晴普生活垃圾焚烧发电项目

“三合一”环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：晴隆深能环保有限公司

评价单位：贵州中咨环科科技有限公司

二○二二年十月

目录

1 概述 1
1.1 项目由来 1
1.2 项目特点 2
1.3 环境影响评价工作过程 2
1.4 公众参与 2
1.5 关注的主要环境问题 3
1.6 环境影响报告的主要结论 4
2 总则 5
2.1 编制依据 5
2.2 环境影响因素分析及评价因子 11
2.3 评价标准 12
2.4 评价工作等级 18
2.5 评价范围 41
2.6 主要环境保护目标 42
3 项目概况和工程分析 48
3.1 建设项目概况 48
3.2 焚烧工艺方案 51
3.3 生活垃圾来源及成分分析 53
3.4 原料供应 62
3.5 工艺流程 63
3.6 给排水工程 84
3.7 总平面布置 89
3.8 排污分析 93
4 厂址比选及政策符合性分析 119
4.1 选址基本要求 119
4.2 厂址比选 119
4.3 选址合理性、规划符合性、产业政策符合性分析 123
5 建设项目周围环境概况 139
5.1 地理位置 139

5.2 自然环境 139
5.3 水文状况 140
5.4 气象气候 144
5.5 生物多样性 144
5.6 环境敏感区 144
6 施工期环境影响分析及污染防治对策 148
6.1 施工概况 148
6.2 施工期环境影响因素 148
6.3 施工期环境影响分析 148
6.4 施工期环境污染防治对策 154
7 环境空气现状评价及预测 158
7.1 环境空气质量现状评价 158
7.2 污染气象条件分析 165
7.3 大气影响预测与评价 183
7.4 非正常情况预测 275
7.5 大气环境防护区域 295
7.6 污染物排放量核算 296
7.7 大气环境影响评价自查表 298
8 地表水环境影响评价 300
8.1 地表水环境概况 300
8.2 地表水环境现状评价 300
8.3 地表水事故环境影响预测 304
9 地下水环境影响评价 309
9.1 地下水环境现状调查与评价 309
9.2 地下水环境影响预测与评价 330
10 声环境影响评价 342
10.1 声环境质量现状评价 342
10.2 声环境影响预测评价 343
12.3 声环境影响评价自查 351
11 固体废物环境影响评价及收运环境影响分析 353

11.1 固体废物种类及处置 353
11.2 收运系统环境影响分析 355
12 生态环境影响评价 358
12.1 生态环境现状调查与评价 358
12.2 生态环境影响评价 367
12.3 生态环境保护措施 367
12.4 生态环境影响评价自查 368
13 土壤环境影响评价 370
13.1 土壤环境质量现状评价 370
13.2 土壤环境影响评价 379
13.3 保护措施及对策要求 387
14 环境保护措施及其可行性论证 388
14.1 烟气净化 388
14.2 恶臭控制 405
14.3 垃圾渗滤液处理 408
14.4 污废水不外排可行性分析 416
14.5 地下水污染防治措施 417
14.6 飞灰处理 423
14.7 炉渣处置 425
14.8 污泥处置 426
14.9 其它固废处理措施 426
14.10 噪声治理措施 426
14.11 检修期治理及应急措施 427
14.12 污染防治措施及竣工验收汇总 427
15 环境风险评价 428
15.1 环境风险潜势 428
15.2 环境保护目标概况 433
15.3 物质危险性识别 434
15.4 环境风险评价 437
15.5 风险预测与评价 442

15.6 环境风险防范措施及应急要求 482
15.7 分析结论 491
15.8 环境风险评价自查表 492
16 环境影响经济损益分析 494
16.1 经济效益 494
16.2 社会效益 494
16.3 环境效益 495
17 环境管理与监测计划 497
17.1 环境管理 497
17.2 环境监理 498
17.3 环境监测制度 498
17.4 排污口规范化管理 502
17.5 厂区绿化 503
18 排污许可及入河排污口 505
18.1 入河排污口 505
18.2 排污许可 505
19 评价结论及建议 506
19.1 评价结论 506
19.2 公众参与 515
19.3 建议 515

附图附件目录：

附图：

图 2.6-1 本项目保护目标图

图 2.6-2 一类区保护目标图

图 2.6-3 风险保护目标图

图 3.5-1 工艺流程图

图 3.6-1 水平衡图

图 3.7-1 平面布置图

图 4.3-2 本项目在工业园区总体规划位置图

图 4.3-3 本项目在工业园区土地利用位置图

图 5.1-1 本项目地理位置图

图 5.3-1 本项目水系图

图 7.1-1 本项目监测布点图

图 10.2-1 本项目噪声源分布图

图 13.1-1 厂区内土壤监测布点图

图 15.3-1 风险物质分布图

图 15.6-1 风险防范措施分布图

图 17.3-1 本项目环境质量跟踪监测布点图

附件：

附件 1 环评委托书

附件 2 贵州省发展和改革委员会文件《省发展改革委关于晴普生活垃圾焚烧发电项目核准的批复》（黔发改环资〔2022]773 号）；

附件 3 《布依族自治州生态环境局文件州环标准》（〔2022)5 号）关于《关于确认晴普生活垃圾焚烧发电项目环境影响评价执行标准请示的函》的复函

附件 4 《晴隆县人民政府关于邀请深圳市能源环保公司到晴隆开展晴普生活垃圾焚烧发电项目前期工作的函》（晴府函〔2021〕45 号）

附件 5《贵州省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2020-2030 年）的通知》（黔发改环资[2020]262 号）中规划建设项目

附件 6《省发改委、省住房城乡建设厅关于印发“关于加强生活垃圾焚烧发电设施建设的意见”的通知》（黔发改环资[2018]1041 号）

附件 7《贵州省发展和改革委员会关于同意晴普生活垃圾焚烧发电项目开展前期工作的函》（2022.6.27）

附件 8《黔西南州发展和改革委员会关于晴普生活垃圾焚烧发电项目处理规模变更的说明》

附件 9 建设项目用地预审与选址意见书

附件 10 工业园入园证明

附件 11 园区规划调规承诺

附件 12 贵州省自然资源厅关于项目选址的复函

附件 13 园区规划环评批复

附件 14 飞灰处置意向协议

附件 15 普安县收运现状说明

附件 16 晴隆县收运现状说明

附件 17 总量来源初审意见表

附件 18 垃圾成分检测报告

附件 19 监测报告

1 概述

1.1 项目由来

生活垃圾分拣收运和无害化处理是黔西南州环境污染治理工作的重点和难点之一。实现生活垃圾无害化处理是保住绿水青山的重要措施，也是实现全面小康的必然要求。近年来，随着城乡居民生活水平的提高，生活垃圾收运系统的不断完善，生活垃圾产量快速增长。同时，原有的垃圾填埋场由于会带来环境污染等问题，将逐步关闭。生活垃圾无害化处理设施成为实现黔西南州垃圾无害化处理的迫切要求。根据黔西南州有关要求，2015 年后不再审批新建生活垃圾填埋场，推广采用生活垃圾焚烧处理工艺。通过垃圾焚烧处理工程建设可直接去除原生垃圾中所含的有机质成分，将原生垃圾减容 90％以上。垃圾焚烧后炉渣基本不含有机质，具备综合利用条件。垃圾焚烧处理是垃圾无害化、减量化、资源化的最佳途经。

为满足晴隆县和普安县生活垃圾处理能力增长的需要，达成生活垃圾无害化处理的迫切要求，特规划建设晴普生活垃圾焚烧发电项目，项目为《省发改委、省住房城乡建设厅关于印发“关于加强生活垃圾焚烧发电设施建设的意见”的通知》（黔发改环资[2018]1041 号）、《贵州省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2020-2030 年）的通知》（黔发改环资[2020]262 号）中规划建设项目；根据《晴隆县人民政府关于邀请深圳市能源环保公司到晴隆开展晴普生活垃圾焚烧发电项目前期工作的函》（晴府函[2021] 45 号）、《贵州省发展和改革委员会关于同意晴普生活垃圾焚烧发电项目开展前期工作的函》（2022.6.27），晴隆县将提供一切便利条件，全力配合相关工作。

晴普生活垃圾焚烧发电项目位于黔西南布依族苗族自治州晴隆县光照镇规模村，其服务范围主要包括晴隆县和普安县，设计处理规模为 500 吨/日，配置 1 台日处理 500 吨/日的炉排焚烧炉+1 台余热锅炉+1 台 9MW 凝汽式汽轮机+1 台 10MW 的发电机。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》等规定，建设单位委托贵州中咨环科科技有限公司对本项目进行环境影响评价工作，项目组接受委托后，在现场踏勘、资料收集和认真分析的基础上，编制了《晴普生活垃圾焚烧发电项目“三合一”环境影响报告书》，从环境保护角度对工程建设提出有关措施要求，作为环境管理部门及

决策部门管理依据。

在报告编制过程中，得到贵州省生态环境厅、贵州省环境工程评估中心、黔西南州生态环境局、黔西南州生态环境局晴隆分局等单位的大力支持和帮助，在此一并表示感谢！

1.2 项目特点

垃圾处理的原则是无害化、减量化、资源化，垃圾焚烧发电因大大减少填埋而节约大量的土地资源，同时也减少了填埋对地下水和填埋场周边的大气污染。但是增加了垃圾焚烧过程排放的废气、废水、固废等对周边环境的影响，焚烧处理中产生的焚烧烟气如酸性气体、重金属及二噁英、焚烧产生焚烧飞灰，垃圾处理产生渗滤液等，如处理不当将对周边环境造成二次污染。

1.3 环境影响评价工作过程

见图 1.3-1。

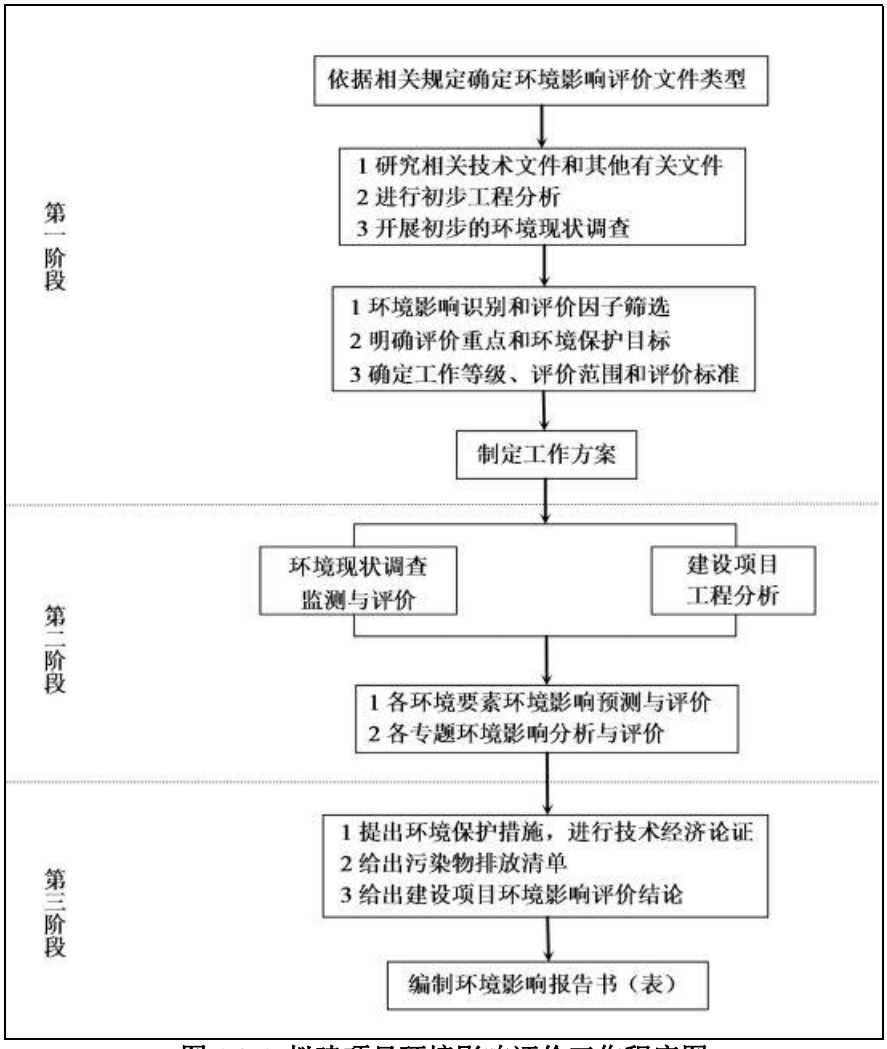


图 1.3-1 拟建项目环境影响评价工作程序图

1.4 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》，建设单位采用发布信息公告和社会调查的方式进行本工程公众参与调查。

（1）环评开始阶段，现场张贴公告、网上发布信息公示、网上发布调查表等方式进行第一次公告、公告内容包括：项目名称和概要、建设单位和环评机构的名称及联系方式等信息。

（2）环评报告书完成后，采用张贴公示、网上公示、报纸公示的方式进行第二次公告，向受项目直接影响和间接影响的公众公布建设项目可能造成的环境影响及环境影响评价的初步结论。

（3）《环境影响报告书》和《环境影响评价公众参与说明》全文的网络链接、查阅纸质报告书和公众参与说明的方式和途径以及公示范围进行公示。

1.5 关注的主要环境问题

本项目评价过程中，主要关注的环境问题如下：

（1）根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》、《生活垃圾焚烧发电项目环境准入条件（试行）》、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）等要求，结合城市总体规划等，论证项目选址可行性。

（2）本项目属于生活垃圾焚烧发电项目，焚烧烟气中含有二噁英、重金属等特殊污染物。评价过程中，根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建成[2000]120号）等要求，结合本项目的设计资料，通过对项目采用的焚烧设备、焚烧工艺、烟气处理工艺方案进行分析，论证项目采取的烟气治理方案的可行性。同时，估算项目建成运行后，可能排放的污染物的种类和数量，预测项目可能对区域环境质量造成的不利影响。并结合区域的环境功能区划和环境质量现状，从环保角度论证项目建设的可行性。

（3）项目所有废水经处理达标后全部回用，不外排，从环保角度论证事故废水外排进入西泌河、北盘江对水环境的影响。

（4）对照《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》中关于项目环境防护距离的控制要求和评价计算结果，调查拟建区域周边现状，并对区域周边用地的发展规划，从环保角度提出控制建议。

（5）对项目建成运行后，可能产生的固废、噪声等污染源，分别按规范要

求，明确其处理处置措施；对项目运行可能存在的环境风险，明确其防范措施及应急预案。

1.6 环境影响报告的主要结论

本工程建设符合国家产业政策，生产工艺成熟，技术可靠，生产过程有完善的污染防治措施，其在正常工况下外排污染物能够达到国家规定的排放标准。对评价区的大气环境、水环境、声环境、土壤环境及生态环境质量的影响可以接受，本工程在建设和运行过程中，在严格执行“三同时制度”、落实报告书中提出的各项污染防治措施的前提下，从环保角度分析，本工程建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（修订）（2014 年版），2015.1.1；

（2）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1；

（4）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018. 12. 19；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022.6.5；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.9.1；

（7）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》（修订），2012.7.1；

（9）《中华人民共和国土地管理法》，2019.8.26；

（10）《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1；

（11）《中华人民共和国水法》，2016.7.2；

（12）《中华人民共和国电力法》（2018 修正版），2018.12.29；

（13）《中华人民共和国安全生产法》，2014. 8.31；

（14）《中华人民共和国节约能源法》（2018 修正版），2018. 10.26；

（15）《中华人民共和国可再生能源法》（2009 修正），2010.4.1；

（16）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26；

（17）《中华人民共和国城乡规划法》（2019 修正），2019.4.23；

（18）《电磁辐射环境保护管理办法》，2019.6；

（19）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令[2017]682 号，2017.10.1；

（20）“国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知”，国发〔2021〕33 号，2022.1.24；

（21）“国务院关于加强环境保护重点工作的意见”，国发[2011]35 号，2011.10.17；

（22）“国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见”，国发[2012]3 号，2012.1.12.；

（23）“关于印发《“十四五”生态保护监管规划》的通知”，环生态〔2022〕15 号，2022.3.18；

（24）“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，2013.9.10；

（25）“国务院关于印发水污染防治行动计划的通知”，国发[2015]17 号，2015.4.2；

（26）“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，2016.5.28；

（27）《危险化学品安全管理条例》（2013 修订）；

（28）《中共中央国务院关于深入实施西部大开发战略的若干意见》，中发[2010]11 号，2010.6.29；

（29）《关于进一步促进贵州经济社会又好又快发展的若干意见》，国务院国发[2012]2 号，2012.1.12；

（30）《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》，国发[2011]9 号，2011.4.19；

（31）《地下水管理条例》（国务院令第 748 号），2021 年 12 月 1 日；

（32）《水产种质资源保护区管理暂行办法》（农业部令 2011 年第 1 号），2011.1.5；

（33）“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，2021.12.31；

（34）《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》（国发〔2022〕2 号）；

（35）《贵州省“十四五”生态环境保护规划》、

（36）《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》。

2.1.2 政府与部门规章

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），2021 年 5 月 11 日；

（2）《产业结构调整指导目录》（2019 年版）》；

（3）“关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知”，环发[2012]77 号，2012.7.3；

（4）《关于建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》，环保部环办[2013]103 号，2014.1.1；

（5）《国家危险废物名录》（2021 年版）；

（6）“关于印发《资源综合利用目录（2003 年修订）》的通知”，国家发展和改革委员会、财政部、国家税务总局发改环资[2004]73 号，2004.1.12；

（7）“关于印发《全国生态功能区划（修编版）》的公告”，环境保护部、中国科学院公告 2015 年第 61 号，2015.11.13；

（8）《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》，建设部、国家环境保护总局、科学技术部，建城[2000]120 号，2000.5.29；

（9）《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作的意见》，住建部[2010]61 号，2011.4.19；

（10）《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》，国家发展改革委、住房城乡建设部、国家能源局、环境保护部、国土资源部发改环资规[2017]2166 号，2012.12.12；

（11）《国家发展改革委关于生物质发电项目建设管理的通知》，国家发展和改革委员会发改能源[2010]1803 号，2010；

（12）《关于加强二噁英污染防治的指导意见》，环境保护部、外交部、国家发展和改革委员会等环发[2010]123 号文，2010.10.19；

（13）《关于印发生活垃圾焚烧发电项目环境准入条件（试行）》的通知，环办环评[2018]20 号，2018.3.4；

（14）环境保护部公告，公告 2017 年第 43 号，《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017.8.29；

（15）国家安全生产监督管理总局令 第 79 号《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》，2015.5.27；

（16）生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》，2019.1.1；

（17）国家发展改革委、住房城乡建设部关于印发《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》的通知，发改环资[2016]2851 号，2016.12.31；

（18）住房城乡建设部等部门《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》，建城[2016]227 号，2016.10.22。

2.1.3 地方法规

（1）《贵州省生态环境保护条例》，2019.8.1；

（2）《贵州省林地管理条例》，2019.3.29；

（3）《贵州省生态文明建设促进条例》，2014.7.1；

（4）《贵州省环境空气质量功能区区划报告》，贵州省环境保护局，2001.12；

（5）“省人民政府关于贵州省水功能区划有关问题的批复”，黔府函[2015]30号，2015.2；

（6）《省人民政府关于印发贵州省主体功能区规划的通知》，黔府发[2013]12号，2013.6；

（7）《贵州省“十四五”生态环境保护专项规划》，2022.6；

（8）“贵州省人民政府关于加强环境保护重点工作的意见”，黔府发[2012]19号，2012.6.28；

（9）“省人民政府关于印发贵州省水污染防治行动计划工作方案的通知”，黔府发[2015]39 号，2015.12.30；

（10）“省人民政府关于印发贵州省大气污染防治行动计划实施方案的通知”，黔府发[2014]13 号，2014.5.6；

（11）“省人民政府关于印发贵州省土壤污染防治工作方案的通知”，黔府发[2016]31 号，2016.12.26；

（12）“省人民政府关于印发贵州省饮用水源环境保护办法的通知”，黔府发[2018]29 号，2018.10.16；

（13）《关于印发<建设项目社会稳定风险评估实施办法（试行）>的通知》，贵州省环保厅，2010.12.8；

（14）“省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知”，黔府发[2018]16号，2018.6.29；

（15）《贵州省水污染防治条例》，2018.2.1；

（16）《贵州省大气污染防治条例》，2018.11.29；

（17）《贵州省环境噪声污染防治条例》，2018.1.1；

（18）贵州省生态环境厅文件 黔环通[2019]187 号关于印发环评排污许可及入河排污口设置“三合一”行政审批改革试点工作实施方案的通知；

（19）《贵州省固体废物污染环境防治条例》，2021.5.1；

（20）《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》（黔府发[2018]16号）；

（21）《黔西南州人民政府关于印发黔西南州“三线一单”生态环境分区管

控实施方案的通知》，2020.11.16。

2.1.4 技术导则

（1）《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016），环境保护部，2017.1.1；

（2）《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），生态环境部，2018.12.1；

（3）《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），生态环境部，2019.3.1；

（4）《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），环境保护部，2016.1.7；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），生态环境部，2022年7月1日；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态环境部，2022年7月1日；

（7）《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），生态环境部，2019.7.1；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），生态环境部，2019.3.1。

2.1.5 技术规范

（1）《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002），中华人民共和国环境保护行业标准，2002；

（2）《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T92-2002），中华人民共和国环境保护行业标准，2002；

（3）《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008），2008；

（4）《危险废物污染防治技术政策》，国家环境保护总局文件，环发[2001]199号， 2001.12.17。

（5）《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)；

（6）《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）；

（7）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

（8）《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)；

（9）《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；

（10）《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009），2009；

（11）《生活垃圾填埋场渗滤液处理技术规范》（HJ564-2010），2010；

（12）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（13）《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）；

（14）《排污许可证申请与核发技术规范 总纲》（HJ942-2018）。

（15）《入河排污口监督管理办法（2015 修正）》；

（16）生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)(HJ1134-2020)；

（17）《排污许可管理条例》（国令第 376 号）；

（18）《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》；

（19）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200—2021）。

2.1.6 有关的文件及资料

（1）“委托书”，2021.9；

（2）“省发改委、省住房城乡建设厅关于印发“关于加强生活垃圾焚烧发电设施建设的意见”的通知”，黔发改环资[2018]1041 号，贵州省发展和改革委员会、贵州省住房和城乡建设厅，2018.8；

（3）“省发改委关于印发《贵州省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2020-2030 年）的通知》”，黔发改环资[2020]262 号，贵州省发展和改革委员会，2020.3；

（4）《贵州省发展和改革委员会关于同意晴普生活垃圾焚烧发电项目开展前期工作的函》（2022.6.27）；

（5）《晴普生活垃圾焚烧发电项目可行性研究报告》，重庆钢铁集团设计院有限公司，2022.07；

（6）《晴普生活垃圾焚烧发电项目初勘报告》，深圳市大华勘测有限公司兴义分公司，2021.08；

（6）《晴普生活垃圾焚烧发电项目基础分析报告》，中国科学院广州能源研究所，2021.8；

（7）《晴普生活垃圾焚烧发电项目环境质量现状监测报告》（GZQSBG20210901005），贵州求实检测技术有限公司，2021.9；

（8）《晴普生活垃圾焚烧发电项目环境质量现状监测报告》（ZK2108300401B、ZK2 108300402C），江西志科检测技术有限公司，2021.9；

（9）《贵州黔北建筑实验测试有限公司晴普生活垃圾焚烧发电项目地下水环境质量现状监测报告》（162401340235），贵州黔北建筑实验测试有限公司，2021.12.26；

2.2 环境影响因素分析及评价因子

2.2.1 施工期主要环境影响

（1）施工人员生活污水、生产废水对水环境的影响。

（2）施工扬尘和弃土、弃石、建筑废料堆放风蚀扬尘等对大气环境的影响。

（3）施工机械噪声及土石方、建筑材料运输等所产生的噪声对环境的影响。

（4）施工生活垃圾和场地平整、管线敷设、建筑物基础挖掘等废弃土石方等对周围环境的影响。

（5）项目占地植被砍伐、施工水土流失等对生态环境的影响。

2.2.2 营运期主要环境影响

（1）生活垃圾在焚烧过程中产生的废气对环境空气的影响。

（2）高浓度废水（垃圾渗滤液等）、化水车间废水、锅炉排污水、循环冷却水系统排污水、生活污水等对水环境的影响。

（3）发电机组、风机、水泵以及运输车辆等设备在运行中的噪声、振动对声环境的影响。

（4）焚烧炉渣和飞灰、废活性炭、污水处理站污泥、生活垃圾等对环境的影响。

2.2.3 评价因子

根据工程特点、当地环境特征，依据环境影响因素识别结果，按照《环境影响评价技术导则》中评价工作等级划分办法，确定本项目环境影响评价因子，见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响评价因子表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
大气环境	$PM_{2.5}$、PM_{10}、NO_2、SO_2、CO、O_3、HCl、NH_3、H_2S、Pb、Hg、Cd、Tl、Sb、As、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、二噁英	PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2、SO_2、CO、HCl、Pb、Hg、Cd、As、Mn、二噁英、NH_3、H_2S 等
地表水环境	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、TP、Cu、Hg、As、Pb、Cd、Cr^{6+}、钴、锑、铊、镍、锰、氰化物、挥发酚、阴离子表明活性剂、硫化物、石油类、	COD、NH_3-N、Hg、Cd、As、Pb、Cr^{6+}

	氟化物、高锰酸盐指数、粪大肠菌群	
地下水*	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、铜、铅、锌、镉、砷、六价铬、汞、铁、锰、铝、挥发酚、氰化物、氟化物、硫化物、碘化物、镍、硒、菌落总数、总大肠菌群。	耗氧量、氨氮、铅、砷、六价铬、汞、镉
声环境	LAeq(dB)	厂界噪声 Leq 值
土壤环境	农用地：pH、阳离子交换量、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、钴、锑、锰、铊、二噁英；建设用地：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 45 项和二噁英、钴、锑、锰、铊	铅、汞、镉、锰、砷、铬、二噁英等
生态环境	厂区及周边植被	
固体废物	一般固废、危险废物的产生、利用和处置	
风险	/	柴油、氨水、二氧化硫、SO_2、NO_2、HCl、CO、NH_3、H_2S、铬及其化合物、锰及其化合物、铜及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物二噁英、COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液、废机油等

备注：“*”内容为摘录地下水专题报告。

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

2.3.1.1 环境空气

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，晴隆三望坪风景名胜区等一类区（见表 2.6-1）执行一级标准，对于（GB3095-2012）中未规定的项目参照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 D.1 中其他污染物空气质量浓度参考限值执行；二噁英年平均浓度限值参照日本环境标准（日本环境省 2007 年七月告示第 46 号）执行，此外，对于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中都未规定的因子不做评价。具体标准限值见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境空气质量标准

标准名称及代号	污染物	1 小时 (mg/m³)		日平均(mg/m³)（Pb为季平均值）		年平均(mg/m³，铬单位为μg/m³)	
		一级	二级	一级	二级	一级	二级
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级、二级标准	SO_2	0.15	0.5	0.05	0.15	0.02	0.06
	NO_2	0.2	0.2	0.08	0.08	0.04	0.04
	CO	10	10	4	4	/	/
	PM_{10}	/	/	0.05	0.15	0.04	0.07
	$PM_{2.5}$	/	/	0.035	0.075	0.015	0.035
	Pb	/	/	0.001	0.001	0.0005	0.0005
	镉	/	/	/		0.000005	
	汞	/	/	/		0.00005	
	砷	/	/	/		0.000006	
	铬（Ⅵ）	/	/	/		0.000025	
《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 D.1	HCl	0.05		0.015		/	
	H_2S	0.01		/		/	
	NH_3	0.2		/		/	
	锰及其化合物	/		0.01		/	
日本环境省 2007 年七月告示第 46 号，日本年均浓度	*二噁英 (pgTEQ/m³)	/		/		0.6	

注：二噁英浓度根据环发[2008]82 号文，日本年均浓度 0.6 pgTEQ/m³。

2.3.1.2 地表水环境

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，标准值见表 2.3-2。

2.3.1.3 地下水环境

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，标准值见表 2.3-3。

2.3.1.4 声环境

厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，见表 2.3-4。

2.3.1.5 土壤环境

本项目厂内建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值，本项目所在区域农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值，二噁英执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 中第二类用地筛选值，详见表 2.3-5、2.3-6。

表 2.3-2 地表水环境质量标准

标准名称及代号	污染物	标准限值	单位
		III类	
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	pH	6~9	/
	SS	30	mg/L
	COD	20	

	BOD_5	4	
	NH_3-N	1.0	
	TP	0.2（湖库 0.05）	
	石油类	0.05	
	氟化物	1.0	
	高锰酸盐指数	6	
	$*SO_4^{2-}$	250	
	TN	1.0	
	Hg	0.0001	
	As	0.05	
	Pb	0.05	
	Cd	0.005	
	Cr^{6+}	0.05	
	粪大肠菌群	10000	(个/升)

说明：SS 参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）。

表 2.3-3 地下水质量标准

编号	检测指标	标准限值	编号	检测指标	标准限值
1	pH	6.5-8.5	18	砷	0.01
2	总硬度	450	19	汞	0.001
3	溶解性总固体	1000	20	铜	1.0
4	耗氧量	3	21	锌	1.0
5	氨氮	0.5	22	镍	0.02
6	硝酸盐氮	20	23	硒	0.01
7	亚硝酸盐氮	1.0	24	铝	0.2
8	氟化物	1.0	25	氯化物	250
9	氰化物	0.05	26	硫酸盐	250
10	挥发酚	0.002	27	硫化物	0.02
11	总大肠菌群	3.0（MPN^b/100mL）	28	碘化物	0.08
12	细菌总数	100（CFU/mL）	29	K^+	/
13	六价铬	0.05	30	Na^+	/
14	铅	0.01	31	Ca^{2+}	/
15	镉	0.005	32	Mg^{2+}	/
16	铁	0.3	33	CO_3^{2-}	/
17	锰	0.1	34	HCO_3^-	/

表 2.3-4 声环境质量标准

标准名称及代号	取值时间	噪声值 dB(A)
《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类	昼间	65
	夜间	55
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类	昼间	60
	夜间	50

表 2.3-5 土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（pH 外，单位 mg/kg）

项目	土地类别（第二类）	筛选值	管制值

标准				
《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GBGB36600-2018)第二类用地	重金属和无机物	镉	65	172
		汞	38	82
		铅	800	2500
		镍	900	2000
		铬（六价）	5.7	78
		铜	18000	36000
		砷	60	140
		二噁英	4×10^{-5}	4×10^{-4}
	挥发性有机物	四氯化碳	2.8	36
		氯仿	0.9	10
		氯甲烷	37	120
		1,1-二氯乙烷	9	100
		1,2-二氯乙烷	5	21
		1,1-二氯乙烯	66	200
		顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
		反-1,2-二氯乙烯	54	163
		二氯甲烷	616	2000
		1,2-二氯丙烷	5	47
		1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
		四氯乙烯	53	183
		1,1,1-三氯乙烷	840	840
		1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
		三氯乙烯	2.8	20
		1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
		氯乙烯	0.43	4.3
		苯	4	40
		氯苯	270	1000
		1,2-二氯苯	560	560
		1,4-二氯苯	20	200
		乙苯	28	280
		苯乙烯	1290	1290
		甲苯	1200	1200
		间二甲苯+对二甲苯	570	570
		邻二甲苯	640	640
	半挥发性有机物	硝基苯	76	760
		苯胺	260	663
		2-氯酚	2256	4500
		苯并[a]蒽	15	151
		苯并[a]芘	1.5	15
		苯并[b]荧蒽	15	151
		苯并[k]荧蒽	151	1500
		䓛	1293	12900
		二苯并[a, h]蒽	1.5	15
		茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
		萘	70	700

表 2.3-6 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）（pH 外，单位 mg/kg）

项目 标准	pH		pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	>7.5
《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)	镉	风险筛选值				
		水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其它	0.3	0.3	0.3	0.6
		风险管制值				
			1.5	2.0	3.0	4.0

风险筛选值、管制值	锌		200	200	250	300
	汞					
		水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其它	1.3	1.8	2.4	3.4
			风险管制值			
			2.0	2.5	4.0	6.0
	铅		风险筛选值			
		水田	80	100	140	240
		其它	70	90	120	170
			风险管制值			
			400	500	700	1000
	镍		60	70	100	190
	铬		风险筛选值			
		水田	250	250	300	350
		其它	150	150	200	250
			风险管制值			
			800	850	1000	1300
	铜	果园	150	150	200	200
		其它	50	50	100	100
	砷		风险筛选值			
		水田	30	30	25	20
		其它	40	40	30	25
			风险管制值			
			200	150	120	100
	六六六总量		风险筛选值			
			0.10			
	滴滴涕总量		风险筛选值			
			0.10			
	苯并[a]芘		风险筛选值			
			0.55			

2.3.2 污染物排放标准

1.废气

垃圾焚烧炉烟气中各污染物执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单排放标准；施工期粉尘、料仓粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放标准；恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）二级排放标准、《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2022）；油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型标准。具体标准限值见表 2.3-7~10。

表 2.3-7 焚烧炉大气污染物排放限值及排放控制值标准

序号	因子	单位	（GB18485-2014）	
1	颗粒物	mg/m^3	30	1 小时均值
			20	24 小时均值
2	一氧化碳		100	1 小时均值
			80	24 小时均值
3	氮氧化物		300	1 小时均值
			250	24 小时均值
4	二氧化硫		100	1 小时均值
			80	24 小时均值

5	氯化氢		60	1 小时均值
			50	24 小时均值
6	汞及其化合物(以 Hg 计)		0.05	测定均值
7	镉、铊及其化合物(以 Cd+Tl 计)		0.1	测定均值
8	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物(以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)		1.0	测定均值
9	二噁英类	ngTEQ/m³	0.1	测定均值
10	炉膛内焚烧温度	指标	≥850℃	
11	炉膛内烟气停留时间		≥2S	
12	焚烧炉渣热灼减率		≤5%	
13	焚烧处理能力≥300t/d	烟囱最低允许高度	60m	

表 2.3-8 大气污染物综合排放标准

污染物	标准值（mg/m³）	排放速率（kg/h）	周界外浓度最高点（mg/m³）	依据
颗粒物	120	3.5	1	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996)

表 2.3-9 恶臭污染物厂界标准值

序号	标准	控制项目	单位	二级（新建）
1	DB52/864-2013	氨	mg/m³	1
2		硫化氢		0.05
3	GB14544-93	臭气浓度	无量纲	20

表 2.3-10 饮食业油烟排放标准

标准	规模	基准灶头数	最高允许排放浓度（mg/m³）	净化设施最低去除效率（%）
《饮食业油烟排放标准（试行）》 （GB18483-2001）	小型	<3	2.0	60

2.废水

施工期废水不外排，营运期生产废水、渗滤液处理达《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后回用，不外排；生活污水和化验废水达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后，回用于厂区绿化、道路浇洒和卸料平台冲洗水、垃圾车引桥冲洗，不外排。标准值见表 2.3-11。

3.噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12532-2011）；运营期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，敏感点执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。标准值见表 2.3-12。

表 2.3-11 敞开式循环冷却系统补充水执行标准

序号	标准	控制项目	单位	标准值
1	《城市污水再生利用工业用水水质》	pH 值	/	6.5~8.5
2		SS	mg/L	/
3		浊度（NTU）		5

4	（GB/T19923-2005）	色度（度）		30
5		BOD_5		10
6		COD Cr		60
7		铁		0.3
8		锰		0.1
9		氯离子		250
10		SiO_2		50
11		总硬度（以 $CaCO_3$ 计）		450
12		总碱度（以 $CaCO_3$ 计）		350
13		硫酸盐		250
14		氨氮（以 N 计）		10
15		总磷（以 P 计）		1
16		溶解性总固体		1000
17		石油类		1
18		阴离子表面活性剂		0.5
19		余氯		0.05
20		粪大肠菌群	（个/L）	2000
1	《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）	pH		6-9
2		色度		15
3		浊度		5
4		BOD5		10
5		氨氮		5
6		阴离子表面活性剂		0.5
7		铁		0.3
8		锰		0.1
9		溶解性总固体		1000
10		溶解氧		2.0
11		总氯		1.0

表 2.3-12 环境噪声排放标准

标准名称及代号		取值时间	等效声级（dB(A)）
施工期	《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	昼间	70
		夜间	55
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	昼间	65
		夜间	55
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类	昼间	60
		夜间	50

4.固体废物

炉渣等一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准(GB18599-2020)》、《贵州省一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（DB52/865-2013）；飞灰等危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）。

2.4 评价工作等级

2.4.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中的 AERSCREEN 模式计算出本工程所排污染物最大地面空气质量浓度占标率 Pi 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$，计算式如下：

$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$

式中：P_i—第 i 个污染物最大地面空气质量浓度占标率，%；C_i—采用估算模式计算出的最大 1h 地面空气质量浓度，mg/m^3；C_{oi}—环境空气质量标准，mg/m^3。

评价等级判别依据见表 2.4-1，计算参数及选项见表 2.4-2 和图 2.4-1、图 2.4-2，3km 范围内土地利用类型见表 2.4-3、图 2.4-3，污染物源强见表 2.4-4、2.4-5，计算结果见表 2.4-6、图 2.4-4，各污染因子随距离衰减占标率见表 2.4-7。估算结果表明：本工程污染物 NO_2 最大占标率为 92.49%>10%，根据导则(HJ2.2-2018)的规定，本工程环境空气影响评价工作等级定为一级。

表 2.4-1 评价工作等级判别依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax<10%
三级	Pmax < 1

表 2.4-2 估算模式计算参数及选项

参数		取值
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/ ℃		34.6
最低环境温度/ ℃		-5.4
土地利用类型		草地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	√是 □否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 √否
烟囱参数	烟囱高度	80m
	出口烟气温度/ ℃	145
	单根烟囱内径	1.8m
	烟气量 Nm^3/h	97000
	烟囱形式	单筒



图 2.4-1 评价等级判据筛选参数截图



图 2.4-2 计算参数及选项截图

表 2.4-3 项目周边 3km 范围内土地利用类型面积统计表			
土地利用类型	图斑数	面积（hm^2）	百分比（%）
乔木林地	441	110.13	3.08
灌木林地	334	381.64	10.66
草地	516	1707.67	47.70
园地	39	15.27	0.43
建设用地	96	221.25	6.18
未利用地	268	215.79	6.03
水域	20	105.99	2.96
水田	87	75.83	2.12
旱地	854	746.78	20.86
合计	2655	3580.35	100.00

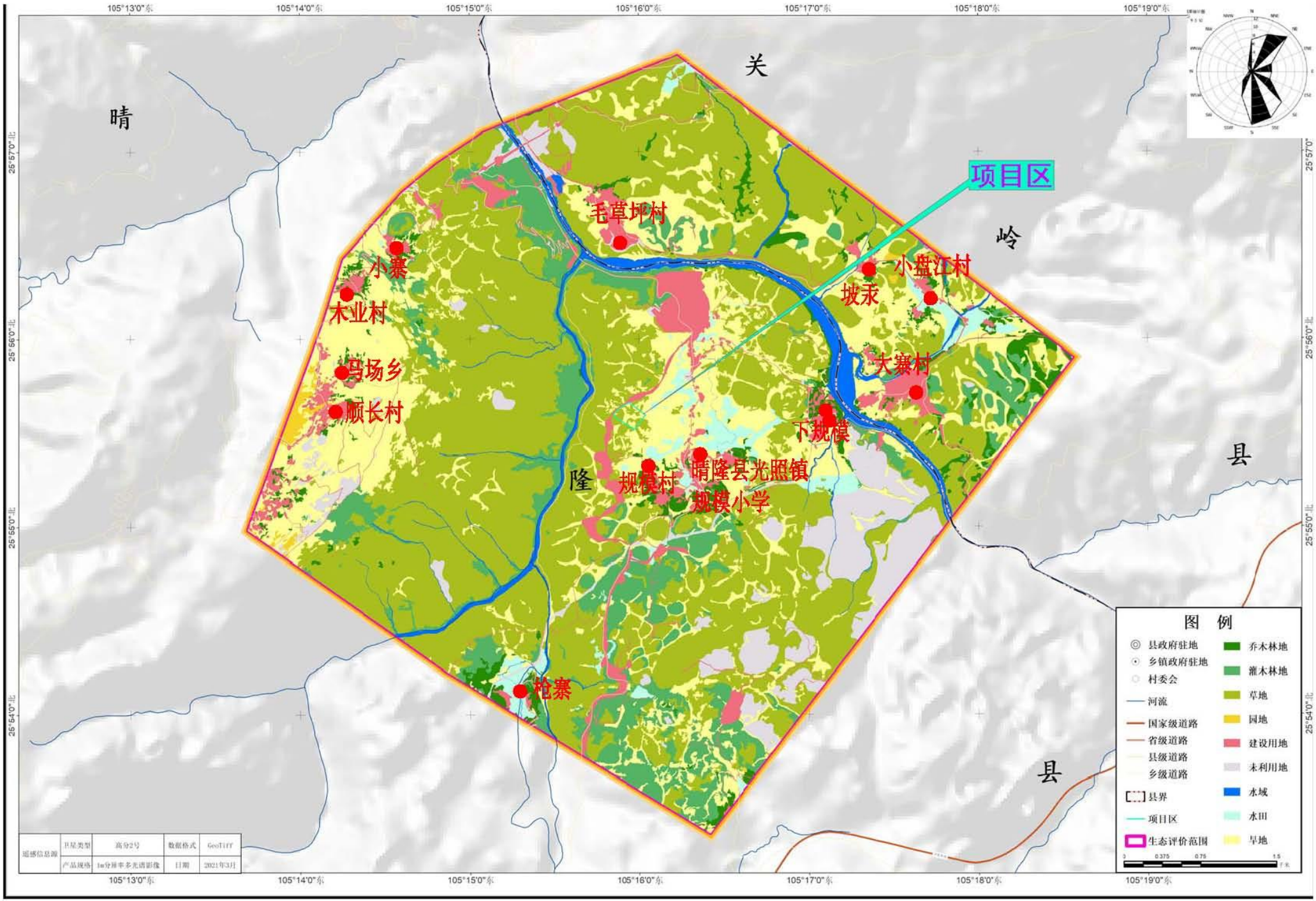


图2.4-3 本项目周边3km范围内土地利用类型图

表 2.4-4 有组织排放源参数表

点源	排气筒底座中心坐标		排气筒底座海拔高度	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气流速 m/s	烟气温度℃	年排放小时数	排放工况
焚烧烟囱	X=0，Y=0		685m	80m	1.8	10.59	145	8000h	正常工况
	废气量		流速	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2	CO	HCl
	97000Nm^3/h		10.59m/s	2.7kg/h	1.89kg/h	7.493kg/h	17.46kg/h	6.208kg/h	1.09kg/h
	Hg	Pb	Mn	As	二噁英	Cd			
	0.00213 kg/h	0.02881kg /h	0.00003kg/h	0.00005kg/h	9.70E-9kgTEQ/h	0.00008kg/h			
熟石灰仓	排气筒底座中心坐标		排气筒底座海拔高度	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气温度℃	年排放小时数	排放工况	
	X=-3，Y=-8		826m	15	0.4	20	8000h	正常工况	
	废气量		PM_{10}	$PM_{2.5}$	流速				
	4000Nm^3/h		0.0038kg/h	0.0027kg/h	8.85m/s				
生石灰仓	排气筒底座中心坐标		排气筒底座海拔高度	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气温度℃	年排放小时数	排放工况	
	X=-4，Y=-9		826m	15	0.4	20	8000h	正常工况	
	废气量		PM_{10}	$PM_{2.5}$	流速				
	4000Nm^3/h		0.0219kg/h	0.0153kg/h	8.85m/s				
活性炭仓	排气筒底座中心坐标		排气筒底座海拔高度	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气温度℃	年排放小时数	排放工况	
	X=-8，Y=-15		826m	15	0.3	20	8000h	正常工况	
	废气量		PM_{10}	$PM_{2.5}$	流速				
	2500Nm^3/h		0.0006kg/h	0.0004kg/h	9.83m/s				
飞灰仓	排气筒底座中心坐标		排气筒底座海拔高度	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气温度℃	年排放小时数	排放工况	
	X=-15，Y=-28		826m	15	0.3	20	8000h	正常工况	
	废气量		PM_{10}	$PM_{2.5}$	流速				
	2500Nm^3/h		0.072 kg/h	0.0504kg/h	9.83m/s				

表 2.4-5 无组织排放源参数

污染源位置	污染物	面源起点坐标	面源高度	长度(m)	宽度(m)	与北向夹角(m)	年排放小时数 h	排放工况	无组织排放源强(kg/h)
垃圾仓、卸车平台	NH_3	X=-53，Y=-57	7	53	32	45	8000	正常排放	0.00905
	H_2S								0.00092
渗滤液处理系统	NH_3	X=0 Y=-120	7	49.07	44.45	45			0.000785
	H_2S								0.000047
氨水储罐	NH_3	X=79，Y=-40	7	12	12	45			0.00008

表 2.4-6 估算模式简要结果小时浓度占标率（%）/D_{10}（m）

污染源名称	SO_2|D10(m)	NO_2|D10(m)	PM_{10}|D10(m)	NH_3|D10(m)	H_2S|D10(m)	$PM_{2.5}$|D10(m)	CO|D10(m)	Hcl|D10(m)	Hg|D10(m)	pb|D10(m)	cd|D10(m)	As|D10(m)	二噁英|D10(m)	锰|D10(m)
焚烧炉	62.92|7600	92.49|24600	25.19|2475	16.29|1525	0.08|0	35.27|4050	2.61|0	91.53|11400	29.81|3175	40.32|4775	11.20|850	5.83|0	11.31|850	0.00|0
活性炭仓	0.00|0	0.00|0	0.63|0	0.00|0	0.00|0	0.83|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
石灰仓	0.00|0	0.00|0	22.85|250	0.00|0	0.00|0	31.92|350	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
飞灰仓	0.00|0	0.00|0	41.31|400	0.00|0	0.00|0	57.80|400	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
垃圾仓、卸车平台	0.00|0	0.00|0	0.00|0	4.39|0	8.93|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
渗滤液处理站	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.33|0	0.40|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
氨水储罐	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.05|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
熟石灰仓	0.00|0	0.00|0	3.97|0	0.00|0	0.00|0	5.64|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
各源最大值	62.92	92.49	41.31	16.29	8.93	57.80	2.61	91.53	29.81	40.32	11.2	5.83	11.31	0



序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	SO2 | D10(m)	NO2 | D10(m)	PM10 | D10(m)	NH3 | D10(m)	H2S | D10(m)	PM2.5 | D10(m)	CO | D10(m)	Hcl | D10(m)	Hg | D10(m)	pb | D10(m)
1	焚烧炉	280	808	118.79	62.92 | 7600	92.49 | 24600	25.19 | 2475	16.29 | 1525	0.08 | 0	35.27 | 4050	2.61 | 0	91.53 | 11400	29.81 | 3175	40.32 | 4775
2	活性炭仓	340	147	15.01	0.00 | 0	0.00 | 0	0.63 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.83 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0
3	生石灰仓	340	147	15.01	0.00 | 0	0.00 | 0	22.85 | 250	0.00 | 0	0.00 | 0	31.92 | 350	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0
4	飞灰仓	340	147	15.01	0.00 | 0	0.00 | 0	41.31 | 400	0.00 | 0	0.00 | 0	57.80 | 400	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0
5	垃圾仓、卸车平台	0.0	65	0.00	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	4.39 | 0	8.93 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0
6	渗滤液处理站	35.0	69	0.00	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.33 | 0	0.40 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0
7	氨水储罐	45.0	53	0.00	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.05 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0
8	熟石灰仓	340	147	15.01	0.00 | 0	0.00 | 0	3.97 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	5.64 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0
	各源最大值	—	—	—	62.92	92.49	41.31	16.29	8.93	57.80	2.61	91.53	29.81	40.32

图 2.4-4 计算结果图

表 2.4-7 焚烧烟囱占标率（%）随距离的变化情况

序号	离源距离(m)	SO2	NO2	PM10	PM2.5	CO	Hcl	Hg	pb	cd	As	二噁英	锰
1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	25	0.01	0.04	0	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0
3	50	0.25	1.46	0.1	0.14	0.01	0.37	0.12	0.16	0.04	0.02	0.05	0
4	75	0.49	2.83	0.19	0.27	0.02	0.71	0.23	0.31	0.09	0.05	0.09	0
5	100	0.64	3.74	0.26	0.36	0.03	0.93	0.3	0.41	0.11	0.06	0.12	0
6	125	0.83	4.85	0.33	0.47	0.03	1.21	0.39	0.53	0.15	0.08	0.15	0
7	150	0.89	5.21	0.36	0.5	0.04	1.3	0.42	0.57	0.16	0.08	0.16	0
8	175	0.86	5.03	0.35	0.48	0.04	1.26	0.41	0.55	0.15	0.08	0.16	0
9	200	0.79	4.62	0.32	0.44	0.03	1.15	0.38	0.51	0.14	0.07	0.14	0
10	225	0.87	5.09	0.35	0.49	0.04	1.27	0.41	0.56	0.16	0.08	0.16	0
11	250	0.94	5.48	0.38	0.53	0.04	1.37	0.45	0.6	0.17	0.09	0.17	0
12	275	1.02	5.95	0.41	0.57	0.04	1.48	0.48	0.65	0.18	0.09	0.18	0
13	300	1.1	6.43	0.44	0.62	0.05	1.6	0.52	0.71	0.2	0.1	0.2	0

14	325	1.29	7.5	0.52	0.72	0.05	1.87	0.61	0.82	0.23	0.12	0.23	0
15	350	1.61	9.37	0.64	0.9	0.07	2.34	0.76	1.03	0.29	0.15	0.29	0
16	375	1.89	11	0.76	1.06	0.08	2.75	0.89	1.21	0.34	0.17	0.34	0
17	400	1.99	11.57	0.79	1.11	0.08	2.89	0.94	1.27	0.35	0.18	0.36	0
18	425	2.08	12.11	0.83	1.16	0.09	3.02	0.98	1.33	0.37	0.19	0.37	0
19	450	2.16	12.61	0.87	1.21	0.09	3.15	1.03	1.39	0.39	0.2	0.39	0
20	475	2.27	13.22	0.91	1.27	0.09	3.3	1.08	1.45	0.4	0.21	0.41	0
21	500	2.39	13.93	0.96	1.34	0.1	3.48	1.13	1.53	0.43	0.22	0.43	0
22	525	2.5	14.54	1	1.4	0.1	3.63	1.18	1.6	0.44	0.23	0.45	0
23	550	2.57	14.95	1.03	1.44	0.11	3.73	1.22	1.64	0.46	0.24	0.46	0
24	575	2.68	15.6	1.07	1.5	0.11	3.9	1.27	1.72	0.48	0.25	0.48	0
25	600	2.77	16.12	1.11	1.55	0.11	4.02	1.31	1.77	0.49	0.26	0.5	0
26	625	2.83	16.48	1.13	1.59	0.12	4.12	1.34	1.81	0.5	0.26	0.51	0
27	650	3.21	18.68	1.28	1.8	0.13	4.66	1.52	2.05	0.57	0.3	0.58	0
28	675	3.48	20.29	1.39	1.95	0.14	5.07	1.65	2.23	0.62	0.32	0.63	0
29	700	3.31	19.29	1.33	1.86	0.14	4.81	1.57	2.12	0.59	0.31	0.6	0
30	725	3.17	18.46	1.27	1.78	0.13	4.61	1.5	2.03	0.56	0.29	0.57	0
31	750	3.08	17.94	1.23	1.73	0.13	4.48	1.46	1.97	0.55	0.29	0.55	0
32	775	30.24	71.33	12.11	16.95	1.25	43.99	14.33	19.38	5.38	2.8	5.44	0
33	800	60.09	90.66	24.06	33.68	2.49	87.42	28.47	38.51	10.69	5.57	10.8	0
34	808	62.92	92.49	25.19	35.27	2.61	91.53	29.81	40.32	11.2	5.83	11.31	0
35	825	57.84	89.2	23.16	32.42	2.4	84.13	27.4	37.06	10.29	5.36	10.4	0
36	850	59.84	90.49	23.96	33.54	2.48	87.05	28.35	38.35	10.65	5.55	10.76	0
37	875	54.07	86.76	21.65	30.31	2.24	78.65	25.62	34.65	9.62	5.01	9.72	0
38	900	55.18	87.48	22.09	30.93	2.29	80.27	26.14	35.36	9.82	5.11	9.92	0

39	925	52.68	85.86	21.09	29.53	2.18	76.64	24.96	33.76	9.37	4.88	9.47	0
40	950	41.71	78.76	16.7	23.38	1.73	60.68	19.76	26.73	7.42	3.87	7.5	0
41	975	37.07	75.75	14.84	20.78	1.54	53.92	17.56	23.75	6.6	3.44	6.66	0
42	1000	32.13	72.56	12.87	18.01	1.33	46.75	15.22	20.59	5.72	2.98	5.78	0
43	1025	26.98	69.22	10.8	15.12	1.12	39.24	12.78	17.29	4.8	2.5	4.85	0
44	1050	36.04	75.09	14.43	20.2	1.49	52.43	17.08	23.1	6.41	3.34	6.48	0
45	1075	44.98	80.87	18.01	25.21	1.86	65.43	21.31	28.82	8	4.17	8.09	0
46	1100	44.86	80.8	17.96	25.15	1.86	65.26	21.25	28.75	7.98	4.16	8.07	0
47	1125	45.78	81.39	18.33	25.66	1.9	66.6	21.69	29.34	8.15	4.24	8.23	0
48	1150	46.42	81.8	18.58	26.02	1.92	67.52	21.99	29.74	8.26	4.3	8.35	0
49	1175	41.81	78.82	16.74	23.44	1.73	60.83	19.81	26.8	7.44	3.88	7.52	0
50	1200	45.7	81.34	18.3	25.61	1.89	66.47	21.65	29.28	8.13	4.24	8.22	0
51	1225	40.04	77.67	16.03	22.44	1.66	58.24	18.97	25.66	7.12	3.71	7.2	0
52	1250	45.13	80.97	18.07	25.3	1.87	65.65	21.38	28.92	8.03	4.18	8.11	0
53	1275	38.34	76.57	15.35	21.49	1.59	55.77	18.16	24.57	6.82	3.55	6.89	0
54	1300	40.82	78.18	16.34	22.88	1.69	59.38	19.34	26.16	7.26	3.78	7.34	0
55	1325	43.09	79.65	17.25	24.15	1.79	62.68	20.41	27.61	7.67	3.99	7.75	0
56	1350	40.43	77.92	16.19	22.66	1.67	58.81	19.15	25.91	7.19	3.75	7.27	0
57	1375	38.83	76.89	15.55	21.77	1.61	56.49	18.4	24.88	6.91	3.6	6.98	0
58	1400	38.65	76.78	15.48	21.67	1.6	56.23	18.31	24.77	6.88	3.58	6.95	0
59	1425	41.07	78.34	16.44	23.02	1.7	59.74	19.46	26.32	7.31	3.81	7.38	0
60	1450	38.67	76.79	15.48	21.68	1.6	56.25	18.32	24.78	6.88	3.58	6.95	0
61	1475	39.8	77.52	15.93	22.31	1.65	57.89	18.86	25.5	7.08	3.69	7.16	0
62	1500	38	76.35	15.21	21.3	1.57	55.28	18	24.35	6.76	3.52	6.83	0
63	1525	39.06	77.04	15.64	21.9	1.62	56.82	18.51	25.03	6.95	3.62	7.02	0

64	1550	31.73	72.29	12.7	17.78	1.31	46.15	15.03	20.33	5.65	2.94	5.7	0
65	1575	38.12	76.43	15.26	21.37	1.58	55.45	18.06	24.43	6.78	3.53	6.85	0
66	1600	32.09	72.53	12.85	17.99	1.33	46.68	15.2	20.57	5.71	2.97	5.77	0
67	1625	26.44	68.87	10.59	14.82	1.1	38.46	12.53	16.94	4.7	2.45	4.75	0
68	1650	24.83	67.83	9.94	13.92	1.03	36.12	11.76	15.91	4.42	2.3	4.46	0
69	1675	21.89	65.92	8.76	12.27	0.91	31.84	10.37	14.03	3.89	2.03	3.94	0
70	1700	27.57	69.6	11.04	15.45	1.14	40.1	13.06	17.67	4.91	2.55	4.96	0
71	1725	32.44	72.75	12.99	18.18	1.34	47.18	15.37	20.79	5.77	3.01	5.83	0
72	1750	34.56	74.13	13.84	19.37	1.43	50.27	16.37	22.15	6.15	3.2	6.21	0
73	1775	33.17	73.22	13.28	18.59	1.37	48.25	15.71	21.25	5.9	3.07	5.96	0
74	1800	30.9	71.75	12.37	17.32	1.28	44.94	14.64	19.8	5.5	2.86	5.56	0
75	1825	28.93	70.48	11.58	16.21	1.2	42.08	13.71	18.54	5.15	2.68	5.2	0
76	1850	27.53	69.58	11.02	15.43	1.14	40.05	13.04	17.64	4.9	2.55	4.95	0
77	1875	28.54	70.23	11.43	16	1.18	41.52	13.52	18.29	5.08	2.65	5.13	0
78	1900	26.18	68.7	10.48	14.67	1.08	38.08	12.4	16.77	4.66	2.43	4.71	0
79	1925	25.31	68.14	10.13	14.19	1.05	36.82	11.99	16.22	4.5	2.35	4.55	0
80	1950	24.1	67.36	9.65	13.51	1	35.06	11.42	15.45	4.29	2.23	4.33	0
81	1975	24.34	67.51	9.74	13.64	1.01	35.4	11.53	15.6	4.33	2.26	4.38	0
82	2000	25.54	68.29	10.23	14.32	1.06	37.15	12.1	16.37	4.54	2.37	4.59	0
83	2025	28.04	69.9	11.22	15.71	1.16	40.78	13.28	17.97	4.99	2.6	5.04	0
84	2050	28.72	70.35	11.5	16.1	1.19	41.78	13.61	18.41	5.11	2.66	5.16	0
85	2075	30.86	71.73	12.36	17.3	1.28	44.89	14.62	19.78	5.49	2.86	5.55	0
86	2100	28.91	70.47	11.57	16.2	1.2	42.05	13.7	18.52	5.14	2.68	5.2	0
87	2125	27.18	69.35	10.88	15.23	1.13	39.54	12.88	17.42	4.84	2.52	4.89	0
88	2150	27.85	69.78	11.15	15.61	1.15	40.51	13.19	17.85	4.96	2.58	5.01	0

89	2175	29.37	70.76	11.76	16.46	1.22	42.72	13.91	18.82	5.23	2.72	5.28	0
90	2200	25.15	68.04	10.07	14.1	1.04	36.59	11.92	16.12	4.48	2.33	4.52	0
91	2225	21.69	65.8	8.68	12.16	0.9	31.56	10.28	13.9	3.86	2.01	3.9	0
92	2250	21.26	65.51	8.51	11.92	0.88	30.92	10.07	13.62	3.78	1.97	3.82	0
93	2275	20.93	65.3	8.38	11.73	0.87	30.44	9.92	13.41	3.72	1.94	3.76	0
94	2300	22.13	66.08	8.86	12.4	0.92	32.19	10.48	14.18	3.94	2.05	3.98	0
95	2325	27.83	69.77	11.14	15.6	1.15	40.49	13.19	17.84	4.95	2.58	5	0
96	2350	25.07	67.98	10.04	14.05	1.04	36.47	11.88	16.06	4.46	2.32	4.51	0
97	2375	25.15	68.04	10.07	14.1	1.04	36.59	11.92	16.12	4.48	2.33	4.52	0
98	2400	20.86	65.26	8.35	11.69	0.86	30.34	9.88	13.37	3.71	1.93	3.75	0
99	2425	24.77	67.79	9.92	13.89	1.03	36.04	11.74	15.88	4.41	2.3	4.45	0
100	2450	27.21	69.37	10.89	15.25	1.13	39.58	12.89	17.44	4.84	2.52	4.89	0
101	2475	25.08	67.99	10.04	14.06	1.04	36.49	11.88	16.07	4.46	2.32	4.51	0
102	2500	23.98	67.28	9.6	13.44	0.99	34.89	11.36	15.37	4.27	2.22	4.31	0
103	2525	23.64	67.05	9.46	13.25	0.98	34.38	11.2	15.15	4.21	2.19	4.25	0
104	2550	23.66	67.07	9.47	13.26	0.98	34.42	11.21	15.16	4.21	2.19	4.25	0
105	2575	23.58	67.02	9.44	13.22	0.98	34.31	11.17	15.11	4.2	2.19	4.24	0
106	2600	23.47	66.95	9.4	13.16	0.97	34.15	11.12	15.04	4.18	2.18	4.22	0
107	2625	17.98	63.39	7.2	10.08	0.74	26.15	8.52	11.52	3.2	1.67	3.23	0
108	2650	16.77	62.61	6.71	9.4	0.69	24.39	7.94	10.75	2.98	1.55	3.01	0
109	2675	16.71	62.57	6.69	9.37	0.69	24.31	7.92	10.71	2.97	1.55	3	0
110	2700	16.79	62.62	6.72	9.41	0.7	24.42	7.95	10.76	2.99	1.56	3.02	0
111	2725	16.74	62.59	6.7	9.38	0.69	24.35	7.93	10.73	2.98	1.55	3.01	0
112	2750	22.3	66.19	8.93	12.5	0.92	32.44	10.57	14.29	3.97	2.07	4.01	0
113	2775	20.93	65.3	8.38	11.73	0.87	30.45	9.92	13.41	3.72	1.94	3.76	0

114	2800	21.92	65.95	8.78	12.29	0.91	31.89	10.39	14.05	3.9	2.03	3.94	0
115	2825	21.74	65.83	8.7	12.19	0.9	31.62	10.3	13.93	3.87	2.01	3.91	0
116	2850	18.87	63.97	7.56	10.58	0.78	27.45	8.94	12.09	3.36	1.75	3.39	0
117	2875	21.53	65.69	8.62	12.07	0.89	31.32	10.2	13.8	3.83	2	3.87	0
118	2900	23.81	67.17	9.53	13.35	0.99	34.64	11.28	15.26	4.24	2.21	4.28	0
119	2925	22.94	66.61	9.19	12.86	0.95	33.37	10.87	14.7	4.08	2.13	4.12	0
120	2950	21.08	65.4	8.44	11.81	0.87	30.66	9.99	13.51	3.75	1.95	3.79	0
121	2975	19.42	64.33	7.78	10.89	0.8	28.25	9.2	12.45	3.46	1.8	3.49	0
122	3000	17.7	63.21	7.09	9.92	0.73	25.75	8.39	11.34	3.15	1.64	3.18	0
123	3025	17.55	63.12	7.03	9.84	0.73	25.53	8.32	11.25	3.12	1.63	3.16	0
124	3050	17.49	63.08	7	9.8	0.72	25.44	8.29	11.21	3.11	1.62	3.14	0
125	3075	17.5	63.08	7.01	9.81	0.72	25.46	8.29	11.21	3.11	1.62	3.15	0
126	3100	22.04	66.02	8.83	12.36	0.91	32.07	10.44	14.13	3.92	2.04	3.96	0
127	3125	18.72	63.87	7.49	10.49	0.78	27.23	8.87	12	3.33	1.73	3.37	0
128	3150	20.49	65.01	8.2	11.48	0.85	29.8	9.71	13.13	3.65	1.9	3.68	0
129	3175	21.47	65.65	8.6	12.04	0.89	31.24	10.17	13.76	3.82	1.99	3.86	0
130	3200	21.02	65.36	8.42	11.78	0.87	30.57	9.96	13.47	3.74	1.95	3.78	0
131	3225	20.5	65.03	8.21	11.49	0.85	29.82	9.71	13.14	3.65	1.9	3.69	0
132	3250	19.39	64.31	7.76	10.87	0.8	28.21	9.19	12.43	3.45	1.8	3.49	0
133	3275	19.25	64.22	7.71	10.79	0.8	28.01	9.12	12.34	3.43	1.78	3.46	0
134	3300	15.3	61.66	6.13	8.58	0.63	22.26	7.25	9.81	2.72	1.42	2.75	0
135	3325	14.19	60.94	5.68	7.95	0.59	20.64	6.72	9.09	2.52	1.32	2.55	0
136	3350	18.72	63.87	7.49	10.49	0.78	27.23	8.87	12	3.33	1.73	3.37	0
137	3375	20.95	65.31	8.39	11.74	0.87	30.47	9.92	13.42	3.73	1.94	3.77	0
138	3400	17.2	62.88	6.88	9.64	0.71	25.01	8.15	11.02	3.06	1.59	3.09	0

139	3425	18.33	63.62	7.34	10.27	0.76	26.67	8.68	11.75	3.26	1.7	3.3	0
140	3450	18.47	63.71	7.39	10.35	0.76	26.86	8.75	11.83	3.29	1.71	3.32	0
141	3475	17.68	63.2	7.08	9.91	0.73	25.72	8.38	11.33	3.15	1.64	3.18	0
142	3500	16.77	62.61	6.71	9.4	0.69	24.4	7.95	10.75	2.98	1.55	3.02	0
143	3525	20.05	64.73	8.03	11.24	0.83	29.16	9.5	12.85	3.57	1.86	3.6	0
144	3550	18.07	63.45	7.23	10.13	0.75	26.28	8.56	11.58	3.22	1.67	3.25	0
145	3575	20.1	64.77	8.05	11.27	0.83	29.25	9.52	12.88	3.58	1.86	3.61	0
146	3600	17.23	62.9	6.9	9.66	0.71	25.06	8.16	11.04	3.07	1.6	3.1	0
147	3625	16.39	62.36	6.56	9.19	0.68	23.84	7.76	10.5	2.92	1.52	2.95	0
148	3650	15.52	61.8	6.21	8.7	0.64	22.58	7.35	9.95	2.76	1.44	2.79	0
149	3675	17.46	63.06	6.99	9.79	0.72	25.41	8.27	11.19	3.11	1.62	3.14	0
150	3700	19.67	64.49	7.87	11.02	0.81	28.61	9.32	12.6	3.5	1.82	3.54	0
151	3725	18.81	63.93	7.53	10.54	0.78	27.36	8.91	12.05	3.35	1.74	3.38	0
152	3750	19.48	64.37	7.8	10.92	0.81	28.34	9.23	12.48	3.47	1.81	3.5	0
153	3775	18.73	63.88	7.5	10.5	0.78	27.24	8.87	12	3.33	1.74	3.37	0
154	3800	19.12	64.13	7.65	10.72	0.79	27.81	9.06	12.25	3.4	1.77	3.44	0
155	3825	19.18	64.17	7.68	10.75	0.79	27.9	9.09	12.29	3.41	1.78	3.45	0
156	3850	18.34	63.62	7.34	10.28	0.76	26.68	8.69	11.75	3.26	1.7	3.3	0
157	3875	18.92	64	7.58	10.61	0.78	27.52	8.96	12.12	3.37	1.75	3.4	0
158	3900	18.58	63.78	7.44	10.41	0.77	27.03	8.8	11.91	3.31	1.72	3.34	0
159	3925	18.79	63.91	7.52	10.53	0.78	27.33	8.9	12.04	3.34	1.74	3.38	0
160	3950	18.21	63.54	7.29	10.21	0.75	26.49	8.63	11.67	3.24	1.69	3.27	0
161	3975	16.09	62.17	6.44	9.02	0.67	23.4	7.62	10.31	2.86	1.49	2.89	0
162	4000	15.38	61.71	6.16	8.62	0.64	22.38	7.29	9.86	2.74	1.43	2.77	0
163	4025	16.27	62.29	6.51	9.12	0.67	23.67	7.71	10.43	2.89	1.51	2.93	0

164	4050	18.13	63.49	7.26	10.16	0.75	26.38	8.59	11.62	3.23	1.68	3.26	0
165	4075	17.29	62.95	6.92	9.69	0.72	25.16	8.19	11.08	3.08	1.6	3.11	0
166	4100	15.42	61.74	6.17	8.64	0.64	22.43	7.31	9.88	2.74	1.43	2.77	0
167	4125	10.51	58.56	4.21	5.89	0.44	15.29	4.98	6.74	1.87	0.97	1.89	0
168	4150	8.51	49.57	3.41	4.77	0.35	12.38	4.03	5.45	1.51	0.79	1.53	0
169	4175	7.66	44.62	3.07	4.29	0.32	11.14	3.63	4.91	1.36	0.71	1.38	0
170	4200	7	40.78	2.8	3.92	0.29	10.18	3.32	4.49	1.25	0.65	1.26	0
171	4225	7.99	46.53	3.2	4.48	0.33	11.62	3.78	5.12	1.42	0.74	1.44	0
172	4250	8.72	50.84	3.49	4.89	0.36	12.69	4.13	5.59	1.55	0.81	1.57	0
173	4275	10.32	58.43	4.13	5.78	0.43	15.01	4.89	6.61	1.84	0.96	1.86	0
174	4300	15.5	61.79	6.2	8.69	0.64	22.54	7.34	9.93	2.76	1.44	2.79	0
175	4325	17.37	63	6.96	9.74	0.72	25.27	8.23	11.13	3.09	1.61	3.12	0
176	4350	16.77	62.61	6.72	9.4	0.69	24.4	7.95	10.75	2.98	1.55	3.02	0
177	4375	17.17	62.87	6.87	9.62	0.71	24.98	8.13	11	3.06	1.59	3.09	0
178	4400	12.81	60.05	5.13	7.18	0.53	18.64	6.07	8.21	2.28	1.19	2.3	0
179	4425	11.03	58.89	4.42	6.18	0.46	16.05	5.23	7.07	1.96	1.02	1.98	0
180	4450	9.52	55.48	3.81	5.34	0.39	13.85	4.51	6.1	1.69	0.88	1.71	0
181	4475	12.53	59.86	5.02	7.02	0.52	18.22	5.94	8.03	2.23	1.16	2.25	0
182	4500	14.7	61.27	5.88	8.24	0.61	21.38	6.96	9.42	2.62	1.36	2.64	0
183	4525	15.92	62.06	6.37	8.92	0.66	23.16	7.54	10.2	2.83	1.48	2.86	0
184	4550	12.48	59.83	4.99	6.99	0.52	18.15	5.91	7.99	2.22	1.16	2.24	0
185	4575	14.37	61.06	5.75	8.05	0.6	20.9	6.81	9.21	2.56	1.33	2.58	0
186	4600	13.84	60.71	5.54	7.76	0.57	20.13	6.56	8.87	2.46	1.28	2.49	0
187	4625	16.22	62.25	6.49	9.09	0.67	23.59	7.68	10.39	2.89	1.5	2.92	0
188	4650	14.86	61.38	5.95	8.33	0.62	21.62	7.04	9.52	2.64	1.38	2.67	0

189	4675	12.14	59.61	4.86	6.8	0.5	17.66	5.75	7.78	2.16	1.12	2.18	0
190	4700	10.53	58.57	4.22	5.9	0.44	15.32	4.99	6.75	1.87	0.98	1.89	0
191	4725	10.81	58.75	4.33	6.06	0.45	15.72	5.12	6.93	1.92	1	1.94	0
192	4750	14.09	60.88	5.64	7.9	0.58	20.5	6.68	9.03	2.51	1.31	2.53	0
193	4775	15.91	62.06	6.37	8.92	0.66	23.15	7.54	10.2	2.83	1.47	2.86	0
194	4800	14.57	61.18	5.83	8.16	0.6	21.19	6.9	9.33	2.59	1.35	2.62	0
195	4825	10.8	58.74	4.32	6.05	0.45	15.71	5.12	6.92	1.92	1	1.94	0
196	4850	9.39	54.73	3.76	5.26	0.39	13.66	4.45	6.02	1.67	0.87	1.69	0
197	4875	13.1	60.23	5.24	7.34	0.54	19.05	6.2	8.39	2.33	1.21	2.35	0
198	4900	14.8	61.33	5.92	8.29	0.61	21.52	7.01	9.48	2.63	1.37	2.66	0
199	4925	10.65	58.65	4.26	5.97	0.44	15.49	5.04	6.82	1.89	0.99	1.91	0
200	4950	9.11	53.1	3.65	5.11	0.38	13.26	4.32	5.84	1.62	0.84	1.64	0
201	4975	8.38	48.82	3.35	4.7	0.35	12.19	3.97	5.37	1.49	0.78	1.51	0
202	5000	8.39	48.91	3.36	4.7	0.35	12.21	3.98	5.38	1.49	0.78	1.51	0
203	5200	12.64	59.94	5.06	7.09	0.52	18.39	5.99	8.1	2.25	1.17	2.27	0
204	5400	14.28	61	5.72	8	0.59	20.77	6.76	9.15	2.54	1.32	2.57	0
205	5600	14.04	60.84	5.62	7.87	0.58	20.42	6.65	9	2.5	1.3	2.52	0
206	5800	9.26	53.98	3.71	5.19	0.38	13.48	4.39	5.94	1.65	0.86	1.67	0
207	6000	12.56	59.89	5.03	7.04	0.52	18.28	5.95	8.05	2.24	1.16	2.26	0
208	6200	10.26	58.39	4.11	5.75	0.42	14.92	4.86	6.57	1.82	0.95	1.84	0
209	6400	4.23	24.62	1.69	2.37	0.18	6.15	2	2.71	0.75	0.39	0.76	0
210	6600	10.53	58.57	4.22	5.9	0.44	15.32	4.99	6.75	1.87	0.98	1.89	0
211	6800	11.88	59.44	4.75	6.66	0.49	17.28	5.63	7.61	2.11	1.1	2.14	0
212	7000	7.11	41.4	2.84	3.98	0.29	10.34	3.37	4.55	1.26	0.66	1.28	0
213	7200	10.04	58.26	4.02	5.63	0.42	14.61	4.76	6.44	1.79	0.93	1.81	0

214	7400	6.4	37.29	2.56	3.59	0.27	9.31	3.03	4.1	1.14	0.59	1.15	0
215	7600	10.78	58.73	4.32	6.04	0.45	15.69	5.11	6.91	1.92	1	1.94	0
216	7800	9.66	56.28	3.87	5.41	0.4	14.05	4.58	6.19	1.72	0.9	1.74	0
217	8000	5.76	33.58	2.31	3.23	0.24	8.38	2.73	3.69	1.03	0.53	1.04	0
218	8200	8.93	52.06	3.58	5.01	0.37	13	4.23	5.72	1.59	0.83	1.61	0
219	8400	5.25	30.6	2.1	2.94	0.22	7.64	2.49	3.37	0.93	0.49	0.94	0
220	8600	5.49	32	2.2	3.08	0.23	7.99	2.6	3.52	0.98	0.51	0.99	0
221	8800	6.43	37.49	2.58	3.61	0.27	9.36	3.05	4.12	1.14	0.6	1.16	0
222	9000	6.32	36.85	2.53	3.54	0.26	9.2	3	4.05	1.13	0.59	1.14	0
223	9200	3.71	21.59	1.48	2.08	0.15	5.39	1.76	2.37	0.66	0.34	0.67	0
224	9400	4.76	27.76	1.91	2.67	0.2	6.93	2.26	3.05	0.85	0.44	0.86	0
225	9600	6.55	38.19	2.62	3.67	0.27	9.53	3.11	4.2	1.17	0.61	1.18	0
226	9800	8.55	49.82	3.42	4.79	0.35	12.44	4.05	5.48	1.52	0.79	1.54	0
227	10000	6.52	37.96	2.61	3.65	0.27	9.48	3.09	4.18	1.16	0.6	1.17	0
228	10200	8.21	47.82	3.29	4.6	0.34	11.94	3.89	5.26	1.46	0.76	1.48	0
229	10400	6.45	37.59	2.58	3.62	0.27	9.38	3.06	4.13	1.15	0.6	1.16	0
230	10600	7.94	46.28	3.18	4.45	0.33	11.55	3.76	5.09	1.41	0.74	1.43	0
231	10800	6.55	38.18	2.62	3.67	0.27	9.53	3.1	4.2	1.17	0.61	1.18	0
232	11000	4.44	25.87	1.78	2.49	0.18	6.46	2.1	2.85	0.79	0.41	0.8	0
233	11200	5.38	31.35	2.15	3.02	0.22	7.83	2.55	3.45	0.96	0.5	0.97	0
234	11400	7.28	42.42	2.92	4.08	0.3	10.59	3.45	4.67	1.3	0.67	1.31	0
235	11600	3.81	22.2	1.53	2.14	0.16	5.54	1.81	2.44	0.68	0.35	0.69	0
236	11800	4.45	25.93	1.78	2.49	0.18	6.47	2.11	2.85	0.79	0.41	0.8	0
237	12000	2.67	15.54	1.07	1.5	0.11	3.88	1.26	1.71	0.47	0.25	0.48	0
238	12200	3.2	18.65	1.28	1.79	0.13	4.66	1.52	2.05	0.57	0.3	0.58	0

239	12400	6.1	35.54	2.44	3.42	0.25	8.87	2.89	3.91	1.09	0.57	1.1	0
240	12600	6.28	36.59	2.51	3.52	0.26	9.14	2.98	4.02	1.12	0.58	1.13	0
241	12800	5.97	34.76	2.39	3.34	0.25	8.68	2.83	3.82	1.06	0.55	1.07	0
242	13000	5.23	30.46	2.09	2.93	0.22	7.61	2.48	3.35	0.93	0.48	0.94	0
243	13200	6.44	37.54	2.58	3.61	0.27	9.37	3.05	4.13	1.15	0.6	1.16	0
244	13400	4.64	27.06	1.86	2.6	0.19	6.76	2.2	2.98	0.83	0.43	0.84	0
245	13600	4.31	25.1	1.72	2.41	0.18	6.27	2.04	2.76	0.77	0.4	0.77	0
246	13800	5.24	30.56	2.1	2.94	0.22	7.63	2.48	3.36	0.93	0.49	0.94	0
247	14000	6.1	35.52	2.44	3.42	0.25	8.87	2.89	3.91	1.08	0.56	1.1	0
248	14200	4.98	29.04	2	2.79	0.21	7.25	2.36	3.19	0.89	0.46	0.9	0
249	14400	4.74	27.59	1.9	2.65	0.2	6.89	2.24	3.03	0.84	0.44	0.85	0
250	14600	5.84	34.04	2.34	3.27	0.24	8.5	2.77	3.74	1.04	0.54	1.05	0
251	14800	5.27	30.71	2.11	2.95	0.22	7.67	2.5	3.38	0.94	0.49	0.95	0
252	15000	5.46	31.81	2.19	3.06	0.23	7.94	2.59	3.5	0.97	0.51	0.98	0
253	15200	5.47	31.88	2.19	3.07	0.23	7.96	2.59	3.51	0.97	0.51	0.98	0
254	15400	3.64	21.21	1.46	2.04	0.15	5.3	1.72	2.33	0.65	0.34	0.65	0
255	15600	2.55	14.84	1.02	1.43	0.11	3.7	1.21	1.63	0.45	0.24	0.46	0
256	15800	4.11	23.96	1.65	2.3	0.17	5.98	1.95	2.64	0.73	0.38	0.74	0
257	16000	2.13	12.39	0.85	1.19	0.09	3.09	1.01	1.36	0.38	0.2	0.38	0
258	16200	1.28	7.43	0.51	0.71	0.05	1.85	0.6	0.82	0.23	0.12	0.23	0
259	16400	2.26	13.2	0.91	1.27	0.09	3.29	1.07	1.45	0.4	0.21	0.41	0
260	16600	3.82	22.28	1.53	2.14	0.16	5.56	1.81	2.45	0.68	0.35	0.69	0
261	16800	3.24	18.9	1.3	1.82	0.13	4.72	1.54	2.08	0.58	0.3	0.58	0
262	17000	4.21	24.54	1.69	2.36	0.17	6.13	1.99	2.7	0.75	0.39	0.76	0
263	17200	1.64	9.55	0.66	0.92	0.07	2.38	0.78	1.05	0.29	0.15	0.29	0

264	17400	1.26	7.31	0.5	0.7	0.05	1.83	0.59	0.8	0.22	0.12	0.23	0
265	17600	2.26	13.18	0.91	1.27	0.09	3.29	1.07	1.45	0.4	0.21	0.41	0
266	17800	1.03	6.03	0.41	0.58	0.04	1.5	0.49	0.66	0.18	0.1	0.19	0
267	18000	2.19	12.75	0.88	1.23	0.09	3.18	1.04	1.4	0.39	0.2	0.39	0
268	18200	2.62	15.26	1.05	1.47	0.11	3.81	1.24	1.68	0.47	0.24	0.47	0
269	18400	3.76	21.89	1.5	2.11	0.16	5.46	1.78	2.41	0.67	0.35	0.68	0
270	18600	3.78	22.03	1.51	2.12	0.16	5.5	1.79	2.42	0.67	0.35	0.68	0
271	18800	1.51	8.82	0.61	0.85	0.06	2.2	0.72	0.97	0.27	0.14	0.27	0
272	19000	1.34	7.82	0.54	0.75	0.06	1.95	0.64	0.86	0.24	0.12	0.24	0
273	19200	0.94	5.48	0.38	0.53	0.04	1.37	0.45	0.6	0.17	0.09	0.17	0
274	19400	0.78	4.55	0.31	0.44	0.03	1.14	0.37	0.5	0.14	0.07	0.14	0
275	19600	1.72	10.04	0.69	0.97	0.07	2.51	0.82	1.1	0.31	0.16	0.31	0
276	19800	3.4	19.8	1.36	1.9	0.14	4.94	1.61	2.18	0.6	0.31	0.61	0
277	20000	1.37	7.98	0.55	0.77	0.06	1.99	0.65	0.88	0.24	0.13	0.25	0
278	20200	1.38	8.05	0.55	0.77	0.06	2.01	0.65	0.88	0.25	0.13	0.25	0
279	20400	3.36	19.6	1.35	1.89	0.14	4.89	1.59	2.16	0.6	0.31	0.6	0
280	20600	3.86	22.49	1.55	2.16	0.16	5.61	1.83	2.47	0.69	0.36	0.69	0
281	20800	4	23.33	1.6	2.24	0.17	5.82	1.9	2.57	0.71	0.37	0.72	0
282	21000	3.93	22.88	1.57	2.2	0.16	5.71	1.86	2.52	0.7	0.36	0.71	0
283	21200	2.74	15.95	1.1	1.53	0.11	3.98	1.3	1.75	0.49	0.25	0.49	0
284	21400	2.81	16.4	1.13	1.58	0.12	4.09	1.33	1.8	0.5	0.26	0.51	0
285	21600	1.33	7.76	0.53	0.75	0.06	1.94	0.63	0.85	0.24	0.12	0.24	0
286	21800	0.66	3.86	0.27	0.37	0.03	0.96	0.31	0.42	0.12	0.06	0.12	0
287	22000	1.34	7.79	0.54	0.75	0.06	1.94	0.63	0.86	0.24	0.12	0.24	0
288	22200	3.71	21.63	1.49	2.08	0.15	5.4	1.76	2.38	0.66	0.34	0.67	0

289	22400	2.65	15.42	1.06	1.48	0.11	3.85	1.25	1.7	0.47	0.25	0.48	0
290	22600	2.25	13.1	0.9	1.26	0.09	3.27	1.07	1.44	0.4	0.21	0.4	0
291	22800	2.1	12.21	0.84	1.17	0.09	3.05	0.99	1.34	0.37	0.19	0.38	0
292	23000	2.1	12.21	0.84	1.17	0.09	3.05	0.99	1.34	0.37	0.19	0.38	0
293	23200	1.32	7.69	0.53	0.74	0.05	1.92	0.63	0.85	0.23	0.12	0.24	0
294	23400	1.09	6.36	0.44	0.61	0.05	1.59	0.52	0.7	0.19	0.1	0.2	0
295	23600	0.79	4.62	0.32	0.44	0.03	1.15	0.38	0.51	0.14	0.07	0.14	0
296	23800	0.66	3.87	0.27	0.37	0.03	0.97	0.31	0.43	0.12	0.06	0.12	0
297	24000	1.04	6.08	0.42	0.58	0.04	1.52	0.49	0.67	0.19	0.1	0.19	0
298	24200	1.19	6.96	0.48	0.67	0.05	1.74	0.57	0.77	0.21	0.11	0.21	0
299	24400	2.16	12.59	0.87	1.21	0.09	3.14	1.02	1.38	0.38	0.2	0.39	0
300	24600	3.3	19.21	1.32	1.85	0.14	4.8	1.56	2.11	0.59	0.31	0.59	0
301	24800	0.97	5.68	0.39	0.55	0.04	1.42	0.46	0.62	0.17	0.09	0.18	0
302	25000	0.95	5.51	0.38	0.53	0.04	1.38	0.45	0.61	0.17	0.09	0.17	0

2.4.2 地表水

正常情况下，本工程生产废水、生活污水经处理达标后全部回用不外排。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)表 1 中“注 10：建设项目工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的”，地表水环境影响评价定为三级 B。

2.4.3 地下水

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ2.2-2016）中评价工作等级的划分原则，依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

1、建设项目行业分类

根据地下水环境影响评价项目类别划分，本项目属于 U149 生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置，分类结果为Ⅱ类建设项目。

2、建设项目场地的地下水环境敏感程度

根据现场水文地质调查，本项目场区下游无分散式饮用水源点和集中式饮用水源点。但是项目西侧下游西泌河和北侧下游北盘江是国家水产种质资源保护区，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区，因此，判定本项目地下水环境敏感程度为“较敏感”。

3、根据《地下水导则》中评价工作等级的划分原则，并结合项目特点、所在地环境特征、地下水环境敏感程度等，本项目地下水环境评价工作等级确定为“二级”，判别依据详见表 2.4-5。

表 2.4-5　地下水环境影响评价工作等级表

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

2.4.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），本项目所在地为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大，根据《环

境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境评价等级为三级。

2.4.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，且不属于 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，本项目地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标，新增占地规模小于 20 km^2；因此，本项目生态环境影响作三级评价。

2.4.6 环境风险

根据本报告第 15 章相关分析内容，本项目危险物质数量与临界量比值 Q=191.68≥100。

本项目为涉及危险物质使用、贮存的项目，等级为 M4。本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P3。

项目周边 500m 范围内居民点小于 500 人；5000m 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构总人数大于 10000 人，小于 5 万人，5000m 范围内涉及晴隆三望坪风景名胜区等一类区，因此，大气敏感程度为 E1 环境高度敏感区。

本项目运营期废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水主要为车间冲洗水、渗滤液等，各类生产废水经收集后回用不外排。根据表 15.1-6，本项目地表水敏感程度为敏感 F2；根据表 15.1-7，环境敏感目标分级为 S1；根据表 15.1-8，本项目地表水环境敏感程度分级为 E1。

根据地下水功能敏感性与包气带防污性能判定，本项目地下水敏感程度为不敏感 G3，包气带防污性能分级为 D1，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

本项目大气、地表水、地下水环境风险潜势等级均为III。

综合各要素风险潜势等级，对照导则表 1，本项目地表水、地下水、大气风险评价等级为二级评价。

表 2.4-6 评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析[a]
[a] 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

2.4.7 土壤环境

项目为生活垃圾发电，属I类建设项目；项目永久占地 4.6355hm^2，小于 5hm^2，属中型建设项目；项目周边存在耕地、居民点等环境敏感目标，土壤环境敏感程度为敏感。根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）中污染影响型项目评价等级判据相关内容（详见表 2.4-9），确定本项目土壤环境评价等级为一级。

表 2.4-9　污染影响型评价工作等级划分表

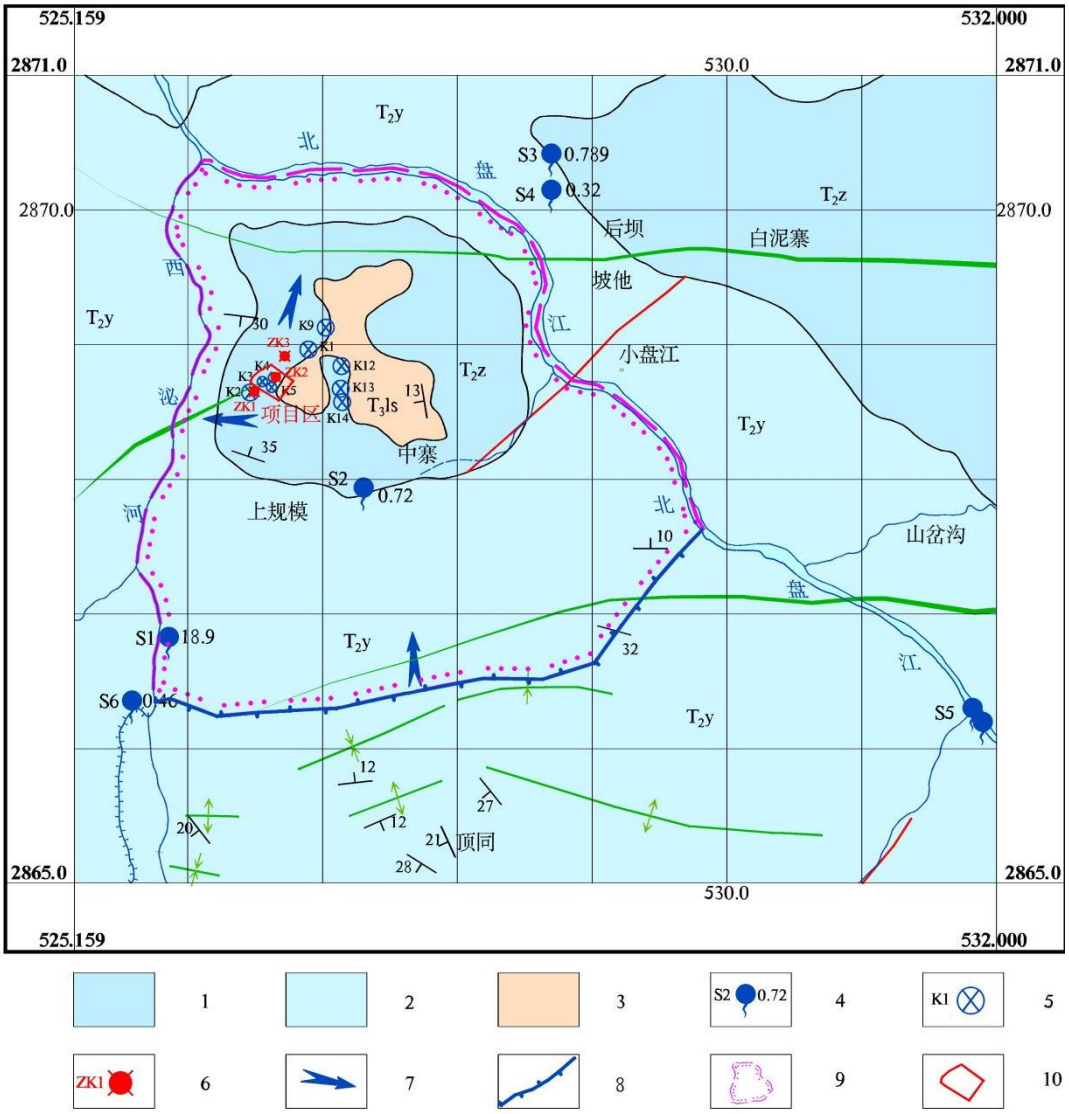
敏感程 评价工作等级 占地规模	I			II			III		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--
注：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

2.5 评价范围

（1）大气环境：根据 D10%，本项目大气环境评价范围为 50km×50km 的矩形范围。

（2）地表水：西泌河上游 500m 至与北盘江汇入口下游 2000m。

（3）地下水：本项目地下水环境影响现状调查评价范围利用自定义法确定。遵循“流域级别主次降低、地下水系统相对独立与完整”的原则，以相对隔水的碎屑岩或阻水断层、分水岭、河流等为边界条件，对项目所在地下水系统单元进行划分：北部、东部以北盘江为界，西部以西泌河为界，南部以地表分水岭为界，面积约 12.40km^2，地下水评价范围见图 1.5-1。



1–纯碳酸盐岩溶含水层，富水性中等；2–碳酸盐岩夹碎屑岩含水层，富水性中等；3–碎屑岩，富水性弱；4–岩溶泉；5–落水洞；6–地下水监测井；7–地下水流向；8–地表分水岭；9–评价范围；10–项目红线

图 2.5-1　地下水调查评价范围图

（4）噪声：影响评价范围为厂边界外 200m。

（5）生态、土壤：项目征地红线外扩 1000m 的范围。

（6）风险：距项目征地红线 5km 范围。

2.6 主要环境保护目标

环境保护目标见表 2.6-1 和图 2.6-1，一类区保护目标图见图 2.6-2，风险评价范围图见图 2.6-3，地下水保护目标图见图 2.6-4。

表 2.6-1　环境保护目标表

序号	类别	保护目标名称	所属县	坐标（m）		保护内容		环境功能区	相对厂区方位	相对厂界距离
				X	Y	人口	户数			

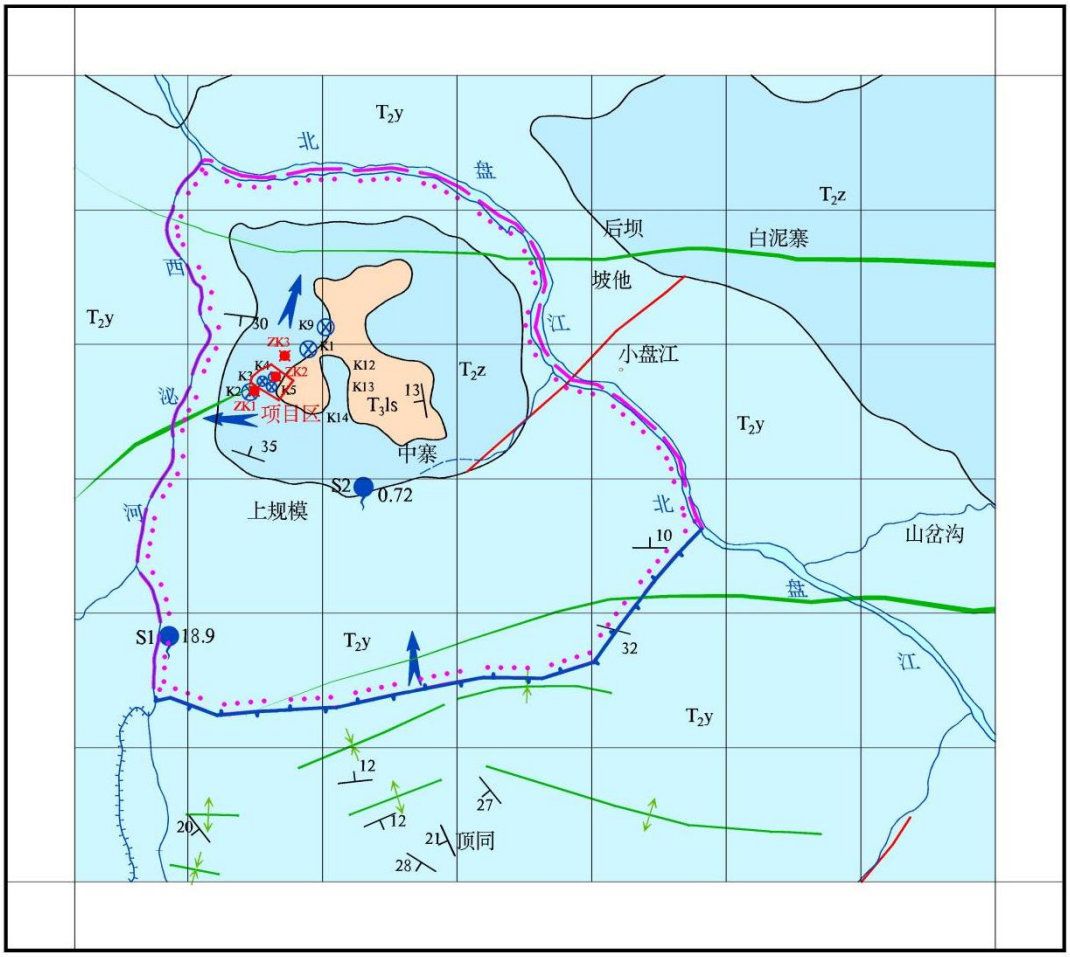
										/m
1	环境空气	规模村	晴隆	11	-551	1084	271	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	SE	336
2		康寨村	关岭县	21778	-4611	570	120		SE	22188
3		下规模	晴隆	1524	65	560	124		E	1594
4		小盘江村	关岭县	2598	1081	310	69		NE	3034
5		毛草坪村	晴隆	-184	1394	4800	1067		N	1517
6		木业村	晴隆	-2137	1345	405	90		NW	2781
7		坪寨村	晴隆	-3162	-900	620	138		SW	3533
8		枪寨	晴隆	-916	-2950	130	29		SW	2804
9		罗家屯	晴隆	-1307	-4219	230	51		SW	4418
10		陈庄村	晴隆	157	-4414	480	107		S	4873
11		孟寨村	晴隆	1573	-3341	3764	836		SE	3830
12		老营村	晴隆	-3162	-5928	2689	574		SW	6214
13		光照镇	晴隆	3769	-6806	20584	4800		SE	7822
14		晴隆县	晴隆	-5358	-9003	36753	8167		SW	9650
15		关岭县新铺镇	关岭县	15922	-6953	20500	4556		SE	17263
16		大盘江村	关岭县	8454	-2462	170	35		SE	8727
17		青岗岭	关岭县	3037	3004	260	53		NE	4552
18		正界村	关岭县	1231	3200	320	67		NE	3939
19		左格村	晴隆县	-2137	4859	410	86		NW	5254
20		岗乌镇	关岭县	7381	3297	975	218		NE	7855
21		沙营乡	关岭县	15482	4078	17000	3778		NE	15865
22		上法卡村	关岭县	21925	6763	125	27		NE	22963
23		平桥村	六枝	7722	10277	358	76		NE	12616
24		滥坝村	六枝	20705	13645	203	47		NE	24981
25		郎岱镇	六枝	8113	15646	4727	1050		NE	17407
26		陇脚布依族乡	六枝	13921	19990	14954	3323		NE	24426
27		中寨苗族布依族乡	六枝	353	22137	39973	8883		N	21831
28		牂牁镇	六枝	-3406	13010	19278	5051		NW	12924
29		长流乡	晴隆县	-10873	16817	3652	805		NW	19584
30		石古村	普安县	-17803	17696	1050	223		NW	25000
31		中营镇	晴隆县	-16290	1281	2505	5723		NW	20807

					5	0				
32		花汞镇	晴隆县	-17657	7544	13200	2933		NW	18776
33		大田乡	晴隆县	-9409	4273	4063	931		NW	9987
34		四寨村	晴隆县	-10775	-2413	410	89		SW	10501
35		白沙乡	普安县	-18145	-2901	13121	2916		SW	17836
36		高棉乡	普安县	-18487	-7343	16595	4140		SW	19489
37		碧痕镇	晴隆县	-17901	-17398	17300	3844		SW	25000
38		沙子镇	晴隆县	-10873	-15641	11800	2622		SW	18584
39		鸡场镇	晴隆县	2158	-15641	27600	6140		S	15260
40		三宝彝族乡	晴隆县	1426	-21205	4356	968		S	20732
41		干沟村	晴隆县	9138	-13395	320	75		SE	16002
42		发冲村	晴隆	14018	-19155	280	64		SE	23759
43		江西坪村	关岭县	19289	-15445	630	140		SE	24279
44		晴隆光照湖国家湿地公园		-1356	3102	环境敏感区，详见报告 5.6 节		《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准	N	3640
45		六枝牂牁江风景名胜区		-4772	9496				N	9320
46		晴隆三望坪风景名胜区		2142	-10105				S	10369
47		关岭花江大峡谷风景名胜区		11392	-1692				SE	10854
48		贵州黄果树瀑布源国家森林公园		10695	17414				NE	20420
49		六盘水乌蒙山国家地质公园		-3901	10534				N	8950
50		贵州关岭化石群国家地质公园		13716	-2249				SE	11906
1	环境风险	晴隆县光照镇规模小学		670	-376	-	450	-	SE	626
2		规模村		11	-551	473	2129		SE	336
3		下规模		1524	65	124	560		E	1594
4		大寨村		2350	0	130	520		E	2334
5		小盘江村		2598	1081	69	310		NE	3000

6		枪寨	-916	-2950	29	130		SW	2804
7		坡汞	2321	1346	60	240		NE	2602
8		毛草坪村	-184	1394	1067	4800		N	1517
9		小寨	-2124	1533	68	270		NW	2572
10		木业村	-2718	1085	101	405		NW	2781
11		马场乡	-2873	266	140	560		NW	2898
12		顺长村	-2839	0	330	1320		W	2631
1	地表水环境	西泌河（水产种质资源保护区核心区）	/	/	地表水水质，西泌河云南光唇鱼国家级水产种质资源保护区核心区，无饮用功能，详见图5.3-2		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类	W	0.341
2		北盘江（水产种质资源保护区实验区）	/	/	地表水水质，西泌河云南光唇鱼国家级水产种质资源保护区试验区，无饮用功能，详见图5.3-2			N	1.286
44	地下水环境	S1	光照镇规模村	-	-	未利用	岩溶泉	GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类	SW	2.1km；下游
		S2	光照镇规模村	-	-	供上规模五组约200人饮用（分散式）	岩溶泉		SE	南东侧1.0km；上游
		ZK1	光照镇规模村	-	-	-	监测井		SW	南西侧0.05km；下游
		ZK2	光照镇规模村	-	-	-	监测井		厂区内	
		ZK3	光照镇规模村	-	-	-	监测井		NE	0.09km；下游
		K1	光照镇	-	-	-	落水		NE	0.25k

			规模村				洞			m；下游
		K2	光照镇规模村	-	-	-	落水洞		SW	0.07km；下游
		K3	光照镇规模村	-	-	-	落水洞		厂区内	
		K4	光照镇规模村	-	-	-	落水洞		厂区内	
		K5	光照镇规模村	-	-	-	落水洞		厂区内	
		K9	光照镇规模村	-	-	-	落水洞		NE	0.46km；下游
1	声环境	厂界 300m 范围无敏感点						GB3096-2008 3 类		
1	土壤环境	周边土壤及农田						《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 农用地土壤污染 风险筛选值（基本项目）		
2		厂区内						《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)		

说明：表中敏感目标 X、Y 坐标为相对于烟囱（0,0）的坐标。



1 2 3 S2 0.72 4 K1 5

ZK1 6 7 8 9 10

1–纯碳酸盐岩溶含水层，富水性中等；2–碳酸盐岩夹碎屑岩含水层，富水性中等；3–碎屑岩，富水性弱；4–泉点保护目标；5–落水洞保护目标；6–机井保护目标；7–地下水流向；8–地表分水岭；9–评价范围；10–项目红线

图 2.6-4　地下水环境保护目标分布图

3 项目概况和工程分析

3.1 建设项目概况

项目名称：晴普生活垃圾焚烧发电项目。

地点：黔西南布依族苗族自治州晴隆县光照镇规模村。

性质：新建。

建设单位：晴隆深能环保有限公司。

占地面积：本项目规划用地面积为46355.22m^2，总建(构）筑物基底面积7753.563m^2，建筑面积10503.73m^2，绿化面积11782.044m^2。

总投资：25685万元，其中环保投资3630万元。

建设规模：本项目日处理生活垃圾500吨，年处理能力16.65万吨。本项目配置1台日处理垃圾500吨的炉排焚烧炉+1台余热锅炉+1台9MW凝汽式汽轮机+1台10MW的发电机。年发电量0.648×10^{8}度。

服务范围：晴隆县和普安县两个县域的城镇和农村生活垃圾。

劳动定员：定员49人。

工作日：焚烧厂年工作日333d/a，年运行时间8000h。

建设期：2年。

项目组成见表3.1-1。

表3.1-1　项目基本组成一览表

工程类别			主要建设内容及规模
主体工程	垃圾接收、储存与输送系统	垃圾接收系统	垃圾入厂先检视、过磅，再进入进料。卸料平台全封闭，其出入口设置空气幕。垃圾卸料平台设置在垃圾卸料大厅的+0.000m层，垃圾车经过称重后，按信号灯的指示，沿指定的路线，驶向垃圾卸料大厅的卸料平台卸料。卸料大厅密闭性设计，为全封闭式建筑。卸料平台长为24 m，宽20.85m，设有专用的垃圾运输车进、出口，本项目设置 2 樘对开式卸料门。
		垃圾储存系统	本项目垃圾储坑设计长30.0m，宽21.0m，垃圾卸料平台+7.000m，垃圾储坑底部-5.000m，有效容积约7635.6m^3。垃圾容重按0.45t/m^{3}计，则可储存垃圾约3436.02t，能够满足本项目约6.8天的垃圾储存量，满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）5.3.1条规定——垃圾池有效容积按5至7天额定垃圾焚烧量确定，同时也满足本项目稳定、可靠运行的要求。
		垃圾投料系统	本项目垃圾起重机共设2台，一用一备，抓斗容积：6.3m^3，跨度：31.2m。承担投料、搬运、搅拌、整理和堆积工作。
		渗滤液收集与输送系统	垃圾贮坑底部在宽度方向有不小于1%的坡度，垃圾产生的渗滤液经不锈钢隔栅进入收集槽，收集槽底坡度为2%，使渗滤液能自流到收集井中。在建筑条件许可的前提下，在垃圾贮坑墙壁上尽量多的设置排水栅网，渗滤液处理系统规模为120t/d。
	垃圾焚	焚烧炉	1台500t/d机械炉排炉，垃圾不分选直接入炉焚烧。年运行时间

	烧系统		8000h，焚烧线设置一根高 80m 烟囱，烟囱内径 1.8m。
	余热发电	发电机组	1 台 9MW 凝汽式汽轮发电机组。
		汽机热力系统	1 台 6.5MPa，450℃余热锅炉，由锅炉本体（膜式水冷壁、蒸发器、过热器、汽包、省煤器、本体管路及附件等）、锅炉排污及锅炉吹灰系统、钢架、平台、走道及扶梯等构成。余热锅炉额定蒸发量 36.8t/h。
储运工程	物料运输		生活垃圾、炉渣、熟石灰、活性炭及飞灰采用汽车运输。
	渣坑		主厂房设置渣坑有效总容积为 256m³，按照炉渣密度 1.2t/m³考虑，则可存储炉渣量为 308 吨，满足项目约 3.5 天的炉渣存储需要，符合炉渣储存 3~5d 存储要求。
	飞灰仓		设置 1 座灰仓，容积 115m³，最大储存量 60t。
	氨水储罐		氨水储罐 1 个，容积 40m³。
	活性炭贮仓		设置 1 座活性炭贮仓，容积 15m³，最大储存量 2.7t
	生石灰仓		设置 1 座生石灰仓，容积 100m³，最大储存量 90t。
	熟石灰仓		设置 1 座生石灰仓，容积 40m³，最大储存量 45t。
配套工程	油罐区及油泵房		1 个 40m³ 柴油双层卧式罐储油罐和两台三螺杆泵油泵（一用一备），2 台启动点火用油燃烧器和 2 台辅助油燃烧器。
	除盐制备水处理		锅炉补给水为除盐水，采用“超滤+二级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”除盐系统，制备量 8t/h。
	空压系统		主厂房卸料平台底层设置了压缩空气站，选用螺杆式空气压缩机 2 台（1 用 1 备），同时配置 1.0MPa、30Nm³/min 的组合式干燥机 2 台（1 用 1 备）、一级过滤器 2 台和二级过滤器 2 台。
	冷却塔		本项目设置 2400m³/h 逆流钢混结构机械通风冷却塔一台，冷却塔下部设置循环水池，有效容积约为：640m³。
	给水系统	生产用水	工业用水拟从西泌河取水，选址位于附近约 341m、高差约 150m 的西泌河供水，需建设取水泵房自取。
		生活用水	本项目生活用水采用自来水，由来自附近约 1.2km 规模村自来水厂供应。
	食堂办公楼		食堂：1 层，层高 4.5m，建筑面积 24×10.8m 办公楼：3 层，高 10.4m，建筑面积 40.2×10.8m
	排水系统	生活、生产用水排水系统	主要包括雨水系统；生产废水、生活污水排水系统；初期雨水收集系统；垃圾渗滤液收集排水系统等。生产废水和生活污水经处理达标后回用，不外排。
		雨水收集排放系统	厂区内雨水（初期雨水除外）经收集后经雨水干管排入厂区雨水管沟。
		渗滤液收集系统	渗滤液、初期雨水、卸料大厅冲洗水、引桥和地磅房区域冲洗水、渗滤液生产系统排污水输送至渗滤液处理站处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却系统补充水要求后回用。
		消防水池	消防水储存在工业水池里。工业水池分为两格，储水有效容积约 1000m³。
	循环水系统		循环冷却水流程为：循环冷却水系统采用带逆流式机械通风冷却塔开式供水系统，循环水供、回水母管管径 DN800。循环冷却水泵从集水池吸水井吸水，提升加压至辅机设备进行冷却，回水经机械通风冷却塔冷却后，回流到冷却塔下集水池，循环使用。本项目设置 2400m³/h 逆流钢混结构机械通风冷却塔一台。
环保	废气处理	烟气处理系统	焚烧炉串联一套烟气净化系统，采用“SNCR 脱硝+半干法（高速旋转雾化反应器）+干法（熟石灰喷射）+活性炭喷射+袋式除尘器”组合工艺+80m 单筒烟囱排放。

工程	系统	除臭系统		垃圾卸料大厅、垃圾储存间、渗滤液收集池均采用负压，燃烧所需一次风空气从垃圾间的上部抽取后送入炉膛燃烧，二次风空气从焚烧间抽取送入炉膛参与燃烧。非正常工况下采用活性炭除臭装置吸附后通过屋顶应急排气筒（20m）排放，以此来确保负压运行。
		烟气在线监测系统		包括颗粒物、CO、SO_2、HCl、NO_X、炉膛温度、流量、烟温等。
	废水处理系统	初期雨水		设 1 个 190m^3 初期雨水收集池收集初期雨水。
		生活污水、生产废水	生活污水	生活污水进入一体化污水处理设施，处理后达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后回用于飞灰养护间、危废暂存间冲洗水、坡道、栈桥、卸料平台、石灰浆制备车间、锅炉间除盐水间等车间冲洗水。
			生产废水	垃圾渗滤液、初期雨水、卸料大厅冲洗水、引桥和地磅房区域冲洗水、渗滤液生产系统排污水等，用泵加压送渗滤液调节池，经渗滤液处理站处理，达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GBT19923-2005）所要求的敞开式循环冷却水系统补充水水质指标后作为循环水系统补水。锅炉排污水经降温池后进入循环水池回用。化水站浓水进入循环水池复用。循环排污水回用于炉底输渣机、捞渣机补水、半干反应塔降温、捞渣机补水、石灰浆制备等。
		垃圾渗滤液处理系统	来源	垃圾池产生的渗滤液与飞灰养护间、危废暂存间冲洗、卸料大厅冲洗水、引桥及地磅房冲洗、初期雨水等。
			处理规模	设计处理规模 120m^3/d。
			处理工艺	采用“预处理+UASB 反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+化学软化+微滤+RO（反渗透）”工艺处理。
			处理系统组成	调节池、厌氧系统、MBR 系统、RO 系统、浓缩液处理系统、污泥处理系统
			除臭系统	垃圾渗滤液处理过程中，格栅间、调节池、生化池、污泥池、污泥污泥浓缩池、污泥脱水间产生的臭气经收集，由引风机通过风管送至垃圾池负压去进入焚烧炉焚烧处置。在停炉检修时，利用臭气处理装置处理后排入大气，除臭系统排气量为 70000m^3/h，排气筒高度为 20 米。 渗滤液厌氧反应产生的沼气经专用输送管道及入炉燃烧系统进入焚烧炉焚烧处理，停留检修情况下通过应急火炬焚烧处理。
			去向	经渗滤液处理站处理，达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GBT19923-2005）所要求的敞开式循环冷却水系统补充水水质指标后作为循环水系统补水。
		循环冷却水系统		循环水量为 48960m^3/d。
		化学水系统		化学水处理系统出力 8m^3/h，采用“超滤+二级反渗透（RO）+电去离子（EDI）技术工艺”，为了保证锅炉启动时大量耗水，设置 2 个 60m^3 的除盐水箱。
		事故水池		本项目渗滤液处理系统设置事故池 380m^3（兼消防废水池）；渗滤液处理系统调节池及初沉池 927m^3，具有较大的缓冲调节能力。
		防渗工程		重点防渗区包括飞灰稳定化间、飞灰养护间、石灰浆制备车间、初期雨水池、事故油池、垃圾储坑、渣坑、氨水间、沉淀池、调节池、卸料大厅、事故废水池、硝化池、储酸池、污水池、油罐、油泵房、污泥池、浓水池、初沉池等，防渗技术要求为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s； 一般防渗区包括生活污水设备间、除盐水间控制室、化验室、库房、

