

目录

1. 概述	4
1.1. 项目由来及特点.....	4
1.2. 环境影响评价工作过程.....	5
1.3. 分析判定相关情况.....	6
1.4. 主要关注环境问题.....	6
1.5. 环境影响评价的主要结论.....	7
1.6. 致谢.....	7
2. 总则	8
2.1. 编制依据.....	8
2.2. 评价总体思路.....	12
2.3. 评价原则及内容.....	14
2.4. 环境影响识别、评价因子与评价标准.....	15
2.5. 环境功能区划.....	17
2.6. 评价标准.....	18
2.7. 评价工作等级和评价范围.....	22
2.8. 产业政策及规划符合性.....	26
2.9. 环境保护目标调查.....	40
3. 企业现有项目概况	43
3.1. 公司发展历程.....	43
3.2. 现有工程情况.....	44
3.3. 现有工程污染物统计.....	77
4. 本期工程概况及工程分析	78
4.1. 本期工程概况.....	78
4.2. 产品方案、质量标准.....	79
4.3. 原辅材料及能源消耗量.....	81
4.4. 主要生产设备及辅助设备.....	88
4.5. 项目组成.....	90
4.6. 公用工程.....	93
4.7. 储运工程.....	95
4.8. 总平面布置.....	97
4.9. 主要经济技术指标.....	97
5. 工程分析	99

5.1. 生产工艺流程及产污分析	99
5.2. 物料平衡及水平衡	107
5.3. 污染物产生、治理措施及排放分析	111
5.4. 清洁生产	141
6. 环境现状调查与评价	149
6.1. 自然环境现状调查与评价	149
6.2. 环境质量现状调查与评价	152
7. 环境影响预测与评价	161
7.1. 施工期环境影响预测与评价	161
7.2. 营运期环境影响预测及评价	161
7.3. 碳排放影响评价	201
8. 环境风险评价	206
8.1. 环境风险调查	206
8.2. 环境风险潜势初判	219
8.3. 风险评价工作等级	222
8.4. 风险评价范围	222
8.5. 风险识别	223
8.6. 风险事故情形分析	227
8.7. 风险预测与评价	231
8.8. 环境风险防范措施及应急要求	236
8.9. 环境风险评价结论	239
9. 环境保护措施及其可行性论证	240
9.1. 废水污染防治措施及其可行性论证	240
9.2. 废气污染防治措施及其可行性论证	245
9.3. 噪声污染防治措施及其可行性论证	252
9.4. 固废污染防治措施及其可行性论证	252
9.5. 土壤污染防治措施及其可行性论证	253
9.6. 环保投资	253
10. 环境影响经济损益分析	256
10.1. 环境保护费用	256
10.2. 环境保护效益	256
10.3. 环境损益分析	257
11. 环境管理与环境监测	258
11.1. 环境管理	258

11.2. 排污口规范.....	258
11.3. 监测计划.....	258
11.4. 污染物排放清单.....	260
11.5. 竣工环保验收.....	263
12. 环境影响评价结论.....	268
12.1. 结论.....	268
12.2. 建议.....	272
13. 附图附件.....	281
13.1. 附图.....	281
13.2. 附件.....	281

1. 概述

1.1. 项目由来及特点

重庆超硅半导体有限公司（以下简称“建设单位”）成立于 2014 年 6 月，经营范围包括半导体材料、金属材料切削加工、批发，半导体材料研发，光电晶体材料、半导体器件、光电器件、电子元器件研发、批发，机械设备及零部件、金属材料（不含稀贵金属）批发，半导体技术、光电技术、晶体技术、电子领域内的技术开发、技术服务，货物及技术的进出口。

2014 年建设单位在两江新区水土高新技术产业园投资建设极大规模集成电路用 8 英寸/12 英寸抛光硅片及其延伸产品项目，产品为年产 360 万抛光硅片及延伸产品（其中 8 英寸及 12 英寸抛光硅片各 120 万片，8 英寸及 12 英寸外延硅片各 60 万片），重庆市环境保护局两江新区分局于 2015 年 11 月 4 日以渝（两江）环准[2015]263 号下达了该项目的环评批复。建设单位在项目实施过程中进行了分期建设和验收，一期工程年产 78 万片抛光硅片生产线已于 2017 年 8 月取得验收批复。由于按照原环评中的工艺参数（如工艺槽的化学品配液比、槽温等工艺参数）生产出的产品质量达不到客户要求，如果调整工艺参数，则原辅材料用量、产排污情况将发生重大变化，因此极大规模集成电路用 8 英寸/12 英寸抛光硅片及其延伸产品项目中的二期工程（年产 282 万片抛光硅片及延伸产品（162 万片抛光硅片、120 万片外延硅片产品））不再按环评中确定的生产工艺进行建设，建设二期工程前需办理环境影响评价手续。

2020 年建设单位对一期工程实施改扩建，利用已建成的硅片厂房建设“重庆超硅半导体极大规模集成电路用抛光硅片生产线技改项目（一期）”。改扩建内容为对一期工程年产 78 万片抛光硅片生产线进行技改，并新增年产 60 万片外延硅片。重庆市生态环境局两江新区分局于 2021 年 6 月 21 日以渝（两江）环准[2021]104 号下达了该项目的环评批复，一期工程改扩建项目目前仍在建设中。

根据市场需求和企业发展情况，建设单位拟建设“重庆超硅半导体极大规模集成电路用 8 英寸/12 英寸抛光硅片及其延伸产品（二期）”，对 8 英寸抛光硅片、8 英寸外延片进行扩能，扩能后年新增 410 万 8 英寸抛光硅片、60 万 8 英寸外延片。由于《重庆市企业投资项目备案证》（项目编码：2015-500109-39-03-004470）的建设内容及规模（生产能力）未明确设备、产品、产能等，因此建设单位向重庆两江新区经济运行局申请对备案证进行更改，更改后明确“项目分两阶段建设，第一阶段通过建设生产厂房、动力厂房、拉晶厂房及附属配套设施、购置拉晶炉、线切割、腐蚀机、清洗机等主要生

产设备 70 余台/套，实现 8 英寸抛光硅片 70 万片/年，12 英寸抛光硅片 8 万片/年产能。第二阶段通过增加购置拉晶炉、线切割、腐蚀机、清洗机、外延炉等主要生产设备 180 余台/套，增加产能 8 英寸抛光硅片 410 万片/年，8 英寸外延硅片 60 万/年”，备案证详见附件 2。

1.2. 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《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 第 16 号）中相关规定，“重庆超硅半导体极大规模集成电路用 8 英寸/12 英寸抛光硅片及其延伸产品（二期）”（以下简称“本期工程”）类别属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39”中“81 电子元件及电子专用材料制造 398”中“半导体材料制造”，应当编制环境影响报告书。重庆一可环保工程有限公司受重庆超硅半导体有限公司委托，承接了本期工程的环境影响评价工作。接受委托后，我单位立即组织技术人员进行了现场踏勘，了解本项目厂址所在地及周边的环境现状，并结合项目特点、性质、规模、区域环境状况及产业政策要求，编制了《重庆超硅半导体有限公司重庆超硅半导体极大规模集成电路用 8 英寸/12 英寸抛光硅片及其延伸产品（二期）环境影响报告书》，现按规定呈报，敬请组织审查，审批通过后的报告书及其批复文件将作为指导项目建设和环境管理的重要依据。

本项目主要评价工作过程如下：

（1）研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等，依据相关规定确定本项目环境影响评价文件类型；

（2）收集和研项目相关技术文件和其他相关文件，进行初步工程分析，明确项目的工程组成，根据工艺流程确定产排污环节和主要污染物，同时对拟建项目环境影响区进行初步环境现状调查；

（3）结合初步工程分析结果和环境现状资料，识别建设项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点，确定评价工作等级、评价范围及评价标准；

（4）制定工作方案，在进行充分的环境现状调查、监测的基础上开展环境质量现状评价，并进行进一步的工程分析，根据工程分析确定的污染源强以及结合项目区环境特征，采用模型计算和类比调查的方式预测、分析和评价项目建设对环境的影响范围以及引起的环境质量变化情况，从环境保护角度分析论证建设项目的可行性；

(5) 对项目建设可能引起的环境污染与局部生态环境破坏，通过对拟建环保设施的技术经济合理性、达标水平的可靠性分析，提出进一步减缓污染的对策和建议；

(6) 在对建设项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测的基础上，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，从环境保护的角度提出项目建设的可行性结论，完成环境影响报告书编制。

1.3. 分析判定相关情况

(1) 评价等级判定

根据各要素环境影响评价技术导则的具体要求，并结合改扩建项目工程分析成果，判定项目大气环境评价等级为一级、地表水环境评价等级为三级B、声环境评价等级为三级、土壤环境评价等级为二级、环境风险评价等级为二级，不开展地下水环境及生态环境影响评价。

(2) 产业政策及规划符合性分析

本期工程为《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的鼓励类，符合国家产业政策；符合《重庆市工业项目环境准入规定》（渝办发[2012]142号）、《关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投[2018]541号）、《关于严格工业布局和准入的通知》（渝发改工[2018]781号）、《重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（渝推长办发[2019]40号）等相关要求；重庆两江新区经济运行局以《重庆市企业投资项目备案证》对本项目的投资建设予以备案。本期工程符合国家、重庆市和两江新区现行产业政策。

(3) 规划及规划环评符合性分析

本期工程位于两江新区水土组团内，园区以生物医药、新能源新材料、电子信息产业为主导产业。本项目用地性质属二类工业用地，用地符合规划要求。项目为抛光硅片、外延片生产，属于电子信息产业，为园区鼓励和发展产业，符合园区总体规划要求，符合《两江新区水土片区启动区、二期规划环境影响跟踪评价报告书》中“三线一单”相关管理要求，符合《两江新区水土片区启动区、二期规划环境影响跟踪评价报告书》及其审查意见相关要求。

1.4. 主要关注环境问题

(1) 本期工程位于水土组团超硅公司现有厂区内，评价范围内不涉及自然保护区、名胜古迹、基本农田保护区，没有珍稀动植物、名木古树等生态敏感目标，项目建设不会对区域生态环境造成破坏。

(2) 营运期取片检验、腐蚀、清洗、SOI 过程产生的酸性废气、碱性废气以及 CVD、背封过程产生的硅烷废气、外延过程产生的外延酸性废气均依托现有废气收集处理设施进行处理，并新增部分废气处理设施，需论证废气收集处理设施依托可行性；同时关注改扩建后外排废气对区域大气环境的影响。

(3) 关注本期工程各类清洗废水产排情况，废水依托改扩建后的废水处理设施，需论证废水处理设施处理可行性。

(4) 噪声源主要包括生产过程中各类机械设备噪声，论证各类噪声的降噪措施合理性，关注对外环境的影响。

(5) 营运期会产生一般工业固废、危险废物，需论证各类固体废物的收集处置方式的可行性。

1.5. 环境影响评价的主要结论

本期工程建设符合国家、重庆市、两江新区现行产业政策，符合水土组团用地规划和入园条件，项目所在地环境质量现状良好，周边配套基础设施较为完善。采取本评价提出的污染防治和控制措施后，外排污染物可达标排放，环境影响在可接受范围内，环境功能区质量能够满足相应标准要求。在建设单位严格落实本报告书提出的污染治理措施及风险防范措施，确保污染物达标排放的前提下，本期工程的建成对周围环境影响较小。从环境保护角度来看，项目建设可行。

1.6. 致谢

报告书编制过程中得到了重庆市生态环境局两江新区分局、重庆市生态环境工程评估中心、两江新区水土高新技术产业园区管理委员会和建设单位重庆超硅半导体有限公司等单位的大力支持和帮助，在此一并致谢！

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1 施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022.6.5 施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 施行）；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 施行）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1 施行）；
- (10) 《中华人民共和国安全生产法》（2021.9.1 施行）；
- (11) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018.10.26 施行）；
- (12) 《中华人民共和国水法》（2016.9.1 施行）；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26 施行）；
- (14) 《中华人民共和国长江保护法》（2021.3.1 施行）。

2.1.2. 国家行政法规及文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1 施行）；
- (2) 《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 第 16 号，2021.1.1 施行）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 29 号）；
- (4) 《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》（国家发展和改革委员会令 第 49 号）；
- (5) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- (6) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (7) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- (8) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号，2013.12.7 修正）；
- (9) 《危险化学品目录（2015 版）》；

- (10) 《易制爆危险化学品目录（2017 年版）》；
- (11) 《特别管控危险化学品目录（第一版）》；
- (12) 《国家危险废物名录》（2021 年版）；
- (13) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）；
- (14) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定（2015 年修订）》（国家安全监管总局令 第 79 号）；
- (15) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（2015 年修订）；
- (16) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- (17) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号，2012.7.3）；
- (18) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号，2012.8.8）；
- (19) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令 第 34 号）
- (20) 《突发事件应急预案管理办法》（国办法[2013]101 号）
- (21) 《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》（环评[2016]150 号）；
- (22) 《环境保护公众参与办法》（环境保护部令 第 35 号）；
- (23) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）；
- (24) 《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见》（发改环资[2016]370 号）；
- (25) 《长江经济带发展规划纲要》；
- (26) 《关于印发〈长江经济带生态环境保护规划〉的通知》（环规财[2017]88 号）；
- (27) 《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节[2017]178 号）；
- (28) 《关于印发长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）的通知》（长江办〔2022〕7 号）；
- (29) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]94 号）；
- (30) 《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》，（环办环评[2017]84 号）；

(31) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令 第 11 号）；

(32) 《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）；

(33) 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）。

2.1.3. 地方行政法规及文件

(1) 《重庆市环境保护条例》（2018.7.26 修正）；

(2) 《重庆市环境噪声污染防治办法》（重庆市人民政府令 第 270 号，2013.5.1 施行）；

(3) 《重庆市大气污染防治条例》（2021.5.27 修正并施行）；

(4) 《重庆市水污染防治条例》（2020.10.1 施行）；

(5) 《重庆市饮用水源污染防治办法》（重庆市人民政府令 第 159 号）；

(6) 《重庆市人民政府关于印发重庆市生态文明建设“十三五”规划的通知》（渝府发〔2016〕34 号）；

(7) 《关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19 号，2016.5.25）；

(8) 《重庆市地面水域适用功能类别划分规定》（渝府发〔1998〕89 号）；

(9) 《重庆市人民政府转批重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4 号，2012.01.09）；

(10) 《关于调整万州区等 36 个区县（自治县）集中式饮用水水源保护区的通知》（渝府办发〔2016〕19 号）；

(11) 《重庆市生态环境局关于印发重庆市主城区声环境功能区划分方案的通知》（渝环〔2018〕326 号）；

(12) 《重庆市人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划的实施意见》（渝府发〔2013〕86 号）；

(13) 《重庆市人民政府关于印发贯彻落实国务院水污染防治行动计划实施方案的通知》（渝府发〔2015〕69 号）；

(14) 《重庆市人民政府关于印发重庆市贯彻落实土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（渝府发〔2016〕50 号）

(15) 《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市工业项目环境准入规定（修订）的通知》（渝办发[2012]142 号，2012.05.02）；

(16) 《重庆市人民政府关于加快提升工业园区发展水平的意见》（渝府发[2014]25 号）；

(17) 《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市生态保护红线划定方案的通知》（渝府办发[2016]230 号）；

(18) 《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投[2018]541 号）；

(19) 《重庆市关于严格工业布局和准入的通知》（渝发改投[2018]781 号）；

(20) 《重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）的通知》（渝推长办发[2019]40 号）；

(21) 《重庆市生态环境局办公室关于在环评中规范开展碳排放影响评价的通知》（渝环办[2020]281 号）；

(22) 《重庆市建设项目环境影响评价技术指南—碳排放评价（试行）》（渝环[2021]15 号）；

(23) 《重庆市生态环境局办公室关于贯彻落实坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展相关要求的通知》（渝环办[2021]168 号）；

(24) 《重庆市人民政府关于印发重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025 年）的通知》（渝府发[2022]11 号）。

2.1.4. 技术规范与技术文件

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

(9) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；

(10) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；

(11) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

- (12) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单；
- (13) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (14) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；
- (15) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；
- (16) 《国家大气污染物排放标准制定技术导则》（HJ 945.1-2018）；
- (17) 《国家水污染物排放标准制定技术导则》（HJ 945.2-2018）；
- (18) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）。

2.1.5. 有关资料及文件

- (1) 《重庆市企业投资项目备案证》（项目编码：2015-500109-39-03-004470）；
- (2) 《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（两江）环准[2015]263 号）；
- (3) 《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（两江）环准[2021]104 号）
- (4) 《重庆市建设项目竣工环境保护验收批复》（渝（两江）环验[2017]183 号）；
- (5) 《环境风险评估报告备案登记表》（备案编号：5001282020070001）
- (6) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案表》（备案编号：500128-2020-082-H）
- (7) 《排污许可证》（证书编号：91500000304907250A001W）；
- (8) 《重庆市两江新区水土组团启动区控制性详细规划、二期规划环境影响跟踪评价报告书》（2017 年 8 月）及重庆市环境保护局两江新区分局关于两江新区水土组团启动区控制性详细规划、二期规划环境影响跟踪评价报告书的审查意见函（渝环两江函[2017]320 号）；
- (9) 建设单位提供的其它项目有关技术资料及文件。

2.2. 评价总体思路

本次评价以工程分析为基础，按照客观、公开、公正的原则，综合考虑建设项目实施后对各种环境因素及其所构成的生态系统可能造成的影响，为决策提供科学依据。

结合本次项目工程及环境特点，确定本次环境评价工作重点如下：

- (1) 本期工程依托已建的硅片厂房、拉晶厂房进行建设，施工期仅涉及部分生产设备安装调试、污水处理设施扩建、废气处理设施改造，施工期周期短，因此，本次评

价不再对施工期环境影响进行分析及评价。本次评价主要针对营运期产生的环境影响进行评价。

(2) 本次改扩建项目依托现有工程生产线，通过新增部分生产设备，延长年工作时间，达到扩能的目的。改扩建项目仅对现有工程的取片检验工序进行技改，并新增 SOI 工序增强抛光硅片品质，其余工序生产工艺均与现有工程一致。

(3) 一期工程已验收，企业现有委托性监测数据作为一期工程污染物达标排放的依据；由于一期工程与其改扩建工程共线生产，且一期工程改扩建项目仍在建设中，一期工程改扩建项目、现有工程污染物情况均引用一期工程改扩建项目环评中核算数据。本期工程依托现有工程抛光硅片生产线进行共线生产，通过增加部分设备并延长年工作时间提升产能，由于共线生产工序中现有工程、改扩建工程的生产时间无法区分，难以独立进行此次改扩建新增污染物产排情况的核算，因此本评价按改扩建后全厂污染物产排情况进行分析。

(3) 项目建成后正常排放的废气最大占标率 $P_{\max}=17.61\% > 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中评价等级判别表，本次大气环境影响评价工作等级为一级。

(4) 项目生产废水、生活污水经扩建后的生产废水处理站、生化池处理分别满足《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 间接排放限值（其中总铬、六价铬不得检出）、《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准（其中氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准）要求后进入水土污水处理厂进一步处理，废水为间接排放，地表水环境影响评价等级为三级 B。

(5) 项目属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 中“K 机械、电子”中“82、半导体材料、电子陶瓷、有机薄膜、荧光粉、贵金属粉等电子专用材料”，地下水环境影响评价项目类别属于 IV 类项目，不开展地下水环境影响评价，仅进行简单的地下水影响分析。

(6) 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A 《土壤环境影响评价项目类别》可知，本项目属于“其他行业”，土壤环境影响评价项目类别属于 IV 类项目。但项目涉及多种酸、碱等化学品，其可能影响土壤的途径为地面漫流、垂直入渗，因此参照半导体材料行业项目类别，按 II 类项目进行评价。本期工程属于污染影响型项目，建设单位厂区占地共计约 13.9hm^2 ，本期工程不新增占地，占

地规模为小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），项目位于水土园区，但周边存在公租房等敏感目标，土壤环境敏感程度为“敏感”，因此土壤环境影响评价等级为二级。

（7）《重庆超硅半导体极大规模集成电路用抛光硅片生产线技改项目（一期）环境影响报告书》中的地表水、环境空气、土壤环境质量现状监测数据均有效，因此引用上述监测数据进行本次环境质量现状评价；委托重庆新凯欣环境检测有限公司对项目地块周边声环境质量进行现状监测。

（8）项目生产中涉及风险物质氢氟酸（49%、50%、60%）、盐酸（37%）、硝酸（70%）、氢氧化钾（48%）、氨水（29%）、硫酸、硅烷、四甲基氢氧化铵、氯化氢、磷化氢、乙硼烷、三氯硅烷、含铬废液、含汞废物等，改扩建后厂内最大储存量不变，仅储存周期变短。建设单位已编制突发环境事件风险评估及应急预案，并已在重庆市生态环境局两江新区分局进行备案，因此本报告重点分析现有风险防控措施的可操作性，并进行补充完善。大气、地表水、地下水环境风险潜势分别为Ⅲ、Ⅱ、Ⅰ级，改扩建后发生事故时事故水输送到事故水池，不排入地表水体，因此不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的预测影响，因此大气环境风险评价工作为二级，地下水环境风险评价工作等级为简单分析。

（9）由于本项目涉及依托现有生产线及环保设施等情况，本次评价主要从生产线生产能力、污染治理设施处理工艺、处理量等方面进行依托可行性分析。

（10）公众参与内容按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环保部令 第 4 号）的相关要求，公众参与内容由建设单位独立完成，本次评价在结论中直接引用公众意见采纳情况。

2.3. 评价原则及内容

2.3.1. 评价原则

本着依法评价、科学评价、突出重点的原则，结合本期工程特点和周边环境特点，预测分析项目建设对区域环境可能造成的影响，重点突出环境影响评价的源头作用，坚持保护和改善环境质量，为决策提供科学依据。

2.3.2. 评价内容

针对项目特点及性质，其主要评价内容包括：

- （1）概述；
- （2）总则；
- （3）企业现有项目概况；

- (4) 本期工程概况及工程分析；
- (5) 工程分析；
- (6) 环境现状调查与评价；
- (7) 环境影响预测与评价；
- (8) 环境风险评价；
- (9) 环境保护措施及其可行性论证；
- (10) 环境影响经济损益分析；
- (11) 环境管理与环境监测；
- (12) 环境影响评价结论。

评价重点：以工程分析为基础，以环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及其可行性论证等内容为评价重点。

2.4. 环境影响识别、评价因子与评价标准

本项目实施过程可分为施工期和营运期两部分。工期仅涉及部分设备安装、调试，施工期的环境影响属于短暂、局部影响，影响可随施工期的完成而基本消失；营运期的环境影响属长期和不可逆性影响，并随着污染量的增加对环境影响也将进一步加深，从环保管理控制上，应满足污染物达标排放，确保区域环境质量的功能要求。因此，评价重点关注营运期环境影响，不再对施工期环境影响进行分析及评价。

2.4.1. 环境影响识别

2.4.1.1. 营运期环境影响

营运期分正常和非正常两种工况进行环境影响分析。本期工程生产内容为利用多晶硅生产抛光硅片及外延片，给水、排水、供热、供电、纯水供应、压缩气供应依托已建的公用工程，正常生产时主要产生废水、废气、固废和噪声，非正常生产时主要考虑污水、废气处理效率下降的影响。

2.4.1.2. 环境风险

涉及的主要风险物质为氢氟酸（49%、50%、60%）、盐酸（37%）、硝酸（70%）、氢氧化钾（48%）、氨水（29%）、硫酸、硅烷、四甲基氢氧化铵、氯化氢、磷化氢、乙硼烷、三氯硅烷、含铬废液、含铜废液、含汞废物等，确定最大可信事故如下：①搬运或使用过程中包装桶倾倒或破裂，发生氢氟酸、盐酸、硝酸、氨水泄漏事故；②SiH₄、PH₃、B₂H₆、SiHCl₃、HCl 气体气瓶、气缸、气罐阀门损坏发生物料泄漏事故。环境风险评价重点为对最大可信事故进行环境风险影响预测及分析。

根据本期工程生产工艺特点和污染物排放特征以及项目所在地区环境状况，采用矩阵法对可能受该工程影响环境要素进行识别筛选，筛选结果见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目环境影响识别

环境资源影响程度		自然环境			
		环境空气	地表水	声环境	土壤环境
开发活动					
营运期	原料/产品运输	-1L	-1L	-1L	-1L
	产品生产	-1L	-1L	-1L	-1L
	辅助设施	-1L	-1L	-1L	

注：1.表中“+”、“-”分别表示正影响和负影响；

2.表中数字表示影响的相对程度，空代表基本无影响，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大。

3.表中“S”表示短期影响，“L”表示长期影响。

从表 2.4-1 可以看出，营运期对环境的影响是长期存在的，且对环境的影响是多方面的，主要是对自然环境中的大气环境、地表水环境、声环境产生不同程度的负影响。因此，评价重点论述营运期给环境带来的不利影响，并提出相应的减缓措施。

2.4.2. 环境污染因子识别

根据项目的污染物排放特征，即产生的污染物种类、数量和排放方式；所排污染物可能对环境污染性质、程度和范围及污染物在环境中迁移、转化特征，将最后排放到环境中数量大、环境中容量小的污染物识别、筛选出来作为主要污染因子，详见表 2.4-2。

表 2.4-2 环境污染因子识别表

环境要素	营运期主要污染因子
环境空气	氟化物、HCl、NO _x 、NH ₃ 、B ₂ H ₆ 、PH ₃ 、SiH ₄ 、臭气浓度
地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、氟化物、NH ₃ -N、SS、铬（六价）、铜、石油类、LAS
声环境	等效连续 A 声级
土壤环境	铬（六价）、铜、石油烃
固体废物	含汞废物、含铬废液、含铜废液、废晶硅切割砂浆、化学品包装材料、化学品沾染物、废机油、含氟废水处理单元污泥、高浓度废水处理单元污泥、废胶水、废实验室溶剂、报废化学品、废石英坩埚和石墨加热器、晶棒头尾、检验废硅片、抛光废渣、产品废包装材料、不合格品、研磨废水处理单元污泥、废离子交换树脂、生活垃圾

2.4.3. 确定评价因子

根据环境影响要素及评价因子的识别结果，并结合项目所在区域环境质量状况，确定本项目营运期主要环境评价因子，详见表 2.4-3。

表 2.4-3 项目环境影响评价因子表

类别	环境质量现状评价因子	环境影响评价因子	总量控制因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、氟化物、HCl、NH ₃	NO _x 、氟化物、HCl、NH ₃	NO _x
地表水	pH 值、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、氟化物、铬（六价）、石油类、阴离子表面活性剂、铜	pH 值、COD、NH ₃ -N、总氮、氟化物、动植物油、总铜	COD、氨氮
噪声	L _{Aeq}	L _{Aeq}	/
土壤	pH 和《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）表 1 中 45 项基本指标表 1 中铜、铬（六价）及表 2 中的石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	铜、铬（六价）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	/
固废	/	一般工业固体废物、危险废物	/
环境风险	/	氢氟酸、盐酸、硝酸、氨水、SiH ₄ 、PH ₃ 、B ₂ H ₆ 、SiHCl ₃ 、HCl 等危险化学品	/

2.5. 环境功能区划

2.5.1. 地表水

项目接纳水体为竹溪河，根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4 号），竹溪河属于IV类水域。

2.5.2. 环境空气

项目位于两江新区水土组团，根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发[2016]19 号），评价区为环境空气二类功能区域。

2.5.3. 声环境

项目位于水土组团，根据《关于印发重庆市主城区声环境功能区划分方案的通知》（渝环[2018]326 号），项目所在区域为工业区，属于 3 类声环境功能区。

2.5.4. 土壤环境

项目所在区域为工业园区，属于 GB50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M）；北侧万寿公租房区域为居住用地，属于 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R）。根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）》，项目占地范围内及占地范围外南侧用地按第二类用地进行管理，项目占地范围外北侧万寿公租房区域按第一类用地进行管理。

2.6. 评价标准

2.6.1. 环境质量标准

2.6.1.1. 地表水

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4号），竹溪河属于IV类水域，地表水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类水域标准，详见表 2.6-1。

表 2.6-1 地表水环境质量标准 单位：mg/L

项目	pH	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	氟化物	铬 (六价)	石油 类	阴离子表 面活性剂	铜
IV类标准 值	6~9	30	6	1.5	0.3	1.5	0.05	0.5	0.3	1.0

2.6.1.2. 环境空气

根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2016]19号），项目区属于环境空气功能二类区，常规因子、氮氧化物、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准，氯化氢、氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中浓度参考限值。标准值详见表 2.6-2。

表 2.6-2 环境空气相关质量标准

标准	污染物	浓度限值（mg/m ³ ）				
		年平均	日平均	8h 平均	1h 平均	任何一次 值
《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012)二级标准	SO ₂	0.06	0.15	/	0.5	/
	NO ₂	0.04	0.08	/	0.2	/
	PM ₁₀	0.07	0.15	/	/	/
	PM _{2.5}	0.035	0.075	/	/	/
	CO	/	4	/	10	/
	O ₃	/	0.16	/	0.2	/
	NO _x	0.05	0.10	/	0.25	/
	氟化物	/	0.007	/	0.02	/
《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018） 附录 D 中浓度参考限值	HCl	/	0.015	/	0.05	/
	NH ₃	/	/	/	0.2	/

2.6.1.3. 声环境

本期工程位于水土组团内，根据《关于印发重庆市主城区声环境功能区划分方案的通知》（渝环〔2018〕326 号），项目所在地环境噪声执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准，详见表 2.6-3。

表 2.6-3 声环境质量标准 单位：dB（A）

指标 功能区	昼间	夜间	备注
3	65	55	项目所在区域

2.6.1.4. 土壤

项目用地红线内及南侧周边建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值，项目北侧万寿公租房区域建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值，标准值见表 2.6-4。

表 2.6-4 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	指标	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
1	砷	20	60
2	镉	20	65
3	铬（六价）	3.0	5.7
4	铜	2000	18000
5	铅	400	800
6	汞	8	38
7	镍	150	900
8	四氯化碳	0.9	2.8
9	氯仿	0.3	0.9
10	氯甲烷	12	37
11	1,1-二氯乙烷	3	9
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	12	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯	66	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	10	54
16	二氯甲烷	94	616
17	1,2-二氯丙烷	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8

序号	指标	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
20	四氯乙烯	11	53
21	1,1,1-三氯乙烯	701	840
22	1,1,2-三氯乙烯	0.6	2.8
23	三氯乙烯	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
25	氯乙烯	0.12	0.43
26	苯	1	4
27	氯苯	68	270
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20
30	乙苯	7.2	28
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570
34	邻二甲苯	222	640
35	硝基苯	34	76
36	苯胺	92	260
37	2-氯酚	250	2256
38	苯并[a]蒽	5.5	15
39	苯并[a]芘	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	55	151
42	蒽	490	1293
43	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
45	萘	25	70
46	石油烃类 (C ₁₀ -C ₄₀)	826	4500

2.6.2. 污染物排放标准

2.6.2.1. 废水

本期工程从事抛光硅片、外延片生产，属于电子工业中的电子专用材料制造行业，本期工程生产的抛光硅片、外延片属于硅单晶材料。本期工程生产废水进入厂区生产废水处理站处理达《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 间接排放限值，外排废水不得含六价铬、总铬等污染物。生活污水经生化池处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准（其中氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标

准》（GB/T 31962-2015）B 级标准）。经处理达标后的废水排入水土污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准（其中氟化物执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准）后排入竹溪河。废水排放标准详见表 2.6-5。

表 2.6-5 废水排放标准 单位：mg/L

序号	项目	生产废水排放口	生活污水排放口	水土污水处理厂废水排放口
		GB 39731-2020 间接排放限值	GB 8978-1996 三级标准	GB 18918-2002 一级 A 标准
1	pH（无量纲）	6.0~9.0	6~9	6~9
2	COD	500	500	50
3	BOD ₅	/	300	10
4	SS	400	400	10
5	氟化物	20	/	10 ^①
6	动植物油	/	100	1
7	总铬	不得检出 ^②	/	0.1
8	六价铬	不得检出 ^②	/	0.05
9	氨氮	45	45 ^③	5（8） ^④
10	总氮	70	/	15
11	总磷	8.0	/	0.5
12	总铜	2.0	/	0.5 ^⑤
14	单位产品基准排放量（m ³ /t 产品）	2200 ^⑥	/	/

注：①氟化物执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准；

②外排废水不得含六价铬、总铬等污染物，排放口六价铬、总铬不得检出；

③氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准；

④括号外数值为水温 >12℃时的控制指标，括号内数值为 ≤12℃时的控制指标；

⑤执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）表 3 选择控制项目最高允许排放浓度；

⑥执行《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 2 单位产品基准排水量。

2.6.2.2. 大气污染物

本期工程位于水土组团，酸性废气中的氮氧化物、氯化氢、氟化物执行《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）中表 1 的“主城区”标准，碱性废气中的氨及臭气浓度、硅烷废气中臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）二级标准限值要求，磷烷、乙硼烷、三氯氢硅无国家和重庆市排放标准，磷烷参照执行上海市《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）中表 1 大气污染物排放限值。污染物排放限值详见表 2.6-6。

表 2.6-6 大气污染物排放限值

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	与排气筒高度对应的大气污染物最高允许排放速率		无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
		排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)		
氮氧化物	200	24	0.780	0.12	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)主城区标准
		26	0.920		
		30	1.200		
氯化氢	100	26	1.012	0.20	
		30	1.400		
氟化物	9.0	26	0.422	0.02	
		30	0.590		
氨	/	24	8.700	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准
臭气浓度	2000 (无量纲)	24	/	20 (无量纲)	
PH ₃	1.0	30	0.022	/	《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015)表 1 大气污染物排放限值

2.6.2.3. 噪声

运营期各厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 3 类标准,即昼间 65dB(A),夜间 55dB(A)。

2.6.2.4. 固体废物

本期工程采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物,根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020):采用库房、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,不适用本标准,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;危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》(GB 18597-2001)及其 2013 年修改单,转移危险废物应按照《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号)要求执行转移联单制度。

2.7. 评价工作等级和评价范围

2.7.1. 地表水

项目生产废水、生活污水经扩建后的生产废水处理站、生化池处理分别满足《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020)表 1 间接排放限值(其中总铬、六价铬不得检出)、《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准(其中氨氮参照执行《污

水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准）要求后进入水土污水处理厂进一步处理，废水属于“间接排放”，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）要求，地表水环境评价等级为“三级 B”，不设置评价范围。

2.7.2. 环境空气

2.7.2.1. 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），评价采用导则推荐的估算模式中的 AERSCREEN 模型对项目的大气环境评价工作进行分级，评价等级确定依据见表 2.7-1。

表 2.7-1 评价工作等级

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

根据本项目工程分析结果，采用导则推荐的估算模式对有组织和无组织排放污染物进行估算，计算其下风向最大落地浓度及占标率、最大落地浓度占标准 10% 距源最远距离。

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中： P_i ：第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ：采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ：第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

2.7.2.2. 估算模型参数

本期工程为编制环境影响报告书的项目，采用估算模式计算评价等级时，应输入地形参数。估算模型参数见下 2.7-2。

表 2.7-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	11.15 万
最高环境温度/ $^{\circ}C$		44.3
最低环境温度/ $^{\circ}C$		-1.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90

参数		取值
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

2.7.2.3. 主要污染物估算模型计算结果

主要污染物估算模型计算结果见表 2.7-3。

表 2.7-3 主要污染物估算模型计算结果表

排气筒编号	污染物	下风向最大质量浓度 C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	下风向最大质量浓度占标率 P_{max} (%)	最大质量浓度出现的距离 (m)	$D_{10\%}$ 最远距离 (m)
DA001	NO_x	21.201000	8.48	170	/
	氟化物	0.260668	1.30	170	/
DA002	NO_x	32.812000	13.12	210	450
	氟化物	1.208194	6.04	210	/
	HCl	8.807096	17.61	210	625
DA003	NH_3	10.518000	5.26	153	/
DA005	HCl	5.849400	11.70	210	/
面源	NO_x	0.68455	0.27	100	/
	HCl	1.711375	5.13	100	/
	氟化物	1.026825	3.42	100	/
	NH_3	0.68455	0.34	100	/

经估算模型计算，HCl 最大占标率 $P_{max}=17.61\% > 10\%$ ，本期工程大气环境影响评价工作级别定为一类，项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。 $D_{10\%}$ 最大为 649m，小于 2.5km，因此大气环境影响评价范围为以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

2.7.3. 声环境

本期工程位于水土组团，属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准。本项目建成运营后评价范围内敏感目标噪声值增加量最大为 0.4dB（A），可控制在 3.0dB（A）以内，且受建设项目影响人口的数量变化不大，因此噪声评价工作等级定为三级，评价范围为厂界外扩 200m 区域。

2.7.4. 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A《土壤环境影响评价项目类别》可知，本项目属于“其他行业”，土壤环境影响评价项目类别属

于 IV 类项目。但项目涉及多种酸、碱等化学品，其可能影响土壤的途径为地面漫流、垂直入渗，因此参照半导体材料行业项目类别，按 II 类项目进行评价。本期工程属于污染影响型项目，建设单位厂区占地共计约 13.9hm²，本期工程不新增占地，占地规模为小型（≤5hm²），项目位于水土园区，但周边存在公租房等敏感目标，土壤环境敏感程度为“敏感”，因此土壤环境影响评价等级为二级。本期工程土壤环境影响评价范围为占地范围内及厂区占地范围外 0.2km 范围内。

2.7.5. 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）判定：Q 值为 19.1588，10≤Q<100；项目 M 值为“5”，以 M4 表示；项目 P 等级为“P4”；大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E1），地表水环境敏感程度为环境中度敏感区（E2），地下水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。环境风险评价等级的划分依据详见表 2.7-4~2.7-6。

表 2.7-4 环境风险评价工作等级依据

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

注：IV+为极高环境风险。

表 2.7-5 各要素环境风险潜势划分表

环境敏感程度	大气环境风险潜势	地表水环境风险潜势	地下水环境风险潜势
	轻度危害（P4）	轻度危害（P4）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	III	/	/
环境中度敏感区（E2）	/	II	/
环境低度敏感区（E3）	/	/	I

表 2.7-6 评价工作等级划分

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 是相对详细评价工作而言，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。

根据项目工程分析，大气、地表水、地下水环境风险潜势分别为 III、II、I 级，厂区发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体，因此不考

虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的预测影响，主要对事故废水防控措施进行有效性分析。因此大气环境风险评价工作为二级，地下水环境风险评价工作等级为简单分析。综上，项目大气环境风险评价范围为以化学品库为中心，半径 5km 范围。

2.8. 产业政策及规划符合性

2.8.1. 政策符合性分析

(1) 与国家产业政策符合性分析

本期工程从事抛光硅片、外延片生产，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》规定的“二十八信息产业”的“22 半导体、光电子器件、新型电子元器件（片式元器件、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高频微波印制电路板、高速通信电路板、柔性电路板、高性能覆铜板等）等电子产品用材料”项目，为鼓励类项目。项目采用的生工艺设备均不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中规定的限制类和淘汰类。因此，项目符合国家现行产业政策。

(2) 与重庆市相关政策符合性分析

①重庆市工业项目环境准入规定分析

本期工程与《关于印发重庆市工业项目环境准入规定（修订）的通知》（渝办发[2012]142 号）符合性分析见表 2.8-1。

表 2.8-1 重庆市工业项目准入规定（修订）符合性分析

序号	准入规定	项目情况	符合性
1	工业项目应符合产业政策，不得采用国家和我市淘汰的或禁止使用的工艺、技术和设备，不得建设生产工艺或污染防治技术不成熟的项目。	项目符合产业政策，未采用国家和重庆市淘汰的或禁止使用的工艺、技术和设备，生产工艺和污染防治技术成熟。	符合
2	本市新建和改造的工业项目清洁生产水平不得低于国家清洁生产标准的国内基本水平。其中，“一小时经济圈”和国家级开发区内的，应达到国内先进水平。	项目清洁生产水平达到国内先进水平。	符合
3	工业项目选址应符合产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划。新建有污染物排放的工业项目应进入工业园区或工业集中区。	项目位于水土组团内，符合产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划。	符合
4	在长江、嘉陵江主城区江段及其上游沿江河地区严格限制建设可能对饮用水源带来安全隐患的化工、造纸、印染及排放有毒有害物质和重金属的工业项目。在长江鱼嘴以上江段及其一级支流汇入口上游 5 公里、嘉陵江及其一级支流汇入口上游 5 公里、集中式饮用水源地取水口上游 5 公里的沿岸地区，禁止新建、扩建排放重金属、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。	项目不属于化工、造纸、印染项目，不向水体排放重金属、剧毒物质和持久性有机污染物。	符合

序号	准入规定	项目情况	符合性
5	在主城区禁止新建、改建、扩建以煤、重油为燃料的工业项目；在合川区、江津区、长寿区、璧山县等地区严格限制新建、扩建可能对主城区大气产生影响的燃用煤、重油等高污染燃料的工业项目。在主城区及其主导风上风向 10 公里范围内禁止新建、扩建大气污染严重的火电、冶炼、水泥项目及 10 蒸吨/小时以上燃煤锅炉。在区县（自治县）中心城区及其主导风上风向 5 公里范围内，严格限制新建、扩建大气污染严重的火电、冶炼、水泥项目及 10 蒸吨/小时以上燃煤锅炉。	项目位于重庆两江新区水土组团，属于主城区范围，项目不使用煤、重油等高污染燃料，不涉及燃煤锅炉。	符合
6	工业项目选址区域应有相应的环境容量，新增主要污染物排放量的工业项目必须取得排污指标，不得影响污染物总量减排计划的完成。未按要求完成污染物总量削减任务的企业、流域和区域，不得建设新增相应污染物排放量的工业项目。	项目新增的 COD、NH ₃ -N、NO _x 总量指标按管理办法要求购买解决。	符合
7	新建、改建、扩建工业项目所在地大气、水环境主要污染物现状浓度占标准值 90%-100%的，项目所在地应按该项目新增污染物排放量的 1.5 倍削减现有污染物排放量。	项目所在区域为环境空气质量达标区，项目所在地水环境主要污染物现状浓度占标准值均小于 90%。	符合
8	新增重金属排放量的工业项目应落实污染物排放指标来源，确保国家重金属重点防控区域重金属排放总量按计划削减，其余区域的重金属排放总量不增加。优先保障市级重点项目的重金属污染物排放指标。	本期工程不涉及重金属排放。	符合
9	禁止建设存在重大环境安全隐患的工业项目。	项目不存在重大环境安全隐患。	符合
10	工业项目排放污染物必须达到国家和地方规定的污染物排放标准，资源环境绩效水平应达到本规定要求。	项目污染物排放符合国家和地方规定的污染物排放标准。	符合

表 2.8-1 表明，本期工程的建设符合《重庆市工业项目准入规定（2012 年修订）》的相关要求。

②与《关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投[2018]541 号）符合性分析

根据《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投[2018]541 号），本项目所在的两江新区属于《国务院关于重庆市城乡总体规划的批复》（国函[2011]123 号）中分区划分的主城区。产业投资准入政策包括不予准入、限制准入两类。限制准入类的项目，必须同时满足相应行业和相应区域的要求，方可报投资主管部门按权限审批、核准或备案。本期工程与重庆市产业投资准入政策汇总表符合性分析见表 2.8-2。

表 2.8-2 重庆市产业投资准入政策汇总表分析对照表

	准入条件要求	项目情况	符合性
一	全市范围内不予准入的产业		
1	国家产业结构调整指导目录中的淘汰类项目。	本期工程为鼓励类项目，不属于淘汰类项目。	符合
2	烟花爆竹生产。	不属于。	
3	400kA 以下电解铝生产线。	不属于。	
4	单机 10 万千瓦以下和设计寿命期满的单机 20 万千瓦以下常规燃煤火电机。	不属于。	
5	天然林商业性采伐。	不属于。	
6	资源绩效水平超过《重庆市工业项目环境准入规定》（渝办发[2012]142 号）限值以及不符合生态建设和环境保护规划区域布局规定的工业项目。在环境容量超载的区域（流域）增加污染物排放的项目。	本期工程资源绩效水平满足要求。项目所在区域有相应的环境容量。	
7	不符合《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市供给侧结构性改革去产能专项方案的通知》（渝府办发[2016]128 号）要求的环保、能耗、工艺与装备标准的煤炭、钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃和船舶制造等项目。	不属于。	
二	重点区域范围内不予准入的产业		
1	四山保护区域内的工业项目。	不在四山保护区。	符合
2	长江鱼嘴以上江段及其一级支流汇入口上游 20 公里、嘉陵江及其支流汇入口上游 20 公里、集中式饮用水水源取水口上游 20 公里范围内的沿岸地区（江河 50 年一遇洪水水位先陆域一侧 1 公里范围内）的重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属，下同）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。	项目不向水体排放重金属（铬、镉、汞、砷、铅）、剧毒物质和持久性有机污染物。	
3	未进入国家和市政府批准的化工园区或化工集中区的化工项目。	不属于化工项目。	
4	大气污染防治重点控制区域内，燃煤火电、化工、水泥、采（碎）石场、烧结砖瓦窑一级燃煤锅炉等项目。	不属于燃煤火电、化工、水泥、采（碎）石场、烧结砖瓦窑一级燃煤锅炉等项目。	
5	主城区以外的各区县城区及其主导风上风向 5 公里范围内，燃煤电厂、水泥、冶炼等大气污染严重的项目。	不属于燃煤电厂、水泥、冶炼等大气污染严重的项目。	
6	二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。	不涉及。	
7	饮用水水源保护区、自然保护区、自然文化遗产地、湿地公园、森林公园、风景名胜区、地质公园等区域进行工业化城镇开发。其中，饮用水水源保护区包括一级保护区和二级保护区；自然保护区包括县级及以上自然保护区的核心区、缓冲区、实验区；自然文化遗产地、湿地公园、森林公园、风景名胜区、地质公园包括规划范围以内的全部	不涉及。	

准入条件要求		项目情况	符合性
	区域。		
8	生态红线控制区、生态环境敏感区、人口聚集区涉重金属排放项目。	不涉及。	
9	长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内重化工项目（除在建项目外）。	不涉及。	
10	长江干流及主要支流（指乌江、嘉陵江、大宁河、阿蓬江、涪江、渠江）175 米库岸沿线至第一山脊线范围内采矿。	不涉及。	
11	外绕城城高速公路以内长江、嘉陵江水域采砂。	不涉及。	
12	主城区不符合“两江四岸”规划设计景观规划要求的项目以及造纸、印染、危险废物处置项目。	不涉及。	
13	主城区内环以内工业项目；内环以外燃煤电厂（含热电）、重化工以及使用煤和重油为燃料的工业项目。	不属于使用煤和重油为燃料的工业项目。	
14	主城区及其主导上风向 20 公里范围内大气污染严重的燃煤电厂（含热电）、冶炼、水泥项目。	不涉及。	
15	长江、嘉陵江主城区江段及其上游沿江河地区排放有毒有害物质、重金属以及存在严重环境安全风险的产业项目。	不涉及。	
16	东北部地区和东南部地区的化工项目（万州区仅限于对现有主体化工产业链进行完善和升级改造）。	不涉及。	
三	限制准入类		
1	长江干流及主要支流岸线 5 公里范围内，除经国家和市政府批准设立、仍在建设的工业园区外，不再新布局工业园区（不包括现有工业园区拓展）。	不涉及。	
2	大气污染防治一般控制区内，限制建设大气污染严重的项目。	不属于大气污染严重的项目。	
3	其他区县的缺水区域严格限制建设高耗水的工业项目。	不涉及。	符合
4	合川区、江津区、长寿区、璧山区等地区，严格限制新建可能对主城区大气产生影响的燃煤、重油等高污染燃料的工业项目。	不涉及。	
5	东北部地区、东南部地区限制发展易破坏生态植被的采矿业、建材等工业项目。	不涉及。	

表 2.8-2 表明，项目不属于《关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》中不予准入、限制准入类项目，符合投资准入要求。

③与《关于严格工业布局和准入的通知》（渝发改工[2018]781 号）符合性分析
本期工程与关于严格工业布局和准入的通知的符合性分析见表 2.8-3。

表 2.8-3 与关于严格工业布局和准入通知的符合性分析

序号	文件规定	项目情况	符合性
一、优化空间布局	对在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建重化工、纺织、造纸等存在污染风险的工业项目，不得办理项目核准或备案手续。禁止在	项目不属于重化工、纺织、造纸等工业项目。	符合

序号	文件规定	项目情况	符合性
	长江干流及主要支流岸线 5 公里范围内新布局工业园区，有序推进现有工业园区空间布局的调整优化。		
二、新建项目入园	新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产或者产业布局等方面有特殊要求外，应当进入工业园区（工业集聚区，下同）。对未进入工业园区的项目，或在工业园区（工业集聚区）以外区域实施单纯增加产能的技改（扩建）的项目，不得办理项目核准或备案手续。	项目位于水土组团内。	符合
三、严格产业准入	严格控制过剩产能和“两高一资”项目，严格限制造纸、印染、煤电、传统化工、传统燃油汽车、涉及重金属以及有毒有害和持久性污染物排放的项目。新建或扩建上述项目，必须符合国家和我市产业政策和布局，依法办理环境保护、安全生产、资源（能源）节约等有关手续。	项目不属于过剩产能和“两高一资”项目，造纸、印染、煤电、传统化工、传统燃油汽车、涉及重金属以及有毒有害和持久性污染物排放的项目。	符合

表 2.8-3 表明，项目不属于《关于严格工业布局和准入的通知》中禁止、限制类项目，符合投资准入要求。

④与《重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（渝推长办发〔2019〕40 号）符合性分析

本期工程与《重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的符合性分析见表 2.8-4。

表 2.8-4 与长江经济带发展负面清单实施细则（试行）符合性分析表

序号	相关要求	本项目情况	符合性分析
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过奖通道布局规划》的过长江通道项目。	不涉及。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	不涉及。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	不涉及。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建排污口，一级围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	不涉及。	符合
5	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	不涉及。	符合
6	禁止在生态保护红线和永久基本农田内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民进本生产生活等必要的民生以外的项目。	不涉及。	符合
7	禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	符合
8	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。	不涉及。	符合
9	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。	不属于落后产能项目。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能的行业的的项目。	不属于严重过剩产能的行业的的项目。	符合

表 2.8-4 表明，项目符合《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》的相关要求。

本期工程位于工业园区，符合产业政策，选址符合相关规划，不属于《重庆市工业项目环境准入规定》（渝办发[2012]142 号）中的限制类、禁止类项目，也不属于《关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投[2018]541 号）中的不予准入、

限制准入项目。项目符合环境准入条件，不使用高污染燃料，污染物经治理后能稳定达标排放，符合《重庆市工业项目环境准入规定》、《关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》、《关于严格工业布局和准入的通知》、《重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》中的相关规定及要求。

（3）与两江新区产业政策符合性分析

重庆两江新区经济运行局以《重庆市企业投资项目备案证》（项目编码：2015-500109-39-03-004470）对本项目的投资建设予以备案，符合两江新区产业政策。

综上所述，本期工程符合国家、重庆市和两江新区现行产业政策，符合重庆市工业项目准入规定，符合重庆市产业投资要求及相关规定。

2.8.2. 相关规划符合性分析

（1）与《重庆市人民政府关于印发贯彻落实国务院水污染防治行动计划实施方案的通知》（渝府发[2015]69号）符合性分析

《通知》指出：在长江鱼嘴以上江段及其一级支流汇入口上游 20 公里、嘉陵江及其一级支流汇入口上游 20 公里、集中式饮用水水源取水口上游 20 公里范围内的沿岸地区（江河 50 年一遇洪水位向陆域一侧 1 公里范围内），禁止新建、扩建排放重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。严格控制影响库区水体的化学需氧量、氨氮、总氮、总磷及重金属等污染物总量。新建、改建、扩建涉及上述污染物排放的建设项目，应进入工业园区或工业集中区，并满足水环境质量以及污染物总量控制要求，符合工业企业环境准入规定，取得排污权指标。造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副产品及食品加工、原料药制造（生化制药）、制革、农药、电镀以及涉磷产品等“十一大”行业的新建、改建和扩建项目实行污染物等量置换或减量置换。

本期工程位于水土组团工业用地地块内，位于嘉陵江一级支流竹溪河汇入口上游约 5.4km 处，不在嘉陵江 50 年一遇洪水位向陆域一侧 1 公里范围内，因此，不属于嘉陵江及其一级支流沿岸地区。本期工程不属于重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目，不属于“十一大”行业，无须实行污染物等量置换或减量置换。评价要求建设单位按照相关规定取得化学需氧量、氨氮等污染物总量指标。本期工程符合《重庆市人民政府关于印发贯彻落实国务院水污染防治行动计划实施方案的通知》（渝府发[2015]69号）的相关规定。

(2) 与《重庆市人民政府关于印发重庆市贯彻落实土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（渝府发[2016]50 号）符合性分析

《通知》指出：新建涉重金属排放企业应在工业园区内选址建设。禁止在生态红线控制区、生态环境敏感区、人口聚集区新建涉重金属排放项目。

本期工程位于水土组团，所在区域不属于人口聚集区，因此，评价认为本期工程满足《通知》要求。

2.8.3. 与园区相关政策符合性分析

(1) 与《两江新区水土片区启动区、二期规划环境影响跟踪评价报告书》符合性分析

1) 产业定位符合性分析

重庆两江新区水土高新技术产业园产业定位为启动区以生物医药、新能源新材料、电子信息产业为主，兼有城市商业金融服务、配套居住；水土二期发展云计算数据处理、京东方电子终端产品、承接重庆主城拓展聚居区。水土片区重点发展云计算、液晶面板制造、北斗卫星导航、LED 新光源、半导体基础电子材料生产，机器人、高端发动机、芯片、3D 打印等研发制造以及医疗器械和生物制剂研发生产等重点产品和产业。

本期工程从事抛光硅片、外延片生产，属于电子专用材料制造行业，为水土片区重点发展行业，符合园区规划及产业定位，与《两江新区水土片区启动区、二期规划环境影响跟踪评价报告书》相符。

2) 工业准入符合性分析

对照《两江新区水土片区启动区、二期规划环境影响跟踪评价报告书》中环境准入负面清单，本期工程不属于负面清单中的禁止准入项目，项目符合水土园区环境准入条件，详见表 2.8-5。

表 2.8-5 水土组团环境准入负面清单

禁止的工艺及装备			本项目情况
电子信息	1	含有毒有害氰化物电镀工艺（氰化金钾电镀金及氰化亚金钾镀金（2014 年）	不含氰化物电镀工艺。
	2	银、铜基合金及予镀铜打底工艺	不涉及
生物医药	3	使用煤和重油为燃料的工业项目	不涉及
	4	新建、扩建古龙酸和维生素 C 原粉（包括药用、食品用和饲料用、化妆品用）生产装置，新建药品、食品、饲料、化妆品等用	

禁止的工艺及装备		本项目情况	
	途的维生素 B1、维生素 B2、维生素 B12 (综合利用除外)、维生素 E 原料生产装置		
5	新建青霉素工业盐、6-氨基青霉烷酸（6-APA）、化学法生产 7-氨基头孢烷酸（7-ACA）、7-氨基-3-去乙酰氧基头孢烷酸（7-ADCA）、青霉素 V、氨苄青霉素、羟氨苄青霉素、头孢菌素 c 发酵、土霉素、四环素、氯霉素、安乃近、扑热息痛、林可霉素、庆大霉素、双氢链霉素、丁胺卡那霉素、麦迪霉素、柱晶白霉素、环丙氟哌酸、氟哌酸、氟喹酸、利福平、咖啡因、柯柯豆碱生产装置		
6	新建紫杉醇（配套红豆杉种植除外）、植物提取法黄连素（配套黄连种植除外）生产装置		
7	手工胶囊填充工艺		
8	新建及改扩建原料含有尚未规模化种植或养殖的濒危动植物药材的产品生产装置		
新能源新材料	1	中碱玻璃球生产线、铂金坩埚球法拉丝玻璃纤维生产线	不涉及
	2	粘土空心砖生产线	
	3	15 万平方米/年以下的石膏（空心）砌块生产线、单班 2.5 万立方米/年以下的混凝土小型空心砌块以及单班 15 万平方米/年以下的混凝土铺地砖固定式生产线、5 万立方米/年以下的人造轻集料（陶粒）生产线	
	4	3000 万平方米/年以下的纸面石膏板生产线	
	5	中碱玻璃球生产线、铂金坩埚球法拉丝玻璃纤维生产线	
	6	粘土空心砖生产线	
	7	15 万平方米/年以下的石膏（空心）砌块生产线、单班 2.5 万立方米/年以下的混凝土小型空心砌块以及单班 15 万平方米/年以下的混凝土铺地砖固定式生产线、5 万立方米/年以下的人造轻集料（陶粒）生产线	
	8	10 万立方米/年以下的加气混凝土生产线	
	9	10000 吨/年以下岩（矿）棉制品生产线和 8000 吨/年以下玻璃棉制品生产线	
	10	100 万米/年及以下预应力高强混凝土离心桩生产线	
	11	预应力钢筒混凝土管（简称 PCCP 管）生产线：PCCP-L 型：年设计生产能力≤50 千米，PCCP-E 型：年设计生产能力≤30 千米	
	12	3000 万标砖/年以下的煤矸石、页岩烧结实心砖生产线	
（三）禁止生产的产品		/	
电子信息产业	1	激光视盘机生产线（VCD 系列整机产品）	本项目为抛光硅片、外延片生产加工。
	2	模拟 CRT 黑白及彩色电视机项目	
生物医药	1	铅锡软膏管、单层聚烯烃软膏管（肛肠、腔道给药除外）	不涉及
	2	安瓿灌装注射用无菌粉末	
新能源新	1	使用非耐碱玻纤或非低碱水泥生产的玻纤增强水泥（GRC）空心	不涉及

禁止的工艺及装备			本项目情况
材料		条板	
	2	陶土坩埚拉丝玻璃纤维和制品及其增强塑料(玻璃钢)制品	
	3	25A 空腹钢窗	
	4	角闪石石棉（即蓝石棉）	

（2）与《关于两江新区水土片区启动区、二期规划环境影响跟踪评价报告书的审查意见函》符合性分析

本期工程与《关于两江新区水土片区启动区、二期规划环境影响跟踪评价报告书的审查意见函》中相关要求相符，符合性分析见表 2.8-6。

表 2.8-6 与规划环评审查意见符合性分析表

序号	要求	项目情况	符合性分析
审查意见			
1	嘉陵江及竹溪河沿岸 1km 范围内禁止新建、扩建排放重金属（铬镉汞砷铅等五类重金属）、剧毒物质、持久性有机污染物和对饮用水源构成重大安全隐患的工业项目。	本期工程距离嘉陵江和竹溪河超过 1 公里，不向水体排放重金属（铬镉汞砷铅等五类重金属）、剧毒物质、持久性有机污染物。	符合
2	禁止新建、扩建冶炼、造纸、印染、水泥、化学合成药、机械加工电镀等污染重、环境风险大的项目；涉及电镀工艺的项目，应严格遵守《重庆市电镀行业准入规定	本期工程属于 C3985 电子专用材料制造，不属于冶炼、造纸、印染、水泥、化学合成药、机械加工电镀等污染重、环境风险大的项目。	符合
3	禁止新建、改建、扩建以煤、重油为燃料的工业项目。	本期工程不使用煤、重油作为燃料。	符合
4	严格控制居住用地、科研教育用地邻近地块的工业项目发展类型，原则上应布置云计算、特色软件、互联网信息服务、新兴信息消费业态等电子信息服务业以及简单包装或装配等环境友好型的工业项目。	本期工程属于 C3985 电子专用材料制造，属于电子信息产业。项目在现有地块进行改扩建，不新增用地。	符合
5	严格控制紧邻电子信息制造业等工业企业的居住用地规模。二期聚居区西侧少量工业用地为电子信息产业后备用地，原则上重点布局电子信息产业研发项目，优先引进大气污染小、不造成扰民的项目。	本期工程属于 C3985 电子专用材料制造，属于电子信息产业。项目在现有地块进行改扩建，不新增用地。	符合
6	建设项目环境保护距离应该得到满足，敏感工业项目周边居住用地等敏感地块，应适当调整；工业用地区域与居住用地区域间原则应保留不小于 50 米的间距；居住用地周边严格控制规划建设大气污染重的项目，确保不扰民。	建设单位厂界与最近居住用地（万寿公租房）距离约 25m，但本期工程占地区域与最近居住用地（万寿公租房）距离约 120m。	符合

序号	要求	项目情况	符合性分析
7	鉴于规划区处于主城区，应广泛推广使用清洁能源，大力推进冷热电三联供，严格控制废气排放量大的项目入驻。	本期工程使用电、天然气等清洁能源。	符合
8	采取企业源头控制为主的原则，落实分区、分级防渗措施，防止规划实施对区域土壤和地下水环境的污染。根据国家和重庆市的有关要求，开展园区土壤和地下水跟踪监测工作，完善相应的污染防治措施。	本期工程采取了分区防渗措施，防止对土壤和地下水环境造成污染。	符合
9	相关企业尤其是涉危涉重涉风险的企业应严格落实各项环境风险防范措施，减少危化品及危险废物贮存量，切实防范突发性环境风险事故发生。	本期工程采取环评提出的各项环境风险防范措施，可切实防范突发性环境风险事故发生。	符合

综上，本期工程符合《两江新区水土片区启动区、二期规划环境影响跟踪评价报告书》及其审查意见相关要求。

2.8.4. 与重庆市“三线一单”符合性分析

本期工程与《长江经济带战略环境评价重庆市“三线一单”》符合性分析详见表 2.8-7。

表 2.8-7 与重庆市“三线一单”符合性分析表

内容	三线一单成果	项目情况	符合性	
生态保护红线	全市生态保护红线空间格局呈现为“四屏三带多点”：“四屏”为大巴山、华蓥山、武陵山、大娄山四大山系，主要生态功能是生物多样性维护和水源涵养；“三带”为长江、嘉陵江、乌江三大水系，主要生态功能为水土保持。“多点”为自然保护区、森林公园、风景名胜区、城市公园、区域绿地等各类点状分布的保护地和城市绿地。红线管控区域主要分布在渝东南、渝东北以及主城“四山”地区。	本期工程位于两江新区水土组团内，不涉及生态保护红线和一般生态空间区域。	符合	
环境质量底线	水环境	到 2020 年，基本消除城市建成区黑臭水体，全面消除长江支流劣 V 类断面，纳入国家考核的 42 个断面水质优良（达到或优于 III 类）比例稳定达到 95.2% 以上；城市集中式饮用水水源地水质达标率稳定达到 100%，乡镇集中式饮用水水源地水质达标率达到 86%；流域面积 500 平方公里以上的 38 条重点支流总体达到河流水环境功能类别要求。到 2025 年，水环境质量稳定性持续增强。到 2035 年，力争三峡库区水生态系统功能基本恢复，生态系统基本实现良性循环。	本期工程位于重点管控区内，所在地地表水为竹溪河，竹溪河各监测断面各监测因子占标率均小于 1，均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类水质标准。	符合
	大气环境	到 2020 年，全市 PM _{2.5} 持续改善，年均浓度小于 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优良天数比率稳中有升，大于 82%，重污染天数比率小于 2%；到 2025 年，全市 PM _{2.5} 年均浓度小于 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优良天数比率大于 82%，重污	2020 年厂区所在区域北碚区 PM _{2.5} 年均浓度小于 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。	符合

内容	三线一单成果	项目情况	符合性
	染天数比率持续下降，小于 1.5%；到 2035 年，环境空气质量得到根本改善，所有区县 PM _{2.5} 浓度均低于 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优良天数比率大于 85%，重污染天数比率小于 1%。		
土壤	到 2020 年，全市土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控，实现受污染耕地安全利用率达到 95% 以上，污染地块安全利用率达到 95% 以上；到 2030 年，全市土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控，实现受污染耕地安全利用率达到 95% 以上，污染地块安全利用率达到 98% 以上。	位于水土组团内，项目土壤污染风险可控。	符合
资源利用 上线	能源利用上线：2020 年全市能源消费总量确保控制在 10594 万吨标准煤以下，其中煤炭消费总量控制在 6500 万吨标准煤以下，单位 GDP 能耗比 2015 年下降 16%。 水资源利用上线：到 2020 年全市用水总量控制在 97.13 亿立方米，2030 年控制在 105.58 亿立方米，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别比 2015 年下降 29%、30%，农田灌溉水有效利用系数达到 0.5 以上。 到 2020 年，重庆市耕地保有量不少于 190.60 万公顷，基本农田面积不少于 161.60 万公顷，建设用地总规模控制在 72.00 万公顷以内，城乡建设用地规模控制在 59.30 万公顷以内。到 2020 年，人均城镇工矿用地控制在 113 平方米/人以内。	不用燃煤，使用清洁能源电能或天然气；本期工程用水量增加，但万元工业增加值用水量有所降低；原有厂区建成多年，本项目不新增土地。	符合
生态环境 准入清单 (主城区) *	长江、嘉陵江主城区江段及其上游沿江河地区排放有毒物质、重金属以及存在严重环境安全风险的产业项目不予准入。	不向水体排放重有毒物质、重金属，不存在严重环境安全风险。	符合
	主城片区和主城区大气污染传输通道上的区县严格限制对大气污染严重的项目建设；基本淘汰 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，鼓励 65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉实施节能和超低排放改造。	不涉及燃煤，不属于大气污染严重的项目。	符合
	通过区域内排污交易和主要污染物排放总量指标“增减挂钩”，实现增产不增污，加快淘汰落后产能，积极化解过剩产能，引导污染企业逐步退出。	不属于落后产能、过剩产能企业。	符合
	两江新区范围内：对“双超双有（超标准、超总量、有毒、有害）”企业进行清洁生产强制审核，达到国家清洁生产标准二级（国内清洁生产先进水平）及以上水平，VOCs 排放达到同行业的国内先进水平。	建设单位正在进行清洁生产审核工作。	符合

注：*仅摘录与项目有关的内容。

本期工程符合《长江经济带战略环境评价重庆市“三线一单”》相关要求。

2.8.5. 与北碚区“三线一单”符合性分析

根据《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（北碚府发[2020]51 号）及重庆市“三线一单”

智检服务平台导出的“三线一单检测分析报告”，本期工程所在区域属于北碚区重点管控单元一黑水滩河水土，属于“环境重点管控单元”。本期工程与北碚区“三线一单”符合性分析详见表 2.8-7。

表 2.8-7 与北碚区“三线一单”符合性分析表

项目	管控要求	项目情况	符合性
空间布局约束	水土组团禁止新建重化工、印染、造纸等存在污染风险的工业项目。排放重金属(铬、镉、汞、砷、铅五类重金属)的项目，在严格执行国家和重庆市有关规定的情况下，应严格进行控制，确保水环境安全；禁止新增水泥产能；禁止新建、扩建化学制药生产性项目，化学制药研发性项目应从严控制；邻近居住用地的地块不宜布置排放有机废气、恶臭气体、异味气体等易扰民的项目；涉及重金属排放的企业严格落实防护距离的管控要求。	本期工程不属于重化工、印染、造纸、水泥、化学制药等项目；不排放有机废气、异味气体，产生的硅烷废气量很小，经水喷淋处理后排放，且项目位于居住区的下风向，不会造成扰民；不涉及排放重金属。	符合
污染物排放管控	按照排水规划加快水土污水处理厂后期相关建设进度。	不涉及	
	已划定的高污染燃料禁燃区应执行其相关规定；有臭气、异味气体产生的企业应对产生单元的臭气采取除臭措施，确保臭气浓度厂界达标，避免臭气扰民。其他污染物排放管控要求：根据建设用地土壤环境调查评估结果，分类进行土壤治理修复或者采取隔离、定期开展监测等措施。	本期工程不涉及高污染燃料；硅烷废气产生量很小，经水喷淋处理后可确保臭气浓度厂界达标，且项目位于居住区的下风向，不会造成臭气扰民；采取防腐防渗、源头控制、开展监测等措施尽可能避免土壤环境污染。	符合
环境风险防控	水土污水处理厂排口及其管线应进一步优化设置、建设，避免对悦来水厂饮用水水源地水质安全造成威胁；强化水土工业园区的环境风险防控体系建设。	不涉及。	符合
资源开发效率要求	推动两江水王高新技术产业区建设全国可再生能源建筑应用集中连片示范区，加快华能燃机电厂(二期)建设，建成“天然气-蒸汽”联合循环冷热电三联供综合清洁能源站。	不涉及。	符合
	园区引进项目的水资源消耗水平应优于《重庆市工业项目环境准入规定》中的准入值及行业平均值。强化区内工业节水改造及公共建筑节水改造，按照国家和重庆市有关要求，鼓励开展该区域工业水循环利用及再生水利用研究。园区引进项目的能耗水平应优于《重庆市工业项目环境准入规定》中的准入值及行业平均值。	水资源消耗及能耗较低，能满足相关规定；部分生产用水回用，节约了水资源。	符合

