

通威太阳能（成都）有限公司

通威太阳能高效晶硅太阳能电池半片技术改造项目

环境影响报告书

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT REPORT

（公示稿）

信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司

二〇二五年八月

目 录

0	前言	1
0.1	项目由来	1
0.2	项目特点	1
0.3	环评工作过程	2
0.4	关注的主要环境问题	3
0.5	环境影响报告书的主要结论	3
1	总则	4
1.1	编制依据	4
1.2	评价目的与工作原则	7
1.3	评价因子	8
1.4	评价标准	9
1.5	评价工作等级	10
1.6	评价范围	12
1.7	评价项目及评价重点	13
1.8	污染控制与保护环境的目标	13
2	选址论证	13
2.1	项目建设与产业政策的符合性分析	13
2.2	规划符合性分析	14
2.3	与四川双流经济开发区规划符合性分析	16
2.4	选址合理性分析	19
2.5	承诺制符合性分析	20
3	建设项目概况	21
3.1	建设项目基本情况	21
3.2	产品方案及生产规模	21
3.3	工程建设的主要内容及项目组成	21
3.4	项目总平面布置合理性分析	23
4	工程分析	25
4.1	生产工艺	25
4.2	主要原辅材料用量及能源消耗	26
4.3	污染物排放及治理措施	26
4.4	总量控制指标	37
5	建设地区环境概况	38
5.1	地理位置	38
5.2	自然环境概况	38
5.3	四川双流经济开发区规划概况	42
6	建设地区环境质量现状评价	45
6.1	地表水环境现状监测与评价	45
6.2	地下水环境质量现状评价	45
6.3	大气环境现状监测与评价	46
6.4	声环境现状监测与评价	47
6.5	土壤环境现状监测与评价	47
7	环境影响经济损益分析	48

7.1	环境效益分析	48
7.2	经济效益分析	48
7.3	社会效益分析	48
7.4	小结	49
8	环境影响评价结论及对策建议	50
8.1	环境影响评价结论	50

0 前言

0.1 项目由来

通威太阳能（成都）有限公司（下称“通威成都公司”）成立于 2011 年 3 月，是通威集团有限公司的全资子公司，是集团光伏产业发展的投资主体，秉承“打造世界级清洁能源企业，让太阳能造福人类”为企业的核心理念和宗旨，积极打造太阳能产业链。

近年来随着光伏产业市场行情有所好转，国家相继出台了《关于完善光伏发电价格政策通知》（征求意见稿）、《关于做好分布式电源并网服务工作的意见》、《关于促进光伏产业健康发展的若干意见》、《四川光伏产业发展建设规划》等支持光伏产业健康快速发展的文件，扶持高效优质产能，光伏制造业迎来新的发展契机。

通威成都公司在双流区设置有新老两个厂区，其中老厂区位于西南航空港工业集中发展区第六期内，新厂区位于四川双流经济开发区规划（成都高新综合保税区双流园区）内，新老厂区直线距离约 1.6km，两个厂区项目无任何依托关系，各自有独立的废气处理设施、废水处理设施及废水总排口。

通威成都公司老厂区项目现状批复产能 13.4GW，已取得环评批复并完成环保验收，同时也已完成排污许可证申请、突发环境事件应急预案备案。新厂区现状批复产能 25GW，已取得环评批复，分两个阶段实施，其中一阶段产能为 15.9GW/年，二阶段产能为 9.1GW/年，一阶段项目已建成并完成自主验收，二阶段项目正在实施中。新厂区项目已完成排污许可证申请、突发环境事件应急预案备案。

为保持通威集团在行业竞争力，通威成都公司拟实施“通威太阳能高效晶硅太阳能电池半片技术改造项目”（下称“本项目”）对新厂区一阶段项目（15.9GW）中的 5GW 产能电池片进行技改，剩余 10.9GW 产能电池片保持不变。本项目拟投资 13000 万元，利用企业原有建筑，引进太阳能电池生产相关设备，对现有太阳能电池片进行半片技术改造，同时对相关辅助设施进行相应改造。

0.2 项目特点

通威成都公司通威太阳能高效晶硅太阳能电池半片技术改造项目总投资人民币 13000 万元，项目建成后将达到改造 5GW 高效晶体硅太阳能半片电池年生产能力。

项目生产工艺特点是：“先进技术，超洁净度”，在生产过程中使用多种化学品原

料，用、排水量大，因此，本次评价重点为工程分析、营运期环境影响评价、环境风险分析、污染防治措施分析。

0.3 环评工作过程

环评工作共分为三个阶段，包括前期准备、调研和工作方案，分析论证和预测评价，环评文件编制三个阶段。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规，通威太阳能（成都）有限公司特委托信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司编制该项目的环境影响报告书。我单位在充分研读有关文件和资料后，通过对该项目的工程分析和对建设地区环境现状及影响的监测、调查、评价，编制完成本环境影响报告书，呈报环境保护管理部门审批。

环评工作程序图如下所示。

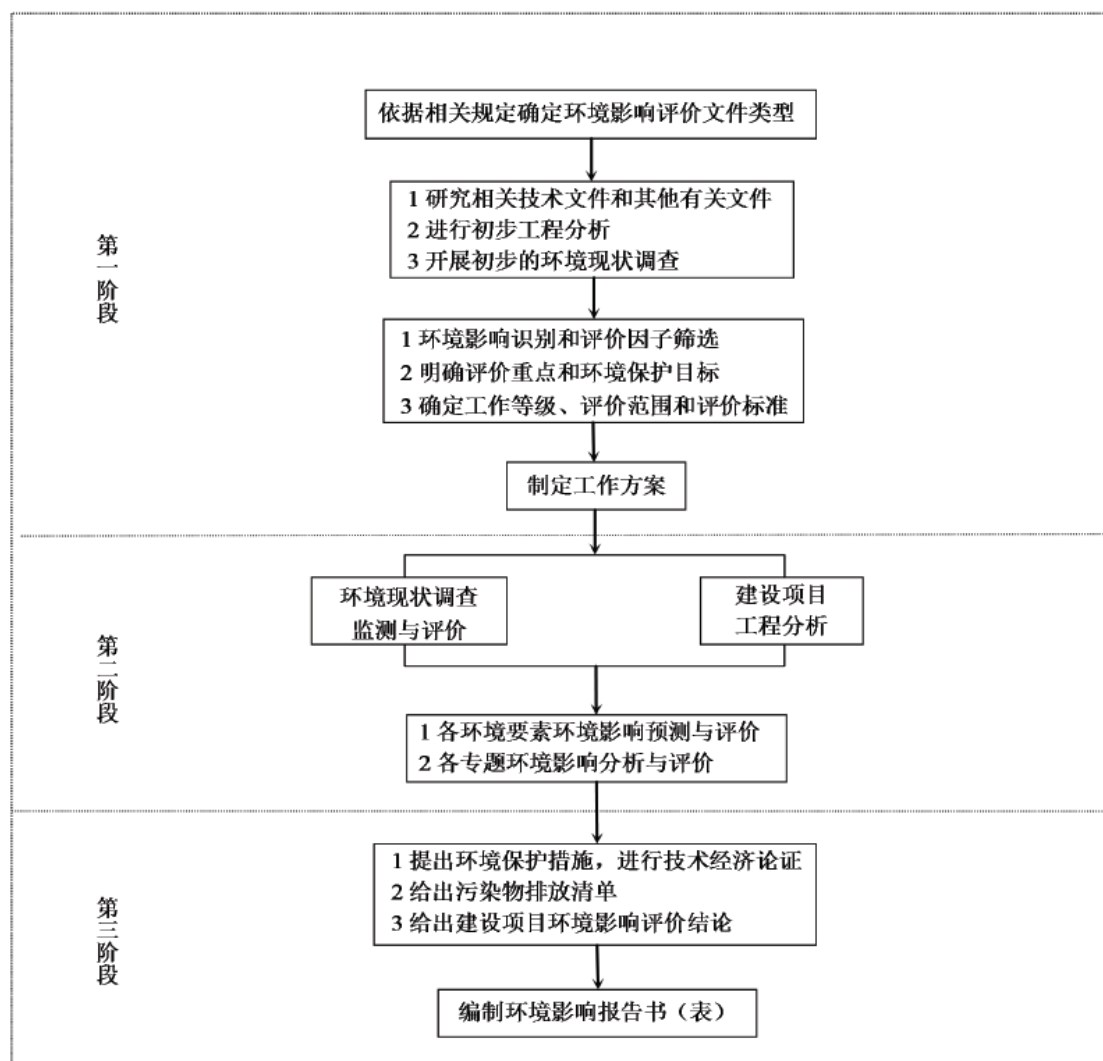


图 0.3-1 环评工作程序图

0.4 关注的主要环境问题

根据建设项目工程分析，识别出废气、废水、噪声和固体废物等可能造成环境污染及环境风险，并分析对各环境要素可能产生影响，提出合理可行污染防治对策。

0.5 环境影响报告书的主要结论

环境影响报告书的主要结论：通威太阳能（成都）有限公司高效晶硅太阳能电池半片技术改造项目符合国家的产业政策，与当地规划相容；项目对生产过程中产生的废水、废气、噪声和固体废物，拟采取严格的治理措施，与之配套的环保设施完善，治理方案选择合理、可行，能做到稳定、达标排放。项目尽可能回收和利用资源，加强管理与日常监测，能满足国家和地方环境保护法规和标准要求。项目的建设得到了所在区域公众的支持。在严格贯彻落实本报告书提出的各项环境保护措施及风险防范措施的前提下，从环境保护角度而言，本项目在四川双流经济开发区规划（成都高新综合保税区双流园区）内是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环保法律

- 1、《中华人民共和国环境保护法》(2015.01.01. 施行)；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29. 施行)；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26. 施行)；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》(2018.01.01. 施行)；
- 5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018.12.29. 施行)；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- 7、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》(2020.09.01. 施行)；
- 8、《中华人民共和国水法》（2016.07.02.施行）；
- 9、《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26.施行）；
- 10、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.01.01.施行）；
- 11、《中华人民共和国长江保护法》（2021.03.01.施行）。

1.1.2 国家行政法规及部门规章

- 1、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017.10.01.施行）；
- 2、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国生态环境部令第 16 号， 2021.01.01.施行）；
- 3、《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40 号文，2005.12.02.施行）；
- 4、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024.02.01 施行）；
- 5、《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第三十九号，2011.03.01.施行）；
- 6、《中华人民共和国循环经济促进法》（中华人民共和国主席令第四号，2009.01.01.施行）；
- 7、《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）；
- 8、《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第 591 号,2011.12.01.

施行）；

9、《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、卫生健康委员会，部令第 36 号，2025.01.01.施行）；

10、《企业事业单位环境信息公开办法》（中华人民共和国环境保护部令第 31 号，2015.01.01.施行）；

11、《环境影响评价公众参与办法》（中华人民共和国生态环境部令第 4 号，2019.01.01.施行）；

12、《国务院关于进一步推进西部大开发的若干意见》（国发[2004]6 号，2008.03.28.发布）；

13、《长江经济带发展规划纲要》（2016.03.25.通过）；

14、《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，2016.02.23.施行）；

15、《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号，2013.09.10.施行）；

16、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号，2019.06.26.施行）；

17、《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号，2015.04.02.施行）；

18、《全国地下水污染防治规划(2011—2020 年)》（环发[2011]128 号，2011.10.28.施行）；

19、《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号，2016.05.31.施行）；

20、《关于加强重金属行业污染防治的意见》（环土壤[2018]22 号）；

21、《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，2012.07.03.施行）；

22、《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，2012.08.07.施行）；

23、《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》（国发[2013]24 号，2013.07.04.发布）；

24、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；

25、《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》；

26、《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（建城[2022]29 号）。

1.1.3 地方性法规及规章

- 1、《四川省环境保护条例》(2018.01.01.施行)；
- 2、《中共四川省委、四川省人民政府关于进一步加强环境保护工作的决定》(中共四川省委、四川省人民政府，川委发[2004]38号)；
- 3、《四川省人民政府贯彻〈国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定〉的实施意见》(四川省人民政府，川府发[2007]17号文)；
- 4、《四川省〈中华人民共和国环境影响评价法〉实施办法》(2008.01.01.施行)；
- 5、《中共四川省委四川省人民政府〈关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见〉》(中共四川省委办公厅 2018.11.16.印发)；
- 6、《四川省人民政府关于〈四川省生态功能区划〉的批复》(川府函(2006)100号)；
- 7、《四川省主体功能区规划》(川府发[2013]16号)；
- 8、《四川省生态保护红线方案》(川府发[2018]24号)；
- 9、《四川省沱江流域水环境保护条例》(2019.09.01.施行)；
- 10、《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》(川府发[2019]4号，2019.01.12.发布)；
- 11、四川省《中华人民共和国大气污染防治法》实施办法(2019.01.01.施行)；
- 12、《水污染防治行动计划四川省工作方案》(川府发[2015]59号，2015.12.02.施行)；
- 13、四川省环境保护局《关于进一步加强固体废物和危险废物环境监管的通知》(川环发[2009]112号)；
- 14、《四川省固体废物污染环境防治条例》(2013年9月25日四川省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2014.01.01.施行)；
- 15、《四川省环境保护厅关于进一步加强全省危险废物环境监管的通知》(2016.04.12.发布)；
- 16、《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》(川府发[2016]63号，2016.12.29.施行)；
- 17、《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》(川府发[2016]63号，2016.12.29.施行)；
- 18、四川省生态环境厅办公室关于印发《2020年四川省重点重金属污染物排放

量控制方案》的通知（川环办发[2020]11 号）；

- 19、《四川光伏产业发展建设规划》；
- 20、《四川省沱江流域水环境保护条例》；
- 21、《成都市水污染防治工作方案》（成府函[2016]22 号，2016.02.01.印发）；
- 22、《成都市 2024 年大气污染防治工作行动方案》；
- 23、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》；

