	0.30	2.430	硅烷燃烧塔+ 脉冲除尘+喷 淋塔 DA038	0.015	0.122	95
NOx	0.13	1.071		0.01	0.107	90

4、ALD 废气 G1-8。ALD 是在硅片表面镀上一层较薄的氧化铝密层，厚度一般在 3-10nm，提高钝化效果，以提高太阳能电池的光电转化效率。项目通过气相化学沉积化将 TMA（三甲基铝）分解，最终在硅片表面形成氧化铝。反应过程中载入过量的 TMA，未参加反应的 TMA 同反应产生的甲烷经设备自带的尾气导出管，汇同制氮化硅膜废气送至现有“硅烷燃烧塔+脉冲除尘+喷淋塔”（TA031）处理后，尾气通过 25m 高排气筒（DA031）排放。

TMA、甲烷极易燃烧，废气中的 TMA 经燃烧后转化为 Al₂O₃，甲烷转化为 CO₂ 和水，去除效率接近 100%。本项目制备氧化铝膜采用 ALD 工艺，工艺路线与现有企业相同，与本项目具有可比性；类比现有企业，Al₂O₃ 成膜中 TMA 反应率为 85%左右，本项目 TMA 用量为 1.33t/a，则 ALD 尾气中 TMA 为 0.20t/a。TMA

经燃烧后转换为 Al_2O_3 ，以颗粒物表征。根据分子量（2TMA: 144; Al_2O_3 : 102）计算，经过燃烧设备完全燃烧处理后颗粒物（ Al_2O_3 ）产生量为 0.142t/a。由于颗粒物浓度较低，保守考虑处理效率 95%。

综上，本项目 ALD 废气产排情况见表 4-41。

表 4-41 本项目 ALD 废气产排情况一览表

污染因子	产生		处理方式	排放		处理效率 (%)
	速率 (kg/h)	量 (t/a)		速率 (kg/h)	量 (t/a)	
颗粒物	0.02	0.142	硅烷燃烧塔+脉冲除尘+喷淋塔 TA031	0.001	0.007	95

涉密内容。



综上，本项目制氮化硅膜废气源强见表 4-42。

表 4-42 本项目制氮化硅膜废气产排情况一览表

污染因子	产生		处理方式	排放		处理效率 (%)
	速率 (kg/h)	量 (t/a)		速率 (kg/h)	量 (t/a)	
SiH ₄	0.29	2.356	硅烷燃烧塔+脉冲 除尘+喷淋塔 TA028	/	/	/
颗粒物	0.54	4.418		0.03	0.221	95
氨	4.27	34.839		0.04	0.348	99
SiH ₄	0.33	2.693	硅烷燃烧塔+脉冲 除尘+喷淋塔 DTA031	/	/	/
颗粒物	0.62	5.049		0.03	0.252	95
氨	4.88	39.816		0.05	0.398	99

注：SiH₄经燃烧装置充分燃烧后转化为 SiO₂，以颗粒物表征。

6、印刷烧结废气 G1-10。



涉密内容。

；有机溶剂按全部挥发计。本项目银浆消耗量为 20t/a，银铝浆消耗量为 13t/a，则有机废气产生量约 6.257t/a（以非甲烷总烃表征）。

本项目设 2 套“高温燃烧+活性炭吸附”装置，废气经烘箱上部的吸风装置收集后先经由设备自带电热焚烧预处理装置处理，然后通过活性炭处理，尾气经一根 25m 高排气筒（DA032）排放。印刷烧结废气处理效率取 90%。本项目印刷烧结废气产排情况见表 4-43。

表 4-43 本项目印刷烧结废气产排情况一览表

污染因子	产生		处理方式	排放		处理效率 (%)
	速率 (kg/h)	量 (t/a)		速率 (kg/h)	量 (t/a)	
非甲烷总烃	0.77	6.257	高温燃烧+活性炭 吸附 TA032	0.08	0.626	90

7、Ploy 石墨舟清洗废气 G1-12。主要产生于 Ploy 石墨舟的清洗过程，主要为盐酸酸雾、氢氟酸酸雾及氮氧化物。

理论计算：将 Ploy 石墨舟清洗工序槽体参数代入公式（4-1）、公式（4-2）得出各槽体产生速率（理论计算值），具体见表 4-44。

表 4-44 Ploy 石墨舟清洗废气源强计算表

工序	设备数量	名称	单线槽体数量(只)	蒸发面积(m ²)	槽体参数				槽温 °C	废气产生量				年工作小时	
					槽液参数					单槽废气		车间废气			
					成分	分子量	浓度 (%)	Pg (mmHg)		速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		
涉密内容。						20	14.51	0.67	常温	0.07	0.552	0.07	0.552	8160	
						63	41.45	0.27	常温	0.09	0.700	0.09	0.700	8160	
						20	14.51	0.67	常温	0.07	0.552	0.07	0.552	8160	
						63	41.45	0.27	常温	0.09	0.700	0.09	0.700	8160	
						20	2.47	0.27	常温	0.01	0.082	0.01	0.082	8160	
						36.5	0.75	/	常温	0.001	0.008	0.001	0.008	8160	
						/	/	/	/	/	/	/	0.15	1.185	8160
						/	/	/	/	/	/	/	0.001	0.008	8160
						/	/	/	/	/	/	/	0.17	1.400	8160

本项目 Ploy 石墨舟清洗设备规格型号、清洗工艺、原辅材料与现有高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池一致，与本项目具有可比性；类比现有企业得出：氢氟酸、盐酸产生速率理论计算值小于实测值，硝酸产生速率理论计算值大于实测值。计算过程见不含氮酸雾废气分析，此处不再赘述。因此，Ploy 石墨舟清洗废气中氢氟酸、盐酸产生速率类比实测值，硝酸产生速率按理论公式计算。具体见表 4-45。

表 4-45 Ploy 石墨舟清洗废气源强计算参数表

工序	本项目							最终取值	
	名称	单线槽体数量(只)	蒸发面积(m ²)	槽液参数		产生速率(计算值, kg/h)	产生速率(类比值, kg/h)	产生速率(kg/h)	
				成分	浓度				
涉密内容。							0.07	0.22	0.22
							0.09	0.03	0.09
							0.07	0.22	0.22
							0.09	0.03	0.09
							0.01	0.03	0.03
							0.001	0.20	0.20
小计	Ploy 石墨舟清洗	/	/	/	HF	/	0.15	0.47	0.47
		/	/	/	HCl	/	0.001	0.20	0.20
		/	/	/	HNO ₃	/	0.17	0.06	0.17

另外需要说明的是，Ploy 石墨舟清洗废气中氮氧化物主要来源于两部分，一是酸洗槽硝酸挥发后分解产生；二是清洗过程硅和硝酸反应生成。根据物料衡算，氮氧化物产生量 1.175t/a，产生速率为 0.14kg/h。

本项目 Ploy 石墨舟清洗废气经集气管收集后通入“四级酸雾吸收塔”（TA033）处理，尾气通过 25m 高排气筒（DA033）高空排放。氟化物处理效率取 90%，氯化氢处理效率取 70%，氮氧化物处理效率取 50%。则本项目 Ploy 石墨舟清洗废气源强见表 4-46。

表 4-46 本项目 Ploy 石墨舟清洗废气产排情况一览表

污染因子	产生		处理方式	排放		处理效率 (%)
	速率 (kg/h)	量 (t/a)		速率 (kg/h)	量 (t/a)	
氟化物	0.47	3.812	四级酸雾吸收塔 TA033	0.05	0.381	90
氯化氢	0.20	1.626		0.06	0.488	70
氮氧化物	0.14	1.175		0.07	0.588	50

4.6.1.3 其他废气

主要包括物料储运废气 G2-1，桶装上料废气 G2-2 及污水处理站废气 G2-3。

1、物料储运废气 G2-1。本项目液氧、液氮依托现有特气房储罐进行储存；甲烷、氢气、TMA、磷烷等依托现有储气间钢瓶进行储存；笑气、氨气依托现有氨气笑气站储气罐进行储存；硅烷依托现有硅烷站储气罐进行储存；钢瓶、储气罐储存不涉及储罐大小呼吸气。本项目硝酸采用吨桶储存，不涉及储罐大小呼吸气，上料过程产生的废气纳入桶装上料废气分析。本项目双氧水、氢氟酸、氢氧化钾、盐酸依托现有储罐区储罐进行储存，储罐周转次数增加，因此储罐大呼吸排放量增加。综上，本项目物料储运废气主要为易挥发酸性物料盐酸和氢氟酸储罐大呼吸废气。储罐小呼吸废气原环评已核算，本次不再重复计算。

大呼吸排放量。大呼吸排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被吸入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。可由下式估算固定顶罐的工作排放：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C \quad \text{公式 (4-3)}$$

式中：

L_w —工作损失量， kg/m^3 投量；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—储罐内液体的饱和蒸汽压，Pa；

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。 $K \leq 36$ ， $K_N=1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N=0.26$ 。

K_c —产品因子，石油原油取 0.65，其他取 1.0。

表 4-47 各类储罐设置情况一览表

位置	储罐	类型	储罐个数	单个储罐储量/在线量 t	新增周转量 (t/a)	新增周转次数
储罐区	氢氟酸储罐 (49%)	80m ³ 储罐	2	80	2145	27
	盐酸储罐 (37%)	30m ³ 储罐	1	28	728	26

注：周转量为本项目新增周转量

表 4-48 各类储罐呼吸废气计算参数一览表

储罐	M	P	K_N	K_c
氢氟酸储罐 (49%)	20	18320	1	1.0
盐酸储罐 (37%)	36.5	36930	1	1.0

经计算，本项目各类储罐大呼吸废气产生量见表 4-49。

表 4-49 各类储罐大小呼吸废气计算结果汇总表

储罐	大呼吸量		合计 kg/a
	工作损失 kg/m ³	排放量 kg/a	
氢氟酸储罐 (49%)	0.153	24.552	24.552
盐酸储罐 (37%)	0.565	16.936	16.936

本项目储罐废气产生量较少，依托现有二级酸雾吸收塔 TA036 处理，尾气通过 25m 高排气筒排放。收集效率取 90%，氟化氢去除效率取 90%，氯化氢去除效率取 70%。储罐大呼吸废气排放时间按卸车（即装罐）时间计，约 200h/a。

综上，本项目物料储运废气产排情况见表 4-50。

表 4-50 本项目物料储运废气产排情况一览表

污染源	污染因子	风量 (m ³ /h)	产生			处理方式	排放			处理效率 (%)
			最大浓度 (mg/m ³)	最大速率 (kg/h)	量 (t/a)		最大浓度 (mg/m ³)	最大速率 (kg/h)	量 (t/a)	
有组织	氢氟酸	5000	22.1	0.11	0.022	二级酸雾吸收塔 TA036	2.2	0.01	0.002	90
	氯化氢		15.2	0.08	0.015		4.6	0.02	0.005	70
无组织	氢氟酸	/	/	0.01	0.002	/	/	0.01	0.002	/
	氯化氢	/	/	0.01	0.002	/	/	0.01	0.002	/

2、桶装上料废气 G3-2。本项目硝酸原料桶设有单独隔间，正常输送物料时，隔间密闭。原料桶更换时，需打开隔间门进行更换，每次换桶操作时间 2~3 分钟，更换时的废气以无组织形式排放。

加料过程类似于固定顶储罐呼吸废气。由于本项目吨桶不存在装桶，故无大呼吸废气，主要参考小呼吸进行计算，小呼吸计算公式见公式（4-3）。

●小呼吸排放量

小呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。固定顶罐的呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$L_B=0.191 \times M [P / (100910 - P)]^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C \quad \text{公式 (4-4)}$$

式中：

L_B —固定顶罐小呼吸排放量，kg/a；

M —蒸气分子量；

P —散装温度下液体的真实蒸气压，Pa；

D —储罐直径，m；

H —蒸气空间平均高度，m；

ΔT —每日大气温度变化的年平均值， $^{\circ}\text{C}$ ；

F_P —涂料系数（无量纲），取值在 1~1.5 之间，本项目取值 1.5；

C —用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

K_C —产品因子，石油原油取 0.65，其他取 1.0。

硝酸小呼吸废气计算参数见表 4-51。

表 4-51 硝酸小呼吸废气计算参数一览表

物料名称	M	P	K_C	D	H	ΔT	F_P	C
70%硝酸	63	42000	1.0	1.2	1	10	1.5	0.252

根据计算，本项目储罐呼吸废气排放情况见表 4-52。

表 4-52 硝酸小呼吸废气计算结果

物料名称	小呼吸		排放时间 (h)	排放方式
	kg/h	t/a		
70%硝酸	0.07	0.014	190	无组织

根据物料平衡，硝酸挥发分解产生的氮氧化物为 0.010t/a，0.05kg/h。

3、污水处理站废气 G2-3。本项目废水处理依托企业现有处理能力 4800t/d 的废水处理设施。由于废水处理设施废气产生量主要与调节池、厌氧池表面积相关，本次技改池体均不变，且废水处理量在设计废水处理规模内，因此，本次技改废水处理设施废气基本无变化，本评价不进行定量分析。

此外，废水处理设施反应沉淀除氟主要采用石灰乳，外购石灰经密闭管道直接由槽罐车打入石灰储罐，罐内石灰经罐底螺杆泵密闭输送至石灰乳调配池，石灰乳再经加药泵加入反应池。因此，在石灰进料、转移及混合过程基本为密闭环境。且技改后，废水处理量未超过废水处理设施设计量，因此，石灰粉尘在现有企业审批范围内，本项目不进行重复评价。

4.6.1.4 小结

全厂各工艺均全自动上下料，自动化程度高，从源头上减少污染物的产生。本项目高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池生产车间为 10 万级的洁净厂房，且生产线为自动控制，制绒及刻蚀生产线上通过玻璃罩罩住，形成密闭状态，通过内部集气，形成负压状态；烧结线上部均设置密闭罩，通过管道集气形成负压状态，车间内空气经空调系统过滤后返回室内补气；因此高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池车间内基本无无组织废气排放。综上所述，本项目废气产排情况见表 4-53，废气处理装置废气产排情况见表 4-54。

表 4-53 工艺废气污染源强汇总

生产车间	工序/生产线	装置	污染源		污染物	核算方法	污染物产生			治理措施			污染物排放			排放时间 h		
							风量 m³/h	产生 浓度 mg/m³	产生 量 kg/h	工艺	去除 效率	核算 方法	风量 m³/h	排放 浓度 mg/m³	排放量 kg/h			
P4 车间			G1-1	有组织	DA025	类比法	65000	15.2	0.99	二级酸雾吸收塔 TA025	90%	类比法	65000	1.5	0.10	8160		
						类比法		9.7	0.63		70%			类比法	2.9	0.19	8160	
				G1-2	有组织	DA026	物料衡算	65000	9.4	0.61	二级酸雾吸收塔 TA026	80%	物料衡算	65000	1.9	0.12	8160	
							类比法		17.3	1.12		90%			类比法	1.7	0.11	8160
				G1-3	有组织	DA027	物料衡算	65000	9.4	0.61	二级酸雾吸收塔 TA027	80%	物料衡算	65000	1.9	0.12	8160	
							类比法		17.3	1.12		90%			类比法	1.7	0.11	8160
	涉密内容。			G1-5	有组织	DA028	类比法	15000	56.0	0.84	硅烷燃烧塔+脉冲 除尘+喷淋塔 TA028	95%	类比法	15000	2.8	0.04	8160	
							物料衡算		8.8	0.13		90%			物料衡算	0.9	0.01	8160
							物料衡算		284.6	4.27		99%			物料衡算	2.8	0.04	8160
				G1-6	有组织	DA029	类比法	65000	41.0	2.66	三级酸雾吸收塔 TA029	95%	类比法	65000	2.0	0.13	8160	
							类比法		13.1	0.85		75%			类比法	3.3	0.21	8160
				G1-11	有组织	DA030	类比法	65000	41.0	2.66	三级酸雾吸收塔 TA030	95%	类比法	65000	2.0	0.13	8160	
							类比法		13.1	0.85		75%			类比法	3.3	0.21	8160
				G1-8	有组织	DA031	物料衡算	15000	42.4	0.64	硅烷燃烧+脉冲除 尘+喷淋塔 TA031	95%	物料衡算	15000	2.1	0.03	8160	
							物料衡算		325.3	4.88		99%			物料衡算	3.3	0.05	8160
				G1-10	有组织	DA032	物料衡算	100000	7.7	0.77	高温燃烧+活性炭 吸附 TA032	90%	物料衡算	100000	0.8	0.08	8160	
			G1-12	有组织	DA033	类比法	20000	23.4	0.47	四级酸雾吸收塔 TA033	90%	类比法	20000	2.3	0.05	8160		
						类比法		10.0	0.20		70%			类比法	3.0	0.06	8160	
						物料衡算		7.2	0.14		50%			物料衡算	3.6	0.07	8160	

生产车间	工序/生产线	装置	污染源		污染物	核算方法	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间 h
							风量 m³/h	产生 浓度 mg/m³	产生 量 kg/h	工艺	去除 效率	核算 方法	风量 m³/h	排放 浓度 mg/m³	
公用 工程			G1-5	有组织	类比法	10000	29.8	0.30	硅烷燃烧+脉冲除 尘+喷淋塔 TA038	95%	类比法	10000	1.5	0.01	8160
				DA038	物料衡算		13.1	0.13		90%	物料衡算		1.3	0.01	8160
			G2-1	有组织	类比法	5000	22.1	0.11	二级酸雾吸收塔 TA036	90%	类比法	5000	2.2	0.01	200
				DA036	类比法		15.2	0.08		70%	类比法		4.6	0.02	200
			无组织	类比法	/	/	0.01	/	/	类比法	/	/	0.01	200	
				类比法	/	/	0.01	/	/	类比法	/	/	0.01	200	
G2-2	无组织	类比法	/	/	0.05	/	/	类比法	/	/	0.05	190			

注：硅烷燃烧后产生 SiO₂ 粉尘，本评价以颗粒物进行分析预测；PH₃ 燃烧后转化为 P₂O₅，本评价以颗粒物进行分析预测。下同。

表 4-54 废气处理装置源强汇总表

生产车间	产品名称	处理装置	废气编号	排放口编号	废气量(m ³ /h)	污染因子	产生		排放		处理效率 %
							浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	
P4 车间	高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池	二级酸雾吸收塔 TA025	G1-1	DA025	65000	HF	15.2	0.99	1.5	0.10	90%
						HCl	9.7	0.63	2.9	0.19	70%
		二级酸雾吸收塔 TA026	G1-2	DA026	65000	氯气	9.4	0.61	1.9	0.12	80%
						HF	17.3	1.12	1.7	0.11	90%
		二级酸雾吸收塔 TA027	G1-3	DA027	65000	氯气	9.4	0.61	1.9	0.12	80%
						HF	17.3	1.12	1.7	0.11	90%
		硅烷燃烧塔+脉冲除尘+喷淋塔 TA028	G1-5 G1-9	DA028	15000	颗粒物	56.0	0.84	2.8	0.04	95%
						NO _x	8.8	0.13	0.9	0.01	90%
						氨	284.6	4.27	2.8	0.04	99%
		三级酸雾吸收塔 TA029	G1-6	DA029	65000	HF	41.0	2.66	2.0	0.13	95%
						HCl	13.1	0.85	3.3	0.21	75%
		三级酸雾吸收塔 TA030	G1-7 G1-11	DA030	65000	HF	41.0	2.66	2.0	0.13	95%
						HCl	13.1	0.85	3.3	0.21	75%
		硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔 TA031	G1-8 G1-9	DA031	15000	颗粒物	42.4	0.64	2.1	0.03	95%
						氨	325.3	4.88	3.3	0.05	99%
高温燃烧+活性炭吸附 TA032	G1-10	DA032	100000	NMHC	7.7	0.77	0.8	0.08	90%		
四级酸雾吸收塔 TA033	G1-12	DA033	20000	HF	23.4	0.47	2.3	0.05	90%		
				HCl	10.0	0.20	3.0	0.06	70%		
				NO _x	7.2	0.14	3.6	0.07	50%		
硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔 TA038	G1-5	DA038	10000	颗粒物	29.8	0.30	1.5	0.01	95%		
				NO _x	13.1	0.13	1.3	0.01	90%		
公用工程	/	二级酸雾吸收塔 TA036	G2-1	DA036	5000	HF	22.1	0.11	2.2	0.01	90%
						HCl	15.2	0.08	4.6	0.02	70%

本项目与现有 P4 车间 2GW 太阳能电池共用废气处理装置及排气筒，本项目实施后，各排气筒废气排放情况见表 4-55。

表 4-55 本项目实施后各废气处理装置源强汇总表

生产车间	排气筒	污染因子	现有实测数据				本项目			本项目实施后				
			平均流量 m ³ /h	平均浓度 mg/m ³	平均速率 kg/h	排放量 t/a	流量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	设计风量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a
P4 车间	DA025	氯化氢 氟化物	76391	2.71	0.21	1.686	65000	2.92	0.19	1.550	130000	3.08	0.40	3.236
				1.57	0.12	0.975		1.52	0.10	0.805		1.68	0.22	1.780

生产车间	排气筒	污染因子	现有实测数据				本项目				本项目实施后			
			平均流量 m ³ /h	平均浓度 mg/m ³	平均速率 kg/h	排放量 t/a	流量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	设计风量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a
生产 车间	DA026	氯气	67821	1.93	0.13	1.068	65000	1.88	0.12	0.997	130000	1.94	0.25	2.065
		氟化物		1.53	0.1	0.848		1.73	0.11	0.915		1.63	0.21	1.763
	DA027	氯气	68079	1.71	0.12	0.944	65000	1.88	0.12	0.997	130000	1.86	0.24	1.941
		氟化物		1.78	0.12	0.991		1.73	0.11	0.915		1.79	0.23	1.906
	DA028	颗粒物	12170	<1.0	0.01	0.05	15000	2.80	0.04	0.342	30000	1.73	0.05	0.392
		NO _x		<3	0.02	0.149		0.88	0.01	0.107		1.10	0.03	0.256
		氨		0.97	0.01	0.096		2.85	0.04	0.348		1.76	0.05	0.444
	DA029	氯化氢	87058	3.03	0.26	2.153	65000	3.29	0.21	1.743	130000	3.64	0.47	3.896
		氟化物		2.55	0.22	1.821		2.05	0.13	1.087		2.72	0.35	2.908
	DA030	氯化氢	81627	3.06	0.25	2.033	65000	3.29	0.21	1.743	130000	3.57	0.46	3.776
		氟化物		2.49	0.2	1.656		2.05	0.13	1.087		2.56	0.33	2.743
	DA031	颗粒物	12227	<1.0	0.01	0.05	15000	2.12	0.03	0.260	30000	1.39	0.04	0.310
		氨		0.87	0.01	0.087		3.25	0.05	0.398		1.96	0.06	0.485
	DA032	NMHC	105844	1.02	0.11	0.876	100000	0.77	0.08	0.626	200000	0.93	0.19	1.502
	DA033	氯化氢	20199	2.97	0.06	0.489	20000	2.99	0.06	0.488	40000	2.99	0.12	0.977
		氟化物		2.37	0.05	0.389		2.34	0.05	0.381		2.42	0.10	0.770
		NO _x		<3	0.03	0.247		3.60	0.07	0.588		2.55	0.10	0.835
	DA038	颗粒物	5672	<1.0	0.003	0.023	10000	1.49	0.015	0.122	20000	0.89	0.02	0.145
NO _x		<3		0.01	0.069	1.31		0.01	0.107	1.16		0.02	0.176	
储运 工程	DA036	氯化氢	5467	2.5	0.01	0.12	5000	4.57	0.02	0.005	10000	2.29	0.02	0.125
		氟化物		2.08	0.01	0.099		2.21	0.01	0.002		1.10	0.01	0.101

4.6.2 废水

本项目废水主要有六类，一是工艺废水 W1-1~W1-7，二是酸雾吸收塔废水 W2-1，三是硅烷燃烧洗涤塔排水 W2-2，四是冷却塔排水 W2-3，五是反渗透浓排水 W2-4、W2-5，六是化学清洗水 W2-6。

1、工艺废水 W1-1~W1-7。包括制绒废水 W1-1、去 BSG 废水 W1-2、碱抛废水 W1-3、去 PSG 废水 W1-4，清洗去绕镀废水 W1-5 和清洗工序清洗废水 W1-6~W1-7。

根据物料平衡，本项目工艺废水 714369m³/a，其中高浓度废水 60641m³/a，低浓度废水 653728m³/a。本项目高浓度废水经厂区污水站预处理达标后纳管，低浓度废水经中水回用系统处理后回用于生产。主要生产线水污染源及其废水类型见表 4-56。

表 4-56 主要生产线水污染源及其废水类型

工序	名称	成分	数量(t/a)	折算为污染物浓度/量			去向
				污染因子	浓度(mg/L)	量(t/a)	
制绒	废碱液 W1-1.1 W1-1.3 W1-1.5	KOH	88.90	COD _{Cr}	3000.00	49.62	污水站处理达标后纳管
		水	16146.18				
		H ₂ O ₂	393.09				
		添加剂	173.65				
		K ₂ SiO ₃	291.47				
	碱性清洗水 W1-1.2 W1-1.4 W1-1.6	KOH	0.90	COD _{Cr}	9.71	1.11	1#中水回用系统处理后回用
		水	114084.85				
		H ₂ O ₂	3.97				
		添加剂	1.75				
		K ₂ SiO ₃	2.94				
	废酸液 W1-1.7	HF	261.61	氟化物	118891.53	255.58	污水站处理达标后纳管
		HCl	224.63	Cl ⁻	101632.74	218.48	
		H ₂ SiF ₆	8.91				
		水	2149.69				
	酸性清洗水 W1-1.8	HF	2.64	氟化物	68.67	2.58	1#中水回用系统处理后回用
		HCl	2.27	Cl ⁻	58.70	2.21	
H ₂ SiF ₆		0.09					
水		37594.18					
去硼硅 玻璃	废酸液 W1-2.1 W1-2.2	HF	103.97	氟化物	247900.73	106.28	污水站处理达标后纳管
		H ₂ SiF ₆	9.49				
		水	428.72				
	酸性清洗水 W1-2.3	HF	1.05	氟化物	25.92	1.07	1#中水回用系统处理后回用
		H ₂ SiF ₆	0.10				
水		41410.83					
碱抛	废碱液 W1-3.1 W1-3.3 W1-3.5	KOH	85.81	氟化物	1.31	0.02	污水站处理达标后纳管
		水	11973.41	COD _{Cr}	4450.12	53.28	
		H ₂ O ₂	346.03				
		添加剂	191.02				
		K ₂ SiO ₃	290.65				
		K ₂ SiF ₆	0.03				
	碱性清洗水 W1-3.2 W1-3.4 W1-3.6	KOH	0.87	氟化物	0.001	0.0002	1#中水回用系统处理后回用
		水	107873.74	COD _{Cr}	4.99	0.53	
		H ₂ O ₂	3.50				
		添加剂	1.93				
		K ₂ SiO ₃	2.94				
	废酸液 W1-3.7	HF	144.01	氟化物	138963.14	144.02	污水站处理达标后纳管
		H ₂ SiF ₆	9.10				
		水	1036.36				
	酸性清洗水 W1-3.8	HF	1.45	氟化物	20.46	1.45	1#中水回用系统处理后回用
		H ₂ SiF ₆	0.09				
水		71116.85					
去 PSG	废酸液 W1-4.1	HF	17.92	氟化物	92289.01	17.45	污水站处理达标后纳管
		H ₂ SiF ₆	0.53				
		水	189.08				
	酸性清洗水	HF	0.18	氟化物	3.78	0.18	1#中水回用系

工序	名称	成分	数量(t/a)	折算为污染物浓度/量			去向
				污染因子	浓度(mg/L)	量(t/a)	
	W1-4.2	H ₂ SiF ₆	0.01				统处理后回用
		水	46570.56				
清洗去 绕镀	废碱液 W1-5.1 W1-5.3 W1-5.5	KOH	230.16	氟化物	0.72	0.02	污水站处理达 标后纳管
		水	21727.97	COD _{Cr}	2439.48	53.00	
		H ₂ O ₂	1318.13				
		添加剂	190.03				
		K ₂ SiO ₃	290.65				
		K ₂ SiF ₆	0.03				
	碱性清洗水 W1-5.2 W1-5.4 W1-5.6	KOH	2.32	氟化物	0.001	0.0002	1#中水回用系 统处理后回用
		水	142142.27	COD _{Cr}	3.77	0.53	
		H ₂ O ₂	13.31				
		添加剂	1.92				
		K ₂ SiO ₃	2.94				
	废酸液 W1-5.7	K ₂ SiF ₆	3.06E-04				1#中水回用系 统处理后回用
		HF	218.74	氟化物	204595.70	215.01	
		H ₂ SiF ₆	9.10				
	酸性清洗水 W1-5.8	水	1050.89				1#中水回用系 统处理后回用
		HF	2.21	氟化物	46.37	2.17	
H ₂ SiF ₆		0.09					
清洗	废酸液 W1-6.1 W1-7.1 W1-7.3	水	46834.52				污水站处理达 标后纳管
		HF	182.15	氟化物	240780.69	180.82	
		HCl	21.36	总氮	22108.41	16.60	
		H ₂ SiO ₃	9.52	Cl-	28038.40	21.06	
		H ₂ SiF ₆	6.24	氨氮	26845.93	20.16	
		NH ₄ F	6.02				
		水	750.97				
		AlF ₃	0.22				
	酸性清洗水 W1-6.2 W1-7.2 W1-7.4 W1-7.5	AlCl ₃	0.35				1#中水回用系 统处理后回用
		HNO ₃	64.46				
		HF	1.84	氟化物	39.65	1.83	
		HCl	0.22	总氮	3.64	0.17	
		H ₂ SiO ₃	0.10	Cl-	4.62	0.21	
		H ₂ SiF ₆	0.06	氨氮	4.42	0.20	
		NH ₄ F	0.06				
		水	46047.66				
合计	高浓度废水	AlF ₃	0.002				污水站处理达 标后纳管
		AlCl ₃	0.004				
		HNO ₃	0.65				
		KOH	404.87	氟化物	15157.91	919.19	
		水	55453.28	总氮	273.79	16.60	
		H ₂ O ₂	2057.25	Cl-	3950.07	239.53	
		添加剂	554.70	COD _{Cr}	2570.97	155.91	
		K ₂ SiO ₃	872.78	氨氮	332.46	20.16	
		HF	928.40	TP	5.31	0.32	
HCl	246.00	氟化物	15157.91	919.19			
NH ₄ F	6.02						
AlF ₃	0.22						
AlCl ₃	0.35						

工序	名称	成分	数量(t/a)	折算为污染物浓度/量			去向
				污染因子	浓度(mg/L)	量(t/a)	
		H ₂ SiO ₃	9.52				1#中水回用系统处理后回用
		H ₂ SiF ₆	42.86				
		HNO ₃	64.46				
		K ₂ SiF ₆	0.06				
		小计	60641				
	低浓度废水	KOH	4.09	氟化物	14.20	9.28	
		水	653675.47	总氮	0.26	0.17	
		H ₂ O ₂	20.78	Cl ⁻	3.70	2.42	
		添加剂	5.60	COD _{Cr}	3.32	2.17	
		K ₂ SiO ₃	8.82	氨氮	0.31	0.20	
		HF	9.38	TP	0.49	0.32	
		HCl	2.48				
		NH ₄ F	0.06				
		AlF ₃	0.002				
		AlCl ₃	0.004				
		H ₂ SiO ₃	0.10				
		H ₂ SiF ₆	0.43				
		HNO ₃	0.65				
		K ₂ SiF ₆	0.001				
	小计	653728					
合计	KOH	408.96	pH	12.99	/		
	水	709128.75	氟化物	1299.71	928.47		
	H ₂ O ₂	2078.03	总氮	23.48	16.77		
	添加剂	560.30	Cl ⁻	338.70	241.95		
	K ₂ SiO ₃	881.60	COD _{Cr}	221.28	158.08		
	HF	937.78	氨氮	28.51	20.36		
	HCl	248.48	TP	0.45	0.32		
	H ₂ SiF ₆	43.30					
	NH ₄ F	6.08					
	AlF ₃	0.22					
	AlCl ₃	0.35					
	H ₂ SiO ₃	9.62					
	K ₂ SiF ₆	0.06					
	HNO ₃	65.11					
	小计	714369					

2、酸雾处理塔废水 W2-1。本项目酸雾废气及硼扩散废气均采用喷淋塔处理，吸收液在循环吸收一定时间后，浓度会降低，吸收的污染物浓度会增加，为保证吸收效率，吸收液需定期排放。本项目依托现有 4 套二级酸雾吸收塔、1 套四级酸雾吸收塔，TA029、TA030 二级酸雾吸收塔改为三级酸雾吸收塔。根据现有企业实际运营类比，本项目实施后二级酸雾吸收塔、四级酸雾吸收塔每周增加一次废水排放，两种废气处理装置平均每次排水分别约 2260L/d·台、1040L/d·台，三级酸雾吸收塔每周废水排放 2 次，平均每次排水约 3390L/d·台。

三种废气处理装置合计排水量约 23.6m³/d、8039m³/a。废水纳入企业污水预处理系统处理后纳管排放。扩散过程产生的氯气经碱喷淋吸收后，基本转化为氯化钠和次氯酸钠。

该废水的污染物产生及排放量见表 4-57。

表 4-57 项目酸雾喷淋塔废水产生情况表

废水名称	用水量 (m ³ /a)	废水量 (m ³ /a)	污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
酸雾喷淋塔废水	8932	8039	pH (无量纲)	4.00	/
			化学需氧量	40.00	0.322
			氨氮	14.46	0.116
			总氮	16.25	0.131
			氟化物	840.00	6.752
			Cl ⁻	330.00	2.653
			NaClO	38.00	0.305

3、硅烷废气处理系统排水 W2-2。本项目依托现有 3 套硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔。洗涤水循环使用，定期排放。根据现有装置类比，单台排水量新增量约为 9900m³/a，合计 29700m³/a。

类比现有企业，该废水偏碱性 (pH11)，主要污染物为化学需氧量、氨氮、总氮，平均浓度分别为 8.25mg/L、1827.6mg/L、2053.49mg/L，该废水的污染物产生及排放量见表 4-58。

表 4-58 项目硅烷废气处理系统排水产生情况表

废水名称	用水量 (m ³ /a)	废水量 (m ³ /a)	污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
硅烷废气处理系统排水	33000	29700	pH (无量纲)	11.00	/
			化学需氧量	8.25	0.245
			氨氮	1827.60	54.280
			总氮	2053.49	60.989

4、冷却塔排水 W2-3。本项目扩散、碱抛、PE-Ploy、PECVD、烧结等设备需对设备进行间接冷却，该冷却系统为间接冷却循环式，本项目新增循环量 680m³/h，554.9 万 m³/a，定期补充，少量冷却水定期排放，日排放量约 40m³，则年排放冷却水约 13600m³/a。据嘉兴中科检测技术服务有限公司 2019 年 HG190806-004 环保竣工验收监测报告检测数据，企业循环冷却水排水水质 pH 值 7.89~8.00、COD_{Cr}16~32mg/L、NH₃-N1.75~3.91mg/L、氟化物 0.776~1.47mg/L。

5、反渗透浓排水 W2-4、W2-5。本项目反渗透浓排水产生于纯水制备及中水回用系统。具体如下：

(1) 纯水制备浓排水。本项目生产用水全部使用纯水，纯水采用反渗透+电渗析制备工艺。根据物料平衡，本项目纯水平均用量约为 $86\text{m}^3/\text{h}$ ，类比现有企业，本项目纯水反渗透浓排水平均产生量约 $33\text{m}^3/\text{h}$ ， $269487\text{m}^3/\text{a}$ 。RO 浓水经单独管网收集后，约 $41932\text{m}^3/\text{a}$ 回用于废气处理系统作为喷淋补充水， $67372\text{m}^3/\text{a}$ 用于设备反冲洗后排放，剩余 $160184\text{m}^3/\text{a}$ 浓排水进入 2#中水回用系统，经反渗透处理后回用于生产。

(2) 中水回用系统反渗透浓排水。本项目生产漂洗产生的稀酸、稀碱液经中和后，进入 1#中水回用系统 ($150\text{m}^3/\text{h}$) 处理，纯水制备浓排水进入 2#中水回用系统 ($100\text{m}^3/\text{h}$) 处理，1#中水回用系统采用中和+超滤+反渗透工艺、2#中水回用系统采用反渗透工艺，经处理后尾水回用于生产，浓排水经厂区污水处理站处理后纳管排放。

根据设计方案及业主提供的实验数据，1#中水回用系统设计进水量 $150\text{m}^3/\text{h}$ ，浓排水产生量约占 33%；2#中水回用系统设计进水量 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，浓排水产生量约占 30%；本项目稀酸、稀碱等低浓度废水产生量 $653728\text{m}^3/\text{a}$ ($76\text{m}^3/\text{h}$)，纯水制备浓排水产生量 $160184\text{m}^3/\text{a}$ ($19\text{m}^3/\text{h}$)，则浓排水产生量合计为 $263785\text{m}^3/\text{a}$ ， $31\text{m}^3/\text{h}$ (按 360d 计算)。参考嘉兴中科检测技术服务有限公司 2019 年 HG190806-004 环保竣工验收监测报告检测数据及企业实验数据，反渗透浓排水 pH 值 7.74~7.80、 $\text{COD}_{\text{Cr}}4\text{--}8\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}0.101\text{--}0.586\text{mg/L}$ 、氟化物 $0.784\text{--}0.924\text{mg/L}$ 。

6、化学清洗水 W2-6。化学清洗产生于 1#中水回用系统超滤系统的化学清洗过程。化学清洗包括维护性清洗和恢复性清洗，本项目维护性化学清洗 61 次/a，用水量 $960\text{m}^3/\text{次}$ ，全年产生量为 5.86 万 m^3/a ，清洗水中需加入 0.3‰的次氯酸、0.3‰氢氧化钠和 0.3‰盐酸；恢复性化学清洗 1 次/a，清洗水量约 $18\text{m}^3/\text{次}\cdot\text{套}$ ，全年产生量为 $18\text{m}^3/\text{a}$ ，化学冲洗水中需加入 1.5‰的次氯酸、30%氢氧化钠和 30%盐酸。上述两股废水合计 5.86 万 m^3/a ，根据物料平衡， COD_{Cr} 、Cl⁻浓度分别为 1371mg/L 和 641mg/L 。

7、小结。本项目废水源强汇总见表 4-59。

表 4-59 废水源强汇总表

工序/ 生产线	污染源	编号	产生量 (m ³ /a)	污染物 名称	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放 规律	去向
					核算方法	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率	排水量 (m ³ /a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
电池片 生产	工艺废水	W1- 1~W1-7	714369	化学需氧量	物料 衡算法	221.28	158.08	653728m ³ /a 低浓度 废水送至 1#中水回 用系统处理后回用		60641	2570.97	155.91	连续	污水站 处理达 标纳管
				氨氮		28.51	20.36				332.46	20.16		
				总氮		23.48	16.77				273.79	16.60		
				总磷		0.45	0.32				5.31	0.32		
				氟化物		1299.71	928.47				15157.91	919.19		
				Cl ⁻		338.70	241.95				3950.07	239.53		
废气处理	酸雾喷淋塔 废水	W2-1	8039	化学需氧量	类比法	40.00	0.322	/	/	8039	40.00	0.322	间歇	污水站 处理达 标纳管
				氨氮	物料衡算法	14.46	0.116				14.46	0.116		
				总氮		16.25	0.131				16.25	0.131		
				氟化物	类比法	840.00	6.752				840.00	6.752		
				Cl ⁻		330.00	2.653				330.00	2.653		
				NaClO		38.00	0.305				38.00	0.305		
废气处理	硅烷废气处 理系统排水	W2-2	29700	化学需氧量	类比法	8.25	0.245	/	/	29700	8.25	0.245	间歇	污水站 处理达 标纳管
				氨氮	物料衡算法	1827.60	54.280				1827.60	54.280		
				总氮		2053.49	60.989				2053.49	60.989		
纯水系统 中水回用 系统	反渗透浓排 水	W2-4	533273	化学需氧量	类比法	6.00	3.200	41932m ³ /a 回用于废 气处理系统， 160184m ³ /a 浓排水进 入 2#中水回用系统	331157	6	1.987	连续	污水站 处理达 标纳管	
				氨氮		0.34	0.183			0.34	0.114			
		氟化物		0.85		0.455	0.85			0.283				
中水回用 系统	化学清洗水	W2-6	58578	化学需氧量	物料衡算法	1371	80.291	/	/	58578	1370.67	80.291	间歇	污水站 处理达 标纳管
				Cl ⁻		641	37.523				640.57	37.523		

工序/ 生产线	污染源	编号	产生量 (m ³ /a)	污染物 名称	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放 规律	去向
					核算方法	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率	排水量 (m ³ /a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
小计*			1343958	化学需氧量	/	180.16	242.134	/	/	488115	489.13	238.750	/	
				氨氮		55.76	74.943				152.98	74.670		
				总氮		57.96	77.890				159.23	77.722		
				总磷		0.24	0.322				0.66	0.322		
				氟化物		696.21	935.679				1897.55	926.222		
				Cl-		209.93	282.131				573.04	279.711		
				NaClO		0.23	0.305				0.63	0.305		
循环冷却 系统	冷却塔排水	W2-3	13600	化学需氧量	实测法	24.00	0.326	直接纳管排放	13600	24.00	0.326	连续	直接 纳管	
				氨氮		2.83	0.038			2.83	0.038			
				氟化物		1.12	0.015			1.12	0.015			
本项目 合计*			1357558	化学需氧量	/	178.60	242.460	/	501715	476.52	239.077	/	/	
				氨氮	/	55.23	74.982			148.91	74.709			
				总氮	/	57.37	77.890			154.91	77.722			
				总磷	/	0.24	0.322			0.64	0.322			
				氟化物	/	689.25	935.694			1846.14	926.238			
				Cl-	/	207.82	282.131			557.51	279.711			
				NaClO	/	0.23	0.305			0.61	0.305			

注：*工艺废水、酸雾处理废水、硅烷废气处理排水、反渗透浓排水污染物排放浓度为排入厂内污水处理站的浓度；冷却塔排水污染物排放浓度为纳管浓度。

4.6.3 固废

4.5.3.1 副产物产生情况分析

企业不设置实验室，无实验室废试剂瓶、废液产生；根据企业现有生产情况，印刷高温烧结废气无冷凝液产生；根据生产工艺的要求，厂房洁净度应达到10万级，因此需要采取空气净化，车间空气净化器过滤介质自动再生，不进行更换。

综上，本项目产生的固废主要有十二类，一是废硅片 S1-1，二是废网板 S1-2，三是废石墨舟 S1-3，四是废 RO 膜 S2-1，五是一般废包装材料 S2-2，六是危化品废包装 S2-3，七是废矿物油 S2-4，八是废机油桶 S2-5，九是废含油抹布及劳保用品 S2-6，十是集尘 S2-7，十一是废活性炭 S2-8，十二是污水站污泥 S2-9。

1、废硅片 S1-1。高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池生产过程由于操作不当等原因，将产生少部分废硅片，根据企业现有生产统计，废硅片产生率约 2%，本项目原料硅片用量为 3585.16t/a，则废硅片产生量约为 72t/a。

2、废网版 S1-2。废网板产生量约为 5867 块/a（3.12kg/块），约 18t/a。

3、废石墨舟 S1-3。石墨舟发生破损后需进行报废，废石墨舟产生量约为 3t/a。

4、废 RO 膜 S2-1。纯水制备、中水回用系统使用的 RO 膜每 3 年需要进行更换。每次更换量约为 2t/a。

5、一般废包装材料 S2-2。本项目硅片、网板、刮条、葡萄糖等使用过程中会产生废纸箱、废塑料袋、废木托盘等一般废包装材料，产生量约为 449t/a，由物资部门回收进行综合利用。

6、危化品废包装 S2-3。本项目银浆、银铝浆、磷烷、三甲基铝、甲烷、制绒添加剂、碱抛添加剂、三氯化硼、硝酸等化学品使用过程中会产生钢瓶、吨桶、塑料瓶和玻璃瓶等。类比现有项目，钢瓶、吨桶产生量约 62t/a，均由厂家回收；其他危化品废包装产生量约 29t/a，委托有资质单位处置。

7、废矿物油 S2-4。企业设备维护需更换机油，根据现有生产线生产情况类比，废矿物油产生量约为 1t/a。

8、废机油桶 S2-5。本项目在机油使用过程中会产生废机油桶，每年

产生量约为 0.2t。

9、废含油抹布及劳保用品 S2-6。产生于设备维护保养废弃的含油抹布手套及其他劳保用品。类比现有企业，废含油废抹布及劳保用品产生量约 17t/a。

10、集尘 S2-7。PE-Ploy、ALD、PECVD 过程产生的硅烷、磷烷、TMA 等气体经燃烧处理后产生了粉尘（ SiO_2 、 P_2O_5 、 Al_2O_3 ），根据物料平衡，集尘量约为 14t/a。

11、废活性炭 S2-8。主要产生于废气处理过程活性炭的定期更换。根据《浙江省分散吸附-集中再生活性炭挥发性有机物治理体系建设技术指南（试行）》（2022）企业宜采用颗粒活性炭，本项目活性炭产生量如下：

高温燃烧+活性炭吸附处理装置：本项目印刷烧结废气采用高温燃烧+活性炭吸附处理，印刷烧结废气总的去除效率为 90%，其中在线燃烧装置去除率按照 80%计，末端活性炭吸附箱吸附效率为 50%，则吸附的有机废气量为 0.6t。活性炭对有机废气的吸附效率为 0.15t 废气/t 活性炭，则需要活性炭 4t/a。在满负荷生产情况下，每 3 个月进行一次更换，则本项目新增活性炭产生量为 4t/a；废活性炭、吸附有机物合计 4.6t/a。

废活性炭属于危险废物，危废代码 900-039-49。活性炭定期更换后委托具有资质的再生公司集中脱附，提升再利用率，活性炭吸附设施应接入嘉兴市活性炭监管平台。再生企业出厂活性炭技术指标宜符合 LY/T3284 规定的优级品颗粒活性炭技术要求，集中再生后活性炭应至少符合碘吸附值不低于 800mg/g 或四氯化碳吸附率不低于 60%。

1、污水站污泥 S2-9。废水处理过程产生了污泥，根据物料平衡估算，本项目新增污泥产生量约为 4735t/a（含水率 60%），该污泥主要含有 CaF_2 、生化污泥等。

4.5.3.2 副产物属性判定

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），本项目副产物产生情况见表 4-60。其中，废硅片、废石墨舟、废网版及原料包装用钢瓶、吨桶由生产厂家回收利用，用于原始用途，因此不属于固体废物；其他副产物均属于固体废物。

表 4-60 副产物产生情况表

编号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	产生量	是否属固体废物	判定依据
1	废硅片	产品检验	固态	单晶硅片	72	否	6.1a)
2	废网版	丝网印刷	固态	网版、银浆、铝浆	18	否	6.1a)
3	废石墨舟	电池生产	固态	石墨舟	3	否	6.1a)
4	废 RO 膜	纯水制备	固态	废 RO 膜	2	是	4.2m)
5	一般废包装材料	原料使用	固态	废纸箱、废塑料袋、废木托盘等	449	是	4.2m)
6	危化品废包装	原料使用	固态	钢瓶、吨桶	62	否	6.1a)
		原料使用	固态	包装瓶、桶、废塑料袋等	29	是	4.2m)
7	废矿物油	设备维护	液态	机油	1	是	4.2m)
8	废机油桶	设备维护	固态	机油	0.2	是	4.2m)
9	废含油抹布及劳保用品	设备维修	固态	废含油抹布及劳保用品	17	是	4.2m)
10	集尘	废气治理	固态	SiO ₂ 、P ₂ O ₅ 、Al ₂ O ₃	14	是	4.3a)
11	废活性炭	废气处理	固态	活性炭、吸附有机物	4.6	是	4.31)
12	污水站污泥	废水处理	固态	污泥	4735	是	4.3e)
13	合计	/	/	/	5406.8	/	/

4.5.3.3 固废属性判定

根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）、《国家危险废物名录（2021）》及《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告[2017]43号），本产品生产过程固体废物危废属性判定情况见表 4-61。根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告[2024]年 4 号），本项目一般固废代码见表 4-62。

4.5.3.4 小结

根据《污染源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），本项目固废产生情况汇总见表 4-63。

表 4-61 危险废物属性判定表

编号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
1	废 RO 膜	/	/	2	纯水制备	固态	废 RO 膜	/	/	/	外售综合利用
2	一般废包装材料	/	/	449	原料使用	固态	废纸箱、废塑料袋、废木托盘等	/	/	/	外售综合利用
3	危化品废包装	HW49 其他废物	900-041-49	29	原料使用	固态	包装瓶、桶、废塑料袋等	残留化学品	每天	T/In	委托有资质单位处置
4	废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	1	设备维护	液态	机油	机油	1 年	T, I	委托有资质单位处置
5	废机油桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.2	设备维护	固态	机油	机油	1 年	T, I	委托有资质单位处置
6	废含油抹布及劳保用品	HW49 其他废物	900-041-49	17	设备维修	固态	废含油抹布及劳保用品	机油	每天	T/In	委托有资质单位处置
7	集尘	待鉴定	/	14	废气治理	固态	SiO ₂ 、P ₂ O ₅ 、Al ₂ O ₃	/	/	/	根据鉴定结果妥善处置
8	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	4.6	废气处理	固态	活性炭、吸附有机物	吸附的有机物、酸性物质等	每月	T/In	委托有资质单位处置
9	污水站污泥	/	/	4735	废水处理	固态	污泥	污泥	/	/	外售综合利用
10	合计	/	/	5251.8	/	/	/	/	/	/	/

表 4-62 一般固废废物代码

序号	副产物名称	产生工序	属性	废物种类	废物代码
1	废 RO 膜	纯水制备	一般固废	SW59 其他工业固体废物	900-099-S59
2	一般废包装材料	原料使用	一般固废	SW17 可再生类废物	900-003-S17
3	污水站污泥	废水处理	一般固废	SW07 污泥	900-099-S07

表 4-63 固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

序号	工序	装置	固体废物名称	编号	固废属性	主要成分	产生情况		处置措施		最终去向
							核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
1	纯水制备	纯水制备	废 RO 膜	S2-1	一般固废	废 RO 膜	类比法	2	/	2	外售综合利用
2	原料使用	/	一般废包装材料	S2-2	一般固废	废纸箱、废塑料袋、废木托盘等	类比法	449	/	449	外售综合利用
3	原料使用	/	危化品废包装	S2-3	危险废物	包装瓶、桶、废塑料袋等	类比法	29	/	29	委托有资质单位处置
4	设备维护	设备维护	废矿物油	S2-4	危险废物	机油	类比法	1	/	1	委托有资质单位处置
5	设备维护	设备维护	废机油桶	S2-5	危险废物	机油	类比法	0.2	/	0.2	委托有资质单位处置
6	设备维修	设备维修	废含油抹布及劳保用品	S2-6	危险废物	废含油抹布及劳保用品	类比法	17	/	17	委托有资质单位处置
7	废气治理	高温燃烧+活性炭吸附	集尘	S2-7	待鉴定	SiO ₂ 、P ₂ O ₅ 、Al ₂ O ₃	物料平衡法	14	/	14	根据鉴定结果妥善处置
8	废气处理	高温燃烧+活性炭吸附	废活性炭	S2-8	危险废物	活性炭、吸附有机物	类比法	4.6	/	4.6	委托有资质单位处置
9	废水处理	废水处理设施	污水站污泥	S2-9	一般固废	污泥	类比法	4735	/	4735	外售综合利用
10	合计	/	/	/	/	/	/	5251.8	/	5251.8	/

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告[2017] 43号），本项目危险废物产排情况见表4-64。

表 4-64 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	危化品废包装	HW49	900-041-49	29	原料使用	固态	包装瓶、桶、废塑料袋等	残留化学品	每天	T/In	危废间分区暂存，委托有资质单位处置

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
2	废矿物油	HW08	900-249-08	1	设备维护	液态	机油	机油	1 年	T, I	危废间分区暂存, 委托有资质单位处置
3	废机油桶	HW08	900-249-08	0.2	设备维护	固态	机油	机油	1 年	T, I	危废间分区暂存, 委托有资质单位处置
4	废含油抹布及劳保用品	HW49	900-041-49	17	设备维修	固态	废含油抹布及劳保用品	机油	每天	T/In	危废间分区暂存, 委托有资质单位处置
5	废活性炭	HW49	900-039-49	5.7	废气处理	固态	活性炭、吸附有机物	吸附的有机物、酸性物质等	每月	T/In	危废间分区暂存, 委托有资质单位处置
6	/	/	/	52.9	/	/	/	/	/	/	/

针对污泥性质判定，本评价主要从以下方面考虑：

1、根据《国家危险废物名录（2021）》，废水处理污泥不在危废名录中。现有企业已批复的环评中，污泥均作为一般固废，本项目生产工艺、原辅材料类型、废水处理工艺均与现有相同，因此参考现有项目，将污泥判定为一般固废。

2、本报告收集了同行业已审批的环评报告，具体见表 4-65。以下项目所用生产工艺、原辅材料和污水处理设施与本项目类似，与本项目具有可比性可作为类比对象，其污泥均作为一般固废处置。因此，可类比确定，本项目污泥亦为一般固废。

表 4-65 同类项目污泥性质

序号	报告名称	主要内容	
1	安徽皇氏绿能科技有限公司 20GW TOPCon 超高效太阳能电池项目（一期）	产品方案	20GW 高效晶硅太阳能电池
		主要原辅材料	废水中主要涉及的原料包括 HF、HNO ₃ 、HCl、KOH、NaOH、H ₂ O ₂ 。
		主要生产工艺	制绒、扩散、激光 SE、氧化、碱抛、镀膜、退火、丝网印刷、烧结
		废水污染因子	COD、氟化物、SS、总磷、氨氮、总氮、氯化物、LAS
		废水处理工艺	两级钙盐沉淀法除氟+短程硝化+厌氧氨氧化+两级 AO
		污泥性质	一般固废
2	江苏润阳悦达光伏科技有限公司生产线 Topcon 技改及产能提升项目	产品方案	4.98GW 单晶硅 PERC 太阳能电池、0.82GW 单晶硅高效 Topcon 太阳能电池
		主要原辅材料	废水中主要涉及的原料包括 HF、HNO ₃ 、HCl、KOH、H ₂ O ₂ 。
		主要生产工艺	制绒、扩散、去 BSG、碱抛、Ploy-P、氧化退火、去 PSG、碱抛、PECVD、丝网印刷、烧结
		废水污染因子	COD、氟化物、SS、盐分、氨氮、总氮、氯化物
		废水处理工艺	双钙法两级化学反应除氟+新型脱氮+A/O 深度处理工艺
		污泥性质	一般固废
3	一道光伏科技（衢州）有限公司年产 14GW N 型 TOPCon 高效单晶电池和 20GW 高效单晶组件项目	产品方案	14GW N 型 TOPCon 高效单晶电池、20GW 高效单晶组件项目
		主要原辅材料	废水中主要涉及的原料包括 HF、HNO ₃ 、HCl、KOH、NaOH、H ₂ O ₂ 。
		主要生产工艺	制绒、扩散、激光 SE、氧化、碱抛、镀膜、退火、丝网印刷、烧结
		废水污染因子	COD、氟化物、SS、氨氮、氯化物、钾离子
		废水处理工艺	三级物化处理+二级 A/O
		污泥性质	一般固废
4	浙江向日葵光能科技股	产品方案	单晶硅太阳电池、多晶硅太阳电池、太阳能电池组件（验收时仅进行多晶硅生产）

	份有限公司	主要原辅材料	多晶硅片、浆料、盐酸 37%、硝酸 65%、硫酸 98%、氢氟酸 40%、氢氧化钠、氢氧化钾、三氯氧磷、液氮、氧气、氨气、硅烷、工业硅胶、灌封胶、焊带、PET 膜、松油醇。
		主要生产工艺	多晶硅太阳能电池：硅片检测-去损伤层及表面制绒（多晶硅）-清洗-金属离子去除与多孔硅去除-扩散制结-湿法刻蚀、二次清洗-镀成减反射膜-丝网印刷-快速烧结-测试分选-组件
		废水污染因子	废水中主要涉及的原料包括 HF、HNO ₃ 、HCl、NaOH 和 H ₂ SO ₄ 等。
		废水处理工艺	二级化学沉淀法除氟+生物脱氮+A/O 深度处理
		污泥性质	一般固废
5	本项目情况	产品方案	高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池
		主要原辅材料	单晶硅片、浆料、37%盐酸、70%硝酸、49%氢氟酸、氢氧化钾、三氯化硼、液氮、液氧、液氨、硅烷、笑气、双氧水、三甲基铝、甲烷、制绒添加剂、磷烷、碱抛添加剂。
		主要生产工艺	高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池： 制绒面-硼扩散制结-SE 激光-去 BSG-碱抛-PE-Poly-退火-去 PSG-清洗去绕镀-ALD-制氮化硅膜（PECVD）-丝网印刷、烧结-光注入-测试分选
		废水污染因子	废水中主要涉及的原料包括 HF、HNO ₃ 、HCl、KOH、H ₂ O ₂ 。
		废水处理工艺	二级化学沉淀法除氟-A/O 生物脱氮除碳-催化氧化吸附共凝聚深度处理

综上，本报告认为，本项目污泥亦为一般固废。

4.6.4 噪声

本项目生产设备均设置于车间内，室外主要噪声源有各类泵、风机等辅助设备设施，此部分设施均依托 P4 车间现有，P4 车间已对各类高噪声设备采取隔声、减震、消声等措施，且已对现有企业厂界进行现状监测，根据监测结果，现有企业厂界均可达标，故室外噪声源引用 P4 车间监测结果。结合项目厂区平面布置图，本项目主要设备声噪声源见表 4-66。

表 4-66 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 (任选一种)		声源控制 措施	空间相对位置			居室内 边界距 离/m	室内边 界声级 /dB	运行 时段	建筑 物插 入损 失/dB	建筑物外噪声	
				声压级/ 距离 dB	声功率 级 dB		X	Y	Z					声压级 /dB	建筑物 外距离
1	P4 车 间	涉密内容。		58/1	/	选用低噪 声设备； 车间设隔 声门窗， 水泵、风 机、空压 机等设置 隔声间， 隔声 量>15dB	-222.59	270.02	6	40	33	连续	26	7	1
2			58/1	/	-242.36		257.87	6	40	48	连续	26	22	2	
3			58/1	/	-261.17		250.16	6	40	48	连续	26	22	3	
4			61/1	/	-277.08		241.96	6	40	48	连续	26	22	4	
5			65/1	/	-293.96		231.83	6	40	48	连续	26	22	5	
6			65/1	/	-317.11		217.36	6	44	47	连续	26	21	6	
7			60/1	/	-333.99		207.24	6	44	47	连续	26	21	7	
8			60/1	/	-349.9		198.08	6	44	47	连续	26	21	8	
9			61/1	/	-196.55		239.06	2	5	51	连续	26	25	9	
10			61/1	/	-212.47		229.42	2	5	51	连续	26	25	10	
11			61/1	/	-227.42		219.29	2	5	51	连续	26	25	11	
12			61/1	/	-248.63		209.65	2	5	51	连续	26	25	12	
13			61/1	/	-263.58		202.42	2	5	51	连续	26	25	13	
14			61/1	/	-280.46		192.77	2	5	51	连续	26	25	14	
15			63/1	/	-293.96		187.47	2	5	51	连续	26	25	15	
16			58/1	/	-308.43		178.79	2	5	51	连续	26	25	16	
17			60/1	/	-320.48		168.66	2	5	51	连续	26	25	17	
18			60/1	/	-338.33		162.39	2	5	51	连续	26	25	18	
19			60/1	/	-351.83		155.64	2	5	51	连续	26	25	19	
20			60/1	/	-360.03		151.3	2	5	51	连续	26	25	20	

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 (任选一种)		声源控制 措施	空间相对位置			居室内 边界距 离/m	室内边 界声级 /dB	运行 时段	建筑 物插 入损 失/dB	建筑物外噪声	
				声压级/ 距离 dB	声功率 级 dB		X	Y	Z					声压级 /dB	建筑物 外距离
21				60/1	/		-184.02	258.84	1	16	46	连续	26	20	21
22				64/1	/		-193.66	253.05	1	16	46	连续	26	20	22
23				64/1	/		-204.75	245.33	1	16	46	连续	26	20	23
24				60/1	/		-217.29	236.65	1	16	46	连续	26	20	24
25				61/1	/		-228.38	230.38	1	16	46	连续	26	20	25
26				63/1	/		-240.92	222.67	1	16	46	连续	26	20	26
27				61/1	/		-252.97	218.33	1	16	46	连续	26	20	27
28				61/1	/		-268.4	213.02	1	16	46	连续	26	20	28
29		涉密内容。		61/1	/		-282.39	204.34	1	16	46	连续	26	20	29
30				61/1	/		-295.41	195.66	1	16	46	连续	26	20	30
31				61/1	/		-305.54	190.84	1	16	46	连续	26	20	31
32				67/1	/		-314.22	186.02	1	16	46	连续	26	20	32
33				61/1	/		-326.27	181.2	1	16	46	连续	26	20	33
34				67/1	/		-335.92	174.45	1	16	46	连续	26	20	34
35				61/1	/		-346.04	168.18	1	16	46	连续	26	20	35
36				55/1	/		-357.62	163.36	1	16	46	连续	26	20	36
37				64/1	/		-367.74	158.05	1	16	46	连续	26	20	37
38				60/1	/		-192.7	261.73	1	24	42	连续	26	16	38
39				55/1	/		-208.61	254.01	1	24	42	连续	26	16	39
40				58/1	/		-220.67	246.3	1	24	42	连续	26	16	40
41				55/1	/		-231.27	239.06	1	24	42	连续	26	16	41

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 (任选一种)		声源控制 措施	空间相对位置			居室内 边界距 离/m	室内边 界声级 /dB	运行 时段	建筑 物插 入损 失/dB	建筑物外噪声	
				声压级/ 距离 dB	声功率 级 dB		X	Y	Z					声压级 /dB	建筑物 外距离
42				55/1	/		-244.78	232.31	1	24	42	连续	26	16	42
43				55/1	/		-259.24	226.53	1	24	42	连续	26	16	43
44		涉密内容。		65/1	/		-275.16	217.36	1	24	42	连续	26	16	44
45				63/1	/		-286.25	212.54	1	24	42	连续	26	16	45
46				63/1	/		-298.3	203.38	1	24	42	连续	26	16	46
47				60/1	/		-307.95	198.08	1	24	42	连续	26	16	47
48				60/1	/		-318.07	192.29	1	24	42	连续	26	16	48

注：1.以本项目厂界东南角为原点（UTM 坐标为 X329183.87，Y3400334.14），东西向为 X 坐标，南北向为 Y 坐标，垂向为 Z 坐标，下同。

2.本次预测多台设备采用等效声源，上表声源源强为等效声源源强减去隔声量后的源强。

4.6.5 污染源强汇总

本项目污染源强汇总见表 4-67。

表 4-67 本项目污染源强汇总表 (t/a)

污染种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废水	废水量 (万 m ³ /a)	135.8	85.6	50.17
	化学需氧量	242.460	222.391	20.069
	氨氮	74.982	73.563	1.419
	总氮	77.890	70.364	7.526
	总磷	0.322	0.071	0.251
废气	氟化物	73.659	68.464	5.195
	氯化氢	20.750	15.221	5.529
	氯气	9.970	7.976	1.994
	颗粒物	14.469	13.746	0.723
	氨	74.655	73.909	0.747
	非甲烷总烃	6.257	5.631	0.626
	氮氧化物	3.328	2.515	0.812
固废	废 RO 膜	2	2	0
	一般废包装材料	449	449	0
	危化品废包装	29	29	0
	废矿物油	1	1	0
	废机油桶	0.2	0.2	0
	废含油抹布及劳保用品	17	17	0
	集尘	14	14	0
	废活性炭	4.6	4.6	0
	污水站污泥	4735	4735	0
噪声	设备噪声	60~80dB (A)		

4.7 “以新带老”情况

1、P1~P3 车间。本项目是在鸿禧能源一期“年产 2400MW 高效晶体硅太阳能电池片项目”的基础上进行技改，技改后 P1~3 车间原有“年产 2400MW 高效晶体硅太阳能电池片”将全部淘汰，其除生活污水外，其余产生的污染物将全部削减。根据现有企业章节分析可知，P1~P3 车间污染物“以新带老”削减量见表 4-69。

表 4-68 P1~P3 车间污染物“以新带老”削减汇总表 (单位: t/a)

污染物		削减量
废气	氟化物	1.158
	氯化氢	0.876
	氯气	0.061
	颗粒物	1.163
	氨	0.898

污染物		削减量
	非甲烷总烃	2.832
	氮氧化物	1.576
	废水量 (万 m ³ /a)	67.53
废水	化学需氧量	27.011
	氨氮	1.909
	废硅片	45
固废	废石墨舟	4
	废 RO 膜	2.6
	一般废包装材料	41
	危化品废包装	15
	废矿物油	1
	废机油桶	0.2
	废含油抹布及劳保用品	37
	集尘	7.2
	废活性炭纤维	1
	污水站污泥	4018

2、P4 车间。P4 车间削减主要包括两部分，一是本项目将新增两套中水回用系统，处理企业生产漂洗产生的稀酸、稀碱液及 RO 浓水。P4 车间部分清洗产生的稀酸、稀碱等低浓度工艺废水经中和、除氟等预处理后进入 1#中水回用系统处理后回用，纯水制备产生的 RO 浓排水进入 2#中水回用系统处理后回用。根据现有企业实际情况统计，现有 P4 车间废水排放量将减少 55.30 万 m³/a，相应的污泥减少 3290t/a。二是本项目将现有 TA029、TA030 二级酸雾吸收塔改为三级酸雾吸收塔，本项目对 TA029、TA030 喷淋废水量重新进行核算，原 TA029、TA030 二级酸雾吸收塔产生的 1537m³/a 废水及 9t/a 污泥也作为“以新带老”削减量。现有 P4 车间“以新带老”削减量见表 4-69。

表 4-69 P4 车间污染物“以新带老”削减汇总表 (单位: t/a)

污染物		削减量
废水	废水量 (万 m ³ /a)	55.45
	化学需氧量	22.180
	氨氮	1.568
固废	污水站污泥	3309

3、小结。根据前述分析可知，“以新带老”削减情况见表 4-70。

表 4-70 污染物“以新带老”削减汇总表（单位：t/a）

污染物		技改削减量
废气	氟化物	1.158
	氯化氢	0.876
	氯气	0.061
	颗粒物	1.163
	氨	0.898
	非甲烷总烃	2.832
	氮氧化物	1.576
废水	废水量（万 m ³ /a）	122.98
	化学需氧量	49.191
	氨氮	3.477
固废	废硅片	45
	废石墨舟	4
	废 RO 膜	2.6
	一般废包装材料	41
	危化品废包装	15
	废矿物油	1
	废机油桶	0.2
	废含油抹布及劳保用品	37
	集尘	7.2
	废活性炭纤维	1
	污水站污泥	7327

4.8 全厂污染源强汇总

技改前后鸿禧废水排放量见表 4-71。

表 4-71 技改前后废水排放量对比（万 m³/a）

产生工序	废水名称	P1~3 车间排放量			P4 车间							
		现有			现有					本项目		
		达产排放量	以新带老	技改后排放量	达产排放量	在建排放量	以新带老削减	新增	排放量	产生量	削减量	排放量
生产	高浓度工艺废水	52.41	52.41	0	7.24	0.05	0	0	7.28	6.06	0	6.06
	低浓度工艺废水				79.81	2.46	64.23	0	18.04	65.37	65.37	0
废气处理	废气处理废水				2.48	0.08	0.15	0	2.40	4.19	0.42	3.77
纯水制备	纯水浓排水	15.12	15.12	0	25.89	0	25.89	0	0	16.02	16.02	0
	纯水浓排水（设备清洗）			0	2.09	0	0.00	0	2.09	6.74	0	6.74
冷却塔	冷却塔排水			0	1.36	0	0.00	0	1.36	1.36	0	1.36