由上表可知，本期工程符合北碚区“三线一单”清单要求。

2.8.6. 项目选址合理性分析

2.8.6.1. 选址与规划符合性分析

本期工程位于两江新区水土组团内，园区以生物医药、新能源新材料、电子信息产业为主导产业。本期工程用地性质属二类工业用地，用地符合规划要求。本期工程为抛光硅片、外延片生产，属于电子信息产业，为园区鼓励和发展产业，符合园区总体规划要求。

2.8.6.2. 选址分析

项目所在区域为环境空气达标区，评价范围内氟化物、NO₂ 满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，HCl、NH₃ 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中浓度参考限值；竹溪河各监测断面各监测因子占标率均小于 1，均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类水质标准；东、西厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，万寿公租房满足 2 类标准；项目用地红线内 1#~4#监测点及南侧周边建设用地 6#监测点土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值，项目北侧万寿公租房处 5#监测点土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第一类用地筛选值。项目周边环境质量较好，不会制约项目的建设。

经环境影响预测和分析可知，本期工程在采取了相应的污染治理措施后，生产过程中产生的污染物经污染处理设施处理后均能达标排放，营运期对周边环境及环境保护目标的影响较小，环境影响可接受。

2.8.6.3. 选址合理性分析结论

综上所述，本期工程选址具有良好的区位优势，其建设具有较大的社会意义，外环境对本期工程影响较小，周边环境较好。本期工程建成后采取有效的污染防治措施后对周边环境影响小。因此，从环保的角度考虑，项目选址是合理的，建设是可行的。

2.8.7. 小结

综上所述，本期工程位于两江新区水土组团内，为《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类，符合国家产业政策；不属于《重庆市工业项目环境准入规定》（渝办发[2012]142 号）中的限制类、禁止类项目，也不属于《关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投[2018]541 号）中的不予准入、限制准入项目，不属于《关于严格工业布局和准入的通知》（渝发改工[2018]781 号）中禁止、限制类项目，

符合《重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（渝推长办发〔2019〕40号）相关要求；重庆两江新区经济运行局以《重庆市企业投资项目备案证》对本项目的投资建设予以备案，符合两江新区产业政策。本期工程位于两江新区水土组团内，园区以生物医药、新能源新材料、电子信息产业为主导产业。本项目用地性质属二类工业用地，用地符合规划要求。项目为抛光硅片、外延片生产，属于电子信息产业，为园区鼓励和发展产业，符合园区总体发展规划要求。项目生产工艺较先进，设备引进国内生产设备，科技含量高。生产过程中产生的污染物经污染处理设施处理后均能达标排放。

本期工程符合国家及重庆市相关产业政策、环境保护政策，且项目符合园区规划，选址合理。

2.9. 环境保护目标调查

2.9.1. 外环境关系

本期工程位于重庆市两江新区水土组团，项目用地北面为万寿公租房（约 25m），东面为规划工业用地，西面为大地企业公园（约 25m），南面为北大医药（约 28m），项目外环境关系见附图 3 和表 2.9-1。

表 2.9-1 外环境关系一览

序号	名称	相对厂址方位	相对厂界距离/m	距本期工程生产区距离/m	备注
1	万寿公租房	N	25	211	居住区
2	大地企业公园	W	25	102	工业企业
3	规划工业用地	E	25	62	规划工业用地
4	北大医药	S	28	145	工业企业

2.9.2. 环境保护目标

根据调查，项目周边环境目标分布情况具体如下：

（1）声环境保护目标：项目北侧约 25m 为万寿公租房，项目周边 200m 范围内无其它声环境保护目标。

（2）环境空气保护目标：经调查，环境空气保护目标有万寿公租房、万寿村居民点、大地村居民点、和丰家园大地查懋声小学、马家花园、和欣家园、九龙山小学等。评价范围内无风景名胜区、自然保护区及重点文物保护单位等敏感区域，未发现珍稀野生动植物。环境空气保护目标详见表 2.9-2 及附图 5。

表 2.9-2 环境空气保护目标

环境保护目标名称	环境功能区	坐标/m		相对厂址方位	相对厂界距离/m	距排污单元最近距离/m	保护内容	环境特征
		X	Y					
万寿公租房	环境空气二类功能区	60	351	N	25	231	约 12000 人	居住区
万寿村居民点		-137	2095	N	1500	1729	约 4000 人	居民区
三汇村居民点		1672	1905	N	1900	2121	约 6000 人	居住区
马家花园		-495	1193	N	980	1100	约 1000 人	居民区
大地村居民点		-748	-159	W	475	605	约 6000 人	居住区
和丰家园		1139	16	NE	770	950	约 2500 人	居住区
大地查懋声小学		-1327	-132	NW	1080	1172	约 500 人	学校
两江国际云计算中心		-748	-1878	SW	845	946	办公,可容纳 4000 人	办公区
和欣家园		-1464	-1788	SW	2000	2175	约 12000 人	居住区
九龙山小学		-1705	-2166	SW	2250	2538	约 500 人	学校

注：相对坐标是以厂区中心坐标 X=0, Y=0, 正东方向为 X 轴正方向, 正北方向为 Y 轴正方向。

(3) 地表水环境保护目标：项目东侧约 1680m 为竹溪河，为 IV 类水域；项目南侧约 4840m 为嘉陵江，为 III 类水域。评价范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、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，以及水产种质资源保护区等环境保护目标。

(4) 土壤环境保护目标：北侧 25m 的万寿公租房。

(5) 环境风险：项目周边 5.0km 范围内分布的居民区、学校等。

表 2.9-3 环境风险保护目标统计表

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	距排污单元最近距离/m	属性	人口数
	1	万寿公租房	N	25	231	居住区	约 12000 人
	2	万寿村居民点	N	1500	1729	居民区	约 4000 人

类别	环境敏感特征						
	3	三汇村居民点	N	1900	2121	居住区	约 6000 人
	4	马家花园	N	980	1100	居民区	约 1000 人
	5	大地村居民点	W	475	605	居住区	约 6000 人
	6	和丰家园	NE	770	950	居住区	约 2500 人
	7	大地查懋声小学	NW	1080	1172	学校	约 500 人
	8	两江国际云计算中心	SW	845	946	办公区	办公，可容纳 4000 人
	9	和欣家园	SW	2000	2175	居住区	约 12000 人
	10	九龙山小学	SW	2250	2538	学校	约 500 人
	11	水土街道	SW	3500	3740	居住区	约 20000 人
	12	复兴街道	SE	3100	3230	居民区	约 10000 人
	13	复兴思源公租房	SE	2600	2715	居住区	约 10000 人
	14	和源家园小区	SE	2700	2805	居民区	约 8000 人
	15	云计算中心公租房	SE	4000	4116	居住区	约 8000 人
	16	太山安置房	SE	4200	4305	居民区	约 7000 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						约 1.2 万人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						约 11.15 万人
	大气环境敏感程度 E 值						E1
	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	相对厂址方位	距厂界最近距离/m	距排污单元最近距离/m	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km
	1	竹溪河	E	1680	1682	地表水 IV 类水域	/
	2	嘉陵江	S	4840	4850	地表水 III 类水域	/
	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	
	1	悦来水厂水源地	F3	S1		7200	
	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	
	1	/	G3	/	D2	/	
	地下水环境敏感程度 E 值						E3

3. 企业现有项目概况

3.1. 公司发展历程

超硅集团专注于半导体行业横向（集成电路硅材料与新兴化合物半导体材料制造）与纵向（从原材料到终端应用）整合。超硅集团目前拥有上海超硅半导体股份有限公司、重庆超硅半导体有限公司。重庆超硅由上海超硅发起，于 2014 年 6 月在重庆两江新区注册成立，注册资本约 14 亿元人民币，公司主要从事集成电路用大尺寸单晶硅片的研发、生产和销售。

3.1.1. 现有企业基本情况

重庆超硅半导体有限公司位于重庆市两江新区水土高新技术产业园云汉大道 5 号附 188 号，2015 年 11 月 4 日，重庆市环境保护局两江新区分局以渝（两江）环准[2015]263 号文对《重庆超硅半导体有限公司极大规模集成电路用 8 英寸/12 英寸抛光硅片及其延伸产品项目环境影响报告书》进行了批复，环评设计年产 360 万抛光硅片及延伸产品，后期实施过程中进行了分期建设和验收，一期工程年产 78 万片抛光硅片产品，于 2016 年 12 月建成投入试生产，于 2017 年 8 月 9 日取得验收批复。原环评确定的其他建设内容不再实施。

2021 年 6 月 21 日，重庆市生态环境局两江新区分局以渝（两江）环准[2021]104 号对《重庆超硅半导体有限公司重庆超硅半导体极大规模集成电路用抛光硅片生产线技改项目（一期）环境影响报告书》进行了批复，改扩建后对一期工程年产 78 万片抛光硅片生产线进行技改，并新增年产 60 万片外延硅片，目前一期工程改扩建项目仍在建设中。

产品产能情况详见表 3.1-1。

表 3.1-1 产品产能一览表 单位：万片/年

产品名称		一期工程	一期改扩建（在建）
8 英寸硅片	抛光硅片	70	0
	外延片	0	60
12 英寸硅片	抛光硅片	8	0
合计		78	60

3.1.2. 企业现有环保手续履行情况

经调查企业现有环保手续完善。企业环保手续履行情况详见表 3.1-2。

表 3.1-2 企业环保手续情况

序号	环保手续类型	成果文件	批复文件	批复文号	批复时间（有效期限）
1	环境影响评价	《重庆超硅半导体有限公司极大规模集成电路用 8 英寸/12 英寸抛光硅片及延伸产品项目环境影响报告书》	《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》	渝（两江）环准[2015]263 号	2015 年 11 月 4 日
2	竣工环境保护验收	《重庆超硅半导体有限公司极大规模集成电路用 8 英寸/12 英寸抛光硅片及延伸产品项目（一期工程）竣工环境保护验收监测报告》	《重庆市建设项目竣工环境保护验收批复》	渝（两江）环验[2017]183 号	2017 年 8 月 9 日
3	环境风险评估	《重庆超硅半导体有限公司环境风险评估报告》	《环境风险评估报告备案登记表》	备案编号： 5001282020070001	2020 年 7 月 1 日
4	突发环境事件应急预案	《重庆超硅半导体有限公司突发环境事件应急预案（修订版）》	《企业事业单位突发环境事件应急预案备案表》	备案编号： 500128-2020-082-H	2020 年 7 月 6 日
5	排污许可证	/	《排污许可证》	证书编号： 91500000304907250A001W	自 2020 年 07 月 06 日至 2023 年 07 月 05 日止
6	环境影响评价	《重庆超硅半导体有限公司重庆超硅半导体极大规模集成电路用抛光硅片生产线技改项目（一期）环境影响报告书》	《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》	渝（两江）环准[2021]104 号	2021 年 6 月 21 日

3.2. 现有工程情况

现有工程包括已验收的一期工程及在建的一期工程改扩建项目。

3.2.1. 现有一期工程情况

一期工程建设内容包括拉晶厂房、硅片生产厂房、动力厂房、生产支持厂房、供应商生产厂房、硅烷站、化学品库、辅助用房、氢气站及配套的环保工程，年产 78 万片抛光硅片产品，其中 8 英寸抛光硅片 70 万片，12 英寸抛光硅片 8 万片，生产工序包括拉晶、滚圆、锯切、取片检验、切片、切割后清洗、倒角、磨片、腐蚀、边缘抛光、边缘抛光后清洗、预清洗、退火、抛光、粗清洗、机械参数测试、清洗、氩气退火、氩气退火后清洗、终清洗、检测包装等。厂区目前员工 490 人，年生产 300d，实行 2 班制，每班工作 12 小时。

3.2.1.1. 现有一期工程组成情况

现有一期工程组成情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1 现有一期工程建设情况一览表

类别	工程名称	一期工程实际建设内容
主体工程	拉晶单元	位于拉晶厂房，包括熔料、引晶/生长/收晶、滚圆、去头尾、清洗、检验等工序，设置 10 台 1#单晶炉、7 台 2#单晶炉。
	硅片生产单元	位于硅片生产厂房 3F，包括线切割、倒角、磨片、腐蚀、边缘抛光、预清洗、退火、抛光、粗清洗、检测、清洗、颗粒物检测、包装等工序。
辅助工程	抛光液、晶硅切割砂浆、研磨液循环系统	位于硅片生产厂房 1F，抛光液、晶硅切割砂浆、研磨液循环系统按 180 万片生产规模建设，包括各加工液的暂存及回收处理，分别循环用于抛光、线切割及磨片工序，配套建设环形地沟和集液池。
	酸碱化学品分配间	位于硅片生产厂房 1F，约 348m ² ，酸碱化学品暂存于分配间内，包装使用的电子工业专用化学品容器可直接接入工艺管道及计量分配系统配送至生产设施，分配间配套建设环形地沟和集液池，并接入酸性废气抽风系统。
	工艺管道及计量分配系统	按 180 万片生产规模建设配套的工艺管道及计量分配系统，包括供水、工艺气体、化学品等工艺管道、计量设施、分配输送泵，布设于硅片生产厂房二层，连接一层的生产原辅材料与三层的生产设备。
	长晶生产设备组装及配件存放区	位于生产支持厂房，建筑面积约 3422m ² 。
	切磨抛研发	无专用研发场地，直接与生产场所合并，共用生产设施。
储运工程	氢气站	建筑面积 320m ² ，配备氢气鱼雷车 2 台，预留 2 台空位，每台鱼雷车供氢量 3000Nm ³ ，工作压力 20Mpa。经减压过滤后制得符合工艺要求的 H ₂ 供至硅片生产厂房使用点。
	硅烷站	建筑面积 155.04m ² ，配备 2 个 440L 的气缸，预留 2 个空位。硅烷采用 BSGS（气柜）系统进行气体的供应，硅烷管道采用双层管输送。并设有报警阀室及电气控制室。
	化学品库	建筑面积 715.4m ² ，强酸、酸、碱、双氧水、研磨液、晶硅切割砂浆等化学品原料设置分别的存放区域，各储存区分别设置环形地沟和集液池。
	大宗气体储存及配送区	气罐储存区 A 位于硅片生产厂房外，设 1 个 50m ³ 的液氮罐，1 个 15m ³ 液氧罐；气罐储存区 B 位于拉晶厂房外，设置 1 个 50m ³ 的液氩罐。
	原料库	位于拉晶厂房 1F，建筑面积 2160m ² ，用作储存原料多晶硅。
	成品库	位于硅片生产厂房 1F，建筑面积 4608m ² ，用作储存产品抛光硅片及外延片。
公用工程	给水	生产、生活和消防用水依托市政自来水管网提供，接入公司供水管网，满足项目需求。
	排水	排水系统采用雨污分流、清污分流。雨水及清下水排至园区雨水管网；生活污水经生化池处理后排入园区污水管网；生产废水经废水处理系统处理后经园区污水管网进入水土污水处理厂进一步处理后排入竹溪河。
	供热	购买园区内华能集团热源，蒸汽管道接至动力厂房。
	供电	利用 35kV 变电站降压，变电站配备 35kV/6.6kV 变压器 1 台 20000kVA 线路变压器组。
	纯水制备系统	软水制备能力为 90m ³ /h，纯水制备能力为 73.8m ³ /h，超纯水制备能力为 69.4m ³ /h，主要工艺流程：多介质过滤器+活性炭过滤+二级 RO 膜+阴床+混合床+抛光树脂、UF 膜或脱气膜、抛光树脂、UF 膜。

类别	工程名称	一期工程实际建设内容
	循环冷却水系统	设 2 组冷却塔，每组冷却塔循环水量为 1950m ³ /h。
	冷冻站	配备低温（6°C/12°C）水冷离心式冷冻机组 3 台（2 用 1 备）；中温（12°C/18°C）水冷离心式冷冻机组 2 台（1 用 1 备）；中温（12°C/18°C）水冷热回收型离心式冷冻机组 1 台。
	空压站	配备水冷无油螺杆变频空压机 1 台，水冷无油螺杆定频空压机 1 台，10m ³ 储气罐 1 台。
	工艺真空系统	硅片生产厂房设置水冷螺杆式真空泵 2 台（1 用 1 备）；拉晶厂房设置水冷螺杆式 真空泵 2 台 1 用 1 备）。
	清扫真空系统	位于硅片、拉晶厂房 1F，选用多级真空泵 6 台（4 用 2 备）。
	净化、空调系统	辅助厂房内设置通风系统，生产厂房内设置净化空调系统、普通空调系统等。
环保工程	废水处理	1 座生产废水处理站，包括高浓度废水、研磨废水、含氟废水及酸碱废水处理单元，设计处理规模 3664m ³ /d；2 座生化池，设计处理规模共 40m ³ /d。食堂废水经过隔油池处理后与生活污水一起排至生化池处理，生产废水与生活污水分别经厂区废水处理站、生化池预处理后排入水土污水处理厂进一步处理后排入竹溪河。配套建设了污水分质、分类收集及输送管网，采用了专用防腐管道明管进行敷设，污水管道均实现了可视化。
	废气处理	拉晶厂房酸性废气经 1 套酸性废气喷淋塔处理后通过 26m 排气筒（DA001）排放。 硅片生产厂房酸性废气经二级碱液喷淋塔+两级串联洗涤塔处理后由通过 30m 排气筒（DA002）排放。 硅片生产厂房碱性废气经碱性废气处理系统（酸液喷淋塔）处理后通过 24m 排气筒（DA003）排放。 硅片生产厂房硅烷废气经现有水喷淋装置处理后通过 24m 排气筒（DA004）排放。 硅片生产厂房热废气收集后由 2 根（1 用 1 备）20m 排气筒排放。 拉晶厂房热废气收集后由 2 根（1 用 1 备）16m 排气筒排放。 食堂油烟通过油烟净化器处理后引至生产支持厂房屋顶高空排放。
	噪声治理	采用低噪声设备，各类风机进风口设置消声器，动力厂房内壁选用吸声材料，厂区绿化。
	固废处理	一般工业固废暂存间面积约 60m ² ，主要储存废包装材料、化学品沾染物、不合格品等。
		1#、2#危险废物暂存间面积均约 100m ² ，检验废硅片、废晶硅切割砂浆、化学品包装材料、化学品沾染物、废离子交换树脂、废机油、废胶水、废实验室溶剂、报废化学品等分区暂存，设置环形地沟和集液池。
环境风险防范	对化学品库、动力厂房、硅片生产厂房、拉晶厂房地面采取防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施；化学品库、化学品分配间等设置环形地沟和集液池。	
	生产厂房设计为废水重力流，直接流入相应的废水调节槽；拉晶厂房废水流入收集槽，通过泵传输至相应的调节槽。未单独预埋事故废水管道接至动力厂房地下一层设置的事故水池。 化学品库、厂房内设置有有毒及易燃气体泄漏报警装置等。	

3.2.1.2. 原辅材料消耗情况

一期工程原辅材料及能源消耗情况详见表 3.2-2。

表 3.2-2 一期工程主要原辅材料及消耗量

涉及商业机密，本部分内容不予公示。

3.2.1.3. 主要设备清单

一期工程主要设备清单详见表 3.2-3。

表 3.2-3 一期工程主要生产设备
涉及商业机密，本部分内容不予公示。

3.2.1.4. 主要生产工艺流程及产污识别

现有一期工程主要生产工艺及产排污环节详见下文及图 3.2-1。

涉及商业机密，本部分内容不予公示。

图 3.2-1 一期工程工艺流程及产排污环节图

工艺流程涉及商业机密，本部分内容不予公示。

一期工程产污节点见表 3.2-4。

表 3.2-4 一期工程产污情况一览表

类别	产污环节	主要污染物	污染防治措施	排放去向
废气	拉晶厂房酸性废气（取片检验工序）	NO _x 、氟化物	经 1 套酸性废气喷淋塔处理后通过 26m 排气筒（DA001）排放。	排入环境。
	硅片生产厂房酸性废气（腐蚀、边缘抛光后清洗、预清洗、粗清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗工序）	NO _x 、HCl、氟化物	经二级碱液喷淋塔+两级串联洗涤塔处理后由通过 30m 排气筒（DA002）排放。	
	硅片生产厂房碱性废气（粗清洗工序）	NH ₃	经 1 套碱性废气处理系统（酸液喷淋塔）处理后通过 24m 排气筒（DA003）排放。	
	硅片生产厂房硅烷废气（退火工序）	SiH ₄	经 1 套水喷淋装置处理后通过 24m 排气筒（DA004）排放。	
	硅片生产厂房热废气（腐蚀、退火、氩气退火、氩气退火清洗、终清洗工序）	Ar、H ₂ 、O ₃ 、O ₂ 、N ₂ 、水蒸气	收集后经 2 根 20m 排气筒（1 用 1 备）排放。	
	拉晶厂房热废气（拉晶工序）	Ar、SiO ₂ 、CO	收集后经 2 根 16m 排气筒（1 用 1 备）排放。	
	食堂油烟	油烟、非甲烷总烃	经油烟净化器处理后引至屋顶排放。	
废水	研磨废水	pH、COD、SS	排入生产废水处理站研磨废水处理单元处理经絮凝沉淀预处理（处理能力 1722m ³ /d）后进入中和处理系统。	生产废水、生活污水经预处理后通过市政污水管网排入水土污水处理厂进一步处理后排入竹溪河。
	高浓度废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总氮	排入生产废水处理站高浓度废水处理单元经中和+氧化还原+消化+脱氮+曝气预处理（处理能力 323m ³ /d）后进入中和处理系统。	
	含氟废水	pH、COD、SS、氟化物	排入生产废水处理站含氟废水处理单元经中和+絮凝+沉淀预处理（处理能力 653 m ³ /d）后进入中和处理系统。	
	酸碱废水	pH、COD、SS、NH ₃ -N、总氮	排入生产废水处理站酸碱废水处理单元处理经调节槽（处理能力 966m ³ /d）收集后同预处理后生产废水一起经中和调节（处理能力 3664 m ³ /d）。	
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	原 1#生化池拆除；动力厂房生活污水、办公楼生活污水、拉晶厂房、硅片厂房生活污水经 2#生化池处理（处理能力 15m ³ /d）；食堂废水隔油处理后同辅助厂房生活污水一起排至 3#生化池处理（处理能力 25m ³ /d）。	
	纯水站 RO 浓水	COD、SS	清下水，经雨水管网排放。	

类别	产污环节	主要污染物	污染防治措施	排放去向
	循环冷却系统排水	COD、SS	清下水，经雨水管网排放。	/
噪声	风机、空压机、冷却塔、各类泵等机械设备噪声	噪声	选择低噪声设备，合理布置噪声源；强噪声设备均布置在密闭厂房内；冷却塔进风口和排风口设消声器；风机设减振台基础，进风和出风口均加设消声器，接头处采用柔性软接头。	排入环境。
固废	检验废硅片、含铬废液、废晶硅切割砂浆、废胶水、化学品包装材料、化学品沾染物、废机油、废实验室溶剂、报废化学品、废离子交换树脂、含氟废水处理单元污泥、高浓度废水处理单元污泥	危险废物	暂存在危废暂存间内，交有资质单位处理。	/
	废石英坩埚和石墨加热器、晶棒头尾、抛光废渣、废包装材料、不合格品、研磨废水处理单元污泥	一般工业固废	废石英坩埚和石墨加热器、晶棒头尾、废包装材料外售综合利用；不合格品回用作拉晶原料；抛光废渣、研磨废水处理污泥送一般工业固体废物处置场处置。	/
	生活垃圾	生活垃圾	交环卫部门统一收集处理。	/

3.2.1.5. 现有一期工程污染物排放及总量控制指标

(1) 废气

1) 废气污染物产排情况

现有一期工程废气主要为拉晶厂房酸性废气及硅片生产厂房酸性废气、碱性废气、硅烷废气。

拉晶厂房酸性废气：拉晶厂房内取片检验工序涉及使用铬酸、硝酸及氢氟酸，清洗会挥发产生氟化物，硝酸酸腐蚀反应会产生 NO₂（以 NO_x 计）。拉晶厂房酸性废气经二级碱液喷淋塔处理后由通过 26m 排气筒（DA001）排放。

硅片生产厂房酸性废气：硅片厂房内腐蚀、边缘抛光后清洗、预清洗、CVD 前/后清洗、背封前/后清洗、粗清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗等清洗及腐蚀过程会产生酸性废气，包括挥发的 HCl、氟化物、硝酸雾（以 NO_x 计）及酸腐蚀反应会产生 NO₂（以 NO_x 计），硅片生产厂房酸性废气经二级碱液喷淋塔处理后由通过 30m 排气筒（DA002）排放。

硅片生产厂房碱性废气：硅片厂房内腐蚀、边缘抛光后清洗、预清洗、粗清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗等化学清洗工艺过程中使用氨水和双氧水的混合溶液

进行清洗，氨水挥发将产生氨气，以 NH₃ 计。硅片生产厂房碱性废气经酸液喷淋吸收净化处理后由通过 24m 排气筒（DA003）排放。

硅片厂房硅烷废气：硅片生产厂房退火过程产生少量硅烷废气，经 1 套水喷淋装置处理后通过 24m 排气筒（DA004）排放。

2) 废气达标排放情况

2021 年 5 月 20 日，受建设单位委托，中科检测技术服务（重庆）有限公司对现有一期项目废气进行了现场监测，详见《检测报告》（报告编号：HJ202100506）。现有废气监测情况详见表 3.2-5。

表 3.2-5 一期工程废气监测情况一览表

监测点位	污染物	废气量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)		排放速率 (kg/h)		染物排放量 (t/a)
			实测排放浓度	标准限值	实测排放速率	标准限值	
拉晶厂房酸性 废气排放筒 (DA001)	氟化物	10000	0.10~0.15	9	0.0009~0.0013	0.422	0.0004
	氯化氢		0.2L~0.67	100	0.0058~0.0059	1.012	0.004
	氮氧化物		3L~7	200	0.0442~0.0641	0.92	0.027
硅片生产厂房 酸性废气排放 筒 (DA002)	氟化物	35000	0.12~0.14	9	0.0042~0.0048	0.59	0.008
	氯化氢		0.2L~0.90	100	0.0144~0.0312	1.4	0.032
	氮氧化物		15~23	200	0.494~0.798	1.2	2.312
硅片生产厂房 碱性废气排气 筒 (DA003)	氨	32800	1.74~2.72	/	0.0565~0.0881	8.7	0.073

表 3.2-5 可知，硅片生产厂房酸性废气中各污染物排放浓度及排放速率仍能满足《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）表 1 中“主城区”标准，碱性废气中氨排放浓度及排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 中标准限值，拉晶厂房酸性废气中各污染物排放浓度及排放速率仍能满足《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）表 1 中“主城区”标准。

(2) 废水

1) 废水污染物产排情况

现有项目产生的工艺废水主要包括研磨废水、高浓度废水、含氟废水、酸碱废水四种类型，分别进入生产废水处理站研磨废水处理单元、高浓度废水处理单元、含氟废水处理单元及酸碱废水处理单元进行处理后一同进入酸碱废水处理单元中和处理后排入水土污水处理厂；动力厂房生活污水、办公楼生活污水、拉晶厂房、硅片厂房生活污水经 2#生化池处理后经 1#生活污水排放口排入水土污水处理厂；食堂废水隔油处

理后同辅助厂房生活污水排至 3#生化池处理后经 2#生活污水排放口排入水土污水处理厂。建设单位设置了工业废水在线监测系统对 pH、COD、氨氮、总磷进行在线监测。

研磨废水：产生工序包括晶棒滚圆、晶棒锯切、线切割、硅片倒角、磨片、边缘抛光以及抛光，研磨废水主要污染物为 COD、SS。

含氟废水：产生工序包括取片检验、腐蚀、预清洗、清洗、氟气退火、终清洗以及酸性废气处理系统，含氟废水主要污染物为氟化物、COD、SS。

高浓度废水：产生工序包括冲洗线切割机、腐蚀、边缘抛光清洗、粗清洗、清洗、氟气退火后清洗、终清洗工序，高浓度废水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮、总氮。

酸碱废水：产生工序包括腐蚀、边缘抛光后清洗、预清洗、粗清洗、清洗、氟气退火后清洗、终清洗以及碱性废气和硅烷废气处理系统，酸碱废水主要污染物为 pH、COD、SS、氨氮、总氮。

生活污水：包括员工生活污水、食堂废水、洁净服清洗废水，主要污染因子为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、动植物油。

2) 废水达标排放情况

根据《检测报告》（报告编号：HJ202100506），现有一期工程运行时企业废水排放口出水的污染物 pH、COD、BOD₅、悬浮物、氟化物、氨氮、总磷等水质指标达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准以及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中相关标准。现有一期工程污水中主要污染物排放情况详见表 3.2-6。

表 3.2-6 废水排放情况一览表

监测点位	监测项目	监测浓度 mg/L	GB 8978-1996 三级标准 mg/L	年排放量 t/a
综合污水排放口	pH（无量纲）	6.54~7.01	6.0~9.0	/
	COD	27~29	500	19.741
	SS	8~12	400	8.169
	氨氮	4.76~5.28	45	3.594
	氟化物	3.16~16.8	20	2.151
	总磷	0.34~0.50	8.0	0.340
	BOD ₅	5.7~6.0	300	4.084

厂区现有废水排放口已按照相关环保规定安装了标志标牌，符合重庆市环保局《关于印发重庆市排污口规范化清理整治实施方案的通知》（渝环发[2012]26 号）要求。

（3）噪声

主要噪声源为风机、空压机、冷却塔、各类泵等机械设备运行噪声，声级为 75~90dB(A)，采取减震、隔声、消声、吸声等综合降噪处理措施。

根据《检测报告》（报告编号：HJ202100506）：昼间最大厂界噪声值为 54dB(A)，夜间最大厂界噪声值为 48dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准。

（4）固体废物

危险废物包括检验废硅片、含铬废液、废晶硅切割砂浆、废胶水、化学品包装材料、化学品沾染物、废机油、废实验室溶剂、报废化学品、废离子交换树脂、含氟废水处理单元污泥、高浓度废水处理单元污泥；一般固废包括废石英坩埚和石墨加热器、废抛光液、晶棒头尾、废包装材料、不合格品、研磨废水处理单元污泥。固体废物的产生及处置方式详见表 3.2-7。

表 3.2-7 固废产生、处置情况一览

类别	废物名称	废物构成	一期工程产生量 (t/a)	治理措施	是否符合环保要求
危险废物	S3 检验废硅片	废硅片	0.17	含氟废水处理单元污泥、高浓度废水处理污泥依托现有 1#危废暂存间（约 100m ² ）暂存；废晶硅切割砂浆、废机油、废胶水、废实验室溶剂、报废化学品、检验废硅片、废离子交换树脂、含汞废物、化学品包装材料、化学品沾染物依托现有 2#危废暂存间（约 100m ² ）暂存；依托 3#危废暂存间（约 30m ² ）暂存含铬废液。定期交有资质单位处理。	是
	S4 含铬废液	废混合酸（含铬酸、氢氟酸、硝酸）、槽泥	0.15		是
	S5 废晶硅切割砂浆	丙二醇、碳化硅、水	190		是
	S6 废胶水	废胶水	0.1		是
	S9 含汞废物	含汞催化剂废物	0		是
	S11 化学品包装材料	化学品包装桶	40		是
	S12 化学品沾染物	沾染化学品的手套	10		是
	S16 废机油	废润滑油	1		是
	S18 废实验室溶剂	检测废溶剂	0.5		是
	S19 报废化学品	过期酸、碱化学品	2		是
	S17 废离子交换树脂	纯水制备过程产生的废离子交换树脂	3		是
	S14 含氟废水处理单元污泥	含 SiO ₂ 、SiC、Al ₂ O ₃ 、Si、氟化物等的污泥	65		是
	S15 高浓度废水处理单元污泥	含 SiO ₂ 、SiC、Al ₂ O ₃ 、Si、有机溶剂等的污泥	35		是
	小计				346.920

类别	废物名称	废物构成	一期工程产生量 (t/a)	治理措施	是否符合环保要求
一般工业固废	S1 废石英坩埚和石墨加热器	SiO ₂ 、石墨	3.3	厂家回收利用。	是
	S2 晶棒头尾	Si 粉、Si 块	9	回用作拉晶原料。	是
	S7 抛光废渣	SiO ₂ 、Si 粉	1.4	送一般工业固体废物处置场处置。	是
	S8 废包装材料	锡箔纸包装袋	10	外售综合利用。	是
	S10 不合格品	不合格硅片	13.5	回用作拉晶原料	是
	S13 研磨废水处理单元污泥	含 SiO ₂ 、SiC、Al ₂ O ₃ 、Si 等的污泥	120	送一般工业固体废物处置场处置。	是
	小计			157.2	/
生活垃圾	生活垃圾	职工办公、生活废物	38	分类袋装由环卫部门统一处置	是
合计		/	542.12	/	/

3.2.2. 现有一期工程改扩建项目情况

一期工程改扩建项目依托一期工程硅片厂房 2F、3F 现有抛光硅片生产线进行共线生产，通过延长年工作时间，新增单晶炉、线切割机、抛光机、塑封机、清洗机及检测设备，新增化学气相沉积（CVD）及其前/后清洗、背封及其前/后清洗、外延工序，可新增年产 60 万片外延片。同时通过新增化学气相沉积（CVD）及其前/后清洗、背封及其前/后清洗、新增汞探针测试、调整取片检验工艺等增强抛光硅片的导电性，提升抛光硅片产品附加值。依托拉晶厂房 2F 生产附属品回收处理车间建设晶棒头尾回收处理线，年回收 48 吨晶棒头尾。目前一期改扩建项目正在建设中。

3.2.2.1. 现有一期工程改扩建项目组成情况

现有一期工程改扩建项目组成情况详见表 3.2-8。

表 3.2-8 一期工程改扩建项目组成一览表

类别	工程名称	建设内容	建设情况
主体工程	拉晶厂房	拉晶单元新增 10 台 1#单晶炉。	未建。
		取片检测工序淘汰 1 台 KZONE 清洗机，新增 2 台 KZONE 施密科微清洗机，新增 1 台 KZONE 缺陷腐蚀机，新增 1 台 X 射线衍成像仪。	已建。
	硅片生产厂房	新增化学气相沉积（CVD）及其前/后清洗、背封及其前/后清洗、外延工序，退火工序进行技改。新增 1 台抛光机、2 台线切割机、2 台清洗机、2 台 CVD 炉、1 台退火炉、1 台背封炉、5 台外延炉等。	已设置 2 台 CVD、1 台背封炉、2 台外延炉。
	晶棒处理车	新建 1 条晶棒头尾回收处理线，年回收 48 吨晶棒头	已建。

类别	工程名称	建设内容	建设情况
	间	尾。设置 KZONE 清洗机、洁净烘箱、塑封机各 1 台。	
辅助工程	抛光液、晶硅切割砂浆、研磨液循环系统	位于硅片生产厂房 1F，抛光液、晶硅切割砂浆、研磨液循环系统按 180 万片生产规模建设，包括各加工液的暂存及回收处理，分别循环用于抛光、线切割及磨片工序，配套建设环形地沟和集液池。	依托一期工程。
	酸碱化学品分配间	位于硅片生产厂房 1F，约 348m ² ，酸碱化学品暂存于分配间内，包装使用的电子工业专用化学品容器可直接接入工艺管道及计量分配系统配送至生产设施，分配间配套建设环形地沟和集液池，并接入酸性废气抽风系统。	依托一期工程。
	工艺管道及计量分配系统	按 180 万片生产规模建设配套的工艺管道及计量分配系统，包括供水、工艺气体、化学品等工艺管道、计量设施、分配输送泵，布设于硅片生产厂房二层，连接一层的生产原辅材料与三层的生产设备。	依托一期工程。
	拉晶生产设备组装及配件存放区	建筑面积约 3422m ² ，用于拉晶生产设备的组装及配件存放。	依托一期工程。
	供应商设备操作培训区	建筑面积约 4815m ² ，用于供应商设备操作培训。	依托一期工程。
	切磨抛研发	研发内容包括利用计算机模拟成品率提升、原材料利用率提升、关键部件改进等试验，无专用研发场地，直接与生产场所合并，共用生产设施。	依托一期工程。
储运工程	氢气站	配备氢气鱼雷车 2 台，预留 2 台空位，每台鱼雷车供氢量 3000Nm ³ 。经减压过滤后制得符合工艺要求的 H ₂ 供至硅片生产厂房使用点。	依托一期工程。
	硅烷站	配备 2 个 440L 的气缸，预留 2 个空位。硅烷采用 BSGS（气柜）系统进行气体的供应，硅烷管道采用双层管输送。并设有报警阀室及电气控制室。	依托一期工程。
	化学品库	强酸、酸、碱、双氧水、研磨液、晶硅切割砂浆等化学品原料设置分别的存放区域，各储存区分别设置环形地沟和集液池。	依托一期工程。
	大宗气体储存及配送区	A 区设 1 个 50m ³ 的液氮罐，1 个 15m ³ 液氧罐；B 区设置 1 个 50m ³ 的液氩罐；配套建设储罐至生产装置的工艺管道。	依托一期工程。
	原料库房	建筑面积 2160m ² ，用作储存原料多晶硅。	依托一期工程。
	成品库房	建筑面积 4608m ² ，用作储存产品抛光硅片及外延片。	依托一期工程。
	晶棒间	依托硅片厂房 1F，用于晶棒的暂存，面积约 88.5m ² 。	已建。
	有毒气体储存分配间	位于硅片厂房 1F，建筑面积 43.52m ² ，设置两套气瓶柜分别储存有毒气体 B ₂ H ₆ 瓶（47L 钢瓶）、PH ₃ 3 瓶（47L 钢瓶），接入酸性废气抽风系统依托现有二级碱液喷淋塔+两级串联洗涤塔处理后排放。	已建。
腐蚀气体间	建筑面积 87.04m ² ，设置两套气瓶柜储存 SiHCl ₃ 2 瓶（245L 钢瓶）。设置 2 套气瓶柜储存 HCl 气体瓶（47L	已建。	

类别	工程名称	建设内容	建设情况
		钢瓶)。接入酸性废气抽风系统依托现有二级碱液喷淋塔+两级串联洗涤塔处理后排放。	
公用工程	给水	生产、生活和消防用水依托市政自来水管网提供，接入公司供水管网。	依托一期工程。
	排水	排水系统采用雨污分流、清污分流。雨水及清下水排至园区雨水管网；生活污水经生化池处理后排入园区污水管网；生产废水经废水处理系统处理后经园区污水管网进入水土污水处理厂进一步处理后排入竹溪河。	依托一期工程。
	供热	购买园区内华能集团热源，蒸汽管道接至动力厂房。	依托一期工程。
	供电	利用 35kV 变电站降压，变电站配备 35kV/6.6kV 变压器 1 台 20000kVA 线路变压器组。	依托一期工程。
	纯水制备系统	软水制备能力为 90m ³ /h，纯水制备能力为 73.8m ³ /h，超纯水制备能力为 69.4m ³ /h，主要工艺流程：多介质过滤器+活性炭过滤+二级 RO 膜+阴床+混合床+抛光树脂、UF 膜或脱气膜、抛光树脂、UF 膜。	依托一期工程。
	循环冷却水系统	设 2 组冷却塔，每组冷却塔循环水量为 1950m ³ /h。	依托一期工程。
	冷冻站	配备低温（6°C/12°C）水冷离心式冷冻机组 3 台（2 用 1 备）；中温（12°C/18°C）水冷离心式冷冻机组 2 台（1 用 1 备）；中温（12°C/18°C）水冷热回收型离心式冷冻机组 1 台。	依托一期工程。
	空压站	配备水冷无油螺杆变频空压机 1 台，水冷无油螺杆定频空压机 1 台，10m ³ 储气罐 1 台。	依托一期工程。
	工艺真空系统	硅片生产厂房设置水冷螺杆式真空泵 2 台（1 用 1 备）；拉晶厂房设置水冷螺杆式 空泵 2 台 1 用 1 备）。	依托一期工程。
	清扫真空系统	位于硅片、拉晶厂房 1F，选用多级真空泵 6 台（4 用 2 备）。	依托一期工程。
净化、空调系统	辅助厂房内设置通风系统，生产厂房内设置净化空调系统、普通空调系统等。	依托一期工程。	
环保工程	废水治理	1 座生产废水处理站，包括高浓度废水、研磨废水、含氟废水及酸碱废水处理单元，设计处理规模 3664m ³ /d；2 座生化池，设计处理规模共 40m ³ /d。食堂废水经过隔油池处理后与生活污水一起排至生化池处理，生产废水与生活污水分别经厂区废水处理站、生化池预处理后排入水土污水处理厂进一步处理后排入竹溪河。配套建设了污水分质、分类收集及输送管网，采用了专用防腐管道明管进行敷设，污水管道均实现了可视化。	依托一期工程。
	废气处理设施	拉晶厂房酸性废气依托现有 1 套酸性废气喷淋塔处理后通过 26m 排气筒（DA001）排放。	晶棒头尾处理废气经新建的氮氧化物处理洗涤塔处理后与拉晶厂房其他酸性废气一起依托现有 1 套酸性废气喷淋塔处理后通过 26m 排气筒

类别	工程名称	建设内容	建设情况
			(DA001) 排放。
		硅片生产厂房酸性废气依托现有二级碱液喷淋塔+两级串联洗涤塔处理后由通过 30m 排气筒 (DA002) 排放。	依托一期工程。
		硅片生产厂房碱性废气依托现有碱性废气处理系统 (酸液喷淋塔) 处理后通过 24m 排气筒 (DA003) 排放。	依托一期工程。
		硅片生产厂房硅烷废气依托现有水喷淋装置处理后通过 24m 排气筒 (DA004) 排放。	依托一期工程。
		每个外延炉 (共计 5 台) 的工艺炉腔 (共计 15 个) 所排出的外延废气分别由一台配套的废气洗涤塔 (共计 15 台) 进行处理后经 1 根 30m 排气筒 (DA005) 排放。	已建 8 台废气洗涤塔。
		硅片生产厂房热废气收集后依托现有 2 根 (1 用 1 备) 20m 排气筒排放。	依托一期工程。
		拉晶厂房热废气收集后依托现有 2 根 (1 用 1 备) 16m 排气筒排放。	依托一期工程。
固废治理		检验废硅片、废离子交换树脂、含汞废物、化学品包装材料、化学品沾染物依托现有 1#危废暂存间 (约 100m ²) 暂存; 废晶硅切割砂浆、废机油、废胶水、废实验室溶剂、报废化学品依托现有 2#危废暂存间 (约 100m ²) 暂存; 依托 3#危废暂存间 (约 30m ²) 暂存含铬废液。危险废物定期交有资质单位处理。现有 1#、2#、3#危废暂存间已采取防风、防雨、防晒、防渗漏措施, 并设置危险废物标识标牌。	依托一期工程。
		一般固废依托现有一般固废暂存间 (约 60m ²) 暂存。现有一般固废暂存间已硬化并设置标识标牌。	依托一期工程。
环境风险防范措施		依托现有事故池、环形地沟、集液池等风险防范设施; 特殊气体分配间、腐蚀气体间新建事故废气收集系统及有毒、易燃气体泄漏报警装置。	依托一期工程; 已建特殊气体分配间、腐蚀气体间新建事故废气收集系统及有毒、易燃气体泄漏报警装置。
以新带老措施		现有 1#危废暂存间环形地沟设置不合理, 应完善暂存间内靠近大门侧的环形地沟。	已完善 1#危险废物暂存间内靠近大门侧的环形地沟。

3.2.2.2. 原辅材料消耗情况

现有一期工程改扩建项目原辅材料及能源消耗情况详见表 3.2-9。

表 3.2-9 主要原辅材料及消耗量

工艺流程涉及商业机密，本部分内容不予公示。

3.2.2.3. 主要设备清单

现有一期工程改扩建项目主要设备清单详见表 3.2-10。

表 3.2-10 现有一期工程改扩建项目主要生产设备及商业机密，本部分内容不予公示。

3.2.2.4. 主要生产工艺流程及产污识别

一期工程改扩建项目不新增抛光硅片产品产能，仅通过新增化学气相沉积（CVD）及其前/后清洗、背封及其前/后清洗、新增汞探针测试、调整取片检验工艺等增强抛光硅片的导电性，提升产品附加值。一期工程退火炉中一直通入 N_2 、 H_2 及少量的 SiH_4 ，改扩建后仅通入 N_2 。

外延片依托硅片厂房 2F、3F 现有抛光硅片生产线进行共线生产，通过延长年工作时间，新增单晶炉、线切割机、抛光机、塑封机、清洗机及检测设备，新增化学气相沉积（CVD）及其前/后清洗、背封及其前/后清洗、外延工序，可新增年产 60 万片外延片。

一期工程改扩建项目抛光硅片、外延片生产工艺流程总图详见图 3.2-2。

涉及商业机密，本部分内容不予公示。

图 3.2-2 一期工程改扩建项目工艺流程及产排污环节图

工艺流程涉及商业机密，本部分内容不予公示。

现有一期工程改扩建项目产污节点见表 3.2-11。

表 3.2-11 现有一期工程改扩建项目产污情况一览表

类别	产污环节	主要污染物	污染防治措施	排放去向
废气	拉晶厂房酸性废气 (取片检验、晶棒头尾处理工序)	NO _x 、氟化物	依托一期工程的 1 套酸性废气喷淋塔处理后通过 26m 排气筒 (DA001) 排放。	排入环境。
	硅片生产厂房酸性废气 (腐蚀、边缘抛光后清洗、预清洗、粗清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗、CVD 前/后清洗、背封前/后清洗工序)	NO _x 、HCl、氟化物	依托一期工程的二级碱液喷淋塔+两级串联洗涤塔处理后由通过 30m 排气筒 (DA002) 排放。	
	硅片生产厂房碱性废气 (边缘抛光后清洗、粗清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗工序)	NH ₃	依托一期工程的 1 套碱性废气处理系统 (酸液喷淋塔) 处理后通过 24m 排气筒 (DA003) 排放。	
	硅片生产厂房硅烷废气 (CVD、背封工序)	SiH ₄	经 1 套水喷淋装置处理后通过 24m 排气筒 (DA004) 排放。	
	外延酸性废气	HCl、B ₂ H ₆ 、PH ₃	每个外延炉 (共计 5 台) 的工艺炉腔 (共计 15 个) 所排出的外延废气分别由一台配套的废气洗涤塔 (共计 15 台) 进行处理后经 1 根 30m 排气筒 (DA005) 排放。	
	硅片生产厂房热废气 (腐蚀、退火、氩气退火、氩气退火清洗、终清洗工序)	Ar、H ₂ 、O ₃ 、O ₂ 、N ₂ 、水蒸气	依托一期工程的 2 根 20m 排气筒 (1 用 1 备) 排放。	
	拉晶厂房热废气 (拉晶工序)	Ar、SiO ₂ 、CO	依托一期工程的 2 根 16m 排气筒 (1 用 1 备) 排放。	
废水	研磨废水 (滚圆、锯切、线切割后清洗、倒角、磨片、边缘抛光、抛光工序)	pH、COD、SS	依托生产废水处理站研磨废水处理单元处理经絮凝沉淀预处理 (处理能力 1722m ³ /d) 后进入中和处理系统。	生产废水、生活污水经预处理后通过市政污水管网排入水土污水处理厂进一步处理后排入竹溪河。
	高浓度废水 (冲洗线切割机、腐蚀、边缘抛光清洗、粗清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗工序)	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总氮	依托生产废水处理站高浓度废水处理单元经中和+氧化还原+消化+脱氮+曝气预处理 (处理能力 323m ³ /d) 后进入中和处理系统。	
	含氟废水 (取片检验、腐蚀、预清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗、CVD 前/后清洗、背封前/后清洗、晶棒头尾腐蚀工序)	pH、COD、SS、氟化物	依托生产废水处理站含氟废水处理单元经中和+絮凝+沉淀预处理 (处理能力 653 m ³ /d) 后进入中和处理系统。	
	酸碱废水 (腐蚀、边缘抛光后清洗、	pH、COD、SS、NH ₃ -N、	依托生产废水处理站酸碱废水处理单元处理经调节槽 (处理能力 966m ³ /d)	

类别	产污环节	主要污染物	污染防治措施	排放去向
	预清洗、粗清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗)	总氮	收集后同预处理后生产废水一起经中和调节(处理能力3664 m ³ /d)。	
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	动力厂房生活污水、办公楼生活污水、拉晶厂房、硅片厂房生活污水依托2#生化池处理(处理能力15m ³ /d);食堂废水隔油处理后同辅助厂房生活污水一起依托3#生化池处理(处理能力25m ³ /d)。	
	纯水站RO浓水	COD、SS	清下水,经雨水管网排放。	/
	循环冷却系统排水	COD、SS	清下水,经雨水管网排放。	/
噪声	风机、空压机、冷却塔、各类泵等机械设备噪声	噪声	选择低噪声设备,合理布置噪声源;强噪声设备均布置在密闭厂房内;冷却塔进风口和排风口设消声器;风机设减振台基础,进风和出风口均加设消声器,接头处采用柔性软接头。	排入环境。
固废	检验废硅片、含铬废液、废晶硅切割砂浆、废胶水、化学品包装材料、化学品沾染物、废机油、废实验室溶剂、报废化学品、废离子交换树脂、含氟废水处理单元污泥、高浓度废水处理单元污泥	危险废物	暂存在危废暂存间内,交由资质单位处理。	/
	废石英坩埚和石墨加热器、晶棒头尾、抛光废渣、废包装材料、不合格品、研磨废水处理单元污泥	一般工业固废	废石英坩埚和石墨加热器、晶棒头尾、废包装材料外售综合利用;不合格品回用作拉晶原料;抛光废渣、研磨废水处理污泥送一般工业固体废物处置场处置。	/
	生活垃圾	生活垃圾	交环卫部门统一收集处理。	/

3.2.2.5. 现有一期工程改扩建项目污染物产排情况

一期工程改扩建项目仍在建设中,未进行验收。因此改扩建项目污染物产排情况引用一期改扩建项目环评核算结果,详见下表。

表 3.2-12 改扩建项目污染物产排情况

内容类型	排放源	污染物	产生量(t/a)	排放量(t/a)
废水	总废水 696.973m ³ /d (32.540万 m ³ /a)	COD	54.963	19.627
		BOD ₅	21.326	2.866
		氟化物	6.089	0.609
		NH ₃ -N	10.837	3.224
		SS	50.260	14.542

内容 类型	排放源	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气		动植物油	0.048	0.017
		总氮	10.780	3.169
	拉晶厂房酸性废气 (G1-1、G1-11)	NO _x	0.873	0.131
		氟化物	0.007	0.0015
	硅片生产厂房酸性废气 (G1-2~G1-10)	NO _x	9.526	1.429
		氟化物	0.045	0.0159
		HCl	1.459	0.146
	硅片厂房碱性废气 (G2-1~G2-5)	NH ₃	0.398	0.040
	硅烷废气 (G3-2、G3-3)	SiH ₄	0.044	0.009
	外延酸性废气 (G4)	HCl	7.740	0.774
		PH ₃	1.93×10 ⁻⁸	1.74×10 ⁻⁸
		B ₂ H ₆	6.82×10 ⁻⁸	1.36×10 ⁻⁸
	无组织废气	SiHCl ₃	0.001	0.001
		NO _x	0.011	0.011
		HCl	0.001	0.001
		氟化物	0.006	0.006
NH ₃		0.0005	0.0005	
固废	危险废物	检验废硅片	1.020	0
		含铬废液	225.560	0
		废晶硅切割砂浆	118.000	0
		废离子交换树脂	0.500	0
		含氟废水处理单元污泥	10.000	0
		高浓度废水处理单元污泥	5.000	0
		废胶水	0.020	0
		含汞废物	0.000	0
		化学品包装材料	5.000	0
		化学品沾染物	1.500	0
		废机油	0.200	0
		废实验室溶剂	0.100	0
报废化学品	0.200	0		

内容 类型	排放源	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
	一般工业固废	废石英坩埚和石墨加热器	3.900	0
		晶棒头尾	6.200	0
		抛光废渣	1.100	0
		产品废包装材料	2.000	0
		不合格品	13.700	0
		研磨废水处理单元污泥	20.000	0
	生活垃圾	生活垃圾	50.375	0

3.2.2.6. 现有工程污染物产排情况

一期工程改扩建项目环评中按改扩建后全厂污染物产排情况进行分析，现有工程（一期工程和一期工程改扩建项目）污染物产排放情况引用一期工程改扩建项目环评中核算数据。

现有工程废气污染物产排情况详见表 3.2-13、3.2-14。

表 3.2-13 现有工程有组织废气污染物产排情况表

污染物来源	污染因子	废气量 (m ³ /h)	有组织产生情况			治理措施		有组织排放情况			排放口参数			
			速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	治理措施	处理效率	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放口名称	内径 (m)	高度 (m)	温度 (°C)
取片检验酸性废气 (G1-1)、 晶棒头尾腐蚀废气 (G1-11)	NOx	6500	2.561	394.0	0.787	经1套酸性废气喷淋塔处理后通过26m排气筒(DA001)排放。	0.85	0.384	59.1	0.118	拉晶厂房酸性废气排放口(DA001)	0.6	26	25
	氟化物	6500	0.006	1.0	0.004		0.7	0.002	0.3	0.001				
硅片生产厂房酸性废气 (G1-2~ G1-10)	NOx	36000	6.686	185.7	19.629	经二级碱液喷淋塔+两级串联洗涤塔处理后由通过30m排气筒(DA002)排放。	0.85	1.003	27.9	2.944	硅片生产厂房酸性废气排放口(DA002)	1.4	30	25
	氟化物	36000	0.016	0.5	0.090		0.65	0.006	0.2	0.032				
	HCl	36000	0.768	21.3	2.844		0.9	0.077	2.1	0.284				
碱性废气 (G2)	NH ₃	38000	0.182	4.8	0.837	经1套碱性废气处理系统(酸液喷淋塔)处理后通过24m排气筒(DA003)排放。	0.9	0.018	0.5	0.084	硅片厂房碱性废气排放口(DA003)	1.1	24	25
硅烷废气 (G3)	SiH ₄	43000	0.009	0.218	0.044	经1套水喷淋装置处理后通过24m排气筒(DA004)排放。	0.8	0.002	0.044	0.009	硅片厂房硅烷废气排放口(DA004)	1.2	24	25
外延酸性废气 (G4)	HCl	30000	0.921	30.7	7.740	每个外延炉(共计5台)的工艺炉腔(共计15个)所排出的外延废气分别由一台配套的废气洗涤塔(共计15台)进行处理后经1根30m排气筒(DA005)排放。	0.95	0.1	3.071	0.774	外延酸性废气排放口(DA005)	1.1	30	25
	PH ₃	30000	2.30E-9	0.0	1.93E-8		0.1	2.07E-9	0.0	1.74E-8				
	B ₂ H ₆	30000	8.12E-9	0.0	6.82E-8		0.8	1.62E-9	0.0	1.36E-8				

表 3.2-14 现有工程主要废气无组织排放源强

序号	污染源	主要污染物	排放量 (t/a)	源强 (kg/h)	面源参数		
					长度 (m)	宽度 (m)	高度(m)
1	厂界无组织废气	NO _x	0.012	0.001	175	113	6.5
		HCl	0.012	0.001			
		氟化物	0.010	1.14×10 ⁻⁶			
		NH ₃	0.004	0.001			

(2) 废水

现有工程废水污染物产排情况详见表 3.2-15，现有工程用水平衡图详见图 3.2-3。

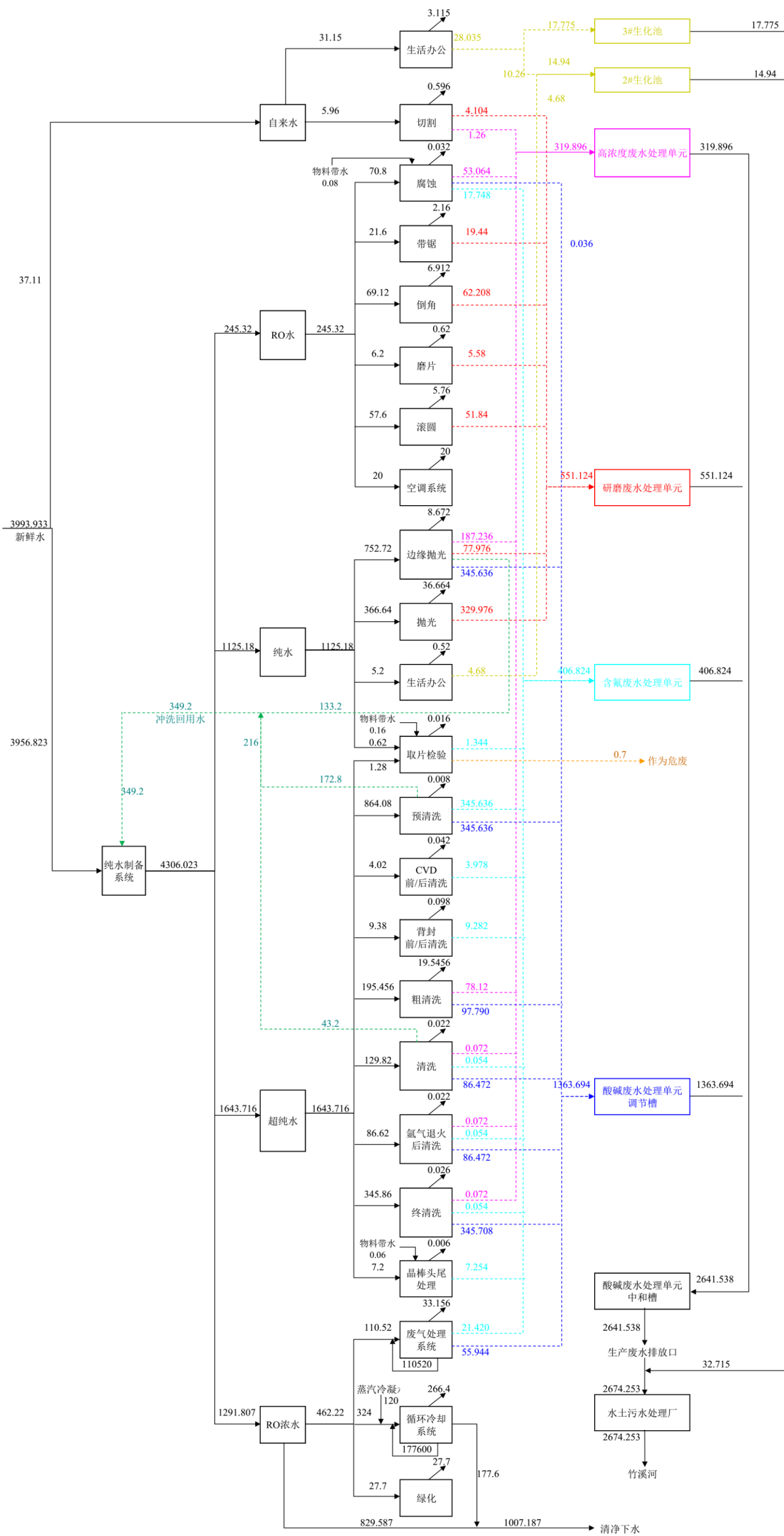


图 3.2-3 现有工程用水平衡图 单位: m³/d

表 3.2-15 现有工程废水污染物产生和排放情况汇总表

废水种类	废水量 (m ³ /d)	污染物	产生情况			治理措施	排放情况		
			浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	排放量 (t/a)
研磨废水	551.124	pH	8~9	8~9	8~9	排入生产废水处理站研磨废水处理单元处理经絮凝沉淀预处理。	8~9	8~9	8~9
		COD	100	55.112	19.289		90	49.601	17.360
		SS	1000	551.124	192.893		200	110.225	38.579
高浓度废水	319.896	pH	6~9	6~9	6~9	排入生产废水处理站高浓度废水处理单元经中和+氧化还原+消化+脱氮+曝气预处理。	6~9	6~9	6~9
		COD	1500	479.844	167.945		180	57.581	20.153
		BOD ₅	800	255.917	89.571		96	30.710	10.749
		SS	60	19.194	6.718		24	7.678	2.687
		NH ₃ -N	160	51.183	17.914		48	15.355	5.374
		总氮	160	51.183	17.914		48	15.355	5.374
含氟废水	406.824	pH	3~6	3~6	3~6	排入生产废水处理站含氟废水处理单元经中和+絮凝+沉淀预处理。	6~9	6~9	6~9
		氟化物	180	73.228	25.630		18	7.323	2.563
		COD	40	16.273	5.696		36	14.646	5.126
		SS	20	8.136	2.848		20	8.136	2.848
酸碱废水	1363.694	pH	6~9	6~9	6~9	排入生产废水处理站酸碱废水处理单元处理经调节槽收集后同预处理后生产废水一起经中和调节。	6~9	6~9	6~9
		COD	40	54.548	19.092		40	54.548	19.092
		SS	20	27.274	9.546		20	27.274	9.546
		NH ₃ -N	1	1.364	0.477		1	1.364	0.477
		总氮	1	1.364	0.477		1	1.364	0.477
生产废水（小计）	2641.538	pH	6~9	6~9	6~9	经生产废水处理站处理后接入市政污水管网。	6~9	6~9	6~9
		COD	229	606	212.022		67	176.376	61.732
		BOD ₅	97	256	89.571		12	30.710	10.749
		氟化物	28	73	25.630		3	7.323	2.563
		SS	229	606	212.005		58	153.313	53.659
		NH ₃ -N	20	53	18.391		6	16.719	5.852
		总氮	20	53	18.391		6	16.719	5.852
生活污水（动力厂房、办公楼、拉晶厂房、硅片厂房）	14.94	COD	362	5.408	1.893	经 2#生化池处理后排入市政污水管网。	289.6	4.327	1.514
		BOD ₅	221	3.302	1.156		176.8	2.641	0.924
		NH ₃ -N	30	0.448	0.157		29.1	0.435	0.152
		SS	212	3.167	1.109		148.4	2.217	0.776
生活污水	17.775	COD	530	9.421	3.297	食堂废水经过隔	424	7.537	2.638

废水种类	废水量 (m ³ /d)	污染物	产生情况			治理措施	排放情况		
			浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	排放量 (t/a)
水(食堂、辅助用房)		BOD ₅	290	5.155	1.804	油池预处理后与其它生活污水经3#生化池处理后排入市政污水管网。	232	4.124	1.443
		NH ₃ -N	35	0.622	0.218		33.95	0.603	0.211
		SS	300	5.333	1.866		210	3.733	1.306
		动植物油	50	0.889	0.311		18	0.311	0.109
生活污水(小计)	32.715	COD	453.3	14.829	5.190	经厂区生化池处理后接入市政污水管网。	362.6	11.863	4.152
		BOD ₅	258.5	8.456	2.960		206.8	6.765	2.368
		NH ₃ -N	32.7	1.070	0.375		31.7	1.038	0.363
		SS	259.8	8.500	2.975		181.9	5.950	2.082
		动植物油	27	0.889	0.311		9.5	0.311	0.109
合计(总废水)	2674.253	pH	6~9	6~9	6~9	生产废水经生产废水处理站处理后接入市政污水管网;生活污水经厂区生化池处理后接入市政污水管网。	6~9	6~9	6~9
		COD	232	620.606	217.212		70	188.239	65.884
		BOD ₅	99	264.373	92.531		14	37.475	13.116
		氟化物	27	73.228	25.630		3	7.323	2.563
		NH ₃ -N	20	53.617	18.766		7	17.757	6.215
		SS	230	614.228	214.980		60	159.263	55.742
		动植物油	0.3	0.889	0.311		0.12	0.311	0.109
		总氮	20	52.547	18.391		6	16.719	5.852

(3) 噪声

主要噪声源为风机、空压机、冷却塔、各类泵等机械设备运行噪声,声级为75~90dB(A),采取减震、隔声、消声、吸声等综合降噪处理措施。

(4) 固体废物

危险废物包括含氟废水处理单元污泥、高浓度废水处理单元污泥检验废硅片、废离子交换树脂、含汞废物、化学品包装材料、化学品沾染物、废晶硅切割砂浆、废机油、废胶水、废实验室溶剂、报废化学品、含铬废液,危废废物暂存在1#、2#、3#危废暂存间内,危废暂存间均已采取防风、防雨、防晒、防渗漏措施,并设置危险废物标识标牌,危险废物定期交有资质单位处理,已与重庆瀚渝再生资源有限公司签订了《危险废物处置服务合同》,与重庆云鑫环保产业发展有限公司签订了《危废包装桶处置合同》;一般固废包括废石英坩埚和石墨加热器、晶棒头尾、抛光废渣、产品废包装材料、不合格品、研磨废水处理单元污泥。固体废物的产生及处置方式详见表3.2-16。

表 3.2-16 固废产生、处置情况一览

类别	废物名称	废物构成	现有工程产生量 (t/a)	治理措施	是否符合环保要求
危险废物	S3 检验废硅片	废硅片	1.02	含氟废水处理单元污泥、高浓度废水处理污泥依托现有 1#危废暂存间（约 100m ² ）暂存；废晶硅切割砂浆、废机油、废胶水、废实验室溶剂、报废化学品、检验废硅片、废离子交换树脂、含汞废物、化学品包装材料、化学品沾染物依托现有 2#危废暂存间（约 100m ² ）暂存；依托 3#危废暂存间（约 30m ² ）暂存含铬废液。定期交有资质单位处理。	是
	S4 含铬废液	废混合酸（含铬酸、氢氟酸、硝酸）、槽泥	225.56		是
	S5 废晶硅切割砂浆	丙二醇、碳化硅、水	308		是
	S6 废胶水	废胶水	0.12		是
	S9 含汞废物	含汞催化剂废物	0.0001		是
	S11 化学品包装材料	化学品包装桶	45		是
	S12 化学品沾染物	沾染化学品的手套	11.5		是
	S16 废机油	废润滑油	1.2		是
	S18 废实验室溶剂	检测废溶剂	0.6		是
	S19 报废化学品	过期酸、碱化学品	2.2		是
	S17 废离子交换树脂	纯水制备过程产生的废离子交换树脂	3.5		是
	S14 含氟废水处理单元污泥	含 SiO ₂ 、SiC、Al ₂ O ₃ 、Si、氟化物等的污泥	75		是
	S15 高浓度废水处理单元污泥	含 SiO ₂ 、SiC、Al ₂ O ₃ 、Si、有机溶剂等的污泥	40		是
小计			713.700	/	/
一般工业固废	S1 废石英坩埚和石墨加热器	SiO ₂ 、石墨	7.2	厂家回收利用。	是
	S2 晶棒头尾	Si 粉、Si 块	15.2	回用作拉晶原料。	是
	S7 抛光废渣	SiO ₂ 、Si 粉	2.5	送一般工业固体废物处置场处置。	是
	S8 废包装材料	锡箔纸包装袋	12	外售综合利用。	是
	S10 不合格品	不合格硅片	27.2	回用作拉晶原料	是
	S13 研磨废水处理单元污泥	含 SiO ₂ 、SiC、Al ₂ O ₃ 、Si 等的污泥	140	送一般工业固体废物处置场处置。	是
	小计			204.10	/
生活垃圾	生活垃圾	职工办公、生活废物	88.375	分类袋装由环卫部门统一处置	是
合计		/	1006.175	/	/