1.1.4 环评技术导则、技术规范

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016,2017.01.01.实施)；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018，2018.12.01.实施)；
- 3、《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ 2.3-2018，2019.03.01.实施)；
- 4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016，2016.01.07.实施）；
- 5、《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018，2019.7.1.实施）；
- 6、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4—2021，2022.07.01.实施)；
- 7、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018，2019.03.01.实施)；
- 8、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022，2022.07.01.实施)；
- 9、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012，2013.03.01.实施)；
- 10、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- 11、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020,2021.07.01.实施)；
- 12、《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ967-2018)；
- 10、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017，2017.06.01.实施)；
- 11、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（原国家环保部公告 2013 年第 31 号），2013.05.24.实施。

1.1.5 与项目有关的文件、资料

- (1) 环评委托书；
- (2) 其他相关资料。

1.2 评价目的与工作原则

1.2.1 评价目的

- (1) 通过对建设项目所在地区环境现状的调查，掌握该地区环境质量现状。

(2) 通过对本项目工程情况的调研和技术资料的分析，掌握工程的一般特征和污染特征，进一步分析本项目建成和污染治理后的排污水平，选择适当的模式预测本项目建成投产后排放的污染物可能对环境造成影响的程度和范围，并提出相应的防范措施。

(3) 从环保角度论证工程建设的可行性，为工程环保措施的设计以及投产运行后的环境管理提供科学依据。

1.2.2 工作原则

坚持“达标排放”和“总量控制”的原则，制定切实可行的污染防治措施，确保本项目建成后的污染物排放量满足总量控制规划指标的要求，使本项目的建设满足成都市和双流城市发展总体规划、环境保护规划、环境功能区划的要求。

1.3 评价因子

1、环境空气

现状评价因子：二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、PM_{2.5}、PM₁₀、臭氧（O₃）、一氧化碳（CO）、氟化物（以 F 计）、氨（NH₃）、硫化氢（H₂S）、氯（Cl₂）、氯化氢（HCl）、总挥发性有机物（TVOC）。

预测因子：二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）、颗粒物、氟化物（以 F 计）、氨（NH₃）、氯（Cl₂）、氯化氢（HCl）、挥发性有机物（VOCs）。

2、地表水环境

现状评价因子：水温、pH、溶解氧（DO）、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD₅）、氨氮（NH₃-N）、总磷（TP，以 P 计）、总氮（TN）、铜（Cu）、锌（Zn）、氟化物（以 F 计）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr⁶⁺）、铅（pb）、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂（LAS）、硫化物。

3、地下水环境

现状评价因子：钾、钠、钙、镁、CO₃²⁻、HCO₃³⁻、氯化物（Cl⁻）、SO₄²⁻、pH、总硬度（以 CaCO₃ 计）、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O₂ 计）、氨氮（以 N 计）、硫酸盐、氟化物、银、铝。

预测因子：NH₃-N、氟化物、氯化物。

4、声环境

现状评价因子：环境本底噪声 LA_{eq}

预测因子：厂界噪声 LA_{eq}

5、土壤环境

现状评价因子：pH、阳离子交换量、总砷、总镉、六价铬、总铜、总铅、总汞、总镍、四氯化碳、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2 四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、氯仿（三氯甲烷）、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氟化物。

预测因子：氟化物。

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

1、环境空气

六大基本污染物（ $SO_2/NO_2/PM_{2.5}/PM_{10}/CO/O_3$ ）、氮氧化物（ NO_x ）、TSP、氟化物（以F⁻计）执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准；氨（ NH_3 ）、硫化氢（ H_2S ）、氯（ Cl_2 ）、氯化氢（HCl）、总挥发性有机物（TVOC）执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值。

2、地表水环境

执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水域标准。

3、地下水

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

4、声环境

执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中3类标准。

5、土壤

执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/ 2978—2023）中二类用地的标准。

1.4.2 污染物排放标准

- 1、废 水：执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）等相应要求。
- 2、废 气：施工扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB512682-2020）。氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准；挥发性有机物 VOCs 执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB 51/2377-2017）标准，NMHC 厂房外无组织排放浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）特别排放限值标准；其余生产废气污染物执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中相应要求。项目厂址属高污染燃料禁燃区范围，锅炉废气污染物执行《成都市锅炉大气污染物排放标准》（DB51 2672-2020）特别排放限值。
- 3、噪 声：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）有关标准；营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类区域标准。

1.5 评价工作等级

1.5.1 地表水环境

本项目生产废水和生活污水经处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）要求，同时满足市政污水处理厂的纳管标准要求，其中氯化物达到《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93）表 3 标准。由于本项目废水经厂区内废水处理站处理后能够通过管网进入西南航空港组团工业集中发展区第六期工业污水处理厂和中电子再生水厂（中电子线），属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）评价等级，本项目地表水评价等级为三级 B。

1.5.2 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”可知，本项目进行晶体硅太阳能电池片生产，属“78、电气机械及器材制造-电池制造（无汞干电池除外）”，应编制报告书，III 类建设项目。

项目建设区域内未设置地下水集中式饮用水水源地，无分散式饮用水取水井。此外，本项目场地不属于集中式饮用水水源地准保护区和补给径流区，以及其他与地下水环境相关的保护区，无特殊地下水资源保护区以外的分布区。因此，本项目场地的地下水环境敏感程度为不敏感。

综上，本项目地下水环境影响评价等级为三级。

1.5.3 环境空气

通过采用 AERSCREEN 估算模式对项目正常工况下有组织排放的氯化氢占标率最大，即 7.68%，无组织排放 VOCs 占标率最大，为 3.58%。因此，本项目大气环境影响评价等级为二级评价。

1.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）声环境评价工作等级划分方法，本项目所在区域属于 3 类声环境功能区，受噪声影响人口数量变化不大，故声环境评价工作等级为三级。

1.5.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“附录 A 中“制造业”“设备制造、金属制造、汽车制造及其他用品制造”中“有化学处理工艺的”项目类别，土壤环境影响评价类别为 II 类；本项目位于四川双流经济开发区（成都高新综合保税区双流园区）内，周边存在居住用地，土壤敏感程度为敏感；项目用地约 53 万 m²，为大型规模。

综上，本项目土壤环境影响评价等级为二级。

1.5.6 环境风险评价

本项目主要化学品主要包括液氨、氢氟酸、硅烷、银浆等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中风险评价工作等级划分方法，本项目危险物质及工艺系统危险性为 P3 等级，项目大气环境敏感程度分级为 E1 级，地表水环境敏感程度分级为 E2 级、地下水环境敏感程度分级为 E3 级；地表水、大气环境风险潜势为 III 级，地下水环境风险潜势为 II 级。因此，本项目环境风险评价综合等级为二级。

1.5.7 生态环境

根据《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2022）：“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”

本项目位于四川双流经济开发区规划（成都高新综合保税区双流园区）内，所在园区已开展规划环评工作，属于“三线一单”中工业重点管控单元，不涉及生态敏感区，因此，本项目生态环境影响简单分析。

1.6 评价范围

（1）地表水环境：a）应满足依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b）涉及水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

（2）环境空气：项目大气环境评价等级为二级，评价范围为以厂址为中心区域，边长取 5km 的矩形区域。

（3）地下水环境：

本次调查评价范围：向西北以项目厂区边界向外延伸 800m，向东南以项目厂区边界向外延伸 800m 为界（不超过红栏沟），向北东、向西南分别以项目厂区边界向外延伸 400m 为界，范围约 8.15km²。

（4）声环境：项目声环境评价等级为三级，评价范围为项目自厂界外延 200m 区域。

（5）土壤环境：项目占地及向周边延伸 200m 范围。

（6）环境风险：项目环境风险评价等级为二级，大气环境风险评价范围为自厂界外延 5km 区域；地表水、地下水环境风险评价范围与其要素评价范围一致。

（7）生态环境：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（（HJ19-2022）），生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区和间接影响区域。结合本项目特点，确定生态影响评价范围为项目用地范围内。

1.7 评价项目及评价重点

根据本项目工程特征及所在地环境特征，确定评价项目包括：工程分析、环境现状评价、环境影响评价（地表水、大气、声环境、固体废物）、环境风险分析、环境保护措施技术经济分析、公众参与等。评价重点为：工程分析、环境保护措施及技术经济分析、环境风险分析。

1.8 污染控制与保护环境的目标

1.8.1 污染控制的目标

- 1、废水达标排放；
- 2、废气达标排放；
- 3、噪声对厂界贡献值达标；
- 4、固体废物得到妥善处置，不产生二次污染、不影响景观；
- 5、不因项目建设导致项目拟选址区域各环境要素的环境质量明显下降；对项目导致的社会经济环境影响能妥善解决；
- 6、总量控制污染物符合地方环保总量控制的要求；
- 7、杜绝项目生产事故性排放，保护周围水、空气及土壤环境

2 选址论证

2.1 项目建设与产业政策的符合性分析

本项目为晶体硅太阳能电池生产，属于国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）中C3825 光伏设备及元器件制造。根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属第一类、鼓励类，二十八、信息产业“6、先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）”。本项目属于单晶硅光伏电池，产品平均光电转换效率 26.735%。本项目已在成都市双流区经济和信息化局备案，备案号：川投资备【2504-510122-07-02-631438】JXQB-0262 号号。

综上，本项目的建设符合国家当前的产业政策。

2.2 规划符合性分析

2.2.1 生态环境分区管控的符合性分析

1. 管控单元分析

根据四川政务服务网生态环境分区管控符合性分析查询导出的《四川省“生态环境分区管控”符合性分析报告》可知，项目位于环境综合管控单元工业重点管控单元：四川双流经济开发区，综合管控单元编码 ZH51011620005，该管控单元信息如下表所示：

表 2.2-1 管控单元信息表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市（州）	所属区县	准入清单类型	管控类型
YS5101162210004	府河-双流区-黄龙溪-控制单元	成都市	双流区	水环境管控分区	水环境工业污染重点管控区
YS5101162310003	四川双流经济开发区	成都市	双流区	大气环境管控分区	大气环境高排放重点管控区
YS5101162530001	双流区城镇开发边界	成都市	双流区	资源管控分区	土地资源重点管控区
YS5101162540001	双流区高污染燃料禁燃区	成都市	双流区	资源管控分区	高污染燃料禁燃区
YS5101162550001	双流区自然资源重点管控区	成都市	双流区	资源管控分区	自然资源重点管控区
YS5101163110001	双流区其他区域	成都市	双流区	生态空间分区	生态空间分区一般生态空间
ZH51011620005	四川双流经济开发区	成都市	双流区	环境综合管控单元	环境综合管控单元工业重点管控单元

根据分析，本项目符合生态环境分区管控要求。。

2.2.2 与双流城市发展规划符合性分析

天府新区规划主要内容情况如下：

（1）规划范围：以成都高新技术开发区（南区）、成都经济技术开发区、双流经济开发区、彭山经济开发区、仁寿视高经济开发区及龙泉湖、三岔湖和龙泉山（简称“两湖一山”）为主体，涉及 3 市 7 县（市、区）37 个乡镇，规划面积为 1578k m²。

（2）总体定位：以现代制造业为主、高端服务业集聚、宜业宜商宜居的国际化现代新城区。定位内涵为：构建西部科学发展的先导区、西部内陆开放的重要门户、城乡一体化发展示范区、具有国际竞争力的现代产业高地、国家科技创新和产业化基地以及国际化现代新城区。

（3）空间布局结构：规划天府新区空间结构为“一带两翼、一城六区”。

①一带：居中的高端服务功能集聚带。天府中轴向南延续，并向东延伸至龙泉山边，沿线布局天府新区主要的金融商务、科技研发、行政文化等高端服务功能。

②两翼：东西两翼的产业功能带。以现状成眉乐产业走廊为基础打造成眉高技术战略新兴产业集聚带；以现状经开区和成资工业园为基础打造高端制造产业功能带。

③一城：天府新城。集聚发展中央商务、总部办公、文化行政等高端服务功能，建设成区域的生产组织和生活服务的主中心。规划建设用地面积约 134 平方公里。

④六区：依据主导产业和生态隔离划定的六个产城综合功能区，发挥产业集聚效应，配套完善的生产生活服务功能。包括成眉战略新兴产业功能区、空港高技术产业功能区、龙泉高端制造产业功能区、创新研发产业功能区、南部现代农业科技功能区、两湖一山国际旅游文化功能区。其中，空港高技术产业功能区：整合现状华阳的电子信息产业集聚区、西航港产业区以及成都新能源产业功能区，形成以电子信息、新能源装备制造等为代表的高技术产业集聚区。规划建设用地面积约 205 平方公里。

本项目位于四川双流经济开发区（成都高新综合保税区双流园区），属于天府新区规划，项目进行太阳能电池生产，属于电子信息、新能源范围，符合天府新区规划产业发展方向，符合天府新区综合功能区布局。

2.2.3 与双流城市发展规划符合性分析

本项目不新增用地，在现有工程用地的基础上进行技改，根据《成都市双流区住房和城乡建设局建设条件》（编号：[2023]第 29 号）可知，项目用地性质为工业用地。同时，根据《双流区国土空间规划》可知，项目所在地为工业用地。

因此，项目建设符合双流城市发展规划和国土空间规划。

2.2.4 与四川天府新区总体规划环境影响报告书符合性分析

四川天府新区是 2014 年 10 月经国务院批准设立的国家级新区，2015 年 11 月 16 日，四川政府办公厅发布《四川省人民政府关于四川天府新区总体规划的批复》，批复原则同意《四川天府新区总体规划（2010-2030）》（2015 版）。天府新区管理委员会委托中国环境科学研究院承担《四川天府新区总体规划（2010-2030）》（2015 版）环境影响评价工作。2018 年，中华人民共和国生态环境部办公厅出具关于《四川天府新区总体规划（2010-2030）》（2015 版）环境影响评价工作意见的函（环办环评函[2018]585 号）。本项目与天府新区规划环评及专家意见的符合性分析如下：

