山西中铝华润有限公司
一期合金铝电解技术升级项目

环 境 影 响 报 告 书

评价单位：山西晋环科源环境资源科技有限公司

评价时间：二 〇 二 五 年 六 月

1 概述

1.1 建设项目的特点

1.1.1 项目建设背景

山西中铝华润有限公司成立于 2015 年 11 月 19 日，是由中国铝业股份有限公司和华润煤业(集团)有限公司合资组建的煤电铝一体化企业。厂址位于山西省吕梁市兴县瓦塘镇兴汉村西侧，占地面积为 1.871km^2，经营范围为生产和销售铝、铝合金、碳素、相关制品等。

2017 年 6 月 30 日，吕梁市环境保护局以“吕环行审〔2017〕17 号”对《山西中铝华润有限公司吕梁轻合金循环产业基地一期 43.2 万吨合金铝项目电解铝部分环境影响报告书》进行了批复，该项目于 2017 年 7 月开工建设，2021 年 5 月建设完成并于 2021 年 8 月进行竣工环境保护验收。在建设过程中，公司委托中铝国际工程股份有限公司对企业设置的 SY430 预焙阳极电解槽母线进行仿真计算，将系列电流从 430kA 提高到 500kA 后，母线系统能够满足电解槽稳定生产的要求。2022 年 9 月 6 日通过了山西省工业和信息化厅组织召开的《山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级改造项目》专家论证会，并取得核查意见，认为在现有电解系列上采用 500kA 电流强度运行的方案技术可行。2022 年 11 月 15 日取得《山西省工业和信息化厅关于山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级改造项目产能置换方案确认的函件》将 6.5 万吨电解铝产能指标用于山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级改造项目。

本项目在现有生产线的基础上，拟对电解车间的 17 台电解多功能机组及整个电解系统 368 台 430kA 预焙阳极电解槽进行技术升级，将电解槽运行电流由 430kA 提升到 500kA。项目建成后将增产 6.5 万吨电解铝，最终达到年产 49.7 万吨电解铝的生产能力。根据生态环境部关于印发《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)》的函，结合《电解铝建设项目环境影响评价文件审批原则》(2024 年版)等要求，公司拟对现有脱硫除尘系统进行升级改造，升级为悬浮分离半干法，使脱硫系统烟气温度与湿度相匹配、改造脱硫塔及输送方式、优化喷淋系统等，同时电解烟气除尘系统将原有的圆柱布袋更换为圆柱褶皱布袋增加过滤面积。

1.1.2 项目建设特点

（1）工程特点

本项目对电解车间的 17 台电解多功能机组进行技术升级，每台电解多功能机组分别增加了精确出铝系统和阳极自动测高系统，同时对整个电解系统 368 台 430kA 预焙阳极电解槽进行技术升级，电解槽运行电流由 430kA 提升到 500kA，最终达到年产 49.7 万吨电解铝的生产能力。项目运营期间的主要环境影响表现在物料储运、装卸料、电解烟气等废气；设备循环冷却系统定期排污水和生活污水等废水；残阳极炭块、捞炭渣、铝灰渣、机修废料、废润滑油、废液压油、废油桶及生活垃圾等固体废物以及噪声等。项目采取污染防治措施后，各项污染物均能做到达标排放。

（2）环境特点

①项目位于山西省吕梁市兴县瓦塘镇兴汉村西侧山西中铝华润有限公司现有厂区内，所需主要原料氧化铝由厂区北侧约 800 米处的山西华兴铝业有限公司提供。

②本项目大气评价范围涉及兴县、保德县和神木市。

根据兴县 2023 年环境空气例行监测数据表明：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 年评价指标值能够满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求；根据保德县 2023 年环境空气例行监测数据表明：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 年评价指标值能够满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求；根据陕西省生态环境厅办公室发布的《环保快报 2023 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》：神木市 2023 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

因此，本项目所在区域为环境空气质量达标区。

厂址监测点 TSP、氟化物 24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，氟化物 1 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

本项目所在地表水水体岚漪河（裴家川口）断面各项监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值，地表水环境功能达标。

根据声环境质量自行监测结果，声环境质量现状均满足《声环境质量标准》

（GB3096-2008）3 类标准要求。

根据土壤环境质量现状监测结果，占地范围外的土壤监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 的筛选值标准；占地范围内的土壤监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 第二类用地的筛选值标准。

③本工程占地范围内没有国家及省级重点文物保护单位、风景名胜区，自然保护区等需要特殊保护的环境目标，主要保护对象是厂址附近居民区，保护目标包括评价区内环境空气、声环境等。

1.2 环境影响评价的工作过程

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》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的规定，本项目拟对现有电解铝生产线进行技术改造，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》规定“二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32，常见有色金属冶炼 321”，应编制环境影响报告书。

山西中铝华润有限公司于 2024 年 8 月 1 日委托山西晋环科源环境资源科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作（委托书见附件一）。接受委托后，技术人员赴现场实地踏勘，对项目厂址周围的自然环境、社会经济环境做了现场踏勘、调研，收集有关的信息资料，并对区域污染源情况进行了调查，详细了解了项目的生产工艺、主要生产设施、排污环节和公用工程能力等。项目组按照环境影响评价技术导则要求，进行了评价等级的确定；确定了评价标准、评价范围和评价重点，提出了工程污染防治措施。编制完成了《山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级项目环境影响报告书》。

山西省生态环境厅委托山西省生态环境规划和技术研究院于 2025 年 4 月 3 日在山西省行政审批服务管理局召开了《山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级项目环境影响报告书》技术预评估会；4 月 10 日针对预评估会上提出的问题进行逐一完善补充，根据专家组技术审查意见，项目组对报告书进行了补充和完善，现提交建设单位，报请主管部门审批。

1.3 项目可行性判定

1.3.1 相关产业政策及规划符合性

（1）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性

本项目拟对现有生产线进行技术升级改造，改造完成后增加 6.5 万吨原铝产能。公司通过司法拍卖竞得山东华宇合金材料有限公司 6.5 万吨电解铝产能指标，将现有 43.2 万吨电解铝产能提升至 49.7 万吨。增加的产能通过产能置换获取，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》限制类和淘汰类，可视为允许类，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的要求。

（2）兴县国土空间总体规划（2021-2035 年）

本项目位于《兴县国土空间总体规划（2021-2035 年）》兴县经济技术开发区，属于兴县国土空间规划的城镇开发边界内，土地利用布局为工业用地。

（3）兴县经济技术开发区总体规划（2021-2035）

山西中铝华润有限公司位于兴县经济技术开发区瓦塘工业园原铝产业板块，电解铝生产的铝液可就近转运至铝材深加工产业板块、铝镁合金产业板块，作为铝材深加工原材料，既可节省原料铝再次熔融所消耗的能源，又能降低铝液运输产生的风险。铝材深加工产业、铝镁合金产业又为下游装备制造产业、新材料产业发展提供原料支撑。本项目的建设符合瓦塘工业园原铝产业板块发展定位，符合园区规划发展方向。

1.3.2 环境敏感区域符合性分析

本项目占地范围内及周边不涉及自然保护区、风景名胜区、水源地等环境敏感区域。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

1.4.1 关注的主要环境问题

通过区域及环境质量现状调查，本项目主要关注对环境空气、噪声、固废等环境的影响。

1.4.2 主要环境影响

（1）环境空气

本项目废气污染物排放得到有效控制，各大气污染物均达标排放。根据预测结果，废气污染物对环境空气保护目标和网格点贡献浓度均达标，各污染物预测浓度

占标率均较低。因此，从环境空气影响评价角度出发，本项目的建设是可行的。

（2）地表水环境

本项目设备循环冷却系统定期排污水排入厂区现有的生产废水处理系统处理后回用于脱硫系统用水；本次技术改造工程仅对生产线进行调整，不涉及劳动定员变化，产生的生活污水利用厂区现有的生活污水处理系统处理后回用于绿化用水或脱硫系统用水；因此，无生产废水和生活污水的外排，使水资源得到了有效合理的利用。本项目的建设不会对项目所在地地表水体造成影响。

（3）声环境

根据声环境影响预测结果，采取各项减噪措施后，厂界各预测点的昼夜噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。本项目对区域声环境影响较小。

（4）固体废物

本工程产生的工业固体废物均得到有效综合利用和妥善处置，不会对环境产生明显影响。

（5）生态环境

本项目在现有厂区建设，利用现有生产线进行技术改造，用地性质为工业用地，无新增用地，对周围生态环境造成影响较小。

（6）土壤环境

本项目正常情况下对土壤环境影响途径主要为大气沉降，非正常情况下对土壤环境影响途径主要为垂直入渗；在非正常状况下，由于包气带渗透性强，对污染物很难起到有效的截留作用，污染物会对土壤环境质量产生一定的影响。因此，企业严格按分区防渗要求建设，同时加强巡视，尽可能减少非正常状况发生的概率，并定期对土壤环境质量进行跟踪监测。采取上述措施后，可防止土壤污染事故的发生，项目对评价范围内土壤环境影响可以接受。

（7）环境风险

在落实环评提出的各项环境风险防范措施、对现有应急预案进行修订，加强风险管理的条件下，工程的环境风险可控，项目的环境风险是可以接受的。

1.5“三线一单”符合性分析

1.5.1“三线一单”符合性分析

本项目位于山西中铝华润有限公司现有厂区内，无新增占地，不涉及生态保护红线。项目所在区域为环境空气质量达标区，生产过程中各产污节点均设置污染防治措施确保废气达标排放；无生产生活废水产生及排放；固体废物均可有效综合利用或妥善处置，符合环境质量底线的要求，不违背资源利用上线的要求；项目的建设符合《兴县经济技术开发区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》中规定的生态环境准入清单内容要求。

1.5.2《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》及《吕梁市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的符合性分析

项目的建设符合《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》和《吕梁市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的要求。

1.6 环境影响评价的主要结论

本项目符合国家产业政策和相关发展规划；在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理情况下，污染物的排放可以满足达标排放；各项污染物对周围环境的影响在可接受范围；因此，从环境保护的角度出发，本工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 任务依据

（1）“山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级项目环境影响评价委托书”，2024 年 8 月 1 日。

2.1.2 国家环境保护法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》，2015 年 1 月 1 日实施；

（2）《中华人民共和国黄河保护法》，2023 年 4 月 1 日起施行；

（3）《中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修正）》，2018 年 12 月 29 日起施行；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修正）》，2018 年 10 月 25 日起施行；

（5）《中华人民共和国水污染防治法（2017 年修正）》，2018 年 1 月 1 日起施行；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》，2020 年 9 月 1 日起施行；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

（8）《中华人民共和国环境噪声污染防治法（2018 年修正）》，2018 年 12 月 29 日起施行；

（9）《中华人民共和国节约能源法（2018 年修正）》，2008 年 4 月 1 日起施行；

（10）《中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修正）》，2012 年 7 月 1 日起施行；

（11）《中华人民共和国循环经济促进法（2018 年修正）》，2009 年 1 月 1 日起施行；

（12）《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 1 月 1 日起施行；

（13）《建设项目环境保护管理条例（2017 年修订）》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；

（14）《地下水管理条例》（国务院令第 748 号，2021 年 11 月 09 日）。

2.1.3 国家有关部门规章

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，生态环境部，部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起实施；

（2）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，2024 年 2 月 1 日起实施；

（3）《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，2017 年 10 月 1 日；

（4）《国家危险废物名录（2025 年版）》，生态环境部令第 36 号，2025 年 1 月 1 日实施；

（5）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部，部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日；

（6）《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》，环境保护部办公厅，环办环评〔2016〕14 号，2016 年 2 月 25 日；

（7）《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》，环环评〔2016〕150 号，2016 年 10 月 26 日；

（8）《关于落实大气污染物防治计划严格环境影响评价准入的通知》，环办〔2014〕30 号，2014 年 3 月 25 日；

（9）《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，2013 年 9 月 10 日；

（10）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日。

（11）《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，2016 年 5 月 28 日；

（12）关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知，环大气〔2023〕1 号，2023 年 1 月 3 日；

（13）《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 年 7 月 3 日；

（14）《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 年 8 月 8 日；

（15）《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〕178 号，2015 年 12 月 30 日；

（16）《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》，环土壤〔2021〕120 号，2021 年 12 月 29 日；

（17）关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知，生态环境部，2022 年 4 月 2 日；

（18）《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，环办环评〔2020〕36 号，生态环境部办公厅，2020 年 12 月 30 日；

2.1.4 地方性法规

（1）《山西省环境保护条例（2016 年修订）》，2017 年 3 月 1 日起施行；

（2）《山西省大气污染防治条例（2018 年 11 月修订）》，2019 年 1 月 1 日起施行；

（3）《山西省水污染防治条例》，2019 年 10 月 1 日起施行；

（4）《山西省土壤污染防治条例》，2020 年 1 月 1 日起施行。

（5）《山西省固体废物污染环境防治条例》，2021 年 5 月 1 日实施；

（6）《山西省泉域水资源保护条例（2010 年修正）》，2010 年 11 月 26 日起施行；

（7）《山西省节约能源条例（2011 年修订）》，2011 年 12 月 1 日起施行；

（8）《山西省循环经济促进条例》，2012 年 10 月 1 日起施行；

（9）《山西省减少污染物排放条例》，2011 年 1 月 1 日起施行；

2.1.5 地方部门规章

（1）《山西省环境保护条例实施办法》，山西省人民政府令第 270 号，2020 年 3 月实施；

（2）山西省生态环境厅关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标核定办法》的通知，晋环规〔2023〕1 号，2023 年 3 月 1 日实施；

（3）《关于转发“环境保护部关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知”的通知》，晋环发〔2012〕321 号，2012 年 8 月；

（4）《山西省环境保护厅关于做好建设项目环境保护管理相关工作的通知》，晋环许可函〔2018〕39 号；

（5）山西省生态环境厅《关于印发〈关于生态环境保护促进经济高质量发展的意见〉的通知》（晋环发〔2020〕2 号），2020 年 1 月 8 日实施；

（6）《山西省环境保护厅关于认真落实建设项目环境影响评价分类管理名录有关规定的通知》，晋环环评函〔2018〕334 号，2018 年 6 月 15 日；

（7）山西省生态环境厅 山西省发展和改革委员会关于印发《山西省“十四五”生态环境保护规划》的通知，晋环发〔2022〕3 号，2022 年 3 月 8 日；

（8）《山西省人民政府关于加快实施七河流域生态保护与修复的决定》，第 283 号省人民政府令，2021 年 3 月 1 日起实施；

（9）《山西省人民政府关于印发山西省水污染防治工作方案的通知》，晋政发〔2015〕9 号，2015 年 12 月 30 日；

（10）《关于印发山西省地下水污染防治实施方案的通知》，晋环土壤〔2019〕174 号，山西省生态环境厅等五厅，2019 年 11 月 11 日；

（11）《山西省土壤污染防治 2022—2023 年行动计划》，晋政办发〔2022〕95 号，2022 年 11 月 20 日；

（12）《山西省地下水污染防治 2022—2023 年行动计划》，晋政办发〔2022〕95 号，2022 年 11 月 20 日；

（13）山西省人民政府关于印发山西省落实《空气质量持续改善行动计划》实施方案的通知，晋政发〔2024〕7 号，2024 年 3 月 8 日；

（14）《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，晋政发〔2020〕26 号，2020 年 12 月 31 日。

（15）《山西省环境保护厅关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管实施方案》，晋环环评〔2018〕70 号，2018 年 6 月 6 日；

（16）山西省人民政府办公厅关于印发《控制污染物排放许可制实施计划》的通知，晋政办发〔2017〕74 号，2017 年 6 月 27 日实施；

（17）《山西省人民政府关于印发山西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和

2035 年远景目标纲要的通知》，晋政发〔2021〕7 号，2021 年 4 月 9 日；

（18）《山西省“十四五”生态环境保护规划》晋环发〔2022〕3 号；

（19）《山西省生态环境厅关于进一步加强重污染行业建设项目环评审批监管的通知》，晋环审批〔2019〕177 号，2019 年 6 月 28 日；

（20）《山西省生态环境厅关于发布“山西省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）”的通告》，2019 年 8 月 21 日；

（21）《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，晋政发〔2020〕26 号，2020 年 12 月 31 日。

（22）《吕梁市“十四五”生态环境保护规划》，吕政办发〔2022〕21 号，2022 年 4 月 29 日；

（23）《吕梁市人民政府关于印发吕梁市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，吕政发〔2021〕6 号，2021 年 7 月 7 日；

（24）《吕梁市人民政府关于印发吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》，吕政发〔2021〕5 号，2021 年 6 月 30 日。

2.1.6 技术导则与规范

（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）；

（3）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（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 生态影响》（HJ 19-2022）；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（9）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（10）《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）；

（11）《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018）；

（12）《铝电解废气氟化物和粉尘治理工程技术规范》(HJ2033-2013)；

（13）《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铝冶炼》（HJ863.2-2017）。

2.1.7 相关规划

（1）《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）；

（2）《兴县国土空间总体规划（2021-2035 年）》

（3）《兴县经济技术开发区总体规划（2021-2035）》；

2.1.8 参考资料

（1）《山西中铝华润有限公司吕梁轻合金循环产业基地一期 43.2 万吨合金铝项目电解铝部分环境影响报告书》（报批稿），2017 年 6 月；

（2）《山西中铝华润有限公司吕梁轻合金循环产业基地一期 43.2 万吨合金铝项目电解铝部分（阶段性）竣工环境保护验收监测报告，2019 年 12 月；

（3）《山西中铝华润有限公司吕梁轻合金循环产业基地一期 43.2 万吨合金铝项目电解铝部分竣工环境保护验收监测报告，2021 年 8 月；

（4）《山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级项目必要性可行性论证报告》，2024 年 1 月；

（5）山西中铝华润有限公司排污许可证、自行监测等资料，以及建设单位提供的与项目有关的其他技术资料。

2.2 环境影响识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

本项目对 SY430 预焙阳极电解槽母线电流从 430kA 提高到 500kA，项目建设内容、生产工艺、厂址均不发生变化，本次评价采用矩阵法识别项目对环境可能造成的影响，并结合当地环境质量状况筛选确定出主要评价因子。工程建设期、运行期和服务期满后对环境影响识别矩阵见表 2.2-1。

表 2.2-1　不同时段对环境影响的识别

时段	活动类型	自然物理环境				自然生态环境			社会经济环境				生活质量		
		环境空气	水环境	土壤	声环境	地表植物	农作物	土地利用	工业发展	农业发展	基础设施	自然环境	环境美学	生活水平	文物古迹
施	场地清理	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

工期	材料运输	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	施工建设	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
运营期	废气排放	-1L	--	-1L	--	--	--	--	--	-1L	--	-1L	-1L	-1L	-1L
	废水排放	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	固体废物	-1L	--	-1L		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	噪声	--	--	--	-1L	--	--	--	--	--	-1L	--	-1L	-1L	--

注：表中－、＋分别表示负面和正面影响；S、L 分别表示短期和长期影响；1、2、3 依次为污染程度。

综上，本项目施工期对环境基本不产生影响。运营期污染物排放及噪声会对周边环境产生一定的影响，本次评价的时段主要为运营期，评价的重点为大气环境影响、土壤环境影响及固体废物影响。

2.2.2 评价因子筛选

评价因子的筛选主要依据两个方面。第一，本工程在运行中各污染物的排放情况；第二，环境对污染物的承载能力。根据国家制订的环境质量标准以及当地的环境质量状况，确定并筛选出建设工程的主要评价因子。

（1）环境空气

现状评价因子：TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3、氟化物。

预测评价因子：TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、氟化物。

（2）噪声

现状评价因子：Leq。

预测评价因子：Leq。

（3）地下水环境

现状评价因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群、铝。

（4）土壤

现状评价因子：

《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 的 45 项基本项目；以及特征因子：pH、氟化物。

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 的 8 项基本项目。

预测因子：氟化物

2.3 评价等级与评价范围

2.3.1 评价等级的判定

（1）大气环境影响评价等级

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），进行大气环境影响评价等级的判定工作。

采用导则推荐的 AERSCREEN 估算模式，分别计算了各污染源各污染物的最大地面浓度占标率 P_{max} 及地面浓度占标准限值 10%所对应的最远距离 $D_{10\%}$，由此判断大气评价等级，估算模型参数见表 2.3-1，估算结果详见表 2.3-2。

表 2.3-1　估算模型参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	农村	/
	人口数（城市选项时）	/	/
最高环境温度/ ℃		36.4	根据兴县近 20 年气象数据统计获得
最低环境温度/ ℃		-21.3	根据兴县近 20 年气象数据统计获得
土地利用类型		草地	本项目周边 3km 半径范围内占地面积最大的土地利用类型为草地。
区域湿度条件		中等湿度气候	根据中国干湿地区分布图，项目所在区域为中等湿度气候。
是否考虑地形	考虑地形	☑是 □否	本项目需编制环境影响报告书，根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）估算需要考虑地形。
	地形数据分辨率 / m	/	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ☑否	/
	岸线距离/ km	/	/
	岸线方向/ °	/	/

表 2.3-2　　环境空气评价等级判断表

序号	污染源名称	污染物																		评价等级
		PM_{10}			$PM_{2.5}$			SO_2			NO_2			TSP			氟化物			
		最大落地浓度（μg/m³）	最大地面浓度占标率（%）	D10%对应的最远距离（m）	最大落地浓度（μg/m³）	最大地面浓度占标率（%）	D10%对应的最远距离（m）	最大落地浓度（μg/m³）	最大地面浓度占标率（%）	D10%对应的最远距离（m）	最大落地浓度（μg/m³）	最大地面浓度占标率（%）	D10%对应的最远距离（m）	最大落地浓度（μg/m³）	最大地面浓度占标率（%）	D10%对应的最远距离（m）	最大落地浓度（μg/m³）	最大地面浓度占标率（%）	D10%对应的最远距离（m）	
1	转载点 1	107.3200	23.85	1325	53.6600	23.85	1325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
2	转载点 2	66.2820	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
3	转载点 3	66.2820	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
4	转载点 4	66.2820	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
5	转载点 5	66.2820	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
6	转载点 6	66.2820	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
7	转载点 7	66.2820	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
8	转载点 8	66.2820	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
9	转载点 9	66.2820	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
10	转载点 10	66.2820	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
11	转载点 11	66.2820	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
12	转载点 12	66.2820	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
13	转载点 13	66.2820	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
14	转载点 14	66.2820	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
15	氟化盐仓库	82.0660	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
16	1#覆盖料料仓	66.2820	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		一级
17	2#覆盖料料仓	66.2820	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
18	3#覆盖料料仓	66.2820	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
19	4#覆盖料料仓	66.2820	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
20	5#覆盖料料仓	66.2820	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
21	6#覆盖料料仓	66.2820	14.73	875	33.1410	14.73	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
22	1#、8#电解槽	9.9526	2.21	0	4.9763	2.21	0	51.9910	10.40	4700	/	/	/	/	/	/	0.4456	2.23	0	二级
23	2#、7#电解槽	9.9526	2.21	0	4.9763	2.21	0	51.9910	10.40	4700	/	/	/	/	/	/	0.4456	2.23	0	二级
24	3#、6#电解槽	9.9526	1.89	0	4.9763	2.21	0	51.9910	10.40	4700	/	/	/	/	/	/	0.3800	1.90	0	二级
25	4#、5#电解槽	9.9526	1.89	0	4.9763	2.21	0	51.9910	10.40	4700	/	/	/	/	/	/	0.3800	1.90	0	二级
26	装卸站除尘系统	116.8200	25.96	1425	58.4100	25.96	1425	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
27	人工电解质清理除尘系统	161.0200	35.78	1775	80.5100	35.78	1775	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
28	自动电解质清理除尘系统	290.4500	64.54	2750	145.2250	64.54	2750	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
29	残极压脱除尘系统	110.4700	24.55	1325	55.2350	24.55	1325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
30	磷铁环压脱除尘	110.4700	24.55	1325	55.2350	24.55	1325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级

	系统																			
31	导杆清刷、钢爪抛丸除尘系统	82.0660	18.24	875	41.0330	18.24	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
32	阳极车间中频炉除尘系统	142.0400	31.56	1500	71.0200	31.56	1500	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
33	电解质破碎除尘系统	88.3840	19.64	1100	44.1920	19.64	1100	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
34	放料管除尘系统	37.8740	8.42	0	18.9370	8.42	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	二级
35	汇总皮带除尘系统	63.1340	14.03	875	31.5670	14.03	875	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
36	中灰处理除尘系统	192.4900	42.78	2075	96.2450	42.78	2075	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
37	反击破除除尘系统	116.8200	25.96	1425	58.4100	25.96	1425	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
38	抬包清理除尘系统	120.0000	26.67	1425	60.0000	26.67	1425	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
39	热渣处理除尘系统	103.6800	23.04	1450	51.8400	23.04	1450	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
40	混合炉除尘系统	530.1597	117.81	4575	265.0799	117.81	4575	22.0900	4.42	0	271.3914	135.70	4950	/	/	/	/	/		一级
41	抬包清理渣、铸造灰渣铸锭除尘系统	59.9750	13.33	775	29.9875	13.33	775	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	一级
42	氟化盐仓库	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	114.9700	12.77	50	/	/	/	一级
43	电解车间天窗 1	/	/	/	/	/	/	111.0000	22.20	4250	/	/	/	57.2115	6.36	0	11.8579	59.29	12200	二级
44	阳极组装车间	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	177.2800	19.70	825	/	/	/	一级
45	抬包清理车间	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	94.2080	10.47	50	/	/	/	一级
46	电解槽大修车间	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	38.0140	4.22	0	/	/	/	二级
47	铸造车间	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	90.4200	10.05	110	/	/	/	一级
48	电解车间天窗 2	/	/	/	/	/	/	111.0000	22.20	4250	/	/	/	57.2115	6.36	0	11.8579	59.29	12200	二级
各源最大值		530.1597	117.81	4575	265.0799	117.81	4575	111.0000	22.20	4700	271.3914	135.70	4950	177.2800	19.70	825	11.8579	59.29	12331	

由表 2.3-2 可知，本项目混合炉除尘系统 NO_2 排放浓度占标率最大，最大落地浓度为 271.3914μg/m³，最大浓度占标率 Pmax：135.7%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），Pmax≥10%，大气评价等级为一级。

（2）地表水环境影响评价等级

本项目生产废水、生活污水经处理后全部回用，不外排，按照《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ 2.3-2018）中评价工作分级判断方法，确定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

（3）地下水环境影响评价等级

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”的规定，本项目类别为有色金属冶炼，地下水I类项目。本次地下水环境影响评价级别判定结果见表 2.3-3。

表 2.3-3　　地下水环境影响评价工作等级判定表

划分依据	项目情况	分级判定结果
建设项目行业分类	有色金属冶炼	I类项目
地下水环境敏感程度	存在分散式饮用水水源地，为较敏感	
评价等级判定结论	一级评价	

（4）声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），确定本次声环境影响评价级别，判定结果见表 2.3-4。

表 2.3-4　　声环境影响评价工作等级判定表

划分依据	项目情况	分级判定结果
所在区域声环境功能区类别	位于山西中铝华润有限公司吕梁轻合金循环产业基地合金铝项目电解铝厂区内	3 类区
建设前后所在区域的声环境质量变化程度	本项目最近的村庄为兴汉新村 640m，建设前后声环境质量变化不大	噪声级增高量小于 3dB（A）
受建设项目影响人口数量	受建设项目影响人口的数量变化不大	变化不大
评价等级判定结论	三级评价	

（5）生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)，确定本次生态环境影响评价级别，判定结果见表 2.3-5。

表 2.3-5　　生态环境影响评价等级判定表

划分依据	项目情况	分级判定结果
影响区域生态敏感性	位于山西中铝华润有限公司吕梁轻合金循环产业基地合金铝项目电解铝厂区内	一般区域
工程占地范围	1.87km^2	<2km^2

评价等级判定结论	生态影响分析
说明：本项目属于位于原厂界（永久占地）范围内的工业类技改项目，根据 HJ 19-2022 相关要求，可做生态影响分析。	

（6）环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，项目涉及的风险物质 Q=0.106 < 1，项目环境风险潜势为Ⅰ，确定本项目环境风险评价等级为简单分析，判定结果见表 2.3-6。

表 2.3-6 风险评价工作级别划分

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

（7）土壤环境评价等级

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ940-2018）附录 A，本项目行业类别为制造业-有色金属冶炼，土壤环境影响评价项目类别为I类。技术升级项目在原厂址内进行，无新增占地，总占地面积为 187.1hm^2，占地规模为大型；建设项目周边分布有耕地，土壤环境敏感程度为敏感；综合判定土壤环境影响评价工作等级为一级。详见表 2.3-7。

表 2.3-7 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 / 占地规模 / 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	**一级**	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	二级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

2.3.2 评价范围

根据相关的环境影响评价技术导则对不同评价级别的要求，结合本工程特点、所处的地理位置及当地自然、社会环境条件，确定本次环境影响评价范围如下：

（1）大气环境评价范围

本项目电解车间天窗氟化物无组织排放浓度占标率 D10%的最远距离 12331m，确定评价范围为边长 26.5km×26.5km 的矩形区域。

（2）声环境评价范围

厂界四周 200m 范围内。

（3）生态环境评价范围

厂区占地范围内。

（4）地下水评价范围

北边为岚漪河，判定为自然边界；西边以神堂滩—新建村为界；东边界以豁土峪沟为界；南边以杨家墕—凤头为界，评价范围 21.73km^2。

（5）环境风险评价范围

根据预测章节可知，本项目大气环境风险为简单分析，地下水环境风险评价范围同地下水评价范围。

（6）土壤环境评价范围

本项目调查评价范围包括项目占地范围及外扩 1km 范围内的区域。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

（1）环境空气

本项目位于吕梁市兴县，环境空气功能为二类区。因此，TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。本项目各污染物环境标准值详见表 2.4-1。

表 2.4-1　　环境空气质量标准

序号	污染物项目	标准限值		单位	标准名称及级(类)别
1	SO_2	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	NO_2	年平均	40		
		24小时平均	80		
		1小时平均	200		
3	CO	24小时平均	4	mg/m³	
		1小时平均	10		
4	PM_{10}	年平均	70	μg/m³	
		24小时平均	150		
5	$PM_{2.5}$	年平均	35		
		24小时平均	75		

6	氟化物	24小时平均	7		
		1小时平均	20		
		植物生长季平均	2.0③	ug/（dm^2·d）	
7	TSP	年平均	200	μg/m³	
		24 小时平均	300		
8	O_3	日最大8小时平均	160		
		1小时平均	200		
注：植物生长季平均2.0③适用于农业和林业区					

（2）地表水环境质量标准

项目所在区域的地表水体为岚漪河，位于厂区北侧，距北厂界最近距离为 1.32km。根据《山西省地表水环境功能区划》(DB14/67-2019)各河段水环境功能区划，该区域属于铺上-入黄河河段，地表水水环境为农业用水，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准。根据《山西省人民政府办公厅关于印发山西省黄河干流流经县生态环境综合治理攻坚方案的通知》要求，主要入黄支流执行地表水III类及以上标准，岚漪河为黄河主要支流，因此本项目所在区域岚漪河执行III类水质标准，标准限值见表 2.4-2。

表 2.4-2 地表水环境质量标准值　单位：mg/L（pH 除外）

序号	因子	标准限值	单位	执行标准
1	pH	6~9	无量纲	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1(III类）
2	化学需氧量(COD)	≤20	mg/L	
3	五日生化需氧量(BOD_5)	≤4		
4	氨氮（NH_3-N）	≤1.0		
5	总磷（以 P 计）	≤0.2		
6	总氮（湖、库，以 N 计）	≤1.0		
7	氟化物	≤1.0		
8	挥发酚	≤0.005		
9	石油类	≤0.05		
10	硫化物	≤0.2		

（3）地下水质量标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准，具体取值见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水质量标准　　单位：mg/L（pH 除外）

序号	污染物	标准值	序号	污染物	标准值

1	pH值	6.5～8.5	12	锰（mg/L）	≤0.1
2	总硬度(mg/L)	≤450	13	挥发性酚类(mg/L)	≤0.002
3	耗氧量（CODMn法，以O计）	≤3.0	14	氰化物(mg/L)	≤0.05
4	溶解性固体(mg/L)	≤1000	15	硝酸盐(mg/L)	≤20
5	砷(mg/L)	≤0.01	16	亚硝酸盐(mg/L)	≤1.0
6	汞(mg/L)	≤0.001	17	硫酸盐(mg/L)	≤250
7	铅(mg/L)	≤0.01	18	氯化物(mg/L)	≤250
8	镉(mg/L)	≤0.005	19	氟化物(mg/L)	≤1.0
9	六价铬(mg/L)	≤0.05	20	菌落总数(个/mL)	≤100
10	氨氮(mg/L)	≤0.5	21	总大肠菌群(个/L)	≤3.0
11	铁（mg/L）	≤0.3	22	铝	≤0.20
注：总硬度以$CaCO_3$计，大肠菌群单位为MPN/100mL，菌落总数单位为CFU/ml，pH无量纲。					

（4）声环境质量标准

项目厂界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。标准值见表 2.4-4。

表 2.4-4　声环境质量标准

级别	时段	标准值 dB（A）
3 类	昼间	65
	夜间	55

（5）土壤环境质量标准

厂区内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，厂区外其他农田土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地污染风险筛选值。具体见表 2.4-5~表 2.4-6。

表 2.4-5 建设用地土壤环境质量标准　　单位：mg/kg

环境要素	标准名称及类别	污染因子	单位	标准限值
建设用地土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》	砷	mg/kg	60
		镉		65
		铬（六价）		5.7
		铜		18000
		铅		800
		汞		38
		镍		900
		四氯化碳		2.8

		氯仿		0.9
		氯甲烷		37
		1,1-二氯乙烷		9
		1,2-二氯乙烷		5
		1,1-二氯乙烯		66
		顺-1,2-二氯乙烯		596
		反-1,2-二氯乙烯		54
		二氯甲烷		616
		1,2-二氯丙烷		5
		1,1,1,2-四氯乙烷		10
		1,1,2,2-四氯乙烷		6.8
		四氯乙烯		53
		1,1,1-三氯乙烷		840
		1,1,2-三氯乙烷		2.8
		三氯乙烯		2.8
		1,2,3-三氯丙烷		0.5
		氯乙烯		0.43
		苯		4
		氯苯		270
		1,2-二氯苯		560
		1,4-二氯苯		20
		乙苯		28
		苯乙烯		1290
		甲苯		1200
		间二甲苯+对二甲苯		570
		邻二甲苯		640
		硝基苯		76
		苯胺		260
		2-氯酚		2256
		苯并[a]蒽		15
		苯并[a]芘		1.5
		苯并荧[b]蒽		15
		苯并荧[k]蒽		151
		䓛		1293
		二苯并[a,h]蒽		1.5
		茚并[1,2,3-cd]芘		15
		萘		70
		石油烃（C_{10}-C_{40}）		4500

表 2.4-6　农用地土壤环境质量标准　（单位：mg/kg）

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5< pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6

2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

2.4.2 污染物排放标准

1、废气排放标准

项目所在地吕梁市位于汾渭平原，属于大气污染重点控制区，各废气污染物颗粒物、SO_2和氟化物等排放均执行《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单的要求，详见表 2.4-7。

表 2.4-7　废气污染物排放标准　　（单位：mg/Nm³）

序号	生产系统及设备	标准限值			污染物排放监控位置	执行标准
		颗粒物	二氧化硫	氟化物		
1	电解槽烟气净化	10	100	3.0	车间或生产设施排气筒	《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）特别排放限值
2	其他	10	-	-		
3	无组织	1.0	0.5	0.02	厂界	

2、噪声排放标准

（1）施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 2.4-8。

表 2.4-8　　建筑施工场界噪声限值标准　　单位：dB（A）

昼　间	夜　间
70	55

（2）运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，标准值为昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

3、固体废物

一般固体废物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；危险废物临时储存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

2.5 产业政策及相关规划符合性分析

2.5.1《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性

表 2.5-1　与产业结构调整指导目录符合性分析表

类别	相关要求	本项目情况	是否属于
鼓励类	/	/	/
限制类	新建、扩建电解铝项目（产能置换项目除外），新建、扩建以一水硬铝石为原料的氧化铝项目	本项目为电解铝生产项目，不生产氧化铝，原料氧化铝由华兴氧化铝厂供应，项目电解铝现有产能为 43.2 万吨/年，技术升级改造后产能为 49.7 万吨/年，增加的 6.5 万吨产能已通过司法拍卖竞得山东华宇合金材料有限公司 6.5 万吨电解铝产能指标，且在山东省上报国家的电解铝产能清单中。本项目增加产能已通过置换获取。	不属于
淘汰类	/	/	/

由表 2.5-1 可以看出，电解铝行业不在鼓励类和淘汰类目录中，限制类为新建、扩建电解铝项目(产能置换项目除外)，本项目增加的产能已通过产能置换获取，不属于限制类目录范围，可视为允许。

2.5.2 兴县国土空间总体规划（2021-2035 年）符合性

兴县人民政府组织编制了《兴县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，规划范围为兴县行政辖区，总面积为 3169.31 平方公里。规划期限为 2021 年至 2035 年，基准年为 2020 年，近期到 2025 年，远景展望到 2050 年。空间总体格局构建“一屏一带融两区，一城一园齐发展，多点三廊串全域”的总体格局；构建沿黄生态保护与高质量发展带和吕梁市水源涵养与生物多样性保护屏障；打造兴县县城与兴县经济技术开发区两大发展区域。

本项目位于兴县经济技术开发区，用地性质为工业用地。

本项目用地现状见图 2.5-1。

2.5.3 兴县经济技术开发区总体规划符合性分析

规划期限：规划期限为 2021-2035 年，其中近期为 2021-2025 年，远期为 2026-2035 年，基准年为 2020 年。

规划范围：规划面积为 19.78 平方公里，总体布局为“一区两园”，分为瓦塘铝工业园区（18.16km^2）和魏家滩工业园区（1.62 km^2）。

本项目厂址位于兴县经济技术开发区瓦塘工业园。

产业布局规划

规划共形成 2 大产业片区和 9 个专业化板块，其中瓦塘工业园包括 7 个产业板块。

开发区主导产业为新材料、新能源和节能环保产业，新材料项目以铝工业加工项目为主，其中山西华兴铝业有限公司氧化铝产能为 180 万吨/年，为山西中铝华润有限公司提供氧化铝原料，本项目是在山西中铝华润有限公司现有 43.2 万吨/年产能的基础上挖潜增效至 49.7 万吨/年，不新增设备，仅对现有设备进行技术升级改造，进一步提升设备的利用空间，不违背园区规划的产业规模；本项目为山西一禾铝业科技新材料有限公司、元泰高导材料（山西）研发有限公司、山西东南精工科技有限公司提供铝液作为生产原料，铝液可就近转运至铝材深加工产业板块、铝镁合金产业板块，作为铝材深加工原材料，既可节省原料铝再次熔融所消耗的能源，又能降低铝液运输产生的风险。铝材深加工产业、铝镁合金产业又为下游装备制造产业、新材料产业发展提供原料支撑。园区以现有的原铝加工产业为基础，延伸发展铝材深加工产业、铝镁合金产业、装备制造等产业，着力构建氧化铝- 电解铝-铝合金材料循环产业体系，本项目为铝材深加工的上游企业，符合园区上下游产业链的要求。

本项目通过对现有脱硫系统改造，加强对环保设施检修及维护，技术升级改造完成后全厂废气污染物排放量未突破原环评核定的污染物排放量，生产用新鲜水量为 1050.82m^3/d，少于原环评新鲜水用量，且项目在现有厂区进行升级改造，不新增占地，项目建设不会突破园区的环境承载力的要求。

兴县经济技术开发区空间结构见图 2.5-2，本项目与兴县经济技术开发区的位置关系见图 2.5-3。

2.5.4 规划环境影响评价结论及审查意见符合性分析

2022 年 8 月，山西省生态环境规划和技术研究院编制完成了《兴县经济技术开发区总体规划（2021-2035 年)环境影响报告书》，2022 年 8 月 16 日，山西省生态环境厅以晋环函〔2022〕688 号出具了“山西省生态环境厅关于《兴县经济技术开发区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》的审查意见”。

2.5.4.1 规划环境影响评价符合性分析

本项目与《兴县经济技术开发区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》及其结论的符合性分析详见表 2.5-1。

由表 2.5-1 可知，本项目符合规划环境影响报告书结论。

2.5.4.2 规划环境影响评价审查意见符合性分析

本项目与“《兴县经济技术开发区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》的审查意见”（ 晋环函〔2022〕688 号）的符合性分析详见表 2.5-2。

由表 2.5-2 可知，本项目符合规划环境影响报告书的审查意见。

表 2.5-1 本项目与规划环评结论的符合性分析结果一览表

序号	园区规划环评结论		本项目具体情况	符合性
1	地表水	开发区规划期外排水主要是斜沟煤矿处理后未回用的矿井水，其余企业废水处理后全部回用，不外排。现有的集中式生活污水处理厂处理能力能够满足规划近期发展需求。评价要求外排矿井水水质达到地表水III类水质标准，规划期岚漪河水质目标为III类，开发区规划建设对岚漪河水环境影响较小。	生产废水利用现有生产废水处理站，采用“絮凝+一体化+石英砂”处理工艺；生活污水利用现有生活污水处理系统，采用“粗格栅-调节池-除砂器-细格栅-A^2/O 池-MBR 反应器”处理工艺，生产生活废水经处理后全部回用，不外排。	符合
2	大气	开发区所在区域为大气环境的不达标区， 近期规划和区域削减方案实施后， 通过计算得出， 区域 SO_2 年均质量浓度变化率为-90.323%；NO_2 年均质量浓度变化率为-23.01%；PM_{10} 年均质量浓度变化率为-28.57%；$PM_{2.5}$ 年均质量浓度变化率为-53.97%；变化率均小于-20%。 因此规划实施后，区域环境质量得到整体改善。	根据 2023 年环境空气质量监测数据，项目所在区域为环境空气质量达标区。大气污染物采取严格的治理措施，排放符合相关标准要求的排放限值。由预测结果可知，废气污染物对环境空气保护目标和网格点贡献浓度均达标，各污染物预测浓度占标率均较低。同时制定了区域削减方案，对主要污染物进行等量削减，确保项目技术升级改造完成后区域环境质量不恶化。	符合
3	噪声	兴县经济技术开发区位于魏家滩镇和瓦塘镇，距离兴县县城直线距离约 16km，开发区周边现状主要为农林用地和工业用地，人口密度低。根据环境现状监测结果，区域声环境质量达标， 现状声环境质量状况良好。本次规划的项目主要以铝合金加工等高附加值的企业为主， 在严格落实本次评价提出的声环境影响减缓措施后，其主要噪声源产生的环境影响将局限在较小范围内，不会对开发区及周边声环境质量产生不良影响。	本项目位于兴县经济技术开发区瓦塘镇，选用低噪声设备并置于室内、基础减振、设隔声门窗、墙壁敷设吸声材料，可使厂噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348- 2008）中的 3 类标准。	符合

4	地下水	本次规划产业为新材料、新能源、节能环保三大主导产业，规划项目主要围绕铝合金深加工，发展下游铝合金高附加值产业，规划的产业结构相对较轻，污染物排放量少， 现有项目和规划项目可能对地下水造成影响的有赤泥库、煤矸石堆场、危废处置以及其他项目生产中污染物渗漏。评价要求，加强污水处理厂、渣场等重点区域防渗措施，做好地下水跟踪监测，加强环境风险防控。在严格落实地下水防控措施前提下，开发区规划建设对区域地下水环境影响较小。	危废贮存库、残极堆存点、事故池、污水处理站均按重点防治区进行防渗，其他生产区域按一般防治区进行防渗，项目采取了严格的防渗措施，结合厂址下游监测井跟踪监测数据，项目建设未对周边地下水产生影响。	符合
5	固废	评价要求要进一步加强对危险废物的管理力度，通过清洁生产、改进生产 工艺等措施减少危险废物的产生量，提高危险固废的处理处置率；开发区产生 的危废主要依托规划建设的兴县固体废物综合利用处置中心项目，实现主要危 险废物不出园区；危险废物按照要求进行处理、运输与储存后，对区域环境影响较小。 生活垃圾集中收集至垃圾转运站后由环卫部门及时清运，主要送往兴县魏家滩镇城镇生活垃圾处理场统一处理。评价建议开发区尽快建立完善的生活垃圾分类、处置体系，进一步提升开发区绿色发展水平。	电解槽大修渣、捞炭渣、废布袋（(中灰处理、抬包清理、热渣处理、净化)）、铝灰渣、废矿物油及油桶等危险废物在危废贮存库暂存后，交由资质单位处理处置；软水制备定期更换产生的废树脂，厂家回收；残阳极炭块送阳极厂回收利用，电解烟气除尘灰、脱硫灰外售水泥厂综合利用，危险废物和一般工业固体废物均得到了合理处置。	符合
	土壤	开发区规划范围内土壤环境质量现状总体良好，对外来污染物有一定的承载力，通过加强工业区污染源头预防、过程管控、分区防范以及应急响应等土壤污染防治措施，规划实施对区域土壤环境影响总体不大， 土壤环境影响可以接受。	本项目废气采用高效废气净化措施，有效减少了废气排放，减少大气沉降污染物的排放；污水处理站均按要求进行防渗，根据土壤预测结果，项目运行对土壤环境影响可接受。	符合
6	生态	开发区建设对区域生态结构、生态服务功能和生物多样性具有不可避免的影响，但开发区距离自然保护区、森林公园等生态敏感目标较远，通过加强开发区内部绿地系统及外围生态隔离带建设，加强水土保持工作， 落 实占用耕地、林地补偿、永久占地范围内的合理绿化、堆场覆土绿化等措施后，其对生态环境的不利影响可以得到减轻或消除，开发区建设对区域生态环境的影响可以接受。	本项目位于山西中铝华润有限公司现有厂区内，不新增占地，对区域生态环境影响很小。	符合

7	风险	本次风险评价要求，建立健全开发区水环境“ 三级防控”体系，严格落实企业污水零排放方案，设置足够数量和较大容积的事故水池，并保证与园区事故水池连通，确保废水不出园区。对渣场、堆场等重点区域加强防渗，并设置地下水跟踪监控井，对地下水水质进行监测预警。开发区建立健全有毒有害气体环境风险预警体系，做好开发区突发环境事件风险评估、应急资源配置研究及应急预案编制工作，并做到“ 三同时” ，同时设计、同时施工、同时投产和使用。在认 真落实本次评价所提出的环境风险防范措施以及风险应急预案后，环境风险可控，但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。	山西中铝华润有限公司在厂区西北侧设置 1 座 800m^3 事故池，确保发生事故时废水不出厂界，同时编制了《突发环境事件应急预案》，并在吕梁市生态环境局备案。	符合

表 2.5-2　本项目与规划环评审查意见的符合性分析结果一览表

序号	规划环评审查意见	本项目具体情况	符合性
1	强化规划约束，优化建设布局。《规划》应按照我省主体功能区规划、国土空间规划、生态环境保护规划等相关规划要求，做好与省、市、县国土空间规划的衔接，落实山西省、吕梁市“三线一单”生态环境分区管控要求，严格项目环境准入，入区项目的生产工艺及装备、资源能源利用和污染控制应对标国际国内先进水平。	本项目符合园区的产业功能定位、用地布局、产业结构等，且符合吕梁市“三线一单”生态环境分区管控要求，且项目采取高效的污染治理设施，可确保污染物达标排放。	符合
2	**落实污染减排措施，改善区域空气质量**。强化开发区现有企业污染防治，加强氧化铝、电解铝等行业特征污染物的收集处理。落实“公转铁”要求，提高大宗货物铁路运输比例。加快开发区集中供热、供气等基础设施建设，大力推广使用清洁能源，推动开发区能源消费清洁低碳转型，确保区域大气环境质量持续改善。	设置 4 套电解烟气净化系统，氧化铝干法吸附+布袋除尘器+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘；残极在冷却过程中排出的含氟有害气体及粉尘收集系统可与电解烟气净化系统集气管道快速连接，完成残极冷却及烟气回收处理工作，经处理后达标排放。	符合
3	**严格用排水管理，保障区域水环境安全**。坚持“以水定产，量水而行”，合理控制产业规模。按照用水分质分级利用的原则，工业用水优先采用污水处理厂中水,提高水循环利用率。按照“清污分流、雨污分流”的原则，做好工业废水、生活污水等各类污废水的收集和处理，煤矿矿井水确需外排时应满足区域水环境功能要求。做好重点区域防渗，开展地下水跟踪监控，确保区域水环境安全。	生产废水利用现有生产废水处理站，采用“絮凝+一体化+石英砂”处理工艺；生活污水利用现有生活污水处理系统，采用“粗格栅-调节池-除砂器-细格栅-A^2/O 池-MBR 反应器”处理工艺，生产生活废水经处理后全部回用，不外排。	符合

4	**强化声环境管理，安全处置固体废物。**工业企业应采取低噪声设备、绿化降噪和优化物料运输路线等措施，减缓噪声影响。按照“减量化、资源化、无害化”的原则，实施开发区固体废物全过程管理，统筹规划建设开发区工业固体废物综合利用和处置设施。健全开发区危险废物收集、转运、贮存和处置利用体系，做好生活垃圾分类收集和处理。	本项目噪声主要来源于提升泵、冷却塔、破碎、球磨、空压机、风机等噪声，采用低噪声设备，同时加装消声器、减振垫以及厂房隔声等措施；无新增劳动定员，故无新增生活垃圾的产生及排放。	符合
5	**加强生态保护修复，强化土壤污染防治。**加强区域生态保护和恢复措施，开发区内岚漪河沿岸堤外应按要求建设绿色生态廊道，维护区域生态安全。纳入土壤污染重点监管单位名录的企业应落实自行监测、隐患排查等土壤污染防治责任，依法开展土壤污染状况调查和风险评估，保障区域土壤环境安全。	本项目位于山西中铝华润有限公司现有厂区内，不新增占地，不会对区域生态环境造成影响，	符合
6	**完善风险防控体系，防范环境风险。**制定开发区环境风险应急预案，完善水环境风险管控体系，园区要设置满足要求的事故废水收集系统。严格落实赤泥库、灰渣场等环境风险防范措施,定期开展污染隐患排查整治。重点加强瓦塘铝工业园涉危险化学品和危险废物处置项目的管理，严控环境风险。	公司已编制突发环境风险应急预案，2024 年 9 月由吕梁市生态环境局备案，项目建成后及时对突发环境风险应急预案进行修订，在发生突发环境事件时与开发区环境风险应急预案联动。本项目设置 1 座 800m^3 事故水池，本项目不涉及赤泥库、灰渣场等环境风险源。	符合
7	**健全规划环评实施机制，落实跟踪评价制度。**开发区应认真落实规划环评提出的优化调整意见建议和减轻不良生态环境影响的各项措施，适时开展规划环境影响跟踪评价，规划修编时应重新编制环境影响报告书。	/	/

2.5.5 相关政策、规范符合性分析

2.5.5.1 山西省人民政府办公厅关于印发《山西省黄河(汾河)流域水污染治理攻坚方案的通知》（晋政办发〔2020〕19 号）符合性分析

本项目与《山西省黄河(汾河)流域水污染治理攻坚方案的通知》符合性分析见表 2.5-3。

由表 2.5-3 可见，本项目符合晋政办发〔2020〕19 号文的相关要求。

表 2.5-3 《山西省黄河(汾河)流域水污染治理攻坚方案的通知》（晋政办发〔2020〕19 号）符合性分析表

<table>
<tr><th colspan="2">晋政办发〔2020〕19 号</th><th>本项目</th><th>符合性</th></tr>
<tr><td>加强工业企业废水深度治理</td><td>加强工业企业达标排放监管。工业废水排放口、清净水排口直接排放的废水化学需氧量、氨氮、总磷三项污染物达地表水V类标准,其他指标达行业特别排放限值。</td><td rowspan="2">本项目生产废水主要为设备循环冷却排污水，经自建的生产废水处理系统处理后回用于脱硫系统用水，不外排；项目不新增生活污水产生量，现有生活污水处理站污水经处理后回用于绿化用水或脱硫系统用水，生产生活废水、全部循环利用，不外排。</td><td rowspan="2">符合</td></tr>
<tr><td>实施最严格水资源管控</td><td>促进城市再生水回用。建立城市初期雨水、城镇生活污水等再生水回用于工业用水机制,落实水资源税费减免政策,鼓励工业企业优先使用城市再生水,实现节水减污双赢目标。</td></tr>
<tr><td>全面开展水生态修复建设</td><td>汾河及入黄主要支流沿岸堤外 50 米、其他支流堤外 30 米范围内实施植树种草增绿,建设绿色生态廊道,改善断面水质,保护河流生态空间。</td><td>本项目是对山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级项目，在现有厂区内进行，不外扩厂址。山西中铝华润有限公司厂界距离北侧岚漪河 1320 米，岚漪河为黄河的一级支流，公司厂址不在黄河主要支流堤外 50 米范围内。</td><td>符合</td></tr>
</table>

2.5.5.2《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》国发〔2013〕41 号符合性分析

引导产能有序退出。产能严重过剩行业项目建设，须制定产能置换方案，实施等量或减量置换，在京津冀、长三角、珠三角等环境敏感区域，实施减量置换。项目所在地省级人民政府须制定产能等量或减量置换方案并向社会公示，行业主管部门对产能置换方案予以确认并公告，同时将置换产能列入淘汰名单，监督落实。

强化环保硬约束监督管理。加强环保准入管理，严格控制区域主要污染物排放总量，完善区域限批措施。

电解铝。2015 年底前淘汰 16 万安培以下预焙槽，对吨铝液电解交流电耗大于 13700 千瓦时，以及 2015 年底后达不到规范条件的产能，用电价格在标准价格基础上上浮 10%。

本项目为合金铝电解技术升级项目，属产能过剩行业，企业现有产能 43.2 万吨，2022 年，建设单位通过司法竞拍竞得山东华宇合金材料有限公司 6.5 万吨电解铝产能指标，该产能合规合法，且在山东省上报国家的电解铝产能清单中。2022 年 11 月 15 日取得《山西省工业和信息化厅关于山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级改造项目产能置换方案确认的函件》将 6.5 万吨电解铝产能指标用于山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级改造项目，现已取得 49.7 万吨/年电解铝的生产能力。

2.5.5.3《山西省人民政府办公厅关于印发山西中部城市群高质量发展规划（2022-2035 年）的通知》晋政办发〔2022〕89 号符合性分析

深化产业链上下游协同。搭建产业协作供需对接平台,促进山西中部城市群上下游企业紧密合作，联合培育一批优势产业链条,推动产业协同集链成群。提升太原、晋中关键零部件研发制造和整车制造能力,深化与忻州、吕梁、阳泉原材料生产合作,构建“铝镁合金、负极材料—新能源电池—关键零部件—系统总成—整车”新能源汽车产业链。

产业链发展重点：铝镁精深加工产业链。强化吕梁等地上游电解铝供应保障,强化忻州、吕梁镁材生产合作,围绕汽车轻量化、光伏发电、3C 电子产品、电力电缆、军工及航空航天等领域,发展铝镁精深加工,联合培育“铝土矿-氧化铝-电解铝-铝材加工-铝合金”产业链和“炼镁用白云石-原镁-镁合金-镁精深加工”产业链,打造吕梁、忻州两个铝镁精深加工产业集群。

本项目位于吕梁市兴县经济技术开发区，原料氧化铝由山西华兴铝业有限公司供应，本次新增 6.5 万吨/年电解铝铝液可就近转运至铝材深加工产业板块、铝镁合金产业板块，作为铝材深加工原材料，已形成了完整的产业链条，为山西中部城市群高质量发展提供了坚实的基础，本项目的建设符合《通知》的相关要求。

2.5.5.4《山西省生态环境厅关于印发山西省“两高”项目环评受理审查要点及审批原则的通知》（晋环发〔2021〕45 号）符合性分析

表 2.5-4　与《山西省“两高”项目环评受理审查要点及审批原则》（晋环发〔2021〕45 号）的符合性分析表

《山西省“两高”项目环评受理审查要点及审批原则》（晋环发〔2021〕45 号）		本项目	符合性
一、“两高”项目环评受理和审查要点	（一）产能控制要求	/	/
	1.焦化、钢铁、水泥熟料等产能过剩“两高”行业项目，须取得省经济主管部门产能置换确认文件，不得新增产能。大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼化产能。	本行业类别为有色金属冶炼和压延加工业，根据《山西省“两高”项目管理目录（2025 年版）》，属于 “两高”行业，项目新增的 6.5 万吨产能已进行了等量转换，并已取得山西省工业和信息化厅出具的产能置换方案确认函。	符合
	（二）产业布局要求	/	/
	4.新建、改建、扩建“两高”行业项目，应符合“三线一单”生态环境分区管控要求。	根据山西省三线一单数据管理平台及应用平台智能研判，项目所在区域位于兴县经济技术开发区大气环境高排放重点管控单元，属于重点管制单元，编码为ZH14112320002，根据前述分析，项目的建设符合“三线一单”生态环境分区管控要求。	符合
	5.新建、改建、扩建“两高”行业项目，须位于依法合规设立并经规划环评的开发区、工业园区或工业聚集区等，并符合省、市、县政府产业规划及布局意见。	本项目为“两高”行业，项目位于兴县经济技术开发区瓦塘工业园原铝产业板块，该园区已取得规划环评审查意见，且本项目符合园区产业布局及产业定位。	符合
	6.黄河及汾河、桑干河等“七河”干流及主要支流沿岸一定范围内；“五湖”生态保护及修复区域内；城市（县城）规划区内严禁布局焦化、钢铁等“两高”行业。	本项目距离黄河一级支流岚漪河 1320m，不在黄河主要支流管控范围内。	符合
	7.新建、改建、扩建“两高”行业项目环境防护距离范围内涉及居民搬迁的，须落实搬迁要求。	本项目无大气环境防护距离，不涉及搬迁	符合
	（三）装备水平要求	/	/
	8.新建、改建、扩建“两高”行业项目生产工艺与装备水平须达到国际、国内同行业先进水平。	本项目是对现有电解技术进行升级，生产工艺与装备水平可达到国内同行业先进水平。	符合
	9.应满足国家《产业结构调整指导目录（2021 年修订本）》《焦化行业规范条件》《钢铁行业规范条件》《水泥行业规范条件》，以及国家和我省焦化、钢铁、煤化工、水泥和有色金属冶炼等产业政策和环境准入要求等。	本项目不在《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类、限制类和淘汰类目录范围内，视为允许类，本项目的建设符合相关产业政策的要求。	符合

	（四）减污降碳协同控制要求	/	/
	10.新建、改建、扩建“两高”行业项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。国家大气污染联防联控重点区域内新建耗煤项目应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施。	本项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，项目不消耗煤炭。	符合
	11.开展碳排放环境影响评价，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评文件中设置碳排放评价专章，进行碳排放情况分析、碳排放现状调查和评价、碳排放预测评价，开展碳排放量核算，提出针对性的降碳措施与控制要求。	进行了碳排放环境影响评价，包括碳排放情况分析、碳排放现状调查和评价、碳排放预测评价，开展了碳排放量核算，并提出了针对性的降碳措施与控制要求。	符合
	（五）环境质量改善和污染物总量控制要求	/	/
	12.按照满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求，落实“两高”行业项目污染物区域削减措施，确保项目投产后区域削减质量持平或有所改善。	山西中铝华润有限公司在系列电流增大，电解能力增加的同时，对电解槽烟气净化系统进行提标改造，采用悬浮分离半干法烟气脱硫，使脱硫系统烟气温度与湿度相匹配、改造脱硫塔及输送方式、优化喷淋系统等，脱硫效率＞90%，可减少 SO_2 排放量，同时对氟化物协同处置，升级改造完成后，全厂污染物排放量不突破原环评核定的总量，项目建设后可保持区域环境质量不恶化。	符合
	13.严格控制“两高”项目污染物排放。“两高”行业项目须制定有效的污染物区域削减方案，所在区域、流域控制单元环境质量未达标的，主要污染物实现倍量削减；所在区域、流域控制单元环境质量达标的，主要污染物实现等量削减。改扩建“两高”项目要确保污染物排放量只减不增。		符合
	14.污染物排放须满足国家和省、市各行业污染物超低排放或特别排放限值等标准要求。	本项目各废气污染物颗粒物、SO_2 和氟化物等排放均执行《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单大气污染物特别排放限值的要求。	符合
二、“两高”项目环评审批原则	（一）符合国家生态环境保护相关法律法规、产业规划、产业政策和环保政策等要求；	本项目为合金铝电解技术升级项目，符合国家生态环境保护相关法律法规、产业规划、产业政策和环保政策等要求。	符合
	（二）符合“三线一单”生态环境分区管控和生态环境准入清单要求；	本项目位于兴县经济技术开发区，符合《吕梁市人民政府关于印发吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》中生态环境总体准入清单及兴县经济技术开发区生态环境准入清单。	符合
	（三）符合相关法定规划、规划环评及审查意见有关要求；	本项目位于兴县经济技术开发区，符合园区产业布局及产业定位，并符合规划环评审查意见的相关要求。	符合

	（四）符合国家减污降碳协同控制目标、节能减排和清洁生产等有关要求；	本项目为合金铝电解技术升级项目，项目符合国家减污降碳协同控制目标、节能减排和清洁生产等有关要求	符合
	（五）拟采取的污染防治措施能确保污染物排放达到国家和省、市规定的排放标准要求；	在采取项目确定的污染防治措施后，各废气污染物颗粒物、SO_2和氟化物等排放均执行《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单大气污染物特别排放限值的要求。	符合
	（六）污染物排放量满足总量控制要求；	山西中铝华润有限公司对电解烟气净化系统脱硫系统提标改造，采用悬浮分离半干法烟气脱硫，将原有的圆柱布袋更换为圆柱褶皱布袋，使项目做到增产不增污，不突破原环评核定的污染物排放总量。	符合
	（七）污染物区域削减方案可行；	本项目针对新增的 6.5 万吨电解铝产能制定了区域削减方案。	符合
	（八）项目建成运行后可维持或改善当地环境质量；	根据预测结果，项目建成后不会使项目所在区域环境空气质量恶化	符合
	（九）绝大多数公众支持项目建设；	本项目已开展了公众参与，均未收到反对意见。	符合
	（十）项目存在的环境风险可控。	本项目针对风险源采取了对应风险防范措施，根据风险章节相关内容，风险可控。结合周边生态环境敏感目标及潜在环境风险，本次评价要求企业根据项目情况完善突发环境事件应急预案。	符合

2.5.5.5 与《电解铝建设项目环境影响评价文件审批原则（2024 年版）》符合性分析

本项目与审批原则的符合性分析见表 2.5-5，由表 2.5-5 可知，本项目符合审批原则的各项要求。

2.5.5.6 与《加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评（2020）36 号）符合性分析

该通知适用于生态环境部和省级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的石化、煤化工、燃煤发电(含热电)、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业新增主要污染物排放量的建设项目。

本项目为山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级项目，行业类别为有色金属冶炼和压延加工业，适用该通知。

根据兴县、保德县及神木市 2023 年全年逐日例行监测数据，项目所在区域为环境空气质量达标区。建设项目提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。

本项目建设与通知要求符合性如下：

(一)严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。

由于项目所在区域环境空气质量达到国家环境质量标准，主要污染物实行区域等量削减，根据本工程废气污染物排放量计算结果，技改项目营运期新增污染物排放量为颗粒物 46.66t/a，$SO_2$222.88t/a，则项目所需区域等量削减量为：颗粒物 46.66t/a，$SO_2$222.88t/a，以满足项目投产后区域环境质量有改善的要求。

(二)规范削减措施来源。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治

理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。

本项目评价基准年为 2023 年。

本次利用的削减源为：对现有工程电解烟气净化系统的脱硫进行升级改造。

本项目区域削减源及削减量统计见表 2.5-9。

略

通过实施区域削减方案，减排的颗粒物、SO_2 可满足该建设项目主要污染物等量削减需求。

(三)强化建设单位、出让减排量排污单位和涉及的地方政府责任。区域削减方案由建设单位、出让减排量的排污单位及做出落实承诺的地方人民政府共同确认，并明确各方责任。

建设单位是控制污染物排放的责任主体，应在提交环境影响报告书时明确污染物区域削减方案，包括主要污染物削减量、削减来源、削减措施、责任主体、完成时限。

出让减排量的排污单位是落实削减的责任主体，应明确削减措施可形成的减排量、出让给本项目的减排量、完成时限，制定实施计划并做出落实承诺。

建设单位提交的区域削减方案中涉及地方人民政府推动落实的工作，报批环境影响报告书时需附具地方人民政府对区域削减方案的承诺性文件。涉及多个行政区域的，可附具多个市、县、区行政区域共同的上级人民政府做出的承诺性文件。

山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级项目根据《生态环境部办公厅关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，进行了主要污染物区域削减，同时山西中铝华润有限公司作出了承诺，确保削减用于本项目，综合上述，项目符合《通知》中关于严格区域削减措施及主要污染物排放量区域削减措施落实到位的要求。

2.5.5.7 与《铝行业规范条件》（2020 年第 6 号）符合性分析

本项目与《铝行业规范条件》（2020 年第 6 号）符合性分析见表 2.5-6。

表 2.5-6 《铝行业规范条件》符合性分析

序号	因素	规范条件	本项目情况	符合性分析
1	总体要求	铝土矿开采、氧化铝、电解铝和再生铝生产须符合国家及地方产业政策、矿产资源规划、环保	本项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中产能置换项目除外的电解铝项目，不属于限制	符合

		及节能法律法规和政策、矿业法律法规和政策、安全生产法律法规和政策、行业发展规划等要求。	类和淘汰类项目。本项目符合相关环保、节能及安全生产法律法规和政策、符合行业发展规划要求。	
		电解铝企业应落实氧化铝、电力、水资源长期稳定供应。	本项目氧化铝来源于华兴铝业、供电来自兴县 220kV 变电站，供水来自自兴县水务公司供水系统，均可长期稳定供应。	符合
2	质量、工艺和装备	电解铝企业须采用高效低耗、环境友好的大型预焙电解槽技术，不得采用国家明令禁止或淘汰的设备、工艺。	本次升级改造采用 500kA 大型预焙电解槽，该电解槽不属国家禁止或淘汰的设备、工艺。	符合
3	能源消耗	电解铝企业铝液综合交流电耗应不大于 13500 千瓦时/吨（不含脱硫脱硝）。	根据项目能评报告，本项目升级改造后综合电耗为 12781.71 千瓦时/吨铝。	符合
4	资源消耗及综合利用	电解铝企业氧化铝单耗原则上应低于 1920 千克/吨铝，原铝液消耗氟化盐应低于 18 千克/吨铝，炭阳极净耗应低于 410 千克/吨铝，电解铝生产单位产品取水量定额应满足《取水定额 第 16 部分：电解铝生产》（GB/T18916.16）中规定的新建企业取水定额标准。鼓励电解铝企业大修渣、铝灰渣等综合利用以及电解槽余热回收利用。	本项目技改后氧化铝单耗＜1.905 吨/吨铝，氟化铝消耗＜0.016 吨/吨铝，炭阳极净耗＜0.409 吨/吨铝；单位产品取水量为 0.72m^3/t.Al，满足《取水定额第 16 部分：电解铝生产》（GB/T18916.16）中规定的新建电解铝企业单位原铝液取水量 2.5m^3/t 的取水定额标准。本项目大修渣、铝灰渣等将由具备危险废物经营资质的单位收运处置；对电解槽烟气余热采取回收利用供给全厂采暖及浴室热水。	符合
5	环境保护	氧化铝、电解铝企业污染物排放应符合国家或地方相关排放标准要求，	本项目大气污染物排放浓度符合《铝工业污染物排放标准》修改单大气污染物特别排放限值的要求；生产废水经处理后，回用于脱硫系统用水被消耗；危险废物送有危险废物经营许可证的单位处置；一般固体废物外送处置。本项目增产不增污，污染物排放总量在生态环境主管部门核定的总量控制指标范围内。	符合
		氧化铝、电解铝企业应按《排污单位自行监测技术指南 有色金属冶炼》（HJ 989）等相关标准规范开展自行监测。其中，应安装、使用自动监测设备的，须依法安装配套的污染物在线监测设施，与生态环境主管部门的监	现有工程已开展自行监测。电解烟气净化系统已安装自动监测设备，并已与当地生态环境主管部门监控设备联网。本次升级改造项目电解槽产生的烟气接入原有电解烟气净化系统，自动监测设备利用原有。项目物料储存、转	符合

		控设备联网，保障监测设备正常运行，鼓励开展厂内降尘监测。物料储存、转移输送、卸载和工艺过程等环节的无组织排放须加强控制管理，制定相应的环境管理措施，满足有关环保标准要求。应推行清洁生产，降低产污强度，氧化铝、电解铝企业应依法定期实施清洁生产审核，并通过评估验收。	移输送采用皮带、管道密闭输送，控制无组织排放。山西中铝华润有限公司现有工程已开展清洁生产审核，并通过清洁生产审核验收。	
		企业须依法取得排污许可证后，方可排放污染物，并在生产经营中严格落实排污许可证规定的环境管理要求。固体废物贮存、利用、处置应当符合国家有关标准规范的要求，严格执行危险废物管理计划、申报登记、转移联单、经营许可等管理制度，并应通过全国固体废物管理信息系统如实填报固体废物产生、贮存、转移、利用、处置的相关信息，防止二次污染。	公司现有生产系统已取得排污许可证。危险废物与具备危险废物经营许可证的单位签订有处置合同，定期规范转移，并通过全国固体废物管理信息系统如实填报固体废物产生、贮存、转移、利用、处置的相关信息，防止二次污染。	符合

表 2.5-5　与《电解铝建设项目环境影响评价文件审批原则（2024 年版）》的符合性分析表

		本项目	符合性
1	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、重点污染物总量控制等政策要求。涉及电解铝产能增加的项目需按国家行业管理部门要求完成产能置换，大气污染防治重点区域严禁新增电解铝产能。	项目符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及产业政策的相关要求，《山西省工业和信息化厅关于山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级改造项目产能置换方案确认的函件》同意山西中铝华润有限公司竞拍的山东华宇合金材料有限公司 6.5 万吨电解铝产能用于本项目，电解铝产能的出让方（山东省临沂市）和受让方（山西省吕梁市）均位于大气污染重点防治区域，通过产能置换，不新增电解铝产能。	符合
2	项目选址应符合生态环境分区管控要求，不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。新建、扩建电解铝项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合规划及规划环境影响评价要求。 严格限制在环境空气、地表水、地下水、土壤氟化物超标的地区新建、扩建电解铝和以残极为原料的铝用炭素项目。确需建设的，应采取氟化物区域削减或治理措施，确保项目建成运行后，区域氟化物超标问题得到改善。	项目位于兴县经济技术开发区，园区为合规的园区且进行了环划环境影响评价，本项目在山西中铝华润有限公司现有厂区内进行，不新增占地，且符合《吕梁市人民政府关于印发吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》管控要求及兴县经济技术开发区生态环境准入清单。 根据大气、地下水、土壤现状监测数据，项目所在区域氟化物未超标。在采取严格的环保治理措施后，不会加重区域的环境质量。	符合
3	新建、扩建项目应采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，电解铝项目单位产品的能耗、物耗、水耗、资源综合利用和污染物产生量等指标应达到清洁生产国内先进水平。新建电解铝项目铝液交流电耗应达到能效标杆水平。	根据建设单位提供资料，项目单位产品的能耗、物耗、水耗、资源综合利用和污染物产生量等指标可达到清洁生产国内先进水平。	符合
4	电解烟气应采用氧化铝吸附干法净化等先进技术去除氟化物，并配备石灰石-石膏法等高效脱硫设施。电解车间应配备封闭高效的烟气收集系统，残极冷却过程烟气应收集至电解烟气净化系统处理。残极破碎以及电解质清理应配套机械通风收尘装置，残极在厂内应采用密闭拖车或其他密闭运输设施。电解槽焙烧启动烟气应收集进入电解烟气净化系统处理排放。	项目设置 4 套电解烟气净化系统，用于收集电解烟气及电解槽焙烧启动烟气，本次评价要求采用氧化铝吸附干法净化技术+布袋除尘器+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘系统装置，通过 Al_2O_3 对酸性气体具有良好的吸附性的特性去除烟气中的HF。设置残极冷却高效收集系统，用于收集新换下的残极在冷却过程中排出的含氟有害气体及粉尘等，系统可与电解烟气净化系统集气管道快速连接，用于处理残极冷却系统废气。残极由阳极密闭拖	符合

		车送至阳极组装车间进行处理。	
	新建项目原料氧化铝（散装）运输全部采用罐车等密闭运输方式，厂内运输鼓励使用新能源车辆或国五及以上阶段排放标准（含燃气）的运输工具，厂内非道路移动机械鼓励使用新能源机械或国三及以上阶段排放标准的机械。	本项目原料氧化铝由厂界北侧山西华兴铝业有限公司提供，距离为 800m，采用气垫式皮带输送机转运。	符合
	项目排放的废气污染物应符合《铝工业污染物排放标准》（GB25465）要求	本项目各废气污染物颗粒物、SO_2 和氟化物等排放均满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单的要求	符合
5	将温室气体排放纳入电解铝项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效。鼓励电解铝项目使用绿电、铝电解槽及低温电解烟气余热利用、新型阴极节能及阳极保护、铝水直接合金化等协同减污降碳技术。	本次环境影响评价设碳排放专题	/
6	按照清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理的原则，设立完善的废水收集、处理、回用系统，提高水循环利用率，减少废水外排量。电解铝项目按《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB 50988）相关要求建设初期雨水池。项目排放的废水污染物应符合《铝工业污染物排放标准》（GB 25465）要求，重点关注氟化物等特征因子的达标排放情况，采用化学沉淀、电絮凝、反渗透等适宜措施对含氟废水进行预处理。有地方污染物排放标准的，废水排放还应符合地方标准要求。	本项目生产废水主要为循环冷却系统排污水，企业自建生产废水处理站 1 座，采用“絮凝+一体化+石英砂”处理工艺，处理后作为电解烟气脱硫系统补水，不外排；山西中铝华润有限公司在厂区西北侧设置 13200m^3 初期雨水池和 800m^3 事故池各 1 座。	符合
7	土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。项目应对初期雨水收集池、生阳极冷却水循环系统、生产废水处置设施、事故池、危险废物贮存库等涉及有毒有害物质生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放的装置、设备设施及场所，提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤和地下水污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，避免污染土壤和地下水。电解铝、涉及土壤污染重点监管单位的铝用炭素新建、改建、扩建项目，需提出土壤污染隐患排查、土壤和地下水自行监测相关要求。	本项目根据可能对土壤和地下水的污染影响程度，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，将事故池、污水处理站、危废贮存库、残极堆存点等区域设置为重点防渗区，将初期雨水池和除重点防渗区以外的其他生产区域设置为一般防渗区，办公楼为简单防渗区，可以有效防止对土壤和地下水的污染。本次评价提出对土壤污染隐患排查、土壤和地下水自行监测相关要求。	符合

8	按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。鼓励对大修渣、铝灰渣、炭渣、废焦油进行综合利用。自建大修渣柔性填埋场的，必须配套建设稳定化预处理设施，确保大修渣浸出液中有害成分浓度不超过危险废物允许填埋的控制限值；自建大修渣刚性填埋场的，刚性填埋单元填满后应及时对该单元进行封场。未配套炭素阳极生产的电解铝项目，残极处理应委托有处理能力的单位处置。铝灰渣贮存库应设置氨气收集装置和气体净化设施。委托利用或者处置的应重点分析危险废物利用或者处置途径的可行性和能力匹配情况。	本项目电解槽大修渣、捞炭渣、铝灰渣、废润滑油、废液压油及废油桶交由有危废处理资质单位回收处置，残阳极炭块送阳极厂回收利用，铝灰渣在危废贮存库堆存，危废贮存库设换气装置，排放的废气引入 1 套水喷淋装置净化处理后回用，电解烟气除尘灰、脱硫灰外售水泥厂作原料综合利用；软水制备定期更换产生的废树脂，厂家回收；危险废物和一般工业固体废物均得到了合理处置。	/
	危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599)、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。	本次评价要求：一般固体废物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；危险废物临时储存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。	符合
9	优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，进一步降低噪声影响。	本项目主要高噪声设备为风机、空压机等产生的空气动力性噪声和其他设备运行时产生的机械噪声，电解铝烟气净化风机采用隔音房、消声器、外包隔音材料；空压机室内布置，设消声器，其他风机、水泵等采用低噪声设备、基础减振、建筑隔声等措施，根据预测，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）3 类标准要求。	符合
10	严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力，确保环境风险防范和应急措施合理、有效。针对项目可能发生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	山西中铝华润有限公司制订了突发环境事件应急预案，并于 2024 年 9 月由吕梁市生态环境局备案，公司成立了突发环境事件应急救援指挥部，下设应急救援指挥部办公室，设立分级响应机制，配备相应数量的灭火器等应急救援物资，根据应急预案及演练要求，应急救援办公室定期组织培训，采用讲课、发放资料、播放录像、模拟演习等方式；每年 6 月份对周边人员宣传应急响应知识；每年开展 1 次环境应急救援演练。本次评价要求企业及时对突发环境事件应急预案进行修订。	/
11	改建、扩建项目应全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或	本次对现有工程存在的环境问题进行了全面梳理，并提出了	符合

	减排潜力，提出有效整改或改进措施。	整改要求。	
12	新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）要求。	本项目污染物排放量较原环评不增加，实现增产不增污，制定了区域削减方案，确保技改项目运行后项目所在区域环境空气质量不恶化。	符合
13	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据自行监测技术指南和排污许可证申请与核发技术规范要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，监测位置应符合技术规范要求。电解铝项目应依法依规制定周边环境监测计划，重点关注氟化物的环境影响。对存在周边人群尿氟超标的电解铝、铝用炭素项目，应制定跟踪监测计划。	本次评价提出了废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划，并制定环境空气、地下水、土壤的环境监测计划。	符合
14	按相关规定开展信息公开和公众参与。	已开展信息公开和公众参与	符合
15	电解铝项目氟化物有组织及无组织源强核算应类比同类在产企业具有代表性的实测值，且气态氟化物与固态氟化物应分别核算；电解槽焙烧启动无组织排放氟化物、颗粒物、二氧化硫源强应采用类比法核算。开展大气环境影响预测计算时，每个电解铝车间天窗应作为一个源，电解烟气净化有组织排放及电解车间无组织排放的气态氟化物和固态氟化物应分别预测后叠加计算；应将电解槽焙烧启动作为非正常工况进行预测。	本次源强核算采用同类企业一年的在线监测数据，具有代表性，电解槽焙烧启动无组织排放氟化物、颗粒物、二氧化硫源强采用类比法核算，并将电解槽焙烧启动作为非正常工况进行预测，预测中每个电解铝车间天窗作为一个无组织排放源，电解烟气净化有组织排放及电解车间无组织排放的气态氟化物和固态氟化物采取分别预测后叠加计算。	符合

2.6“三线一单”符合性分析

2.6.1“三线一单”符合性分析

①生态保护红线

本项目位于兴县经济技术开发区，符合兴县经济技术开发区总体规划及规划环评要求，评价区范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园及其他《生态保护红线划定技术指南》中规定的生态保护目标。

②环境质量底线

本项目大气评价范围涉及兴县、保德县和神木市，根据 2023 年环境空气质量例行监测数据可知，PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3 年评价指标值均能够满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求，评价区属于环境空气质量达标区。本项目氧化铝的转运、贮存、电解质清理及破碎、阳极组装单元的残极清理、磷铁环压脱及出铝抬包机清理等工序均设置布袋除尘器；电解烟气采用氧化铝吸附干法净化技术+布袋除尘器+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘系统装置，各废气污染源采取的污染防治措施均属于《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铝冶炼》(HJ863.2-2017)附录 A 推荐的可行技术。根据预测，大气污染物均可满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单表 1 相关浓度限值要求。本项目生产废水主要为循环冷却系统定期排污水，利用企业现有的生产废水处理站处理后回用，采用“絮凝+一体化+石英砂”处理工艺；生活污水经企业现有的生活污水处理站（采用 A^2/O+MBR 处理工艺）后作为绿化用水或电解烟气脱硫系统用水，生产废水和生活污水均不外排，维持了区域地表水体环境质量。固体废物均可进行有效综合利用和妥善处置，不会对环境造成不利影响。本项目建设符合满足环境质量底线要求。

③资源利用上线

本项目厂址位于山西中铝华润有限公司现有厂区内，占地为工业用地；生产废水全部回用，充分节约了水资源；产生的一般工业固废进行综合利用，危险废物在危废贮存库暂存后，交有资质单位回收处置。本项目的建设不违背资源利用上线要求。

④生态环境准入清单

本项目符合《兴县经济技术开发区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》中

规定的生态环境准入清单内容，符合性分析见表 2.6-1。

表 2.6-1　与规划环评环境准入清单符合性分析

规划环评		本项目	符合性
产业定位	开发区主导产业为：新材料、新能源产业和以区域产业转型为契机的节能环保产业，根据相关产业政策和开发区实际情况，提出开发区环境准入清单如下： 禁止引入不符合园区产业定位的项目入驻；推广使用清洁能源，开发区规划使用天然气、电源和集中供热方式为主，推动开发区能源消费清洁低碳转型。天然气（煤层气）液化提氦制氢二期工程项目环评应根据开发区所在区域的环境质量改善和生态环境政策的变化，进一步深入论证与其相关环境政策的符合性。	本项目为合金铝电解技术升级项目，位于兴县经济技术开发区瓦塘工业园原铝产业板块，项目以电为能源。	符合
空间布局约束	（1）邻近瓦塘饮用水水源地一侧的用地设为限制建设区，避免布局对水环境污染严重的项目。 （2）开发区规划范围内涉及的基本农田划为禁止开发区域，实行严格保护，建设用地不得占用基本农田。 （3）岚漪河两侧 50 米划定生态功能保护线，建设缓冲隔离防护林带和水源涵养林带。 （4）开发区靠近岚漪河一侧的用地设置为防护绿地，实行严格保护。 （5）将污染物排放量大的企业优先布局在开发区主导风向的下风向（瓦塘铝工业园区），并考虑开发区及周围环境敏感点及重要环境保护目标，降低污染物对环境敏感目标的影响。 （6）严格执行声环境功能区环境准入，禁止在 0、1 类声环境功能区、严格限制在 2 类声环境功能区建设产生噪声污染的工业项目。 （7）规划范围内的水域主要有岚漪河和山体水系冲沟；规划范围内的公园绿地主要有绿地系统规划中确定的各级公园；生产防护绿地主要为主干道两侧的防护绿地；同时重点将山体冲沟及周边的山体区域作为重要的生态安全廊道，作为禁建区进行管控。 （8）快速路两侧 50 米内；省道沿线两侧 30 米内；瓦日铁路等干线铁路主线两侧 50 米内，支线铁路两侧 30 米内；高压输电线路 220KV 走廊宽度不小于 30 米，110KV 和 35KV 走廊宽度不小于 15 米范围内，基本农田保护区以外的农业空间作为限制建设区，除能源、交通、水利、军事、国家安全和其他因生态环境保护要求需要单独选址的建设项目外，禁止大型工矿建设、限制村庄和其他独立建设、控制基础设施建设。	本项目为合金铝电解技术升级项目，在山西中铝华润有限公司现有厂区内建设，用地性质为三类工业用地，不在禁止建设区和限建区且不占用基本农田；项目厂址位于岚漪河南侧 1320 米，不在岚漪河划定的生态功能保护线范围内。	符合

污染物排放管控	（1）开发区规划使用天然气、电源和集中供热方式为主，入区企业因工艺要求确需新增锅炉及工业炉窑的，应以天然气等清洁燃料为主；逐步消除开发区范围所有的民用散煤使用。 （2）入区企业有行业超低排放标准的执行污染物行业超低排放标准要求，锅炉执行山西省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）。 （3）危废处理利用项目，焚烧设施排放烟气中颗粒物、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氟化氢、氯化氢小时浓度不超过 30、100、300、100、4.0、60mg/m^3，二噁英类不超过 0.5 ngTEQ/m^3。 （4）推进氧化铝、煤炭等重点行业物料运输、装卸、储存、转移和生产过程中无组织排放的深度治理。 （5）煤矿矿井水外排水 COD、氨氮、总磷达到《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019），其余生产和生活污水全部回用，不外排。 （6）开发区烟粉尘允许排放量控制在 184.89t/a 以内，二氧化硫允许排放量控制在 1711.31t/a，氮氧化物允许排放量控制在 1155.12t/a。	本项目电解槽以电为能源，项目运营期氧化铝转载点、氟化盐贮存仓库、电解工序覆盖料仓、阳极组装车间、抬包清理车间、铸造车间及电解槽大修车间各污染源废气排放口颗粒物、电解车间各电解槽废气排放口颗粒物、SO_2、氟化物均满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单表 1 相关浓度限值要求。	符合
环境风险防控	（1）开发区建立健全有毒有害气体环境风险预警体系、建立健全开发区水环境“三级防控”体系，并构建与当地政府和相关部门区域环境风险联防联控机制。 （2）加强渣场、危废填埋区等地下水跟踪监测，做好开发区突发环境事件风险评估、应急资源配置、应急预案编制等。 （3）固体废物暂存场应采取防渗措施，并配套建设雨水收集处理系统。 （4）入园企业所有涉及危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置的单位，应当制定突发事故的防范措施（如事故池等）和应急预案。	利用公司现有的危废贮存库，位于电解车间东侧和综合库房西北角，建筑面积分别为 1620m^2 和 112.5m^2，按要求进行重点防渗；利用厂区现有的事故水池(1座)，容积为 800m^3 事故水池。本项目不涉及渣场、危废填埋，建设单位已编制突发环境事件应急预案并备案。	符合
资源开发利用要求	（1）水资源可开发或利用总量：开发区内企业用水由开发区统一供给，禁止私自打井开采地下水，开发区用水总量应以开发区水资源论证区域评估结论和水资源主管部门意见为准。 （2）开发区规划期土地资源利用上线建设用地总量上限值为 1318.58 公顷，其中工业用地总量上限值为 787.82 公顷，开发区建设用地禁止占用永久基本农田。	水源由兴县水务公司提供。	符合

2.6.2《吕梁市人民政府关于印发吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（吕政发〔2021〕5 号）的符合性分析

本项目位于吕梁市兴县，属于《吕梁市人民政府关于印发吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》划分的重点控制单元，本项目与吕梁市生态环境管控单元位置关系见图 2.6-1。

本项目与《吕梁市人民政府关于印发吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（吕政发〔2021〕5号）中兴县经济技术开发区生态环境准入清单符合性分析见表2.6-2。

表 2.6-2　本工程与吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案符合性分析

<table>
<tr><th>准入清单</th><th colspan="3">管控要求</th><th>本工程内容</th><th>是否符合</th></tr>
<tr><td rowspan="3">吕梁市生态环境总体准入清单</td><td rowspan="3">空间布局约束</td><td rowspan="2">禁止开发建设活动的要求</td><td>1、禁止新建、扩建高排放、高污染项目。
2、禁煤区内，禁止新建、扩建燃用高污染燃料设施；除燃煤电厂、集中供热站和原料生产使用企业外，禁止销售、储存、运输、燃用煤炭及其制品。
3、不得新建、改建、扩建列入高污染行业退出目录的工业项目；不得生产、进口、销售、使用列入淘汰目录的设备和产品；不得采用列入淘汰目录的工艺。
4、不得在市、县（市、区）人民政府禁止的时段和区域燃放烟花爆竹和露天烧烤。
5、不得在本行政区域内露天焚烧秸秆、树枝、落叶等产生烟尘污染的物质；不得露天焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。</td><td>本项目是对现有电解铝生产线进行技术升级改造，增加的产能通过产能置换获得，不涉及产能的新增，属于技术升级改造项目，不属于新建、扩建项目。项目生产过程不涉及使用煤炭。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>1、禁止新建、扩建高污染、高耗能、高耗水、高风险项目。
2、含有毒有害污染物的工业废水分类收集和处理，不得稀释排放。
3、不得利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞灌注或者私设暗管等方式排放水污染物。
4、禁止利用无防渗漏措施的渠道、坑塘、溪沟等输送或者存贮含有毒、有害污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。
5、禁止利用有毒有害的废弃物做肥料；禁止使用剧毒、高毒、高残留农药。
6、勘探、采矿、开采地下水、人工回灌补给地下水以及建设地下工程和污水输送管道，应当采取防护措施，不得污染地下水。
7、在城市建成区内，任何单位和个人不得向雨水收集口和雨水管道排放或者倾倒污水、污物、垃圾、危险废物。</td><td>本项目为合金铝电解技术升级项目，建设完成后全厂废气污染物排放量及新鲜水用量均未突破原环评核定的污染物排放量及新鲜水用量，生产废水经处理后全部回用，不外排。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>限制开发建设活动的要求</td><td>1、城乡建设和发展不得擅自占用河道滩地，确需占用的，应当符合行洪和供水要求。
2、在河道管理范围内进行下列活动，应当经市、县 (市、区)人民政府审批部门批准：
（1）采砂、采石、取土、弃置砂石或者泥土；
（2）爆破、钻探、挖筑鱼塘；</td><td>本项目是在山西中铝华润有限公司现有厂区内进行技术升级，距离岚漪河 1.32km，不在河道范围内。</td><td>符合</td></tr>
</table>

			（3）在河道滩地存放物料、开采地下资源及进行考古发掘； （4）种植、养殖、经营旅游、水上训练、举办赛事、影视拍摄等； （5）其他妨碍行洪安全、水工程安全的活动。 3、在河道管理范围内从事开采矿产资源、建设地下工程或者考古发掘活动，不得影响河道和堤防工程安全。		
			1、在柳林泉域一、二级保护区外的其他保护区，应当遵守下列规定： （1）控制岩溶地下水开采； （2）合理开发孔隙裂隙地下水； （3）严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目； （4）在地表水工程供水范围内，实施地下水关井压采。	本项目厂址不在柳林泉域范围内	符合

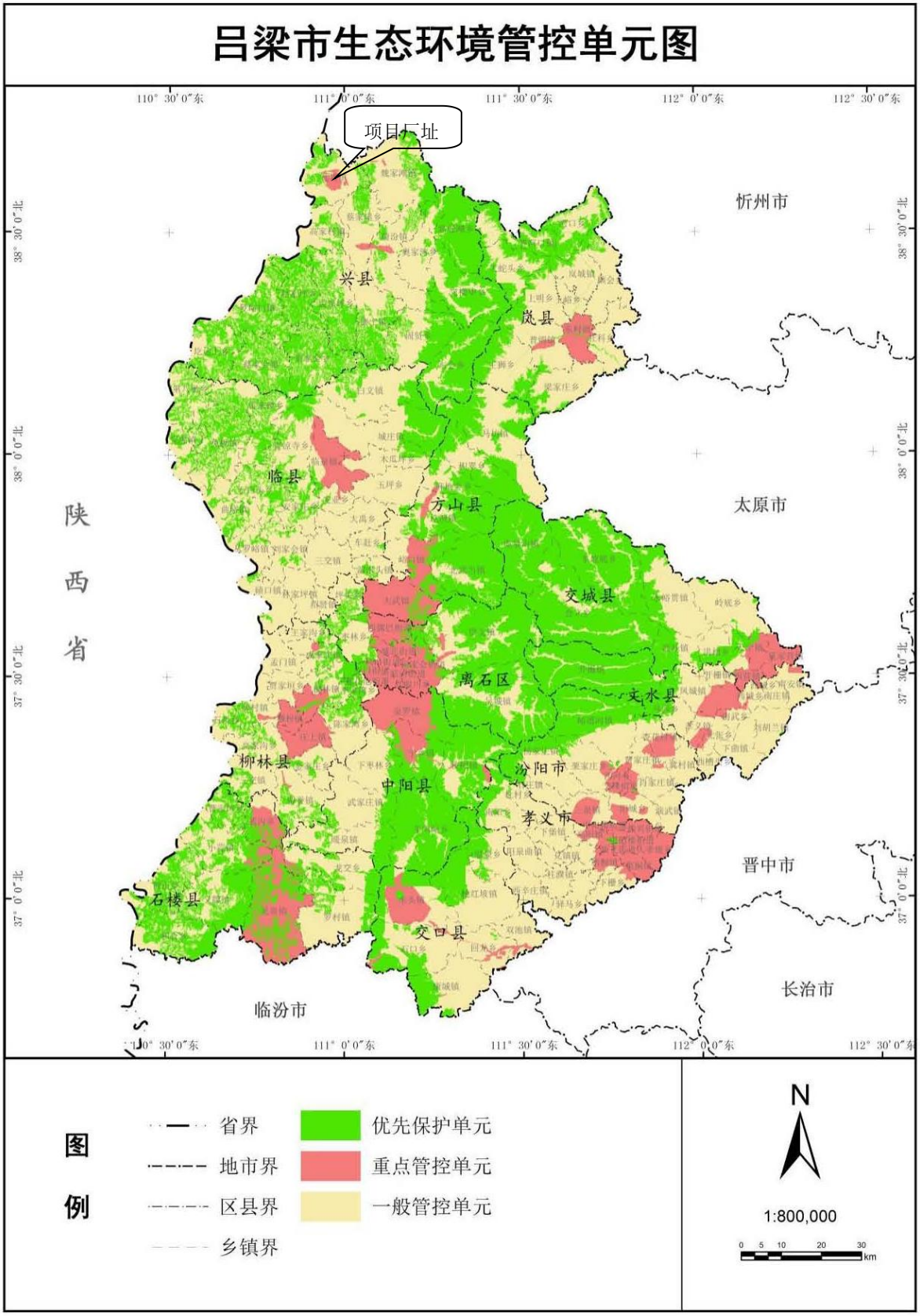


图 2.6-1 吕梁市生态环境管控单元图

2.7 环境功能区划

（1）环境空气

本项目厂址位于吕梁市兴县，在山西中铝华润有限公司现有厂区内利用现有生产设施进行技术改造，属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中规定的二类区，即“居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区”，为环境空气质量功能二类区。

（2）地表水

根据《山西省人民政府办公厅关于印发山西省黄河干流流经县生态环境综合治理攻坚方案的通知》要求，主要入黄支流执行地表水III类及以上标准，岚漪河为黄河支流，执行III类水质标准。

（3）地下水

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的地下水分类要求，评价区地下水功能目标为III类，执行III类标准。

（4）声环境

根据《兴县经济技术开发区总体规划（2021-2035 年)环境影响报告书》，开发区内居住、商业混合区执行 2 类标准，工业区执行 3 类标准。本项目位于兴县经济技术开发区内工业区，执行 3 类标准，厂址周边 200 米范围内无村庄、学校等声环境保护目标。

2.8 主要环境保护目标

本项目环境空气保护目标主要为厂址周边的村庄、学校，地下水保护目标为厂址周边村庄的水井，土壤保护目标为兴汉新村和龙耳会新村居民居住区及其周边耕地。

环境保护目标见表 2.8-1-表 2.8-4，图 2.8-1~图 2.8-4。

表 2.8-1 环境空气保护目标

环境要素	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	相对位置		保护要求
		X	Y			方位	距离m	
大气环境	瓦塘镇	636	2392	居住区	人群健康	NE	1800	《环境空气质量标准》(GB3095-2012）二级标准
	兴汉新村	132	1363	居住区	人群健康	NE	640	
	龙耳会村	-216	1480	居住区	人群健康	N	690	
	沙沟庙村	919	1556	居住区	人群健康	NE	1170	

	王家峁村	-1559	2180	居住区	人群健康	NNW	1590
	凤头村	-665	-3052	居住区	人群健康	SW	2180
	郑家塔村	3357	2192	居住区	人群健康	NNE	3750
	赵家塔村	2834	350	居住区	人群健康	E	2530
	杨塔沟村	2102	-1350	居住区	人群健康	SE	1760
	武家塔村	3045	-2667	居住区	人群健康	SE	3370
	王家山村	-3407	-2775	居住区	人群健康	SW	3895
	前石门村	-4250	1406	居住区	人群健康	NW	3490
	后石门村	-2645	2271	居住区	人群健康	NW	2560
	上虎梁村	-3656	2682	居住区	人群健康	NW	3470
	常申村	-2103	3458	居住区	人群健康	NW	3200
	瓦塘中学	1156	2521	学校	人群健康	NE	2200
	瓦塘中心校	1566	2508	学校	人群健康	NE	2350
	瓦塘中心卫生院	1512	2634	医院	人群健康	NE	2520
	姚家会村	-5497	762	居住区	人群健康	W	5260
	任家湾村	-6197	116	居住区	人群健康	W	6170
	裴家湾村	-7292	-784	居住区	人群健康	W	7230
	裴家川口村	-7609	-2313	居住区	人群健康	W	7550
	后彰和焉村	-6442	-4014	居住区	人群健康	SW	7020
	前彰和焉村	-5624	-4148	居住区	人群健康	SW	6500
	枣园村	-6068	-5652	居住区	人群健康	SW	7620
	寨滩上村	-6033	-7024	居住区	人群健康	SW	8540
	小园则峁	-6844	-6909	居住区	人群健康	SW	9090
	鱼湾村	-6339	-6006	居住区	人群健康	SW	8130
	申家沟	-7528	-5008	居住区	人群健康	SW	8620
	沙焉村	-4026	-7484	居住区	人群健康	SW	7550
	东峁村	-3011	-7905	居住区	人群健康	S	7500
	柳叶村	-1549	-5906	居住区	人群健康	S	5240
	花元沟村	-1182	-7355	居住区	人群健康	S	6490
	水江头村	2771	-5704	居住区	人群健康	S	5415
	刘家壕村	4037	-7472	居住区	人群健康	S	7490
	沙壕村	5851	-4996	居住区	人群健康	SE	6830
	任家塔村	4247	-4127	居住区	人群健康	SE	4960
	张家沟村	7579	-4225	居住区	人群健康	SE	7950
	杨家塔村	6547	-584	居住区	人群健康	E	6790
	高徐家湾村	2830	3205	居住区	人群健康	NE	3950
	薛家沟村	5245	3473	居住区	人群健康	NE	5970
	刘家峁村	5034	3008	居住区	人群健康	NE	5390
	九元坪村	5972	3979	居住区	人群健康	NE	6880
	水油塔村	7712	2865	居住区	人群健康	NE	8035
	石佛则村	8020	3739	居住区	人群健康	NE	8720

	高家崖村	8051	4317	居住区	人群健康	NE	8890	
	崖尧村	4276	4320	居住区	人群健康	NE	5190	
	武家梁村	3393	5172	居住区	人群健康	NE	5640	
	路家局村	2625	4981	居住区	人群健康	NE	4970	
	高家塔村	-1055	7578	居住区	人群健康	N	6790	
	和寺坡村	1684	7988	居住区	人群健康	N	7340	
	姜家庄村	6001	7347	居住区	人群健康	NE	8470	
	圪针龙村	-4987	5300	居住区	人群健康	NW	6250	
	葛富村	-6734	6682	居住区	人群健康	NW	8020	
	龙驼沟村	-2006	8117	居住区	人群健康	N	7485	
	殿子梁村	-8809	10665	居住区	人群健康	NW	12590	
	刘山家后坳	-10987	9945	居住区	人群健康	NW	12690	
	白云乡村	-4096	11394	居住区	人群健康	N	11040	
	冯家川村	-2662	12158	居住区	人群健康	N	11230	
	黑土卯村	-51	9701	居住区	人群健康	N	8820	
	武家沟村	737	11616	居住区	人群健康	N	10750	
	翟家塔村	1280	12413	居住区	人群健康	N	11750	
	寨上村	4783	9523	居住区	人群健康	NE	9890	
	神树梁村	5230	12041	居住区	人群健康	NE	12220	
	尚家塔村	10491	11187	居住区	人群健康	NE	14700	
	南韩家塔村	10582	12448	居住区	人群健康	NE	15610	
	刘家焉村	11114	9272	居住区	人群健康	NE	14000	
	魏家滩镇	9565	4532	居住区	人群健康	NE	10330	
	白家沟村	12725	-2620	居住区	人群健康	E	12500	
	魏家岔村	10769	-8752	居住区	人群健康	SE	13180	
	北康家沟村	12217	-12050	居住区	人群健康	SE	16340	
	杨家坡村	7260	-9397	居住区	人群健康	SE	11060	
	杨家坪村	3636	-9702	居住区	人群健康	S	8905	
	碧村	-7329	-12827	居住区	人群健康	SW	14150	
	黑峪口村	-6238	-10522	居住区	人群健康	SW	11610	
	盘塘村	-7297	-11078	居住区	人群健康	SW	12670	
	马家洼村	-9730	-5558	居住区	人群健康	SW	11160	
	中梁村	-11691	-5434	居住区	人群健康	SW	12340	
备注：村卫生所、学校已包含在村庄中								

表 2.8-2　环境风险敏感目标表

序号	环境要素	保护目标	相对于本项目位置	
			方位	最近距离（m）
1	地表水	岚漪河	N	1320
		黄河	W	8400

续表 2.8-2　地下水环境风险保护目标

保护目标	坐标		相对于本项目位置		用途	开采层位	目标功能要求
	经度	纬度	方位	最近距离（m）			
瓦塘镇水井	110.99816	38.647739	东北	2550	饮用	第四系松散孔隙含水层	《地下水质量标准》GB/T 14848-2017III 类
沙沟庙水井	110.988271	38.639879	东北	1320	饮用		
王家峁水井	110.958064	38.643796	西北	1962	饮用		
王家峁南水井	110.947282	38.640654	西北	2511	饮用/工业		
前石门水井	110.936121	38.640724	西北	3413	饮用		
后石门水井	110.930365	38.636165	西北	3776	饮用		
新石门水井	110.903047	38.58872	西北	3425	饮用		

表 2.8-3 地下水环境保护目标

保护目标	坐标		相对于本项目位置		用途	开采层位	目标功能要求
	经度	纬度	方位	最近距离（m）			
瓦塘镇水井	110.99816	38.647739	东北	2550	饮用	第四系松散孔隙含水层	《地下水质量标准》GB/T 14848-2017III 类
沙沟庙水井	110.988271	38.639879	东北	1320	饮用		
王家峁水井	110.958064	38.643796	西北	1962	饮用		
王家峁南水井	110.947282	38.640654	西北	2511	饮用/工业		
前石门水井	110.936121	38.640724	西北	3413	饮用		
后石门水井	110.930365	38.636165	西北	3776	饮用		
新石门水井	110.903047	38.58872	西北	3425	饮用		

表 2.8-4　其他环境保护目标

序号	环境要素	保护目标	相对于本项目位置		保护要求
			方位	最近距离（m）	
1	地表水	岚漪河	N	1320	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
		黄河	W	8400	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
2	声环境	项目厂界			《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
3	土壤	兴汉新村	NE	640	GB36600-2018 表 1、表 2 第二类用地筛选值标准
		龙耳会村	N	690	
		厂址周边耕地	W/NW	30/420	GB15618-2018 表 1 筛选值
4	生态环境	土壤植被			加强区域生态保护，防止生态环境恶化

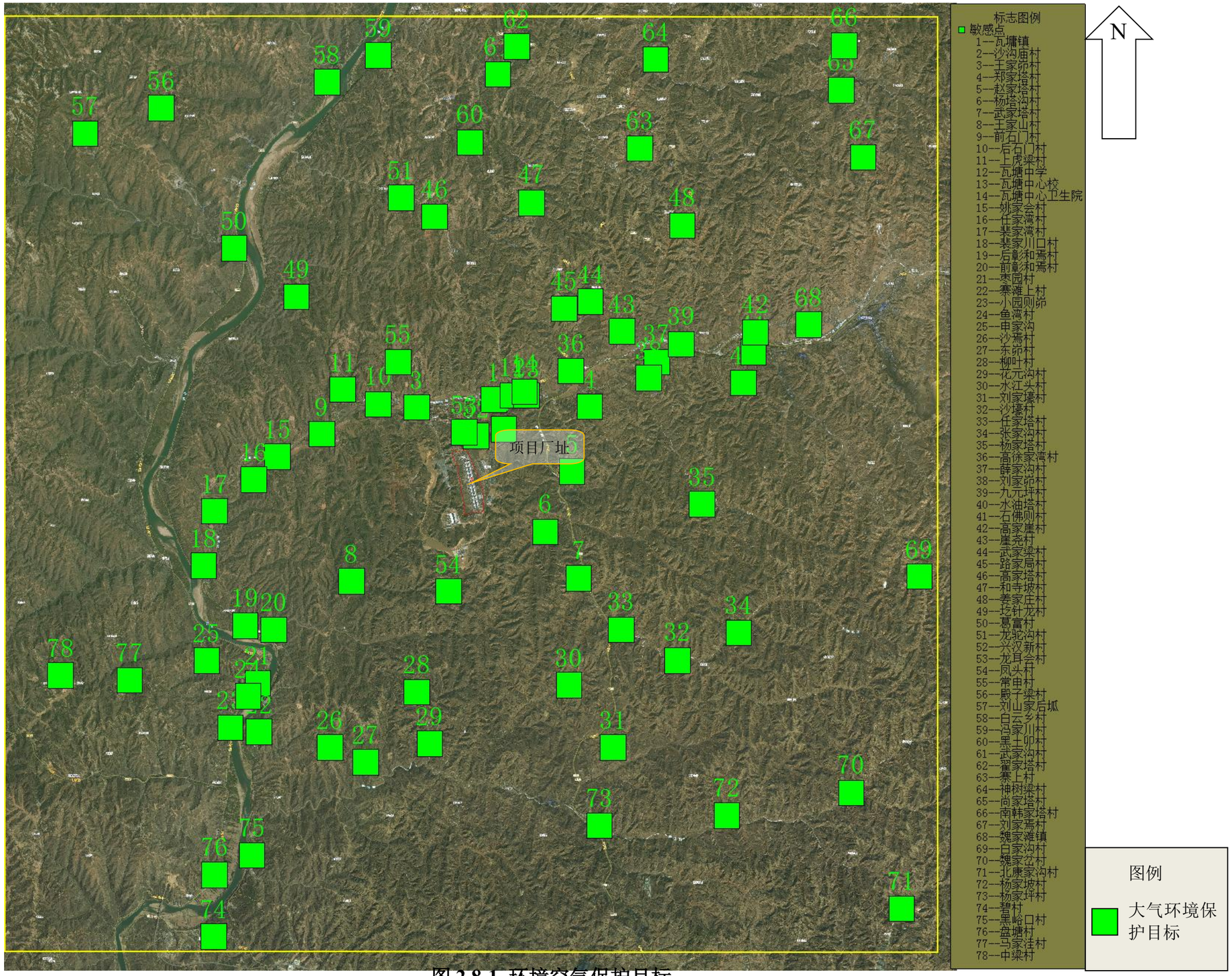


图 2.8-1 环境空气保护目标

图 2.8-2 环境风险保护目标图

图 2.8-3 地表水保护目标

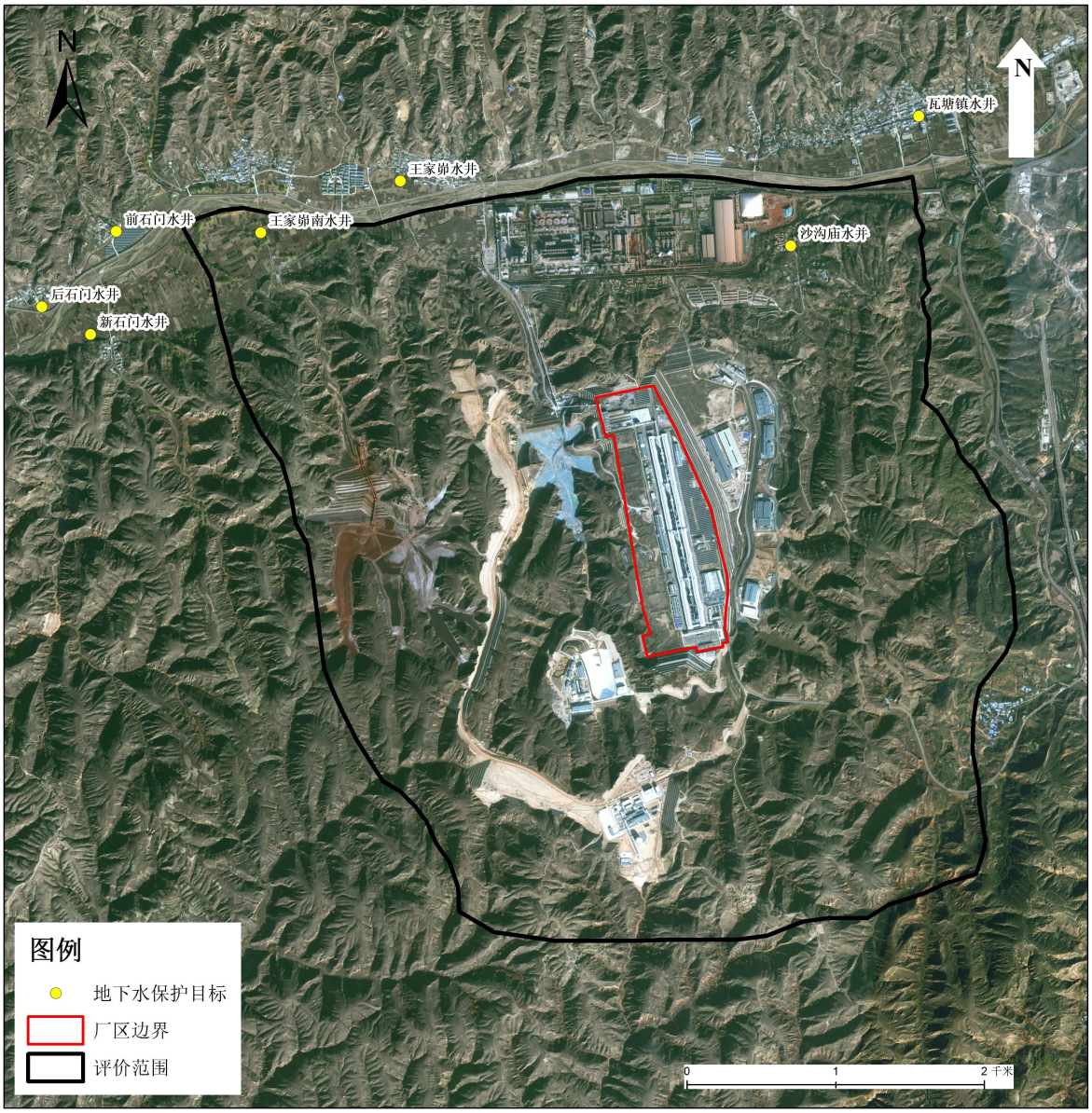


图 2.8-4 地下水保护目标

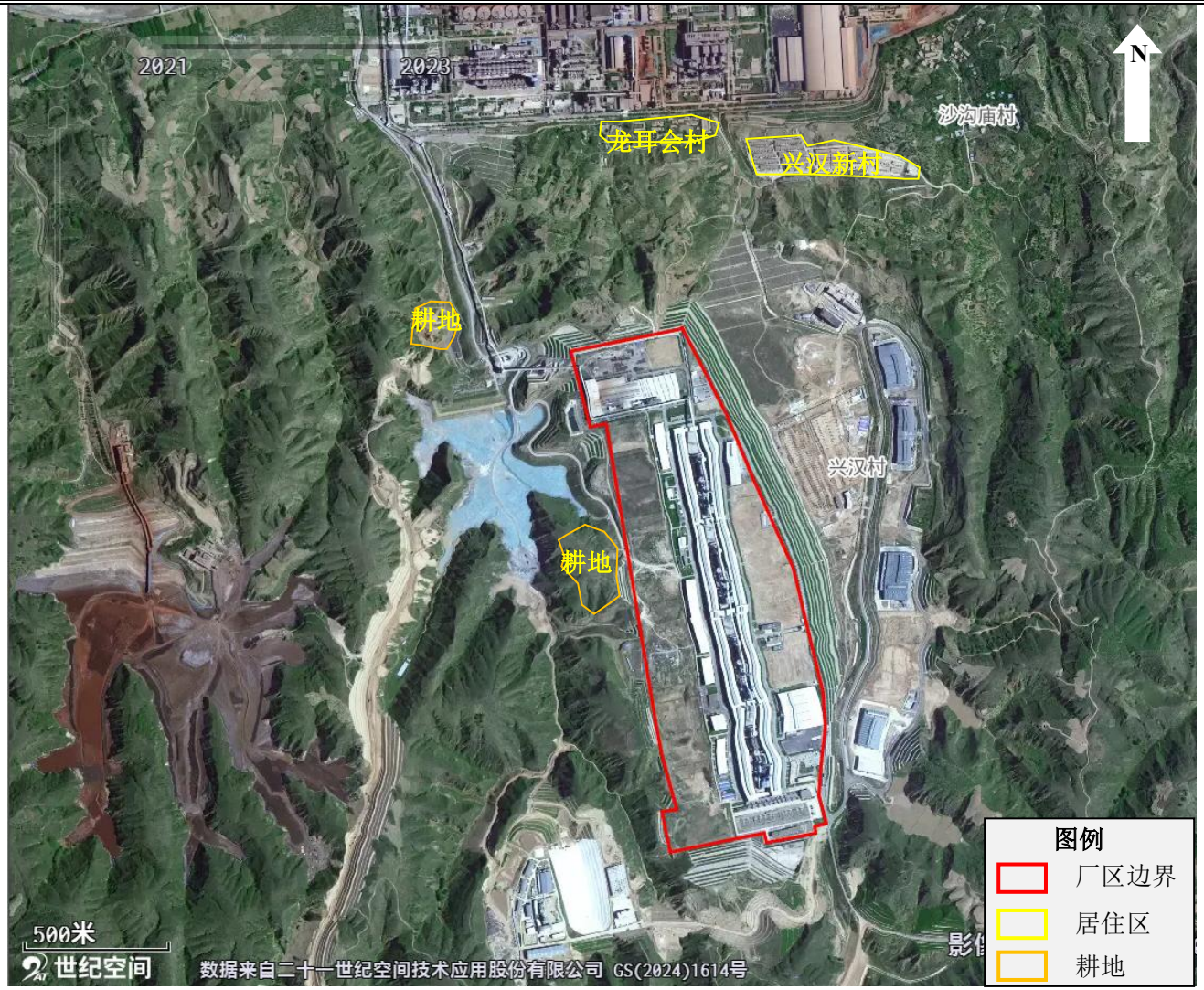

2021
2023
N
沙沟庙村
龙耳会村
兴汉新村
耕地
兴汉村
耕地
500米
世纪空间
数据来自二十一世纪空间技术应用股份有限公司 GS(2024)1614号
图例
厂区边界
居住区
耕地