3.2.3. 环境管理

(1) 建设项目执行环境影响评价、环保“三同时”制度及竣工环保验收情况

企业在项目建设过程中严格执行了环境影响评价制度、环保“三同时”管理制度及竣工环保验收制度。各项目工程立项、环评、初步设计手续齐全，环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

（2）环保管理机构设置及环保管理制度建设情况

企业已设置安全环保部负责环保管理，并配置了 4 名专门负责环境管理的技术人员，负责组织、协调和监督本期工程的环境工作，负责加强与环保部门的联系，现有环境管理机构可满足项目环境保护工作的需要。

公司认真履行国家和地方制订的各项法律、法规，依据相关的环保法律法规，制订了相关环境管理制度，建立了《重庆超硅半导体安全与环保部文件列表》。公司环境保护档案由专人负责管理，项目的环保审批文件等资料保存齐全。

（3）环境应急制度及应急措施落实情况

公司编制了企业突发环境事件应急预案并已备案，成立了由领导机构、企业内现场指挥机构和现场应急救援队伍组成的应急组织机构，对职工进行安全环保教育，增强操作工人的责任心，防止和减少因人为因素造成的事故。

公司日常备有的应急设施和应急装备包括空气呼吸器、A 级防化服、C 级防化服、呼吸全面罩/滤毒罐、防化手套、防化靴、吸漏设施、灭火器、消防装备等；设施和装备均按要求贮存并设有标识；消防栓等环境应急设施有运行维护记录。公司建立有公司内的应急救援队伍，有单独的环境应急管理人员，并与重庆两江新区应急管理局等建有应急联系机制。

（4）排污口规范管理情况

厂区设置有污水排放口 3 个（1 个生产废水排放口、2 个生活污水排放口），雨水排放口 2 个，各生产厂房、食堂厨房油烟废气排放口共 6 个（5 个生产废气排放口、1 个油烟废气排放口）。废水和废气排污口设置均满足规范化要求，污水排放口安装有在线流量监控装置，便于监测采样和流量计量。环保标志牌按规定统一制作，排污口标识标牌统一制定，一般污染物排放口设置提示标志牌，厂区雨水、污水管网有标识。

一般工业固废依托现有固体废物暂存间储存，固体废物分类收集暂存，各类固体废物堆存点均有明显的标志。危险废物暂存间采取了防风、防雨、防晒、防渗漏措施，并设置了危废暂存标识。危险废物包装完整，液体危险废物由容器盛装，加盖。

3.2.4. 现有工程存在的环境问题

根据现场调查，一期改扩建项目提出的以新带老措施已完成，目前已完善 1#危废暂存间内靠近大门侧的环形地沟。

一期改扩建项目环评中晶棒头尾处理依托拉晶厂房现有的 1 套酸性废气喷淋塔处理后通过 26m 排气筒（DA001）排放，根据现场调查，建设单位已建 1 套氮氧化物处理洗涤塔单独处理晶棒头尾废气后经现有的 26m 排气筒（DA001）排放。

现有工程环保管理规范，废气、废水等环保治理设施运行正常，环境风险措施已按相关要求实施，环保标识标牌齐全。现有项目未出现扰民现象，未收到周边居民的环保投诉。

3.3. 现有工程污染物统计

现有工程三废排放汇总情况详见表 3.3-1。

表 3.3-1 现有工程污染物排放总量统计

类型	污染物名称	一期工程污染物实际排放量（t/a）	现有工程（含一期+一期改扩建）污染物排放量（t/a）
废气	氮氧化物	2.338	3.075
	氟化物	0.008	0.042
	氯化氢	0.036	1.0570
	氨	0.073	0.088
	SiH ₄	/	0.009
废水	COD	19.741	65.884
	BOD ₅	4.084	13.116
	氟化物	2.151	2.563
	氨氮	3.594	6.215
	SS	8.169	55.742
	动植物油	/	0.109
	总氮	/	5.852
固废	危险废物	346.92	713.70
	一般固废	157.2	204.10
	生活垃圾	38	88.375

注：1、废水污染物排放量为排入水土污水处理厂的量。

2、固废为产生量。

3、一期工程污染物排放量为根据实际生产情况核算的排放量，现有工程污染物排放量为环评中核算的一期改扩建项目建成后的全厂排放量。

4. 本期工程概况及工程分析

4.1. 本期工程概况

4.1.1. 基本情况

(1) 项目名称：重庆超硅半导体极大规模集成电路用 8 英寸/12 英寸抛光硅片及其延伸产品（二期）

(2) 建设单位：重庆超硅半导体有限公司

(3) 建设性质：改扩建

(4) 行业类别：C3985 电子专用材料制造

(5) 建设地点：重庆市两江新区水土高新技术产业园云汉大道 5 号附 188 号

(6) 工程投资：总投资 30000 万元，其中环保投资 853 万元，占项目总投资的 2.84%

(7) 占地面积：3500m²（不新增）

(8) 建设工期：2 年

(9) 劳动定员：新增员工 300 人

(10) 生产制度：年工作 350d，实行 2 班制，每班工作 12 小时。不同工段每天生产时间及批次不同，生产节拍详见表 4.4-1。行政人员实行一班制，每班 8 小时。

(11) 建设内容与规模：

①通过调整取片检验工艺降低污染。

②12 英寸抛光硅片产品、工艺流程、产能均不变。针对 8 英寸抛光硅片产品，依托硅片厂房 2F、3F 现有抛光硅片生产线进行共线生产，包括线切割及其后清洗、倒角、磨片、腐蚀、边缘抛光及其后清洗、预清洗、退火、粗清洗、化学气相沉积（CVD）及其前/后清洗、背封及其前/后清洗、外延、机械参数测试、抛光、清洗、终清洗、检测包装等工序，通过新增单晶炉、线切割机、抛光机、塑封机、清洗机、氩气退火炉等主要生产设备，并延长设备年工作时间，可新增年产 410 万片 8 英寸抛光硅片；改扩建后通过调整取片检验工艺降低污染，新增 SOI 工序增强抛光硅片品质并提升产品附加值，其余工序生产工艺流程均不变。

③针对 8 英寸外延片产品，依托硅片厂房 2F、3F 现有抛光硅片生产线进行共线生产，生产工艺流程不变，通过新增单晶炉、线切割机、抛光机、塑封机、清洗机、外延炉等主要生产设备，并延长设备年工作时间，可新增年产 60 万片外延片；

④依托现有晶棒头尾回收处理线，生产工艺流程不变，通过延长年工作时间，年回收可新增 8 吨晶棒头尾。

建设内容与规模详见表 4.1-1。

表 4.1-1 本期工程建设内容与规模

产品名称	建设内容	建设规模
8 英寸抛光硅片	新增共线生产设备（单晶炉、线切割机、抛光机、塑封机、清洗机等主要生产设备）、新增 2 台氩气退火炉，依托现有共线工序、氩气退火及其后清洗工序，并延长设备年工作时间；通过调整取片检验工艺降低污染；新增 SOI 工序相关生产设备	年产 410 万片 8 英寸抛光硅片
8 英寸外延片	新增共线生产设备（单晶炉、线切割机、抛光机、塑封机、清洗机等主要生产设备）、新增 5 台外延炉，依托现有共线工序、外延工序，并延长设备年工作时间；通过调整取片检验工艺降低污染	年产 60 万片 8 英寸外延片
晶棒头尾	依托现有生产工序，生产工艺流程不变，年工作时间延长 50 天	年回收 8 吨晶棒头尾

备注：①共线工序指生产 8 英寸/12 英寸抛光硅片、8 英寸外延片均需要进行的工序，包括拉晶、滚圆、锯切、取片检验、线切割、线切割后清洗、倒角、磨片、腐蚀、CVD 及其前/后清洗、背封及其前/后清洗、边缘片抛光及其后清洗、预清洗、退火、抛光、粗清洗、机械参数测试、终清洗；

②共线工序涉及的生产设备为共线生产设备。

改扩建后全厂年产 8 英寸抛光硅片 480 万片、8 英寸外延片 120 万片、12 英寸抛光硅片 8 万片，年回收 56 吨晶棒头尾。

4.2. 产品方案、质量标准

4.2.1. 产品方案

现有工程项目年产 130 万片 8 英寸硅片，8 万片 12 英寸硅片。本期工程新增年产 470 万片 8 英寸硅片，其中新增年产 410 万片 8 英寸抛光硅片、新增年产 60 万片 8 英寸外延片；晶棒头尾新增年回收 8 吨。产品方案详见表 4.2-1。

表 4.2-1 产品方案

产品名称		单位	现有工程	本期工程	改扩建后 全厂	备注
8 英寸硅片	抛光硅片	万片/年	70	410	480	根据客户特殊要求，约 120 万片/年硅片需进行氩气退火
	n 型外延片	万片/年	6	6	12	/
	P 型外延片	万片/年	54	54	108	/
12 英寸硅片	抛光硅片	万片/年	8	0	8	/
合计		万片/年	138	470	608	/

晶棒头尾	t/a	48	8	56	中间产品，不计入产品。
------	-----	----	---	----	-------------

4.2.2. 各工段产品生产情况

改扩建前后各工段产品生产情况详见表 4.2-2。

表 4.2-2 各工段产品生产情况

工段	单位	改扩建前产能				改扩建后全厂设计产能				对应产品
		8 英寸抛光硅片	12 英寸抛光硅片	8 英寸外延片	合计	8 英寸抛光硅片	12 英寸抛光硅片	8 英寸外延片	合计	
拉晶、滚圆、锯切 ^①	根	850	91	765	1706	5280	91	1320	6691	晶棒
线切割、切割后清洗、倒角、磨片、腐蚀、边缘抛光及其后清洗、预清洗、退火、抛光、粗清洗、机械参数测试、终清洗 ^②	万片	85.0	9.1	76.5	170.6	528.0	9.1	132.0	669.1	硅片
取片检验 ^③	片	5950	637	5355	11942	36960	637	9240	46837	/
CVD 及其前/后清洗	万片	2.0	0	20.0	22.0	144.0	0	120.0	264.0	硅片
背封及其前/后清洗	万片	4.0	0	63.0	67.0	144.0	0	132.0	276.0	
清洗	万片	10.101	0	63.0	73.101	528.0	0	132.0	660.0	
氩气退火及其后清洗	万片	10.101	0	0	10.101	120.0	0	0	120.0	
n 型外延	万片	0	0	6.2	6.2	0	0	12.4	12.4	
p 型外延	万片	0	0	55.0	55.0	0	0	110.0	110.0	
SOI ^④	万片	0	0	0	0	60.0	0	0	60.0	硅片
检测包装	万片	70.0	8.0	60.0	138.0	480.0	8.00	120.0	608.0	产品

注：①拉晶、滚圆、锯切工序产能按设计年产或年处理晶棒根数计。

②线切割、切割后清洗、倒角、磨片、腐蚀、边缘抛光及其后清洗、预清洗、退火、抛光、粗清洗、机械参数测试、终清洗工序产能按处理的硅片片数计，每根晶棒硅片产量按 1000 片计。

③取片检验量为 5~7 片/根，取片检验工序产能按 7 片/根计。

④SOI 工序包括含氧化、注氢、键合前清洗、键合、剥离退火、剥离退火后清洗、加固、加固后清洗、抛光、抛光后清洗、最终清洗。

4.2.3. 产品质量标准

本期工程生产的抛光硅片、外延片产品均执行建设单位内部质量标准，标准值详见表 4.2-3。

表 4.2-3 产品质量指标

项目	公司内部质量标准	
8 英寸外延片产品		
生长方式	直拉法多晶硅	
导电类型	n 型	掺杂磷
	p 型	掺杂硼
厚度	725 $\mu\text{m} \pm 15 \mu\text{m}$	
翘曲度 TTV	$\leq 10 \mu\text{m}$	
位错密度	$\leq 2000 \text{ pcs/cm}^2$	
直径和公差	203.2 \pm 0.3mm	
晶向	<111>/<100>/<110>	
平整度 TIR	$\leq 0.3 \mu\text{m}$	
局面平整度 SFQR	$\leq 0.1 \mu\text{m}$	
氧碳含量	氧含量 $\leq 20 \text{ ppma}$ 碳含量 $\leq 1.0 \text{ ppma}$	
8 英寸/12 英寸抛光硅片产品		
生长方式	直拉法多晶硅	
总厚度变化	$\leq 1.5 \mu\text{m}$	
厚度	725 $\mu\text{m} \pm 15 \mu\text{m}$	
翘曲度 TTV	$\leq 10 \mu\text{m}$	
位错密度	$\leq 2000 \text{ pcs/cm}^2$	
直径和公差	203.2 \pm 0.3mm (304.8 \pm 0.3mm)	
晶向	<111>/<100>/<110>	
平整度 TIR	$\leq 0.3 \mu\text{m}$	
局面平整度 SFQR	$\leq 0.1 \mu\text{m}$	
氧碳含量	氧含量 $\leq 20 \text{ ppma}$ 碳含量 $\leq 1.0 \text{ ppma}$	

4.3. 原辅材料及能源消耗量

4.3.1. 原辅材料及能源消耗量

按产品方案原辅材料及能源消耗情况详见表 4.3-1。

表 4.3-1 各类产品主要原辅材料消耗情况

涉及商业机密，本部分内容不予公示。

表 4.3-2 主要原辅材料消耗、贮存情况

涉及商业机密，本部分内容不予公示。

能源消耗情况详见表 4.3-3。

表 4.3-3 能源消耗情况

序号	名称	年耗量			主要成分及规格	使用情况
		单位	现有工程	本期工程		
一、能源						
电	万度	3332	9418	12750	/	市政供电
水	万 m ³	129.827	351.976	482.171	/	市政自来水管网
蒸汽	万吨	1.2	1.35	2.55	蒸汽管道	华能集团
压缩空气	万 m ³	2100	3255	5355	/	空压站
二、部分原辅料单位产品物耗、水耗						
70%硝酸	g/片				/	/
37%盐酸	g/片				/	/
60%氢氟酸	g/片				/	/
50%氢氟酸	g/片				/	/
49%氢氟酸	g/片				/	/
29%氨水	g/片				/	/
水	m ³ /片				/	/

4.3.2. 主要原料成份

本期工程线切割及其后清洗、倒角、磨片、腐蚀、边缘抛光及其后清洗、预清洗、退火、粗清洗、化学气相沉积（CVD）及其前/后清洗、背封及其前/后清洗、外延、机械参数测试、抛光、清洗、终清洗均与现有工程共线生产。

（1）工艺槽液

本期工程生产中各种酸、碱原料采用电子工业化学品专用包装暂存于酸碱化学品分配间内，直接由计量分配系统及工艺管道接入设备相应的槽中，全过程自动化控制。使用的各类槽液包括腐蚀前清洗液、碱腐蚀液、酸腐蚀液以及各清洗工序中使用的浸泡清洗液，各槽液配料成分、使用工序、清洗槽数量详见表 4.3-4、4.3-5。

表 4.3-4 工艺槽液配制及使用情况

涉及商业机密，本部分内容不予公示。

表 4.3-5 各工艺槽工作温度变化情况一览表

涉及商业机密，本部分内容不予公示。

（2）晶硅切割砂浆

晶硅切割砂浆主要成分为丙二醇、碳化硅和水，含少量盐类，不含重金属及其它挥发性有机物成分。丙二醇为无色、有苦味、略粘稠吸湿的液体，与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂，闪点 99°C，不易挥发，可燃，具刺激性。LD₅₀（大鼠经口）为 21000~32200mg/kg，LD₅₀（小鼠经口）为 22000mg/kg，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 B.2 中其他危险物质。用于生产防冻剂、热交换剂树脂、二醇衍生物、溶剂、增塑剂和湿润剂等；碳化硅是用石英砂、石油焦（或煤焦）、木屑（生产绿色碳化硅时需要加食盐）等原料在电阻炉内经高温冶炼而成。晶硅切割砂浆存放于化学品库房。

（3）研磨液

研磨液主要成分为 Al₂O₃、分散剂和水，不含重金属及其它挥发性有机物成分。分散剂是一种在分子内同时具有亲油性和亲水性两种相反性质的界面活性剂。可均一分散那些难于溶解于液体的无机，有机颜料的固体及液体颗粒，同时也能防止颗粒的沉降和凝聚，形成安定悬浮液所需的两亲性试剂，分散剂的主要成分为非离子界面活性剂（脂肪酸甘油酯）、二乙醇胺、碳酸盐和水，其中脂肪酸甘油酯浓度约 56~72%、二乙醇胺浓度约 4~6%，配制后的研磨液中脂肪酸甘油酯浓度约 0.7~0.9%、二乙醇胺浓度约 0.05~0.075%。研磨液外购原料 Al₂O₃、分散剂在硅片生产厂房一层研磨液循环系统单元内按 Al₂O₃：分散剂：水=2:0.1:7.9 配制，Al₂O₃、分散剂分区存放于化学品库房。

（4）（W-bond）胶水

（W-bond）胶水是一种新型的快干双组份环氧树脂粘合剂，闪点 252°C，不易挥发，LD₅₀（大鼠经口）=11400mg/kg，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 B.2 中其他危险物质。其特性为：双组份快速固化系列、粘稠状树脂粘合剂；固化后粘接强度高，硬度高；在热水或者弱酸中脱胶；可低温或常温固化，操作时间长，凝胶适中，后固化快；切割后，在热水或者弱酸中可易脱胶。存放于化学品库房，库房内做好防腐防渗措施，并且设有环形地沟和集液池，以防泄漏。

（5）碱腐蚀液

碱性腐蚀使用购买的浓度为 48% 的氢氧化钾溶液作为腐蚀液，氢氧化钾熔点 360~406°C，沸点 1320~1324°C，相对密度 2.044g/cm³，闪点 52 ℉，折射率 n₂₀/D_{1.421}，蒸汽压 1mmHg（719°C）。具强碱性及腐蚀性。极易吸收空气中水分而潮解，吸收二氧化碳而成碳酸钾。本项目碱腐蚀液外购成品，桶装运输，存放于化学品库库房。

（6）酸腐蚀液

酸腐蚀液为氢氟酸和硝酸混合液（60%HF：70%HNO₃=1：18），其中硝酸为透明、无色或带黄色有独特的窒息性气味的腐蚀性液体；相对密度 1.503(25℃)，熔点-41.59℃，沸点 83℃，不燃；能与多种物质猛烈反应，发生爆炸。氢氟酸为无色、发烟的腐蚀性液体，有剧烈刺激性气味。熔点-83.3℃，沸点 112.2℃，密度 0.988g/cm³。易溶于水、乙醇，微溶于乙醚。具有极强的腐蚀性，能强烈地腐蚀金属、玻璃和含硅的物体。剧毒，如吸入蒸气或接触皮肤会造成难以治愈的灼伤。外购 60%的氢氟酸和 70%的硝酸，桶装运输，存放于化学品库房屋内。

（7）抛光液

抛光液主要成分为 SiO₂ 和 pH 值为 9 的碱性溶液，不含重金属及其它挥发性有机物成分。二氧化硅无色，常温下为固体，不溶于水，不溶于酸，但溶于氢氟酸及热浓磷酸，能和熔融碱类起作用。抛光液 SiO₂:H₂O=1:40，外购成品，桶装运输，存放于化学品库房屋内。

（8）清洁剂（不含磷）

腐蚀前清洗所用清洁剂有效成分主要是非离子型表面活性剂，其结构包括亲水端和亲油端，其中亲油端与污渍结合，然后通过物理运动（如手搓，机器运动）使污渍和硅片分离。同时表面活性剂降低水的张力，使水能够达到硅片表面，使有效成分发挥作用。清洁剂外购成品，存放于化学品库房屋内。

4.3.3. 项目涉及的化学品理化性质

生产中使用的化学品原辅材料主要包括 37% 盐酸、70% 硝酸、50% 氢氟酸、60% 氢氟酸、29% 氨水、31% 双氧水溶液、含铬混合酸以及氢气、氯化氢、磷烷、乙硼烷、三氯氢硅、硅烷等气体，其理化性质详见表 8.1-2。

4.4. 主要生产设备及辅助设备

项目主要生产设备及生产节拍见表 4.4-1。

表 4.4-1 主要生产设备及生产节拍

涉及商业机密，本部分内容不予公示。

本期工程生产过程中使用的生产设备均不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》及国家明令淘汰用能设备、产品目录中的淘汰落后生产工艺装备。

根据上表中对设备数量、生产节拍、生产时间、生产批次、产能等进行梳理、核算，通过新增部分设备，延长设备年工作时间，改扩建后各生产工序设备产能均能满足设计产能。

4.5. 项目组成

4.5.1. 项目组成

本期工程组成一览表见表 4.5-1。

表 4.5-1 项目组成一览表

类别	工程名称	建设内容	与现有项目的依托关系
主体工程	拉晶单元	拉晶单元位于拉晶厂房，现有工程设 20 台 1#单晶炉，设计年产 8 英寸晶棒为 1615 根；设 7 台 2#单晶炉，年产 12 英寸晶棒为 91 根。 本期工程拉晶工序依托现有拉晶单元共线生产，新增 37 台 1#单晶炉，改扩建后全厂设计年产 6600 根 8 英寸晶棒，本期工程设计年新增 4985 根 8 英寸晶棒。	依托现有拉晶单元，新增 37 台 1#单晶炉。
	硅片单元	依托硅片厂房 3F，主要依托现有硅片生产线，新增 3 台滚圆机、3 台带锯床、1 台缺陷腐蚀机、15 台线切割机、13 台倒角机、6 台磨片机、3 台腐蚀机、2 台边缘抛光机、6 台退火炉、8 台 CVD 炉、3 台背封炉、5 台抛光机、5 台外延炉、2 台氩气退火炉等主要生产设备，并延长设备年工作时间，可新增年产 410 万片 8 英寸抛光硅片、60 万片外延片，同时通过调整取片检验工艺，减少含铬废液量从而降低污染，并新增 SOI 工序增强抛光硅片品质，提升产品附加值。	依托硅片厂房现有设备，新增部分设备，调整取片检验工艺。
	晶棒处理车间	依托拉晶厂房 2F 生产附属品回收处理车间内的晶棒头尾回收处理线，主要设备包括腐蚀清洗机、烘干箱、塑封机。现有项目年回收处理 48 吨晶棒头尾，本期工程年工作时间延长 50 天，晶棒头尾可新增回收处理 8 吨/年。改扩建后可年回收处理 56 吨晶棒头尾。	依托。
辅助工程	抛光液、晶硅切割砂浆、研磨液循环系统	依托现有工程并进行扩建，包括各加工液的暂存及回收处理，分别循环用于抛光、线切割及磨片工序，配套建设环形地沟和集液池。	扩建。
	酸碱化学品分配间	依托现有工程，包括使用的电子工业专用化学品容器直接接入项目工艺管道及计量分配系统配送至生产设施，分配间配套建设环形地沟和围堰，并接入酸性/碱性废气抽风系统。	依托。
	工艺管道及计量分配系统	依托现有工程，包括供水、工艺气体、化学品等工艺管道、计量设施、分配输送泵，布设于硅片生产厂房二层，连接一层的生产原辅材料与三层的生产设备。	依托。
	拉晶生产设备组装及配件存放区	依托现有。建筑面积约 3422m ² ，用于拉晶生产设备的组装及配件存放。	依托。
	供应商设备操作培训区	依托现有。建筑面积约 4815m ² ，用于供应商设备操作培训。	依托。
	切磨抛研发	依托现有。研发内容包括利用计算机模拟成品率提升、原材料利用率提升、关键部件改进等试验，无专用研发场地，直接与生产场所合并，共用生产设施。	依托。

类别	工程名称	建设内容	与现有项目的依托关系
储运工程	氢气站	目前配备氢气鱼雷车 2 台，改扩建后新增氢气鱼雷车 2 台，每台鱼雷车供氢量 3000Nm ³ 。经减压过滤后制得符合工艺要求的 H ₂ 供至硅片生产厂房使用点。	依托，新增氢气鱼雷车 2 台。
	硅烷站	目前配备 2 个 440L 的气缸，改扩建后新增 2 个 440L 的气缸。硅烷采用 BSGS（气柜）系统进行气体的供应，硅烷管道采用双层管输送。并设有报警阀室及电气控制室。	依托，新增 2 个 440L 的气缸。
	化学品库	依托现有。强酸、酸、碱、双氧水、研磨液、晶硅切割砂浆等化学品原料设置分别的存放区域，各储存区分别设置环形地沟和集液池。	依托。
	大宗气体储存及配送区	依托 A 区 2 个 50m ³ 的液氮罐，1 个 15m ³ 液氧罐；依托 B 区 1 个 50m ³ 的液氩罐；配套建设储罐至生产装置的工艺管道。	依托。
	原料库房	依托现有。建筑面积 2160m ² ，用作储存原料多晶硅。	依托。
	成品库房	依托现有。建筑面积 4608m ² ，用作储存产品抛光硅片及外延片。	依托。
	晶棒间	依托硅片厂房 1F，用于晶棒的暂存，面积约 88.5m ² 。	依托。
	有毒气体储存分配间	位于硅片厂房 1F，建筑面积 43.52m ² ，现有工程设置两套气瓶柜分别储存有毒气体 B ₂ H ₆ 6 瓶（47L 钢瓶）、PH ₃ 3 瓶（47L 钢瓶），改扩建后新增 B ₂ H ₆ 2 瓶（47L 钢瓶），PH ₃ 5 瓶（47L 钢瓶），接入酸性废气抽风系统依托现有硅片生产厂房酸性废气处理设施处理后排放。	依托，新增 B ₂ H ₆ 2 瓶（47L 钢瓶），PH ₃ 5 瓶（47L 钢瓶）。
腐蚀气体间	建筑面积 87.04m ² ，现有工程设置两套气瓶柜储存 SiHCl ₃ 2 瓶（245L 钢瓶），设置 2 套气瓶柜储存 HCl 气体瓶（47L 钢瓶），改扩建后新增 6 瓶 HCl 气体瓶（47L 钢瓶）。接入酸性废气抽风系统依托现有硅片生产厂房酸性废气处理设施处理后排放。	依托，新增 6 瓶 HCl 气体瓶（47L 钢瓶）。	
公用工程	给水	生产、生活和消防用水来自市政自来水管网，依托厂区现有供水管网，并作适应性改造。	依托。
	排水	采用雨污分流、清污分流。雨水及清下水排至园区雨水管网；生活污水依托生化池处理后排入园区污水管网；生产废水依托改扩建后的生产废水处理站处理后经园区污水管网进入水土污水处理厂进一步处理后排入竹溪河。	依托。
	供热	购买园区内华能集团热源，蒸汽管道接至动力厂房。	依托。
	供电	由市政供电管网供电，依托现有 35kV 变电站降压后用于生产、生活。新增 1 台 10kV、2000kVA 柴油发电机组，改扩建后共 3 台 10kV、2000kVA 柴油发电机组，可满足应急供电。	依托，新增 1 台柴油发电机组。
	纯水制备系统	依托现有纯水制备系统，并新建 1 套纯水制备系统，扩建后软水制备能力为 600m ³ /h，纯水制备能力为 424m ³ /h，超纯水制备能力为 238m ³ /h，可满足改扩建后全厂需求。	依托现有，新建 1 套纯水制备系统。
	循环冷却水系统	依托现有 2 组冷却塔，每组冷却塔循环水量为 1950m ³ /h，并新增 2 组 1950m ³ /h 冷却塔，可满足改扩建后全厂需求。	依托，新增 2 组冷却塔。
	冷冻站	依托现有 2 台 1300kW 冷冻机组，并新增 2 台 1300kW 冷冻机组。	依托，新增 2 组冷冻机组。
空压站	配备水冷无油螺杆变频空压机 1 台，水冷无油螺杆定频空压机 1 台，10m ³ 储气罐 1 台。新增 1 台空压机。	依托，新增 1 台空压机。	

类别	工程名称	建设内容	与现有项目的依托关系
	工艺真空系统	依托硅片生产厂房水冷螺杆式真空泵 2 台（1 用 1 备），并新增 1 台真空泵；拉晶厂房设置水冷螺杆式真空泵 2 台（1 用 1 备）。	依托。新增 1 台真空泵。
	清扫真空系统	依托现有多级真空泵 6 台（4 用 2 备）。	依托。
	净化、空调系统	依托现有通风系统、净化空调系统、普通空调系统等，硅片厂房末端空调机组增加 2 台。	依托。新增 2 台空调机组。
环保工程	废水治理	对现有生产废水处理站（3664m ³ /d）进行扩建，生产废水处理站总处理能力提高到 9360m ³ /d，其中研磨废水处理单元处理能力提高到 2500m ³ /d，含氟废水处理单元处理能力提高到 1300m ³ /d（处理后的含氟废水进入高浓度废水处理单元），酸碱废水处理单元处理能力提高到 966m ³ /d，高浓度废水处理单元处理能力提高到 3000m ³ /d。生产废水经改扩建后的生产废水处理站处理后排入市政污水管网。	对生产废水处理站、2#生化池、3#生化池进行扩建。
		对现有 2#生化池（15m ³ /d）、3#生化池（25m ³ /d）进行扩建，扩建后处理能力分别提高到 40m ³ /d、70m ³ /d。动力厂房、办公楼、拉晶厂房、硅片厂房生活污水经改扩建后的 2#生化池处理；食堂废水隔油处理后同辅助厂房生活污水一起经改扩建后的 3#生化池处理。	
	废气处理设施	取片检验腐蚀机酸性废气及晶棒头尾处理酸性废气经现有四级喷淋洗涤塔分别用氢氧化钠溶液、稀硫酸加亚氯酸钠溶液、两级氢氧化钠加硫氢化钠溶液喷淋洗涤后与取片检验清洗机酸性废气一起经现有一级氢氧化钠加次氯酸钠碱液喷淋洗涤塔处理后通过现有 26m 排气筒（DA001）排放。	对现有废气收集设施进行改造。
		新增 1 台 36000m ³ /h 的风机及收集管道，硅片生产厂房酸性废气经现有两级喷淋洗涤塔采用硫氢化钠溶液、次氯酸钠溶液喷淋洗涤后再经 2 套并联的一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔处理后通过 30m 排气筒（DA002）排放。	依托，新增 1 台风机及收集管道。
		新增 1 台 38000m ³ /h 的风机及收集管道，新增 1 套稀硫酸喷淋洗涤塔；硅片厂房碱性废气分别经新建的稀硫酸喷淋洗涤塔和现有的稀硫酸喷淋洗涤塔处理后通过 24m 排气筒（DA003）排放。	依托，新增 1 台风机及收集管道，新增 1 套稀硫酸喷淋洗涤塔。
		硅片生产厂房硅烷废气经现有水喷淋洗涤塔处理后通过 24m 排气筒（DA004）排放。	依托，新增废气收集管道。
		新增 1 台 25000m ³ /h 的风机及收集管道，15 套一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔（2000m ³ /h.台）；单个工艺炉腔（共计 30 个）所排出的外延废气分别经现有一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔（15 套）、新建一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔（15 套）处理后一起通过 1 根 30m 排气筒（DA005）排放。	依托，新增 1 台风机及收集管道，新建 15 套一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔。
		硅片生产厂房热废气收集后依托现有 2 根（1 用 1 备）20m 排气筒排放。	依托。
		拉晶厂房热废气收集后依托现有 2 根（1 用 1 备）16m 排气筒排放。	依托。
食堂油烟依托现有油烟净化器处理后引至生产支持厂房屋顶高空排放。	依托。		

类别	工程名称	建设内容	与现有项目的依托关系
	固废治理	含氟废水处理单元污泥、高浓度废水处理单元污泥依托现有 1# 危废暂存间（约 100m ² ）暂存；含汞废物、化学品包装材料、化学品沾染物、废晶硅切割砂浆、废机油、废胶水、废实验室溶剂、报废化学品依托现有 2#危废暂存间（约 100m ² ）暂存；依托 3#危废暂存间（约 30m ² ）暂存含铬废液、含铜废液。危险废物定期交有资质单位处理。现有 1#、2#、3#危废暂存间已采取防风、防雨、防晒、防渗漏措施，并设置危险废物标识标牌。	依托。
		一般固废依托现有一般固废暂存间（约 60m ² ）暂存。现有一般固废暂存间已硬化并设置标识标牌。	依托。
	环境风险防范措施	依托现有事故池、环形地沟、集液池等风险防范设施；特殊气体分配间、腐蚀气体间依托现有事故废气收集系统及有毒、易燃气体泄漏报警装置。	依托。
	以新带老措施	现有工程取片检验酸性废气经一级氢氧化钠加次氯酸钠碱液喷淋洗涤塔处理后通过 26m 排气筒（DA001）排放，晶棒头尾处理酸性废气经四级喷淋洗涤塔处理后通过 26m 排气筒（DA001）排放。改扩建后，取片检验腐蚀机酸性废气及晶棒头尾处理酸性废气经四级喷淋洗涤塔分别用氢氧化钠溶液、稀硫酸加亚氯酸钠溶液、两级氢氧化钠加硫化钠溶液喷淋洗涤后再与取片检验清洗机酸性废气一起经现有“一级氢氧化钠加次氯酸钠碱液喷淋洗涤塔”处理后通过现有 26m 排气筒（DA001）排放。	对现有废气收集设施进行改造。

4.5.2. 依托工程可行性分析

改扩建后拉晶、滚圆、线切割及其后清洗、倒角、磨片、腐蚀、边缘抛光及其后清洗、预清洗、退火、粗清洗、化学气相沉积（CVD）及其前/后清洗、背封及其前/后清洗、外延、机械参数测试、抛光、清洗、终清洗、检测包装等工序生产工艺、原辅料用量、工艺参数等情况均与现有工程一致，以上工序均可依托现有工程设备进行生产，本次改扩建通过新增单晶炉、线切割机、抛光机、塑封机、清洗机等主要生产设备，并延长设备年工作时间进行扩产，同时调整取片检验工艺降低污染，新增 SOI 工序增强抛光硅片品质，提升产品附加值。根据现有设备情况及生产节拍进行核算，生产线工艺的依托性详见表 4.4-1。

4.6. 公用工程

（1）给排水

给水由园区给水管网引入。生产用水为设备喷淋用水、清洗用水、冲洗用水、废气喷淋装置补水等；生活用水为员工生活、办公用水，其它用水主要为空调系统用水、循环冷却水系统用水、绿化用水等。改扩建后全厂新鲜用水量为 14047.039m³/d（482.171 万 m³/a）。

在生产工艺过程中，需要使用 RO 水、纯水及超纯水的主要工序为对硅片进行清洗，以去除硅片上的微小颗粒物和前道工序结束后残留的化学品等物质。为保证产品品质，生产工艺中使用的超纯水对水质的要求较高，其基本要求如下：纯水（腐蚀，抛光）：水质 $\geq 15\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ ，水温 25°C ，颗粒 $< 0.1\mu\text{m}$ ，水压 0.4MPa ；超纯水（退火，外延）：水质 $\geq 18\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ ，水温 25°C ，颗粒 $< 0.1\mu\text{m}$ ，水压 0.4MPa 。

目前厂区动力厂房内已配建一套 RO 水、纯水及超纯水制备系统，该系统 RO 水制备能力为 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，纯水制备能力为 $212\text{m}^3/\text{h}$ ，超纯水制备能力为 $119\text{m}^3/\text{h}$ 。

预处理原水首先加入次氯酸钠和聚合氯化铝，降低浑浊度，去除悬浮物和胶体等杂质，经锰砂过滤器进一步去除悬浮物和固体颗粒；一级 RO 处理后产水电导率 $< 10\sim 20\mu\text{s}/\text{cm}$ ，二级 RO 处理后可制备产水电导率 $< 5\mu\text{s}/\text{cm}$ 的 RO 水；RO 处理后通过混合床离子交换可制备纯水；通过 UV185nm 将水中透过反渗透膜的少量有机物分解成 CO_2 和 H_2O 可去除 TOC，再经混合床离子交换、膜渗透制备超纯水，超纯水使用后通过 UPW 循环系统回用到原水箱。其工艺流程详见图 4.6-1。

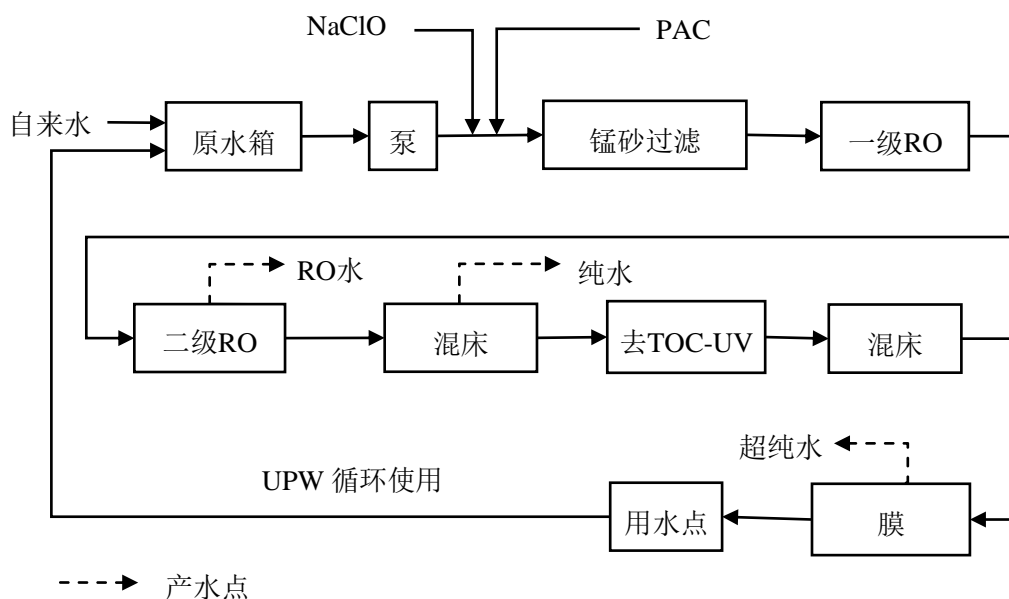


图 4.6-1 纯水系统工艺流程框图

改扩建后依托现有纯水制备系统，并新建 1 套纯水制备系统，扩建后软水制备能力为 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，纯水制备能力为 $424\text{m}^3/\text{h}$ ，超纯水制备能力为 $238\text{m}^3/\text{h}$ ，可满足改扩建后全厂需求。

对现有的生产废水处理站进行改扩建，改扩建后仍包括研磨废水、高浓度废水、含氟废水及酸碱废水 4 个废水处理单元，各处理单元处理工艺不变，改扩建后生产废水

处理站研磨废水、高浓度废水、含氟废水、酸碱废水单元处理能力分别为 2500m³/d、3000m³/d、1300m³/d、966m³/d，终端中和处理单元处理能力为 9360m³/d，改扩建后生产废水处理站能完全接纳和处理改扩建后的生产废水。

动力厂房、办公楼、拉晶厂房、硅片厂房生活污水经改扩建后的 2#生化池处理（处理能力 40m³/d）；食堂废水隔油处理后同辅助厂房生活污水一起经改扩建后的 3#生化池处理（处理能力 70m³/d），改扩建后生化池能完全接纳和处理改扩建后的生活污水。

生产废水、生活污水经扩建后的生产废水处理站、生化池处理分别满足《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 间接排放限值（其中总铬、六价铬不得检出）、《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准（其中氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准）要求后排入园区污水管网，经水土污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准（其中氟化物执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准）后排入竹溪河。

（2）供电

供电来源于市政电网，依托现有 35kV 变电站降压后配电，能够满足改扩建后全厂生产、生活用电需求。动力厂房 1F 设置柴油发电机房，新增 1 台 10kV、2000kVA 柴油发电机组，共 3 台 10kV、2000kVA 柴油发电机组，可满足应急供电。

（3）供热

蒸汽由华能集团提供，蒸汽管道接至动力厂房。蒸汽间接使用，蒸汽冷凝水回用于冷却塔补水。

（4）供压缩空气

生产用压缩空气依托现有空压站提供，空压站位于动力厂房 2F，新增 1 台空压机，共 3 台空压机，空压站安装容量共 120m³/min，年压缩空气量 6048 万 m³/a，现有项目使用量 2100 万 m³/a，本期工程压缩空气使用量约 3255 万 m³/a，因此能满足改扩建后全厂使用。

4.7. 储运工程

储运工程主要包括氢气站、硅烷站、化学品库、大宗气体储存区、有毒气体储存分配间及腐蚀气体间、原料库房、成品库房、晶棒间，其中有有毒气体储存分配间及腐蚀气体间为新建，其余均依托现有项目。

（1）氢气站

本期工程依托现有氢气站提供生产所需氢气。氢气站位于厂区西北侧，目前配备氢气鱼雷车 2 台，改扩建后新增氢气鱼雷车 2 台，每台鱼雷车供氢量 3000Nm^3 ，工作压力 20Mpa 。经减压过滤后制的符合工艺要求的 H_2 供至硅片生产厂房使用点。

（2）硅烷站

本期工程依托现有硅烷站提供生产所需硅烷。硅烷站位于氢气站西南侧，目前配备 2 个 440L 的气缸，改扩建后新增 2 个 440L 的气缸。硅烷采用 BSGS（气柜）系统进行气体的供应，硅烷管道采用双层管输送。并设有报警阀室及电气控制室。

（3）化学品库

化学品库位于地块西南角，分三个仓库，主要用于储存项目所需辅料氢氧化钾、盐酸、氢氟酸、硝酸、氨水、双氧水等化学品。以中央供应方式来提供制程所需之化学品，包括化学品输送模块、供应槽、管线配置、VMB，警报侦测系统及控制系统等。本期工程依托现有化学品库暂存强酸、酸、碱、双氧水、研磨液、晶硅切割砂浆等化学品。

（4）大宗气体储存区

①气罐储存区 A

气罐储存区 A 位于硅片生产厂房西南侧，设有 2 个 50m^3 的液氮罐及汽化器和过滤器，1 个 15m^3 液氧罐及汽化器。经汽化减压后接至气体纯化间，再经纯化过滤后制的品质符合工艺要求的 GN_2 、 PN_2 、 O_2 供至硅片生产厂房。

②气罐储存区 B

气罐储存区 B 位于拉晶厂房西侧，依托现有 1 个 50m^3 的液氮罐及汽化器和过滤器。经汽化减压后接至气体纯化间，再经纯化过滤后制的品质符合工艺要求的 PAr 供至拉晶厂房。

本期工程依托现有储存区储罐及其汽化、过滤设施提供生产所需氩气、氮气、氧气。

（5）有毒气体储存分配间及腐蚀气体间

有毒气体储存分配间位于硅片厂房 1F，建筑面积 43.52m^2 ，现有工程设置两套气瓶柜分别储存有毒气体 B_2H_6 6 瓶（47L 钢瓶）、 PH_3 3 瓶（47L 钢瓶），改扩建后新增 B_2H_6 2 瓶（47L 钢瓶）， PH_3 5 瓶（47L 钢瓶）。接入酸性废气抽风系统依托现有二级碱液喷淋塔+两级串联洗涤塔处理后排放；腐蚀气体间建筑面积 87.04m^2 ，现有工程设置两套气瓶柜储存 SiHCl_3 2 瓶（245L 钢瓶），设置 2 套气瓶柜储存 HCl 气体瓶（47L 钢瓶），改扩建后新增 6 瓶 HCl 气体瓶（47L 钢瓶）。

有毒气体和腐蚀气体间设有抽风接入酸性废气抽风系统依托现有硅片生产厂房酸性废气处理系统的二级碱液喷淋塔+两级串联洗涤塔处理后排放，并对室内空气中气体浓度进行监控。本期工程依托现有有毒气体储存分配间提供生产所需 PH_3 、 B_2H_6 ；依托现有腐蚀气体间提供生产所需 SiHCl_3 、 HCl 。

（6）原料、成品储存区及晶棒间

本期工程依托位于拉晶厂房 1F 的原料库房储存多晶硅原料，原料库房建筑面积 2160m^2 ；依托位于硅片厂房 1F 的晶棒间储存晶棒，晶棒间建筑面积 5432m^2 ；依托位于硅片厂房 1F 的成品库房储存抛光硅片及外延片，成品库房建筑面积 4608m^2 。

4.8. 总平面布置

本期工程依托现有生产车间及生产线布置，不改变现有布局。

现有厂区南部建设气站、化学品库和停车区，中部由西至东为动力厂房、硅片生产厂房，中部偏北侧由左至右为变电站、供应商生产厂房、拉晶厂房、生产支持厂房，北侧为精密加工、辅助用房及预留空地。

本期工程依托拉晶厂房现有拉晶单元内设备进行拉晶生产及晶棒加工，并对现有取片检验工艺进行技改，新增单晶炉、滚圆机、带锯床、腐蚀机等；依托硅片厂房现有硅片加工单元进行硅片加工，新增 SOI 工序，新增部分主要生产设备。改扩建后，硅片厂房各功能区按照加工顺序布置，工艺顺畅，相互独立，便于管理。

本期工程废气均分别依托现有废气处理设施及排气筒处理后排放，各排气筒距办公、食堂区较远；生产废水依托现有生产废水站处理，生产废水排放口位于南侧，靠近市政道路，便于接入市政管网；生活污水依托现有生化池处理，生活污水排放口均位于东侧，靠近市政道路，便于接入市政管网。

综上，项目总平面布局总体合理。总平面图布置图详见附图 2。

4.9. 主要经济技术指标

主要技术经济指标见表 4.9-1。

表 4.9-1 主要技术经济指标

序号	指标名称		单位	指标			备注
				现有项目	本期工程	改扩建后	
1	生产规模		万片/a	138	470	608	/
	其中	抛光硅片	万片/a	78	410	488	/
		外延片	万片/a	60	60	120	/

		晶棒头尾	t/a	48	8	56	中间产品，不计入产品。
2		劳动定员	人	505	300	805	/
3		工作天数	d	350	350	350	/
4		工作时间	h/d	24	24	24	/
5		总投资	万元	/	30000	/	/
6		环保投资	万元	/	853	/	/

5. 工程分析

5.1. 生产工艺流程及产污分析

5.1.1. 生产工艺流程

本期工程包括抛光硅片、外延片生产及晶棒头尾回收处理。

5.1.1.1. 抛光硅片、外延片生产工艺流程

本期工程通过调整取片检验工艺减少含铬废液量从而降低污染。现有工程 12 英寸抛光硅片产品、工艺流程、产能均不变。

现有工程年产 78 万片抛光硅片，通过新增主要生产设备，依托现有生产设备共线生产，并延长设备年工作时间，可新增年产 410 万片 8 英寸抛光硅片。改扩建后新增 SOI 工序增强抛光硅片品质，其余工序工艺流程及工艺参数均与现有工程一致。

现有工程年产 60 万片外延片，通过新增单晶炉、线切割机、抛光机、塑封机、清洗机等主要生产设备，依托现有生产设备共线生产，并延长设备年工作时间，可新增年产 60 万片外延片。改扩建后各工序工艺流程及工艺参数均与现有工程一致。

改扩建后抛光硅片、外延片生产工艺流程总图详见图 5.1-1。

清洗时间按改扩建后全厂年产 488 万片抛光硅片、120 万片外延片考虑，清洗相关工序工艺参数详见表 5.1-1。

涉及商业机密，本部分内容不予公示。

图 5.1-1 改扩建后抛光硅片、外延片生产工艺流程总图

表 5.1-1 改扩建前后清洗相关工序工艺参数情况表

涉及商业机密，本部分内容不予公示。

工艺流程涉及商业机密，本部分内容不予公示。

5.1.2. 产污环节简述

改扩建后的产污环节见表 5.1-2。

表 5.1-2 改扩建后产污环节一览表

类别	污染物名称	编号	主要污染物	污染防治措施	改扩建前后变化情况	
废气	拉晶厂房酸性废气	取片检验酸性废气	G1-1	NO _x 、氟化物	取片检验腐蚀机酸性废气及晶棒头尾处理酸性废气经现有四级喷淋洗涤塔分别用氢氧化钠溶液、稀硫酸加亚氯酸钠溶液、两级氢氧化钠加硫氢化钠溶液喷淋洗涤后与取片检验清洗机酸性废气一起经现有一级氢氧化钠加次氯酸钠碱液喷淋洗涤塔处理后通过现有 26m 排气筒 (DA001) 排放。	对现有废气收集设施进行改造。污染物排放量增加。
		晶棒头尾处理酸性废气	G1-11			
	硅片生产厂房酸性废气	腐蚀酸性废气	G1-2	氟化物、HCl、NO _x	新增 1 台 36000m ³ /h 的风机及收集管道，硅片生产厂房酸性废气经现有两级喷淋洗涤塔采用硫氢化钠溶液、次氯酸钠溶液喷淋洗涤后再经 2 套并联的一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔处理后通过 30m 排气筒 (DA002) 排放。	依托现有废气收集处理设施，新增 1 台风机及收集管道。污染物排放量增加。
		边缘抛光后清洗酸性废气	G1-3			
		预清洗酸性废气	G1-4			
		粗清洗酸性废气	G1-5			
		清洗酸性废气	G1-6			
		氩气退火后清洗酸性废气	G1-7			
		终清洗酸性废气	G1-8			
		CVD 清洗酸性废气	G1-9			
		背封清洗酸性废气	G1-10			
	SOI 酸性废气	G1-12				
碱性废气	边缘抛光后清洗碱性废气	G2-1	NH ₃	新增 1 台 38000m ³ /h 的风机及收集管道，新增 1 套稀硫酸喷淋洗涤塔；硅片厂房碱性废气分别经新建的稀硫酸喷淋洗涤塔和现有的稀硫酸喷淋洗涤塔处理后通过 24m 排气筒 (DA003) 排放。	依托现有废气收集处理设施，新增 1 台风机及收集管道，新增 1 套稀硫酸喷淋洗涤塔。污染物排放量增加。	
	粗清洗碱性废气	G2-2				
	清洗碱性废气	G2-3				
	氩气退火后清洗碱性废气	G2-4				
	终清洗碱性废气	G2-5				
	SOI 碱性废气	G2-6				
硅烷废	CVD 硅烷废气	G3-1	SiH ₄	经现有水喷淋洗涤塔处	依托现有废	

类别	污染物名称		编号	主要污染物	污染防治措施	改扩建前后变化情况
气	背封硅烷废气		G3-2		理后通过 24m 排气筒 (DA004) 排放。	气收集设施。污染物排放量增加。
	硅片生产厂房热废气 (腐蚀、退火、氩气退火、氩气退火清洗、终清洗、SOI 工序)		/	Ar、H ₂ 、O ₃ 、O ₂ 、N ₂ 、水蒸气	收集后经 2 根 20m 排气筒 (1 用 1 备) 排放。	依托现有废气处理设施。
	拉晶厂房热废气 (拉晶工序)		/	Ar、SiO ₂ 、CO	收集后经 2 根 16m 排气筒 (1 用 1 备) 排放。	依托现有废气收集处理设施。
	外延酸性废气		G4	HCl、B ₂ H ₆ 、PH ₃	新增 1 台 25000m ³ /h 的风机及收集管道, 15 套一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔 (2000m ³ /h.台); 单个工艺炉腔 (共计 30 个) 所排出的外延废气分别经现有一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔 (15 套)、新建一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔 (15 套) 处理后一起通过 1 根 30m 排气筒 (DA005) 排放。	依托现有废气收集设施, 新增 1 台风机及收集管道, 新建 15 套一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔。污染物排放量增加。
废水	研磨废水	滚圆研磨废水	W1-1	pH、COD、SS	排入生产废水处理站含氟废水处理单元经中和+絮凝+沉淀预处理后进入中和处理系统, 研磨废水处理单元处理能力提高到 2500m ³ /d。	对生产废水处理站、生化池进行扩建。经市政污水管网排入水土污水处理厂进一步处理。污染物排放量增加。
		锯切研磨废水	W1-2			
		线切割后清洗研磨废水	W1-3			
		倒角研磨废水	W1-4			
		磨片研磨废水	W1-5			
		边缘抛光研磨废水	W1-6			
		抛光研磨废水	W1-7			
		SOI 研磨废水	W1-8			
	含氟废水	腐蚀含氟废水	W2-1	pH、COD、氟化物、SS	排入生产废水处理站含氟废水处理单元经中和+絮凝+沉淀预处理后进入高浓度废水处理单元处理后再进入中和处理系统, 含氟废水处理单元处理能力提高到 1300m ³ /d。	
		预清洗含氟废水	W2-2			
		清洗含氟废水	W2-3			
		氩气退火后清洗含氟废水	W2-4			
		终清洗含氟废水	W2-5			
		取片检验含氟废水	W2-6			
CVD 清洗含氟废水		W2-7				

类别	污染物名称	编号	主要污染物	污染防治措施	改扩建前后变化情况	
	背封清洗含氟废水	W2-8				
	晶棒头尾处理含氟废水	W2-9				
	SOI 含氟废水	W2-10				
	酸性废气处理系统含氟废水	W2-11				
	高浓度废水	线切割高浓度废水	W3-1	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总氮		排入生产废水处理站高浓度废水处理单元经中和+氧化还原+消化+脱氮+曝气预处理后进入中和处理系统，高浓度废水处理单元处理能力提高到3000m ³ /d。
		腐蚀高浓度废水	W3-2			
		边缘抛光后清洗高浓度废水	W3-3			
		粗清洗高浓度废水	W3-4			
		清洗高浓度废水	W3-5			
		氩气退火后清洗高浓度废水	W3-6			
		终清洗高浓度废水	W3-7			
SOI 高浓度废水		W3-8				
酸碱废水	腐蚀酸碱废水	W4-1	pH、COD、SS、NH ₃ -N、总氮	排入生产废水处理站酸碱废水处理单元处理经调节槽收集后同预处理后生产废水一起经中和调节（处理能力9360m ³ /d）。		
	边缘抛光后清洗酸碱废水	W4-2				
	预清洗酸碱废水	W4-3				
	粗清洗酸碱废水	W4-4				
	清洗酸碱废水	W4-5				
	氩气退火后清洗酸碱废水	W4-6				
	终清洗酸碱废水	W4-7				
	SOI 酸碱废水	W4-8				
	废气处理系统酸碱废水	W4-9				
	生活污水	/	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	对现有2#生化池（15m ³ /d）、3#生化池（25m ³ /d）进行扩建，扩建后处理能力分别提高到40m ³ /d、70m ³ /d。动力厂房、办公楼、拉晶厂房、硅片厂房生活污水经改扩建后的2#生化池处理；食堂废水隔油处理后同辅助厂房生活污水一起		

类别	污染物名称	编号	主要污染物	污染防治措施	改扩建前后变化情况
				经改扩建后的 3#生化池处理。	
	纯水站 RO 浓水	/	COD、SS	清下水，经雨水管网排放。	排放量增加。
	循环冷却系统排水	/	COD、SS	清下水，经雨水管网排放。	排放量增加。
固体废物	危险废物	S4	含铬废液	暂存在危废暂存间内，交有资质单位处理。	产生量增加。
		S5	废晶硅切割砂浆		产生量增加。
		S6	废胶水		产生量增加。
		S9	含汞废物		新增。
		S11	化学品包装材料		产生量增加。
		S12	化学品沾染物		产生量增加。
		S14	含氟废水处理单元污泥		产生量增加。
		S15	高浓度废水处理单元污泥		产生量增加。
		S16	废机油		产生量增加。
		S18	废实验室溶剂		产生量增加。
	S19	报废化学品	产生量增加。		
	S20	含铜废液	新增。		
	一般工业固废	S1	废石英坩埚和石墨加热器	由厂家回收利用。	产生量增加。
		S2	晶棒头尾	外售综合利用。	产生量增加。
		S3	检验废硅片	送一般工业固体废物处置场处置。	产生量增加。
		S7	抛光废渣	送一般工业固体废物处置场处置。	产生量增加。
		S8	产品废包装材料	外售综合利用。	产生量增加。
		S10	不合格品	回用作拉晶原料。	产生量增加。
		S13	研磨废水处理单元	送一般工业固体废物处置场处置。	产生量增加。

类别	污染物名称	编号	主要污染物	污染防治措施	改扩建前后变化情况
			污泥		
		S17	废离子交换树脂	由厂家回收利用。	产生量增加。
	生活垃圾	/	生活垃圾	交环卫部门处理。	产生量增加。
噪声	风机等机械设备噪声	/	/	基础减震、消声、吸声、隔声等。	/

5.2. 物料平衡及水平衡

5.2.1. 氟平衡

涉及商业机密，本部分内容不予公示。

图 5.2-1 氟元素平衡图 单位：t/a

5.2.2. 铜平衡

涉及商业机密，本部分内容不予公示。

图 5.2-2 铜元素平衡图 单位：kg/a

5.2.3. 铬平衡

涉及商业机密，本部分内容不予公示。

图 5.2-3 铬元素平衡图 单位：kg/a

5.2.4. 水平衡

改扩建后全厂新鲜用水量 $14047.039\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生产用水 $10748.332\text{m}^3/\text{d}$ ，生活用水 $56.450\text{m}^3/\text{d}$ ，项目重复用水量 $1195.2\text{m}^3/\text{d}$ 。项目废水产生量 $9274.464\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生产废水 $9223.659\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水 $50.805\text{m}^3/\text{d}$ 。改扩建后全厂水平衡见图 5.2-4。

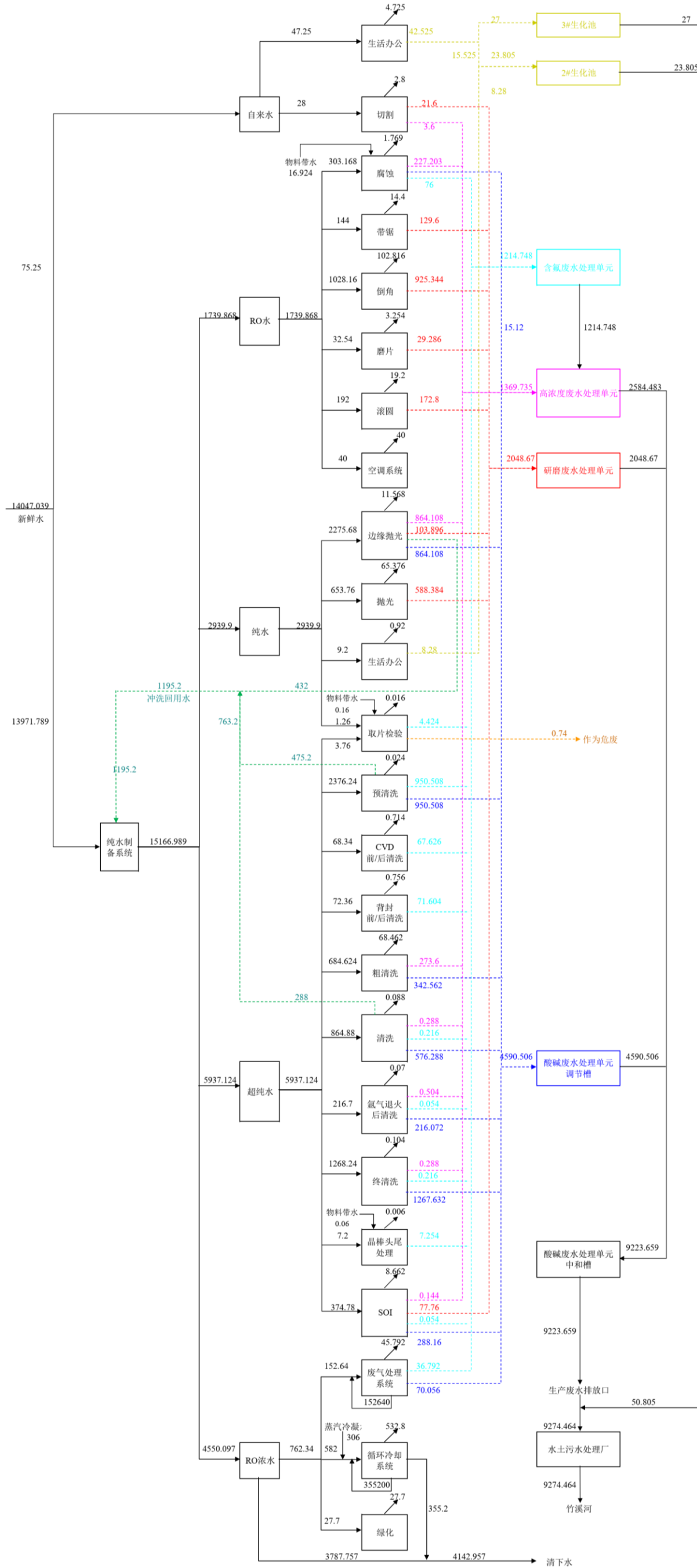


图 5.2-4 改扩建后全厂水平衡图 单位: m³/d

5.3. 污染物产生、治理措施及排放分析

5.3.1. 大气污染物

5.3.1.1. 正常工况

正常工况产生的工艺废气主要包括酸性废气 G1、碱性废气 G2、硅烷废气 G3、外延酸性废气 G4。取片检验、腐蚀、边缘抛光后清洗、预清洗、粗清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗、CVD 前/后清洗、背封前/后清洗、晶棒头尾腐蚀、SOI 工序会产生酸性废气；边缘抛光后清洗、粗清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗、SOI 工序会产生碱性废气；CVD、背封工序会产生硅烷废气；外延工序会产生外延酸性废气；另外将产生部分热废气，不含污染物，收集后通过屋顶排气筒直接排放。本次评价按改扩建后全厂核算大气污染物产排量。

(1) 酸性废气（G1-1~G1-12）

取片检验、腐蚀、各类清洗过程中使用的硝酸、氢氟酸、盐酸、氨水为易挥发物质，使用过程中会挥发产生酸碱性气体；酸腐蚀过程会进行腐蚀反应产生 NO_2 。

硝酸、氢氟酸、盐酸挥发量根据《环境统计手册》中液体蒸发经验公式计算：

$$G=M \times (0.000352+0.000786V) \times P \times F$$

式中：G——酸（或液体）蒸发量，kg/h；

M——酸（或液体）分子量，硝酸 63、氢氟酸 20、盐酸 36.5；

V——酸液表面上的空气流速（m/s）；

P——相应于液体温度下空气中的饱和蒸汽分压力 mmHg 柱，由《环境统计手册》、《大气环境工程师实用手册》、《氮肥工艺设计手册 理化数据分册》中查表取得；

F——酸液蒸发面的表面积， m^2 。

根据《机械工业采暖通风与空调设计手册》(许名鹅主编，同济大学出版社，2007.3)：在 $t > 50^\circ\text{C}$ 的铬酸及其盐溶液中钝化、酸洗、去氧化膜、倒铬酸钾等，铬酸的散发率为 $5.5 \times 10^{-3} \text{mg/m}^2 \cdot \text{s}$ ；在 $t < 50^\circ\text{C}$ 的铬酸及其盐溶液中酸洗、钝化，铬酸的散发率取 0；参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 B，常温下低铬酸及其盐溶液中钝化溶液铬酸雾的产生量可忽略。取片检验过程铬酸酸洗的操作温度为 25°C ，铬酸腐蚀液中铬酸浓度为 50g/L ，因此不考虑铬酸雾的挥发。

取片检验、腐蚀及晶棒头尾处理过程中涉及酸腐蚀，酸腐蚀反应式均为 $\text{Si}+4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2+4\text{NO}_2\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$ ，酸腐蚀过程会产生 NO_2 。

1) 拉晶厂房酸性废气 (G1-1、G1-11)

拉晶厂房内取片检验工序及晶棒头尾处理过程中会产生 NO_2 ，且氢氟酸、硝酸会挥发，因此该工序会产生酸性废气，污染因子为氟化物、 NO_x （主要污染物为 NO_2 ）。

参照《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）计算酸性废气挥发产生量；取片检验过程硅密度按 $2.32\text{g}/\text{cm}^3$ 计，硅片尺寸以 12 英寸计，取片检验非铬混酸腐蚀按 12 片/5min 计，铬酸腐蚀液、含铜腐蚀液腐蚀按 10 片/15min 计，腐蚀厚度均按 $10\mu\text{m}$ 计，则取片检验非铬混酸腐蚀、铬酸腐蚀液、含铜腐蚀液腐蚀过程 NO_2 产生速率分别约 $1.597\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.444\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.444\text{kg}/\text{h}$ ；改扩建后每天处理 160kg 晶棒头尾，晶棒头尾酸腐蚀按 20kg/批计，腐蚀时间为 5min/批，硅腐蚀量按晶棒头尾量的 1‰计，则晶棒头尾腐蚀过程 NO_2 产生速率约 $1.572\text{kg}/\text{h}$ 。

改扩建后拉晶厂房酸性废气产生情况详见表 5.3-1。

表 5.3-1 拉晶厂房酸性废气产生情况

工序	污染物	槽液浓度	工艺温度	蒸发表面积 F (m ²)	分子量 M	蒸汽分压力 P	空气流速 V (m/s)	污染因子	产生速率 (kg/h)	年时基数 (h/a)	年产生量 (t/a)	
取片检验	取片检验 腐蚀机酸 性废气 (G1-1 (1))	HNO ₃ (7.0%)	25°C	0.32	63	0.04	1	NO _x	0.001	700	0.001	
		HNO ₃ (17.5%)	25°C	0.16	63	0.05	1	NO _x	0.0006	700	0.000	
		HF (9.8%)	25°C	0.32	20	0.27	1	氟化物	0.002	700	0.001	
		HF (10%)	25°C	0.32	20	0.27	1	氟化物	0.002	700	0.001	
		HF (17.6%)	25°C	0.16	20	0.67	1	氟化物	0.002	700	0.002	
		铬酸腐蚀液腐蚀反应							NO _x	0.444	700	0.311
		含铜腐蚀液腐蚀反应							NO _x	0.444	700	0.311
	取片检验 清洗机酸 性废气 (G1-1 (2))	HNO ₃ (35%)	25°C	0.32	63	0.23	2	NO _x	0.009	2100	0.019	
		HF (12.3%)	25°C	0.32	20	0.67	2	氟化物	0.008	2100	0.017	
		HF (10%)	25°C	0.32	20	0.27	2	氟化物	0.003	700	0.002	
		非铬混酸腐蚀反应							NO _x	1.597	525	0.838
晶棒头尾 处理酸性 废气 (G1-11)	晶棒头尾 处理酸性 废气	HNO ₃ (56%)	25°C	0.16	63	1.21	1	NO _x	0.014	350	0.005	
		HF (10%)	25°C	0.16	20	0.27	1	氟化物	0.001	350	0.0003	
	腐蚀反应							NO _x	1.572	350	0.550	

本期工程对取片检验腐蚀机废气及晶棒头尾处理废气进行统一收集，包括 2 台缺陷腐蚀机、1 台清洗机，单个风量按 1000m³/h，所需风量为 3000m³/h，可依托现有风机（3000m³/h）进行收集；取片检验其余 2 台清洗机非铬混酸腐蚀液槽、氢氟酸洗槽内气流流速取 2m/s，所需风量约 5000m³/h，可依托现有风机（11500m³/h）进行收集。

一期改扩建项目环评中晶棒头尾处理废气与取片检验废气依托现有“一级氢氧化钠加次氯酸钠碱液喷淋洗涤塔”处理，一期改扩建项目建设期间建设单位建设 1 套四级喷淋洗涤塔单独处理晶棒头尾废气后通过现有的 26m 排气筒（DA001）排放。改扩建后，取片检验腐蚀机酸性废气及晶棒头尾处理酸性废气经四级喷淋洗涤塔分别用氢氧化钠溶液、稀硫酸加亚氯酸钠溶液、两级氢氧化钠加硫氢化钠溶液喷淋洗涤后再与取片检验清洗机酸性废气一起经现有“一级氢氧化钠加次氯酸钠碱液喷淋洗涤塔”处理后通过现有 26m 排气筒（DA001）排放，取片检验腐蚀机、晶棒头尾处理、取片检验清洗机产生的酸性废气中 NO_x 去除效率分别按 90%、90%、85% 计，氟化物去除效率均按 70% 计。改扩建后拉晶厂房酸性废气污染物产排情况详见表 5.3-2。