表 2.2-2 天府新区规划环评符合性分析表

项次	规划环评要求（摘抄与本项目相关）	本项目情况	是否符合要求
主导产业、功能布局	产业发展方向：大力发展战略新兴产业和高端成长型产业； 工业用地布局：新能源，双流高新技术产业功能区。	本项目进行光伏太阳能电池生产，属新能源产业，属于《产业结构调整指导目录》的鼓励类项目，符合天府新区产业发展方向。	符合
相关主要环境制约因素解决意见	1 高度重视区域水资源短缺、水环境质量较差等实际情况，从区域层面落实“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”原则，进一步提升水资源利用效率，加快推进中水回用设施建设，严格产业、生活等节水的目标要求并强化落实措施； 2 立足区域大气环境质量改善和提升，统筹优化区域能源结构、产业发展、交通结构和规模、人口规模等，明确对不同功能区的发展定位和环保要求。	1. 本项目水重复利用率 94.9%；提升了水资源利用效率。 2. 本项目实施后，采取了先进的工艺、节能降耗，有效控制了废气污染物排放，有利于区域大气环境质量改善。	符合
禁止类	双流片区：《指导目录》中的淘汰类，《指导目录》未全部列入的产业，不符合该片区以发展储备和强化型产业为主的功能定位的，制造业中的农副食品加工业和非金属矿物制品业。	本项目进行光伏太阳能电池生产，属新能源产业，属于《产业结构调整指导目录》的鼓励类项目，不属于禁止类项目	符合

综上，本项目符合四川天府新区总体规划环境影响报告书中相关要求。

2.3 与四川双流经济开发区规划符合性分析

2.3.1 四川双流经济开发区简述

2007 年，为促进经济、人口、资源和环境协调发展，西南航空港经济开发区、双流工业集中发展区和它们之间过渡区三个部分范围开展区域环评，原四川省环境保护局出具《关于对西南航空港组团区域环境影响报告书的批复》（川环建函（2007）378 号）：组团总面积 38.875 平方公里，四至范围为东至成雅高速公路，南至规划成环路，西至双流机场、北至外环路，由综合片区、科研片区、居住片区、物流片区、工业集中发展区以及规划远景用地等组成，是以商业、金融、科教、房地产开发及高新技术产业为主的综合性经济区，规划年限为 2004~2020 年。

2010 年 8 月，根据《四川省人民政府关于四川双流经济开发区扩区的批复》（川府函〔2010〕175 号）精神：同意四川双流经济开发区扩区，扩区后开发区主导产业定位为新能源、电子信息；规划控制面积为 26.86 平方公里，包括 A、B 两个区。A 区为原设立审核区域，规划控制面积 7.86 平方公里（A 区即西南航空港经济开发区）。B 区为扩展区域，规划控制 19 平方公里。四川双流经济开发区管委会随后组织编制了《四川双流经济开发区扩区控制性详细规划（2010~2020 年）》并开展规划环评。2011 年 8 月，四川省环境保护厅以川环建函[2011]303 号文出具《四川双流经济开发区扩区规划环境影响报告书》的审查意见：规划面积 19k m²，四

至范围为西临黄甲大道，南至正公路，东至双黄路，北到规划 20 米道路；产业定位以发展新能源、电子信息为主，同时发展机械制造业、新材料、建筑材料（不含水泥制品）等产业，规划年限为 2010～2020 年。

2021 年 6 月四川双流经济开发区管委会委托编制完成了《四川双流经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书》，并送至四川省生态环境厅进行备案。

2.3.2 与规划环评及跟踪评价符合性分析

对照《四川双流经济开发区扩区规划环境影响报告书》，本项目与其符合性分析如下。

表 2.3-1 本项目与规划环评审查意见的符合性

项次	规划环评要求	本项目情况	是否符合要求
主导产业、功能布局	以新能源、电子信息为主，同时发展机械制造业、新材料、建筑材料（不含水泥制品）等产业	本项目进行光伏太阳能电池生产，属新能源产业，为园区重点发展产业。	符合
相关主要环境制约因素解决意见	（1）根据规划，开发区的排污管网随道路的修建而逐步铺设随着区域开发建设的进行，完善配套排污管网。 （2）对规划区内存在的与规划产业定位不符合的企业，应适时实施关停并转。详见报告书 P166 表 6-5-2 （3）针对规划区地表水上游来水氨氮超标，成都市相关部门应大力实施污水深度处理、中水回用以及强化小流域和面源治理。 （4）为保护公兴、黄甲等场镇的环境功能质量，应保留足够宽度的绿化隔离带，并对靠近场镇的企业提出更为严格的环境管理要求。	（1）项目位于四川双流经济开发区（成都高新综合保税区双流园区），周边具备完善的排污管网。 （2）本项目进行光伏太阳能电池生产，为园区重点发展产业。 （3）项目临近双兴社区的北侧及项目用地西侧设置有 50 米的绿化隔离带。	符合
相关规划优化调整建议	（1）提出园区的环保目标及指标：废水处理率达 100%；废气治理率达 100%；工业固体废弃物综合利用率 90%以上；生活垃圾无害化处理率达 100%，工业用水重复利用率大于 80%，中水回用率大于 40%。 （2）尽快开展毛家湾污水处理厂前期工作，确保 2012 年完成污水处理厂建设。 （3）结合园区企业用水情况，适时实施中水回用，提高园区中水回用率；降低园区污水排放。	项目废水、废气经配套处理设施处理后均能实现达标排放，固体废物处置率为 100%，水重复利用率为 94.9%。	符合
禁止类	（1）制浆造纸等废水排放量大的行业； （2）金属冶炼等大气污染物排放量大的企业； （3）皮革、印染等企业； （4）不符合国家产业政策的企业；	本项目生产单晶硅太阳能电池片，属于新能源产业，新能源产业为规划环评及审查意见中园区主导产业，不属于制浆造纸等行业。同时根据《四川双流经济开发区规划排水环境影响补充分析报告》及审查意见可知，项目基准排水量为 0.51m ³ /kW，为	符合

项次	规划环评要求	本项目情况	是否符合要求
		《电池工业污染物排放标准》中单位产品基准排水量一半以下，因此不属于废水排放量大的企业。	
清洁生产门槛	入园企业必须采用国际、国内先进水平的生产工艺、设备及污染治理技术，能耗、物耗、水耗等均应达到相应行业的清洁生产水平二级或国内先进水平。	本项目属于国际清洁生产领先水平	符合

表 2.3-2 本项目与跟踪评价审查意见的符合性

项次	规划环评要求	本项目情况	是否符合要求
规划实施过程中仍存在的主要环境问题及解决对策	一、区位制约因素解决对策 1、经开区内临近集中居住区地块的新、改、扩项目，应充分论证与周边环境的相容性。 2、新、改、扩企业的环境风险潜势应低于按照《建设项目环境风险评价技术导则(HJ 169-2018)》确定的IV级及IV+(不含IV级)。 3、强化现有企业环境风险防范措施，消除环境风险隐患。原川环建函[2007]378号提出的生活配套区临近企业、原川环建函[2011]303号提出的23家企业的污染物排放种类及数量不新增，环境风险潜势不增加	1、本项目北侧临近双兴社区，项目废气经处理过后对周围环境影响较小，环境相容； 2、根据风险评价可知，本项目环境风险潜势为III；	符合
	（二）区域水环境制约因素解决对策 1、按照《成都市双流区水污染防治工作方案》、《成都市双流区未达标水体达标方案》，以及成都市双流区江安河、青兰沟、红兰沟、大坝沟“一河一策”实施方案等，对江安河、青兰沟、红兰沟、大坝沟、锦江流域实施工业、农业面源、畜禽养殖、生活污染防治等水污染物削减工程，为经开区工业发展腾出水环境容量。 2、2021年前，完成第六期工业污水处理厂建设，以及公共再生水厂、航空港污水处理厂扩能工程。按上层位规划要求，积极落实中水回用措施。 3、经开区新增含磷工业废水排放的企业，应实现区域总磷污染物排放倍量削减替代。	本项目涉及含磷废水排放，废水由厂区内的污水处理站处理后排入园区市政管网，纳入园区规划环评总量一并考虑，不需另行新增分配总量	符合
	（三）大气环境制约因素解决对策 1、严格落实《成都市空气质量达标规划（2018-2027年）》、《双流区大气污染防治工作行动方案》等政策要求。 2、对成都南玻玻璃有限公司等涉工业炉窑企业、对四川鸿腾源实业有限公司（国栋）等重点大气污染监控企业，强化污染治理措施，实施绩效分级管控，打造绿色生产标杆企业。加强区域重点大气污染源监控。抓紧实施相关企业的VOCs治理升级措施。	本项目废气经配套的治理措施治理后能实现达标排放，满足《双流区大气污染防治工作行动方案》等政策要求。	符合
生态环境准入清单	按照原川环建函（2007）378号对A区的环境准入要求及原川环建函[2011]303号对B区的环境准入要求执行。	本项目位于双流经开区B区，符合原川环建函[2011]303号对B区的环境准入要求，详见前文本项目与规划环评审查意见的符合性	符合

2.4 选址合理性分析

项目用地北侧设置有 50 米防护绿地，防护绿地以北为双兴大道，双兴大道以北为双兴社区（含空港新居民大学）、规划居住用地，双兴社区（含空港新居民大学）建筑物与本项目厂界最近距离约 120 米；项目用地西侧设置有 50 米防护绿地，防护绿地以西为货运大道和现状铁路，铁路以西为工业发展期六期的工业企业；项目用地南侧川航航发公司。根据《通威太阳能（成都）有限公司 高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（一阶段）竣工环境保护验收监测报告》的监测数据可知，项目运营过程中产生的废气经废气治理措施治理后，可达《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB 51/2377-2017）标准限值，对周围环境影响较小。规划居住用地及现状双兴社区均位于项目上风向，因此项目运营过程中对项目附近的规划居住用地及现状双兴社区影响较小。

项目用地西侧 210 米为铁路公兴站，大于《铁路安全管理条例》中铁路线路安全保护区划定的最大距离（20 米），因此项目符合《铁路安全管理条例》的相关要求，本项目建设与铁路相容。

根据《通威太阳能（成都）有限公司 高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（一阶段）竣工环境保护验收监测报告》的监测数据可知，项目废水经项目自建的废水处理站处理后，能达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）、《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93）及六期工业污水处理厂、中电子再生水厂的纳管要求后排至六期工业污水处理厂、中电子再生水厂，对周围环境影响较小。项目营运过程中产生的噪声通过厂房隔声、基础减震、选用低噪声设备等，可实现达标排放。项目营运过程中产生的固废去向明确，不会造成二次污染。

现有工程以污水处理站边界，S1 电池车间和 S2 电池车间内发料间边界为起点，分别设置 50m 卫生防护距离。本次技改不新增企业卫生防护距离范围，根据总图布置及外环境关系，整个厂区的卫生防护距离包络线范围内为规划的工业用地及道路用地，无学校、医院、集中居民区等环境敏感点，不涉及环保搬迁。

本项目环境风险潜势为 III，同时，针对项目营运过程中产生的风险事故，提出了较为完善的风险防范及应急措施，在保证环保措施正常运行，且按要求配套有较为完善的风险防范及应急措施后，项目选址基本合理。

2.5 承诺制符合性分析

根据成都市生态环境局关于印发《成都市建设项目环境影响评价文件审批承诺制正面清单（2023年版）》的通知（成环发[2023]85号）；正面清单内的建设项目按照《成都市生态环境局关于授权区（市）县生态环境局承担部分建设项目环境影响评价文件审批具体工作的通知》（成环发〔2021〕34号）权限执行，且建设项目所在产业功能区或工业园区应具有规划环评。审批程序、流程、标准、技术复核参照《成都市建设项目环境影响评价文件审批承诺改革试点方案的通知》（成环发[2018]449号）文件精神执行。本项目与审批承诺制符合性分析如下表所示：

表 2.5-1 审批承诺制符合性分析

序号	文件要求		本项目	符合性
1	实施范围	项目地块位于市域行政区内自贸区、产业园区	本项目位于四川双流经济开发区（成都高新综合保税区双流园区）。	符合
		市域行政区内自贸区、产业园区已完成规划环评或跟踪环评	四川双流经济开发区已于 2021 年 12 月 6 日完成了跟踪评价	符合
2	实施对象	自贸区内按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定应当编制环境影响报告表的所以项目，产业园区内按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定应当编制环境影响报告表的部分项目（承诺制目录由市环保局动态调整）	本项目为产业园内按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定应当编制环境影响报告书项目（“一、产业功能区内应编制环境影响报告书的承诺制项目正面清单”内“4.三十五、电气机械和器材制造 38-77 输配电及控制设备制造 382；以上情形仅包括：太阳能电池片生产”）	符合
3	实施条件	建设单位完成工商注册；项目地块位于自贸区、产业园区内；自贸园区和产业 园区已完成规划环评或跟踪环评；项目的环境影响评价审批权限属于市级及县 级环保行政主管部门。不包括关系国家 安全、涉及重大公共利益的项目	企业已完成工商注册，统一社会信用代码为 915101225722584966；项目地块位于四川双流经济开发区（成都高新综合保税区双流园区），园区已完成跟踪评价；项目的环境影响评价审批权限属于成都市环保行政主管部门。本项目不属于关系国家安全、涉及重大公共利益的项目	符合

本项目属于《成都市建设项目环境影响评价文件审批承诺制正面清单（2023年版）》正面清单中“一、产业功能区内应编制环境影响报告书的承诺制项目正面清单”内“77、输配电及控制设备制造 382 以上情形仅包括：太阳能电池片生产”，项目位于四川双流经济开发区（成都高新综合保税区双流园区），符合编制承诺制项目的相关要求。

3 建设项目概况

3.1 建设项目基本情况

建设单位：通威太阳能（成都）有限公司

项目名称：通威太阳能高效晶硅太阳能电池半片技术改造项目

建设地点：四川双流经济开发区（成都高新综合保税区双流园区）

建设性质：改建

用地面积：537794 平方米

投资总额：13000 万元人民币

员工人数：本次不新增劳动定员，全厂劳动定员 7060 人

工作制度：两班制，每班 12 小时，年生产 360 天

建设进度：计划于 2025 年 12 月底建成投产。

3.2 产品方案及生产规模

本项目位于四川双流经济开发区规划（成都高新综合保税区双流园区），拟对已建成的五期一阶段项目进行技改，技改后不新增产能，技改产能为 5GW。本项目技改完成后，通威成都公司全厂生产规模及产品大纲见下表：