中水回用站	中水回用浓排水	0	0	0	0	0	0.00	28.96	28.96	26.38	0	26.38
	化学清洗水	0	0	0	0	0	0.00	5.86	5.86	5.86	0	5.86
日常生活	生活污水	2.87	0	2.87	0.83	0	0.00	0.00	0.83	0.00	0	0
/	合计	70.40	67.53	2.87	119.69	2.58	90.27	34.82	66.82	131.98	81.81	50.17

技改后企业全厂水平衡见图 4-10。

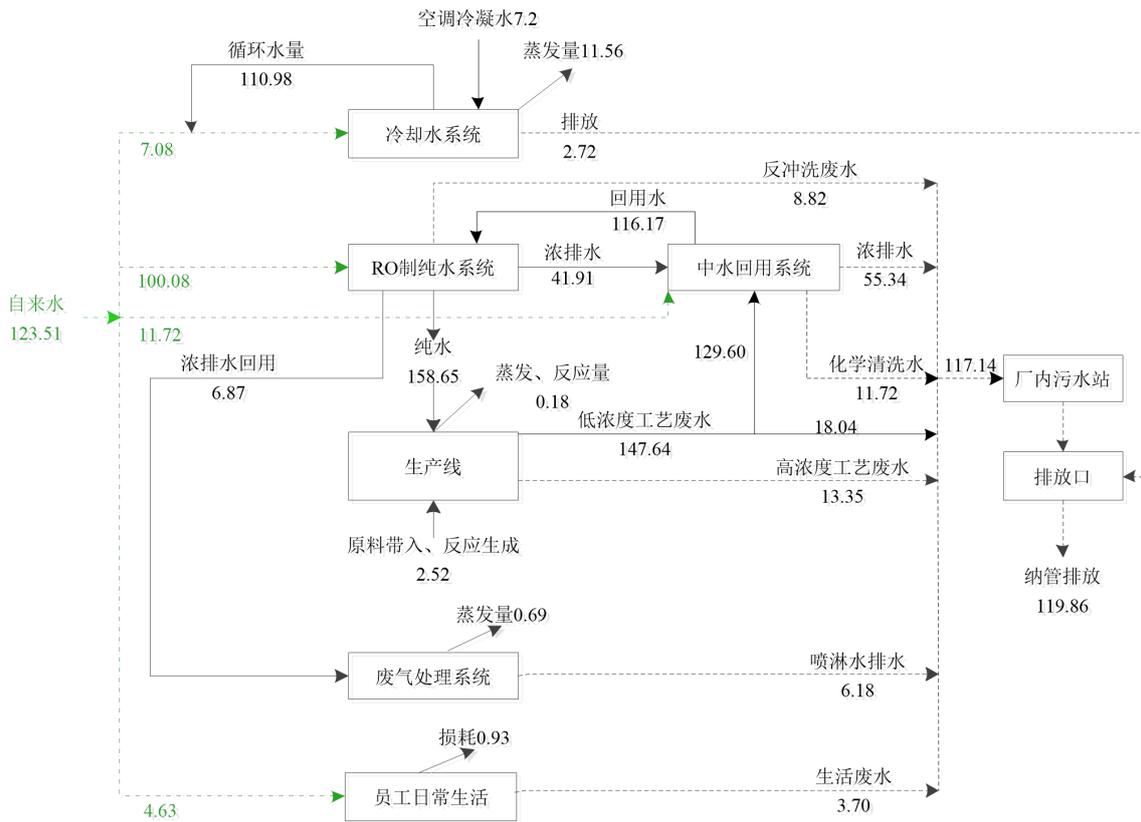


图 4-10 技改后全厂水平衡图（单位：万 m³/a）

技改后，全厂污染源强汇总见表 4-72。

表 4-72 企业全厂污染源强汇总表（t/a）

污染物		现有企业达 产排放量	未建项目	本项目 排放量	“以新带老” 削减量	改建后全厂 排放量	排放增减量
废水	废水量（万 m ³ /a）	190.08	2.58	50.17	122.98	119.86	-70.22
	化学需氧量	76.033	1.033	20.069	49.191	47.944	-28.089
	氨氮	5.374	0.073	1.419	3.477	3.389	-1.985
废气	氟化物	9.457	0.085	5.195	1.158	13.579	+4.122
	氯化氢	7.305	0.299	5.529	0.876	12.257	+4.952
	氯气	2.297	/	1.994	0.061	4.230	+1.933

污染物	现有企业达 产排放量	未建项目	本项目 排放量	“以新带老” 削减量	改建后全厂 排放量	排放增减量	
颗粒物	1.300	0.362	0.723	1.163	1.222	-0.078	
氨	1.227	/	0.747	0.898	1.076	-0.151	
非甲烷总烃	3.806	7.237	0.626	2.832	8.837	+5.031	
氮氧化物	2.093	/	0.812	1.576	1.329	-0.764	
硫化氢	9.04E-05	/	/	/	9.04E-05	0	
锡及其化合物	/	0.020	/	/	0.02	+0.02	
固废	废硅片	0 (117)	/	0 (72)	0 (45)	0 (144)	0 (+27)
	废石墨舟	0 (7)	/	0 (3)	0 (4)	0 (6)	0 (-1)
	废 RO 膜	0 (3.6)	/	0 (2)	0 (2.6)	0 (3)	0 (-0.6)
	一般废包装材料	0 (193.8)	0 (289)	0 (449)	0 (41)	0 (890.8)	0 (+697)
	危化品废包装	0 (31)	0 (13)	0 (29)	0 (15)	0 (58)	0 (+27)
	废矿物油	0 (2)	/	0 (1)	0 (1)	0 (2)	0
	废机油桶	0 (0.4)	/	0 (0.2)	0 (0.2)	0 (0.4)	0
	废含油抹布及劳保用品	0 (54)	/	0 (17)	0 (37)	0 (34)	0 (-20)
	集尘	0 (71.2)	/	0 (14)	0 (7.2)	0 (78)	0 (+6.8)
	废活性炭纤维	0 (9.7)	0 (6)	0 (4.6)	0 (1)	0 (19.3)	0 (+9.6)
	污水站污泥	0 (9249)	0 (95)	0 (4735)	0 (7327)	0 (6752)	0 (-2497)
	划片粉尘	/	0 (18.1)	/	/	0 (18.1)	0 (+18.1)
	不合格组件	/	0 (3339)	/	/	0 (3339)	0 (+3339)
	废边角料	/	0 (3)	/	/	0 (3)	0 (+3)
	废含乙醇抹布手套	/	0 (2.1)	/	/	0 (2.1)	0 (+2.1)
	废过滤棉	/	0 (2)	/	/	0 (2)	0 (+2)
	废催化剂	/	0 (1)	/	/	0 (1)	0 (+1)
生活垃圾	0 (321)	0	/	/	0 (321)	0	

注：括号内为固废产生量。

4.9 非正常工况下排污情况

4.9.1 概述

非正常工况指正常开停车或部分设备检修时排放的污染物及工艺设备或环保设备达不到设计规定指标要求或出现故障时造成的污染物排放。

4.9.2 非正常工况废水排放

项目废水非正常情况下主要是开停车、设备检修时，要排出大量清洗废水；或者厂内废水处理装置出现故障而造成废水不能及时处理，需临时贮存。企业设事故应急池容量为 800m³，根据 6.8.6 章节分析，事故应急池容积可满足本项目需求。废水经事故水池收集后送入废水处理站处理后达标排放。

4.9.3 非正常工况废气排放

项目非正常情况废气主要为生产时由于废气处理装置故障出现的非正常排放。本环评主要考虑废气处理装置因故障而造成废气处理效率下降的问题，处理效果下降 5%。详见表 4-73。本环评要求企业加强污染物处理装置的管理及日常检修维护，严防非正常工况的发生，在非正常工况发生时应迅速组织力量进行排除，使非正常工况对周围环境及保护目标的影响减少到最低程度。

表 4-73 大气污染源非正常排放量核算表

处理装置	废气编号	排放口编号	废气量万 m ³ /h	污染因子	非正常工况排放		处理效率%	单次持续时间/h	年发生频次	应对措施
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h				
二级酸雾吸收塔 TA025	G1-1	DA025	6.5	氯化氢	3.4	0.22	65%	1	1	停产检修
				氟化物	2.3	0.15	85%			
二级酸雾吸收塔 TA026	G1-2	DA026	6.5	氯气	2.3	0.15	75%	1	1	停产检修
				氟化物	2.6	0.17	85%			
二级酸雾吸收塔 TA027	G1-3 G1-4	DA027	6.5	氯气	2.3	0.15	75%	1	1	停产检修
				氟化物	2.6	0.17	85%			
硅烷燃烧塔+脉冲除尘+喷淋塔 TA028	G1-5 G1-9	DA028	1.5	颗粒物	5.6	0.08	90%	1	1	停产检修
				NO _x	1.3	0.02	85%			
				氨	17.1	0.26	94%			
三级酸雾吸收塔 TA029	G1-6	DA029	6.5	氯化氢	3.9	0.26	70%	1	1	停产检修
				氟化物	4.1	0.27	90%			
三级酸雾吸收塔 TA030	G1-7 G1-11	DA030	6.5	氯化氢	3.9	0.26	70%	1	1	停产检修
				氟化物	4.1	0.27	90%			
硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔 TA031	G1-8 G1-9	DA031	1.5	颗粒物	4.2	0.06	90%	1	1	停产检修
				氨	19.5	0.29	94%			
高温燃烧+活性炭吸附 TA032	G1-10	DA032	10	NMHC	1.2	0.12	85%	1	1	停产检修
四级酸雾吸收塔 TA033	G1-12	DA033	2	氯化氢	3.5	0.07	65%	1	1	停产检修
				氟化物	3.5	0.07	85%			
				NO _x	4.0	0.08	45%			
硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔 TA038	G1-5	DA038	1.5	颗粒物	2.0	0.03	90%	1	1	停产检修
				NO _x	1.3	0.02	85%			
二级酸雾吸收塔 TA036	G2-1	DA036	0.5	氯化氢	5.3	0.03	65%	1	1	停产检修
				氟化物	3.3	0.02	85%			

本项目与现有 P4 车间 2GW 太阳能电池共用废气处理装置及排气筒，叠加现有后，各排气筒非正常工况下废气排放情况见表 4-74。

表 4-74 叠加现有后各废气处理装置非正常工况源强汇总表

处理装置	废气编号	排放口编号	废气量万 m ³ /h	污染因子	非正常工况排放		处理效率%	单次持续时间/h	年发生频次	应对措施
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h				
二级酸雾吸收塔 TA025	G1-1	DA025	13	氯化氢	3.56	0.46	65%	1	1	停产检修
				氟化物	2.52	0.33	85%			
二级酸雾吸收塔 TA026	G1-2	DA026	13	氯气	3.69	0.48	75%	1	1	停产检修
				氟化物	2.49	0.32	85%			
二级酸雾吸收塔 TA027	G1-3 G1-4	DA027	13	氯气	3.40	0.44	75%	1	1	停产检修
				氟化物	2.70	0.35	85%			
硅烷燃烧塔+脉冲除尘+喷淋塔 TA028	G1-5 G1-9	DA028	3	颗粒物	4.83	0.14	90%	1	1	停产检修
				NO _x	1.57	0.05	85%			
				氨	9.01	0.27	94%			
三级酸雾吸收塔 TA029	G1-6	DA029	13	氯化氢	4.00	0.52	70%	1	1	停产检修
				氟化物	3.77	0.49	90%			
三级酸雾吸收塔 TA030	G1-7 G1-11	DA030	13	氯化氢	3.89	0.51	70%	1	1	停产检修
				氟化物	3.61	0.47	90%			
硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔 TA031	G1-8 G1-9	DA031	3	颗粒物	4.16	0.12	90%	1	1	停产检修
				氨	10.19	0.31	94%			
高温燃烧+活性炭吸附 TA032	G1-10	DA032	20	NMHC	1.38	0.28	85%	1	1	停产检修
四级酸雾吸收塔 TA033	G1-12	DA033	4	氯化氢	3.49	0.14	65%	1	1	停产检修
				氟化物	3.54	0.14	85%			
				NO _x	2.81	0.11	45%			
硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔 TA038	G1-5	DA038	2	颗粒物	1.77	0.04	90%	1	1	停产检修
				NO _x	1.62	0.03	85%			
二级酸雾吸收塔 TA036	G2-1	DA036	1	氯化氢	2.67	0.03	65%	1	1	停产检修
				氟化物	1.66	0.02	85%			

注：本项目不新增储罐，储罐废气排气筒 DA036 排放速率为技改后最大排放速率。

4.10 交通运输移动源调查

本项目原辅材料合计约 18624t/a，主要通过槽车和货车运输至厂区内，按照每辆车运输量 30t 计，则年运输车次为 621 车次；本项目高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池产量约 3478t/a，产品均通过货车运输，按照每辆车运输量 30t 计，则年运输车次 116 车次；固废委托处理量约 5407t/a，按照每次每车承重 3t 计，则年运输车次为 1802 车次；综上，本项目实施后新增 2539 车次/a，排放污染物主要为氮氧化物、一氧化碳、非甲烷总烃。

根据《关于实施重型柴油车国六排放标准有关事宜的公告》（生态环境部工业和信息化部海关总署 2021 年第 14 号）：“自 2021 年 7 月 1 日起，全国范围全面实施重型柴油车国六排放标准”。故本次按汽车尾气排放因子采用国六标准，即氮氧化物

60mg/km³·辆、一氧化碳 700mg/km³·辆、非甲烷总烃 68mg/km³·辆计算，单车次运输距离按照 200km 计。则交通运输新增污染物排放量为：氮氧化物 0.030t/a、一氧化碳 0.355t/a、非甲烷总烃 0.035t/a。

4.11 清洁生产

4.11.1 产品先进性分析

TOPCon 电池技术作为最重要的 N 型技术路线之一，具有低衰减、效率提升潜力大、产线升级成本低等优势，是目前 N 型领域市场占有率最高的电池技术。项目电池片采用目前先进的 N 型 TOPCON 工艺技术，量产电池片的发电效率达 26.5%，较同行目前量产的 P 型 PERC 技术，电池片的发电效率提高约 2%。

4.11.2 生产工艺先进性分析

1、本项目采用碱抛光工艺，利用无机碱（KOH）在刻蚀工艺中对扩散后硅片背面及边缘进行刻蚀抛光。在传统酸抛光过程中，抛光槽使用 HNO₃、HF 及 DIWater 的混合酸液来实现背面抛光，HF、HNO₃ 的价格较贵，且含氮氧化物废气，废气处理成本较高；碱抛光则使用无机碱（KOH）实现背面抛光，化学品成本相对较低，且没有氮氧化物的排放，废气的处理成本也低。相比于传统酸抛光（酸刻蚀）工艺，碱抛光能够取得更好的抛光性能，并降低工艺成本，具有明显的优势。

2、本项目采用先进的工艺技术，预期技术指标可提升至：单双面电池片转换效率提升≥0.1%；相比于酸抛光化学品成本降低至少 38%；相比于酸抛光废气处理成本降低至少 46%。

3、本项目所采用的太阳能电池生产线使用先进的全自动装载卸载装置，实现电池片的自动装卸片，有效避免人为接触电池片对电池片造成的污染，提高电池片的转换效率及使用寿命；生产工艺上具有工序简单、规模化生产、效率高、成本低等特点。

4.11.3 工艺设备先进性分析

本项目生产线按照国际领先水平进行建设，集成 ERP、MES 等信息化系统，发展基于机器视觉、大数据和人工智能技术的动力智能生产装备。

1、项目利用 Solidworks 力学模拟软件进行安装方式机载模拟，设计出最优的安装方式，同时优化边框结构与制程工艺，综合解决 210 大尺寸组件机载问题，5400Pa 载荷后功率衰减 < 2%，EL 基本无隐裂；

- 2、项目采用智能 AI 检测制程中的产品质量，提高产品良率；
- 3、项目采用 AGV 调度系统，可同时对多部 AGV 实行中央监管、控制和调度，使物料运输系统更加人性化、自动化、无人化。整个工程生产制造过程中，AGV 调度系统可以与 MES（制造执行系统）、ERP 内部管理系统等进行数据交换实现无缝对接。包括 MES 或 ERP 查询 AGV 调度系统中当前正在执行或排队等待执行的任务信息，MES 或 ERP 向 AGV 调度系统下达任务信息，AGV 调度系统向 MES 或 ERP 返回任务标识等；
- 4、项目电池生产线采用机械手上下料，可实现无人化，提高生产效率；
- 5、项目丝网印刷工序设备内均采用 CCD+伺服定位，提高电池定位一致性；
- 6、项目采用集成设备状态巡视系统，自动点检设备运行参数，提高设备运行稳定性。

4.11.4 清洁生产指标先进性分析

本项目属于光伏太阳能电池制造，根据国家发展改革委、生态环境部、工业和信息化部公告 2016 年第 21 号《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》进行清洁生产水平分析。

《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中按生产工艺及设备要求、资源能源消耗指标、污染物产生指标和清洁生产管理指标等方面把光伏电池行业的清洁生产水平划分为三级。I 级基准值代表国际领先水平，II 级代表国内先进水平，III 级代表国内基本水平。本项目清洁生产水平要求及各级指标的具体数值见表 4-75。

本项目排水量指标为 $0.25\text{m}^3/\text{kW}$ 产品，小于基准排水量指标 $1.2\text{m}^3/\text{kW}$ 产品；且根据《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》综合评价指数计算，本项目 I 级清洁生产水平综合评价指数为 91.5，且限定性指标均符合 I 级标准要求，因此，可判定本项目清洁生产水平为 I 级，即具备国际领先水平。

4.11.5 技术改进、资源回收利用分析

1、本项目利用无机碱（KOH）在刻蚀工艺中对扩散后硅片背面及边缘进行刻蚀抛光，相比于传统酸抛光（酸刻蚀）工艺，无氮氧化物废气产生，且抛光性能更好，工艺成本更低的优势；在制冷系统使用氟利昂的替代品，对生产中用到的原料制定严格的定额、保管和领料制度，对全厂化学品的进出过程进行跟踪管理，减少原辅材料的非正常损耗；

2、本项目将不合格组件委外作综合利用，废硅片、废容器返回各化学品的生产厂家回收并重复利用。

4.11.6 节能降耗分析

本项目生产过程中主要使用的能源是电，不使用煤、重油等高污染的能源，符合清洁生产的要求。本项目耗能较大的是维持生产现场环境恒温恒湿和洁净度的空调通风系统及工艺生产设备。在设计中采用了以下的措施以节约能源降低消耗，降低生产成本：

1、建筑节能。在建筑上采用保温墙，保温屋顶，选用新型的保温材料，并且采用自然通风系统和智能控制系统结合来降低能耗。

2、工艺节能。合理布置工艺平面，使生产工艺流畅，动力设施尽量靠近生产线，减少管道输送能量损失。

3、通风、空调节能。新风空调器和工艺排风机均设置了变频驱动装置，以降低运行能耗。空调系统均设置自动控制系统，节省能耗。所有的空调器、风机等均采用高效率节能设备。

4、给排水节能。制冷机、空调冷却循环系统的冷却水循环利用，循环利用率达到 98% 以上。生产给水加压泵组、生活给水加压泵组、生产废水加压泵组均采用变频调速驱动。冷却水泵均采用变频调速驱动。对于长期运转的水泵，选用国际先进的节能型水泵，节省运行费用。

5、管道系统节能。生产中使用的特种气体采用密闭管道输送，杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时也可提高物料的有效利用率，降低生产成本，减少污染物的排放。

6、电力系统节能。选用高效低能耗环氧树脂真空浇注干式电力变压器，与油浸式变压器相比节能 40%~50%。照明选择高效日光灯，采用电子镇流器。路灯等的照明设备，均采用太阳能电池作为电源，节约用电。

7、降耗措施。硅片清洗采用先进的链式硅片逆流清洗技术，链式清洗采用水循环使用技术，将后道纯水清洗工序中比较干净的水逆流到前道纯水清洗工序重新使用，可以大大降低纯水消耗量，与同功能的槽式清洗机相比可节约 70% 的用水量。

表 4-75 清洁生产水平分析

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	二级指标权重调整值	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目情况	得分
生产工艺与设备	0.1	环保设备配备	0.4	0.57	安装废水排放的在线监测系统；电池工序安装含酸废气处理系统、热排处理系统、硅烷排放处理系统、有机废气排放处理系统等废气处理设施，以及含氟废水、有机废水、酸碱废水、中水回用处理系统、含氮废水处理系统等处理设施。	电 热 理 系 统 、 热 排 处 理 系 统 、 硅 烷 排 放 处 理 系 统 、 有 机 废 气 排 放 处 理 系 统 等 废 气 处 理 设 施 ， 以 及 含 氟 废 水 、 有 机 废 水 、 酸 碱 废 水 、 中 水 回 用 处 理 系 统 、 含 氮 废 水 处 理 系 统 等 处 理 设 施 。	安 装 废 水 排 放 的 在 线 监 测 系 统 ； 电 池 工 序 安 装 含 酸 废 气 处 理 系 统 、 热 排 处 理 系 统 、 硅 烷 排 放 处 理 系 统 、 有 机 废 气 排 放 处 理 系 统 等 废 气 处 理 设 施 ， 以 及 含 氟 废 水 、 有 机 废 水 、 酸 碱 废 水 、 含 氮 废 水 处 理 系 统 等 处 理 设 施 。	已安装废水排放的在线监测系统；电池工序安装含酸废气处理系统、热排处理系统、硅烷排放处理系统、有机废气排放处理系统等废气处理设施，工艺设备采用逆流漂洗，尾水处理采用分质分类处理系统，满足I级基准值要求。	5.7
		生产工艺自动化程度	0.3	0.43	配备全自动上下料硅片制绒机、全自动清洗机、全自动高温扩散炉、自动导片和装片机、全自动上下料 PECVD 镀膜机、自动印刷机、电池自动测试分选机、焊敷一体机、自动 EL 检测线、层压自动传输线、自动装框机、组件自动测试分选机等自动化设备。	配 备 全 自 动 上 下 料 硅 片 制 绒 机 、 全 自 动 清 洗 机 、 全 自 动 高 温 扩 散 炉 、 自 动 导 片 和 装 片 机 、 全 自 动 上 下 料 PECVD 镀 膜 机 、 自 动 印 刷 机 、 电 池 自 动 测 试 分 选 机 、 焊 敷 一 体 机 、 自 动 EL 检 测 线 、 层 压 自 动 传 输 线 、 自 动 装 框 机 、 组 件 自 动 测 试 分 选 机 等 自 动 化 设 备 。	配 备 全 自 动 上 下 料 硅 片 制 绒 机 、 全 自 动 清 洗 机 、 全 自 动 高 温 扩 散 炉 、 自 动 导 片 和 装 片 机 、 全 自 动 上 下 料 PECVD 镀 膜 机 、 自 动 印 刷 机 、 电 池 自 动 测 试 分 选 机 。	生产设备自动化程度高，满足I级基准值要求。	4.3
资源和能源消耗	0.3	*晶硅电池工序综合电耗：万 kW·h/MWp	0.1	0.11	≤8	≤10	≤12	测算为 6.，满足I级基准值。	3.3
		*电池工序取水量：t/MWp	0.1	0.11	≤1600	≤1700	≤1800	测算为 352，满足I级基准值。	3.3
		电池工序耗酸量：t/MWp	0.07	0.78	≤3	≤5	≤7	测算为 1.5，满足I级基准值。	23.4
资源综合利用	0.15	水重复利用率：%	0.3	1	≥50	≥30	≥10	约 68%，满足I级基准值。	15
污染物产生	0.25	*电池工序氨氮产生量：kg/MW	0.15	0.15	≤180	≤200	≤220	测算为 37，满足I级基准值。	3.75

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	二级指标权重调整值	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目情况	得分
		电池工序氟化物产生量: kg/MW	0.17	0.17	≤47	≤53	≤73	测算为 468, 低于 III 级基准值。	0
		电池工序总磷产生量: kg/MW	0.14	0.14	≤12	≤13	≤14	测算为 0.2, 满足 I 级基准值。	3.5
		电池工序总氮产生量: kg/MW	0.14	0.14	≤240	≤260	≤290	测算为 39, 满足 I 级基准值。	3.5
		*电池工序氮氧化物产生量: kg/MW	0.11	0.11	≤240	≤280	≤530	测算为 0.5, 满足 I 级基准值。	2.75
		电池工序氯化氢产生量: kg/MW	0.17	0.17	≤60	≤70	≤128	测算为 10, 满足 I 级基准值。	4.25
		电池工序氯气产生量: kg/MW	0.11	0.11	≤40	≤47	≤54	测算为 5, 满足 I 级基准值。	2.75
产品特征	0.1	产品质量	0.4	0.4	优等品率不小于 80%。		符合 GB/T25076、GB/T29055、GB/T6495.2	优等品率不小于 95%, 满足 I 级基准值。	4
		硅片厚度: μm	0.3	0.3	≤180	≤190	≤200	厚度 175±20μm, 满足 I 级基准值。	3
		重金属铅含量: %	0.3	0.3	符合 GB/T26572 要求。			符合 GB/T26572 要求。	3
清洁生产管理	0.1	*产业政策执行情况	0.1	0.1	符合国家和地方相关产业政策, 不使用淘汰或禁止的落后工艺和装备。			符合国家和地方相关产业政策, 不使用淘汰或禁止的落后工艺和装备。	1
		*环境法律、法规和标准执行情况	0.1	0.1	废水、废气、噪声等符合国家、地方法律法规和标准要求; 污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求。			废水、废气、噪声等符合国家、地方法律法规和标准要求; 污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求。	1
		清洁生产审核执行情况	0.15	0.15	按政府规定要求, 制订有清洁生产审核工	按政府规定要求, 制订有清洁生产审核工	按政府规定要求, 制订有清洁生产审核工	按政府规定要求, 制订有清洁生产审核工作计划, 对生产流程中	1.5

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	二级指标权重调整值	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目情况	得分
					作计划，对生产全流程（全工序）定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥80%，节能、降耗、减污取得显著成效	作计划，对生产全流程（全工序）定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥60%，节能、降耗、减污取得明显成效	作计划，对生产流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥50%，节能、降耗、减污取得明显成效	部分生产工序定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥50%，节能、降耗、减污取得明显成效	
		管理体系运行和认证情况	0.1	0.1	建立质量管理体系和环境管理体系，并通过认证			已建立质量管理体系和环境管理体系，并通过认证	1
		污染物监测	0.15	0.15	建立企业污染物监测制度，对污染物排放情况开展自行监测，建设和维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志			企业已建立企业污染物监测制度，对污染物排放情况开展自行监测，建设和维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。	1.5
		碳排放情况	0.1	0.1	提供企业或产品层面的碳排放核算报告			未提供企业或产品层面的碳排放核算报告。	0
		绿色供应链实施情况	0.05	0.05	要求上游供应商提供清洁生产审核报告或企业环境报告书			未要求上游供应商提供清洁生产审核报告或企业环境报告书	0
		环境信息公开	0.1	0.1	按照国家《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息			未按国家《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息	0
		能源和环境计量器具配备	0.15	0.15	按照 GB17167 配备进出主要次级用能单位计量器（二级计量）具，根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测和在线监控设备			未按 GB17167 配备进出主要次级用能单位计量器（二级计量）具，根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测和在线监控设备	0
合计		/	/	/	/			/	91.5

注：*限定性指标。

4.11.7 小结与建议

本项目建成后，生产中采用成熟、先进的专业设备，管理上引进先进的生产管理经验，从而使物耗、能耗及污染物产生等各项指标均保持在同行业中最小行列，使本项目的建设符合清洁生产的要求，本项目清洁生产水平为 I 级，即具备国际领先水平。

为了使本项目真正做到并持续进行清洁生产，提出以下意见建议：

1、建立企业清洁生产组织和制度，明确个人在清洁生产工作中的职责，建立清洁生产激励机制；

2、建立 ISO14000 国际环境管理体系，程序文件健全，按其要求进行管理，并争取尽快通过 ISO14000 认证；

3、根据行业整体要求和遵循清洁生产理念，应在满足工艺质量要求的情况下改进生产工艺，减少有毒有害原辅材料的使用强度，提升低毒无害原辅材料的替代比例；

4、本项目纯水制备产生的浓盐水，水质相对较清洁，可回用于对水质要求不高的废气处理吸收塔、车间地面冲洗、冲厕等过程，可有效降低新鲜水的消耗量。

5、本项目所属光伏电池行业为用水大户，建议企业在后续项目过程中分类收集清洁程度较高的废水，采取深度中水回用措施，减少水资源消耗和环境压力。

4.12 污染物排放总量控制

4.12.1 总量控制指标

平湖市主要针对化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）、二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）和重金属（含铅、汞、铬、镉、砷）等重点污染物共 7 种 11 项实行排放总量控制计划管理。

根据上述总量控制要求及工程分析，本项目纳入项目总量控制的因子为化学需氧量、氨氮、氮氧化物、烟粉尘和 VOCs。

4.12.2 现有总量控制指标

根据企业排污权交易证、历次环评及批复，企业现有总量为废水量 221.774 万 m³/a、化学需氧量 110.887t/a、氨氮 11.089t/a、氮氧化物 73.923t/a、VOCs 11.069t/a、烟粉尘 1.841t/a。

平湖市东片污水处理厂于 2023 年 7 月 1 日起尾水中化学需氧量、氨氮、总氮、总磷排放执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-

2018) 中表 1 限值, 以污水厂达标排放折算, 企业总量为废水量 221.774 万 m³/a 化学需氧量 88.710t/a、氨氮 6.270t/a。

4.12.3 本项目总量控制指标

根据前述分析, 本项目总量控制指标为: 化学需氧量 50.17t/a、氨氮 20.069t/a、氮氧化物 0.812t/a、VOCs0.626t/a、烟粉尘 0.723t/a。具体见表 4-76。

表 4-76 本项目总量控制指标

类别	主要污染物	单位	本项目排放量
废水	废水量	万 t/a	50.17
	化学需氧量	t/a	20.069
	氨氮	t/a	1.419
废气	氮氧化物	t/a	0.812
	VOCs	t/a	0.626
	烟粉尘	t/a	0.723

4.12.4 削减替代比例及削减替代量

根据《关于进一步明确我市主要污染物总量平衡比例的通知》(平政发[2020]86号)中对总量削减比例的要求:

(1) 其他未列明的情形, 新增二氧化硫和氮氧化物排放总量与削减替代量的比例一般不低于 1:2;

(2) 新增颗粒物、VOCs 排放总量与削减替代量的比例不低于 1:2;

(3) 我市上年度水环境质量达到要求, 印染、造纸、化工、医药、制革等化学需氧量主要排放行业的新增化学需氧量排放总量与削减替代量的比例不得低于 1:1.2;

(4) 我市上年度水环境质量达到要求, 印染、造纸、化工、医药、制革等氨氮主要排放行业的新增氨氮排放总量与削减替代量的比例不得低于 1:1.5。

根据《嘉兴市生态环境局关于修订护航经济稳进提质助力企业纾困解难若干措施的通知》(嘉环发[2023]7号), 对上一年度环境空气质量年平均浓度达标、水环境质量达到要求的区域, 挥发性有机物、化学需氧量和氨氮等三项污染物排放总量控制指标按所需替代总量指标的 1:1 进行削减替代。

平湖市 2023 年度环境空气质量年平均浓度达标、水环境质量达到要求, 故挥发性有机物、化学需氧量和氨氮替代比例为 1:1。

4.12.5 总量平衡方案

技改后, 企业污染物排放总量详见表 4-77。

表 4-77 本项目主要污染物总量平衡削减替代量 (单位: t/a, 水量万 m³/a)

序号	主要污染物	现有企业 总量	现有企业满 负荷排放量	以新带老 削减量	本项目 排放量	技改后全 厂排放量	总量控制 建议值	总量 增加量
1	废水量	221.774	192.67	122.98	50.17	119.86	221.774	0
2	化学需氧量	88.710 (110.887)	77.066	49.191	20.069	47.944	88.710	0
3	氨氮	6.270 (11.089)	5.447	3.477	1.419	3.389	6.270	0
4	氮氧化物	73.923	2.093	1.576	0.812	1.329	73.923	0
5	VOCs	11.069	11.043	2.832	0.626	8.837	11.069	0
6	烟粉尘	1.841	1.662	1.163	0.723	1.222	1.841	0

注: 1.现有企业满负荷排放量=现有达产+未建; 2.括号内为批复总量。

5 环境现状调查与评价

5.1 地理位置

平湖地处长江三角洲中心地带，东邻上海，南濒杭州湾，在发展先进制造业上具有得天独厚的区位优势、有利条件和产业基础。

企业厂址位于浙江省嘉兴市平湖市新仓镇广全线联盟段 283 号，本项目利用现有厂区进行技改。根据现场踏勘，项目东面为广全公路，隔路为双红村民居，距离厂界最近约 90m；南面为空地及盐船河，再往南为三叉河村居民，距离厂界最近约 150m；西侧为盐船河支流，隔河为农田和三叉河居民，距离厂界最近约 110m；北侧为农田。

5.2 自然环境概况

5.2.1 地形、地貌及地质

平湖市地处长江三角洲杭嘉湖平原东南缘，地形平坦，地势略呈东南向北倾斜。海拔东南部 2.6~3.6m，北部 2.2~2.6m（黄海高程）。境内土地以平原为主，东南部杭州湾沿岸一线有少量低山、岛礁分布，平原按成因可分为古滨海碟形洼地发育的中部水网平原；老湖沼沉积物发育的北部水网平原；新海岸沉积物发育的东南部滨海平原；河流泛滥物发育的古陆平原；河海交互沉积物发育的南部平原。

全市出露地层绝大部分为新生界第四系全新统沉积层，新生界以前的地层，仅在杭州湾沿岸山丘，见有古生界寒武系杨柳岗组，泥盆系中、下泥盆统唐家坞组及中生界侏罗系上侏罗统岩石出露。

项目所在地为杭嘉湖冲海积平原区，地势低平，地貌类型为第四纪冲海相平原区沉积地貌单元。目前场地及周边大部分场地为农田及民房，自然地面标高一般在 2.7m 左右，局部村庄地面标高可达 3.2m 以上。

5.2.2 气象特征

平湖市地处亚热带季风区，气候温和湿润，四季分明，日照充足，雨量充沛，夏季炎热多雨，冬季低温干燥。根据平湖市气象站最近 20 年资料统计，本地区年平均气温 15.8℃，极端最高气温 38.4℃，极端最低气温 -10.6℃，年平均相对湿度 83%，多年平均降水量 1302.3mm，降水日数 138d，日照时数 2075h，降

雪日数 71d, 雷暴日数 27.6d, 雾日数 41d。

5.2.3 水文特征

平湖市内河道纵横, 水网密布, 呈不规则网状结构, 全市河道总长 2526km, 平均 4.73km 河道/km², 河湖塘面积合计 71.70km², 占土地总面积的 13.23%, 常年平均水位 2.60m (吴淞高程)。河网水源主要来自西面, 即通过嘉兴塘和海盐塘汇入, 然后通过广陈塘、上海塘向东北流入上海市的黄浦江, 其他河道如乍浦塘、黄姑塘、新港河、盐船河、卫国河、黄姑塘、丰收河等均为上述水系的网枝。另外该河网受黄浦江潮汐有一定的影响。企业附近水体主要为南侧的盐船河。

5.2.4 土壤、植被

土壤: 平湖市土壤母质为河湖、浅海沉积物, 共分为水稻土、潮土、滨海盐土、红壤土等 4 个土类, 下分 9 个亚类, 17 个土属, 40 个土种。其中水稻土分布最广, 面积 59.62 万亩, 占土壤总面积的 92.2%。由于开发历史悠久, 土壤熟化程度高, 质地为土壤到轻粘, 土壤养分丰富。近年的动态监测表明, 土壤养分发生了局部变化, 氮素偏高, 钾素亏缺。

综合各成土因素, 全市土壤可分为七大区, 分别是: 东南部新滨海沉积涂田区, 东部老滨海潮沼沉积荡田区, 中部河(湖)相沉积河网区, 西部碟缘河相沉积平田区, 南部古滨沉积高田区, 北部江河交互沉积低田区, 滨海低丘区。

植被: 平湖市地处中亚热带与北亚热带的过渡带。植被也处于常绿阔叶林向落叶林、常绿阔叶混交林的过渡地带, 因而生物资源具有南北兼蓄, 种类繁多的特点。目前植物资源以人工栽培作物为主, 仅沿海滩涂、低丘和农田隙地尚保留一些自然植被。

5.2.5 生态环境

项目所在地周边生态系统简单, 主要为人工生态系统, 不涉及自然保护区等生态敏感区, 也无文物保护单位。区域生态环境质量一般, 主要问题为部分地表存在水土流失现象、林木等人工植被覆盖度较低、地表水环境质量较差等。

5.3 基础设施概况

5.3.1 污水处理厂基本情况

平湖市东片污水处理厂位于平湖市独山港区海河路 1500 号, 为浙江省“811”重点市政污水处理工程之一。远期规模为 22.0 万 m³/d, 当前总规模为 8.5 万

m³/d，其中一期工程规模 4 万 m³/d，二期工程 4.5 万 m³/d。

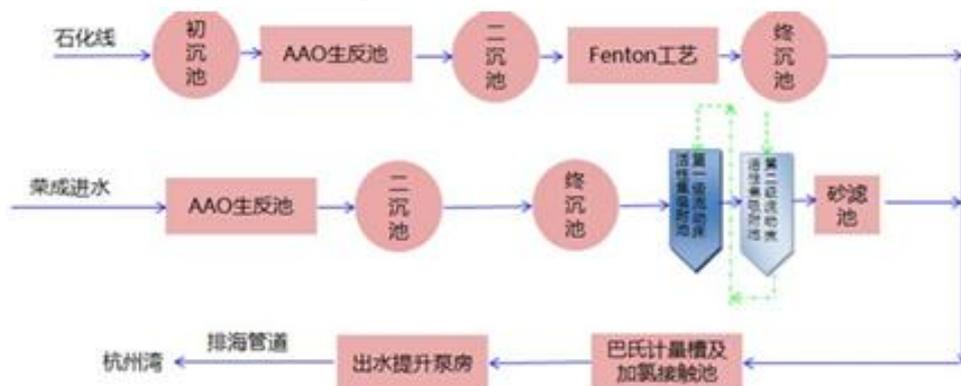
一期工程为平湖市东片污水处理厂工业园区废水处理功能区。于 2009 年 1 月建成，2018 年开展提标改造，处理规模为 4 万 m³/d，主要处理荣成造纸和石油化工工业废水，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。

二期工程为平湖市东片污水处理厂城镇生活污水处理功能区。于 2018 年建成，处理规模为 4.5 万 m³/d，主要处理平湖东西连接线来水、广陈镇、新仓镇、独山港镇的城镇污水，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 排放标准。全厂尾水最终排至杭州湾。

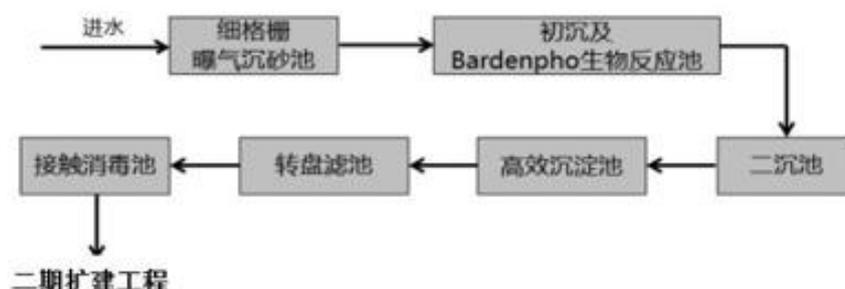
为积极响应政策要求，平湖市东片污水处理厂拟实施二期工程清排提标改造工程及三期扩建工程。二期工程清排提标改造工程总设计产水规模为 4 万 m³/d，近期设备配置规模为 3 万 m³/d；三期扩建工程设计规模为 8 万 m³/d，主要处理工业园区废水，设计出水水质标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。

5.3.2 污水处理厂处理工艺及排出水标准

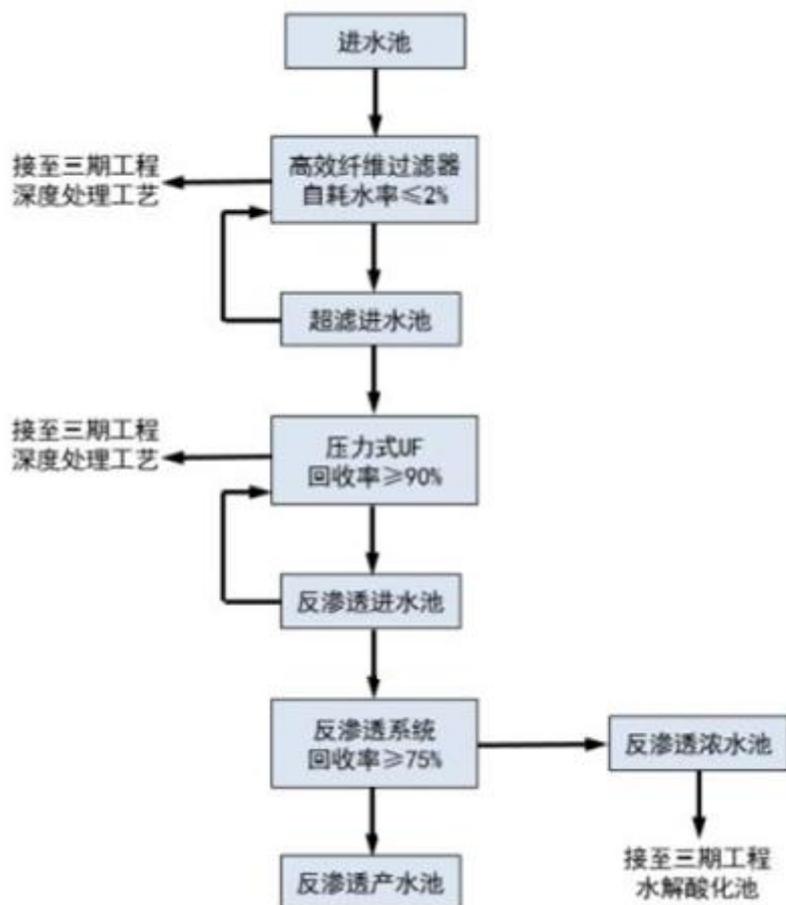
平湖市东片污水处理厂工艺流程见图 5-1。



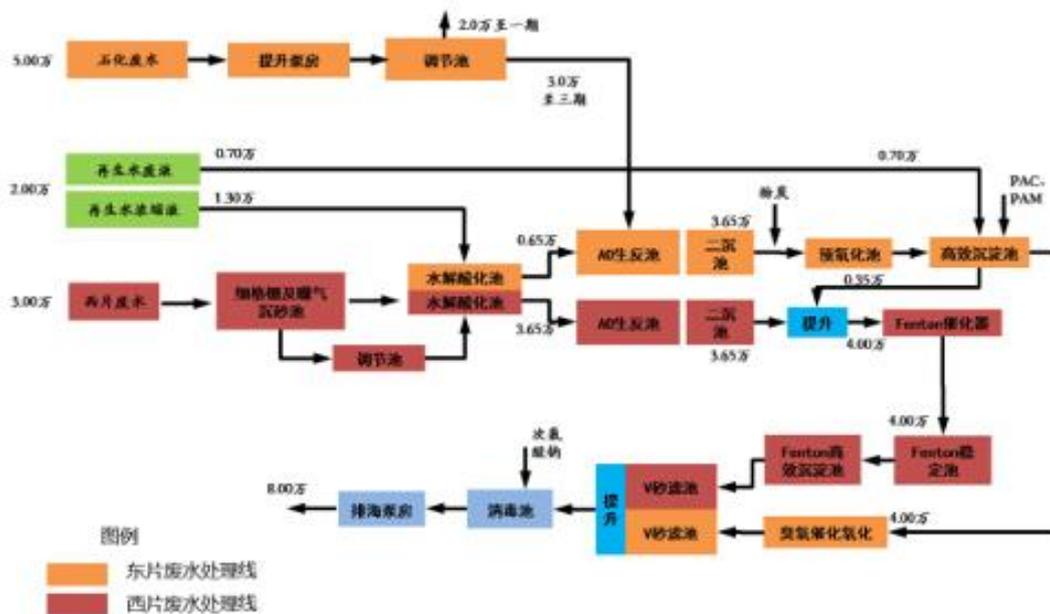
一期工程污水处理工艺流程图



二期工程污水处理工艺流程图



二期尾水回用扩建工程工艺流程图



三期工程污水处理工艺流程图

图 5-1 平湖市东片污水处理厂工艺流程图

目前该污水处理厂提标改造已完成，提标改造完成后，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准，根据相关管理部门的要求，平湖市东片污水处理厂二期工程排放的废水 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总氮按照《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)中“表 1 现有城镇污水处理厂主要水污染物排放限值”执行。根据在线监测数据，平湖市东片污水处理厂日均处理废水约 8 万 t/d，占现有污水处理规模约 48.5%，余量约 8.5 万 t/d。

5.3.3 出水达标情况

根据“浙江省排污单位执法监测信息公开平台”中该公司总排口 2023 年监督性监测数据，平湖市东片污水处理厂废水能稳定达标排放。具体见表 5-1。

表 5-1 平湖市东片污水处理厂出水水质统计

序号	监测点位	监测项目	单位	排放浓度		排放标准	是否超标
				2023/3/23	2023/5/9		
1	平湖市独山 污水处理有 限公司排海 池	总镉	mg/L	<0.00005	<0.00005	0.01	否
2		悬浮物	mg/L	8	8	10	否
3		石油类	mg/L	0.05	<0.06	1	否
4		总砷	mg/L	0.00186	0.00236	0.1	否
5		动植物油	mg/L	<0.06	<0.06	1	否
6		pH 值	无量纲	7.9	7.7	6~9	否
7		粪大肠菌群数	MPN/L	<20	<20	1000	否
8		总铅	mg/L	0.00069	0.00069	0.1	否
9		总汞	mg/L	<0.00004	0.00006	0.001	否
10		氨氮	mg/L	0.711	0.256	5 (8)	否
11		总铬	mg/L	0.00679	0.00234	0.1	否
12		六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	0.05	否
13		五日生化需氧量	mg/L	1.8	7.2	10	否
14		色度	倍	2	2	30	否
15		总磷	mg/L	0.1	0.18	0.5	否
16		烷基汞	mg/L	<0.00002	<0.00002	不得检出	否
17		总氮	mg/L	3.21	7.69	15	否
18		化学需氧量	mg/L	20	29	50	否
19		阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	0.5	否
序号	监测点位	监测项目	单位	排放浓度		排放标准	是否超标
				2023/9/13	2023/10/25		
1	平湖市独山 污水处理有 限公司(二	粪大肠菌群数	个/L	358	<20	1000	否
2		氨氮	mg/L	0.158	0.079	2 (4)	否
3		阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	0.5	否

4	期及再生)	石油类	mg/L	<0.06	0.08	1	否
5	再生出口	总铬	mg/L	0.002	0.00156	0.1	否
6		总镉	mg/L	<0.00005	<0.00005	0.01	否
7		pH 值	无量纲	8.2	7	6~9	否
8		总磷	mg/L	0.05	0.04	0.3	否
9		六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	0.05	否
10		总汞	mg/L	<0.00004	0.00023	0.001	否
11		动植物油	mg/L	<0.06	0.06	1	否
12		总砷	mg/L	0.0007	0.00016	0.1	否
13		总氮	mg/L	3.68	4.39	12 (15)	否
14		总铅	mg/L	0.00151	0.00085	0.1	否
15		悬浮物	mg/L	6	8	10	否
16		化学需氧量	mg/L	36	25	40	否
17		色度	倍	2	2	30	否
18		五日生化需氧量	mg/L	6.8	3.9	10	否
19		烷基汞	mg/L	<0.00002	<0.00002	不得检出	否

5.4 环境质量现状监测与评价

5.4.1 环境空气

5.4.3.1 常规污染物

为了解平湖市城市环境空气质量达标情况，本环评引用《平湖市生态环境监测年鉴（2023 年度）》中的大气环境质量数据进行评价。详见表 5-2。由表可知，区域内常规因子 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、CO、PM₁₀ 和 O₃ 均能满足环境空气质量功能区要求。因此，2023 年平湖市属于城市环境空气质量达标区。

表 5-2 2023 年平湖市区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标 倍数	超标率	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	/	/	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	12	150	8.0	/	/	达标
NO ₂	年平均质量浓度	24	40	60.0	/	/	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	58	80	72.5	/	/	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	47	70	67.1	/	/	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	107	150	71.3	/	/	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	35	65.7	/	/	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	54	75	72.0	/	/	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1000	4000	25.0	/	/	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	149	160	93.1	/	/	达标

5.4.3.2 特征污染物

为了解本项目周边环境空气质量现状，建设单位委托嘉合检测科技（浙江）有限公司对所在区域特征污染因子进行了监测。

1、监测项目。氟化物、氨、硫化氢、氯化氢、氯气、NMHC、TSP。

2、监测布点。2 个点。分别为厂区北侧 G1、南侧居民点 G2。具体见表 5-3。

表 5-3 大气污染物监测点位

点位名称	监测点 UTM 坐标/m		监测项目	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
G1	328855.62	3400669.99	氟化物、氨、硫化氢、氯化氢、氯气、NMHC、TSP	2024.5.7~13	北	约 30
G2	328814.77	3399989.76	氟化物、氨、硫化氢、氯化氢、氯气、NMHC、TSP	2024.5.7~13	南	约 250

3、监测时间及频次。2024 年 5 月 7 日~5 月 13 日，连续监测 7 天，其中氟化物、氨、硫化氢、氯化氢、氯气、NMHC 等因子 1h 平均每天在 02、08、14、20，4 个时段各监测 1 次，每次采样 1 小时，氟化物、氯化氢、氯气、TSP 等因子 24h 平均每天监测一次。

4、采样及监测分析方法。按原国家环保总局编制的《空气和废气监测分析方法》（第四版）中的有关规定执行。

5、评价标准。TSP、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及生态环境部公告 2018 年第 29 号修改单中的二级浓度限值；氨、氯化氢、氯气、硫化氢均执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 标准浓度；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中的相关取值。

6、评价方法。标准指数法。

7、监测结果。监测结果见表 5-4。由表可知，各监测点位 TSP 和氟化物均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及生态环境部公告 2018 年第 29 号修改单中的二级浓度限值；氨、氯化氢、氯气、硫化氢均能够达到《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 标准浓度；非甲烷总烃能够达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中的相关取值；区域环境空气质量现状较好。

表 5-4 环境空气其他污染物补充监测及评价结果

监测点位	监测点 UTM 坐标/m		污染物	平均时间	评价标准 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 /%	超标率 /%	达标情况
	X	Y							
			涉密内容。					0	达标
								0	达标
								0	达标
								0	达标
								0	达标
								0	达标
								0	达标
								0	达标
								0	达标
								0	达标
								0	达标
								0	达标
								0	达标
								0	达标
								0	达标
								0	达标
								0	达标
								0	达标

注：计算最大浓度占标率时，如当测浓度最大值低于检出限，按检出限的一半计算。

5.4.2 地表水

5.4.1.1 区域水环境功能区达标情况

根据《平湖市生态环境监测年鉴（2023 年度）》数据：2023 年平湖市地表水总体水质为优，与上年（优）相比无明显变化。全市 18 个地表水考核断面中，III 类以上断面占比 100%，功能区达标率 100%；与上年相比，III 类以上断面占比上升 5.6 个百分点，功能区达标率上升 5.6 个百分点。13 个市控以上断面中，III 类以上断面占 100%，功能区达标率 100%；III 类以上断面占比情况及功能区达标率情况同比均持平。

5.4.1.2 水环境断面水质达标状况

由于平湖市地表水常规监测断面均不在本项目评价范围内，为了解项目周边地表水环境质量现状，本报告引用浙江企信检测有限公司于 2022 年 7 月（报告编号 HJ2022451）对本项目厂区南侧盐船河上下游地表水的监测数据。

1、具体监测点：共 2 个，1#盐船河位于本项目厂区上游 500m，2#盐船河位于本项目厂区下游 1000m。

2、监测项目：pH、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、氟化物、阴离子表面活性剂、总磷、石油类、氨氮、粪大肠杆菌。

3、监测时间及频率：2022 年 7 月 7 日~9 日，连续 3 天，每天上下午各 1 次。

4、监测方式和标准：按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中有关规定执行；根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，本项目附近水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水标准。

5、评价方法：一般因子采用水质指数法对水环境质量现状进行评价，公式如下：

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

式中：P_i—污染物的污染指数；

S_i—污染物的评价标准值（mg/L）；

C_i—污染物的实测浓度（mg/L）。

pH 的指数计算公式为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sds}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{sus} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：pH_{sd}—地面水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}—地面水质标准中规定的 pH 值上限。

水质参数的标准指数>1，表明该水质因子超标，已经不能满足功能区划要求。

6、监测结果分析：水质监测及评价结果见表 5-5，由表可知，盐船河上游及下游断面地表水除粪大肠杆菌指标外，其余各项指标均可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。超标原因可能与区域内生活污水管网渗漏等因素有关。随着“五水共治”工作的展开，预计项目附近水环境保护目标水质能够得到逐步改善，最终满足水环境功能区划要求。

表 5-5 地表水水质监测结果（单位：mg/L，pH 除外）

监测断面	监测时间		pH 值	COD _{Mn}	COD	BOD ₅	总氮	氟化物	阴离子表面活性剂	总磷	石油类	氨氮	粪大肠杆菌
			无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1#盐船河上游													
2#盐船河下游													

涉密内容。

注：低于检出限的按二分之一进行计算。

5.4.3 地下水

建设单位委托嘉合检测科技（浙江）有限公司对所在区域地下水水质进行监测。

1、监测点：厂区上下游及周边设 3 个点，具体位置见附图 6。

2、监测项目：

●水位

●八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

●常规因子：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅

特征监测因子为：总磷、铝、银、石油类、氟化物

3、监测时间及频率：2024 年 5 月 8 日，1 天 1 次。

4、评价标准。《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

5、监测结果及评价。八大基本离子监测结果见表 5-6，由表可知，各监测点地下水阴阳离子当量浓度误差值均小于 $\pm 5\%$ ，数据可信。地下水水质监测结果见表 5-7，由表可知，各监测点地下水水质总体较好，除耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数外，各监测点地下水水质指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数超标可能是受生活及农业污染源影响。

表 5-6 八大基本离子监测结果及其平衡

监测项目		W1		W2		W3	
		mg/L	meq/L	mg/L	meq/L	mg/L	meq/L
阳离子 摩尔浓度	K^+	13.2	0.34	12.6	0.32	8.56	0.22
	Na^+	114	4.96	121	5.26	125	5.43
	Ca^{2+}	75.4	3.77	68.5	3.43	104	5.20
	Mg^{2+}	33	2.75	29.2	2.43	32	2.67
阴离子 摩尔浓度	CO_3^{2-}	<5	0	<5	0	<5	0
	HCO_3^-	523	8.57	440	7.21	546	8.95
	Cl^-	91.3	2.57	114	3.21	143	4.03
	SO_4^{2-}	107	2.23	87.8	1.83	78.1	1.63
阳离子电荷总量		11.81		11.44		13.52	
阴离子电荷总量		12.65		12.25		14.61	
差值比（%）		-3.43%		-3.42%		-3.86%	

表 5-7 地下水现状监测结果统计

序号	指标	单位	W1		W2		W3		III类标准	是否达标
			监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值		
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										

涉密内容。

地下水水位见表 5-8。

表 5-8 监测点水位监测结果

地下水采样点位		坐标/m		水位 (m)	数据来源
		X	Y		
W1	东吴家宅基	328494.41	3400362.46	0.71	本次实测
W2	徐家宅基 3	329247.85	3400708.56	1.54	
W3	厂区北侧空地	328825.70	3400668.05	0.87	
W4	1#张家埭 1	328536.98	3400337.11	1.77	2022 年 4 月 14 日浙江企 信检测有限公 司对所在区域 地下水监测
W5	2#徐家宅基 1	329339.13	3400700.52	1.14	
W6	3#联盟村	329487.60	3401345.56	1.09	
W8	4#张家埭 2	327731.62	3401036.88	2.42	
W8	5#周家宅基	328791.60	3401335.13	1.10	
W9	6#徐家宅基 2	330028.41	3400617.08	1.35	

5.4.4 声环境

为了解项目所在地声环境质量现状，建设单位委托嘉合检测科技（浙江）有限公司对企业周边敏感点噪声进行现状监测，此外本次收集了《浙江鸿禧能源股份有限公司年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池及 3GW 电池组件项目环境保护竣工验收监测报告（先行验收）》（2024 年 5 月），监测期间厂界噪声监测数据。

- 1、监测因子：LeqA。
- 2、监测点位：共设 8 个监测点，分别位于厂区厂界及最近的居民点处。
- 3、监测时间、频次：噪声监测点位及频次见表 5-9。

表 5-9 大气污染物监测点位

点位名称	监测点位置	监测项目	监测时段	监测频次
N1~N4	厂界四周	LeqA	2024.3.12	2 天，每天昼、夜间各一次
N5	东侧敏感点		2024.5.11~5.12	1 天，每天昼、夜间各一次
N6	南北侧敏感点			
N7	南侧敏感点			
N8	西侧敏感点			

4、监测及评价结果。见表 5-10。由表可知，本项目各厂界环境噪声均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，敏感点可以达到 2 类标准要求。

表 5-10 声环境现状监测结果（单位：dB）

编号	监测点位	监测值（昼/夜）	标准值（昼/夜）	超标值（昼/夜）	达标情况
N1				0/0	达标
N2				0/0	达标
N3				0/0	达标
N4				0/0	达标
N5				0/0	达标
N6				0/0	达标
N7				0/0	达标
N8				0/0	达标

涉密内容。

注：厂界噪声取 2 天监测平均值。

5.4.5 土壤环境

为了解本项目所在地块土壤环境质量现状，建设单位委托嘉合检测科技（浙江）有限公司对其厂区及周边土壤进行检测。

1、监测项目：建设用地基本因子砷、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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；农用地基本因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍；特征因子：石油烃、氟化物。

2、监测点位：厂区内 3 个柱状样，1 个表层样；厂区外 1 个柱状样，2 个表层样。具体点位见表 5-11、附图 6。

表 5-11 土壤监测点位信息表

监测点位	样点类型	坐标/m		监测因子	采样深度	备注	
		X	Y				
厂区内	S1	柱状样点	328877.76	3400401.41	建设用地基本因子、特征因子	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m	建设用地
	S2	柱状样点	328957.92	3400274.07	特征因子		建设用地
	S3	柱状样点	328800.48	3400612.86	特征因子		建设用地
	S5	表层样点	329045.91	3400542.43	建设用地基本因子、特征因子	0~0.2m	建设用地

监测点位	样点类型	坐标/m		监测因子	采样深度	备注	
厂区外	S4	柱状样点	328786.30	3400690.48	建设用地基本因子、特征因子	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m	建设用地
	S6	表层样点	329131.80	3400739.08	建设用地基本因子、特征因子	0~0.2m	居住用地
	S7	表层样点	328648.89	3400614.73	pH、农用地基本因子、特征因子		农用地

3、监测时间、频率：2024年4月30日，1天1次。

4、评价标准：S1~S5执行《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准（总氟化物参照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）表A.2中非敏感用地筛选值）；S6执行GB36600-2018中第一类用地筛选值标准（总氟化物参照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）表A.2中敏感用地筛选值）；S7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）表1中风险筛选值标准要求。

5、监测结果及评价。土壤环境质量监测结果见表5-12~表5-15。由表可知，本项目拟建地内各监测点位各项指标均能满足《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求；场地外建设用地各项指标均可满足《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地、第二类用地筛选值标准要求；场地外农用地各项指标均可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值要求。综上，本项目拟建地及周边土壤环境质量现状较好。

表 5-12 S1、S4、S5 监测点土壤环境质量监测结果

序号	监测项目	单位	S1			S4			S5	GB36600-2018 第二类用地筛选值	达标 情况
			0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.2m		
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											

涉密内容。

序号	监测项目	单位	S1			S4			S5	GB36600-2018 第二类用地筛选值	达标 情况
			0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.2m		
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											
49											

涉密内容。

表 5-13 S2、S3 监测点土壤环境质量监测结果

序号	监测项目	单位	S2			S3			GB36600-2018 第二类用地筛选值	达标 情况
			0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m		
1										
2										
3										

表 5-14 S6 建设用地上层土壤环境质量监测结果

序号	检测项目	单位	S6	GB36600-2018	是否达标
			0~0.5m	第一类用地筛选值	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					

涉密内容。

表 5-15 S7 农用地表层土壤环境质量监测结果（单位：mg/kg, pH 无量纲）

序号	监测项目	单位	S7	GB15618-2018 农用地筛选值	达标情况
			0~0.5m		
1	pH				
2	砷				
3	镉				
4	铜				
5	铅				
6	汞				
7	镍				
8	总铬				
9	锌				
10	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)				
11	总氟化物				
12	阳离子交换量				

涉密内容。

表 5-16 土壤理化性质调查表

点号		S1			S2		
经纬度/m							
层次							
现场记录	颜色						
	结构						
	质地						
	砂砾含量 (%)						
	其他异物						
实验室测定	pH (无量纲)						
	阳离子交换量 (cmol/kg)						
	氧化还原电位 (mV)						
	饱和导水率 (cm/s)						
	土壤容重 (kg/cm ³)						
孔隙度 (%)							
点号							
经纬度							
层次							
现场记录	颜色						
	结构						
	质地						
	砂砾含量 (%)						
	其他异物						
实验室测定	pH (无量纲)						
	阳离子交换量 (cmol/kg)						
	氧化还原电位 (mV)						
	饱和导水率 (cm/s)						
	土壤容重 (kg/cm ³)						

涉密内容。

	孔隙度 (%)					
	点号					
	经纬度					
	层次					
现场记录	颜色					
	结构					
	质地					
	砂砾含量 (%)					
	其他异物					
实验室测定	pH (无量纲)					
	阳离子交换量 (cmol/kg)					
	氧化还原电位 (mV)					
	饱和导水率 (cm/s)					
	土壤容重 (kg/cm ³)					
	孔隙度 (%)					

涉密内容。

2、污染源调查。本项目周边 200m 评价范围内无相同特征因子的污染源。现有工程的土壤环境保护措施见 7.7 章节，此处不再赘述。为调查主要装置或设施附近的土壤污染现状，本项目于厂区污水站（S1）、P3 车间附近（S2）、P4 车间附近（S4）设置监测点，根据监测结果，各监测点位各项指标均能满足《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求，主要装置或设施附近的土壤现状较好。

5.5 周边污染源调查

与本项目相关的污染源见表 5-17。

表 5-17 评价区内主要企业污染源分布情况

序号	企业名称	方位	与厂界距离 (m)	污染因子
1	浙江大洪包装科技股份有限公司	西北	约 1100	非甲烷总烃、废油桶、废含油墨抹布、污泥、过滤棉、废过滤棉等
2	平湖市衙前喷塑厂	东	约 1500	VOCs、粉尘、二氧化硫、氮氧化物、烟尘、废活性炭、废木屑、废过滤棉、废油漆包装桶等
3	嘉兴金氟微电子材料有限公司	西北	约 1510	非甲烷总烃、颗粒物、酚类、废包装桶、废液压油、废活性炭、废气处理收集的粉尘及酚、废干式过滤棉、清洗废液等
4	嘉兴艾瓷电子科技有限公司	西北	约 1590	VOCs、废包装桶、废无尘纸、废活性炭等

序号	企业名称	方位	与厂界距离 (m)	污染因子
5	龙旺宠物用品（浙江）有限公司	北	约 2470	VOCs、废油桶、废包装桶、废热熔胶袋、废空压机油、废过滤棉、废活性炭、废胶、含胶废抹布等
6	平湖市聚森塑胶有限公司	西北	约 2240	非甲烷总烃、废活性炭、废矿物油、废包装桶等
7	浙江卡迪夫电缆有限公司	西北	约 520	烟粉尘、HCl、臭气浓度、VOCs、含油金属屑、含油废包装桶、含其它危废的废包装桶、废液压油、废切削液、研磨废液、喷淋废液、油墨渣、废过滤棉、废活性炭、废手套及抹布等
8	浙江欧亚美智能家居科技股份有限公司	西北	约 1650	VOCs、烟粉尘、废机油桶、废内衬袋等
9	平湖市三久塑料有限公司	西北	约 1400	VOCS、粉尘、废活性炭、废油剂、废机油包装桶、废机油、沾染机油的废抹布、废催化剂、沾染化学品的废包装物等
10	宏腾食品（浙江）有限公司	西北	约 1340	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、VOCs、油烟、恶臭、实验室废液、沾染危废的废手套及抹布、废包装瓶等
11	浙江秀龙包装材料有限公司	西北	约 1150	VOCs、颗粒物、废过滤棉、废活性炭、机油废包装桶、废机油、含油废手套及抹布等
12	浙江莱织华印刷股份有限公司	西北	约 1070	非甲烷总烃、粘有原料的包装废料、废抹布、废油墨、废墨水、废橡皮布、废滤芯、废显影液、冲版废液等

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目在进行地表水环境影响三级 B 评价时，可不开展区域污染源调查。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

本项目主要利用现有企业厂房进行建设，施工期仅进行设备安装，主要污染为设备安装噪声，对周边环境影响极小。

6.2 大气环境影响预测与评价

6.2.1 气象资料统计

为了解评价区域的污染气象特征，本评价收集了平湖市气象站多年统计的风向、风速等资料。地面各风向出现频率统计结果见表 6-1，地面各风向风速统计结果见表 6-2，风向及风速玫瑰图见图 6-1、图 6-2。

由表 6-1 可知，平湖市全年风向频率从大到小依次为 E（15.15%）、SE（13.84%）、NW（11.26%）。一年内风频率分布不均匀，冬季盛行西北风，春季则以东风和东南风为主，夏季与春季类似，秋季 N、E、NW、NE 风出现的频率均较高。

由表 6-2 可知，平湖市冬季以 NE 风的平均风速最大 3.74m/s，NNE 风的平均风速最小 1.71m/s，全方位平均风速为 2.82m/s；春季以 ESE 风的平均风速最大 4.68m/s，WSW 风的平均风速最低 2.19m/s，全方位平均风速为 3.33m/s；夏季以 ENE 风的平均风速最大 4.39m/s，NNE 风的平均风速最小 1.34m/s，全方位平均风速为 3.56m/s；秋季以 SE 风的平均风速最大 3.68m/s，NNE 风的平均风速最小 1.24m/s，全方位平均风速为 2.91m/s；全年各风向平均风速以 ESE 风为最大，达到 4.13m/s，NNE 风向平均风速最小为 1.68m/s，全方位全年平均风速为 3.16m/s。

表 6-1 平湖市各季风向出现频率（%）

风向	冬（一月）	春（四月）	夏（七月）	秋（十月）	全年（1~12月）
C	2.85	2.49	9.16	7.37	5.45
N	6.93	4.39	14.74	5.08	7.78
NNE	1.95	0.59	2.06	1.33	1.48
NE	7.47	5.07	11.63	7.05	7.80
ENE	4.17	1.90	4.30	5.59	3.98
E	17.71	18.84	13.32	10.67	15.15
ESE	5.16	5.48	0.96	4.35	4.00

风向	冬（一月）	春（四月）	夏（七月）	秋（十月）	全年（1~12月）
SE	15.44	25.27	11.08	3.43	13.84
SSE	2.13	4.17	1.33	1.69	2.33
S	9.87	13.59	2.75	3.02	7.33
SSW	2.40	1.49	0.92	3.43	2.06
SW	3.71	5.03	1.65	2.98	3.35
WSW	1.22	0.50	0.27	1.74	0.93
W	3.67	3.58	3.48	5.36	4.02
WNW	2.40	0.77	2.84	9.25	3.80
NW	7.88	5.89	12.55	18.82	11.26
NNW	5.03	0.95	6.96	8.84	5.43