表 5.3-2 改扩建后拉晶厂房酸性废气污染物产排情况表

污染物	污染因子	废气量 (m^3/h)	有组织产生情况			有组织排放情况		
			速率(kg/h)	浓度(mg/m^3)	产生量(t/a)	速率(kg/h)	浓度(mg/m^3)	排放量(t/a)
取片检验腐蚀机酸性废气 (G1-1(1))、晶棒头尾处理 酸性废气(G1-11)	NO_x	3000	2.475	825	1.178	0.248	83	0.118
	氟化物	3000	0.007	2	0.005	0.002	0.7	0.001
取片检验清洗机酸性废气 (G1-1(2))	NO_x	5000	1.606	321	0.857	0.241	48	0.129
	氟化物	5000	0.012	2	0.020	0.003	0.7	0.006
拉晶厂房酸性废气(G1-1、 G1-11)	NO_x	8000	4.081	510	2.035	0.488	61	0.246
	氟化物	8000	0.019	2	0.024	0.006	0.7	0.007

2) 硅片生产厂房酸性废气(G1-2~G1-10、G1-12)

腐蚀过程硅密度按 $2.33\text{g}/\text{cm}^3$ 计，硅片尺寸以 12 英寸计，腐蚀按 50 片/5min，腐蚀厚度均按 $10\mu\text{m}$ 计，则腐蚀过程 NO_2 产生速率约 $6.655\text{kg}/\text{h}$ 。

硅片厂房内腐蚀、边缘抛光后清洗、预清洗、CVD 前/后清洗、背封前/后清洗、粗清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗、SOI 相关清洗均在清洗机内完成，清洗过程完全处于封闭空间内，清洗过程及腐蚀过程挥发的 HCl、氟化物、硝酸雾（以 NO_x 计）与酸腐

蚀反应生产的 NO_2 （以 NO_x 计）均通过与设备直连的管道收集送入酸碱废气处理设施，经处理后通过排气筒排放，由于设备直接与收集管道相连，清洗工序可以有效地杜绝无组织排放废气。

本期工程腐蚀、边缘抛光后清洗、预清洗、粗清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗工序与现有工程共线生产，新增部分设备，并延长工作时间；本期工程新增 SOI 相关清洗。硅片生产厂房酸性废气污染物产生情况详见表 5.3-3。

表 5.3-3 硅片生产厂房酸性废气污染物产生情况表

工序	污染物	槽液浓度	工艺温度	蒸发表面积 F (m^2)	分子量 M	蒸汽分压力 P	空气流速 V (m/s)	污染因子	产生速率 (kg/h)	年时基数 (h/a)	年产生量 (t/a)
腐蚀	腐蚀酸性废气 (G1-2)	66.3% HNO_3	25°C	0.64	63	4.1	1.3	NO_x	0.227	7350	1.669
		3.2% HF	25°C	0.64	20	0.27	1.3	氟化物	0.005	7350	0.035
		8.33% HF	25°C	1.28	20	1.8	1.3	氟化物	0.063	7350	0.465
		腐蚀反应							NO_x	6.655	3063
边缘抛光后清洗	边缘抛光后清洗酸性废气 (G1-3)	18.5% HCl	25°C	0.48	36.5	0.68	1.3	HCl	0.016	7000	0.115
预清洗	预清洗酸性废气 (G1-4)	3.4% HCl	25°C	0.48	36.5	0.007	1.3	HCl	0.000	7000	0.001
		8.33% HF	25°C	0.48	20	0.27	1.3	氟化物	0.004	7000	0.027
CVD 前清洗	CVD 清洗酸性 废气 (G1-9)	0.28% HF	25°C	0.48	20	0.27	1.3	氟化物	0.004	7000	0.021
CVD 后清洗		0.28% HF	25°C	0.48	20	0.27	1.3	氟化物	0.004	7000	0.021
背封前清洗	背封清洗酸性 废气 (G1-10)	0.28% HF	25°C	0.48	20	0.27	1.3	氟化物	0.004	4900	0.022
背封后清洗		0.28% HF	25°C	0.48	20	0.27	1.3	氟化物	0.004	4900	0.022
粗清洗	粗清洗酸性废气 (G1-5)	0.07% HCl	25°C	0.64	36.5	0.007	1.3	HCl	0.000	7350	0.002
清洗	清洗酸性废气 (G1-6)	18.5% HCl	77°C	1.28	36.5	15.6	1.3	HCl	1.001	7000	7.009
		8.33% HF	25°C	1.28	20	0.27	1.3	氟化物	0.009	7000	0.066

工序	污染物	槽液浓度	工艺温度	蒸发表面积 F (m ²)	分子量 M	蒸汽分压力 P	空气流速 V (m/s)	污染因子	产生速率 (kg/h)	年时基数 (h/a)	年产生量 (t/a)
氩气退火后清洗	氩气退火后清洗酸性废气 (G1-7)	18.5%HCl	77°C	0.32	36.5	15.6	1.3	HCl	0.250	5250	1.314
		8.33%HF	25°C	0.32	20	0.27	1.3	氟化物	0.002	5250	0.012
终清洗	终清洗酸性废气 (G1-8)	18.5%HCl	77°C	1.28	36.5	15.6	1.3	HCl	1.001	7700	7.710
		8.33%HF	25°C	1.28	20	0.27	1.3	氟化物	0.009	7700	0.073
SOI 相关清洗	SOI 酸性废气 (G1-11)	18.5%HCl	77°C	0.64	36.5	15.6	1.3	HCl	0.501	7000	3.504
		8.33%HF	25°C	0.32	20	0.27	1.3	氟化物	0.002	2800	0.007

根据改扩建后各腐蚀、清洗槽设置情况，槽内气流流速取 1.3m/s，改扩建后废气量约 65000m³/h。现有风机风量 36000m³/h.台，需新增 1 台 36000m³/h 的风机。酸性废气收集后依托现有“三级氢氧化钠加硫氢化钠碱液喷淋洗涤塔+一级氢氧化钠加次氯酸钠碱液喷淋洗涤塔”处理，NO_x 吸收效率约 85%，HCl 吸收效率约 90%，由于污染物产生浓度较低，氟化物吸收效率约 65%。废气依托现有 30m 排气筒（DA002）排放。硅片生产厂房酸性废气污染物产排情况详见表 5.3-4。

表 5.3-4 硅片生产厂房酸性废气污染物产排情况表

污染物	污染因子	废气量(m ³ /h)	有组织产生情况			有组织排放情况		
			速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)	产生量(t/a)	速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)	排放量(t/a)
硅片生产厂房酸性废气 (G1-2~G1-10、G1-12)	NO _x	65000	6.882	106	22.050	1.032	16	3.308
	氟化物	65000	0.110	2.0	0.774	0.038	0.6	0.271
	HCl	65000	2.770	43	19.655	0.277	4.3	1.965

(2) 硅片厂房碱性废气 (G2)

硅片厂房内边缘抛光后清洗、粗清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗、SOI 相关清洗均在清洗机内完成，清洗过程完全处于封闭空间内。化学清洗工艺过程中使用氨水和双氧水的混合溶液进行清洗，氨水易挥发，因此清洗过程中将产生氨气。

氨水挥发量根据《环境统计手册》中液体蒸发经验公式计算：

$$G=M \times (0.000352+0.000786V) \times P \times F$$

式中：G——酸（或液体）蒸发量，kg/h；

M——酸（或液体）分子量，氨水为 17；

V——酸（或液体）表面上的空气流速（m/s），一般取 0.2~0.5，本项目抽风量较大，考虑空气流速取 0.5；

P——相应于液体温度下空气中的饱和蒸汽分压力 mmHg 柱，由《环境统计手册》、《大气环境工程师实用手册》、《氮肥工艺设计手册 理化数据分册》中查表取得；

F——酸（或液体）蒸发面的表面积，m²。

清洗过程产生的 NH₃ 通过与设备直连的管道收集送入酸碱废气处理设施，经处理后通过排气筒排放，由于设备直接与收集管道相连，清洗工序可以有效地杜绝无组织排放废气。

本期工程边缘抛光后清洗、粗清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗工序与现有工程共线生产，新增部分设备并延长工作时间。硅片厂房碱性废气污染物产排情况详见表 5.3-5。

表 5.3-5 硅片厂房碱性废气污染物产生情况表

工序	污染物	槽液浓度	工艺温度	蒸发表面积 F (m ²)	分子量 M	蒸汽分压 力 P	空气流速 V (m/s)	污染因子	产生速率 (kg/h)	年时基数 (h/a)	年产生量 (t/a)
边缘抛光后清洗	边缘抛光后清洗碱性废气 (G2-1)	5.8%NH ₄ OH	80°C	0.48	20.6	17	2.5	NH ₃	0.389	7000	2.726
粗清洗	粗清洗碱性废气 (G2-2)	5.8%NH ₄ OH	60°C	1.28	8.66	17	2.5	NH ₃	0.437	7350	3.209
清洗	清洗碱性废气 (G2-3)	5.8%NH ₄ OH	60°C	1.28	8.66	17	2.5	NH ₃	0.437	7000	3.056
氩气退火后清洗	氩气退火后清洗碱性废气 (G2-4)	5.8%NH ₄ OH	60°C	0.32	8.66	17	2.5	NH ₃	0.109	5250	0.573
终清洗	终清洗碱性废气 (G2-5)	5.8%NH ₄ OH	60°C	1.28	8.66	17	2.5	NH ₃	0.437	7700	3.362
SOI 相关清洗	SOI 碱性废气 (G2-6)	5.8%NH ₄ OH	60°C	0.64	8.66	17	2.5	NH ₃	0.218	7000	1.528

根据改扩建后各清洗槽设置情况，罩内气流流速取 2.5m/s，改扩建后废气量约 50000m³/h。现有 1 台 38000m³/h 的风机，本期工程新增 1 台 38000m³/h 的风机及收集管道，新增 1 台稀硫酸喷淋洗涤塔，碱性废气分别经现有稀硫酸喷淋洗涤塔和新增稀硫酸喷淋洗涤塔处理后一起通过现有 24m 排气筒(DA003)排放，酸液喷淋对 NH₃ 吸收效率约 90%。硅片厂房碱性废气污染物产排情况详见表 5.3-6。

表 5.3-6 硅片厂房碱性废气污染物产排情况表

污染物	污染因子	废气量(m ³ /h)	有组织产生情况			有组织排放情况		
			速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)	产生量(t/a)	速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)	排放量(t/a)
碱性废气 (G2-1~G2-6)	NH ₃	50000	2.027	41	14.455	0.203	4.1	1.446

(3) 硅片厂房硅烷废气 (G3)

本期工程化学气相沉积、背封工序与现有工程共线生产，新增部分设备，并延长工作时间；化学气相沉积、背封工序会通入硅烷，硅烷使用量约 1.56t/a。硅烷在化学气相沉积、背封过程按 80% 的转化率计，未反应的 SiH_4 作为废气排放。化学气相沉积、背封工序运行时间均为 20h/d。

根据改扩建后 CVD、背封设备设置、生产情况，改扩建后废气量约 $39000\text{m}^3/\text{h}$ 。现有风机风量 $43000\text{m}^3/\text{h}$ ·台，可依托现有风机进行收集。硅片厂房化学气相沉积和背封硅烷废气经现有水喷淋洗涤塔处理后通过现有 24m 排气筒（DA004）排放。喷淋塔吸收效率为 80%。硅片厂房硅烷废气污染物产排情况详见表 5.3-7。

表 5.3-7 硅片厂房硅烷废气污染物产排情况表

污染物	污染因子	废气量(m^3/h)	有组织产生情况			有组织排放情况		
			速率(kg/h)	浓度(mg/m^3)	产生量(t/a)	速率(kg/h)	浓度(mg/m^3)	排放量(t/a)
CVD 硅烷废气 (G3-1)	SiH_4	39000	0.020	0.5	0.142	0.004	0.1	0.028
背封硅烷废气 (G3-2)	SiH_4	39000	0.024	0.6	0.169	0.005	0.1	0.034
硅烷废气 (G3)	SiH_4	39000	0.044	1.1	0.311	0.009	0.2	0.062

(4) 外延酸性废气 (G4)

外延处理前通入过量的 HCl 气体去除反应腔体上残留的硅薄膜，反应转化率按 5% 计，未反应的 HCl 作为废气排放，每天排放 24h；对硅片进行外延化学气相沉积处理时考虑 H_2 过量， SiHCl_3 完全反应； PH_3 及 B_2H_6 的转化率均按 99% 计，未反应的 PH_3 及 B_2H_6 作为废气排放，每天排放 24h。

本期工程新增 5 台外延炉，每台外延炉有 3 个工艺炉腔，新增 1 台风机（ $25000\text{m}^3/\text{h}$ ·台）对新增的外延废气进行收集，每个工艺炉腔所排出的外延废气分别经新建的氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔处理后通过现有 30m 排气筒（DA005）排放。改扩建后外延废气处理系统由排气管道、3 台风机（2 用 1 备， $25000\text{m}^3/\text{h}$ ·台）、30 台碱液喷淋吸收式洗涤塔及配套设施组成，废气处理量为 $50000\text{m}^3/\text{h}$ ， HCl 的去除率为 90%， PH_3 的去除率为 10%， B_2H_6 的去除率为 80%。外延酸性废气产排情况详见表 5.3-8、5.3-9。

表 5.3-8 外延酸性废气产生情况表

计算因素及参数					改扩建后	
通入气体	反应方程式	HCl/PH ₃ /B ₂ H ₆ 反应转化率	排放时间 (h/a)	污染因子	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
HCl	2Si+6HCl↑→2SiHCl ₃ ↑+3H ₂ ↑	5%	8400	HCl	0.892	7.493
SiHCl ₃ 、H ₂	SiHCl ₃ +H ₂ →Si↓+3HCl↑	/	8400	HCl	0.951	7.986
PH ₃ 、H ₂	2PH ₃ ↑→2P↓+3H ₂ ↑	99%	8400	PH ₃	4.60×10 ⁻⁹	3.86×10 ⁻⁸
B ₂ H ₆ 、H ₂	B ₂ H ₆ ↑→2B↓+3H ₂ ↑	99%	8400	B ₂ H ₆	1.62×10 ⁻⁸	1.36×10 ⁻⁷

表 5.3-9 外延酸性废气产排情况表

污染物	污染因子	废气量 (m ³ /h)	有组织产生情况			有组织排放情况		
			速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)	产生量(t/a)	速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)	排放量(t/a)
外延酸性废气 (G4)	HCl	50000	1.843	36.9	15.479	0.184	3.7	1.548
	PH ₃	50000	4.60×10 ⁻⁹	9.20×10 ⁻⁸	3.86×10 ⁻⁸	4.14×10 ⁻⁹	8.28×10 ⁻⁸	3.48×10 ⁻⁸
	B ₂ H ₆	50000	1.6×10 ⁻⁸	3.25×10 ⁻⁷	1.36×10 ⁻⁷	3.25×10 ⁻⁹	6.49×10 ⁻⁸	2.73×10 ⁻⁸

(5) 生产及储存无组织废气

有毒气体采用钢质高压容器（气瓶）储存，酸、碱等化学品全部采用电子工业化学品专用容器密封包装后由专用车辆运输入厂，大部分在化学品库内分区存放，少量放置于硅片生产厂房一层酸碱化学品分配间内供生产配液使用，所有化学品在储存过程中基本不产生无组织排放。生产时各原料经自动分配系统由化学品工艺管道输送至设备，在生产过程中更换原料桶及输送管道连接处将产生少量无组织排放的废气，排放源主要考虑三氯氢硅、70%硝酸、60%氢氟酸、50%氢氟酸、49%氢氟酸、37%盐酸、29%氨水等化学品，无组织排放量按年消耗量 0.2‰计。改扩建后厂区无组织排放情况详见表 5.3-10。

表 5.3-10 改扩建后厂区无组织废气排放情况表

原料名称	年消耗量(t/a)	污染因子	排放量(t/a)	速率(kg/h)
70%硝酸	102.74	NO _x	0.021	0.002
37%盐酸	214.78	HCl	0.043	0.005
60%氢氟酸	2.55	氟化物	0.027	0.003
50%氢氟酸	107.94			
49%氢氟酸	25.36			
29%氨水	82.24	NH ₃	0.016	0.002
三氯氢硅	9.88	SiHCl ₃	0.002	0.0002

5.3.1.2. 非正常工况

改扩建后发生非正常排放的情况主要为废气处理设施无法运行的情况，主要包括：①硅烷废气的水喷淋装置无法使用，硅烷废气未经有效处理后排放；②硅片生产厂房酸性废气、拉晶厂房酸性废气的酸性废气处理装置无法运行，酸性废气中 HCl、氟化物、NO_x 未经有效处理后排放；③碱性废气的碱性废气处理装置无法运行，碱性废气中 NH₃ 未经有效处理后排放；④外延废气的处理设施无法使用，外延废气中 HCl、PH₃、B₂H₆ 未经有效处理后排放。废气非正常排放的源强按照最不利情况（考虑废气处理设施瘫痪，处理效率为零的情况）进行分析，非正常排放源强详见表 5.3-11。

表 5.3-11 废气非正常排放源强

污染源	污染因子	排气量 (m ³ /h)	源强 (kg/h)	排气筒参数		
				高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)
拉晶厂房酸性废气 (G1-1、G1-11)	NO _x	8000	4.081	26	0.55	25
	氟化物		0.019			
硅片生产厂房酸性废气 (G1-2~G1-10、G1-12)	NO _x	65000	6.882	30	1.4	25
	氟化物		0.110			
	HCl		2.770			
碱性废气 (G2-1~G2-6)	NH ₃	50000	2.027	24	1.1	25
硅烷废气 (G3-1、G3-2)	SiH ₄	39000	0.044	24	1.2	25
外延酸性废气 (G4)	HCl	50000	1.843	30	1.1	25
	PH ₃		4.60×10 ⁻⁹			
	B ₂ H ₆		1.62×10 ⁻⁸			

5.3.2. 地表水污染物

项目产生的工艺废水主要包括研磨废水、高浓度废水、含氟废水、酸碱废水四种类型，分别进入废水站研磨废水处理单元、高浓度废水处理单元、含氟废水处理单元及酸碱废水处理单元进行处理后排入水土污水处理厂深度处理，最终排入竹溪河；食堂含油废水通过隔油池处理后与厂区生活废水一同排入生化处理池处理后排入水土污水处理厂深度处理，最终排入竹溪河。

5.3.2.1. 生产废水

在生产工艺过程中，需要使用 RO 水、纯水及超纯水的主要工序为对硅片进行清洗，以去除硅片上的微小颗粒物和前段工序结束后残留的化学品等物质。目前厂区动力厂房内已配建一套 RO 水、纯水及超纯水制备系统，改扩建后新增一套 RO 水、纯水及超纯水制备系统，该系统 RO 水制备能力为 300m³/h，纯水制备能力为 212m³/h，超纯水制备能力为 119m³/h，改扩建后 RO 水、纯水及超纯水使用量分别为 1739.868m³/d、2939.900m³/d、5937.124m³/d，纯水制备系统可满足改扩建后全厂生产用水需求。

(1) 研磨废水

项目研磨废水产生工序包括晶棒滚圆、晶棒锯切、线切割、硅片倒角、磨片、边缘抛光、抛光及 SOI 工序抛光，研磨废水主要污染物为 COD、SS。研磨废水各产生工序用水及排水情况详见表 5.3-12。

表 5.3-12 改扩建后研磨废水各产生工序用水及排水情况

废水名称及编号	用水方式	用水类型	单耗（涉及商业机密，本部分内容不予公示）	日用排水量（m ³ /d）		年用排水量（m ³ /a）	
				用水量	废水量	用水量	废水量
滚圆研磨废水（W1-1）	滚圆机喷淋	RO 水		192.0	172.8	67200.0	60480.0
锯切研磨废水（W1-2）	带锯床喷淋	RO 水		144.0	129.6	50400.0	45360.0
线切割后清洗研磨废水（W1-3）	温水浸泡清洗	自来水		24.0	21.6	8400.0	7560.0
倒角研磨废水（W1-4）	倒角机喷淋	RO 水		1028.160	925.344	359856.0	323870.4
磨片研磨废水（W1-5）	研磨液含水	RO 水		6.140	5.526	2081.4	1873.260
	研磨后清洗	RO 水		26.4	23.760	9240.0	8316.0
边缘抛光研磨废水（W1-6）	抛光液含水	纯水		0.240	0.216	84.000	75.600
	抛光机喷淋	纯水		115.2	103.68	40320.0	36288.0
抛光研磨废水（W1-7）	抛光液含水	纯水		308.16	277.344	13216.0	11894.4
	抛光机喷淋	纯水		345.6	311.040	120960.0	108864.0
SOI 研磨废水（W1-8）	抛光液含水	纯水		86.4	77.760	30240.0	27216.0
合计				2276.3	2048.67	701997.4	631797.66

(2) 含氟废水

含氟废水产生工序包括取片检验、腐蚀、预清洗、清洗、氩气退火、终清洗、CVD 前/后清洗、背封前/后清洗、晶棒头尾清洗、SOI 相关清洗以及酸性废气处理系统，含氟废水主要污染物为氟化物、COD、SS。含氟废水各产生工序用水及排水情况详见表 5.3-13。

表 5.3-13 改扩建后含氟废水各产生工序用水及排水情况

废水名称及编号	用水方式	用水类型	单耗（涉及商业机密，本部分内容不予公示）	日用排水量（m ³ /d）		年用排水量（m ³ /a）	
				用水量	废水量	用水量	废水量
取片检验含氟废水（W2-6）	非铬混酸腐蚀	/		/	0.072	/	25.200
	氢氟酸清洗	/		/	0.072	/	25.200
	超纯水水洗	超纯水		3.600	3.600	1260.000	1260.000
	铬酸腐蚀	超纯水		0.040	作为危	1.76	作为危

废水名称及编号	用水方式	用水类型	单耗（涉及商业机密，部分内容不予公示）	日用排水量（m ³ /d）		年用排水量（m ³ /a）	
				用水量	废水量	用水量	废水量
	液腐蚀				废		废
	一次水洗	纯水		0.020		0.88	
	二次水洗	纯水		0.600		210.0	
	氢氟酸清洗	/		0.040		14.0	
	含铜混酸	超纯水		0.040		1.76	
	氢氟酸清洗	/		0.040	0.040	14.0	14.0
	一次水洗	纯水		0.040	0.040	1.76	1.76
	二次水洗	纯水		0.400	0.400	140.0	140.0
	腐蚀含氟废水（W2-1）	酸腐蚀	/		/	0.112	/
4#清洗液浸泡清洗		RO 水		0.320	0.288	112.0	100.8
冲洗硅片		RO 水		75.600	75.600	26460.0	26460.0
预清洗含氟废水（W2-2）	4#清洗液浸泡清洗	超纯水		0.120	0.108	42.0	37.8
	五级冲洗	超纯水		1188.000	950.400	415800.0	332640.0
清洗含氟废水（W2-3）	4#清洗液浸泡清洗	超纯水		0.240	0.216	84.0	75.6
氩气退火后清洗含氟废水（W2-4）	4#清洗液浸泡清洗	超纯水		0.060	0.054	21.0	18.9
终清洗含氟废水（W2-5）	4#清洗液浸泡清洗	超纯水		0.240	0.216	84.0	75.6
CVD 清洗含氟废水（W2-7）	8#清洗液浸泡清洗	超纯水		7.140	6.426	2499.0	2249.1
	冲洗	超纯水		61.200	61.200	21420.0	21420.0
背封清洗含氟废水（W2-8）	8#清洗液浸泡清洗	超纯水		7.560	6.804	2646.0	2381.4
	冲洗	超纯水		64.800	64.800	22680.0	22680.0
晶棒头尾处理含氟废水（W2-9）	酸腐蚀	/		/	0.054	/	18.9
	两级清洗	超纯水		7.200	7.200	2520.0	2520.0
SOI 含氟废水（W2-10）	4#清洗液浸泡清洗	超纯水		0.060	0.054	21.0	18.9
酸性废气处理系统含氟废水（W2-11）	硅片厂房废气	RO 浓水		52.560	36.792	18396.0	12877.2

废水名称及编号	用水方式	用水类型	单耗（涉及商业机密，部分内容不予公示）	日用排水量（m ³ /d）		年用排水量（m ³ /a）	
				用水量	废水量	用水量	废水量
合计				1470.120	1214.748	514499.2	425149.6

（3）高浓度废水

高浓度废水产生工序包括线切割、腐蚀、边缘抛光清洗、粗清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗、SOI 相关清洗，高浓度废水主要污染物为 COD、SS、氨氮、总氮。高浓度废水各产生工序用水及排水情况详见表 5.3-14。

表 5.3-14 改扩建后高浓度废水各产生工序用水及排水情况

废水名称及编号	用水方式	用水类型	单耗（涉及商业机密，部分内容不予公示）	日用排水量（m ³ /d）		年用排水量（m ³ /a）	
				用水量	废水量	用水量	废水量
线切割高浓度废水（W3-1）	温水冲洗线切割机	自来水		4.000	3.600	1400.0	1260.0
腐蚀高浓度废水（W3-2）	清洁剂水溶液浸泡清洗	RO 水		0.448	0.403	156.8	141.1
	冲洗	RO 水		226.800	226.800	79380.0	79380.0
边缘抛光后清洗高浓度废水（W3-3）	2#清洗液浸泡清洗	纯水		0.120	0.108	42.0	37.8
	五级冲洗	纯水		1080.000	864.000	378000.0	302400.0
粗清洗高浓度废水（W3-4）	5#、6#清洗液浸泡清洗	超纯水		1.600	1.440	560.0	504.0
	冲洗	超纯水		302.400	272.160	105840.0	95256.0
清洗高浓度废水（W3-5）	2#清洗液浸泡清洗	超纯水		0.320	0.288	112.0	100.8
氩气退火后清洗高浓度废水（W3-6）	2#清洗液浸泡清洗	超纯水		0.560	0.504	196.0	176.4
终清洗高浓度废水（W3-7）	2#清洗液浸泡清洗	超纯水		0.320	0.288	112.0	100.8
SOI 高浓度废水（W3-8）	2#清洗液浸泡清洗	超纯水		0.160	0.144	56.0	50.4
合计				1616.728	1369.735	565854.8	479407.3

（4）酸碱废水

酸碱废水产生工序包括腐蚀、边缘抛光后清洗、预清洗、粗清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗、SOI 清洗以及碱性废气和硅烷废气处理系统，酸碱废水主要污染物为 pH、COD、SS、氨氮、总氮。酸碱废水各产生工序用水及排水情况详见表 5.3-15。

表 5.3-15 改扩建后酸碱废水各产生工序用水及排水情况

废水名称及编号	用水方式	用水类型	单耗（涉及商业机密，部分内容不予公示）	日用排水量（m ³ /d）		年用排水量（m ³ /a）	
				用水量	废水量	用水量	废水量
腐蚀酸碱废水（W4-1）	碱腐蚀	/		/	15.120	/	5292.0
边缘抛光后清洗酸碱废水（W4-2）	1#清洗液浸泡清洗	纯水		0.120	0.108	42.0	37.8
	五级冲洗	纯水		1080.0	864.0	378000.0	302400.0
预清洗酸碱废水（W4-3）	3#清洗液浸泡清洗	超纯水		0.120	0.108	42.0	37.8
	五级冲洗	超纯水		1188.000	950.400	415800.0	332640.0
粗清洗酸碱废水（W4-4）	7#清洗液浸泡清洗	超纯水		2.624	2.362	918.4	826.6
	三级冲洗	超纯水		378.0	340.2	132300.0	119070.0
清洗酸碱废水（W4-5）	1#清洗液浸泡清洗	超纯水		0.320	0.288	112.0	100.8
	三级冲洗	超纯水		864.000	576.0	302400.0	201600.0
氩气退火后清洗酸碱废水（W4-6）	1#清洗液浸泡清洗	超纯水		0.080	0.072	28.0	25.2
	2次两级冲洗	超纯水		216.0	216.000	75600.0	75600.0
终清洗酸碱废水（W4-7）	臭氧、1#清洗液浸泡清洗	超纯水		0.480	0.432	168.0	151.2
	2次两级冲洗	超纯水		1267.200	1267.200	443520.0	443520.0
SOI 酸碱废水（W4-8）	1#清洗液浸泡清洗	超纯水		0.160	0.160	56.0	56.0
	2次两级冲洗	超纯水		288.0	288.0	100800.0	100800.0
废气处理系统酸碱废水（W4-9）	碱性废气、硅烷废气、外延酸性废气喷淋洗涤	RO 浓水		100.080	70.056	35028.0	24519.6
合计				5385.184	4590.506	1884814.4	1606677.0

5.3.2.2. 生活污水

改扩建新增劳动定员 300 人，改扩建后劳动定员为 805 人，年工作 350d。办公用水、餐饮用水均考虑 50L/人·d，排污系数按 0.9 计，污水排放量 45m³/d，主要污染因子为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、动植物油。在洁净厂房内工作，需要更换洁净服。洁净服利用纯水进行清洗，清洗水按 40L/套计，考虑 10%的损耗，厂区洁净服清洗废水含有微量 SS、COD，按生活污水处理。

改扩建后动力厂房生活污水、办公楼生活污水、拉晶厂房、硅片厂房生活污水排入 2#生化池处理，食堂废水隔油处理后同辅助厂房生活污水一起排至 3#生化池处理。改扩建后对 2#生化池、3#生化池进行扩建，扩建后 2#生化池、3#生化池处理规模分别为 40m³/d、70m³/d。生活用水、排水情况详见表 5.3-16。

表 5.3-16 改扩建后生活用水、排水情况表

废水名称	用水标准	用水规模	用水量 (m ³ /d)	废水量 (m ³ /d)	废水量 (m ³ /a)	备注
动力厂房生活污水	自来水, 50L/人 d	25 人	1.250	1.125	393.750	排入 2#生化池处理后经 1#生活污水排放口排放
洁净服清洗废水	纯水, 40L/人 d	230 套/d	9.200	8.280	2898.000	
办公楼、拉晶厂房、硅片厂房生活污水	自来水, 50L/人 d	320 人	16.000	14.400	5040.000	排入 3#生化池经 2#生活污水排放口排放
辅助厂房生活污水	自来水, 100L/人 d	85 人	8.500	7.650	2677.500	
食堂废水	自来水, 50L/人 d	430 人	21.500	19.350	6772.500	
总计			56.450	50.805	17781.750	/

5.3.2.3. 其他用水

其他用水包括空调系统用水、循环冷却水系统用水、绿化用水等，改扩建后新增 2 台空调机组，新增 2 组冷却塔，空调系统用水、循环冷却水系统用水分别新增 20m³/d、258m³/d，改扩建后空调系统用水、循环冷却水系统用水、绿化用水分别为 40m³/d、582m³/d、27.7m³/d。

改扩建后新增 1 套纯水制备系统后，RO 水制备能力为 600m³/h，纯水制备能力为 424m³/h，超纯水制备能力为 238m³/h，纯水制备系统制备的 RO 水、纯水、超纯水用于生产、生活，RO 浓水部分回收后仍有剩余 RO 浓水约 3787.757m³/d，计入其他用水。因此，改扩建后其他用水总量为 4437.457m³/d。

纯水制备系统产生的 RO 浓水部分回收用于废气处理系统补水、循环冷却水系统补水和绿化等，剩余 RO 浓水 3787.757m³/d，作为清下水；空调系统不排水；循环冷却水用于设备的间接冷却，循环冷却水系统排水 355.2m³/d，作为清下水。本期工程实施后，清下水量由 1007.187m³/d 增加到 4142.957m³/d，主要污染物浓度为 pH 6~9、COD 50mg/L、SS 40mg/L，排放至园区雨水管网。

5.3.2.4. 废水产生情况及排放去向统计

用水排水情况汇总表详见表 5.3-17。

表 5.3-17 改扩建后全厂用水、排水情况汇总表

类型	用水情况		废水排放情况	
	m ³ /d	万 m ³ /a	m ³ /d	万 m ³ /a
生活	56.450	1.976	50.805	1.778
生产	10748.332	366.717	9223.659	314.303
其他	4437.457	155.311	/	/
回用水	1195.200	41.832	/	/
合计	14047.039	482.171	9274.464	316.081

改扩建后全厂新鲜用水量为 14047.039m³/d（482.171 万 m³/a），废水排水量为 9274.464m³/d（316.081 万 m³/a），其中生活污水、生产废水排放量分别为 50.805m³/d、9223.659m³/d。

改扩建后生活污水依托改扩建后的 2#、3#生化池处理后接入市政污水管网；生产废水经生产废水处理站处理后接入市政污水管网。改扩建后全厂废水产生情况及排放去向详见表 5.3-18。

表 5.3-18 改扩建后废水污染物产生和排放情况汇总表

废水种类	废水量 (m ³ /d)	污染物	产生情况			治理措施	排放情况		
			浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	排放量 (t/a)
研磨废水	2048.670	pH	8~9	8~9	8~9	排入生产废水处理站含氟废水处理单元经中和+絮凝+沉淀预处理后进入中和处理系统，研磨废水处理单元处理能力提高到 2500m ³ /d。	8~9	8~9	8~9
		COD	100	204.867	71.703		90	184.380	64.533
		SS	1000	2048.670	717.035		200	409.734	143.407
高浓度废水	1369.735	pH	6~9	6~9	6~9	排入生产废水处理站高浓度废水处理单元经中和+氧化还原+消化+脱氮+曝气预处理后进入中和处理系统，高浓度废水处理单元处理能力提高到 3000m ³ /d。	6~9	6~9	6~9
		COD	1500	2054.603	719.111		180	246.552	86.293
		BOD ₅	800	1095.788	383.526		96	131.495	46.023
		SS	60	82.184	28.764		24	32.874	11.506
		NH ₃ -N	115	157.520	55.132		58	78.760	27.566
		总氮	118	161.923	56.673		59	80.962	28.337
含氟废水	1214.748	pH	3~6	3~6	3~6	排入生产废水处理站含氟废水处理单元经中和+絮凝+沉淀预处理后进入高浓度废水处理单元处理后再进入中和处理系统，含氟废水处理单元处理能力提高到 1300m ³ /d。	6~9	6~9	6~9
		氟化物	155	188.017	65.806		37	45.124	15.793
		COD	40	48.590	17.006		36	43.731	15.306
		SS	20	24.295	8.503		20	24.295	8.503
		总铜	0.0016	0.0019	0.0001		0.0016	0.0019	0.0001
酸碱废水	4590.506	pH	6~9	6~9	6~9	排入生产废水处理站酸碱废水处理单元处理经调节槽收集后同预处理后生产废水一起经中和调节（处理能力 9360 m ³ /d）。	6~9	6~9	6~9
		COD	40	183.620	64.267		40	183.620	64.267
		SS	20	91.810	32.134		20	91.810	32.134
		NH ₃ -N	2	9.181	3.213		2	9.181	3.213
		总氮	2.2	10.099	3.535		2.2	10.099	3.535

废水种类	废水量 (m ³ /d)	污染物	产生情况			治理措施	排放情况		
			浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	排放量 (t/a)
生产废水（合计）	9223.659	pH	6~9	6~9	6~9	经改扩建后的生产废水处理站处理后经生产废水排放口接入市政污水管网。	6~9	6~9	6~9
		COD	270	2491.680	872.088		71	658.284	230.399
		BOD ₅	119	1095.788	383.526		14	131.495	46.023
		氟化物	20	188.017	65.806		5	45.124	15.793
		SS	244	2246.959	786.436		61	558.713	195.549
		NH ₃ -N	18	166.701	58.345		10	87.941	30.779
		总氮	19	172.022	60.208		10	91.061	31.871
		总铜	0.0002	0.0019	0.0001	0.0002	0.0019	0.0001	
生活污水（动力厂房、办公楼、拉晶厂房、硅片厂房）	23.805	COD	362	8.617	3.016	经改扩建后的2#生化池处理后排入市政污水管网。	290	6.894	2.413
		BOD ₅	221	5.261	1.841		177	4.209	1.473
		NH ₃ -N	30	0.714	0.250		29	0.693	0.242
		SS	212	5.047	1.766		148	3.533	1.236
生活污水（食堂、辅助用房）	27.0	COD	530	14.310	5.009	食堂废水经过隔油池预处理后与其它生活污水经改扩建后的3#生化池处理后排入市政污水管网。	424	11.448	4.007
		BOD ₅	290	7.830	2.741		232	6.264	2.192
		NH ₃ -N	35	0.945	0.331		34	0.917	0.321
		SS	300	8.100	2.835		210	5.670	1.985
		动植物油	50	1.350	0.473		18	0.473	0.165
合计（总废水）	9274.464	pH	6~9	6~9	6~9	/	6~9	6~9	6~9
		COD	271	2514.607	880.113		73	676.626	236.819
		BOD ₅	120	1108.879	388.108		15	141.967	49.689
		氟化物	20	188.017	65.806		5	45.124	15.793

废水种类	废水量 (m ³ /d)	污染物	产生情况			治理措施	排放情况		
			浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	排放量 (t/a)
		NH ₃ -N	18	168.360	58.926		10	89.550	31.343
		SS	244	2260.106	791.037		61	567.915	198.770
		动植物油	0.1	1.350	0.473		0.05	0.473	0.165
		总氮	19	172.022	60.208		10	91.061	31.871
		总铜	0.0002	0.0019	0.0001		0.0002	0.0019	0.0001

本期工程从事抛光硅片、外延片生产，属于电子工业中的电子专用材料制造行业，本期工程生产的抛光硅片、外延片属于硅单晶材料。根据《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020），单位产品基准排水量为 2200m³/t 产品。改扩建后全厂排水量共计 13417.420m³/d，包括生活污水 50.805m³/d、生产废水 9223.659m³/d、剩余 RO 浓水 3787.757m³/d，循环冷却排水下水 355.2m³/d。改扩建后全厂产品量为 370.8t/a（约 1.059t/d），单位产品预测排水量为 12664.771m³/t 产品，超过了单位产品基准排水量，应将实测水污染物浓度换算为水污染物基准排水量排放浓度，并以水污染物基准排水量排放浓度作为判定排放是否达标的依据。改扩建后换算的水污染物基准排水量排放浓度满足《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 间接排放限值，全厂水污染物浓度排放情况详见表 5.3-19。

表 5.3-19 改扩建后全厂水污染物浓度排放情况

预测排水量 (m ³ /d)	产品产量 (t/d)	单位产品预测排水量 (m ³ /t 产品)	单位产品基准排水量 (m ³ /t 产品)	污染物	预测排放浓度(mg/L)		水污染物排放限值 (mg/L)
					水污染物浓度	水污染物基准排水量排放浓度	
13417.420	1.059	12664.771	2200	pH	6~9	6~9	6~9
				COD	62.9	379.2	500
				氟化物	3.4	19.4	20
				NH ₃ -N	6.7	38.4	45
				SS	54.7	314.8	400
				总氮	6.8	39.1	70
				总铜	0.002	0.010	2.0

改扩建后项目生产废水、生活污水经扩建后的生产废水处理站、生化池处理分别满足《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 间接排放限值（其中总铬、六价铬不得检出）、《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准（其中氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准）要求后进入水土污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准（其中氟化物执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准）后排入竹溪河。改扩建后废水经水土污水处理厂处理后污染物排放统计情况详见表 5.3-20。

表 5.3-20 废水经水土污水处理厂处理后污染物排放统计

污染源	改扩建后全厂废水量 (m ³ /a)	污染物	水土污水处理厂处理后	
			排放浓度(mg/L)	改扩建后全厂排放量(t/a)
生活污水、生产废水	9274.464m ³ /d (316.081 万 m ³ /a)	COD	50	158.041
		BOD ₅	10	31.608
		氟化物	10	31.608
		NH ₃ -N	8	25.287
		SS	10	31.608
		动植物油	1	3.161
		总氮	15	47.412
		总铜	0.5	1.580

5.3.3. 噪声产生情况及控制措施

改扩建后全厂噪声源主要有风机、空压机、冷却塔、各类泵等机械设备噪声，其噪声级在 75~90dB 之间；本期工程新增滚圆机、带锯床、线切割机、抛光机、清洗机、风机、泵等，主要噪声设备为抛光机、线切割机、风机、泵等，其噪声级在 70~85dB 之间。对高噪声设备采取吸声、消声、隔声、减振及绿化等综合措施可使噪声值降低 15~20dB，控制在 75dB 及以下。噪声治理前后声值情况见表 5.3-21。

表 5.3-21 主要设备噪声源强 单位：dB(A)

编号	声源名称	设备数量（台）				声源声级	降噪措施	降噪后声级
		改扩建前	本期工程		改扩建后			
			新增	淘汰				
1	滚圆机	1	3	0	4	75	减震、厂房隔音	60
2	带锯床	1	3	0	4	75	减震、厂房隔音	60
3	线切割机	7	15(2备)	0	22(2备)	75	减震、厂房隔音	60
4	倒角机	4	13(1备)	0	17(1备)	75	减震、厂房隔音	60
5	磨片机	3	6	0	9	75	减震、厂房隔音	60
6	抛光机	3(1备)	9(1备)	0	12(1备)	75	减震、厂房隔音	60
7	边缘抛光机	4	2(2备))	0	6(2备)	75	减震、厂房隔音	60
8	键合机	0	6	0	6	75	减震、厂房隔音	60
9	清洗机	18	23	0	41	70	减震、隔声罩、厂房隔音	55
10	空压机	2	0	0	2	90	置于专用房，减震	70
11	冷却塔	3	0	0	3	75	挡水网	60
12	各类风机	14(6备)	6(1备)	0	20(7备)	85	减震、隔声罩	70

13	各类泵	18	8	0	26	85	减震、隔声罩、厂房隔音	70
----	-----	----	---	---	----	----	-------------	----

5.3.4. 固体废物产生情况及防治措施

改扩建后固体废物主要包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。

(1) 危险废物

含铬废液（S4）（HW21 含铬废物）：拉晶结束后的晶棒切片后送往检测区，利用铬酸腐蚀液对切片进行腐蚀及一次、二次水洗以及第二次氢氟酸清洗会产生含铬废液，改扩建后含铬废液产生量约 226.64t/a。目前，企业已与重庆雅丽洁环保产业发展公司（其核准经营危险废物类别中包括含铬废液（336-100-21））达成了处置协议，项目含铬废液（废铬酸腐蚀液及含铬废水）交该单位进行处置。

废晶硅切割砂浆（S5）（HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液）：对晶硅进行切割时将产生废晶硅切割砂浆，改扩建后废晶硅切割砂浆产生量约 1770t/a，废晶硅切割砂浆主要成分为 SiO₂、SiC、丙二醇、Si，需交有资质单位处理。

废胶水（S6）（HW13 有机树脂类废物）：晶棒进行切割过程中需要用（W-bond）胶水将晶棒固定在设备上，工序结束后用铲子铲掉绝大部分胶水作为固废处置，改扩建后废胶水产生量为 0.5t/a，交有资质单位处理。

含汞废物（S9）（HW29 含汞废物）：分析测试中心汞探针测试仪测试过程会产生废弃的含汞催化剂废物，改扩建后产生量约 0.0003t/a，应交由有资质单位处理。

化学品包装材料（S11）（HW49 其他废物）：改扩建后项目所用化学品包装材料产生量约 150t/a，交由有资质单位处置。

化学品沾染物（S12）（HW49 其他废物）：生产工序中涉及使用酸、碱等化学品，员工在对硅片进行接触时配套的手套会沾染酸、碱等化学品，改扩建后产生的化学品沾染物约 45.6t/a，交由有资质单位处理。

含氟废水处理单元污泥（S14）（HW49 其他废物）：废水站处理含氟废水时，利用 CaCl₂ 对废水处理，产生污泥主要成分为 CaF₂，改扩建后污泥产生量约 330t/a，含氟废水处理单元污泥含氟化物，交由有资质单位处理。

高浓度废水处理单元污泥（S15）（HW49 其他废物）：高浓度废水包括线切割机清洗废水和腐蚀、边缘抛光清洗、粗清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗、SOI 等工序清洗废水，主要污染因子为 COD、SS、氨氮、总氮，COD 来源于线切割机上残留的废晶硅切割砂浆中的丙二醇、胶水及清洁剂中的非离子型表面活性剂等有机物，SS 来源于切割产生残留在切割机上的硅晶体微粒。高浓度废水通过废水站高浓度废水处理

单元进行中和、氧化还原、硝化脱氮、曝气处理，改扩建后污泥产生量约 170t/a，交由有资质单位处理。

废机油（S16）（HW08 废矿物油与含矿物油废物）：机械设备维护过程使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中会产生废润滑油，产生的废润滑油约 5.0t/a，交由有资质单位处理。

废实验室溶剂（S18）（HW49 其他废物）：化学实验室在线监测会产生检测废溶剂，改扩建后产生的废实验室溶剂约 2.6t/a，交由有资质单位处理。

报废化学品（S19）（HW49 其他废物）：生产过程中会有部分因过期、失效等导致化学品报废，生产过程的过期报废物料，主要为过期酸、碱化学品，改扩建后产生的报废化学品约 9.7t/a，交由有资质单位处理。

含铜废液（S20）（HW22 含铜废物）：拉晶结束后的晶棒切片后送往检测区，利用含铜酸液对切片进行腐蚀会产生含铜废液，改扩建后含铜废液产生量约 1.76t/a。

（2）一般工业固体废物

废石英坩埚和石墨加热器（S1）：拉晶、外延生产过程中，每月更换一次附着硅晶体的废石英坩埚和废石墨加热器，改扩建后产生量约 31.7t/a，由厂家回收。

晶棒头尾（S2）：带锯床去头尾过程中会产生晶棒头尾，改扩建后产生量约 55.0t/a，晶棒头尾经腐蚀、清洗处理后回用于拉晶炉中作拉晶原料。

检验废硅片（S3）：拉晶结束后的晶棒切片后送往检测区，利用混合酸对硅片进行晶格的检验。改扩建后检验废硅片产生量约 3.81t/a，送一般工业固体废物处置场处置。

抛光废渣（S7）：对硅片进行边缘抛光和抛光工序时将产生废抛光液，其中固体份主要为抛光液原料中含的 SiO_2 ，另外含有少量硅片抛光产生的硅晶体微粒，废抛光液经沉淀、板式压滤处理所产生废渣含水率约 30%，改扩建后抛光废渣产生约 10.5t/a，送一般工业固体废物处置场处置。

产品废包装材料（S8）：对抛光硅片和外延片进行包装时产生的包装废物产生量约 52t/a，外售综合利用。

不合格品（S10）：硅片加工过程会产生不合格品，改扩建后不合格品产生量为 55.5t/a，不合格品回用作拉晶原料。

研磨废水处理单元污泥(S13)：研磨处理系统污泥主要成分为 SiO₂、SiC、Al₂O₃、Si，不属于危险废物鉴别标准中的有毒物质，作为一般固废进行管理，污泥产生量约 310t/a，交一般工业固体废物处置场处置。

废离子交换树脂(S17)：纯水制备系统会产生废离子交换树脂，改扩建后产生的废离子交换树脂约 15.4t/a，纯水制备过程产生的废离子交换树脂为一般固废，更换的废离子交换树脂由厂家回收处理。

(3) 生活垃圾

改扩建后新增员工 300 人，共计员工 805 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，则改扩建后生活垃圾产生量为 140.875t/a，生活垃圾在厂区内统一收集后，交环卫部门处理。固废产生量及处置情况见表 5.3-22。

表 5.3-22 固废产生量及处置情况汇总表

编号	固废名称	固废类别	固废类别代码或危废代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	处理处置方式
S4	含铬废液	危险废物	HW21 含铬废物, 336-100-21	226.640	取片检验	液态	含铬废液、槽泥	六价铬、总铬	每天	T	交有资质单位处理。
S5	废晶硅切割砂浆		HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液, 900-007-09	1770.00	线切割	液态	晶硅切割砂浆	/	/	/	
S6	废胶水		HW13 有机树脂类废物, 900-014-13	0.500	线切割	固态	废胶水	废胶水	每天	T	
S9	含汞废物		HW29 含汞废物, 900-022-29	0.0003	检测	液态	含汞催化剂废物	汞	/	T	
S11	化学品包装材料		HW49 其他废物, 900-041-49	150.000	生产过程	固态	包装桶	沾染的废酸、废碱等	/	T/In	
S12	化学品沾染物		HW49 其他废物, 900-041-49	45.600	生产过程	固态	化学品沾染物	沾染的废酸、废碱等	/	T/In	
S14	含氟废水处理单元污泥		HW49 其他废物, 772-006-49	330.000	含氟废水处理	固态	污泥	/	/	/	
S15	高浓度废水处理单元污泥		HW49 其他废物, 772-006-49	170.000	高浓度废水处理	固态	污泥	/	/	/	
S16	废机油		HW08 废矿物油与含矿物油废物,	5.000	机械设备维护	液态	废润滑油	废润滑油	/	T, I	

编号	固废名称	固废类别	固废类别代码或危废代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	处理处置方式
			900-217-08								
S18	废实验室溶剂		HW49 其他废物, 900-047-49	2.600	实验	液态	废实验室溶剂	废实验室溶剂	/	T/C/R	
S19	报废化学品		HW49 其他废物, 900-999-49	9.700	生产过程	液态	废化学品	废化学品	/	T	
S20	含铜废液		HW22 含铜废物, 398-005-22	1.760	取片检验	液态	含铜废液、槽泥	总铜	8 天 1 次	T	
S1	废石英坩埚和石墨加热器	一般工业固体废物	398-999-99	31.700	拉晶、外延	/	/	/	/	/	由厂家回收。
S2	晶棒头尾		398-999-99	55.000	锯切	/	/	/	/	/	处理后回用于拉晶炉中作拉晶原料。
S3	检验废硅片		398-999-99	3.810	取片检验	/	/	/	/	/	送一般工业固体废物处置场处置。
S7	抛光废渣		398-999-99	10.500	边缘抛光、抛光	/	/	/	/	/	送一般工业固体废物处置场处置。
S8	产品废包装材料		398-999-07	52.000	产品包装	/	/	/	/	/	外售综合利用。
S10	不合格品		398-999-99	55.500	硅片加工	/	/	/	/	/	回用作拉晶原料
S13	研磨废水处理单元污泥		398-999-61	310.000	研磨废水处理	/	/	/	/	/	交一般工业固体废物处置场处置。
S17	废离子交换树脂	398-999-99	15.400	纯水制备	/	/	/	/	/	由厂家回收处理。	
/	生活垃圾	生活垃圾	/	140.875	办公、生活	/	/	/	/	/	交环卫部门处理。

5.3.5. 营运期污染物产生情况分析

改扩建后全厂污染物产生及排放情况见表 5.3-23。

表 5.3-23 改扩建后全厂污染物产排情况

内容类型	排放源	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
废水	总废水 9274.464m ³ /d (316.081 万 m ³ /a)	COD	880.113	236.819
		BOD ₅	388.108	49.689
		氟化物	65.806	15.793

内容 类型	排放源	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
		NH ₃ -N	58.926	31.343
		SS	791.037	198.770
		动植物油	0.473	0.165
		总氮	60.208	31.871
		总铜	0.0001	0.0001
废气	拉晶厂房酸性废气(G1-1、G1-11)	NO _x	2.035	0.246
		氟化物	0.024	0.007
	硅片生产厂房酸性废气(G1-2~G1-10、G1-12)	NO _x	22.050	3.308
		氟化物	0.774	0.271
		HCl	19.655	1.965
	硅片厂房碱性废气(G2-1~G2-6)	NH ₃	14.455	1.446
	硅烷废气(G3-1、G3-2)	SiH ₄	0.311	0.062
	外延酸性废气(G4)	HCl	15.479	1.548
		PH ₃	3.86×10 ⁻⁸	3.48×10 ⁻⁸
		B ₂ H ₆	1.36×10 ⁻⁷	2.73×10 ⁻⁸
	无组织废气	SiHCl ₃	0.002	0.0020
		NO _x	0.021	0.021
		HCl	0.043	0.043
		氟化物	0.027	0.027
		NH ₃	0.016	0.016
固废	危险废物	含铬废液	226.640	0
		废晶硅切割砂浆	1770.000	0
		废胶水	0.500	0
		含汞废物	0.0002	0
		化学品包装材料	150.000	0
		化学品沾染物	45.600	0
		废机油	5.000	0
		废实验室溶剂	2.600	0
		报废化学品	9.700	0
		含氟废水处理单元污泥	330.000	0

内容 类型	排放源	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
		高浓度废水处理单元污泥	170.000	0
		含铜废液	1.760	0
	一般工业固废	废石英坩埚和石墨加热器	31.7	0
		晶棒头尾	55	0
		检验废硅片	3.810	0
		抛光废渣	10.5	0
		产品废包装材料	52	0
		不合格品	55.5	0
		研磨废水处理单元污泥	310	0
		废离子交换树脂	15.400	0
	生活垃圾	生活垃圾	140.875	0

5.3.6. “以新带老”措施

本期工程对取片检验工序进行技改，技改后现有工程取片检验现有污染物通过以新带老进行削减。

一期改扩建项目环评中晶棒头尾处理依托拉晶厂房的酸性废气喷淋塔处理后通过 26m 排气筒（DA001）排放，根据现场调查，建设单位已建 1 套氮氧化物处理洗涤塔单独处理晶棒头尾废气后经现有的 26m 排气筒（DA001）排放。改扩建后，取片检验腐蚀机酸性废气及晶棒头尾处理酸性废气经现有氮氧化物处理洗涤塔处理后与取片检验清洗机酸性废气一起经现有酸性废气洗涤塔处理后通过现有 26m 排气筒（DA001）排放。现有取片检验工序、晶棒头尾处理工序废气污染物通过新建的废气处理设施进行以新带老削减。以新带老削减量详见表 5.3-24~5.3-27。

表 5.3-24 各工序废水污染物“以新带老”削减量

废水编号 及名称	用水 方式	用水 类型	单耗	用水量 (m ³ /d)	废水量 (m ³ /d)	用水量 (m ³ /a)	废水量 (m ³ /a)
取片检验 含氟废水 (W2-1)	非铬混 酸腐蚀	/	非铬混酸 40L，每天更换 1 次/台	/	0.072	/	25.2
	氢氟酸 清洗	/	40L/槽，1 个槽，每天更换 1 次	/	0.072	/	25.2
	超纯水 水洗	超纯 水	10L/min 槽，1 个槽，1h/d	1.200	1.200	420.0	420.0
合计				1.200	1.344	420.000	470.400

表 5.3-25 各工序废气污染物“以新带老”削减量

污染物	污染	废气量	有组织产生情况	有组织排放情况
-----	----	-----	---------	---------

	因子	(m ³ /h)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
取片检验酸性 废气 (G1-1)、 晶棒头尾腐蚀 废气 (G1-11)	NO _x	6500	2.561	394	0.787	0.384	59	0.118
	氟化物	6500	0.008	1	0.005	0.002	0.4	0.001

表 5.3-26 各工序固废“以新带老”削减量

编号	固废名称	固废类别	危废代码	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 特性	处理处置 方式
S3	检验废 硅片	危险废物	HW49 其他废 物, 900-041-4	1.02	取片 检验	固体	废硅片、 铬	六价 铬、总 铬	每天	T/In	暂存 1# 危废间, 交有资质 单位处理
S4	含铬废 液	危险废物	HW21 含铬废 物, 336-100-21	225.56		液体	含铬混 酸	六价 铬、总 铬	半年	T	暂存 3# 危废间, 交有资质 单位处理

表 5.3-27 “以新带老”削减量汇总表

排放源	工序	污染物	污染因子	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
废水	取片检验	取片检验含氟废 水 (W2-1)	氟化物	0.085	0.008
			COD	0.019	0.017
			SS	0.009	0.009
废气	取片检验、晶棒头尾 处理	取片检验酸性废 气 (G1-1)	NO _x	0.787	0.118
			氟化物	0.005	0.001
固废	取片检验	检验废硅片 (S3)	危险废物	1.02	0
		含铬废液 (S4)	危险废物	225.56	0

5.3.7. “三本帐”核算

改扩建后全厂污染物排放变化情况“三本账”详见表 5.3-28。

表 5.3-28 改扩建前后污染物“三本账”核算一览表 单位: t/a

主要污染 物	污染物名称	现有工程排 放量	以新带老 削减量	本期工程排 放量	改扩建后 全厂排放量	改扩建后增 减量
废水	COD	65.884	0.017	170.952	236.819	170.935
	BOD ₅	13.116	0.000	36.573	49.689	36.573
	氟化物	2.563	0.008	13.238	15.793	13.23
	NH ₃ -N	6.215	0.000	25.128	31.343	25.128
	SS	55.742	0.009	143.037	198.77	143.028
	动植物油	0.109	0.000	0.056	0.165	0.056

主要污染物	污染物名称	现有工程排放量	以新带老削减量	本期工程排放量	改扩建后全厂排放量	改扩建后增减量
	总氮	5.852	0.000	26.019	31.871	26.019
	总铜	/	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001
废气	NO _x	3.075	0.118	0.617	3.574	0.499
	氟化物	0.042	0.001	0.264	0.305	0.263
	HCl	1.070	0	2.486	3.556	2.486
	NH ₃	0.088	0	1.374	1.462	1.374
	SiH ₄	0.009	0	0.053	0.062	0.053
	PH ₃	1.74×10 ⁻⁸	0	1.74×10 ⁻⁸	3.48×10 ⁻⁸	1.74×10 ⁻⁸
	B ₂ H ₆	1.36×10 ⁻⁸	0	1.36×10 ⁻⁸	2.73×10 ⁻⁸	1.36×10 ⁻⁸
	SiHCl ₃	0.001	0	0.001	0.002	0.001
固废 (产生量)	危险废物	713.700	226.580	2224.68	2711.8	1998.1
	一般工业固废	204.100	0	329.81	533.91	329.81
	生活垃圾	88.375	0	52.5	140.875	52.5

5.4. 清洁生产

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。清洁生产包括清洁的原辅材料、清洁的生产过程和清洁的产品三个方面的内容。并通过对生产资源的合理利用，实现“节能、降耗、节水”的目标；通过削减废物和污染物的生成和排放，减少对环境的污染，促进生产。

清洁生产的关键是提高生产效能，开发更清洁的技术、更新、替代对环境有害的产品和原材料，实现环境和资源的有效管理。

清洁生产是关于产品和制造产品的生产过程的一种持续不断的、创造性的思维方法。它彻底改变了过去被动的、滞后的污染控制手段，是控制环境污染的有效手段；对企业降低成本、提高产品质量、增强市场竞争力等有着极其重要的意义。

5.4.1. 原辅材料清洁性分析

公司在生产过程中需要使用的原辅材料包括多种易燃、易爆及有毒有害气体、酸、碱等化学品，本次环评工程分析及风险分析章节对其中主要化学品的理化性质与毒理性质进行了收集整理分析。从中可见，这些化学品在运输、储存、使用和管理过程中，具有一定的环境风险。通过采取一系列安全和预防措施，可以有效地控制或缓解危险化学品的使用的环境风险，下面就主要原辅材料的管理和供应系统进行分析。

5.4.1.1. 原辅材料管理

原辅材料管理包括原辅材料的定额管理、储运管理、包装物管理、废物的回收利用和处置等。

对于生产上所用的原辅材料，公司在满足生产工艺要求的前提下，尽量选用无毒或毒性较小的材料替代毒性较大材料，能从源头上减轻可能产生污染物的毒性，实现清洁生产的宗旨。加强对原料、燃料的科学管理，妥善存放，并保持合理的原料库存量，不但使资源得到合理的配置，而且减少原料和燃料的流失，降低产品的成本，从源头上控制了污染物的排放，减少污染物排放对环境的危害，带来可观的经济效益和环境效益。

对于原辅材料的管理，设立专门的机构负责，并制定严格的定额、保管和领料制度。化学品从购进、检验、标注、储存到每月安全检查记录以及化学品的转移制定严格的程序和规定，由专门的人员管理。

在化学药品废物的管理方面，公司的目标是管理控制化学品废物要尽可能接近产生源，并使用高质量的废物管理设备，使废物最小量化；同时满足当地和公司自己的高标准要求。对生产过程中产生的固体废物，做到专人分类收集存放。废品的处理和回收，公司委托有资质的单位统一处置或回收各种生产固体废物。

5.4.1.2. 工艺气体供应系统管理

本期工程在生产上使用的气体种类较多，其中有些是危险性大的有害气体。所以，向使用点稳定而连续地供应高质量气体，在安全、防泄漏、防火等方面的措施显得尤为重要。工艺用气供应系统分为：

大宗气体供应系统：包括工艺氮气、工艺氧气、工艺氩气、工艺氢气等。这些大宗气体由专业气体公司提供，经气体预过滤器、纯化器、后过滤器均由管道输送至设备使用点。

特种气体供应系统：生产上使用的特种气体有 SiH_4 、 PH_3 、 B_2H_6 、 HCl 等。特种气体在硅片生产厂房的独立的特气库里，设置专门的特种气体输送气柜。特种气体由专业气体公司供应和管理，购入的特气体瓶置于特种气体供应间的气瓶柜内，用专用管道送至生产车间工艺使用点。特种气体的充填、运输、保管等日常管理由专业气体公司负责。

项目工艺气体供应系统具备较完善的安全防范措施，能有效控制其对环境的影响。

①所有的气柜配备有自动喷淋系统和控制盒；

②在所有有害气体贮存处设置了排风系统；

③设置有害气体探测和报警系统，并在工艺设备和特种气体排放口设置监测点。

④设有特种气体及化学药液泄漏报警系统。主要有 H_2 、 SiH_4 、 HCl 、 $SiHCl_3$ 、氢氟酸、硝酸等。在使用或保存有毒、易燃易爆气体和化学药液的区域及生产厂房内的输送管路沿途，设置气体（液体）泄露检测报警器，向特气监控室发送探测报警信号，当有泄漏时发出报警信号，同时关闭相关管道阀门，同时将泄漏报警信号送至消防/保安中心，以便采取相应紧急措施，启动事故排风系统等。

5.4.1.3. 化学品配送控制系统管理

生产所使用的化学药品主要为酸性、碱性类，为适应硅片生产高性能化、高集成化生产的需要，化学品保质保量的配送和供应，成为清洁生产至关重要的一环。

项目生产需用量较大的酸、碱等化学品设置管道输送系统，化学药剂供应系统由化学药剂分配装置、混合槽、分配管道系统和一个监控系统组成。为杜绝药品输送中的跑、冒、滴、漏现象，保证系统的安全运行，拟采取以下措施：

①根据化学品的性质，采用不同材质的储罐和管材；分别考虑防火、防爆、耐腐蚀和排风要求，同时采用高纯氮气充填容器，以保证化学品的纯度和洁净度；

②利用双管道输送至使用，输送过程中很容易检测管道的泄漏情况，以保证化学品系统安全可靠地运行；

③对输送系统安装排风探头、隔膜泵和阀门箱中安装渗漏探头；过滤器上安装压力显示器等；

④化学品自动配送系统基本上杜绝了在洁净室内由操作人员从桶（瓶）中量取或称取药品时可能导致容器的污染，操作人员本身产生的灰尘污染，以及药瓶倾倒、破裂而造成操作人员受伤的危险性。具有如下优点：避免操作者与危险化学品直接接触，保证员工健康；能够降低药液的微尘污染；容易进行药液的纯度、洁净度、混合比等质量控制；能最大效率地利用药品和减少污染物的排放，稳定产品质量。将控制系统应用于一些价格昂贵的药品时，其环境效益和经济效益更加显著。

原辅材料采用自动分配，全过程自动控制，满足清洁生产要求。

5.4.2. 工艺先进性分析

多晶硅经拉制、切、磨、抛、清洗形成单晶硅抛光片，在进行机械抛光的同时，用化学方法做表面处理，即消除应力，又保证硅片表面平整度，再经过超纯清洗技术去除硅片加工过程中产生的表面污染；改扩建后线切割及其后清洗、倒角、磨片、腐

蚀、边缘抛光及其后清洗、预清洗、退火、粗清洗、化学气相沉积（CVD）及其前/后清洗、背封及其前/后清洗、外延、机械参数测试、抛光、清洗、终清洗、检测包装等工序，通过新增单晶炉、线切割机、抛光机、塑封机、清洗机等主要生产设备，并延长设备年工作时间，可新增年产 410 万片 8 英寸抛光硅片；通过调整取片检验工艺降低污染，新增 SOI 工序增强抛光硅片品质，提升产品附加值；硅外延片则以每台外延炉为单元组成生产流程，通过气相外延工艺在硅衬底材料上生长一层单晶硅的同质外延片。各生产制程配料合理，技术稳定，在保证产品质量的前提下，做到了生产工艺的清洁性。本期工程工艺技术满足清洁生产要求。

5.4.3. 生产设备先进性分析

项目选用的主要生产设备均为国内先进的生产设备，均不属于淘汰落后生产工艺装备。生产设备多采用计算机程序控制，使用清洁能源，外延炉采用电加热的方法，废气处理设备的净化效率较高，成套设备及使用均通过认证和培训，运行安全可靠；检测、分析研究方面，硅抛光片、硅外延片生产线拥有 FT-IR（傅立叶变换红外吸收光谱仪）、ADE（自动检测仪）、X 射线衍射仪、汞探针测试仪等分析测试设备。因此本期工程设备先进，满足清洁生产要求。

5.4.4. 资源能源利用指标分析

本期工程主要利用现有拉晶厂房、硅片生产厂房等进行适应性改造，对现有 138 万片抛光硅片进行改扩建，新增年产 470 万片硅片。在生产中使用的能源品种主要有电力、自来水、蒸汽、压缩空气等；其中电力、自来水、蒸汽为外购能源；压缩空气由厂自建空压站利用电能转换生产。厂内实行三级能源管理制度，车间及班组设管理小组。企业制订了能源管理条例，能源管理标准，能源管理制度。

5.4.4.1. 现有节能措施

（1）动力节能措施

①空压站选用水冷无油螺杆变频空压机，运行效率高，压缩机台数合理设置，其产气量可根据管网压力波动调节，减少不必要的压缩空气气量消耗，有效节约电能。

②压缩空气干燥机选用余热再生吸附式干燥机，利用压缩空气余热进行吸附剂的再生，既不浪费电，也不浪费压缩空气。

③动力管道系统选用优质管材、管件（包括管接头、弯头、三通和四通）及附件（包括法兰、阀门等），防止泄漏，热力管道保温良好，减少输送过程中的能源损耗。

④车间变压器选用节能型变压器，采用动态电容补偿，进行无功就地补偿，减少线损，提高功率因数。

(2) 暖通节能措施

①空调系统送风管和岗位送风管采用保温风管，冷冻水及其它风管保温采用优质橡塑保温材料，减少了输送中冷量的损耗。

②散热器系统采用高效节能的钢制散热器，达到节能的目的。

(3) 电气节能措施

①变配电系统均选用节能型产品，同时合理选择装机容量。电力变压器选用最新型非晶合金干式变压器。

②计费表计装于 10kV 配电所计量柜上。此外，在高、低压线路上装设有功电能表，部分动力配电箱采用带电能表的类型，实行电能三级计量。

(4) 节水措施

①贯彻节约用水原则，根据生产经验通过调整、改进清洗用水量、清洗方式、清洗时间等进行高效的硅片清洗，尽量循环使用，减少生产直流水的用量，提高水的重复使用率。

②根据季节变化和生产负荷，及时调整纯水制备系统的运行工况，以达到节水、节能的效果。

③进水管设置计量仪表，加强用水指标管理。

④选用的各类阀门为节能型和质量优的，减少和避免漏水、冒汽，降耗节能。

⑤对纯水制备系统的浓水进行综合利用，减少新鲜水用量。

⑥加强对清洗废水处理回用，进一步降低新鲜水用量。

5.4.4.2. 资源能源消耗情况

参照《电子器件（半导体芯片）制造业清洁生产评价指标体系》表 1 集成电路芯片及分立器件芯片制造企业清洁生产评价指标体系，项目资源能源消耗情况详见表 5.4-1。

表 5.4-1 资源能源消耗情况

指标项	评价指标			项目情况	
	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本期工程	改扩建后
单位产品新鲜水用量， L/cm ²	≤7.18	≤11.1	≤14.9	2.312	2.406
单位产品电耗，kWh/cm ²	≤0.830	≤1.27	≤1.72	0.062	0.064
单位产品氢氟酸使用量 (以氢氟酸计)，g/cm ²	≤0.444	≤0.610	≤0.880	0.014	0.023