表 3.2-1 通威成都公司产品大纲（老厂区+新厂区）

区域	产品名称	规格（mm）	产能（GW/年）				备注	位置
老厂区	太阳能电池片	156.75mm×156.75mm-182mm×182mm	13.4				老厂区项目，采用perc工艺	西南航空港工业集中发展区第六期
新厂区		182mm×182mm±0.25~210mm×210mm±0.25	一阶段项目（已建成）	15.9	合计	25	新厂区采用topcon工艺	四川双流经济开发区规划（成都高新综合保税区双流园区）
			二阶段项目（待实施）	9.1				
		182mm×105mm±0.5mm	5 （本项目对已建的一阶段项目技改，不新增产能，技改产能为5GW）				采用半片边缘钝化技术	
总计			38.4				/	/

本项目采用半片边缘钝化技术对新厂区已建的一阶段项目技改，本次技改产能为 5GW，不新增产能，产品技术指标见下表（略）。

3.3 工程建设的主要内容及项目组成

本项目在新厂区已建的五期一阶段项目上进行建设，不新建构筑物，不新增产能，不新增用地，主要在已建的 S2 车间内配套安装 5GW 半片边缘钝化设备，

实现技改 5GW 的产能。

本项目组成及主要环境问题如下表所示。

表 3.3-1 项目组成及主要环境问题

名称	建设内容	建设规模	主要的环境问题		备注
			施工期	营运期	
主体工程	S2 电池车间	1 栋, 1F, H=15.16 m, 已布置年产 9GW 高效晶硅太阳能电池生产设施, 本次拟在车间闲置区域配套安装 5GW 半片边缘钝化设备	建筑噪声 施工废水 生活污水 施工扬尘 施工垃圾及弃土等	废水、废气、噪声、固废	土建依托现有工程, 设备新增
	化学品供应间	位于 U1 动力站内, 主要用于存储盐酸、氢氟酸、氢氧化钠、硝酸、过氧化氢等		废气	依托现有工程
公用工程	给水系统	自来水由市政管网供给。		/	
	排水系统	雨污分流系统。		/	
	供电系统	市政供电系统。		/	
辅助工程	变电站	建设有一座 220KV 变电站 (现有工程已单独完成环评, 报告不对其进行评价)		/	依托现有工程
	空调净化系统	S2 电池车间内工作区 (制绒、硼扩、激光 SE、二次硼扩、去 BSG+碱抛、POLY 沉积、退火、去 PSG+RCA 清洗、ALD 钝化、镀膜、丝网印刷、烧结等生产区) 洁净度为 10 万级, 其余区域为舒适性空调。		噪声、废气	
	U1 动力站	1 栋, 钢混结构, 1F。内设空压系统 (2500m ³ /min)、配电室、冷冻系统 (75500USRT)、循环冷却水系统 (2500m ³ /h)、化学品供应间。		噪声、废水	
	K1 空分氮氧罐区	设置 1 个空分制氮系统, 1 个 50m ³ 液氮储罐, 1 个 50m ³ 液氧储罐, 4 个 150m ³ 液氮储罐		噪声、废水	
仓储工程	G1 硅烷站	1F, 钢混结构, H=9.1m, 主要用于存储硅烷		环境风险	依托现有工程
	G2 硅烷站	1F, 钢混结构, H=9.1m, 主要用于存储硅烷等			
	G3 特气供应站	1F, 钢混结构, H=8.6m, 主要用于存储磷烷等			
	G4 氢气站	1F, 钢混结构, H=8.6m, 主要用于存储氢气等			
	G5 乙类气站	1F, 钢混结构, H=8.47m, 主要用于存储笑气、液氨等			
	G6 特气供应站	1F, 钢混结构, H=8.45m, 主要用于存储硼烷、二氧化碳等			
	W3 设备备件库	1F, H=7.3m, 主要用于暂存设备检修时需要更换的各种配件			
	W4 仓库	2F, H=17.434m, 主要用于存硅片、银浆、银铝浆、网版等			
环保工程	W5 化学品库	1F, 钢混结构, H=9.08m, 主要用于存储过氧化氢、硝酸、制绒添加剂、碱抛添加剂、去绕度添加剂、后清洗添加剂等			
	W6 化学品库	1F, 钢混结构, H=9.03m, 主要用于存储氢氧化钠、盐酸、氢氟酸等			
	F1 废水处理站	占地面积约为 23506m ² , 内部设置有 2 套并联的两级物化系统 (絮凝沉淀), 2 套并联的含碱废水处理系统 (絮凝沉淀), 1 套生化系统。 两级物化系统: 每套设计处理能力约为 6900m ³ /d 含碱废水处理系统: 每套设计处理能力约为 6900m ³ /d 生化系统: 设计处理能力为 3920m ³ /d, 处理工艺为 “O/A 法” 废水处理站设置有 2 个容积约为 6000m ³ 的事故池		废水、废气、固废	依托现有工程
	废气处理系统	S2 电池车间		废气、废水	

名称	建设内容	建设规模		主要的环境问题		备注
				施工期	营运期	
办公及生活设施		镀膜废气（背镀膜）：末端燃烧器+弹夹滤芯除尘器+两级喷淋塔+排气筒 有机废气处理设施1套：设备自带燃烧塔+管道自然降温+活性炭吸附装置+排气筒 湿法清洗废气1套：并联的一级碱喷淋塔+ 排气筒				依托现有工程
	化学品供应间废气	共设置1套两个并联的碱喷淋塔（1用1倍，风量约为350000m ³ /h）+25m排气筒				
	污水处理站	共设置1套两级洗涤塔（风量为24900m ³ /h）+25m排气筒				
	W2-1 一般固废间	1F，H=9.2m，面积约1000m ²			固废	
	W2-2 危废暂存间	1F，钢混结构，H=9.2m，面积约763m ²			固废	
	B1办公楼	1 栋，3F，H=27.75m，主要为生活办公。			生活垃圾	
	B2停车楼	1 栋，4F，H=17.90m，建筑面积约为 38472.95m ² 。			/	
	B3食堂	1 栋，2F，H=17.55m，建筑面积约为 12687.69m ² 。			生活垃圾	
	门卫	2 栋，建筑面积分别为 66.01 m ² 、317.32 m ²			生活垃圾	

3.4 项目总平面布置合理性分析

本项目拟选址于四川双流经济开发区规划（成都高新综合保税区双流园区），厂区北面为 120m 为双兴社区（含空港新居民大学）和规划居住用地。

结合项目周边外环境关系，项目北侧距离双兴社区及规划居住用地较近，项目厂区内排气筒距离双兴社区及规划居住用地的距离约为 210 米；同时本项目将污水处理站布置在项目用地最南侧，远离双兴社区及规划居住用地，可以减轻污水处理站营运过程中对双兴社区及规划居住用地的影响。同时，根据《通威太阳能（成都）有限公司 高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（一阶段）竣工环境保护验收监测报告》可知，现有工程废气经处理后均能实现达标排放。

另外，根据生产特点、工艺流程要求，厂区物流情况，人流方向，结合用地实际的情况，以及外环境特点，由东至西划分三大功能区：生活配套区、生产区及动力/配套区。

生活配套区：主要为食堂、升旗广场、篮球场、停车场等，设计位于厂区东侧及东南侧。

生产区：主要为 S2 电池车间，位于厂区的中部，化学品供应间设置在 S2 电池车间之间，便于化学品供应生产。

动力/配套区：考虑配套设施服务半径、管线短捷、提高效率、减少能耗、

就近就地等原则，设计集中位于生产厂房西侧区域，厂区西侧，靠近规划工业用地，进一步降低对周边外环境的影响。

交通布置：设置两个出入口，分主出入口和货运出入口，主出入口位于厂区东侧工业大道上，交通便利，货运出入口位于厂区西侧，靠近动力/配套区，方便物流进出。厂区东侧设置有停车场，各栋建筑四周布设有环形车道，方便项目车辆通行进入到项目内各生产区和生活区。

交通及消防：厂区环形道路与项目内各建筑物联通，方便消防车辆通行；各建筑物之间的间距均符合消防防火规范要求，厂区东侧设置消防水池一座，并在厂区范围内配备了灭火栓，能够满足厂区范围内各个点的灭火要求。

整个厂区内部道路主要采用沥青路面，局部采用人行道地砖铺砌。道路宽度结合交通运输的需要分为三种：生产动力区内主要的货运物流通道宽 10m，双车道；辅助区内道路宽 7m，其他支路宽 6m。双车道道路转弯半径不小于 8m，单车道为 6m。主要物流干道与园区两个物流出入口相连，有利于园区物流的迅速有序地输入输出。各生产厂房周围的道路均为环形通道，以满足运输和防火规范等要求。

整个厂区内部的绿化景观设计注重室外空间形象的整体性、功能性和观赏性相结合的要求。在厂区主入口的厂前区、沿街等重点位置，注重视觉驻留点、连续性设计。厂前区及主要的临街位置设置集中绿化、企业标志等景观要素，突出企业整体环境形象与特征。厂房周围主要以草坪为主，沿场地周边市政道路适当种植行道树，使整个场地室外空间具有连续性。

综合上述，区域总平面布置充分考虑生产流线配合、分区功能明确，总体布局合理。

4 工程分析

4.1 生产工艺

4.1.1 技改工艺优势

本次技改新增工序主要为切片以及边缘钝化。

半片电池产品优势：

1、降低电阻损耗

半片组件将电流减半，电阻损耗显著降低，从而减少组件发热，提升发电效率。

相比传统组件，半片组件的发电效率可提高 3%-5%。

2、提升抗遮挡能力

当部分电池片被遮挡时，未被遮挡的部分仍能正常工作，降低遮挡对整体发电效率的影响。例如，在分布式光伏系统中，树叶或建筑物阴影遮挡问题更少影响半片组件的稳定性。

3、延长使用寿命

较低的工作温度和热斑效应减少，可降低组件损坏风险，延长使用寿命。

4、适应特殊场景

尺寸小巧、重量轻的特点使其更适合屋顶、工商业等分布式场景，同时降低安装成本。

边缘钝化产品优势：

半片边缘钝化技术通过在电池片切割边缘沉积钝化层，有效减少切割面缺陷导致的效率损失，提升电池性能。通过在切割边缘沉积 AlOx 等钝化材料，减少载流子复合，提升填充因子（FF）和开路电压（Voc），提效 0.2% 以上；通过减少阴影遮挡和热斑风险，增强抗遮挡能力，确保稳定输出组件端效率提升 6-8W。

4.1.2 工艺流程简介

本项目技改后与现有工程工艺相似，仅新增切片及半片钝化工艺，其余工序均不发生变化，因此除切片及半片钝化会新增设备及污染物外，其余工序设备、污染物排放情况均不发生变化。

（工艺略）

4.1.3 工艺设备

本项目设备清单如下表所示（略）。

4.2 主要原辅材料用量及能源消耗

本项目为技改项目，不新增产能，根据技改工艺原辅料仅增加 TMA（三甲基铝）及笑气的用量，其余原辅料用量保持不变，转运频次保持不变。

本项目原辅料用量如下表所示（略）。

本项目酸碱类、双氧水、磷烷氢等化学物质由专用槽车运送至厂区，通过管道转移至各自的储存装置，液氨经专用槽车运至 G5 乙类气站、硅烷经专用槽车运至 G1/G2 硅烷站直接使用，定期更换。

4.2.1 公用工程及配套设施

4.2.1.1 给水

园区市政给水管上接入两根给水管（水压 0.3MPa），并在厂区内形成环网，保证厂区用水。

4.2.1.2 排水

排水系统采用雨污分流制。

(1) 雨水：雨水收集后排入厂区雨水管道，然后排入城市雨水管网。

(2) 生活污水：盥洗间污水经厂区内预处理设施处理后经废水总排口排放。

(3) 生产废水：除 RO 浓水、工艺设备冷却水、冷却塔系统排水外其余生产废水进入废水处理站进行统一处理。生产废水、生活污水全部由废水总排口排入市政污水管网，纳入配套市政污水处理厂处理后，最终排入地表水体。

4.2.1.3 供电

本项目用电负荷性质为一、二级负荷，由市政供电设施供电。

4.3 污染物排放及治理措施

本项目为技改项目，仅对已建的五期一阶段项目（15.9GW）中的 5GW 产能电池进行技改，剩余的 10.9GW 保持不变。本项目不新增产能，不新增废水量，不新增废水污染物排放，废水治理措施均依托现有工程。

4.3.1 废水排放及治理措施

4.3.1.1 技改后废水治理措施简介

本项目不新建废水治理设施，废水治理设施均依托五期一阶段项目已建的，技改后废水治理措施如下所示。

表 4.3-1 废水治理措施一览表

废水种类	现有工程废水处理设施	本次技改	备注	排放去向
W1 浓氟废水	2 套并联两级物化系统（絮凝沉淀），合计处理能力 13800m3/d	依托现有工程	不新增废水量，不新废水增污染物排放，故依托可行	中电子再生水厂、第六期工业污水处理厂
W3 清洗废水（含氟）				
W5 酸碱废气洗涤塔排水				
W11 药剂添加水				
W2 浓碱废水	2 套并联含碱废水处理系统（絮凝沉淀），合计处理能力 13800m3/d	依托现有工程	不新增废水量，不新废水增污染物排放，故依托可行	
W4 清洗废水（含碱）				
W6-1 poly 沉积废气 localscrubber 排水				
W11 药剂添加水				
W6-2 镀膜废气 localscrubber 排水	1 套生化系统（O/A 法），设计处理能力 3920m3/d	依托现有工程	不新增废水量，不新废水增污染物排放，故依托可行	
W7 生活废水				
W8 RO 浓水	废水总排口	依托现有工程	不新增废水量，不新废水增污染物排放，故依托可行	
W9 工业设备冷却水				
W10 冷却塔排水				
W12 镀膜废气洗涤塔排水	与硫酸铵一起作为废液外运		/	/

4.3.1.2 技改后废水污染物排放变化情况

本次技改不新增废水排放量，不新增水污染物排放量。

4.3.1.3 废水种类

（1）生产工艺废水

生产工艺废水主要为 **W1 浓氟废水**、**W2 浓碱废水**、**W3 清洗废水（含氟）**、**W4 清洗废水（含碱）**。

（2）废气洗涤塔废水

生产工艺中会产生酸碱废气（含氟化物、氯化氢、氯气）、镀膜废气（含氨、颗粒物、氮氧化物、五氧化二磷），项目设置了废气洗涤塔分别吸收处理，排放的废水为吸收塔中多次循环使用的吸收废水。