图 2.8-5　土壤保护目标

3 建设项目工程分析

3.1 现有工程概况

3.1.1 公司概况

山西中铝华润有限公司现有工程包括电解车间、铸造车间、阳极组装车间及原料贮存仓、贮存库等。

电解车间内设 368 台 430kA 预焙阳极电解槽，共分 8 个区，分别为电解铝 1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#和 8#。

铸造车间设 60t 铝混合炉 5 台，30t 铝锭连续铸造机组 3 台。

阳极组装车间设组装设备安装区、新极和残极堆存区、电解质破碎区和炭块库等。

原料贮存包括 4 座Φ20m×33m 新鲜氧化铝贮仓，1 座 30×48m 氟化盐仓库，4 座Φ16m×33m 载氟氧化铝贮仓，1 座 36m×120m 炭块库，1 座 400m^2 新极和残极堆存库和 1 座 3600m^2 综合仓库用于存放铝锭、磷铁等。

企业目前持有吕梁市行政审批服务管理局颁发的排污许可证，证号为 91141100MA0GRCB28A001P，有效期限为 2021 年 1 月 10 日至 2026 年 1 月 9 日，许可排放量为颗粒物 391.37t/a，$SO_2$1806.4t/a。

现有工程主要建设内容及环保手续履行情况见下表 3.1-1，现有工程主要设备及生产能力见表 3.1-2，现有工程原料用量一览表见表 3.1-3，现有工程物料平衡见表 3.1-4，现有工程氟平衡见表 3.1-5。

表 3.1-1　中铝华润有限公司现有工程内容一览表

序号	项目名称	项目内容	环境影响评价及批复	竣工环保验收		备注
1	吕梁轻合金循环产业基地一期 43.2 万吨合金铝项目电解铝部分	电解铝 1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#区，铸造车间 5 台混合炉，3 台铝锭连续铸造机及其配套的辅助、储运等工程，生产规模为 43.2 万吨/年电解铝生产系统，产能为 43.2 万吨/年铝锭	吕环行审〔2017〕17 号 吕梁市生态环境局	一阶段	自主验收 吕梁市生态环境局于 2020 年 4 月 30 日出具验收备案的函	电解铝 1#、2#、7#、8#区
				二阶段	自主验收 吕梁市生态环境局于 2021 年 8 月 26 日出具验收备案的函	电解铝 3#、4#、5#、6#区
2	吕梁轻合金循环产业基地一期轻合金项目电解铝 220kV 变电站建设项目	2 台动力主变，单台容量为 50MVA，8 组整流机组，1 座 220kV 开关站，电压等级 220kV/10kV，220kV 进线 2 回，220kV 配电装置 220kV 配电装置由 13 个间隔组成，采用 H-GIS 气体绝缘成套配电装置，10kV 出线 10 回。	吕环函〔2019〕91 号 吕梁市生态环境局	自主验收 吕梁市生态环境局于 2019 年 10 月 22 日出具验收备案的函		/
3	吕梁轻合金循环产业基地项目轻合金部分电解烟气净化脱硫项目	在原有电解净化系统基础上对应设置一套氢氧化钙多点喷射半干法烟气脱硫系统，整个电解系统共设置 4 套脱硫系统。	兴环发〔2019〕30 号 吕梁市生态环境局兴县分局	自主验收 吕梁市生态环境局兴县分局于 2021 年 12 月 29 日出具验收备案的函		在原有电解净化系统基础上对应设置一套氢氧化钙多点喷射半干法烟气脱硫系统，整个电解系统共设置 4 套脱硫系统。
4	分布式光伏发电项目建设项目	建设 22477 块 545WP 高效单晶光伏组件，37 台 225kW 组串式逆变器，19 台 100kW 组串式逆变器，6 台 50kW 组串式逆变器，4 台 1600KVA 箱式变压器 1 台 1250KVA 箱式变压器、2 台 1000KVA 箱式变压器及其配套设施，项目年利用小时 1396 小时，年均发电量 1711 万	/	/		/

序号	项目名称	项目内容	环境影响评价及批复	竣工环保验收	备注
		KWh。			
5	提高中润站安全稳定供电可靠性扩建间隔项目	扩建红旭开关站至中润站的第 3 回进线线路，架空线路长 14m，采用 GIS 分支母线连接进出线两端，占用西起第二备用进线间隔，即原预留电解铝III间隔。	兴经管审发〔2023〕5 号兴县经济技术开发区管理委员会	已建成，2024 年 1 月完成自主验收	扩建红旭开关站至中润站的第 3 回进线线路，架空线路长 14m

表 3.1-2　现有工程主要设备及生产能力

略

表 3.1-3　现有工程原料用量一览表

略

表 3.1-4　现有工程物料平衡表

略

表 3.1-5　现有工程氟平衡表

略

3.1.2 现有工程主要生产工艺

生产所需的原料氧化铝由山西华兴铝业有限公司提供，通过气垫式皮带输送系统将氧化铝输送至电解系列两栋厂房中间的新鲜氧化铝贮仓内，山西华兴铝业有限公司位于厂区北侧 800m 处。新鲜氧化铝进入电解烟气净化系统吸附烟气中的氟化物后成为载氟氧化铝，由斗式提升机送入载氟氧化铝贮仓。载氟氧化铝由超浓相输送系统送至每台电解槽的氧化铝料箱中，并按电解铝生产过程中氧化铝浓度控制要求加入电解质中。氟化盐从厂外运至厂内氟化盐仓库，在仓库内拆袋后装入专用氟化盐加料车中，由加料车加入每台电解槽的氟化盐料箱内，按需向槽内添加，参与电解质分子比的调整。

铝电解生产用的阳极炭块组由阳极组装车间供给。生产过程中从电解槽换下的残极组先送入位于电解厂房内的残极冷却箱进行冷却处理，冷却后的残极由阳极拖车送至阳极组装车间进行处理。清理段剥离的电解质破碎后作为覆盖料返回电解槽，压脱下的残极炭块由阳极炭块供应企业回收。

铝电解生产用的直流电，由毗邻的整流所，通过连接母线导入串联的电解槽。

电解槽产出的液态原铝，通过压缩空气形成的负压吸入铝真空抬包内，再由抬包运输车送往铸造车间，铸造生成原生铝锭待出售。

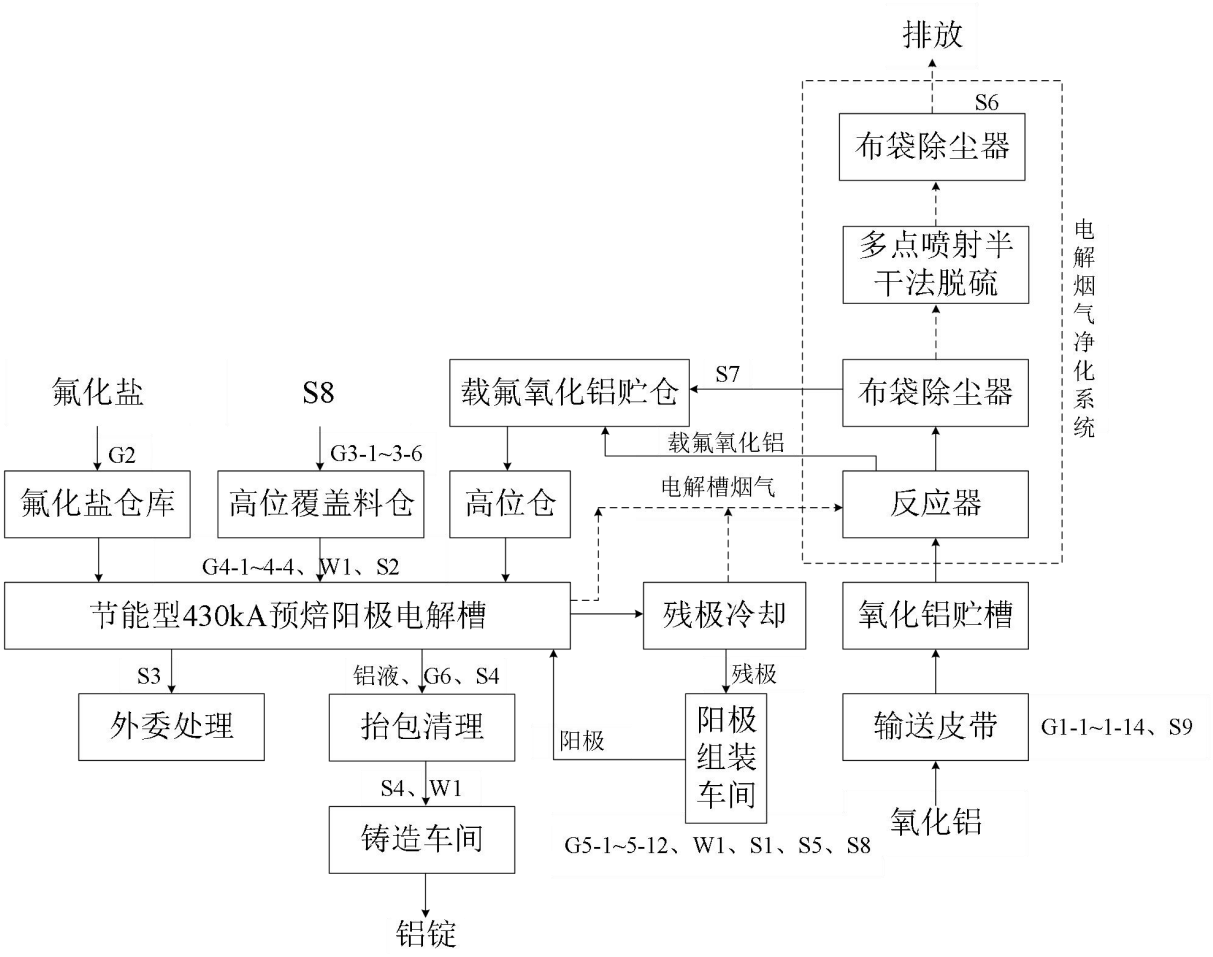


图 3.1-1　主要生产工艺流程及产污环节图

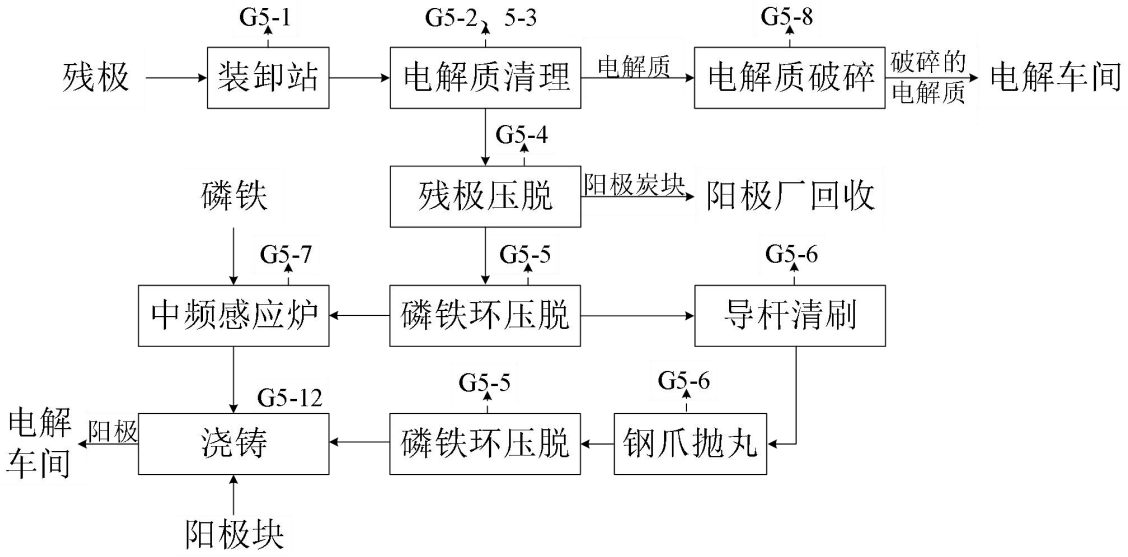


图 3.1-2　阳极组装车间工艺流程及产污环节图

3.1.3 现有工程污染防治措施

3.1.3.1 废气污染防治措施

1、废气有组织排放治理措施

现有工程主要大气污染治理设施如表 3.1-6。

表 3.1-6　现有工程主要大气污染防治措施表

略

3.1.3.2 废水污染防治措施

（1）生产废水

现有工程生产用水主要用于各车间设备冷却，包括电解烟气净化换热循环水、阳极组装循环水、空压站循环水、整流所循环水、大修车间循环冷却水和铸造车间循环水，主要污染因子为 SS 和盐类。废水收集后排入公司自建的生产废水处理系统，经处理后回用于电解烟气脱硫系统用水等，不外排。生产废水处理系统设计处理能力为 2400m^3/d，采用絮凝+一体化+石英砂的处理工艺。

（2）生活污水

生活废水的污染物种类为 COD、BOD、氨氮、SS 等，经公司自建的生活污水处理系统处理后回用于绿化用水、道路广场洒水及电解烟气脱硫系统用水等，不外排。生活污水处理站设计处理能力为 240m^3/d，采用地埋式一体化污水处理工艺(A^{2}O+MBR)。

图 3.1-3　生活污水处理系统工艺流程图

（3）初期雨水收集

厂区雨排水采用明沟排水及暗管排水相结合的方式，其中电解车间两侧下卧区采用明沟排水方式，雨水经明沟收集后汇入暗管排水管网，厂区其他区域采用暗管排水方式，雨水经设于地面的雨水口收集后汇入暗管排水管网，初期雨水经处理生产废水处理站处理后回用，不外排。厂区设有效容积为 13200m^3 的初期雨水收集池 1 座，位于污水生产废水处理站附近，采用钢筋混凝土结构。设阀门将前 15 分钟初期雨水收集后进入生产废水处理站处理后回用厂区绿化、堆场及道路洒水抑尘，可保证初期雨水不外排；15

分钟之后的雨水经雨水管网直接外排，企业设厂区边界设雨水排放口 1 个，坐标为 110°58′36.08″，38°37′8.58″。15 分钟之后的雨水经雨水排放口最终汇入岚漪河。

3.1.3.3 固废污染防治措施

（1）一般固体废物

①残阳极炭块

冷却后的残阳极运送至阳极组装车间，清理附着在阳极上的电解质，其主要成分是 Al_2O_3 和氟化盐等，返回电解段做覆盖料，剩余炭块破碎后由阳极供应企业回收。

②机修废料

主要为废钢材、边角料、废设备配件，作为废旧钢材出售。

③脱硫灰及除尘灰

电解烟气经收集后进入烟气净化系统进行脱硫和除尘，定期清理产生的脱硫灰和除尘灰属于一般工业固体废物。根据企业环境管理台账记录，电解烟气净化系统除尘灰和脱硫灰外售至建材加工厂作原料综合利用。

④生活污水处理站污泥

生活污水处理站定期清理产生的污泥，采用压滤的方式进行脱水后用于厂区内绿化施肥。

（2）危险废物

①电解大修渣

项目投产运行 6 年后连续产生，目前有部分电解槽进行大修，有少量大修渣产生。电解大修渣包括废炭块、耐火材料、沉积层等。电解过程大量的氟进入槽内衬中，大修渣为危险废物。根据企业环境管理运行台账，大修渣在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司统一处理。

②捞炭渣

电解过程槽内有炭渣时，需定期清理。采用机械捞渣作业，捞炭渣为危险废物。根据企业环境管理运行台账，捞炭渣在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司统一处理。

③铝液转移、铸造产生的铝灰渣及除尘灰

电解铝铝液转移、铸造等过程收集的铝灰渣及铝灰处理除尘灰为危险废物。根据企业环境管理运行台账，铝灰渣在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西立力同和环保科技发展有限责任公司统一处理；铝灰处理产生的除尘灰在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西博恒科技有限公司统一处理。

④废润滑油、废液压油及废油桶

机械设备维修保养定期更换产生的废润滑油、废液压油等为危险废物。根据企业环境管理运行台账，在厂区危废贮存库暂存后定期委托汾阳市祥德隆再生资源利用有限公司集中处置。废油桶在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置。现有工程危险废物产生及贮存情况见表 3.1-7 和 3.1-8。

表 3.1-7　现有工程危险废物产生及处置情况一览表

	产生量		去向	备注
大修渣	653.4 吨/月	5227.24 吨/年	山西臣功固体废物综合处置利用有限公司	5 月~8 月
捞炭渣	230.2 吨/月	2762.74 吨/年		1 月~12 月
铝灰渣	86.6 吨/月	1039.2 吨/年	山西立力同和环保科技发展有限责任公司	1 月~12 月
除尘灰(铝灰处理)	1.2 吨/月	18 吨/年	山西博恒科技有限公司	1 月~12 月
废润滑油 废液压油	/	6.72 吨/年	汾阳市祥德隆再生资源利用有限责任公司	定期
废油桶	/	1.18 吨	山西臣功固体废物综合处置利用有限公司	定期

表 3.1-8　现有工程危废贮存库内分区一览表

	固体废物名称	分区总面积（m^2）	可用面积(m^2)	不可用面积(m^2)	包装方式	堆高 m	单位体积储存的物料量（t/m^3）	产生量（t/a）	最大可贮存量(t)	贮存周期
危废贮存库(废渣)	大修渣	620	500	120	散状堆放	2.5	1.6	5227.24	1400	2 个月
	捞炭渣	750	600	150	散状堆放	2.5	1.6	2762.74	1680	3 个月
	铝灰渣、铝灰处理除尘灰、废布袋	250	200	50	吨袋	3	-	1039.2	560	3 个月
危废贮存库	废润滑油废液压油	50	40	10	铁桶	2	-	6.72	18.87	3 个月
	废油桶	50	40	10	-	2	-	1.18	2	3 个月

(废油)										

（3）生活垃圾交由环卫部门统一处置。

3.1.4 现有工程污染物达标排放分析

山西中铝华润有限公司运行期排放的污染物主要为大气污染物，生产、生活废水处理后内厂内回用，不外排；固废进行综合利用和妥善处置。

3.1.4.1 有组织废气达标情况

根据山西中铝华润有限公司 2023 年、2024 年连续两年在线监测数据及自行监测报告，现有工程废气污染物达标排放情况见表 3.1-9。

表 3.1-9　现有工程污染物达标排放情况（单位：mg/m³）

产污单元	污染源	污染物	排放浓度 (mg/m³)	标准浓度 (mg/m³)	达标情况
氧化铝储运	转载点 1	颗粒物	4.6~6.3	10	达标
	转载点 2	颗粒物	5.1~7.3	10	达标
	转载点 3	颗粒物	4.7~8.9	10	达标
	转载点 4	颗粒物	6.0~6.9	10	达标
	转载点 5	颗粒物	4.4~6.3	10	达标
	转载点 6	颗粒物	4.9~7.5	10	达标
	转载点 7	颗粒物	4.7~7.1	10	达标
	转载点 8	颗粒物	4.5~7.1	10	达标
	转载点 9	颗粒物	4.5~7.4	10	达标
	转载点 10	颗粒物	5.6~7.8	10	达标
	转载点 11	颗粒物	5.2~7.4	10	达标
	转载点 12	颗粒物	6.0~7.9	10	达标
	转载点 13	颗粒物	5.6~8.1	10	达标
	转载点 14	颗粒物	5.0~5.9	10	达标
氟化盐储运	氟化盐仓库	颗粒物	4.6~7.1	10	达标
电解工序	1#覆盖料料仓	颗粒物	4.6~7.1	10	达标
	2#覆盖料料仓	颗粒物	3.9~6.6	10	达标
	3#覆盖料料仓	颗粒物	6.2~8.0	10	达标
	4#覆盖料料仓	颗粒物	4.5~6.7	10	达标
	5#覆盖料料仓	颗粒物	5.3~7.7	10	达标
	6#覆盖料料仓	颗粒物	4.6~7.2	10	达标
	1#、8#电解槽	颗粒物	1.0~9.2	10	达标
		SO_2	6.0~52	100	
		氟化物	0.22~0.51	3.0	
	2#、7#电解槽	颗粒物	1.0~9.6	10	达标

		SO_2	14.91~55	100	
		氟化物	0.21~0.44	3.0	
	3#、6#电解槽	颗粒物	1.0~9.6	10	达标
		SO_2	20.4~49	100	
		氟化物	0.23~0.43	3.0	
	4#、5#电解槽	颗粒物	1~9.8	10	达标
		SO_2	6.1~59.1	100	
		氟化物	0.21~0.47	3.0	
阳极组装车间	装卸站	颗粒物	5.5~7.4	10	达标
	人工电解质清理	颗粒物	4.0~6.9	10	达标
	自动电解质清理	颗粒物	5.2~7.2	10	达标
	残极压脱	颗粒物	5.0~6.1	10	达标
	磷铁环压脱	颗粒物	4.3~7.3	10	达标
	导杆清刷、钢爪抛丸	颗粒物	5.7~6.9	10	达标
	阳极车间中频炉	颗粒物	4.7~6.8	10	达标
	颚式破碎机 (电解质破碎)	颗粒物	6.2~7.8	10	达标
	放料管除尘器	颗粒物	4.4~7.7	10	达标
	汇总皮带除尘器	颗粒物	4.6~7.0	10	达标
	反击破除尘器	颗粒物	5.5~6.7	10	达标
抬包清理车间	抬包清理除尘器	颗粒物	4.1~6.6	10	达标
铸造车间	热渣处理系统	颗粒物	5.0~6.9	10	达标
	混合炉除尘器	颗粒物	5.4~7.4	10	达标
		SO_2	未检出	100	达标
		NO_X	3~5	100	/
电解槽大修车间	抬包清理渣、铸造渣铸锭	颗粒物	5.0~7.3	10	达标

根据表 3.1-9，山西中铝华润有限公司现有工程有组织废气污染物排放浓度均满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单表 1 相关浓度限值要求，可实现达标排放。

2、无组织废气达标排放

山西中铝华润有限公司现有工程无组织达标排放情况见表 3.1-10。

表 3.1-10　厂界无组织浓度监测结果一览表（单位：mg/m³）

序号	监测点位		污染物	评价标准（mg/m³）	监测浓度最大值（mg/m³）	达标情况
1	下风向监控点	5#	颗粒物	1.0	0.528	达标
			SO_2	0.5	0.239	达标
			氟化物	0.02	0.011	达标
2		6#	颗粒物	1.0	0.795	达标
			SO_2	0.5	0.254	达标
			氟化物	0.02	0.009	达标
3		7#	颗粒物	1.0	0.883	达标

			SO_2	0.5	0.235	达标
			氟化物	0.02	0.011	达标
4		8#	颗粒物	1.0	0.768	达标
			SO_2	0.5	0.240	达标
			氟化物	0.02	0.010	达标

根据表 3.1-10，山西中铝华润有限公司现有工程厂界无组织废气污染物排放浓度均满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）表 6 相关排放浓度限值，可实现达标排放。

3、污染物排放量

本项目现有工程废气污染物排放情况见表 3.1-11。

表 3.1-11　现有工程废气污染物排放量一览表　　单位：t/a

产污单元	污染源	污染物	排放量
氧化铝储运	转载点 1	颗粒物	0.87
	转载点 2	颗粒物	0.54
	转载点 3	颗粒物	0.54
	转载点 4	颗粒物	0.54
	转载点 5	颗粒物	0.54
	转载点 6	颗粒物	0.54
	转载点 7	颗粒物	0.54
	转载点 8	颗粒物	0.54
	转载点 9	颗粒物	0.54
	转载点 10	颗粒物	0.54
	转载点 11	颗粒物	0.54
	转载点 12	颗粒物	0.54
	转载点 13	颗粒物	0.54
	转载点 14	颗粒物	0.54
氟化盐储运	氟化盐仓库	颗粒物	0.28
电解工序	1#覆盖料料仓	颗粒物	0.22
	2#覆盖料料仓	颗粒物	0.22
	3#覆盖料料仓	颗粒物	0.22
	4#覆盖料料仓	颗粒物	0.22
	5#覆盖料料仓	颗粒物	0.22
	6#覆盖料料仓	颗粒物	0.22
	1#、8#电解槽	颗粒物	85.873
		SO_2	451.448
		氟化物	5.256
	2#、7#电解槽	颗粒物	85.873
		SO_2	451.448
		氟化物	5.256

	3#、6#电解槽	颗粒物	85.873
		SO_2	451.448
		氟化物	5.256
	4#、5#电解槽	颗粒物	85.873
		SO_2	451.448
		氟化物	5.256
阳极组装车间	装卸站	颗粒物	1.62
	人工电解质清理	颗粒物	2.23
	自动电解质清理	颗粒物	4.03
	残极压脱	颗粒物	1.53
	磷铁环压脱	颗粒物	1.53
	导杆清刷、钢爪抛丸	颗粒物	1.14
	阳极车间中频炉	颗粒物	1.97
	颚式破碎机 (电解质破碎)	颗粒物	1.23
	放料管除尘器	颗粒物	0.53
	汇总皮带除尘器	颗粒物	0.88
	反击破除尘器	颗粒物	1.62
抬包清理车间	抬包清理除尘器	颗粒物	0.76
铸造车间	热渣处理系统	颗粒物	3.77
	混合炉除尘器	颗粒物	14.72
		SO_2	0.61
		NO_X	7.5
电解槽大修车间	抬包清理渣、铸造渣铸锭	颗粒物	0.83
总计	-	颗粒物	391.37
		SO_2	1806.4
		氟化物	21.02
		NO_X	7.5

根据 2023 年~2024 年电解槽电解烟气在线监测数据及自行监测数据统计，电解烟气颗粒物排放浓度值剔除无效数据，大于 95%的浓度值≤6.7mg/Nm^3；氟化物大于 95%浓度值≤0.3mg/Nm^3。

3.1.4.2 厂界噪声排放情况

山西中铝华润有限公司 2024 年第一季度自行监测数据[同源国益(晋)字 Z[2403]0018-1 号]，厂界四周共设 8 个噪声监测点，监测结果见表 3.1-12。

表 3.1-12　厂界声环境现状监测及评价结果　单位：dB(A)

监测点位	2024 年 3 月 15 日	
	昼间 L_{eq}	夜间 L_{eq}
1#	55.9	46.1
2#	56.6	46.2

3#	55.3	45.9
4#	56.3	45.8
5#	56.8	45.3
6#	56.0	45.1
7#	55.5	44.7
8#	55.5	44.2
标准值	65	55
达标情况	达标	达标

根据表 3.1-12，厂界四周噪声值昼间为 55.3~56.8dB（A），夜间为 44.2~46.2dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

3.1.5 与本工程有关的现有工程存在的环境问题及“以新带老”整改措施

与本项目相关的现有工程主要是山西中铝华润有限公司吕梁轻合金循环产业基地一期 43.2 万吨合金铝项目电解铝部分和山西中铝华润有限公司吕梁轻合金循环产业基地项目轻合金部分电解烟气净化脱硫项目。

存在的问题：

1.电解烟气净化系统

现有工程电解系列共设置 4 套电解烟气净化系统，采用氧化铝吸附干法净化技术+布袋除尘+氢氧化钙多点喷射半干法烟气净化装置，脱硫效率为 70%。根据 2023 年和 2024 年统计的电解烟气在线监测系统数据，电解烟气经净化系统处理后 SO_2 排放浓度为 6.0~59.1mg/Nm^3，SO_2 排放浓度≤35mg/Nm^3 的占比为 80%。根据生态环境部关于印发《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)》的函及山西省生态环境厅关于重点企业环保绩效创 A 保 B 的要求，A 级企业和 B 级企业电解烟气排放限值分别为颗粒物≤10mg/m^3，SO_2≤35mg/m^3，氟化物≤1.0mg/m^3。现有生产线电解烟气经处理后污染物排放浓度不能够长期稳定满足现行的政策管理要求。

2.危废贮存库

现有大修渣、捞炭渣和铝灰渣等危废贮存库建筑面积为 1620m^2，采用混凝土+彩钢板形式，混凝土墙高 1.5m，上部为彩钢板结构。基础采用灌注桩基础，贮存库周边设置 600mm 高的围堰，防止内部渗水溢出及外部水进入，在围堰内堆料。贮存库配套设置排水沟等。贮存库内设置导水沟，并对墙裙、导水沟及地面铺设防渗膜，门口悬挂危废

标示牌，设专人对危废贮存库进行管理，并建立危险废物台账。

(1) 大修渣、捞炭渣等危废贮存库内未设置隔离措施。

(2) 大修渣、捞炭渣在危废贮存库内贮存直接接触地面，厂房地面结构层自下而上为：①原土层压实；②高密度聚乙烯 HDPE 防渗膜，膜厚 2.0mm，渗透系数≤1.0×10^{-12}cm/s，土工布一层；③硬化地面，表面无裂隙，按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行基础防渗，表面未采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

(3) 大修渣、捞炭渣在危废贮存库地面直接放置，易产尘，未设置废气收集和净化设施；

(4) 铝灰渣及铝灰处理除尘灰贮存区域仅设置氨泄漏报警仪，并未设置氨气收集和净化设施。

(5) 粘贴的标识不满足《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)的要求。

整改措施：

危废贮存库

按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求在危险废物容器和包装物、贮存设施运行环境管理、环境监测和应急要求等方面进行完善。

(1) 大修渣、捞炭渣在危废库内的贮存应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求设置抑尘、隔离等措施。

(2) 铝灰渣及铝灰处理除尘灰贮存区域按《电解铝建设项目环境影响评价文件审批原则》(2024 年版)第九条要求设置氨气收集装置和气体净化设施。

按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)要求及时更换危险废物标识。

以新代老的措施：

电解烟气净化系统

对现有电解烟气净化系统脱硫除尘进行升级改造，脱硫工艺由氢氧化钙多点喷射半干法升级为悬浮分离半干法，除尘系统将原有的圆柱布袋更换为圆柱褶皱布袋，每套除尘系统均增加过滤面积为 15000m^2。

3.2 建设项目工程分析

3.2.1 建设项目概况

3.2.1.1 基本情况

项目名称：山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级项目

建设地点：吕梁市兴县瓦塘镇兴汉村西侧，山西中铝华润有限公司现有厂区内。

建设单位：山西中铝华润有限公司

建设规模：原铝产能增加 6.5 万吨/年，最终达到 49.7 万吨/年

建设性质：技术改造

总投资：4500 万元

占地面积：187.1hm^2

3.2.1.2 工程建设内容

本项目主要建设内容为在现有生产线的基础上，拟对电解车间的 17 台电解多功能机组进行技术升级，同时对整个电解系统 368 台 430kA 预焙阳极电解槽进行技术升级，电解槽运行电流由 430kA 提升到 500kA，对现有工程电解烟气净化系统进行提标改造，同时增设中灰处理系统 1 套。

主要建设内容见表 3.2-1。

表 3.2-1　本工程主要建设内容一览表

工程名称		主要建设内容		备注
		现有工程	技改工程	
主体工程	电解铝车间	两栋互相平行的电解厂房组成，单座跨度32m，长度1324.3m。电解铝1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#区，节能型430kA预焙阳极电解槽368台，其中6台备用。车间屋顶通风器8m。	电解系列17台电解多功能机组升级改造，每台电解多功能机组增加精确出铝系统和阳极自动测高系统，对电解系列368台电解槽槽控系统升级改造，将电流从430kA提高到500kA。	技改
	整流所	现有1座整流所，设置8台整流机组，单机组直流额定电流为92kA，单机组直流额定电压为1600V。	由于项目技术升级后电解槽工作电压、数量均与现有电解槽一致，仅系列电流由430kA提升至500kA，现有整流装置额定电压可满足生产要求，仅需提高实际输出直流电流即可，目前系统最大输出电流可达到736kA，完全可以满足500kA需求。	利旧

工程名称			主要建设内容		备注
			现有工程	技改工程	
	铸造车间		车间总面积为34290m^2。铝合金铸锭工段主要生产设备有：60t铝混合炉5台，30t铝锭连续铸造机组3台。	-	不涉及
辅助工程	阳极组装		组装设备安装区、新极和残极堆存区、电解质破碎区和炭块库。总建筑面积41976m^2。	增设中灰处理系统1套	利旧+新增
	抬包清理		车间尺寸30m×90m。主要设备有抬包清理机、抬包管清理机、抬包装置。	-	利旧
	大修		由于电解槽约6年大修一次，目前仅有部分电解槽需要大修，产生的大修渣外委处理，不在厂区内进行。	-	利旧
	铝渣熔炼铸锭		利用电解槽大修车间中频炉及配套除尘器	-	利旧
	空压站		为全厂生产提供904.4m^3/min压缩空气	-	利旧
储运工程	氧化铝贮仓		4座Φ20m×33m新鲜氧化铝贮仓，贮量为18627t	-	利旧
	氟化盐贮仓		1座30×48m氟化盐仓库，贮量为1422t。设1台5t吊钩桥式起重机、氟化盐拆袋下料平台2处，氟化盐加料车2台。	-	利旧
	载氟氧化铝贮仓		4座Φ16m×33m载氟氧化铝贮仓	-	利旧
	炭块库		位于阳极组装车间内，尺寸36m×120m，建筑面积4320m^2	-	利旧
	新极和残极堆存库		位于阳极组装车间内，用于堆存新极和残极，建筑面积400m^2	-	利旧
	综合仓库		铝锭、磷铁堆存于综合仓库，建筑面积3600m^2	-	利旧
	新阳极露天堆场		位于阳极组装车间南侧，尺寸160m×31.5m	-	利旧
	产品铝锭露天堆场		位于铸造车间南侧，尺寸114m×50m	-	利旧
	气垫式皮带输送系统		用于将新鲜氧化铝从华兴铝业公司厂区输送至两栋电解厂房间新鲜氧化铝贮仓间。皮带总长约3.4km，设中转仓10座	-	利旧
	超浓相输送系统		用于将载氟氧化铝贮仓内的原料输送至电解槽上料箱，设4套输送设备	-	利旧
	覆盖加料系统		覆盖料高位仓6座，天车加料系统6套	-	利旧
公用工程	供水	给水系统	水源由兴县水务公司提供。厂区设1座给水加压泵房，2座800m^{3}生产蓄水池，一座300m^{3}生活蓄水池。增大生产蓄水池的数量与消防共用。	-	利旧

工程名称			主要建设内容		备注
			现有工程	技改工程	
		二次利用给水系统	二次利用水给水来自生活污水处理站和生产废水处理站处理达标后的出水。出水回用于道路洒水、绿化及脱硫系统用水，不外排	-	利旧
		循环水系统	分为5个独立的循环水系统，包括阳极组装循环水、电解烟气净化循环水、铸造循环水、空压站循环水、整流所循环水系统。	-	利旧
		消防水系统	与生产用水蓄水池及设备共用	-	利旧
	排水		全厂排水系统分为生活排水系统、生产排水系统、雨排水系统等三套独立的排水系统。生活污水进生活污水处理站(240m^3/d)处理，生产废水、初期雨水进生产废水处理站(2400m^3/d)处理。	-	利旧
	供配电	供电	由吕梁区域电网提供	-	利旧
		配电	设1处220kV配电装置，为电解系列供电。配电装置从电解铝厂附近的电力交换站引2路独立的电源进线。红旭站与中润站之间增加一回220kV线路。	-	利旧
	供暖		4套烟气净化系统安装15台热管换热器	-	利旧
	综合办公楼		含办公、试验、浴室和食堂等，综合办公楼建筑面积4096m^2，倒班宿舍建筑面积9600m^2。	-	利旧
环保工程	废气	原料储运过程粉尘净化系统	氧化铝贮仓（4套）、气垫式皮带输送系统中转仓（10套），氟化盐仓库（1套），覆盖料高位仓（6套）粉尘收集净化，设21套布袋除尘系统	-	利旧
		电解烟气净化系统	4套电解烟气净化系统，氧化铝吸附干法净化技术+布袋除尘+氢氧化钙多点喷射半干法烟气净化装置；包括电解槽集气、吸附反应、半干法脱硫系统、袋式除尘器等，处理后的烟气经高70m，内径6.8m的烟囱达标排放。	CC 反应器增设氧化铝计量设备，准确调整氧化铝投运量。采用悬浮分离半干法，除尘系统将原有的圆柱布袋更换为圆柱褶皱布袋，每套除尘系统均增加过滤面积为 15000m^2。	技改
		残极冷却系统	用于收集新换下的残极在冷却过程中排出的含氟有害气体及粉尘等，包括残极冷却箱、净化烟管接口及阀门，本系统可与电解烟气净化系统集气管道快速连接，完成残极冷却及烟气回收处理工作。	-	利旧
		其他生产	阳极组装车间共设11套脉冲式布袋除尘器；抬包清理车间设1套脉冲式布袋除尘	阳极处理车间增设中灰处理系统并配套设置布袋除尘器 1 套	利旧+

工程名称			主要建设内容		备注
			现有工程	技改工程	
		粉尘	器；铸造车间设置2套脉冲袋式除尘器；电解槽大修车间设1套除尘器(用于抬包清理渣及铸造灰渣重新铸锭过程颗粒物的收集及处理)。		新增
	废水	生产废水	循环冷却系统定期排污水	设生产废水处理站（2400m³/d）一座，出水回用于铸造循环水系统和道路浇洒，不外排。	-	利旧
		生活污水	-	设生活污水处理站（240m³/d）一座，回用于厂区绿化、道路洒水，以及堆场洒水，不外排。	-	利旧
	固废	危险废物	大修渣 废油桶 废布袋 废电池 捞炭渣	危废贮存库暂存，委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司统一处理	危废贮存库内分区存放，厂区共设危废贮存库2间。大修渣、铝灰渣及铝灰处理除尘灰、废布袋、捞炭渣置于电解车间东侧的危废贮存库，占地面积1620m²；废润滑油、废液压油、废油桶和废物电池置于综合库房西北角，位于综合库房西北角，占地面积112.5m²	利旧
			铝灰渣	危废贮存库暂存，委托山西立力同和环保科技发展有限责任公司统一处理		利旧
			铝灰处理除尘灰	委托山西博恒科技有限公司处置		利旧
			废润滑油废液压油	危废贮存库暂存，委托汾阳市祥德隆再生资源利用有限责任公司集中处理		利旧
		一般工业固体废物	残阳极炭块	送阳极厂回收利用	-	利旧
			阳极组装车间除尘灰	外售	-	利旧
			机修废料(钢材等)	外售并综合利用	-	利旧
			电解烟气除尘灰、脱硫灰	外售给建材生产企业作为原料综合利用	-	利旧
			生活污水处理站污泥	压滤方式脱水后用于厂区绿色施肥	-	利旧
			废树脂	厂家回收	-	利旧
			生活垃圾	集中存放于指定的垃圾点，定期由环卫部门统一清运并处理	-	利旧
	噪声		选用低噪声设备并置于室内、基础减振、设隔声门窗、风机进风口安装消音器等		-	利旧

工程名称		主要建设内容		备注
		现有工程	技改工程	
	其他	初期雨水收集池 1 座，容积为 13200m^3；事故池 1 座，容积为 800m^3。	-	利旧

本次技改工程具体改造内容如下：

1. 电解系列优化内容如下：

⑴电解多功能机组增加了精确出铝系统和阳极自动测高系统，将人工划线改变为多功能机组激光定位划线，缩短了换极作业时间 1 分钟，相当于换极作业过程中槽罩板敞开时间降低了 1 分钟，大大减少了烟气外溢。

⑵采用网络化自均衡母线技术。网络化自均衡母线通过非区块化配置方式，能够矫正铝液层带来的电流分布偏差，阻断上下游槽的相互干扰，降低本体电解槽非稳定状态下（包括停槽期间、效应期间、异常摆动期间等）阴、阳极电流分布不均衡性，解决了系列生产时的电解槽之间的阳极效应和异常摆动的连带传递问题，同时大幅提高了电解槽的磁流体稳定性(在保持同样的磁流体稳定特性下，电解槽的极限极距可降低最多达 4mm)、可操作性和抗干扰能力，减少温室气体排放。

⑶准确的电热平衡设计，利用成熟的三维电—热场耦合计算模型，针对不同种类物料要求，精准的确定相应内衬结构形式及操作窗口，使之充分与相关节能技术匹配。电解槽内部等温线分布合理，能够使电解槽在生产中保持规整的炉帮形状和合理的炉帮厚度，既保证了电解槽的稳定生产，又很好的保护了侧部内衬，延长了槽寿命。

⑷采用新式节能石墨化阴极结构技术，该技术在降低并均化铝液中的水平电流、提高电解槽磁流体稳定，能够大幅降低电解槽的阴极电压降，从而降低电解槽生产能耗、提高电流效率，延长内衬寿命。

⑸采用防上拱、高强度槽壳，有效均化应力分布，减少各方向变形，大幅抑制电解槽启动时的槽底上拱，保证槽内衬的安全，延长使用寿命。

⑹优化电解槽双烟道集气系统，即主烟道和副烟道。主烟道位于电解槽上方，负责收集电解槽正常运行时产生的烟气，均化槽内负压；副烟道则分布在电解槽下方，通过多个吸尘口，针对性地收集电解槽特定区域（如出铝端、阳极导杆位置）的烟气。通过主、副烟道的分工协作，双烟道系统能够更全面地收集电解槽各区域

的烟气，集气效率高达 99.8%，从而减少开槽操作时的烟气无组织排放，提高净化系统效率。改进电解槽槽盖板结构，增加密封性。

⑺采用高效打壳下料系统，实现了单点打壳、单点下料控制。有利于均化槽内的氧化铝浓度分布，防止局部效应；采用了防粘包打壳系统，可消除锤头粘包；气缸采用耐强磁控制阀体，提高气缸动作的灵敏性，减少槽上部压缩空气配管，减少压缩空气泄漏点。

技改工程建设前后电解槽技术条件对比情况详见表 3.2-2。

表 3.2-2　强化电流前后电解槽技术条件对比表

序号	项目	单位	430	500	备注
	系列电流强度	kA			
一	主要技术指标				
1	系列安装槽数	台	368	368	
2	槽平均电压	V	3.95	3.93	
3	电流效率	%	92.5	92	
4	阳极电流密度	A/cm^2	0.733	0.804	
5	阳极炭块组尺寸	mm	1660×740×650	1750×740×650	
6	阳极组数	组	48	48	单阳极
7	槽壳外形尺寸	mm	5200×20360	5200×20360	
8	效应系数	次/槽•日	0.08	0.03	
二	工艺技术条件指标				
1	铝水平	mm	20-22	22-25	
2	电解质水平	mm	18-20	17-19	
3	槽温	℃	930-950	930-950	
4	分子比		2.4-2.6	2.45-2.6	
三	产量				
1	单槽日产原铝量	t/d	3.218	3.703	
2	年产原铝量	t/a	432320	497387	

2.现有工程电解烟气净化系统提标改造内容

（1）脱氟

CC 反应器增设氧化铝计量设备，准确调整氧化铝投运量，保障氧化铝投运的均匀性，确保载氟氧化铝均匀吸附烟气。

（2）脱硫

将现有氢氧化钙多点喷射半干法升级为悬浮分离半干法，严格控制烟气温度与湿度相匹配，脱硫剂用 $Ca(OH)_2$ 替代 CaO，停用现有的脱硫剂循环系统、新增一套高效输送

弧形阀控料及环塔布料装置，改变投料方式，增加除渣系统，增加反应距离，优化喷淋系统、增加脱硫智能控制系统，脱硫塔下部增设导流板整流装置。

（3）除尘

除尘系统将原有的圆柱布袋更换为圆柱褶皱布袋，每套除尘系统均增加过滤面积为15000m^2。

3.中灰处理系统

主要用于处理铸造工序产生的铝灰渣经炒灰机进行铝液回收后分选的二次铝灰渣进行二次铝液回收。中灰处理工艺流程见图 3.2-1。

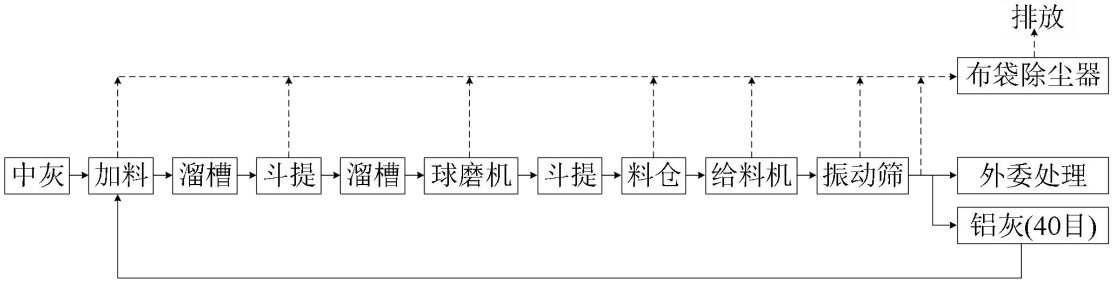


图 3.2-1　中灰处理系统工艺流程及产排污节点图

中灰处理系统为全封闭处理系统，上道工序产生的铝灰置于吨袋内，利用叉车转运至中灰处理工序。加料口设全自动拆包机将吨袋内的铝灰卸入处理系统。加料口设侧吸式集尘管道，将加料过程中产生的废气收集；利用全封闭溜槽将铝灰转运至球磨机、料仓等工序；在斗提、球磨机、料仓、给料机及振动筛等工序设收尘管道，将处理过程中产生的废气收集；振动筛出料口设集尘罩(尺寸为 4.2×1.5×2.0m)将出料过程产生的废气收集。各产尘节点收集的废气汇至 1 根集尘管道后送布袋除尘器处理后经 1 根 15m 排气筒排放，排气筒内径为 0.8m。除尘器风量为最大为 60600Nm^3/h，过滤面积为 1200m^2。

3.2.1.3 生产制度及劳动定员

生产制度：全年工作 365 天，每天 3 班，每班 8 小时，共 8760h。公司管理人员、职能部门等实行白班制，其他生产部门及辅助生产部门实行 3 班工作制。

劳动定员：本次工程无新增，员工均为公司现有职工，劳动定员总数 794 人，其中管理人员 48 人，生产工人 746 人。

3.2.1.4 总平面布置

项目厂区按其生产性质划分为 4 个功能区，依次为电解生产区、铸造生产区、辅助

生产区和厂前区。

①电解生产区：主要包括电解车间、电解烟气净化、电解槽大修车间、阳极组装车间、供电整流车间。根据电解铝生产工艺流程的要求结合厂区形状，将两个系列的电解车间集中布置在厂区的中部；阳极组装车间布置于两个系列电解车间的北端，供电整流车间位于电解车间南端；电解槽大修车间布置于电解车间的西侧中部与电解车间用通廊相连，便于电解槽和天车的检修。

②铸造生产区：主要包括铸造生产车间，位于电解车间东侧，本项目技术升级，产能挖潜增效生产铝液外售，不涉及铸造生产。

③辅助生产区：包括供水加压泵房、污水处理站、综合仓库、氟化盐仓库、空压站及其循环水、抬包清理间、大修渣处理车间。其中污水处理站布置于一期厂区西侧；综合仓库、氟化盐仓库、空压站、电解槽大修车间位于电解车间的西侧。机修车间位于电解厂房东北侧。

④厂前区：为全厂提供生产和生活管理的综合功能服务区，设有综合办公楼、倒班宿舍，其中食堂、浴室、化验室、办公管理中心集中设在综合办公楼内，位于厂区的东南角，靠近厂外道路。

项目总平面布置见图 3.2-2。

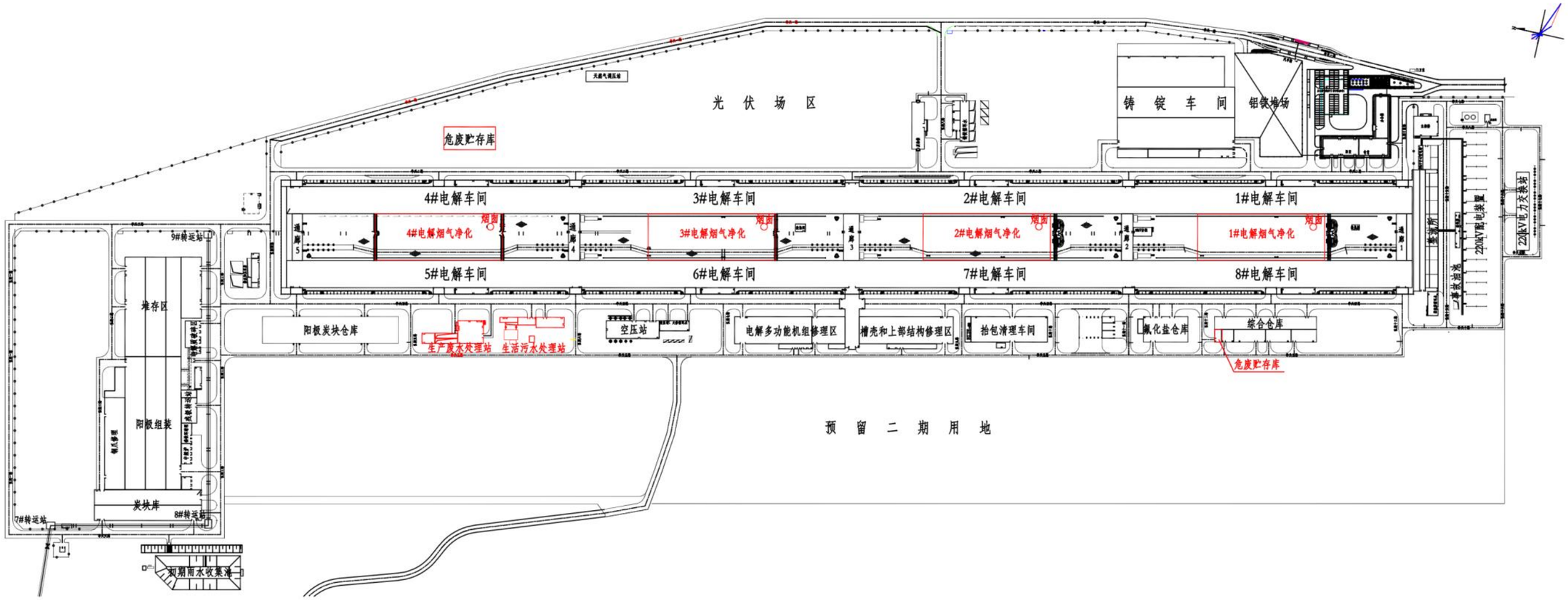


图 3.2-2　厂区总平面布置图

3.2.1.5 原辅材料

本项目技改工程原辅材料及能源介质消耗见表3.2-3，技改前后原辅料用量变化情况见表3.2-4，技改前后原料系统能力匹配性分析见表3.2-5、表3.2-6、表3.2-7，表理化性质见表3.2-8。

表3.2-3　原辅材料和能源介质消耗

略

表3.2-4　技改前后原辅料用量变化情况一览表

略

表 3.2-5　技改前后氧化铝贮运系统匹配性分析表

略

表 3.2-6　技术改造前后氟化盐贮运系统匹配性分析表

略

表 3.2-7　技术改造前后阳极组装工序匹配性分析表

略

表3.2-8　主要原辅料理化性质表

序号	物料名称	理化性质成分
1	氧化铝	化学式 Al_2O_3，一种高硬度的化合物，熔点为2054℃，沸点为2980℃。难溶于水的白色固体，无臭、无味、质极硬，易吸潮而不潮解。两性氧化物，能溶于无机酸和碱性溶液中，几乎不溶于水及非极性有机溶剂。密度为3.5-3.9g/cm^3，密封干燥保存，用作分析试剂、有机溶剂的脱水、吸附剂、有机反应催化剂、研磨剂、抛光剂、冶炼铝的原料及耐火材料。
2	氟化盐	主要成分为氟化铝 AlF_3，白色单斜晶系，微溶于水，熔融的冰晶石能溶解氧化铝。主要用作铝电解的助熔剂，以降低氧化铝的熔点和提高电解质导电率，对铝电解降低能耗、节约成本、增加利润具有重要意义。
3	清渣剂	氯化钠（NaCl）45-50%；氯化钾（35-40%）小苏打，碳酸氢钠（$NaHCO_3$）(5-10%), 无水硫酸钠 Na_2SO_4（5-10%）

3.2.1.6 产品方案

项目技术升级完成后增加 6.5 万吨原铝产能，生产铝液通过抬包外售至项目周边的铝材深加工产业板块、铝镁合金产业板块作为铝材深加工原材料。技改项目完成后全厂生产规模达到 49.7 万吨/年(铝锭 43.2 万吨/年，铝液 6.5 万吨/年)。产品质量符合《重熔用铝锭》（GB/T1996-2017）标准要求。

表3.2-9　重熔用铝锭质量标准(GB/T1196-2008)

牌号	化学成分%									
	Al	杂质不大于								
	不小于	Fe	Si	Cu	Ga	Mg	Zn	Mn	其他	总和
A199.85	99.85	0.12	0.08	0.005	0.03	0.02	0.03	-	0.015	0.15
A199.80	99.80	0.14	0.09	0.005	0.03	0.02	0.03	-	0.015	0.20
A199.70	99.70	0.20	0.10	0.01	0.03	0.02	0.03	-	0.03	0.30
A199.7E	99.70	0.20	0.07	0.01	-	0.02	0.04	0.005	0.03	0.30

表 3.2-10　技改前后产品方案一览表

	产能	产品方案		去向
		铝液	铝锭	
技改前	43.2	-	43.2	外售
技改后	49.7	6.5	43.2	外售

铝液去向的符合性分析

下游铝液客户情况见表 3.2-11。

表 3.2-11　下游铝液客户情况一览表

序号	企业名称	主要产品	设计产能
1	山西一禾铝业科技新材料有限公司	电工圆铝杆、高导杆	15.0
2	元泰高导材料(山西)有限公司	普棒、高强度铝棒、铝板等	10.0
3	山西东南精工科技有限公司	铝合金棒	15.0
4	山西硕丰铝业有限公司	普棒	7.0
5	山西正岸铝业科技有限公司	铝合金锭	2.0
6	山西亿江铝基新材料有限公司	铸轧卷	6.3
7	山西金通铝业有限公司	铸轧卷	10.0
8	总计	-	65.3

本项目位于兴县经济技术开发区瓦塘工业园原铝产业板块，西侧紧邻铝材深加工产业板块，以上企业均位于铝材深加工产业板块，以铝液为原料进行深加工，设计产能远大于企业技改工程完成后总产能，建设单位根据产品需求情况调整产品方案。

3.2.1.7 主要生产设备

本项目主要生产设备包括预焙阳极电解槽、电解多功能机组等。主要生产设备及技术参数见表3.2-12。

表 3.2-12　本项目主要生产设备及技术参数表

序号	设备名称	技术规格	单位	数量	备注
一	电解车间				

1	节能型500kA预焙阳极电解槽		台	368	6 台备用，技改
2	电解多功能机组	Lk=30.5 m	台	17	技改
二	铸造车间				
1	中灰处理系统		套	1	新增
三	氧化铝贮仓及输送系统				
1	气垫式带式输送机	B=1200mm	m	3400	利旧
2	新鲜仓出料系统		套	4	利旧
3	仓顶收料装置	300m^2，5000m^3/h	台	4	利旧
四	超浓相输送系统				
1	高压离心风机		台	22	利旧
2	氧化铝输送装置		套	368	利旧
3	天车加料系统		套	6	利旧
4	仓顶收料装置	300m^2，5000m^3/h	台	4	利旧
五	氟化盐仓库				
1	吊钩桥式起重机	Q=5t，Lk=28.5m，A6	台	1	利旧
2	氟化盐加料车	V=7m^3	台	2	利旧
六	抬包清理车间				
1	抬包清理机		台	1	利旧
七	阳极组装车间(含炭块库)				
1	中频感应炉	3t	套	3	利旧
2	电解质清理机		台	1	利旧
3	人工电解质清理机		台	1	利旧
4	残极压脱机		台	2	利旧
5	高残极压脱机		台	1	利旧
6	磷铁环压脱机		台	2	利旧
7	磷铁环清理滚筒		台	1	利旧
8	导杆校直机		台	1	利旧
9	钢爪矫直机		台	1	利旧
10	钢爪抛丸机		台	1	利旧
11	导杆清刷机		台	1	利旧
12	蘸石墨机		台	1	利旧
13	钢爪烘干机		台	1	利旧
14	除铁器		台	2	利旧
15	残极清理系统		台	1	利旧
16	电解质破碎系统		套	1	利旧
八	大修车间				
1	吊钩桥式起重机	Q=(32+32)t，lk=30.5m	台	1	利旧

2	吊钩桥式起重机	Q=20/5t，lk=30.5m，A6	台	1	利旧
3	吊钩桥式起重机	Q=5t ，lk=30.5m，A6	台	1	利旧
4	电磁桥式起重机	Q=5t ，lk=30.5m，A7	台	1	利旧
5	吊钩桥式起重机	Q=10t，lk=30.5m，A6	台	1	利旧
6	剪板机		台	2	利旧
7	卷板机		台	1	利旧
8	摇臂钻床		台	1	利旧
9	钢材抛丸清洗机		台	2	利旧
10	3t中频感应炉		台	1	利旧
11	阴极预热装置		台	1	电加热，利旧
12	钢棒砂铣装置		台	1	利旧
13	交流弧焊机		台	4	利旧
14	弧焊整流机		台	2	利旧
15	氩弧焊机		台	2	利旧
16	内燃叉车	CPC3	台	2	利旧
17	底缝加热器		台	2	利旧
18	浇铸抬包		台	2	利旧
九	空压站				
1	空气压缩机	Q=280m^3/min、P=0.85Mpa	台	3	利旧
2	空气压缩机	Q=180m^3/min、P=0.85Mpa	台	2	利旧
十	生产废水处理站				
1	旋流除砂器	Φ=1830mm,N=0.75kW，转速12~20r/min	台	2	利旧
2	砂水分离器	砂处理量5~12L/s，N=0.3kW	台	1	利旧
3	YZJ-100B-D一体化净水器	Q=100m^3/h	台	1	利旧
4	PAC及PAM加药装置	N=3.25kW	套	1	利旧
5	二氧化氯发生器	Q=1500g，N=1.0kW	套	1	利旧
6	卧螺离心脱水机	Q=2~15m3/h，N=15kW	台	1	利旧
7	螺旋输送机	Q=1.2m3/h，N=1.5kW	台	1	利旧
十一	生活污水处理站				
1	污水提升水泵	Q=10.5~15~18m^3/h，H=16.5~15~14m，N=1.5kW	台	2	利旧

2	机械格栅	格栅宽度B=800mm，有效间隙10mm，安装角度75°，格栅渠深度H=2.0m，N=2.2kW	组	1	利旧
3	生化处理一体化设备	处理能力10m³/h，包括厌氧池、缺氧池、一级接触氧化池、二级接触氧化池、沉淀池、消毒池	套	1	利旧
4	硝化液回流泵	Q=20m³/h，H=15m，N=1.5kW	台	2	利旧

3.2.1.8 公用工程

（1）供电

由吕梁区域电网供给。公司现有一套 200kV 红旭开关站，其设有 9 回线路，其中 7 路 220kV 电源进线，2 回 220kV 出线，强化电流后用电负荷增加 9.6 万 kW 左右，需扩建红旭开关站至中润站的第 3 回进线线路，占用西起第二备用进线间隔，即原预留电解铝III间隔。

企业现有 1 座整流所，设置 8 台整流机组，单机组直流额定电流为 92kA，单机组直流额定电压为 1600V。由于项目技术升级后电解槽工作电压、数量均与现有电解槽一致，仅系列电流由 430kA 提升至 500kA，现有整流装置额定电压可满足生产要求，仅需提高实际输出直流电流即可，目前系统最大输出电流可达到 736kA，完全可以满足 500kA 需求。

（2）供水

本项目生产、生活用水均依托企业现有的供水设施，由山西国际电力兴县水务有限公司供给，经自来水管网统一供给。

（3）排水

项目排水依托厂区内现有的排水系统，主要包括：生产废水排水系统、生活污水排水系统和雨水排水系统。

①生产废水

生产废水主要为各循环水系统定期排污水，生产废水量为 57.62m³/d，依托厂区现有的生产废水处理系统。厂区现有的生产废水处理系统采用 YZJ-100B-D 一体化净水器，采用“絮凝+一体化+石英砂”处理工艺，处理能力为 100m³/h。生产废水处理站设调节

池 1 座，容积为 400m^3。生产废水经管道收集至调节池暂存，约每周运行 1 次，每次约 4h，废水经处理后回用于电解烟气脱硫系统用水，不外排。

②生活污水

本次技术改造工程不涉及人员的新增，依托厂区现有的生活污水处理措施，生活污水经化粪池处理后进入厂区生活污水处理站处理后回用于绿化、道路洒水和堆场洒水，不外排。生活污水处理站设计处理能力为 240m^3/d，采用地埋式一体化污水处理工艺(A^2O+MBR)。

③雨水排水系统

依托厂区现有的雨水收集及处理系统，设初期雨水收集池 1 座，有效容积 13200m^3，收集的初期雨水送至生产废水处理系统处理后回用于厂区绿化、道路洒水抑尘及脱硫系统用水。

（4）供暖

本项目采暖利用电解烟气余热，依托现有生产线 4 套烟气净化系统上安装的 15 台热管换热器及配套管道。每台热交换器回收热负荷功率约为 1.18MW，共回收热负荷功率约为 17.7MW。15 台换热器冬季工作，夏季烟气从旁通烟道经过。供、回水的温度分别为 75℃和 50℃。

3.2.1.9 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表 3.2-13。

表 3.2-13　主要经济技术指标表

序号	指标名称	单位	指标		备注
一	规模		技改工程	总体工程	
1	电解铝	万 t/a	6.5	49.7	
2	系列安装槽数	台	368	368	
3	系列电流强度	kA	500	500	
二	产品产量				
1	铝锭	万 t/a	-	43.2	
2	铝液	万 t/a	6.5	6.5	
三	原材料消耗量				
1	氧化铝	t/a	112529	946785	
2	氟化铝	t/a	111	7455	
3	阳极炭块	t/a	26153	203273	

4	冰晶石	t/a	65	497	
四	动力消耗				
1	水耗	万 m^3/a	38.4		
2	电耗	万 kW.h/a	6.34×10^5		
五	经济指标				
1	总投资	万元	4500		
2	年营业收入	万元	109292		
3	年营业税金及附加	万元	497		
4	年总成本费用	万元	100875		
5	年利润总额	万元	7919		
6	年所得税	万元	1980		
7	年净利润	万元	5940		
8	财务投资内部收益率	%	12		
9	投资回收期	年	0.76		

3.2.2 生产工艺

本次项目技术改造主要建设内容为电解车间电解系列电流强度的调整，原料贮运系统、残极冷却系统等均依托现有的生产设施，仅涉及原料铝液的制备过程。故不涉铸造等工序。主要生产工艺包括：氧化铝贮运及供配料、辅料贮运、电解、阳极组装、抬包清理等工序组成。本次评价对项目技术改造后全厂生产工艺进行详细介绍。具体如下：

3.2.2.1 原辅料的贮运

（1）氧化铝

原料氧化铝由山西华兴铝业有限公司提供，通过气垫式皮带输送系统将氧化铝输送至电解系列两栋厂房中间的新鲜氧化铝贮仓内，山西华兴铝业有限公司位于厂区北侧800m 处。新鲜氧化铝进入电解烟气净化系统吸附烟气中的氟化物后成为载氟氧化铝，由斗式提升机送入载氟氧化铝贮仓。载氟氧化铝由超浓相输送系统送至每台电解槽的氧化铝料箱中，并按电解铝生产过程中氧化铝浓度控制要求加入电解质中。

氧化铝由山西华兴铝业有限公司提供，位于项目厂区北侧 800m 处，通过气垫式皮带输送系统将氧化铝输送至电解系列两栋厂房中间的新鲜氧化铝贮仓内。山西华兴铝业有限公司氧化铝总产能为 180 万 t/a，项目分两期建设，一期 80 万 t/a，二期 100 万 t/a。项目已全部建设完成并完成竣工环境保护验收。

原料输送系统设置气垫式带式输送机，皮带宽度为 1.2m，长度为 3.4km，设计转载

能力为 500t/h，设Φ20m×33m 的贮仓 4 座，最大贮量为 18627t。

（2）氟化盐

辅助材料的运输氟化盐从厂外运至厂区内氟化盐仓库(氟化盐贮存量按 60 天设计)，在仓库内拆袋后装入专用氟化盐加料车中，由加料车加入每台电解槽的氟化盐料箱中，按需向槽内添加，参与电解质分子比的调整。

公司现有氟化盐仓库 1 座，内设氟化盐拆袋下料平台 2 处，2 台容积为 $7m^3$ 专用氟化盐加料车，单台最大装载能力为 13t/辆。项目技改前氟化盐日耗量为 21.30t，技改项目完成后氟化盐日耗量为 21.79t，60 天氟化盐的贮量为 1307.4t，本项目现有氟化盐贮运系统可满足技术升级后的要求。现有氟化盐卸料系统配套设置的废气净化系统以装满 2 辆氟化盐加料车设计，技术改造完成后废气净化系统可满足氟化盐卸料废气收集及净化的要求。

（3）阳极炭块

外购的阳极炭块通过汽车运输至厂区内，卸车后送厂区贮存，用汽车或叉车分别送到电解车间。

3.2.2.2 电解工艺

氧化铝电解在电解槽中进行，采用熔盐电解法，主要生产设备为 500kA 预焙阳极电解槽。以氧化铝为原料、氟化盐(氟化铝)为溶剂，将原料、溶剂投加至电解槽中，电解槽中通过预焙阳极导入强大直流电，在 950℃左右高温条件下，熔化电解质，在电解槽内经过复杂的电化学反应，氧化铝被分解，在槽底阴极析出液态金属铝，通过压缩空气形成的负压吸入铝真空抬包内，再由抬包运输车外售至铝材深加工产业板块、铝镁合金产业板块作为铝材深加工原材料。

在电化学反应过程中，阳极炭块与氧反应而不断消耗，通过定期更换阳极炭块进行补充。

电解槽内的氟化盐在高温条件下发生水解反应，产生氟化氢、四氟化碳气体以及氟化盐等升华的凝聚物；同时阳极炭块中含硫，高温条件下硫与氧气反应生成 SO_2，故电解槽电解废气中主要污染物为颗粒物、SO_2 和氟化物等大气污染物，经集气后送电解烟气净化系统处理。

电解段发生的主要化学反应方程式如下：

阳极：$2O^{2-}+C-4e=CO_2\uparrow$（$2Al_2O_2F_4^{2-}+C-4e=CO_2+2Al_2OF_4$）

阴极：$Al^{3+}-3e=Al$

总反应式：$2Al_2O_3+3C=6Al+3CO_2\uparrow$

3.2.2.3 阳极组装

阳极组装车间主要为电解车间制备新阳极组块，并对电解车间生产过程中产生的残极进行相应处理。公司现有阳极组装车间1座，内设组装设备安装区、新极和残极堆存区、电解质破碎区和炭块库。

阳极组装车间在线生产量为45组/h，运行时间为1班/d(12h/班)，则最大处理量为540组/d。单体设备生产能力为60组/h(720组/d)，配套废气净化措施以单体设备最大处理量设置，可满足生产要求。

中频炉熔化的磷生铁倒入铁水包内，在浇注站将新阳极炭块和导杆组件铸成一体，为阳极组装炭块供电解使用。

电解槽上卸下经残极冷却系统冷却的残极组运至阳极组装车间，经装卸工位挂到悬挂输送机(以下简称悬链)上，由悬链吊运残极依次通过电解质清理、残极压脱、磷铁环压脱、导杆校直、钢爪抛丸、导杆清刷、蘸石墨、钢爪烘干（电热）、浇铸站等流水作业站，组装出新的阳极组。新阳极组在装卸工位卸离悬链系统，由阳极拖车送入电解车间。另外炭块库负责贮存由厂外运来的阳极炭块。

在电解质清理站清理下的电解质经破碎系统破碎至10mm以下，贮存在电解质料仓中，根据生产需要重新返回电解车间作为阳极覆盖料使用。破碎后的残极炭块经皮带输送至残极转运站外卖。经磷铁环压脱机压下的磷铁环经磷铁环清理滚筒处理后返回中频感应炉熔化后循环利用。

将电解槽上卸下残极冷却后运至该车间，由悬链吊运残极依次通过电解质清理、残极压脱、磷铁环压脱、导杆校直、钢爪清刷、蘸石墨、钢爪烘干、浇铸站等流水作业站，组装出新的阳极组。新阳极组在装卸工位卸离悬链系统，由阳极拖车送至电解车间。

3.2.2.4 抬包清理

抬包清理主要是对抬包进行清理、抬包内衬砌筑和真空吸铝导管清理等专业化修理

作业，以确保电解出铝用抬包的正常供应。

抬包清理车间尺寸为30m×90m。主要设备有抬包清理机、抬包管清理机、烘包装置、20/5t吊钩桥式起重机和各种电焊机、风动工具等辅助设备。

公司现有生产线设抬包清理系统 1 套，配套设置 10t~12t 抬包 22 个(正常启用)，抬包连续使用 12 个班次后应对抬包内衬进行清理。单个抬包清理包括人工清理和机械清理，大约时长为 2h。

3.2.2.5 铸造

电解工段不同电解槽产生的电解铝液利用混合炉混合均匀后经连续铸造机生产原生铝锭，车间总建筑面积为34290m^2，主要生产设备有：60t铝混合炉5台，30t铝锭连续铸造机组3台。混合炉以天然气为燃料，主要用于电解段的铝液生成原生铝锭，年消耗量为250万m^3/a。技改项目产能增效增加的6.5万吨电解铝铝液外售，不涉及天然气消耗量的增加。技术改造前后铝锭连续铸造机匹配性分析见表3.2-15。

表 3.2-15　技术改造前后铝锭连续铸造机匹配性分析表

序号	规模	生产量(最大)		铸造量(实际)	运行制度	生产能力(设计)
1	技改前	铝锭	432000t/a	48t/h	24h/d	30t/h×3
3	技改后	铝锭	432000t/a	48t/h	24h/d	30t/h×3
		铝液	65000t/a	-	-	-

根据表3.2-15，项目通过技术改造增加的6.5万吨电解铝产能主要生产铝液，外售至铝材深加工产业板块、铝镁合金产业板块作为铝材深加工原材料。技改工程完成后，年产电解原铝49.7万吨，其中43.2万吨铝锭、6.5万吨铝液。技改前后铸造系统生产能力及生产量均不发生变化，现有铸造系统可满足生产需求。

本项目生产工艺流程及产排污环节见表3.2-16，图3.2-3及图3.2-4。

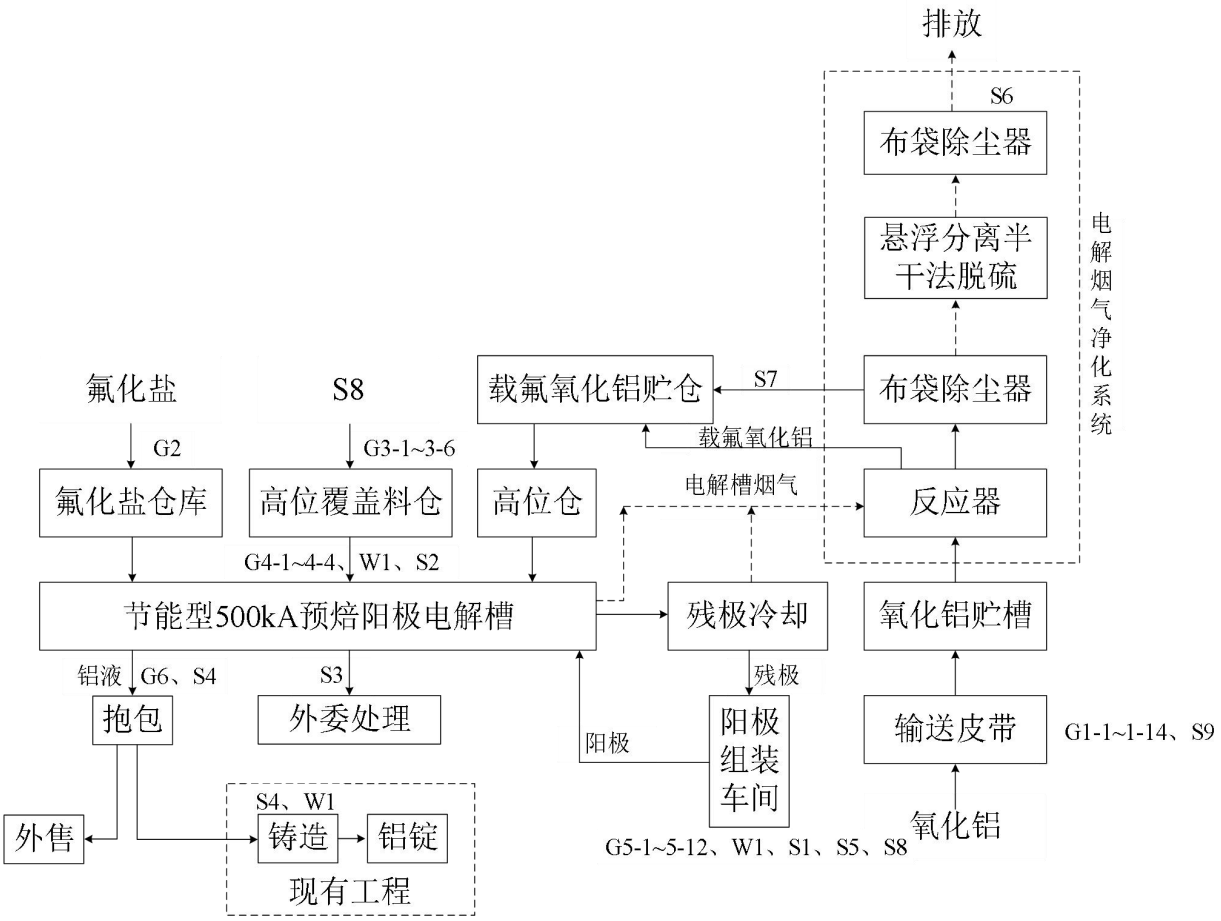


图 3.2-3　主要生产工艺流程及产污环节图

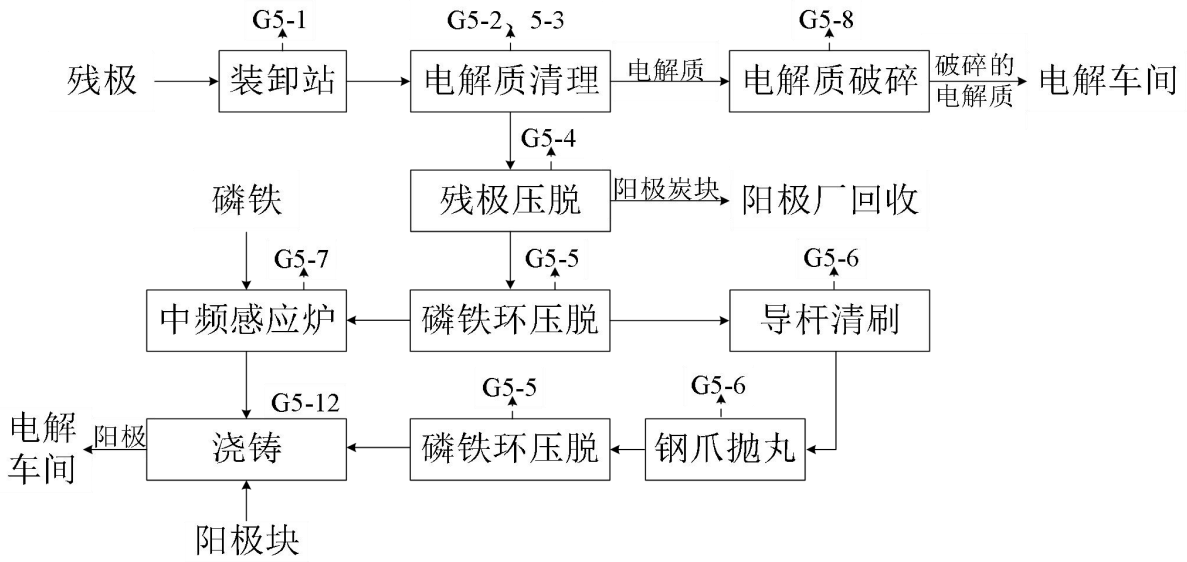


图 3.2-4　阳极组装车间工艺流程及产污环节图

表3.2-16　项目污染源产污节点一览表

序号	类型	产污单元	污染源	排放因子	编号
1	废气	氧化铝储运	转载点 1	颗粒物	G1-1
2			转载点 2	颗粒物	G1-2
3			转载点 3	颗粒物	G1-3
4			转载点 4	颗粒物	G1-4
5			转载点 5	颗粒物	G1-5
6			转载点 6	颗粒物	G1-6
7			转载点 7	颗粒物	G1-7
8			转载点 8	颗粒物	G1-8
9			转载点 9	颗粒物	G1-9
10			转载点 10	颗粒物	G1-10
11			转载点 11	颗粒物	G1-11
12			转载点 12	颗粒物	G1-12
13			转载点 13	颗粒物	G1-13
14			转载点 14	颗粒物	G1-14
15		氟化盐储运	氟化盐仓库	颗粒物	G2
17		电解工序	1#覆盖料料仓	颗粒物	G3-1
18			2#覆盖料料仓	颗粒物	G3-2
19			3#覆盖料料仓	颗粒物	G3-3
20			4#覆盖料料仓	颗粒物	G3-4
21			5#覆盖料料仓	颗粒物	G3-5
22			6#覆盖料料仓	颗粒物	G3-6
23			1#、8#电解槽	颗粒物、SO_2、氟化物	G4-1
24			2#、7#电解槽	颗粒物、SO_2、氟化物	G4-2
25			3#、6#电解槽	颗粒物、SO_2、氟化物	G4-3
26			4#、5#电解槽	颗粒物、SO_2、氟化物	G4-4
28		阳极组装车间	装卸站	颗粒物	G5-1
29			人工电解质清理	颗粒物	G5-2
30			自动电解质清理	颗粒物	G5-3
31			残极压脱	颗粒物	G5-4
32			磷铁环压脱	颗粒物	G5-5
33			导杆清刷、钢爪抛丸	颗粒物	G5-6
34			阳极车间中频炉	颗粒物	G5-7
35			颚式破碎机(电解质破碎)	颗粒物	G5-8
36			放料管除尘器	颗粒物	G5-9
37			汇总皮带除尘器	颗粒物	G5-10
38			反击破除尘器	颗粒物	G5-11

39			阳极组装车间	颗粒物	G5-12
40			中灰处理	颗粒物	-
41		抬包清理车间	抬包清理除尘器	颗粒物	G6
42		电解槽大修车间	抬包清理渣、铸造灰渣铸锭	颗粒物	-
1	废水	各车间	设备冷却系统定期排污水	盐类	W1
2		办公楼等	生活污水	COD、氨氮等	W2
1	固体废物	阳极组装车间	残极处理	残阳极炭块	S1
2			电解质清理	电解质	S8
3		电解车间	人工扒渣	捞炭渣	S2
4		电解车间	电解槽大修	大修渣	S3
5		铸造车间及抬包清理车间	混合炉扒渣、抬包清理	铝灰渣	S4
6		原料转运、阳极组装及铸造工序	原料转运、阳极组装、铝灰渣处理等	除尘灰及废布袋(原料转运、阳极组装及铸造工序铝灰渣处理)	S5
7		电解烟气净化	电解烟气净化	脱硫灰	S6
				除尘灰	S7
8		各车间	设备维修	机修废料(废钢材、边角料、废设备件)	-
9		各车间	设备维修	废润滑油、废液压油等	-
10		各车间	设备维修	废油桶	-
11		办公楼	DCS 等控制系统定期更换	废铅蓄电池	-
12		生活污水处理站	生活污水处理	生活污水处理站污泥	-
13		软水制备	软水制备	废树脂	-
14		办公楼及车间	办公生活	职工生活垃圾	-

3.2.3 物料平衡及水平衡

3.2.3.1 全厂总物料平衡

技术改造项目完成后，涉及的原辅料种类等均不发生变化，主要有氧化铝、氟化盐以及预焙阳极，产品为原生铝液及铝锭，电解槽电化学反应过程中产生的电解烟气，阳极消耗过程中生成 CO 及 CO_2，电解过程中还产生铝渣、电解残极以及电解残极携带出的电解质，部分原料浸入电解槽内衬中，成为大修渣的一部分。技改项目完成后全厂物料平衡见表 3.2-17。

表 3.2-17　技改工程完成后全厂物料平衡表　　单位：t/a

序号	输入	输出

	名称	数量	名称	数量
1	氧化铝	946785	铝锭	432000
2	氟化盐	7455	铝液	65000
3	阳极炭块	203273	无害化大修渣	7000
4	清渣剂	1200	残阳极炭块	35000
5	冰晶石	497	捞炭渣	3500
6	原料储运除尘灰	9038.57	铝灰渣	1500
7			原料储运除尘灰	9038.57
8			阳极组装车间除尘灰	20921.55
9			电解烟气除尘灰及脱硫灰	13259.83
10			铝灰处理除尘灰	20
11			烧损、脱硫脱氟及其它	581008.62
合计		1168248.57		1168248.57

3.2.3.2 硫平衡

本项目硫平衡见表 3.2-18。

表 3.2-18　硫平衡表

序号	输入				输出	
	名称	消耗量 t/a	含硫率 %	含硫量 t/a	名称	数量 t/a
1	阳极带入	203273	2.4	4878.55	烟气净化系统有组织排放	858.48
2					电解厂房天窗排放	15.9
3					残阳极带走	840
4					大修渣	5.03
6					脱硫灰	3159.14
合计				4878.55		4878.55

3.2.3.3 氟平衡

本项目电解槽氟化物来源主要有四部分：一是原料氟化盐(氟化铝)、冰晶石带入，二是电解烟气干法净化回收系统返回的载氟氧化铝，三是残极清理后返回电解槽的电解质，四是车间沉降回收的量。氟化物从电解槽排放主要有八个途径：一是进入电解烟气(有组织、无组织)；二是车间沉降；三是吸附于电解槽内衬；四是铝液带出；五是残极带走；六是氧化铝吸附；七是电解质清理返回；八是其他损失。

计算依据：

⑴氟化铝按照《氟化铝》(GB/T4292-2017 中)AlF_3特一级品含氟 60%计。

⑵冰晶石按照《冰晶石》(GB/T4291 中)Na_3AlF_3特级品含氟 53%计。

工程氟平衡见表 3.2-19。

表 3.2-19　氟平衡表

略

图 3.2-4　技改工程完成后氟平衡图(单位：t/a)

3.2.3.4 全厂水平衡

本项目技术改造完成后循环水系统依托现有的生产设施，全厂用水主要为空压站的空压机冷却用水、电解烟气净化系统风机冷却用水和铸造循环水。项目建成后(非采暖季)全厂总用水量为 1050.82m³/d，其中生产用新水量 929.92m³/d，生活用新水量 79.4m³/d，绿化用水 41.5m³/d，循环用水量 76155m³/d。

本工程依托公司现有的生产废水处理站和生活污水处理站处理生产过程产生的循环冷却水系统定期排污水和生活污水。废水经处理后回用于电解烟气净化脱硫系统用水和绿化等，不外排。本项目全厂水平衡见表 3.2-20、表 3.2-21。

表 3.2-20　水平衡表(非采暖季)

序号	工序	给水(m³/d)			排水(m³/d)		
		新水	中水	循环水	循环水	蒸发损耗	排污水
1	电解烟气净化循环水	10.64		864	864	4.32	6.32
2	阳极组装循环水	63.2		5920	5920	53	10.2
3	大修车间循环水	18.7		1616	1616	14.6	4.1
4	空压站循环水	127.5		18000	18000	110	17.5
5	整流所循环水	111.5		19200	19200	96	15.5
6	铸造循环水	464		30555	30555	460	4
7	电解烟气脱硫用水	134.38	57.62			192	
8	生活用水	79.4				15.9	63.5
9	绿化	41.5	63.5			105	
10	合计	1050.82	121.12	76155	76155	1050.82	121.12

表 3.2-21　水平衡表(采暖季)

序号	工序	给水(m³/d)			排水(m³/d)		
		新水	中水	循环水	循环水	蒸发损耗	排污水

1	电解烟气净化循环水	10.64		864	864	4.32	6.32
2	阳极组装循环水	63.2		5920	5920	53	10.2
3	大修车间循环水	18.7		1616	1616	14.6	4.1
4	空压站循环水	127.5		18000	18000	110	17.5
5	整流所循环水	111.5		19200	19200	96	15.5
6	铸造循环水	464		30555	30555	460	4
7	电解烟气脱硫用水	70.88	121.1			192	
8	生活用水	79.4				15.9	63.5
9	合计	945.82	121.1	76155	76155	945.82	121.12

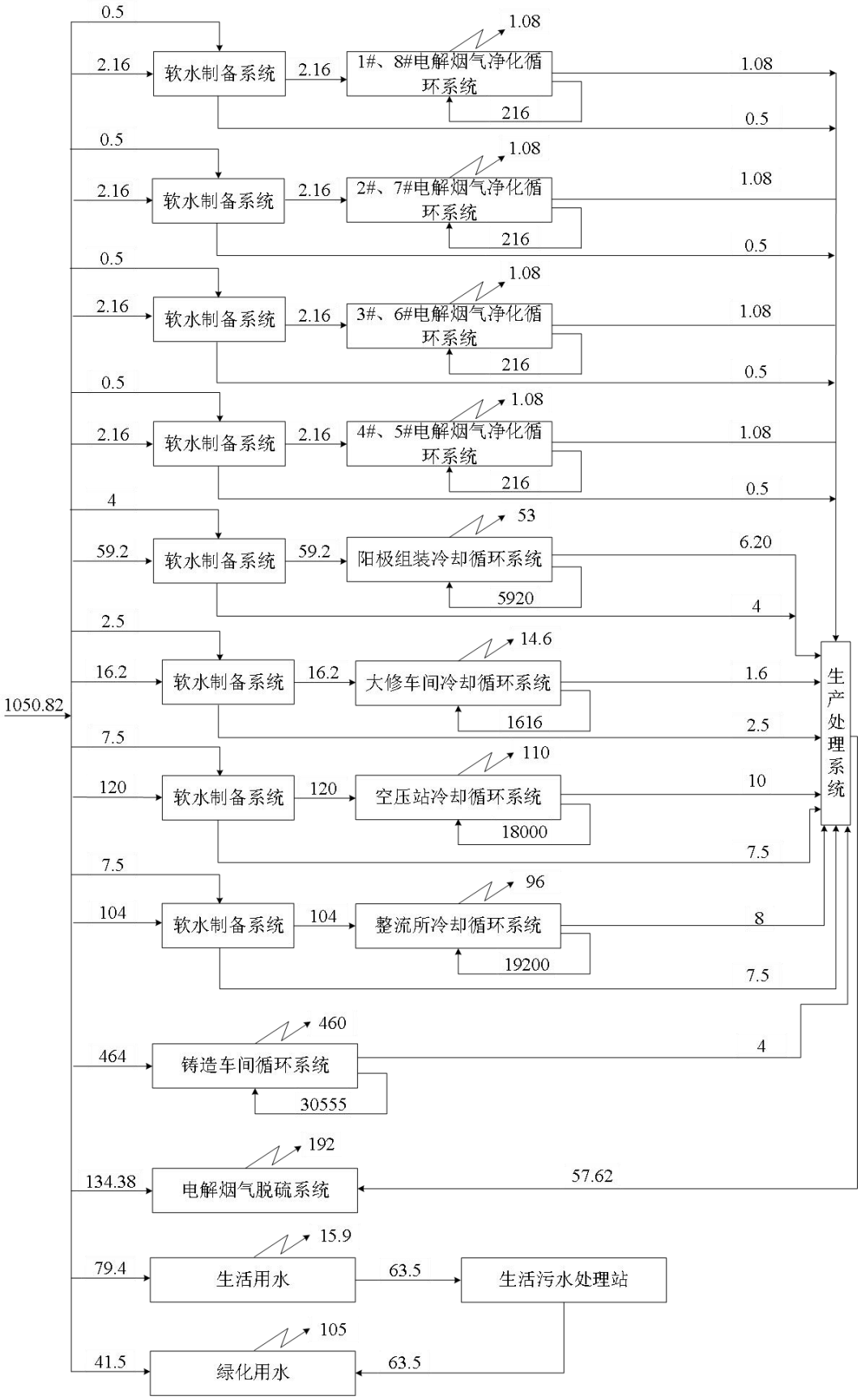


图 3.2-5　项目建成后全厂水平衡图(非采暖季，单位 m^3/d)

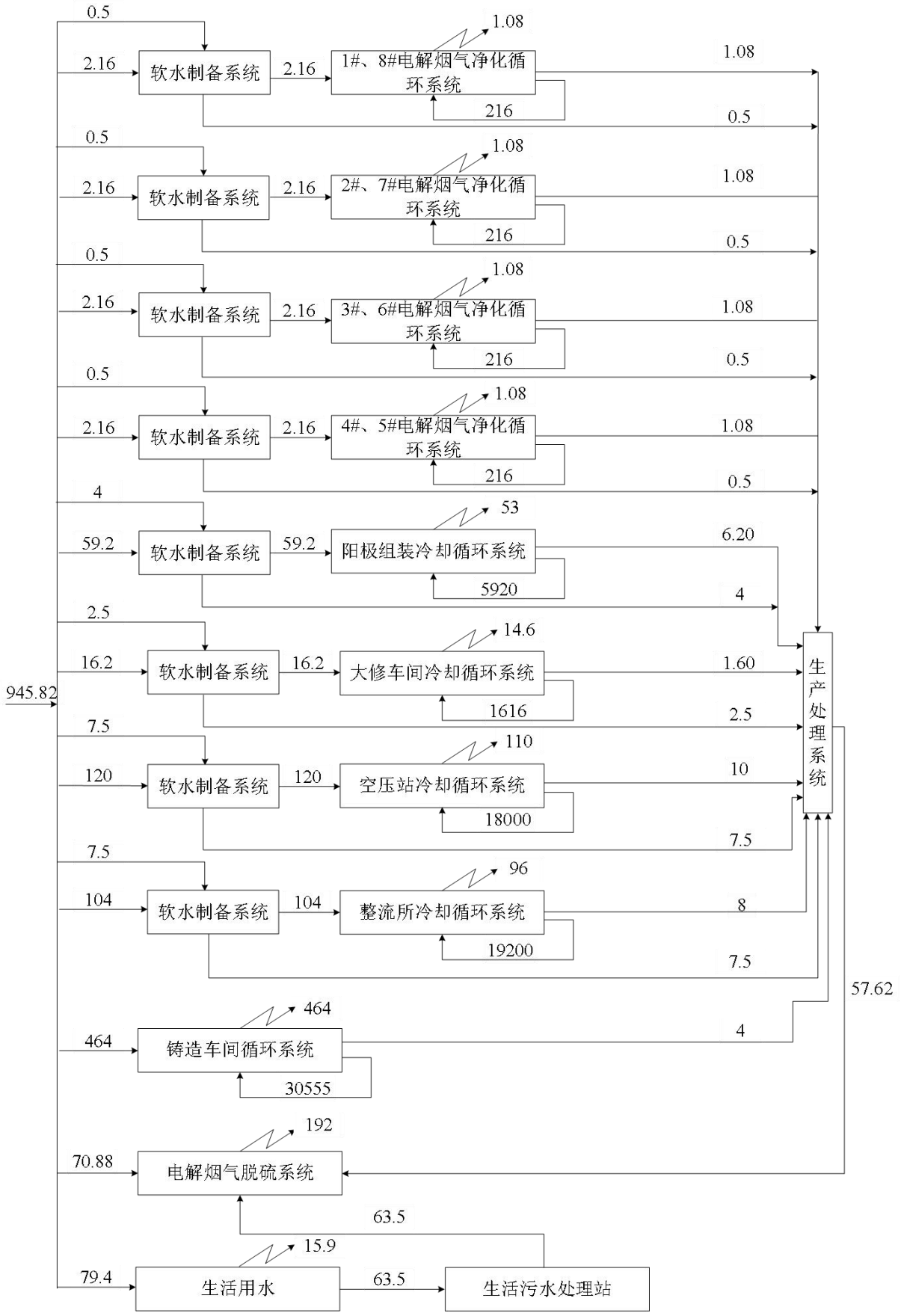


图 3.2-6　项目建成后全厂水平衡图(采暖季，单位 m^3/d)

3.3 项目施工期环境影响因素及污染防治措施

公司拟利用现有母线逐步将电解槽母线电流由 430kA 调整到 500kA，并对其配套的电解烟气净化系统的提标改造，不涉及土建施工，本次评价不对施工期进行评价。

3.4 项目运营期环境影响因素、污染防治措施及源强核算

3.4.1 废气污染源、污染防治措施及源强核算

3.4.1.1 废气污染源

根据技术改造后工程特点，结合环境特征，对项目生产所涉及的产污装置和设备进行识别，污染源识别情况见表 3.4-1。

表 3.4-1　项目废气污染源排放情况一览表

序号	类型	产污单元	污染源	排放因子	编号
1	废气	氧化铝储运	转载点 1	颗粒物	G1-1
2			转载点 2	颗粒物	G1-2
3			转载点 3	颗粒物	G1-3
4			转载点 4	颗粒物	G1-4
5			转载点 5	颗粒物	G1-5
6			转载点 6	颗粒物	G1-6
7			转载点 7	颗粒物	G1-7
8			转载点 8	颗粒物	G1-8
9			转载点 9	颗粒物	G1-9
10			转载点 10	颗粒物	G1-10
11			转载点 11	颗粒物	G1-11
12			转载点 12	颗粒物	G1-12
13			转载点 13	颗粒物	G1-13
14			转载点 14	颗粒物	G1-14
15		氟化盐储运	氟化盐仓库	颗粒物	G2
17		电解工序	1#覆盖料料仓	颗粒物	G3-1
18			2#覆盖料料仓	颗粒物	G3-2
19			3#覆盖料料仓	颗粒物	G3-3
20			4#覆盖料料仓	颗粒物	G3-4
21			5#覆盖料料仓	颗粒物	G3-5
22			6#覆盖料料仓	颗粒物	G3-6
23			1#、8#电解槽	颗粒物、SO_2、氟化物	G4-1
24			2#、7#电解槽	颗粒物、SO_2、氟化物	G4-2
25			3#、6#电解槽	颗粒物、	G4-3

				SO_2、氟化物	
26			4#、5#电解槽	颗粒物、SO_2、氟化物	G4-4
27			电解车间	颗粒物、SO_2、氟化物	G4-5
28		阳极组装车间	装卸站	颗粒物	G5-1
29			人工电解质清理	颗粒物	G5-2
30			自动电解质清理	颗粒物	G5-3
31			残极压脱	颗粒物	G5-4
32			磷铁环压脱	颗粒物	G5-5
33			导杆清刷、钢爪抛丸	颗粒物	G5-6
34			阳极车间中频炉	颗粒物	G5-7
35			颚式破碎机(电解质破碎)	颗粒物	G5-8
36			放料管除尘器	颗粒物	G5-9
37			汇总皮带除尘器	颗粒物	G5-10
38			反击破除尘器	颗粒物	G5-11
39			阳极组装车间	颗粒物	G5-12
40			中灰处理	颗粒物	-
41		抬包清理车间	抬包清理除尘器	颗粒物	G6
42		电解槽大修车间	抬包清理渣、铸造灰渣铸锭	颗粒物	-

3.4.1.2 废气污染防治措施

1.有组织排放控制措施

（1）氧化铝储运系统

生产所需氧化铝由山西华兴铝业有限公司提供，通过全封闭的气垫式皮带输送系统将氧化铝输送至电解系列新鲜氧化铝贮仓内，山西华兴铝业有限公司位于厂区北侧800m 处。气垫式皮带输送系统皮带总长 3.4km，设中转仓 10 个，转载点 14 个。在各转载点均配套设置袋式除尘器将转载落料过程产生的除尘灰收集并处理，收集效率以≥97%计，颗粒物去除率≥99.9%。气垫式皮带输送系统设置转载能力为 500t/h，各转载点配套设置的布袋除尘器按最大转载量设置，本项目技改前后转运量均为 330t/h，现有生产线气垫式皮带输送系统及各转载点配套设置废气净化措施能够满足技改工程完成后氧化铝转运的需求。废气经净化后经 20m 高排气筒排放，颗粒物排放浓度≤10mg/Nm^3。

（2）氟化盐仓库

本项目所需氟化盐均外购，通过汽运至厂区内氟化盐仓库。利用叉车将袋装氟化盐置于吨袋卸料机上卸料，在卸料过程中有颗粒物产生。在卸料口配套设置侧吸式集尘罩

将卸料过程中产生的颗粒物收集，并经袋式除尘器净化后由 1 根 20m 高排气筒排放。集尘罩集气效率以 97%计，颗粒物去除率≥99.9%，颗粒物排放浓度≤10mg/Nm^3。

（3）覆盖料料仓

电解工序共设覆盖料高位料仓 6 座，混合料车将混合料打在斗式提升机底部全封闭的料斗里，利用斗提运至 15m 高的覆盖料高位料仓内。在卸料过程中有颗粒物产生，配套设置侧吸式集尘罩将卸料过程产生的颗粒物收集后经袋式除尘器处理后由 20m 高排气筒排放。集尘罩集气效率以 97%计，颗粒物去除率≥99.9%，颗粒物排放浓度≤10mg/Nm^3。

（4）电解烟气

铝电解过程从电解槽排出的废气中主要污染物为颗粒物、SO_2 和氟化物。在现有的电解槽烟气经氧化铝吸附干法净化技术处理的基础上，为了确保废气中 SO_2 排放浓度长期稳定达到《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)》A 级企业污染物浓度限值要求，本次技术改造工程将现有的氢氧化钙多点喷射半干法烟气脱硫系统进行提标改造，采用悬浮分离半干法，使烟气温度与湿度相匹配、改造脱硫塔及输送方式、优化喷淋系统以提高脱硫效率。

电解槽废气采用双烟道集气系统。采用上烟道集气，均化槽内负压，提高电解槽集气效率；采用双烟管排气，实现开槽操作时烟气量翻倍，同时各槽之间压力自动平衡，从而减少开槽操作时的烟气无组织排放，提高净化系统效率。改进电解槽槽盖板结构，增加密封性。

电解槽废气在密闭排烟罩和风机负压作用下，由电解槽顶部的排烟支管汇到厂房外的排烟总管，经地下烟道进入净化系统烟道，电解槽集气效率≥99.8%。以设于各组除尘器前的两级反应器处定量加入新鲜氧化铝和循环氧化铝。在反应器中，氧化铝和废气在极短时间内均匀混合、充分接触，氧化铝将烟气中的氟化氢吸附并发生反应而完成氧化铝对氟化氢的化学吸附。反应后的载氟氧化铝随废气进入布袋除尘器，实现气固分离，废气经脱硫除尘后经 70m 高排气筒排放。

为了最大程度减少电解车间的无组织排放，本项目设残极冷却系统，收集残极在冷却过程排出的含氟气体及颗粒物进入电解烟气净化系统处理。该系统配密闭的残极冷却

箱，在残极冷却箱侧部设有接口，可与净化系统集气管道快速连接。当残极冷却箱运至电解车间残极冷却工位时，将其与净化系统集气管道快速连接打开烟管上的阀门，净化系统风机产生的负压即可吸出残极冷却箱内的气体。企业在电解车间设残极冷却箱，同时采用各项专利集气措施提高集气效率。根据设计单位提供的技术应用成果及同类企业现有生产线数据统计结果，本项目电解车间综合集气效率以 99.8%计。

本项目氟化物的去除利用现有生产线废气净化措施，采用先进的 CC-中部四周多点反应器(沈阳铝镁设计研究院自行研发的干法净化专有技术)、氧化铝均匀分料技术、氧化铝均匀给料、除杂与计量技术、全面的监测系统，去除率可达 99.2%以上。含捞炭渣产生的无组织废气中固相氟占 67%、气相氟占 33%，固相氟 80%在厂房内沉降，剩余的固相氟和气相氟由厂房天窗逸散。

颗粒物的去除率≥99.9%(以 99.9%计)，氧化铝干法净化工艺对氟化物的去除率＞99.2%(以 99.2%计)，SO_2 去除率＞90%(以 90%计)。

（5）阳极组装车间

阳极组装车间电解质清理工序装卸站、人工电解质清理、自动电解质清理等在运行过程中均有颗粒物产生，对各产尘节点设置集尘罩，将生产过程产生的颗粒物收集经袋式除尘器处理后经 20m 高排气筒排放。集尘罩集气效率以 97%计，颗粒物去除率≥99.9%，颗粒物排放浓度≤10mg/Nm^3。

阳极组装车间电解质破碎工序颚式破碎机、反击式破碎机、残极压脱、磷铁环压脱、阳极车间中频炉等在运行过程中有颗粒物产生，各产尘节点均设置集气罩，将生产过程产生的颗粒物收集经袋式除尘器处理后经 20m 高排气筒排放。集尘罩收集效率以 97%计，颗粒物去除率≥99.9%，颗粒物排放浓度≤10mg/Nm^3。

（6）抬包清理车间

在抬包清理过程中会有颗粒物产生，有产尘节点设置集尘罩将清理过程产生的颗粒物收集经袋式除尘器处理后经 20m 高排气筒排放。集尘罩集气效率以 97%计，颗粒物去除率≥99.9%，颗粒物排放浓度≤10mg/Nm^3。

（7）电解槽大修车间

在电解槽大修过程会产生颗粒物，在产尘节点设置集尘罩将电解槽大修过程产生的

颗粒物收集后经袋式除尘器处理后经 20m 高排气筒排放。集尘罩收集效率以 97%计，颗粒物去除率≥99.9%，颗粒物排放浓度≤10mg/Nm^3。

2.无组织排放控制措施

项目无组织排放装置：电解车间覆盖料料仓、电解槽、阳极组装车间、抬包清理车间、电解槽大修车间及铸造车间等。各产尘节点均设置了高效的废气收集措施，有效控制废气无组织排放的产生。各生产设施置于封闭车间内，无组织废气经车间沉降后排放。

3.4.1.3 废气污染源源强核算

本次工程拟新增的阳极组装车间中灰处理在封闭设备内运行，并配套设置了脉冲式布袋除尘器将筛分过程产生的废气收集并处理，根据设计资料，该系统废气处理量为 60600Nm^3/h，经处理后颗粒物浓度≤10mg/m^3，排放速率为 0.61kg/h，每天运行时间为 12h，年运行时间为 4380h，年排放量为 2.67t/a。

(2)现有排放口

①主要排放口

本项目技改工程完成后原铝的产能增加至 49.7 万吨/年，结合关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告(公告 2021 年第 24 号)3216 铝冶炼行业系数手册，以氧化铝为原料采用熔盐电解法生产原铝颗粒物的产生系数，类比同类型电解槽废气产生情况，颗粒物产生量为 2335.92kg/h；根据氟平衡计算，氟化物的产生量为 527.52kg/h。

电解烟气中 SO_2 的来源为阳极炭棒，企业选用的阳极炭棒含硫以 2.4%计，经计算硫含量为 203273×2.4×0.01=4878.55t/a，35000×2.4×0.01=840t/a 进入残极，剩余 3994.34t/a 的 S 转化为 SO_2，5.03t/a 进入大修渣，经计算，电解烟气中废气污染物 SO_2 产生量为 7988.68t/a(有组织 7956.88t/a，无组织 31.8t/a)，废气无组织排放从天窗逸散。

项目电解槽电解技术升级改造完成后，系列电流强度增加至 500kA 时，产能增加至 49.7 万吨。根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铝冶炼》(HJ863.2-2017)电流强度大于等于 400kA 预焙阳极电解槽烟气治理措施排放口基准烟气量 98000m^3/吨•铝计算，废气量以单套净化系统 1400000 万 m^3/h 计。根据 2023 年和 2024 年连续两年对企业自行监测数据及在线监测数据统计分析，电解槽电解烟气颗粒物排放浓度可稳定

≤6.7mg/Nm^3(在线监测数据≥95%小于6.7mg/m^3)，氟化物排放浓度可稳定≤0.3mg/Nm^3(自行监测数据≥95%小于0.3mg/m^3)。根据关于印发《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)》的函(环办大气函〔2020〕340号)表8-1 电解铝行业绩效分级A级企业污染物浓度管控限值，结合企业实际运行情况，技术升级项目完成后电解烟气净化系统污染物去除均有不同程度的提高，本次评价电解槽电解烟气污染物排放浓度以SO_2≤35mg/Nm^3，颗粒物≤6.7mg/Nm^3，氟化物≤0.3mg/Nm^{3}计，运行时间为8760h/a。

②一般排放口

各转载点、料仓、装卸站、电解质清理、残极及磷铁环压脱、抬包清理等工序配套设置的除尘器，废气量及各工序运行时间根据企业现有生产线所设置的设备铭牌风量范围并结合实际运行情况折算为最大产能所需要时间确定。根据2023年、2024年企业自行监测报告数据统计，各产尘节点废气经配套的高效除尘器处理后，颗粒物排放浓度为3.9mg/Nm^3~8.9mg/Nm^3。本次评价保守考虑各配套生产工序颗粒物排放浓度最大以10mg/Nm^{3}计。

升级改造(电解烟气净化系统提标改造+产能增加)完成后各污染源排放情况详见表3.4-2，电解烟气提标改造完成后现有工程污染物排放情况详见表3.4-3，产能增加6.5万吨电解铝新增污染物排放量见表3.4-4。