			储泥间、厌氧罐、冷却塔、活性炭喷射间、排水调节池、除渣间、烟气处理跨、活性炭喷射车间、烟气处理控制室、药剂间、加药间，防渗技术要求为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s
	固体废物处理系统	炉渣	主厂房设置渣坑有效总容积为 256m³，按照炉渣密度 1.2t/m³考虑，则可存储炉渣量为 308 吨，满足项目约 3.5 天的炉渣存储需要，炉渣外卖综合利用。
		飞灰	飞灰处理系统包括飞灰输送系统和飞灰稳定化系统；拟建 1 个 115m³ 的飞灰贮仓，可储存约 4d 飞灰量。飞灰、螯合剂及水在混炼机内混合，飞灰中的重金属类与螯合剂反应，生成螯合物从而被稳定化。混炼机出来的飞灰袋装后送至养护间暂存。
		危险废物	在厂区西南侧设置有 140m² 的飞灰养护间（含危废暂存间），危险废物暂存间 40m³。
	噪声	/	选用先进设备、优化厂区布局，基础减震、锅炉风机安装消声器、厂房隔声等。锅炉放气阀安装消音器。
	环境防护距离	/	厂区红线外扩 300m，该范围内无居民点。
	说明：垃圾焚烧发电配套的垃圾运输、垃圾中转站、垃圾收运系统、取排水管线、厂外电网（含升压站）等工程不列入本次评价，需另行评价。		

3.2 焚烧工艺方案

3.2.1 焚烧炉炉型选择

目前国内外应用较多、技术比较成熟的生活垃圾焚烧炉炉型主要有机械炉排炉、流化床焚烧炉、热解焚烧炉、回转窑焚烧炉等四类。表 3.2-1 为几种常见垃圾焚烧炉性能的比较。

表 3.2-1 常见生活垃圾焚烧炉型比较表

项目	机械炉排炉	流化床焚烧炉	热解焚烧炉	回转窑
炉床及炉体特点	机械运动炉排，炉排面积较大，炉膛体积较大	固定式炉排，炉排面积和炉膛体积较小	多为立式固定炉排，分两个燃烧室	无炉排，靠炉体的转动带动垃圾移动
垃圾预处理	不需要	需要	热值较低时需要	不需要
设备占地	大	小	中	中
灰渣热灼减率	易达标	原生垃圾在连续助燃下可达标	原生垃圾不易达标	原生垃圾不易达标
垃圾炉内停留时间	较长	较短	最长	长
过量空气系数	大	中	小	大
单炉最大处理量	1200t/d	500t/d	200t/d	500t/d
燃烧空气供给	易根据工况调节	较易调节	不易调节	不易调节
对垃圾含水量的适应性	可通过调整干燥段适应不同湿度垃圾	炉温易随垃圾含水量的变化而波动	可通过调节垃圾在炉内的停留时间来适应垃圾的湿度	可通过调节滚筒转速来适应湿度
对垃圾不均匀性的适应性	可通过炉排拨动垃圾反转，使其均匀化	较重垃圾迅速到达底部，不易燃烧完全	难以实现炉内垃圾的翻动，因此大块垃圾难于燃烬	空气供应不易分段调节，因此大块垃圾不易燃烬
烟气中含尘量	较低	高	较低	高
燃烧介质	不用载体	需石英砂	不用载体	不用载体
燃烧工况控制	较易	不易	不易	不易
运行费用	低	低	较高	较高
烟气处理	较易	较难	不易	较易
维修工作量	较少	较多	较少	较少
运行业绩	最多	较少	少	生活垃圾少工业垃

项目	机械炉排炉	流化床焚烧炉	热解焚烧炉	回转窑
				圾
综合评价	对垃圾的适应性强，故障少，处理性能和环保性能好，成本较低	需前处理且故障率较高，国内一般加煤才能焚烧，环保不易达标	没有熔融焚烧炉的热解炉，灰渣不可燃烬热灼减率高，环保不易达标	要求垃圾热值较高(2500kcal/kg 以上)，且运行成本较高
对本工程的适用	合适	不合适	不合适	不合适

通过比较，机械炉排炉相对其它炉型有以下几个特点：

机械炉排炉技术成熟，单台炉的处理量大，垃圾不需要预处理直接进入炉内，运行费用相对较低，目前大部分垃圾焚烧发电厂均采用该炉型；炉排炉进料口大，一般不需要破碎，能够适应国内垃圾高水分、低热值的特性，确保垃圾的完全燃烧，不易造成二次污染。运行时可视炉内垃圾焚烧状况调整。可调节炉排转速，控制垃圾在炉内的停留时间，使其燃烬。由于鼓风机压头小，风机所需功率小，故动力消耗少。垃圾在炉排上燃烧，而且不掺燃煤，烟气中粉尘含量低，减轻了除尘器的负担，降低了运行成本。

根据建设部、国家环保总局、科技部关于发布《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》的通知，垃圾焚烧目前宜采用以炉排炉为基础的成熟技术，审慎采用其它炉型的焚烧炉，禁止使用不能达到控制标准的焚烧炉。

基于以上几点理由，推荐选用**机械炉排炉**作为焚烧炉炉型。

3.2.2 焚烧生产线的配置

按照《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)的规定和国内外垃圾焚烧厂运行的实际经验，焚烧线数量和单条焚烧线规模应根据焚烧厂处理规模、所选炉型的技术成熟度等因数确定。

本项目处理规模为 500t/d，配置 1 台日处理垃圾 500 吨的机械炉排炉+1 台余热锅炉+1 台 9MW 凝汽式汽轮机+1 台 10MW 的发电机，年平均运行 8000h。

焚烧炉参数见表 3.2-2。

表 3.2-2　垃圾焚烧炉参数

序号	性能参数名称	单位	数据
1	焚烧炉数量	台	1
2	焚烧炉单台处理量	t/d	500
3	焚烧炉超负荷运行时的处理量	t/h	550
4	焚烧炉 MCR 点入炉垃圾热值	kJ/kg	6700
5	焚烧炉年正常工作时间	h	≥8000
6	垃圾在焚烧炉中的停留时间	h	1.5～2

序号	性能参数名称	单位	数据
7	烟气在燃烧室中的停留时间	s	≥2
8	燃烧室烟气温度	℃	＞850
9	助燃空气过剩系数	/	1.80
10	助燃空气温度	℃	230/160
11	焚烧炉允许负荷范围	%	60~110
12	焚烧炉渣热灼减率	%	≤5

3.2.3 余热锅炉配置

焚烧炉配置 1 台余热锅炉用于吸收利用垃圾燃烧产生的热量，生产出汽轮发电机组所需的过热蒸汽。余热锅炉采用中温中压单锅筒自然循环锅炉，过热器集汽集箱出口蒸汽参数为 6.5MPa，450℃。余热锅炉参数见表 3.2-3。

3.2.4 汽轮发电机组配置

本工程汽轮机安装 1 台 10MW 凝气式汽轮机发电机组和 1 套启动旁路系统。发电机基本参数见表 3.2-4。

表 3.2-3　余热锅炉参数

序号	性能参数名称	单位	数据
1	余热锅炉数量	台	1
2	余热锅炉过热蒸汽温度	℃	450
3	余热锅炉过热蒸汽压力	MPa	6.5
4	余热锅炉额定连续蒸发量	t/h	36.8
5	余热锅炉最大连续蒸发量	t/h	40.5
6	余热锅炉排烟温度	℃	190~210
7	余热锅炉给水温度	℃	140

表 3.2-4　　发电机组参数

机组型式	纯凝式（水冷）汽轮机	发电机
额定功率	9MW	10MW
额定电压	-	10.5kV
转速	5500r/min	3000r/min

3.3 生活垃圾来源及成分分析

3.3.1 生活垃圾的处理设施现状

服务范围内垃圾主要无害化处理设施有 2 个垃圾卫生填埋场，为晴隆县生活垃圾填埋场、普安县生活垃圾填埋场。

目前晴隆县、普安县的生活垃圾实际收运量约为 490 吨/天，普安填埋场目前处于满负荷运行状态，根据附件，晴隆县生活垃圾填埋场设计库区容积量为

30.04 万立方米，截止目前，库区生活垃圾已填埋约 22 万立方米，剩余约 8 万立方米库区容量。

3.3.2 生活垃圾产生量

1、生活垃圾产生量预测

考虑到服务区城镇化进程和经济发展现状，未来城镇垃圾和乡村垃圾产生量都会上涨，垃圾清运率按照逐年递增预测。预测项目区域内人口及垃圾产生量如下表，表 3.3-1。

表 3.3-1 项目服务区生活垃圾预测汇总

年份	晴隆县城镇垃圾产量(t/d)	晴隆县农村垃圾产量(t/d)	晴隆县流动人口垃圾产(t/d)	普安县城镇垃圾产量(t/d)	普安县农村垃圾产量(t/d)	总垃圾收运量(t/d)	入炉垃圾量（脱除渗滤液）(t/d)
2020	84.59	82.53	27.50	144.44	106.82	453.51	385.48
2021	85.86	81.70	27.50	146.61	105.75	454.98	386.73
2022	87.15	80.89	27.50	148.81	104.69	456.51	388.04
2023	88.45	80.08	27.50	151.04	103.65	458.12	389.40
2024	89.78	79.28	27.50	153.30	102.61	459.80	390.83
2025	91.13	78.49	27.50	155.60	101.58	461.56	392.32
2026	92.49	77.70	27.50	157.94	100.57	463.38	393.88
2027	93.88	76.92	27.50	160.31	99.56	465.29	395.49
2028	95.29	76.15	27.50	162.71	98.57	467.26	397.17
2029	96.72	75.39	27.50	165.15	97.58	469.32	398.92
2030	98.17	74.64	27.50	167.63	96.61	471.44	400.73
2031	99.64	73.89	27.50	170.14	95.64	473.65	402.60
2032	101.14	73.15	27.50	172.70	94.68	475.93	404.54
2033	102.65	72.42	27.50	175.29	93.74	478.29	406.55
2034	104.19	71.70	27.50	177.91	92.80	480.73	408.62
2035	105.76	70.98	27.50	180.58	91.87	483.25	410.77
2036	107.34	74.96	27.50	183.29	103.95	497.04	422.48
2037	108.95	74.21	27.50	186.04	102.91	499.61	424.67
2038	110.59	73.46	27.50	188.83	101.88	502.26	426.92
2039	112.25	72.73	27.50	191.66	100.86	505.00	429.25
2040	113.93	72.00	27.50	194.54	99.85	507.82	431.65
2041	115.64	71.28	27.50	197.46	98.85	510.73	434.12
2042	117.37	70.57	27.50	200.42	97.86	513.73	436.67
2043	119.13	69.86	27.50	203.43	96.88	516.81	439.29
2044	120.92	69.16	27.50	206.48	95.92	519.98	441.98
2045	122.74	68.47	27.50	209.57	94.96	523.24	444.75
2046	124.58	67.79	27.50	212.72	94.01	526.59	447.60

2047	126.45	67.11	27.50	215.91	93.07	530.03	450.53
2048	128.34	66.44	27.50	219.15	92.14	533.56	453.53
2049	130.27	65.78	27.50	222.43	91.21	537.19	456.61
2050	132.22	65.12	27.50	225.77	90.30	540.91	459.78
2051	134.20	64.47	27.50	229.16	89.40	544.73	463.02
2052	136.22	63.82	27.50	232.60	88.51	548.64	466.34
2053	138.26	63.18	27.50	236.08	87.62	552.65	469.75
2054	140.33	62.55	27.50	239.63	86.74	556.76	473.24

根据人口预测，预计到 2032 年，项目服务区的进厂垃圾量将达到 475.93t/d，脱水后垃圾入炉量达到 404.54t/d；按照 30 年运营期进行计算，预计到 2054 年，项目服务区的进厂垃圾量将达到 556.76 t/d，脱水后垃圾入炉量达到 473.24 t/d。

黔西南州发展和改革委 2022 年 3 月 1 日出具了《黔西南州发展和改革委员会关于晴普生活垃圾焚烧发电项目处理规模变更的说明》，深圳市能源环保有限公司按处理能力 500 吨/日推进晴普生活垃圾焚烧发电项目前期工作，确定本项目垃圾处理规模为 500 吨/天，见附件 7。

本项目已取得黔西南州自然资源局出具的《中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 522300202200006）号，见附件 8。

3.3.3 垃圾成分分析及热值

（1）垃圾组分

根据中国科学院广州能源研究所 2021 年 4 月出具的黔西南州生活垃圾基础分析报告，生活垃圾物理构成及相关检测分析结果见表 3.3-2。（采样地点为晴隆县城区垃圾、农村垃圾、普安县城区垃圾、农村垃圾）。

表 3.3-2　生活垃圾成分检测结果

样品名称	生活垃圾	垃圾类型	混合	样品编号	普安县城区 1 号样品
干基可燃组分高位热值（kJ/kg）		干基可燃组分低位热值（kJ/kg）		原生垃圾低位热值（kJ/kg）	
18794.8		17577.6		5407.3	

垃圾组成成分分析		检测结果（物理组成（%））										
序号	分析类型	沙土	玻璃	金属	纸	塑料	橡胶	布	草木	厨余	白塑料	总水分
1	收到基成分含量	8.21	1.05	0.62	6.18	30.36	0.00	0.91	10.38	41.42	0.87	52.6%
2	总成分成分	7.51	1.04	0.61	3.20	16.93	0.00	0.55	6.09	10.80	0.68	
3	干基成分	15.85	2.19	1.29	6.74	35.71	0.00	1.15	12.85	22.78	1.44	
4	可燃组分干基成分				8.36	44.26	0.00	1.43	15.92	28.24	1.79	

	垃圾工业分析	检测结果%					
序号	分析类型	挥发份	固定碳	灰分	水分		
1	干基可燃物工业分析	70.44	7.05	22.51	0.00		
2	垃圾干基工业分析	56.83	5.69	37.48	0.00		
3	收到基工业分析	26.94	2.70	17.77	52.60		

		检测结果（mg/kg）										
序号	分析类型	As	Hg	Cd	Pb	Cr	Tl	Sb	Co	Cu	Mn	Ni
1	干基可燃组分元素	0.03	0.33	0.05	18.43	92.15	0.09	0.13	ND	0.39	0.14	0.08
2	垃圾干基元素	0.03	0.27	0.04	14.87	74.35	0.07	0.10	ND	0.31	0.13	0.07
3	收到基元素	0.01	0.13	0.02	7.0	35.24	0.03	0.05	ND	0.15	0.06	0.03

		检测结果（%）									
序号	时间	Cl	C	H	N	S	O				
1	干基可燃组分元素	0.18	41.80	6.21	1.10	0.26	27.73				
2	垃圾干基元素	0.15	33.72	5.01	0.89	0.21	22.37				
3	收到基元素	0.07	15.99	2.37	0.42	0.10	10.60				

备注：“ND”表示未检出或低于检出限 0.02mg/kg，表格中数据为检出限一半。

续表 3.3-2　生活垃圾成分检测结果

样品名称	生活垃圾	垃圾类型	混合	样品编号	普安县城区 2 号样品
干基可燃组分高位热值（kJ/kg）		干基可燃组分低位热值（kJ/kg）		原生垃圾低位热值（kJ/kg）	
21076.		19069.3		6059.8	

垃圾组成成分分析		检测结果（物理组成（%））										
序号	分析类型	沙土	玻璃	金属	纸	塑料	橡胶	布	草木	厨余	白塑料	总水分
1	收到基成分含量	5.39	2.06	0.00	10.69	25.73	0.00	2.06	5.97	47.59	0.50	55.30%
2	总成分成分	4.76	1.99	0.00	5.69	13.96	0.00	1.13	3.26	13.51	0.41	
3	干基成分	10.64	4.46	0.00	12.72	31.22	0.00	2.54	7.30	30.21	0.91	
4	可燃组分干基成分				14.98	36.77	0.00	2.99	8.60	35.59	1.07	

	垃圾工业分析	检测结果%					
序号	分析类型	挥发份	固定碳	灰分	水分		
1	干基可燃物工业分析	74.91	7.21	17.88	0.00		
2	垃圾干基工业分析	63.60	6.12	30.28	0.00		
3	收到基工业分析	28.43	2.74	13.54	55.30		

		检测结果（mg/kg）										
序号	分析类型	As	Hg	Cd	Pb	Cr	Tl	Sb	Co	Cu	Mn	Ni
1	干基可燃组分元素	0.06	0.33	0.07	26.16	127.42	0.06	0.18	0.03	0.41	0.10	0.06
2	垃圾干基元素	0.05	0.28	0.06	22.21	108.18	0.05	0.15	0.03	0.35	0.08	0.05
3	收到基元素	0.02	0.13	0.03	9.93	48.36	0.02	0.07	0.01	0.16	0.04	0.02

		检测结果（%）									
序号	时间	Cl	C	H	N	S	O				
1	干基可燃组分元素	0.2	46.58	6.54	1.39	0.28	26.87				
2	垃圾干基元素	0.17	39.54	5.54	1.18	0.24	22.81				
3	收到基元素	0.08	17.68	2.47	0.53	0.11	10.20				

续表 3.3-2　生活垃圾成分检测结果

样品名称	生活垃圾	垃圾类型	混合	样品编号	普安县乡镇垃圾样品							
干基可燃组分高位热值（kJ/kg）			干基可燃组分低位热值（kJ/kg）			原生垃圾低位热值（kJ/kg）						
17691.3			16357.1			4864.5						
垃圾组成成分分析		检测结果（物理组成（%））										
序号	分析类型	沙土	玻璃	金属	纸	塑料	橡胶	布	草木	厨余	白塑料	总水分
1	收到基成分含量	14.01	1.61	0.36	7.72	24.06	0.00	3.39	13.25	35.19	0.40	49.12%
2	总成分成分	11.71	1.57	0.36	4.22	13.97	0.00	1.79	7.68	9.27	0.32	
3	干基成分	23.02	3.08	0.70	8.30	27.45	0.00	3.52	15.09	18.22	0.62	
4	可燃组分干基成分				11.34	37.50	0.00	4.81	20.61	24.89	0.85	
	垃圾工业分析	检测结果%										
序号	分析类型	挥发份			固定碳		灰分	水分				
1	干基可燃物工业分析	64.84			6.75		28.41	0.00				
2	垃圾干基工业分析	47.47			4.94		47.59	0.00				
3	收到基工业分析	24.15			2.51		24.22	49.12				
		检测结果（mg/kg）										
序号	分析类型	As	Hg	Cd	Pb	Cr	Tl	Sb	Co	Cu	Mn	Ni
1	干基可燃组分元素	0.05	0.25	0.00	20.94	74.24	0.13	0.11	ND	0.28	0.07	0.05
2	垃圾干基元素	0.04	0.18	0.00	15.33	54.35	0.10	0.08	ND	0.20	0.06	0.04
3	收到基元素	0.02	0.09	0.00	7.80	27.65	0.05	0.04	ND	0.10	0.03	0.02
		检测结果（%）										
序号	时间	Cl	C	H	N	S	O					
1	干基可燃组分元素	0.14	38.44	5.93	1.05	0.22	25.74					
2	垃圾干基元素	0.10	28.14	4.34	0.77	0.16	18.84					
3	收到基元素	0.05	14.32	2.21	0.39	0.08	9.59					

备注：“ND”表示未检出或低于检出限 0.02mg/kg，表格中数据为检出限一半。

续表 3.3-2　生活垃圾成分检测结果

样品名称	生活垃圾	垃圾类型	混合	样品编号	晴隆县城区 1 号样品
干基可燃组分高位热值（kJ/kg）		干基可燃组分低位热值（kJ/kg）		原生垃圾低位热值（kJ/kg）	
20411.5		19009.8		5936.4	

垃圾组成成分分析		检测结果（物理组成（%））										
序号	分析类型	沙土	玻璃	金属	纸	塑料	橡胶	布	草木	厨余	白塑料	总水分
1	收到基成分含量	4.56	3.34	0.45	13.40	25.49	0.00	0.87	4.81	45.31	0.77	54.10
2	总成分成分	3.86	3.25	0.45	7.08	14.21	0.00	1.12	2.89	12.39	0.66	
3	干基成分	8.42	7.07	0.97	15.42	30.95	0.00	2.44	6.30	26.99	1.44	
4	可燃组分干基成分				18.46	37.05	0.00	2.92	7.54	32.30	1.73	

	垃圾工业分析	检测结果%					
序号	分析类型	挥发份	固定碳	灰分	水分		
1	干基可燃物工业分析	73.19	7.04	19.77	0.00		
2	垃圾干基工业分析	61.14	5.88	32.98	0.00		
3	收到基工业分析	28.06	2.70	2.70	54.10		

		检测结果（mg/kg）										
序号	分析类型	As	Hg	Cd	Pb	Cr	Tl	Sb	Co	Cu	Mn	Ni
1	干基可燃组分元素	0.03	0.41	0.05	28.45	111.27	0.15	0.11	ND	0.21	0.08	0.05
2	垃圾干基元素	0.02	0.34	0.04	23.77	92.95	0.13	0.09	ND	0.18	0.06	0.04
3	收到基元素	0.01	0.16	0.02	10.91	42.66	0.06	0.04	ND	0.08	0.03	0.02

		检测结果（%）									
序号	时间	Cl	C	H	N	S	O				
1	干基可燃组分元素	0.19	46.33	6.23	1.22	0.20	25.94				
2	垃圾干基元素	0.16	38.70	5.20	1.02	0.17	21.67				
3	收到基元素	0.07	17.76	2.39	0.47	0.08	9.95				

备注：“ND”表示未检出或低于检出限 0.02mg/kg，表格中数据为检出限一半。

续表 3.3-2　生活垃圾成分检测结果

样品名称	生活垃圾	垃圾类型	混合	样品编号	晴隆县城区 2 号样品
干基可燃组分高位热值（kJ/kg）		干基可燃组分低位热值（kJ/kg）		原生垃圾低位热值（kJ/kg）	
19541.6		18119.6		5521.6	

垃圾组成成分分析		检测结果（物理组成（%））										
序号	分析类型	沙土	玻璃	金属	纸	塑料	橡胶	布	草木	厨余	白塑料	总水分
1	收到基成分含量	8.54	1.18	0.67	12.09	36.86	0.00	0.00	10.15	29.86	0.65	53.31
2	总成分成分	7.05	1.16	0.66	6.25	19.38	0.00	0.00	4.94	6.74	0.53	
3	干基成分	15.10	2.48	1.41	13.38	41.51	0.00	0.00	10.57	14.43	1.13	
4	可燃组分干基成分				16.51	51.23	0.00	0.00	13.05	17.81	1.39	

	垃圾工业分析	检测结果%					
序号	分析类型	挥发份	固定碳	灰分	水分		
1	干基可燃物工业分析	71.08	6.91	22.01	0.00		
2	垃圾干基工业分析	57.59	5.60	36.81	0.00		
3	收到基工业分析	26.89	2.61	17.19	53.31		

		检测结果（mg/kg）										
序号	分析类型	As	Hg	Cd	Pb	Cr	Tl	Sb	Co	Cu	Mn	Ni
1	干基可燃组分元素	0.05	0.25	0.04	25.08	94.22	0.11	0.16	0.04	0.25	0.13	0.04
2	垃圾干基元素	0.04	0.20	0.03	20.32	76.34	0.09	0.13	0.03	0.20	0.11	0.03
3	收到基元素	0.02	0.09	0.02	9.49	35.64	0.04	0.04	0.02	0.09	0.09	0.02

		检测结果（%）									
序号	时间	Cl	C	H	N	S	O				
1	干基可燃组分元素	0.16	42.77	6.32	1.19	0.31	26.92				
2	垃圾干基元素	0.3	34.65	5.12	0.96	0.25	21.81				
3	收到基元素	0.06	16.18	2.39	0.45	0.12	10.18				

续表 3.3-2　生活垃圾成分检测结果

样品名称	生活垃圾	垃圾类型	混合	样品编号	晴隆县乡镇垃圾样品							
干基可燃组分高位热值（kJ/kg）			干基可燃组分低位热值（kJ/kg）			原生垃圾低位热值（kJ/kg）						
17903.7			16513.2			4671.7						
垃圾组成成分分析		检测结果（物理组成（%））										
序号	分析类型	沙土	玻璃	金属	纸	塑料	橡胶	布	草木	厨余	白塑料	总水分
1	收到基成分含量	11.01	2.68	0.85	10.12	27.48	0.00	2.37	8.66	36.38	0.45	51.57
2	总成分成分	8.89	2.61	0.83	5.43	14.90	0.00	1.25	4.82	9.36	0.33	
3	干基成分	18.35	5.39	1.72	11.11	30.77	0.00	2.58	9.95	19.32	0.69	
4	可燃组分干基成分				15.05	41.28	0.00	3.46	13.35	25.92	0.93	
	垃圾工业分析	检测结果%										
序号	分析类型	挥发份			固定碳		灰分	水分				
1	干基可燃物工业分析	68.92			7.24		23.84	0.00				
2	垃圾干基工业分析	51.37			5.40		43.23	0.00				
3	收到基工业分析	24.88			2.61		20.93	5157				
		检测结果（mg/kg）										
序号	分析类型	As	Hg	Cd	Pb	Cr	Tl	Sb	Co	Cu	Mn	Ni
1	干基可燃组分元素	0.06	0.18	ND	25.32	103.71	0.12	0.07	0.03	0.29	0.08	0.07
2	垃圾干基元素	0.05	0.13	ND	18.87	77.31	0.09	0.05	0.02	0.22	0.07	0.06
3	收到基元素	0.02	0.06	ND	9.14	37.44	0.04	0.03	0.01	0.10	0.03	0.03
		检测结果（%）										
序号	时间	Cl	C	H	N	S	O					
1	干基可燃组分元素	0.20	39.21	6.18	0.95	0.27	29.11					
2	垃圾干基元素	0.15	29.23	4.61	0.71	0.20	21.70					
3	收到基元素	0.07	14.15	2.23	0.34	0.10	10.51					

备注：“ND”表示未检出或低于检出限 0.03mg/kg，表格中数据为检出限一半。

（2）设计热值确定

根据晴普生活垃圾组分分析报告，项目区原生垃圾低位热值均值为5410.22kJ/kg，含水率平均约为52.67%，考虑垃圾在厂区垃圾储坑储存过程中约10~20%的渗滤液析出，渗滤液的析出将增加垃圾热值。按年平均析出15%的渗滤液考虑，垃圾热值增加1500kJ/kg，则入炉垃圾热值为5410.22+1500=6910.22kJ/kg，项目设计生活垃圾入炉热值约为6700kJ/kg合理。本工程垃圾焚烧炉设计垃圾低位热值见表3.3-6。

表3.3-6　垃圾设计参数

序号	设计参数	
1	垃圾热值	最高：8348kJ/kg
		最低：5100kJ/kg
		设计点：6700kJ/kg

根据《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》，入炉垃圾焚烧热值大于5000kJ/kg要求，项目生活垃圾具备垃圾焚烧发电资源开发的条件。根据《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作的意见》、《国务院办公厅关于转发国家发展改革委住房城乡建设部生活垃圾分类制度实施方案的通知》（国办发[2017]26号）等，垃圾分拣是今后的发展趋势，从运行安全、经济性、安全性考虑，建设单位和管理部门应充分考虑因垃圾分拣带来的垃圾量减少、垃圾热值降低等因素的影响，预设合适的替代方案。

3.4 原料供应

3.4.1 垃圾收运体系

1、垃圾收集体系

目前，晴隆县和普安县城镇对生活垃圾仍然普遍采用混合收运的方式，绝大部分垃圾未经分类直接混合进入垃圾收运系统。农村对生活垃圾普遍采用就地焚烧的方式。晴隆县和普安县生活垃圾的收集主要由五部分组成：

（1）居民生活垃圾：居民生活垃圾由居民自行投入附近的垃圾容器或由私人清洁公司收集，再由街道居委会或物业管理部门组织专人运送到垃圾站。

（2）机关、企事业单位的垃圾：由各单位自行收集，并负责运（自运或委托环卫专业队伍有偿代运）至就近的垃圾站或二次垃圾中转站。

（3）农贸市场、商业垃圾：由市场管理部门自行收集并运至就近的垃圾站。

（4）街道、广场等公共场所清扫垃圾：清扫保洁地带的垃圾，收集后直接就近运至垃圾站。

（5）农村生活垃圾普遍采用就地焚烧方式。

环卫部门则负责从垃圾站到二次中转站或垃圾站直接到垃圾处理场的运输，以及二次中转站到垃圾处理场的运输。

目前晴隆县和普安县城区的生活垃圾的收集系统如下图 2.2-1 所示：

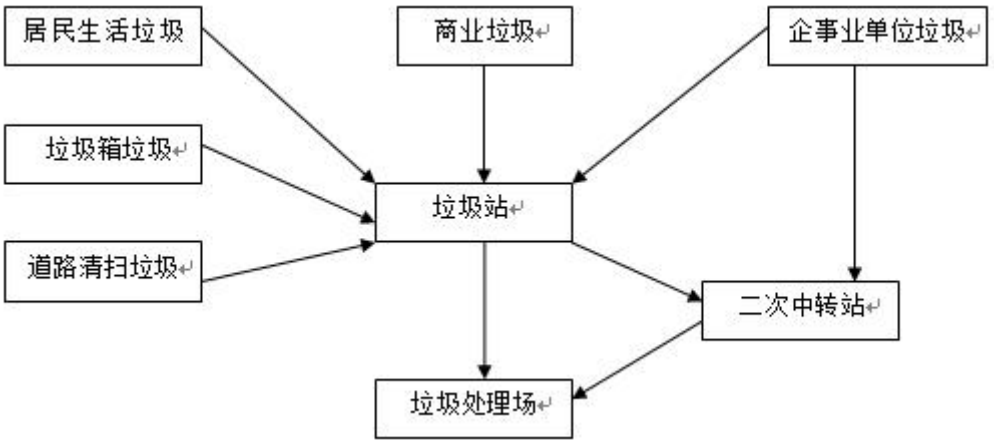


图 2.2-1　晴隆县和普安县城区垃圾收运系统示意图

2、垃圾运输

本工程垃圾在厂外由晴隆县、普安县城管局环卫处负责收集，用密闭冷藏垃圾专用车运至厂内。在进厂时经过称重和自动计量后，将垃圾卸至垃圾贮坑内。

垃圾收集、转运、运输均不在本次评价范围内。

3.4.2 辅助材料供应

辅助生产材料见表 3.4-1。

表 3.4-1　　辅助生产材料表

序号	名称	用量	供应来源	贮存场所	贮存方式	形态	储存量	备注
1	柴油	92.2t/a	当地采购	储罐	罐装	液态	33.6t	1 个储罐，40m^3
2	熟石灰	240t/a	当地采购	熟石灰仓	袋装	粉磨	20t	干法脱酸
3	活性炭	40t/a	当地采购	活性炭仓	袋装	粉末	7	
4	氨水（20%）	560t/a	当地采购	氨水储罐	罐装	液态	40	
5	螯合剂	140t/a	当地采购	飞灰稳定化间	桶装	液态	140	
6	磷酸三钠	0.66t/a	当地采购	加药间	袋装	固态	0.66	锅炉水加药
7	生石灰	1460t/a	当地采购	生石灰仓	袋装	粉末	60t	半干法脱酸

3.5 工艺流程

项目工艺流程主要包括垃圾接收及贮存系统、垃圾焚烧系统、余热锅炉系统、烟气净化系统、汽轮发电系统、电气系统、给排水系统、渗滤液处理系统、炉渣飞灰处理系统和辅助生产系统。

生产工艺流程为：生活垃圾通过专用密闭运输车辆运至厂内，经称重计量后进入垃圾卸料大厅并将垃圾卸入垃圾储坑进行发酵，垃圾不进行分选和破碎，充分发酵后的垃圾由垃圾吊车从垃圾池抓取并投入焚烧炉给料斗后进入落料槽。根据燃烧控制指令，使用液压式给料机按设定速度将垃圾推入焚烧炉内燃烧。

垃圾贮坑内的臭气由一次风机抽吸加压后送入空气预热器预热，然后送入焚烧锅炉炉膛内作为垃圾燃烧用的燃烧空气，臭气经高温燃烧后分解。二次风取自焚烧炉间（锅炉房），经空气预热器预热后喷入炉内，以使空气、烟气搅混，使可燃气体二次燃烧，将烟气中的 CO 浓度降到最低。焚烧锅炉内燃烧烟气，在850℃以上停留时间不少于 2 秒，以充分分解烟气中有机物，烟气经焚烧炉进入余热锅炉，并进行水热交换产生蒸汽，蒸汽经汽包进行汽水分离后进入过热器，将饱和蒸汽变为过热蒸汽，过热蒸汽送入汽轮机膨胀作功，推动汽机转子高速转动，并通过轴连接带动汽轮发电机转子高速转动，从而由机械能转换成电能。

烟气净化系统主要组成系统包括：SNCR、喷雾反应系统、干粉脱酸系统、布袋除尘器系统、石灰浆制备系统、活性炭喷射系统、烟气排放系统、烟气在线监测系统和飞灰输送系统。

项目工艺流程及排污节点见图 3.5-1。

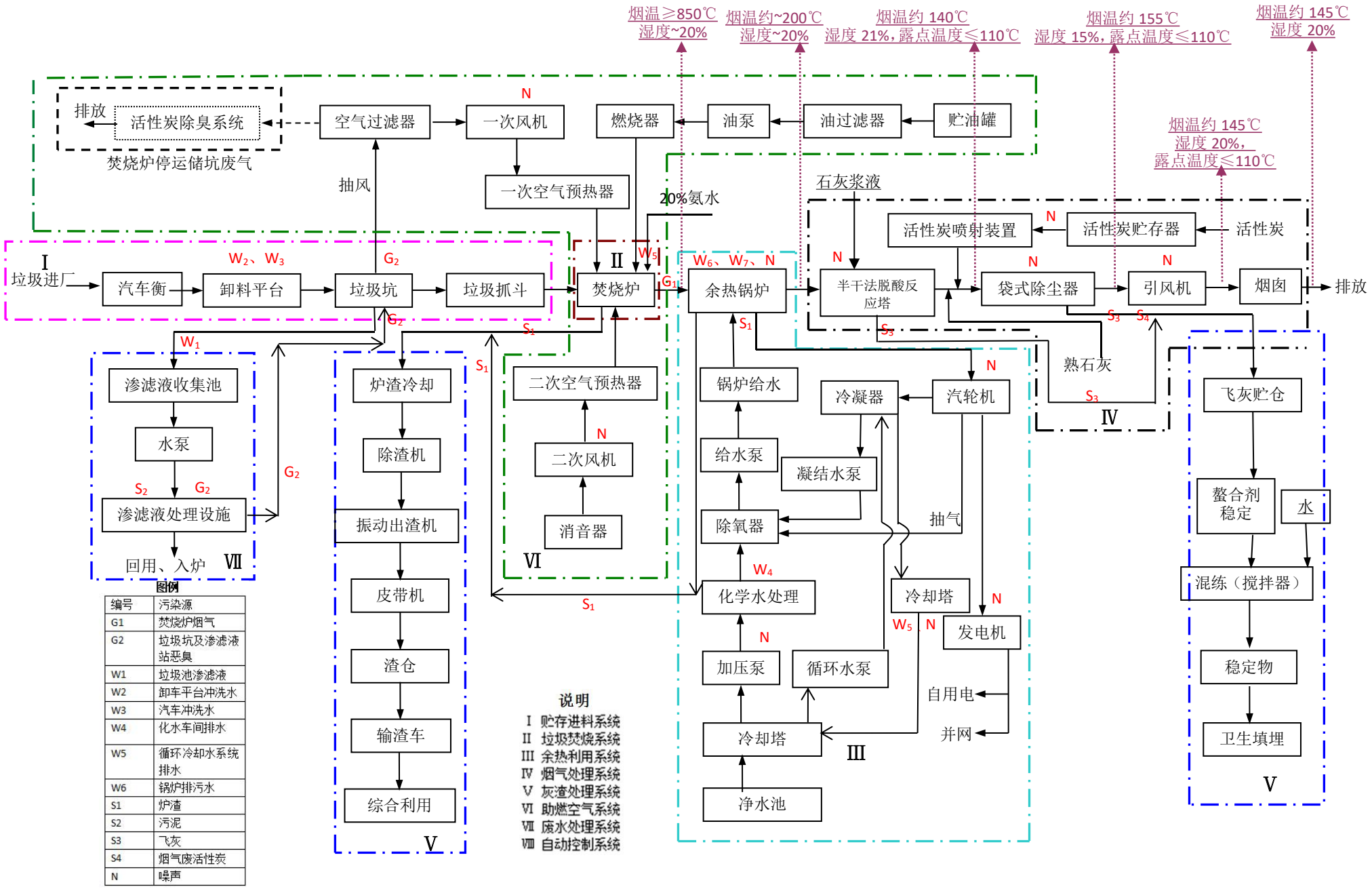


图 3.5-1　项目工艺流程及排污节点图

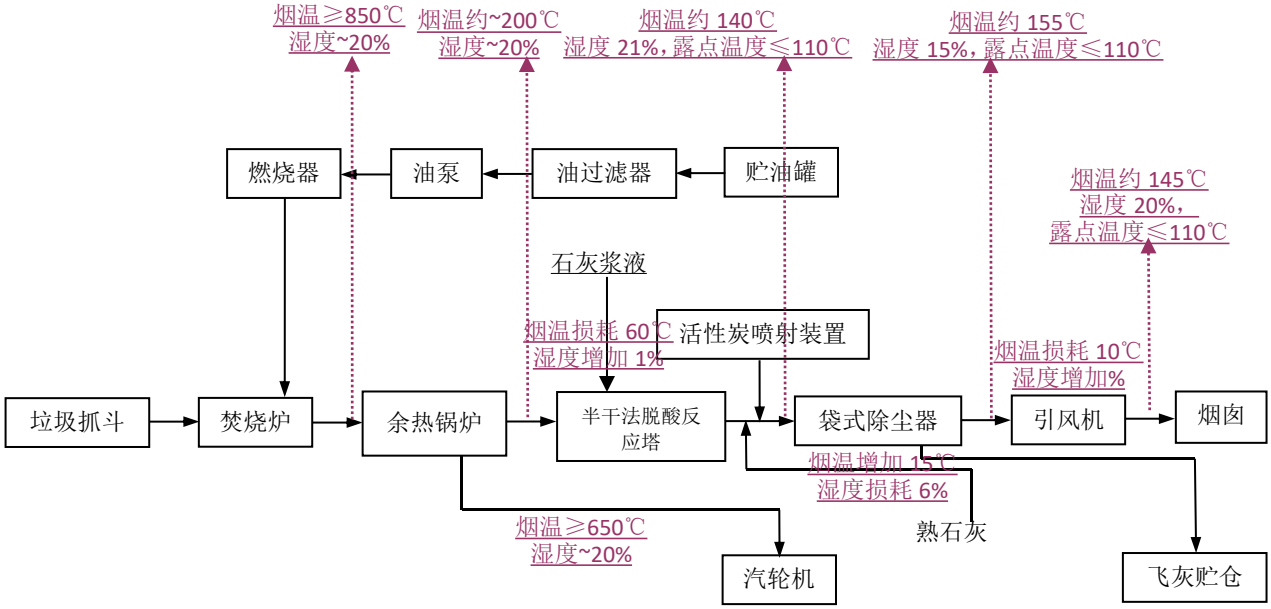


图 3.5-2　项目温度和湿度平衡图

3.5.1 垃圾接收、储存及输送系统

3.5.1.1 垃圾计量

本装置主要计量入厂垃圾、生产辅助原料和出厂炉渣的重量，由 IC 卡片阅读机、车辆积载台、显示重量的计量装置、连接两者的计算机装置和传送打印等设备构成。

本项目设置 2 台为 60t 的汽车衡及配套设施，称量范围 0～60t，精度为 20kg。进出厂称量地磅一般情况下分开使用，但在同一流向车辆称量拥挤时两台地磅也可共用。磅称前设置红、绿灯标志，以调整进、出厂的车流量。

地磅具有动、静两种称量方式。静态称量时，每台地磅称重由读 IC 卡至完成作业时间约在 10 秒钟左右。动态称量时，通过安装在通道上的地感线圈自动读取车辆信息（探头），传至计算机并开始全自动称量作业，整个称重过程约在 2 秒钟左右。

地磅采用全电子式，并以全自动方式操作，计算机系统能全自动测定总重与净重并打印称量数据，每次过磅所得资料均储存于计算机系统的硬盘驱动器内。

3.5.1.2 卸料大厅及卸料门

垃圾卸料平台设置在垃圾卸料大厅的+0.000m 层，垃圾车经过称重后，按信号灯的指示，沿指定的路线，驶向垃圾卸料大厅的卸料平台卸料。卸料大厅密闭

性设计，为全封闭式建筑。卸料平台长为 24 m，宽 20.85m，设有专用的垃圾运输车进、出口。

垃圾卸料平台设置安全防护设施：包括卸料门前围挡、车档及安全岛、指示灯等设施；沿周边内墙设防护栏杆；设置警示牌及防火、防滑、事故照明等设施；垃圾运输车运行组织等安全设施。同时垃圾池卸料口处设置车挡及防止车撞到门侧墙、柱的安全岛设施、事故报警及其他安全设施。

卸料大厅设置有清洗大厅的冲洗管道与喷头，定期对卸料大厅进行冲洗；为方便收集大厅清洁污水，大厅地面设置 1%的坡度，坡向卸料门，在卸料门附近设置冲洗水收集沟，将污水直接排入垃圾渗滤液廊道排水沟。

卸料厅内敷设的水管包括消防水管、地面冲洗水等考虑防冻措施。

3.5.1.3 垃圾卸料口设置

根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）要求并综合考虑项目的处理规模，本项目设置 2 樘对开式卸料门，全方位覆盖垃圾贮坑区，可实现垃圾贮坑的分区作业，满足垃圾车倾卸垃圾需要。每个卸料门前均装有红绿灯操作信号，指示垃圾车卸料。卸料门的开启关闭可采用吊车控制室控制和就地控制两种方式，并在中控室监控。

卸料门上方设红绿灯指示，显示卸料门启闭状态，不卸料时，卸料门关闭。当垃圾运输车到达时，由垃圾吊控制室打开指定的卸料门。卸料门一般在吊车控制室控制盘操作，根据需要也可在现场操作。同时，卸料门的开关与吊车抓斗位置互锁，避免在倾倒垃圾时对吊车抓斗的损坏。

卸料门选用密闭结构的电动对开式，强度与耐腐蚀性能好，开关灵活、迅速；能有效把卸料大厅与垃圾贮坑分开，防止垃圾贮坑内的粉尘与臭气向大厅外扩散。

卸料前端设置门档，两侧设置防撞墩，避免垃圾车冲撞卸料门及卸料大厅柱子。

3.5.1.4 垃圾贮坑

垃圾贮坑的主要功能是储存垃圾，起到对垃圾量的调节作用；二是对垃圾进行搅拌、混合和脱水等处理，起到对垃圾品质的调节作用。垃圾贮坑采取室内密封布置，在垃圾贮坑上方设置一次风吸风口、活性炭除臭装置吸风口，以保证垃圾贮坑在运行时及焚烧线检修时，均能维持负压状态，防止臭气外泄。

本项目垃圾储坑设计长 30.0m，宽 21.0m，垃圾卸料平台+7.000m，垃圾储坑底部-5.000m，有效容积约 7635.6m^3。垃圾容重按 0.45t/m3 计，则可储存垃圾约 3436.02t，能够满足本项目约 6.8 天的垃圾储存量，满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）5.3.1 条规定——垃圾池有效容积按 5 至 7 天额定垃圾焚烧量确定，同时也满足本项目稳定、可靠运行的要求。

因垃圾储坑储量有富余，可以保证在大修及小修期间，服务范围内垃圾不用考虑应急填埋。

垃圾坑设照明、消防排烟，并设置甲烷浓度监测装置，当甲烷浓度达到 2.4%时发出警报措施，启动机械通风措施。

垃圾坑采用钢筋混凝土结构，并进行可靠的防渗处理。

垃圾坑上方设桥式起重机 2 台，抓斗形式为电动液压多瓣抓斗。垃圾坑底部有 3%斜坡，垃圾坑底部侧墙设有两层渗滤液导排口，避免渗滤液导排口的堵塞，使垃圾渗滤液能够顺利排出，一方面能抑制臭味，另一方面能提高进炉垃圾热值。

垃圾坑上部设有焚烧炉一次风机的吸风口，一次风机从垃圾坑中抽取空气，用作焚烧炉的助燃空气。这样可维持卸料大厅的负压，防止臭气外溢。

垃圾坑屋顶采用全封闭式。垃圾坑设有消防水炮。本项目在垃圾储坑侧留有抓斗的检修场地，可方便起重机抓斗的检修。抓斗起重机配有计量装置，将垃圾装入量传送给控制室进行记录。抓斗吊车运行由控制室进行遥控，控制室与垃圾仓完全隔离，由控制室操作人员控制抓斗吊车运行。

进入垃圾大厅的垃圾运输坡道采用密封结构处理，确保在冬季下雪时进厂垃圾车不打滑，同时可防止垃圾车滴漏的臭气能抽到垃圾坑中。

垃圾贮坑剖面如图 3.5-3 所示。

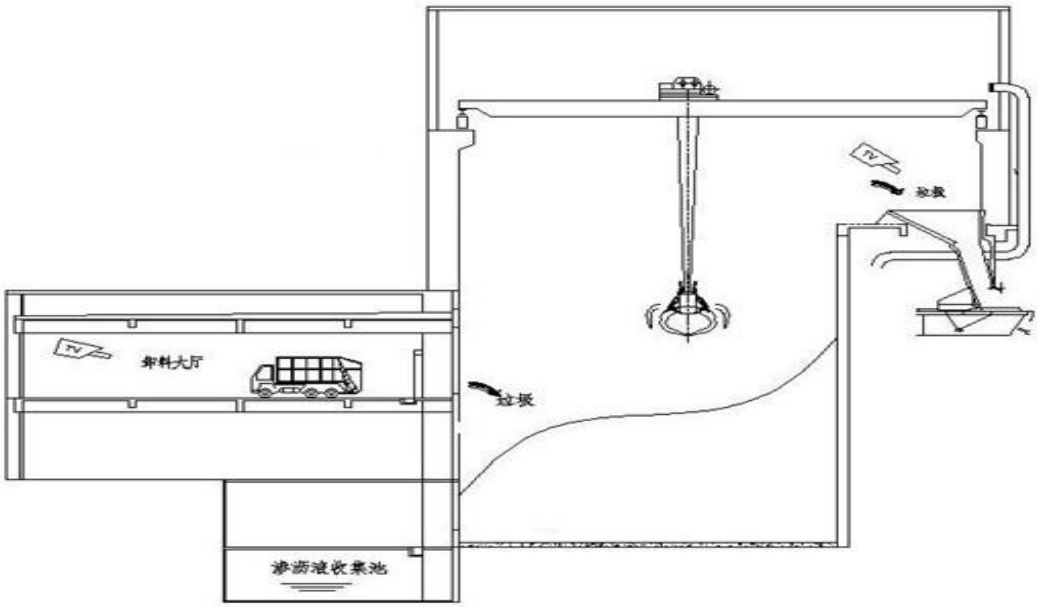


图 3.5-3 垃圾贮坑剖面示意图

3.5.1.5 垃圾吊车

垃圾吊车位于垃圾贮坑的上方，主要承担垃圾的投料、搬运、搅拌、整理和堆积工作。本项目垃圾起重机共设 2 台，一用一备，抓斗容积：6.3m³，跨度：31.2m。起重机由垃圾抓斗、卷起装置、行走装置、配电装置、称重装置以及控制设备等组成，其型式为桥式起重机，能手动运行或半自动，可快速切换。

3.5.1.6 垃圾渗滤液收集池

1、渗滤液收集

垃圾焚烧厂的渗滤液主要是垃圾在垃圾池堆放过程中产生的高浓度有机废水。垃圾渗滤液具有有机物含量高、氨氮浓度高、水质水量多变的特点，故需集中收集、处理。

在垃圾储坑的侧面，设置渗滤液收集池，收集池池底标高为-7.50m；在垃圾储坑靠卸料大厅侧，设置有渗滤液格栅清堵廊道及渗滤液排放管道沟，在廊道同侧的垃圾储坑墙壁每隔一定距离设置流通格栅及流通孔，格栅按一层布置，以使渗滤液能够分层排出并经排放沟，排至渗滤液收集池中。同时，垃圾储坑底部设计 1%的坡度坡向渗滤液收集廊道侧，方便垃圾渗滤液的流动与收集。为了解决国内普遍存在的垃圾贮坑渗滤液不能充分外排的现象，采取以下特别措施：

在建筑条件许可的前提下，在垃圾贮坑墙壁上尽量多的设置排水栅网。

特别在渗滤液收集槽处设置了水冲装置，对收集槽进行定期冲洗疏通，防止

此处聚集的污泥等杂物造成收集槽堵塞。

在渗滤液收集槽外侧设置了检修通道，万一隔栅及收集槽堵塞，可进入检修通道进行疏通，并且在检修通道中也可对隔栅进行疏通和更换。当使用检修通道时，一侧鼓风机引入外界空气，另一侧吸出并排入垃圾贮坑，以保证检修人员的安全。

垃圾贮坑渗滤液排出设施详见图 3.5-4。

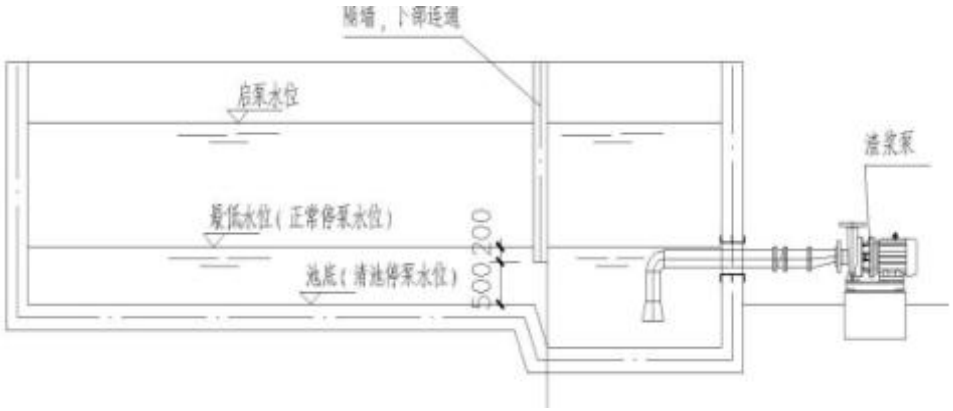


图 3.5-4 垃圾贮坑渗滤液排出设施示意图

2、垃圾池及渗滤液收集池防渗

针对垃圾池及渗滤液收集池不同的部位，按《危险废物填埋污染控制标准》(GBl8598-2001)及修改单进行设计，采取防腐防渗措施，以防止渗滤液渗入地下。

3.5.2 垃圾焚烧系统

垃圾焚烧系统由垃圾给料系统、焚烧炉本体、除渣系统、焚烧炉液压传动系统、点火及辅助燃烧系统、燃烧空气系统等组成。

3.5.2.1 垃圾给料系统

垃圾焚烧炉配有垃圾进料斗、溜槽和给料器，进料斗内的垃圾通过溜槽落下，由给料器均匀布置在炉排上。给料器根据余热锅炉负荷和垃圾性质调节给料速度。

进料斗底部设密封性能良好的隔离闸门，在必要情况下将进料斗与焚烧炉垃圾入口隔离。焚烧炉给料器下面设计有渗滤液收集斗。收集后的渗滤液用管道输送到渗滤液收集池进行集中处理。给料器的控制进入 DCS。

焚烧炉垃圾给料系统由垃圾进料斗、溜槽（含膨胀节）和给料炉排组成。

1．垃圾进料斗

其功能是接受垃圾起重机抓斗的给料。同时利用垃圾的自重连续不断地向炉内提供垃圾。进料斗做成梯形漏斗式框架，料斗的形状和进口尺寸使得抓斗全部张开时垃圾不会飞溅。料斗壁较光滑利于垃圾移动，产生的噪音很小。料斗的设计不会出现架桥现象，普通大件垃圾也完全能顺利进入。

2．垃圾溜槽

溜槽连接着进料斗和焚烧炉，溜槽分为上下两部份，上下两部分之间有金属膨胀节，用于吸收受热产生的热膨胀。溜槽内的垃圾为焚烧炉的供料提供足够的储备量，同时利用垃圾本身的厚度形成密封层，防止空气漏入炉内和烟气外逸，起到使焚烧炉膛与外界隔离的作用。

3．给料器

给料炉排是为燃烧炉排输送垃圾的设备，位于垃圾给料水冷溜槽和燃烧炉排之间。堆积在给料溜槽中的垃圾靠自身的重力落入给料炉排的接料平台上。

正常情况下，给料溜槽中充满着垃圾，起着封闭炉内空气的作用。当需要往燃烧炉排中添入垃圾时，通过液压传动系统驱动给料炉排的液压油缸，液压油缸则推动给料炉排片在接料平台上向燃烧炉排的垃圾入口方向水平移动，当给料炉排片向燃烧炉排方向移动时，给料炉排片的前部端面推挤接料平台上的垃圾，直到剪断垃圾的堆料层后，将垃圾向前推移一段距离，然后液压油缸带动给料炉排片回退到初始位置。重复多次这样的往复运动，给料炉排片每次向前移动时都将垃圾向前推移一段距离，直至将接料平台上的垃圾推入到燃烧炉排的设备中。垃圾在给料过程中被挤压后会析出一定量的渗滤液，因此焚烧炉给料炉排下面设计有渗滤液收集斗。炉进料斗渗滤液收集斗的渗滤液接入总管排至垃圾池垃圾渗滤液收集池。

3.5.2.2 焚烧炉

本工程采用 1 台处理能力 500t/d 的机械炉排焚烧炉，考虑到垃圾含水量高、发热值低，本焚烧炉炉体采用绝热式，烟气流向采用与和垃圾移动方向相反的逆流型。炉体在容积设计上考虑了烟气的滞留时间，烟气的混合效果、二次风的喷入、燃烧器的布置等。

炉膛的布置能满足烟气温度在大于 850℃时，停留的时间不少于 2s；炉墙冷却采用风冷却，炉膛内维持负压工作条件，正常工作压力为-50Pa～-30Pa，垃圾燃烧后的热灼减率小于 3%。

焚烧炉观火孔要设置两台高温摄像头，方便运行人员操作。

3.5.2.3 除渣系统

锅炉除渣系统由漏渣和落渣清除系统，余热锅炉转弯烟道的沉降灰清除系统等组成。完全燃烧后的炉渣从落渣口落入除渣机；焚烧炉炉排漏渣由炉排落渣输送装置收集、输送至除渣机，最终排入炉渣坑，并由炉渣吊转运至炉渣运输车辆送至综合利用企业；余热锅炉积灰通过落灰管输送至除渣口进入除渣系统。

除渣机安装于炉排尾部的落渣口下方，用于冷却及排出垃圾燃烧后的炉渣、炉排灰斗和锅炉灰斗收集的炉渣。除渣机为液压推杆式，冷渣方式为水冷。除渣机台数和出力与焚烧产生的渣量相适应，本项目焚烧炉配置 2 台除渣机。冷却水的流量能自动控制，设水位高、低报警信号。除渣机考虑必要的防磨损和腐蚀措施。

除渣机采用水封方式，腔体中的水既能及时对燃烧后的炉渣进行熄火冷却，同时又能确保炉膛始终与外界隔离，炉渣冷却过程中产生的蒸汽不传到设备外。液压驱动的推头体在除渣机腔体内来回往复运动，冷却后的炉渣随着推头体的运动向上缓慢移动，经过一段距离的移动及脱水后排出除渣机。除渣机内侧合理设计耐磨板，提高使用寿命；设置液位控制器，确保除渣机的正常运行，又能合理节约水资源。

炉排漏渣清除系统采用机械输送方式。炉排下的漏灰经灰斗向下进入漏灰输送机，每列炉排下漏灰采用刮板输渣机。焚烧炉配置两台除渣机及两台炉底漏灰输送机，炉渣经除渣机后输送至渣坑。

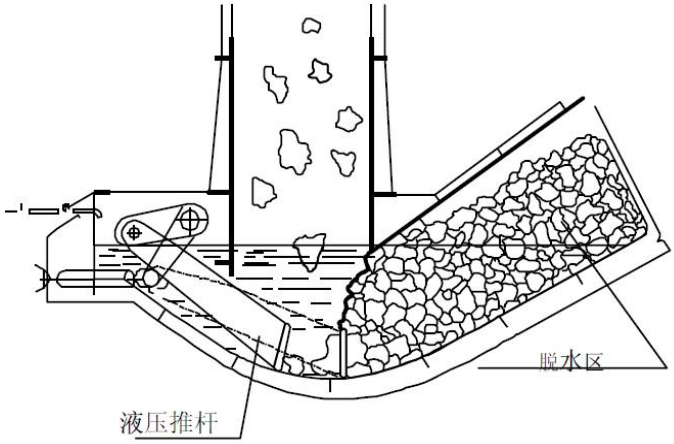


图 3.5-5　除渣机图

3.5.2.4 点火及助燃系统

辅助燃烧系统包括点火和辅助燃烧设施，本项目拟采用 0#轻柴油作为启动和辅助燃烧的燃料。焚烧炉共 5 台燃烧器，其中 2 台启动燃烧器，2 台辅助燃烧器，1 台沼气燃烧器。

锅炉点火系统由锅炉燃烧器本体、点火装置、火焰探测器以及相应的控制器和安全保护装置构成。启动燃烧器布置在炉膛的侧壁，其作用是用于焚烧炉由冷态启动时的升温和停炉时的降温。当焚烧炉启动后，启动燃烧器投入运行，使整个炉膛从冷态均匀加热至约 850℃。启动燃烧器布置在炉膛上部喉口附近，离炉排较远，故对炉排的辐射不会造成炉排过热。同时，在启动过程中，可微开一次风冷风冷却炉排，进一步保护炉排不过热。

辅助燃烧器布置在炉膛的后墙，其作用是：在生活垃圾热值低于添加辅助燃烧热值时，保证焚烧炉炉膛烟气温度高于 850℃停留时间不少于 2s。当垃圾热值低时，辅助燃烧器可根据燃烧室的温度情况自动投运。辅助燃烧器在不运行期间有自动退出炉膛的功能。

3.5.2.5 燃烧空气系统

在燃烧过程中，空气起着非常重要的作用，它提供垃圾燃烧所需要的风量和风温，同时也提供垃圾充分燃烧和燃烬所需要的氧气，促使炉膛内烟气的扰动，并根据垃圾的变化调节用理，使焚烧正常运行，使炉排得到冷却，以避免其过热变形。

为保证焚烧炉内生活垃圾充分燃烧，一方面需对焚烧炉燃烧空气系统风机进

行海拔修正，另一方面适当增大燃烧空气量。燃烧空气系统由一、二次风系统组成，其工艺流程如下：

1） 一次风

一次空气系统的空气取自于垃圾池，每个吸风口设置一过滤网，以防止垃圾随空气被吸入空气管道，进入一次风机，影响风机的正常运行。一次风用于垃圾焚烧的干燥、气化及燃烧、燃尽及冷却。风机通过变频器高效控制。

各段炉排可以根据垃圾燃烧的实际情况通过调节风机达到合理配风。一次风机按照干燥段、燃烧段及燃尽段分段送风，每个配风段设一台一次风机，风量及风压根据配风需要设置，焚烧炉合计配置 10 台一次风机。一次风机参数如下表。

表 3.5-1 一次风机参数（单台炉）

类别 名称	入口体积流量	入口温度	风机 静压升	数量
	Nm^3/h	℃	Pa	台
1#~2#一次风机	4970	230	6000	2
3#~4#一次风机	6626	230	6000	2
5#~6#一次风机	8283	230	6000	2
7#~8#一次风机	6626	160	6000	2
9#~10#一次风机	4970	160	6000	2

2） 二次风

二次风系统主要用于燃烧调整及燃烧补充用空气。二次风取自锅炉顶部或垃圾池，由二次风机加压后，接入锅炉二次风管接口。

为便于调节及达到节能目的，二次风机采用变频调速。焚烧炉配置 1 台二次风机。

二次风机参数 Q=22500Nm^3/h，P=7920Pa。

3.5.2.6 吹灰系统

锅炉积灰的定义“积灰”是指温度低于灰熔点时灰沉积在受热面上的积聚，多发生在锅炉的烟道受热面上。锅炉水冷壁、过热器及换热器的积灰、结焦影响受热面的传热效率，使锅炉排烟温度上升，导致锅炉的热效率下降，经验表明锅炉排烟温度升高 20℃，锅炉热效率就会下降 1%，同时积灰、结焦达到一定程度时会引起锅炉受热面的腐蚀和意外停炉，造成重大的经济损失。为此必须考虑吹灰设施。

目前垃圾焚烧厂应用较为广泛的吹灰技术主要有脉冲吹灰、激波吹灰器和蒸汽吹灰等。本项目拟采用在线蒸汽吹灰，汽源采用主蒸汽。在水平烟道各受热面处和省煤器处布置了蒸汽吹灰器，余热锅炉初定配置 36 个吹灰器。

蒸汽吹灰器枪管材质需考虑需耐高温、耐腐蚀。蒸汽喷嘴活动范围，设计时充分考虑覆盖整个所有积灰区域，决不能出现死角。在吹灰汽源保证的条件下，应保证有效吹灰半径内受热面清洁。蒸汽吹灰器应能满足就地控制与远程控制，并能实现无扰切换。

3.5.3 余热回收系统

（1）余热锅炉系统

本项目 1 台余热锅炉采用单锅筒自然循环立式锅炉，蒸汽参数为 6.5MPa，450℃。

余热锅炉系统主要由锅炉本体（膜式水冷壁、蒸发器、过热器、汽包、省煤器、本体管路及附件等）、锅炉排污及锅炉吹灰系统、钢架、平台、走道及扶梯等构成。

（1）锅炉本体

余热锅炉采用自然循环、单锅筒、全悬吊结构，露天布置。

锅炉第一烟道位于炉排的上方，通过膨胀节与焚烧炉连接；锅炉的第一烟道四周敷设耐火砖，耐火砖敷设至第二烟道进口处。第二烟道裸露的水冷壁增加吸热使得烟气到达过热器之前已降低到合适的温度。水平烟道中的换热部件(过热器、蒸发管束和省煤器)为顺列布置，并保证足够的管间距，以防止堵塞，使锅炉在污染状况下也能正常运行。

焚烧炉出来 850℃的烟气，首先被焚烧炉上部第一通道的水冷壁管吸收部分热量，然后烟气继续冲刷屏式受热面及过热器，烟气中大部分的热量在这里被吸收，最后经过省煤器时将剩余的热量再吸收一部分，然后排至烟气净化系统。

余热锅炉防止高温腐蚀的措施是严格限制受热面表面温度及材质的选择：

①、在焚烧炉出口的第一垂直烟道（炉膛）采用水冷壁结构，在烟气侧敷优质耐火料或堆焊，一方面保护了管子，减少管壁腐蚀，另一方面使烟温控制在 850℃，以抑制二恶英的生成。

②、有效地控制进入过热器的烟气温度，使其低于 550℃；过热器材质选用防腐合金钢。

防止低温腐蚀的措施是控制排烟温度和防止炉墙漏风，使各受热面的表面温度高于烟气露点。清灰采用全伸缩式蒸汽吹灰器，以清除受热面积灰，防止结渣，采用合理的烟气速度以减轻受热面磨损。

锅炉给水经除氧器由给水泵送来，经省煤器预热后送至锅筒，然后经水冷壁和屏式受热面进一步加热，产生出汽水混合物进入锅筒。饱和蒸汽在锅筒内被分离出来，经过过热器进一步加热，最后产生出过热蒸汽，送往汽轮机。过热器中部有两个减温器，用减温水来调节蒸汽出口温度。

（2）锅炉排污系统

锅筒连续排污去连续排污扩容器，连续排污扩容二次蒸汽去除氧器利用，疏水去定期排污扩容器；锅筒的紧急放水及定期排污去定期排污扩容器。锅炉的定期排污为每班排放 1～2 次，视锅炉水质化验情况而定。空预器疏水扩容器二次蒸汽和疏水去除氧器利用。

本项目锅炉排污系统设置 1 台连续排污扩容器、1 台定期排污扩容器和 1 台疏水扩容器。

（3）锅炉加药系统

锅炉设有炉水加药处理设施，设置 1 箱 2 泵式磷酸盐加药装置和 1 箱 2 泵式加氨装置各 1 套。

3.5.4 汽轮发电系统

本项目余热发电配置 1×9MW 凝汽式汽轮机+1×10MW 发电机，额定进汽量约为 36.1t/h，最大进汽量约为 39.7t/h。垃圾焚烧锅炉产生的过热蒸汽经汽机主汽门进入纯凝汽轮机中做功驱动发电机发电后，排汽进入凝汽器冷凝为凝结水，然后由凝结水泵将凝结水加压后进入热力除氧器。除氧后的 140℃给水由锅炉给水泵送至垃圾焚烧余热锅炉循环运行。

3.5.5 烟气净化系统

烟气净化系统主要组成系统包括：SNCR、喷雾反应系统、干粉脱酸系统、布袋除尘器系统、石灰浆制备系统、活性炭喷射系统、烟气排放系统、烟气在线监测系统和飞灰输送系统。经上述工艺系统处理后，可保证烟气排放达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单要求。本工艺系统烟气净化效率高，净化后排烟中酸性气体、氮氧化物、重金属、二噁英、颗粒物含量等

相关指标均低于标准规定的相应值。系统运行稳定可靠，脱除剂价格低廉且容易获得；合理的操作参数选用，降低了维护费用，确保了系统的稳定运行。

3.5.5.1 炉内脱硝（SNCR）

选择性非催化还原法（SNCR）脱除 NOx 技术是把含有 NHx 基的还原剂（本工程采用的是氨水）喷入炉膛温度为 850℃～1050℃的区域，该还原剂迅速热分解成 NH_3 和其他副产品，随后 NH_3 与烟气中的 NOx 进行还原反应而生成 N_2。

采用氨水作为还原剂时，其化学还原反应如下：

$$4NO+4NH_3+O_2 \rightarrow 4N_2+6H_2O$$

$$4NH_3+2NO_2+O_2 \rightarrow 3N_2+6H_2O$$

在没有催化剂的情况下，上述反应温度在 980℃左右，因此还原剂喷入炉膛的温度区域为 850～1050℃，SNCR 脱硝效率一般为 40～60%。

主要去除过程为：20%氨水通过溶液输送泵将氨水溶液定量送至混合器，在混合器内氨水溶液进一步被水稀释成为 6%～8%的稀溶液。稀释后的溶液被压缩空气雾化，并经布置在焚烧炉炉膛燃烧区域上部喷射系统喷入焚烧炉膛内，与烟气中 NOx 进行选择性反应。

SNCR 系统流程见下示意图 3.5-6：

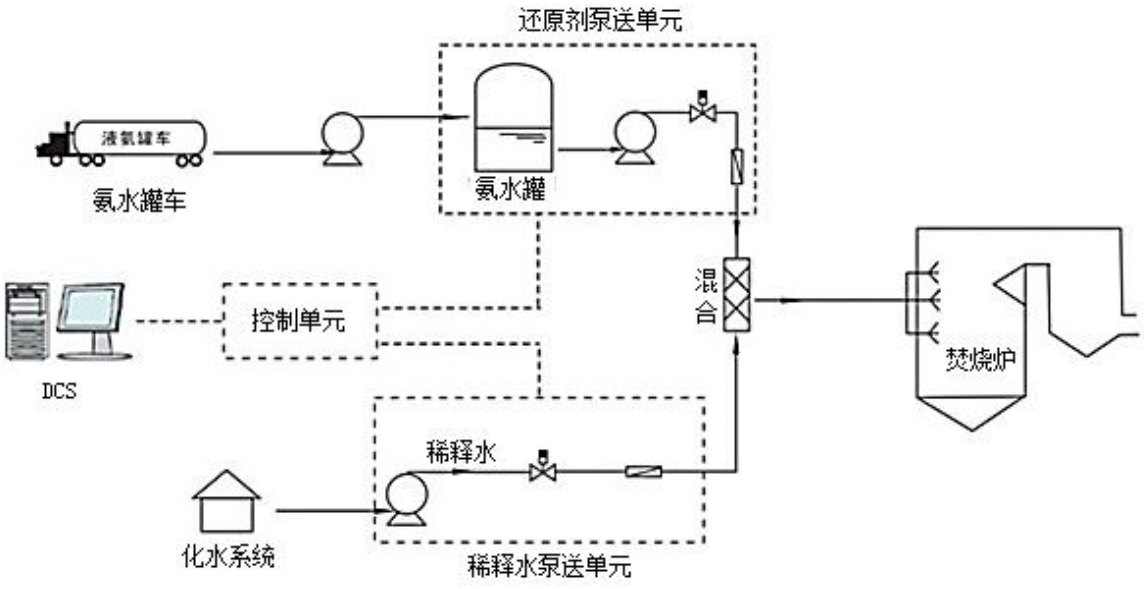


图 3.5-6　SNCR 系统示意图

3.5.5.2 活性炭喷射系统

该系统的主要功能是将储存在活性炭仓的活性炭取出用压缩空气将其输送到喷雾塔入口前的活性炭喷入口。活性炭仓应储存工厂正常生产运行 7～10 天所

需要的活性炭。由于活性炭具有爆炸的可能性，在活性炭储仓底引入来自氮气瓶供气的氮气，同时也使活性炭保持较好的活化性能。为了对喷入的活性炭进行计量，活性炭仓下设一个计量斗，正常情况下活性炭具有较好的流动性，活性炭混合器在压缩空气进行喷射抽吸式在混合器活性炭入口能够维持一个负压，在该负压的作用下，活性炭能够从活性炭储仓经过计量斗流向混合器。混合器后是活性炭与压缩空气的混合物，在压缩空气的作用下流向喷雾塔入口前烟道的活性炭喷入接口。

3.5.5.3 喷雾反应系统

锅炉出口烟气自顶部导入喷雾塔，喷雾塔顶部导流片使烟气进入喷雾塔后形成旋转紊流流动，与布置在塔顶的旋转喷雾器喷出的石灰浆雾滴充分接触，反应生成粉末状钙盐，达到降温和脱除烟气重酸性气体的目的。旋转喷雾盘是通过高速电机带动喷雾盘旋转，在强大的离心力作用下，使吸收剂石灰浆得以充分雾化。

为了更好的去除二噁英、重金属等物质，在喷雾塔进口烟气管道喷入活性炭。

3.5.5.4 石灰浆制备系统

该系统的主要功能是将储存在石灰仓的纯度为 90%的生石灰取出加水搅拌制备成一定浓度的石灰浆液，然后用泵将其增压输送到喷雾塔顶部的旋转雾化器的石灰浆液入口。石灰粉储仓应储存工厂 7-10 天运行所需要的生石灰粉。

在石灰储仓的锥底用旋转卸灰阀将石灰粉仓内的石灰粉可控放出落入其下的螺旋输送机。在石灰储仓锥型仓壁上布置的振打器，振打仓壁，促进仓内干粉向下运动。螺旋卸料机下的螺旋密闭式输送机将干粉输送到石灰浆液制备罐，在罐内搅拌成石灰浆液，为了能够很好地控制石灰浆液喷入到烟气中的量，在石灰浆液制备罐的下一级设一个石灰浆液计量罐，计量罐出来后经一个振动过滤器进入石灰浆液缓冲罐，振动过滤器的目的是将石灰浆液中的颗粒杂质过滤掉，石灰浆液缓冲罐位于石灰浆液输送泵的前面，其作用是与泵配合将石灰浆液连续输送到雾化器。

3.5.5.5 干法脱酸系统

干粉喷射系统主要是将储存在石灰仓内的熟石灰取出，用压缩空气气化后将其输送到喷雾塔后布袋除尘器入口前喷射口。本系统为高速旋转雾化器故障或检修时投用。熟石灰经旋转卸料阀输送到喷射器中，罗茨风机提供的压缩风将熟石

灰输入烟气管道上，通过调节旋转给料阀的频率，改变进入烟道的熟石灰给料量。喷射器采用不锈钢喷射器。与半干法共用储仓，熟石灰原料从石灰浆制备系统储存仓供给，设置喷射小料仓。

3.5.5.6 布袋除尘系统

布袋除尘器的主要作用是要把烟气中的粉尘过滤掉然后达标排放。

在布袋过滤的过程中，大量的粉尘吸附在滤袋的外表面，布袋除尘器压降不断增大，为了清除吸附在滤袋上的粉尘，布袋除尘器配有脉冲空气在线清灰系统（为保证脉冲空气在线清灰系统的气源和压力，本项目增设一个储气罐，安装于烟气跨间）用程控进行定期或压降控制启动清灰系统进行工作。在启动期间，布袋除尘器内的温度是常温，即使是达到150℃的烟气进入布袋除尘器，由于其温度太低，可能导致结露，恶化滤袋的工况，为了避免这一问题，本项目的袋式除尘器灰斗设有伴热措施。

3.5.5.7 烟囱及烟气在线监测系统

本项目垃圾焚烧线引风机后烟气量为97000Nm³/h，烟囱采用混凝土烟囱。烟囱高度80m，出口直径1.8m。

烟气在排入大气时，烟气中的有害物质的含量是重要的环保指标。对烟气质量的控制和监视是以先进、实用和可靠为原则，设置烟气有害气体成分的在线定量分析检测仪表，构成自动监测控制系统，以实现对各种成分的在线分析和动态监控，使最终排放物达到国家排放标准，有效防止二次污染。

本项目根据要求，设置永久采样孔及监测平台。

3.5.5.8 飞灰输送系统

飞灰主要产生于烟气处理过程，主要为燃烧产生的粉尘、石灰和活性炭与烟气化学反应产物。

通过反应塔和布袋除尘器下的灰斗进行收集，同时保证烟气处理系统的气密性。飞灰的输送采用全封闭的刮板输送机输送，飞灰由密封式斗式提升机提升至储灰仓。为保证飞灰在储灰仓内不结块，影响出灰，采用电伴热加热保温。同时在灰仓底部采用振打器，以便更好的出灰。

3.5.6 垃圾渗滤液处理系统

（1）渗滤液处理系统

渗滤液来源包括垃圾在贮存过程中产生的渗滤液、垃圾卸料大厅冲洗水、引桥和地磅房区域冲洗水、车辆冲洗水、渗滤液生产系统排污水、初期雨水等。

渗滤液处理规模为 120m^3/d，渗滤液处理系统采用“预处理+UASB 反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+化学软化+微滤+RO（反渗透” 工艺，处理达《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却系统补充水后回用。

沼气回喷至焚烧炉，池体及车间产生的臭气送至垃圾仓后入炉焚烧。

（2）渗滤液处理站浓缩液处理方式

反渗透浓缩液不考虑减量，直接用于石灰浆制备，预留减量化设备接口及场地。反渗透清液回用焚烧厂作为循环水补水。

（3）污泥处理系统

本项目的污泥主要来自 UASB 及 MBR 剩余污泥，中水处理站、渗滤液处理站产生的污泥、化学软化系统污泥。上述污泥经污泥收集池收集后，进入污泥脱水机，污泥脱水机产生上清液进入集水井内，并提升进入反硝化池；污泥脱水机产生的脱水污泥含水率约 80%，通过污泥料仓收集后通过螺杆泵送入焚烧炉入料口内，同入炉垃圾一同焚烧处理。

（4）沼气处理系统

a.正常工况：沼气脱水后通过沼气增压风机送入焚烧炉沼气燃烧器进行燃烧处理；

b.事故工况：当焚烧炉不能接收厌氧沼气时，渗滤液处理站内设置一套应急放散火炬，沼气进入放散火炬燃烧处理。

（5）臭气处理系统：垃圾渗滤液的处理过程中，调节池、污泥池、污泥浓缩池、污泥脱水间产生的臭气经收集，由除臭风机通过风管送至垃圾库负压区进入焚烧炉焚烧处置。在生产大修停运时，利用备用臭气处理装置处理臭气后排入大气，防止臭气的污染。

3.5.7 飞灰及炉渣处理

3.5.7.1 炉渣处理系统

炉排下部炉渣收集：每个集灰斗出口均装设电动双层卸灰阀，电动双层卸灰阀的目的是不仅让灰斗中的灰排出，同时避免风室内的一次风漏入输送机。电动双层卸灰阀下设刮板输送机，刮板输送机沿焚烧线纵向布置，共 2 台，接受炉排

下灰斗收集的炉渣。刮板输送机的出口连接到焚烧炉的除渣机入口。炉排下刮板机下设置检修灰斗，炉排灰斗下的设备检修和维护。电动双层阀阀板和阀体密封面采用特殊的楔形面结合，防止结合面积灰导致阀门密封不严。为了防止烫伤，刮板机外壳设置保温。刮板机上、下双导轨的设置，可确保刮板机输送运行平稳。导轨材质采用 10mm 厚的 65Mn，确保轨道的耐磨性。

炉排上炉渣收集：通过炉排运动直接送入除渣机入口。

余热锅炉第 2、3 烟道的大块炉渣暂存于锅炉底部的灰斗中，每个灰斗下部配置 1 个星形阀，经溜管送至除渣机中。

余热锅炉第 4 烟道的大块炉渣通过刮板输送机进入溜管送至除渣机。

除渣系统的设备将按照可能遇到的最不利工况条件来设计，保证这些设备可以在这种工况下运行和操作。另外，所有易磨损件在设计上都考虑了可以方便的进行更换。

炉渣输送设备都有必要的防止产生泄露措施。

湿式除渣机补水由回用水供给，水位自动控制装置提供除渣机补水控制。

除渣机安装于炉排尾部的落渣口下方，用于冷却及排出锅炉燃烧后的炉渣。

除渣机冷却水来自循环水排污水，腔体中的水既能及时对燃烧后的炉渣进行冷却，同时又能确保炉膛始终与外界隔离。液压驱动的推头体在除渣机腔体内来回往复运动，冷却后的炉渣随着推头体的运动向上缓慢移动，经过一段距离的移动及脱水后排出除渣机，进入渣坑。除渣机内侧设计耐磨板，提高使用寿命。

3.5.7.2 飞灰处理系统

1、飞灰产生量

本工程收集的飞灰约飞灰产生量约 12t/d，本项目的飞灰由两部分组成，即反应塔排灰和除尘器排灰，采用刮板输送机送至集合刮板输送机，再经斗式提升机送至主厂房的灰仓内。

除尘器用于去除烟气中大部分的粉尘、未反应的石灰、脱酸反应物及活性炭等。除尘器灰斗中的飞灰经手动插板阀、旋转卸灰阀、金属膨胀节及刮板输送机输送至公用刮板机。为保证除尘器密封性能，灰斗底部设置旋转卸灰阀。

飞灰收集的方式有刮板输送方式、皮带输送方式及气力输送方式，针对垃圾焚烧产物飞灰的特点：含水湿度大、由于含 $Ca(OH)_2$ 容易板结、颗粒不均匀性，

采取气力输送及皮带输送方式均不适宜，本项目中采用刮板输送的方式。

飞灰从公用刮板输送机输送到斗提机后输送至飞灰储仓。

2、飞灰稳定化

本项目飞灰总量约为 12t/d，本项目采用螯合剂的稳定化方式进行稳定化，然后运输至晴隆县生活垃圾填埋场进行分区填埋。晴隆县生活垃圾填埋场设计库区容积量为 30.04 万立方米，截止目前，库区生活垃圾已填埋约 22 万立方米，剩余约 8 万立方米库区容量，本项目飞灰经螯合稳定后进入晴隆县生活垃圾填埋场分区填埋。

其主要工艺流程为：来自焚烧厂烟气处理系统的飞灰送入灰库后，定量输送至螺旋输送机，再由螺旋给料器送至混炼机，按设计的配比飞灰在混炼机内混合；螯合剂稀释液输送泵及供水系统同时启动，向混炼机供给螯合剂及水。飞灰、螯合剂及水在混炼机内混合，飞灰中的重金属类与螯合剂反应，生成螯合物从而被稳定化。混炼机出来的飞灰装袋后送至养护间暂存。养护过程中水分大量蒸发，然后再由专用运输车运走，运至配套飞灰填埋场填埋，至此完成整个飞灰稳定化处理过程。

为满足飞灰稳定化的养护和暂存需求，在厂区西南侧设置有 140m^2 的飞灰养护间（含危废暂存间），满足约 10 天的稳定化后飞灰存储量。飞灰养护间设计满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2001）的要求。

3.5.8 电气系统

上网线路设计和线路通信设计均属外部设计范围。

3.5.9 主要设备

见表 3.5-1。

表 3.5-1　垃圾焚烧发电主要系统主要设备表

序号	设备名称	规格及技术数据	功率（kW）	数量	
				总	备
1	焚烧炉	型号：SWC500-6.5/450；		1	
2	余热锅炉	自然循环，立式锅炉，额定蒸发量：36.8t/h，蒸汽压力：6.5MPa 蒸汽温度：450℃		1	
3	纯凝式汽轮机	汽轮机型式：单缸、纯凝式 N9-6.4，额定转速：5500rpm		1	

序号	设备名称	规格及技术数据	功率（kW）	数量	
				总	备
4	发电机	QF-10-2 功率：10MW，10.5kV，功率因数：0.8，额定转速：3000rpm，周波：50Hz		1	
5	除渣机	液压式，除渣能力：8t/h		2	
6	炉顶电动葫芦			1	
7	点火燃烧器(含风机）	单台燃烧器最大功率：15MW		2	1套2台
8	辅助燃烧器(含风机）	单台燃烧器最大功率：3.5MW		2	1套2台
9	一次风机 1-10#	表 5.2-1		10	
10	二次风机	Q=22500Nm³/h，P=7920Pa	95	1	
11	旋转喷雾器	额定处理量：111300Nm³/h；		1	1
12	增压水泵			2	1
13	生石灰仓	V=100m³；		1	
14	仓顶除尘器	F=20m²；		1	
15	石灰输送螺旋机		5.5	1	1
16	制浆罐			2	
17	储浆罐			1	
18	石灰浆泵	Q=10m³/h，H=80m；	7.5	1	1
19	水箱			1	
20	水泵		1.1	1	1
21	活性炭仓	V=15m³；		1	
22	称重给料装置		4	1	
23	罗茨风机	Q=3m³/min，P=20000Pa	4	1	1
24	熟石灰仓	V=40m³；	1	1	
25	仓顶除尘器			1	
26	定量给料器		5.5	1	
27	罗茨风机	Q=250m³/h，P=22500Pa；	3.7	1	
28	布袋除尘器	额定处理量：111300Nm³/h；		1	
29	引风机	Q=97000Nm³/h，P=5600Pa	640	1	
30	SNCR 脱硝系统			1	
31	垃圾计量地磅	最大 60t，最小 20kg，最大称量:60t 两台，分辩率:20kg.包括各种选配件:读卡器,栏杆机,红绿灯,定位光电开关,称重计算机等成套供货。		2	

序号	设备名称	规格及技术数据	功率（kW）	数量	
				总	备
32	垃圾卸料门	对开式		2	

3.6 给排水工程

3.6.1 水源

本项目用水包括生产用水和生活用水两部分，拟从西泌河取水，选址位于附近约 341m、高差约 150m 的西泌河供水，需建设取水泵房自取（本次评价不含取水工程）。

根据水资源论证报告，西泌河水库电站下泄生态流量(0.817m3/s)，本取水口断面 P=95%最枯期日流量 0.58m^3/s (50112m^3/d)，完全满足项目取水需求(787.02m^3/d)。原水经净化处理达到生产水用水标准后用于厂内生产。原水处理采用 2 台 50m^3/h 一体化净水器。一体化净水器布置在清水池顶。一体化净水装置包括三部分：静态管道混合器、加药装置及一体化净水器。一体化净水器由反应池、沉淀池、过滤池、水质稳定装置、反冲洗装置、电动排污阀及电气控制柜组成。

3.6.2 用水量

全厂夏季最大生产用水量为 787.02m^3/d，取自西泌河，用水量见表 3.6-1，垃圾焚烧发电厂夏季水量平衡见图 3.6-1。

表 3.6-1 全厂用水量表　　单位：m^3/d

水源	用水名称	用水量（m^3/d）	备注
西泌河	一、生产用水	787.02	取自西泌河
	管网漏损	62.96	
	生活原水池	18.8	
	工业水池	703.59	
	一体化净水装置排泥池	1.67	
西泌河	二、生活原水池	18.63	使用自来水厂净化后的水
	实验室用水	1	
	食堂用水	9.8	
	宿舍用水	3.68	
	员工办公生活用水	2.45	
	未预见水量	1.7	
西泌河	工业水池	703.59	使用自来水厂净化后的水
回用水		1437.79	工业水直供冷却水
工业水池	工业水直供冷却水	2006.88	
	渗滤液处理中药剂、冲洗用水	10	
	未预见水量	50	
	除盐水系统	74.5	
	合计	2141.38	
厂区复	捞渣机补水	183.16	循环排污水、循环水、除盐水间冲洗

水源	用水名称	用水量（m^3/d）	备注
用水			废水、锅炉间冲洗废水
	除盐水间冲洗水	1.0	循环水
	锅炉间冲洗水	1.0	循环水
	石灰浆制备	36	循环排污水、中水处理站浓液
	飞灰稳定化	4	中水处理站上清液
	石灰浆制备、飞灰螯合及活性炭车间冲洗水	1.0	循环水、反渗透浓液
	炉底输渣机	9.6	循环水
	循环排污水回用到循环水池	55.63	生活污水经一体化污水处理装置出水
	坡道、栈桥冲洗水	5.0	
	卸料平台冲洗	5.0	
	道路浇洒、绿化	4.38	
	循环水池	84.3	渗滤液处理站出水
	定期及排污降温井冷却水	94.38	除盐水系统废水、锅炉排水、循环水

3.6.3 给水工程

3.6.3.1 给水方式

1、生产生活供水系统

本项目用水拟从西泌河取水，选址位于附近约 341m、高差约 150m 的西泌河供水，需建设取水泵房自取。此处地形平坦，地形高度满足加压泵房的要求。取水泵站设计规模 50m^3/h，泵房尺寸 13.6m×6.9m，其中变配电室与泵房合建。供水工程不在本次评价范围内。

3.6.3.2 循环冷却水系统

本项目汽轮发电机组采用循环冷却水冷却，循环供水系统主要向汽轮发电机组凝汽器、冷油器、空冷器、焚烧炉油站、水泵、风机等冷却供水。

主机循环冷却水由循环冷却水泵从集水池吸水井吸水，提升加压至汽机房内的凝汽器、冷油器、空冷器等设备进行冷却，冷却出水经机械通风逆流式方形冷却塔冷却至 33℃左右，回流到冷却塔下集水池，循环使用。

主机循环水系统流程为：

循环冷却集水池→主机循环水泵→循环水管→设备冷却→冷却塔→循环冷却水池。

循环冷却集水池→主机循环水泵→循环水管→设备冷却→冷却塔→循环冷却水池。

综合泵房内设主机循环泵 3 台（2 用 1 备），工频控制，单台主机循环泵参数：Q=1050m^3/h，H=22m。

水处理区域设置逆流式机械通风冷却塔（全玻璃钢）2 台，1 台变频 1 台工

频，单台处理水量 1200m³/h，△t=8.33℃（33-41.33℃）。

供、回水主管管径 DN600，采用螺旋卷焊钢管，埋地时采用直埋敷设。

各冷却水系统供水量详见下表：

表 3.6-2　循环冷却水系统用水量表

用水种类	热季用水量（m³/d）	备注
凝汽器	44400	间冷开式循环冷却水系统
空冷器	2160	
冷油器	2400	
合计	48960	

表 3.6-3 工业水直供冷却水系统用水量表

用水种类	热季用水量（m³/d）	备注
雾化器冷却	2.88（消耗）	工业水直供，冷却后的工业水一部分回到循环水池做为循环水补水，另一部分回到工业水池
汽水取样冷却	312	
干燥机	384	
空压机	576	
EH 油换热器	72	
水环真空泵	384	
风机冷却水	132	
液压站冷却水	144	
合计	2006.88	

3.6.3.3 除盐水系统

除盐水系统正常补水为每小时 2.43t/h，每天补水量为 59.32 t/d，按每天运行 8 个小时计算，除盐水系统正常出力为 7.415t/h，故本项目除盐水系统设置 1 套正常处理为 8t/h 的除盐水处理设备；启动或事故增加用水由除盐水箱储存的水量解决。

具体处理流程如下：

工业水→超滤提升泵→自清洗过滤器→超滤装置→超滤水箱→一级反渗透提升泵→一级反渗透保安过滤器→一级反渗透高压泵→一级反渗透机组→一级反渗透产水箱→二级反渗透提升泵→二级反渗透保安过滤器→二级反渗透高压

泵→二级反渗透机组→二级反渗透产水箱→EDI 提升泵→EDI 保安过滤器→EDI 装置→除盐水箱→除盐水泵→厂区内用户。

3.6.3.4 循环排污水处理系统

循环排污水处理系统水量为 74.18m³/d，暂按每天运行 10h 考虑，设计规模取 8m³/h。处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水水质要求后回用于循环水。

本次采用膜软化法，工艺流程：废水池→提升泵→石英砂过滤器→清水箱→超滤装置→超滤产水箱→一级反渗透装置→产水箱→循环水池。

3.6.3.5 消防给水

本项目采用独立的消防给水系统，消防给水采用临时高压系统，管道的压力保证用水量达到最大，消防水储存在工业水池里。工业水池分为两格，储水有效容积约 1000m³，有技术措施保证消防水量不被动用。满足消防灭火要求。

厂区消防给水水量按发生火灾时的一次最大消防用水量设计，即按室内和室外消防用水量之和计算。

室内、外消火栓灭火系统用水量按需水量最大的主厂房计算。主厂房建筑高度大于 24m，建、构筑物耐火等级为二级。

根据规范的要求，消防用水量列表如下：

表 3.6-4　消防用水量表

灭火系统名称	消防用水量	火灾延续时间	一次火灾灭火最大需水量
室外消火栓灭火系统	20L/s	2h	144m³
室内消火栓灭火系统	30L/s	2h	216m³
消防炮系统	60L/s	1h	216m³
一次消防最大用水量	576m³		

消防排水和雨排水统一考虑。在雨水总排水干管处设置闸槽井，发生火灾时通过闸槽井将消防废水引至消防废水收集井，在消防废水收集井内设置两台潜污泵（1 用一备）。消防废水量共 576m³，消防水炮灭火系统设置在垃圾储坑，216m³ 消防废水进入渗滤液收集池，室内和室外消火栓灭火系统消防废水量最大 360m³，因此本项目设置 1 个 380m³ 的事故水池。

3.6.4 排水工程

全厂排水工程包括生活污水、生产废水、雨水的收集和处理。排水系统采用清污分流，雨污分流制。本项目水平衡见图 3.6-1，综合管线图（含排污管线）见图 3.6-2。

3.6.4.1 生活污水、化验室废水

生活污水和化验室废水排放量为 14.58m^3/d。生活污水与化验废水先进入一体化污水处理设施，一体化污水处理装置处理能力 Q=20m^3/d，处理工艺流程：一体化污水处理设施采用“生活污水→污水调节池→缺氧池→外置式 MBR 膜系统→消毒”的工艺流程。处理出水水质标准应达到和优于《城市污水再生利用-城市杂用水水质》标准后，处理水回用于厂区绿化、道路浇洒和卸料平台冲洗水、坡道、栈桥冲洗。

3.6.4.2 循环冷却水排污水

循环排污水处理系统水量为 74.18m^3/d，设计规模取 8m^3/h，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水水质要求回用。

3.6.4.3 除盐水处理站产生浓水

本工程的锅炉给水处理系统采用超滤+二级反渗透（RO）+电去离子（EDI）技术。整个系统分为三大部分：预处理、反渗透及电去离子。

除盐水处理站产生浓水（24.8m^3/d）进入定期及排污降温井冷却水回用。

3.6.4.4 锅炉排污水

锅炉排污水（12m^3/d）进入定期及排污降温井冷却水回用。

3.6.4.4 渗滤液

垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗水、垃圾运输通道地面初期雨水等，用泵加压送渗滤液调节池，经渗滤液处理站处理，达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GBT19923-2005）标准后回用。

本项目入厂垃圾渗滤液产率按 20%计，垃圾渗滤液产量为 100m^3/d。考虑垃圾运输车和卸料大厅冲洗用水等，总处理量为 119m^3/d。考虑一定裕量，渗滤液处理规模按 120m^3/d。工艺采用“预处理+UASB 反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+化学软化+微滤+RO（反渗透）”。出水（GB/T19923-2005）中的敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用至冷却塔补水，处理工艺中产生的反渗透浓液浓水用于石灰浆制备；化学软化及生化污泥经脱水后入炉焚烧。

3.6.4.5 雨水排放系统

排水系统采用“雨污分流”的排水体制。参考《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）的规定，初期雨水收集池容积按可能产生污染的区域面积和降水量计算确定（考虑道路、生产厂房、汽机房、地磅房、飞灰养护间、污水处理站等主要生产区域面积），按下式计算：

$V_Y=1.2\times F\times I\times 10^{-3}$

式中：V_Y：初期雨水收集池容积（m^3）；

F：受粉尘、重金属、有毒化学品污染的场地面积（m^2）(，根据总平面布置，厂区受降尘污染的面积约为 15800m^2；

I：初期雨水量（mm），按 10mm 计算单次初期雨水量。

则初期雨水收集池容积 $V_y=1.2\times15800\times10\times10^{-3}=189.6m^3$

企业需设置初期雨水收集池总容积为 190m^3，用于收集初期雨水，全年初期雨水总量按一次雨水量的 10 次计，厂区初期雨水量为 1896m^3/a（平均 5.2m^3/d），因此，初期雨水按 5.2m^3/d 纳入水平衡。

初期雨水按 37.92m^3/d（参考《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014），初期雨水 5 天内抽完）泵入调节池（调节池及初沉池容积 927m^3，初期雨水按 5.2m^3/d 纳入水平衡后本项目污水处理站水量 119m^3/d，因此调节池能完全容纳初期雨水量），再按 5.2m^3/d 排至厂区渗滤液处理站进行集中处理。

3.7 总平面布置

3.7.1 总平面布置

根据垃圾焚烧发电项目的现状用地条件、技术工艺特点，综合考虑生产流程、交通运输、物料输送、环境保护、职业卫生与劳动安全、职工生活以及消防等因素，力求使工艺简洁流畅，物料输送距离最短，交通组织合理，运行管理便捷、设备联系良好，对厂区总图进行了初步规划，简述如下：

将厂区分为四个主要的功能区：生活区、主厂房区、水处理区、渗滤液处理区。

1、生活区布置在西北侧，宿舍楼和食堂分开布置，通过连廊连接，停车场布置在生活区北侧。

2、水处理区布置在主厂房南侧，布置有泵房、冷却塔、工业水池、飞灰间等，与主厂房处于同一标高；冷却塔东侧的中水间与渗滤液区处于同一标高。

3、主厂房布置在中部，中控楼主立面面、汽机房、配电室朝西北侧即旅游大道的方向；烟囱在西侧，主厂房四周建环形道路。

4、渗滤液区单独布置在最东北侧，场地标高最低，该区域还布置了油泵房、氨水罐区等建构筑物，并形成环道。

5、地磅布置在厂区最北侧靠近物流出口处，本项目设置 2 台地磅，并配备地磅房，物流通道设置 16 米宽。过磅后通过栈桥进入主厂房 7m 层卸料。

建设项目总平面布置图见图 3.7-1。

3.7.2 厂区道路

（1）人车分流。厂区在东北角设置一个出入口，人流物流通道用绿化带隔开，参观人员及车辆经人流通道从厂区最干净美观的绿化带进入中控楼展厅，避免进入生产作业区和渗滤液区。垃圾运输车从物流通道进入接收大厅，运输距离短，影响小。

（2）围绕主厂房设置 7 米宽消防环道，环道连接各车间。各分区均可通过道路连接主厂房环道，保证物流运输通畅。从环道接入 4 米宽道路进入渗滤液区，尽头处设置满足消防要求的回车场。

（3）上料坡道连接主厂房 7.0m 层垃圾卸料大厅，垃圾运输车经物流出入口进入厂区经检视、称重，按指定路线和信号灯指示驶向垃圾倾卸平台。垃圾运输车倒行至指定的垃圾卸料门前，垃圾卸入垃圾贮坑。垃圾经过垃圾起重机搅拌混合、送入垃圾焚烧炉进料斗，车辆将垃圾倾卸入垃圾储坑后沿原路开出。

通过以上措施，使得交通组织达到了基本达到洁污分流、人车分流的效果。

厂区技术经济指标见表 3.7-1。

表 3.7-1 本项目总图经济技术指标

序号	项目	单位	设计数据	备注
1	焚烧处理规模	t/d	1×500t/d	
2	年垃圾焚烧处理量	10^4t/a	16.65	入厂垃圾量
3	焚烧炉年运行时间	h	8000	
4	发电机装机容量	MW	1×9MW 纯凝式汽轮机 +1×10MW 发电机	
5	设计点年发电量	10^8kWh	0.648	

序号	项目		单位	设计数据	备注
6	其中：年上网电量		10^8kWh	0.5475	
7	厂用电率		%	15	
8	渗滤液处理设计规模		t/d	120	
9	物料消耗	20%稀氨水	t/a	560	SNCR 用
10		熟石灰消耗量(90%纯度)	t/a	1460	**半干法+干法脱酸工艺用**
11		活性炭消耗量	t/a	40	吸附重金属及二噁英
12	动力消耗	工业水量	t/a	234295	
13		生活水量	t/a	6862	
14		0#轻柴油消耗量	t/a	92.2	
15		自用电量	$\times10^8$kWh/a	0.0965	
	其他消耗				
17	副产物	炉渣量	$\times10^4$t/a	2.91375	综合利用
18		飞灰量	$\times10^4$t/a	0.4	
19		稳定化后飞灰量	$\times10^4$t/a	0.48	
20	工程建设用地面积		m^2	46355.22	约 69.53 亩
21	总建筑面积		m^2	7882.62	
22	总建筑计容面积		m^2	13280.29	
23	容积率		—	0.29	
24	停车位		个	19	
25	绿地率		%	25.4	
26	劳动定员		人	52	
27	总投资		万元	25685	
28	总投资收益率		%	4.09%	
29	项目投资财务内部收益率(所得税后)		%	5.02%	
30	项目投资回收期（所得税后）		年	16.34	含建设期

表 3.7-2 主要构筑物一览表

序号	项目名称	建筑面积（m^2）	计容建筑面积（m^2）	层数	总高（m）	结构形式
主厂房						
1	焚烧厂房	7281.26（含平台面积 1248.638）	12147.049	1	58.4	（钢筋混凝土+钢结构）框排架结构
2	汽机房	3543.16	3543.16	1	28.8	钢筋砼框排架
3	中控楼	688.78（含平台面积 281.17）	1096.39	5	19.8	钢筋砼框架
4	升压站	168	168	1	7.3	钢筋砼框架

其余辅房						
1	倒班楼	1924.20	1924.20	3	/	钢筋砼框架
2	食堂	295.80	295.80	1	/	钢筋砼框架
3	综合水泵房	576.25	576.25	1	/	钢筋砼框架
4	污水处理站	1500	1500	1	/	钢筋砼框架
5	地磅房	16.64	16.64	1	/	钢筋砼框架
6	油泵房	29.14	29.14	1	/	钢筋砼框架
7	门岗	31.16	31.16	1	/	钢筋砼框架
8	飞灰养护间	182.04	182.04	1	/	钢筋砼框架

3.7.3 绿化布置

主体设计在厂区布设绿化措施，估列了园林绿化投资。具体如下：厂区除了硬化区域（建构筑物、道路、广场等）外，对裸露的土地均考虑种植树木、绿篱及草坪等，厂区植物绿化率 25.4%。本项目设计绿化的重点为主厂房区周边及办公生活区，还有建、构筑物周围、道路两侧及围墙内外侧，并适当设置集中绿地，种植草皮，适当配植乔木、灌木和花卉；同时，在道路两侧以及产生噪音和灰尘的地点适当种植滞尘、隔音的树种。使厂区内形成点、线、面相结合的绿化空间体系，为人们创造一个清新、优雅的绿化环境。厂区绿化不仅起到美化厂区环境的功能，还有良好的水土保持作用。

3.7.4 总图布置合理性分析

（1）主厂房作为焚烧厂主体布置在场地中心位置；渗滤液处理站布置在主厂房东北侧，可缩短废水输送管线及距离，节约建设及运营成本，减少输送风险。活性炭间、石灰石制浆间、飞灰处理间布置在烟气净化间，便于烟气净化处理。

（2）渣坑布置在主厂房内，炉渣直接进入渣坑；油罐远离焚烧区域，且便于消防管理。

（3）厂区设两个出入口，实现人、货分流，避免人流与物流相互交叉影响。

（4）办公区位于厂区西侧，不在区域主导风下风向，生产区与办公区之间有绿化隔离带，有效消除噪音及恶臭影响，创造出良好的办公环境。

（5）厂区内道路按消防要求布置。道路两侧、建筑物周围均留有一定空地作为绿化场地。

综上，总平面布置基本合理。

3.8 排污分析

3.8.1 施工期环境影响分析

环境空气：施工过程中土石方开挖、废渣土运输、混凝土搅拌产生的粉尘会对环境空气产生一定影响。可通过限制工程车辆在施工场地的车速，文明装车、卸车，车辆外出前做好车轮清洁工作，另外在施工场地采取定时洒水降尘等措施，减少施工扬尘影响。

水环境：基础开挖排水、施工机械冲洗及设备清洗排水、施工区生活污水等污废水排放会对水环境产生污染影响。可通过在适当位置修建一沉淀池，收集机械设备的冲洗水和施工场地污水，将废水回收使用；减少施工期间对水环境的污染影响。

声环境：高噪声施工机械相对集中在土石方阶段和装修阶段，其中装修阶段的电钻声功率最强，但发生的时间相对较短；施工噪声多为中高频的机械噪声，其中尤以冲击噪声的影响范围较广；除安装阶段的噪声源是在室内，其他三个施工阶段的声源均为室外声源，其影响范围相对较远。施工噪声的控制主要是严格控制施工机械的作业时间，避免高噪声机械夜间作业，减轻施工噪声对周边环境的影响。

固体废物：施工期固体废物主要是施工弃土、建筑垃圾及少量施工区生活垃圾。

生态环境：项目施工过程中将产生水土流失，临时施工占用地应设砌石挡土墙进行防护，待弃土稳定后用于覆土恢复植被；临时施工道路在修建时做到挖填平衡，对道路两侧边坡松散土进行拍实，施工结束后及时恢复植被；对厂区采用草坪、绿篱、花类、灌木、乔木等植物措施进行绿化。本项目将严格按水土保持方案具体实施水土保持措施，减少水土流失和对生态的破坏。

施工期的影响是局部的、暂时的，只要加强管理，文明施工，可将施工期环境影响降到最小程度。

3.8.2 营运期环境影响

3.8.2.1 大气污染源

1、大气污染物种类

根据污染物质的性质不同，本工程污染物可分成颗粒物、酸性气体、重金属和有机污染物四类。其中，颗粒物主要包含多种重金属，酸性气体主要为 HCl、SO_2、NO_2，重金属主要含汞、铅、镉、砷等重金属及其化合物，有机物主要为

二噁英，此外垃圾池、渗滤液收集池等有恶臭气体产生。

（1）颗粒物

物质燃烧后的剩余物在气流带动下，与高温气体一起从余热锅炉出口排出，烟气经过布袋除尘后经烟囱外排。

（2）酸性气体

酸性气体主要来源于废物中含氯物质的分解及含硫、氮物质在燃烧过程中与氧气的反应生成物。

（3）金属类污染物

源于焚烧废物中的重金属。部分重金属在高温下由固态变成气态，以气相的形式存在于烟气中或附在烟气颗粒物上，如汞。多数重金属被氧化后可形成很细的颗粒物。

（4）二噁英

有机污染物的产生机理极为复杂，典型物质二噁英的形成主要有两方面：一是焚烧过程中形成，在局部供氧不足时含氯有机物形成二噁英类的前驱物，再反应生成二噁英。二是燃烧以后形成，因不完全燃烧产生的剩余部分前驱物，在烟气中（尤其是 Cu）的催化作用下，形成二噁英。国内外对焚烧炉二噁英的控制研究认为：垃圾在 850℃以上高温中燃烧，可控制二噁英的产生，含二噁英的烟气在 850℃以上高温有效滞留时间在 2 秒以上可有效控制二噁英。因此，焚烧炉的选择、焚烧系统的设计应保证对二噁英的有效控制，应有助燃系统保障开始燃烧到一定炉膛温度时才开始投烧少量垃圾，结束燃烧时维持高温至燃烧完毕。

（5）CO

未完全燃烧产生主要为 CO、高分子碳氢化合物和氯化芳香碳氢化合物。保证垃圾焚烧炉内完全燃烧是防止该类有毒物质产生的有效手段。在焚烧炉具体运行中，CO 的产生与具体的焚烧条件密切相关，在正常条件下 CO 的产生量较小。

2、治理措施

本工程烟气净化系统采用“SNCR 脱硝+半干法（高速旋转雾化反应器）+干法（熟石灰喷射）+活性炭喷射+袋式除尘器”的工艺组合方案。本工程所选的烟气净化工艺由下列系统组成：SNCR、喷雾反应系统、干粉脱酸系统、布袋除尘器系统、石灰浆制备系统、活性炭喷射系统、烟气排放系统、烟气在线监测系统和飞灰输送系统等。

（1）颗粒物

生活垃圾在焚烧过程中，由于高温热分解、氧化作用，燃烧物及其产物的体积减小，其中不可燃物大部分以炉渣形式排出，一小部分质小体轻的物质在气流携带及热泳力的作用下，与燃烧产生的高温气体一起在炉膛内上升，经过与锅炉的热交换后从锅炉排口排出，形成含有颗粒物即飞灰的烟气流。本项目采用袋式除尘器，除尘效率在99.5%以上，可以实现达标排放。

（2）酸性气体

1）NO_X

焚烧炉中使炉膛内的烟气温度保持在850～950℃，并使烟气的停留时间不少于2秒；根据垃圾成分及热值控制炉膛过量空气系数，使烟气中的氧含量保持在一定范围之内，降低NO_X等物质形成。本项目同时采用选择性非催化还原法（SNCR）对垃圾焚烧烟气中的NOx进行处理，吸收剂为氨水溶液。

采用氨水作为还原剂时，其化学还原反应如下：

$4NO+4NH_3+O_2 \rightarrow 4N_2+6H_2O$

$4NH_3+2NO_2+O_2 \rightarrow 3N_2+6H_2O$

在没有催化剂的情况下，上述反应温度在980℃左右，因此还原剂喷入炉膛的温度区域为850～1050℃，SNCR脱硝效率一般为40～60%。

2）SO_2、HCl

经脱氮后的烟气进入旋转雾化脱酸塔系统，与旋转喷雾器雾化的石灰浆浆液进行接触反应。石灰浆制备系统的石灰浆由输送系统送至喷雾干燥反应塔，石灰浆与稀释水(可调节给料量)被反应塔顶部高速旋转的雾化器雾化成微小液滴后由切线方向散布出去，与烟气充分混合，发生液相化学反应，从而吸收其中的SO_2和HCl，SO_2与$Ca(OH)_2$反应生成亚硫酸钙($CaSO_3 \cdot 1/2H_2O$)，$CaSO_3$进一步被氧化为硫酸钙($CaSO_4 \cdot 2H_2O$)。HCl与$Ca(OH)_2$反应生成$CaCl_2$。

上述反应发生过程中，石灰浆雾滴中的水分和稀释水吸收高温烟气的热量而得以蒸发。为了使石灰浆中的水分充分蒸发、酸性气体被净化，烟气在喷雾干燥反应塔中的停留时间设定在14秒左右，既要保证酸性气体完全与石灰浆发生反应，又要保证液态的反应物完全蒸发，反应塔出口维持一定的烟气温度。

在喷雾干燥反应塔中，酸性气体的去除分两个阶段。在第一阶段，烟气在反应塔上部与石灰浆液滴混合，烟气中的酸性气体与液态的石灰浆发生化学反应。同时，烟气的热量使石灰浆液滴中的水分蒸发，生成固态的颗粒物。在第二阶段，固态的颗粒物在反应塔的下部和后续的除尘器中，再与气态污染物继续发生反应。第一阶段的净化反应比第二阶段更为有效。由于反应生成物 $CaCl_2$ 具有很强的吸水性，如果操作温度较低，将使 $CaCl_2$ 处于湿、粘状态，造成后续处理的困难，所以喷雾干燥反应塔的出口温度设定值保持在 140～160℃的范围内。

石灰干粉喷射风机用来往炉布袋除尘器前的烟道内注入石灰干粉。消石灰与烟气中的酸性气体 SO_2、HCl 等进行反应，进一步去除，消石灰干粉进入除尘器后附着在滤袋表面，可以起到脱酸及保护除尘器的双重目的。

（3）CO

一氧化碳是由于垃圾中有机可燃物不完全燃烧产生的。本项目中焚烧炉的燃烧温度、过量空气量及烟气与垃圾在炉内的滞留时间，足可保证垃圾完全燃烧，可使产生的废气中的 CO 满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单的要求。

（4）二噁英、重金属

二噁英是多氯代二苯-对二噁英和多氯代二苯并呋喃的总称，它是一种持久性的剧毒物质，可通过食物和呼吸等途径被人体吸收，长期接触会使人体各个器官不同程度致病，对人体健康的影响及对环境的危害均十分严重，采取有效的控制和治理措施，以尽可能减少二噁英的产生。

重金属一般以固态和气态存在于烟气中，净化主要是在“高效捕集”和“低温控制”两个方面。由于重金属的净化工艺与有机类污染物相似，即喷入活性炭进行吸附，然后由除尘器对其捕集，在有机物净化工序中，重金属被同时清除，并达到相关标准。

控制焚烧技术避免二噁英的产生，工艺中采取以下措施：

a、在焚烧过程中对垃圾进行充分的翻动和混合，确保燃烧均匀与完全；

b、采用计算机控制系统，确保合理的焚烧工况，在烟气达到 850℃时，使之在炉内停留时间不少于 2 秒。在此条件下，二噁英分解成 CO_2 和 H_2O 等物质；

c、尽量缩短烟气在 300~500℃温度区的停留时间，减少二噁英类重新合成。

此外，在后续过程中也采取了必要的措施，即在反应塔与布袋除尘器之间的连接烟道处装设一个活性炭喷射装置，在进入除尘器前喷入活性炭以吸附 Pb、Hg 等重金属以及二噁英、呋喃等有机污染物，烟气中的颗粒物被布袋除尘器捕集经除尘器灰斗排出进入飞灰处理系统，净化后的气体由引风机排至大气排放。

通过以上措施，本项目二噁英排放浓度预计可控制在 0.1ngTEQ/Nm^3 以下。

（5）恶臭

1）焚烧炉正常运行时的除臭方案

①利用焚烧炉一次风机抽取垃圾贮坑、渗滤液贮坑、垃圾卸料大厅内的空气，作为焚烧炉的助燃空气；

②卸料大厅与垃圾贮坑间设若干可迅速启闭的卸料门，垃圾贮坑上方保持一定负压；

③利用抓斗对垃圾进行搅拌翻动，不仅可使进炉垃圾热值均匀，且可避免垃圾的厌氧发酵，减少恶臭的发生；

④利用封闭的残渣输送系统，对残渣贮坑实行密闭负压操作，臭气经风机送至垃圾贮坑作为燃烧一次空气；

⑤垃圾渗滤液收集系统设机械送风、机械排风系统，排风送至垃圾仓；

⑥渗滤液处理工艺中有臭气产生的调节池及厌氧处理池采用加盖形式封闭，硝化、反硝化池采用厂房进行封闭。风机从调节池、生化处理池抽吸沼气最终进入炉膛作为燃烧用空气，在焚烧炉内将臭气高温分解，有效的防止臭气外泄。

2）焚烧炉停炉时的除臭方案

垃圾池侧上方安装除臭风管，进风口装电动蝶阀，平时焚烧炉正常运行时，阀门关闭。焚烧炉停炉检修期间，为防止垃圾贮坑内可燃气体聚集，垃圾贮坑内设置可燃气体检测装置。停炉期间，垃圾存储间无法维持负压时自动开启除臭风机，将臭气送入活性炭除臭装置过滤，确保达到国家恶臭排放标准后外排。

活性炭除臭吸附处理系统由风机、活性炭吸附塔、手动阀门、管道、控制系统等组成，吸附后的气体经排风风机通过屋顶应急排气筒排放（约 20m）。活性炭的装填量应大于系统大修期间的臭气吸附容量。活性炭除臭流程见图 3.8-1。

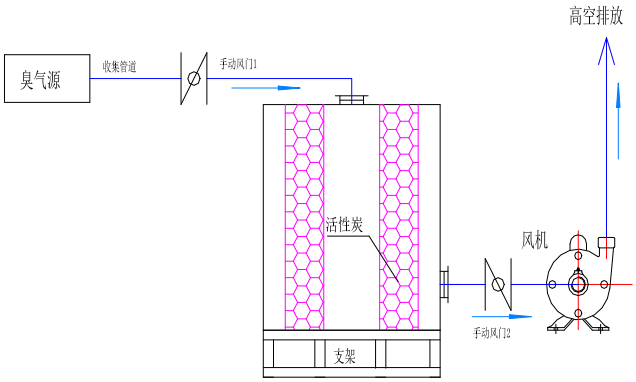


图 3.8-1 活性炭除臭工艺流程图

3）渗滤液收集间、污水处理站的送排风

渗滤液收集间、渗滤液处理站的调节池、中间水池设置机械风机及风管系统，采用机械出风排至垃圾贮坑，再通过一次风机吸入焚烧炉内燃烧、分解。在停炉时，通过垃圾池顶部除臭风机活性炭除臭达到排放标准后外排。排风机兼作事故排风机。