（3）废水站药剂添加水

项目回用纯水设备产生的部分 RO 浓水作为 **W11 药剂添加水** 进行废水处理站投加药剂的调配，在废水处理站与其他废水一并处理。

（4）一般废水

一般废水主要指公辅设施排放的废水，主要有 **W8 RO 浓水排水**、**W9 工艺设备冷却系统排水**、**W10 冷却塔系统排水**，经厂区废水总排口直接排入市政污水管网，引至园区污水处理厂处理达标排放。

（5）生活污水

W7 生活污水污染物包括 COD、NH₃-N、TP 等，进入生化系统处理。

经处理后的工艺废水、废气洗涤塔废水、预处理废液、废水站药剂添加水、生活污水与一般废水在总排口达《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）及园区污水处理厂进水指标后排放。

4.3.1.4 废水排放情况

本项目废水总排口处主要污染物均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中间接排放标准，氯化物满足《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93），对受纳水体青兰沟环境影响较小。

表 4.3-2 本次技改废水污染物排放量一览表

污染物	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放量 t/a
COD	111.5	792.0	285.1
氨氮	4.5	32.2	11.6
SS	75.0	532.9	191.9
总氮	10.5	74.5	26.8
氟化物	5.4	38.1	13.7
总磷	0.2	1.4	0.5
动植物油	0.5	3.6	1.3
氯化物	257.2	1827.3	657.8

4.3.2 地下水防治措施分析

本项目为技改项目，不新增产能，地下水治理措施均依托现有工程。

4.3.2.1 污染途径

本项目用水采用自来水系统供给，排水通过市政污水管道排入第六期工业污水处理厂和中电子再生水厂后排入地表水体。分析可知，本项目给、排水均不会与地下水直接发生联系，故本项目的建设基本不会对地下水水位造成明显影响。本项目的建设仅有可能对地下水的水质造成一定影响。

污染物进入地下水的途径主要是由降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。

根据工程所处区域的地质情况，拟建项目可能对地下水造成污染的途径主要有：

电池车间、化学品库、废水处理站及危废暂存库、事故应急池以及废水管道等污水下渗对地下水造成的污染。

4.3.2.2 现有工程已采取的地下水防治措施

现有工程已采取的地下水防治措施如下。

1、分区防渗措施

将厂区分划分为重点防渗区、一般防渗区以及简单防渗区三类地下水污染防治区域，针对不同的区域采取不同的防渗措施。

重点防渗区：包括 W5 化学品库、W6 化学品库、S1 电池车间、S2 电池车间、G1 硅烷站、G2 硅烷站、G3 特气供应站、G4 氢气站、G5 乙类气站、G6 特气供应站、生产废水处理设施（污水处理站、事故应急池）、生活污水处理设施（隔油池、预处理池）、废水输送管道、危废暂存间、动力站等。

❖ 重点防渗区已采取的防渗处理如下：

① 所有设备凡与水接触部件均为不锈钢、PVC、ABS 等防腐材质；

② 所有阀体（空气管道除外），包括自动阀、切换阀、球阀等均为 PVC、衬胶等防腐材质；

③ 管道（含地沟）均采用“三布五油”（即一道环氧树脂底漆→一层玻璃纤维布→一道环氧树脂底漆→一层玻璃纤维布→一道环氧树脂底漆→一层玻璃纤维布→二道环氧树脂面漆）进行防腐防渗处理。

④ 重点防渗区中危废暂存间、生产废水处理设施、生活污水处理设施内污泥暂存区地面均采用“粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化+采用 2mm 厚 HDPE 或至少 2mm 厚的其他人工材料，确保各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。污水处理站池体均为三布五涂防腐水池施工，废水处理池体均采用 20cm 的 p8 抗渗混凝土，确保各单元防渗层渗透系数 $k=0.26 \times 10^{-8}$ cm/s。其余单元的地面均防腐防渗，P8 强度商品混凝土铺底，确保至少符合等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0$ m， $K \leq 10^{-7}$ cm/s 的重点防渗区防渗技术要求。

一般防渗区：包括空分氮氧罐区、一般废物暂存库、消防水池等。

❖ 一般防渗区已采取的防渗处理：地面采取地面硬化，并进行防腐防渗处理，P4 强度商品混凝土铺底，确保符合等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5$ m， $K \leq 10^{-7}$ cm/s 的一般防渗区防渗技术要求。

简单防渗区：包括食堂、办公楼、停车场、门卫室等其他区域。

❖ 简单防渗区拟采取的防渗处理：采取一般地面硬化处理。

2、源头控制措施

① 积极推行实施清洁生产，实现各类废物循环利用，减少污染物的排放量；

② 项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换；

③ 对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

4.3.3 废气排放及治理措施

4.3.3.1 技改后废气治理措施简介

本项目为技改项目，不新增产能，不新增废气处理设施，废气处理设施均依托 S2 车间、化学品供应间、污水处理站等构筑物配套废气处理设施，本次技改涉及废气污染物变化的排气筒仅为 DA010，

4.3.3.2 技改后废气污染物排放变化情况

本次技改本次技改完成后，废气污染物排放变化情况如下表所示。

表 4.3-3 本次技改后（5GW）废气排放变化情况一览表

类型	项目	一阶段项目中 5GW 环评排放量 t/a	本次技改后 (5GW) 排放量 t/a	本次技改后（5GW） 污染物排放变化情况 t/a
废气	HCl	2.57	2.57	0.00
	NO _x	6.720	6.721	0.001
	P ₂ O ₅	0.002	0.002	0.000
	VOCs	4.17	4.17	0.00
	氨	4.08	4.08	0.00
	氟化物	0.70	0.70	0.00
	硫化氢	0.001	0.001	0.000
	氯气	1.45	1.45	0.00
	颗粒物	0.716	0.721	0.005
	硫酸雾	0.01	0.01	0.00
	颗粒物（锅炉）	0.00	0.00	0.00
	NO _x （锅炉）	0.00	0.00	0.00
	二氧化硫（锅炉）	0.00	0.00	0.00

4.3.3.3 废气污染物排放及治理情况

1、G1 酸碱废气

G1 酸碱废气主要来源于制绒、硼扩、二次硼扩散、去 BSG+碱抛、去 PSG+RCA 清洗、石英舟清洗、镀膜片返工清洗等工序，主要污染物为氯化氢、氟

化物、氮氧化物、氯气、碱雾等。

收集方式：产污槽体上方及四周设有玻璃罩形成密封，并控制形成负压状态，且生产线是自动控制的，通过玻璃罩或盖板形成密闭状态，槽体侧方或上方设置有抽风排气系统，通过自动控制形成负压状态，因此捕集率以 100%计。

废气末端治理设施及排放方式：车间设置有 4 套酸碱废气处理系统，酸碱废气经抽风系统收集后，酸性废气部分碱雾中和，余下部分进入碱性洗涤塔，NaOH 溶液介质经回圈喷洒而下，利用氢氧化钠吸收净化氯化氢、氟化物、氯气、氮氧化物。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ967-2018)，采用喷淋对制绒、硼扩、二次硼扩散、去 BSG+碱抛、去 PSG+RCA 清洗、石英舟清洗、镀膜片返工清洗等工序产生的废气污染物进行治理，属于可行技术。

2、G2 镀膜废气

G2 镀膜废气主要来源于 POLY 沉积、ALD 钝化、镀膜、半片钝化（本次新增工序）等工序反应产生的气体及微量的未反应完全气体（H₂、SiH₄、PH₃、N₂O 等），制备 AlO_x 膜工序未反应完的 TMA 及沉积氮化硅膜工序过量氨、反应产生的气体 H₂ 及微量的未反应完全的 SiH₄，主要污染物为颗粒物、氮氧化物、五氧化二磷等。

废气收集、治理及排放方式：镀膜设备内反应气体和携带气体不断流过反应室，部分气体发生反应消耗，并产生气体副产物（如 N₂、H₂ 等），过量通入且未反应的气体（三甲基铝、N₂O、NH₃、SiH₄、PH₃）。由于混入大量废气，成分复杂，难以再回收利用。因此，这些气体将连同气态副产物最终以工艺尾气的形式排出，工艺尾气在密闭腔体内通入到排气系统，因此捕集率以 100%计。其中，硼烷、SiH₄、PH₃ 易燃，经后端 scrubber、末端燃烧器系统充分燃烧后，生成氧化硼（颗粒态，计入颗粒物）、SiO₂（颗粒态，计入颗粒物污染物）、P₂O₅。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ967-2018)，本项目对镀膜废气拟采取的治理措施属于可行技术，

3、G3 有机废气

本项目有机废气主要来源于印刷、干燥、烧结过程。本项目使用银浆、银铝浆作为导电材料印刷在基材上，外购成品银浆、银铝浆，无需配置。银浆、银铝浆 MSDS 报告显示成分为高沸点溶剂，其中银浆含挥发性有机物约 49%、银铝浆含挥

发性有机物约 26.5%，在印刷、干燥（270~300℃）、烧结（300~800℃）过程中产生有机废气（VOCs）。

收集方式：印刷、干燥及烘干生产线为全自动化控制，印刷和烘干都在丝网印刷线内，使用的丝网印刷机、烧结炉为全密闭设备，设备顶部带有抽风系统，因此捕集率以 100%计。

处理方式：有机废气分别经设备自带燃烧塔处理经管道自然冷却，引至活性炭吸附装置进行处理（温度 25~30℃）。

4、G4 湿法清洗废气

湿法清洗废气主要来源于石墨舟湿法清洗，主要污染物为氟化物、HCl。

收集方式：产污槽体上方及四周设有玻璃罩形成密封，并控制形成负压状态，且生产线是自动控制的，通过玻璃罩或盖板形成密闭状态，槽体侧方或上方设置有抽风排气系统，通过自动控制形成负压状态，因此捕集率以 100%计。

5、G5 储罐大小呼吸废气

储罐大小呼吸废气主要来源于存储于化学品供应间的盐酸、氢氟酸、硝酸等储罐正常存储时将会产生呼吸废气，主要污染物为氟化物、氯化氢、氮氧化物。

收集方式：化学品供应间储罐呼吸阀设有排风管道，呼吸废气经排风管道捕集，因此废气收集率考虑 100%。

废气治理措施：项目设置 1 套酸性废气处理系统（2 个并联的一级碱喷淋塔，介质为 NaOH，1 用 1 备）用于处理储罐大小呼吸废气

6、G7 污水处理站废气

污水处理站废气主要来源于项目污水处理站营运过程中产生的废气及污水处理站硫酸储罐呼吸废气，主要污染物为氯化氢、氟化物、硫化氢、氨、硫酸雾等。

收集方式：对两级物化系统的浓氟收集池、对稀碱处理系统的浓碱收集池加盖、生化处理系统的生活污水收集池加盖密闭，并设置抽风系统。污泥处理系统设置在密闭房间内，并设置抽风系统，收集处理各构筑物产生的恶臭、酸性气体。废气收集率考虑 99%。硫酸储罐呼吸阀设有排风管道，呼吸废气经排风管道捕集，因此废气收集率考虑 100%

废气处理及排放方式：项目设置 1 套污水处理站废气处理装置（2 级串联洗涤塔，第 1 级为酸喷淋，介质为 H₂SO₄ 溶液，第 2 级为碱喷淋，介质为 NaOH 溶液），污水处理站废气经处理后排。

4.3.3.4 废气污染物排放统计

经采取相应处理措施后，本项目产生的废气污染物中，氯化氢、氟化物、氯气、颗粒物、氮氧化物能够达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）要求；硫化氢、氨达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求；挥发性有机物可达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB 51/2377-2017）标准；硫酸雾能够达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

4.3.3.5 无组织排放

无组织排放是指排气筒高度小于 15m 或不通过排气筒的废气排放。

本项目电池车间生产区域为 10 万级的洁净厂房，生产线自动控制，通过玻璃罩或盖板形成密闭状态，槽体侧方或上方设置有抽风排气系统，通过自动控制形成负压状态，因此捕集率以 100%计，可考虑生产车间内废气全部被收集处理，没有无组织排放。

废气无组织排放区主要为电池车间的发料间（该区域不属于洁净厂房范围内）、污水处理站。发料间无组织排放主要污染物为挥发性有机物 VOCs，污水处理站无组织主要污染物为氯化氢和氟化物。

本次技改不新增无组织废气排放。

4.3.4 噪声及防治措施

本次技改项目新增划片机、钝化设备等噪声源，气声源的源强如下表所示。

表 4.3-4 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	S2车间	划片机1	/	80-85	（1）合理布置噪声源：将主要的噪声源布置于厂房内部，以减轻对厂界外的声环境影响。 （2）选型上使用国内先进的低噪声设备，安装时采取安装减振垫等措施。 （3）空压机设置在密闭空压机房内，并对空压机的主排风管和进风管均安装消声器，管道进出口加柔性软接。 （4）设备定期调试，加润滑油进行维护。	1783.5	1497.6	1	44	48.65	24h	15	43.72	1m
2		划片机2	/	80-85		1800.9	1489.4	1	63.85	47.81	24h	15	42.87	1m
3		划片机3	/	80-85		1817.7	1483.8	1	81.38	47.45	24h	15	42.52	1m
4		划片机4	/	80-85		1817.7	1478.2	1	83.91	47.42	24h	15	42.48	1m
5		划片机5	/	80-85		1823.3	1478.2	1	88.91	47.35	24h	15	42.42	1m
6		划片机6	/	80-85		1834.6	1472.6	1	101.52	47.23	24h	15	42.3	1m
7		划片机7	/	80-85		1845.8	1467	1	112.49	47.16	24h	15	42.23	1m
8		钝化设备1	/	75~80		1767.1	1461.3	1	46.38	43.54	24h	15	38.6	1m
9		钝化设备2	/	75~80		1789.6	1444.5	1	74.05	42.57	24h	15	37.64	1m
10		钝化设备3	/	75~80		1812.1	1438.8	1	96.71	42.28	24h	15	37.34	1m