表3.4-2　升级改造(电解烟气提标改造+产能增加)完成后全厂废气污染物产生及排放情况表

产污单元	污染源	污染物	污染物产生				治理措施	设计治理效果%	污染物排放					排放参数			排放方式及去向
			核算方法	废气量 Nm^3/h	产生浓度 mg/Nm^3	产生量 kg/h			核算方法	排放浓度 mg/Nm^3	排放量 kg/h	运行时间 h/a	年排放量 t/a	排气筒高度 m	出口内径 m	排放温度℃	
氧化铝储运	转载点 1	颗粒物	类比	33600	10000	336	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.34	2920	0.99	20	0.9	20	间歇、大气
	转载点 2	颗粒物	类比	21250	10000	212.5	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气
	转载点 3	颗粒物	类比	21250	10000	212.5	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气
	转载点 4	颗粒物	类比	21250	10000	212.5	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气
	转载点 5	颗粒物	类比	21250	10000	212.5	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气
	转载点 6	颗粒物	类比	21250	10000	212.5	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气
	转载点 7	颗粒物	类比	21250	10000	212.5	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气
	转载点 8	颗粒物	类比	21250	10000	212.5	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气
	转载点 9	颗粒物	类比	21250	10000	212.5	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气
	转载点 10	颗粒物	类比	21250	10000	212.5	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气
	转载点 11	颗粒物	类比	21250	10000	212.5	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气
	转载点 12	颗粒物	类比	21250	10000	212.5	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气
	转载点 13	颗粒物	类比	21250	10000	212.5	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气
	转载点 14	颗粒物	类比	21250	10000	212.5	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气
氟化盐储运	氟化盐仓库	颗粒物	类比	25500	10000	255	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.26	1095	0.28	20	0.85	20	间歇、大气
电解工序	1#覆盖料料仓	颗粒物	类比	20500	10000	205	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	1095	0.22	20	0.8	20	间歇、大气
	2#覆盖料料仓	颗粒物	类比	20500	10000	205	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	1095	0.22	20	0.8	20	间歇、大气
	3#覆盖料料仓	颗粒物	类比	20500	10000	205	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	1095	0.22	20	0.8	20	间歇、大气
	4#覆盖料料仓	颗粒物	类比	20500	10000	205	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	1095	0.22	20	0.8	20	间歇、大气
	5#覆盖料料仓	颗粒物	类比	20500	10000	205	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	1095	0.22	20	0.8	20	间歇、大气
	6#覆盖料料仓	颗粒物	类比	20500	10000	205	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	1095	0.22	20	0.8	20	间歇、大气
	1#、8#电解槽	颗粒物	类比	1400000	417.13	583.98	氧化铝干法吸附+布袋除尘器+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘(集气效率为99.8%，氧化铝干法吸附氟化物去除率为99.2%，半干法脱硫效率为90%，半干法脱硫协同处置氟化物去除率为60%)	≥99.9	类比	6.7	9.38	8760	82.17	70	6.8	50	连续、大气
		SO_2	物料平衡		162.20	227.08		-	物料衡算	35	49	8760	429.24				
		氟化物 固态	类比		63.1	88.34		-	类比	0.2	0.28	8760	2.45				
		氟化物 气态			31.1	43.54				0.1	0.14	8760	1.23				
	2#、7#电解槽	颗粒物	类比	1400000	417.13	583.98		≥99.9	类比	6.7	9.38	8760	82.17	70	6.8	50	连续、大气
		SO_2	物料平衡		162.20	227.08		-	物料衡算	35	49	8760	429.24				
		氟化物 固态	类比		63.1	88.34		-	类比	0.2	0.28	8760	2.45				
		氟化物 气态			31.1	43.54				0.1	0.14	8760	1.23				
	3#、6#电解槽	颗粒物	类比	1400000	417.13	583.98		≥99.9	类比	6.7	9.38	8760	82.17	70	6.8	50	连续、大气
		SO_2	物料平衡		162.20	227.08		-	物料衡算	35	49	8760	429.24				
		氟化物 固态	类比		63.1	88.34		-	类比	0.2	0.28	8760	2.45				
		氟化物 气态			31.1	43.54				0.1	0.14	8760	1.23				
	4#、5#电解槽	颗粒物	类比	1400000	417.13	583.98		≥99.9	类比	6.7	9.38	8760	82.17	70	6.8	50	连续、大气

		SO_2		物料平衡		162.20	227.08		-	物料衡算	35	49	8760	429.24				
		氟化物	固态	类比		63.1	88.34		-	类比	0.2	0.28	8760	2.45				
			气态			31.1	43.54				0.1	0.14	8760	1.23				
阳极组装车间	装卸站	颗粒物		类比	37000	10000	370	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.37	4380	1.62	20	1.0	20	间歇、大气
	人工电解质清理	颗粒物		类比	50600	10000	506	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.51	4380	2.23	20	1.2	20	间歇、大气
	自动电解质清理	颗粒物		类比	92300	10000	923	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.92	4380	4.03	20	1.5	20	间歇、大气
	残极压脱	颗粒物		类比	34570	10000	345.7	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.35	4380	1.53	20	1.0	20	间歇、大气
	磷铁环压脱	颗粒物		类比	34570	10000	345.7	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.35	4380	1.53	20	1.0	20	间歇、大气
	导杆清刷、钢爪抛丸	颗粒物		类比	25500	10000	255	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.26	4380	1.14	20	0.8	20	间歇、大气
	阳极车间中频炉	颗粒物		类比	45300	10000	453	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.45	4380	1.97	20	1.06	20	间歇、大气
	颚式破碎机（电解质破碎)	颗粒物		类比	28000	10000	280	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.28	4380	1.23	20	0.85	20	间歇、大气
	放料管除尘器	颗粒物		类比	12000	10000	120	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.12	4380	0.53	20	0.6	20	间歇、大气
	汇总皮带除尘器	颗粒物		类比	20400	10000	204	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.2	4380	0.88	20	0.8	20	间歇、大气
	中灰处理	颗粒物		类比	60600	10000	606	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.61	4380	2.67	20	1.25	20	间歇、大气
	反击破除尘器	颗粒物		类比	37300	10000	373	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.37	4380	1.62	20	1.06	20	间歇、大气
抬包清理车间	抬包清理除尘器	颗粒物		类比	38100	10000	381	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.38	2190	0.83	20	0.95	20	间歇、大气
铸造车间	热渣处理系统	颗粒物		类比	43000	2000	86	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.43	8760	3.77	20	1.0	30	间歇、大气
	混合炉除尘器	颗粒物		类比	168000	1000	168	布袋除尘器	-	类比	10	1.68	8760	14.72	20	2.0	50	连续、大气
		SO_2		类比		0.4	0.07		-	类比	0.4	0.07	8760	0.61				
		NO_2		类比		5.1	0.86		≥99.9	类比	5.1	0.86	8760	7.5				
电解槽大修车间	抬包清理渣、铸造灰渣铸锭	颗粒物		类比	18700	10000	187	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.19	4380	0.83	20	0.70	20	间歇、大气
氟化盐储运	氟化盐仓库无组织	颗粒物		类比	-	-	0.98	全封闭车间	-	类比	-	0.20	4380	0.876	13.5	30×48	20	间歇、大气
电解车间	电解车间无组织	颗粒物		类比	-	-	9.34	全封闭车间，车间内颗粒物沉降效率≥80%氟化物沉降效率≥80%	-	类比	-	1.87	8760	16.38	25	1325×32×2	20	连续、大气
		SO_2		类比	-	-	3.63		-	类比	-	3.63	8760	31.80				
		氟化物	固态	类比	-	-	0.71		-	类比	-	0.142	8760	1.24				
			气态				0.347					0.347		3.04				
阳极组装	阳极组装车间无组织	颗粒物		类比	-	-	5.60	全封闭车间	-	类比	-	1.12	4380	4.91	13.7	114×311	20	间歇、大气
抬包清理	抬包清理车间无组织	颗粒物		类比	-	-	1.15	全封闭车间	-	类比	-	0.23	4380	1.01	13.7	30×90	20	间歇、大气
电解槽大修	电解槽大修车间无组织	颗粒物		类比	-	-	0.74	全封闭车间	-	类比	-	0.15	4380	0.66	16	32×257	20	间歇、大气
铸造	铸造车间无组织	颗粒物		类比	-	-	2.76	全封闭车间	-	类比	-	0.55	8760	4.82	15.2	125×140	20	连续、大气
小计	有组织废气	颗粒物		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	380.46	-	-	-	-

		SO_2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1717.57	-	-	-	-
		NO_2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.5	-	-	-	-
		氟化物	固态	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.80	-	-	-	-
			气态											4.92				
	无组织废气	颗粒物		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.66	-	-	-	-
		SO_2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31.80	-	-	-	-
		氟化物	固态	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.24	-	-	-	-
			气态											3.04				

表3.4-3　电解烟气提标改造完成后现有工程废气污染物产生及排放情况表

序号	污染源	污染物	污染物排放量			
			现有工程			
			排放浓度	排放速率	运行时间	排放量
1	转载点 1	颗粒物	10	0.34	2555	0.87
2	转载点 2	颗粒物	10	0.21	2555	0.54
3	转载点 3	颗粒物	10	0.21	2555	0.54
4	转载点 4	颗粒物	10	0.21	2555	0.54
5	转载点 5	颗粒物	10	0.21	2555	0.54
6	转载点 6	颗粒物	10	0.21	2555	0.54
7	转载点 7	颗粒物	10	0.21	2555	0.54
8	转载点 8	颗粒物	10	0.21	2555	0.54
9	转载点 9	颗粒物	10	0.21	2555	0.54
10	转载点 10	颗粒物	10	0.21	2555	0.54
11	转载点 11	颗粒物	10	0.21	2555	0.54
12	转载点 12	颗粒物	10	0.21	2555	0.54
13	转载点 13	颗粒物	10	0.21	2555	0.54
14	转载点 14	颗粒物	10	0.21	2555	0.54
15	氟化盐仓库	颗粒物	10	0.26	1095	0.28
16	1#覆盖料料仓	颗粒物	10	0.21	1095	0.22
17	2#覆盖料料仓	颗粒物	10	0.21	1095	0.22
18	3#覆盖料料仓	颗粒物	10	0.21	1095	0.22
19	4#覆盖料料仓	颗粒物	10	0.21	1095	0.22
20	5#覆盖料料仓	颗粒物	10	0.21	1095	0.22
21	6#覆盖料料仓	颗粒物	10	0.21	1095	0.22
22	1#、8#电解槽	颗粒物	6.7	8.16	8760	71.48

		SO_2		35	42.64	8760	373.52
		氟化物	气	0.1	0.12	8760	1.05
			固	0.2	0.24	8760	2.10
23	2#、7#电解槽	颗粒物		6.7	8.16	8760	71.48
		SO_2		35	42.64	8760	373.52
		氟化物	气	0.1	0.12	8760	1.05
			固	0.2	0.24	8760	2.10
24	3#、6#电解槽	颗粒物		6.7	8.16	8760	71.48
		SO_2		35	42.64	8760	373.52
		氟化物	气	0.1	0.12	8760	1.05
			固	0.2	0.24	8760	2.10
25	4#、5#电解槽	颗粒物		6.7	8.16	8760	71.48
		SO_2		35	42.64	8760	373.52
		氟化物	气	0.1	0.12	8760	1.05
			固	0.2	0.24	8760	2.10
26	装卸站	颗粒物		10	0.37	4380	1.62
27	人工电解质清理	颗粒物		10	0.51	4380	2.23
28	自动电解质清理	颗粒物		10	0.92	4380	4.03
29	残极压脱	颗粒物		10	0.35	4380	1.53
30	磷铁环压脱	颗粒物		10	0.35	4380	1.53
31	导杆清刷、钢爪抛丸	颗粒物		10	0.26	4380	1.14
32	阳极车间中频炉	颗粒物		10	0.45	4380	1.97
33	颚式破碎机 (电解质破碎)	颗粒物		10	0.28	4380	1.23
34	放料管除尘器	颗粒物		10	0.12	4380	0.53
35	汇总皮带除尘器	颗粒物		10	0.20	4380	0.88
36	中灰处理	颗粒物		-	-	-	-
37	反击破除尘器	颗粒物		10	0.37	4380	1.62
38	抬包清理除尘器	颗粒物		10	0.38	2008	0.76
39	热渣处理系统	颗粒物		10	0.43	8760	3.77
40	混合炉除尘器	颗粒物		10	1.68	8760	14.72
		SO_2		0.4	0.07	8760	0.61
		NO_X		5.1	0.86	8760	7.5
41	抬包清理渣、铸造灰渣铸锭	颗粒物		10	0.19	4380	0.83

42	总计	颗粒物	333.8
		SO_2	1494.69
		NO_X	7.5
		氟化物	12.6

表 3.4-4　新增产能 6.5 万吨电解铝污染物排放情况表

序号	污染源	污染物	污染物排放量								
			升级改造完成后(电解烟气提标改造+产能增加)				电解烟气提标改造完成后现有工程				产能增加 6.5 万吨
			排放浓度	排放速率	运行时间	排放量	排放浓度	排放速率	运行时间	排放量	排放量
1	转载点 1	颗粒物	10	0.34	2920	0.99	10	0.34	2555	0.87	0.12
2	转载点 2	颗粒物	10	0.21	2920	0.62	10	0.21	2555	0.54	0.08
3	转载点 3	颗粒物	10	0.21	2920	0.62	10	0.21	2555	0.54	0.08
4	转载点 4	颗粒物	10	0.21	2920	0.62	10	0.21	2555	0.54	0.08
5	转载点 5	颗粒物	10	0.21	2920	0.62	10	0.21	2555	0.54	0.08
6	转载点 6	颗粒物	10	0.21	2920	0.62	10	0.21	2555	0.54	0.08
7	转载点 7	颗粒物	10	0.21	2920	0.62	10	0.21	2555	0.54	0.08
8	转载点 8	颗粒物	10	0.21	2920	0.62	10	0.21	2555	0.54	0.08
9	转载点 9	颗粒物	10	0.21	2920	0.62	10	0.21	2555	0.54	0.08
10	转载点 10	颗粒物	10	0.21	2920	0.62	10	0.21	2555	0.54	0.08
11	转载点 11	颗粒物	10	0.21	2920	0.62	10	0.21	2555	0.54	0.08
12	转载点 12	颗粒物	10	0.21	2920	0.62	10	0.21	2555	0.54	0.08
13	转载点 13	颗粒物	10	0.21	2920	0.62	10	0.21	2555	0.54	0.08
14	转载点 14	颗粒物	10	0.21	2920	0.62	10	0.21	2555	0.54	0.08
15	氟化盐仓库	颗粒物	10	0.26	1095	0.28	10	0.26	1095	0.28	0
16	1#覆盖料料仓	颗粒物	10	0.21	1095	0.22	10	0.21	1095	0.22	0
17	2#覆盖料料仓	颗粒物	10	0.21	1095	0.22	10	0.21	1095	0.22	0
18	3#覆盖料料仓	颗粒物	10	0.21	1095	0.22	10	0.21	1095	0.22	0
19	4#覆盖料料仓	颗粒物	10	0.21	1095	0.22	10	0.21	1095	0.22	0
20	5#覆盖料料仓	颗粒物	10	0.21	1095	0.22	10	0.21	1095	0.22	0
21	6#覆盖料料仓	颗粒物	10	0.21	1095	0.22	10	0.21	1095	0.22	0
22	1#、8#电解槽	颗粒物	6.7	10.69	8760	82.17	6.7	8.16	8760	71.48	10.69
		SO_2	35	55.72	8760	429.24	35	42.64	8760	373.52	55.72
		氟化物 固	0.2	0.28	8760	2.45	0.2	0.24	8760	2.10	0.35
		氟化物 气	0.1	0.14	8760	1.23	0.1	0.12	8760	1.05	0.18
23	2#、7#电解槽	颗粒物	6.7	10.69	8760	82.17	6.7	8.16	8760	71.48	10.69
		SO_2	35	55.72	8760	429.24	35	42.64	8760	373.52	55.72

		氟化物	固	0.2	0.28	8760	2.45	0.2	0.24	8760	2.10	0.35
			气	0.1	0.14	8760	1.23	0.1	0.12	8760	1.05	0.18
24	3#、6#电解槽	颗粒物		6.7	10.69	8760	82.17	6.7	8.16	8760	71.48	10.69
		SO_2		35	55.72	8760	429.24	35	42.64	8760	373.52	55.72
		氟化物	固	0.2	0.28	8760	2.45	0.2	0.24	8760	2.10	0.35
			气	0.1	0.14	8760	1.23	0.1	0.12	8760	1.05	0.18
25	4#、5#电解槽	颗粒物		6.7	10.69	8760	82.17	6.7	8.16	8760	71.48	10.69
		SO_2		35	55.72	8760	429.24	35	42.64	8760	373.52	55.72
		氟化物	固	0.2	0.28	8760	2.45	0.2	0.24	8760	2.10	0.35
			气	0.1	0.14	8760	1.23	0.1	0.12	8760	1.05	0.18
26	装卸站	颗粒物		10	0.37	4380	1.62	10	0.37	4380	1.62	0
27	人工电解质清理	颗粒物		10	0.51	4380	2.23	10	0.51	4380	2.23	0
28	自动电解质清理	颗粒物		10	0.92	4380	4.03	10	0.92	4380	4.03	0
29	残极压脱	颗粒物		10	0.35	4380	1.53	10	0.35	4380	1.53	0
30	磷铁环压脱	颗粒物		10	0.35	4380	1.53	10	0.35	4380	1.53	0
31	导杆清刷、钢爪抛丸	颗粒物		10	0.26	4380	1.14	10	0.26	4380	1.14	0
32	阳极车间中频炉	颗粒物		10	0.45	4380	1.97	10	0.45	4380	1.97	0
33	颚式破碎机 (电解质破碎)	颗粒物		10	0.28	4380	1.23	10	0.28	4380	1.23	0
34	放料管除尘器	颗粒物		10	0.12	4380	0.53	10	0.12	4380	0.53	0
35	汇总皮带除尘器	颗粒物		10	0.20	4380	0.88	10	0.20	4380	0.88	0
36	中灰处理	颗粒物		10	0.61	4380	2.67	-	-	-	0	2.67
37	反击破除尘器	颗粒物		10	0.37	4380	1.62	10	0.37	4380	1.62	0
38	抬包清理除尘器	颗粒物		10	0.38	2190	0.83	10	0.38	2008	0.76	0.07
39	热渣处理系统	颗粒物		10	0.43	8760	3.77	10	0.43	8760	3.77	0
40	混合炉除尘器	颗粒物		10	1.68	8760	14.72	10	1.68	8760	14.72	0
		SO_2		0.4	0.07	8760	0.61	0.4	0.07	8760	0.61	0
		NO_X		5.1	0.86	8760	7.5	5.1	0.86	8760	7.5	0
41	抬包清理渣、铸造灰渣铸锭	颗粒物		10	0.19	4380	0.83	10	0.19	4380	0.83	0
42	总计	颗粒物		380.46				333.8				46.66
		SO_2		1717.57				1494.69				222.88
		NO_X		7.5				7.5				0
		氟化物		14.72				12.6				2.12

3.4.1.4 废气污染源达标排放及总量控制

（1）废气排放源达标分析

本项目有组织废气排放执行《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)修改单表 1 大气污染物特别排放限值要求。具体达标情况见表 3.4-5，由表 3.4-5 可知，本项目各有组织废气排放均满足排放标准要求。

表 3.4-5　有组织排放源大气污染物达标分析　（单位：mg/m³）

序号	污染源	污染物	排放浓度	标准值	达标情况
1	转载点 1	颗粒物	10	10	达标
2	转载点 2	颗粒物	10	10	达标
3	转载点 3	颗粒物	10	10	达标
4	转载点 4	颗粒物	10	10	达标
5	转载点 5	颗粒物	10	10	达标
6	转载点 6	颗粒物	10	10	达标
7	转载点 7	颗粒物	10	10	达标
8	转载点 8	颗粒物	10	10	达标
9	转载点 9	颗粒物	10	10	达标
10	转载点 10	颗粒物	10	10	达标
11	转载点 11	颗粒物	10	10	达标
12	转载点 12	颗粒物	10	10	达标
13	转载点 13	颗粒物	10	10	达标
14	转载点 14	颗粒物	10	10	达标
15	1#、8#电解槽	颗粒物	6.7	10	达标
		SO_2	35	100	达标
		氟化物	0.3	3.0	达标
16	2#、7#电解槽	颗粒物	6.7	10	达标
		SO_2	35	100	达标
		氟化物	0.3	3.0	达标
17	3#、6#电解槽	颗粒物	6.7	10	达标
		SO_2	35	100	达标
		氟化物	0.3	3.0	达标
18	4#、5#电解槽	颗粒物	6.7	10	达标
		SO_2	35	100	达标
		氟化物	0.3	3.0	达标
19	中灰处理	颗粒物	10	10	达标
20	抬包清理除尘器	颗粒物	10	10	达标

（2）废气污染物总量控制

在采取环评规定的污染防治措施后，本项目主要污染物排放量为：颗粒物 380.46t/a，$SO_2$1717.57t/a，NOx7.5t/a。

3.4.1.5 区域削减方案

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36 号)以及《山西省生态环境厅关于进一步加强重污染行业建设项目环评审批监管的通知》(晋环审批〔2019〕117 号)，结合兴县 2023 年度环境空气质量现状达标的情况，为确保山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级项目的建设使区域环境质量不恶化，制定了本项目区域削减方案。

为了改善区域环境质量，山西中铝华润有限公司提出在公司内部进行污染物替代削减工作，拟对现有电解烟气脱硫除尘措施进行提标改造，采用悬浮分离半干法烟气脱硫，使烟气温度与湿度相匹配、改造脱硫塔及输送方式、优化喷淋系统等以提高烟气净化系统脱硫效率，同时将原有的圆柱布袋更换为圆柱褶皱布袋，增加过滤面积，提高过滤效率，将其配套的污染源作为本项目区域削减的来源。

根据山西中铝华润有限公司取得的全国统一核发排污许可证编号 91141100MA0GRCB28A001P。1#~8#电解工区电解烟气许可排放量颗粒物为 391.37t/a，$SO_2$1806.4t/a。

电解烟气净化系统提标改造后现有工程污染物排放量为：颗粒物 333.8t/a，$SO_2$1494.96t/a。现有工程电解烟气净化系统提标改造前后污染物变化情况见表 3.4-6。

表 3.4-6　现有工程电解烟气净化系统提标改造前后污染物变化情况

	技改前	技改后	变化量
SO_2	1806.4	1494.08	312.32
颗粒物	391.37	285.92	105.45

因此，“以新代老”可作为本项目的削减量分别为：颗粒物 105.45t/a，$SO_2$312.32t/a。

根据本工程废气污染物排放量计算结果，本项目新增 6.5 万吨电解铝涉及的污染物的排放量为：颗粒物 46.66t/a，$SO_2$222.88t/a，所需等量削减量：颗粒物 46.66t/a，$SO_2$222.88t/a。

山西中铝华润有限公司通过对现有电解烟气净化系统提标改造后可满足本项目颗粒物和 SO_2 削减量的要求。本项目区域削减方案污染物排放量变化情况见表 3.4-7。

表 3.4-7　项目区域削减方案污染物排放量变化情况一览表　　单位：t/a

略

3.4.2 废水污染源、污染防治措施及源强核算

3.4.2.1 废水污染源

W_1：循环冷却水

W_2：生活污水

3.4.2.2 废水产生量及污染防治措施

1、循环冷却水

项目技改前后共用循环冷却水系统，本项目循环冷却水主要来自电解烟气净化、阳极组装、大修车间、空压站、整流所、铸造车间设备冷却水循环使用产生的定期排污水。

（1）电解烟气净化系统

烟气净化系统设软水制备装置 4 套，制水能力均为 1m^3/h，采用离子交换树脂的工艺，每天反冲洗一次。电解烟气净化系统设备冷却循环用水量为 864m^3/d，蒸发损耗量为 4.32m^3/d，定期外排量为 6.32m^3/d，循环冷却系统定期补水量为 10.64m^3/d。电解烟气净化系统循环冷却定期排污水经公司现有的生产废水处理站处理后回用于脱硫系统用水，不外排。

（2）阳极组装系统

阳极组装系统设软水制备系统 1 套，制水能力为 8m^3/h，采用离子交换树脂的工艺，每天反冲洗一次。阳极组装系统设备冷却循环用水量为 5920m^3/d，蒸发损耗量为 53.0m^3/d，定期外排量为 10.20m^3/d，循环冷却系统定期补水量为 63.2m^3/d。阳极组装系统循环冷却定期排污水经公司现有的生产废水处理站处理后回用于脱硫系统用水，不外排。

（3）大修车间

大修车间设软水制备系统 1 套，制水能力为 5m^3/h，采用离子交换树脂的工艺，每天反冲洗一次。大修车间设备冷却循环用水量为 1616m^3/d，蒸发损耗量为 14.6m^3/d，定期外排量为 4.1m^3/d，循环冷却系统定期补水量为 18.7m^3/d。大修车间设备冷却系统定期排污水经公司现有的生产废水处理站处理后回用于脱硫系统用水，不外排。

（4）空压站设备冷却

空压站系统设置软水制备系统 1 套，制水能力为 15m^3/h，采用离子交换树脂的工艺，

每天反冲洗一次。根据建设单位提供的设计资料，空压站设备冷却循环用水量为18000m^3/d，蒸发损耗量为110m^3/d，定期外排量为17.5m^3/d，循环冷却系统定期补水量为127.5m^3/d。空压站设备冷却系统定期排污水经公司现有的生产废水处理站处理后回用于脱硫系统用水，不外排。

（5）整流所设备冷却

整流所设置软水制备系统1套，制水能力为15m^3/h，采用离子交换树脂的工艺，每天反冲洗一次。根据建设单位提供的设计资料，整流所设备冷却循环用水量为19200m^3/d，蒸发损耗量为96m^3/d，定期外排量为15.5m^3/d，循环冷却系统定期补水量为111.5m^3/d。整流所设备冷却系统定期排污水经公司现有的生产废水处理站处理后回用于脱硫系统用水，不外排。

（6）铸造车间冷却用水

铸造车间用水主要为铝锭成型冷却用水，循环水量为30555m^3/d，蒸发损耗量为460m^3/d，定期外排量为4m^3/d，铸造车间循环水系统定期补充量为464m^3/d，铸造车间冷却系统定期排污水经公司现有生产废水处理站处理后回用于脱硫系统用水，不外排。

2、绿化用水

厂区绿化面积 105000m^2，根据企业实际运行台账，需要绿化用水105m^3/d，生活污水经处理后非采暖季用于厂区绿化，不足部分补充新鲜水。

3、生活用水

项目仅对生产设施进行调整，不涉及人员数量的变化。根据2023年和2024年企业实际运行台账生活污水产生量为63.5m^3/d，经化粪池处理后排入厂区生活污水处理站，经处理后非采暖季用于厂区绿化等，采暖季用于烟气净化系统脱硫系统用水，不外排。公司现有生活污水处理站一座，采用地埋式一体化污水处理工艺(A^{2}O+MBR)，生活污水处理能力为240m^3/d，可满足本项目生活污水处理的需求。

3.4.3 固体废物污染源、污染防治措施及源强核算

3.4.3.1 固体废物种类

（1）残阳极炭块；

（2）捞炭渣；

（3）大修渣；

（4）铝灰渣；

（5）机修废料(废钢材、边角料、废设备件)；

（6）废润滑油、废液压油等；

（7）废油桶；

（8）废铅蓄电池；

（9）电解烟气除尘灰及脱硫灰；

（10）除尘灰及废布袋(原料转运、阳极组装及铸造工序铝灰处理)；

（11）生活污水处理站污泥；

（12）废树脂；

（13）职工生活垃圾。

3.4.3.2 固体废物污染防治措施

（1）残阳极炭块

冷却后的残阳极运送至阳极组装车间，清理附着在阳极上的电解质，其主要成分是 Al_2O_3 和氟化盐等，返回电解段做覆盖料，剩余炭块破碎后由阳极供应企业回收。

（2）捞炭渣

电解过程槽内有炭渣时，需定期清理。采用机械捞渣作业，渣中含炭、氧化铝、氟化盐等物质，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW48 有色金属采选和冶炼废物，废物代码：321-025-48。在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置。

（3）大修渣

项目投产运行6年后连续产生，目前有部分电解槽进行大修，有少量大修渣产生。电解大修渣包括耐火砖、保温砖、绝热板、耐火颗粒、混凝土、沉积层及废阴极、糊料两部分。大修渣属于《国家危险废物名录(2025年版)》中HW48有色金属采选和冶炼废物，废物代码：321-023-48。在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置。

（4）铝灰渣

电解铝铝液转移、铸造等过程收集的铝灰渣(铸造扒渣和抬包清理)，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW48 有色金属采选和冶炼废物，废物代码：321-024-48，在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西立力同和环保科技发展有限责任公司集中处置。

（5）机修废料(废钢材、边角料、废设备配件)

主要为废钢材、边角料、废设备配件，作为废旧钢材出售。

（6）废润滑油、废液压油等

机械设备维修保养定期更换产生的废润滑油、废液压油等，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW08，废物代码：900-217-08、900-218-08。在厂区危废贮存库暂存后定期委托汾阳市祥德隆再生资源利用有限公司集中处置。

（7）废油桶

机械设备维修保养定期更换润滑油、液压油等产生的废油桶，属于《国家危险废物名录(2025年版)》中HW08，废物代码：900-249-08。在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置。

（8）废铅蓄电池

厂区内DCS等控制系统定期更换产生的废铅蓄电池，属于《国家危险废物名录(2025年版)》中HW31，废物代码：900-052-31，在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置。

（9）电解烟气除尘灰及脱硫灰

电解烟气净化系统采用悬浮分离半干法烟气脱硫净化工艺，定期清理产生的脱硫灰及除尘灰属于一般工业固体废物，外售至建材厂作为原料综合利用。

（10）除尘灰

①原料贮运系统各产尘节点配套设置脉冲袋式除尘器将储运过程产生的废气收集并处理，除尘系统定期清理产生的除尘灰为一般工业固体废物，作为原料返回生产。

②阳极组装车间除尘灰，主要成分为炭粉，属于一般工业固体废物，定期清理集中存放后外售。

③炒灰机及中灰处理除尘器定期清理产生的除尘灰，属于《国家危险废物名录(2025年版)》中HW48有色金属采选和冶炼废物，废物代码：321-034-48，在厂区危废贮存库

暂存后定期委托山西博恒科技有限公司集中处理。

（11）废布袋

本项目各原辅料的贮运等产尘节点采用脉冲袋式除尘器将收集的废气处理后经排气筒排放。布袋破损后需及时更换，根据企业实际运行情况，布袋更换频次为1次/年，定期更换后厂家回收处理，不外排。

用于电解铝铝液转移、铸造过程铝灰渣收集除尘器定期更换产生的废布袋，属于《国家危险废物名录(2025年版)》中HW49，废物代码：900-041-49，在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置。

（12）生活污水处理站污泥

生活污水处理站定期清理产生的污泥，采用压滤的方式进行脱水后用于厂区内绿化施肥。

（13）废树脂

本项目软水制备系统定期更换的废树脂，属于一般工业固体废物，更换周期为 1 次/5 年，厂家回收处理。

（14）生活垃圾

本次技术改造工程不涉及营运人员的变化，均利用公司现有职工进行调配。产生的生活垃圾存放于指定的垃圾点，定期由环卫部门统一清运并集中处理。

3.4.3.3 固体废物污染源源强核算

本项目产生的固体废物包括：残阳极炭块、捞炭渣、大修渣、铝灰渣、机修废料(废钢材、边角料、废设备配件)、废润滑油、废液压油等、烟气净化系统产生的脱硫灰及除尘灰、原料储运系统除尘灰、废布袋、生活污水处理站污泥、废树脂和生活垃圾。固体废物产生及处置情况见表 3.4-8。

表 3.4-8　固体废物产生量及处置措施一览表

序号	名称	属性	代码	单位	产生量	处理/处置
1	电解槽大修渣	危险废物	HW48	t/a	7000	委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司处置
2	残阳极炭块	一般固废	-	t/a	35000	送阳极厂回收利用
3	捞炭渣等	危险废物	HW48	t/a	3500	委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司

						处置
4	原料储运除尘灰	一般固废	-	t/a	9038.57	作为原料回用于生产
5	废布袋(原料储运、阳极组装等)	一般固废	-	t/a	100	定期更换、厂家回收
6	废布袋(中灰处理、抬包清理、热渣处理、净化)	危险废物	HW49	t/a	75	委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司处置
7	铝灰渣 (铸造扒渣、抬包清理)	危险废物	HW48	t/a	1500	委托山西立力同和环保科技发展有限责任公司统一处理
8	除尘灰 (炒灰机、中灰处理等)	危险废物	HW48	t/a	20	委托山西博恒科技有限公司处置
9	机修废料	一般固废	-	t/a	2500	外售
10	废润滑油、废液压油	危险废物	HW08	t/a	10	委托汾阳市祥德隆再生资源利用有限责任公司集中处理
11	废油桶	危险废物	HW08	t/a	2.14	委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司处置
12	废铅蓄电池	危险废物	HW31	t/a	3.24	
13	电解烟气除尘灰、脱硫灰	一般固废	-	t/a	13259.83	外售建材厂作原料综合利用
14	阳极处理车间除尘灰	一般固废	-	t/a	20921.55	外售
15	生活污水处理站污泥	一般固废	-	t/a	0.5	压滤方式脱水后用于厂区绿色施肥
16	废树脂	一般固废	-	t/a	1.0	厂家回收
17	生活垃圾	-	-	t/a	145	园区环卫部门

表 3.4-9　危废贮存库内分区一览表

	固体废物名称	分区总面积（m^2）	可用面积(m^2)	不可用面积(m^2)	包装方式	堆高 m	单位体积储存的物料量（t/m^3）	产生量（t/a）	最大可贮存量(t)	贮存周期
危废贮存库(废渣)	大修渣	620	500	120	散状堆放	2.5	1.6	7000	1400	1 个月
	捞炭渣	750	600	150	散状堆放	2.5	1.6	3500	1680	1 个月
	铝灰渣、铝灰处理除尘灰、废布袋	250	200	50	吨袋	3	-	1595	560	1 个月
危废贮存库(废油)	废润滑油废液压油	50	40	10	铁桶	2	-	10	18.87	3 个月
	废油桶	50	40	10	-	2	-	2.14	2	3 个月

	废铅蓄电池	12.5	10	2.5	聚乙烯容器	1	-	3.24	14.8	3 个月

3.4.4 噪声污染源、污染防治措施及源强核算

3.4.4.1 噪声源及噪声源强

本项目噪声主要是由于机械的撞击、摩擦、转动等运动而引起的空气动力性噪声以及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声，主要噪声源有：生产设备、风机及泵类等。本项目主要产噪设备见表 3.4-10。

表 3.4-10　主要产噪设备及噪声源强表

项目	噪声源			治理措施及效果		备注
	名称	数量（台）	治理前 dB（A）	治理措施	治理后 dB（A）	
电解车间	电解烟气净化系统风机	8	80-100	采用低噪声设备、基础减震、设置消声器、定期检修等	~80	技改
铸造车间	铝渣处理系统	1	70-90	采用低噪声设备、基础减震、置于封闭车间内、定期检修	~70	利旧
氧化铝储运系统	气垫式带式输送机	14	60~75	采用低噪声设备、基础减震、定期检修	~60	利旧
	氧化铝输送装置	368	60~75	采用低噪声设备、基础减震、定期检修	~60	利旧
	收料及出料系统	8	90~95	采用低噪声设备、基础减震、置于封闭车间内、定期检修	~75	利旧
抬包清理车间	抬包清理机	1	90~95	采用低噪声设备、基础减震、置于封闭车间内、定期检修	~75	利旧
阳极组装车间	电解质清理机	1	70-90	采用低噪声设备并置于室内、基础减震、厂房隔声、定期检修等	~70	利旧
	人工电解质清理机	1	70-90		~70	利旧
	残极压脱机	2	70-90		~70	利旧
	高残极压脱机	1	70-90		~70	利旧
	磷铁环压脱机	2	70-90		~70	利旧
	磷铁环清理滚筒	1	70-90		~70	利旧
	导杆校直机	1	70-90		~70	利旧
	钢爪矫直机	1	70-90		~70	利旧
	钢爪抛丸机	1	70-90		~70	利旧
	导杆清刷机	1	70-90		~70	利旧
	残极清理系统	1	70-90		~70	利旧
	电解质破碎系统	1	95~100		~80	利旧
	中灰处理系统	1	90~110		~80	新增
大修	剪板机	2	75~90	采用低噪声设备并置于室内、	~70	利旧

项目	噪声源			治理措施及效果		备注
	名称	数量（台）	治理前 dB（A）	治理措施	治理后 dB（A）	
车间	卷板机	1	75~90	基础减震、厂房隔声、定期检修等	~70	利旧
	摇臂钻床	1	75~90		~70	利旧
	钢材抛丸清洗机	2	75~90		~70	利旧
	交流弧焊机	4	75~90		~70	利旧
	弧焊整流机	2	75~90		~70	利旧
	氩弧焊机	2	75~90		~70	利旧
空压站	空气压缩机	5	85~100	采用低噪声设备，置于全封闭的隔声房间内，基础减震、定期检修等	~80	利旧
-	除尘系统及配套风机	16	80-100	采用低噪声设备、基础减震、进风口安装消声器、定期检修等	~80	利旧
-	水泵	8	65~85	采用低噪声设备并置于室内、基础减震、厂房隔声、定期检修等	~65	利旧

3.4.4.2 噪声污染防治措施

针对本工程产噪设备特点，采取的相应噪声治理措施为：

①企业在满足生产工艺要求的前提下，设备选型时均选用低噪声设备。

②设备、各类泵体安装在厂房内，同时采取基础减振措施，通过厂房的隔声作用削减其对周边环境的影响。

③风机类：采用低噪声设备、基础减振、进风口安装消声器、定期检修等。

④空压站：采用低噪声设备、基础减振、置于全封闭设置吸声材料的房间内。

⑤企业重视对设备的正确安装及运行管理,使主要的设备与地板之间、设备与墙体之间、设备与设备之间无刚性的连接；重视设备的定期检修、清理，使其保持最佳的运行状态以降低噪声。

⑥对于长时间接触高噪声的操作人员，应加强个人防护，配备耳机、耳塞等劳保用品，应进行轮换操作，避免长时间处于高噪声环境中，尽量减少噪声对职工身体健康的危害。

⑦厂区及厂界设置了一定宽度的绿化带，在厂区周围及高噪声车间周边种植隔声、降尘树种，形成绿化带隔声。

3.4.4.3 噪声达标分析

本工程各产噪设备采取防噪减振相关措施后，根据噪声预测厂界昼间噪声预测值在56.9~56.4dB（A）之间，夜间噪声预测值在48.4~52.1dB（A）之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348- 2008）中的3类标准要求。因此，本工程的建设不会对区域声环境产生明显影响。

3.5 非正常状态及污染物排放量

（1）非正常事故情形及源强

非正常生产工况主要是指生产过程中开车、停车、机械故障、设备检修、工艺设备运转异常、物料流失等非正常工况下的废气、废水污染物排放，以及污染防治措施达不到应有的效率等情况下的排放。在无严格控制措施或措施失效的情况下，往往会造成环境污染。

本项目电解槽为主要污染源，电解烟气采用密闭运行，负压收集后采用氧化铝干法吸附+布袋除尘器+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘废气净化工艺。非正常工况主要是由人为或机械故障造成的去除效率下降，当废气处理装置处理效率无法达到设计效率时，企业应立即停产，对废气处理装置进行检修，避免废气在未经有效处理的情况下非法排放；环评要求企业实行定期检查废气处理装置，严格管理，避免失效工况发生。

本次评价主要考虑电解槽大修后启槽时，配套废气治理措施未投入运行的工况下，废气污染物的排放情况。非正常工况排放单次持续时间按4h，年发生频次为2次计，电解槽电解烟气未经有效处理的情况下经70m高排气筒排放。本项目非正常工况污染物排放情况见表3.5-1。

表3.5-1　　电解槽启槽时废气净化设施故障下废气污染物排放量估算

<table>
<tr><th>序号</th><th>污染源</th><th>非正常排放原因</th><th colspan="2">污染物</th><th>非正常排放浓度 mg/m³</th><th>非正常排放速率 kg/h</th><th>非正常排放量 t/a</th><th>单次持续时间 h</th><th>年发生频次 次</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">电解槽废气净化系统排放口</td><td rowspan="4">开车停车设备检修</td><td colspan="2">颗粒物</td><td>417.13</td><td>583.98</td><td>4.67</td><td rowspan="4">4</td><td rowspan="4">2</td></tr>
<tr><td colspan="2">SO_2</td><td>162.20</td><td>227.08</td><td>1.82</td></tr>
<tr><td rowspan="2">氟化物</td><td>固</td><td>63.1</td><td>88.34</td><td>0.71</td></tr>
<tr><td>气</td><td>31.1</td><td>43.54</td><td>0.35</td></tr>
</table>

（2）事故防范措施

①加强运行监控，电解槽启槽时，及时启动废气治理措施，严格按照操作规程对各项环保设施进行操作运行以及维护管理，提高环保设施的自动控制水平。

②一旦事故发生，应立即查明原因，采取措施，使事故排放时间尽量缩短，如不能及时修复应按规定停机检修，避免污染物持续非正常排放。

3.6 本工程投产后全厂大气污染物排放量变化情况

本工程实施后山西中铝华润有限公司现有工程提标改造前后污染物排放变化情况见表 3.6-1

表 3.6-1　现有工程提标改造前后污染物排放量变化情况　　单位：t/a

污染物	提标改造前	提标改造后	“以新代老”削减量
颗粒物	391.37	333.8	57.57
SO_2	1806.4	1494.69	311.71
氟化物	127	12.6	114.4

全厂大气污染物“三本账”分析见表 3.6-2。

表 3.6-2　本工程“三本账”一览表　　单位：t/a

序号	污染物项目	颗粒物	SO_2	NO_X	氟化物
1	现有工程排放量①	391.37	1806.40	7.50	127
2	本工程排放量②	46.66	222.88	0	2.12
3	“以新代老”削减量③	57.57	311.71	0	114.4
4	投产后全厂排放量④=①+②-③	380.46	1717.57	7.50	14.72
5	排放增减量⑤=④-①	-10.91	-88.83	0	-112.28

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

兴县位于山西省西北部，吕梁山脉背部西侧，处于晋西北黄土高原之上，介于北纬38°5′40″~38°43′50″、东经110°33′00″~111°28′55″之间，北倚保德，东临岚县、岢岚县，南邻方山县、临县，西隔黄河与陕西省神木市相望。全县东西宽约90km，南北长约89km，轮廓近似于梯形，县域面积3168平方公里，是山西省版图最大的县。

兴县经济技术开发区是2017年10月19日省政府批准设立的省级开发区，核定四至范围面积19.78平方公里，总体布局为“一区两园”，瓦塘铝工业园区（18.16平方公里）和魏家滩工业园区（1.62平方公里）。

瓦塘工业园西区规划面积为16.73平方公里，四至范围为：东至山西中铝华润有限公司东700米，南至凤头村南界，西至山西华兴铝业赤泥坝西1000米，北至山西华兴铝业有限公司北界。

本项目位于兴县经济技术开发区瓦塘铝工业园区，山西中铝华润有限公司现有厂区内，利用现有生产线进行技术改造。

项目地理位置见图4.1-1，周边关系见图4.1-2。

4.1.2 地形地貌

兴县位于晋西北丘陵地区，地势整体东北高，西南低，境内山多川少，地形破碎，植被稀少，水土流失严重。境内梁峁起伏，沟壑纵横，大小支沟多达3800条，海拔介于725～2203m之间，构成山地、丘陵、河川谷地三种地貌形态。具体见表 4.1-1。

表 4.1-1　　兴县地形地貌类型

地貌类型	位置	面积（km^2）	占总面积的百分比（%）
剥蚀溶蚀构造地形	东部	827	26%
构造剥蚀地形	中部	366	11%
侵蚀堆积地形	北部	1992	63%
河川宽谷	河道两侧	107.6	3.4%

本项目厂址所在区域属于典型的丘陵地区，以侵蚀堆积地形为主，地形支离破碎。黄土梁、峁、沟谷发育，地形高差较大，沟谷最低标高为880.0m，峁顶最高标高1075.0m，

相对高差为 195.0m。

4.1.3 气象与气候条件

兴县位于晋西北黄土高原，属暖温带大陆性季风气候，一年四季分明，春季干旱多风，气温回升快，夏季炎热短暂，秋季雨水集中，冬季寒冷少雪。全县气候整体偏寒冷，年平均气温 8.0℃，全年无霜期 120-170 天，年平均日照时数 2600 小时左右，年平均降水量 480mm 左右，主导风向是东风，主要气象灾害有：干旱、冰雹、大风、寒潮等。

4.1.4 地表水系

兴县东倚吕梁山脉，西界黄河，河流自东向西汇入黄河，共有 9 条，属黄河水系。较大的河流有 3 条，岚漪河位于县境北部，蔚汾河位于县境中部，湫水河位于南部，其余 6 条河流均为发源于本县境内的较小河流。

岚漪河，发源于芦芽山区的荷叶坪、鹿计岭之西饮马池山，海拔 2222m，自东向西流，河流跨越岚县、兴县和忻州市的岢岚、五寨、保德五县，于兴县裴家川口汇入黄河，干流河道平均坡度 8.95%。河流全长 114km，流域面积 2166.6km^2，其中兴县境内流域面积 373.9km^2，河道长 28.5km。岚漪河主要支流有 9 条，在兴县境内有 2 条，分别为石佛子河和南川河。根据现场踏勘和资料收集，厂址东西两侧有自然形成的沟谷，常年无水，无水流汇入岚漪河。项目所在流域属大陆性半干旱气候地表水来源主要靠大气降水。

蔚汾河：发源于岚县野鸡山之西白龙山，海拔 2264m，流经岚县、兴县，由界河口入兴县境，至张家湾村汇入黄河，干流长 81.8km，在兴县境内 53km，流域面积 1478km^2，在兴县境内 1274km^2，干流主河道平均坡度 9.73‰。兴县县城坐落在蔚汾河中游，主要支流有岚尾河、南川河。

湫水河：发源于兴县白龙山下湫水寺，流经临县湫河川至临县碛口镇汇入黄河。河流全长 122km，流域面积 1989km^2，干流主河道平均坡度 6.5‰。主要支沟有郝家沟、油坊沟、代坡沟、太平沟、城庄沟、榆林沟、安业沟、大峪沟、车赶沟、招贤沟等，长度在 10 公里以上的一级支沟共有 26 条。

距厂址最近的河流水系为岚漪河，位于厂址北侧 1.32km 处。根据《山西省地表水环境功能区划》(DB14/67-2019)，项目所在区域属于铺上-入黄河河段，地表水水环境为

农业用水，岚漪河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准。根据山西省人民政府办公厅发布的《关于印发山西省黄河干流流经县生态环境综合治理攻坚方案的通知》等文件要求，岚漪河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。

评价区地表水系见图 4.1-3。

图 4.1-1　项目地理位置图

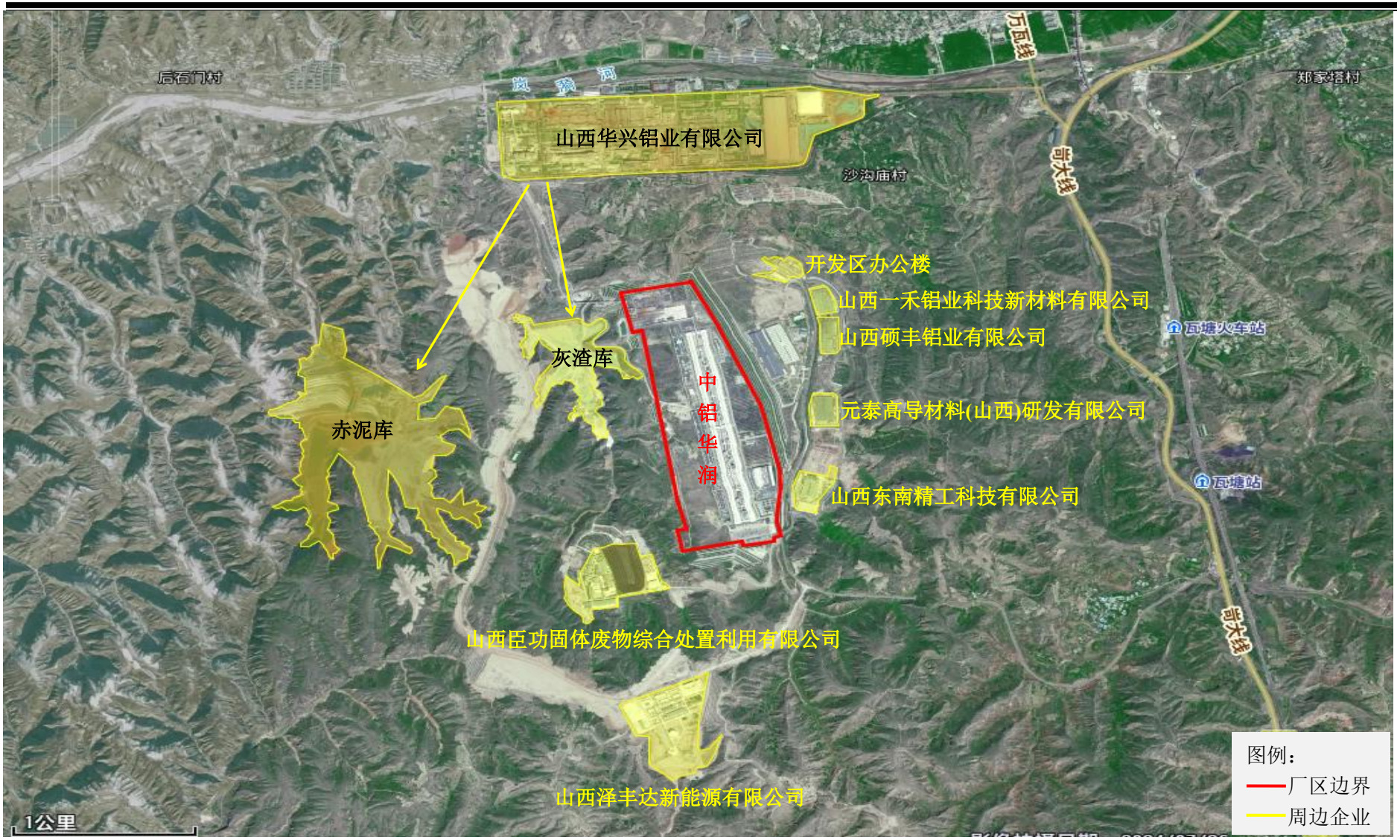


图 4.1-2　项目周边关系图

图 4.1-3　项目所在区域地表水系图

4.1.5 区域地层地质与水文地质条件

兴县的地质构造西部简单东部复杂，从已露出的地质层状来看，总体上表现为向西倾斜的单斜构造，从东向西地层倾角逐渐变缓，从十几度至几十度的倾角缓缓插入黄河之下，其间伴有平缓的褶曲，所处构造部位归属黄河东岸-吕梁山西坡北向挠褶带的北部，主要表现为一些走向南北或近南北的平缓褶曲构造；其次中部有一从北向东延伸的平缓褶曲，它与东部北东向构造有密切联系；南部紫金山-大波山为中心的隆起构造形态。本区东部，地质构造属祁吕贺兰山山字形构造前弧东翼的一部分，表现出一系列褶皱和断裂等复杂的构造形态，形成的原因是前寒武纪地质历史时期强烈的区域变质作用、混合岩化作用、岩浆活动及火山喷发作用。

兴县的主要构造分为河东南北向挠褶带、北东向褶皱带、恶虎滩帚状构造、龙泉弧形挠褶带等。

河东南北向挠褶带：主要指黄河两岸南北向构造的东岸部分，主要由一系列南北走向、平缓开阔的小型褶皱和挠曲组成。其构造形迹呈由南向北减弱的趋势，展布范围遍及全县。影响地层的中生界为主，古生界中仅有微弱显示。两翼岩层倾角较缓，仅在 3°~30°之间变化，多在 5°左右，一般对称，大部分被黄土覆盖，其长度一般只有几公里，最长可达 20 公里，宽 1～2 公里，个别较宽者在 4 公里左右。

北东向褶皱带：该褶皱带是一个超直型构造体系，在本区东南部广泛展布，奥家湾至黑茶山一线以东的广大区域均属这一构造带，属祁吕贺兰山山型构造前弧东翼的组成部分，从太古界到中生界都卷入了这一构造体系。

恶虎滩帚状构造：主要分布在芦芽山的西坡、二十里铺、交楼申、官庄、中寨等地，南北长 30 公里，东西宽 40 公里，整体为扫帚状，从恶虎滩-交楼申一线向东方收敛，向西和北西方向撒开，卷入地层有界河口群寒武系、奥陶系。

龙泉弧形挠褶带：该带由孟家窑、贺家圪台背斜、郝家沟至马塔向斜组成，均为向西突出的弧形褶皱、弧顶在龙泉附近，都是开阔的背斜和向斜，两翼倾角只有 10°左右，长约 10 公里。与此有联系的是，在兴县县城和关家崖之间的地带，有一系列倾向南西和南的地层。另外，在此褶皱的北东约 5 公里处，有后温泉逆断层，也呈弧形，向西突出。

（1）地层岩性

本区域出露地表的地层主要为第四系（$Q_h$al+pl、Q_p^3m、Q_p^2l）、第三系保德组（N_2b）和三叠系二马营组（T_2e），分别以近代河流相的冲洪积和风成沙、风成黄土为主，在构造上鄂尔多斯盆地晋西挠褶带中，地层略有起伏。第四系沉积厚度在厂区南侧分水岭处最厚，向北部至岚漪河河谷两侧逐渐减薄。第四系松散地层岩性主要以砂砾卵石、砂、粉土、粉质粘土、亚粘土、黄土的混合堆积为主。第三系地层岩性以含钙质结核层的棕红色粘土的分布最为广泛，且与下伏三叠系地层（T_2e）呈不整合接触，填平补齐作用下，该套地层在深切沟谷沉积较厚，地层厚度 0-100m 不等（见表 4.1-2）。

表 4.1-2　　地层岩性简表

地层		代号	地层厚度(m)	岩性简述
系	统			
第四系	全新统	$Q_h$al+pl	0～10	近代冲、洪积层及砾石、卵石、砂及粘土的层状混合堆积物，区内广泛分布，松散易垮塌。
	上更新统	Q_p^3m	5～20	本区主要为上更新统上部马兰黄土，为一套浅灰黄色砂黄土，质地均一，结构疏松，大孔隙及垂直节理发育，含少量植物根系，钙质结核和生活碎壳。
	中更新统	Q_p^2l	10～60	为中更新统离石黄土，下部为棕红、灰黄色黄土与砂层互层，夹 2～4层古土壤和钙质结核层，可见垂直节理；上部为浅黄、灰黄色砂质黄土与粉土质砂互层，夹数层古土壤，含少量零散钙质结核。
第三系	上新统	N_2b	0～100	为新近系保德组。主要为棕黄色和浅棕红色粘土、亚粘土，含大量钙质结核，呈团块状、条带状展布，局部可见砂砾石层。
三叠系	中三叠统	T_2e	386.9	上部为紫红色砂质泥岩和浅灰绿、灰、灰白、浅肉红色厚层至中厚层中细粒长石砂岩互层或泥岩夹砂岩，含丰富的中国肯氏兽动物化石。下部有灰绿、黄绿、浅灰绿色中厚层、薄层中细粒长石砂岩夹灰绿色页岩、紫红色泥岩薄层砂质泥岩及紫红色砾岩透镜体组成，含有植物化石。自下而上，显示出下粗上细的沉积旋迴，可见斜层理和小型板状交错层理，为本区的孔隙裂隙含水层。

（2）地质构造及地震

本区大地构造位置处于华北地台山西段西缘，鄂尔多斯盆地东线，晋西隆起带中部，兴县-石楼南北向褶带中，区域构造简单，总体为一走向南北，向西倾斜的单斜构造，倾角 5°~15°,一般小于 10°，没有岩浆侵入，断裂构造较少，局部有黄土的滑塌现象。区域无新构造活动及地震活动。场地地基土堆积时代为第四系中上更新统（Qp2+3）、新近系保德组（N2b）和三叠系基岩（T2e）。

根据山西省地震局颁布的《山西省地震基本强度区划图》，本区地震烈度为VI度。

4.1.6 评价区及厂区地质与水文地质

4.1.6.1 评价区地质条件

1、地层岩性

评价区发育地层有：三叠系中统二马营组（T_{2er}），新近系保德组（N_{2b}），第四系中上更新统（Q_{2+3}）和全新统（Q_4）。详细如下：

（1）三叠系(T)

中统二马营组（T_{2er}）

上部为紫红色砂质泥岩与浅灰绿、灰、灰白、浅肉红色厚层至中厚层中细粒长石砂岩互层或泥岩夹砂岩，含丰富的中国肯氏兽动物化石。下部有灰绿、黄绿、浅灰绿色中厚层、薄层中细粒长石砂岩夹灰绿色页岩、紫红色泥岩薄层砂质泥岩及紫红色砾岩凸镜体组成，含有植物、叶肢介等化石。本组厚度386.9m。

（2）新近系(N_2)

新近系保德组（N_{2b}）

底部为砂砾石层；中部棕黄色和浅棕红色粘土层状钙质结核，夹灰绿色粘土、灰白和棕黄色泥灰岩，淡水灰岩及少量粉砂岩、砂岩、粗砂透镜体；上部为棕红色粘土与棕黄色钙质结核互层。

（3）第四系（Q）

①中上更新统（Q_{2+3}）

以黄色亚粘土为主，具大孔隙，垂直节理发育。

②新生界第四系全新统（Q_4）

近代冲、洪积层及砾石、卵石、砂及粘土的层状成混合堆积。

2、地质构造

赤泥堆场所在区构造线方向呈南北向，倾向西，岩层倾角8°左右，断裂不发育，构造简单。

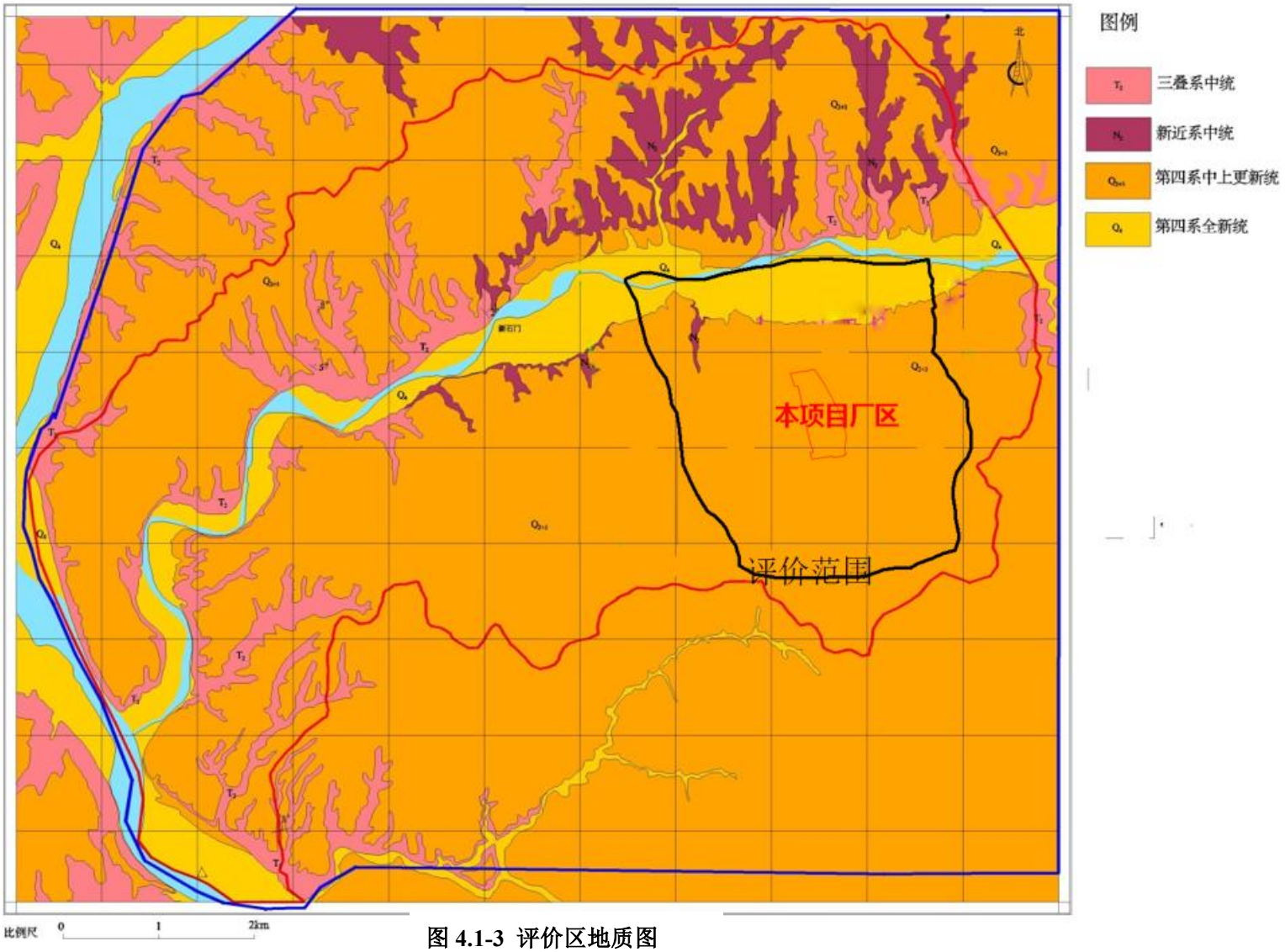


图 4.1-3 评价区地质图

4.1.6.2 评价区水文地质条件

（1）调查评价区地下水类型与富水性分区

调查区研究深度内，主要以潜水为主，根据地下水储存介质及埋藏条件，将区内地下水类型及富水性分为第四系松散岩类孔隙水、新近系孔隙裂隙水以及三叠系砂岩裂隙水三大类。富水性等级划分原则主要以钻孔和民井的单井抽水试验资料，第四系潜水统一降深 5m 的单井涌水量来划分。将富水性分为 2 个级别：单井涌水量 100-1000m^3/d 为中等富水区，单井涌水量＜100m^3/d 为弱富水区，单井涌水量＜25m^3/d 为微弱富水区（相对隔水层）。

1)第四系松散岩类孔隙水

第四系全新统（$Q_h$al+pl）松散岩类孔隙水含水岩组主要分布于岚漪河河谷南侧以及切割强烈的支沟，厚度为 4～20m，含水层岩性以砂和砂砾石为主，水位埋深 0～10m，含水层厚 4～12m。隔水底板为三叠系二马营组顶部厚层泥岩。河谷中冲洪积层孔隙潜水水量丰富，单井涌水量 100-1000m^3/d，富水性中等。岚漪河南岸王家峁村灌溉井抽水试验取得渗透系数 Kx=1.872m/d，涌水量 420m^3/d，铝厂内渗透系数 Ky=0.147m/d。水质类型 Ca^{2+}+Na+-HCO_3^-。

第四系中上更新统（Qp^{2+3}m+l）松散岩类孔隙水含水岩组主要分布于岚漪河南侧的梁峁之上，岩性以黄土、少量粘土夹卵砾石为主。该套地层上覆于三叠系（T_2e）、新近系（N_2b）地层之上，透水而不含水。

2）新近系隔水层

新近系隔水层主要分布于岚漪河河谷南侧的梁茆上，分布不连续。新近系上新统粘土为良好的隔水层，而上新统上部所含钙质结核层和砂砾石层为主要含水地层。隔水底板为新近系厚层粘土及三叠系二马营组顶部的厚层泥岩。地下水往往以泉水的形式在沟谷中排泄，从砂砾石层出露的泉水一般为 0.1～1.0L/s；从红色粘土层和黄土状亚粘土层中出露的泉水多小于 0.1L/s。

3）三叠系碎屑岩类裂隙水含水岩组

该含水层组分布在调查区河谷南侧沟谷内，含水层以长石砂岩为主，该地层砂岩、泥岩相间，裂隙潜水的隔水底板为与砂岩互层出现的厚层泥岩。裸露区域直接接受大气

降水入渗补给，非裸露区域接受上层含水层入渗补给。含水层厚度多为 20-30m 左右，在调查区内多以泉的形式流出地表，泉水流量一般为 0.01～0.1L/s，地下径流模数小于 1L/s·km，为弱富水的含水岩组。水质以 HCO_3^-Ca·Mg 和 HCO_3^-Ca·Na 型为主。矿化度多小于 0.5g/L。

评价区水文地质图见图 4.1-4，评价区水文地质剖面图见图 4.1-5，评价区水文地质柱状图见图 4.1-6。

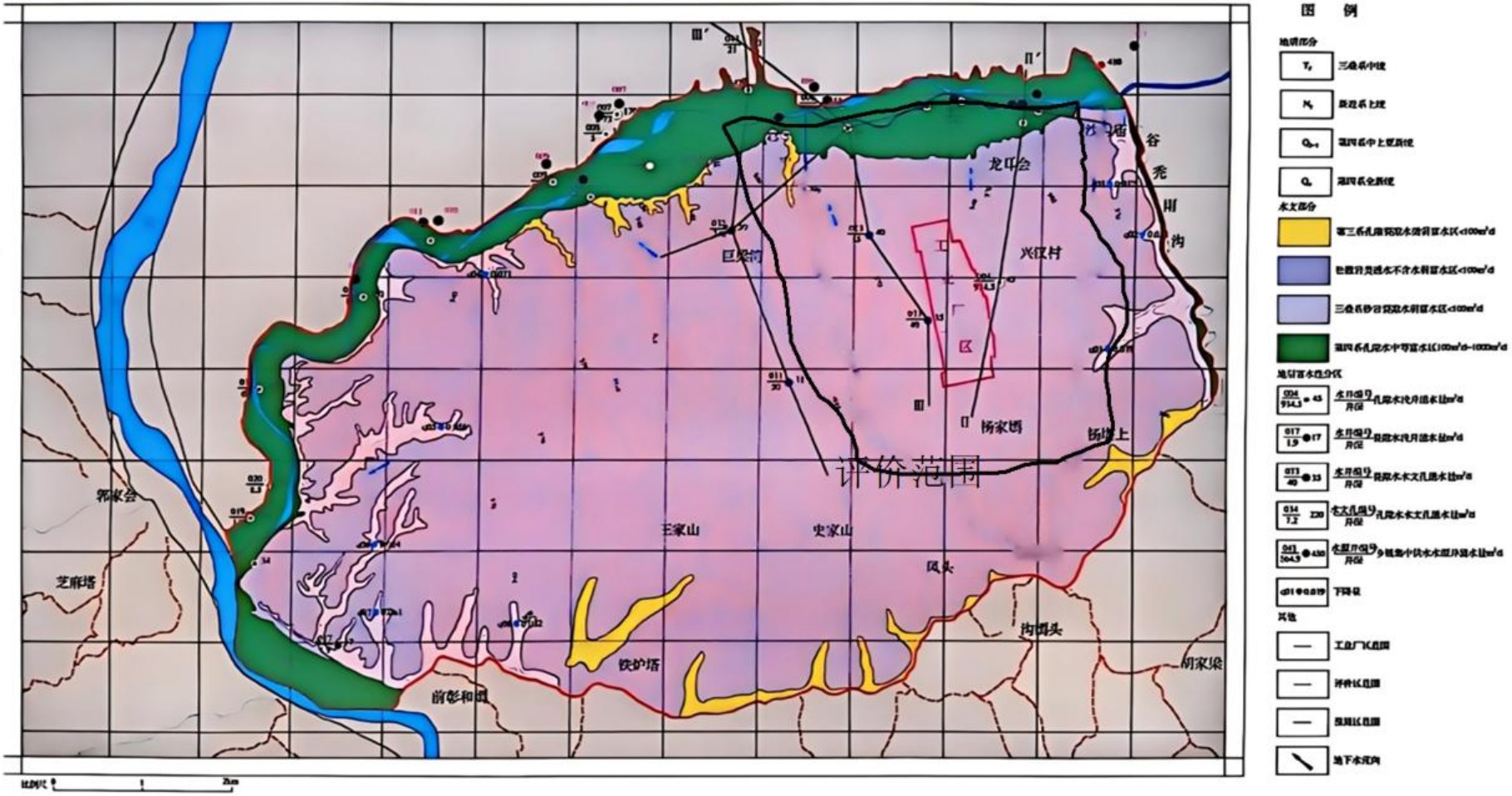


图 4.1-4　评价区水文地质图

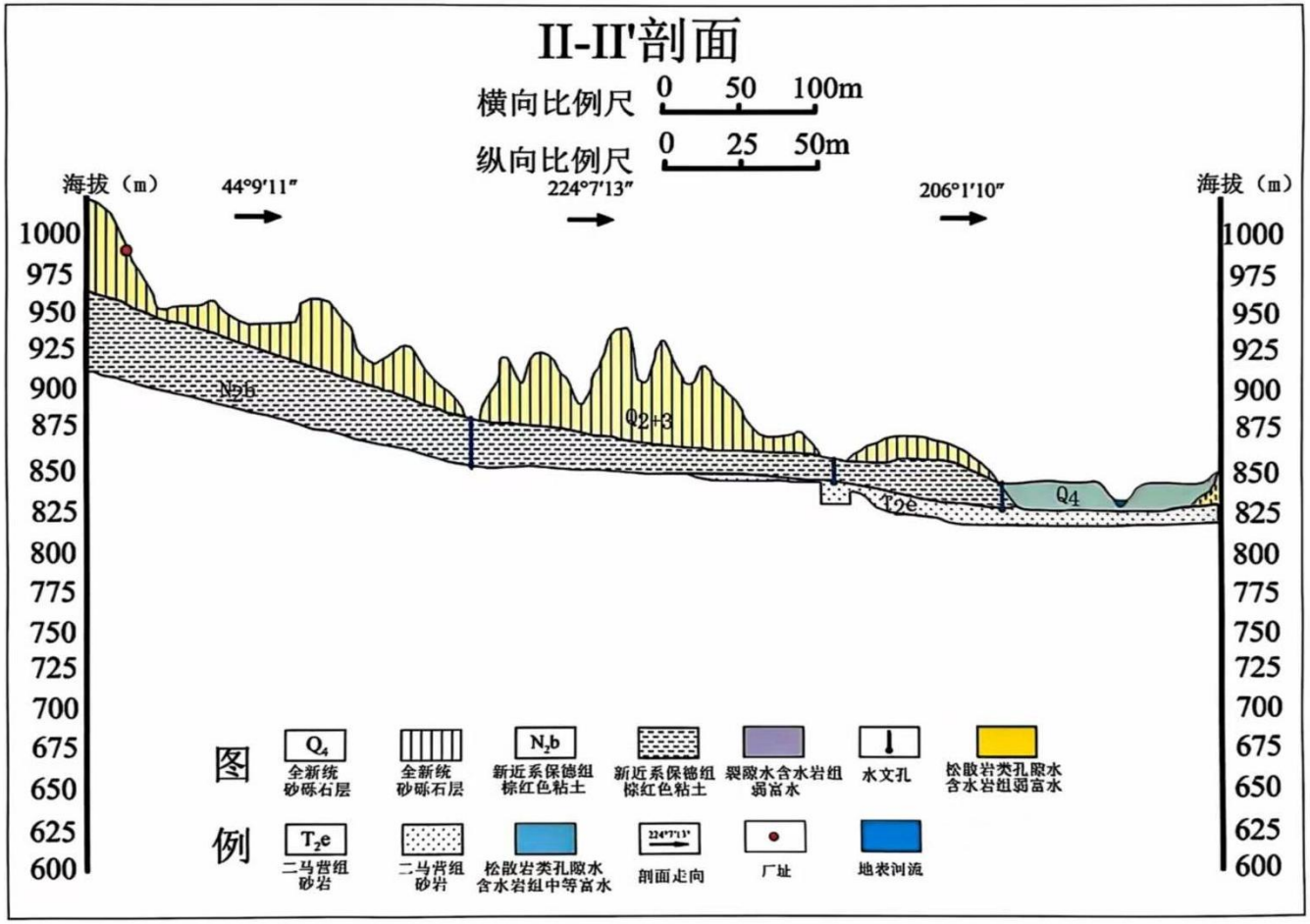


图 4.1-5　评价区 II-II′剖面图

评价区水文地质综合柱状图

界	系	统	组 1:1000	厚度 (m)	柱状图	岩性描述	含水层组	水文地质特征
新生界 Cz	第四系 Q	全新统	Q_4	10-20		亚砂土及砂砾石层	松散岩类孔隙含水层组	分布于黄土丘陵区现代河流一、二级阶地上，含水层以冲洪积砂砾石层。该含水层埋藏浅，易受大气降水和地表水的入渗补给，一般单井涌水量100-500m³/d，能得到地表水入渗补给的地段富水性较强，反之则弱。
		上更新统	马兰组 Q_3m	20-60		淡黄色、褐黄色、浅棕黄色粉土质亚砂土。	松散岩类孔隙含水层组	分布于丘陵区梁峁之上，含水层为黄土状亚粘土、亚砂土，局部含砂砾层。由于现代河流冲刷、侵蚀，使该地层支离破碎。破坏了该含水层的补给及储水条件，因而该含水岩组水量甚微。
		中更新统	离石组 Q_2l	0-60		红黄、棕黄色亚粘土夹不连续结核层及褐色古土壤层，下部常夹洪积砂砾石层。		
	新近系 N	上新统	保德组 N_2b	35-111		上部褐红色、微红色、淡红色亚粘土，含大量钙质结核，含哺乳动物化石，中部灰绿色、绿色钙质泥岩、泥质灰岩，下部粗砂砾石层，夹褐色亚粘土层。	松散岩类孔隙含水层组	分布于沟谷两侧的基岩顶面上，含水层为浅红色粘土夹砂砾石层。局部砂砾石呈透镜状，据山西省地矿局第一水文地质队《山西省兴县东部乔家沟岩溶水水源勘察报告》，全境该组含水层中泉水流量大部分小于10m³/d，属于弱含水层。
中生界 Mz	三叠系 T	中统	二马营组 T_2er	350		上部肉红色中粒石英长石砂岩与紫红色粉砂岩互层。 中部灰、灰绿色及紫灰色中细粒砂岩与紫红色砂质泥岩互层。 下部灰绿色中细粒砂岩，夹一层厚1.5米的紫红色粉砂质泥岩。	碎屑岩类裂隙含水层组	区域西部沟谷内出露本组地层，含水层以砂岩为主，裂隙较少，接受降雨入渗补给条件差，富水性很弱，一般单井涌水量<10m³/d。

图 4.1-6　　评价区水文地质柱状图

（2）调查评价区地下水的补给、径流与排泄

1)地下水补径排总体特征及影响因素

地下水主要为潜水，其补给、径流、排泄条件主要受气象、水文、地形地貌及地层岩性等诸因素控制。依据地下水储存介质特性、埋藏条件及运动规律将调查评价区划分为第四系松散岩类孔隙水、新近系孔隙裂隙水、三叠系碎屑岩类裂隙水。大气降水垂直入渗补给、侧向径流补给是区内地下水的主要补给来源。大气降水的方式、强度及年内、年际变化对地下水补给量具有重大影响。地下水补给与地形地貌密切相关。漫滩、河流阶地，地形平坦水位埋深浅，多小于 8 米，包气带岩性为近代河道冲洪积物，透水性极强，大气降水不易形成地表径流而易渗入补给地下水，故对地下水补给量大；岚漪河南岸的梁峁上，地形破碎，沟谷发育，包气带岩性为黄土、黄土状亚粘土，大气降水易形成地表径流流失而渗入补给量甚少；三叠系碎屑岩类大气降水补给相对较少，且砂岩、页岩、泥岩呈层状分布，降水入渗条件较差。

地下水径流主要受地形地貌控制，流向与地形总体坡向基本一致，具有多向性，总体是由南部分水岭向北部河谷方向流动。

地下水主要以河流、径流排泄、蒸发和人工开采为其主要排泄方式，均随季节变化明显，其中开采是地下水最直接的排泄方式。潜水开采以农业抽灌为主，占开采总量的80%以上，工业用水开采次之。农业开采季节性很强，主要集中在 7、8、9 三个月，其开采量占年开采量的 75%左右。工业开采系常年性，仅在夏季开采量有所增加。

2)第四系松散岩类孔隙水补径排特征

第四系全新统松散岩类孔隙水主要接受大气降水、梁峁区微沟谷季节性溪流及侧向裂隙、孔隙水的补给。

径流方式为水平运动，消耗于蒸发，人工开采，补给地表河水。河谷冲积层孔隙水与地表水水力联系密切。

3)新近系孔隙裂隙水补径排特征

新近系上新统松散岩类孔隙水主要接受大气降水的补给，通过层间孔隙入渗成为地下水。

由于沟谷的切割，破坏了完整的含水系统，径流途径短。径流方向受地形的控制，

由黄土梁峁中心向四周低洼处或沟底排泄。集中出流泉，分散出流多溢出地表补给河道地表水或耗于蒸发或开采。

4)三叠系碎屑岩类裂隙水

主要指三叠系砂岩裂隙水，补给来源一是大气降水，二是上覆中上更新统，新近系孔隙水的渗入补给。

径流方式是沿层间运移，由分水岭地带向沟谷中排泄，没有统一的水位，大多沿途运移中接受补给，在沟头或沟底遇到弱透水层时以下降泉的形式补给河道地表水或渗入河谷冲积层。碎屑岩类裂隙承压水来源于大气降雨的渗入，沿层间运移，由于砂岩、页岩、泥岩成层状分布，入渗条件差，径流迟缓，裂隙承压水沿层间缓慢向低洼的向斜轴部汇集，最后排向黄河，地下水的径流途径受地形、构造的控制和影响，在不同的地貌条件下，水位高度亦不同。接近岚漪河一带水位低，远离则水位高。

（3）调查评价区地下水水化学特征

区内潜水水化学特征受含水层的补给、径流条件和含盐量控制。调查区内阶地区水交替循环强烈，水化学类型较简单，整个调查区内主要为 SO_4-Na·Ca 和 HCO_3-Na·Ca 型水，个别地段受外界的影响，水化学类型变为 HCO_3·SO_4-Na·Mg 型水。

1）岚漪河漫滩-级阶地地下水水化学特征

河漫滩水化学交替循环强烈，水化学类型比较简单，主要为 SO_4-Na·Ca 型水。

2）黄土梁峁区地下水水化学特征

黄土梁茆区水化学类型单一，主要为 HCO_3-Na·Ca 型水。

（4）调查区地下水位多年动态变化

评价区地下水主要接受降水补给，水位动态特征主要表现为丰、平、枯水期随季节变化、降水特征、河流影响变化明显。

当地地下水水位动态特征为降水入渗-蒸发型，地下水水位随降水量增大而提升，随降水量减少而下降，受大气降水影响较大。

4.1.6.3 场地区地质及水文地质条件

根据厂区岩土工程勘察，拟建场地位于兴县瓦塘镇岚漪河南侧，山顶呈圆峁状，山梁呈波浪式，近南北向分布。山梁两侧为大型冲沟(东部为刘家沟，西部为大石沟)及其

支沟，涉及厂区的主要有 14 条支沟，纵横切制，深度为 20~100m，沟谷横截面上游多呈“V”字形，个别沟谷下游呈“U”形，树枝状冲沟极其发育沟谷两侧坡度为 20~60°之间，局部地段可达 80°以上，地形起伏较大，总体地势呈南高北低。沟谷最低标高为 880.0m，峁顶最高标高 1075.0m，相对高差为 195.0m。

根据本次勘察及测绘揭露的地层，结合区域地质资料综合分析，拟建场地本次勘探深度范围内，地层沉积时代及成因类型为自上而下依次第四系全新统人工堆积层(Q_4^{2ml})、以第①层人工填土为底界；第四系全新统坡积崩积层(Q_4^{dl+col})、冲洪积层(Q_4^{al+pl})以第②层黄土状土及卵石为底界；第四系上更新统风积层(Q_3^{eol})以第③层湿陷性粉土为底界；第四系中更新统风积层(Q_2^{eol})以第⑥层粉质黏土为底界；第四系下更新统洪积层(Q_1^{pl})以第⑦层卵石为底界；第三系上新统(N_2)以第⑩层黏土为底界；三叠系中统(T_2)主要揭露地层岩性为砂岩，本次勘察未揭穿。

（1）场地地层岩性

根据野外钻探、原位测试及室内土工试验结果，场地地基土可分为 11 层。根据工勘钻孔资料，场地钻孔平面布置见图 4.1-7，场地工程地质剖面见图 4.1-8。

第①1 层：素填土（Q_4^{2ml}）

浅黄~褐黄色，岩性主要为粉土，含云母、氧化铁、氧化铝，稍密状态，韧性及干强度低。主要为各个沟修路时填筑形成。

第①2 层：杂填土（Q_4^{2ml}）

杂色，以砖块、水泥块、碎石、粉煤灰等建筑垃圾为主，混有少量生活垃圾。主要分布在 1#沟沟口。层厚 8.5~13.2m，层底标高 960~975m。

第①3 层：淤泥质土（Q_4^{2ml}）

灰黑色，饱和，土质不均，混有少量砾石、卵石。主要分布在 1#及 12#沟口水坑底部。层厚 2.3~3.3m。

第②1 层：黄土状土（Q_4^{al+dl}）

浅黄~褐黄色，岩性主要为粉土，结构疏松，具大孔隙，含少量钙质结核，含云母、氧化铁、氧化铝，稍密状态，摇振反应中等，韧性及干强度低。该层主要分布于各个冲沟中。

第②2 层：卵石（Q_4^{al+dl}）

杂色，母岩主要为砂岩、灰岩。主要以大量粉土及少量砾砂填充。稍湿~湿，稍密、颗粒多呈亚圆形，分选性差，颗粒级配不良。该层主要分布于各个冲沟中。

第③层：湿陷性粉土（Q_3^{eol}）

黄褐色，含云母、氧化铁、氧化铝等，混有大量粉砂，结构疏松，具大孔隙，垂直节理发育。稍湿、稍密~中密状态，摇振反应中等，韧性及干强度低，具中~高压缩性，具轻微~强烈湿陷性。广泛分布于黄土梁、峁上，是组成黄土丘陵顶部主要地层。

第④层：湿陷性粉土（Q_p^2eol）

黄褐色，含云母、氧化铁、氧化铝等，混有少量粉砂，结构疏松，具大孔隙，垂直节理发育，摇振反应中等、韧性低、干强度低。稍湿、中密，中压缩性。具有湿陷性，湿陷性轻微~中等。广泛分布于场址梁、峁上。

第⑤层：粉土（Q_2^{eol}）

褐黄色，含钙质结核，含云母、氧化铁、氧化铝，局部夹棕红色、褐红色古土壤层，其岩性为粉质黏土。中密状态，韧性及干强度低，具中~低压缩性。

第⑥层：粉质黏土（Q_2^{eol}）

褐红~棕红色，含钙质结核或夹钙质结核层，含云母、氧化铁、氧化铝，硬塑~坚硬，无摇振反应，韧性及干强度中等，该层主要出露于各深切沟谷中。

第⑦层：卵石（Q_1^{pl}）

杂色，母岩主要为砂岩、灰岩。主要以砾砂及少量粉土填充。稍湿，密实、颗粒多呈亚圆形，粒径 8~17cm，最大粒径 20cm，颗粒级配一般。常夹有 0.3~0.5m 厚的不连续粉土层。主要出露于各深切沟谷中。

第⑧层：粉质黏土（N_2b）

褐红~褐灰色，含云母、氧化铁、氧化铝，含钙质结核，硬塑，摇振反应中等，韧性及干强度中等，夹有多层 0.5m 左右厚的砂岩。该层主要出露于各深切沟谷中。

第⑨层：铝质泥岩（N_2^b）

灰白~灰绿色，富含氧化铝，在天然状态下为坚硬~硬塑，受水浸湿后软化，无摇振反应，切面光滑，韧性高，干强度高。夹有褐红色粉质黏土。主要出露场地东侧刘家沟

两侧。

第⑩层粉质黏土（N_2^b）

黄褐~棕红色，含云母、氧化铁、氧化铝，坚硬~硬塑，无摇振反应，切面光滑，韧性高，干强度高。夹卵石、钙质结核层及少量泥质、钙质胶结的砾岩，卵石母岩成份以灰岩为主，富含铁锰质。主要出露于场地东侧刘家沟沟底。

第⑪层砂岩（T_2er）：

紫红色，强风化，主要矿物成分为长石、石英，中粗粒结构，块状构造。岩芯成短柱状，易碎，极软岩，RQD 约 52%~67%。

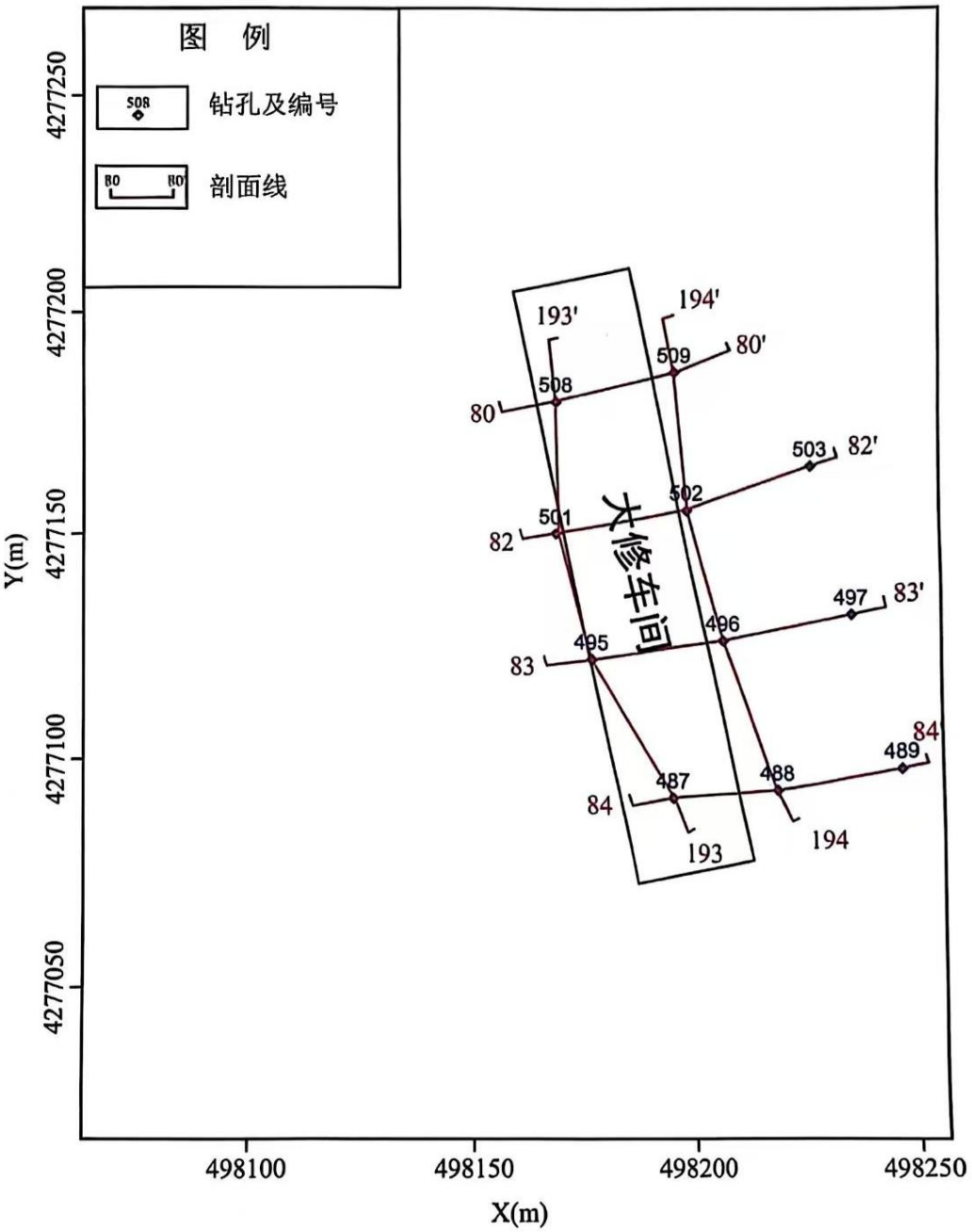


图4.1-7　场地钻孔平面图

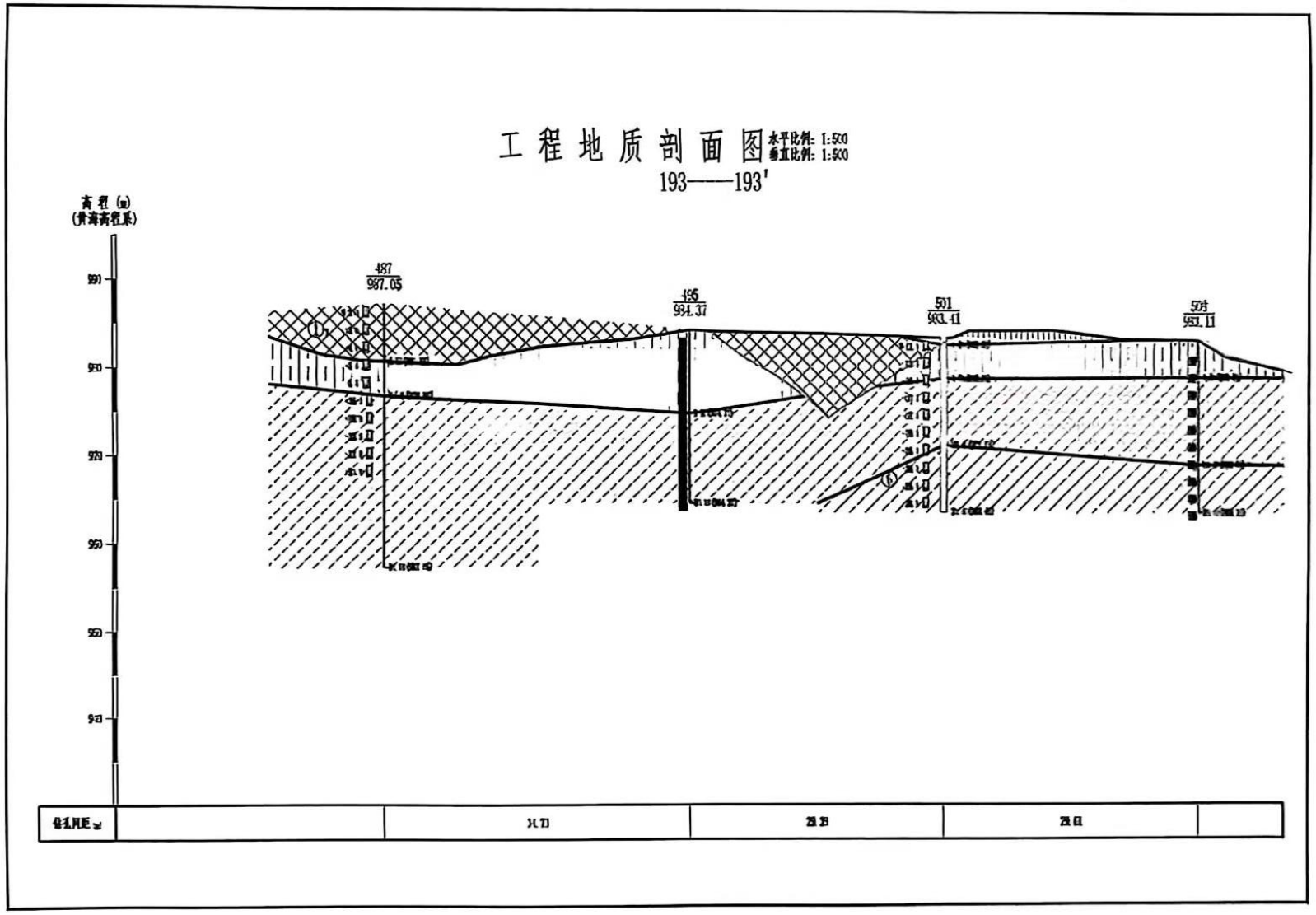


图4.1-8（1） 场地地质剖面图

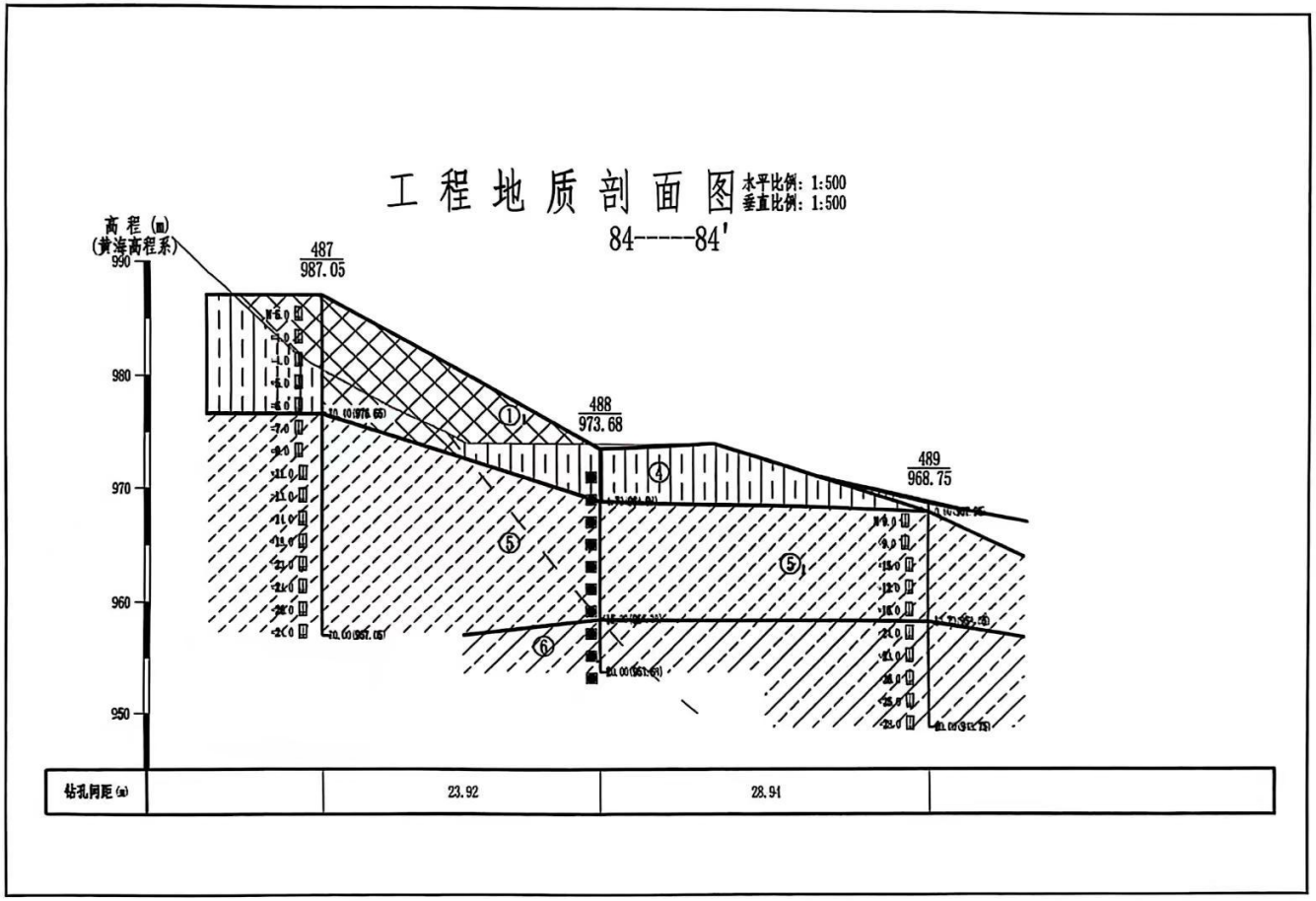


图4.1-8（2） 场地地质剖面图

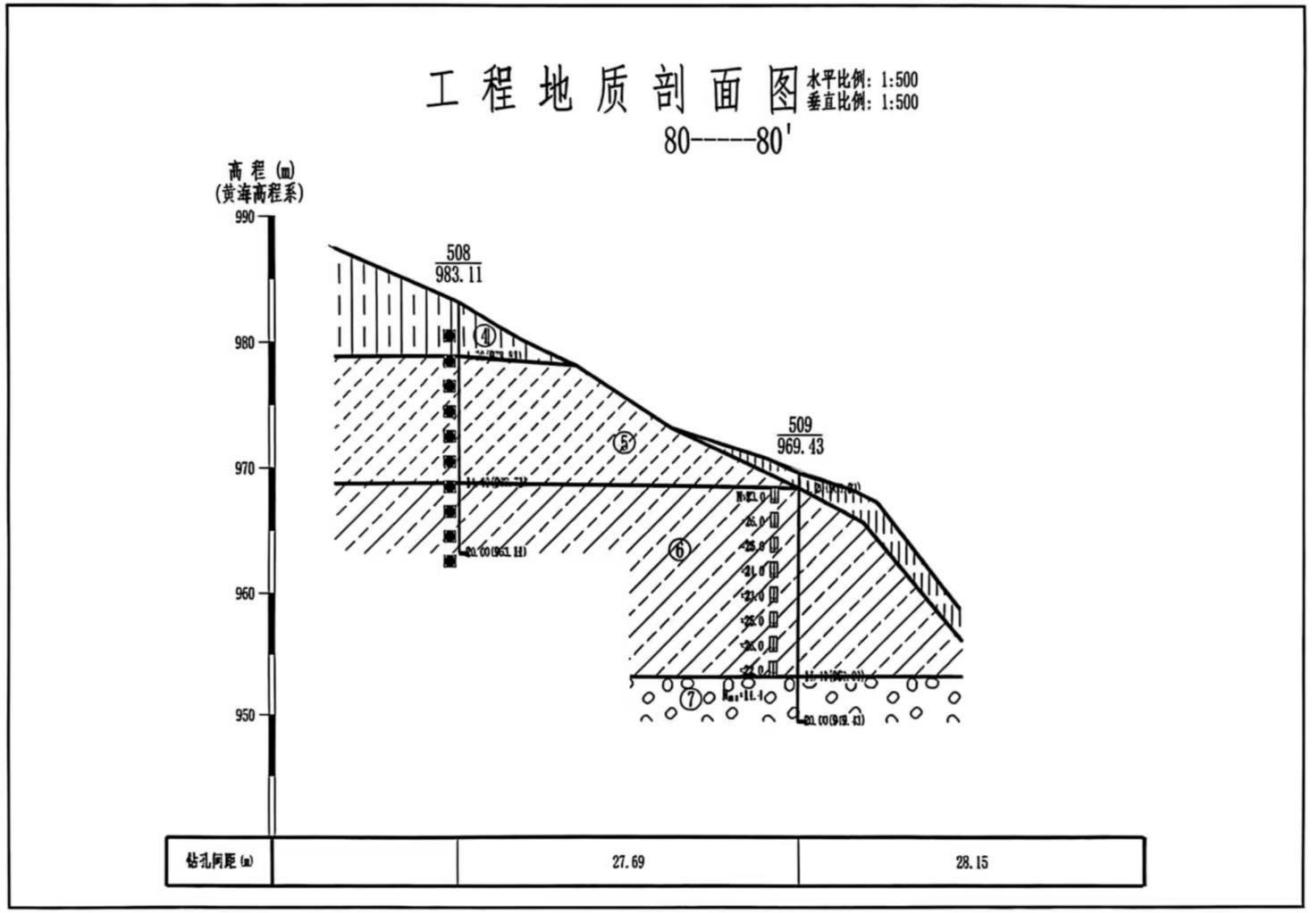


图4.1-8（3） 场地地质剖面图

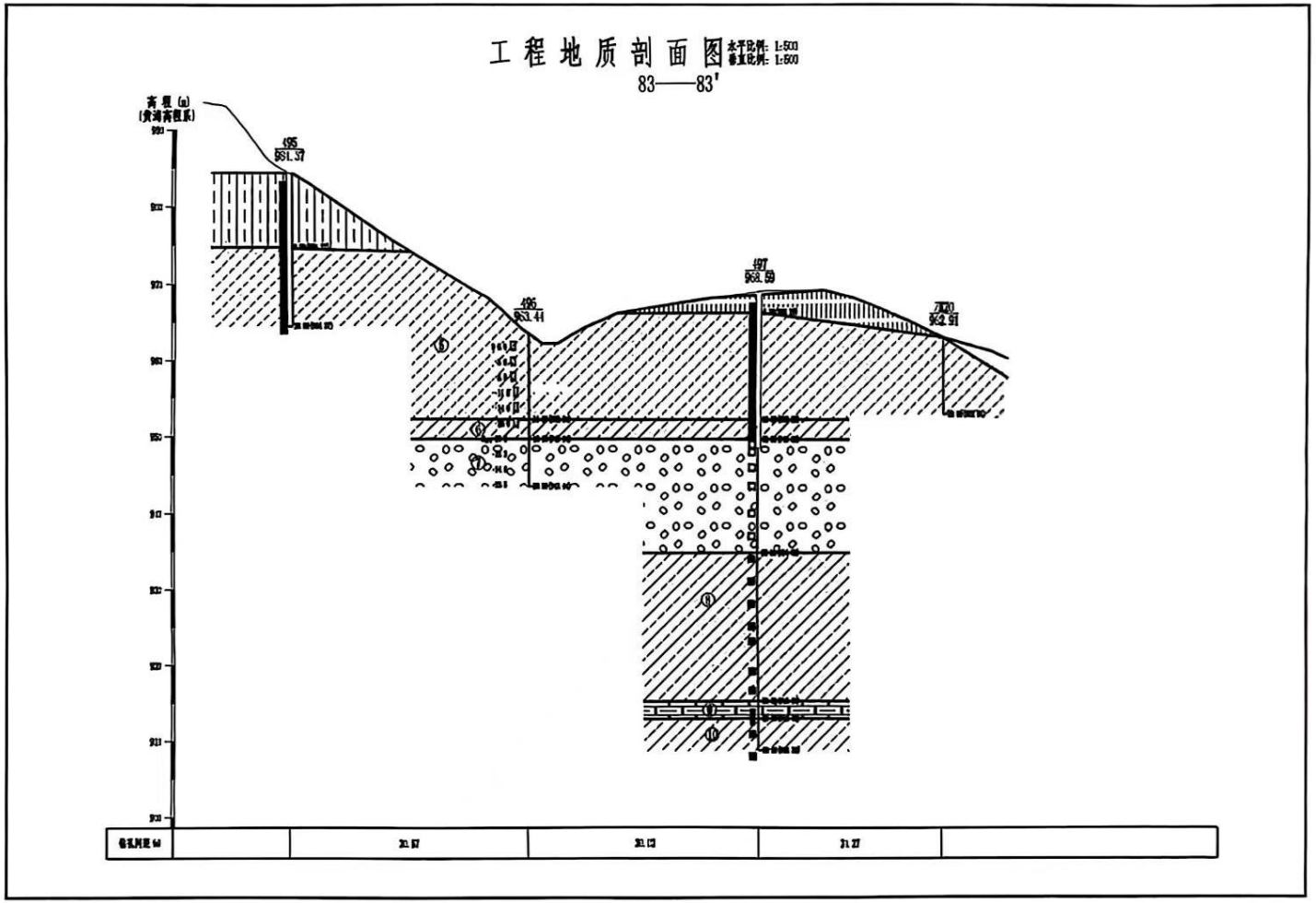


图4.1-8（4）　场地地质剖面图

（2）场地区包气带情况

场区包气带岩性为第四系上更新统风积黄土层，透水性中等，包气带厚度一般为5-40m，分布连续但厚度不是很稳定。包气带根据岩性可以分为上下两部分，分别为上部风积层和下部冲积层。表层为第四系上更新统上部风积黄土层，下部为第四系上更新统下部冲积层。岩性为淡黄色、灰黄色黄土，结构疏松，具有大孔隙，垂直节理发育。团粒结构明显，下有零星钙质结核分布。

表 4.1-3　　场地内包气带调查情况

<table>
<tr><td colspan="4">  </td><td rowspan="2">详细描述：项目区典型包气带剖面，为第四系上更新统上部风积黄土层，下部冲击层未出露。岩性为浅灰黄色砂黄土，质地均一，结构疏松，大孔隙及垂直节理发育，植物根系及虫孔，钙质结核和生活碎壳。根据此次渗水试验结果，该岩性的垂向渗透系数为0.306m/d。</td></tr>
<tr><td>位置</td><td>场地南侧杨家墕</td><td>名称</td><td>典型剖面</td></tr>
</table>

（3）场地区含水层情况

场地区含水层属于第四系中上更新统（$Q_p2+3m+l$）松散岩类孔隙水含水岩组，岩性以黄土、少量粘土夹卵砾石为主。埋深为30-40m，平均厚度为10m，渗透系数约为5.68m/d。

隔水层为新近系保德组（N_2b）红粘土，岩性主要为棕黄色和浅棕红色粘土、亚粘土，含大量钙质结核，呈团块状、条带状展布，多散落于地表的黄土陡坎处，局部可见透镜状沙砾石层，一般厚度在15-25之间，分布稳定，为区域范围内上部中上更新统松散岩系孔隙含水层的隔水底板。

（4）渗水试验

根据项目总平面布置图可知，项目可能的主要涉及地下水污染源主要集中在上更新统上部马兰黄土层（Q_p^3m），本次引用《山西中铝华润有限公司吕梁轻合金循环产业基地一期43.2万吨合金铝项目电解铝项目》试验结果，勘察与试验在上更新统上部马兰黄

士层（Q_p^3m）进行。包气带勘察与试验情况见表 4.1-4。

表 4.1-4　　包气带渗水试验

											
位置	**厂区**	**名称**	**渗水试验**	**时间**	**2016.12.7**	**位置**	**厂区**	**名称**	**单环法以及包气带岩性**	**时间**	**2016.12.7**
详细描述	对项目厂区开展了两组渗水试验，测定包气带渗透性能。试验结果表明，包气带渗透性能较强。					详细描述	通过包气带岩性取样观察，表层为第四系上更新统风积黄土层，包气带下部岩性为砂质黄土与粉土质砂，上图为包气带样品，主要为粉土、砂土及黏土。				

1）试验方法

为确定包气带的渗透系数，在调查评价区共进行了 2 组渗水试验。试坑底嵌入一高 20cm、直径 35.75cm 的铁环（铁环内所圈定面积为 1000cm^2），试验开始时，环内水柱保持在 10cm 高度上。试验一直进行到渗入水量 Q 固定不变时为止，包气带渗水试验示意图见图 4.1-9。

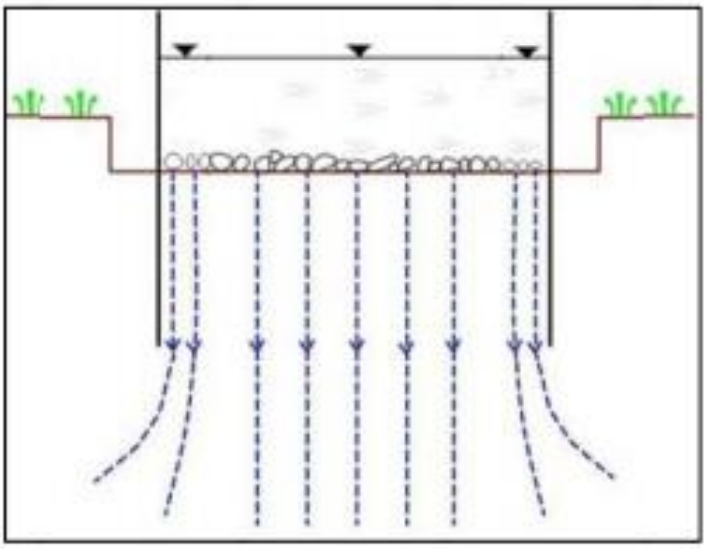


图 4.1-9　单环渗水试验示意图

2）参数计算

根据达西定律，采用下式计算包气带垂向渗透系数：$K=\frac{V}{I}=\frac{Q}{\omega I}$

式中：Q-稳定渗水量（m^3/d）；

V-渗透速度（m/d）；

ω-渗水面积，即内环面积（m^2）；

I-垂向水力坡度。

参数计算结果见表 4.1-5。表 4.1-5 包气带地层特征与渗透系数表。

表 4.1-5　包气带地层特征与渗透系数表

渗水试验	包气带地层特征	渗透系数 cm/s
厂区	第四系上更新统风积黄土层，分布不稳定，在沟谷处缺失，二马营组出露，且出露泉点。	3.3×10^{-4}
厂区	第四系上更新统风积黄土层，分布不稳定。	3.8×10^{-4}

考虑到建设项目环境影响评价工作与项目建设周期的先后关系，同时考虑包气带垂向渗透性能最不利情况。因此，本次包气带垂向渗透性能试验结果采用场地硬化前天然包气带渗透性能。

根据 4.1-5，场区包气带层岩性为第四系上更新统风积黄土层（Q_p^3m），包气带厚度一般为 5-20m，由岚漪河一级阶地到南岸梁茆上包气带厚度由小逐渐变大，根据厂址区内渗水试验结果表明，包气带渗透系数为 0.306m/d。场区包气带岩性为第四系上更新统风积黄土层，透水性为“较弱”，根据厂区内渗水试验结果表明，包气带渗透系数确定的渗流速度随时间变化曲线见图 4.1-10 和图 4.1-11，通过曲线可以看出，随着时间的推移，渗流速度最后基本趋于稳定，故使用稳定后的数据计算出的包气带渗透系数较贴合实际情况。