4）其他措施

加强对垃圾转运站与垃圾运输过程的管理，垃圾运输车辆采用专用密闭式的垃圾运输车辆，防止飞扬散落，跑冒滴漏，并由市政环卫部门定期对沿途运输道路进行冲洗，减少沿途运输道路臭味的聚集。厂内设置清洁设施，定期清洗厂内垃圾运输道路。

3、焚烧炉大气污染物排放量

本工程 SO_2、HCl 的排放量采用物料衡算法确定，NOx、烟尘、二噁英类等其他污染物源强结合类比调查分析，以设计保证值为主。

（1）NOx

本工程的燃烧温度控制在 850℃以上，并控制过量空气系数，同时采用 SNCR 对垃圾焚烧烟气中的 NOx 进行处理，根据《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》4417 生物质能发电行业系数，SNCR 可脱除燃烧产生 NOx 的 51%，则本次取 50%，本工程 NOx 的排放浓度可以控制在 200mg/Nm^3 以内。

（2）酸性气体

①SO_2

生活垃圾中的含硫组分经过焚烧后转化为 SO_2 随烟气排出，根据垃圾收到基元素分析中硫的含量，可计算出其燃烧后转化为 SO_2 的量。保守考虑，计算取本

项目垃圾干基含硫率 0.25%（最大值）。SO_2 排放量的理论计算公式如下：

SO_2 排放量的理论计算公式如下：

$$M_{SO2}=2\times Bg\times Sar\times(1-\eta_{SO2})(1-q_4)\times K$$

式中：Bg——耗垃圾量(t/a)，取 500t/d；

Sar——垃圾全硫量(%)，取 0.25%；

η_{SO2}——脱硫效率(%)，取 90%；

q_4——机械未完全燃烧损失(%)，取 10%（炉排炉）；

K——可燃硫份额(%)，取 0.8。

经理论计算，脱酸后全厂 SO_2 排放量为 59.94t/a（7.493kg/h），烟气流量 97000Nm³/h，排放浓度为 77.22mg/Nm³。硫平衡见图 3.8-2。

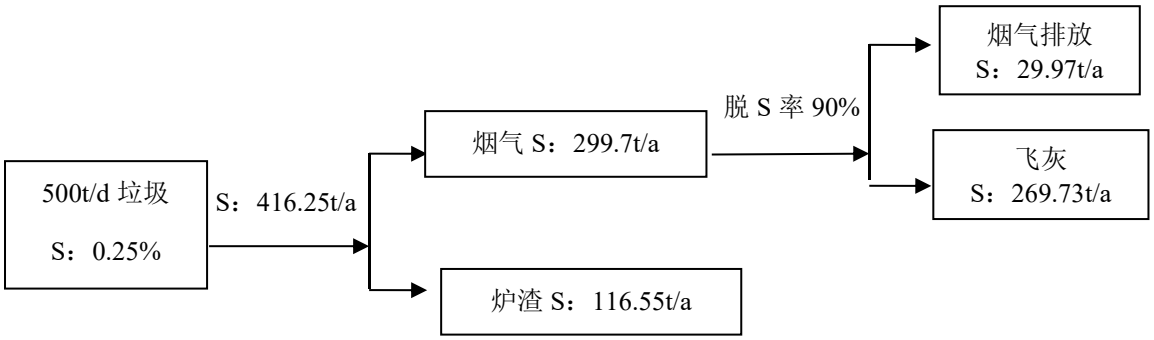


图 3.8-2　硫平衡图

②HCl

生活垃圾中含有大量的无机氯盐和有机氯化物，经焚烧后产生的 HCl 随烟气排出。HCl 是由垃圾中的有机氯化物(如废塑料、橡胶、皮革等)和无机氯化物(如 NaCl、KCl 等)燃烧产生的，生活垃圾中含有大量的无机氯盐和有机氯化物，经焚烧后产生的 HCl 随烟气排出。而以无机盐存在于厨余垃圾中的氯元素则不会产生 HCl，本项目垃圾含氯为 0.17%（最大值），焚烧过程中每日产生的 HCl 为 36.41kg/h，HCl 去除率为 97%，则酸性气体中氯化氢的排放速率为 1.09kg/h 和 11.26mg/m³。

（3）颗粒物

①PM_{10}：垃圾焚烧后，其中的可燃灰分随烟气排出，类比《兴义城市生活垃圾焚烧发电厂项目二期扩建工程验收监测报告》，该项目 500t/d 焚烧炉颗粒物最大产生速率为 540kg/h，本项目日处理规模、炉型、处理工艺均与该项目相同，因此本项目颗粒物产生速率为 540kg/h，产生浓度 5567mg/Nm³，采用布袋除尘

器除尘，经布袋除尘器处理后烟尘排放量为 2.7kg/h，排放浓度为 27.84mg/Nm^3。

②$PM_{2.5}$：根据贵州省内其他项目类比，$PM_{2.5}$ 源强按 PM_{10} 的 70%考虑。本工程 $PM_{2.5}$ 外排浓度为 19.48mg/m^3，外排量为 1.89kg/h。

（4）重金属

对于重金属，汞、镉、铅、砷、铬在烟气中不仅以固体状态存在，同时还以气体状态存在。这是因为有些含有这种成份的化合物在燃烧过程中挥发所产生的。由于各种重金属的不同的气化温度和特点，重金属进入渣和进入气体的比例是不同的。

根据《城市生活垃圾焚烧重金属迁移分布和形态转化研究》（环境科学导刊，2015，34（3），赵曦、喻本德、张军波）的统计分析，垃圾中的重金属迁移特性，可分为四类，第一类主要包括 Co、Cr、Cu、Mn 和 Ni 等难挥发重金属，几乎全部（90%以上）存留于底渣中，只有很少一部分（不到 10%）进入到了飞灰中，而在烟气中所占的比例微乎其微；第二类，主要包括 As、Pb、Zn、Sb、Cd 和 Sn 等可挥发易凝结重金属，大部分（约 50～60%）存留于底渣中，也有小部分（约 40%~50%）挥发并在飞灰颗粒表面凝结；第三类为 Tl，易挥发易凝结，只有很少一部分（约 10%）存留于底渣中，绝大部分（约 85%）进入到了飞灰中，极小部分（约 5%）随尾气排出；第四类为 Hg，易挥发难凝结，只有极小部分（约 5%）存留于底渣中，小部分（约 25%）进入到了飞灰中，大部分（约 70%）随尾气排出。在烟气治理前，Pb、Cd、Zn、Cu 和 Cr 等重金属在颗粒相与气相中含量之比可高达 12.3~999（在颗粒物中的分布均在 90%以上），而 Hg 在颗粒相与气相中含量之比在 0.15~1.04（在颗粒物中的分布在 7.5%~50 之间）。

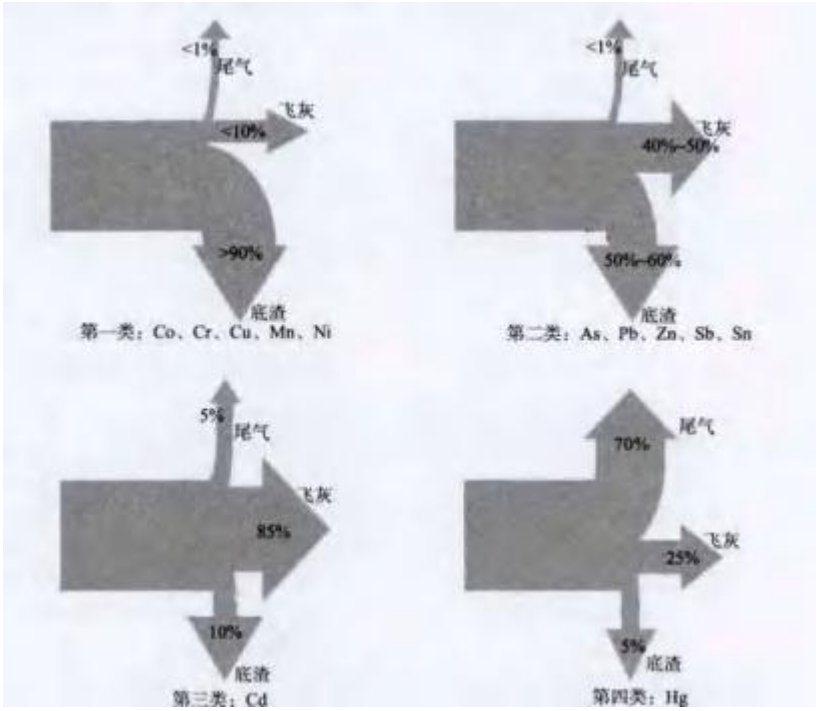


图 3.8-1　城市生活垃圾焚烧中重金属迁移特征

另根据《贵州城市生活垃圾焚烧过程中重金属分布和迁移特征》（生态环境学报，2016，25（4）：686-691，唐贵才，刘明，袁廷香）重金属在垃圾焚烧过程中的迁移特征：Cu 在底渣中占到 76.2%-85.3%，在飞灰中占到 14.7%~23.8%; Ni 在底渣中占到 85.2%~91.4%，在飞灰中占到 8.6%~14.8%; Cr 在底渣中占到 73.2%~76.5%；在飞灰中占到 23.5%~26.8%；Zn 在底渣中占到 56.4%~68.3%，在飞灰中占到 31.7%~ 43.6%；Pb 在底渣中占到 41.8%~-52.6%，在飞灰中占到 47.4%~ 58.2%；Cd 在底渣中占到 35.6%~-42.8%，在飞灰中占到 57.2%-64.4%; Hg 在飞灰中占到 65.4%~-72.9%,在烟气中占到 27.1%~34.6%。经过分析可知， Cu. Ni、Cr、Zn 主要迁移至底渣中，Pb 和 Cd 主要迁移至底渣和飞灰中，Hg 主要迁移至飞灰和烟气中。

该研究中将重金属分为 3 类，第 1 类为 Cu、Co、Ni、Cr 等难挥发重金属，绝大部分存留于底渣中，只有很少一部分（10%~30%）进入到飞灰中，而在烟气中所占比例微乎其微；第 2 类，主要包括 Pb、Cd 等可挥发易凝结重金属，部分（40%~70%）存留于底渣中，部分（30%~60%）挥发并在飞灰颗粒表面凝结；第 3 类 Hg，易挥发难凝结，只有极小部分（＜0.1%）存留于底渣中，大部分（60%~70%）进入到飞灰中，小部分（30%~40%）随尾气排放。

根据前述论文研究，结合本项目所采取的“SNCR 脱硝+半干法（高速旋转雾化反应器）+干法（熟石灰喷射）+活性炭喷射+袋式除尘器”对重金属的去除效

果估算，类比《兴义城市生活垃圾焚烧发电厂项目二期扩建工程验收监测报告》，该报告没有的类比《滨州市生活垃圾焚烧发电厂竣工环境保护验收监测报告》，Pb、Cd、Hg、Ni、Cr、Co、Mn、Tl、Sb、As 去除效率大于 90%，Hg 去除效率大于 70%，两个项目工艺、重金属处理措施均与本项目相同。

表 3.8-1 类比可行性分析

类比项目	炉型	规模	环保措施
兴义城市生活垃圾焚烧发电厂项目二期扩建工程验收监测报告	炉排炉	500t/d	SNCR+半干式反应塔+干法+活性炭+布袋除尘器
滨州市生活垃圾焚烧发电厂竣工环境保护验收监测报告	炉排炉	500t/d	SNCR+半干式反应塔+干法+活性炭+布袋除尘器
本项目	炉排炉	800t/d	干法脱酸+活性炭+布袋除尘器
依托可行性	本项目类比项目均是处理生活垃圾，采用炉型均是炉排炉，重金属处理均是采用布袋除尘器，因此去除效率相同，类比可行		

根据上述资料，本项目生活垃圾焚烧过程中重金属迁移特征见下表。

表 3.8-1 气化过程中重金属进入飞灰及热熔渣的比例

项目	炉渣%	烟气%	采取措施后去除效率去除率%
Cu	76.2	23.8	90
Ni	85.2	14.8	90
Cr	73.2	26.8	90
Cd	35.6	64.4	90
Hg	0.1	99.9	70
Pb	41.8	58.2	90
Co	90	10%	90
Mn	90	10%	90
Tl	10	90	90
Sb	50	50	90
As	50	50	90

①汞：根据垃圾组分中汞的含量 0.34mg/kg（见表 3.3-2，取所有垃圾干基组分中含量最大值，下同），可计算其燃烧过程中挥发所产生的气体状态的汞量，全厂汞平衡见图 3.8-3。

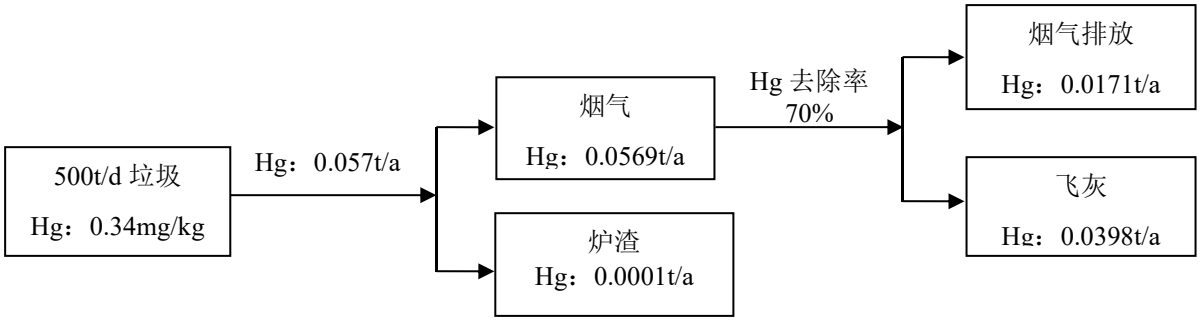


图 3.8-3 全厂汞平衡图

②镉：根据垃圾组分中镉的含量 0.06mg/kg（见表 3.3-2），可计算其燃烧过程中挥发所产生的气体状态的镉量，全厂镉平衡见图 3.8-4。

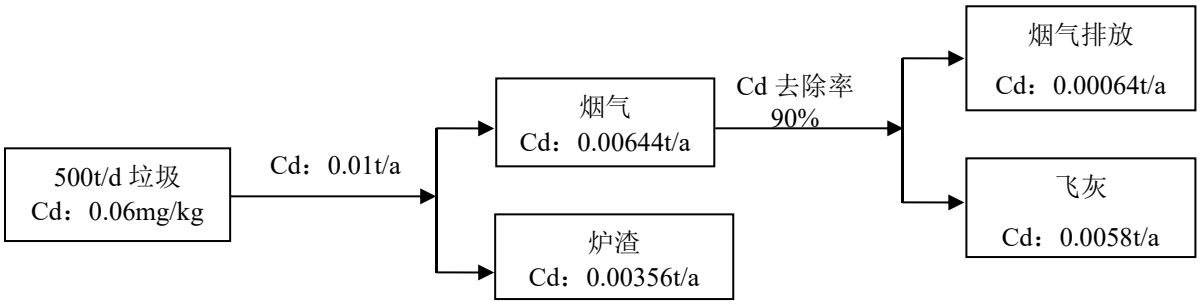


图 3.8-4　全厂镉平衡图

③铅：根据垃圾组分中铅的含量 23.77mg/kg（见表 3.3-2），可计算其燃烧过程中挥发所产生的气体状态的铅量，全厂铅平衡见图 3.8-5。

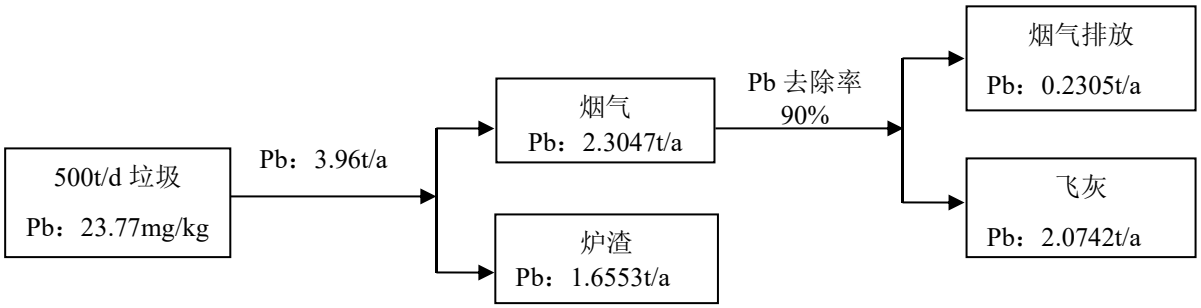


图 3.8-5　全厂铅平衡图

④砷：根据垃圾组分中砷的含量（见表 3.3-2），可计算其燃烧过程中挥发所产生的气体状态的砷量，全厂砷平衡见图 3.8-6。

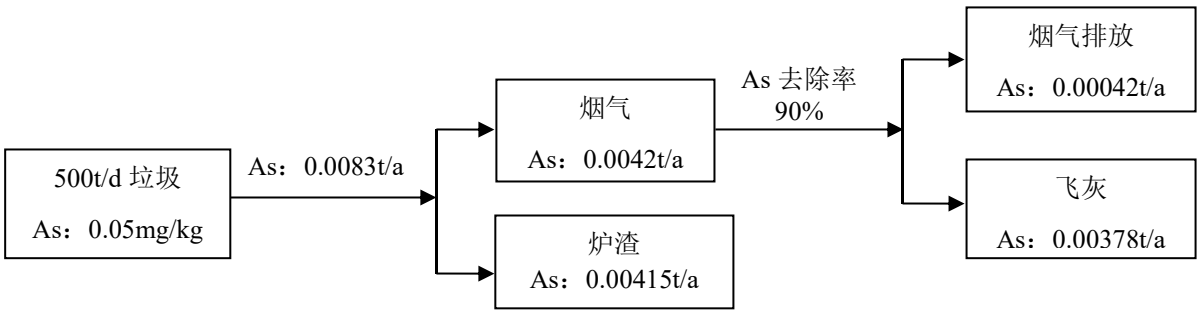


图 3.8-6　全厂砷平衡图

⑤铬：根据垃圾组分中铬的含量 108.18mg/kg（见表 3.3-2），可计算其燃烧过程中挥发所产生的气体状态的铬量，全厂铬平衡见图 3.8-7。

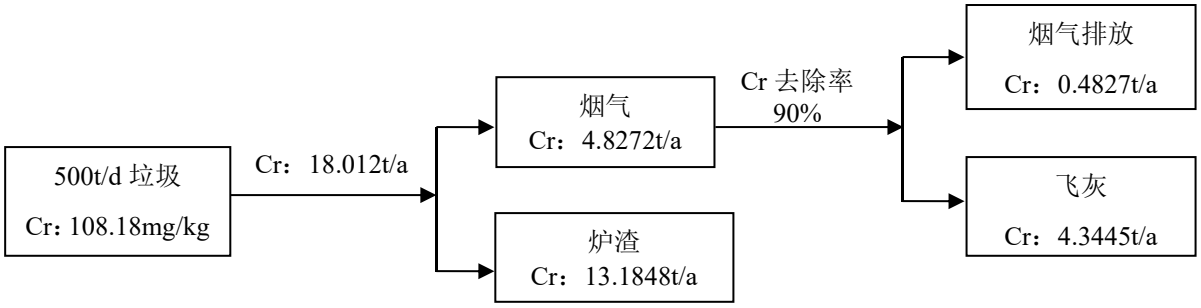


图 3.8-7　全厂铬平衡图

⑥钴：根据垃圾组分中钴的含量 0.03mg/kg（见表 3.3-2），可计算其燃烧过程中挥发所产生的气体状态的钴量，全厂钴平衡见图 3.8-8。

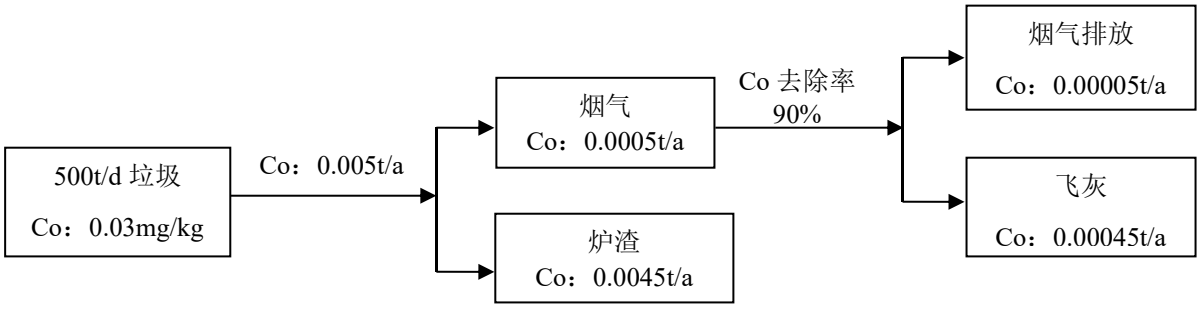


图 3.8-8　全厂钴平衡图

⑦Tl ：根据垃圾组分中铊的含量（见表 3.3-2），可计算其燃烧过程中挥发所产生的气体状态的铊量，全厂铊平衡见图 3.8-9。

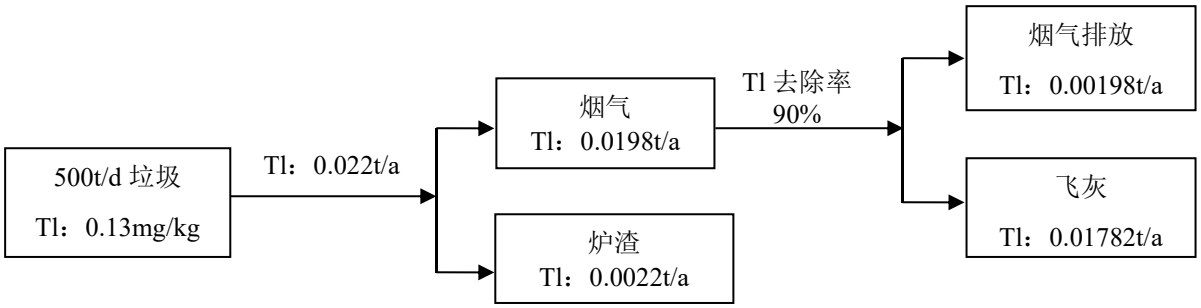


图 3.8-9　全厂铊平衡图

⑧Cu ：根据垃圾组分中铜的含量（见表 3.3-2），可计算其燃烧过程中挥发所产生的气体状态的铜量，全厂铜平衡见图 3.8-10 。

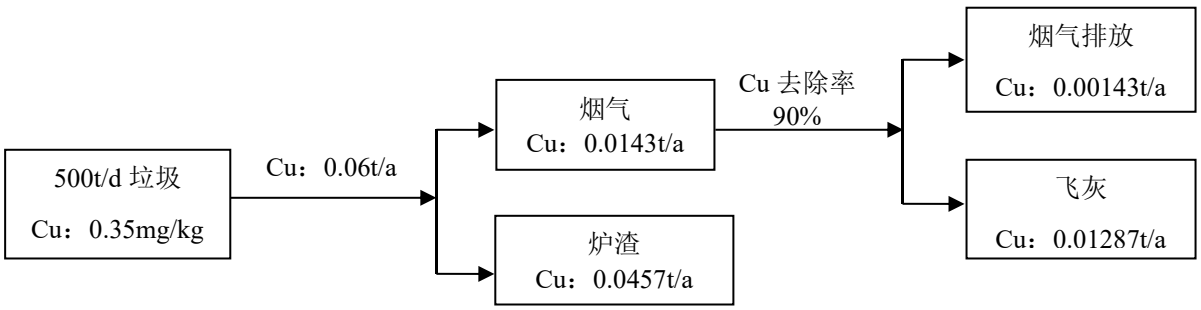


图 3.8-10　全厂铜平衡图

⑨Sb ：根据垃圾组分中锑的含量（见表 3.3-2），可计算其燃烧过程中挥发所产生的气体状态的锑量，全厂锑平衡见图 3.8-11。

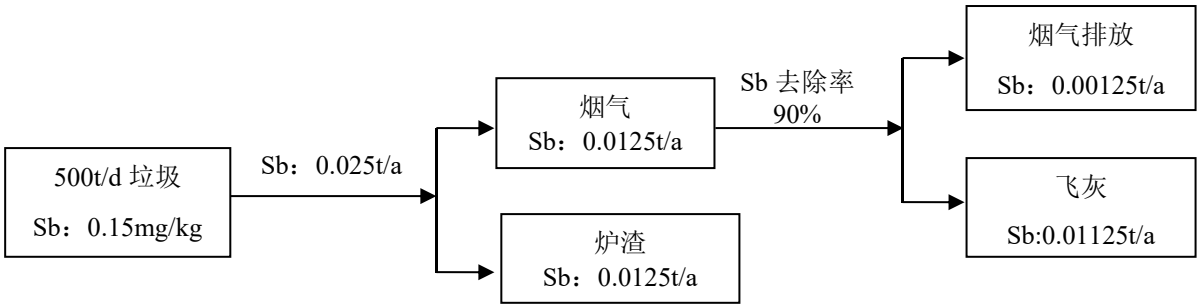


图 3.8-11　全厂锑平衡图

⑩Mn ：根据垃圾组分中锰的含量（见表 3.3-2），可计算其燃烧过程中挥发所产生的气体状态的锰量，全厂锰平衡见图 3.8-12。

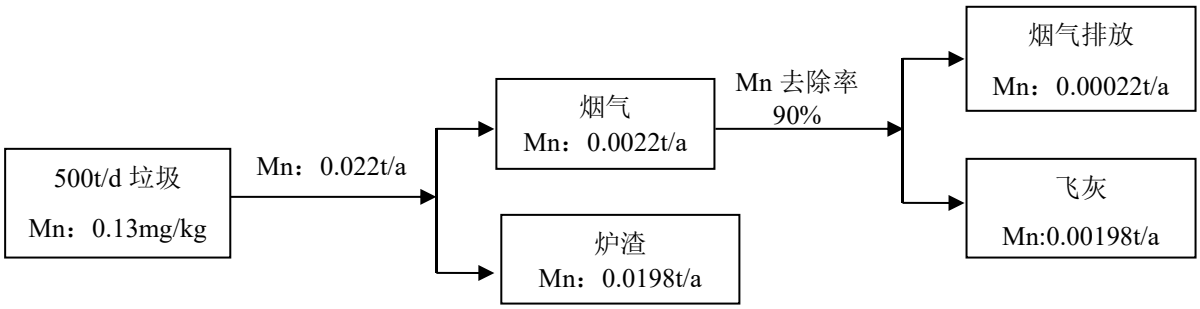


图 3.8-12　全厂锰平衡图

⑪Ni ：根据垃圾组分中镍的含量（见表 3.3-2），可计算其燃烧过程中挥发所产生的气体状态的镍量，全厂镍平衡见图 3.8-13。

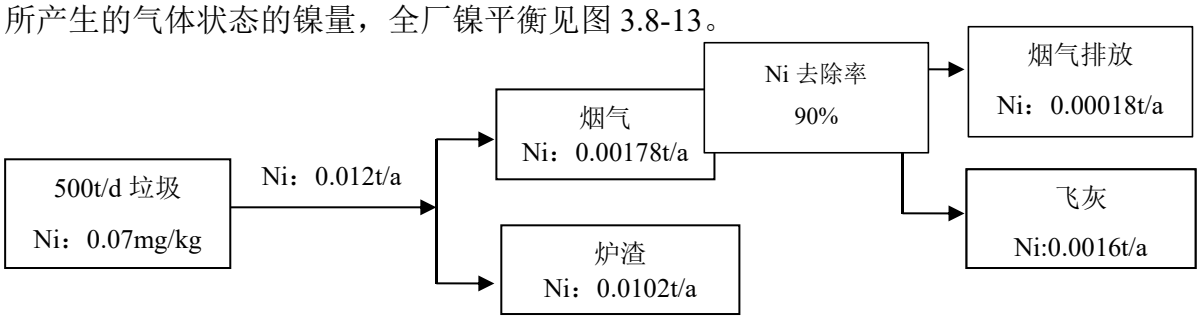


图 3.8-13　全厂镍平衡图

本工程重金属污染物的设计排放值达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014）及修改单的要求。

（5）二噁英类

类比贵州省同类工程《兴义市城市生活垃圾焚烧发电厂工程竣工环境保护验收监测报告》中两台焚烧炉二噁英排放浓度分别为 0.077ngTEQ/m^3、

0.079ngTEQ/m^3，本工程二噁英排放浓度取 0.1ngTEQ/m^3，类比项目炉型、规模、工艺均与本项目相同，因此类比可行。

（6）焚烧炉大气污染物排放量

废气参数见表 3.8-2。

4.石灰仓、活性炭仓、飞灰仓污染源强

石灰仓、活性炭仓、飞灰仓粉尘经各除尘器自带的出口风管排气筒排放。

PM_{10}：参照《逸散性工业粉尘控制技术》，贮仓排气粉尘系数为 0.12kg/t，本项目熟石灰年用量 240t，生石灰年用量 1460t，活性炭年用量 40t，飞灰年用量 4800t，因此，熟石灰仓、生石灰仓、活性炭仓、飞灰仓粉尘年排放量 0.03t、0.175t、0.005t、0.576t，根据设计，熟石灰仓、生石灰仓烟气量 4000m^3/h，活性炭仓、飞灰仓烟气量 2500m^3/h。

表 3.8-2　焚烧炉烟气污染物排放量

污染源	污染物	产生状况				去除率	削减量		排放状况				排放标准(mg/m^3)
		废气量(Nm^3/h)	浓度(mg/m^3)	产生量			kg/h	t/a	排放浓度(mg/m^3)	排放量			
				kg/h	t/a					kg/h	t/a		
焚烧炉烟气	PM_{10}	97000	5567.01	540.00	4320.00	99.50%	537.3	4298.4	27.84	2.7	21.6		30/20
	$PM_{2.5}$		3896.91	378	3024.00	99.50%	376.11	3008.88	19.48	1.89	15.12		30/20
	SO_2		772.42	74.93	599.40	90%	67.4325	539.46	77.24	7.493	59.94		100/80
	NOx		400.00	39.59	316.73	50%	20.1918	161.5347	200	19.4	155.2		300/250
	NO_2		360.00	35.63	285.06	50%	18.1727	145.3812	180.00	17.46	139.68		-
	CO		80.00	7.76	62.08	20%	1.552	12.416	64	6.208	49.664		100/80
	HCl		375.36	36.41	291.28	97%	35.3177	282.54	11.26082	1.09	8.74		60/50
	Hg		0.0733	0.0071	0.0569	70%	0.00499	0.03990	0.02191	0.00213	0.017		0.05
	Pb		2.9700	0.2881	2.3047	90%	0.25928	2.07420	0.29704	0.02881	0.2305	0.71675	-
	Cr		6.2206	0.6034	4.8272	90%	0.54306	4.34450	0.62204	0.06034	0.4827		
	Sb		0.0161	0.0016	0.0125	90%	0.00141	0.01125	0.00161	0.00016	0.00125		
	Co		0.0006	0.0001	0.0005	90%	0.00006	0.00045	0.00006	0.00001	0.00005		
	Cu		0.0184	0.0018	0.0143	90%	0.00161	0.01287	0.00184	0.00018	0.00143		
	Mn		0.0028	0.0003	0.0022	90%	0.00025	0.00198	0.00028	0.00003	0.00022		
	Ni		0.0023	0.0002	0.0018	90%	0.00020	0.00160	0.00023	0.00002	0.0001		

											8		
	As		0.0054	0.0005	0.0042	90%	0.00047	0.00378	0.00054	0.00005	0.00042		
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 合计		9.2371	0.8960	7.1674	90%	0.80428	6.45063	0.94555	0.09172	0.71675		1
	Tl		0.0255	0.0025	0.0198	90%	0.00223	0.01782	0.00255	0.00025	0.00198	0.00262 4	-
	Cd		0.0082	0.0008	0.0064	90%	0.00072	0.00576	0.00082	0.00008	0.00064		
	Cd+Tl 合计		0.0340	0.0033	0.0262	90%	0.00297	0.02358	0.00340	0.00033	0.002624		0.1
	二噁英		/	/	/	/	/	/	0.1ngTEQ/m³	9.70E-09	7.76E-08		0.1ngTEQ/m3

注：①排放标准表示为 1 小时均值/24 小时均值，其他为测定均值；②PM2.5 按烟尘排放量的 70%计；SO_2、HCl、重金属的排放浓度根据垃圾组分中成分及去除效率来衡算；③表中数值为一次污染物源强。

表 3.8-3　各料仓粉尘产排情况

污染源	污染物	产生状况				治理措施	去除率	削减量		排放状况			排放标准	排放参数		
		废气量	浓度	产生量				kg/h	t/a	浓度	排放量			高度	内径	温度
		(Nm^3/h)	(mg/m^3)	kg/h	t/a					(mg/m^3)	kg/h	t/a	(mg/m^3)	（m）	（m）	（℃）
熟石灰仓	颗粒物	4000	187.50	0.75	6.00	袋式除尘	99.50%	0.75	5.97	0.94	0.0038	0.03	120	15	0.4	20
生石灰仓	颗粒物	4000	1093.75	4.38	35.00	袋式除尘	99.50%	4.35	34.83	5.47	0.0219	0.175	120	15	0.4	20
活性炭仓	颗粒物	2500	50.00	0.13	1.00	袋式除尘	99.50%	0.12	1.00	0.25	0.0006	0.005	120	15	0.3	20
飞灰仓	颗粒物	2500	5760.00	14.40	115.20	袋式除尘	99.50%	14.33	114.62	28.80	0.0720	0.576	120	15	0.3	20

6.非正常工况及其大气污染源源强

本项目非正常工况主要分启动、停炉、检修三种情况进行计算。恶臭考虑未经风机收集直接无组织排放的最不利状况。

启动时主要考虑柴油发电机时柴油燃烧废气，本项目用的柴油为0#轻柴油，根据《环境统计手册》，烧1吨柴油，排放2000×S% 千克SO_2，排放1kg烟尘，排放4.28kgNOx，0#轻柴油含硫量0.035%，本项目启动时间约3h，柴油用量15t，则SO_2产生量10.5kg，烟尘15kg，NOx64.2kg，则SO_2排放速率为3.5kg/h，NOx排放速率为NOx21.4kg/h，烟尘排放速率为5kg/h。

停炉：焚烧炉在停炉时，自停止投入生活垃圾开始，启动垃圾助燃系统，保证剩余垃圾完全燃烧，并满足GB18485表1所规定的炉膛内焚烧温度的要求。每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过4小时。事故污染源强为垃圾焚烧及柴油燃烧合计源强。

检修：焚烧炉在运行过程中发生故障，应及时检修，尽快恢复正常。事故源强考虑污染防治措施效率降为50%事故情况。

恶臭考虑未经风机收集直接无组织排放的最不利状况。

具体非正常源强见表3.8-4。

表3.8-4 非正常工况事故源强

污染源	污染物	kg/h
启动	PM_{10}	5
	$PM_{2.5}$	3.5
	SO_2	3.5
	NO_2	21.4
停炉	PM_{10}	7.70
	$PM_{2.5}$	5.39
	SO_2	10.99
	NO_2	40.80
	HCl	1.09
检修	PM_{10}	271.35
	$PM_{2.5}$	189.95
	SO_2	41.21
	NO_2	29.50
	HCl	18.75
垃圾仓	NH_3	1.81
	H_2S	0.184
渗滤液	NH_3	0.157

	H_2S	0.0094

3.8.1.1.4 料仓粉尘排放量

熟石灰仓、生石灰仓、飞灰仓、活性炭仓产生的粉尘采用储仓顶部袋式除尘器除尘，各含尘废气经除尘器净化达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准后，从各除尘器自带的出口风管排气筒排放，排放高度分别为15m（熟石灰仓）、15m（生石灰仓）、15m（活性炭仓）、15m（飞灰仓）。

各料仓粉尘产排情况见表3.8-3。

3.8.1.1.5 恶臭污染物排放量

恶臭污染物来源包括垃圾仓中垃圾在堆放过程中产生的恶臭气体及垃圾渗滤液收集室内产生的恶臭气体，主要污染物为NH_3、H_2S。恶臭气体产生量系数见表3.8-5。

表3.8-5 恶臭气体产生量系数

发生源	恶臭气体	NH_3	H_2S
垃圾仓 g/（t 垃圾.a）	夏季（30℃）	86.86	8.87
	冬季（15℃）	60.59	6.2
渗滤液处理站 mg/(s.m^2)		0.02	0.0012

在正常情况下，一次风机抽入焚烧炉的恶臭气体量约占产生量的95%，约5%的恶臭气体无组织散发到垃圾仓中，垃圾仓全密闭的泄露率低于10%，无组织排放源强见表3.8-6。

表3.8-6 恶臭气体无组织排放源参数

污染源位置	污染物	无组织排放面积(m^2)	平均高度(m)	无组织排放源强(kg/h)
垃圾仓、卸车平台	NH_3	1696	10	0.00905
	H_2S			0.00092
渗滤液处理系统	NH_3	2181	7	0.000785
	H_2S			0.000047

3.8.1.1.6 氨水储罐

在窑尾附近建设氨水储存设施，设一座40m^{3}氨水储罐，周边设置围堰和泄露收集池，确保氨水不会外泄。氨水储存量约23t，年使用量约为320t/a，氨水卸车时通过专用的卸料管将氨从罐底卸入罐内，在卸车、输送过程中会有跑、冒、滴、漏产生的无组织NH_3，经类比，按原料氨水使用量的0.0002%计，预计无组织氨气排放量为0.00064t/a，0.00008kg/h。

3.8.1.1.7 油烟排放量

本工程食堂以电为能源，全厂定员49人，根据类比调查，每人消耗动植物油以0.05kg/d计，在烹饪时挥发损失约2%，每天运营时间5h，食堂灶头数2个，

食堂烟气量 2000m³/h，油烟浓度 2.45mg/m³，经静电式油烟净化系统净化后油烟浓度 0.98mg/m³（净化效率>60%），达《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型标准后，由专用烟道引至屋顶 1.5m 处排放。

3.8.2.2 水污染源

3.8.2.2.1 废水种类

本项目废水主要包括垃圾渗滤液、生产废水及生活污水。

1、垃圾渗滤液：垃圾渗滤液主要来源于垃圾自身带水和垃圾中的有机物经氧化分解后产生的水，本项目渗滤液主要来源于焚烧工程垃圾仓的渗滤液。

2、生活污水：主要为职工生活产生的污水。

3、生产废水：主要为化水车间产生的废水，锅炉排污水，循环水排污水，冲洗废水等。

本工程废水及废水量见表 3.8-6。

表 3.8-6　各类污水水量表

污水种类		水量(m³/d)	处理方式
渗滤液处理站排水（119m³/d）	垃圾池渗滤液	100	经渗滤液处理站处理 6.6m³/d 随污泥进入焚烧炉焚烧、84.3m³/d 回用于循环水、28.1m³/d 浓液回用于石灰浆制备用水。
	坡道、栈桥冲洗废水（下雨时为初期雨水）	4.5	
	卸料平台冲洗废水	4.5	
	渗滤液处理站药剂、冲洗废水	10	
锅炉排污水		12	经降温池后进入循环水池回用。
化学水处理站		22.38	回用于定期及排污降温井冷却水。
循环水排污水		74.18	经循环排污水处理装置处理后，55.63m³/d 回用于循环水，14.84m³/d 浓液回用于捞渣机补水，3.71m³/d 随污泥进入焚烧炉焚烧。
生活污水和化验室废水		14.58	5.2m³/d 回用于坡道、栈桥冲洗，5m³/d 回用于卸料平台冲洗，4.38m³/d 回用于道路浇洒、绿化。

3.8.2.2.2 废水量的确定

1、垃圾渗滤液

本工程垃圾仓渗滤液产生量 100m³/d，属于高浓度有机污水；坡道、栈桥冲洗废水冲洗废水排放量共约 4.5m³/d、卸料平台冲洗废水（6m³/d）、渗滤液处理站药剂、冲洗废水（10m³/d）、渗滤液系统生产“预处理+UASB 反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+化学软化+微滤+RO（反渗透）”处理工艺）处理，此部分废水共计 119m³/d，经渗滤液处理站处理 6.6m³/d 随污泥进入焚烧炉焚烧、

84.3m^3/d 回用于循环水补水、28.1m^3/d 浓液回用于石灰浆制备用水。

在新锅炉启动和锅炉大修后，锅炉需进行酸洗，一般 3～5 年进行一次。锅炉酸洗废水为不定期排水，产生量为 150~300m^3/次.炉，收集在渗滤液事故池内，通过充分曝气后，人工投加石灰等药剂，使水充分氧化、中和，沉淀后用废液泵小流量输送到渗滤液处理系统处理达标后回用。

2、生活污水和化验室废水

根据对全厂用水情况的预测，生活污水和化验室废水排放量为 14.58m^3/d。生活污水与化验废水先进入一体化污水处理设施，处理出水水质标准应达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》标准后，处理水回用于厂区绿化、道路浇洒和卸料平台冲洗水、垃圾车引桥冲洗。

3、生产废水

本项目生产废水主要为化学水处理站产生的废水、锅炉排污水、循环水排污水等。

上述生产废水中，化学水处理站排污水量为 22.38m^3/d，回用于定期及排污降温井冷却水；锅炉排污水量为 12m^3/d，回用于定期及排污降温井冷却水；循环水排污水量为 74.18m^3/d，经循环排污水处理装置处理后，55.63m^3/d 回用于循环水补水，14.84m^3/d 浓液回用于捞渣机补水，3.71m^3/d 随污泥进入焚烧炉焚烧。

3.8.2.2.3 废水排放情况

本工程污废水排放情况表见表 3.8-7。

表 3.8-7 本工程污废水排放情况一览表

项目		处理前		削减量	去除率	处理后		标准限值	排放去向
		浓度(mg/L)	产生量(kg/d)	kg/d		浓度(mg/L)	排放量(kg/d)		
垃圾池渗滤液、垃圾卸料大厅冲洗水、引桥及地磅房区域冲洗水、车辆冲洗水、渗滤液生产系统排污水、初期雨水等	废水量(m^3/d)	119		/	/	119		/	经渗滤液处理站处理 6.6m^3/d 随污泥进入焚烧炉焚烧、84.3m^3/d 回用于循环水补水、28.1m^3/d 浓液回用于石灰浆制备用水。
	色度	800	/	/	/	2	/	/	
	SS*	752	89.4880	89.01	99.47	4	0.4760	/	
	COD*	26400	3141.6000	3140.29	99.96	11	1.3090	60	
	BOD_5*	5620	668.7800	668.46	99.95	2.7	0.3213	10	
	NH_3-N	1070	127.3300	127.32	99.99	0.057	0.0068	10	
	TP*	32.5	3.8675	3.86	99.91	0.03	0.0036	1	
	Hg*	0.00025	0.00003	0.00	84	0.00004	0.000005	0.001	
	Cd*	0.001	0.0001	0.00	0	0.001	0.0001	0.01	
	Cr*	0.09	0.0107	0.01	66.67	0.03	0.0036	0.1	
	Cr^{6+}*	0.009	0.0011	0.00	55.56	0.004	0.0005	0.05	
	As*	0.037	0.0044	0.00	99.19	0.0003	0.0000	0.1	
	Pb*	0.01	0.0012	0.00	0	0.01	0.0012	0.1	
	TN*	1480	176.1200	171.80	97.55	36.3	4.3197	40	
	粪大肠菌群*	220000	/	/	/	10000	/	/	
锅炉排污水	废水量(m^3/d)	12		/	/	12		/	经降温池后进入循环水池回用。
	pH	7.73	/	/	/	7.73	/	/	
	COD	24	0.288	/	/	24	0.288	/	
	SS	19	0.228	/	/	19	0.228	/	

	石油类	0.03	0.00036	/	/	0.03	0.00036	/	
化学水处理站浓水	废水量(m^3/d)	22.38				22.38			回用于定期及排污降温井冷却水。
	pH	7.23	0.1618	/	/	7.23	0.1618	/	
	COD	22	0.4924	/	/	22	0.4924	/	
	SS	15	0.3357	/	/	15	0.3357	/	
	石油类	0.03	0.0007	/	/	0.03	0.0007	/	
生活污水、化验室废水	废水量(m^3/d)	14.58		/	/	14.58		/	5.2m^3/d 回用于坡道、栈桥冲洗，5m^3/d 回用于卸料平台冲洗，4.38m^3/d 回用于道路浇洒、绿化。
	SS	200	3	2.4	80	40	0.6	/	
	COD	350	5.25	4.35	82.86	60	0.9	/	
	BOD_5	180	2.7	2.48	91.67	15	0.23	15	
	NH_3-N	35	0.53	0.38	71.43	10	0.15	10	
	总磷	总磷	5	1.53	1.38	72.43	5	/	
	动植物油	动植物油	20	2.53	2.38	73.43	1	/	
循环冷却水	废水量(m^3/d)	74.18		/	/	74.18			经循环排污水处理装置处理后，55.63m^3/d 回用于循环水，14.84m^3/d 浓液回用于捞渣机补水，3.71m^3/d 随污泥进入焚烧炉焚烧。
	SS	50	3.7090	/	/	50	3.7090	/	
	BOD5	20	1.4836	1.43	50	10	0.7418	10	
	COD	40	2.9672	/	/	40	2.9672	60	
	全盐量	1712	126.9962	/	/	1712	126.9962	/	

说明：污染物浓度带*的采用兴义城市生活垃圾焚烧发电厂项目二期扩建工程验收监测报告，废水类别及工艺相同，因此类比可行。化学处理站浓水采用广东华菱检测技术有限公司对反渗透浓水的《东莞市仟净环保设备有限公司水质检测报告》（报告编号: GDHL (检) 20180529A206），工艺相同，为反渗透，锅炉排污水、循环冷却水、生活污水类比同类项目。

3.8.2.3 固体废物

3.8.2.3.1 一般工业固体废物

（1）焚烧炉渣

本工程焚烧炉渣产生量为 87.5t/d、29137.5t/a。焚烧炉渣全部外卖综合利用。

（2）料仓收尘

石灰仓、活性炭仓产生的粉尘采用储仓顶部袋式除尘器除尘，收尘约为 47.76t/a，全部返回各料仓使用。

（3）污水处理站污泥

渗滤液处理站、化学软化系统污泥，约 13t/d、4329t/a；污泥经板框压滤机脱水至 80%后，送至垃圾坑，随垃圾一起入炉燃烧。

3.8.2.3.2 危险废物

（1）焚烧飞灰

根据《国家危险废物名录》（2016 版），对生活垃圾焚烧飞灰经稳定化满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中 6.3 条要求，进入生活垃圾填埋场专区填埋填埋过程不按危险废物管理。

飞灰产生量约 4000t/a（含烟气处理废活性炭、飞灰仓粉尘），经稳定化处理后达约 4800t/a，采用螯合剂稳定化处理，执行《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），经过稳定化处理后，运至晴隆县生活里填埋场进行分区填埋。

为满足飞灰稳定化的养护和暂存需求，在厂区西南侧设置有 140m^2 的飞灰养护间（含危废暂存间），满足约 10 天的稳定化后飞灰存储量。飞灰养护间设计满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2001）的要求。

为防止对地下水及周围地表水造成污染，同时也防止地下水进入暂存库，暂存库须进行防渗处理。

（2）其他危险废物

废机油：设备检修等会产生废机油及废润滑油（统称废机油），小于 1t/a，属危险废物，送有危废处置资质的单位处理。

废布袋：布袋除尘器被更换下来的少量破损布袋应作为危险废物处理，产生量很小，送有危废处置资质的单位处理。

废过滤膜：化水系统过滤膜 1~2 年更换一次，污水处理系统的过滤膜 3~5

年更换一次，产生量小，送有危废处置资质的单位处理。

化验废液：化验室化验室会产生少量化验室废液，少量化验室废液用专门收集桶收集后暂存于危废暂存间，送有危废处置资质的单位处理。

除臭系统废活性炭：在焚烧炉停炉时启用活性炭除臭吸附处理系统，根据检修计划，废活性炭产生量约 0.2t/a，主要吸附垃圾坑臭气，入炉焚烧。

3.8.2.3.3 生活垃圾

项目定员 49 人，按每人每天生活垃圾产生量 1kg 计算，生活垃圾产生量为 49kg/d、17.885t/a。生活垃圾经集中收集后进入自身垃圾焚烧系统。

3.8.2.4 噪声

项目的主要噪声源设备有：焚烧炉、汽轮机、发电机、引风机、冷却塔、各类泵、空压机、排气阀等。具体见表 3.8-8。

表 3.8-8　主要生产设备噪声源强

设备名称	设备名称	数量	噪声源强(dB)	治理措施	治理后噪声值(dB)
（1）	焚烧炉	1 台	85~95	机房墙体采用吸声材料，采用密封窗，安装排气消声器	<85
（2）	汽轮机	1 台	85~90	机房墙体采用吸声材料，采用密封窗，外加隔音罩	<85
（3）	发电机	1 台	85~90		<85
（4）	一次风机	10 台	85~95	安装进气消声器，风机进出口加装橡胶接头等振动阻尼器	<80
（5）	二次风机	1 台	85~95		<80
（6）	引风机	1 台	90~100	选择低噪声设备，风机进出口加装橡胶接头等振动阻尼器	<85
（7）	各类泵	4 台	85~90	选择低噪声设备	<75
（8）	空压机	1 台	90	机房墙体采用吸声材料，采用密封窗，选择低噪声设备	<75
（9）	冷却塔	1 台	85~90	选择低噪声设备	<75

噪声主要治理措施：

（1）采用工艺先进、噪声小的机械设备，设备采购合同中提出设备噪声的限制要求，从噪声源头控制。

（2）对高噪音设备采取降噪措施，如在高压蒸汽紧急排放口、风机进口、余热锅炉安全阀排气和点火排汽口、主蒸汽母管排汽口都装有小孔消声器；发电机设备外加噪音隔离罩；风机进出口加装橡胶接头等振动阻尼器；水泵等基础设减振垫，从传播途径控制噪声的传播。

（3）提高自动控制水平，风机、水泵等高噪声设备的参数检测和自控运行做到无需要人员在现场工作。检修时应对有关人员的工作时间作出相应规定以减少人员受噪声危害。

（4）主厂房合理布置，噪声源相对集中，控制室、操作间采用隔音的建筑结构。总图合理布局并加强厂区绿化，充分利用厂内建筑物的隔声作用，利用绿化带降低噪声，减少噪声对周围环境的影响。

（5）加大车辆行驶管理力度，如限制鸣笛和车速来降低交通噪声。

3.8.3 污染物排放总量

本项目建成运营后污染物排放总量见表 3.8-9。

表 3.8-9　本工程污染物排放量一览表

污染源	排污点	烟气量 Nm^3/h	污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
大气污染物	焚烧炉	97000	PM_{10}	4320.00	4298.4	21.6
			$PM_{2.5}$	3024.00	3008.88	15.12
			SO_2	599.40	539.46	59.94
			NO_x	316.73	161.5347	155.2
			NO_2	285.06	145.3812	139.68
			CO	62.08	12.416	49.664
			HCl	291.28	282.54	8.74
			Hg	0.0569	0.03990	0.017
			Pb	2.3047	2.07420	0.2305
			Cr	4.8272	4.34450	0.4827
			Sb	0.0125	0.01125	0.00125
			Co	0.0005	0.00045	0.00005
			Cu	0.0143	0.01287	0.00143
			Mn	0.0022	0.00198	0.00022
			Ni	0.0018	0.00160	0.00018
			As	0.0042	0.00378	0.00042
			Tl	0.0198	0.01782	0.00198
			Cd	0.0064	0.00576	0.00064
			二噁英	-	-	0.0000000776
	熟石灰仓	3000	粉尘	6.00	5.97	0.03
	石灰仓	3000	粉尘	35.00	34.83	0.175
	活性炭仓	1500	粉尘	1.00	1.00	0.005
	飞灰仓	1500	粉尘	115.20	114.62	0.576
	垃圾池及卸车平台	无组织排放	NH_3	0.00905	0	0.00905
			H_2S	0.00092	0	0.00092
	渗滤液站		NH_3	0.000785	0	0.000785
			H_2S	0.000047	0	0.000047
废水	污染源	废水量	污染物	产生量	削减量	排放量
	本项目生产废水和生活污水经处理后全部回用不外排。					
污染源		种类	污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
固体废物		一般固废	炉渣	29137.5	29137.5	0
			活性炭仓、石灰仓	48	47.76	0.24
			污泥	5809.185	5809.185	0

		除臭系统废活性炭	1.0t/（5～6年.次）	1.0t/（5～6年.次）	0
		生活垃圾	17.316	17.316	0
	危险废物	飞灰（含烟气处理废活性炭）	4800	0	4800
		除臭系统废活性炭	0.2	0	0.2
		飞灰仓粉尘	114.62	0	114.62
		废机油	1	0	1
		废布袋	1	0	1
		废过滤膜	1	0	1
		化验室废液	1	0	1

4 厂址比选及政策符合性分析

4.1 选址基本要求

厂址选择原则应依据《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标142-2010）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009) 、《关于印发生活垃圾焚烧发电项目环境准入条件（试行）》的通知（环办环评[2018]20 号）等相应规范。

4.2 厂址比选

本项目主要服务晴隆县、普安县两个县域的农村和城市。根据《晴普生活垃圾焚烧发电项目规划选址论证报告》，本次选了 2 个厂址进行比选。

选址一位于晴隆县光照镇规模村，选址二位于晴隆县光照镇东方红村。根据项目周边环境，在境内初步选定晴隆县光照镇规模村，2 个选址点环境影响因素分析见表 4.2-1，比选厂址详见图 4.2-1。



图 4.2-1　拟建项目厂址比选图

表 4.2-1　厂址环境影响因素分析

序号	比选要素	晴隆县光照镇规模村（厂址一）	晴隆县光照镇东方红村（厂址二）	比选结果
1	用地性质	项目位于规模轻工业园区，未占用基本农田，不涉及生态保护红线，地块属性为建设用地。	占用基本农田 0.0918hm^2，涉及生态保护红线 2.6841hm^2，地块属性为农业用地。	厂址一占优
2	占地面积	项目占地 4.6355hm^2，满足项目需求。	4.9655hm^2，满足项目需求。	厂址一占优
3	周边情况，禁止在可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域建设	300m 防护距离内无环境敏感点。	300m 防护距离内无环境敏感点。	相当
4	地貌特征	项目位于工业园区内，高程 677~697m，高差较小，坡面向南、地形坡度多为 5~10°，整体地势西南高东北低，土石方工程较小。	高程 709~795m，地块整体地势较差，自西南向东北成较大坡度下降，表面土质较松散，土石方量较大	厂址一占优
5	交通条件	西北侧有县道路过选址区域，道路宽 12m 沥青路，建设后无改造道路，建设期运营期设备运输、垃圾清运均可走此道路，距离晴隆县约 18km，距离普安县约 52km。	有国道和通村公路经过，路况弯道较多，建设后无改造道路，建设期运营期设备运输、垃圾清运均可走此道路，距离晴隆县约 19km，距离普安县约 69km。	厂址一占优
6	给排水条件	用水取自西泌河水，废水均回用不外排。	新建提水泵从北盘江引入，废水均回用不外排。	相当
7	水文地质条件	该含水层地表洼地、落水洞较发育，无地震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿陷落区等地区	该含水层地表洼地、落水洞较发育，无地震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿陷落区等地区	相当
8	应符合城乡建设总体规划、环境保护规划、环境卫生专业规划，并符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然保护以及国家现行有关标准的要求	符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然保护以及国家现行有关标准的要求。	涉及生态红线，不符合生态红线管控、生态环境分区管控相关管控要求。	厂址一占优
9	必须符合所在城市的总体规划、土地利用规划及环境卫生专项规划（或城市生活垃圾集中处置规划等）	项目位于规模轻工业园区，符合所在城市的总体规划及环境卫生专项规划（或城市生活垃圾集中处置规划等）	符合所在城市的总体规划及环境卫生专项规划（或城市生活垃圾集中处置规划等）等相关规划	相当
10	禁止在城市建成区及规划建成区建设	项目位于规模轻工业园区，不在城市建成区及规划建成区。	不在城市建成区及规划建成区。	相当
11	不在城镇或大的集中居民区主导风向的上风向	项目区主导风为东南偏南风，厂址不在晴隆县城和规模村主导风向上风向。	项目区主导风为东南偏南风，厂址不在晴隆县城和规模村主导风向上风向。	相当
12	考虑相关的社会文化背景，应避免生活垃圾焚烧厂对地面水系造成污染，避免对重点保护的文化遗址或风景区产生不良影响	项目占地范围内无重点保护的文化遗址或风景区。项目生产废水、生活污水经处理达标后回用，项目建设对水环境影响较小。	项目占地范围内无重点保护的文化遗址或风景区。项目生产废水、生活污水经处理达标后回用，项目建设对水环境影响较小。	相当
13	垃圾焚烧厂运输量大，车辆相对集中、频	距离晴隆县约 18km，距离普安县约 52km。	距离晴隆县约 19km，距离普安县约 69km。	厂址一占优

序号	比选要素	晴隆县光照镇规模村（厂址一）	晴隆县光照镇东方红村（厂址二）	比选结果
	繁，厂址与服务区之间应有良好的道路交通条件，不会对城市交通造成影响			
14	需要外部电力供应，此外，当利用垃圾热能发电时，电力需要上网，故应考虑高压电的上网方便	距离光照变电站 6925.90m。	距离光照变电站 8096.76m。	厂址一占优
15	不宜选在重点保护的文化遗址、风景区及其夏季主导风向的上风向	根据现场勘察项目用地不涉及风景区、文化遗址等敏感区域。	根据现场勘察项目用地不涉及风景区、文化遗址等敏感区域。	相当
16	应充分考虑焚烧产生的炉渣及飞灰的处理与处置	炉渣外运综合利用，稳定化后飞灰送入晴隆县城市生活垃圾填埋场分区填埋。	渣外运综合利用，稳定化后飞灰送入晴隆县城市生活垃圾填埋场分区填埋。	相当
17	污染防治措施	新建渗滤液处理系统，生产废水、生活污水经处理达标后回用。	新建渗滤液处理系统，生产废水、生活污水经处理达标后回用。	相当
18	与生活垃圾填埋场关系	与晴隆县生活垃圾填埋场直线距离约 13km，目前正常运行，与普安县生活垃圾填埋场直线距离约 36.51km，目前正常运行。	与晴隆县生活垃圾填埋场直线距离约 18km，目前正常运行，与普安县生活垃圾填埋场直线距离约 43km，目前正常运行。	厂址一占优
19	与相关敏感区情况	离一类区晴隆光照湖国家湿地公园最近距离 3640m	离一类区关岭花江大峡谷风景名胜区最近距离 498m	厂址一占优
20	综合比选结果	厂址一位于工业园区内，不占用基本农田，300m 环境防护距离内无居民敏感点，与周边城镇和敏感点、风景区距离相对较远，邻避效应较好，给排水条件、交通运输条件相对较好，厂址二涉及生态保护红线，离一类区关岭花江大峡谷风景名胜区距离较近，其余比选条件与厂址二比选厂址相当。从邻避效应、环境保护角度并综合其他考虑，该厂址无环境制约因素，本推荐厂址与可研推荐一致。		厂址一占优

4.3 选址合理性、规划符合性、产业政策符合性分析

4.3.1 选址合理性分析

项目选址合理性分析详见表 4.3-1。

4.3.2 产业政策符合性分析

1、与《产业结构调整指导目录(2019 年版)》的相符性

本工程属于目录中“第一类鼓励类，四、电力，第 23 款：垃圾焚烧发电成套设备”；“四十三、环境保护与资源节约综合利用：城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”；“十四、机械，第 57 款：固体废物防治技术设备：生活垃圾清洁焚烧技术装备(助燃煤量 20%以下)”。

本工程燃用生活垃圾发电，是将固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程，属国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

2、与《当前优先发展的高技术产业化重点领域（2011 年度）》符合性分析

《当前优先发展的高技术产业化重点领域（2011 年度）》第 5 项（先进能源）第 67 条（生物质能）规定：“非粮作物生物燃料乙醇及副产品联产技术，农林生物质能源原料新品种及其配套生产技术，农业废弃物生产高值生物燃气技术，绿色生物柴油精制技术，生物质热解、气化燃料技术，生物航煤生产技术，生物质直燃、混燃和气化供热/发电技术，生物质气化制氢技术，生物质成型燃料生产、应用及系统集成技术、垃圾、垃圾填埋气和沼气发电技术……”。

本工程为利用生活垃圾进行焚烧发电，属于《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011 年度）》中的项目。

3、与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》符合性分析

本工程符合《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》中以下要求：

①焚烧适用于进炉垃圾平均低位热值高于 5000kJ/kg、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区。

②垃圾焚烧目前宜采用以炉排炉为基础的成熟技术，审慎采用其它炉型的焚烧炉。禁止使用不能达到控制标准的焚烧炉。

③垃圾应在焚烧炉内充分燃烧，烟气在后燃室应在不低于 850℃的条件下停留不少于 2 秒。

④垃圾焚烧产生的热能应尽量回收利用，以减少热污染。

⑤垃圾焚烧应严格按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》及修改单等有关标准要求，对烟气、污水、炉渣、飞灰、臭气和噪声等进行控制和处理，防止对环境的污染。

⑥应采用先进和可靠的技术及设备，严格控制垃圾焚烧的烟气排放。烟气处理宜采用半干法加布袋除尘工艺。

⑦应对垃圾贮坑内的渗沥水和生产过程的废水进行预处理和单独处理，达到排放标准后排放。

⑧垃圾焚烧产生的炉渣经鉴别不属于危险废物的，可回收利用或直接填埋。属于飞灰经浸出试验后满足填埋要求才能进入填埋场填埋。

4、与《大气污染防治行动计划》符合性分析

为切实改善空气质量，2013 年 9 月 10 日国务院发布了国发[2013]37 号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，该通知第四条（加快调整能源结构，增加清洁能源供应）提出“…积极有序发展水电、开发利用地热能、风能、太阳能、生物质能、安全高效发展核电。”本工程利用生活垃圾发电，属于利用生物质能项目，符合《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》的规定。

5、与《国务院办公厅关于转发国家发展改革委住房城乡建设部生活垃圾分类制度实施方案的通知》（国办发[2017]26 号）

“通知”中指出：“遵循减量化、资源化、无害化的原则，实施生活垃圾分类，可以有效改善城乡环境，促进资源回收利用，加快“两型社会”建设，提高新型城镇化质量和生态文明建设水平……，……强制分类实施区域包括：直辖市、省会城市等……，……强制分类要求含有害垃圾、厨余垃圾、可回收垃圾（废纸，废塑料，废包装物，废旧纺织物，废纸塑铝复合包装等）”。通过分类处理、回收后送入垃圾焚烧厂处理的垃圾量及垃圾热值挥手较大影响（一是可入炉处理垃圾量减少，二是入炉焚烧垃圾热值降低），因此从运行安全、经济性、安全性考虑，建设单位和管理部门应充分考虑因垃圾分类带来垃圾量减少、垃圾热值降低等因素的影响，预设合适的替代方案。

表 4.3-1　厂址符合性一览表

序号	文件或规范	有关要求	本项目相应情况	符合性
1	环发[2008]82 号《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》	垃圾焚烧发电适用于进炉垃圾平均低位热值高于 5000 kJ/kg、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区。	根据晴普生活垃圾组分分析报告，项目区原生垃圾低位热值均值为 5410.22kJ/kg，高于 5000kJ/kg，可满足技术政策的要求。《黔西南州城镇生活垃圾无害化处理设施三年行动（2018-2020）》明确提出农村生活垃圾全域无害化治理目标，生活垃圾无害化处理设施成为实现黔西南州垃圾无害化处理的迫切要求。	符合
2		必须符合所在城市的总体规划	项目位于规模轻工业功能区内，采用焚烧的方式实现生活垃圾无害化处理，符合晴隆县城市总体规划的要求。	符合
3		必须符合所在城市的土地利用规划及环境卫生专项规划(或城市生活垃圾集中处置规划等)	本项目符合《黔西南州城镇生活垃圾无害化处理设施建设三年行动方案（2018-2020 年）》。	符合
4		除国家及地方法规、标准、政策禁止污染类项目选址的区域外，以下区域一般不得新建生活垃圾焚烧发电类项目： (1)城市建成区； (2)环境质量不能达到要求且无有效削减措施的区域； (3)可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域。	(1) 本项目选址不在城市建成区范围内； (2)环境质量现状较好，为环境质量达标区域； (3)本项目对周围环境敏感目标的影响在可接受范围内，能达到相关标准要求。	符合
5	《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337-2003)	应满足城市环境保护和城市景观要求，并应减少其运行时产生的废气、废水、废渣等污染物对城市的影响。	本项目对周围环境敏感目标的影响在可接受范围内，选址在规模轻工业功能区，满足城市景观要求，废气、废水、废渣等污染物都得到有效的控制与治理。	符合
6		宜位于城市规划建成区夏季最小频率风向的上风侧及城市水系的下游，并符合城市建设项目环境影响评价的要求。	晴隆县位于项目西南偏南侧，夏季主导风向为 SE-S，位于夏季主导风向的上风侧；晴隆县涉及主要河流为西泌河，本项目位于晴隆县东北边界，根据水系图，晴隆县水系流向为西南流向东北，因此本项目	符合

序号	文件或规范	有关要求	本项目相应情况	符合性
			位于城市水系的下游，且本项目污废水经处理达标后回用，不外排，符合环境影响评价要求。	
7		生活垃圾热值大于 5000kJ/kg 且生活垃圾卫生填埋场选址困难时宜设置生活垃圾焚烧厂。	同第 1 条。	符合
8		生活垃圾焚烧厂宜位于城市规划建成区边缘或以外。	项目选址在晴隆县规划建成区外。	符合
9		生活垃圾焚烧厂综合用地指标采用 50～200m^2/t•d，并不应小于 1hm^2，其中绿化隔离带宽度应不小于 10m 并沿周边设置。	厂区拟占地面积 46355.22m^2，综合用地指标为 92.71m^2/t•d。	符合
10	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)	应综合考虑生活垃圾焚烧厂的服务区域、转运能力、运输距离等因素。	本项目服务范围为晴隆县、普安县的农村和城区，交通便利，利于垃圾运输和收集。	符合
11		应选择在生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域。	厂区周边无机场和重要文化遗址，离最近的晴隆光照湖国家湿地公园 3.64km、离六枝牂牁江风景名胜区最近距离约 9.32km，离六盘水乌蒙山国家地质公园最近距离约 8.95km。	符合
12		厂址应满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件，不应选在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿陷落区等地区。	拟选厂址无断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿陷落区等。	符合
13		厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁；必需建在该地区时，应有可靠的防洪、排涝措施。	不受洪水、潮水或内涝的威胁。	符合
14		厂址与服务区之间应有良好的道路交通条件。	厂址西侧紧邻已建道路，该道路与泸昆高速相联通，交通便利。	符合
15		厂址选择时，应同时确定炉渣、飞灰处理与处置的场所。	炉渣外运综合利用，飞灰经稳定化处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）后委托外运至晴隆县城市生活垃圾填埋场分区填埋。	符合
16		厂址应有满足生产、生活的供水水源和污水排放条件。	用水拟从西泌河取水。项目污废水经处理达标后回用，不外排。	符合
17		厂址附近应有必须的电力供应。对于利用垃圾热能发电的垃圾焚烧厂，其电能应易于接入地区电力网。	厂址位于规模轻工业功能区内，附近有电力供应和变电站，电能应易于接入地区电力网。	符合

序号	文件或规范	有关要求	本项目相应情况	符合性
18	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单	选址应符合当地的城乡总体规划、环境保护规划和环境卫生专项规划，并符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	同第 2、3 条。	符合
19		生活垃圾的运输应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏。	采用密闭运输，车底部均配有渗滤液收集装置，并定期清洗运输车。	符合
20		生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施采取封闭负压措施，保证其在运行期和停炉期均处于负压状态，这些设施内的气体应优先进焚烧炉高温处理，或收集除臭处理。	垃圾池、渗滤液收集设施采取封闭负压措施；渗滤液收集间、调节池、污泥压滤房采用机械出风排至垃圾池，焚烧炉一次风从垃圾库顶和抽风，卸料大厅设置除臭系统。	符合
21		炉膛内焚烧温度≥850℃，烟气停留时间≥2 秒	炉膛内焚烧温度≥850℃，烟气停留时间≥2 秒。	符合
22		焚烧炉单独设置烟气净化系统和烟气在线监测装置，处理后的烟气采用独立排气筒排放。	焚烧炉设置 1 套烟气净化系统和在线装置，处理后烟气采用独立排气筒排放。	符合
23		生活垃圾焚烧飞灰与焚烧炉渣应分别收集、贮存、运输和处置。飞灰按危废进行管理，如进入生活垃圾填埋场处置，应满足 GB1688 的要求。	飞灰和炉渣分别收集，炉渣综合利用，飞灰经稳定化达 GB1688 标准后外运至生活垃圾填埋场分区填埋。	符合
24		生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理。处理后满足 GB16889 表 2 要求后，可直接排放。	渗滤液和车辆清洗废水在厂内经渗滤液处理站处理后回用，不外排。	符合
25	《关于印发生活垃圾焚烧发电项目环境准入条件（试行）》的通知，环办环评[2018]20 号	项目建设应当符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等，符合生活垃圾焚烧发电有关规划及规划环境影响评价要求。	符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等。 根据《晴隆县工业和科学技术局关于拟调整晴隆县工业园区规模产业园区总体规划的承诺》，针对晴普生活垃圾焚烧发电项目不符合晴隆县工业园中的轻工业功能区及土地利用利用规划，园区特承诺在晴普生活垃圾焚烧发电项目试运行前完成规划调整，确保晴普生活垃圾焚烧发电项目符合园区规划，具体见附件。	符合

序号	文件或规范	有关要求	本项目相应情况	符合性
26		禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目。项目建设应当满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域。满足当地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	符合
27		生活垃圾焚烧发电项目应当选择技术先进、成熟可靠、对当地生活垃圾特性适应性强的焚烧炉，在确定的垃圾特性范围内，保证额定处理能力。严禁选用不能达到污染物排放标准的焚烧炉。	本项目选用技术先进、成熟可靠的炉排炉焚烧炉。	符合
28		项目用水应当符合国家用水政策并降低新鲜水用量，最大限度减少使用地表水和地下水。具备条件的地区，应利用城市污水处理厂的中水。	项目所产生污废水全部回用，不外排。	符合
29		生活垃圾运输车辆应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏。	同第 19 条。	符合
30		采取高效废气污染控制措施。烟气净化工艺流程的选择应符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90)等相关要求，充分考虑生活垃圾特性和焚烧污染物产生量的变化及其物理、化学性质的影响，采用成熟先进的工艺路线，并注意组合工艺间的相互匹配。重点关注活性炭喷射量/烟气体积、袋式除尘器过滤风速等重要指标。鼓励配套建设二噁英及重金属烟气深度净化装置。	同第 22 条。	符合

4.3.3 与相关规划符合性分析

1、与《贵州省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》符合性

根据《贵州省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，“……加强城镇供水、道路、燃气、污水垃圾处理等设施建设……”、“……加强城镇生活垃圾无害化、资源化处理设施及城乡生活垃圾收运体系建设……”。

本工程的建设有效提高晴隆县、普安县的垃圾无害化率，垃圾处理能力考虑了乡镇及农村地区，符合贵州省“十三五”国民经济和社会发展规划的需要。

2、与《贵州省“十三五”城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》的符合性

根据《贵州省“十三五”城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》：“……到2020年，设市城市生活垃圾焚烧处理能力占无害化总能力的50%以上……”。项目建设能大大提高黔西南州垃圾焚烧处理能力，符合《贵州省“十三五”城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》。

3、与《贵州省主体功能区规划》符合性分析

本项目位于黔西南布依族苗族自治州晴隆县光照镇规模村，根据《贵州省主体功能区规划》，晴隆县光照镇属于其他重点开发的区域，其他重点开发城镇的功能定位是:区域性人口和经济密集区，交通和商贸物流中心，优势产业发展和城镇建设的集中区，核心城市产业服务保障基地，中心区域产业辐射和转移的重要承接区，带动区域经济发展的重要增长板。该区域要求加快产业发展和集聚。发挥区域比较优势，加强优势资源开发和承接产业转移，合理布局建设一批重点工业基地、产业园区和经济开发区，因地制宜发展能源、化工、加工制造、新型建材、特色食品、农副产品与矿产资源加工、旅游商品等优势工业，积极发展商贸、物流、旅游等服务业，推进优势产业集聚发展。本项目为生活垃圾发电项目，属于产业服务保障基地，位于工业园区内，符合《贵州省主体功能区规划》要求。

4、与晴隆县土地利用总体规划符合性分析

根据《晴隆县土地利用总体规划（2006-2020 年）》，本项目属于该土地利用规划内的重点建设项目，根据土地利用规划图，占地属于工矿区用地，独立工矿区是指独立于城镇、村镇建设用地区之外，为工矿发展需要划定的土地用途区，具体见图4.3-1。

5、与《贵州省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2020-2030）》的符合性

根据《贵州省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2020-2030）》，规划中

规划布局如下：“（九）黔西南州（1 市 7 县）项目布局。1.兴义市（义龙新区）、 安龙县建成区生活垃圾，由 700 吨/日兴义城市生活垃圾焚烧发电厂和 500 吨/日兴义城市生活垃圾焚烧发电厂二期处理；2.晴隆县、普安县拟建 400 吨/日晴普生活垃圾焚烧发电项目；4.册亨县、望谟县拟建 400 吨/日册望生活垃圾焚烧发电项目；5.贞丰县、兴仁市拟建 600 吨/日兴贞生活垃圾焚烧发电项目。全州实现垃圾焚烧发电全覆盖”。

根据黔西南州发展和改革委 2022 年 3 月 1 日出具了《黔西南州发展和改革委员会关于晴普生活垃圾焚烧发电项目处理规模变更的说明》：2021 年 5 月，深圳市能源环保有限公司组织人员赴晴隆县普安县开展项目前期工作，经现场调研，两县常住人口约 50 万，预测日均生活垃圾产生量为 490 吨。因此，为提高晴隆县、普安县城乡生活垃圾无害化处理率，实现生活垃圾减量化、资源化、无害化，深圳市能源环保有限公司按处理能力 500 吨/日推进晴普生活垃圾焚烧发电项目前期工作。见附件 7。

因此，晴隆县、普安县拟建 500 吨/日晴普生活垃圾焚烧发电项目符合《贵州省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2020-2030）》。

6、与《黔西南州城镇生活垃圾无害化处理设施三年行动（2018-2020）》的符合性

根据《黔西南州城镇生活垃圾无害化处理设施三年行动（2018-2020）》中要求“从 2018 年起，用三年的时间，以解决设施能力不平衡不充分问题为导向，补短板、提质量、增效率，进一步加快城镇生活垃圾无害化处理设施建设，全面提升生活垃圾收集和处理效率，促进生活垃圾处理行业持续健康发展。到 2020 年底，全州新增生活垃圾无害化处理设施能力 800 吨/日。兴义市、兴仁市、义龙新区建成区生活垃圾无害化处理率达到 100%，其他县建成区生活垃圾无害化处理率达到 90%、镇（乡）建成区生活垃圾无害化处理率达到 75%。建立较为完善的城镇生活垃圾无害化处理监管体系。”

项目建成后服务于晴隆县和普安县，项目建成运营后能提高晴隆县、普安县生活垃圾无害化处理率，符合《黔西南州城镇生活垃圾无害化处理设施三年行动（2018-2020）》要求。

7、与《晴隆县城市总体规划（2015-2035）》的符合性

根据《晴隆县城市总体规划（2007~2025）》中县城、重点发展镇等规划，

垃圾发电项目应该避免与晴隆县总体规划冲突，县城城乡统筹发展与城镇化：“加强城乡基础设施和社会服务设施的建设。完善区域性基础设施。加强城镇对周边乡村的技术辐射。强化城镇的服务功能。市场功能和设施功能”。

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，不在晴隆县中心城区规划，服务于晴隆县和普安县城镇和农村，符合《晴隆县城市总体规划（2015-2035）》规划要求。

8、与《贵州省“十四五”生态环境保护专项规划》符合性

根据《贵州省“十四五”生态环境保护专项规划》中“城市（县城）污水处理率、生活垃圾无害化处理率分别达 96.02%和 94.68%。加强乡村环境整治，累计完成 3027 个行政村农村环境整治，农村生活垃圾收运体系行政村覆盖率达 96.5%。”、“生活垃圾处理水平急需提升，生活垃圾分类收集工作还需加快”、“推进农村生活垃圾资源化减量化，完善农村生活垃圾收运处置体系，逐步向 30 户以上自然村寨延伸。持续推进农村“厕所革命”，稳步提升农村卫生厕所普及率。开展垃圾就地分类和资源化利用示范创建，推进农村生活垃圾处理和农业废弃物资源化利用。到 2025 年，农村生活垃圾收运体系行政村覆盖率由 2020 年的 96.5%提高到 100%，30 户以上自然村寨覆盖率达 90%以上。

因此，本项目建设符合城镇生活垃圾无害化处理设施建设，符合《贵州省“十四五”生态环境保护专项规划》。

9、与《晴隆县工业园总体规划环境影响评价报告书》的符合性分析

根据《晴隆县工业园总体规划环境影响评价报告书》，本项目属于规模轻工业功能区规划，位于晴隆县光照镇，主要积极发展纺织制衣等轻工制造业、适度发展旅游产品加工业。依托交通区位和劳动力资源两大优势，大力改善投资软硬环境，加大招商引资力度，创新招商引资方式，制定和实施最优惠的政策，加大对承接劳动密集型产业转移扶持力度，强力推进基础设施建设，增强接纳能力，提高服务能力和水平，通过引进、吸收和自主创新相结合的方式，积极与“长三角”、“珠三角”的宽大市场对接，大力发展和承接劳动密集型产业，优质高效推进轻工业产业区的建设。

规模轻工业功能区现无入驻企业，该区主要发展劳动密集型加工制造业，拟入驻企业新建特色中药材科研基地及中草药种植、加工、销售生产线，中药材种植、收购、粗加工及销售生产线，年产 3000 吨再生塑料颗粒及年产 1500 吨塑料制品生产线，种植艾纳香 3 万亩，加工厂 2 座，建筑面积 6000㎡。

本项目用地地块性质为农林用地，不符合园区土地利用规划，本项目行业类别为生物质能发电（生活垃圾焚烧发电），属于环保设施项目，现与规模轻工业功能区定位不符合。

根据《晴隆县工业和科学技术局关于拟调整晴隆县工业园区规模产业园区总体规划的承诺》，用地地块性质为农林用地，目前该轻工业功能区无入驻企业，该功能区主要发展劳动密集型加工制造业。针对晴普生活垃圾焚烧发电项目不符合晴隆县工业园中的轻工业功能区及土地利用利用规划,园区特承诺在晴普生活垃圾焚烧发电项目试运行前完成规划调整,确保晴普生活垃圾焚烧发电项目符合园区规划，具体见附件 10。

本项目在工业园区位置关系见图 4.3-2，本项目在工业园区土地利用位置图见图 4.3-3，规划环评已于 2014 年 5 月 20 日取得《黔西南州环境保护局关于对晴隆县工业园区总体规划（2013-2025)环境影响报告书的审查意见》（州环审(政)〔2014]08 号），与审查意见符合性见表 4.3-2。

表 4.3-2 与规划环评审查意见符合性分析

序号	审查意见	本项目	符合性
一、规划在优化调整和实施过程中应重点做好以下工作:			
1	强化循环经济和低碳经济理念，贯彻清洁生产、达标排放、总量控制原则，坚持园区建设与环境建设同步规划、同步实施、同步发展,确保产业发展方向与循环经济产业链延伸相协调，将园区建设成为环境保护与经济发展相协调的现代产业园区。	针对园区	/
2	进一步优化园区内的产业结构，尽快会同有关部门研究制定项目准入条件，提高引进项目门槛，对国家产业政策、环保政策、技术政策禁止的项目一律严禁进入园区，进入产业园区的项目必须采用国内先进的生产工艺、设备并配套技术可靠、经济合理的污染防治措施，项目应达到清洁生产国内先进水平。	本项目符合国家产业政策、环保政策、技术政策，采用国内先进的生产工艺、设备并配套技术可靠、经济合理的污染防治措施，项目达到清洁生产国内先进水平。	符合
3	应高度重视、统筹考虑并科学论证园区污水处理和管网以及固废处置等环境基础设施的设计和建设；应积极推动区域环境减少污染替代方案和综合整治工作的实施，采取新上项目与区域削减相结合的方式，加强对现有企业的污染治理和环境监管，确保园区建设能够满足区域环境承载能力和环境容量的要求；应依照减量化、资源化和无害化的原则,加强并确保园区工业固废资源化利用效率的落实；应高度重视并认真论证园区废（污）水外排方案	本项目位于晴隆县工业园区轻工业功能区，该区域现无企业，污染物均达标排放，能够满足区域环境承载能力和环境容量的要求。本项目废水全部回用不外排。	符合

	的可行性和可操作性,明确园区废（污）水收、排管网的设计和建设，园区污水处理厂应按满足处理工业废水和生活污水的要求进行设计，企业内部需设置污水处理设施,工业废水中的一类污染物必须在车间达标,，并确保园区中水回用措施的落实。		
4	应充分考虑园区与晴隆县城区发展规划的协调，合理功能分区，进一步优化园区和城镇协调发展的布局，园区规划应避开居民聚集区和城镇发展的方向，并确保有效的环境保护距离，同时应结合当地新农村建设等相关规划，将居民、学校等敏感目标随开发建设进度及时进行搬迁安置，同时应妥善解决好失地农民再就业问题。	针对园区	/
5	根据晴隆县水资源开发利用现状，结合园区发展规划，园区供水应提出采取一水多用、梯级用水、分质供水等节水方案，并进一步核实和落实园区给水水源点。	针对园区	/
6	严格落实污染物总量控制要求。按照“十二五”污染物总量控制要求,提出区域污染物总量控制具体方案及保障措施。尽快编制园区固体废物处理规划,明确园区内一般固体废物和危险废物的处理处置方案,科学规划固体废物安全处置场所。	针对园区	/
7	严格按照规划环评的结论和建议，尽快完成规划的修订工作,确保规划环评中的各项要求、建议及措施能够很好的落实到规划的具体实施过程中，确保该区域环境质量不因园区的建设而劣变。	针对园区	/
8	规划实施后,应每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价,在规划修编时应重新编制环境影响报告书。	针对园区	/
二	规划中所包含的建设项目,在开展环境影响评价时,需要重点论证项目实施对大气、水环境及重要环境敏感目标的影响,并对其影响的方式、范围和程度作出深入评价，充分论证方案的环境合理性,强化环境保护措施的研究与落实。	本项目重点论证项目实施对大气、水环境及重要环境敏感目标的影响,并对其影响的方式、范围和程度作出深入评价，并充分论证方案的环境合理性,强化环境保护措施的研究与落实	符合
三	建立健全环境管理机构，强化环境安全管理,建立突发环境污染事故应急预案,完善各种环境管理制度,污染控制制度和环境监测体系，预防各类环境污染事故的发生。	本项目要求建设单位建立健全环境管理机构，强化环境安全管理,建立突发环境污染事故应急预案，,完善各种环境管理制度,污染控制制度和环境监测体系，预防各类环境污染事故的发生。	符合
四	对于符合园区总体规划产业定位、总体布局和相关准入条件的项目，经有审批权的	本项目用地地块性质为农林用地，不符合园区土地利	园区调规后符合

	环境保护行政主管部门同意后，可适当简化。	用规划，本项目行业类别为生物质能发电（生活垃圾焚烧发电），属于环保设施项目，现与规模轻工业功能区定位不符合。 根据《晴隆县工业和科学技术局关于拟调整晴隆县工业园区规模产业园区总体规划的承诺》，用地地块性质为农林用地，目前该轻工业功能区无入驻企业，该功能区主要发展劳动密集型加工制造业。针对晴普生活垃圾焚烧发电项目不符合晴隆县工业园中的轻工业功能区及土地利用利用规划,园区特承诺在晴普生活垃圾焚烧发电项目试运行前完成规划调整,确保晴普生活垃圾焚烧发电项目符合园区规划，具体见附件。	

表 4.4-3 园区产业准入条件

<table>
<tr><td rowspan="2">晴隆县工业园</td><td colspan="3">准入条件</td></tr>
<tr><td colspan="3">首先必须满足 ：
①不属于《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（修正）中淘汰类、禁止类。
②满足各行业准入条件。</td></tr>
<tr><td>规划产业</td><td colspan="2">所属产业类型</td><td>推荐意见</td><td>其他控制指标</td></tr>
<tr><td rowspan="5">矿冶产业</td><td rowspan="5">31 有色金属冶炼和压延加工业</td><td></td><td>不推荐新建、扩建</td><td rowspan="5">工业用水重复利用率 100%，工业固废综合利用率 100%；鼓励采用清洁能源，逐步减少燃煤锅炉，40t 以下锅炉采用循环流化床，并采取脱硫和脱硝措施。</td></tr>
<tr><td></td><td>不推荐新建、扩建</td></tr>
<tr><td></td><td>不推荐新建、扩建</td></tr>
<tr><td></td><td>推荐</td></tr>
<tr><td></td><td>不推荐</td></tr>
<tr><td rowspan="10">食品饮料制造业</td><td rowspan="5">14 食品制造业</td><td>141 焙烤食品制造</td><td>推荐</td><td rowspan="10">工业用水重复利用率>20%，工业固废综合利用率>95%，鼓励采用清洁能源，逐步减少燃煤锅炉，40t 以下锅炉采用循环流化床，并采取脱硫和脱硝措施。</td></tr>
<tr><td>143 方便食品制造</td><td>推荐</td></tr>
<tr><td>145 罐头食品制造</td><td>推荐</td></tr>
<tr><td>146 调味品、发酵制品制造</td><td>推荐</td></tr>
<tr><td>149 其他食品制造</td><td>推荐</td></tr>
<tr><td rowspan="5">152 饮料制造</td><td>1521 碳酸饮料制造</td><td>推荐</td></tr>
<tr><td>1522 瓶（罐）装饮用水制造</td><td>推荐</td></tr>
<tr><td>1523 果菜汁及果菜汁饮料制造</td><td>推荐</td></tr>
<tr><td>1525 固体饮料制造</td><td>推荐</td></tr>
<tr><td>1529 茶饮料及其他饮料制造</td><td>推荐</td></tr>
</table>

农副（特）产品加工业	13 农副食品加工业	131 谷物磨制	推荐	
		132 饲料加工	推荐	
		133 植物油加工	推荐	
		134 制糖业	不推荐	
		135 屠宰及肉类加工	不推荐	
		136 水产品加工	不推荐	
		137 蔬菜、水果和坚果加工	推荐	
		139 其他农副食品加工	推荐	
建筑材料	30 非金属矿物制品业	301 水泥、石灰和石膏	不推荐新建、扩建	工业用水重复利用率 100%，工业固废综合利用率 100%，鼓励采用清洁能源，逐步减少燃煤锅炉，40t 以下锅炉采用循环流化床，并采取脱硫和脱硝措施。
		302 石膏、水泥制品及类似制品制造	推荐	
		303 砖瓦、石材等建筑材料制造	推荐	
		3089 耐火陶瓷制品及其他耐火材料制造	推荐	

根据上表，本项目不属于园区产业准入中的不推荐项目，符合园区产业准入要求。

4.3.4“三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线

本项目位于黔西南布依族苗族自治州晴隆县光照镇规模村，根据《黔西南州人民政府关于印发黔西南州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知（2020.11.16》文件，根据划分的环境管控单元特征，对每个管控单元分别提出定量和定性相结合的环境准入管控要求，形成全市生态环境准入清单。

1.优先保护单元。以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设。生态保护红线原则上按禁止开发或依现行法律法规规定有条件开发区域进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，严禁任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。

2.重点管控单元。以生态修复和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率。严格落实区域及重点行业的污染物允许排放量。对于环境质量不达标的管控单元，落实现有各类污染源污染物排放削减计划和环境容量增容方案。

3.一般管控单元。以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控的相关要求。

根据调查可知，本项目位于重点管控单元内，属于晴隆县工业园区-重点管控单元，分区编码为 ZH52232420004，不属于贵州省晴隆县黔西南州管控清单

表中禁止开发及限制开发活动区，因此本项目与《黔西南州人民政府关于印发黔西南州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知（2020.11.16》文件是符合的。本项目分区管控图见图 4.3-2，本项目与“三线一单”符合性见表 4.3-1，与晴隆县工业园区-重点管控单元（编码 ZH52232420004）分区管控符合性见表 4.3-4。

根据现状监测结果，项目所在区域的地表水环境质量满足地表水三类水功能区的要求，环境空气质量属于达标区，土壤环境现状监测结果满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。声环境满足 3 类区要求。本项目排放的废气污染物均满足国家相关的排放标准，根据环境影响预测结果，对周边环境影响较小；本项目污废水零排放，全部回用生产，不外排。

表 4.3-3 项目三线一单符合性分析表

内容	符合性分析	是否符合
生态保护红线	项目区不涉及自然保护区，风景名胜区、著名的名胜古迹、文物保护单位及饮用水源保护区等敏感区域，根据与黔西南州“三线一单”生态环境分区管控图对照，本项目用地范围不涉及生态红线。	符合
资源利用上限	本项目利用生物质能发电，减少了电能的需求，本项目建设符合资源利用上线的要求。 本项目用水包括生产用水和生活用水两部分，拟从西泌河取水，取水口断面 P=95%最枯期日流量 0.58m³/s (50112m³/d)，完全满足项目取水需求(787.02m³/d)，本项目废水全部回用不外排，取水在一定程度上减少了区域内的水资源总量，且占比较小，因此本项目取水对区域水资源可利用量影响较小。	符合
环境质量底线	本项目大气、地表水、噪声、固废环境质量现状均能达到相关标准，通过项目排污分析及环境影响预测结论，本项目项目建设没有改变当地环境功能区划，符合环境质量底线。	符合
负面清单	项目建设用地不在贵州省生态保护红线范围内，符合《贵州省生态保护红线》要求，未列入环境准入负面清单内	符合

表 4.3-4 与“三线一单”生态环境分区管控要求符合性分析表

管控要求	环境管控单元名称	本项目情况	是否符合
空间布局约束	①严格落实重金属总量指标等量替换制度，不得新（改、扩）建无重点重金属污染物排放总量指标来源的涉重金属重点行业项目。 ②入园项目须符合产业政策并严格按照工业园区规划及产业功能区进行合理布局，工业园内规划的工业用地容积率必须大于 0.8。 ③执行贵州省大气环境高排放区普	按照《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤[2018]2 号)，生活垃圾焚烧发电行业不属于涉重金属重点行业，环评审批不受重点重金属污染物排放总量减排的限制，但应严格执行《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》(环办环评[2018]20 号)，《生活垃圾焚烧污染控制标准》 (GB 18485)和	符合

管控要求	环境管控单元名称	本项目情况	是否符合
	适性管控要求。	地方相关标准。 本项目属于规模轻工业功能区规划，用地地块性质为农林用地，不符合园区土地利用规划及产业规划，根据《晴隆县工业和科学技术局关于拟调整晴隆县工业园区规模产业园区总体规划的承诺》，针对晴普生活垃圾焚烧发电项目不符合晴隆县工业园中的轻工业功能区及土地利用利用规划，园区特承诺在晴普生活垃圾焚烧发电项目试运行前完成规划调整，确保晴普生活垃圾焚烧发电项目符合园区规划，具体见附件。 本项满足贵州省大气环境高排放区普适性管控要求。	
污染物排放管控	①园区企业废水处理达到相应行业预处理标准并经允许接纳后，可进入园区污水处理厂处理后达标排放；排放污水需满足规划环评提出的对应受纳水体水环境容量要求。②园区内工业企业大气污染物需要满足相应排放标准，排放大气污染物（SO2、NOx、颗粒物、VOCs 等）需满足大气环境容量和总量控制要求。③加强园区一般工业固体废物及危险废物管控。	本项目废水全部回用，不外排。 焚烧炉烟气中各污染物满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单排放标准，SO2、NOx 需按规定申请总量控制指标。一般工业固体废物及危险废物均要求按规定进行处置。	符合
环境风险防控	①执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。②园区建成污染源自动监控管理系统，实现污染物超标排放自动报警，进一步增强移动危险化学品和园区环境风险监测、预警与处置能力。③建设水质监测预警系统，入园企业建设风险事故应急池。	满足贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求；本项目焚烧烟气要求安装在线监测装置，本项目设置事故池和初期雨水池，废水处理回用不外排。	符合
资源开发效率要求	提高园区工业水重复利用率，产业项目需满足行业准入条件及清洁生产标准要求的水重复利用率。	本项目废水处理回用不外排，满足清洁生产标准要求的水重复利用率；园区行业注入提出：不属于《产业结构调整指导目录》中淘汰类、禁止类，满足各行业准入条件，本项目属于于《产业结构调整指导目录》中鼓励类，满足行业准入。	符合

表 4.3-4 与生态环境分区管控普适性要求符合性分析表

管控要求	环境管控单元名称	本项目情况	是否符合
分区管控	全州共划定 125 个生态环境分区管控单元。其中：优先保护单元 64 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等生态功能区域；重点管控单元 42 个，主要包括工业园区、中心城区等经济发展程度较高的区域；	本项目位于重点管控单元	符合

管控要求	环境管控单元名称	本项目情况	是否符合
	一般管控单元 19 个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。生态环境分区管控单元根据生态保护红线和相关生态功能区域评估调整进行优化。		
制定生态环境准入清单	优先保护单元。以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设。生态保护红线原则上按禁止开 发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活 动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。	本项目位于重点管控单元，属于生活垃圾焚烧发电项目，属于产业结构调整指导目录中“四十三、环境保护与资源节约综合利用，属于环境污染 理，符合重点管控单元普适性要求。	符合
	重点管控单元。以生态修复和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率。严格落 实区域及重点行业的污染物允许排放量。对于环境质量不达标的 管控单元，落实现有各类污染源污染物排放削减计划和环境容量 增容方案。		
	一般管控单元。以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控的相关要求。		

5 建设项目周围环境概况

5.1 地理位置

晴隆县位于贵州省西南部、黔西南布依族苗族自治州东北角，地处云贵高原中段，苗岭山脉西缘。县境东隔北盘江与关岭县相望，北邻六枝和水城特区，南连兴仁市，西接普安县，县境南北长 69km，东西宽 33km，全县总面积 1327.3km^2。

光照镇位于贵州省黔西南州晴隆县东部，距县城 12km，东与关岭县隔河相望，西接莲城镇，南通鸡场镇，北连马场乡和六枝特区，境内主要河流有北盘江河、西泌河、孟寨河及与兴仁县交界的麻沙河，其中北盘江流经境内长度为 33km，镇境内有国家重点工程光照水电站。320 国道线贯穿全镇东西，交通便利。

本项目位于贵州省黔西南布依族苗族自治州晴隆县光照镇规模村，地理坐标为东经:105.265917534， 北纬: 25.927059757， 建设项日具体地理位置详见附图 5.1-1。

5.2 自然环境

5.2.1 地形、地貌

晴隆县属高原峡谷区，最高点为县境西南隅与普安县交界处，大厂镇的五月朝天以北约 1km 处，海拔 2025m，最低点麻沙河与北盘江汇合处，海拔 543m，海拔高差达 1482m。因受北盘江及其支流的强烈切割，切深长达 500~700m，属深切割岩溶侵蚀山区。因此，全县地形起伏大，具有“山坡陡高谷深”的特点，地貌类型有低山、低中山、中山和高中山。其中低山沿北盘江谷地成斜长带状分布:低中山分布在北盘江支流河谷地带;高中山分布在碧痕以南地区;中山面积较大，全县均有分布。石山地区岩溶发育强烈，伏流、地下河床、溶洞、落水洞、树林、岩溶干沟等极为普遍。

晴隆县在大地构造上属黔桂台斜“晴隆弧”主要分布区。云南山字型东翼与广西山字型西翼交接复合，形成一系列向北凸的弧形构造，主要有两个向斜和两个背斜，轴向北东。向斜核由三叠，系中统组成，背斜核由石炭系上统或二叠系下统组成，在向斜与背斜中间穿插有许多北东向的正断层和逆断层，致使岩层忽起忽落，变化万千。石炭系主要分布在花贡镇一带，岩性以深色灰岩及页岩为主，夹有硅质砂岩;二叠系分布在大厂、安谷、紫马、碧痕、中营、大田、沙子、鸡场、三宝一带，岩性以砂岩、页岩、玄武岩和灰岩为主;三叠系分布在长流、中营、马场、光照、莲城、碧痕、紫马一带，岩性以石灰岩为主、其次是白云岩、

泥灰岩、砂叶岩；第四纪全新和更新统为县内最年轻地层，仅分布在花贡镇河塘村和碧痕坝子。

5.2.2 地层岩性

区内三叠系分布最广，岩石主要为陆棚-海滩相以及局限台地相沉积，区域出露地层自上而下划分为：第四系（Q）、三叠系上统赖石科组（T3ls）、三叠系中统竹杆坡组（T2z）、三叠系中统杨柳井组（T2y）、三叠系中统关岭组（T2g）。

5.2.3 地质构造

据《贵州省区域地质志》，区域内大地构造单元属羌塘－扬子－华南板块扬子陆块江南复合造山带兴义隆起区。主要发育穹窿、构造盆地及短轴背向斜。

一、褶曲

场地南侧可见一小向斜，向斜轴部走向北东，向斜北西翼地层产状为110°∠18°，南东翼地层产状为335°∠35°，核部出露地层为三叠系中统杨柳井组白云岩，该向斜歼灭端从场地边缘经过，从区域上分析，该向斜为一小型向斜，对场区地下水影响相对较小。

根据实地调查，推测场地北东侧存在一北东向向斜，向斜核部位于规模村集镇附近，发育地层为三叠系上统赖石科组泥岩，两翼地层为三叠系中统竹杆坡组、杨柳井组，向斜北西翼岩层产状为210°∠24°，南东翼地层产状为340°∠30°，该向斜与北盘江的共同作用下，实地评价区的地下水整体由南西向北东径流补给排泄。

二、断层

评价区未见大的有明显地层效应的断层。节理裂隙较发育，主要发育两组裂隙：第一组为北东组，走向NE40°～60°倾向NW或SE，倾角70～83°,是区内主要裂隙，性质为张裂隙，隙宽1-10cm，每米2条，裂隙不平整，延伸长0.5m～2m，部分有粘土充填。第二组为NW组，走向NW325°,倾向SW或NE，，倾角65～80°,为次要裂隙，亦属张裂隙，隙宽1-5cm，每米1条，裂隙不平整，延伸长0.5-1m，无充填。

5.3 水文状况

5.3.1 地表水

晴隆县地属珠江流域，除4个多km^2属南盘江水系外，其余地区均属北盘江水系，县境内有流域面积在20km^2以上的河流15条(包括界河、不包括北盘江)，

其中:一级支流 3 条，二级支流 8 条，三级支流 4 条，共计河长 230.3km。流域面积为 856.2km^2，占全县总面积的 64.6%。县境内主要河流有西泌河、大桥河、麻布河三条。全县多年降水量在 1500-1650 mm 之间，总集水面积 1325km^2，境内河流、溪沟较多，是省内降水较多的地区。

北盘江，珠江流域西江上源红水河的大支流，发源于云南省沾益县乌蒙山脉马雄山西北麓，流经云南、贵州两省，多处为滇黔界河，至双江口注入红水河左岸。北盘江全长 449km，总落差 1985m，平均比降 4.42 ‰，河口多年平均流量 390m^3/s，流域面积 26557km^2，在滇境河段称革香河，习惯上称北盘江上源。流域地下伏流河段、跌差瀑布都较多，全流域有大小瀑布 165 处，以打帮河上源可布河（又称白水河）上的黄果树瀑布最大。中游河段航运便利。

西泌河属于珠江水系北盘江流域西泌河支流，全长 20km，晴隆县境内流域面积 188.63km^2，多年平均来水量 1.87 亿 m^3，流经晴隆县沙子镇、莲城镇、马场乡、光照镇，普安县的江西坡镇、高棉乡，是晴隆县与普安县的界河。

本项目西侧西泌河属于西泌河云南光唇鱼国家级水产种质资源保护区，保护区主要保护对象是云南光唇鱼，其他保护对象包括云南盘　、巴马拟缨鱼、长尾鮡、光唇裂腹鱼、南方白甲、白甲鱼、花骨鱼等物种。该保护区面积总面积 228.45hm^2，范围从晴隆县马场镇战马村西泌河水库坝下起始延西泌河向下，至光照镇规模村与北盘江交汇，再延北盘江向下至光照镇孟寨村北盘江大桥止；该保护区核心区河流长度 106.1km，面积 72.45 hm^2，位于晴隆县马场镇战马村(地理坐标: 东经 105° 11′ 44″；北纬 25° 52′ 44″)至晴隆县光照镇规模村(地理坐标: 东经 105° 15′ 40″；北纬 25° 56′ 26″)之间的水域；实验区河流长度 10.5km,面积 156 hm^2，位于晴隆县光照镇规模村（地理坐标: 东经 105° 15′ 30″；北纬 25° 56′ 23″）至晴隆县光照镇孟寨村（地理坐标: 东经 105° 19′ 10″； 北纬 25° 54′ 12″）之间的水域。

项目水系详见图 5.3-1。西泌河云南光唇鱼国家级水产种质资源保护区划分范围见图 5.3-2。

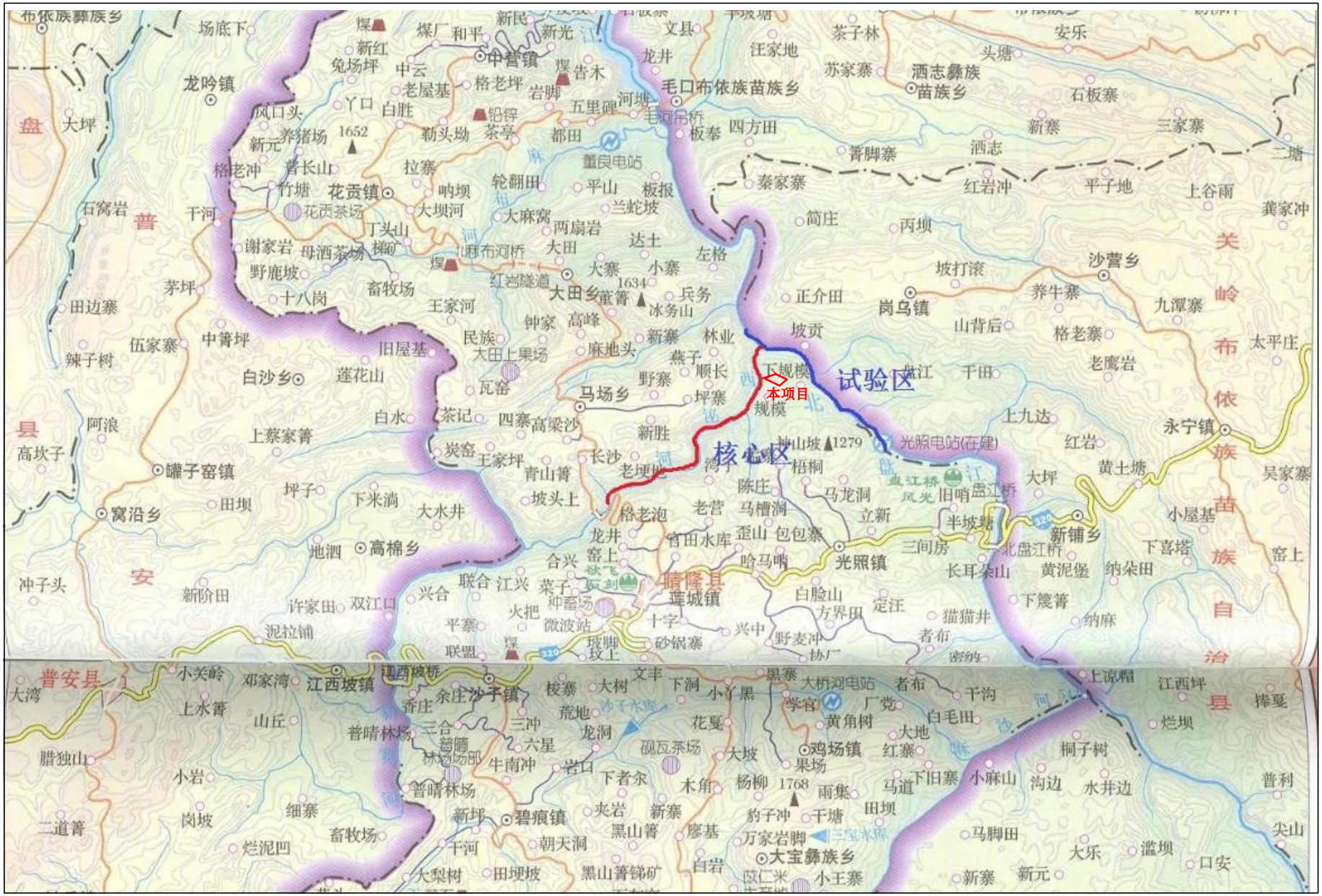


图 5.3-2 水产种质资源保护区功能分区图

5.3.2 地下水

根据地下水赋存的岩性、含水介质类型及其组合形式，将调查评价区地下水类型划分为三大类型：碳酸盐岩岩溶水、基岩裂隙水、松散岩类孔隙水。其中，碳酸盐岩岩溶水按岩溶含水介质组合类型及水动力特征又进一步分为碳酸盐岩溶孔-溶隙水和裂隙-溶洞水。

1、碳酸盐岩岩溶水含水岩组

（1）碳酸盐岩溶孔-溶隙水

碳酸盐岩溶孔-溶隙水主要赋存于三叠系中统杨柳井组（T2y）地层中。

杨柳井组（T2y）岩性以白云岩为主，含溶孔-溶隙水，该含水层溶蚀裂隙、溶较发育，泉水流量一般为 0.32-18.9L/s,枯季地下水径流模数 2-4.32l/s·Km2，钻孔单位涌水量 0.014-0.761l/s.m，渗透系数 0.3~1.8m/d，富水性中等,地下水水化学类型为 HCO3-Ca·Mg 型。

（2）碳酸盐岩裂隙-溶洞水

碳酸盐岩溶洞-裂隙水主要赋存于三叠系竹杆坡组（T2z）地层中。

竹杆坡组（T2z）岩性灰岩为主，含裂隙-溶洞水，在调查评价区范围内，该含水层地表洼地、落水洞较发育，根据本次开展的水文地质调查，共在该含水层发现泉点 1 处，泉流量 0.72L/s，枯季地下水径流模数 0.85-3.91l/s·Km2，富水性中等，地下水水化学类型为 HCO3-Ca·Mg 型。

2、基岩裂隙含水岩组（T3ls）

基岩裂隙水主要赋存于三叠系上统赖石科组（T3ls）地层中，岩性以灰黄、黄绿色薄层粘土岩、粉砂质粘土岩为主，该含水岩层节理、裂隙较发育，分布较不均匀，地下水呈各向异性分布,富水性均匀程度为较不均匀，含基岩裂隙水，泉水流量一般为 0.1-3L/s,枯季地下水迳流模数 1-3L/s·Km2，富水性弱，地下水水化学类型为 HCO3-Ca 型，在区域上可做为相对隔水层。

3、松散岩孔隙水含水岩组

第四系（Q）：场区内零星分布、结构松散、区域上主要分布在洼地内及河谷地带，由土黄、灰黄色砂、粘土、碎石和人工填土等组成，与下伏地层呈不整合接触，厚 0～4m，天然露头少，富水性贫乏，无供水意义。

场区地下水类型为碳酸盐岩裂隙-溶洞水，赋存于三叠系中竹杆坡组（T2z）地层中。

5.4 气象气候

晴隆县属温凉湿润的高原亚热带季风气候区，气候温和，雨量充沛，雨热同期，无霜期长，冬无严寒，夏无酷暑，多云寡照，湿度较大。年平均气温 14C,极端最高气温 34.2°C,极端最低气温-5.2°C，一月平均气温 4.9°C，七月平均气温 23.9°C。无霜期 320 天，年平均日照时数 1462 小时。多年平均降水量为 1380mm，主要集中在 5-8 月，平均相对湿度 85.4%。灾害性气候主要是干旱，其次是倒春寒、秋季绵雨、冰雹及洪涝。常年主导风向为东南偏南风。

5.5 生物多样性

晴隆县野生植物种类繁多，较大宗的有，龙须草、刺梨、构皮、木油、脂蜡等。野生药物资源主要有倒提壶、黄精、天冬、续断、百部、白茂、独角莲、杜仲苦撩子、龙胆草、马尾莲、天花粉、金银花、菌灵芝、吴化子等。野生食用菌类主要有:木耳、香菇、竹荪等。

评价区域范围内无特殊保护的珍稀动、植物。

5.6 环境敏感区

5.6.1 晴隆光照湖国家湿地公园

贵州晴隆光照湖国家湿地公园位于贵州省西南部的北盘江上，规划总面积 3981.37hm^2，湿地公园以光照湖人工湖泊湿地生态系统为核心，以北盘江-光照湖为主体。公园内湿地包括河流湿地、人工湿地两大湿地类，永久性河流、季节性河流、库塘 3 个湿地型，湿地总面积 2183.4hm^2。湿地公园共划分为保护保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区五个功能区。据统计湿地公园有种子植物 119 科 271 属 377 种；野生动物 5 纲 28 目 64 科 161 种（其中:国家I级保护动物 2 种，国家II级保护动物 7 种）。

本项目距离晴隆光照湖国家湿地公园 3.64km。

5.6.2 六枝牂牁江风景名胜区

牂牁江风景名胜区，位于贵州省六枝特区西部，距离六枝特区中心区 67km，距六盘水市中心 50km，系珠江流域、北盘江水系。六枝牂牁江源于司马迁史记："夜郎者，临牂牁江，江广百余步，足以行船"。该景区不单拥有牂牁江，还含牂牁江景区、回龙溪景区、洒耳景区三个景区，共 112 个景点。面积 259km^2。1995 年被批为贵州省风景名胜区。风景名胜区海拔 600 至 2127m。属中亚热带季风湿润温和气候，自然风光丰富多彩，民族风情古朴浓郁，人文景观历史悠久，是观

光、考古、度假、考察民族风情的理想场所。

牂牁江景区四面崇山峻岭，悬崖陡壁，唯有形似布袋口的打铁关一条路，大有：“一夫当关、万夫莫开”之势，历来都是家兵必争之地。宽宽的牂牁江，从千山万壑中奔腾而过，冲刷而成的奇岩怪石形成一道道独特的风景，赤壁峡谷、白玉峡谷、金条峡谷、玄武石峡谷、双猫守江峡谷，雄奇险峻。传说是夜郎王室后裔的木城村，家家煮酒、户户熬糖，浓郁的木城布依风情，加上热带蔗林风光异国情调，使牂牁景区充满了美丽的色彩，是六枝特区海拔最高和海拔最低而又充满传奇色彩的风景名胜区。

本项目距离六枝牂牁江风景名胜区 9.32km。

5.6.3 六盘水乌蒙山国家地质公园

乌蒙山国家地质公园位于贵州省六盘水市，地处少数民族聚居的“滇、黔、川、桂”四省结合部，属亚热带季风湿润气候。

六盘水乌蒙山国家地质公园总面积达近 400km^2，主要包括北盘江峡谷和碧云洞溶洞群两个园区及韭菜坪、金盆天生桥、阿勒河、盘县三叠纪古生物化石群落、盘县大洞古人类遗址等 5 个特色景区。

天然植被有针叶林、阔叶林、竹林、灌丛及灌草丛、沼泽与水生五类植被；地带性植被为中亚热带常绿阔叶林。东部植被为湿润性中亚热带常绿阔叶林；南部植被为具有热带成分的河谷季雨林；西部植被为中亚热带半湿润常绿阔叶林。植被在水平分布上表现出南北过渡和东西过渡的特征。

本项目距离六盘水乌蒙山国家地质公园 8.95km。

5.6.4 晴隆三望坪风景名胜区

晴隆三望坪景区主要有 11 个景点景群，主要有一望坪、太极田、二望坪、五色原、仙人桥、高岭林海、杜鹃林、上马场、壁沟夕照、碧痕营。春有杜鹃花，夏有绿树，秋有锦缎，冬有银妆。这片宽阔而又富饶的高原地区上，一年四季园林景观殊异，光彩夺目；一日当中云起云落，阴晴无常，让前去的游客莫不感慨草原的风采和神奇莫测。独具一格优点的大山纯天然草地和自然美景，也向人们呈现着一幅原生态态的漂亮画轴。在辽阔的草原露宿、纵横驰骋，在岩脚古寨探索抗日战争遗址，去玩闲暇品味农家院饭食、大草原美味可口，早已变成愈来愈多游人的钟爱挑选。

三望坪为旅游景区最大台地，总面积约 3.5km^2，有大面积的大山矮杜鹃花、

一片的荫类绿色植物和千姿百相的火焦石等景色园林景观。坪中有块凸地，海拔高度 1843m，是全部景区的最高峰，沙八道路紧靠其侧经过，是该旅游景区的主通道交通出行。

5.6.5 关岭花江大峡谷风景名胜区

关岭花江大峡谷风景名胜区，位于贵州省中部偏西南，安顺市西部。东北与镇宁县接壤，西南以北盘江为界和晴隆、兴仁、贞丰三县相邻。花江大峡谷风景名胜区西北起岗乌镇的毛草坪，东南至板贵乡的三江口。全长 79km，平均宽 3.8km，面积 300km^2。共分为 5 个景区，即夹山景区、铁索桥景区、下瓜寨景区、盘江桥景区和古生物化石景区。