采用的减噪措施主要有：

（1）合理布置噪声源；位于生产厂房的废气处理系统安装在厂区中央，减小对外界的影响；废水处理站及动力站的主要噪声设置在建构筑物中央，确保厂界四周达标。

（2）风机、冷却塔、水泵等动力设备、空分系统在选型上采用低噪声产品，以降低产噪设备的噪声级；

（3）产噪设备大部分安装在厂房内，加强隔声措施。

（4）空分系统等设备基础设计减振台基础，空调净化排风系统的主排风管和通风机的进出风管均安装消声器，管道进出口加柔性软接。

综上分析，通过选用低噪声设备，采取隔声、吸声、减振等有效的降噪措施后，项目厂界可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

4.3.5 固体废物产生及处置措施

本项目为技改项目，技改后固废治理措施无变化，技改后不新增产能，不新增固废污染物排放。

（1）生活垃圾产生及处置情况

本项目为技改项目，本次不新增员工，不新增生活垃圾，生活垃圾由环卫部门统一清运。

（2）一般工业固废产生处置情况

本项目产生的一般固废中的废硅片及电池片、废石英管、沾银浆/银铝浆擦拭物、除尘器收尘灰交专业公司回收利用；废包装材料、废 RO 膜由废品收购商回收；废弹夹滤芯交第三方公司资源化利用处理；生化污泥、生活垃圾交由环卫部门统一清运；废氧化铝、废分子筛、镀膜废气废水（40%硫酸铵）。

（3）危险废物产生及处置情况

本项目建成后，产生危险废物包括废活性炭、废矿物油、丝网印刷废物、废洗涤填料、废沾酸滤芯、沾有酸碱/有机物的废抹布/手套、废铅蓄电池、实验室废液（废水站实验室及出水在线监测设备更换废液）、废沾染有毒有害物质包装容器、废化学品等，委托有资质单位处理。

4.3.6 非正常排放分析

本项目生产线 360 天 24 小时运行，设备运行时首先运行所有的废气处理装置和

污水处理站，然后再开启车间的工艺流程，使在生产中所产生的废气都能得到处理、废水也能排到污水处理站。

非正常工况主要考虑各废气处理设施维护不到位，药剂投加不正常等情况，处理效率降低到设计处理效率的一半。

4.3.6.1 废水

本项目可能出现的非正常情况（事故）下的排放废水主要为工艺生产设备非正常运行和废水处理站非正常运行。

工艺设备非正常运转时，立即停止生产，产生的废水全部通过专用管道进入各自的废水处理系统，不会产生异常污染。

4.3.6.2 废气

经过分析，本项目废气排放可能出现的非正常工况有两类：一是工艺生产设备开停车，二是废气处理设备非正常运行。

对其的防治措施为：本项目在车间开工时，首先运行所有的废气处理装置，然后再进入生产程序，使在生产中所使用的各类化学品所产生的废气都能得到处理。车间停工时，所有的废气处理装置继续运转，待工艺中的废气和废水没有排出之后才逐台关闭。这样，车间在开、停车时排出废气污染物均得到有效处理，经排气筒排出的污染物浓度和正常生产时基本一致。废气处理系统和排风机均设有保安电源，项目应设置备用风机。当废气处理设备出现故障时，防止工艺生产过程排放的废气将未经处理直接排入大气，造成非正常排放。

本工程排风系统均设有安全保护电源和报警系统，设备每年检修一次，基本上能保证无故障运行。日常运行中，若出现故障，检修人员可立即赶到现场进行维修，一般操作在 60 分钟内基本上可以完成。

废气处理系统出现故障，一般有 3 种情况：停电、洗涤塔和风机出现故障，对生产异常情况，采取以下措施：

- (1) 如果全厂停电，停止生产，无污染物产生。为确保安全，风机仍然继续运转（采用 UPS）。
- (2) 本项目设置的废气处理系统均备用风机，出现故障时，备用风机立即启动，保证废气的处理效果。

4.4 总量控制指标

4.4.1 废水污染物总量控制及建议指标

本项目为技改项目，仅对已建的五期一阶段项目（15.9GW）中的 5GW 产能电池进行技改，剩余的 10.9GW 保持不变。本次技改不新增废水排放量，不新增废水污染物排放量，故不涉及新增废水总量指标，废水总量依托现有工程已批复总量。

表 4.4-1 现有工程废水污染物总量控制指标

类别	污染物	一阶段项目 t/a (15.9GW)	二阶段项目 t/a (9.1GW)	全厂两 阶段总 量 (t/a) 25GW	备注
项目废水总排口	COD	1220.40	699.30	1919.70	总量控制指标
	氨氮	244.08	139.86	383.94	
	TP	16.28	9.32	25.60	
污水处理厂总排口 (六期污水处理厂、 中电子再生水厂)	COD	162.72	93.24	255.96	总量控制指标
	氨氮	8.14	4.66	12.80	
	TP	1.63	0.93	2.56	

4.4.2 废气污染物总量控制及建议指标

根据工程分析，技改后氮氧化物排放量新增 0.001t/a，技改后全厂（两阶段 25GW）废气总量指标如下表所示。

表 4.4-2 技改后全厂（两阶段 25GW）废气污染物总量控制指标

污染物	技改前一阶段项目 t/a (15.9GW)	技改后新增 量 t/a	二阶段项目 t/a (9.1GW)	技改后全厂两阶段总量 (t/a) 25GW	备注
氮氧化物	21.36	0.001	22.61	43.97	总量 控制 指标
VO Cs	有组织	12.05	0	6.91	
	无组织	1.21	0	0.69	
	合计	13.26	0	7.60	
				20.86	

5 建设地区环境概况

5.1 地理位置

双流地处成都市西南郊，距成都市区 10 千米。东连龙泉驿区和简阳市，南接眉山市仁寿县和彭山区，西邻新津县和崇州市，北靠温江区、青羊区、武侯区及锦江区。地理位置介于东经 $103^{\circ}47' \sim 104^{\circ}15'$ 、北纬 $30^{\circ}13' \sim 30^{\circ}40'$ 。全域双流土地面积为 1032 平方千米。双流独具交通优势，成昆铁路、川藏路、成乐大件路、成雅路、成仁路横穿全境；东升镇、华阳镇是重要的交通枢纽，西南地区最大的航空港——双流国际机场距城区仅 2 公里，形成了航空、公路、铁路的立体交通网络。

5.2 自然环境概况

5.2.1 地形、地貌、地质

双流区内既有低山、丘陵，也有平原、台地。龙泉山为喜马拉雅运动期形成的一个呈东北～西南走向的大背斜构造隆起，环亘区域东南边界，海拔 700～967 米，为全区最高地。西南部为牧马山台地，海拔 455～592 米，缓丘起伏，拔地高出于平原，形成了独特的地貌景观。北部、北西部为成都平原的一部分，地势北西高，南东低。全区最低点在黄佛乡陈新村大河滩，海拔只有 435 米。

双流所处地质构造为新华夏系四川沉降带成都断陷的东南边缘，地层由第四系、白垩系、侏罗系组成。尤以第四系较为发育，主要分布于广大平原地区、牧马山台地及东山丘包。地层厚度变化大，从西北到东南厚度变薄，由 40 多米变为几米，为河相冲洪积、冰水堆积成因；白垩系主要分布于双流山背斜及苏码头背斜两翼，上部多遭剥蚀而被第四系地层覆盖，出露较为零星，总厚度大于 319 米；侏罗系分布于双流山背斜及苏码头背斜地区，厚度大于 1428 米。

双流地质构造主要表现为褶皱与断裂。第三纪末期喜马拉雅运动在双流区形成了双流山背斜、正兴（苏码头）背斜，以及后期被第四系覆盖的牧马山向斜与刘公一合江向斜等褶皱构造形态。断裂构造也主要形成于喜马拉雅运动，其走向与背斜、向斜轴向及区域新华夏构造体系基本一致，一般呈北北东走向。

5.2.2 气候、气象

双流属亚热带湿润季风气候，常年气候温和，冬无严寒，夏无酷暑，春暖秋凉，四季分明。

区域多年平均气温 16.2℃，最高年平均气温 16.9℃，最低年平均气温 15.4℃。全年月际平均气温以 7 月最高，达 25.4℃，1 月最低，为 5.4℃。

双流降水丰沛，多年平均降水量 921.1 毫米，最多年降水量 1291.3 毫米，最少年降水量 645.6 毫米。降水年内分布很不均匀，冬春季节阴沉细雨，夏秋季节各月降水日数多，雨量大，全年内以 7 月份降水最多，平均降水达 250.2 毫米，1 月最少，平均降水仅 5.6 毫米。夏秋季降水量占全年降水总量的 75% 以上。

双流长年云雾多，日照少，属全国日照低值区。无霜期长，累年平均无霜期为 287 天。

双流多年平均风速 1.2 米/秒，年主导风向为 NNE。

5.2.3 水文及水系

双流境自然河流属岷江水系，为都江堰灌区，多为西北—东南或东北—西南走向，主要河流有金马河、锦江、江安河、杨柳河、清水河、白河和鹿溪河，河流总长 181.15 千米。地表水资源总量包括当地地表径流量和外来过境水、配水的利用量，区域多年平均径流深为 393.8 毫米，当地地表多年平均径流量 4.2018 亿立方米。

锦江：又名府河、都江、内江、濯锦江，其源在郫都区太和场石堤堰引都江堰柏条河水，流经成都市区，至中和镇德兴寺入双流境内，经黄龙溪出境，入彭山县汇入岷江，全长 117 千米。境内河段长 48.05 千米，平均比降 0.88‰，集雨面积 969 平方千米。河床最宽 265 米，最窄 99 米。多年平均流量 82 立方米/秒。最大流量 1200 立方米/秒，最小流量 15 立方米 / 秒。多年平均径流总量 25.86 亿立方米。春灌正常流量 20 立方米/秒左右。排洪量 150~250 立方米/秒；区间暴雨和上游都江堰洪水相遇时，曾多次出现最大流量 350 立方米/秒。

青兰沟：发源于胜利镇云华社区一带（胜利镇境内又叫长冲沟），起点位于机场二跑道附近，继续向前则为牧马山毛沟，青兰沟起点处水流较小，水较清澈，基本无污染，水渠宽 1.6m，水深 0.09m。干流由北向南流经胜利镇白塔社区、桂

花村，黄甲街道一里坡社区、公兴街道青云寺、邵家、兰家沟社区，在永安镇凤凰村汇入锦江，青兰沟全长 20.03 公里，平均宽度上段 5-6m，下段 10-14m。青兰沟近 10 年最枯月平均流量 $0.3\text{m}^3/\text{s}$ ，流速 0.9m/s 。

5.2.4 水文地质条件

1、地质条件

由于地貌、地层分布的差异，双流境内地下水的富水程度各处不一。其特征是平原区地下水丰富，而低山、丘陵、台地区则水资源缺乏。

在平原区，广布厚度大且较稳定的第四系松散堆积物。其中，全新统和上更新统亚砂、砂、砾组成上部孔隙含水层，厚度大，埋藏浅，由大气降水、河渠和农田水补给。平原区各地富水性差异较大，在境域西北部九江、彭镇、东升、金桥、黄水等地段含水层厚度 12~25 米，富水性最强，单井出水量一般为 1000~3000 立方米/日，东北部华阳、中和、西航港街道办及锦江两岸的河漫滩富水性有所减少，单井出水量 500~1000 立方米/日，靠近丘陵地区含水层泥量增加，富水性最弱，单孔出水量小于 500 立方米/日。

牧马山丘陵台地和东山浅丘区上部基岩风化残积物和基岩同化裂隙组成第四系风化带含水层，接受大气降水和农田用水补给。此含水层结构多为粘土、亚粘土、石砂土、泥夹石，富水性极弱。台地北端有一掩埋古河道，公兴、黄甲、胜利、东升、西航港街道办和华阳镇鹤林等部分地区，有比较稳定的中更新统冰水积物亚砂，砂、砾孔隙含水层，厚度 11~20 米，单井出水量 300~500 立方米/日。

龙泉山深丘区地层以侏罗系红色泥为主，夹砂岩或砂、泥岩互层，岩性致密，不含水。基岩风化后形成不连续的浅层风化裂隙潜水含水层，接受大气降水补给，以下降泉方式排泄。

此外，在牧马山、龙泉山丘陵区 and 深丘区断层构造经过的地方，形成构造裂隙带状含水层，厚度 30~100 米，为有压水。已经钻孔揭露的有龙泉驿区柏合寺——白沙——兴隆隐伏断层构造含水带，单井出水量 500~1500 立方米/日，籍田断裂富水块段，龙泉山西坡断裂带玉皇富水块段，单孔出水量 500 立方米/日。

地下水位随气候和季节的差异变化较大。平坝区一般年变幅为 1.9~3.6 米，最大变幅 1.42~6.12 米。一般高水位出现在 6~8 月，低水位出现在 1~3 月。农

灌时段地下水位急骤上升，农灌结束又逐渐下降。区内地势平坦，地下水位埋深度枯水期一般在 2.0~4.0 米，洪水期 0.5~0.2 米。牧马山和东山浅丘台地区地下水位年变幅 1.4~3.36 米，高水位出现在 6~8 月，低水位出现在 1~3 月。龙泉山区泉水基流量变化不大，丰期一般为 6~9 月，枯期 1~3 月。

2、地下水类型

评价区主要地下水类型为赋存于上部粘土中的上层滞水和卵石层中的孔隙潜水，即第四系全新统砂卵砾石孔隙水。该层二元结构明显，上部为粉砂质粘土及粘质砂土，近底部富集铁锰质和钙质结核，厚 3-5m，构成含水层顶板；下部为弱风化、微胶结的含泥沙砾石层，局部地点富含多量絮状铁锰质，砾石成分以花岗岩为主，一般砾径 3-10cm，组成扇状平原表层主体，平均厚度 20m 左右，但各地略有不同，分布稳定，几乎遍及全区，是平原主要的潜水含水层。富水程度较好，但各地不一。

3、地下水补给、径流和排泄条件

纵观各个含水层的水文地质概貌后，显见平原区第四系沉积层组成的各含水层次，垂向空间虽具迭置关系，然而由于沉积分选反映在水平分布上的顺向变化，故迭置关系的含水层次之间，并不处于绝对的隔绝状态，这种有利的客观条件，为地表径流、大气降水的渗入补给和含水层之间的相互补给提供了良好基础。区域地下水主要接受大气降雨入渗补给，接受补给后地下水在砂卵砾石孔隙中赋存，并向地势较低处自北西向南东运移，最终以泄流方式排放进入当地控制性水体。