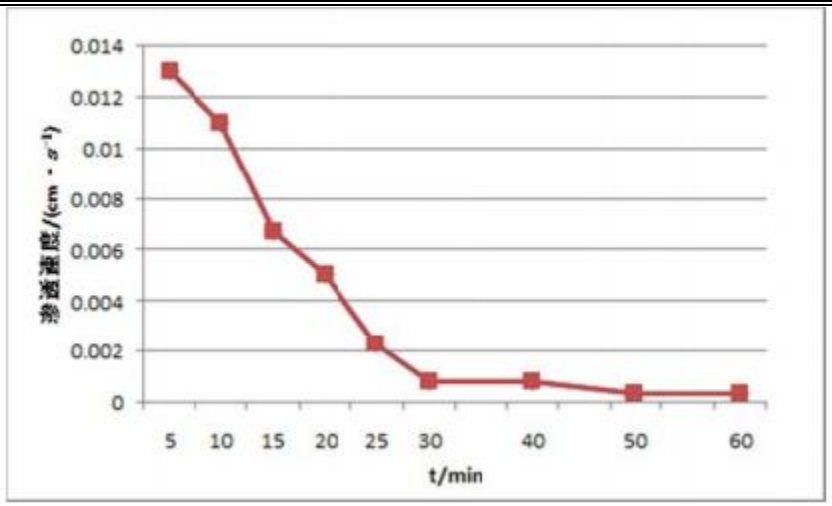


图 4.1-10　渗流速度随时间变化曲线图（厂区北）

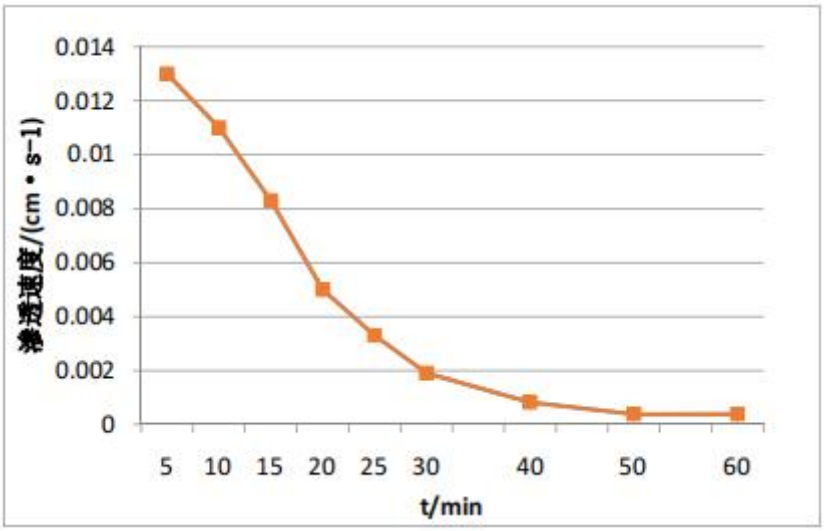


图 4.1-11　渗流速度随时间变化曲线图（厂区南）

4.1.7 自然生态环境

4.1.7.1 自然植被

兴县由于地处黄土丘陵沟壑区，地表植被稀疏，以草本植被为主，部分地区有少量乔木较集中，灌木植被分布较为常见。灌木丛主要有：沙棘、虎榛子、柠条等；在一些山沟河谷有落叶阔叶林带分布，乔木树种主要有刺槐、山杨等；草本植物以菊科、禾本科等植物为主。

（1）落叶阔叶林

山杨林：区内山杨林分布较少，多分布于沟谷中，多为小片纯林，山杨高 10~18m，胸径 10~40cm，外貌整齐、树干通直。林下灌木有虎榛子等，草本植物有糙隐子草、铁秆蒿等。

（2）温带阔叶灌丛

沙棘灌丛：广泛分布于评价区内各中低山阳坡、阴坡、潮湿沟谷。高 1~2m，以单优势种形成植物群落，有些地方与虎榛子、黄刺玫组成植物群落，伴生植物有三裂绣线菊、白羊草、蒿类等。

黄刺玫灌丛：评价区内分布较稀疏分散，一般高为 1~2m，覆盖度为 50~60%，伴生灌丛有虎榛子、荆条、三裂绣线菊等。草本层盖度为 3.42%，主要伴生草类有白羊草、羊胡子草等。

柠条灌丛：评价区内的柠条灌丛多是人工栽培，分布在林缘和疏林地，多与其他灌木混生，灌丛总覆盖度为 3.23%，柠条株高 70~100cm。草本层植物种类有蒿类、糙隐子草、百里香等。

（3）灌草丛

白羊草、蒿草杂类草丛，针茅、苔草杂类草丛：总盖度 70.49%左右，群落结构简单。草本植物种类以草原区系成分为主，蒿属植物为建群种，主要是茭蒿、冷蒿，常见的草本植物有糙隐子草、兴安胡枝子、本氏针茅、苔草、大多为旱生种类。本群落由于生境条件比较严酷，因而在固沙、防坡、防止水土流失，保护黄土丘陵区生态环境有一定的作用。

（4）栽培植被

农作物：评价区农作物由一年一熟的农作物组成，主要粮食作物玉米、高粱为主，其次是谷子、莜麦、大豆、向日葵，以及蔬菜、瓜类，主要分布沟谷地带。

项目所在区域调查期间未发现国家珍稀保护植物在区内分布。

4.1.7.2 野生动植物

兴县在我国动物地理区划中属于华北区。主要动物分布情况如下：

①两栖类动物

项目所在区域两栖类动物主要分布在河流坑渠等地，种类包括中华大蟾蜍、花背蟾蜍、黑斑蛙、北方狭口蛙等蛙类。

②爬行类动物

爬行类主要为古北界种类，包括山地麻蜥、雨斑麻蜥和黄脊游蛇等。

③哺乳类动物

本次技术改造工程在现有厂区内进行，人为活动较为频繁，无大型兽类分布。项目所在区域分布的哺乳类动物主要以小型兽类为主，以啮齿类、翼手类、食虫类等构成暖温带动物种群。其中，啮齿类有大仓鼠、黑线仓鼠、棕色田鼠、小家鼠、褐家鼠等；兔形目有草兔等；翼手目有东方蝙蝠、大棕蝠等；食虫目有刺猬等动物。

经查阅资料、实地调查及走访，本项目位于中铝华润有限公司现有厂区内，周边不涉及珍稀濒危野生动植物。

4.1.7.3 土壤

兴县土壤共分 8 个土类、9 个亚类、24 个土属、39 个土种，8 个土类分别为棕壤、褐土、栗褐土、粗骨土、黄绵土、红粘土、新积土、潮土。

棕壤：分 1 个亚类、1 个土属、1 个土种，主要分布在海拔 1900 米以上的白龙山和黑茶山林草灌地带，占土壤总面积的 5.5%。棕壤表层有 0～2cm 的枯枝落叶，呈棕色，腐殖质层为团粒结构，心底土层为碎块状，土深在 30cm 以下，淋溶淀积现象不明显，土壤呈微酸性至中性反应。

褐土：分 1 个亚类、3 个土属、4 个土种，主要分布在海拔 1500～2000 米的山区，占土壤总面积的 3.6%。褐土的腐殖质化作用较低，粘化作用不明显，母质为各种岩石风化物，土层较薄，质地较粗，土壤中好气微生物较旺盛，腐殖质层多在 5cm 左右，心底土层为碎块状结构，淋溶现象不明显，土体中有不同程度的盐酸反应。

栗褐土：分 1 个亚类、11 个土属、19 个土种，主要分布在海拔 1500 米以下地区，占土壤总面积的 24.65%。栗褐土是发育在富含石灰的黄土母质的地带性土壤，结构层次不明显，耕作层疏松多孔，心底土层以下大多为紧实的块状结构，植被稀疏，水土流失比较严重，养分含量较低，全剖面盐酸反应强烈。

粗骨土：分 1 个亚类、3 个土属、3 个土种，主要零星分布于坡度较陡、植被不良、水分状况较差和水土流失极为严重的低山丘陵沟壑区，占土壤总面积的 5.03%。粗骨土保留了原母岩的特性，理化性状相似，表层有 1cm 左右的枯枝落叶，全剖面质地为轻壤-砂壤，结构为碎块状，土体稍润，盐酸反应强烈，通体有数量不等的岩石碎块。

黄绵土：分 1 个亚类、2 个土属、2 个土种，广泛分布于丘陵地区的梁峁沟壑上，

耕作历史悠久，为黄土母质上直接受人为影响和熟化的土壤，占土壤总面积的 59.73%，是兴县分布最广，面积最大的农业土壤。但由于水土侵蚀强烈，导致土壤发育处于幼年阶段。黄绵土土层深厚，土性较绵，土体干燥，垂直节理为本土类的基本特点，颜色以灰棕色为主，层次之间的过滤极不清晰，母质特征十分明显，全剖面碳酸钙含量多在 10%左右，呈丝状或点状沉积于土体中。

红粘土：分 1 个亚类、1 个土属、2 个土种，主要分布于罗峪口、康宁、肖家洼、杨家坡和白家沟等乡镇侵蚀严重的沟坡及黄土剥蚀净光的沟壑地区，占总土壤面积的 0.39%。红粘土发育于黄土沉积底部，是上部黄土冲刷后裸露地表形成的。表层有 5cm 左右的风化层，呈碎片或粘粒状结构，盐酸反应极微弱，质地为重壤一粘土，心底土层颜色暗红，结构呈碎块状，棱角明显。

新积土：分 1 个亚类、1 个土属、1 个土种，主要分布于兴县黄河二级阶地，占土壤总面积的 0.2%。新积土母质系洪积-冲积物，土体松散，质地粗糙，通体为沙壤-砂土。土体浅灰褐棕色，多为羊粒一碎块状结构。质地为沙壤-砂土，保水保肥性差，养分含量较低，酸碱度为 8。

潮土：分 2 个亚类、2 个土属、7 个土种，主要分布于蔚汾河、岚漪河、南川河两岸的河谷阶地上，占土壤面积的 0.9%。潮土成土母质为河流洪积-冲积物，它的特征是地下水位小于 4 米，受生物气候影响较小，在季节性干旱过程中地下水位上下移动。

项目区所在地土壤类型主要为褐土，该类土壤颜色为灰褐色，质地多为壤土，透水性好，腐殖质层有机质含量 1~3%，呈弱碱性。项目区土层较厚。

4.2 环境保护目标调查

4.2.1 文物及名胜古迹

本项目位于兴县经济技术开发区瓦塘铝工业园区山西中铝华润有限公司现有厂区内，所在区域不涉及国家及地方划定的文物保护单位和名胜古迹。

4.2.2 水源地

1、城镇集中式饮用水水源地

略

2、乡镇集中式饮用水水源地

略

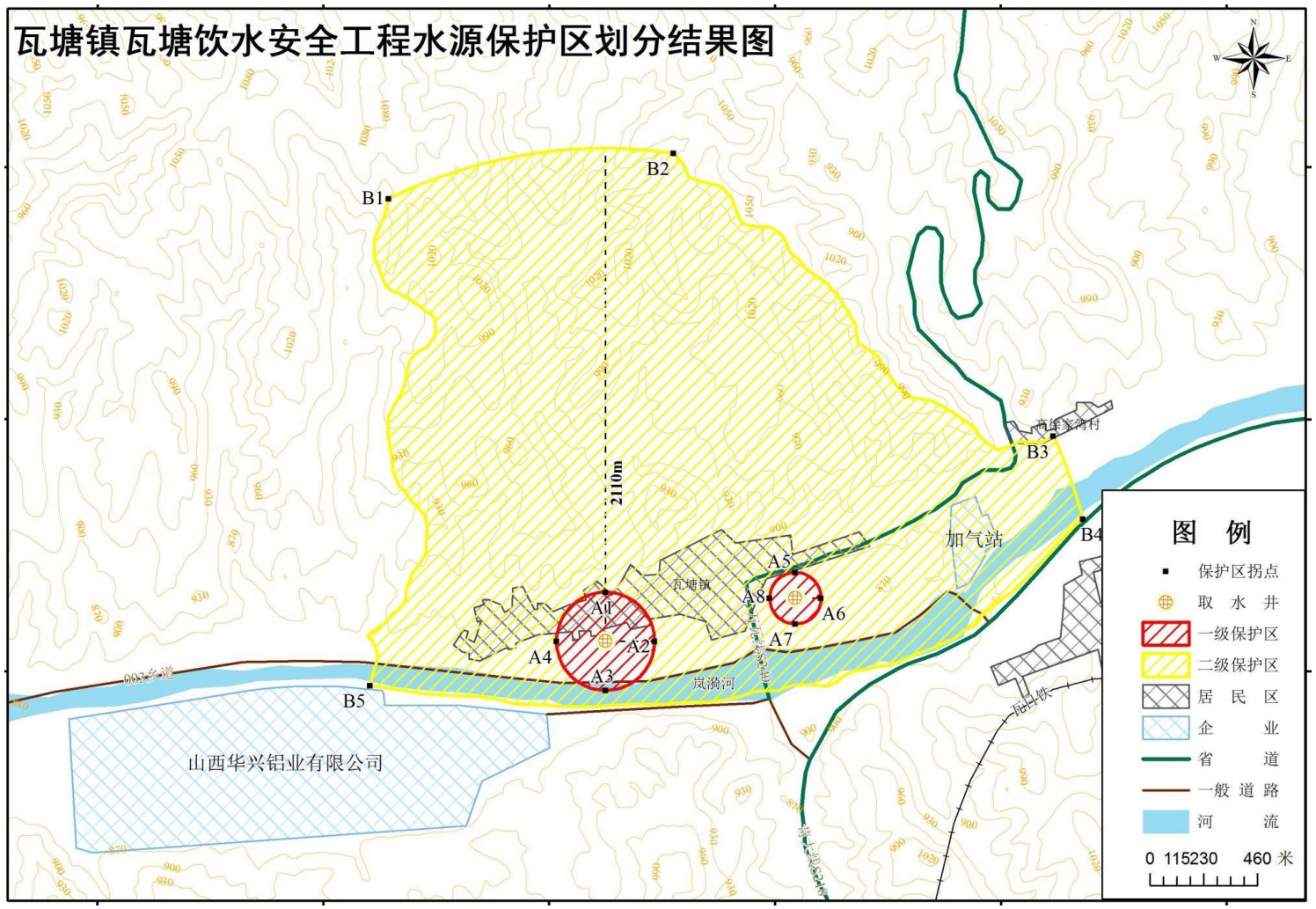


图 4.2-1　瓦塘镇集中供水水源地保护区范围图

3、千人供水工程饮用水水源地

略

4.2.3 天桥泉域

1）概况

天桥泉域位于山西省保德县义门镇以北 2.5km 的天桥黄河峡谷中，泉水多以河底泉形式向黄河排泄，少数出露在岸边呈股状悬挂泉。出露标高 834-997m。从天桥到铺沟沿黄河 10km 内，出露泉点百余个，较大泉点（泉区）有四处：

天桥大坝南孙家沟至铁匠铺一带的铁匠铺泉区，泉水流量 0.52m^3/s；铺沟泉区，泉水流量 0.5 m^3/s，标高 834m；北部龙口泉区，泉水流量 0.52m^3/s，标高 860m，出露地区为奥陶系中统；老牛湾泉区，流量 2.49m^3/s，标高 997m，出露于寒武系中统灰岩底部。泉群总流量为 6.51m^3/s，补给量为 8.45m^3/s。大部分于黄河水下溢出。

2）泉域边界

北界：中西段以寒武奥陶系碳酸盐剥蚀尖灭带为界，东段与走向 NW 的挠曲断裂带一致，北盘寒武系下统砂页岩和太古界花岗岩抬升为阻水边界。

南和东南界：以芦芽山背斜轴部地表分水岭为界，自北向南为芦芽山-野鸡山-板楞山-黑茶山。

东界：北段以断层和黑驼山地表水为界，中段以寒武奥陶系岩溶地下水分水岭与神头泉域分界，南段以地表分水岭与雷鸣寺泉域分界。

西界：南段以奥陶系灰岩顶板埋深 1000m（标高 0m）线为滞留边界，中段以高石崖挠曲和田家石板断层为界，北段以奥陶系灰岩顶板埋深 1000m（标高 200m）为滞留带边界。

泉域总面积为 13974km^2，其中碳酸盐岩裸露及半裸露面积 8436 km^2，主要分布在泉域南部及东北部。泉域范围内有两个重点保护区：

A：河曲龙口（电厂）水源地，位于梁家碛-马连口村之间，黄河南岸河漫滩，距河曲县城 14km，东自龙口东院村以东 500m，西至马连口村西 500m，北以黄河现代河床为界，南以二叠系碎屑岩出露为界，面积约 5km^2。

B：保德铁匠铺水源地，位于铁匠铺村西北黄河滩上，南距保德县城 6km，东以二叠系碎屑岩出露为界，西以黄河现代河床为界，北距天桥大坝 250m 为界，面积约 1km^2。

天桥泉域保护边界及重点保护区见下图。

3）泉域岩溶水的补给、径流、排泄条件

①补给来源

根据泉域地质构造控水特征和自然地理条件岩溶水的补给来源有四个方面：

一是降水入渗补给，泉域龙口区天然补给量为 2.11m^3/s，天桥区补给量为 0.29m^3/s，加上其他区补给共 8.45m^3/s。泉域降雨量为 450mm，大面积黄土覆盖使陆面蒸发量增加。根据有关研究，在黄土饱气带中，降水下渗速度为 10cm/d，经入渗、贮存和消耗，最后入渗到岩溶水的降水约 10%。

二是黄河渗漏补给，以北部欧犁组挠曲带以下至龙口泉长约 14km 的河谷中，黄河水位高于岩溶水位，河水可以渗漏补给，另外东部朱家川等河流，局部地段河水亦可渗漏补给。

三是东部碎屑岩区裂隙水侧向补给。

四是断裂带渗漏补给。

②径流特征

由于构造影响，岩溶水流场形态以排泄点为中心，向泉域边界为敞开的簸箕形，主要排泄点为龙口泉和天桥泉，从补给区到排泄区平均水力坡度为 4~6%，至排泄区水力坡度变缓，一般只有 0.5~1%。

由于 NW 向、EW 向构造影响，岩溶发育具不均一性，断裂褶曲发育区，岩溶发育强，离构造带愈近，岩溶愈发育，在岩溶水流场中存在强径流带，从龙口北沿黄河底，自龙口-巡镇-旧县-天桥近南北向强径流带，沿朱家川、县川河的部分河段和渗漏带有 EW 向强径流带。位于县川河入黄河口处，走向 NW 有 4 条断层，倾向 SW 或 NE，北断层断距 110~130m，南断层断距 70~110m，延展长 12km，西端穿越黄河，成为强径流带。

由于岩性成分、结构、层厚、埋深的差异，在垂向上岩溶含水层含水性不一，有强弱富水带。主要含水层为上下马家沟组上段角砾状灰岩，下段角砾状白云岩与泥质灰岩，由于上段角砾灰岩，泥灰岩含水性弱，使下段灰岩含水层地下水流受阻转为水平运动，致使岩溶发育具有成层性，成为富水带。大部分钻孔打穿该两段岩溶层时，才有统一岩溶水位，钻孔穿过岩溶层后，水量才有明显的增加。

③排泄条件

泉域总体为一个走向南北向西倾斜为单斜，岩溶水由北、东、南三面向中部运动汇流。在黄河边和西部碳酸盐岩顶板埋深达 1000m 以上，使岩溶水成为西流受阻，为缓流带。在北部天桥背斜，碳酸盐岩抬高，埋深为 45~55m，上马沟组及其上覆峰峰组石灰岩和白云岩含水层，岩溶裂隙发育，成为强径流带。钻孔钻至 150m，岩溶水水头高出地面 14~16m 左右，自流量 2857m^3/d。在天桥一带因黄河侵蚀切割溢出成泉。因此，天桥泉域属于构造侵蚀溢流泉。

项目选址不在天桥泉域范围内。

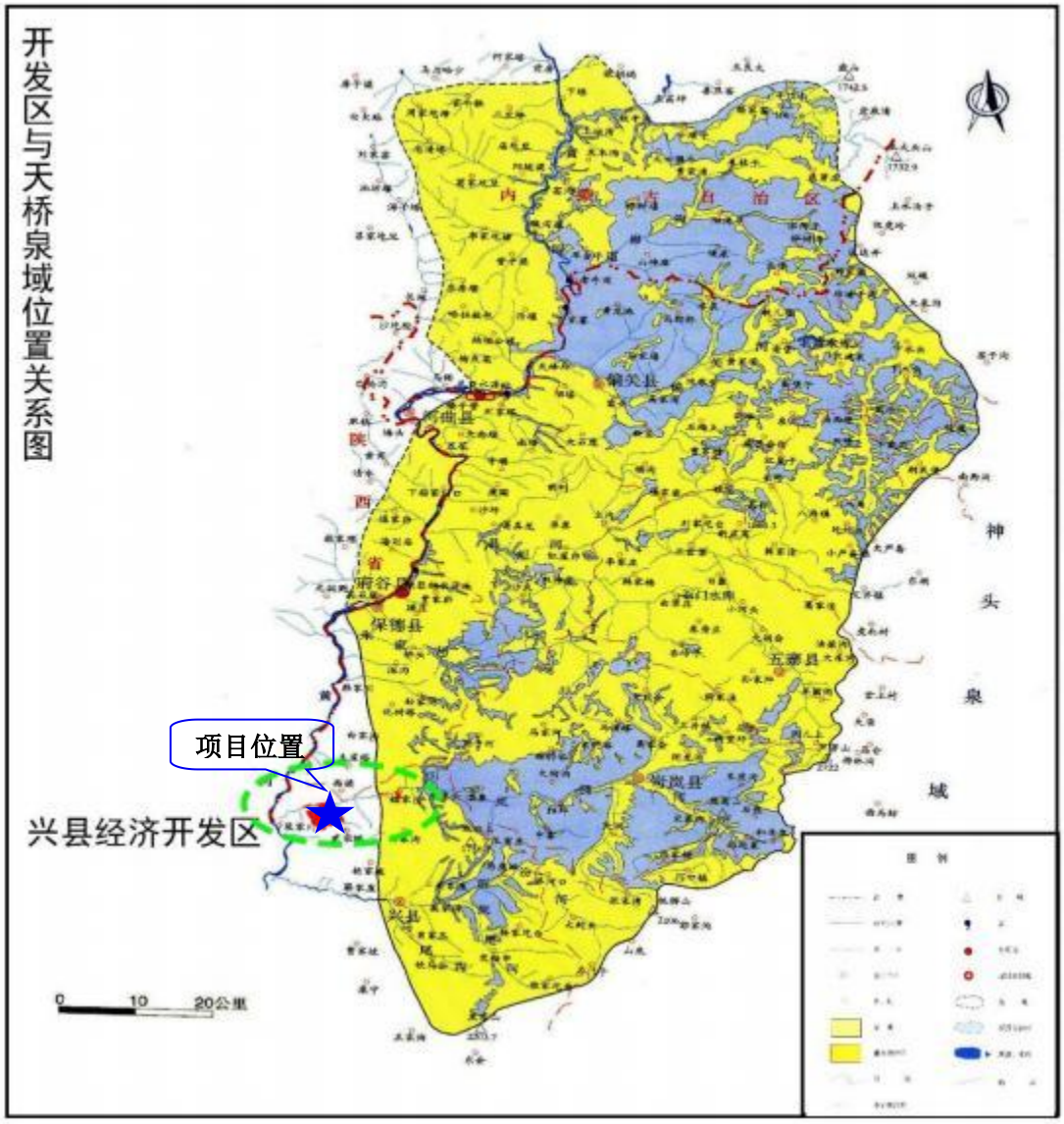


图 4.2-3　厂址与天桥泉域保护区相对位置关系图

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 达标区判断

本项目位于兴县经济技术开发区瓦塘工业园，评价范围为 26.5km×26.5km，评价范围内涉及兴县、保德县和神木市。

根据吕梁市生态环境局公开发布的 2023 年环境空气质量公报，评价范围内兴县 2023 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

根据忻州市生态环境局公开发布的 2023 年环境空气质量公报，评价范围内保德县 2023 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

根据陕西省生态环境厅办公室发布的《环保快报 2023 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》评价范围内神木市 2023 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

因此，本项目所在区域为环境空气质量达标区。

4.3.1.2 污染物环境质量现状评价

1、基本污染物环境质量现状评价

本次评价收集了兴县 2023 年例行监测数据。经统计得出基本污染物环境质量现状数据，见表 4.3-1。由监测结果可知，兴县 2023 年环境空气例行监测数据表明：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 年评价指标值能够满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。

表 4.3-1　基本污染物环境质量现状数据

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准/（μg/m³）	现状浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况	超标倍数
兴县	SO_2	年平均浓度	60	14	23.33	达标	-
	NO_2	年平均浓度	40	27	67.50	达标	-
	PM_{10}	年平均浓度	70	62	88.57	达标	-
	$PM_{2.5}$	年平均浓度	35	26	74.29	达标	-

	CO	24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	4000	1200	30.00	达标	-
	O_3	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数质量浓度	160	152	95.00	达标	-
保德县	SO_2	年平均浓度	60	22	36.67	达标	-
	NO_2	年平均浓度	40	36	90.00	达标	-
	PM_{10}	年平均浓度	70	64	91.43	达标	-
	$PM_{2.5}$	年平均浓度	35	34	97.17	达标	-
	CO	24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	4000	1400	35.00	达标	-
	O_3	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数质量浓度	160	145	90.63	达标	-
神木市	SO_2	年平均浓度	60	11	18.33	达标	-
	NO_2	年平均浓度	40	34	85.00	达标	-
	PM_{10}	年平均浓度	70	70	100.00	达标	-
	$PM_{2.5}$	年平均浓度	35	29	82.86	达标	-
	CO	24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	4000	1300	32.50	达标	-
	O_3	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数质量浓度	160	156	97.50	达标	-

2、其他污染物环境质量现状评价

2024 年 8 月 20 日-2024 年 8 月 26 日，太原华环生态环境监测服务有限公司对本项目环境空气质量现状中 TSP、氟化物进行了监测，监测内容及监测结果见表 4.3-2，表 4.3-3。

表 4.3-2　其他污染物环境质量监测点位、项目及频次一览表

略

表 4.3-3　其他污染物环境质量现状监测结果表(单位：μg/m³)

略

表 4.3-4　其他污染物环境质量现状监测结果统计表

略

评价结论：

厂址监测点 TSP、氟化物 24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，氟化物 1 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

4.3.2 地表水环境质量现状评价

本项目废水主要为设备循环冷却水和生活污水。循环冷却水定期排污水和生活污水

经企业现有的生产废水处理系统、生活污水处理系统处理后回用脱硫系统用水及绿化，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价等级为三级 B，本次评价未开展地表水环境质量补充监测工作。

本次评价收集了吕梁市人民政府网站 2024 年 1 月~12 月公开发布的岚漪河（裴家川口）监测断面的水质例行监测数据。岚漪河（裴家川口）断面的例行监测结果及其评价见表 4.3-5。

表 4.3-5　2024 年 1 月-12 月岚漪河（裴家川口）断面监测评价表

河流名称	断面名称	控制级别	月份	水质类别	目标水质	达标情况
岚漪河	裴家川口	国考	1 月	I类	III类	达标
			2 月	I类		达标
			3 月	I类		达标
			4 月	II类		达标
			5 月	II类		达标
			6 月	II类		达标
			7 月	III类		达标
			8 月	II类		达标
			9 月	II类		达标
			10 月	III类		达标
			11 月	I类		达标
			12 月	I类		达标

根据表 4.3-5 可知，岚漪河（裴家川口）断面的例行监测结果水质均达到III标准限值。

4.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

根据地下水一级评价的监测要求，潜水含水层不少于 7 个监测点，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 3~5 个。项目评价区潜水与局部弱承压水联系密切，二者有统一的地下水水位，按照一个整体含水层对待；且厂址上游，厂区、厂区侧向方位水井均无水，故仅设置下游监测井。本次监测共设置水质、水位监测点 10 个，均为第四系潜水监测点。

4.3.3.1 监测布点

在评价区内共设 10 个水质、水位监测点。监测布点详情分别见图 4.3-1、表 4.3-6。

表 4.3-6　地下水监测点位信息一览表

序号	点位名称	含水层类型	监测内容
Q1	灰渣堆场 2#监测井	潜水	水质、水位

Q2	灰渣堆场 3#监测井	潜水	水质、水位
Q3	赤泥库 4#监测井	潜水	水质、水位
Q4	赤泥库 5#监测井	潜水	水质、水位
Q5	洗车点监测井	潜水	水质、水位
Q6	华兴 1#监测井	潜水	水质、水位
Q7	华兴 2#监测井	潜水	水质、水位
Q8	华兴 3#监测井	潜水	水质、水位
Q9	华兴 4#监测井	潜水	水质、水位
Q10	沙沟庙监测井	潜水	水质、水位

4.3.3.2 监测项目

基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数共 21 项。

特征因子：铝。

同时检测分析样品中 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}的浓度。

4.3.3.3 监测时间及频率

本项目位于丘陵山区，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610）表 4 规定开展调查和监测，水位调查枯水期、丰水期和平水期，水质监测一期。

本次评价在 2024 年 8 月、2024 年 11 月、2025 年 3 月期间对地下水水位各调查一次；2024 年 11 月对地下水水质监测一次。

4.3.3.4 监测时间及频率

采用标准指数法。

图 4.3-1 地下水监测布点图

4.3.3.5 监测结果

1、地下水水位监测结果

地下水环境现状水位、水温监测结果详见表 4.3-7 所示。

表 4.3-7　　地下水水位、水温现状监测结果　　单位：m

略

2、地下水水质监测结果

地下水环境现状监测结果详见表 4.3-8、4.3-9 所示。

4.3.3.6 地下水质量现状评价

1、评价方法

采用标准指数法进行评价，其计算公式如下：$S_{i,j}=C_{i,j}/C_{si}$

式中：$S_{i,j}$-第 i 个水质因子的标准指数；

$C_{i,j}$-第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

C_{si}-第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

pH 的标准指数为：

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

$$S_{pH,j}= (pH_j-7.0)/(pH_{sd}- 7.0) \quad pH_j > 7.0 \text{ 时}$$

式中：$S_{pH,j}$-pH 的标准指数

pHj -pH 检测值

pHsd-标准中 pH 的下限值

pHsu-标准中 pH 的上限值

当 $S_{i,j}\leq 1$ 时，符合标准；当 $S_{i,j} > 1$ 时，说明该水质因子已超过了规定的水质标准，将不满足该类地下水环境功能的要求。

2、评价结果

评价结果统计见表 4.3-9。

表 4.3-9　　地下水评价结果表

根据表 4.3-9，监测点位所有监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

4.3.4.1 声环境质量现状监测

本次声环境质量现状评价引用山西中铝华润有限公司2024年第二季度自行监测数据（同源国益(晋)字Z[2406]0018-1号），厂界四周共设8个噪声监测点。

（1）监测点布设

根据项目平面布置情况，在厂区四周边界各布设2个监测点，监测布点情况见图4.3-2。

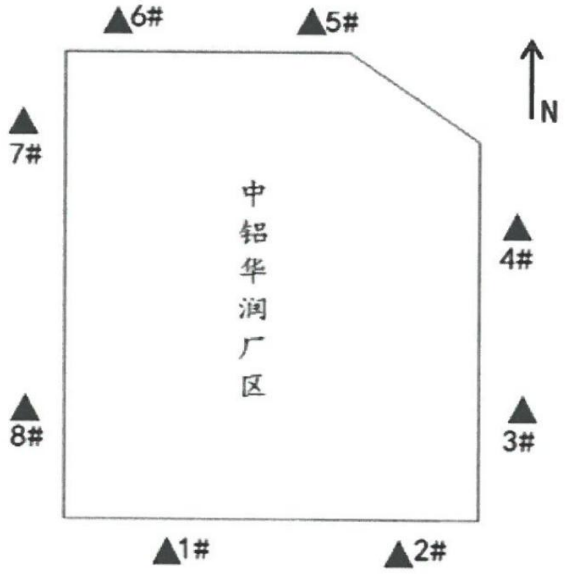


图 4.3-2　厂界噪声监测点位示意图

（2）监测因子

等效连续A声级(Leq)。

（3）监测频次

昼间和夜间分别进行监测，各监测1次。

（4）监测仪器及方法

噪声的测量严格按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法进行。

4.3.4.2 声环境质量现状监测结果统计分析

表 4.3-10　厂界声环境现状监测及评价结果　　单位：dB(A)

略

由表 4.3-10 分析可知，厂界四周噪声值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。本项目所在区域声环境质量良好。

4.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

本项目位于兴县经济技术开发区瓦塘铝工业园区原铝产业板块山西中铝华润有限公司现有厂区内，土壤评价等级为一级，评价范围为项目占地范围及外扩 1km 范围内的区域。根据现场踏勘及资料收集，厂址周边 1km 范围内的土壤保护目标为兴汉新村和龙耳会新村居民居住区及其周边耕地。兴汉新村位于厂址东北侧 640m 处，龙耳会新村位于厂址北侧 690m 处。

本次土壤环境质量现状调查采用资料收集和现场实测相结合的方式。本项目占地范围内土壤环境质量现状委托山西嘉誉检测科技有限公司进行监测，占地范围内土壤环境质量现状委托太原华环生态环境监测服务有限公司进行监测。

（1）占地范围内

本项目占地范围内土壤环境质量现状委托山西嘉誉检测科技有限公司进行补充监测，监测时间为 2024 年 12 月 4 日~5 日，共设 2 个表层样点和 5 个柱状样点。具体监测位置和监测项目见表 4.3-11，取样点照片见表 4.3-12。

①监测点位、监测项目及深度

表 4.3-11　占地范围内土壤监测信息一览表

编号	布点类型	位置	监测点位	监测因子	监测因子选取依据	具体位置	现状用地性质	选点依据
1	表层样点	厂界内	1#表层样	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018)）表 1 中 45 项基本因子+铝+氟化物；	基本因子+特征因子	办公区	建设用地	受人为扰动较小的背景样
2			2#表层样	铝+氟化物	特征因子	电解车间西侧	建设用地	受污染较重的区域
3	柱状样点		1#柱状样	石油烃+铝+氟化物；	特征因子	铸造冷却水池南侧	建设用地	产污装置区
4			2#柱状样	石油烃+铝+氟化物；	特征因子	危险贮存库	建设用地	产污装置区
5			3#柱状样	石油烃+铝+氟化物；	特征因子	设备维修检修区	建设用地	产污装置区

6			4#柱状样	石油烃+铝+氟化物；	特征因子	生产废水调节池	建设用地	产污装置区
7			5#柱状样	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018)）表 1 中 45 项基本因子+石油烃+铝+氟化物+pH；	基本因子+特征因子	脱硫处理系统	建设用地	产污装置区

表 4.3-12　土壤环境质量现状监测柱状样点位分布及取样照片表

略

②监测结果

土壤监测结果见表 4.3-13。

表 4.3-13　土壤环境质量现状(占地范围内)

根据土壤环境质量现状监测结果，占地范围内的 2 个表层样点和 5 个柱状样点土壤各监测项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值的要求。

（2）占地范围外

本次评价委托太原华环生态环境监测服务有限公司对项目占地范围外土壤监测布点进行了监测，监测时间为 2024 年 8 月 24 日。

①监测点位和监测项目

本项目占地范围外设 4 个表层样点（表层 1#-表层 4#）。具体监测位置和监测项目见表 4.3-14。

表 4.3-14　占地范围外土壤监测布点及监测项目一览表

编号	布点类型	位置	监测点位	监测因子	监测因子选取依据	具体位置	现状用地性质	选点依据
1	表层样点	厂界外	1#表层样	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）基本因子+pH+氟化物；	基本因子+特征因子	兴汉村	居民区	主导风向上风向
2			2#表层样	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）基本因子+pH+氟化物；	基本因子+特征因子	厂区西侧 100m	农用地	主导风向下风向
3			3#表	pH+氟化物；	特征因子	厂区西	农用	主导风向

			层样			侧 200m	地	下风向
4			4#表层样	pH+氟化物	特征因子	厂区西侧 1000m	农用地	主导风向下风向

（2）监测时间和频次

监测时间为 2024 年 8 月 24 日，各监测点采样一次。

监测深度：表层样在 0-0.2m 取样。

（3）采样和分析方法

采样方法按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004），分析方法按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018) 等进行。

（4）监测结果

土壤监测结果见表 4.3-15。

（5）土壤环境质量现状评价

①评价方法

采用单因子指数法进行评价。其计算公式如下：

$$S_i=\frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：S_i—第 i 个污染物的单因子指数；

C_i—第 i 个污染物的监测浓度值，mg/kg；

C_{si}—第 i 个污染物的评价标准值，mg/kg。

②评价标准

占地范围外的农用地土壤基本项目 8 项执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 的筛选值标准。

③评价结果

土壤环境质量现状评价结果见表 4.3-16。

表 4.3-16　占地范围外土壤现状监测结果评价表

略

根据土壤环境质量现状监测结果，占地范围外的农用地 4 个表层样点土壤各监测项目均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

中表 1 的筛选值标准。

4.3.6 生态环境质量现状调查与评价

本项目处于位于兴县经济技术开发区瓦塘工业园原铝产业板块山西中铝华润有限公司现有厂区内，占地面积为 1.871km^2，为工业占地。项目与各区域之间有规划道路连通，交通方便。由此可见，评价区整体表现为工业生态环境，生态结构相对简单，生态系统的多样性较差。

4.4 环境质量回顾性评价

4.4.1 环境空气质量历年变化趋势

本次评价收集了山西中铝华润有限公司 2020 年~2024 年自行监测报告，企业按要求对厂址及周边环境空气敏感目标进行跟踪监测。

监测点位：1#厂址、2#兴汉新村、3#龙耳会新村、4#瓦塘镇、5#赵家塔、6#前石门、7#任家湾、8#南堡、9#王家山、10#杨家嫣、11#杨家塔。

监测因子：氟化物

监测频次：连续监测 5 天(24 小时平均)

执行标准：《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中浓度限值要求。

监测结果详见表 4.4-1。

4.4-1　项目所在区域氟化物 24 小时平均质量浓度监测结果表　单位：mg/Nm^3

略

厂址及环境空气保护目标处近五年氟化物变化趋势见下图。

项目建设前委托太原华环生态环境监测服务有限公司对厂址附近的敏感目标环境空气中氟化物进行了补充监测，监测结果见表 4.4-2。

4.4-2　项目建设前厂址周边敏感目标氟化物浓度值　单位：mg/Nm^3

略

与项目建设前相比，区域环境空气中氟化物的浓度有所增加，根据企业自行监测结果，厂址及周边环境空气敏感目标处氟化物 24 小时平均质量浓度虽有波动，但均满足《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)附录 A 表 A.1(24 小时平均)要求。

4.4.2 地表水环境质量历年变化趋势

项目所在区域分布的地表水体主要为岚漪河，属于黄河一级支流。该河流位于厂区北侧 1.32km 处，从东向西穿过。

岚漪河发源于岢岚县芦芽山山区的菏叶坪、鹿计岭之西饮马池山的马跑泉， 海拔 2222m，河流跨越岚县、兴县和忻州市的岢岚、五寨、保德五县，从木崖头乡草沟村入兴县境，由裴家川口汇入黄河，干流河道平均坡度 8.95‰。河流全长 114km，流域面积 2166.6km^2，其中兴县境内流域面积 373.9km^2，河道长 28.5km，共流经木崖头、魏家滩、瓦塘和裴家川口 4 个乡镇的 29 个自然村。多年来平均径流量 0.689 亿 m^3，径流深 43.2mm，洪水多集中在 7-9 月份，最大洪峰发生在 1967 年 8 月，平均洪流量 81.6m3/s。流域形状系数为 0.388，正常年径流量为 5690 万 m^3，丰水年为 7419 万 m^3。悬移质多年输沙量 47.5 万 t。正常干流流量 0.2-0.8m^3/s，河床较平坦，宽窄不一，约 5 到 8m。该河季节性变化较强，冬季有四个月为结冰期。

根据吕梁市地表水环境控制断面水质目标，岚漪河为裴家川口断面，依据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67- 2019），该段河流属于铺上-入黄河河段，地表水水环境功能为农业用水保护，岚漪河裴家川口断面目标水质为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) Ⅳ类标准，根据山西省人民政府办公厅《关于印发山西省黄河干流流经县生态环境综合治理攻坚方案的通知》(晋政办发〔2024〕4 号)管控要求，岚漪河水质按Ⅲ类水质要求管控。本次评价收集了 2023 年-2024 年吕梁市人民政府公开发布的地表水环境质量报告，具体水质变化情况见表 4.4-3。

表 4.4-3　技改工程完成前后岚漪河裴家川口断面地表水环境质量变化趋势

回复

项目技术改造前后生产废水和生活污水经处理后全部回用不外排，仅在厂区西北角设置雨水排放口。根据表 4.4-3，2023 年-2024 年期间裴家川口断面各月份水质略有波动，仍满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水质限值的要求。

4.4.3 地下水环境质量历年变化趋势

本次评价收集了厂址周边水井 2021 年~2024 年企业自行监测报告，对项目厂地、上游及下游进行跟踪监测。具体数据详见表 4.4-4。

表 4.4-4　2021~2024 年厂区周边地下水监测数据

表 4.4-5　赤泥堆场 2021-2024 年地下水监测数据

略

根据表 4.4-4 和 4.4-5 监测数据，厂区周边 2021~2024 年地下水水质监测指标数据均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准。电解铝行业对地下水污染的途径主要为大修渣处理车间及生产废水处理站发生渗漏，可能对地下水造成污染。本项目不设大修渣处理车间，产生的大修渣定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置；本次技术升级改造项目生产废水主要为循环冷却水，经公司现有生产废水处理站处理后回用于脱硫系统用水。建设单位已对各区域进行分区防渗，同时保证管道、设备高质量正常运行，运营期加强管理，防止废水的跑冒滴漏及时发现问题及维修，本项目无污染地下水途径，环评要求建设单位应加强对防渗设施的巡检，并加强对污水处理设施维护的前提下，本工程生产对周围地下水环境影响较小。

4.4.4 土壤环境质量历年变化趋势

土壤环境质量现状调查及历年变化趋势

为充分了解区域土壤环境质量以及项目建设对区域土壤环境造成的影响，本次评价收集了建厂初期、2023 年和 2024 年土壤环境质量监测报告。具体内容详见表 4.4-6。

表 4.4-6　土壤环境质量变化情况

略

由于特征因子氟化物无土壤环境质量标准，无法对标进行污染物达标判定，监测值仅用于留作背景。根据 4.4-6，项目技术改造工程完成后厂址处土壤环境中氟化物的浓度略有波动，变化不大，可见项目的运行对厂址周边土壤环境影响较小。

4.4.5 声环境质量历年变化趋势

为充分了解项目技术改造工程完成后设备运行产生的噪声对周边环境的影响，本次评价收集了 2022 年~2024 年企业自行监测报告等资料，监测点位分布见图 4.4-1。

具体噪声值及技改前后监测结果对比详见表 4.4-7。

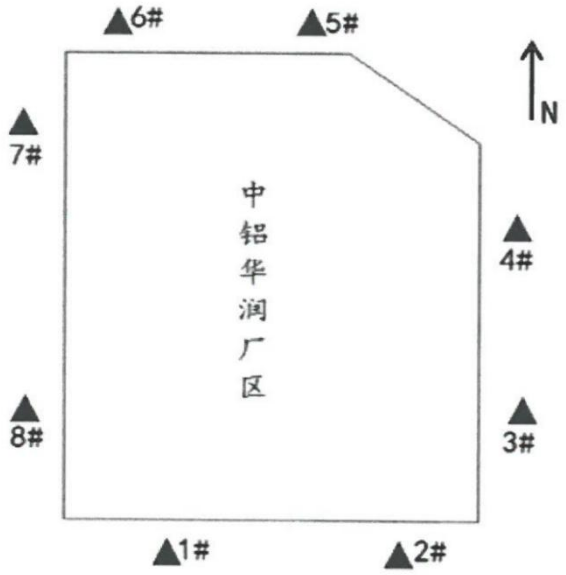


图 4.4-1　厂区噪声监测点位示意图

表 4.4-7　技改前后厂界噪声监测结果对比表　　单位：dB(A)

略

根据表 4.4-7，项目技术改造前后厂界四周各监测点昼间、夜间噪声值均有所增加，增加量＜3dB(A)，噪声值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值要求，且周边无声环境敏感目标，项目技术改造对周围声环境影响较小。

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 评价区气象资料调查

本评价气象资料来源于兴县气象站，位于北纬 36.4°，东经 111.1°，海拔 980 米，站点编号 53664。本评价收集了兴县气象站 2004-2023 年 20 年的基本气象统计资料和 2023 年逐日逐时的风向、风速、总云、低云、气温等资料。近 20 年风玫瑰见图 5.1-1，近 20 年气象统计结果见表 5.1-1，地面气象站数据信息见表 5.1-2。

表 5.1-1　兴县近 20 年气象统计资料

序号	项目	数值
1	年平均风速（m/s）	2.4
2	多年实测极大风速（m/s）	21.1
3	多年主导风向	E
4	多年平均气温(℃)	9.9
5	极端最高气温(℃)	39.9
6	极端最低气温(℃)	-25.6
7	多年相对湿度	51.3%
8	多年平均降水量(mm)	530.5
9	多年平均气压（hPa）	901.6

表 5.1-2　观测数据气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站坐标/°		相对距离/m	气象站等级	海拔高度/m	数据年份	气象要素
		经度	纬度					
兴县	53664	111.13	38.46	215290	一般站	1077	2023	风向、风速、总云量、干球温度等

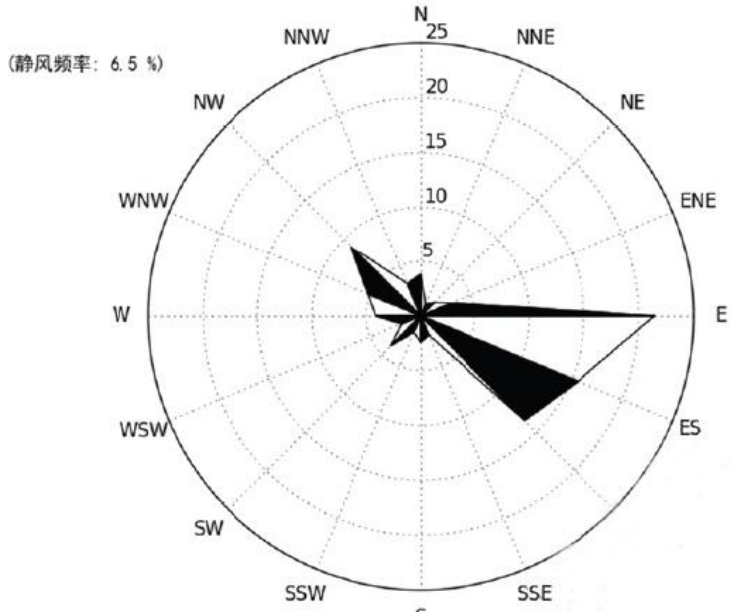


图 5.1-1　本区多年（2004-2023 年）风向玫瑰图

本评价高空数据采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模型采用两层嵌套，第一层网格中心为北纬 36°，东经 101.0°，网格点为 80×80，分辨率为 81km×81km；第二层网格格点为 190×169，分辨率为 27km×27km，覆盖我国所有地区。垂直方向上对所有的区域从地面到 100mb 的等压面，考虑到污染物主要在行星边界层内，低层采用较高分辨率，高层使用较低分辨率，共定义了 35 个σ层。高空气象数据层数为 28 层，其中离地高度 3000 m 以内的有效数据层数应为 22 层，时间为 GMT 时间 0 点和 12 点（北京时间 8 点和 20 点），高空探空气象数据参数包括：时间（年、月、日、时）、气压、离地高度、干球温度；层数、露点温度、风向、风速模拟气象数据信息见表 5.1-3。

表 5.1-3　模拟气象数据信息

气象站坐标/°		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
111.13	38.46	215290	2023 年	每层的气压、每层离地高度、干球温度、风速、风向	WRF 模拟生成

5.1.2 施工期大气环境影响评价

公司于 2022 年 11 月 15 日取得山西省工业和信息化厅《关于山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级改造项目产能置换方案确认的函》后，利用现有母线逐步将电解槽母线电流由 430kA 调整到 500kA，并对现有脱硫系统改造，采用悬浮分离半干法

烟气脱硫工艺，使脱硫系统烟气温度与湿度相匹配、改造脱硫塔及输送方式、优化喷淋系统等，同时将原有的圆柱布袋更换为圆柱褶皱布袋，增加过滤面积以提高废气净化效果。不涉及土建工程，因此施工期影响较小，本次不对施工期影响进行评价。

5.1.3 运营期大气环境影响评价

5.1.3.1预测模式的选取

根据评价等级计算，本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足本项目进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。

根据兴县气象站 2023 年的气象统计结果：2023 年出现风速≤0.5m/s 的持续时间为 5h，未超过 72h。另根据现场调查，本项目 3km 范围内无大型水体（海或湖），不会发生熏烟现象。根据近 20 年气象统计资料，全年静风（风速≤0.2m/s）频率为 3.6%＜35%。因此，本次评价可以采用 AERMOD 模型进行进一步预测。

根据以上模型比选，本次采用 EIAPRO2018 对本项目进行进一步预测。EIAPRO2018 为大气环评专业辅助软件（Professional Assistant System Special forAir 的简称）。软件分为基础数据、AERSCREEN 模型、AERMOD 模型、风险模型、其他模型和工具程序。

5.1.3.2预测因子的选取

根据项目所排大气污染物，筛选环境空气影响预测因子为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、SO_2、NO_2、氟化物。

5.1.3.3模型主要参数

1、预测范围确定

根据估算结果，占标率 10%的最远距离 D10%：12331m (电解车间天窗 1 的氟化物)，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价范围相关规定，结合项目具体情况，本次评价确定大气评价范围为边长 26.5km×26.5km。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，因此本项目预测范围为 49km×49km。

2、预测网格设置

本项目预测范围为 49km×49km，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。预测网格采用直角坐标网格，网格设置方法以项目中心为（0，0）点，项目中心经纬度坐标为（38.62268791°，110.97946644°）。5km 的网格间距为 100m，5km~15km 的网格间距为 250m，大于 15km 的网格间距为 500m。

本次评价选取了评价范围内多个环境空气保护目标作为预测点，见表 5.1-4。

表 5.1-4 评价范围主要敏感点一览表

环境要素	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	相对位置		环境功能区
		X	Y			方位	距离 m	
大气环境	瓦塘镇	636	2392	居住区	人群健康	NE	1800	二类区
	兴汉新村	132	1363	居住区	人群健康	NE	640	二类区
	龙耳会村	-216	1480	居住区	人群健康	N	690	二类区
	沙沟庙村	919	1556	居住区	人群健康	NE	1170	二类区
	王家峁村	-1559	2180	居住区	人群健康	NNW	1590	二类区
	凤头村	-665	-3052	居住区	人群健康	SW	2180	二类区
	郑家塔村	3357	2192	居住区	人群健康	NNE	3750	二类区
	赵家塔村	2834	350	居住区	人群健康	E	2530	二类区
	杨塔沟村	2102	-1350	居住区	人群健康	SE	1760	二类区
	武家塔村	3045	-2667	居住区	人群健康	SE	3370	二类区
	王家山村	-3407	-2775	居住区	人群健康	SW	3895	二类区
	前石门村	-4250	1406	居住区	人群健康	NW	3490	二类区
	后石门村	-2645	2271	居住区	人群健康	NW	2560	二类区
	上虎梁村	-3656	2682	居住区	人群健康	NW	3470	二类区
	常申村	-2103	3458	居住区	人群健康	NW	3200	二类区
	瓦塘中学	1156	2521	学校	人群健康	NE	2200	二类区
	瓦塘中心校	1566	2508	学校	人群健康	NE	2350	二类区
	瓦塘中心卫生院	1512	2634	医院	人群健康	NE	2520	二类区
	姚家会村	-5497	762	居住区	人群健康	W	5260	二类区
	任家湾村	-6197	116	居住区	人群健康	W	6170	二类区
	裴家湾村	-7292	-784	居住区	人群健康	W	7230	二类区
	裴家川口村	-7609	-2313	居住区	人群健康	W	7550	二类区
	后彰和焉村	-6442	-4014	居住区	人群健康	SW	7020	二类区
	前彰和焉村	-5624	-4148	居住区	人群健康	SW	6500	二类区
	枣园村	-6068	-5652	居住区	人群健康	SW	7620	二类区
	寨滩上村	-6033	-7024	居住区	人群健康	SW	8540	二类区
	小园则峁	-6844	-6909	居住区	人群健康	SW	9090	二类区
	鱼湾村	-6339	-6006	居住区	人群健康	SW	8130	二类区
	申家沟	-7528	-5008	居住区	人群健康	SW	8620	二类区
	沙焉村	-4026	-7484	居住区	人群健康	SW	7550	二类区
	东峁村	-3011	-7905	居住区	人群健康	S	7500	二类区

	柳叶村	-1549	-5906	居住区	人群健康	S	5240	二类区
	花元沟村	-1182	-7355	居住区	人群健康	S	6490	二类区
	水江头村	2771	-5704	居住区	人群健康	S	5415	二类区
	刘家壕村	4037	-7472	居住区	人群健康	S	7490	二类区
	沙壕村	5851	-4996	居住区	人群健康	SE	6830	二类区
	任家塔村	4247	-4127	居住区	人群健康	SE	4960	二类区
	张家沟村	7579	-4225	居住区	人群健康	SE	7950	二类区
	杨家塔村	6547	-584	居住区	人群健康	E	6790	二类区
	高徐家湾村	2830	3205	居住区	人群健康	NE	3950	二类区
	薛家沟村	5245	3473	居住区	人群健康	NE	5970	二类区
	刘家峁村	5034	3008	居住区	人群健康	NE	5390	二类区
	九元坪村	5972	3979	居住区	人群健康	NE	6880	二类区
	水油塔村	7712	2865	居住区	人群健康	NE	8035	二类区
	石佛则村	8020	3739	居住区	人群健康	NE	8720	二类区
	高家崖村	8051	4317	居住区	人群健康	NE	8890	二类区
	崖尧村	4276	4320	居住区	人群健康	NE	5190	二类区
	武家梁村	3393	5172	居住区	人群健康	NE	5640	二类区
	路家局村	2625	4981	居住区	人群健康	NE	4970	二类区
	高家塔村	-1055	7578	居住区	人群健康	N	6790	二类区
	和寺坡村	1684	7988	居住区	人群健康	N	7340	二类区
	姜家庄村	6001	7347	居住区	人群健康	NE	8470	二类区
	圪针龙村	-4987	5300	居住区	人群健康	NW	6250	二类区
	葛富村	-6734	6682	居住区	人群健康	NW	8020	二类区
	龙驼沟村	-2006	8117	居住区	人群健康	N	7485	二类区
备注：村卫生所已包含在村庄中								

3、干湿沉降及化学转化相关参数设置

本次项目预测考虑氟化物湿沉降，SO_2 转化采用导则提出的衰减模型。衰减系数为（s^{-1}）=0.693/半衰期（s）。SO_2 指数衰减的半衰期为 14400s。

NO_2 化学转化算法选用 ARM2 算法。

预测时污染物因子 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$ 选择对应的类型 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$，TSP、PM_{10}、氟化物选择普通类型。

4、背景浓度参数

根据“环境现状调查与评价”章节环境空气质量现状统计结果，项目所在区域六项常规污染物均满足二类区环境空气质量标准，项目所在区域为达标区，背景浓度值采用兴县 2023 年度逐日监测数据。

5、模型输出参数

正常工况下，SO_2 输出 1 小时均值、24 小时均值、年均值；NO_2 输出 1 小时均值、

24 小时均值、年均值；TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$输出 24 小时均值、年均值；氟化物输出 1 小时均值、24 小时均值。

6、地形参数

AERMOD 预测模拟采用 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）地形高程数据，该数据由美国太空总署（NASA）和国防部国家测绘局（NIMA）联合测量。地形数据精度为 90m。根据导则要求，采用美国 EPA AERMAP 06341 模型对地形数据进行处理，将地形高程分配给每个模型对象，包括污染源，受体和建筑物等。本项目所在区域地形示意图见图 5.1-2。

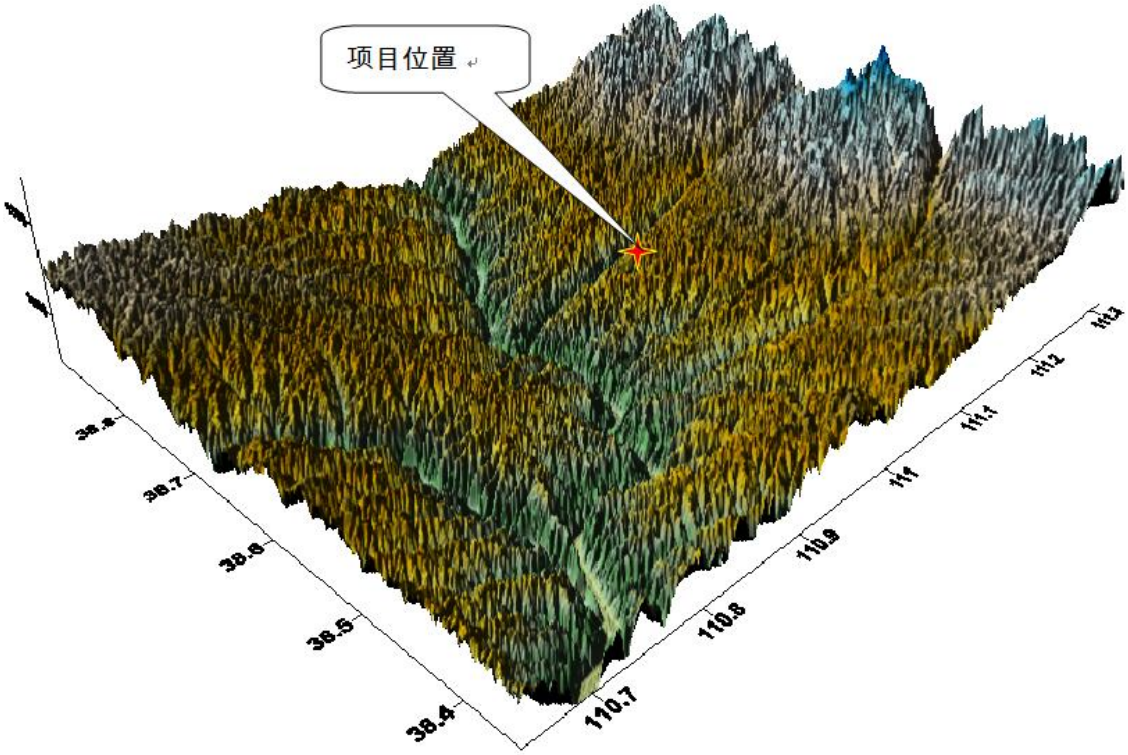


图 5.1-2　本地区地形示意图

7、地表参数

AERMOD 所需近地面参数（正午反照率、白天波纹率及地面粗糙度）按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置。本次评价根据 3km 范围内区分土地利用类型进行划分，分为 1 个扇区（0°~360°为草地）。

本次预测设置近地面参数见表 5.1-5。

表 5.1-5　近地面参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.6	1.5	0.001
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.18	0.4	0.05
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.18	0.8	0.1
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0. 2	0.1	0.01

5.1.3.4 预测方案

根据环境空气质量现状调查相关内容，本项目所在区域属于达标区，因此主要进行达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

表 5.1-6　预测方案一览表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源—以新带老”污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

5.1.3.5 污染源计算清单

本工程为升级改造项目，大气评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018），污染源调查主要包含：

（1）调查本项目不同排放方案有组织及无组织排放源。本项目污染源调查包括正常排放和非正常排放，其中非正常排放调查内容包括非正常工况、频次、持续时间和排放量。具体见表 5.1-7、表 5.1-8、表 5.1-9。

（2）调查所有拟被替代的污染源，包括被替代污染源名称、位置、排放污染物及排放量、拟被替代时间等，见表 5.1-10。

（3）调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。经调查，本项目周边评价范围内暂无同类拟建、在建项目，因此不考虑评价范围内周边在建、拟建污染源的叠加影响。

（4）本项目属于编制报告书的工业项目，应分析调查受本项目物料及产品运输影

响新增的交通运输移动源，包括运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量。根据工程分析，本项目是在现有生产线的基础上，对电解车间的 17 台电解多功能机组进行技术升级，每台电解多功能机组分别增加了精确出铝系统和阳极自动测高系统；红旭站与中润站之间增加一回 220kV 线路，同时对整个电解系统 368 台 430kA 预焙阳极电解槽进行技术升级，电解槽运行电流由 430kA 提升到 500kA，氧化铝原料粉采用气垫式皮带输送系统，不涉及新增交通运输。

表 5.1-7　　本项目点源调查参数表（正常工况）

序号	污染源名称	坐标（m）			排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	出口温度（℃）	流速（m/s）	SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	氟化物(气态)	氟化物(固态)
		X	Y	Z											
1	转载点 1	-338	308	960	20	0.9	20	14.7	/	/	/	0.34	0.17	/	/
2	转载点 2	-300	333	973	20	0.72	20	14.5	/	/	/	0.21	0.105	/	/
3	转载点 3	-256	337	981	20	0.72	20	14.5	/	/	/	0.21	0.105	/	/
4	转载点 4	-233	344	989	20	0.72	20	14.5	/	/	/	0.21	0.105	/	/
5	转载点 5	-362	398	978	20	0.72	20	14.5	/	/	/	0.21	0.105	/	/
6	转载点 6	-318	404	988	20	0.72	20	14.5	/	/	/	0.21	0.105	/	/
7	转载点 7	-291	411	998	20	0.72	20	14.5	/	/	/	0.21	0.105	/	/
8	转载点 8	-266	415	1000	20	0.72	20	14.5	/	/	/	0.21	0.105	/	/
9	转载点 9	-242	393	997	20	0.72	20	14.5	/	/	/	0.21	0.105	/	/
10	转载点 10	-237	355	990	20	0.72	20	14.5	/	/	/	0.21	0.105	/	/
11	转载点 11	-247	407	1001	20	0.72	20	14.5	/	/	/	0.21	0.105	/	/
12	转载点 12	-278	391	998	20	0.72	20	14.5	/	/	/	0.21	0.105	/	/
13	转载点 13	-269	358	990	20	0.72	20	14.5	/	/	/	0.21	0.105	/	/
14	转载点 14	-302	353	978	20	0.72	20	14.5	/	/	/	0.21	0.105	/	/
15	氟化盐仓库	-142	-397	1020	20	0.85	20	12.5	/	/	/	0.26	0.13	/	/
16	1#覆盖料料仓	-186	529	1005	20	0.8	20	11.3	/	/	/	0.21	0.105	/	/
17	2#覆盖料料仓	-148	320	997	20	0.8	20	11.3	/	/	/	0.21	0.105	/	/
18	3#覆盖料料仓	-117	179	1003	20	0.8	20	11.3	/	/	/	0.21	0.105	/	/
19	4#覆盖料料仓	-37	2	1019	20	0.8	20	11.3	/	/	/	0.21	0.105	/	/
20	5#覆盖料料仓	-1	-174	1019	20	0.8	20	11.3	/	/	/	0.21	0.105	/	/
21	6#覆盖料料仓	66	-489	1048	20	0.8	20	11.3	/	/	/	0.21	0.105	/	/
22	1#、8#电解槽	-86	467	1005	70	6.8	50	19.3	49			9.38	4.69	0.14	0.28
23	2#、7#电解槽	-19	154	1014	70	6.8	50	19.3	49			9.38	4.69	0.14	0.28
24	3#、6#电解槽	46	-190	1013	70	6.8	50	19.3	49			9.38	4.69	0.14	0.28
25	4#、5#电解槽	91	-411	1034	70	6.8	50	19.3	49			9.38	4.69	0.14	0.28
26	装卸站除尘系	-474	770	982	20	1.0	20	13.1	/	/	/	0.37	0.185	/	/

	统														
27	人工电解质清理除尘系统	-403	703	979	20	1.2	20	12.4	/	/	/	0.51	0.255	/	/
28	自动电解质清理除尘系统	-318	709	986	20	1.5	20	14.5	/	/	/	0.92	0.46	/	/
29	残极压脱除尘系统	-409	816	994	20	1.0	20	12.2	/	/	/	0.35	0.175	/	/
30	磷铁环压脱除尘系统	-150	797	983	20	1.0	20	12.2	/	/	/	0.35	0.175	/	/
31	导杆清刷、钢爪抛丸除尘系统	-260	729	994	20	0.8	20	14.1	/	/	/	0.26	0.13	/	/
32	阳极车间中频炉除尘系统	-273	788	999	20	1.06	20	14.3	/	/	/	0.45	0.225	/	/
33	电解质破碎除尘系统	-333	743	995	20	0.85	20	13.7	/	/	/	0.28	0.14	/	/
34	放料管除尘系统	-200	787	993	20	0.6	20	11.8	/	/	/	0.12	0.06	/	/
35	汇总皮带除尘系统	-343	801	1000	20	0.8	20	11.3	/	/	/	0.2	0.1	/	/
36	中灰处理除尘系统	-211	803	997	20	1.25	20	13.7	/	/	/	0.61	0.305	/	/
37	反击破除除尘系统	-193	747	991	20	1.06	20	11.7	/	/	/	0.37	0.185	/	/
38	抬包清理除尘系统	-57	-224	1032	20	0.95	20	14.9	/	/	/	0.38	0.19	/	/
39	热渣处理除尘系统	274	-396	988	20	1.0	30	15.2	/	/	/	0.43	0.215	/	/
40	混合炉除尘系统	233	-320	995	20	2.0	50	14.9	0.07	0.86	/	1.68	0.84	/	/
41	抬包清理渣、铸造灰渣铸锭除	-103	2	1008	20	0.7	20	13.5	/	/	/	0.19	0.095	/	/

	尘系统														

表 5.1-8　本项目新增无组织体源参数（正常工况）

污染源	体源中心坐标/m		海拔高度(m)	体源长度(m)	体源宽度(m)	与正北夹角/°	体源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	污染物排放速率(kg/h)			
	X	Y							TSP	SO_2	氟化物	
											气态	固态
电解车间天窗 1	-32	-8	1017	32	1325	75	25	8760	0.935	1.815	0.174	0.071
电解车间天窗 2	56	9	1017	32	1325	75	25	8760	0.935	1.815	0.174	0.071
注：本项目共两个电解车间，每个电解车间天窗合并为一个体源												

表 5.1-9　非正常工况下污染物排放量参数

污染源名称	废气量（Nm^3/h）	排放量（kg/h）			单次持续时间/h	年发生频次
		颗粒物	SO_2	氟化物		
电解槽烟气	1400000	583.98	227.08	131.88	4	2

5.1.3.6 项目正常工况下环境影响预测结果及评价

1、正常工况下污染物 PM_{10} 环境影响预测结果

本项目正常工况下污染物 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-10，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-3~图 5.1-4。

由表 5.1-10 可知，正常工况下敏感点 PM_{10}24h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，敏感点 PM_{10}24h 平均质量浓度最大贡献值出现在凤头村，出现时刻为 230929，贡献值为 6.7313μg/m^3，占标率 4.49%。区域 PM_{10} 最大 24h 平均质量浓度贡献值出现（-400，100），出现时刻为 230907，贡献值为 33.4904μg/m^3，占标率 22.33%。

正常工况下敏感点 PM_{10} 年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。敏感点 PM_{10} 年平均质量浓度最大贡献值出现在裴家湾村，贡献值为 0.8489μg/m^3，占标率 1.21%。区域 PM_{10} 最大年平均质量浓度贡献值出现（-1200,500），贡献值为 7.5564μg/m^3，占标率 10.79 %。

表 5.1-10　本项目 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	瓦塘镇	日平均	2.303	230902	150	1.54	达标
		年平均	0.1497	平均值	70	0.21	达标
2	沙沟庙村	日平均	1.4661	230316	150	0.98	达标
		年平均	0.2825	平均值	70	0.4	达标
3	王家峁村	日平均	1.9811	230820	150	1.32	达标
		年平均	0.1332	平均值	70	0.19	达标
4	郑家塔村	日平均	1.8146	230713	150	1.21	达标
		年平均	0.1825	平均值	70	0.26	达标
5	赵家塔村	日平均	3.7677	230712	150	2.51	达标
		年平均	0.3415	平均值	70	0.49	达标
6	杨塔沟村	日平均	2.4188	230817	150	1.61	达标
		年平均	0.2716	平均值	70	0.39	达标
7	武家塔村	日平均	2.425	230707	150	1.62	达标
		年平均	0.18	平均值	70	0.26	达标
8	王家山村	日平均	2.2665	230613	150	1.51	达标
		年平均	0.1275	平均值	70	0.18	达标
9	前石门村	日平均	2.4738	230518	150	1.65	达标
		年平均	0.2427	平均值	70	0.35	达标
10	后石门村	日平均	3.2107	230810	150	2.14	达标
		年平均	0.1965	平均值	70	0.28	达标
11	上虎梁村	日平均	2.7579	230703	150	1.84	达标
		年平均	0.1764	平均值	70	0.25	达标

12	瓦塘中学	日平均	1.9259	230830	150	1.28	达标
		年平均	0.1565	平均值	70	0.22	达标
13	瓦塘中心校	日平均	2.0119	231003	150	1.34	达标
		年平均	0.1615	平均值	70	0.23	达标
14	瓦塘中心卫生院	日平均	2.0661	231003	150	1.38	达标
		年平均	0.1556	平均值	70	0.22	达标
15	姚家会村	日平均	3.3467	230809	150	2.23	达标
		年平均	0.4725	平均值	70	0.68	达标
16	任家湾村	日平均	3.3202	230809	150	2.21	达标
		年平均	0.7179	平均值	70	1.03	达标
17	裴家湾村	日平均	3.6831	230819	150	2.46	达标
		年平均	0.8489	平均值	70	1.21	达标
18	裴家川口村	日平均	3.0995	230916	150	2.07	达标
		年平均	0.6003	平均值	70	0.86	达标
19	后彰和焉村	日平均	1.9267	230829	150	1.28	达标
		年平均	0.1565	平均值	70	0.22	达标
20	前彰和焉村	日平均	2.0498	230821	150	1.37	达标
		年平均	0.126	平均值	70	0.18	达标
21	枣园村	日平均	1.3931	230613	150	0.93	达标
		年平均	0.0609	平均值	70	0.09	达标
22	寨滩上村	日平均	1.408	230730	150	0.94	达标
		年平均	0.0401	平均值	70	0.06	达标
23	小园则峁	日平均	0.9396	230722	150	0.63	达标
		年平均	0.047	平均值	70	0.07	达标
24	鱼湾村	日平均	1.2388	230613	150	0.83	达标
		年平均	0.0565	平均值	70	0.08	达标
25	申家沟	日平均	1.7543	230829	150	1.17	达标
		年平均	0.129	平均值	70	0.18	达标
26	沙焉村	日平均	2.1956	230730	150	1.46	达标
		年平均	0.043	平均值	70	0.06	达标
27	东峁村	日平均	1.0922	231222	150	0.73	达标
		年平均	0.0281	平均值	70	0.04	达标
28	柳叶村	日平均	1.3417	230907	150	0.89	达标
		年平均	0.0469	平均值	70	0.07	达标
29	花元沟村	日平均	1.5504	230818	150	1.03	达标
		年平均	0.0397	平均值	70	0.06	达标
30	水江头村	日平均	1.6743	230829	150	1.12	达标
		年平均	0.0625	平均值	70	0.09	达标
31	刘家壕村	日平均	1.1355	231106	150	0.76	达标
		年平均	0.0741	平均值	70	0.11	达标
32	沙壕村	日平均	3.5211	230817	150	2.35	达标
		年平均	0.1585	平均值	70	0.23	达标
33	任家塔村	日平均	2.5917	230707	150	1.73	达标
		年平均	0.1303	平均值	70	0.19	达标
34	张家沟村	日平均	4.0684	230405	150	2.71	达标
		年平均	0.2471	平均值	70	0.35	达标
35	杨家塔村	日平均	2.5041	230811	150	1.67	达标

		年平均	0.2511	平均值	70	0.36	达标
36	高徐家湾村	日平均	1.4719	230514	150	0.98	达标
		年平均	0.1221	平均值	70	0.17	达标
37	薛家沟村	日平均	1.5077	230805	150	1.01	达标
		年平均	0.1283	平均值	70	0.18	达标
38	刘家峁村	日平均	1.335	230731	150	0.89	达标
		年平均	0.1435	平均值	70	0.21	达标
39	九元坪村	日平均	1.5356	230805	150	1.02	达标
		年平均	0.1116	平均值	70	0.16	达标
40	水油塔村	日平均	1.5127	230731	150	1.01	达标
		年平均	0.1221	平均值	70	0.17	达标
41	石佛则村	日平均	1.3118	230713	150	0.87	达标
		年平均	0.1121	平均值	70	0.16	达标
42	高家崖村	日平均	0.8277	230731	150	0.55	达标
		年平均	0.1014	平均值	70	0.14	达标
43	崖尧村	日平均	1.2929	230514	150	0.86	达标
		年平均	0.0974	平均值	70	0.14	达标
44	武家梁村	日平均	3.8664	230504	150	2.58	达标
		年平均	0.1743	平均值	70	0.25	达标
45	路家局村	日平均	3.6255	230826	150	2.42	达标
		年平均	0.1295	平均值	70	0.19	达标
46	高家塔村	日平均	1.0627	230702	150	0.71	达标
		年平均	0.0368	平均值	70	0.05	达标
47	和寺坡村	日平均	1.8908	230703	150	1.26	达标
		年平均	0.0592	平均值	70	0.08	达标
48	姜家庄村	日平均	0.6432	231225	150	0.43	达标
		年平均	0.064	平均值	70	0.09	达标
49	圪针龙村	日平均	1.7933	230702	150	1.2	达标
		年平均	0.1097	平均值	70	0.16	达标
50	葛富村	日平均	2.028	230713	150	1.35	达标
		年平均	0.0874	平均值	70	0.12	达标
51	龙驼沟村	日平均	1.5975	230814	150	1.06	达标
		年平均	0.0442	平均值	70	0.06	达标
52	兴汉新村	日平均	2.8026	230828	150	1.87	达标
		年平均	0.4107	平均值	70	0.59	达标
53	龙耳会村	日平均	3.5703	230501	150	2.38	达标
		年平均	0.2847	平均值	70	0.41	达标
54	凤头村	日平均	6.7313	230929	150	4.49	达标
		年平均	0.2541	平均值	70	0.36	达标
55	常申村	日平均	2.9392	230820	150	1.96	达标
		年平均	0.0861	平均值	70	0.12	达标
56	殿子梁村	日平均	1.8068	230212	150	1.2	达标
		年平均	0.0878	平均值	70	0.13	达标
57	刘山家后坳	日平均	1.6224	231125	150	1.08	达标
		年平均	0.1008	平均值	70	0.14	达标
58	白云乡村	日平均	1.5483	230513	150	1.03	达标
		年平均	0.0393	平均值	70	0.06	达标
59	冯家川村	日平均	0.9429	230814	150	0.63	达标

		年平均	0.0312	平均值	70	0.04	达标
60	黑土卯村	日平均	1.0916	230526	150	0.73	达标
		年平均	0.0319	平均值	70	0.05	达标
61	武家沟村	日平均	0.8519	230529	150	0.57	达标
		年平均	0.0306	平均值	70	0.04	达标
62	翟家塔村	日平均	0.8775	230526	150	0.59	达标
		年平均	0.0343	平均值	70	0.05	达标
63	寨上村	日平均	0.8213	230826	150	0.55	达标
		年平均	0.0522	平均值	70	0.07	达标
64	神树梁村	日平均	1.0322	230910	150	0.69	达标
		年平均	0.0477	平均值	70	0.07	达标
65	尚家塔村	日平均	0.6538	230826	150	0.44	达标
		年平均	0.0528	平均值	70	0.08	达标
66	南韩家塔村	日平均	0.468	230504	150	0.31	达标
		年平均	0.0455	平均值	70	0.07	达标
67	刘家焉村	日平均	0.6713	231219	150	0.45	达标
		年平均	0.0469	平均值	70	0.07	达标
68	魏家滩镇	日平均	1.0414	230713	150	0.69	达标
		年平均	0.0939	平均值	70	0.13	达标
69	白家沟村	日平均	1.8328	231218	150	1.22	达标
		年平均	0.149	平均值	70	0.21	达标
70	魏家岔村	日平均	2.6066	230505	150	1.74	达标
		年平均	0.1509	平均值	70	0.22	达标
71	北康家沟村	日平均	1.5347	230422	150	1.02	达标
		年平均	0.0643	平均值	70	0.09	达标
72	杨家坡村	日平均	1.2081	230602	150	0.81	达标
		年平均	0.0577	平均值	70	0.08	达标
73	杨家坪村	日平均	0.9616	230519	150	0.64	达标
		年平均	0.0395	平均值	70	0.06	达标
74	碧村	日平均	2.0054	230730	150	1.34	达标
		年平均	0.0278	平均值	70	0.04	达标
75	黑峪口村	日平均	2.0862	230730	150	1.39	达标
		年平均	0.0323	平均值	70	0.05	达标
76	盘塘村	日平均	1.1036	230730	150	0.74	达标
		年平均	0.028	平均值	70	0.04	达标
77	马家洼村	日平均	1.239	230902	150	0.83	达标
		年平均	0.1616	平均值	70	0.23	达标
78	中梁村	日平均	1.8611	230729	150	1.24	达标
		年平均	0.2098	平均值	70	0.3	达标
79	网格	日平均	33.4904	230907	150	22.33	达标
		年平均	7.5564	平均值	70	10.79	达标

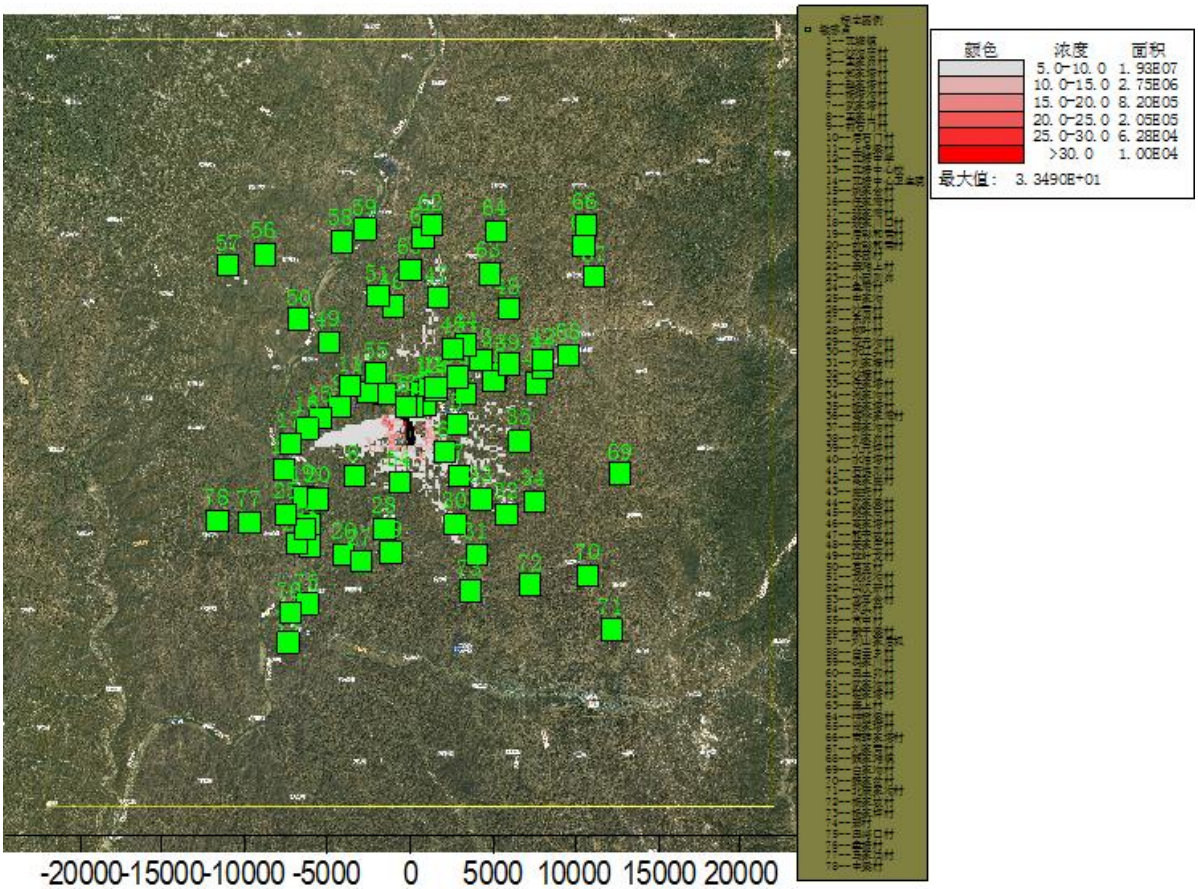


图 5.1-3　PM_{10}24h 平均质量浓度网格浓度分布图（μg /m³）

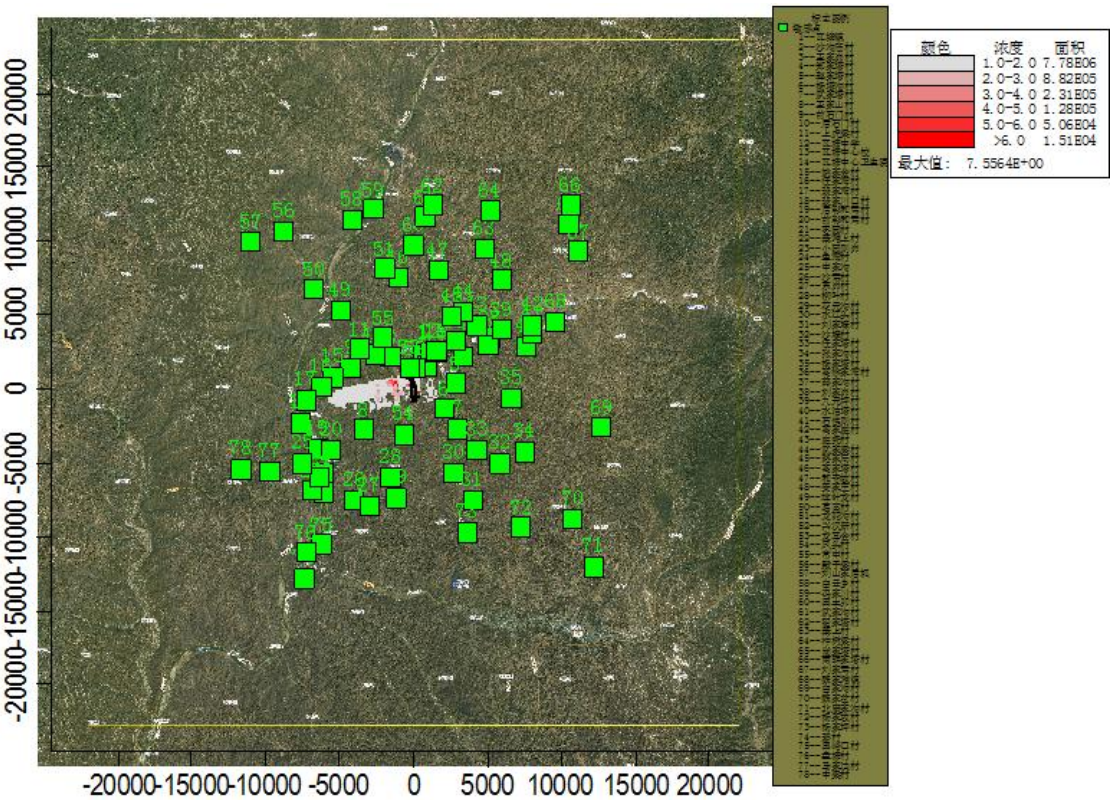


图 5.1-4　PM_{10} 年平均质量浓度网格浓度分布图（μg /m³）

2、正常工况下污染物 $PM_{2.5}$ 环境影响预测结果

本项目正常工况下污染物 $PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-11，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-5~图 5.1-6。

由表 5.1-11 知，正常工况下敏感点 $PM_{2.5}$24h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，敏感点 $PM_{2.5}$24h 平均质量浓度最大贡献值出现在凤头村，出现时刻为 230929，贡献值为 3.3657μg/m^3，占标率 4.49%。区域 $PM_{2.5}$ 最大 24h 平均质量浓度贡献值出现（-400，100），出现时刻为 230907，贡献值为 16.7452μg/m^3，占标率 22.33%。

正常工况下敏感点 PM_{10} 年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。敏感点 PM_{10} 年平均质量浓度最大贡献值出现在裴家湾村，贡献值为 0.4245μg/m^3，占标率 1.21%。区域 PM_{10} 最大年平均质量浓度贡献值出现（-1200,500），贡献值为 3.7782μg/m^3，占标率 10.79 %。

表 5.1-11　本项目 $PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	瓦塘镇	日平均	1.1515	230902	75	1.54	达标
		年平均	0.0749	平均值	35	0.21	达标
2	沙沟庙村	日平均	0.7331	230316	75	0.98	达标
		年平均	0.1412	平均值	35	0.4	达标
3	王家峁村	日平均	0.9906	230820	75	1.32	达标
		年平均	0.0666	平均值	35	0.19	达标
4	郑家塔村	日平均	0.9073	230713	75	1.21	达标
		年平均	0.0913	平均值	35	0.26	达标
5	赵家塔村	日平均	1.8839	230712	75	2.51	达标
		年平均	0.1708	平均值	35	0.49	达标
6	杨塔沟村	日平均	1.2094	230817	75	1.61	达标
		年平均	0.1358	平均值	35	0.39	达标
7	武家塔村	日平均	1.2125	230707	75	1.62	达标
		年平均	0.09	平均值	35	0.26	达标
8	王家山村	日平均	1.1333	230613	75	1.51	达标
		年平均	0.0638	平均值	35	0.18	达标
9	前石门村	日平均	1.2369	230518	75	1.65	达标
		年平均	0.1214	平均值	35	0.35	达标
10	后石门村	日平均	1.6053	230810	75	2.14	达标
		年平均	0.0982	平均值	35	0.28	达标
11	上虎梁村	日平均	1.379	230703	75	1.84	达标
		年平均	0.0882	平均值	35	0.25	达标
12	瓦塘中学	日平均	0.963	230830	75	1.28	达标

		年平均	0.0782	平均值	35	0.22	达标
13	瓦塘中心校	日平均	1.0059	231003	75	1.34	达标
		年平均	0.0808	平均值	35	0.23	达标
14	瓦塘中心卫生院	日平均	1.0331	231003	75	1.38	达标
		年平均	0.0778	平均值	35	0.22	达标
15	姚家会村	日平均	1.6734	230809	75	2.23	达标
		年平均	0.2363	平均值	35	0.68	达标
16	任家湾村	日平均	1.6601	230809	75	2.21	达标
		年平均	0.3589	平均值	35	1.03	达标
17	裴家湾村	日平均	1.8416	230819	75	2.46	达标
		年平均	0.4245	平均值	35	1.21	达标
18	裴家川口村	日平均	1.5498	230916	75	2.07	达标
		年平均	0.3002	平均值	35	0.86	达标
19	后彰和焉村	日平均	0.9633	230829	75	1.28	达标
		年平均	0.0782	平均值	35	0.22	达标
20	前彰和焉村	日平均	1.0249	230821	75	1.37	达标
		年平均	0.063	平均值	35	0.18	达标
21	枣园村	日平均	0.6966	230613	75	0.93	达标
		年平均	0.0305	平均值	35	0.09	达标
22	寨滩上村	日平均	0.704	230730	75	0.94	达标
		年平均	0.02	平均值	35	0.06	达标
23	小园则峁	日平均	0.4698	230722	75	0.63	达标
		年平均	0.0235	平均值	35	0.07	达标
24	鱼湾村	日平均	0.6194	230613	75	0.83	达标
		年平均	0.0283	平均值	35	0.08	达标
25	申家沟	日平均	0.8772	230829	75	1.17	达标
		年平均	0.0645	平均值	35	0.18	达标
26	沙焉村	日平均	1.0978	230730	75	1.46	达标
		年平均	0.0215	平均值	35	0.06	达标
27	东峁村	日平均	0.5461	231222	75	0.73	达标
		年平均	0.014	平均值	35	0.04	达标
28	柳叶村	日平均	0.6708	230907	75	0.89	达标
		年平均	0.0235	平均值	35	0.07	达标
29	花元沟村	日平均	0.7752	230818	75	1.03	达标
		年平均	0.0199	平均值	35	0.06	达标
30	水江头村	日平均	0.8372	230829	75	1.12	达标
		年平均	0.0313	平均值	35	0.09	达标
31	刘家壕村	日平均	0.5677	231106	75	0.76	达标
		年平均	0.037	平均值	35	0.11	达标
32	沙壕村	日平均	1.7605	230817	75	2.35	达标
		年平均	0.0793	平均值	35	0.23	达标
33	任家塔村	日平均	1.2959	230707	75	1.73	达标
		年平均	0.0652	平均值	35	0.19	达标
34	张家沟村	日平均	2.0342	230405	75	2.71	达标
		年平均	0.1236	平均值	35	0.35	达标
35	杨家塔村	日平均	1.252	230811	75	1.67	达标
		年平均	0.1256	平均值	35	0.36	达标

36	高徐家湾村	日平均	0.7359	230514	75	0.98	达标
		年平均	0.061	平均值	35	0.17	达标
37	薛家沟村	日平均	0.7539	230805	75	1.01	达标
		年平均	0.0641	平均值	35	0.18	达标
38	刘家峁村	日平均	0.6675	230731	75	0.89	达标
		年平均	0.0718	平均值	35	0.21	达标
39	九元坪村	日平均	0.7678	230805	75	1.02	达标
		年平均	0.0558	平均值	35	0.16	达标
40	水油塔村	日平均	0.7563	230731	75	1.01	达标
		年平均	0.0611	平均值	35	0.17	达标
41	石佛则村	日平均	0.6559	230713	75	0.87	达标
		年平均	0.056	平均值	35	0.16	达标
42	高家崖村	日平均	0.4139	230731	75	0.55	达标
		年平均	0.0507	平均值	35	0.14	达标
43	崖尧村	日平均	0.6465	230514	75	0.86	达标
		年平均	0.0487	平均值	35	0.14	达标
44	武家梁村	日平均	1.9332	230504	75	2.58	达标
		年平均	0.0872	平均值	35	0.25	达标
45	路家局村	日平均	1.8128	230826	75	2.42	达标
		年平均	0.0648	平均值	35	0.19	达标
46	高家塔村	日平均	0.5314	230702	75	0.71	达标
		年平均	0.0184	平均值	35	0.05	达标
47	和寺坡村	日平均	0.9454	230703	75	1.26	达标
		年平均	0.0296	平均值	35	0.08	达标
48	姜家庄村	日平均	0.3216	231225	75	0.43	达标
		年平均	0.032	平均值	35	0.09	达标
49	圪针龙村	日平均	0.8966	230702	75	1.2	达标
		年平均	0.0549	平均值	35	0.16	达标
50	葛富村	日平均	1.014	230713	75	1.35	达标
		年平均	0.0437	平均值	35	0.12	达标
51	龙驼沟村	日平均	0.7988	230814	75	1.06	达标
		年平均	0.0221	平均值	35	0.06	达标
52	兴汉新村	日平均	1.4013	230828	75	1.87	达标
		年平均	0.2054	平均值	35	0.59	达标
53	龙耳会村	日平均	1.7851	230501	75	2.38	达标
		年平均	0.1424	平均值	35	0.41	达标
54	凤头村	日平均	3.3657	230929	75	4.49	达标
		年平均	0.1271	平均值	35	0.36	达标
55	常申村	日平均	1.4696	230820	75	1.96	达标
		年平均	0.043	平均值	35	0.12	达标
56	殿子梁村	日平均	0.9034	230212	75	1.2	达标
		年平均	0.0439	平均值	35	0.13	达标
57	刘山家后坳	日平均	0.8112	231125	75	1.08	达标
		年平均	0.0504	平均值	35	0.14	达标
58	白云乡村	日平均	0.7741	230513	75	1.03	达标
		年平均	0.0196	平均值	35	0.06	达标
59	冯家川村	日平均	0.4715	230814	75	0.63	达标
		年平均	0.0156	平均值	35	0.04	达标

60	黑土卯村	日平均	0.5458	230526	75	0.73	达标
		年平均	0.016	平均值	35	0.05	达标
61	武家沟村	日平均	0.4259	230529	75	0.57	达标
		年平均	0.0153	平均值	35	0.04	达标
62	翟家塔村	日平均	0.4388	230526	75	0.58	达标
		年平均	0.0172	平均值	35	0.05	达标
63	寨上村	日平均	0.4107	230826	75	0.55	达标
		年平均	0.0261	平均值	35	0.07	达标
64	神树梁村	日平均	0.5161	230910	75	0.69	达标
		年平均	0.0239	平均值	35	0.07	达标
65	尚家塔村	日平均	0.3269	230826	75	0.44	达标
		年平均	0.0264	平均值	35	0.08	达标
66	南韩家塔村	日平均	0.234	230504	75	0.31	达标
		年平均	0.0228	平均值	35	0.06	达标
67	刘家焉村	日平均	0.3357	231219	75	0.45	达标
		年平均	0.0235	平均值	35	0.07	达标
68	魏家滩镇	日平均	0.5207	230713	75	0.69	达标
		年平均	0.0469	平均值	35	0.13	达标
69	白家沟村	日平均	0.9164	231218	75	1.22	达标
		年平均	0.0745	平均值	35	0.21	达标
70	魏家岔村	日平均	1.3033	230505	75	1.74	达标
		年平均	0.0755	平均值	35	0.22	达标
71	北康家沟村	日平均	0.7674	230422	75	1.02	达标
		年平均	0.0321	平均值	35	0.09	达标
72	杨家坡村	日平均	0.6041	230602	75	0.81	达标
		年平均	0.0288	平均值	35	0.08	达标
73	杨家坪村	日平均	0.4808	230519	75	0.64	达标
		年平均	0.0198	平均值	35	0.06	达标
74	碧村	日平均	1.0027	230730	75	1.34	达标
		年平均	0.0139	平均值	35	0.04	达标
75	黑峪口村	日平均	1.0431	230730	75	1.39	达标
		年平均	0.0161	平均值	35	0.05	达标
76	盘塘村	日平均	0.5518	230730	75	0.74	达标
		年平均	0.014	平均值	35	0.04	达标
77	马家洼村	日平均	0.6195	230902	75	0.83	达标
		年平均	0.0808	平均值	35	0.23	达标
78	中梁村	日平均	0.9305	230729	75	1.24	达标
		年平均	0.1049	平均值	35	0.3	达标
79	网格	日平均	16.7452	230907	75	22.33	达标
		年平均	3.7782	平均值	35	10.79	达标

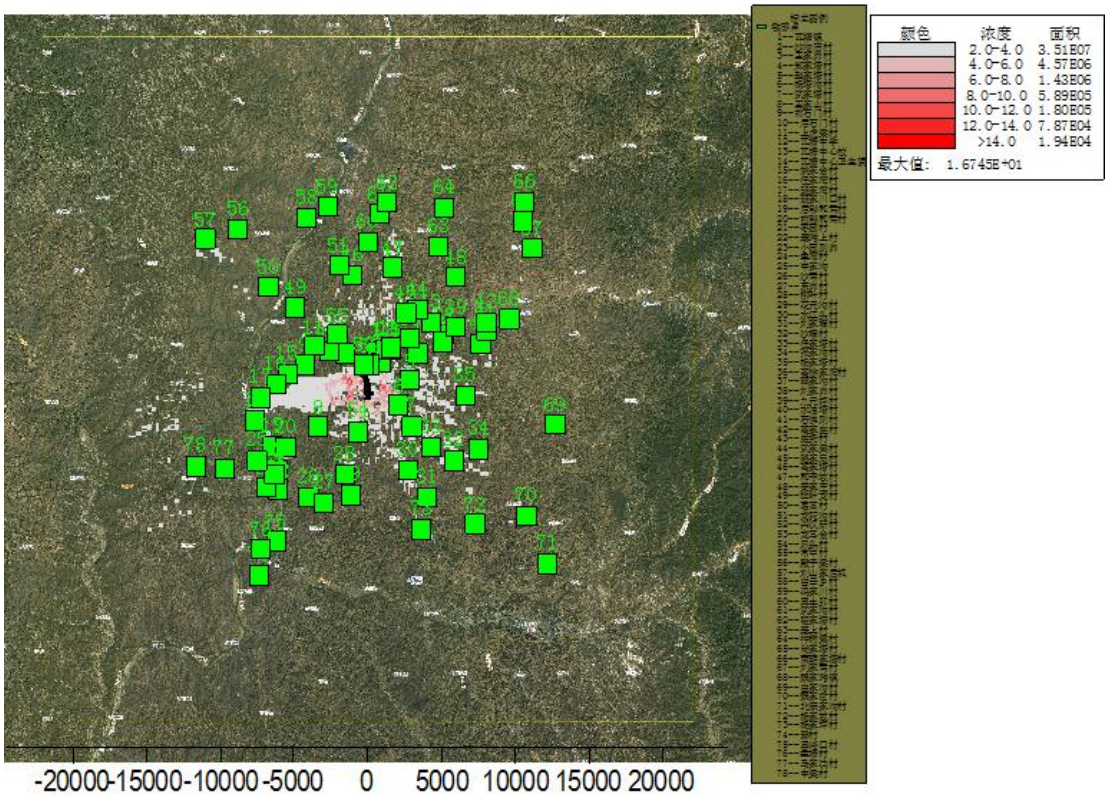


图 5.1-5　$PM_{2.5}$24h 平均质量浓度网格浓度分布图（μg /m³）

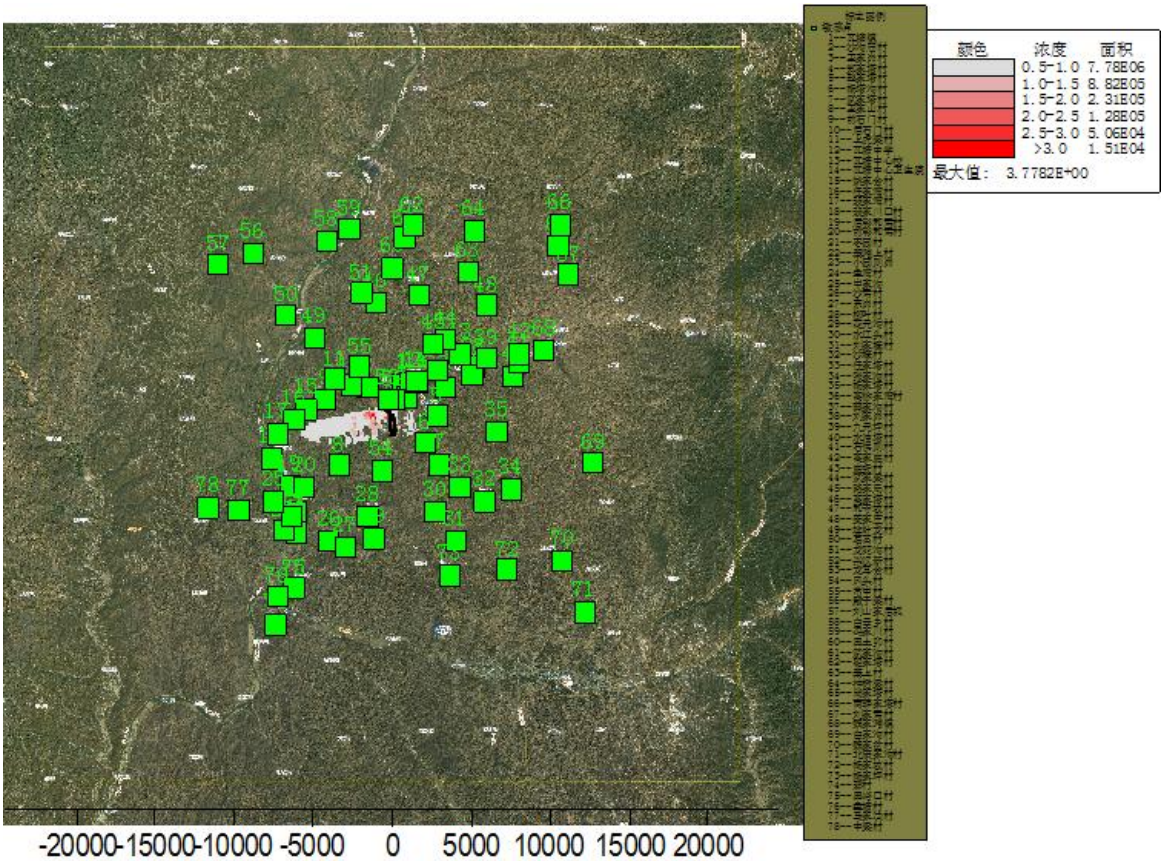


图 5.1-6　$PM_{2.5}$年平均质量浓度网格浓度分布图（μg /m³）

3、正常工况下污染物 TSP 环境影响预测结果

本项目正常工况下污染物 TSP 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-12，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-7~图 5.1-8。

由表 5.1-12 可知，正常工况下敏感点 TSP24h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

敏感点 TSP24h 平均质量浓度最大贡献值出现在杨塔沟村，出现时刻为 230113，贡献值为 6.069μg/m^3，占标率 2.02%。区域 TSP 最大 24h 平均质量浓度贡献值出现（-300,-400），出现时刻为 231228，贡献值为 33.997μg/m^3，占标率 11.33%。

正常工况下敏感点 TSP 年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。敏感点 TSP 年平均质量浓度最大贡献值出现在裴家湾村，贡献值为 1.112μg/m^3，占标率 0.56%。区域 TSP 年平均质量浓度最大贡献值出现（-400,-100），贡献值为 10.0471μg/m^3，占标率 5.02%。

表 5.1-12　本项目 TSP 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	瓦塘镇	日平均	4.9696	230109	300	1.66	达标
		年平均	0.2324	平均值	200	0.12	达标
2	沙沟庙村	日平均	4.8455	230826	300	1.62	达标
		年平均	0.322	平均值	200	0.16	达标
3	王家峁村	日平均	5.1096	230424	300	1.7	达标
		年平均	0.3934	平均值	200	0.2	达标
4	郑家塔村	日平均	2.4217	230826	300	0.81	达标
		年平均	0.1722	平均值	200	0.09	达标
5	赵家塔村	日平均	4.6087	231226	300	1.54	达标
		年平均	0.3848	平均值	200	0.19	达标
6	杨塔沟村	日平均	6.069	230113	300	2.02	达标
		年平均	0.5591	平均值	200	0.28	达标
7	武家塔村	日平均	4.5702	230817	300	1.52	达标
		年平均	0.3102	平均值	200	0.16	达标
8	王家山村	日平均	4.4199	231209	300	1.47	达标
		年平均	0.4968	平均值	200	0.25	达标
9	前石门村	日平均	3.8879	231209	300	1.3	达标
		年平均	0.3562	平均值	200	0.18	达标
10	后石门村	日平均	5.736	230909	300	1.91	达标
		年平均	0.3861	平均值	200	0.19	达标
11	上虎梁村	日平均	4.471	230909	300	1.49	达标
		年平均	0.3212	平均值	200	0.16	达标
12	瓦塘中学	日平均	4.1405	230826	300	1.38	达标

		年平均	0.2234	平均值	200	0.11	达标
13	瓦塘中心校	日平均	5.6682	230826	300	1.89	达标
		年平均	0.1949	平均值	200	0.1	达标
14	瓦塘中心卫生院	日平均	5.3746	230826	300	1.79	达标
		年平均	0.1972	平均值	200	0.1	达标
15	姚家会村	日平均	3.6404	230510	300	1.21	达标
		年平均	0.5882	平均值	200	0.29	达标
16	任家湾村	日平均	4.9209	230215	300	1.64	达标
		年平均	0.928	平均值	200	0.46	达标
17	裴家湾村	日平均	5.692	230108	300	1.9	达标
		年平均	1.112	平均值	200	0.56	达标
18	裴家川口村	日平均	4.0806	230109	300	1.36	达标
		年平均	0.9087	平均值	200	0.45	达标
19	后彰和焉村	日平均	2.9312	231116	300	0.98	达标
		年平均	0.4245	平均值	200	0.21	达标
20	前彰和焉村	日平均	4.2886	231209	300	1.43	达标
		年平均	0.373	平均值	200	0.19	达标
21	枣园村	日平均	1.9019	231219	300	0.63	达标
		年平均	0.2104	平均值	200	0.11	达标
22	寨滩上村	日平均	3.1747	231228	300	1.06	达标
		年平均	0.1574	平均值	200	0.08	达标
23	小园则峁	日平均	1.9773	230228	300	0.66	达标
		年平均	0.1626	平均值	200	0.08	达标
24	鱼湾村	日平均	1.8668	230228	300	0.62	达标
		年平均	0.1948	平均值	200	0.1	达标
25	申家沟	日平均	2.7893	231231	300	0.93	达标
		年平均	0.3419	平均值	200	0.17	达标
26	沙焉村	日平均	2.5249	231227	300	0.84	达标
		年平均	0.1092	平均值	200	0.05	达标
27	东峁村	日平均	1.8944	231228	300	0.63	达标
		年平均	0.0645	平均值	200	0.03	达标
28	柳叶村	日平均	2.287	230929	300	0.76	达标
		年平均	0.0947	平均值	200	0.05	达标
29	花元沟村	日平均	4.724	230929	300	1.57	达标
		年平均	0.0937	平均值	200	0.05	达标
30	水江头村	日平均	2.4479	230405	300	0.82	达标
		年平均	0.0847	平均值	200	0.04	达标
31	刘家壕村	日平均	1.5515	230405	300	0.52	达标
		年平均	0.0589	平均值	200	0.03	达标
32	沙壕村	日平均	2.9958	230505	300	1	达标
		年平均	0.1984	平均值	200	0.1	达标
33	任家塔村	日平均	3.6457	230212	300	1.22	达标
		年平均	0.1939	平均值	200	0.1	达标
34	张家沟村	日平均	3.5389	230405	300	1.18	达标
		年平均	0.1872	平均值	200	0.09	达标
35	杨家塔村	日平均	3.3222	230505	300	1.11	达标
		年平均	0.2315	平均值	200	0.12	达标

36	高徐家湾村	日平均	3.6476	230826	300	1.22	达标
		年平均	0.1426	平均值	200	0.07	达标
37	薛家沟村	日平均	1.7737	231017	300	0.59	达标
		年平均	0.1079	平均值	200	0.05	达标
38	刘家峁村	日平均	1.8301	231017	300	0.61	达标
		年平均	0.1272	平均值	200	0.06	达标
39	九元坪村	日平均	1.6204	231017	300	0.54	达标
		年平均	0.0913	平均值	200	0.05	达标
40	水油塔村	日平均	1.6245	231110	300	0.54	达标
		年平均	0.089	平均值	200	0.04	达标
41	石佛则村	日平均	1.4137	231227	300	0.47	达标
		年平均	0.0884	平均值	200	0.04	达标
42	高家崖村	日平均	1.1935	231221	300	0.4	达标
		年平均	0.0853	平均值	200	0.04	达标
43	崖尧村	日平均	3.3225	230826	300	1.11	达标
		年平均	0.107	平均值	200	0.05	达标
44	武家梁村	日平均	1.7827	230826	300	0.59	达标
		年平均	0.0629	平均值	200	0.03	达标
45	路家局村	日平均	2.0932	230826	300	0.7	达标
		年平均	0.0613	平均值	200	0.03	达标
46	高家塔村	日平均	1.7049	230425	300	0.57	达标
		年平均	0.0801	平均值	200	0.04	达标
47	和寺坡村	日平均	3.3455	230109	300	1.12	达标
		年平均	0.0751	平均值	200	0.04	达标
48	姜家庄村	日平均	0.205	230112	300	0.07	达标
		年平均	0.0112	平均值	200	0.01	达标
49	圪针龙村	日平均	2.388	230212	300	0.8	达标
		年平均	0.1782	平均值	200	0.09	达标
50	葛富村	日平均	2.2125	230909	300	0.74	达标
		年平均	0.1295	平均值	200	0.06	达标
51	龙驼沟村	日平均	1.4997	231218	300	0.5	达标
		年平均	0.0904	平均值	200	0.05	达标
52	兴汉新村	日平均	4.1524	230526	300	1.38	达标
		年平均	0.421	平均值	200	0.21	达标
53	龙耳会村	日平均	4.0917	230221	300	1.36	达标
		年平均	0.3995	平均值	200	0.2	达标
54	凤头村	日平均	3.1732	230929	300	1.06	达标
		年平均	0.1429	平均值	200	0.07	达标
55	常申村	日平均	3.164	231007	300	1.05	达标
		年平均	0.2305	平均值	200	0.12	达标
56	殿子梁村	日平均	0.9	231231	300	0.3	达标
		年平均	0.044	平均值	200	0.02	达标
57	刘山家后坳	日平均	1.0321	230909	300	0.34	达标
		年平均	0.0391	平均值	200	0.02	达标
58	白云乡村	日平均	1.6749	230909	300	0.56	达标
		年平均	0.0653	平均值	200	0.03	达标
59	冯家川村	日平均	1.6397	231218	300	0.55	达标
		年平均	0.0577	平均值	200	0.03	达标

60	黑土卯村	日平均	2.1183	230102	300	0.71	达标
		年平均	0.0723	平均值	200	0.04	达标
61	武家沟村	日平均	2.2948	231228	300	0.76	达标
		年平均	0.0582	平均值	200	0.03	达标
62	翟家塔村	日平均	1.4672	231115	300	0.49	达标
		年平均	0.0462	平均值	200	0.02	达标
63	寨上村	日平均	0.267	231110	300	0.09	达标
		年平均	0.0113	平均值	200	0.01	达标
64	神树梁村	日平均	2.1495	230826	300	0.72	达标
		年平均	0.0502	平均值	200	0.03	达标
65	尚家塔村	日平均	0.2632	231003	300	0.09	达标
		年平均	0.0124	平均值	200	0.01	达标
66	南韩家塔村	日平均	0.2638	230112	300	0.09	达标
		年平均	0.0098	平均值	200	0	达标
67	刘家焉村	日平均	0.123	231219	300	0.04	达标
		年平均	0.0057	平均值	200	0	达标
68	魏家滩镇	日平均	1.1583	231227	300	0.39	达标
		年平均	0.0735	平均值	200	0.04	达标
69	白家沟村	日平均	0.5702	230618	300	0.19	达标
		年平均	0.0419	平均值	200	0.02	达标
70	魏家岔村	日平均	1.3784	230505	300	0.46	达标
		年平均	0.0623	平均值	200	0.03	达标
71	北康家沟村	日平均	0.4637	230212	300	0.15	达标
		年平均	0.0187	平均值	200	0.01	达标
72	杨家坡村	日平均	1.8065	230201	300	0.6	达标
		年平均	0.0712	平均值	200	0.04	达标
73	杨家坪村	日平均	2.4621	231124	300	0.82	达标
		年平均	0.0607	平均值	200	0.03	达标
74	碧村	日平均	1.8783	230208	300	0.63	达标
		年平均	0.0675	平均值	200	0.03	达标
75	黑峪口村	日平均	2.3243	230208	300	0.77	达标
		年平均	0.0838	平均值	200	0.04	达标
76	盘塘村	日平均	3.4262	231228	300	1.14	达标
		年平均	0.0873	平均值	200	0.04	达标
77	马家洼村	日平均	2.6127	230212	300	0.87	达标
		年平均	0.2995	平均值	200	0.15	达标
78	中梁村	日平均	2.5659	230212	300	0.86	达标
		年平均	0.3834	平均值	200	0.19	达标
79	网格	日平均	33.997	231228	300	11.33	达标
		年平均	10.0471	平均值	200	5.02	达标