表 6-2 平湖市各季平均风速（单位：m/s）

风向	冬（一月）	春（四月）	夏（七月）	秋（十月）	全年（1~12月）
N	2.94	2.85	2.95	2.29	2.83
NNE	2.38	1.34	1.24	1.48	1.68
NE	3.04	2.74	2.52	2.82	2.75
ENE	2.75	4.39	1.81	2.60	2.64
E	3.88	4.15	3.50	3.59	3.83
ESE	4.68	4.05	3.34	3.74	4.13
SE	4.02	4.26	3.68	3.40	4.02
SSE	3.09	3.22	1.76	2.23	2.81
S	2.81	3.03	2.17	2.19	2.79
SSW	2.98	2.53	2.04	2.01	2.39
SW	2.38	2.65	2.32	1.96	2.38
WSW	2.19	1.93	1.35	1.77	1.90
W	2.85	2.76	2.30	1.92	2.40
WNW	2.80	1.95	2.04	2.22	2.26
NW	3.41	2.95	3.42	3.47	3.38
NNW	2.45	2.29	2.76	2.75	2.66
全方位	3.33	3.56	2.91	2.82	3.16

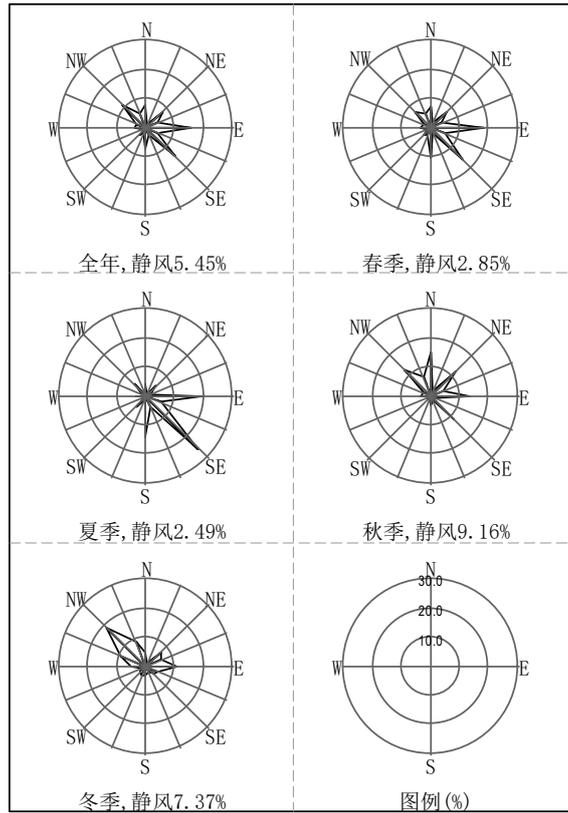


图 6-1 平湖市风频玫瑰图

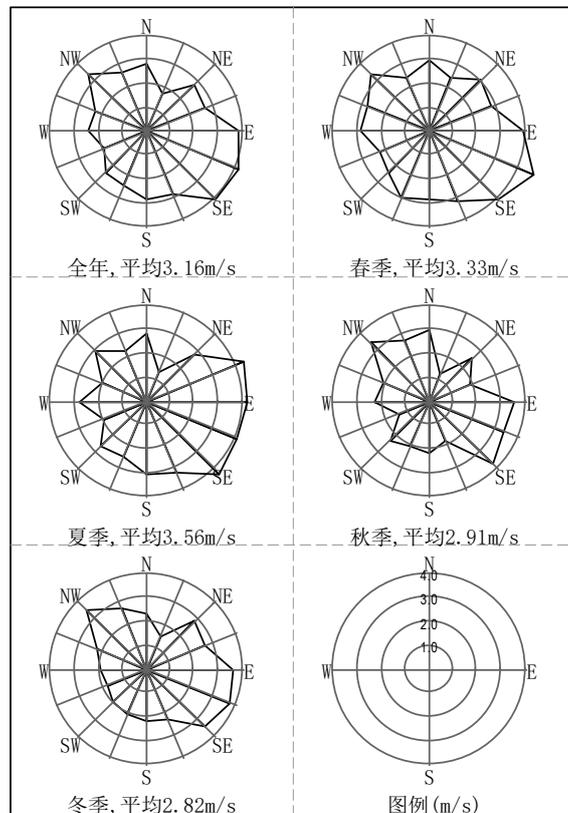


图 6-2 平湖市风速玫瑰图

6.2.2 2023 年气象统计资料

1、气象站选取合理性分析。本项目距离嘉兴嘉善站约 28.8km，在 50km 范围内，且嘉兴嘉善与本项目所在地（嘉兴平湖）气象特征基本一致，故本评价收集了 2023 年嘉兴嘉善县气象站连续一年的气象统计资料。观测气象数据或模拟高空气象数据来源及数据基本信息见表 6-3、表 6-4。

表 6-3 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
嘉善	58451	一般站	120.9361	30.8308	28800	2.6	2023	风向、风速、气压、温度、相对湿度、低云量、总云量

表 6-4 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
120.9361	30.8308	28800	2023	气压、离地高度和干球温度等	WRF 提取（非观测站）

2、温度。根据嘉善县 2023 年逐日逐次气象数据，统计出年平均风速、年平均温度的月变化情况表，并绘制出相应的变化曲线图，详见表 6-5 及图 6-3。

表 6-5 2023 年平均温度的月变化

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)	5.9	7.4	12.4	17.1	21.5	25.7	29.6	28.6	25.8	19.9	13.8	6.3

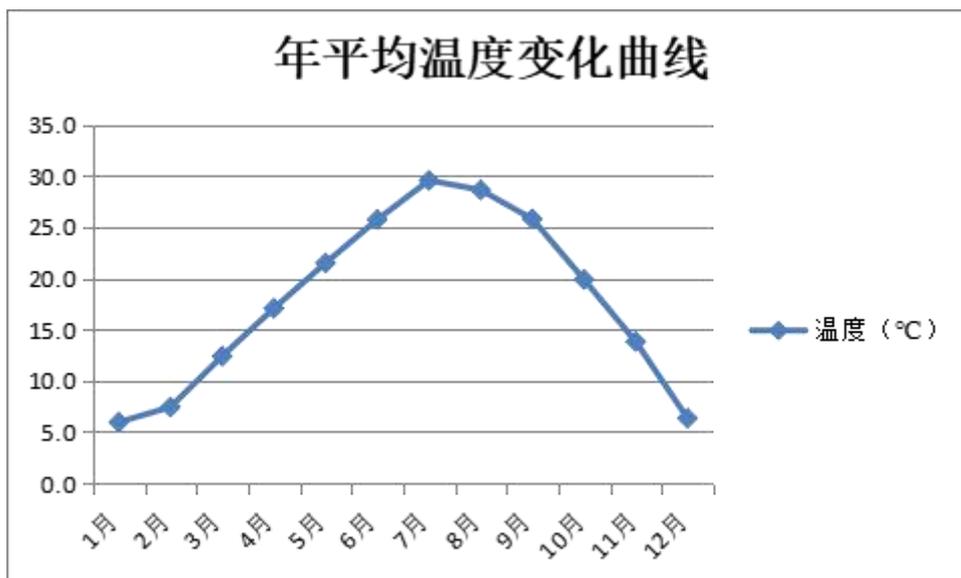


图 6-3 2023 年平均温度的月变化曲线图

3、风速。2023 年月平均风速随月份的变化和季小时平均风速的日变化表，并绘制出平均风速的月变化曲线图和季小时平均风速的日变化曲线图，详见表 6-6、表 6-7 及图 6-4、图 6-5。

表 6-6 2023 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
风速(m/s)	1.5	1.5	1.6	1.9	1.6	1.6	1.7	1.4	1.2	1.1	1.4	1.4

表 6-7 2023 年季小时平均风速的日变化

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.3	1.2	1.3	1.1	1.1	1.2	1.4	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2
夏季	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.3	1.6	1.7	1.9	2.0	2.0
秋季	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	0.8	0.9	1.2	1.6	1.8	1.8	1.9
冬季	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.7	1.8	2.0	2.2
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.2	2.2	2.2	2.3	1.9	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4
夏季	2.0	2.2	2.1	2.1	2.0	2.1	1.7	1.6	1.5	1.2	1.1	1.0
秋季	1.9	1.8	1.7	1.6	1.4	1.1	1.2	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9
冬季	2.1	2.1	1.9	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.1	1.2	1.3

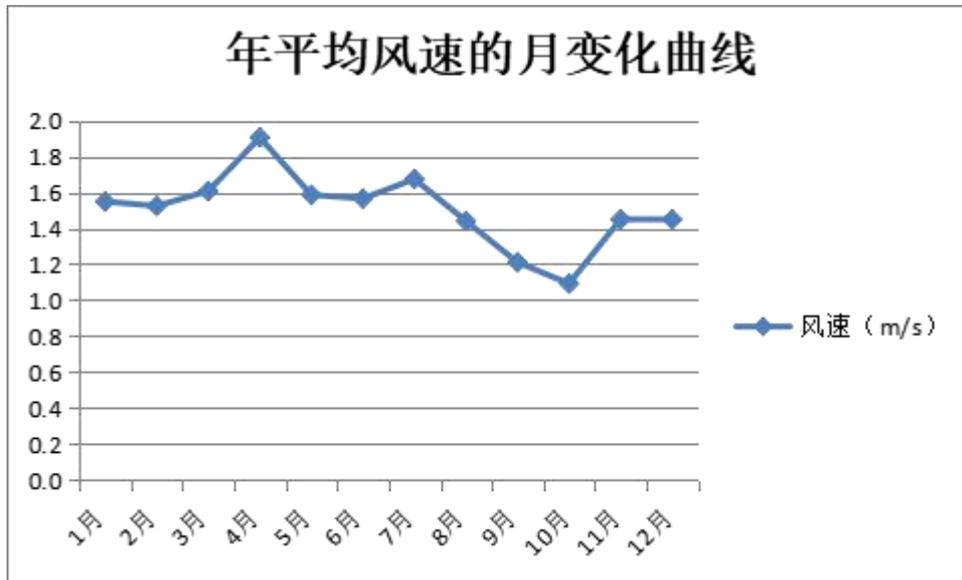


图 6-4 2023 年平均风速的月变化曲线图

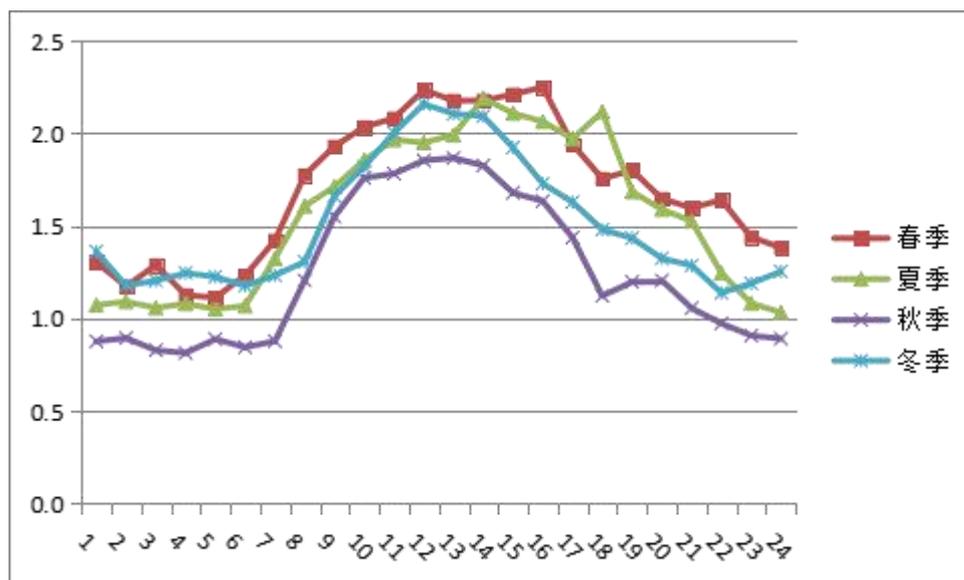


图 6-5 2023 年季小时平均风速的日变化曲线图

4、风向、风频及风向玫瑰图。2023 年每月、各季及长期平均各风速风频变化情况表，以及各季及年平均风向玫瑰图，详见表 6-8、表 6-9 及图 6-6。

表 6-8 2023 年均风频的月变化

风向 \ 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	5.4	4.3	3.4	3.8	11.0	12.9	4.0	2.8	3.1	1.3	2.8	1.3	5.2	8.1	10.2	10.5	9.8
二月	11.0	8.6	10.1	7.1	18.9	12.6	2.4	1.5	1.6	1.0	0.3	1.5	0.7	2.8	6.4	7.0	6.3
三月	5.5	5.5	4.6	4.3	22.6	19.6	5.9	5.6	2.6	1.7	1.2	1.2	1.3	2.7	4.3	6.7	4.6
四月	2.6	3.2	4.0	3.8	18.1	19.3	7.4	4.4	3.1	3.3	1.5	1.3	3.8	6.4	9.3	4.7	3.9
五月	4.0	3.8	2.2	2.7	18.7	18.1	9.7	5.6	4.2	3.1	3.5	1.2	2.3	4.8	5.6	3.9	6.6
六月	2.8	2.8	2.2	4.4	17.9	16.1	7.8	6.0	7.9	6.8	4.6	2.5	3.1	2.8	4.7	3.3	4.3
七月	0.5	2.2	0.8	3.4	16.8	20.2	8.5	5.1	8.5	8.5	9.3	3.0	2.3	2.3	2.2	1.5	5.2
八月	6.7	6.5	4.3	6.5	21.5	13.6	4.2	3.1	2.4	2.0	1.7	0.9	2.6	4.0	7.1	5.2	7.7
九月	5.4	9.2	5.1	7.9	23.1	12.2	5.6	2.6	1.9	0.4	0.8	0.6	1.0	1.5	6.0	5.6	11.1
十月	7.1	7.8	5.1	4.6	17.7	12.1	3.4	2.3	0.4	1.5	0.9	1.3	2.4	4.4	6.2	7.7	15.1
十一月	7.6	6.3	2.5	1.8	9.4	10.1	3.9	4.7	4.7	2.1	1.4	0.8	5.3	11.1	11.9	6.0	10.3
十二月	5.6	3.0	1.7	1.9	5.0	6.3	3.1	4.2	3.4	3.8	2.0	1.1	4.8	8.2	19.6	11.4	14.9

表 6-9 2023 年均风频的季变化及年均风频

风向 \ 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	4.1	4.2	3.6	3.6	19.8	19.0	7.7	5.3	3.3	2.7	2.1	1.2	2.4	4.6	6.4	5.1	5.0
夏季	3.4	3.8	2.4	4.8	18.8	16.6	6.8	4.7	6.3	5.8	5.2	2.1	2.6	3.0	4.7	3.4	5.8
秋季	6.7	7.7	4.3	4.8	16.8	11.5	4.3	3.2	2.3	1.3	1.1	0.9	2.9	5.7	8.0	6.4	12.2
冬季	7.2	5.2	4.9	4.2	11.4	10.6	3.2	2.9	2.7	2.1	1.8	1.3	3.7	6.5	12.3	9.7	10.5
全年	5.3	5.2	3.8	4.3	16.7	14.5	5.5	4.0	3.7	3.0	2.5	1.4	2.9	4.9	7.8	6.1	8.3

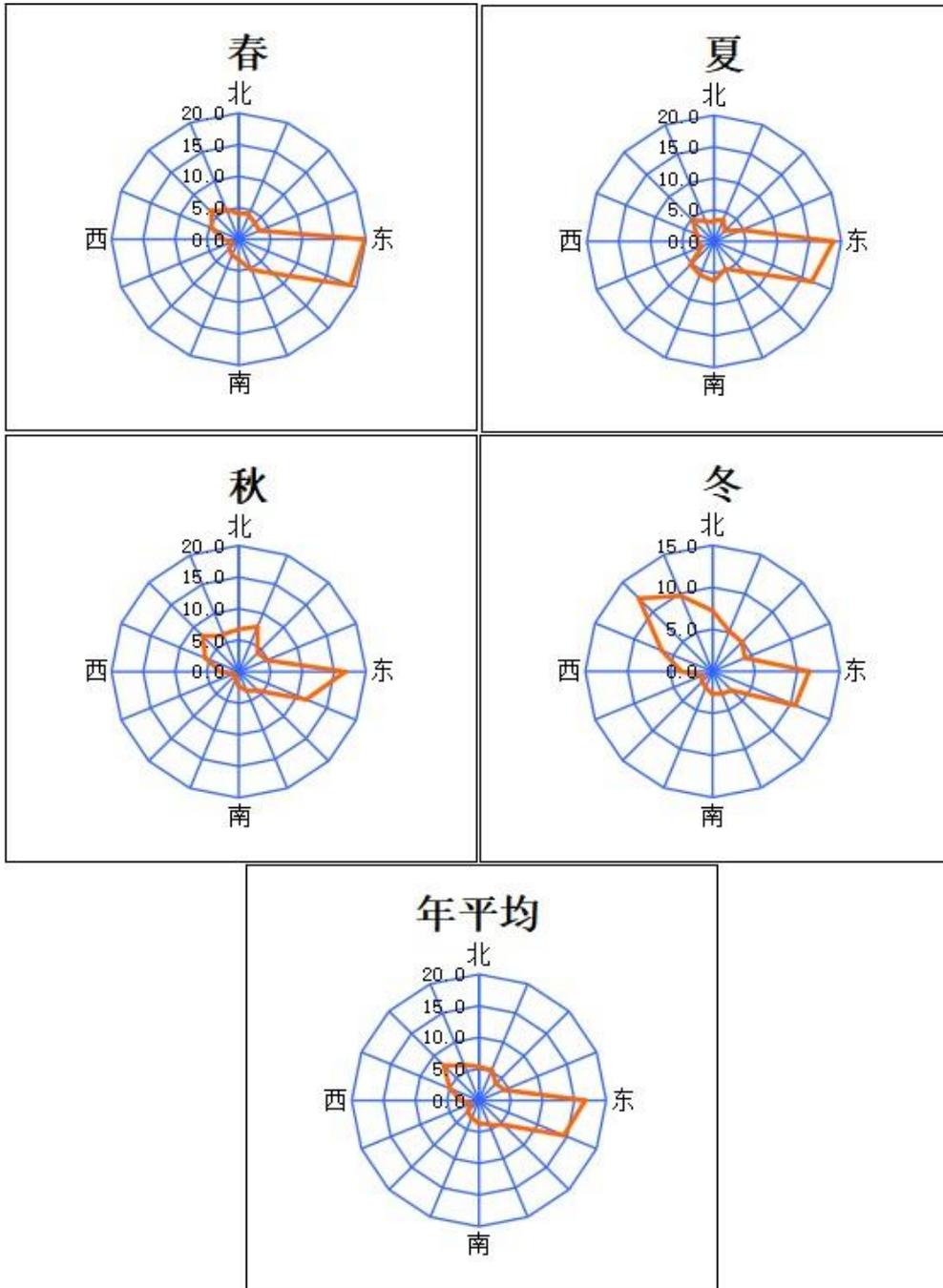


图 6-6 2023 年均风频的季变化及年均风频

6.2.3 有组织排放情况

本项目与现有 P4 车间 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池共用废气处理装置及排气筒，本项目实施后，各排气筒废气有组织排放达标情况见表 6-10。由表可知，本项目与 P4 车间现有源强叠加后，各污染物排放速率和浓度均能达标排放。

表 6-10 有组织排放达标情况

排气筒 编号	污染物	排放情况		排放限值		是否 达标
		排放浓度 / (mg/m ³)	排放速率 / (kg/h)	排放浓度 / (mg/m ³)	排放速率 / (kg/h)	
DA025	氯化氢	3.08	0.40	5.0	/	是
	氟化物	1.68	0.22	3.0	/	是
DA026	氯气	1.94	0.25	5.0	/	是
	氟化物	1.63	0.21	3.0	/	是
DA027	氯气	1.86	0.24	5.0	/	是
	氟化物	1.79	0.23	3.0	/	是
DA028	颗粒物	1.73	0.05	30	/	是
	NO _x	1.10	0.03	30	/	是
	氨	1.76	0.05	/	20	是
DA029	氯化氢	3.64	0.47	5.0	/	是
	氟化物	2.72	0.35	3.0	/	是
DA030	氯化氢	3.57	0.46	5.0	/	是
	氟化物	2.56	0.33	3.0	/	是
DA031	颗粒物	1.39	0.04	30	/	是
	氨	1.96	0.06	/	20	是
DA032	NMHC	0.93	0.19	50	/	是
DA033	氯化氢	2.99	0.12	5.0	/	是
	氟化物	2.42	0.10	3.0	/	是
	NO _x	2.55	0.10	30	/	是
DA038	颗粒物	0.89	0.02	30	/	是
	NO _x	1.16	0.02	30	/	是
DA036	氯化氢	2.29	0.02	5.0	/	是
	氟化物	1.10	0.01	3.0	/	是

6.2.4 评价工作等级

根据估算模型计算结果及 HJ2.2-2018 表 2，本项目大气环境影响评价等级为一级。

6.2.5 预测参数及模型

1. 预测因子。根据估算模型计算结果，选取最大浓度占标率≥1%的氟化物、氨、氮氧化物、氯气、氯化氢作为预测因子。
2. 预测范围。边长为 5km 的矩形。
3. 预测周期。以 2023 年作为基准年，预测时段取连续 1 年。

4.预测模型。本项目大气环境影响评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。本评价选用 HJ2.2-2018 附录 A 中推荐的 AERMOD 模型进行预测。

5.地形数据。地形数据来源于三捷环境工程咨询（杭州）有限公司，文件格式为 dem 格式，分辨率为 90m。

6.预测网格。预测网格采用 100m 间距作为预测网格点；项目不考虑建筑物下洗；不考虑颗粒物干湿沉降和化学转化；不考虑熏烟。

7.预测与评价内容。根据区域达标判断结果，平湖市环境空气属于达标区。根据补充监测结果，相关指标也可以达到相应环境质量标准。根据导则要求，本项目预测内容及预测情景见表 6-11。

表 6-11 大气预测情景及预测内容

评价对象	污染源类别	污染源 排放形式	预测点	预测内容	评价内容
达标区 评价项目 (评价因子 达标)	新增污染源	正常 排放	环境空气 保护目 标、网格 点	短期浓度 长期浓度	最大浓度 占标率
	新增污染源 - “以新带老”污染源（如有） - 区域削减污染源（如有） + 其他在建、拟建的污染源 （如有）			短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状 浓度后的保证率日 平均质量浓度和年 平均质量浓度的占 标率，或短期浓度 的达标情况
	新增污染源	非正常 排放	1 小时平均 质量浓度	最大浓度 占标率	

注：无环境质量现状浓度或标准限值的不进行预测。

8. 环境空气保护目标统计。见表 6-12。

表 6-12 环境保护目标预测点

序号	环境敏感目标	X/m	Y/m
1	双红村	329201.58	3400519.77
2	三叉河村	328730.95	3400325.26
3	衙前村	329725.14	3399746.2
4	友联村	326666.84	3398997.72
5	新仓镇	326605.94	3400203.59
6	秦沙村	327279.32	3401212.89
7	前进村	330132.21	3398217.21
8	中华村	328319.76	3401952.97
9	芦湾村	331121.98	3401432.33
10	石路村	326994.01	3400649.51

序号	环境敏感目标	X/m	Y/m
11	金沙村	331821.96	3399266.29
12	全公亭社区	331598.89	3398386.27
13	建中卫生站	331045.04	3400695.27

9. 背景值的确定。根据 HJ2.2-2018，对采用补充监测数据进行现状评价，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。具体见表 6-13。

表 6-13 大气预测背景值

序号	污染物	现状浓度 ^① (μg/m ³)		
		1 小时	24 小时	年平均
1	氟化物	4.25	0.52	/
2	氨	150	/	/
3	二氧化氮	/	58	24
4	氯气	15	0.5	/
5	氯化氢	22	4	/

注：①低于检出限的按检出限二分之一计算；

6.2.6 污染源调查

6.2.6.1 新增污染源（正常排放）

本项目新增污染源见表 6-14、表 6-15。

表 6-14 点源调查表（本项目新增）

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y								F	NO ₂	Cl ₂	NH ₃	HCl
1	DA025	328988.53	3400578.38	6	35	1.5	20	25	8160	正常	0.10	/	/	/	0.19
2	DA026	328931.49	3400551.24	6	35	1.5	20	25	8160	正常	0.11	/	0.12	/	/
3	DA027	328917.01	3400544.26	6	35	1.5	20	25	8160	正常	0.11	/	0.12	/	/
4	DA028	328870.98	3400522.49	6	25	0.8	17	25	8160	正常	/	0.01		0.04	/
5	DA029	328846.25	3400581.75	6	40	1.5	20	25	8160	正常	0.13	/	/	/	0.21
6	DA030	328922.85	3400615.79	6	40	1.5	20	25	8160	正常	0.13	/	/	/	0.21
7	DA031	328825.05	3400507.92	6	25	0.8	17	25	8160	正常	/	/	/	0.05	/
8	DA032	328970.34	3400632.89	6	25	1.9	20	40	8160	正常	/	/	/	/	/
9	DA033	328802.83	3400568.03	6	25	0.9	17	25	8160	正常	0.05	0.07	/	/	0.06
10	DA036	328843.31	3400433.56	6	25	0.6	10	25	200	正常	0.01	/	/	/	0.02
11	DA038	328901.85	3400398.26	6	25	0.6	20	25	8160	正常	/	0.01	/	/	/

表 6-15 矩形面源参数表（本项目新增）

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放/(kg/h)		
		X	Y								NO ₂	F	HCl
1	P4 车间加料间	328775.32	3400542.64	6	90	248	65.5	6	8160	正常	0.05	/	/
2	罐区	328813.6	3400438.58	6	31	11	65.5	6	2400	正常	/	0.01	0.01

由于本项目与 P4 车间现有 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池共用废气处理设施及排气筒，保守考虑，本报告预测新增污染源正常排放时，有组织按叠加现有 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池源强进行预测，具体见表 6-16。

表 6-16 点源调查表（本项目新增+P4 车间现有）

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒 底部海拔 高度/m	排气筒 高度 /m	排气筒 出口内径 /m	烟气 流速 / (m/s)	烟气 温度 /°C	年排放 小时数 /h	排放 工况	污染物排放速率/ (kg/h)				
		X	Y								F	NO ₂	Cl ₂	NH ₃	HCl
1	DA025	328988.53	3400578.38	6	35	1.5	20	25	8160	正常	0.22	/	/	/	0.40
2	DA026	328931.49	3400551.24	6	35	1.5	20	25	8160	正常	0.21	/	0.25	/	/
3	DA027	328917.01	3400544.26	6	35	1.5	20	25	8160	正常	0.23	/	0.24	/	/
4	DA028	328870.98	3400522.49	6	25	0.8	17	25	8160	正常	/	0.03	/	0.05	/
5	DA029	328846.25	3400581.75	6	40	1.5	20	25	8160	正常	0.35	/	/	/	0.47
6	DA030	328922.85	3400615.79	6	40	1.5	20	25	8160	正常	0.33	/	/	/	0.46
7	DA031	328825.05	3400507.92	6	25	0.8	17	25	8160	正常	/	/	/	0.06	/
8	DA032	328970.34	3400632.89	6	25	1.9	20	40	8160	正常	/	/	/	/	/
9	DA033	328802.83	3400568.03	6	25	0.9	17	25	8160	正常	0.10	0.10	/	/	0.12
10	DA036	328843.31	3400433.56	6	25	0.6	10	25	200	正常	0.01	/	/	/	0.02
11	DA038	328901.85	3400398.26	6	25	0.6	20	25	8160	正常	/	0.02	/	/	/

6.2.6.2 新增污染源（非正常排放）

本项目非正常排放参数见表 6-17，污染源统计见表 6-18。

表 6-17 非正常排放参数表

非正常排放源	废气量 (m ³ /h)	污染因子	非正常排放速率/kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次
DA025	65000	氯化氢	0.22	1	1
		氟化物	0.15		
DA026	65000	氯气	0.15	1	1
		氟化物	0.17		

非正常排放源	废气量 (m ³ /h)	污染因子	非正常排放速率/kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次
DA027	65000	氯气	0.15	1	1
		氟化物	0.17		
DA028	15000	颗粒物	0.08	1	1
		NO ₂	0.02		
		氨	0.26		
DA029	65000	氯化氢	0.26	1	1
		氟化物	0.27		
DA030	65000	氯化氢	0.26	1	1
		氟化物	0.27		
DA031	15000	颗粒物	0.06	1	1
		氨	0.29		
DA032	100000	NMHC	0.12	1	1
DA033	15000	氯化氢	0.07	1	1
		氟化物	0.07		
		NO ₂	0.08		
DA038	15000	颗粒物	0.03	1	1
		NO ₂	0.02		
DA036	5000	氯化氢	0.03	1	1
		氟化物	0.02		

表 6-18 点源调查表（非正常排放）

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y								F	NO ₂	Cl ₂	NH ₃	HCl
1	DA025	121.213897	30.725817	6	35	1.5	20	25	1	非正常	0.15	/	/	/	0.22
2	DA026	121.213306	30.725564	6	35	1.5	20	25	1	非正常	0.17	/	0.15	/	/
3	DA027	121.213156	30.725499	6	35	1.5	20	25	1	非正常	0.17	/	0.15	/	/
4	DA028	121.212679	30.725296	6	25	0.8	17	25	1	非正常	/	0.02	/	0.26	/

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y								F	NO ₂	Cl ₂	NH ₃	HCl
5	DA029	121.212411	30.725827	6	40	1.5	20	25	1	非正常	0.27	/	/	/	0.26
6	DA030	121.213205	30.726145	6	40	1.5	20	25	1	非正常	0.27	/	/	/	0.26
7	DA031	121.212202	30.725158	6	25	0.8	17	25	1	非正常	/	/	/	0.29	/
8	DA032	121.213698	30.726306	6	25	1.9	20	40	1	非正常	/	/	/	/	/
9	DA033	121.211196	30.725697	6	25	0.9	17	25	1	非正常	0.07	0.08	/	/	0.07
10	DA036	121.212405	30.72449	6	25	0.6	10	25	1	非正常	0.02	/	/	/	0.03
11	DA038	121.213022	30.72418	6	25	0.6	20	25	1	非正常	/	0.02	/	/	

由于本项目与 P4 车间现有 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池共用废气处理设施及排气筒，保守考虑，本报告预测新增污染源非正常排放时，有组织按叠加现有 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池源强进行预测，具体见表 6-19。

表 6-19 点源调查表（非正常，本项目新增+P4 车间现有）

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y								F	NO ₂	Cl ₂	NH ₃	HCl
1	DA025	328988.53	3400578.38	6	35	1.5	20	25	1	非正常	0.33	/	/	/	0.46
2	DA026	328931.49	3400551.24	6	35	1.5	20	25	1	非正常	0.32	/	0.48	/	/
3	DA027	328917.01	3400544.26	6	35	1.5	20	25	1	非正常	0.35	/	0.44	/	/
4	DA028	328870.98	3400522.49	6	25	0.7	22	25	1	非正常	/	0.05	/	0.27	/
5	DA029	328846.25	3400581.75	6	40	1.5	20	25	1	非正常	0.49	/	/	/	0.52
6	DA030	328922.85	3400615.79	6	40	1.5	20	25	1	非正常	0.47	/	/	/	0.51
7	DA031	328825.05	3400507.92	6	25	0.7	22	25	1	非正常	/	/	/	0.31	/
8	DA032	328970.34	3400632.89	6	25	1.8	22	40	1	非正常	/	/	/	/	/

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y								F	NO ₂	Cl ₂	NH ₃	HCl
9	DA033	328802.83	3400568.03	6	25	0.7	29	25	1	非正常	0.14	0.11	/	/	0.14
10	DA036	328843.31	3400433.56	6	25	0.6	10	25	1	非正常	0.02	/	/	/	0.03
11	DA038	328901.85	3400398.26	6	25	0.5	28	25	1	非正常	/	0.03	/	/	/

6.2.6.3 “以新带老”污染源

本项目实施后，企业现有 P1~P3 车间不再生产，相应的污染物也将全部消失，属于削减源。具体见表 6-20、表 6-21。

表 6-20“以新带老”污染源点源调查表

项目	名称	X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔(m)	排气筒高度(m)	烟气出口温度(K)	烟气出口风量(m/s)	排气筒出口内径(m)	年排放小时数(h)	排放工况	评价因子源强(g/s)						
											F	HCl	氯气	氨	颗粒物(PM ₁₀)	NO ₂	NMHC
P1 车间	DA001	328995.51	3400484.43	6	29	293	8	1.1	8160	正常	0.007	0.002	0.001	/	/	/	/
	DA002	329028.35	3400502.35	6	25	293	10	0.9	8160	正常	0.007	0.002	/	/	/	/	/
	DA003	328983.27	3400495.69	6	19.5	293	10	0.5	8160	正常	/	/	/	0.006	0.0003	0.018	/
	DA004	328996.05	3400471.74	6	19.5	293	10	0.5	8160	正常	/	/	/	0.004	0.0003	0.012	/
	DA005	328964.45	3400485.54	6	18	293	10	0.4	8160	正常	/	/	/	0.003	0.007	/	/
	DA006	328966.80	3400461.16	6	18	293	10	0.4	8160	正常	/	/	/	0.003	0.007	/	/
	DA007	328952.02	3400477.03	6	29	293	5	1.5	8160	正常	/	/	/	/	/	/	0.037
	DA008	328928.46	3400477.10	6	23.5	293	11	0.9	8160	正常	0.004	0.001	/	/	/	/	/
P2 车间	DA009	329067.64	3400438.72	6	26	293	7	1	8160	正常	0.004	0.001	0.0004	/	/	/	/
	DA010	329064.23	3400427.44	6	27	293	6	1.1	8160	正常	0.003	0.001	/	/	/	/	/
	DA011	329001.51	3400425.21	6	19.5	293	10	0.5	8160	正常	/	/	/	0.002	0.0001	0.004	/
	DA012	329008.00	3400408.30	6	19.5	293	10	0.5	8160	正常	/	/	/	0.002	0.0003	0.004	/
	DA013	328984.48	3400416.25	6	18	293	10	0.4	8160	正常	/	/	/	0.002	0.004	/	/

项目	名称	X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔 (m)	排气筒高度 (m)	烟气出口温度 (K)	烟气出口风量 (m/s)	排气筒出口内径 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	评价因子源强 (g/s)						
											F	HCl	氯气	氨	颗粒物 (PM ₁₀)	NO ₂	NMHC
	DA014	328989.16	3400404.85	6	18	293	10	0.4	8160	正常	/	/	/	0.002	0.001	/	/
	DA015	328957.76	3400400.84	6	23	293	7	0.9	8160	正常	/	/	/	/	/	/	0.012
	DA016	328964.58	3400382.79	6	23	293	7	0.9	8160	正常	/	/	/	/	/	/	0.018
P3 车间	DA017	329075.43	3400372.86	6	28	293	11	0.9	8160	正常	0.005	0.012	0.001	/	/	/	/
	DA018	329061.73	3400340.32	6	26	293	7	1.1	8160	正常	0.003	0.001	0.0003	/	/	0.006	/
	DA019	329096.92	3400381.86	6	30	293	6	1.1	8160	正常	0.007	0.010	/	/	/	/	/
	DA020	329086.10	3400378.60	6	19.5	293	10	0.5	8160	正常	/	/	/	0.002	0.010	0.007	/
	DA021	329038.50	3400375.02	6	19.5	293	10	0.5	8160	正常	/	/	/	0.002	0.003	0.003	/
	DA022	329057.30	3400347.78	6	18	293	10	0.4	8160	正常	/	/	/	0.003	0.008	/	/
	DA023	329045.88	3400361.59	6	29.5	293	9	1.1	8160	正常	/	/	/	/	/	/	0.030

表 6-21“以新带老”污染源面源调查表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放/(kg/h)
		X	Y								NO ₂
1	P3 车间 上料废气	328971.52	3400352.02	6	150	55	64	5	8160	正常	7.36×10 ⁻⁸

注：无组织排放源强根据原环评确定。

6.2.6.4 区域削减污染源

本项目不涉及。

6.2.6.5 其他在建、拟建的污染源

根据调查，本项目周边其他排放相同污染物的在建、拟建的污染源见表 6-22~表 6-23。

表 6-22 区域拟建、在建点源调查表

编号	名称	X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔 (m)	排气筒高度 (m)	烟气出口温度 (k)	烟气出口风量 (m/s)	排气筒出口内径 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	评价因子源强 (g/s)					
											NMHC	烟粉尘	HCl	NO ₂	F	锡及其化合物
鸿禧新能源	DA034	328943.44	3400573.44	6	25	298	15	0.9	8160	正常	0.161	0.008	/	/	/	0.001
	DA035	329078.27	3400378.93	5	25	298	6	1.1	8160	正常	/	/	0.010	/	0.003	/
浙江大洪包装科技股份有限公司	排气筒1	328046.51	3401573.00	6	15	298	8.84	1	6600	正常	0.01	/	/	/	/	/
平湖市衙前喷塑厂	排气筒1	330670.50	3400763.75	7	15	298	7.8	0.6	6000	正常	0.01	/	/	/	/	/
	排气筒2	330617.07	3400764.99	7	15	293	9.9	0.5	1000	正常	/	0.01	/	/	/	/
	排气筒3	330610.95	3400751.72	8	15	293	11	0.4	2400	正常	/	0.01	/	/	/	/
	排气筒4	330615.89	3400746.13	8	15	298	11	0.4	2400	正常	0.01	/	/	/	/	/
嘉兴金氟微电子科技有限公司	排气筒1	327232.14	3400869.21	5	15	298	6.63	0.8	1000	正常	0.001	0.0001	/	/	/	/
嘉兴艾瓷电子科技有限公司	排气筒1	327158.36	3400891.96	6	15	298	15.48	0.4	2400	正常	0.008	/	/	/	/	/
龙旺宠物用品(浙江)有限公司	排气筒1	328293.93	3403143.56	5	30	298	14.7	0.98	4800	正常	0.041	/	/	/	/	/
平湖市聚森塑胶有限公司	排气筒1	327184.02	3402326.08	6	15	293	5.6	0.6	7200	正常	0.004	/	/	/	/	/
	排气筒2	327183.25	3402326.09	6	15	293	2.0	0.3	600	正常	/	0.001	/	/	/	/
浙江卡迪夫电缆有限公司	排气筒1	328402.03	3401153.78	5	15	303	13.1	0.9	7200	正常	0.020	/	0.006	/	/	/
	排气筒2	328405.85	3401126.92	5	15	298	11.1	1.2	3600	正常	1.098	/	/	/	/	/
浙江欧亚美智能家居科技股份有限公司	排气筒1	327118.29	3400905.20	7	15	293	11.1	0.8	2400	正常		0.06	/	/	/	/
	排气筒2	327123.44	3400911.28	7	15	293	8.5	0.5	2400	正常	0.004	/	/	/	/	/
平湖市三久塑料有限公司	DA001	328124.89	3401899.72	6	45	293	12.08	0.8	7200	正常	0.063	/	0.001	/	/	/
	DA002	328122.42	3401904.76	6	45	293	13.37	0.85	7200	正常	0.080	/	0.001	/	/	/
	DA004	328119.83	3401910.73	6	45	293	13.42	1.2	3000	正常	0.009	/	0.002	/	/	/
	DA005	328012.00	3401875.14	5	45	293	13.42	1.2	3000	正常	0.009	/	0.002	/	/	/
	DA006	328099.91	3401920.41	6	45	293	11.93	0.45	900	正常	/	0.006	/	/	/	/

编号	名称	X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔 (m)	排气筒高度 (m)	烟气出口温度 (k)	烟气出口风量 (m/s)	排气筒出口内径 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	评价因子源强 (g/s)					
											NMHC	烟粉尘	HCl	NO ₂	F	锡及其化合物
	DA007	328126.63	3401889.94	6	45	293	10.74	0.3	600	正常	/	0.0011	/	/	/	/
	DA008	328023.76	3401898.99	5	45	293	13.42	1.2	2400	正常	/	0.023	/	/	/	/
	DA009	328033.34	3401901.83	6	45	293	13.98	1.1	2400	正常	/	0.017	/	/	/	/
	DA010	328125.40	3401928.73	7	45	293	14.79	0.7	2400	正常	/	0.023	/	/	/	/
宏腾食品(浙江)有限公司	DA002	327821.73	3401649.39	4	15	413	13.3	0.2	2640	正常	/	0.007	/	0.008	/	/
	DA003	327802.85	3401584.09	4	15	413	13.0	0.13	660	正常	/	0.004	/	0.024	/	/
浙江秀龙包装材料有限公司	DA001	328383.80	3401677.65	4	23	303	10.5	0.6	3360	正常	0.017	/	/	/	/	/
	DA002	328390.84	3401668.91	5	23	308	11.5	0.35	3360	正常	0.041	/	/	/	/	/
浙江莱织华印刷股份有限公司	DA002	328425.70	3401644.30	5	15	298	17.7	0.3	2400	正常	0.013	/	/	/	/	/

表 6-23 区域拟建、在建面源调查表

项目	名称	面源起始点		海拔 (m)	初始排放高度	面源长度m	面源宽度m	与正北夹角°	年排放小时数h	排放工况	评价因子源强 (g/s•m ²)			
		X坐标	Y坐标								NMHC	TSP	HCl	锡及其化合物
鸿禧新能源	P4车间	328775.32	3400542.64	6	10	90	248	65.5	8160	正常	3.81E-6	1.87E-7		3.73E-9
平湖市衙前喷塑厂	生产车间1	330663.98	3400774.26	7	8	50	18	0	6000	正常	6.173E-6	/		
	生产车间2	330622.93	3400769.06	7	8	46	17	0	6000	正常	/	2.344E-5		
	生产车间3	330633.60	3400745.39	8	8	50	10	0	6000	正常	2.278E-5	6.944E-5		
平湖市三久塑料有限公司	生产车间一(1F)	327987.40	3401893.50	5	5	138	60	69.15	7200	正常	9.541E-6		2.415E-7	
	生产车间二(2F)	327987.40	3401893.50	5	11	138	60	69.15	3000	正常	9.662E-7		9.662E-8	
	配料间(2F)	327987.40	3401893.50	5	11	138	60	69.15	600	正常		1.449E-6		
	投料区(5F)	327987.40	3401893.50	5	28	138	60	69.15	900	正常		1.860E-5		
	生产车间六(6F)	327987.40	3401893.50	5	33	138	60	69.15	2400	正常		5.918E-6		
	生产车间七(7F)	327987.40	3401893.50	5	38	138	60	69.15	2400	正常		2.174E-6		
浙江秀龙包装材料有限公司	生产厂房四层	328345.91	3401670.86	4	20	83	53	67.38	3360	正常	8.910E-6			

6.2.7 预测结果及评价分析

6.2.7.1 情景 1

情景 1 预测新增污染源正常排放时，对环境空气保护目标、网格点处的贡献值。预测结果见表 6-24、图 6-7~图 6-16。由表可知，新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

表 6-24 情景 1 贡献质量浓度预测结果表

污染物	平均时段	预测点	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
氟化物	1 小时	双红村	3.49	23051219	20	17.5%	达标
		三叉河村	8.22	23071819	20	41.1%	达标
		衙前村	3.32	23070505	20	16.6%	达标
		友联村	1.36	23032106	20	6.8%	达标
		新仓镇	2.15	23080219	20	10.8%	达标
		秦沙村	6.13	23090618	20	30.7%	达标
		前进村	1.46	23051905	20	7.3%	达标
		中华村	2.17	23010709	20	10.8%	达标
		芦湾村	3.07	23062519	20	15.3%	达标
		石路村	3.21	23082601	20	16.1%	达标
		金沙村	2.81	23061921	20	14.0%	达标
		建中卫生站	1.45	23030105	20	7.2%	达标
		最大落地浓度	12.60	23083003	20	63.0%	达标
	24 小时	双红村	0.33	23011724	7	4.6%	达标
		三叉河村	2.08	23080424	7	29.7%	达标
		衙前村	0.57	23122224	7	8.2%	达标
		友联村	0.09	23022424	7	1.3%	达标
		新仓镇	0.24	23080224	7	3.4%	达标
		秦沙村	0.41	23072824	7	5.9%	达标
		前进村	0.14	23011624	7	2.0%	达标
		中华村	0.19	23062724	7	2.7%	达标
		芦湾村	0.19	23070424	7	2.7%	达标
		石路村	0.61	23072724	7	8.8%	达标
金沙村		0.19	23110624	7	2.7%	达标	
建中卫生站		0.10	23112724	7	1.5%	达标	
最大落地浓度	4.70	23111124	7	67.1%	达标		
氨	1 小时	双红村	0.86	23062519	200	0.4%	达标
		三叉河村	0.02	23092107	200	0.01%	达标
		衙前村	0.36	23071620	200	0.2%	达标
		友联村	0.39	23061021	200	0.2%	达标
		新仓镇	0.48	23080201	200	0.2%	达标
		秦沙村	0.61	23090618	200	0.3%	达标
		前进村	0.27	23070220	200	0.1%	达标
		中华村	0.47	23062906	200	0.2%	达标
		芦湾村	0.25	23062521	200	0.1%	达标

二氧化氮		石路村	0.53	23091918	200	0.3%	达标
		金沙村	0.44	23082303	200	0.2%	达标
		建中卫生站	0.19	23070424	200	0.1%	达标
		最大落地浓度	2.32	23090618	200	1.2%	达标
	1 小时	双红村	21.74	23062101	200	10.9%	达标
		三叉河村	22.15	23081501	200	11.1%	达标
		衙前村	9.33	23092507	200	4.7%	达标
		友联村	6.87	23012504	200	3.4%	达标
		新仓镇	7.50	23012208	200	3.7%	达标
		秦沙村	7.80	23010521	200	3.9%	达标
		前进村	5.84	23120223	200	2.9%	达标
		中华村	8.45	23010709	200	4.2%	达标
		芦湾村	7.42	23120908	200	3.7%	达标
		石路村	8.39	23010105	200	4.2%	达标
		金沙村	5.71	23051803	200	2.9%	达标
		建中卫生站	7.59	23012803	200	3.8%	达标
		最大落地浓度	27.99	23060903	200	14.0%	达标
		第 98 百分位数 日均质量 平均浓度	双红村	3.37	230621	80	4.2%
	三叉河村		2.57	230920	80	3.2%	达标
	衙前村		0.93	231222	80	1.2%	达标
	友联村		0.34	230921	80	0.4%	达标
	新仓镇		0.55	230910	80	0.7%	达标
	秦沙村		1.12	230320	80	1.4%	达标
	前进村		0.36	230113	80	0.5%	达标
	中华村		0.58	230708	80	0.7%	达标
	芦湾村		0.13	231014	80	0.2%	达标
	石路村		1.20	230105	80	1.5%	达标
	金沙村		0.38	230429	80	0.5%	达标
	建中卫生站		0.40	231127	80	0.5%	达标
	最大落地浓度	7.10	230817	80	8.9%	达标	
	年平均	双红村	0.52	/	40	1.3%	达标
		三叉河村	0.58	/	40	1.5%	达标
		衙前村	0.19	/	40	0.5%	达标
		友联村	0.04	/	40	0.1%	达标
新仓镇		0.13	/	40	0.3%	达标	
秦沙村		0.35	/	40	0.9%	达标	
前进村		0.06	/	40	0.2%	达标	
中华村		0.09	/	40	0.2%	达标	
芦湾村		0.01	/	40	0.03%	达标	
石路村		0.36	/	40	0.9%	达标	
金沙村		0.06	/	40	0.1%	达标	
建中卫生站		0.04	/	40	0.1%	达标	
最大落地浓度		3.28	/	40	8.2%	达标	
氯气	1 小时	双红村	0.01	23063019	100	0.01%	达标
		三叉河村	0.04	23071622	100	0.04%	达标
		衙前村	1.30	23070505	100	1.3%	达标
		友联村	0.21	23071622	100	0.2%	达标
		新仓镇	0.86	23080219	100	0.9%	达标

		秦沙村	2.24	23090618	100	2.2%	达标	
		前进村	0.38	23071621	100	0.4%	达标	
		中华村	0.35	23062719	100	0.4%	达标	
		芦湾村	0.91	23062519	100	0.9%	达标	
		石路村	1.19	23082601	100	1.2%	达标	
		金沙村	1.01	23061921	100	1.0%	达标	
		建中卫生站	0.59	23062519	100	0.6%	达标	
		最大落地浓度	5.10	23062519	100	5.1%	达标	
	24 小时	双红村	0.00	23072824	30	0.001%	达标	
		三叉河村	0.00	23071624	30	0.01%	达标	
		衙前村	0.10	23070524	30	0.3%	达标	
		友联村	0.01	23071624	30	0.04%	达标	
		新仓镇	0.05	23080224	30	0.2%	达标	
		秦沙村	0.15	23072824	30	0.5%	达标	
		前进村	0.02	23071624	30	0.1%	达标	
		中华村	0.02	23062724	30	0.1%	达标	
		芦湾村	0.07	23070424	30	0.2%	达标	
		石路村	0.19	23072724	30	0.6%	达标	
		金沙村	0.06	23061924	30	0.2%	达标	
		建中卫生站	0.03	23062524	30	0.1%	达标	
		最大落地浓度	0.30	23072824	30	1.0%	达标	
		氯化氢	1 小时	双红村	3.49	23051219	50	7.0%
	三叉河村			8.22	23071819	50	16.4%	达标
	衙前村			3.03	23070505	50	6.1%	达标
	友联村			1.36	23032106	50	2.7%	达标
	新仓镇			1.95	23061420	50	3.9%	达标
	秦沙村			5.68	23090618	50	11.4%	达标
	前进村			1.46	23051905	50	2.9%	达标
中华村	2.17			23010709	50	4.3%	达标	
芦湾村	3.12			23062519	50	6.2%	达标	
石路村	2.97			23082601	50	5.9%	达标	
金沙村	2.67			23061921	50	5.3%	达标	
建中卫生站	1.45			23030105	50	2.9%	达标	
最大落地浓度	12.60		23083003	50	25.2%	达标		
24 小时	双红村		0.33	23011724	15	2.2%	达标	
	三叉河村		2.08	23080424	15	13.9%	达标	
	衙前村		0.57	23122224	15	3.8%	达标	
	友联村		0.09	23022424	15	0.6%	达标	
	新仓镇		0.23	23080224	15	1.5%	达标	
	秦沙村		0.39	23072824	15	2.6%	达标	
	前进村		0.14	23011624	15	0.9%	达标	
	中华村		0.18	23120724	15	1.2%	达标	
	芦湾村		0.20	23062524	15	1.3%	达标	
	石路村	0.58	23072724	15	3.8%	达标		
金沙村	0.18	23110624	15	1.2%	达标			
建中卫生站	0.10	23112724	15	0.7%	达标			
最大落地浓度	4.70	23111124	15	31.3%	达标			

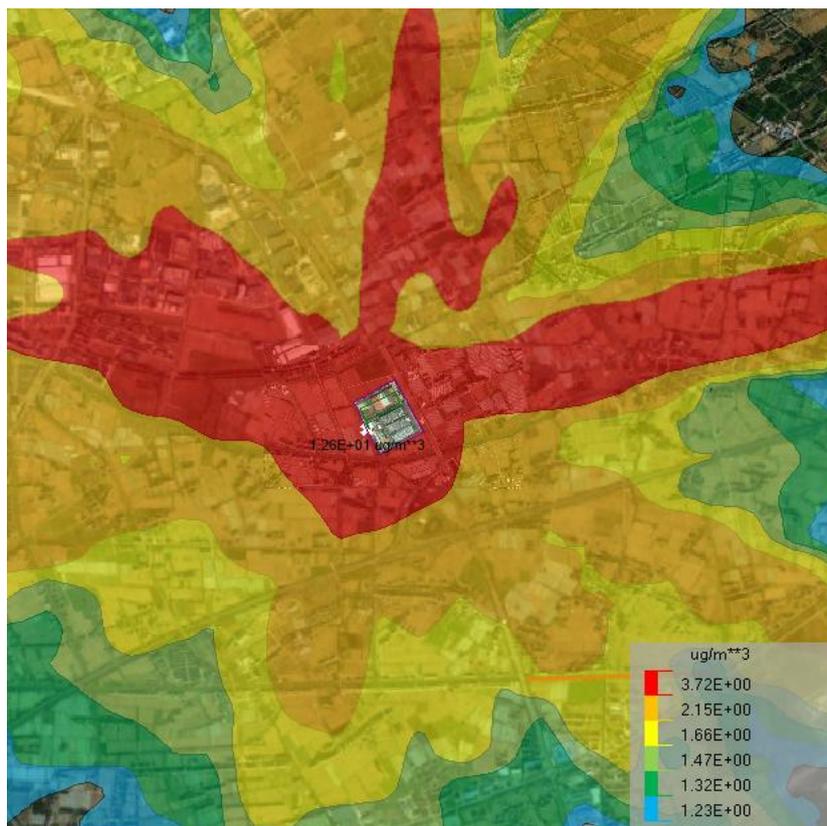


图 6-7 1 小时平均浓度贡献值分布图（氟化物，贡献值，情景 1）

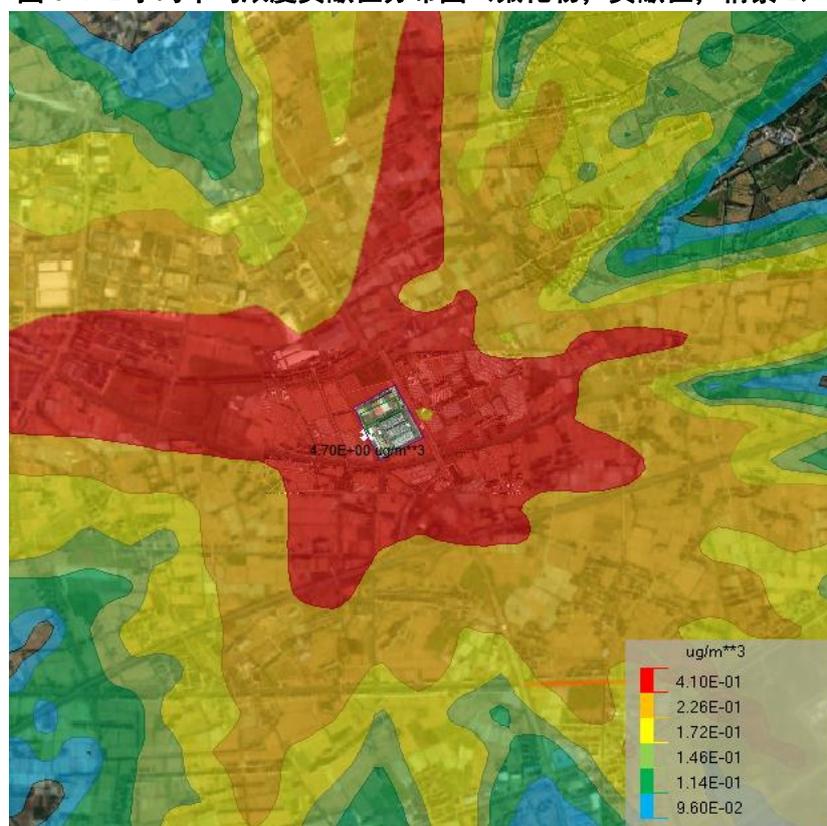


图 6-8 24 小时平均浓度贡献值分布图（氟化物，贡献值，情景 1）

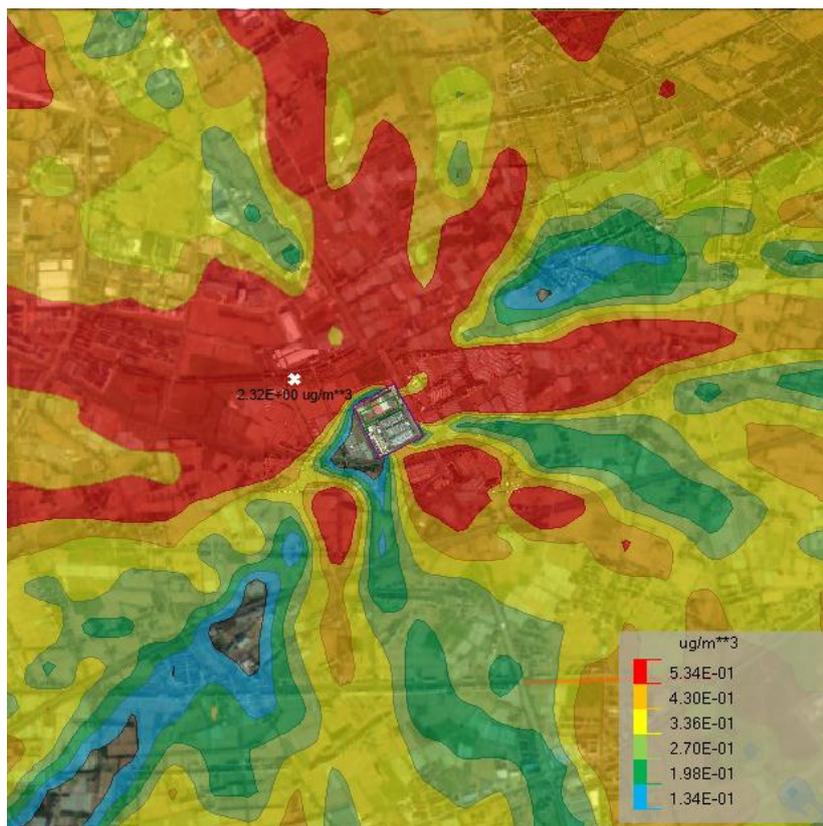


图 6-9 1 小时平均浓度贡献值分布图（氨，贡献值，情景 1）

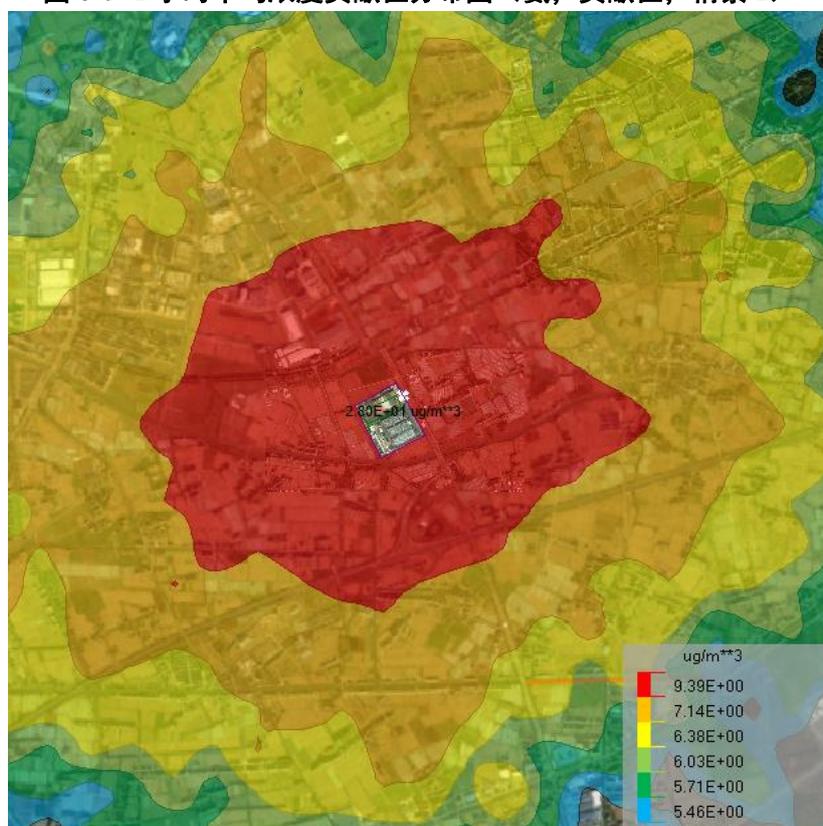


图 6-10 1 小时平均浓度贡献值分布图（二氧化氮，贡献值，情景 1）

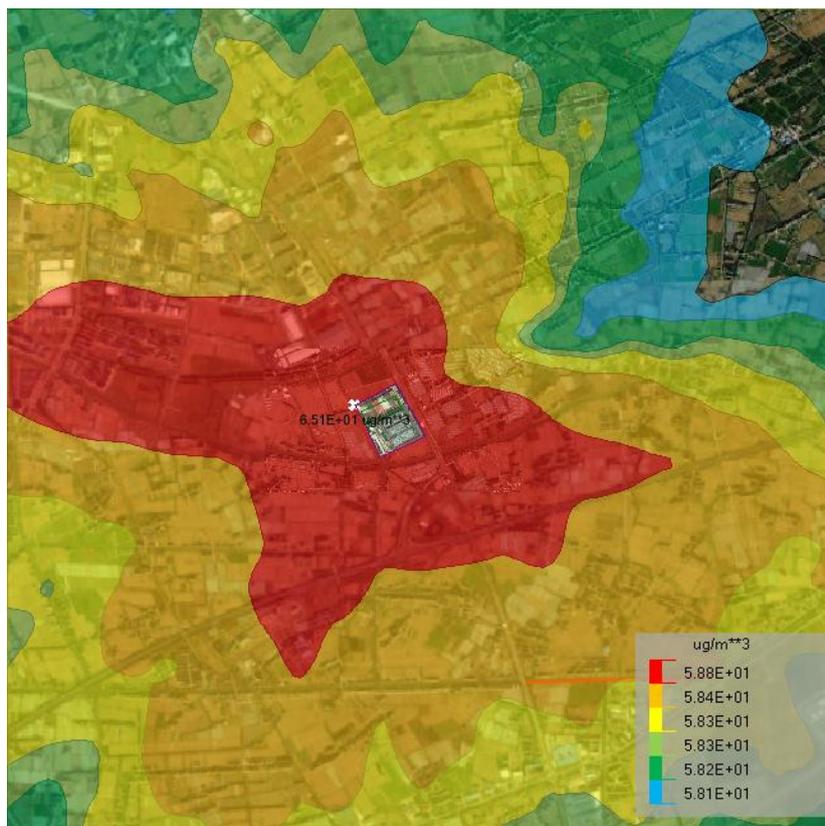


图 6-11 第 98 百分位数日平均质量浓度贡献值分布图（二氧化氮，贡献值，情景 1）

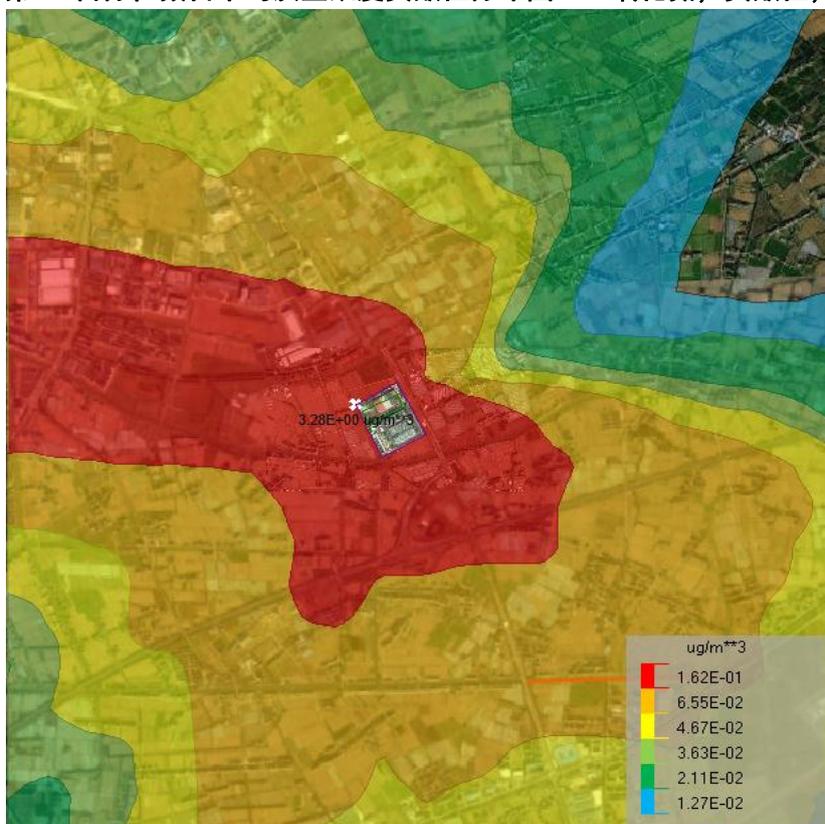


图 6-12 年平均浓度贡献值分布图（二氧化氮，贡献值，情景 1）

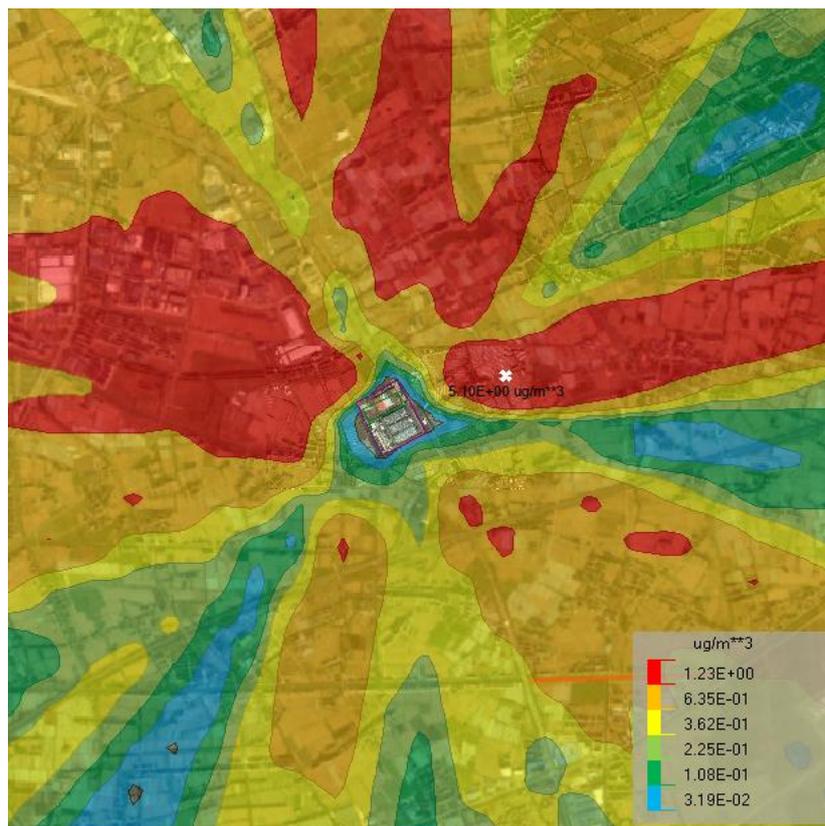


图 6-13 1 小时平均浓度贡献值分布图（氯气，贡献值，情景 1）

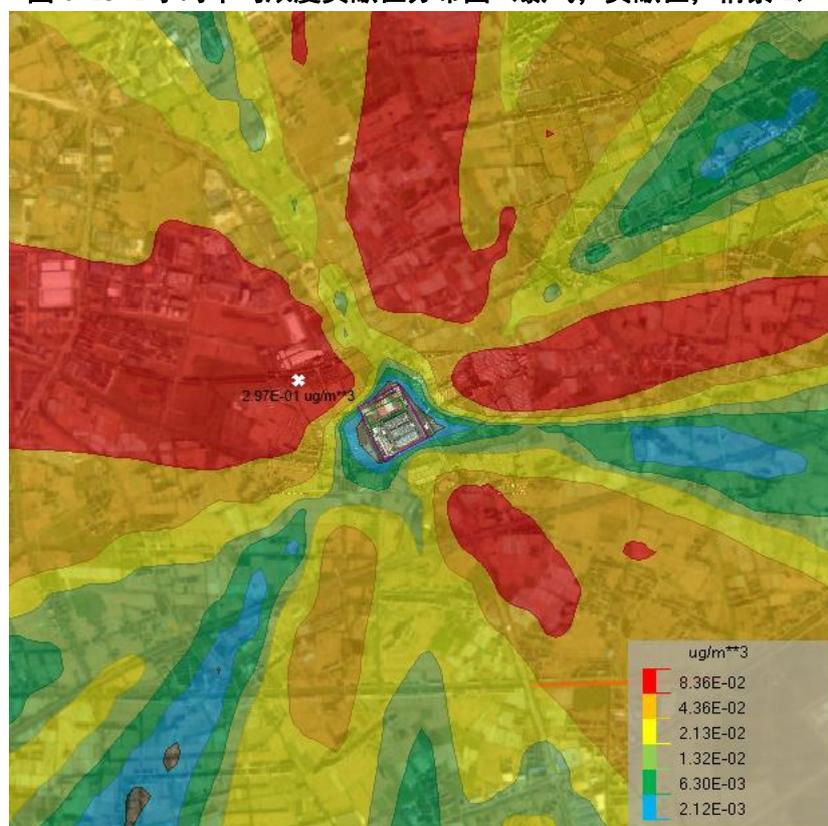


图 6-14 24 小时平均浓度贡献值分布图（氯气，贡献值，情景 1）

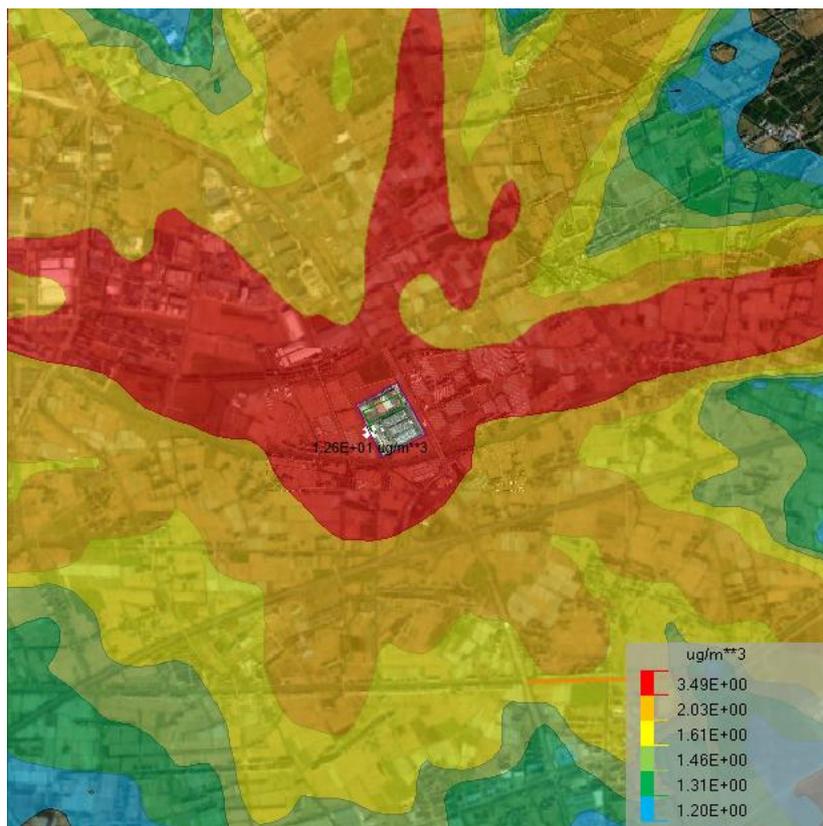


图 6-15 1 小时平均浓度贡献值分布图（氯化氢，贡献值，情景 1）

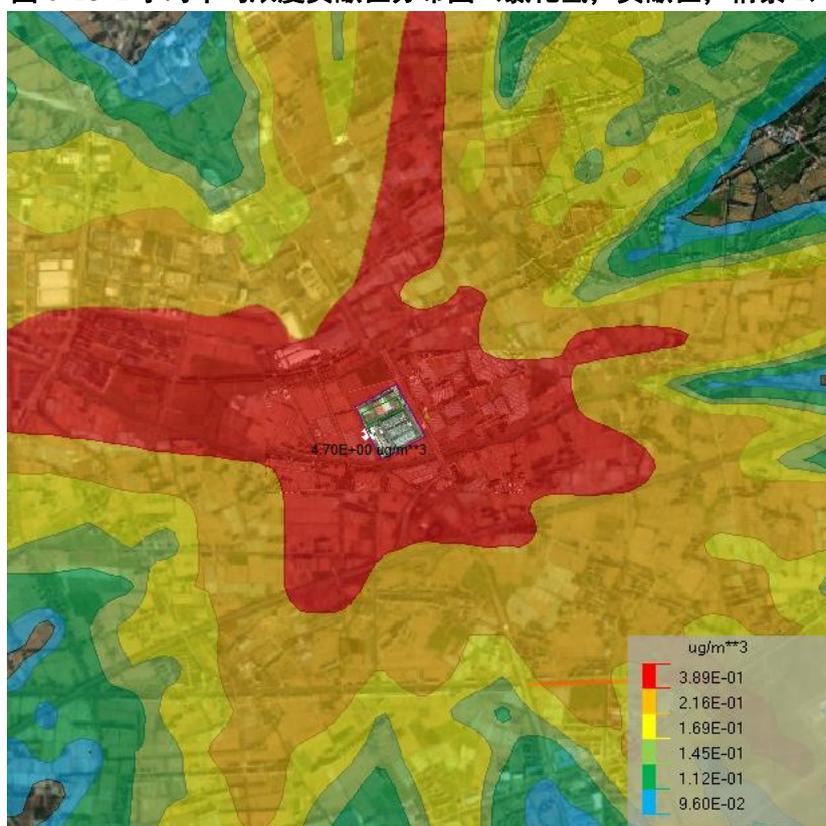


图 6-16 24 小时平均浓度贡献值分布图（氯化氢，贡献值，情景 1）

6.2.7.2 情景 2

情景 2 预测新增污染源 - “以新带老”污染源（如有） - 区域削减污染源（如有） + 其他在建、拟建的污染源（如有），正常排放时对环境空气保护目标、网格点处的叠加值（贡献值+现状浓度），预测结果见表 6-25。由表可知，在叠加环境质量浓度后，各预测点均能达标。