地表水和大气降水是为平原区地下水的补给来源。而含水层内部的潜流运移又是构成排泄与补给之间的相互转换条件。

参照成都市与青白江地区的地下水动态观测资料，地下水的高峰水位即地表水的丰水时间，也是多雨的六、七、八月。三者之峰值基本相吻。水位年变化多在 1.5-2.1m 之间，个别泉水流量变化很大。

平原区地下水的总流向，基本与地表水一致，大体上自西北向东南流动，彭眉平原地下水流向，基本上自西而东，名邛高地往往以深切沟谷为中心，两侧向沟谷排泄。由地下水补给的某些泉水河地段，地下水流向与河流略呈 45°斜交。从整体看、地下水流至东南边缘被牧马山、名邛高地及熊坡背斜所阻，促成了地下水位的升高，故在名邛高地边沿的邛崃县拱辰公社泉水河、来岳镇前进公社的

烂泥沟，邛崃固驿镇的泉水桥等地，成为地下水常年排泄的地点。

5.2.5 植被、生物多样性

由于地形、地貌、土壤等差异，双流境内平原、台地与丘陵山区分布有不同的森林植被和植物群落，植被具有多样性特点。平原区以农业植被为主，主要是油菜和水稻；村落周围、河渠道路两旁，以慈竹群落为主的川西平原林盘星罗棋布。

双流山低山区主要分布以柏树、青冈等为主的针阔混交林和成片种植的经济林木；浅丘、台地以人工次生林为主，多为纯林，主要类型为马尾松、湿地松等松林。

5.3 四川双流经济开发区规划概况

1992年8月，根据四川省省委、省政府在“一条线”十四个县（市、区）现场办公会议纪要，审批确定各类开发区中包括双流西南航空港经济开发区。

（*开发区内主要发展二、三产业，积极推进外商投资开发、工业开发、房地产开发和旅游业开发。*）1996年6月，原四川省计划委员会以川计〔1996〕计综692号文同意西南航空港经济开发区补办审批手续，其范围界定为：东以双流县白家镇和石羊乡交界处为界，南至双（流）中（兴）路，西到川齿路，北与机场路外环路临界，规划开发面积7.86平方公里，重点发展高起点工业、高新技术开发和商贸、金融等第三产业。随后，西南航空港经济开发区进行总体规划，1997年5月原成都市建设管理委员会以成建委发[1997]137号文对《西南航空港经济开发区总体规划》进行批复，总规划面积7平方公里，以经济技术开发为主，适当发展高新技术产业的综合性城市新区。

2007年，为促进经济、人口、资源和环境协调发展，西南航空港经济开发区、双流工业集中发展区和它们之间过渡区三个部分范围开展区域环评，原四川省环境保护局出具《关于对西南航空港组团区域环境影响报告书的批复》

（川环建函〔2007〕378号）：组团总面积38.875平方公里，四至范围为东至成雅高速公路，南至规划成环路，西至双流机场、北至外环路，由综合片区、科研片区、居住片区、物流片区、工业集中发展区以及规划远景用地等组成，是以商业、金融、科教、房地产开发及高新技术产业为主的综合性经济区，规

划年限为 2004~2020 年。（说明：双流工业集中发展区经成都市人民政府经成府发〔2005〕52 号文批准，位于双流县黄胜路以东，迎宾路以西，成环路以北，双华路两侧及以南，文星、白家、华阳、公兴、黄甲五镇接壤区域，规划面积 6 平方公里，产业定位为生物制药、食品、机械制造、新材料。过渡区为原白家、文星镇所辖区域，在 2007 年 1 月东升分区规划中明确划入西南航空港组团，主要用地功能分为科研片区、居住片区和物流片区及远景用地，规划面积 22.997 平方公里，并经 2007 年成都市规划委员会主任会议纪要原则同意。）

2010 年 8 月，根据《四川省人民政府关于四川双流经济开发区扩区的批复》（川府函〔2010〕175 号）精神：同意四川双流经济开发区扩区，扩区后开发区主导产业定位为新能源、电子信息；规划控制面积为 26.86 平方公里，包括 A、B 两个区。A 区为原设立审核区域，规划控制面积 7.86 平方公里（A 区即四川省原计划委员会川计〔1996〕计综 692 号文批准西南航空港经济开发区）。B 区为扩展区域，规划控制 19 平方公里。四川双流经济开发区管委会随后组织编制了《四川双流经济开发区扩区控制性详细规划（2010~2020 年）》并开展规划环评。2011 年 8 月，四川省环境保护厅以川环建函〔2011〕303 号文出具《四川双流经济开发区扩区规划环境影响报告书》的审查意见：规划面积 19k m²，四至范围为西临黄甲大道，南至正公路，东至双黄路，北到规划 20 米道路；产业定位以发展新能源、电子信息为主，同时发展机械制造业、新材料、建筑材料（不含水泥制品）等产业，规划年限为 2010~2020 年。

2020 年西南航空港经济开发区管理委员会开展了四川双流经济开发区规划环境影响跟踪评价工作，并于 2021 年 2 月取得了四川双流经济开发区规划环境影响跟踪评价的专家意见。

（1）规划面积和规划范围

西临黄甲大道，南至正公路，东至双黄路，北至规划 20 米道路，规划面积约 19km²。

（2）规划年限

2010 年~2020 年

（3）产业定位

新能源、电子信息为主，同时发展机械制造业、新材料、建筑材料（不含水泥制造）等产业

（4）基础设施规划

1）给水工程规划

水量及供水厂：四川双流经济开发区 B 区需水量为 10.2 万 m^3/d ，由双流县岷江水厂集中供水系统解决。本规划区用水远期规划由岷江自来水厂文星分厂供水。文星分厂正建设二期供水泵房，建成后可供水达到 20 万 $\text{m}^3/\text{天}$ ，其中高压供水达到 12.6 万 $\text{m}^3/\text{天}$ ，能够满足开发区的用水需要。

供水管网：沿华牧路敷设给水干管，沿规划区内主次干道敷设配水干管，管径 DN200~DN300，配水支管在城市道路上一般按 DN200~DN250、规划区内弹性道路上一般可按 DN150 考虑。给水管应沿规划道路敷设，并保证每隔 120 米间距设置一个消火栓，变坡点处要设置排气阀和泄水阀。

2）排水工程规划

污水量及污水处理厂：四川双流经济开发区 B 区排水体制为雨污分流，污水量按工业区平均日供水量进行折算，根据经验计算污水排放系数取 0.85，则本规划区的污水总量为 5.05 万 m^3/d ，污水最终排入华阳污水处理厂、航空港污水处理厂以及毛家湾污水处理厂。

排水管网：污水管道采用钢筋混凝土管，管道埋深小于 4.0m 时采用 I 级管，大于或等于 4.0m 时采用 II 级管。管顶覆土应大于 0.7m。如果局部地区无法满足，应采取工程措施对结构予以加强。

3）燃气工程规划

主路的中压干管应形成主要环路，尽量减少次环密度；次路铺设支管配气。

工业集中发展区中压燃气干管规格由 DN100—DN200mm，按远期用气量计算，并适当保留一定的发展余量来确定；配气管道规格采用 DN100mm，管道布置按照道路交通规划进行。燃气管网原则上布置在道路的西、南侧的人行道上，中压干管尽量靠近用气量大的地块以节省投资。除部分跨越工程外，均采用直埋敷设，管道埋设深度满足以下最小埋设深度覆土厚度要求：车行道下不小于 0.9m，非车行道下不小于 0.6m。

6 建设地区环境质量现状评价

6.1 地表水环境现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）6.6.3.2“应优先采用国务院生态环境主管部门统一发布的水环境状况信息。”因此，报告引用《2024 年成都生态环境质量公报》的地表水数据。

根据《2024 年成都生态环境质量公报》可知，成都市岷、沱江水系成都段市控及以上地表水监测断面 114 个，2024 年监测结果表明，岷、沱江水系成都段地表水水质总体呈优，实际监测的 114 个断面中，I~III 类水质断面 114 个，占比 100.0%（I 类水质断面 2 个，占比 1.7%；II 类水质断面 88 个，占比 77.2%；III 类水质断面 24 个，占比 21.1%）；无 IV~V 类和劣 V 类水质断面。

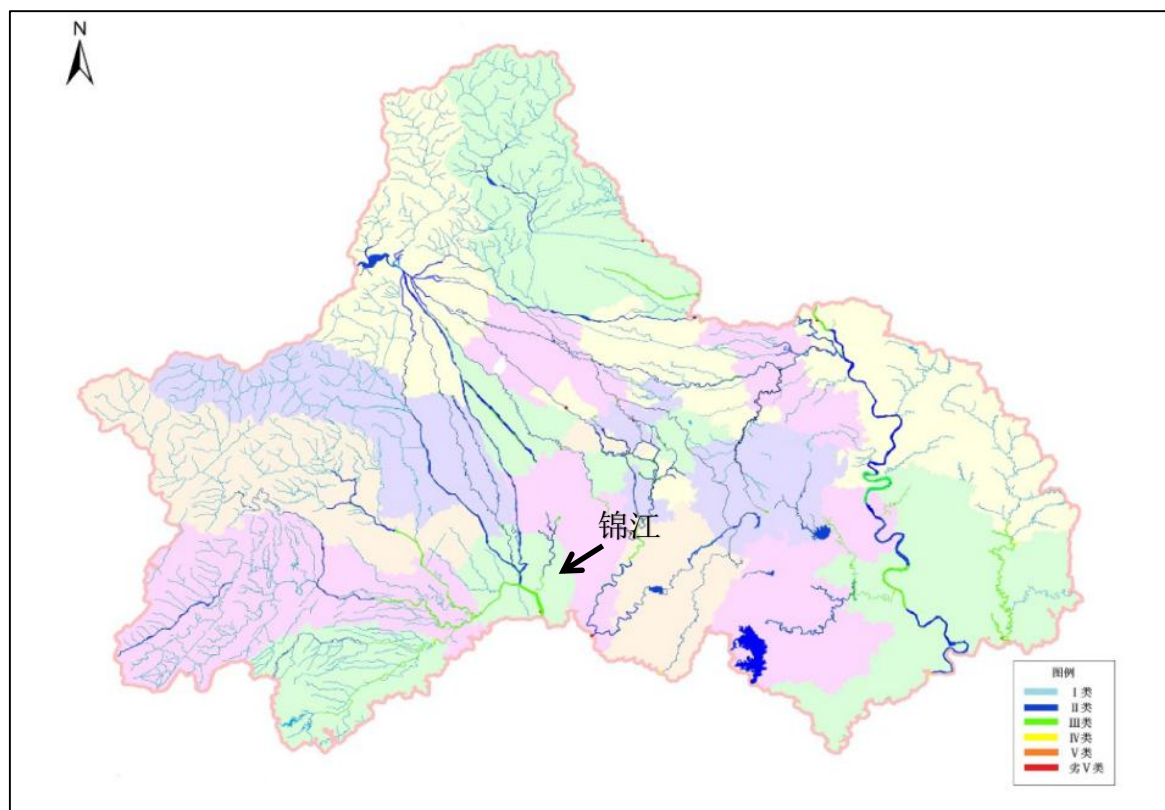


图 6.1-1 2024 年成都市地表水水质沿程变化图

6.2 地下水环境质量现状评价

为了解项目区域地下水环境质量现状，本次委托四川省工业环境监测研究院于 2025 年 7 月对项目所在地地下水现状进行监测。同时，引用 2023 年 5 月《通威（双流）公司 25.5GW 项目》（川工环监字（2023）03060044 号）中项目用地东侧、西

侧地下水的监测数据。

监测期间各监测点位污染物浓度均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准的要求，表明区域地下水水质良好。

6.3 大气环境现状监测与评价

6.3.1 达标区的判定及达标规划

1、达标的判定

根据《2024 成都生态环境质量公报》可知，成都市 2024 年大气环境质量现状如下所示。

表 6.3-1 2024 年大气环境质量现状

污染物	SO ₂ μg/m ³	NO ₂ μg/m ³	PM ₁₀ μg/m ³	PM _{2.5} μg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ μg/m ³
浓度	3	24	48	32	0.9	170
标准	60	40	70	35	4	160
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	不达标

2024 年，都江堰市、金堂县、大邑县、简阳市、东部新区实现六项污染物浓度达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，双流区 O₃ 不能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，因此双流区 2024 年环境空气质量不达标。

2、达标规划

针对成都市大气环境质量情况，成都市环境保护局组织编制了《成都市空气质量达标规划（2018-2027 年）》（成府函[2018]120 号）。根据该达标规划可知，成都市将采取：①优化城市空间布局与产业结构；②提高清洁能源利用比重；③深化工业源大气污染防治；④推进重点行业 VOCs 污染防治；⑤强化移动源污染治理；⑥加强扬尘污染整治；⑦全面推进其他面源污染治理；⑧加强重污染天气应对；⑨强化区域大气污染联防联控机制；⑩加强环保能力建设等措施。在采取上述措施后，成都市到 2020 年，环境空气质量将明显改善，PM_{2.5} 年均浓度下降到 49 微克/立方米左右，O₃ 浓度升高趋势基本得到遏制。到 2027 年，全市环境空气质量全面改善，主要大气污染物浓度稳定达到国家环境空气质量二级标准，全面消除重污染天气。

6.3.2 大气环境现状监测

为了解项目区域大气环境质量现状，本次委托四川省工业环境监测研究院于 2025 年对项目所在地大气环境质量现状进行监测。同时，引用 2023 年 5 月《通威（双流）公司 25.5GW 项目》（川工环监字（2023）03060044 号）中大气的监测数据，引用点位位于项目用地南侧，且监测时间为 2023 年 5 月，故引用可行。

氮氧化物、TSP、氟化物能够满足环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准，氯化物、氯气、氨、硫化氢、TVOC、硫酸雾、五氧化二磷均能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的标准限值，表明项目所在区域环境空气质量良好。