花江大峡谷风景名胜区主峰旧屋基大坡海拔 1850m，景区最低点是北盘江和打邦河的交汇合处，海拔仅 370m。山高、峡深、水急、壮美的自然景观与古朴浓郁的民族风情、神秘久远的海百合、龙化石构成"雄奇、宏大、险峻、神秘"的鲜明特色，这里是典型的喀斯特岩溶地貌，碳酸岩石出露分布广泛，岩溶面积 92%。岩溶极为发育，形态类型多样，峰林、峰丛、孤峰、石林、溶洞、溶丘、瀑布、暗流、伏流、洼地、漏斗、奇石和千姿百态的钙质一应俱全，形成贵州喀斯特地貌类型最为齐全的的亚热带岩溶景观博物馆。

5.6.6 贵州黄果树瀑布源国家森林公园

贵州黄果树瀑布源国家森林公园位于中国凉都六盘水市六枝特区境内，因其位于黄果树上游而得名，公园海拔多在 1200—800m，总面积 5811.29hm^2，由地域上不相连的三大片区组成，其中瀑布源景区面积 2670.05hm^2，月亮河景区面积 3023.80hm^2，梭戛景区面积 117.44hm^2。森林公园地处中亚热带季风湿润气候区，年平均气温 14~15℃，大于或等于 10℃年平均积温多在 4000~5000℃之间，年平均降水量多在 1400~1500mm 之间。植被类型为常绿阔叶混交林，公园森林覆盖率 74%。

贵州黄果树瀑布源国家森林公园内常见植物有 111 科 263 属 377 种，其中蕨类植物 15 科 15 属 20 种，裸子植物 5 科 7 属 8 种，被子植物 91 科 241 属 349 种（双子叶植物 83 科 211 属 304 种，单子叶植物 8 科 30 属 45 种）。

根据国家林业局、农业部 1999 年 9 月公布的《国家重点保护野生植物名录（第一和二批）》，森林公园维管植物中，属于国家 I、II 级重点保护的野生植物有 5 种，其中：国家 I 级重点保护野生植物为巨瓣兜兰、硬叶兰；国家 II 级重

点保护野生植物分别为钗子股、长茎羊耳蒜和樟。

5.6.7 贵州关岭化石群国家地质公园

关岭古生物化石群国家地质公园位于贵州省西南部的关岭布依族苗族自治县，规划面积 26km^2，保护区 200km^2。核心区 0.94km^2。距贵阳市 188km，距黄果树瀑布 52km、龙宫溶洞 90km。省级风景名胜区花江大峡谷位于保护区内。

贵州关岭化石群国家地质公园—海百合化石关岭化石群保存在黑色泥岩关岭化石群国家地质公园和页岩之中，形成于距今两亿两千万年前(晚三叠世)的海湾或陆间残留盆地环境。含化石地层分布面积达 200km^2，主要化石门类包括：大量完美保存的海生爬行动物(鱼龙、海龙、楯齿龙、龟)、海百合以及菊石、双壳类、牙形石、鹦鹉螺、腕足类、鱼类、鲨鱼牙齿和来自附近陆地的古植物。如此丰富、多样和完善保存的化石群在世界上极为罕见，堪称世界上独一无二的晚三叠世海生爬行动物和海百合化石库。

项目与各敏感区的关系详见图 2.6-2。

6 施工期环境影响分析及污染防治对策

6.1 施工概况

在施工期，主要完成实测定位工作，场地平整及障碍物拆迁，形成施工需要的“五通”（即通水、供电、道路、通信、排水），完成必要的生活设施及施工需要的工程设施，随后进行场地内设施的建设。施工方法主要有机械开挖、机械平整、机械碾压、汽车、轨道运输、人工开挖、人工砌筑等。

从以上的工程内容可见，本项目的施工工程大，因此建设期对周围环境影响不容忽视，但是要对建设期环境影响进行定量预测也是比较困难的，下面将结合本工程的特征和当地的环境状况，就本工程施工过程中对环境影响进行分析，在分析的基础上提出减少影响的措施和建议。

6.2 施工期环境影响因素

（1）施工区植被破坏、水土流失加剧

施工区（含永久性和临时性）工地的建设，因开挖地表使原有植被受到破坏，不仅削弱了该区原有水土保持能力，而且在施工中挖方与弃方将引起新的水土流失，这将使施工区内植被遭到一定程度的破坏、水土流失加剧，对生态环境会造成一定程度的破坏。施工期场地的土地将被进行施工作业，这使原地貌基本全部改变。

（2）施工噪声对周围环境的影响

施工机械作业和材料在运输过程中的噪声会对施工人员、附近居民产生一定的影响，但影响仅限于施工期，施工期结束，影响也将消失。

（3）施工扬尘对周围环境的影响

由于建筑材料的堆放、裸露表土产生的扬尘以及交通扬尘等将对施工区周围环境空气将产生不良影响。

（4）施工废水对水环境的影响

施工过程中产生的施工废水、生活污水将对附近的水环境产生不良影响。

6.3 施工期环境影响分析

6.3.1 施工期环境空气的影响分析

施工活动中对环境空气的影响因素主要为施工队伍及管理人员生活炉灶排放的烟气，建筑材料运输、卸载中的扬尘，土方运输车辆行驶产生的扬尘，临时物料堆场和裸露场地产生的风蚀扬尘等。

6.3.1.1 施工扬尘

在施工期，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成。

施工期的风力扬尘主要来自露天堆场和裸露场地。由于施工需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q——起尘量，kg/t·a；V50——距地面 50m 处风速，m/s；V0——起尘风速，m/s；W——尘粒的含水率，%。

V0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放、保证一定的含水率及减少裸露地面是减少施工中风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以煤尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 6.3-1。

表 6.3-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒　　径 (mm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒　　径 (mm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.17	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒　　径 (mm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.82	4.222	4.624

由表 6.3-1 可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250m 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250m 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同，根据评价区气象资料，全年主导风向东南偏南风，因此，施工扬尘主要影响施工点北部区域。

6.3.1.2 车辆扬尘

施工运输过程中产生扬尘的污染源为：运输车辆在带土的干道上行驶土方的倾倒、压实，土方的挖掘、装车、运输。工程中大量的土石方运输均通过汽车运输来完成，运输车辆的二次扬尘影响程度将因施工期间场地内道路破坏，泥土裸露而加重，特别是行驶于城区道路，对道路两侧居民影响较大。

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km•辆；V——汽车速度，km/hr；W——汽车载重量，t；P——道路表面粉尘量，kg/m^2。

表 6.3-2 为一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

表 6.3-2 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

P 车速	0.1（kg/m^2）	0.2（kg/m^2）	0.3（kg/m^2）	0.4（kg/m^2）	0.5（kg/m^2）	1.0（kg/m^2）
5（km/h）	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10（km/h）	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15（km/h）	0.085	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20（km/h）	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由表 6.3-2 可以看出，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4～5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 6.3-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明每天洒水 4～5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20～50m 范围。

因此，在施工期限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘较为有效的手段。

表 6.3-3 施工场地洒水抑尘试验结果

距离（m）		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
（mg/m^3）	洒 水	2.01	1.4	0.67	0.6

6.3.1.3 大气污染

据类比调查，施工期施工营地的生活炉灶烟囱高度较低，烟尘、SO_2 排放易对环境空气造成近距离影响。生活炉灶的废气为间歇性排放，废气和污染物排放量均较小，因此，施工营地生活炉灶的烟气排放对区域环境空气的影响较小。本项目施工期各施工单位及管理人员饮食均应采用电，对环境空气影响较小。

汽车排放的尾气会对大气环境产生一定的影响，但其污染物排量小，且施工结束后也随之结束。

6.3.2 施工期水环境影响分析

施工期将产生施工废水和施工人员生活污水，其中施工废水主要由砂石料生产系统废水、混凝土拌合系统冲洗、基坑废水和机械设备维修与保养产生的含油废水组成。

（1）施工废水

施工废水的特点是悬浮物较高，本项目施工生产废水量约为 800～1000m^3/d。废水中 SS 高达 1000～2000mg/L，应设置沉淀池，静置 2h 以上，使废水中的悬浮物浓度低于 70mg/L，回用于施工，严禁直接外排。同时，部分燃油机械在维修、运行和清洗过程中，还将产生少量的含油废水，如果随意排放将使西泌河、北盘江中的石油类污染物浓度增高。施工期废水通过沉淀+隔油处理后回用于施工用水和施工场地的防尘用水，不外排。对于施工场地的雨水修建临时排水沟排出。

（2）施工人员生活污水

生活污水主要是由施工人员食宿产生的污水。施工高峰期人数可达 500 人，用水标准人均 80L/d，施工期生活用水量为 40m^3/d，排水量按用水量的 85%计算，可得生活污水排放量约为 32m^3/d，根据类比调查，污染物浓度 COD200mg/L，$BOD_5$100mg/L，SS220mg/L，NH_3-N25mg/L。该部分污水主要特征是浑浊、透明度低、含有悬浮性固体和溶解性无机物及有机物，此外还含有大量的细菌、病原体，未经处理如果进入西泌河、北盘江，将会影响西泌河、北盘江的水质。

6.3.3 地下水环境的影响

施工废水、生活污水经处理达标后回用，对地下水影响较小。

6.3.4 施工期声环境影响分析

施工期噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声，施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声。

（1）噪声预测模式及施工期噪声预测

按照生态环境部《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）的规定，将各噪声源视为半自由状态的点声源，确定各噪声源坐标系，并根据预测点与声源之间距离，按声能量在空气中传播衰减模式计算出某个声源在环境中任何一点

的声压等效声级 LeqdB(A)。根据类比调查，施工各阶段的主要噪声源如下：

①土石方阶段：主要噪声源是挖掘机、推土机以及各种运输车辆等，其噪声源的声功率级范围大部分为 100～120dB(A)，其中 70%的声功率级 100～110dB(A)，声源无明显指向性。

②结构施工阶段：主要噪声源有各种运输设备（汽车、吊车），结构设备有振捣棒和运输车辆等，还有辅助设备电锯、砂轮机等；主要噪声源有振捣棒，其声功率级分别为 92～100dB(A)，这种声源工作时间较长，影响面较广；辅助设备电锯、砂轮机声功率范围在 98～112dB(A)，声级较高，但工作时间相对较短。

③交通噪声：施工时的主要运输机械为中型载重汽车，在运行时的噪声源强为 88～95dB(A)，在昼间交通干道两侧 7.5m 范围内，噪声最大值约为 77dB(A)，约在 50m 范围内，对来往行人和沿线居民点有一定的影响，对离干道 50m 以外的地方，没有明显的影响。

根据前述，对施工期不同阶段各噪声设备对周围环境的影响进行计算，各声源不同距离处经自然衰减后的噪声值见表 6.3-4。

表 6.3-4 施工期各阶段距声源不同距离的等效声级预测结果

施工阶段	主要噪声源	声功率级 Leq[dB(A)]	声源距离衰减，声级值 LPAdB(A)					声源特征
			10m	30m	60m	120m	240m	
土石方阶段	推土机	87.5	67.5	58	51.9	45.9	39.9	声源无指向性，有一定影响，应控制
	挖掘机	86.5	66.5	57	50.9	44.9	38.9	
	压路机	82.5	62.5	53	46.9	40.9	34.9	
	运输车辆	85	65	55.5	49.4	43.4	37.4	
结构阶段	空压机	98.5	78.5	69	62.9	56.9	50.9	
	振捣棒	96	76	66.5	60.4	54.4	48.4	
	汽吊车辆	88	68	58.5	52.4	46.4	40.4	
	电锯	106	86	76.5	70.4	64.4	58.4	

（2）施工期噪声影响评价

严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定进行施工作业。根据表 6.3-4 的计算结果，施工场地各阶段噪声影响范围如下：

①土石方阶段：

昼间：距主要噪声设备 10m 处的平均等效声级均可符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间噪声限值 70dB(A)的要求。

夜间：距其 30m 处推土机运行噪声将超过上述标准 3dB(A)，其它设备满足标准要求;距其 60m 处,各主要噪声设备均可满足上述标准夜间噪声限值 55dB(A)的要求。

②结构施工阶段

昼间：空压机产生的噪声对距离 10m 处场界噪声超标 8.5dB(A)，振捣棒及电锯产生的噪声对距离 10m 处场界噪声的平均等效声级将分别超标 6dB(A)、16dB(A)，其它设备噪声可满足标准要求；电锯对 30m 处场界噪声的平均等效声级将超标 6.5dB(A)，其它设备可满足标准要求；距 60m 处场界噪声均可满足标准要求。

夜间：距各噪声源 10m、30m 处噪声均超标；距噪声源 60m 处空压机、振捣棒、电锯噪声分别超标 7.9 dB(A)、5.4dB(A)、15.4dB(A)；距噪声源 120m 处除空压机超标 1.9dB(A)，电锯噪声超标 9.4dB(A)外，其它设备噪声可满足要求；240m 处场界噪声仅电锯噪声超标 3.4dB(A)。

根据上述分析，施工期昼间、夜间噪声超标影响距离分别为：昼间距电锯 60m；夜间距推土机 30m、距汽吊车辆 30m、距振捣棒 60m 内、距空压机 120m、距电锯 240m。与本项目厂界距离最近的居民点是位于厂界东南侧约 330m 处的规模村居民点，施工噪声对环境敏感点的影响较小。

6.3.5 施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要包括场地建设的弃土石方、建筑垃圾、生活垃圾等。

经土石方估算，场地挖方量约 63800m^3，填方量约 68400m^3，外购土方 4800m^3，无弃方。施工期表层土采取暂存方式处置，施工结束后用来覆土造地绿化等。建筑垃圾集中收集后运往专门指定的堆场处置。

生活垃圾取决于施工人数，施工高峰期人数可达 500 人，每人每天产生生活垃圾为 5kg，则施工期生活垃圾产生量为 2.5t/d。

建筑垃圾主要是废弃的碎砖、石、砼块等和各类包装箱、纸等，废弃碎砖、石、砼块等一般作为地基的填筑料，各类包装箱、纸一般有专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站进行回收利用。

施工期生活垃圾是由施工人员及管理人员产生的，产生量与施工人员数量有关。施工区的生活垃圾如不及时处理，在气温适宜的条件下则会滋生蚊虫、产生恶臭、传播疾病，对施工区环境产生不利影响。因此应集中收后运至晴隆县环卫部门指定地点统一处理。

6.3.6 施工期生态环境影响评价

施工期生态影响因素有：地表开挖、土石方运输等。

（1）施工临时占地及永久占地对生态影响分析

工程建设过程及建成后，其占地将改变局部地区土地利用现状，但影响仅为场地局部区域，不会使整个区域的生态环境状况产生影响。

（2）对植被及生物多样性的影响

施工造成直接施工区域内地表植被受到破坏，周围植被受到不同程度的影响。受影响植被类型主要为少量的荒草灌丛等。植物种类主要为常见物种等，无特殊的保护物种，不会对生物多样性产生影响。

（3）水土流失的影响

在工程建设施工中开挖大量土石方，必然要破坏植被、坡体、土壤结构，增加土壤侵蚀强度，导致水土流失；施工场地平整过程、弃土（石、渣）不合理堆放、遇雨水冲刷，均会产生水土流失，造成水体含沙量增加，使区域水土保持能力减弱，致使周围生态环境遭到破坏，给农民造成损失。

（4）对野生动物的影响

由于施工区受人为干扰大，野生动物种类较少，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫类，未见珍稀濒危动物，也未见其栖息地及迁徙通道，因此，项目建设施工不会造成该区野生动物数量和种类的锐减，对野生动物的影响甚微。

（5）对景观的影响

建设中植被破坏，在较大程度上改变项目直接实施区域内原有的自然景观；土地的永久占用，使原有的自然景观类型变为工业景观；附属设施工程等施工活动，将形成裸露的边坡等一些人为的劣质景观，与周围自然景观不相协调；厂址设施建成后，将改变景观拼块类型，原有格局破坏，造成景观生态系统在空间上的非连续性，使区域内原有的农田生态系统和居落生态系统景观改变。

（6）对土壤环境的影响

项目建设对植被的影响主要发生在生产设施和辅助系统建设等工程，这些施工活动过程均要进行清除植被、开挖地表，造成直接施工区域内地表植被的完全破坏，施工区域一定范围的植被也会遭到不同程度的破坏。施工运输、施工机械、人员践踏、临时占地等也将会使施工区及周围植被受到不同程度的影响。

6.4 施工期环境污染防治对策

施工阶段的环境保护工作是整个工程环境保护工作的一部分，由于该工程施

工活动较多，施工时间较长，因此控制施工阶段的环境污染和破坏应引起足够的重视。

6.4.1 环境空气污染防治措施

（1）工程材料、砂石、土方或废弃物等易产生扬尘物质应当密闭处理。若在工地内堆置，则应采取覆盖防尘布、覆盖防尘网、配合定期洒水抑尘等措施，防止风蚀起尘。

（2）进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，装载的物料、垃圾、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗。若车斗用苫布遮盖，应当严实密闭，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，以保证物料、渣土、垃圾等不露出，不漏洒。车辆应当按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

（3）为防止产生扬尘污染，施工期进场的道路要经常洒水清扫，保持路面清洁，进出车辆应采取清扫轮胎等措施，减少道路扬尘。开挖现场也应及时洒水，降低作业面的粉尘污染。对于容易产生扬尘的生产过程，如粉状物料的加工减少震动，以减少扬尘造成的对的大气污染。

（4）进入施工区的车辆及机械应对发动机进行调整或改进，改善燃烧过程，使汽车排放的尾气中所含有害物质大大减少。将发动机排出的废气，用设置在机外的装置进行净化处理，使已产生的污染物在净化装置中减少，以减少有害物质排入大气。所有进出施工场地的车辆应尽量减少怠速运行时间，减少汽车在怠速时污染物产生量，减少汽车尾气排放的污染物对周围大气污染。

（5）施工期间，应对工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的防尘网或防尘布。施工期间，工地内建筑上层具有粉尘逸散性的工程材料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，须从电梯孔道、建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者进行人工搬运。

（6）施工工地内车行道路，应采取铺设钢板、铺设混凝土、铺设沥青混凝土、铺设用礁渣、细石或其它功能相当的材料等措施之一，防止机动车扬尘。

（7）对建筑工地应安排专人每天进行道路的清扫和文明施工的检查。对工地周围的道路应保持清洁，若发生建材或泥浆洒落、带泥车辆影响路面整洁，工程施工单位有责任及时组织人力进行清扫。

（8）在工地入口设置防止车辆带渣土出工地的设施，所有车辆出工地前需

冲洗轮胎，洗车池两侧设置挡水墙，两端应设置截水沟，以便对洗水车进行回收，经三级沉淀后再次利用。

（9）施工队伍生活要求使用清洁能源，以减少对周围环境空气的影响。

6.4.2 水环境污染防治措施

（1）施工废水防治措施

本项目施工废水设置沉淀池，经沉淀处理后回用，不外排，不会对水环境产生影响。

（2）生活污水防治措施

施工生活污水特别是粪便中的细菌等病原体染环境，建设单位拟对施工人员的生活污水经隔油池、化粪池等处理后全部回用，不外排。

（3）其它

建设单位在施工中，还应严格检查施工机械，防止油料发生泄漏污染地下水；另外，应按照规划化的图纸施工，采取严格防渗漏措施，防止对地下水的污染。

6.4.3 噪声污染防治措施

施工单位应在进场前编制施工组织设计，明确采用的设备型号、噪声级以及操作规程，明确噪声防治措施和设施，将施工场地进行合理规划，统一布局，采用先进的施工方式，并报环境监理部门审查备案。

（1）尽量选用高效低噪声设备进场施工，定期保养、维护，保持机械润滑，避免由于性能差而增大机械噪声，减少对环境敏感点的影响程度。

（2）合理布局，确保厂界噪声排放达标，合理安排运输车辆路径，必要时对其采取隔声降噪措施，如电锯设隔声间。

（3）严格实施施工程序，合理安排施工时间，避免高噪声设备同时使用。振动大的机械设备使用减振机座，闲置不用的设备应立即关闭。

（4）施工前制定严格的操作规程和注意事项。工人按照操作规程操作，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，禁止高空抛物，严禁野蛮抛扔钢筋等，减少碰撞噪声。

（6）在人群聚集地设置限速标志，建材运输车辆车速降至 20km/h，严禁车辆进出工地时高音鸣笛。

严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），减轻施工噪声对环境的影响。若是工程需要须在晚上施工，应上报当地生态环境局批准

同意后方可进行，并公告附近居民。

除采取以上减噪措施以外，还应接受环境保护行政主管部门的监督管理，主动协调好与附近居民点的关系，要对受施工干扰的单位和居民应提前予以通知，取得大家的谅解，对单位和居民的环境投诉要及时解决。

6.4.4 固体废物处置措施

施工中产生的建筑垃圾应集中堆放并及时收集作为地基的填筑料；各类建材的包装箱、带等应派专人负责分类存放，统一运往废品收购站进行回收利用。

施工期生活垃圾应派专人负责垃圾收集工作，收集的生活垃圾应及时运出施工场地，送当地环卫部门统一处置。力求做到施工安全文明，整洁卫生。

6.4.5 施工期生态环境综合保护措施

(1)强化生态环境保护意识

①建设单位应结合工程占地、植被破坏情况，认真做好工程施工期的水土保持及生态恢复、建设工作。

②强化施工期的环境管理，设立环境管理机构，明确其职能，落实生态影响防护与恢复的监督管理措施。

(2)水土流失的防治措施

①施工中临时堆放土石方应加盖棚布，以免遇强降雨引起严重的水土流失。

②在地面施工过程中对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。

③对于施工区，水蚀加剧，为避免产生新的水土流失，应考虑采取设置排水沟等相应的工程措施。

(3)植被的保护和恢复措施

①设计阶段要优化总体布局，尽量少占用林地、灌丛等植被较好的地块，以减少对表土和植被的破坏、产生新的水土流失。

②项目施工过程中应加强管理，尽量将施工临时用地布置在永久占地范围内，将临时占地面积控制在最低限度，以免增大土壤与植被的破坏面积。

③保护和利用好表层的熟化土壤，施工前把表层的熟化土壤集中起来，待施工扰动结束后，再覆土于新塑地貌区，以利于植被恢复。

7 环境空气现状评价及预测

7.1 环境空气质量现状评价

7.1.1 环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在地区域达标判断，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次环评引用黔西南州2019年环境质量状况公报，具体情况摘录如下：

2019年，黔西南州PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2年均浓度值分别为31、20、5、14μg/m^3，O_3-8h第90百分位数为116μg/m^3、CO-24h第95百分位数为0.8μg/m^3。六参数监测项目全部达标。其中：PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)年均值二级标准，CO、O_3-8h均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)日均值二级标准。

根据导则，如项目评价范围涉及多个行政区(县级或以上，下同)，需分别评价各行政区的达标情况，本项目涉及晴隆县、普安县、六枝、关岭布依族苗族自治县，评价范围环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据为晴隆气象站监测站、六枝特区政府监测站、关岭县寄宿中学监测站、普安思源学校监测站，符合导则要求。

统计结果见表7.1-1。

表7.1-1 2019年监测数据一览表 单位：μg/m^3

监测站	污染物	年评价指标	现状（μg/m^3）	标准值（μg/m^3）	占标率（%）	达标情况
晴隆监测站	SO_2	年平均质量浓度	17	60	28.33	达标
		百分位数日平均	46	150	30.67	达标
	NO_2	年平均质量浓度	12	40	30.00	达标
		百分位数日平均	23	80	28.75	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	26	70	37.14	达标
		百分位数日平均	47	150	31.33	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	14	35	40.00	达标
		百分位数日平均	26	75	34.67	达标
	CO	年平均质量浓度	/	/	/	达标
		百分位数日平均	1300	4000	32.50	达标
	O_3	年平均质量浓度	/	/	/	达标
		8h 平均质量浓度	108	160	67.50	达标
关岭县寄	SO_2	年平均质量浓度	12	60	20.00	达标

宿中学监测站		百分位数日平均	25	150	16.67	达标
	NO_2	年平均质量浓度	10	40	25.00	达标
		百分位数日平均	21	80	26.25	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	35	70	50.00	达标
		百分位数日平均	70	150	46.67	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	24	35	68.57	达标
		百分位数日平均	49	75	65.33	达标
	CO	年平均质量浓度	/	/	/	达标
		百分位数日平均	1000	4000	25.00	达标
	O_3	年平均质量浓度	/	/	/	达标
		8h 平均质量浓度	113	160	70.63	达标
六枝特区政府监测站	SO_2	年平均质量浓度	21	60	35.00	达标
		百分位数日平均	65	150	43.33	达标
	NO_2	年平均质量浓度	7	40	17.50	达标
		百分位数日平均	13	80	16.25	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	26	70	37.14	达标
		百分位数日平均	52	150	34.67	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	21	35	60.00	达标
		百分位数日平均	42	75	56.00	达标
	CO	年平均质量浓度	/	/	/	达标
		百分位数日平均	1000	4000	25.00	达标
	O_3	年平均质量浓度	/	/	/	达标
		8h 平均质量浓度	83	160	51.88	达标
普安思源学校监测站	SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
		百分位数日平均	23	150	15.33	达标
	NO_2	年平均质量浓度	12	40	30.00	达标
		百分位数日平均	31	80	38.75	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	21	70	30.00	达标
		百分位数日平均	44	150	29.33	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	10	35	28.57	达标
		百分位数日平均	23	75	30.67	达标
	CO	年平均质量浓度	/	/	/	达标
		百分位数日平均	1200	4000	30.00	达标
	O_3	年平均质量浓度	/	/	/	达标
		8h 平均质量浓度	130	160	81.25	达标
	晴隆县气象站东经 105.216 北纬 25.8382 六枝特区政府监测站东经 105.477 北纬 26.2044 关岭县寄宿中学监测站东经 105.613 北纬 25.9492 普安思源学校监测站东经104.945北纬25.7872					

注：根据《环境空气质量评价技术规范》（HJ663-2013）要求，SO_2 和 NO_2 取 24 小时平均第 98 百分位数，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 CO 取 24 小时平均第 95 百分位数，O_3 取日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数。

由晴隆气象站监测站、六枝特区政府监测站、关岭县寄宿中学监测站、普安

思源学校监测站 2019 年全年的监测数据来看，项目所在区域 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年平均质量浓度达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；SO_2、NO_2 的小时平均第 98 百分位数达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的小时平均第 95 百分位数达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；CO 的小时平均第 95 百分位数达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；O_3 的日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。说明评价区 2019 年是达标区。

7.1.2 补充监测污染物环境质量现状评价

（1）监测点及监测项目

根据评价区环境特征、污染源所处的地理位置及保护目标，共布设 3 个监测点，见表 7.1-1 及图 7.1-1。本项目评价范围内除 G3 外还涉及晴隆三望坪风景名胜区、关岭花江大峡谷风景名胜区、贵州黄果树瀑布源国家森林公园、贵州关岭化石群国家地质公园、六盘水乌蒙山国家地质公园等一类区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.2.1.4，对于位于环境空气质量一类区的环境空气保护目标或网格点，各污染物环境质量现状浓度可取符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量区域点或背景点监测数据。本项目监测点位与评价范围内其他一类区地理位置邻近，地形、气候条件相近，且符合《环境空气质量监测点位布设技术规范》（HJ664-2013）区域点或背景点监测数据的要求，因此类比可行。

表 7.1-1 大气环境质量现状监测点

编号	地点	相对厂区方位	距厂界最近距离	监测项目	功能
G1	厂址	/	0m	氟化物、氨、氯化氢、硫化氢、铬、铅、镉、铜、锰、镍、钴、铊、锑、汞、砷、二噁英，同步测定地面风向、风速、气温、气压等气象要素。	厂址
G2	毛草坪村	N	958m		主导风下风向，敏感点保护目标
G3	晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂牁江风景名胜区	NW	3652m	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3、氟化物、氨、氯化氢、硫化氢、铬、铅、镉、铜、锰、镍、钴、铊、锑、汞、砷、二噁英，同步测定地面风向、风速、气温、气压等气象要素。	主导风下风向，一类区保护目标

（2）监测单位及监测时间

由贵州求实检测技术有限公司完成现状采样及监测工作，时间为2021年9月3日~9月9日，连续7天；二噁英由江西志科检测技术有限公司完成现状采样及监测工作，监测时间为2021年9月2日~9月4日，连续3天。

根据《环境二噁英类监测技术规范》（HJ916-2017），如监测区域内无明显二噁英类排放源，可减少监测频次，每个监测点位不少于3d。本项目监测区域内无明显二噁英类排放源，因此二噁英监测3天。

（3）监测频率

一期监测，各监测点监测区域内无明显二噁英类排放源，至少应取得有季节代表性的7天（二噁英3天）有效数据，每天监测时段，1小时浓度至少获取当地时间02、08、14、20时4个小时浓度值，日平均浓度监测值应符合（GB3095-2012）对数据的有效性规定。各监测因子采样时间和频率按照相关规范执行。

（4）分析方法

按国家环保局颁发的《空气废气监测分析方法》进行。

（5）评价方法及评价标准

①评价方法：单项标准指数法。

Ii = Ci / Csi

式中：Ci——污染物i的不同取样时间监测浓度，μg/m^3；

Csi——污染物i的评价标准浓度限值， μg/m^3。

当Ii≥1时为超标， Ii＜1时为未超标。

②评价标准：SO_2、NO_2、CO的日均浓度及小时浓度，PM_{10}、$PM_{2.5}$、铅日均浓度执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一、二级标准；HCl、NH_3、H_2S的小时浓度和HCl、锰的日均浓度执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D标准。

（6）监测结果分析及评价：结果分析及评价见表7.1-2。

监测点G1~G3的HCl、NH_3、H_2S的小时浓度和HCl、Mn的日均浓度的监测结果满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D标准限值。

表 7.1-2 环境空气现状监测结果

监测项目	监测点	1 小时浓度				日均浓度				评价标准	
		浓度范围	Cmax	占标率%	超标率	浓度范围	Cmax	Imax	超标率	小时浓度	日均浓度
		(μg/m³)	(μg/m³)		(%)	(μg/m³)	(μg/m³)		(%)	(μg/m³)	(μg/m³)
氨	G1 厂址	50~130	130	50%	0	/	/	/	/	200	/
	G2 毛草坪村	50~110	110	50%	0	/	/	/	/		
	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂牁江风景名胜区	40~110	110	50%	0	/	/	/	/		
氯化氢	G1 厂址	ND	10	20%	0	ND	2	13.33%	0	50	15
	G2 毛草坪村	ND	10	20%	0	ND	2	13.33%	0		
	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂牁江风景名胜区	ND	10	20%	0	ND	2	13.33%	0		
硫化氢	G1 厂址	ND	0.5	5%	0	/	/	/	/	10	/
	G2 毛草坪村	ND	0.5	5%	0	/	/	/	/		
	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂牁江风景名胜区	ND	0.5	5%	0	/	/	/	/		
铬	G1 厂址	/	/	/	/	ND	0.003	/	/	/	/
	G2 毛草坪村	/	/	/	/	ND	0.003	/	/		
	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂牁江风景名胜区	/	/	/	/	ND	0.003	/	/		
铅	G1 厂址	/	/	/	/	ND	0.025	/	/	/	/
	G2 毛草坪村	/	/	/	/	ND	0.025	/	/		
	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂牁江风景名胜区	/	/	/	/	ND	0.025	/	/		
镉	G1 厂址	/	/	/	/	ND	0.0015	/	/	/	/
	G2 毛草坪村	/	/	/	/	ND	0.0015	/	/		
	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂牁江风景名胜区	/	/	/	/	ND	0.0015	/	/		
铜	G1 厂址	/	/	/	/	ND	0.0015	/	/	/	/
	G2 毛草坪村	/	/	/	/	ND	0.0015	/	/		
	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/	/	/	/	/	ND	0.0015	/	/		

	六枝牂坭江风景名胜区										
锰	G1 厂址	/	/	/	/	ND	0.0015	0.015%	0	/	10
	G2 毛草坪村					ND	0.0015	0.015%	0		
	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂坭江风景名胜区	/	/	/	/	ND	0.0015	0.015%	0		
镍	G1 厂址	/	/	/	/	ND	0.02	/	/	/	/
	G2 毛草坪村	/	/	/	/	ND	0.02	/	/		
	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂坭江风景名胜区	/	/	/	/	ND	0.02	/	/		
钴	G1 厂址	/	/	/	/	ND	0.0015	/	/	/	/
	G2 毛草坪村	/	/	/	/	ND	0.0015	/	/		
	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂坭江风景名胜区	/	/	/	/	ND	0.0015	/	/		
铊	G1 厂址	/	/	/	/	ND	0.00003	/	/	/	/
	G2 毛草坪村	/	/	/	/	ND	0.00003	/	/		
	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂坭江风景名胜区	/	/	/	/	ND	0.00003	/	/		
汞	G1 厂址	/	/	/	/	ND	0.003	/	/	/	/
	G2 毛草坪村	/	/	/	/	ND	0.003	/	/		
	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂坭江风景名胜区	/	/	/	/	ND	0.003	/	/		
砷	G1 厂址	/	/	/	/	ND	0.002	/	/	/	/
	G2 毛草坪村	/	/	/	/	ND	0.002	/	/		
	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂坭江风景名胜区	/	/	/	/	ND	0.002	/	/		
锑	G1 厂址	/	/	/	/	ND	0.002	/	/	/	/
	G2 毛草坪村	/	/	/	/	ND	0.002	/	/		
	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂坭江风景名胜区	/	/	/	/	ND	0.002	/	/		
二噁英（单位pgTEQ/Nm3）	G1 厂址	/	/	/	/	0.027-0.047	0.047	/	/	/	
	G2 毛草坪村	/	/	/	/	0.024-0.076	0.076	/	/		

	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂坭江风景名胜区	/	/	/	/	0.042-0.055	0.055	/	/		
二氧化硫	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂坭江风景名胜区	10~39	39	26.00%	0	15~23	23	46.00%	0	150	50
二氧化氮	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂坭江风景名胜区	11~37	37	18.50%	0	19~26	26	32.50%	0	200	80
一氧化碳	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂坭江风景名胜区	500~800	800	8.00%	0	500~600	600	15.00%	0	10000	4000
臭氧	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂坭江风景名胜区	11~26	26	16.25%	0	11~25	25	25.00%	0	160	100
PM_{10}	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂坭江风景名胜区	/	/	/	/	33~38	38	76%	0	/	50
$PM_{2.5}$	G3 晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂坭江风景名胜区	/	/	/	/	23~25	25	71.43%	0	/	35

7.2 污染气象条件分析

7.2.1 评价区气象特征

7.2.1.1 累年气象特征

7.2.1.1.1 气象概况

项目采用的是晴隆气象站（57900）资料，气象站位于贵州省黔西南布依族苗族自治州，地理坐标为东经 105.2161 度，北纬 25.8327 度，海拔高度 1552.7 m。气象站始建于 1958 年，1958 年正式进行气象观测。晴隆气象站距项目 11.42km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据（2001-2020 年）年气象数据统计分析。晴隆气象站气象资料如表 7.2-1。

表 7.2-1 晴隆气象站常规气象项目统计（2001-2020）

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（℃）		14.6		
累年极端最高气温（℃）		32.2	2010-05-16	34.6
累年极端最低气温（℃）		-2.5	2016-01-24	-5.4
多年平均气压（hPa）		844.1		
多年平均水汽压（hPa）		14.1		
多年平均相对湿度（%）		81.3		
多年平均降雨量（mm）		1425.9	2005-06-10	168.2
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0		
	多年平均雷暴日数（d）	43.5		
	多年平均冰雹日数（d）	1.4		
	多年平均大风日数（d）	4.0		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		21.1	2008-03-19	36.4 SW
多年平均风速（m/s）		2.1		
多年主导风向、风向频率（%）		SE~S 33.6%		
多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）		9.5		
说明：*统计值代表均值、**极值代表极端值。				

7.2.1.1.2 气象站风观测数据统计

1）月平均风速

晴隆气象站月平均风速见表 7.2-2，04 月平均风速最大（2.5m/s），12 月风最小（1.7m/s）。

表 7.2-2 晴隆气象站累年月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速（m/s）	1.8	2.1	2.3	2.5	2.4	2.1	2.2	1.9	2.1	1.9	2.0	1.7

2)风向特征

晴隆县近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 7.2-1 所示，晴隆气象站主要风向为 S 和 NE、SSE、SE，占 45.2%，其中以 S 为主风向，占到全年 12.3%左

右。

表 7.2-3 晴隆气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风频(%)	7.6	9.5	11.6	4.9	4.6	4.5	9.8	11.5	12.3	6.0	2.9	0.9	0.7	0.6	1.1	2.0	9.5

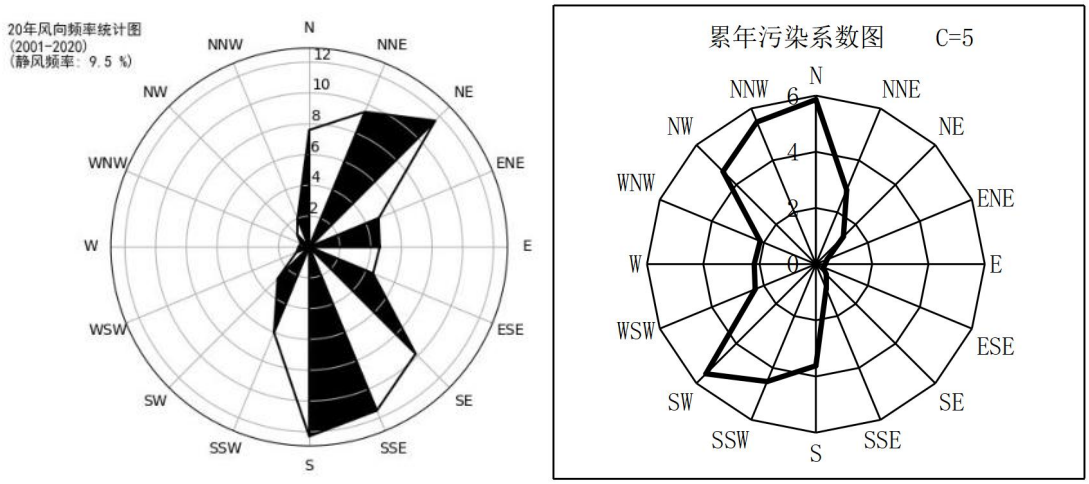
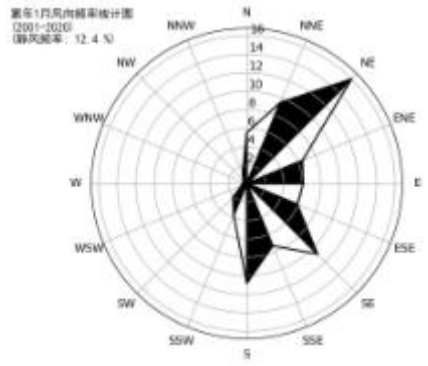
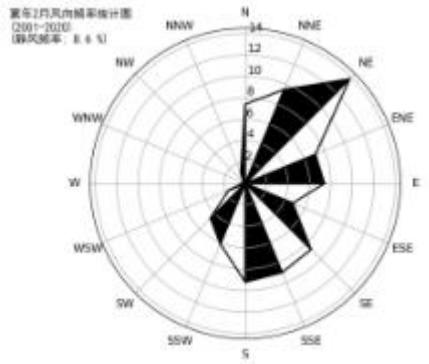
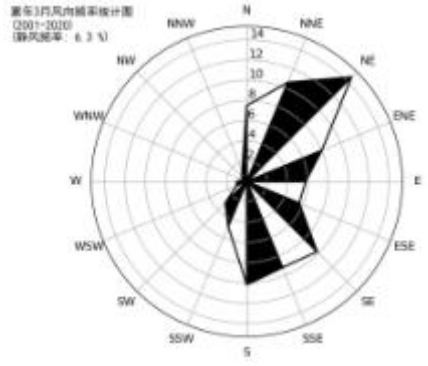
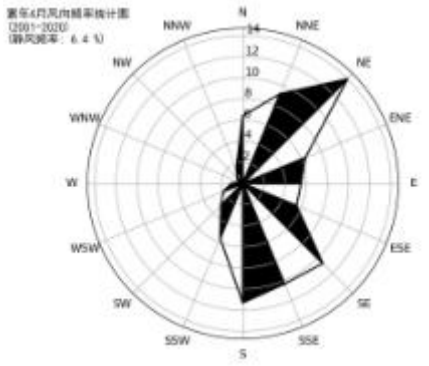
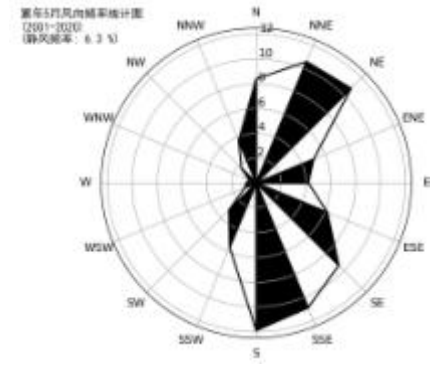
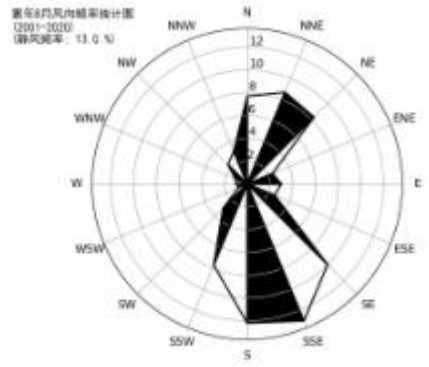
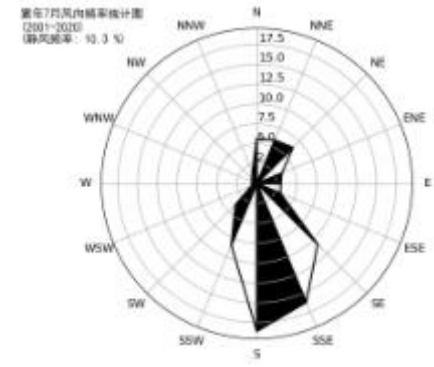
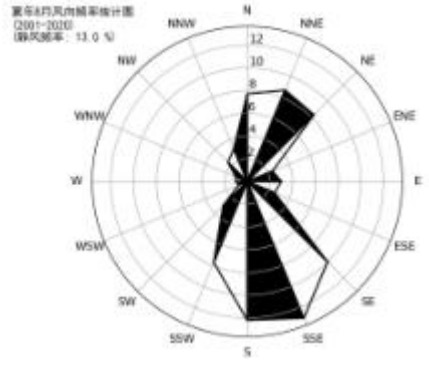


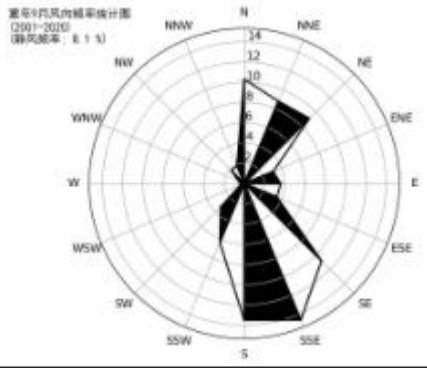
图 7.2-1 晴隆累计 20 年（2001-2020 年）风向玫瑰图和污染系数图

各月风向频率见表 7.2-4 和图 7.2-2，污染系数见图 7.2-3。

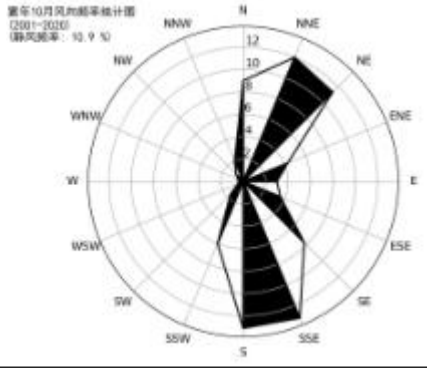
表 7.2-4 晴隆气象站月风向频率统计（单位%）

风向 月份风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	5.5	9.5	16	6.5	6.1	5.9	10.8	7.3	10.8	3.7	2.1	0.6	0.5	0.4	0.5	1.2	12.4
二月	7.4	9.5	13.8	7.1	7.4	4.8	8.7	9.0	9.2	6.1	4.6	1.7	0.3	0.3	0.2	1.1	8.6
三月	7.5	10.6	14.6	8.0	5.8	5.6	9.8	9.2	10.2	4.8	3.0	1.1	1.0	0.4	0.7	1.2	6.3
四月	6.4	9.2	14.0	6.4	5.5	5.5	10.7	10.3	11.3	5.6	2.9	2.0	1.1	0.4	0.8	1.6	6.4
五月	8.4	10.6	10.8	5.0	4.2	6.2	9.4	10.9	11.9	5.6	3.1	1.0	0.8	0.6	1.7	3.7	6.3
六月	7.5	8.4	8.1	2.8	3.2	4.8	10.0	13.7	13.0	5.4	3.0	0.4	0.7	1.3	1.8	3.8	12.1
七月	5.7	5.9	6.4	3.4	3.0	3.2	10.8	16.2	18.6	8.4	3.8	0.7	0.6	0.7	0.9	1.5	10.3
八月	7.7	8.7	8.3	2.4	3.0	2.6	10.0	13.0	12.2	7.7	3.0	0.8	1.1	1.1	2.4	3.1	13.0
九月	10.3	8.8	9.1	3.1	3.6	3.5	10.8	14.6	13.5	6.3	3.3	0.4	0.4	0.6	1.8	1.9	8.1
十月	9.0	12.0	11.3	4.3	3.0	3.6	7.7	13.2	13.1	6.0	1.6	0.5	0.4	0.5	0.9	2.0	10.9
十一月	6.5	9.2	12.4	5.1	4.9	4.3	9.9	12.2	13.1	6.9	2.8	0.6	0.4	0.3	0.4	1.0	9.9
十二月	8.5	12.3	15.2	5.2	6.4	4.7	9.2	7.1	9.8	5.0	2.3	0.9	0.7	0.4	1.2	1.7	9.6

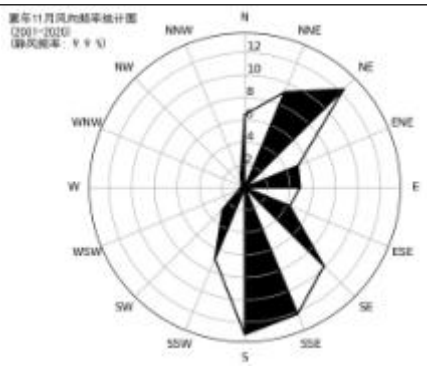
	
1 月（C=12.4%）	2 月（C=8.6%）
	
3 月（C=6.3%）	4 月（C=6.4%）
	
5 月（C=6.3%）	6 月（C=12.1%）
	
7 月（C=10.3%）	8 月（C=13.0%）



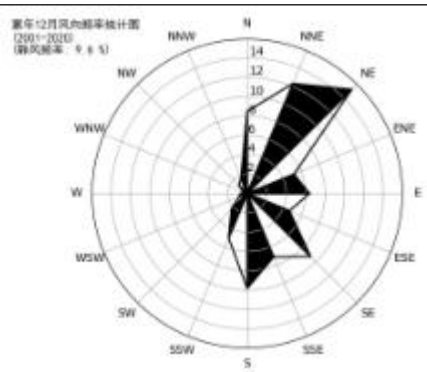
9 月（C=8.1%）



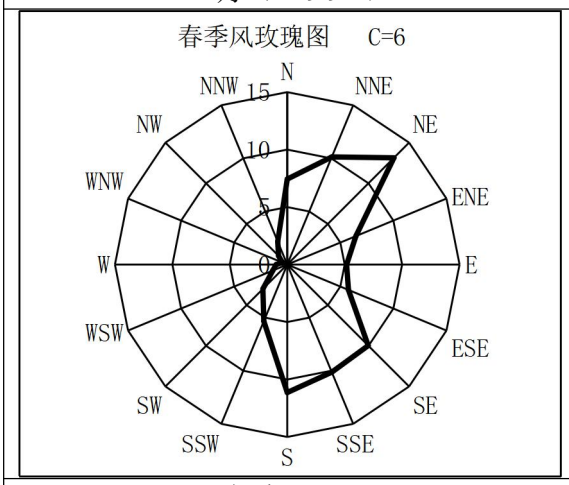
10 月（C=10.9%）



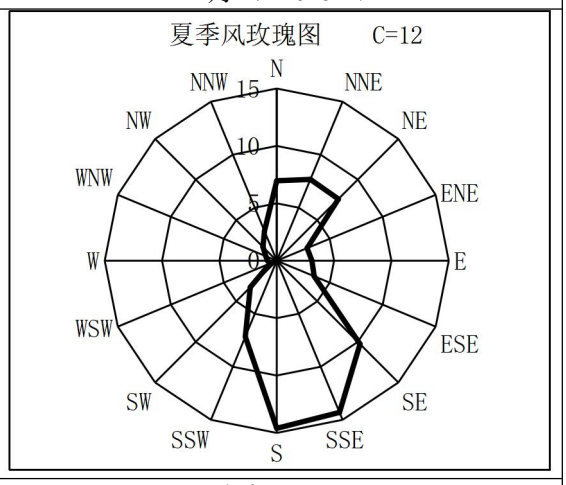
11 月（C=9.9%）



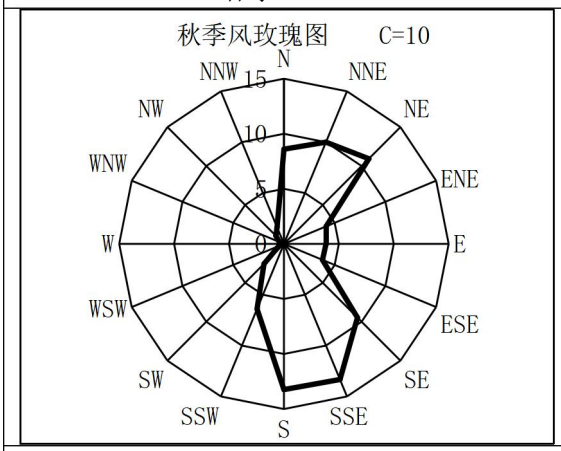
12 月（C=9.6%）



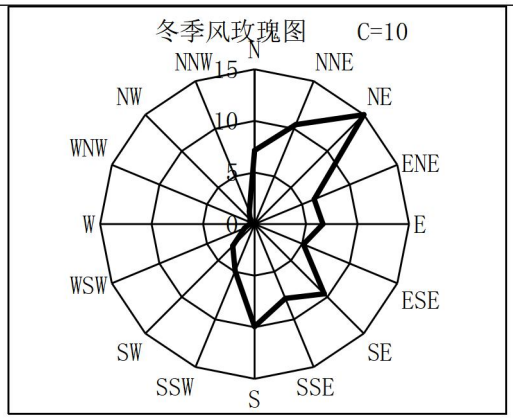
春季：C=6



夏季：C=12

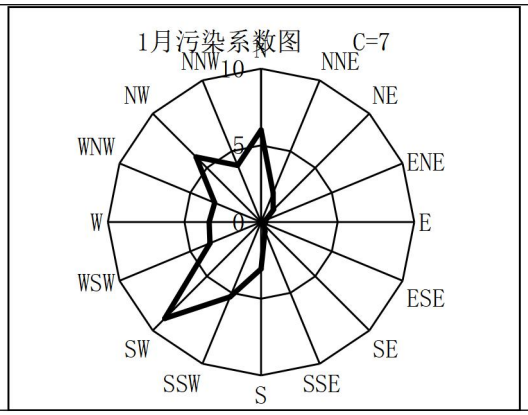


秋季：C=10

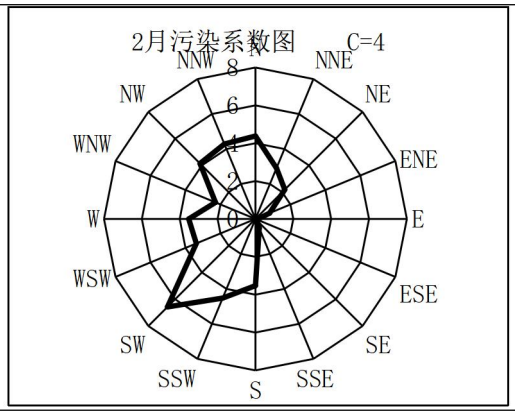


冬季：C=10

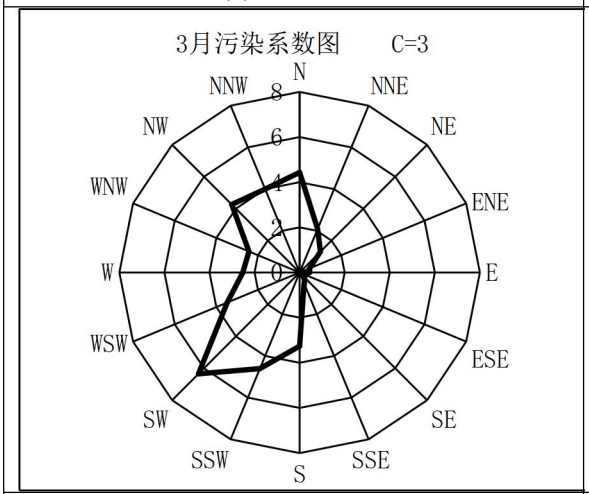
图 7.2-2 晴隆县（2001-2020 年）累年各月及各季度风向频率图



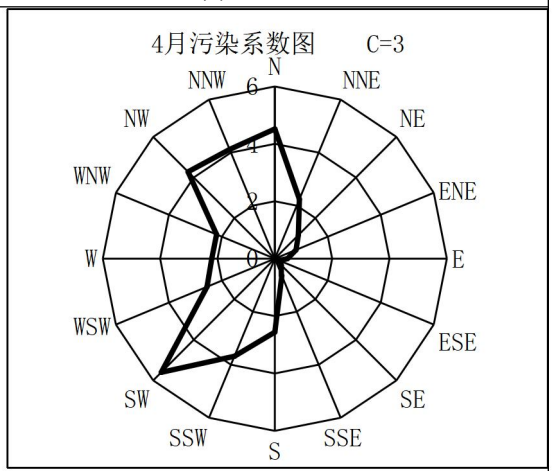
1 月（C=7%）



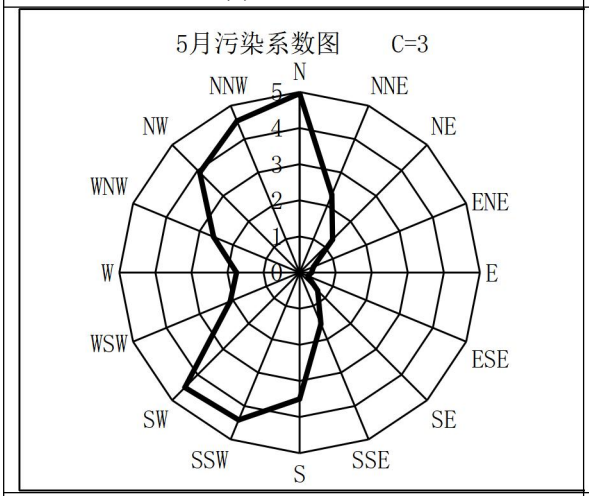
2 月（C=4%）



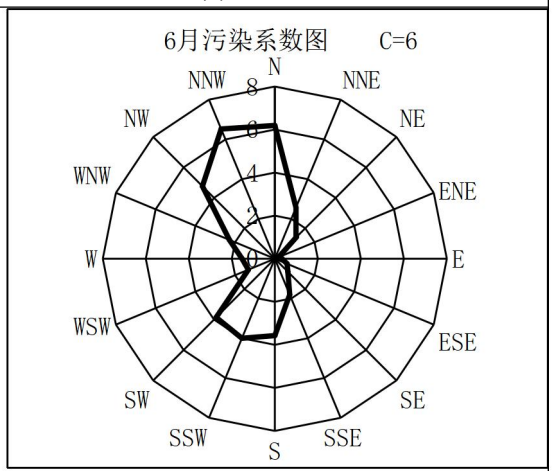
3 月（C=3%）



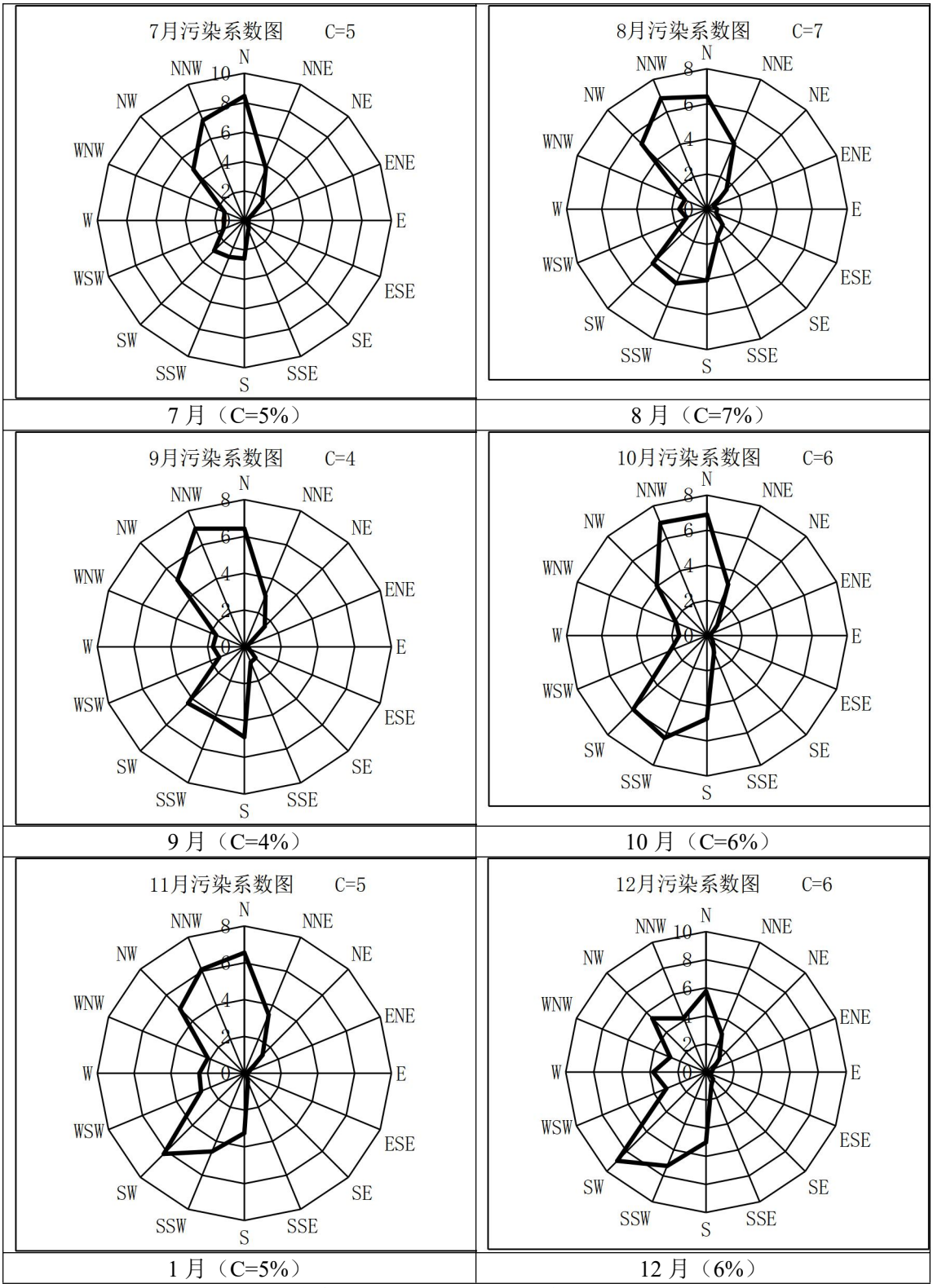
4 月（C=3%）



5 月（C=3%）



6 月（C=6%）



7 月（C=5%）	8 月（C=7%）
9 月（C=4%）	10 月（C=6%）
1 月（C=5%）	12 月（6%）

图 7.2-3 晴隆县（2001-2020 年）累年各月污染系数图

3）风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，晴隆气象站风速无明显变化趋势，2007 年年平均风速最大（2.3 米/秒），2004 年年平均风速最小（1.8 m/s），周期为 3 年。

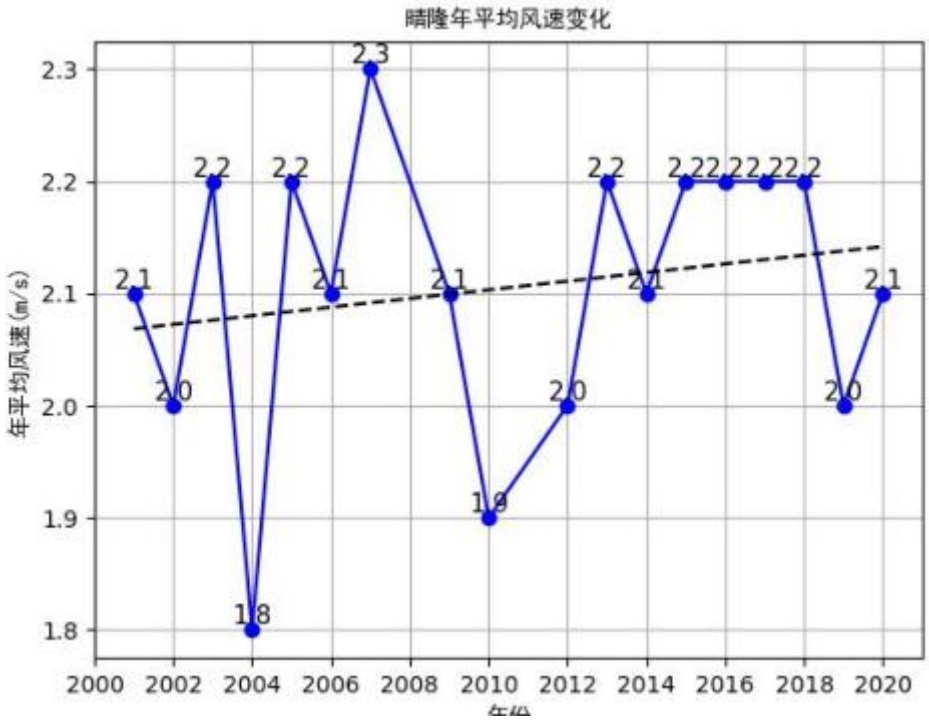


图 7.2-4 晴隆县累年（2000-2020 年）平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

7.2.1.1.3 气象站温度分析

1）月平均气温与极端气温

晴隆气象站 07 月气温最高（21.5℃），01 月气温最低（4.9℃），近 20 年极端最高气温出现在 2010-05-16（34.6℃），近 20 年极端最低气温出现在 2016-01-24（-5.4℃）。

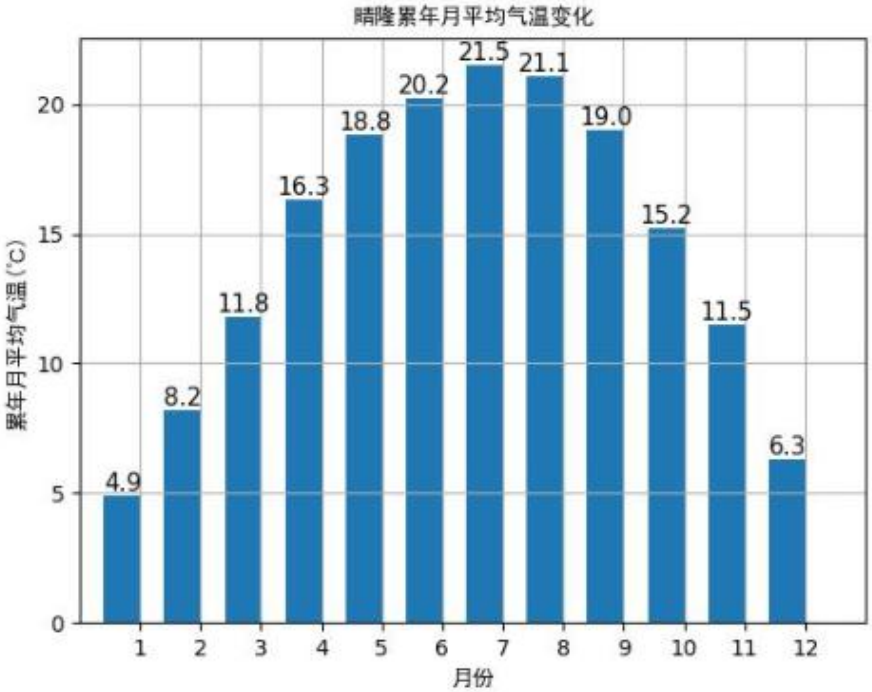


图 7.2-5 晴隆县累年（2000-2020 年）月平均气温变化

2）温度年际变化趋势与周期分析

晴隆气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2015 年年平均气温最高（15.2℃），2011 年年平均气温最低（13.5℃），周期为 4 年。

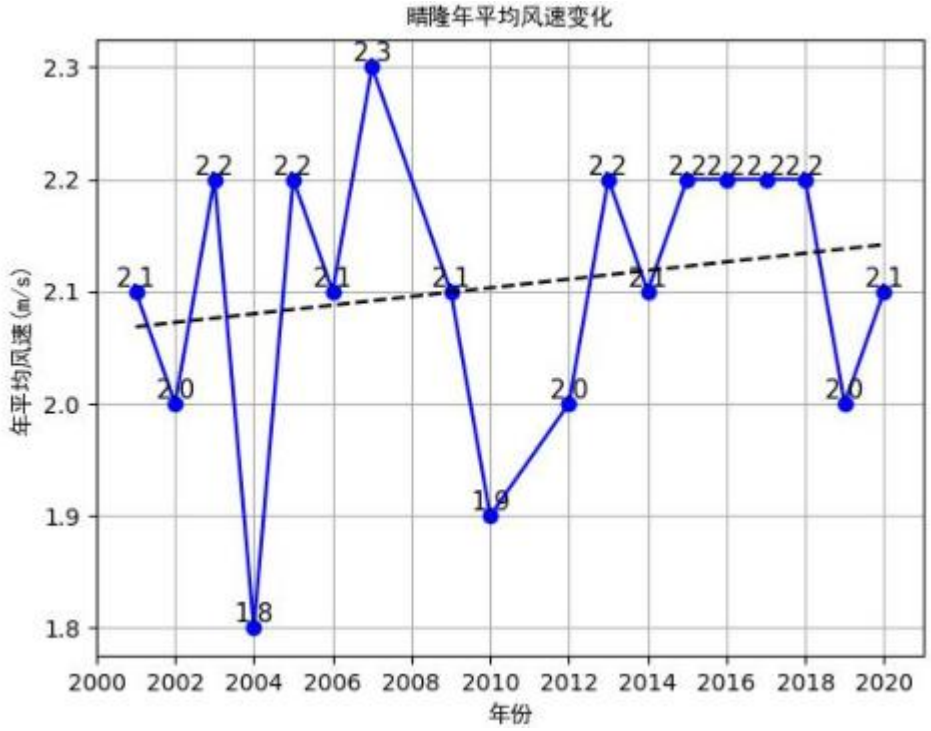


图 7.2-5 晴隆县累年（2000-2020 年）平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

7.2.1.1.4 气象站降水分析

1)月平均降水与极端降水

晴隆气象站 06 月降水量最大（315.0 mm），02 月降水量最小（22.4 mm），近 20 年极端最大日降水出现在 2005-06-10（168.2 mm）。

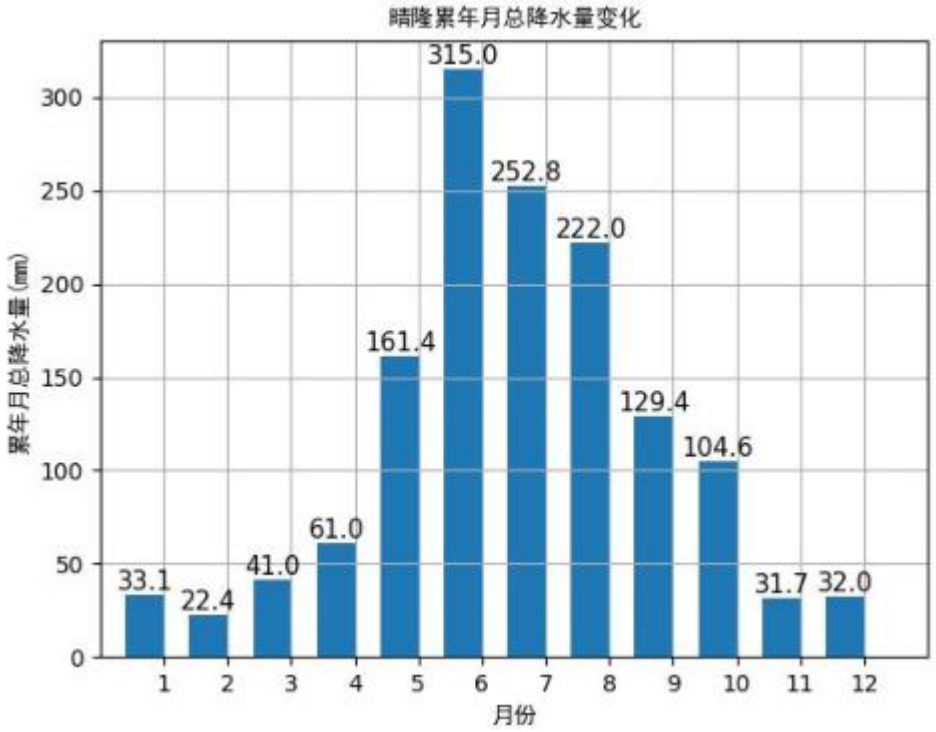


图 7.2-7 晴隆县累年（2000-2020 年）月平均降水量（单位：mm）

2）降水年际变化趋势与周期分析

晴隆气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2008 年年总降水量最大（1884.0 mm），2011 年总降水量最小（870.2 mm），周期为 10 年。

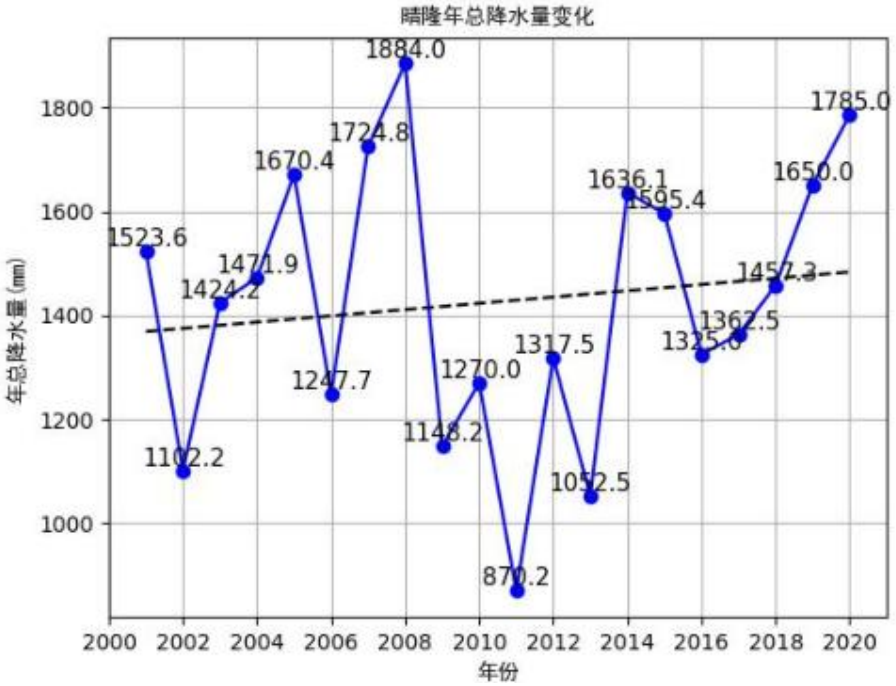


图 7.2-8 晴隆县累年（2000-2020 年）总降水量（单位：mm，虚线为趋势线）

7.2.1.1.5 气象站日照分析

1)月日照时数

晴隆气象站 08 月日照最长（150.4 小时），01 月日照最短（61.4 小时）。

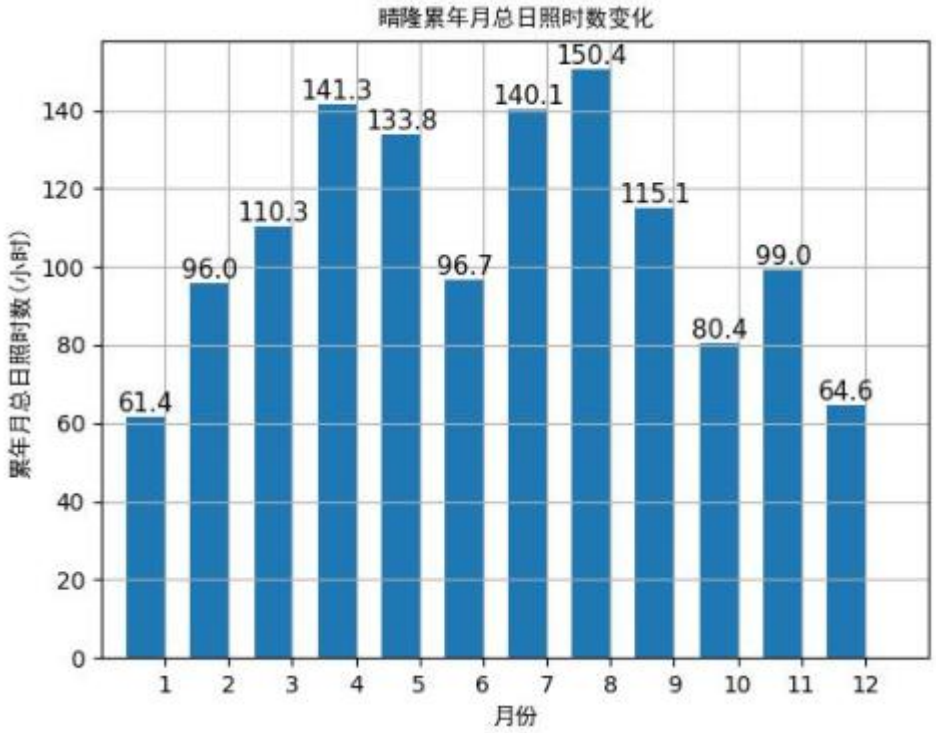


图 7.2-9 晴隆县累年（2000-2020 年）月日照时数（单位：小时）

2) 日照时数年际变化趋势与周期分析

晴隆气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2010 年年日照时数最长（1472.8 小时），2012 年年日照时数最短（1026.3 小时），周期为 4 年。



图 7.2-10 晴隆县累年（2000-2020 年）日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

7.2.1.1.6 气象站相对湿度分析

1)月相对湿度分析

晴隆气象站 01 月平均相对湿度最大（86.4%），04 月平均相对湿度最小（72.3%）。

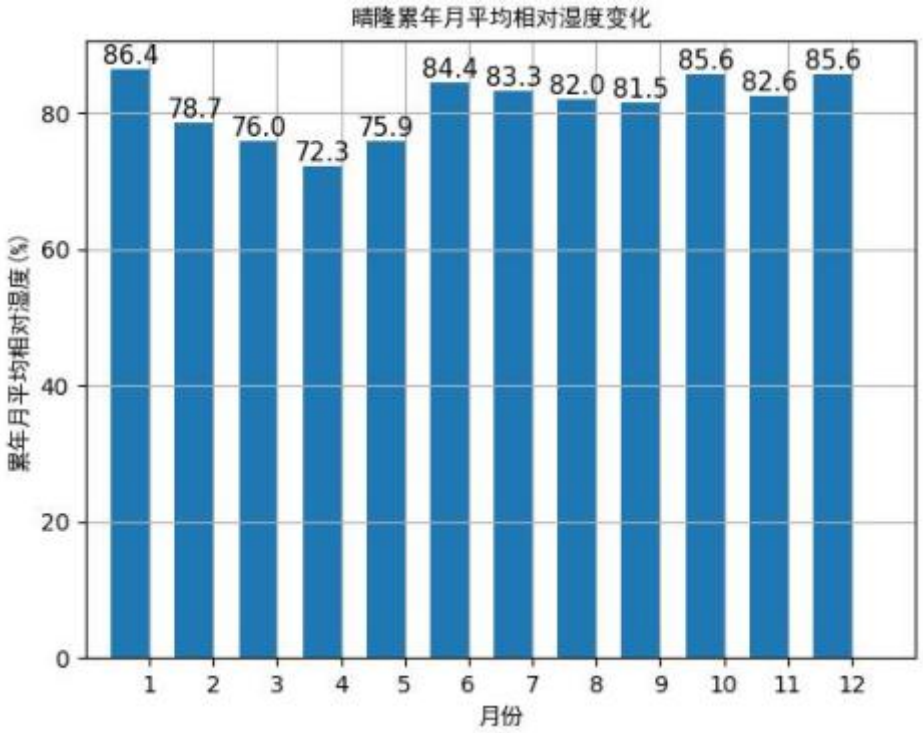


图 7.2-11 晴隆县累年（2000-2020 年）月平均相对湿度（纵轴为百分比）

2)相对湿度年际变化趋势与周期分析

晴隆气象站近 20 年年平均相对湿度呈现上升趋势,每年上升 0.22%，2014 年年平均相对湿度最大（86.0%），2007 年年平均相对湿度最小（77.0%），周期为 2-3 年。

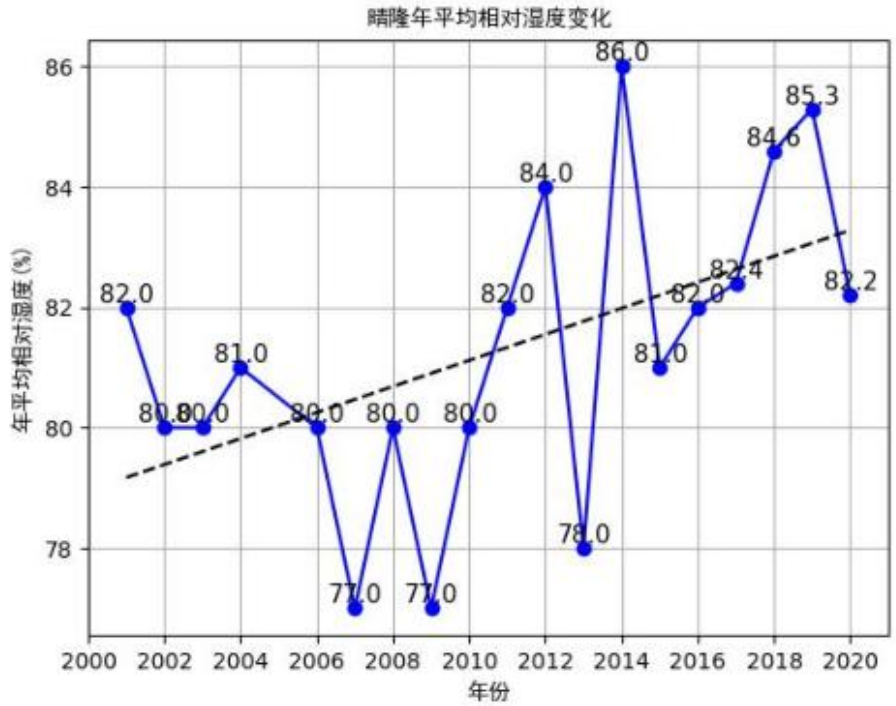


图 7.2-12 晴隆县累年（2000-2020 年）平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

7.2.1.2 评价基准年气象特征

根据项目所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2019 年作为评价基准年。

评价基准年气象资料采用晴隆县气象站 2019 年观测资料。

（1）温度

2019 年地面气象资料中每月平均温度的变化情况见表 7.2-5 和图 7.2-14，晴隆县气象站 2019 年 8 月气温最高（21.46℃），01 月气温最低（6.71℃），与累年平均气温趋势一致。

表 7.2-5 年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	6.71	9.45	12.05	18.64	18.13	21.46	21.37	22.35	19.24	15.73	11.08	7.22

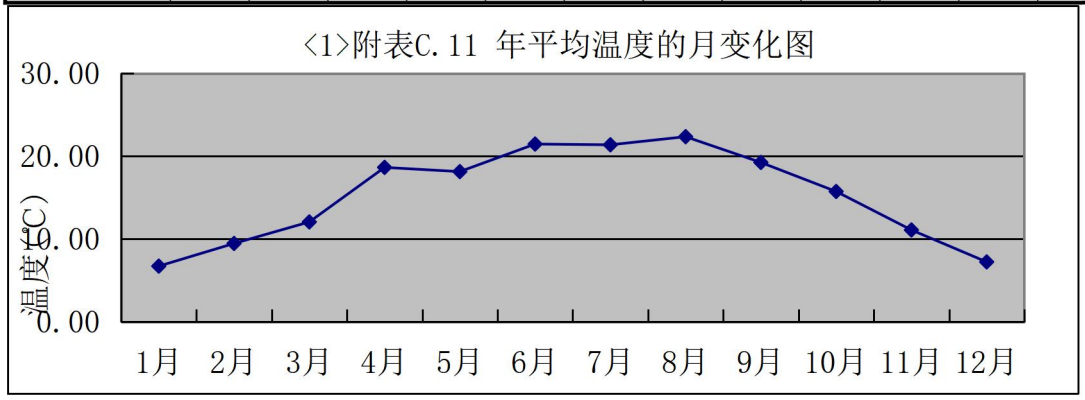


图 7.2-13 晴隆县 2019 年月均温度

（2）风速

2019 年地面气象资料中每月平均风速见表 7.2-6，平均风速的月变化曲线如图 7.2-15。

表 7.2-6 2019 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	1.77	2.02	2.18	2.49	2.17	2.19	1.82	1.69	1.92	2.00	1.75	1.87

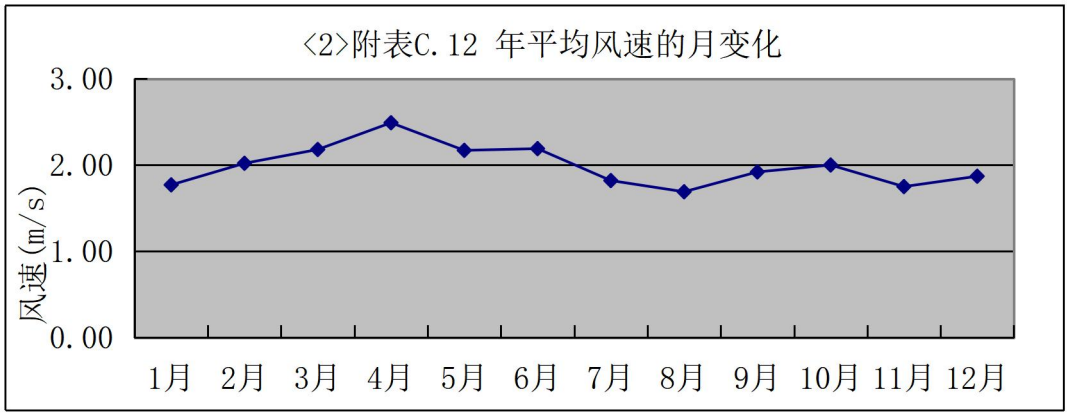


图 7.2-14 2019 年月均风速变化

（3）风向、风频

①风频统计量：2019 年地面气象资料中，各月平均各风向风频变化情况见表 7.2-7、风频见图 7.2-15、污染系数见图 7.2-16。

表 7.2-7 晴隆气象站 2019 年月风向及全年频率统计（单位%）

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	12.08	18.18	10.04	7.06	8.41	5.83	7.87	23.20	4.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.26
二月	8.63	17.26	12.80	9.23	12.05	8.33	6.85	16.67	3.27	0.60	0.45	0.60	0.15	0.00	0.00	0.00	3.13
三月	6.85	9.01	9.01	10.75	9.54	6.99	7.66	7.12	7.93	7.66	5.91	2.96	1.75	0.81	0.40	1.75	3.90
四月	6.39	7.08	8.47	5.69	6.39	6.53	8.61	8.47	14.31	11.81	5.56	2.08	1.39	1.25	0.83	1.94	3.19
五月	6.85	9.95	11.16	7.80	7.39	7.26	8.87	10.48	13.17	3.36	1.34	0.67	0.27	0.54	1.61	2.55	6.72
六月	8.33	5.83	5.69	3.19	6.67	7.78	6.94	11.11	19.86	10.00	2.50	0.56	0.83	1.11	2.50	4.17	2.92
七月	9.01	7.66	5.78	2.96	4.70	5.51	4.57	10.08	19.22	8.74	4.17	1.34	1.08	3.49	2.55	4.84	4.30
八月	11.02	10.89	4.70	3.76	4.44	4.97	4.03	5.51	9.81	9.81	4.17	2.28	3.49	2.02	3.23	6.99	8.87
九月	11.94	5.97	5.83	4.58	5.56	4.44	6.53	10.14	15.97	9.58	3.75	1.53	1.67	1.39	1.53	2.08	7.50
十月	7.66	10.22	9.54	6.45	5.78	4.84	8.20	10.35	20.30	7.53	2.69	1.08	0.81	0.81	0.67	1.34	1.75
十一月	14.44	8.06	8.06	4.86	6.94	6.53	8.19	8.47	15.97	7.08	2.22	0.56	0.56	0.83	1.67	2.50	3.06
十二月	10.89	10.08	9.95	8.47	6.59	5.11	5.38	6.05	13.17	13.31	2.42	0.81	0.94	0.81	1.75	2.69	1.61
全年	9.51	9.99	8.40	6.23	7.00	6.16	6.97	10.59	13.14	7.49	2.95	1.21	1.09	1.10	1.41	2.59	4.19

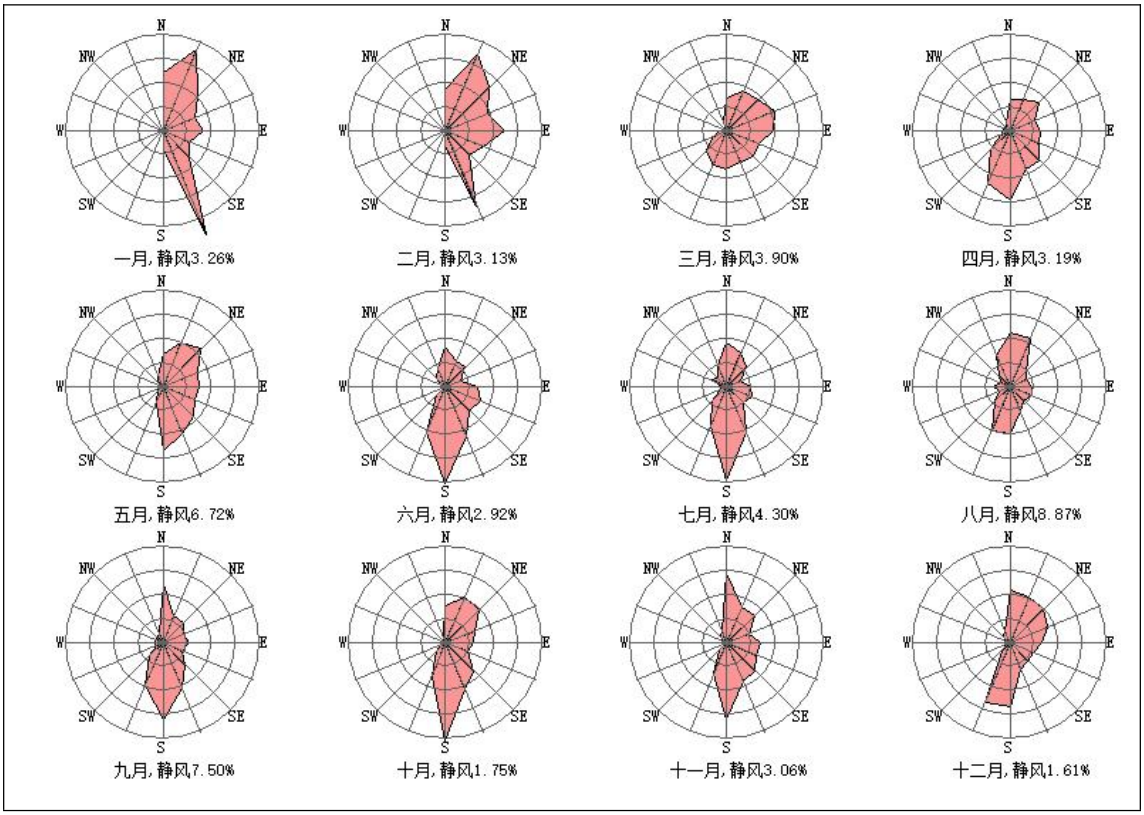
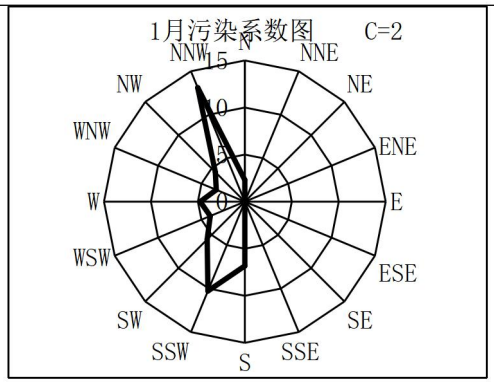
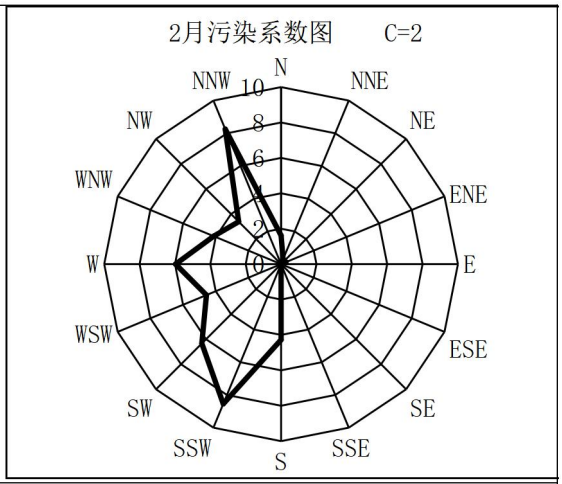


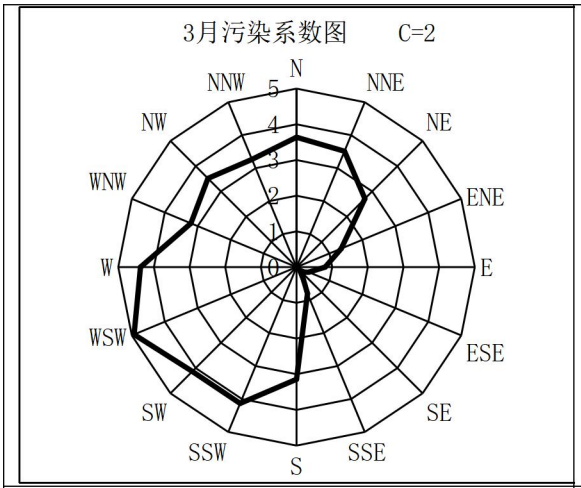
图 7.2-15　晴隆县 2019 年 1-12 月风频图



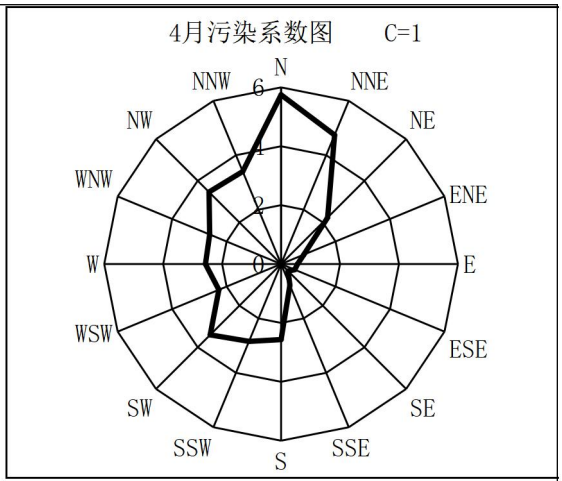
1 月（C=2%）



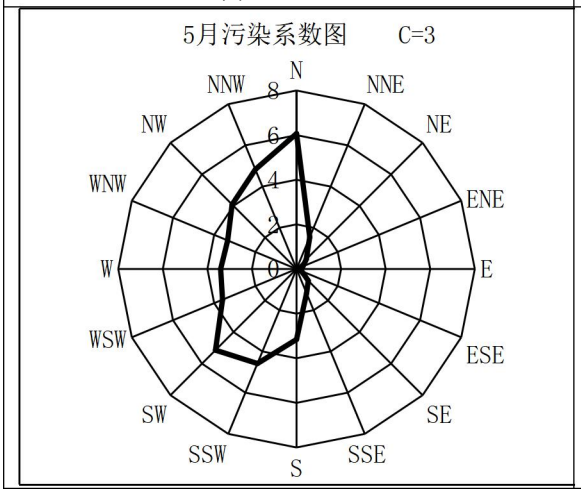
2 月（C=2%）



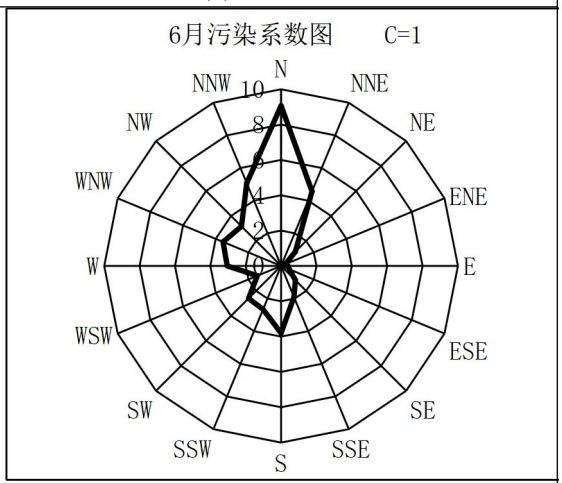
3 月（C=2%）



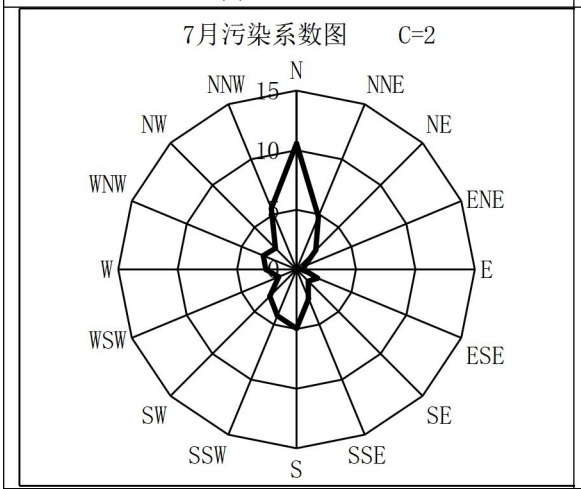
4 月（C=1%）



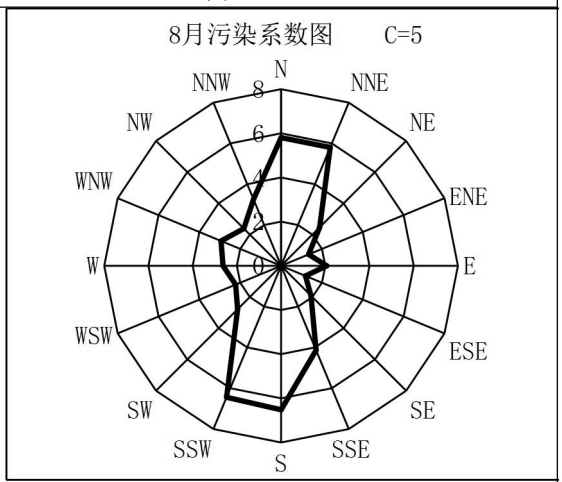
5 月（C=3%）



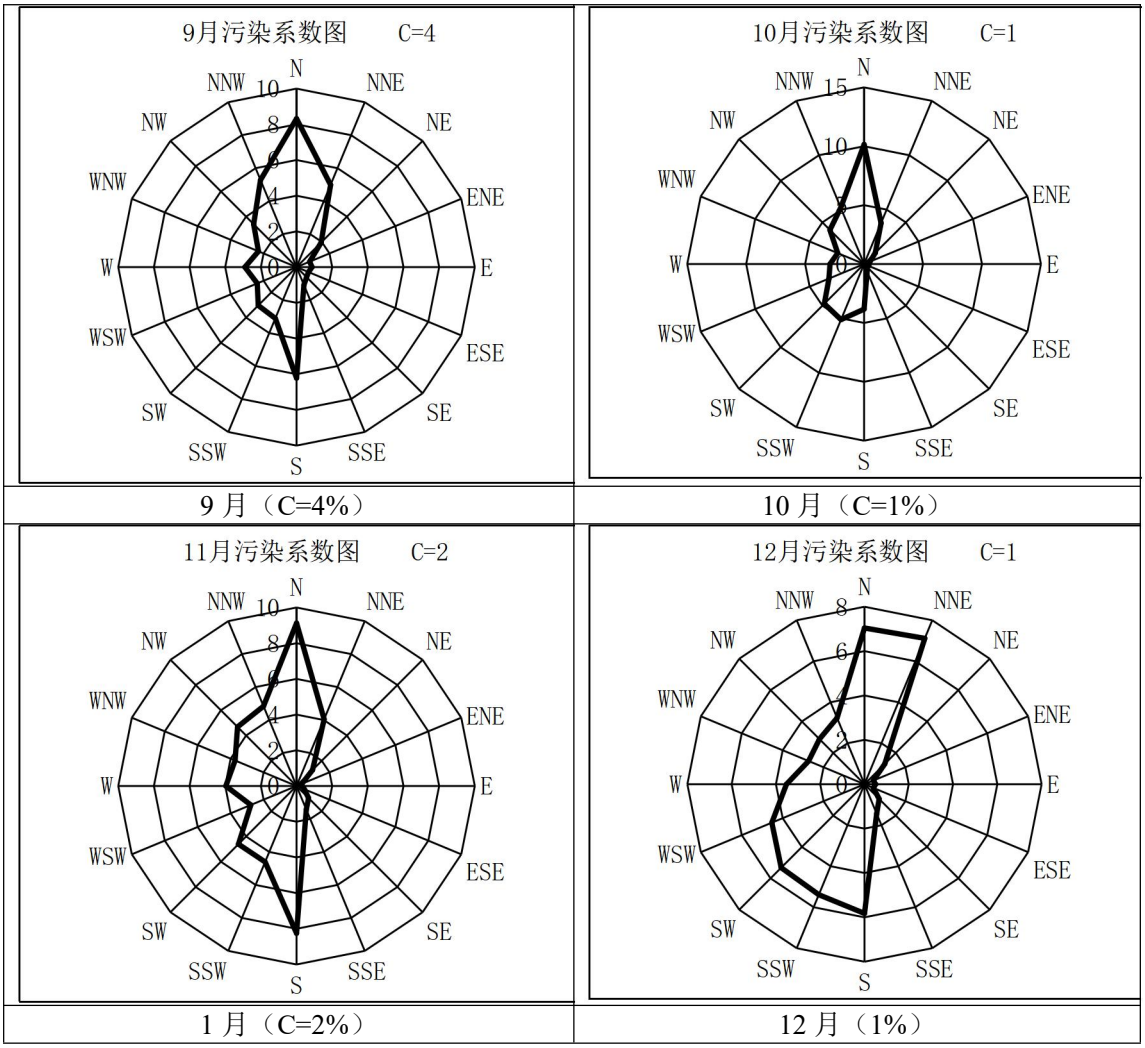
6 月（C=1%）



7 月（C=2%）



8 月（C=5%）



9 月（C=4%） 10 月（C=1%）

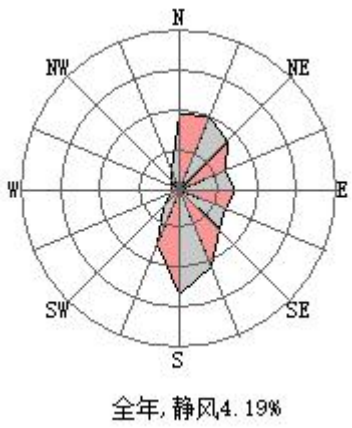
1 月（C=2%） 12 月（1%）

图 7.2-16 晴隆县 2019 年 1-12 月污染系数图

②风向玫瑰图：2019 年地面气象资料中，年平均风频见表 7.2-8、风频见图 7.2-17、污染系数见图 7.2-18。

表 7.2-8 晴隆县 2019 年风频变化

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
全年	5.59	7.68	7.98	6.36	27.63	12.44	5.73	2.64	2.65	1.88	1.21	1.40	4.81	3.33	2.92	2.66	3.08



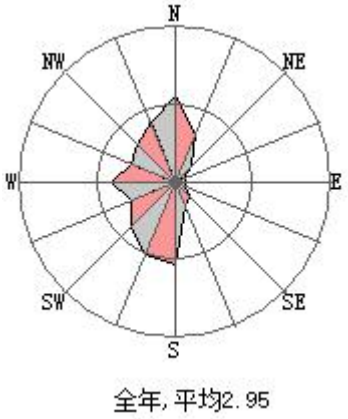


图 7.2-17　晴隆县 2019 年风频图　　**图 7.2-18　晴隆县 2019 年污染系数图**

③主导风向南风。

④全年静风频率较低 3.08%，利于污染物水平扩散。

7.3 大气影响预测与评价

7.3.1 基本情况

7.3.1.1 环境空气保护目标

保护目标见表 7.3-1。

表 7.3-1　项目区评价范围内主要敏感点

环境要素		名称	坐标/m			海拔高度 m
			X	Y		
1	大气环境	规模村	11	-551	二类环境功能区	672.62
2		康寨村	21778	-4611		1544.35
3		下规模	1524	65		705.57
4		小盘江村	2598	1081		673.96
5		毛草坪村	-184	1394		611.61
6		木业村	-2137	1345		1130.44
7		坪寨村	-3162	-900		1350.49
8		枪寨	-916	-2950		705.21
9		罗家屯	-1307	-4219		962.47
10		陈庄村	157	-4414		1079.89
11		孟寨村	1573	-3341		1096.89
12		老营村	-3162	-5928		1230.21
13		光照镇	3769	-6806		1135.15
14		晴隆县	-5358	-9003		1485.05
15		关岭县新铺镇	15922	-6953		884.79
16		大盘江村	8454	-2462		807.28
17		青岗岭	3037	3004		1201.62
18		正界村	1231	3200		1147.48
19		左格村	-2137	4859		1085.5
20		岗乌镇	7381	3297		1499.03

21		沙营乡	15482	4078		1405.93
22		上法卡村	21925	6763		1519.24
23		平桥村	7722	10277		1609.81
24		滥坝村	20705	13645		1280.3
25		郎岱镇	8113	15646		1575.51
26		陇脚布依族乡	13921	19990		1365.67
27		中寨苗族布依族乡	353	22137		1645.32
28		牂牁镇	-3406	13010		649.3
29		长流乡	-10873	16817		726.56
30		石古村	-17803	17696		1550.56
31		中营镇	-16290	12815		1172.69
32		花汞镇	-17657	7544		1145.78
33		大田乡	-9409	4273		1110.21
34		四寨村	-10775	-2413		1263.51
35		白沙乡	-18145	-2901		1012.38
36		高棉乡	-18487	-7343		1367.41
37		碧痕镇	-17901	-17398		1051.38
38		沙子镇	-10873	-15641		1185.47
39		鸡场镇	2158	-15641		875.87
40		三宝彝族乡	1426	-21205		1586.89
41		干沟村	9138	-13395		1115.81
42		发冲村	14018	-19155		1332.23
43		江西坪村	19289	-15445		895.71
44		晴隆光照湖国家湿地公园	-1356	3102	一类环境功能区	611.71
45		六枝牂牁江风景名胜区	-4772	9496		634.25
46		晴隆三望坪风景名胜区	2142	-10105		1470.69
47		关岭花江大峡谷风景名胜区	11392	-1692		969.48
48		贵州黄果树瀑布源国家森林公园	10695	17414		1388.22
49		六盘水乌蒙山国家地质公园	-3901	10534		771.09
50		贵州关岭化石群国家地质公园	13716	-2249		1240.13

7.3.1.2 污染源

1.正常工况

正常工况下，本项目源强见表 7.3-2，面源见表 7.3-3，对 2019 年后评价区域内污染源进行调查，评价范围内区域污染源主要为贵州省晴岭锰业有限公司

60kt/a 高纯锰循环经济项目，为拟建污染源，位于本项目西南侧 20.276km，根据该项目环境影响报告书，评价范围内与本项目排放污染物有关的区域污染源见表 7.3-4、表 7.3-5。

表 7.3-2 有组织排放源参数表

点源	排气筒底座中心坐标	排气筒底座海拔高度	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气温度℃	年排放小时数	排放工况
焚烧烟囱	X=0，Y=0	685m	80m	1.8	145	8000h	正常工况
	废气量	流速	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2	CO
	97000Nm^3/h	10.59m/s	2.7kg/h	1.89kg/h	7.493kg/h	17.46kg/h	6.208kg/h
	HCl	Hg	Pb	Mn	As	二噁英	Cd
	1.09kg/h	0.00213 kg/h	0.02881kg/h	0.00003kg/h	0.00005kg/h	9.70E-9kgTEQ/h	0.00008kg/h
熟石灰仓	排气筒底座中心坐标	排气筒底座海拔高度	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气温度℃	年排放小时数	排放工况
	X=-3，Y=-8	826m	15	0.4	20	8000h	正常工况
	废气量	PM_{10}	$PM_{2.5}$	流速			
	4000Nm^3/h	0.0038kg/h	0.0027kg/h	8.85m/s			
生石灰仓	排气筒底座中心坐标	排气筒底座海拔高度	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气温度℃	年排放小时数	排放工况
	X=-4，Y=-9	826m	15	0.4	20	8000h	正常工况
	废气量	PM_{10}	$PM_{2.5}$	流速			
	4000Nm^3/h	0.0219kg/h	0.0153kg/h	8.85m/s			
活性炭仓	排气筒底座中心坐标	排气筒底座海拔高度	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气温度℃	年排放小时数	排放工况
	X=-8，Y=-15	826m	15	0.3	20	8000h	正常工况
	废气量	PM_{10}	$PM_{2.5}$	流速			
	2500Nm^3/h	0.0006kg/h	0.0004kg/h	9.83m/s			
飞灰仓	排气筒底座中心坐标	排气筒底座海拔高度	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气温度℃	年排放小时数	排放工况
	X=-15，Y=-28	826m	15	0.3	20	8000h	正常工况
	废气量	PM_{10}	$PM_{2.5}$	流速			
	2500Nm^3/h	0.072 kg/h	0.0504kg/h	9.83m/s			

表 7.3-3 无组织排放源参数

污染源位置	**污染物**	中心坐标	长度**(m)**	宽度**(m)**	**平均高度(m)**	**无组织排放源强(kg/h)**
垃圾仓、卸车平台	NH_3	X=-53，Y=-57	53	32	10	0.00905
	H_2S					0.00092
渗滤液处理系统	NH_3	X=0 Y=-120	49.07	44.45	7	0.000785
	H_2S					0.000047
氨水储罐	NH_3	X=79，Y=-40	12	12	7	0.00008

表 7.3-4 区域内点源排放源强及参数

污染源名称	排气筒底部中心坐标		海拔高度	排气筒			流量 m3/h	污染物排放参数	
	经度	纬度		排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气温度℃		污染物名称	排放速率（kg/h）
1 号排气筒-制粉车间	105.128682	25.790073	1177	25	0.6	25	20000	锰及其化合物	0.14
								PM_{10}	0.455
								$PM_{2.5}$	0.319
2 号排气筒-制粉车间	105.129197	25.790073	1177	25	0.8	52	25000	锰及其化合物	0.2
								SO_2	3.4
								NO_2	2.547
								PM_{10}	0.628
								$PM_{2.5}$	0.44
3 号排气筒-浆化车间	105.128092	25.790189	1174	21	0.8	25	25000	锰及其化合物	0.117
								PM_{10}	0.375
								$PM_{2.5}$	0.263
4 号排气筒-化合车间	105.127545	25.790189	1174	21	0.8	25	25000	NH_3	0.15
5 号排气筒-化合车间	105.127481	25.789754	1174	21	0.8	25	25000	NH_3	0.15

表 7.3-5 区域内面源排放源强及参数

污染源名称	排气筒底部中心坐标		海拔高度	矩形面源参数			污染物排放参数	
	经度	纬度		长度 m	宽度 m	有效高度 m	污染物名称	排放速率（kg/h）
锰渣库	105.124632	25.793575	1205	315	300	10	锰及其化合物	0.13
							PM_{10}	0.24
							$PM_{2.5}$	0.168
制粉车间	105.126724	25.789774	1169	32	58	10	锰及其化合物	0.13
							PM_{10}	0.495
							$PM_{2.5}$	0.347
电解车间 4 座	105.125228	25.790262	1177	120	160	10	锰及其化合物	0.103
							PM_{10}	0.065

							$PM_{2.5}$	0.046
氨水储罐	105.126646	25.789057	1154	60	30	10	NH_3	0.005
污水处理站	105.125455	25.790207	1175	20	20	10	NH_3	0.008

2.非正常工况

非正常工况考虑焚烧炉启动、停炉、检修 3 种非正常工况，恶臭考虑焚烧炉事故情况下，恶臭无法进入焚烧炉直接无组织排放的最不利状况，污染源强见表 7.3-6。

表 7.3-6 非正常排放源强

污染源	污染物	kg/h
启动	PM_{10}	5
	$PM_{2.5}$	3.5
	SO_2	3.5
	NO_2	21.4
停炉	PM10	7.70
	PM2.5	5.39
	SO_2	10.99
	NO_2	40.80
	HCl	1.09
检修	PM_{10}	271.35
	$PM_{2.5}$	189.95
	SO_2	41.21
	NO_2	29.50
	HCl	18.75
垃圾仓	NH_3	1.81
	H_2S	0.184
渗滤液	NH_3	0.157
	H_2S	0.0094

7.3.2 预测因子及预测周期

选取有环境质量标准的评价因子为预测因子，见表 7.3-7。

表 7.3-7 预测因子

预测时段	预测因子	预测周期
小时浓度	SO_2、NO_2、CO、HCl、NH_3、H_2S	2019 年全年 8760 小时
日均浓度	SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、Mn	2019 年 365 天 24 小时
年均浓度	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Pb、Hg、As、Cd、二噁英	2019 年

7.3.3 预测范围

预测范围为以焚烧烟气排气筒（0，0）为中心、边长为 50km 的正方形范围，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。

7.3.4 预测模型及参数

7.3.4.1 预测模型选取

本项目涉及的污染源类型有点源、面源，拟建项目涉及的污染源类型有点源、面源，预测范围≤50km，SO_2 和 NO_2 的排放量≤500t/a，且项目评价基准年内风速≤0.5m/s 持续小时小于 72h ，近 20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率低于 35%，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。所以选取 AERMOD 模式进行预测。

7.3.4.2 大气环境影响预测的基本数据

大气环境影响的基本数据主要包括：气象数据、地形数据、污染源参数、预测情景以及模型参数等。

7.3.4.3模型主要参数设置

AERMET 通用地表类型选择草地（选项有：水面、落叶林、针叶林、湿地或沼泽地、农作地、草地、城市、沙漠化荒地）；AERMET 通用地表湿度选择潮湿气候（选项有：干燥气候、中等湿度气候、潮湿气候）；粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取；地面特征参数按地表类型生成，参数表见 7.3-8。AERMAP 生成地面高程和山体控制高度。预测气象生成时考虑：对无探空日，廓线数据采用地面数据模拟法；对风向进行随机化处理。根据项目污染物排放特征，本次评价大气环境影响预测考虑地形影响、烟囱出口下洗现象；不考虑预测点离地高、扩散过程衰减；其余参数均为默认参数。

表 7.3-8 地面特征参数表

序号	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	冬季(12,1,2 月)	0.6	0.5	0.001
2	春季(3,4,5 月)	0.18	0.3	0.05
3	夏季(6,7,8 月)	0.18	0.4	0.1
4	秋季(9,10,11 月)	0.2	0.5	0.01

7.3.4.4AERMOD 模式主要参数设置

1.地形参数

地形数据采用 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）90m 分辨率地形数据，数据来源为 http://srtm.csi.cgiar.org，数据时间为 2019 年，文件格式为 dem 格式，范围为 50km×50km 的矩形范围，分辨率为 90m。见图 7.3-1。