表 5.4-1 表明，本期工程及改扩建后资源能源利用指标能满足 I 级基准值要求，满足清洁生产要求。

5.4.5. 污染物产生水平分析

参照《电子器件（半导体芯片）制造业清洁生产评价指标体系》表 1 集成电路芯片及分立器件芯片制造企业清洁生产评价指标体系，项目污染物产生情况详见表 5.4-2。

表 5.4-2 污染物产生情况

指标项	评价指标			项目情况	
	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本期工程	改扩建后
单位产品废水产生量， L/cm ²	≤6.08	≤8.92	≤11.3	1.519	1.577
单位产品氨氮产生量， mg/cm ²	≤115	≤165	≤215	14.486	15.639
单位产品化学需氧量产生量， g/cm ²	≤0.902	≤1.29	≤1.67	0.112	0.118
单位产品危险废弃物产生量， g/cm ²	≤64.6	≤78.2	≤89.7	1.311	1.353

表 5.4-2 表明，本期工程、改扩建后全厂污染物产生指标能满足 I 级基准值要求，满足清洁生产要求。

5.4.6. 产品特征指标

本期工程新增年产 410 万片 8 英寸抛光硅片、新增年产 60 万片外延片。产品中不涉及铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚六大类物质，外包装材不含有以下氟氯化碳（CFCs）、四氯化碳、三氯乙烷和氢氟氯化碳（HCFCs）、铅（Pb）、镉（Cr）、汞（Hg）、六价铬（Cr(VI)）等有害物质。

（1）抛光硅片

8 英寸抛光硅片是集成电路产业中必不可少的一环，是先进的集成电路制造中的核心材料，广泛运用在各行各业及日常生活的各种电子产品中。

（2）外延片

外延产品应用于 4 个方面，CMOS 互补金属氧化物半导体支持了要求小器件尺寸的前沿工艺。CMOS 产品是外延片的最大应用领域，并被 IC 制造商用于不可恢复器件工艺，包括微处理器和逻辑芯片以及存储器应用方面的闪速存储器和 DRAM（动态随机存取存储器）。分立半导体用于制造要求具有精密 Si 特性的元件。掩埋层半导体利用双极晶体管元件内重掺杂区进行物理隔离，这也是在外延加工中沉积的。

外延片在双极型器件和集成电路中，主要是为了减小集电极串联电阻，以降低饱和压降与功耗。特别，在集成电路芯片中，还与实现隔离有关，这时往往还要加设埋层。

外延片在 MOSFET 及其集成电路中，主要是为了降低导通压降与功耗，有时是为了隔离的需要。在 CMOS-IC 芯片中，比较多地倾向于采用 SOI 衬底片，这主要是为了减弱或者避免闩锁效应，同时也可以抑制短沟道效应，这对于 ULSI 具有重要的意义。

从产品特征分析，本期工程满足清洁生产要求。

5.4.7. 环境管理分析

建设单位已设置安全环保部负责环保管理，并配置了 4 名专门负责环境管理的技术人员，负责组织、协调和监督本期工程的环保工作。公司已通过了 ISO14001 环境管理体系认证，项目废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；主要污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标，危废、固废分别暂存于危废暂存间、固废暂存间，危险废物管理台账、转移联单齐全、处置合同齐全。

5.4.8. 清洁生产分析结论及建议

5.4.8.1. 清洁生产结论

从上述分析结果看，本期工程采用先进的生产工艺和技术装备，采用电力、天然气等清洁能源，能源、资源消耗指标低，污染物产生量少，且对各产生的污染物均采取了合理有效的污染防治措施，污染物可达标排放。因此，本期工程符合清洁生产要求，基本达到国内先进水平。

5.4.8.2. 进一步提高清洁生产的建议

（1）加强管理，降低能源消耗

公司在生产中应加强对能源事业、利用的管理，主要表现在对生产用电、用水量的管理。加强对设备的维护和保养，减少设备空转和低负荷运转，保证能源较高效率使用；公司应每天记载生产和生活中的电耗、水耗，结合产量记录，动态监控产品单耗，随时发现节约能源信息，不断降低能源消耗，使之更符合清洁生产要求。

（2）提高全体员工环境保护意识

公司在抓生产，提高经济效益的同时应该抓住员工的业务和环境保护等的培训，以提高员工的业务水平和环境保护意识，将清洁生产作为员工的自觉行动，共同参与和提高企业清洁生产水平。

（3）清洁生产主要内容

项目建成投产后，进一步开展清洁生产审核，通过对原辅材料、生产技术、操作管理、废物处理与综合利用等方面进行全面审核，分析原辅材料消耗情况，找出污染物产生和排放原因，进而在节能、寻找替代原辅材料、降低原辅材料消耗、减少污染物排放和废物综合利用等方面提出合理化建议。

6. 环境现状调查与评价

6.1. 自然环境现状调查与评价

6.1.1. 地理位置

两江新区位于重庆市主城长江以北、嘉陵江以东，包括江北区、两江新区、北碚区三个行政区部分区域和国家级经济技术开发区、高新技术开发区和两路村摊内陆保税港区，规划总控制范围 1200km²，其中可开发建设面积 550km²，水域、不可开发利用的山地及原生态区共 650km²。

本期工程位于重庆两江新区水土高新技术产业园，园区处于重庆中心城区的外沿线，东连两江新区，南邻沙坪坝区，西接合川区，北靠华蓥市。距重庆市江北国际机场约 10km、都市中心 22km、寸滩港 20km，路接国道 212 线和渝武高速，是两江新区打造万亿级先进制造业基地的重要组成部分，园区规划区区域面积约 118km²，可开发利用面积 79km²。本期工程位于高新技术产业园云汉大道 5 号附 188 号，地理位置见附图 1。

6.1.2. 地形、地貌、地质

(1) 地形、地貌

区域位于四川盆地之东南部，属川东平行岭谷区，区内地貌的发育主要受构造及岩性的控制，沿构造裂隙在风化剥蚀作用下，形成宽缓的树枝状的沟谷及孤立的残丘地貌景观，其地形特征主要表现为浅丘及丘间谷地，广布稻田、旱地、鱼塘，评价所在区域地貌总体属剥蚀丘陵地貌，呈现平行岭谷景观，背斜形成条状低山，向斜形成宽缓丘陵。规划区域内西低东高，为典型的丘陵地形，平均海拔高程 255m。

(2) 地质构造

区域地质构造属川东褶皱束华蓥山帚状弧形构造，位于悦来向斜轴部及两翼，北西翼岩层产状 85~122°∠3~13°；南东翼岩层产状 281~293°∠6~12°。项目所在地基岩出露较多，基岩中裂隙较发育，主要发育两组裂隙。287~306°∠64~69°，裂面较平直，缝宽多 5~20cm，无充填，裂隙延伸长多 3~5m，发育间距较密，多 0.5~1.5m。190~202°∠84~88°，裂面较平直，缝宽多 0.1~0.5cm，无充填，裂隙延伸长多 20~30m，发育间距较密，多 2~4m。据区域地质资料，调查区无断层通过。

根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 年版）附录 A 查得，两江新区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组。

6.1.3. 气候、气象

两江新区属典型的亚热带温暖湿润季风气候，夏热冬暖，春长秋短，四季分明，光雨热同季，雨量充沛，日照充足，暖季光照多，光合潜力大。据统计，多年平均气温 17.6℃，极端最高气温 42.2℃，极端最低气温-1.8℃，最热为每年 7 月中旬至 8 月中旬，最冷为每年 12 月下旬至次年 1 月中旬。全年平均降水量 1067.8mm。主导风向以东北风为主，平均风速 1.6m/s，最大风速 28.4m/s。

6.1.4. 水文

嘉陵江是流经项目所在区域的最大河流，位于本项目南侧约 5.2km，嘉陵江发源于陕西省凤县代王山东峪沟，从四川武胜流入重庆境内，经合川、北碚、渝北、沙坪坝、江北，于重庆朝天门汇入长江，重庆境内全长 153.8km，流域面积 8146km²。在北碚区流经澄江镇、施家梁镇、水土镇、蔡家岗镇和童家溪镇和北碚县城，北碚段长 45.1km，流域面积 735.2km²，支流有璧北河、黑水滩河、后河等。据北碚水文站资料，嘉陵江多年最大流量为 44800m³/s（19981 年 7 月 16 日），最小流量 242m³/s（1980 年 2 月 26 日），多年平均流量为 2120m³/s，最高水位 208.17m，最低水位 176.81m，多年平均水位 179.64m。

竹溪河位于本项目西侧约 1.3km，属嘉陵江一级左岸支流。发源于华蓥山脉的宝顶山南麓，流入北碚区金刀峡镇，又经柳荫镇、三圣镇、复兴镇、水土镇，在水土镇的狮子口注入嘉陵江。流域面积 350km²，河流总长度 65km，北碚区境内流域面积 328km²，河流长度 61km。河流总落差 813m，多年平均河口流量 5.55m³/s。

6.1.5. 土壤

（1）区域土壤环境概况

两江新区土壤类型以水稻土、紫色土、黄壤土三个土类为主。大多数土壤都富含钾、钙等矿物养分，理化性质好，宜种性强。属轻度水土流失区，水土流失以水力侵蚀为主，重力侵蚀较轻，水力侵蚀以面蚀、沟蚀形式出现。

（2）土壤类型分布

经查阅联合国粮农组织（FAO）和维也纳国际应用系统研究所（IIASA）所构建的世界和谐土壤数据库（Harmonized World Soil Database）（HWSD）1.1 版本，本期工程所在区域土壤类型为紫色土。

（3）土壤利用历史情况

建设单位厂房建成至今未发生土壤利用变化情况。

（4）周边企业

项目周边企业以生物医药、新能源新材料、电子信息产业为主，排放废气多含酸雾、碱雾等，周边企业废气沉降对本厂区内土壤环境有一定的影响。

6.1.6. 自然资源

两江新区土壤资源多样，大体可分 5 个土类(水稻土类、石灰土类、紫色土类、黄壤土类、潮土土类)、7 个亚类、18 个土属、54 个土种。其中水稻土和紫色土占多数，有利农作物和森林植被的生长。

两江新区属于川东盆地亚热带湿润常绿阔叶林区，区内主要为人工林，有阔叶林、针叶林、竹林、草丛等植被类型。乔木主要有松、杉、柏、银杏、栎等，灌木有黄荆等，竹类有慈竹、绵竹等，经济林木有柑桔、茶、桑、桐棕等。项目所在地为工业园区内，植被稀疏，无珍稀动植物分布。项目所在区域为人工城市生态系统，主要植被为人造草坪和绿化树木等，不涉及自然保护区、风景名胜区、国家重点保护的珍稀或濒危动植物，区域内未发现自然林地珍稀植物、古木古树，不存在生物多样性及物种保护问题，亦未发现矿产资源。

6.1.7. 水土组团概况

重庆两江新区水土高新技术产业园成立于 2010 年 8 月 18 日，包括水土片区启动区和水土组团二期。园区处于重庆中心城区的外沿线，位于北碚区嘉陵江东畔，路接国道 212 线和渝武高速，东连渝北区，南邻沙坪坝区，西接合川区，北靠华蓥市。距重庆江北国际机场约 10km，都市中心 22km，寸滩保税港区 20km，重庆火车北站 25km，是两江新区打造万亿级先进制造业基地的重要组成部分。

根据《重庆市两江新区水土片区启动区控制性详细规划、两江新区水土组团二期规划环境影响跟踪评价报告书》及其审查意见函（渝环两江函[2017]320 号），重庆两江新区水土高新技术产业园产业定位为：启动区以生物医药、新能源新材料、电子信息产业为主，兼有城市商业金融服务、配套居住；水土二期发展云计算数据处理、京东方电子终端产品、承接重庆主城拓展聚居区。目前，水土片区重点发展了云计算、液晶面板制造、北斗卫星导航、LED 新光源、半导体基础电子材料生产，机器人、高端发动机、芯片、3D 打印等研发制造以及医疗器械和生物制剂研发生产等重点产品和产业。

水土污水处理厂一期、二期工程已建成投入使用，采用 A/A/O 工艺，目前日处理规模 6 万 m³/d，处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A

标准（其中氟化物执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准）后排入竹溪河。

6.2. 环境质量现状调查与评价

本期工程环境质量现状评价监测数据来自于引用已有监测资料。项目监测布点图详见附图 5。

6.2.1. 环境空气质量现状

6.2.1.1. 区域环境空气质量现状

本期工程位于北碚区，本评价引用重庆市生态环境局公布的《二〇二〇年重庆市生态环境状况公报》中北碚区环境空气质量现状数据，区域空气质量现状评价见表 6.2-1。

表 6.2-1 2020 年北碚区环境空气质量现状

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%	达标情况
PM ₁₀	年均浓度	50	70	71.43	达标
SO ₂		8	60	13.33	达标
NO ₂		31	40	77.50	超标
PM _{2.5}		32	35	91.43	达标
CO (mg/m^3)	日均浓度的第 95 百分位数	1.4	4	35.00	达标
O ₃	日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数	146	160	91.25	达标

北碚区 SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、NO₂ 均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，项目所在区域为环境空气质量达标区域。

6.2.1.2. 其他污染物环境空气质量现状

（1）评价依据

本期工程位于两江新区水土组团，根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发[2016]19 号），所在区域属二类区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。本项目引用《重庆超硅半导体极大规模集成电路用抛光硅片生产线技改项目（一期）环境影响报告书》中的环境空气质量现状监测数据进行质量现状评价，监测数据详见《检测报告》（新环（检）字[2020]第 HP0150 号），该环评中的项目未投产，区域污染源未发生较大变化，监测时间在 3 年有效期内，监测点位于项目评价范围内，监测因子也能够满足本次评价要求，因此，本次评价引用的监测数据是有效的。

（2）监测点位

1#监测点位于项目厂址下风向约 50m 的空地处。

（3）监测因子

氟化物、HCl、NH₃。

（4）监测时间

监测时间为 2020 年 10 月 15~21 日，连续监测 7 天，氟化物、HCl 均监测日均浓度，NH₃ 监测小时浓度。

（5）评价标准

根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发[2016]19 号），评价区属环境空气二类功能区域，氟化物执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，HCl、NH₃ 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中浓度参考限值。

（6）监测结果

环境空气质量现状监测结果统计见表 6.2-2。

表 6.2-2 大气现状监测数据一览 单位：mg/m³

采样点	监测项目	监测结果分析				
		浓度范围 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	Pi 值范围 (%)	是否超标	超标率 %
1#	氟化物	3.9×10 ⁻⁴ ~6.3×10 ⁻⁴	0.007	5.57~9.00	否	/
	HCl	0.001L	0.015	<6.67	否	/
	NH ₃	0.039~0.053	0.2	19.50~26.50	否	/

表 6.2-2 表明，本期工程所在区域环境空气中氟化物、HCl 日平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求，NH₃ 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中浓度参考限值。项目所在区域环境空气质量较好，不会制约项目的建设。

6.2.2. 地表水环境质量现状

（1）评价依据

项目废水接纳水体为竹溪河，根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4 号），竹溪河属于IV类水域，应执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类水域标准。

本期工程引用《重庆超硅半导体极大规模集成电路用抛光硅片生产线技改项目（一期）环境影响报告书》中的地表水环境质量现状监测数据进行质量现状评价，监测数据

详见《检测报告》（新环（检）字[2020]第 HP0150 号）、《检测报告》（厦美[2021]第 HP55 号）。根据调查，监测至今，监测断面控制区域未新增排放大规模废水污染物的工业企业，区域地表水环境质量未有明显变化，且监测数据在有效期内，监测因子及断面能够满足本次评价要求，符合可靠性、一致性和代表性要求。因此，本次评价采用的监测数据是有效的。

（2）监测断面

1#监测断面位于水土污水处理厂入竹溪河排污口上游 500m 断面，2#监测断面位于水土污水处理厂入竹溪河排污口下游 1km 断面。

（3）评价因子

pH 值（无量纲）、COD、BOD₅、NH₃-N、TP、氟化物、铬（六价）、石油类、阴离子表面活性剂、铜。

（4）监测时间

1#监测断面：监测时间为 2020 年 10 月 15~17 日，连续监测 3 天，每天监测 1 次。

2#监测断面：监测时间为 2021 年 2 月 1~3 日，连续监测 3 天，每天监测 1 次。

（5）评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水评价采用单因子指数法对项目所在地地表水水质现状进行评价，评价模式如下：

①一般水质因子

$$S_{i,j} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——i 污染物在 j 监测点处的单项污染指数；

$C_{i,j}$ ——i 污染物在 j 监测点处的实测浓度(mg/L)；

$C_{s,i}$ ——i 污染物的评价标准值(mg/L)。

②pH 值

$$pH_j > 7.0, S_{pH,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0)$$

$$pH_j \leq 7.0, S_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd})$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 的单项污染指数；

pH_{su} ——地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd} ——地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_j ——在监测点实测值。

（5）监测结果

地表水环境质量现状监测结果统计见表 6.2-3。

表 6.2-3 地表水监测统计及评价结果表 单位：mg/L

监测断面	监测因子	pH（无量纲）	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	氟化物	铬（六价）	石油类	阴离子表面活性剂	铜
1#	监测浓度	7.06~7.28	11~14	2.2~2.4	0.346~0.371	0.16~0.17	0.072~0.082	0.004L	/	/	/
	最大污染指数 S _{ij}	0.14	0.47	0.4	0.25	0.57	0.05	0.04	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/
2#	监测浓度	7.47~7.67	10~14	2.3~2.7	0.440~0.536	0.02~0.06	0.10~0.13	0.004L	0.01L	0.05L	0.02L
	最大污染指数 S _{ij}	0.335	0.47	0.45	0.357	0.018	0.087	0.04	0.01	0.083	0.01
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
IV类标准值		6~9	≤30	≤6	≤1.5	≤0.3	≤1.5	≤0.05	≤0.5	≤0.3	≤1.0

注：“L”表示该项目未检出，按 1/2 最低检出浓度值进行统计处理。

表 6.2-3 表明，竹溪河各监测断面 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、TP、氟化物、铬（六价）、石油类、阴离子表面活性剂、铜单项污染指数均小于 1，均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类水质标准。

6.2.3. 声环境质量现状

（1）评价依据

项目位于水土组团，根据《关于印发重庆市主城区声环境功能区划分方案的通知》（渝环〔2018〕326 号），项目所在区域为工业区，属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)3 类标准。为掌握本期工程地块周边声环境质量现状，对项目区域声环境质量现状进行了监测。

（2）监测点位

设置 3 个监测点，1#测点位于项目北侧万寿公租房处，2#测点位于东厂界，3#测点位于西厂界。

（3）监测项目

昼、夜等效连续 A 声级。

（4）监测频率

昼间、夜间各监测 1 次，连续监测 2 天，监测时间为 2021 年 11 月 29~30 日。

（5）监测方法

按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）及《环境监测技术规范》中的有关规定进行监测。

（6）监测统计及分析结果

项目所在地环境噪声监测结果见表 6.2-4。

表 6.2-4 环境噪声现状监测及评价结果表 单位：dB（A）

监测点位 时间	1#		2#		3#	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2021.11.29	52	46	54	46	56	47
2021.11.30	53	46	53	45	55	48
标准	65	55	65	55	65	55
达标情况	达标		达标		达标	

表 6.2-4 表明，东、西厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，万寿公租房满足 2 类标准。项目所在地声环境质量较好，不会制约项目的建设。

6.2.4. 土壤环境质量现状

为了解项目所在区域土壤环境质量现状，引用《重庆超硅半导体极大规模集成电路用抛光硅片生产线技改项目（一期）环境影响报告书》中的土壤环境质量现状监测数据进行质量现状评价。本工程土壤环境影响评价等级为二级，引用监测数据在 3 年有效期内，且满足《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》中的 7.4.2 和 7.4.3 的相关要求，因此引用监测数据是有效的。

监测点位及项目具体情况详见表 6.2-5。

表 6.2-5 检测点位及项目一览表

监测时间	监测点位名称	编号	采样点类型	监测频次	监测项目
2020 年 12 月 10 日	厂区北部（G1）	1#	表层样点	1 次/天，1 天	《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）表 1 中 45 项基本指标
2021 年 2 月 1 日	拉晶厂房旁绿化带（G1）	2#	柱状样点	1 次/天，1 天	pH、铜、六价铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	动力厂房旁绿化带（G2）	3#			
	危化品区旁绿化带（G3）	4#			
	厂界外表土（G5）	5#	表层样点	1 次/天，1 天	

	万寿公租房（G4）	6#	表层样点	1 次/天，1 天	pH、铜、六价铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、阳离子交换量、氧化还原电位、容重、饱和导水率、孔隙度
--	-----------	----	------	-----------	--

监测结果详见表 6.2-6~6.2-9。

表 6.2-6 土壤（1#）理化性质

点号		1#	时间	12 月 10 日
经度		106.523966	纬度	29.821116
层次		0.2m		
现场记录	颜色	暗棕色		
	结构	散状		
	质地	壤土		
	砂砾含量	10%		
	其他异物	草根		
实验室记录	饱和导水率（mm/min）	1.40		
	阳离子交换量（cmol/kg）	16.41		
	容重（g/cm ³ ）	1.40		

表 6.2-7 土壤（6#）理化性质一览表

点号		6#	时间	2 月 1 日
经度		106.528313	纬度	29.819479
层次		0.2m		
现场记录	颜色	棕色		
	结构	块状		
	质地	砂壤土		
	砂砾含量	少量		
	其他异物	无		
实验记录	饱和导水率（mm/min）	1.64		
	氧化还原电位（mV）	249		
	孔隙度（%）	148		
	阳离子交换量（cmol/kg）	12.50		
	容重（g/cm ³ ）	1.68		

表 6.2-8 土壤现状监测结果一览表

污染物项目	单位	G1	标准值	达标情况
pH	无量纲	8.4	/	/
铜	mg/kg	17	18000	达标
铅	mg/kg	36	800	达标

污染物项目	单位	G1	标准值	达标情况
镉	mg/kg	0.09	65	达标
镍	mg/kg	27	900	达标
汞	mg/kg	0.035	38	达标
砷	mg/kg	2.26	60	达标
六价铬	mg/kg	未检出	5.7	达标
氯甲烷	μg/kg	未检出	37	达标
氯乙烯	μg/kg	未检出	0.43	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	未检出	66	达标
二氯甲烷	μg/kg	未检出	616	达标
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	54	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	未检出	9	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	596	达标
氯仿	μg/kg	未检出	0.9	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	未检出	840	达标
四氯化碳	μg/kg	未检出	2.8	达标
苯	μg/kg	未检出	4	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	未检出	5	达标
三氯乙烯	μg/kg	未检出	2.8	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	未检出	5	达标
甲苯	μg/kg	未检出	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	未检出	2.8	达标
四氯乙烯	μg/kg	未检出	53	达标
氯苯	μg/kg	未检出	270	达标
乙苯	μg/kg	未检出	28	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	10	达标
间,对-二甲苯	μg/kg	未检出	570	达标
邻二甲苯	μg/kg	未检出	640	达标
苯乙烯	μg/kg	未检出	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	640	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	未检出	0.5	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	未检出	20	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	未检出	560	达标
苯胺	mg/kg	未检出	260	达标
2-氯苯酚	mg/kg	未检出	2256	达标
硝基苯	mg/kg	未检出	76	达标

污染物项目	单位	G1	标准值	达标情况
萘	mg/kg	未检出	70	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	15	达标
蒽	mg/kg	未检出	1293	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	151	达标
苯并[a]芘	mg/kg	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	15	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	1.5	达标

表 6.2-9 土壤（2#~6#）检测结果一览表

采样时间	检测点位	深度	表观	pH	铜	铬（六价）	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	
				无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
2月1日	2#	0.5m	棕色	7.6	20	未检出	8	
		1.5m	棕色	7.4	18	未检出	8	
		3.0m	棕色	7.3	23	未检出	7	
		达标情况		/	达标	达标	达标	
	3#	0.5m	棕色	8.0	29	未检出	13	
		1.5m	棕色	7.9	29	未检出	11	
		3.0m	棕色	7.7	33	未检出	6	
		达标情况		/	达标	达标	达标	
	4#	0.5m	棕色	7.2	25	未检出	17	
		1.5m	棕色	7.1	28	未检出	11	
		3.0m	棕色	6.8	30	未检出	7	
		达标情况		/	达标	达标	达标	
	6#	0.2m	棕色	8.1	32	未检出	13	
		达标情况		/	达标	达标	达标	
	标准值				/	18000	5.7	4500
	2月1日	5#	0.2m	棕色	8.0	30	未检出	18
达标情况			/	达标	达标	达标		
标准值				/	2000	3.0	826	

由上表可知，项目用地红线内 1#~4#监测点及南侧周边建设用地 6#监测点土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值，项目北侧万寿公租房处 5#监测点土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第一类用地筛选值，表明项目所在地土壤现状质量较好。

6.2.5. 生态环境质量现状

项目位于水土组团，依托现有已建厂房进行建设，不新增用地。据现场踏勘调查，项目周边无国际、国家或有关部门规定为重点保护的珍奇、珍稀、濒危、濒灭的动植物物种，自然保护区或特殊群类的栖息地，也无受保护的名胜古迹等环境敏感目标。

7. 环境影响预测与评价

7.1. 施工期环境影响预测与评价

本期工程的建设是利用已建成的厂房，仅需在厂房内进行生产设备安装。项目施工期的环境影响主要是设备安装过程中产生的噪声，建设施工与设备安装过程发生在厂房内，噪声经墙体隔声后也会有所降低，施工期环境影响范围小、程度轻、时间短，本评价将不对本期工程施工期对环境的影响进行详细分析。

7.2. 营运期环境影响预测及评价

7.2.1. 大气环境影响预测与评价

经估算模型计算，本期工程点源、面源的最大占标率为 17.61% > 10%，确定项目大气环境评价工作等级为一级，大气环境评价范围为边长为 5km 的矩形区域。

7.2.1.1. 污染源参数

（1）本项目污染源参数

本期工程正常排放点源、面源参数见表 7.2-1、7.2-2。本项目非正常排放参数见表 7.2-3。

（2）评价范围内在建和拟建污染源调查、以新带老污染源

①在建和拟建污染源调查

根据水土组团工业企业名单及相关统计资料，并结合当地环保部门调查了解，评价范围与本项目排放污染物有关的其他在建、已批复环评的拟建项目主要有 19 家，项目评价范围内在建和拟建污染源具体参数详见表 7.2-4。

②以新带老污染源调查

本期工程为改扩建项目，按改扩建后全厂进行预测，区域无以新带老污染源。

（3）区域削减污染源

项目无区域削减污染源。

表 7.2-1 正常排放点源参数表

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								NO _x	氟化物	HCl	NH ₃
1	DA001	34	83	319	26	0.55	9.35	25	2100	正常	0.488	0.006	/	/
2	DA002	-58	-58	321	30	1.4	11.73	25	7700	正常	1.032	0.038	0.277	/
3	DA003	-40	-34	317	24	1.1	14.62	25	7700	正常	/	/	/	0.203
4	DA005	-83	-119	320	30	1.1	14.62	25	8400	正常	/	/	0.184	/

备注：相对坐标是以厂区中心坐标 X=0, Y=0, 正东方向为 X 轴正方向, 正北方向为 Y 轴正方向。

表 7.2-2 正常排放面源参数表

编号	名称	面源中心坐标/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	污染物排放速率/(kg/h)			
		X	Y								NO _x	氟化物	HCl	NH ₃
1	硅片生产厂房	-20	-96	320	113	175	60	6.5	8400	正常	0.002	0.003	0.005	0.002

注：相对坐标是以厂区中心坐标 X=0, Y=0, 正东方向为 X 轴正方向, 正北方向为 Y 轴正方向。

7.2-3 非正常排放参数表

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	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		X	Y							NO _x	氟化物	HCl	NH ₃
1	DA001	34	83	319	26	0.55	9.35	25	非正常	4.081	0.019	/	/
2	DA002	-58	-58	321	30	1.4	11.73	25	非正常	6.882	0.110	2.770	/
3	DA003	-40	-34	317	24	1.1	14.62	25	非正常	/	/	/	2.027
4	DA005	-83	-119	320	30	1.1	14.62	25	非正常	/	/	1.843	/

注：相对坐标是以厂区中心坐标 X=0, Y=0, 正东方向为 X 轴正方向, 正北方向为 Y 轴正方向。

表 7.2-4 评价范围内在建和拟建污染源参数表

编号	单位名称	排放源	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	废气量/(Nm ³ /h)	烟气温度/°C	污染物排放速率/(kg/h)			
			X	Y						NO _x	氯化氢	NH ₃	氟化物
1	重庆沃信新材料技术有限公司	1#排气筒	-430	-85	315	20	0.3	17280	25	/	0.0008	/	/
2	锐石创芯（重庆）科技有限公司	1#排气筒	5027	72	284	30	0.8	30000	25	0.03	0.1	0.0001	0.13
		2#排气筒	5000	105	282	30	0.75	20000	25	/	/	0.02	/
		3#排气筒	5045	81	286	30	1.1	50000	110	1.5	/	/	/
		4#排气筒	5080	27	280	25	0.7	2176.61	120	0.06	/	/	/
3	重庆康刻尔制药股份有限公司	2#排气筒	-1629	-1614	291	15	0.5	10000	25	/	0.0479	0.02	/
		4#排气筒	-1721	-1629	309	8	0.5	6500	180	0.195	/	/	/
4	重庆迪安丰科技有限公司	1#排气筒	931	528	316	27	0.6	15000	25	/	1.33E-10	4.0E-5	/
5	重庆天奕恒化科技有限公司	1#排气筒	598	662	293	27	0.80	15000	25	/	4.5E-4	1.8E-4	/
6	重庆诺达医疗器械股份有限公司	1#排气筒	-327	244	325	20	0.3	3000	25	/	0.0008	/	/
7	重庆翰博显示科技有限公司	3#排气筒	-450	-3950	260	26	0.2	1815	100	0.23	/	/	/
8	重庆市食品药品检验检测研究院	2#排气筒	3751	-821	324	20	0.6	10800	25	/	0.004	/	/
		3#排气筒	3769	-826	321	20	0.7	15800	25	0.059	/	/	/
		6#排气筒	3798	-842	315	20	0.5	8400	25	0.026	/	/	/
		7#排气筒	3764	-868	323	20	0.5	7000	25	/	0.004	/	/
		8#排气筒	3742	-859	326	20	0.5	8000	25	0.059	/	/	/
		12#排气筒	3771	-911	317	20	0.3	3000	25	/	0.004	/	/

编号	单位名称	排放源	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	废气量/(Nm ³ /h)	烟气温度/°C	污染物排放速率/(kg/h)			
			X	Y						NOx	氯化氢	NH ₃	氟化物
		14#排气筒	3747	-900	322	20	0.3	3000	25	/	0.004	/	/
		16#排气筒	3661	-877	336	25	0.55	9000	25	/	/	2.5E-4	/
		17#排气筒	3637	-875	334	25	0.8	20000	25	/	/	5.0E-4	/
		18#排气筒	3668	-857	338	25	0.5	8000	25	/	/	5.0E-4	/
9	重庆博济医药科技有限公司	1#排气筒	-403	29	320	20	0.9	36500	25	/	1.0E-6	/	/
10	重庆派金生物科技有限公司	1#排气筒	-175	119	317	8	0.25	1792	80	0.036	/	/	/
11	重庆博腾药业有限公司	2#排气筒	255	1032	313	15	0.45	9000	25	0.27	/	/	/
12	重庆博腾制药科技股份有限公司	2#排气筒	1226	-991	293	15	0.35	3000	25	/	7.6E-7	6.0E-9	/
		3#排气筒	1260	-1000	293	10	0.45	2500	25	0.125	/	/	/
		5#排气筒	1220	-940	279	28	0.4	4000	25	/	4.0E-5	1.2E-8	/
13	普罗布诺（重庆）生物技术有限公司	1#排气筒	-130	190	321	20	0.2	1500	25	/	3.5E-4	/	/
14	金迈博制药（重庆）有限公司	3#排气筒	-387	105	326	15	0.8	15000	25	/	0.0045	/	/
		4#排气筒	-396	107	327	15	0.8	15000	25	/	0.0045	/	/
15	重庆市奥利元生物科技有限公司	1#排气筒	-161	101	317	20	0.7	19500	25	/	5.0E-7	/	/
16	重庆翰博光电有限公司	3#排气筒	271	-3277	229	8	0.3	1091.17	80	0.04	/	/	/
17	重庆天地药业有限责任公司	1#排气筒	-152	103	317	33	0.7	40000	20	/	2.0E-6	0.0001	/
18	重庆福美干细胞生物科技发展有	6#排气筒	-159	22	319	15	0.6	4000	166	/	0.037	/	/

编号	单位名称	排放源	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	废气量/ (Nm ³ /h)	烟气温 度/°C	污染物排放速率/(kg/h)			
			X	Y						NO _x	氯化氢	NH ₃	氟化物
	限公司												

注：相对坐标是以厂区中心坐标 X=0, Y=0, 正东方向为 X 轴正方向, 正北方向为 Y 轴正方向。

7.2.1.2. 预测模型及参数

(1) 预测因子：NO_x、HCl、NH₃、氟化物。由于 PH₃、B₂H₆、SiH₄ 无环境质量标准，故本次不对 PH₃、B₂H₆、SiH₄ 进行预测。

(2) 预测范围及网格：项目估算出排放污染物的最远影响距离（D_{10%}）为 649m，结合厂址 and 环境保护目标分布，评价范围为边长为 5km 的矩形区域。网格间距为 100m。预测点位见下 7.2-5。

表 7.2-5 各预测点位坐标参数表

序号	保护目标名称	相对坐标/m		环境功能
		X	Y	
1	万寿公租房	60	351	环境空气二类功能区
2	万寿村居民点	-137	2095	
3	三汇村居民点	1672	1905	
4	马家花园	-495	1193	
5	大地村居民点	-748	-159	
6	和丰家园	1139	16	
7	大地查懋声小学	-1327	-132	
8	两江国际云计算中心	-748	-1878	
9	和欣家园	-1464	-1788	
10	九龙山小学	-1705	-2166	

(3) 预测模型：本评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 A 中推荐的 AERMOD 模型。

(4) 气象数据

1) 地面气象观测数据：本次评价采用北碚气象站 2021 年全年每天 24 小时的地面观测气象数据。该站点距离本项目直线距离约 7.8km，满足预测模型要求。气象数据主要包括气压、风速、风向、干球温度、云量等，具体见下表 7.2-6。

表 7.2-6 地面观测气象数据参数

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/°		相对距离 km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
北碚	57511	一般站	106.4500	29.8500	7.8	240.8	2021	气压、干球温度、风向、风速、相对湿度、云量等

2) 高空模拟气象参数：高空气象数据采用 2021 年由 WRF 模拟的高空模拟数据。模拟高空气象数据点位于本项目区域上空，气象要素包括早晚两次不同等压面气压、离地高度、干球温度。

3) 气候特征

北碚区多年平均风速 1.08m/s，年均气温 18.6℃，极端最高气温 44.3℃，极端最低气温 -1.9℃，年均降雨量 1167.7mm，年均相对湿度 80.7%，年均日照时数 1006.4h。

4) 2021 年气象统计

①风频：2021 年北碚区最多的风向为 NNE，频率为 16.48%。

气象统计风频玫瑰图

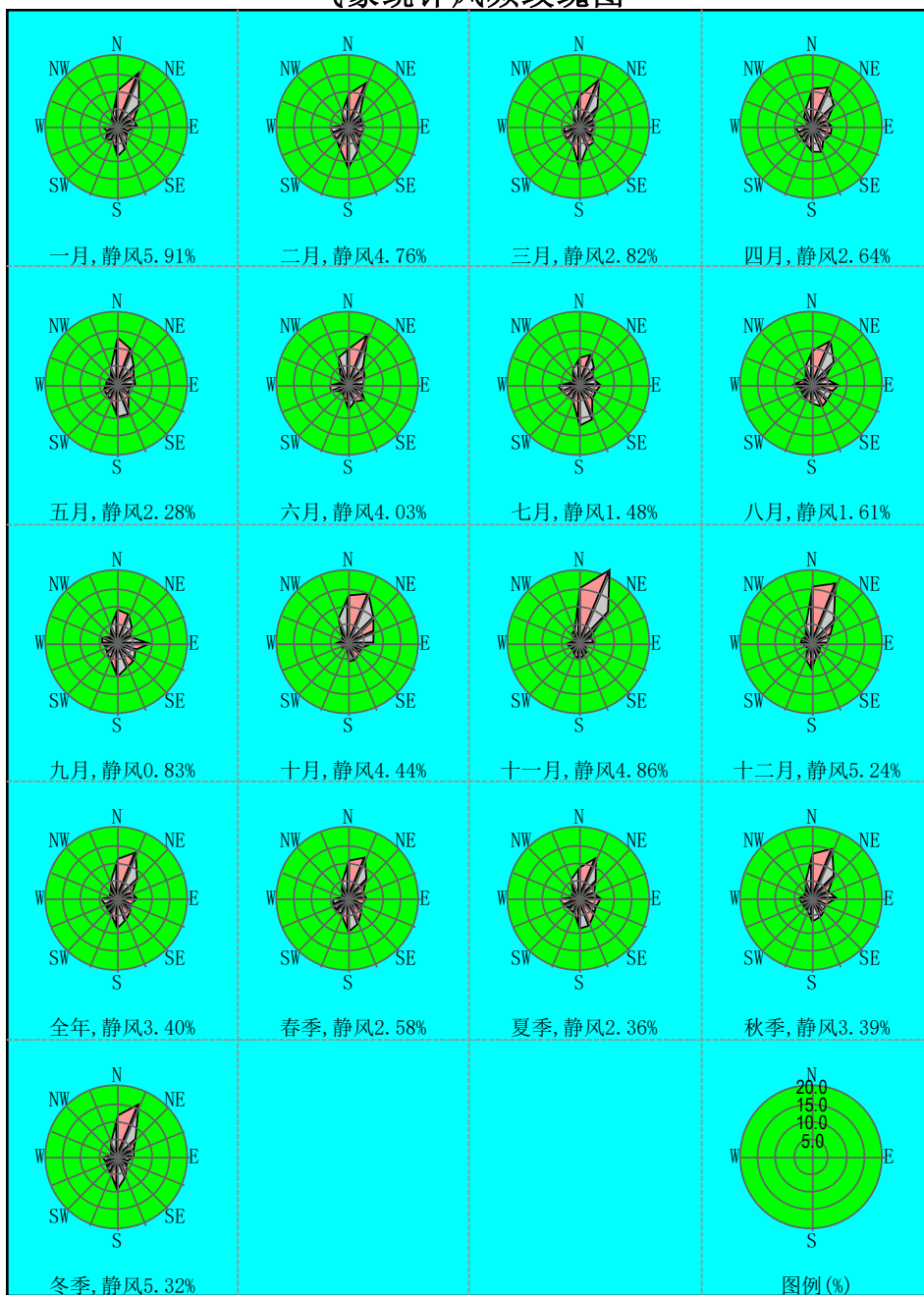


图 7.2-1 2021 年风频玫瑰图

②风速：2021 年平均风速 1.20m/s。

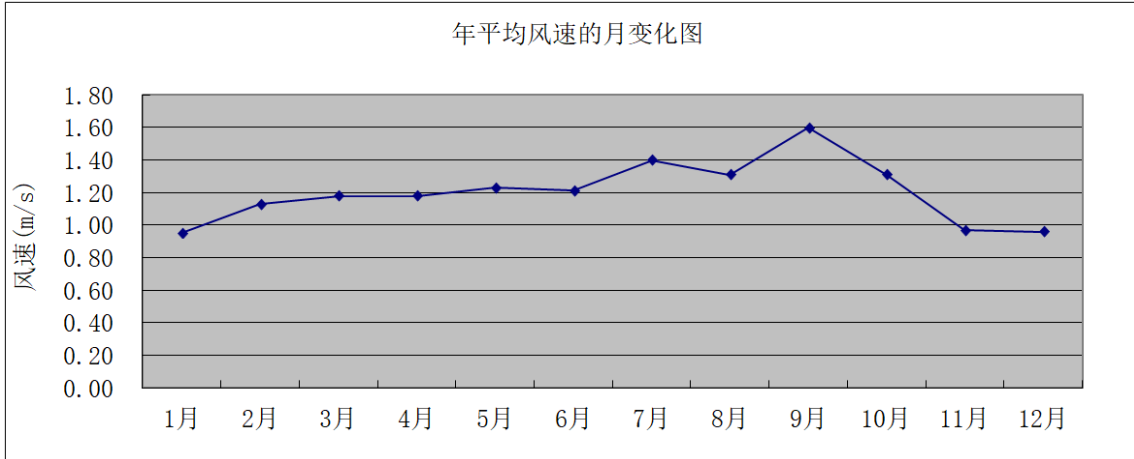


图 7.2-2 年平均风速的月变化图

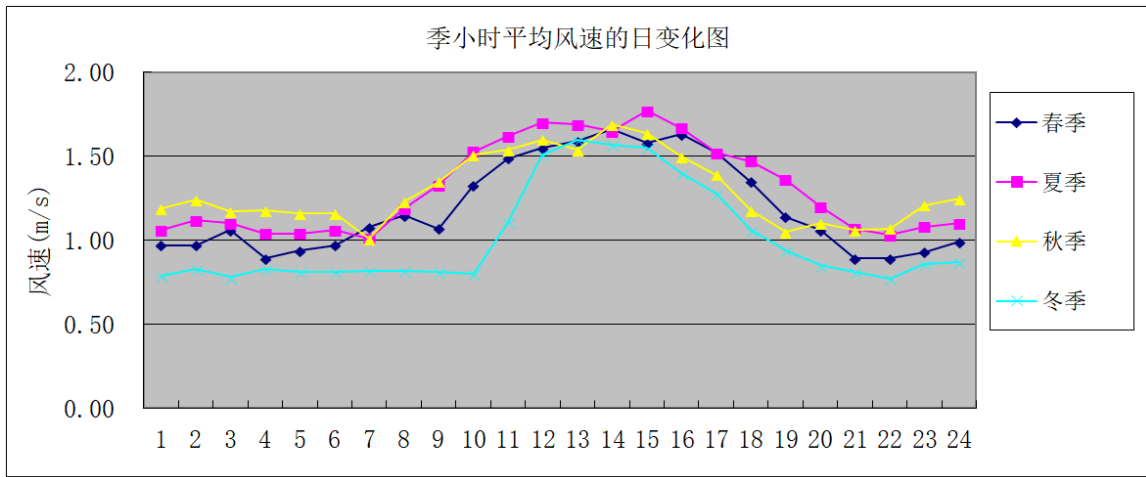


图 7.2-3 季小时平均风速的日变化图

③温度：2021 年平均温度 18.77℃。

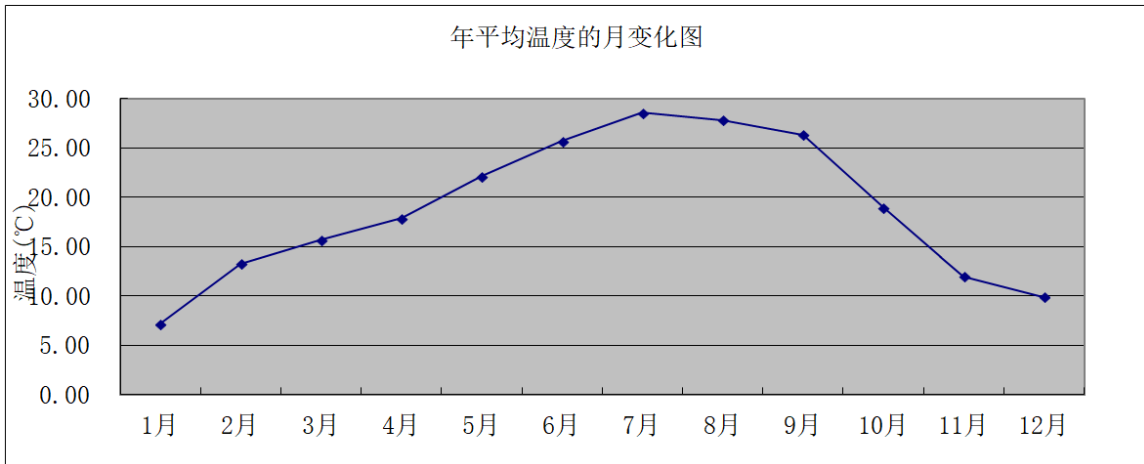


图 7.2-4 年平均温度的月变化图

(5) 地形数据

采用美国地质勘察局调查的分辨率 SRTM3-90m 的中国地形数据库。项目周边 50km×50km 范围地形图见图 7.2-5。

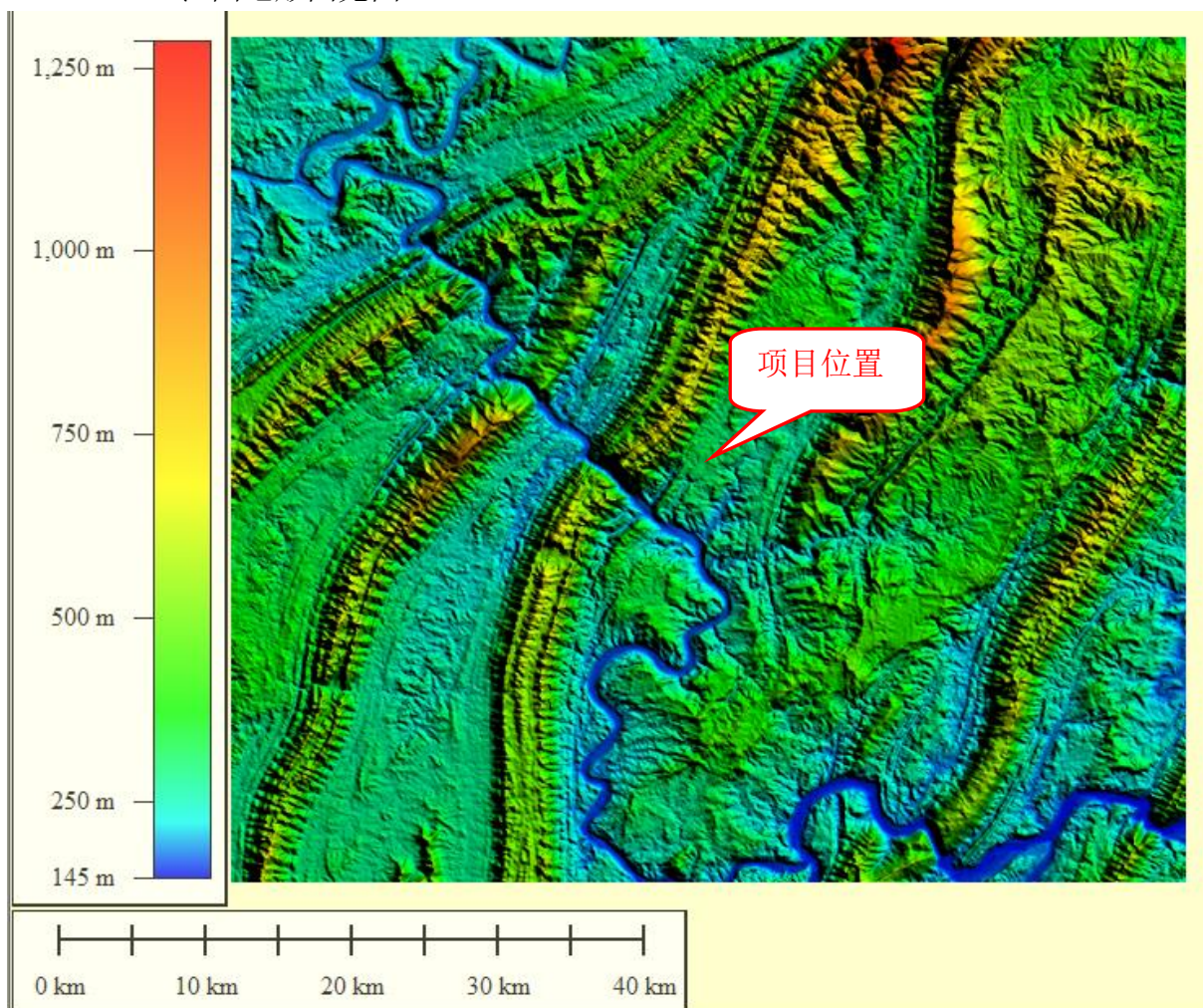


图 7.2-5 项目周边地形图

(6) 地面参数

地面分扇区数 1 个，地面扇区 0-360，评价区域地表类型为城市，地表湿度为潮湿气候，正午反照率、BOWE、粗糙度按地表类型自动导入。地表类型为城市，地表湿度为潮湿气候。生成地面特征参数见表 7.2-7。

表 7.2-7 地面特征参数

序号	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	一月	0.35	0.5	1
2	二月	0.35	0.5	1
3	三月	0.14	0.5	1
4	四月	0.14	0.5	1

序号	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
5	五月	0.14	0.5	1
6	六月	0.16	1	1
7	七月	0.16	1	1
8	八月	0.16	1	1
9	九月	0.18	1	1
10	十月	0.18	1	1
11	十一月	0.18	1	1
12	十二月	0.35	0.5	1

(7) 其他

建筑物下洗：不考虑建筑物下洗。

干湿沉降：不考虑干湿沉降。

其他：NO_x 考虑 NO₂ 化学反应。

7.2.1.3. 预测方案

项目所在的北碚区 2021 年属于环境空气质量达标区，项目预测方案见下 7.2-8。

表 7.2-8 项目预测方案

序号	污染源	排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	项目新增污染源	正常排放	NO _x	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
			NH ₃ 、氟化物、氯化氢	短期浓度	
2	项目新增污染源-“以新带老”污染源+其他在建、拟建的污染源	正常排放	NO _x	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
			NH ₃ 、氟化物、氯化氢	短期浓度	短期浓度的达标情况
3	项目新增污染源	非正常排放	NO _x 、NH ₃ 、氟化物、氯化氢	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

7.2.1.4. 预测结果分析与评价

(1) 正常工况下项目新增污染源的贡献质量浓度预测结果分析与评价

正常工况下项目新增污染源的贡献质量浓度预测结果见下表及下图。

①NO_x 预测结果

表 7.2-9 正常工况下项目 NO_x 贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
万寿公租房	1 小时	11.17326	21071006	250	4.47	达标
	日平均	1.73264	210524	100	1.73	达标
	全时段	0.41634	平均值	50	0.83	达标
万寿村居民点	1 小时	7.15249	21071903	250	2.86	达标
	日平均	0.5142	210719	100	0.51	达标
	全时段	0.0469	平均值	50	0.09	达标
三汇村居民点	1 小时	6.40377	21072323	250	2.56	达标
	日平均	0.53303	210723	100	0.53	达标
	全时段	0.03166	平均值	50	0.06	达标
马家花园	1 小时	7.2607	21071306	250	2.90	达标
	日平均	0.76647	210814	100	0.77	达标
	全时段	0.08398	平均值	50	0.17	达标
大地村居民点	1 小时	12.27417	21062319	250	4.91	达标
	日平均	0.89651	211004	100	0.90	达标
	全时段	0.10875	平均值	50	0.22	达标
和丰家园	1 小时	7.00462	21061606	250	2.80	达标
	日平均	0.40184	210807	100	0.40	达标
	全时段	0.04765	平均值	50	0.10	达标
大地查懋声小学	1 小时	6.6417	21072123	250	2.66	达标
	日平均	0.55232	210723	100	0.55	达标
	全时段	0.05608	平均值	50	0.11	达标
两江国际云计算中心	1 小时	6.45175	21081222	250	2.58	达标
	日平均	0.73905	210831	100	0.74	达标
	全时段	0.11888	平均值	50	0.24	达标
和欣家园	1 小时	6.53408	21082020	250	2.61	达标
	日平均	0.67979	210806	100	0.68	达标
	全时段	0.09087	平均值	50	0.18	达标
九龙山小学	1 小时	6.24759	21081006	250	2.50	达标
	日平均	0.60647	210806	100	0.61	达标
	全时段	0.08318	平均值	50	0.17	达标
网格点(-1100,600)	1 小时	108.2999	21080301	250	43.32	达标
网格点(-1100,700)	日平均	5.57419	210601	100	5.57	达标
网格点(0,200)	全时段	0.79252	平均值	50	1.59	达标

由上述预测结果可知，项目新增污染源 NO_x 正常排放下小时浓度贡献值的最大浓度占标率为 43.32%、日均浓度贡献值的最大浓度占标率为 5.57%，则短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%； NO_x 正常排放下年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 1.59%，则长期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

②HCl 预测结果

表 7.2-10 正常工况下项目 HCl 贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
万寿公租房	1 小时	3.76381	21061506	50	7.53	达标
万寿村居民点	1 小时	2.27922	21071903	50	4.56	达标
三汇村居民点	1 小时	1.9686	21072324	50	3.94	达标
马家花园	1 小时	2.21705	21071306	50	4.43	达标
大地村居民点	1 小时	3.88381	21062319	50	7.77	达标
和丰家园	1 小时	2.69728	21061606	50	5.39	达标
大地查懋声小学	1 小时	2.5596	21072123	50	5.12	达标
两江国际云计算中心	1 小时	2.04688	21081222	50	4.09	达标
和欣家园	1 小时	2.03859	21082020	50	4.08	达标
九龙山小学	1 小时	1.92589	21080901	50	3.85	达标
网格点 (-1100,600)	1 小时	46.59477	21080301	50	93.19	达标

由上述预测结果可知，项目新增污染源 HCl 正常排放下小时浓度贡献值的最大浓度占标率为 93.19%，则短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

③ NH_3 预测结果

表 7.2-11 正常工况下项目 NH₃ 贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
万寿公租房	1 小时	1.85348	21090919	200	0.93	达标
万寿村居民点	1 小时	1.57156	21071903	200	0.79	达标
三汇村居民点	1 小时	1.32773	21072323	200	0.66	达标
马家花园	1 小时	2.0793	21071721	200	1.04	达标
大地村居民点	1 小时	1.99388	21062319	200	1.00	达标
和丰家园	1 小时	2.25241	21081721	200	1.13	达标
大地查懋声小学	1 小时	2.41203	21081003	200	1.21	达标
两江国际云计算中心	1 小时	1.67823	21051220	200	0.84	达标
和欣家园	1 小时	1.57151	21081006	200	0.79	达标
九龙山小学	1 小时	1.39945	21092405	200	0.70	达标
网格点 (-1100,500)	1 小时	24.44536	21043021	200	12.22	达标

由上述预测结果可知，项目新增污染源 NH₃ 正常排放下小时浓度贡献值的最大浓度占标率为 12.22%，则短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

④氟化物预测结果

表 7.2-12 正常工况下项目氟化物贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
万寿公租房	1 小时	0.82228	21091223	20	4.11	达标
万寿村居民点	1 小时	0.24548	21071903	20	1.23	达标
三汇村居民点	1 小时	0.21511	21072324	20	1.08	达标
马家花园	1 小时	0.45249	21111302	20	2.26	达标
大地村居民点	1 小时	0.64084	21052604	20	3.20	达标
和丰家园	1 小时	0.58065	21021124	20	2.90	达标
大地查懋声小学	1 小时	0.42194	21091103	20	2.11	达标
两江国际云计算中心	1 小时	0.29537	21013002	20	1.48	达标
和欣家园	1 小时	0.22396	21082020	20	1.12	达标
九龙山小学	1 小时	0.21198	21081006	20	1.06	达标
网格点 (-1100,600)	1 小时	4.18903	21080301	20	20.95	达标

由上述预测结果可知，项目新增污染源氟化物正常排放下小时浓度贡献值的最大浓度占标率为 20.95%，则短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

(2) 正常工况下叠加背景值后环境质量浓度预测结果分析与评价

其中贡献值为项目新增污染源+其他在建、拟建污染源。正常工况下叠加背景值后环境质量浓度预测结果见下表及下图。

①NO_x 预测结果

表 7.2-13 正常工况下项目 NO_x 叠加背景值后环境质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时 间	现状浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
万寿公租房	98%保证 率日平均	0.861374	211205	63.0	63.86137	100	63.86	达标
	全时段	0.696291	平均值	33.21918	33.91547	50	67.83	达标
万寿村居民点	98%保证 率日平均	0.095398	211203	63.0	63.0954	100	63.10	达标
	全时段	0.135684	平均值	33.21918	33.35487	50	66.71	达标
三汇村居民点	98%保证 率日平均	0.04398	211204	63.0	63.04398	100	63.04	达标
	全时段	0.102155	平均值	33.21918	33.32133	50	66.64	达标
马家花园	98%保证 率日平均	0.104942	211203	63.0	63.10494	100	63.10	达标
	全时段	0.218081	平均值	33.21918	33.43726	50	66.87	达标
大地村居民点	98%保证 率日平均	0.23415	211203	63.0	63.23415	100	63.23	达标
	全时段	0.289362	平均值	33.21918	33.50854	50	67.02	达标
和丰家园	98%保证 率日平均	0.091213	211203	63.0	63.09121	100	63.09	达标
	全时段	0.145401	平均值	33.21918	33.36458	50	66.73	达标
大地查懋声小学	98%保证 率日平均	0.076279	211205	63.0	63.07628	100	63.08	达标
	全时段	0.1695	平均值	33.21918	33.38868	50	66.78	达标
两江国际云计算中心	98%保证 率日平均	0.418896	211203	63.0	63.4189	100	63.42	达标
	全时段	0.286702	平均值	33.21918	33.50588	50	67.01	达标
和欣家园	98%保证 率日平均	0.113754	211204	63.0	63.11375	100	63.11	达标
	全时段	0.267352	平均值	33.21918	33.48653	50	66.97	达标
九龙山小学	98%保证 率日平均	0.107807	211204	63.0	63.10781	100	63.11	达标
	全时段	0.217315	平均值	33.21918	33.4365	50	66.87	达标
网格点 (1200,-1100)	98%保证 率日平均	3.344635	211203	63.0	66.34464	100	66.34	达标
网格点 (1200,-1100)	全时段	2.881182	平均值	33.21918	36.10036	50	72.20	达标

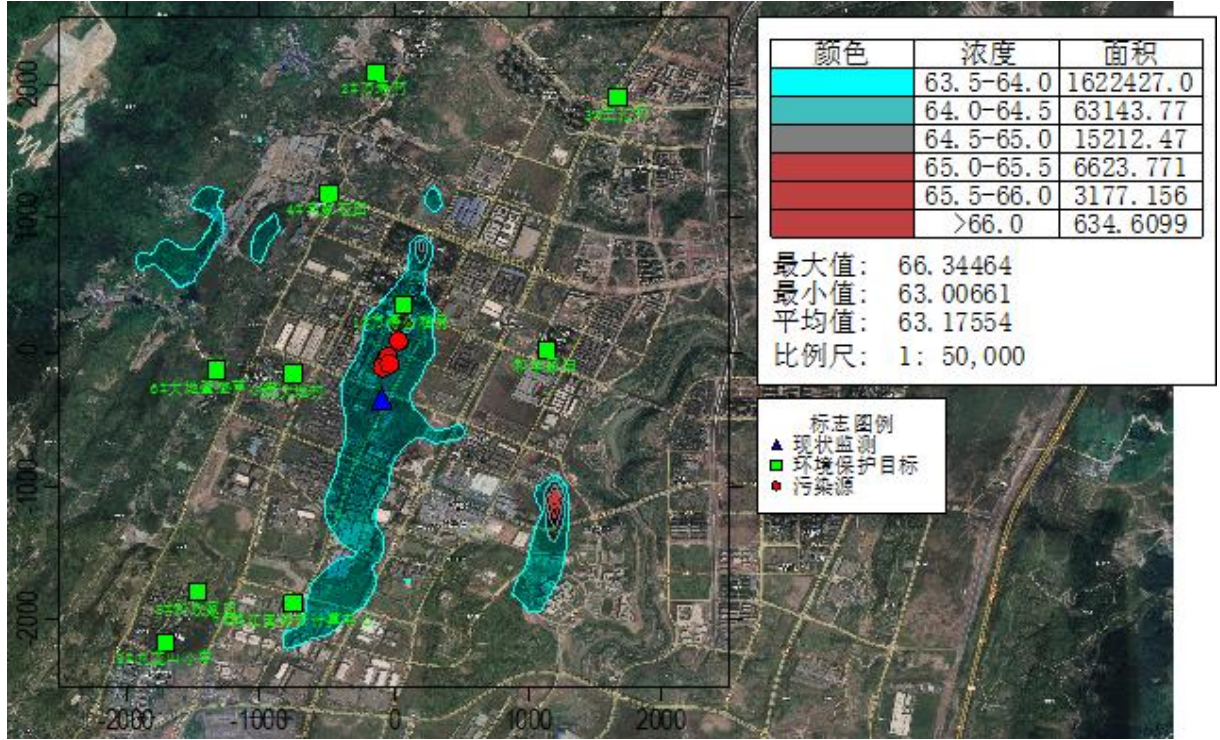


图 7.2-6 NO_x 叠加后 98%保证率日平均质量浓度分布图

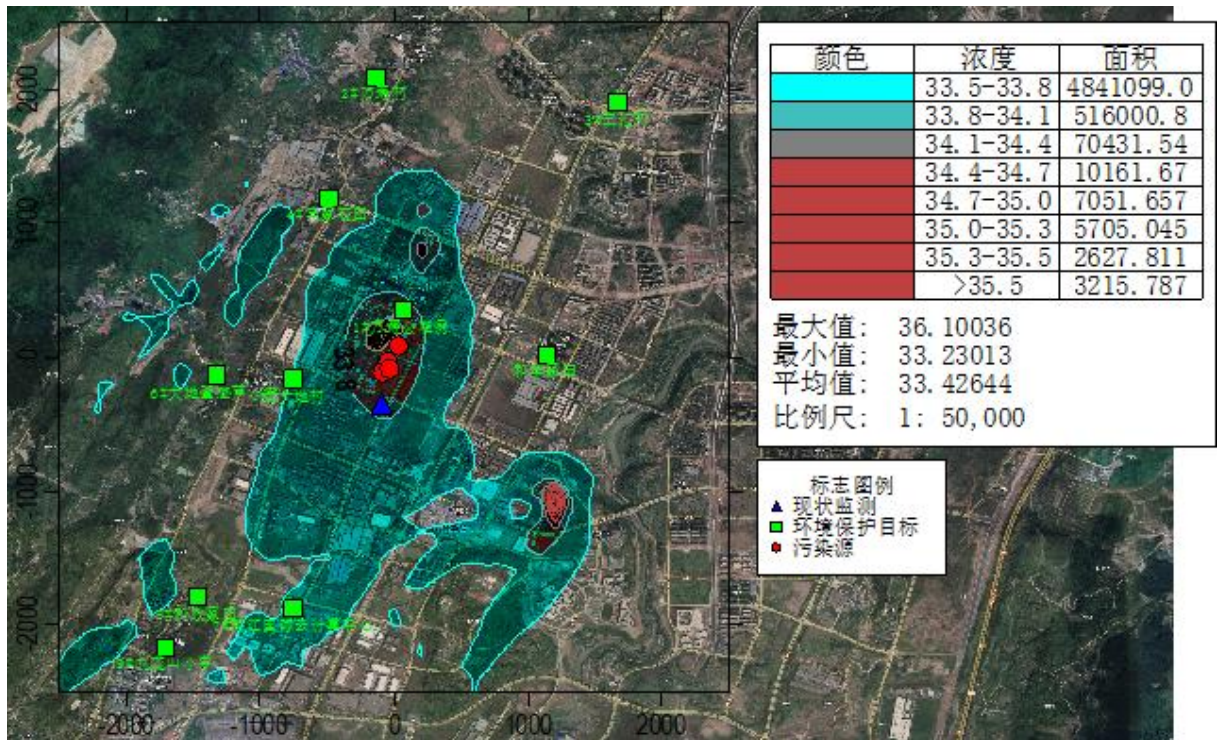


图 7.2-7 NO_x 叠加后年平均质量浓度分布图

由上述预测结果可知，叠加现状浓度及在建、拟建项目的环境影响后，NO_x 的 98% 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。

②HCl 预测结果

表 7.2-14 正常工况下项目 HCl 叠加背景值后环境质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	达标 情况
万寿公租房	1 小时	3.965093	21061506	1.0	4.965093	50	9.93	达标
万寿村居民点	1 小时	2.50569	21071903	1.0	3.50569	50	7.01	达标
三汇村居民点	1 小时	2.268098	21072324	1.0	3.268098	50	6.54	达标
马家花园	1 小时	2.428557	21071306	1.0	3.428557	50	6.86	达标
大地村居民点	1 小时	4.394691	21062319	1.0	5.394691	50	10.79	达标
和丰家园	1 小时	2.859873	21061606	1.0	3.859873	50	7.72	达标
大地查懋声小学	1 小时	2.889163	21072123	1.0	3.889163	50	7.78	达标
两江国际云计算中心	1 小时	2.203677	21062520	1.0	3.203677	50	6.41	达标
和欣家园	1 小时	10.58951	21082324	1.0	11.58951	50	23.18	达标
九龙山小学	1 小时	2.133992	21062620	1.0	3.133992	50	6.27	达标
网格点 (-1100,600)	1 小时	47.28627	21080301	1.0	48.28627	50	96.57	达标

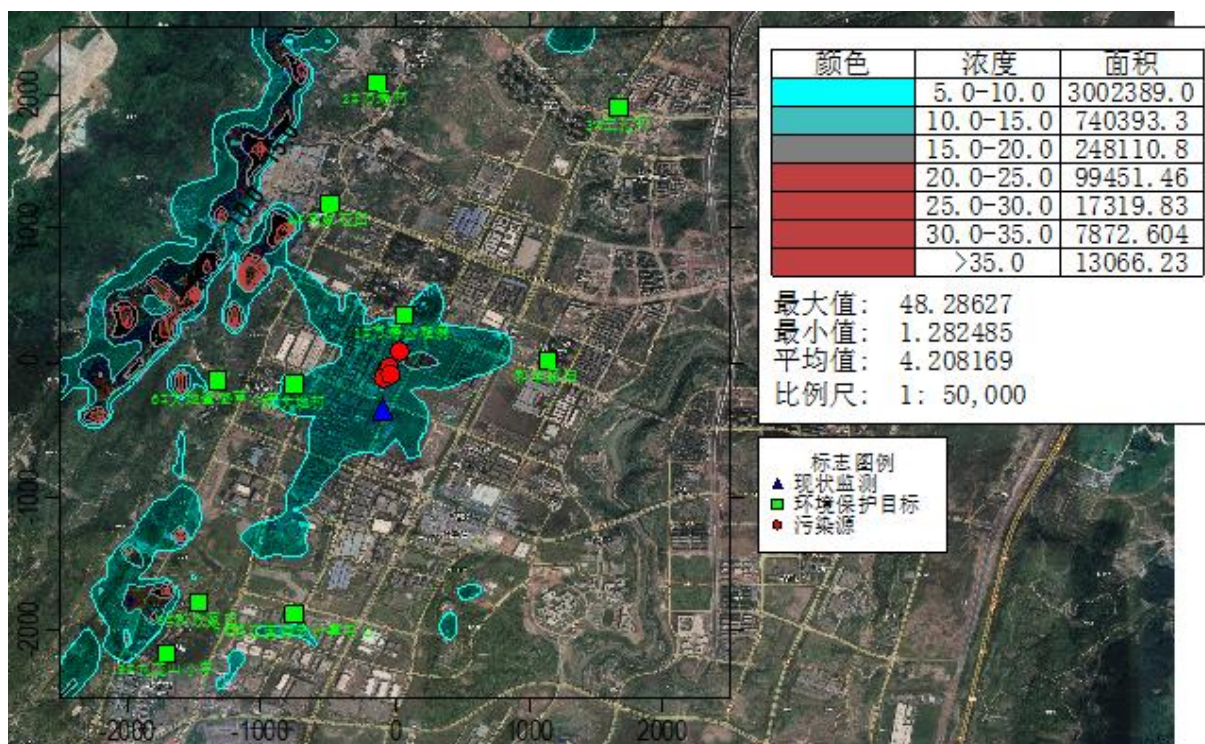


图 7.2-8 HCl 叠加后小时平均质量浓度分布图

由上述预测结果可知，叠加现状浓度及在建、拟建项目的环境影响后，HCl 的短期质量浓度符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中浓度参考限值要求。