表 6-25 情景 2 叠加质量浓度预测结果表

污染物	平均时段	预测点	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
氟化物	1 小时	双红村	3.49	23051219	20	17.5%	4.25	7.74	38.7%	达标
		三叉河村	8.22	23071819	20	41.1%	4.25	12.47	62.3%	达标
		衙前村	2.79	23070505	20	14.0%	4.25	7.04	35.2%	达标
		友联村	1.36	23032106	20	6.8%	4.25	5.61	28.0%	达标
		新仓镇	1.84	23080219	20	9.2%	4.25	6.09	30.4%	达标
		秦沙村	5.54	23090618	20	27.7%	4.25	9.79	48.9%	达标
		前进村	1.46	23051905	20	7.3%	4.25	5.71	28.5%	达标
		中华村	2.17	23010709	20	10.8%	4.25	6.42	32.1%	达标
		芦湾村	2.97	23062519	20	14.9%	4.25	7.22	36.1%	达标
		石路村	2.89	23082601	20	14.4%	4.25	7.14	35.7%	达标
		金沙村	2.50	23061921	20	12.5%	4.25	6.75	33.8%	达标
		建中卫生站	1.45	23030105	20	7.2%	4.25	5.70	28.5%	达标
	最大落地浓度	12.60	23083003	20	63.0%	4.25	16.85	84.3%	达标	
	24 小时	双红村	0.33	23011724	7	4.6%	0.52	0.85	12.1%	达标
		三叉河村	2.08	23080424	7	29.7%	0.52	2.60	37.2%	达标
		衙前村	0.57	23122224	7	8.2%	0.52	1.09	15.6%	达标
		友联村	0.09	23022424	7	1.3%	0.52	0.61	8.7%	达标
		新仓镇	0.19	23022224	7	2.8%	0.52	0.71	10.2%	达标
		秦沙村	0.37	23072824	7	5.3%	0.52	0.89	12.7%	达标
		前进村	0.13	23011624	7	1.9%	0.52	0.65	9.3%	达标
		中华村	0.18	23062724	7	2.6%	0.52	0.70	10.1%	达标
		芦湾村	0.18	23070424	7	2.5%	0.52	0.70	9.9%	达标
石路村		0.52	23072724	7	7.5%	0.52	1.04	14.9%	达标	
金沙村		0.16	23110624	7	2.4%	0.52	0.68	9.8%	达标	
建中卫生站		0.10	23112724	7	1.5%	0.52	0.62	8.9%	达标	
最大落地浓度	4.70	23111124	7	67.1%	0.52	5.22	74.5%	达标		
氨	1 小时	双红村	0.00	23012509	200	0.0%	150	150.00	75.0%	达标
		三叉河村	0.01	23092107	200	0.0%	150	150.01	75.0%	达标
		衙前村	0.00	23012509	200	0.0%	150	150.00	75.0%	达标
		友联村	0.02	23032318	200	0.0%	150	150.02	75.0%	达标
		新仓镇	0.03	23061222	200	0.0%	150	150.03	75.0%	达标
		秦沙村	0.08	23090618	200	0.0%	150	150.08	75.0%	达标
		前进村	0.02	23070503	200	0.0%	150	150.02	75.0%	达标
		中华村	0.33	23062906	200	0.2%	150	150.33	75.2%	达标
		芦湾村	0.11	23062519	200	0.1%	150	150.11	75.1%	达标
石路村	0.06	23072806	200	0.0%	150	150.06	75.0%	达标		

		金沙村	0.00	0	200	0.0%	150	150.00	75.0%	达标
		建中卫生站	0.01	23011809	200	0.0%	150	150.01	75.0%	达标
		最大落地浓度	1.97	23062519	200	1.0%	150	151.97	76.0%	达标
二氧化氮	1 小时	双红村	21.74	23062101	200	10.9%	/	21.74	10.9%	达标
		三叉河村	22.15	23081501	200	11.1%	/	22.15	11.1%	达标
		衙前村	9.35	23092507	200	4.7%	/	9.35	4.7%	达标
		友联村	6.87	23012504	200	3.4%	/	6.87	3.4%	达标
		新仓镇	7.50	23012208	200	3.7%	/	7.50	3.7%	达标
		秦沙村	7.80	23010521	200	3.9%	/	7.80	3.9%	达标
		前进村	5.84	23120223	200	2.9%	/	5.84	2.9%	达标
		中华村	8.45	23010709	200	4.2%	/	8.45	4.2%	达标
		芦湾村	7.42	23120908	200	3.7%	/	7.42	3.7%	达标
		石路村	8.39	23010105	200	4.2%	/	8.39	4.2%	达标
		金沙村	5.70	23051803	200	2.9%	/	5.70	2.9%	达标
		建中卫生站	7.59	23120305	200	3.8%	/	7.59	3.8%	达标
		最大落地浓度	27.99	23060903	200	14.0%	/	27.99	14.0%	达标
		第 98 百分位数日平均质量浓度	双红村	3.37	230621	80	4.2%	58	61.37	76.7%
	三叉河村		2.57	230920	80	3.2%	58	60.57	75.7%	达标
	衙前村		0.96	230829	80	1.2%	58	58.96	73.7%	达标
	友联村		0.35	230321	80	0.4%	58	58.35	72.9%	达标
	新仓镇		0.51	230910	80	0.6%	58	58.51	73.1%	达标
	秦沙村		1.11	231209	80	1.4%	58	59.11	73.9%	达标
	前进村		0.36	231114	80	0.5%	58	58.36	73.0%	达标
	中华村		0.56	230708	80	0.7%	58	58.56	73.2%	达标
	芦湾村		0.15	230512	80	0.2%	58	58.15	72.7%	达标
	石路村		1.20	230105	80	1.5%	58	59.20	74.0%	达标
	金沙村		0.43	230822	80	0.5%	58	58.43	73.0%	达标
	建中卫生站		0.41	231127	80	0.5%	58	58.41	73.0%	达标
	最大落地浓度	7.10	230817	80	8.9%	58	65.10	81.4%	达标	
	年平均	双红村	0.52	/	40	1.3%	24	24.52	61.3%	达标
		三叉河村	0.59	/	40	1.5%	24	24.59	61.5%	达标
		衙前村	0.19	/	40	0.5%	24	24.19	60.5%	达标
		友联村	0.04	/	40	0.1%	24	24.04	60.1%	达标
		新仓镇	0.11	/	40	0.3%	24	24.11	60.3%	达标
		秦沙村	0.33	/	40	0.8%	24	24.33	60.8%	达标
		前进村	0.06	/	40	0.2%	24	24.06	60.2%	达标
中华村		0.09	/	40	0.2%	24	24.09	60.2%	达标	
芦湾村		0.01	/	40	0.0%	24	24.01	60.0%	达标	
石路村		0.31	/	40	0.8%	24	24.31	60.8%	达标	
金沙村		0.06	/	40	0.1%	24	24.06	60.1%	达标	
建中卫生站		0.04	/	40	0.1%	24	24.04	60.1%	达标	
最大落地浓度	3.28	/	40	8.2%	24	27.28	68.2%	达标		
氯气	1 小时	双红村	0.01	23063019	100	0.0%	15	15.01	15.0%	达标
		三叉河村	0.02	23071622	100	0.0%	15	15.02	15.0%	达标
		衙前村	1.27	23070505	100	1.3%	15	16.27	16.3%	达标
		友联村	0.21	23071622	100	0.2%	15	15.21	15.2%	达标
		新仓镇	0.84	23080219	100	0.8%	15	15.84	15.8%	达标
		秦沙村	2.20	23090618	100	2.2%	15	17.20	17.2%	达标

氯化氢	24 小时	前进村	0.37	23071621	100	0.4%	15	15.37	15.4%	达标
		中华村	0.35	23062719	100	0.3%	15	15.35	15.3%	达标
		芦湾村	0.90	23062519	100	0.9%	15	15.90	15.9%	达标
		石路村	1.16	23082601	100	1.2%	15	16.16	16.2%	达标
		金沙村	0.99	23061921	100	1.0%	15	15.99	16.0%	达标
		建中卫生站	0.55	23062519	100	0.6%	15	15.55	15.6%	达标
		最大落地浓度	5.05	23062519	100	5.1%	15	20.05	20.1%	达标
	24 小时	双红村	0.00	23072824	30	0.0%	0.5	0.50	1.7%	达标
		三叉河村	0.00	23071624	30	0.0%	0.5	0.50	1.7%	达标
		衙前村	0.10	23070524	30	0.3%	0.5	0.60	2.0%	达标
		友联村	0.01	23071624	30	0.0%	0.5	0.51	1.7%	达标
		新仓镇	0.05	23080224	30	0.2%	0.5	0.55	1.8%	达标
		秦沙村	0.14	23072824	30	0.5%	0.5	0.64	2.1%	达标
		前进村	0.02	23071624	30	0.1%	0.5	0.52	1.7%	达标
		中华村	0.02	23062724	30	0.1%	0.5	0.52	1.7%	达标
		芦湾村	0.07	23070424	30	0.2%	0.5	0.57	1.9%	达标
		石路村	0.19	23072724	30	0.6%	0.5	0.69	2.3%	达标
		金沙村	0.06	23061924	30	0.2%	0.5	0.56	1.9%	达标
		建中卫生站	0.03	23062524	30	0.1%	0.5	0.53	1.8%	达标
	最大落地浓度	0.33	23072924	30	1.1%	0.5	0.83	2.8%	达标	
	1 小时	双红村	3.49	23051219	50	7.0%	22	25.49	51.0%	达标
		三叉河村	8.22	23071819	50	16.4%	22	30.22	60.4%	达标
		衙前村	2.84	23070505	50	5.7%	22	24.84	49.7%	达标
		友联村	1.36	23032106	50	2.7%	22	23.36	46.7%	达标
		新仓镇	1.85	23061420	50	3.7%	22	23.85	47.7%	达标
		秦沙村	5.38	23090618	50	10.8%	22	27.38	54.8%	达标
		前进村	1.46	23051905	50	2.9%	22	23.46	46.9%	达标
中华村		2.17	23010709	50	4.3%	22	24.17	48.3%	达标	
芦湾村		3.13	23062519	50	6.3%	22	25.13	50.3%	达标	
石路村		2.86	23072806	50	5.7%	22	24.86	49.7%	达标	
金沙村		2.57	23061921	50	5.1%	22	24.57	49.1%	达标	
建中卫生站		1.45	23030105	50	2.9%	22	23.45	46.9%	达标	
最大落地浓度	12.60	23083003	50	25.2%	22	34.60	69.2%	达标		
24 小时	双红村	0.33	23011724	15	2.2%	4	4.33	28.8%	达标	
	三叉河村	2.08	23080424	15	13.9%	4	6.08	40.5%	达标	
	衙前村	0.57	23122224	15	3.8%	4	4.57	30.5%	达标	
	友联村	0.09	23022424	15	0.6%	4	4.09	27.3%	达标	
	新仓镇	0.21	23080224	15	1.4%	4	4.21	28.1%	达标	
	秦沙村	0.39	23072824	15	2.6%	4	4.39	29.3%	达标	
	前进村	0.14	23011624	15	0.9%	4	4.14	27.6%	达标	
	中华村	0.20	23062724	15	1.3%	4	4.20	28.0%	达标	
	芦湾村	0.20	23062524	15	1.3%	4	4.20	28.0%	达标	
	石路村	0.55	23072724	15	3.7%	4	4.55	30.3%	达标	
	金沙村	0.18	23110624	15	1.2%	4	4.18	27.9%	达标	
	建中卫生站	0.10	23112724	15	0.7%	4	4.10	27.4%	达标	
最大落地浓度	4.70	23111124	15	31.3%	4	8.70	58.0%	达标		

注：二氧化氮年平均质量浓度取自 2023 年平湖市空气质量数据（见表 5-2）。

6.2.7.3 情景 3

情景 3 预测新增污染源非正常排放时，对环境空气保护目标、网格点处的贡献值。非正常排放时，本项目贡献质量浓度预测结果表见表 6-26、图 6-17~图 6-21。由表可知，非正常工况下，各预测点仍能达标。

表 6-26 情景 3 贡献质量浓度预测结果表

污染物	平均时段	预测点	最大浓度贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
氟化物	1 小时	双红村	3.49	23051219	20	17.5%	达标
		三叉河村	8.22	23071819	20	41.1%	达标
		衙前村	4.83	23070505	20	24.2%	达标
		友联村	1.36	23032106	20	6.8%	达标
		新仓镇	3.13	23080219	20	15.6%	达标
		秦沙村	8.87	23090618	20	44.4%	达标
		前进村	1.54	23071621	20	7.7%	达标
		中华村	2.17	23010709	20	10.8%	达标
		芦湾村	4.43	23062519	20	22.2%	达标
		石路村	4.65	23082601	20	23.3%	达标
		金沙村	4.08	23061921	20	20.4%	达标
		建中卫生站	1.87	23062519	20	9.3%	达标
		最大落地浓度	17.71	23062519	20	88.5%	达标
氨	1 小时	双红村	4.46	23062519	200	2.2%	达标
		三叉河村	0.09	23092107	200	0.0%	达标
		衙前村	1.89	23071620	200	0.9%	达标
		友联村	2.02	23061021	200	1.0%	达标
		新仓镇	2.48	23080201	200	1.2%	达标
		秦沙村	3.16	23090618	200	1.6%	达标
		前进村	1.39	23070220	200	0.7%	达标
		中华村	2.42	23062906	200	1.2%	达标
		芦湾村	1.28	23062521	200	0.6%	达标
		石路村	2.77	23091918	200	1.4%	达标
		金沙村	2.29	23082303	200	1.1%	达标
		建中卫生站	0.98	23070424	200	0.5%	达标
		最大落地浓度	12.07	23090618	200	6.0%	达标
二氧化氮	1 小时	双红村	21.74	23062101	200	10.9%	达标
		三叉河村	22.15	23081501	200	11.1%	达标
		衙前村	9.33	23092507	200	4.7%	达标
		友联村	6.87	23012504	200	3.4%	达标
		新仓镇	7.50	23012208	200	3.7%	达标
		秦沙村	7.80	23010521	200	3.9%	达标
		前进村	5.84	23120223	200	2.9%	达标
		中华村	8.45	23010709	200	4.2%	达标

		芦湾村	7.42	23120908	200	3.7%	达标
		石路村	8.39	23010105	200	4.2%	达标
		金沙村	5.71	23051803	200	2.9%	达标
		建中卫生站	7.59	23012803	200	3.8%	达标
		最大落地浓度	27.99	23060903	200	14.0%	达标
氯气	1 小时	双红村	0.01	23063019	100	0.01%	达标
		三叉河村	0.07	23071622	100	0.1%	达标
		衙前村	2.38	23070505	100	2.4%	达标
		友联村	0.39	23071622	100	0.4%	达标
		新仓镇	1.56	23080219	100	1.6%	达标
		秦沙村	4.08	23090618	100	4.1%	达标
		前进村	0.69	23071621	100	0.7%	达标
		中华村	0.64	23062719	100	0.6%	达标
		芦湾村	1.66	23062519	100	1.7%	达标
		石路村	2.16	23082601	100	2.2%	达标
		金沙村	1.84	23061921	100	1.8%	达标
		建中卫生站	1.07	23062519	100	1.1%	达标
		最大落地浓度	9.29	23062519	100	9.3%	达标
氯化氢	1 小时	双红村	3.49	23051219	50	7.0%	达标
		三叉河村	8.22	23071819	50	16.4%	达标
		衙前村	3.59	23070505	50	7.2%	达标
		友联村	1.36	23032106	50	2.7%	达标
		新仓镇	2.33	23061420	50	4.7%	达标
		秦沙村	6.65	23090618	50	13.3%	达标
		前进村	1.46	23051905	50	2.9%	达标
		中华村	2.17	23010709	50	4.3%	达标
		芦湾村	3.64	23062519	50	7.3%	达标
		石路村	3.51	23082601	50	7.0%	达标
		金沙村	3.15	23061921	50	6.3%	达标
		建中卫生站	1.45	23030105	50	2.9%	达标
		最大落地浓度	12.69	23062519	50	25.4%	达标

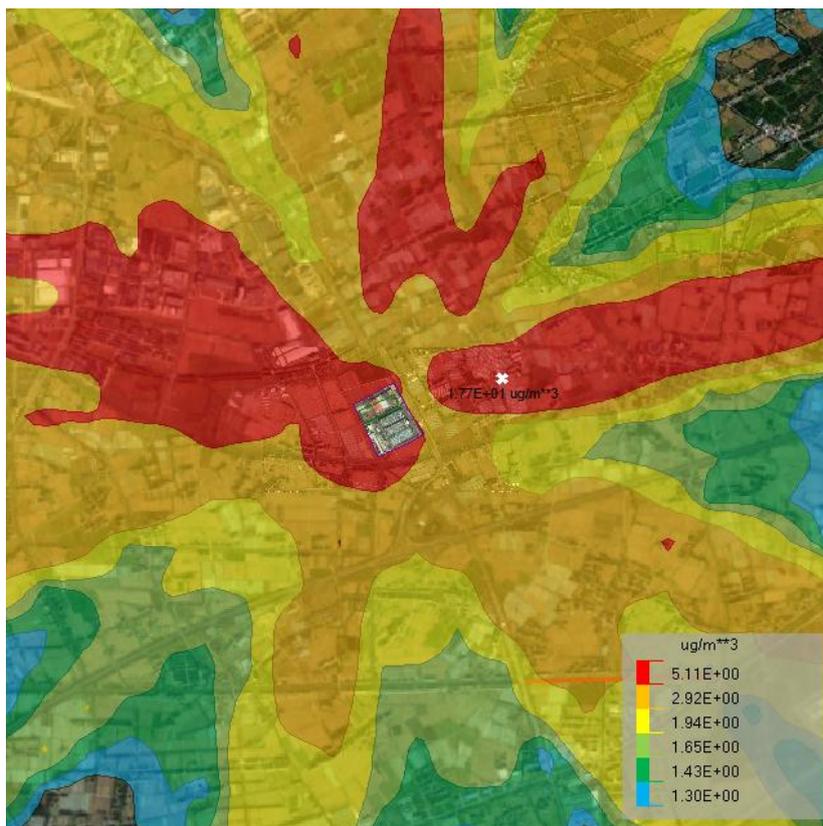


图 6-17 1 小时平均浓度贡献值分布图（氟化物，贡献值，情景 3）

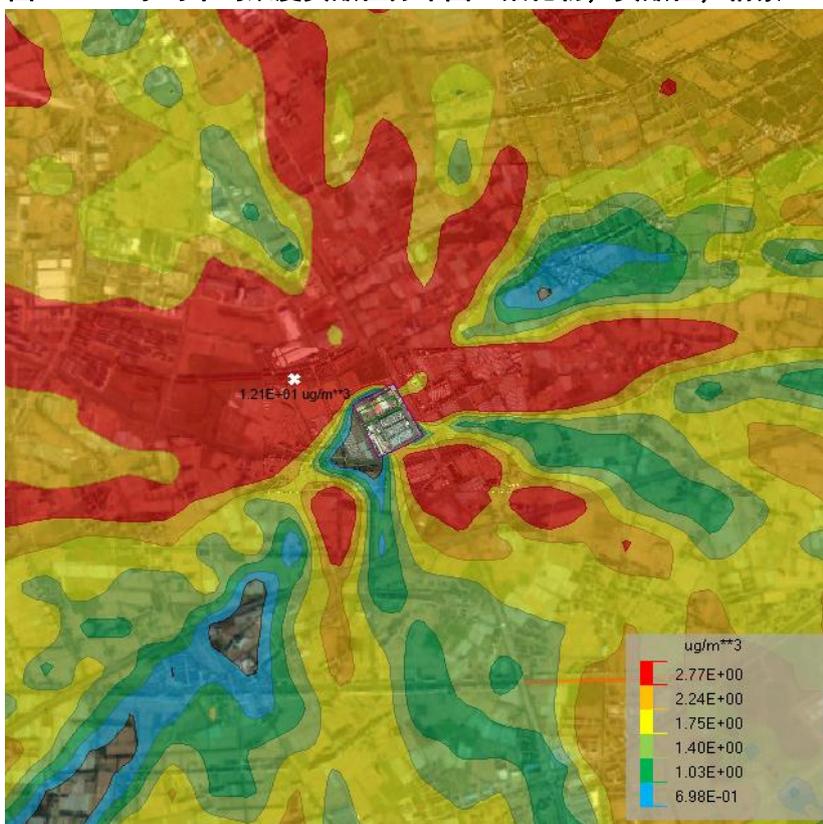


图 6-18 1 小时平均浓度贡献值分布图（氨，贡献值，情景 3）

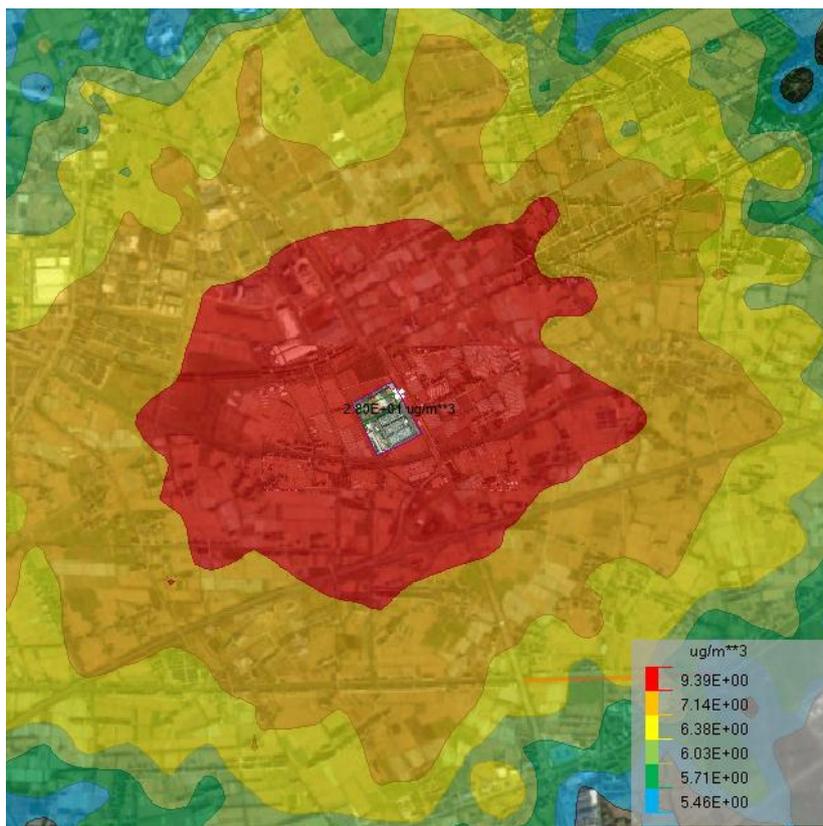


图 6-19 1 小时平均浓度贡献值分布图（二氧化氮，贡献值，情景 3）

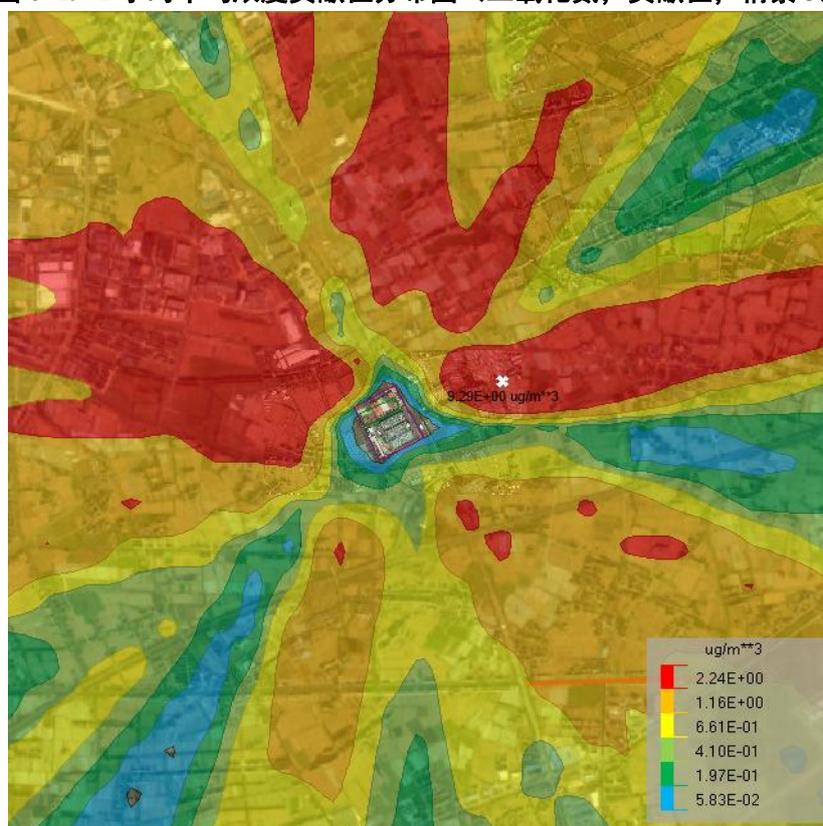


图 6-20 1 小时平均浓度贡献值分布图（氯，贡献值，情景 3）

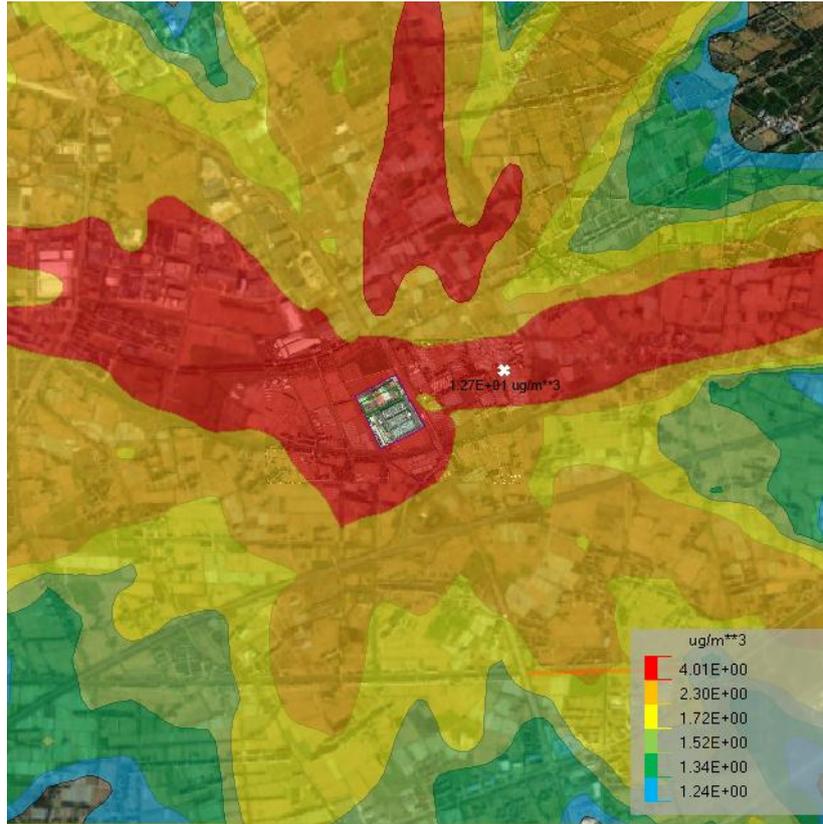


图 6-21 1 小时平均浓度贡献值分布图（氯化氢，贡献值，情景 3）

6.2.8 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目对大气环境保护距离进行了计算。根据计算结果，本项目建成后厂界外贡献浓度无超标点，无需设立大气环境保护距离。

表 6-27 正常工况最大落地浓度

污染物	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
氟化物	1 小时	12.60	20	63.0%	达标
	24 小时	4.70	7	67.1%	达标
氨	1 小时	2.32	200	1.2%	达标
二氧化氮	1 小时	27.99	250	14.0%	达标
	第 98 百分位数日 平均质量浓度	7.10	100	8.9%	达标
	年平均	3.28	50	8.2%	达标
氯气	1 小时	5.10	100	5.1%	达标
	24 小时	0.30	30	1.0%	达标
氯化氢	1 小时	12.60	50	25.2%	达标
	24 小时	4.70	15	31.3%	达标

6.2.9 恶臭污染影响分析

根据现状监测可知，厂界氨、氯、氯化氢均能达标。根据预测，各恶臭污染物的最大落地浓度见表 6-28。

表 6-28 本项目恶臭影响物质评价结果

污染物	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	嗅阈值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	是否超出嗅阈
氨	2.32	109	否
氯气	5.10	60	否
氯化氢	12.60	910	否
氟化物	12.60	30	否

根据上述预测结果，各污染物在厂界外浓度均低于人的嗅阈值，因此该项目在正常生产时恶臭污染物对周围环境影响较小。为减少恶臭气体对周围环境影响，建设单位必须做好废气污染防治工作，减少废气的无组织排放。

6.2.10 污染物排放量核算

污染物排放量核算见表 6-29 ~ 表 6-31。

表 6-29 大气污染物有组织排放量核算

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)
主要排放口					
1	/	/	/	/	/
主要排放口合计		/			
一般排放口					
1	有组织 DA025	氯化氢	2.92	0.19	1.550
		氟化物	1.52	0.10	0.805
2	有组织 DA026	氯气	1.88	0.12	0.997
		氟化物	1.73	0.11	0.915
3	有组织 DA027	氯气	1.88	0.12	0.997
		氟化物	1.73	0.11	0.915
4	有组织 DA028	颗粒物	2.80	0.04	0.342
		NO _x	0.88	0.01	0.107
		氨	2.85	0.04	0.348
5	有组织 DA029	氯化氢	3.29	0.21	1.743
		氟化物	2.05	0.13	1.087
6	有组织 DA030	氯化氢	3.29	0.21	1.743
		氟化物	2.05	0.13	1.087
7	有组织 DA031	颗粒物	2.12	0.03	0.260
		氨	3.25	0.05	0.398
8	有组织 DA032	NMHC	0.77	0.08	0.626

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)
9	有组织 DA033	氯化氢	2.99	0.06	0.488
		氟化物	2.34	0.05	0.381
		NO _x	3.60	0.07	0.588
10	有组织 DA038	颗粒物	1.49	0.015	0.122
		NO _x	1.31	0.01	0.107
11	有组织 DA036	氯化氢	4.57	0.02	0.005
		氟化物	2.21	0.01	0.002
一般排放口合计		氟化物			5.193
		氯化氢			5.528
		氯气			1.994
		颗粒物			0.723
		氨			0.747
		NMHC			0.626
		NO _x			0.802
有组织排放总计					
有组织排放总计		氟化物			5.193
		氯化氢			5.528
		氯气			1.994
		颗粒物			0.723
		氨			0.747
		NMHC			0.626
		NO _x			0.802

表 6-30 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	A2	物料储存	氟化物	/	GB30484-2013	0.02	0.002
			氯化氢		GB30484-2013	0.15	0.002
2	A1	硝酸上料	氮氧化物		GB30484-2013	30	0.010
合计			氟化物	/	/	/	0.002
			氯化氢	/	/	/	0.002
			氮氧化物	/	/	/	0.010

表 6-31 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	氟化物	5.195
2	氯化氢	5.529
3	氯气	1.994
4	颗粒物	0.723
5	氨	0.747
6	NMHC	0.626
7	NO _x	0.812

6.2.11 环境监测计划

见“9 环境监理与监测计划”

6.2.12 大气环境影响评价结论与建议

1、大气环境影响评价结论。根据预测结果可知：

a) 新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 45.2%，<100%；

b) 新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 6.6%，<30%；

c) 叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

综上所述，认为本项目大气环境影响可以接受。

2、污染控制措施可行性及方案比选结果。根据论证，本项目污染控制措施可行。

3、大气环境保护距离。根据计算结果，本项目无需设立大气环境保护距离。

4、污染物排放量核算结果见表 6-29 ~ 表 6-31。

5、大气环境影响评价自查表。见表 6-32。

表 6-32 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 checked="" type="checkbox"/>	二级 <input 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=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a	500~2000t/a	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（氟化物、氨、氮氧化物、氯、氯化氢）		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 checked="" 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	(2023) 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"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>

		现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>							
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERM OD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTA L2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/ AEDT <input checked="" type="checkbox"/>	CALP UFF <input type="checkbox"/>	网格模 型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长 = 5km <input checked="" type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 (氟化物、氨、氮氧化物、 氯、氯化氢)				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 $\leq 100\%$ <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 $\leq 10\%$ <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 $\leq 30\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓 度贡献值	非正常持续时长 (1) h		c 非正常占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" 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 checked="" 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 $\leq -20\%$ <input type="checkbox"/>				k $> -20\%$ <input type="checkbox"/>				
环境监测 计划	污染源监测	监测因子: (氯化氢、非甲烷 总烃、氨、氟化物、氮氧化 物、氯、颗粒物、臭气浓度)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子: (氟化物、氨、硫 化氢、氯化氢、氯气、 NMHC、TSP)			监测点位数 (1)		无监测 <input 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"/>							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (0.812) t/a		颗粒物: (0.723) t/a		VOCs: (0.626) t/a		
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “()”为内容填写项									

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 污染源情况

本项目废水主要有六类, 一是工艺废水 W1-1~W1-7, 二是酸雾吸收塔废水 W2-1, 三是硅烷燃烧洗涤塔排水 W2-2, 四是冷却塔排水 W2-3, 五是反渗透浓排水 W2-4、W2-5, 六是化学清洗水 W2-6。

本项目低浓度工艺废水、纯水制备浓排水送至中水回用系统处理后回用于生产; 高浓度工艺废水、酸雾吸收塔废水、硅烷燃烧洗涤塔排水、反渗透浓排水、化学清洗水经处理后纳管接入平湖市东片污水处理厂集中处理, 经处理达标后排入杭州湾。废水纳管执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 2 间接排放标准纳入平湖市东片污水处理厂。平湖市东片污水处理厂尾水中化学需氧量、氨氮、总氮、总磷执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》

(DB33/2169-2018)，其余污染物控制项目仍执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。

冷却塔排水水质污染物浓度均低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 标准，直接纳管排放。

排放环境水质按污水处理厂达标排放计算，本项目废水污染物纳管排放情况见表 6-33。

表 6-33 主要废水污染物纳管排放量

污染物	纳管排放			排放环境		
	浓度	纳管排放量		浓度	排放环境量	
	mg/L	t/d	t/a	mg/L	t/d	t/a
废水量	/	1475.63m ³ /d	50.17 万 m ³ /a	/	1475.63m ³ /d	50.17 万 m ³ /a
化学需氧量	150	0.221	75.257	40.00	0.059	20.069
氨氮	30	0.044	15.051	2(4)	0.004	1.419
总氮	40	0.059	20.069	15.00	0.022	7.526
总磷	2	0.003	1.003	0.50	0.001	0.251

6.3.2 影响评价

本项目地表水评价等级为水污染影响型三级 B，根据 HJ2.3-2018，可不进行水环境影响预测，因此本评价仅对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性、依托污水处理设施的环境可行性进行评价。

1、水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价。本项目废水进入厂区污水站，经处理后纳管接入平湖市东片污水处理厂，经处理达标后排入杭州湾。废水纳管执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)，平湖市东片污水处理厂尾水中化学需氧量、氨氮、总氮、总磷执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)，其余污染物控制项目仍执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。根据“7 环境保护措施及可行性论证”，本项目污水站可以满足本项目需求，污染物可确保达标纳管。

厂区污水站出水外排部分是纳入周边市政污水管网的，不直接排入附近地表水体，正常情况下，不会对项目周边河道水环境产生污染影响，周边地表水环境减缓措施也是有效的。

2、依托污水处理设施的环境可行性评价

●纳管可行性。本项目属于平湖市东片污水处理厂的纳污范围，且现有企业已接通市政污水管网；建设单位已与平湖市东片污水处理厂签订污水处理协议，可纳管排放。

此外，本项目废水产生量为 50.17 万 m^3/a ，单位产量废水排放量为 $0.25\text{m}^3/\text{kW}$ ，低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中硅太阳能电池制造单位产品基准排水量 $1.2\text{m}^3/\text{kW}$ 的标准要求。本项目实施后，全厂废水产生量为 119.86 万 m^3/a ，则单位产量废水排放量为 $0.3\text{m}^3/\text{kW}$ ，低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中硅太阳能电池制造单位产品基准排水量 $1.2\text{m}^3/\text{kW}$ 的标准要求。根据工程分析可知，本项目废水经厂内污水预处理设施处理后 COD 等均能满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准，废水水质符合纳管要求。

●处理容量。平湖市东片污水处理厂总处理规模为 16.5 万 t/d ，其中一期工程 4 万 t/d ，二期工程 4.5 万 t/d ，三期工程 8 万 t/d 。根据在线监测数据，平湖市东片污水处理厂日均处理废水约 8 万 t/d ，占现有污水处理规模约 48.5%，余量约 8.5 万 t/d 。本项目废水经“以新带老”削减后，全厂废水量未增加，废水量在平湖市东片污水处理厂处理规模内。本项目废水具有纳管可行性。

●运行情况。根据浙江省排污单位自行监测信息公开平台中平湖市东片污水处理厂总排口监测数据，其废水能稳定达标排放。

综上所述，本项目废水水质在满足纳管要求的前提下纳管排放，经平湖市东片污水处理厂处理达标后外排；不会对周边水体产生不利影响。

6.3.3 地表水环境影响评价结论

1、水环境影响评价结论。本项目在平湖市东片污水处理厂纳管范围内，周边管网已接通。本项目废水经厂内污水处理站预处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 的间接排放限值标准后纳管排放，最终经平湖市东片污水处理厂处理达标后排入杭州湾。平湖市东片污水处理厂尾水中化学需氧量、氨氮、总氮、总磷执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018），其余污染物控制项目仍执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。根据分析，本项目废水纳管及污水处理厂尾水排放均能达标。

2、污染源排放量与生态流量。废水污染物排放信息表见表 6-34 ~ 表 6-37。

3、地表水环境影响评价自查表。见表 6-38。

表 6-34 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 ^(a)	污染物种类 ^(b)	排放去向 ^(c)	排放规律 ^(d)	污染治理设施			排放口编号 ^(f)	排放口设施是否符合要求 ^(g)	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^(e)	污染治理设施工艺			
1	工艺废水	化学需氧量、SS、氟化物、总氮、总磷、氨氮	污水处理设施	间歇排放	TW001	污水处理设施	二级除氟系统、A/O 生物脱氮除碳系统和催化氧化吸附共沉聚深度处理系统	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <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	循环冷却排水及制纯水浓水	化学需氧量、SS	直接纳管排放	间歇排放	/	/	/			

a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。
b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。
c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。
d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。
e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。
f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。
g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 6-35 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 (a)		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 (b)	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	121°12'56.76"	30°43'27.01"	50.17	城市污水处理厂	间断排放	0:00~24:00	平湖市东片污水处理有限公司	pH	6~9
									化学需氧量	≤50
									SS	≤10
									总磷	≤0.5
									总氮	≤15
氨氮	≤5 (8)									

a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。
b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等。

表 6-36 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 (a)	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	pH	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)	6~9
		化学需氧量	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)	≤150
		SS	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)	≤140
		总磷	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)	≤2
		总氮	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)	≤40
		氨氮	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)	≤30
		氟化物	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)	≤8

a指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。

表 6-37 废水污染物排放信息表（改建、扩建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	新增日排放量 (kg/d)	全厂日排放量 (kg/d)	新增年排放量 (t/a)	全厂年排放量 (t/a)
1	DW001	化学需氧量	≤150	221.34	528.79	75.257	179.790
		氨氮	≤30	44.27	105.76	15.051	35.958
		总氮	≤40	59.03	141.01	20.069	47.944
		总磷	≤2.0	2.95	7.05	1.003	2.397
		氟化物	≤8.0	11.81	28.20	4.014	9.589
		SS	≤140	206.59	493.54	70.240	167.804
全厂排放口合计		化学需氧量				75.257	179.790
		氨氮				15.051	35.958
		总氮				20.069	47.944
		总磷				1.003	2.397
		氟化物				4.014	9.589
		SS				70.240	167.804

表 6-38 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"/> ; 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、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <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 type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input checked="" 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

工作内容		自查项目	
		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 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"/>
	受影响水体水环境质量	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"/>	生态环境主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input checked="" 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 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、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群)	监测断面或点位 个数(2)个
现状评价	评价范围	河流: 长度(1.5) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km ²	
	评价因子	(pH、COD _{Mn} 、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、TN、氟化物、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(地表水III类)	
	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 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 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/>	
		达标区	

工作内容		自查项目	
		水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 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 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" 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"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 不达标 区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度() km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km ²	
	预测因子	()	
	预测时期	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"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input 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 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"/>	

工作内容		自查项目					
		满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同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□ 对于新设或调整入河（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□ 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□					
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）		
		（化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物）	（20.069、1.419、7.526、0.251、4.014）		（40、2（4）、15、0.5、8）		
	替代源排放情况	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 type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位		（）		（污水处理设施排放口）	
	监测因子		（）		（自动监测：流量、pH、化学需氧量、氨氮；手动监测：pH、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、SS、氟化物）		
	污染物排放清单	□					
	评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							

6.4 地下水环境影响评价

6.4.1 地下水污染途径分析

本项目不以地下水为供水水源，不会对地下水水位等造成影响。同时本项目废水经厂内污水站预处理后纳管接入平湖市东片污水处理厂集中处理和排放，也不会对周边地下水环境造成影响。因此，可能对地下水环境造成的影响主要表现在以下几方面：

1.罐区、生产车间（包括浆料网版库、原材料仓库）、危废暂存间等的液体原辅料包装破裂，导致物料泄漏，又不能及时收集，地面防渗能力较弱，下渗污染地下水；

2.废水收集、贮存、转运设施出现故障，导致废水泄漏；涉及废水的车间地面、废水处理区地面防渗能力较弱，无法阻止废水下渗；

3.污泥等固废未妥善储存，或贮存场所不符合有关规定，遭受雨水、废水等浇淋后产生淋滤液，同时未能有效收集，导致淋滤液渗入地下。

6.4.2 地下水环境现状调查与评价

6.4.2.1 地质情况

根据《浙江鸿禧光伏科技股份有限公司 1#2#车间岩土工程勘察报告》（2010），项目所在场地共分 7 个工程地质层，描述及评价如下：

第 1 层耕土，灰~灰褐色，松散，含大量植物根茎，孔隙较多，土质松散，物理力学性质较差。层厚 1.00~0.30m 左右，全场分布。

第 1-2 层素填土灰~灰黑色，松散、流塑，含大量有机质、淤泥质及植物根茎，孔隙较多，土质疏松，物理力学性质较差。高程（黄海高程，下同）2.37~1.63m，层厚 2.80~2.00m，主要分布于推断河浜地段。

第 2 层粉质粘土，褐黄~灰黄色，可塑~软可塑，湿，中等压缩性，中等干强度，韧性中等，土面稍有光泽，摇震反应缓慢。含铁锰质氧化物及少量云母碎屑，上部土质较好，下部孔洞中充填淤泥，土质变软，整层土物理力学性质尚好。静探曲线呈单峰状，幅值不大。层顶埋深：高程 2.51~1.58m，层厚 2.90~1.90m，除暗浜地段缺失或变薄外，其余地段均有分布。

第 3-1 层淤泥质粉质粘土，灰色，饱和，流塑，高压缩性，含少量有机质及云母碎屑，局部夹薄层粉性土，土质疏软，物理力学性质差。静探曲线呈平滑

状，幅值低，局部略有跳动。层顶埋深：高程-0.22 ~ -0.55m，层厚 16.80 ~ 15.60m，厚度很大，全场分布。

第 3-2 层粘质粉土，灰色，稍密，中等压缩性，干强度低，低韧性，摇振反应迅速，切面无光泽。含有机残植质及大量云母屑，物理力学性质尚好。静探曲线呈多峰状，幅值较大。层顶埋深：高程-16.13 ~ -17.05m，层厚 5.70 ~ 4.70m，全场分布。

第 3-3 层淤泥质粘土，灰色，饱和，流塑，高压缩性，含大量有机质及残植质，物理力学性质较差。静探曲线呈平滑状，幅值不大。层顶埋深：高程-21.52 ~ -22.64m，层厚 6.60 ~ 5.20m，厚度较大，全场分布。

第 5-1 层粘质粉土，灰色，稍密，中等压缩性，干强度低，低韧性，摇振反应迅速，切面无光泽。含大量有机物、局部夹少量砂质粉土及云母碎屑，物理力学性质尚好。静探曲线呈高峰状，幅值较大。层顶埋深：高程-27.38 ~ -28.44m，层厚 2.10 ~ 1.30m，全场分布。

第 5-2 层粉质粘土，灰色，软可塑，中等压缩性，中等干强度，韧性中等，土面稍有光泽，摇震反应缓慢。含大量有机物、少量云母碎屑，物理力学性质尚可。静探曲线呈平滑状，幅值不大。层顶埋深：高程-29.24 ~ -30.30m，层厚 2.10 ~ 0.90m，厚度较薄，全场分布。

第 6 层粉砂，青灰、暗绿色，中密 ~ 密实，湿，中等偏低压缩性。主要由长石、石英、云母碎片等颗粒组成，含少量粘质成分，土质致密，物理力学性质良好。静探曲线呈高峰状，幅值大。层顶埋深：高程-30.93 ~ -32.02m，控制层厚 7.40 ~ 5.50m（未钻穿），全场分布。

本项目拟建址工程地质剖面图见图 6-22。

工程地质剖面图 1--1'

比例尺：水平：1 : 700

垂直：1 : 300

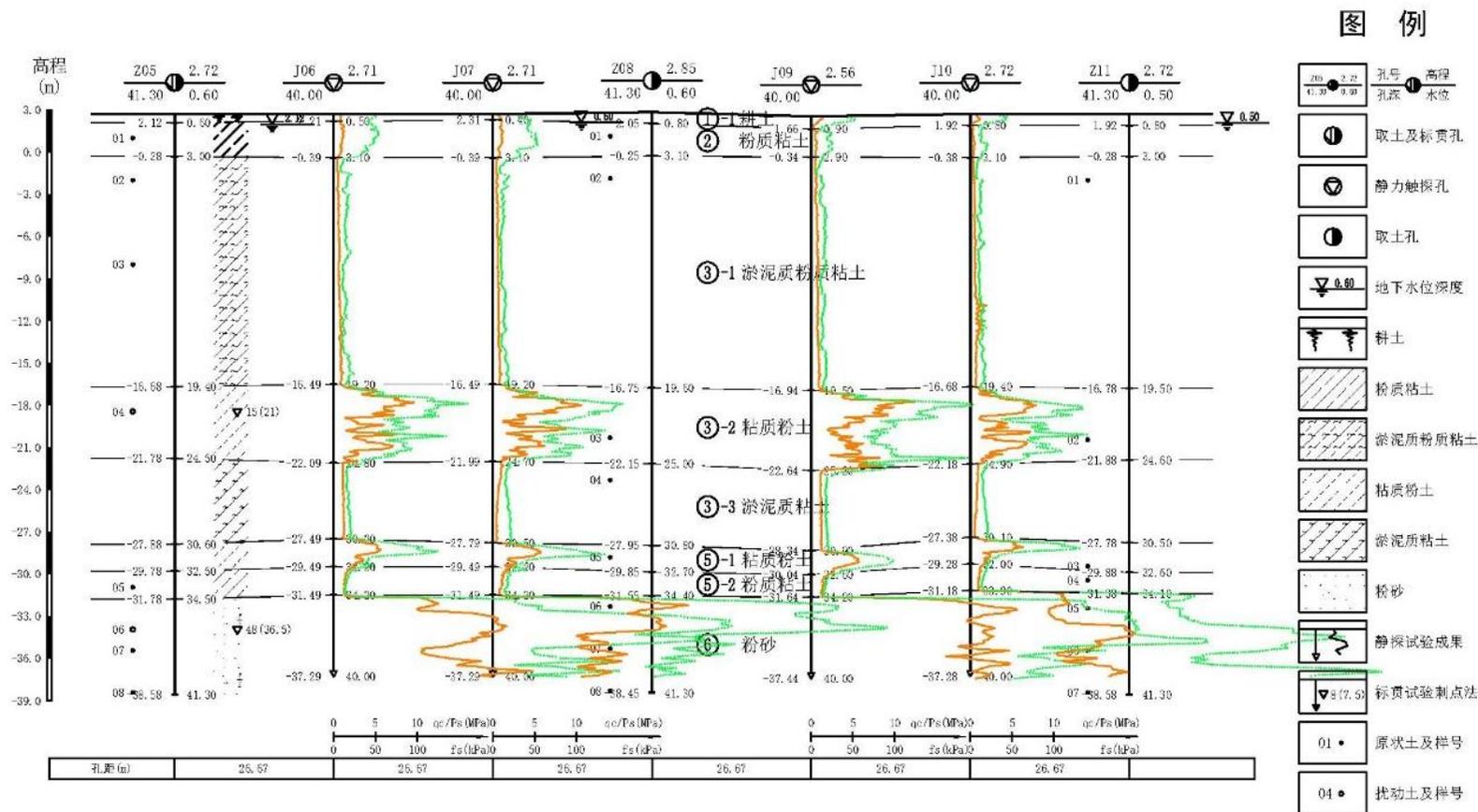


图 6-22 拟建地工程地质剖面图

6.4.2.2 地下水概况

1、区域水文地质概况。场地浅部地下水属孔隙潜水类型，赋存于浅部土层中，地下水位埋深一般在地表下 0.50~0.70m 左右。地下水位主要受大气降水和地表水控制，水位随季节和气候变化而升降，年度水位变化幅度在 1m 左右，设计可按常年 0.7m 的平均水位埋深来考虑。由于地下水位较浅，基槽开挖时，槽底可能出现积水现象，应及时采取排水措施。

根据场地中两个孔水质分析资料，结合场地周围无污染的环境现状综合判定，目前场地地下水及地基土对建筑材料具微腐蚀性。

2、地下水的赋存条件与分布规律。调查区域上地下水类型主要分为孔隙潜水和孔隙承压水。孔隙潜水主要分布于表层，孔隙承压水主要分布于下部粉砂层中。本工程所影响的地下水层主要为浅部孔隙潜水。

孔隙潜水来源主要是大气降水，而本地区气候温和湿润，雨量比较丰沛，给地下水的补给创造了有利条件，但由于全年降雨量受季风影响，分配不均匀，有雨季和旱季之分，故在不同时期地下水的补给和径流条件有所改变。

场地为平原地貌，地形较平坦，除填土外，下部粘性土以及淤泥质土中含少量孔隙潜水，总体厚度较大，地下水量小，主要为淡水。

3、地下水动态。调查区内潜水动态变化具有季节性周期特征，地下水的动态变化受年内降水量分配所控制。潜水水位埋深一般在 0.98~1.35m 之间，标高在 1.28~1.520m 之间，在 5~6 月梅雨期和 7~9 月份的台风暴雨期，水位也随之回升，随着雨量的增多，水位逐渐升高。枯水季节下降明显。场地地下水年变化幅度一般在 0.50~1.00m 左右。

嘉兴市在 2010 年后严格实施地下水禁限采工作，孔隙承压水水位总体呈现回升态势，呈基本稳定至弱上升态势。其中第Ⅱ含水组水位现状标高在 -5~-10m，第Ⅲ含水组水位标高现状为 -5~-10m。

5、地下水开发利用。根据嘉兴城市地质调查资料，勘察区地面沉降累计较小，且目前已经停止所有地下水开采，地面沉降已经趋于稳定。根据设计方案，本工程所需淡水拟全部采用自来水供水，不会开采场地地下水。

项目所在区域地下水尚未划分功能区，目前也无开发利用规划。

6、地下水位调查。本项目各监测点位地下水位见表 6-39。根据 surfer 软件绘制的本项目周边区域的地下水位等值线图见图 6-23。由图可知本项目周边地下水由西流向东。

表 6-39 本项目各监测点位地下水位

监测点位	坐标		水位 (m)
	X	Y	
W1	328494.41	3400362.46	0.71
W2	329247.85	3400708.56	1.54
W3	328825.70	3400668.05	0.87
W4	328536.98	3400337.11	1.77
W5	329339.13	3400700.52	1.14
W6	329487.60	3401345.56	1.09
W8	327731.62	3401036.88	2.42
W8	328791.60	3401335.13	1.10
W9	330028.41	3400617.08	1.35

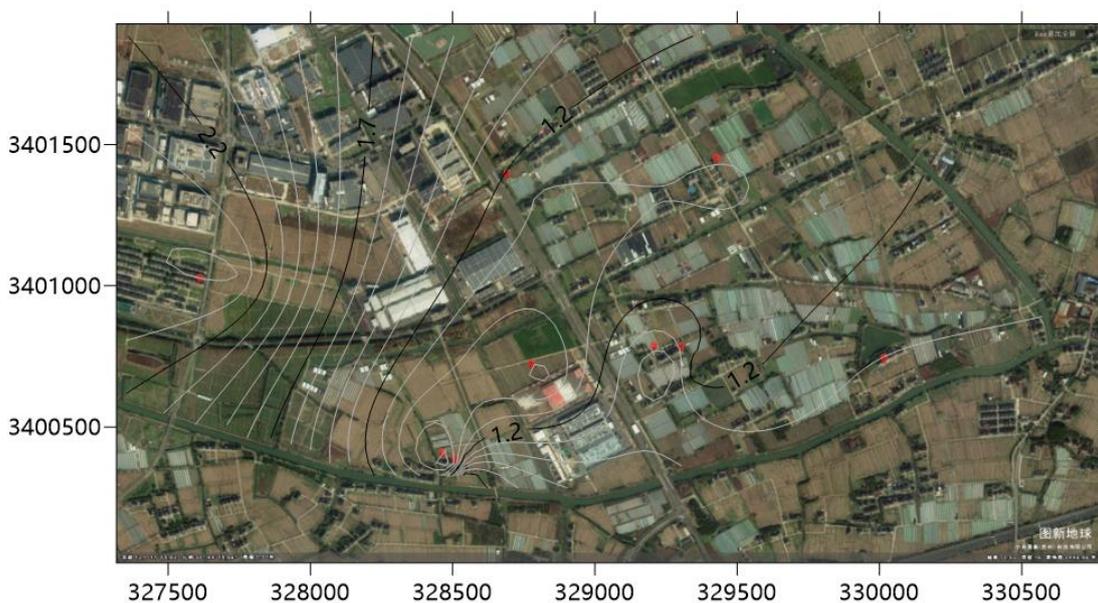


图 6-23 项目区块地下水位等值线图

6.4.3 地下水水质现状

根据环境质量现状调查，各监测点地下水水质总体较好，除耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数外，各监测点地下水水质指标均能满足《地下水质量标准

准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数超标可能是受生活及农业污染源影响。

6.4.4 地下水环境影响预测

1、预测范围。与评价范围一致。

2、预测时段。污染发生后的 100d、1000d、10950d。

3、预测情景。由于本项目在设计、施工阶段，充分考虑了地下水防渗，根据 HJ610-2016，可不进行正常状况情景下的预测，仅考虑非正常状况。根据本项目特点，确定非正常状况为因建筑施工、地质灾害或不利气象条件（如地震、台风等）影响，导致污水处理池的池底防渗层开裂有部分污水渗入地下进入含水层，废水溢出通过土壤渗入至含水层，对地下水造成污染。

4、预测因子。本项目污染因子不涉及重金属和持久性有机污染物，主要为 COD_{Mn}、氟化物、氯化物。按导则有关规定，其他类别先用标准指数法从大到小进行排序，选取标准指数最大的因子作预测因子，并包含特征因子。各污染因子的标准指数及排序结果见表 6-40，由表可知，本评价选取 COD_{Mn}、氟化物（特征因子）为预测因子。

表 6-40 本项目地下水主要污染因子标准指数及排序

序号	污染因子	平均产生量 (kg/d)	质量标准 (mg/L)	标准指数	排序
1	COD _{Mn}	176	3	59	2
2	氟化物	2724	1	2724	1
3	氯化物	823	250	3	3

*按 COD_{Mn}: COD_{Cr}=1: 4 换算, COD_{Cr}产生量 702kg/d, 故 COD_{Mn}产生量 176kg/d。

5、预测源强。现假定污水处理设施调节池的池底防渗层开裂有部分污水渗入地下进入含水层。根据调查，企业调节池面积约为 256m²，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）中规定通过验收的混凝土构筑物渗漏强度不得超过 2L/（m²·d），一般情况下，非正常工况泄漏量取正常工况的 10 倍，则泄漏量为：5.12m³/d。污水浓度按处理前污水的平均浓度计算氟化物 1897.6mg/L、COD_{Mn}122.3mg/L，则入渗量分别为氟化物 9.72kg/d、COD_{Mn}0.63kg/d。

6、污染源概化。假设由于地下防渗措施失效等原因，污水在处理前渗入地下，此时污染源可视具体情况概化为平面点源非连续恒定污染或点源连续恒定污

染，地下水溶质运移按一维稳定流动一维水动力弥散问题考虑，预测时只考虑污染物对浅层地下水的影 响，也不考虑土层的吸附作用，以求达到最大风险程度。

7、预测模型。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对三级评价的要求，非正常工况条件下泄漏液瞬时泄漏对地下水环境影响预测采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解如公式（6-1）所示。

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) \tag{6-1}$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t)—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C₀—注入的示踪剂浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

erfc()—余误差函数。

7、模型参数选取。本次预测所用模型需要的参数有：外泄污染物浓度 C₀；岩层的有效孔隙度 n；水流速度 u；污染物纵向弥散系数 D_L；这些参数由项目拟建地及附近的地质勘察成果资料来确定。水文地质参数见表 6-41。

表 6-41 地下水水文地质参数表

参数名称	渗透系数	纵向弥散系数 (DL)	平均水力坡度 (I)	有效孔隙度 (n)	流速
	m/d	m ² /d	%	无量纲	m/d
建议值	0.25	0.004	0.07	0.15	0.001

注：纵向弥散系数依据《空隙介质水动力弥散尺度效应的分型特征及弥散度初步估计》确定；u 水流速度：按公式 u=k·I/n 计算，水力梯度 I=0.0007，含水层渗透系数 k 取 k=0.25m/d，从而计算得水流速度 u 为 0.001m/d；

8. 预测结果与评价。预测结果见表 6-42~表 6-43。非正常工况下不同时段节点 COD_{Mn}、氟化物随距离的浓度变化趋势见图 6-24~图 6-25。

表 6-42 废水泄漏对地下水的影响预测结果 1

泄漏点下游距离 x (m)	COD _{Mn} 浓度预测结果 (mg/L)		
	100d	1000d	10950d
0	122.3000	122.3000	122.3000
5	5.15E-06	16.8532	109.0562
10	2.16E-26	0.1644	84.8645
50	0.0000	3.71E-65	3.06E-03
100	0.0000	2.56E-266	2.02E-19
150	0.0000	0.0000	7.19E-48
200	0.0000	0.0000	1.16E-88
250	0.0000	0.0000	8.11E-142
300	0.0000	0.0000	2.38E-207
350	0.0000	0.0000	1.49E-285
400	0.0000	0.0000	0.0000

表 6-43 废水泄漏对地下水的影响预测结果 2

泄漏点下游距离 x (m)	氟化物浓度预测结果 (mg/L)		
	100d	1000d	10950d
0	1897.6000	1897.6000	1897.6000
5	7.99E-05	261.4930	1692.1094
10	3.35E-25	2.5509	1316.7528
50	0.0000	5.76E-64	0.0475
100	0.0000	3.97E-265	3.13E-18
150	0.0000	0.0000	1.12E-46
200	0.0000	0.0000	1.81E-87
250	0.0000	0.0000	1.26E-140
300	0.0000	0.0000	3.69E-206
350	0.0000	0.0000	2.31E-284
400	0.0000	0.0000	0.0000