6.4 声环境现状监测与评价

为了解项目区域声环境质量现状，本次委托四川省工业环境监测研究院于 2025 年对项目所在地声环境现状进行监测。监测点位布置如下所示。

表 6.4-1 声环境监测布点

监测点位	点位名称	监测因子	监测频次
1#	项目厂界东侧	连续等效 A 声级	连续监测 2 天，监测昼间和夜间
2#	项目厂界南侧		
3#	项目厂界西侧		
4#	项目厂界北侧		
5#	项目厂界北侧		
6#	双兴社区		

监测时间及频率：2023 年 5 月 29-30 日，昼夜间各一次。

监测期间 1#~5#监测点昼间、夜间噪声均能达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准的要求，6#监测点昼间、夜间噪声均能达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准的要求，区域声学环境质量良好。

6.5 土壤环境现状监测与评价

为了解项目区域土壤环境质量现状，本次委托四川省工业环境监测研究院于 2025 年对项目所在地土壤环境现状进行监测。同时，引用 2023 年 5 月《通威（双流）公司 25.5GW 项目》（川工环监字（2023）03060044 号）中土壤的监测数据，引用点位详见下表及监测布点图，所引用点位符合《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，且监测时间为 2023 年 5 月，故引用可行。

监测期间，各监测点氟化物能够满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/ 2978—2023）中第二类用地筛选值，其余污染物能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，表明项目所在区域土壤环境质量良好。

7 环境影响经济损益分析

7.1 环境效益分析

本项目拟实施的环保治理措施全部落实到位以后将对工程所产生的废水、废气、噪声、地下水、固体废物以进行比较彻底的治理，进行环境风险防控，可以实现“达标排放”，污染物排放量较小，环境风险可控。

由此可见工程在取得良好的经济效益和社会效益的前提下，对环境的影响比较小，从此角度讲，工程的环境效益是可行的。

7.2 经济效益分析

本项目环境保护措施的经济效益大致可分为：

1、可用市场价值估算的经济收益

本项目废水、废气等处理系统较先进，处理效果好，能较大幅度地削减废水和废气中污染物的排放量。本工程的废水、废气和噪声不经处理直接外排，将会上缴大量的排污费，采取治理措施后大幅度降低了排污费。

2、回用资源的收益

本项目产生的废硅片及废电池片、废石英管、硫酸铵废水交专业公司回收利用，废包装材料外售给废品收购商，进行综合利用，大大降低了项目处置成本。

3、改善环境质量的非货币效益

(1) 通过对本工程的废水、废气、噪声、地下水进行治理，达标排放；对固体废弃物进行处置，去向明确，不会产生二次污染，降低了对周围环境的影响。对环境风险进行有效防控。

(2) 通过对本工程废水、废气和噪声的排放源进行定期定点或在线监测，即对其达标排放情况进行跟踪，可以及时发现异常情况，并得到必要的处理。

(3) 厂区绿化，可防止水土流失、吸收有害气体、粉尘，从而净化空气，美化生产环境。

(4) 对动力设备采取的降噪措施，可避免或很大程度地缓解噪声对人体的听力及正常生活的影响。

7.3 社会效益分析

公司实行员工本地化，对缓解当地的就业压力，增加社会安定因素起到了积极作

用。公司经济效益良好，在生产过程中产生的污染物能得到有效控制，不会对周围居民及社会环境造成不良影响。

公司投入大量资金，采用先进的处理系统对废水、废气、噪声、地下水、固废及风险的治理措施，环境风险防控措施，表明了公司对环境保护的重视程度，这与公司在起重运输行业中先进企业的形象是吻合的，对于全面落实国家的环境保护政策，起到了积极的作用。公司符合国家当前产业政策和当地总体发展规划，生产过程中产生的污染物能得到有效控制，环境风险可控，具有良好的社会效益。

7.4 小结

本技改项目不新增企业产能，依托企业也建环保设施。根据前文分析结果表明：公司采取的环保措施能够取得很好的治理效果，能很好地保护周围环境，做到了以较少的环保投资取得较大的环境效益，其社会、环境、经济效益较为显著。

8 环境影响评价结论及对策建议

8.1 环境影响评价结论

通威太阳能（成都）有限公司拟投资 13000 万元，在四川双流经济开发区规划（成都高新综合保税区双流园区）已建厂区内，利用企业原有建筑，引进太阳能电池生产相关设备，对其已建成的五期一阶段项目（15.9GW）中的 5GW 产能电池片进行半片技术改造，不新增产能。

8.1.1 产业政策符合性

本项目为晶体硅太阳能电池生产，属于国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）中 C3825 光伏设备及元器件制造。根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属第一类、鼓励类，二十八、信息产业“6、先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）”。本项目属于单晶硅光伏电池，产品平均光电转效率 26.735%。本项目已在成都市双流区经济和信息化局备案，备案号：川投资备【2504-510122-07-02-631438】JXQB-0262 号。

综上，本项目的建设符合国家当前的产业政策。

8.1.2 规划符合性

根据分析，本项目符合《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》、《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》、《大气污染防治行动计划》、《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》、《成都市 2024 年大气污染防治工作行动方案》、《成都市大气污染防治条例》、《水污染防治行动计划》、《四川省“十四五”生态环境保护规划》、天府新区规划、双流城市发展规划，与四川双流经济开发区规划及规划环评、跟踪评价，《四川双流经济开发区规划排水环境影响补充分析报告》相关要求不冲突。

8.1.3 选址合理性

项目用地北侧设置有 50 米防护绿地，防护绿地以北为双兴大道，双兴大道以

北为双兴社区（含空港新居民大学）、规划居住用地，双兴社区（含空港新居民大学）建筑物与本项目厂界最近距离约 120 米；项目用地西侧设置有 50 米防护绿地，防护绿地以西为货运大道和现状铁路，铁路以西为工业发展期六期的工业企业；项目用地南侧川航航发公司。根据《通威太阳能（成都）有限公司 高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（一阶段）竣工环境保护验收监测报告》的监测数据可知，项目运营过程中产生的废气经废气治理措施治理后，可达《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB 51/2377-2017）标准限值，对周围环境影响较小。规划居住用地及现状双兴社区均位于项目上风向，因此项目运营过程中对项目附近的规划居住用地及现状双兴社区影响较小。

项目用地西侧 210 米为铁路公兴站，大于《铁路安全管理条例》中铁路线路安全保护区划定的最大距离（20 米），因此项目符合《铁路安全管理条例》的相关要求，本项目建设与铁路相容。

根据《通威太阳能（成都）有限公司 高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（一阶段）竣工环境保护验收监测报告》的监测数据可知，项目废水经项目自建的废水处理站处理后，能达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）、《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93）及六期工业污水处理厂、中电子再生水厂的纳管要求后排至六期工业污水处理厂、中电子再生水厂，对周围环境影响较小。项目营运过程中产生的噪声通过厂房隔声、基础减震、选用低噪声设备等，可实现达标排放。项目营运过程中产生的固废去向明确，不会造成二次污染。

现有工程以污水处理站边界，S1 电池车间和 S2 电池车间内发料间边界为起点，分别设置 50m 卫生防护距离。根据总图布置及外环境关系，整个厂区的卫生防护距离包络线范围内为规划的工业用地及道路用地，无学校、医院、集中居民区等环境敏感点，不涉及环保搬迁。

同时，针对项目营运过程中产生的风险事故，提出了较为完善的风险防范及应急措施，详见风险专章，在保证环保措施正常运行，且按要求配套有较为完善的风险防范及应急措施后，项目选址基本合理。

8.1.4 污染物达标排放

1、废水

项目营运过程中的废水包括 W1 浓氟废水、W2 浓碱废水、W3 清洗废水（含

氟）、W4 清洗废水（含碱）、W5 酸碱废气洗涤塔排水、W6 localscrubber 排水、W7 生活污水、W8 RO 浓水排水、W9 工艺设备冷却系统排水、W10 冷却塔系统排水、W11 药剂添加水、W12 镀膜废气洗涤塔排水等，其中：

W1 浓氟废水、W3 清洗废水（含氟）、W5 酸碱废气洗涤塔排水、部分 W11 药剂添加水一起进入已建的 2 套并联的两级物化系统进行处理，最后由厂区总排口排放；

W2 浓碱废水、W4 清洗废水（含碱）、W6-1 poly 沉积废气 localscrubber 排水、部分 W11 药剂添加水一起进入已建的 2 套并联的含碱废水处理系统进行处理，最后由厂区总排口排放；

W12 镀膜废气洗涤塔排水统一收集作为一般固废交第三方公司资源化利用处理；

W7 生活废水、W6-2 镀膜废气 localscrubber 排水经厂区的生化系统处理后，与 W8 RO 浓水排水、W9 工艺设备冷却系统排水、W10 冷却塔系统排水一起由厂区总排口排放；

本项目废水经处理后在总排口处主要污染物均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中间接排放标准，氯化物满足《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93），能够实现达标排放。

2、废气

（1）酸碱废气

酸碱废气主要来源于制绒、硼扩、氧化、去 BSG+碱抛、去 PSG+RCA 清洗、石英舟清洗、镀膜片返工清洗等工序，主要污染物为氯化氢、氟化物、氮氧化物、氯气、碱雾等。酸碱废气经一级碱喷淋处理后由排气筒排放。

（2）镀膜废气

镀膜废气主要来源于 POLY 沉积、ALD 钝化、镀膜等工序反应产生的气体 H_2 及微量的未反应完全的 SiH_4 、 PH_3 、 CH_4 等，制备 AlO_x 膜工序未反应完的 TMA 及沉积氮化硅膜工序过量氨、反应产生的气体 H_2 及微量的未反应完全的 SiH_4 。镀膜废气经 scrubber+末端燃烧器+弹夹滤芯除尘器+两级喷淋塔处理后由排气筒排放。

（3）有机废气

有机废气主要来源于印刷、干燥、烧结过程。有机废气经设备自带燃烧塔+管道自然降温+活性炭吸附装置处理后由排气筒排放。

（4）湿法清洗废气

湿法清洗废气主要来源于石墨舟湿法清洗。湿法清洗废气经碱喷淋塔处理后由排气筒排放。

（5）储罐大小呼吸废气

储罐大小呼吸废气主要来源于存储于化学品供应间的盐酸、氢氟酸、硝酸等储罐正常存储时将会产生呼吸废气。储罐大小呼吸废气经一级碱喷淋处理后由排气筒排放。

（6）污水处理站废气

污水处理站废气主要来源于项目污水处理站营运过程中产生的废气，废气经两级洗涤塔处理后由排气筒排放。

3、噪声

本项目噪声主要来源于各类设备运行噪声，通过采取合理总平及相应的隔声、减振、消声、吸声等治理措施，使得厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）III类标准。

4、固体废弃物

一般固体废物外售，或交由环卫部门清运处理；危险废物由有资质的危险废物处理单位统一收集处置或由厂商回收。各类固体废物均能得到妥善处置，去向明确。

8.1.5 环境质量现状

1、地表水环境质量现状

根据《2024 年成都生态环境质量公报》可知，成都市岷、沱江水系成都市控及以上地表水监测断面 114 个，2024 年监测结果表明，岷、沱江水系成都市地表水水质总体呈优，实际监测的 114 个断面中，I~III 类水质断面 114 个，占比 100.0%（I 类水质断面 2 个，占比 1.7%；II 类水质断面 88 个，占比 77.2%；III 类水质断面 24 个，占比 21.1%）；无 IV~V 类和劣 V 类水质断面。

锦江属于岷江水系，因此锦江为达标水体，受纳水体锦江水环境质量现状良好。

2、地下水环境质量现状

监测期间各监测点位污染物浓度均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准的要求，表明区域地下水水质良好。

3、大气环境质量现状

根据《2024 成都生态环境质量公报》可知，2024 年成都市 O₃ 不能满足《环境

空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，表明成都市 2024 年大气环境质量不达标。

针对成都市大气环境质量情况，成都市环境保护局组织编制了《成都市空气质量达标规划（2018-2027 年）》（成府函[2018]120 号）。根据该达标规划可知，成都市将采取：①优化城市空间布局与产业结构；②提高清洁能源利用比重；③深化工业源大气污染防治；④推进重点行业 VOCs 污染防治；⑤强化移动源污染治理；⑥加强扬尘污染整治；⑦全面推进其他面源污染治理；⑧加强重污染天气应对；⑨强化区域大气污染联防联控机制；⑩加强环保能力建设等措施。在采取上述措施后，成都市到 2020 年，环境空气质量将明显改善，PM_{2.5} 年均浓度下降到 49 微克/立方米左右，O₃ 浓度升高趋势基本得到遏制。到 2027 年，全市环境空气质量全面改善，主要大气污染物浓度稳定达到国家环境空气质量二级标准，全面消除重污染天气。

根据补充监测可知，项目所在区域氮氧化物、TSP、氟化物能够满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准，氯化氢、氯气、氨、硫化氢、五氧化二磷、硫酸雾、TVOC 能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的标准限值，表明项目所在区域环境空气质量良好。

4、声环境质量现状

监测期间 1#~5#监测点昼间、夜间噪声均能达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准的要求，6#监测点昼间、夜间噪声均能达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准的要求，区域声学环境质量良好。

5、土壤环境质量现状

监测期间，各监测点氟化物能够满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/ 2978—2023）中第二类用地筛选值，其余污染物能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，表明项目所在区域土壤环境质量良好。

8.1.6 环保措施技术经济分析

本技改项目依托企业已建环保设施。根据前文分析结果表明：公司采取的环保措施能够取得很好的治理效果，能很好地保护周围环境，做到了以较少的环保投资取得较大的环境效益，其社会、环境、经济效益较为显著。

8.1.7 结论

通威太阳能（成都）有限公司高效晶硅太阳能电池半片技术改造项目符合国家

的产业政策，与当地规划相容；项目对生产过程中产生的废水、废气、噪声和固体废物，拟采取严格的治理措施，与之配套的环保设施完善，治理方案选择合理、可行，能做到稳定、达标排放。项目尽可能回收和利用资源，加强管理与日常监测，能满足国家和地方环境保护法规和标准要求。项目的建设得到了所在区域公众的支持。在严格贯彻落实本报告书提出的各项环境保护措施及风险防范措施的前提下，从环境保护角度而言，本项目在四川双流经济开发区规划（成都高新综合保税区双流园区）内是可行的。