③NH₃ 预测结果

表 7.2-15 正常工况下项目 NH₃ 叠加背景值后环境质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
万寿公租房	1 小时	1.853481	21090919	53.0	54.85348	200	27.43	达标
万寿村居民点	1 小时	1.571854	21071903	53.0	54.57185	200	27.29	达标
三汇村居民点	1 小时	1.414475	21072323	53.0	54.41447	200	27.21	达标
马家花园	1 小时	2.079368	21071721	53.0	55.07937	200	27.54	达标
大地村居民点	1 小时	1.995962	21062319	53.0	54.99596	200	27.50	达标
和丰家园	1 小时	2.252424	21081721	53.0	55.25242	200	27.63	达标
大地查懋声小学	1 小时	2.457975	21081003	53.0	55.45797	200	27.73	达标
两江国际云计算中心	1 小时	1.67885	21051220	53.0	54.67885	200	27.34	达标
和欣家园	1 小时	4.399332	21082324	53.0	57.39933	200	28.70	达标
九龙山小学	1 小时	1.427637	21092405	53.0	54.42764	200	27.21	达标
网格点 (-1100,500)	1 小时	24.44591	21043021	53.0	77.44591	200	38.72	达标

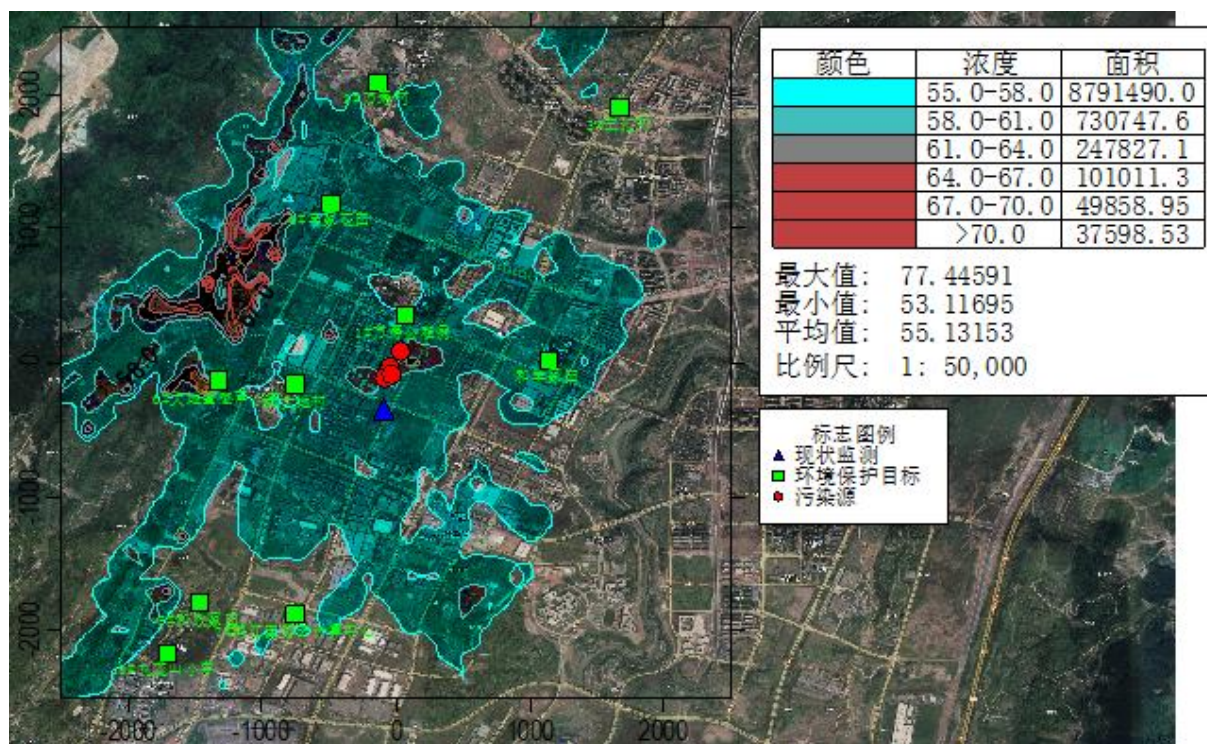


图 7.2-9 NH₃ 叠加后小时平均质量浓度分布图

由上述预测结果可知，叠加现状浓度及在建、拟建项目的环境影响后，NH₃ 的短期质量浓度符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中浓度参考限值要求。

④氟化物预测结果

表 7.2-16 正常工况下项目氟化物叠加背景值后环境质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标情况
万寿公租房	1 小时	1.278187	21071104	0.63	1.908187	20	9.54	达标
万寿村居民点	1 小时	2.381745	21080106	0.63	3.011745	20	15.06	达标
三汇村居民点	1 小时	0.54504	21070605	0.63	1.17504	20	5.88	达标
马家花园	1 小时	1.645294	21060522	0.63	2.275294	20	11.38	达标
大地村居民点	1 小时	1.442485	21060801	0.63	2.072485	20	10.36	达标
和丰家园	1 小时	1.122663	21060801	0.63	1.752663	20	8.76	达标
大地查懋声小学	1 小时	1.490879	21042122	0.63	2.120879	20	10.60	达标
两江国际云计算中心	1 小时	0.436953	21071121	0.63	1.066953	20	5.33	达标
和欣家园	1 小时	0.791593	21080401	0.63	1.421593	20	7.11	达标
九龙山小学	1 小时	0.316982	21070901	0.63	0.946982	20	4.73	达标
网格点 (2200,1600)	1 小时	4.650363	21072304	0.63	5.280363	20	26.40	达标

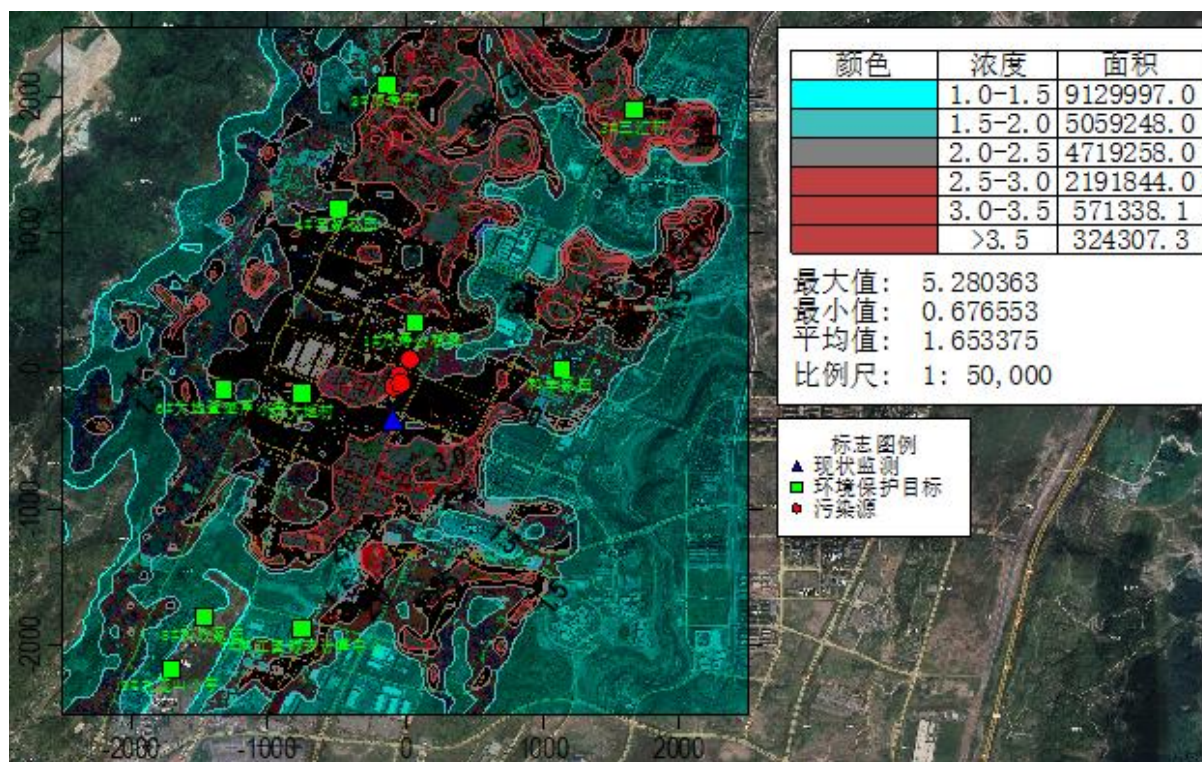


图 7.2-9 氟化物叠加后小时平均质量浓度分布图

由上述预测结果可知，叠加现状浓度及在建、拟建项目的环境影响后，氟化物的短期质量浓度符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。

(3) 非正常工况下项目新增污染源的贡献质量浓度预测结果

非正常工况下项目新增污染源的贡献质量浓度预测结果见下表及下图。

表 7.2-17 非正常工况下项目 NO_x 贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
万寿公租房	1 小时	77.30152	21071006	250	30.92	达标
万寿村居民点	1 小时	49.65279	21071903	250	19.86	达标
三汇村居民点	1 小时	47.09218	21072323	250	18.84	达标
马家花园	1 小时	46.64724	21071306	250	18.66	达标
大地村居民点	1 小时	80.57845	21062319	250	32.23	达标
和丰家园	1 小时	46.14731	21061606	250	18.46	达标
大地查懋声小学	1 小时	44.8002	21072123	250	17.92	达标
两江国际云计算中心	1 小时	46.89765	21071420	250	18.76	达标
和欣家园	1 小时	46.67403	21082020	250	18.67	达标
九龙山小学	1 小时	45.71738	21081006	250	18.29	达标
网格点 (-1100,600)	1 小时	359.934	21080301	250	143.97	超标

表 7.2-18 非正常工况下项目 HCl 贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
万寿公租房	1 小时	38.63658	21061506	50	77.27	达标
万寿村居民点	1 小时	22.52376	21071903	50	45.05	达标
三汇村居民点	1 小时	19.22528	21072324	50	38.45	达标
马家花园	1 小时	21.90584	21071306	50	43.81	达标
大地村居民点	1 小时	39.83049	21062319	50	79.66	达标
和丰家园	1 小时	26.6142	21061606	50	53.23	达标
大地查懋声小学	1 小时	25.33472	21072123	50	50.67	达标
两江国际云计算中心	1 小时	19.93412	21081222	50	39.87	达标
和欣家园	1 小时	20.05866	21082020	50	40.12	达标
九龙山小学	1 小时	19.06253	21080901	50	38.13	达标
网格点 (-1100,600)	1 小时	462.7798	21080301	50	925.56	超标

表 7.2-19 非正常工况下项目 NH₃ 贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
万寿公租房	1 小时	18.33948	21090919	200	9.17	达标
万寿村居民点	1 小时	15.52589	21071903	200	7.76	达标
三汇村居民点	1 小时	13.09368	21072323	200	6.55	达标
马家花园	1 小时	20.20739	21071721	200	10.10	达标

大地村居民点	1 小时	19.74764	21062319	200	9.87	达标
和丰家园	1 小时	21.96484	21081721	200	10.98	达标
大地查懋声小学	1 小时	23.42439	21081003	200	11.71	达标
两江国际云计算中心	1 小时	16.45166	21051220	200	8.23	达标
和欣家园	1 小时	15.47284	21081006	200	7.74	达标
九龙山小学	1 小时	13.75478	21092405	200	6.88	达标
网格点 (-1100,500)	1 小时	243.5653	21043021	200	121.78	超标

表 7.2-20 非正常工况下项目氟化物贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
万寿公租房	1 小时	1.02538	21061506	20.0	5.13	达标
万寿村居民点	1 小时	0.63556	21071903	20.0	3.18	达标
三汇村居民点	1 小时	0.56371	21072324	20.0	2.82	达标
马家花园	1 小时	0.63102	21071306	20.0	3.16	达标
大地村居民点	1 小时	1.11978	21062319	20.0	5.60	达标
和丰家园	1 小时	0.67875	21061606	20.0	3.39	达标
大地查懋声小学	1 小时	0.6552	21072123	20.0	3.28	达标
两江国际云计算中心	1 小时	0.5788	21081222	20.0	2.89	达标
和欣家园	1 小时	0.5786	21082020	20.0	2.89	达标
九龙山小学	1 小时	0.5541	21081006	20.0	2.77	达标
网格点 (-1100,600)	1 小时	11.50617	21080301	20.0	57.53	达标

由上述预测结果可知，非正常排放情况下， NO_x 、 HCl 、 NH_3 、氟化物最大贡献浓度较正常排放情况影响增加，项目非正常排放情况废气对周边环境的影响较大。因此，建设单位应采取严格的管理措施，加强对废气处理设施的维护和保养，确保废气处理设施长期稳定有效运行，避免非正常排放情况发生，以减少对周边环境的影响。

7.2.1.5. 大气环境防护距离

本次评价大气环境防护距离计算采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中推荐的模式和计算软件，根据前述预测计算结果，项目排放的各种废气污染物厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外各大气污染物短期浓度贡献值均未超过环境质量浓度限值，因此不设置大气环境防护距离。

7.2.1.6. 污染物排放量核算

根据前文工程分析，改扩建后全厂正常工况下污染物排放量核算见下表。

(1) 有组织排放量核算

项目大气污染物有组织排放量核算详见表 7.2-21。

表 7.2-21 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	DA001	NO _x	61	0.488	0.246
		氟化物	0.7	0.006	0.007
2	DA002	NO _x	16	1.032	3.308
		氟化物	0.6	0.038	0.271
		HCl	4.3	0.277	1.965
3	DA003	NH ₃	4.1	0.203	1.446
4	DA004	SiH ₄	0.2	0.009	0.062
5	DA005	HCl	3.7	0.184	1.548
		PH ₃	8.28×10 ⁻⁸	4.14×10 ⁻⁹	3.48×10 ⁻⁸
		B ₂ H ₆	6.49×10 ⁻⁸	3.25×10 ⁻⁹	2.73×10 ⁻⁸
一般排放口合计		NO _x			3.554
		氟化物			0.278
		HCl			3.513
		NH ₃			1.446
		SiH ₄			0.062
		PH ₃			3.48×10 ⁻⁸
		B ₂ H ₆			2.73×10 ⁻⁸
有组织排放总计					
有组织排放总计		NO _x			3.554
		氟化物			0.278
		HCl			3.513
		NH ₃			1.446
		SiH ₄			0.062
		PH ₃			3.48×10 ⁻⁸
		B ₂ H ₆			2.73×10 ⁻⁸

(2) 无组织排放量核算

项目大气污染物无组织排放量核算详见表 7.2-22。

表 7.2-22 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	主要污染防治措施	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	硅片厂房	更换原料	SiHCl ₃	加强通风	/	/	0.002
			NO _x		《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)“主城区”标准	0.12	0.021
			HCl		0.20	0.043	
			氟化物		0.02	0.027	
			NH ₃		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1.5	0.016
无组织排放总计							
无组织排放总计			SiHCl ₃				0.002
			NO _x				0.021
			HCl				0.043
			氟化物				0.027
			NH ₃				0.016

(3) 大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算详见表 7.2-23。

表 7.2-23 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	NO _x	3.574
2	氟化物	0.305
3	HCl	3.556
4	NH ₃	1.462
5	SiH ₄	0.062
6	PH ₃	3.48×10 ⁻⁸
7	B ₂ H ₆	2.73×10 ⁻⁸
8	SiHCl ₃	0.002

7.2.1.7. 大气环境影响评价自查

大气环境影响评价自查情况详见附表 1。

7.2.2. 地表水环境影响分析及防治措施

运营期废水主要为生活污水和生产废水。生活废水主要污染因子为 COD、SS、氨氮、动植物油，生活污水排入生化池处理达标后排入市政污水管网，项目生活污水对竹溪河影响较小；生产废水主要包括研磨废水、高浓度废水、含氟废水、酸碱废水，

其主要污染物为 pH、COD、SS、氨氮、氟化物、总氮等，排入生产废水处理站处理达《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 间接排放限值和水土污水处理厂进水水质要求后再排入水土污水处理厂处理，生产废水对竹溪河影响较小。本期工程废水经厂区扩建的废水处理设施处理后排入市政污水管网，为间接排放，地表水环境影响评价等级为三级 B。

（1）废水处理设施可行性分析

①生产废水

现有生产废水处理站设置在动力厂房一层，生产废水处理站设计处理能力 $3664\text{m}^3/\text{d}$ ，包括研磨废水、高浓度废水、含氟废水及酸碱废水处理单元。研磨废水排入研磨废水处理单元（处理能力 $1722\text{m}^3/\text{d}$ ）经絮凝沉淀预处理，高浓度废水排入高浓度废水处理单元（处理能力 $323\text{m}^3/\text{d}$ ）经中和+氧化还原+消化+脱氮+曝气预处理，含氟废水排入含氟废水处理单元（处理能力 $653\text{m}^3/\text{d}$ ）经中和+絮凝+沉淀预处理，酸碱废水排入酸碱废水处理单元处理经调节槽（处理能力 $966\text{m}^3/\text{d}$ ）收集，生产废水经预处理后排入生产废水处理站中和处理系统经中和调节后达《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 间接排放限值和水土污水处理厂进水水质要求后排入市政管网。

本期工程建成后，生产废水产生量由 $2641.538\text{m}^3/\text{d}$ 增加到 $9223.659\text{m}^3/\text{d}$ ，其中研磨废水产生量由 $551.124\text{m}^3/\text{d}$ 增加到 $2048.670\text{m}^3/\text{d}$ ，含氟废水产生量由 $406.824\text{m}^3/\text{d}$ 增加到 $1214.748\text{m}^3/\text{d}$ ，酸碱废水产生量由 $1363.694\text{m}^3/\text{d}$ 增加到 $4590.506\text{m}^3/\text{d}$ 、高浓度废水产生量由 $319.896\text{m}^3/\text{d}$ 增加到 $1369.735\text{m}^3/\text{d}$ ；生活污水产生量由 $32.715\text{m}^3/\text{d}$ 增加到 $50.806\text{m}^3/\text{d}$ 。改扩建后研磨废水、高浓度废水、酸碱废水中污染物类型与改扩建前一致，含氟废水中新增污染因子总铜，其浓度约 $0.002\text{mg}/\text{L}$ ，总铜能满足《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 间接排放限值。

改扩建后对现有生产废水站进行扩建，废水处理工艺与现有处理工艺一致，生产废水处理站总处理能力提高到 $9360\text{m}^3/\text{d}$ ，其中研磨废水处理单元处理能力提高到 $2500\text{m}^3/\text{d}$ ，含氟废水处理单元处理能力提高到 $1300\text{m}^3/\text{d}$ （处理后的含氟废水进入高浓度废水处理单元），酸碱废水处理单元处理能力提高到 $966\text{m}^3/\text{d}$ ，高浓度废水处理单元处理能力提高到 $3000\text{m}^3/\text{d}$ 。改扩建后生产废水处理站能完全接纳和处理改扩建后全厂的相应类别生产废水，改扩建后酸碱废水量超过现有酸碱废水调节槽处理能力，但由于酸碱废水调节槽主要起 pH 调节作用，对其余污染因子无处理效率，且最终所有生产废水均会进入终端中和处理系统，改扩建后总生产废水排放量为 $9223.659\text{m}^3/\text{d}$ 小于中和处

理系统处理能力 9360m³/d，且酸碱废水经终端中和处理系统处理后，废水 pH 值满足相应标准，因此改扩建后对现有生产废水站进行改扩建，废水进入改扩建后的生产废水站处理可行。

②生活污水

现有生化池已通过环保验收，2#、3#生化池设计处理规模分别为 15m³/d、25m³/d。扩建处理生活污水的现有 2 个生化池，2#、3#生化池处理能力分别由 15m³/d 提高到 40m³/d、25m³/d 提高到 70m³/d。本期工程建成后，排入 2#、3#生化池的生活污水分别为 23.805m³/d、27.0m³/d，生化池均能完全接纳和处理改扩建后的生活污水，生活污水进入改扩建后的生化池处理可行。

（2）水土污水处理厂接纳可行性分析

水土污水处理厂位于两江新区东方红水库下游新村浅水坝，厂区占地面积约 30 亩。一期工程服务范围为两路老城区北部、水土组团及机场等区域，二期工程服务范围为保税港区、水土组团部分待开发区域以及机场示范区等区域，三期工程服务范围为水土片区东 3 片区和南 1 片区等区域。一期工程于 2004 年 12 月投入运营，2017 年底完成提标改造试运行，设计日处理规模为 3 万 m³/d；二期工程于 2019 年 6 月投入运营，设计日处理规模为 3 万 m³/d；三期工程近期设计日处理规模为 6 万 m³/d，远期设计日处理规模为 8 万 m³/d，三期工程目前正在建设中，预计 2022 年底投入运营。一期、二期、三期（近期）工程均采用改良型的强化脱氮除磷生物处理（A²/O）处理工艺。

本期工程位于水土污水处理厂服务范围内，现状管网基础建设完善，废水可接入园区污水管网进入水土污水处理厂进一步处理，改扩建后废水中污染物预测排放浓度能满足水土污水处理厂进水水质要求（详见附件 11）。

本期工程新增废水约 6600.212m³/d，水土污水处理厂目前一期、二期设计日处理能力均为 3 万 m³/d，总日处理能力 6 万 m³/d，目前富余规模约 1 万 m³/d，可以满足项目新增废水处理需求，且水土污水处理厂正在建设三期工程，三期工程新增废水处理能力 6 万立方米/天。，本期工程废水纳入水土污水处理厂集中处理是可行的。

综上，水土污水处理厂服务范围、管网铺设、处理容量和处理能力等均能满足本期工程的废水处理需求，废水经厂区废水处理设施预处理后排入水土污水处理厂进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准（其中氟化物执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准）后排入竹溪河，汇入嘉陵江，对嘉陵江水质的影响很小，不会影响评价江段嘉陵江水域功能，环境可以接受。

废水类别、污染物及污染治理设施信息详见表 7.2-24，废水间接排放口基本情况详见表 7.2-25，废水污染物排放信息详见表 7.2-26。

表 7.2-24 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	生产废水	pH、COD、BOD ₅ 、氟化物、NH ₃ -N、SS、TN	水土污水处理厂	连续	TW001	生产废水处理站	预处理：絮凝沉淀、中和+氧化还原+消化+脱氮+曝气、中和+絮凝+沉淀、调节；中和处理。	DW001	是	总废水排放口
2	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS		间歇	TW002	2#生化池	生化	DW002	是	2#生化池废水排放口
3	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油		间歇	TW003	3#生化池	隔油+生化	DW003	是	3#生化池废水排放口

表 7.2-25 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 m ³ /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	种类	排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	106.520385	29.817112	314.303	水土污水处理厂	连续	/	水土污水处理厂	COD	50
									BOD ₅	10
									氟化物	10
2	DW002	106.523913	29.819106	0.833	水土污水处理厂	间歇	/	水土污水处理厂	NH ₃ -N	8
									SS	10
									动植物油	1
3	DW003	106.524292	29.819924	0.945	水土污水处理厂	间歇	/	水土污水处理厂	TN	15
									总铜	0.5

表 7.2-26 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放口预测排放浓度 (mg/L)	改扩建后	
				日排放量 (kg/d)	年排放量 (t/a)
1	DW001	pH (无量纲)	6~9	6~9	6~9
		COD	71	658.284	230.399
		BOD ₅	14	131.495	46.023
		氟化物	5	45.124	15.793
		SS	61	558.713	195.549
		NH ₃ -N	10	87.941	30.779
		TN	10	91.061	31.871
		总铜	0.0002	0.0019	0.0001
2	DW002	COD	290	6.894	2.413
		BOD ₅	177	4.209	1.473
		NH ₃ -N	29	0.693	0.242
		SS	148	3.533	1.236
3	DW003	COD	424	11.448	4.007
		BOD ₅	232	6.264	2.192
		NH ₃ -N	34	0.917	0.321
		SS	210	5.670	1.985
		动植物油	18	0.473	0.165

地表水环境影响评价自查表详见附表 2。

7.2.3. 声环境影响分析及防治措施

(1) 噪声污染防治措施

本期工程新增滚圆机、带锯床、线切割机、抛光机、清洗机、风机、泵等，主要噪声设备为抛光机、线切割机、风机、泵等，其噪声级在 70~85dB 之间，采取墙体隔声、基础减震、消声等综合降噪措施处理后可降低噪声影响。

(2) 噪声预测分析

① 预测内容

新增主要噪声设备在预测点处的噪声贡献值叠加现状噪声监测值后为改扩建后厂界噪声。在各厂界噪声影响最大处及万寿公租房处各设一个噪声预测点。

② 预测模式

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中噪声预测模式进行预测。

a、室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

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

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； $R = S\alpha / (1-\alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

r——源到靠近围护结构某点处的距离，m。

b、所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right)$$

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。

c、等效室外声源的倍频带声功率级：

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

式中： L_w ——等效的室外声源的倍频带声功率级，dB；

d、预测点位置的倍频带声压级：

$$L_p(r) = L_w + D_C - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中： L_w ——倍频带声功率级，dB；

D_C ——指向性校正，dB；

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

③噪声源与厂界的距离

本期工程新增噪声源与各厂界的距离见表 7.2-27。

表 7.2-27 噪声源与厂界的距离一览

噪声源	台数	排放源强 (dB(A))	距厂界的距离(m)				距环境保护目标 的最近距离(m)
			东	南	西	北	万寿公租房
线切割机	15	75	63	220	175	410	436
抛光机	9	75	65	258	174	380	405
边缘抛光机	4	75	75	245	164	393	418
清洗机	23	80	139	400	100	238	263
风机	5	85	147	277	92	361	386
泵	8	85	199	247	40	391	416

③预测结果

改扩建后机械设备噪声源强见表 5.3-20，在综合考虑噪声源分布及防噪降噪措施（基础减震、墙体隔声）后，改扩建后全厂噪声设备运行时产生的噪声在各厂界处及万寿公租房处预测结果见表 7.2-28。

表 7.2-28 厂界及环境保护目标处噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点	本期工程 贡献值		现有工程噪声 值/环境噪声背 景值		改扩建后噪声		标准值 (dB(A))	执行标准
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
东厂界	43.6	43.6	46.2	45.3	48.1	47.6	昼间≤65 夜间≤55	执行《工业企业厂界 环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008)3 类标准。
南厂界	38.5	38.5	46.1	45.1	46.8	46.0		
西厂界	52.6	52.6	46.4	45.4	53.5	53.4		
北厂界	36.1	36.1	46.0	45.0	46.4	45.5		
万寿 公租房	35.4	35.4	53	46	53.1	46.4	昼间≤65 夜间≤55	执行《声环境质量标 准》(GB 3096-2008) 3 类标准。

注：厂界处现有工程噪声值为一期工程改扩建后厂界噪声预测值；万寿公租房处环境噪声背景值为现状监测实测值。

表 7.2-28 表明，改扩建后各厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准，万寿公租房处昼、夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准，改扩建后噪声对周边声环境保护目标的影响很小。

7.2.4. 固体废弃物环境影响分析

项目运营期产生的固废包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。

(1) 危险废物

本期工程危险废物主要有含氟废水处理单元污泥、高浓度废水处理单元污泥、含汞废物、含铬废液、含铜废液、化学品包装材料、化学品沾染物、废机油、废胶水、废实验室溶剂、报废化学品，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）中的相关规定，建设单位应设置规范化的危废暂存间，做好“四防”措施。危废应分类处理，分别保存于贮存容器内，用标签标识，置于危废暂存间。转移危险废物应按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号）要求执行转移联单制度。

目前厂区设置了 3 个危废暂存间，1#危废暂存间位于动力厂房 1F 西北角，建筑面积约 100m²，2#危废暂存间位于硅片生产厂房 1F 东南角，建筑面积约 100m²，3#危废暂存间位于拉晶厂房 2F，建筑面积约 30m²，1#、2#、3#危废暂存间均已设置危废标识，且对危险废物进行分类暂存，并用标签标识，暂存间地面均已采取防风、防雨、防晒、防渗漏措施。改扩建后含氟废水处理单元污泥、高浓度废水处理单元污泥暂存在 1#危废暂存间，含汞废物、化学品包装材料、化学品沾染物、废晶硅切割砂浆、废机油、废胶水、废实验室溶剂、报废化学品暂存在 2#危废暂存间；含铬废液、含铜废液暂存在

3#危废暂存间；改扩建后，通过调整危废转移频次，1#、2#、3#危废暂存间内危险废物储存所需面积分别约 30m²、79m²、17m²，各危废暂存间储存能力均能满足改扩建后危险废物的储存需求。

各危废暂存间基本情况表详见表 7.2-29。

表 7.2-29 危废暂存间基本情况表

序号	储存场所	位置	危废名称	危废类别及代码	产生量 (t/a)	形态	储存周期	储存方式	单次最大储存量 (t)	储存所需面积 (m ²)
1	1#危废暂存间	动力厂房 1F	含氟废水处理单元污泥	HW49 其他废物, 772-006-49	330.0	固态	半月	袋装放置在防渗地面上	15	20
2			高浓度废水处理单元污泥	HW49 其他废物, 772-006-49	170.0	固态	半月		8	10
合计					500.0	/	/	/	/	30
3	2#危废暂存间	硅片生产厂房 1F	含汞废物	HW29 含汞废物, 900-022-29	0.0003	液态	1 年	桶装或直接放置在防渗地面上	0.001	1
4			化学品包装材料	HW49 其他废物, 900-041-49	150.0	固态	半月		8	20
5			化学品沾染物	HW49 其他废物, 900-041-49	45.6	固态	每月		5	10
6			废晶硅切割砂浆	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液, 900-007-09	1770.0	液态	每周		40	25
7			废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物, 900-217-08	5.0	液态	每月		0.5	12
8			废胶水	HW13 有机树脂类废物, 900-014-13	0.5	固态	1 年		0.5	1
9			废实验室溶剂	HW49 其他废物, 900-047-49	2.6	液态	半年		1.5	5
10			报废化学品	HW49 其他废物, 900-999-49	9.7	液态	半年		5	5
合计					1983.4	/	/	/	/	79
11	3#危废暂存间	拉晶厂房 2F	含铬废液	HW21 含铬废物, 336-100-21	226.64	液态	1 周	桶装放置在防渗地面上	5	15
12			含铜废液	HW22 含铜废物, 398-005-22	1.76	液态	每月		0.2	2
合计					228.4	/	/	/	/	17

(2) 一般工业固体废物

本期工程一般工业固废主要有废石英坩埚和石墨加热器、晶棒头尾、检验废硅片、抛光废渣、产品废包装材料、不合格品、研磨废水处理单元污泥、废离子交换树脂。废

石英坩埚、石墨加热器和废离子交换树脂由生产厂家回收；晶棒头尾、不合格品回用于拉晶炉中作拉晶原料；产品废包装材料外售综合利用；检验废硅片、抛光废渣、研磨废水处理单元污泥交一般工业固体废物处置场处置。

动力厂房内已设置了占地面积 60m² 的一般工业固废暂存间用于暂存一般工业固体废物，地面已作硬化处理，设置了一般固废标识牌。一般工业固废暂存间储存能力能满足改扩建后一般固废的储存需求，一般固废暂存间储存能力详见表 7.2-30。

表 7.2-30 一般固废暂存间储存能力分析

序号	一般固废名称	产生量 (t/a)	储存周期	储存位置	单次最大储存量 (t)	储存所需面积 (m ²)
1	废石英坩埚和石墨加热器	31.7	1 个月	一般固废暂存间	3	9
2	抛光废渣	10.5	1 个月		1	2
3	产品废包装材料	52.0	半个月		2.5	13
4	不合格品	55.5	半个月		3	5
5	研磨废水处理单元污泥	310.0	半个月		13	16
6	检验废硅片	3.81	1 个月		1	1
7	废离子交换树脂	15.4	1 季度		4	10
合计		478.91	/	/	/	56

(3) 生活垃圾

生活垃圾经分类装袋收集后交环卫部门统一处置。

采取上述污染防治措施后，固体废弃物均能得到妥善处置，营运期产生的固体废物对周围环境影响较小。

7.2.5. 地下水环境影响分析

本期工程进行抛光硅片、外延片生产，属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A 中“K 机械、电子”中“82、半导体材料、电子陶瓷、有机薄膜、荧光粉、贵金属粉等电子专用材料”，地下水环境影响评价项目类别属于IV类项目，不开展地下水环境影响评价，仅对项目地下水污染防治措施提出要求。

(1) 现有地下水污染防治措施

目前厂区采取了分区防渗措施。

重点防渗区：硅片生产厂房、拉晶厂房地面采用聚氨酯防水涂料+抗渗混凝土防渗，环氧树脂防腐；抛光液循环系统、晶硅切割砂浆循环系统、研磨液循环系统、酸碱化学品分配间设置了环形地沟、集液池；化学品库地面采用聚氨酯防水涂料+抗渗混

凝土防渗，玻璃纤维+环氧树脂三布五涂防腐，设环形地沟与事故池相连；废水处理系统、污水管沟均采用聚氨酯防水涂料+抗渗混凝土防渗，玻璃纤维+环氧树脂三布五涂防腐；事故池采用聚氨酯防水涂料+抗渗混凝土防渗，玻璃纤维+环氧树脂三布五涂防腐；1#、2#、3#危废暂存间设环形地沟，与事故池相连，地坪采用聚氨酯防水涂料+抗渗混凝土防渗，玻璃纤维+环氧树脂三布五涂防腐。

一般防渗区：供应商生产厂房、生产支持厂房、氢气站、硅烷站、一般工业固废暂存区等采用抗渗混凝土防渗。

简单防渗区：道路、停车区、生活区等地面硬化。

采取上述防渗措施防止和降低了污染物的跑、冒、漏、滴现象，降低了污染物泄漏而可能造成的地下水污染。

（2）本期工程地下水污染防治措施

本期工程依托现有硅片生产厂房、拉晶厂房进行生产，新建的污水处理设施构筑物应按重点防渗区进行防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

采取以上措施后，项目对地下水环境影响较小。

7.2.6. 土壤环境影响分析

7.2.6.1. 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A《土壤环境影响评价项目类别》可知，本项目属于“其他行业”，土壤环境影响评价项目类别属于 IV 类项目。但项目涉及多种酸、碱等化学品，其可能影响土壤的途径为地面漫流、垂直入渗，因此参照半导体材料行业项目类别，按 II 类项目进行评价。本期工程属于污染影响型项目，建设单位厂区占地共计约 13.9hm²，本期工程不新增占地，占地规模为小型（≤5hm²），项目位于水土园区，但周边存在公租房等敏感目标，土壤环境敏感程度为“敏感”，因此土壤环境影响评价等级为二级。

7.2.6.2. 土壤环境影响分析

（1）土壤环境影响类型与影响途径

本期工程为污染影响型项目，营运期环境影响识别主要针对排放的废气、废水、含铬废液、含铜废液等，主要包含污水处理站、危暂存间、酸碱化学品分配间、化学品库等使用过程中对土壤产生的影响等。土壤环境影响类型与影响途径见表 7.2-31。

表 7.2-31 土壤环境影响类型与影响途径

时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
营运期	/	√	√	/
服务期满后	无服务期限	无服务期限	无服务期限	/

（2）土壤环境影响源及影响因子识别

表 7.2-32 土壤环境影响源及影响因子识别

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
酸碱化学品分配间	暂存	垂直入渗、地面漫流	pH、COD、氟化物、总氮、氨氮	pH、氟化物	事故
化学品库	暂存	垂直入渗、地面漫流	pH、COD、氟化物、总氮、氨氮	pH、氟化物	事故
柴油库	暂存	垂直入渗、地面漫流	pH、COD、石油类	石油类	事故
1#危废暂存间	暂存	垂直入渗、地面漫流	pH、COD、汞	汞	事故
3#危废暂存间	暂存	垂直入渗、地面漫流	pH、COD、六价铬、总铬、总铜	六价铬、总铬、总铜	事故
硅片生产厂房 1F	抛光液、晶硅切割砂浆、研磨液	垂直入渗、地面漫流	pH、COD、SS	/	事故

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
	暂存				
生产废水处理站	废水处理	垂直入渗、地面漫流	pH、COD、BOD ₅ 、氟化物、NH ₃ -N、SS、总氮	氟化物	

(3) 可能影响的土壤环境敏感目标

本期工程位于水土园区，占地为工业用地，北侧存在公租房等土壤环境敏感目标。

(4) 土壤环境影响分析

1) 大气沉降影响分析

项目排放的大气污染物主要为 NO_x、NH₃、HCl、氟化物，不涉及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中的基本项目和其他项目污染物。各废气污染物经处理后排放速率和浓度均满足相应排放标准要求，根据大气预测结果，各污染物浓度贡献值均很小，沉降到土壤的输入量很小，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。故大气沉降对土壤影响小。

2) 地面漫流影响分析

项目生产设施、物料储存、污水处理均设置在封闭车间内，废水通过明管进入废水处理站处理达标后排入水土污水处理厂，正常工况下可以做到避免污染物地面漫流进入土壤环境。

事故状态下和降雨情况下可能会产生废水地面漫流，对厂区土壤造成污染。项目化学品库、酸碱化学品分配间、柴油库、危废暂存间等设有环形地沟或集液池，环形地沟或集液池与事故池相连，通过泵将泄漏废水输送至无机废水事故池，可及时截断和收集泄漏物料，能保证泄漏的物料或危废在厂房内得到有效处理，不会污染厂房外地面。项目事故废水收集池总有效容积大于全厂事故废水最大量，能满足工程事故废水收集要求，能够全面防控企业事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

3) 垂直入渗影响分析

目前厂区采取了分区防渗措施，其中硅片生产厂房、拉晶厂房生产区、酸碱化学品分类间、化学品库、柴油库、污水处理站、危废暂存间等作为重点防渗区，供应商生产厂房、生产支持厂房、氢气站、硅烷站、一般工业固废暂存间等作为一般防渗

区，道路、停车区、生活区作为简单防渗区。在全面落实分区防渗措施的情况下，项目在正常运行情况下对土壤环境影响甚微。本次垂直入渗对土壤影响分析主要针对非正常状况。

①预测情景设置

本项目生产装置均为地上布置，根据类似企业的实际情况，装置区或生产区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，能及时采取措施，不会任由物料或污水漫流渗漏。对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置。本项目各工艺废水首先进入污水处理站的各废水处理单元，本次评价非正常状况预测情景假设为含氟废水处理单元防渗层发生破损完全失去防渗功能，废水中污染物持续泄漏垂直入渗对土壤环境的影响。

②预测时段、预测因子、预测评价标准

预测时段：运营期 3650 天（10 年）。

预测因子：本次选取特征因子氟化物、总铜作为预测因子。

预测评价标准：铜执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值：18000mg/kg；氟化物无土壤环境质量标准，故仅进行浓度预测。

③预测模型

本次选用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E 中推荐的一维非饱和溶质运移模型预测方法，具体预测公式为：

a) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

b) 初始条件：

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

c) 边界条件：

第一类 Dirichlet 边界条件，连续点源情景：

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

第二类 Neumann 零梯度边界：

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

④模型概化

a) 边界条件：模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

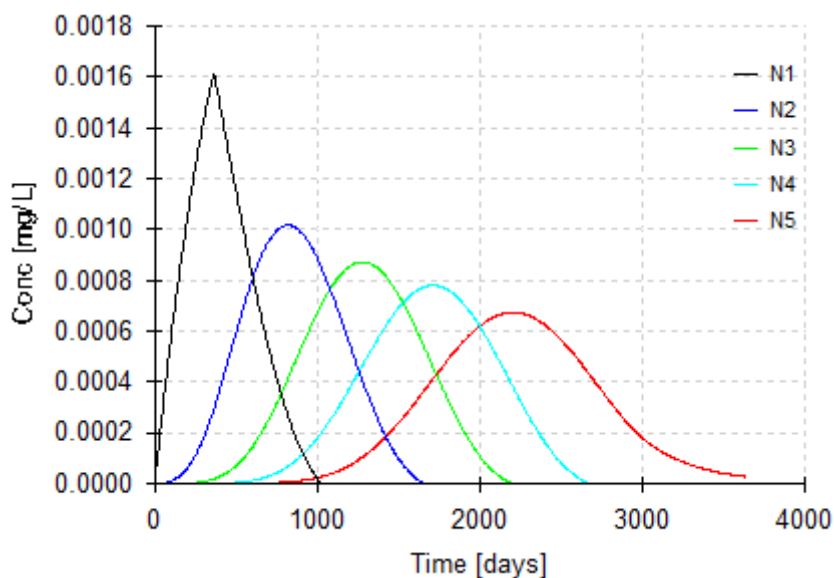
b) 土壤概化

结合项目区域岩土及水文地质情况，将土壤概化为一种类型，0~3m 均为壤土，渗透系数 1.29m/d，孔隙度 1.48，弥散系数 3.48m²/d，土壤含水率 15%，土壤容重 1.4g/cm³。

⑤预测结果

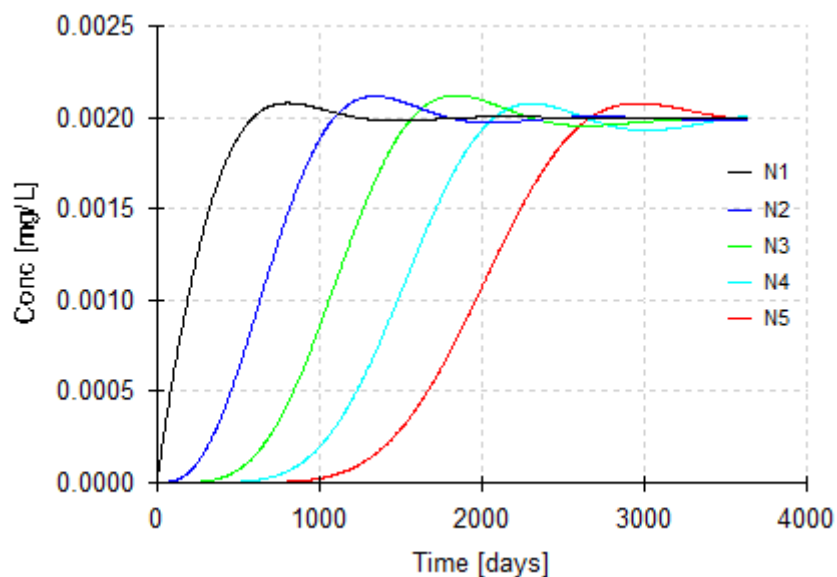
污水处理站含氟废水处理单元池底防渗层破损发生持续泄漏，总铜、氟化物持续渗入土壤并逐渐向下运移，初始浓度分别为 155mg/L、0.002mg/L。本次预测 10 年污染物浓度变化情况，总铜预测结果见图 7.2-10，氟化物预测结果见图 7.2-11。

a.总铜预测结果



注：N1~N6 分别代表土壤埋深 0.3m、0.9m、1.5m、2.1m、2.7m。

图 7.2-10 (1) 排污 1 年土壤总铜浓度随时间变化曲线图



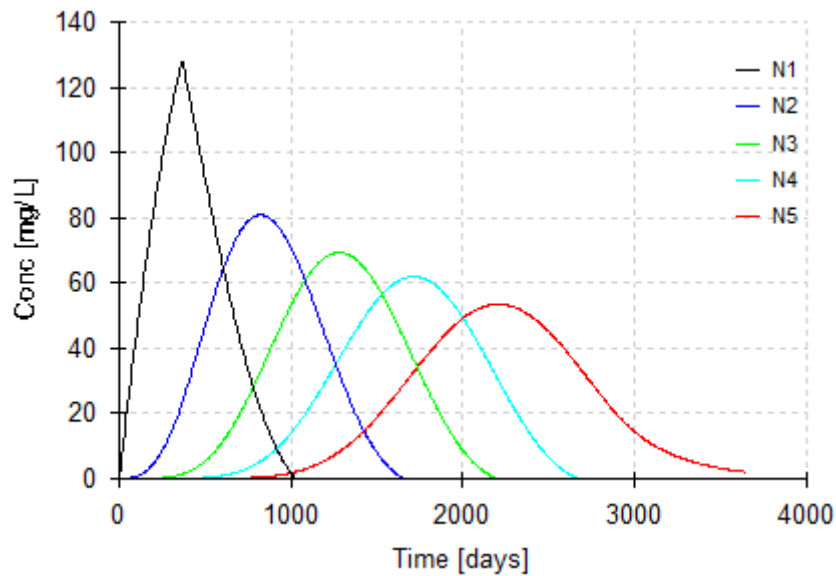
注：N1~N6 分别代表土壤埋深 0.3m、0.9m、1.5m、2.1m、2.7m。

图 7.2-10 (2) 持续排污 10 年土壤总铜浓度变化曲线图

在非正常工况下，预测期 10 年（3650 天）内污染物持续排放 1 年，土壤中总铜浓度随着时间推移先增加后消失。总铜在第 224 天时进入 2.7m 深土壤中，在 365 天时，0.3m 深土壤处浓度达到最大 0.001609mg/L；在 2210 天时，2.7m 深处土壤浓度达到最大 0.0006732mg/L。

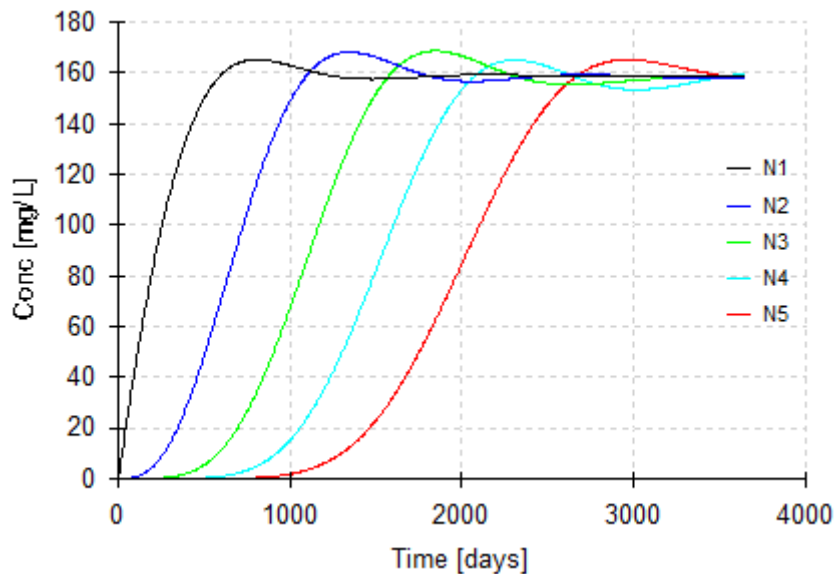
在非正常工况下，预测期 10 年（3650 天）内污染物持续排放 10 年，土壤中表层总铜浓度随着时间推移不断增高后缓慢降低。总铜在第 224 天时进入 2.7m 深土壤中，在 800 天时，0.3m 深土壤处浓度达到最大 0.00208mg/L；在 2945 天时，2.7m 深处土壤浓度达到最大 0.002079mg/L。

b. 氟化物预测结果



注：N1~N6 分别代表土壤埋深 0.3m、0.9m、1.5m、2.1m、2.7m。

图 7.2-11 (1) 排污 1 年土壤氟化物浓度随时间变化曲线图



注：N1~N6 分别代表土壤埋深 0.3m、0.9m、1.5m、2.1m、2.7m。

图 7.2-11 (2) 持续排污 10 年土壤氟化物浓度变化曲线图

在非正常工况下，预测期 10 年（3650 天）内污染物持续排放 1 年，土壤中氟化物浓度随着时间推移先增加后消失；氟化物在第 64 天时进入 2.7m 深土壤中，在 365 天时，0.3m 深土壤处浓度达到最大 127.9mg/L；在 2205 天时，2.7m 深处土壤浓度达到最大 53.52mg/L。

在非正常工况下，预测期 10 年（3650 天）内污染物持续排放 10 年，土壤中表层氟化物浓度随着时间推移不断增高后缓慢降低。氟化物在第 64 天时进入 2.7m 深土壤

中，在 780 天时，0.3m 深土壤处浓度达到最大 165.3mg/L；在 2955 天时，2.7m 深处土壤浓度达到最大 165.3mg/L。

企业应加强巡查，建立土壤跟踪监测制度，及时发现并处理垂直入渗事故。项目停止渗漏后，随着雨水冲刷稀释，对土壤的影响有限。

7.2.6.3. 土壤环境保护措施

建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，开展跟踪监测。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

采取以上措施后能有效防止物料或污染物对土壤造成影响。

土壤环境影响评价自查表详见附表 3。

7.3. 碳排放影响评价

根据《重庆市生态环境局办公室关于在环评中规范开展碳排放影响评价的通知》（渝环办〔2020〕281 号）、《重庆市建设项目环境影响评价技术指南—碳排放评价（试行）》（渝环〔2021〕15 号）、《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》开展项目碳排放评价。

7.3.1. 碳排放分析

（1）核算边界

根据《重庆市建设项目环境影响评价技术指南—碳排放评价（试行）》，核算边界指与建设项目生产经营活动相关的碳排放范围。

根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》：以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。企业厂界内生活能耗导致的排放原则上不在核算范围内。

本次评价以项目边界作为一个核算单元。

（2）碳排放源识别

根据《重庆市建设项目环境影响评价技术指南—碳排放评价（试行）》（渝环〔2021〕15 号）、《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》，结合企业实际，本期工程碳排放源为净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 排

放。该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引发，此处依照规定也计入报告主体的排放总量中。现有项目和本期工程碳排放类型及排放种类一致，碳排放源识别具体见下表。

表 7.3-1 碳排放源识别表

阶段	排放类型		设施举例	温室气体种类
				CO ₂
现有项目、 本期工程	直接排放	燃料燃烧	/	/
		工业过程排放	/	/
	间接排放	净调入电力和热力	电动机系统、泵系统等电力和蒸汽（热力）使用终端（各种用热设备）	√

7.3.2. 碳排放计算

根据《重庆市建设项目环境影响评价技术指南—碳排放评价（试行）》附录 F 进行碳排放核算。

①净调入电力和热力消耗碳排放总量

$$AE_{\text{净调入电力和热力}} = AD_{\text{净调入电量}} \times EF_{\text{电力}} + AD_{\text{净调入热力消耗量}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中： $AE_{\text{净调入电力和热力}}$ —净调入电力和热力消耗碳排放总量（tCO₂e）；

$AD_{\text{净调入电量}}$ —净调入电力消耗量（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ —电力排放因子（tCO₂e/MWh）， $EF_{\text{电力}}$ 采用国家最新发布值，取值来源于《2012 年中国区域电网平均 CO₂ 排放因子》的华中区域电网平均 CO₂ 排放因子，即 $EF_{\text{电力}}=0.5257\text{tCO}_2\text{/MWh}$ 。

$AD_{\text{净调入热力消耗量}}$ —净调入热力消耗量（GJ）；

$EF_{\text{热力}}$ —热力排放因子（tCO₂e/GJ），为 0.11tCO₂e/GJ。

②碳排放总量

$$AE_{\text{总}} = AE_{\text{燃料燃烧}} + AE_{\text{工业生产过程}} + AE_{\text{净调入电力和热力}}$$

式中： $AE_{\text{总}}$ —碳排放总量（tCO₂e）；

$AE_{\text{燃料燃烧}}$ —燃料燃烧碳排放量（tCO₂e）；

$AE_{\text{工业生产过程}}$ —工业生产过程碳排放量（tCO₂e）；

$AE_{\text{净调入电力和热力}}$ —净调入电力和热力消耗碳排放总量（tCO₂e）。

7.3.3. 碳排放现状调查与评价

根据现有一期项目能评资料，供电来源于市政电网，依托现有 35kV 变电站降压后配电，现有供电量为 2983.35 万 KWh，折 29833.5MWh，则净调入电力 $29833.5 \times 0.5257 = 15683.47 \text{tCO}_2\text{e}$ 。

根据建设单位提供资料，蒸汽由华能集团提供，蒸汽参数压力平均为 0.7MPa，温度平均为 170℃，查水蒸气焓熵图得对应参数的蒸汽焓值约为 2765MJ/t。现有蒸汽量 6768.00t，折 18713.52GJ，则净调入热力 $18713.52 \times 0.11 = 2058.49 \text{tCO}_2\text{e}$ 。现有一期项目碳排放现状调查情况详见下表。

表 7.3-1 现有一期项目碳排放现状调查表

调查要素		主要调查内容		现有一期项目情况	
项目规模		占地规模		不新增用地	
		产值规模		年均总产值（万元）	31050
				工业增加值（万元）	18012
		产品规模		8 英寸抛光硅片 70 万片，12 英寸抛光硅片 8 万片，共计产品约 52.8 吨。	
排放类型	能源活动	燃料燃烧	燃料类型及消耗量	生产过程不涉及燃料燃烧。	
	工业生产过程（不包括燃料燃烧）	参考对应行业的《温室气体排放核算方法与报告指南》进行活动水平数据调查		工业生产工程不涉及碳排放。	
	净调入电力和热力	电力	电力净调入量（tCO ₂ e）	15683.47	
热力		热力净调入量（tCO ₂ e）	2058.49		

7.3.4. 碳排放预测和评价方法

碳排放源主要包括净调入电力、热力排放。根据建设单位提供资料，在建工程、本期工程、实施后全厂供电量分别为 348.65 万 KWh、9418 万 KWh、12750 万 KWh。在建工程、本期工程、实施后全厂供蒸汽量分别为 5232t、13500t、25500t。现有工程（一期工程、在建工程）、本期工程、实施后全厂碳排放绩效核算见下表。

表 7.3-2 碳排放绩效核算表

核算边界		年均总产值（万元/a）	年均工业增加值（万元/a）	碳排放量（t/a）	碳排放绩效		
					t/t 产品	t/万元工业产值	t/万元工业增加值
现有工程	现有一期工程	31050	18012	17741.96	336.02	0.57	0.99
	在建工程	23885	13855	3424.17	95.12	0.14	0.25
现有工程		54935	31867	21166.13	238.36	0.39	0.66
本期工程		187096	108534	53616.45	190.13	0.29	0.49
实施后全厂		242031	140401	74782.58	201.68	0.31	0.53

本期工程单位工业增加值排放量为 0.49 吨二氧化碳/万元，现有一期工程、现有工程、改扩建后全厂单位工业增加值排放量分别为 0.99 吨二氧化碳/万元、0.66 吨二氧化碳/万元、0.53 吨二氧化碳/万元，改扩建后相对现有工程、一期工程单位工业生产总值能源消耗有所下降。

7.3.5. 碳减排潜力分析及建议

根据项目设计能耗等数据，核算得项目碳排放占比顺序为净调入电力、热力。针对上述排放环节，结合项目情况及企业未来规划，本次评价主要从能源利用、工艺优化、节能降碳技术等方面提出了项目碳减排措施，具体如下。

①选用国家行业主管部门推荐的节能型设备，尽量做到与生产能力合理配置，使各个工序之间衔接顺畅，避免生产流程的交叉和迂回往复，降低物料转移过程能耗。以提高设备运行效率，降低产品能耗。在装置区内部分电机采用变频调速控制，根据生产负荷要求运行即平稳又节约能源。

②采用节能型干式变压器，配电设计尽量使配电室靠近负荷较大的设备，选用低损高效电器设备及无功功率就地补偿以降低线路损耗，建议采用 1 级能效变压器。照明选用高效荧光灯和全卤混光灯减少耗电量，线路均采用铜芯线，机械强度高、阻抗小。

③加强能源管理工作，合理安排生产，保证各生产设备相对处于较优的运行状态，减少设备空转率，降低设备电耗，做到人走灯灭，杜绝长明灯、长流水。

④实行厂、车间、班组的三级能源计量，准确地计量能源消耗，及时指导产品成本分析及能耗绩效考核。

（3）排放控制管理

企业应加强生产过程碳排放管理与控制，进一步减少二氧化碳排放，主要如下：

①组织管理

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记

录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

②排放管理

企业应根据自身的生产工艺，参照《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a)规范碳排放数据的整理和分析；b)对数据来源进行分类整理；c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d)对数据进行处理并进行统计分析；e)形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》（DB 50/T 700）对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

（3）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

8. 环境风险评价

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。本期工程生产过程中涉及到易燃、易爆、有毒有害物质，存在一定潜在的事故隐患和环境风险。

8.1. 环境风险调查

8.1.1. 风险源调查

8.1.1.1. 风险源调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 B，本期工程涉及的风险物质为：氢氟酸（49%、50%、60%）、盐酸（37%）、硝酸（70%）、氢氧化钾（48%）、氨水（29%）、硫酸、硅烷、四甲基氢氧化铵、氯化氢、磷化氢、乙硼烷、三氯硅烷、含铬废液、含铜废液、含汞废物。环境风险物质情况见表 8.1-1。

表 8.1-1 全厂环境风险物质情况

序号	潜在风险物质	最大储存量 (t)	暂存所需面积 (m ²)	周转频次 (天/次)	主要有害成分	主要有害成分最大储存量 (t)	临界量 (t)	包装方式	储存规格	相态	储存位置
1	氢氟酸 (49%)	10	24	14	氢氟酸	2.45	1	桶装	220kg/桶	液态	化学品库强酸库 (一)
2	氢氟酸 (50%)	10	24	14	氢氟酸	5	1	桶装	220kg/桶	液态	
3	氢氟酸 (60%)	3	3	180	氢氟酸	0.6	1	桶装	230kg/桶	液态	化学品库强酸库 (二)
4	70%硝酸	38	110	30	硝酸	26.6	7.5	桶装	250kg/桶	液态	化学品库酸库 (一)
5	29%氨水	19	36	60	氨水	5.51	10	桶装	180L/桶	液态	化学品库碱库 (一)
6	37%盐酸	14.6	36	14	盐酸	5.402	7.5	桶装	230kg/桶	液态	化学品库酸库 (一)
7		0.4			盐酸	0.148	7.5	瓶装	4.54kg/瓶	液态	化学品库酸库 (一)
8	硫酸	0.0092	1	180	硫酸	0.0092	10	瓶装	2500mL/瓶	液态	化学品库酸库 (一)
9	四甲基氢氧化铵	10	15	14	四甲基氢氧化铵	2.1	50	桶装	200L/桶	液态	化学品库碱库 (二)
10	48%KOH	15	36	180	KOH	7.2	50	桶装	280kg/桶	液态	化学品库碱库 (二)
11	硅烷	0.313	100	60	硅烷	0.313	2.5	瓶装	440L/瓶	气态	硅烷站
12	20ppm PH ₃ +H ₂	0.005	4	7	PH ₃	0.0000001	1	瓶装	47L/瓶	气态	有毒气体储存分配间
					H ₂	0.0051849	10				
13	100ppm B ₂ H ₆ +H ₂	0.007	4	7	B ₂ H ₆	0.0000007	1	瓶装	47L/瓶	气态	有毒气体储存分配间
					H ₂	0.0073200	10				
14	三氯硅烷	0.49	3	14	三氯硅烷	0.49	5	瓶装	245kg/瓶	气态	腐蚀气体间

15	HCl (g)	0.44	4	4	HCl (g)	0.44	2.5	瓶装	47L/瓶	气态	腐蚀气体间
16	氢氟酸	2	3	1	氢氟酸	2	1	桶装	220kg/桶	液态	酸碱化学品分配间
17	硝酸	3	5	1	硝酸	3	7.5	桶装	250kg/桶	液态	酸碱化学品分配间
18	盐酸	2	3	1	盐酸	2	7.5	桶装	230kg/桶	液态	酸碱化学品分配间
19	柴油	2	10	180	柴油	2	2500	桶装	1000L/桶	液态	柴油库
20	含汞废物	0.0003	1	360	汞	0.001	0.5	桶装	40L/桶	液态	1#危废暂存间
21	含铬废液	13	25	7	铬及其化合物	0.00261	0.25	桶装	1000L/桶	液态	3#危废暂存间
22	含铜废液	1	3	180	铜及其化合物	0.000519	0.25	桶装	1000L/桶	液态	
23	氢气	1.068	200	14	氢气	1.068	10 ^①	罐装	300m ³ /罐	气态	氢气站

注：①氢气临界量参照参照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）。

8.1.1.2. 风险物质理化性质

各风险物质理化性质详见表 8.1-2（1）~8.1-2（11）。

表 8.1-2（1） 硅烷理化性质与危险特征表

品名	硅烷		英文名	Silane
理化性质	沸点（℃）	-111.7	闪点（℃）	238
	熔点（℃）	-185.0	临界压力（MPa）	7.843
	相对蒸气密度	2.66	相对于水密度	0.68（-182℃）
	爆炸下限（V%）	1.4	爆炸上限（V%）	96
	外观气味	无色，有大蒜恶心气味气体。		
	溶解性	溶于水、苯、四氯化碳。		
危险性	在空气中自燃且有潜在的剧烈燃烧危害。火场内容器有内压增大开裂或爆炸的危险。			
主要用途	光纤、光电、微电子、光伏行业生产工艺过程中重要原料。			
健康危害	甲硅烷会刺激眼睛，甲硅烷会分解产生二氧化硅。眼睛接触到微粒的二氧化硅会感到刺激。吸入高浓度的甲硅烷会引起头痛、头昏、昏睡、刺激上呼吸道。甲硅烷会刺激黏膜和呼吸系统。高度曝露在甲硅烷会引起肺炎和肺水肿。甲硅烷会刺激皮肤。			
急性毒性	LC ₅₀ : 9600ppm/4h			
应急措施	急救措施	<p>皮肤接触：脱掉受污染衣服，用大量清水清洗患部，继续用水冲洗至少 15 分钟若患者被灼伤，则以冷水冲洗灼伤局部，保持其凉爽，若患者面部、颈部、头部或胸部被灼伤，则需假设其呼吸道已灼伤，必须由合格医生紧急救助，结束时用干净衣服覆盖受伤部位，立即送医。</p> <p>眼睛接触：轻柔地用温水洗眼，并立即进行医务处理。</p> <p>吸入：立即将伤员移至空气清新处。若伤员呼吸困难，则进行给氧呼吸；若呼吸停止，则尽快将伤员口腔清理干净并由经专业训练的人进行人员呼吸，实施人工呼吸，让患者保持安静，立即进行医疗处理。</p> <p>食入：不会通过该途径接触。</p>		
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。尽可能切断泄漏源，隔离泄漏的钢瓶。切断火源。建议应急处理人员戴空气呼吸器，穿全身防护服。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方由经过培训的人员按照事先拟好的计划进行处理。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
	消防方法	<p>切断气源灭火。不要试图在切断气源之前灭火。用水雾减少空气中形成的燃烧产物。不要用卤化物类灭火器。从最远的距离用水冷却暴露在火焰中的钢瓶。人员必须佩带自给式呼吸器和全身防护服，包括防火服，在上方向灭火。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p>		
储存条件	<p>储存于通风良好、安全、干燥的库房。远离火种、热源。库温不超过 40℃。应与可燃物、氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区内应有“禁止吸烟和使用明火”的警示标志。</p> <p>储区应备有泄漏应急处理设备。</p>			

表 8.1-2（2） 磷化氢理化性质与危险特征表

标识	中文名：磷化氢		危险货物编号：23005	
	英文名：phosphine		UN 编号：2199	
	分子式：PH ₃	分子量：34.04	CAS 号：7803-51-2	
理化性质	沸点（℃）	-87.5	闪点（℃）	/
	熔点（℃）	-132.5	引燃温度（℃）	100
	相对蒸气密度	1.2	相对于水密度	/
	饱和蒸气压（kPa）	53.32（-98.3℃）	临界压力（MPa）	8.26
	外观气味	无色，有类似大蒜气味的气体。		
	溶解性	不溶于热水，微溶于冷水，溶于乙醇、乙醚。		
危险性	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。			
主要用途	用于缩合催化剂,聚合引发剂及制备磷的有机化合物等。			
侵入途径	吸入			
健康危害	磷化氢作用于细胞酶，影响细胞代谢，发生内窒息。其主要损害神经系统、呼吸系统、心脏、肾脏及肝脏。10mg/m ³ 接触 6 小时，有中毒症状；409~846mg/m ³ 时，半至 1 时发生死亡。急性中毒：轻度中毒，病人有头痛、乏力、恶心、失眠、口渴、鼻咽发干、胸闷、咳嗽和低热等；中度中毒，病人出现轻度意识障碍、呼吸困难、心肌损伤；重度中毒则出现昏迷、抽搐、肺水肿及明显的心肌、肝脏及肾脏损害。			
急性毒性	LC ₅₀ : 45.3mg/m ³ , 4 小时（大鼠吸入）			
应急措施	急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 450m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
	消防方法	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳。		
储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。			

表 8.1-2（3） 乙硼烷理化性质与危险特征表

标识	中文名：乙硼烷	危险货物编号：21049
----	---------	--------------

	英文名: boroethane		UN 编号: 1911	
	分子式: B ₂ H ₆	分子量: 27.67		CAS 号: 19287-45-7
理化性质	沸点 (°C)	-92.6	闪点 (°C)	/
	熔点 (°C)	-165.5	临界温度 (°C)	16.7
	相对蒸气密度	0.95	相对于水密度	0.45 (-112°C)
	饱和蒸气压 (kPa)	29.86 (-112°C)	临界压力 (MPa)	4.00
	外观气味	无色有特殊臭味的气体。		
	溶解性	易溶于二硫化碳。		
危险性	极易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。在室温下遇潮湿空气能自燃。与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应并能与氟氯烷灭火剂猛烈反应。			
主要用途	用作火箭和导弹的高能燃料, 也用于有机合成。			
侵入途径	吸入			
健康危害	吸入高浓度乙硼烷出现胸闷、气短、干咳心前区不适; 可出现恶心、头痛、发热等症中状。重者可发生肺炎、肺水肿。慢性影响: 长期接触可能引起肝、肾损害, 支气管炎, 中枢神经系统症状较轻。			
急性毒性	LC ₅₀ : 58mg/m ³ (大鼠吸入); 33mg/m ³ (小鼠吸入)			
应急措施	急救措施	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸、心跳停止, 立即进行人工呼吸。就医。		
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即进行隔离, 小泄漏时隔离 30m, 大泄漏时隔离 450m, 严格限制出入。切断货源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。		
	消防方法	切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂: 二氧化碳。禁止用水和泡沫灭火。		
储存条件	储存于阴凉通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 25°C, 相对湿度不超过 75%。应与氧化剂、碱类、卤素食用化学品分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。			

表 8.1-2 (4) 三氯硅烷理化性质与危险特征表

标识	中文名: 三氯硅烷		危险货物编号: 43049	
	英文名: silicochloroform		UN 编号: 1295	
	分子式: SiHCl ₃	分子量: 135.44		CAS 号: 10025-78-2
理化性质	沸点 (°C)	31.8	闪点 (°C)	-13.9
	熔点 (°C)	-134	临界温度 (°C)	51.4
	相对蒸气密度	4.7	相对于水密度	1.37