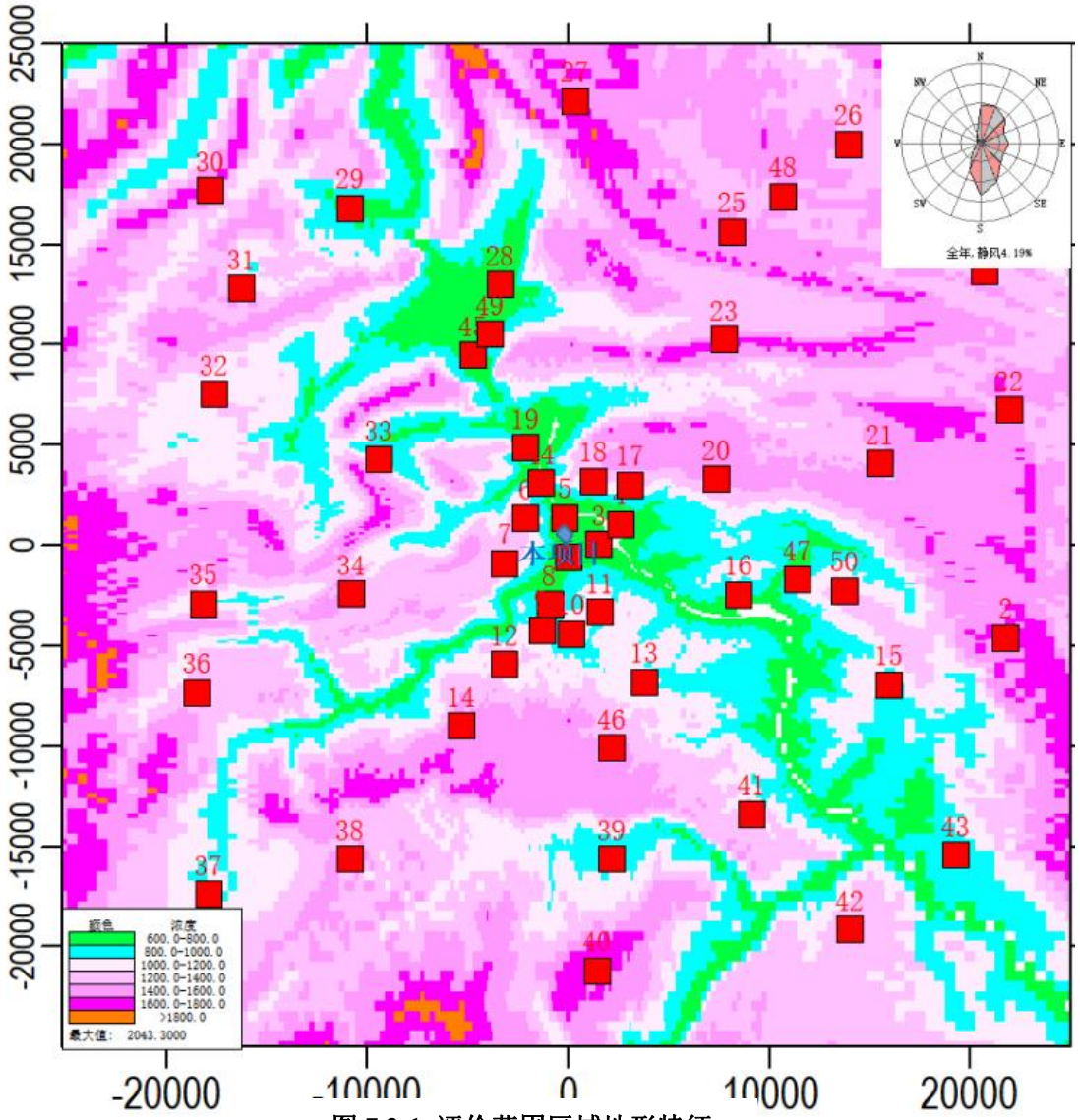


图 7.3-1 评价范围区域地形特征

注：上图中敏感目标序号与表 7.3-1 一致

2.计算点设置

本次预测设置的计算点分别为：环境空气质量关心点、网格受体点、区域最大落地浓度点 3 类。

本项目大气环境评价范围为 50km×50km 的矩形范围，网格点间距采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距为 100m，5~15km 的网格间距为 250m，大于 15km 的网格间距为 500m。

3.其他参数

AERMAP 生成地面高程和山体控制高度。

预测气象生成时考虑：对无探空日，廓线数据采用地面数据模拟法；对风向进行随机化处理。NO_2 输入源强是 NOx，预测模式中考虑化学转化，采用的是臭

氧限制法。

根据项目污染物排放特征，本次评价大气环境影响预测考虑地形影响；不考虑建筑物下洗现象；不考虑预测点离地高、扩散过程衰减；其余参数均为默认参数。

4. 计算背景浓度

项目二类区保护目标常规因子 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 采用晴隆气象站监测站、六枝特区政府监测站、关岭县寄宿中学监测站、普安思源学校监测站 2019 年长期监测点位数据进行现状评价，预测评价叠加环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；本项目对晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂牁江风景名胜区进行了补充监测数据进行现状评价，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值。

晴隆三望坪风景名胜区、关岭花江大峡谷风景名胜区、贵州黄果树瀑布源国家森林公园、贵州关岭化石群国家地质公园、六盘水乌蒙山国家地质公园等一类区类比晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂牁江风景名胜区补充监测数据，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.2.1.4，对于位于环境空气质量一类区的环境空气保护目标或网格点，各污染物环境质量现状浓度可取符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量区域点或背景点监测数据。本项目监测点位与评价范围内其他一类区地理位置邻近，地形、气候条件相近，且符合《环境空气质量监测点位布设技术规范》（HJ664-2013）区域点或背景点监测数据的要求，因此类比可行。

对氨、氯化氢、硫化氢、锰，二类区采用项目区、毛草坪村居民点补充监测数据进行现状评价的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。晴隆光照湖国家湿地公园、六枝牂牁江风景名胜区、晴隆三望坪风景名胜区、关岭花江大峡谷风景名胜区、贵州黄果树瀑布源国家森林公园、六盘水乌蒙山国家地质公园、贵州关岭化石群国家地质公园等一类区采用晴隆光照湖国家湿地公园/六枝牂牁江风景名胜区补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值。

对汞、铅、镉、砷、二噁英等，无年均现状浓度，因此仅预测本项目贡献浓度。

7.3.4.5AERMOD 模式预测的基本数据

1.地面气象数据

本项目评价基准年地面气象数据采用晴隆气象站（57900）资料，地理坐标为东经 105.6167 度，北纬 25.83333 度，海拔高度 1552.72m。气象站始建于 1958 年，1958 年正式进行气象观测，距离项目约 11.5km。

2.高空气象数据

高空气象数据来源于晴隆探空模拟网格 88688 气象站，气象要素主要包括时间（年、月、日、时）、探空数据层数、每层的气压、高度、气温、风速、风向等，位于东经 105.24051 度，北纬 25.88935 度，海拔高度 938.52m，距离项目约 4.73km。

7.3.5 预测内容及评价方法

1.预测内容

根据本项目污染物排放特点及大气导则的要求，结合该区域的污染气象特征，预测内容见表 7.3-9。

表 7.3-9 预测内容

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、拟建、在建污染源	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达标情况，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	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

2. 评价方法

（1）达标区环境影响叠加

预测评价项目建成后各污染物对预测范围的环境影响，应用本项目的贡献浓度，叠加(减去)区域削减污染源以及其他在建、拟建项目污染源环境影响,并叠加环境质量现状浓度。计算方法如下。

$$C_{\text{叠加}(x,y,t)} = C_{\text{本项目}(x,y,t)} - C_{\text{区域削减}(x,y,t)} + C_{\text{拟在建}(x,y,t)} + C_{\text{现状}(x,y,t)}$$

式中: C 叠加(x.,y,t)—在 t 时刻，预测点(x,y) 叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度，μg/m3;

C 本项目(xy,t)—在 t 时刻，本项目对预测点(x,y)的贡献浓度，μg/m^3；

C 区域削减(x,y,t)一在 t 时刻，区域削减污染源对预测点(x;y)的贡献浓度，μg/m^3；

现状(x,y,t)—在 t 时刻，预测点(x,y) 的环境质量现状浓度，μg/m^3；

C 拟在建(x;y,t)—在 t 时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点(x;,y) 的贡献浓度，μg/m^3。

其中本项目预测的贡献浓度除新增污染源环境影响外，还应减去“以新带老”污染源的环境影响，计算方法如下。

$$C_{本项目（x,y,t）} = C_{新增（x,y,t）} - C_{以新带老(x,y,t)}$$

式中: C 新增(x，y，t)-在 t 时刻，本项目新增污染源对预测点(x,y) 的贡献浓度，μg/m^3；

以新带老(x,y,t)一在 t 时刻，“以新带老”污染源对预测点(x,y) 的贡献浓度，μg/m^3。

（2）保证率日平均质量浓度

对于保证率日平均质量浓度，首先按上述的方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率(p)，计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度 Cm。

其中序数 m 计算方法如下。

m=1+(n-1)×p

式中: p--该污染物日平均质量浓度的保证率，按 HJ 663 规定的对应污染物年评价中 24 h 平均百分位数取值，%;

n—1 个日历年内单个预测点上的日平均质量浓度的所有数据个数，个；

m—百分位数 p 对应的序数(第 m 个)，向上取整数。

7.3.6 预测结果与评价

7.3.6.1 正常排放最大浓度预测结果与评价

（1）SO_2

本项目正常排放时，保护目标和网格点 SO_2 小时、日均浓度、年均浓度均满

足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，晴隆光照湖国家湿地公园、六枝牂牁江风景名胜区、晴隆三望坪风景名胜区、关岭花江大峡谷风景名胜区、贵州黄果树瀑布源国家森林公园、六盘水乌蒙山国家地质公园、贵州关岭化石群国家地质公园等一类功能区满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

表 7.3-10 本项目二氧化硫小时浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准($\mu g/m^3$)	最大贡献值($\mu g/m^3$)	出现日期	占标率%	达标情况
1	规模村	500	4.7950	19010311	0.959	达标
2	康寨村		0.2810	19081107	0.056	达标
3	下规模		3.2676	19063007	0.654	达标
4	小盘江村		2.7397	19080607	0.548	达标
5	毛草坪村		5.6098	19122410	1.122	达标
6	木业村		1.9694	19123012	0.394	达标
7	坪寨村		0.8560	19010209	0.171	达标
8	枪寨		7.1772	19010410	1.435	达标
9	罗家屯		9.3891	19021309	1.878	达标
10	陈庄村		1.9538	19110417	0.391	达标
11	孟寨村		2.1848	19110417	0.437	达标
12	老营村		0.8675	19011110	0.174	达标
13	光照镇		1.0549	19081607	0.211	达标
14	晴隆县		0.6541	19111508	0.131	达标
15	关岭县新铺镇		4.8989	19120523	0.980	达标
16	大盘江村		33.1305	19120905	6.626	达标
17	青岗岭		1.1737	19122209	0.235	达标
18	正界村		1.0903	19041207	0.218	达标
19	左格村		1.5526	19122410	0.311	达标
20	岗乌镇		0.4870	19050507	0.097	达标
21	沙营乡		0.2385	19080607	0.048	达标
22	上法卡村		0.1827	19080607	0.037	达标
23	平桥村		0.8034	19122909	0.161	达标
24	滥坝村		0.4315	19050607	0.086	达标
25	郎岱镇		0.7336	19122909	0.147	达标
26	陇脚布依族乡		0.5854	19122909	0.117	达标
27	中寨苗族布依族乡		0.4034	19110608	0.081	达标
28	牂牁镇		1.5280	19122410	0.306	达标
29	长流乡		1.0808	19010709	0.216	达标
30	石古村		0.4261	19012310	0.085	达标
31	中营镇		0.5537	19121910	0.111	达标
32	花汞镇		0.7313	19022309	0.146	达标
33	大田乡		0.9695	19022309	0.194	达标
34	四寨村		0.7199	19010209	0.144	达标
35	白沙乡		0.9695	19011716	0.194	达标
36	高棉乡		0.4613	19011310	0.092	达标
37	碧痕镇		0.6551	19122810	0.131	达标
38	沙子镇		0.5977	19021810	0.120	达标

39	鸡场镇		5.0695	19060602	1.014	达标
40	三宝彝族乡		0.4978	19123009	0.100	达标
41	干沟村		0.6328	19082507	0.127	达标
42	发冲村		0.3913	19082507	0.078	达标
43	江西坪村		2.9492	19060102	0.590	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	150	4.2382	19122410	0.848	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区		1.7186	19010911	0.344	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区		0.8323	19022809	0.166	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区		0.7372	19092607	0.147	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		0.7471	19122909	0.149	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		5.9019	19020521	1.180	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园		0.3517	19081107	0.070	达标
网格最大值	X=-800，Y=0	500	254.9008	19022188	50.98	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

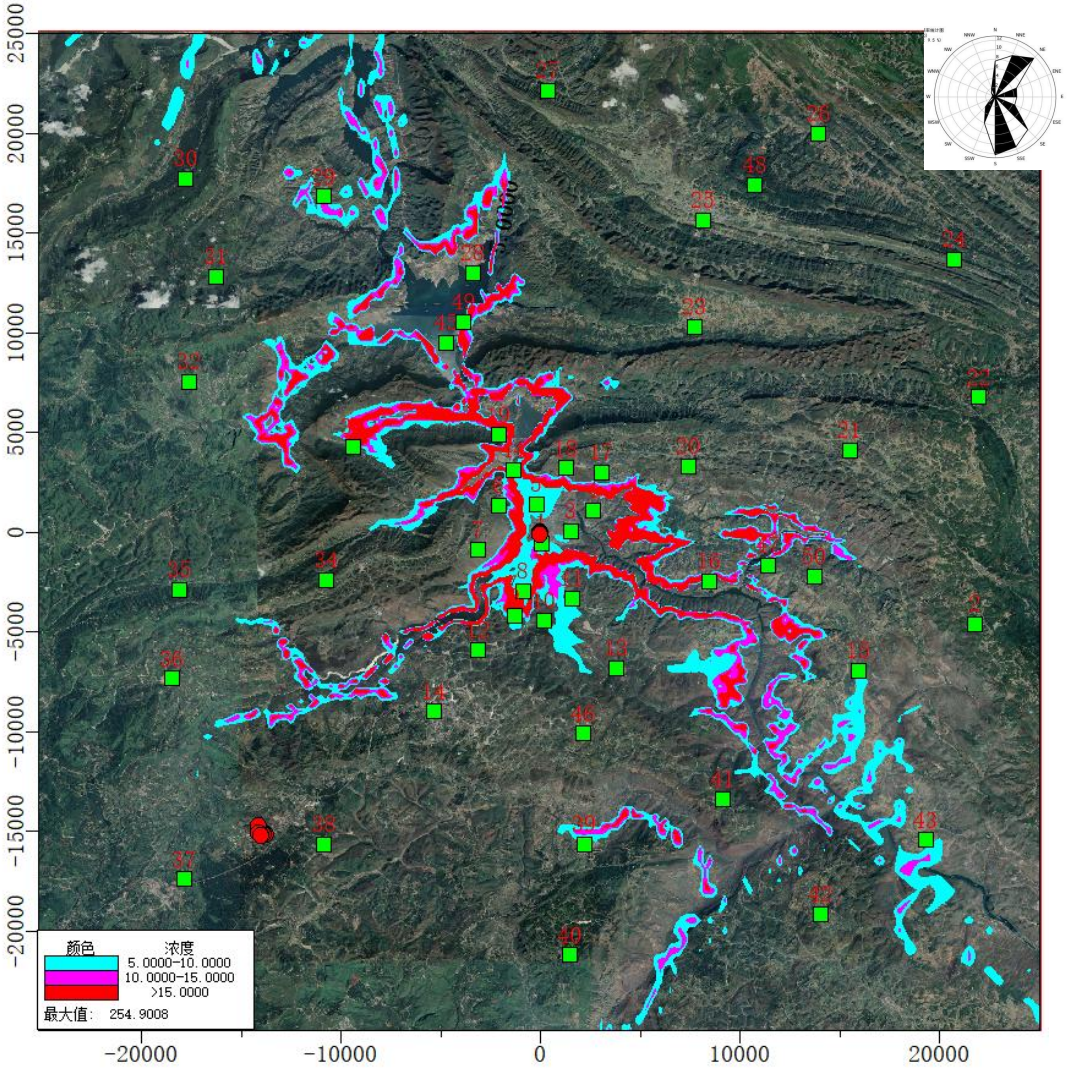


图 7.3-2 本项目二氧化硫小时浓度贡献值分布图

表 7.3-11 本项目二氧化硫日均浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准($\mu g/m^3$)	最大贡献值($\mu g/m^3$)	出现日期	占标率%	达标情况
1	规模村	150	0.8880	190705	0.59	达标
2	康寨村		0.0189	190811	0.01	达标
3	下规模		0.1828	190630	0.12	达标
4	小盘江村		0.1498	190806	0.10	达标
5	毛草坪村		0.5396	190711	0.36	达标
6	木业村		0.1897	190625	0.13	达标
7	坪寨村		0.1149	190508	0.08	达标
8	枪寨		0.9372	190104	0.62	达标
9	罗家屯		0.6078	190213	0.41	达标
10	陈庄村		0.1877	191126	0.13	达标
11	孟寨村		0.1547	191126	0.10	达标
12	老营村		0.0953	190208	0.06	达标
13	光照镇		0.0789	190816	0.05	达标
14	晴隆县		0.0518	191205	0.03	达标
15	关岭县新铺镇		0.2411	191205	0.16	达标
16	大盘江村		2.6001	191209	1.73	达标
17	青岗岭		0.0661	191222	0.04	达标
18	正界村		0.1199	191222	0.08	达标
19	左格村		0.1352	190106	0.09	达标
20	岗乌镇		0.0253	190806	0.02	达标
21	沙营乡		0.0138	190806	0.01	达标
22	上法卡村		0.0104	190806	0.01	达标
23	平桥村		0.0388	191229	0.03	达标
24	滥坝村		0.0180	190506	0.01	达标
25	郎岱镇		0.0381	191229	0.03	达标
26	陇脚布依族乡		0.0282	191229	0.02	达标
27	中寨苗族布依族乡		0.0295	190711	0.02	达标
28	牂牁镇		0.1120	190524	0.07	达标
29	长流乡		0.0983	190107	0.07	达标
30	石古村		0.0234	190107	0.02	达标
31	中营镇		0.0487	190625	0.03	达标
32	花汞镇		0.0434	190223	0.03	达标
33	大田乡		0.0810	191120	0.05	达标
34	四寨村		0.0579	190307	0.04	达标
35	白沙乡		0.0673	190117	0.04	达标
36	高棉乡		0.0268	190121	0.02	达标
37	碧痕镇		0.0361	190306	0.02	达标
38	沙子镇		0.0502	190218	0.03	达标
39	鸡场镇		0.3137	190705	0.21	达标
40	三宝彝族乡		0.0304	190920	0.02	达标
41	干沟村		0.0436	190527	0.03	达标
42	发冲村		0.0281	190527	0.02	达标
43	江西坪村		0.2058	190601	0.14	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	50	0.3033	190109	0.61	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区		0.1357	190109	0.27	达标

46	晴隆三望坪风景名胜区		0.0593	191126	0.12	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区		0.0423	190926	0.08	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		0.0369	191229	0.07	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		0.4192	190208	0.84	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园		0.0252	190811	0.05	达标
网格最大值	X=-800，Y=-100	150	29.6028	191227	19.74	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

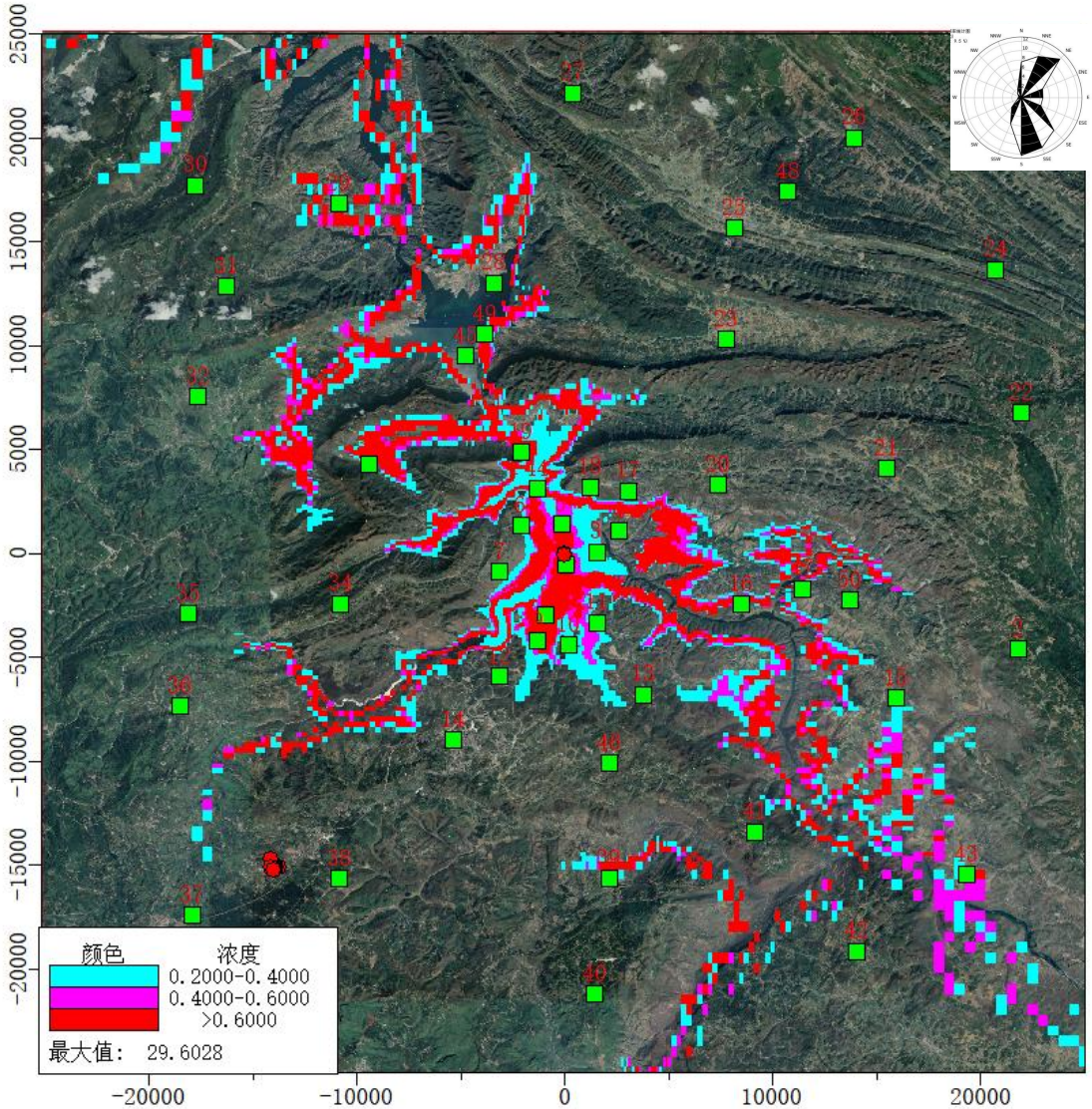


图 7.3-3 本项目二氧化硫日均浓度贡献值分布图 单位：μg/m³

表 7.3-12 本项目二氧化硫年均浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准(μg/m³)	最大贡献值(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	规模村	60	0.1724	0.287	达标
2	康寨村		0.0006	0.001	达标
3	下规模		0.0132	0.022	达标
4	小盘江村		0.0093	0.016	达标

5	毛草坪村		0.0842	0.140	达标
6	木业村		0.0332	0.055	达标
7	坪寨村		0.0202	0.034	达标
8	枪寨		0.068	0.113	达标
9	罗家屯		0.0524	0.087	达标
10	陈庄村		0.0256	0.043	达标
11	孟寨村		0.0167	0.028	达标
12	老营村		0.0212	0.035	达标
13	光照镇		0.0076	0.013	达标
14	晴隆县		0.0119	0.020	达标
15	关岭县新铺镇		0.0127	0.021	达标
16	大盘江村		0.0385	0.064	达标
17	青岗岭		0.0066	0.011	达标
18	正界村		0.0156	0.026	达标
19	左格村		0.0225	0.038	达标
20	岗乌镇		0.0018	0.003	达标
21	沙营乡		0.0008	0.001	达标
22	上法卡村		0.0005	0.001	达标
23	平桥村		0.0028	0.005	达标
24	滥坝村		0.001	0.002	达标
25	郎岱镇		0.0026	0.004	达标
26	陇脚布依族乡		0.0019	0.003	达标
27	中寨苗族布依族乡		0.0033	0.006	达标
28	牂坪镇		0.0158	0.026	达标
29	长流乡		0.0088	0.015	达标
30	石古村		0.0033	0.006	达标
31	中营镇		0.0048	0.008	达标
32	花汞镇		0.005	0.008	达标
33	大田乡		0.0098	0.016	达标
34	四寨村		0.0074	0.012	达标
35	白沙乡		0.0065	0.011	达标
36	高棉乡		0.0043	0.007	达标
37	碧痕镇		0.007	0.012	达标
38	沙子镇		0.0084	0.014	达标
39	鸡场镇		0.0279	0.047	达标
40	三宝彝族乡		0.0041	0.007	达标
41	干沟村		0.0034	0.006	达标
42	发冲村		0.0019	0.003	达标
43	江西坪村		0.0121	0.020	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	20	0.0437	0.219	达标
45	六枝牂坪江风景名胜区		0.0169	0.085	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区		0.007	0.035	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区		0.0021	0.011	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		0.0023	0.012	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		0.0593	0.297	达标

50	贵州关岭化石群国家地质公园		0.0011	0.006	达标
网格最大值	-800,100	60	2.3339	3.89	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

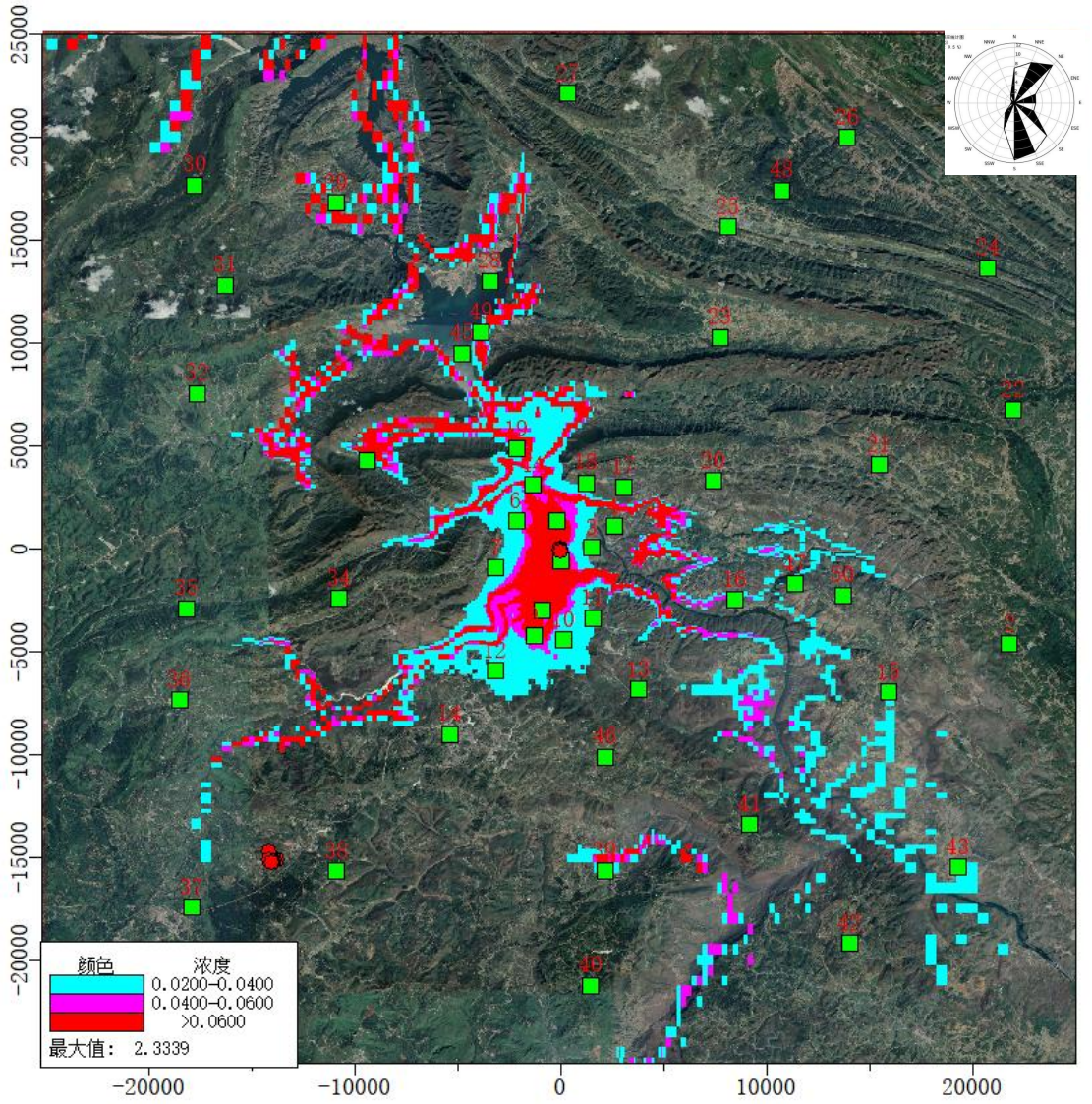


图 7.3-4 本项目二氧化硫年均浓度贡献值分布图 单位：μg/m³

（2）NO_2

本项目正常排放时，保护目标和网格点 NO_2 小时、日均浓度、年均浓度均满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，晴隆光照湖国家湿地公园、六枝牂牁江风景名胜区、晴隆三望坪风景名胜区、关岭花江大峡谷风景名胜区、贵州黄果树瀑布源国家森林公园、六盘水乌蒙山国家地质公园、贵州关岭化石群国家地质公园等一类功能区满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

表 7.3-13 二氧化氮小时浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准(μg/m³)	最大贡献值(μg/m³)	出现日期	占标率%	达标情况
1	规模村	200	10.0559	19010311	5.028	达标
2	康寨村		0.5894	19081107	0.295	达标
3	下规模		6.8526	19063007	3.426	达标
4	小盘江村		5.7455	19080607	2.873	达标
5	毛草坪村		11.7646	19122410	5.882	达标
6	木业村		4.1302	19123012	2.065	达标
7	坪寨村		1.7952	19010209	0.898	达标
8	枪寨		15.0517	19010410	7.526	达标
9	罗家屯		19.6904	19021309	9.845	达标
10	陈庄村		4.0973	19110417	2.049	达标
11	孟寨村		4.5819	19110417	2.291	达标
12	老营村		1.8193	19011110	0.910	达标
13	光照镇		2.2123	19081607	1.106	达标
14	晴隆县		1.3717	19111508	0.686	达标
15	关岭县新铺镇		10.2737	19120523	5.137	达标
16	大盘江村		69.4799	19120905	34.740	达标
17	青岗岭		2.4614	19122209	1.231	达标
18	正界村		2.2865	19041207	1.143	达标
19	左格村		3.2559	19122410	1.628	达标
20	岗乌镇		1.0212	19050507	0.511	达标
21	沙营乡		0.5002	19080607	0.250	达标
22	上法卡村		0.3832	19080607	0.192	达标
23	平桥村		1.6849	19122909	0.842	达标
24	滥坝村		0.905	19050607	0.453	达标
25	郎岱镇		1.5384	19122909	0.769	达标
26	陇脚布依族乡		1.2277	19122909	0.614	达标
27	中寨苗族布依族乡		0.846	19110608	0.423	达标
28	牂坪镇		3.2045	19122410	1.602	达标
29	长流乡		2.2666	19010709	1.133	达标
30	石古村		0.8936	19012310	0.447	达标
31	中营镇		1.1611	19121910	0.581	达标
32	花汞镇		1.5336	19022309	0.767	达标
33	大田乡		2.0331	19022309	1.017	达标
34	四寨村		1.5097	19010209	0.755	达标
35	白沙乡		2.0331	19011716	1.017	达标
36	高棉乡		0.9673	19011310	0.484	达标
37	碧痕镇		1.3739	19122810	0.687	达标
38	沙子镇		1.2535	19021810	0.627	达标
39	鸡场镇		10.6315	19060602	5.316	达标
40	三宝彝族乡		1.044	19123009	0.522	达标
41	干沟村		1.327	19082507	0.664	达标
42	发冲村		0.8206	19082507	0.410	达标
43	江西坪村		6.1849	19060102	3.092	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	200	8.8883	19122410	4.444	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区		3.6041	19010911	1.802	达标

46	晴隆三望坪风景名胜区		1.7455	19022809	0.873	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区		1.546	19092607	0.773	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		1.5667	19122909	0.783	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		12.3772	19020521	6.189	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园		0.7376	19081107	0.369	达标
网格最大值	X=-800，Y=-100	200	162.8963	19022118	81.45	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

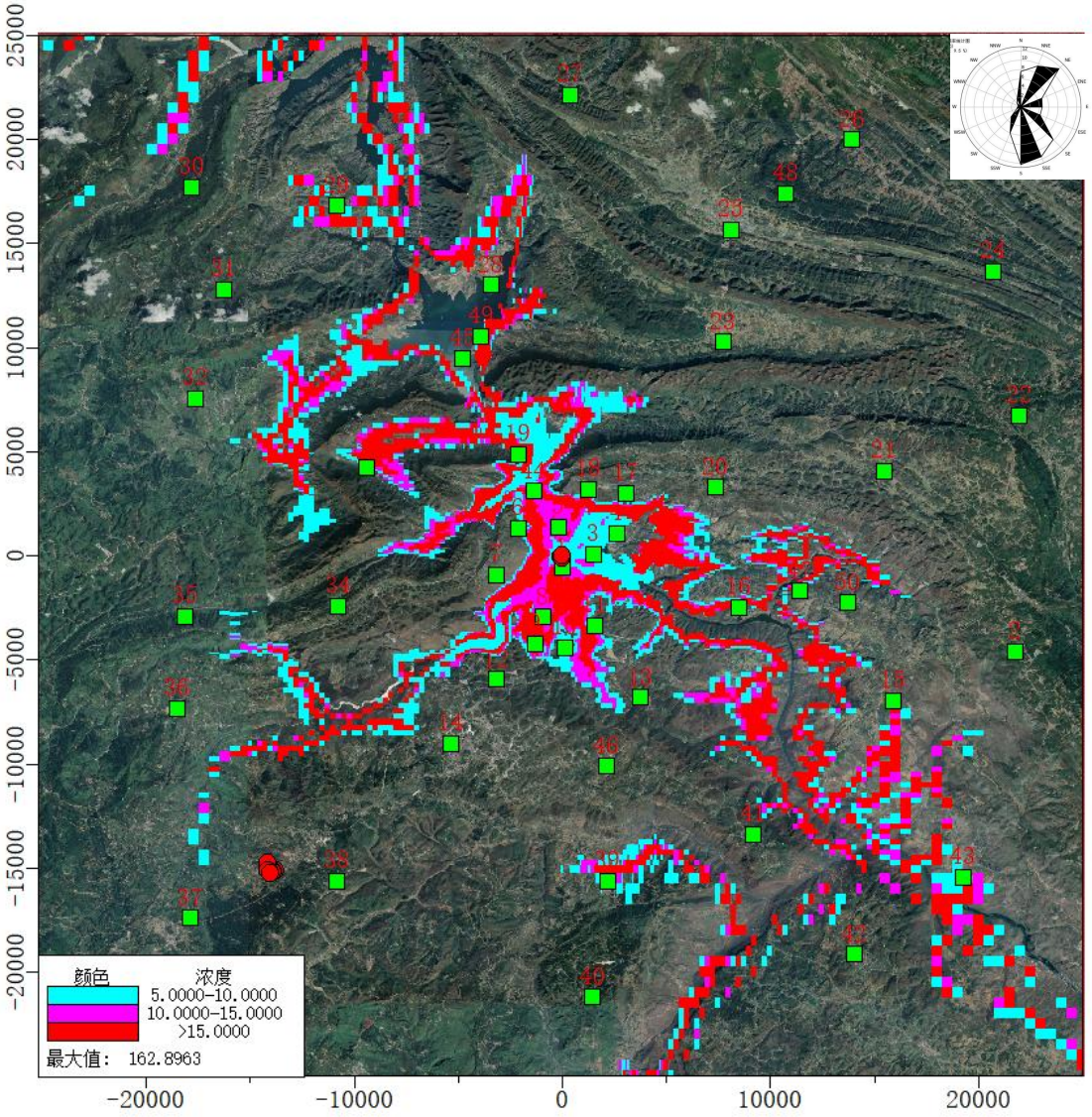


图 7.3-5 本项目二氧化氮小时浓度贡献值分布图 单位：μg/m³

表 7.3-14 二氧化氮日均浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准(μg/m³)	最大贡献值(μg/m³)	出现日期	占标率%	达标情况
1	规模村	80	1.8622	190705	2.328	达标
2	康寨村		0.0396	190811	0.050	达标

3	下规模		0.3834	190630	0.479	达标
4	小盘江村		0.3141	190806	0.393	达标
5	毛草坪村		1.1317	190711	1.415	达标
6	木业村		0.3977	190625	0.497	达标
7	坪寨村		0.2410	190508	0.301	达标
8	枪寨		1.9655	190104	2.457	达标
9	罗家屯		1.2746	190213	1.593	达标
10	陈庄村		0.3937	191126	0.492	达标
11	孟寨村		0.3245	191126	0.406	达标
12	老营村		0.1998	190208	0.250	达标
13	光照镇		0.1654	190816	0.207	达标
14	晴隆县		0.1086	191205	0.136	达标
15	关岭县新铺镇		0.5057	191205	0.632	达标
16	大盘江村		5.4529	191209	6.816	达标
17	青岗岭		0.1387	191222	0.173	达标
18	正界村		0.2513	191222	0.314	达标
19	左格村		0.2836	190106	0.355	达标
20	岗乌镇		0.0532	190806	0.067	达标
21	沙营乡		0.0289	190806	0.036	达标
22	上法卡村		0.0218	190806	0.027	达标
23	平桥村		0.0813	191229	0.102	达标
24	滥坝村		0.0377	190506	0.047	达标
25	郎岱镇		0.0798	191229	0.100	达标
26	陇脚布依族乡		0.0591	191229	0.074	达标
27	中寨苗族布依族乡		0.0619	190711	0.077	达标
28	牂坪镇		0.2349	190524	0.294	达标
29	长流乡		0.2060	190107	0.258	达标
30	石古村		0.0490	190107	0.061	达标
31	中营镇		0.1021	190625	0.128	达标
32	花汞镇		0.0910	190223	0.114	达标
33	大田乡		0.1699	191120	0.212	达标
34	四寨村		0.1213	190307	0.152	达标
35	白沙乡		0.1410	190117	0.176	达标
36	高棉乡		0.0561	190121	0.070	达标
37	碧痕镇		0.0757	190306	0.095	达标
38	沙子镇		0.1052	190218	0.132	达标
39	鸡场镇		0.6578	190705	0.822	达标
40	三宝彝族乡		0.0637	190920	0.080	达标
41	干沟村		0.0914	190527	0.114	达标
42	发冲村		0.0589	190527	0.074	达标
43	江西坪村		0.4315	190601	0.539	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	80	0.6360	190109	0.795	达标
45	六枝牂坪江风景名胜区		0.2846	190109	0.356	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区		0.1243	191126	0.155	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区		0.0886	190926	0.111	达标

48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		0.0775	191229	0.097	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		0.8792	190208	1.099	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园		0.0529	190811	0.066	达标
网格最大点	X=-1000，Y=-600	80	37.4216	191219	46.78	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

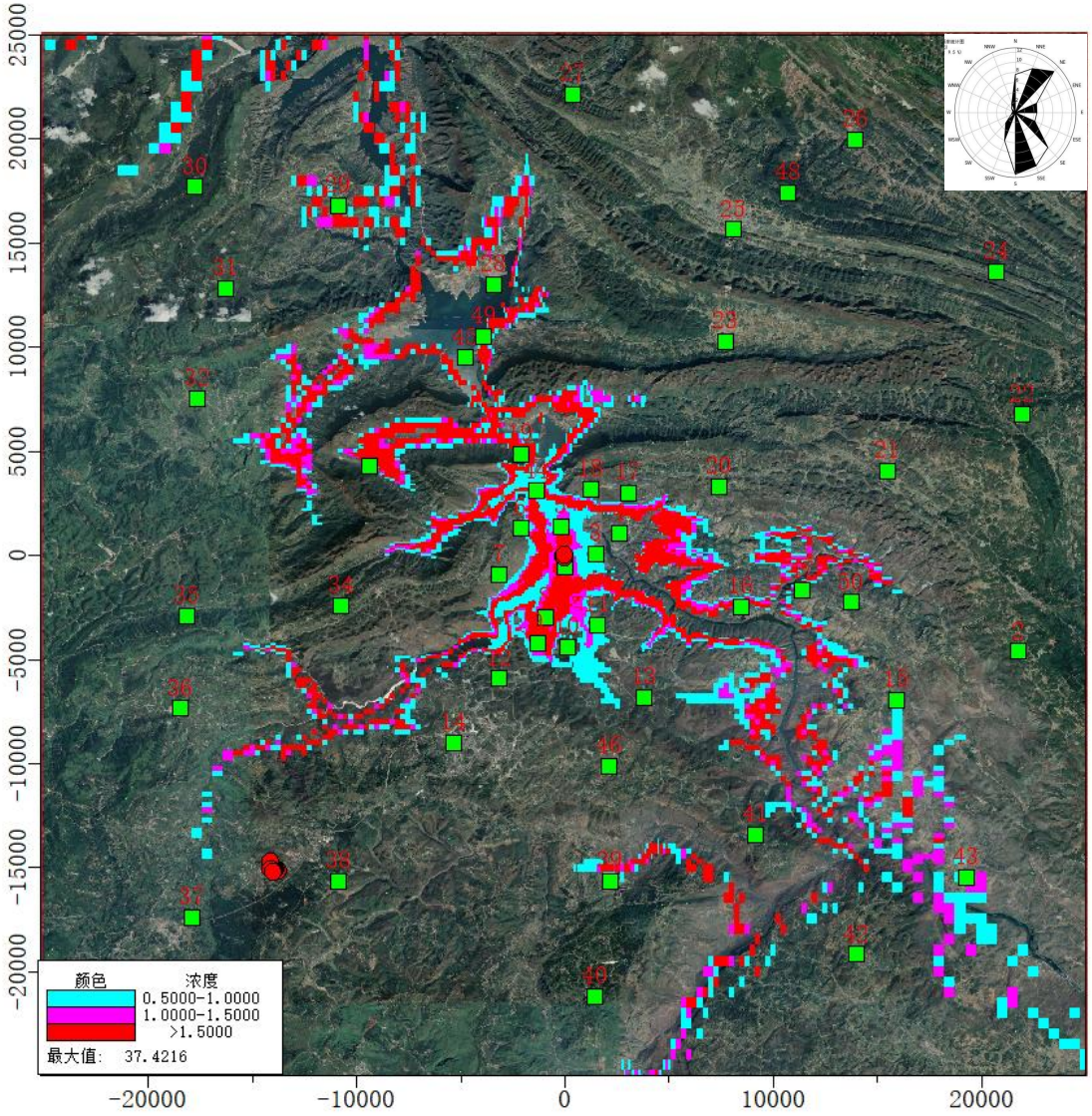


图 7.3-6 本项目二氧化氮日均浓度贡献值分布图 单位：μg/m³

表 7.3-15 本项目二氧化氮年均浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准(μg/m³)	最大贡献值(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	规模村	40	0.3615	0.904	达标
2	康寨村		0.0013	0.003	达标
3	下规模		0.0277	0.069	达标
4	小盘江村		0.0194	0.049	达标
5	毛草坪村		0.1766	0.442	达标

6	木业村		0.0697	0.174	达标
7	坪寨村		0.0424	0.106	达标
8	枪寨		0.1425	0.356	达标
9	罗家屯		0.1099	0.275	达标
10	陈庄村		0.0537	0.134	达标
11	孟寨村		0.0351	0.088	达标
12	老营村		0.0445	0.111	达标
13	光照镇		0.016	0.040	达标
14	晴隆县		0.025	0.063	达标
15	关岭县新铺镇		0.0265	0.066	达标
16	大盘江村		0.0808	0.202	达标
17	青岗岭		0.0138	0.035	达标
18	正界村		0.0327	0.082	达标
19	左格村		0.0471	0.118	达标
20	岗乌镇		0.0038	0.010	达标
21	沙营乡		0.0017	0.004	达标
22	上法卡村		0.0011	0.003	达标
23	平桥村		0.0059	0.015	达标
24	滥坝村		0.0021	0.005	达标
25	郎岱镇		0.0055	0.014	达标
26	陇脚布依族乡		0.004	0.010	达标
27	中寨苗族布依族乡		0.007	0.018	达标
28	牂坪镇		0.0332	0.083	达标
29	长流乡		0.0184	0.046	达标
30	石古村		0.0069	0.017	达标
31	中营镇		0.0101	0.025	达标
32	花汞镇		0.0106	0.027	达标
33	大田乡		0.0206	0.052	达标
34	四寨村		0.0155	0.039	达标
35	白沙乡		0.0136	0.034	达标
36	高棉乡		0.0091	0.023	达标
37	碧痕镇		0.0147	0.037	达标
38	沙子镇		0.0176	0.044	达标
39	鸡场镇		0.0586	0.147	达标
40	三宝彝族乡		0.0086	0.022	达标
41	干沟村		0.0071	0.018	达标
42	发冲村		0.0039	0.010	达标
43	江西坪村		0.0253	0.063	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	40	0.0916	0.229	达标
45	六枝牂坪江风景名胜区		0.0354	0.089	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区		0.0147	0.037	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区		0.0043	0.011	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		0.0049	0.012	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		0.1243	0.311	达标
50	贵州关岭化石群国家地		0.0023	0.006	达标

	质公园				
网格最大值	X=-800，Y=100	40	3.2452	8.11	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

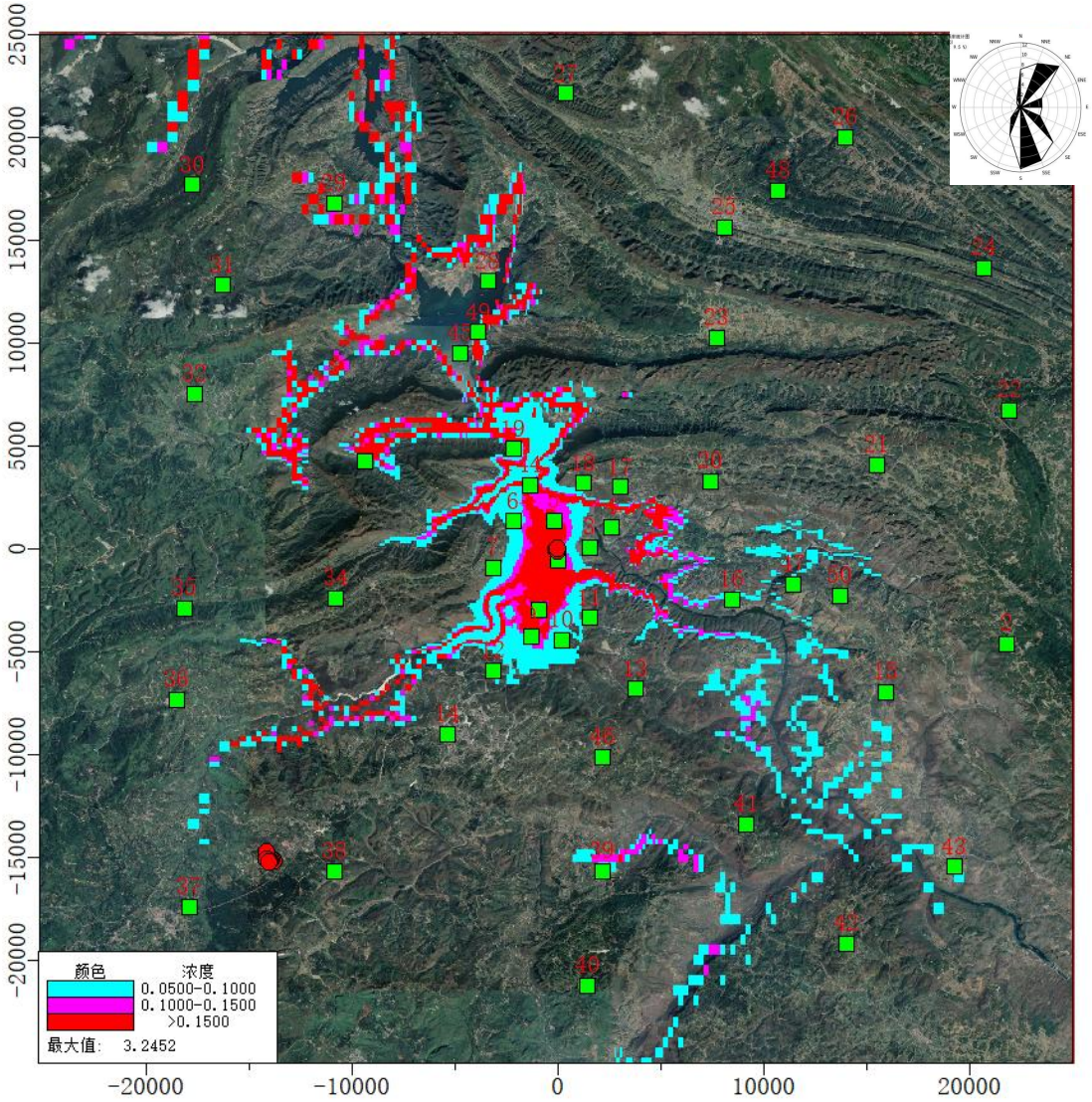


图 7.3-7 本项目二氧化氮年均浓度贡献值分布图 单位：μg/m³

（3）PM_{10}

预测结果见表 7.3-16、7.3-17 和图 7.3-8、图 7.3-9。

本项目正常排放时，保护目标和网格点 PM_{10} 日均浓度、年均浓度均满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，晴隆光照湖国家湿地公园、六枝牂牁江风景名胜区、晴隆三望坪风景名胜区、关岭花江大峡谷风景名胜区、贵州黄果树瀑布源国家森林公园、六盘水乌蒙山国家地质公园、贵州关岭化石群国家地质公园等一类功能区满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

表 7.3-16 本项目 PM_{10} 日均浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准($\mu g/m^3$)	最大贡献值($\mu g/m^3$)	出现日期	占标率%	达标情况
1	规模村	150	0.4508	190920	0.3005	达标
2	康寨村		0.0072	190811	0.0048	达标
3	下规模		0.3694	190320	0.2463	达标
4	小盘江村		0.0575	190806	0.0383	达标
5	毛草坪村		0.2644	190711	0.1763	达标
6	木业村		0.0718	190625	0.0479	达标
7	坪寨村		0.0428	190508	0.0285	达标
8	枪寨		0.7297	190104	0.4865	达标
9	罗家屯		0.22	190213	0.1467	达标
10	陈庄村		0.067	191126	0.0447	达标
11	孟寨村		0.0575	191126	0.0383	达标
12	老营村		0.0355	190208	0.0237	达标
13	光照镇		0.0301	190816	0.0201	达标
14	晴隆县		0.0193	191205	0.0129	达标
15	关岭县新铺镇		0.0834	191205	0.0556	达标
16	大盘江村		0.9704	191209	0.6469	达标
17	青岗岭		0.0247	191222	0.0165	达标
18	正界村		0.0447	191222	0.0298	达标
19	左格村		0.0505	190106	0.0337	达标
20	岗乌镇		0.0099	190806	0.0066	达标
21	沙营乡		0.0052	190806	0.0035	达标
22	上法卡村		0.0039	190806	0.0026	达标
23	平桥村		0.0153	191229	0.0102	达标
24	滥坝村		0.0069	190506	0.0046	达标
25	郎岱镇		0.015	191229	0.0100	达标
26	陇脚布依族乡		0.011	191229	0.0073	达标
27	中寨苗族布依族乡		0.0112	190711	0.0075	达标
28	牂坪镇		0.0423	190524	0.0282	达标
29	长流乡		0.0369	190107	0.0246	达标
30	石古村		0.0087	190123	0.0058	达标
31	中营镇		0.0182	190625	0.0121	达标
32	花汞镇		0.0163	190223	0.0109	达标
33	大田乡		0.0301	191120	0.0201	达标
34	四寨村		0.0216	190307	0.0144	达标
35	白沙乡		0.0237	190117	0.0158	达标
36	高棉乡		0.0099	190121	0.0066	达标
37	碧痕镇		0.0135	190306	0.0090	达标
38	沙子镇		0.019	190218	0.0127	达标
39	鸡场镇		0.0948	190705	0.0632	达标
40	三宝彝族乡		0.0115	190920	0.0077	达标
41	干沟村		0.0162	190527	0.0108	达标
42	发冲村		0.0105	190527	0.0070	达标
43	江西坪村		0.0697	190601	0.0465	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	50	0.1497	190109	0.2994	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区		0.0533	190109	0.1066	达标

46	晴隆三望坪风景名胜区		0.0221	191126	0.0442	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区		0.0147	190926	0.0294	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		0.0146	191229	0.0292	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		0.1947	190109	0.3894	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园		0.0094	190811	0.0188	达标
网格最大值	X=-800，Y=-100	150	11.4841	191227	7.6561	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

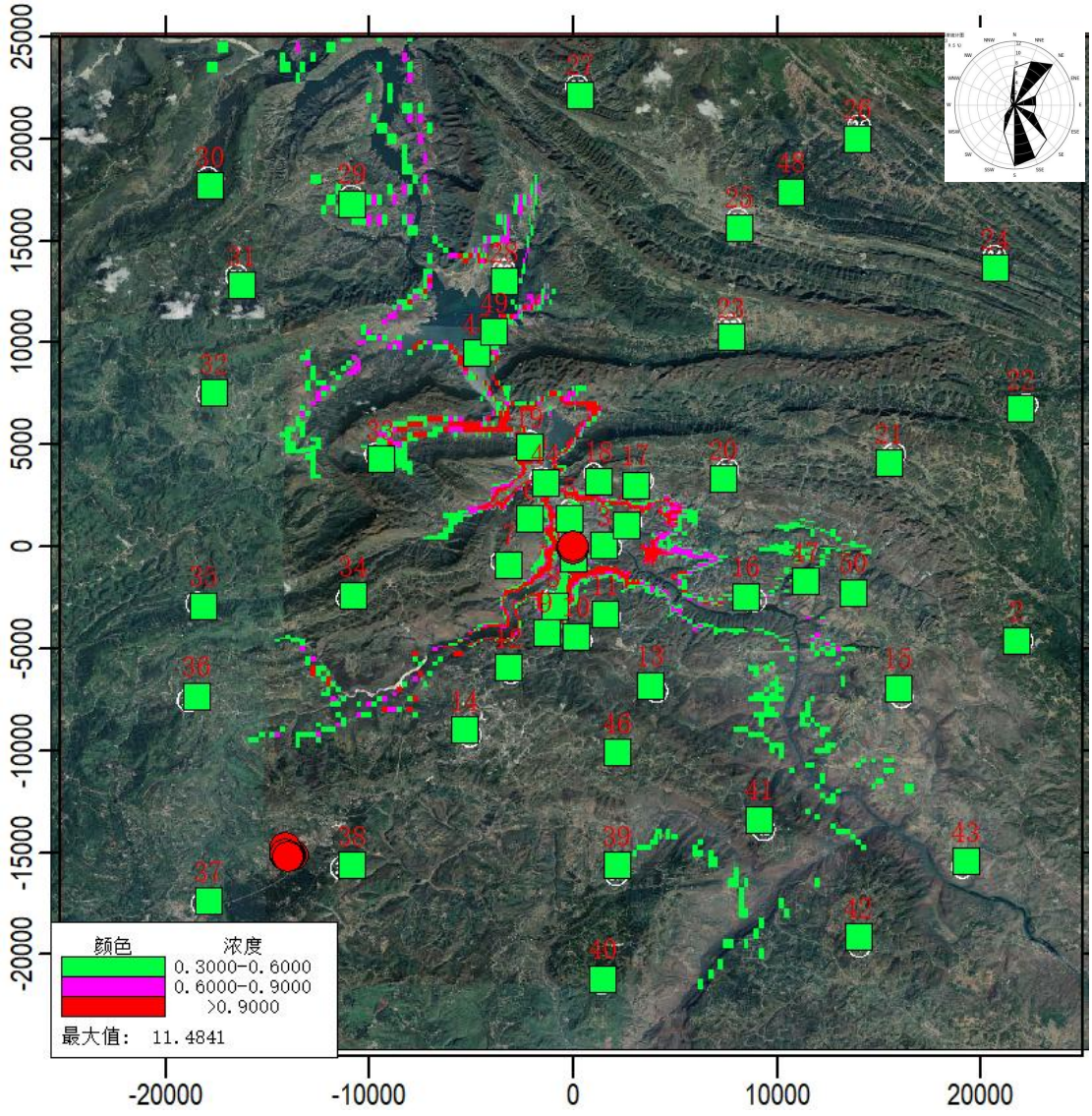


图 7.3-8 本项目 PM_{10} 日均浓度贡献值分布图 单位：μg/m³

表 7.3-17 本项目 PM_{10} 年均浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准(μg/m³)	最大贡献值(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	规模村	70	0.0796	0.1137	达标
2	康寨村		0.0002	0.0003	达标
3	下规模		0.0166	0.0237	达标

4	小盘江村		0.004	0.0057	达标
5	毛草坪村		0.0413	0.0590	达标
6	木业村		0.0124	0.0177	达标
7	坪寨村		0.0075	0.0107	达标
8	枪寨		0.057	0.0814	达标
9	罗家屯		0.0192	0.0274	达标
10	陈庄村		0.0095	0.0136	达标
11	孟寨村		0.0062	0.0089	达标
12	老营村		0.0079	0.0113	达标
13	光照镇		0.0028	0.0040	达标
14	晴隆县		0.0044	0.0063	达标
15	关岭县新铺镇		0.0044	0.0063	达标
16	大盘江村		0.0147	0.0210	达标
17	青岗岭		0.0025	0.0036	达标
18	正界村		0.0058	0.0083	达标
19	左格村		0.0084	0.0120	达标
20	岗乌镇		0.0007	0.0010	达标
21	沙营乡		0.0003	0.0004	达标
22	上法卡村		0.0002	0.0003	达标
23	平桥村		0.0011	0.0016	达标
24	滥坝村		0.0004	0.0006	达标
25	郎岱镇		0.001	0.0014	达标
26	陇脚布依族乡		0.0007	0.0010	达标
27	中寨苗族布依族乡		0.0012	0.0017	达标
28	羊炯镇		0.0078	0.0111	达标
29	长流乡		0.0041	0.0059	达标
30	石古村		0.0012	0.0017	达标
31	中营镇		0.0018	0.0026	达标
32	花汞镇		0.0019	0.0027	达标
33	大田乡		0.0036	0.0051	达标
34	四寨村		0.0027	0.0039	达标
35	白沙乡		0.0024	0.0034	达标
36	高棉乡		0.0016	0.0023	达标
37	碧痕镇		0.0026	0.0037	达标
38	沙子镇		0.0031	0.0044	达标
39	鸡场镇		0.0098	0.0140	达标
40	三宝彝族乡		0.0015	0.0021	达标
41	干沟村		0.0013	0.0019	达标
42	发冲村		0.0007	0.0010	达标
43	江西坪村		0.0042	0.0060	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	40	0.0225	0.0563	达标
45	六枝羊炯江风景名胜区		0.0082	0.0205	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区		0.0026	0.0065	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区		0.0008	0.0020	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		0.0009	0.0023	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		0.0254	0.0635	达标

50	贵州关岭化石群国家地质公园		0.0004	0.0010	达标
网格最大值	X=-800，Y=100	70	0.8629	1.2327	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

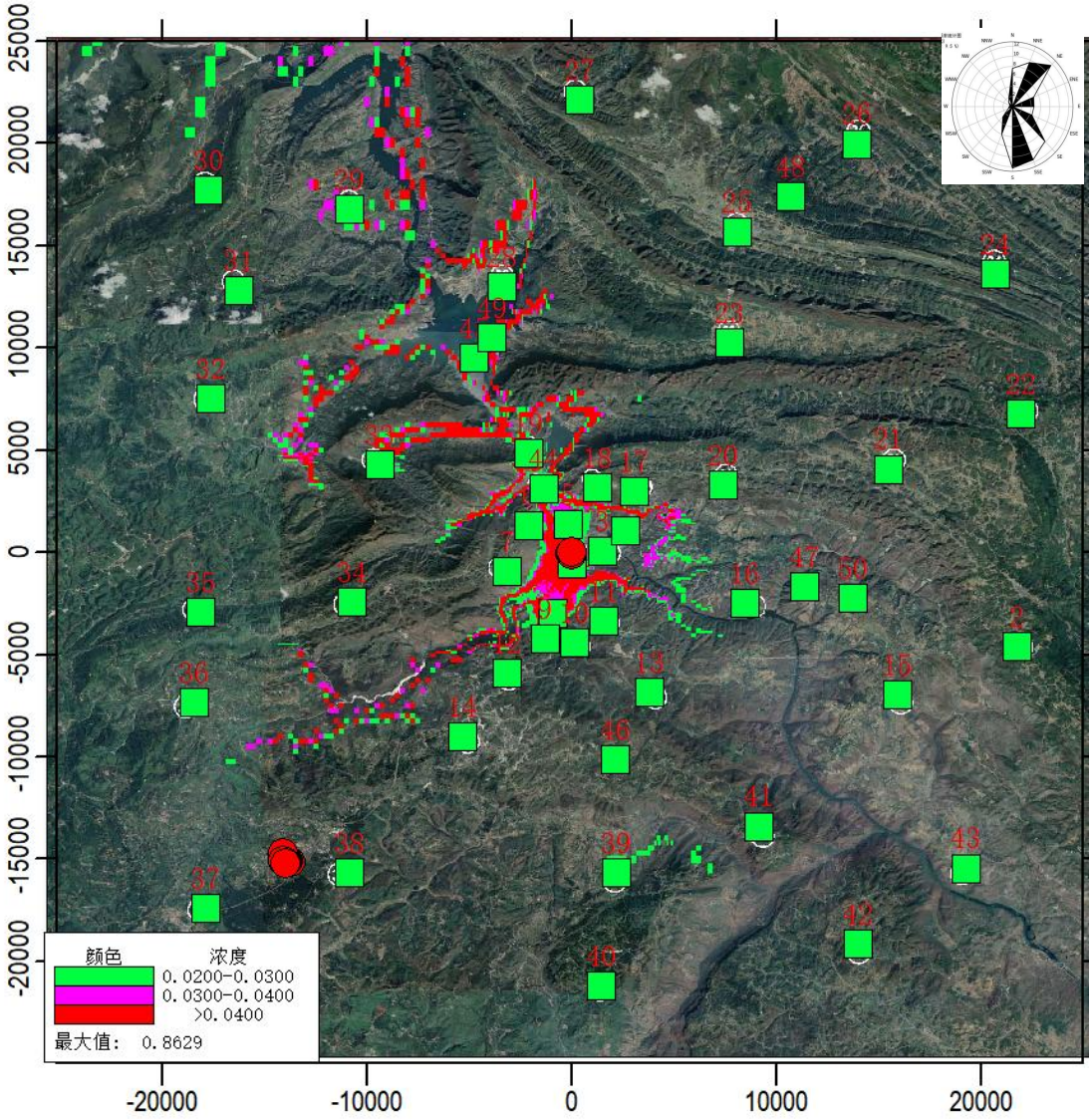


图 7.3-9 本项目 PM_{10} 年均浓度贡献值分布图 单位：μg/m³

（4）$PM_{2.5}$

预测结果见表 7.3-18、7.3-19 和图 7.3-10、图 7.3-11。

本项目正常排放时，保护目标和网格点 PM_{10} 日均浓度、年均浓度均满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，晴隆光照湖国家湿地公园、六枝牂牁江风景名胜区、晴隆三望坪风景名胜区、关岭花江大峡谷风景名胜区、贵州黄果树瀑布源国家森林公园、六盘水乌蒙山国家地质公园、贵州关岭化石群国家地质公园等一类功能区满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）一级标

准。

表 7.3-18 本项目 $PM_{2.5}$ 日均浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准 ($\mu g/m^3$)	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现日期	占标率	达标情况
1	规模村	75	0.3154	190920	0.4205	达标
2	康寨村		0.005	190811	0.0067	达标
3	下规模		0.2584	190320	0.3445	达标
4	小盘江村		0.0403	190806	0.0537	达标
5	毛草坪村		0.185	190711	0.2467	达标
6	木业村		0.0502	190625	0.0669	达标
7	坪寨村		0.03	190508	0.0400	达标
8	枪寨		0.5105	190104	0.6807	达标
9	罗家屯		0.154	190213	0.2053	达标
10	陈庄村		0.0469	191126	0.0625	达标
11	孟寨村		0.0403	191126	0.0537	达标
12	老营村		0.0248	190208	0.0331	达标
13	光照镇		0.0211	190816	0.0281	达标
14	晴隆县		0.0135	191205	0.0180	达标
15	关岭县新铺镇		0.0584	191205	0.0779	达标
16	大盘江村		0.6793	191209	0.9057	达标
17	青岗岭		0.0173	191222	0.0231	达标
18	正界村		0.0313	191222	0.0417	达标
19	左格村		0.0353	190106	0.0471	达标
20	岗乌镇		0.0069	190806	0.0092	达标
21	沙营乡		0.0036	190806	0.0048	达标
22	上法卡村		0.0028	190806	0.0037	达标
23	平桥村		0.0107	191229	0.0143	达标
24	滥坝村		0.0048	190506	0.0064	达标
25	郎岱镇		0.0105	191229	0.0140	达标
26	陇脚布依族乡		0.0077	191229	0.0103	达标
27	中寨苗族布依族乡		0.0078	190711	0.0104	达标
28	牂牁镇		0.0296	190524	0.0395	达标
29	长流乡		0.0259	190107	0.0345	达标
30	石古村		0.0061	190123	0.0081	达标
31	中营镇		0.0128	190625	0.0171	达标
32	花汞镇		0.0114	190223	0.0152	达标
33	大田乡		0.0211	191120	0.0281	达标
34	四寨村		0.0151	190307	0.0201	达标
35	白沙乡		0.0166	190117	0.0221	达标
36	高棉乡		0.007	190121	0.0093	达标
37	碧痕镇		0.0094	190306	0.0125	达标
38	沙子镇		0.0133	190218	0.0177	达标
39	鸡场镇		0.0663	190705	0.0884	达标
40	三宝彝族乡		0.008	190920	0.0107	达标

41	干沟村		0.0113	190527	0.0151	达标
42	发冲村		0.0073	190527	0.0097	达标
43	江西坪村		0.0488	190601	0.0651	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	35	0.1048	190109	0.2994	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区		0.0373	190109	0.1066	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区		0.0155	191126	0.0443	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区		0.0103	190926	0.0294	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		0.0102	191229	0.0291	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		0.1363	190109	0.3894	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园		0.0066	190811	0.0189	达标
网格最大值	X=-800，Y=-100	75	8.0388	191227	10.7184	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

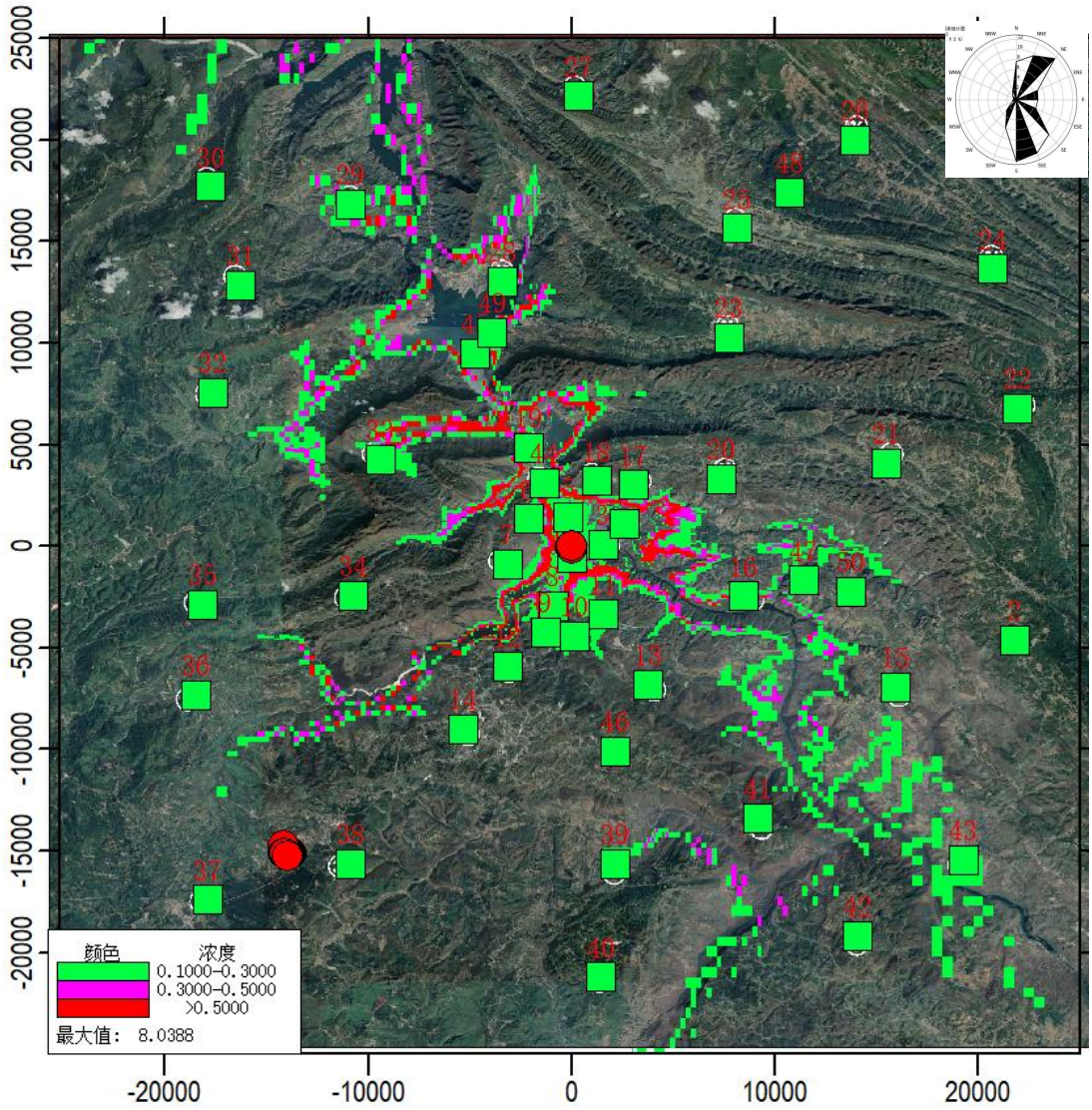


图 7.3-10 本项目 $PM_{2.5}$ 日均浓度贡献值分布图 单位：μg/m³

表 7.3-19 本项目 $PM_{2.5}$ 年均浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准(μg/m³)	最大贡献值(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	规模村	35	0.0557	0.1591	达标
2	康寨村		0.0002	0.0006	达标
3	下规模		0.0116	0.0331	达标
4	小盘江村		0.0028	0.0080	达标
5	毛草坪村		0.0289	0.0826	达标
6	木业村		0.0087	0.0249	达标
7	坪寨村		0.0053	0.0151	达标
8	枪寨		0.0399	0.1140	达标
9	罗家屯		0.0134	0.0383	达标
10	陈庄村		0.0066	0.0189	达标
11	孟寨村		0.0044	0.0126	达标
12	老营村		0.0055	0.0157	达标
13	光照镇		0.002	0.0057	达标
14	晴隆县		0.0031	0.0089	达标
15	关岭县新铺镇		0.0031	0.0089	达标
16	大盘江村		0.0103	0.0294	达标

17	青岗岭		0.0017	0.0049	达标
18	正界村		0.0041	0.0117	达标
19	左格村		0.0059	0.0169	达标
20	岗乌镇		0.0005	0.0014	达标
21	沙营乡		0.0002	0.0006	达标
22	上法卡村		0.0001	0.0003	达标
23	平桥村		0.0007	0.0020	达标
24	滥坝村		0.0003	0.0009	达标
25	郎岱镇		0.0007	0.0020	达标
26	陇脚布依族乡		0.0005	0.0014	达标
27	中寨苗族布依族乡		0.0009	0.0026	达标
28	牂牁镇		0.0055	0.0157	达标
29	长流乡		0.0029	0.0083	达标
30	石古村		0.0009	0.0026	达标
31	中营镇		0.0012	0.0034	达标
32	花汞镇		0.0013	0.0037	达标
33	大田乡		0.0025	0.0071	达标
34	四寨村		0.0019	0.0054	达标
35	白沙乡		0.0017	0.0049	达标
36	高棉乡		0.0011	0.0031	达标
37	碧痕镇		0.0018	0.0051	达标
38	沙子镇		0.0022	0.0063	达标
39	鸡场镇		0.0068	0.0194	达标
40	三宝彝族乡		0.0011	0.0031	达标
41	干沟村		0.0009	0.0026	达标
42	发冲村		0.0005	0.0014	达标
43	江西坪村		0.003	0.0086	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	15	0.0157	0.1047	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区		0.0058	0.0387	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区		0.0018	0.0120	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区		0.0005	0.0033	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		0.0006	0.0040	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		0.0178	0.1187	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园		0.0003	0.0020	达标
网格最大值	X=-800，Y=100	35	0.604	1.7257	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

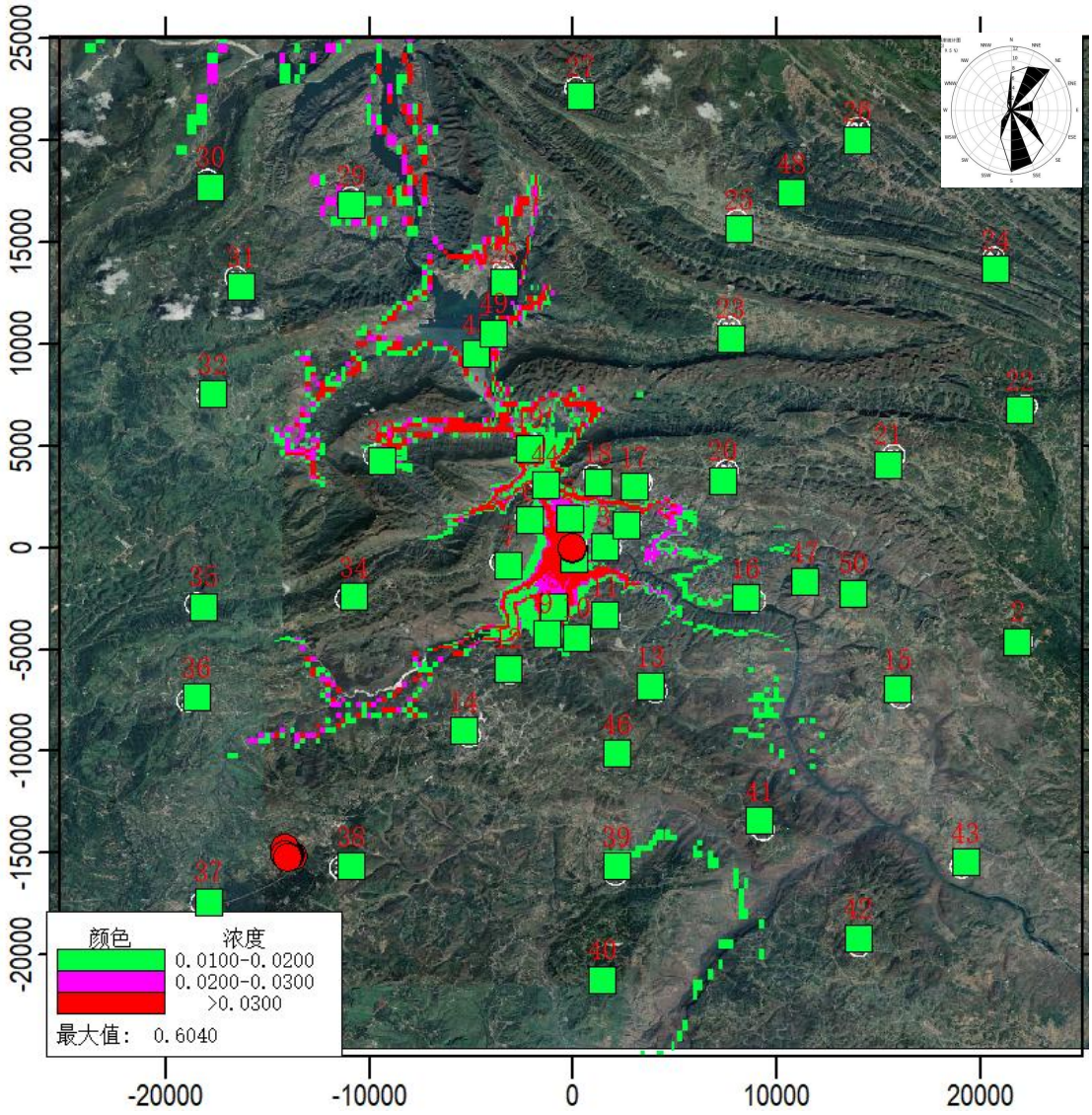


图 7.3-11 本项目 $PM_{2.5}$ 年均浓度贡献值分布图 单位：μg/m³

（5）HCl

本项目正常排放时，HCl 小时浓度贡献值见表 7.3-20 和图 7.3-12、日均浓度贡献值见表 7.3-21 和图 7.3-13。

预测结果表明，本项目正常排放时，保护目标和网格点 HCl 小时浓度、日均浓度及晴隆光照湖国家湿地公园、六枝牂牁江风景名胜区、晴隆三望坪风景名胜区、关岭花江大峡谷风景名胜区、贵州黄果树瀑布源国家森林公园、六盘水乌蒙山国家地质公园、贵州关岭化石群国家地质公园等一类功能区均满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录表 D.1 中氯化氢标准值。

表 7.3-20 HCl 小时浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准 (μg/m³)	最大贡献值 (μg/m³)	出现日期	占标率%	达标情况
1	规模村	50	0.6975	19010311	1.395	达标
2	康寨村		0.0409	19081107	0.082	达标

3	下规模		0.4753	19063007	0.951	达标
4	小盘江村		0.3985	19080607	0.797	达标
5	毛草坪村		0.8161	19122410	1.632	达标
6	木业村		0.2865	19123012	0.573	达标
7	坪寨村		0.1245	19010209	0.249	达标
8	枪寨		1.0441	19010410	2.088	达标
9	罗家屯		1.3658	19021309	2.732	达标
10	陈庄村		0.2842	19110417	0.568	达标
11	孟寨村		0.3178	19110417	0.636	达标
12	老营村		0.1262	19011110	0.252	达标
13	光照镇		0.1535	19081607	0.307	达标
14	晴隆县		0.0952	19111508	0.190	达标
15	关岭县新铺镇		0.7126	19120523	1.425	达标
16	大盘江村		4.8195	19120905	9.639	达标
17	青岗岭		0.1707	19122209	0.341	达标
18	正界村		0.1586	19041207	0.317	达标
19	左格村		0.2259	19122410	0.452	达标
20	岗乌镇		0.0708	19050507	0.142	达标
21	沙营乡		0.0347	19080607	0.069	达标
22	上法卡村		0.0266	19080607	0.053	达标
23	平桥村		0.1169	19122909	0.234	达标
24	滥坝村		0.0628	19050607	0.126	达标
25	郎岱镇		0.1067	19122909	0.213	达标
26	陇脚布依族乡		0.0852	19122909	0.170	达标
27	中寨苗族布依族乡		0.0587	19110608	0.117	达标
28	牂牁镇		0.2223	19122410	0.445	达标
29	长流乡		0.1572	19010709	0.314	达标
30	石古村		0.062	19012310	0.124	达标
31	中营镇		0.0805	19121910	0.161	达标
32	花汞镇		0.1064	19022309	0.213	达标
33	大田乡		0.141	19022309	0.282	达标
34	四寨村		0.1047	19010209	0.209	达标
35	白沙乡		0.141	19011716	0.282	达标
36	高棉乡		0.0671	19011310	0.134	达标
37	碧痕镇		0.0953	19122810	0.191	达标
38	沙子镇		0.087	19021810	0.174	达标
39	鸡场镇		0.7375	19060602	1.475	达标
40	三宝彝族乡		0.0724	19123009	0.145	达标
41	干沟村		0.0921	19082507	0.184	达标
42	发冲村		0.0569	19082507	0.114	达标
43	江西坪村		0.429	19060102	0.858	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	50	0.6165	19122410	1.233	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区		0.25	19010911	0.500	达标

46	晴隆三望坪风景名胜区		0.1211	19022809	0.242	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区		0.1072	19092607	0.214	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		0.1087	19122909	0.217	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		0.8586	19020521	1.717	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园		0.0512	19081107	0.102	达标
网格最大值	X=-800，Y=0	50	37.0802	19022118	74.160	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

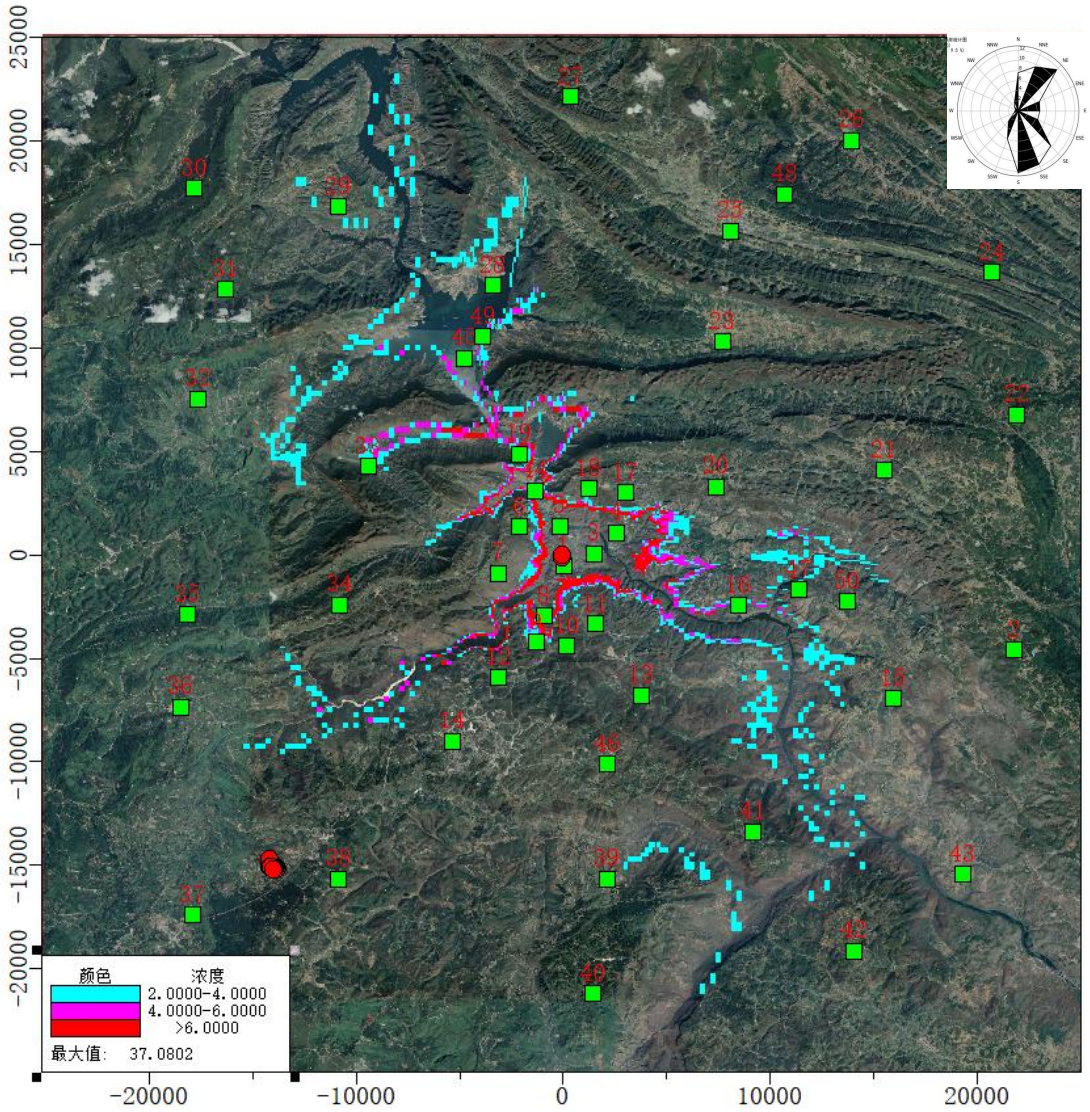


图 7.3-12 本项目 HCl 小时浓度贡献值分布图 单位：μg/m³

表 7.3-21 HCl 日均浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	评价标准 (μg/m³)	最大贡献值 (μg/m³)	出现日期	占标率%	达标情况
1	规模村	15	0.1292	190705	0.861	达标
2	康寨村		0.0028	190811	0.019	达标
3	下规模		0.0266	190630	0.177	达标
4	小盘江村		0.0218	190806	0.145	达标
5	毛草坪村		0.0785	190711	0.523	达标
6	木业村		0.0276	190625	0.184	达标
7	坪寨村		0.0167	190508	0.111	达标
8	枪寨		0.1363	190104	0.909	达标
9	罗家屯		0.0884	190213	0.589	达标
10	陈庄村		0.0273	191126	0.182	达标
11	孟寨村		0.0225	191126	0.150	达标
12	老营村		0.0139	190208	0.093	达标
13	光照镇		0.0115	190816	0.077	达标
14	晴隆县		0.0075	191205	0.050	达标
15	关岭县新铺镇		0.0351	191205	0.234	达标
16	大盘江村		0.3782	191209	2.521	达标
17	青岗岭		0.0096	191222	0.064	达标
18	正界村		0.0174	191222	0.116	达标
19	左格村		0.0197	190106	0.131	达标
20	岗乌镇		0.0037	190806	0.025	达标
21	沙营乡		0.002	190806	0.013	达标
22	上法卡村		0.0015	190806	0.010	达标
23	平桥村		0.0056	191229	0.037	达标
24	滥坝村		0.0026	190506	0.017	达标
25	郎岱镇		0.0055	191229	0.037	达标
26	陇脚布依族乡		0.0041	191229	0.027	达标
27	中寨苗族布依族乡		0.0043	190711	0.029	达标
28	牂牁镇		0.0163	190524	0.109	达标
29	长流乡		0.0143	190107	0.095	达标
30	石古村		0.0034	190107	0.023	达标
31	中营镇		0.0071	190625	0.047	达标
32	花汞镇		0.0063	190223	0.042	达标
33	大田乡		0.0118	191120	0.079	达标
34	四寨村		0.0084	190307	0.056	达标
35	白沙乡		0.0098	190117	0.065	达标
36	高棉乡		0.0039	190121	0.026	达标
37	碧痕镇		0.0053	190306	0.035	达标
38	沙子镇		0.0073	190218	0.049	达标
39	鸡场镇		0.0456	190705	0.304	达标
40	三宝彝族乡		0.0044	190920	0.029	达标
41	干沟村		0.0063	190527	0.042	达标
42	发冲村		0.0041	190527	0.027	达标
43	江西坪村		0.0299	190601	0.199	达标

44	晴隆光照湖国家湿地公园	15	0.0441	190109	0.294	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区		0.0197	190109	0.131	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区		0.0086	191126	0.057	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区		0.0062	190926	0.041	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		0.0054	191229	0.036	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		0.061	190208	0.407	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园		0.0037	190811	0.025	达标
网格最大值	X=-800，Y=-100	15	4.3063	191227	28.709	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

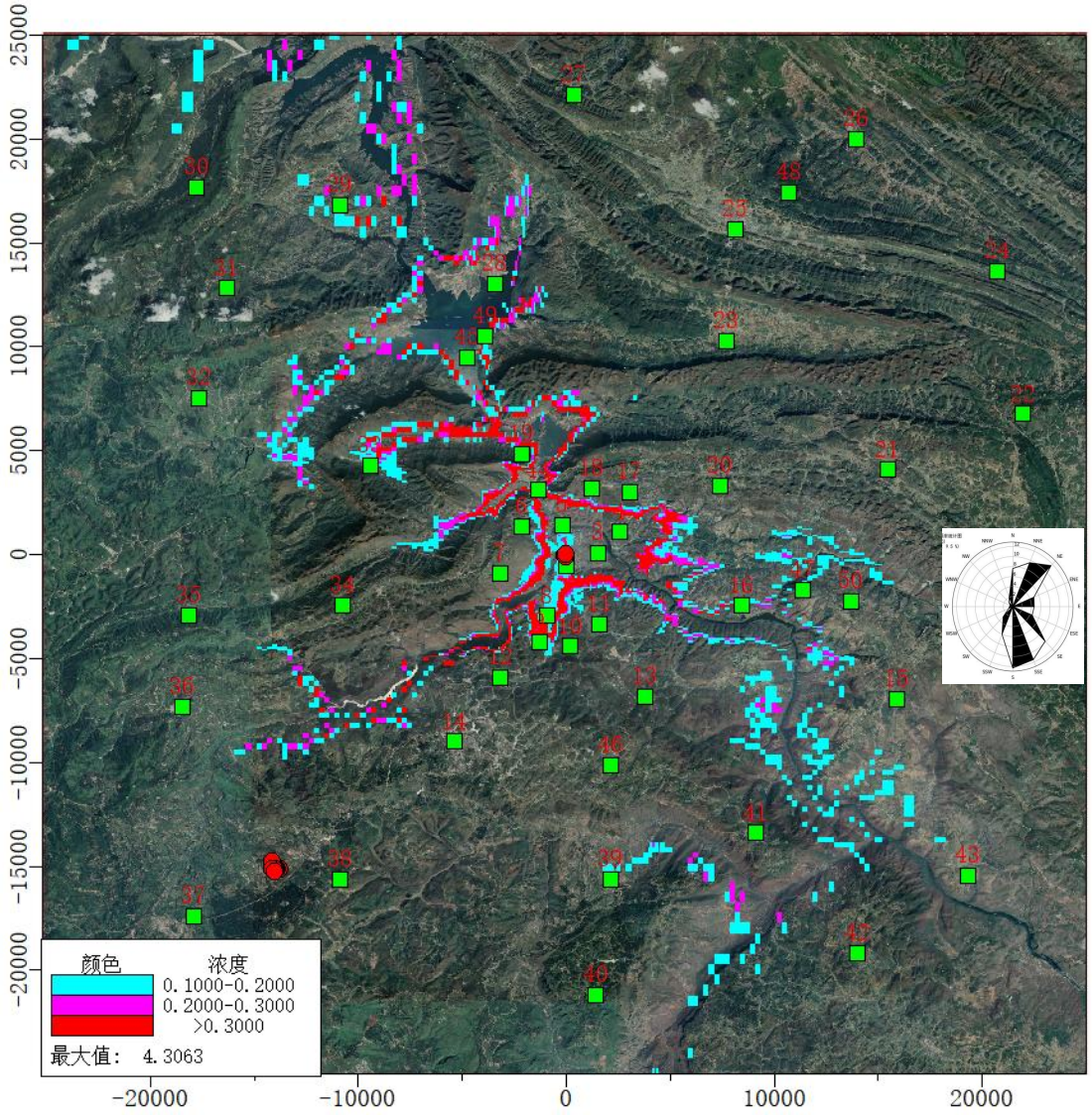


图 7.3-13 本项目 HCl 日均浓度贡献值分布图 单位：μg/m³

（5）CO

本项目正常排放时，保护目标和网格点 CO 小时浓度、日均浓度均满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，晴隆光照湖国家湿地公园、六枝牂牁江风景名胜区、晴隆三望坪风景名胜区、关岭花江大峡谷风景名胜区、贵州黄果树瀑布源国家森林公园、六盘水乌蒙山国家地质公园、贵州关岭化石群国家地质公园等一类功能区满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

表 7.3-22 本项目 CO 小时浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准 (μg/m³)	出现日期	最大贡献值 (μg/m³)	占标率	达标情况
1	规模村	10000	19010311	3.9727	0.040	达标
2	康寨村		19081107	0.2328	0.002	达标

3	下规模		19063007	2.7072	0.027	达标
4	小盘江村		19080607	2.2698	0.023	达标
5	毛草坪村		19122410	4.6478	0.046	达标
6	木业村		19123012	1.6317	0.016	达标
7	坪寨村		19010209	0.7092	0.007	达标
8	枪寨		19010410	5.9463	0.059	达标
9	罗家屯		19021309	7.7789	0.078	达标
10	陈庄村		19110417	1.6187	0.016	达标
11	孟寨村		19110417	1.8101	0.018	达标
12	老营村		19011110	0.7187	0.007	达标
13	光照镇		19081607	0.874	0.009	达标
14	晴隆县		19111508	0.5419	0.005	达标
15	关岭县新铺镇		19120523	4.0588	0.041	达标
16	大盘江村		19120905	27.4489	0.274	达标
17	青岗岭		19122209	0.9724	0.010	达标
18	正界村		19041207	0.9033	0.009	达标
19	左格村		19122410	1.2863	0.013	达标
20	岗乌镇		19050507	0.4035	0.004	达标
21	沙营乡		19080607	0.1976	0.002	达标
22	上法卡村		19080607	0.1514	0.002	达标
23	平桥村		19122909	0.6657	0.007	达标
24	滥坝村		19050607	0.3575	0.004	达标
25	郎岱镇		19122909	0.6078	0.006	达标
26	陇脚布依族乡		19122909	0.485	0.005	达标
27	中寨苗族布依族乡		19110608	0.3342	0.003	达标
28	牂牁镇		19122410	1.266	0.013	达标
29	长流乡		19010709	0.8955	0.009	达标
30	石古村		19012310	0.353	0.004	达标
31	中营镇		19121910	0.4587	0.005	达标
32	花汞镇		19022309	0.6059	0.006	达标
33	大田乡		19022309	0.8032	0.008	达标
34	四寨村		19010209	0.5964	0.006	达标
35	白沙乡		19011716	0.8032	0.008	达标
36	高棉乡		19011310	0.3822	0.004	达标
37	碧痕镇		19122810	0.5428	0.005	达标
38	沙子镇		19021810	0.4952	0.005	达标
39	鸡场镇		19060602	4.2001	0.042	达标
40	三宝彝族乡		19123009	0.4125	0.004	达标
41	干沟村		19082507	0.5243	0.005	达标
42	发冲村		19082507	0.3242	0.003	达标
43	江西坪村		19060102	2.4434	0.024	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	10000	19122410	3.5114	0.035	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区		19010911	1.4238	0.014	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区		19022809	0.6896	0.007	达标

47	关岭花江大峡谷风景名胜区		19092607	0.6108	0.006	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		19122909	0.6189	0.006	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		19020521	4.8898	0.049	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园		19081107	0.2914	0.003	达标
网格最大值	X=-800，Y=0	10000	19022118	211.1871	2.112	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

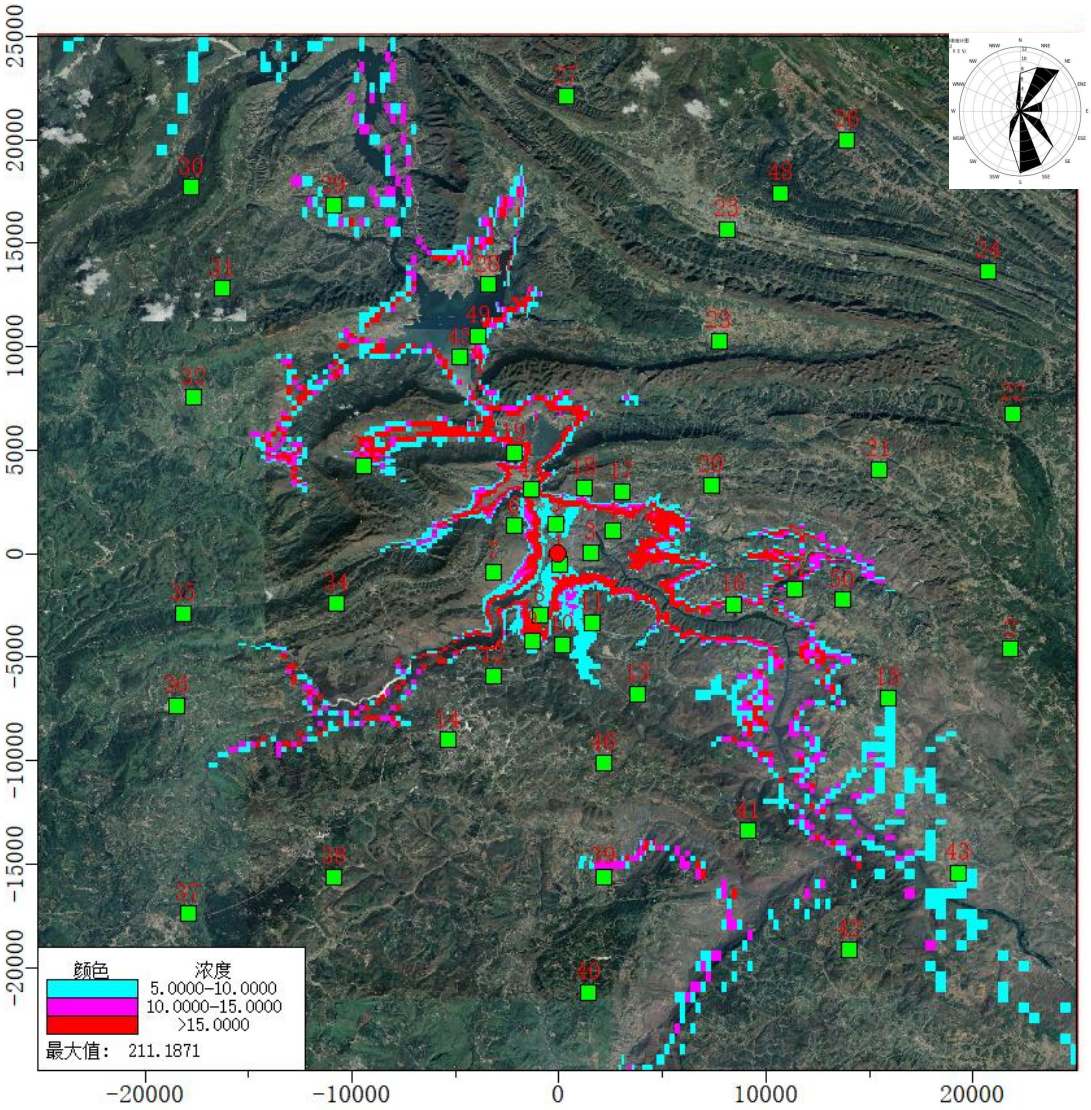


图 7.3-14 拟建项目评价区 CO 小时浓度最大值等值线分布图 单位：μg/m³

表 7.3-23 本项目 CO 日均浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准(μg/m³)	出现日期	最大贡献值(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	规模村	4000	190705	0.7357	0.018	达标

2	康寨村		190811	0.0157	0.000	达标
3	下规模		190630	0.1515	0.004	达标
4	小盘江村		190806	0.1241	0.003	达标
5	毛草坪村		190711	0.4471	0.011	达标
6	木业村		190625	0.1571	0.004	达标
7	坪寨村		190508	0.0952	0.002	达标
8	枪寨		190104	0.7765	0.019	达标
9	罗家屯		190213	0.5035	0.013	达标
10	陈庄村		191126	0.1555	0.004	达标
11	孟寨村		191126	0.1282	0.003	达标
12	老营村		190208	0.0789	0.002	达标
13	光照镇		190816	0.0653	0.002	达标
14	晴隆县		191205	0.0429	0.001	达标
15	关岭县新铺镇		191205	0.1998	0.005	达标
16	大盘江村		191209	2.1542	0.054	达标
17	青岗岭		191222	0.0548	0.001	达标
18	正界村		191222	0.0993	0.002	达标
19	左格村		190106	0.1120	0.003	达标
20	岗乌镇		190806	0.0210	0.001	达标
21	沙营乡		190806	0.0114	0.000	达标
22	上法卡村		190806	0.0086	0.000	达标
23	平桥村		191229	0.0321	0.001	达标
24	滥坝村		190506	0.0149	0.000	达标
25	郎岱镇		191229	0.0315	0.001	达标
26	陇脚布依族乡		191229	0.0233	0.001	达标
27	中寨苗族布依族乡		190711	0.0245	0.001	达标
28	牂牁镇		190524	0.0928	0.002	达标
29	长流乡		190107	0.0814	0.002	达标
30	石古村		190107	0.0194	0.000	达标
31	中营镇		190625	0.0403	0.001	达标
32	花汞镇		190223	0.0359	0.001	达标
33	大田乡		191120	0.0671	0.002	达标
34	四寨村		190307	0.0479	0.001	达标
35	白沙乡		190117	0.0557	0.001	达标
36	高棉乡		190121	0.0222	0.001	达标
37	碧痕镇		190306	0.0299	0.001	达标
38	沙子镇		190218	0.0416	0.001	达标
39	鸡场镇		190705	0.2599	0.006	达标
40	三宝彝族乡		190920	0.0252	0.001	达标
41	干沟村		190527	0.0361	0.001	达标
42	发冲村		190527	0.0233	0.001	达标
43	江西坪村		190601	0.1705	0.004	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	4000	190109	0.2513	0.006	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区		190109	0.1125	0.003	达标
46	晴隆三望坪风景		191126	0.0491	0.001	达标

	名胜区					
47	关岭花江大峡谷风景名胜区		190926	0.0350	0.001	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		191229	0.0306	0.001	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		190208	0.3473	0.009	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园		190811	0.0209	0.001	达标
网格最大值	X=-800，Y=-100	4000	191227	24.5261	0.613	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

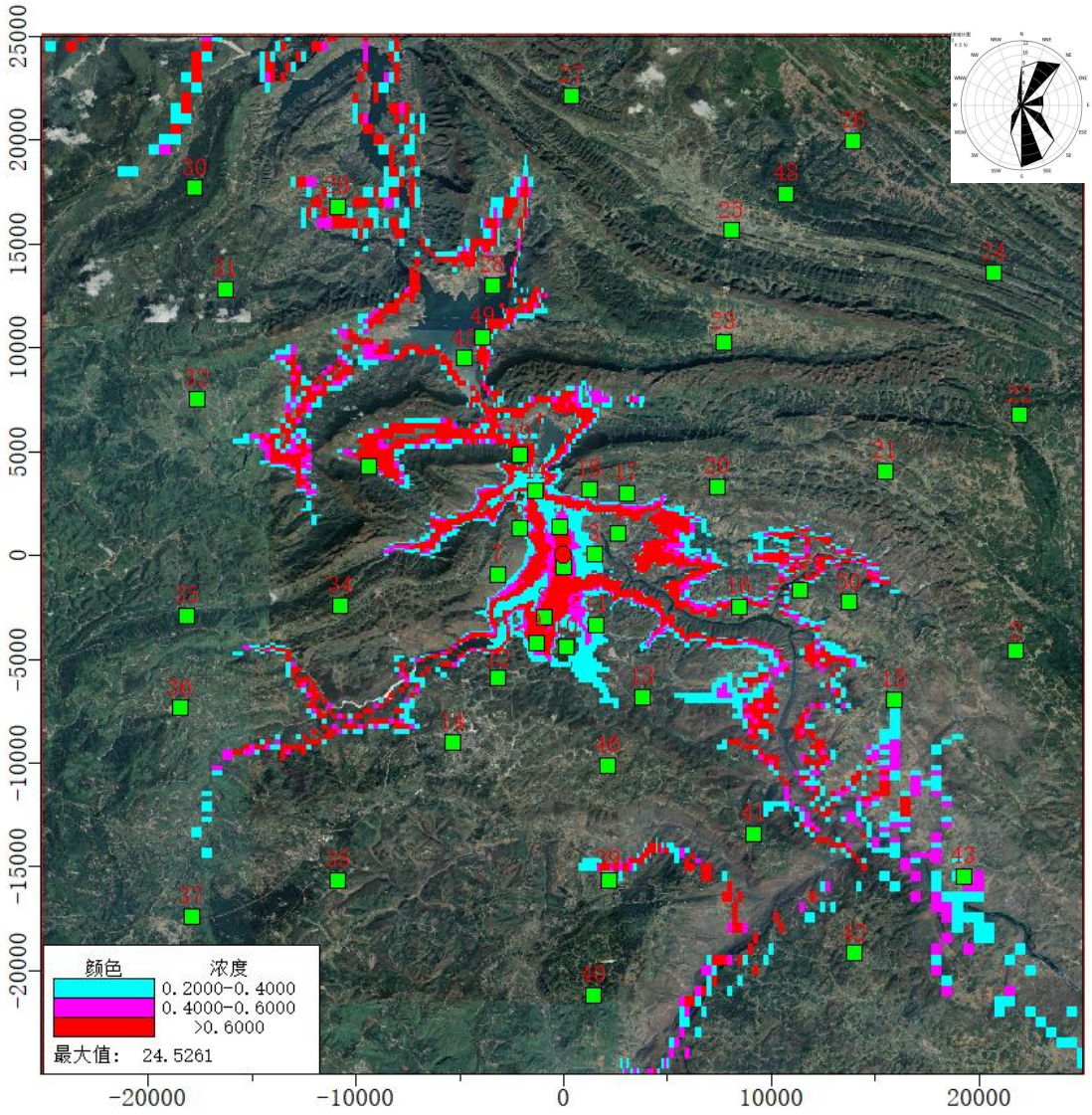


图 7.3-15 拟建项目评价区 CO 日均浓度最大值等值线分布图 单位：μg/m³

（6）NH_3

本项目正常排放时，NH_3 小时浓度贡献值见表 7.3-24 和图 7.3-16。

本项目正常排放时，保护目标和网格点、晴隆光照湖国家湿地公园、六枝牂牁江风景名胜区、晴隆三望坪风景名胜区、关岭花江大峡谷风景名胜区、贵州黄果树瀑布源国家森林公园、六盘水乌蒙山国家地质公园、贵州关岭化石群国家地质公园等一类功能区 NH_3 小时浓度均满《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 D.1 限值要求。

表 7.3-24　本项目 NH_3 小时浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准 (μg/m³)	出现日期	最大贡献值 (μg/m³)	占标率	达标情况
1	规模村	200	19110417	0.6707	0.335	达标
2	康寨村		19081107	0.0301	0.015	达标
3	下规模		19122206	0.6977	0.349	达标
4	小盘江村		19052524	0.3737	0.187	达标
5	毛草坪村		19122410	0.6077	0.304	达标
6	木业村		19123012	0.2085	0.104	达标
7	坪寨村		19010209	0.0934	0.047	达标
8	枪寨		19010410	0.7883	0.394	达标
9	罗家屯		19021309	0.9724	0.486	达标
10	陈庄村		19110417	0.2023	0.101	达标
11	孟寨村		19110417	0.2263	0.113	达标
12	老营村		19011110	0.0942	0.047	达标
13	光照镇		19081607	0.1142	0.057	达标
14	晴隆县		19111508	0.0720	0.036	达标
15	关岭县新铺镇		19120523	0.5074	0.254	达标
16	大盘江村		19120905	3.4311	1.716	达标
17	青岗岭		19122209	0.1260	0.063	达标
18	正界村		19041207	0.1166	0.058	达标
19	左格村		19122410	0.1672	0.084	达标
20	岗乌镇		19050507	0.0526	0.026	达标
21	沙营乡		19080607	0.0249	0.012	达标
22	上法卡村		19080607	0.0191	0.010	达标
23	平桥村		19122909	0.0868	0.043	达标
24	滥坝村		19050607	0.0461	0.023	达标
25	郎岱镇		19122909	0.0816	0.041	达标
26	陇脚布依族乡		19122909	0.0642	0.032	达标
27	中寨苗族布依族乡		19110608	0.0434	0.022	达标
28	牂牁镇		19123007	0.2368	0.118	达标
29	长流乡		19010709	0.1150	0.058	达标
30	石古村		19012310	0.0458	0.023	达标
31	中营镇		19121910	0.0590	0.030	达标
32	花汞镇		19022309	0.0784	0.039	达标
33	大田乡		19022309	0.1034	0.052	达标
34	四寨村		19010209	0.0769	0.038	达标
35	白沙乡		19011716	0.1005	0.050	达标
36	高棉乡		19011310	0.0485	0.024	达标

37	碧痕镇		19122810	0.0703	0.035	达标
38	沙子镇		19021810	0.0643	0.032	达标
39	鸡场镇		19060602	0.5250	0.263	达标
40	三宝彝族乡		19123009	0.0538	0.027	达标
41	干沟村		19082507	0.0688	0.034	达标
42	发冲村		19082507	0.0441	0.022	达标
43	江西坪村		19060102	0.3054	0.153	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	200	19100707	0.4679	0.234	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区		19121008	0.3369	0.168	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区		19022809	0.0913	0.046	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区		19092607	0.0763	0.038	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		19122909	0.0858	0.043	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		19020521	0.6112	0.306	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园		19081107	0.0369	0.018	达标
网格最大值	X=0，Y=-200	200	19110403	31.2898	15.645	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

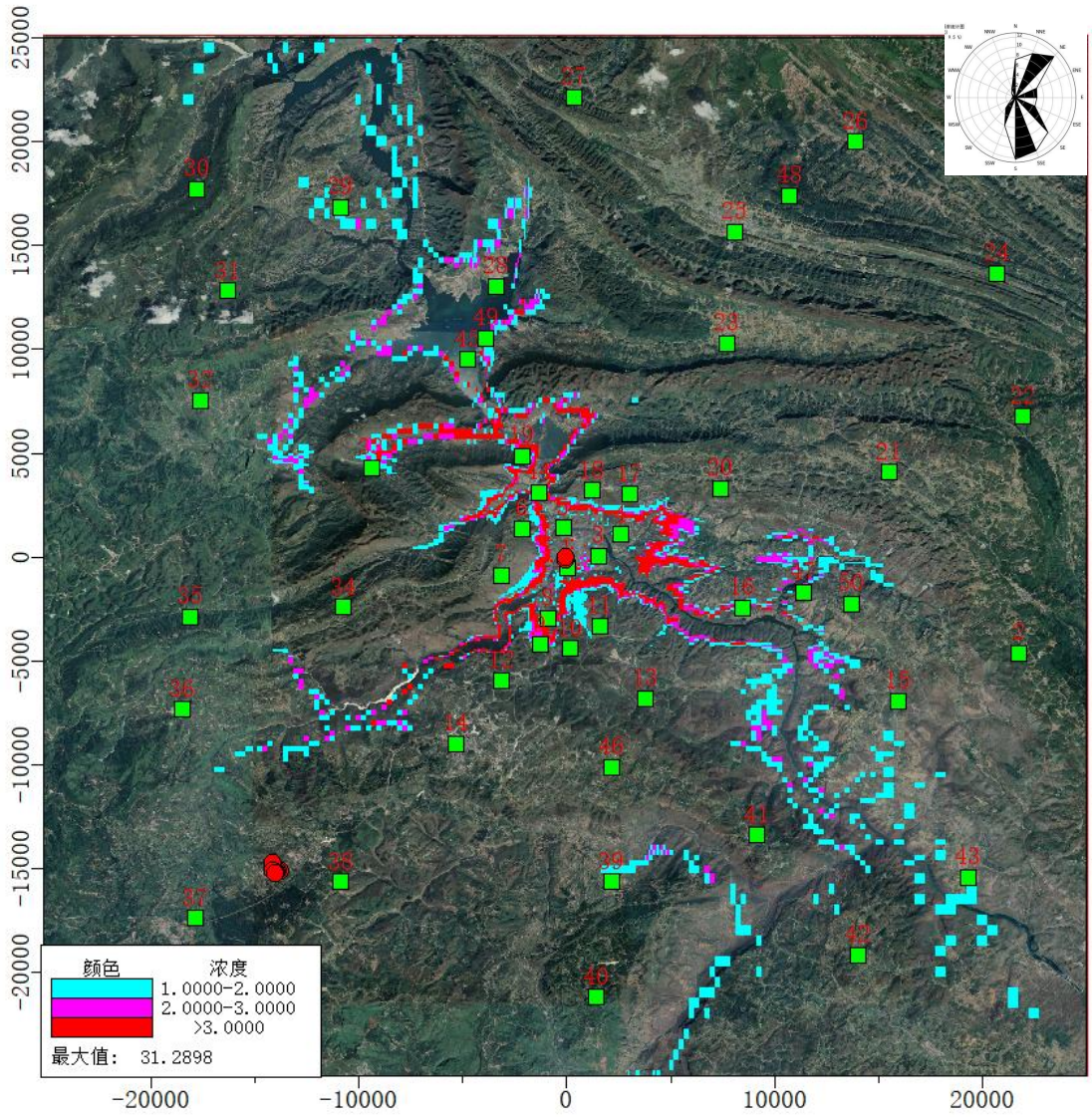


图 7.3-16 拟建项目评价区 NH_3 小时浓度最大值等值线分布图 单位：μg/m³

（7）H_2S

本项目正常排放时，H_2S 小时浓度贡献值见表 7.3-25 和图 7.3-17。

本项目正常排放时，保护目标和网格点、晴隆光照湖国家湿地公园、六枝牂牁江风景名胜区、晴隆三望坪风景名胜区、关岭花江大峡谷风景名胜区、贵州黄果树瀑布源国家森林公园、六盘水乌蒙山国家地质公园、贵州关岭化石群国家地质公园等一类功能区 H_2S 小时浓度均满《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 D.1 限值要求。

表 7.3-25 本项目 H_2S 小时浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准 (μg/m³)	出现日期	最大贡献值 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	规模村	10	19110417	0.0673	0.673	达标
2	康寨村		19081107	0.0001	0.001	达标