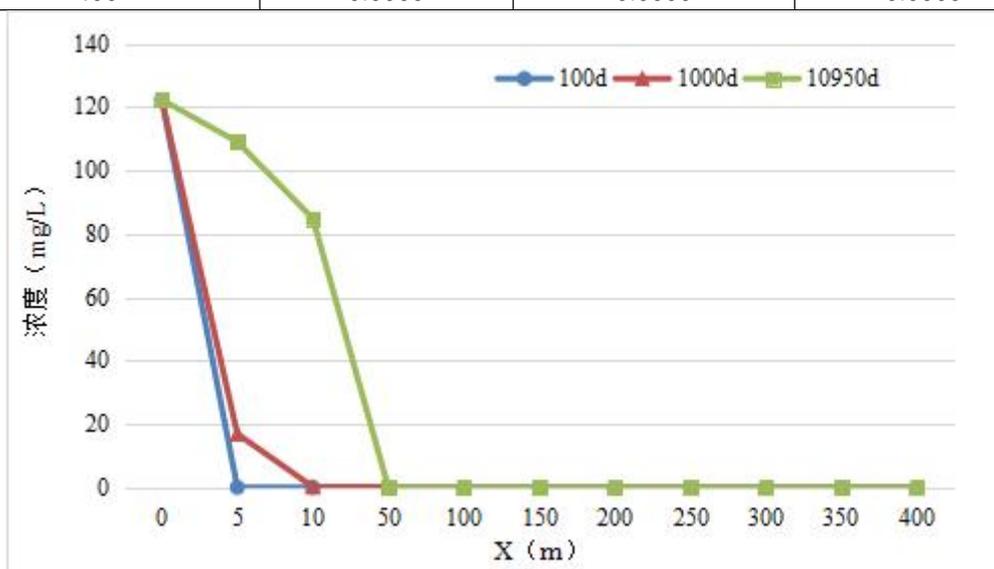


图 6-24 地下水中 COD_{Mn} 迁移浓度预测结果

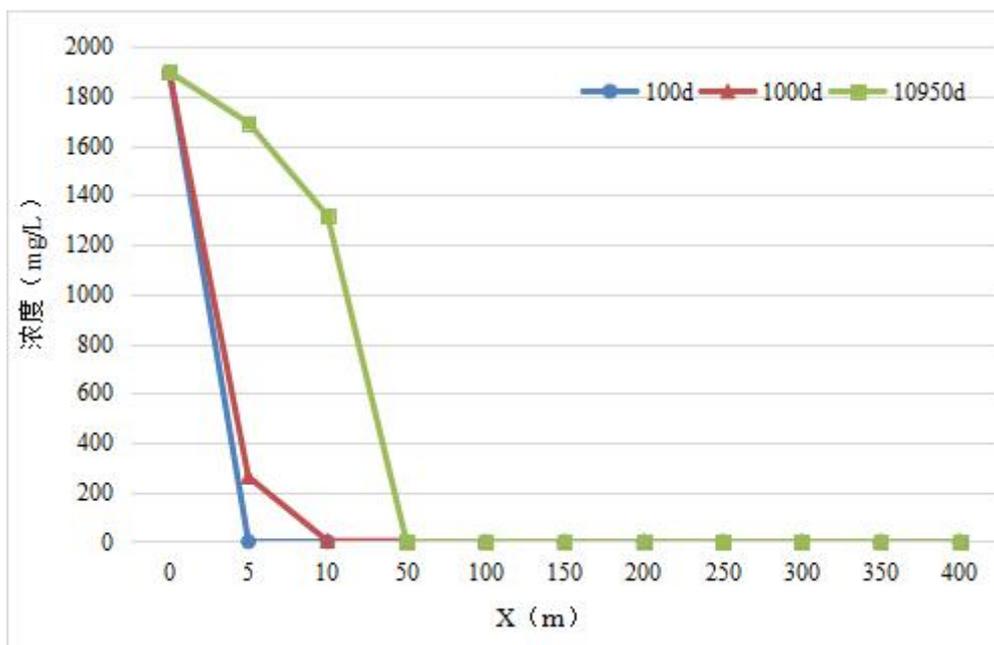


图 6-25 地下水中氟化物迁移浓度预测结果

泄漏事故会导致泄漏源周边地下水 COD_{Mn} 、氟化物浓度严重超标，但由于地下水迁移速度慢，影响范围较小。由图表可知，废水发生泄漏后 100d 时，3m 的 COD_{Mn} 、4m 的氟化物最大浓度值满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准；泄漏发生后 1000d 时，8m 的 COD_{Mn} 、11m 的氟化物最大浓度值满足 GB/T14848-2017 中的 III 类标准；泄漏发生后 10950d，32m 的 COD_{Mn} 、43m 的氟化物最大浓度值满足 GB/T14848-2017 中的 III 类标准。

综上所述，本项目废水处理设施一旦发生泄漏，会对地下水产生一定的影响。因此，建设单位应做好厂区内地面防渗，建设完备的环境事故风险防范措施，加强生产管理，一旦发现泄漏事故立即采取应急措施终止污染泄漏，在泄漏初期及时控制污染物，综合采取水动力控制、抽采或阻隔等方法，在污染物进一步运移扩散前将其控制、处理，避免对下游地下水造成污染影响。在应急处置结束后，采用土壤修复、植物修复等措施对土壤和地下水采取修复措施，则非正常工况下的污染物泄漏对地下水环境的污染可控。

6.4.5 地下水环境保护措施与对策

1. 源头控制措施。主要采取以下措施：一是针对车间地面采取防渗处理；二是污水管线敷设采用“可视化”原则，即管道于地上或架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”；三是提高废水产生设备、输送设备的密闭性，减少跑、冒、滴、漏的发生。

2.分区防控措施。据 HJ610-2016 及各区域地下水污染风险，本项目应采取分区防控措施，将拟建址分为重点防渗区、简单防渗区，并采取相应的水平防渗措施，具体见表 6-44、图 6-26。

表 6-44 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带 防渗性能	污染控制 难易程度	污染物类 型	防渗技术要求	具体范围	备注
重点防 渗区	弱	难	重金属、 持久性有 机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s, 或参照 GB18598 执行	罐区、氨气 笑气站、硅 烷站、储气 间、污水 站、事故应 急池等	已落实，未发 生调整
	中—强	难				
	弱	易				
一般防 渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 5.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s, 或参照 GB16889 执行	生产车间、 空分站等构 筑物	已落实，未发 生调整
	中—强	难	重金属、 持久性有 机污染物			
	中	易				
	强	易				
简单防 渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化	路面、室外 地面	已落实，未发 生调整
危险废 物仓库	/	/	/	执行 GB18598	危废仓库	现有危废暂存 点已落实，本 项目实施后新 建危废仓库按 要求进行防渗

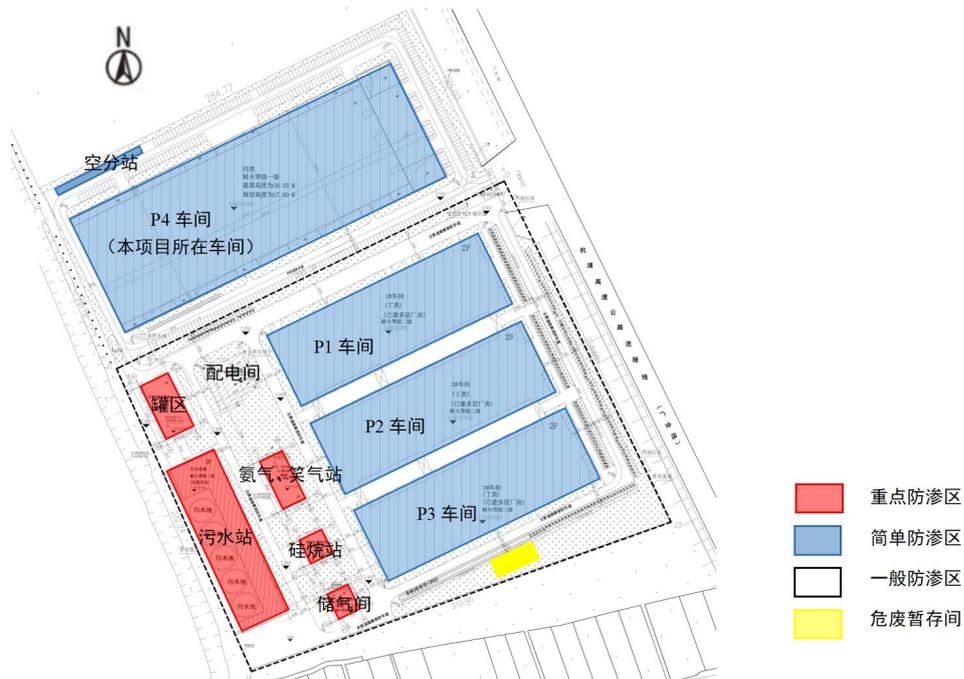


图 6-26 地下水分区防控图

3.地下水环境监测与管理。建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。同时制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划。具体内容见“9 环境管理与监测计划”。

6.4.6 地下水环境影响评价结论

1.环境水文地质现状。本项目拟建址勘探深度以内可划分为 7 个工程地质层。根据环境质量现状调查，拟建址处地下水水质总体较好，各监测点位各项指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

2.地下水环境影响。根据预测，由于区域地下水力坡度平缓，地下水主要以垂向蒸发为主，侧向径流速度较慢。基于现有地下水流场条件，在做好分区防渗和应急预案前提下，污染物如有泄漏，在项目地块内存在小范围的超标情况外，不会影响到项目地块外的地下水环境，因此在采取分区防控、污染监控、应急响应的前提下，项目对地下水的影响较小。

3.地下水环境污染防治措施。本项目污染防治措施主要包括源头控制措施、分区防控措施、地下水环境监测与管理，可以有效控制地下水环境污染。

4.地下水环境影响评价结论。经采取相应的地下水环境污染防治措施后，本项目对周边地下水的环境影响是可以接受的。

6.5 土壤环境影响评价

6.5.1 影响识别

本项目厂区地面已经做好硬化，生产车间、罐区、危废暂存间、污水处理设施及事故应急池等均做好了防腐防渗措施，正常工况不会对土壤地下水产生影响。在事故工况下，污水池破损或者装置破损可能引起废水垂直入渗；原料储槽破损导致液体泄漏到地面形成漫流。本项目不涉及难降解有机物，涉及一类重金属银，银全部进入产品，不会随废水、废气排放，因此，银不涉及大气沉降、垂直下渗和地面漫流对土壤的影响。本项目土壤环境影响类型与影响途径见表 6-45，本项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 6-46。

表 6-45 本项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它
建设期	/	/	/	/
运营期	√	√	√	/
服务期满后	/	√	√	/

表 6-46 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

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
罐区、生产车间、危废暂存间	仓储、危废储存	大气沉降	氟化物、氯化氢、氯气、颗粒物、氨、非甲烷总烃、氮氧化物、	氟化物	正常、事故
		地面漫流	盐酸、氢氟酸、氢氧化钾、双氧水、废矿物油、残留盐酸、氢氟酸等	氟化物、石油类	事故
		垂直入渗			事故
		其他	/	/	/
污水池、事故应急池	废水收集	大气沉降	氟化物、氯化氢、氨、硫化氢	氟化物	正常、事故
		地面漫流	盐酸、氟化物	氟化物	事故
		垂直入渗			事故
		其他	/	/	/

6.5.2 预测与评价

6.5.2.1 预测评价范围

占地范围内及占地外 0.2km 范围内。

6.5.2.2 预测评价时段

根据影响识别，确定预测评价时段为运营期。

6.5.2.3 预测与评价因子

根据本项目废气污染物特性，选取氟化物作为预测因子。

6.5.2.4 预测与评价方法

根据 HJ964-2018，评价工作等级为污染影响型二级的建设项目，预测方法可参见附录 E、附录 F 或进行类比分析。本评价采用附录 E 预测方法进行预测评价并进行类比分析。

6.5.2.5 土壤环境影响预测

1、大气沉降。土壤大气沉降影响主要来自项目排放的废气污染物中可溶性气体随降雨进入土壤或颗粒态废气因重力沉降至土壤环境。综合考虑本项目废气因子特点及排放量，本报告主要考虑氟化物作为预测因子，并参照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 E 中方法一对本项目实施后所在区域土壤环境影响程度进行预测分析，具体如下：

1) 单位质量土壤中某种物质的增量：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D) \quad \text{公式 (6-2)}$$

式中：

ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱量，mmol；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱量，mmol；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，a。

2) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如公式 (6-5)：

$$S=S_b+\Delta S \quad \text{公式 (6-3)}$$

式中：

S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

根据 6.2 章节大气环境影响预测与评价章节可知，本项目实施后氟化物最大落地浓度为 4.70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 小时均值)。假设氟化物沉降量 I_s 为日最大落地浓度 \times 全年天数 (340d) \times 土壤面积 \times 1m，则本项目氟化物 $I_s=89734\text{g}/\text{a}$ 。预测参数取值见表 6-47。

表 6-47 预测参数表

预测因子	氟化物
预测点	本项目所在区域
I_s	89734g/a
L_s	暂不考虑
R_s	暂不考虑
ρ_b	2.241 kg/cm ³ (土壤理化性质监测结果平均值)

A	56.2km ² (项目用地范围及周边 200m 范围)
D	0.2 (导则推荐取值)
n	30 (一般企业经营年限)
Sb	779mg/kg (各监测点位表层土样检测结果的最大值)

经计算, 最大落地浓度情况下, 本项目所在区域 30 年总输入量为 0.0001mg/kg, 沉积累积量与现状叠加值为 779mg/kg, 可达《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB3600-2018)标准中第二类用地筛选值标准。项目产生的污染物大气沉降对周边土壤环境的影响可接受。

2、地面漫流。对于地上设施, 在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流, 进一步污染土壤。企业通过设置车间级-厂级两级防控, 车间设置收集沟收集废水, 事故废水收集后进入事故应急池; 厂区初期雨水通过切换阀门, 收集入初期雨水池。综上所述, 企业全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流, 进入土壤, 在全面落实上述防控措施的情况下, 物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

3、垂直入渗。对于地下或半地下工程构筑物, 在事故情况下, 会造成物料、污染物等的泄漏, 通过垂直入渗进一步污染土壤, 本项目根据场地特性和项目特征, 制定分区防渗。对于地下及半地下工程构筑物采取重点防渗, 对于可能发生物料和污染物泄漏的地上构筑物采取一般防渗, 其他区域按建筑要求做地面处理, 防渗材料应与物料或污染物相兼容, 其渗透系数应小于等于 1.0×10^{-7} cm/s, 在全面落实分区防渗措施的情况下, 物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

综上所述, 建设单位应切实落实废水的收集、输送以及各类危化品和固废的贮存工作, 做好各类设施及地面的防腐、防渗措施, 加强废气治理设施运行维护, 在此基础上, 本项目的建设对土壤环境影响整体是可接受的。

4、类比分析。本项目实施后, 企业生产工艺、主要物料种类与现有企业基本一致, 物料储存和输送方式、废水收集输送方式、废水处理设施防渗设计等均保持不变, 废水处理工艺和现有废水处理工艺相同, 因此, 本项目实施后对土壤的影响与现有企业具有一定的可类比性。

为了解企业生产对企业周边土壤环境的影响情况, 企业于 2024 年 4 月 30 日委托嘉合检测科技(浙江)有限公司对厂区进行了土壤环境质量监测, 拟建地内

各监测点位各项指标均能满足《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求；场地外建设用地各项指标均可满足《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地、第二类用地筛选值标准要求；场地外农用地各项指标均可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值要求，即企业建厂运行后，在厂区内及周边土壤未受到污染影响。

故按此类比调查分析，本项目建成后对项目占地范围内及周围土壤环境的影响较小，不会降低所在地土壤环境质量。在采取源头控制、过程防控措施后，可以有效控制对所在地及周围土壤环境产生影响，项目对土壤环境影响是可以接受。

因此，本项目正常工况不会通过地面漫流、垂直入渗、大气沉降等形式对厂区内及周边土壤造成明显的影响。非正常工况下，假设防渗地面开裂、废水泄漏等，相关污染物进入土壤中，并随着持续泄漏，污染范围逐渐增大。因此，企业应做好日常土壤保护工作，环保设施及相关防渗系统应定期进行检修维护，设置地下水监测井，一旦发生污染物泄漏应立即采取应急响应措施，截断污染源并根据污染情况采取土壤风险防范措施。

综上所述，建设单位应切实落实废水的收集、输送以及各类危化品和固废的贮存工作，做好各类设施及地面的防腐、防渗措施，加强废气治理设施运行维护，在此基础上，本项目的建设对土壤环境影响整体是可接受的。

6.5.3 保护措施与对策

1. 源头控制措施。加强设备的检查检修，避免废水等泄漏污染土壤；落实废气、废水治理措施，减少污染物排放量。

2. 过程防控措施。按照地下水分区防控要求，采取相应的防渗工作，避免废水下渗污染土壤。

3. 跟踪监测。建立土壤监控体系，制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。监测计划应包括向社会公开的信息内容。具体内容见“9 环境管理与监测计划”。

6.5.4 评价结论

1. 土壤环境现状。根据环境现状调查与评价，各监测点位均能达标。

2.预测评价结论。根据预测，本项目实施后对场地及周边土壤的影响较小，因此本项目的土壤环境影响是可接受的。

3.防控措施及跟踪监测计划。本项目拟采取加强设备检修，落实废气、废水治理措施，做好地下水分区防控措施等措施，建立土壤监控体系，制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，尽可能减少本项目对土壤的影响。

4.土壤环境影响评价结论。经采取相应的土壤污染防治措施后，本项目对土壤的影响是可以接受。

本项目土壤环境影响评价自查表见表 6-48。

表 6-48 土壤环境影响评价自查表

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	(7.6) hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标(双红村、三叉河村农田; 双红村居民住宅用地; 三叉河村的居民住宅用地)、方位(四周; 东侧; 南侧)、距离(10; 90; 110)			
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input checked="" 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	盐酸、氢氟酸、氢氧化钾、双氧水、废矿物油、残留盐酸、氢氟酸等			
	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 type="checkbox"/>			
	理化特性	见表 5-16。			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
	表层样点数	1	2	0~0.5m	
	柱状样点数	3	1	0~0.5m、1.0~1.5m、2.5~3m、4.0~4.5m	

工作内容		完成情况			备注
	现状监测因子	建设用地基本因子：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]荧蒹、苯并[k]荧蒹、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘； 农用地基本因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍； 特征因子：石油烃、氟化物。			
现状评价	评价因子	同现状监测因子			
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）			
	现状评价结论	土壤中各污染物均低于 GB36600-2018 中第二类用地筛选值及 GB15618-2018 标准要求，对人体健康的风险可以忽略			
影响预测	预测因子	氟化物			
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（类比分析法）			
	预测分析内容	影响范围（厂区内） 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"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境治理现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	表层样 0~0.2m 柱状样 0~0.5m、 0.5~1.5m 、1.5~3m
		厂区内 3 个柱状样（1#、2#、3#）、1 个表层样（4#）；厂区外 2 个表层样（5#、6#），详见附图 5	1~4#执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中表 1 第二类用地标准管控值； 5#执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中表 1 第一类用地标准管控值； 6#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）	1 次/5 年	
		信息公开指标	监测计划、监测制度、监测结果		
评价结论	从土壤环境影响的角度，项目建设可行				
注 1：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表					

6.6 固体废物环境影响分析

6.6.1 固废产生情况及其去向

本项目产生的固废主要有十二类，一是废硅片 S1-1，二是废网板 S1-2，三是废石墨舟 S1-3，四是废 RO 膜 S2-1，五是一般废包装材料 S2-2，六是危化品废包装 S2-3，七是废矿物油 S2-4，八是废机油桶 S2-5，九是废含油抹布及劳保用品 S2-6，十是集尘 S2-7，十一是废活性炭 S2-8，十二是污水站污泥 S2-9。

具体去向见表 6-49。

表 6-49 固体废物处置措施汇总表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	危废类别	危废代码	产生量 t/a	去向	是否符合环保要求
1	废 RO 膜	纯水制备	固	废 RO 膜	一般固废	/	/	2	外售综合利用	是
2	一般废包装材料	原料使用	固	废纸箱、废塑料袋、废木托盘等	一般固废	/	/	449	外售综合利用	是
3	危化品废包装	原料使用	固	包装瓶、桶、废塑料袋等	危险废物	HW49	900-041-49	29	委托有资质单位处置	是
4	废矿物油	设备维护	液	机油	危险废物	HW08	900-249-08	1	委托有资质单位处置	是
5	废机油桶	设备维护	固	机油	危险废物	HW08	900-249-08	0.2	委托有资质单位处置	是
6	废含油抹布及劳保用品	设备维修	固	废含油抹布及劳保用品	危险废物	HW49	900-041-49	17	委托有资质单位处置	是
7	集尘	废气治理	固	SiO ₂ 、P ₂ O ₅ 、Al ₂ O ₃	待鉴定	/	/	14	根据鉴定结果妥善处置	/
8	废活性炭	废气处理	固	活性炭、吸附有机物	危险废物	HW49	900-039-49	4.6	委托有资质单位处置	是
9	污水站污泥	废水处理	固	污泥	一般固废	/	/	4735	外售综合利用	是

6.6.2 危险废物环境影响分析

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本评价对项目运营期间危险废物环境影响进行分析。

1、危废贮存场所（设施）环境影响分析。本项目在厂区南侧新建一个 275m² 的危废暂存间对危险废物进行分类暂存。危废间设置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）及其修改单的防腐、防渗要求。贮存设施基本情况见表 6-50。由表可知，危险废物贮存场所的储存能力可以满足项目要求。

表 6-50 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	类别	代码	位置	占地面积	贮存方式	技改后全厂产生量 (t/a)	贮存能力 (t)	贮存周期
1	危险废物仓库	危化品废包装	HW49	900-041-49	厂区南侧	275m ²	堆放	58	5	1 个月
2		废矿物油	HW08	900-249-08			密封桶装堆放	2	0.5	3 个月
3		废机油桶	HW08	900-249-08				0.4	0.4	1 年
4		废含油抹布及劳保用品	HW49	900-041-49			堆放	34	4.5	1 个月
5		废活性炭	HW49	900-039-49				19.3	1.1	1 个月
7		废含乙醇抹布手套	HW49	900-041-49			密封桶装堆放	2.1	1.1	半年
8		废过滤棉	HW49	900-041-49				2	1	半年
9		废催化剂	HW49	900-041-49				1	1	1 年

此外，本项目新建危废暂存间危险废物贮存应按 GB18597-2023、HJ2025-2012 及其他相关技术规范要求设置，主要要求有：

- 危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

- 必须将危险废物装入容器内。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

- 做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

- 应指派专人对危险废物进行管理。

经采取以上措施后，本项目危废在贮存过程中不会产生二次污染，也不会对周边环境造成影响。

2、危废运输过程的环境影响分析。本项目新建危废暂存间设在厂区南侧，与生产车间邻近设置，有利于生产过程产生的危废的暂存，减少厂内固废的运输量。因此，项目在设置危险废物暂存库时，已考虑到减少危废中转移过程的环境风险。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012），本项目针对固废的收集和转运采取了以下措施：

- 危险废物收集作业人员应根据工作需要配置必需的个人防护装备；
- 在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防泄漏等其他防治污染环境的措施；
- 危险废物的收集应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确认包装形式，具体包装应符合如下要求：

A.包装材质要与危险废物相容；

B.性质不相容的危险废物不应混合包装；

C.危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗防漏要求；

D.包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整。

●危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

●危废日常运行过程中应落实台账制度、转移联单制度和专职管理人员。

●危险废物运输路线尽量避开居民小区、学校、水源保护区等敏感目标，同时制定相应的事故应急预案并配备必要的事故应急物资，做好风险防范工作。只要加强运输管理，不会对运输沿线敏感目标产生较大影响。

经采取上述污染防治措施后，固体废物运输过程中环境影响较小。

3.危废委托利用或处置的环境影响分析。本项目委托有资质单位，对危险废物进行处理处置。根据本项目危险废物特点，可采用回收焚烧等方式进行处置，

具体由有资质单位决定。最终本项目危险废物经有资质单位处理，不会对环境造成不利影响。

6.6.3 一般工业固废环境影响分析

对于一般固废，本项目采取以下措施：

1.一般固废暂存场所应采取防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，并按规定设置一般工业固体废物识别标志。

2.委托他人运输、利用、处置工业固体废物时，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

经采取以上措施，本项目一般固废不会对环境造成影响。

6.6.4 生活垃圾环境影响分析

生活垃圾由环卫部门清运后，不会对环境造成影响。

6.6.5 小结

综上所述，本项目根据减量化、无害化、资源化的原则，对固废实行分类处置和规范化管理，处置去向符合环保要求，实现固废零排放，则本项目固废不会对环境产生负面影响。

6.7 声环境影响评价

6.7.1 噪声源情况

类比现有企业，本项目主要设备声噪声源见表 4-68。

6.7.2 预测模型

根据《环境影响评价技术导则声环境（HJ2.4-2021）》附录 B 工业噪声预测计算模式。在进行声环境影响预测时，一般采用声源的倍频带声功率级，A 声功率级或靠近声源某一位置的倍频带声压级，A 声级来预测计算距声源不同距离的声级。分别计算室外和室内两种工业声源。

1、室内声源等效室外声源声功率级计算

设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式（6-4）近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad \text{公式（6-4）}$$

式中：TL——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

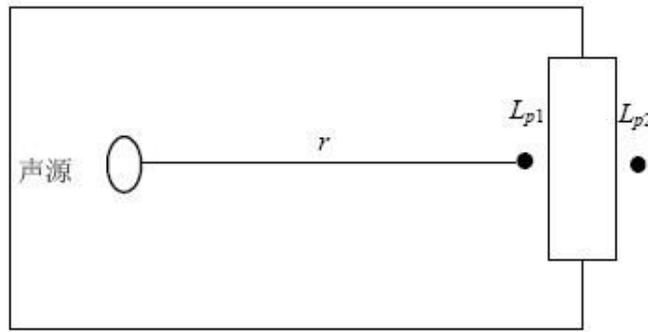


图 6-27 室内声源等效室外声源图例

室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级 L_{p1} 可按公式 (6-5) 计算得出。

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad \text{公式 (6-5)}$$

式中：

Q —指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

R —房间常数； $R = Sa / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

r —声源到靠近围护结构某点处的距离， m 。

然后按公式 (6-6) 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right) \quad \text{公式 (6-6)}$$

式中：

$L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级， dB ；

L_{p1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级， dB ；

N —室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按公式 (6-7) 计算出靠近室外观护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \quad \text{公式 (6-7)}$$

式中：

$L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级， dB ；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

然后按公式 (6-8) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_{P2} = L_{P1}(T) + 10 \lg S \quad \text{公式 (6-8)}$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的声级。

2、单个室外声源的预测方法

单个室外声源在预测点产生的声级计算公式如下:

$$L_p(r) = L_p(r_0) + DC - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad \text{公式 (6-9)}$$

式中:

$L_p(r)$ —预测点处的 A 声级, dB;

$L_p(r_0)$ —声源处的 A 声级, dB;

DC—指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —声屏障引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

3、噪声贡献值计算方法

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 ; 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 , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eq}) 为:

$$L_{eq} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 LA_i} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 LA_j} \right) \right] \quad \text{式 (6-10)}$$

式中:

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T—用于计算等效声级的时间, s;

N—室外声源个数;

M—等效室外声源个数。

6.7.3 项目声源

本项目室内声源主要为单晶 TOPCon 太阳能电池生产设备及相关辅助设备运行噪声，其中单晶 TOPCon 太阳能电池新增设备噪声源强较低，且均设置于全封闭式操作的车间内，经厂房隔声后，对外环境几乎无影响。根据各噪声源与预测点相对位置关系可知各噪声源对预测点的贡献值。

6.7.4 预测方法

根据企业提供的厂区平面布置图和主要噪声源的分布位置，按照导则要求输入噪声源设备的坐标、声压级及其他相关参数，计算各受声点的噪声级。再根据各噪声影响情况予以叠加分析。

本次预测范围包括厂界外 200m 以内的网状区域，网格间距 5dB (A)，同时对厂界处的噪声贡献值进行预测。

6.7.5 预测结果

根据上述预测模式结合本项目生产车间墙体情况及厂区平面布置；车间设隔声门窗，隔声量>15dB。则预测结果见表 6-51、表 6-52，等声级线见图 6-28。

表 6-51 厂界声环境影响预测结果

预测点	位置	噪声现状值 (dB)		贡献值 (dB)	叠加后值 (dB)		标准值 (dB)		符合性分析
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	东厂界	61	52	38	61	52	65	55	符合
2	南厂界	61	53	19	61	53	65	55	符合
3	西厂界	61	52	44	61	52	65	55	符合
4	北厂界	60	54	39	60	54	65	55	符合

表 6-52 工业企业声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值 (dB)		噪声现状值 (dB)		噪声标准 (dB)		噪声贡献值 (dB)		噪声预测值 (dB)		较现状增量 (dB)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东侧敏感点	51	47	51	47	60	50	24	24	51	47	0	0	达标	达标
2	东北侧敏感点	52	47	52	47	60	50	15	15	52	47	0	0	达标	达标
3	南侧敏感点	47	48	47	48	60	50	24	24	47	48	0	0	达标	达标
4	西侧敏感点	53	46	53	46	60	50	23	23	53	46	0	0	达标	达标

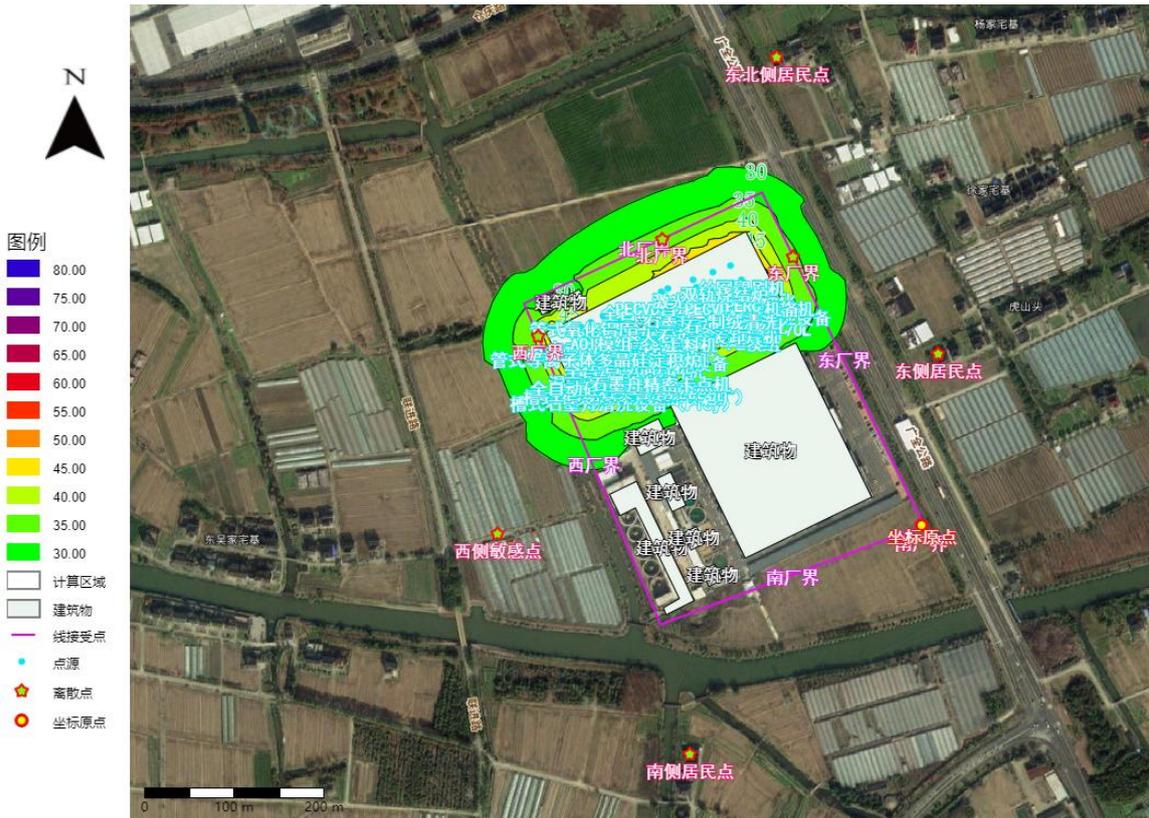


图 6-28 等声级线图

根据预测可知，本项目产生的噪声经隔音和距离衰减后的厂界噪声贡献值、预测值均能满足 3 类标准（昼间 65dB、夜间 55dB）要求，周边敏感点噪声预测值均能满足的噪声预测值均可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值要求。本项目的设备在选型上尽可能选择低噪声设备，由预测结果可知投产后对厂界噪声贡献不大，能够做到厂界达标排放。

为进一步减轻本项目噪声的影响，保证周边环境噪声达标，拟采取如下噪声治理措施：

1. 选用低噪声设备。优先选用低噪声的先进设备，从源头上减少噪声的产生。
2. 设备合理布局，高噪声设备尽量分散布置在车间中部；
3. 加强设备维修与保养，注意对各设备的主要磨损部位及时添加润滑油，减少因设备老化增加的噪声；
4. 生产时关闭门窗，制定相关操作规程，原料及成品的搬运、装卸做到轻拿轻放。

表 6-53 声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 type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input 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"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>	近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>		
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模式 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）	监测点位数（4）			无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

6.8 环境风险评价

6.8.1 风险调查

1、风险源调查。建设项目风险源调查范围包括项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点等。根据项目工程分析，并对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《危险化学品名录（2015 版）》，项目生产设施及涉及的物质情况见表 6-54 和表 6-55。

表 6-54 本项目化学品情况调查表

场所	原辅材料名称	CAS 号	包装形式	最大存在量 (t)	风险物质名称	存在量 q (t)
生产车间	生产设备		/	0.2		0.1 (以银计)
			/	0.5		0.4 (以银计)
			/	0.004		0.0003
			/			0.0037
			/	14		7 (折纯量)
			/	6		6
			/	0.2		0.2

场所	原辅材料名称	CAS 号	包装形式	最大存在量 (t)	风险物质名称	存在量 q (t)
			/	1		1
			/	0.4		0.4
			/	0.1		0.1
			/	6.33		6.33
			/	2.39		2.39
			/	0.002		0.002
			/	0.31		0.31
			/	0.38		0.38
			/	335		355
			/	1		0.4 (折纯量)
			/	17		7.7 (折纯量)
			/	1		1
			/	60		19.1 (折纯量)
			/	0.04		0.02 (折纯量)
			/	0.02		0.02
原材料仓库	涉密内容		瓶装	1		1
			桶装	1		1
			桶装	1		0.49 (折纯量)
			桶装	2.1		1.7 (以银计)
			桶装	1		0.8 (以银计)
浆料网版库			桶装	1		0.8 (以银计)
硝酸供液房			吨桶	50.2		35 (折纯量)
废气处理储液间			储罐	36		10.8 (折纯量)
			储罐	113		34 (折纯量)
			储罐	14.8		4.4 (折纯量)
			储罐	18.6		5.6 (折纯量)
罐区			80m ³ 储罐	181		89 (折纯量)
			30m ³ 储罐	32		32
			100m ³ 储罐	112		50.4 (折纯量)
			80m ³ 储罐	222		71 (折纯量)
硅烷站			4t 储气罐	17		17
氨气笑气站			11t 储气罐	44		44
			储气罐	38		38
储气间			钢瓶	7.8		0.6
						7.2
			钢瓶	6		6
危废暂存			钢瓶	0.6		0.6
			/	118.8		118.8
			/	342		342.23
废水处理设施			/	0.2		0.15
			/	0.002		0.002
			/	3984		1077 (折 37% 盐酸)
			/	0.02		0.02
废气处理设施			/	0.04		0.04
			/	0.2		0.24
			/	0.1		0.07
			/	0.02		0.02
			/	2.86E-05		2.86E-05

场所	原辅材料名称	CAS 号	包装形式	最大存在量 (t)	风险物质名称	存在量 q (t)
			/	0.02		0.02

表 6-55 本项目化学品理化性质及危险特性一览表

序号	物质名称	形态	闪点 (°C)	沸点 (°C)	毒性指标		爆炸极限 (%)	火灾危险性	危险性类别
					LC ₅₀ (mg/m ³)	LD ₅₀ (mg/kg)			
1		液	120	/	/	>5000	/	/	/
2		液	/	/	/	>5000	/	/	/
3		气	/	-87.5	15.3	/	/	/	2.1 易燃气体 2.3 毒性气体
4		液	/	292.67	1276	342	/	戊类	8.1 类酸性腐蚀品
5		液	/	/	3124	900	/	/	8.1 类酸性腐蚀品
6		气	/	/	/	/	/	甲类	2.1 类易燃气体
7		液	208.4	239.72	/	350	15.7~27.4	乙类	2.3 类有毒气体
8		气	-188	-161.5	/	/	5.3~15	甲类	2.1 类易燃气体
9		液	/	12.5	1171	/	/	/	2.3 类毒性、腐蚀性气体
10		液	/	378.65	200.3	280	/	丙类	8.1 类酸性腐蚀品
11		液	/	86	/	/	/	/	8.1 类酸性腐蚀品
12		液	76	/	/	/	/	/	/
13		液	14.0	78.3	37620	7060	3.3~19	甲类	3.2 类闪点易燃液体
14		液	/	330	510	2140	/	乙类	8.1 类酸性腐蚀品
15		液	/	102.2	/	8500	/	/	8.3 类其它腐蚀品
16		液	/	108.5	/	/	/	/	8.1 类酸性腐蚀品
17		液	/	/	/	3730	/	/	8.1 类酸性腐蚀品
18		气	/	-34.5	850	/	/	乙类	2.3 类有毒气体
19		气	/	22.4	126	/	/	乙类	2.3 类有毒气体
20		气	/	-60.4	618	/	4.0~46.0	甲类	2.1 类易燃气体
21		液	/	/	/	/	/	/	8.2 类碱性腐蚀品
22		气	/	-88.5	1068	/	/	/	2.2 不燃气体
23		气	/	15	10000	/	/	/	/
24		液	/	/	/	/	/	/	8.2 类碱性腐蚀品
25		液	/	1390	/	/	/	/	8.2 类碱性腐蚀品
26		液	/	/	/	/	/	/	8.1 类酸性腐蚀品
27		液	108	108~109	/	430	/	/	8.1 类酸性腐蚀品
28		气	/	-252.8	/	/	4.1~74.1	甲类	2.1 易燃气体

2、环境敏感目标调查。根据对项目周围主要居民等环境敏感点的调查，本项目环境风险敏感特征汇总见表 6-56。

表 6-56 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数

类别	环境敏感特征						
类别	1	新仓镇	双红村	E	约 90	居民	约 500 户
	2		三叉河村	S、W	约 110	居民	约 700 户
	3		友联村	WSW	约 2000	居民	约 200 户
	4		新仓镇	WNW	约 2100	居民	集中居住区
	5		秦沙村	NW	约 1640	居民	约 200 户
	6		石路村	W	约 1600	居民	约 3716 人
	7		芦湾村	NE	约 1960	居民	约 2400 人
	8		杉青港村	NE	约 2610	居民	约 3000 人
	9		中华村	N	约 1390	居民	约 2400 人
	10	独山港镇	衙前村	SE、E	约 800	居民	约 400 户
	11		前进村	SE	约 2300	居民	约 1100 户
	12		星华村	S	约 3980	居民	约 4520 人
	13		穗轮村	E	约 2590	居民	约 2318 人
	14		金沙村	SE	约 2680	居民	约 2400 人
	15		优胜村	SW	约 2030	居民	约 4900 人
	16		全公亭社区	SE	约 3430	居民	约 7000 人
	17	上海金山区	张桥村	NE	约 3840	居民	约 3580 人
	18	独山港镇全塘幼儿园	S	约 2840	文化教育	/	
	19	瑞杰幼儿园	W	约 2660	文化教育	/	
	20	全塘中心小学	S	约 2820	文化教育	/	
	21	新仓中心小学	NW	约 2550	文化教育	/	
	22	新仓中学	NW	约 2600	文化教育	/	
	23	建中卫生站	E	约 1910	医疗卫生	/	
	24	新仓医院	NW	约 2840	医疗卫生	/	
	25	独山港镇	SE	约 3300	居民	集中居住区	
	26	平湖独山港中学	S	约 3600	文化教育	/	
	27	新仓镇中心幼儿园	NW	约 3570	文化教育	/	
厂址周边 500m 范围内人口小计							>1000 人
厂址周边 5km 范围内人口小计							>5 万人
XX 管段周边 200m 范围内							
序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数		
/	/	/	/	/	/		
每公里管段人口数 (最大)							/
大气环境敏感程度 E 值							E1
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km		
	1	盐船河	III		10		
	内陆水体排放点下游 10km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标						
序号	敏感目标名称		环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m		

类别	环境敏感特征					
	/	/	/	/	/	/
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

6.8.2 风险潜势初判

6.8.2.1 危险物质及工艺系统危险性 P 等级判定

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附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

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，则按式（6-11）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \tag{6-11}$$

式中：q1, q2, ..., qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1,Q2,...,Qn——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；（3）Q≥100。

经计算，本项目实施后全厂危险单元 Q 值确定见表 6-57。

表 6-57 本项目危险物质存在量辨识结果

场所	原辅材料名称	CAS 号	最大存在量 (t)	风险物质名称	存在量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q
生产车间	生产设备		0.2			0.25	0.4
			0.5			0.25	1.6
		涉密内容	0.004	涉密内容	1	0.0003	
			14		/	/	
			6		1	7	
		涉密内容	0.2	涉密内容	7.5	0.8	
			0.2		2.5	0.08	
			1		5	0.2	
				0.4			10
		0.1			2.5	0.04	

场所	原辅材料名称	CAS 号	最大存在量 (t)	风险物质名称	存在量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q	
原材料仓库			6.33			1	6.33	
			2.39			7.5	0.32	
			0.002			5	0.0004	
			0.31			5	0.062	
			0.38			7.5	0.05	
			335			50	6.7	
			1			7.5	0.05	
			17			/	/	
		涉密		1	涉密		/	/
		内容		60	内容		/	/
				0.04			/	/
				0.02			/	/
				1			2.5	0.4
				1			2500	0.0004
				1			/	/
	浆料网版库			2.1			0.25	6.8
			1			0.25	3.2	
硝酸供液房			50.2			7.5	4.67	
废气处理储液间			36			10	1.08	
			113			5	6.8	
			14.8			/	/	
			18.6			/	/	
罐区			181			1	89	
			32			7.5	4.27	
			112			/	/	
			222			/	/	
硅烷站			17			2.5	6.8	
氨气笑气站			44			5	8.8	
			38			/	/	
储气间			7.8			1	0.6	
						/	/	
			6			10	0.6	
危废暂存			0.6			/	/	
			118.8			50	2.38	
废水处理设施			342			50	6.84	
			0.2			5	0.03	
			0.002			5	0.0004	
			3984			7.5	143.6	

场所	原辅材料名称	CAS 号	最大存在量 (t)	风险物质名称	存在量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q
废气处理设施			0.02			2.5	0.008
			0.04			1	0.04
			0.2			5	0.048
			0.1			1	0.07
			0.02			1	0.02
			2.86E-05			1	2.86E-05
			0.02			0.5	0.04
$\Sigma q/Q$						/	310

综上，本项目实施后全厂 Q 值为 310，在 $Q \geq 100$ 区间范围内。

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 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（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6-58 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目不属于石化、化工、医药、化纤、有色冶炼等行业，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于“382 输配电及控制设备制造”，对照《轻工行业分类目录》（中轻联信统[2018]91号），本项目不属于该目录所涉及的行业，故本项目不属于轻工业。因此本项目属于表 6-58 中的“其他”行业。

本项目的 M 值确定见表 6-59。由表可知，本项目 $M=5$ ，以 M4 表示。

表 6-59 本项目 M 值评估表

序号	行业	评估依据	分值
----	----	------	----

1	其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
项目 M 值Σ			5

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照附表 C.2 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。本项目危险物质及工艺系统危险性等级判定表见表 6-60。

表 6-60 本项目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)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4
本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P3				

6.8.2.2 环境敏感程度 E 等级判定

1、大气环境敏感程度。依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 根据附表 D.1 分级原则, 本项目大气环境敏感程度分级见表 6-61。

表 6-61 本项目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
本项目周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人, 5km 范围内人口总数小于 5 万人, 本项目大气环境敏感程度为 E1	

2、地表水环境敏感程度。地表水环境敏感程度 E 由事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性 (F) 与下游环境敏感目标分级 (S)

共同决定。根据附录推荐的分级原则，本项目地表水体功能敏感性（F）判定与下游环境敏感目标分级（S）情况分别见表 6-62 和表 6-63。

表 6-62 本项目地表水功能敏感性判定情况

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
较敏感 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
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区
本项目地表水功能敏感性为 F2	

表 6-63 本项目地表水环境敏感目标分级

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）10km 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）10km 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
本项目地表水功能敏感性为 S3	

因此，根据附表 D.2，本项目地表水环境敏感程度判定情况见表 6-64。

表 6-64 本项目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
本项目地表水环境敏感程度分级为 E2			

3、地下水环境敏感程度。地下水环境敏感程度 E 由地下水功能敏感性 (G) 与包气带防污性能 (D) 共同决定。根据附录推荐的分级原则, 本项目地下水功能敏感性 (G) 与包气带防污性能 (D) 分级情况分别见表 6-65 和表 6-66。

表 6-65 本项目地下水功能敏感性判定情况

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	
本项目地下水环境敏感性为 G3	

表 6-66 本项目包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
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。	
本项目包气带防污性能分级为 D2	

因此, 根据附表 D.5, 本项目地表水环境敏感程度判定情况见表 6-67。

表 6-67 本项目地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3
本项目地下水环境敏感程度分级为 E3			

6.8.2.3 环境风险潜势判定

根据 HJ169-2018 表 2，本项目环境风险潜势划分见表 6-68。

表 6-68 本项目环境风险潜势划分

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	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
本项目大气环境风险潜势为 III 级 (P3, E1)				
本项目地表水环境风险潜势为 III 级 (P3, E2)				
本项目地下水环境风险潜势为 II 级 (P3, E3)				

6.8.2.4 评级工作等级划分

根据 HJ169-2018 表 1，本项目的环境风险潜势综合等级为 III 级。大气环境风险潜势为 III 级，评价等级为二级；地表水环境风险潜势为 III 级，评价等级为二级；地下水环境风险潜势为 II 级，评价等级为三级。

表 6-69 评价工作等级划分依据

环境风险潜势	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。见附录 A。

6.8.3 风险识别

风险识别的内容主要为物质危险性识别、生产系统危险性识别以及危险物质向环境转移的途径识别。

1、物质危险性识别。包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。本项目危险物质识别表见表 6-70。

表 6-70 本项目危险物质识别表

序号	类别	名称	危险特性	存储位置
1	原辅料	银浆	毒性	生产设备/浆料网版库
2		银铝浆	毒性	生产设备/浆料网版库
3		氢氧化钾	碱性腐蚀品	生产设备/罐区
4		磷烷	易燃性、毒性	生产设备/储气间
5		笑气	氧化性、毒性	生产设备/氨气笑气站
6		氢氟酸	酸性腐蚀品	生产设备/罐区
7		盐酸	酸性腐蚀品	生产设备/罐区

序号	类别	名称	危险特性	存储位置	
8		双氧水	氧化性	生产设备/罐区	
9		硅烷	易燃性	生产设备/硅烷站	
10		液氨	毒性	生产设备/氨气笑气站	
11		三甲基铝	易燃性、毒性	生产设备/储气间	
12		甲烷	易燃性	生产设备/储气间	
13		三氯化硼	毒性	生产设备/原材料仓库	
14		乙醇	易燃性	生产设备/原材料仓库	
15		机油	易燃性	生产设备/原材料仓库	
16		硝酸	酸性腐蚀品	生产设备/硝酸供液间	
17		硫酸	酸性腐蚀品	废气处理储液间	
18		次氯酸钠	其他腐蚀品	废气处理储液间	
19		硫化钠	碱性腐蚀品	废气处理储液间	
20		氢氧化钠	碱性腐蚀品	废气处理储液间	
21		污染物	槽液	毒性	生产设备
22			废气污染物	毒性	废气处理设施
23			废水污染物	毒性	污水处理站
24	危废（废活性炭、危化品 废包装等）		毒性	危废暂存区	
25	火灾和爆炸伴生/次生物	伴生/次生物（氧化磷、氧化钾、一氧化碳、二氧化碳、氯气等）	毒性	/	

2、生产系统危险性识别。根据本项目危险物质的贮存情况，结合各物质临界量数据，本项目的风险单元识别见表 6-71。

表 6-71 本项目危险单元辨识表

序号	危险单元	风险源	物质名称	风险类型
1	生产车间	生产设备、原材料仓库、浆料网版库、硝酸供液间（P4 车间）、废气处理储液间（P4 车间）	涉密 内容	泄漏、火灾爆炸
2	罐区	储罐及管道		泄漏、火灾爆炸
3	储气间	储罐及管道		泄漏、火灾爆炸
4	氨气笑气站	储罐及管道		泄漏、火灾爆炸
5	硅烷站	储罐及管道		泄漏、火灾爆炸
6	危废暂存间	袋装或桶装危废		各类废包装、废活性炭/碳纤维、废机油等

序号	危险单元	风险源	物质名称	风险类型
7	废气处理设施	废气	氟化物、氯化氢、氯气、氨、NMHC、氮氧化物等	泄漏
8	污水处理站	废水	废水	泄漏

根据表 6-71 判别结果可知，本项目危险单元分别为生产车间、罐区、储气间、氨气笑气站、硅烷站、危废暂存间、废气处理设施和污水处理站等。各生产车间、罐区、储气间、氨气笑气站、硅烷站等的易燃、可燃物料如若发生泄漏、火灾事故，可产生次生污染物；罐区及生产车间内的浆料网版库、三氯氧磷库中的液体危化品如发生泄漏，可能造成对周边环境空气的污染，并可能通过地面漫流、垂直入渗等途径影响地表水、地下水和土壤环境；危废库中危废泄漏会导致有毒有害物质进入水环境，将对人体和环境造成不利影响；废气处理设施故障将会导致挥发性有机物等有毒有害物质超标排放，对周边环境造成危害；污水处理站处废水渗漏会对周围地下水环境造成不利影响。

3、环境风险类型及危害分析。根据调查，本项目建成运行后存在潜在事故风险，主要表现为：

(1) 大气污染事故风险。本项目涉及的磷烷、硅烷、三甲基铝、甲烷、机油等均为易燃物质，涉及该物质的生产车间、储气间、硅烷站、原材料仓库等场所一旦发生泄漏可能会引发火灾爆炸事故，产生有毒有害气体进入大气环境中，并将对周围环境造成一定的影响。

若操作不当或设备失控，反应过程存在一定的可能发生火灾等事故，从而对周边生产设施造成破坏性影响，造成有毒物质挥发，污染周围大气环境，事故废水流失到清下水系统或渗入地下水体中，污染周围水环境。

废气处理设施运行不完全或参数设置异常等，易造成排放的尾气不达标或者直接排放，可能造成大气环境污染。废水处理设施出现故障或构筑物发生毁损，易造成废水中的有毒有害物质再次进入大气中。

(2) 水污染事故风险。正常情况下本项目液体物料发生泄漏，有害物质随清洁水进入初期雨水池，随初期雨水进入污水提升池后纳入污水处理系统，不会造成水体污染。本项目水体污染的风险在于一旦硬化的厂区路面以及污水池出现裂缝等毁损状态，部分污染物将下渗污染地下水或土壤环境。同时，高浓原辅料泄漏直接进入污水处理系统，可能造成污水处理负荷短时剧增，存在不能达标排放的风险，可能引起相应水体污染。此外，废水处理设施中产生的污泥转运以及

危废库内危废转运也存在转运物质泄漏的风险，存在对转运中周边地下水和土壤环境造成污染的可能。

(3) 伴生/次生环境风险辨识。最危险的伴生/次生污染事故为泄漏导致爆炸，本项目涉及的硅烷为易燃物质，如果发生泄漏，遇高温或明火存在发生伴生火灾、爆炸的风险。且由于爆炸事故对邻近的设施造成连锁爆炸破坏，此类事故需要根据安全评价结果确保消防距离达标。

发生火灾时，被污染了的消防水可通过事故水池进行收集，泄漏在厂区内的也可通过厂区雨水管网与初期雨水一并经废水处理设施处理，但若火灾事故规模较大，难以短时间内控制，大量的消防用水将对事故水池和污水处理装置造成巨大冲击，有可能造成污水处理设施短时故障或处理效率降低，导致污染物超标排放，进而对外环境水体造成突发性污染事故。

其次的事故类型主要为泄漏发生后，由于应急预案不到位或未落实，造成泄漏源长时间得不到处置，泄漏物料随细小的地面裂隙或防渗能力较薄弱的区域流失到地下水系统，从而污染地下水和土壤环境。

4、危险物质向环境转移的途径识别。火灾、爆炸和毒物泄漏等事故下，毒物向环境转移的可能途径和危害分析见表 6-72。

表 6-72 事故毒物向环境转移可能途径和危害

事故类型	事故过程	毒物向环境转移途径	危害受体	环境危害
火灾	热辐射	大气	大气环境	居民急性危害
	物质燃烧产物	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性危害
	毒物挥发	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性危害
	伴生/次生产物	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性危害
	事故消防水	水体输运、地下水扩散	地表水、地下水环境	水体、生态污染
	事故固体废物	土壤	地下水、生态环境	水体、生态污染
爆炸	冲击波	大气	大气环境	居民急性危害
	抛射物	大气	大气环境	居民急性危害
	毒物挥发	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性危害
	事故消防水	水体输运、地下水扩散	地表水、地下水环境	水体、生态污染
	事故固体废物	土壤	地下水、生态环境	水体、生态污染
毒物泄漏	毒物挥发	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性危害
	事故喷淋水	水体输运、地下水扩散	地表水、地下水环境	水体、生态污染
	事故固体废物	土壤	地下水、生态环境	水体、生态污染

5、风险识别结果。综上，本项目环境风险识别见表 6-73。

表 6-73 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	生产设备、原材料仓库、浆料网版库、硝酸供液间（P4 车间）、废气处理储液间（P4 车间）	生产设备、原材料仓库、浆料网版库、硝酸供液间（P4 车间）、废气处理储液间（P4 车间）	泄漏、火灾爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边居民点、水环境、土壤环境
2	罐区	储罐及管道	氢氟酸、盐酸、氢氧化钾、双氧水	泄漏、火灾爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边居民点、水环境、土壤环境
3	硅烷站	储罐及管道	硅烷	泄漏、火灾爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边居民点、水环境、土壤环境
4	氨气笑气站	储罐及管道	笑气、氨气	泄漏、火灾爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边居民点、水环境、土壤环境
5	储气间	储罐及管道	磷烷、三甲基铝、甲烷等	泄漏、火灾爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边居民点、水环境、土壤环境
6	危废暂存间	袋装或桶装危废	各类废包装、废活性炭/碳纤维、废机油等	泄漏	地表水、地下水、土壤	周边居民点、水环境、土壤环境
7	废气处理设施	废气	氟化物、氯化氢、氯气、氨、NMHC 等	泄漏	空气、土壤	周边居民点、土壤环境
8	污水处理站	废水	废水	泄漏	地表水、地下水、土壤	水环境、土壤环境

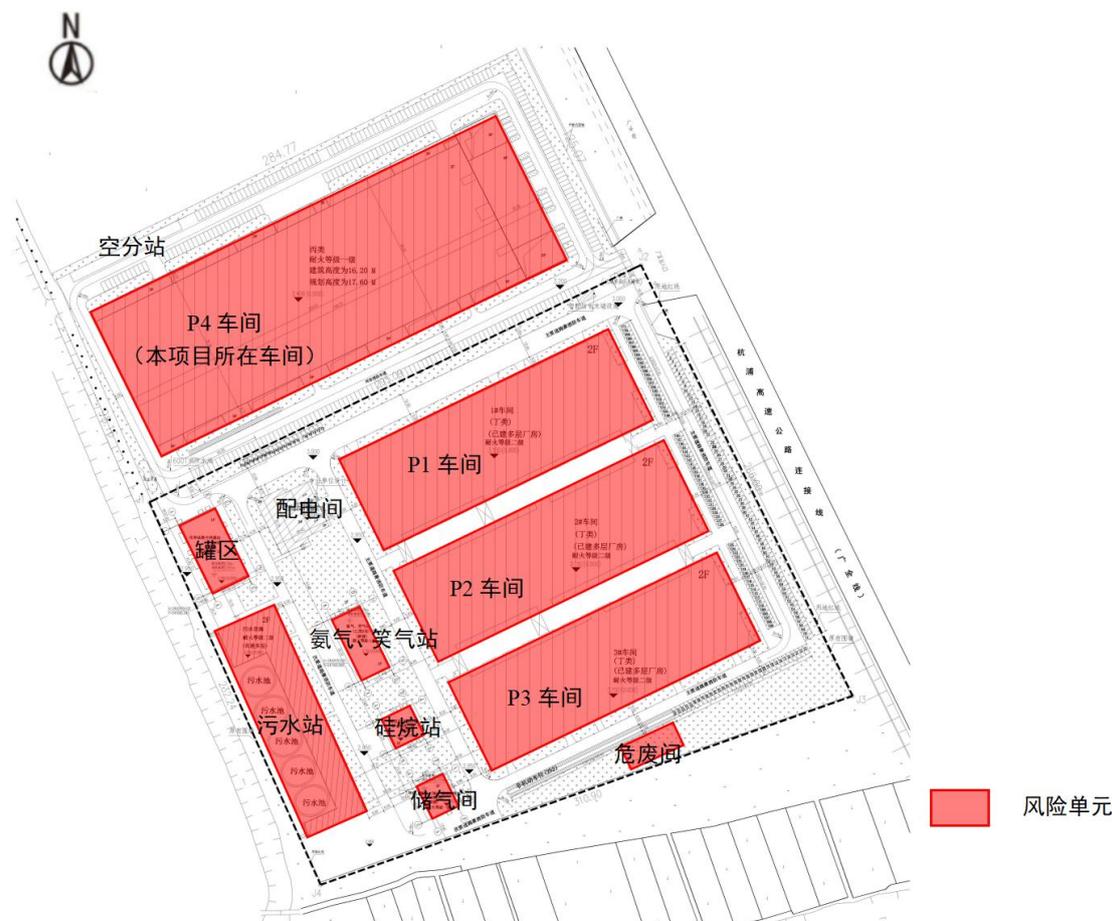


图 6-29 风险单元识别图

6.8.4 风险事故情形分析

1、可能存在的风险事故。风险事故的特征及其对环境的影响包括火灾、爆炸、液（气）体化学品泄漏等几个方面，根据对同类行业的调研、本项目生产过程分析，针对已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故及其概率。

通过对本项目各设备和设施的分析，本项目可能存在的风险事故有：

- 突发状态下，物料桶、罐、管道等发生破损，造成物料的泄漏与外排；
- 在突发设备或操作事故状态下，造成运行时载有硅烷的 PE-Poly、PECVD 或其他设备发生火灾爆炸事故，进一步引发致使毒性废气泄漏；
- 原料贮存区发生储罐（或桶）破裂的事故，造成有机物料、毒性物料泄漏及挥发，若刚好接触有机物质可造成进一步火灾爆炸事故；
- 废气处理装置发生局部故障，导致废气处置效率降低。如催化焚烧处理系统故障导致臭气超标排放等；
- 污水站处理异常，废水超标外排；

●危废库危废转运过程中出现由于设备损毁、工作失误等造成的危废泄漏。

2、典型事故分析。根据调查分析，本项目风险事故以化学品泄漏为典型。

据调查，设备缺陷、对物质的危险性认识不足、操作失误和工艺不完善是造成诸多事故的主要因素，占全部统计因素的 79.1%，详见表 6-74。

表 6-74 行业的危险因素分析

序号	危险因素	危险因素的比例%
1	设备缺陷问题	31.1
2	对物质的危险性认识不足	20.2
3	误操作问题	17.2
4	化工工艺问题	10.6
5	防火计划不充分	8.0
6	物料输送问题	4.4
7	工厂选址问题	3.5
8	结构问题	3.0
9	工厂布局问题	2.0

造成设备缺陷的原因包括材质选用不当、焊接缺陷、制造问题、安全附件不全、密封不严、安装不规范等原因，详见表 6-75。

表 6-75 设备危险因素分析

序号	危险因素	后果
1	材质不当	如设备材质选择不当，在遇到有腐蚀作用的介质时将严重影响设备使用寿命，从而引发事故。
2	焊接缺陷	当设备焊接存在脱焊、虚焊情况下运行时，会引发泄漏、火灾、爆炸事故的发生。
3	制造问题	设备厂家或企业自己制造设备时因制造技术、工艺不过关，导致设备存在质量隐患。
4	安全附件不全	设备的安全附件如液位计、压力表、阻火器、单向阀、减压阀、报警器、密封盖不全或失效，从而对设备的安全使用构成隐患。造成机械伤害、触电、泄漏等安全事故。
5	密封不严	设备、管道、阀门的密封部位密封不严，在生产中出现介质的泄漏，引起事故。
6	安装不规范	设备因安装不规范而使该设备存在隐患。
7	超期使用	设备在使用期已到后如继续使用，将对生产安全构成隐患。
8	维修保养不当	设备在使用过程中，因维护、保养不当而导致该设备存在隐患。

3、最大可信事故确定及概率分析。最大可信事故：在所有预测的概率不为零的事故中，对环境或健康危害最严重的事故。根据事故类型，主要分为火灾爆炸事故和毒物泄漏事故两类。

1) 火灾爆炸风险。本项目涉及较多物料都具有一定的火灾爆炸风险。此

外，生产过程中若生产或辅助设备出现故障或操作不当，也存在高温爆炸的风险。本项目涉及硅烷为易燃物质，一旦发生泄漏可能会引发火灾爆炸事故，产生有毒有害气体进入大气环境中，并将对周围环境造成一定的影响。

2) 泄漏事故风险。据分析，本项目涉及的氢氟酸、盐酸、氢氧化钾、双氧水、乙醇、银浆、银铝浆、三氯氧磷等物料均存在泄漏风险。

3) 废气治理过程非正常排放。对于区域环境风险而言，工艺废气处理装置发生局部故障，导致废气处置效率降低是较易发生的事故情况。

4) 废水处理过程中非正常排放。项目废水处理装置发生故障造成的废水污染物超标排放也是项目生产过程中较常见的事故情形。

5) 危废转运风险。危废库内的危废需定期转运，若转运过程中由于转运人员工作失误、转运设施维护不当等原因，危废存在一定的泄漏风险。

6) 消防水引发次生环境风险分析。发生火灾时，被污染了的消防水有可能通过厂区雨水管网进入附近内河，对内河生态环境造成突发性的污染事故，对此，本项目应采取以下措施予以防范：

①厂区所有雨水管网的进口均设置封闭阀，能够及时阻断被污染的消防水或其它废水进入雨水管网。

②厂区实行严格的“清、污分流”。

③设置事故应急池，满足本项目火灾事故废水收集贮存的需要。

根据 HJ169-2018 附录 E 中资料，本项目事故概率推荐值见表 6-76。

表 6-76 事故类型概率推荐值分析

序号	部件类型	泄漏模式	泄漏概率
1	反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10 ⁻⁴ /a 5.00×10 ⁻⁶ /a 5.00×10 ⁻⁶ /a
2	内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%的孔径 全管径泄漏	5.00×10 ⁻⁶ / (m•a) 1.00×10 ⁻⁶ / (m•a)

4、风险事故情形。通过前面风险识别分析和事故分析，本项目危险物质储存于生产车间、罐区、硅烷站、储气间、原材料仓库、浆料网版库、危废暂存间、废气处理设施、污水处理站等，物料根据各物质物性进行分类暂存，本项目涉及易燃、可燃物料，因此存在发生火灾爆炸事故的现象和设备、管线破裂发生泄漏的现象。对于废气治理过程中的非正常排放，一般可通过加强管理避免，发

生事故风向排放的概率较低。本项目设有事故水池等应急处置装置，故发生系统性污水处理系统故障引发水污染事故的风险较低。此外，本项目设置符合规范的危废暂存库，严格进行危废的收集暂存和处置，危废泄漏风险较低。因此，本评价认为本项目的风险事故环节主要为氢氟酸储罐、氨气储气罐发生泄漏，甲烷泄漏发生火灾爆炸。

本次环评事故风险评价不考虑工程外部事故风险因素（如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等），也不考虑危害范围只限于厂内的小事故，主要考虑可能对厂区外居民和周围环境造成污染危害的事故。假想的事故应当是可能对厂区外敏感点和周围环境造成较大影响的可信事故。

6.8.5 源项分析

6.8.5.1 概述

从区域环境风险而言，对外事故类型主要为有毒有害物质泄漏。就本项目而言，氢氟酸、盐酸危险物质特性、影响途径等相近，由于酸性物料均用储罐储存，因此虽然用量不同，但泄漏情境下，泄漏量基本相同，而其中氢氟酸环境危害相对较大，因此酸类危险物质中选择氢氟酸泄漏事故作为代表性事故；从危险物质用量、危险特性、影响途径、环境危害等综合考虑，选择液氨、甲烷、硅烷作为气体原料泄漏代表性事故；硅烷、甲烷、磷烷、乙醇、机油等物质均易燃，从存储量、危险物质特性、影响途径、环境危害等综合考虑，选取甲烷作为火灾代表性事故。综上，本评价主要考虑氢氟酸储罐、氨储气罐以及甲烷、硅烷钢瓶发生泄漏事故性排放，甲烷泄漏发生火灾爆炸情况下对附近敏感点的影响。

6.8.5.2 泄漏事故情形设定

6.8.5.2.1 泄漏源、泄漏方式及泄漏规模选取

泄漏源：氢氟酸、氨气、甲烷、硅烷发生泄漏，废气收集处理中管道发生破损导致未达标的氯气外排。

泄漏方式：假定为连续性液体/气体泄漏。

6.8.5.2.2 泄漏持续时间的选取

根据 HJ169-2018，一般情况下，设置紧急切断系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；本项目建成后，将按相关要求设置紧急切断系统，因此本项目在计算泄漏量时，按 10min 考虑。

6.8.5.2.3 泄漏速率模拟计算

1、液体（氢氟酸）泄漏事故。液体的泄漏速率主要取决于管道内物质压力与大气压力之差。根据 HJ169-2018 附录 F，液体泄漏速率计算公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh} \quad (6-12)$$

式中：

Q_L —液体泄漏速率，kg/s；

P —容器内介质压力，Pa。

P_0 —环境压力，Pa；环境压力 P_0 取标准大气压 101325Pa。

ρ —泄漏液体密度，kg/m³；

g —重力加速度，9.81m/s²；

h —裂口之上液体高度，m；本项目裂口之上液位高度 h 取 8m。

C_d —液体泄漏系数，参照导则附录 F“事故源强计算方法”表 F.1 液体泄漏系数（ C_d ），取 0.65。

A —裂口面积，m²；泄漏孔径 10mm，即裂口面积为 7.85×10^{-5} 。

根据以上计算得，氢氟酸的泄漏速率为 0.81kg/s，按保守估计持续泄漏 10min，氢氟酸泄漏量为 483kg。

液体由于其较易贮存，当其泄漏后如仍为液体，除了直接进入水体外，其引起严重公害的影响面积小。氢氟酸泄漏时温度低于沸点温度，考虑其质量蒸发。

A. 质量蒸发量的估算

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)} \quad \text{公式 (6-13)}$$

式中：

Q_3 —质量蒸发速度，kg/s；

a, n —大气稳定度系数，见表 6.7-23；

p —液体表面蒸气压，Pa。

M —摩尔质量，kg/mol，氢氟酸为 0.02kg/mol；

R —气体常数；J/mol·K；8.314J/(mol·K)。

T_0 —环境温度，K；取 298.15K。

u —风速，m/s；按平湖年平均风速 3.16m/s 计算。

r —液池半径，m；4m。

表 6-77 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径。

氢氟酸泄漏源强计算结果见表 6-78。

表 6-78 风险事故氢氟酸泄漏源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	氢氟酸泄漏	罐区	氢氟酸	大气环境、地表水、地下水	0.81	10	483	36	/

2、气体泄漏事故。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），气体泄漏量按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}} \quad \text{式 (6-14)}$$

式中：

Q_G —气体泄漏速度，kg/s；

C_d —气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

A —裂口面积， m^2 ；

P —容器压力，Pa；

M —分子量；

R —气体常数， $8.314 J / (mol \cdot k)$ ；

T_G —气体温度，K；

γ —气体的绝热指数（热容比），绝热指数与气体的种类、所受压力、温度

有关。一般地说，单原子气体的绝热指数为 1.66，双原子气体的绝热指数为 1.41。

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0，对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}} \quad \text{公式 (6-15)}$$

临界流和亚临界流的判断方法为：

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}} \quad \text{公式 (6-16)}$$

当下式成立时，气体流动属亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}} \quad \text{公式 (6-17)}$$

式中：

P_0 —环境压力；

P—容器压力，Pa；

γ —气体的绝热指数（热容比），绝热指数与气体的种类、所受压力、温度有关。一般地说，单原子气体的绝热指数为 1.66，双原子气体的绝热指数为 1.41。

当液氨温度为 30°C 时，考虑闪蒸时带走液滴的量，蒸发的液体蒸发系数 $F_v=0.21$ ， $F_v>0.2$ ，液体全部蒸发，按照气体泄漏进行计算。液氨储罐的基本参数：储存温度 30°C，储存压力 2.16MPa，分子量 M 为 17g/mol，环境压力取 101325Pa， γ 取值为 1.41，假设液氨储罐管道连接处发生泄漏（管径为 30mm）。经计算，本项目氨的流速属于音速流动（临界流），Y 取 1.0。