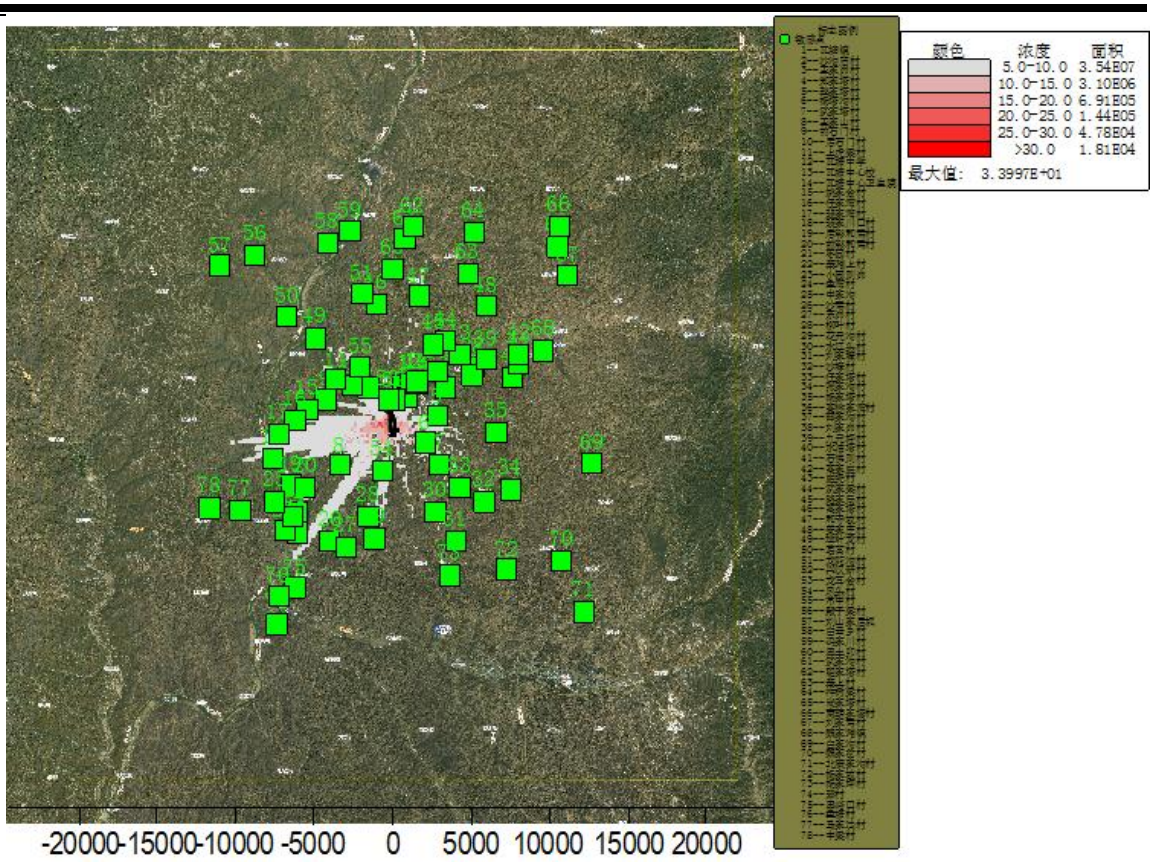


图 5.1-7 TSP24h 平均质量浓度网格浓度分布图（μg/m³）

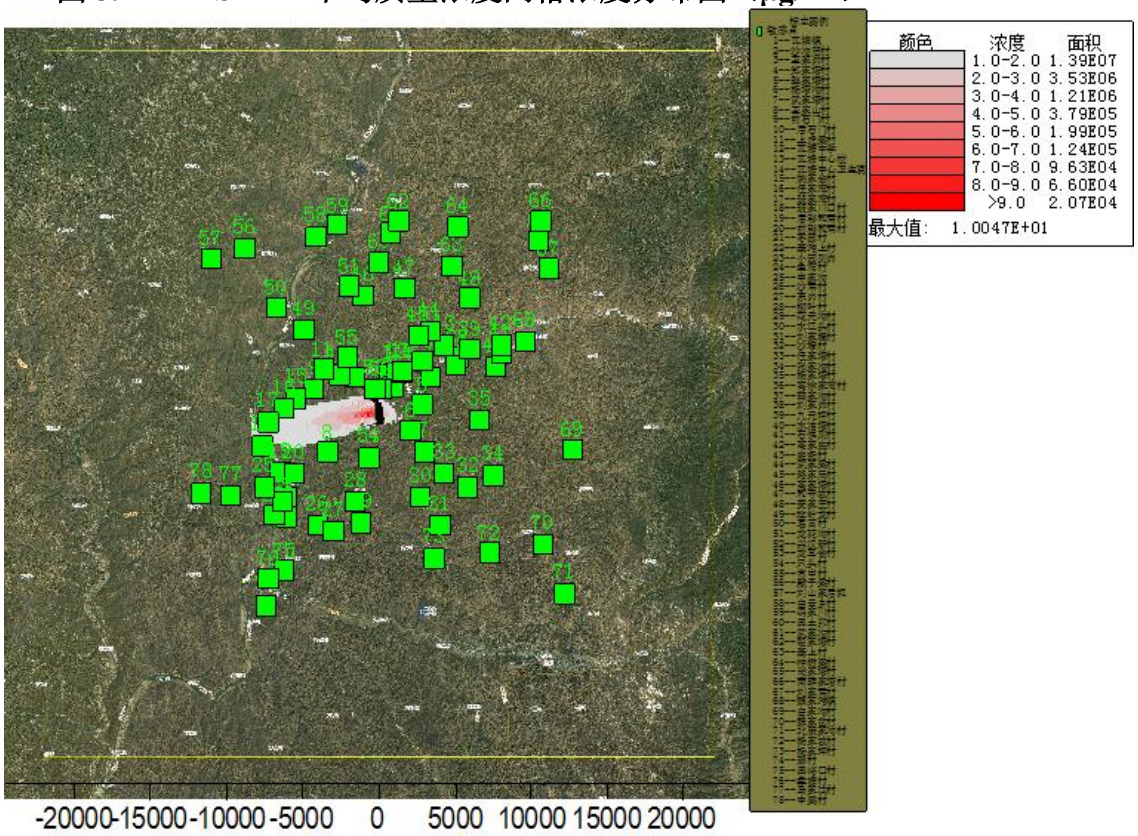


图 5.1-8 TSP 年平均质量浓度网格浓度分布图（μg/m³）

4、正常工况下污染物 SO_2 环境影响预测结果

本项目正常工况下污染物 SO_2 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-13，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-9~图 5.1-11。

由表 5.1-13 可知，正常工况下敏感点 SO_2 小时平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

敏感点 SO_2 小时平均质量浓度最大贡献值出现在兴汉新村，出现时刻为 23020203，贡献值为 85.0726μg/m^3，占标率 17.01%。区域 SO_2 小时平均质量浓度贡献值出现（14000,-7500），出现时刻为 23123018，贡献值为 198.6908μg/m^3，占标率 39.74%。

敏感点 SO_2 最大 24h 浓度最大贡献值出现在杨塔沟村，出现时刻为 230405，贡献值为 8.4663μg/m^3，占标率 5.64%。区域 $SO_2$24h 平均质量浓度贡献值出现（-300,-300），出现时刻为 231228，贡献值为 39.5944μg/m^3，占标率 26.4%。

敏感点 SO_2 年平均质量浓度最大贡献值出现在裴家湾村，贡献值为 1.3354μg/m^3，占标率 2.23%。区域 SO_2 年平均质量浓度最大贡献值出现（-400,-100），贡献值为 15.0849μg/m^3，占标率 25.14 %。

表 5.1-13　本项目 SO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	瓦塘镇	1 小时	71.916	23010908	500	14.38	达标
		日平均	7.6543	230109	150	5.1	达标
		年平均	0.477	平均值	60	0.79	达标
2	沙沟庙村	1 小时	70.8462	23120917	500	14.17	达标
		日平均	6.4322	230826	150	4.29	达标
		年平均	0.6949	平均值	60	1.16	达标
3	王家峁村	1 小时	68.8853	23100702	500	13.78	达标
		日平均	5.5975	231007	150	3.73	达标
		年平均	0.5597	平均值	60	0.93	达标
4	郑家塔村	1 小时	50.1596	23122417	500	10.03	达标
		日平均	3.4739	231221	150	2.32	达标
		年平均	0.5063	平均值	60	0.84	达标
5	赵家塔村	1 小时	60.5016	23122608	500	12.1	达标
		日平均	7.2423	231226	150	4.83	达标
		年平均	0.9599	平均值	60	1.6	达标
6	杨塔沟村	1 小时	67.194	23021806	500	13.44	达标
		日平均	8.4663	230405	150	5.64	达标
		年平均	1.0012	平均值	60	1.67	达标
7	武家塔村	1 小时	50.5218	23100524	500	10.1	达标
		日平均	4.9321	230505	150	3.29	达标

		年平均	0.5895	平均值	60	0.98	达标
8	王家山村	1 小时	55.4141	23122520	500	11.08	达标
		日平均	6.1527	231209	150	4.1	达标
		年平均	0.6956	平均值	60	1.16	达标
9	前石门村	1 小时	52.865	23011101	500	10.57	达标
		日平均	3.4498	231212	150	2.3	达标
		年平均	0.4929	平均值	60	0.82	达标
10	后石门村	1 小时	58.5423	23112507	500	11.71	达标
		日平均	7.406	230909	150	4.94	达标
		年平均	0.5151	平均值	60	0.86	达标
11	上虎梁村	1 小时	54.8273	23021105	500	10.97	达标
		日平均	6.0755	230909	150	4.05	达标
		年平均	0.4521	平均值	60	0.75	达标
12	瓦塘中学	1 小时	59.4376	23082606	500	11.89	达标
		日平均	4.3419	230826	150	2.89	达标
		年平均	0.4583	平均值	60	0.76	达标
13	瓦塘中心校	1 小时	63.2208	23120917	500	12.64	达标
		日平均	4.2495	230826	150	2.83	达标
		年平均	0.4417	平均值	60	0.74	达标
14	瓦塘中心卫生院	1 小时	56.4015	23082606	500	11.28	达标
		日平均	4.3147	230826	150	2.88	达标
		年平均	0.4289	平均值	60	0.71	达标
15	姚家会村	1 小时	50.0643	23120416	500	10.01	达标
		日平均	4.2525	230529	150	2.83	达标
		年平均	0.7289	平均值	60	1.21	达标
16	任家湾村	1 小时	42.6519	23022203	500	8.53	达标
		日平均	5.9436	230215	150	3.96	达标
		年平均	1.0335	平均值	60	1.72	达标
17	裴家湾村	1 小时	38.778	23010119	500	7.76	达标
		日平均	6.3898	231214	150	4.26	达标
		年平均	1.3354	平均值	60	2.23	达标
18	裴家川口村	1 小时	37.1274	23011109	500	7.43	达标
		日平均	4.2087	231227	150	2.81	达标
		年平均	1.0744	平均值	60	1.79	达标
19	后彰和焉村	1 小时	42.1693	23010523	500	8.43	达标
		日平均	3.8562	230202	150	2.57	达标
		年平均	0.564	平均值	60	0.94	达标
20	前彰和焉村	1 小时	41.739	23020602	500	8.35	达标
		日平均	5.5165	231209	150	3.68	达标
		年平均	0.4921	平均值	60	0.82	达标
21	枣园村	1 小时	37.6325	23022804	500	7.53	达标
		日平均	2.4916	231219	150	1.66	达标
		年平均	0.287	平均值	60	0.48	达标
22	寨滩上村	1 小时	35.581	23022808	500	7.12	达标
		日平均	2.7885	231228	150	1.86	达标
		年平均	0.2139	平均值	60	0.36	达标
23	小园则峁	1 小时	35.0356	23022605	500	7.01	达标

		日平均	1.8772	231111	150	1.25	达标
		年平均	0.2187	平均值	60	0.36	达标
24	鱼湾村	1 小时	36.4541	23012608	500	7.29	达标
		日平均	2.2201	231219	150	1.48	达标
		年平均	0.2644	平均值	60	0.44	达标
25	申家沟	1 小时	33.3843	23112124	500	6.68	达标
		日平均	3.4336	230202	150	2.29	达标
		年平均	0.4527	平均值	60	0.75	达标
26	沙焉村	1 小时	38.381	23122211	500	7.68	达标
		日平均	2.6464	231227	150	1.76	达标
		年平均	0.1714	平均值	60	0.29	达标
27	东峁村	1 小时	35.1691	23122801	500	7.03	达标
		日平均	2.795	231222	150	1.86	达标
		年平均	0.1218	平均值	60	0.2	达标
28	柳叶村	1 小时	45.8341	23122210	500	9.17	达标
		日平均	4.7	231222	150	3.13	达标
		年平均	0.1619	平均值	60	0.27	达标
29	花元沟村	1 小时	34.9	23011706	500	6.98	达标
		日平均	2.1187	230521	150	1.41	达标
		年平均	0.1277	平均值	60	0.21	达标
30	水江头村	1 小时	35.2284	23090803	500	7.05	达标
		日平均	3.184	230908	150	2.12	达标
		年平均	0.1805	平均值	60	0.3	达标
31	刘家壕村	1 小时	37.219	23110601	500	7.44	达标
		日平均	1.7067	231106	150	1.14	达标
		年平均	0.15	平均值	60	0.25	达标
32	沙壕村	1 小时	34.2789	23110504	500	6.86	达标
		日平均	3.0413	230505	150	2.03	达标
		年平均	0.3526	平均值	60	0.59	达标
33	任家塔村	1 小时	42.6903	23100524	500	8.54	达标
		日平均	4.5117	230212	150	3.01	达标
		年平均	0.3796	平均值	60	0.63	达标
34	张家沟村	1 小时	48.2789	23021806	500	9.66	达标
		日平均	4.3124	230405	150	2.87	达标
		年平均	0.4151	平均值	60	0.69	达标
35	杨家塔村	1 小时	36.2755	23021216	500	7.26	达标
		日平均	4.953	230208	150	3.3	达标
		年平均	0.646	平均值	60	1.08	达标
36	高徐家湾村	1 小时	51.5958	23050405	500	10.32	达标
		日平均	3.1255	230826	150	2.08	达标
		年平均	0.3819	平均值	60	0.64	达标
37	薛家沟村	1 小时	34.1667	23122417	500	6.83	达标
		日平均	2.4572	231221	150	1.64	达标
		年平均	0.353	平均值	60	0.59	达标
38	刘家峁村	1 小时	47.9522	23122417	500	9.59	达标
		日平均	3.5829	231221	150	2.39	达标
		年平均	0.4061	平均值	60	0.68	达标
39	九元坪村	1 小时	29.2362	23122417	500	5.85	达标

		日平均	2.173	231017	150	1.45	达标
		年平均	0.3074	平均值	60	0.51	达标
40	水油塔村	1 小时	27.8392	23123117	500	5.57	达标
		日平均	2.6842	231005	150	1.79	达标
		年平均	0.3639	平均值	60	0.61	达标
41	石佛则村	1 小时	26.3105	23052820	500	5.26	达标
		日平均	1.9961	231005	150	1.33	达标
		年平均	0.3305	平均值	60	0.55	达标
42	高家崖村	1 小时	30.5231	23100218	500	6.1	达标
		日平均	2.654	231221	150	1.77	达标
		年平均	0.2946	平均值	60	0.49	达标
43	崖尧村	1 小时	41.1813	23110419	500	8.24	达标
		日平均	2.5962	230826	150	1.73	达标
		年平均	0.3133	平均值	60	0.52	达标
44	武家梁村	1 小时	49.2552	23120917	500	9.85	达标
		日平均	2.36	230826	150	1.57	达标
		年平均	0.2482	平均值	60	0.41	达标
45	路家局村	1 小时	32.4168	23120811	500	6.48	达标
		日平均	2.1548	230826	150	1.44	达标
		年平均	0.2355	平均值	60	0.39	达标
46	高家塔村	1 小时	33.9563	23042505	500	6.79	达标
		日平均	2.3967	230221	150	1.6	达标
		年平均	0.1546	平均值	60	0.26	达标
47	和寺坡村	1 小时	35.4943	23100606	500	7.1	达标
		日平均	3.9113	230109	150	2.61	达标
		年平均	0.1654	平均值	60	0.28	达标
48	姜家庄村	1 小时	18.1121	23120811	500	3.62	达标
		日平均	1.0124	230324	150	0.67	达标
		年平均	0.1555	平均值	60	0.26	达标
49	圪针龙村	1 小时	38.338	23021217	500	7.67	达标
		日平均	2.659	230212	150	1.77	达标
		年平均	0.2463	平均值	60	0.41	达标
50	葛富村	1 小时	29.2101	23020819	500	5.84	达标
		日平均	1.7638	231006	150	1.18	达标
		年平均	0.1789	平均值	60	0.3	达标
51	龙驼沟村	1 小时	33.6571	23022318	500	6.73	达标
		日平均	1.5353	230221	150	1.02	达标
		年平均	0.1589	平均值	60	0.26	达标
52	兴汉新村	1 小时	85.0726	23020203	500	17.01	达标
		日平均	6.3108	230109	150	4.21	达标
		年平均	0.766	平均值	60	1.28	达标
53	龙耳会村	1 小时	81.8757	23121817	500	16.38	达标
		日平均	5.5986	231211	150	3.73	达标
		年平均	0.722	平均值	60	1.2	达标
54	凤头村	1 小时	65.6711	23012606	500	13.13	达标
		日平均	4.3077	230907	150	2.87	达标
		年平均	0.2836	平均值	60	0.47	达标
55	常申村	1 小时	53.2875	23123006	500	10.66	达标

		日平均	3.7714	231007	150	2.51	达标
		年平均	0.3534	平均值	60	0.59	达标
56	殿子梁村	1 小时	22.5749	23122010	500	4.51	达标
		日平均	1.0043	230412	150	0.67	达标
		年平均	0.0967	平均值	60	0.16	达标
57	刘山家后坳	1 小时	17.6511	23013011	500	3.53	达标
		日平均	1.1873	230909	150	0.79	达标
		年平均	0.0965	平均值	60	0.16	达标
58	白云乡村	1 小时	25.3608	23121306	500	5.07	达标
		日平均	1.2829	230221	150	0.86	达标
		年平均	0.104	平均值	60	0.17	达标
59	冯家川村	1 小时	24.2403	23022602	500	4.85	达标
		日平均	1.2096	230221	150	0.81	达标
		年平均	0.1014	平均值	60	0.17	达标
60	黑土卯村	1 小时	34.4492	23022121	500	6.89	达标
		日平均	2.6315	230221	150	1.75	达标
		年平均	0.1307	平均值	60	0.22	达标
61	武家沟村	1 小时	27.704	23122416	500	5.54	达标
		日平均	1.2084	231228	150	0.81	达标
		年平均	0.1139	平均值	60	0.19	达标
62	翟家塔村	1 小时	23.6152	23111917	500	4.72	达标
		日平均	1.4872	230216	150	0.99	达标
		年平均	0.106	平均值	60	0.18	达标
63	寨上村	1 小时	22.3738	23111008	500	4.47	达标
		日平均	1.3084	230118	150	0.87	达标
		年平均	0.114	平均值	60	0.19	达标
64	神树梁村	1 小时	18.7709	23111008	500	3.75	达标
		日平均	1.0846	231216	150	0.72	达标
		年平均	0.1146	平均值	60	0.19	达标
65	尚家塔村	1 小时	19.5944	23021412	500	3.92	达标
		日平均	0.8422	230214	150	0.56	达标
		年平均	0.1175	平均值	60	0.2	达标
66	南韩家塔村	1 小时	14.0865	23021412	500	2.82	达标
		日平均	0.7373	230324	150	0.49	达标
		年平均	0.1033	平均值	60	0.17	达标
67	刘家焉村	1 小时	48.3819	23122017	500	9.68	达标
		日平均	2.552	231219	150	1.7	达标
		年平均	0.1732	平均值	60	0.29	达标
68	魏家滩镇	1 小时	23.9302	23123116	500	4.79	达标
		日平均	1.6252	231005	150	1.08	达标
		年平均	0.2767	平均值	60	0.46	达标
69	白家沟村	1 小时	27.3968	23020814	500	5.48	达标
		日平均	3.4702	230208	150	2.31	达标
		年平均	0.3047	平均值	60	0.51	达标
70	魏家岔村	1 小时	19.9547	23011304	500	3.99	达标
		日平均	1.7791	230505	150	1.19	达标
		年平均	0.1874	平均值	60	0.31	达标
71	北康家沟村	1 小时	14.9026	23121714	500	2.98	达标

		日平均	0.9192	230421	150	0.61	达标
		年平均	0.1042	平均值	60	0.17	达标
72	杨家坡村	1 小时	23.4168	23111019	500	4.68	达标
		日平均	1.6052	230422	150	1.07	达标
		年平均	0.1423	平均值	60	0.24	达标
73	杨家坪村	1 小时	32.2869	23121722	500	6.46	达标
		日平均	2.0188	231124	150	1.35	达标
		年平均	0.109	平均值	60	0.18	达标
74	碧村	1 小时	21.6394	23121805	500	4.33	达标
		日平均	1.5733	230208	150	1.05	达标
		年平均	0.0935	平均值	60	0.16	达标
75	黑峪口村	1 小时	25.9392	23102018	500	5.19	达标
		日平均	2.0717	230208	150	1.38	达标
		年平均	0.1173	平均值	60	0.2	达标
76	盘塘村	1 小时	26.4896	23021207	500	5.3	达标
		日平均	3.0374	231228	150	2.02	达标
		年平均	0.117	平均值	60	0.19	达标
77	马家洼村	1 小时	28.0954	23021204	500	5.62	达标
		日平均	2.6596	231109	150	1.77	达标
		年平均	0.4007	平均值	60	0.67	达标
78	中梁村	1 小时	24.2972	23122822	500	4.86	达标
		日平均	3.0216	231207	150	2.01	达标
		年平均	0.5025	平均值	60	0.84	达标
79	网格	1 小时	198.6908	23123018	500	39.74	达标
		日平均	39.5944	231228	150	26.4	达标
		年平均	15.0849	平均值	60	25.14	达标

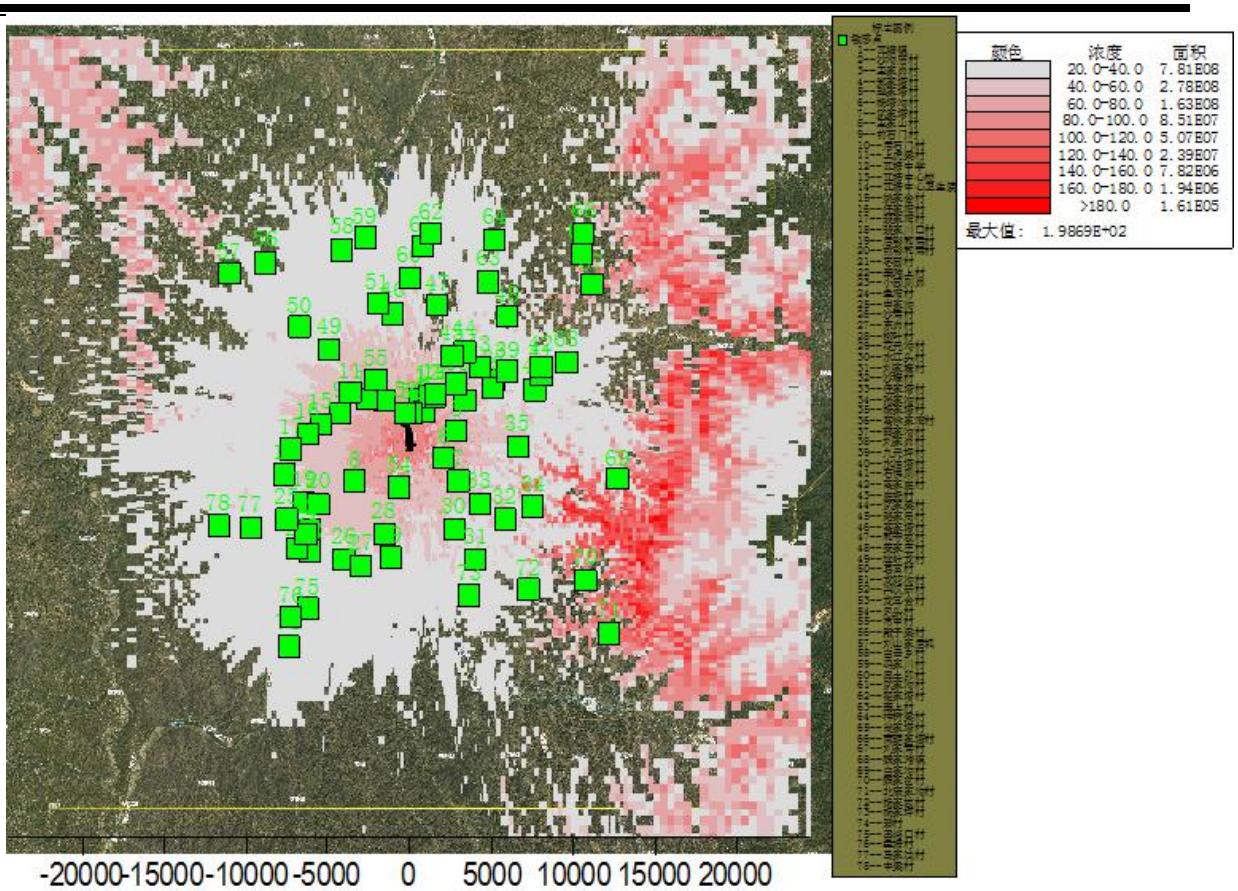


图 5.1-9　SO_2 小时平均质量浓度网格浓度分布图（μg/m³）

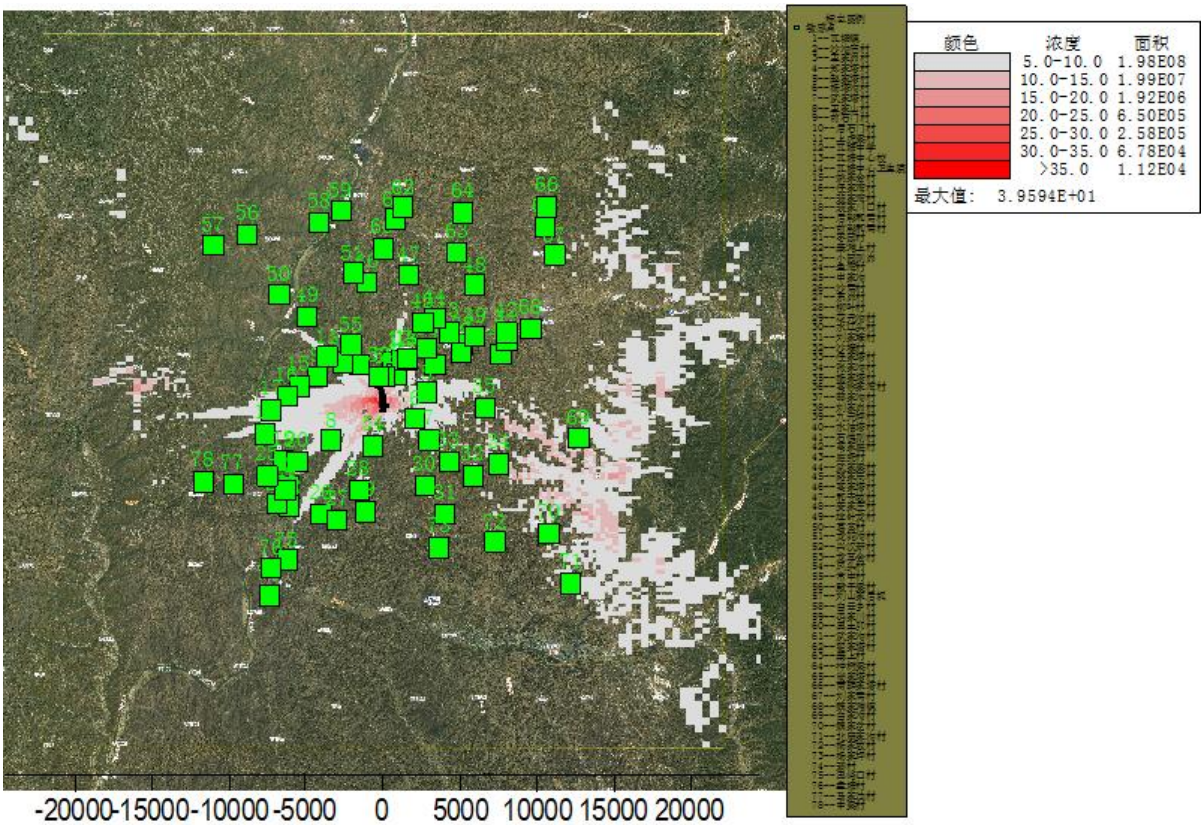


图 5.1-10　$SO_2$24h 平均质量浓度网格浓度分布图（μg/m³）

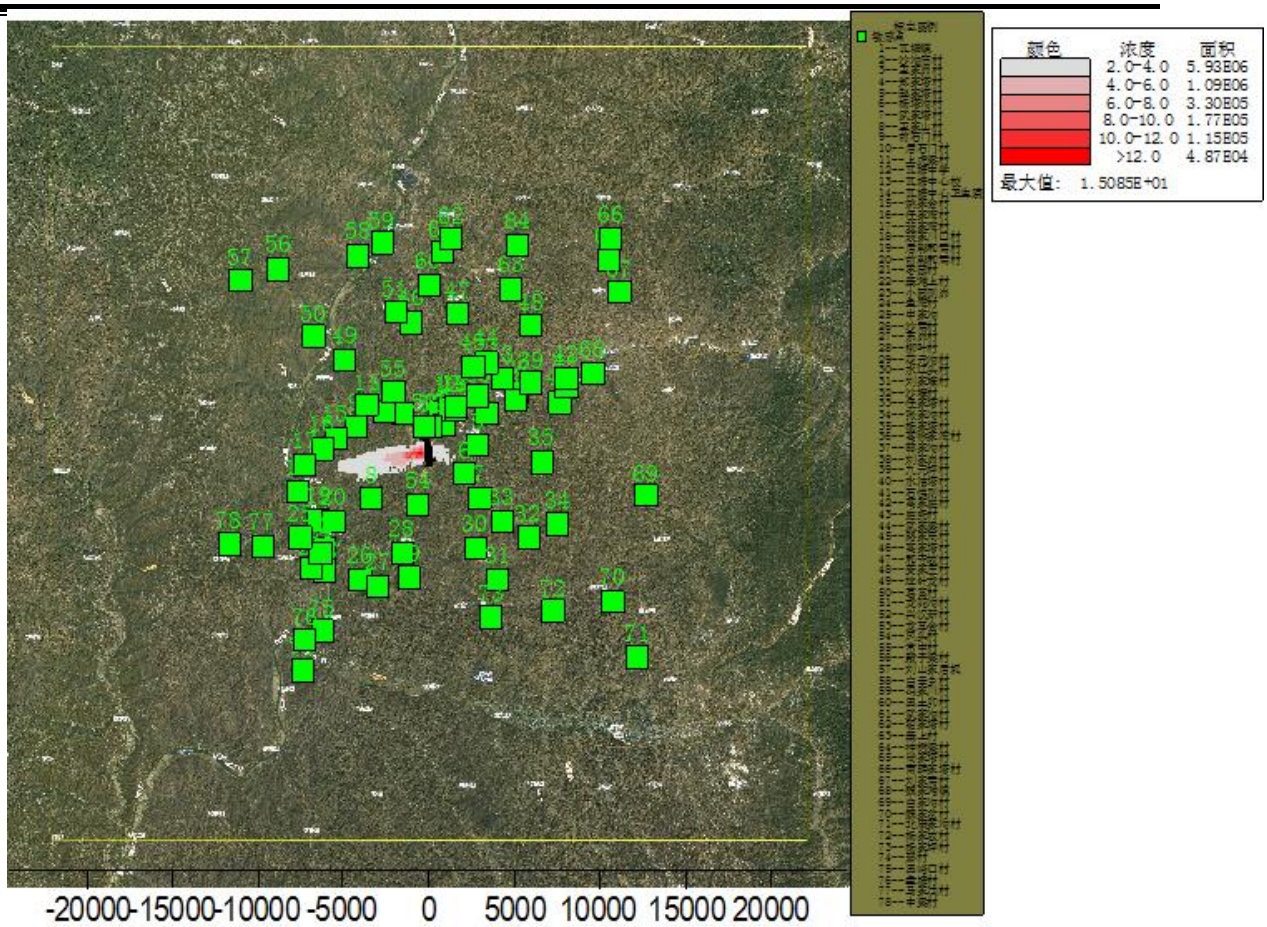


图 5.1-11　SO_2 年平均质量浓度网格浓度分布图（μg/m³）

5、正常工况下污染物 NO_2 环境影响预测结果

本项目正常工况下污染物 NO_2 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-14，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-12~图 5.1-14。

由表 5.1-14 可知，正常工况下敏感点 NO_2 小时平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

敏感点 NO_2 小时平均质量浓度最大贡献值出现在白家沟村，出现时刻为 23120116，贡献值为 3.0753μg/m^3，占标率 1.54%。区域 NO_2 小时平均质量浓度贡献值出现（900,-1000），出现时刻为 23101218，贡献值为 29.5295μg/m^3，占标率 14.76%。

敏感点 NO_2 最大 24h 浓度最大贡献值出现在北康家沟村，出现时刻为 230212，贡献值为 0.2412μg/m^3，占标率 0.3%。区域 $NO_2$24h 平均质量浓度贡献值出现（-800,-300），出现时刻为 230215，贡献值为 3.2642μg/m^3，占标率 4.08%。

敏感点 NO_2 年平均质量浓度最大贡献值出现在裴家川口村，贡献值为 0.0132μg/m^3，占标率 0.03%。区域 NO_2 年平均质量浓度最大贡献值出现（-1100,-600），贡献值为 0.4955μg/m^3，占标率 1.24%。

表 5.1-14　本项目 NO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	瓦塘镇	1 小时	0.8687	23122810	200	0.43	达标
		日平均	0.0379	231228	80	0.05	达标
		年平均	0.0022	平均值	40	0.01	达标
2	沙沟庙村	1 小时	0.7746	23021112	200	0.39	达标
		日平均	0.0364	230501	80	0.05	达标
		年平均	0.0039	平均值	40	0.01	达标
3	王家峁村	1 小时	0.8731	23123110	200	0.44	达标
		日平均	0.038	231231	80	0.05	达标
		年平均	0.0017	平均值	40	0	达标
4	郑家塔村	1 小时	0.5334	23121910	200	0.27	达标
		日平均	0.0273	231219	80	0.03	达标
		年平均	0.0029	平均值	40	0.01	达标
5	赵家塔村	1 小时	0.9034	23120910	200	0.45	达标
		日平均	0.0795	230109	80	0.1	达标
		年平均	0.0076	平均值	40	0.02	达标
6	杨塔沟村	1 小时	0.8525	23010611	200	0.43	达标
		日平均	0.0638	230212	80	0.08	达标
		年平均	0.0079	平均值	40	0.02	达标
7	武家塔村	1 小时	0.6384	23021211	200	0.32	达标
		日平均	0.0659	230420	80	0.08	达标

		年平均	0.0036	平均值	40	0.01	达标
8	王家山村	1 小时	0.673	23120510	200	0.34	达标
		日平均	0.0495	231007	80	0.06	达标
		年平均	0.0033	平均值	40	0.01	达标
9	前石门村	1 小时	0.5584	23010210	200	0.28	达标
		日平均	0.0293	230402	80	0.04	达标
		年平均	0.0021	平均值	40	0.01	达标
10	后石门村	1 小时	0.6747	23123110	200	0.34	达标
		日平均	0.0423	230401	80	0.05	达标
		年平均	0.0018	平均值	40	0	达标
11	上虎梁村	1 小时	0.4144	23022609	200	0.21	达标
		日平均	0.0321	230401	80	0.04	达标
		年平均	0.0015	平均值	40	0	达标
12	瓦塘中学	1 小时	0.5806	23021112	200	0.29	达标
		日平均	0.0318	230501	80	0.04	达标
		年平均	0.0021	平均值	40	0.01	达标
13	瓦塘中心校	1 小时	0.6627	23111008	200	0.33	达标
		日平均	0.0279	231110	80	0.03	达标
		年平均	0.0024	平均值	40	0.01	达标
14	瓦塘中心卫生院	1 小时	0.6175	23111008	200	0.31	达标
		日平均	0.0259	231110	80	0.03	达标
		年平均	0.0022	平均值	40	0.01	达标
15	姚家会村	1 小时	0.5844	23010810	200	0.29	达标
		日平均	0.0319	230515	80	0.04	达标
		年平均	0.0038	平均值	40	0.01	达标
16	任家湾村	1 小时	0.4248	23012510	200	0.21	达标
		日平均	0.057	230605	80	0.07	达标
		年平均	0.0076	平均值	40	0.02	达标
17	裴家湾村	1 小时	0.4052	23120310	200	0.2	达标
		日平均	0.052	230605	80	0.06	达标
		年平均	0.0113	平均值	40	0.03	达标
18	裴家川口村	1 小时	0.3507	23072604	200	0.18	达标
		日平均	0.0672	230830	80	0.08	达标
		年平均	0.0132	平均值	40	0.03	达标
19	后彰和焉村	1 小时	0.438	23022009	200	0.22	达标
		日平均	0.0362	230802	80	0.05	达标
		年平均	0.0034	平均值	40	0.01	达标
20	前彰和焉村	1 小时	0.4116	23120510	200	0.21	达标
		日平均	0.0313	231007	80	0.04	达标
		年平均	0.0023	平均值	40	0.01	达标
21	枣园村	1 小时	0.4543	23120411	200	0.23	达标
		日平均	0.0189	231204	80	0.02	达标
		年平均	0.001	平均值	40	0	达标
22	寨滩上村	1 小时	0.3503	23120210	200	0.18	达标
		日平均	0.0156	231224	80	0.02	达标
		年平均	0.0006	平均值	40	0	达标
23	小园则峁	1 小时	0.3508	23120411	200	0.18	达标

		日平均	0.0166	231224	80	0.02	达标
		年平均	0.0008	平均值	40	0	达标
24	鱼湾村	1 小时	0.4289	23120411	200	0.21	达标
		日平均	0.0179	231204	80	0.02	达标
		年平均	0.0009	平均值	40	0	达标
25	申家沟	1 小时	0.3984	23020109	200	0.2	达标
		日平均	0.0263	230714	80	0.03	达标
		年平均	0.0025	平均值	40	0.01	达标
26	沙焉村	1 小时	0.4446	23122211	200	0.22	达标
		日平均	0.0248	231222	80	0.03	达标
		年平均	0.0006	平均值	40	0	达标
27	东峁村	1 小时	0.4909	23122211	200	0.25	达标
		日平均	0.0328	231222	80	0.04	达标
		年平均	0.0006	平均值	40	0	达标
28	柳叶村	1 小时	0.5829	23122210	200	0.29	达标
		日平均	0.0477	231222	80	0.06	达标
		年平均	0.0009	平均值	40	0	达标
29	花元沟村	1 小时	0.3689	23091907	200	0.18	达标
		日平均	0.0227	231222	80	0.03	达标
		年平均	0.0006	平均值	40	0	达标
30	水江头村	1 小时	0.3618	23122212	200	0.18	达标
		日平均	0.0213	230419	80	0.03	达标
		年平均	0.0009	平均值	40	0	达标
31	刘家壕村	1 小时	0.4532	23051220	200	0.23	达标
		日平均	0.0208	230512	80	0.03	达标
		年平均	0.0011	平均值	40	0	达标
32	沙壕村	1 小时	0.3728	23021211	200	0.19	达标
		日平均	0.0461	230420	80	0.06	达标
		年平均	0.002	平均值	40	0.01	达标
33	任家塔村	1 小时	0.4221	23123010	200	0.21	达标
		日平均	0.0568	230420	80	0.07	达标
		年平均	0.0022	平均值	40	0.01	达标
34	张家沟村	1 小时	0.6045	23060820	200	0.3	达标
		日平均	0.0536	231220	80	0.07	达标
		年平均	0.0044	平均值	40	0.01	达标
35	杨家塔村	1 小时	0.7664	23122610	200	0.38	达标
		日平均	0.0666	230208	80	0.08	达标
		年平均	0.0048	平均值	40	0.01	达标
36	高徐家湾村	1 小时	0.4069	23120811	200	0.2	达标
		日平均	0.017	231208	80	0.02	达标
		年平均	0.0018	平均值	40	0	达标
37	薛家沟村	1 小时	0.378	23121910	200	0.19	达标
		日平均	0.0189	231219	80	0.02	达标
		年平均	0.0019	平均值	40	0	达标
38	刘家峁村	1 小时	0.4251	23122710	200	0.21	达标
		日平均	0.0207	230317	80	0.03	达标
		年平均	0.0022	平均值	40	0.01	达标
39	九元坪村	1 小时	0.3131	23121910	200	0.16	达标

		日平均	0.0157	231219	80	0.02	达标
		年平均	0.0016	平均值	40	0	达标
40	水油塔村	1 小时	0.4572	23122511	200	0.23	达标
		日平均	0.036	231227	80	0.04	达标
		年平均	0.0024	平均值	40	0.01	达标
41	石佛则村	1 小时	0.5594	23122710	200	0.28	达标
		日平均	0.0283	231227	80	0.04	达标
		年平均	0.0019	平均值	40	0	达标
42	高家崖村	1 小时	0.4431	23122710	200	0.22	达标
		日平均	0.0203	230317	80	0.03	达标
		年平均	0.0016	平均值	40	0	达标
43	崖尧村	1 小时	0.4363	23021412	200	0.22	达标
		日平均	0.0182	230214	80	0.02	达标
		年平均	0.0015	平均值	40	0	达标
44	武家梁村	1 小时	1.5658	23102417	200	0.78	达标
		日平均	0.0654	231024	80	0.08	达标
		年平均	0.0032	平均值	40	0.01	达标
45	路家局村	1 小时	3.0025	23021518	200	1.5	达标
		日平均	0.1258	230910	80	0.16	达标
		年平均	0.0061	平均值	40	0.02	达标
46	高家塔村	1 小时	0.3676	23022109	200	0.18	达标
		日平均	0.0166	230221	80	0.02	达标
		年平均	0.0006	平均值	40	0	达标
47	和寺坡村	1 小时	0.3444	23122810	200	0.17	达标
		日平均	0.015	231228	80	0.02	达标
		年平均	0.0007	平均值	40	0	达标
48	姜家庄村	1 小时	2.0503	23050405	200	1.03	达标
		日平均	0.0953	230504	80	0.12	达标
		年平均	0.0034	平均值	40	0.01	达标
49	圪针龙村	1 小时	0.6171	23123110	200	0.31	达标
		日平均	0.0268	231231	80	0.03	达标
		年平均	0.0011	平均值	40	0	达标
50	葛富村	1 小时	0.3724	23123110	200	0.19	达标
		日平均	0.0205	230502	80	0.03	达标
		年平均	0.0008	平均值	40	0	达标
51	龙驼沟村	1 小时	0.4429	23121710	200	0.22	达标
		日平均	0.0185	231217	80	0.02	达标
		年平均	0.0006	平均值	40	0	达标
52	兴汉新村	1 小时	1.0652	23022109	200	0.53	达标
		日平均	0.053	230221	80	0.07	达标
		年平均	0.0037	平均值	40	0.01	达标
53	龙耳会村	1 小时	1.2503	23121710	200	0.63	达标
		日平均	0.0529	230221	80	0.07	达标
		年平均	0.003	平均值	40	0.01	达标
54	凤头村	1 小时	2.4332	23052021	200	1.22	达标
		日平均	0.1132	231222	80	0.14	达标
		年平均	0.0039	平均值	40	0.01	达标
55	常申村	1 小时	0.517	23010710	200	0.26	达标

		日平均	0.0224	230531	80	0.03	达标
		年平均	0.0011	平均值	40	0	达标
56	殿子梁村	1 小时	1.6896	23101518	200	0.84	达标
		日平均	0.0717	231015	80	0.09	达标
		年平均	0.0037	平均值	40	0.01	达标
57	刘山家后坳	1 小时	3.0284	23101618	200	1.51	达标
		日平均	0.1267	230909	80	0.16	达标
		年平均	0.0071	平均值	40	0.02	达标
58	白云乡村	1 小时	0.213	23121710	200	0.11	达标
		日平均	0.0089	231217	80	0.01	达标
		年平均	0.0004	平均值	40	0	达标
59	冯家川村	1 小时	0.2464	23121710	200	0.12	达标
		日平均	0.0103	231217	80	0.01	达标
		年平均	0.0004	平均值	40	0	达标
60	黑土卯村	1 小时	0.282	23022109	200	0.14	达标
		日平均	0.0143	230221	80	0.02	达标
		年平均	0.0005	平均值	40	0	达标
61	武家沟村	1 小时	0.3753	23122810	200	0.19	达标
		日平均	0.0164	231228	80	0.02	达标
		年平均	0.0005	平均值	40	0	达标
62	翟家塔村	1 小时	0.4443	23122810	200	0.22	达标
		日平均	0.0194	231228	80	0.02	达标
		年平均	0.0005	平均值	40	0	达标
63	寨上村	1 小时	2.2743	23020417	200	1.14	达标
		日平均	0.0948	230204	80	0.12	达标
		年平均	0.0036	平均值	40	0.01	达标
64	神树梁村	1 小时	0.29	23021112	200	0.15	达标
		日平均	0.0121	230211	80	0.02	达标
		年平均	0.0006	平均值	40	0	达标
65	尚家塔村	1 小时	2.397	23111417	200	1.2	达标
		日平均	0.0999	231114	80	0.12	达标
		年平均	0.0033	平均值	40	0.01	达标
66	南韩家塔村	1 小时	1.8158	23050123	200	0.91	达标
		日平均	0.076	230501	80	0.09	达标
		年平均	0.0029	平均值	40	0.01	达标
67	刘家焉村	1 小时	0.4572	23122515	200	0.23	达标
		日平均	0.0191	231225	80	0.02	达标
		年平均	0.001	平均值	40	0	达标
68	魏家滩镇	1 小时	0.4527	23122710	200	0.23	达标
		日平均	0.0225	231227	80	0.03	达标
		年平均	0.0016	平均值	40	0	达标
69	白家沟村	1 小时	3.0753	23120116	200	1.54	达标
		日平均	0.1311	231201	80	0.16	达标
		年平均	0.0101	平均值	40	0.03	达标
70	魏家岔村	1 小时	2.731	23021821	200	1.37	达标
		日平均	0.1268	230817	80	0.16	达标
		年平均	0.0064	平均值	40	0.02	达标
71	北康家沟村	1 小时	2.0341	23021222	200	1.02	达标

		日平均	0.2412	230212	80	0.3	达标
		年平均	0.0055	平均值	40	0.01	达标
72	杨家坡村	1 小时	0.4069	23022310	200	0.2	达标
		日平均	0.017	230223	80	0.02	达标
		年平均	0.0008	平均值	40	0	达标
73	杨家坪村	1 小时	0.1945	23122212	200	0.1	达标
		日平均	0.0161	230520	80	0.02	达标
		年平均	0.0005	平均值	40	0	达标
74	碧村	1 小时	0.2383	23060121	200	0.12	达标
		日平均	0.0108	231222	80	0.01	达标
		年平均	0.0003	平均值	40	0	达标
75	黑峪口村	1 小时	0.3028	23060719	200	0.15	达标
		日平均	0.0126	230607	80	0.02	达标
		年平均	0.0004	平均值	40	0	达标
76	盘塘村	1 小时	0.2517	23101808	200	0.13	达标
		日平均	0.0114	231018	80	0.01	达标
		年平均	0.0004	平均值	40	0	达标
77	马家洼村	1 小时	0.3939	23070621	200	0.2	达标
		日平均	0.0414	230802	80	0.05	达标
		年平均	0.0033	平均值	40	0.01	达标
78	中梁村	1 小时	0.3479	23080621	200	0.17	达标
		日平均	0.0444	231031	80	0.06	达标
		年平均	0.007	平均值	40	0.02	达标
79	网格	1 小时	29.5295	23101218	200	14.76	达标
		日平均	3.2642	230215	80	4.08	达标
		年平均	0.4955	平均值	40	1.24	达标

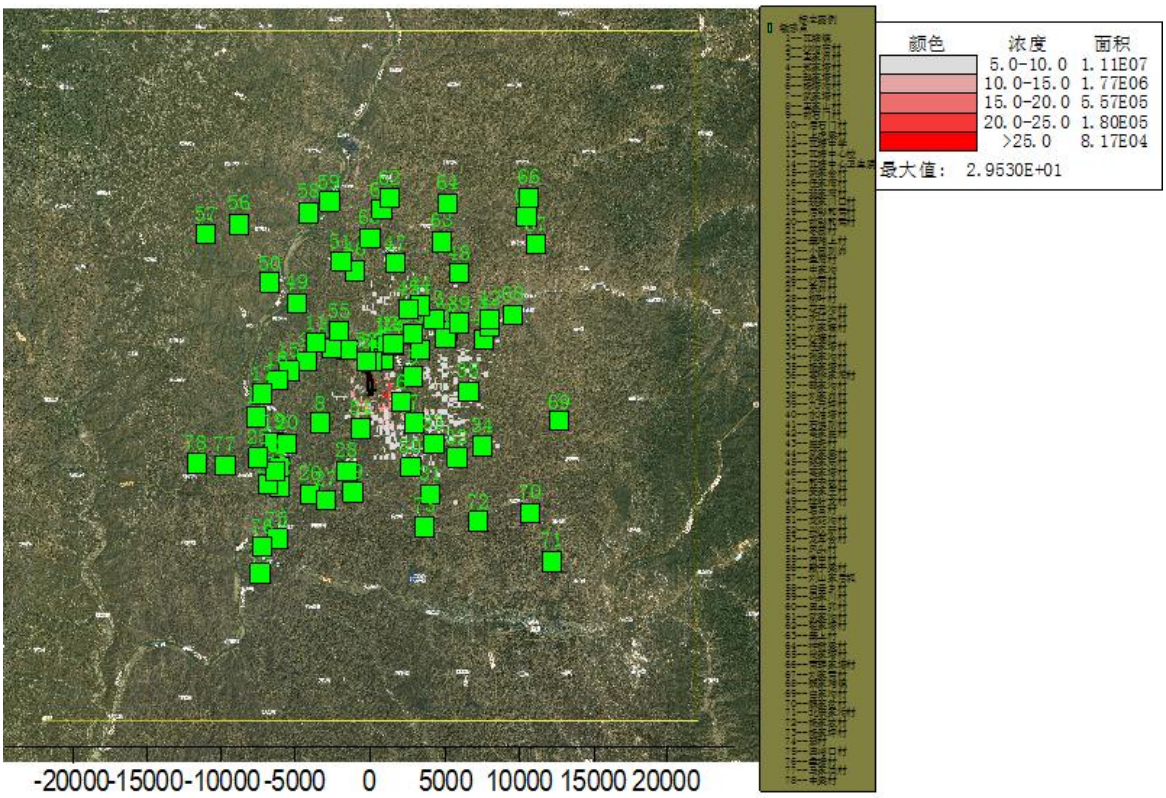


图 5.1-12 NO_2 小时平均质量浓度网格浓度分布图（μg/m³）

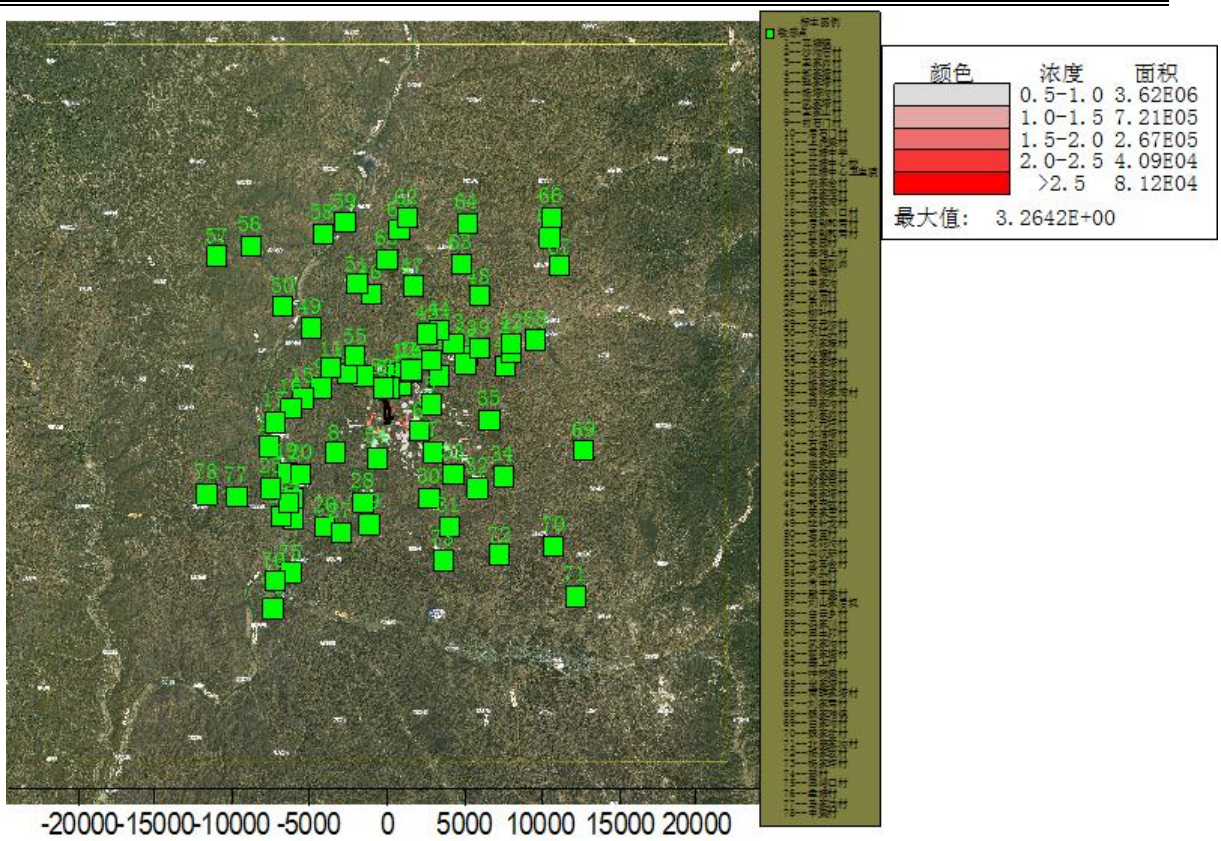


图 5.1-13　$NO_2$24 小时平均质量浓度网格浓度分布图（μg/m³）

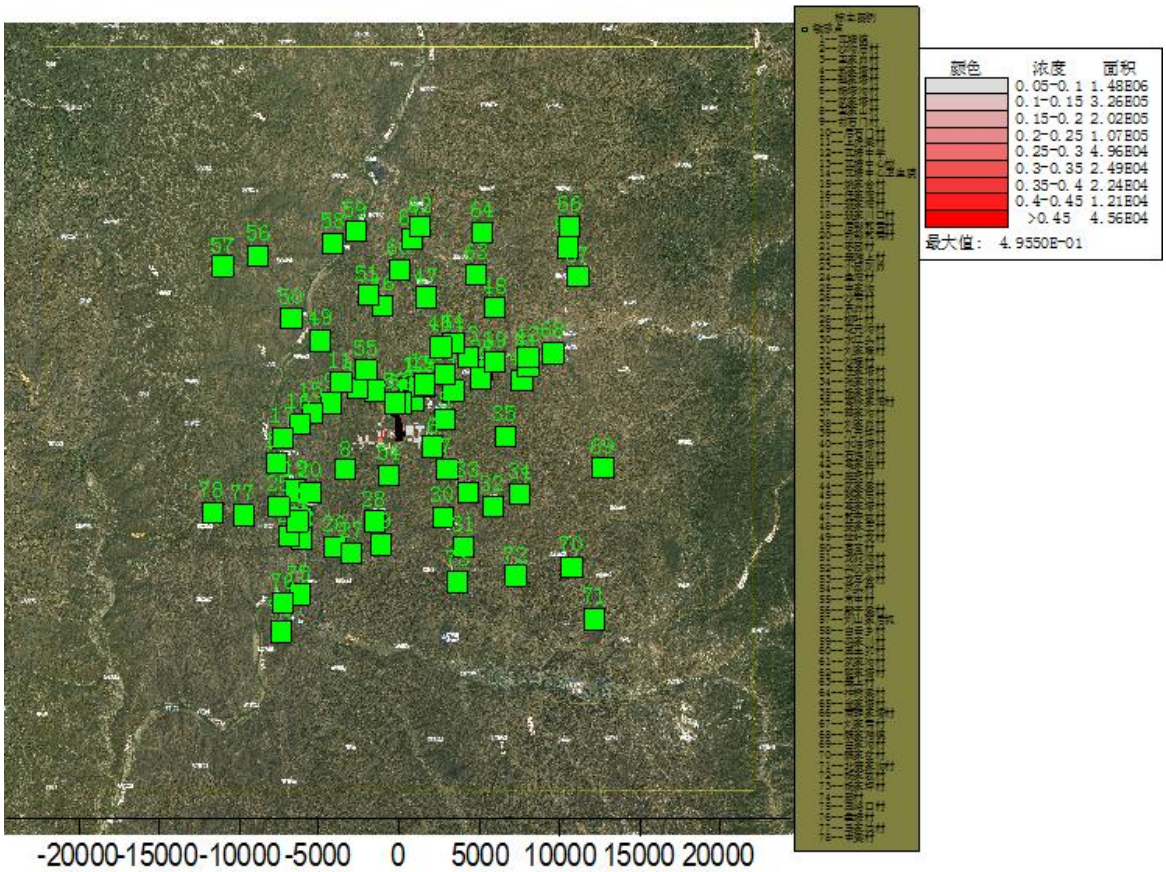


图 5.1-14　NO_2 年平均质量浓度网格浓度分布图（μg/m³）

5、正常工况下污染物气态氟化物环境影响预测结果

本项目正常工况下污染物气态氟化物贡献质量浓度预测结果见表 5.1-15，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-15~图 5.1-16。

由表 5.1-15 可知，正常工况下敏感点气态氟化物小时平均质量浓度和 24h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

敏感点气态氟化物小时平均质量浓度最大贡献值出现在兴汉新村，出现时刻为 23020203，贡献值为 7.9114μg/m^3，占标率 39.56%。区域气态氟化物小时平均质量浓度贡献值出现（-300,-300），出现时刻为 23111120，贡献值为 13.0455μg/m^3，占标率 65.23%。

正常工况下敏感点气态氟化物 24h 平均质量浓度最大贡献值出现在瓦塘镇，出现时刻为 230109，贡献值为 0.7512μg/m^3，占标率 10.73%。区域气态氟化物 24h 平均质量浓度最大贡献值出现（-300,-300），出现时刻为 231228，贡献值为 3.9536μg/m^3，占标率 56.48%。

表 5.1-15　本项目气态氟化物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	瓦塘镇	1 小时	6.6928	23010908	20	33.46	达标
		日平均	0.7512	230109	7	10.73	达标
2	沙沟庙村	1 小时	7.0682	23120917	20	35.34	达标
		日平均	0.372	230504	7	5.31	达标
3	王家峁村	1 小时	6.3551	23022105	20	31.78	达标
		日平均	0.4294	231007	7	6.13	达标
4	郑家塔村	1 小时	4.6952	23122417	20	23.48	达标
		日平均	0.2336	231017	7	3.34	达标
5	赵家塔村	1 小时	5.9271	23122608	20	29.64	达标
		日平均	0.6214	231226	7	8.88	达标
6	杨塔沟村	1 小时	5.9891	23121717	20	29.95	达标
		日平均	0.7306	230405	7	10.44	达标
7	武家塔村	1 小时	4.2283	23110504	20	21.14	达标
		日平均	0.3659	230212	7	5.23	达标
8	王家山村	1 小时	4.9253	23122520	20	24.63	达标
		日平均	0.568	230101	7	8.11	达标
9	前石门村	1 小时	4.685	23122522	20	23.43	达标
		日平均	0.2881	231212	7	4.12	达标
10	后石门村	1 小时	5.3057	23121902	20	26.53	达标
		日平均	0.5908	230909	7	8.44	达标
11	上虎梁村	1 小时	4.4464	23012918	20	22.23	达标
		日平均	0.4959	230909	7	7.08	达标

12	瓦塘中学	1 小时	5.5786	23020417	20	27.89	达标
		日平均	0.3367	230422	7	4.81	达标
13	瓦塘中心校	1 小时	5.9528	23120917	20	29.76	达标
		日平均	0.2588	231209	7	3.7	达标
14	瓦塘中心卫生院	1 小时	5.4161	23120917	20	27.08	达标
		日平均	0.2355	231209	7	3.36	达标
15	姚家会村	1 小时	4.0508	23120416	20	20.25	达标
		日平均	0.3013	230222	7	4.3	达标
16	任家湾村	1 小时	3.5688	23022203	20	17.84	达标
		日平均	0.376	230215	7	5.37	达标
17	裴家湾村	1 小时	3.2324	23010119	20	16.16	达标
		日平均	0.39	230108	7	5.57	达标
18	裴家川口村	1 小时	3.0077	23011209	20	15.04	达标
		日平均	0.3523	231227	7	5.03	达标
19	后彰和焉村	1 小时	3.1516	23010523	20	15.76	达标
		日平均	0.3581	230202	7	5.12	达标
20	前彰和焉村	1 小时	3.3511	23020607	20	16.76	达标
		日平均	0.4235	231209	7	6.05	达标
21	枣园村	1 小时	2.9145	23121904	20	14.57	达标
		日平均	0.2111	231219	7	3.02	达标
22	寨滩上村	1 小时	2.5435	23022808	20	12.72	达标
		日平均	0.2461	231228	7	3.52	达标
23	小园则峁	1 小时	2.4917	23122519	20	12.46	达标
		日平均	0.1487	231228	7	2.12	达标
24	鱼湾村	1 小时	2.81	23012608	20	14.05	达标
		日平均	0.1896	231219	7	2.71	达标
25	申家沟	1 小时	2.6389	23010120	20	13.19	达标
		日平均	0.3109	230202	7	4.44	达标
26	沙焉村	1 小时	2.3967	23122707	20	11.98	达标
		日平均	0.2317	231227	7	3.31	达标
27	东峁村	1 小时	2.3831	23122801	20	11.92	达标
		日平均	0.1539	231228	7	2.2	达标
28	柳叶村	1 小时	3.4643	23122218	20	17.32	达标
		日平均	0.1914	230907	7	2.73	达标
29	花元沟村	1 小时	2.5611	23011706	20	12.81	达标
		日平均	0.1067	230117	7	1.52	达标
30	水江头村	1 小时	2.8237	23090803	20	14.12	达标
		日平均	0.2029	230908	7	2.9	达标
31	刘家壕村	1 小时	2.7438	23110601	20	13.72	达标
		日平均	0.1197	231230	7	1.71	达标
32	沙壕村	1 小时	2.8892	23110504	20	14.45	达标
		日平均	0.1997	230505	7	2.85	达标
33	任家塔村	1 小时	3.0267	23042203	20	15.13	达标
		日平均	0.3379	230212	7	4.83	达标
34	张家沟村	1 小时	3.7611	23021806	20	18.81	达标

		日平均	0.3077	230405	7	4.4	达标
35	杨家塔村	1 小时	3.1307	23021216	20	15.65	达标
		日平均	0.2883	230212	7	4.12	达标
36	高徐家湾村	1 小时	3.6421	23111417	20	18.21	达标
		日平均	0.1627	230826	7	2.32	达标
37	薛家沟村	1 小时	3.1612	23012117	20	15.81	达标
		日平均	0.16	231017	7	2.29	达标
38	刘家峁村	1 小时	4.0281	23122417	20	20.14	达标
		日平均	0.1678	231224	7	2.4	达标
39	九元坪村	1 小时	2.7589	23012117	20	13.79	达标
		日平均	0.1391	231017	7	1.99	达标
40	水油塔村	1 小时	2.0094	23123117	20	10.05	达标
		日平均	0.0932	231231	7	1.33	达标
41	石佛则村	1 小时	1.8816	23123116	20	9.41	达标
		日平均	0.1165	231227	7	1.66	达标
42	高家崖村	1 小时	2.3315	23100218	20	11.66	达标
		日平均	0.1017	231002	7	1.45	达标
43	崖尧村	1 小时	3.307	23021418	20	16.54	达标
		日平均	0.1636	230214	7	2.34	达标
44	武家梁村	1 小时	4.3457	23120917	20	21.73	达标
		日平均	0.1889	231209	7	2.7	达标
45	路家局村	1 小时	3.2292	23082606	20	16.15	达标
		日平均	0.2046	230826	7	2.92	达标
46	高家塔村	1 小时	2.4914	23012518	20	12.46	达标
		日平均	0.1191	230221	7	1.7	达标
47	和寺坡村	1 小时	2.8452	23010917	20	14.23	达标
		日平均	0.3241	230109	7	4.63	达标
48	姜家庄村	1 小时	1.3242	23120217	20	6.62	达标
		日平均	0.0579	231125	7	0.83	达标
49	圪针龙村	1 小时	3.1411	23021217	20	15.71	达标
		日平均	0.2076	230212	7	2.97	达标
50	葛富村	1 小时	2.2397	23020819	20	11.2	达标
		日平均	0.1535	230909	7	2.19	达标
51	龙驼沟村	1 小时	2.5814	23022318	20	12.91	达标
		日平均	0.1076	230223	7	1.54	达标
52	兴汉新村	1 小时	7.9114	23020203	20	39.56	达标
		日平均	0.6875	230109	7	9.82	达标
53	龙耳会村	1 小时	7.5677	23121817	20	37.84	达标
		日平均	0.5431	231211	7	7.76	达标
54	凤头村	1 小时	6.1016	23031101	20	30.51	达标
		日平均	0.3866	230907	7	5.52	达标
55	常申村	1 小时	4.8987	23123006	20	24.49	达标
		日平均	0.2883	231007	7	4.12	达标
56	殿子梁村	1 小时	1.7246	23100807	20	8.62	达标
		日平均	0.0903	230212	7	1.29	达标
57	刘山家后坳	1 小时	1.8073	23022119	20	9.04	达标

		日平均	0.1157	230909	7	1.65	达标
58	白云乡村	1 小时	1.8135	23121306	20	9.07	达标
		日平均	0.0773	231006	7	1.1	达标
59	冯家川村	1 小时	1.7323	23120317	20	8.66	达标
		日平均	0.0722	231203	7	1.03	达标
60	黑土卯村	1 小时	2.426	23022121	20	12.13	达标
		日平均	0.1191	230221	7	1.7	达标
61	武家沟村	1 小时	2.0624	23122416	20	10.31	达标
		日平均	0.0904	231228	7	1.29	达标
62	翟家塔村	1 小时	1.6877	23111917	20	8.44	达标
		日平均	0.0812	231228	7	1.16	达标
63	寨上村	1 小时	1.4795	23020417	20	7.4	达标
		日平均	0.0628	230826	7	0.9	达标
64	神树梁村	1 小时	1.2409	23020417	20	6.2	达标
		日平均	0.0517	230204	7	0.74	达标
65	尚家塔村	1 小时	0.9995	23050405	20	5	达标
		日平均	0.0469	230504	7	0.67	达标
66	南韩家塔村	1 小时	0.8311	23050405	20	4.16	达标
		日平均	0.0396	230112	7	0.57	达标
67	刘家焉村	1 小时	0.7171	23122816	20	3.59	达标
		日平均	0.0372	231219	7	0.53	达标
68	魏家滩镇	1 小时	1.6891	23123116	20	8.45	达标
		日平均	0.0909	231227	7	1.3	达标
69	白家沟村	1 小时	1.4378	23013017	20	7.19	达标
		日平均	0.0814	230618	7	1.16	达标
70	魏家岔村	1 小时	2.02	23011304	20	10.1	达标
		日平均	0.1405	230505	7	2.01	达标
71	北康家沟村	1 小时	1.0326	23100524	20	5.16	达标
		日平均	0.1002	230212	7	1.43	达标
72	杨家坡村	1 小时	1.5715	23111019	20	7.86	达标
		日平均	0.0655	231110	7	0.94	达标
73	杨家坪村	1 小时	2.3745	23121722	20	11.87	达标
		日平均	0.1363	231124	7	1.95	达标
74	碧村	1 小时	1.3876	23091005	20	6.94	达标
		日平均	0.104	230208	7	1.49	达标
75	黑峪口村	1 小时	1.6743	23020804	20	8.37	达标
		日平均	0.1464	231228	7	2.09	达标
76	盘塘村	1 小时	1.8027	23021207	20	9.01	达标
		日平均	0.2244	231228	7	3.21	达标
77	马家洼村	1 小时	1.9837	23021419	20	9.92	达标
		日平均	0.1889	230202	7	2.7	达标
78	中梁村	1 小时	1.7863	23122822	20	8.93	达标
		日平均	0.1463	231219	7	2.09	达标
79	网格	1 小时	13.0455	23111120	20	65.23	达标
		日平均	3.9536	231228	7	56.48	达标

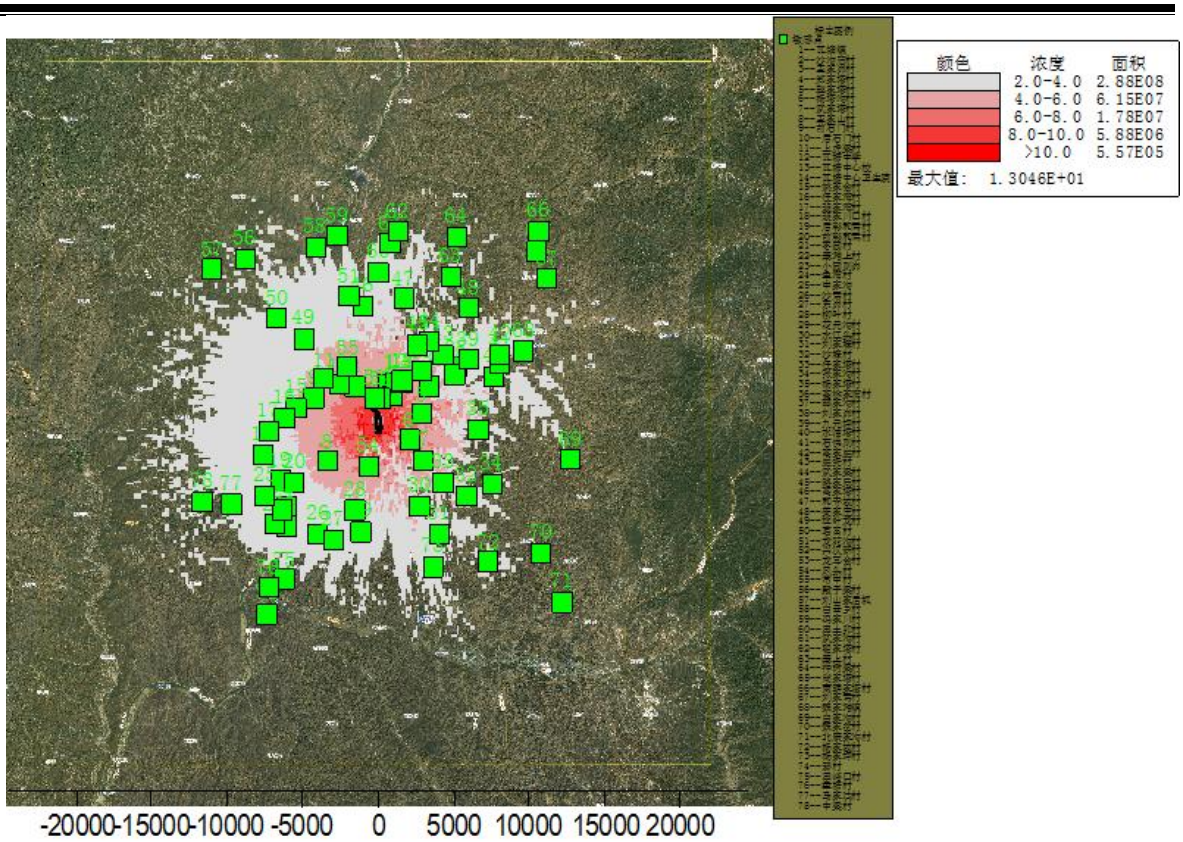


图 5.1-15　氟化物（气态）小时平均质量浓度网格浓度分布图（μg/m³）

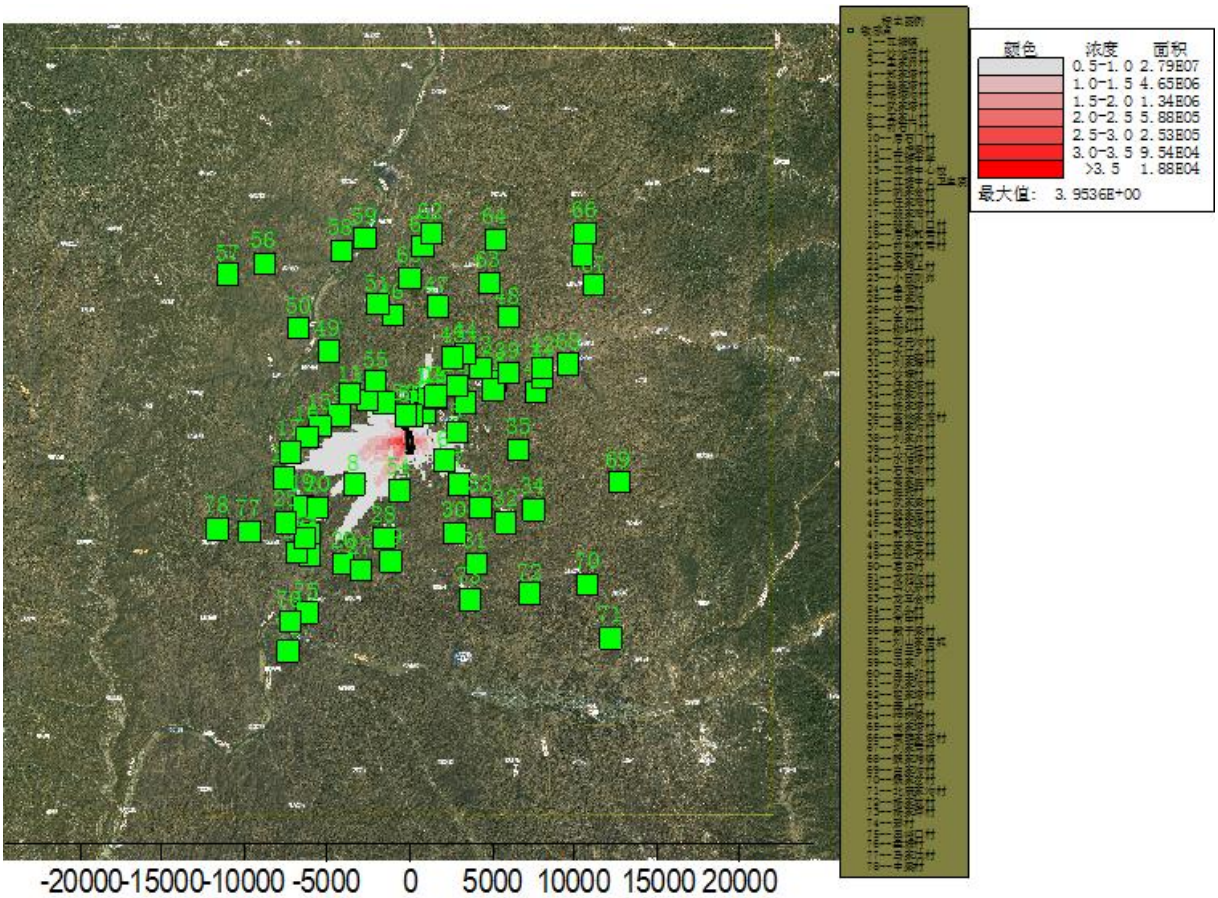


图 5.1-16　氟化物（气态）24h 平均质量浓度网格浓度分布图（μg/m³）

6、正常工况下污染物固态氟化物环境影响预测结果

本项目正常工况下污染物固态氟化物贡献质量浓度预测结果见表 5.1-16，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-17~图 5.1-18。

由表 5.1-16 可知，正常工况下敏感点固态氟化物小时平均质量浓度和 24h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

敏感点固态氟化物小时平均质量浓度最大贡献值出现在兴汉新村，出现时刻为 23020203，贡献值为 3.2288μg/m^3，占标率 16.14%。区域固态氟化物小时平均质量浓度贡献值出现（-300,-300），出现时刻为 23111120，贡献值为 5.324μg/m^3，占标率 26.62%。

正常工况下敏感点固态氟化物 24h 平均质量浓度最大贡献值出现在瓦塘镇，出现时刻为 230109，贡献值为 0.3066μg/m^3，占标率 4.38%。区域固态氟化物 24h 平均质量浓度最大贡献值出现（-300,-300），出现时刻为 231228，贡献值为 1.6136μg/m^3，占标率 23.05 %。

表 5.1-16　本项目固态氟化物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	瓦塘镇	1 小时	2.7314	23010908	20	13.66	达标
		日平均	0.3066	230109	7	4.38	达标
2	沙沟庙村	1 小时	2.8845	23120917	20	14.42	达标
		日平均	0.1519	230504	7	2.17	达标
3	王家峁村	1 小时	2.5936	23022105	20	12.97	达标
		日平均	0.1753	231007	7	2.5	达标
4	郑家塔村	1 小时	1.9161	23122417	20	9.58	达标
		日平均	0.0963	231017	7	1.38	达标
5	赵家塔村	1 小时	2.4188	23122608	20	12.09	达标
		日平均	0.26	231226	7	3.71	达标
6	杨塔沟村	1 小时	2.4441	23121717	20	12.22	达标
		日平均	0.2997	230405	7	4.28	达标
7	武家塔村	1 小时	1.7256	23110504	20	8.63	达标
		日平均	0.1495	230212	7	2.14	达标
8	王家山村	1 小时	2.01	23122520	20	10.05	达标
		日平均	0.2318	230101	7	3.31	达标
9	前石门村	1 小时	1.9119	23122522	20	9.56	达标
		日平均	0.1176	231212	7	1.68	达标
10	后石门村	1 小时	2.1652	23121902	20	10.83	达标
		日平均	0.2428	230909	7	3.47	达标
11	上虎梁村	1 小时	1.8146	23012918	20	9.07	达标
		日平均	0.2038	230909	7	2.91	达标
12	瓦塘中学	1 小时	2.2766	23020417	20	11.38	达标

		日平均	0.138	230422	7	1.97	达标
13	瓦塘中心校	1 小时	2.4293	23120917	20	12.15	达标
		日平均	0.1056	231209	7	1.51	达标
14	瓦塘中心卫生院	1 小时	2.2103	23120917	20	11.05	达标
		日平均	0.0961	231209	7	1.37	达标
15	姚家会村	1 小时	1.6531	23120416	20	8.27	达标
		日平均	0.1256	230222	7	1.79	达标
16	任家湾村	1 小时	1.4564	23022203	20	7.28	达标
		日平均	0.1565	230215	7	2.24	达标
17	裴家湾村	1 小时	1.3191	23010119	20	6.6	达标
		日平均	0.1592	230108	7	2.27	达标
18	裴家川口村	1 小时	1.2274	23011209	20	6.14	达标
		日平均	0.1438	231227	7	2.05	达标
19	后彰和焉村	1 小时	1.2862	23010523	20	6.43	达标
		日平均	0.1461	230202	7	2.09	达标
20	前彰和焉村	1 小时	1.3676	23020607	20	6.84	达标
		日平均	0.1728	231209	7	2.47	达标
21	枣园村	1 小时	1.1894	23121904	20	5.95	达标
		日平均	0.0861	231219	7	1.23	达标
22	寨滩上村	1 小时	1.038	23022808	20	5.19	达标
		日平均	0.1005	231228	7	1.44	达标
23	小园则峁	1 小时	1.0169	23122519	20	5.08	达标
		日平均	0.0607	231228	7	0.87	达标
24	鱼湾村	1 小时	1.1468	23012608	20	5.73	达标
		日平均	0.0774	231219	7	1.11	达标
25	申家沟	1 小时	1.077	23010120	20	5.38	达标
		日平均	0.1269	230202	7	1.81	达标
26	沙焉村	1 小时	0.9781	23122707	20	4.89	达标
		日平均	0.0946	231227	7	1.35	达标
27	东峁村	1 小时	0.9726	23122801	20	4.86	达标
		日平均	0.0628	231228	7	0.9	达标
28	柳叶村	1 小时	1.4138	23122218	20	7.07	达标
		日平均	0.089	231222	7	1.27	达标
29	花元沟村	1 小时	1.0452	23011706	20	5.23	达标
		日平均	0.0441	230521	7	0.63	达标
30	水江头村	1 小时	1.1524	23090803	20	5.76	达标
		日平均	0.0853	230908	7	1.22	达标
31	刘家壕村	1 小时	1.1198	23110601	20	5.6	达标
		日平均	0.0488	231230	7	0.7	达标
32	沙壕村	1 小时	1.1791	23110504	20	5.9	达标
		日平均	0.0839	230505	7	1.2	达标
33	任家塔村	1 小时	1.2352	23042203	20	6.18	达标
		日平均	0.1385	230212	7	1.98	达标
34	张家沟村	1 小时	1.5349	23021806	20	7.67	达标
		日平均	0.127	230405	7	1.81	达标
35	杨家塔村	1 小时	1.2777	23021216	20	6.39	达标
		日平均	0.1198	230212	7	1.71	达标

36	高徐家湾村	1 小时	1.4863	23111417	20	7.43	达标
		日平均	0.0689	230826	7	0.98	达标
37	薛家沟村	1 小时	1.2901	23012117	20	6.45	达标
		日平均	0.0662	231017	7	0.95	达标
38	刘家峁村	1 小时	1.6439	23122417	20	8.22	达标
		日平均	0.0685	231224	7	0.98	达标
39	九元坪村	1 小时	1.1259	23012117	20	5.63	达标
		日平均	0.0576	231017	7	0.82	达标
40	水油塔村	1 小时	0.82	23123117	20	4.1	达标
		日平均	0.0401	230108	7	0.57	达标
41	石佛则村	1 小时	0.7679	23123116	20	3.84	达标
		日平均	0.0491	231227	7	0.7	达标
42	高家崖村	1 小时	0.9515	23100218	20	4.76	达标
		日平均	0.0439	231002	7	0.63	达标
43	崖尧村	1 小时	1.3496	23021418	20	6.75	达标
		日平均	0.0684	230214	7	0.98	达标
44	武家梁村	1 小时	1.7735	23120917	20	8.87	达标
		日平均	0.0771	231209	7	1.1	达标
45	路家局村	1 小时	1.3179	23082606	20	6.59	达标
		日平均	0.0857	230826	7	1.22	达标
46	高家塔村	1 小时	1.0168	23012518	20	5.08	达标
		日平均	0.0536	230221	7	0.77	达标
47	和寺坡村	1 小时	1.1612	23010917	20	5.81	达标
		日平均	0.1323	230109	7	1.89	达标
48	姜家庄村	1 小时	0.5406	23120217	20	2.7	达标
		日平均	0.027	231125	7	0.39	达标
49	圪针龙村	1 小时	1.2819	23021217	20	6.41	达标
		日平均	0.0847	230212	7	1.21	达标
50	葛富村	1 小时	0.914	23020819	20	4.57	达标
		日平均	0.0637	230909	7	0.91	达标
51	龙驼沟村	1 小时	1.0535	23022318	20	5.27	达标
		日平均	0.0439	230223	7	0.63	达标
52	兴汉新村	1 小时	3.2288	23020203	20	16.14	达标
		日平均	0.2806	230109	7	4.01	达标
53	龙耳会村	1 小时	3.0886	23121817	20	15.44	达标
		日平均	0.2217	231211	7	3.17	达标
54	凤头村	1 小时	2.4901	23031101	20	12.45	达标
		日平均	0.1582	230907	7	2.26	达标
55	常申村	1 小时	1.9992	23123006	20	10	达标
		日平均	0.1177	231007	7	1.68	达标
56	殿子梁村	1 小时	0.7039	23100807	20	3.52	达标
		日平均	0.0369	230212	7	0.53	达标
57	刘山家后坳	1 小时	0.7376	23022119	20	3.69	达标
		日平均	0.048	230909	7	0.69	达标
58	白云乡村	1 小时	0.7401	23121306	20	3.7	达标
		日平均	0.0323	231006	7	0.46	达标
59	冯家川村	1 小时	0.707	23120317	20	3.53	达标
		日平均	0.0298	230226	7	0.43	达标

60	黑土卯村	1 小时	0.9901	23022121	20	4.95	达标
		日平均	0.0533	230221	7	0.76	达标
61	武家沟村	1 小时	0.8417	23122416	20	4.21	达标
		日平均	0.0369	231228	7	0.53	达标
62	翟家塔村	1 小时	0.6888	23111917	20	3.44	达标
		日平均	0.0331	231228	7	0.47	达标
63	寨上村	1 小时	0.6039	23020417	20	3.02	达标
		日平均	0.0269	230826	7	0.38	达标
64	神树梁村	1 小时	0.5064	23020417	20	2.53	达标
		日平均	0.0211	230204	7	0.3	达标
65	尚家塔村	1 小时	0.408	23050405	20	2.04	达标
		日平均	0.0192	230504	7	0.27	达标
66	南韩家塔村	1 小时	0.3393	23050405	20	1.7	达标
		日平均	0.0179	230112	7	0.26	达标
67	刘家焉村	1 小时	0.2933	23122816	20	1.47	达标
		日平均	0.0185	231219	7	0.26	达标
68	魏家滩镇	1 小时	0.6893	23123116	20	3.45	达标
		日平均	0.0383	231227	7	0.55	达标
69	白家沟村	1 小时	0.5869	23013017	20	2.93	达标
		日平均	0.04	230130	7	0.57	达标
70	魏家岔村	1 小时	0.8244	23011304	20	4.12	达标
		日平均	0.0584	230505	7	0.83	达标
71	北康家沟村	1 小时	0.4215	23100524	20	2.11	达标
		日平均	0.0422	230212	7	0.6	达标
72	杨家坡村	1 小时	0.6414	23111019	20	3.21	达标
		日平均	0.0276	230422	7	0.39	达标
73	杨家坪村	1 小时	0.9691	23121722	20	4.85	达标
		日平均	0.0556	231124	7	0.79	达标
74	碧村	1 小时	0.5663	23091005	20	2.83	达标
		日平均	0.0424	230208	7	0.61	达标
75	黑峪口村	1 小时	0.6833	23020804	20	3.42	达标
		日平均	0.0598	231228	7	0.85	达标
76	盘塘村	1 小时	0.7357	23021207	20	3.68	达标
		日平均	0.0916	231228	7	1.31	达标
77	马家洼村	1 小时	0.8096	23021419	20	4.05	达标
		日平均	0.0771	230202	7	1.1	达标
78	中梁村	1 小时	0.729	23122822	20	3.65	达标
		日平均	0.0597	231219	7	0.85	达标
79	网格	1 小时	5.324	23111120	20	26.62	达标
		日平均	1.6136	231228	7	23.05	达标

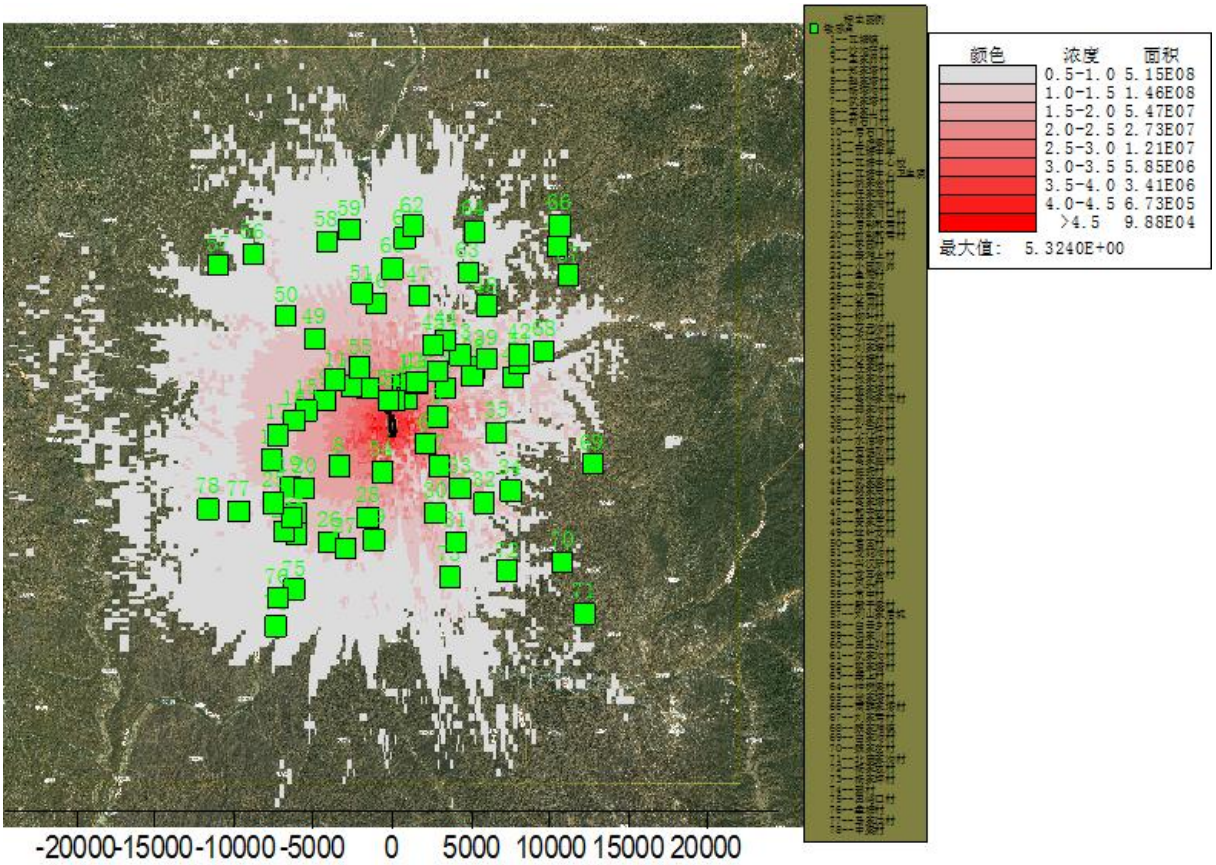


图 5.1-17　氟化物（固态）小时平均质量浓度网格浓度分布图（μg/m³）

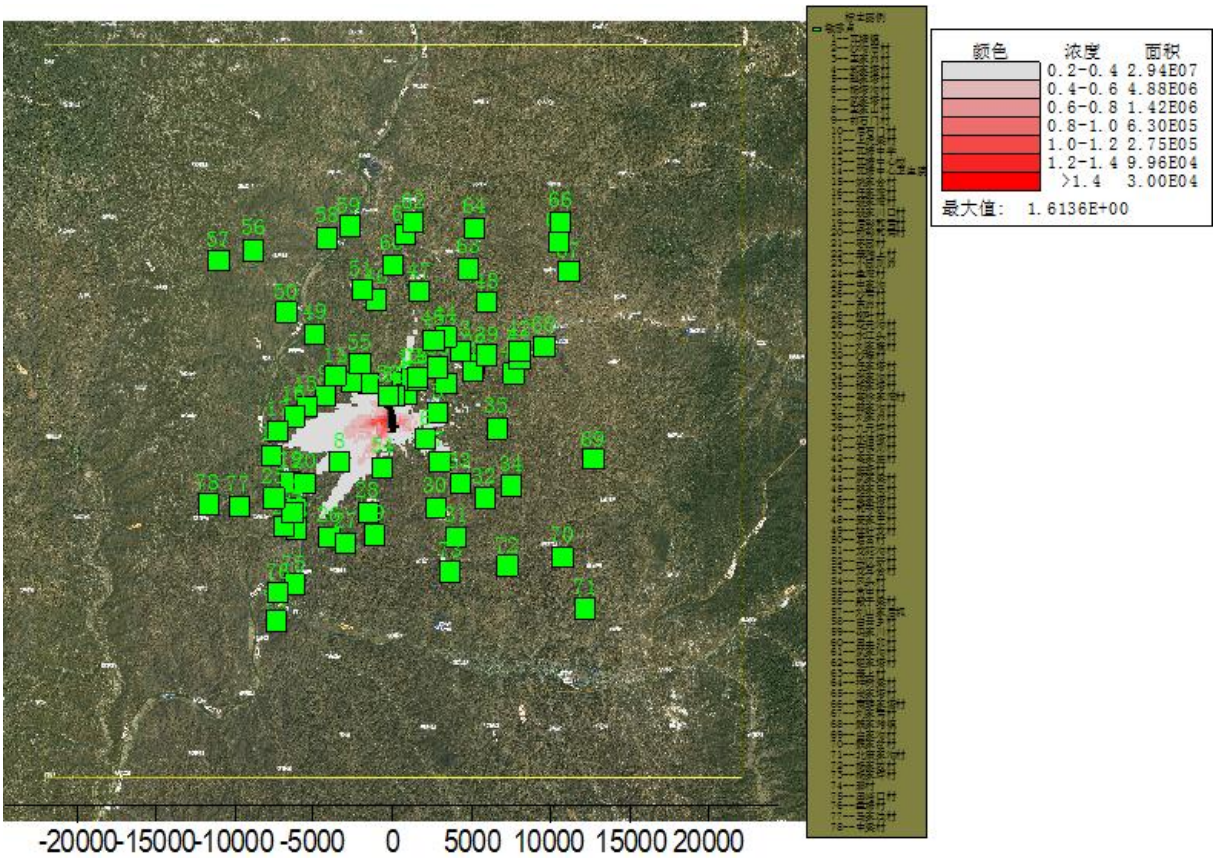


图 5.1-18　氟化物（固态）24h 平均质量浓度网格浓度分布图（μg/m³）

8、正常工况下污染物氟化物（气态、固态）叠加环境影响预测结果

本项目正常工况下污染物氟化物贡献质量浓度预测结果见表 5.1-17，贡献值网格浓度分布图见图 5.1-19~图 5.1-20。

由表 5.1-17 可知，正常工况下敏感点氟化物小时平均质量浓度和 24h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

敏感点氟化物小时平均质量浓度最大贡献值出现在兴汉新村，出现时刻为 23020203，贡献值为 11.1402μg/m^3，占标率 55.7%。区域氟化物小时平均质量浓度贡献值出现（-300,-300），出现时刻为 23111120，贡献值为 18.3695μg/m^3，占标率 91.85%。

正常工况下敏感点氟化物 24h 平均质量浓度最大贡献值出现在瓦塘镇，出现时刻为 230109，贡献值为 1.0578μg/m^3，占标率 15.11%。区域氟化物 24h 平均质量浓度最大贡献值出现（-300,-300），出现时刻为 231228，贡献值为 5.5672μg/m^3，占标率 79.53%。

表 5.1-17　本项目氟化物叠加贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	瓦塘镇	1 小时	9.4242	23010908	20	47.12	达标
		日平均	1.0578	230109	7	15.11	达标
2	沙沟庙村	1 小时	9.9527	23120917	20	49.76	达标
		日平均	0.5239	230504	7	7.48	达标
3	王家峁村	1 小时	8.9487	23022105	20	44.74	达标
		日平均	0.6047	231007	7	8.64	达标
4	郑家塔村	1 小时	6.6112	23122417	20	33.06	达标
		日平均	0.3299	231017	7	4.71	达标
5	赵家塔村	1 小时	8.3459	23122608	20	41.73	达标
		日平均	0.8813	231226	7	12.59	达标
6	杨塔沟村	1 小时	8.4331	23121717	20	42.17	达标
		日平均	1.0303	230405	7	14.72	达标
7	武家塔村	1 小时	5.9538	23110504	20	29.77	达标
		日平均	0.5153	230212	7	7.36	达标
8	王家山村	1 小时	6.9353	23122520	20	34.68	达标
		日平均	0.7998	230101	7	11.43	达标
9	前石门村	1 小时	6.597	23122522	20	32.98	达标
		日平均	0.4057	231212	7	5.8	达标
10	后石门村	1 小时	7.4709	23121902	20	37.35	达标
		日平均	0.8335	230909	7	11.91	达标
11	上虎梁村	1 小时	6.2609	23012918	20	31.3	达标
		日平均	0.6996	230909	7	9.99	达标
12	瓦塘中学	1 小时	7.8552	23020417	20	39.28	达标
		日平均	0.4747	230422	7	6.78	达标
13	瓦塘中心校	1 小时	8.382	23120917	20	41.91	达标

		日平均	0.3644	231209	7	5.21	达标
14	瓦塘中心卫生院	1 小时	7.6264	23120917	20	38.13	达标
		日平均	0.3316	231209	7	4.74	达标
15	姚家会村	1 小时	5.7039	23120416	20	28.52	达标
		日平均	0.4269	230222	7	6.1	达标
16	任家湾村	1 小时	5.0252	23022203	20	25.13	达标
		日平均	0.5325	230215	7	7.61	达标
17	裴家湾村	1 小时	4.5515	23010119	20	22.76	达标
		日平均	0.5491	230108	7	7.84	达标
18	裴家川口村	1 小时	4.2351	23011209	20	21.18	达标
		日平均	0.4961	231227	7	7.09	达标
19	后彰和焉村	1 小时	4.4378	23010523	20	22.19	达标
		日平均	0.5042	230202	7	7.2	达标
20	前彰和焉村	1 小时	4.7186	23020607	20	23.59	达标
		日平均	0.5963	231209	7	8.52	达标
21	枣园村	1 小时	4.1039	23121904	20	20.52	达标
		日平均	0.2972	231219	7	4.25	达标
22	寨滩上村	1 小时	3.5816	23022808	20	17.91	达标
		日平均	0.3465	231228	7	4.95	达标
23	小园则峁	1 小时	3.5085	23122519	20	17.54	达标
		日平均	0.2094	231228	7	2.99	达标
24	鱼湾村	1 小时	3.9568	23012608	20	19.78	达标
		日平均	0.267	231219	7	3.81	达标
25	申家沟	1 小时	3.7159	23010120	20	18.58	达标
		日平均	0.4378	230202	7	6.25	达标
26	沙焉村	1 小时	3.3748	23122707	20	16.87	达标
		日平均	0.3263	231227	7	4.66	达标
27	东峁村	1 小时	3.3557	23122801	20	16.78	达标
		日平均	0.2168	231228	7	3.1	达标
28	柳叶村	1 小时	4.878	23122218	20	24.39	达标
		日平均	0.2764	231222	7	3.95	达标
29	花元沟村	1 小时	3.6063	23011706	20	18.03	达标
		日平均	0.1503	230117	7	2.15	达标
30	水江头村	1 小时	3.9761	23090803	20	19.88	达标
		日平均	0.2881	230908	7	4.12	达标
31	刘家壕村	1 小时	3.8636	23110601	20	19.32	达标
		日平均	0.1685	231230	7	2.41	达标
32	沙壕村	1 小时	4.0683	23110504	20	20.34	达标
		日平均	0.2835	230505	7	4.05	达标
33	任家塔村	1 小时	4.2619	23042203	20	21.31	达标
		日平均	0.4763	230212	7	6.8	达标
34	张家沟村	1 小时	5.2961	23021806	20	26.48	达标
		日平均	0.4346	230405	7	6.21	达标
35	杨家塔村	1 小时	4.4084	23021216	20	22.04	达标
		日平均	0.4081	230212	7	5.83	达标
36	高徐家湾村	1 小时	5.1284	23111417	20	25.64	达标
		日平均	0.2316	230826	7	3.31	达标

37	薛家沟村	1 小时	4.4513	23012117	20	22.26	达标
		日平均	0.2262	231017	7	3.23	达标
38	刘家峁村	1 小时	5.672	23122417	20	28.36	达标
		日平均	0.2363	231224	7	3.38	达标
39	九元坪村	1 小时	3.8848	23012117	20	19.42	达标
		日平均	0.1967	231017	7	2.81	达标
40	水油塔村	1 小时	2.8294	23123117	20	14.15	达标
		日平均	0.1333	230108	7	1.9	达标
41	石佛则村	1 小时	2.6494	23123116	20	13.25	达标
		日平均	0.1657	231227	7	2.37	达标
42	高家崖村	1 小时	3.283	23100218	20	16.41	达标
		日平均	0.1456	231002	7	2.08	达标
43	崖尧村	1 小时	4.6566	23021418	20	23.28	达标
		日平均	0.232	230214	7	3.31	达标
44	武家梁村	1 小时	6.1192	23120917	20	30.6	达标
		日平均	0.2661	231209	7	3.8	达标
45	路家局村	1 小时	4.5471	23082606	20	22.74	达标
		日平均	0.2903	230826	7	4.15	达标
46	高家塔村	1 小时	3.5081	23012518	20	17.54	达标
		日平均	0.1727	230221	7	2.47	达标
47	和寺坡村	1 小时	4.0064	23010917	20	20.03	达标
		日平均	0.4563	230109	7	6.52	达标
48	姜家庄村	1 小时	1.8647	23120217	20	9.32	达标
		日平均	0.085	231125	7	1.21	达标
49	圪针龙村	1 小时	4.423	23021217	20	22.11	达标
		日平均	0.2924	230212	7	4.18	达标
50	葛富村	1 小时	3.1537	23020819	20	15.77	达标
		日平均	0.2172	230909	7	3.1	达标
51	龙驼沟村	1 小时	3.6348	23022318	20	18.17	达标
		日平均	0.1515	230223	7	2.16	达标
52	兴汉新村	1 小时	11.1402	23020203	20	55.7	达标
		日平均	0.968	230109	7	13.83	达标
53	龙耳会村	1 小时	10.6563	23121817	20	53.28	达标
		日平均	0.7647	231211	7	10.92	达标
54	凤头村	1 小时	8.5917	23031101	20	42.96	达标
		日平均	0.5448	230907	7	7.78	达标
55	常申村	1 小时	6.8978	23123006	20	34.49	达标
		日平均	0.4059	231007	7	5.8	达标
56	殿子梁村	1 小时	2.4285	23100807	20	12.14	达标
		日平均	0.1272	230212	7	1.82	达标
57	刘山家后坳	1 小时	2.545	23022119	20	12.72	达标
		日平均	0.1637	230909	7	2.34	达标
58	白云乡村	1 小时	2.5536	23121306	20	12.77	达标
		日平均	0.1096	231006	7	1.57	达标
59	冯家川村	1 小时	2.4392	23120317	20	12.2	达标
		日平均	0.1018	230226	7	1.45	达标
60	黑土卯村	1 小时	3.416	23022121	20	17.08	达标
		日平均	0.1724	230221	7	2.46	达标

61	武家沟村	1 小时	2.9041	23122416	20	14.52	达标
		日平均	0.1272	231228	7	1.82	达标
62	翟家塔村	1 小时	2.3765	23111917	20	11.88	达标
		日平均	0.1143	231228	7	1.63	达标
63	寨上村	1 小时	2.0834	23020417	20	10.42	达标
		日平均	0.0897	230826	7	1.28	达标
64	神树梁村	1 小时	1.7474	23020417	20	8.74	达标
		日平均	0.0728	230204	7	1.04	达标
65	尚家塔村	1 小时	1.4075	23050405	20	7.04	达标
		日平均	0.066	230504	7	0.94	达标
66	南韩家塔村	1 小时	1.1704	23050405	20	5.85	达标
		日平均	0.0576	230112	7	0.82	达标
67	刘家焉村	1 小时	1.0104	23122816	20	5.05	达标
		日平均	0.0557	231219	7	0.8	达标
68	魏家滩镇	1 小时	2.3784	23123116	20	11.89	达标
		日平均	0.1291	231227	7	1.84	达标
69	白家沟村	1 小时	2.0246	23013017	20	10.12	达标
		日平均	0.1155	230130	7	1.65	达标
70	魏家岔村	1 小时	2.8444	23011304	20	14.22	达标
		日平均	0.1989	230505	7	2.84	达标
71	北康家沟村	1 小时	1.4542	23100524	20	7.27	达标
		日平均	0.1424	230212	7	2.03	达标
72	杨家坡村	1 小时	2.2129	23111019	20	11.06	达标
		日平均	0.0922	231110	7	1.32	达标
73	杨家坪村	1 小时	3.3436	23121722	20	16.72	达标
		日平均	0.192	231124	7	2.74	达标
74	碧村	1 小时	1.9539	23091005	20	9.77	达标
		日平均	0.1464	230208	7	2.09	达标
75	黑峪口村	1 小时	2.3576	23020804	20	11.79	达标
		日平均	0.2061	231228	7	2.94	达标
76	盘塘村	1 小时	2.5384	23021207	20	12.69	达标
		日平均	0.3159	231228	7	4.51	达标
77	马家洼村	1 小时	2.7933	23021419	20	13.97	达标
		日平均	0.266	230202	7	3.8	达标
78	中梁村	1 小时	2.5153	23122822	20	12.58	达标
		日平均	0.206	231219	7	2.94	达标
79	网格	1 小时	18.3695	23111120	20	91.85	达标
		日平均	5.5672	231228	7	79.53	达标

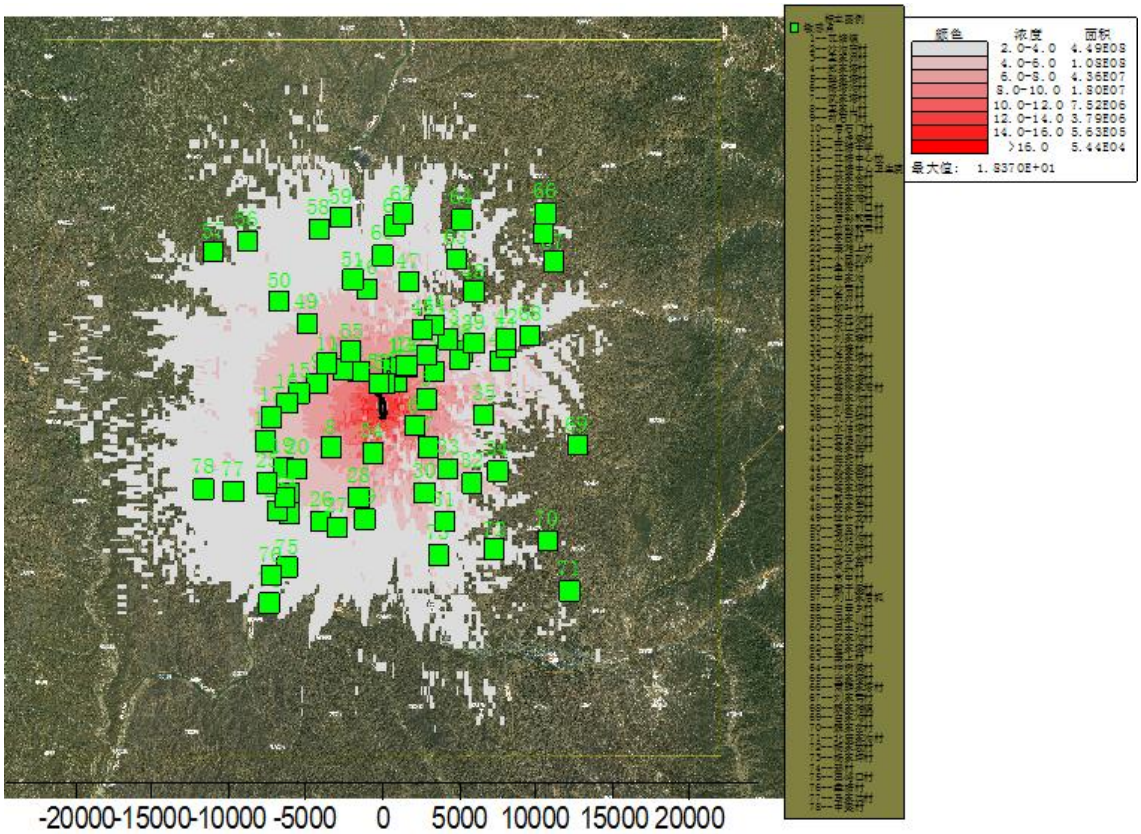


图 5.1-19　氟化物小时平均质量浓度网格浓度分布图（μg/m³）

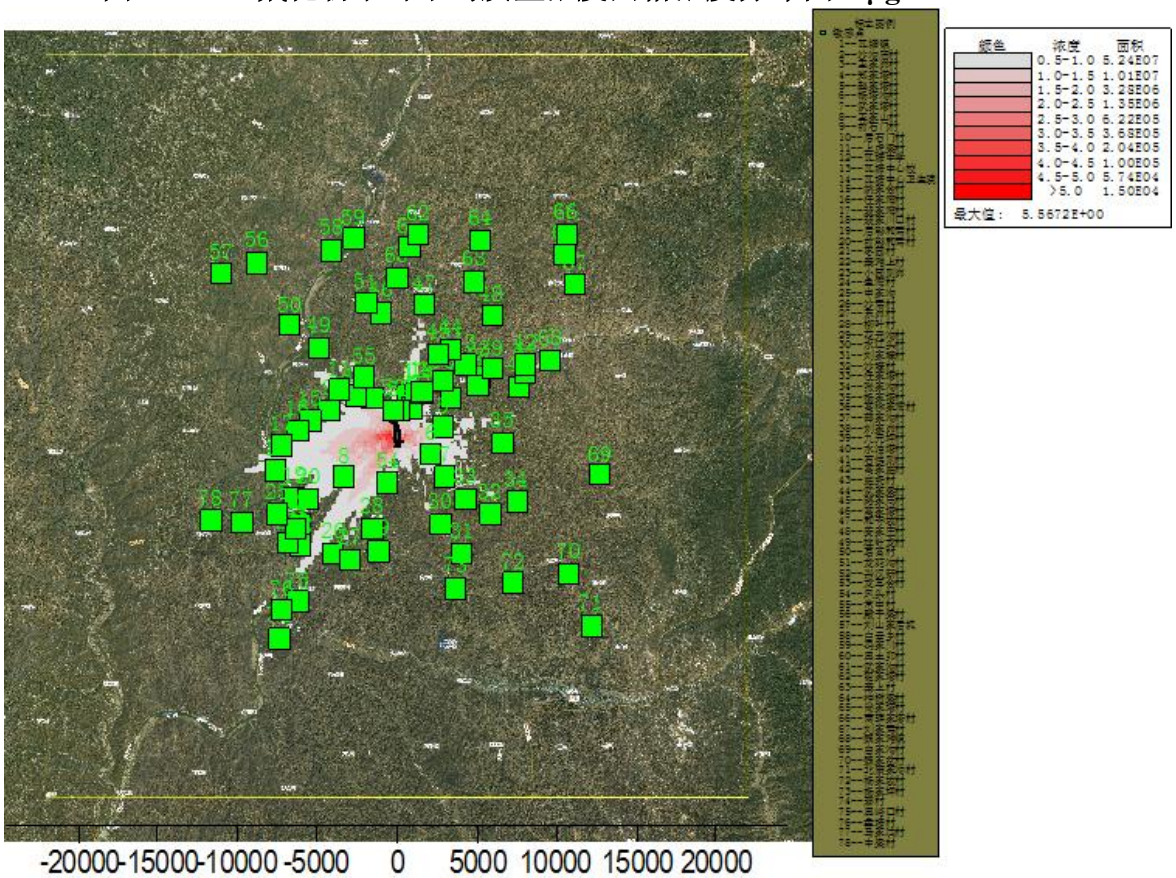


图 5.1-20　氟化物 24h 平均质量浓度网格浓度分布图（μg/m³）

5.1.3.7 污染物叠加预测结果评价

本项目预测因子 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、氟化物、TSP 均为达标污染物，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）针对达标污染物需预测叠加现状环境质量浓度、区域削减污染源后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度，对于仅有短期浓度限值的，预测叠加后的短期浓度。本项目为技术升级改造项目，通过挖潜增效，并对现有电解烟气净化系统除尘、脱硫系统改造，技术升级后产能为 49.7 万吨，本次技改后排放量已包含对现有电解烟气净化系统除尘、脱硫系统的减排量，故本次预测不再考虑区域削减量。