	饱和蒸气压 (kPa)	53.33 (14.5°C)	临界压力 (MPa)	/
	外观气味	无色液体, 极易挥发。		
	溶解性	溶于苯、醚等多数有机溶剂。		
危险性	遇明火强烈燃烧。受高热分解产生有毒的氯化物气体。与氧化剂发生反应, 有燃烧危险。极易挥发, 在空气中发烟, 遇水或水蒸气能产生热和有毒的腐蚀性烟雾。			
主要用途	用于制造硅酮化合物。			
健康危害	对眼和呼吸道粘膜有强烈刺激作用。高浓度下, 引起角膜混浊、呼吸道炎症, 甚至肺水肿。并可伴有头昏、头痛、乏力、恶心、呕吐、心慌等症状。溅在皮肤上, 可引起坏死溃疡长期不愈。动物慢性中毒见慢性卡他性气管炎、支气管炎及早期肺硬化。			
急性毒性	LD ₅₀ : 1030mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 1500mg/m ³ , 2 小时 (小鼠吸入)			
应急措施	急救措施	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸、心跳停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。		
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。		
	消防方法	消防人员必须佩戴过海式防毒面具(全面)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服(在上风向)灭火。 灭火剂: 干粉、干砂。切忌使用水、泡沫、二氧化碳酸碱灭火剂。		
储存条件	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 25°C, 包装必须密封, 切勿受潮。应与氧化剂、酸类、碱类等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			

表 8.1-2 (5) 氯化氢理化性质与危险特征表

标识	中文名: 氯化氢		危险货物编号: 22022	
	英文名: hydrogen chloride		UN 编号: 1050	
	分子式: HCl	分子量: 36.46	CAS 号: 7647-01-0	
理化性质	沸点 (°C)	-85.0	闪点 (°C)	/
	熔点 (°C)	-114.2	临界温度 (°C)	51.4
	相对蒸气密度	1.27	相对于水密度	1.19
	饱和蒸气压 (kPa)	4225.6 (20°C)	临界压力 (MPa)	8.26
	外观气味	无色有刺激性气味的气体。		
	溶解性	易溶于水。		
危险性	无水氯化氢无腐蚀性, 但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。			

主要用途	制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂。	
健康危害	对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。	
急性毒性	LC ₅₀ : 4600mg/m ³ , 1 小时（大鼠吸入）	
应急措施	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行人工呼吸。就医。
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。
	消防方法	本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。
储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	

表 8.1-2（6） 硝酸理化性质与危险特征表

标识	中文名：硝酸		危险货物编号：81002		
	英文名：nitric acid		UN 编号：2031		
	分子式：HNO ₃	分子量：63.01	CAS 号：7697-37-2		
理化性质	外观与性状	无色透明发烟液体，有酸味。			
	熔点（℃）	-42（无水）	相对密度(水=1)	1.5	相对密度(空气=1) 2.17
	沸点（℃）	86（无水）	饱和蒸气压（kPa）		4.4（20℃）
	溶解性	与水混溶。			
毒性及健康危害	车间卫生标准	中国 MAC（mg/m ³ ）：未制定标准			
	侵入途径	吸入、皮肤接触、眼睛接触、食入			
	健康危害	其蒸气有刺激作用，引起眼和上呼吸道刺激症状，如流泪、咽喉刺激感、呛咳，并伴有头痛、头晕、胸闷等。口服引起腹部剧痛，严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息。皮肤接触引起灼伤。慢性影响：长期接触可引起牙齿酸蚀症。			
	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。			

		如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
	急性毒性	LD ₅₀ : 无资料; LC ₅₀ : 无资料。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	助燃。	燃烧分解物	/
	危险特性	强氧化剂。可氧化几乎所有有机物质，并自还原为亚硝烟。与硫酸的氧化性不同，硝酸即使在稀释状态下室温中也具有强氧化性。与易燃物质接触（木粉、棉布或其他）会引发燃烧；与金属粉末接触会导致爆炸；会腐蚀大多数金属。具有强腐蚀性。		
	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。 灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。		
储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与还原剂、碱类、醇类、碱金属等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			

表 8.1-2 (7) 氢氟酸理化性质与危险特征表

标识	中文名：氢氟酸		危险货物编号：81016		
	英文名：Hydrofluoric acid		UN 编号：1790		
	分子式：HF	分子量：20.01	CAS 号：7664-39-3		
理化性质	外观与性状	无色透明有刺激性气味的液体。			
	熔点 (°C)	-83.1 (纯)	相对密度(水=1)	1.26 (75%)	相对密度(空气=1) 1.27
	沸点 (°C)	120 (35.3%)	饱和蒸气压 (kPa)	/	
	溶解性	与水混溶。			
毒性及健康危害	车间卫生标准	中国 MAC (mg/m ³) : 1			
	侵入途径	吸入、皮肤接触、眼睛接触			
	健康危害	对皮肤有强烈的腐蚀作用。灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白，坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨膜和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。眼接触高浓度本品可引起角膜穿孔。接触其蒸气，可发生支气管炎、肺炎等。慢性影响：眼和上呼吸道刺激症状，或有鼻衄，嗅觉减退。可有牙齿酸蚀症。骨骼 X 线异常与工业性氟病少见。			
	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			

		食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
	急性毒性	经口小白鼠 LD ₅₀ : 80mg/kg 皮下小白鼠 LC ₅₀ : 1276ppm/1Hr (400%HF) 吸入小白鼠 LD ₅₀ : 100mg/kg		
燃烧 爆炸 危险性	燃烧性	不燃。	燃烧分解物	/
	危险特性	本品不燃，但能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸。遇 H 发泡剂立即燃烧。腐蚀性极强。		
	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。 小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
	灭火方法	消防人员必须穿特殊防护服，在掩蔽处操作。喷水保持火场容器冷却，直至结束。 灭火剂：雾状水、泡沫。		
储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、活性金属粉末、玻璃制品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			

表 8.1-2 (8) 氢氧化钾溶液理化性质与危险特征表

标识	中文名：氢氧化钾		危险货物编号：82002		
	英文名：Caustic potash		UN 编号：1813		
	分子式：KOH	分子量：56.11	CAS 号：1310-58-3		
理化性质	外观与性状	无色无味液体。			
	熔点 (°C)	-2	相对密度(水=1)	1.5 (15°C)	相对密度(空气=1) /
	沸点 (°C)	140	饱和蒸气压 (kPa)		/
	溶解性	溶于水、乙醇，微溶于醚。			
毒性及健康危害	车间卫生标准	中国 MAC (mg/m ³)：未制定标准			
	侵入途径	吸入、皮肤接触、眼睛接触、食入			
	健康危害	具有强腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道；腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤；粘膜糜烂、出血，休克。			
	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30 分钟。如有不适感，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15 分钟。如有不适感，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			
	急性毒性	LD ₅₀ : 276mg/kg (大鼠经口)；LC ₅₀ : 无资料。			

燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃。	燃烧分解物	/
	危险特性	与酸发生中和反应并放热，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。		
	应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。 小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。		
储存条件	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。			

表 8.1-2（9） 氨水理化性质与危险特征表

标识	中文名：氨水		危险货物编号：82503		
	英文名：ammonia water		UN 编号：2672		
	分子式：NH ₄ OH	分子量：35.05	CAS 号：1336-21-6		
理化性质	外观与性状	无色液体，有强烈的刺激性气味。			
	熔点（℃）	-58	相对密度(水=1)	0.898	相对密度(空气=1) /
	沸点（℃）	30	饱和蒸气压（kPa）	81.3	
	溶解性	完全溶于水			
毒性及健康危害	车间卫生标准	中国 MAC（mg/m ³ ）未制定标准			
	侵入途径	吸入、食入、皮肤接触			
	健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。			
	急救方法	吸入：转移到空气新鲜的场所，保温、保持容易呼吸的姿势保持安静。立即同医生联系。呼吸虚弱的，施以人工呼吸。用毛毯被子等盖住身体，保持体温并保持安静。 皮肤接触：立即迅速脱掉被沾染的衣物、鞋袜等，对接触到的部位用流水/淋浴及肥皂充分冲洗。就医。 眼睛接触：用流水充分小心的冲洗数分钟。然后使用隐形眼镜的如能容易取出的应取下，之后继续冲洗，就医。 吞食：漱口，大量饮水。不要催吐。就医。			
	急性毒性	经口小白鼠 LD ₅₀ ：350mg/kg（氨水）*1（等同于分类 4） 吸入小白鼠 LD ₅₀ ：3669、5671、8300ppm（4 小时换算值）			
燃烧爆炸危险	燃烧性	氨水不燃，氨蒸汽在密闭空间内形成爆鸣气，遇火造成爆炸事故。	燃烧分解物	/	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）	28.0	

性	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)	15.0
	危险特性	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。		
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>		
	灭火方法	<p>氨水可能产生氨蒸汽着火，尽可能使容器远离火源。不能移动的，对容器使用水喷雾进行冷却。</p> <p>灭火剂：水、雾状水、砂土。</p>		

表 8.1-2 (10) 盐酸理化性质与危险特征表

标识	中文名：盐酸		危险货物编号：81013			
	英文名：chlorohydric acid		UN 编号：1789			
	分子式：HCl	分子量：36.46	CAS 号：7647-01-0			
理化性质	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。				
	熔点 (°C)	-114.8 (纯)	相对密度(水=1)	1.20	相对密度(空气=1)	1.26
	沸点 (°C)	108.6 (20%)	饱和蒸气压 (kPa)		30.66 (21°C)	
	溶解性	与水混溶，溶于碱液。				
毒性及健康危害	车间卫生标准	中国 MAC (mg/m ³)：15				
	侵入途径	吸入、皮肤接触、眼睛接触、食入				
	健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。				
	急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>				
	急性毒性	LD ₅₀ ：无资料；LC ₅₀ ：无资料。				
燃烧爆炸危	燃烧性	不燃。	燃烧分解物	/		
	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应,并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。				
	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可				

危险性		能切断泄漏源。 少量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	消防人员必须穿戴含有正压自给式呼吸器的全套消防战斗服，在上风向灭火，避免吸入有毒烟气。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处并对其进行冷却，也可通过雾状水来降低环境温度。灭火剂：二氧化碳、化学干粉、泡沫、干砂。
储存条件		储存于阴凉通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易(可)燃物分开存放，切忌混储。储区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 8.1-2 (11) 硫酸理化性质与危险特征表

标识	中文名：硫酸		危险货物编号：81007			
	英文名：sulfuric acid		UN 编号：1830			
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	CAS 号：7664-93-9			
理化性质	外观与性状	无色透明油状液体，无臭。				
	熔点 (°C)	10.5	相对密度(水=1)	1.83	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点 (°C)	330.0	饱和蒸气压 (kPa)		0.13 (145.8°C)	
	溶解性	与水混溶。				
	主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。				
毒性及健康危害	车间卫生标准	中国 MAC (mg/m ³)：2				
	侵入途径	吸入、皮肤接触、眼睛接触、食入				
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				
	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。				
	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)				
燃	燃烧性	/	燃烧分解物	SO ₂		

烧 爆 炸 危 险 性	危险特性	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、雷酸盐、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。
	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂:干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品,以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
储存条件		储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃,相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

8.1.2. 环境敏感目标调查

本期工程周边环境敏感特征详见表 2.9-3。

8.2. 环境风险潜势初判

8.2.1. 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），当存在多种危险物质时，危险物质数量与临界量比值（Q）的计算公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \Delta \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果详见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境风险物质储存量和临界量一览表

序号	潜在风险物质	最大储存量 (t)	临界量 (t)	Q
1	氢氟酸 (49、50%、60%)	12.9	1	12.9
2	70%硝酸	28.7	7.5	3.8267
3	氨水 (29%)	5.51	7.5	0.7347
4	盐酸 (37%)	6.29	7.5	0.8387
5	硫酸	0.0092	0.25	0.0368

6	硅烷		0.24	1	0.24
7	四甲基氢氧化铵		2.1	50	0.042
8	氢氧化钾（48%）		7.2	50	0.144
9	20ppm PH ₃ +H ₂	磷化氢	0.0000001	1	0.0000001
10		氢气	0.0051849	10	0.0005185
11	100ppmB ₂ H ₆ +H ₂	乙硼烷	0.0000007	1	0.0000007
12		氢气	0.0073200	10	0.000732
13	三氯硅烷		0.49	5	0.098
14	氯化氢		0.44	2.5	0.176
15	含铬废液		0.00261	0.25	0.0104
16	含铜废液		0.000519	0.25	0.0021
17	含汞废物		0.0003	0.5	0.0006
18	氢气		1.068	10	0.1068
19	柴油		2	2500	0.0008
合计			/	/	19.1588

表 8.2-1 表明，改扩建后全厂危险物质数量与临界量比值 Q 值为 19.1588。

(2) 所属行业及生产工艺特点 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 C 中表 C.1 评估本期工程所属行业及生产工艺特点，评估情况详见表 8.2-2。

表 8.2-2 行业及生产工艺 (M) 评估表

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 a、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

注：a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本期工程为上表的“其他行业”，且为涉及危险物质使用、贮存的项目，因此行业及生产工艺 M 值为 5，以 M4 表示。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 中表 C.2 确定 P 等级，本期工程危险物质数量与临界量比值 Q 为 19.1588，行业及生产工艺（M）以 M4 表示，等级判断情况详见表 8.2-3。

表 8.2-3 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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

根据表 8.2-3 判断，地表水、地下水、大气环境危险物质及工艺系统危险性（P）等级均为 P4。

8.2.2. 环境敏感程度（E）的分级

本期工程发生环境风险事故可能会对地下水、地表水、大气环境产生影响。

（1）大气环境敏感程度

本期工程周边 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约 11.15 万人，大于 5 万人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D 中表 D.1 进行大气环境敏感程度分级，大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E1）。

（2）地表水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D 中表 D.2、D.3、D.4 进行地表水环境敏感程度分级。本期工程发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体，事故废水经厂区废水处理设施处理后进入水土污水处理厂经进一步处理后排入竹溪河，竹溪河为 IV 类水域，按地表水功能敏感性分区为低敏感 F3。水土污水处理厂排污口下游约 4.5km 处为悦来水厂取水口，按地表水环境敏感目标分级为 S1，则地表水环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）。

（3）地下水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D 中表 D.5、D.6、D.7 进行地下水环境敏感程度分级。项目所在区域地下水功能敏感性为不敏感 G3，岩土层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ， $1.0 \times 10^{-6}\text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，包气带防污性能为 D2，则地下水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

8.2.3. 风险潜势划分

本期工程大气、地表水、地下水环境风险潜势分别为Ⅲ、Ⅱ、Ⅰ级。环境风险潜势划分依据详见表 8.2-4，危险物质及工艺系统危险性（P）为轻度危害 P4，根据各要素环境敏感程度分别划分各要素环境风险潜势，详见表 8.2-5。

表 8.2-4 环境风险潜势划分依据

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

注：IV+为极高环境风险。

表 8.2-5 各要素环境风险潜势划分表

环境敏感程度	大气环境风险潜势	地表水环境风险潜势	地下水环境风险潜势
	轻度危害（P4）	轻度危害（P4）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	III	/	/
环境中度敏感区（E2）	/	II	/
环境低度敏感区（E3）	/	/	I

8.3. 风险评价工作等级

根据项目工程分析，本期工程发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体，因此不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的预测影响，主要对事故废水防控措施进行有效性分析。

环境风险评价工作等级根据《建设项目环境风险评价技术导则》评价等级划分依据进行划分，详见表 8.3-1。

表 8.3-1 评价工作等级划分

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

本期工程大气、地下水环境风险潜势分别为Ⅲ、Ⅰ级，因此大气环境风险评价工作为二级，地下水环境风险评价工作等级为简单分析。

8.4. 风险评价范围

(1) 大气环境风险评价范围

以厂界为起点，四周外扩 5km 的矩形范围。

（2）地表水环境风险评价范围

不考虑环境风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响，因此不设地表水环境风险评价范围。

（3）地下水环境风险评价范围

地下水环境风险评价工作等级为简单分析，进行定性评价，因此不设地下水环境风险评价范围。

8.5. 风险识别

8.5.1. 物质危险性识别

物质危险性识别范围主要包括主要原辅材料、中间产物、产品、燃料、生产过程排放的“三废”污染物以及风险事故中的伴生污染物。

改扩建后全厂涉及的危险化学品主要有氢氟酸（49%、50%、60%）、盐酸（37%）、硝酸（70%）、氢氧化钾（48%）、氨水（29%）、硫酸、硅烷、四甲基氢氧化铵、氯化氢、磷化氢、乙硼烷、三氯硅烷、含铬废液、含铜废液、含汞废物等，其理化性质和毒理性详见表 8-22（1）~8-19（11）。危险物质主要分布于硅烷站、有毒气体储存分配间、腐蚀气体间、化学品库、危废暂存间，详见表 8.5-1。

表 8.5-1 物质危险性识别

序号	潜在风险物质	CAS 编号	相态	储存位置	主要危险特性
1	氢氟酸（49%、50%）	7664-39-3	液态	化学品库强酸库（一）、酸碱化学品分配间	腐蚀、有毒
2	氢氟酸（60%）	7664-39-3	液态	化学品库强酸库（二）、酸碱化学品分配间	腐蚀、有毒
3	70%硝酸	7697-37-2	液态	化学品库酸库（一）、酸碱化学品分配间	腐蚀、有毒
4	37%盐酸	7647-01-0	液态		腐蚀、有毒
5	硫酸	7664-93-9	液态		腐蚀、有毒
6	29%氨水	1336-21-6	液态	化学品库碱库（一）、酸碱化学品分配间	腐蚀、有毒
7	四甲基氢氧化铵	10424-65-4	液态	化学品库碱库（二）、酸碱化学品分配间	腐蚀、有毒
8	48%KOH	1310-58-3	液态	硅烷站	腐蚀、有毒
9	硅烷	7803-62-5	气态		易燃、易爆、有毒
10	PH ₃ （混合气）	7803-51-2	气态	有毒气体储存分配间	易燃、易爆、有毒
11	B ₂ H ₆ （混合气）	19287-45-7	气态	腐蚀气体间	易燃、易爆、有毒
12	三氯硅烷	10025-78-2	气态		易燃、易爆、有毒
13	HCl（g）	7647-01-0	气态	柴油库	有毒

序号	潜在风险物质	CAS 编号	相态	储存位置	主要危险特性
14	柴油	/	液态		易燃、易爆、有毒
15	含铬废液	/	液态	3#危废暂存间	腐蚀、有毒
16	含铜废液	/	液态	3#危废暂存间	腐蚀、有毒
17	含汞废物	7439-97-6	液态	1#危废暂存间	有毒
18	氢气	1333-74-0	气态	氢气站	易燃、易爆

8.5.2. 生产系统危险性识别

(1) 生产过程危险性识别

生产设施风险识别范围主要包括生产装置、贮运系统、公用工程系统、辅助生产设施及环保工程。

火灾、爆炸和特气泄漏是本项目生产过程中的主要风险事故，生产过程中风险事故的发生主要包括两方面的情形，一是外界因素的影响，二是生产工艺过程异常。

①外界因素影响引起的潜在风险事故

当发生停水、停电等紧急故障或各种不可抵抗的自然灾害时可能会使易燃或有毒气体输送管弯裂，导致气体外泄而引发各种风险事故；当气候变化，尤其是气温突然升高，致使储藏气体钢瓶室内温度超过要求的储藏温度，钢瓶内气体膨胀，导致外泄或爆炸。

②生产过程异常导致的潜在风险事故

根据项目各个装置的工艺流程，识别出生产过程异常导致的潜在风险事故有：

生产中使用的易燃易爆气体，如硅烷、磷烷、乙硼烷等，一旦在生产过程中发生泄漏，很容易与空气形成爆炸性混合物，遇火源会发生燃烧、爆炸事故；

生产过程中使用的有毒气体，如磷烷、乙硼烷、三氯硅烷等，其中的磷烷为剧毒品中的第一类 A 级无机剧毒品，这些有毒物质一旦因阀门、垫片、法兰、机泵等处破裂泄漏，可造成中毒事故。

(2) 贮运过程中的潜在的风险识别

1) 贮存过程中潜在的风险识别

使用的危险化学品如贮存不当，极易发生风险事故。主要为：

①易燃液体在贮存过程中，由于储罐泄漏或管道破损发生泄漏，在遇到明火或高热的情况下，会引起燃烧爆炸，其次是泄漏源切断不及时，进入下水道，甚至进入水体污染水质；

②易燃易爆气体如在储存过程中管理不当或储存方式不符合规定要求，会引起火灾、爆炸事故；易燃易爆气体在储存过程中若发生泄漏，达到一定的爆炸限值或遇高温、明火等将发生火灾或爆炸事故；

③有毒气体在储存过程中若发生泄漏，一方面其有毒气体将污染环境空气质量，同时殃及人体健康，造成人员的伤亡；另一方面一部分有毒气体泄漏与空气混合至一定极限或遇明火后将会引起火灾和爆炸事故；

④易燃和有毒气体运输过程中若不按照规定要求运输，发生泄漏、倾倒等事故将会发生火灾、爆炸和污染事故。

⑤物料存放时因露天暴晒、地面积水、通风不良等情况，未能满足一定的温度、压力等必要储存条件时，可能发生各种不同的事故；桶装容器破坏、包装不符合要求时，物料产生泄漏事故；储存场所装卸、搬运过程中，违规使用铁骑工具、开启密封容器时撞击摩擦、违规堆垛、野蛮装卸等，都可能引发泄漏事故。

2) 运输过程中潜在的风险识别

①硅烷、磷烷、乙硼烷、三氯氢硅、氯化氢、氢氟酸、硝酸、硫酸、氨水、KOH 溶液等易燃易爆、强氧化性、毒性的危险化学品运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

②运输人员玩忽职守，未严格遵守《危险化学品管理条例》中有关危险化学品运输管理规定，如无证上岗、不熟悉物料特性、未对罐体采取有效防护措施（防晒、防火、粘贴危险标志等），使罐体内物料泄漏发生危险事故。

(3) 事故引发的伴生/次生风险识别

①消防废水

生产装置、化学品库区、危废暂存间一旦泄漏导致出现火情，储罐、中间槽和化学品包装桶产生的消防废水会携带部分危险化学品，若不能及时得到有效收集和处置，将会对周围环境造成不同程度的影响。

②火灾事故发生后产生的烟气

火灾事故发生时可能出现不完全燃烧产生 CO 等有毒有害的燃烧烟气，对周围环境造成污染。

8.5.3. 危险物质向环境转移的途径识别

发生易燃气体泄漏后，挥发进入大气可能造成环境污染；易燃气体泄漏后遇明火、高热等会引起燃烧，不完全燃烧可能产生有毒气体 CO 等，进入大气环境造成污染。

硝酸、盐酸、氢氟酸、氢氧化钾溶液、氨水、硫酸等液体发生泄漏后，若不及时采取措施，液体有可能通过地表径流、渗漏或雨水管等进入土壤、地下水及地表水，造成水体污染。

8.5.4. 风险识别结果

综上，结合危险物质识别及生产系统危险性识别，根据平面布置功能区划，评估确定企业共有 9 个环境风险单元，依据命名规则 ER-（EnvironmentalRisk）-1（风险源编号）（风险源名称），企业涉及的环境风险源编号及名称分别为：ER-1 酸碱化学品分配间、ER-2 硅烷站、ER-3 化学品库、ER-4 有毒气体储存分配间、ER-5 腐蚀气体间、ER-6 柴油库、ER-7 1#危废暂存间、ER-8 3#危废暂存间、ER-9 硅片生产厂房、ER-10 氢气站。企业涉及的主要危险单元及其危险性分析详见表 8.5-2。

表 8.5-2 环境风险识别结果

危险单元	风险源	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
ER-1	酸碱化学品分配间	70%硝酸、氢氟酸（49%、50%、60%）、37%盐酸	泄漏	泄漏后挥发扩散影响环境空气及人体健康；溢流进入雨水管网从而影响地表水；泄漏物质通过地面下渗影响地下水、土壤。	大气、地表水、地下水、土壤
		29%氨水	泄漏、爆炸	泄漏物不及时收集可能流入水体污染水环境；泄漏气体及爆炸的伴生/次生污染物扩散影响环境空气及人体健康；溢流进入雨水管网从而影响地表水；泄漏物质通过地面下渗影响地下水、土壤。	大气、地表水、地下水、土壤
		硫酸、48%KOH 溶液、四甲基氢氧化铵	泄漏	泄漏物质溢流进入雨水管网从而影响地表水；泄漏物质通过地面下渗影响地下水、土壤。	地表水、地下水、土壤
ER-2	硅烷站	SiH ₄	泄漏、火灾、爆炸	泄漏气体及火灾、爆炸的伴生/次生污染物扩散影响环境空气及人体健康；喷淋废水进入地表水或渗透至土壤及地下水。	大气、地表水、地下水、土壤
ER-3	化学品库	70%硝酸、氢氟酸（49%、50%、60%）、37%盐酸	泄漏	泄漏后挥发扩散影响环境空气及人体健康；溢流进入雨水管网从而影响地表水；泄漏物质通过地面下渗影响地下水、土壤。	大气、地表水、地下水、土壤
		29%氨水	泄漏、爆炸	泄漏物不及时收集可能流入水体污染水环境；泄漏气体及爆炸的伴	大气、地表水、地下水、土壤

危险单元	风险源	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
				生/次生污染物扩散影响环境空气及人体健康；溢流进入雨水管网从而影响地表水；泄漏物质通过地面下渗影响地下水、土壤。	
ER-4	有毒气体储存分配间	PH ₃ 、B ₂ H ₆	泄漏、火灾、爆炸	泄漏气体及火灾、爆炸的伴生/次生污染物扩散影响环境空气及人体健康；喷淋废水进入地表水或渗透至土壤及地下水。	大气、地表水、地下水、土壤
ER-5	柴油库	柴油	泄漏、火灾、爆炸	泄漏物不及时收集可能流入水体污染水环境；泄漏气体及火灾、爆炸的伴生/次生污染物扩散影响环境空气及人体健康；喷淋废水进入地表水或渗透至土壤及地下水。	大气、地表水、地下水、土壤
ER-6	腐蚀气体间	HCl	泄漏	泄漏后挥发扩散影响环境空气及人体健康。	大气
		SiHCl ₃	泄漏、火灾、爆炸	泄漏气体及火灾、爆炸的伴生/次生污染物次生污染物扩散影响环境空气及人体健康；喷淋废水进入地表水或渗透至土壤及地下水。	大气、地表水、地下水、土壤
ER-7	1#危废暂存间	含汞废物	泄漏	泄漏物质溢流进入雨水管网从而影响地表水；泄漏物质挥发进入大气影响影响环境空气及人体健康；泄漏物质通过地面下渗影响地下水、土壤。	地表水、地下水、土壤
ER-8	3#危废暂存间	含铬废液、含铜废液	泄漏	泄漏物质溢流进入雨水管网从而影响地表水；泄漏物质挥发进入大气影响影响环境空气及人体健康；泄漏物质通过地面下渗影响地下水、土壤。	地表水、地下水、土壤
ER-9	硅片生产厂房	氢氟酸（49%、50%、60%）、70%硝酸、29%氨水、37%盐酸、硫酸、四甲基氢氧化铵、48%KOH、硅烷、20ppmPH ₃ +H ₂ 、100ppmB ₂ H ₆ +H ₂ 、三氯硅烷、HCl（g）、柴油	泄漏、火灾、爆炸	泄漏气体及火灾、爆炸的伴生/次生污染物次生污染物扩散影响环境空气及人体健康；泄漏液体物质溢流进入雨水管网从而影响地表水，通过地面下渗影响地下水、土壤；喷淋废水进入地表水或渗透至土壤及地下水。	大气、地表水、地下水、土壤
ER-10	氢气站	氢气	泄漏、火灾、爆炸	泄漏物料进入大气，污染大气环境；遇火源发生燃烧爆炸，燃烧废气影响大气环境，事故废水进入水体，污染水环境	大气、地表水

8.6. 风险事故情形分析

8.6.1. 风险事故情形设定

企业存放的危险化学品主要包括氢氟酸（49%、50%、60%）、盐酸（37%）、硝酸（70%）、氢氧化钾（48%）、氨水（29%）、硫酸、硅烷、四甲基氢氧化铵、氯化氢、磷化氢、乙硼烷、三氯硅烷、含铬废液、含铜废液、含汞废物、柴油、氢气等。根据风险识别结果，企业虽具有多个事故风险源，但是从生产过程、物料、储运分析及物料毒性分析，环境风险事故主要为有毒有害物质的泄漏、燃爆次生污染，事故分析情况详见表 8.6-1。

表 8.6-1 风险事故分析情况

危险源区域	危险物质	事故类型	事故原因
化学品库	氢氟酸、盐酸、硝酸、氨水、氢氧化钾溶液、硫酸	液体泄漏	包装桶倾倒或破裂
酸碱化学品分配间			
硅烷站	SiH ₄	气体泄漏	管道接口或阀门损坏
有毒气体储存分配间	PH ₃ 、B ₂ H ₆	气体泄漏	管道接口或阀门损坏
腐蚀气体间	HCl、SiHCl ₃		
柴油库	柴油	液体泄漏	包装桶倾倒或破裂
1#危废暂存间	含汞废物	液体泄漏	包装桶倾倒或破裂
3#危废暂存间	含铬废液、含铜废液		
生产设施（外延炉）	PH ₃ 、B ₂ H ₆ 、SiHCl ₃	气体泄漏	设备破裂或管道接口损坏
工艺管道及计量分配系统	使用的各种化学品	液体、气体泄漏	管道破裂
氢气站	氢气	气体泄漏	设备破裂或管道接口损坏

基于上述分析和对环境造成风险影响的历史事故类型，结合项目物料的毒理学性质、重点风险源辨识、影响途径，泄漏事故的发生频率最高。

氢氟酸、盐酸、硝酸、硫酸、氨水、氢氧化钾溶液储存容器破裂、有毒气体气瓶的连接件损坏可能导致危险化学品泄漏。风险事故对环境的影响可能会出现如下两种情况：①有毒气体输送过程管道接口损坏等泄漏后气体扩散，氢氟酸、盐酸、硝酸、氨水、泄漏后氟化物、HCl、NO_x、NH₃挥发造成环境空气影响；PH₃、B₂H₆、HCl 气体气瓶泄漏，SiHCl₃ 储罐泄露，造成环境空气污染；②液态化学品包装桶破裂物料泄漏后通过厂区雨水管道进入地表水，对地表水环境造成影响；或渗漏到地下，影响土壤和地下水环境。企业化学品储存及使用均位于厂房内，通过环形地沟、集液池、地面防腐防渗、事故废水收集系统等措施可有效控制风险事故对地表水、地下水及土壤的影响。

最大可信事故是依据事故源大小和物质特性对环境的影响程度确定，针对典型事故进行环境风险分析，并非意味着其它事故不具环境风险。本次考虑对环境危害最大的事故风险及物质危险性，确定最大可信事故如下：①搬运或使用过程中包装桶倾倒或破裂，发生氢氟酸、盐酸、硝酸、氨水泄漏事故；②SiH₄、PH₃、B₂H₆、SiHCl₃、HCl 气体气瓶、气缸、气罐阀门损坏发生物料泄漏事故。

8.6.2. 源项分析

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E 中表 E.1 确定泄漏频率，氢氟酸、盐酸、硝酸、氨水泄漏频率取 5×10⁻⁶/a，SiH₄、PH₃、B₂H₆、SiHCl₃、HCl 气体漏频率取 1×10⁻⁴/a。

8.6.3. 泄漏量

（1）液体物料泄漏量及气体蒸发量

液体化学品事故泄漏量以及泄漏后气体蒸发量引用现有环境风险评估报告中数据，详见表 8.6-2。

表 8.6-2 液体物料事故泄漏源强估算结果

环境风险单元	液体泄漏量		气体事故排放源强	
	泄漏物料	最大泄漏量 (kg)	排放因子	排放速率 kg/s
酸碱化学品分配间、化学品库	氢氟酸	0.23	氟化物	7.152*10 ⁻⁴
	硝酸	0.25	NO ₂	5.185*10 ⁻⁴
	盐酸	0.23	HCl	1.506*10 ⁻³
	氨水	0.18	NH ₃	1.437*10 ⁻³
	硫酸	0.25	硫酸雾	2.129*10 ⁻³

（2）气体物料泄漏量

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中推荐的公式来计算气体泄漏速率：

当气体流速在音速范围（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa}{\kappa - 1}}$$

当气体流速在亚音速范围（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa}{\kappa - 1}}$$

式中：

P——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

κ ——气体的绝热指数（热容比），即定压热容 C_p 与定容热容 C_v 之比。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \kappa}{R T_G} \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa + 1}{\kappa - 1}}}$$

式中：

Q_G ——气体泄漏速度，kg/s；

P——容器压力，Pa；磷烷、乙硼烷钢瓶压力 20MPa，HCl 气瓶压力 15MPa；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状位圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90，本次环评取圆形；

A——裂口面积， m^2 ；本项目储存容器均为气瓶，裂口面积取 $0.00000003m^2$ ；

M——分子量；硅烷为 32，磷化氢为 34、乙硼烷为 28、氯化氢为 36.5、三氯硅烷为 135；

R——气体常数，J/(mol k)，即 8.314；

T_G ——气体温度，K；常温取 25°C，即 298K；

Y——流出系数，气瓶储存压力为 15~20MPa，属临界流，取 Y=1.0。

气体泄漏源强见表 8.6-3。

表 8.6-3 气体物料事故泄漏源强估算结果

环境风险单元	泄漏物质	单瓶最大储存量	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间
硅烷站	硅烷	440L/瓶	0.0002	10min
毒性气体间	磷化氢	47L/瓶	0.00022	10min
	乙硼烷	47L/瓶	0.00018	10min
腐蚀气体间	HCl	47L/瓶	0.033	10min
	三氯硅烷	245kg/瓶	0.06	10min

8.7. 风险预测与评价

8.7.1. 大气环境风险评价

(1) 预测模型选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)计算, 硝酸、氯化氢、氨、硅烷、三氯硅烷属于重质气体, 扩散计算采用 SLAB 模型; 氟化氢、磷化氢、乙硼烷属于轻质气体, 扩散计算采用 AFTOX 模型。

(2) 大气风险预测模型主要参数

大气风险预测模型主要参数详见表 8.7-1。

表 8.7-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	/	
	事故源纬度/(°)	/	
	事故源类型	泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	/
	环境温度/°C	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	5	
	是否考虑地形	是	
	地形数据精度/m	90	

(3) 大气毒性终点浓度

大气毒性终点浓度详见表 8.7-2。

表 8.7-2 大气毒性终点浓度

序号	物质	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
1	氢氟酸	36	20
2	硝酸	240	62
3	氯化氢	150	33
4	氨	770	110
5	硫酸	160	8.7
6	硅烷	350	170
7	磷化氢	5	2.8
8	乙硼烷	4.2	1.1
9	氯化氢 (g)	150	33
10	三氯硅烷	180	40

(4) 计算结果

评价选取最不利气象状况下，计算下风向各污染物的最大浓度及敏感目标处的影响浓度，氢氟酸、硝酸、盐酸、氨水泄漏时下风向浓度分布情况引用环境风险评估中预测数据，硅烷、磷化氢、乙硼烷、三氯硅烷、氯化氢气体泄漏时下风向浓度分布情况详见 8.7-3。

表 8.7-3 硅烷、磷化氢等泄漏时下风向浓度分布情况

距离 (m)	硅烷		磷化氢		乙硼烷		氯化氢 (g)		三氯硅烷	
	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	7.52	0.004	0.11	12.6	0.11	10.31	7.62	307.24	7.54	0.37
110	7.73	0.003	1.22	2.96	1.22	2.42	8.92	153.64	7.95	0.35
210	7.93	0.003	2.33	1.05	2.33	0.86	10.23	101.92	8.36	0.34
310	8.14	0.003	3.44	0.55	3.44	0.45	11.54	76.33	8.78	0.33
410	8.35	0.002	4.56	0.35	4.56	0.29	12.84	60.35	9.19	0.32
510	8.55	0.002	5.67	0.24	5.67	0.2	14.14	49.45	9.6	0.31
610	8.76	0.002	6.78	0.18	6.78	0.15	15.52	40.3	10.02	0.3
710	8.97	0.002	7.89	0.14	7.89	0.11	17.09	31.09	10.43	0.29
810	9.18	0.002	9	0.11	9	0.09	18.62	25.55	10.84	0.28
910	9.38	0.002	10.11	0.09	10.11	0.08	20.13	21.39	11.26	0.27
1010	9.59	0.002	11.22	0.08	11.22	0.06	21.61	18.14	11.67	0.26
1110	9.80	0.002	12.33	0.07	12.33	0.05	23.07	15.53	12.08	0.25
1210	10.01	0.002	13.44	0.06	13.44	0.05	24.51	13.46	12.49	0.24

距离 (m)	硅烷		磷化氢		乙硼烷		氯化氢 (g)		三氯硅烷	
	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1310	10.21	0.001	14.56	0.05	14.56	0.04	25.93	11.73	12.91	0.24
1410	10.42	0.001	18.67	0.04	18.67	0.04	27.34	10.32	13.32	0.23
1510	10.63	0.001	19.78	0.04	19.78	0.03	28.72	9.14	13.73	0.23
1610	10.83	0.001	20.89	0.04	20.89	0.03	30.09	8.13	14.13	0.22
1710	1710	0.001	22	0.03	22	0.03	31.44	7.28	14.54	0.21
1810	1810	0.001	23.11	0.03	23.11	0.03	32.78	6.56	14.97	0.21
1910	1910	0.001	24.22	0.03	24.22	0.02	34.1	5.92	15.45	0.2
2010	2010	0.001	25.33	0.03	25.33	0.02	35.41	5.37	15.96	0.19
2110	2110	0.001	27.44	0.03	27.44	0.02	36.71	4.9	16.49	0.19
2210	2210	0.001	28.56	0.02	28.56	0.02	38	4.49	17.02	0.18
2310	2310	0.001	29.67	0.02	29.67	0.02	39.27	4.12	17.55	0.18
2410	2410	0.001	30.78	0.02	30.78	0.02	40.54	3.79	18.08	0.17
2510	2510	0.001	31.89	0.02	31.89	0.02	41.79	3.5	18.61	0.17
3010	0.001	0.000	38.44	0.02	38.44	0.01	47.92	2.43	21.32	0.15
3510	0.000	0.000	44	0.01	44	0.01	53.85	1.78	24.1	0.13
4010	0.000	0.000	50.56	0.01	50.56	0.01	59.63	1.36	26.94	0.12
4510	0.000	0.000	57.11	0.01	57.11	0.01	65.26	1.06	29.83	0.11
4910	0.000	0.000	61.56	0.01	61.56	0.01	69.68	0.89	32.18	0.11

(5) 后果分析

后果分析详见表 8.7-4。

表 8.7-4 后果分析

序号	物质	最大影响浓度 (mg/m ³)	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	最不利气象最远 距离 (m)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	最不利气象最远 距离 (m)
1	氢氟酸	172.46	36	40	20	60
2	硝酸	61.45	240	20-30	62	10-40
3	盐酸	2334.60	150	10	33	10-110
4	氨水	28.40	770	10	110	30
5	硫酸	60.36	160	/	8.7	10
6	硅烷	0.004	350	/	170	/
7	磷化氢	0.002	5	70	2.8	10~180
8	乙硼烷	0.01	4.2	70	1.1	10~180
9	HCl	126.64	150	10-110	33	10-610

序号	物质	最大影响浓度 (mg/m ³)	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	最不利气象最远 距离 (m)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	最不利气象最远 距离 (m)
10	三氯硅烷	65.93	180	/	40	/

根据预测结果可知：

①氢氟酸泄漏，40m处网格点浓度超过毒性终点浓度-1；60m网格点浓度超过毒性终点浓度-2，超过毒性终点浓度-1和超过毒性终点浓度-2范围内无环境风险受体，危化品库房周边的员工可能受影响。

②硝酸泄漏，20~30m范围内网格点浓度超过毒性终点浓度-1；10~40m范围内网格点浓度超过毒性终点浓度-2。超过毒性终点浓度-1和超过毒性终点浓度-2范围内无环境风险受体，危化品库房周边的员工可能受影响。

③盐酸泄漏，10m处网格点浓度超过毒性终点浓度-1；10~110m范围内网格点浓度超过毒性终点浓度-2。超过毒性终点浓度-1和超过毒性终点浓度-2范围内无环境风险受体，危化品库房周边的员工可能受影响。

④氨水泄漏，10m处网格点浓度超过毒性终点浓度-1；30m处范围内网格点浓度超过毒性终点浓度-2。超过毒性终点浓度-1和超过毒性终点浓度-2范围内无环境风险受体，危化品库房周边的员工可能受影响。

⑤硫酸泄漏，泄漏网格点浓度未超过毒性终点浓度-1，10m处网格点浓度超过毒性终点浓度-2；超过毒性终点浓度-2范围内无环境风险受体，危化品库房周边的员工可能受影响。

⑥磷化氢泄漏，70m处网格点浓度超过毒性终点浓度-1；10~180m范围内网格点浓度超过毒性终点浓度-2。超过毒性终点浓度-1和超过毒性终点浓度-2范围内无环境风险受体，硅片生产厂房和拉晶生产厂房的员工可能受影响。

⑦乙硼烷泄漏，70m处网格点浓度超过毒性终点浓度-1；10~180m范围内网格点浓度超过毒性终点浓度-2。超过毒性终点浓度-1和超过毒性终点浓度-2范围内无环境风险受体，硅片生产厂房和拉晶生产厂房的员工可能受影响。

⑧氯化氢泄漏，10~110m范围内网格点浓度超过毒性终点浓度-1；10~610m范围内网格点浓度超过毒性终点浓度-2。超过毒性终点浓度-1范围内无环境风险受体，硅片生产厂房和拉晶生产厂房的员工可能受影响；超过毒性终点浓度-2范围内有环境风险受体万寿公租房、大地村居民点。

⑨硅烷、三氯硅烷泄漏，网格点浓度未超过毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2。

企业应在事故发生后，立即启动应急预案，根据现场实际情况对超过毒性终点浓度-1 和超过毒性终点浓度-2 范围内的人群进行疏散、撤离。

8.7.2. 地表水环境风险评价

事故状态下废水收集、处置系统由罐区的防火堤、收集管道、事故池等组成。当生产过程中出现物料泄漏和火灾、爆炸事故时，将产生消防废水，即事故状态废水，如果不对其加以收集、处置，必然会对当地地表水和地下水造成严重的污染。事故池最小容积计算根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积计算公式为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：

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，取 1m^3 ；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量，取最大一处消防废水量 208m^3 。

①化学品库消防废水：化学品库房室内消火栓设计流量为 10L/S ，火灾持续时间 3h ，水量为 108m^3 ；

②厂房内消防废水：硅片生产厂房、拉晶厂房内的消防水量，喷淋系统和室内消火栓系统水量分别为 100m^3 （ $8\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2 \times 160\text{m}^2 \times 60\text{min} \times 1.3/1000$ ）和 108m^3 （ $10\text{L}/\text{s} \times 3600\text{s} \times 3/1000$ ）。其中 $8\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ 为喷淋装置喷水强度， 160m^2 为喷淋装置作用面积， 1.3 为系数； $10\text{L}/\text{s}$ 为室内消火栓设计流量， 3 为消火栓个数。故硅片生产厂房消防水量为 208m^3 ，拉晶厂房消防水量为 208m^3 。

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，事故积液池约 1m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，将厂区 3h 生产废水收集于事故池，废水量 1096m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， 642m^3 。

降雨量采用《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY 1190-2013）中的公式：

$$V_5 = 10qF, q = q_n/n$$

式中： q ——降雨强度， mm ，按平均日降雨量；

q_n ——年平均降雨量， mm ；

n ——年平均降雨日数；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。

事故状态下全厂事故废水最大量为 1946m^3 。与化学品库、酸碱化学品分配间相连的无机事故池有效容积约 1400m^3 ，化学品库、硅片生产厂房以及拉晶厂房均建设有事故废水收集管道连接至各层地面地漏，确保事故状态下建筑物内的废水能全部收集进入事故水池；研磨废水事故池 730m^3 ；有机废水事故池 700m^3 。全厂事故池有效容积 2830m^3 。项目事故废水收集池总有效容积大于全厂事故废水最大量，能满足工程事故废水收集要求，能确保事故废水不外流，实现将污染控制在厂区内的目的。事故水池与污水处理单元连通，事故水池中暂存的是事故废水经检测分析、调节水质后进入相应的污水处理单元处理达标后排放至园区污水管网，对环境影响小。

8.7.3. 地下水环境风险评价

目前化学品库、酸碱化学品分配间、柴油库、1#危废暂存间、2#危废暂存间、3#危废暂存间等设有环形地沟或集液池，环形地沟或集液池与事故池相连，通过泵将泄漏废水输送至无机废水事故池（有效容积约 1400m^3 ）可及时截断和收集泄漏物料，能保证泄漏的物料或危废在厂房内得到有效处理，不会污染厂房地面；研磨废水处理单元的事故废水进入研磨废水事故池（有效容积约 730m^3 ）；高浓度废水处理单元、含氟废水处理单元事故废水进入有机废水事故池（有效容积约 700m^3 ）。化学品库、酸碱化学品分配间、柴油库、1#危废暂存间、2#危废暂存间、3#危废暂存间等地面进行了防渗处理，能很大程度上阻止泄漏的物料下渗；有毒气体储存分配间、腐蚀气体间按一般防渗区进行防渗，等效黏土防渗层厚度 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；晶棒处理车间按重点防渗区进行防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

采取以上措施后，项目对地下水环境影响较小。

8.8. 环境风险防范措施及应急要求

8.8.1. 现有环境风险防范措施

（1）环境风险管理制度

①公司履行国家和地方制定的法律法规，并依据相关环保法律法规，发布并实施了《环境保护管理制度》、《环保装置管理制度》、《环境保护检查制度》、《环境保护奖惩制度》、《“三废”综合利用管理办法》、《污水处理系统和应急处理系统管理办法》等环保管理制度。公司已经建立了较完善的环境防控管理制度，明确了环境风险防控的重点岗位的责任人和责任机构，落实了定期巡查和维护责任制度。

②环评及其批复的各项环境风险防控管理措施均已实施。

③建立了环境应急预案，确定环境突发事件应急领导小组，根据预案要求每年定期举行应急预案演练。

④定期对职工开展环境风险防控培训和环境应急管理的宣传教育。

（2）环境风险防控与应急措施

①在废气排放口、废水、雨水和清下水排放口对可能排出的环境风险物质，按照物质特性、危害，设置了在线监测、控制措施。

②化学品库及酸碱化学品分配间地面采用环氧树脂地坪，根据各危化品的性质分开存放，各个危化品库内均设置环形地沟和集液池，化学品库四周合计设有 4 个雨水篦子，北面和南面各设置 1 个雨污切换阀，切换后可连通至化学品库西侧地下设置的事故收集池，可收集事故泄漏废水和消防废水，杜绝事故废水进入雨水管网。事故收集池内设泵（1 用 1 备）对事故废水进行提升至动力厂房事故池。生产厂房均建有事故废水收集管道，可连接至动力厂房事故池。雨水总排口一处，位于南侧厂界内。有专人负责。厂区共计设置 3 座事故水池（动力车间内），总有效容积为 2830m³，用于容纳污水处理设施事故排水、泄露事故废水、厂房火灾消防废水；厂区污水处理站建有调节池，以防止不达标生产废水排入水土污水处理厂的污水管网，对下游污水处理厂产生负荷冲击。

③所有危险气体钢瓶置放于气瓶柜内，气瓶柜安装排风装置，设有火焰探测装置。

④柴油库地面采用环氧树脂地坪，储油区设置约 0.2m 围堰。

⑤危废暂存间地面采用环氧树脂地坪，并设置了环形地沟。

⑥特殊气体分配间、腐蚀气体间设置事故废气收集系统及有毒、易燃气体泄漏报警装置。

⑦磷烷、乙硼烷事故废气收集管道采用双层管道，防止事故发生后气体泄漏。

⑧建设有事故废水收集管道连接至各层地面地漏，确保事故状态下建筑物内的废水能全部收集进入事故水池。

⑨拉晶车间、硅片车间、化学品库、污水处理站等区域存放了吸收棉、防化服、防毒面具、自给式空气呼吸器、堵漏工具等应急物资。

⑩公司设置兼职应急救援队伍，由应急指挥领导小组、应急现场总指挥、急救组、厂务组、救灾组、疏散组和管制组组成。

目前厂区已采取以上环境风险防范及应急措施，且已进行风险评估，并编制了应急预案，本期工程可依托现有环境风险防范及应急措施。

8.8.2. 本期工程环境风险防范措施

（1）风险防范措施

①定期组织员工进行专题培训，形式有内部专家培训讲座及外部培训班等，加强应急预案演练。

②定期检查特殊气体分配间、腐蚀气体间、危废暂存间等。

③定期检查应急物资及消防设施，保持有效状态。

（2）安全管理措施

①建立健全的各级管理机制和机构，全面落实安全生产责任制，并严格执行。对过时的安全管理制度、岗位安全操作规程和作业安全规程，按相关的法律、法规有关规定予以补充和完善，持续改进。严格执行安全监督检查制度。认真作好日查、周查、月查安全检查记录，对发现的异常情况、安全隐患必须及时报告并在符合安全条件的情况下立即整改。

②加强对职工的安全、化学品知识、事故应急处理、消防、个人安全防护知识和职工操作技能的教育培训工作。实行全员培训，定期考核、持证上岗。

③严格执行定期巡检制度，定期对化学品库、有毒气体储存分配间、硅烷站、氢气站等进行检查。

④根据改扩建后建设情况修订相应的风险评估、应急预案。一旦出现突发事件，必须按事先拟定的应急预案，进行紧急处理。

企业应落实的防范措施及责任包括：

①强化生产运行管理，生产全过程建立严格的规章制度和事故防范措施；

②严格按操作规程进行生产，确保废气、废水达标排放；

③严格落实事故风险防范措施，事故发生后采取有效的事故应急措施，及时启动事故应急预案，控制污染物排放量及延续排放时间。

④项目污染防治装置若发生故障，必须立即停止生产，待装置修复后方可投入生产。

8.8.3. 本期工程应急处理措施

①物料泄漏时先将未泄漏储存桶立即移开，用砂土或其它不燃材料吸收，针对泄漏的化学品，可收集后作为危险废物管理及处置。

②消防设施要齐全、完好。在生产车间、原料堆放等场所适当部位设置一定数量的手提式干粉灭火剂，并定期检查，保持有效状态。

③化学品库内化学品发生泄漏，无关人员立即撤离，切断一切明火和电气火花。抢险处理人员在确保安全的情况下堵漏。

④配备必要的消防器材，熟练掌握消防器材使用方法，加强考核。

⑤泄漏发生时应消除一切火源，并防止因抢险造成其他金属物品的碰撞而产生火花。

8.8.4. 突发性事故应急预案编制要求

改扩建前已编制完成了应急预案和风险评估，本期工程建成后应根据实际情况进行修编。企业应急预案应与水土园区、两江新区管理委员会的《突发环境事件应急预案》实施对接及联动，并与区政府、园区管委会等单位建立区域应急救援协作关系。

8.9. 环境风险评价结论

企业涉及的主要风险物质为氢氟酸(49%、50%、60%)、盐酸(37%)、硝酸(70%)、氢氧化钾(48%)、氨水(29%)、硫酸、硅烷、四甲基氢氧化铵、氯化氢、磷化氢、乙硼烷、三氯硅烷、含铬废液、含铜废液、含汞废物等，主要风险类型为泄漏。依托现有事故池、环形地沟、集液池、特殊气体分配间、腐蚀气体间事故废气收集系统及有毒、易燃气体泄漏报警装置等风险防范设施，根据建设情况对现有的环境风险评估及应急预案进行修编，可极大地降低风险发生的概率，减轻泄漏事故造成直接损失和次生、伴生影响，在进一步落实完善环境风险防范措施并制定有效环境风险事故应急预案的前提下，可有效降低环境风险，做到环境风险事故可防可控，其环境风险水平在可接受范围内。

环境风险评价自查表详见附表 4。

9. 环境保护措施及其可行性论证

9.1. 废水污染防治措施及其可行性论证

9.1.1. 生产废水处理站情况

(1) 现有生产废水处理站情况

企业厂内污水处理站目前建有 1 座日处理能力 $3664\text{m}^3/\text{d}$ 的生产废水处理站，包括研磨废水、高浓度废水、含氟废水及酸碱废水 4 个废水处理单元。根据生产废水的种类，采取分类处理，即将含氟废水、研磨废水、高浓度废水和酸碱废水等分流后进入各自处理单元进行处理。生产废水经废水处理系统各废水处理单元处理达标后汇入中和调节池，经放流监视槽对 pH、COD、氨氮等进行在线监测，最后通过厂区总排放口进入水土污水处理厂处理达标后排入竹溪河。各处理单元处理工艺及处理规模如下：

①研磨废水处理单元：研磨废水经絮凝→混凝→沉淀→排入酸碱处理废水处理单元，设计处理规模为 $1722\text{m}^3/\text{d}$ 。

②高浓度废水处理单元：高浓度废水经中和→氧化还原→消化→脱氮→曝气→排入酸碱处理废水处理单元，设计处理规模为 $323\text{m}^3/\text{d}$ 。

③含氟废水处理单元：含氟废水经中和→絮凝→混凝→沉淀→排入酸碱处理废水处理单元，设计处理规模为 $653\text{m}^3/\text{d}$ 。

④酸碱处理废水单元：酸碱废水及其他废水经 pH 调节后排入酸碱处理废水处理单元，设计处理规模为 $966\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑤生产废水处理站：废水经上述 4 个废水处理单元处理后排入市政污水管网，处理规模为 $3664\text{m}^3/\text{d}$ 。

现有生产废水处理站工艺流程详见图 9.1-1。

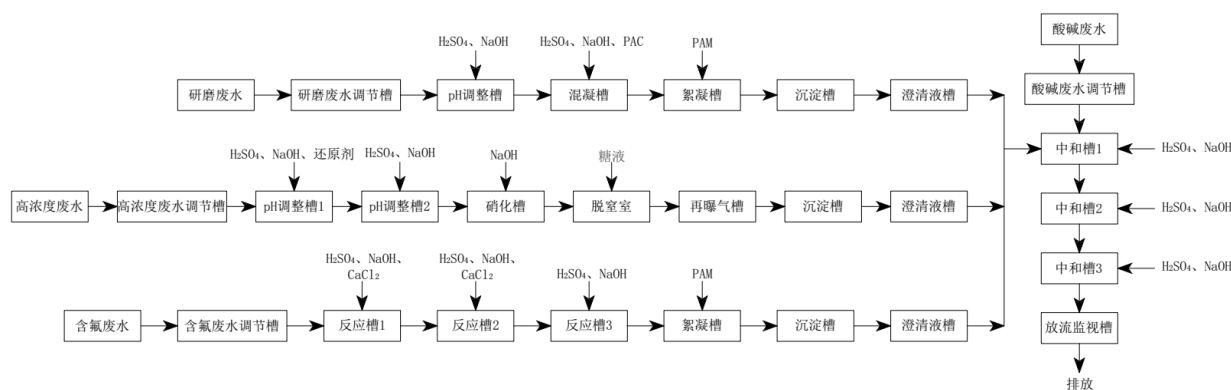


图 9.1-1 现有生产废水处理站工艺流程图

(2) 改扩建后生产废水处理站情况

对现有的生产废水处理站进行改扩建，改扩建后仍包括研磨废水、高浓度废水、含氟废水及酸碱废水 4 个废水处理单元，改扩建后研磨废水、高浓度废水及酸碱废水处理工艺不变，含氟废水经含氟废水处理单元处理后调整 pH 后新增消化、脱室、再曝气处理。改扩建后生产废水处理站研磨废水、高浓度废水、含氟废水、酸碱废水单元处理能力分别为 2500m³/d、3000m³/d、1300m³/d、966m³/d，终端中和处理规模为 9360m³/d，废水经上述废水处理单元处理后排入市政污水管网。改扩建内容详见下表。

表 9.1-1 废水处理站改扩建情况

处理单元	现有规模 (m ³ /d)	新增规模 (m ³ /d)	改扩建后规模 (m ³ /d)	改扩建内容
研磨废水处理单元	1722	778	2500	新增 1 套研磨废水处理单元（新增 pH 调整槽、混凝槽、絮凝槽、沉淀槽、澄清液槽、污泥浓缩槽、PAC 贮槽、PAM-A 泡药机各 1 个）
高浓度废水处理单元	323	2677	3000	新增 1 套高浓度废水处理单元（新增脱室槽、再曝气槽、沉淀槽、澄清液槽、污泥浓缩槽各 3 个）
含氟废水处理单元	653	647	1300	新增 1 套含氟废水处理单元（新增反应槽 1、反应槽 2、反应槽 3、絮凝槽、沉淀槽、澄清液槽、含氟深度处理 pH 调整槽、脱室槽、再曝气槽、糖液储槽、PAM-A 泡药机、CaCl ₂ 贮槽各 1 个）
酸碱废水处理单元	966	0	966	/
终端中和处理单元	3664	5696	9360	新增 1 个终端混合槽

9.1.2. 依托可行性分析

（1）废水水质分析

根据项目工程分析，改扩建前后按污染物类型均分为研磨废水、高浓度废水、含氟废水及酸碱废水 4 类，污染物主要为 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、总氮、氟化物，改扩建后含铜取片检验腐蚀工序的含铜废液作为危废，一次水洗、二次水洗、氢氟酸清洗过程产生的含氟废水中含少量总铜，其浓度约 0.002mg/L，总铜能满足《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 间接排放限值。

（2）废水处理工艺

研磨废水来源于工艺流程中使用研磨液的各种切割、倒角、抛光、清洗过程，污染物包括 pH、COD、SS；含氟废水来源于使用氢氟酸的各种腐蚀、清洗工序和酸性废气处理系统，污染物包括 pH、COD、氟化物、SS、总氮、总铜；高浓度废水主要来源于线切割、腐蚀、边缘抛光清洗、粗清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗、SOI 相关清

洗过程，污染物包括 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、总氮；酸碱废水主要来源于边缘抛光、抛光、CVD、背封、粗清洗、清洗、氩气、退火、终清洗、SOI 相关清洗以及碱性废气和硅烷废气处理系统，污染物包括 pH、COD、SS、NH₃-N、总氮。

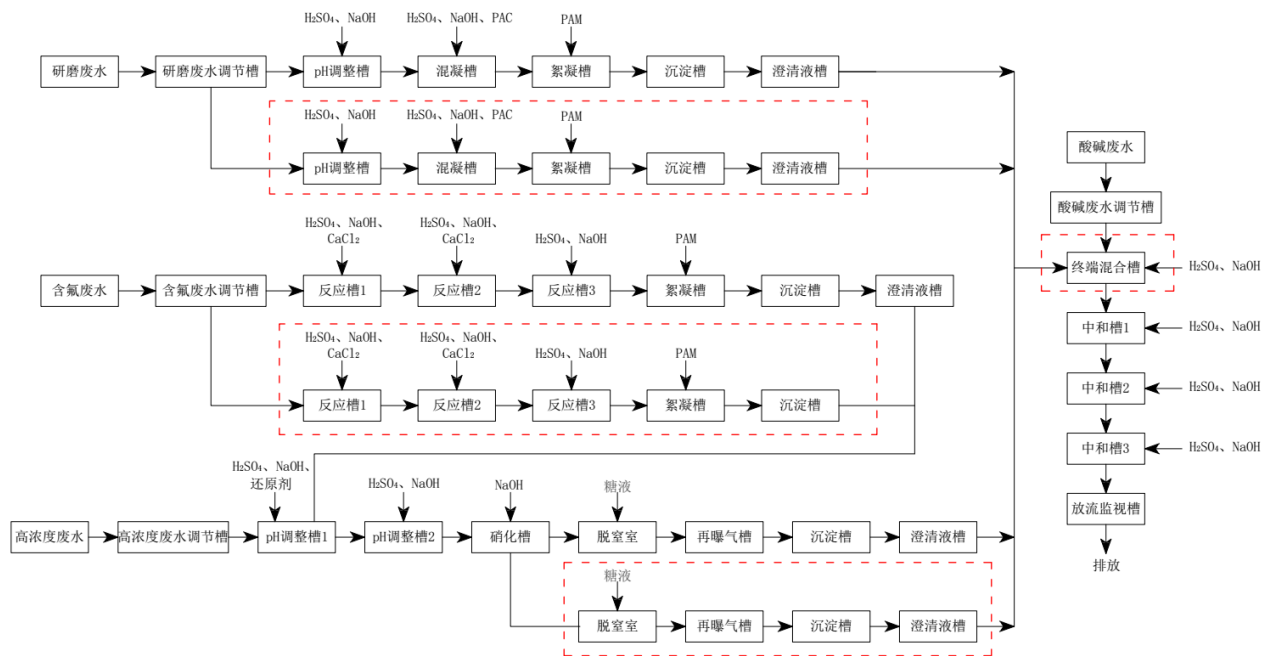


图 9.1-2 改扩建后生产废水处理站工艺流程图

①含氟废水处理

含氟废水中主要含有 HF，经管道收集后流入废水处理站的含氟废水收集罐，经泵送入含氟废水处理单元进行处理。含氟废水处理采用投加 CaCl₂ 絮凝沉淀法。在废水中投加药剂后，钙离子与氟离子反应生成氟化钙沉淀物： $2F^- + Ca^{2+} \rightarrow CaF_2 \downarrow$ 。在 pH 值 12 左右，向废水中投加过量石灰或 CaCl₂、与废水中 F⁻ 生成 CaF₂ 沉淀（加入适量絮凝剂以使废水中的氟化钙形成便于分离的矾花），当絮凝反应完成后，进行泥水分离，池底污泥由污泥泵抽到污泥浓缩池。浓缩后的污泥经压滤机压成泥饼，滤液返回含氟废水 1# 反应槽，出水监测合格后排放，水质不合格时将返回缓冲池进行二次处理。改扩建后经含氟废水处理单元澄清液槽溢流的废水在深度处理 pH 调整槽中调整 pH 后，在硝化脱室槽、曝气槽中，通过穿孔管曝气对废水进行搅拌，并根据入水水质情况通过控制穿孔管曝气来调节槽中废水为厌氧或兼氧状态，在厌氧池中，厌氧微生物在一定程度上降解有机污染物，同时提升废水的 B/C 之比；在好氧池中，通过风机向有机废水供氧，好氧微生物将废水中大部分的有机污染物分解除去，新增消化、脱室、再曝气等

处理后，可进一步去除 COD、氨氮、总氮。氟化钙絮凝沉淀法现已很成熟，处理效率高。根据运行情况，工艺废水中氟离子的去除率达到 90% 以上。

②研磨废水处理

研磨废水处理工艺不变。研磨废水主要含有二氧化硅、单晶硅等微粒，悬浮物浓度较高，并含有少量有机物，经管道收集，重力流入废水处理站的研磨废水收集罐，再用泵送入研磨废水处理单元进行处理。通过添加 H_2SO_4 或 $NaOH$ 调节 pH 值、再经过混凝槽（加入适量 PAC）、絮凝槽（加入适量 PAM）、再经沉淀槽进行泥水分离，池底污泥由污泥泵抽到污泥浓缩池。浓缩后的污泥经压滤机压成泥饼，滤液返回研磨废水调节槽，出水监测合格后排放，水质不合格时将返回缓冲池进行二次处理。处理后出水溢流至中和调节槽，与酸碱废水一并中和处理后排放。混凝、絮凝、沉淀法现已很成熟，处理效率高。根据运行情况，采用的混凝、絮凝、沉淀对于研磨废水的预处理，处理效果好，处理成本低，对 SS 的去除率通常可达 80%。

③高浓度废水处理

高浓度废水处理工艺不变。高浓度废水中 COD 主要来自晶硅切割砂浆中的丙二醇、清洁剂中的非离子型表面活性剂等有机物，经管道收集，重力流入废水处理站的高浓度 COD 废水收集罐，再用泵送入高浓度废水处理单元进行处理。在硝化槽、曝气槽中，通过穿孔管曝气对废水进行搅拌，并根据入水水质情况通过控制穿孔管曝气来调节槽中废水为厌氧或兼氧状态，在厌氧池中，厌氧微生物在一定程度上降解有机污染物，同时提升废水的 B/C 之比；在好氧池中，通过风机向有机废水供氧，好氧微生物将废水中大部分的有机污染物分解除去。高浓度废水中 COD 主要来自晶硅切割砂浆中的丙二醇、清洁剂中的非离子型表面活性剂等有机物，可生化性较好，高浓度废水中氨氮、总氮主要来自于清洗液中氨水、四甲基氢氧化铵，根据运行情况，采用厌氧、好氧、硝化处理后 COD 去除率可达 88%，氨氮、总氮去除率可达 70%。

④酸碱废水处理

酸碱废水处理工艺不变。酸碱废水采用中和法处理，生产中产生的酸碱废水以及研磨废水处理单元、高浓度废水处理单元和含氟废水处理单元出水经管道收集后流入废水处理站的酸碱废水收集罐，依次进入 1#中和槽和 2#中和槽，并投加适量药剂；反应池内设 pH 测量和酸碱投药装置，可以根据反应池内的废水中和情况，自动控制投加药剂，在强力搅拌下进行混合、反应。酸碱废水处理单元出水与预处理后的研磨废水处理单元、高浓度废水处理单元和含氟废水处理单元出水一并汇入监护槽，检测合格后

（pH 值达到 6~9 范围内）经全厂废水总排放口排放至园区污水管网，不合格的废水返回废水收集罐进行再处理。

（3）废水处理能力

生产废水分类收集后分别进入研磨废水、高浓度废水、含氟废水及酸碱废水 4 个废水处理单元进行处理，各废水处理单元处理能力及富余处理能力详见表 9.1-2。

表 9.1-2 废水处理依托情况

依托内容	设计处理规模	改扩建后废水量	依托可行性
研磨废水处理单元	2500	2048.670	可依托
高浓度废水处理单元	3000	1369.735	可依托
含氟废水处理单元	1300	1214.748	可依托
酸碱废水处理单元	966	4590.506	可依托
终端中和处理	9360	9223.659	

表 9.1-2 表明，酸碱废水量超过酸碱废水处理单元处理量，但由于后续有终端中和处理系统可对酸碱废水进一步进行中和调节处理，且生产废水总量小于中和处理系统处理量，因此改扩建后生产废水处理站可完全处理酸碱废水；改扩建后研磨废水、高浓度废水、含氟废水处理单元在废水处理能力上均尚有富余，能够对本期工程产生的废水进行处理，且废水处理系统自动化程度高，操作简便，系统稳定可靠。本次改扩建处理工艺不变，根据验收及运行期检测报告，废水处理能达到很好的处理效果，可确保处理后的废水达标排放。

9.1.3. 污水处理厂可接纳性分析

生产废水经厂区生产废水处理站处理后排入水土污水处理厂进一步处理。

（1）收水范围

本期工程位于水土污水处理厂服务范围内，现状管网基础建设完善，废水可接入园区污水管网进入水土污水处理厂进一步处理。

（2）处理工艺

水土污水处理厂主要处理工艺为预处理段设水解酸化池（前端设事故调节池）；二级处理采用改良型的二级强化脱氮除磷处理（A/A/O）工艺，曝气方式采用鼓风曝气；出水消毒采用二氧化氯消毒方式；污水深度处理工艺采用纤维转盘滤池。

水土污水处理厂设计进水水质均为：pH 6~9、COD 400mg/L、BOD₅ 220mg/L、氨氮 35mg/L、TN 50mg/L、TP 7mg/L、SS 300mg/L、氟化物 10mg/L、动植物油 10mg/L。改扩建后厂区废水排放水质满足水土污水处理厂设计进水水质要求。