3	下规模		19122206	0.0637	0.637	达标
4	小盘江村		19052524	0.0367	0.367	达标
5	毛草坪村		19120624	0.0593	0.593	达标
6	木业村		19082207	0.0010	0.010	达标
7	坪寨村		19012109	0.0006	0.006	达标
8	枪寨		19010422	0.0265	0.265	达标
9	罗家屯		19012910	0.0017	0.017	达标
10	陈庄村		19123009	0.0014	0.014	达标
11	孟寨村		19120909	0.0018	0.018	达标
12	老营村		19111508	0.0005	0.005	达标
13	光照镇		19120909	0.0016	0.016	达标
14	晴隆县		19111508	0.0004	0.004	达标
15	关岭县新铺镇		19070907	0.0003	0.003	达标
16	大盘江村		19081107	0.0008	0.008	达标
17	青岗岭		19050607	0.0006	0.006	达标
18	正界村		19112608	0.0011	0.011	达标
19	左格村		19012410	0.0058	0.058	达标
20	岗乌镇		19080607	0.0004	0.004	达标
21	沙营乡		19071909	0.0001	0.001	达标
22	上法卡村		19071909	0.0000	0.000	达标
23	平桥村		19072507	0.0005	0.005	达标
24	滥坝村		19050607	0.0001	0.001	达标
25	郎岱镇		19122909	0.0006	0.006	达标
26	陇脚布依族乡		19122909	0.0004	0.004	达标
27	中寨苗族布依族乡		19032708	0.0003	0.003	达标
28	牂牁镇		19123007	0.0233	0.233	达标
29	长流乡		19012407	0.0044	0.044	达标
30	石古村		19121209	0.0009	0.009	达标
31	中营镇		19121910	0.0002	0.002	达标
32	花汞镇		19021610	0.0004	0.004	达标
33	大田乡		19021610	0.0005	0.005	达标
34	四寨村		19010209	0.0002	0.002	达标
35	白沙乡		19030708	0.0002	0.002	达标
36	高棉乡		19123010	0.0001	0.001	达标
37	碧痕镇		19122810	0.0002	0.002	达标
38	沙子镇		19050907	0.0004	0.004	达标
39	鸡场镇		19112508	0.0004	0.004	达标
40	三宝彝族乡		19102008	0.0003	0.003	达标
41	干沟村		19111408	0.0004	0.004	达标
42	发冲村		19082507	0.0004	0.004	达标
43	江西坪村		19110308	0.0004	0.004	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	10	19100707	0.0459	0.459	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区		19121008	0.0331	0.331	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区		19112508	0.0006	0.006	达标

47	关岭花江大峡谷风景名胜区		19063007	0.0002	0.002	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		19122909	0.0008	0.008	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		19012209	0.0010	0.010	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园		19063007	0.0001	0.001	达标
网格最大值	X=0，Y=100	10	19110403	3.1808	31.808	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

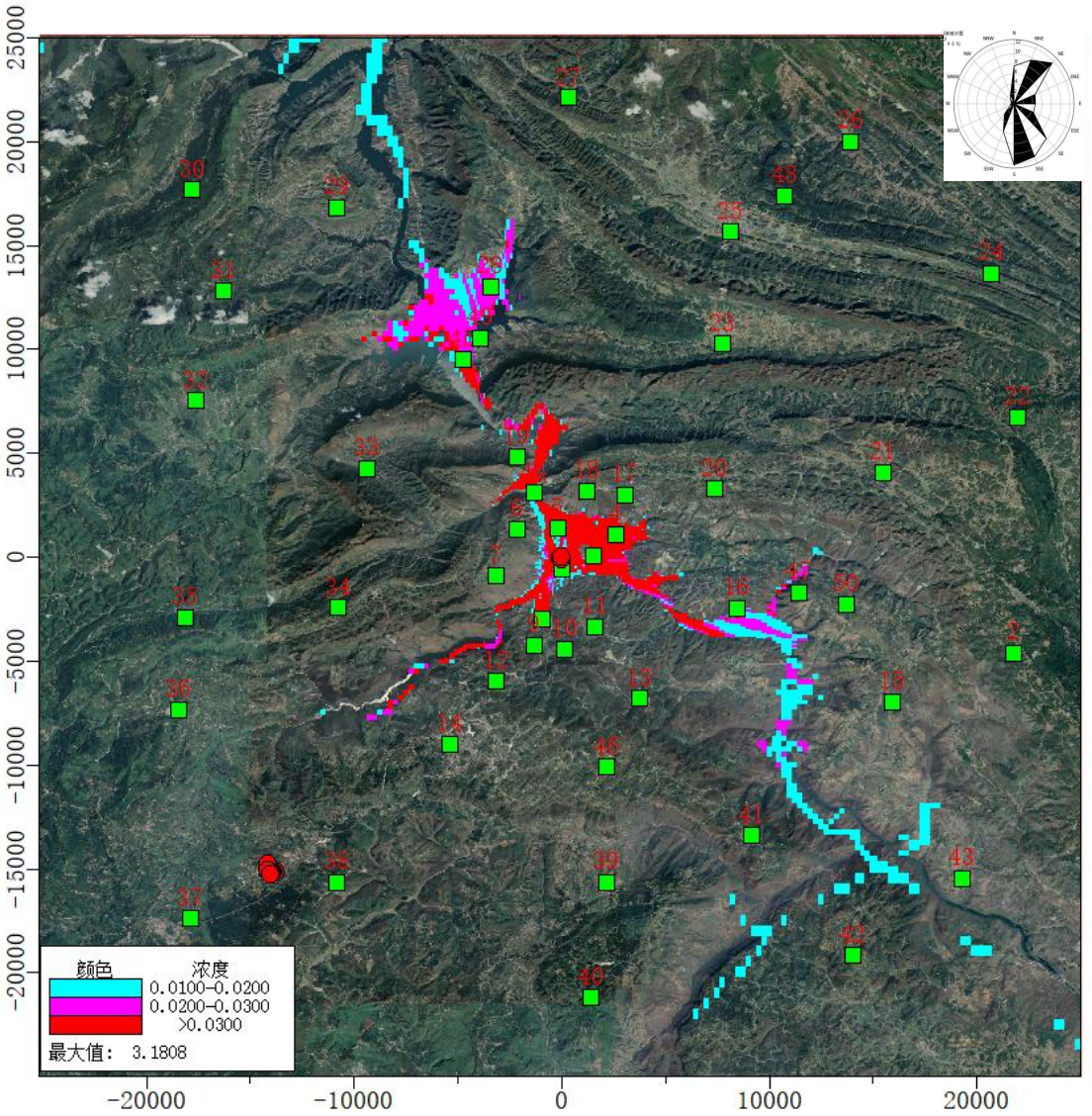


图 7.3-17 拟建项目评价区 H_2S 小时浓度最大值等值线分布图 单位：μg/m³

（6）Pb

本项目正常排放时，保护目标和网格点 Pb 年均浓度均满足《空气环境质量

标准》（GB3095-2012）二级标准要求，晴隆光照湖国家湿地公园、六枝牂牁江风景名胜区、晴隆三望坪风景名胜区、关岭花江大峡谷风景名胜区、贵州黄果树瀑布源国家森林公园、六盘水乌蒙山国家地质公园、贵州关岭化石群国家地质公园等一类功能区满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

表 7.3-26 本项目 Pb 年均浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准(μg/m³)	最大贡献值(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	规模村	0.5	6.60E-04	0.132	达标
2	康寨村		0.00E+00	0.000	达标
3	下规模		5.00E-05	0.010	达标
4	小盘江村		4.00E-05	0.008	达标
5	毛草坪村		3.20E-04	0.064	达标
6	木业村		1.30E-04	0.026	达标
7	坪寨村		8.00E-05	0.016	达标
8	枪寨		2.60E-04	0.052	达标
9	罗家屯		2.00E-04	0.040	达标
10	陈庄村		1.00E-04	0.020	达标
11	孟寨村		6.00E-05	0.012	达标
12	老营村		8.00E-05	0.016	达标
13	光照镇		3.00E-05	0.006	达标
14	晴隆县		5.00E-05	0.010	达标
15	关岭县新铺镇		5.00E-05	0.010	达标
16	大盘江村		1.50E-04	0.030	达标
17	青岗岭		3.00E-05	0.006	达标
18	正界村		6.00E-05	0.012	达标
19	左格村		9.00E-05	0.018	达标
20	岗乌镇		1.00E-05	0.002	达标
21	沙营乡		0.00E+00	0.000	达标
22	上法卡村		0.00E+00	0.000	达标
23	平桥村		1.00E-05	0.002	达标
24	滥坝村		0.00E+00	0.000	达标
25	郎岱镇		1.00E-05	0.002	达标
26	陇脚布依族乡		1.00E-05	0.002	达标
27	中寨苗族布依族乡		1.00E-05	0.002	达标
28	牂牁镇		6.00E-05	0.012	达标
29	长流乡		3.00E-05	0.006	达标
30	石古村		1.00E-05	0.002	达标
31	中营镇		2.00E-05	0.004	达标
32	花汞镇		2.00E-05	0.004	达标
33	大田乡		4.00E-05	0.008	达标
34	四寨村		3.00E-05	0.006	达标
35	白沙乡		2.00E-05	0.004	达标
36	高棉乡		2.00E-05	0.004	达标
37	碧痕镇		3.00E-05	0.006	达标
38	沙子镇		3.00E-05	0.006	达标
39	鸡场镇		1.10E-04	0.022	达标
40	三宝彝族乡		2.00E-05	0.004	达标

41	干沟村		1.00E-05	0.002	达标
42	发冲村		1.00E-05	0.002	达标
43	江西坪村		5.00E-05	0.010	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	0.5	1.70E-04	0.034	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区		6.00E-05	0.012	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区		3.00E-05	0.006	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区		1.00E-05	0.002	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		1.00E-05	0.002	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		2.30E-04	0.046	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园		0.00E+00	0.000	达标
网格最大值	X=-800，Y=100	0.5	8.97E-03	1.794	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

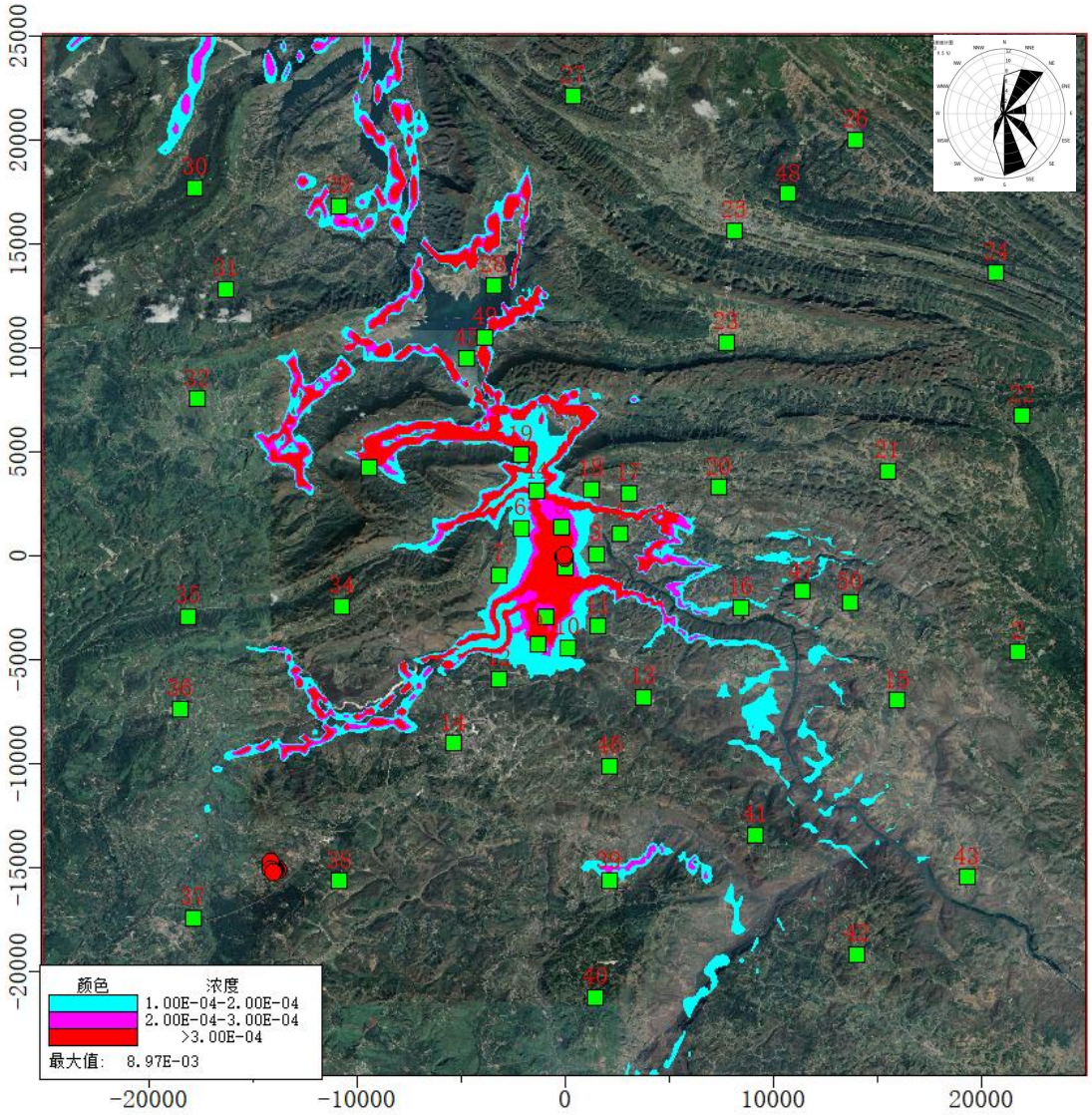


图 7.3-18 本项目 Pb 年均浓度贡献值分布图 单位：μg/m³

（10）Hg

本项目正常排放时，保护目标和网格点 Hg 年均浓度均满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，晴隆光照湖国家湿地公园、六枝牂牁江风景名胜区、晴隆三望坪风景名胜区、关岭花江大峡谷风景名胜区、贵州黄果树瀑布源国家森林公园、六盘水乌蒙山国家地质公园、贵州关岭化石群国家地质公园等一类功能区满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

表 7.3-27 本项目 Hg 年均浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准(μg/m³)	最大贡献值(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	规模村	0.05	4.90E-05	9.80E-02	达标
2	康寨村		1.80E-07	3.60E-04	达标
3	下规模		3.75E-06	7.50E-03	达标
4	小盘江村		2.63E-06	5.26E-03	达标
5	毛草坪村		2.39E-05	4.78E-02	达标

6	木业村		9.45E-06	1.89E-02	达标
7	坪寨村		5.75E-06	1.15E-02	达标
8	枪寨		1.93E-05	3.86E-02	达标
9	罗家屯		1.49E-05	2.98E-02	达标
10	陈庄村		7.28E-06	1.46E-02	达标
11	孟寨村		4.76E-06	9.52E-03	达标
12	老营村		6.02E-06	1.20E-02	达标
13	光照镇		2.17E-06	4.34E-03	达标
14	晴隆县		3.38E-06	6.76E-03	达标
15	关岭县新铺镇		3.60E-06	7.20E-03	达标
16	大盘江村		1.10E-05	2.20E-02	达标
17	青岗岭		1.87E-06	3.74E-03	达标
18	正界村		4.44E-06	8.88E-03	达标
19	左格村		6.38E-06	1.28E-02	达标
20	岗乌镇		5.20E-07	1.04E-03	达标
21	沙营乡		2.20E-07	4.40E-04	达标
22	上法卡村		1.50E-07	3.00E-04	达标
23	平桥村		8.00E-07	1.60E-03	达标
24	滥坝村		2.90E-07	5.80E-04	达标
25	郎岱镇		7.40E-07	1.48E-03	达标
26	陇脚布依族乡		5.40E-07	1.08E-03	达标
27	中寨苗族布依族乡		9.50E-07	1.90E-03	达标
28	牂坪镇		4.50E-06	9.00E-03	达标
29	长流乡		2.50E-06	5.00E-03	达标
30	石古村		9.30E-07	1.86E-03	达标
31	中营镇		1.37E-06	2.74E-03	达标
32	花汞镇		1.43E-06	2.86E-03	达标
33	大田乡		2.79E-06	5.58E-03	达标
34	四寨村		2.10E-06	4.20E-03	达标
35	白沙乡		1.84E-06	3.68E-03	达标
36	高棉乡		1.23E-06	2.46E-03	达标
37	碧痕镇		2.00E-06	4.00E-03	达标
38	沙子镇		2.39E-06	4.78E-03	达标
39	鸡场镇		7.94E-06	1.59E-02	达标
40	三宝彝族乡		1.17E-06	2.34E-03	达标
41	干沟村		9.60E-07	1.92E-03	达标
42	发冲村		5.30E-07	1.06E-03	达标
43	江西坪村		3.43E-06	6.86E-03	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	0.05	1.24E-05	2.48E-02	达标
45	六枝牂坪江风景名胜区		4.80E-06	9.60E-03	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区		1.99E-06	3.98E-03	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区		5.90E-07	1.18E-03	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		6.60E-07	1.32E-03	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		1.69E-05	3.38E-02	达标

50	贵州关岭化石群国家地质公园		3.20E-07	6.40E-04	达标
网格最大值	X=-800，Y=100	0.05	6.63E-04	1.33E+00	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

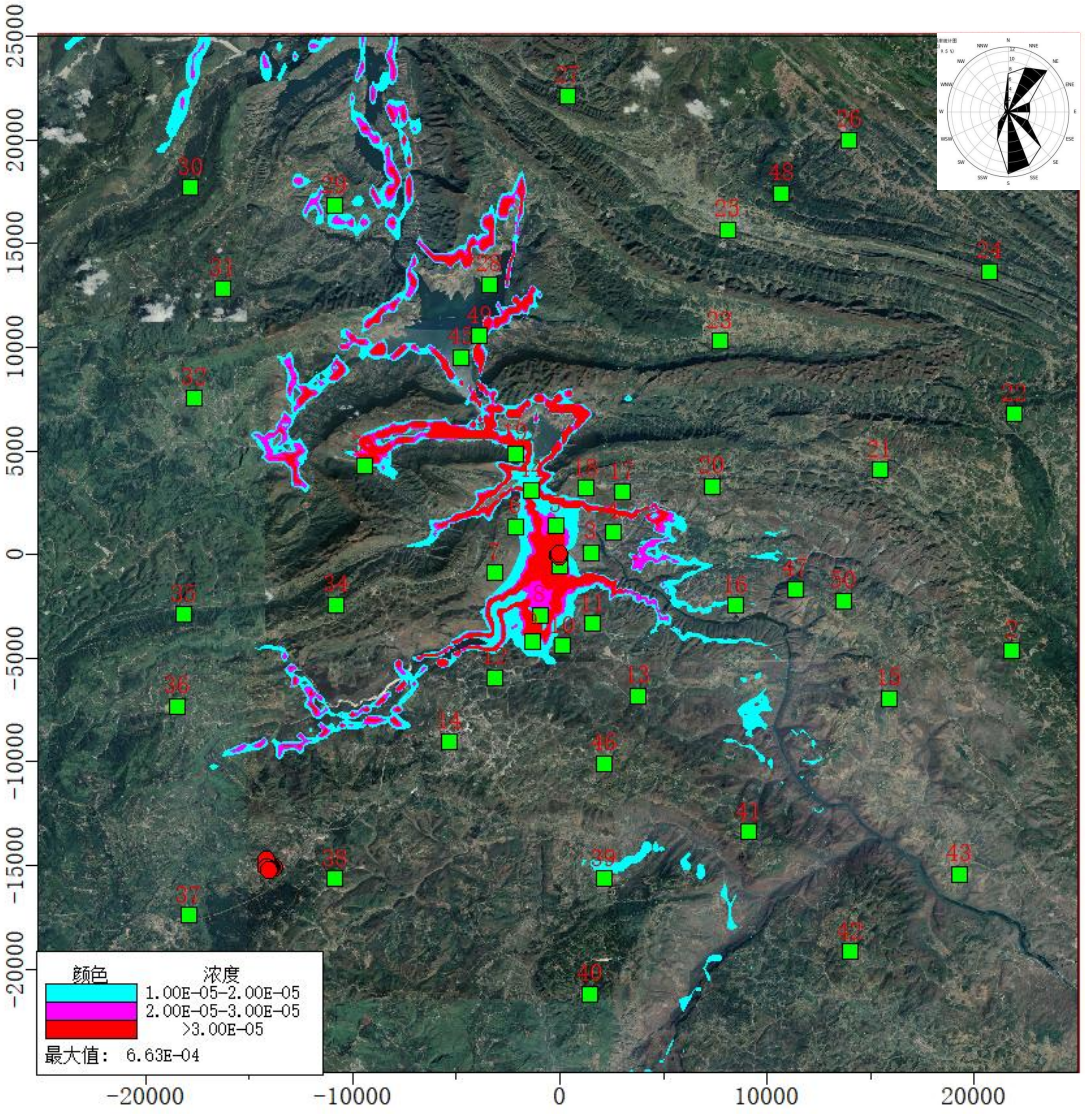


图 7.3-19 拟建项目评价区 Hg 年均浓度最大值等值线分布图 单位：μg/m³

（11）As

本项目正常排放时，保护目标和网格点 As 年均浓度均满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，晴隆光照湖国家湿地公园、六枝牂牁江风景名胜区、晴隆三望坪风景名胜区、关岭花江大峡谷风景名胜区、贵州黄果树瀑布源国家森林公园、六盘水乌蒙山国家地质公园、贵州关岭化石群国家地质公园等一类功能区满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

表 7.3-28 本项目 As 年均浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准(μg/m³)	最大贡献值(μg/m³)	占标率%	达标情况

1	规模村	0.006	1.15E-06	1.92E-02	达标
2	康寨村		0.00E+00	0.00E+00	达标
3	下规模		9.00E-08	1.50E-03	达标
4	小盘江村		6.00E-08	1.00E-03	达标
5	毛草坪村		5.60E-07	9.33E-03	达标
6	木业村		2.20E-07	3.67E-03	达标
7	坪寨村		1.30E-07	2.17E-03	达标
8	枪寨		4.50E-07	7.50E-03	达标
9	罗家屯		3.50E-07	5.83E-03	达标
10	陈庄村		1.70E-07	2.83E-03	达标
11	孟寨村		1.10E-07	1.83E-03	达标
12	老营村		1.40E-07	2.33E-03	达标
13	光照镇		5.00E-08	8.33E-04	达标
14	晴隆县		8.00E-08	1.33E-03	达标
15	关岭县新铺镇		8.00E-08	1.33E-03	达标
16	大盘江村		2.60E-07	4.33E-03	达标
17	青岗岭		4.00E-08	6.67E-04	达标
18	正界村		1.00E-07	1.67E-03	达标
19	左格村		1.50E-07	2.50E-03	达标
20	岗乌镇		1.00E-08	1.67E-04	达标
21	沙营乡		1.00E-08	1.67E-04	达标
22	上法卡村		0.00E+00	0.00E+00	达标
23	平桥村		2.00E-08	3.33E-04	达标
24	滥坝村		1.00E-08	1.67E-04	达标
25	郎岱镇		2.00E-08	3.33E-04	达标
26	陇脚布依族乡		1.00E-08	1.67E-04	达标
27	中寨苗族布依族乡		2.00E-08	3.33E-04	达标
28	牂牁镇		1.10E-07	1.83E-03	达标
29	长流乡		6.00E-08	1.00E-03	达标
30	石古村		2.00E-08	3.33E-04	达标
31	中营镇		3.00E-08	5.00E-04	达标
32	花汞镇		3.00E-08	5.00E-04	达标
33	大田乡		7.00E-08	1.17E-03	达标
34	四寨村		5.00E-08	8.33E-04	达标
35	白沙乡		4.00E-08	6.67E-04	达标
36	高棉乡		3.00E-08	5.00E-04	达标
37	碧痕镇		5.00E-08	8.33E-04	达标
38	沙子镇		6.00E-08	1.00E-03	达标
39	鸡场镇		1.90E-07	3.17E-03	达标
40	三宝彝族乡		3.00E-08	5.00E-04	达标
41	干沟村		2.00E-08	3.33E-04	达标
42	发冲村		1.00E-08	1.67E-04	达标
43	江西坪村		8.00E-08	1.33E-03	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	0.006	2.90E-07	4.83E-03	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区		1.10E-07	1.83E-03	达标
46	晴隆三望坪风景名		5.00E-08	8.33E-04	达标

	胜区				
47	关岭花江大峡谷风景名胜区		1.00E-08	1.67E-04	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		2.00E-08	3.33E-04	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		3.90E-07	6.50E-03	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园		1.00E-08	1.67E-04	达标
网格最大值	X=-800，Y=100	0.006	1.56E-05	2.60E-01	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

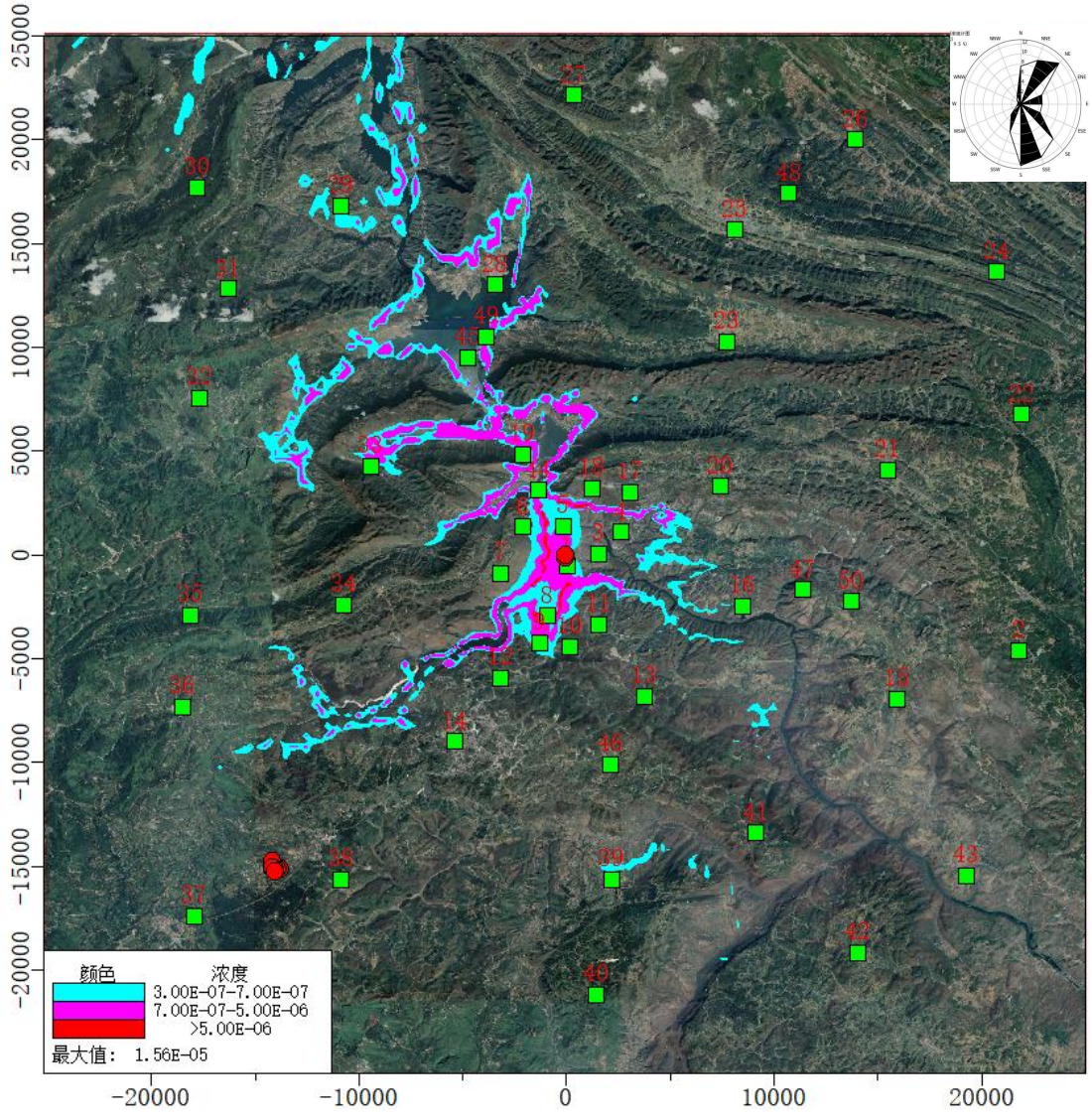


图 7.3-20 拟建项目评价区 As 年均浓度最大值等值线分布图 单位：μg/m³

（12）Cd

本项目正常排放时，保护目标和网格点 Cd 年均浓度均满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，晴隆光照湖国家湿地公园、六枝牂牁江

风景名胜区、晴隆三望坪风景名胜区、关岭花江大峡谷风景名胜区、贵州黄果树瀑布源国家森林公园、六盘水乌蒙山国家地质公园、贵州关岭化石群国家地质公园等一类功能区满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

表 7.3-29 本项目 Cd 年均浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准(μg/m³)	最大贡献值(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	规模村	0.005	1.84E-06	3.68E-02	达标
2	康寨村		1.00E-08	2.00E-04	达标
3	下规模		1.40E-07	2.80E-03	达标
4	小盘江村		1.00E-07	2.00E-03	达标
5	毛草坪村		9.00E-07	1.80E-02	达标
6	木业村		3.50E-07	7.00E-03	达标
7	坪寨村		2.20E-07	4.40E-03	达标
8	枪寨		7.30E-07	1.46E-02	达标
9	罗家屯		5.60E-07	1.12E-02	达标
10	陈庄村		2.70E-07	5.40E-03	达标
11	孟寨村		1.80E-07	3.60E-03	达标
12	老营村		2.30E-07	4.60E-03	达标
13	光照镇		8.00E-08	1.60E-03	达标
14	晴隆县		1.30E-07	2.60E-03	达标
15	关岭县新铺镇		1.40E-07	2.80E-03	达标
16	大盘江村		4.10E-07	8.20E-03	达标
17	青岗岭		7.00E-08	1.40E-03	达标
18	正界村		1.70E-07	3.40E-03	达标
19	左格村		2.40E-07	4.80E-03	达标
20	岗乌镇		2.00E-08	4.00E-04	达标
21	沙营乡		1.00E-08	2.00E-04	达标
22	上法卡村		1.00E-08	2.00E-04	达标
23	平桥村		3.00E-08	6.00E-04	达标
24	滥坝村		1.00E-08	2.00E-04	达标
25	郎岱镇		3.00E-08	6.00E-04	达标
26	陇脚布依族乡		2.00E-08	4.00E-04	达标
27	中寨苗族布依族乡		4.00E-08	8.00E-04	达标
28	牂坪镇		1.70E-07	3.40E-03	达标
29	长流乡		9.00E-08	1.80E-03	达标
30	石古村		3.00E-08	6.00E-04	达标
31	中营镇		5.00E-08	1.00E-03	达标
32	花汞镇		5.00E-08	1.00E-03	达标
33	大田乡		1.00E-07	2.00E-03	达标
34	四寨村		8.00E-08	1.60E-03	达标
35	白沙乡		7.00E-08	1.40E-03	达标
36	高棉乡		5.00E-08	1.00E-03	达标
37	碧痕镇		7.00E-08	1.40E-03	达标
38	沙子镇		9.00E-08	1.80E-03	达标
39	鸡场镇		3.00E-07	6.00E-03	达标
40	三宝彝族乡		4.00E-08	8.00E-04	达标
41	干沟村		4.00E-08	8.00E-04	达标

42	发冲村		2.00E-08	4.00E-04	达标
43	江西坪村		1.30E-07	2.60E-03	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	0.005	4.70E-07	9.40E-03	达标
45	六枝牂坭江风景名胜区		1.80E-07	3.60E-03	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区		7.00E-08	1.40E-03	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区		2.00E-08	4.00E-04	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		2.00E-08	4.00E-04	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		6.30E-07	1.26E-02	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园		1.00E-08	2.00E-04	达标
网格最大值	X=-800，Y=100	0.005	2.49E-05	4.98E-01	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

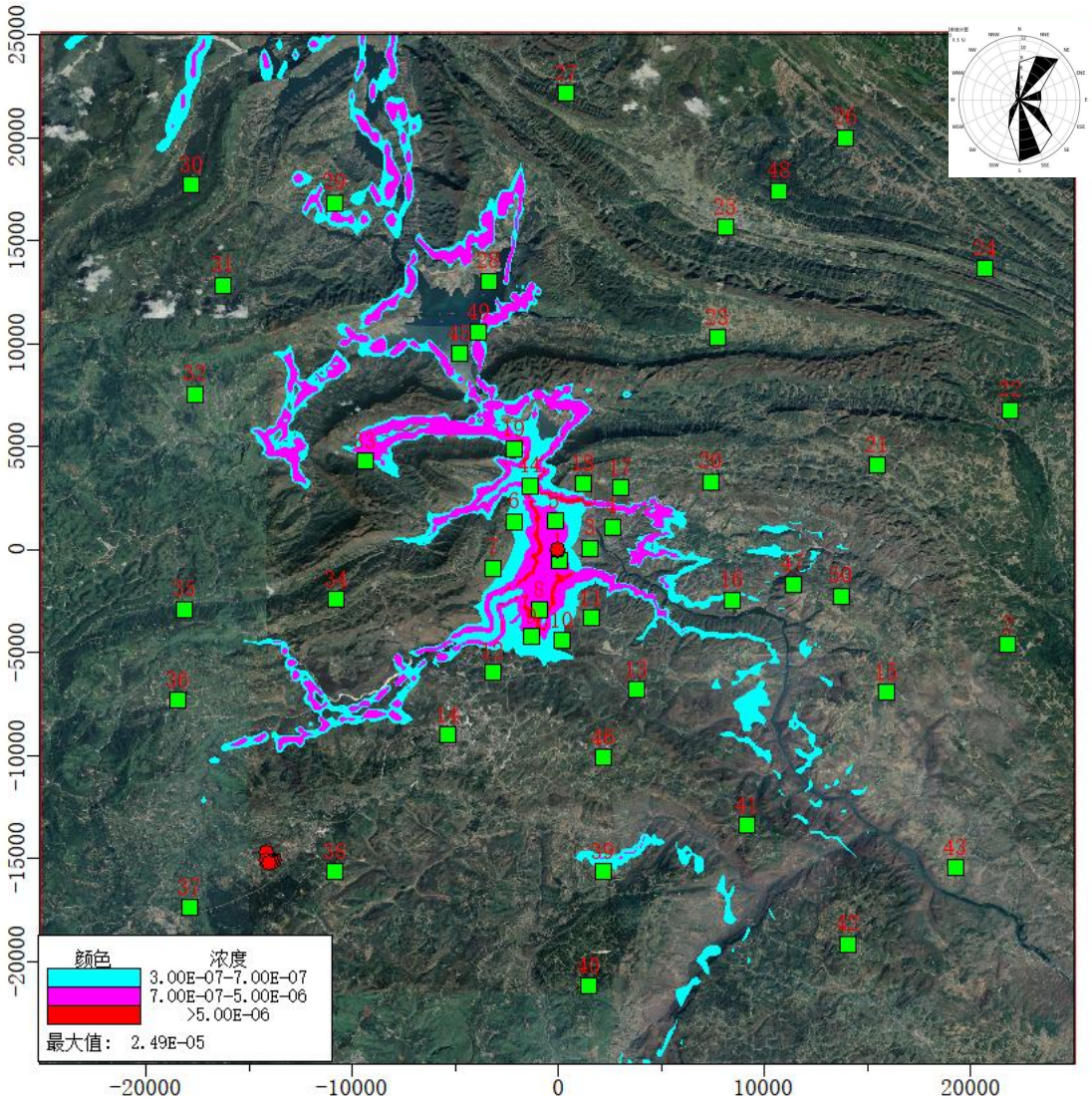


图 7.3-21 拟建项目评价区 Cd 年均浓度最大值等值线分布图 单位：μg/m³

（12）Mn

本项目正常排放时，保护目标和网格点 Mn 日均浓度均满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，晴隆光照湖国家湿地公园、六枝牂牁江风景名胜区、晴隆三望坪风景名胜区、关岭花江大峡谷风景名胜区、贵州黄果树瀑布源国家森林公园、六盘水乌蒙山国家地质公园、贵州关岭化石群国家地质公园等一类功能区满足《空气环境质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

表 7.3-30 本项目 Mn 日均浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准(μg/m³)	最大贡献值(μg/m³)	占标率%	占标率
1	规模村	10	3.56E-06	3.56E-05	达标
2	康寨村		8.00E-08	8.00E-07	达标
3	下规模		7.30E-07	7.30E-06	达标
4	小盘江村		6.00E-07	6.00E-06	达标
5	毛草坪村		2.16E-06	2.16E-05	达标
6	木业村		7.60E-07	7.60E-06	达标

7	坪寨村		4.60E-07	4.60E-06	达标
8	枪寨		3.75E-06	3.75E-05	达标
9	罗家屯		2.43E-06	2.43E-05	达标
10	陈庄村		7.50E-07	7.50E-06	达标
11	孟寨村		6.20E-07	6.20E-06	达标
12	老营村		3.80E-07	3.80E-06	达标
13	光照镇		3.20E-07	3.20E-06	达标
14	晴隆县		2.10E-07	2.10E-06	达标
15	关岭县新铺镇		9.70E-07	9.70E-06	达标
16	大盘江村		1.04E-05	1.04E-04	达标
17	青岗岭		2.60E-07	2.60E-06	达标
18	正界村		4.80E-07	4.80E-06	达标
19	左格村		5.40E-07	5.40E-06	达标
20	岗乌镇		1.00E-07	1.00E-06	达标
21	沙营乡		6.00E-08	6.00E-07	达标
22	上法卡村		4.00E-08	4.00E-07	达标
23	平桥村		1.60E-07	1.60E-06	达标
24	滥坝村		7.00E-08	7.00E-07	达标
25	郎岱镇		1.50E-07	1.50E-06	达标
26	陇脚布依族乡		1.10E-07	1.10E-06	达标
27	中寨苗族布依族乡		1.20E-07	1.20E-06	达标
28	牂牁镇		4.50E-07	4.50E-06	达标
29	长流乡		3.90E-07	3.90E-06	达标
30	石古村		9.00E-08	9.00E-07	达标
31	中营镇		1.90E-07	1.90E-06	达标
32	花汞镇		1.70E-07	1.70E-06	达标
33	大田乡		3.20E-07	3.20E-06	达标
34	四寨村		2.30E-07	2.30E-06	达标
35	白沙乡		2.70E-07	2.70E-06	达标
36	高棉乡		1.10E-07	1.10E-06	达标
37	碧痕镇		1.40E-07	1.40E-06	达标
38	沙子镇		2.00E-07	2.00E-06	达标
39	鸡场镇		1.26E-06	1.26E-05	达标
40	三宝彝族乡		1.20E-07	1.20E-06	达标
41	干沟村		1.70E-07	1.70E-06	达标
42	发冲村		1.10E-07	1.10E-06	达标
43	江西坪村		8.20E-07	8.20E-06	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	10	1.21E-06	1.21E-05	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区		5.40E-07	5.40E-06	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区		2.40E-07	2.40E-06	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区		1.70E-07	1.70E-06	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		1.50E-07	1.50E-06	达标
49	六盘水乌蒙山国家		1.68E-06	1.68E-05	达标

	地质公园				
50	贵州关岭化石群国家地质公园		1.00E-07	1.00E-06	达标
网格最大值	X=-800，Y=100	10	1.19E-04	1.19E-03	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

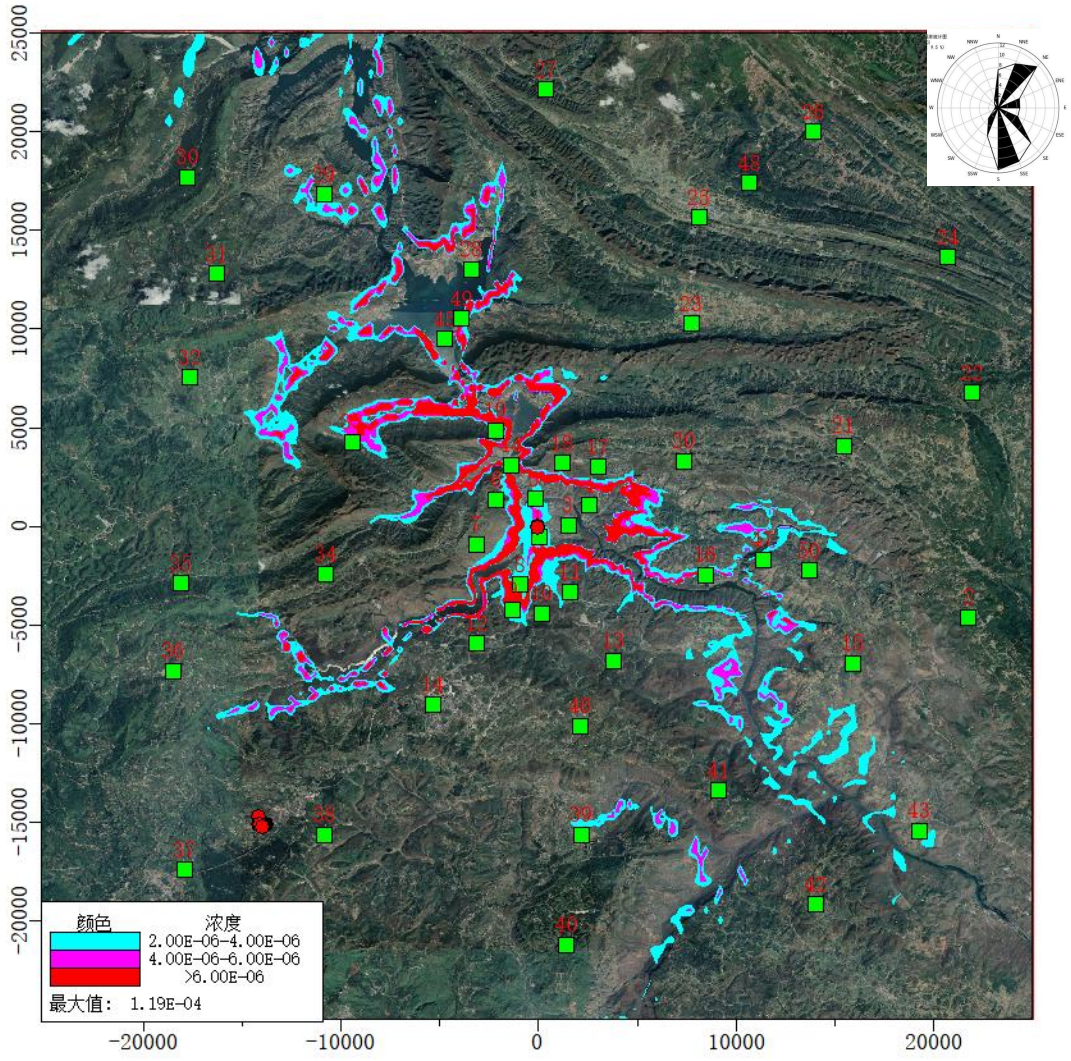


图 7.3-22 拟建项目评价区 Mn 日均浓度最大值等值线分布图 单位：μg/m³

（13）二噁英

本项目正常排放时，保护目标和网格点、晴隆光照湖国家湿地公园、六枝牂牁江风景名胜区、晴隆三望坪风景名胜区、关岭花江大峡谷风景名胜区、贵州黄果树瀑布源国家森林公园、六盘水乌蒙山国家地质公园、贵州关岭化石群国家地质公园等一类功能区二噁英年均浓度均满足参考标准（0.6pgTEQ/m³）。

表 7.3-31 本项目二噁英年均浓度贡献预测结果表

序号	预测点名称	执行标准(pg/m³)	最大贡献值(pgTEQ/m³)	占标率%	占标情况
1	规模村	0.6	2.20E-04	3.67E-02	达标

2	康寨村		0.00E+00	0.00E+00	达标
3	下规模		2.00E-05	3.33E-03	达标
4	小盘江村		1.00E-05	1.67E-03	达标
5	毛草坪村		1.10E-04	1.83E-02	达标
6	木业村		4.00E-05	6.67E-03	达标
7	坪寨村		3.00E-05	5.00E-03	达标
8	枪寨		9.00E-05	1.50E-02	达标
9	罗家屯		7.00E-05	1.17E-02	达标
10	陈庄村		3.00E-05	5.00E-03	达标
11	孟寨村		2.00E-05	3.33E-03	达标
12	老营村		3.00E-05	5.00E-03	达标
13	光照镇		1.00E-05	1.67E-03	达标
14	晴隆县		2.00E-05	3.33E-03	达标
15	关岭县新铺镇		2.00E-05	3.33E-03	达标
16	大盘江村		5.00E-05	8.33E-03	达标
17	青岗岭		1.00E-05	1.67E-03	达标
18	正界村		2.00E-05	3.33E-03	达标
19	左格村		3.00E-05	5.00E-03	达标
20	岗乌镇		0.00E+00	0.00E+00	达标
21	沙营乡		0.00E+00	0.00E+00	达标
22	上法卡村		0.00E+00	0.00E+00	达标
23	平桥村		0.00E+00	0.00E+00	达标
24	滥坝村		0.00E+00	0.00E+00	达标
25	郎岱镇		0.00E+00	0.00E+00	达标
26	陇脚布依族乡		0.00E+00	0.00E+00	达标
27	中寨苗族布依族乡		0.00E+00	0.00E+00	达标
28	牂牁镇		2.00E-05	3.33E-03	达标
29	长流乡		1.00E-05	1.67E-03	达标
30	石古村		0.00E+00	0.00E+00	达标
31	中营镇		1.00E-05	1.67E-03	达标
32	花汞镇		1.00E-05	1.67E-03	达标
33	大田乡		1.00E-05	1.67E-03	达标
34	四寨村		1.00E-05	1.67E-03	达标
35	白沙乡		1.00E-05	1.67E-03	达标
36	高棉乡		1.00E-05	1.67E-03	达标
37	碧痕镇		1.00E-05	1.67E-03	达标
38	沙子镇		1.00E-05	1.67E-03	达标
39	鸡场镇		4.00E-05	6.67E-03	达标
40	三宝彝族乡		1.00E-05	1.67E-03	达标
41	干沟村		0.00E+00	0.00E+00	达标
42	发冲村		0.00E+00	0.00E+00	达标
43	江西坪村		2.00E-05	3.33E-03	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	0.6	6.00E-05	1.00E-02	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区		2.00E-05	3.33E-03	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区		1.00E-05	1.67E-03	达标

47	关岭花江大峡谷风景名胜区		0.00E+00	0.00E+00	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园		0.00E+00	0.00E+00	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园		8.00E-05	1.33E-02	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园		0.00E+00	0.00E+00	达标
网格最大值	X=-800，Y=100	0.6	3.02E-03	0.5	达标

注：图中敏感目标序号与表格一致

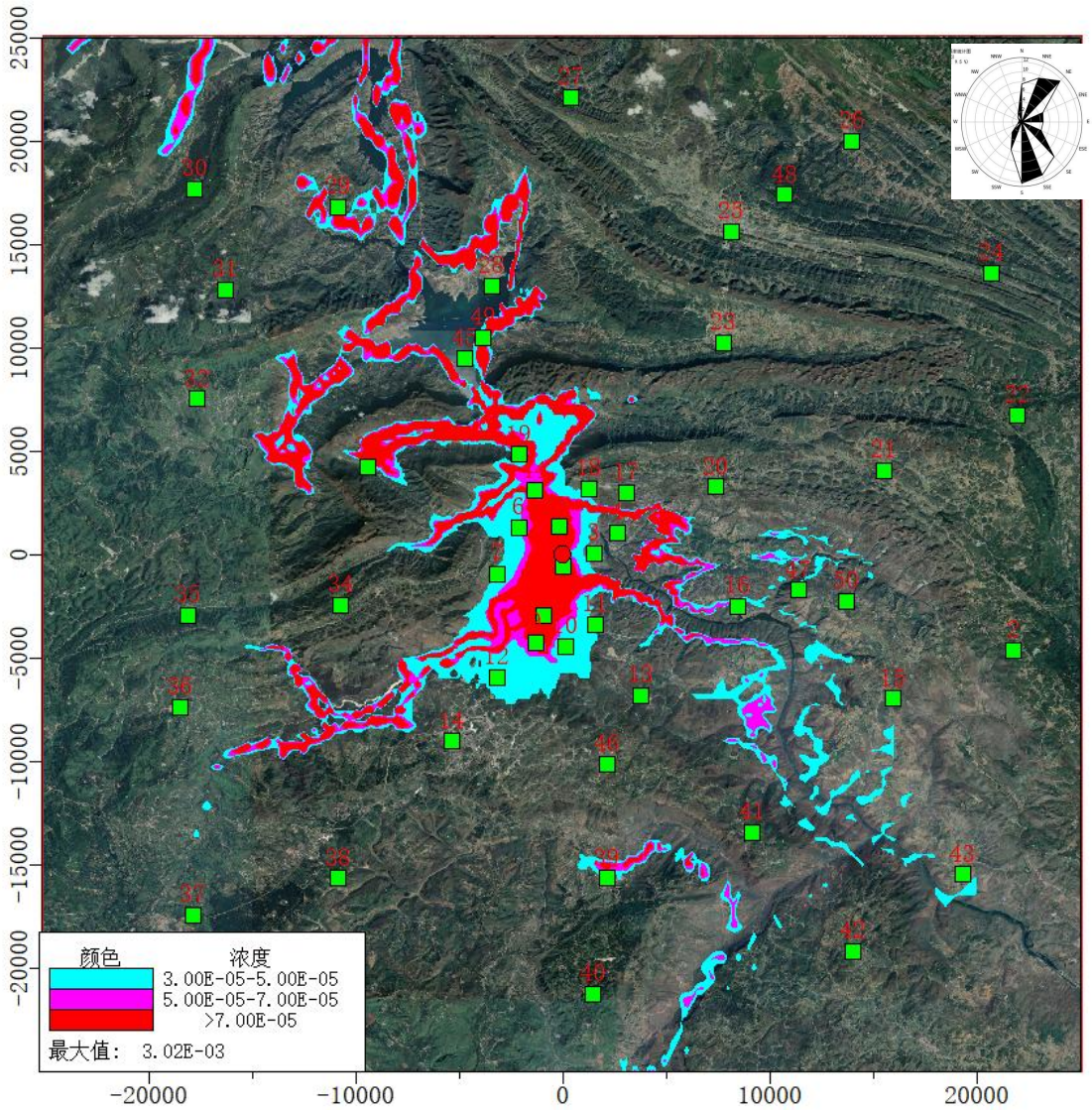


图 7.3-23 拟建项目评价区二噁英年均浓度最大值等值线分布图 单位：Pg/m³

7.3.6.2 正常排放情况下叠加后环境质量浓度预测结果

正常排放情况下 SO_2 叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度的结果见表 7.3-32 和图 7.3-24、年均质量浓度达标情况见表 7.3-33 和图 7.3-25。

NO_2叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度的结果见表 7.3-34 和图 7.3-26、年均质量浓度达标情况见表 7.3-35 和图 7.3-27。

PM_{10}叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度的结果见表 7.3-36 和图 7.3-28、年均质量浓度达标情况见表 7.3-37 和图 7.3-29。

$PM_{2.5}$叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度的结果见表 7.3-38 和图 7.3-30、年均质量浓度达标情况见表 7.3-39 和图 7.3-31。

HCl 的小时浓度叠加补充监测各监测点现状值后的浓度达标情况见表 7.3-40 和图 32，日平均质量浓度的结果见表 7.3-41 和图 7.3-33。

CO 的日均浓度叠加补充监测各监测点现状值后的浓度达标情况见表 7.3-42 和图 7.3-34。

NH_3的小时浓度叠加补充监测各监测点现状值后的浓度达标情况见表 7.3-43 和图 7.3-35。

H_2S 的小时浓度叠加补充监测各监测点现状值后的浓度达标情况见表 7.3-44 和图 7.3-36。

Mn 的日均浓度叠加补充监测各监测点现状值后的浓度达标情况见表 7.3-45 和图 7.3-37。

表 7.3-32 SO_2叠加日均浓度达标情况表

序号	预测点名称	贡献值($\mu g/m^3$)	占标率	现状浓度($\mu g/m^3$)	叠加后浓度($\mu g/m^3$)	占标率%	达标情况
1	规模村	0.7176	0.478	39.75	40.468	26.978	达标
2	康寨村	0.0063	0.004	39.75	39.756	26.504	达标
3	下规模	0.1323	0.088	39.75	39.882	26.588	达标
4	小盘江村	0.1036	0.069	39.75	39.854	26.569	达标
5	毛草坪村	0.3732	0.249	39.75	40.123	26.749	达标
6	木业村	0.1445	0.096	39.75	39.895	26.596	达标
7	坪寨村	0.0841	0.056	39.75	39.834	26.556	达标
8	枪寨	0.3009	0.201	39.75	40.051	26.701	达标
9	罗家屯	0.2438	0.163	39.75	39.994	26.663	达标
10	陈庄村	0.1146	0.076	39.75	39.865	26.576	达标
11	孟寨村	0.1016	0.068	39.75	39.852	26.568	达标
12	老营村	0.4832	0.322	39.75	40.233	26.822	达标
13	光照镇	0.0506	0.034	39.75	39.801	26.534	达标
14	晴隆县	0.0435	0.029	39.75	39.794	26.529	达标
15	关岭县新铺镇	0.1042	0.069	39.75	39.854	26.569	达标
16	大盘江村	0.5977	0.398	39.75	40.348	26.898	达标
17	青岗岭	0.1142	0.076	39.75	39.864	26.576	达标
18	正界村	0.1011	0.067	39.75	39.851	26.567	达标

19	左格村	0.1090	0.073	39.75	39.859	26.573	达标
20	岗乌镇	0.0205	0.014	39.75	39.771	26.514	达标
21	沙营乡	0.0102	0.007	39.75	39.760	26.507	达标
22	上法卡村	0.0074	0.005	39.75	39.757	26.505	达标
23	平桥村	0.0258	0.017	39.75	39.776	26.517	达标
24	滥坝村	0.0419	0.028	39.75	39.792	26.528	达标
25	郎岱镇	0.0192	0.013	39.75	39.769	26.513	达标
26	陇脚布依族乡	0.0211	0.014	39.75	39.771	26.514	达标
27	中寨苗族布依族乡	0.0211	0.014	39.75	39.771	26.514	达标
28	牂牁镇	0.1079	0.072	39.75	39.858	26.572	达标
29	长流乡	0.0820	0.055	39.75	39.832	26.555	达标
30	石古村	0.0232	0.015	39.75	39.773	26.515	达标
31	中营镇	0.0905	0.060	39.75	39.841	26.560	达标
32	花汞镇	0.0917	0.061	39.75	39.842	26.561	达标
33	大田乡	0.0890	0.059	39.75	39.839	26.559	达标
34	四寨村	0.1269	0.085	39.75	39.877	26.585	达标
35	白沙乡	0.1435	0.096	39.75	39.894	26.596	达标
36	高棉乡	0.0599	0.040	39.75	39.810	26.540	达标
37	碧痕镇	0.1823	0.122	39.75	39.932	26.622	达标
38	沙子镇	0.0591	0.039	39.75	39.809	26.539	达标
39	鸡场镇	0.1705	0.114	39.75	39.921	26.614	达标
40	三宝彝族乡	0.0216	0.014	39.75	39.772	26.514	达标
41	干沟村	0.0282	0.019	39.75	39.778	26.519	达标
42	发冲村	0.0188	0.013	39.75	39.769	26.513	达标
43	江西坪村	0.1006	0.067	39.75	39.851	26.567	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	0.1953	0.391	23	23.1953	46.391	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区	0.1074	0.215	23	23.1074	46.215	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区	0.0396	0.079	23	23.0396	46.079	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.0274	0.055	23	23.0274	46.055	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.0211	0.042	23	23.0211	46.042	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园	0.33	0.660	23	23.33	46.660	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.1489	0.298	23	23.1489	46.298	达标
网格	-13750，-14750	31.0682	20.712	39.75	70.8182	47.212	达标

注：晴隆光照湖国家湿地公园等一类区保证率日均背景值现状采用补充监测数据，下图图中敏感目标序号与表格一致。

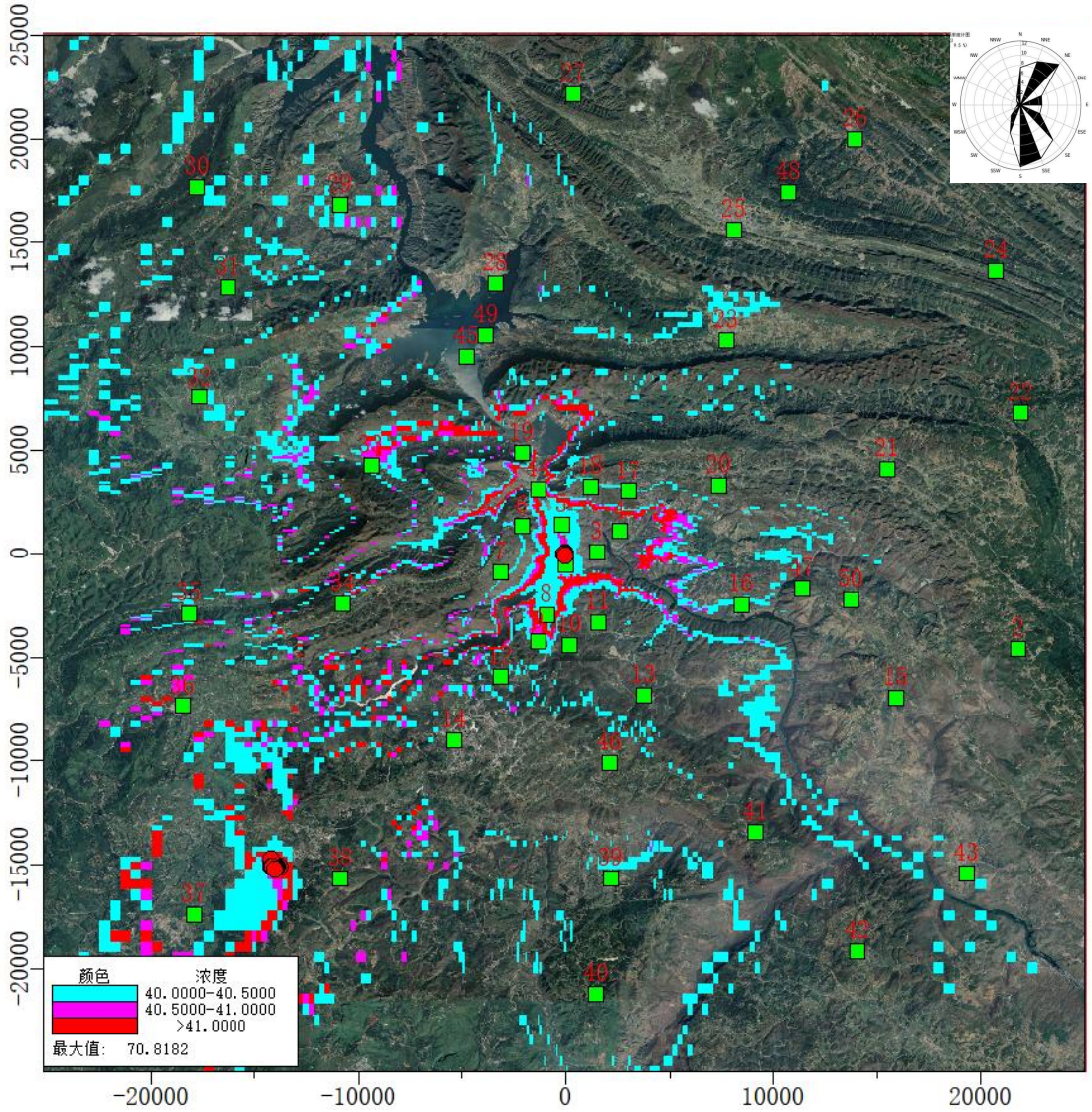


图 7.3-24 二氧化硫的 98%保证率平均质量浓度分布图 单位：μg/m³

表 7.3-33 SO_2 叠加年均浓度达标情况表

序号	预测点名称	贡献值(μg/m³)	占标率	现状浓度(μg/m³)	叠加后浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	规模村	0.1760	0.293	14.25	14.4260	24.043	达标
2	康寨村	0.0009	0.002	14.25	14.2509	23.752	达标
3	下规模	0.0165	0.028	14.25	14.2665	23.778	达标
4	小盘江村	0.0124	0.021	14.25	14.2624	23.771	达标
5	毛草坪村	0.0882	0.147	14.25	14.3382	23.897	达标
6	木业村	0.0395	0.066	14.25	14.2895	23.816	达标
7	坪寨村	0.0228	0.038	14.25	14.2728	23.788	达标
8	枪寨	0.0712	0.119	14.25	14.3212	23.869	达标
9	罗家屯	0.0555	0.093	14.25	14.3055	23.843	达标
10	陈庄村	0.0289	0.048	14.25	14.2789	23.798	达标
11	孟寨村	0.0198	0.033	14.25	14.2698	23.783	达标
12	老营村	0.0763	0.127	14.25	14.3263	23.877	达标
13	光照镇	0.0088	0.015	14.25	14.2588	23.765	达标
14	晴隆县	0.0137	0.023	14.25	14.2637	23.773	达标

15	关岭县新铺镇	0.0134	0.022	14.25	14.2634	23.772	达标
16	大盘江村	0.0397	0.066	14.25	14.2897	23.816	达标
17	青岗岭	0.0176	0.029	14.25	14.2676	23.779	达标
18	正界村	0.0200	0.033	14.25	14.2700	23.783	达标
19	左格村	0.0306	0.051	14.25	14.2806	23.801	达标
20	岗乌镇	0.0026	0.004	14.25	14.2526	23.754	达标
21	沙营乡	0.0013	0.002	14.25	14.2513	23.752	达标
22	上法卡村	0.0009	0.002	14.25	14.2509	23.752	达标
23	平桥村	0.0035	0.006	14.25	14.2535	23.756	达标
24	滥坝村	0.0067	0.011	14.25	14.2567	23.761	达标
25	郎岱镇	0.0035	0.006	14.25	14.2535	23.756	达标
26	陇脚布依族乡	0.0028	0.005	14.25	14.2528	23.755	达标
27	中寨苗族布依族乡	0.0043	0.007	14.25	14.2543	23.757	达标
28	牂牁镇	0.0242	0.040	14.25	14.2742	23.790	达标
29	长流乡	0.0177	0.030	14.25	14.2677	23.780	达标
30	石古村	0.0057	0.010	14.25	14.2557	23.760	达标
31	中营镇	0.0175	0.029	14.25	14.2675	23.779	达标
32	花汞镇	0.0179	0.030	14.25	14.2679	23.780	达标
33	大田乡	0.0186	0.031	14.25	14.2686	23.781	达标
34	四寨村	0.0252	0.042	14.25	14.2752	23.792	达标
35	白沙乡	0.0293	0.049	14.25	14.2793	23.799	达标
36	高棉乡	0.0146	0.024	14.25	14.2646	23.774	达标
37	碧痕镇	0.0333	0.056	14.25	14.2833	23.806	达标
38	沙子镇	0.0145	0.024	14.25	14.2645	23.774	达标
39	鸡场镇	0.0289	0.048	14.25	14.2789	23.798	达标
40	三宝彝族乡	0.0049	0.008	14.25	14.2549	23.758	达标
41	干沟村	0.0043	0.007	14.25	14.2543	23.757	达标
42	发冲村	0.0024	0.004	14.25	14.2524	23.754	达标
43	江西坪村	0.0129	0.022	14.25	14.2629	23.772	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	0.0492	0.246	/	/	/	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区	0.0258	0.129	/	/	/	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区	0.0075	0.038	/	/	/	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.0031	0.016	/	/	/	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.0033	0.017	/	/	/	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园	0.0678	0.339	/	/	/	达标
50	贵州关岭化	0.0137	0.069	/	/	/	达标

	石群国家地质公园						
网格	-13750，-14750	5.5233	9.206	14.25	19.7733	32.956	达标

注：由于无晴隆光照湖国家湿地公园等一类区年均背景值现状，本报告敏感点叠加预测评价时处于一类区敏感点未进行叠加评价，下图图中敏感目标序号与表格一致。

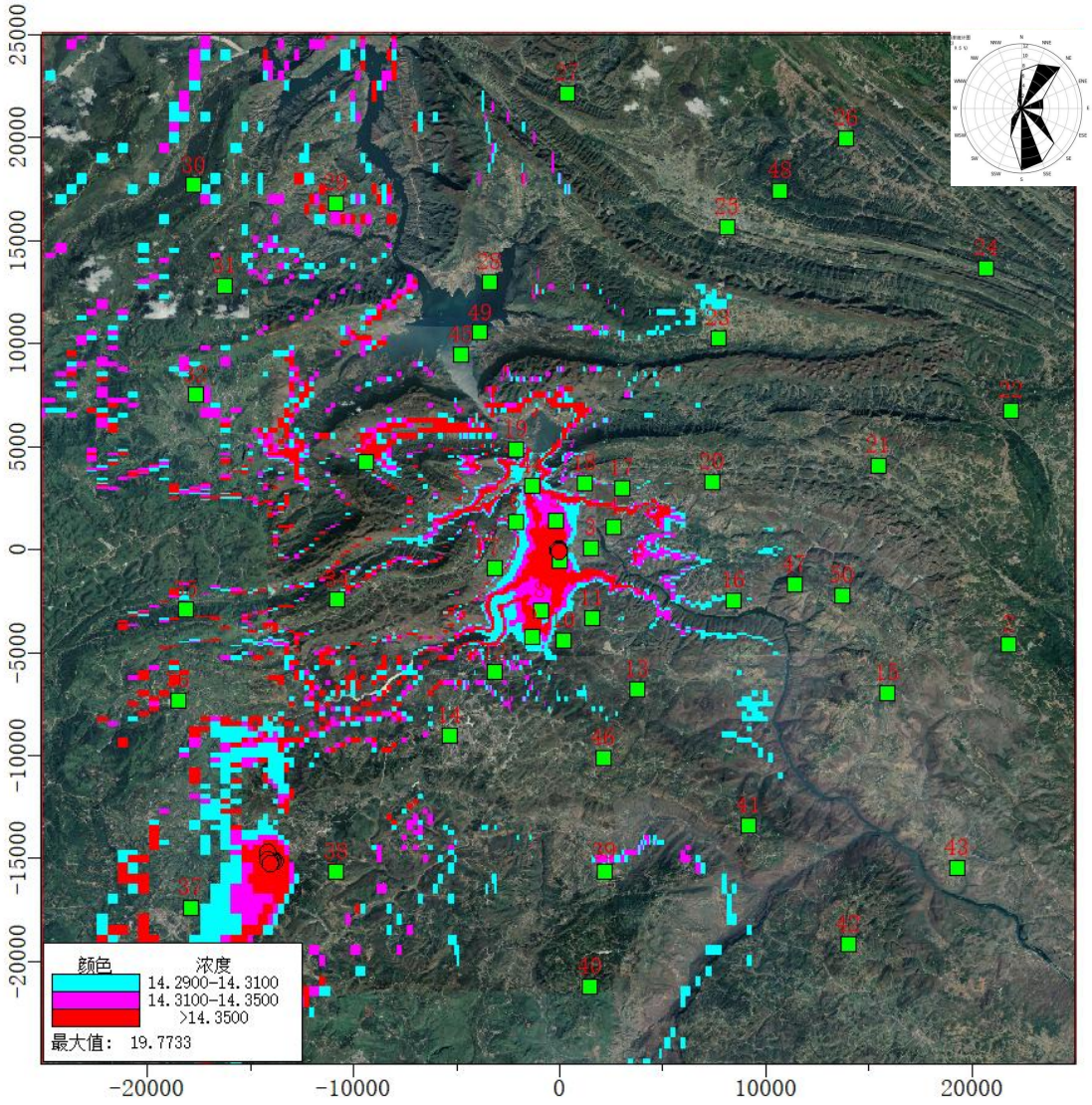


图 7.3-25 本项目二氧化硫的年平均质量浓度分布图 单位：μg/m³

表 7.3-34 NO_2 叠加日均浓度达标情况表

序号	预测点名称	贡献值(μg/m³)	占标率	现状浓度(μg/m³)	叠加后浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	规模村	1.5050	1.881	22	23.5050	29.381	达标
2	康寨村	0.0116	0.015	22	22.0116	27.515	达标
3	下规模	0.2149	0.269	22	22.2149	27.769	达标
4	小盘江村	0.1675	0.209	22	22.1675	27.709	达标
5	毛草坪村	0.7542	0.943	22	22.7542	28.443	达标
6	木业村	0.2895	0.362	22	22.2895	27.862	达标
7	坪寨村	0.1764	0.221	22	22.1764	27.721	达标

8	枪寨	0.6309	0.789	22	22.6309	28.289	达标
9	罗家屯	0.5113	0.639	22	22.5113	28.139	达标
10	陈庄村	0.2403	0.300	22	22.2403	27.800	达标
11	孟寨村	0.1959	0.245	22	22.1959	27.745	达标
12	老营村	0.3615	0.452	22	22.3615	27.952	达标
13	光照镇	0.1056	0.132	22	22.1056	27.632	达标
14	晴隆县	0.0907	0.113	22	22.0907	27.613	达标
15	关岭县新铺镇	0.2182	0.273	22	22.2182	27.773	达标
16	大盘江村	1.2521	1.565	22	23.2521	29.065	达标
17	青岗岭	0.1195	0.149	22	22.1195	27.649	达标
18	正界村	0.1598	0.200	22	22.1598	27.700	达标
19	左格村	0.2030	0.254	22	22.2030	27.754	达标
20	岗乌镇	0.0331	0.041	22	22.0331	27.541	达标
21	沙营乡	0.0153	0.019	22	22.0153	27.519	达标
22	上法卡村	0.0103	0.013	22	22.0103	27.513	达标
23	平桥村	0.0466	0.058	22	22.0466	27.558	达标
24	滥坝村	0.0340	0.043	22	22.0340	27.543	达标
25	郎岱镇	0.0376	0.047	22	22.0376	27.547	达标
26	陇脚布依族乡	0.0337	0.042	22	22.0337	27.542	达标
27	中寨苗族布依族乡	0.0399	0.050	22	22.0399	27.550	达标
28	牂牁镇	0.1697	0.212	22	22.1697	27.712	达标
29	长流乡	0.1116	0.140	22	22.1116	27.640	达标
30	石古村	0.0339	0.042	22	22.0339	27.542	达标
31	中营镇	0.0681	0.085	22	22.0681	27.585	达标
32	花汞镇	0.0728	0.091	22	22.0728	27.591	达标
33	大田乡	0.1103	0.138	22	22.1103	27.638	达标
34	四寨村	0.1050	0.131	22	22.1050	27.631	达标
35	白沙乡	0.1174	0.147	22	22.1174	27.647	达标
36	高棉乡	0.0559	0.070	22	22.0559	27.570	达标
37	碧痕镇	0.1405	0.176	22	22.1405	27.676	达标
38	沙子镇	0.0909	0.114	22	22.0909	27.614	达标
39	鸡场镇	0.3577	0.447	22	22.3577	27.947	达标
40	三宝彝族乡	0.0409	0.051	22	22.0409	27.551	达标
41	干沟村	0.0569	0.071	22	22.0569	27.571	达标
42	发冲村	0.0295	0.037	22	22.0295	27.537	达标
43	江西坪村	0.2110	0.264	22	22.2110	27.764	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	0.3807	0.476	26	26.3807	32.976	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区	0.1689	0.211	26	26.1689	32.711	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区	0.0823	0.103	26	26.0823	32.603	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.0419	0.052	26	26.0419	32.552	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.0307	0.038	26	26.0307	32.538	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园	0.692	0.865	26	26.692	33.365	达标

50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.1023	0.128	26	26.1023	32.628	达标
网格	800，2300	18.2832	22.854	22	40.2832	50.354	达标

注：晴隆光照湖国家湿地公园等一类区保证率日均背景值现状采用补充监测数据，下图图中敏感目标序号与表格一致。

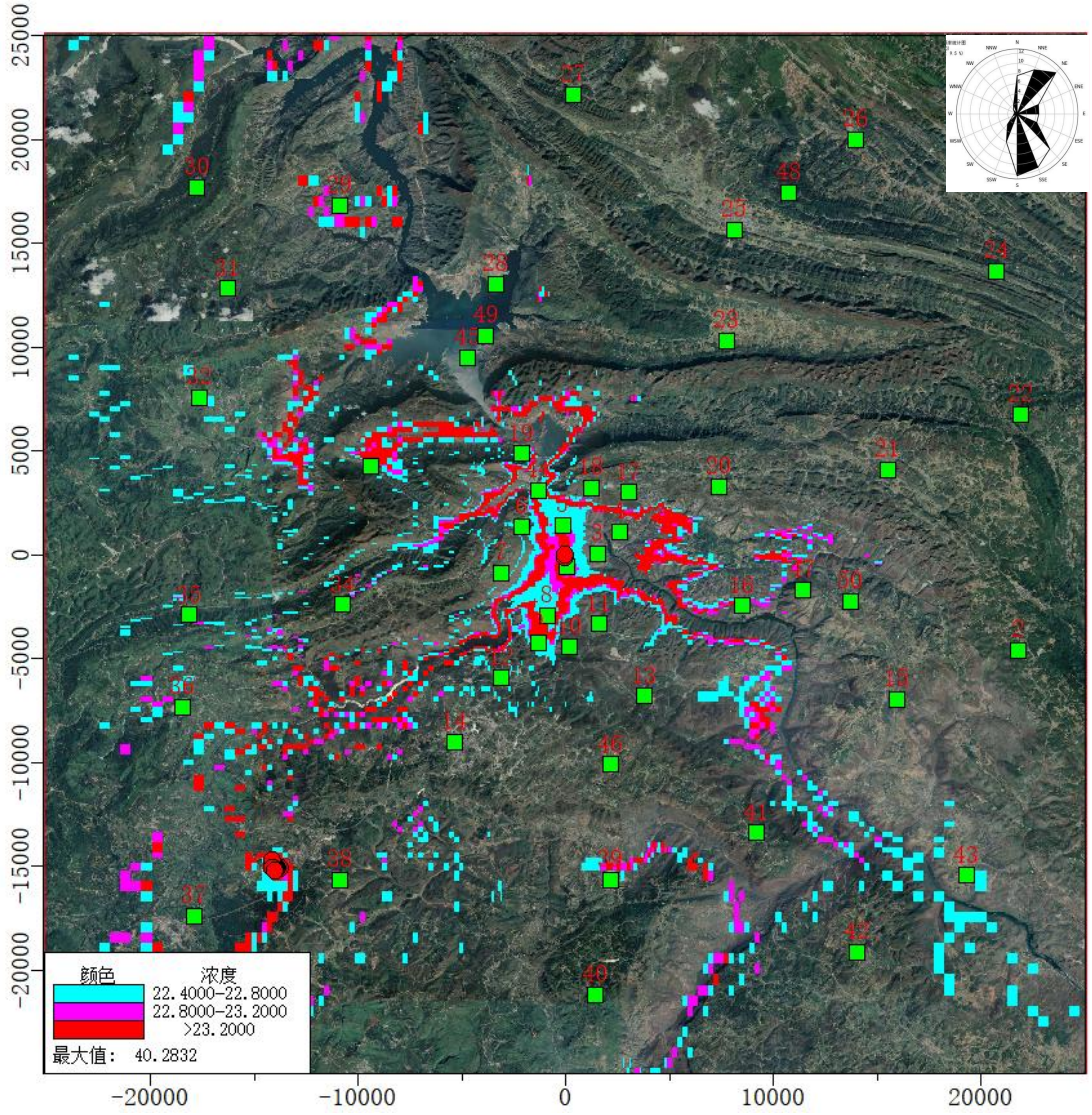


图 7.3-26 本项目二氧化氮的 98%保证率日平均质量浓度分布图 单位：μg/m³

表 7.3-35 NO_2 叠加年均浓度达标情况表

序号	预测点名称	贡献值 (μg/m³)	占标率	现状浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	规模村	0.3639	0.910	10.25	10.6139	26.535	达标
2	康寨村	0.0015	0.004	10.25	10.2515	25.629	达标
3	下规模	0.0299	0.075	10.25	10.2799	25.700	达标
4	小盘江村	0.0215	0.054	10.25	10.2715	25.679	达标
5	毛草坪村	0.1793	0.448	10.25	10.4293	26.073	达标
6	木业村	0.0739	0.185	10.25	10.3239	25.810	达标
7	坪寨村	0.0442	0.111	10.25	10.2942	25.736	达标
8	枪寨	0.1447	0.362	10.25	10.3947	25.987	达标
9	罗家屯	0.1120	0.280	10.25	10.3620	25.905	达标
10	陈庄村	0.0559	0.140	10.25	10.3059	25.765	达标

11	孟寨村	0.0372	0.093	10.25	10.2872	25.718	达标
12	老营村	0.0816	0.204	10.25	10.3316	25.829	达标
13	光照镇	0.0168	0.042	10.25	10.2668	25.667	达标
14	晴隆县	0.0262	0.066	10.25	10.2762	25.691	达标
15	关岭县新铺镇	0.0270	0.068	10.25	10.2770	25.693	达标
16	大盘江村	0.0816	0.204	10.25	10.3316	25.829	达标
17	青岗岭	0.0212	0.053	10.25	10.2712	25.678	达标
18	正界村	0.0357	0.089	10.25	10.2857	25.714	达标
19	左格村	0.0526	0.132	10.25	10.3026	25.757	达标
20	岗乌镇	0.0043	0.011	10.25	10.2543	25.636	达标
21	沙营乡	0.0020	0.005	10.25	10.2520	25.630	达标
22	上法卡村	0.0014	0.004	10.25	10.2514	25.629	达标
23	平桥村	0.0064	0.016	10.25	10.2564	25.641	达标
24	滥坝村	0.0060	0.015	10.25	10.2560	25.640	达标
25	郎岱镇	0.0060	0.015	10.25	10.2560	25.640	达标
26	陇脚布依族乡	0.0046	0.012	10.25	10.2546	25.637	达标
27	中寨苗族布依族乡	0.0076	0.019	10.25	10.2576	25.644	达标
28	牂牁镇	0.0388	0.097	10.25	10.2888	25.722	达标
29	长流乡	0.0244	0.061	10.25	10.2744	25.686	达标
30	石古村	0.0085	0.021	10.25	10.2585	25.646	达标
31	中营镇	0.0186	0.047	10.25	10.2686	25.672	达标
32	花汞镇	0.0192	0.048	10.25	10.2692	25.673	达标
33	大田乡	0.0265	0.066	10.25	10.2765	25.691	达标
34	四寨村	0.0275	0.069	10.25	10.2775	25.694	达标
35	白沙乡	0.0290	0.073	10.25	10.2790	25.698	达标
36	高棉乡	0.0160	0.040	10.25	10.2660	25.665	达标
37	碧痕镇	0.0325	0.081	10.25	10.2825	25.706	达标
38	沙子镇	0.0218	0.055	10.25	10.2718	25.680	达标
39	鸡场镇	0.0593	0.148	10.25	10.3093	25.773	达标
40	三宝彝族乡	0.0092	0.023	10.25	10.2592	25.648	达标
41	干沟村	0.0077	0.019	10.25	10.2577	25.644	达标
42	发冲村	0.0043	0.011	10.25	10.2543	25.636	达标
43	江西坪村	0.0259	0.065	10.25	10.2759	25.690	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	0.0953	0.238	/	/	/	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区	0.0414	0.052	/	/	/	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区	0.0150	0.019	/	/	/	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.0050	0.006	/	/	/	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.0055	0.007	/	/	/	达标

49	六盘水乌蒙山国家地质公园	0.1300	0.163	/	/	/	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.0108	0.014	/	/	/	达标
网格	-13750，-14750	3.4641	8.660	10.25	13.7141	22.857	达标

注：由于无晴隆光照湖国家湿地公园等一类区年均背景值现状，本报告敏感点叠加预测评价时处于一类区敏感点未进行叠加评价，下图图中敏感目标序号与表格一致。

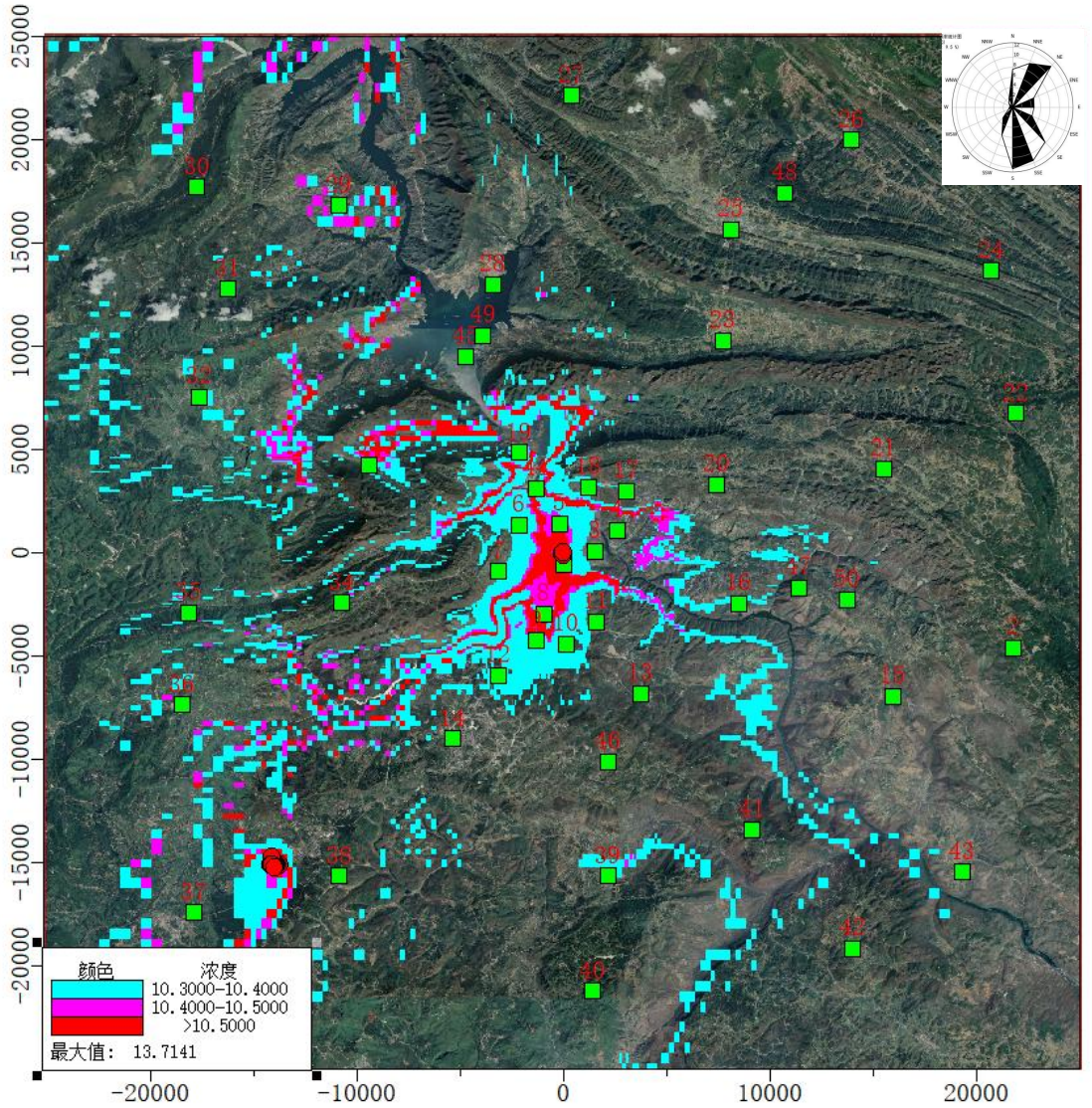


图 7.3-27 本项目二氧化氮的年平均质量浓度分布图 单位：μg/m³

表 7.3-36 PM_{10}叠加保证率日均浓度达标情况表

序号	预测点名称	本项目贡献值(μg/m³)	占标率	现状浓度(μg/m³)	叠加后浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	规模村	0.3216	0.2144	53.25	53.5716	35.7144	达标
2	康寨村	0.0019	0.0013	53.25	53.2519	35.5013	达标
3	下规模	0.1779	0.1186	53.25	53.4279	35.6186	达标
4	小盘江村	0.1008	0.0672	53.25	53.3508	35.5672	达标
5	毛草坪村	0.2312	0.1541	53.25	53.4812	35.6541	达标

6	木业村	0.1738	0.1159	53.25	53.4238	35.6159	达标
7	坪寨村	0.0243	0.0162	53.25	53.2743	35.5162	达标
8	枪寨	0.2807	0.1871	53.25	53.5307	35.6871	达标
9	罗家屯	0.1321	0.0881	53.25	53.3821	35.5881	达标
10	陈庄村	0.1176	0.0784	53.25	53.3676	35.5784	达标
11	孟寨村	0.1048	0.0699	53.25	53.3548	35.5699	达标
12	老营村	0.1273	0.0849	53.25	53.3773	35.5849	达标
13	光照镇	0.0384	0.0256	53.25	53.2884	35.5256	达标
14	晴隆县	0.0157	0.0105	53.25	53.2657	35.5105	达标
15	关岭县新铺镇	0.0405	0.0270	53.25	53.2905	35.5270	达标
16	大盘江村	0.1578	0.1052	53.25	53.4078	35.6052	达标
17	青岗岭	0.1378	0.0919	53.25	53.3878	35.5919	达标
18	正界村	0.1243	0.0829	53.25	53.3743	35.5829	达标
19	左格村	0.1746	0.1164	53.25	53.4246	35.6164	达标
20	岗乌镇	0.0065	0.0043	53.25	53.2565	35.5043	达标
21	沙营乡	0.0036	0.0024	53.25	53.2536	35.5024	达标
22	上法卡村	0.0024	0.0016	53.25	53.2524	35.5016	达标
23	平桥村	0.0063	0.0042	53.25	53.2563	35.5042	达标
24	滥坝村	0.0138	0.0092	53.25	53.2638	35.5092	达标
25	郎岱镇	0.0067	0.0045	53.25	53.2567	35.5045	达标
26	陇脚布依族乡	0.0059	0.0039	53.25	53.2559	35.5039	达标
27	中寨苗族布依族乡	0.0075	0.0050	53.25	53.2575	35.5050	达标
28	牂牁镇	0.2219	0.1479	53.25	53.4719	35.6479	达标
29	长流乡	0.1651	0.1101	53.25	53.4151	35.6101	达标
30	石古村	0.0096	0.0064	53.25	53.2596	35.5064	达标
31	中营镇	0.1632	0.1088	53.25	53.4132	35.6088	达标
32	花汞镇	0.1756	0.1171	53.25	53.4256	35.6171	达标
33	大田乡	0.2137	0.1425	53.25	53.4637	35.6425	达标
34	四寨村	0.0364	0.0243	53.25	53.2864	35.5243	达标
35	白沙乡	0.4008	0.2672	53.25	53.6508	35.7672	达标
36	高棉乡	0.0361	0.0241	53.25	53.2861	35.5241	达标
37	碧痕镇	0.7775	0.5183	53.25	54.0275	36.0183	达标
38	沙子镇	0.2305	0.1537	53.25	53.4805	35.6537	达标
39	鸡场镇	0.0738	0.0492	53.25	53.3238	35.5492	达标
40	三宝彝族乡	0.0076	0.0051	53.25	53.2576	35.5051	达标
41	干沟村	0.0147	0.0098	53.25	53.2647	35.5098	达标
42	发冲村	0.0044	0.0029	53.25	53.2544	35.5029	达标
43	江西坪村	0.0359	0.0239	53.25	53.2859	35.5239	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	0.1701	0.3402	38	38.1701	76.3402	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区	0.2597	0.5194	38	38.2597	76.5194	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区	0.0109	0.0218	38	38.0109	76.0218	达标
47	关岭花江大	0.039	0.0780	38	38.039	76.0780	达标

	峡谷风景名胜区						
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.0068	0.0136	38	38.0068	76.0136	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园	0.259	0.5180	38	38.259	76.5180	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.0344	0.0688	38	38.0344	76.0688	达标
网格	-13750，-14750	12.8907	8.5938	53.25	66.1407	44.0938	达标

注：晴隆光照湖国家湿地公园等一类区保证率日均背景值现状采用补充监测数据，下图图中敏感目标序号与表格一致。

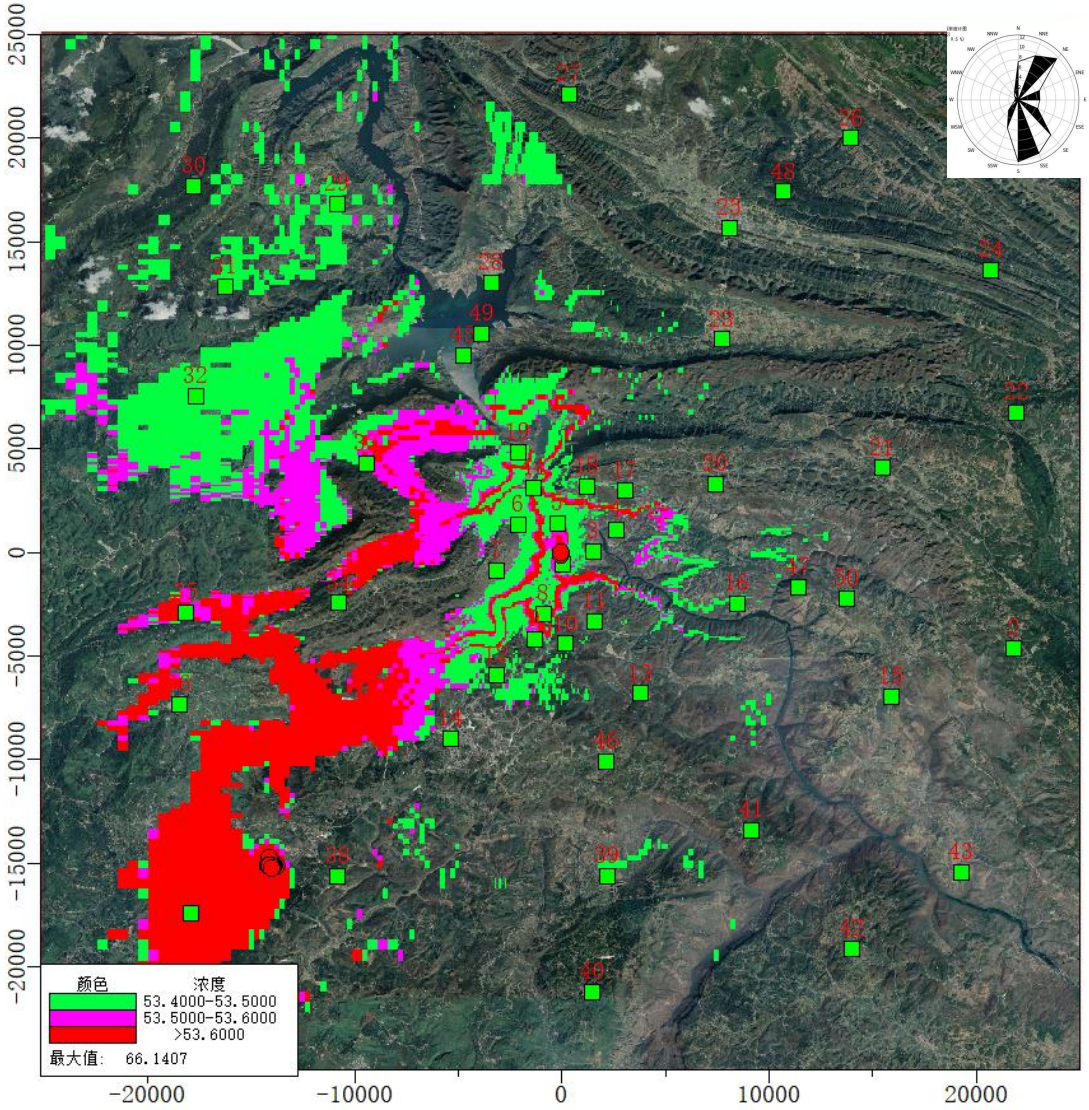


图 7.3-28 PM_{10} 的 95%保证率叠加后日平均质量浓度分布图 单位：$\mu g/m^3$

表 7.3-37 PM_{10} 叠加年均浓度达标情况表

序号	预测点名称	贡献值($\mu g/m^3$)	占标率	现状浓度($\mu g/m^3$)	叠加后浓度($\mu g/m^3$)	占标率%	达标情况

1	规模村	0.1013	0.1447	27	27.1013	38.7161	达标
2	康寨村	0.0004	0.0006	27	27.0004	38.5720	达标
3	下规模	0.0319	0.0456	27	27.0319	38.6170	达标
4	小盘江村	0.0179	0.0256	27	27.0179	38.5970	达标
5	毛草坪村	0.0665	0.0950	27	27.0665	38.6664	达标
6	木业村	0.0395	0.0564	27	27.0395	38.6279	达标
7	坪寨村	0.0092	0.0131	27	27.0092	38.5846	达标
8	枪寨	0.0726	0.1037	27	27.0726	38.6751	达标
9	罗家屯	0.0349	0.0499	27	27.0349	38.6213	达标
10	陈庄村	0.0256	0.0366	27	27.0256	38.6080	达标
11	孟寨村	0.0205	0.0293	27	27.0205	38.6007	达标
12	老营村	0.0273	0.0390	27	27.0273	38.6104	达标
13	光照镇	0.0116	0.0166	27	27.0116	38.5880	达标
14	晴隆县	0.0056	0.0080	27	27.0056	38.5794	达标
15	关岭县新铺镇	0.0097	0.0139	27	27.0097	38.5853	达标
16	大盘江村	0.0249	0.0356	27	27.0249	38.6070	达标
17	青岗岭	0.0223	0.0319	27	27.0223	38.6033	达标
18	正界村	0.0297	0.0424	27	27.0297	38.6139	达标
19	左格村	0.0414	0.0591	27	27.0414	38.6306	达标
20	岗乌镇	0.0012	0.0017	27	27.0012	38.5731	达标
21	沙营乡	0.0006	0.0009	27	27.0006	38.5723	达标
22	上法卡村	0.0004	0.0006	27	27.0004	38.5720	达标
23	平桥村	0.0016	0.0023	27	27.0016	38.5737	达标
24	滥坝村	0.0027	0.0039	27	27.0027	38.5753	达标
25	郎岱镇	0.0015	0.0021	27	27.0015	38.5736	达标
26	陇脚布依族乡	0.0013	0.0019	27	27.0013	38.5733	达标
27	中寨苗族布依族乡	0.0019	0.0027	27	27.0019	38.5741	达标
28	牂牁镇	0.0415	0.0593	27	27.0415	38.6307	达标
29	长流乡	0.0285	0.0407	27	27.0285	38.6121	达标
30	石古村	0.003	0.0043	27	27.003	38.5757	达标
31	中营镇	0.0369	0.0527	27	27.0369	38.6241	达标
32	花汞镇	0.0403	0.0576	27	27.0403	38.6290	达标
33	大田乡	0.0398	0.0569	27	27.0398	38.6283	达标
34	四寨村	0.011	0.0157	27	27.011	38.5871	达标
35	白沙乡	0.0851	0.1216	27	27.0851	38.6930	达标
36	高棉乡	0.0095	0.0136	27	27.0095	38.5850	达标
37	碧痕镇	0.1636	0.2337	27	27.1636	38.8051	达标
38	沙子镇	0.0486	0.0694	27	27.0486	38.6409	达标
39	鸡场镇	0.0174	0.0249	27	27.0174	38.5963	达标
40	三宝彝族乡	0.0021	0.0030	27	27.0021	38.5744	达标
41	干沟村	0.0061	0.0087	27	27.0061	38.5801	达标
42	发冲村	0.001	0.0014	27	27.001	38.5729	达标
43	江西坪村	0.0082	0.0117	27	27.0082	38.5831	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	0.0463	0.1158	/	/	/	达标

45	六枝牂牁江风景名胜区	0.0478	0.1195	/	/	/	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区	0.0029	0.0073	/	/	/	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.0083	0.0208	/	/	/	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.0015	0.0038	/	/	/	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园	0.0632	0.1580	/	/	/	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.005	0.0125	/	/	/	达标
网格	-13750 ，-14750	3.5869	5.1241	27	30.5869	43.6956	达标

注：由于无晴隆光照湖国家湿地公园等一类区年均背景值现状，本报告敏感点叠加预测评价时处于一类区敏感点未进行叠加评价，下图图中敏感目标序号与表格一致。

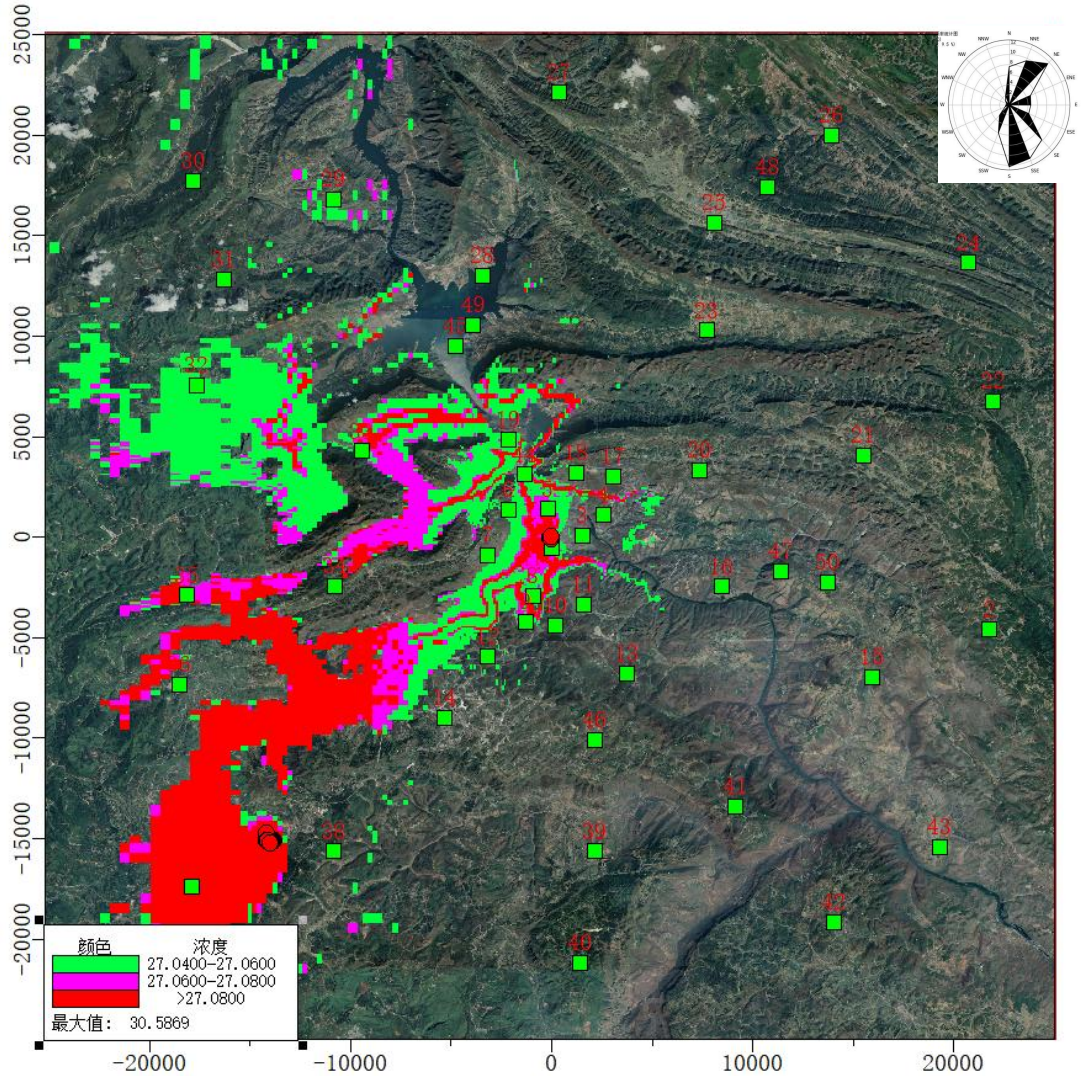


图 7.3-29 PM_{10} 的叠加后年平均质量浓度分布图 单位：μg/m³

表 7.3-38 $PM_{2.5}$叠加日均浓度达标情况表

序号	预测点名称	贡献值($\mu g/m^3$)	占标率	现状浓度($\mu g/m^3$)	叠加后浓度($\mu g/m^3$)	占标率%	达标情况
1	规模村	0.2177	0.2903	35	35.2177	46.9569	达标
2	康寨村	0.0014	0.0019	35	35.0014	46.6685	达标
3	下规模	0.1186	0.1581	35	35.1186	46.8248	达标
4	小盘江村	0.0573	0.0764	35	35.0573	46.7431	达标
5	毛草坪村	0.1571	0.2095	35	35.1571	46.8761	达标
6	木业村	0.104	0.1387	35	35.104	46.8053	达标
7	坪寨村	0.0168	0.0224	35	35.0168	46.6891	达标
8	枪寨	0.1881	0.2508	35	35.1881	46.9175	达标
9	罗家屯	0.0925	0.1233	35	35.0925	46.7900	达标
10	陈庄村	0.0791	0.1055	35	35.0791	46.7721	达标
11	孟寨村	0.0682	0.0909	35	35.0682	46.7576	达标
12	老营村	0.0901	0.1201	35	35.0901	46.7868	达标
13	光照镇	0.0259	0.0345	35	35.0259	46.7012	达标
14	晴隆县	0.011	0.0147	35	35.011	46.6813	达标
15	关岭县新铺镇	0.0264	0.0352	35	35.0264	46.7019	达标
16	大盘江村	0.109	0.1453	35	35.109	46.8120	达标
17	青岗岭	0.0989	0.1319	35	35.0989	46.7985	达标
18	正界村	0.0802	0.1069	35	35.0802	46.7736	达标
19	左格村	0.112	0.1493	35	35.112	46.8160	达标
20	岗乌镇	0.0045	0.0060	35	35.0045	46.6727	达标
21	沙营乡	0.0024	0.0032	35	35.0024	46.6699	达标
22	上法卡村	0.0017	0.0023	35	35.0017	46.6689	达标
23	平桥村	0.0044	0.0059	35	35.0044	46.6725	达标
24	滥坝村	0.0096	0.0128	35	35.0096	46.6795	达标
25	郎岱镇	0.0046	0.0061	35	35.0046	46.6728	达标
26	陇脚布依族乡	0.0041	0.0055	35	35.0041	46.6721	达标
27	中寨苗族布依族乡	0.0053	0.0071	35	35.0053	46.6737	达标
28	牂牁镇	0.1444	0.1925	35	35.1444	46.8592	达标
29	长流乡	0.1035	0.1380	35	35.1035	46.8047	达标
30	石古村	0.0066	0.0088	35	35.0066	46.6755	达标
31	中营镇	0.1058	0.1411	35	35.1058	46.8077	达标
32	花汞镇	0.1117	0.1489	35	35.1117	46.8156	达标
33	大田乡	0.1462	0.1949	35	35.1462	46.8616	达标
34	四寨村	0.0262	0.0349	35	35.0262	46.7016	达标
35	白沙乡	0.2509	0.3345	35	35.2509	47.0012	达标
36	高棉乡	0.0245	0.0327	35	35.0245	46.6993	达标
37	碧痕镇	0.4607	0.6143	35	35.4607	47.2809	达标
38	沙子镇	0.1696	0.2261	35	35.1696	46.8928	达标
39	鸡场镇	0.0487	0.0649	35	35.0487	46.7316	达标
40	三宝彝族乡	0.0052	0.0069	35	35.0052	46.6736	达标
41	干沟村	0.0103	0.0137	35	35.0103	46.6804	达标

42	发冲村	0.0031	0.0041	35	35.0031	46.6708	达标
43	江西坪村	0.0251	0.0335	35	35.0251	46.7001	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	0.1114	0.3183	25	25.1114	71.7469	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区	0.1681	0.4803	25	25.1681	71.9089	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区	0.0076	0.0217	25	25.0076	71.4503	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.0261	0.0746	25	25.0261	71.5031	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.0047	0.0134	25	25.0047	71.4420	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园	0.1629	0.4654	25	25.1629	71.8940	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.0241	0.0689	25	25.0241	71.4974	达标
网格	-13750，-14750	9.0069	12.0092	35	44.0069	58.6759	达标

注：晴隆光照湖国家湿地公园等一类区保证率日均背景值现状采用补充监测数据，下图图中敏感目标序号与表格一致。

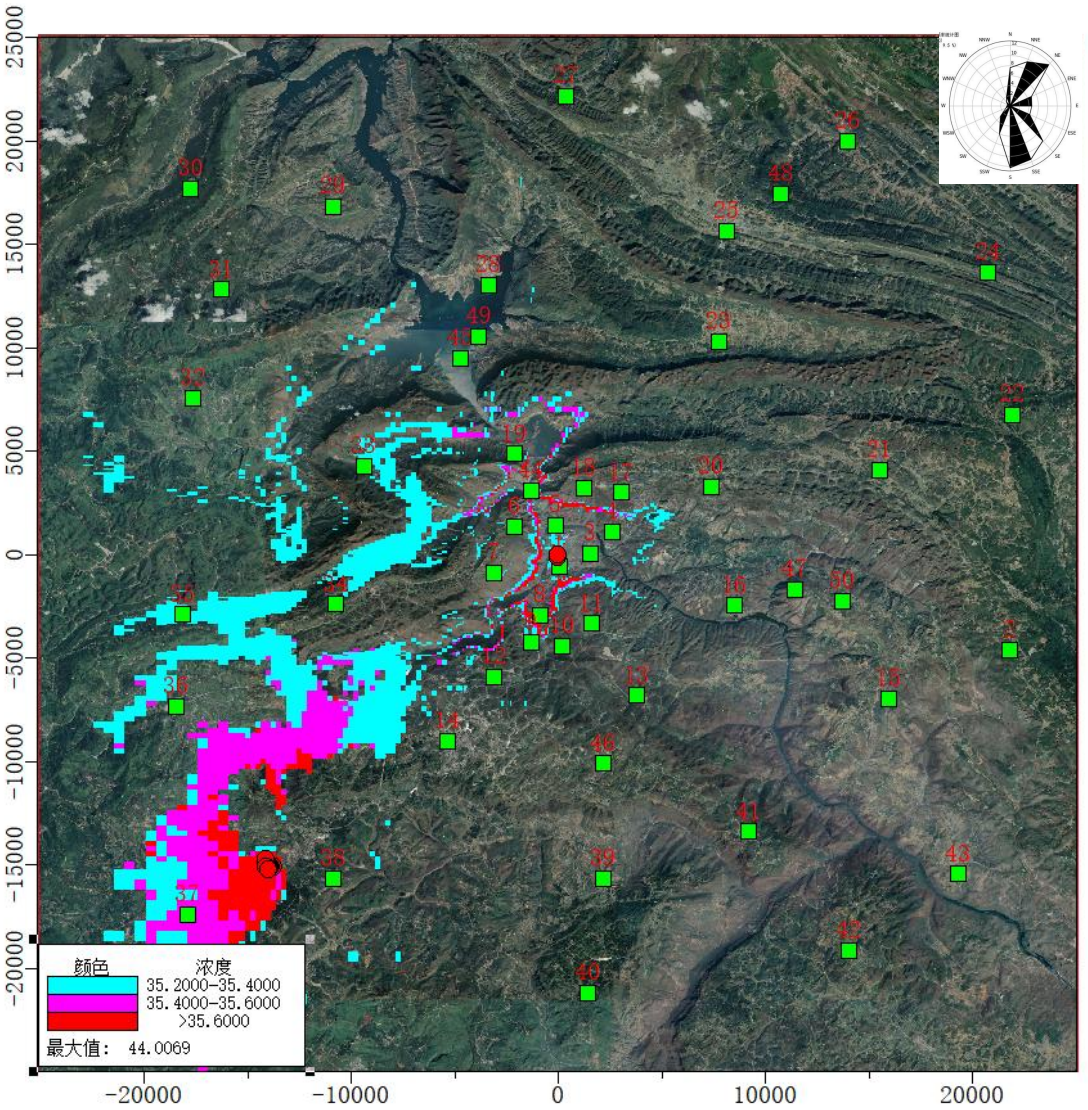


图 7.3-30 $PM_{2.5}$的 95%保证率日平均质量浓度分布图 单位：μg/m³

表 7.3-39 $PM_{2.5}$叠加年均浓度达标情况表

序号	预测点名称	贡献值(μg/m³)	占标率	现状浓度(μg/m³)	叠加后浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	规模村	0.0694	0.1983	17.25	17.3194	49.4840	达标
2	康寨村	0.0003	0.0009	17.25	17.2503	49.2866	达标
3	下规模	0.0211	0.0603	17.25	17.2711	49.3460	达标
4	小盘江村	0.0115	0.0329	17.25	17.2615	49.3186	达标
5	毛草坪村	0.0448	0.1280	17.25	17.2948	49.4137	达标
6	木业村	0.0261	0.0746	17.25	17.2761	49.3603	达标
7	坪寨村	0.0064	0.0183	17.25	17.2564	49.3040	达标
8	枪寨	0.0497	0.1420	17.25	17.2997	49.4277	达标
9	罗家屯	0.0234	0.0669	17.25	17.2734	49.3526	达标
10	陈庄村	0.017	0.0486	17.25	17.267	49.3343	达标
11	孟寨村	0.0136	0.0389	17.25	17.2636	49.3246	达标
12	老营村	0.0191	0.0546	17.25	17.2691	49.3403	达标
13	光照镇	0.0074	0.0211	17.25	17.2574	49.3069	达标
14	晴隆县	0.0039	0.0111	17.25	17.2539	49.2969	达标

15	关岭县新铺镇	0.0064	0.0183	17.25	17.2564	49.3040	达标
16	大盘江村	0.0167	0.0477	17.25	17.2667	49.3334	达标
17	青岗岭	0.0158	0.0451	17.25	17.2658	49.3309	达标
18	正界村	0.0191	0.0546	17.25	17.2691	49.3403	达标
19	左格村	0.0269	0.0769	17.25	17.2769	49.3626	达标
20	岗乌镇	0.0008	0.0023	17.25	17.2508	49.2880	达标
21	沙营乡	0.0004	0.0011	17.25	17.2504	49.2869	达标
22	上法卡村	0.0003	0.0009	17.25	17.2503	49.2866	达标
23	平桥村	0.0011	0.0031	17.25	17.2511	49.2889	达标
24	滥坝村	0.0018	0.0051	17.25	17.2518	49.2909	达标
25	郎岱镇	0.0011	0.0031	17.25	17.2511	49.2889	达标
26	陇脚布依族乡	0.0009	0.0026	17.25	17.2509	49.2883	达标
27	中寨苗族布依族乡	0.0013	0.0037	17.25	17.2513	49.2894	达标
28	牂牁镇	0.0271	0.0774	17.25	17.2771	49.3631	达标
29	长流乡	0.0186	0.0531	17.25	17.2686	49.3389	达标
30	石古村	0.002	0.0057	17.25	17.252	49.2914	达标
31	中营镇	0.0234	0.0669	17.25	17.2734	49.3526	达标
32	花汞镇	0.0258	0.0737	17.25	17.2758	49.3594	达标
33	大田乡	0.0263	0.0751	17.25	17.2763	49.3609	达标
34	四寨村	0.0076	0.0217	17.25	17.2576	49.3074	达标
35	白沙乡	0.0541	0.1546	17.25	17.3041	49.4403	达标
36	高棉乡	0.0065	0.0186	17.25	17.2565	49.3043	达标
37	碧痕镇	0.1048	0.2994	17.25	17.3548	49.5851	达标
38	沙子镇	0.0364	0.1040	17.25	17.2864	49.3897	达标
39	鸡场镇	0.0117	0.0334	17.25	17.2617	49.3191	达标
40	三宝彝族乡	0.0014	0.0040	17.25	17.2514	49.2897	达标
41	干沟村	0.004	0.0114	17.25	17.254	49.2971	达标
42	发冲村	0.0007	0.0020	17.25	17.2507	49.2877	达标
43	江西坪村	0.0055	0.0157	17.25	17.2555	49.3014	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	0.031	0.0886	/	/	/	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区	0.0312	0.0891	/	/	/	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区	0.002	0.0057	/	/	/	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.0053	0.0151	/	/	/	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.001	0.0029	/	/	/	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园	0.0421	0.1203	/	/	/	达标
50	贵州关岭化	0.0035	0.0100	/	/	/	达标