1、PM_{10} 叠加现状环境质量浓度后预测结果

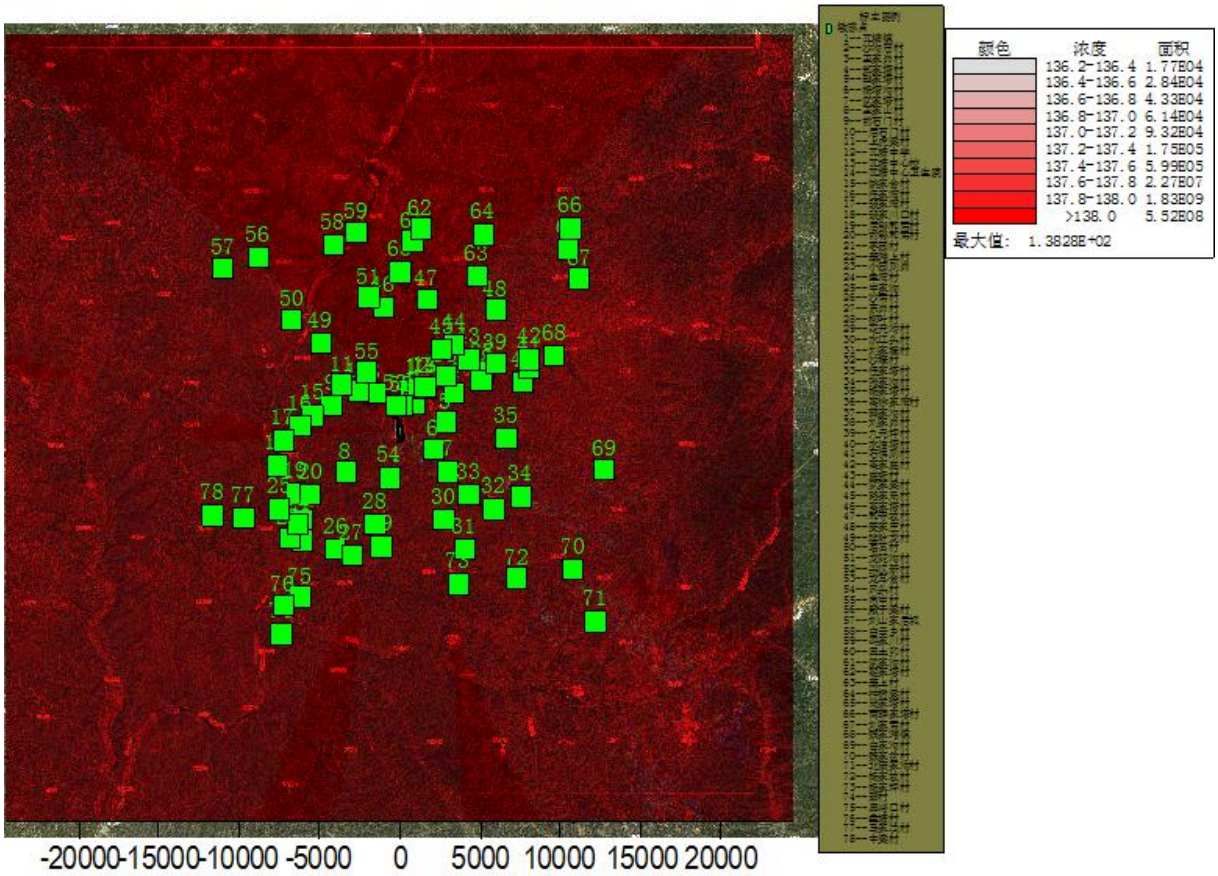
根据模型预测结果，叠加后 PM_{10} 的保证率日平均质量浓度见表 5.1-18，保证率日平均质量浓度分布图见图 5.1-21；叠加后年平均质量浓度见表 5.1-19，年平均质量浓度分布图见图 5.1-22。由下表可知，PM_{10} 叠加后保证率日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。PM_{10} 叠加后年平均质量浓度后满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

表 5.1-18　叠加后 PM_{10} 日均保证率浓度一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	瓦塘镇	日平均	0	230314	138	138	92	达标
2	沙沟庙村	日平均	-0.0048	230311	138	137.9952	92	达标
3	王家峁村	日平均	0	230314	138	138	92	达标
4	郑家塔村	日平均	-0.0111	230311	138	137.9889	91.99	达标
5	赵家塔村	日平均	-0.0268	230314	138	137.9732	91.98	达标
6	杨塔沟村	日平均	-0.0877	230314	138	137.9123	91.94	达标
7	武家塔村	日平均	-0.076	230314	138	137.924	91.95	达标
8	王家山村	日平均	-0.0216	230314	138	137.9784	91.99	达标
9	前石门村	日平均	-0.0184	230311	138	137.9816	91.99	达标
10	后石门村	日平均	0	230314	138	138	92	达标
11	上虎梁村	日平均	-0.0054	230311	138	137.9946	92	达标
12	瓦塘中学	日平均	-0.0011	230311	138	137.9989	92	达标
13	瓦塘中心校	日平均	-0.0034	230311	138	137.9966	92	达标
14	瓦塘中心卫生院	日平均	-0.0025	230311	138	137.9975	92	达标
15	姚家会村	日平均	-0.0019	230311	138	137.9981	92	达标
16	任家湾村	日平均	-0.0001	230311	138	137.9999	92	达标
17	裴家湾村	日平均	-0.0165	230314	138	137.9835	91.99	达标
18	裴家川口村	日平均	-0.021	230314	138	137.979	91.99	达标
19	后彰和焉村	日平均	-0.0096	230314	138	137.9904	91.99	达标

20	前彰和焉村	日平均	-0.011	230314	138	137.989	91.99	达标
21	枣园村	日平均	-0.0122	230314	138	137.9878	91.99	达标
22	寨滩上村	日平均	-0.012	230314	138	137.988	91.99	达标
23	小园则峁	日平均	-0.0118	230314	138	137.9882	91.99	达标
24	鱼湾村	日平均	-0.0119	230314	138	137.9881	91.99	达标
25	申家沟	日平均	-0.0086	230314	138	137.9914	91.99	达标
26	沙焉村	日平均	-0.0081	230314	138	137.9919	91.99	达标
27	东峁村	日平均	-0.0025	230314	138	137.9975	92	达标
28	柳叶村	日平均	-0.0023	230314	138	137.9977	92	达标
29	花元沟村	日平均	-0.0015	230314	138	137.9985	92	达标
30	水江头村	日平均	-0.0059	230314	138	137.9941	92	达标
31	刘家壕村	日平均	-0.0069	230311	138	137.9931	92	达标
32	沙壕村	日平均	-0.0629	230311	138	137.9371	91.96	达标
33	任家塔村	日平均	-0.0565	230311	138	137.9435	91.96	达标
34	张家沟村	日平均	-0.0495	230314	138	137.9505	91.97	达标
35	杨家塔村	日平均	-0.1054	230311	138	137.8946	91.93	达标
36	高徐家湾村	日平均	-0.0043	230311	138	137.9957	92	达标
37	薛家沟村	日平均	-0.005	230311	138	137.995	92	达标
38	刘家峁村	日平均	-0.0061	230311	138	137.9939	92	达标
39	九元坪村	日平均	-0.004	230311	138	137.996	92	达标
40	水油塔村	日平均	-0.0051	230311	138	137.9949	92	达标
41	石佛则村	日平均	-0.0037	230311	138	137.9963	92	达标
42	高家崖村	日平均	-0.0032	230311	138	137.9968	92	达标
43	崖尧村	日平均	-0.003	230311	138	137.997	92	达标
44	武家梁村	日平均	-0.0008	230311	138	137.9992	92	达标
45	路家局村	日平均	-0.0004	230311	138	137.9996	92	达标
46	高家塔村	日平均	0	230314	138	138	92	达标
47	和寺坡村	日平均	0	230314	138	138	92	达标
48	姜家庄村	日平均	-0.0007	230311	138	137.9993	92	达标
49	圪针龙村	日平均	-0.0023	230311	138	137.9977	92	达标
50	葛富村	日平均	-0.002	230311	138	137.998	92	达标
51	龙驼沟村	日平均	0	230314	138	138	92	达标
52	兴汉新村	日平均	0	230314	138	138	92	达标
53	龙耳会村	日平均	0	230314	138	138	92	达标
54	凤头村	日平均	-0.0123	230314	138	137.9877	91.99	达标
55	常申村	日平均	0	230314	138	138	92	达标
56	殿子梁村	日平均	0	230311	138	138	92	达标
57	刘山家后坳	日平均	-0.0021	230311	138	137.9979	92	达标
58	白云乡村	日平均	0	230314	138	138	92	达标
59	冯家川村	日平均	0	230314	138	138	92	达标
60	黑土卯村	日平均	0	230314	138	138	92	达标
61	武家沟村	日平均	0	230314	138	138	92	达标
62	翟家塔村	日平均	0	230314	138	138	92	达标
63	寨上村	日平均	0	230311	138	138	92	达标
64	神树梁村	日平均	0	230314	138	138	92	达标
65	尚家塔村	日平均	-0.0006	230311	138	137.9994	92	达标
66	南韩家塔村	日平均	-0.0004	230311	138	137.9996	92	达标
67	刘家焉村	日平均	-0.0012	230311	138	137.9988	92	达标

68	魏家滩镇	日平均	-0.0027	230311	138	137.9973	92	达标
69	白家沟村	日平均	-0.0405	230311	138	137.9595	91.97	达标
70	魏家岔村	日平均	-0.0166	230314	138	137.9834	91.99	达标
71	北康家沟村	日平均	-0.0167	230311	138	137.9833	91.99	达标
72	杨家坡村	日平均	-0.0311	230311	138	137.9689	91.98	达标
73	杨家坪村	日平均	-0.0008	230314	138	137.9992	92	达标
74	碧村	日平均	-0.0042	230314	138	137.9958	92	达标
75	黑峪口村	日平均	-0.0057	230314	138	137.9943	92	达标
76	盘塘村	日平均	-0.0067	230314	138	137.9933	92	达标
77	马家洼村	日平均	-0.0062	230314	138	137.9938	92	达标
78	中梁村	日平均	-0.0052	230314	138	137.9948	92	达标
79	网格	日平均	0.2799	230314	138	138.2799	92.19	达标



5.1-21　叠加后 PM_{10} 日均保证率网格浓度分布图（μg/m³）

表 5.1-19　叠加后 PM_{10} 年平均浓度一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	瓦塘镇	年平均	-0.0171	平均值	62.3753	62.3583	89.08	达标
2	沙沟庙村	年平均	-0.0289	平均值	62.3753	62.3464	89.07	达标
3	王家峁村	年平均	-0.0109	平均值	62.3753	62.3644	89.09	达标
4	郑家塔村	年平均	-0.0178	平均值	62.3753	62.3576	89.08	达标

5	赵家塔村	年平均	-0.0406	平均值	62.3753	62.3347	89.05	达标
6	杨塔沟村	年平均	-0.0473	平均值	62.3753	62.328	89.04	达标
7	武家塔村	年平均	-0.0221	平均值	62.3753	62.3532	89.08	达标
8	王家山村	年平均	-0.0284	平均值	62.3753	62.3469	89.07	达标
9	前石门村	年平均	-0.0106	平均值	62.3753	62.3648	89.09	达标
10	后石门村	年平均	-0.0175	平均值	62.3753	62.3579	89.08	达标
11	上虎梁村	年平均	-0.0182	平均值	62.3753	62.3572	89.08	达标
12	瓦塘中学	年平均	-0.0156	平均值	62.3753	62.3597	89.09	达标
13	瓦塘中心校	年平均	-0.0179	平均值	62.3753	62.3574	89.08	达标
14	瓦塘中心卫生院	年平均	-0.016	平均值	62.3753	62.3594	89.08	达标
15	姚家会村	年平均	-0.0009	平均值	62.3753	62.3745	89.11	达标
16	任家湾村	年平均	-0.0035	平均值	62.3753	62.3718	89.1	达标
17	裴家湾村	年平均	-0.0213	平均值	62.3753	62.354	89.08	达标
18	裴家川口村	年平均	-0.0476	平均值	62.3753	62.3278	89.04	达标
19	后彰和焉村	年平均	-0.0192	平均值	62.3753	62.3562	89.08	达标
20	前彰和焉村	年平均	-0.0168	平均值	62.3753	62.3585	89.08	达标
21	枣园村	年平均	-0.0117	平均值	62.3753	62.3636	89.09	达标
22	寨滩上村	年平均	-0.0044	平均值	62.3753	62.3709	89.1	达标
23	小园则峁	年平均	-0.0086	平均值	62.3753	62.3668	89.1	达标
24	鱼湾村	年平均	-0.011	平均值	62.3753	62.3643	89.09	达标
25	申家沟	年平均	-0.0147	平均值	62.3753	62.3606	89.09	达标
26	沙焉村	年平均	-0.0045	平均值	62.3753	62.3708	89.1	达标
27	东峁村	年平均	-0.0036	平均值	62.3753	62.3717	89.1	达标
28	柳叶村	年平均	-0.0028	平均值	62.3753	62.3725	89.1	达标
29	花元沟村	年平均	-0.0026	平均值	62.3753	62.3727	89.1	达标
30	水江头村	年平均	-0.0066	平均值	62.3753	62.3687	89.1	达标
31	刘家壕村	年平均	-0.0047	平均值	62.3753	62.3706	89.1	达标
32	沙壕村	年平均	-0.0127	平均值	62.3753	62.3626	89.09	达标
33	任家塔村	年平均	-0.0145	平均值	62.3753	62.3609	89.09	达标
34	张家沟村	年平均	-0.0196	平均值	62.3753	62.3557	89.08	达标
35	杨家塔村	年平均	-0.0226	平均值	62.3753	62.3527	89.08	达标
36	高徐家湾村	年平均	-0.0163	平均值	62.3753	62.3591	89.08	达标
37	薛家沟村	年平均	-0.0103	平均值	62.3753	62.3651	89.09	达标
38	刘家峁村	年平均	-0.0127	平均值	62.3753	62.3626	89.09	达标
39	九元坪村	年平均	-0.0084	平均值	62.3753	62.3669	89.1	达标
40	水油塔村	年平均	-0.0118	平均值	62.3753	62.3635	89.09	达标
41	石佛则村	年平均	-0.0096	平均值	62.3753	62.3658	89.09	达标
42	高家崖村	年平均	-0.0086	平均值	62.3753	62.3668	89.1	达标
43	崖尧村	年平均	-0.0123	平均值	62.3753	62.363	89.09	达标
44	武家梁村	年平均	-0.0029	平均值	62.3753	62.3724	89.1	达标
45	路家局村	年平均	-0.0053	平均值	62.3753	62.37	89.1	达标
46	高家塔村	年平均	-0.0044	平均值	62.3753	62.3709	89.1	达标
47	和寺坡村	年平均	-0.0051	平均值	62.3753	62.3702	89.1	达标
48	姜家庄村	年平均	0.0002	平均值	62.3753	62.3756	89.11	达标
49	圪针龙村	年平均	-0.0075	平均值	62.3753	62.3678	89.1	达标
50	葛富村	年平均	-0.0068	平均值	62.3753	62.3685	89.1	达标
51	龙驼沟村	年平均	-0.004	平均值	62.3753	62.3713	89.1	达标

52	兴汉新村	年平均	-0.0101	平均值	62.3753	62.3652	89.09	达标
53	龙耳会村	年平均	-0.0146	平均值	62.3753	62.3608	89.09	达标
54	凤头村	年平均	-0.0104	平均值	62.3753	62.3649	89.09	达标
55	常申村	年平均	-0.0083	平均值	62.3753	62.367	89.1	达标
56	殿子梁村	年平均	0.0007	平均值	62.3753	62.376	89.11	达标
57	刘山家后坳	年平均	0.0062	平均值	62.3753	62.3815	89.12	达标
58	白云乡村	年平均	-0.0031	平均值	62.3753	62.3722	89.1	达标
59	冯家川村	年平均	-0.0026	平均值	62.3753	62.3727	89.1	达标
60	黑土卯村	年平均	-0.0026	平均值	62.3753	62.3728	89.1	达标
61	武家沟村	年平均	-0.0021	平均值	62.3753	62.3733	89.1	达标
62	翟家塔村	年平均	-0.0022	平均值	62.3753	62.3732	89.1	达标
63	寨上村	年平均	0.0011	平均值	62.3753	62.3765	89.11	达标
64	神树梁村	年平均	-0.0034	平均值	62.3753	62.3719	89.1	达标
65	尚家塔村	年平均	0.0013	平均值	62.3753	62.3766	89.11	达标
66	南韩家塔村	年平均	0.0016	平均值	62.3753	62.3769	89.11	达标
67	刘家焉村	年平均	-0.0208	平均值	62.3753	62.3546	89.08	达标
68	魏家滩镇	年平均	-0.0075	平均值	62.3753	62.3678	89.1	达标
69	白家沟村	年平均	-0.0003	平均值	62.3753	62.375	89.11	达标
70	魏家岔村	年平均	-0.0029	平均值	62.3753	62.3724	89.1	达标
71	北康家沟村	年平均	0.0017	平均值	62.3753	62.377	89.11	达标
72	杨家坡村	年平均	-0.0047	平均值	62.3753	62.3707	89.1	达标
73	杨家坪村	年平均	-0.004	平均值	62.3753	62.3713	89.1	达标
74	碧村	年平均	-0.0018	平均值	62.3753	62.3735	89.1	达标
75	黑峪口村	年平均	-0.002	平均值	62.3753	62.3733	89.1	达标
76	盘塘村	年平均	-0.0022	平均值	62.3753	62.3731	89.1	达标
77	马家洼村	年平均	-0.0118	平均值	62.3753	62.3635	89.09	达标
78	中梁村	年平均	-0.0223	平均值	62.3753	62.353	89.08	达标
79	网格	年平均	0.5163	平均值	62.3753	62.8917	89.85	达标

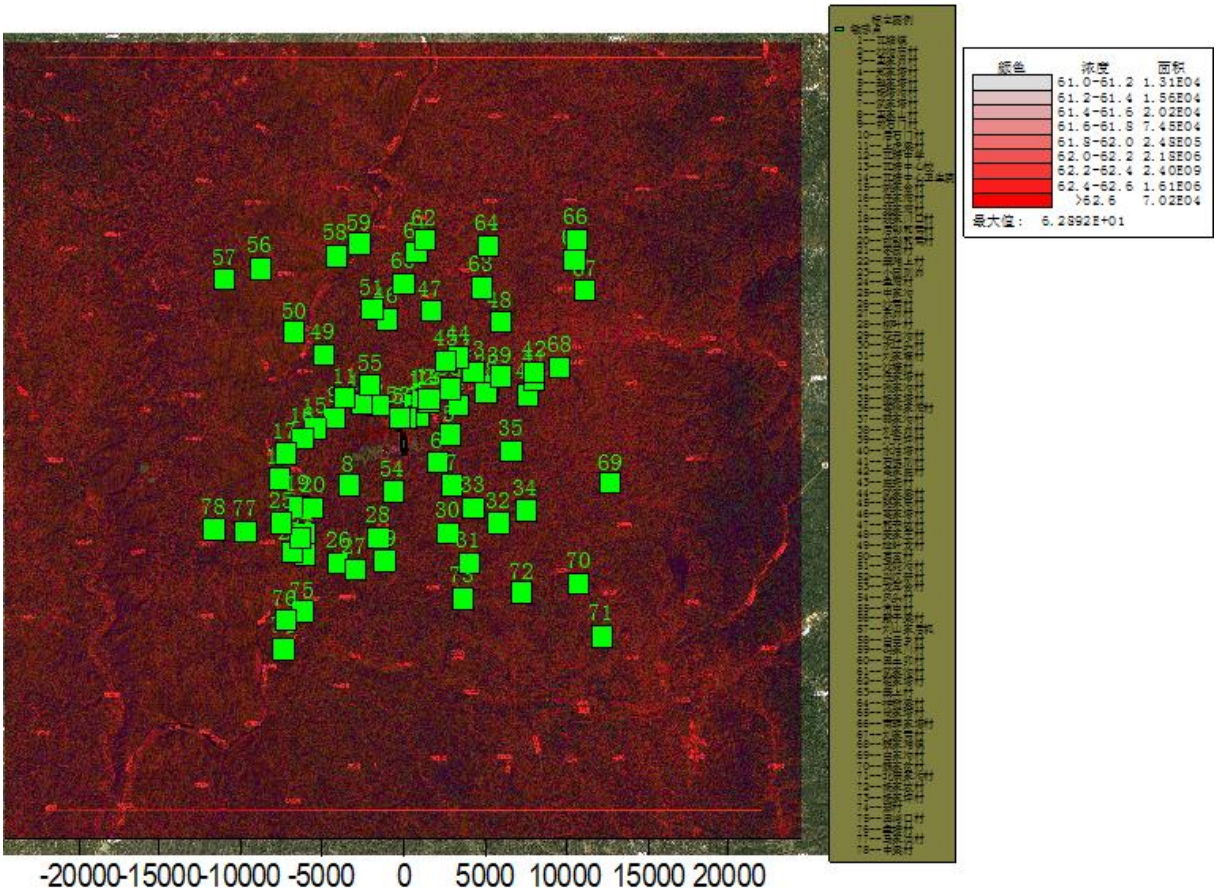


图 5.1-22 叠加后 PM_{10} 年平均质量浓度网格浓度分布图（μg/m³）

2、$PM_{2.5}$ 叠加现状环境质量浓度后预测结果

根据模型预测结果，叠加后 $PM_{2.5}$ 的保证率日平均质量浓度见表 5.1-20，保证率日平均质量浓度分布图见图 5.1-23；叠加后年平均质量浓度见表 5.1-21，年平均质量浓度分布图见图 5.1-24。由下表可知，$PM_{2.5}$ 叠加后保证率日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。$PM_{2.5}$ 叠加后年平均质量浓度后满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

表 5.1-20 叠加后 $PM_{2.5}$ 日均保证率浓度一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	瓦塘镇	日平均	-0.0078	230222	59	58.9922	78.66	达标
2	沙沟庙村	日平均	-0.0116	230222	59	58.9884	78.65	达标
3	王家峁村	日平均	-0.0014	230222	59	58.9986	78.66	达标
4	郑家塔村	日平均	-0.0054	230222	59	58.9946	78.66	达标
5	赵家塔村	日平均	-0.0453	231226	59	58.9547	78.61	达标
6	杨塔沟村	日平均	-0.0649	230414	59	58.9351	78.58	达标
7	武家塔村	日平均	-0.0139	230414	59	58.9862	78.65	达标
8	王家山村	日平均	-0.0001	231226	59	58.9999	78.67	达标

9	前石门村	日平均	-0.0238	230414	59	58.9762	78.63	达标
10	后石门村	日平均	-0.0034	230414	59	58.9966	78.66	达标
11	上虎梁村	日平均	-0.0058	230414	59	58.9942	78.66	达标
12	瓦塘中学	日平均	-0.0055	230222	59	58.9945	78.66	达标
13	瓦塘中心校	日平均	-0.007	230222	59	58.993	78.66	达标
14	瓦塘中心卫生院	日平均	-0.006	230222	59	58.994	78.66	达标
15	姚家会村	日平均	-0.0457	230222	59	58.9543	78.61	达标
16	任家湾村	日平均	-0.0218	230414	59	58.9782	78.64	达标
17	裴家湾村	日平均	-0.0019	230222	59	58.9981	78.66	达标
18	裴家川口村	日平均	-0.0095	230414	59	58.9905	78.65	达标
19	后彰和焉村	日平均	0	230222	59	59	78.67	达标
20	前彰和焉村	日平均	-0.0006	231226	59	58.9994	78.67	达标
21	枣园村	日平均	0	231226	59	59	78.67	达标
22	寨滩上村	日平均	0	230414	59	59	78.67	达标
23	小园则峁	日平均	0	231226	59	59	78.67	达标
24	鱼湾村	日平均	0	231226	59	59	78.67	达标
25	申家沟	日平均	-0.0003	231226	59	58.9997	78.67	达标
26	沙焉村	日平均	-0.0009	230222	59	58.9991	78.67	达标
27	东峁村	日平均	-0.0029	230222	59	58.9971	78.66	达标
28	柳叶村	日平均	-0.0064	230222	59	58.9936	78.66	达标
29	花元沟村	日平均	-0.0044	230222	59	58.9956	78.66	达标
30	水江头村	日平均	-0.0005	230414	59	58.9995	78.67	达标
31	刘家壕村	日平均	-0.0005	230414	59	58.9995	78.67	达标
32	沙壕村	日平均	-0.003	230414	59	58.9971	78.66	达标
33	任家塔村	日平均	-0.004	230414	59	58.996	78.66	达标
34	张家沟村	日平均	-0.0591	230414	59	58.9409	78.59	达标
35	杨家塔村	日平均	-0.051	231226	59	58.949	78.6	达标
36	高徐家湾村	日平均	-0.0075	230222	59	58.9925	78.66	达标
37	薛家沟村	日平均	-0.0029	230222	59	58.9971	78.66	达标
38	刘家峁村	日平均	-0.0032	231226	59	58.9968	78.66	达标
39	九元坪村	日平均	-0.0023	230222	59	58.9977	78.66	达标
40	水油塔村	日平均	-0.0184	231226	59	58.9816	78.64	达标
41	石佛则村	日平均	-0.0118	231226	59	58.9882	78.65	达标
42	高家崖村	日平均	-0.0045	231226	59	58.9955	78.66	达标
43	崖尧村	日平均	-0.0057	230222	59	58.9943	78.66	达标
44	武家梁村	日平均	-0.003	230222	59	58.997	78.66	达标
45	路家局村	日平均	-0.002	230222	59	58.998	78.66	达标
46	高家塔村	日平均	-0.0035	230222	59	58.9965	78.66	达标
47	和寺坡村	日平均	-0.0027	230222	59	58.9973	78.66	达标
48	姜家庄村	日平均	-0.003	230222	59	58.997	78.66	达标
49	圪针龙村	日平均	-0.0002	230222	59	58.9998	78.67	达标
50	葛富村	日平均	-0.0001	230222	59	58.9999	78.67	达标
51	龙驼沟村	日平均	-0.0022	230222	59	58.9978	78.66	达标
52	兴汉新村	日平均	-0.0049	230222	59	58.9951	78.66	达标
53	龙耳会村	日平均	-0.0046	230222	59	58.9954	78.66	达标
54	凤头村	日平均	-0.1236	230414	59	58.8764	78.5	达标
55	常申村	日平均	-0.0008	230222	59	58.9992	78.67	达标

56	殿子梁村	日平均	0	231226	59	59	78.67	达标
57	刘山家后坳	日平均	-0.0091	230222	59	58.9909	78.65	达标
58	白云乡村	日平均	-0.0006	230222	59	58.9994	78.67	达标
59	冯家川村	日平均	-0.0016	230222	59	58.9984	78.66	达标
60	黑土卯村	日平均	-0.0034	230222	59	58.9966	78.66	达标
61	武家沟村	日平均	-0.0027	230222	59	58.9973	78.66	达标
62	翟家塔村	日平均	-0.0026	230222	59	58.9974	78.66	达标
63	寨上村	日平均	-0.0004	230222	59	58.9996	78.67	达标
64	神树梁村	日平均	-0.0002	230222	59	58.9998	78.67	达标
65	尚家塔村	日平均	-0.0022	230222	59	58.9978	78.66	达标
66	南韩家塔村	日平均	-0.0019	230222	59	58.9981	78.66	达标
67	刘家焉村	日平均	-0.1866	231226	59	58.8134	78.42	达标
68	魏家滩镇	日平均	-0.0088	231226	59	58.9913	78.65	达标
69	白家沟村	日平均	-0.0061	230414	59	58.9939	78.66	达标
70	魏家岔村	日平均	-0.0013	230414	59	58.9987	78.66	达标
71	北康家沟村	日平均	-0.0006	230414	59	58.9994	78.67	达标
72	杨家坡村	日平均	-0.0008	230414	59	58.9992	78.67	达标
73	杨家坪村	日平均	0	230414	59	59	78.67	达标
74	碧村	日平均	-0.0001	230222	59	58.9999	78.67	达标
75	黑峪口村	日平均	-0.0002	230222	59	58.9998	78.67	达标
76	盘塘村	日平均	0	230222	59	59	78.67	达标
77	马家洼村	日平均	0	230222	59	59	78.67	达标
78	中梁村	日平均	-0.0011	230414	59	58.9989	78.67	达标
79	网格	日平均	0.4459	231226	59	59.4459	79.26	达标

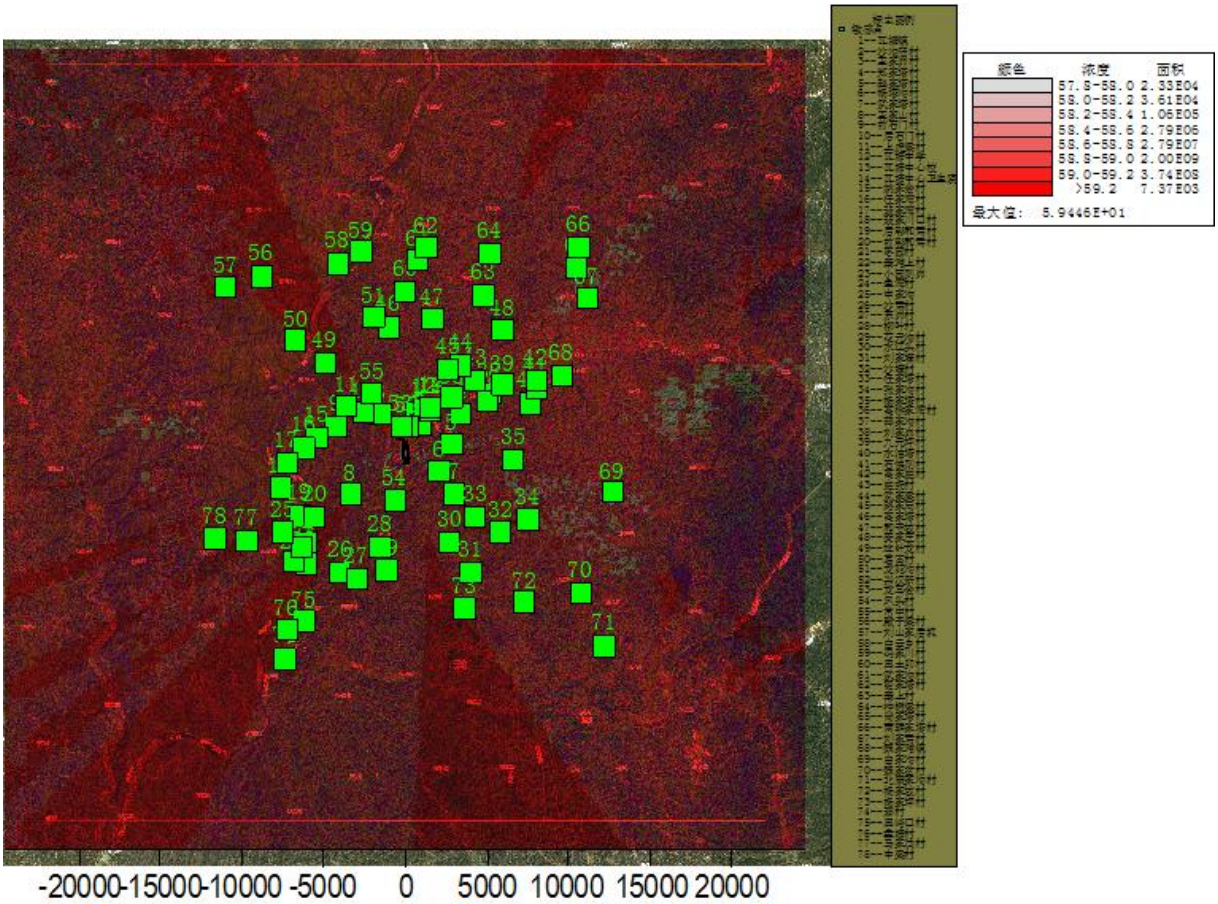


图 5.1-23 叠加后 $PM_{2.5}$ 日均保证率浓度网格浓度分布图（μg/m³）

表 5.1-21 叠加后 $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	瓦塘镇	年平均	-0.0085	平均值	26.4685	26.46	75.6	达标
2	沙沟庙村	年平均	-0.0145	平均值	26.4685	26.454	75.58	达标
3	王家峁村	年平均	-0.0055	平均值	26.4685	26.463	75.61	达标
4	郑家塔村	年平均	-0.0089	平均值	26.4685	26.4596	75.6	达标
5	赵家塔村	年平均	-0.0203	平均值	26.4685	26.4482	75.57	达标
6	杨塔沟村	年平均	-0.0236	平均值	26.4685	26.4448	75.56	达标
7	武家塔村	年平均	-0.0111	平均值	26.4685	26.4574	75.59	达标
8	王家山村	年平均	-0.0142	平均值	26.4685	26.4543	75.58	达标
9	前石门村	年平均	-0.0053	平均值	26.4685	26.4632	75.61	达标
10	后石门村	年平均	-0.0087	平均值	26.4685	26.4598	75.6	达标
11	上虎梁村	年平均	-0.0091	平均值	26.4685	26.4594	75.6	达标
12	瓦塘中学	年平均	-0.0078	平均值	26.4685	26.4607	75.6	达标
13	瓦塘中心校	年平均	-0.009	平均值	26.4685	26.4595	75.6	达标
14	瓦塘中心卫生院	年平均	-0.008	平均值	26.4685	26.4605	75.6	达标
15	姚家会村	年平均	-0.0004	平均值	26.4685	26.4681	75.62	达标
16	任家湾村	年平均	-0.0018	平均值	26.4685	26.4667	75.62	达标

17	裴家湾村	年平均	-0.0107	平均值	26.4685	26.4578	75.59	达标
18	裴家川口村	年平均	-0.0238	平均值	26.4685	26.4447	75.56	达标
19	后彰和焉村	年平均	-0.0096	平均值	26.4685	26.4589	75.6	达标
20	前彰和焉村	年平均	-0.0084	平均值	26.4685	26.4601	75.6	达标
21	枣园村	年平均	-0.0059	平均值	26.4685	26.4626	75.61	达标
22	寨滩上村	年平均	-0.0022	平均值	26.4685	26.4663	75.62	达标
23	小园则峁	年平均	-0.0043	平均值	26.4685	26.4642	75.61	达标
24	鱼湾村	年平均	-0.0055	平均值	26.4685	26.463	75.61	达标
25	申家沟	年平均	-0.0074	平均值	26.4685	26.4611	75.6	达标
26	沙焉村	年平均	-0.0022	平均值	26.4685	26.4662	75.62	达标
27	东峁村	年平均	-0.0018	平均值	26.4685	26.4667	75.62	达标
28	柳叶村	年平均	-0.0014	平均值	26.4685	26.4671	75.62	达标
29	花元沟村	年平均	-0.0013	平均值	26.4685	26.4672	75.62	达标
30	水江头村	年平均	-0.0033	平均值	26.4685	26.4652	75.61	达标
31	刘家壕村	年平均	-0.0024	平均值	26.4685	26.4661	75.62	达标
32	沙壕村	年平均	-0.0064	平均值	26.4685	26.4621	75.61	达标
33	任家塔村	年平均	-0.0072	平均值	26.4685	26.4613	75.6	达标
34	张家沟村	年平均	-0.0098	平均值	26.4685	26.4587	75.6	达标
35	杨家塔村	年平均	-0.0113	平均值	26.4685	26.4572	75.59	达标
36	高徐家湾村	年平均	-0.0081	平均值	26.4685	26.4604	75.6	达标
37	薛家沟村	年平均	-0.0051	平均值	26.4685	26.4634	75.61	达标
38	刘家峁村	年平均	-0.0064	平均值	26.4685	26.4621	75.61	达标
39	九元坪村	年平均	-0.0042	平均值	26.4685	26.4643	75.61	达标
40	水油塔村	年平均	-0.0059	平均值	26.4685	26.4626	75.61	达标
41	石佛则村	年平均	-0.0048	平均值	26.4685	26.4637	75.61	达标
42	高家崖村	年平均	-0.0043	平均值	26.4685	26.4642	75.61	达标
43	崖尧村	年平均	-0.0061	平均值	26.4685	26.4623	75.61	达标
44	武家梁村	年平均	-0.0015	平均值	26.4685	26.467	75.62	达标
45	路家局村	年平均	-0.0027	平均值	26.4685	26.4658	75.62	达标
46	高家塔村	年平均	-0.0022	平均值	26.4685	26.4663	75.62	达标
47	和寺坡村	年平均	-0.0026	平均值	26.4685	26.4659	75.62	达标
48	姜家庄村	年平均	0.0001	平均值	26.4685	26.4686	75.62	达标
49	圪针龙村	年平均	-0.0038	平均值	26.4685	26.4647	75.61	达标
50	葛富村	年平均	-0.0034	平均值	26.4685	26.4651	75.61	达标
51	龙驼沟村	年平均	-0.002	平均值	26.4685	26.4665	75.62	达标
52	兴汉新村	年平均	-0.0051	平均值	26.4685	26.4634	75.61	达标
53	龙耳会村	年平均	-0.0073	平均值	26.4685	26.4612	75.6	达标
54	凤头村	年平均	-0.0052	平均值	26.4685	26.4633	75.61	达标
55	常申村	年平均	-0.0042	平均值	26.4685	26.4643	75.61	达标
56	殿子梁村	年平均	0.0004	平均值	26.4685	26.4688	75.63	达标
57	刘山家后坳	年平均	0.0031	平均值	26.4685	26.4716	75.63	达标
58	白云乡村	年平均	-0.0016	平均值	26.4685	26.4669	75.62	达标
59	冯家川村	年平均	-0.0013	平均值	26.4685	26.4672	75.62	达标
60	黑土卯村	年平均	-0.0013	平均值	26.4685	26.4672	75.62	达标
61	武家沟村	年平均	-0.001	平均值	26.4685	26.4675	75.62	达标
62	翟家塔村	年平均	-0.0011	平均值	26.4685	26.4674	75.62	达标
63	寨上村	年平均	0.0006	平均值	26.4685	26.4691	75.63	达标
64	神树梁村	年平均	-0.0017	平均值	26.4685	26.4668	75.62	达标

65	尚家塔村	年平均	0.0006	平均值	26.4685	26.4691	75.63	达标
66	南韩家塔村	年平均	0.0008	平均值	26.4685	26.4693	75.63	达标
67	刘家焉村	年平均	-0.0104	平均值	26.4685	26.4581	75.59	达标
68	魏家滩镇	年平均	-0.0038	平均值	26.4685	26.4647	75.61	达标
69	白家沟村	年平均	-0.0002	平均值	26.4685	26.4683	75.62	达标
70	魏家岔村	年平均	-0.0015	平均值	26.4685	26.467	75.62	达标
71	北康家沟村	年平均	0.0008	平均值	26.4685	26.4693	75.63	达标
72	杨家坡村	年平均	-0.0023	平均值	26.4685	26.4661	75.62	达标
73	杨家坪村	年平均	-0.002	平均值	26.4685	26.4665	75.62	达标
74	碧村	年平均	-0.0009	平均值	26.4685	26.4676	75.62	达标
75	黑峪口村	年平均	-0.001	平均值	26.4685	26.4675	75.62	达标
76	盘塘村	年平均	-0.0011	平均值	26.4685	26.4674	75.62	达标
77	马家洼村	年平均	-0.0059	平均值	26.4685	26.4626	75.61	达标
78	中梁村	年平均	-0.0112	平均值	26.4685	26.4573	75.59	达标
79	网格	年平均	0.2582	平均值	26.4685	26.7267	76.36	达标

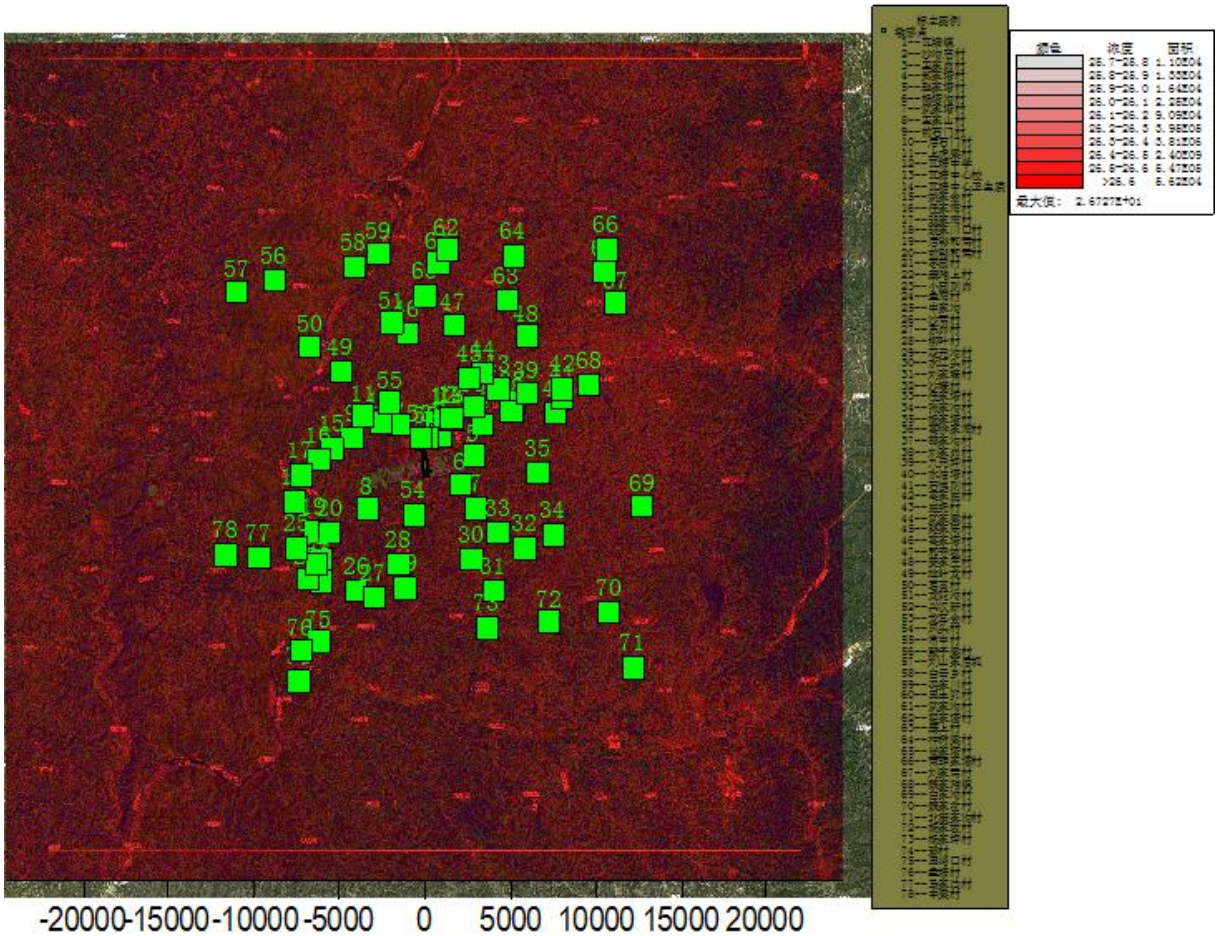


图 5.1-24 叠加后 $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度网格浓度分布图（μg/m³）

3、SO_2 叠加现状环境质量浓度后预测结果

根据模型预测结果，叠加后 SO_2 的保证率日平均质量浓度见表 5.1-22，保证率日平均质量浓度分布图见图 5.1-25；叠加后年平均质量浓度见表 5.1-23，年平均质量浓度分

布图见图 5.1-26。由下表可知，SO_2 叠加后保证率日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。SO_2 叠加后年平均质量浓度后满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

表 5.1-22　叠加后 SO_2 保证率日平均质量浓度一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	瓦塘镇	日平均	-0.142	231005	38	37.858	25.24	达标
2	沙沟庙村	日平均	-0.4305	231005	38	37.5695	25.05	达标
3	王家峁村	日平均	-0.0002	231004	38	37.9998	25.33	达标
4	郑家塔村	日平均	-0.7167	231005	38	37.2833	24.86	达标
5	赵家塔村	日平均	-0.9374	230121	38	37.0626	24.71	达标
6	杨塔沟村	日平均	-0.8778	231004	38	37.1222	24.75	达标
7	武家塔村	日平均	-1.0214	231004	38	36.9787	24.65	达标
8	王家山村	日平均	-0.3013	230109	37	36.6987	24.47	达标
9	前石门村	日平均	-0.0661	230108	38	37.9339	25.29	达标
10	后石门村	日平均	0	231005	38	38	25.33	达标
11	上虎梁村	日平均	0	231005	38	38	25.33	达标
12	瓦塘中学	日平均	-0.2267	231005	38	37.7733	25.18	达标
13	瓦塘中心校	日平均	-0.2726	231005	38	37.7274	25.15	达标
14	瓦塘中心卫生院	日平均	-0.244	231005	38	37.7561	25.17	达标
15	姚家会村	日平均	-0.3797	230108	38	37.6203	25.08	达标
16	任家湾村	日平均	-0.3677	230121	38	37.6323	25.09	达标
17	裴家湾村	日平均	-2.5871	230101	39	36.4129	24.28	达标
18	裴家川口村	日平均	-0.7952	230108	38	37.2048	24.8	达标
19	后彰和焉村	日平均	-0.5092	231005	38	37.4908	24.99	达标
20	前彰和焉村	日平均	-0.0114	230109	37	36.9886	24.66	达标
21	枣园村	日平均	-1.112	230101	39	37.888	25.26	达标
22	寨滩上村	日平均	-0.7123	231005	38	37.2877	24.86	达标
23	小园则峁	日平均	-0.1914	231005	38	37.8086	25.21	达标
24	鱼湾村	日平均	-0.0746	231005	38	37.9255	25.28	达标
25	申家沟	日平均	-0.6566	230121	38	37.3434	24.9	达标
26	沙焉村	日平均	-0.218	231004	38	37.7821	25.19	达标
27	东峁村	日平均	-0.2392	231005	38	37.7608	25.17	达标
28	柳叶村	日平均	-0.0057	231005	38	37.9943	25.33	达标
29	花元沟村	日平均	0	230121	38	38	25.33	达标
30	水江头村	日平均	-0.0258	231005	38	37.9742	25.32	达标
31	刘家壕村	日平均	-0.0231	231005	38	37.9769	25.32	达标
32	沙壕村	日平均	-0.5745	231004	38	37.4255	24.95	达标
33	任家塔村	日平均	-0.6277	231004	38	37.3723	24.91	达标
34	张家沟村	日平均	-0.1811	231004	38	37.8189	25.21	达标
35	杨家塔村	日平均	-0.2951	231004	38	37.7049	25.14	达标
36	高徐家湾村	日平均	-0.3122	230108	38	37.6878	25.13	达标
37	薛家沟村	日平均	-0.4207	231005	38	37.5793	25.05	达标

38	刘家峁村	日平均	-0.5481	231005	38	37.4519	24.97	达标
39	九元坪村	日平均	-0.3387	231005	38	37.6613	25.11	达标
40	水油塔村	日平均	-0.7576	231005	38	37.2424	24.83	达标
41	石佛则村	日平均	-0.2715	230108	38	37.7286	25.15	达标
42	高家崖村	日平均	-0.262	230121	38	37.738	25.16	达标
43	崖尧村	日平均	-0.2697	231004	38	37.7303	25.15	达标
44	武家梁村	日平均	-0.1349	231005	38	37.8651	25.24	达标
45	路家局村	日平均	-0.1252	231005	38	37.8748	25.25	达标
46	高家塔村	日平均	-0.0145	231005	38	37.9855	25.32	达标
47	和寺坡村	日平均	-0.0374	231005	38	37.9626	25.31	达标
48	姜家庄村	日平均	-0.0994	231005	38	37.9006	25.27	达标
49	圪针龙村	日平均	0	231005	38	38	25.33	达标
50	葛富村	日平均	0	231005	38	38	25.33	达标
51	龙驼沟村	日平均	-0.0097	231004	38	37.9903	25.33	达标
52	兴汉新村	日平均	-0.1339	231005	38	37.8661	25.24	达标
53	龙耳会村	日平均	-0.2209	231004	38	37.7791	25.19	达标
54	凤头村	日平均	-0.01	231005	38	37.99	25.33	达标
55	常申村	日平均	-0.0006	231004	38	37.9994	25.33	达标
56	殿子梁村	日平均	0	231005	38	38	25.33	达标
57	刘山家后坳	日平均	0	231004	38	38	25.33	达标
58	白云乡村	日平均	-0.0012	231004	38	37.9988	25.33	达标
59	冯家川村	日平均	-0.0051	231004	38	37.9949	25.33	达标
60	黑土卯村	日平均	-0.0005	231005	38	37.9995	25.33	达标
61	武家沟村	日平均	-0.0039	231005	38	37.9961	25.33	达标
62	翟家塔村	日平均	-0.0083	231005	38	37.9917	25.33	达标
63	寨上村	日平均	-0.0586	231005	38	37.9414	25.29	达标
64	神树梁村	日平均	-0.0425	231005	38	37.9575	25.3	达标
65	尚家塔村	日平均	-0.0654	231005	38	37.9346	25.29	达标
66	南韩家塔村	日平均	-0.0547	231005	38	37.9453	25.3	达标
67	刘家焉村	日平均	-0.1636	230121	38	37.8364	25.22	达标
68	魏家滩镇	日平均	-0.1804	231004	38	37.8196	25.21	达标
69	白家沟村	日平均	-0.1354	231004	38	37.8646	25.24	达标
70	魏家岔村	日平均	-0.1703	231004	38	37.8297	25.22	达标
71	北康家沟村	日平均	-0.078	231004	38	37.922	25.28	达标
72	杨家坡村	日平均	-0.0759	231004	38	37.9241	25.28	达标
73	杨家坪村	日平均	-0.0008	231005	38	37.9992	25.33	达标
74	碧村	日平均	-0.0561	231005	38	37.9439	25.3	达标
75	黑峪口村	日平均	-0.0398	231005	38	37.9602	25.31	达标
76	盘塘村	日平均	-0.0312	231005	38	37.9688	25.31	达标
77	马家洼村	日平均	-0.4705	231005	38	37.5295	25.02	达标
78	中梁村	日平均	-0.5407	231004	38	37.4593	24.97	达标
79	网格	日平均	0.0035	230121	38	38.0035	25.34	达标

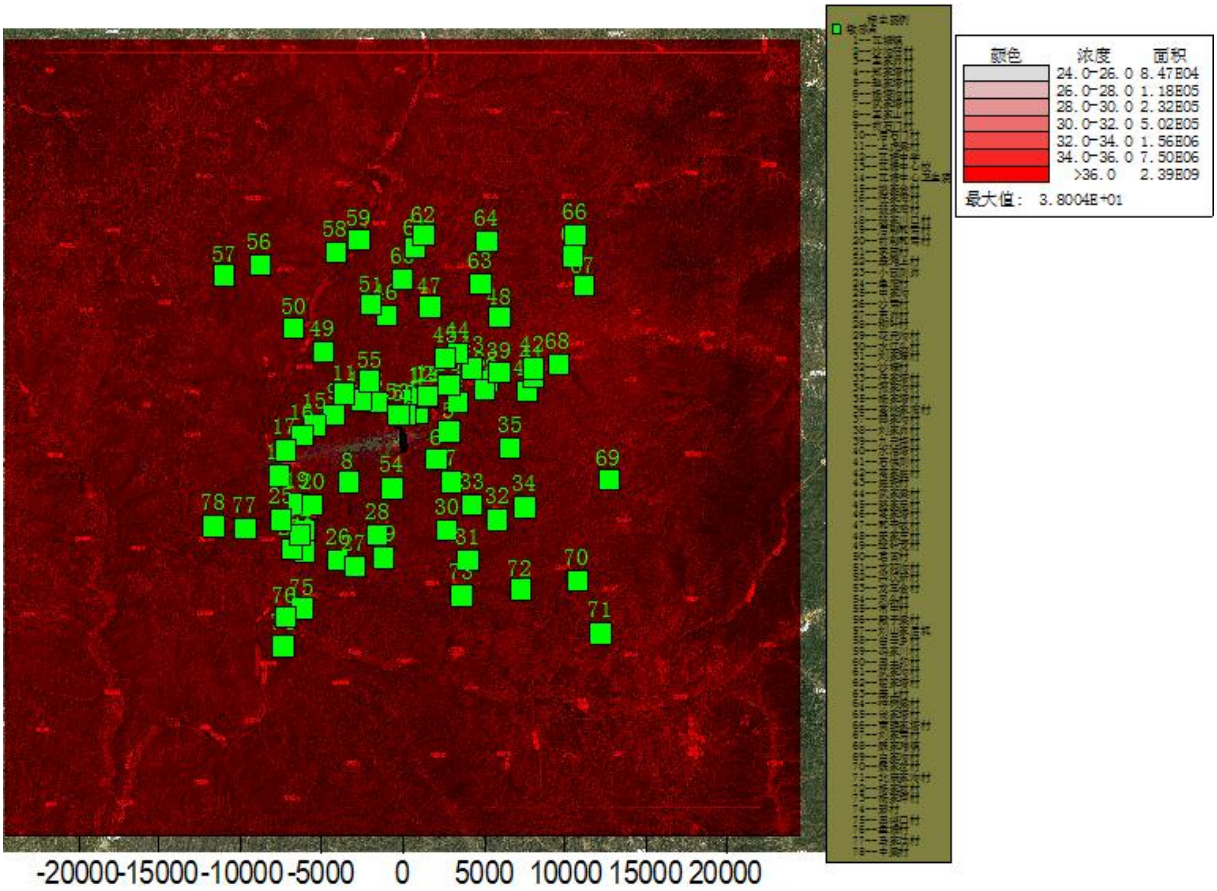


图 5.1-25 叠加后 SO_2 日平均保证率浓度分布图 （μg/m³）

表 5.1-23 叠加后 SO_2 年平均质量浓度一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	瓦塘镇	年平均	-0.2728	平均值	13.674	13.4011	22.34	达标
2	沙沟庙村	年平均	-0.4366	平均值	13.674	13.2373	22.06	达标
3	王家峁村	年平均	-0.3472	平均值	13.674	13.3268	22.21	达标
4	郑家塔村	年平均	-0.2216	平均值	13.674	13.4524	22.42	达标
5	赵家塔村	年平均	-0.4989	平均值	13.674	13.1751	21.96	达标
6	杨塔沟村	年平均	-0.5839	平均值	13.674	13.0901	21.82	达标
7	武家塔村	年平均	-0.3007	平均值	13.674	13.3732	22.29	达标
8	王家山村	年平均	-0.4043	平均值	13.674	13.2696	22.12	达标
9	前石门村	年平均	-0.2657	平均值	13.674	13.4082	22.35	达标
10	后石门村	年平均	-0.3076	平均值	13.674	13.3663	22.28	达标
11	上虎梁村	年平均	-0.2596	平均值	13.674	13.4143	22.36	达标
12	瓦塘中学	年平均	-0.2479	平均值	13.674	13.4261	22.38	达标
13	瓦塘中心校	年平均	-0.2277	平均值	13.674	13.4462	22.41	达标
14	瓦塘中心卫生院	年平均	-0.2205	平均值	13.674	13.4534	22.42	达标
15	姚家会村	年平均	-0.3987	平均值	13.674	13.2753	22.13	达标
16	任家湾村	年平均	-0.5791	平均值	13.674	13.0948	21.82	达标

17	裴家湾村	年平均	-0.7616	平均值	13.674	12.9124	21.52	达标
18	裴家川口村	年平均	-0.5967	平均值	13.674	13.0773	21.8	达标
19	后彰和焉村	年平均	-0.3111	平均值	13.674	13.3629	22.27	达标
20	前彰和焉村	年平均	-0.2747	平均值	13.674	13.3993	22.33	达标
21	枣园村	年平均	-0.1534	平均值	13.674	13.5206	22.53	达标
22	寨滩上村	年平均	-0.1123	平均值	13.674	13.5617	22.6	达标
23	小园则峁	年平均	-0.1126	平均值	13.674	13.5614	22.6	达标
24	鱼湾村	年平均	-0.1397	平均值	13.674	13.5343	22.56	达标
25	申家沟	年平均	-0.2418	平均值	13.674	13.4322	22.39	达标
26	沙焉村	年平均	-0.0845	平均值	13.674	13.5895	22.65	达标
27	东峁村	年平均	-0.0539	平均值	13.674	13.6201	22.7	达标
28	柳叶村	年平均	-0.0763	平均值	13.674	13.5976	22.66	达标
29	花元沟村	年平均	-0.0594	平均值	13.674	13.6146	22.69	达标
30	水江头村	年平均	-0.0746	平均值	13.674	13.5994	22.67	达标
31	刘家壕村	年平均	-0.0588	平均值	13.674	13.6152	22.69	达标
32	沙壕村	年平均	-0.1547	平均值	13.674	13.5193	22.53	达标
33	任家塔村	年平均	-0.1727	平均值	13.674	13.5013	22.5	达标
34	张家沟村	年平均	-0.1733	平均值	13.674	13.5007	22.5	达标
35	杨家塔村	年平均	-0.2456	平均值	13.674	13.4284	22.38	达标
36	高徐家湾村	年平均	-0.1676	平均值	13.674	13.5064	22.51	达标
37	薛家沟村	年平均	-0.1252	平均值	13.674	13.5487	22.58	达标
38	刘家峁村	年平均	-0.1532	平均值	13.674	13.5207	22.53	达标
39	九元坪村	年平均	-0.1026	平均值	13.674	13.5713	22.62	达标
40	水油塔村	年平均	-0.1077	平均值	13.674	13.5662	22.61	达标
41	石佛则村	年平均	-0.1038	平均值	13.674	13.5701	22.62	达标
42	高家崖村	年平均	-0.0933	平均值	13.674	13.5807	22.63	达标
43	崖尧村	年平均	-0.1174	平均值	13.674	13.5565	22.59	达标
44	武家梁村	年平均	-0.0876	平均值	13.674	13.5864	22.64	达标
45	路家局村	年平均	-0.0843	平均值	13.674	13.5897	22.65	达标
46	高家塔村	年平均	-0.0668	平均值	13.674	13.6072	22.68	达标
47	和寺坡村	年平均	-0.0634	平均值	13.674	13.6106	22.68	达标
48	姜家庄村	年平均	-0.033	平均值	13.674	13.641	22.74	达标
49	圪针龙村	年平均	-0.1272	平均值	13.674	13.5468	22.58	达标
50	葛富村	年平均	-0.0877	平均值	13.674	13.5863	22.64	达标
51	龙驼沟村	年平均	-0.0723	平均值	13.674	13.6016	22.67	达标
52	兴汉新村	年平均	-0.5282	平均值	13.674	13.1458	21.91	达标
53	龙耳会村	年平均	-0.4863	平均值	13.674	13.1877	21.98	达标
54	凤头村	年平均	-0.166	平均值	13.674	13.508	22.51	达标
55	常申村	年平均	-0.203	平均值	13.674	13.471	22.45	达标
56	殿子梁村	年平均	-0.0402	平均值	13.674	13.6337	22.72	达标
57	刘山家后坳	年平均	-0.0383	平均值	13.674	13.6357	22.73	达标
58	白云乡村	年平均	-0.0449	平均值	13.674	13.629	22.72	达标
59	冯家川村	年平均	-0.0425	平均值	13.674	13.6315	22.72	达标
60	黑土卯村	年平均	-0.0521	平均值	13.674	13.6219	22.7	达标
61	武家沟村	年平均	-0.044	平均值	13.674	13.63	22.72	达标
62	翟家塔村	年平均	-0.0378	平均值	13.674	13.6362	22.73	达标
63	寨上村	年平均	-0.0255	平均值	13.674	13.6484	22.75	达标
64	神树梁村	年平均	-0.0366	平均值	13.674	13.6374	22.73	达标

65	尚家塔村	年平均	-0.0241	平均值	13.674	13.6499	22.75	达标
66	南韩家塔村	年平均	-0.0203	平均值	13.674	13.6537	22.76	达标
67	刘家焉村	年平均	-0.1177	平均值	13.674	13.5563	22.59	达标
68	魏家滩镇	年平均	-0.0828	平均值	13.674	13.5911	22.65	达标
69	白家沟村	年平均	-0.0768	平均值	13.674	13.5972	22.66	达标
70	魏家岔村	年平均	-0.0681	平均值	13.674	13.6059	22.68	达标
71	北康家沟村	年平均	-0.0275	平均值	13.674	13.6465	22.74	达标
72	杨家坡村	年平均	-0.0512	平均值	13.674	13.6228	22.7	达标
73	杨家坪村	年平均	-0.0448	平均值	13.674	13.6291	22.72	达标
74	碧村	年平均	-0.0443	平均值	13.674	13.6297	22.72	达标
75	黑峪口村	年平均	-0.0569	平均值	13.674	13.6171	22.7	达标
76	盘塘村	年平均	-0.0577	平均值	13.674	13.6163	22.69	达标
77	马家洼村	年平均	-0.201	平均值	13.674	13.4729	22.45	达标
78	中梁村	年平均	-0.2589	平均值	13.674	13.4151	22.36	达标
79	网格	年平均	0.0795	平均值	13.674	13.7535	22.92	达标

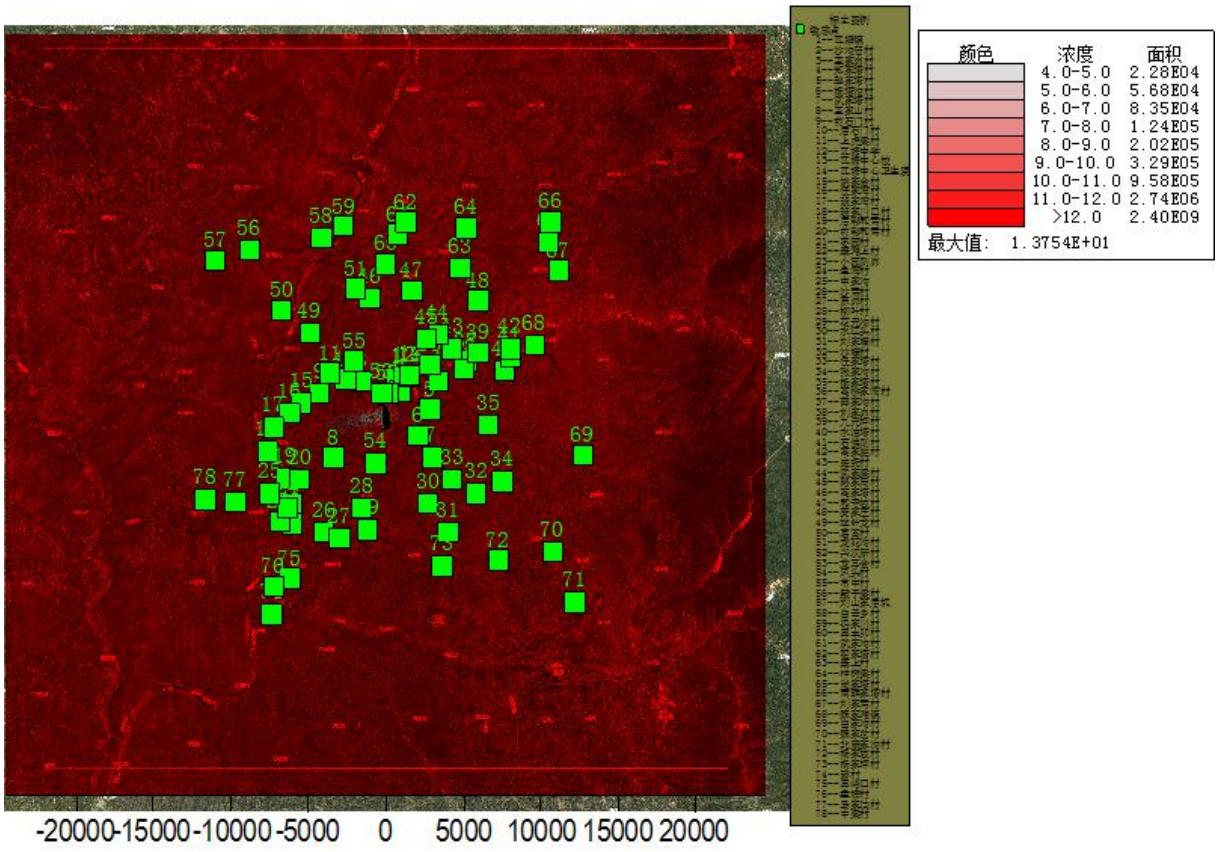


图 5.1-26 叠加后 SO_2 年平均浓度分布图 （μg/m³）

4、NO_2叠加现状环境质量浓度后预测结果

根据模型预测结果，叠加后NO_2的保证率日平均质量浓度见表5.1-24，保证率日平均质量浓度分布图见图5.1-27；叠加后年平均质量浓度见表5.1-25，年平均质量浓度分布图见图5.1-28。由下表可知，NO_2叠加后保证率日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。NO_2叠加后年平均质量浓度后满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

表5.1-24　叠加后NO_2保证率日平均质量浓度一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	瓦塘镇	日平均	0	230112	64	64	80	达标
2	沙沟庙村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
3	王家峁村	日平均	-0.0028	230112	64	63.9972	80	达标
4	郑家塔村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
5	赵家塔村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
6	杨塔沟村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
7	武家塔村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
8	王家山村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
9	前石门村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
10	后石门村	日平均	-0.0018	230112	64	63.9982	80	达标
11	上虎梁村	日平均	0.0001	230112	64	64.0001	80	达标
12	瓦塘中学	日平均	0	230112	64	64	80	达标
13	瓦塘中心校	日平均	0	230112	64	64	80	达标
14	瓦塘中心卫生院	日平均	0	230112	64	64	80	达标
15	姚家会村	日平均	-0.0002	230112	64	63.9998	80	达标
16	任家湾村	日平均	-0.0052	230112	64	63.9948	79.99	达标
17	裴家湾村	日平均	-0.0093	230112	64	63.9907	79.99	达标
18	裴家川口村	日平均	-0.005	230112	64	63.995	79.99	达标
19	后彰和焉村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
20	前彰和焉村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
21	枣园村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
22	寨滩上村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
23	小园则峁	日平均	0	230112	64	64	80	达标
24	鱼湾村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
25	申家沟	日平均	0	230112	64	64	80	达标
26	沙焉村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
27	东峁村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
28	柳叶村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
29	花元沟村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
30	水江头村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
31	刘家壕村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
32	沙壕村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
33	任家塔村	日平均	0	230112	64	64	80	达标

34	张家沟村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
35	杨家塔村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
36	高徐家湾村	日平均	-0.0057	230112	64	63.9943	79.99	达标
37	薛家沟村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
38	刘家峁村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
39	九元坪村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
40	水油塔村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
41	石佛则村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
42	高家崖村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
43	崖尧村	日平均	-0.0028	230112	64	63.9973	80	达标
44	武家梁村	日平均	0.0001	230112	64	64.0001	80	达标
45	路家局村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
46	高家塔村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
47	和寺坡村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
48	姜家庄村	日平均	0.014	230112	64	64.014	80.02	达标
49	圪针龙村	日平均	-0.0089	230112	64	63.9911	79.99	达标
50	葛富村	日平均	-0.0027	230112	64	63.9973	80	达标
51	龙驼沟村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
52	兴汉新村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
53	龙耳会村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
54	凤头村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
55	常申村	日平均	0.0001	230112	64	64.0001	80	达标
56	殿子梁村	日平均	-0.0031	230112	64	63.9969	80	达标
57	刘山家后坳	日平均	0.0003	230112	64	64.0003	80	达标
58	白云乡村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
59	冯家川村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
60	黑土卯村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
61	武家沟村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
62	翟家塔村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
63	寨上村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
64	神树梁村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
65	尚家塔村	日平均	-0.0027	230112	64	63.9973	80	达标
66	南韩家塔村	日平均	0.0034	230112	64	64.0034	80	达标
67	刘家焉村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
68	魏家滩镇	日平均	0	230112	64	64	80	达标
69	白家沟村	日平均	-0.0646	230112	64	63.9355	79.92	达标
70	魏家岔村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
71	北康家沟村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
72	杨家坡村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
73	杨家坪村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
74	碧村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
75	黑峪口村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
76	盘塘村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
77	马家洼村	日平均	0	230112	64	64	80	达标
78	中梁村	日平均	-0.0002	230112	64	63.9998	80	达标
79	网格	日平均	0.1804	230112	64	64.1804	80.23	达标

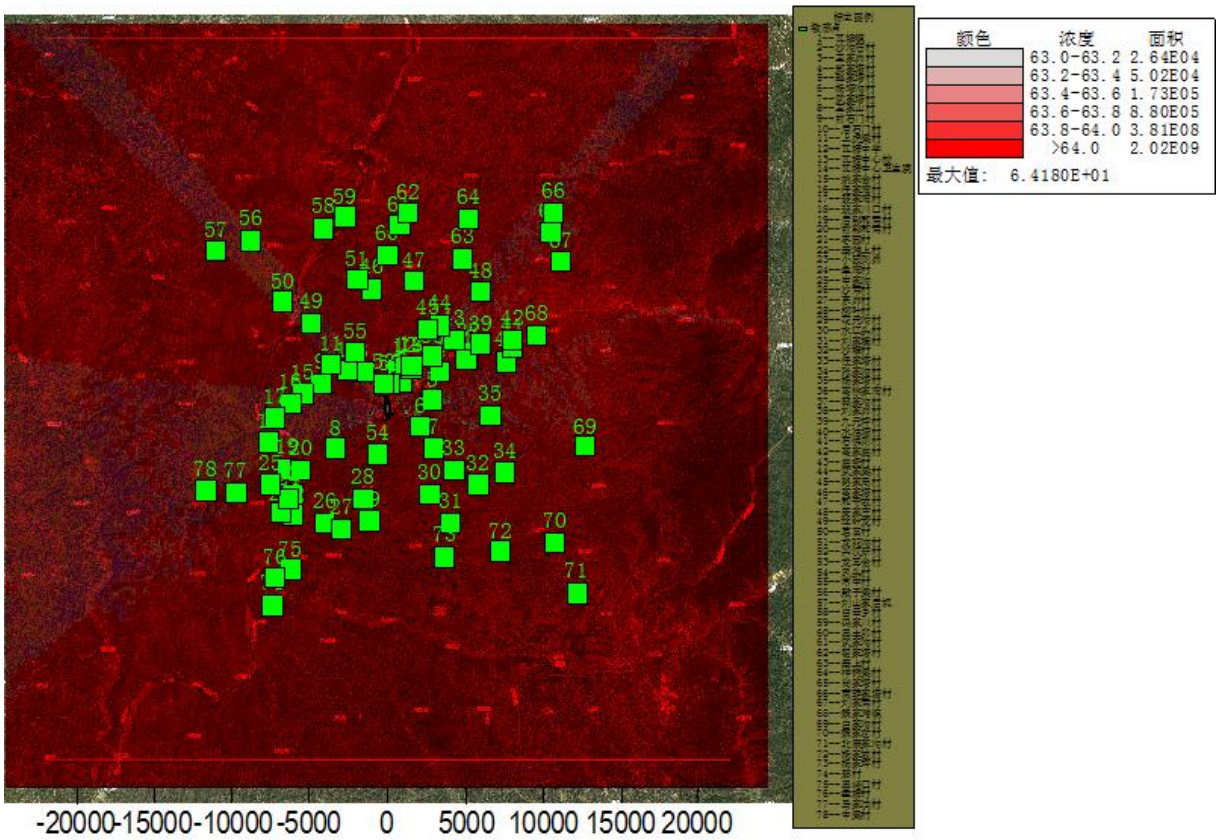


图 5.1-27 叠加后 NO_2 保证率日平均质量浓度分布图

表 5.1-25 叠加后 NO_2 年平均质量浓度一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	瓦塘镇	年平均	-0.0022	平均值	27.2219	27.2197	68.05	达标
2	沙沟庙村	年平均	-0.002	平均值	27.2219	27.2199	68.05	达标
3	王家峁村	年平均	-0.0034	平均值	27.2219	27.2185	68.05	达标
4	郑家塔村	年平均	-0.002	平均值	27.2219	27.22	68.05	达标
5	赵家塔村	年平均	-0.0031	平均值	27.2219	27.2188	68.05	达标
6	杨塔沟村	年平均	-0.0083	平均值	27.2219	27.2136	68.03	达标
7	武家塔村	年平均	-0.0048	平均值	27.2219	27.2171	68.04	达标
8	王家山村	年平均	-0.0103	平均值	27.2219	27.2116	68.03	达标
9	前石门村	年平均	-0.006	平均值	27.2219	27.2159	68.04	达标
10	后石门村	年平均	-0.0079	平均值	27.2219	27.2141	68.04	达标
11	上虎梁村	年平均	-0.0081	平均值	27.2219	27.2138	68.03	达标
12	瓦塘中学	年平均	-0.0017	平均值	27.2219	27.2203	68.05	达标
13	瓦塘中心校	年平均	-0.0023	平均值	27.2219	27.2196	68.05	达标
14	瓦塘中心卫生院	年平均	-0.002	平均值	27.2219	27.2199	68.05	达标
15	姚家会村	年平均	-0.0056	平均值	27.2219	27.2163	68.04	达标
16	任家湾村	年平均	-0.0102	平均值	27.2219	27.2117	68.03	达标
17	裴家湾村	年平均	-0.0178	平均值	27.2219	27.2041	68.01	达标
18	裴家川口村	年平均	-0.0238	平均值	27.2219	27.1981	68	达标
19	后彰和焉村	年平均	-0.0082	平均值	27.2219	27.2138	68.03	达标

20	前彰和焉村	年平均	-0.0073	平均值	27.2219	27.2146	68.04	达标
21	枣园村	年平均	-0.0046	平均值	27.2219	27.2173	68.04	达标
22	寨滩上村	年平均	-0.0015	平均值	27.2219	27.2204	68.05	达标
23	小园则峁	年平均	-0.0034	平均值	27.2219	27.2185	68.05	达标
24	鱼湾村	年平均	-0.0044	平均值	27.2219	27.2175	68.04	达标
25	申家沟	年平均	-0.0066	平均值	27.2219	27.2154	68.04	达标
26	沙焉村	年平均	-0.0016	平均值	27.2219	27.2203	68.05	达标
27	东峁村	年平均	-0.001	平均值	27.2219	27.221	68.05	达标
28	柳叶村	年平均	-0.0004	平均值	27.2219	27.2215	68.05	达标
29	花元沟村	年平均	-0.0009	平均值	27.2219	27.221	68.05	达标
30	水江头村	年平均	-0.0019	平均值	27.2219	27.22	68.05	达标
31	刘家壕村	年平均	-0.0018	平均值	27.2219	27.2201	68.05	达标
32	沙壕村	年平均	-0.0044	平均值	27.2219	27.2175	68.04	达标
33	任家塔村	年平均	-0.0041	平均值	27.2219	27.2178	68.04	达标
34	张家沟村	年平均	-0.0086	平均值	27.2219	27.2133	68.03	达标
35	杨家塔村	年平均	-0.0033	平均值	27.2219	27.2186	68.05	达标
36	高徐家湾村	年平均	-0.0029	平均值	27.2219	27.219	68.05	达标
37	薛家沟村	年平均	-0.0015	平均值	27.2219	27.2204	68.05	达标
38	刘家峁村	年平均	-0.002	平均值	27.2219	27.2199	68.05	达标
39	九元坪村	年平均	-0.0014	平均值	27.2219	27.2205	68.05	达标
40	水油塔村	年平均	-0.0018	平均值	27.2219	27.2202	68.05	达标
41	石佛则村	年平均	-0.0018	平均值	27.2219	27.2201	68.05	达标
42	高家崖村	年平均	-0.0019	平均值	27.2219	27.22	68.05	达标
43	崖尧村	年平均	-0.0026	平均值	27.2219	27.2193	68.05	达标
44	武家梁村	年平均	-0.0029	平均值	27.2219	27.219	68.05	达标
45	路家局村	年平均	-0.0016	平均值	27.2219	27.2203	68.05	达标
46	高家塔村	年平均	-0.0011	平均值	27.2219	27.2209	68.05	达标
47	和寺坡村	年平均	-0.0016	平均值	27.2219	27.2203	68.05	达标
48	姜家庄村	年平均	0.0016	平均值	27.2219	27.2235	68.06	达标
49	圪针龙村	年平均	-0.0041	平均值	27.2219	27.2178	68.04	达标
50	葛富村	年平均	-0.0039	平均值	27.2219	27.2181	68.05	达标
51	龙驼沟村	年平均	-0.0013	平均值	27.2219	27.2207	68.05	达标
52	兴汉新村	年平均	-0.0011	平均值	27.2219	27.2209	68.05	达标
53	龙耳会村	年平均	-0.0015	平均值	27.2219	27.2205	68.05	达标
54	凤头村	年平均	-0.0072	平均值	27.2219	27.2148	68.04	达标
55	常申村	年平均	-0.0026	平均值	27.2219	27.2194	68.05	达标
56	殿子梁村	年平均	-0.0014	平均值	27.2219	27.2206	68.05	达标
57	刘山家后坳	年平均	0.0011	平均值	27.2219	27.2231	68.06	达标
58	白云乡村	年平均	-0.0015	平均值	27.2219	27.2204	68.05	达标
59	冯家川村	年平均	-0.001	平均值	27.2219	27.2209	68.05	达标
60	黑土卯村	年平均	-0.0004	平均值	27.2219	27.2215	68.05	达标
61	武家沟村	年平均	-0.0005	平均值	27.2219	27.2215	68.05	达标
62	翟家塔村	年平均	-0.0006	平均值	27.2219	27.2213	68.05	达标
63	寨上村	年平均	0.0016	平均值	27.2219	27.2235	68.06	达标
64	神树梁村	年平均	-0.0013	平均值	27.2219	27.2206	68.05	达标
65	尚家塔村	年平均	0.0012	平均值	27.2219	27.2231	68.06	达标
66	南韩家塔村	年平均	0.0014	平均值	27.2219	27.2233	68.06	达标
67	刘家焉村	年平均	0	平均值	27.2219	27.222	68.05	达标

68	魏家滩镇	年平均	-0.0016	平均值	27.2219	27.2204	68.05	达标
69	白家沟村	年平均	0.0021	平均值	27.2219	27.224	68.06	达标
70	魏家岔村	年平均	-0.0036	平均值	27.2219	27.2183	68.05	达标
71	北康家沟村	年平均	0.001	平均值	27.2219	27.2229	68.06	达标
72	杨家坡村	年平均	-0.0017	平均值	27.2219	27.2202	68.05	达标
73	杨家坪村	年平均	-0.0016	平均值	27.2219	27.2203	68.05	达标
74	碧村	年平均	-0.0008	平均值	27.2219	27.2211	68.05	达标
75	黑峪口村	年平均	-0.0009	平均值	27.2219	27.221	68.05	达标
76	盘塘村	年平均	-0.0009	平均值	27.2219	27.221	68.05	达标
77	马家洼村	年平均	-0.0056	平均值	27.2219	27.2163	68.04	达标
78	中梁村	年平均	-0.0094	平均值	27.2219	27.2125	68.03	达标
79	网格	年平均	0.1225	平均值	27.2219	27.3444	68.36	达标

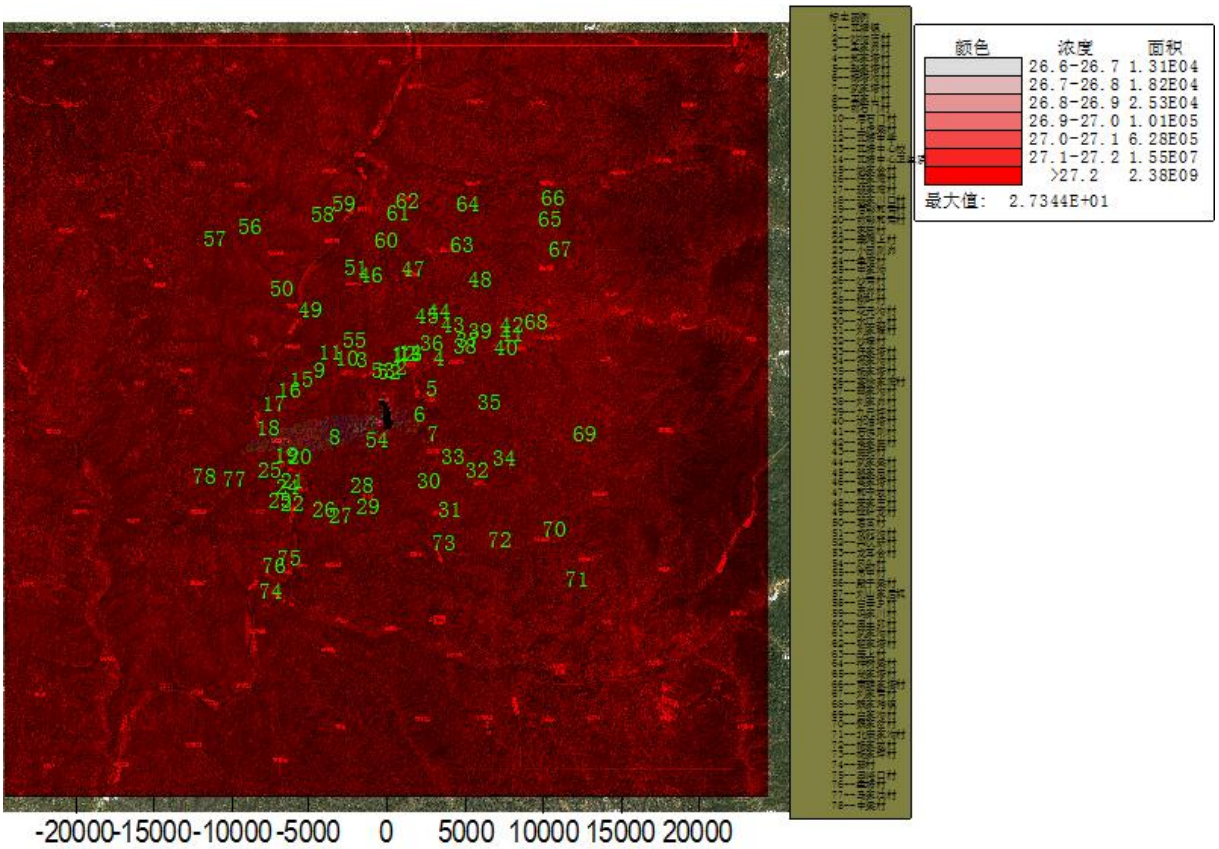


图 5.1-28 叠加后 NO_2 年平均浓度分布图 （μg/m³）

5、TSP 叠加现状环境质量浓度后预测结果

根据模型预测结果，叠加后 TSP 日平均质量浓度见表 5.1-26，日平均质量浓度分布图见图 5.1-29；叠加后年平均质量浓度见表 5.1-27，年平均质量浓度分布图见图 5.1-30。由下表可知，TSP 叠加后日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。TSP 叠加后年平均质量浓度后满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

表 5.1-26　叠加后 TSP24h 平均质量浓度一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	瓦塘镇	日平均	0.1473	230629	132	132.1474	44.05	达标
2	沙沟庙村	日平均	0.3287	230805	132	132.3287	44.11	达标
3	王家峁村	日平均	0	230311	132	132	44	达标
4	郑家塔村	日平均	0.2051	231128	132	132.2051	44.07	达标
5	赵家塔村	日平均	0.2282	230811	132	132.2282	44.08	达标
6	杨塔沟村	日平均	0	231202	132	132	44	达标
7	武家塔村	日平均	0	231208	132	132	44	达标
8	王家山村	日平均	0.1527	230914	132	132.1527	44.05	达标
9	前石门村	日平均	0.2973	230905	132	132.2973	44.1	达标
10	后石门村	日平均	0.0888	230922	132	132.0888	44.03	达标
11	上虎梁村	日平均	0.1124	230412	132	132.1124	44.04	达标
12	瓦塘中学	日平均	0.2569	230321	132	132.2569	44.09	达标
13	瓦塘中心校	日平均	0.1984	230317	132	132.1984	44.07	达标
14	瓦塘中心卫生院	日平均	0.218	230531	132	132.218	44.07	达标
15	姚家会村	日平均	0.3116	231124	132	132.3116	44.1	达标
16	任家湾村	日平均	0.6319	230108	132	132.6319	44.21	达标
17	裴家湾村	日平均	0.1402	231025	132	132.1402	44.05	达标
18	裴家川口村	日平均	0.1111	230225	132	132.1111	44.04	达标
19	后彰和焉村	日平均	0.0821	231105	132	132.0821	44.03	达标
20	前彰和焉村	日平均	0.0511	230910	132	132.0511	44.02	达标
21	枣园村	日平均	0.0444	231207	132	132.0444	44.01	达标
22	寨滩上村	日平均	0.0212	231128	132	132.0212	44.01	达标
23	小园则峁	日平均	0.0717	230221	132	132.0717	44.02	达标
24	鱼湾村	日平均	0.04	231102	132	132.04	44.01	达标
25	申家沟	日平均	0.016	231211	132	132.016	44.01	达标
26	沙焉村	日平均	0.0001	231221	132	132.0001	44	达标
27	东峁村	日平均	0	230131	132	132	44	达标
28	柳叶村	日平均	0	231121	132	132	44	达标
29	花元沟村	日平均	0	230729	132	132	44	达标
30	水江头村	日平均	0.7616	230405	132	132.7616	44.25	达标
31	刘家壕村	日平均	0.0588	230224	132	132.0588	44.02	达标
32	沙壕村	日平均	0	230409	132	132	44	达标
33	任家塔村	日平均	0	231211	132	132	44	达标
34	张家沟村	日平均	0	230222	132	132	44	达标
35	杨家塔村	日平均	0.1207	230422	132	132.1207	44.04	达标
36	高徐家湾村	日平均	0.1695	231014	132	132.1695	44.06	达标
37	薛家沟村	日平均	0.1432	231205	132	132.1432	44.05	达标
38	刘家峁村	日平均	0.1197	230127	132	132.1197	44.04	达标
39	九元坪村	日平均	0.1208	231209	132	132.1208	44.04	达标
40	水油塔村	日平均	0.0308	231130	132	132.0308	44.01	达标
41	石佛则村	日平均	0.0747	231211	132	132.0747	44.02	达标
42	高家崖村	日平均	0.0446	231128	132	132.0446	44.01	达标
43	崖尧村	日平均	0.1308	231220	132	132.1308	44.04	达标

44	武家梁村	日平均	0.0486	230429	132	132.0486	44.02	达标
45	路家局村	日平均	0.0161	230830	132	132.0161	44.01	达标
46	高家塔村	日平均	0.1777	230102	132	132.1777	44.06	达标
47	和寺坡村	日平均	0.1366	231223	132	132.1366	44.05	达标
48	姜家庄村	日平均	0.0016	231215	132	132.0016	44	达标
49	圪针龙村	日平均	0.5955	230411	132	132.5955	44.2	达标
50	葛富村	日平均	0.508	230411	132	132.508	44.17	达标
51	龙驼沟村	日平均	0	230228	132	132	44	达标
52	兴汉新村	日平均	0.3599	230205	132	132.3599	44.12	达标
53	龙耳会村	日平均	0.1652	230323	132	132.1652	44.06	达标
54	凤头村	日平均	0	230823	132	132	44	达标
55	常申村	日平均	0	230210	132	132	44	达标
56	殿子梁村	日平均	0	230225	132	132	44	达标
57	刘山家后坳	日平均	0	230317	132	132	44	达标
58	白云乡村	日平均	0	230225	132	132	44	达标
59	冯家川村	日平均	0	230825	132	132	44	达标
60	黑土卯村	日平均	0.6798	230504	132	132.6798	44.23	达标
61	武家沟村	日平均	0.1313	230329	132	132.1313	44.04	达标
62	翟家塔村	日平均	0.1399	230329	132	132.1399	44.05	达标
63	寨上村	日平均	0	230112	132	132	44	达标
64	神树梁村	日平均	0.3533	230827	132	132.3533	44.12	达标
65	尚家塔村	日平均	0.0047	231206	132	132.0047	44	达标
66	南韩家塔村	日平均	0.0003	231215	132	132.0004	44	达标
67	刘家焉村	日平均	0.0001	230419	132	132.0001	44	达标
68	魏家滩镇	日平均	0.0155	231211	132	132.0155	44.01	达标
69	白家沟村	日平均	0.0018	230203	132	132.0018	44	达标
70	魏家岔村	日平均	0	230122	132	132	44	达标
71	北康家沟村	日平均	0	230117	132	132	44	达标
72	杨家坡村	日平均	0.76	230201	132	132.76	44.25	达标
73	杨家坪村	日平均	0	231129	132	132	44	达标
74	碧村	日平均	0	231202	132	132	44	达标
75	黑峪口村	日平均	0	230109	132	132	44	达标
76	盘塘村	日平均	0.0118	230131	132	132.0118	44	达标
77	马家洼村	日平均	0.0498	230205	132	132.0498	44.02	达标
78	中梁村	日平均	0.0389	230125	132	132.0389	44.01	达标
79	网格	日平均	9.5506	230109	132	141.5506	47.18	达标

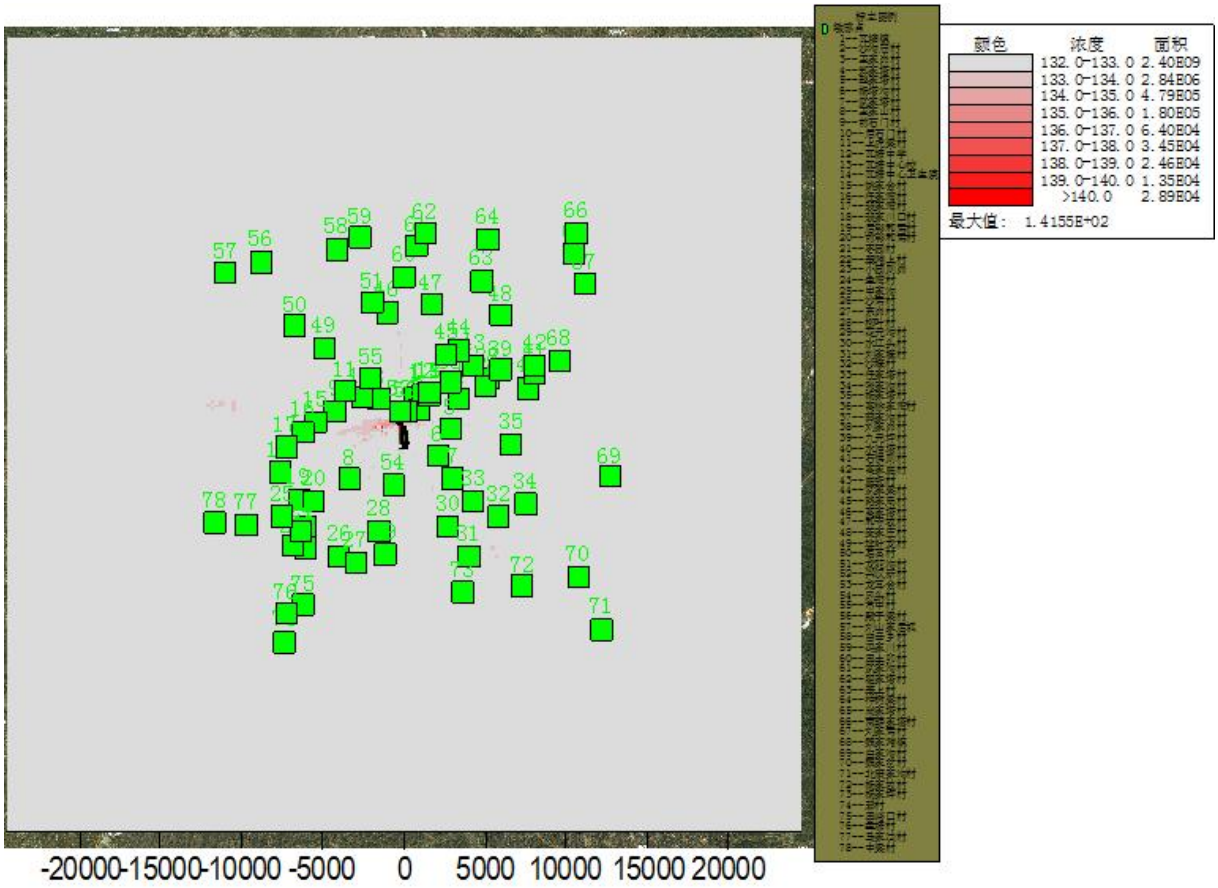


图 5.1-29 叠加后 TSP24h 平均浓度分布图 （μg/m³）

表 5.1-27 叠加后 TSP 年平均质量浓度一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	瓦塘镇	年平均	-0.7817	平均值	132	131.2184	65.61	达标
2	沙沟庙村	年平均	-1.0391	平均值	132	130.9609	65.48	达标
3	王家峁村	年平均	-1.324	平均值	132	130.676	65.34	达标
4	郑家塔村	年平均	-0.5104	平均值	132	131.4896	65.74	达标
5	赵家塔村	年平均	-1.1588	平均值	132	130.8412	65.42	达标
6	杨塔沟村	年平均	-1.7998	平均值	132	130.2002	65.1	达标
7	武家塔村	年平均	-0.9705	平均值	132	131.0295	65.51	达标
8	王家山村	年平均	-1.6446	平均值	132	130.3554	65.18	达标
9	前石门村	年平均	-0.894	平均值	132	131.106	65.55	达标
10	后石门村	年平均	-1.1523	平均值	132	130.8477	65.42	达标
11	上虎梁村	年平均	-0.978	平均值	132	131.022	65.51	达标
12	瓦塘中学	年平均	-0.6662	平均值	132	131.3338	65.67	达标
13	瓦塘中心校	年平均	-0.551	平均值	132	131.449	65.72	达标
14	瓦塘中心卫生院	年平均	-0.5506	平均值	132	131.4494	65.72	达标
15	姚家会村	年平均	-1.3479	平均值	132	130.6521	65.33	达标
16	任家湾村	年平均	-1.9929	平均值	132	130.0071	65	达标

17	裴家湾村	年平均	-2.8364	平均值	132	129.1636	64.58	达标
18	裴家川口村	年平均	-2.1838	平均值	132	129.8162	64.91	达标
19	后彰和焉村	年平均	-1.2563	平均值	132	130.7437	65.37	达标
20	前彰和焉村	年平均	-1.1163	平均值	132	130.8837	65.44	达标
21	枣园村	年平均	-0.6132	平均值	132	131.3868	65.69	达标
22	寨滩上村	年平均	-0.4502	平均值	132	131.5498	65.77	达标
23	小园则峁	年平均	-0.4427	平均值	132	131.5573	65.78	达标
24	鱼湾村	年平均	-0.5569	平均值	132	131.4431	65.72	达标
25	申家沟	年平均	-0.9731	平均值	132	131.0269	65.51	达标
26	沙焉村	年平均	-0.3236	平均值	132	131.6764	65.84	达标
27	东峁村	年平均	-0.1888	平均值	132	131.8112	65.91	达标
28	柳叶村	年平均	-0.2633	平均值	132	131.7367	65.87	达标
29	花元沟村	年平均	-0.2077	平均值	132	131.7923	65.9	达标
30	水江头村	年平均	-0.2256	平均值	132	131.7744	65.89	达标
31	刘家壕村	年平均	-0.1837	平均值	132	131.8163	65.91	达标
32	沙壕村	年平均	-0.5012	平均值	132	131.4988	65.75	达标
33	任家塔村	年平均	-0.551	平均值	132	131.449	65.72	达标
34	张家沟村	年平均	-0.576	平均值	132	131.424	65.71	达标
35	杨家塔村	年平均	-0.5638	平均值	132	131.4362	65.72	达标
36	高徐家湾村	年平均	-0.4221	平均值	132	131.5779	65.79	达标
37	薛家沟村	年平均	-0.2858	平均值	132	131.7142	65.86	达标
38	刘家峁村	年平均	-0.3716	平均值	132	131.6284	65.81	达标
39	九元坪村	年平均	-0.2374	平均值	132	131.7626	65.88	达标
40	水油塔村	年平均	-0.2084	平均值	132	131.7916	65.9	达标
41	石佛则村	年平均	-0.2511	平均值	132	131.7489	65.87	达标
42	高家崖村	年平均	-0.2368	平均值	132	131.7632	65.88	达标
43	崖尧村	年平均	-0.2959	平均值	132	131.7041	65.85	达标
44	武家梁村	年平均	-0.2079	平均值	132	131.7921	65.9	达标
45	路家局村	年平均	-0.182	平均值	132	131.818	65.91	达标
46	高家塔村	年平均	-0.2205	平均值	132	131.7794	65.89	达标
47	和寺坡村	年平均	-0.1963	平均值	132	131.8037	65.9	达标
48	姜家庄村	年平均	-0.0281	平均值	132	131.9718	65.99	达标
49	圪针龙村	年平均	-0.4651	平均值	132	131.5349	65.77	达标
50	葛富村	年平均	-0.3228	平均值	132	131.6772	65.84	达标
51	龙驼沟村	年平均	-0.2551	平均值	132	131.7449	65.87	达标
52	兴汉新村	年平均	-1.4641	平均值	132	130.5359	65.27	达标
53	龙耳会村	年平均	-1.5462	平均值	132	130.4538	65.23	达标
54	凤头村	年平均	-0.5812	平均值	132	131.4188	65.71	达标
55	常申村	年平均	-0.7667	平均值	132	131.2333	65.62	达标
56	殿子梁村	年平均	-0.1368	平均值	132	131.8632	65.93	达标
57	刘山家后坬	年平均	-0.1238	平均值	132	131.8762	65.94	达标
58	白云乡村	年平均	-0.1614	平均值	132	131.8386	65.92	达标
59	冯家川村	年平均	-0.149	平均值	132	131.851	65.93	达标
60	黑土卯村	年平均	-0.1668	平均值	132	131.8332	65.92	达标
61	武家沟村	年平均	-0.1456	平均值	132	131.8544	65.93	达标
62	翟家塔村	年平均	-0.1183	平均值	132	131.8817	65.94	达标
63	寨上村	年平均	-0.0269	平均值	132	131.9731	65.99	达标
64	神树梁村	年平均	-0.0977	平均值	132	131.9023	65.95	达标

65	尚家塔村	年平均	-0.0354	平均值	132	131.9646	65.98	达标
66	南韩家塔村	年平均	-0.0268	平均值	132	131.9732	65.99	达标
67	刘家焉村	年平均	-0.0135	平均值	132	131.9865	65.99	达标
68	魏家滩镇	年平均	-0.2044	平均值	132	131.7956	65.9	达标
69	白家沟村	年平均	-0.1118	平均值	132	131.8882	65.94	达标
70	魏家岔村	年平均	-0.2088	平均值	132	131.7912	65.9	达标
71	北康家沟村	年平均	-0.0554	平均值	132	131.9446	65.97	达标
72	杨家坡村	年平均	-0.1504	平均值	132	131.8496	65.92	达标
73	杨家坪村	年平均	-0.1503	平均值	132	131.8497	65.92	达标
74	碧村	年平均	-0.1696	平均值	132	131.8304	65.92	达标
75	黑峪口村	年平均	-0.2208	平均值	132	131.7793	65.89	达标
76	盘塘村	年平均	-0.2262	平均值	132	131.7738	65.89	达标
77	马家洼村	年平均	-0.7595	平均值	132	131.2405	65.62	达标
78	中梁村	年平均	-0.9446	平均值	132	131.0554	65.53	达标
79	网格	年平均	0.1951	平均值	132	132.1951	66.1	达标

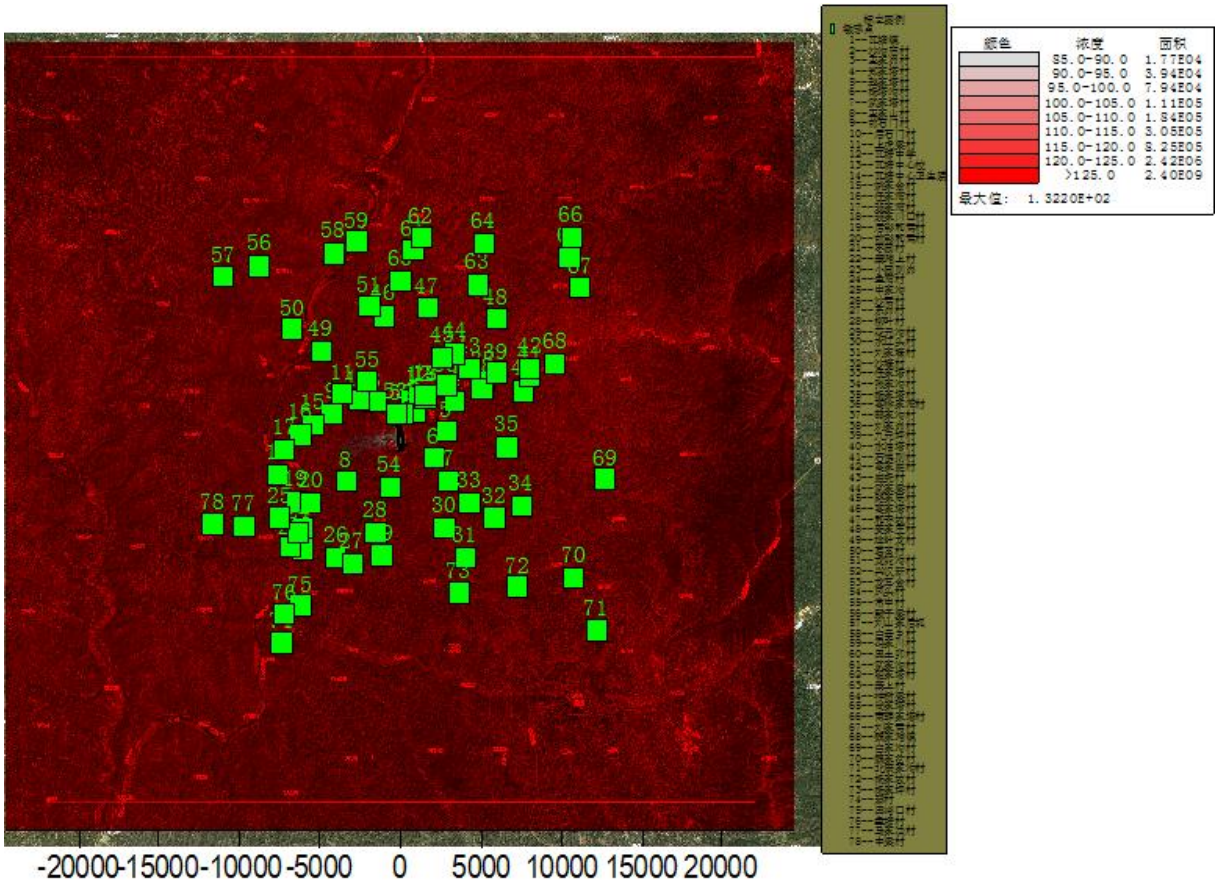


图 5.1-30 叠加后 TSP 年平均浓度分布图 （μg/m³）

6、氟化物叠加现状环境质量浓度后预测结果

根据模型预测结果，叠加后氟化物 24h 平均质量浓度见表 5.1-28，24h 平均质量浓度分布图见图 5.1-31；由下表可知，氟化物叠加后 24h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

表 5.1-28　叠加后氟化物日平均质量浓度一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	瓦塘镇	日平均	1.14E-06	230618	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
2	沙沟庙村	日平均	1.98E-07	231227	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
3	王家峁村	日平均	8.39E-08	230305	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
4	郑家塔村	日平均	1.08E-08	231211	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
5	赵家塔村	日平均	7.86E-08	231224	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
6	杨塔沟村	日平均	3.02E-08	230120	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
7	武家塔村	日平均	1.04E-07	230524	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
8	王家山村	日平均	8.71E-08	230210	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
9	前石门村	日平均	1.70E-07	230112	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
10	后石门村	日平均	2.26E-07	231229	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
11	上虎梁村	日平均	1.18E-07	230730	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
12	瓦塘中学	日平均	6.73E-07	230618	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
13	瓦塘中心校	日平均	7.26E-08	230131	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
14	瓦塘中心卫生院	日平均	1.90E-08	231227	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
15	姚家会村	日平均	2.41E-07	231226	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
16	任家湾村	日平均	1.11E-07	231110	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
17	裴家湾村	日平均	3.26E-07	230212	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
18	裴家川口村	日平均	7.29E-10	230208	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
19	后彰和焉村	日平均	3.95E-07	230109	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
20	前彰和焉村	日平均	5.27E-08	230210	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
21	枣园村	日平均	2.17E-07	230426	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
22	寨滩上村	日平均	6.75E-07	231208	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
23	小园则峁	日平均	6.57E-07	230212	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
24	鱼湾村	日平均	3.16E-07	230515	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
25	申家沟	日平均	3.19E-07	230109	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
26	沙焉村	日平均	8.40E-07	231103	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
27	东峁村	日平均	4.17E-07	231119	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
28	柳叶村	日平均	4.19E-07	231002	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
29	花元沟村	日平均	8.78E-08	231227	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
30	水江头村	日平均	1.96E-07	230124	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
31	刘家壕村	日平均	3.32E-07	231216	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
32	沙壕村	日平均	2.79E-07	230309	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
33	任家塔村	日平均	6.17E-07	230101	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
34	张家沟村	日平均	2.21E-07	231125	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
35	杨家塔村	日平均	7.65E-09	230412	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
36	高徐家湾村	日平均	6.88E-07	230111	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
37	薛家沟村	日平均	5.22E-09	230228	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
38	刘家峁村	日平均	7.08E-08	230130	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
39	九元坪村	日平均	5.08E-07	230129	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
40	水油塔村	日平均	6.00E-09	230101	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
41	石佛则村	日平均	1.11E-06	230130	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
42	高家崖村	日平均	3.40E-07	230130	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
43	崖尧村	日平均	1.82E-07	230204	5.60E+00	5.60E+00	80	达标

44	武家梁村	日平均	2.51E-07	230415	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
45	路家局村	日平均	6.68E-07	230109	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
46	高家塔村	日平均	7.65E-07	230415	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
47	和寺坡村	日平均	3.90E-07	230618	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
48	姜家庄村	日平均	5.15E-07	230128	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
49	圪针龙村	日平均	4.25E-07	230201	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
50	葛富村	日平均	3.48E-07	230628	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
51	龙驼沟村	日平均	1.39E-07	231229	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
52	兴汉新村	日平均	1.80E-08	230301	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
53	龙耳会村	日平均	2.43E-07	231129	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
54	凤头村	日平均	3.99E-07	230114	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
55	常申村	日平均	2.25E-07	230126	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
56	殿子梁村	日平均	1.47E-06	230207	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
57	刘山家后坳	日平均	1.13E-06	230405	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
58	白云乡村	日平均	4.22E-07	230320	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
59	冯家川村	日平均	2.72E-06	231220	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
60	黑土卯村	日平均	8.62E-07	230323	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
61	武家沟村	日平均	2.46E-07	230618	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
62	翟家塔村	日平均	1.27E-06	231212	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
63	寨上村	日平均	7.54E-07	230115	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
64	神树梁村	日平均	7.46E-07	231219	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
65	尚家塔村	日平均	3.75E-07	230128	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
66	南韩家塔村	日平均	1.22E-06	230129	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
67	刘家焉村	日平均	1.90E-06	231231	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
68	魏家滩镇	日平均	4.77E-07	230130	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
69	白家沟村	日平均	2.25E-08	231010	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
70	魏家岔村	日平均	1.68E-06	230130	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
71	北康家沟村	日平均	9.32E-07	230204	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
72	杨家坡村	日平均	7.71E-07	230211	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
73	杨家坪村	日平均	8.05E-07	230222	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
74	碧村	日平均	6.16E-07	230503	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
75	黑峪口村	日平均	4.69E-07	230401	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
76	盘塘村	日平均	6.07E-07	231030	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
77	马家洼村	日平均	4.30E-07	230316	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
78	中梁村	日平均	1.15E-07	230505	5.60E+00	5.60E+00	80	达标
79	网格	日平均	3.25E-02	230908	5.60E+00	5.63E+00	80.46	达标