甲烷钢瓶的基本参数：储存温度 25°C，储存压力 20MPa，分子量 M 为 16g/mol，环境压力取 101325Pa， γ 取值为 1.41，假设甲烷钢瓶管道连接处发生泄漏（管径为 10mm）。经计算，本项目甲烷的流速属于音速流动（临界流），Y 取 1.0。

硅烷钢瓶的基本参数：储存温度 25°C，储存压力 8.5MPa，分子量 M 为 32g/mol，环境压力取 101325Pa， γ 取值为 1.41，假设硅烷钢瓶管道连接处发生泄漏（管径为 10mm）。经计算，本项目硅烷的流速属于音速流动（临界流），Y

取 1.0。

根据上述情景设定，计算出气体物料泄漏事故源强见下表。

表 6-79 气体物料泄漏风险事故源强一览表

设备	参数	储存条件	泄漏速率 kg/s	释放时间/min	释放高度/m	最大释放或泄漏量/kg
液氨储罐	泄漏孔径 30mm	30°C, 2.16MPa	2.72	10	1	1632
甲烷钢瓶	泄漏孔径 10mm	25°C, 20MPa	2.74	10	1	1643
硅烷钢瓶	泄漏孔径 10mm	25°C, 8.5MPa	1.65	10	1	987

3、废气（氯气）事故排放。本项目硼扩散工序会产生氯气，假设氯气在收集过程中管道发生泄漏，导致未达标的废气外排。废气处理效果按 0%考虑，则氯气泄漏源强为 1.22kg/h。

6.8.5.3 火灾爆炸风险事故情形设定

根据分析，本项目所涉及的物料中主要物质为易燃易爆物质，存在火灾爆炸风险。从危险物质储存量、特性、影响途径、环境危害等综合考虑，本次将储气间甲烷泄漏发生火灾爆炸作为代表性事故。本项目实施后特气房甲烷最大贮存量为 12t（包括现有项目）。建成后建设单位须设置紧急隔离系统，假设甲烷泄漏发生了火灾爆炸，火灾燃烧持续时间为 10min，产生次伴生 CO 等污染物。

根据风险导则附录 F，甲烷火灾伴生/次生 CO 产生量按下式进行计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ \quad \text{公式 (6-18)}$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C ——物质中碳的含量，取 75%；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本项目取 3%；

Q ——参与燃烧的物质质量，t/s。

计算得一氧化碳的排放速率为 1.05kg/s。

6.8.6 风险预测与评价

6.8.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

6.8.6.1.1 预测模式

1、判断气体性质。根据选取的预测因子的性质和储存条件计算各自的理查德森数（ Ri ），根据 Ri 判断本次情景下预测因子为轻气体还是重气体。

通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近受体点的时间 T 判断连续排放还是瞬时排放，具体计算如下：

$$T=2X/U_r \quad \text{公式 (6-19)}$$

式中：X—事故发生地与计算点的距离，m；

U_r —10m 高处风速，m/s；本项目取平湖地区年平均风速 3.16m/s。

距离本项目最近的受体点为 90m 处的双红村；计算得 $T=28s$ ， $T < T_d$ ($T_d=10min$)，因此可认为本项目氢氟酸、液氨的排放为连续排放。

连续排放，理查德森数计算如下：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r} \quad \text{公式 (6-20)}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。

根据计算得理查德森数和预测模型具体情况见表 6-80。

表 6-80 气体性质判断及模型选取

序号	风险物质	情景	ρ_{rel} kg/m ³	ρ_a kg/m ³	Q kg/s	D_{rel} m	U_r m/s	Ri	判定	预测模型
1	氢氟酸	最不利情景	0.92	1.29	0.81	4	1.5	-0.53	<1/6 轻质气体	AFTOX
2	氨	最不利情景	0.77	1.29	2.72	0.03	1.5	-4.99	<1/6 轻质气体	AFTOX
3	甲烷	最不利情景	0.42	1.29	2.74	0.01	1.5	-10.85	<1/6 轻质气体	AFTOX
4	硅烷	最不利情景	1.44	1.29	1.65	0.01	1.5	3.38	>1/6 轻质气体	SLAB
5	氯气	最不利情景	3.21	1.29	0.0003	1.5	1.5	0.06	<1/6 轻质气体	AFTOX
6	一氧化碳	最不利情景	1.25	1.29	1.05	5	1.5	-0.25	<1/6 轻质气体	AFTOX

6.8.6.1.2 模型选择

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。其排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。SLAB 模型可以在一次运行中模拟多组气象条件，但模型不适用于实时气象数据输入。

AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。其可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

6.8.6.1.3 预测范围与计算点

本项目预测范围取距建设项目边界 5km 的范围；预测计算点包括项目敏感点及一般计算点。一般计算点：本项目按照距离风险源下风向 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围内设置 100m 间距。

6.8.6.1.4 预测参数

本项目环境风险评价等级为二级评价，需选取最不利气象条件进行后果预测。其中大气风险预测模块主要参数见表 6-81。

表 6-81 大气风险预测模块主要参数表

参数类型	选项	参数					
基本情况	事故源经度/°	121.212235	121.212977	121.213579	121.213340	121.213156	121.213579
	事故源纬度/°	30.724508	30.724100	30.723232	30.723526	30.725499	30.723233
	事故源类型	氢氟酸泄漏	液氨泄漏	甲烷泄漏	硅烷泄漏	氯气事故排放	甲烷火灾产生 CO
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最不利气象	最不利气象	最不利气象	最不利气象	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	环境温度/°C	25	25	25	25	25	25
	相对湿度/%	50	50	50	50	50	50
	稳定度	F	F	F	F	F	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	是否考虑地形	否	否	否	否	否	否
	地形数据精度/m	/	/	/	/	/	/

6.8.6.1.5 大气毒性终点浓度值

根据 HJ169-2018，大气毒性终点浓度即为预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参照 HJ169-2018 附录 H，分为 1/2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。本报告以氢氟酸、氨气、废气（氯气）及甲烷火灾产生的一氧化碳为典型物料，项目重点关注危险物质和毒性物质筛选值见表 6-82。

表 6-82 项目重点关注危险物质筛选表

序号	污染物	CAS 号	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	毒性终点浓度-2(mg/m ³)
1	氢氟酸	7664-39-3	36	20

2	氨气	7664-41-7	770	110
3	甲烷	74-82-8	260000	150000
4	硅烷	7803-62-5	350	170
5	氯气	7782-50-5	58	5.8
6	一氧化碳	630-08-0	380	95

6.8.6.1.6 预测结果

1、**氢氟酸泄漏**。最不利气象条件下氢氟酸泄漏下风向不同距离预测结果见图 6-30。

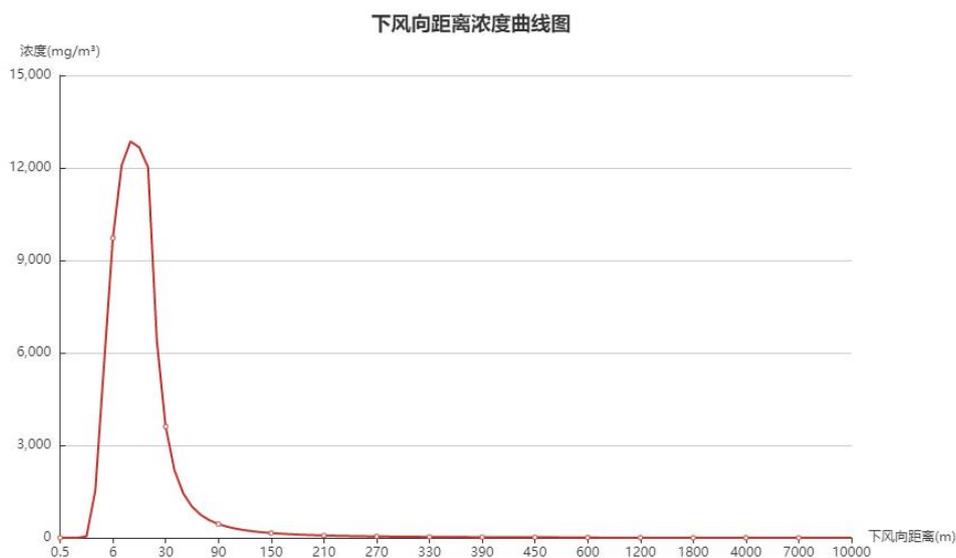


图 6-30 最不利气象条件下氢氟酸下风向距离浓度曲线图

最不利气象条件下氢氟酸下风向影响范围见表 6-83、图 6-31。

表 6-83 最不利气象条件下氢氟酸下风向影响范围

序号	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)	超标范围内 人口数
1	大气毒性终点浓度-1	36	298	270	约 3 户
2	大气毒性终点浓度-2	20	394	360	约 15 户

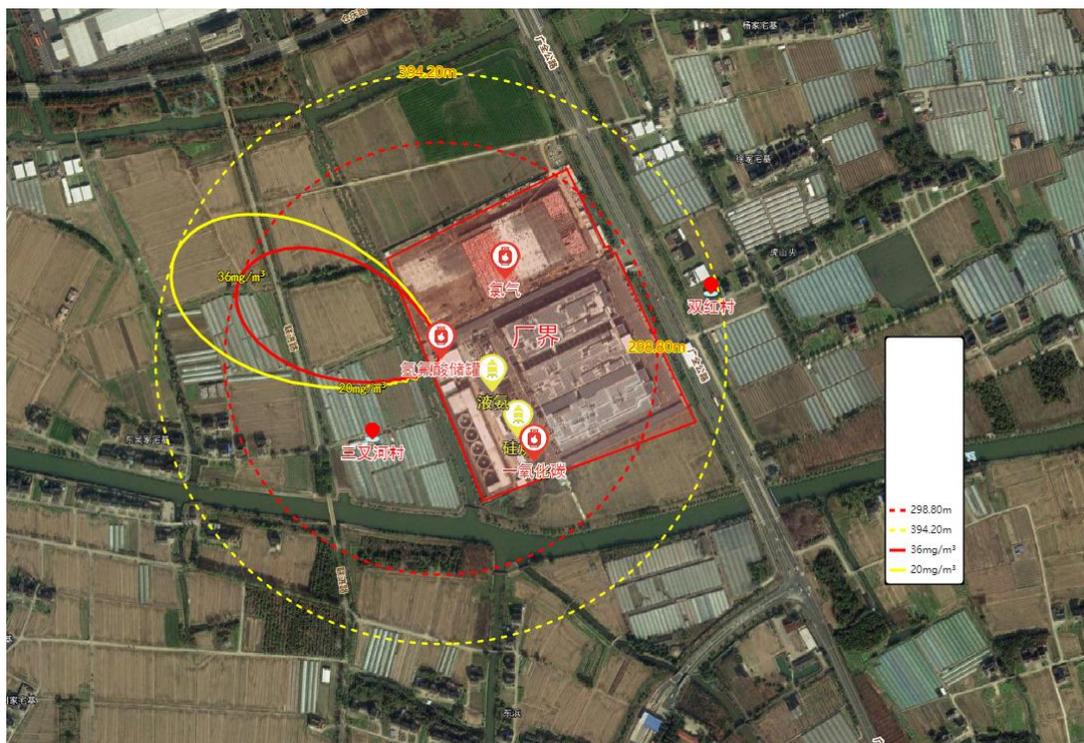


图 6-31 最不利气象条件下氢氟酸泄漏影响预测图

最不利气象条件氢氟酸泄漏最大影响见表 6-84，网格最大值见图 6-32。

表 6-84 风险源最大影响统计表

风险源名称	下风向距离 (m)	最大浓度值 (mg/m ³)	出现时刻 (s)
氢氟酸储罐	8	12857.64	12

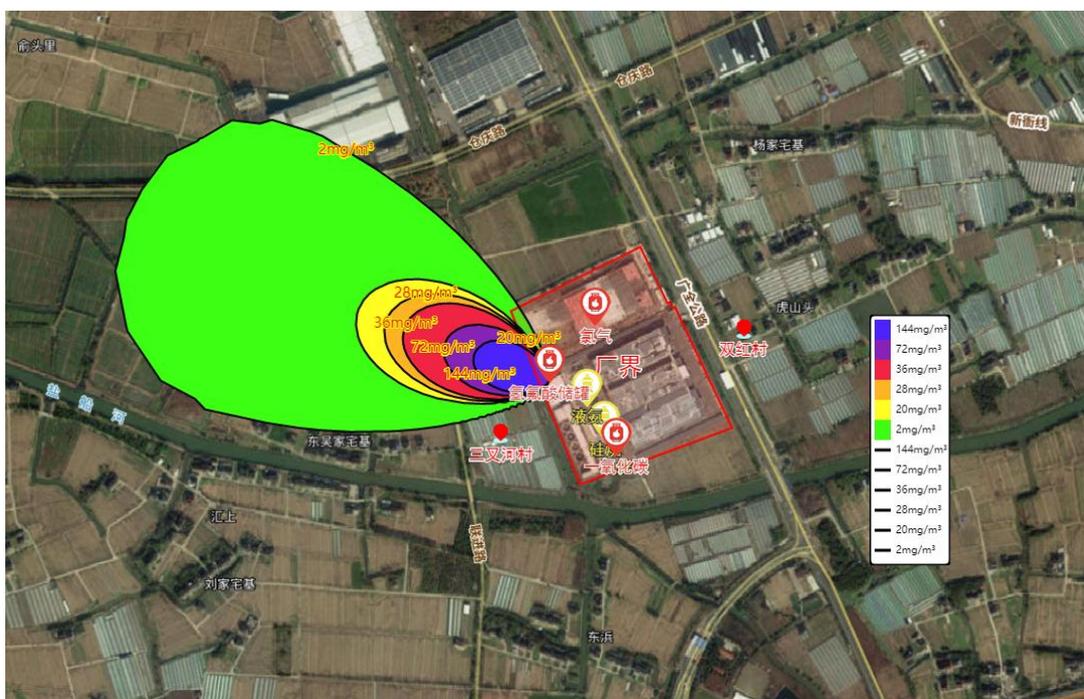


图 6-32 最不利气象条件下氢氟酸网格最大值图

最不利气象下氢氟酸泄漏下风向敏感点浓度见表 6-85。由表可知，一旦发生氢氟酸泄漏事故，会对近距离的三叉河村、双红村造成影响，三叉河村最大浓度为 $161.350\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 的限值，双红村最大浓度为 $21.232\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过毒性终点浓度-2，未超过毒性终点浓度-1 的限值。

表 6-85 最不利气象条件下氢氟酸泄漏下风向敏感点浓度

序号	敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1		大气毒性终点浓度-2		最大浓度 (mg/m^3)
		超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	
1	双红村	-	-	6	4	21.232
2	三叉河村	2.5	7.5	2.5	7.5	161.35
3	友联村	-	-	-	-	0.004
4	新仓镇	-	-	-	-	0.01
5	秦沙村	-	-	-	-	0.048
6	石路村	-	-	-	-	0.033
7	芦湾村	-	-	-	-	0.005
8	杉青港村	-	-	-	-	0.002
9	中华村	-	-	-	-	0.075
10	衙前村	-	-	-	-	0.528
11	前进村	-	-	-	-	0.004
12	星华村	-	-	-	-	2.26E-04
13	穗轮村	-	-	-	-	0.001
14	金沙村	-	-	-	-	0.002
15	优胜村	-	-	-	-	0.001
16	全公亭社区	-	-	-	-	4.16E-04
17	张桥村	-	-	-	-	2.20E-04
18	独山港镇全塘幼儿园	-	-	-	-	0.001
19	瑞杰幼儿园	-	-	-	-	0.003
20	全塘中心小学	-	-	-	-	0.001
21	新仓中心小学	-	-	-	-	0.003
22	新仓中学	-	-	-	-	0.002
23	建中卫生站	-	-	-	-	0.01
24	新仓医院	-	-	-	-	0.002
25	独山港镇	-	-	-	-	1.84E-04
26	平湖独山港中学	-	-	-	-	2.66E-04
27	新仓镇中心幼儿园	-	-	-	-	0.001

2、液氨泄漏。最不利气象条件下液氨泄漏下风向不同距离预测结果见图 6-33。

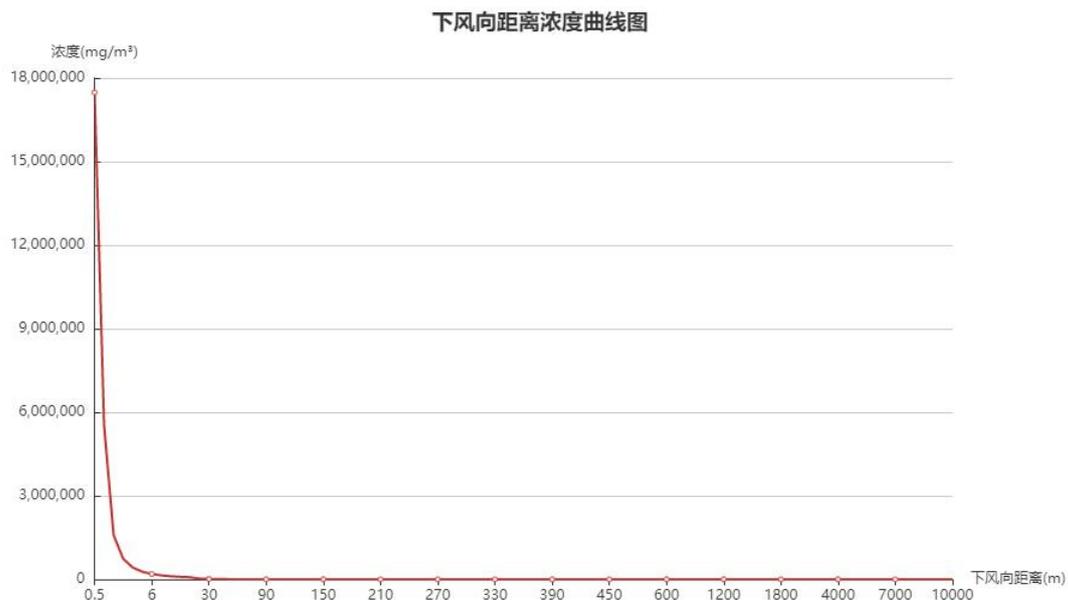


图 6-33 最不利气象条件下氨泄漏下风向距离浓度曲线图

最不利气象条件下氨下风向影响范围见表 6-86、图 6-34。

表 6-86 最不利气象条件下氨下风向影响范围

序号	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)	超标范围内人口数
1	大气毒性终点浓度-1	770	124.5	120	约 0 户
2	大气毒性终点浓度-2	110	312.5	277	约 1 户



图 6-34 最不利气象条件下液氨泄漏影响预测图

最不利气象条件液氨泄漏最大影响见表 6-87，网格最大值见图 6-35。

表 6-87 风险源最大影响统计表

风险源名称	下风向距离 (m)	最大浓度值 (mg/m ³)	出现时刻 (s)
液氨储罐	0.5	17478120	3

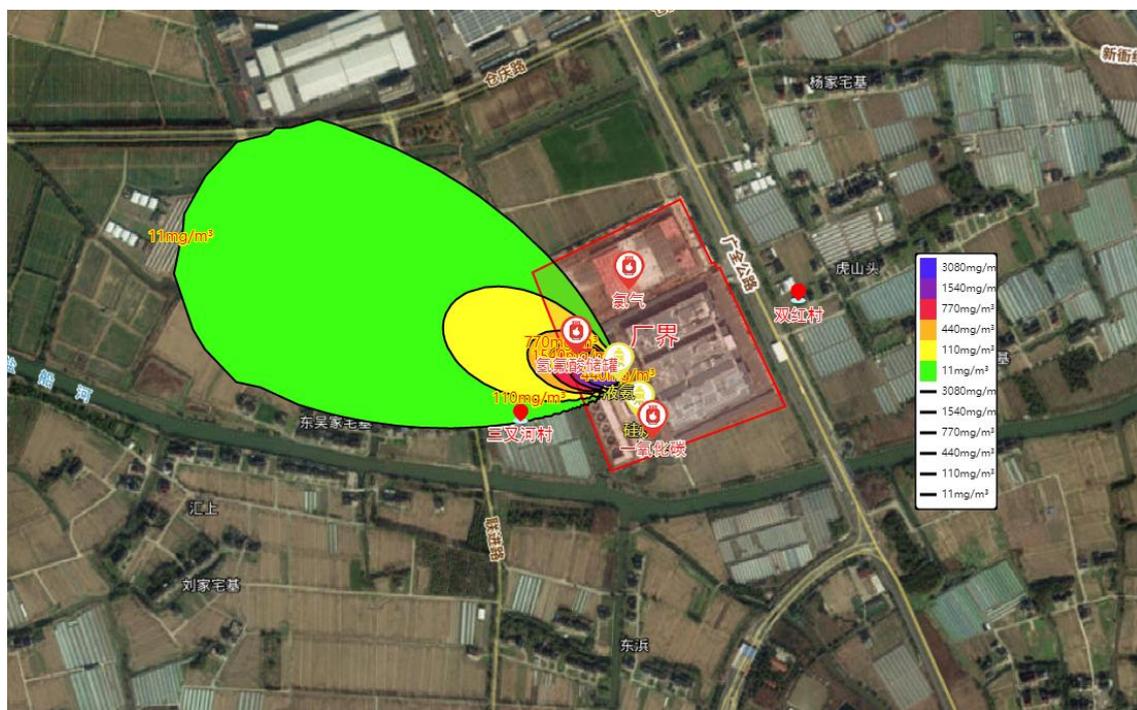


图 6-35 最不利气象条件下氨网格最大值图

最不利气象下氨泄漏下风向敏感点浓度见表 6-88。由图表可知，液氨泄漏会对近距离的三叉河村造成影响，最大浓度为 360.736mg/m³，超过毒性终点浓度-2 的限值，未超过毒性终点浓度-1。

表 6-88 最不利气象条件下氨泄漏下风向敏感点浓度

序号	敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1		大气毒性终点浓度-2		最大浓度 (mg/m ³)
		超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	
1	双红村	-	-	-	-	97.612
2	三叉河村	-	-	3	7	360.736
3	友联村	-	-	-	-	0.013
4	新仓镇	-	-	-	-	0.029
5	秦沙村	-	-	-	-	0.12
6	石路村	-	-	-	-	0.086
7	芦湾村	-	-	-	-	0.019
8	杉青港村	-	-	-	-	0.006
9	中华村	-	-	-	-	0.197
10	衙前村	-	-	-	-	2.612

11	前进村	-	-	-	-	0.017
12	星华村	-	-	-	-	0.001
13	穗轮村	-	-	-	-	0.004
14	金沙村	-	-	-	-	0.007
15	优胜村	-	-	-	-	0.004
16	全公亭社区	-	-	-	-	0.002
17	张桥村	-	-	-	-	0.001
18	独山港镇全塘幼儿园	-	-	-	-	0.005
19	瑞杰幼儿园	-	-	-	-	0.009
20	全塘中心小学	-	-	-	-	0.005
21	新仓中心小学	-	-	-	-	0.007
22	新仓中学	-	-	-	-	0.007
23	建中卫生站	-	-	-	-	0.041
24	新仓医院	-	-	-	-	0.005
25	独山港镇	-	-	-	-	0.001
26	平湖独山港中学	-	-	-	-	0.001
27	新仓镇中心幼儿园	-	-	-	-	0.002

3、甲烷。最不利气象条件下甲烷下风向不同距离预测结果见图 6-36。

下风向距离浓度曲线图



图 6-36 最不利气象条件下甲烷下风向距离浓度曲线图

最不利气象条件下甲烷下风向影响范围见表 6-89、图 6-37。

表 6-89 最不利气象条件下甲烷下风向影响范围

序号	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)	超标范围内 人口数
1	大气毒性终点浓度-1	260000	5.20	0.10	约 0 户
2	大气毒性终点浓度-2	150000	6.90	0.19	约 0 户



图 6-37 最不利气象条件下甲烷影响预测图

最不利气象条件甲烷最大影响见表 6-90，网格最大值见图 6-38。

表 6-90 风险源最大影响统计表

风险源名称	下风向距离 (m)	最大浓度值 (mg/m ³)	出现时刻 (s)
废气处理装置	0.5	17606630	3.00

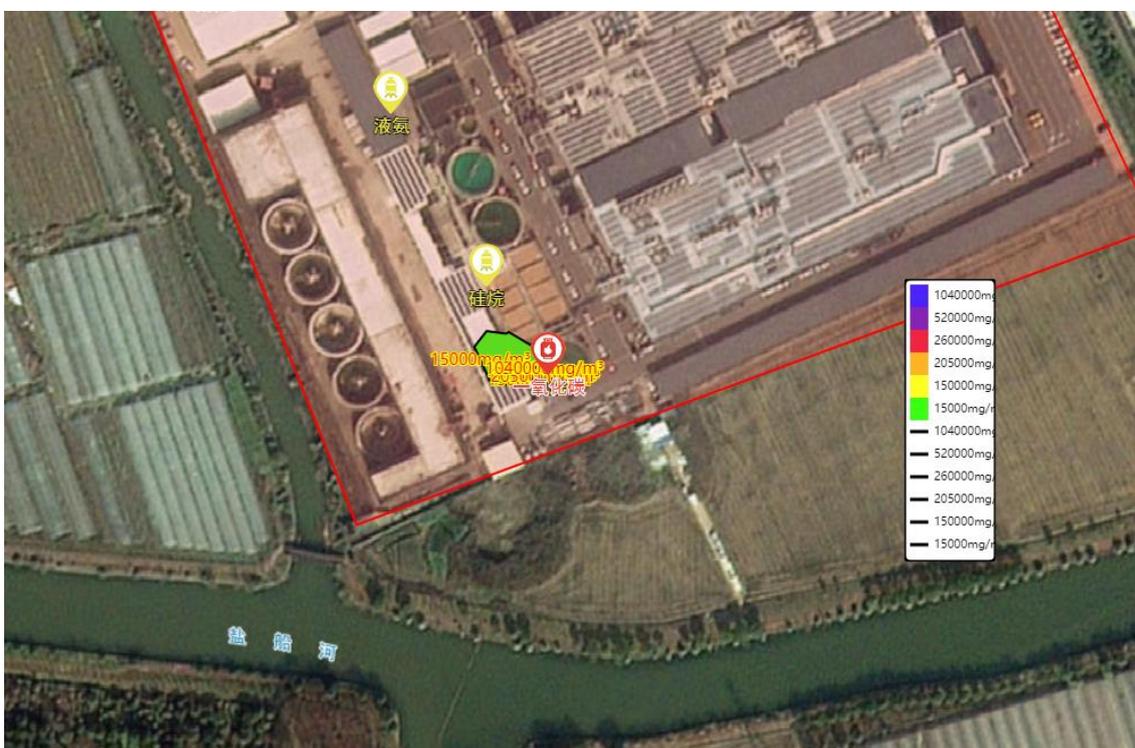


图 6-38 最不利气象条件下甲烷网格最大值图

最不利气象下甲烷下风向敏感点浓度见表 6-91。由图表可知，甲烷泄漏对周边敏感点的影响均未超过毒性终点浓度-2、毒性终点浓度-1。

表 6-91 最不利气象条件下甲烷泄漏下风向敏感点浓度

序号	敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1		大气毒性终点浓度-2		最大浓度 (mg/m ³)
		超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	
1	双红村	-	-	-	-	94.562
2	三叉河村	-	-	-	-	223.010
3	友联村	-	-	-	-	0.013
4	新仓镇	-	-	-	-	0.025
5	秦沙村	-	-	-	-	0.089
6	石路村	-	-	-	-	0.069
7	芦湾村	-	-	-	-	0.020
8	杉青港村	-	-	-	-	0.005
9	中华村	-	-	-	-	0.135
10	衙前村	-	-	-	-	4.381
11	前进村	-	-	-	-	0.023
12	星华村	-	-	-	-	0.001
13	穗轮村	-	-	-	-	0.004
14	金沙村	-	-	-	-	0.009
15	优胜村	-	-	-	-	0.005
16	全公亭社区	-	-	-	-	0.002
17	张桥村	-	-	-	-	0.001
18	独山港镇全塘幼儿园	-	-	-	-	0.006
19	瑞杰幼儿园	-	-	-	-	0.008
20	全塘中心小学	-	-	-	-	0.006
21	新仓中心小学	-	-	-	-	0.006
22	新仓中学	-	-	-	-	0.006
23	建中卫生站	-	-	-	-	0.046
24	新仓医院	-	-	-	-	0.004
25	独山港镇	-	-	-	-	0.001
26	平湖独山港中学	-	-	-	-	0.001
27	新仓镇中心幼儿园	-	-	-	-	0.001408

4、硅烷。最不利气象条件下硅烷下风向不同距离预测结果见图 6-39。

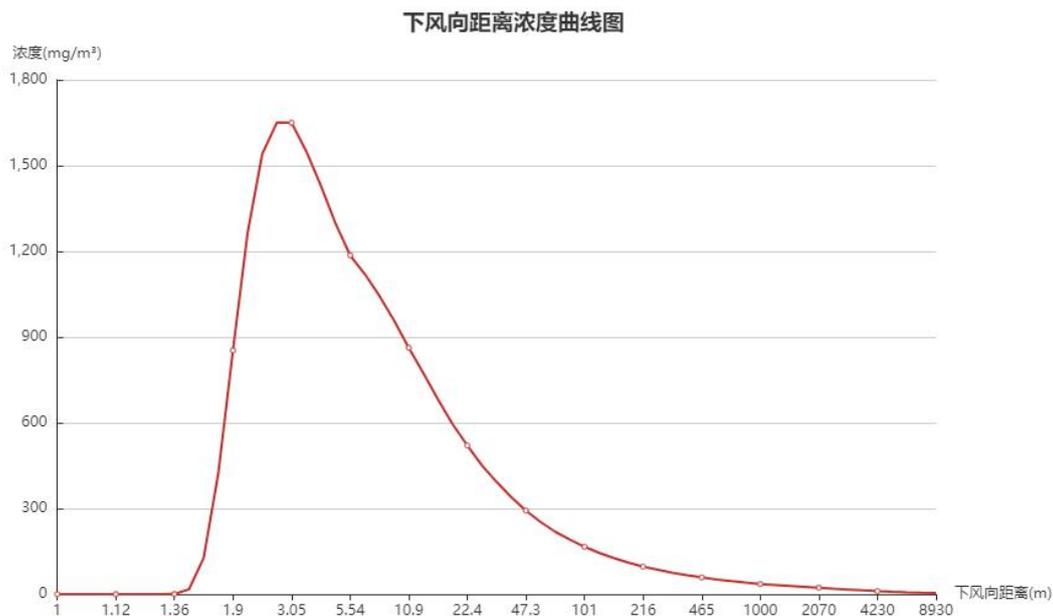


图 6-39 最不利气象条件下硅烷下风向距离浓度曲线图

最不利气象条件下硅烷下风向影响范围见表 6-92、图 6-40。

表 6-92 最不利气象条件下硅烷下风向影响范围

序号	指标	浓度值 (mg/m³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)	超标范围内人口数
1	大气毒性终点浓度-1	350	37.91	5.18	约 0 户
2	大气毒性终点浓度-2	170	98.23	5.49	约 0 户



图 6-40 最不利气象条件下硅烷影响预测图

最不利气象条件硅烷最大影响见表 6-93，网格最大值见图 6-41。

表 6-93 风险源最大影响统计表

风险源名称	下风向距离 (m)	最大浓度值 (mg/m ³)	出现时刻 (s)
废气处理装置	2.68	1650.81	301.00

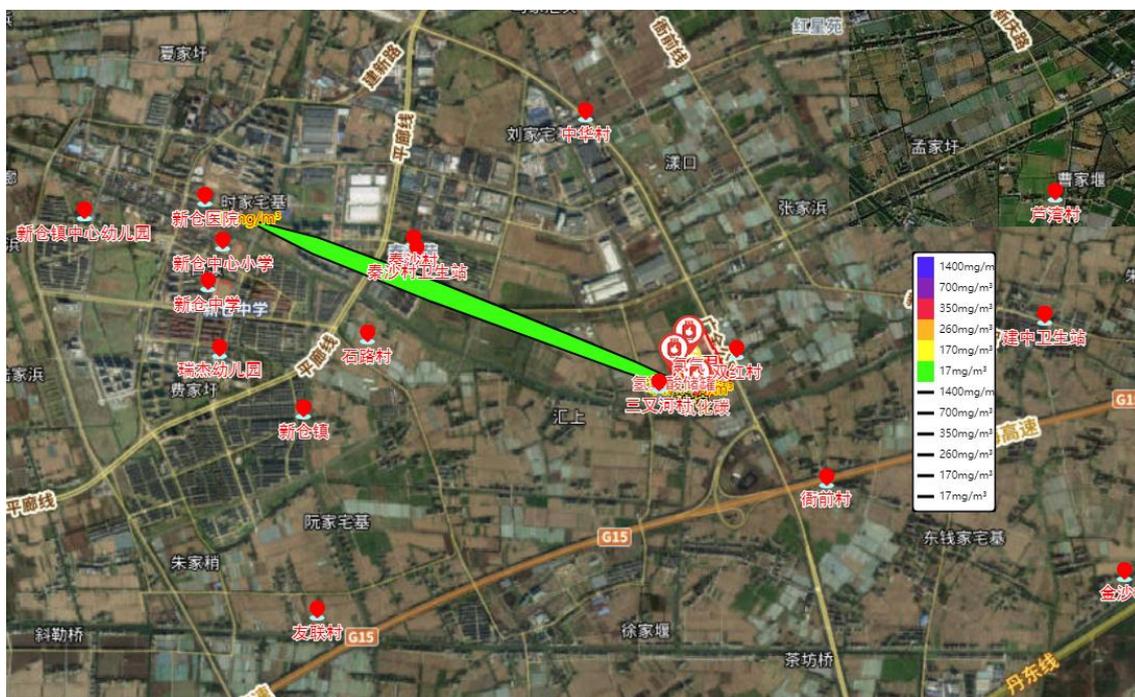


图 6-41 最不利气象条件下硅烷网格最大值图

最不利气象下硅烷下风向敏感点浓度见表 6-94。由图表可知，硅烷泄漏对周边敏感点的影响均未超过毒性终点浓度-2、毒性终点浓度-1。

表 6-94 最不利气象条件下硅烷泄漏下风向敏感点浓度

序号	敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1		大气毒性终点浓度-2		最大浓度 (mg/m ³)
		超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	
1	双红村	-	-	-	-	72.743
2	三叉河村	-	-	-	-	102.501
3	友联村	-	-	-	-	18.727
4	新仓镇	-	-	-	-	20.839
5	秦沙村	-	-	-	-	24.802
6	石路村	-	-	-	-	23.923
7	芦湾村	-	-	-	-	19.780
8	杉青港村	-	-	-	-	16.156
9	中华村	-	-	-	-	26.024
10	衙前村	-	-	-	-	35.959
11	前进村	-	-	-	-	19.966
12	星华村	-	-	-	-	11.549
13	穗轮村	-	-	-	-	15.365

14	金沙村	-	-	-	-	17.515
15	优胜村	-	-	-	-	15.809
16	全公亭社区	-	-	-	-	13.158
17	张桥村	-	-	-	-	10.942
18	独山港镇全塘幼儿园	-	-	-	-	16.338
19	瑞杰幼儿园	-	-	-	-	17.480
20	全塘中心小学	-	-	-	-	16.431
21	新仓中心小学	-	-	-	-	16.823
22	新仓中学	-	-	-	-	16.635
23	建中卫生站	-	-	-	-	22.223
24	新仓医院	-	-	-	-	15.835
25	独山港镇	-	-	-	-	11.041
26	平湖独山港中学	-	-	-	-	12.030
27	新仓镇中心幼儿园	-	-	-	-	12.770

5、氯气。最不利气象条件下氯气下风向不同距离预测结果见图 6-42。

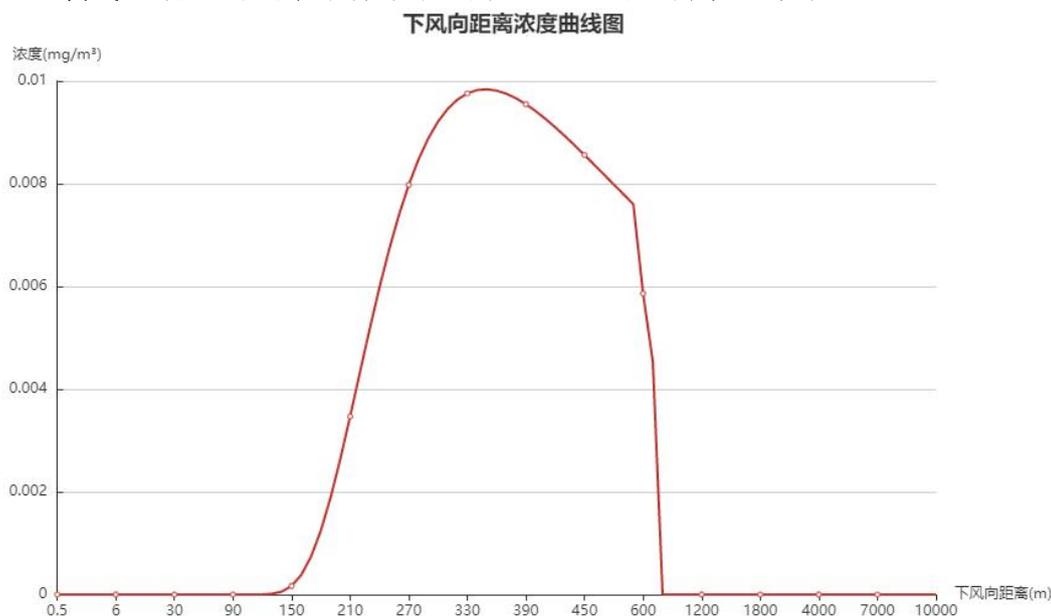


图 6-42 最不利气象条件下氯气下风向距离浓度曲线图

最不利气象条件下氯气下风向影响范围见表 6-95、图 6-43。

表 6-95 最不利气象条件下氯气下风向影响范围

序号	指标	浓度值 (mg/m³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)	超标范围内人口数
1	大气毒性终点浓度-1	58	/	/	约 0 户
2	大气毒性终点浓度-2	5.8	/	/	约 0 户



图 6-43 最不利气象条件下氯气影响预测图

最不利气象条件氯气最大影响见表 6-96，网格最大值见图 6-38。

表 6-96 风险源最大影响统计表

风险源名称	下风向距离 (m)	最大浓度值 (mg/m ³)	出现时刻 (s)
废气处理装置	420	0.01	360



图 6-44 最不利气象条件下氯气网格最大值图

最不利气象下氯气下风向敏感点浓度见表 6-97。由图表可知，氯气事故排放对周边敏感点的影响均未超过毒性终点浓度-2、毒性终点浓度-1。

表 6-97 最不利气象条件下氯气事故排放下风向敏感点浓度

序号	敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1		大气毒性终点浓度-2		最大浓度 (mg/m ³)
		超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	
1	双红村	-	-	-	-	0.008
2	三叉河村	-	-	-	-	0.008
3	友联村	-	-	-	-	0
4	新仓镇	-	-	-	-	0
5	秦沙村	-	-	-	-	5.00E-06
6	石路村	-	-	-	-	2.00E-06
7	芦湾村	-	-	-	-	0
8	杉青港村	-	-	-	-	0
9	中华村	-	-	-	-	2.10E-05
10	衙前村	-	-	-	-	3.99E-04
11	前进村	-	-	-	-	0
12	星华村	-	-	-	-	0
13	穗轮村	-	-	-	-	0
14	金沙村	-	-	-	-	0
15	优胜村	-	-	-	-	0
16	全公亭社区	-	-	-	-	0
17	张桥村	-	-	-	-	0
18	独山港镇全塘幼儿园	-	-	-	-	0
19	瑞杰幼儿园	-	-	-	-	0
20	全塘中心小学	-	-	-	-	0
21	新仓中心小学	-	-	-	-	0
22	新仓中学	-	-	-	-	0
23	建中卫生站	-	-	-	-	1.00E-06
24	新仓医院	-	-	-	-	0
25	独山港镇	-	-	-	-	0
26	平湖独山港中学	-	-	-	-	0
27	新仓镇中心幼儿园	-	-	-	-	0

6、一氧化碳。最不利气象条件下甲烷发生火灾产生的一氧化碳下风向不同距离预测结果见图 6-45。

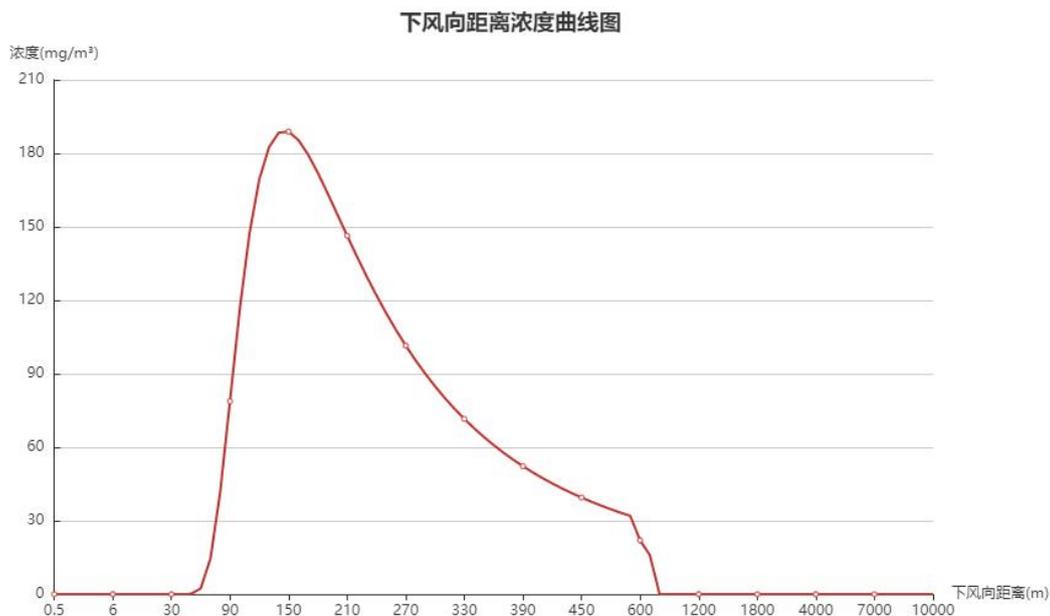


图 6-45 最不利气象条件下一氧化碳下风向距离浓度曲线图

最不利气象条件下一氧化碳下风向影响范围见表 6-98、图 6-46。

表 6-98 最不利气象条件下一氧化碳下风向影响范围

序号	指标	浓度值 (mg/m³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)	超标范围内人口数
1	大气毒性终点浓度-1	380	/	/	约 0 户
2	大气毒性终点浓度-2	95	281	240	约 1 户



图 6-46 最不利气象条件下一氧化碳影响预测图

最不利气象条件一氧化碳最大影响见表 6-99，网格最大值见图 6-41。

表 6-99 风险源最大影响统计表

风险源名称	下风向距离 (m)	最大浓度值 (mg/m ³)	出现时刻 (s)
甲烷间	150	188.86	150

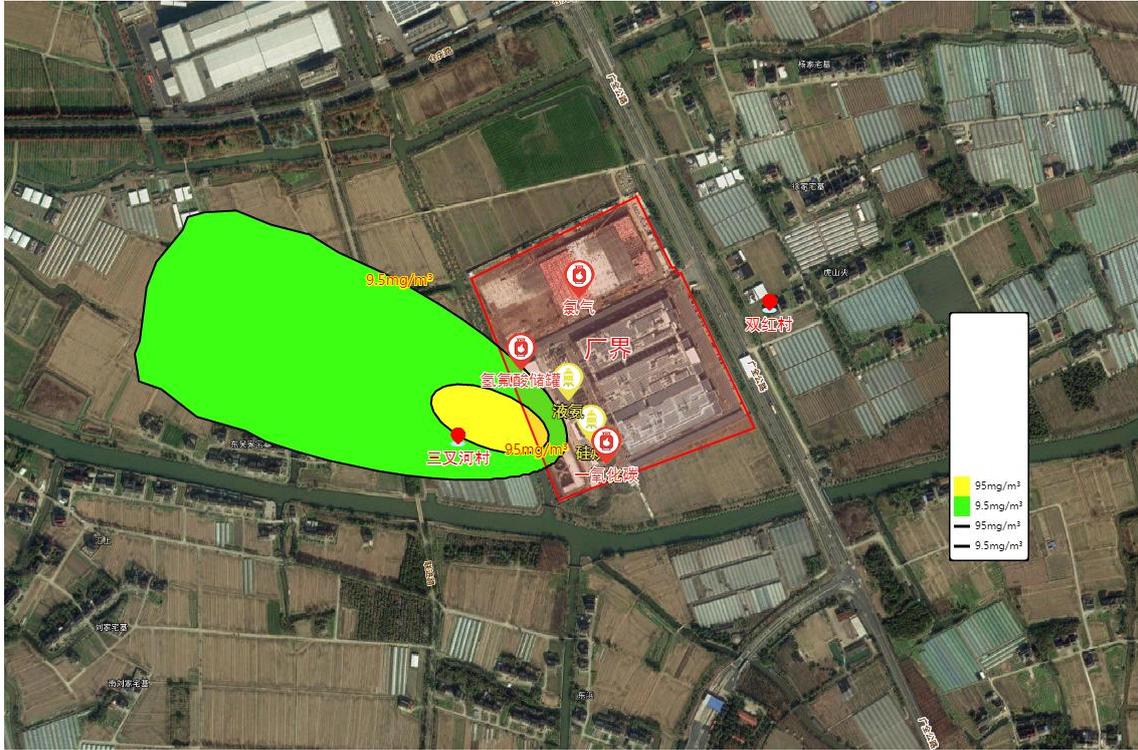


图 6-47 最不利气象条件下一氧化碳网格最大值图

最不利气象下一氧化碳下风向敏感点浓度见表 6-100。由图表可知，一旦发生火灾事故，会对近距离的三叉河村造成影响，三叉河村最大浓度为 134.155mg/m³，超过毒性终点浓度-2 的限值，未超过毒性终点浓度-1。

表 6-100 最不利气象条件下一氧化碳泄漏下风向敏感点浓度

序号	敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1		大气毒性终点浓度-2		最大浓度 (mg/m ³)
		超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	
1	双红村	-	-	-	-	69.023
2	三叉河村	-	-	3.5	6.5	134.155
3	友联村	-	-	-	-	1.30E-05
4	新仓镇	-	-	-	-	2.13E-04
5	秦沙村	-	-	-	-	0.003
6	石路村	-	-	-	-	0.002
7	芦湾村	-	-	-	-	1.06E-04
8	杉青港村	-	-	-	-	1.00E-06

9	中华村	-	-	-	-	0.006
10	衙前村	-	-	-	-	2.97
11	前进村	-	-	-	-	1.58E-04
12	星华村	-	-	-	-	0
13	穗轮村	-	-	-	-	0
14	金沙村	-	-	-	-	2.00E-06
15	优胜村	-	-	-	-	1.00E-06
16	全公亭社区	-	-	-	-	0
17	张桥村	-	-	-	-	0
18	独山港镇全塘幼儿园	-	-	-	-	1.00E-06
19	瑞杰幼儿园	-	-	-	-	1.00E-06
20	全塘中心小学	-	-	-	-	1.00E-06
21	新仓中心小学	-	-	-	-	1.00E-06
22	新仓中学	-	-	-	-	1.00E-06
23	建中卫生站	-	-	-	-	0.001
24	新仓医院	-	-	-	-	0
25	独山港镇	-	-	-	-	0
26	平湖独山港中学	-	-	-	-	0
27	新仓镇中心幼儿园	-	-	-	-	0

6.8.6.1.7 关心点概率分析

关心点概率分析，即有毒有害气体（物质）剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点处气象条件频率、事故发生概率的乘积。有毒有害气体伤害概率估算如下：

暴露于有毒有害物质气团下、无任何防护的人员，因物质毒性而导致死亡的概率可按 HJ169-2018 表 I.1 取值，或者按下式估算：

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{Y - 5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时})$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{|Y - 5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时})$$

式中： P_E —人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y —中间量，量纲 1，可采用下式估算：

$$Y = A_t + B_t \ln [C^n \cdot t_e]$$

其中： A_t/B_t 和 n —与毒物性质有关的参数，见 HJ169-2018 表 I.2；

C —接触的质量浓度， mg/m^3

t_e —接触 C 质量浓度的时间， min

根据环安科技环境风险评价系统预测，各关心点概率见表 101。

表 6-101 关心点计算结果

序号	敏感目标名称	氢氟酸			液氨			甲烷			硅烷			一氧化碳			氯气		
		C mg/m ³	Y	P	C mg/m ³	Y	P	C mg/m ³	Y	P	C mg/m ³	Y	P	C mg/m ³	Y	P	C mg/m ³	Y	P
1	双红村	440.26	14.3	100%	52404.66	-4.7	0%	94.56	-4.1	0%	72.74	-4.2	0%	379.62	-1.5	0%	1.40E-05	-11.9	0%
2	三叉河村	16396.19	17.9	100%	975976.84	-1.8	0%	223.01	-3.6	0%	102.50	-4.0	0%	939.08	-0.6	0%	1.40E-05	-11.9	0%
3	衙前村	0.62	7.8	99.70%	9.35	-13.4	0%	4.38	-5.6	0%	35.96	-4.6	0%	4.86	-5.8	0%	0	/	/
4	友联村	4.42E-04	0.5	0.00%	2.19E-04	-24.0	0%	0.01	-8.5	0%	18.73	-4.9	0%	1.00E-05	-18.9	0%	0	/	/
5	新仓镇	1.69E-03	1.8	0.08%	1.09E-03	-22.4	0%	0.03	-8.2	0%	20.84	-4.8	0%	1.85E-04	-16.0	0%	0	/	/
6	秦沙村	0.02	4.1	18.53%	0.02	-19.6	0%	0.09	-7.6	0%	24.80	-4.7	0%	3.35E-03	-13.1	0%	0	/	/
7	前进村	4.66E-04	0.6	0.00%	3.89E-04	-23.5	0%	0.02	-8.2	0%	19.97	-4.9	0%	1.30E-04	-16.3	0%	0	/	/
8	中华村	0.03	4.8	41.33%	0.05	-18.6	0%	0.13	-7.4	0%	26.02	-4.7	0%	7.57E-03	-12.3	0%	0	/	/
9	芦湾村	6.13E-04	0.8	0.00%	4.91E-04	-23.2	0%	0.02	-8.3	0%	19.78	-4.9	0%	7.80E-05	-16.9	0%	0	/	/
10	石路村	9.24E-03	3.5	7.29%	9.38E-03	-20.3	0%	0.07	-7.7	0%	23.92	-4.8	0%	2.03E-03	-13.6	0%	0	/	/
11	穗轮村	5.80E-05	-1.5	0%	2.00E-05	-26.4	0%	3.93E-03	-9.1	0%	15.37	-5.0	0%	1.00E-06	-21.2	0%	0	/	/
12	杉青港村	1.45E-04	-0.6	0%	4.90E-05	-25.5	0%	4.91E-03	-9.0	0%	16.16	-5.0	0%	1.00E-06	-21.2	0%	0	/	/
13	金沙村	1.39E-04	-0.7	0%	7.50E-05	-25.1	0%	8.95E-03	-8.7	0%	17.51	-4.9	0%	2.00E-06	-20.5	0%	0	/	/
14	优胜村	7.40E-05	-1.3	0%	2.50E-05	-26.2	0%	4.75E-03	-9.0	0%	15.81	-5.0	0%	1.00E-06	-21.2	0%	0	/	/
15	全公亭社区	1.60E-05	-2.8	0%	4.00E-06	-28.0	0%	1.86E-03	-9.5	0%	13.16	-5.1	0%	0	/	/	0	/	/
16	张桥村	6.00E-06	-3.8	0%	1.00E-06	-29.4	0%	7.18E-04	-10.0	0%	10.94	-5.2	0%	0	/	/	0	/	/
17	星华村	6.00E-06	-3.8	0%	1.00E-06	-29.4	0%	9.63E-04	-9.8	0%	11.55	-5.1	0%	0	/	/	0	/	/
18	独山港镇全塘幼儿园	8.20E-05	-1.2	0%	3.40E-05	-25.9	0%	6.05E-03	-8.9	0%	16.34	-5.0	0%	1.00E-06	-21.2	0%	0	/	/
19	瑞杰幼儿园	2.97E-04	0.1	0.00%	1.10E-04	-24.7	0%	7.80E-03	-8.8	0%	17.48	-4.9	0%	2.00E-06	-20.5	0%	0	/	/
20	全塘中心小学	8.60E-05	-1.1	0%	3.60E-05	-25.8	0%	6.30E-03	-8.9	0%	16.43	-5.0	0%	1.00E-06	-21.2	0%	0	/	/

21	新仓中心小学	2.31E-04	-0.1	0%	7.70E-05	-25.1	0%	6.27E-03	-8.9	0%	16.82	-4.9	0%	1.00E-06	-21.2	0%	0	/	/
22	新仓中学	2.07E-04	-0.3	0%	6.70E-05	-25.2	0%	5.96E-03	-8.9	0%	16.64	-4.9	0%	1.00E-06	-21.2	0%	0	/	/
23	建中卫生站	1.69E-03	1.8	0.08%	2.18E-03	-21.7	0%	4.60E-02	-7.9	0%	22.22	-4.8	0%	8.44E-04	-14.5	0%	0	/	/
24	新仓医院	1.33E-04	-0.7	0%	3.70E-05	-25.8	0%	4.32E-03	-9.1	0%	15.83	-5.0	0%	1.00E-06	-21.2	0%	0	/	/
25	独山港镇	5.00E-06	-4.0	0%	1.00E-06	-29.4	0%	8.06E-04	-9.9	0%	11.04	-5.1	0%	0	/	/	0	/	/
26	平湖独山港中学	8.00E-06	-3.5	0%	1.00E-06	-29.4	0%	1.16E-03	-9.7	0%	12.03	-5.1	0%	0	/	/	0	/	/
27	新仓镇中心幼儿园	2.30E-05	-2.5	0%	4.00E-06	-28.0	0%	1.41E-03	-9.6	0%	12.77	-5.1	0%	0	/	/	0	/	/

注：C 为时间累积浓度，mg/m³

6.8.6.2 地表水环境风险评价

本项目原料存储设备泄漏、生产设备泄漏事故或非正常排放废水进入厂区事故池进行临时收集，一旦发生事故，企业立即停止生产，同时可收集受污染的雨水和部分消防或喷淋事故水，然后将其打到本厂污水收集池进行处理，达标后排放。

本项目对于事故废水量参照《建筑设计防火规范》（GB50056-2006）、《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）以及《关于印发〈水体污染防控紧急措施设计导则〉的通知》（中国石化建标[2006]43 号）等文件进行计算。具体如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中： $V_{\text{总}}$ —事故储存设施总有效容积；

$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。企业最大储罐为氢氧化钾储罐， $V_1 = 100\text{m}^3$ 。

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；取 144m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

其中 $Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，消防给水流量参照市政给水管网流量；取 20L/s ；

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时； 2h ；

V_3 —发生事故时可以转移到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；氢氧化钾储罐区围堰为 $15 \times 11 \times 1\text{m}$ ，容积约 165m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量；发生事故时，全厂停产， $V_4 = 0\text{m}^3$ ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；取 717m^3 。

$$V_5 = 10qF$$

其中 q —降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$$q = q_a/n$$

q_a —年平均降雨量， mm ；取 1302.3mm ；

n—年平均降雨日数；取 138 天；

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积；7.6ha。

表 6-102 事故应急池总有效容积

名称	V ₁	V ₂	V ₃	(V ₁ +V ₂ -V ₃) _{max}	V ₄	V ₅	V _总
容积	100	144	165	79	0	717	796

根据计算，企业发生事故时废水量为 796m³。企业现有事故应急池容量为 500m³，本项目将新建一个容积为 300m³的事故应急池，可满足本项目需求。

厂区各路雨水管道和事故应急池加装截止阀门，和污水处理设施相连通，保证初期雨水和事故废水纳入污水处理站处理，防止初期雨水和事故废水排至附近水系造成污染。应急池操作示意图见图 6-48。

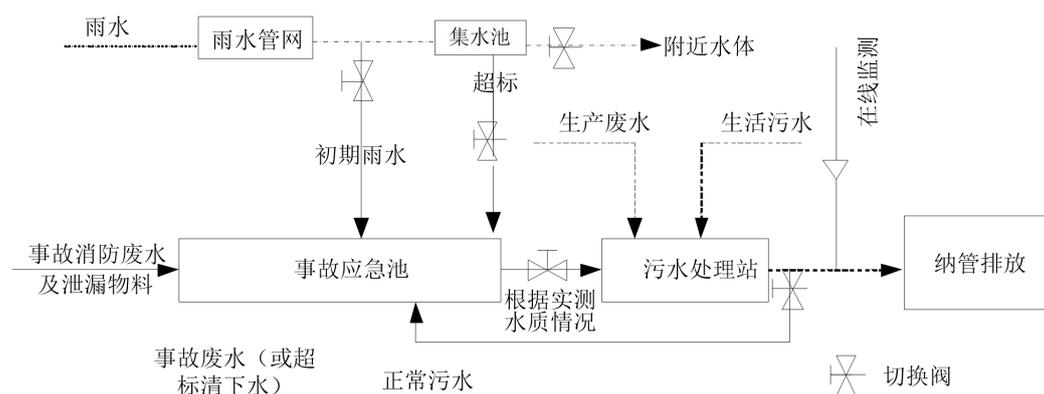


图 6-48 全厂区排水及应急切换系统示意图

同时，项目储存区采用防腐、防渗处理，避免事故泄漏物料进入土壤。发生原料桶泄漏时，及时进行堵漏、更换包装桶，同时对泄漏物进行回收；地面清洁采用拖洗方式，避免大量水冲洗引起冲洗废水事故性排放。项目在生产厂区内设有专门危险固废暂存库，对危险固废进行收集及临时存放；危险固废进行临时暂存采用密封容器进行贮存，并采取防漏措施；项目危险废物暂存库地面做硬化处理，周边设置排水沟。

因此，在落实以上措施后，事故水能够控制在厂内，对水环境的污染风险可接受。

本次评价假设事故废水拦截措施失效，事故废水直接进入厂区附近盐船河对

其造成的影响，选取与建设项目水环境影响关系密切的 COD 作为预测因子。预测采用河道均匀混合模型，公式如下：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h) \quad \text{公式 (6-21)}$$

式中：C—完全混合后河水污染物浓度，mg/L；

C_p —污水中污染物的浓度，mg/L，氟化物 1898mg/L、总氮 159mg/L、氨氮 153mg/L；

Q_p —污水流量，m³/s，本次评价考虑发生事故时，消防水用量参照市政给水管网流量取 20L/s；

C_h —河流上游污染物浓度，mg/L；以项目周边地表水断面 COD_{Mn} 监测本底平均浓度 5.72mg/L 推算得出，氟化物以 0.881mg/L、总氮以 0.812mg/L、氨氮以 0.126mg/L 计；

Q_h —河流流量，m³/s；本次计算以 1.5m³/s 计。

经过计算，与内河水完全混合后，氟化物的浓度达到 25.84mg/L、总氮的浓度达到 2.89mg/L、氨氮的浓度达到 2.14mg/L，均已远超过地表水环境质量 III 类标准，本项目拟建址周围内河水将受到严重污染。事故发生后，企业应及时开展地表水环境风险应急监测，根据超标情况采取不同的水体修复方案。

6.8.6.3 地下水环境风险评价

根据“6.4 地下水环境影响评价”可知，在水动力的作用下，污染物浓度逐渐降低，污染物浓度随着距离的变化梯度逐渐减小，可见污染物在项目所在区域移动速率缓慢，运移距离短，在 42m 范围内污染物浓度已十分微小，对周围地下水质量影响较小。只要及时发现污染物泄漏并采取应急响应终止污染泄漏，对污染的土壤采取及时修复，则非正常工况下污染物对地下水环境的污染可控。

表 6-103 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 a					
代表性风险事故情形描述	氢氟酸储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏事故				
泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.10
泄漏危险物质	氟化氢	最大存在量/kg	181000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.81	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	483
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	36	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ /a
代表性风险事	氨储气罐泄漏				

风险事故情形分析 a					
故情形描述					
环境风险类型	泄漏事故				
泄漏设备类型	压力容器	操作温度/°C	30	操作压力/MPa	2.16
泄漏危险物质	氨	最大存在量 (kg)	44000	泄漏孔径/mm	30
泄露速率 (kg/s)	2.72	泄露时间 (min)	10	泄露量 (kg)	1632
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1×10 ⁻⁶ /a
代表性风险事故情形描述	甲烷钢瓶泄漏				
环境风险类型	泄漏事故				
泄漏设备类型	压力容器	操作温度/°C	30	操作压力/MPa	2.16
泄漏危险物质	氨	最大存在量 (kg)	44000	泄漏孔径/mm	30
泄露速率 (kg/s)	2.72	泄露时间 (min)	10	泄露量 (kg)	1632
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ /a
代表性风险事故情形描述	硅烷钢瓶泄漏				
环境风险类型	泄漏事故				
泄漏设备类型	压力容器	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	8.5
泄漏危险物质	硅烷	最大存在量 (kg)	308	泄漏孔径/mm	10
泄露速率 (kg/s)	1.65	泄露时间 (min)	10	泄露量 (kg)	987
泄漏高度/m	1.5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ /a
代表性风险事故情形描述	氯气事故排放				
环境风险类型	泄漏事故				
泄漏设备类型	/	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.1
泄漏危险物质	氯气	最大存在量 (kg)	/	泄漏孔径/mm	/
泄露速率 (kg/s)	0.0003	泄露时间 (min)	10	泄露量 (kg)	0.21
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
代表性风险事故情形描述	甲烷泄漏引起火灾				
环境风险类型	火灾事故				
泄漏设备类型	/	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	0.10
泄漏危险物质	一氧化碳	最大存在量 (kg)	630	泄漏孔径/mm	/
泄露速率 (kg/s)	1.05	泄露时间 (min)	10	泄露量 (kg)	630

风险事故情形分析 a					
泄漏高度/m	3	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氟化氢	指标	浓度值/ (mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	36	298	270
		大气毒性终点浓度-2	20	394	360
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/ (mg/m ³)
		双红村	6	4	21.232
		三叉河村	2.5	7.5	161.350
	氨	指标	浓度值/ (mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	770	124.5	120
		大气毒性终点浓度-2	110	312.5	277
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间/min	最大浓度/ (mg/m ³)
	三叉河村	3	7	360.736	
	甲烷	指标	浓度值/ (mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	260000	5.20	0.10
		大气毒性终点浓度-2	150000	6.90	0.19
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间/min	最大浓度/ (mg/m ³)
	/	/	/	/	
	硅烷	指标	浓度值/ (mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	350	37.91	5.18
		大气毒性终点浓度-2	170	98.23	5.49
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间/min	最大浓度/ (mg/m ³)
	/	/	/	/	
	氯气	指标	浓度值/ (mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	58	/	/
		大气毒性终点浓度-2	5.8	/	/
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间/min	最大浓度/ (mg/m ³)
	/	/	/	/	
	一氧化碳	指标	浓度值/ (mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间 /min
大气毒性终点浓度-1		380	/	/	
大气毒性终点浓度-2		95	281	240	
敏感目标名称		超标时间 /min	超标持续时间/min	最大浓度/ (mg/m ³)	
三叉河村	3.5	6.5	134.155		

风险事故情形分析 a						
地表水	危险物质	地表水环境影响 ^b				
	氟化物、总氮、氨氮等	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/min	
		/	/		/	
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/(mg/L)
/	/	/	/	/	/	
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	COD、氟化物等	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
/	/	/	/	/	/	
a 按选择的代表性风险事故情形分别填写；						
b 根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。						

6.8.7 环境风险管理

6.8.7.1 现有工程已采取的环境风险防范措施

1、大气环境风险防范措施

(1) 化学品供应间（包括 TMA 供应间等）、硅烷站、氨气站等仓储点处安装了有毒气体检测报警装置和视频监控系统，以第一时间发现泄漏并启动应急处置。

(2) 氨气、氢氟酸、硅烷、盐酸、硫酸、硝酸、三氯氧磷、三甲基铝等输送管道沿线严格控制人员活动，依据监控装置实现沿线的全过程监控；管道沿线应专门安排人员定时巡视，并实施定期检测、修缮制度。

(3) 对于具有火灾、泄漏、爆炸危险的设备装置，设置了抑爆、惰化系统和检测设施，备有一组氮气钢瓶等惰性介质置换和保护。此外，在车间安装有泄漏监控预警系统，以便及时发现泄漏事故，并立即采取行动，发现事故源，开展抢修工作，使系统正常运转。

(4) 化学品输送管道采用 PFA+C-PVC 双套管，化学品管道均为耐腐蚀材料，接头连接地方均有单独的分流箱，并装有液体侦测器，若侦测器侦测到有液体，则联动化学品系统停机，停止供液。

(5) 生产厂房等设置自动连锁装置、UPS 双电源，保证安全防护设施和安全检查仪表的用电。

(6) 过压保护设施：具有火灾爆炸危险或压力设备、管道按规定设计安全阀或防爆膜等作为过压保护设施。

2、地表水环境风险防范措施

建设单位厂区内化学品供应间酸类、碱类等各储罐分别设置了围堰，本项目原料存贮装置泄漏、生产装置泄漏事故或非正常排放废水、初期雨水和消防或喷淋事故水等通过重力作用由管道进入厂区事故池进行临时收集，确保达标后排放，杜绝直接通过雨水管网系统进入外环境。

建设单位雨水排口已设置转换阀，可防止消防废水外排，且各个供应间的地面收集槽与事故池相连，防止消防废水经雨水总排口排入地表水体。

3、地下水环境风险防范措施

(1) 地面防渗：项目生产厂房布有环氧地坪防腐、防渗，满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求的防渗措施。

(2) 污水处理站：项目污水处理站为重点防渗区，污水处理站为钢筋混凝土结构，池底、池壁全部做防腐处理，满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求的防渗措施。

(3) 危废间及危化品间：危化品间防渗已参照《危险化学品仓库建设及储存安全规范》（DB11/755-2010）执行，项目危废暂存间防渗已参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其他相关标准执行。危废间地面铺设环氧地坪，防渗达到《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求。

6.8.7.2 本项目拟新采取的环境风险防范措施及对现有措施的建议和意见

本项目生产车间按现有车间设计建造，基本可满足风险防范要求。此外，本评价建议企业按下列要求进一步完善风险防范措施：

- 1、在全厂高处设置风向标志，便于在发生事故时组织人员向上风向疏散。
- 2、定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。
- 3、事故废水环境风险防范。生产车间周边集水沟收集事故废水。
- 4、设置事故应急池用于暂存事故废水，事故废水经妥善处理后方可纳管排放。根据前文计算，企业现有 500m³ 事故应急池一座，本项目将在污水处理站处设置一个容积为 300m³ 的事故应急池，可满足本项目需求。

5、地下水环境风险防范。落实地下水防渗措施，实施分区防控。

6、风险监控及应急监测系统。设立风险监控及应急监测系统，实现事故预警和快速应急监测、跟踪。配备必要的应急物资、人员并完善管理制度。

7、三级防控体系。为防止事故废水污染进入附近河道，本项目厂区内设置车间-厂区级-园区事故水污染三级防控系统，以防止本项目在事故状态下由于物料泄漏、事故消防水或污染雨水外泄，造成地表水体污染。

一级防控措施：浆料网版库、原材料仓库设有收集槽，罐区设有围堰，可与事故应急池联通。该措施作为一级防控措施，主要防控物料泄漏。

二级防控措施：建设全厂应急事故池 800m³，作为二级防控措施，用于事故情况下储存污水和污水处理站事故废水。

三级防控措施：在雨排口增加切换阀门和引入污水处理站事故池管线作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水进入附近水体。

8、环保设施安全生产。企业应当委托有相应资质（建设部门核发的综合、行业专项等设计资质）的设计单位对建设项目（含环保设施）进行设计，落实安全生产相关技术要求，自行开展或组织环保和安全生产有关专家参与设计审查，出具审查报告，并按审查意见进行修改完善。