	石群国家地质公园						
网格	-13750，-14750	2.4912	7.1177	17.25	19.7412	56.4034	达标

注：由于无晴隆光照湖国家湿地公园等一类区年均背景值现状，本报告敏感点叠加预测评价时处于一类区敏感点未进行叠加评价，下图图中敏感目标序号与表格一致。

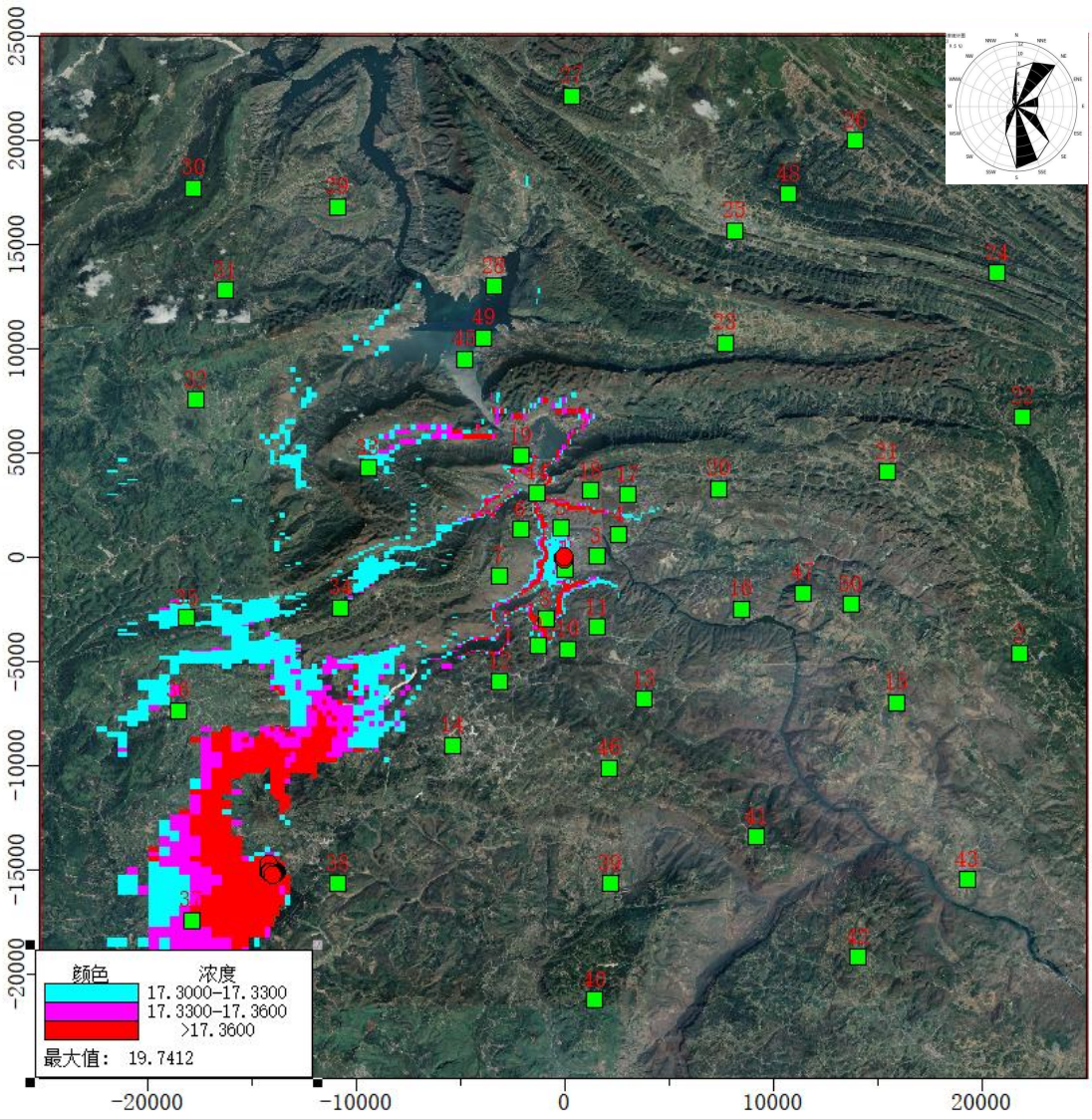


图 7.3-31 $PM_{2.5}$叠加后的年平均质量浓度分布图 单位：$\mu g/m^3$

表 7.3-40 HCl 叠加小时浓度达标情况表

序号	预测点名称	贡献值($\mu g/m^3$)	占标率	现状浓度($\mu g/m^3$)	叠加后浓度($\mu g/m^3$)	占标率%	达标情况
1	规模村	0.6975	1.395	10	10.6975	21.395	达标
2	康寨村	0.0409	0.0818	10	10.0409	20.0818	达标
3	下规模	0.4753	0.9506	10	10.4753	20.9506	达标
4	小盘江村	0.3985	0.797	10	10.3985	20.797	达标
5	毛草坪村	0.8161	1.6322	10	10.8161	21.6322	达标
6	木业村	0.2865	0.573	10	10.2865	20.573	达标
7	坪寨村	0.1245	0.249	10	10.1245	20.249	达标
8	枪寨	1.0441	2.0882	10	11.0441	22.0882	达标

9	罗家屯	1.3658	2.7316	10	11.3658	22.7316	达标
10	陈庄村	0.2842	0.5684	10	10.2842	20.5684	达标
11	孟寨村	0.3178	0.6356	10	10.3178	20.6356	达标
12	老营村	0.1262	0.2524	10	10.1262	20.2524	达标
13	光照镇	0.1535	0.307	10	10.1535	20.307	达标
14	晴隆县	0.0952	0.1904	10	10.0952	20.1904	达标
15	关岭县新铺镇	0.7126	1.4252	10	10.7126	21.4252	达标
16	大盘江村	4.8195	9.639	10	14.8195	29.639	达标
17	青岗岭	0.1707	0.3414	10	10.1707	20.3414	达标
18	正界村	0.1586	0.3172	10	10.1586	20.3172	达标
19	左格村	0.2259	0.4518	10	10.2259	20.4518	达标
20	岗乌镇	0.0708	0.1416	10	10.0708	20.1416	达标
21	沙营乡	0.0347	0.0694	10	10.0347	20.0694	达标
22	上法卡村	0.0266	0.0532	10	10.0266	20.0532	达标
23	平桥村	0.1169	0.2338	10	10.1169	20.2338	达标
24	滥坝村	0.0628	0.1256	10	10.0628	20.1256	达标
25	郎岱镇	0.1067	0.2134	10	10.1067	20.2134	达标
26	陇脚布依族乡	0.0852	0.1704	10	10.0852	20.1704	达标
27	中寨苗族布依族乡	0.0587	0.1174	10	10.0587	20.1174	达标
28	牂牁镇	0.2223	0.4446	10	10.2223	20.4446	达标
29	长流乡	0.1572	0.3144	10	10.1572	20.3144	达标
30	石古村	0.062	0.124	10	10.062	20.124	达标
31	中营镇	0.0805	0.161	10	10.0805	20.161	达标
32	花汞镇	0.1064	0.2128	10	10.1064	20.2128	达标
33	大田乡	0.141	0.282	10	10.141	20.282	达标
34	四寨村	0.1047	0.2094	10	10.1047	20.2094	达标
35	白沙乡	0.141	0.282	10	10.141	20.282	达标
36	高棉乡	0.0671	0.1342	10	10.0671	20.1342	达标
37	碧痕镇	0.0953	0.1906	10	10.0953	20.1906	达标
38	沙子镇	0.087	0.174	10	10.087	20.174	达标
39	鸡场镇	0.7375	1.475	10	10.7375	21.475	达标
40	三宝彝族乡	0.0724	0.1448	10	10.0724	20.1448	达标
41	干沟村	0.0921	0.1842	10	10.0921	20.1842	达标
42	发冲村	0.0569	0.1138	10	10.0569	20.1138	达标
43	江西坪村	0.429	0.858	10	10.429	20.858	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	0.6165	1.233	10	10.6165	21.233	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区	0.25	0.5	10	10.25	20.5	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区	0.1211	0.2422	10	10.1211	20.2422	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.1072	0.2144	10	10.1072	20.2144	达标
48	贵州黄果树	0.1087	0.2174	10	10.1087	20.2174	达标

	瀑布源国家森林公园						
49	六盘水乌蒙山国家地质公园	0.8586	1.7172	10	10.8586	21.7172	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.0512	0.1024	10	10.0512	20.1024	达标
网格	-800，0	37.0802	74.1604	10	47.0802	94.1604	达标

注：下图中敏感目标序号与表格一致。

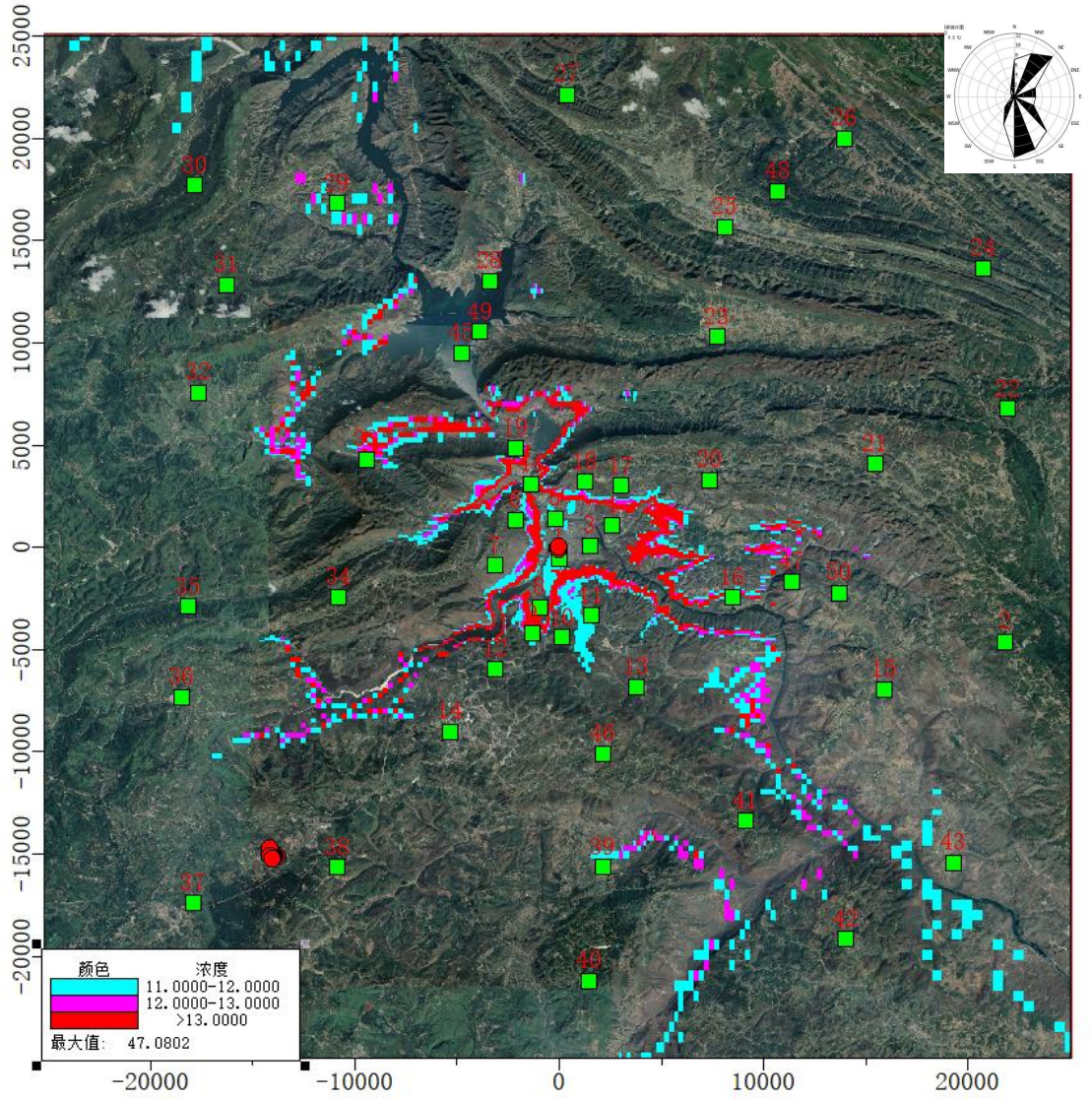


图 7.3-32　HCl 叠加后的小时质量浓度分布图 单位：μg/m³

表 7.3-41　HCl 叠加日均浓度达标情况表

序号	预测点名称	贡献值 (μg/m³)	占标率	现状浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	规模村	0.1292	0.861	3	3.1292	20.861	达标
2	康寨村	0.0028	0.019	3	3.0028	20.019	达标
3	下规模	0.0266	0.177	3	3.0266	20.177	达标

4	小盘江村	0.0218	0.145	3	3.0218	20.145	达标
5	毛草坪村	0.0785	0.523	3	3.0785	20.523	达标
6	木业村	0.0276	0.184	3	3.0276	20.184	达标
7	坪寨村	0.0167	0.111	3	3.0167	20.111	达标
8	枪寨	0.1363	0.909	3	3.1363	20.909	达标
9	罗家屯	0.0884	0.589	3	3.0884	20.589	达标
10	陈庄村	0.0273	0.182	3	3.0273	20.182	达标
11	孟寨村	0.0225	0.150	3	3.0225	20.150	达标
12	老营村	0.0139	0.093	3	3.0139	20.093	达标
13	光照镇	0.0115	0.077	3	3.0115	20.077	达标
14	晴隆县	0.0075	0.050	3	3.0075	20.050	达标
15	关岭县新铺镇	0.0351	0.234	3	3.0351	20.234	达标
16	大盘江村	0.3782	2.521	3	3.3782	22.521	达标
17	青岗岭	0.0096	0.064	3	3.0096	20.064	达标
18	正界村	0.0174	0.116	3	3.0174	20.116	达标
19	左格村	0.0197	0.131	3	3.0197	20.131	达标
20	岗乌镇	0.0037	0.025	3	3.0037	20.025	达标
21	沙营乡	0.002	0.013	3	3.002	20.013	达标
22	上法卡村	0.0015	0.010	3	3.0015	20.010	达标
23	平桥村	0.0056	0.037	3	3.0056	20.037	达标
24	滥坝村	0.0026	0.017	3	3.0026	20.017	达标
25	郎岱镇	0.0055	0.037	3	3.0055	20.037	达标
26	陇脚布依族乡	0.0041	0.027	3	3.0041	20.027	达标
27	中寨苗族布依族乡	0.0043	0.029	3	3.0043	20.029	达标
28	牂牁镇	0.0163	0.109	3	3.0163	20.109	达标
29	长流乡	0.0143	0.095	3	3.0143	20.095	达标
30	石古村	0.0034	0.023	3	3.0034	20.023	达标
31	中营镇	0.0071	0.047	3	3.0071	20.047	达标
32	花汞镇	0.0063	0.042	3	3.0063	20.042	达标
33	大田乡	0.0118	0.079	3	3.0118	20.079	达标
34	四寨村	0.0084	0.056	3	3.0084	20.056	达标
35	白沙乡	0.0098	0.065	3	3.0098	20.065	达标
36	高棉乡	0.0039	0.026	3	3.0039	20.026	达标
37	碧痕镇	0.0053	0.035	3	3.0053	20.035	达标
38	沙子镇	0.0073	0.049	3	3.0073	20.049	达标
39	鸡场镇	0.0456	0.304	3	3.0456	20.304	达标
40	三宝彝族乡	0.0044	0.029	3	3.0044	20.029	达标
41	干沟村	0.0063	0.042	3	3.0063	20.042	达标
42	发冲村	0.0041	0.027	3	3.0041	20.027	达标
43	江西坪村	0.0299	0.199	3	3.0299	20.199	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	0.0441	0.294	3	3.0441	20.294	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区	0.0197	0.131	3	3.0197	20.131	达标
46	晴隆三望坪	0.0086	0.057	3	3.0086	20.057	达标

	风景名胜区						
47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.0062	0.041	3	3.0062	20.041	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.0054	0.036	3	3.0054	20.036	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园	0.061	0.407	3	3.061	20.407	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.0037	0.025	3	3.0037	20.025	达标
网格	-800，-100	4.3063	28.709	3	7.3063	48.709	达标

注：下图中敏感目标序号与表格一致。

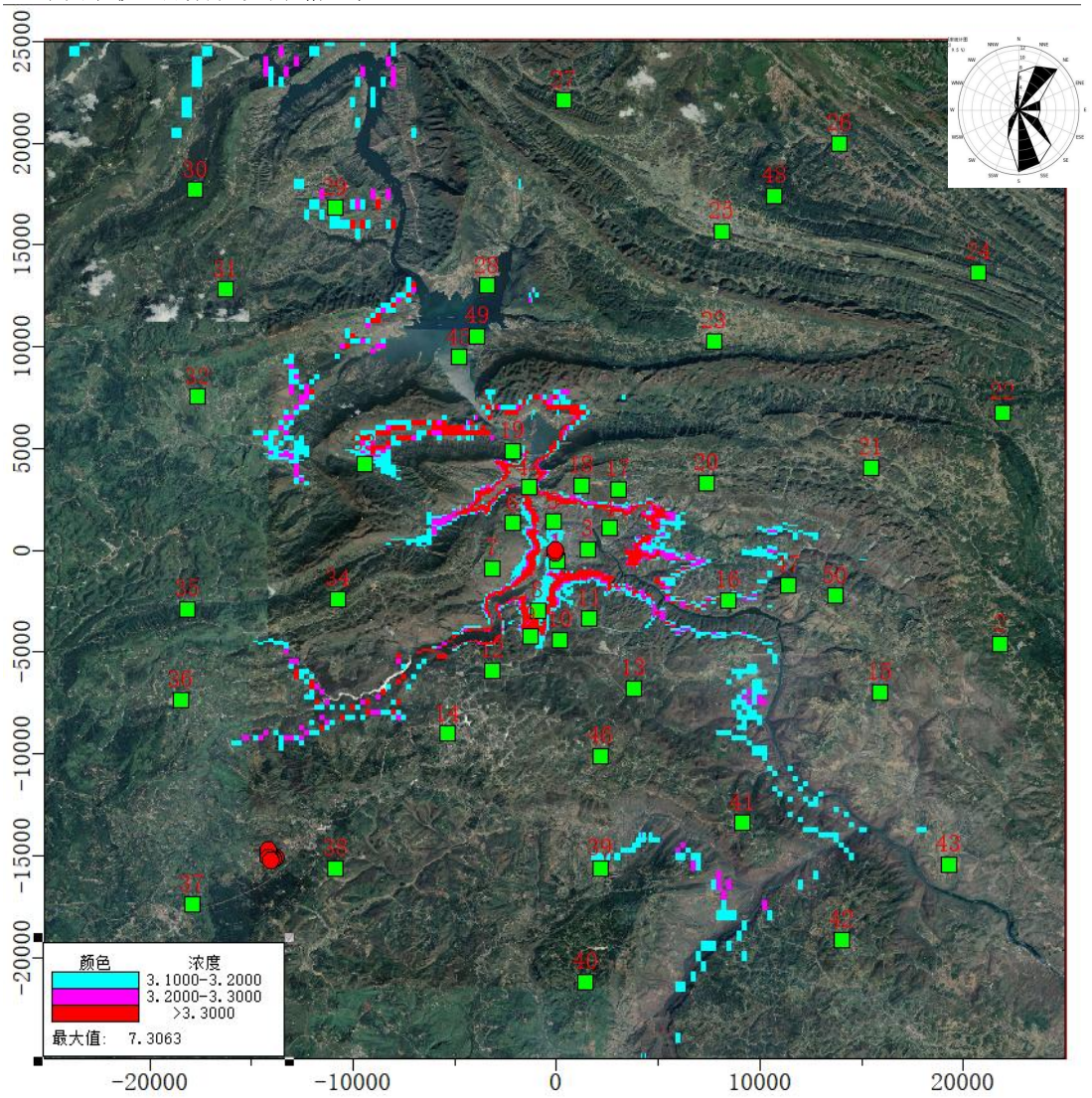


图 7.3-33 HCl 叠加后的日平均质量浓度分布图 单位：μg/m³

表 7.3-42 CO 叠加日均浓度达标情况表 单位：μg/m³

序号	预测点名称	贡献值(μg/m³)	占标率	现状浓度(μg/m³)	叠加后浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况

1	规模村	0.4648	0.159	1125	1125.4648	28.1366	达标
2	康寨村	0.0028	0.001	1125	1125.0028	28.1251	达标
3	下规模	0.0513	0.038	1125	1125.0513	28.1263	达标
4	小盘江村	0.0432	0.030	1125	1125.0432	28.1261	达标
5	毛草坪村	0.2481	0.103	1125	1125.2481	28.1312	达标
6	木业村	0.0865	0.068	1125	1125.0865	28.1272	达标
7	坪寨村	0.0484	0.014	1125	1125.0484	28.1262	达标
8	枪寨	0.1790	0.094	1125	1125.1790	28.1295	达标
9	罗家屯	0.1531	0.057	1125	1125.1531	28.1288	达标
10	陈庄村	0.0662	0.044	1125	1125.0662	28.1267	达标
11	孟寨村	0.0600	0.035	1125	1125.0600	28.1265	达标
12	老营村	0.0506	0.050	1125	1125.0506	28.1263	达标
13	光照镇	0.0297	0.020	1125	1125.0297	28.1257	达标
14	晴隆县	0.0299	0.009	1125	1125.0299	28.1257	达标
15	关岭县新铺镇	0.0509	0.016	1125	1125.0509	28.1263	达标
16	大盘江村	0.1003	0.039	1125	1125.1003	28.1275	达标
17	青岗岭	0.0242	0.044	1125	1125.0242	28.1256	达标
18	正界村	0.0489	0.052	1125	1125.0489	28.1262	达标
19	左格村	0.0627	0.073	1125	1125.0627	28.1266	达标
20	岗乌镇	0.0079	0.002	1125	1125.0079	28.1252	达标
21	沙营乡	0.0037	0.001	1125	1125.0037	28.1251	达标
22	上法卡村	0.0022	0.001	1125	1125.0022	28.1251	达标
23	平桥村	0.0100	0.003	1125	1125.0100	28.1253	达标
24	滥坝村	0.0045	0.005	1125	1125.0045	28.1251	达标
25	郎岱镇	0.0096	0.003	1125	1125.0096	28.1252	达标
26	陇脚布依族乡	0.0072	0.002	1125	1125.0072	28.1252	达标
27	中寨苗族布依族乡	0.0099	0.003	1125	1125.0099	28.1252	达标
28	牂坪镇	0.0458	0.073	1125	1125.0458	28.1261	达标
29	长流乡	0.0301	0.052	1125	1125.0301	28.1258	达标
30	石古村	0.0104	0.005	1125	1125.0104	28.1253	达标
31	中营镇	0.0153	0.066	1125	1125.0153	28.1254	达标
32	花汞镇	0.0160	0.073	1125	1125.0160	28.1254	达标
33	大田乡	0.0324	0.073	1125	1125.0324	28.1258	达标
34	四寨村	0.0207	0.020	1125	1125.0207	28.1255	达标
35	白沙乡	0.0198	0.153	1125	1125.0198	28.1255	达标
36	高棉乡	0.0122	0.018	1125	1125.0122	28.1253	达标
37	碧痕镇	0.0191	0.298	1125	1125.0191	28.1255	达标
38	沙子镇	0.0217	0.102	1125	1125.0217	28.1255	达标
39	鸡场镇	0.1016	0.029	1125	1125.1016	28.1275	达标
40	三宝彝族乡	0.0131	0.003	1125	1125.0131	28.1253	达标
41	干沟村	0.0138	0.011	1125	1125.0138	28.1253	达标
42	发冲村	0.0075	0.002	1125	1125.0075	28.1252	达标
43	江西坪村	0.0578	0.014	1125	1125.0578	28.1264	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	0.1231	0.0031	600	600.1231	15.0031	达标
45	六枝牂坪江风景名胜区	0.0540	0.0014	600	600.0540	15.0014	达标
46	晴隆三望坪风	0.0237	0.0006	600	600.0237	15.0006	达标

	景名胜区						
47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.0086	0.0002	600	600.0086	15.0002	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.0084	0.0002	600	600.0084	15.0002	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园	0.1871	0.0047	600	600.1871	15.0047	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.0043	0.0001	600	600.0043	15.0001	达标
网格	-800，100	9.0593	0.226	1125	1134.0590	28.351	达标

注：晴隆光照湖国家湿地公园等一类区保证率日均背景值现状采用补充监测数据，下图中敏感目标序号与表格一致。

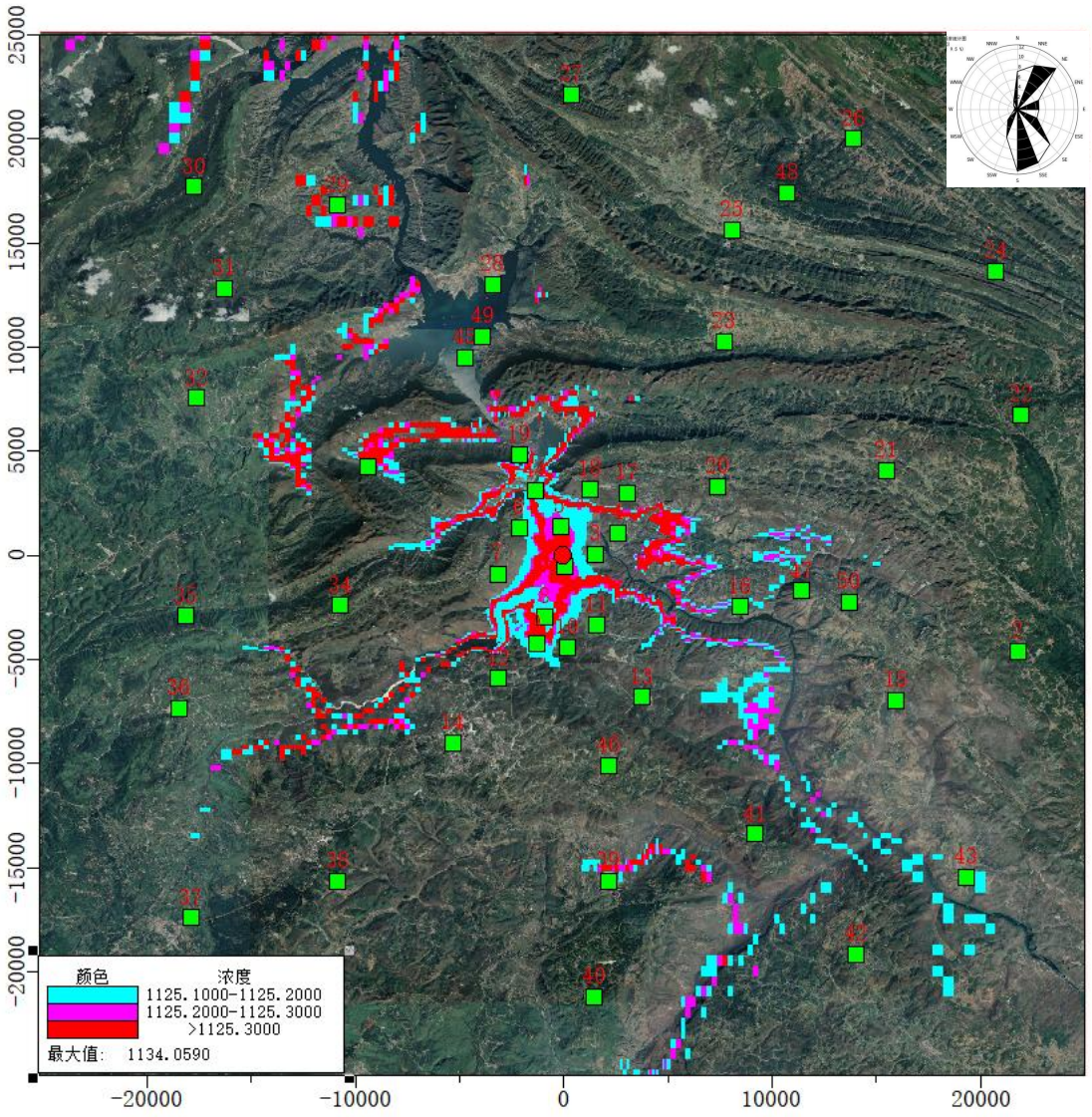


图 7.3-34 CO 叠加后日平均质量浓度分布图 单位：μg/m³

表 7.3-43 NH_3 叠加小时浓度达标情况表

序号	预测点名称	贡献值 (μg/m³)	占标率	现状浓度 (μg/m³)	叠加后浓度	占标率%	达标情况

					(μg/m^3)		
1	规模村	0.6707	0.335	11.5	12.1707	6.085	达标
2	康寨村	0.0301	0.015	11.5	11.5301	5.765	达标
3	下规模	0.7001	0.350	11.5	12.2001	6.100	达标
4	小盘江村	0.3783	0.189	11.5	11.8783	5.939	达标
5	毛草坪村	0.6077	0.304	11.5	12.1077	6.054	达标
6	木业村	0.3228	0.161	11.5	11.8228	5.911	达标
7	坪寨村	0.0934	0.047	11.5	11.5934	5.797	达标
8	枪寨	0.7883	0.394	11.5	12.2883	6.144	达标
9	罗家屯	0.9724	0.486	11.5	12.4724	6.236	达标
10	陈庄村	0.3307	0.165	11.5	11.8307	5.915	达标
11	孟寨村	0.2983	0.149	11.5	11.7983	5.899	达标
12	老营村	0.5592	0.280	11.5	12.0592	6.030	达标
13	光照镇	0.1824	0.091	11.5	11.6824	5.841	达标
14	晴隆县	0.0997	0.050	11.5	11.5997	5.800	达标
15	关岭县新铺镇	0.5074	0.254	11.5	12.0074	6.004	达标
16	大盘江村	3.4311	1.716	11.5	14.9311	7.466	达标
17	青岗岭	1.1942	0.597	11.5	12.6942	6.347	达标
18	正界村	0.2677	0.134	11.5	11.7677	5.884	达标
19	左格村	0.3049	0.152	11.5	11.8049	5.902	达标
20	岗乌镇	0.0624	0.031	11.5	11.5624	5.781	达标
21	沙营乡	0.0384	0.019	11.5	11.5384	5.769	达标
22	上法卡村	0.0312	0.016	11.5	11.5312	5.766	达标
23	平桥村	0.1115	0.056	11.5	11.6115	5.806	达标
24	滥坝村	0.0898	0.045	11.5	11.5898	5.795	达标
25	郎岱镇	0.1174	0.059	11.5	11.6174	5.809	达标
26	陇脚布依族乡	0.0888	0.044	11.5	11.5888	5.794	达标
27	中寨苗族布依族乡	0.0434	0.022	11.5	11.5434	5.772	达标
28	牂牁镇	0.2695	0.135	11.5	11.7695	5.885	达标
29	长流乡	0.2249	0.112	11.5	11.7249	5.862	达标
30	石古村	0.0603	0.030	11.5	11.5603	5.780	达标
31	中营镇	0.3579	0.179	11.5	11.8579	5.929	达标
32	花汞镇	0.3787	0.189	11.5	11.8787	5.939	达标
33	大田乡	0.5059	0.253	11.5	12.0059	6.003	达标
34	四寨村	0.1481	0.074	11.5	11.6481	5.824	达标
35	白沙乡	0.8192	0.410	11.5	12.3192	6.160	达标
36	高棉乡	0.2448	0.122	11.5	11.7448	5.872	达标
37	碧痕镇	1.1189	0.559	11.5	12.6189	6.309	达标
38	沙子镇	0.8249	0.412	11.5	12.3249	6.162	达标
39	鸡场镇	0.5250	0.263	11.5	12.025	6.013	达标
40	三宝彝族乡	0.0538	0.027	11.5	11.5538	5.777	达标
41	干沟村	0.2831	0.142	11.5	11.7831	5.892	达标
42	发冲村	0.0441	0.022	11.5	11.5441	5.772	达标
43	江西坪村	0.3054	0.153	11.5	11.8054	5.903	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公	0.4679	0.234	11	11.4679	5.734	达标

	园						
45	六枝牂牁江风景名胜区	0.3386	0.169	11	11.3386	5.669	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区	0.0913	0.046	11	11.0913	5.546	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.1512	0.076	11	11.1512	5.576	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.1168	0.058	11	11.1168	5.558	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园	0.6112	0.306	11	11.6112	5.806	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.1840	0.092	11	11.184	5.592	达标
网格	-13750，-14750	61.5285	30.764	11.5	73.0285	36.514	达标

注：下图中敏感目标序号与表格一致。

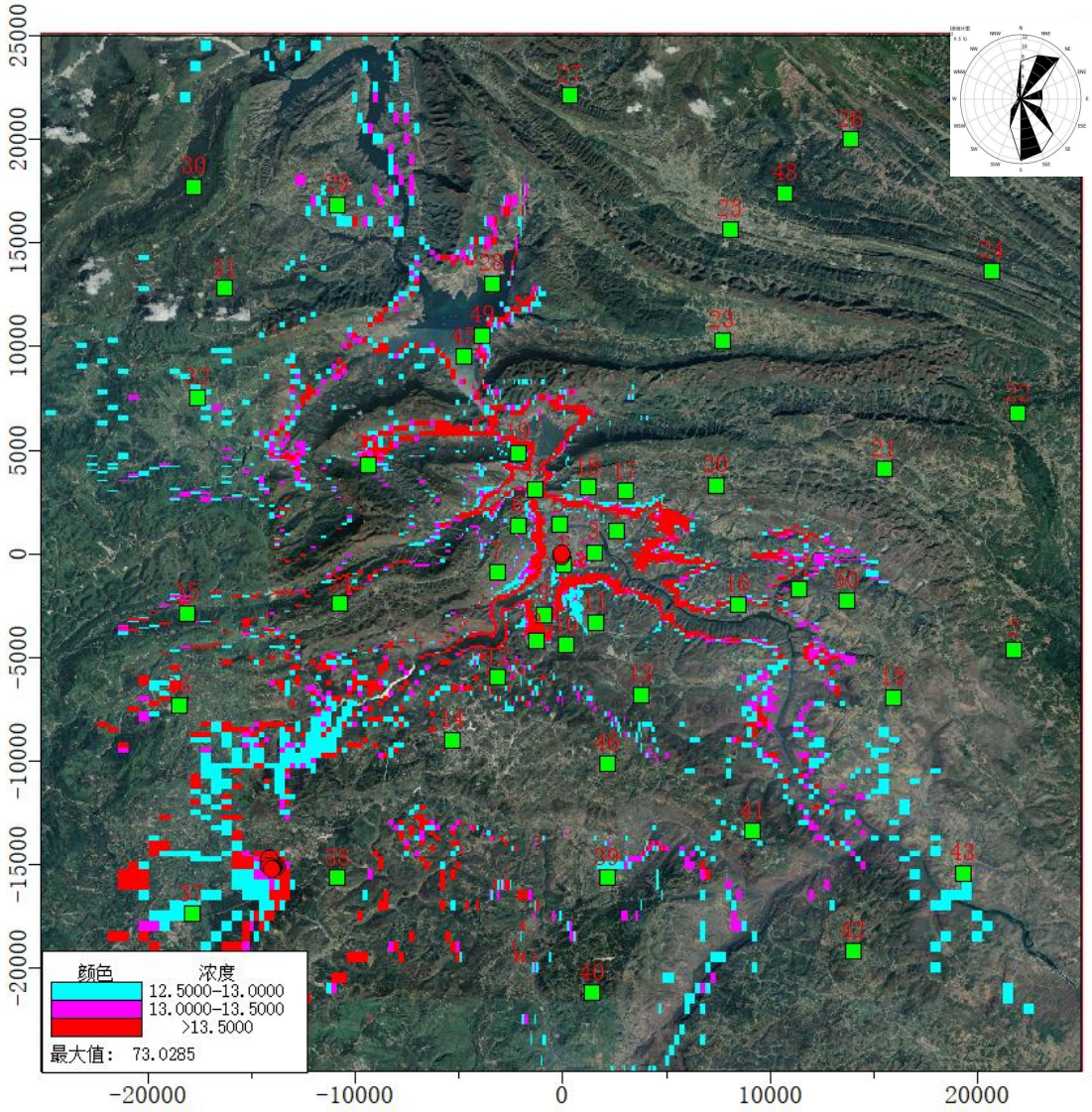


图 7.3-35 NH_3 叠加后平均质量浓度分布图 单位：μg/m³

表 7.3-44 H_2S 叠加小时浓度达标情况表

序号	预测点名称	贡献值(μg/m³)	占标率	现状浓度(μg/m³)	叠加后浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	规模村	0.0673	0.673	0.5	0.5673	5.673	达标
2	康寨村	0.0001	0.001	0.5	0.5001	5.001	达标
3	下规模	0.0637	0.637	0.5	0.5637	5.637	达标
4	小盘江村	0.0367	0.367	0.5	0.5367	5.367	达标
5	毛草坪村	0.0593	0.593	0.5	0.5593	5.593	达标
6	木业村	0.0010	0.010	0.5	0.501	5.010	达标
7	坪寨村	0.0006	0.006	0.5	0.5006	5.006	达标
8	枪寨	0.0265	0.265	0.5	0.5265	5.265	达标
9	罗家屯	0.0017	0.017	0.5	0.5017	5.017	达标
10	陈庄村	0.0014	0.014	0.5	0.5014	5.014	达标
11	孟寨村	0.0018	0.018	0.5	0.5018	5.018	达标
12	老营村	0.0005	0.005	0.5	0.5005	5.005	达标
13	光照镇	0.0016	0.016	0.5	0.5016	5.016	达标

14	晴隆县	0.0004	0.004	0.5	0.5004	5.004	达标
15	关岭县新铺镇	0.0003	0.003	0.5	0.5003	5.003	达标
16	大盘江村	0.0008	0.008	0.5	0.5008	5.008	达标
17	青岗岭	0.0006	0.006	0.5	0.5006	5.006	达标
18	正界村	0.0011	0.011	0.5	0.5011	5.011	达标
19	左格村	0.0058	0.058	0.5	0.5058	5.058	达标
20	岗乌镇	0.0004	0.004	0.5	0.5004	5.004	达标
21	沙营乡	0.0001	0.001	0.5	0.5001	5.001	达标
22	上法卡村	0.0000	0.000	0.5	0.5	5.000	达标
23	平桥村	0.0005	0.005	0.5	0.5005	5.005	达标
24	滥坝村	0.0001	0.001	0.5	0.5001	5.001	达标
25	郎岱镇	0.0006	0.006	0.5	0.5006	5.006	达标
26	陇脚布依族乡	0.0004	0.004	0.5	0.5004	5.004	达标
27	中寨苗族布依族乡	0.0003	0.003	0.5	0.5003	5.003	达标
28	牂牁镇	0.0233	0.233	0.5	0.5233	5.233	达标
29	长流乡	0.0044	0.044	0.5	0.5044	5.044	达标
30	石古村	0.0009	0.009	0.5	0.5009	5.009	达标
31	中营镇	0.0002	0.002	0.5	0.5002	5.002	达标
32	花汞镇	0.0004	0.004	0.5	0.5004	5.004	达标
33	大田乡	0.0005	0.005	0.5	0.5005	5.005	达标
34	四寨村	0.0002	0.002	0.5	0.5002	5.002	达标
35	白沙乡	0.0002	0.002	0.5	0.5002	5.002	达标
36	高棉乡	0.0001	0.001	0.5	0.5001	5.001	达标
37	碧痕镇	0.0002	0.002	0.5	0.5002	5.002	达标
38	沙子镇	0.0004	0.004	0.5	0.5004	5.004	达标
39	鸡场镇	0.0004	0.004	0.5	0.5004	5.004	达标
40	三宝彝族乡	0.0003	0.003	0.5	0.5003	5.003	达标
41	干沟村	0.0004	0.004	0.5	0.5004	5.004	达标
42	发冲村	0.0004	0.004	0.5	0.5004	5.004	达标
43	江西坪村	0.0004	0.004	0.5	0.5004	5.004	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	0.0459	0.459	0.5	0.5459	5.459	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区	0.0331	0.331	0.5	0.5331	5.331	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区	0.0006	0.006	0.5	0.5006	5.006	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.0002	0.002	0.5	0.5002	5.002	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.0008	0.008	0.5	0.5008	5.008	达标
49	六盘水乌蒙山国家地质公园	0.0010	0.010	0.5	0.501	5.010	达标

50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.0001	0.001	0.5	0.5001	5.001	达标
网格	0，100	3.1808	31.808	0.5	3.6808	36.808	达标

注：下图中敏感目标序号与表格一致。

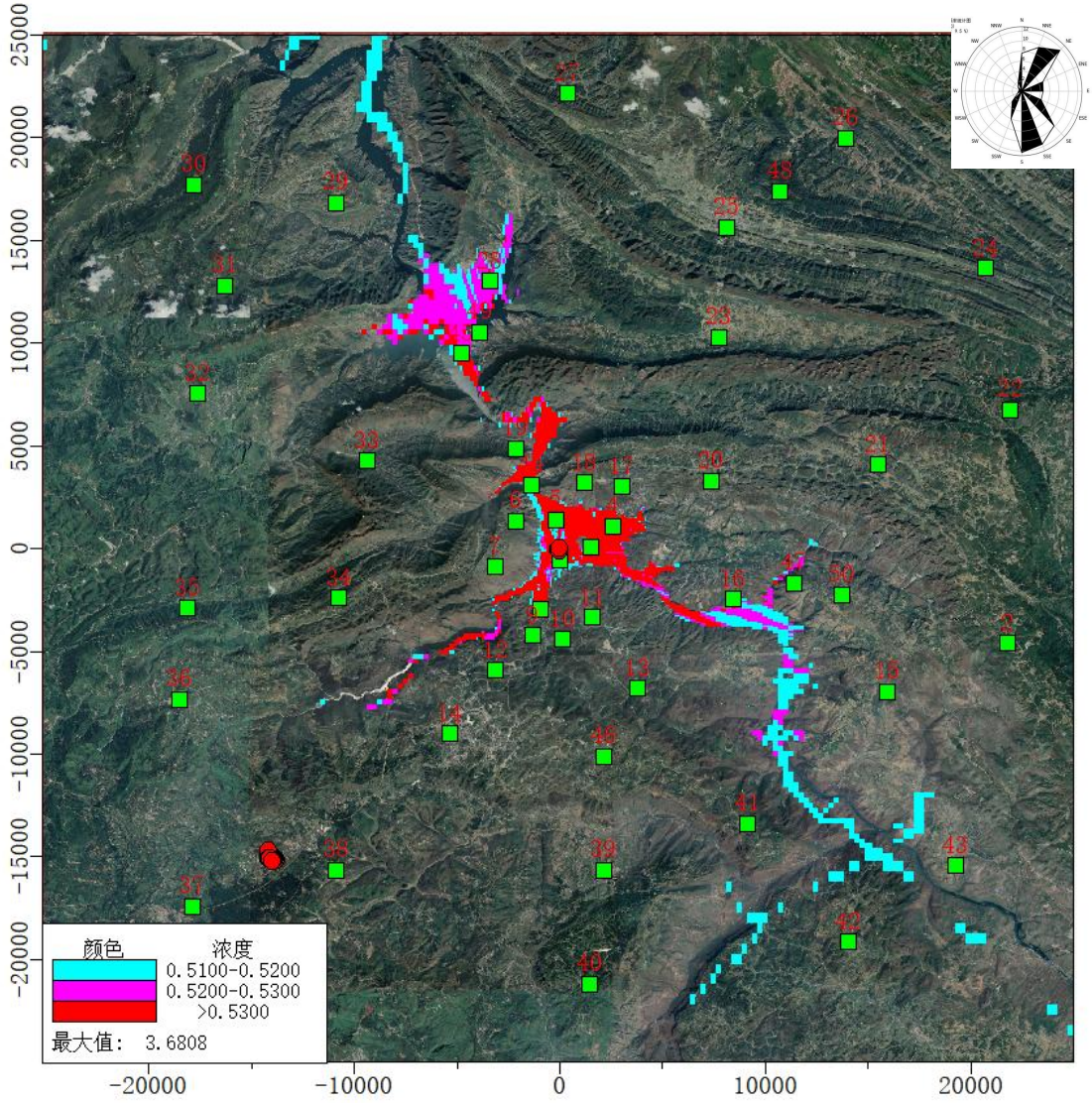


图 7.3-36 H_2S 叠加小时浓度后平均质量浓度分布图 单位：μg/m³

表 7.3-45 Mn 叠加日均浓度达标情况表

序号	预测点名称	贡献值 (μg/m³)	占标率	现状浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	规模村	3.79E-04	0.004	0.0015	0.0019	0.019	达标
2	康寨村	1.03E-06	0.000	0.0015	0.0015	0.015	达标
3	下规模	2.93E-04	0.003	0.0015	0.0018	0.018	达标
4	小盘江村	2.68E-04	0.003	0.0015	0.0018	0.018	达标
5	毛草坪村	3.24E-04	0.003	0.0015	0.0018	0.018	达标
6	木业村	2.98E-04	0.003	0.0015	0.0018	0.018	达标
7	坪寨村	1.23E-05	0.000	0.0015	0.0015	0.015	达标
8	枪寨	1.94E-04	0.002	0.0015	0.0017	0.017	达标
9	罗家屯	1.88E-04	0.002	0.0015	0.0017	0.017	达标

10	陈庄村	2.03E-04	0.002	0.0015	0.0017	0.017	达标
11	孟寨村	1.88E-04	0.002	0.0015	0.0017	0.017	达标
12	老营村	8.86E-05	0.001	0.0015	0.0016	0.016	达标
13	光照镇	2.21E-04	0.002	0.0015	0.0017	0.017	达标
14	晴隆县	1.29E-05	0.000	0.0015	0.0015	0.015	达标
15	关岭县新铺镇	1.76E-04	0.002	0.0015	0.0017	0.017	达标
16	大盘江村	1.50E-04	0.002	0.0015	0.0017	0.017	达标
17	青岗岭	2.58E-04	0.003	0.0015	0.0018	0.018	达标
18	正界村	3.17E-04	0.003	0.0015	0.0018	0.018	达标
19	左格村	3.11E-04	0.003	0.0015	0.0018	0.018	达标
20	岗乌镇	5.83E-06	0.000	0.0015	0.0015	0.015	达标
21	沙营乡	2.72E-06	0.000	0.0015	0.0015	0.015	达标
22	上法卡村	2.20E-06	0.000	0.0015	0.0015	0.015	达标
23	平桥村	6.60E-06	0.000	0.0015	0.0015	0.015	达标
24	滥坝村	1.15E-05	0.000	0.0015	0.0015	0.015	达标
25	郎岱镇	4.38E-06	0.000	0.0015	0.0015	0.015	达标
26	陇脚布依族乡	6.57E-06	0.000	0.0015	0.0015	0.015	达标
27	中寨苗族布依族乡	3.48E-06	0.000	0.0015	0.0015	0.015	达标
28	牂牁镇	2.29E-04	0.002	0.0015	0.0017	0.017	达标
29	长流乡	1.61E-04	0.002	0.0015	0.0017	0.017	达标
30	石古村	1.42E-05	0.000	0.0015	0.0015	0.015	达标
31	中营镇	2.82E-04	0.003	0.0015	0.0018	0.018	达标
32	花汞镇	2.89E-04	0.003	0.0015	0.0018	0.018	达标
33	大田乡	2.03E-04	0.002	0.0015	0.0017	0.017	达标
34	四寨村	3.82E-05	0.000	0.0015	0.0015	0.015	达标
35	白沙乡	4.87E-04	0.005	0.0015	0.0020	0.020	达标
36	高棉乡	5.56E-05	0.001	0.0015	0.0016	0.016	达标
37	碧痕镇	9.96E-04	0.010	0.0015	0.0025	0.025	达标
38	沙子镇	1.06E-03	0.011	0.0015	0.0026	0.026	达标
39	鸡场镇	2.66E-04	0.003	0.0015	0.0018	0.018	达标
40	三宝彝族乡	5.74E-06	0.000	0.0015	0.0015	0.015	达标
41	干沟村	1.61E-04	0.002	0.0015	0.0017	0.017	达标
42	发冲村	4.95E-06	0.000	0.0015	0.0015	0.015	达标
43	江西坪村	1.10E-04	0.001	0.0015	0.0016	0.016	达标
44	晴隆光照湖国家湿地公园	2.02E-04	0.002	0.0015	0.0017	0.017	达标
45	六枝牂牁江风景名胜区	2.62E-04	0.003	0.0015	0.0018	0.018	达标
46	晴隆三望坪风景名胜区	2.38E-06	0.000	0.0015	0.0015	0.015	达标
47	关岭花江大峡谷风景名胜区	1.82E-04	0.002	0.0015	0.0017	0.017	达标
48	贵州黄果树瀑布源国家	5.58E-06	0.000	0.0015	0.0015	0.015	达标

	森林公园						
49	六盘水乌蒙山国家地质公园	2.29E-04	0.002	0.0015	0.0017	0.017	达标
50	贵州关岭化石群国家地质公园	3.80E-05	0.000	0.0015	0.0015	0.015	达标
网格	0，100	3.1809	0.071	0.0015	0.0086	0.086	达标

注：下图中敏感目标序号与表格一致。

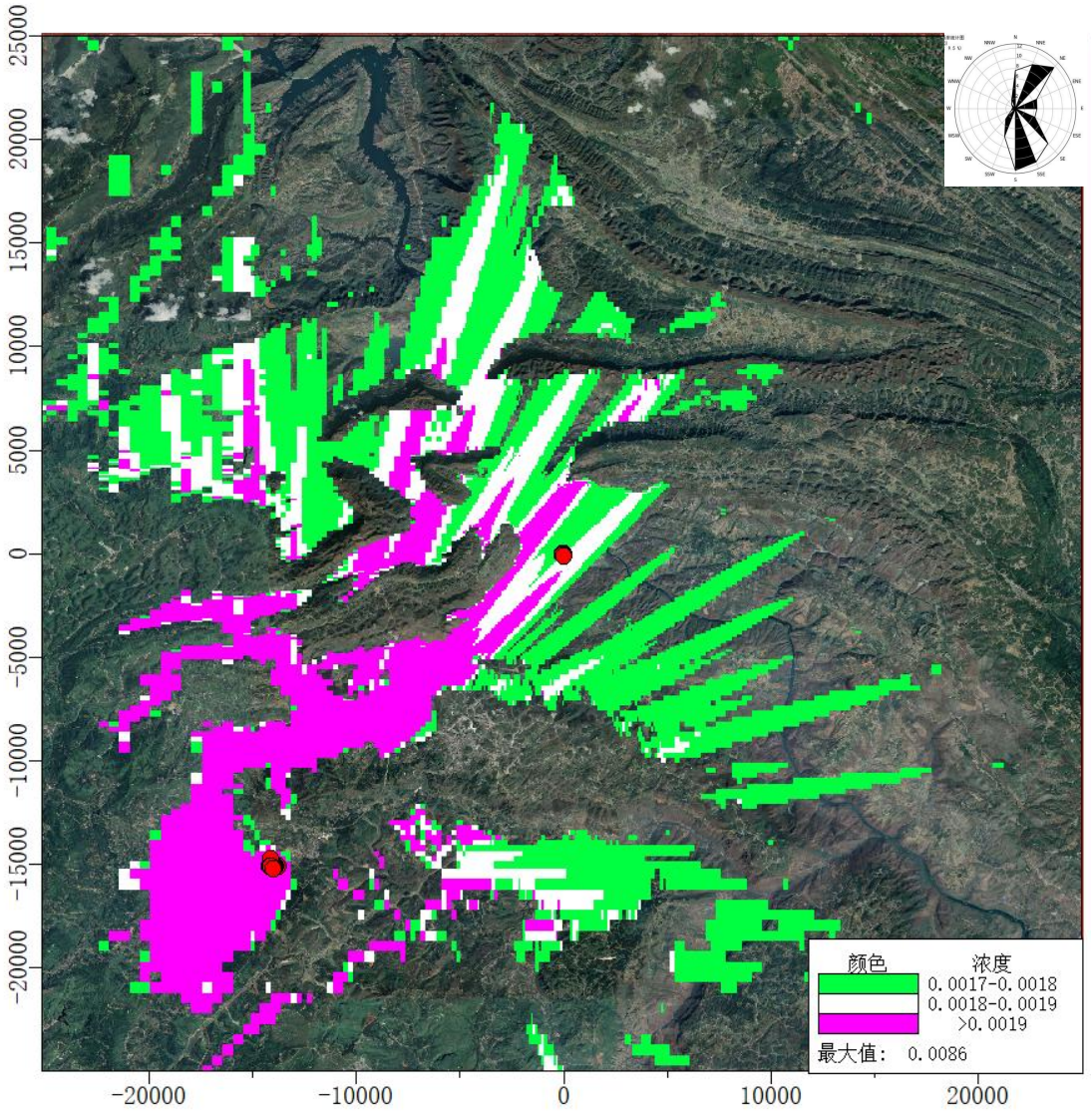


图 7.3-37 Mn 叠加小时浓度后平均质量浓度分布图 单位：μg/m³

从表 7.3-32~表 7.3-45 可以看出：各保护目标和区域网格点的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、Mn 叠加环境质量现状浓度、评价范围内拟建在建污染源后二类区敏感目标均达到《环境质量标准》（GB3095-2012）二级标准，一类区敏感目标能达到《环境质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

H_2S、NH_3 小时浓度、HCl 小时浓度、日均浓度叠加补充监测各监测点现状值均可达到《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准。

7.4 非正常情况预测

本项目非正常排放时，以焚烧烟囱为中心，边长为 50km 内的保护目标的 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、HCl 的小时浓度最大贡献值见表 7.4-1。

表 7.4-1 非正常各污染物小时浓度最大贡献值

启动					
污染物	序号	预测点名称	最大贡献值 ug/m³	占标率%	达标情况
SO_2	1	规模村	2.2398	0.45	达标
	2	康寨村	0.1313	0.03	达标
	3	下规模	1.5263	0.31	达标
	4	小盘江村	1.2797	0.26	达标
	5	毛草坪村	2.6204	0.52	达标
	6	木业村	0.9199	0.18	达标
	7	坪寨村	0.3999	0.08	达标
	8	枪寨	3.3525	0.67	达标
	9	罗家屯	4.3857	0.88	达标
	10	陈庄村	0.9126	0.18	达标
	11	孟寨村	1.0205	0.20	达标
	12	老营村	0.4052	0.08	达标
	13	光照镇	0.4928	0.10	达标
	14	晴隆县	0.3055	0.06	达标
	15	关岭县新铺镇	2.2883	1.53	达标
	16	大盘江村	15.4754	3.10	达标
	17	青岗岭	0.5482	0.11	达标
	18	正界村	0.5093	0.10	达标
	19	左格村	0.7252	0.15	达标
	20	岗乌镇	0.2275	0.05	达标
	21	沙营乡	0.1114	0.02	达标
	22	上法卡村	0.0854	0.02	达标
	23	平桥村	0.3753	0.08	达标
	24	滥坝村	0.2016	0.04	达标
	25	郎岱镇	0.3427	0.07	达标
	26	陇脚布依族乡	0.2734	0.05	达标
	27	中寨苗族布依族乡	0.1884	0.04	达标
	28	牂牁镇	0.7137	0.48	达标
	29	长流乡	0.5049	0.10	达标
	30	石古村	0.1990	0.04	达标
	31	中营镇	0.2586	0.05	达标
	32	花汞镇	0.3416	0.07	达标
	33	大田乡	0.4528	0.09	达标
	34	四寨村	0.3363	0.07	达标
	35	白沙乡	0.4528	0.09	达标
	36	高棉乡	0.2155	0.04	达标
	37	碧痕镇	0.3060	0.06	达标
	38	沙子镇	0.2792	0.06	达标
	39	鸡场镇	2.3680	0.47	达标

	40	三宝彝族乡	0.2325	0.05	达标
	41	干沟村	0.2956	0.06	达标
	42	发冲村	0.1828	0.04	达标
	43	江西坪村	1.3776	0.28	达标
	44	晴隆光照湖国家湿地公园	1.9797	1.32	达标
	45	六枝牂牁江风景名胜区	0.8027	0.54	达标
	46	晴隆三望坪风景名胜区	0.3888	0.26	达标
	47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.3443	0.23	达标
	48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.3490	0.23	达标
	49	六盘水乌蒙山国家地质公园	2.7568	1.84	达标
	50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.1643	0.11	达标
	网格	-800，0	119.0648	23.81	达标
NO_2	1	规模村	13.6945	6.85	达标
	2	康寨村	0.8026	0.40	达标
	3	下规模	9.3322	4.67	达标
	4	小盘江村	7.8245	3.91	达标
	5	毛草坪村	16.0216	8.01	达标
	6	木业村	5.6247	2.81	达标
	7	坪寨村	2.4448	1.22	达标
	8	枪寨	20.4980	10.25	达标
	9	罗家屯	26.8152	13.41	达标
	10	陈庄村	5.5799	2.79	达标
	11	孟寨村	6.2399	3.12	达标
	12	老营村	2.4776	1.24	达标
	13	光照镇	3.0128	1.51	达标
	14	晴隆县	1.8681	0.93	达标
	15	关岭县新铺镇	13.9912	7.00	达标
	16	大盘江村	94.6207	47.31	达标
	17	青岗岭	3.3521	1.68	达标
	18	正界村	3.1139	1.56	达标
	19	左格村	4.4341	2.22	达标
	20	岗乌镇	1.3907	0.70	达标
	21	沙营乡	0.6811	0.34	达标
	22	上法卡村	0.5219	0.26	达标
	23	平桥村	2.2946	1.15	达标
	24	滥坝村	1.2325	0.62	达标
	25	郎岱镇	2.0950	1.05	达标
	26	陇脚布依族乡	1.6719	0.84	达标
	27	中寨苗族布依	1.1521	0.58	达标

		族乡			
	28	牂牁镇	4.3640	2.18	达标
	29	长流乡	3.0868	1.54	达标
	30	石古村	1.2169	0.61	达标
	31	中营镇	1.5813	0.79	达标
	32	花汞镇	2.0885	1.04	达标
	33	大田乡	2.7688	1.38	达标
	34	四寨村	2.0559	1.03	达标
	35	白沙乡	2.7688	1.38	达标
	36	高棉乡	1.3173	0.66	达标
	37	碧痕镇	1.8710	0.94	达标
	38	沙子镇	1.7071	0.85	达标
	39	鸡场镇	14.4785	7.24	达标
	40	三宝彝族乡	1.4218	0.71	达标
	41	干沟村	1.8072	0.90	达标
	42	发冲村	1.1175	0.56	达标
	43	江西坪村	8.4229	4.21	达标
	44	晴隆光照湖国家湿地公园	12.1044	6.05	达标
	45	六枝牂牁江风景名胜区	4.9082	2.45	达标
	46	晴隆三望坪风景名胜区	2.3771	1.19	达标
	47	关岭花江大峡谷风景名胜区	2.1054	1.05	达标
	48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	2.1336	1.07	达标
	49	六盘水乌蒙山国家地质公园	13.6945	6.85	达标
	50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.8026	0.40	达标
	网格	-800，0	727.9963	364.00	超标
PM_{10}	1	规模村	3.1997	0.71	达标
	2	康寨村	0.1875	0.04	达标
	3	下规模	2.1804	0.48	达标
	4	小盘江村	1.8281	0.41	达标
	5	毛草坪村	3.7434	0.83	达标
	6	木业村	1.3142	0.29	达标
	7	坪寨村	0.5712	0.13	达标
	8	枪寨	4.7893	1.06	达标
	9	罗家屯	6.2652	1.39	达标
	10	陈庄村	1.3037	0.29	达标
	11	孟寨村	1.4579	0.32	达标
	12	老营村	0.5789	0.13	达标
	13	光照镇	0.7039	0.16	达标
	14	晴隆县	0.4365	0.10	达标

	15	关岭县新铺镇	3.2690	2.18	达标
	16	大盘江村	22.1076	4.91	达标
	17	青岗岭	0.7832	0.17	达标
	18	正界村	0.7275	0.16	达标
	19	左格村	1.0360	0.23	达标
	20	岗乌镇	0.3249	0.07	达标
	21	沙营乡	0.1591	0.04	达标
	22	上法卡村	0.1219	0.03	达标
	23	平桥村	0.5361	0.12	达标
	24	滥坝村	0.2880	0.06	达标
	25	郎岱镇	0.4895	0.11	达标
	26	陇脚布依族乡	0.3906	0.09	达标
	27	中寨苗族布依族乡	0.2692	0.06	达标
	28	牂牁镇	1.0196	0.68	达标
	29	长流乡	0.7212	0.16	达标
	30	石古村	0.2843	0.06	达标
	31	中营镇	0.3695	0.08	达标
	32	花汞镇	0.4880	0.11	达标
	33	大田乡	0.6469	0.14	达标
	34	四寨村	0.4804	0.11	达标
	35	白沙乡	0.6469	0.14	达标
	36	高棉乡	0.3078	0.07	达标
	37	碧痕镇	0.4372	0.10	达标
	38	沙子镇	0.3988	0.09	达标
	39	鸡场镇	3.3828	0.75	达标
	40	三宝彝族乡	0.3322	0.07	达标
	41	干沟村	0.4222	0.09	达标
	42	发冲村	0.2611	0.06	达标
	43	江西坪村	1.9680	0.44	达标
	44	晴隆光照湖国家湿地公园	2.8281	1.89	达标
	45	六枝牂牁江风景名胜区	1.1468	0.76	达标
	46	晴隆三望坪风景名胜区	0.5554	0.37	达标
	47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.4919	0.33	达标
	48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.4985	0.33	达标
	49	六盘水乌蒙山国家地质公园	3.9383	2.63	达标
	50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.2347	0.16	达标
	网格	-800，0	170.0926	37.80	达标
$PM_{2.5}$	1	规模村	2.2398	1.00	达标

	2	康寨村	0.1313	0.06	达标
	3	下规模	1.5263	0.68	达标
	4	小盘江村	1.2797	0.57	达标
	5	毛草坪村	2.6204	1.16	达标
	6	木业村	0.9199	0.41	达标
	7	坪寨村	0.3999	0.18	达标
	8	枪寨	3.3525	1.49	达标
	9	罗家屯	4.3857	1.95	达标
	10	陈庄村	0.9126	0.41	达标
	11	孟寨村	1.0205	0.45	达标
	12	老营村	0.4052	0.18	达标
	13	光照镇	0.4928	0.22	达标
	14	晴隆县	0.3055	0.14	达标
	15	关岭县新铺镇	2.2883	2.18	达标
	16	大盘江村	15.4754	6.88	达标
	17	青岗岭	0.5482	0.24	达标
	18	正界村	0.5093	0.23	达标
	19	左格村	0.7252	0.32	达标
	20	岗乌镇	0.2275	0.10	达标
	21	沙营乡	0.1114	0.05	达标
	22	上法卡村	0.0854	0.04	达标
	23	平桥村	0.3753	0.17	达标
	24	滥坝村	0.2016	0.09	达标
	25	郎岱镇	0.3427	0.15	达标
	26	陇脚布依族乡	0.2734	0.12	达标
	27	中寨苗族布依族乡	0.1884	0.08	达标
	28	牂牁镇	0.7137	0.68	达标
	29	长流乡	0.5049	0.22	达标
	30	石古村	0.1990	0.09	达标
	31	中营镇	0.2586	0.11	达标
	32	花汞镇	0.3416	0.15	达标
	33	大田乡	0.4528	0.20	达标
	34	四寨村	0.3363	0.15	达标
	35	白沙乡	0.4528	0.20	达标
	36	高棉乡	0.2155	0.10	达标
	37	碧痕镇	0.3060	0.14	达标
	38	沙子镇	0.2792	0.12	达标
	39	鸡场镇	2.3680	1.05	达标
	40	三宝彝族乡	0.2325	0.10	达标
	41	干沟村	0.2956	0.13	达标
	42	发冲村	0.1828	0.08	达标
	43	江西坪村	1.3776	0.61	达标
	44	晴隆光照湖国家湿地公园	1.9797	1.89	达标
	45	六枝牂牁江风景名胜区	0.8027	0.76	达标
	46	晴隆三望坪风	0.3888	0.37	达标

		景名胜区			
	47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.3443	0.33	达标
	48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.3490	0.33	达标
	49	六盘水乌蒙山国家地质公园	2.7568	2.63	达标
	50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.1643	0.16	达标
	网格	-800，0	119.0648	52.92	达标
停炉					
SO_2	1	规模村	7.0328	1.41	达标
	2	康寨村	0.4122	0.08	达标
	3	下规模	4.7925	0.96	达标
	4	小盘江村	4.0183	0.80	达标
	5	毛草坪村	8.2279	1.65	达标
	6	木业村	2.8886	0.58	达标
	7	坪寨村	1.2555	0.25	达标
	8	枪寨	10.5268	2.11	达标
	9	罗家屯	13.7710	2.75	达标
	10	陈庄村	2.8656	0.57	达标
	11	孟寨村	3.2045	0.64	达标
	12	老营村	1.2724	0.25	达标
	13	光照镇	1.5472	0.31	达标
	14	晴隆县	0.9593	0.19	达标
	15	关岭县新铺镇	7.1852	4.79	达标
	16	大盘江村	48.5926	9.72	达标
	17	青岗岭	1.7215	0.34	达标
	18	正界村	1.5991	0.32	达标
	19	左格村	2.2771	0.46	达标
	20	岗乌镇	0.7142	0.14	达标
	21	沙营乡	0.3498	0.07	达标
	22	上法卡村	0.2680	0.05	达标
	23	平桥村	1.1784	0.24	达标
	24	滥坝村	0.6329	0.13	达标
	25	郎岱镇	1.0759	0.22	达标
	26	陇脚布依族乡	0.8586	0.17	达标
	27	中寨苗族布依族乡	0.5917	0.12	达标
	28	牂牁镇	2.2412	1.49	达标
	29	长流乡	1.5852	0.32	达标
	30	石古村	0.6249	0.12	达标
	31	中营镇	0.8121	0.16	达标
	32	花汞镇	1.0725	0.21	达标
	33	大田乡	1.4219	0.28	达标
	34	四寨村	1.0558	0.21	达标

	35	白沙乡	1.4219	0.28	达标
	36	高棉乡	0.6765	0.14	达标
	37	碧痕镇	0.9609	0.19	达标
	38	沙子镇	0.8767	0.18	达标
	39	鸡场镇	7.4355	1.49	达标
	40	三宝彝族乡	0.7302	0.15	达标
	41	干沟村	0.9281	0.19	达标
	42	发冲村	0.5739	0.11	达标
	43	江西坪村	4.3256	0.87	达标
	44	晴隆光照湖国家湿地公园	6.2162	4.14	达标
	45	六枝牂牁江风景名胜区	2.5206	1.68	达标
	46	晴隆三望坪风景名胜区	1.2207	0.81	达标
	47	关岭花江大峡谷风景名胜区	1.0812	0.72	达标
	48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	1.0957	0.73	达标
	49	六盘水乌蒙山国家地质公园	8.6564	5.77	达标
	50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.5159	0.34	达标
	网格	-800，0	373.8636	74.77	达标
NOx	1	规模村	26.1092	13.05	达标
	2	康寨村	1.5303	0.77	达标
	3	下规模	17.7922	8.90	达标
	4	小盘江村	14.9176	7.46	达标
	5	毛草坪村	30.5458	15.27	达标
	6	木业村	10.7237	5.36	达标
	7	坪寨村	4.6611	2.33	达标
	8	枪寨	39.0803	19.54	达标
	9	罗家屯	51.1242	25.56	达标
	10	陈庄村	10.6384	5.32	达标
	11	孟寨村	11.8966	5.95	达标
	12	老营村	4.7237	2.36	达标
	13	光照镇	5.7440	2.87	达标
	14	晴隆县	3.5615	1.78	达标
	15	关岭县新铺镇	26.6749	13.34	达标
	16	大盘江村	180.3983	90.20	达标
	17	青岗岭	6.3909	3.20	达标
	18	正界村	5.9367	2.97	达标
	19	左格村	8.4538	4.23	达标
	20	岗乌镇	2.6515	1.33	达标
	21	沙营乡	1.2986	0.65	达标
	22	上法卡村	0.9951	0.50	达标

	23	平桥村	4.3748	2.19	达标
	24	滥坝村	2.3497	1.17	达标
	25	郎岱镇	3.9943	2.00	达标
	26	陇脚布依族乡	3.1875	1.59	达标
	27	中寨苗族布依族乡	2.1966	1.10	达标
	28	牂牁镇	8.3202	4.16	达标
	29	长流乡	5.8851	2.94	达标
	30	石古村	2.3200	1.16	达标
	31	中营镇	3.0147	1.51	达标
	32	花汞镇	3.9817	1.99	达标
	33	大田乡	5.2788	2.64	达标
	34	四寨村	3.9197	1.96	达标
	35	白沙乡	5.2788	2.64	达标
	36	高棉乡	2.5116	1.26	达标
	37	碧痕镇	3.5671	1.78	达标
	38	沙子镇	3.2546	1.63	达标
	39	鸡场镇	27.6038	13.80	达标
	40	三宝彝族乡	2.7108	1.36	达标
	41	干沟村	3.4455	1.72	达标
	42	发冲村	2.1305	1.07	达标
	43	江西坪村	16.0587	8.03	达标
	44	晴隆光照湖国家湿地公园	23.0776	11.54	达标
	45	六枝牂牁江风景名胜区	9.3577	4.68	达标
	46	晴隆三望坪风景名胜区	4.5319	2.27	达标
	47	关岭花江大峡谷风景名胜区	4.0140	2.01	达标
	48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	4.0678	2.03	达标
	49	六盘水乌蒙山国家地质公园	32.1364	16.07	达标
	50	贵州关岭化石群国家地质公园	1.9152	0.96	达标
	网格	-800，0	1387.9550	693.98	超标
PM_{10}	1	规模村	4.9275	1.09	达标
	2	康寨村	0.2888	0.06	达标
	3	下规模	3.3578	0.75	达标
	4	小盘江村	2.8153	0.63	达标
	5	毛草坪村	5.7648	1.28	达标
	6	木业村	2.0238	0.45	达标
	7	坪寨村	0.8797	0.20	达标
	8	枪寨	7.3755	1.64	达标
	9	罗家屯	9.6485	2.14	达标

	10	陈庄村	2.0077	0.45	达标
	11	孟寨村	2.2452	0.50	达标
	12	老营村	0.8915	0.20	达标
	13	光照镇	1.0840	0.24	达标
	14	晴隆县	0.6722	0.15	达标
	15	关岭县新铺镇	5.0342	3.36	达标
	16	大盘江村	34.0458	7.57	达标
	17	青岗岭	1.2061	0.27	达标
	18	正界村	1.1204	0.25	达标
	19	左格村	1.5954	0.35	达标
	20	岗乌镇	0.5004	0.11	达标
	21	沙营乡	0.2451	0.05	达标
	22	上法卡村	0.1878	0.04	达标
	23	平桥村	0.8256	0.18	达标
	24	滥坝村	0.4435	0.10	达标
	25	郎岱镇	0.7538	0.17	达标
	26	陇脚布依族乡	0.6016	0.13	达标
	27	中寨苗族布依族乡	0.4146	0.09	达标
	28	牂牁镇	1.5702	1.05	达标
	29	长流乡	1.1107	0.25	达标
	30	石古村	0.4379	0.10	达标
	31	中营镇	0.5690	0.13	达标
	32	花汞镇	0.7515	0.17	达标
	33	大田乡	0.9963	0.22	达标
	34	四寨村	0.7398	0.16	达标
	35	白沙乡	0.9963	0.22	达标
	36	高棉乡	0.4740	0.11	达标
	37	碧痕镇	0.6732	0.15	达标
	38	沙子镇	0.6142	0.14	达标
	39	鸡场镇	5.2096	1.16	达标
	40	三宝彝族乡	0.5116	0.11	达标
	41	干沟村	0.6503	0.14	达标
	42	发冲村	0.4021	0.09	达标
	43	江西坪村	3.0307	0.67	达标
	44	晴隆光照湖国家湿地公园	4.3553	2.90	达标
	45	六枝牂牁江风景名胜区	1.7660	1.18	达标
	46	晴隆三望坪风景名胜区	0.8553	0.57	达标
	47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.7576	0.51	达标
	48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.7677	0.51	达标
	49	六盘水乌蒙山国家地质公园	6.0650	4.04	达标

	50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.3615	0.24	达标
	网格	-800，0	261.9426	58.21	达标
PM2.5	1	规模村	3.4492	1.53	达标
	2	康寨村	0.2022	0.09	达标
	3	下规模	2.3505	1.04	达标
	4	小盘江村	1.9707	0.88	达标
	5	毛草坪村	4.0353	1.79	达标
	6	木业村	1.4167	0.63	达标
	7	坪寨村	0.6158	0.27	达标
	8	枪寨	5.1628	2.29	达标
	9	罗家屯	6.7539	3.00	达标
	10	陈庄村	1.4054	0.62	达标
	11	孟寨村	1.5716	0.70	达标
	12	老营村	0.6240	0.28	达标
	13	光照镇	0.7588	0.34	达标
	14	晴隆县	0.4705	0.21	达标
	15	关岭县新铺镇	3.5240	3.36	达标
	16	大盘江村	23.8320	10.59	达标
	17	青岗岭	0.8443	0.38	达标
	18	正界村	0.7843	0.35	达标
	19	左格村	1.1168	0.50	达标
	20	岗乌镇	0.3503	0.16	达标
	21	沙营乡	0.1716	0.08	达标
	22	上法卡村	0.1315	0.06	达标
	23	平桥村	0.5779	0.26	达标
	24	滥坝村	0.3104	0.14	达标
	25	郎岱镇	0.5277	0.23	达标
	26	陇脚布依族乡	0.4211	0.19	达标
	27	中寨苗族布依族乡	0.2902	0.13	达标
	28	牂牁镇	1.0992	1.05	达标
	29	长流乡	0.7775	0.35	达标
	30	石古村	0.3065	0.14	达标
	31	中营镇	0.3983	0.18	达标
	32	花汞镇	0.5260	0.23	达标
	33	大田乡	0.6974	0.31	达标
	34	四寨村	0.5178	0.23	达标
	35	白沙乡	0.6974	0.31	达标
	36	高棉乡	0.3318	0.15	达标
	37	碧痕镇	0.4713	0.21	达标
	38	沙子镇	0.4300	0.19	达标
	39	鸡场镇	3.6467	1.62	达标
	40	三宝彝族乡	0.3581	0.16	达标
	41	干沟村	0.4552	0.20	达标
	42	发冲村	0.2815	0.13	达标
	43	江西坪村	2.1215	0.94	达标

	44	晴隆光照湖国家湿地公园	3.0487	2.90	达标
	45	六枝牂牁江风景名胜区	1.2362	1.18	达标
	46	晴隆三望坪风景名胜区	0.5987	0.57	达标
	47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.5303	0.51	达标
	48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.5374	0.51	达标
	49	六盘水乌蒙山国家地质公园	4.2455	4.04	达标
	50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.2530	0.24	达标
	网格	-800，0	183.3598	81.49	达标
HCl	1	规模村	0.6975	1.40	达标
	2	康寨村	0.0409	0.08	达标
	3	下规模	0.4753	0.95	达标
	4	小盘江村	0.3985	0.80	达标
	5	毛草坪村	0.8161	1.63	达标
	6	木业村	0.2865	0.57	达标
	7	坪寨村	0.1245	0.25	达标
	8	枪寨	1.0441	2.09	达标
	9	罗家屯	1.3658	2.73	达标
	10	陈庄村	0.2842	0.57	达标
	11	孟寨村	0.3178	0.64	达标
	12	老营村	0.1262	0.25	达标
	13	光照镇	0.1535	0.31	达标
	14	晴隆县	0.0952	0.19	达标
	15	关岭县新铺镇	0.7126	1.43	达标
	16	大盘江村	4.8195	9.64	达标
	17	青岗岭	0.1707	0.34	达标
	18	正界村	0.1586	0.32	达标
	19	左格村	0.2259	0.45	达标
	20	岗乌镇	0.0708	0.14	达标
	21	沙营乡	0.0347	0.07	达标
	22	上法卡村	0.0266	0.05	达标
	23	平桥村	0.1169	0.23	达标
	24	滥坝村	0.0628	0.13	达标
	25	郎岱镇	0.1067	0.21	达标
	26	陇脚布依族乡	0.0852	0.17	达标
	27	中寨苗族布依族乡	0.0587	0.12	达标
	28	牂牁镇	0.2223	0.44	达标
	29	长流乡	0.1572	0.31	达标
	30	石古村	0.0620	0.12	达标

	31	中营镇	0.0805	0.16	达标
	32	花汞镇	0.1064	0.21	达标
	33	大田乡	0.1410	0.28	达标
	34	四寨村	0.1047	0.21	达标
	35	白沙乡	0.1410	0.28	达标
	36	高棉乡	0.0671	0.13	达标
	37	碧痕镇	0.0953	0.19	达标
	38	沙子镇	0.0870	0.17	达标
	39	鸡场镇	0.7375	1.47	达标
	40	三宝彝族乡	0.0724	0.14	达标
	41	干沟村	0.0921	0.18	达标
	42	发冲村	0.0569	0.11	达标
	43	江西坪村	0.4290	0.86	达标
	44	晴隆光照湖国家湿地公园	0.6165	1.23	达标
	45	六枝牂牁江风景名胜区	0.2500	0.50	达标
	46	晴隆三望坪风景名胜区	0.1211	0.24	达标
	47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.1072	0.21	达标
	48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.1087	0.22	达标
	49	六盘水乌蒙山国家地质公园	0.8586	1.72	达标
	50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.0512	0.10	达标
	网格	-800，0	37.0802	74.16	达标
检修					
SO_2	1	规模村	7.0328	1.41	达标
	2	康寨村	0.4122	0.08	达标
	3	下规模	4.7925	0.96	达标
	4	小盘江村	4.0183	0.80	达标
	5	毛草坪村	8.2279	1.65	达标
	6	木业村	2.8886	0.58	达标
	7	坪寨村	1.2555	0.25	达标
	8	枪寨	10.5268	2.11	达标
	9	罗家屯	13.7710	2.75	达标
	10	陈庄村	2.8656	0.57	达标
	11	孟寨村	3.2045	0.64	达标
	12	老营村	1.2724	0.25	达标
	13	光照镇	1.5472	0.31	达标
	14	晴隆县	0.9593	0.19	达标
	15	关岭县新铺镇	7.1852	4.79	达标
	16	大盘江村	48.5926	9.72	达标
	17	青岗岭	1.7215	0.34	达标

	18	正界村	1.5991	0.32	达标
	19	左格村	2.2771	0.46	达标
	20	岗乌镇	0.7142	0.14	达标
	21	沙营乡	0.3498	0.07	达标
	22	上法卡村	0.2680	0.05	达标
	23	平桥村	1.1784	0.24	达标
	24	滥坝村	0.6329	0.13	达标
	25	郎岱镇	1.0759	0.22	达标
	26	陇脚布依族乡	0.8586	0.17	达标
	27	中寨苗族布依族乡	0.5917	0.12	达标
	28	牂牁镇	2.2412	1.49	达标
	29	长流乡	1.5852	0.32	达标
	30	石古村	0.6249	0.12	达标
	31	中营镇	0.8121	0.16	达标
	32	花汞镇	1.0725	0.21	达标
	33	大田乡	1.4219	0.28	达标
	34	四寨村	1.0558	0.21	达标
	35	白沙乡	1.4219	0.28	达标
	36	高棉乡	0.6765	0.14	达标
	37	碧痕镇	0.9609	0.19	达标
	38	沙子镇	0.8767	0.18	达标
	39	鸡场镇	7.4355	1.49	达标
	40	三宝彝族乡	0.7302	0.15	达标
	41	干沟村	0.9281	0.19	达标
	42	发冲村	0.5739	0.11	达标
	43	江西坪村	4.3256	0.87	达标
	44	晴隆光照湖国家湿地公园	6.2162	4.14	达标
	45	六枝牂牁江风景名胜区	2.5206	1.68	达标
	46	晴隆三望坪风景名胜区	1.2207	0.81	达标
	47	关岭花江大峡谷风景名胜区	1.0812	0.72	达标
	48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	1.0957	0.73	达标
	49	六盘水乌蒙山国家地质公园	8.6564	5.77	达标
	50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.5159	0.34	达标
	网格	-800，0	373.8636	74.77	达标
NOx	1	规模村	26.1092	13.05	达标
	2	康寨村	1.5303	0.77	达标
	3	下规模	17.7922	8.90	达标
	4	小盘江村	14.9176	7.46	达标

	5	毛草坪村	30.5458	15.27	达标
	6	木业村	10.7237	5.36	达标
	7	坪寨村	4.6611	2.33	达标
	8	枪寨	39.0803	19.54	达标
	9	罗家屯	51.1242	25.56	达标
	10	陈庄村	10.6384	5.32	达标
	11	孟寨村	11.8966	5.95	达标
	12	老营村	4.7237	2.36	达标
	13	光照镇	5.7440	2.87	达标
	14	晴隆县	3.5615	1.78	达标
	15	关岭县新铺镇	26.6749	13.34	达标
	16	大盘江村	180.3983	90.20	达标
	17	青岗岭	6.3909	3.20	达标
	18	正界村	5.9367	2.97	达标
	19	左格村	8.4538	4.23	达标
	20	岗乌镇	2.6515	1.33	达标
	21	沙营乡	1.2986	0.65	达标
	22	上法卡村	0.9951	0.50	达标
	23	平桥村	4.3748	2.19	达标
	24	滥坝村	2.3497	1.17	达标
	25	郎岱镇	3.9943	2.00	达标
	26	陇脚布依族乡	3.1875	1.59	达标
	27	中寨苗族布依族乡	2.1966	1.10	达标
	28	牂牁镇	8.3202	4.16	达标
	29	长流乡	5.8851	2.94	达标
	30	石古村	2.3200	1.16	达标
	31	中营镇	3.0147	1.51	达标
	32	花汞镇	3.9817	1.99	达标
	33	大田乡	5.2788	2.64	达标
	34	四寨村	3.9197	1.96	达标
	35	白沙乡	5.2788	2.64	达标
	36	高棉乡	2.5116	1.26	达标
	37	碧痕镇	3.5671	1.78	达标
	38	沙子镇	3.2546	1.63	达标
	39	鸡场镇	27.6038	13.80	达标
	40	三宝彝族乡	2.7108	1.36	达标
	41	干沟村	3.4455	1.72	达标
	42	发冲村	2.1305	1.07	达标
	43	江西坪村	16.0587	8.03	达标
	44	晴隆光照湖国家湿地公园	23.0776	11.54	达标
	45	六枝牂牁江风景名胜区	9.3577	4.68	达标
	46	晴隆三望坪风景名胜区	4.5319	2.27	达标
	47	关岭花江大峡谷风景名胜区	4.0140	2.01	达标

	48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	4.0678	2.03	达标
	49	六盘水乌蒙山国家地质公园	32.1364	16.07	达标
	50	贵州关岭化石群国家地质公园	1.9152	0.96	达标
	网格	-800，0	1387.9550	693.98	超标
PM_{10}	1	规模村	4.9275	1.09	达标
	2	康寨村	0.2888	0.06	达标
	3	下规模	3.3578	0.75	达标
	4	小盘江村	2.8153	0.63	达标
	5	毛草坪村	5.7648	1.28	达标
	6	木业村	2.0238	0.45	达标
	7	坪寨村	0.8797	0.20	达标
	8	枪寨	7.3755	1.64	达标
	9	罗家屯	9.6485	2.14	达标
	10	陈庄村	2.0077	0.45	达标
	11	孟寨村	2.2452	0.50	达标
	12	老营村	0.8915	0.20	达标
	13	光照镇	1.0840	0.24	达标
	14	晴隆县	0.6722	0.15	达标
	15	关岭县新铺镇	5.0342	3.36	达标
	16	大盘江村	34.0458	7.57	达标
	17	青岗岭	1.2061	0.27	达标
	18	正界村	1.1204	0.25	达标
	19	左格村	1.5954	0.35	达标
	20	岗乌镇	0.5004	0.11	达标
	21	沙营乡	0.2451	0.05	达标
	22	上法卡村	0.1878	0.04	达标
	23	平桥村	0.8256	0.18	达标
	24	滥坝村	0.4435	0.10	达标
	25	郎岱镇	0.7538	0.17	达标
	26	陇脚布依族乡	0.6016	0.13	达标
	27	中寨苗族布依族乡	0.4146	0.09	达标
	28	牂牁镇	1.5702	1.05	达标
	29	长流乡	1.1107	0.25	达标
	30	石古村	0.4379	0.10	达标
	31	中营镇	0.5690	0.13	达标
	32	花汞镇	0.7515	0.17	达标
	33	大田乡	0.9963	0.22	达标
	34	四寨村	0.7398	0.16	达标
	35	白沙乡	0.9963	0.22	达标
	36	高棉乡	0.4740	0.11	达标
	37	碧痕镇	0.6732	0.15	达标
	38	沙子镇	0.6142	0.14	达标

	39	鸡场镇	5.2096	1.16	达标
	40	三宝彝族乡	0.5116	0.11	达标
	41	干沟村	0.6503	0.14	达标
	42	发冲村	0.4021	0.09	达标
	43	江西坪村	3.0307	0.67	达标
	44	晴隆光照湖国家湿地公园	4.3553	2.90	达标
	45	六枝牂牁江风景名胜区	1.7660	1.18	达标
	46	晴隆三望坪风景名胜区	0.8553	0.57	达标
	47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.7576	0.51	达标
	48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.7677	0.51	达标
	49	六盘水乌蒙山国家地质公园	6.0650	4.04	达标
	50	贵州关岭化石群国家地质公园	4.9275	0.24	达标
	网格	-800，0	261.9426	58.21	达标
PM2.5	1	规模村	3.4492	1.53	达标
	2	康寨村	0.2022	0.09	达标
	3	下规模	2.3505	1.04	达标
	4	小盘江村	1.9707	0.88	达标
	5	毛草坪村	4.0353	1.79	达标
	6	木业村	1.4167	0.63	达标
	7	坪寨村	0.6158	0.27	达标
	8	枪寨	5.1628	2.29	达标
	9	罗家屯	6.7539	3.00	达标
	10	陈庄村	1.4054	0.62	达标
	11	孟寨村	1.5716	0.70	达标
	12	老营村	0.6240	0.28	达标
	13	光照镇	0.7588	0.34	达标
	14	晴隆县	0.4705	0.21	达标
	15	关岭县新铺镇	3.5240	3.36	达标
	16	大盘江村	23.8320	10.59	达标
	17	青岗岭	0.8443	0.38	达标
	18	正界村	0.7843	0.35	达标
	19	左格村	1.1168	0.50	达标
	20	岗乌镇	0.3503	0.16	达标
	21	沙营乡	0.1716	0.08	达标
	22	上法卡村	0.1315	0.06	达标
	23	平桥村	0.5779	0.26	达标
	24	滥坝村	0.3104	0.14	达标
	25	郎岱镇	0.5277	0.23	达标
	26	陇脚布依族乡	0.4211	0.19	达标

	27	中寨苗族布依族乡	0.2902	0.13	达标
	28	牂牁镇	1.0992	1.05	达标
	29	长流乡	0.7775	0.35	达标
	30	石古村	0.3065	0.14	达标
	31	中营镇	0.3983	0.18	达标
	32	花汞镇	0.5260	0.23	达标
	33	大田乡	0.6974	0.31	达标
	34	四寨村	0.5178	0.23	达标
	35	白沙乡	0.6974	0.31	达标
	36	高棉乡	0.3318	0.15	达标
	37	碧痕镇	0.4713	0.21	达标
	38	沙子镇	0.4300	0.19	达标
	39	鸡场镇	3.6467	1.62	达标
	40	三宝彝族乡	0.3581	0.16	达标
	41	干沟村	0.4552	0.20	达标
	42	发冲村	0.2815	0.13	达标
	43	江西坪村	2.1215	0.94	达标
	44	晴隆光照湖国家湿地公园	3.0487	2.90	达标
	45	六枝牂牁江风景名胜区	1.2362	1.18	达标
	46	晴隆三望坪风景名胜区	0.5987	0.57	达标
	47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.5303	0.51	达标
	48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.5374	0.51	达标
	49	六盘水乌蒙山国家地质公园	4.2455	4.04	达标
	50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.2530	1.53	达标
	网格	-800，0	183.3598	81.49	达标
HCl	1	规模村	0.6975	1.40	达标
	2	康寨村	0.0409	0.08	达标
	3	下规模	0.4753	0.95	达标
	4	小盘江村	0.3985	0.80	达标
	5	毛草坪村	0.8161	1.63	达标
	6	木业村	0.2865	0.57	达标
	7	坪寨村	0.1245	0.25	达标
	8	枪寨	1.0441	2.09	达标
	9	罗家屯	1.3658	2.73	达标
	10	陈庄村	0.2842	0.57	达标
	11	孟寨村	0.3178	0.64	达标
	12	老营村	0.1262	0.25	达标
	13	光照镇	0.1535	0.31	达标

	14	晴隆县	0.0952	0.19	达标
	15	关岭县新铺镇	0.7126	1.43	达标
	16	大盘江村	4.8195	9.64	达标
	17	青岗岭	0.1707	0.34	达标
	18	正界村	0.1586	0.32	达标
	19	左格村	0.2259	0.45	达标
	20	岗乌镇	0.0708	0.14	达标
	21	沙营乡	0.0347	0.07	达标
	22	上法卡村	0.0266	0.05	达标
	23	平桥村	0.1169	0.23	达标
	24	滥坝村	0.0628	0.13	达标
	25	郎岱镇	0.1067	0.21	达标
	26	陇脚布依族乡	0.0852	0.17	达标
	27	中寨苗族布依族乡	0.0587	0.12	达标
	28	牂牁镇	0.2223	0.44	达标
	29	长流乡	0.1572	0.31	达标
	30	石古村	0.0620	0.12	达标
	31	中营镇	0.0805	0.16	达标
	32	花汞镇	0.1064	0.21	达标
	33	大田乡	0.1410	0.28	达标
	34	四寨村	0.1047	0.21	达标
	35	白沙乡	0.1410	0.28	达标
	36	高棉乡	0.0671	0.13	达标
	37	碧痕镇	0.0953	0.19	达标
	38	沙子镇	0.0870	0.17	达标
	39	鸡场镇	0.7375	1.47	达标
	40	三宝彝族乡	0.0724	0.14	达标
	41	干沟村	0.0921	0.18	达标
	42	发冲村	0.0569	0.11	达标
	43	江西坪村	0.4290	0.86	达标
	44	晴隆光照湖国家湿地公园	0.6165	1.23	达标
	45	六枝牂牁江风景名胜区	0.2500	0.50	达标
	46	晴隆三望坪风景名胜区	0.1211	0.24	达标
	47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.1072	0.21	达标
	48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.1087	0.22	达标
	49	六盘水乌蒙山国家地质公园	0.8586	1.72	达标
	50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.0512	0.10	达标
	网格	-800，0	37.0802	74.16	达标
垃圾仓和渗滤液处理站事故					

NH3	1	规模村	134.1218	67.06	达标
	2	康寨村	0.2063	0.10	达标
	3	下规模	139.5442	69.77	达标
	4	小盘江村	74.7317	37.37	达标
	5	毛草坪村	119.9647	59.98	达标
	6	木业村	1.9791	0.99	达标
	7	坪寨村	1.1346	0.57	达标
	8	枪寨	54.4212	27.21	达标
	9	罗家屯	3.4569	1.73	达标
	10	陈庄村	2.8987	1.45	达标
	11	孟寨村	3.6893	1.84	达标
	12	老营村	0.9531	0.48	达标
	13	光照镇	3.2914	1.65	达标
	14	晴隆县	0.8610	0.43	达标
	15	关岭县新铺镇	0.5502	0.28	达标
	16	大盘江村	1.5599	0.78	达标
	17	青岗岭	1.1538	0.58	达标
	18	正界村	2.3214	1.16	达标
	19	左格村	11.7686	5.88	达标
	20	岗乌镇	0.7072	0.35	达标
	21	沙营乡	0.0939	0.05	达标
	22	上法卡村	0.0647	0.03	达标
	23	平桥村	0.9979	0.50	达标
	24	滥坝村	0.2813	0.14	达标
	25	郎岱镇	1.1292	0.56	达标
	26	陇脚布依族乡	0.7161	0.36	达标
	27	中寨苗族布依族乡	0.5365	0.27	达标
	28	牂牁镇	47.3663	23.68	达标
	29	长流乡	9.1275	4.56	达标
	30	石古村	1.7632	0.88	达标
	31	中营镇	0.3218	0.16	达标
	32	花汞镇	0.7093	0.35	达标
	33	大田乡	1.0873	0.54	达标
	34	四寨村	0.4732	0.24	达标
	35	白沙乡	0.4647	0.23	达标
	36	高棉乡	0.2919	0.15	达标
	37	碧痕镇	0.4810	0.24	达标
	38	沙子镇	0.8632	0.43	达标
	39	鸡场镇	0.7758	0.39	达标
	40	三宝彝族乡	0.5874	0.29	达标
	41	干沟村	0.7957	0.40	达标
	42	发冲村	0.7049	0.35	达标
	43	江西坪村	0.7951	0.40	达标
	44	晴隆光照湖国家湿地公园	93.5814	46.79	达标
	45	六枝牂牁江风景名胜区	67.3848	33.69	达标

	46	晴隆三望坪风景名胜区	1.3033	0.65	达标
	47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.3010	0.15	达标
	48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	1.6815	0.84	达标
	49	六盘水乌蒙山国家地质公园	2.0342	1.02	达标
	50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.1801	0.09	达标
	网格	0，100	6257.9550	3128.98	超标
H_2S	1	规模村	13.5393	135.39	超标
	2	康寨村	0.0204	0.20	达标
	3	下规模	12.8135	128.13	超标
	4	小盘江村	7.3829	73.83	达标
	5	毛草坪村	11.9228	119.23	超标
	6	木业村	0.1959	1.96	达标
	7	坪寨村	0.1123	1.12	达标
	8	枪寨	5.3374	53.37	达标
	9	罗家屯	0.3419	3.42	达标
	10	陈庄村	0.2859	2.86	达标
	11	孟寨村	0.3657	3.66	达标
	12	老营村	0.0940	0.94	达标
	13	光照镇	0.3253	3.25	达标
	14	晴隆县	0.0851	0.85	达标
	15	关岭县新铺镇	0.0544	0.54	达标
	16	大盘江村	0.1542	1.54	达标
	17	青岗岭	0.1149	1.15	达标
	18	正界村	0.2288	2.29	达标
	19	左格村	1.1623	11.62	达标
	20	岗乌镇	0.0699	0.70	达标
	21	沙营乡	0.0093	0.09	达标
	22	上法卡村	0.0064	0.06	达标
	23	平桥村	0.0990	0.99	达标
	24	滥坝村	0.0278	0.28	达标
	25	郎岱镇	0.1119	1.12	达标
	26	陇脚布依族乡	0.0707	0.71	达标
	27	中寨苗族布依族乡	0.0530	0.53	达标
	28	牂牁镇	4.6875	46.87	达标
	29	长流乡	0.8929	8.93	达标
	30	石古村	0.1744	1.74	达标
	31	中营镇	0.0318	0.32	达标
	32	花汞镇	0.0701	0.70	达标
	33	大田乡	0.1076	1.08	达标
	34	四寨村	0.0467	0.47	达标

	35	白沙乡	0.0460	0.46	达标
	36	高棉乡	0.0289	0.29	达标
	37	碧痕镇	0.0476	0.48	达标
	38	沙子镇	0.0852	0.85	达标
	39	鸡场镇	0.0768	0.77	达标
	40	三宝彝族乡	0.0581	0.58	达标
	41	干沟村	0.0787	0.79	达标
	42	发冲村	0.0697	0.70	达标
	43	江西坪村	0.0786	0.79	达标
	44	晴隆光照湖国家湿地公园	9.2390	92.39	达标
	45	六枝牂牁江风景名胜区	6.6606	66.61	达标
	46	晴隆三望坪风景名胜区	0.1288	1.29	达标
	47	关岭花江大峡谷风景名胜区	0.0297	0.30	达标
	48	贵州黄果树瀑布源国家森林公园	0.1662	1.66	达标
	49	六盘水乌蒙山国家地质公园	0.2009	2.01	达标
	50	贵州关岭化石群国家地质公园	0.0178	0.18	达标
	网格	0，100	639.6245	6396.24	超标

非正常排放时，评价区内颗粒物、NO_2、SO_2、HCl、NH_3、H_2S 的小时浓度预测最大值及保护目标均出现严重的超标现象，可见非正常排放严重污染评价区及各关心点的大气环境质量，因此，为避免非常排放情况出现，必须采取定期检查烟气处理设施，保证环保设施的正常运行。

7.5 大气环境防护区域

本次对厂区的所有污染源计算厂区内各污染物厂界外短期贡献浓度超标情况。以焚烧烟气排气筒（0，0）为中心、边长为 50km 的正方形范围设置 50m×50m 的网格。根据计算，本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度未出现超标情况，因此， 本项目不需设置大气环境防护距离。

根据环办环评[2018]20 号文《环境保护部办公厅关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)>的通知》“第十三条：……厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离，……”。因此本项目大气环境防护距离为 300m，本项目厂界外 300m 范围内无敏感点，同时，今后环境防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影

响的措施。

7.6 污染物排放量核算

7.6.1 有组织排放量核算

见表 7.6-1。

表 7.6-1 本项目大气主要污染物有组织排放量核算情况

序号	排放口	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
1	焚烧炉	PM_{10}	27.84	2.7	21.6
2		$PM_{2.5}$	19.48	1.89	15.12
3		SO_2	77.24	7.493	59.94
4		NOx	200	19.4	155.2
5		NO_2	180.00	17.46	139.68
6		CO	64	6.208	49.664
7		HCl	11.26082	1.09	8.74
8		Hg	0.02191	0.00213	0.017
9		Pb	0.29704	0.02881	0.2305
10		Cr	0.62204	0.06034	0.4827
11		Sb	0.00161	0.00016	0.00125
12		Co	0.00006	0.00001	0.00005
13		Cu	0.00184	0.00018	0.00143
14		Mn	0.00028	0.00003	0.00022
15		Ni	0.00023	0.00002	0.00018
16		As	0.00054	0.00005	0.00042
17		Tl	0.00255	0.00025	0.00198
18		Cd	0.00082	0.00008	0.00064
19		二噁英	0.1 ngTEQ/m³	9.70E-09	7.76E-08
21	熟石灰仓	PM_{10}	0.9375	0.0038	0.03
22		$PM_{2.5}$	0.6563	0.0027	0.021
23	生石灰仓	PM_{10}	5.4688	0.0219	0.175
24		$PM_{2.5}$	3.8281	0.0153	0.1225
25	活性炭仓	PM_{10}	0.2500	0.0006	0.005
26		$PM_{2.5}$	0.1750	0.0004	0.0035
27	飞灰仓	PM_{10}	28.8000	0.0720	0.576
28		$PM_{2.5}$	20.1600	0.0504	0.4032

7.6.2 无组织排放量核算

见表 7.6-2。

表 7.6-2 本项目大气主要污染物无组织排放量核算情况

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/(μg/m³)	
1	垃圾仓、卸车平台	NH_3	封闭厂房，负压抽至焚烧炉内焚烧	《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）标准	1000	0.0724
2		H_2S			50	0.00736
3	渗滤液处理区	NH_3		《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）标准	1000	0.00628
4		H_2S			50	0.000376

5	氨水储罐	NH_3	/	《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）标准	1000	0.00064
6	无组织排放总计			NH_3		0.07932
				H_2S		0.00774

7.6.3 年排放量核算

见表 7.6-3。

表 7.6-3 本项目大气主要污染物年排放量核算情况

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	PM_{10}	22.386
2	$PM_{2.5}$	15.347
3	SO_2	59.94
4	NOx	155.2
5	NO_2	139.68
6	CO	49.664
7	HCl	8.74
8	Hg	0.017
9	Pb	0.2305
10	Cr	0.4827
11	Sb	0.00125
12	Co	0.00005
13	Cu	0.00143
14	Mn	0.00022
15	Ni	0.00018
16	As	0.00042
17	Tl	0.00198
18	Cd	0.00064
19	二噁英	0.2305
20	NH_3	0.4827
21	H_2S	0.00125

7.6.4 非正常排放量核算

见表 7.6-4。

表 7.6-4 本项目大气主要污染物非正常排放量核算情况

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m^3)	非正常排放速率/(kg/h）	单次持续时间	年发生频次	应对措施
烟囱	启动	PM_{10}	51.55	5	1	1 次/a	及时查清故障原因，及时抢修
		$PM_{2.5}$	36.08	3.5			
		SO_2	36.08	3.5			
		NO_2	220.62	21.4			
	停炉	PM10	79.38	7.7			
		PM2.5	55.57	5.39			
		SO_2	113.30	10.99			
		NO_2	420.62	40.8			
		HCl	11.24	1.09			
	检修	PM10	2797.42	271.35			
		PM2.5	1958.25	189.95			
		SO_2	424.85	41.21			
		NO_2	304.12	29.5			
		HCl	193.30	18.75			
垃圾仓	风机故障，恶	NH_3	/	1.81	1	1 次/a	及时查

渗滤液	臭未经风机收集直接无组织排放	H_2S	/	0.185			清故障原因，及时抢修
		NH_3	/	0.157			
		H_2S	/	0.0094			

7.7 大气环境影响评价自查表

见表 7.7-1。

表 7.7-1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级☑			二级☐	三级□		
	评价范围	边长=100km□			边长=5~50km☑	边长=5km☐		
评价因子	SO_2+NOx排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a☑		
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO）				包括二次 $PM_{2.5}$☑		
		其他污染物（Pb、Cd、Hg、As、HCl、Mn、二噁英、NH_3、H_2S）				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	评价功能区	一类区□			二类区☐	一类区和二类区☑		
	评价基准年	（2019）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□			主管部门发布的数据☑	现状补充检测☑		
	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☑		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源☑	区域污染源□	
		本项目非正常排放源☑						
		现有污染源☐						
大气环境影响预测与评价（不	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=5km□		
	预测因子	预测因子（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、Pb、Cd、Hg、As、HCl、Mn、二噁英、NH_3、H_2S）				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	$C_{本项目}$本项目最大占标率≤100%☑				$C_{本项目}$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%☑		$C_{本项目}$最大占标率>10%☐		
		二类区		$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑		$C_{本项目}$最大占标		

工作内容		自查项目			
适用）					率>30%☐
	非正常1h浓度贡献值	非正常持续时长（ 1 ）h、（10）min	$C_{非正常}$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：（PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_X、CO、HCl、NH_3、H_2S、二噁英、Hg、Pb、Cd、Cr、As、Sb、Co、Cu、Mn、Ni、Tl 等）	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：（PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、氨、氯化氢、硫化氢、铬、铅、镉、铜、锰、镍、钴、铊、锑、汞、砷）	监测点位数（2）		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（300）m			
	污染源年排放量	PM_{10}:(22.386)t/a	$PM_{2.5}$:(15.347)t/a	SO_2:(59.94)t/a	NOx:(155.2)t/a
		CO:(49.664)t/a	HCl:(8.74)t/a	Hg:(0.017)t/a	Pb:(0.2305)t/a
		Cr:(0.4827)t/a	Sb:(0.00125)t/a	Co:(0.00005)t/a	Cu（0.00143)t/a
		Mn:(0.00022)t/a	Ni:(0.00018)t/a	As:(0.00042)t/a	Tl（0.00198)t/a
		Cd:(0.00064)t/a	二噁英:(7.76E-08)t/a	NH_3:(0.4827)t/a	H_2S（0.00774)t/a
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

8 地表水环境影响评价

8.1 地表水环境概况

本项目位于黔西南布依族苗族自治州晴隆县光照镇规模村，区域地表河流主要是西泌河、北盘江等。项目区域自然受纳水体为西泌河、北盘江。项目区域水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。

8.2 地表水环境现状评价

8.2.1 地表水环境现状监测

（1）监测断面布设

根据本区域地表径流走向，西泌河和北盘江共设监测断面 3 个，以了解区域河流的水质现状，具体见表 8.2-1 和图 7.1-1。

表 8.2-1 地表水环境现状监测断面设置及特征

水系	点号	位置	功能	备注
西泌河	W1	项目区上游 500m	对照断面	正常排污时受纳水体
北盘江	W2	西泌河与北盘江汇合口上游 500m	对照断面	
北盘江	W3	西泌河与北盘江汇合口下游 4000m	削减断面	

（2）监测项目：pH、COD、BOD_5、NH_3-N、TP、Cu、Zn、Hg、As、Pb、Cd、Cr^{6+}、氰化物、挥发酚、阴离子表明活性剂、硫化物、石油类、氟化物、高锰酸盐指数、粪大肠菌群，并现场测定水温、流量、流速、河宽、河深。

（3）监测时间及频率：监测时间为 2021 年 9 月 3 日~9 月 5 日，连续 3 天，每天 1 次。地表水水质现状监测结果见表 8.2-2。

（4）采样及分析方法现场取样、样品保存、分析等均按照国家环保部的的《水和废水监测分析方法》（第四版）及严格按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/91-2002）执行。

8.2.2 地表水现状评价

（1）评价标准

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（2）评价方法

单因子评价法。计算公式如下：

①一般污染物的标准指数

$S_i=C_i/C_s$

式中：S_i—某污染物的标准指数；C_i—某污染物的实测平均浓度，mg/L；C_s—某污染物的评价标准，mg/L。

② pH 的标准指数

$S_{pH,j}=(7.0-pHj)/(7.0-pHsd)$ $pHj\leq7.0$

$S_{pH,j}=(pHj-7.0)/(pHsu-7.0)$ $pHj>7.0$

式中：

$S_{pH,j}$—pH 的标准指数；pH_j—pH 的实测平均值；pH_{sd}—pH 的标准下限值；pH_{su}—pH 的标准上限值。

水质参数的标准指数大于 1，表示该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

（3）评价结果

用标准指数法对各断面水质监测结果进行评价，各采样点的标准指数计算结果见表 8.2-2。

由表 8.2-2 评价结果分析可知，W1、W2、W3 的各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

表 8.2-2 地表水监测及评价结果 单位：pH 无量纲、粪大肠菌群：个/L、其余为 mg/L

监测点位	监测时间	监测因子																		
		pH值（无量纲）	六价铬（mg/L）	镉（mg/L）	铅（mg/L）	汞（mg/L）	铜（mg/L）	锌（mg/L）	化学需氧量（mg/L）	氨氮（mg/L）	总磷（mg/L）	石油类（mg/L）	氟化物（mg/L）	氰化物（mg/L）	五日生化需氧量（mg/L）	硫化物（mg/L）	高锰酸盐指数（mg/L）	砷（mg/L）	阴离子表面活性剂（mg/L）	挥发酚（mg/L）	粪大肠菌群（MPN/L）
W1	2021.9.3	7.60	0.004L	0.001L	0.0025L	0.00004L	0.001L	0.05L	10.00	0.16	0.03	0.01	0.19	0.004L	2.90	0.01	3.20	0.0012	0.05L	0.0003L	540
	2021.9.4	7.70	0.004L	0.001L	0.0025L	0.00004L	0.001L	0.05L	11.00	0.16	0.04	0.01	0.20	0.004L	2.80	0.01	3.40	0.0013	0.05L	0.0003L	700
	2021.9.5	7.60	0.004L	0.001L	0.0025L	0.00004L	0.001L	0.05L	10.00	0.15	0.04	0.01	0.21	0.004L	2.90	0.01	3.40	0.0010	0.05L	0.0003L	940
	均值	7.63	0.004L	0.001L	0.0025L	0.00004L	0.001L	0.05L	10.33	0.16	0.04	0.01	0.20	0.004L	2.87	0.01	3.33	0.0012	0.05L	0.0003L	726.6667
	标准指数	/	0.04	0.10	0.03	0.2	0.001	0.03	0.52	0.04	0.18	0.20	0.20	0.002	0.72	0.05	0.56	0.02	0.13	0.03	0.073
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W2	2021.9.3	7.5	0.004L	0.001L	0.0025L	0.00004L	0.001L	0.05L	12	0.167	0.04	0.01	0.27	0.004L	3	0.017	3.2	0.0003L	0.05L	0.0003L	630
	2021.9.4	7.6	0.004L	0.001L	0.0025L	0.00004L	0.001L	0.05L	13	0.164	0.04	0.01	0.26	0.004L	2.9	0.019	3.3	0.0003L	0.05L	0.0003L	840

	2021.9.5	7.5	0.004L	0.001L	0.0025L	0.00004L	0.001L	0.05L	12	0.155	0.03	0.01	0.3	0.004L	3	0.015	3.4	0.0003L	0.05L	0.0003L	790
	均值	7.53	0.004L	0.001L	0.0025L	0.00004L	0.001L	0.05L	12.33	0.16	0.04	0.01	0.28	0.004L	2.97	0.02	3.30	0.0003L	0.05L	0.0003L	753.33
	标准指数	/	0.04	0.10	0.03	0.2	0.00	0.03	0.62	0.04	0.18	0.20	0.28	0.002	0.74	0.09	0.55	0.003	0.13	0.03	0.08
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W3	2021.9.3	7.5	0.004L	0.001L	0.0025L	0.00004L	0.001L	0.05L	11	0.738	0.03	0.02	0.26	0.004L	2.9	0.021	3.5	0.0003L	0.05L	0.0003L	790
	2021.9.4	7.6	0.004L	0.001L	0.0025L	0.00004L	0.001L	0.05L	11	0.674	0.03	0.02	0.23	0.004L	2.8	0.025	3.2	0.0003L	0.05L	0.0003L	1100
	2021.9.5	7.7	0.004L	0.001L	0.0025L	0.00004L	0.001L	0.05L	11	0.705	0.04	0.02	0.24	0.004L	2.9	0.021	3.4	0.0003L	0.05L	0.0003L	840
	均值	7.60	0.004L	0.001L	0.0025L	0.00004L	0.001L	0.05L	11.00	0.71	0.03	0.02	0.24	0.004L	2.87	0.02	3.37	0.0003L	0.05L	0.0003L	910.00
	标准指数	/	0.040	0.100	0.025	0.2	0.0005	0.025	0.55	0.176	0.167	0.4	0.243	0.002	0.717	0.112	0.561	0.003	0.125	0.03	0.091
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
（GB3838-2002）III类		6~9	0.05	0.005	0.05	0.0001	1	1	20	4	0.2	0.05	1	1	4	0.2	6	0.05	0.2	0.005	10000

8.3 地表水事故环境影响预测

8.3.1 项目废水排放情况

正常工况时，生产废水、生活污水和初期雨水等经处理达标后回用，不外排。

非正常工况时，考虑极端事故情况，渗滤液处理站废水短时（10min）排入西泌河、北盘江的情况，污染物主要是 COD、氨氮和重金属。外排量为 119m^3。

8.3.2 预测因子

非正常情况下选取 COD、氨氮、Hg、Cd、As、Pb、Cr^{6+}为预测因子。

8.3.3 预测模式

环评采用完全混合模式进行预测，公式如下：

$$C=\frac{C_0Q_0+C_iq_i}{Q_0+q_i}$$

其中：C－污水与河流污染物的混合浓度，mg/L；

C_0－河水中污染物浓度 mg/L；Q_0－河水流量 m^3/s；

C_i－污水中污染物浓度 mg/L；

q_i－污水流量 m^3/s。

8.3.4 地表水水质预测

预测情景（1）：非正常情况下渗滤液未经处理直接外排，有 119m^3/d 外排进入西泌河、北盘江。

预测情景（2）：渗滤液处理站的废水经处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后进入西泌河、北盘江，外排量为 119m^3/d。预测结果见表 8.3-1。

预测结果见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目事故预测结果表

预测情形	预测河流	预测因子	现状值（mg/l）	污染物浓度	河流流量 m3/s	预测浓度（mg/L）	标准指数	超标倍数	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类
情形1	西泌河	COD	10.33	44000	6.5	1323.454	66.173	65.17	20
		NH_3-N	0.16	1349	6.5	40.424	40.424	39.42	1

		Hg	0.00002	0.00062	6.5	0.00004	0.379	0.00	0.0001
		Cd	0.0005	0.09	6.5	0.003	0.634	0.00	0.005
		Cr^{6+}	0.002	0.039	6.5	0.003	0.062	0.00	0.05
		As	0.0012	0.0502	6.5	0.003	0.053	0.00	0.05
		Pb	0.00125	2.04	6.5	0.062	1.242	0.24	0.05
情形2	西泌河	COD	10.33	60	6.5	11.813	0.591	0.00	20
		NH_3-N	0.16	10	6.5	0.454	0.454	0.00	1
		Hg	0.00002	0.00023	6.5	0.00003	0.263	0.00	0.0001
		Cd	0.0005	0.01	6.5	0.001	0.157	0.00	0.005
		Cr^{6+}	0.002	0.007	6.5	0.002	0.043	0.00	0.05
		As	0.0012	0.0011	6.5	0.001	0.024	0.00	0.05
		Pb	0.00125	0.1	6.5	0.004	0.084	0.00	0.05
情形1	北盘江	COD	12.33	1323.454	163.8	62.373	3.119	2.12	20
		NH_3-N	0.16	40.424	163.8	1.697	1.697	0.70	1
		Hg	0.00002	0.00004	163.8	0.00002	0.207	0.00	0.0001
		Cd	0.0005	0.003	163.8	0.001	0.120	0.00	0.005
		Cr^{6+}	0.002	0.003	163.8	0.002	0.041	0.00	0.05
		As	0.00015	0.003	163.8	0.000	0.005	0.00	0.05
		Pb	0.00125	0.062	163.8	0.004	0.071	0.00	0.05
情形2	北盘江	COD	12.33	11.813	163.8	12.310	0.616	0.00	20
		NH_3-N	0.16	0.454	163.8	0.171	0.171	0.00	1
		Hg	0.00002	0.00003	163.8	0.00002	0.202	0.00	0.0001
		Cd	0.0005	0.001	163.8	0.001	0.102	0.00	0.005
		Cr^{6+}	0.002	0.002	163.8	0.002	0.040	0.00	0.05
		As	0.00015	0.001	163.8	0.000	0.004	0.00	0.05
		Pb	0.00125	0.004	163.8	0.001	0.027	0.00	0.05

经预测，当渗漏液处理站发生事故，未经处理直接排放后，西泌河下游预测断面 COD、氨氮、铅出现超标，COD、氨氮、铅的超标倍数分别为 65.17、39.42、0.24 倍，北盘江下游预测断面 COD 超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），COD、氨氮的超标倍数分别为 2.12 倍，对水质影响严重。