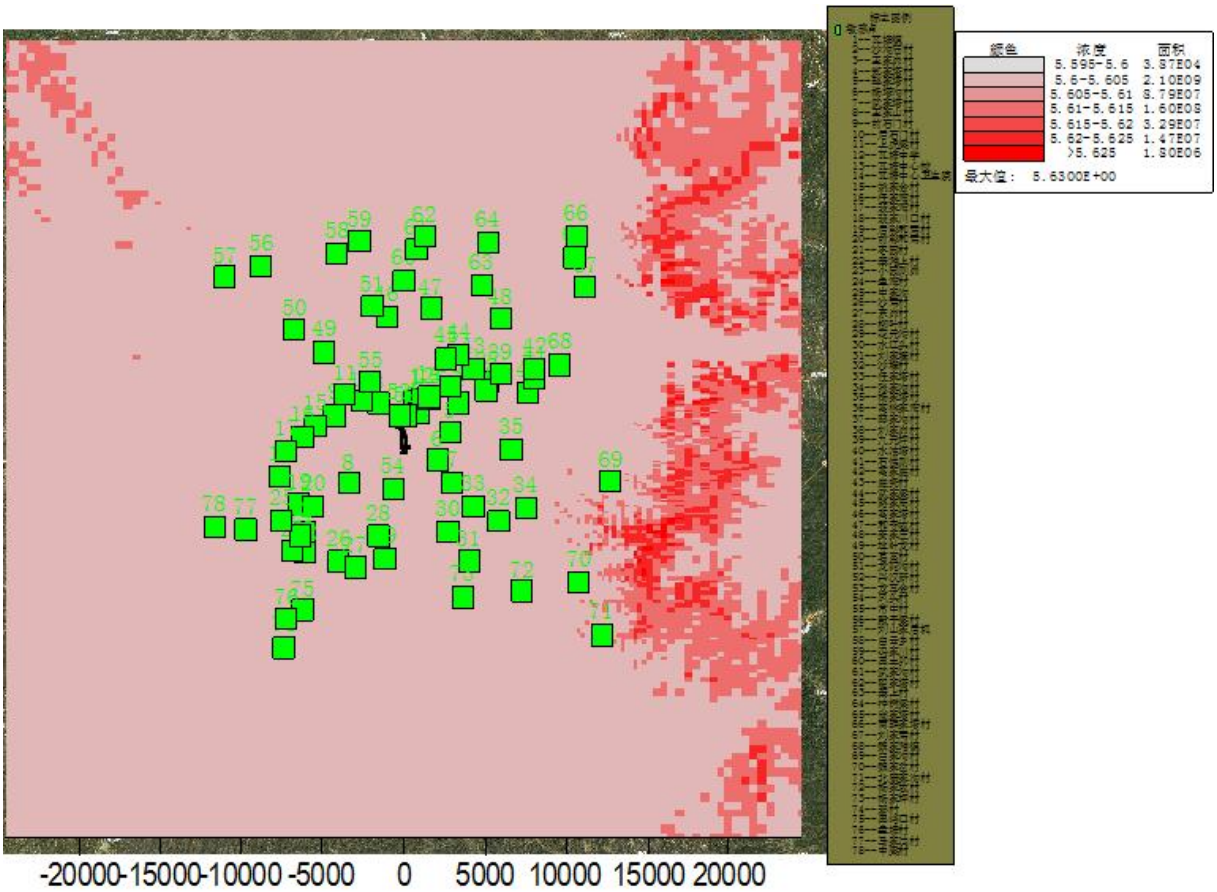


图 5.1-31 叠加后氟化物 24h 平均浓度分布图 （μg/m³）

5.1.3.8 大气环境防护距离

（1）大气环境防护距离确定方法

采用 HJ2.2-2018 推荐模式中 AERMOD 模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期浓度分布。以自厂界起止超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离。

（2）大气防护距离计算结果

按照大气环境防护距离确定方法进行预测，叠加所有污染源后厂界外 50m 网格各污染物网格点短期浓度预测结果见表，根据计算结果，厂界外未计算出短期环境质量贡献超标区域，本项目不设置大气环境防护距离。

表 5.1-29 大气防护距离计算结果一览表

序号	污染物	浓度类型	最大浓度增量(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	SO_2	1 小时	134.5482	26.91	达标
		24 小时	37.3344	24.89	达标

2	PM_{10}	24 小时	45.0645	30.04	达标
3	$PM_{2.5}$	24 小时	22.5323	30.04	达标
4	TSP	24 小时	33.1360	11.05	达标
5	氟化物	24 小时	18.77	93.87	达标
		1 小时	5.72	81.76	达标

根据预测，本项目无需设置大气环境防护距离。

5.1.3.9 项目非正常工况下环境影响预测结果及评价

本项目非正常工况考虑电解槽大修后启槽时，配套废气治理措施未投入运行的工况下，选择 SO_2、氟化物小时平均最大浓度值进行预测。预测结果如下。

（1）非正常工况下污染物氟化物环境影响预测结果

本项目非正常工况下污染物氟化物 1h 质量浓度预测结果见表 5.1-30。

表 5.1-30　非正常工况下氟化物浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	瓦塘镇	1 小时	70.2911	23120111	20	351.46	超标
2	沙沟庙村	1 小时	104.6367	23122912	20	523.18	超标
3	王家峁村	1 小时	82.012	23041210	20	410.06	超标
4	郑家塔村	1 小时	107.3288	23122912	20	536.64	超标
5	赵家塔村	1 小时	146.9778	23122514	20	734.89	超标
6	杨塔沟村	1 小时	107.8561	23012811	20	539.28	超标
7	武家塔村	1 小时	114.9246	23121714	20	574.62	超标
8	王家山村	1 小时	113.0848	23122411	20	565.42	超标
9	前石门村	1 小时	85.4455	23070407	20	427.23	超标
10	后石门村	1 小时	93.0448	23013011	20	465.22	超标
11	上虎梁村	1 小时	91.499	23013011	20	457.49	超标
12	瓦塘中学	1 小时	70.842	23122912	20	354.21	超标
13	瓦塘中心校	1 小时	94.8962	23122912	20	474.48	超标
14	瓦塘中心卫生院	1 小时	86.363	23122912	20	431.81	超标
15	姚家会村	1 小时	103.2816	23122110	20	516.41	超标
16	任家湾村	1 小时	102.1138	23021113	20	510.57	超标
17	裴家湾村	1 小时	90.0545	23021113	20	450.27	超标
18	裴家川口村	1 小时	59.3827	23120711	20	296.91	超标
19	后彰和焉村	1 小时	68.7551	23100407	20	343.78	超标
20	前彰和焉村	1 小时	76.4381	23100407	20	382.19	超标
21	枣园村	1 小时	72.7062	23122411	20	363.53	超标
22	寨滩上村	1 小时	56.8609	23122412	20	284.3	超标
23	小园则峁	1 小时	61.9907	23122411	20	309.95	超标
24	鱼湾村	1 小时	69.3026	23122411	20	346.51	超标
25	申家沟	1 小时	74.2627	23100407	20	371.31	超标
26	沙焉村	1 小时	122.6834	23122211	20	613.42	超标
27	东峁村	1 小时	111.7157	23122211	20	558.58	超标
28	柳叶村	1 小时	138.479	23122210	20	692.39	超标

29	花元沟村	1 小时	91.7197	23122210	20	458.6	超标
30	水江头村	1 小时	102.9144	23122212	20	514.57	超标
31	刘家壕村	1 小时	79.1525	23122212	20	395.76	超标
32	沙壕村	1 小时	79.4736	23010611	20	397.37	超标
33	任家塔村	1 小时	99.0335	23121714	20	495.17	超标
34	张家沟村	1 小时	95.324	23121312	20	476.62	超标
35	杨家塔村	1 小时	101.9819	23122514	20	509.91	超标
36	高徐家湾村	1 小时	95.6775	23122912	20	478.39	超标
37	薛家沟村	1 小时	83.7485	23010512	20	418.74	超标
38	刘家峁村	1 小时	88.47	23010512	20	442.35	超标
39	九元坪村	1 小时	73.6612	23010512	20	368.31	超标
40	水油塔村	1 小时	78.3375	23120412	20	391.69	超标
41	石佛则村	1 小时	76.3026	23122511	20	381.51	超标
42	高家崖村	1 小时	66.2134	23021214	20	331.07	超标
43	崖尧村	1 小时	80.8408	23122912	20	404.2	超标
44	武家梁村	1 小时	98.1255	23120811	20	490.63	超标
45	路家局村	1 小时	108.0751	23120811	20	540.38	超标
46	高家塔村	1 小时	87.4898	23022109	20	437.45	超标
47	和寺坡村	1 小时	58.2647	23020911	20	291.32	超标
48	姜家庄村	1 小时	57.7232	23120811	20	288.62	超标
49	圪针龙村	1 小时	85.7877	23122010	20	428.94	超标
50	葛富村	1 小时	66.359	23122010	20	331.79	超标
51	龙驼沟村	1 小时	87.5049	23021414	20	437.52	超标
52	兴汉新村	1 小时	100.1024	23012911	20	500.51	超标
53	龙耳会村	1 小时	131.3716	23012911	20	656.86	超标
54	凤头村	1 小时	132.6405	23122210	20	663.2	超标
55	常申村	1 小时	84.9618	23022809	20	424.81	超标
56	殿子梁村	1 小时	64.1341	23122010	20	320.67	超标
57	刘山家后狐	1 小时	52.7149	23013011	20	263.57	超标
58	白云乡村	1 小时	34.6764	23053108	20	173.38	超标
59	冯家川村	1 小时	62.926	23021414	20	314.63	超标
60	黑土卯村	1 小时	66.8668	23022109	20	334.33	超标
61	武家沟村	1 小时	54.4829	23021413	20	272.41	超标
62	翟家塔村	1 小时	51.4384	23021611	20	257.19	超标
63	寨上村	1 小时	66.509	23111008	20	332.54	超标
64	神树梁村	1 小时	56.847	23111008	20	284.24	超标
65	尚家塔村	1 小时	57.0436	23021412	20	285.22	超标
66	南韩家塔村	1 小时	44.43	23021412	20	222.15	超标
67	刘家焉村	1 小时	355.9105	23121917	20	1779.55	超标
68	魏家滩镇	1 小时	65.2485	23122511	20	326.24	超标
69	白家沟村	1 小时	85.1834	23020814	20	425.92	超标
70	魏家岔村	1 小时	54.2962	23021211	20	271.48	超标
71	北康家沟村	1 小时	42.9274	23121714	20	214.64	超标
72	杨家坡村	1 小时	55.4616	23121714	20	277.31	超标
73	杨家坪村	1 小时	61.4858	23122212	20	307.43	超标
74	碧村	1 小时	64.6986	23122211	20	323.49	超标
75	黑峪口村	1 小时	71.7132	23122211	20	358.57	超标
76	盘塘村	1 小时	53.1592	23122211	20	265.8	超标

77	马家洼村	1 小时	60.262	23120810	20	301.31	超标
78	中梁村	1 小时	50.9203	23120710	20	254.6	超标
79	网格	1 小时	804.1486	23100219	20	4020.74	超标

（2）非正常工况下污染物 SO_2 环境影响预测结果

本项目非正常工况下污染物 $SO_2$1h 贡献质量浓度预测结果见表 5.1-31。

表 5.1-31　　非正常工况下 SO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	瓦塘镇	1 小时	121.0319	23120111	500	24.21	达标
2	沙沟庙村	1 小时	180.1706	23122912	500	36.03	达标
3	王家峁村	1 小时	141.2138	23041210	500	28.24	达标
4	郑家塔村	1 小时	184.8061	23122912	500	36.96	达标
5	赵家塔村	1 小时	253.0765	23122514	500	50.62	达标
6	杨塔沟村	1 小时	185.714	23012811	500	37.14	达标
7	武家塔村	1 小时	197.8849	23121714	500	39.58	达标
8	王家山村	1 小时	194.7171	23122411	500	38.94	达标
9	前石门村	1 小时	147.1259	23070407	500	29.43	达标
10	后石门村	1 小时	160.2108	23013011	500	32.04	达标
11	上虎梁村	1 小时	157.5492	23013011	500	31.51	达标
12	瓦塘中学	1 小时	121.9805	23122912	500	24.4	达标
13	瓦塘中心校	1 小时	163.3988	23122912	500	32.68	达标
14	瓦塘中心卫生院	1 小时	148.7057	23122912	500	29.74	达标
15	姚家会村	1 小时	177.8372	23122110	500	35.57	达标
16	任家湾村	1 小时	175.8264	23021113	500	35.17	达标
17	裴家湾村	1 小时	155.0619	23021113	500	31.01	达标
18	裴家川口村	1 小时	102.2491	23120711	500	20.45	达标
19	后彰和焉村	1 小时	118.3871	23100407	500	23.68	达标
20	前彰和焉村	1 小时	131.6164	23100407	500	26.32	达标
21	枣园村	1 小时	125.1904	23122411	500	25.04	达标
22	寨滩上村	1 小时	97.9069	23122412	500	19.58	达标
23	小园则峁	1 小时	106.7397	23122411	500	21.35	达标
24	鱼湾村	1 小时	119.3299	23122411	500	23.87	达标
25	申家沟	1 小时	127.8706	23100407	500	25.57	达标
26	沙焉村	1 小时	211.2446	23122211	500	42.25	达标
27	东峁村	1 小时	192.3597	23122211	500	38.47	达标
28	柳叶村	1 小时	238.4425	23122210	500	47.69	达标
29	花元沟村	1 小时	157.9292	23122210	500	31.59	达标
30	水江头村	1 小时	177.205	23122212	500	35.44	达标
31	刘家壕村	1 小时	136.2901	23122212	500	27.26	达标
32	沙壕村	1 小时	136.843	23010611	500	27.37	达标
33	任家塔村	1 小时	170.5227	23121714	500	34.1	达标
34	张家沟村	1 小时	164.1354	23121312	500	32.83	达标
35	杨家塔村	1 小时	175.5995	23122514	500	35.12	达标

36	高徐家湾村	1 小时	164.744	23122912	500	32.95	达标
37	薛家沟村	1 小时	144.2039	23010512	500	28.84	达标
38	刘家峁村	1 小时	152.3336	23010512	500	30.47	达标
39	九元坪村	1 小时	126.8348	23010512	500	25.37	达标
40	水油塔村	1 小时	134.8868	23120412	500	26.98	达标
41	石佛则村	1 小时	131.383	23122511	500	26.28	达标
42	高家崖村	1 小时	114.0107	23021214	500	22.8	达标
43	崖尧村	1 小时	139.1972	23122912	500	27.84	达标
44	武家梁村	1 小时	168.9591	23120811	500	33.79	达标
45	路家局村	1 小时	186.0911	23120811	500	37.22	达标
46	高家塔村	1 小时	150.646	23022109	500	30.13	达标
47	和寺坡村	1 小时	100.3242	23020911	500	20.06	达标
48	姜家庄村	1 小时	99.3918	23120811	500	19.88	达标
49	圪针龙村	1 小时	147.715	23122010	500	29.54	达标
50	葛富村	1 小时	114.2614	23122010	500	22.85	达标
51	龙驼沟村	1 小时	150.672	23021414	500	30.13	达标
52	兴汉新村	1 小时	172.3632	23012911	500	34.47	达标
53	龙耳会村	1 小时	226.2046	23012911	500	45.24	达标
54	凤头村	1 小时	228.3895	23122210	500	45.68	达标
55	常申村	1 小时	146.2929	23022809	500	29.26	达标
56	殿子梁村	1 小时	110.4304	23122010	500	22.09	达标
57	刘山家后坳	1 小时	90.7682	23013011	500	18.15	达标
58	白云乡村	1 小时	59.7082	23053108	500	11.94	达标
59	冯家川村	1 小时	108.3502	23021414	500	21.67	达标
60	黑土卯村	1 小时	115.1357	23022109	500	23.03	达标
61	武家沟村	1 小时	93.8124	23021413	500	18.76	达标
62	翟家塔村	1 小时	88.5702	23021611	500	17.71	达标
63	寨上村	1 小时	114.5197	23111008	500	22.9	达标
64	神树梁村	1 小时	97.8831	23111008	500	19.58	达标
65	尚家塔村	1 小时	98.2215	23021412	500	19.64	达标
66	南韩家塔村	1 小时	76.5025	23021412	500	15.3	达标
67	刘家焉村	1 小时	612.8309	23121917	500	122.57	超标
68	魏家滩镇	1 小时	112.3492	23122511	500	22.47	达标
69	白家沟村	1 小时	146.6745	23020814	500	29.33	达标
70	魏家岔村	1 小时	93.491	23021211	500	18.7	达标
71	北康家沟村	1 小时	73.9153	23121714	500	14.78	达标
72	杨家坡村	1 小时	95.4975	23121714	500	19.1	达标
73	杨家坪村	1 小时	105.8705	23122212	500	21.17	达标
74	碧村	1 小时	111.4025	23122211	500	22.28	达标
75	黑峪口村	1 小时	123.4806	23122211	500	24.7	达标
76	盘塘村	1 小时	91.5331	23122211	500	18.31	达标
77	马家洼村	1 小时	103.7632	23120810	500	20.75	达标
78	中梁村	1 小时	87.678	23120710	500	17.54	达标
79	网格	1 小时	1384.638	23100219	500	276.93	超标

由表 5.1-30~5.1-31 可以看出，电解槽启动非正常工况下氟化物 1h 平均质量浓度均

较高，在环境空气保护目标及网格点处均出现超标现象，$SO_2$1h 平均质量浓度在敏感点刘家焉村和网格点处出现超标现象，可见，非正常生产状态下氟化物对周围的环境较为不利，应加强管理，避免非正常工况的发生。

5.1.3.10 污染物排放量核算

1、正常工况下污染物有组织排放量核算

根据工程分析，本项目有组织排放量核算见表 5.1-32，无组织排放量核算见表 5.1-33。

表 5.1-32　大气污染物有组织排放量核算表

产污单元	污染源	污染物	许可排放浓度 mg/m³	许可排放量 t/a
氧化铝储运	转载点 1	颗粒物	10	0.12
	转载点 2	颗粒物	10	0.08
	转载点 3	颗粒物	10	0.08
	转载点 4	颗粒物	10	0.08
	转载点 5	颗粒物	10	0.08
	转载点 6	颗粒物	10	0.08
	转载点 7	颗粒物	10	0.08
	转载点 8	颗粒物	10	0.08
	转载点 9	颗粒物	10	0.08
	转载点 10	颗粒物	10	0.08
	转载点 11	颗粒物	10	0.08
	转载点 12	颗粒物	10	0.08
	转载点 13	颗粒物	10	0.08
	转载点 14	颗粒物	10	0.08
氟化盐储运	氟化盐仓库	颗粒物	10	0.28
电解工序	1#覆盖料料仓	颗粒物	10	0.22
	2#覆盖料料仓	颗粒物	10	0.22
	3#覆盖料料仓	颗粒物	10	0.22
	4#覆盖料料仓	颗粒物	10	0.22
	5#覆盖料料仓	颗粒物	10	0.22
	6#覆盖料料仓	颗粒物	10	0.22
	1#、8#电解槽	颗粒物	6.7	82.17
		SO_2	35	429.24
		氟化物（气态）	0.2	2.45
		氟化物（固态）	0.1	1.23
	2#、7#电解槽	颗粒物	6.7	82.17
		SO_2	35	429.24

		氟化物（气态）	0.2	2.45
		氟化物（固态）	0.1	1.23
	3#、6#电解槽	颗粒物	6.7	82.17
		SO_2	35	429.24
		氟化物（气态）	0.2	2.45
		氟化物（固态）	0.1	1.23
	4#、5#电解槽	颗粒物	6.7	82.17
		SO_2	35	429.24
		氟化物（气态）	0.2	2.45
		氟化物（固态）	0.1	1.23
阳极组装车间	装卸站	颗粒物	10	1.62
	人工电解质清理	颗粒物	10	2.23
	自动电解质清理	颗粒物	10	4.03
	残极压脱	颗粒物	10	1.53
	磷铁环压脱	颗粒物	10	1.53
	导杆清刷、钢爪抛丸	颗粒物	10	1.14
	阳极车间中频炉	颗粒物	10	1.97
	颚式破碎机（电解质破碎)	颗粒物	10	1.23
	放料管除尘器	颗粒物	10	0.53
	汇总皮带除尘器	颗粒物	10	0.88
	中灰处理	颗粒物	10	2.67
	反击破除尘器	颗粒物	10	1.62
抬包清理车间	抬包清理除尘器	颗粒物	10	0.83
铸造车间	热渣处理系统	颗粒物	10	3.77
	混合炉除尘器	颗粒物	10	14.72
		SO_2	0.4	0.61
		NO_2	5.1	7.5
电解槽大修车间	抬包清理渣、铸造灰渣铸锭	颗粒物	10	0.83
有组织排放总计				
合计	颗粒物		380.46	
	SO_2		1717.57	
	NO_2		7.5	
	氟化物	固态	9.81	
		气态	4.91	

表 5.1-33　大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	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/m³)	
1	电解车间	颗粒物	全封闭车间，车间内颗粒物沉降效率≥80%氟化物沉降效率≥80%	《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）特别排放限值	1.0	1.87
		SO_2			0.5	3.63
		氟化物			0.02	0.98
2	阳极组装	颗粒物			1.0	4.91
3	抬包清理	颗粒物			1.0	1.01
4	电解槽大修	颗粒物			1.0	0.66
5	铸造	颗粒物			1.0	4.82
6	氟化盐仓库	颗粒物			1.0	0.876
无组织排放总计						
无组织排放总计		颗粒物			28.66	
		SO_2			31.80	
		氟化物			8.60	

2、正常工况下全厂大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物排放量包括项目各有组织、无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和，具体见表 5.1-34。

表 5.1-34　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	颗粒物	409.12
2	SO_2	1749.37
3	NO_2	7.5
4	氟化物	23.32

3、非正常工况下大气污染物排放量核算

根据工程分析，本项目非正常工况下排放量核算见表 5.1-35。

表 5.1-35　污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间/h	年发生频次	应对措施
1	电解槽	电解槽焙烧启动	颗粒物	583.98	4	2	加强设备巡检，减少电解槽启动次数
			SO_2	227.08			
			氟化物	131.88			

5.1.3.11 大气环境影响评价结论与建议

（1）大气环境影响评价结论

a.根据进一步预测结果本项目正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%。

b. 根据进一步预测结果本项目正常排放下污染物长期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%。

c. 通过计算可知，区域达标污染物颗粒物、SO_2、NO_2、氟化物叠加现状环境质量浓度后日均浓度及年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

（2）环境防护距离

采用 2023 全年的常规气象资料，并设置 50m 的网格对厂界外各污染物短期贡献浓度超标情况进行计算。根据计算，本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此，本项目不需设置大气环境防护距离。

（3）污染物排放量核算结果

污染物排放量核算结果见表 5.1-34。

（4）大气环境影响评价自查表

本次大气环境影响评价完成后，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，详见表 5.1-36。

表 5.1-36 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级☑		二级□		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长 5～50km☑		边长=5 km□		
评价因子	SO_2+NO_x 排放量	≥2000t/a□	500～2000t/a□			＜500 t/a☑		
	评价因子	基本污染物（PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2） 其他污染物（TSP、氟化物）		包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑				
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准 □	附录 D □	其他标准☑			
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	（2023）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑		主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑		
	现状评价	达标区☑		不达标区□				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☑本项目非正常排放源 ☑现有污染源 ☑	拟替代的污染源☑	其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源☑			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☑	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □
	预测范围	边长≥ 50km□	边长 5～50km ☑			边长 ＝5 km□		
	预测因子	预测因子(PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、SO_2、NO_2、氟化物)		包括二次 $PM_{2.5}$ □ 不包括二次 $PM_{2.5}$ ☑				
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑		$C_{本项目}$最大占标率＞100% □				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□	$C_{本项目}$最大标率＞10% □				
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑	$C_{本项目}$最大标率＞30% □				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h	$C_{非正常}$占标率≤100%□	$C_{非正常}$占标率＞100%☑				
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标☑		$C_{叠加}$不达标□				
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20%□		k ＞-20%□				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、SO_2、NOx、氟化物）		有组织废气监测 ☑ 无组织废气监测 ☑	无监测□			
	环境质量监测	监测因子：（TSP、氟化物）		监测点位数（1）	无监测□			
评价结论	环境影响	可以接受 ☑ 不可以接受□						
	大气环境防护距离	距（ / ）厂界最远（ / ）m						
	污染源年排放量	SO_2:（1749.37）t/a	NO_x:（7.5）t/a	颗粒物:（409.12）t/a	VOC_s:（ /）t/a			
注：“□”为勾选项 ，填“√”；“（ ）”为内容填写项								

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 本工程正常生产工况下对地表水环境的影响

本项目生产废水主要为各车间设备循环冷却系统定期排水，主要污染因子为 SS 和盐类，收集后排入公司自建的生产废水处理系统，经处理后回用于脱硫系统，不外排。生产废水处理系统处理能力为 2400m^3/d，采用“絮凝+一体化+石英砂处理”工艺；生活污水经化粪池处理后进入厂区生活污水处理站处理后回用于厂区绿化用水和脱硫系统等，不外排；生活污水处理站处理能力为 240m^3/d，采用地埋式一体化污水处理工艺(A^2O+MBR)，经处理后回用于厂区绿化、道路洒水和脱硫系统等，不外排。

5.2.2 小结

正常生产情况下，本项目产生的废水主要为循环冷却排污水和生活污水，生产生活废水均不外排，对区域地表水环境不会造成不利影响。

综上，本项目不会对岚漪河产生影响。

地表水环境影响自查表见表 5.2-1。

表 5.2-1　地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型☑；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区□；涉水的风景名胜区 □；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 □；水产种质资源保护区□；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 □；间接排放 □；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 □；pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B ☑</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □　拟替代的污染源 □</td><td colspan="2">排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 ☑；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 ☑；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期□；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（　）km；湖库、河口及近岸海域：面积（　）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">（ pH、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、氟化物、挥发酚、石油类、硫化物 ）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">河流、湖库、河口：I类 □；II类 □；III类 ☑；IV类 □；V类 □
近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目	
		规划年评价标准（　　）	
	评价时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □	
	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 □；不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ：达标 ☑；不达标 □ 水环境保护目标质量状况 ：达标 □；不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ：达标 □；不达标 □ 底泥污染评价 □ 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 □ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 □	达标区 □ 不达标区 □
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 □	

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td></td><td colspan="5">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 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（　）</td><td colspan="2">（　）</td><td>（　）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（　）</td><td>（　）</td><td>（　）</td><td>（　）</td><td>（　）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">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</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">环境质量</td><td>污染源</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测方式</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 □</td><td>手动 □；自动 □；无监测 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测点位</td><td colspan="2">（　）</td><td>（　）</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测因子</td><td colspan="2">（　）</td><td>（　）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可打√；“（　）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

5.3 地下水环境影响预测与评价

电解铝行业对地下水污染环节主要为大修渣处理车间、电解烟气中氟化物的大气沉降以及生产废水处理站污水渗漏等，大修渣处理车间若防渗系统破损没有妥善处置，其中的可溶性氟浸出后进入水中，渗入地下，有可能污染地下水；生产废水中铝离子、氢离子、氢氧根离子等，还包含少量的重金属离子和有机物等。若生产废水处理站发生渗漏，可能对地下水造成污染。

本项目不设大修渣处理车间，产生的大修渣定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置；本项目不设污水处理设施，本次技术升级改造项目生产废水主要为软水机废水，经公司现有生产废水处理站处理后回用于脱硫系统用水，根据分析，本次技术升级改造，不产生新的污染源，故引用《山西中铝华润有限公司吕梁轻合金循环产业基地一期 43.2 万吨合金铝项目》地下水预测结果。

预测过程如下：

1）预测源

污水调节池(生产废水)由于系统老化等问题，防渗效果达不到设计要求，出现非正常状况，污水下渗进入地下水。

2）预测因子的选取

根据项目地下水环境影响识别结果及工程分析情况，项目运营期对地下水环境可能产生污染的污染源主要有污废水。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，识别出的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子，见表 5.3-1，结合各项因子的污水渗漏量和渗漏污染物质量，选择氨氮作为预测因子。

表 5.3-1　预测因子选择表

污染物类别	COD	BOD_5	氨氮
浓度 mg/L	400	250	30
评价标准	20	4	0.2
标准指数	20	63	150
超标倍数	19	62	149

3）预测时长

根据项目特点，施工期及服役期满后污染极小，主要产污时段为运营期，由于拟建项目的运营期与国家政策、经济效益有关，运营期时间不确定，再结合《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)要求，确定预测时长为 5000 天。根据不同工况污染物渗漏特征划分应力期，保存记录第 100 天、1000 天和 5000 天的模拟预测结果，为污染物迁移规律的分析工作提供数据支撑。

4）预测情景

污染源概化：连续排放，面源；

模拟污染物：氨氮；

泄漏点：污水处理场东南部；

泄漏面积：调节池规模长 24m、宽 10m，水位最大运行高度为 3m，按照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB 50141)中水池渗水量按照池壁和池底的浸湿面积计算，钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/(m^2·d)。因此本项目污水处理调节池浸湿面积最大为 444m^2，正常情况下渗水量不超过 888L/d。

泄漏时间：持续性泄露，考虑检修时间间隔不确定，先按 100 天计算。

泄漏量：一般非正常状况下，水池渗漏水按照正常的 10 倍计算，泄露时间为 100 天，则渗漏量 888L/d×10×100d=888m^3；

泄漏浓度：按污水处理场进场污水中氨氮最大浓度计算，初始浓度为 30mg。

监测点：泄露区东北侧 20m 处。

将情景与源强输入模型，即可开展预测工作，预测重点主要为：不同时段下污染物的影响范围、程度，最大迁移距离；场地边界处污染物浓度随时间的变化规律，其中氨氮的超标范围参照《地下水质量标准》(GB/T14848-1993)中Ⅲ类水的要求污染物的检出下限值参照常规仪器检测下限(详见表 5.3-2)。

5.3-2　引用报告中污染物物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	检出下限值（mg/L）	标准限值（mg/L）
氨氮	0.025	0.2

5）预测结果分析评价

在平面上地下水中污染晕整体向东北部迁移，两个时段中，从泄漏区东北侧边缘算起，其迁移距离分别约为 217m、799m，污染晕面积约为 1520m^2、5012m^2，在 5000

天的模拟期内污染物迁移距离较短，影响范围较小。

6）小结

地下水环境影响预测与评价结果表明项目如果出现非正常状况下污染物泄漏，其迁移和扩散速度很快。氨氮污染物下渗进入地下水中，形成污染晕，氨氮初始浓度较高，污染物泄露 100 天污染范围 636m^2，污染物泄露后 100 天下游超标最大距离为 217m，未影响到集中居民饮用水水源地；污染物泄露 1000 天后下游超标最大距离为 799m，未影响到集中式居民饮用水水源地；污染范围逐步向东北部扩散并呈现先扩大后减小的特点，到 5000 天，污染物浓度低于检出下限值（0.025）。建设项目对地下水环境影响在可接受的范围内。

本次评价还收集了厂区周边 13 口水井 2021~2024 年监测数据，进行回顾性评价，见表 5.3-2、图 5.3-2。

表 5.3-2　2021~2024 年厂区周边地下水监测数据

监测日期	监测项目	单位	瓦塘镇(9#)	沙沟庙(10#)	王家峁(11#)	王家峁南(12#)	前石门(13#)	后石门(14#)	新石门(15#)	姚家会(16#)	任家湾(17#)	裴家川口(18#)	裴家湾(19#)	河南村(20#)	后彰和場村(21#)	标准值	达标情况
2021 年	pH	—	7.83	8	8.06	7.94	8.11	8.16	8.23	8.1	7.92	7.96	8.03	8.07	8.03	6.5~8.5	达标
2022 年			7.98	7.78	7.96	7.84	7.98	8.03	7.96	8.1	7.92	8.1	7.88	8.06	8.02		
2023 年		—	8.03	7.89	7.97	7.95	8.12	8.05	8.08	8.14	7.99	8.08	8.15	8.17	8.06		
2024 年			8.12	8.05	8.03	8.12	7.92	8.07	8.03	7.89	8.04	8.12	7.98	7.97	7.93		
2021 年	高锰酸盐指数	mg/L	1.36	0.96	1	0.94	0.93	0.91	1.75	1.4	0.88	0.92	0.89	0.92	1.04	≤3.0mg/L	达标
2022 年			0.85	1.07	1.1	1.14	0.84	1.33	0.82	0.95	1.45	0.85	0.88	0.77	0.68		
2023 年			0.76	0.69	0.77	0.82	0.75	0.84	0.89	0.87	1.08	0.95	0.79	0.81	0.72		
2024 年			1.03	0.93	0.85	0.96	0.79	0.71	0.85	1.01	0.82	0.79	0.85	0.85	0.79		
2021 年	五日生化需氧量(BOD_5)	mg/L	2.8	2.2	2.2	2.6	3.1	3.3	2.9	3.5	2.2	2.8	3.2	3.2	2.4	——	——
2022 年			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
2023 年			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
2024 年			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
2021 年	总硬度	mg/L	348	293	308	338	298	240	269	306	332	326	291	284	224	≤450mg/L	达标
2022 年			324	317	240	285	253	210	322	360	284	266	297	280	274		
2023 年			430	304	312	260	264	320	295	346	295	278	379	320	230		
2024 年			439	428	369	353	343	301	273	394	369	351	368	330	291		
2021 年	总碱度	mg/L	342	241	229	246	265	288	390	323	258	227	232	242	212	——	——
2022 年			244	255	160	292	206	216	278	213	211	197	191	167	215		
2023 年			351	237	231	289	297	289	434	325	277	239	259	258	209		
2024 年			311	300	198	200	222	247	352	299	251	235	249	216	226		

续表 5.3-1　2021~2024 年厂区周边地下水监测数据

监测日期	监测项目	单位	瓦塘镇(9#)	沙沟庙(10#)	王家峁(11#)	王家峁南(12#)	前石门(13#)	后石门(14#)	新石门(15#)	姚家会(16#)	任家湾(17#)	裴家川口(18#)	裴家湾(19#)	河南村(20#)	后彰和場村(21#)	标准值	达标情况
2021 年	溶解性总固体	mg/L	673	456	512	545	516	459	590	706	554	648	494	460	376	≤1000mg/L	达标
2022 年			724	572	488	440	404	382	572	638	528	474	592	472	423		
2023 年			792	502	498	410	425	523	451	573	504	471	653	502	373		
2024 年			772	757	623	607	566	484	431	645	600	574	666	538	484		
2021 年	氟化物	mg/L	0.44	0.52	0.46	0.46	0.53	0.77	0.87	0.6	0.58	0.54	0.42	0.59	0.78	≤1.0mg/L	达标
2022 年			0.32	0.36	0.29	0.39	0.35	0.5	0.44	0.37	0.35	0.31	0.36	0.41	0.4		
2023 年			0.29	0.3	0.3	0.46	0.46	0.35	0.56	0.4	0.32	0.28	0.33	0.38	0.72		
2024 年			0.34	0.36	0.35	0.35	0.39	0.51	0.62	0.49	0.36	0.32	0.41	0.38	0.8		
2021 年	铝	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.20mg/L	达标
2022 年			1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L		
2023 年			1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L		
2024 年			1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L		
2021 年	铁	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.3mg/L	达标
2022 年			0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L		
2023 年			0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L		
2024 年		mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L		
2021 年	Cl^-	mg/L	67.6	52	57.7	66.4	59.3	32.4	36.9	62.2	47.5	76.6	45.2	44.3	27.8	——	——
2022 年			96.4	69.1	69.6	30.1	27.1	37	69.1	74.1	59.7	49.8	85.9	54.8	55.8		
2023 年			79.5	31.1	32	19.1	20.3	40.4	20.5	42.7	34	33.8	58.9	30	17.4		
2024 年			77.4	78.3	72.6	70.2	64.6	37.6	20.2	63.7	54.1	52.3	82.3	43.8	48.3		

续表 5.3-1　2021~2024 年厂区周边地下水监测数据

监测日期	监测项目	单位	瓦塘镇(9#)	沙沟庙(10#)	王家峁(11#)	王家峁南(12#)	前石门(13#)	后石门(14#)	新石门(15#)	姚家会(16#)	任家湾(17#)	裴家川口(18#)	裴家湾(19#)	河南村(20#)	后彰和場村(21#)	标准值	达标情况
2021 年	SO_4^{2-}	mg/L	156	86.7	93.8	110	91.2	61.4	71.6	107	88	114	84.4	84.6	46.7	——	——
2022 年			226	110	111	53.6	43.6	60.1	112	136	112	90.9	142	99.8	96		
2023 年			198	77.4	81.8	49.4	55.7	78.2	57.8	96.8	89.6	74.4	124	76.6	38.8		
2024 年			164	169	87.2	88.6	75.8	55.2	51	101	90.7	78.9	129	85	52.4		
2021 年	氨氮	mg/L	0.03	ND	ND	ND	0.03	0.03	ND	ND	0.03	0.04	0.03	ND	0.03	≤0.50mg/L	达标
2022 年			0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L		
2023 年			0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L		
2024 年			0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L		
2021 年	石油类	mg/L	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.04	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	——	——
2022 年			0.02	0.03	0.02	0.05	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03		
2023 年			0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.02		
2024 年			0.03	0.04	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02		
2021 年	挥发性酚类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002mg/L	达标
2022 年			ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
2023 年			ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
2024 年			ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
2021 年	总大肠菌群	CFU/100mL	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≤3.0CFU/100mL	达标
2022 年			0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1		
2023 年			0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0		
2024 年			1	0	0	2	1	1	1	1	0	2	0	1	1		

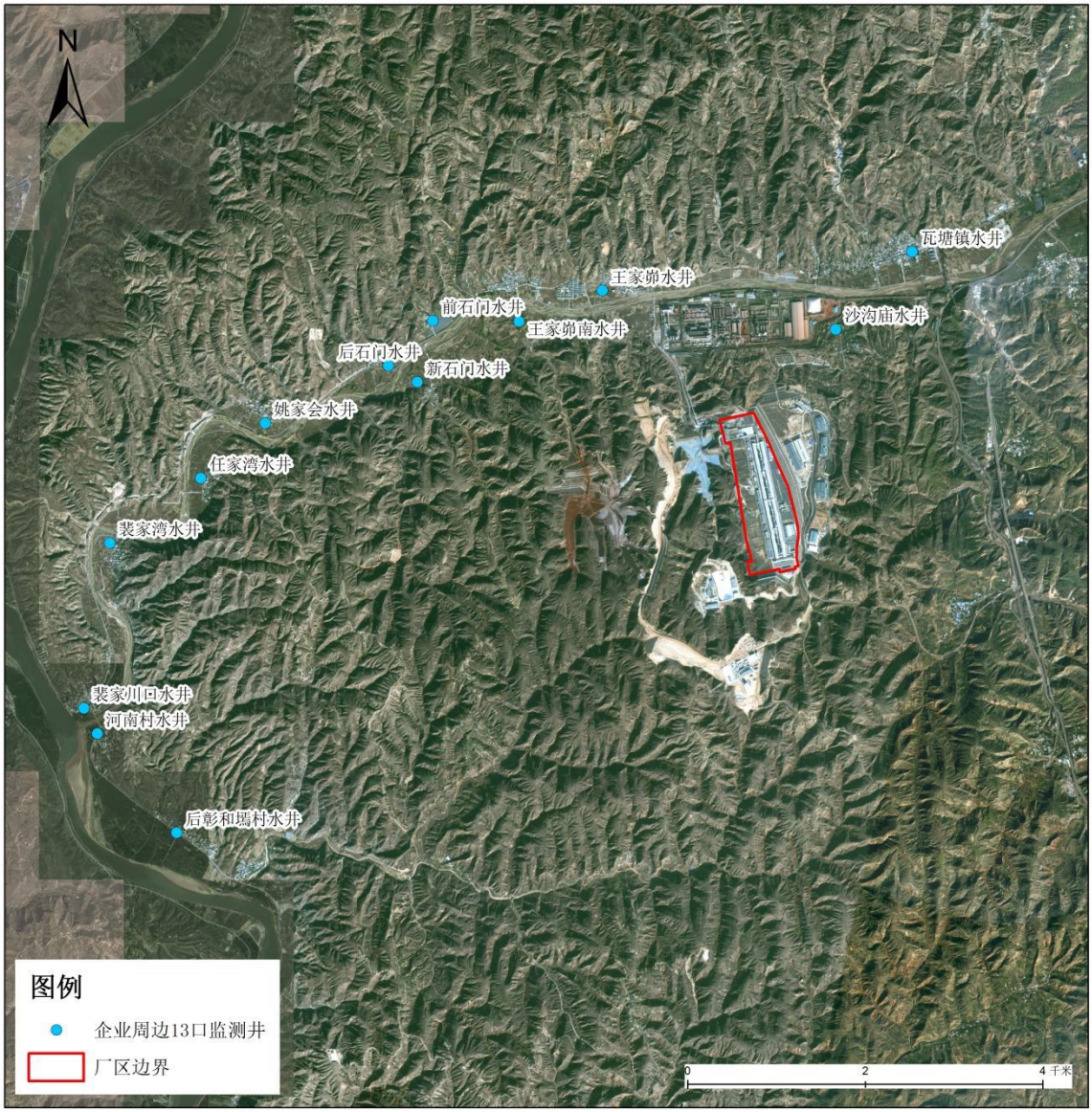


图 5.3-2　厂区周边 13 口监测井分布图

根据表 5.3-2 监测数据，厂区周边 2021~2024 年地下水水质监测指标数据均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 噪声预测模型

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；设第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则本次技术升级项目声源对预测点产生的贡献值 L_{eqg} 为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{v}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：T-用于计算等效声级的时间，s；

N-室外声源个数；

t_i-在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M-等效室外声源个数；

t_j-在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声源分为室内和室外两种，应分别进行计算。

（1）室外声源在预测点产生的声级计算模型

L_A（r）=L_A（r_0）+Dc－（A_{div}＋A_{atm}＋A_{gr}＋A_{bar}＋A_{misc}）

式中：L_A（r）-预测点处 A 声级，dB（A）；

L_A（r_0）-参考位置 r_0 处的声压级，dB（A）；

Dc-指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB（A）；

A_{div}-几何发散引起的衰减，dB（A）；

A_{atm}-空气吸收引起的衰减，dB（A）；

A_{gr}-地面效应引起的衰减，dB（A）；

A_{bar}-障碍物屏蔽引起的衰减，dB（A）；

A_{mmisc}-其他多方面效应引起的衰减，dB（A）；

（2）室内声源在预测点产生的声级计算模型

室内声源可采用等效室外声源进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内室外的 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则

L_{p2}=L_{p1}-（TL+6）

式中：L_{p1}-靠近开口处（或窗户）室内的 A 声级，dB（A）；

L_{p2}-靠近开口处（或窗户）室外的 A 声级，dB（A）；

TL-隔墙（或窗户）A 声级的隔声量，dB（A）；

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

式中：Lw-点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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=Sα/（1-α），S 为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数。

5.4.1.1 建立坐标系

坐标原点（0，0）设在项目厂区中心，厂址中心经纬度为 110.97931623°, 38.62295614°，高程为 1011。X 轴正向为正东方向，Y 轴正向为正北方向，Z 轴为过原点的垂线，向上为正。预测高度为 1.2m。

5.4.1.2 基础数据

本次评价噪声预测基础数据见下表。

表 5.4-1　噪声预测基础数据

序号	项目	数值
1	年平均风速（m/s）	2.4
2	多年实测极大风速（m/s）	21.1
3	多年主导风向	E
4	多年平均气温(℃)	9.9
5	极端最高气温(℃)	39.9
6	极端最低气温(℃)	-25.6
7	多年相对湿度	51.3%
8	多年平均降水量(mm)	530.5
9	多年平均气压（hPa）	901.6

5.4.1.3 噪声源强参数

本次技术升级项目新增噪声设备均位于室内，无室外噪声源，噪声源的坐标位置及声源源强见表 5.4-2。

5.4.1.4 运营期噪声影响预测

根据本项目厂界内主要噪声源的位置、声压级情况以及所采取的噪声防治措施，结合现状监测结果，选择对厂界进行预测，噪声预测主要关注厂界噪声的达标情况。预测结果详见表 5.4-3。

表 5.4-3 噪声监测结果

监测点位	昼间				夜间				
	贡献值	背景值	预测值	标准值	贡献值	背景值	预测值	标准值	达标情况
东厂界	43.6	56.8	57.0	65	43.6	46.7	48.4	55	达标
南厂界	47.0	56.4	56.9		47.0	46.3	50.0		达标
西厂界	50.6	55.8	57.0		50.6	46.6	52.1		达标
北厂界	47.0	56.6	57.1		47.0	46.5	50.0		达标

由表 5.4-3 可知，厂界昼间噪声预测值在 56.9~57.1dB（A）之间，夜间噪声预测值在 48.4~52.1dB（A）之间，厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准昼间 65 dB（A）夜间 55 dB（A）要求，说明本工程已采取的噪声控制措施治理效果明显，且日常运行过程中企业加强设备维修保养，使其长期处于最佳状态，已采取的噪声防治措施可行。

5.4.2 声环境影响评价结论

本工程各噪声源采取了有效的降噪措施，从污染源头上减少了噪声对区域环境的影响。通过预测，本工程建成后，厂界四周噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值。厂址周围村庄均在 200m 以外，项目的建设不会对周围村庄的声环境造成影响。本项目建设从声环境影响的角度来说是可行的。

声环境影响评价自查表见表 5.4-4。

表 5.4-2 工程主要噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级/dB(A)	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	
						X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	电解车间	电解烟气净化风机 1	点源	87.85	厂房隔声、基础减振	-110	557	-13.06	177.64	84	稳定声源	30	37.98	1
2	电解车间	电解烟气净化风机 2	点源	87.85		-68	317	-15.25	177.64	84	稳定声源	30	37.98	1
3	电解车间	电解烟气净化风机 3	点源	87.85		-37	231	-10.13	177.64	84	稳定声源	30	37.98	1
4	电解车间	电解烟气净化风机 4	点源	87.85		7	-12	-13.06	177.64	84	稳定声源	30	37.98	1
5	电解车间	电解烟气净化风机 5	点源	87.85		24	-79	-8.35	177.64	84	稳定声源	30	37.98	1
6	电解车间	电解烟气净化风机 6	点源	87.85		72	-350	-13.74	177.64	84	稳定声源	30	37.98	1
7	电解车间	电解烟气净化风机 7	点源	87.85		88	-398	-10.29	177.64	84	稳定声源	30	37.98	1
8	电解车间	电解烟气净化风机 8	点源	87.85		144	-672	9.94	177.64	84	稳定声源	30	37.98	1
9	中灰处理车间	中灰处理系统	点源	87.85	厂房隔声、基础减振	-319	699	-30.62	77.27	84	稳定声源	30	37.98	1

表 5.4-4 声环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="6">一级□ 二级□ 三级☑</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="6">200m☑ 大于200 m□ 小于200 m□</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td>评价因子</td><td colspan="6">等效连续A 声级☑ 最大A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="6">国家标准☑ 地方标准□ 国外标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td>0 类区□</td><td>1 类区□</td><td>2 类区□</td><td>3 类区☑</td><td>4a 类区□</td><td>4b 类区□</td></tr>
<tr><td>评价年度</td><td colspan="2">初期□</td><td colspan="2">近期□</td><td colspan="2">中期□ 远期□</td></tr>
<tr><td>现状调查方法</td><td colspan="6">现场实测法☑ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="6">达标百分比</td></tr>
<tr><td>噪声源调查</td><td>噪声源调查方法</td><td colspan="6">现场实测□ 已有资料☑ 研究成果□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>排放监测</td><td colspan="6">厂界监测☑ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测□ 无监测□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声监测</td><td colspan="6">监测因子：（ / ） 监测点位数（ / ） 无监测□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="6">可行☑ 不可行□</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可√；“（）”内容填写项。</td></tr>
</table>

5.5 固体废物环境影响评价

5.5.1 固体废物产生及处置措施

项目运营期实际产生的固体废物主要为阳极炭块、捞碳渣、铝灰渣、机修废料、废润滑油、废液压油、废油桶及生活垃圾。电解槽大修渣通常在项目投产运行 6 年后连续产生，目前有部分电解槽进行大修，有少量大修渣产生。本工程现有固体废物产生及处置情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 本工程现有固体废物污染物产生及处置情况

序号	名称	属性	代码	单位	产生量	处理/处置
1	电解槽大修渣	危险废物	HW48	t/a	7000	委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司处置
2	残阳极炭块	一般固废	-	t/a	35000	送阳极厂回收利用
3	捞炭渣等	危险废物	HW48	t/a	3500	委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司处置
4	原料储运除尘灰	一般固废	-	t/a	9038.57	作为原料回用于生产
5	废布袋(原料储运、阳极组装等)	一般固废	-	t/a	100	定期更换、厂家回收
6	废布袋(中灰处理、抬包清理、热渣处理、净化)	危险废物	HW49	t/a	75	委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司处置
7	铝灰渣 (铸造扒渣、抬包清理)	危险废物	HW48	t/a	1500	委托山西立力同和环保科技发展有限责任公司统一处理
8	除尘灰 (炒灰机、中灰处理等)	危险废物	HW48	t/a	20	委托山西博恒科技有限公司处置
9	机修废料	一般固废	-	t/a	2500	外售
10	废润滑油、废液压油	危险废物	HW08	t/a	10	委托汾阳市祥德隆再生资源利用有限责任公司集中处理
11	废油桶	危险废物	HW08	t/a	2.14	委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司处置
12	废铅蓄电池	危险废物	HW31	t/a	3.24	
13	电解烟气除尘灰、脱硫灰	一般固废	-	t/a	13259.83	外售建材厂作原料综合利用
14	阳极处理车间除尘灰	一般固废	-	t/a	20921.55	外售
15	生活污水处理站污泥	一般固废	-	t/a	0.5	压滤方式脱水后用于厂区绿色施肥
16	废树脂	一般固废	-	t/a	1.0	厂家回收
17	生活垃圾	-	-	t/a	145	园区环卫部门

5.5.2 固体废物处置措施及环境影响分析

(1)一般固废处置措施

①残阳极炭块

冷却后的残阳极运送至阳极组装车间，清理附着在阳极上的电解质，其主要成分是 Al_2O_3 和氟化盐等，返回电解段做覆盖料，剩余炭块破碎后由阳极供应企业回收。

②机修废料(废钢材、边角料、废设备配件)

主要为废钢材、边角料、废设备配件，作为废旧钢材出售。

③电解烟气除尘灰及脱硫灰

电解烟气净化系统采用悬浮分离半干法烟气脱硫净化工艺，定期清理产生的脱硫灰及除尘灰属于一般工业固体废物，外售至建材厂作为原料综合利用。

④除尘灰

1）原料贮运系统各产尘节点配套设置脉冲袋式除尘器将储运过程产生的废气收集并处理，除尘系统定期清理产生的除尘灰为一般工业固体废物，作为原料返回生产。

2）阳极组装车间除尘灰，主要成分为炭粉，属于一般工业固体废物，定期清理集中存放后外售。

⑤废布袋(原料储运、阳极组装等)

本项目各原辅料的贮运等产尘节点采用脉冲袋式除尘器将收集的废气处理后经排气筒排放。布袋破损后需及时更换，根据企业实际运行情况，布袋更换频次为 1 次/年，定期更换后厂家回收处理，不外排。

⑥生活污水处理站污泥

生活污水处理站定期清理产生的污泥，采用压滤的方式进行脱水后用于厂区内绿化施肥。

⑦废树脂

本项目软水制备系统定期更换的废树脂，属于一般工业固体废物，更换周期为 1 次/5 年，厂家回收处理。

(2)危险废物处置措施

①捞炭渣

电解过程槽内有炭渣时，需定期清理。采用机械捞渣作业，渣中含炭、氧化铝、氟化盐等物质，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW48 有色金属采选和冶炼废物，废物代码：321-025-48。在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置。

②大修渣

项目投产运行 6 年后连续产生，目前有部分电解槽进行大修，有少量大修渣产生。电解大修渣包括耐火砖、保温砖、绝热板、耐火颗粒、混凝土、沉积层及废阴极、糊料两部分。大修渣属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW48 有色金属采选和冶炼废物，废物代码：321-023-48。在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置。

③铝灰渣

电解铝铝液转移、铸造等过程收集的铝灰渣，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW48 有色金属采选和冶炼废物，废物代码：321-024-48，在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西立力同和环保科技发展有限责任公司集中处置。

④废布袋

用于电解铝铝液转移、铸造过程铝灰渣收集除尘器定期更换产生的废布袋，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW49，废物代码：900-041-49，在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置。

⑤废润滑油、废液压油等

机械设备维修保养定期更换产生的废润滑油、废液压油等，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW08，废物代码：900-217-08、900-218-08。在厂区危废贮存库暂存后定期委托汾阳市祥德隆再生资源利用有限公司集中处置。

⑥废油桶

机械设备维修保养定期更换润滑油、液压油等产生的废油桶，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW08，废物代码：900-249-08。在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置。

⑦废铅蓄电池

厂区内 DCS 等控制系统定期更换产生的废铅蓄电池，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW31，废物代码：900-052-31，在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置。

⑧铝灰处理除尘灰

炒灰机及中灰处理除尘器定期清理产生的除尘灰，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW48 有色金属采选和冶炼废物，废物代码：321-034-48，在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西博恒科技有限公司集中处理。

（3）生活垃圾处置措施

本次改扩建工程不涉及营运人员的变化，均利用公司现有职工进行生产。产生的生活垃圾存放于指定的垃圾点，定期由环卫部门统一清运并集中处理。

危险废物暂存

本项目运营过程产生的电解大修渣、捞炭渣、铝液转移和铸造过程产生的铝灰渣、废润滑油、废矿物油及废油桶等危险废物暂存于危废贮存库，并与山西臣功固体废物综合处置利用有限公司、汾阳市祥德隆再生资源利用有限责任公司、山西立力同和环保科技发展有限责任公司和山西博恒科技有限公司签订了危险废物委托处理协议，定期转运集中处置。厂区内共设置 2 座危废贮存库，1 座位于 4#电解车间东侧用于贮存大修渣、捞炭渣、铝灰渣及铝灰处理除尘灰和废布袋。1 座位于综合库房独立区域，用于贮存废润滑油、废液压油、废油桶和废铅蓄电池。根据现场调查，现有贮存大修渣、捞炭渣和铝灰渣的危废贮存不满足现行环保政策的相关要求，具体见章节 3.1.5，本次评价对现有危废贮存库已提出整改要求，本次评价要求建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及本次评价提出的整改措施对危废贮存库进行整改，每年按要求填报《危险废物管理计划备案登记表》并在相关环境保护主管部门备案；危险废物转移履行联单管理。结合标准相关要求，在危险废物容器和包装物、贮存设施运行环境管理、环境监测和应急要求等方面进行完善，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。及时委托有资质单位统一转运。

5.5.3 固体废物影响评价结论

综上所述，在对危废贮存库进行整改后，本项目生产过程中产生的固废在采取了

环评规定的措施后，不会对周围大气、水体、土壤及生态环境带来影响。因此，本工程运营所产生的固废不会对当地自然环境、生态环境带来严重危害。

5.6 生态环境影响分析

（1）工程排放的废气污染物对生态环境的一般性影响分析

山西中铝华润有限公司厂房外、主干道和其他道路两侧均种植有冬青和常绿灌木以及草坪，厂区围墙外和厂外运输道路两侧种植有槐树、杨树等落叶乔木和常绿灌木，厂内和厂外均有灌木结合的绿化带，可以净化空气的同时降低噪声，也可有效阻挡污染物的扩散。

（2）工程运行期废水对当地生态环境的影响分析

本工程全厂不外排废水，区域地下水造成污染因素主要集中于厂区生产过程有害物质渗漏所致，建设单位已进行分区防渗，同时保证管道、设备高质量的正常运行，以及在运营期间加强管理，防止废水的跑冒滴漏，及时发现问题及时维修。

因此，本工程产生的废水不会对生态环境产生大的不利影响。

（3）固废对生态环境的影响

本工程采用了先进的生产设备和生产技术，从根本上减少了固体废物的产生量。产生的一般工业固体废物采取作为原料回用于生产、由厂家回收处理、外售建材厂等综合利用方式，危险废物委托有资质单位进行处置，采取上述措施后，项目产生的固体废物不会对区域内自然环境、生态、人群健康均不会造成明显的不良影响。

5.7 土壤环境影响分析

5.7.1 土壤环境影响识别

根据 HJ2.1 本项目属于污染影响型，根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别。

电解铝行业对土壤污染环节主要为大修渣处理车间、电解烟气中氟化物的大气沉降以及生产废水处理站污水渗漏等，大修渣处理车间若防渗系统破损没有妥善处置，其中的可溶性氟浸出后进入水中，渗入地下，有可能污染土壤；生产废水中铝离子、氢离子、氢氧根离子等，还包含少量的重金属离子和有机物等。若生产废水处理站发生渗漏，可能对地下水和土壤造成污染。

本项目不设大修渣处理车间，产生的大修渣定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置；本项目不设污水处理设施，本次技术升级改造项目生产废水主要为软水机废水，依托公司现有生产废水处理站处理后回用于脱硫系统用水，因此本项目通过垂直入渗对土壤造成污染的概率较低，本次考虑电解烟气中氟化物大气干湿沉降对土壤造成的影响。

项目运营期产生含氟化物的环节主要是电解槽烟气的有组织排放及电解车间的无组织排放，烟气中的固态氟化物可能沉降至评价区周围土壤地面，气态氟化物通过降雨随雨水进入评价区周围土壤地面，有害物质通过不断雨淋、洒水抑尘等方式可能进入土壤，对土壤造成污染。氟具有高度的生物活性，在土壤中有不同的存在形式且各种形态在一定的条件下可以相互转换、迁移进入植物和动物体内，对许多生物具有明显的毒性，而且氟化物不能生物降解，可以通过生物富集和食物链作用在生物内富集，因此氟化物也会对人类健康造成危害。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录 B 建设项目土壤环境影响识别表，表 5.7-1 给出本项目土壤环境影响类型与影响途径，表 5.7-2 给出本项目土壤环境影响源及影响因子识别情况。

表 5.7-1　土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/

表 5.7-2　土壤环境影响源及主要影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
1	电解槽废气	大气沉降	颗粒物、SO_2、氟化物	氟化物	正常

5.7.2 土壤环境影响预测和评价

1、预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为建设项目所在厂区以及厂区外 1km 的范围内，共 8587000m^2。

2、预测评价时段

根据本项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

3、情景设置

项目运营期，根据污染物的排放情况以及影响程度综合考虑，本次预测情景为电解车间电解槽废气中氟化物干湿沉降对评价范围内土壤的影响。

4、预测评价因子

本次预测选取特征因子选取氟化物（气态、固态）作为预测因子。

5、预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中 8.7.3 推荐的附录 E.1.3 预测方法进行预测分析。

单位质量土壤中某种物质增量计算公式：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

ΔS：单位质量表层土壤某种物质增量，g/kg

Is：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质输入量，g；

Ls：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋滤排出的量，g；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）涉及大气沉降时，不考虑 Ls。

Rs：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质径流排出的量，g；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）涉及大气沉降时，不考虑 Rs。

ρ_b：表层土壤容重，kg/m^3，根据本项目土壤现状监测报告相关数据，表层土壤容重取 2 个表层样土壤均值，经计算为 1570kg/m^3；

A：预测评价范围，m^2；

D：表层土壤深度，取 0.2m；

n：持续年份，a，根据本项目可行性研究报告项目经营年限为 20a。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：Sb——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg，根据本项目土壤现状监测报告（厂界外）中 3 个监测点土壤数据，土壤中氟化物为 376-659mg/kg，取平均值 Sb 取 524mg/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg

5.7.2.1 大气湿沉降土壤环境影响预测

1、预测参数

本次评价采用大气预测软件 AERMOD 中自带湿沉降预测模式，结合区域地质情况及土壤理化性质检测，对污染物沉降对土壤的影响进行预测，大气沉降预测参数选取见表 5.7-4。

表 5.7-4　大气湿沉降预测参数

序号	参数选取	参数取值	参数赋值原因
1	气态氟湿沉降量	0.0008g/m^2	AERMOD 进一步模型计算氟化物的湿沉降量
3	预测评价范围 A	8587000m^2	占地范围内及占地范围外 1km 范围内，共计 8.587km^2
4	持续年份 n	1 年，10 年，20 年	预测年份
5	表层土壤容重ρ_b	1570kg/m^3	取 2 个表层样土壤均值
6	表层深度 D	0.2m	《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录 E 推荐

2、预测结果

按最不利情形预测，本项目气态氟随降雨沉降在评价范围内进入表层土壤。预测不考虑污染物经淋溶排出量和经径流排出量。

（1）氟化物

氟化物 Is=氟化物湿沉降量×沉降范围=0.0008g/m^2×8587000 m^2=6869600mg；

1 年氟化物增量：Δs_1=nIs/(·A·D)

=1a×6869600mg÷1570kg/m^3÷8587000 m^2÷0.2m=2.55×10^{-3} mg/kg。

10 年氟化物增量Δs_1=nIs/(ρ_b·A·D)

=10a×6869600mg÷1280kg/m^3÷8587000 m^2÷0.2m=2.55×10^{-2} mg/kg。

20 年氟化物增量Δs_1=nIs/(ρ_b×A×D)

=20a×6869600mg÷1280kg/m^3÷8587000m^2÷0.2m=0.051mg/kg。

5.7.2.2 大气干沉降土壤环境影响预测

1、预测参数

本次评价采用大气预测软件 AERMOD 中自带干沉降预测模式，结合区域地质情

况及土壤理化性质检测，对污染物沉降对土壤的影响进行预测，大气沉降预测参数选取见表 5.7-5。

表 5.7-5　大气干沉降预测参数

序号	参数选取	参数取值	参数赋值原因
1	固态氟干沉降量	0.0006g/m^2	AERMOD 进一步模型计算氟化物的干沉降量
3	预测评价范围 A	8587000m^2	占地范围内及占地范围外 1km 范围内，共计 8.587km^2
4	持续年份 n	1 年，10 年，20 年	预测年份
5	表层土壤容重ρ_b	1570kg/m^3	取 2 个表层样土壤均值
6	表层深度 D	0.2m	《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录 E 推荐

2、预测结果

按最不利情形预测，本项目固态氟大气沉降在评价范围内进入表层土壤。预测不考虑污染物经淋溶排出量和经径流排出量。

（1）氟化物

氟化物 Is=氟化物干沉降量×沉降范围=0.0006g/m^2×8587000 m^2=5152200mg；

1 年氟化物增量：Δs_2=nIs/(ρ_b·A·D)

=1a×5152200mg÷1570kg/m^3÷8587000 m^2÷0.2m=1.91×10^{-3} mg/kg。

10 年氟化物增量Δs_2=nIs/(ρ_b·A·D)

=10a×5152200mg÷1570kg/m^3÷8587000 m^2÷0.2m=1.91×10^{-2} mg/kg。

20 年氟化物增量Δs_2=nIs/(ρ_b×A×D)

=20a×5152200mg÷1570kg/m^3÷8587000m^2÷0.2m=0.038mg/kg。

5.7.2.3 氟化物干湿沉降土壤环境影响

本次考虑氟化物干湿沉降叠加后对土壤的环境影响，氟化物经大气沉降及随降雨入渗进入土壤后氟化物增量计算如下：

1 年氟化物增量：$\Delta s = \Delta s_1 + \Delta s_2$=2.55×10^{-3}+1.91×10^{-3}=4.46×10^{-3} mg/kg

10 年氟化物增量：$\Delta s = \Delta s_1 + \Delta s_2$=2.55×10^{-2}+1.91×10^{-2}=4.46×10^{-2} mg/kg

20 年氟化物增量：$\Delta s = \Delta s_1 + \Delta s_2$=0.051+0.038=0.089mg/kg

氟化物干湿沉降预测结果见表 5.7-6。

表 5.7-6　氟沉降型土壤累积影响预测结果

持续时间	评价范围面积 km^2	△S（mg/kg）	现状平均值s_b（mg/kg）	S（mg/kg）
1 年	8.587	4.46×10^{-3}	524	524.004
10 年		4.46×10^{-2}		524.04
20 年		0.089		524.09

由预测结果可以看出，预测期内氟化物在土壤评价范围内的累计沉降 1 年、10 年、20 年后的预测值分别为 0.00446mg/kg、0.0446mg/kg、0.089mg/kg，累积增量较小，对周围土壤环境影响较小。

5.7.3 土壤环境保护措施

按照《中华人民共和国土壤污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，土壤污染防治应当坚持预防为主、保护优先、分类管理、风险管控、污染担责、公众参与的原则。本项目从污染物的源头进行控制，采取的土壤环境保护措施主要为：

1、对各废气污染源采取有效的控制措施，各污染物排放均满足相关排放限制要求，有效的减少污染物的排放。

2、严格监控污染源污染状况，设置必要的检修时间及检修周期，在一个检修周期内，对环保设施及生产装置进行必要的检修工作，及时发现污染物跑冒滴漏等事件，采取补救措施。

3、在本项目占地范围内及厂区外加强绿化工作，加大绿化系数，以种植具有较强吸附能力的植物为主，减轻污染。

4、应急响应措施

设立土壤监测小组，负责对土壤环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

5、跟踪监测措施

（1）跟踪监测计划

为了掌握土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，本项目实施后，将针对厂区实施土壤环境质量跟踪监测。

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》HJ964-2018 要求，结合项目特征，在本项目厂区周边农田布置土壤跟踪监测点，布设情况见表 5.7-7。

表 5.7-7　土壤跟踪监测点布置一览表

监测要素	监测点位	污染物	监测频次
土壤	厂区西侧 30 米，西北侧 420m 处农田	pH、氟化物	1 次/年

跟踪监测建议委托有资质的监测单位开展，监测结果需向社会公开。

5.7.4 土壤环境影响评价结论

本项目对土壤环境影响途径主要为氟化物的干湿沉降，项目正常运营状态下，本项目排放的氟化物在评价范围内的 20 年累积沉降量为 0.089mg/kg，增量较小，氟化物对项目评价范围内土壤环境影响可接受。根据预测结果，氟化物最大落地浓度点出现在厂址西南侧约 300 米处，厂址西南侧 1km 范围内无居民住宅区，不会对人群健康产生影响。

综上所述项目运营对评价范围内土壤环境影响可以接受。

本项目土壤环境影响评价自查情况见表 5.7-8。

表 5.7-8　土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="8">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型☑；生态影响型□；两者兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地☑；农用地☑；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（187.1）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（周边耕地）、方位（）、距离（）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗□；地下水位□；其他□</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">氟化物</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">氟化物</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I 类☑□；II 类□；III 类□；IV 类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感☑；较敏感□；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级☑；二级□；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）□；c）□；d）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化性质</td><td colspan="4">土壤类型为轻壤土</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td>4</td><td>0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>5</td><td>/</td><td>0.5m
1.5m
3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">GB 36600-2018 表 1 基本项目 45 项：As、Cd、Cr^{6+}、Cu、Pb、</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">Hg、Ni；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、 、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。GB 15618-2018 表 1 基本项目 9 项：PH、Cd、Hg、As、Pb、Cr、Cu、Ni、Zn。其他污染物：氟化物</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="3">同现状监测因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 第二类用地的筛选值标准；《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 筛选值标准</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="3">评价区土壤现状质量良好</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="3">氟化物</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">附录 E☑；附录 F□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="3">影响范围（较小）
影响程度（较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="3">达标结论：a）☑；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程控制☑；其他（跟踪监测）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td></td></tr>
<tr><td>1</td><td>氟化物</td><td>每 3 年一次</td><td></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">监测计划、监测结果</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">在采取源头控制措施和过程防治措施，定期对土壤环境质量进行跟踪监测基础上，建设项目对区域土壤环境影响可以接受</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">注 1：“□”为勾选项，可√；（）为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

5.8 农作物环境影响分析

本次对项目周边村庄的种植结构进行了调查，见表 5.8-1，根据农作物对氟化物的敏感程度，参考 GB9137-88《保护农作物的大气污染物最高允许浓度》，该标准将作物分为三类，即敏感作物、中等敏感作物和抗性作物，见表 5.8-2。根据调查结果，厂区周边种植的主要农作物以玉米、小米、马铃薯、向日葵、红薯、黄豆、绿豆为主，其中玉米、黄豆为中等敏感作物，向日葵为抗性作物，由表 5.8-2 可知，厂址周边农作物以中等敏感作物为主。

由于尘氟对植物组织的危害相对较小，因此本评价主要根据气态氟(HF)的预测结果分析本工程运营对周围植物尤其农作物生长的影响。《中国环境科学》“大气氟化物对植物的影响”一文中给出了确定植物伤害阈值的研究成果(见表 5.8-2)。植物伤害阈值是制定大气质量标准的基准之一。目前对植物伤害阈值的确定，主要还是根据叶片产生可见伤害症状(一般以产生 5%受害叶面积为标准)的危害剂量(HF 浓度×暴露时间)。

表 5.8-1　农作物对氟化物的敏感程度分类表

序号	村庄名称	主要种植农作物
1	兴汉新村	小米、玉米、黄豆、土豆、向日葵、红薯
2	龙耳会村	小米、玉米、黄豆、枣
3	沙沟庙村	玉米、土豆
4	赵家塔	小米、玉米、枣、土豆、向日葵、绿小豆
5	王家峁	小米、玉米
6	凤头村	玉米、黄豆、土豆、红薯
7	郑家塔	小米、绿小豆、土豆
8	赵家塔	玉米、小米、黄豆、枣
9	杨塔沟村	玉米、枣、红薯
10	武家塔村	黄豆、绿小豆、绿小豆
11	王家山村	小米、玉米、土豆、蓖麻、黑豆
12	前石门村	土豆、玉米、小米
13	后石门村	土豆、玉米、小米
14	上虎梁村	小米、绿豆、豇豆、红小豆
15	常申村	黄豆、黄豆、玉米

表 5.8-2　农作物对氟化物的敏感程度分类表

污染物	作物敏感程度	农作物种类	日平均浓度 ug/dm^2.d
氟化物	敏感作物	冬小麦、花生、甘蓝、菜豆、苹果、梨、桃、杏、李、葡萄、草莓、樱桃、紫花苜蓿、黑麦草、鸭芭	5.0
	中等敏感作物	大麦、水稻、玉米、高粱、大豆、白菜、芥菜、花椰菜、柑桔、三叶草	10.0
	抗性作物	向日葵、棉花、茶、茴香、番茄、辣椒、马铃薯	15.0

表 5.8-3　空气中氟（HF）对植物的伤害阈值

时间	产生 5%伤害所需浓度（ug/m^3）		
	敏感作物	中等敏感作物	抗性作物
8 小时	2.0-6.0	5.0-30	≥25
12 小时	1.5-5.0	4.0-27	≥22
24 小时	1.0-4.0	3.0-20	≥15

1 星期	0.75-2.0	1.8-8	≥7
1 个月	0.50-1.0	1.0-5	≥3
1 个生长季	0.30-0.70	0.5-2.0	≥1
1 年	——	0.2-0.5	——

根据大气预测章节，敏感点气态氟化物小时平均质量浓度最大贡献值出现在兴汉新村，距离项目厂址 640m，按不利情形考虑，本次对项目周边 5km 范围内村庄的农作物进行影响分析，本项目 5km 范围内村庄气态氟对农作物的预测结果见表 5.8-4。

表 5.8-4　氟化物（气态）浓度预测结果

序号	名称	浓度类型	浓度预测最大值（ug/m³）	产生 5%伤害所需浓度（ug/m³）	预测结果
1	兴汉新村	日平均	0.5431	3.0-20	浓度预测最大值小于伤害阈值
2	龙耳会村	日平均	0.5431	3.0-20	浓度预测最大值小于伤害阈值
3	沙沟庙村	日平均	0.372	3.0-20	浓度预测最大值小于伤害阈值
4	赵家塔	日平均	0.6214	3.0-20	浓度预测最大值小于伤害阈值
5	王家峁	日平均	0.4294	3.0-20	浓度预测最大值小于伤害阈值
6	凤头村	日平均	0.3866	3.0-20	浓度预测最大值小于伤害阈值
7	郑家塔	日平均	0.2336	3.0-20	浓度预测最大值小于伤害阈值
8	赵家塔	日平均	0.6214	3.0-20	浓度预测最大值小于伤害阈值
9	杨塔沟村	日平均	0.7306	3.0-20	浓度预测最大值小于伤害阈值
10	武家塔村	日平均	0.3659	3.0-20	浓度预测最大值小于伤害阈值
11	王家山村	日平均	0.3659	3.0-20	浓度预测最大值小于伤害阈值
12	前石门村	日平均	0.2881	3.0-20	浓度预测最大值小于伤害阈值
13	后石门村	日平均	0.5908	3.0-20	浓度预测最大值小于伤害阈值
14	上虎梁村	日平均	0.4959	3.0-20	浓度预测最大值小于伤害阈值
15	常申村	日平均	常申村	3.0-20	浓度预测最大值小于伤害阈值

由表 5.8-4 可知，本项目运营后，各个关心点位的氟化物日均浓度最大值均小于对氟抗性中等植物的伤害阈。

5.9 环境风险评价

5.9.1风险识别与影响分析

（1）电解铝车间

电解铝生产过程中需使用氟化盐，因此生产中有HF生成，是电解铝生产连续产生的物质，不储存。但在生产过程中，由于突然停电或设备故障，导致烟气未处理排放或电解车间的屋顶通风器无组织排放量增加。如氟化铝储存或输送设施泄漏，氟化铝粉有可能随雨水进入水体。如电解槽大修渣存放不符合要求时，可引起危险物质流失污染地表水和地下水的危险。

总体上看，电解铝车间最大的潜在事故主要是氟化物泄漏对周边环境和人群健康的影响。

（2）润滑油、液压油

油类放置于库房内，废润滑油、废液压油放置于危废贮存库内，均采用桶装。当违规操作或者桶壁破损会造成油品泄漏，遇明火可能会引起火灾和爆炸等事故。当发生泄漏、火灾和爆炸等事故时，危险物质可能会直接泄漏至外环境或者随着消防废水泄漏至外环境而造成大气、地表水、地下水和土壤污染事故。

（3）危废泄漏

生产过程产生的大修渣、捞炭渣、铝灰渣及废润滑油、废液压油等危险废物分区存放在危废贮存库，如包装桶由于破损发生泄漏或储存、转运过程由于错误操作而使危废泄漏，若处置不当，遇大雨等恶劣天气条件下，流至厂区外会造成排水沟、土壤的污染，甚至进入附近地表水体，造成水质大幅变化，影响地表水环境质量。

5.9.2风险潜势初判及评价等级确定

5.9.2.1风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M）确定。

危险物质数量与临界量的比值（Q）的确定：

1、判断依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，当企业存在多种危险物质时，应按下列计算公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

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

$Q_1, Q_2, \ldots, Q_n$——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

2、判断结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，项目涉及的风

险物质及 Q 值见表 5.9-1。

表 5.9-1　建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质	最大存在总量/t	临界量 t	Q 值
1	氟化氢	0.1	1	0.1
2	润滑油、液压油	5	2500	0.002
3	废润滑油、废液压油	10	2500	0.004
项目 Q 值Σ				0.106

经计算，本项目Q=0.106 < 1，项目环境风险潜势为I。

5.9.2.2评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) ，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级和简单分析。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表5.9-2确定评价工作等级。

表5.9-2　评价工作等级表

环境风险潜势	IV^+、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 [a]
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录 A。				

根据表5.9-1，项目环境风险潜势为I，仅进行简单分析。

5.9.3环境风险防范措施及应急要求

5.9.3.1风险防范措施

（1）建设单位在施工过程中已采用小块盖板组成的槽罩密闭，将阳极装置及槽面封闭在罩内，无外露。为提高集气效率，预焙阳极电解槽槽壳结构、内衬及母线配置等已优化设计，其槽壳为高强度的船形摇篮型结构，增加地壳强度，能承受电解生产过程中的内应力，电解槽不变形。采用多功能天车，实现机械化更换阳极，从而缩短了操作时间。采用先进的氧化铝输送、加料自动控制技术，使氧化铝、氟化盐等加料操作在槽子密闭状态下进行。采用计算机自动控制，打壳、阳极效应及电解质和铝水平测定等电解操作实现自动化，尽可能减少槽板开启时间。电解集气效率99.8%，可有效防止集气效率下降的状态发生。

（2）如电解烟气净化设施发生事故，则应尽快停止净化系统投料作业、关闭进

入空提料量，停止浓相系统打料、停止更换布袋作业、待修复完成后按操作规程重新投入运行。

（3）电解槽大修渣不得随意堆放，必须存放在危废贮存库内。

（4）氟化铝发生泄漏后，应隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，运至废物处理场所处理，避免扬尘。清理现场产生废水应收集处理达标后排放。

（5）油品采用桶装存放在库房，生产过程产生的大修渣、炭渣、铝灰渣及废润滑油、废液压油等危险废物分区存放在危废贮存库，有专人定期检查，并与山西臣功固体废物综合处置利用有限公司、汾阳市祥德隆再生资源利用有限责任公司、山西立力同和环保科技发展有限责任公司和山西博恒科技有限公司签订委托处理协议，定期统一转运并集中处理。

（6）本项目不涉及大量液体物料，因此事故消防废水来源主要是消防用水，建设单位设置1座800m^{3}的事故水池，事故水池在非事故状态下不得占用以保证可以随时容纳可能发生的事故产生的废水。可有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境。

5.9.3.2应急要求

为加强企业的突发环境事件应急管理工作，进一步增强防范和应对突发环境事件的能力，最大限度地避免或减少人员伤亡和财产损失，维护社会稳定，保护环境，建设单位根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国突发事件应对法》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》以及《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南 (试行)》环办应急〔2018〕8号等相关要求编制了突发环境事件应急预案，并在生态环境主管部门进行备案，同时配备了相应的应急物资和应急设备。本次评价要求应急预案应定期演练和修编，以使得应急措施不断完善和及时有效地处置突发的环境风险事故。

5.9.4分析结论

综上所述，本项目风险物质在生产、储存和运输过程中存在一定的概率会发生环境风险事故。为了防范事故和减少危害，企业应加强管理，制定泄漏、火灾、爆炸、交通事故等各类事故的应急预案，配备相应的应急物资，并定期对应急预案进行演练

和修编。一旦发生环境风险事故，应及时启动环境风险应急预案，保护和减缓事故对周围环境的影响以及对环境风险影响范围内居民的危害。综上所述，项目建设后在确保环境风险防范措施落实的基础上，本项目环境风险是可防控的。

表5.9-3　建设项目环境风险简单分析内容表

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="5">山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级项目</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td>（山西）省</td><td>（吕梁）市</td><td>（）区</td><td>（兴）县</td><td></td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td>经度</td><td colspan="2">东经 110.9793806076°</td><td>纬度</td><td>北纬 38.6226711503°</td></tr>
<tr><td>主要危险物质及分布</td><td colspan="5">润滑油采用桶装存放在油脂库房，变压器油储存于油罐区，生产过程产生的大修渣、炭渣、铝灰渣及废润滑油、废变压器油等危险废物分区存放在危废贮存库</td></tr>
<tr><td>环境影响途径及危害后果</td><td colspan="5">环境影响途径主要为当发生泄漏、火灾和爆炸等事故时，危险物质可能会直接泄漏至外环境或者随着消防废水泄漏至外环境而造成大气、地表水、地下水和土壤污染事故。</td></tr>
<tr><td>风险防范措施要求</td><td colspan="5">⑴企业必须及时制定风险事故应急预案，从组织机构、救援保障、报警通信、应急监测及救护保障、应急处理措施、事故原因调查分析等方面制定严格的制度，并定期组织培训、演练；制定环境应急监测方案，包括大气环境应急监测、水环境应急监测，迅速而有效地将事故损失减至最小。
⑵企业设置专门的安全管理人员，由取得安全管理岗位资格证书的人员负责全厂的安全生产和管理工作，制定相应的安全生产规程和操作规程，定期组织员工进行安全生产培训。
⑶加强对作业人员的教育培训，增强员工的安全意识和职业技能，提高员工处理事故的能力和事故发生时自救、互救的能力。
⑷定期对设备进行安全监测、维修和保养，确保各设备的安全运行。
⑸车间、库房等重要位置应设置视频监控系统，24 小时不间断监控，一旦发生事故，能在第一时间发现并得到处置；并设置值班人员，对车间重点危险区域实行 24 小时巡回检查。</td></tr>
<tr><td>填表说明</td><td colspan="5">项目涉及的危险物质最大储存量与临界量比值为 0.106，即 Q＜1，项目环境风险潜势为I，环境风险评价工作等级为简单分析。</td></tr>
</table>

5.10 碳排放影响评价

为实现 2030 年前碳排放达峰、2035 年碳排放达峰后稳中有降、2060 年前碳中和的总体目标，以促进经济绿色低碳可持续发展、引导建设项目履行碳减排义务和建立碳管理机制为目的，结合碳强度考核、碳市场建设、气候投融资、碳汇类生态产品价值实现等政策措施和节能降碳工程技术发展状况，报告中计算了建设项目碳排放量，并提出了建设项目碳减排建议，以推动减污降碳协同共治。

根据生态环境部《关于统筹和加强应对气候变化与生态保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）要求，将气候变化纳入环境影响评价。本次评价参照生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）、《山西省生态环境厅关于印发《山西省重点行业建设项目碳排放环境影响评价编制指南（试行）》的通知》（晋环函〔2021〕437 号）从碳排放量核算、原燃料清洁替代、节能降耗技术、余热余能利用、清洁运输方式等方面提出针对性的降碳措施与控制要求，开展碳排放影响评价。

5.10.1 碳排放产污节点分析

根据《中国电解铝生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》等文件要求并参照项目工程分析，确定本项目 CO_2 排放环节主要为能源的消耗：化石燃料燃烧排放量，以及企业购入电力和热力隐含的排放量；工业生产过程中炭阳极消耗所导致的二氧化碳排放及阳极效应所导致的全氟化碳排放。具体产排污环节见表 5.10-1。

表 5.10-1　CO_2 产排节点一览表

序号	排放类型	排放源	燃料种类或用途	产污环节
1	化石燃料燃烧	混合炉	天然气	混合炉燃烧烟气
4	工业生产过程排放	阳极效应		电解过程
		电解	炭阳极	电解烟气
5	净购入的使用的电力产生的排放	电	主要生产系统、辅助生产系统和附属系统的耗电设施使用电力产生的排放	/

5.10.2 碳排放量核算

参照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中碳排放的核算方法，核算本项目的碳排放量。

5.10.2.1 核算边界

（1）企业边界

本项目建设内容涉及的全部设施及生产活动中燃料燃烧排放、工业生产过程排放、净购入使用的电力/热力产生的排放。

（2）计算公式

CO_2 排放总量计算公式为：

$$E = E_{燃烧} + E_{原材料} + E_{过程} + E_{电和热}$$

式中：E 为温室气体排放总量， tCO_2e；

$E_{燃烧}$-企业的燃料燃烧排放量， tCO_2；

$E_{原材料}$-能源作为原材料用途的排放量，tCO_2；

$E_{电和热}$-净购入电力和净购入的电力和热力消费的排放量，tCO_2e；

$E_{过程}$-工业生产过程排放量，tCO_2e；

①燃料燃烧 CO_2 排放量计算公式为：

$$E_{燃烧} = \sum_{i=1}^{n} AD_i \times EF_i$$

式中：$E_{燃烧}$ -年度内化石燃料燃烧活动产生的 CO_2 排放量，tCO_2；

AD_i-年度内第 i 种化石燃料燃烧的活动水平，GJ；

EF_i-第 i 种化石燃料的 CO_2 排放因子，t_{CO2}/GJ；

$AD_i = NCV_i \times FC_i$

式中：NCV_i-第 i 种化石燃料的平均低位发热量， GJ/t 或 GJ/万 Nm^3，采用附录 2 推荐值 389.31 GJ/万 Nm^3。

FCi 种化石燃料的净消耗量，t 或万 Nm^3；

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中：CC_i-第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，tC/GJ，采用附录 2 推荐值 15.30×10^{-3} tC/GJ。

OF_i -第 i 种化石燃料的碳氧化率，%，采用附录 2 推荐值 99%。

②炭阳极消耗的二氧化碳排放量按公式

$$E_{原材料} = EF_{炭阳极} \times P$$

式中：$EF_{炭阳极}$-炭阳极消耗的 CO_2 排放因子，tCO_2/t-Al

P-活动水平，即年度内的原铝产量，t。

炭阳极消耗的 CO_2 排放因子按公式

$EF_{炭阳极}=NC_{炭阳极}\times（1-S_{炭阳极}-A_{炭阳极}）\times 44/12$

式中：$EF_{炭阳极}$为炭阳极消耗的二氧化碳排放因子， tCO_2 / t-Al；

$NC_{炭阳极}$为年度内的吨铝炭阳极净耗，单位为 tC/t-Al，采用中国有色金属工业协会的推荐值 0.42 tC/t-Al；

$S_{炭阳极}$为年度内的炭阳极平均含硫量，单位为%，采用中国有色金属工业协会的推荐值 2%；

$A_{炭阳极}$为年度内的炭阳极平均灰分含量，单位为%，采用中国有色金属工业协会的推荐值 0.4%；

③工业生产过程 CO_2 排放量计算公式为：

$$E_{过程} = E_{PFCs} + E_{石灰}$$

式中：-生产过程中产生的 CO_2 排放量，t；

E_{PFCS}-年度内的阳极效应全氟化碳排放量，tCO_2e；

$E_{石灰}$-年度内的煅烧石灰石排放量，tCO_2；

1.阳极效应

电解铝企业在发生阳极效应时，会排放四氟化碳（CF_4，PFC-14）和六氟化二碳（C_2F_6，PFC-116）两种全氟化碳（PFCs）。阳极效应温室气体排放量公式如下：

$$E_{PFCs} = (6500 \times EF_{CF4} + 9200 \times EF_{C2F6}) \times P/1000$$

式中

E_{PFCs} 为年度内的阳极效应全氟化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）

EF_{CF4} 为阳极效应的 CF_4 排放因子，单位为 kg CF_4/t-Al；

EF_{C2F6} 为阳极效应的 C_2F_6 排放因子，单位为 kg C_2F_6/t-Al；

P 为阳极效应的活动水平，即年度内的原铝产量，单位为 t。

（1）活动水平数据获取

活动水平为年度内的原铝产量，企业计量数据，单位为吨（t）。

（2）排放因子数据获取

阳极效应的排放因子与电解槽的技术类型密切相关。目前我国电解铝生产主要采用点式下料预焙槽技术（PFPB），属于国际先进技术，中国有色金属工业协会推荐的排放因子数值为 0.034 kg CF_4/t-Al 和 0.0034 kg C_2F_6/t-Al。

④净购入的电力、热力消费的排放

企业净购入的电力、热力消费所对应的电力或热力生产环节二氧化碳排放量下式计算。

$$E_{电和热} = AD_{电力} \times EF_{电力} + AD_{热力} \times EF_{热力}$$

式中：$AD_{电力}$为核算和报告年度内的净外购电量，单位为 MWh；

$AD_{热力}$为核算和报告年度内的净外购热量，单位为 GJ；

$EF_{电力}$为电力消费的排放因子，单位为 tCO_2/MWh；

$EF_{热力}$为热力消费的排放因子，单位为 tCO_2/GJ，热力消费的排放因子暂按 0.11 tCO_2/GJ 计

（3）各工序排放水平及碳排放量核算

本项目建设内容涉及的全部设施及生产活动中燃料燃烧排放、工业生产过程排放、净购入使用的电力/热力产生的排放核算见表 5.10-2。

表 5.10-2　碳排放量核算表

核算范围	核算物料	计算参数				CO_2 排放量（t）
		净消耗量（固体液体为 t，气体为万 Nm^3）	低位发热量（固体液体为 GJ/t，气体为 GJ/万 Nm^3）	单位热值含碳量（tC/GJ）	碳氧化率（%）	
化石燃料燃烧	天然气	250	389. 31	15.30×10^{-3}	99	5405.47
	核算物料	净消耗量（t）	原铝产量（t）	CO_2 排放因子（tCO_2 / t-Al）		CO_2 排放量（t）
	炭阳极	203273	497000	1.50304		747010.88

工业生产过程	阳极效应的 CF_4 排放因子 kg CF_4/t-Al	阳极效应的 C_2F_6 排放因子 kg C_2F_6/t-Al	原铝产量（t）	全氟化碳排放量（t）
阳极效	0.034	0.0034	497000	125383.16

应				
净购入电力/热力	核算物料	净消耗量（MWh，或GJ）	CO_2 排放因子（t_{co2}/MWh 或 t_{co2}/GJ）	CO_2 排放量（t）
	电力净购入量	634×10^4MWh	0.5703tCO_2/MWh 数据来自：环办气候函〔2023〕43 号	3615702
合计	CO_2 排放量（t）	/	/	4368118.35
	全氟化碳排放量（t）			125383.16

5.10.3 降碳措施和控制要求

（1）生产工艺及设备节能

1、选用节能预焙阳极电解槽。本工程选用的 SY500 预焙阳极电解槽，节能效果显著。

2、采用了全新的母线设计理念及母线配置方式。与传统母线配置相比，新概念母线技术能够降低铝液流速～40%，减小铝液-电解质界面变形，大幅提高电解槽的稳定性，实现电解槽节能、降耗。同时，该技术大幅简化了母线配置，可缩短槽间距 0.3m，每台槽降低阴极母线压降 20mV，单位电流母线用量基本不变。

3、通过改变阴极钢棒与阴极炭块的连接方式及组装形式，优化了阴极导电结构。该技术既能够降低并均化铝液中的水平电流，提高电解槽的磁流体稳定性；又能够大幅降低电解槽的阴极电压降，从而降低电解槽生产能耗，提高电流效率，延长内衬寿命。

5、混合炉采用蓄热（再生）式烧嘴及相配套的自动控制系统，利用烟气余热预热助燃空气，使排出的烟气温度大大降低，强化了燃烧强度，使炉子具有较高的熔化速率，提高了炉子的热效率、降低了能耗。混合炉采用新型绝热保温材料，提高炉子热效率，节能降耗。

（2）公辅设施节能

1、工程电解系列采用 220kV 调压整流机组，全厂动力、照明用电采用高变比(220/10.5kV)电力变压器，向全厂 10kV 高压电动机、中频炉变压器和各车间变电所(10/0.4/0.23kV)变压器供电。除外部供电电源电压等级(220kV)外，厂区动力采用 10kV

供电系统，车间低压配电为 0.4/0.23kV 系统，减少供配电系统变压层次和变电设备的重复容量。

2、优化整流所布置

全厂 95%以上的用电负荷为直流电解铝负荷，由 8 台整流机组供电。从整流变压器阀侧和经整流后的直流侧(包括电解铝系列)属低电压(UdxN=1600V)、大电流(IdxN=500kA)供电系统，采用铜、铝母排输送直流电能。为减少母排损耗，缩短母排长度，将 220kV 配电装置和整流所(整流机组)紧靠电解车间端头配置，而整流所调压整流变压器、整流柜、直流隔离开关等紧密配置在整流所，使其连接母排(包括直流汇总母线)最短、电能损耗最小。

3、全厂供配电设备布置在各电压等级用电负荷中心全厂动力、照明供配电系统 10kV 中心配、分配电所，分别配置在 10kV 用电设备(高压电动机、车间变压器、中频炉变压器等)负荷中心，以便减少高压电缆线路损耗；而各车间变电所(包括 380/220V 低压配电室)，尽量配置在各车间低压(380/220V)负荷中心，以便减少低压电缆线路损耗。

4、全厂变电设备选择低损耗，高效率的节能型变压器全厂总降压变压器、各车间变电所变压器和阳极组装中频炉变压器，全部选用低损耗、高效率的铜线圈、冷轧硅钢片铁心的节能型变压器。并根据各车间(或工段)高、低压用电设备的负荷及性质，合理选择变压器的容量(未预留分期建设所需变压器的容量)和台数，使正常运行负荷率控制在 65%～70%范围内，以达到运行效率最高、损耗最小的经济运行要求。

5、大型单层大跨度车间(或工段)和厂区照明，采用高效节能照明光源；大型车间(或工段)照明采用分区控制方式；厂区照明采用光电控制器控制。

（3）管理措施

1、组织管理

公司现已开展碳排放管理工作，建立相关管理制度，本项目在公司现有生产系统基础上进行，建成后，应从以下方面加强碳排放管理工作：

（1）完善制度建立

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。

（2）能力培养

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。

（3）意识培养

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。

5.10.4 碳减排潜力分析及建议

从以上碳排放计算结果可见，本扩能项目二氧化碳主要来源于电力消耗及阳极消耗带来的排放，其中电力消耗带来的二氧化碳排放占全厂温室气体排放量的 80.47%，炭阳极消耗排放的二氧化碳占全厂温室气体排放量的 16.62%，由此可见降低电力消耗及减少炭阳极消耗是降低本项目温室气体排放的主要途径。

企业正常运行过程中，应建立健全温室气体碳排放监管体系，设置碳排放达峰专员，具体负责管理本企业碳减排、碳达峰工作。按照国家标准和有关铁合金企业温室气体排放核算与报告要求定期编制本企业温室气体 CO_2 排放核算报告。结合碳交易、碳排放履约、排污许可与碳排放协同管理相关要求等制定合理的管理措施。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 建设期环境保护措施

本项目利用现有生产线进行技术改造，主要对电解车间 17 台电解多功能机组进行了技术升级，每台电解多功能机组分别增加了精确出铝系统和阳极自动测高系统；在 SY430 预焙阳极电解槽设计时，采用了全新的母线设计理念及母线配置，将系列电流从 430kA 提高到 500kA；同时更换各产尘节点集尘设施，提高废气收集率。技改过程不涉及土建施工，本次评价不对施工期污染防治措施进行分析。

6.2 运营期环境保护措施及其可行性论证

6.2.1 大气污染防治措施及其可行性论证

6.2.1.1 大气污染防治措施

（1）氧化铝贮运系统废气(G1-1~G1-14)

本项目生产所需氧化铝由山西华兴铝业有限公司提供，通过全封闭的气垫式皮带输送系统将氧化铝输送至电解系列两栋厂房中间的新鲜氧化铝贮仓内，山西华兴铝业有限公司位于厂区北侧 800m 处。气垫式皮带输送系统皮带总长 3.4km，设中转仓 10 个，转载点 14 个。在各转载点均配套设置袋式除尘器将转载落料过程产生的除尘灰收集并处理，负压抽吸，除尘器的额定风量 22810~36100m^3/h，实际运行时通过变频控制风门开度来调整风机流量，过滤面积为 480~760m^2，颗粒物去除率≥99.9%，废气经净化后经 20m 高排气筒排放。根据 2023~2024 年自行监测报告，转运系统颗粒物排放浓度为 4.4~8.9mg/Nm^3，满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单相关浓度限值的要求。由于产能的增加，涉及原辅料转运量的增加，技改前后皮带实际转运量均为 330t/h，技改工程完成后转运时间增加 1 小时。

（2）氟化盐仓库废气

本项目所需氟化盐均外购，通过汽运至厂区内氟化盐仓库。利用叉车将袋装氟化盐置于吨袋卸料机上卸料，在卸料过程中有颗粒物产生。在卸料口配套设置侧吸式集尘罩将卸料过程中产生的颗粒物收集，并经袋式除尘器净化后由 1 根 20m 高排气筒排放。除尘器的最大额定风量 27370m^3/h，实际运行时通过变频控制风门开度来调整风机流量，

布袋除尘器过滤面积为 580m^2，颗粒物去除率≥99.9%，根据 2023~2024 年自行监测报告，氟化盐储运系统颗粒物排放浓度为 4.6~7.1mg/Nm^3，满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单相关浓度限值的要求。现有氟化盐卸料系统配套设置的废气净化系统以装满 2 辆氟化盐加料车设计，配套的废气净化措施以 2 辆加料车最大风量设计，技术改造完成后废气净化系统可满足氟化盐卸料废气收集及净化的要求。

（3）覆盖料料仓废气

电解工序共设覆盖料高位料仓 6 座，混合料车将混合料打在斗式提升机底部全封闭的料斗里，利用斗提运至 15m 高的覆盖料高位料仓内。在卸料过程中有颗粒物产生，配套设置侧吸式集尘罩将卸料过程产生的颗粒物收集后经袋式除尘器处理后由 20m 高排气筒排放。除尘器的最大额定风量 22000m^3/h，实际运行时通过变频控制风门开度来调整风机流量，布袋除尘器过滤面积为 460m^2，颗粒物去除率≥99.9%，根据 2023~2024 年自行监测报告，颗粒物排放浓度为 3.9~8.0mg/Nm^3，满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单相关浓度限值的要求。

（4）电解烟气

铝电解过程从电解槽排出的废气中主要污染物为颗粒物、SO_2 和氟化物。在现有的电解槽烟气经氧化铝吸附干法净化技术处理的基础上，为了确保废气中 SO_2 长期稳定达标，本次改扩建工程将现有的氢氧化钙多点喷射半干法烟气脱硫系统进行提标改造，采用悬浮分离半干法烟气脱硫净化工艺，使脱硫系统烟气温度与湿度相匹配、改造脱硫塔及输送方式、优化喷淋系统，将原有的圆柱布袋更换为圆柱褶皱布袋增加过滤面积。

电解槽废气在密闭排烟罩和风机负压作用下，由电解槽顶部的排烟支管汇到厂房外的排烟总管，经地下烟道进入净化系统烟道。废气经处理后经 70m 高排气筒排放。

本项目设残极冷却系统，该系统配备密闭的残极冷却箱，在残极冷却箱侧部设有接口，可与净化系统集气管道快速连接。根据设计单位提供的技术应用成果及同类企业现有生产线数据统计结果，本项目电解车间综合集气效率以 99.8%计。颗粒物的去除率≥99.9%，氧化铝干法净化工艺对氟化物的去除率≥99.2%，SO_2 去除率≥90%。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铝冶炼》(HJ863.2-2017)附录 A 铝冶炼废气污染防治可行技术推荐表，氧化铝吸附干法净化技术属于电解槽电解烟气

颗粒物及氟化物去除可行技术。本项目在氧化铝吸附干法净化技术去除颗粒物的同时增设布袋除尘器可确保电解烟气颗粒物稳定达标排放。

（5）阳极组装车间

阳极组装车间在电解质清理工序装卸站、人工电解质清理、自动电解质清理等产尘节点设置集尘罩，将生产过程产生的颗粒物收集经袋式除尘器处理后经 20m 高排气筒排放。

阳极组装车间电解质破碎工序颚式破碎机、反击式破碎机、残极压脱、磷铁环压脱、阳极车间中频炉等各产尘节点均设置集气罩，将生产过程产生的颗粒物收集经袋式除尘器处理后经 20m 高排气筒排放。阳极组装车间在线生产量为 45 组/h，运行时间为 1 班/d(12h/班)，则最大处理量为 540 组/d。单体设备生产能力为 60 组/h(720 组/d)，配套废气净化措施以单体设备最大处理量设置，现有废气净化措施可满足技改工程完成后生产的要求。

根据 2023~2024 年自行监测报告，阳极组装车间装卸站、人工电解质清理、残极压等产尘节点颗粒物排放浓度为 4.0~7.8mg/Nm^3，满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单相关浓度限值的要求。

（6）抬包清理车间

公司现有生产线设抬包清理系统 1 套，配套设置 10t~12t 抬包 22 个(正常启用)，抬包连续使用 12 个班次后应对抬包内衬进行清理。单个抬包清理包括人工清理和机械清理，大约时长为 2h。在抬包清理过程各产尘节点设置集尘罩将清理过程产生的颗粒物收集经袋式除尘器处理后经 20m 高排气筒排放。

根据 2023~2024 年自行监测报告，抬包清理工序颗粒物排放浓度为 4.1~6.6mg/Nm^3，满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单相关浓度限值的要求。

（7）电解槽大修车间

在电解槽大修过程各产尘节点设置集尘罩将电解槽大修过程产生的颗粒物收集后经袋式除尘器处理后经 20m 高排气筒排放。根据 2023~2024 年自行监测报告，抬包清理工序颗粒物排放浓度为 5.0~7.3mg/Nm^3，满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单相关浓度限值的要求。

（8）铸造车间

铸造车间混合炉在扒渣过程及热渣处理系统各产尘节点设置集尘罩，将扒渣及热渣处理过程产生的颗粒物收集后经袋式除尘器处理后经 20m 高排气筒排放。根据 2023~2024 年自行监测报告，铸造车间各节点颗粒物排放浓度为 5.4~7.4mg/Nm^3，SO_2 未检出，NO_X 排放浓度为 3~5mg/Nm^3，满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单及《大气污染物综合排放标准》相关浓度限值的要求。

技改工程新增 6.5 万吨产能均生产铝液，不涉及铸造工序。

具体的废气污染治理设施见表 6.2-1。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铝冶炼》(HJ863.2-2017)附录 A 铝冶炼废气污染防治可行技术推荐表，布袋除尘器属于电解铝行业除电解槽以外其他产污节点颗粒物去除可行技术。同时根据 2023~2024 年自行监测报告，各产尘节点颗粒物排放浓度为 1.0~8.9mg/Nm^3，满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单及《大气污染物综合排放标准》中颗粒物≤10mg/Nm^3 的要求。除尘滤料采用覆膜针刺毡滤料，可确保颗粒物长期稳定达标排放，从技术可行、经济合理方面分析是可行的。

表 6.2-1 技改工程完成后废气污染治理设施一览表

产污单元	污染源	污染物	污染治理措施			单台设备参数				
			设施名称	设施工艺	数量(台/套)	工况风量(m^3/h)	标况风量(Nm^3/h)	过滤面积(m^2)	过滤风速(m/min)	效率(%)
氧化铝储运	转载点 1	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	36100	33600	760	0.792	≥99.9
	转载点 2	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	22810	21250	480	0.792	≥99.9
	转载点 3	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	22810	21250	480	0.792	≥99.9
	转载点 4	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	22810	21250	480	0.792	≥99.9
	转载点 5	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	22810	21250	480	0.792	≥99.9
	转载点 6	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	22810	21250	480	0.792	≥99.9
	转载点 7	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	22810	21250	480	0.792	≥99.9
	转载点 8	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	22810	21250	480	0.792	≥99.9
	转载点 9	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	22810	21250	480	0.792	≥99.9
	转载点 10	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	22810	21250	480	0.792	≥99.9
	转载点 11	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	22810	21250	480	0.792	≥99.9
	转载点 12	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	22810	21250	480	0.792	≥99.9
	转载点 13	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	22810	21250	480	0.792	≥99.9
	转载点 14	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	22810	21250	480	0.792	≥99.9
氟化盐储运	氟化盐仓库	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	27370	25500	580	0.786	≥99.9
电解工序	1#覆盖料料仓	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	22000	20500	460	0.797	≥99.9
	2#覆盖料料仓	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	22000	20500	460	0.797	≥99.9
	3#覆盖料料仓	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	22000	20500	460	0.797	≥99.9
	4#覆盖料料仓	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	22000	20500	460	0.797	≥99.9
	5#覆盖料料仓	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	22000	20500	460	0.797	≥99.9
	6#覆盖料料仓	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	22000	20500	460	0.797	≥99.9
	1#、8#电解槽	颗粒物	氧化铝干法吸附+布袋除	针刺毡覆膜滤料、氧化铝吸附、	1	1660000	1400000	35000	0.790	除尘效率≥99.9
		SO_2								SO_2 去除率≥90

		氟化物	尘器+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘	悬浮分离半干法烟气脱硫						氟化物去除率≥99.2
	2#、7#电解槽	颗粒物	氧化铝干法吸附+布袋除尘器+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘	针刺毡覆膜滤料、氧化铝吸附、悬浮分离半干法烟气脱硫	1	1660000	1400000	35000	0.790	除尘效率≥99.9
		SO_2								SO_2 去除率≥90
		氟化物								氟化物去除率≥99.2
	3#、6#电解槽	颗粒物	氧化铝干法吸附+布袋除尘器+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘	针刺毡覆膜滤料、氧化铝吸附、悬浮分离半干法烟气脱硫	1	1660000	1400000	35000	0.790	除尘效率≥99.9
		SO_2								SO_2 去除率≥90
		氟化物								氟化物去除率≥99.2
	4#、5#电解槽	颗粒物	氧化铝干法吸附+布袋除尘器+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘	针刺毡覆膜滤料、氧化铝吸附、悬浮分离半干法烟气脱硫	1	1660000	1400000	35000	0.790	除尘效率≥99.9
		SO_2								SO_2 去除率≥90
		氟化物								氟化物去除率≥99.2
阳极组装车间	装卸站	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	39710	37000	830	0.797	≥99.9
	人工电解质清理	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	54310	50600	1200	0.754	≥99.9
	自动电解质清理	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	99070	92300	2070	0.798	≥99.9
	残极压脱	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	37100	34570	780	0.793	≥99.9
	磷铁环压脱	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	37100	34570	780	0.793	≥99.9
	导杆清刷、钢爪抛丸	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	27370	25500	580	0.786	≥99.9

	阳极车间中频炉	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	48620	45300	1020	0.794	≥99.9
	颚式破碎机 (电解质破碎)	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	30060	28000	630	0.795	≥99.9
	放料管除尘器	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	12880	12000	270	0.795	≥99.9
	汇总皮带除尘器	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	21900	20400	460	0.793	≥99.9
	反击破除尘器	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	65040	60600	1360	0.797	≥99.9
	中灰处理	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	40040	37300	840	0.794	≥99.9
抬包清理车间	抬包清理除尘器	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	40900	38100	860	0.793	≥99.9
铸造车间	热渣处理系统	颗粒物	袋式除尘器	聚四氟乙烯	1	47800	43000	1000	0.797	≥99.9
	混合炉除尘器	颗粒物	袋式除尘器	聚四氟乙烯	1	198800	168000	4200	0.789	≥99.9
电解槽 大修车间	抬包清理渣、铸造渣 铸锭	颗粒物	袋式除尘器	针刺毡覆膜滤料	1	20070	18700	420	0.796	≥99.9

6.2.1.2 大气污染防治措施可行性论证

1）含尘废气污染防治措施可行性论证

本项目氧化铝等物料贮运转载点、氟化盐仓库卸料、覆盖料料仓、装卸站、电解质清理、中灰处理等含尘废气经布袋除尘器净化，布袋除尘器采用针刺毡覆膜滤料。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铝冶炼》(HJ863.2-2017)附录A 铝冶炼废气污染防治可行技术推荐表，布袋除尘器属于电解铝行业除电解槽以外其他产污节点颗粒物去除可行技术。

同时根据 2023 年及 2024 年自行监测报告，各产尘节点颗粒物排放浓度为 1.0~8.9mg/Nm^3，满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单及《大气污染物综合排放标准》中颗粒物≤10mg/Nm^3 的要求。除尘滤料采用覆膜针刺毡滤料，可确保颗粒物长期稳定达标排放，从技术可行、经济合理方面分析是可行的。

2）电解烟气净化措施可行性论证

本项目电解烟气净化系统拟采用氧化铝吸附干法烟气净化+布袋除尘+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘的净化工艺。

铝电解生产对环境污染以大气污染为主，而采用预焙槽时产生的主要大气污染物是 SO_2、颗粒物和氟化物，其污染负荷占全厂总污染物污染负荷的 80%以上。因此，对电解烟气 SO_2、颗粒物和氟化物的治理是全厂大气污染物控制的关键。

现有生产线采用如下专利技术

双管道集气技术：每台电解槽设置两套排烟支管即主烟管和副烟管，主烟管用于电解槽正常生产时使用，当电解槽开槽操作包括换极、加覆盖率及出铝时，主烟管使用的同时副烟管支管阀门打开，增大排烟量，满足操作要求。副烟管支管阀门为气动蝶阀，与电解槽操作联锁控制。

残极冷却烟气回收系统：在电解生产过程中需要更换残极，高温残极和电解质也会散发出氟等污染物。在电解车间设置若干个残极冷却箱，每个残极冷却箱设有净化烟管接口及阀门，在残极冷却箱侧部设有接口，可与净化系统集气管道快速连

接，净化系统风机产生的负压即可吸出残极冷却箱内的气体，最大程度减少残极无组织排放。

电解槽上烟道集气：上烟道集气方式，同时根据上烟道各个集气罩相对距离，使电解槽长度方向集气均匀，以提高整台电解槽的集气效率。

新型密封保温槽盖板：采用新型密封保温槽盖板，实现槽盖板间及电解槽与盖板间的无缝连接，杜绝电解槽烟气泄漏。

遥控操作天车：提高操作效率，将换极时间从原来的 25 分钟减少至 10 分钟以内，加覆盖料的时间由原来的 5 分钟缩短为 3 分钟。同时在换阳极、出铝等操作时调整烟道阀门，增加烟气排放量，实现负压操作，减少无组织排放。

加高阳极：对阳极的形状进行优化，降低阳极消耗，延长阳极更换周期。

超浓相输送技术：载氟氧化铝加料采用计算机自动控制，使电解质中的氧化铝浓度控制在电解生产所需要的范围内，实现点式中间加料，又减少阳极效应。因此，氧化铝、氟化盐等加料操作在槽子密闭状态下进行，可有效地减少开罩时间。

以上技术措施和配套运行管理措施在土耳其 ETI 铝厂电解烟气净化系统得到了良好的应用，其电解槽集气效率达到 99.8%。

本项目采用氧化铝干法吸附去除电解烟气中的氟化物，利用沈阳铝镁设计研究院有限公司自主研发电解烟气干法净化专利技术-CC 反应器。

现有 CC 反应器最大处理烟气量为 140 万 Nm^3/h，所需氧化铝的量为 30t/h，反应时间为 1.5s；根据企业运行台账，现有工程电解烟气最大量为 105 万 Nm^3/h，所需氧化铝的量为 23.7t/h，反应时间为 1.5s；技改工程完成后，根据基准烟气量计算，电解烟气最大量为 140 万 Nm^3/h，所需氧化铝的量为 30t/h，反应时间为 1.5s。在现有 CC 反应器增加除渣装置和氧化铝自动计量装置，准确调整氧化铝投运量，保障氧化铝投运的均匀性，确保载氟氧化铝均匀吸附烟气中的氟化物，氟化物的去除率达到 99.2%以上。