（3）处理能力

本期工程新增废水约 6600.212m³/d，水土污水处理厂目前一期、二期设计日处理能力均为 3 万 m³/d，总日处理能力 6 万 m³/d，目前富余规模约 1 万 m³/d，可以满足项目新增废水处理需求，且水土污水处理厂正在建设三期工程，三期工程新增废水处理能力 6 万立方米/天。，本期工程废水纳入水土污水处理厂集中处理是可行的。

综上，水土污水处理厂可以接纳本期工程废水排放。

9.2. 废气污染防治措施及其可行性论证

9.2.1. 废气污染防治措施

9.2.2. 废气污染防治措施可行性分析

（1）现有废气处理设施

取片检验酸性废气经一级氢氧化钠加次氯酸钠碱液喷淋洗涤塔处理后通过 26m 排气筒（DA001）排放，晶棒头尾处理酸性废气经四级喷淋洗涤塔分别用氢氧化钠溶液、稀硫酸加亚氯酸钠溶液、两级氢氧化钠加硫氢化钠溶液喷淋洗涤后通过 26m 排气筒（DA001）排放；硅片生产厂房酸性废气经两级喷淋洗涤塔采用硫氢化钠溶液、次氯酸钠溶液喷淋洗涤后再经 2 套并联的一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔处理后通过 30m 排气筒（DA002）排放；硅片生产厂房碱性废气经稀硫酸喷淋洗涤塔处理后通过 24m 排气筒（DA003）排放；硅片生产厂房硅烷废气经水喷淋洗涤塔处理后通过 24m 排气筒（DA004）排放；每个外延炉（共计 5 台）的工艺炉腔（共计 15 个）所排出的外延废气分别由配套的氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔处理进行处处理后经 1 根 30m 排气筒（DA005）排放。现有废气处理设施详见表 9.2-1。

表 9.2-1 废气处理措施情况

废气	治理设施		
	收集设施	处理设施	排气筒
拉晶厂房酸性废气	2 台（1 用 1 备）11500m ³ /h.台的风机	1 套一级氢氧化钠加次氯酸钠碱液喷淋洗涤塔（11500m ³ /h.套）	DA001 排气筒：26m， ϕ 0.55m
	2 台（1 用 1 备）3000m ³ /h.台的风机	1 套四级喷淋洗涤塔（3000m ³ /h.套），采用氢氧化钠溶液、稀硫酸加亚氯酸钠溶液、两级氢氧化钠加硫氢化钠溶液喷淋洗涤	
硅片生产厂房酸性废气	2 台（1 用 1 备）36000m ³ /h.台的风机	1 套两级碱液喷淋塔（72000m ³ /h.套），采用硫氢化钠溶液、次氯酸钠溶液喷淋洗涤；2 套并联一级氢氧化钠溶液喷淋洗涤塔（36000m ³ /h.套）	DA002 排气筒：30m， ϕ 1.4m
硅片厂房碱性废气	2 台（1 用 1 备）38000m ³ /h.台	1 套一级稀硫酸喷淋洗涤塔	DA003 排气

	的风机	(38000m ³ /h.套)	筒: 24m, φ 1.1m
硅片厂房硅烷废气	2 台 (1 用 1 备) 43000m ³ /h.台 的风机	1 套水喷淋洗涤塔 (43000m ³ /h. 套)	DA004 排气 筒: 24m, φ 1.2m
外延酸性废气	2 台 (1 用 1 备) 25000m ³ /h.台 的风机	15 套一级氢氧化钠碱液喷淋洗 涤塔 (2000m ³ /h.台)	DA005 排气 筒: 30m, φ 1.1m

(2) 措施可行性分析

本期工程废气主要为酸性废气、碱性废气、硅烷废气，其中酸性废气主要来源于清洗用酸挥发产生的酸雾，主要污染物为氟化氢、NO_x、HCl，碱性废气主要来源于清洗过程中氨水的挥发，主要污染物为 NH₃，硅烷废气主要来自于化学气相沉积、背封工序未反应的 SiH₄，主要污染物为 SiH₄。

1) 酸碱废气

项目废气处理采用逆流喷淋洗涤塔，属于湿法吸收型净化设备，其功能设计为填料、喷淋分组分级式。当处理废气为酸性时，采用氢氧化钠、次氯酸钠、硫化钠、亚氯酸钠等为吸收液；当处理废气为碱性时，用稀硫酸进行洗涤；SiH₄ 废气成分简单、污染物浓度低且水溶性较好，采用水进行一级喷淋吸收处理。

拉晶厂房酸性废气：主要污染物为氟化氢、NO_x，现有工程采用氢氧化钠溶液进行喷淋吸收，为进一步降低 NO_x 浓度，一期改扩建项目建设期间，建设单位已建 1 套氮氧化物处理洗涤塔单独处理晶棒头尾废气后经现有的 26m 排气筒 (DA001) 排放。氮氧化物处理洗涤塔采用四级洗涤塔串联喷淋处理，废气通过收集风管进入第 1 级洗涤塔中用碱液循环中和 HF 气体后进入第 2 级塔，第 2 级洗涤塔循环水箱中内配有氧化剂及酸性溶液，氧化剂 (25% 的 H₂SO₄ 及 25% 的 NaClO₂) 在酸性条件下用泵循环喷淋液将 NO 氧化为 NO₂。第 3 级和第 4 级洗涤塔循环水箱内配有还原剂及碱性溶液，还原剂 (30%NaOH、25%NaHS) 在碱性条件下氧化 NO₂。本期工程建成后，取片检验腐蚀机酸性废气及晶棒头尾处理酸性废气经现有四级喷淋洗涤塔分别用氢氧化钠溶液、稀硫酸加亚氯酸钠溶液、两级氢氧化钠加硫化钠溶液喷淋洗涤后与取片检验清洗机酸性废气一起经现有一级氢氧化钠加次氯酸钠碱液喷淋洗涤塔处理后通过现有 26m 排气筒 (DA001) 排放。

硅片生产厂房酸性废气：主要污染物类别较多、成分较复杂，现有工程采用硫化钠、次氯酸钠、氢氧化钠等溶液进行喷淋吸收，本期工程新增 1 台 36000m³/h 的风机收集硅片生产厂房酸性废气经现有两级喷淋洗涤塔采用硫化钠溶液、次氯酸钠溶液喷

淋洗涤后再经 2 套并联的一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔处理后通过 30m 排气筒(DA002) 排放。

碱性废气: 主要污染因子为 NH_3 ，成分较简单且吸收效率较高，现有工程采用稀硫酸溶液进行一级喷淋吸收处理，现有风机、酸液喷淋塔设计处理能力均为 $38000\text{m}^3/\text{h}$ ，本期工程建成后，碱性废气量约 $50000\text{m}^3/\text{h}$ ，因此本期工程新增 1 台 $38000\text{m}^3/\text{h}$ 的风机及收集管道，新增 1 台 $38000\text{m}^3/\text{h}$ 酸液喷淋塔。碱性废气分别经新建的稀硫酸喷淋洗涤塔和现有的稀硫酸喷淋洗涤塔处理后通过 24m 排气筒 (DA003) 排放。

SiH_4 废气: 主要污染物为 SiH_4 ，成分简单、污染物浓度低且水溶性较好，采用水进行一级喷淋吸收处理，本期工程与现有工程污染因子一致，硅烷废气量为 $39000\text{m}^3/\text{h}$ ，依托现有 1 台 $43000\text{m}^3/\text{h}$ 的风机进行收集。硅片生产厂房硅烷废气经现有水喷淋洗涤塔处理后通过 24m 排气筒 (DA004) 排放。

外延废气: 污染物为 HCl 、 PH_3 、 B_2H_6 。本期工程新增 5 台外延炉，每台外延炉有 3 个工艺炉腔，外延炉每个工艺炉腔均配套 1 台尾气处理设施 (local scrubber)，每台尾气处理设施均与工艺炉腔用集气管相连接，对外延废气进行抽排。尾气处理采用碱液喷淋吸收式洗涤塔，对 HCl 及微量的 PH_3 、 B_2H_6 进行充分的水洗和稀释，将绝大部分的污染物溶解于水， HCl 、 PH_3 、 B_2H_6 的去除率分别为 90%、10%、80%。本期工程新增 1 台 $25000\text{m}^3/\text{h}$ 的风机及收集管道，新增的 5 个外延炉 (共计 5 台) 的工艺炉腔 (共计 15 个) 所排出的外延废气分别经新建的氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔 (共计 15 台) 进行处理，处理后的外延废气与现有外延废气一起经 1 根 30m 排气筒 (DA005) 排放。

根据工程分析可知，本期工程实施后企业现有工序装置规模不发生大的改变，仅增加部分生产设备。产品量均按改扩建后设计产品量进行生产，部分工序增加工作时间，废气速率、废气量、废气浓度有所增加。虽然本项目实施后产能将提升，但由于企业现有项目各废气处理设施设计的处理量较大，新增部分风机及废气处理设施后能满足本项目实施后废气处理的需求，废气处理措施依托情况详见表 9.2-2。

表 9.2-2 废气处理措施依托情况

废气	产污工序	废气量 (m ³ /h)	污染因子	废气处理措施	依托设施	新增设施	废气处理设施依托可行性分析	依托可行性
拉晶厂房酸性废气	取片检验、晶棒头尾回收处理	8000	NO _x 、氟化物	取片检验腐蚀机酸性废气及晶棒头尾处理酸性废气经现有四级喷淋洗涤塔分别用氢氧化钠溶液、稀硫酸加亚氯酸钠溶液、两级氢氧化钠加硫氢化钠溶液喷淋洗涤后与取片检验清洗机酸性废气一起经现有一级氢氧化钠加次氯酸钠碱液喷淋洗涤塔处理后通过现有 26m 排气筒 (DA001) 排放。	1 套一级氢氧化钠加次氯酸钠碱液喷淋洗涤塔 (11500m ³ /h.套)、1 套四级喷淋洗涤塔 (3000m ³ /h.套)；2 台 (1 用 1 备) 11500m ³ /h. 台的风机、2 台 (1 用 1 备) 3000m ³ /h. 台的风机；26m 排气筒 (DA001)	/	运行时间增加，设备利用率提高，污染物类别不变，污染物浓度、速率、排放量增加，废气排放量增加，风机风量、废气处理设施满足要求，处理后可达标排放。	可依托
硅片生产厂房酸性废气	腐蚀、边缘抛光后清洗、预清洗、粗清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗、SOI	65000	氟化物、HCl、NO _x	硅片生产厂房酸性废气经现有两级喷淋洗涤塔采用硫氢化钠溶液、次氯酸钠溶液喷淋洗涤后再经 2 套并联的一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔处理后通过 30m 排气筒 (DA002) 排放。	1 套两级碱液喷淋塔 (72000m ³ /h.套)、2 套并联一级氢氧化钠溶液喷淋洗涤塔 (36000m ³ /h.套)；2 台 (1 用 1 备) 36000m ³ /h. 台的风机；30m 排气筒 (DA002)	1 台 36000m ³ /h. 台的风机	运行时间增加，设备利用率提高，污染物类别不变，污染物浓度、速率、排放量增加，废气排放量增加，新增 1 台风机后，风机风量、废气处理设施满足要求，处理后可达标排放。	可依托
硅片厂房碱性废气	边缘抛光后清洗、粗清洗、清洗、氩气退火后清洗、终清洗、SOI	50000	NH ₃	硅片厂房碱性废气分别经新建的稀硫酸喷淋洗涤塔和现有的稀硫酸喷淋洗涤塔处理后通过 24m 排气筒 (DA003) 排放。	1 套一级稀硫酸喷淋洗涤塔 (38000m ³ /h.套)；2 台 (1 用 1 备) 38000m ³ /h. 台的风机；24m 排气筒 (DA003)	1 套稀硫酸喷淋洗涤塔 (38000m ³ /h.套)、1 台 38000m ³ /h. 台的风机	运行时间增加，设备利用率提高，污染物类别不变，风机风量满足要求，废气排放量增加，污染物浓度、速率、排放量增加，新增 1 台风机、1 台酸液喷淋塔后，风机风量、废气处理设施满足要求，处理后可	可依托

							达标排放。	
硅片厂房 硅烷废气	CVD、背封	39000	SiH ₄	硅片生产厂房硅烷废气经现有水喷淋洗涤塔处理后通过 24m 排气筒 (DA004) 排放。	1 套水喷淋洗涤塔 (43000m ³ /h.套)；2 台 (1 用 1 备)43000m ³ /h. 台的风机；24m 排气筒 (DA004)	/	运行时间增加，设备利用率提高，污染物类别不变，风机风量满足要求，废气排放量增加，排放量增加，风机风量、废气处理设施满足要求，处理后可达标排放。	可依托
外延酸性 废气	外延	50000	HCl、B ₂ H ₆ 、 PH ₃	单个工艺炉腔（共计 30 个）所排出的外延废气分别经现有一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔（15 套）、新建一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔（15 套）处理后一起通过 1 根 30m 排气筒 (DA005) 排放。	15 套一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔 (2000m ³ /h.台)；2 台 (1 用 1 备)25000m ³ /h. 台的风机；30m 排气筒 (DA005)	15 套一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔 (2000m ³ /h.台)；1 台 25000m ³ /h.台的风机	污染物类别不变，风机风量满足要求，废气排放量增加，污染物浓度、速率不变，排放量变大，新增风机及废气处理设施后，可满足要求，处理后可达标排放。	可依托

废气处理工艺流程图详见图 9.2-1。

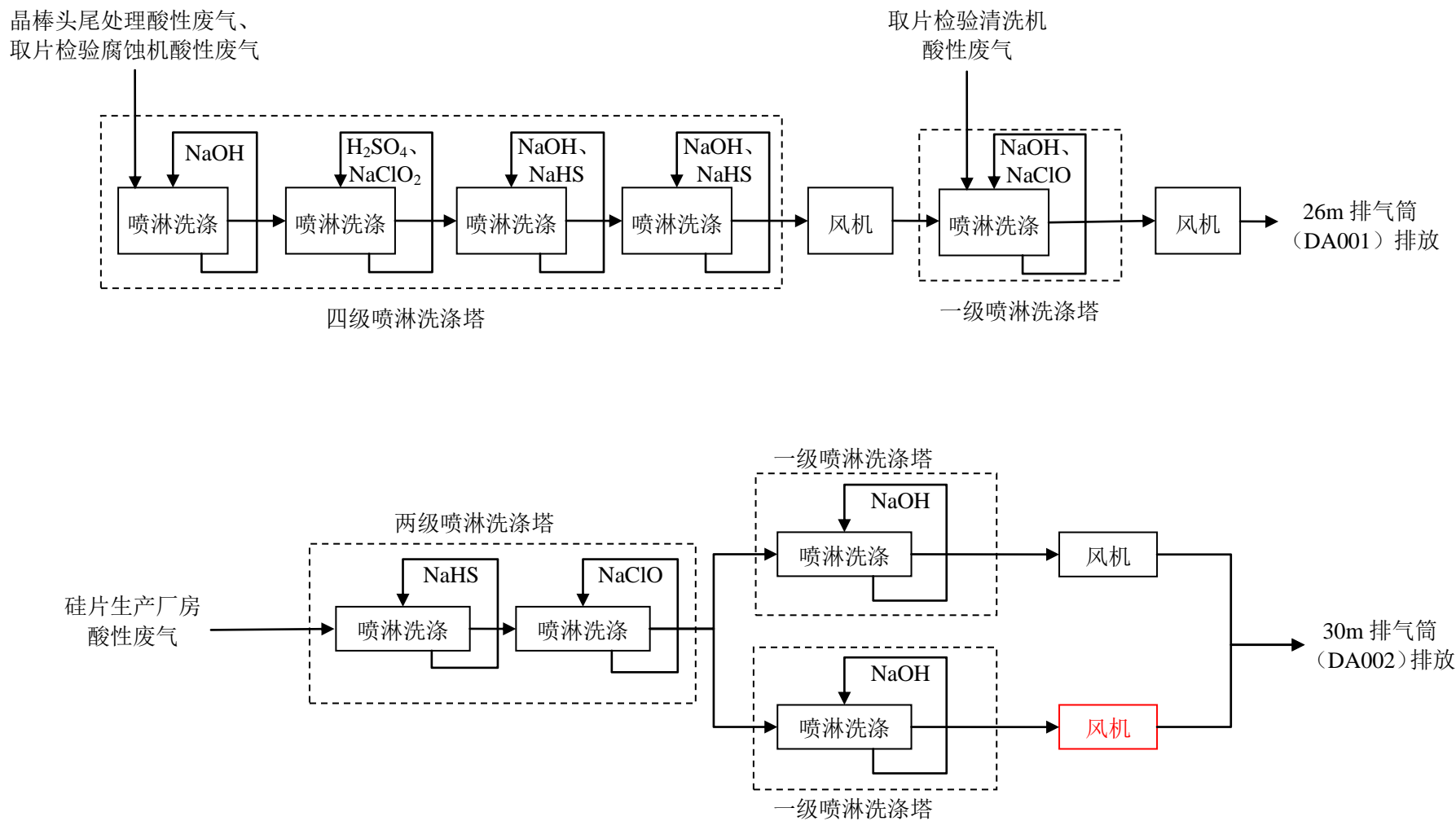


图 9.2-1 (1) 废气处理工艺流程图

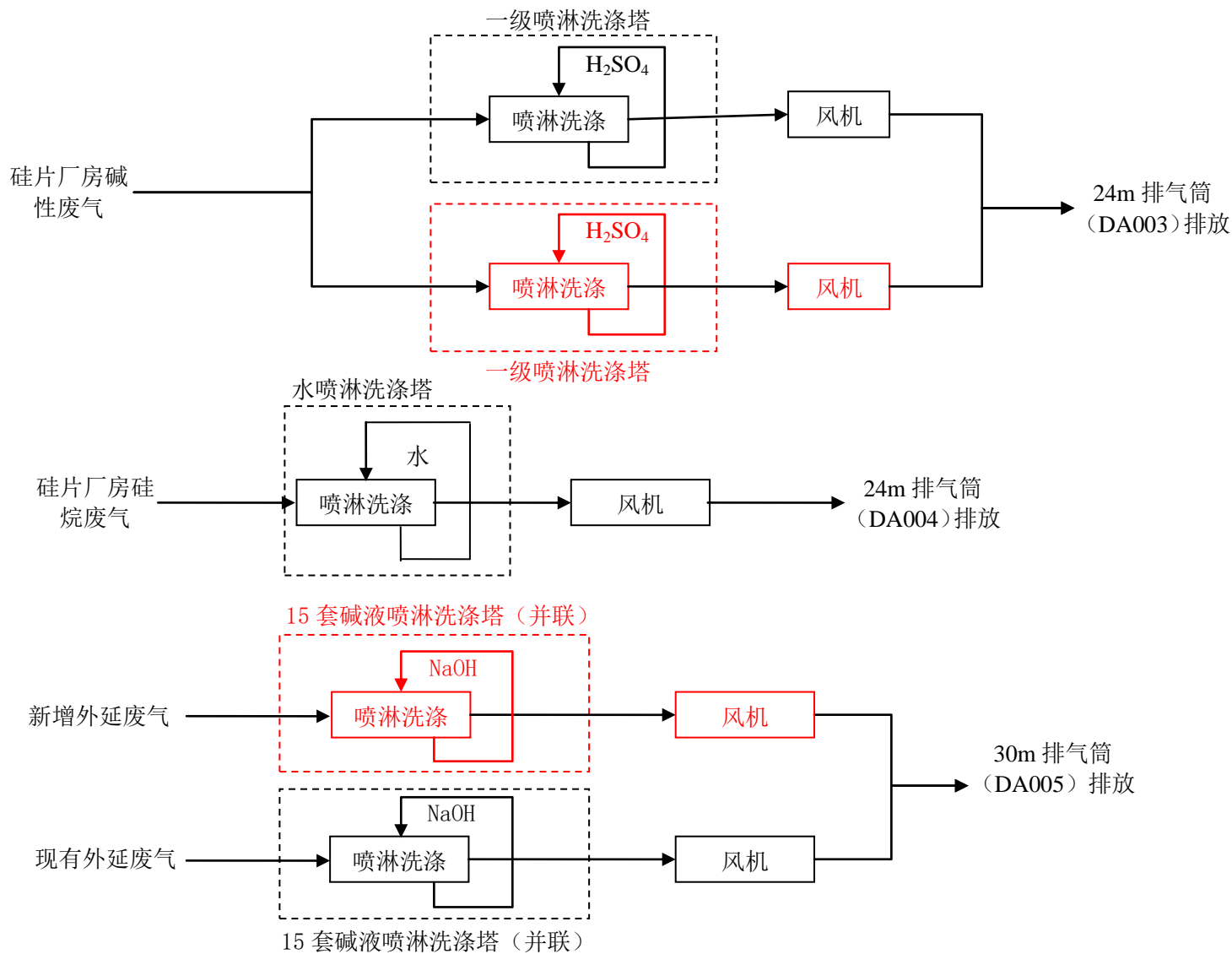


图 9.2-1 (2) 废气处理工艺流程图

9.3. 噪声污染防治措施及其可行性论证

本期工程新增滚圆机、带锯床、线切割机、抛光机、清洗机、风机、泵等，主要噪声设备为抛光机、线切割机、风机、泵等，主主要噪声设备为抛光机、线切割机、风机、泵等，其噪声级在 70~85dB 之间，采取墙体隔声、基础减震、消声等综合降噪措施处理后可降低噪声影响，能使各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求。

9.4. 固废污染防治措施及其可行性论证

本期工程建成后，产生的固体废物包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。

（1）危险废物防治措施及可行性分析

危险废物主要有含汞废物、含铬废液、含铜废液、化学品包装材料、化学品沾染物、废机油、废胶水、废实验室溶剂、报废化学品，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）中的相关规定，建设单位应设置规范化的危废暂存间，做好“四防”措施。危废应分类处理，分别保存于贮存容器内，用标签标识，置于危废暂存间，定期交有资质单位处理。转移危险废物应按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号）要求执行转移联单制度。

目前厂区设置了 3 个危废暂存间，含汞废物、化学品包装材料、化学品沾染物依托现有的 1#危废暂存间暂存，废晶硅切割砂浆、含氟废水处理单元污泥、高浓度废水处理单元污泥、废机油、废胶水、废实验室溶剂、报废化学品依托现有的 2#危废暂存间暂存，含铬废液、含铜废液依托现有的 3#危废暂存间暂存。1#、2#、3#危废暂存间建筑面积分别约 100m²、100m²、30m²，均已设置危废标识，且对危险废物进行分类暂存，并用标签标识，暂存间地面均已采取防风、防雨、防晒、防渗漏措施，1#、2#、3#危废暂存间内危险废物储存所需面积分别约 30m²、79m²、17m²，各危废暂存间储存能力均能满足改扩建后危险废物的储存需求，依托可行。同时，危险废物在装卸、运输、堆放过程中，应严格进行固体废物包装的检查，在运出危险废物临时暂存间时其包装应是完好和密封的，避免有害废物的泄漏等产生二次污染。另外，转移危险废物应按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号）要求执行转移联单制度。

（2）一般工业固体废物防治措施及可行性分析

一般工业固废主要有废石英坩埚和石墨加热器、晶棒头尾、检验废硅片、抛光废渣、产品废包装材料、不合格品、研磨废水处理单元污泥、废离子交换树脂。废石英坩埚、石墨加热器和废离子交换树脂由生产厂家回收；晶棒头尾、不合格品回用于拉晶炉中作拉晶原料；产品废包装材料外售综合利用；检验废硅片、抛光废渣、研磨废水处理单元污泥交一般工业固体废物处置场处置。

动力厂房内已设置了占地面积 60m² 的一般工业固废暂存间用于暂存一般工业固体废物，地面已作硬化处理，设置了一般固废标识牌。一般工业固废暂存间储存能力能满足改扩建后一般固废的储存需求，依托可行。

(3) 生活垃圾防治措施及可行性分析

生活垃圾经分类装袋收集后交环卫部门统一处理。

综上，采取上述污染防治措施后，固体废弃物均能得到妥善处置，营运期产生的固体废物对周围环境影响较小，固废污染防治措施可行。

9.5. 土壤污染防治措施及其可行性论证

建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，开展跟踪监测。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案，采取以上措施后能有效防止物料或污染物对土壤造成影响，以上措施可行。

9.6. 环保投资

本期工程总投资 30000 万元，其中环保总投资约 853 万元，占总投资的 2.84%，项目环保措施及投资费用汇总见表 9.6-1。

表 9.6-1 环保措施及其投资费用

污染类型	排放源	污染物名称	防治措施	治理投资(万元)
大气污染物	拉晶厂房酸性废气	NO _x 、氟化物	取片检验腐蚀机酸性废气及晶棒头尾处理酸性废气经现有四级喷淋洗涤塔分别用氢氧化钠溶液、稀硫酸加亚氯酸钠溶液、两级氢氧化钠加硫化钠溶液喷淋洗涤后与取片检验清洗机酸性废气一起经现有一级氢氧化钠加次氯酸钠碱液喷淋洗涤塔处理后通过现有 26m 排气筒 (DA001) 排放。	3
	硅片生产厂房酸性废气	氟化物、HCl、NO _x	新增 1 台 36000m ³ /h 的风机及收集管道，硅片生产厂房酸性废气经现有两级喷淋洗涤塔采用硫化钠溶液、次氯酸钠溶液喷淋洗涤后再经 2 套并联的一级氢氧化钠碱	2

污染类型	排放源	污染物名称	防治措施	治理投资(万元)
			液喷淋洗涤塔处理后通过30m排气筒(DA002)排放。	
	硅片生产厂房碱性废气	NH ₃ 、臭气浓度	新增1台38000m ³ /h的风机及收集管道,新增1套稀硫酸喷淋洗涤塔;硅片厂房碱性废气分别经新建的稀硫酸喷淋洗涤塔和现有的稀硫酸喷淋洗涤塔处理后通过24m排气筒(DA003)排放。	20
	硅片生产厂房硅烷废气	SiH ₄ 、臭气浓度	硅片生产厂房硅烷废气经现有水喷淋洗涤塔处理后通过24m排气筒(DA004)排放。	/
	硅片生产厂房热废气	Ar、H ₂ 、O ₃ 、O ₂ 、N ₂ 、水蒸气	收集后依托现有2根20m排气筒(1用1备)排放。	/
	拉晶厂房热废气	Ar、SiO ₂ 、CO	收集后依托现有2根16m排气筒(1用1备)排放。	/
	外延酸性废气	HCl、B ₂ H ₆ 、PH ₃	新增1台25000m ³ /h的风机及收集管道,15套一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔(2000m ³ /h.台);单个工艺炉腔(共计30个)所排出的外延废气分别经现有一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔(15套)、新建一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔(15套)处理后一起通过1根30m排气筒(DA005)排放。	100
水污染物	生产废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、氟化物、总氮	对现有生产废水处理站(3664m ³ /d)进行扩建,生产废水处理站总处理能力提高到9360m ³ /d,其中研磨废水处理单元处理能力提高到2500m ³ /d,含氟废水处理单元处理能力提高到1300m ³ /d(处理后的含氟废水进入高浓度废水处理单元),酸碱废水处理单元处理能力提高到966m ³ /d,高浓度废水处理单元处理能力提高到3000m ³ /d。生产废水经改扩建后的生产废水处理站处理后排入市政污水管网。	675
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油	对现有2#生化池(15m ³ /d)、3#生化池(25m ³ /d)进行扩建,扩建后处理能力分别提高到40m ³ /d、70m ³ /d。动力厂房、办公楼、拉晶厂房、硅片厂房生活污水经改扩建后的2#生化池处理;食堂废水隔油处理后同辅助厂房生活污水一起经改扩建后的3#生化池处理。	50
固体废物	危险废物	废晶硅切割砂浆、含氟废水处理单元污泥、高浓度废水处理单元污泥、含汞废物、含铬废液、含铜废液、化学品包装材料、化学品沾染物、废机油、废胶水、	含汞废物、化学品包装材料、化学品沾染物依托现有1#危废暂存间(约100m ²)暂存;废晶硅切割砂浆、废机油、废胶水、废实验室溶剂、报废化学品依托现有2#危废暂存间(约100m ²)暂存;依托3#危废暂存间(约30m ²)暂存含铬废液、含铜废液;危险废物定期交有资质单位处理;	/

污染类型	排放源	污染物名称	防治措施	治理投资(万元)
		废实验室溶剂、报废化学品。	现有1#、2#、3#危废暂存间已采取防风、防雨、防晒、防渗漏措施，并设置危险废物标识标牌。	
	一般工业固体废物	废石英坩埚和石墨加热器、晶棒头尾、检验废硅片、抛光废渣、产品废包装材料、不合格品、研磨废水处理单元污泥、废离子交换树脂	废石英坩埚、石墨加热器和废离子交换树脂由生产厂家回收；晶棒头尾、不合格品回用于拉晶炉中作拉晶原料；产品废包装材料均外售综合利用；检验废硅片、抛光废渣、研磨废水处理单元污泥交一般工业固体废物处置场处置。	/
	生活办公	生活垃圾	交环卫部门处理。	/
噪声	抛光机、线切割机、风机等	噪声	选用低噪声设备，采取基础减震、隔声、吸声、消声等综合降噪措施。	3
土壤	酸碱化学品分配间、化学品库、柴油库、1#危废暂存间、3#危废暂存间、硅片生产厂房1F、生产废水处理站	氢氟酸(49%、50%、60%)、盐酸(37%)、硝酸(70%)、氢氧化钾(48%)、氨水(29%)、硫酸、含铬废液、含铜废液、含汞废物、污水等	采取防腐防渗、源头控制措施，建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，开展跟踪监测。	/
环境风险	硅烷站、化学品库、酸碱化学品分配间、腐蚀气体间、有毒气体储存分配间、柴油库、危废暂存间等	氢氟酸(49%、50%、60%)、盐酸(37%)、硝酸(70%)、氢氧化钾(48%)、氨水(29%)、硫酸、硅烷、四甲基氢氧化铵、氯化氢、磷化氢、乙硼烷、三氯硅烷、含铬废液、含铜废液、含汞废物等	依托现有事故池、环形地沟、集液池等风险防范设施、特殊气体分配间、腐蚀气体间设置事故废气收集系统及有毒、易燃气体泄漏报警装置。	/
合计			/	853

10. 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析，就是估算某一项目所引起环境影响的经济价值，并将环境影响的价值纳入项目的经济分析（即费用效益分析）中去，以判断这些环境影响对该项目的可行性会产生多大的影响。对负面的影响，估算出的是环境成本；对正面的影响，估算出的是环境效益。环境影响经济损益分析是通过核算建设项目拟投入的环保投资和所能收到的环保效益，比较其大小，以评估建设项目环保投资的经济价值，使建设项目设计更加合理、更加完善。本评价采用费用—效益法，分析比较技改项目的环保费用与环保效益的大小。

10.1. 环境保护费用

本项目环保费用由一次性投资和运行费用两部份组成。

10.1.1. 环保投资

根据工程项目设计方案中拟采取的环保措施，以及环评提出的污染防治措施，本项目环保投资为 853 万元，即环保投资占工程总投资 2.84%。

本项目运转年限以 10 年计算，投资费用则按 10 年摊销，即 85.3 万元/年。

10.1.2. 运行费用

运行费用主要包括人工费、水电费、药剂费、维护费、设备折旧费等，按一次性投资费用的 8% 估算，项目投运后，环保设施运行费用约为 68.24 万元/年。

因此，营运期的环保总费用为 153.54 万元/年。

10.2. 环境保护效益

本项目的环境保护效益就是指环境污染控制投资费用所能获取的效益，它一般包括直接经济效益和间接经济效益，主要体现在：①直接经济效益，即废物回收利用所获得的经济效益；②间接经济效益，即环保设施实施后对环境、人群健康减少的损失和少缴纳的排污费。

10.2.1. 直接经济效益

直接经济效益是环保设施投资所能提供的产品价值。就本项目而言，直接经济效益主要回收的晶棒头尾、不合格品以及外售综合利用的产品废包装材料等产生的经济效益，每年直接经济效益约 30 万元/a。

10.2.2. 间接经济效益

间接经济效益是指环保设施实施后所产生的社会效益，包括环境污染所造成损失的减少、人体健康水平的提高、污染治理达标后少缴纳的环保税、罚款、赔偿费等。

但大部分效益难以用货币量化。本项目产生的废气、废水、噪声和固体废物若不进行妥善处置，将会对环境造成污染，并对人群健康造成危害。尽管这些影响难以用货币量化，但危害也较大。对本项目而言，可以量化的间接经济效益为废气、固体废物和噪声经治理后而减交的环保税。

根据《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日实施）及《环境保护税税目税额表》和《应税污染物和当量值表》规定的，若不采取环保措施进行大气污染物、水污染物、固体废物和噪声有效削减，多缴纳的环保税估算约 160.4 万元/a。

10.2.3. 环境保护效益合计

综上，在不考虑排污对人群健康造成的污染损失、为环境污染支付的赔偿费等间接污染损失的情况下，本项目实施污染治理的经济效益约 190.36 万元/a。

10.3. 环境损益分析

年净效益指项目达产年环境保护措施产生的直接经济效益扣除污染治理运行费用之差。

年净效益=直接经济效益-费用指标=190.36-153.54=36.82 万元，即企业可获得净效益 37.41 万元/年。

环保措施效益 190.36 万元/年与其费用 153.54 万元/年之比约 1.24，大于 1，表明本项目的环保设施综合经济指标良好，可实现环保设施的经济运行。

综上所述，无论是从年净效益分析，还是从效益与费用比分析，均表明项目的建设在经济上是可行的。

11. 环境管理与环境监测

11.1. 环境管理

11.1.1. 环境管理机构及职责

建设单位已设置安全环保部负责环保管理，并配置了 4 名专门负责环境管理的技术人员，负责组织、协调和监督本期工程的环境保护工作，负责加强与环保部门的联系，满足项目环境保护工作的需要，改扩建后仍由安全环保处人员负责环保事宜，现有环境管理机构可满足项目环境保护工作的需要。安全环保处主要职责是：

（1）执行国家及地方的环保法律法规，落实工程设计中的环保设计内容及项目竣工环保验收。

（2）本期工程建成后，加强厂区内废水、废气、噪声及固体废物的防治管理，加强厂区内的绿化建设。

（3）根据地方环保部门提出的环境质量要求，制定项目环境管理目标，对因本期工程引发或增加的环境污染进行严格控制，并提出改善环境质量的措施和计划。

11.1.2. 环保人员培训

应对专职环保人员进行定期培训，确保环保设施的正常运行和污染物达标排放。

11.2. 排污口规范

11.2.1. 现有排污口情况

①现有废水排放口符合《关于印发重庆市排污口规范化清理整治实施方案的通知》（渝环发[2012]26 号）的相关规范、要求。

②现有废气采样口符合相关采样要求，并已设置标识标牌，符合相关规范要求。

③现有危废暂存间设置了危废暂存标识，且采取了防风、防雨、防晒、防渗漏措施，符合相关规范要求；一般固废暂存间设置了一般固废暂存标识，并对地面采取了硬化措施，符合相关规范要求。

现有废水、废气排放口及危废暂存间照片详见附件 6。

11.2.2. 本期工程排污口设置要求

废气依托现有废气排放口（DA001~DA005）排放；废水依托现有生产废水排放口、1#生活污水排放口、2#生活污水排放口排放，其余废气均依托现有废气排放口排放，危险废物依托现有危废暂存间暂存，一般工业固废依托现有一般工业固废暂存间暂存。

11.3. 监测计划

根据项目特点，环境监测重点为营运期废水、废气以及噪声。环境监测可委托有资质的环境监测机构进行。根据《关于印发 2021 年度重点排污单位名录的通知》（渝环办[2021]84 号），建设单位属于重点排污单位，重点管理类别为土。本期工程属于电子元件及电子专用材料制造 398，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，排污许可管理类别为简化管理。后期若重点管理类别新增或调整为水、气，则按排污许可重点管理设置监测计划。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）的管理要求，项目营运期环境监测计划见表 11.3-1。

表 11.3-1 环境监测计划一览表

类别	监测点位	点位数	监测项目	监测频率	
				简化管理	重点管理
废水	生产废水排放口	1	流量、COD、NH ₃ -N	/	自动监测
			pH、氟化物、BOD ₅ 、SS、总氮、六价铬、总铬、总铜	验收监测 1 次，1 次/年。	验收监测 1 次，1 次/月。
	2#生化池废水排放口	1	流量、pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	验收监测 1 次。	验收监测 1 次。
	3#生化池废水排放口	1	流量、pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油		
废气	拉晶厂房酸性废气排放口（DA001）	1	NO _x 、氟化物	验收监测 1 次，1 次/年。	验收监测 1 次，1 次/半年。
	硅片生产厂房酸性废气排放口（DA002）	1	氟化物、HCl、NO _x		
	硅片生产厂房碱性废气排放口（DA003）	1	NH ₃ 、臭气浓度		
	硅片生产厂房硅烷废气排放口（DA004）	1	臭气浓度		
	外延酸性废气排放口（DA005）	1	HCl		
	厂界	2	氟化物、HCl、NO _x 、NH ₃ 、臭气浓度	验收监测 1 次，1 次/年。	验收监测 1 次，1 次/年。
	拉晶厂房热废气排放口	1	NO _x 、氟化物	验收监测 1 次，按照环保部门管理要求进行监测。	验收监测 1 次，按照环保部门管理要求进行监测。
	硅片生产厂房热废气排放口	1	氟化物、HCl、NO _x 、NH ₃ 、臭气浓度		
噪声	各厂界外 1m	1×4	等效连续 A 声级	验收监测 1 次，1 次/季度。	验收监测 1 次，1 次/季度。

土壤环境	厂区北部公租房处	1	表层样：pH、铜、六价铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	验收监测 1 次，1 次/年。	验收监测 1 次，1 次/年。
	危化品区旁绿化带	1	柱状样：pH、铜、六价铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	验收监测 1 次，1 次/年。	验收监测 1 次，1 次/年。

11.4. 污染物排放清单

本期工程建成后，全厂废气、废水、噪声及固废排放清单见表 11.4-1。

表 11.4-1 污染物排放清单表

(一) 废气

污染源	排放标准	污染因子	有组织排放			有组织排放标准		无组织监控浓度限值 mg/m ³	总量控制指标 t/a
			排放筒高度/m	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h		
拉晶厂房酸性废气 (DA001)	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)	NO _x	26	61	0.488	200	0.92	0.12	0.246
		氟化物		0.7	0.006	9.0	0.422	0.02	0.007
硅片生产厂房酸性废气 (DA002)	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)	NO _x	30	16	1.032	200	1.2	0.12	3.308
		氟化物		0.6	0.038	9.0	0.59	0.02	0.271
		HCl		4.3	0.277	100	1.4	0.20	1.965
硅片生产厂房碱性废气 (DA003)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	NH ₃	24	4.1	0.203	/	8.7	1.5	1.446
		臭气浓度	24	/	/	2000 (无量纲)	/	20 (无量纲)	/
硅片生产厂房硅烷废气 (DA004)		/	臭气浓度	24	/	/	2000 (无量纲)	/	20 (无量纲)
外延酸性废气 (DA005)	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)	SiH ₄	24	0.2	0.009	/	/	/	0.062
	《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015)	HCl	30	3.7	0.184	100	1.4	0.20	1.548
	/	PH ₃		8.28×10 ⁻⁸	4.14×10 ⁻⁹	1.0	0.022	/	3.48×10 ⁻⁸
/	B ₂ H ₆	6.49×10 ⁻⁸		3.25×10 ⁻⁹	/	/	/	2.73×10 ⁻⁸	
无组织废气	/	SiHCl ₃	/	/	/	/	/	/	0.002
	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)	NO _x	/	/	/	/	/	0.12	0.021
		HCl	/	/	/	/	/	0.20	0.043

		氟化物	/	/	/	/	/	0.02	0.027
	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	NH ₃	/	/	/	/	/	1.5	0.016
		臭气浓度	/	/	/	/	/	20	/
	合计 ^①	NO _x	/	/	/	/	/	/	3.554
		氟化物	/	/	/	/	/	/	0.278
		HCl	/	/	/	/	/	/	3.513
		NH ₃	/	/	/	/	/	/	1.446

注：①仅统计有组织排放量。

（二）废水

污染源	排放标准	污染因子	排放浓度 (mg/L)	浓度限值 (mg/L)	预测排放量 (t/a)	管理指标 (t/a)	总量指标 (t/a)
				GB 39731-2020			
生产废水排放口 9223.659m ³ /d (314.303 万 m ³ /a)	执行《电子工业水 污染物排放标准》 (GB 39731-2020) 表 1 间接排放限值 (其中总铬、六价 铬不得检出)	COD	71	500	230.399	407.88	157.152
		BOD ₅	14	/	46.023	/	31.430
		氟化物	5	20	15.793	16.315	31.430
		NH ₃ -N	61	45	195.549	36.709	31.430
		SS	10	400	30.779	326.304	25.144
		总氮	10	70	31.871	57.103	47.145
		总铜	0.0002	2.0	0.0001	1.632	1.580
		总铬	/	不得检出	/	/	/
		六价铬	/	不得检出	/	/	/
1#生活污水排放口	《污水综合排放标	COD	290	500	2.413	4.166	0.417

23.805m ³ /d (0.833 万 m ³ /a)	准》(GB 8978-1996) 三级标准(其中氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 级标准)	BOD ₅	177	300	1.473	2.500	0.083
		NH ₃ -N	29	45	0.242	0.375	0.067
		SS	148	400	1.236	3.333	0.083
		COD	424	500	4.007	4.725	0.473
		BOD ₅	232	300	2.192	2.835	0.095
		NH ₃ -N	34	45	0.321	0.425	0.076
		SS	210	400	1.985	3.780	0.095
		动植物油	18	100	0.165	0.945	0.009
2#生活污水排放口 27m ³ /d (0.945 万 m ³ /a)							

(三) 噪声

污染源	排放标准及标准号	污染因子	排放标准 dB (A)		备注
			昼间	夜间	
抛光机、线切割及、风机等	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3 类标准	等效声级	65	55	各厂界

(四) 固废

固体废物名称及种类	固体废物产生量 (t/a)	固体废物主要成分	主要成分含量%		处置方式及数量 (t/a)		
			最高	平均	方式	数量	占总量%
危险废物	2711.8	/	/	/	危险废物暂存在危废暂存间内, 定期交有资质单位处理。	2711.8	100
一般工业固体废物	533.91	/	/	/	回用、外售综合利用或交一般工业固体废物处置场处置。	533.91	100
生活垃圾	140.875	/	/	/	交环卫部门处理。	140.875	100

11.5. 竣工环保验收

本期工程环保竣工验收内容及要求见表 11.5-1。

表 11.5-1 项目竣工环保验收内容及要求一览表

名称		验收因子	治理措施	验收标准及标准号	监测点
废水	生产废水	pH、COD、BOD ₅ 、氟化物、NH ₃ -N、SS、总氮、总铜、总铬、六价铬	对现有生产废水处理站（3664m ³ /d）进行扩建，生产废水处理站总处理能力提高到 9360m ³ /d，其中研磨废水处理单元处理能力提高到 2500m ³ /d，含氟废水处理单元处理能力提高到 1300m ³ /d（处理后的含氟废水进入高浓度废水处理单元），酸碱废水处理单元处理能力提高到 966m ³ /d，高浓度废水处理单元处理能力提高到 3000m ³ /d。生产废水经改扩建后的生产废水处理站处理后排入市政污水管网。	《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 间接排放限值（其中总铬、六价铬不得检出）	生产废水排放口（DW001）
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	对现有 2#生化池（15m ³ /d）进行扩建，扩建后处理能力提高到 40m ³ /d。动力厂房、办公楼、拉晶厂房、硅片厂房生活污水经改扩建后的 2#生化池处理。	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准（其中氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准）	1#生活污水排放口（DW002）
		COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油	对现有 3#生化池（25m ³ /d）进行扩建，扩建后处理能力提高到 70m ³ /d。食堂废水隔油处理后同辅助厂房生活污水一起经改扩建后的 3#生化池处理。		2#生活污水排放口（DW003）
废气	拉晶厂房酸性废气	NO _x 、氟化物	取片检验腐蚀机酸性废气及晶棒头尾处理酸性废气经现有四级喷淋洗涤塔分别用氢氧化钠溶液、稀硫酸加亚氯酸钠溶液、两级氢氧化钠加硫化钠溶液喷淋洗涤后与取片检验清洗机酸性废气一起经现有一级氢氧化钠加次氯酸钠碱液喷淋洗涤塔处理后通过现有 26m 排气筒（DA001）排放。	《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）主城区标准	拉晶厂房酸性废气排放口（DA001）

名称		验收因子	治理措施	验收标准及标准号	监测点
	硅片生产厂房酸性废气	NO _x 、氟化物、HCl	新增 1 台 36000m ³ /h 的风机及收集管道，硅片生产厂房酸性废气经现有两级喷淋洗涤塔采用氢氧化钠溶液、次氯酸钠溶液喷淋洗涤后再经 2 套并联的一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔处理后通过 30m 排气筒（DA002）排放。		硅片生产厂房酸性废气排放口（DA002）
	硅片生产厂房碱性废气	NH ₃ 、臭气浓度	新增 1 台 38000m ³ /h 的风机及收集管道，新增 1 套稀硫酸喷淋洗涤塔；硅片厂房碱性废气分别经新建的稀硫酸喷淋洗涤塔和现有的稀硫酸喷淋洗涤塔处理后通过 24m 排气筒（DA003）排放。	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准	硅片生产厂房碱性废气排放口（DA003）
	硅片生产厂房硅烷废气	臭气浓度	经现有水喷淋洗涤塔处理后通过 24m 排气筒（DA004）排放。		硅片生产厂房硅烷废气排放口（DA004）
	外延酸性废气	HCl	新增 1 台 25000m ³ /h 的风机及收集管道，15 套一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔（2000m ³ /h.台）；外延炉单个工艺炉腔（共计 30 个）所排出的外延废气分别经现有的并联一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔（15 套）、新建的并联一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔（15 套）处理后一起通过 1 根 30m 排气筒（DA005）排放。	《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）主城区标准	外延酸性废气排放口（DA005）
	无组织废气	NO _x 、HCl、氟化物、NH ₃ 、臭气浓度	/	《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016） 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	厂界
噪声	抛光机、线切割机、风机等	等效声级	选用低噪声设备，采取基础减震、隔声、吸声、消声等综合降噪措施。	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准	各厂界外 1m 处

名称	验收因子	治理措施	验收标准及标准号	监测点	
固废	危险废物	废胶水(900-014-13)、含铬废液(336-100-21)、含汞废物(900-022-29)、化学品包装材料(900-041-49)、化学品沾染物(900-041-49)、废机油(900-217-08)、废实验室溶剂(900-047-49)、报废化学品(900-999-49)、废晶硅切割砂浆(900-007-09)、含氟废水处理单元污泥(900-047-49)、高浓度废水处理单元污泥(900-047-49)、含铜废液(398-005-22)	含氟废水处理单元污泥、高浓度废水处理单元污泥依托现有1#危废暂存间(约100m ²)暂存;含汞废物、化学品包装材料、化学品沾染物、废晶硅切割砂浆、废机油、废胶水、废实验室溶剂、报废化学品依托现有2#危废暂存间(约100m ²)暂存;依托3#危废暂存间(约30m ²)暂存含铬废液、含铜废液。危险废物定期交有资质单位处理。	《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及其修改单;《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)	/
	固体废物	废石英坩埚和石墨加热器、晶棒头尾、检验废硅片、抛光废渣、产品废包装材料、不合格品、研磨废水处理单元污泥、废离子交换树脂	废石英坩埚、石墨加热器和废离子交换树脂由生产厂家回收;晶棒头尾、不合格品回用于拉晶炉中作拉晶原料;产品废包装材料均外售综合利用;检验废硅片、抛光废渣、研磨废水处理单元污泥交一般工业固体废物处置场处置。	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)	/
	生活垃圾	生活垃圾	交环卫部门处理。	/	/
环境风险	硅烷站、化学品库、酸碱化学品分配间、腐蚀气体间、有毒气体储存分配间、柴油库、危废暂存间等	氢氟酸(49%、50%、60%)、盐酸(37%)、硝酸(70%)、氢氧化钾(48%)、氨水(29%)、硫酸、硅烷、四甲基氢氧化铵、氯化氢、磷化氢、乙硼烷、三氯硅烷、含铬废液、含铜废液、含汞废物等	依托现有事故池、环形地沟、集液池等风险防范设施;依托特殊气体分配间、腐蚀气体间内的事故废气收集系统及有毒、易燃气体泄漏报警装置。	/	
以新带老措施	取片检验腐蚀机酸性废气、	NO _x 、氟化物	现有工程取片检验酸性废气经一级氢氧化钠加次氯酸钠碱液喷淋洗涤塔处理后通过26m排气筒(DA001)排放,晶棒头尾处理酸性废气经四级喷淋洗	/	

名称	验收因子	治理措施	验收标准及标准号	监测点
晶棒头尾处理 酸性废气		漆塔处理后通过 26m 排气筒（DA001）排放。改扩建后，取片检验腐蚀机酸性废气及晶棒头尾处理酸性废气经四级喷淋洗涤塔分别用氢氧化钠溶液、稀硫酸加亚氯酸钠溶液、两级氢氧化钠加硫化钠溶液喷淋洗涤后再与取片检验清洗机酸性废气一起经现有“一级氢氧化钠加次氯酸钠碱液喷淋洗涤塔”处理后通过现有 26m 排气筒（DA001）排放。		

12. 环境影响评价结论

12.1. 结论

12.1.1. 项目概况

重庆超硅半导体有限公司拟在重庆市两江新区水土组团建设“重庆超硅半导体极大规模集成电路用 8 英寸/12 英寸抛光硅片及其延伸产品（二期）”，项目总投资 30000 万元，其中环保投资约 853 万元，占总投资的 2.84%。依托已建的硅片厂房及拉晶厂房进行建设，具体建设内容及规模如下：①通过调整取片检验工艺降低污染；②12 英寸抛光硅片产品、工艺流程、产能均不变。针对 8 英寸抛光硅片产品，依托硅片厂房 2F、3F 现有抛光硅片生产线进行共线生产，包括线切割及其后清洗、倒角、磨片、腐蚀、边缘抛光及其后清洗、预清洗、退火、粗清洗、化学气相沉积（CVD）及其前/后清洗、背封及其前/后清洗、外延、机械参数测试、抛光、清洗、终清洗、检测包装等工序，通过新增单晶炉、线切割机、抛光机、塑封机、清洗机、氩气退火炉等主要生产设备，并延长设备年工作时间，可新增年产 410 万片 8 英寸抛光硅片；改扩建后通过调整取片检验工艺降低污染，新增 SOI 工序增强抛光硅片品质并提升产品附加值，其余工序生产工艺流程均不变；③针对 8 英寸外延片产品，依托硅片厂房 2F、3F 现有抛光硅片生产线进行共线生产，生产工艺流程不变，通过新增单晶炉、线切割机、抛光机、塑封机、清洗机、外延炉等主要生产设备，并延长设备年工作时间，可新增年产 60 万片外延片；④依托现有晶棒头尾回收处理线，生产工艺流程不变，通过延长年工作时间，年回收可新增 8 吨晶棒头尾。

12.1.2. 项目与相关政策、规划符合性分析

（1）产业政策的符合性

本期工程为《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类，符合国家产业政策；不属于《重庆市工业项目环境准入规定》（渝办发[2012]142 号）中的限制类、禁止类项目，也不属于《关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投[2018]541 号）中的不予准入、限制准入项目，不属于《关于严格工业布局和准入的通知》（渝发改工[2018]781 号）中禁止、限制类项目，符合《重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（渝推长办发〔2019〕40 号）相关要求；重庆两江新区经济运行局以《重庆市企业投资项目备案证》对本项目的投资建设予以备案，符合两江新区产业政策。因此本期工程符合国家及重庆市相关产业政策、环境保护政策。

（2）项目与相关规划符合性

本期工程位于两江新区水土组团内，园区以生物医药、新能源新材料、电子信息产业为主导产业。本项目用地性质属二类工业用地，用地符合规划要求。项目为抛光硅片、外延片生产，属于电子信息产业，为园区鼓励和发展产业，符合园区总体规划要求。本期工程选址具有良好的区位优势，其建设具有较大的社会意义，外环境对本期工程影响较小，周边环境较好。本期工程建成后采取有效的污染防治措施后对周边环境影响小。因此，从环保的角度考虑，项目选址是合理的。

12.1.3. 项目所处环境功能区、环境质量现状及存在的环境问题

项目所在区域为环境空气达标区，评价范围内氟化物、NO₂ 满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，HCl、NH₃ 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中浓度参考限值；竹溪河各监测断面各监测因子占标率均小于 1，均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类水质标准；东、西厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，万寿公租房满足 2 类标准；项目用地红线内 1#~4#监测点及南侧周边建设用地 6#监测点土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值，项目北侧万寿公租房处 5#监测点土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第一类用地筛选值。项目周边环境质量较好，不会制约项目的建设。

12.1.4. 自然环境概况及环境敏感目标调查

本期工程依托现有厂房进行建设，项目 500m 范围内无风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区、重点文物保护单位等敏感区域，周边环境保护目标主要为周边的学校、居民区等，如万寿公租房、万寿村居民点、大地村居民点、和丰家园、大地查懋声小学、马家花园、和欣家园、九龙山小学等；地表水环境敏感目标有竹溪河等。

12.1.5. 环境保护措施及环境影响

（1）大气环境保护措施及环境影响

取片检验腐蚀机酸性废气及晶棒头尾处理酸性废气经现有四级喷淋洗涤塔分别用氢氧化钠溶液、稀硫酸加亚氯酸钠溶液、两级氢氧化钠加硫氢化钠溶液喷淋洗涤后与取片检验清洗机酸性废气一起经现有一级氢氧化钠加次氯酸钠碱液喷淋洗涤塔处理后通过现有 26m 排气筒（DA001）排放；新增 1 台 36000m³/h 的风机及收集管道，硅片生产厂房酸性废气经现有两级喷淋洗涤塔采用硫氢化钠溶液、次氯酸钠溶液喷淋洗涤后再经 2 套并联的一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔处理后通过 30m 排气筒（DA002）排放；

硅片生产厂房硅烷废气经现有水喷淋洗涤塔处理后通过 24m 排气筒（DA004）排放；新增 1 台 25000m³/h 的风机及收集管道，15 套一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔（2000m³/h. 台）；单个工艺炉腔（共计 30 个）所排出的外延废气分别经现有一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔（15 套）、新建一级氢氧化钠碱液喷淋洗涤塔（15 套）处理后一起通过 1 根 30m 排气筒（DA005）排放；硅片生产厂房热废气收集后经 2 根 20m 排气筒（1 用 1 备）排放；拉晶厂房热废气收集后经 2 根 16m 排气筒（1 用 1 备）排放。

采取以上措施后，改扩建后产生的废气能达标排放，对大气环境影响较小。

（2）地表水环境保护措施及环境影响

外排废水主要为生活污水和生产废水。生活废水主要污染因子为 COD、SS、氨氮、动植物油，生产废水主要包括研磨废水、高浓度废水、含氟废水、酸碱废水，其主要污染物为 pH、COD、SS、氨氮、氟化物、总氮、总铜等。

对现有生产废水处理站（3664m³/d）进行扩建，生产废水处理站总处理能力提高到 9360m³/d，其中研磨废水处理单元处理能力提高到 2500m³/d，含氟废水处理单元处理能力提高到 1300m³/d（处理后的含氟废水进入高浓度废水处理单元），酸碱废水处理单元处理能力提高到 966m³/d，高浓度废水处理单元处理能力提高到 3000m³/d，生产废水经改扩建后的生产废水处理站处理满足《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 间接排放限值（其中总铬、六价铬不得检出）要求后经生产废水排放口排放。

对现有 2#生化池（15m³/d）进行扩建，扩建后处理能力提高到 40m³/d，动力厂房、办公楼、拉晶厂房、硅片厂房生活污水经改扩建后的 2#生化池处理；对现有 3#生化池（25m³/d）进行扩建，扩建后处理能力提高到 70m³/d，食堂废水隔油处理后同辅助厂房生活污水一起经改扩建后的 3#生化池处理。生活污水经处理满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准（其中氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准）要求后分别 1#、2#生活污水排放口排放。

生活污水、生产废水最后进入水土污水处理厂进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准（其中氟化物达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准）后排入竹溪河，对竹溪河影响较小。

（3）声环境保护措施及环境影响

根据工程分析可知，噪声主要为抛光机、线切割机、风机等设备运行噪声，噪声源强 75~85dB（A）。采取墙体隔声、基础减震、吸声、消声等综合降噪措施处理后可

降低噪声影响，营运期噪声对周围声环境的影响不大，环境可接受，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 3 类标准，对声环境影响较小。

(4) 固体废物处置措施及环境影响

固体废物主要包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。

危险废物分类暂存在危险废物暂存间内。含汞废物、化学品包装材料、化学品沾染物依托现有 1#危废暂存间暂存；废晶硅切割砂浆、含氟废水处理单元污泥、高浓度废水处理单元污泥、废机油、废胶水、废实验室溶剂、报废化学品依托现有 2#危废暂存间暂存；依托 3#危废暂存间暂存含铬废液、含铜废液。危险废物定期交有资质单位处理。

依托现有的一般固废暂存间分类暂存一般固体废物。废石英坩埚、石墨加热器和废离子交换树脂由生产厂家回收；晶棒头尾、不合格品回用于拉晶炉中作拉晶原料；产品废包装材料均外售综合利用；检验废硅片、抛光废渣、研磨废水处理单元污泥交一般工业固体废物处置场处置。

生活垃圾收集后交环卫部门统一处理。

采取以上措施后，固体废弃物均能得到妥善处置，营运期产生的固体废物对周围环境影响较小。

(5) 土壤环境保护措施及环境影响

采取防腐防渗、源头控制措施，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，开展跟踪监测，可做到尽可能避免土壤环境污染，土壤环境影响可接受。

12.1.6. 环境风险影响分析

企业涉及的主要风险物质为氢氟酸(49%、50%、60%)、盐酸(37%)、硝酸(70%)、氢氧化钾(48%)、氨水(29%)、硫酸、硅烷、四甲基氢氧化铵、氯化氢、磷化氢、乙硼烷、三氯硅烷、含铬废液、含铜废液、含汞废物等，主要风险类型为泄漏。依托现有事故池、环形地沟、集液池、特殊气体分配间、腐蚀气体间事故废气收集系统及有毒、易燃气体泄漏报警装置等风险防范设施，根据建设情况对现有的环境风险评估及应急预案进行修编，可极大地降低风险发生的概率，减轻泄漏事故造成直接损失和次生、伴生影响，在进一步落实完善环境风险防范措施并制定有效环境风险事故应急预案的前提下，可有效降低环境风险，做到环境风险事故可防可控，其环境风险水平在可接受范围内。

12.1.7. 公众参与

项目位于重庆市两江新区水土高新技术产业园，该园区已依法开展了规划环境影响评价公众参与且改扩建项目性质、规模等符合经生态环境主管部门组织审查通过的规划环境影响报告书和审查意见，因此，本次公参按照《环境影响评价公众参与办法》第三十一条进行简化，免于进行首次网络公示。

建设单位于 2022 年 2 月 21 日~25 日进行了环评征求意见稿公示。项目征求意见稿公示内容为：环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的网络链接、公众提出意见的方式和途径，公众提出意见的起止时间，公示方式为网络平台（企业网站 <https://www.ast.com.cn/plus/list.php?tid=42>）、报纸（重庆晨报）。征求意见稿公示期间，未收到任何公众提出的反馈意见和建议。环境影响报告书报批前编制了公众参与说明，并于 2022 年 5 月 17 日起在企业网站上进行报批前公示。

12.1.8. 总量控制

全厂核算的总量控制指标为氮氧化物 3.574t/a、COD 158.041t/a、NH₃-N 25.287t/a，现有工程已核定总量控制指标氮氧化物 3.075t/a、COD 42.294t/a、NH₃-N 4.229t/a，本期工程新增总量控制指标氮氧化物 0.499t/a、COD 115.747t/a、NH₃-N 21.058t/a。总量指标应根据《重庆市环境保护局关于印发重庆市工业企业排污权有偿使用和交易工作实施细则的通知》（渝环[2017]249 号）相关要求及结合企业情况通过交易获得。

12.1.9. 环境监测与管理

建设单位已设置安全环保部负责环保管理，并配置了 4 名专门负责环境管理的技术人员，改扩建后仍由安全环保处人员负责组织、协调和监督本期工程的环境工作，负责加强与环保部门的联系，现有环境管理机构可满足项目环境保护工作的需要。

12.1.10. 综合结论

“重庆超硅半导体极大规模集成电路用 8 英寸/12 英寸抛光硅片及其延伸产品（二期）”建设符合国家及重庆市相关产业政策、环境保护政策，符合水土组团规划及规划环评要求，符合重庆市、北碚区“三线一单”管控要求，选址合理。在建设单位严格落实评价提出的各项污染防治措施及环境风险防范措施后，能够实现污染物达标排放，环境风险可控。从环境保护的角度分析，项目建设是可行的。

12.2. 建议

1、加强对污染治理设施的维护和管理，确保污染治理设施正常运行和污染物达标排放。

- 2、加强环保教育，提高员工的环保意识。
- 3、建设单位应认真落实环保“三同时”制度，加强环保管理，切实开展环保管理工作。
- 4、建设单位应加强清洁生产，积极探索生产用水节水措施，加强生产废水处理回用。

附表1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>				三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>				边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>				<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (NO ₂) 其他污染物 (氟化物、HCl、NH ₃)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input checked="" 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	(2020) 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 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"/> 现有污染源 <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"/>
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <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 (HCl、氟化物、NO _x 、NH ₃)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input 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 () h		C _{非正常} 占标率≤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≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (氟化物、HCl、NO _x 、B ₂ H ₆ 、PH ₃ 、SiH ₄)			无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>			无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: ()			监测点位数 ()			无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : (3.574) t/a	颗粒物: () t/a	VOC _s : () t/a				
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项									

附表 2 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 checked="" type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input checked="" 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 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 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 type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input 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"/>	()	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流：长度 (/) km；湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km ²		
	评价因子	(pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、TP、氟化物、铬 (六价))		
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 <input type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (/)		
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况： 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况： 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况： 达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况： 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	

		水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 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□			
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□;平水期□;枯水期□;冰封期□ 春季□;夏季□;秋季□;冬季□ 设计水文条件□			
	预测情景	建设期□;生产运行期□;服务期满后□ 正常工况□;非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区(流)域环境质量改善目标要求情景□			
	预测方法	数值解□;解析解□;其他□导则推荐模式□;其他□			
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□;替代削减源□			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 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□ 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)	
	COD	158.041	50		
	BOD ₅	31.608	10		
	氟化物	31.608	10		
	NH ₃ -N	25.287	8		
	SS	31.608	10		
	动植物油	3.161	1		
	总氮	47.412	15		
	总铜	1.580	0.5		
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 checked="" 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 type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	(/)	(总废水排放口)
	监测因子	(/)	(pH 值、COD、BOD ₅ 、氟化物、NH ₃ -N、SS、六价铬、总铬、总氮、铜)	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

附表 3 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	() hm ²				不新增用地
	敏感目标信息	敏感目标 (万寿公租房)、方位 (N)、距离 (25m)				
	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 ()				
	全部污染物	pH、COD、BOD ₅ 、氟化物、NH ₃ -N、SS、六价铬、总铬、石油类、汞				
	特征因子	pH、氟化物、六价铬、总铬、石油类、汞				
	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 checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	/				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
	柱状样点数	3	/	0.5m、1.5m、3.0m		
现状监测因子	GB36600-2018 表 1 中确定的 45 项指标、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)。					
现状评价	评价因子	GB36600-2018 表 1 中确定的 45 项指标。				
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	现状评价结论	满足相应标准				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 ()				
	预测结论	达标结论: a) <input 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	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		2	pH、铜、六价铬、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		1 次/年	
信息公开指标	/					
评价结论	采取防腐防渗、源头控制措施, 定期对重点区域、重点设施开展隐患排查, 开展跟踪监测。采取以上措施, 可做到尽可能避免土壤环境污染, 土壤环境影响可接受。					
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”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。						

附表4 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	名称	氢氟酸	硝酸	氨水	盐酸	硫酸	硅烷	氢氧化钾溶液	
		存在总量/t	23	38	19	15	0.0092	0.313	15	
		名称	三氯硅烷	氯化氢	含铬废液	磷化氢	乙硼烷	三氯硅烷	四甲基氢氧化铵	
		存在总量/t	0.49	0.44	13	0.005	0.007	0.49	10	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>1.8 万人</u>				5km 范围内人口数约 <u>11.15 万人</u>			
			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 type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级			S1 <input checked="" type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input 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 checked="" type="checkbox"/>		Q>100 <input 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 type="checkbox"/>		P4 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>				二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" 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	计算法 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>			AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>320</u> m							
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>1395</u> m									
	地表水	最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> ，到达时间 <u> </u> / <u> </u> h								
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> </u> / <u> </u> d								
最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> ，到达时间 <u> </u> / <u> </u> d										
重点风险防范措施	依托现有事故池、环形地沟、集液池等风险防范设施；特殊气体分配间、腐蚀气体间设置事故废气收集系统及有毒、易燃气体泄漏报警装置。									
评价结论与建议	涉及的主要风险物质为氢氟酸（49%、50%、60%）、盐酸（37%）、硝酸（70%）、氢氧化钾（48%）、氨水（29%）、硫酸、硅烷、四甲基氢氧化铵、氯化氢、磷化氢、乙硼烷、三氯硅烷、含铬废液、含铜废液、含汞废物等，主要风险类									

	<p>型为泄漏。依托现有事故池、环形地沟、集液池等风险防范设施，并对特殊气体分配间、腐蚀气体间设置事故废气收集系统及有毒、易燃气体泄漏报警装置，根据建设情况对现有的环境风险评估及应急预案进行修编，可极大地降低风险发生的概率，减轻泄漏事故造成直接损失和次生、伴生影响，在进一步落实完善环境风险防范措施并制定有效环境风险事故应急预案的前提下，可有效降低环境风险，做到环境风险事故可防可控，其环境风险水平在可接受范围内。</p>
<p>注：“□”为勾选项，“_”为填写项。</p>	

13. 附图附件

13.1. 附图

- 附图 1 地理位置图
- 附图 2-1 总平面布置图
- 附图 2-2 硅片厂房 1F 平面布置图
- 附图 2-3 硅片厂房 2F 平面布置图
- 附图 2-4 硅片厂房 3F 平面布置图
- 附图 2-5 拉晶厂房 1F 平面布置图
- 附图 2-6 拉晶厂房 2F 平面布置图
- 附图 3 周边关系图
- 附图 4-1 总排水管网图
- 附图 4-2 拉晶厂房 1F 排水管网图
- 附图 4-3 硅片厂房 1F 排水管网图
- 附图 5 环境保护目标分布及监测布点图
- 附图 6 项目现场照片
- 附图 7 水土片区土地利用规划图

13.2. 附件

- 附件 1 营业执照
- 附件 2 备案证
- 附件 3-1 一期环评批复
- 附件 3-2 一期改扩建项目环评批复
- 附件 4 一期验收批复
- 附件 5 废水、废气、噪声监测报告
- 附件 6 排污许可证
- 附件 7-1 现状监测报告—噪声
- 附件 7-2 现状监测报告—环境空气、地表水
- 附件 7-3 现状监测报告—土壤
- 附件 7-4 现状监测报告—土壤、地表水
- 附件 8 环境风险评估备案登记表
- 附件 9 环境应急预案备案表

附件 10 水土园区规划环评审查意见函

附件 11 水土污水处理厂进水水质要求

附件 12-1 危险废物处置服务合同-翰渝

附件 12-2 危废包装桶处置合同-云鑫

附件 12-3 一般固体废弃物处置委托协议-绿如蓝