施工单位应严格按照设计方案和相关施工技术标准、规范施工。建设项目竣工后，建设单位应当按照法律、法规规定的标准和程序，对环保设施进行验收，确保环保设施符合生态环境和安全生产要求，并形成书面报告。

9、其他。厂区环境风险防控系统应纳入区域环境风险防控体系，做好企业突发环境事故应急预案与区域突发环境事故应急预案的衔接。按照《浙江省应急管理厅 浙江省生态环境厅关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础〔2022〕143号）文，企业应落实环保设施安全风险辨识和隐患排查治理工作，以及本项目环保设施的规范化设计要求。

6.8.8 突发环境事件应急预案

6.8.8.1 概述

所谓环境应急预案，是指企业为了在应对各类事故、自然灾害时，采取紧急措施，避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质，而预先制定的工作方案。环境应急预案体现自救互救、信息报告和先期处置特点，侧重明确现场组织指挥机制、应急队伍分工、信息报告、监

测预警、不同情景下的应对流程和措施、应急资源保障等内容。本评价对预案要点进行介绍，企业应根据相关文件编制具体预案。

6.8.8.2 适用范围

针对鸿禧厂区内发生的突发环境事故。

6.8.8.3 环境事件分类与分级

针对突发环境事件环境危害程度、影响范围将突发环境事件划分三个级别。车间级：事件出现在企业的某个生产单元，影响到局部地区，但限制在单独的装置区域。厂区级：事件限制在企业内的现场周边地区，影响到相邻的生产单元。厂外级：事件超出了企业的范围，临近的企业受到影响，或者产生连锁反应，影响事件现场之外的周围地区。

6.8.8.4 组织机构和职责

应急组织机构由应急领导小组、应急处置专业队伍（如通讯联络组、抢险抢修组、医疗救护组、应急消防组、治安组、物资供应组、环境监测组等）组成。

6.8.8.5 监控与预警

1、建立健全预案体系。根据企业生产实际，及时修订综合环境应急预案，根据环境风险单元及生产工艺的变化情况，制定新增风险的专项环境应急预案和重点岗位现场处置预案。

2、环境风险监控。结合企业实际，可结合“浙江省环境安全隐患定期排查报告制度”工作，每日开展生产设备、“三废”处置情况巡查，每月对自身环境风险防控措施及环境安全状况进行排查，对存在的环境安全隐患及时进行整改。每月自查完成后形成环境风险源检查情况表，并汇总整理成环境安全风险源管理台账。根据企业环境风险，有针对性地开展环境监测工作，按照早发现、早报告、早处置的原则，对重点废气、废水排放点位进行例行监测，及时分析汇总数据。

3.预警。根据环境风险监控状况、事件险情紧急程度和发展势态或有关部门提供的预警信息进行预警，明确预警的条件、方式、方法和信息发布的程序。

6.8.8.6 应急响应

响应流程见图 6-49。

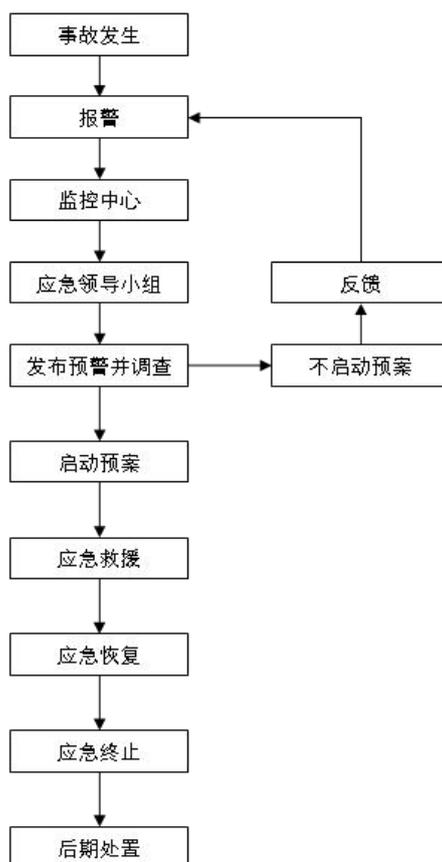


图 6-49 应急响应流程

6.8.8.7 应急保障

建设方应对人员、物资、信息通讯等方面做好保障工作，确保应急预案有效运行。

6.8.8.8 善后处理

事故结束后，根据环境监测结果，针对空气、水体、土壤、植被等采取措施，使其尽快恢复至正常水平。同时根据要求落实赔偿、安置工作。

6.8.8.9 预案管理与演练

1、明确对员工开展的应急培训计划、方式和要求。明确对可能受影响居民和单位的宣传、教育和告知等工作。

2、明确不同类型环境应急预案演练的形式、范围、频次、内容及演练评估、总结等要求，适时组织有关单位对演练进行观摩和交流。

3、明确预案评估、修订、变更、改进的基本要求、时限及采取的方式等，以实现企业环境应急体系的可持续改进。

6.8.9 评价结论

1、项目危险因素。根据前述分析可知，本项目主要风险物质为氢氟酸、氨、甲烷等；主要风险单位为生产车间、危化品仓库，其主要危险因素为设备选型不当、材料缺陷、设计安装不规范、日常管理不到位和超负荷运行等。

2、环境敏感性及事故环境影响。根据前述分析可知，本项目大气环境敏感程度为E1、地表水环境敏感程度分级为E2、地下水环境敏感程度分级为E3，环境风险潜势综合等级为III级；影响预测结果表明，氢氟酸泄漏导致的大气毒性终点浓度-1和大气毒性终点浓度-2最大影响范围分别为180.7m和238.8m；氨泄漏导致的大气毒性终点浓度-1和大气毒性终点浓度-2最大影响范围分别为35.5m和90.4m；甲烷发生火灾产生的一氧化碳大气毒性终点浓度-1和大气毒性终点浓度-2最大影响范围分别为212.79m和738.24m。

3、建设单位要从原辅料、产品、危废的贮存、运输及日常生产操作着手，严格按照相关法律法规规范管理，尤其加强对易燃易爆、有毒有害化学品厂内贮存及使用。建设单位应做好事故应急池、物料收集及配套的设施建设。一旦发生火灾、物料泄漏等事故，产生的消防废水收集于应急池，经废水处理站处理达标后排放，泄漏物料应单独收集处理；此外，建设单位应制定环境风险应急预案，配备应急物料、设施和设备，并进行应急演练，提高应对环境风险事故的能力，将事故的影响范围控制在厂区内；同时应对消防水、泄漏液进行收集和处理，避免产生二次污染。

4、结论。本项目通过采取一系列安全措施后，废气处理设施和污水处理设施故障的发生概率较小；本项目原料存放在设计时已充分考虑防渗处理，车间地面已做硬化处理，且液体物料均密封存放，并做好管理，定期查看，及时通风，危废库按照相关要求进行“三防”设计，规范危废的暂存。因此，通过一系列预防措施，可将本项目液体原料泄漏对外界环境造成的风险降至最低。厂区严格实行雨污分流，废水纳管排放，并配套事故应急池，废水事故排放不会对地表水和地下水造成影响。

6.8.10 建议

- 1、定期对员工开展应急法律法规和运行机制方面的培训、演练。
- 2、对现有查找出不足之处，完善厂区内各类标识标牌。
- 3、定期开展突发环境事件应急演练，并根据应急演练成果进行总结，查找存在的问题，提出应急预案需进一步完善的措施和建议。

4、及时对应急预案进行修编。

5、制定突发环境事件的应急物资更新制度，由专人负责，对超过有效期的物资及时更新。

环境风险评价自查表见表 6-104。

表 6-104 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	见表 6-70。				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 大于 1000 人 <input checked="" type="checkbox"/>	5km 范围内人口数大于 1 万，小于 5 万人 <input type="checkbox"/>		
			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 type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" 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 type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input checked="" type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input checked="" type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input 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 type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法 <input checked="" type="checkbox"/>	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 checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	氢氟酸泄漏导致的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 最大影响范围分别为 298m 和 394m；液氨泄漏导致的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 最大影响范围分别为 124.5m 和 312.5m；甲烷泄漏导致的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 最大影响范围分别为 5.20m 和 6.90m；硅烷泄漏导致的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 最大影响范围分别为 37.91m 和 98.23m；氯气事故排放导致的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 最大影响范围分别为 0m 和 0m；甲烷发生火灾产生的一氧化碳大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 最大影响范围分别为 0m 和 281m。			
	地表水	最近环境敏感目标：/，到达时间/h				
	地下水	下游厂区边界到达时间/d				
重点风险防范措施	最近环境敏感目标/，到达时间/d					
重点风险防范措施	见 7.6 章节					
评价结论建议	企业在严格遵守各类安全操作规范的前提下，本项目的事故风险处于可接受水平。					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ <input checked="" type="checkbox"/> ”为填写项。						

6.9 生态环境影响分析

6.9.1 陆域生态影响

本项目依托现有厂房实施技改，不新增用地。项目大气评价区域内无自然保护区、风景名胜区等特殊和重要生态敏感区，为一般区域。项目建成后，企业拟采取一定的生态补偿措施，在厂内进行绿化，可维护项目周围生态环境。根据风险分析，本项目运营后环境风险事故有完善的应急体系，事故发生后可得到有效控制，风险事故间接造成的生态破坏属于可接受范围。

6.9.2 水域生态影响

本项目不占用水域。

本项目废水不直接排入外环境水体。厂区内废水均能得到有效地收集和处理，基本不会对附近水生生态造成影响。

根据地下水环境影响预测评价结果，本项目正常情况下不会发生废水泄漏事故，影响区域地下水环境。结合现有地下水环境现状，可认为在切实落实各项地下水污染防治措施的基础上，本项目废水不会对区域地下水环境造成明显影响。

本项目物料运输及固体废物运输期间，多采用汽车运输等形式，正常情况下不会造成物料泄漏；危废转移过程遵循《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令 2022 年第 23 号公布，2022 年 1 月 1 日起施行）及其他相关规定要求，并按照危险废物管理要求规范安全处置，废物运至处置场所后进行数量、品种检验，以避免发生储运过程中物料泄漏。因此，物料和危废转移运输过程风险可控。

综上所述，本项目建设不会对周边生态环境造成不利影响。生态影响评价自查表见表 6-105。

表 6-105 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（） 生境□（） 生物群落□（） 生态系统□（） 生物多样性□（） 生态敏感区□（）

		自然景观 <input type="checkbox"/> () 自然遗迹 <input type="checkbox"/> () 其他 <input type="checkbox"/> ()
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析√
评价范围		陆域面积: () km ² ; 水域面积 () km ²
生态现状 调查与 评价	调查方法	资料收集√; 遥感调查 <input type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的 生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植物/植物群落 <input type="checkbox"/> ; 土地利用 <input type="checkbox"/> ; 生态系统 <input type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 其他√
生态影响 预测与 评价	评价方法	定性√; 定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植物/植物群落 <input type="checkbox"/> ; 土地利用 <input type="checkbox"/> ; 生态系统 <input type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他√
生态保护 对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ; 减缓 <input type="checkbox"/> ; 生态修复 <input type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input type="checkbox"/> ; 无√
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他√
评价结论	生态影响	可行√; 不可行 <input type="checkbox"/>
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。		

6.10 碳排放评价分析

根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017, 2019年修订), 本项目单晶 TOPCon 太阳能电池片、电池组件的行业类别属于光伏设备及元器件制造 C3825; 对照《浙江省建设项目碳排放评价编制指南(试行)》附录一表 2 可知, 本项目不在碳排放评价试点行业范围内, 故无需进行碳排放评价。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期主要污染防治措施

项目施工期仅为设备安装，不设置施工营地，无土建施工，无施工扬尘，施工人员生活污水及生活垃圾依托现有厂区处理措施，加强施工期管理。

7.2 废水

7.2.1 废水产生及处理概况

根据工程分析，本项目废水主要有六类，一是工艺废水W1-1~W1-7，二是酸雾吸收塔废水W2-1，三是硅烷燃烧洗涤塔排水W2-2，四是冷却塔排水W2-3，五是反渗透浓排水W2-4、W2-5，六是化学清洗水W2-6。

本项目制绒、去BSG、碱抛、去PSG、清洗去绕镀、容器及返工片清洗工序漂洗产生的稀酸、稀碱液和纯水制备过程产生的浓排水经中水回用系统处理后回用于生产，其余废水进入厂内污水站，经处理后纳管接入平湖市东片污水处理厂，经处理达标后排放杭州湾。废水纳管执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表2间接排放标准；平湖市东片污水处理厂尾水中化学需氧量、氨氮、总氮、总磷执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018），其余污染物控制项目仍执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。

7.2.2 废水水质、水量特点分析

本项目工艺废水可分为高浓酸、碱、含氟废水和一般工业废水，废气喷淋废水主要含有高浓度氨氮和氟化物，其他废水污染物浓度均较低。工艺废水、废气喷淋废水特点如下：

1、工艺废水。根据工程分析，本项目工艺废水主要产生于制绒、去BSG、碱抛、去PSG、清洗去绕镀及容器及返工片清洗工序，上述工序中酸洗、碱洗工序进入污水站的废水均为高浓度酸、碱废水，并含有高浓度的氟化物、氯离子，但水中COD_{Cr}、NH₃-N浓度均很小，这部分水量相对较小；硅片经各道酸洗、碱洗工序处理后均需用大量纯水清洗，故会产生大量清洗水，根据工程分析可知，这部分水污染物浓度均较低，经本项目新增的中水回用系统处理后回用于生产。

2、废气喷淋废水。本项目制绒、硼扩散、去BSG、碱抛、去PSG、清洗去绕镀及容器及返工片清洗工序废气采用酸雾吸收塔处理，吸收液循环使用，定期排放，

废水中含有一定的氟化物、氯离子；PE-Poly、ALD、制氮化硅工序废气采用硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔，其中，喷淋塔吸收液为5%稀硫酸，吸收液循环使用，定期排放。吸收液吸收了大部分废气中的氨气，因此外排吸收液氨氮浓度较高，根据工程分析，吸收液氨氮、总氮，平均浓度分别为1827mg/L、2053mg/L。

本项目酸、碱使用量较大，在中和处理过程中，会转化为盐分。主要为无机盐类污染物，虽然部分废水含盐浓度较高，但是与其他废水混合后，总盐分浓度不高，类比现有企业，废水混合后，盐分含量为220mg/L。综上，本项目废水产生量较大，水质较复杂，主要污染物为氟化物和氨氮，水质中COD浓度较低，总体盐分浓度较低，难降解物质少，具有可生化性。

7.2.3 现有污水站情况

7.2.3.1 设计水量

1、污水站设计进水水量为 4800m³/d;

2、中水回用系统共 2 套，其中 1#中水回用系统处理规模为 150m³/h，主要处理清洗工艺产生的稀酸、稀碱，2#中水回用系统处理规模为 100m³/h，主要处理纯水浓排水。

7.2.3.2 设计进出水水质

现有污水处理站设计进出水水质见表7-1。

表 7-1 现有废水处理站设计进水水质表（单位：mg/L，pH 除外）

污染因子	pH	F ⁻	COD _{Cr}	SS	TN	NH ₃ -N	TP
进水指标	2~5	≤2000	≤400	≤800	≤450	≤200	≤10
出水指标	6~9	≤8	≤150	≤140	≤40	≤30	≤2.0

本项目新增中水回用系统设计进出水水质见表7-2。

表 7-2 新增中水回用系统进出水水质

中水回用系统编号		1#		2#	
分析项目	单位	进水指标	出水指标	进水指标	出水指标
pH	无量纲	6-9	6~9	7.45	6~9
F ⁻	mg/L	5.45	/	≤3.93	/
COD _{Cr}	mg/L	25	/	≤32	/
浊度	NTU	<0.3	/	≤	/
总硬度	mg/L	49.0	/	≤450	/
SS	mg/L	≤3	/	≤	/

中水回用系统编号		1#		2#	
分析项目	单位	进水指标	出水指标	进水指标	出水指标
镁	mg/L	1.12	/	≤	/
硝酸盐氮	mg/L	<0.004	/	≤	/
铁	mg/L	<0.05	/	≤	/
Cl ⁻	mg/L	21.8	/	≤195	/
SiO ₂	mg/L	<30	/	≤10	/
SO ₄ ²⁻	mg/L	8.39	/	≤145	/
Ca ²⁺	mg/L	11.9	/	≤103	/
碱度	mg/L	7	/	≤254	/
TDS	mg/L	85	≤10	≤945	≤50

注：“/”为不控制指标

7.2.3.3 废水处理系统

现有污水处理站由浙江平湖绿色环保技术发展有限公司（省级环境保护设施专项设计证书F-018）设计，采用二级化学沉淀法除氟-A/O生物脱氮除碳-催化氧化吸附共沉聚深度处理。废水处理工艺见图7-1。

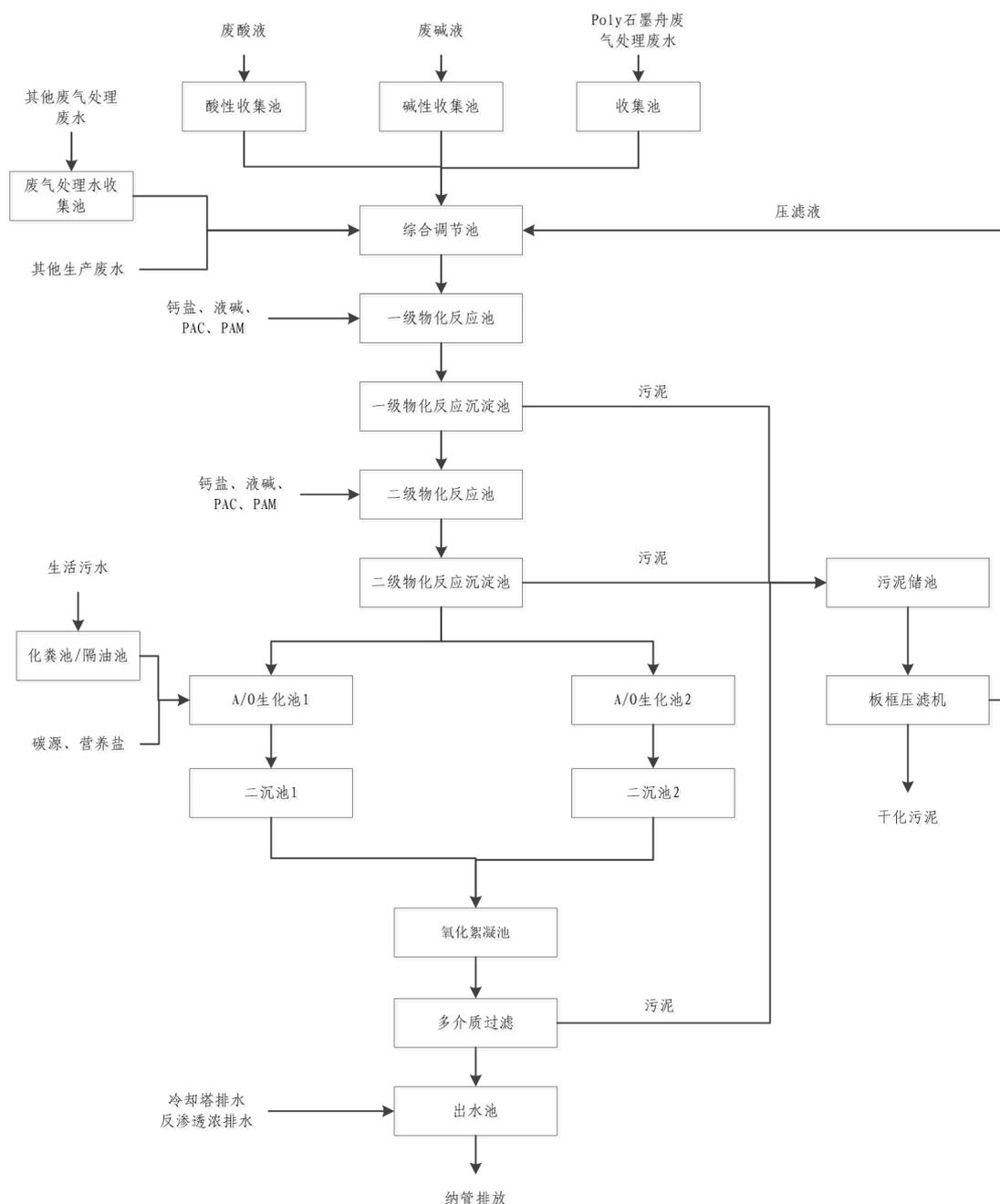


图 7-1 污水处理设施流程图

工艺流程简介:

1) 除氟系统。目前含氟废水的处理方法主要有沉淀法、吸附法、离子交换法和电渗析法。综合考虑处理要求、工艺稳定性和经济成本，企业采用两级化学反应除氟工艺。其主要原理是控制废水pH在7~8左右，加入石灰乳液，使钙离子与废水中的氟离子产生难溶的氟化钙沉淀，从而去除水中氟化物。石灰乳液在封闭的配料间内配置，经管道输送自动投加。除氟反应方程式见式7-2。



一级除氟反应池加入大量石灰浆液，同时添加液碱，精确控制废水 pH 值至 7.0 左右。后端投加 PAC、PAM。在高效混凝剂的“压缩双电层”“电中和”“吸附”，以及高分子助凝剂的“沉淀网捕”“吸附架桥”等机理作用下，生成氟离子沉淀物，污泥沉于池底，然后通过污泥泵打至物化污泥储池，继而打至污泥压滤机，经脱水后的污泥无害化处理中心，出水可自流至二级除氟反应系统，或直接超越自流至废水脱氮系统。

二级除氟反应池与一级除氟反应池工作原理相同，用于进一步降低氟化物浓度，保证废水的达标排放。污泥沉于池底，然后通过污泥泵打至污泥储池，与一级除氟系统产生的污泥一起打至污泥压滤机，经脱水后的污泥外运至无害化处理中心集中处理。出水自流至废水脱氮系统。

2) A/O 生物脱氮除碳系统。A/O 以生物兼氧反硝化为主、即在兼氧生物处理条件下，通过接种培养保持适量反硝化细菌利用 NO_3^- 中的氧，以可溶性易降解有机物为碳源，将进水中较高浓度的硝态氮直接转化为氮气 N_2 跑出、同时降除部分 BOD_5 。因本项目混合液缺乏有机物，为提高后续生化处理脱氮效率，需根据碳氮比（未投加前 $\text{BOD}_5/\text{TKN} < 2$ ，一般实际操作中 BOD_5/TKN 应不低于 4）人工添加碳源葡萄糖以确保化学需氧量、氨氮、总氮等指标被处理至达标。

现有企业废水处理站生化处理中为不影响处理效果，接纳废水盐分不宜高于 6000mg/L ，短暂冲击不宜高于 8000mg/L ，特殊情况不宜高于 10000mg/L 。类比现有企业，本项目盐分浓度约为 $220\text{mg/L} < 6000\text{mg/L}$ ，不属于高盐度废水；同时，根据工程测算，本项目严格控制氢氧化钙投加量，不过度投加，确保废水进入生化处理之前水质总硬度小于 150mg/L （以钙计），如此则不会影响后续生化处理效果。

此外，本项目扩散工序产生的氯气经碱喷淋吸收后转为次氯酸钠，次氯酸钠杀菌浓度在 50mg/L 以上，会对废水的生化处理产生抑制作用。根据物料衡算，废水经调节池均质后，次氯酸钠浓度为 0.12mg/L ，浓度较低，不会对生化处理产生抑制影响。

3) 氧化吸附共沉聚深度处理系统。利用氧化剂的氧化性、吸附剂的多孔吸附性以及多孔内形成的无数炭微电解催化的共聚合等作用，实现对“物化+生化”二级处理出水的深度再处理，实现氟及 COD_{Cr} 等污染物的深度处理。

1#中水回用系统由浙江开创环保科技股份有限公司设计，采用中和+超滤+RO工艺。中水回用系统处理工艺见图7-2。

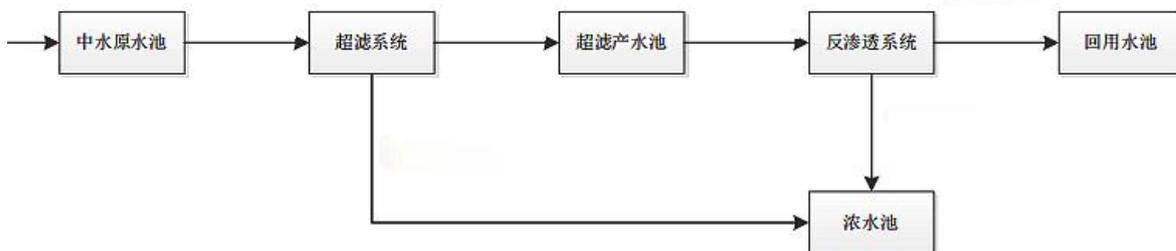


图 7-2 1#中水回用系统处理设施流程图

工艺流程简介:

生产工艺中产生的稀酸、稀碱等清洗废水经收集后进行中和处理后，再经管道输送至中水原水池，然后进入后续回用水处理单元。中水原水池出水经泵提升进入外压式UF，废水经UF去除大部分胶体及微生物，产水进入超滤产水池缓冲，超滤反洗水进入浓水池。外压式UF产水经泵加压送至反渗透装置进行脱盐处理，反渗透产水进入回用水池，浓水进入浓水池收集后进入厂区污水站处理。

2#中水回用系统由浙江开创环保科技股份有限公司设计，采用RO工艺。中水回用系统处理工艺见图7-3。

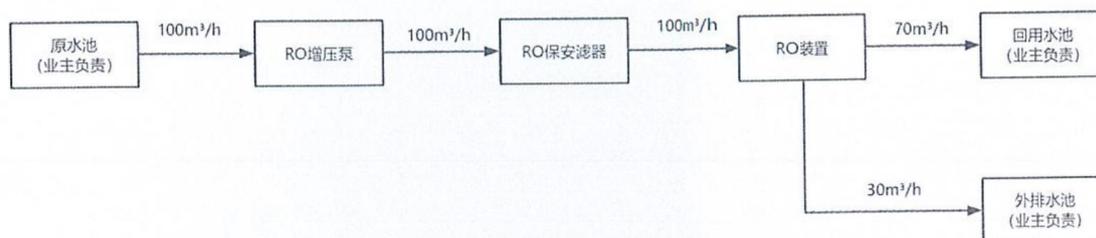


图 7-3 2#中水回用系统处理设施流程图

工艺流程简介:

纯水制备浓排水经收集后经管道输送至原水池，然后进入反渗透处理单元。反渗透产水进入回用水池，浓排水进入外排水池收集后进入厂区污水站处理。

7.2.3.4 各处理单位处理效果

本项目污水站设计处理效果见表7-3。由表可知，本项目废水经处理设施处理后可以满足纳管标准要求。

表 7-3 预计废水处理效果表

处理单元	项目名称	水量 (t/d)	处理效果 (单位: mg/L)				
			F-	COD _{Cr}	TN	NH ₃ -N	TP
氧化 反应池	现有企业进水	1911.89	714.69	175.38	87.44	82.94	0.36
	本次技改进水	1337.30	1897.55	489.13	159.23	152.98	0.66
	进水合计	3249.19	1201.53	304.51	116.99	111.76	0.48
	出水	3249.19	1201.53	304.51	116.99	111.76	0.48
	去除率	/	0%	0%	0%	0%	0%
一级物化 反应沉淀	上步来水	3249.19	1201.53	304.51	116.99	111.76	0.48
	工艺废水	3249.19	24.03	304.51	116.99	111.76	0.48
	去除率	/	98.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
二级物化 反应沉淀	进水	3249.19	24.03	304.51	116.99	111.76	0.48
	出水	3249.19	14.42	304.51	116.99	111.76	0.48
	去除率	/	40%	0%	0%	0%	0%
二级 A/O 生化池	生活污水	66.20	0.00	400.00	30.00	35.00	4.00
	上步来水	3249.19	14.42	304.51	116.99	111.76	0.48
	混合水质	3315.39	14.13	306.42	115.25	110.23	0.55
	出水	3315.39	14.13	91.93	28.81	11.02	0.22
	去除率	/	0%	70%	75%	90%	60%
氧化絮凝 反应沉淀 池	进水	3315.39	14.13	91.93	28.81	11.02	0.22
	出水	3315.39	7.07	73.54	28.81	11.02	0.22
	去除率	/	50%	20%	0%	0%	0%
砂滤池	进水	3315.39	7.07	73.54	28.81	11.02	0.22
	出水	3315.39	7.07	73.54	28.81	11.02	0.22
	去除率	/	0%	0%	0%	0%	0%
出水池	上步来水	3315.39	7.07	73.54	28.81	11.02	0.22
	冷却塔排水	74.52	7.58	114.82	20.96	0.07	1.07
	混合水质	3389.91	7.08	74.45	28.64	10.78	0.24
控制指标	/	/	≤8	≤150	≤40	≤30	≤2.0
达标情况	/	/	达标	达标	达标	达标	达标

注：水量按365天折算。

7.2.4 污水站依托可行性分析

1、废水量。企业污水站规模约 4800m³/d，本项目新增需预处理废水量 1337m³/d，现有企业需预处理废水量 4158m³/d，需预处理废水“以新带老”削减量为 2246m³/d，技改后全厂需预处理废水量为 3249m³/d，在废水处理设施设计处理能力范围内；

2、废水水质。根据前述分析可知，项目生产废水氟化物 1898mg/L、化学需氧量 489mg/L、总氮 159mg/L、氨氮 153mg/L、总磷 0.66mg/L，水质均在设计进水指标范围内，混合现有企业进水，水质仍能在设计进水水质范围内。

3、现有监测结果。根据企业 2023 年在线监测、2023 年自行监测及《浙江鸿

禧能源股份有限公司年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池及 3GW 电池组件项目环境保护竣工验收监测报告（先行验收）》（2024 年 5 月），企业废水各污染物均可达《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准。

综上，从水质、水量分析，本项目废水纳入现有污水站处理是可行的。

7.2.5 与电池工业排污许可规范符合性

本项目产品属于晶硅太阳电池，根据《排污许可证申请与核发技术规范电池工业》（HJ967-2018）表 15 及相关要求，对照本项目废水类别、污染控制项目及污染治理设施，对本项目进行符合性分析，具体见表 7-4。

表 7-4 本项目废水排放与电池工业排污许可证申请与核发规范符合性分析

来源	污染物种类	技术规范要求		本项目		符合性
		排放去向	治理设施名称及工艺	排放去向	治理措施	
生产废水	氟化物	厂内生产废水处理设施	Ca(OH) ₂ 或 CaCl ₂ 二级或三级沉淀	厂内污水处理设施	Ca(OH) ₂ 、CaF ₂ 二级沉淀	符合
	COD _{Cr}	厂内污水综合处理设施	生化法处理：活性污泥法、	厂内污水处理设施	A/O 法	符合
生活污水	pH、SS、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、TN、TP、动植物油类等	厂内污水综合处理设施	UASB、A/O 法、MBR、其他			
		市政污水处理厂	/			
初期雨水	pH 值、悬浮物	厂内污水综合处理设施	生化法处理：活性污泥法、UASB、A/O 法、MBR、其他	厂内污水处理设施	A/O 法	符合
		市政雨水管网	/	市政雨水管网	/	符合
污水处理设施出水	pH、SS、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、TN、总磷、氟化物	入江河等，或进入工业园区废水集中处理设施	/	进入平湖市东片污水处理厂集中处理	/	符合

7.2.6 废水处理其他要求

企业除了对工艺废水采取预处理措施并配套建设废水处理站外，还应做好以下几方面工作，以确保项目的实施对周围水环境的影响降低到最低限度。

1、必须做好污水处理站进水的调质配水工作，确保污水处理站的稳定运行和出口的稳定达标。

2、厂区内做好雨污分流、清污分流、污污分流，严禁废水直接排入总排放口。清污管线必须明确标志，并设有明显标志。对前30分钟雨水进行收集，收集的雨水经沉淀后汇入废水处理站处理。同时要求在厂区雨排口设置雨水监护池，同时配置报警和连锁系统。

3、生产废水管网采用明管套明沟铺设或架空敷设。污水收集系统应采取防腐、防漏、防渗措施。

4、做好企业废水分质分类收集，高浓度废水收集后少量缓慢与其他低浓度废水混合，保证进入废水处理设施的水质稳定，减少污水处理设施的处理负荷。

5、定期水质监控。定期进行水质监测，每天每班自行监测一次，监测指标：pH值、COD、BOD₅、氨氮、氟化物和总氮。

6、强化废水站运行管理。建设单位已设立专业废水处理系统运行管理团队，上岗人员经严格培训后方可上岗，提高运行过程中故障及事故时的处理能力，确保废水处理系统正常运行。

7.3 废气

7.3.1 废气概述

1、单晶TOPCon太阳能电池。本项目废气单晶TOPCon太阳能电池工艺废气可分为不含氮酸雾废气、含氮酸雾废气、可燃废气、有机废气4大类，具体为：

一是不含氮酸雾废气，包括制绒工序产生的制绒废气G1-1、硼扩散废气G1-2、去BSG废气G1-3、碱抛废气G1-4、去PSG废气G1-6、清洗去绕镀废气G1-7、清洗废气G1-11、G1-13，主要污染因子为氯化氢、氟化氢和氯气。

二是含氮酸雾废气，包括Poly石墨舟清洗废气G1-12，主要污染因子为氯化氢、氟化氢和氮氧化物。

三是可燃废气，包括PE-Poly废气G1-5，主要污染因子为颗粒物；ALD废气G1-8，主要污染因子为颗粒物；制氮化硅膜废气G1-9，主要污染因子为颗粒物和氨；

三是有机废气，主要为印刷烧结废气G1-10，主要污染因子为非甲烷总烃。

2、其他废气。主要是物料储运废气G2-1，主要污染因子为氯化氢、氟化氢；桶装上料废气G2-2，主要污染因子为氮氧化物。

7.3.2 废气源头控制措施

1、本项目生产线按照国际领先水平进行建设，集成ERP、MES等信息化系

统，发展基于机器视觉、大数据和人工智能技术的动力智能生产装备；项目采用 AGV 调度系统，可同时对多部 AGV 实行中央监管、控制和调度，使物料运输系统更加人性化、自动化、无人化；生产线自原料上料至产品生产完成基本全部为自动化操作。

本项目制绒、刻蚀、清洗等设备均为自动化密闭设备，设备自带废气收集装置，微负压集气；镀膜设备均为密闭设备，废气经密闭管道负压收集，直接送入废气处理设施；丝网印刷设备除进出口外，设备整体密封，废气经设备上部排气孔排出，经虚接的集气罩负压收集后，经密闭管道送废气处理设施处理，从源头减少废气产生。

2、根据生产工艺的要求，厂房洁净度应达到 10 万级，本项目洁净车间尺寸为：224m × 76m × 6m，洁净车间全部采用密闭，洁净区与室外的压差不小于 5Pa。车间进风和排风均由风机进行强通风，所用酸碱等原料均在密闭供料间内用管路及泵输送。同时各设备机台均需在负压环境下进行生产，需保持负压强至少大于 $\geq 200\text{Pa}$ ，因此本项目基本无无组织废气产生。

根据企业提供的暖通设计方案，P4 车间洁净车间主要包括送风、回风和废气收集所需风量，其中送风量约 166.5 万 m^3/h ，热排风量为 60 万 m^3/h ，废气收集装置风量为 97 万 m^3/h ，回风量约 9 万 m^3/h ，风量差为 0.5 万 m^3/h ，较小，可忽略不计。

综上，本项目在 10 万级洁净车间内实施生产，且设备内部保持负压，车间内进风和排风基本可以达到平衡，因此，本评价无组织废气忽略不计。

7.3.3 废气治理可行性分析

7.3.3.1 不含氮酸性废气

1、处理流程。制绒、硼扩散、去 BSG、碱抛、去 PSG、清洗去绕镀、容器及返工片清洗（除 Poly 石墨舟清洗）工序及物料储运生产过程会产生的氢氟酸、氯化氢、氯气等废气。由于废气性质与现有 P4 车间“2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池”基本相同，且均位于 P4 车间实施生产，现有废气处理装置在设计时已考虑产能扩大的情况，因此企业依托 P4 车间现有废气处理装置进行废气处理，本项目所需风量及废气处理见表 7-5。

表 7-5 本项目不含氮酸性废气治理方案一览表

污染物名称	产生工序及单元	污染因子	收集方式	单套最大需求风量	设备数量(台/套)	理论计算风量(m ³ /h)	设计风量(m ³ /h)	措施及去向
制绒废气 G1-1		HF HCl	生产线密闭，设备内部各槽体联通，内部集气，形成负压状态。		4	64000	65000	废气收集后汇同 P4 车间现有工程废气，经 1 套二级酸雾吸收塔 TA025 处理后，尾气通过 35m 高排气筒 DA025 排放
硼扩散废气 G1-2		Cl ₂	生产线密闭，内部集气，形成负压状态。		3	108120	130000	废气收集后汇同 P4 车间现有工程废气，经 2 套二级酸雾吸收塔 TA026、TA027 处理后，尾气通过 35m 高排气筒 DA026、DA027 排放
去 BSG 废气 G1-3		HF	生产线密闭，设备内部各槽体联通，内部集气，形成负压状态。		4			
碱抛废气 G1-4		HF	生产线密闭，设备内部各槽体联通，内部集气，形成负压状态。		4			
去 PSG 废气 G1-6		HF	生产线密闭，设备内部各槽体联通，内部集气，形成负压状态。		3	125600	130000	废气收集后汇同 P4 车间现有工程废气，经 2 套三级碱液喷淋塔 TA029、TA030 处理，尾气经由 40m 高排气筒 DA029、DA030 排放
清洗去绕镀废气 G1-7		HF	生产线密闭，设备内部各槽体联通，内部集气，形成负压状态。		3			
清洗废气 G1-11		HF HCl	清洗线密闭，设备内部各槽体联通，内部集气，形成负压状态。		1			
		HF HCl	清洗线密闭，设备内部各槽体联通，内部集气，形成负压状态。		1			
		HF	清洗线密闭，设备内部		1			

		HCl	各槽体联通，内部集气，形成负压状态。				
		HF HCl	清洗线密闭，设备内部各槽体联通，内部集气，形成负压状态。	1			

喷淋装置图示见图7-4。

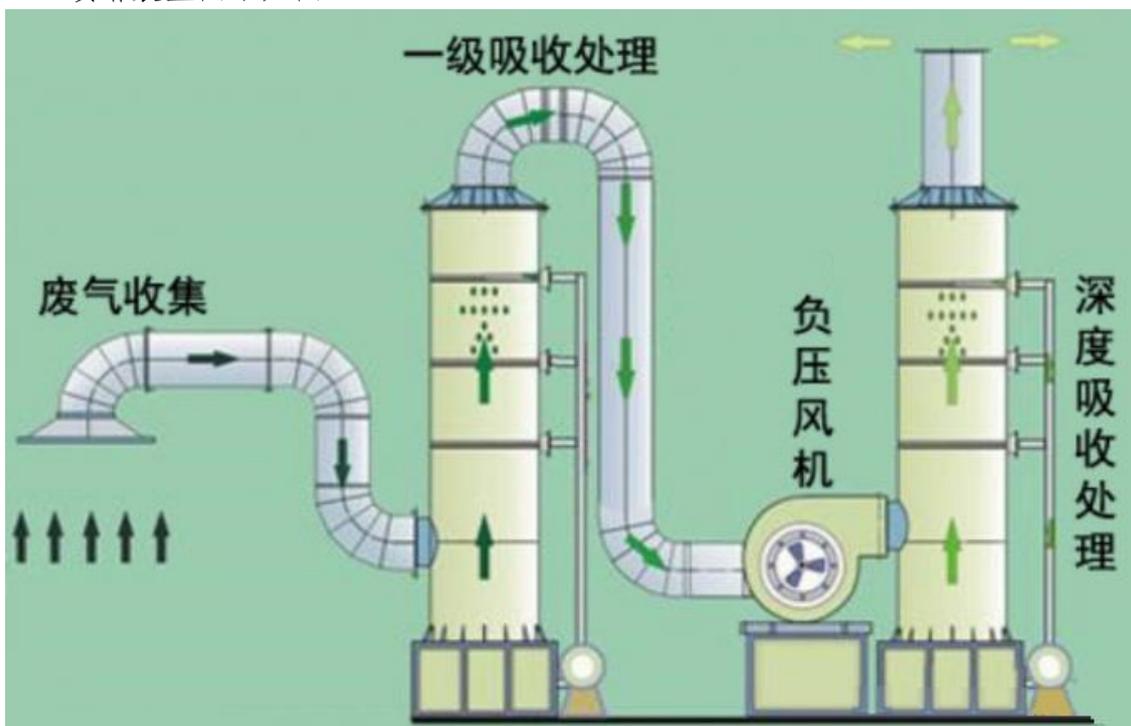


图 7-4 酸雾吸收塔结构图

2、技术可行性分析。酸雾废气由各抽风口径支管汇入总管，由风机送入相应工序的填料塔处理，废气自下而上，吸收液自上而下，碱喷淋吸收液采用5%的氢氧化钠混合吸收液（pH12左右），气液两相逆向接触充分地进行中和吸收反应，为了防止二次污染并设置了脱液装置，处理后的气体经脱液器脱液后送入排风管排入各排气筒排放。

由于吸收液循环使用会不断降低浓度，当吸收液pH浓度低于9时将进行补加药剂。当吸收液中的盐浓度大于2%时要定期更换吸收液，废弃的吸收液排入废水系统进行处理。

根据《排污许可证申请与核发技术规范电池行业》(HJ967-2018)晶硅太阳能电池氯化氢、氯气、氢氟酸、氮氧化物废气采用碱喷淋处理被列入可行性技术。

酸性废气经由碱液为洗涤剂的高效喷淋塔处理，再排入大气，这类废气净化工艺是成熟的。本项目与现有企业P4车间“2GW高效N型单晶TOPCon太阳能电池”生产工艺、原辅料种类均一致，根据《浙江鸿禧能源股份有限公司年产2GW高效N型单晶TOPCon太阳能电池及3GW电池组件项目环境保护竣工验收监测报告（先行验收）》（2024年5月），上述废气排放浓度均可达标，因此本项目制绒、硼

扩散、去BSG、碱抛、去PSG、清洗去绕镀、容器及返工片清洗（除Poly石墨舟清洗）工序及物料储运生产过程产生的氢氟酸、氯化氢、氯气等废气采用碱喷淋处理是可行的。

7.3.3.2 含氮酸性废气

1、处理流程。Poly石墨舟清洗过程会产生氢氟酸、氯化氢、氮氧化物等废气。本项目Poly石墨舟清洗废气经排风管在系统排风机的作用下汇同P4车间现有Poly石墨舟清洗废气进入“四级酸雾吸收塔”处理，塔内设有4级药液喷淋，碱性废气在处理塔内与酸性药液充分中和反应后，塔内水中产生NaF，NaCl等，尾气通过25m高排气筒高空排放。

含氮酸雾吸收塔流程见图7-5。

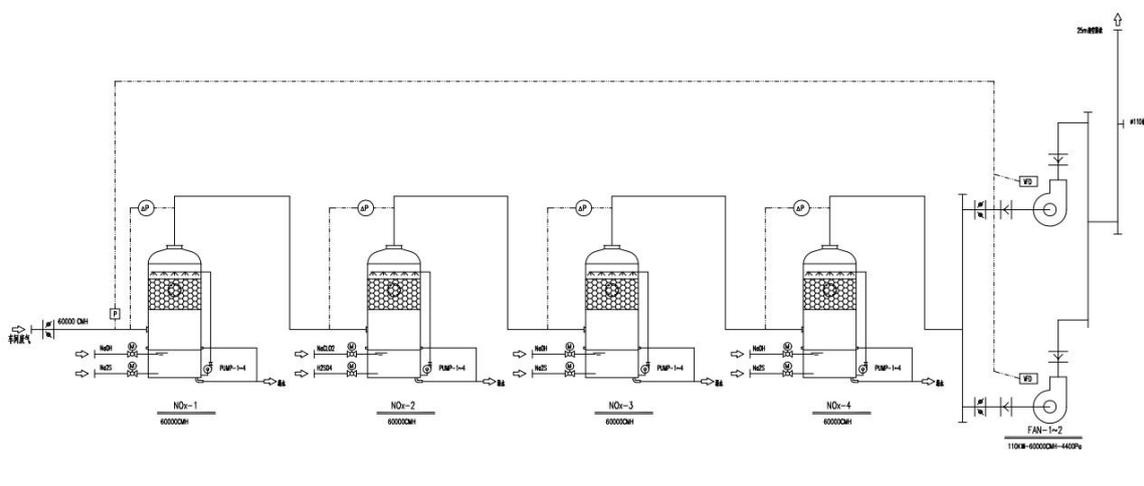


图 7-5 含氮酸雾吸收塔流程图

2、可行性分析。Poly石墨舟清洗废气现有废气处理装置处理机制为：

- 一级塔处理：Poly石墨舟清洗废气的主要成分为 O_2 、 N_2 、 CO_2 、 NO 、 NO_2 及其他酸如 HNO_3 、 HF 、 HCl 。在第一个塔加入 $NaOH$ 及 Na_2S 来处理车间产生大部分的 NO_2 及一般酸碱性气体，药剂浓度 20%。

- 二级塔处理：在第一塔处理时一氧化氮和氧气反应，气流中含氧量下降，二级塔采用加入硫酸、 $NaClO$ ，药剂浓度 30%， $NaClO$ 来替代 O_2 将 NO 氧化为 NO_2 （在酸性条件下进行）。气流经过比一级塔更高的填充层时有充分的时间反应，塔顶端设除雾器将含废气的水气阻挡下来，使排入空气中的气体达标排放。

- 三级、四级塔处理：第三、四塔加入 $NaOH$ 及 Na_2S 来处理二级塔产生大部

分的NO₂及残留的一般酸碱性气体，药剂浓度20%。

根据《排污许可证申请与核发技术规范电池行业》(HJ967-2018)晶硅太阳能电池氯化氢、氯气、氢氟酸、氮氧化物废气采用碱喷淋处理被列入可行性技术。

碱液吸收法广泛用于我国的氮氧化物废气治理，其工艺流程和设备较简单，还能将氮氧化物回收为有用的亚硝酸盐、硝酸盐产品。本项目与现有企业P4车间“2GW高效N型单晶TOPCon太阳能电池”生产工艺、原辅料种类均一致，根据《浙江鸿禧能源股份有限公司年产2GW高效N型单晶TOPCon太阳能电池及3GW电池组件项目环境保护竣工验收监测报告（先行验收）》（2024年5月），Poly石墨舟清洗废气排放浓度可达标，因此本项目Poly石墨舟清洗工序产生的氢氟酸、氯化氢、氮氧化物等废气采用“四级酸雾吸收塔”处理是可行的。

7.3.3.3 可燃废气

1、工艺流程。本项目可燃废气主要产生于镀膜设备，包括PE-Poly、ALD和制氮化硅膜设备。此类设备运行时完全封闭，废气主要为反应过程产生的少量H₂和多余的三甲基铝（TMA）、硅烷（SiH₄）、氨气、磷烷（PH₃）、笑气（N₂O）等气体。收集的废气经燃烧洗涤塔处理，H₂、硅烷（SiH₄）设计净化率达95%以上，氨气净化率达95%以上，笑气净化率达90%以上，尾气经25m排气筒排放。硅烷燃烧后生产SiO₂粉尘，磷烷燃烧后生成P₂O₅粉尘，沉积下来的粉尘通过硅烷燃烧塔排渣口排出。

根据业主提供资料，各设备需求风量为：

●PE-Poly设备（6管），单管所需风量约150m³/h，PE-Poly设备6套，合计5400m³/h；

●ALD（6管）单管所需风量增加到300m³/h，ALD设备3套，合计5400m³/h；

●PECVD（6管）设备单管所需风量100m³/h，PECVD设备15套，合计9000m³/h。

废气方案：

●PE-Poly废气、制氮化硅膜废气。本项目PE-Poly生产过程中未参与反应的多余的PH₃、SiH₄、N₂O经设备内部换排气系统引入设备自带Scrubber-尾气处理装置进行高温煅烧过滤后，同本项目制氮化硅膜废气（7套PECVD设备产生）、P4车间现有工程废气进入“硅烷燃烧塔+布袋除尘+喷淋塔”（TA028、TA038）处理后，尾气通过25m高排气筒（DA028、DA038）排放。

●PE-Poly 废气。本项目 PE-Poly 生产过程中未参与反应的多余的 PH_3 、 SiH_4 、 N_2O 经设备内部换排气系统引入设备自带 Scrubber-尾气处理装置进行高温煅烧过滤后，同 P4 车间现有 PE-Poly 废气进入 PE-Ploy 尾气处理装置处理，PE-Ploy 尾气经“硅烷燃烧塔+布袋除尘+喷淋塔”（TA038）处理后，尾气通过 25m 高排气筒（DA038）排放。

●ALD 废气、制氮化硅膜废气。本项目 ALD 废气同 8 套 PECVD 设备产生的制氮化硅膜废气、P4 车间现有 ALD 废气、制氮化硅膜废气进入“硅烷燃烧塔+布袋除尘+喷淋塔”（TA031）处理后，尾气通过 25m 高排气筒（DA031）排放。

2、技术可行性分析。本项目处理工艺与现有设备相同，燃烧洗涤塔主要由不锈钢壳体、燃烧系统、洗涤系统和清渣系统组成。镀膜生产过程会产生未反应完全的三甲基铝（TMA）、 SiH_4 、 PH_3 、 N_2O 、 NH_3 和 H_2 等。废气经密闭管道收集后，首先进入燃烧筒与空气进行充分燃烧，硅烷燃烧塔内部采用特殊泄压装置，当内部压力变大时起到保护作用。硅烷废气燃烧后形成 SiO_2 粉尘， PH_3 燃烧产生 P_2O_5 颗粒物，氨气燃烧后形成氮气和蒸汽，氢气燃烧后形成水蒸气。燃烧筒温度控制在 $500\sim 600^\circ\text{C}$ ，低于氮氧化物产生的温度（一般为 800°C ），因此，燃烧过程基本无热力型氮氧化物产生。为保证废气处理稳定达标，燃烧后的废气再进入洗涤系统，经稀硫酸喷淋除去废气中剩余的氨气，同时可去除燃烧产生的 SiO_2 粉尘。净化后的气体由通风机排入大气，燃烧产生的粉尘沉积在塔底部，通过排渣口排出。风机两台，一用一备，风量采用变频调速控制。

根据对现有硅烷燃烧洗涤塔的监测可知，各污染物的排放浓度均可达《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5限值要求，可见废气处理设施技术上是可行的。

7.3.3.4 有机废气

1、工艺流程。本项目依托现有“高温燃烧+活性炭吸附装置”（TA032）处理印刷、烧结工段产生的有机废气。“高温燃烧+活性炭吸附装置”处理原理如下：

自带在线燃烧装置：炉体排出的有机废气经过燃烧塔内的燃烧室高温燃烧，燃烧后的有机物粉末掉落在底部的回收盒内；燃烧后的废气经过不锈钢过滤网将燃烧剩余的部分残留废气过滤，再经过冷凝器急速降温黏附在散热片上再进入下一步活性炭吸附塔处理，尾气经25m排气筒排放。为方便保养时的清洗与更换，冷凝器采用快速接头及大力扣的安装方式。

活性炭吸附：是利用活性炭（活性炭）具有吸附作用，能有效地除去废气中的有机物、异味等。废气进入设备后，使之经过活性炭层，与活性炭充分接触，活性炭吸附能力较强，是较为常见的吸附剂，可以有效吸附有机废气，经活性炭吸附后排出。

2、技术可行性分析。目前国内有机废气常用治理技术主要有活性炭吸附法、催化燃烧法、溶剂吸收法，近年来发展的还有活性炭吸附法。活性炭吸附装置广泛应用于气量中、低浓度废气，不适用于高温、高含尘的有机废气，本项目有机废气采用分质收集处理，高浓度的铝浆烘干工序及烧结工序均在有氧环境下进行，再加上设备自带的电热丝焚烧装置（去除率约为70%），剩余尾气与烘干浓度低废气汇合，进一步经活性炭吸附塔进行吸附处理。根据现有企业实测，印刷废气整体处理效率在90%以上。

印刷烘干工序产生的NMHC废气温度均不低于120℃，为保证抽气量，避免因密闭抽气抽走过多的热空气，导致能耗增加，印刷烘干工序抽气口采用套管虚接的方式。高温NMHC废气与虚接口抽入的冷空气混合，并经管道的输送过程进一步降温，废气温度在40℃左右，符合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范（HJ2026-2013）》，不会影响活性炭对NMHC废气的吸附。最终尾气经25m高排气筒排放。

同时，根据对现有有机废气净化塔的监测可知，排放口非甲烷总烃的排放浓度和排放速率可达《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5限值要求，且远低于排放标准限值，可见废气处理设施技术上是可行的。

此外，本工序烘干温度在280℃左右，烧结工序温度在740~750℃，电热丝焚烧工序在650℃左右，均低于热力型氮氧化物产生温度，因此，该工序生产过程中基本无氮氧化物废气产生。

7.3.3.5 小结

本项目废气排放浓度和排放速率达标情况见表7-6，技改后全厂各排气筒废气排放情况见表7-7。

表 7-6 本项目废气处理装置源强汇总表

生产车间	排气筒编号	污染物	排放情况		排放限值		是否达标
			排放浓度 / (mg/m ³)	排放速率 / (kg/h)	排放浓度 / (mg/m ³)	排放速率 / (kg/h)	
P4 车间	DA025	氯化氢	2.92	0.19	5.0	/	是
		氟化物	1.52	0.10	3.0	/	是

生产车间	排气筒编号	污染物	排放情况		排放限值		是否达标
			排放浓度 / (mg/m ³)	排放速率 / (kg/h)	排放浓度 / (mg/m ³)	排放速率 / (kg/h)	
	DA026	氯气	1.88	0.12	5.0	/	是
		氟化物	1.73	0.11	3.0	/	是
	DA027	氯气	1.88	0.12	5.0	/	是
		氟化物	1.73	0.11	3.0	/	是
	DA028	颗粒物	2.80	0.04	30	/	是
		NO _x	0.88	0.01	30	/	是
		氨	2.85	0.04	/	20	是
	DA029	氯化氢	3.29	0.21	5.0	/	是
		氟化物	2.05	0.13	3.0	/	是
	DA030	氯化氢	3.29	0.21	5.0	/	是
		氟化物	2.05	0.13	3.0	/	是
	DA031	颗粒物	2.12	0.03	30	/	是
		氨	3.25	0.05	/	20	是
	DA032	NMHC	0.77	0.08	50	/	是
	DA033	氯化氢	2.99	0.06	5.0	/	是
		氟化物	2.34	0.05	3.0	/	是
		NO _x	3.60	0.07	30	/	是
	DA038	颗粒物	1.49	0.015	30	/	是
		NO _x	1.31	0.01	30	/	是
	公用工程	DA036	氯化氢	4.57	0.02	5.0	/
氟化物			2.21	0.01	3.0	/	是

表 7-7 技改后全厂废气处理装置源强汇总表

生产车间	排气筒编号	污染物	排放情况		排放限值		是否达标
			排放浓度 / (mg/m ³)	排放速率 / (kg/h)	排放浓度 / (mg/m ³)	排放速率 / (kg/h)	
P4 车间	DA025	氯化氢	3.08	0.40	5.0	/	是
		氟化物	1.68	0.22	3.0	/	是
	DA026	氯气	1.94	0.25	5.0	/	是
		氟化物	1.63	0.21	3.0	/	是
	DA027	氯气	1.86	0.24	5.0	/	是
		氟化物	1.79	0.23	3.0	/	是
	DA028	颗粒物	1.73	0.05	30	/	是
		NO _x	1.10	0.03	30	/	是
		氨	1.76	0.05	/	20	是
	DA029	氯化氢	3.64	0.47	5.0	/	是
		氟化物	2.72	0.35	3.0	/	是
	DA030	氯化氢	3.57	0.46	5.0	/	是
		氟化物	2.56	0.33	3.0	/	是
	DA031	颗粒物	1.39	0.04	30	/	是
		氨	1.96	0.06	/	20	是

生产车间	排气筒编号	污染物	排放情况		排放限值		是否达标
			排放浓度 / (mg/m ³)	排放速率 / (kg/h)	排放浓度 / (mg/m ³)	排放速率 / (kg/h)	
	DA032	NMHC	0.93	0.19	50	/	是
	DA033	氯化氢	2.99	0.12	5.0	/	是
		氟化物	2.42	0.10	3.0	/	是
		NO _x	2.55	0.10	30	/	是
	DA038	颗粒物	0.89	0.02	30	/	是
		NO _x	1.16	0.02	30	/	是
公用工程	DA036	氯化氢	2.29	0.02	5.0	/	是
		氟化物	1.10	0.01	3.0	/	是
	DA037	氯化氢	2.58	0.04	5.0	/	是
		氟化物	2.08	0.03	3.0	/	是
		硫化氢	<0.001	7.36E-06	1.3	/	是
		氨	0.72	0.01	/	20	是
		臭气浓度	282	/	10500 (无量纲)	/	是

本项目实施后全厂废气处理设施系统见图 7-6。



图 7-6 废气处理系统图

技改后全厂废气处理设施汇总见表 7-8。

表 7-8 废气处理设施统计表

位置	产生工序	主要污染因子	收集废气	设计风量 (万 m ³ /h)			处理设施	排气筒编号	排放高度 m	排气口内径 (mm)	主要控制参数
				现有总风机风量	其中: 本项目	现有					
P4 车间	制绒面	氟化物 氯化氢	G1-1	13	6.5	/	二级酸雾吸收塔	DA025	35	DN1500	停留时间 4s pH9~12
			XG3-1		/	6.5					
	B 扩散 去 BSG 碱抛	氯 氟化物	G1-2	13	6.5	/	二级酸雾吸收塔	DA026 DA027	35 35	DN1500	停留时间 4s pH9~12
			G1-3		/	6.5					
			G1-4								
			XG3-2 XG3-3 XG3-4								
	PE-Ploy 制氮化硅 膜	颗粒物 NO _x 氨	G1-5	3	1.5	/	硅烷燃烧+ 脉冲除尘+ 喷淋塔	DA028	25	DN700	/
			G1-9		/	1.5					
	去 PSG 清洗去绕 镀 清洗	氟化物 氯化氢	G1-6	13	6.5	/	三级酸雾吸收塔	DA029 DA030	40 40	DN1500	停留时间 4s pH9~12
			G1-7								
G1-11			/		6.5						
XG3-6 XG3-7 XG3-11											
ALD 制氮化硅 膜	颗粒物 氨	G1-8	3	1.5	/	硅烷燃烧+ 喷淋塔	DA031	25 25	DN700	/	
		G1-9		/	1.5						
		XG3-8 XG3-9									
印刷烧结	非甲烷 总烃	G1-10	20	10	/	高温燃烧+ 活性炭吸附	DA032	25 25	DN1800	电热焚烧 650°C	
		XG3-10		/	10						
PE-Ploy 石墨舟清 洗	氟化物 氯化氢 NO _x	G1-12	3	1.5	/	四级酸雾吸收塔	DA033	25 25	DN700	/	
		XG3-12		/	1.5						
PE-Ploy	颗粒物 NO _x	G1-5	2	1	/	硅烷燃烧+ 脉冲除尘+ 喷淋塔	DA038	25 25	DN500	/	
		XG3-5		/	1						
罐区	物料储存	氟化物 氯化氢	G2-1	1	0.5	/	二级酸雾吸收塔	DA036	25 25	DN600	停留时间 4s pH9~12
			XG4-1		/	0.5					
污水 处理 站	污水处理	氟化物 氯化氢 氨 硫化氢	XG4-3	0.9	/	0.9	一级水喷淋 +一级碱喷 淋塔	DA037	25	DN600	/

7.3.4 经济可行性分析

本项目废气处理设施投资费用约 800 万元，占投资总额 16000 万元的 5%，在建设单位可承受范围内。因此，本项目废气治理措施在经济上是可行的。

7.4 噪声

7.4.1 治理措施

项目噪声主要来自车间设备产生的噪声、废气处理风机、冷却塔等。根据现有企业实测，各车间内主要设备噪声源强在 85dB(A) 左右。噪声防治对策从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手。

1、在厂区的布局上，应把噪声较大的设备布置在远离厂内生活办公区及厂界的地方，同时应对高噪声设备安装隔声罩或隔声间，在其内壁和顶部敷设吸声材料，墙体采用双层隔声结构，窗采用双层铝固定窗，门采用双道隔声门，以防噪声对工作环境及厂界的影响。内部装修时应考虑尽量采用吸音、隔音好的材料，并应考虑用双层门窗。

2、在设计和设备采购阶段，企业应选用低噪声环保型设备，并维持设备处于良好的运转状态；对循环水泵、空压机、风机等高噪声设备安装减震装置、消声器，设立隔声罩；对污水泵房采用封闭式车间，并采用效果较好的隔音建筑材料。

3、加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

4、加强厂内绿化，在厂界四周设置一定距离绿化带以起到降噪的作用，同时可在围墙上种植爬山虎之类的藤本植物，从而使噪声最大限度地随距离自然衰减。

5、为减轻项目原辅材料运输过程中车辆噪声影响，建议厂方对运输车辆加强管理和维护，保持车辆有良好的车况，要求机动车驾驶人员经过噪声敏感区地段限制车速，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输。

7.4.2 噪声治理措施经济可行性论证

本项目噪声污染治理措施投资约 20 万元，占项目投资总额 16000 万元的 0.13%，在建设单位可承受范围内，此外采用上述治理措施后可有效治理噪声污染，降低对周围居民的影响，产生较好的社会效益。因此本项目噪声治理措施在经济上是可行的。

7.5 固体废物

7.5.1 固废产生及处置方式

根据工程分析，本项目固废产生及处置情况见表 7-9。由表可知，本项目主要包括一般固废和危险废物两类固废。

表 7-9 项目固废汇总 (t/a)

序号	名称	编号	产生工序	成分	形态	产生量 (t/a)	临时储 存方式	废物属性	废物编号	储存位置	处理方式	是否符合 环保要求
1	废 RO 膜	S2-1	纯水制备	废 RO 膜	固	2	直接更换, 不暂存	一般固废	SW59 900-099-S59	一般固废仓库	外售综合利用	是
2	一般废包装材料	S2-2	原料使用	废纸箱、废塑 料袋、废木托 盘等	固	449	垃圾桶	一般固废	SW17 900-003-S17		外售综合利用	是
3	危化品废包装	S2-3	原料使用	包装瓶、桶、 废塑料袋等	固	29	密封袋	危险废物	HW49 900-041-49	危废暂存间	委托有资质单位处置	是
4	废矿物油	S2-4	设备维护	机油	液	1	密封桶	危险废物	HW08 900-249-08	一般固废仓库	委托有资质单位处置	是
5	废机油桶	S2-5	设备维护	机油	固	0.2	密封袋	危险废物	HW08 900-249-08	危废暂存间	委托有资质单位处置	是
6	废含油抹布及劳 保用品	S2-6	设备维修	废含油抹布及 劳保用品	固	17	密封桶	危险废物	HW49 900-041-49		委托有资质单位处置	是
7	集尘	S2-7	废气治理	SiO ₂ 、P ₂ O ₅ 、 Al ₂ O ₃	固	14	密封桶	待鉴定	/	/	根据鉴定结果妥善处置	/
8	废活性炭	S2-8	废气处理	活性炭、吸附 有机物	固	4.6	垃圾桶	危险废物	HW49 900-039-49	危废暂存间	委托有资质单位处置	是
9	污水站污泥	S2-9	废水处理	污泥	固	4735	污泥间	一般固废	SW07 900-099-S07	一般固废仓库	外售综合利用	是

7.5.2 危险固废暂存设施污染防治措施

本项目危险固废需按以下要求暂存。

1、本项目拟在厂区南侧新建一个面积 275m² 的危废暂存间，现有危废暂存间将拆除。根据前述分析新建危废暂存间满足可以满足本项目新增危废暂存要求。危废暂存间已按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施，地面、裙角用环氧树脂做好防腐处理，实施相关台账及转运制度。

在生产过程中，企业还需根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，严格落实相关措施：

- 按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。
- 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。
- 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。
- 装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。
- 应当使用符合标准的容器盛装危险废物。
- 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔带。
- 危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并注册登记，做好记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。
- 必须定期对贮存危险废物的包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。
- 危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。
- 落实固废处置方案，签订协议，尽可能及时外运，避免长期堆存。

2、危险废物在厂区临时存放应注意将危险废物分类装入容器内，并粘贴危险废物标签，并做好相应的记录。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

3、企业必须做好危险废物的申报登记，建立台账管理制度，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。同时在危险废物转运的时候必须报请当地生态环境局批准同时填写危险废物转运单。本项目产生的危险废物所有危废均委托有资质的单位进行处理，危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许

可证的经营范围组织实施，承担危险废物的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。危废转移过程遵循《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布，2022 年 1 月 1 日起施行）执行。

7.5.3 危险固废运输过程的防治措施

本项目产生的危险废物均委托有资质的单位进行处置，根据按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012），本报告对于危险废物的收集和转运过程中提出以下要求：

1、危险废物的收集应执行操作规程，内容包括使用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等；

2、危险废物收集作业人员应根据工作需要配置必需的个人防护装备；在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防泄漏等其他防治污染环境的措施；危险废物的收集应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确认包装形式，具体包装应符合如下要求：

- 包装材质要与危险废物相容；
- 性质不相容的危险废物不应混合包装；
- 危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗防漏要求；
- 包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整；
- 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

本环评对企业固废管理提出如下措施：

1、建立危险废物管理台账制度，危废转移过程遵循《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布，2022 年 1 月 1 日起施行）及其他有关规定的要求，办理转移联单，固废接收单位应持有固废处置的资质，确保固废的有效处置，避免二次污染产生。

2、危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须由专职管理人员做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

3、转移固体废物出省、自治区、直辖市行政区域贮存、处置的，应当向固

固体废物移出地的省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门提出申请。移出地的省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门应当及时经接受地的省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门同意后，在规定期限内批准转移该固体废物出省、自治区、直辖市行政区域。未经批准的，不得转移。

4、其他管理要求。要求企业建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。要求企业在全国固体废物和化学品管理信息系统中填报固废电子管理台账，并上传相关材料。

7.5.4 危险固废处置方式的污染防治措施

本项目生产过程共产生 HW08 和 HW49 两类危险废物，根据国家有关规定，建设单位拟委托有资质的危废处置单位对上述危险废物进行处理处置。本项目处置危险固废在转移过程中需符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》，并执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布，2022 年 1 月 1 日起施行）规定的各项程序。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，企业应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。

禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

受托方运输、利用、处置工业固体废物，应当依照有关法律法规的规定和合同约定履行污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知产生工业固体废物的单位。

产生工业固体废物的单位违反本条第一款规定的，除依照有关法律法规的规定予以处罚外，还应当与造成环境污染和生态破坏的受托方承担连带责任。

7.5.5 危险废物处置的其他要求

企业应积极推行危险废物的无害化、减量化、资源化，提出合理、可行的措施，避免产生二次污染。

7.5.6 一般固体废物暂存要求

本项目拟在厂区南侧新建一个 200m² 的一般固废仓库，一般固废分类收集，在一般固废仓库暂存后，委托环卫部门清运或综合利用，可满足正常运营要求。污泥暂存依托现有污水处理区面积 108m² 的污泥暂存间，现有污泥暂存间可容纳约 100t 的废水处理污泥。企业污泥日产日清，如遇特殊情况，污泥暂存间可容纳 14 天的污泥产生量。