本项目拟对现有生产线电解烟气脱硫系统进行技术改造，采用悬浮分离半干法，使脱硫系统烟气温度与湿度相匹配、改造脱硫塔及输送方式、优化喷淋系统等以提高脱硫效率。

悬浮分离法脱硫工艺利用粉状氢氧化钙和雾化水同时在脱硫反应塔内与含硫气体进行接触化学反应。

当未经处理的含硫热烟气进入脱硫塔时，将干燥的粉状脱硫剂加入脱硫塔内，再利用水雾化后的精细液滴对其进行接触，在气液接触过程中，烟气的酸性成分(SO_2等)很快与碱性液滴反应，同时水分被迅速蒸发，通过控制脱硫剂和工艺水的分布以及流量控制等，使水雾液滴到达脱硫塔顶部之前全部蒸发，粉状物料随烟气进入布袋除尘器，经布袋除尘器分离后净烟气排入烟囱；除尘器收集的粉状物料经固体分离器交 $Ca(OH)_2$ 和 $CaSO_4$ 分离，$CaSO_4$ 输送至脱硫灰仓，$Ca(OH)_2$ 通过循环料输送系统重新进入脱硫塔再次参与反应。

悬浮分离半干法脱硫系统主要包括：脱硫剂存储、输送系统，氢氧化钙加料系统，半干法脱硫系统，布袋除尘器及循环系统，脱硫灰的存储及输送系统。

脱硫剂存储、输送系统：

$Ca(OH)_2$ 经罐车运送至脱硫剂仓储存。每套电解烟气净化系统分别设置一个脱硫剂仓，储量为 120t(共 4 个)。脱硫剂通过旋转给料阀下料并利用高压风机送至脱硫塔反应器，与塔内烟气以高速混合反应，脱除烟气中的酸性气体。

氢氧化钙加料系统：

脱硫剂经高压风机送至脱硫塔后通过阀架控制雾化喷水氧化钙活性，为提高吸收剂 $Ca(OH)_2$ 的利用率和脱硫效率，保证系统正常运行，本次技改过程设计循环料系统，根据反应器中颗粒物浓度和脱硫效率调节循环倍率。

半干法脱硫系统：

半干法反应器及烟道系统主要包括反应吸收塔、高压回流喷嘴及相关连接烟道。电解烟气由反应器下部进入吸收塔。水由高压回流雾化后喷入吸收塔，以高传质速率在吸收塔中与烟气混合，起到活化反应离子的作用，同时降低塔内温度，促进反应进行。活化后的氢氧化钙颗粒以高的传质速率与烟气中的 SO_2 等酸性物质混合反应，生成 $CaSO_4$、$CaSO_3$ 以及 CaF 等反应产物，这些干态产物随烟气返回至布袋除尘器。

具体反应过程如下：

①SO_2 由气相向吸收剂颗粒表面的扩散；

②SO_2 在吸收剂颗粒表面的吸附、溶解及离解反应

SO_2（g）→SO_2(aq)

$SO_2(aq)+ H_2O \rightarrow H_2SO_3$

$H_2SO_3 \rightarrow HSO_3^- + H^+ \rightarrow SO_3^{2-} + 2H^+$

③脱硫剂颗粒在液相中溶解

$Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$

④酸碱反应中以固定和脱除硫离子

$Ca^{2+} + SO_3^{2-} + 1/2H_2O \rightarrow CaSO_3 \cdot 1/2H_2O$

⑤脱硫产物水分蒸发，最终以“干态”形式排出。一般说来脱硫反应总的化学表达式可表示为：

$SO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_3 \cdot 1/2H_2O + 1/2H_2O$

产物 $CaSO_3 \cdot 1/2H_2O$ 部分又被水汽中的氧气氧化，生成 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$。反应方程式为：

$CaSO_3 \cdot 1/2H_2O + 1/2O_2 + 3/2H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O$

氢氧化钙对 HF 反应式表示：

$Ca(OH)_2 + 2HF \rightarrow CaF_2 + H_2O$

电解烟气从反应器底部进入，经反应器吸收塔喉口、中间部分、顶部出口后，进入脱硫布袋除尘器气固分离。烟气在塔内停留时间大于 5s，在反应器喉口处加入 $Ca(OH)_2$，同时雾化喷水增加吸附剂活性，烟气温度随之降低。$Ca(OH)_2$ 的加入量与烟气进口 SO_2 的浓度相关，一般情况下 Ca/S 小于 1.2。当脱硫塔进口 SO_2 浓度增大时，增加 $Ca(OH)_2$ 的加水量及喷水量，调整钙硫比，同时可增加 $Ca(OH)_2$ 的循环加料量，保证出口 SO_2 的达标排放。

雾化喷水由阀架系统控制，包括雾化喷嘴部分及喷水雾化用水泵、压缩空气管路及全套水气流量、压力控制调节设备等。雾化喷水的操作全部由 PLC 控制器控制，

达到喷水量与烟气温度联锁的目的。脱硫塔进口烟气温度一般为 100-120℃，出口烟气温度约 50℃。

布袋除尘器及循环系统：

当脱硫反应后的含尘气体由脱硫塔进入布袋除尘器进风口。考虑到特性和脱硫除尘效率的要求，布袋除尘器内部结构上增设了分离器，进一步加强预收尘的作用，保证布袋除尘器安全运行。气流随后折转向上，通过除尘器滤袋，粉尘被捕集在滤袋的外表面，使电解烟气得到净化。净化后的气体进入滤袋室上部的清洁室，汇集到出风管排出。

脱硫灰的存储、输送系统：

收集下来的物料为 $CaSO_4$ 和未反应好的 $Ca(OH)_2$，经过自动物料分离器将未反应好的 $Ca(OH)_2$ 分离出来，分两部分输送：一部分为循环料，经风动溜输送至吸脱硫塔内，与烟气充分混合再次参加反应，循环利用；另一部分为外排脱硫灰，从灰斗底部排出，进入脱硫灰仓，综合利用。自动物料分离器的分离效率可达 80%以上。

脱硫工艺过程详见图 6.2-1。

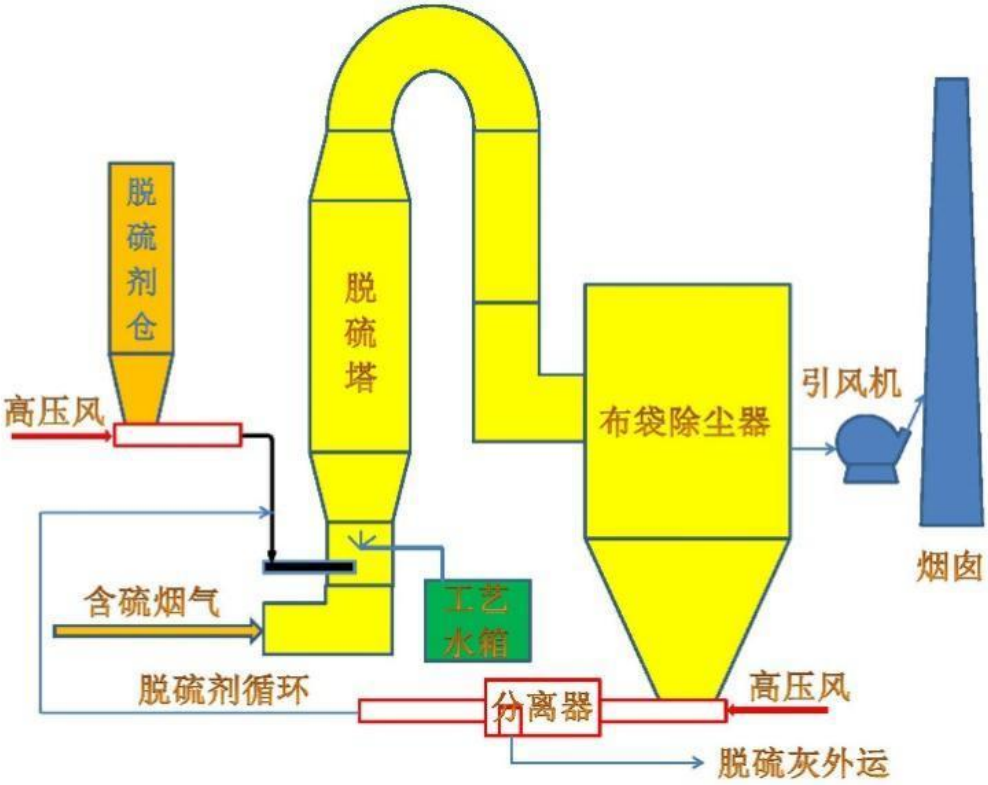


图6.2-1　电解烟气脱硫过程示意图

电解烟气净化系统提标改造前后工艺对比：

（1）脱硫剂

改造前采购原料氧化钙，进厂后经过自制消化器加适量水搅拌，反应生成氢氧化钙，再通过氢氧化钙脱硫仓及脱硫剂下部输送给料机、输送溜槽、将脱硫剂输送加入脱硫塔进行脱硫。

存在的问题：

①原料氧化钙的纯度质量无法把控；

②氧化钙经过消化器消化生成的氢氧化钙，温度忽大忽小质量无法保证，影响脱硫剂的加入量，无法保证脱硫效率。

升级改造方案：

①取消：采购原料氧化钙经消化器加水消化，反应生成氢氧化钙工艺；

②改为：直接外购氢氧化钙工艺。

升级后优点：能够有效监管脱硫剂纯度及质量要求，从而提高脱硫效率。

（2）脱硫剂循环系统

升级改造前脱硫剂循环系统是通过脱硫剂漏斗下部输送溜槽、叶轮给料机、循环料气提将循环脱硫剂提升至缓存仓，再经过缓存仓下部多级分料溜槽、喷射溜槽将循环脱硫剂喷入烟气上升脱硫塔内。

存在的问题：

脱硫系统进口烟气量及 SO_2 含量已超过脱硫效率上限。想要提高脱硫效率，需加大喷入脱硫塔内的脱硫剂循环料量，但是现有脱硫剂循环系统是采用气力输送，输送料量已经受限。

升级改造方案：停用原来循环料系统作为备用，新增一套高效输送弧形阀控料及环塔布料装置，将循环脱硫剂通过弧形阀控料装置调控后直接加入脱硫塔上升段，以此增加脱硫剂循环料量。

升级后优点：

①脱硫剂循环量不受限，可控可调。因脱硫剂循环料量经升级后能够根据脱硫实际工况，自动调整脱硫剂循环量，以保证脱硫塔内脱硫剂充足，因此提高脱硫效率。

②升级改造后的脱硫系统，停运原系统配套的脱硫剂循环气提风机，从而减少额外进风量，提高脱硫效率。

（3）喷漆雾化水冷却系统

升级改造前水冷却系统采用双流体喷淋系统，利用压缩空气辅助以达到喷淋雾化效果。

存在的问题：

①因压缩空气气压不稳定，忽高忽低严重影响雾化效果；

②因现场雾化水采用的是工业中水，水质较差，双流体喷枪容易结垢、堵塞，检查清理维护工作量大，并无法及时跟踪检查清理，影响喷枪雾化效果，严重时脱硫塔内壁产生结垢落料，影响脱硫系统正常运行，降低了脱硫效率。

升级改造方案：停用现有双流体喷淋系统，每套脱硫系统现有 6 杆双流水枪，升级更换为 10 杆单流高压水枪，同时更换单流体喷枪配套的管道及附件及配备电气设备及升级控制系统。

升级改造后的优点：单流高压水枪不会因水质差的问题造成水枪头结垢堵塞，影响雾化效果。升级更换单流体喷枪后，能够有效地提高水枪的雾化效果，提高脱硫效率。

（4）脱硫塔下部导流板整流装置

现有电解烟气脱硫系统无导流板，因此进入脱硫塔下部的烟气因烟气量增加后流速过高，烟气在进入脱硫塔底部开始形成偏流、涡流现象，严重影响脱硫效率，并且还会导致脱硫塔内壁因烟气偏流造成脱硫塔内壁产生结垢落料现象发生。

升级改造方案：

①导流板：由于脱硫系统处理烟气量增加，造成脱硫塔内部风速提高，流场改变，超过脱硫塔最高允许风速，需重新改造脱硫塔内部导流板，降低因风速超载而带来的不利影响，如：结垢的风险。

②整流板：升级改造后，能起到整流作用及防护下部设备。

升级改造后的优点：脱硫塔内可适当增大循环料量及喷水量，提高脱硫效率及脱硫剂利用率，降低脱硫系统运行费用。

（5）脱氟净化系统

脱氟净化系统和脱硫净化系统是相互作用的整套烟气净化系统，脱氟净化系统运行的情况是否正常，直接影响脱氟效率及脱硫效率，同时也会影响电解工艺及氟化盐消耗量。

存在的问题：

①新鲜氧化铝中渣子太多，易堵塞溜槽，严重影响氧化铝正常输送及分料。

②返回溜槽、循环溜槽、反应器及超浓相输送系统，因除尘器内部结垢结渣脱落后堵塞分装溜槽现象。

升级改造方案：升级优化为新鲜氧化铝自动控料旋转除渣系统

升级改造后的优点：

①能够自动控制氧化铝投料量，进行自动调节阀门开度，以达到氧化铝投料量稳定可控。

②采用自动旋转筛，密封性能好，使用寿命长，减少人工清渣及维护的工作量。

③氧化铝输送系统不因结垢堵塞溜槽，系统稳定运行，提高氧化铝的吸附利用率的同时保证载氟氧化铝含量均匀稳定，降低电解氟化盐的消耗量。

提升效果：

（1）烟气温度与湿度相匹配

加强对烟气温度和湿度的校核，使烟气温度和加水量相匹配，确保烟气脱硫处于最佳状态。

（2）脱硫剂用 $Ca(OH)_2$ 替代 CaO

现有净化系统以 CaO 氧化钙为脱硫剂，原料氧化钙纯度质量无法把控；氧化钙经过消化器消化生成的氢氧化钙，反应温度非恒温作，生成的氢氧化钙质量无法保证，影响脱硫剂的加入量，无法保证脱硫效率。改造完成后采用直接外购氢氧化钙，能够有效监管脱硫剂纯度及质量，从而提高脱硫效率。

（3）停用现有的脱硫剂循环系统，新增一套高效输送弧形阀控料及环塔布料装置。

现有净化系统进口烟气量及 SO_2 含量已超过脱硫效率上限。提高脱硫效率，需加大喷入脱硫塔内的脱硫剂循环料量，但是现有脱硫剂循环系统采用气力输送，输送料量已经受限。

停用现有循环料系统，新增一套高效输送弧形阀控料及环塔布料装置。将循环脱硫剂通过弧形阀控料装置调控后直接加入脱硫塔上升段，以此增加脱硫剂循环料量，从而提高脱硫效率。

（4）改变投料方式，增加除渣系统，增加反应距离

脱硫剂输送系统将原有的气力输送改造为双通道倾斜风动溜槽输送，循环料直接输送至环塔溜槽多个加料点，充分利用脱硫系统原有的热风管路对循环料进行保温，避免了气力输送时冷风对循环料的降温，保障了脱硫塔充足的反应料量；增加除渣系统，物

料均匀分布；增加下料管，延长烟气反应时间，有效地提高了脱硫效率。

（5）增加脱硫智能控制系统

增加脱硫系统循环料检测装置，及时地检测到循环溜槽内部存料情况，根据循环溜槽内存料量自动调整喷吹周期，保证循环料处于平稳运行状态。避免因缺少循环料量运行，造成脱硫塔内湿壁结垢现象。避免因溜槽内循环料存量过多，造成末端漏斗长时间积料，形成结块。

（6）优化喷淋系统

现有电解烟气净化系统采用双流体喷淋系统，利用压缩空气辅助以达到喷淋雾化效果。由于压缩空气气压不稳定，忽高忽低影响雾化效果；雾化水采用中水，水质较差，双流体喷枪容易结垢、堵塞，检查清理维护工作量大，无法及时跟踪检查清理，影响雾化效果，严重时脱硫塔内壁产生结垢落料，影响脱硫系统正常运行，降低脱硫效率。将脱硫系统现有 6 杆双流水枪升级更换为 10 杆单流高压水枪。单流高压水枪不会因水质差的问题造成水枪头结垢堵塞，影响雾化效果。

（7）脱硫塔下部增设导流板整流装置

现有电解烟气脱硫系统无导流板，因此进入脱硫塔下部的烟气因烟气量增加后流速过高，烟气在进入脱硫塔底部开始形成偏流、涡流现象，严重影响脱硫效率，并且还会导致脱硫塔内壁因烟气偏流造成脱硫塔内壁产生结垢落料现象发生。由于脱硫系统处理烟气量增加，造成脱硫塔内部风速提高，流场改变，超过脱硫塔最高允许风速，增设导流板降低因风速超载而带来的不利影响；增设整流板，能起到整流作用及防护下部设备的作用。

现有电解烟气净化系统采用多点喷射半干法脱硫工艺，本次技术改造拟将脱硫工艺升级为悬浮分离半干法，现对多点喷射半干法脱硫、悬浮分离半干法脱硫和石灰石-石膏法脱硫工艺进行比选。

表 6.2-5　脱硫工艺对比表

序号	对比内容	多点喷射半干法	悬浮分离半干法	石灰石-石膏法
1	反应机制	脱硫剂通过多个喷枪分散喷入烟道或反应器，与 SO_2 在局	脱硫剂在反应塔内悬浮，与 SO_2 在湿润条	石灰石浆液喷淋吸收 SO_2，生成亚硫酸

		部湿润条件下反应。烟气流速和喷枪布局决定接触效率	件下反应生成固态硫酸钙。通过循环流化床延长反应时间	钙并氧化为石膏，湿态反应。
2	脱硫剂利用率	较低（Ca/S=1.5-2.0）	较高（Ca/S=1.2-1.5）	高（Ca/S≈1.05）
3	脱硫产物处置	脱硫渣采用填埋的方式进行处理，一般需要处置费用	脱硫渣为干燥粉末(硫酸钙)外售至水泥厂、建筑行业，有一定经济效益。	脱硫渣(硫酸钙)脱水后外售至水泥厂、建筑行业，有一定经济效益
4	脱硫废水处理	无废水	无废水	需配备水处理系统，对脱硫废水进行中和处理生成中水，返回脱硫系统循环使用
5	脱硫效率	70%-85%	80%-90%	90%-99%
6	脱硫系统对环保政策适用性	SO_2 排放浓度可稳定在 50mg/Nm^3 以下，若执行更严格的污染物排放管控要求时需要极高的钙硫比。	SO_2 排放浓度可稳定在 35mg/Nm^3 以下，不会造成较大的运行成本波动	SO_2 排放浓度可控制在 20mg/Nm^3 以下，不会造成较大的运行成本波动

本项目为技术改造项目，现有脱硫系统为多点喷射半干法脱硫系统。根据实测数据，现有烟气净化系统处理后的 SO_2 排放浓度为 6.0~59.1mg/Nm^3，不能稳定控制在 A 级企业标准的 SO_2 排放浓度 35mg/m^3 以下。采用悬浮分离半干法对现有脱硫系统进行改造可提升脱硫效率，使 SO_2 排放浓度稳定达标，提高脱硫剂利用效率，降低运行成本，且可以充分利用现有半干法设备设施进行改造，降低投资成本。相比于石灰石-石膏湿法脱硫，悬浮分离半干法脱硫初期投资低，运行用水量小，无需配备脱硫废水处理系统，运行耗电量和脱硫剂用量稍高。

此次评价调查收集了内蒙古华云新材料有限公司华云电解一厂 2#净化系统 2024 年 9 月-12 月在线监测数据(详见表 6.2-6)。

内蒙古华云新材料有限公司 50 万吨合金铝产品结构调整升级技术改造项目（简称华云电解一厂）于 2016 年建成投产，安排 342 台 500kA 电解槽。2019 年对电解烟气治理系统增设脱硫设施，采用半干法烟气脱硫工艺，以氢氧化钙为脱硫剂，委托编制了《内蒙古华云新材料有限公司电解烟气治理增设脱硫设施改造项目环境影响报告表》，2019 年 9 月 10 取得了包头市生态环境局东河区分局的批复，2021 年 3 月进行自主验收。与本项目电流强度，生产规模及电解烟气脱硫工艺完全一致，

具有可类比性。

表 6.2-6　华云电解一厂 2#净化烟囱污染物排放情况　　单位：mg/Nm³

	2024 年 9 月		2024 年 10 月		2024 年 11 月		2024 年 12 月	
	颗粒物	SO_2	颗粒物	SO_2	颗粒物	SO_2	颗粒物	SO_2
1 日	1.26	23.80	0.93	23.13	1.07	23.14	0.60	23.07
2 日	1.23	24.75	0.99	24.47	1.02	24.21	0.56	21.94
3 日	1.41	24.99	1.02	26.40	0.79	25.06	0.57	24.46
4 日	1.36	21.37	1.06	21.91	0.73	23.83	0.55	24.39
5 日	1.30	29.81	1.28	26.24	0.83	25.29	0.51	25.22
6 日	1.27	21.74	1.18	25.09	1.02	23.96	0.33	24.67
7 日	1.39	21.91	1.14	24.06	1.09	26.87	0.31	23.32
8 日	1.61	20.87	1.15	24.32	1.06	21.77	0.40	22.74
9 日	1.50	25.32	0.98	26.12	1.19	19.82	0.47	23.64
10 日	1.10	23.81	1.10	26.92	1.37	26.30	0.55	21.94
11 日	1.05	23.07	1.10	23.45	1.43	23.14	0.50	21.79
12 日	1.15	24.90	1.22	25.02	1.48	25.04	0.45	24.02
13 日	0.99	25.16	1.27	21.52	1.54	22.99	0.42	24.12
14 日	0.84	26.05	1.38	24.45	1.48	24.66	0.56	21.99
15 日	0.96	23.82	1.08	24.88	1.51	26.38	0.58	24.84
16 日	1.02	20.59	1.26	24.87	1.49	24.84	0.68	24.90
17 日	1.29	25.37	1.16	23.82	1.38	25.84	0.58	24.81
18 日	1.46	24.36	1.08	26.51	1.01	27.04	0.64	26.83
19 日	1.70	23.17	1.03	23.26	0.87	26.15	0.95	28.56
20 日	1.46	24.88	0.81	24.51	1.03	25.76	0.81	29.44
21 日	1.55	23.83	0.81	23.34	1.22	26.02	1.08	27.07
22 日	1.40	22.93	0.80	26.07	1.12	26.56	1.42	21.19
23 日	1.59	21.84	0.88	24.77	1.26	25.45	1.47	21.73
24 日	1.79	24.29	1.00	26.67	1.26	21.72	1.37	24.38
25 日	1.41	23.59	1.02	23.87	0.94	23.36	1.12	25.45
26 日	1.21	24.52	0.88	23.58	0.74	22.27	1.14	26.07
27 日	1.29	23.66	0.90	25.38	0.57	24.80	1.26	25.54
28 日	1.33	24.77	0.88	25.54	0.42	23.82	1.44	22.38
29 日	1.02	23.94	0.79	26.35	0.47	24.71	1.39	25.48
30 日	0.81	20.00	0.78	25.30	0.61	24.60	1.22	25.53
31 日			0.93	26.88			1.54	25.58
平均值	1.29	23.77	1.03	24.80	1.07	24.51	0.82	24.42
最小值	0.81	20.00	0.78	21.52	0.42	19.82	0.31	21.19
最大值	1.79	29.81	1.38	26.92	1.54	27.04	1.54	29.44

根据表 6.2-6，华云电解一厂 2#净化系统 2024 年 9 月-12 月颗粒物排放浓度为 0.31~1.79mg/Nm³，SO_2 排放浓度为 19.82~29.81mg/Nm³，可长期稳定达到生态环境

部关于印发《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)》A 级企业要求的浓度限值，因此，从技术可行、经济合理方面分析，本项目电解烟气污染防治措施是可行的。

因此，技改工程完成后可确保电解烟气净化系统稳定运行，SO_2 排放浓度可稳定小于 35mg/Nm^3，可长期稳定达到生态环境部关于印发《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)》A 级企业要求的浓度限值。

3）无组织废气治理措施的可行性

本项目从加料、打壳、电解质和铝水平测定等工艺操作的密闭状态情况及自动控制操作水平，电解槽出铝、更换阳极等机械化操作水平及减少开启槽罩等方面，完善减少电解槽无组织排放烟气的措施。

①优化电解槽双烟道系统，即由主烟道和副烟道组成。主烟道位于电解槽上方，负责收集电解槽正常运行时产生的主要烟气；副烟道则分布在电解槽下方，通过多个吸尘口，针对性地收集电解槽特定区域（如出铝端、阳极导杆位置）的烟气。通过主、副烟道的分工协作，双烟道系统能够更全面地收集电解槽各区域的烟气，集气效率高达 99.8%，减少无组织排放。

②在新鲜氧化铝及载氟氧化铝输送过程增加除渣装置，优化除尘器脉冲阀故障智能检测，降低除尘器滤袋阻力，使集气系统呈负压；

③改进电解槽槽盖板结构，使用保温型双层槽罩板，在现有水平罩板内侧增加一层铝皮，厚度 1-2mm，防止外层铝皮烧损，降低烟气外逸；

④定制整体式阳极导杆 U 型口密封装置，绝缘材料加厚至 2CM，中间设置密封材料，减少废气外溢；

⑤电解槽控系统增加智能打壳功能，实现自动处理堵料，减少因处理异常情况频繁揭槽罩板，造成废气外溢；

⑥电解打壳锤头增加刮包器，同时在刮包器壳体上增加绝缘法兰盘，使打壳锤头精准落在槽上部，有效减少废气外溢；

⑦增设烟气浓度传感器和视频监控系统，实时监测无组织烟气的排放情况。

⑧多功能天车增加阳极自动测高系统，将人工划线改变为多功能机组激光定位划线，缩短了换极作业时间约(1 分钟)，从而减少了换极作业过程中槽罩板敞开时间，减少废气无组织排放；

⑨增加氧化铝自动计量装置，准确调整氧化铝投运量，保障氧化铝投运的均匀性，确保载氟氧化铝均匀吸附烟气；

⑩采用自动智能槽罩板，降低人工频繁揭槽罩板废气无组织排放；

⑪电解槽烟气收集仿真与烟道负压平衡优化改造，减少废气无组织排放。

6.2.2 废水污染防治措施及其技术经济论证

6.2.2.1 废水污染防治措施

本项目循环冷却水和生活污水利用现有的生产废水处理站处理后回用，不外排。采取的废水污染防治措施见表 6.2-7。

表 6.2-7　废水污染防治措施一览表

序号	污水处理系统	规模	工艺
1	生产废水处理站	2400m^3/d	絮凝+一体化+石英砂
2	生活污水处理站	240m^3/d	A^2/O+MBR
3	初期雨水池 (事故池)	初期雨水池（13200m^3）事故池（800m^3）	位于厂区西北侧

（1）生产废水处理设施

本项目生产废水主要为各车间设备循环冷却系统定期排水，主要污染因子为 SS 和盐类，收集后排入公司自建的生产废水处理系统，经处理后回用于脱硫系统用水，不外排。生产废水处理系统设计处理能力为 2400m^3/d，采用“絮凝+一体化+石英砂”的处理工艺，该工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铝冶炼》(HJ863.2-2017)附录 B 铝冶炼废水污染防治推荐的可行技术。

（2）生活污水处理设施

生活污水经化粪池处理后进入厂区生活污水处理站处理后回用于厂区绿化、道路洒水等，不外排。生活污水处理站设计处理能力为 240m^3/d，采用地埋式一体化污水处理工艺(A^{2}O+MBR)，该处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》(HJ978-2018)表 4 生活污水处理可行技术。具体处理过程详见图 6.2-2。

图 6.2-2　生活污水处理系统工艺流程图

6.2.2.2 废水污染防治措施可行性论证

按照节约水资源，减轻或消除对水环境污染的要求，本工程生产用水采取“以新补净、以净补浊、串级使用”的原则。

1、生产废水处理系统

本项目产生废水主要来自循环水系统定期排污水，产生量为 57.62m^3/d，主要污染物为 SS 和盐。公司现有生产废水处理站一套，处理能力为 100m^3/h，配套设置容积为 400m^3 调节池一座。循环冷却系统定期排污水经厂区现有污水管网收集至生产废水处理系统调节池暂存，经均质均化后启动生产废水处理系统进行净化处理，运行周期为 1 次/周，每次运行时间约为 4h。因此，公司现有的生产废水处理站可容纳项目产生的生产废水。

生产废水的主要污染物为 SS 和盐类，采用“絮凝+一体化+石英砂”的处理工艺，用于去除废水中的 SS。这是一种成熟的处理工艺，广泛应用于各类水处理工程中，废水经处理后用于烟气脱硫系统用水被消耗，不外排。

2、生活污水处理系统

本次改扩建工程不涉及员工数量的变化，产生的生活污水利用公司现有的生活污水处理站处理后回用，生活污水产生量为 63.5m^3/d。生活污水处理站设计处理能力为 240m^3/d，采用地埋式一体化污水处理工艺(A^{2}O+MBR)，废水经处理后水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中城市绿化、道路清扫回用水水质标准。根据水平衡分析，生活污水经处理后全部用于厂区绿化及脱硫系统用水，不外排。

6.2.3 固体废物处置措施

6.2.3.1 固体废物污染防治措施

项目运营期实际产生的固体废物主要为残阳极炭块、捞炭渣、铝灰渣、机修废料、废润滑油、废液压油、废油桶、除尘灰及生活垃圾。电解槽大修渣通常在项目投产运行 6 年后连续产生，目前有部分电解槽进行大修，有少量大修渣产生。

固体废物产生及处理处置情况见 6.2-8。

6.2-8 运营期固体废物产生及处理处置情况

序号	名称	属性	代码	单位	产生量	处理/处置
1	电解槽大修渣	危险废物	HW48	t/a	7000	委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司处置
2	残阳极炭块	一般固废	-	t/a	35000	送阳极厂回收利用
3	捞炭渣等	危险废物	HW48	t/a	3500	委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司处置
4	原料储运除尘灰	一般固废	-	t/a	9038.57	作为原料回用于生产
5	废布袋(原料储运、阳极组装等)	一般固废	-	t/a	100	定期更换、厂家回收
6	废布袋(中灰处理、抬包清理、热渣处理、净化)	危险废物	HW49	t/a	75	委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司处置
7	铝灰渣 (铸造扒渣、抬包清理)	危险废物	HW48	t/a	1500	委托山西立力同和环保科技发展有限责任公司统一处理
8	除尘灰 (炒灰机、中灰处理等)	危险废物	HW48	t/a	20	委托山西博恒科技有限公司处置
9	机修废料	一般固废	-	t/a	2500	外售
10	废润滑油、废液压油	危险废物	HW08	t/a	10	委托汾阳市祥德隆再生资源利用有限责任公司集中处理
11	废油桶	危险废物	HW08	t/a	2.14	委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司处置
12	废铅蓄电池	危险废物	HW31	t/a	3.24	
13	电解烟气除尘灰、脱硫灰	一般固废	-	t/a	13259.83	外售建材厂作原料综合利用
14	阳极处理车间除尘灰	一般固废	-	t/a	20921.55	外售
15	生活污水处理站污泥	一般固废	-	t/a	0.5	压滤方式脱水后用于厂区绿色施肥
16	废树脂	一般固废	-	t/a	1.0	厂家回收
17	生活垃圾	-	-	t/a	145	园区环卫部门

(1)一般固废处置措施

①残阳极炭块

冷却后的残阳极运送至阳极组装车间，清理附着在阳极上的电解质，其主要成分是Al_2O_3和氟化盐等，返回电解段做覆盖料，剩余炭块破碎后由阳极供应企业回收。

②机修废料(废钢材、边角料、废设备配件)

主要为废钢材、边角料、废设备配件，作为废旧钢材出售。

③电解烟气除尘灰及脱硫灰

电解烟气净化系统采用悬浮分离半干法烟气脱硫净化工艺，定期清理产生的脱硫灰及除尘灰属于一般工业固体废物，外售至建材厂作为原料综合利用。

④除尘灰

1）原料贮运系统各产尘节点配套设置脉冲袋式除尘器将储运过程产生的废气收集并处理，除尘系统定期清理产生的除尘灰为一般工业固体废物，作为原料返回生产。

2）阳极组装车间除尘灰，主要成分为炭粉，属于一般工业固体废物，定期清理集中存放后外售。

⑤废布袋(原料储运、阳极组装等)

本项目各原辅料的贮运等产尘节点采用脉冲袋式除尘器将收集的废气处理后经排气筒排放。布袋破损后需及时更换，根据企业实际运行情况，布袋更换频次为 1 次/年，定期更换后厂家回收处理，不外排。

⑥生活污水处理站污泥

生活污水处理站定期清理产生的污泥，采用压滤的方式进行脱水后用于厂区内绿化施肥。

⑦废树脂

本项目软水制备系统定期更换的废树脂，属于一般工业固体废物，更换周期为 1 次/5 年，厂家回收处理。

(2)危险废物处置措施

①捞炭渣

电解过程槽内有炭渣时，需定期清理。采用机械捞渣作业，渣中含炭、氧化铝、氟化盐等物质，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW48 有色金属采选和冶炼废物，废物代码：321-025-48。在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置。

②大修渣

项目投产运行 6 年后连续产生，目前有部分电解槽进行大修，有少量大修渣产生。电解大修渣包括耐火砖、保温砖、绝热板、耐火颗粒、混凝土、沉积层及废阴极、糊料

两部分。大修渣属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW48 有色金属采选和冶炼废物，废物代码：321-023-48。在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置。

③铝灰渣

电解铝铝液转移、铸造等过程收集的铝灰渣，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW48 有色金属采选和冶炼废物，废物代码：321-024-48，在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西立力同和环保科技发展有限责任公司集中处置。

④废布袋

用于电解铝铝液转移、铸造过程铝灰渣收集除尘器定期更换产生的废布袋，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW49，废物代码：900-041-49，在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置。

⑤废润滑油、废液压油等

机械设备维修保养定期更换产生的废润滑油、废液压油等，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW08，废物代码：900-217-08、900-218-08。在厂区危废贮存库暂存后定期委托汾阳市祥德隆再生资源利用有限公司集中处置。

⑥废油桶

机械设备维修保养定期更换润滑油、液压油等产生的废油桶，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW08，废物代码：900-249-08。在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置。

⑦废铅蓄电池

厂区内 DCS 等控制系统定期更换产生的废铅蓄电池，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW31，废物代码：900-052-31，在厂区危废贮存库暂存后定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置。

⑧铝灰处理除尘灰

炒灰机及中灰处理除尘器定期清理产生的除尘灰，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中 HW48 有色金属采选和冶炼废物，废物代码：321-034-48，在厂区危废贮存库

暂存后定期委托山西博恒科技有限公司集中处理。

(3)生活垃圾

本次改扩建工程不涉及营运人员的变化，均利用公司现有职工进行生产。产生的生活垃圾存放于指定的垃圾点，定期由环卫部门统一清运并集中处理。

6.2.3.2 固体废物污染防治措施可行性论证

1、一般工业固体废物处理的可行性分析

冷却后的残阳极运送至阳极组装车间，清理附着在阳极上的电解质，剩余炭块破碎后由阳极供应企业回收，清理的电解质作为覆盖料回用；废钢材、边角料、废设备配件等机修废料，作为废旧钢材出售；软水制备系统定期更换的废树脂，由厂家回收处理。

电解烟气经收集后进入烟气净化系统进行脱硫和除尘，除尘灰及脱硫灰定期送建材厂作为原料综合利用。生活污水处理站定期清理产生的污泥，采用压滤的方式进行脱水后用于厂区内绿化施肥。本项目一般工业固体废物及危险废物采取的综合利用及处置措施均符合相关要求。

2、危废贮存库可依托的可行性分析

本项目运营过程产生的电解大修渣、捞炭渣和抬包清理产生的铝灰渣、铝灰处理产生的除尘灰及废布袋、废润滑油、废矿物油及废油桶、DCS 等控制系统定期清理产生的废铅蓄电池等危险废物在现有的危废贮存库暂存后委托有资质单位处理，并签订委托处理协议。

6.2-9 危险废物委托处置单位情况一览表

序号	危废名称	废物代码	委托处理单位	许可证编码
1	电解槽大修渣	321-023-48	山西臣功固体废物综合处置利用有限公司	HW 省 1411230099
2	捞炭渣	321-025-48	山西臣功固体废物综合处置利用有限公司	HW 省 1411230099
3	铝灰渣	321-024-48	山西立力同和环保科技发展有限责任公司	HW 省 1408260075
4	铝灰处理除尘灰	321-034-48	山西博恒科技有限公司	HW 省 1408220090
5	废布袋	900-041-49	山西臣功固体废物综合处置利用有限公司	HW 省 1411230099
6	废润滑油	900-217-08	汾阳市祥德隆再生资源利用有限公司	HW 省 1411820049
	废液压油	900-218-08		
7	废油桶	900-249-08	山西臣功固体废物综合处置利用有限公司	HW 省 1411230099

8	废铅蓄电池	900-052-31	山西臣功固体废物综合处置利用有限公司	HW 省 1411230099

公司现有危废贮存库 2 间，其中 1 间位于 4#电解车间东侧，面积为 1620m^2，用于临时贮存大修渣、捞炭渣、铝灰渣及铝灰处理除尘灰和废布袋等；另一间位于综合库房内单独区域，面积为 112.5m^2，用于临时贮存废润滑油、废液压油、废油桶及废铅蓄电池。现有危废贮存库建设较早，不满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求，本次技改工程同步整改。

大修渣、捞炭渣、铝灰渣等危废贮存库共设置两个分区，大修渣、铝灰渣、铝灰处理除尘灰及废布袋放置在北区，捞炭渣放置在南区。

废润滑油、废液压油、废油桶及废铅蓄电池临时贮存在综合库房内的危废贮存库。

门口悬挂危废标示牌，设专人对危废贮存库进行管理，并按要求建立了危险废物台账。

（1）大修渣、捞炭渣、铝灰渣等危废贮存库

危废贮存库内利用距离分区，有效利用面积约为 1300m^2。根据企业实际建设情况，大修渣堆放面积约 500m^2；捞炭渣堆放面积约 600m^2；铝灰渣及除尘灰等收集置于吨袋内在危废贮存库内暂存，面积约 200m^2；大修渣、捞炭渣在危废贮存库内堆积密度为 1.6t/m^3，堆存平均高度为 2.5m，贮存容积系数为 0.7，则大修渣堆存区最大贮存容量为 1400t；捞炭渣堆放区最大贮存容量为 1680t。

电解槽大修一般为 5 月~12 月(1 月~4 月准备工作)，项目投产运行 6 年后连续产生，每年大修量约 50 台电解槽。目前有部分电解槽进行大修，根据近几年企业运行管理台账，电解槽大修量约 32~35 个。6 年后大修渣将连续产生，按照大修计划，年大修量最多为 50 个槽，大修渣的产生量为 140t/槽，则共计 7000 吨/年(875 吨/月)，企业现有的危废贮存库大修渣堆放区可满足 1.6 个月的堆存要求。

捞炭渣产生量为 3500 吨/年(300 吨/月)，企业现有的危废贮存库捞炭渣堆放区可满足 5.6 个月的堆存要求。

铝灰渣产生量为 1500 吨/年，铝灰处理除尘灰产生量为 20 吨/年，共计 1520 吨/年(130 吨/月)，定期清理的铝灰渣及铝灰处理产生的除尘灰置于吨袋内贮存，吨袋规格为 1 吨/袋，尺寸为 0.95m×0.95m×1.0m。铝灰渣及除尘灰等存放区单层最多可存放 200 袋，

吨袋可重叠放置，最多可重叠放置三层，则铝灰渣及除尘灰放置区最大存放量为 600 吨，企业现有的危废贮存库铝灰渣及除尘灰放置区满足 4.3 个月的堆存要求。

（2）废润滑油、废液压油、废油桶等危废贮存库

定期更换的废润滑油、废液压油置于 200L 的油桶内(D=0.58m，H=0.93m)，约 170kg/桶，本项目废润滑油、废液压油的产生量约 10t/a，约 59 桶/a，转运周期为 4 次/年，危废贮存库内最多同时存放 15 个，占地面积约 5.4m^2。

废油桶的产生量为 2.14t/a，废油桶的尺寸为 D=0.58m，H=0.93m，约 18kg/个，则产生废油桶共计 119 个，转运周期为 4 次/年，则危废贮存库内最多同时存放 30 个，占地面积约 10.8m^2。

DCS 等控制系统定期更换产生的废铅蓄电池，尺寸为 150×250×200mm，根据企业运行台账，废铅蓄电池更换周期为 1 次/2 年，产生量为 18 块/次，总面积为 0.675m^2。

废润滑油、废液压油、废油桶及废铅蓄电池均放置在钢质托盘上，托盘尺寸为 1.2m×1.2m。废润滑油、废液压油、废油桶及废铅蓄电池贮存所需面积共计 17m^2，现有危废贮存库废润滑油、废液压油、废油桶、废铅蓄电池等放置区共计 90m^2，满足 5 个月的贮存要求。

根据企业 2024 年运行台账，电解槽大修渣、捞炭渣、铝灰渣及铝灰处理除尘灰和废布袋转运周期为 1 次/月，废润滑油、废液压油、废油桶转运周期为 4 次/年，废铅蓄电池转运周期为 1 次/2 年，企业现有的危废贮存库可满足产能增加后生产过程产生的危险废物的临时贮存。

大修渣、捞炭渣贮存库

危废库标识

废油及废油桶贮存库

危废贮存库内设施

危废暂存区标识

危废贮存库内设施

每年按要求填报《危险废物管理计划备案登记表》并在相关环境保护主管部门备案；危险废物转移履行联单管理。危废贮存库应该根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行整改。

运营期建设单位应参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，对危险废物收集、贮存中可能存在的环境风险编制相应应急预案，并针对性对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

此外，评价要求建设单位在实际生产过程中，按照已制定的《危险废物管理办法》，建立健全危险废物管理的规章制度，设专人负责确保危险固体废物的收集、暂存和运输能够严格按照规定和相关要求执行。

6.2.4 噪声污染防治措施及其可行性论证

6.2.4.1 噪声污染防治措施

本项目主要噪声源为主体工程电解烟气净化系统风机、氧化铝超浓相输送系统高压风机、阳极组装车间风机、破碎机，以及各类水泵等产生的噪声，声压级在 85-90dB（A）之间，针对本工程噪声源特点，工程采取了相应的噪声治理措施，如部分新增设备选取低噪声设备、设置隔声、减振、消声等治理措施。

（1）在满足生产工艺要求的前提下，部分新增设备尽可能选用低噪声设备。

（2）风机：对各类风机均设减振基础，在风机进口安装消声器。

（3）压缩机、空压机：对于压缩机、空压机等高噪声设备设置在隔声房间内并安装消声器。

（4）水泵类：各类水泵安装在专用泵房内，并安装基础减振设施，控制水泵房外噪声在 60dB（A）左右。

（5）对于长时间接触高噪声的操作人员，应加强个人防护，配备耳机、耳塞等劳保用品，应进行轮换操作，避免长时间处于高噪声环境中，尽量减少噪声对职工身体健康的危害。

（6）强化厂区及厂界的绿化，在厂区周围及高噪声设备周边种植隔声、降尘树种，形成绿化带隔声。

6.2.4.2 噪声污染防治措施及其可行性论证

工业噪声可分为机械性噪声、空气动力性噪声和电磁性噪声等三种类型。机械性噪声是由于固体振动而产生的；空气动力性噪声是由于空气或气体振动产生的；电磁性噪声则是由于电动机和发电机中高变磁场对定子和转子作用引起振动产生的。

本项目的噪声主要为空气动力性噪声以及机械性噪声两大类。引风机、空压机属空气动力性噪声，各类泵属机械噪声。针对噪声的来源、强度等情况，可采取各种防治措施，如隔声、吸声、消声、减振等。这些方法可归结为两类，其一是降低声源噪声，其二则是切断噪声的传播途径。

（1）部分新增设备选型时选用低噪声设备，严格按照各项规范进行安装，避免因安装不合格引起运行噪声升高。设备结构是否合理，所用材料是否合适，都与噪声的产

生有很大关系，在安装时一定要注意不要让连接真空箱与真空泵的管子有低于真空泵进口的地方，若存在这种情况，会使噪声提高 10~20 分贝。

（2）对于空气动力性噪声，空气压缩机、引风机等。设置在专门的隔音间内，机座减振；并在空压机进气口安装消声器；这样噪声值可降低 30-35dB（A）。

采取以上治理后，经预测，结合企业自行监测报告噪声监测数据，厂界各产噪设备按环评要求采取防噪减振相关措施后，厂界四周噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348- 2008）中的 3 类标准要求。

因此，本工程的建设不会对区域声环境产生明显影响。综上，本项目采取的噪声污染防治措施符合相关要求。

6.2.5 土壤污染防治措施及其可行性论证

本项目可能对周边土壤环境的影响因素包括电解烟气中氟化物的大气沉降影响。

1、源头控制措施

通过优化配比，减少或控制原料中氟化盐的使用量，可有效减少氟化物的生成。

2、过程控制措施

大气沉降途径防治措施：项目电解烟气治理措施为“氧化铝干法吸附+布袋除尘器+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘”，属于《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铝冶炼》（HJ863.2-2017）及《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）等文件推荐的可行技术，正常运行过程中通过加强废气污染防治设施维修保养等，保证废气治理设施正常运行，最大限度地减少废气中氟化物的排放。

3、土壤跟踪监测计划

为了准确掌握项目场地土壤环境质量状况和土壤中污染物的迁移转化情况，项目制定土壤环境影响跟踪监测计划，具体见环境监测计划章节。

6.2.6 防渗措施

本项目按照分区防渗的原则，划分重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。结合企业现状，各分区防渗要求参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)进行设计。各区域防渗要求见下表 6.2-10。分区防渗详见图 6.2-3。

表6.2-10　各区域防渗情况

防渗级别	生产单元	建设情况	整改情况
重点防渗区	整流所事故油池、残极处理车间、铝灰处理车间、初期雨水收集池、事故水池、维修车间等。	等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s	无
重点防渗区	废危贮存库	大修渣、捞炭渣在危废贮存库内贮存直接接触地面，厂房地面结构层自下而上为：①原土层压实；②高密度聚乙烯 HDPE 防渗膜，膜厚 2.0mm，渗透系数≤1.0×10-12cm/s，土工布一层；③硬化地面，表面无裂隙。	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求建设
一般防渗区	生活污水处理站、生产废水处理站、各循环水系统、炭块库、电解车间及烟气净化系统、阳极组装车间、抬包清理车间、综合仓库、配电装置区等区域	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s	无
简单防渗区	空压站、天然气调压站、铝锭仓库、厂区停车场、办公区等区域。	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s	无

6.2.7 生态环境保护措施及其可行性论证

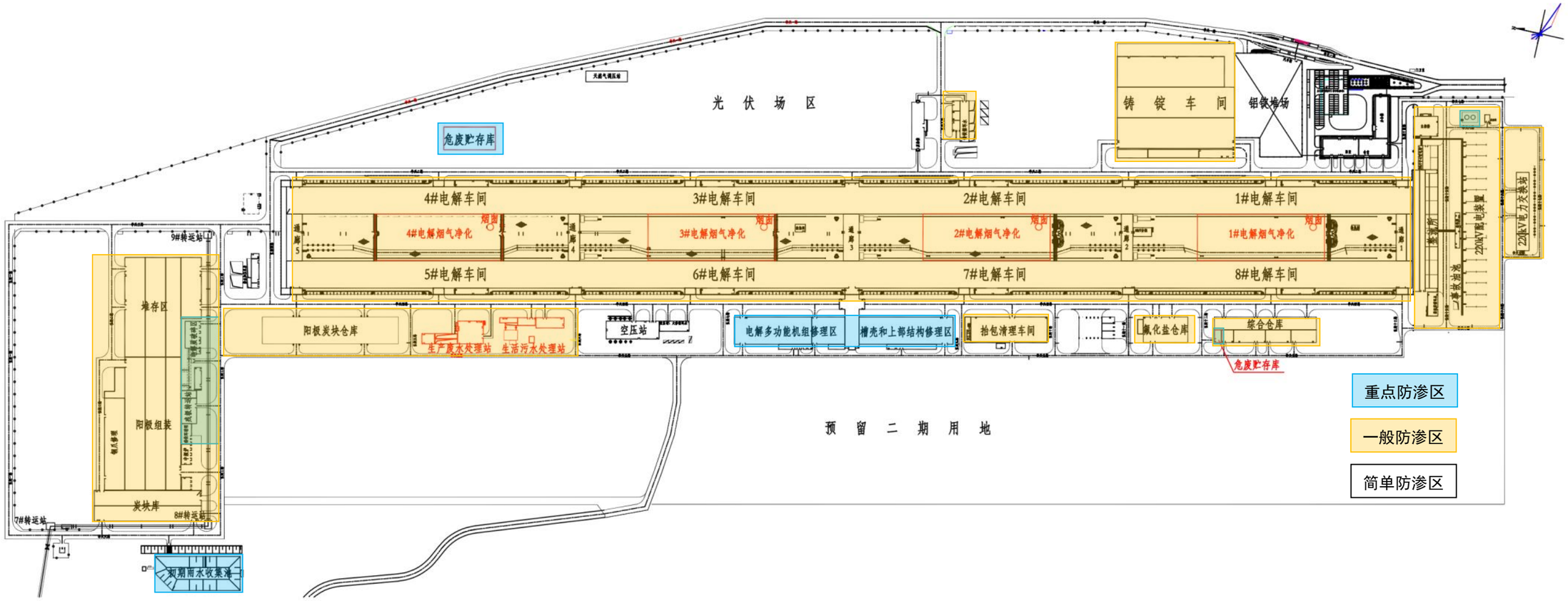
（1）在厂内的空地、厂区周边和进厂道路进行绿化，绿化面积为 105000m^2，绿化率为 5.6%，满足《工业项目建设用地控制指标》要求。绿化宜花草、灌木和乔木搭配栽种。

（2）厂区周边尽量减少农业作物种植，选择种植耐 SO_2 耐颗粒物耐氟的物种。

（3）营造防护林带。据有关单位测定，氟化氢气体通过一条宽约 20m 的杂木林带后（林带的树种有臭椿、榆树、乌桕、麻栎、女贞等），浓度的降低要比通过空旷地快 40%以上。另据云南林业学院测定，氟污染源附近云南油杉林的林外和林内离地 1.5m 高处的空气含氟量，以及林冠上 1.5m 高处和林冠下离地 1.5m 高处的空气含氟量。结果是：林外为 0.16mg/Nm^3，林内为 0.06mg/Nm^3，林冠上为 0.09mg/Nm^3，林冠下为 0.04mg/Nm^3。可见植物能够吸收空气中的氟化氢，从而使空气中氟化氢浓度降低。

因此防护林带对减少氟化物对环境的污染有着积极的重要作用。

本项目电解车间北侧分布有兴汉新村和龙耳会新村，最近居民点与厂界相距约 640m，但为减少氟化物对环境的影响，企业在厂区东侧、南侧和北侧设置约宽 50 米的防护林带，防护林带设置为半透风型，沿厂界种植中低乔木及灌木相结合的立体防护林带，择的防护树种为当地抗氟能力强、易于存活和生长的植物。


光 伏 场 区
危废贮存库
铸 锭 车 间
铝锭堆场
4#电解车间
3#电解车间
2#电解车间
1#电解车间
4#电解烟气净化
3#电解烟气净化
2#电解烟气净化
1#电解烟气净化
烟囱
5#电解车间
6#电解车间
7#电解车间
8#电解车间
9#转运站
堆存区
阳极炭块仓库
生产废水处理站
生活污水处理站
空压站
电解多功能机组修理区
槽壳和上部结构修理区
拍包清理车间
氟化盐仓库
综合仓库
危废贮存库
220kV电力交换站
220kV高电装置
阳极组装
炭块库
7#转运站
8#转运站
初期雨水收集池
预 留 二 期 用 地
重点防渗区
一般防渗区
简单防渗区

6.3 环境管理措施

环境管理与监测制度：企业的管理水平是影响企业排污的重要因素之一。山西中铝华润有限公司目前已建立完善的环境管理与监测制度，评价要求企业严格环保管理制度，定期进行厂内污染源监测及时掌握环保设施运行情况，各种环保档案资料完整齐全，保证各项环保措施的正常运行和对事故的防范与应急处理。

6.4 环境保护措施汇总及投资估算

本项目总投资为 4500 万元，环保投资为 310 万元，占项目总投资的 6.89%。环境保护措施及投资估算见表 6.4-1。

表 6.4-1　工程环境保护措施汇总及投资估算一览表　　单位：万元

序号	污染源	环境保护措施	数量	环保投资
1	**废气污染源**			
（1）	电解烟气 (含残极冷却)	干法吸附+布袋除尘+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘后经 1 根 70m 高排气筒排放	4 套	200
（2）	中灰处理系统	废气经布袋除尘器处理后由1根20m高排气筒排放	1套	25
（3）	原辅料贮存系统各转载点、阳极组装车间装卸站、电解质清理等工序	更换收集效率高的集尘措施	若干	80
（4）	铝灰渣贮存库	置于封闭贮存库内，并设置氨气收集装置，废气收集后经水喷淋处理	1套	5
合计		-		310

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一个重要组成部分。通过环境影响经济损益分析，对建设项目所造成的环境资源的损失进行定量计算，并与建设项目的经济效益进行比较，以确定其经济上的可行性。

建设项目的开发将有利于当地经济的发展，但同时也会带来相应的环境污染。因此，就建设项目而言只有解决好环境问题才能保证环境与经济的协调发展，实现可持续发展的目的。环境经济损益分析通过对项目的社会效益、经济效益和环境三者之间的依存关系分析，判断本项目是否实现了发展经济和保护环境的双重目标，为项目决策提供依据。

7.1 经济效益分析

根据项目可行性研究报告，主要技术经济指标见表 7.1-1。

表 7.1-1　项目主要技术经济指标

序号	项　目	单位	指标数据
1	总投资	万元	4500
2	年营业收入	万元	109292
3	年营业税金及附加	万元	497
4	年总成本费用	万元	100875
5	年利润总额	万元	7919
6	年所得税	万元	1980
7	年净利润	万元	5940
8	财务投资内部收益率	%	12
9	投资回收期	年	0.76

从上表可以看出，项目财务内部收益率为 15.79％，投资回收期 6.2 年，可以看出项目的投资回收速度较快，还款能力较强。

综上所述，本项目的财务评价结果说明项目可行。

7.2 社会效益分析

本项目的建设在促进市场竞争能力的同时，可以为区域经济发展和环境保护发挥积极的作用。项目建成后将带来的社会效益主要表现在以下几个方面：

（1）本项目实施后，可以提高企业的整体实力，把企业做实、做强、做大，实现

企业的持续和跨越发展，提升市场竞争能力，为企业的发展提供发展机遇，为企业带来良好的经济效益。

（2）本项目实施后，可以直接为当地提供就业岗位，而且通过相关配套产业的发展，间接提供了大量的工作岗位，缓解当地的就业压力。这对完善区域经济结构及促进区域经济的发展起到了积极作用。

（3）本项目实施后，可以增加国家和当地的财政收入，提高当地的经济实力，对促进本地区经济的发展起到了积极的作用，也为当地政府和国家的可持续发展做出了贡献，具有良好的社会效益。

7.3 环境效益分析

7.3.1 环境保护投资估算

本工程所产生的污染物将会对环境产生一定的影响，为此，项目采取了相应的环境保护措施，使工程对周围环境造成的影响降到最低。根据工程分析所确定的污染源，工程设计及建设过程中应按环境保护对策分析专题中所提要求完善环境保护治理措施。本项目总投资为 4500 万元，环保投资为 310 万元，占项目总投资的 6.89%。本项目环保措施主要包括废气治理设施、噪声治理、土壤污染防治措施等。环境保护措施及投资估算见表 6.4-1。

7.3.2 建设工程环保费用指标

环保费用指标由治理费用和辅助费用两部分组成，其中治理费用指一次性投资和运行费用，辅助费用是为了充分发挥治理方案的效益而发生的管理、科研、监测、办公费用。

1、治理费用（C1）

$C_1=C_{1-1}/n+C_{1-2}$

式中：C_{1-1}——投资费用，为 4500 万元；

C_{1-2}——运行费用，取 C1-1 的 15%；

n ——设备折旧年限，取 n=15 年；

由上式计算得出，本工程环保治理费用为 975 万元。

2、辅助费用（C_2）

C_2=U+V+W

式中：U—管理费用，取 30 万元/年

V—科研、咨询、学术交流费用，取 10 万元/年

W—准备和执行环保政策的费用，取 10 万元/年

故 C_2=50 万元/年

费用总指标 C=C_1+C_2=1025 万元

7.3.3 环保效益指标

污染治理设施的实施，不仅能有效控制污染，而且会带来一定经济效益，主要体现在两方面：一是直接经济效益，指环保设施直接提供的产品价值；一是间接经济效益，指环保措施实施后的社会效益。

本工程投入的环境保护投资，其环境效益突出体现在：项目产生的粉尘均通过布袋除尘能够做到达标排放，电解槽电解烟气经氧化铝吸附干法净化技术+布袋除尘+悬浮分离半干法脱硫+布袋除尘处理后达标排放；采用合理的水处理工艺，生产废水全部回用不外排；工程运行期间还会产生一定的固体废物，全部综合利用。工程中一些噪声比较大的设备，如开卷机、风机、泵等都采取了减振、隔音操作等措施，经过噪声影响预测，不会对当地周围居民的正常生活造成大的影响。

① 污染物治理的直接经济效益（R_1）

直接经济效益是指采取环保治理措施获取的直接经济效益，体现在环保措施对废物回收利用所提供的产品价值。本项目在“三废”治理的过程中注重了对资源、能源的回收利用，从而大大减少了生产过程中的资源流失。

$$R_1 = \sum^{n} Ni + \sum^{n} Qi + \sum^{n} Si + \sum^{n} Ti + \sum^{n} Mi$$

式中：Ni—能源利用的经济效益；

Qi—废气利用经济效益；

Si—固体废物利用经济效益；

Ti—废水中物质利用的经济效益；

Mi—水源利用的经济效益；

I—利用项目个数。

根据项目特点，项目生产工艺中的脱硫灰外售水泥厂综合利用，脱硫灰年产生量13259.83t/a。根据目前市场行情，脱硫灰回收价格为0.01万元/t，则本工程环保投资所创造的直接经济效益为132.60万元/年。

② 间接经济效益（R2）

间接经济效益R2是由环保设施投入运行期间，所能减少的损失和补偿性费用构成的，一般取直接经济效益的10%，为13.26万元/年。

由此得出，本工程的环保投资效益为145.86（万元/年）。

将环境经济效益与环保费用指标的比值来作为评价工程环保效益的依据。

本工程环保效益指标=145.86/310=0.47

由上式结果可知，本工程年投入1万元的环境费用可获得0.47万元的效益，说明每年环境保护费用不是单纯的支出，在环境保护的同时也具有一定的经济效益。

7.4 小结

综上所述，本工程投产后，将带来较好的经济效益和社会效益，同时由于工程在设计中采取了严格的污染治理措施，加大环保治理力度，减少了污染物排放量，并注重对资源的回收利用，在创造较好的经济效益和社会效益的同时，也取得了较好的环境效益。

综上所述，本工程建设能够实现社会、经济和环境效益的和谐统一，从环境经济角度来看是可行的。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

项目环境管理是指工程在建设期和运行期间，应严格按照国家、地方政府的环境保护政策、法律和法规等进行环境管理工作，并接受地方环保管理部门的监督。环境管理是整个工厂管理工作中的重要组成部分。其目的主要是通过环境管理工作的开展，增强全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。

环境管理是企业管理工作的重要组成部分。其主要目的是通过环境管理工作的开展，增强全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。因此，企业要贯彻落实国家和地方政府的有关法律和法规，正确处理企业发展与环境保护的辩证关系，实现清洁生产，从而真正达到持续发展的战略目标。

8.1.1 环境管理体系建立的原则

1）企业环境管理体系的建立要与工程的运行特点相配套，做到与生产管理工作有机地结合；

2）环境管理体系的建立要遵照国家和地方有关的法律、法规和标准；

3）企业的环境管理体系要与地方环保局的有关环境管理体系相衔接，做到信息的及时反馈；

4）环境管理要充分重视宣传教育的功能，使环保法规，环保知识和保护环境的概念深入人心，树立企业在社会中的良好形象；

5）企业的环境管理体系应体现经济杠杆的作用。

8.1.2 环境管理体系与职责

1）企业内部的环境管理体系

本工程是建立以厂长负责，生产副厂长兼管环保工作，各职能部门各司其职的环境管理体系，共同负责全厂的环境管理、监测及污染治理工作。企业应建立如下的企业环境管理网络，见图 8.1-1。

2）管理机构设置

公司现有环境管理机构设置情况

山西中铝华润有限公司现已建立一套完善有效的环境管理组织机构。环保工作由总经理全面负责，生产副总经理分管。设置健康安全环保部负责公司环保具体工作，配备经理一名，公司管理员三名。公司建立健全完善的环保管理网络，成立环保管理领导小组，组长由总经理担任，副组长由生产副总、设备副总、工艺副总担任，成员由各车间部门主要负责人组成，同时各部门和车间配备了车间部门环保管理员，负责车间部门日常环保工作。

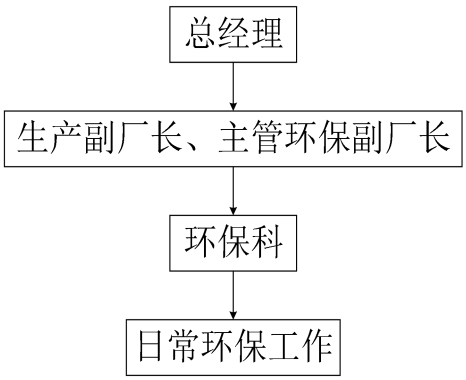


图 8.1-1　企业环境管理组织网络图

本项目环境管理机构设置

随着本项目的实施，应在公司现有环保组织的基础上，调配现有员工增设 2 名专职环保工作人员，负责本项目的环保工作，确保各项环保措施及环保制度的贯彻落实。

3）职责和任务

A. 厂长

①总体负责企业的环境保护工作，领导各级部门执行国家的环境保护政策；

②负责上报和批准企业环境保护相关的规章制度；

③从企业管理、人事、计划、生产等方面为环境保护工作提供支持；

④从全局、长远的角度对本企业的环境保护工作提出拓展性的要求，并协调资金支持。

B. 副厂长（生产及环保）

①协同工作，领导和指挥制定各部门的环保方案，同时在环保行动的实施中担任协调、维持、评审和深化的工作；

②在企业内部推广和宣传环保方案，收集员工意见和合理化建议；

③监督环保方案的进度和实施情况；

④负责与地方环保部门保持联系，及时了解、传达有关环保信息。

C. 环保科

①全面贯彻落实环保政策，监督工程项目的各项环境保护工作；

②制定本企业环境保护的近、远期发展规划和年度工作计划，制定并检查各项环境保护管理制度及其执行情况；

③根据环保部门下达的环境保护目标、污染物总量控制指标以及公司内部的指标分配情况，制定本企业的环境保护目标和实施措施，并在年度中予以落实；

④负责建立企业内部环境保护责任制度和考核制度，协助企业完成围绕环境保护的各项考核指标；

⑤做好环保设施管理工作，建立环保设施档案，保证环保设施按照设计要求运行，定期检查、定期上报，杜绝擅自拆除和闲置不用的现象发生；

⑥负责企业环境保护的宣传教育工作，做好普及环境科学知识和环保法规的宣传，树立环保法治观念；

⑦按照自行监测方案并组织实施，编制监测数据报表，及时总结上报；

⑧负责与地方各级环保部门的联系，按要求上报各项环保报表，并定时向上级主管部门汇报环保工作情况。

⑨组织、进行企业日常环境保护的管理、基础设施维护等方面的工作，包括尾矿库的管理、绿化维护、环境保护设施日常检查、场地内污染防治设施的操作监督等。

D. 具体生产单位与生产人员

①严格按照设备操作规程进行，防止生产意外事故发生；

②保证环保设备正常、高效运行，按规定进行日常的维护；

③积极执行上级领导和环保管理部门提出的相关决定；

④鼓励提出新方法、新思路、新建议，提倡参与企业环境保护决策；

⑤特殊情况、特殊问题要及时汇报，并及时进行解决。

8.1.3 环境管理规章制度与环境管理计划

8.1.3.1 环境管理制度

企业在健全了环境管理体制与管理机构的基础上，还必须健全环保管理规章制度，做到“有法可依、有章可循”，才能保证环保工作健康、持续地运转。各项规章制度应体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作中。

本工程除应执行规定的相关规章制度外，应根据自身的具体情况，制定相应的环境管理制度，包括：

①环境保护管理条例；

②环境管理的经济责任制；

③环保设施运行与管理制度；

④环境管理岗位责任制；

⑤环境管理技术规程；

⑥环境保护的考核制度；

⑦环境保护奖惩办法；

⑧污染防治控制措施实施方法；

⑨环境污染事故管理规定；

⑩清洁生产审计制度；

⑪环境保护质量管理制度。

8.1.3.2 环境管理计划

针对本工程不同的工作阶段，制定有关的环境管理计划。

8.1.3.3 环境管理重点

本次工程生产运行过程中环境管理的重点部位和内容有：

①安全生产管理；各工段污染控制设施（气、水、声、渣）的管理与维护；

②厂址区内外绿化管理。

表 8.1-1　各阶段环境管理工作的具体内容

阶段	环境管理工作主要内容

管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期	1、与项目可行性研究同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作； 2、积极配合可研及环评单位所需进行的现场调研；
设计阶段	1、委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 2、协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 3、对污染大的设备，应严格按照环保规范布置在厂区主导风向的下风向； 4、在设计中落实环境影响报告中提出的环保对策措施。
施工阶段	1、按照环评报告中提出的要求，制定建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门签订落实计划内的目标责任书； 2、认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 3、施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作。 4、施工造成的地表破坏、土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复； 5、设立施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况。
生产运行期	1、严格执行“三同时”制度、排污许可制度、竣工环境保护验收等规定； 2、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 3、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因，及时处理； 4、不断加强技术培训，组织企业内部之间的技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； 5、重视群众监督作用，增强企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。 6、积极配合环保部门的检查。

8.1.3.4 信息反馈和群众监督

反馈监督数据，加强群众监督，改进污染治理工作，具体包括以下四方面：

1、建立奖惩制度，以保证环保设施正常运转；

2、归纳整理监测数据，技术部门配合进行工艺改进；

3、聘请附近村民为监督员，收集附近村民意见。

8.1.4 污染物排放清单

为了全面贯彻和落实国家以及地方环境保护政策、法律、法规，保护本工程周围环境，保证企业中各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业必须按照《排污许可证暂行管理规定》做好污染物排放管理工作。

1、废气污染物排放清单

项目废气污染物及处理措施：

本工程根据各污染源的特点，分别设置了环保措施。对于产尘量大的污染源，基本采用工艺成熟、运行稳定且除尘效率高的布袋除尘器，保证颗粒物的排放达到较低的水平。电解烟气采用氧化铝吸附干法净化技术+布袋除尘+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘后排放。采取上述措施后，各污染物能做到达标排放。废气污染物排放清单见表8.1-2。

表 8.1-2　技改工程完成后全厂废气污染物排放清单

产污单元	污染源	污染物	治理措施	设计治理效果%	污染物排放					排放参数			排放方式及去向	执行标准
					核算方法	mg/Nm³	排放量 kg/h	运行时间 h/a	年排放量 t/a	排气筒高度 m	出口内径 m	排放温度℃		
氧化铝储运	转载点 1	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.34	2920	0.99	20	0.9	20	间歇、大气	《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）特别排放限值
	转载点 2	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气	
	转载点 3	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气	
	转载点 4	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气	
	转载点 5	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气	
	转载点 6	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气	
	转载点 7	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气	
	转载点 8	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气	
	转载点 9	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气	
	转载点 10	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气	
	转载点 11	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气	
	转载点 12	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气	
	转载点 13	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气	
	转载点 14	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	2920	0.62	20	0.72	20	间歇、大气	
氟化盐储运	氟化盐仓库	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.26	1095	0.28	20	0.85	20	间歇、大气	
电解工序	1#覆盖料料仓	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	1095	0.22	20	0.8	20	间歇、大气	
	2#覆盖料料仓	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	1095	0.22	20	0.8	20	间歇、大气	
	3#覆盖料料仓	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	1095	0.22	20	0.8	20	间歇、大气	
	4#覆盖料料仓	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	1095	0.22	20	0.8	20	间歇、大气	
	5#覆盖料料仓	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	1095	0.22	20	0.8	20	间歇、大气	
	6#覆盖料料仓	颗粒物	布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.21	1095	0.22	20	0.8	20	间歇、大气	
	1#、8#电解槽	颗粒物	干法吸附+布袋除尘+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘	≥99.9	类比	6.7	9.38	8760	82.17	70	6.8	50	连续、大气	
		SO_2		≥90	物料衡算	35	49	8760	429.24					
		氟化物 固态		≥99.2	类比	0.2	0.28	8760	2.45					
		氟化物 气态				0.1	0.14	8760	1.23					
	2#、7#电解槽	颗粒物		≥99.9	类比	6.7	9.38	8760	82.17	70	6.8	50	连续、大气	
		SO_2		≥90	物料衡算	35	49	8760	429.24					
		氟化物 固态		≥99.2	类比	0.2	0.28	8760	2.45					
		氟化物 气态				0.1	0.14	8760	1.23					
	3#、6#电解槽	颗粒物		≥99.9	类比	6.7	9.38	8760	82.17	70	6.8	50	连续、大气	
		SO_2		≥90	物料衡算	35	49	8760	429.24					
		氟化物 固态		≥99.2	类比	0.2	0.28	8760	2.45					
		氟化物 气态				0.1	0.14	8760	1.23					
	4#、5#电解槽	颗粒物		≥99.9	类比	6.7	9.38	8760	82.17	70	6.8	50	连续、大气	
		SO_2		≥90	物料衡算	35	49	8760	429.24					

		氟化物	固态		≥99.2	类比	0.2	0.28	8760	2.45					
			气态				0.1	0.14	8760	1.23					
阳极组装车间	装卸站	颗粒物		布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.37	4380	1.62	20	1.0	20	间歇、大气	
	人工电解质清理	颗粒物		布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.51	4380	2.23	20	1.2	20	间歇、大气	
	自动电解质清理	颗粒物		布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.92	4380	4.03	20	1.5	20	间歇、大气	
	残极压脱	颗粒物		布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.35	4380	1.53	20	1.0	20	间歇、大气	
	磷铁环压脱	颗粒物		布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.35	4380	1.53	20	1.0	20	间歇、大气	
	导杆清刷、钢爪抛丸	颗粒物		布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.26	4380	1.14	20	0.8	20	间歇、大气	
	阳极车间中频炉	颗粒物		布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.45	4380	1.97	20	1.06	20	间歇、大气	
	颚式破碎机 (电解质破碎)	颗粒物		布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.28	4380	1.23	20	0.85	20	间歇、大气	
	放料管除尘器	颗粒物		布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.12	4380	0.53	20	0.6	20	间歇、大气	
	汇总皮带除尘器	颗粒物		布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.2	4380	0.88	20	0.8	20	间歇、大气	
	中灰处理	颗粒物		布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.61	4380	2.67	20	1.25	20	间歇、大气	
	反击破除尘器	颗粒物		布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.37	4380	1.62	20	1.06	20	间歇、大气	
抬包清理车间	抬包清理除尘器	颗粒物		布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.38	2190	0.83	20	0.95	20	间歇、大气	
铸造车间	热渣处理系统	颗粒物		布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.43	8760	3.77	20	1.0	20	间歇、大气	
	混合炉除尘器	颗粒物		布袋除尘器	-	类比	10	1.68	8760	14.72	20	2.0	50	连续、大气	
		SO_2			-	类比	0.4	0.07	8760	0.61					
		NO_2			≥99.9	类比	5.1	0.86	8760	7.5					
电解槽大修车间	抬包清理渣、铸造灰渣铸锭	颗粒物		布袋除尘器	≥99.9	类比	10	0.19	4380	0.83	20	0.70	20	间歇、大气	
氟化盐储运	氟化盐仓库无组织	颗粒物		全封闭车间	-	类比	-	0.20	4380	0.876	13.5	30×48	20	间歇、大气	
电解车间	电解车间无组织	颗粒物		全封闭车间，车间内沉降效率≥90%	-	类比	-	1.87	8760	16.38	25	32×1325×2	20	连续、大气	
		SO_2			-	类比	-	3.63	8760	31.80					
		氟化物	固态		-	类比	-	0.142	8760	1.24					
			气态					0.347		3.04					
阳极组装	阳极组装车间无组织	颗粒物		全封闭车间	-	类比	-	1.12	4380	4.91	13.7	114×311	20	间歇、大气	
抬包清理	抬包清理车间无组织	颗粒物		全封闭车间	-	类比	-	0.23	4380	1.01	13.7	30×90	20	间歇、大气	
电解槽大修	电解槽大修车间无组织	颗粒物		全封闭车间	-	类比	-	0.15	4380	0.66	16	32×257	20	间歇、大气	
铸造	铸造车间无组织	颗粒物		全封闭车间	-	类比	-	0.55	8760	4.82	15.2	125×140	20	连续、大气	
小计	有组织废气	颗粒物		-	-	-	-	-	-	380.46	-	-	-	-	-
		SO_2		-	-	-	-	-	-	1717.57	-	-	-	-	-
		NO_2		-	-	-	-	-	-	7.5	-	-	-	-	-
		氟化物	固态	-	-	-	-	-	-	9.80	-	-	-	-	-
			气态							4.92					
	无组织废气	颗粒物		-	-	-	-	-	-	28.66	-	-	-	-	-

		SO_2		-	-	-	-	-	-	31.80	-	-	-	-	-
		氟化物	固态	-	-	-	-	-	-	1.24	-	-	-	-	-
			气态							3.04					

2、噪声排放清单

项目噪声污染防治措施主要有选低噪声设备、减振基础、设隔声间、隔声门窗室内、建筑隔声。

噪声排放清单见表 8.1-3。

表 8.1-3　噪声排放清单　　dB（A）

项目	噪声源			治理措施及效果		执行标准
	名称	数量（台）	治理前 dB（A）	治理措施	治理后 dB（A）	
电解车间	电解烟气净化系统风机	8	80-100	采用低噪声设备、基础减震、设置消声器、定期检修等	~80	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
铸造车间	铝渣处理系统	1	70-90	采用低噪声设备、基础减震、置于封闭车间内、定期检修	~70	
氧化铝储运系统	气垫式带式输送机	14	60~75	采用低噪声设备、基础减震、定期检修	~60	
	氧化铝输送装置	368	60~75	采用低噪声设备、基础减震、定期检修	~60	
	收料及出料系统	8	90~95	采用低噪声设备、基础减震、置于封闭车间内、定期检修	~75	
抬包清理车间	抬包清理机	1	90~95	采用低噪声设备、基础减震、置于封闭车间内、定期检修	~75	
阳极组装车间	电解质清理机	1	70-90	采用低噪声设备并置于室内、基础减震、厂房隔声、定期检修等	~70	
	人工电解质清理机	1	70-90		~70	
	残极压脱机	2	70-90		~70	
	高残极压脱机	1	70-90		~70	
	磷铁环压脱机	2	70-90		~70	
	磷铁环清理滚筒	1	70-90		~70	
	导杆校直机	1	70-90		~70	
	钢爪矫直机	1	70-90		~70	
	钢爪抛丸机	1	70-90		~70	
	导杆清刷机	1	70-90		~70	
	残极清理系统	1	70-90		~70	
	电解质破碎系统	1	95~100		~80	
	中灰处理系统	1	90~110		~80	
大修车间	剪板机	2	75~90	采用低噪声设备并置于室内、基础减震、厂	~70	
	卷板机	1	75~90		~70	

项目	噪声源			治理措施及效果		执行标准
	名称	数量（台）	治理前 dB（A）	治理措施	治理后 dB（A）	
	摇臂钻床	1	75~90	房隔声、定期检修等	~70	
	钢材抛丸清洗机	2	75~90		~70	
	交流弧焊机	4	75~90		~70	
	弧焊整流机	2	75~90		~70	
	氩弧焊机	2	75~90		~70	
空压站	空气压缩机	5	85~100	采用低噪声设备，置于全封闭的隔声房间内，基础减震、定期检修等	~80	
-	除尘系统及配套风机	16	80-100	采用低噪声设备、基础减震、进风口安装消声器、定期检修等	~80	
-	水泵	8	65~85	采用低噪声设备并置于室内、基础减震、厂房隔声、定期检修等	~65	

3、固废排放清单

残阳极炭块、捞炭渣、大修渣、铝灰渣、铝灰处理除尘灰、机修废料(废钢材、边角料、废设备配件)、废润滑油、废液压油等、烟气净化系统产生的脱硫灰及除尘灰、原料储运系统除尘灰、废布袋、生活污水处理站污泥、废树脂和生活垃圾。固体废物产生及处置情况见表 8.1-4。

表 8.1-4　固体废物产生量及处置措施一览表

序号	名称	属性	代码	单位	产生量	处理/处置
1	电解槽大修渣	危险废物	HW48	t/a	7000	委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司处置
2	残阳极炭块	一般固废	-	t/a	35000	送阳极厂回收利用
3	捞炭渣等	危险废物	HW48	t/a	3500	委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司处置
4	原料储运除尘灰	一般固废	-	t/a	9038.57	作为原料回用于生产
5	废布袋(原料储运、阳极组装等)	一般固废	-	t/a	100	定期更换、厂家回收
6	废布袋(中灰处理、抬包清理、热渣处理、净化)	危险废物	HW49	t/a	75	委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司处置
7	铝灰渣 (铸造扒渣、抬包清理)	危险废物	HW48	t/a	1500	委托山西立力同和环保科技发展有限责任公司统一处理
8	除尘灰 (炒灰机、中灰处理等)	危险废物	HW48	t/a	20	委托山西博恒科技有限公司处置

9	机修废料	一般固废	-	t/a	2500	外售
10	废润滑油、废液压油	危险废物	HW08	t/a	10	委托汾阳市祥德隆再生资源利用有限责任公司集中处理
11	废油桶	危险废物	HW08	t/a	2.14	委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司处置
12	废铅蓄电池	危险废物	HW31	t/a	3.24	
13	电解烟气除尘灰、脱硫灰	一般固废	-	t/a	13259.83	外售建材厂作原料综合利用
14	阳极处理车间除尘灰	一般固废	-	t/a	20921.55	外售
15	生活污水处理站污泥	一般固废	-	t/a	0.5	压滤方式脱水后用于厂区绿色施肥
16	废树脂	一般固废	-	t/a	1.0	厂家回收
17	生活垃圾	-	-	t/a	145	园区环卫部门

8.1.5 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》，企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，主要公开内容如下：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息。如竣工环境保护验收备案、自行监测工作开展情况及监测结果。

8.1.6 排污口规范化管理

1、排污口管理：

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础之一，也是区域环境管理实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

具体管理原则如下：

（1）向环境排放污染物的排放口必须规范化；

（2）根据该项目的工程特点，以及列入总量控制的排污口列为管理的重点；

（3）排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；

技术要求如下：

（1）如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；排污口的位置必须合理确定，按环监〔1996〕470 号文件要求进行规范化管理；

（2）废气排放口要按照国家有关规定，规范整治排气筒数量、高度，此外，还要按《污染源监测技术规范》要求对现场监测条件规范，搭设监测平台，除尘器前、后预留监测孔，便于环境管理及监测部门的日常监督、检查和监测。

（3）工程固废堆存时，专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

2、排污口立标管理：

各污染源排放口和固体废物堆场应按照《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）中的有关规定，生态环境部统一制作的环境保护图形标志牌。

（1）排污口要立标管理，设立国家标准规定的标志牌，根据排污口污染物排放特点，设置提示性或警告性环境保护图形标志牌。一般污染源设置提示性标志牌，毒性污染物设置警示性标志牌。本项目只需要设立提示性标志牌。

（2）污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m；

（3）重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌，具体见表 8.1-5~8.1-6。

表 8.1-5　排放口的图形标志

序号	提示图形符号	警告图形符号	名 称	功 能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放

2			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			危险废物	危险废物贮存、处置场

表 8.1-6　环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形 状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

3、排污口建档管理：

（1）本项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

（2）根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，达标情况及设施运行情况记录于档案。

8.1.7 日常环境管理

企业根据设置的环境管理机构及相关环境管理制度开展日常环境管理工作。

1、经理总体负责企业的环境保护工作，领导各级部门执行国家的环境保护政策；负责上报和批准企业环境保护相关的规章制度；

2、副经理（生产及环保）在企业内部推广和宣传环保方案，收集员工意见和合理化建议；监督环保方案的进度和实施情况；负责与地方环保部门保持联系，及时了解、传达有关环保信息。

3、环境保护处：

①全面贯彻落实环保政策，监督工程项目的各项环境保护工作；

②制定本企业环境保护的近、远期发展规划和年度工作计划，制定并检查各项环境保护管理制度及其执行情况；

③根据环保部门下达的环境保护目标、污染物总量控制指标，制定本企业的环境保护目标和实施措施，并在年度中予以落实；

④负责建立企业内部环境保护责任制度和考核制度，协助企业完成围绕环境保护的各项考核指标；

⑤做好环保设施管理工作，建立环保设施档案，保证环保设施按照设计要求运行，定期检查、定期上报，杜绝擅自拆除和闲置不用的现象发生；

⑥负责企业环境保护的宣传教育工作，做好普及环境科学知识和环保法规的宣传，树立环保法治观念；

⑦定期组织当地环境监测部门对污染物进行监测检查；

⑧负责与地方各级环保部门的联系，按要求上报各项环保报表，并定时向上级主管部门汇报环保工作情况。

8.2 环境监测计划

环境监测是对建设项目进行环境保护管理的手段和信息基础。环境监测的特点是以样本的监测结果来推断总体环境质量。因此，必须把握好各个技术环节，包括确定环境监测的因子和范围、监测点位和频次、监测方法和仪器、采样和样品保存方法、样品分析和数据处理及质量保证和质量控制等工作。保证监测数据具有完整的质量特征，数据符合准确性、精密性、完整性、代表性和可比性的要求。

8.2.1 环境监测计划制定原则

为保证监测数据具有完整的质量特征，在制定监测计划时应遵循以下原则：

（1）实用性和经济性，在确定监测技术路线和技术装备时，要做费用效益分析，尽量做到符合实际需要。

（2）遵循重点污染物优先监测的原则；

（3）全面规划、合理布局，环境问题的复杂性决定了环境监测的多样性，要对监测布点、采样、分析测试及数据处理做出合理安排。

8.2.2 本项目监测计划

建设单位委托具备相应技术条件的第三方机构开展环境监测，根据《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018），本项目的环境监测包括对污染物和环境质量的监测。

（1）污染源监测

本工程的监测项目、点位、频率及监测因子列于表 8.2-1。

表 8.2-1 污染源监测计划内容

监测要素	产污单元	监测点位	污染物	监测频次
废气	氧化铝储运	转载点 1 排气筒	颗粒物	1 次/半年
		转载点 2 排气筒	颗粒物	1 次/半年
		转载点 3 排气筒	颗粒物	1 次/半年
		转载点 4 排气筒	颗粒物	1 次/半年
		转载点 5 排气筒	颗粒物	1 次/半年
		转载点 6 排气筒	颗粒物	1 次/半年
		转载点 7 排气筒	颗粒物	1 次/半年
		转载点 8 排气筒	颗粒物	1 次/半年
		转载点 9 排气筒	颗粒物	1 次/半年
		转载点 10 排气筒	颗粒物	1 次/半年
		转载点 11 排气筒	颗粒物	1 次/半年
		转载点 12 排气筒	颗粒物	1 次/半年
		转载点 13 排气筒	颗粒物	1 次/半年
		转载点 14 排气筒	颗粒物	1 次/半年
	氟化盐储运	氟化盐仓库排气筒	颗粒物	1 次/半年
	电解工序	1#覆盖料料仓排气筒	颗粒物	1 次/半年
		2#覆盖料料仓排气筒	颗粒物	1 次/半年
		3#覆盖料料仓排气筒	颗粒物	1 次/半年
		4#覆盖料料仓排气筒	颗粒物	1 次/半年
		5#覆盖料料仓排气筒	颗粒物	1 次/半年
		6#覆盖料料仓排气筒	颗粒物	1 次/半年
		1#、8#电解槽排气筒	颗粒物	自动监测
			SO_2	
			氟化物	1 次/月
		2#、7#电解槽排气筒	颗粒物	自动监测
			SO_2	
			氟化物	1 次/月
		3#、6#电解槽排气筒	颗粒物	自动监测
			SO_2	
			氟化物	1 次/月
		4#、5#电解槽排气筒	颗粒物	自动监测

			SO_2	
			氟化物	1 次/月
	阳极组装车间	装卸站排气筒	颗粒物	1 次/半年
		人工电解质清理排气筒	颗粒物	1 次/半年
		自动电解质清理排气筒	颗粒物	1 次/半年
		残极压脱排气筒	颗粒物	1 次/半年
		磷铁环压脱排气筒	颗粒物	1 次/半年
		导杆清刷、钢爪抛丸排气筒	颗粒物	1 次/半年
		阳极车间中频炉排气筒	颗粒物	1 次/半年
		颚式破碎机排气筒(电解质破碎)	颗粒物	1 次/半年
		放料管除尘器排气筒	颗粒物	1 次/半年
		汇总皮带除尘器排气筒	颗粒物	1 次/半年
		反击破除尘器排气筒	颗粒物	1 次/半年
		中灰处理除尘器排气筒	颗粒物	1 次/半年
	抬包清理车间	抬包清理除尘器排气筒	颗粒物	1 次/半年
	铸造车间	热渣处理系统除尘器排气筒	颗粒物	1 次/半年
		混合炉除尘器排气筒	颗粒物	1 次/半年
	电解槽大修车间	抬包清理渣、铸造渣铸锭除尘器排气筒	颗粒物	1 次/半年
	无组织	厂界	颗粒物	1 次/季度
			SO_2	
			氟化物	
噪声	-	厂界四周	昼夜等效连续 A 声级	1 次/季度

（2）环境质量监测

为更好的了解项目投产对周边敏感目标的影响，因此制定环境空气质量监测计划。

由于土壤的污染过程较长，因此，事故发生后，在厂址周围设置土壤的监测点，监测项目根据事故泄漏的物料决定。监测周期需要从事故发生至其后的半年至一年的时间内，定期监测土壤中相关污染物含量，了解事故对土壤的污染情况。根据污染情况，及时委托专业部门制定治理措施，防止污染的扩散。

表8.2-1　环境质量监测计划内容(环境空气、土壤)

监测要素	监测点位	污染物	监测频次
环境空气	前石门、厂址、后石门	TSP、氟化物	1 次/半年
土壤	厂区西侧 30 米，西北侧 420m 处农田	pH，氟化物	1 次/年

考虑本项目地形原因，在项目厂区水井未能见水，跟踪监测点选择厂址旁沟内灰渣场跟踪监测点位。

表8.2-2　环境质量监测计划内容

编号	位置	坐标		井深（m）	井径（mm）	井结构	水位埋深、（m）	布点理由	监测项目	监测频率	监测层位	备注
		经度/E	纬度/N									
M1	厂区上游#	110.983333	38.616111	50	120	钢管+滤水管	约 38	上游背景点	21 项基本水质因子、铝	水质、水位每年监测 1 次	第四系潜水层	已有
M2	厂区	110.977222	38.626389	50	120	钢管+滤水管	约 35	重点污染源跟踪监测点				已有
M3	厂区西侧	110.974167	38.626944	50	120	钢管+滤水管	约 30	重点污染源跟踪监测点				已有
M4	厂区东侧	110.980556	38.632222	50	120	钢管+滤水管	约 30	污染物扩散监测点				已有
M5	渣场2#	110.968142	38.631528	50	120	钢管+滤水管	约 30	污染物扩散监测点				已有
M6	渣场3#	110.96773	38.633709	50	120	钢管+滤水管	约 30	污染物扩散监测点				已有
M7	洗车点	110.964626	38.641613	50	120	钢管+滤水管	约 30	污染物扩散监测点				已有

注：M1、M2、M3、M4均为企业现有地下水环境质量跟踪监测井，目前该点位无水。本次评价要求对现有地下水跟踪监测井进行改造，以确保项目建成后跟踪监测期间具备采样条件。

图8.2-1　地下水跟踪监测点位分布图

8.2.3 监测结果的反馈

根据以上监测项目，点位及频率进行监测，每次监测完毕后，及时整理监测数据，以报表的形式写出监测分析报告，经环境保护处上报公司，同时报送县、市环保部门，以便公司内各管理部门和地方环保部门及时了解全公司排污及环保治理措施的运行状况，及时发现问题，及时解决。

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

山西中铝华润有限公司成立于 2015 年 11 月 19 日，是由中国铝业股份有限公司和华润煤业(集团)有限公司合资组建的煤电铝一体化企业。厂址位于山西省吕梁市兴县瓦塘镇兴汉村西侧，占地面积为 1.871km^2，经营范围为生产和销售铝、铝合金、碳素、相关制品等。

2017 年 6 月 30 日，吕梁市环境保护局以“吕环行审〔2017〕17 号”对《山西中铝华润有限公司吕梁轻合金循环产业基地一期 43.2 万吨合金铝项目电解铝部分环境影响报告书》进行了批复，该项目于 2017 年 7 月开工建设，2021 年 5 月建设完成并于 2021 年 8 月进行竣工环境保护验收。在建设过程中，公司委托中铝国际工程股份有限公司对企业设置的 SY430 预焙阳极电解槽母线进行仿真计算，将系列电流从 430kA 提高到 500kA 后，母线系统能够满足电解槽稳定生产的要求。2022 年 9 月 6 日通过了山西省工业和信息化厅组织召开的《山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级改造项目》专家论证会，并取得核查意见，认为在现有电解系列上采用 500kA 电流强度运行的方案技术可行。2022 年 11 月 15 日取得《山西省工业和信息化厅关于山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级改造项目产能置换方案确认的函件》将 6.5 万吨电解铝产能指标用于山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级改造项目。

本项目在现有生产线的基础上，拟对电解车间的 17 台电解多功能机组及整个电解系统 368 台 430kA 预焙阳极电解槽进行技术升级，将电解槽运行电流由 430kA 提升到 500kA。项目建成后增产 6.5 万吨电解铝，最终达到年产 49.7 万吨电解铝的生产能力。根据生态环境部关于印发《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)》的函，结合《电解铝建设项目环境影响评价文件审批原则》(2024 年版)，公司拟对现有脱硫除尘系统进行升级改造，采用悬浮分离半干法烟气脱硫净化工艺，使脱硫系统烟气温度与湿度相匹配、改造脱硫塔及输送方式、优化喷淋系统，同时将原有的圆柱布袋更换为圆柱褶皱布袋，增加过滤面积，以提高电解烟气净化系统脱硫效率。

9.2 环境质量现状

（1）环境空气

根据吕梁市生态环境局公开发布的2023年环境空气质量公报，评价范围内兴县2023年SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO和O_3年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

根据忻州市生态环境局公开发布的2023年环境空气质量公报，评价范围内保德县2023年SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO和O_3年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

根据陕西省生态环境厅办公室发布的《环保快报 2023年12月及1~12月全省环境空气质量状况》评价范围内神木市2023年SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO和O_3年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

因此，本项目所在区域为环境空气质量达标区。

厂址监测点TSP、氟化物24小时平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012）二级标准，氟化物1小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（2）地表水

本项目所在地表水水体岚漪河（裴家川口）断面各项监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准限值，地表水环境功能达标。

（3）声环境

根据声环境质量现状监测结果，声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

（4）土壤

根据土壤环境质量现状监测结果，占地范围外的土壤监测点各监测因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表1的筛选值标准；占地范围内的土壤监测点各监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表2第二类用地的筛选值标准。

9.3 污染物排放情况

（1）废气污染物排放情况

①达标排放

本项目原料储运、电解烟气、阳极处理、电解质处理等工序颗粒物、二氧化硫和氟化物及无组织废气满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单的要求；混合炉以天然气为燃料，颗粒物、二氧化硫满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单相关浓度限值的要求。

（2）废水污染物排放情况

本项目设备循环冷却系统定期排污水排入厂区现有的生产废水处理系统处理后回用于脱硫系统用水被消耗，不外排；本次改扩建工程仅对生产线进行调整，不涉及员工人数的变化，产生的生活污水利用厂区现有的生活污水处理系统处理后回用于绿化用水或脱硫系统用水；因此，无生产废水和生活污水的外排，使水资源得到了有效合理地利用。

（3）固体废物排放情况

①一般工业固体废物

冷却后的残阳极炭块部分作为覆盖料回用，部分由阳极供应企业回收；原料储运过程产生的除尘灰作为原料回用于生产，阳极处理车间除尘灰外售综合利用，电解烟气除尘灰、脱硫灰外售至水泥厂作为原料综合利用；原料储运、电解烟气处理及阳极组装车间布袋除尘器定期更换的废布袋厂家回收处理；软水制备系统定期更换的废树脂厂家回收；机修废料外售综合利用；生活污水处理站污泥压滤后用于厂区绿化。

②危险废物

电解槽大修渣、捞炭渣、铝灰渣、中灰处理抬包清理热渣清理等废气净化系统定期更换产生的废布袋及定期清理的除尘灰、废润滑油、废液压油、废油桶等，在企业现有的危废贮存库暂存，定期委托有资质单位统一集中处理。

（4）噪声排放情况

对生产过程中的空气动力性噪声源采取消声、隔声措施，对机械动力性噪声采取隔声、基础减振、设置操作隔音室，同时利用厂房建筑可有效地降低设备噪声等措施。采取以上措施，厂界噪声满足达标排放要求。

9.4 主要环境影响

（1）环境空气

本项目废气污染物排放得到有效控制，各污染源排放的大气污染物均满足相应排放标准要求。由预测结果可知，新增污染源正常排放条件下，废气污染物对环境空气保护目标、网格点和区域最大地面浓度点的小时贡献浓度、日均贡献浓度和年均贡献浓度均达标，各污染物预测浓度占标率均较低。

通过“区域削减方案”实施后，区域达标污染物颗粒物、SO_2、氟化物叠加现状环境质量浓度、区域削减源后日均浓度及年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

（2）地表水环境

本项目设备循环冷却系统定期排污水排入厂区现有的生产废水处理系统处理后回用于脱硫系统用水；本次改扩建工程仅对生产线进行调整，不涉及员工人数的变化，产生的生活污水利用厂区现有的生活污水处理系统处理后回用于绿化用水或脱硫系统用水；因此，无生产废水和生活污水的外排，使水资源得到了有效合理地利用。本项目的建设不会对项目所在地地表水体造成影响。

（3）声环境

根据企业自行监测报告、结合声环境影响预测结果，采取各项减噪措施后，厂界各预测点的昼夜噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。本项目对区域声环境影响较小。

（4）固体废物

本项目产生的固体废物均得到有效的综合利用或处置，不会对环境造成明显影响。

（5）生态环境

本项目在现有厂区内进行，利用现有生产线及配套污染治理措施进行改扩建，不会对区域生态环境造成明显影响。

（6）土壤环境

本项目不设大修渣处理车间，产生的大修渣定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置；本项目不设污水处理设施，本次技术升级改造项目生产废水主要为软水机废水，依托公司现有生产废水处理站处理后回用于脱硫系统用水，因此本项目通过垂直入渗对土壤造成污染的概率较低，本项目主要考虑电解烟气中氟化物大气干湿

沉降对土壤造成的影响。对各废气污染源采取有效的控制措施，各污染物排放均满足相关排放限值要求，有效减少污染物的排放。采取上述措施后，可防止土壤污染事故的发生，项目对评价范围内土壤环境影响可以接受。

（7）地下水

本项目不设大修渣处理车间，产生的大修渣定期委托山西臣功固体废物综合处置利用有限公司集中处置；本项目不设污水处理设施，本次技术升级改造项目生产废水主要为软水机废水，经公司现有生产废水处理站处理后回用于脱硫系统用水，根据分析，本次技术升级改造，不产生新的污染源。根据地下水回顾性分析评价，项目的运行对周围地下水环境影响较小。

（8）环境风险

在落实环评提出的各项环境风险防范措施、对现有应急预案进行完善，加强风险管理的条件下，工程的事故风险可控，项目的环境风险是可以接受的。

9.5 环境保护措施

本工程环保措施见表 9.5-1。

表 9.5-1　　环境保护措施汇总表

序号	污染源		环境保护措施
1	**废气污染源**		
(1)	氧化铝储运	转载点 1	袋式除尘器
(2)		转载点 2	袋式除尘器
(3)		转载点 3	袋式除尘器
(4)		转载点 4	袋式除尘器
(5)		转载点 5	袋式除尘器
(6)		转载点 6	袋式除尘器
(7)		转载点 7	袋式除尘器
(8)		转载点 8	袋式除尘器
(9)		转载点 9	袋式除尘器
(10)		转载点 10	袋式除尘器
(11)		转载点 11	袋式除尘器

(12)		转载点 12	袋式除尘器
(13)		转载点 13	袋式除尘器
(14)		转载点 14	袋式除尘器
(15)	氟化盐储运	氟化盐仓库	袋式除尘器
(16)	电解工序	1#覆盖料料仓	袋式除尘器
(17)		2#覆盖料料仓	袋式除尘器
(18)		3#覆盖料料仓	袋式除尘器
(19)		4#覆盖料料仓	袋式除尘器
(20)		5#覆盖料料仓	袋式除尘器
(21)		6#覆盖料料仓	袋式除尘器
(22)		1#、8#电解槽	密闭罩集气+氧化铝干法吸附+布袋除尘器+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘
(23)		2#、7#电解槽	密闭罩集气+氧化铝干法吸附+布袋除尘器+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘
(24)		3#、6#电解槽	密闭罩集气+氧化铝干法吸附+布袋除尘器+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘
(25)		4#、5#电解槽	密闭罩集气+氧化铝干法吸附+布袋除尘器+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘
(26)	阳极组装车间	装卸站	袋式除尘器
(27)		人工电解质清理	袋式除尘器
(28)		自动电解质清理	袋式除尘器
(29)		残极压脱	袋式除尘器
(30)		磷铁环压脱	袋式除尘器
(31)		导杆清刷、钢爪抛丸	袋式除尘器
(32)		阳极车间中频炉	袋式除尘器
(33)		颚式破碎机(电解质破碎)	袋式除尘器
(34)		放料管除尘器	袋式除尘器
(35)		汇总皮带除尘器	袋式除尘器
(36)		反击破除尘器	袋式除尘器
(37)		中灰处理	袋式除尘器
(38)	抬包清理车间	抬包清理除尘器	袋式除尘器
(39)	铸造	热渣处理系统	袋式除尘器

(40)	车间	混合炉除尘器	袋式除尘器
(41)	电解槽大修车间	抬包清理渣、铸造渣铸锭	袋式除尘器
(42)	危废贮存库	铝灰渣贮存区	水喷淋
2	**废水污染源**		
(1)	循环冷却水定期排污水		生产废水处理系统处理后回用于脱硫系统用水被消耗，不外排
(2)	生活污水		生活污水处理站处理后回用于厂区绿化及脱硫系统用水被消耗
3	**固体废物**		
(1)	残阳极炭块		送阳极厂回收利用
(2)	原料储运除尘灰		作为原料回用于生产
(3)	阳极处理车间除尘灰		外售综合利用
(4)	电解烟气除尘灰和脱硫灰		外售水泥厂作原料综合利用
(5)	废布袋(原料储运、电解烟气、阳极组装等)		定期更换、厂家回收
(6)	机修废料		外售综合利用
(7)	生活污水处理站		压滤方式脱水后用于厂区绿色施肥
(8)	废树脂		厂家回收
(9)	电解槽大修渣		危废贮存库内分区存放，厂区共设危废贮存库 2 间。大修渣、铝灰渣及铝灰处理除尘灰、废布袋、捞炭渣置于电解车间东侧的危废贮存库，占地面积 1620m^2；废润滑油、废液压油、废油桶和废物电池置于，位于综合库房西北角，占地面积 112.5m^2。
(10)	捞炭渣等		
(11)	废布袋(中灰处理、抬包清理、热渣处理、净化)		
(12)	废润滑油、废液压油及废油桶		
(13)	铸造铝灰渣		
(14)	中灰处理、抬包清理、热渣处理、净化除尘灰		
(15)	生活垃圾		由环卫部门统一收集处理
4	**噪声**		
(1)	生产设备、各类风机、水泵等		选用低噪声设备并置于室内、基础减振、设隔声门窗、风机进风口安装消音器等

9.6 环境影响经济损益分析

本项目建成投产后，由于环保治理设备的运行，对当地的环境质量起到积极的作用。从其他环境经济指标如环境经济损失、环境投资效益等方面来看，本工程环境经济损失

较低。本工程建设能够实现社会、经济和环境三效益的和谐统一，从环境经济角度来看合理可行。

9.7 环境管理与监测计划

环评明确规定了公司环境管理机构的设置及环境管理制度的制定和实施，规范了排污口的设置，制定了详细的环境监测计划，明确了监测项目、监测点位和监测频率，要求定期开展自行环境监测工作。并要求企业按照《企业事业单位环境信息公开办法》的要求，对本企业环境信息进行公开。建设单位应严格按照环评的规定，配备专职的技术人员和监测人员，制定文件化、程序化、系统化的环境管理制度和执行体系，担负企业日常环境管理和监测工作。

9.8 公众参与

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28 号）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号)等相关文件的要求，2024 年 8 月 5 日在全国建设项目环境信息公示平台开展了该项目环境影响评价公众参与第一次公示工作。2025 年 2 月 18 日在全国建设项目环境信息公示平台开展了该项目环境影响评价公众参与第二次公示工作，同时在《山西经济日报》进行了两次公示，并对项目周边村庄开展张贴公告等工作。现场公示、网站公示及报告公示期间，均未收到社会团体及公众的反馈意见。

9.9 评价结论

本项目符合国家产业政策和相关发展规划；在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理情况下，污染物的排放可以满足达标排放；各项污染物对周围环境的影响在可接受范围；项目在技术改造的同时对现有废气集气措施及脱硫系统进行提标改造，可实现增产不增污；项目的建设不会造成所在区域环境空气质量明显恶化。因此，从环境保护的角度出发，本工程的建设是可行的。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：		填表人（签字）：		项目经办人（签字）：	

建设项目	项目名称	山西中铝华润有限公司一期合金铝电解技术升级项目				建设内容	在现有生产线的基础上，拟对电解车间的17台电解多功能机组进行技术升级，每台电解多功能机组分别增加了精确出铝系统和阳极自动测高系统；红旭站与中润站之间增加一回220kV线路，同时对整个电解系统368台430kA预焙阳极电解槽进行技术升级，电解槽运行电流由430kA提升到500kA。		
	项目代码	2508-141155-89-02-939521							
	环评信用平台项目编号	6399ob							
	建设地点	兴县经济技术开发区瓦塘工业园原铝产业板块 山西中铝华润有限公司现有厂区内				建设规模	原铝产能增加6.5万吨/年，最终达到49.7万吨/年		
	项目建设周期（月）	3.0				计划开工时间	2025年10月		
	环境影响评价行业类别	64常用有色金属冶炼				预计投产时间	2025年12月		
	建设性质	技术改造				国民经济行业类型及代码	3216铝冶炼		
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）	91141100MA0GRCB28A001P	现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）	重点管理		项目申请类别	新申报项目		
	规划环评开展情况	有				规划环评文件名	兴县经济技术开发区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书		
	规划环评审查机关	山西省生态环境厅				规划环评审查意见文号	晋环函[2022]688号		
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度 110.979550	纬度	38.622679		占地面积（平方米） 1871000	环评文件类别	环境影响报告书	
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	起点纬度			终点经度	终点纬度	工程长度（千米）	
	总投资（万元）	4500.00				环保投资（万元）	310.00	所占比例（%）	6.89
建设单位	单位名称	山西中铝华润有限公司	法定代表人	袁国栋	环评编制单位	单位名称	山西晋环科源环境资源科技有限公司	统一社会信用代码	911401003257369137
			主要负责人	郭海鹏		编制主持人	姓名	张长斌	联系电话 15536657925
							信用编号	BH007432	
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91141100MA0GRCB28A	联系电话	17636005055			职业资格证书管理号	2015035140350000003512140323	
	通讯地址	山西中铝华润有限公司现有厂区院内				通讯地址	山西省太原市万柏林区望景路8号浙江大厦7楼		

污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）①排放量（吨/年）	现有工程（已建+在建）②许可排放量（吨/年）	本工程（拟建或调整变更）⑧预测排放量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）④“以新带老”削减量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）⑥预测排放总量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）⑦排放增减量（吨/年）	区域削减量来源（国家、省级审批项目）
	废水	废水量(万吨/年)			0.000			0.000	0.000	
		COD								
		氨氮								
		总磷								
		总氮								
		铅								
		汞								
		镉								
		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物								
	废气	废气量（万标立方米/年）								
		二氧化硫	1806.4	1806.4	222.88	311.71		1717.57	-88.83	
		氮氧化物	7.5		0	0.0		7.50	0	
		颗粒物	391.37	391.37	46.66	57.57		380.46	-10.91	
		挥发性有机物								
		铅								
		汞								

	废气	铅								
		汞								
		镉								
		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物（氟化物）	127	127	2.12	114.40		14.72	-112.28	

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	生态保护红线	（可增行）						□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	自然保护区	（可增行）			核心区、缓冲区、实验区			□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）	（可增行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）	（可增行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	风景名胜区	（可增行）		/	核心景区、一般景区			□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	其他	（可增行）						□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）

主要原料及燃料信息	主要原料					主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位
	1	氧化铝	946785	t/a	\	\	\	\	\	\	\
	2	氟化盐	7455	t/a	\	\	\	\	\	\	
	3	阳极炭块	203273	t/a	\	\	\	\	\	\	

大气污染治理与排放信息	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
				序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率(千克/小时)	排放量（吨/年）	排放标准名称
有组织排放（主要排放口）	1	1#、8#电解烟气净化系统排气筒	70	DA037	氧化铝吸附干法净化技术+布袋除尘+氧化铝干法吸附+布袋除尘器+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘	颗粒物≥99.9%		1#、8#铝电解生产线	颗粒物	6.7	9.38	82.17	《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单中大气污染物特别排放限值要求
						SO_2去除率＞90%			SO_2	35	49	429.24	
						氟化物＞99.2%			氟化物	0.3	0.42	3.68	
	2	2#、7#电解烟气净化系统排气筒	70	DA038	氧化铝吸附干法净化技术+布袋除尘+氧化铝干法吸附+布袋除尘器+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘	颗粒物≥99.9%		2#、7#铝电解生产线	颗粒物	6.7	9.38	82.17	
						SO_2去除率＞90%			SO_2	35	49	429.24	
						氟化物＞99.2%			氟化物	0.3	0.42	3.68	
	3	3#、6#电解烟气净化系统排气筒	70	DA039	氧化铝吸附干法净化技术+布袋除尘+氧化铝干法吸附+布袋除尘器+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘	颗粒物≥99.9%		3#、6#铝电解生产线	颗粒物	6.7	9.38	82.17	
						SO_2去除率＞90%			SO_2	35	49	429.24	
						氟化物＞99.2%			氟化物	0.3	0.42	3.68	
	4	4#、5#电解烟气净化系统排气筒	70	DA040	氧化铝吸附干法净化技术+布袋除尘+氧化铝干法吸附+布袋除尘器+悬浮分离半干法烟气脱硫+布袋除尘	颗粒物≥99.9%		4#、5#铝电解生产线	颗粒物	6.7	9.38	82.17	
						SO_2去除率＞90%			SO_2	35	49	429.24	
						氟化物＞99.2%			氟化物	0.3	0.42	3.68	

无组织排放	序号	无组织排放源名称	污染物排放		
			污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称
	1	厂界	颗粒物	1	《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）
			SO_2	**0.5**	
			氟化物	**0.02**	

水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量(吨/小时)		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

水污染治理与排放信息（主要排放口）	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

水污染治理与排放信息（主要排放口）	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体		污染物排放			
						名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力(吨/年)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
	一般工业固体废物	1	残阳极炭块	阳级组装处理	/	/	35000	/	/	/	/	是
		2	原料储运除尘灰	除尘器清理	/	/	9038.57	/	/	作为原料回用	/	否
		3	阳极处理除尘灰	除尘器清理	/	/	20921.55	/	/	/	/	是
		4	废布袋	除尘器定期更换	/	/	100			/		是
		5	机修废料	设备维修	/	/	2500	/	/	/	/	是
		6	除尘灰、脱硫灰	电解烟气脱硫	/	/	13259.83	/	/	/	/	是
		7	废树脂	软水制备	/	/	1	/	/	/	/	是
		8	生活污水处理站污泥	生活污水处理站定期清理	/	/	0.5	/	/	/	/	否
	危险废物	1	废机油、废润滑油、废液压油等	设备维修	毒性	900-217-08 900-218-08	10	危废贮存库	/	/	/	是
		2	废油桶	设备维修	毒性	900-249-08	2.14	危废贮存库	/	/	/	是
		3	电解槽大修渣	电解槽大修	毒性	321-023-48	7000	危废贮存库	/	/	/	是
		4	捞炭渣等	扒渣	毒性	321-025-48	3500	危废贮存库	/	/	/	是
		5	铝灰渣	铸造扒渣、抬包清理	毒性、反应性	321-024-48	1500	危废贮存库	/	/	/	是
		6	废布袋	铝灰处理	毒性	900-041-49	75	危废贮存库	/	/	/	是
		7	除尘灰	铝灰处理	毒性、反应性	321-034-48	20	危废贮存库	/	/	/	是
		8	废铅蓄电池	DCS等控制系统	毒性	900-052-31	3.24	危废贮存库	/	/	/	是