一般固废暂存场所需满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

7.5.7 一般固体废物处置要求

废硅片、废石墨舟、废网版由厂家回收；废 RO 膜、一般废包装材料、集尘等外售综合利用；废水处理污泥外售做氟化钙制品原料综合利用。

7.5.8 一般固体废物管理要求

1、固废暂存间运行管理人员应定期参加企业的岗位培训。

2、固废暂存间应建立档案管理制度，并按照国家档案管理等法律法规进行整理与归档、保存。档案资料主要包括但不限于以下内容：

- 设计、施工、环评、验收资料；
- 废物的来源、种类、污染特性、数量、贮存或填埋位置等资料；
- 各种污染防治设施的检查维护资料。

3、固废暂存间的环境保护图形标志应符合 GB15562.2 的规定，并应定期检查和维护。

4、一般工业固废纳入嘉兴市一般工业固废信息化监管系统，危废纳入全国固体废物管理信息系统进行管理。

7.5.9 固废治理措施经济可行性论证

本项目新建危险废物暂存间和一般固废仓库，投资约 60 万元，占项目总投资总额 16000 万元的 0.4%，运营期固废处置费用约 9 万元/a，占年营业收入的 0.005%，在建设单位可承受范围内，此外采用上述治理措施后可

有效治理固废污染，杜绝二次污染。

因此本项目固废治理措施在经济上是可行的。

7.6 地下水污染防治措施

7.6.1 污染途径分析

本项目涉及废水、固废及液态物料等，其中废水全部纳管接入市政污水管网。本项目污染物污染地下水的途径主要是两个，一是废水或液态物料泄漏，下渗污染地下水，二是固废等未经妥善储存，经雨水等淋溶下渗污染地下水。

7.6.2 污染防治措施

7.6.2.1 源头控制

1、工艺装置及管道设计。本项目主要的污染源为项目污水处理站内废水及危废暂存间内危险废物。

本项目原辅料、生产废水及危废等可能通过垂直入渗影响土壤及地下水环境，已严格按照国家相关规范要求，对各池体、管道、地面及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低物料、废水的跑冒滴漏，将物料、废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度，做到污染物“早发现、早处理”。

切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，严禁渗坑渗井排放，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，对控制新污染源的产生有重要的作用。

2、防扩散措施。项目在建设及运营期应采取以下措施：

·根据地下水及土壤预测结果，项目防渗层如果发生破损等防渗层性能降低的情况下，项目污染源对土壤及潜层地下水环境有一定的影响，因此环评要求企业对含氟、硝、氮废水调节池和危废间设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能产生泄漏的地区进行必要的检漏工作，及时发现并采取补救措施。

·需要在下游设置专门的地下水污染监控井，以作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控井。

·项目建设运营期环境管理需要，厂区内建设的地下水监控井应设置保护罩，以防止其他废水漫灌进入环境监测井中。

7.6.2.2 分区防控措施

本项目防渗分区见表7-10，分区防渗图见图6-26。

表 7-10 地下水污染防渗分区参考表

序号	防渗级别	工作区	防渗要求	备注
1	重点防渗区	罐区、氨气笑气站、硅烷站、储气间、污水站	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB18598 执行	已落实, 未发生调整
2	一般防渗区	生产车间、空分站等构筑物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 5.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB16889 执行	已落实, 未发生调整
3	简单防渗区	路面、室外地面	一般地面硬化	已落实, 未发生调整
4	危废暂存间	危废暂存间	执行 GB18598	新建危废暂存间应按 GB18598 要求进行防渗

7.6.2.3 地下水监控

建立地下水环境监测管理体系, 包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备, 以便及时发现问题, 采取措施。同时制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划。

7.6.3 可行性论证

本项目地下水防治措施属于常规工艺, 简单可行。经采取以上措施后, 本项目不会对周边地下水环境产生影响。

7.7 土壤环境保护措施

7.7.1 污染途径

本项目对土壤影响的主要方式为大气沉降及泄漏事故等。

7.7.2 污染防治措施

1. 源头控制措施。建设单位已严格按照国家相关规范要求, 对各池体、管道、地面及相关构筑物采取相应的措施, 以防止和降低物料、废水的跑冒滴漏, 将物料、废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度, 做到污染物“早发现、早处理”。建设单位应加强设备的检查检修, 避免废水等泄漏污染土壤; 落实废水治理措施, 减少污染物排放量。

2. 过程防控措施。企业已按照地下水分区防控要求, 采取相应的防渗工作, 避免废水下渗污染土壤。

3. 跟踪监测。建立土壤监控体系, 制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度, 以便及时发现问题, 采取措施。监测计划应包括向社会公开的信息内容。

7.7.3 可行性论证

本项目土壤防治措施属于常规工艺，简单可行。经采取以上措施后，本项目不会对周边土壤产生影响。

7.8 环境风险防范措施

根据调查，企业于2022年11月编制了《浙江鸿禧能源股份有限公司突发环境事件应急预案（修订版）》，并进行了备案，备案号：330482-2022-079-L。

根据调查，企业已落实突发环境事故组织机构，并按修订版应急预案配备了相应的应急设施和物资。为了进一步完善企业突发环境事件应急能力，应从以下几方面进行加强和完善。

7.8.1 强化风险意识、加强安全管理

- 1、企业应以“安全第一，预防为主”作为公司生产经营的基本原则。
- 2、对企业员工进行技术、工艺、安全、环保等系统广泛的培训，使第一线生产员工不仅具备岗位操作所需的技能，而且具有安全生产意识和应急救援知识；在紧急状态下能够及时、独立、正确地实施相关应急救援和自我保护措施。
- 3、建立完备的应急组织体系。设置风险事故应急领导小组并编制环境风险应急预案，由专人负责日常管理工作，包括定期检查应急设备和设施是否配备到位，应急设备和设施功能是否能够满足需求等。

7.8.2 运输过程风险防范

- 1、本项目涉及盐酸、氢氟酸、液氨、双氧水、氢氧化钾、甲烷等危险化学品，其运输应做到定车、定人、定线和定时。定车就是要把装运危险物品的车辆、工具相对固定，专车专用。定人就是由专人负责危险化学品的管理、驾驶、押运以及装卸等工作，以确保危险化学品的安全运输。定线和定时就是运输车辆需在有关部门指定的时段内通过指定的运输路线运输。如不能指定路线由于客观原因不能通行时，则使用备选路线。
- 2、运输的危险化学品以及运输车辆应在明显部位按规定粘贴《危险货物包装标志》（GB190-2009）规定的危险物资标记，同时应符合《危险化学品安全管理条例》和《汽车运输危险货物规则》（JT617-2004）的相关要求，实现安全运输。
- 3、配备相关应急设备和设施，并对运输人员加强培训，使其掌握相关事故的应急处理方法，确保事故发生时，运输人员能够采取相关应急处理措施，降低

事故造成的不利影响。

4、借助 GPS 等高科技手段，实时掌握危险化学品运输车辆的动态，实现运输的全过程监督。

7.8.3 装卸过程风险防范

本项目使用的化学品包括酸性腐蚀品（氢氟酸、盐酸等）、强氧化剂（双氧水）、碱性腐蚀品（氢氧化钠）和易燃易爆物料（甲烷、三甲基铝），均采用桶装的方式进行运输和暂存，故装卸时应采取以下风险防范措施：

1、加强安全检查和准备工作。在进行装卸前，要充分检查各类危险化学品的容器是否完好无损，密封措施是否符合要求；对于损坏的容器要及时更换，密封措施不符合要求的要进行密封加固处置。

2、装卸、搬运化学危险品时应按有关规定进行。本项目化学品种类较多，包装方式为桶装；因而在装卸、搬运时应做到轻装、轻卸，严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。

3、加强装卸人员的培训。对装卸人员加强培训，使其了解相关化学品的化学性质，掌握相关事故的应急处理方法；增强其安全意识和自我保护的能力；一旦发生事故，可以及时采取必要的防治措施降低事故的影响。

4、配备必要的防护工具。盐酸、氢氟酸化学品等具有强腐蚀性，为保护装卸人员的人身健康和生命安全；建设单位应配备必要的防护工具。防护工具主要包括：防护服、耐酸碱手套、耐酸碱长筒靴、防毒面具和护目镜等。

7.8.4 储存过程风险防范

本项目使用的氢氟酸、盐酸和双氧水等危险化学品储存于危险化学品仓库，包装方式为桶装，储存量约为两周的使用量。储存过程风险防范措施如下：

1、按照《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）设置规范的危险化学品仓库，贮存场所地面须做好硬化和防腐防渗措施，且危险化学品贮存场所必须是经公安消防部门审查批准设置的专门危险化学品库房，并设置明显的防火、危险标志。

2、危险化学品应根据其物化性质进行分类储存和管理；本项目涉及的酸性腐蚀品（氢氟酸、盐酸等）和强氧化剂（双氧水）应分区分类储存；同时危险化学品容器上和储存区域必须设有明显的标志。

3、危险化学品的管理人员必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、

事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有关的个人防护用品。

4、建立危险化学品台账管理制度，氢氟酸等危险化学品的来源、去向、数量、储存应进行严格管理，以实现危险化学品的全程追踪。

5、贮存危险化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的消防安全要求。

6、要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。

7.8.5 生产过程风险防范

生产过程的风险的诱因主要有：一是设计缺陷；二是生产设备导致的事故风险；三是违章操作导致的事故风险；四是其它原因。针对以上诱因，建设单位应采取以下措施：

1、加强设计把关，确保设计质量。在进行前期设计时，应选择有相关设计资质、设计经验大型单位，并邀请领域内的专家对设计方案进行评估，确保工程设计符合相关规范要求。

2、加强设备管理。在进行设备采购、安装时，应优选选用技术先进、符合国家行业规范的生产设备，严禁不符合要求的生产设备流入；进行设备安装时，应选择有相关资质和技术能力的企业实施，确保设备、管道、管件等的安装和焊接符合要求，防止物料泄漏。

3、对一线生产员工进行系统的培训。对员工加强技能培训，一方面提高员工的生产操作技能，减少因操作不当导致的事故风险；另一方面增强员工安全生产的意识；从根本上降低违章操作发生的概率。

4、加强安全生产管理。首先设置专人定期进行安全巡查，遇有跑冒滴漏或其它异常现象的应及时检修，必要时按照“生产服从安全”原则停车检修，严禁设备“带病”或不正常运转；其次工作时严禁吸烟，严禁携带火种进入生产操作区；最后配备必要的安全生产设备和设施；生产车间应配备有劳动防护用品以及消防栓、防火毯和适宜型号的灭火器等消防用品。

7.8.6 末端处置过程风险防范

1、建立废水、废气和危险废物的台账管理制度，对废气和废水的处理情况、监测资料进行规范管理，对危险废物的产生、暂存、转移等做到全程管理，有迹

可查。

2、废水和废气收集处理等末端治理措施必须确保正常运行，如因突发停电和机械故障等原因导致末端治理设施无法正常运行，应立即停止生产，进行启动应急电源或进行故障排查，在废气和废水收集处理设施正常运行前，不得进行生产。

3、对废气和废水等末端处理设施加强维护、保养和检修，降低因设备原因导致的事故排放风险；设备检修应安排在企业停产期间。

4、设置规范的危废暂存间，对危险废物加强管理。

5、建立事故排放事先申报制度，未经批准不得排放，便于相关部门应急防范，防止出现超标排放。

6、加强清下水的排放监测，避免有害物随清下水进入附近水体。

7、对于污水站的电力系统应独立设置同时配置备用紧急系统，一旦发生泄漏爆炸并导致停电等事故。

8、建立联防联控体系。企业的应急系统分为多级联动：包括车间级、厂区级、园区级。车间级：事故出现在企业的生产单元，影响到局部地区，但限制在装置区域。厂区级：事故限制在企业内的现场周边地区，影响到相邻的车间或单元。园区级：事故超出了企业的范围，临近的企业受到影响，建设单位应及时通知周边企业及园区，做好防范措施。

本评价要求企业及时按照突发环境污染事故应急预案要求建立应急体系建设，确保项目环境风险在可控范围内。

9、三级防控体系。分为三级：

一级防控措施：化学品上料间、化学品仓库设有收集槽，罐区设有围堰，可与事故应急池联通。该措施作为一级防控措施，主要防控物料泄漏。

二级防控措施：建设全厂应急事故池 800m^3 ，作为二级防控措施，用于事故情况下储存污水和污水处理站事故废水。

三级防控措施：在雨水排放口增加切换阀门和引入污水处理站事故池管线作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水进入附近水体。

5、事故应急池。企业现有 500m^3 事故应急池一座，本项目将新建 300m^3 事故应急池一座，并配置完善的应急管路，事故状态下的废水可自流至事故应急池。根据前述分析，事故应急池容积可满足应急需求，应急池操作示意图见图

6-48。非事故状态下，因物料泄漏、废水处理设施不达标等确需占用事故应急池的情况下，可临时将事故应急池作为缓冲池使用，占用容积不得超过 1/3，并要及时腾空。

7.8.7 逃生路线及安置场所

1、逃生路线。依据发生事故的场所，设施及周围情况和危害程度，以及当时的风向等气象情况由应急指挥部确定逃生路线。一般情况向厂区出口方向撤离。影响区域人员，应立即向广全公路方向疏散，通过广全公路离开事故影响区域。厂区内逃生路线见附图 5，厂区外逃生路线见附图 4。

注意事项：

a.应向侧上风方向转移，明确专人引导和护送疏散人员到安全区，并在疏散或撤离的路线上设立哨位，还应携带小红旗等标志物，指明方向，以便于对疏散人员的引导。

b.不要在低洼处滞留。

c.要查清是否有人留在污染区。

d.对需要特殊援助的群体（如老人、残疾人、幼儿）由企业和附近企业负责人安排专门疏散；

e.对人群疏散应进行跟踪、记录（疏散通知、疏散数量、在人员安置场所的疏散人数等）。

2、安置场所。公司临时安置场所见表 7-11。

表 7-11 临时安置场所

事故等级	安置场所
厂区内	公司门卫
厂区外	新仓镇避灾安置中心、新仓镇蚂蚁学院、独山港镇避灾安置中心

7.8.8 安全评价情况

1、企业于 2023 年 11 月委托浙江和邦安全技术有限公司编制了《浙江鸿禧能源股份有限公司年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池及 3GW 电池组件项目、鸿禧能源基础配套设施技术改造项目、太阳能电池生产废水提标改建工程项目安全预评价报告》，评价报告认为：浙江鸿禧能源股份有限公司年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池及 3GW 电池组件项目、鸿禧能源基础配套设施技术改造项目、太阳能电池生产废水提标改建工程项目安全条件符合国家有关

安全生产法律法规、标准、规范的要求。

本技改项目实施后，企业原辅材料用量发生变化，企业应按要求编制安全评价报告，并落实安评提出的安全防范措施和相关法律标准规范；在试生产正常后，对项目开展安全设施“三同时”验收。

2、企业于 2023 年 11 月委托辽宁方大工程设计有限公司编制了《浙江鸿禧能源股份有限公司年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池及 3GW 电池组件项目、鸿禧能源基础配套设施技术改造项目、太阳能电池生产废水提标移建工程项目安全设施设计专篇》，根据该报告认为：

“根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116 号)及《国家安全监管总局关于公布<第二批重点监管危险化工工艺目录>和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3 号)，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

本项目高效晶硅电池部分与现有高效晶硅电池生产工艺相同，高效晶硅组件生产为物理组装过程，本项目各个产品仅涉及危险化学品使用，不涉及任何危险化学品的生产过程。上述产品生产均为成套设备完成相关工艺过程，工艺设备、装配参数均已相当成熟，在老厂区 P1-P3 车间已建成生产线以及其他在多家企业（海宁正泰集团、隆基等）均有成熟案例，运行过程中的对重要参数控制均有明确、详细的规定。

本项目生产过程采用的设备大部分均为专业厂家生产的成套设备，成套设备自带 PLC 控制系统，并设有相关工艺参数偏离报警及联锁的安全措施，将更好的控制生产工艺，进一步提供安全控制水平，降低事故的发生可能。

本装置设计从总图、工艺、自控、电气、消防、安全等专业出发，严格遵守国家、地方的法律法规、国家相关标准规范，保证装置的安全防护距离及防火间距，使用安全成熟的工艺技术，充分考虑装置的安全性能，在装置中采用预防事故设施、控制事故设施及减少与消除事故影响设施，在以人为本的前提下，保证装置的安全运行。

本工程采用了多种预防、控制、减少事故影响的安全设施，能够满足安全生产的要求，可达到生产装置运行平稳、各仪表及联锁装置安全可靠，其安全设施水平在国内同行中属于较先进水平。

本项目在设计、设备采购、施工、安装等各环节若能严格执行国家有关规范

和标准，认真落实本设计专篇中所提出的各项安全设施对策与措施，建成后若能制定严格的管理制度和操作规程等，确保各项安全设施能可靠运行，安全状况能符合安全生产的要求。”

本项目实施后，企业应按照《浙江省应急管理厅 浙江省生态环境厅关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础[2022]143 号），落实环保设施安全风险辨识和隐患排查治理工作，以及本项目环保设施的规范化设计要求。

7.8.9 其它风险防范要求

1、生产车间和化学品仓库地面应进行混凝土硬化和防腐防渗处理，防止发生事故时物料渗透进入地下水，污染地下水。

2、事故应急池非事故状态下需占用时，占用容积不得超过 1/3，并应设有在事故时可以紧急排空的技术措施。

3、对照《浙江省应急管理厅 浙江省生态环境厅关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础[2022]143 号），本项目环保设施环境风险源主要在污水处理站、硅烷燃烧塔、高温燃烧装置、活性炭处理装置等。要求企业加强对污水处理站、硅烷燃烧塔、高温燃烧装置、活性炭处理装置等重点环保设施的安全管理，预防和减少安全事故的发生。

要求企业要把环保设施安全落实到生产经营工作全过程各方面，建立环保设施台账和维护管理制度，对环保设施操作、危险作业等相关岗位人员开展安全操作规程、风险管控、应急处置等专项安全培训教育。要依法依规开展环保设施安全风险辨识管控和隐患排查治理，定期进行安全可靠性鉴定，设置必要的安全监测监控系统 and 联锁保护，严格日常安全检查。要严格执行吊装、动火、登高、有限空间、检维修等危险作业审批制度，落实安全隔离措施，实施现场安全监护，配齐应急处置装备，确保环保设施安全、稳定、有效运行。

7.9 事故应急预案

制定风险事故应急预案的目的是在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

企业已制定突发环境事件应急预案，并于 2022 年 11 月进行备案。本次扩建后，企业生产情况发生变化，应根据环发[2015]4 号《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》及《浙江省突发环境污染

事故应急预案编制导则（试行）》等文件要求，对突发环境污染事故应急预案进行修编，并在当地生态环境部门进行备案。具体的突发环境污染事故应急措施按照备案的应急预案执行。

7.10 污染防治措施清单

本项目污染防治措施清单表 7-12。

表 7-12 本项目污染防治措施清单

类别	措施名称	内容及说明			处理效果
废水	废水处理	·雨污分流，后期洁净雨水经雨水管网收集后经厂区东南侧雨水口排放；污水经现有 4800m ³ /d 污水处理系统处理后排放。 ·生产废水管网采用明管套明沟铺设或架空敷设。污水收集系统应采取防腐、防漏、防渗措施。			纳管满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准。
废气	废气处理	车间	工序	处理设施	达《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）的二级排放标准，氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2 标准，NMHC《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 锂离子/锂电池排放限值执行
		P4	制绒	二级酸雾吸收塔（TA025）	
			B 扩散 去 BSG 碱抛	二级酸雾吸收塔（TA026、TA027）	
			PE-Poly 制氮化硅膜	硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔（TA028）	
			去 PSG 清洗去绕镀 清洗	三级酸雾吸收塔（TA029、TA030）	
			ALD 制氮化硅膜	硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔（TA031）	
			印刷烧结	高温燃烧+活性炭吸附塔（TA032）	
			Poly 石墨舟清洗	四级酸雾吸收塔（TA033）	
	PE-Poly	硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔（TA038）			
罐区	物料储存	二级酸雾吸收塔（TA036）			
其他措施	定期对废气收集、治理设施进行检查，避免出现非正常工况；定期对碱液的 pH 进行监测，及时更换碱液，同时根据设计要求定期更换活性炭，确保废气净化效率满足设计要求；废气设施如出现故障，应马上停止生产，待检修完成后方可生产。				
噪声	设备选型	新增设备需注意设备选型，尽量选用低噪声设备，并加强对设备的维护保养，发现设备异常运行时应及时检修。			厂界噪声满足《工业企业厂

类别	措施名称	内容及说明	处理效果
	降噪措施	对新增的输送泵等设备基础应采取隔声、减震措施，采取防震减振措施降低噪声源强。风机等高噪声设备安装时采用减振垫，或在其四周挖设防震沟以增加缓冲作用。在风机的进出口采用软管连接。需对现有高噪声设备进行核查，如未采用相关防治措施，需按以上要求完善。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准
	管理措施	1、加强生产设备的维护保养，发现设备有异常声音应及时检修。 2、对于厂区内进出的大型车辆加强管理，厂区内及出入口附近禁止鸣笛，限制车速。	
固废	固废处置	1、危险废物委托有资质的单位处理处置，危废的转移处理须严格按照，危废转移过程遵循《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布，2022 年 1 月 1 日起施行）执行。 2、严格按照浙江省危险废物“双达标”等考核要求，规范做好台账等危废处置和管理工作。 3、在厂区南侧新建面积约 275m ² 危废暂存间，危险废物在危废暂存间内暂存，委托有资质单位处置。 4、在厂区南侧新建面积 200m ² 的一般固废仓库，一般固废分类收集，在一般固废仓库暂存后，委托环卫部门清运或综合利用。	固废减量化、资源化、无害化处置
地下水、土壤	防渗措施	1、物料输送管线需架空铺设，并做好管道防腐措施及阀门、接口密闭措施。 2、生产废水输送管线架空铺设，做好管道防腐措施及阀门、接口密闭措施。利用已有的管线进行排查，完善管道防腐及防漏措施。 3、危废暂存间及危化品库、污水预处理设施区域和初期雨水收集沟做好防腐防渗措施，防渗层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。 4、对含氟、硝、氮废水调节池和危废间设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能产生泄漏的地区进行必要的检漏工作，及时发现并采取补救措施。 5、在下游设置专门的地下水污染监控井，以作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控井。 6、厂区内建设的地下水监测井应设置保护罩，以防止其他废水漫灌进入环境监测井中。	保持地下水水质现状
环境风险	/	见 7.6 节	/

7.11 落实各项环保措施的责任单位及“三同时”要求

企业应严格落实各项环保措施，并应严格执行与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入运行”的三同时原则。“三同时”验收清单见表 7-13。

表 7-13 环保“三同时”验收清单

序号	类别	环保措施	验收标准
1	废气	<p>P4 车间:</p> <ul style="list-style-type: none"> ●制绒废气: 依托现有“二级酸雾喷淋塔”(TA025)处理, 尾气通过 35m 高排气筒排放, 本项目实施后 TA025 合计风量 13 万 m³/h; ●B 扩散、去 BSG、碱抛废气: 依托现有“二级酸雾喷淋塔”(TA026、TA027)处理, 尾气通过 35m 高排气筒排放, 本项目实施后 TA026、TA027 风量均为 13 万 m³/h; ●PE-Poly 废气、制氮化硅膜废气: 依托现有“硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔”(TA028)处理, 尾气通过 25m 高排气筒排放, 本项目实施后 TA028 合计风量 3 万 m³/h; ●去 PSG、清洗去绕镀、清洗废气: 经“三级酸雾喷淋塔”(TA029、TA030)处理, 尾气通过 40m 高排气筒排放, 本项目实施后 TA029、TA030 风量均为 13 万 m³/h; ●ALD 废气、制氮化硅膜废气: 依托现有“硅烷燃烧喷淋塔”(TA031)处理, 尾气通过 25m 高排气筒排放, 本项目实施后 TA031 合计风量 3 万 m³/h; ●印刷烧结废气: 依托现有“高温燃烧+活性炭吸附塔”(TA032)处理, 尾气通过 25m 高排气筒排放, 本项目实施后 TA032 合计风量 20 万 m³/h; ●Poly 石墨舟清洗: 依托现有“四级酸雾喷淋塔”(TA033)处理, 尾气通过 25m 高排气筒排放, 本项目实施后 TA033 合计风量 3 万 m³/h; ●PE-Poly 废气: 依托现有“硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔”(TA038)处理, 尾气通过 25m 高排气筒排放, 本项目实施后 TA038 合计风量 2 万 m³/h; <p>罐区:</p> <ul style="list-style-type: none"> ●物料储运废气: 本项目不新增储罐, 物料储运废气依托现有“二级酸雾喷淋塔”(TA036)处理后, 尾气通过 25m 高排气筒排放, 本项目实施后 TA036 合计风量为 10000m³/h; 	达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)的二级排放标准, 氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准, NMHC 参照《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5 锂离子/锂电池排放限值执行。
2	噪声	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 减振降噪 	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
3	废水	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 雨、污分流 ➤ 依托现有 4800m³/d 污水处理系统。 ➤ 废水处理设施管网必须采用架空设置, 生产废水管网采用明管套明沟铺设或架空敷设。污水收集系统应采取防腐、防漏、防渗措施。 	纳管满足 GB30484-2013 表 2 标准。

序号	类别	环保措施	验收标准
4	固废	<ul style="list-style-type: none">➤ 落实固废合理去向➤ 在厂区南侧新建 1 个面积约 275m²危废暂存间	固废零排放
5	风险	<ul style="list-style-type: none">➤ 危废车间、生产车间、污水处理设施与现有事故应急池的配套管网。	按要求落实

8 环境影响经济损益分析

8.1 环境影响预测结果与环境质量现状比较

1、地表水。根据前述分析可知，本项目废水经厂区废水处理站预处理后纳管排放，最终送至平湖市东片污水处理厂集中处理，经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，化学需氧量、氨氮、总氮、总磷执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）后外排。因此，本项目不会对周边水体水质产生污染影响，不会影响区域地表水环境质量改善的趋势。

2、大气。大气环境影响预测结果表明，落实本评价提出的废气污染防治措施后，各废气污染物均可达标排放，正常工况下，区域环境空气及周边环境敏感点处的特征污染因子均能满足相应环境质量标准的要求，可维持环境空气质量现状等级。

3、声环境。噪声影响预测结果表明，落实本评价提出的各项噪声污染防治措施后，厂界噪声均可达标排放，区域声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准限值要求，敏感点声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值要求，维持相应声环境功能区类别要求。

4、固废。根据环境影响分析可知，本项目固废包括一般固废和危险废物，一般固废进行无害化处置或资源化利用，危险废物委托有资质的单位清运处理，均能得到妥善处置；因此，本项目固废对周边环境影响较小。

5、地下水。地下水影响预测结果表明，如发生泄漏事故且未采取及时有效的措施，将会对区域范围内的地下水产生污染影响。因此，建设单位应对易污染的区域采取必要的防腐防渗措施；同时，项目营运过程中应加强日常管理，严格防止污废水事故性泄漏；预计采取以上措施后本项目对地下水的影响是有限的。

8.2 环境影响正效益

根据前述分析可知，为降低本项目对周边环境的影响，本项目实施了废水、废气、固废和噪声等污染防治措施，环保总投资约 900 万元。各项环保投资产生的环境效益见表 8-1。

采取本评价提出的相关环保措施后，废气、废水和噪声均可达标排放，区域

环境可维持环境质量现状，同时固废均能得到妥善处理。因此，本项目的环保措施和环保投资具有较好的环境效益。

表 8-1 工程环保投资费用估算表（单位：万元）

项目	内容及规模	投资	环保效益
废水	<ul style="list-style-type: none"> ●雨污分流，雨水经雨水管网收集后经厂区东南侧雨水口排放；污水经现有 4800m³/d 污水处理系统处理后排放。 ●生产废水管网采用明管套明沟铺设或架空敷设。污水收集系统应采取防腐、防漏、防渗措施。 	约 20	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 排放限值，且本项目排放的废水不会对周边水体产生不利影响，也不会改变周边水体水质改善的趋势。
废气	<p>P4 车间：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●制绒废气：依托现有“二级酸雾喷淋塔”（TA025）处理，尾气通过 35m 高排气筒排放，本项目实施后 TA025 合计风量 13 万 m³/h； ●B 扩散、去 BSG、碱抛废气：依托现有“二级酸雾喷淋塔”（TA026、TA027）处理，尾气通过 35m 高高排气筒排放，本项目实施后 TA026、TA027 风量均为 13 万 m³/h； ●PE-Poly 废气、制氮化硅膜废气：依托现有“硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔”（TA028）处理，尾气通过 25m 高排气筒排放，本项目实施后 TA028 合计风量 3 万 m³/h； ●去 PSG、清洗去绕镀、清洗废气：经“三级酸雾喷淋塔”（TA029、TA030）处理，尾气通过 40m 高排气筒排放，本项目实施后 TA029、TA030 风量均为 13 万 m³/h； ●ALD 废气、制氮化硅膜废气：依托现有“硅烷燃烧喷淋塔”（TA031）处理，尾气通过 25m 高排气筒排放，本项目实施后 TA031 合计风量 3 万 m³/h； ●印刷烧结废气：依托现有“高温燃烧+活性炭吸附塔”（TA032）处理，尾气通过 25m 高排气筒排放，本项目实施后 TA032 合计风量 20 万 m³/h； ●Poly 石墨舟清洗：依托现有“四级酸雾喷淋塔”（TA033）处理，尾气通过 25m 高排气筒排放，本项目实施后 TA033 合计风量 3 万 m³/h； ●PE-Poly 废气：依托现有“硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔”（TA038）处理，尾气通过 25m 高排气筒排放，本项目实施后 TA038 合计风量 2 万 m³/h； <p>罐区：</p> <p>物料储运废气：本项目不新增储罐，物料储运废气依托现有“二级酸雾喷淋塔”（TA036）处理后，尾气通过 25m 高排气筒排放，本项目实施后 TA036 合计风量 1 万 m³/h。</p>	约 800	达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）的二级排放标准，氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准，NMHC 参照《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 锂离子/锂电池排放限值执行。

项目	内容及规模	投资	环保效益
噪声	对新增设备基础应采取隔声、减震措施，采取防震减振措施降低噪声源强。风机等高噪声设备安装时采用减振垫，或在其四周挖设防震沟以增加缓冲作用。在风机的进出口采用软管连接。需对现有高噪声设备进行核查，如未采用相关防治措施，需按以上要求完善。	约 20	厂界噪声达标排放，敏感点声环境质量达标，维持区域声环境质量现状。
固废	<p>1、危险废物委托有资质的单位处理处置，危废转移过程遵循《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令 第 23 号公布，2022 年 1 月 1 日起施行）执行。</p> <p>2、严格按照浙江省危险废物“双达标”等考核要求，规范做好台账等危废处置和管理工作。</p> <p>3、在厂区南侧新建面积约 275m²危废暂存间，危险废物在危废暂存间内暂存，委托有资质单位处置。</p> <p>4、在厂区南侧新建面积 200m²的一般固废仓库，一般固废分类收集，在一般固废仓库暂存后，委托环卫部门清运或综合利用。</p>	约 60	实现零排放，对周边环境不造成不利影响
合计		约 900	/

8.3 环境影响负效应

本项目环境影响负效应主要表现在事故性排放工况下，对环境质量的影 响以及周围企业可能承受的污染损失等，虽难以进行定量计算。但考虑到企业采用了先进的生产设备及成熟的污染治理措施，只要企业加强管理，运营过程中产生的污染物均可得到有效地治理和综合利用，因事故性排放造成的损失将成为小概率事件，因此其损失费用也在可控范围内。

8.4 小结

综上所述，本项目的建设实施会对周边环境产生一定的影响，但经采取废气、废水、噪声和固废污染防治措施后，区域环境空气、水环境和声环境仍可维持现状，固体废弃物均可得到妥善处置，总体来讲对周边环境的影响较小。

9 环境管理和监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 建立环保机构

浙江鸿禧能源股份有限公司各级领导高度重视环境管理工作，在企业发展过程中始终把环境保护工作放在首位。企业建立较完善的环境管理体系，并按要求设置安全环保管理机构，负责对全厂环保工作的监督和管理。环境管理机构各阶段职能见表 9-1。

表 9-1 环境管理机构各阶段主要职责

阶段	主要职责
设计阶段	监督设计单位将环境影响报告书中提出的环保措施落实到施工图设计中。
施工期	<ol style="list-style-type: none"> 1、按环评报告书所提出的环保措施和建议制订施工期环境保护实施计划和管理办法。 2、监督环保措施的执行情况，检查和纠正施工中对环保不利的行为。 3、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其他有关单位。 4、组织实施施工期环境监测计划，在施工结束后，组织全面检查工程环保措施落实。
营运期	<ol style="list-style-type: none"> 1、积极贯彻执行各项环保法律、法规、标准和规章制度。 2、编制全厂性的环境保护规划和计划，并组织实施。 3、负责执行和监督厂内的各项规章制度的落实，及时将监测数据汇总、存档，并建立完备的环境保护档案。 4、定期组织人员对档案进行分析和研究，及时发现并处理设备运行过程中出现的问题。 5、协同上级生态环境部门进行污染事故的调查和处理。

9.1.2 健全管理制度

结合国家有关环保法律、法规，以及各级生态环境主管部门的规章制度、管理条例，建立健全相应的环保管理制度，主要内容有：

1、“三同时”制度。在项目筹备、设计和施工建设的不同阶段，均应严格执行“三同时”制度，确保污染防治措施、设施能够与生产工艺设施“同时设计、同时施工、同时投产使用”。

2、严格执行排污许可及排污权交易等相关规定。排放的废气、废水等污染物实行排污许可证登记，并进行排污权交易，取得排放权证。同时按照生态环境部门的要求定期上报污染物排放清单。

3、做好污染处理设施的管理。对企业污水站、废气处理系统、事故应急

池、雨污水排放口等安排专人进行定期观测、保养、检修，排除安全隐患，避免出现非正常排放及事故排放，并做好相关的记录。

4、加强在线监测系统的管理。完善污水站废水排放口在线监测系统，提高在线监测系统的运行稳定性和数据准确性；企业也定期进行监测，确保废水、废气的稳定达标排放。

5、建立台账制度。做好污染物产排、环保设施运行等环境管理台账。主要包括：主要污染源情况、环保设施及运行记录、环保检查台账、环境事件台账、非常规“三废”排放记录、环保考核与奖惩台账、外排废气监测台账、噪声监测台账、固体废物台账等。

6、做好档案管理。所有环保相关的资料，包括相关合同、设计方案、运行记录、台账资料、监测资料等需分类收集，尽可能转换成电子版，做到所有资料有档可查。

7、环保设施安全生产。企业应当委托有相应资质（建设部门核发的综合、行业专项等设计资质）的设计单位对建设项目（含环保设施）进行设计，落实安全生产相关技术要求，自行开展或组织环保和安全生产有关专家参与设计审查，出具审查报告，并按审查意见进行修改完善。

施工单位应严格按照设计方案和相关施工技术标准、规范施工。建设项目竣工后，建设单位应当按照法律、法规规定的标准和程序，对环保设施进行验收，确保环保设施符合生态环境和安全生产要求，并形成书面报告。

9.1.3 加强员工培训

1、加强职工的环境保护知识教育，增强职工环保意识，增加对生产污染危害的认识，明白自身在生产劳动过程中的位置和责任。

2、加强新招人员的上岗技能培训工作，严格执行培训考核制度，不合格人员决不允许上岗操作。

3、选派员工参加生态环境部门组织的各项环保培训或会议，提高员工岗位技能，提高环保管理水平。

9.1.4 强化环保管理

落实污水预处理责任制监督，并进行环保一体化考核，督促车间开展清洁生产工作。严格落实“三废”排放收费制度和超标处罚制度，推动各车间的清洁生产技术创新。建立预防事故排放的制度和添置必要的设备，加强防火、防爆、防泄漏管理。加强对固废的管理，防止产生二次污染。应加强对清污分流的管理，尤

其注意地面冲洗水等低浓度废水，防止污水进入周边水体。规范废水排污口，厂区污水进管前设监测井，清下水排放口、污水排放口设置明显的标志。进一步提升企业相关环境管理能力和要求。

9.2 排污许可证申请与核发管理

1、排污许可证申请。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017，2019年修订），本项目单晶 TOPCon 太阳能电池片、电池组件的行业类别属于光伏设备及元器件制造 C3825。此外，本项目通用工序涉及“水处理”。根据 GB/T4754-2017，本项目相关行业类别的判定依据见表 9-2。

表 9-2 固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）摘选

序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
三十三、电气机械和器材制造业 38				
87	电机制造 381，输配电及控制设备制造 382，电线、电缆、光缆及电工器材制造 383，家用电力器具制造 385，非电力家用器具制造 386，照明器具制造 387，其他电气机械及器材制造 389	涉及通用工序重点管理的	涉及通用工序简化管理的	其他
五十一、通用工序				
111	表面处理	纳入重点排污单位名录的	除纳入重点排污单位名录的，有电镀工序、酸洗、抛光（电解抛光和化学抛光）、热浸镀（溶剂法）、淬火或者钝化等工序的、年使用 10 吨及以上有机溶剂的	其他
112	水处理	纳入重点排污单位名录的	除纳入重点排污单位名录的，日处理能力 2 万吨及以上的水处理设施	除纳入重点排污单位名录的，日处理能力 500 吨及以上 2 万吨以下的水处理设施

根据《嘉兴市生态环境局关于印发 2023 年环境监管重点单位名录》（嘉环发[2023]23 号），本项目建设单位纳入水环境重点排污单位。

本项目单晶 TOPCon 太阳能电池片生产中制绒、去 PSG、碱抛、去 BSG、清洗去绕镀等工序涉及酸洗，属于“五十一、通用工序—111、表面处理—纳入重点排污单位名录的”，实行排污许可重点管理。

本项目污水处理站处理规模为 4800t/d，属于“五十一、通用工序—112、水处理—纳入重点排污单位名录的”，实行排污许可重点管理。

故本项目产品单晶 TOPCon 太阳能电池片、电池组件属于“三十三、电气机械和器材制造业 38—87、输配电及控制设备制造 382—涉及通用工序重点管理的”，实行排污许可重点管理。建设单位须在通过本项目环境影响评价审批后，实际排污发生变更之日前三十个工作日内向原核发机关重新申请排污许可证。

2、核发管理要求。按照《排污许可管理办法（试行）》和《排污许可证申请与核发技术规范电池工业》（HJ967-2018），按规定开展申请前信息公开并提交《排污许可证申领信息公开情况说明表（试行）》，在全国排污许可证管理信息平台（公众端网址：<http://permit.mep.gov.cn>）上填报《排污许可证申请表（试行）》，签署《承诺书》并在规定期限内到核发机关申请排污许可证。排污单位应当每年在全国排污许可证管理信息平台上填报、提交排污许可证年度执行报告并公开，同时向核发生态环境部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面执行报告。书面执行报告应当由法定代表人或者主要负责人签字或者盖章。

9.3 污染物排放清单

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）要求，本项目污染物排放清单具体见表 9-3。

表 9-3 污染物排放清单

单位基本情况	单位名称	浙江鸿禧能源股份有限公司		
	项目名称	年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池技改项目		
	建设地址	浙江省嘉兴市平湖市新仓镇广全线联盟段 283 号		
	法人代表	李健		
	联系人	杨益华	联系电话	18258396363
	平湖市“三线一单”生态环境分区管控	平湖市新仓镇产业集聚重点管控单元（ZH33048220001）		
工程组成	工程建设内容	在鸿禧能源一期“年产 2400MW 高效晶体硅太阳能电池片项目”的基础上淘汰原有部分设备，同时新增购置部分国内外先进设备，配套管式扩散氧化退火炉设备、PECVD 镀膜设备、激光优化烧结设备等，实施技改，完成年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池生产线，本项目完成后实现销售收入 18 亿元。		
	产品	产品名称	高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池	

	方案	产品产量	2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池				
	原辅材料消耗		见 4.1 章节				
总量 指标	污染物名称		排放量	总量控制指标			
	废水量 (万 m ³ /a)		50.17	221.774			
	化学需氧量 (t/a)		20.069	88.71			
	氨氮 (t/a)		1.419	6.27			
	氮氧化物 (t/a)		0.812	73.923			
	VOCs (t/a)		0.626	11.069			
	烟粉尘 (t/a)		0.723	1.841			
排污口 信息	序号	污染源		排放去向	排放方式	排放时间	排放口 编号
	1	P4 车间	制绒废气	二级酸雾吸收塔+35m 排气筒排放	有组织	连续	DA025
	2		扩散废气 去 BSG 废气 碱抛废气	二级酸雾吸收塔+35m 排气筒排放	有组织	连续	DA026 DA027
	4		PE-Poly 废气 制氮化硅膜废气	硅烷燃烧+脉冲除尘+喷 淋塔+25m 排气筒排放	有组织	连续	DA028
	5		去 PSG 废气 清洗去绕镀废气 清洗废气	三级酸雾吸收塔+40m 排气筒排放	有组织	连续	DA029 DA030
	6						
	7		ALD 废气 制氮化硅膜废气	硅烷燃烧+脉冲除尘+喷 淋塔+25m 排气筒排放	有组织	连续	DA031
	8		印刷烧结废气	高温燃烧+活性炭吸附 +25m 排气筒排放	有组织	连续	DA032
	9		Poly 石墨舟清洗	四级酸雾吸收塔+25m 排气筒排放	有组织	连续	DA033
	10		PE-Poly 废气	硅烷燃烧+脉冲除尘+喷 淋塔+25m 排气筒排放	有组织	连续	DA038
	11		公用 工程	物料储运废气	二级酸雾吸收塔+25m 排气筒排放	有组织	连续
	12	废水	污水排放口	纳入市政污水管网	/	连续	DW001
	13	雨水	雨水排放口	盐船河	/	间歇	DW002
废气	类别	污染源	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放标准	排放口 编号
	TA025		氯化氢	2.92	0.19	GB30484-2013	DA025
			氟化物	1.52	0.10		
	TA026		氯气	1.88	0.12	GB30484-2013	DA026
			氟化物	1.73	0.11		
	TA027		氯气	1.88	0.12	GB30484-2013	DA027
			氟化物	1.73	0.11		
	TA028		颗粒物	2.80	0.04	GB30484-2013	DA028
NO _x			0.88	0.01			

		TA029	氨	2.85	0.04	GB14554-93	DA029
			氯化氢	3.29	0.21	GB30484-2013	
		TA030	氟化物	2.05	0.13		GB30484-2013
			氯化氢	3.29	0.21		
		TA031	氟化物	2.05	0.13	GB30484-2013	DA031
			颗粒物	2.12	0.03		
		TA032	氨	3.25	0.05	GB14554-93	DA032
			NMHC	0.77	0.08		
		TA033	氯化氢	2.99	0.06	GB30484-2013	DA033
			氟化物	2.34	0.05		
			NO _x	3.60	0.07		
		TA038	颗粒物	1.49	0.015	GB30484-2013	DA038
			NO _x	1.31	0.01		
		TA036	氯化氢	4.57	0.02	GB30484-2013	DA036
			氟化物	2.21	0.01		
废水	污染源	污染物	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放标准	排放口 编号	
	污水排 放口	pH	6~9	/	《电池工业污染物排 放标准》(GB30484- 2013)表 2 标准	DW001	
		化学需氧量	150	73.218			
		氨氮	30	14.644			
		总氮	40	19.525			
		总磷	2	0.976			
	雨水排 放口	氟化物	8	3.905	50mg/L	DW002~ DW003	
噪声	监测 点位	环境功能区类型	标准限值		标准名称		
	厂界	3 类	昼间	夜间	《工业企业厂界环境噪声排放标 准》(GB12348-2008)		
固废	序号	固体废物名称	固废属性	产生量 (t/a)	危废代码	处置去向	
	1	废 RO 膜	一般固废	2	/	外售综合利用	
	2	一般废包装材料	一般固废	449	/	外售综合利用	
	3	危化品废包装	危险废物	29	900-041-49	委托有资质单位处置	
	4	废矿物油	危险废物	1	900-249-08	委托有资质单位处置	
	5	废机油桶	危险废物	0.2	900-249-08	委托有资质单位处置	
	6	废含油抹布及劳保 用品	危险废物	17	900-041-49	委托有资质单位处置	
	7	集尘	一般固废	14	待鉴定	根据鉴定结果妥善处 置	
	8	废活性炭	危险废物	4.6	900-039-49	委托有资质单位处置	
9	污水站污泥	一般固废	4735	/	外售综合利用		

环境标准	地表水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水标准
	地下水环境	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类指标
	大气环境	常规因子 SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、TSP 和氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及生态环境部公告 2018 年第 29 号修改单中的二级浓度限值；氨、氯化氢、氯气参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 标准浓度；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中的相关取值，即环境空气质量标准（一次值）为 2.0mg/m ³ ；
	声环境	厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。
	土壤环境	执行《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地标准
风险防范措施	见 7.6 章节	
环境监测计划	见 9.4 章节	

9.4 环境监测计划

9.4.1 建立环保监测机构及监测制度的建议

1、根据国家颁布的环境质量标准和污染物排放标准，制定本项目的监测计划和工作方案。

2、加强环境监测数据的统计工作，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求。

3、强化对环保设施运行的监督，环保设施及标排口的标识，环保设施操作人员的技术培训，管理、建立全厂环保设施运行、维护、维修等技术档案，确保环保设施处于正常运行情况，污染物连续达标排放。

4、加强对非正常情况和事故排放源及周围环境监测，并能控制污染扩大，防止污染事故的发生。

同时，企业还应进一步完善环境监督监测体系。尤其当厂界与厂界外一旦出现超标情况时，企业即应采取相应的限产措施，查明原因，针对性地强化生产与处理设施运行的检查、维修，确保污染物达标排放。

9.4.2 三同时验收监测计划

本项目“三同时”竣工验收建议监测方案见表 9-4。

表 9-4 本项目“三同时”竣工验收建议监测方案

类别	监测点位		监测因子	监测频次
废水	废水排放口 DW001		pH、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、SS、氟化物	连续 2 天 4 次/天
	雨水排放 DW002~DW003		pH、SS、化学需氧量、氨氮	
废气	有组织	二级酸雾吸收塔 (DA025)	风量、氟化物、氯化氢	连续 2 天 3 次/天
		二级酸雾吸收塔 (DA026、DA027)	风量、氟化物、氯气	
		硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔 (DA028)	风量、颗粒物、氮氧化物、氨、臭气浓度	
		三级酸雾吸收塔 (DA029、DA030)	风量、氟化物、氯化氢、臭气浓度	
		硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔 (DA031)	风量、颗粒物、氨、臭气浓度	
		高温燃烧+活性炭吸附 (DA032)	风量、非甲烷总烃、臭气浓度	
		四级酸雾吸收塔 (DA033)	风量、氟化物、氯化氢、氮氧化物	
		二级酸雾吸收塔 (DA036)	风量、氟化物、氯化氢	
	无组织	上、下风向	氯化氢、非甲烷总烃、氨、氟化物、氮氧化物、氯、硫化氢、颗粒物	连续 2 天 3 次/天
	噪声	厂界	东、南、西、北	LeqA

9.4.3 常规监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南电池工业》(HJ1204-2021)、《排污许可证申请与核发技术规范电池工业》(HJ967-2018)，本项目实施后全厂监测计划见表 9-5。

表 9-5 全厂营运期环境监测计划

类别	监测位置	监测点位	监测因子	监测频率
废水	废水排放口 DW001	厂区总排口观测井	自动监测：流量、pH、化学需氧量、氨氮	/
			手工监测：pH、化学需氧量、SS、氨氮、氟化物（以 F 计算）、总氮、总磷	

类别	监测位置	监测点位	监测因子	监测频率	
	雨水排放口 DW002~DW003	雨水排放口 后、排污单 位用地红线 边界位置	pH、化学需氧量、SS、氨氮、 氟化物	1次/月*	
废气	P4 车间	二级酸雾吸收塔 (DA025)	进、出口	风量、氟化物、氯化氢	1次/半年
		二级酸雾吸收塔 (DA026、DA027)	进、出口	风量、氟化物、氯气	
		硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔 (DA028)	出口	风量、颗粒物、氮氧化物、 氨、臭气浓度	
		三级酸雾吸收塔 (DA029、 DA030)	进、出口	风量、氟化物、氯化氢、臭气 浓度	
		硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔 (DA031)	出口	风量、颗粒物、氨、臭气浓度	
		高温燃烧+活性炭吸附 (DA032)	出口	风量、非甲烷总烃、臭气浓度	
		四级酸雾吸收塔 (DA033)	进、出口	风量、氟化物、氯化氢、氮氧 化物	
		硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔 (DA038)	出口	风量、颗粒物、氮氧化物	
	储罐 区	二级酸雾吸收塔 (DA036)	出口	风量、氟化物、氯化氢	
	污水 处理 站	一级水喷淋+一级碱喷淋塔 (DA037)	进、出口	风量、氟化物、氯化氢、氨、 硫化氢、臭气浓度	
	厂界	上、下风向	氯化氢、氨、氟化物、氯、硫 化氢、氮氧化物、臭气浓度	1次/年	
噪声	厂界	东、南、 西、北	LeqA	1次/季度	
大气 环境	环境保护目标处	双红村、三 叉河村、衙 前村	氯化氢、非甲烷总烃、氨、氟 化物、氮氧化物、氯、硫化 氢、颗粒物	1次/年	
地下 水	地下水监测井	建设项目场 地下游 1 个点	pH、耗氧量、氨氮、氟化物、 氯化物、硝酸盐、银、铝、 钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳 酸氢根、硫酸根、氯离子等	1次/年	
土壤	厂区内3个柱状样 (1#、2#、 3#)、1个表层样 (4#)；厂区 外2个表层样 (5#、6#)，详见 附图6	表层样 0~0.2m 柱状样 0~0.5m、 0.5~1.5m、	1~4#执行《土壤环境质量建设 用地土壤污染风险管控标准》 中表1第二类用地标准管控值； 5#执行《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准》中	1次/5年	

类别	监测位置	监测点位	监测因子	监测频率
		1.5~3m	表 1 第一类用地标准管控值； 6#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）	

注：“*”雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

9.4.4 监测数据管理

企业环保部门应设立地下水动态监测小组，专人负责监测。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向环保部门汇报，同时还应定期向主管生态环境部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

9.4.5 地下水及土壤环境跟踪监测报告

项目应以建设单位为项目跟踪监测的责任主体，进行项目运营期的地下水及土壤跟踪监测工作，并按照要求进行地下水及土壤跟踪监测报告的编制工作，地下水及土壤环境跟踪监测报告的内容，一般应包括：

- 1、建设项目所在场地及其影响区地下水及土壤环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。
- 2、管线、贮存与运输装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

浙江鸿禧能源股份有限公司拟投资 16000 万元，在鸿禧能源“年产 2400MW 高效晶体硅太阳能电池片项目”的基础上淘汰原有部分设备，同时新增购置部分国内外先进设备，配套管式扩散氧化退火炉设备、PECVD 镀膜设备、激光优化烧结设备等，实施技改，完成年产 2GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池生产线，本项目完成后实现销售收入 18 亿元。

改建后，公司总产能达年产 4GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池和 3GW 组件。

项目已在平湖市经济和信息化局备案，备案项目代码 2403-330482-07-02-283870。

10.2 环境质量现状评价结论

1、地表水。项目拟建地周边盐船河上游及下游断面除粪大肠杆菌外，其余指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，超标原因可能与区域内生活污水管网渗漏等因素有关。随着“五水共治”、“污水零直排”等工作的展开，预计项目附近水环境保护目标水质能够得到逐步改善，最终满足水环境功能区划要求。

2、环境空气。根据《平湖市生态环境监测年鉴（2023 年度）》，2023 年平湖市属于城市环境空气质量达标区。根据监测结果可知，各监测点的 TSP 和氟化物均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及生态环境部公告 2018 年第 29 号修改单中的二级浓度限值；氨、氯化氢、氯气、硫化氢均能够达到《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 标准浓度；非甲烷总烃能够达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中的相关取值，区域环境空气质量现状较好。

3、声环境。本项目各厂界环境噪声均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准限值要求，敏感点声环境可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值要求。

4、土壤。本项目拟建地内各监测点位各项指标均能满足《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求；场地外建设用地各项指标均可满足《土壤环境质量标准建设用地

土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地、第二类用地筛选值标准要求；场地外农用地各项指标均可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值要求。综上，本项目拟建地及周边土壤环境质量现状较好。

5、地下水。根据监测结果，各监测点地下水水质总体较好，除耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数外，各监测点地下水水质指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数超标可能是受生活及农业污染源影响。

10.3 主要污染物排放清单

本项目污染物排放量汇总见表 10-1。

表 10-1 本项目污染源强汇总表（t/a）

污染种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废水	废水量（万 m ³ /a）	135.8	85.6	50.17
	化学需氧量	242.460	222.391	20.069
	氨氮	74.982	73.563	1.419
	总氮	77.890	70.364	7.526
	总磷	0.322	0.071	0.251
废气	氟化物	73.659	68.464	5.195
	氯化氢	20.750	15.221	5.529
	氯气	9.970	7.976	1.994
	颗粒物	14.469	13.746	0.723
	氨	74.655	73.909	0.747
	非甲烷总烃	6.257	5.631	0.626
	氮氧化物	3.328	2.515	0.812
固废	废 RO 膜	2	2	0
	一般废包装材料	449	449	0
	危化品废包装	29	29	0
	废矿物油	1	1	0
	废机油桶	0.2	0.2	0
	废含油抹布及劳保用品	17	17	0
	集尘	14	14	0
	废活性炭	4.6	4.6	0
	污水站污泥	4735	4735	0
噪声	设备噪声	60~80dB（A）		

全厂污染源强汇总见表 10-2。

表 10-2 企业全厂污染源强汇总表 (t/a)

污染物		现有企业达 产排放量	未建项目	本项目 排放量	“以新带老” 削减量	改建后全厂 排放量	排放增减量
废水	废水量 (万 m ³ /a)	190.08	2.58	50.17	122.98	119.86	-70.22
	化学需氧量	76.033	1.033	20.069	49.191	47.944	-28.089
	氨氮	5.374	0.073	1.419	3.477	3.389	-1.985
废气	氟化物	9.457	0.085	5.195	1.158	13.579	+4.122
	氯化氢	7.305	0.299	5.529	0.876	12.257	+4.952
	氯气	2.297	/	1.994	0.061	4.230	+1.933
	颗粒物	1.300	0.362	0.723	1.163	1.222	-0.078
	氨	1.227	/	0.747	0.898	1.076	-0.151
	非甲烷总烃	3.806	7.237	0.626	2.832	8.837	+5.031
	氮氧化物	2.093	/	0.812	1.576	1.329	-0.764
	硫化氢	9.04E-05	/	/	/	9.04E-05	0
	锡及其化合物	/	0.020	/	/	0.02	+0.02
固废	废硅片	0 (117)	/	0 (72)	0 (45)	0 (144)	0 (+27)
	废石墨舟	0 (7)	/	0 (3)	0 (4)	0 (6)	0 (-1)
	废 RO 膜	0 (3.6)	/	0 (2)	0 (2.6)	0 (3)	0 (-0.6)
	一般废包装材料	0 (193.8)	0 (289)	0 (449)	0 (41)	0 (890.8)	0 (+697)
	危化品废包装	0 (31)	0 (13)	0 (29)	0 (15)	0 (58)	0 (+27)
	废矿物油	0 (2)	/	0 (1)	0 (1)	0 (2)	0
	废机油桶	0 (0.4)	/	0 (0.2)	0 (0.2)	0 (0.4)	0
	废含油抹布及劳保用品	0 (54)	/	0 (17)	0 (37)	0 (34)	0 (-20)
	集尘	0 (71.2)	/	0 (14)	0 (7.2)	0 (78)	0 (+6.8)
	废活性炭纤维	0 (9.7)	0 (6)	0 (4.6)	0 (1)	0 (19.3)	0 (+9.6)
	污水站污泥	0 (9249)	0 (95)	0 (4735)	0 (7327)	0 (6752)	0 (-2497)
	划片粉尘	/	0 (18.1)	/	/	0 (18.1)	0 (+18.1)
	不合格组件	/	0 (3339)	/	/	0 (3339)	0 (+3339)
	废边角料	/	0 (3)	/	/	0 (3)	0 (+3)
	废含乙醇抹布手套	/	0 (2.1)	/	/	0 (2.1)	0 (+2.1)
	废过滤棉	/	0 (2)	/	/	0 (2)	0 (+2)
废催化剂	/	0 (1)	/	/	0 (1)	0 (+1)	
生活垃圾	0 (321)	0	/	/	0 (321)	0	

注：括号内为固废产生量

10.4 污染防治对策与措施

本项目污染防治措施清单表 10-3。

表 10-3 本项目污染防治措施清单

类别	措施名称	内容及说明		处理效果	
废水	废水处理	·雨污分流，后期洁净雨水经雨水管网收集后经厂区东南侧雨水口排放；污水经现有 4800m ³ /d 污水处理系统处理后排放。 ·生产废水管网采用明管套明沟铺设或架空敷设。污水收集系统应采取防腐、防漏、防渗措施。		纳管满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准。	
废气	废气处理	车间	工序	处理设施	达《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）的二级排放标准，氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2 标准，NMHC《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 锂离子/锂电池排放限值执行
		P4	制绒	二级酸雾吸收塔（TA025）	
			B 扩散去 BSG 碱抛	二级酸雾吸收塔（TA026、TA027）	
			PE-Poly 制氮化硅膜	硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔（TA028）	
			去 PSG 清洗去绕镀清洗	三级酸雾吸收塔（TA029、TA030）	
			ALD 制氮化硅膜	硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔（TA031）	
			印刷烧结	高温燃烧+活性炭吸附塔（TA032）	
			Poly 石墨舟清洗	四级酸雾吸收塔（TA033）	
	PE-Poly	硅烷燃烧+脉冲除尘+喷淋塔（TA038）			
罐区	物料储存	二级酸雾吸收塔（TA036）			
其他措施	定期对废气收集、治理设施进行检查，避免出现非正常工况；定期对碱液的 pH 进行监测，及时更换碱液，同时根据设计要求定期更换活性炭，确保废气净化效率满足设计要求；废气设施如出现故障，应马上停止生产，待检修完成后方可生产。				
噪声	设备选型	新增设备需注意设备选型，尽量选用低噪声设备，并加强对设备的维护保养，发现设备异常运行时应及时检修。		厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准	
	降噪措施	对新增的输送泵等设备基础应采取隔声、减震措施，采取防震减振措施降低噪声源强。风机等高噪声设备安装时采用减振垫，或在其四周挖设防震沟以增加缓冲作用。在风机的进出口采用软管连接。需对现有高噪声设备进行核查，如未采用相关防治措施，需按以上要求完善。			

类别	措施名称	内容及说明	处理效果
	管理措施	2、加强生产设备的维护保养，发现设备有异常声音应及时检修。 2、对于厂区内进出的大型车辆加强管理，厂区内及出入口附近禁止鸣笛，限制车速。	
固废	固废处置	1、危险废物委托有资质的单位处理处置，危废的转移处理须严格按照，危废转移过程遵循《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布，2022 年 1 月 1 日起施行）执行。 2、严格按照浙江省危险废物“双达标”等考核要求，规范做好台账等危废处置和管理工作。 3、在厂区南侧新建面积约 275m ² 危废暂存间，危险废物在危废暂存间内暂存，委托有资质单位处置。 4、在厂区南侧新建面积 200m ² 的一般固废仓库，一般固废分类收集，在一般固废仓库暂存后，委托环卫部门清运或综合利用。	固废减量化、资源化、无害化处置
地下水、土壤	防渗措施	7、物料输送管线需架空铺设，并做好管道防腐措施及阀门、接口密闭措施。 8、生产废水输送管线架空铺设，做好管道防腐措施及阀门、接口密闭措施。利用已有的管线需进行排查，完善管道防腐及防漏措施。 9、危废暂存间及危化品库、污水预处理设施区域和初期雨水收集沟做好防腐防渗措施，防渗层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。 10、对含氟、硝、氮废水调节池和危废间设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能产生泄漏的地区进行必要的检漏工作，及时发现并采取补救措施。 11、在下游设置专门的地下水污染监控井，以作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控井。 12、厂区内建设的地下水监测井应设置保护罩，以防止其他废水漫灌进入环境监测井中。	保持地下水水质现状
环境风险	/	见 7.6 节	/

10.5 环境影响评价结论

1、大气环境影响结论。经落实本评价所提出的相应废气治理措施后，本项目废气能满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）和《恶臭污染物排

放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值。经预测，正常工况下氟化物、氯化氢、氯、氨、氮氧化物叠加现状浓度后均能达到相关标准，能够维持环境空气质量现状。

2、地表水环境影响结论。本项目投产后，只要建设单位认真落实本环评提出的各项废水处理措施后，出水可以达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）特别排放限值标准。平湖市东片污水处理厂于 2023 年 7 月 1 日起尾水中化学需氧量、氨氮、总氮、总磷执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018），其余污染物控制项目仍执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，污水预处理设施稳定正常运行。本项目废水纳管排入平湖市东片污水处理厂，经处理达标后外排，对环境影响较小，能够维持周边水环境质量现状。

3、地下水环境影响。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废液下渗现象，避免污染地下水，因此本项目不会对区域地下水环境产生不利影响。

4、声环境影响结论。本项目建成营运后，噪声源经距离衰减后，对厂界贡献值叠加现状监测值后，四周厂界的昼夜噪声值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，周边敏感点的噪声预测值可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值要求。

5、固废环境影响。落实本评价中提出相应的固体废物处理或处置方案，本项目投产后产生的危险废物均可得到有效处理或处置，不会对周围环境产生影响。

10.6 环保审批符合性分析

10.6.1 建设项目环评审批原则符合性分析

1、建设项目应当符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控的要求。根据《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于“平湖市新仓镇产业集聚重点管控单元（ZH33048220001）”。本项目选址于此可以满足产业集聚类重点管控单元的各项要求，与分区管控方案是协调的。对照《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》（浙环发[2024]18号），本

项目属于产业集聚重点管控单元，经对照分析，本项目符合《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》相关要求。

2、排放污染物应当符合国家、省规定的污染物排放标准。根据工程分析，本建设项目所产生的各类污染物经落实相应的各项污染防治措施后均能做到达标排放。

3、排放污染物应当符合重点污染物排放总量控制要求。根据国家和浙江省的相关总量控制文件，技改后，企业各总量指标因子排放量均未超出现有核定的总量指标，可自身平衡，无需调剂。在此前提下，企业能够符合污染物排放总量控制的要求。

10.6.2 建设项目其他部门审批要求符合性分析

1、建设项目国土空间规划符合性分析。根据前述分析，本项目在现有厂区进行建设，用地性质为工业用地，符合《平湖市域总体规划（2006-2020年）》、《新仓镇工业园区控制性详细规划》等相关规划的用地性质要求。

2、国家、省产业政策等要求符合性分析。根据前述产业政策分析，本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目，符合地方产业政策。

10.6.3 公众参与要求符合性分析

建设单位已根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第三88号）中要求，在企业网站及周边行政村进行了公示，公示时间为10个工作日。根据建设单位提供的《公众参与说明》结论，项目环评公示期间未收到村民和企业团体有关投诉、意见或建议。

10.7 “四性五不准”符合性分析

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017年07月16日修正版），本项目“四性五不准”符合性分析见表10-4。由表可知，本项目符合建设项目环境保护管理条例重点要求（“四性五不准”）。

表 10-4 建设项目环境保护管理条例重点要求（“四性五不准”）符合性分析

建设项目环境保护管理条例		本项目情况	是否符合
四性	建设项目的环境可行性	项目位于浙江省嘉兴市平湖市新仓镇广全联盟段283号浙江鸿禧能源股份有限公司现有厂区实施技改。建设项目符合《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》和《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》管控要求，符合相关法律法规。从环境、环保角度来看，建设项目是可行的	符合

建设项目环境保护管理条例		本项目情况	是否符合
	环境影响分析预测评估的可靠性	本评价严格遵循相关国家法律、相关地方性法规、相关技术规范、相关产业政策，从实际出发，环境影响分析预测评估是可靠的	符合
	环境保护措施的有效性	本项目所采用的污染治理技术目前已比较成熟，企业经过多年的生产，有着丰富的生产和管理经验，因此从技术上分析，只要切实落实本环评报告提出的各项污染防治措施，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或者不对外直接排放，因此其环境保护措施是可靠合理的	符合
	环境影响评价结论的科学性	本环评结论客观、过程公开、评价公正，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环境结论是科学的	符合
五不准	建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划	本项目的建设符合当地总体规划，符合国家、地方产业政策，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或者不对外直接排放，对环境风险较小，项目实施不会改变所在地的环境质量水平和环境功能，可实现经济效益、社会效益、环境效益的统一，符合环境保护法律法规和相关法定规划	不属于不予批准的情形
	所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求	只要切实落实本环评报告提出的各项污染防治措施，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或者不对外直接排放，对环境风险在可接受范围内，项目实施后满足区域环境质量改善目标管理要求	不属于不予批准的情形
	建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏	只要切实落实本环评报告提出的各项污染防治措施，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或者不对外直接排放，因此其环境保护措施是可靠合理的	不属于不予批准的情形
	改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施	本项目对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施	不属于不予批准的情形
	建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理	本评价基础资料数据具有真实性，内容不存在重大缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理	不属于不予批准的情形

10.8 “三线一单”符合性

10.8.1 生态保护红线

本项目在现有厂区进行建设，对照平湖市生态红线图，本项目不在生态保护红线范围内，因此，符合生态保护红线要求。

10.8.2 环境质量底线

根据现状监测可知，建设项目所在区域环境空气质量属达标区域；土壤各监测点各指标均可达标；地下水各监测点地下水水质总体较好，除耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数外，各监测点地下水水质指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数超标可能是受生活及农业污染源影响；项目拟建地周边盐船河上游及下游断面除粪大肠杆菌未达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准外，其余指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，超标原因可能与区域内生活污水管网渗漏等因素有关。随着“五水共治”、“污水零直排”等工作的展开，预计项目附近水环境保护目标水质能够得到逐步改善，最终满足水环境功能区划要求。本项目总量在现有总量范围内，不新增总量，可满足总量控制要求。在此前提下，本项目的实施不会影响到区域环境质量底线。

10.8.3 资源利用上线

本项目在现有厂区进行建设，项目用水由市供水管道接入，用水量在市政供水规模范围内，本项目加热设备均采用电加热，不使用蒸汽，厂内不设锅炉。污水经厂内处理设施处理后纳管排放，本项目排水量指标为 $0.25\text{m}^3/\text{kW}$ 产品，远低于行业标准，所涉及的生产工艺和装备要求、资源能源利用、污染物产生指标等大都达到了国内先进水平，因此，本项目总体可以满足资源利用上线要求。

10.8.4 环境准入负面清单

本项目为光伏电池生产项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》以及《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所属行业、规划选址、清洁生产水平及环境保护措施等均满足环境准入基本条件，其采用的生产工艺、实施的生产规模、产品及使用原料等均未列入环境准入负面清单内。

根据《新仓镇工业园区控制性详细规划环境影响报告书》可知，本项目符合生态空间清单中各项要求，不属于负面清单中限制和禁止行业或产品，与《新仓镇工业园区控制性详细规划环境影响报告书》是协调的。

综上，本项目总体上能够符合“三线一单”的管理要求。

10.9 环保可行性结论

本项目于浙江省嘉兴市平湖市新仓镇广全线联盟段 283 号浙江鸿禧能源股份有限公司现有厂区进行建设，项目选址属于平湖市新仓镇产业集聚重点管控单元

(ZH33048220001)，符合《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》；符合《平湖市域总体规划》、《新仓镇工业园区控制性详细规划》中用地性质要求；落实各项污染防治措施，主要污染物符合国家、省规定的排放标准；技改后，企业各总量指标因子排放量均未超出现有核定的总量指标，可自身平衡，无需调剂，可满足总量控制要求；预测结果表明，项目可能造成的环境影响符合环境功能区划确定的环境质量要求；符合国家、省市产业政策，清洁生产及“三线一单”要求。因此，从环保角度分析，本项目在拟选址建设是可行的。