当渗漏液处理站发生事故，经处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准排放后，西泌河和北盘江下游预测断面 COD、氨氮、重金属满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

因此，必须杜绝渗滤液事故排放，防止对水体产生影响。

8.3.5 对西泌河云南光唇鱼国家级水产种质资源保护区影响分析

根据地表水事故预测，地表水事故情况未经处理直接排放后，西泌河下游预测断面 COD、氨氮、铅出现严重超标，将严重污染西泌河；当渗漏液处理站发

生事故，经处理直接排放后，西泌河和北盘江下游预测断面 COD、氨氮虽满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），但会在一定程度上影响水体水质。西泌河云南光唇鱼国家级水产种质资源保护区与本项目位置关系图见图 5.3-2，本项目废水事故外排影响西泌河云南光唇鱼生存环境，造成河道水体污染，不仅鱼类造成饵料减少,而且容易造成鱼类死亡，尤其是在繁殖季节，影响鱼类繁殖。

因此，必须杜绝渗滤液事故排放，按分区防渗要求，渗滤液处理站、垃圾贮坑、渗滤液收集池等均进行重点防渗，避免对水体产生影响。

8.3.6 地表水环境影响自查表

见表 8.3-2。

表 8.3-2 地表水环境影响自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">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>水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>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>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>水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>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="7">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td>调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □</td><td>拟替代的污染源 □</td><td>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>调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>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="3">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>调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>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>补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
				位
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 ☐；夏季 □；秋季 ☑；冬季 □	（pH、COD、BOD5、NH3-N、TP、Cu、Zn、Hg、As、Pb、Cd、Cr6+、氰化物、挥发酚、阴离子表明活性剂、硫化物、石油类、氟化物、高锰酸盐指数、粪大肠菌群）	监测断面或点位个数（ 3）个
现状评价	评价范围	河流：长度（ 4.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	评价因子	（ pH、COD、BOD5、NH3-N、TP、Cu、Zn、Hg、As、Pb、Cd、Cr6+、氰化物、挥发酚、阴离子表明活性剂、硫化物、石油类、氟化物、高锰酸盐指数、粪大肠菌群）		
	评价标准	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 □ 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（4.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	预测因子	（ COD、氨氮、Hg、Pb、镉、砷、六价铬）		
	预测时期	丰水期 □；平水期 ☑；枯水期 □；冰封期 □ 春季 ☐；夏季□；秋季 ☑；冬季 □ 设计水文条件 □		
	预测情景	建设期 □；生产运行期 ☑；服务期满后 □ 正常工况 ☐；非正常工况 ☑ 污染控制和减缓措施方案 □ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 □		
	预测方法	数值解 □：解析解 ☐；其他 □ 导则推荐模式 ☑：其他 □		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 □ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☑		
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）

工作内容		自查项目				
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☑；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 □				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动 ☑；自动 □；无监测 □	手动 ☑；自动 □；无监测 □		
		监测点位	（西泌河排口下游 500m 断面、西泌河与北盘江交叉口北盘江上游 500m 下游 1500m）	（ ）		
		监测因子	（ pH、COD、BOD_5、NH_3-N、TP、Cu、Zn、Hg、As、Pb、Cd、Cr、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、石油类、氟化物、高锰酸盐指数、粪大肠菌群。）	（ pH、COD、BOD_5、NH_3-N、TP、Hg、As、Pb、Cd、Cr 等。 ）		
	污染物排放清单	□				
评价结论		可以接受 ☑；不可以接受 □				
注：“□”为勾选项，可打√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

9 地下水环境影响评价

9.1 地下水环境现状调查与评价

9.1.1 区域水文地质条件

9.1.1.1 地层岩性

区内三叠系分布最广，岩石主要为陆棚-海滩相以及局限台地相沉积，区域出露地层自上而下划分为：第四系（Q）、三叠系上统赖石科组（T_3ls）、三叠系中统竹杆坡组（T_2z）、三叠系中统杨柳井组（T_2y）、三叠系中统关岭组（T_2g）。区域地层岩性简表见表 9.1-1。

表 9.1-1 区域地层岩性简表

界	系	组	符号	厚度（m）	岩性
新生界	第四系		Q	0-12	主要由褐黄、褐色风化淋滤粘土夹岩石碎块以及砂砾和粘土组成
中生界	三叠系	赖石科组	T_3ls	180-260	为灰黄、黄绿色薄层粘土岩、粉砂质粘土岩
		竹杆坡组	T_2z	150-200	灰、深灰色薄－中厚层泥晶灰岩
		杨柳井组	T_2y	405-620	上部：灰黄、浅灰、肉红色中厚层、厚层泥晶白云岩、层纹状白云岩、泥质白云岩与灰色中厚层泥晶灰岩、生物屑灰岩及角砾状白云质灰岩呈不等厚韵律层，时夹灰绿、紫红色粘土岩 下部：灰、灰黄、灰绿、紫红等杂色薄－中厚层砂岩、粘土岩，夹灰色薄－中厚层泥晶白云岩、泥质白云岩及个别溶塌角砾状白云岩

9.1.1.2 地质构造

据《贵州省区域地质志》，区域内大地构造单元属羌塘－扬子－华南板块扬子陆块江南复合造山带兴义隆起区。主要发育穹窿、构造盆地及短轴背向斜。

一、褶曲

场地南侧可见一小向斜，向斜轴部走向北东，向斜北西翼地层产状为 110°∠18°，南东翼地层产状为 335°∠35°，核部出露地层为三叠系中统杨柳井组白云岩，该向斜歼灭端从场地边缘经过，从区域上分析，该向斜为一小型向斜，对场区地下水影响相对较小。

根据实地调查，推测场地北东侧存在一北东向向斜，向斜核部位于规模村集镇附近，发育地层为三叠系上统赖石科组泥岩，两翼地层为三叠系中统竹杆坡组、

杨柳井组，向斜北西翼岩层产状为210°∠24°，南东翼地层产状为340°∠30°，该向斜与北盘江的共同作用下，实地评价区的地下水整体由南西向北东径流补给排泄。

二、断层

评价区未见大的有明显地层效应的断层。节理裂隙较发育，主要发育两组裂隙：

第一组为北东组，走向NE40°～60°倾向NW或SE，倾角70～83°,是区内主要裂隙，性质为张裂隙，隙宽1-10cm，每米2条，裂隙不平整，延伸长0.5m～2m，部分有粘土充填。

第二组为NW组，走向NW325°,倾向SW或NE，，倾角65～80°,为次要裂隙，亦属张裂隙，隙宽1-5cm，每米1条，裂隙不平整，延伸长0.5-1m，无充填。见图2.1-1。

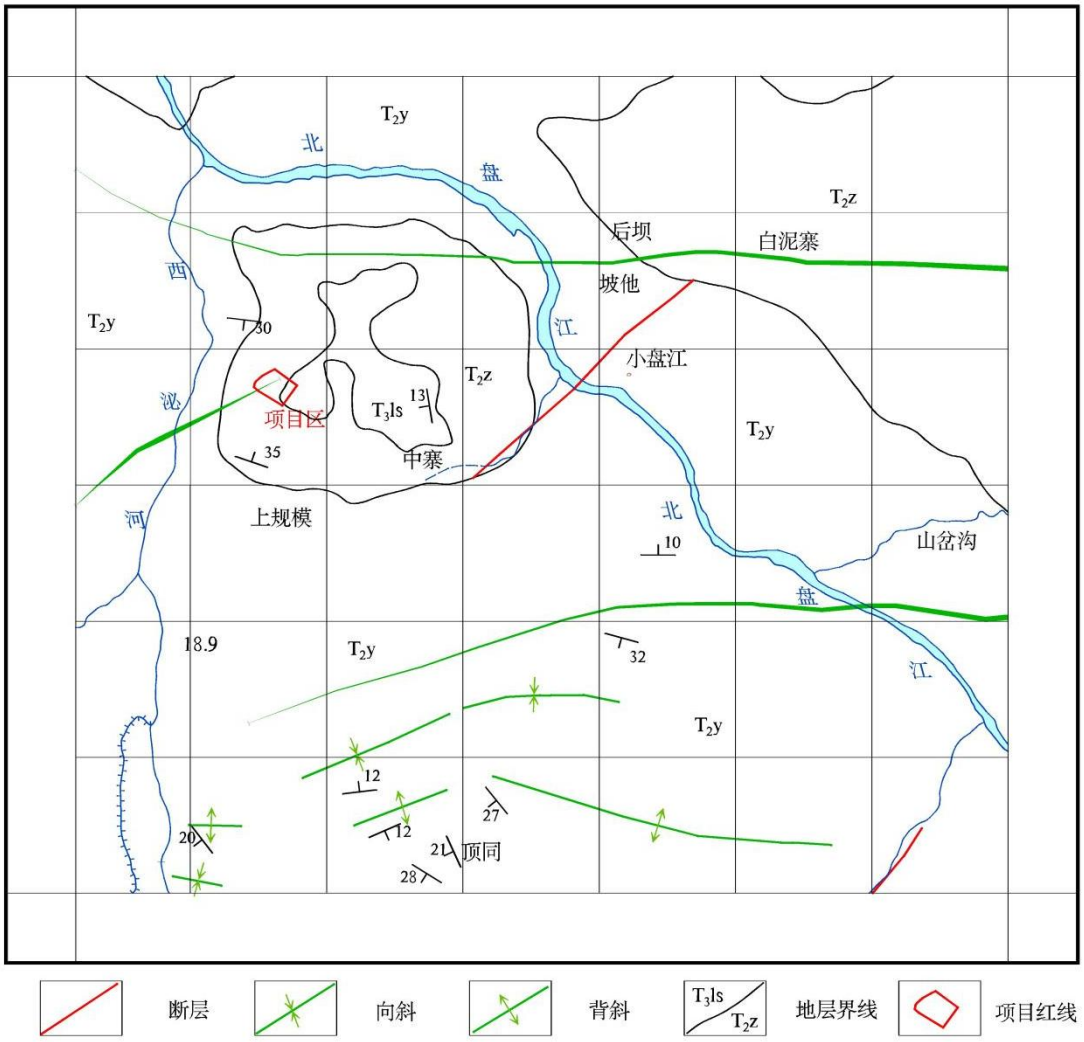


图 9.1-1 区域地质构造图

9.1.1.3 岩溶发育特征

本区大量出露三叠系碳酸盐岩地层，主要发育有峰丛洼地、峰丛沟谷、峰丛槽谷，其间发育落水洞、洼地、槽谷、岩溶泉等喀斯特形态。

本区岩溶发育特征为峰丛、谷地相组合而成的喀斯特地貌类型，区内岩溶洼地、漏斗分布较多，地形起伏较大，相对高差 200m，山头高程达 570—810m。最高点位于场地以南的枪寨附近，最低点为场地北东侧北盘江河道。第四系覆盖物零散分布，分布不连续，主要分布于地势低洼、平坦的谷地中，另外在碎屑岩分布地区也有一定规模分布。

9.1.1.4 区域地下水补径排特征

项目区属于珠江流域北盘江水系北盘江以及西泌河的汇水范围，项目区属于

区域地下水的补给径流区，大气降水为区域地下水的主要补给来源，地下水接受大气降水沿地表溶蚀裂隙、落水洞入渗补给后，受地形地貌控制，地下水一部分向西径流，于西泌河右岸分散排泄出，西泌河向北径流，并在毛草坪村一带汇入北盘江，另一部分地下水向东径流，于北盘江右岸分散排泄。（见图 2.1-2）。

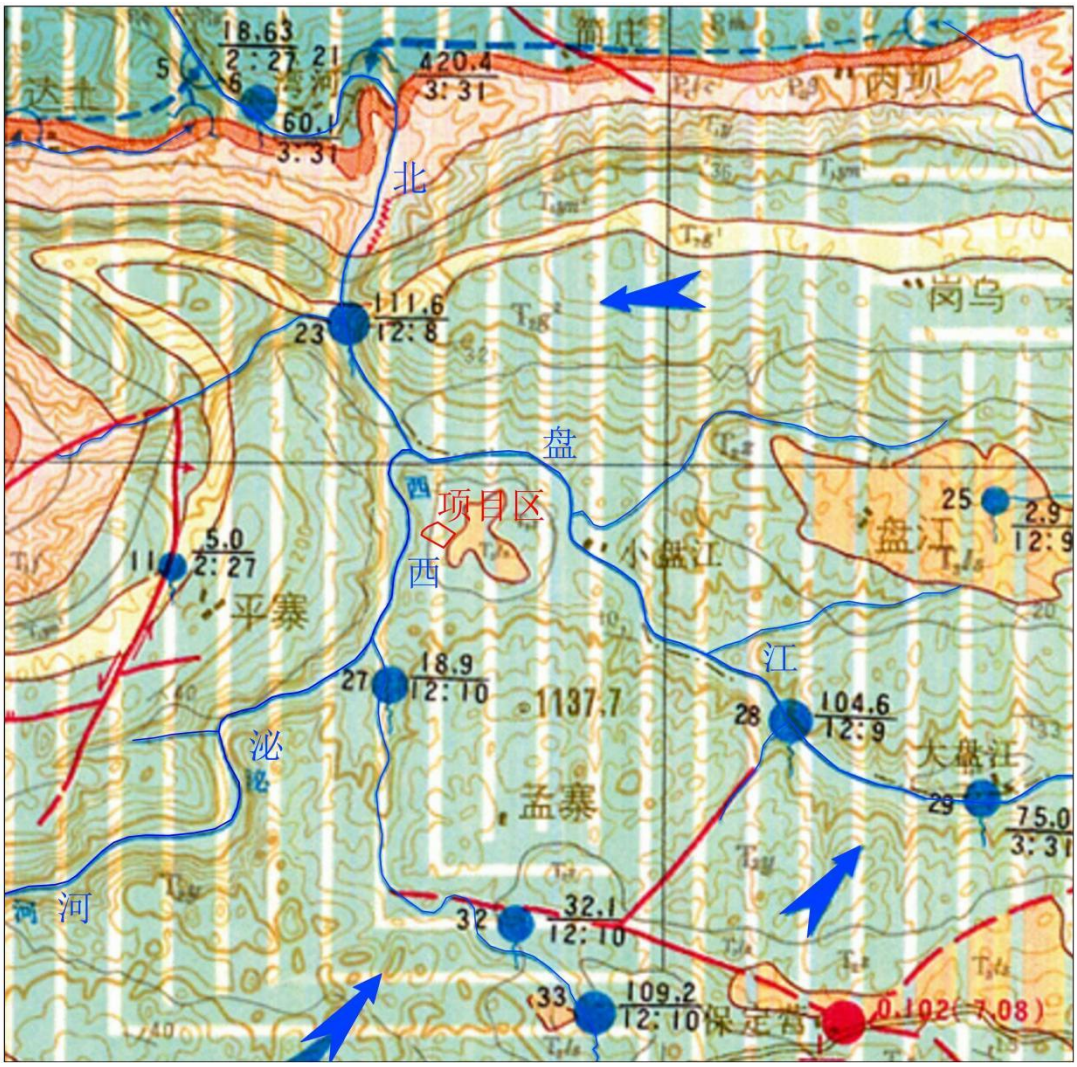


图 9.1-2 区域水文地质图

9.1.2 调查评价区水文地质条件

为查明调查评价区及项目区地层组合关系、地层厚度、产状、接触关系，地质构造发育状况及对区内水文地质条件的控制程度，含水岩组及其富水性、含水介质、地下水补径排条件等基本水文地质特征，在调查评价区及其影响区域开展 1:50000 区域水文地质调查，调查面积约 13.0km^2，在项目区及其影响区域开展 1:10000 水文地质调查。并针对性的在项目区补充了水文地质钻探、水文地质试验等工作。

9.1.2.1 地下水类型及含水岩组

根据地下水赋存的岩性、含水介质类型及其组合形式，将调查评价区地下水类型划分为三大类型：碳酸盐岩岩溶水、基岩裂隙水、松散岩类孔隙水。其中，碳酸盐岩岩溶水按岩溶含水介质组合类型及水动力特征又进一步分为碳酸盐岩溶孔-溶隙水和裂隙-溶洞水。

1、碳酸盐岩岩溶水含水岩组

（1）碳酸盐岩溶孔-溶隙水

碳酸盐岩溶孔-溶隙水主要赋存于三叠系中统杨柳井组（T_2y）地层中。

杨柳井组（T_2y）岩性以白云岩为主，含溶孔-溶隙水，该含水层溶蚀裂隙、溶较发育，泉水流量一般为 0.32-18.9L/s,枯季地下水径流模数 2-4.32l/s·Km²，钻孔单位涌水量 0.014-0.761l/s.m，渗透系数 0.3~1.8m/d，富水性中等,地下水水化学类型为 HCO_3-Ca·Mg 型。

（2）碳酸盐岩裂隙-溶洞水

碳酸盐岩溶洞-裂隙水主要赋存于三叠系竹杆坡组（T_2z）地层中。

竹杆坡组（T_2z）岩性灰岩为主，含裂隙-溶洞水，在调查评价区范围内，该含水层地表洼地、落水洞较发育，根据本次开展的水文地质调查，共在该含水层发现泉点 1 处，泉流量 0.72L/s，枯季地下水径流模数 0.85-3.91l/s·Km²，富水性中等，地下水水化学类型为 HCO_3-Ca·Mg 型。

2、基岩裂隙含水岩组（T_3ls）

基岩裂隙水主要赋存于三叠系上统赖石科组（T_3ls）地层中，岩性以灰黄、黄绿色薄层粘土岩、粉砂质粘土岩为主，该含水岩层节理、裂隙较发育，分布较不均匀，地下水呈各向异性分布,富水性均匀程度为较不均匀，含基岩裂隙水，泉水流量一般为 0.1-3L/s,枯季地下水迳流模数 1-3L/s·Km²，富水性弱，地下水水化学类型为 HCO_3-Ca 型，在区域上可做为相对隔水层。

3、松散岩孔隙水含水岩组

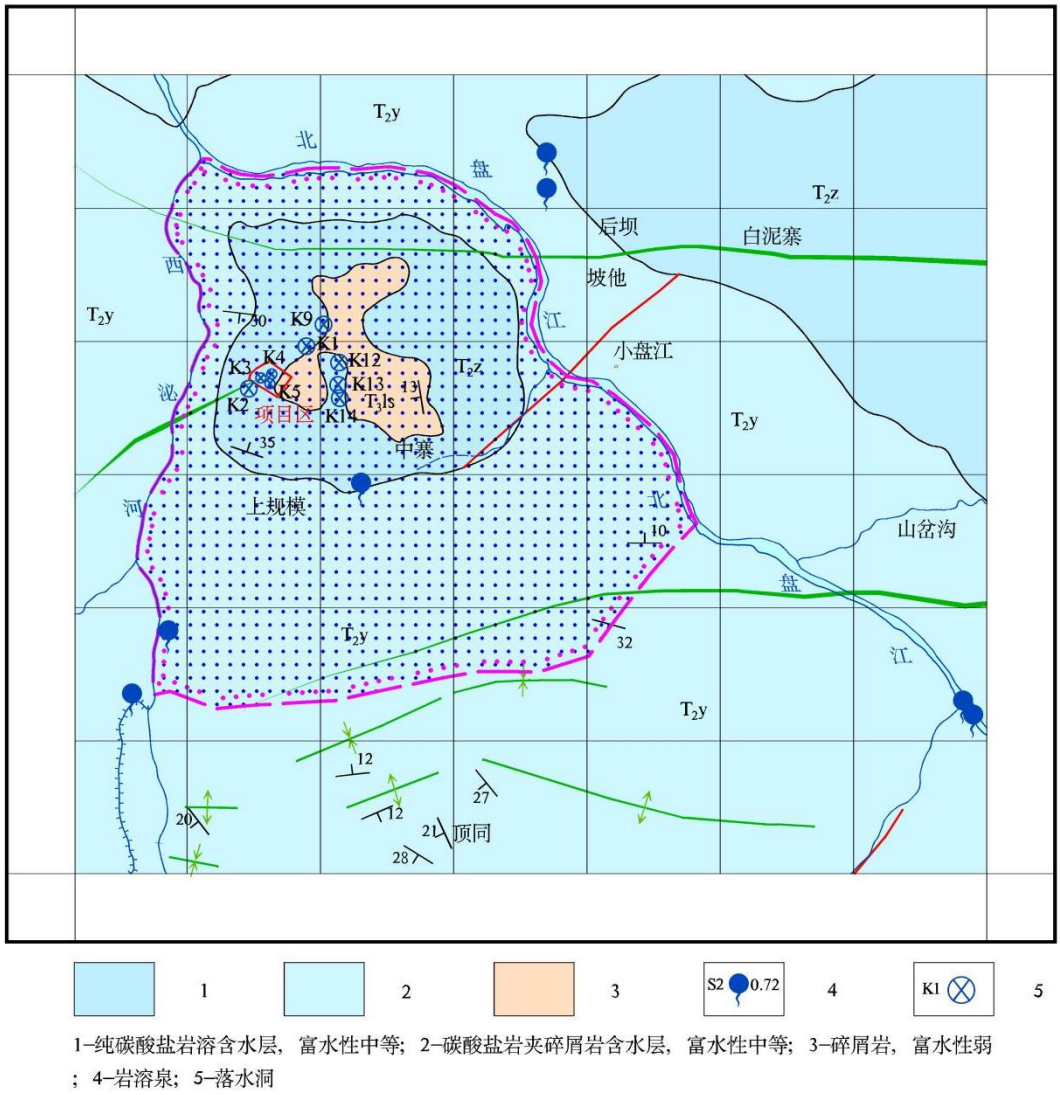
第四系（Q）：场区内零星分布、结构松散、区域上主要分布在洼地内及河谷地带，由土黄、灰黄色砂、粘土、碎石和人工填土等组成，与下伏地层呈不整合接触，厚 0～4m，天然露头少，富水性贫乏，无供水意义。

场区地下水类型为碳酸盐岩裂隙-溶洞水，赋存于三叠系中竹杆坡组（T_2z）地层中。

9.1.2.2 岩溶发育特征

1、调查评价区岩溶发育特征

本次主要以地面调查和资料收集相结合的方式判断调查评价区岩溶发育特征。结果显示：上规模分散排泄系统内碳酸盐岩地层竹杆坡组（T_2z）、杨柳井组（T_2y）、地表仅发育落水洞，无岩溶竖井、地下河天窗、地下河管道、地下河出口等岩溶形态发育，地表出露岩层风化较为强烈，溶蚀裂隙、溶孔发育。据调查评价区已有勘察成果，垂向上暂未见大型溶洞发育，偶有小型溶洞发育，下伏地层整体多以溶蚀裂隙、溶孔的形态呈现。故判断调查评价区内系统岩溶中等发育，见图 9.1-3。



1–纯碳酸盐岩溶含水层，富水性中等；2–碳酸盐岩夹碎屑岩含水层，富水性中等；3–碎屑岩，富水性弱；4–岩溶泉；5–落水洞

图 9.1-3 评价区岩溶发育程度分布图

2、场区岩溶发育特征

本次主要以地面调查和水文地质钻探相结合的方式判断场区岩溶发育特征。结果显示：场区下伏碳酸盐岩地层竹杆坡组（T_2z），在厂区东侧地表落水洞较发育，除此之外未见岩溶竖井、地下河天窗、地下河管道、地下河出口等岩溶形态发育；垂向上暂未见大型溶洞发育，下伏地层以溶蚀裂隙、溶蚀孔洞的形态呈现，故判断场区岩溶中等发育。

9.1.2.3 地下水系统及水文地质单元划分

地下水系统的划分是在五级岩溶流域为基础上，遵循“流域级别主次降低、地下水系统相对独立与完整”的原则，以相对隔水的碎屑岩、阻水断层、分水岭

等为边界条件，且以地质边界为地下水系统划分边界为主，对调查评价区地下水系统进行划分。

本区地下水系统划分过程中，典型的边界有：地表分水岭、河流定水头边界，并以上述典型地下水边界为基础，划分了区域地下水系统。

调查评价区地处珠江流域北盘江和西泌河分水岭地带，本项目场区及下游影响区域位于北盘江汇水范围内。

根据地形地貌特点、地层岩性及区域地下水补径排条件，通过野外实地调查及室内综合分析，结合地下水导则的要求，确定本项目地下水评价范围为：北部、东部以北盘江为界，西部以西泌河为界，南部以地表分水岭为界，面积约12.40km^2。该评价范围属于一个相对独立的水文地质单元，如图 9.1-4。

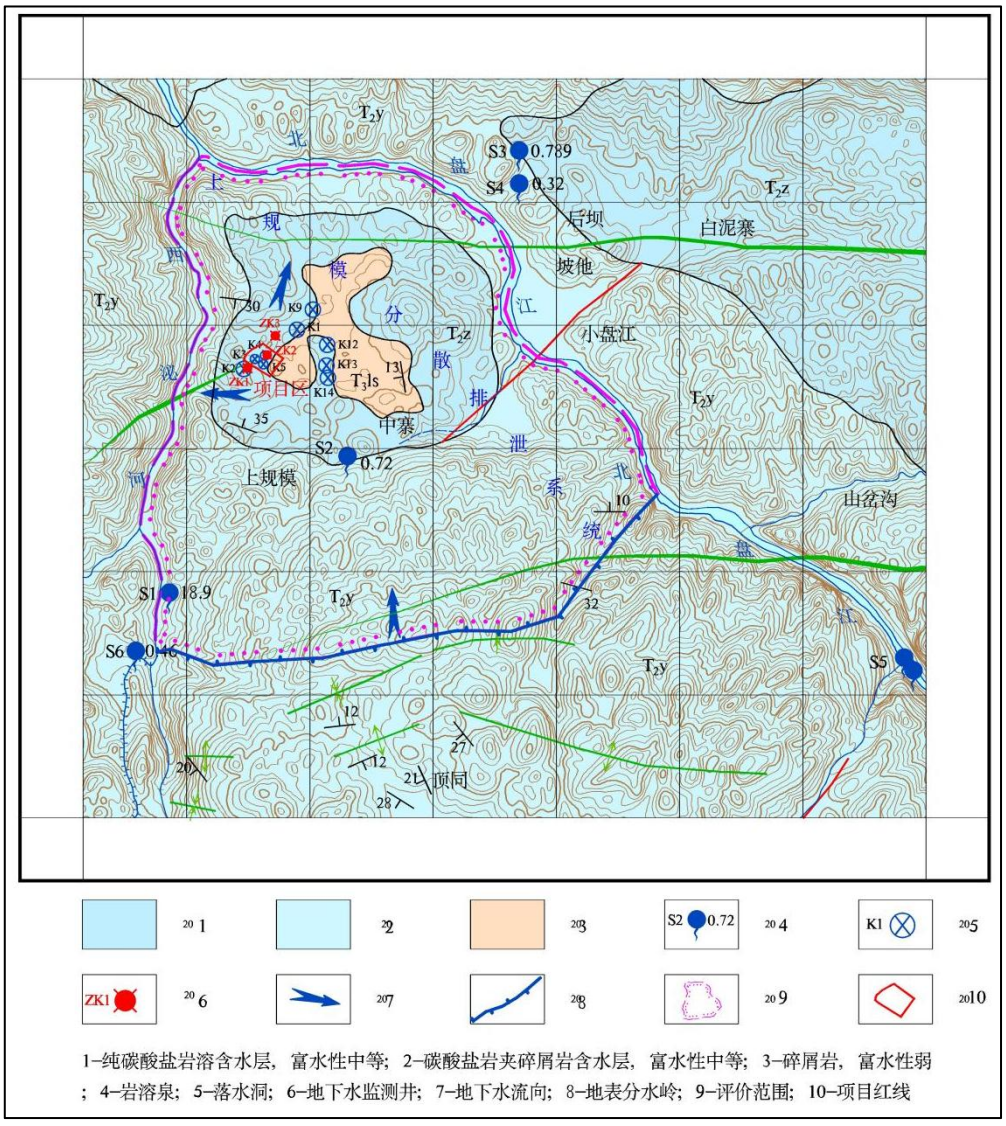


图 9.1-4　水文地质单元划分图

9.1.2.4 地下水补径排条件

根据水文地质调查及勘察结果，场区及下游影响区域地下水补径排条件如下：

补给：地下水的主要补给源为大气降水，大气降水的补给方式主要为碳酸盐岩裸露区的降水入渗补给。

径流：地下水接受大气降水沿着表层溶蚀裂隙、落水洞入渗补给后，受北侧及西侧排泄基准面控制，地下水一部分向北径流，另一部分地下水向西径流。

排泄：地下水各自向北、西两个方向径流后，受地形地貌及地下水排泄基准面的控制，地下水分别沿着北盘江及西泌河的右岸分散排泄出，见图 9.1-5、图 9.1-6、9.1-7。

综 合 水 文 地 质 柱 状 图

界	系	统	阶（组）	符号	柱状图 1:10000	（米）	水文地质特征
新生界	第四系			Q		0–12	主要由褐黄、褐色风化淋滤粘土夹岩石岩石碎块以及砂砾和粘土组成
中生界	三叠系	上统	赖世科组	T_3ls		180 ~ 260	为灰黄、黄绿色薄层粘土岩、粉砂质粘土岩属基岩裂隙水含水岩组。富水性弱。
		中统	竹杆坡组	T_2z		150 ~ 200	灰、深灰色薄—中厚层泥晶灰岩。含水介质组合类型为溶洞—裂隙型。属纯碳酸盐岩含水岩组。富水性较好。
			杨柳井组	T_2y		405 ~ 620	上部：中厚层泥晶白云岩、泥质白云岩与灰色中厚层泥晶灰岩、生物屑灰岩。下部：灰、灰绿、紫红等杂色薄—中厚层砂岩、粘土岩，夹灰色薄—中厚层泥晶白云岩。含水介质组合类型为溶孔—溶隙型。属纯碳酸盐岩含水岩组。富水性中等。

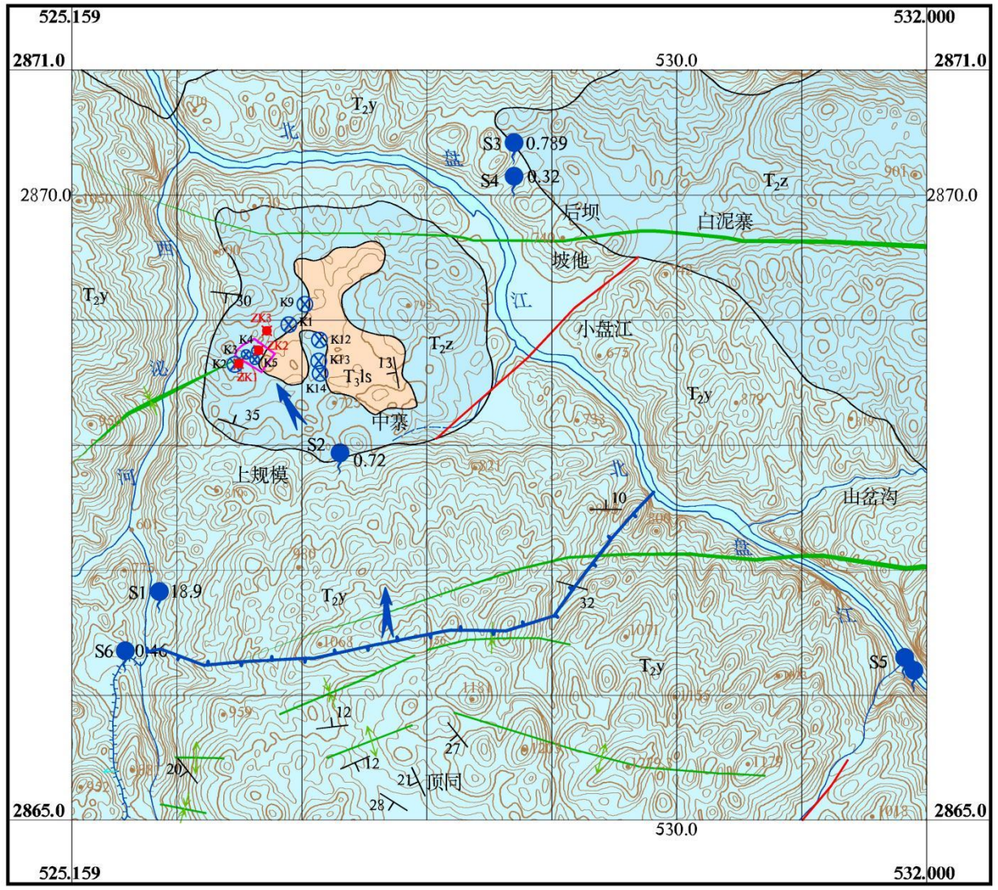


图　例

一、地下水类型及含水岩组富水性

1、纯碳酸盐岩含水岩组及富水性

- 富水性强
- 富水性中等

二、控制性水点

- S1 0.5 / 550　下降泉　左：编号　右：流量(L/s) / 泉口标高(m)
- K7　落水洞及编号
- ZK1　地下水开采井及编号

三、其他

- 厂区范围
- T_2y / T_2z　地质界线及地层代号
- 12　岩层产状，数字示倾角(°)
- 常流性河流
- 地下水流向
- 影响评价范围

图 9.1-5　调查评价区 1:5 万水文地质图

晴普生活垃圾焚烧发电项目区水文地质图

比例尺 1: 10000

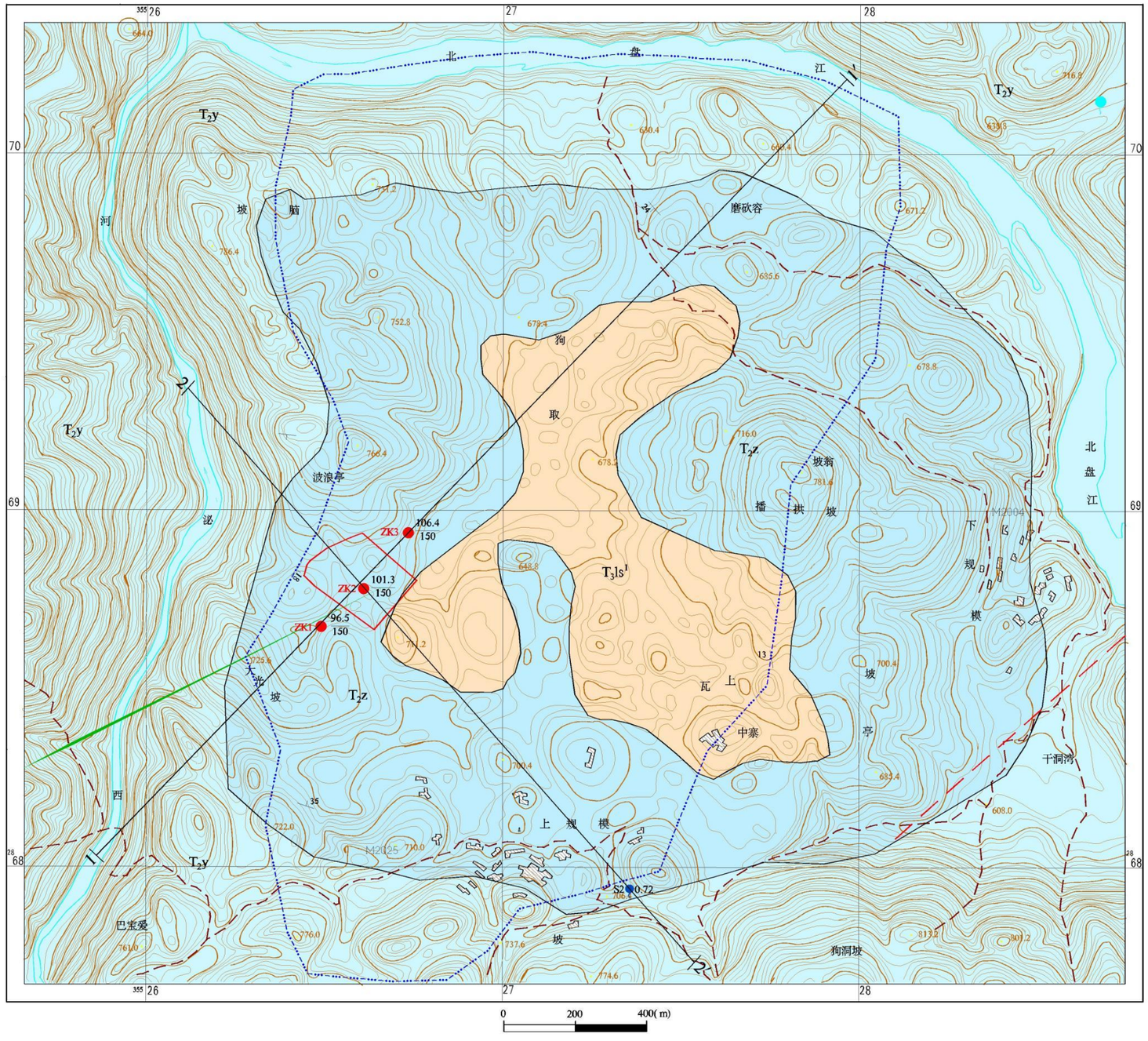
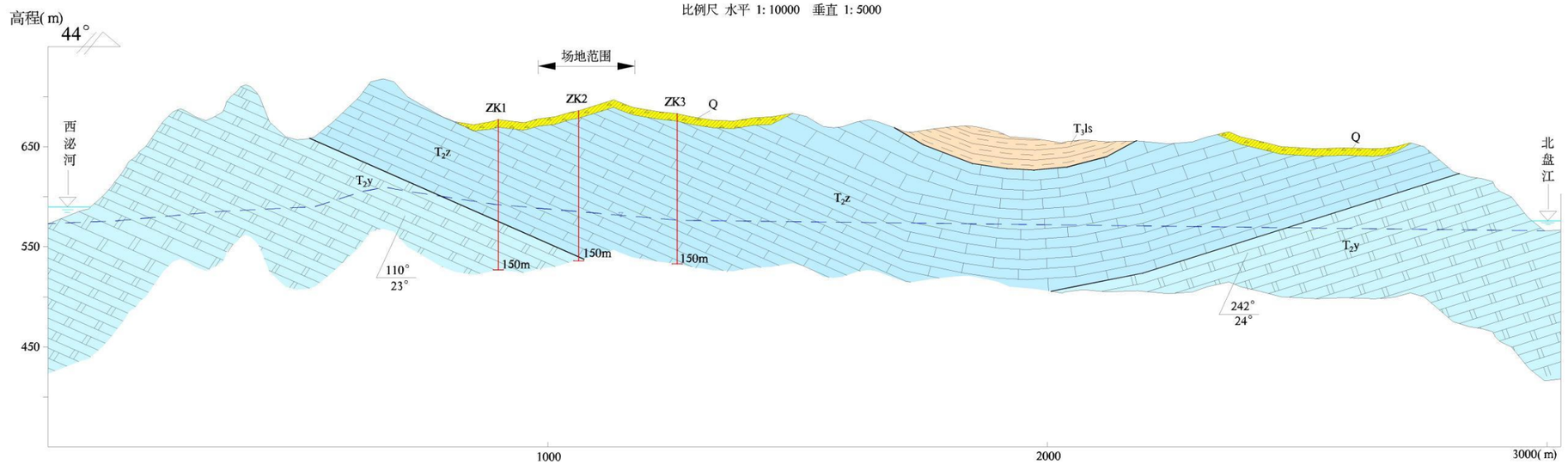


图 例

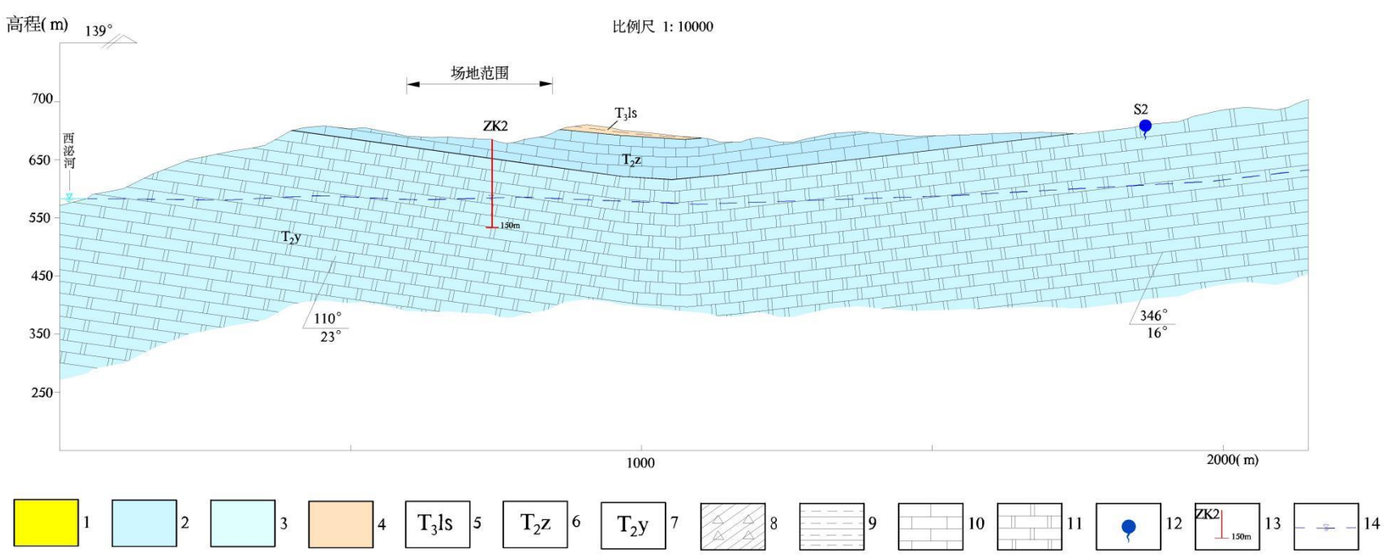
- 纯碳酸盐岩岩溶水富水性强等
- 纯碳酸盐岩岩溶水富水性中等
- 基岩裂隙水富水性弱
- T_3ls^1 三叠系上统䶮石科组
- T_2z 三叠系中统竹竿坡组
- T_2y 三叠系中统杨柳井组
- 地层界线
- 推测断层
- 向斜
- S2 0.72 下降泉(左编码右流量l/s)
- ZK2 106.4/150 钻孔(左编号，右上静止水位，右下孔深)
- 地下水流向
- 地下水系统边界
- 拟建厂区范围

图 9.1-6 场区 1:1 万水文地质图

晴普生活垃圾焚烧发电项目场址水文地质剖面图(1–1′)



晴普生活垃圾焚烧发电项目场址水文地质剖面图(2–2′)



1.第四系孔隙水 2.纯碳酸盐岩岩溶水富水性强等 3.纯碳酸盐岩岩溶水富水性中等 4.基岩裂隙水富水性弱 5.三叠系上统赖石科组 6.三叠系中统竹竿坡组 7.三叠系中统杨柳井组 8.粘性土夹碎石 9.泥岩 10.灰岩 11.白云岩 12.下降泉 13.钻孔编号及深度 14.地下水水位线

图 9.1-7 场区 1:1 万水文地质剖面图

9.1.2.5 场区水文地质勘察及含水层参数

为查明项目场地及周边地下水埋藏条件及含水层水文地质参数，在场地及周边开展了水文地质勘察，在场地及周边共施工了 3 个监测井，并于监测井 ZK1、ZK2 分别开展了注水、抽水试验。

表 9.1-2 场区监测井信息一览表

钻孔编号	位置	坐标		第四系(Q)		竹杆坡(T_2z)	
		东经	北纬	揭露岩性	厚度(m)	揭露岩性	厚度(m)
ZK1	场区南西侧	105.26766352	25.92247506	粘土	1.2	泥晶灰岩	未揭穿
ZK2	场区内	105.26917613	25.92301471	粘土	2.0		
ZK3	场区北东侧	105.26993789	25.92442177	粘土	0.1	泥晶灰岩	未揭穿

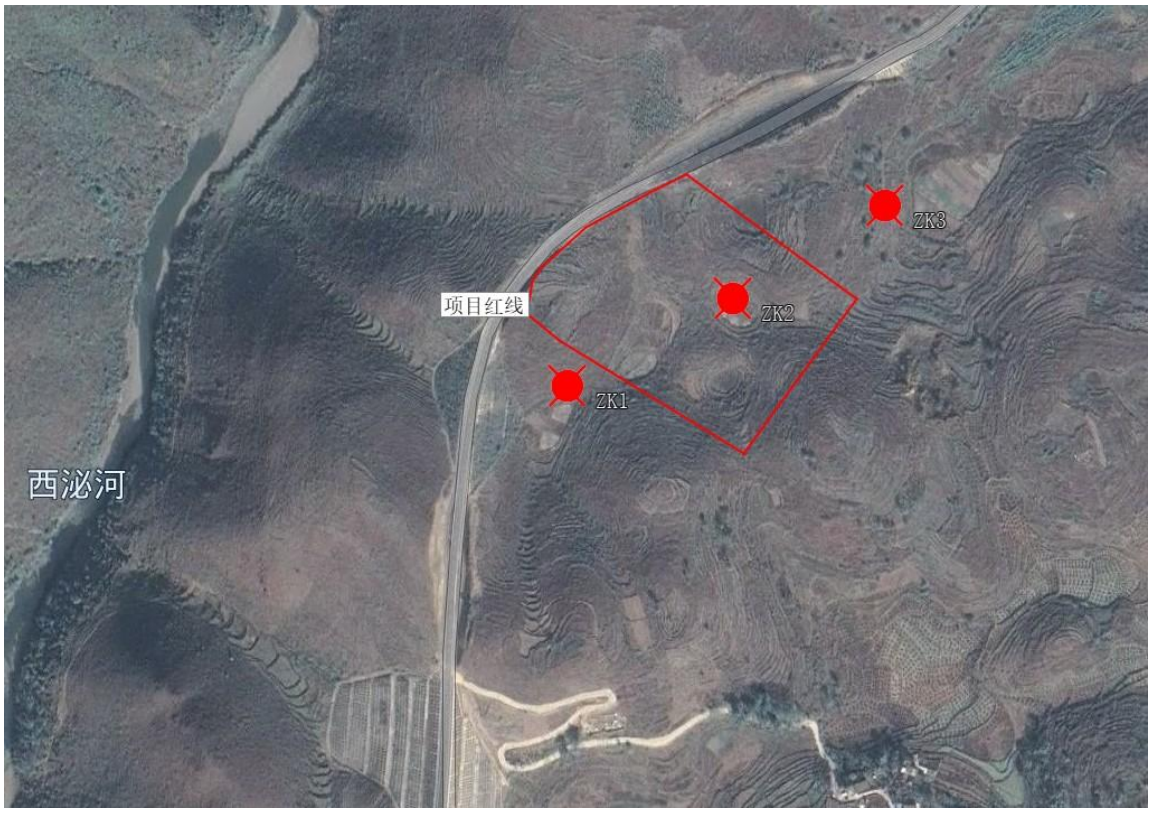


图 9.1-8 场区内水文地质钻孔分布图

1、抽水试验

（一）试验目的

水文地质钻孔取一定水量而在某距离之各观测井测定各种时间距地下水位的变化，观测数据利用各种地下水流理论式或其图解法分析抽水试验的结果。其目的是研究含水层重要水文地质特征，取得含水层水文地质参数，评价含水层的富水性。

（二）试验方法

本次抽水试验采用含水层潜水非完整井单孔抽水试验。

（三）试验布置

据《水利水电工程钻孔抽水试验规程》（SL320－2005）、《供水水文地质手册》、《水文地质手册》等相关规范，本厂区布置 ZK2 进行单孔抽水。

（四）计算结果

根据《水利水电工程钻孔抽水试验规程》（SL320－2005），本次抽水计算含水层的渗透系数 K，抽水影响半径 R，采用以下公式计算：

$$K=\frac{0.732Q}{(2H-s)s}\lg\frac{R}{r};R=2s\sqrt{HK}$$

式中：Q——涌水量 s（m^3/d）；

R——抽水影响半径（m）；

r——抽水孔半径（m）；

H——含水层自然时的厚度（m）；

s——降深（m）。

计算得：渗透系数 K 为 7.25×10^{-4}cm/s。

2、注水试验

（一）实验目的

注水试验目的是为了解厂区不能进行压水试验的风化、破碎岩体等透水性较强岩体的渗透系数。

（二）试验要求

①钻孔要求：注水试验试段不应使用泥浆钻进。孔底沉淀物厚度不应大于 10cm。应防止试段岩土层被扰动。

②地下水位观测：在进行注水试验前，应进行地下水位观测，水位观测间隔为 5min，当连续 2 次观测数据变幅小于 10cm 时，水位观测即可结束，用最后一

次观测值作为地下水位计算值。

③试段止水：试段止水可采用栓塞或套管脚黏土等止水方法，应保证止水可靠。对孔壁稳定性差的试段宜采用花管护壁。同一试段不宜跨越透水性相差悬殊的两种岩土层。对于均一岩土层，试段长度不宜大于 5m。

④试段隔离后，应向套管内注入清水，使套管中水位高出地下水位一定高度（或至孔口）并保持固定不变，用流量计或量桶量测注入流量。

⑤量测规定：（1）开始每隔 5min 量测一次，连续量测 5 次；以后每隔 20min 量测一次并至少连续量测 6 次。（2）当连续 2 次量测的注入流量之差不大于最后一次注入流量的 10%时，试验即可结束，取最后一次注入流量作为计算值。

⑥当试段漏水量大于供水能力时，应记录最大供水量。

（三）计算方法

钻孔常水头注水试验采用公式：

K=0.527Qlg（0.66L/r）/HL 试段位于地下水位以上，且 50<H/r<200,H≤L。

式中 K—试验岩土层的渗透系数（cm/s）；

Q—注入流量（L/min）；

H—试验水头(cm)；

r—钻孔内半径(cm)；

L—试段长度(cm)；

（四）计算结果

根据上述方法可得 ZK1 注水试验钻孔 3 段的渗透系数，结果见表 2.2-2。由表可见，该厂区内三叠系中统竹杆坡组（T_2z）灰岩的渗透系数为 4.54×10^{-4}-6.25×10^{-4}cm/s，平均渗透系数值为 5.32×10^{-4}cm/s。

表 9.1-3 基岩注水试验成果表

分层	孔号	孔深	渗透系数（cm/s）	渗透系数平均值(cm/s)	试验类型
灰岩	ZK1	1.5-6.5	6.25×10^{-4}	5.32×10^{-4}	注水试验
灰岩	ZK1	6.5-11.5	5.16×10^{-4}		
灰岩	ZK1	11.5-16.5	4.54×10^{-4}		

9.1.2.6 场区包气带天然防污性能评价

根据水文地质调查和钻探成果，场区第四系主要为残积及坡积形成，以褐黄

色、浅黄色粘土为主，局部夹碎石块，网状裂隙较发育，根据土层的塑性状态可划分为硬至可塑状，场地内遍布，厚度为 0.1-2m。

本次对拟建厂地内 4 个试验坑土层进行了渗水试验，得到场地内第四系黄褐色粘土夹碎石的渗透系数为 8×10^{-4}-1.5×10^{-3}cm/s，结果见表 2.2-3；参照表 2.2-4，判定场区天然包气带防污性能为“弱”。

表 9.1-4 第四系包气带渗水试验成果一览表

分层	孔号	土质	渗透系数（cm/s）	渗透系数平均值(cm/s)	试验类型
Q	T1	黄褐色粘土夹碎石	0.0008	0.0012	原状粘土渗水试验
	T2	黄褐色粘土夹碎石	0.0011		原状粘土渗水试验
	T3	黄褐色粘土夹碎石	0.0015		原状粘土渗水试验
	T4	黄褐色粘土夹碎石	0.0013		原状粘土渗水试验

表 9.1-5 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
中	0.5m≤Mb≤1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件
注：Mb：岩（土）层单层厚度。K 渗透系数。	

9.1.3 地下水开发利用现状

根据实地调查，评价区内无天然泉点出露，在评价区上游发现泉点 S2，泉点流量 0.72L/s，通过泵抽供规模村上规模五组 45 户 200 人生活饮用。泉点 S1，流量 18.9L/s，目前未开发利用，直接排入西泌河。

9.1.4 地下水环境现状评价

根据地下水导则要求，二级评价至少应开展一期地下水现状监测，本次共开展一期监测。

一、地下水采样

1、监测范围及对象

本次在调查评价范围内布设的 5 个地下水水质监测点，地下水水质监测数据为一期，采样 1 次。

2、采样时段、监测频次、监测点分布及监测因子

(1) 采样时间：2021 年 12 月 7 日（枯水期）。

(2) 监测布点：在调查评价区选取 5 个地下水监测点，其中地下水监测井（水

文孔）3 个，岩溶泉 2 个，详见表 9.1-6 和图 9.1-9。

表 9.1-6 地下水第一期监测点一览表

序号	检测编号	采样点位置	E	N	与场区位置关系
1	S1	规模村上规模五组	105.26116504	25.90577711	场区下游
2	S2	光照镇孟寨村枪寨	105.27563595	25.91576842	场区上游
3	ZK1	场区南西侧	105. 26766352	25. 92247506	场区南西侧下游
4	ZK2	场区内	105. 26917613	25. 92301471	场区内
5	ZK3	场区北东侧	105. 26993789	25. 92442177	场区北东侧下游

(3) 水质分析项目：

监测因子包括以下 34 项指标：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、铜、铅、锌、镉、砷、六价铬、汞、铁、锰、铝、挥发酚、氰化物、氟化物、硫化物、碘化物、镍、硒、菌落总数、总大肠菌群。

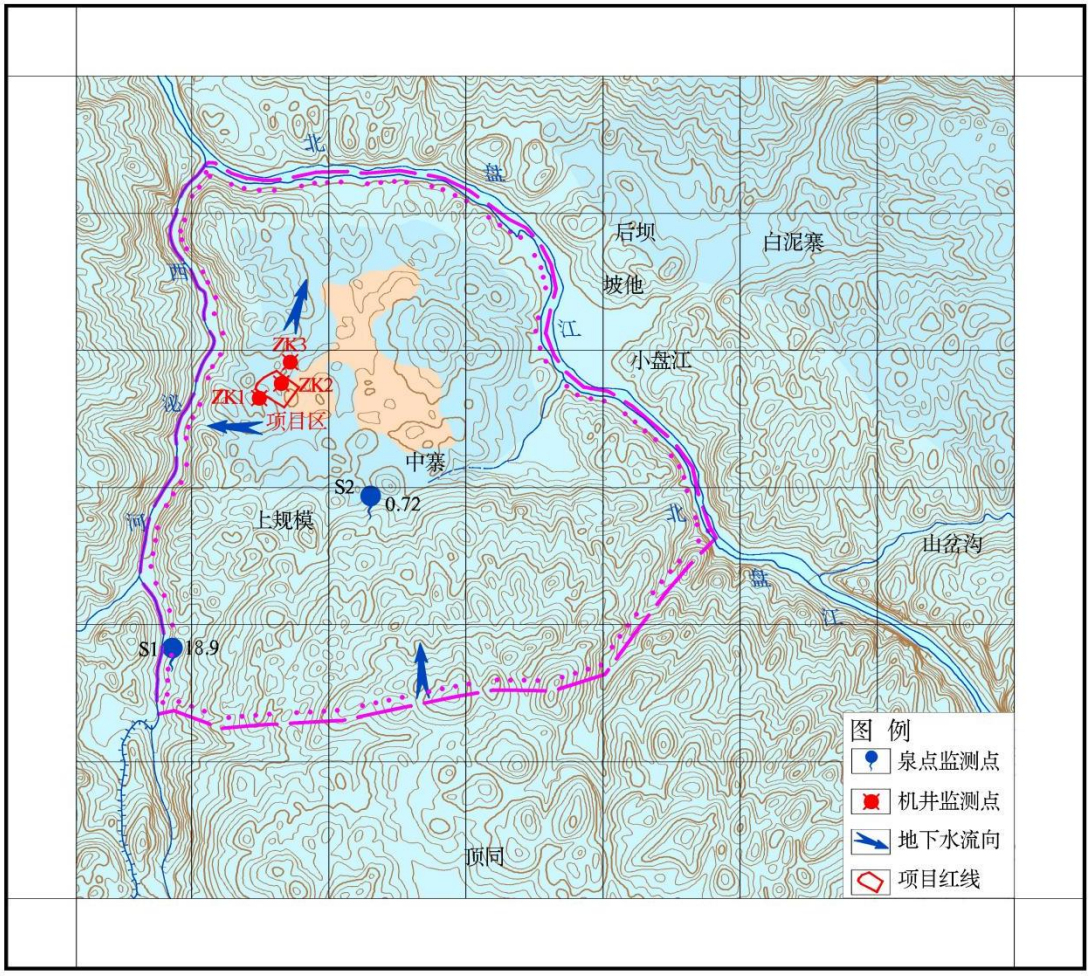


图 9.1-9 地下水监测点分布图

二、地下水分析测试

1、评价结果

现场样品采集与分析严格按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）、《环境监测技术规范》和国家标准分析方法进行。

三、地下水现状评价结果

1、评价方法

根据导则要求，对调查评价区地下水质量进行评价，并采用单因子标准指数法进行评价。

（1）单因子指数计算：$P_i=C_i/S_i$

式中：P_i 为 i 污染物质量指数；C_i 为 i 污染物浓度，mg/L；S_i 为 i 污染物环境质量标准，mg/L。

（2）对于浓度限度一定范围内的评价因子 pH 值选用以下公式计算：

$$S_{pH}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}},\ pH_j \le 7.0 \qquad S_{pH}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0},\ pH_j > 7.0$$

式中：S_{pH} 为 pH 的单因子指数；pH_j 为水样现状 Ph 值；pH_{sd} 为水质环境标准中 pH 的下限；pH_{su} 为水质环境标准中 pH 的上限。

标准指标数大于 1，就表明水中该项组分超过了规定的水质标准。

2、评价标准

本次评价执行地下水质量标准（GB/T14848-2017）中的III类水质标准（表4.2-2）。

表 9.1-7 地下水质量标准（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准一览表（mg/L）

编号	检测指标	标准限值	编号	检测指标	标准限值
1	pH	6.5-8.5	18	砷	0.01
2	总硬度	450	19	汞	0.001
3	溶解性总固体	1000	20	铜	1.0
4	耗氧量	3	21	锌	1.0
5	氨氮	0.5	22	镍	0.02
6	硝酸盐氮	20	23	硒	0.01
7	亚硝酸盐氮	1.0	24	铝	0.2
8	氟化物	1.0	25	氯化物	250

编号	检测指标	标准限值	编号	检测指标	标准限值
9	氰化物	0.05	26	硫酸盐	250
10	挥发酚	0.002	27	硫化物	0.02
11	总大肠菌群	3.0（MPN[b]/100mL）	28	碘化物	0.08
12	细菌总数	100（CFU/mL）	29	K^+	/
13	六价铬	0.05	30	Na^+	/
14	铅	0.01	31	Ca^{2+}	/
15	镉	0.005	32	Mg^{2+}	/
16	铁	0.3	33	CO_3^{2-}	/
17	锰	0.1	34	HCO_3^-	/

3、评价结果

地下水监测评价结果见表 9.1-8、表 9.1-9、表 9.1-10。

表 9.1-8 地下水环境因子检测结果一览表

编号	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	HCO_3^-
S1	0.20	0.10	67.11	19.36	2.20	10.90	0.00	270.36
S2	0.30	0.50	72.02	19.85	2.37	9.82	0.00	296.73
ZK1	0.30	0.20	57.29	21.84	5.41	14.68	0.00	250.58
ZK2	0.50	0.90	62.20	20.84	8.35	17.93	0.00	247.28
ZK3	0.90	1.20	54.84	16.38	4.48	26.81	0.00	197.82

表 9.1-9 地下水基本水质因子和特征因子现状评价结果表（一）

编号	项目	pH	氨氮	耗氧量	硝酸盐	亚硝酸盐	总硬度	溶解性总固体	挥发性酚类	碘化物	硫化物	氰化物	氟化物	铝
S1	浓度	8.03	＜0.02	0.06	8.12	＜0.002	247.28	245.32	＜0.001	＜0.05	＜0.01	＜0.002	0.19	＜0.008
	标准指数	3.36	-	0.02	0.41	-	0.55	0.25	-	-	-	-	0.19	-
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S2	浓度	7.92	＜0.02	0.75	9.17	0.004	261.59	262.34	＜0.001	＜0.05	＜0.01	＜0.002	0.30	＜0.008
	标准指数	3.25	-	0.25	0.46	0.004	0.58	0.26	-	-	-	-	0.30	-
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZK1	浓度	7.34	0.04	2.07	10.26	0.004	233.25	237.37	＜0.001	＜0.05	＜0.01	＜0.002	0.26	＜0.008
	标准指数	2.67	0.08	0.69	0.51	0.004	0.52	0.24	-	-	-	-	0.26	-
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZK2	浓度	7.44	0.04	0.54	13.54	＜0.002	241.34	247.98	＜0.001	＜0.05	＜0.01	＜0.002	0.22	＜0.008
	标准指数	2.77	0.08	0.18	0.68	-	0.54	0.25	-	-	-	-	0.22	-
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZK3	浓度	7.17	0.08	1.35	12.28	0.00	204.36	215.80	＜0.001	＜0.05	＜0.01	＜0.002	0.30	＜0.008
	标准指数	2.50	0.06	0.45	0.61	-	0.45	0.22	-	-	-	-	0.30	-
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
限值		**6.5-8.5**	**0.5**	**3**	**20**	**1**	**450**	**1000**	**0.002**	**0.08**	**0.02**	**0.05**	**1**	**0.2**

表 9.1-10 地下水基本水质因子和特征因子现状评价结果表（一）续

编号	项目	砷	汞	铬（六价）	镉	铅	铜	锌	镍	硒	铁	锰	总大肠菌群	菌落总数
S1	浓度	＜0.001	＜0.00005	＜0.004	＜0.001	＜0.002	＜0.002	0.002	＜0.002	＜0.003	＜0.05	＜0.005	0	64
	标准指数	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-	-	0	0.64
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S2	浓度	＜0.001	＜0.00005	＜0.004	＜0.001	＜0.002	＜0.002	0.004	＜0.002	＜0.003	＜0.05	＜0.005	2	96
	标准指数	-	-	-	-	-	-	0.004	-	-	-	-	0.67	0.96
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZK1	浓度	＜0.001	＜0.00005	＜0.004	＜0.001	＜0.002	＜0.002	0.009	＜0.002	＜0.003	0.1	0.020	2	84
	标准指数	-	-	-	-	-	-	0.009	-	-	0.33		0.67	0.84
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
ZK2	浓度	＜0.001	＜0.00005	＜0.004	＜0.001	＜0.002	＜0.002	0.002	＜0.002	＜0.003	0.07	＜0.005	0	70
	标准指数	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	0.23	-	0	0.70
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ZK3	浓度	＜0.001	＜0.00005	＜0.004	＜0.001	＜0.002	＜0.002	0.005	＜0.002	＜0.003	＜0.05	0.000	4	120
	标准指数	-	-	-	-	-	-	0.005	-	-	-	-	1.33	1.20
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.33	0.20
限值		**0.01**	**0.001**	**0.05**	**0.005**	**0.01**	**1**	**1**	**0.02**	**0.01**	**0.3**	**0.1**	**3**	**100**

（1）pH

本次 5 个地下水水质监测点的 pH 值为 7.17-8.03，呈中性偏弱碱性，均未超过《地下水质量标准》III 类标准限值。

（2）总大肠菌群

本次 5 个地下水水质监测点的中，仅 ZK3 总大肠菌群微超标，超标倍数为 0.33 倍，其余点位未超过《地下水质量标准》III 类标准限值。

（3）菌落总数

本次 5 个地下水水质监测点的中，仅 ZK3 菌落总数微超标，超标倍数为 0.2 倍，其余点位未超过《地下水质量标准》III 类标准限值。

（5）其他水质指标

其他检测指标均未超过《地下水质量标准》III 类标准限值，未见特征因子和重金属指标超标，调查评价区地下水水质总体一般。

2、超标分析

本次 5 个地下水水质监测点中，仅 ZK3 总大肠菌群及菌落总数微超标。据调查，由于上述地下水样监测点周围存在放牧行为，且水文地质条件较复杂，岩溶裂隙发育，污水很容易通过岩溶裂隙入渗进入地下水，加上农村污水收集措施不完善。上述因素可能是导致地下水中总大肠菌群和菌落总数超标的原因。

9.2 地下水环境影响预测与评价

9.2.1 地下水环境影响预测因子及预测情景

根据预测结果，得到不同情景下的结果后，进而开展地下水环境影响评价工作。该工作以现状调查和预测结果为依据，将地下水环境质量现状值叠加进入预测结果后，利用 GB/T14848-2017 中的Ⅲ类水质标准值对结果进行评价，将叠加后的污染晕按标准限值分为超标和未超标部分，并将超标部分予以显示。

根据项目工程分析，本项目特征因子为耗氧量、氨氮、铅、砷、六价铬、汞、镉，泄漏装置选取渗滤液处理系统中的调节池，对不同类型各因子采用标准指数法进行排序后，无机物选取耗氧量、重金属选取铅作为预测因子，详见表 9.2-1。

表 9.2-1 预测因子选取一览表

泄漏装置	特征因子	废水产生最大浓度	限值	标准指数
调节池	氨氮	1349mg/L	0.5**mg/L**	2698
	耗氧量	17600（COD44000/2.5）mg/L	**3mg/L**	**5867**
	铅	2.04	0.01	**204**
	汞	0.00062	0.001	/

	砷	0.0502	0.01	5.02
	六价铬	0.039	0.05	/
	镉	0.09	0.005	18

根据本项目实际生产情况，将本项目地下水环境影响预测按 3 种情景来考虑。

情景一：正常状况，项目各分区防渗措施有效，各装置运行正常，不会对地下水环境产生影响，因此，正常状况下不做预测。

情景二：非正常状况，假设发生调节池底部破裂，破损面积 20m^2，渗滤液沿破裂地面下渗进入地下水环境中，不易发现。根据前述工程分析，调节池产生的渗滤液为 200m^3/d。利用达西定律求得的入渗量 Q=KvIA=0.21*1*20=4.2m^3/d。

情景三：事故状况，渗滤液处理系统停止运转，调节池渗滤液产生量增大，不能及时处理导致渗滤液收集池装满后渗滤液溢流事故，溢流后形成 20m^2 的积水面，事故发生后立即处理，假设需要 3 天时间。根据前述工程分析，调节池产生的渗滤液为 200m^3/d。利用达西定律求得的入渗量 Q=KvIA=0.21*1*20=4.2m^3/d。事故状况下 3 天共下渗渗滤液为 12.6m^3。

9.2.2 正常状况下对地下水环境影响评价结果

在项目建成投产后，项目排水采取雨污分流制。雨水等均流入厂区排水明沟外排，雨水排水系统采用砖砌排水沟、水泥砂浆抹面；项目产生的废水经过收集处理后部分回用，剩余部分达标排放，渗滤液经过处理达标后进入市政管网，在正常情况下，污水不会下渗污染地下水。本项目应将全厂区地面进行硬化处理，严格按相关标准和要求对废水处理系统、危废暂存间、调节池等重点防渗区域进行防渗处理，防止垃圾渗滤液、生产废水、生活污水经过地面渗漏污染地下水。采取措施后，本项目正常情况下对区域内地下水的影响较小。

9.2.3 非正状况下对地下水环境影响评价结果

非正常状况下，调节池底部防渗层破损导致污染物下渗进入到地下水中，影响地下水水质。按照导则要求，本次工作运用解析法对本项目非正常状况下进行了地下水环境影响预测分析。

1、预测特征因子及预测方法

假设调节池底部破损，渗滤液沿破损处渗进入地下水环境中，不易发现，根据生产废水的特征因子，采用标准指数法进行排序，选取标准指数较大的耗氧量和铅作为影响预测因子。

污水到达含水层后的污染质运移情况，考虑最不利情况，忽略包气带土体对污染质的吸附降解等作用，忽略污染物在含水层的吸附降解作用，仅考虑污染物直接进入含水层后在含水层中的水动力弥散问题。由于场地下伏基岩为石灰岩、白云岩，主要为溶洞裂隙介质，因此，采用一维稳定流动水动力弥散模型预测非正常状况发生后污染物的运移，采用一维半无限长多孔介质柱体、一端为定浓度边界，具体公式如下：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}\mathrm{erfc}(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{DI}}\mathrm{erfc}(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}) \qquad \text{（公式 3.3-1）}$$

式中：x——距注入点的距离（m）

t——时间（d）；

C(x,t)——t 时刻 x 处的示踪剂质量浓度（mg/L）；

C_0——注入示踪剂浓度（g/L）；

u——水流速度（m/d）；

D_L——纵向弥散系数（m^2/d）；

erfc（）——余误差函数。

2、预测参数及源强

根据水文地质图编图资料，场地内含水层渗透系数最大值为 1.21m/d。水力坡度为 1.7%，有效孔隙度 n_e 为 0.10。参考《贵州喀斯特地区地下水水动力弥散研究》、《利用某堆场水质监测资料求解岩溶裂隙含水层弥散系数》等资料，结合项目所在地实际情况，确定纵向弥散系数为 50m^2/d。利用上述参数资料求得地下水实际流速 $V=KJ/n_e=0.21$m/d。

非正常状况下，假设渗滤液处理站底部破损面积 20m^2，污染物一直沿破损处泄露进入地下水，预测因子为**耗氧量、铅**，各参数选取见表 9.2-2。

表 9.2-2 地下水预测模式中参数取值表

预测因子	浓度（mg/L）	环境质量标准	泄露方式	渗透系数 m/d	流速（m/d）	D_L（m^2/d）
耗氧量	17600	3.0	持续泄漏	1.21	0.21	50
铅	2.04	0.01	持续泄漏	1.21	0.21	50

3、预测结果及评价

按照导则及工程分析，本次主要预测非正常状况发生后的 100 天、1000 天及 3650 天（10 年）污染物在地下水中向厂区西侧下游及厂区北侧下游的迁移情

况预测结果见图 9.2-1~图 9.2-4。

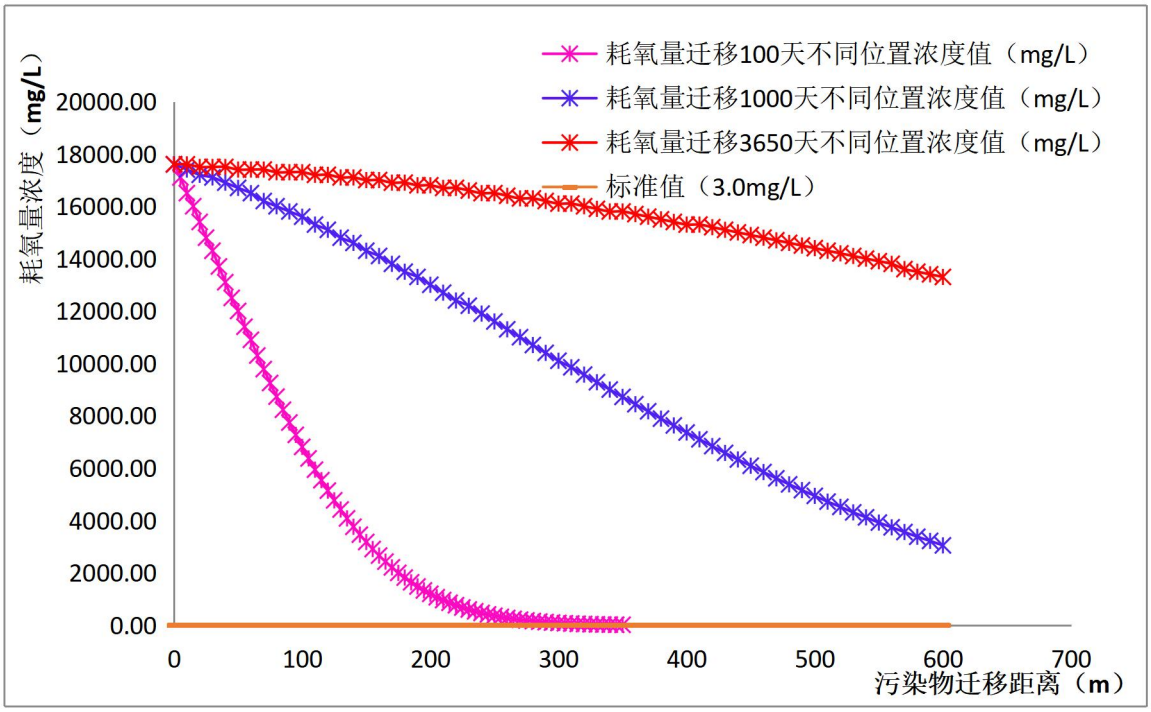


图 9.2-1 非正常状况下耗氧量向厂区西侧迁移不同时间不同位置距离浓度曲线图

由图 9.2-1 可以看出，非正常状况下，第 100 天耗氧量超标污染晕迁移距离为 395m；第 1000 天耗氧量超标污染晕迁移至 600m 处的西泌河，耗氧量浓度为 3050mg/L；第 3650 天西泌河处耗氧量浓度为 13300mg/L。对西泌河国家水产种质资源保护区造成一定的影响。

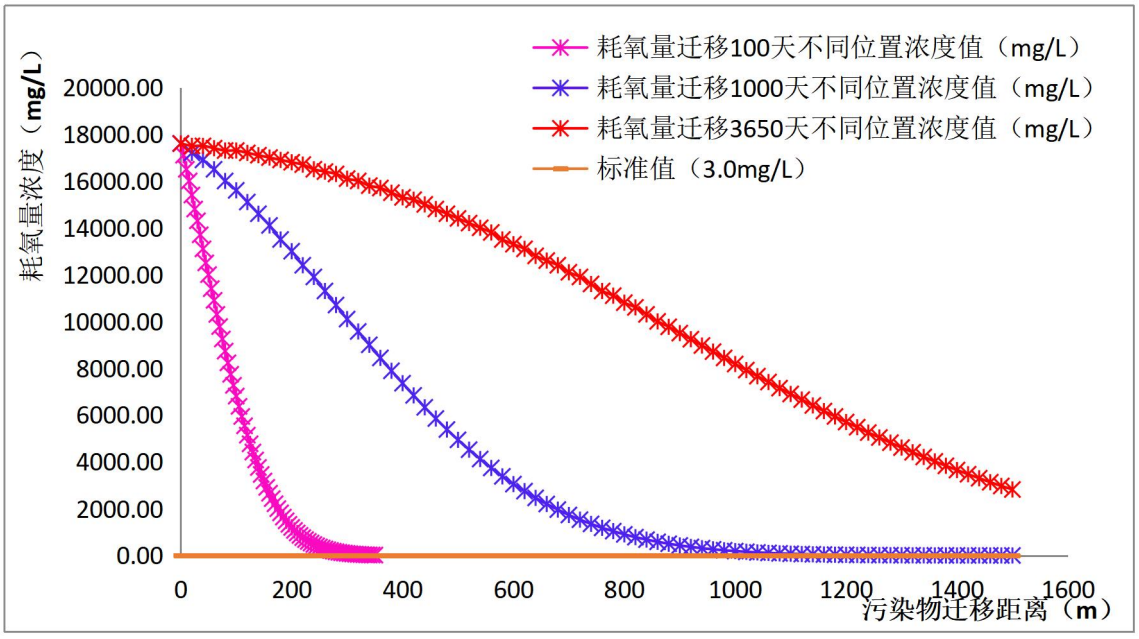


图 9.2-2 非正常状况下耗氧量向厂区北侧迁移不同时间不同位置距离浓度曲线图

由图 9.2-2 可以看出，非正常状况下，第 100 天耗氧量超标污染晕迁移距离

为 395m；第 1000 天耗氧量超标污染晕迁移距离为 1388m；第 3650 天耗氧量超标污染晕迁移至 1500m 处的北盘江，耗氧量浓度为 2820mg/L。对北盘江国家水产种质资源保护区造成一定的影响。

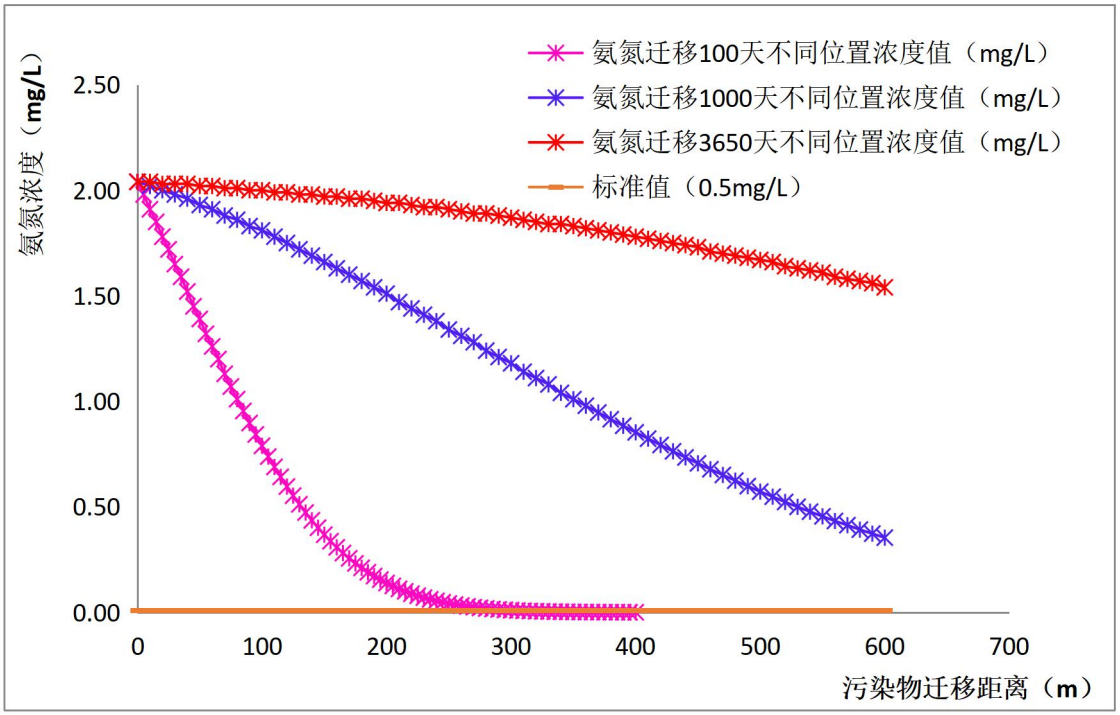


图 9.2-3　非正常状况下铅向厂区西侧迁移不同时间不同位置距离浓度曲线图

由图 9.2-3 可以看出，非正常状况下，第 100 天铅超标污染晕迁移距离为 300m；第 1000 天铅超标污染晕迁移至 600m 处的西泌河，铅浓度为 0.35mg/L；第 3650 天西泌河处铅浓度为 1.54mg/L。对西泌河国家水产种质资源保护区造成一定的影响。

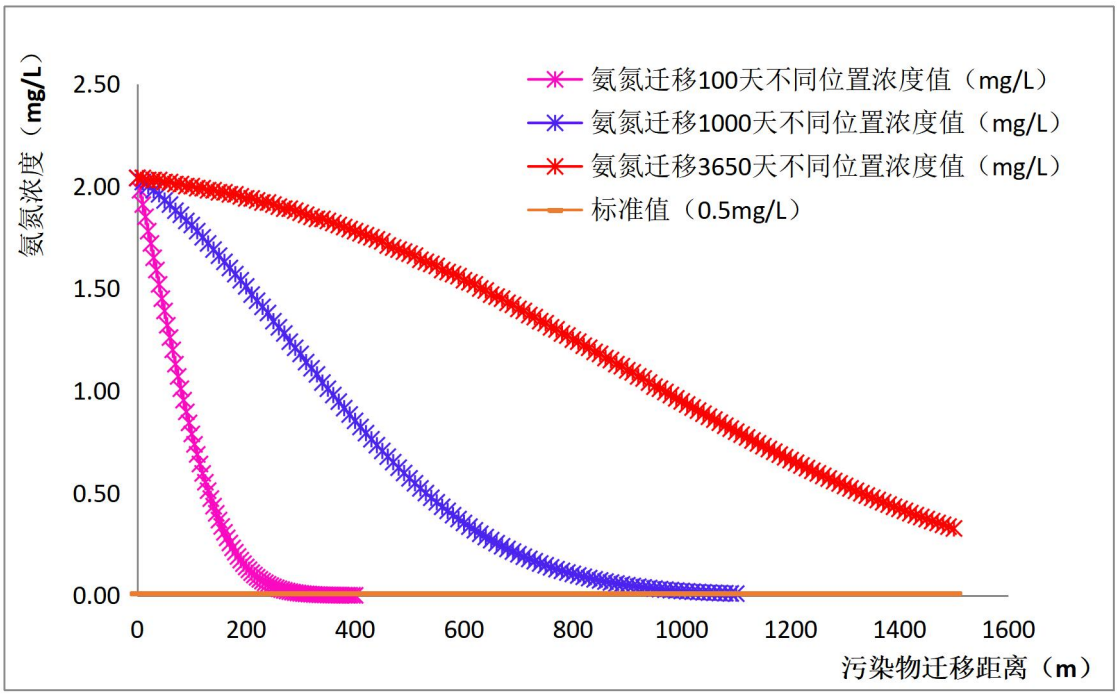


图 9.2-4　非正常状况下铅向厂区北侧迁移不同时间不同位置距离浓度曲线图

由图 9.2-4 可以看出，非正常状况下，第 100 天铅超标污染晕迁移距离为 300m；第 1000 天铅超标污染晕迁移距离为 1083m；第 3650 天铅超标污染晕迁移至 1500m 处的北盘江，铅浓度为 0.3mg/L。对北盘江国家水产种质资源保护区造成一定的影响。

9.2.4 事故状况下对地下水环境影响评价结果

事故状况下，调节池底部防渗层出现破裂等情况，导致污染物下渗进入到地下水中，影响地下水水质。按照导则要求，本次工作运用解析法对本项目事故状况进行了地下水环境影响预测分析

1、预测特征因子及预测方法

假设调节池底部破裂，渗滤液沿破裂处渗进入地下水环境中，不易发现，根据生产废水的特征因子，采用标准指数法进行排序，选取标准指数较大的耗氧量和铅作为影响预测因子。

污水到达含水层后的污染质运移情况，考虑最不利情况，忽略包气带土体对污染质的吸附降解等作用，忽略污染物在含水层的吸附降解作用，仅考虑污染物直接进入含水层后在含水层中的水动力弥散问题。由于场地下伏基岩为石灰岩、白云岩，主要为溶洞裂隙介质，因此，采用一维稳定流动水动力弥散模型预测污染事故发生一段时间以后的污染物运移，采用一维无限长多孔介质柱体、示踪剂

瞬时注入方法，具体公式如下：

$$C(x,t)=\frac{m/w}{2n_e\sqrt{\pi D_t t}}e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_t t}} \quad \text{（公式 3.1-2）}$$

式中：x——距注入点的距离（m）

t——时间（d）；

C(x,t)——t 时刻 x 处的示踪剂质量浓度（mg/L）；

m——注入示踪剂的质量（kg）；

w——横断面面积（m^2）；

u——水流速度（m/d）；

n——有效孔隙度；

D_L——纵向弥散系数（m^2/d）；

2、预测参数及源强

根据水文地质图编图资料，场地内含水层渗透系数最大值为 1.21m/d。水力坡度为 1.7%，有效孔隙度 n_e 为 0.10。参考《贵州喀斯特地区地下水水动力弥散研究》、《利用某堆场水质监测资料求解岩溶裂隙含水层弥散系数》等资料，结合项目所在地实际情况，确定纵向弥散系数为 $50m^2/d$。利用上述参数资料求得地下水实际流速 $V=KJ/n_e=0.21m/d$。

事故状况下，渗滤液向外溢流，污染物溢流下渗进入地下水，处理时间为 3 天，特征因子为**耗氧量、铅**，各参数选取见表 9.2-3。

表 9.2-3 地下水预测模式中参数取值表

预测因子	浓度（mg/L）	环境质量标准	泄露方式	渗透系数 m/d	流速（m/d）	D_L（m^2/d）
耗氧量	17600	3.0	泄漏 3 天	1.21	0.21	50
铅	2.04	0.01	泄漏 3 天	1.21	0.21	50

3、预测结果及评价

按照导则及工程分析，本次主要预测事故状况发生后的 100 天、1000 天及 3650 天（10 年）污染物在地下水中向厂区西侧下游及厂区北侧下游的迁移情况预测结果见图 9.2-5。

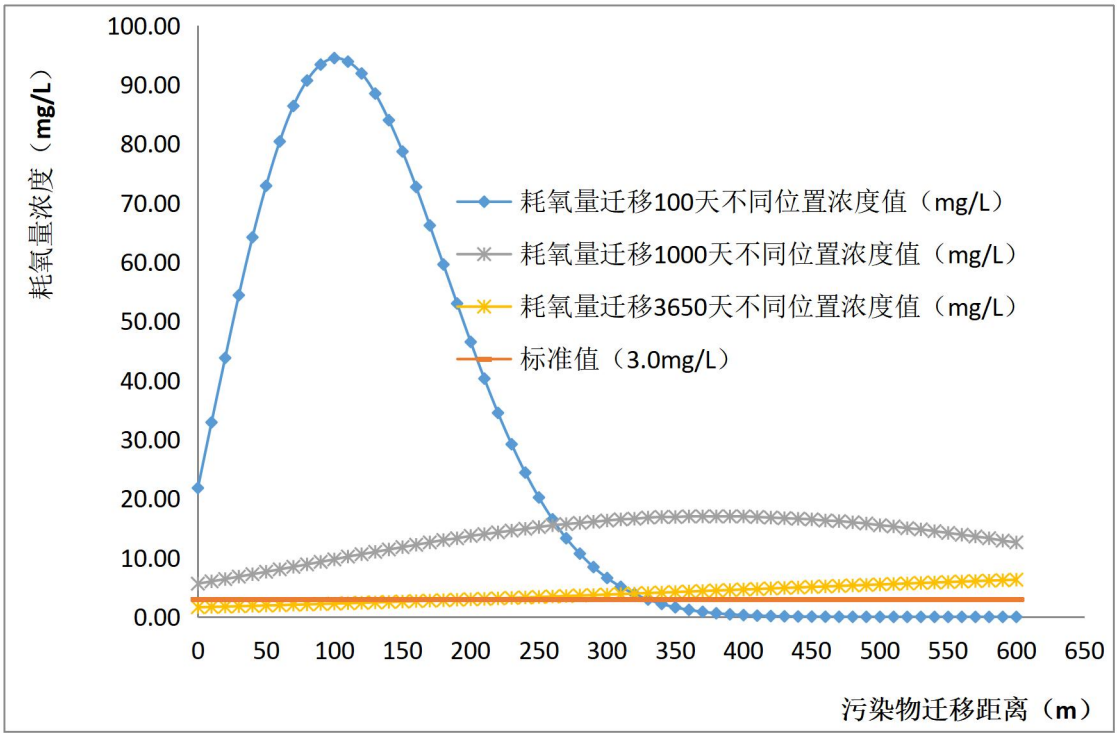


图 9.2-5　事故状况下耗氧量向厂区西侧迁移不同时间不同位置距离浓度曲线图

由图 9.2-5 可以看出，事故状况下，污染物浓度随时间先增大后减小。第 100 天耗氧量超标污染晕迁移距离为 329m，耗氧量最大浓度为 94.5mg/L（位于下游 101m 处）；第 1000 天耗氧量超标污染晕迁移至 600m 处的西泌河，耗氧量浓度为 12.6mg/L；第 3650 天西泌河处耗氧量浓度为 6.29mg/L。对西泌河国家水产种质资源保护区造成较小的影响。

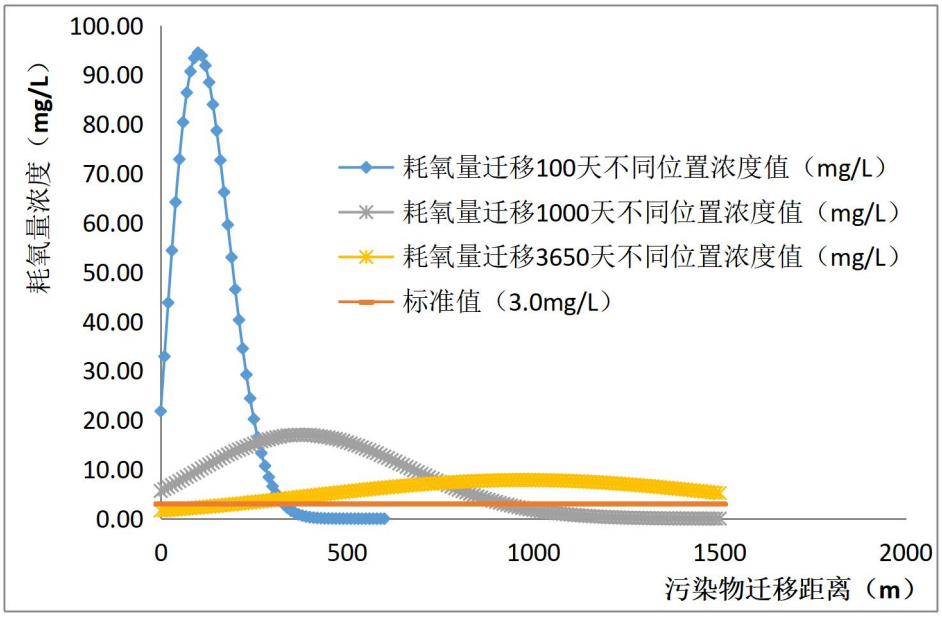


图 9.2-6　事故状况下耗氧量向厂区北侧迁移不同时间不同位置距离浓度曲线图

由图 9.2-6 可以看出，事故状况下，污染物浓度随时间先增大后减小。第 100 天耗氧量超标污染晕迁移距离为 329m，耗氧量最大浓度为 94.5mg/L（位于下游 101m 处）；第 1000 天耗氧量超标污染晕迁移距离为 968m，耗氧量最大浓度为 17.02mg/L（位于下游 379m 处）；第 3650 天耗氧量超标污染晕迁移至 1500m 处的北盘江，耗氧量的浓度为 3.0mg/L，耗氧量最大浓度为 10.69mg/L（位于下游 976m 处）。对北盘江国家水产种质资源保护区造成较小的影响。

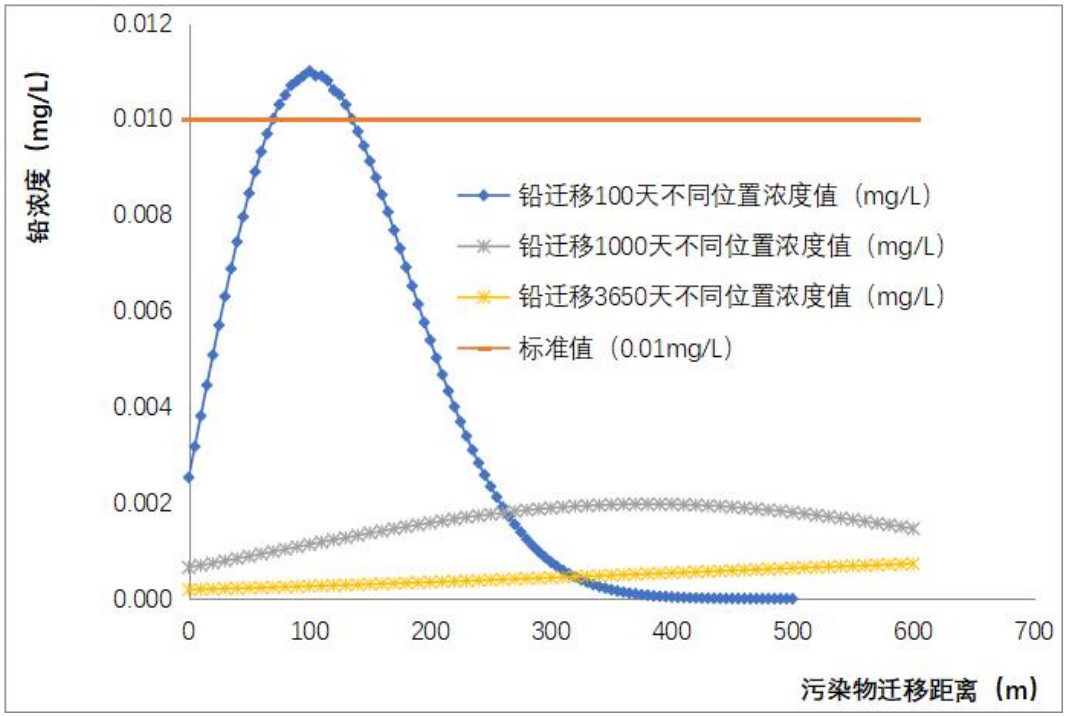


图 9.2-7 事故状况下铅向厂区西侧迁移不同时间不同位置距离浓度曲线图

由图 9.2-7 可以看出，事故状况下，污染物浓度随时间先增大后减小。第 100 天铅超标污染晕迁移距离为 135m，铅最大浓度为 0.11mg/L（位于下游 101m 处）；第 1000 天铅浓度低于地下水Ⅲ类标准值；第 3650 天铅浓度低于地下水Ⅲ类标准值。对西泌河国家水产种质资源保护区不造成影响。

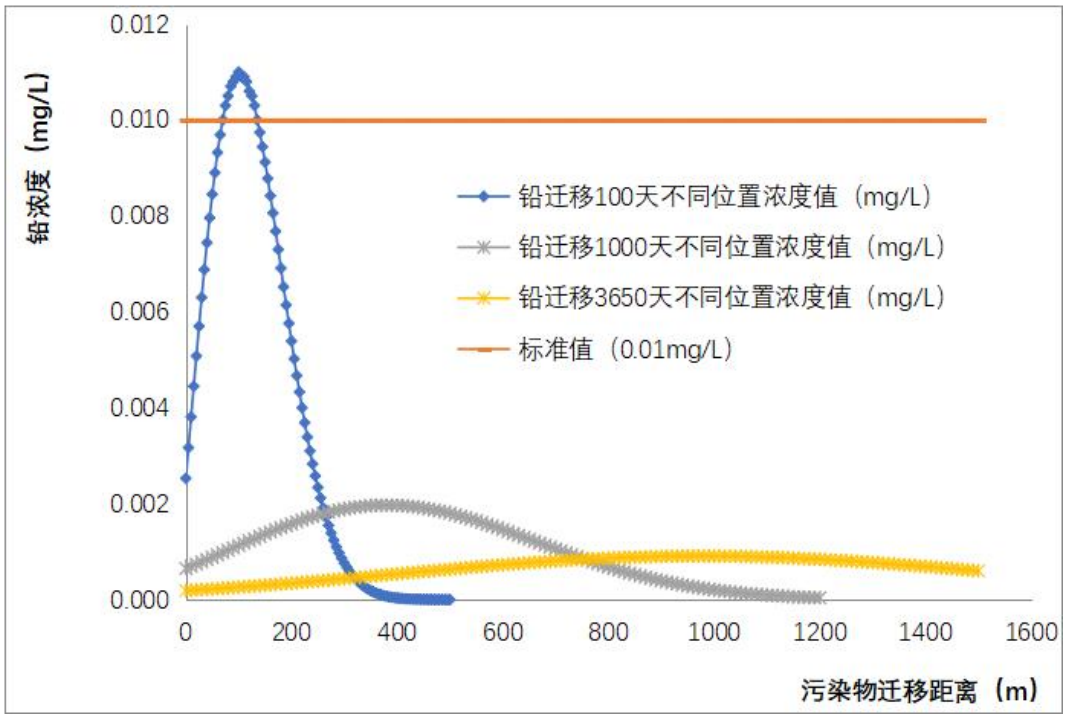


图 9.2-8 事故状况下铅向厂区北侧迁移不同时间不同位置距离浓度曲线图

由图 9.2-7 可以看出，事故状况下，污染物浓度随时间先增大后减小。第 100 天铅超标污染晕迁移距离为 135m，铅最大浓度为 0.11mg/L（位于下游 101m 处）；第 1000 天铅浓度低于地下水III类标准值；第 3650 天铅浓度低于地下水III类标准值。对北盘江国家水产种质资源保护区不造成影响。

9.2.5 地下水环境影响预测结论

本章选取污染特征因子耗氧量、铅作为非正常状况和事故情景下泄露污染物进行溶质运移。结果显示：

1、非正常状况

污染物下渗进入地下水中，形成超标污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，逐步向下游扩散，污染范围持续扩大，污染晕后期会迁移出厂区边界。

（1）耗氧量

① 污染物中耗氧量向厂区西侧迁移，第 100 天耗氧量超标污染晕迁移距离为 395m；第 1000 天耗氧量超标污染晕迁移至 600m 处的西泌河，耗氧量浓度为 3050mg/L；第 3650 天西泌河处耗氧量浓度为 13300mg/L。对西泌河国家水产种质资源保护区造成一定的影响。

② 污染物中耗氧量向厂区北侧迁移，第 100 天耗氧量超标污染晕迁移距离为 395m；第 1000 天耗氧量超标污染晕迁移距离为 1388m；第 3650 天耗氧量超

标污染晕迁移至1500m处的北盘江，耗氧量浓度为2820mg/L。对北盘江国家水产种质资源保护区造成一定的影响。

（2）铅

① 污染物中铅向厂区西侧迁移，第100天铅超标污染晕迁移距离为300m；第1000天铅超标污染晕迁移至600m处的西泌河，铅浓度为0.35mg/L；第3650天西泌河处铅浓度为1.54mg/L。对西泌河国家水产种质资源保护区造成一定的影响。

② 污染物中铅向厂区北侧迁移，第100天铅超标污染晕迁移距离为300m；第1000天铅超标污染晕迁移距离为1083m；第3650天铅超标污染晕迁移至1500m处的北盘江，铅浓度为0.3mg/L。对北盘江国家水产种质资源保护区造成一定的影响。

2、事故状况

污染物下渗进入地下水中，形成超标污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，逐步向下游扩散，随距离增大，下游各处浓度有先增大后减小的趋势，事故发生初期会对下游地下水产生一定影响。

（1）耗氧量

① 污染物中耗氧量向厂区西侧迁移，第100天耗氧量超标污染晕迁移距离为329m，耗氧量最大浓度为94.5mg/L（位于下游101m处）；第1000天耗氧量超标污染晕迁移至600m处的西泌河，耗氧量浓度为12.6mg/L；第3650天西泌河处耗氧量浓度为6.29mg/L。对西泌河国家水产种质资源保护区造成较小的影响。

② 污染物中耗氧量向厂区北侧迁移，第100天耗氧量超标污染晕迁移距离为329m，耗氧量最大浓度为94.5mg/L（位于下游101m处）；第1000天耗氧量超标污染晕迁移距离为968m，耗氧量最大浓度为17.02mg/L（位于下游379m处）；第3650天耗氧量超标污染晕迁移至1500m处的北盘江，耗氧量的浓度为3.0mg/L，耗氧量最大浓度为10.69mg/L（位于下游976m处）。对北盘江国家水产种质资源保护区造成较小的影响。

（2）铅

① 污染物中铅向厂区西侧迁移，第100天铅超标污染晕迁移距离为135m，

铅最大浓度为0.11mg/L（位于下游101m处）；第1000天铅浓度低于地下水III类标准值；第3650天铅浓度低于地下水III类标准值。对西泌河国家水产种质资源保护区不造成影响。

② 污染物中铅向厂区北侧迁移，第100天铅超标污染晕迁移距离为135m，铅最大浓度为0.11mg/L（位于下游101m处）；第1000天铅浓度低于地下水III类标准值；第3650天铅浓度低于地下水III类标准值。对西泌河国家水产种质资源保护区不造成影响。

综上所述，非正常情况下，污染物会沿着防渗失效的破损位置发生渗滤液持续渗漏，污染物会对周围地下水以及西泌河和北盘江国家水产种质资源保护区产生一定影响，且污染物的迁移距离随时间不断增大。事故状况下，污染物在事故发生后3天内处理完毕，污染物会对周围地下水以及西泌河和北盘江国家水产种质资源保护区产生较小的影响。因此，须做好循环水池、事故水池、生活污水管网等设施的防渗、检修工作，加强对其日常检修维护和监测工作，有效降低对地下水污染的风险。

10 声环境影响评价

10.1 声环境质量现状评价

10.1.1 监测布点

根据项目特点和项目所在地环境实际，本次评价在项目建设地址东、南、西、北厂界和规模村共设 5 个噪声监测点，监测布点见表 10.1-1 和图 7.1-1。

表 10.1-1　噪声监测布点

编号	位置	备注
N1	建设项目边界西南	厂界
N2	建设项目边界西北	厂界
N3	建设项目边界东北	厂界
N4	建设项目边界东南	厂界
N5	规模村	敏感点

10.1.2 监测方法

按环境监测技术规范（噪声部分）进行。

10.1.3 监测单位

贵州求实检测技术有限公司。

10.1.4 监测时间

2021 年 9 月 6 日~9 月 7 日，连续两天，昼间（06：00~22：00）和夜间（22：00~06：00）各测一次，用 AWA6228 多功能声级计测试。

10.1.5 评价方法

采用标准直接比较的方法来进行现状评价，现状监测结果见表 10.1-2。

表 10.1-2　声环境现状监测值

采样点位	采样日期	采样时间	检验结果 Leq[dB(A)]	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	达标情况
N1、建设项目西南边界	2021.9.6	昼间	46.4	65	达标
		夜间	41.9	55	达标
	2021.9.7	昼间	46.2	65	达标
		夜间	41.6	55	达标
N2、建设项目西北边界	2021.9.6	昼间	51.3	65	达标
		夜间	46.1	55	达标
	2021.9.7	昼间	49.3	65	达标
		夜间	44.7	55	达标
N3、建设项目东北边界	2021.9.6	昼间	46.9	65	达标
		夜间	41.5	55	达标
	2021.9.7	昼间	45.3	65	达标
		夜间	40.9	55	达标
N4、建设项目东南边界	2021.9.6	昼间	46.2	65	达标
		夜间	40.9	55	达标
	2021.9.7	昼间	45.7	65	达标
		夜间	42.1	55	达标
N5、规模村	2021.9.6	昼间	50.6	65	达标
		夜间	43.6	55	达标

采样点位	采样日期	采样时间	检验结果 Leq[dB(A)]	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	达标情况
	2021.9.7	昼间	49.1	65	达标
		夜间	44.3	55	达标

由表 10.1-2 中可以看出，项目区域声环境质量可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类。

10.2 声环境影响预测评价

10.2.1 噪声源强

项目的主要噪声源设备有：焚烧炉、汽轮机、发电机、引风机、冷却塔、各类泵、空压机、排气阀等。主要噪声源声压级 85～100dB(A)，通过消声、隔声和减振等措施，可使噪声设备的噪声源强降低 10～30dB(A)。各类噪声源分布、声级值及降噪措施见表 3.8-8、图 10.2-1。

10.2.2 噪声预测模式

采用《环境影响评价导则-声环境》（HJ2.4-2021）推荐的工业噪声预测模式进行预测。

（1）声源描述

声环境影响预测，一般采用声源的倍频带声功率级，A 声功率级或靠近声源某一位置的倍频带声压级，A 声级来预测计算距声源不同距离的声级。

工业声源有室外和室内两种声源，应该分别计算。

在环境影响评价中，可根据预测点和声源之间的距离 r，根据声源发出声波的波阵面，将声源划分为点声源、线声源、面声源后进行预测。在环境影响评价中遇到的实际声源一般可用以下方法将其划分为点声源进行预测。

实际的室外声源组，可以用处于该组中部的等效点声源来描述。一般要求组内的声源具有大致相同的强度和离地面的高度；到接收点有相同的传播条件；从单一等效点声源到接收点是的距离 r 超过声源的最大几何尺寸 Hmax 二倍（r＞2Hmax）。假若距离 r 较小（r≤2Hmax），或组内的各点声源传播条件不同时（例如加屏蔽），其总声源必段分为若干分量点声源。

一个线源或一个面源也可分为若干线的分区或若干面积分区，而每一个线或面的分区可用处于中心位置的点声源表示。

（2）单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8KHz 标称频带中心频率的 8 个

倍频带），预测点位置的倍频带声压级 Lp(r)计算公式为：

$L_{p(r)}=Lw+Dc-A$ （1）

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

式中：Lw—倍频带声功率级，dB；

Dc—指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 DI 加上计到小于（sr）立体角内的声传播指数 DΩ。对辐射到自由空间的全向点声源，Dc=0dB。

A —倍频带衰减，dB；

A_{div}—几何发散引起的倍频带衰减，dB；

Aatm—大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}—声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 Lp(r0)时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 Lp(r)可按公式（A.2）计算：

$Lp(r) = Lp(r_0)-A$ （2）

预测点的 A 声级 LA(r)，可利用 8 个倍频带的声压级按公式（3）计算：

$$L_A(r) = 10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8}10^{[0.1L_{pi}(r)-\Delta L_i]}\right\} \quad (3)$$

式中：

$L_{pi(r)}$—预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi—i 倍频带 A 计权网络修正值，dB（见附录 B）。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按公式（4）和（5）作近似计算：

$L_A（r）=L_{Aw}-Dc-A$ （4）

或 $L_A（r）=L_A（r_0）-A$ （5）

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

（3）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图 10.2-2 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

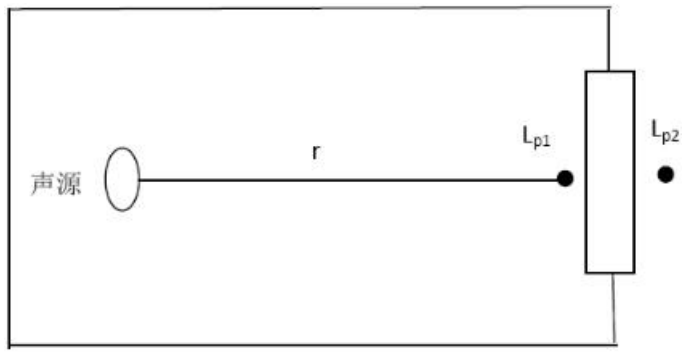


图 10.2-2　室内声源等效为室外声源图例

设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式（6）近似求出：

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

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。也可按公式（7）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1}=L_W+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right) \qquad (7)$$

式中：

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R—房间常数；R=Sα/(1-α)，S 为房间内表面面积，m2；α为平均吸声系数。

r —声源到靠近围护结构某点处的距离， m。

然后按公式（8）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{P1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right) \qquad (8)$$

式中：

LP1i(T)—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

Lp1ij—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；　　N—室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按公式(9)计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6) \quad (9)$$

式中：

Lp2i(T)—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TLi—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按公式（10）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

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

（4）靠近声源处的预测点噪声预测模式

如预测点在靠近声源处，但不能满足点声源条件时，需按线声源或面声源模式计算。

（5）噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间为 ti，第 j 个行将室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right] \quad (11)$$

式中：

tj—在 T 时间内 j 声源工作时间，s； ti—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；T—用于计算等效声级的时间，s； N—室外声源个数；M—等效室外声源个数。

10.2.3 噪声预测结果分析

10.2.3.1 建筑物及噪声设备（昼夜间运行工况相同）采取措施前噪声预测结果

（1）采取措施前噪声预测

项目机组正常运行时，电厂建筑物及设备采取相应的防噪、降噪措施前，厂界噪声预测结果见表 10.2-1 和图 10.2-3。

表 10.2-1　项目噪声对厂界噪声贡献值最大值

预测地点		声级 dB（A）	预测地点		声级 dB（A）
厂界西北侧	贡献值	51	厂界东南侧	贡献值	58

厂界西南侧	贡献值	59	厂界东北侧	贡献值	53
厂界执行 GB12348-2008 3 类区标准限值			3 类：昼间：65dB（A）；夜间 55dB（A）		

表 10.2-2　采取措施前保护目标叠加影响　　单位:dB(A)

位置	现状值		贡献值	叠加值		达标情况	
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
规模村居民点	50.6	44.3	38.85	50.88	45.39	达标	达标
执行 GB3096-2008　2 类区标准			昼间：60dB（A）；夜间 50dB（A）				

（2）预测结果分析

项目主要设备采取措施前，从表 10.2-1 和图 10.2-3 可看出：

①厂界噪声影响分析

东南厂界的主要噪声源有冷却塔、循环水泵、工业水泵等设备噪声。各主要声源噪声叠加后在东南厂界贡献最大值达到 58dB（A），昼间能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，夜间超标 3dB（A）。

东北厂界的主要噪声源有除盐水泵、空压机等。噪声叠加后在东北厂界贡献最大值达 53dB（A），昼夜间均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

西北厂界靠近观景湖，西北厂界贡献最大值达到 51dB（A），能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

西南厂界主要噪声源有空压机、一次风机、二次风机、焚烧炉等设备噪声，设备噪声经距离衰减、建筑物遮挡后在西南厂界贡献最大值约 59dB（A），昼间能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，夜间超标 4dB（A）。

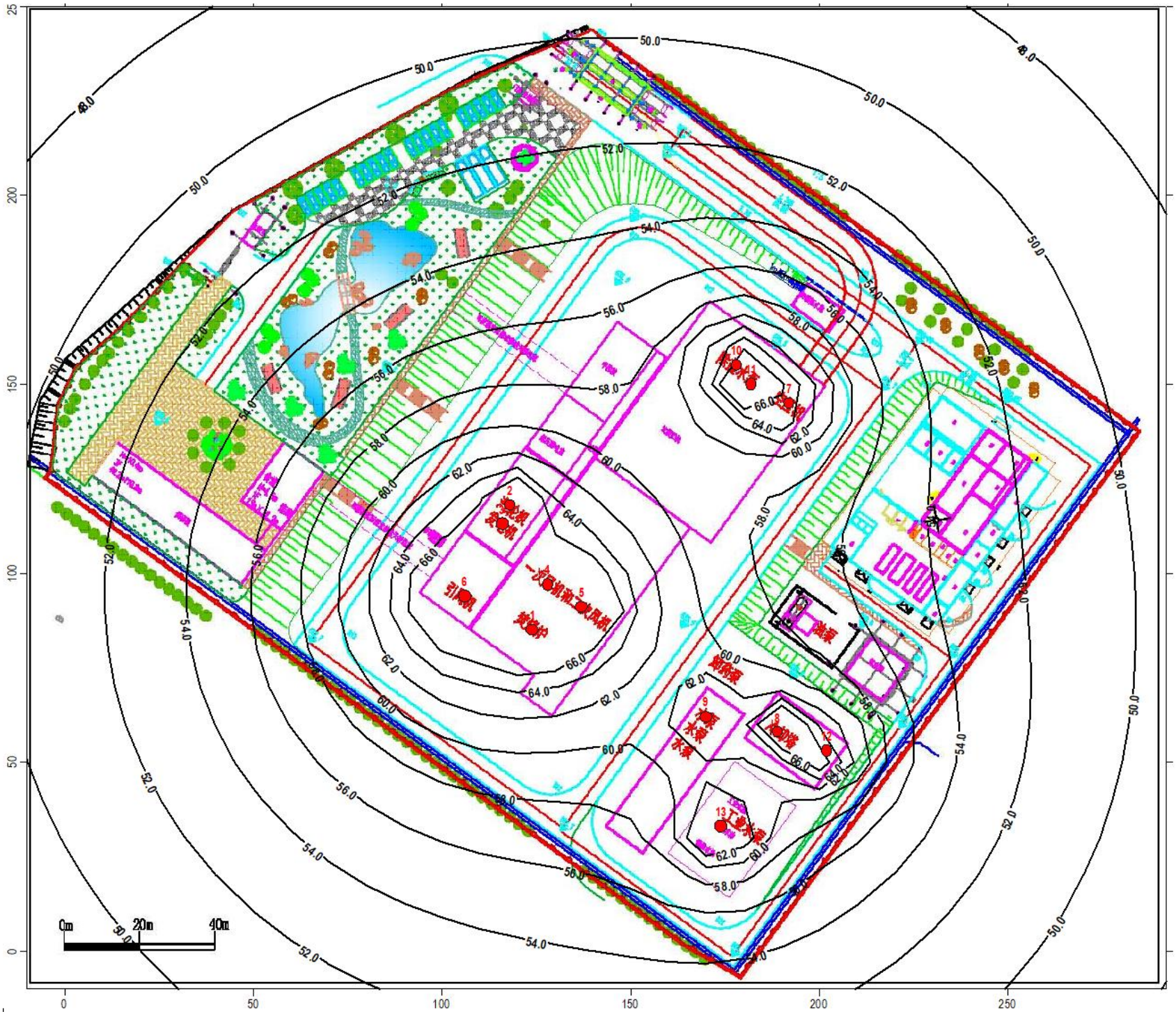


图 10.2-1 采取措施前噪声预测图

（3）主要降噪措施

①采用工艺先进、噪声小的机械设备，设备采购合同中提出设备噪声的限制要求，从噪声源头控制。对高噪音设备采取降噪措施，如对焚烧炉、风机采取阻尼隔声材料包扎；对汽轮机、发电机采用隔声罩，厂房隔声、冷却塔采用低噪声设备等。

②提高自动控制水平，风机、水泵等高噪声设备的参数检测和自控运行做到无需要人员在现场工作。检修时应对有关人员的工作时间作出相应规定以减少人员受噪声危害。

③主厂房合理布置，噪声源相对集中，控制室、操作间采用隔音的建筑结构。总图合理布局并加强厂区绿化，充分利用厂内建筑物的隔声作用，利用绿化带降低噪声，减少噪声对周围环境的影响。

④加大车辆行驶管理力度，如限制鸣笛和车速来降低交通噪声。

10.2.3.2 建筑物及噪声设备（昼夜间运行工况相同）采取措施后噪声预测结果

项目机组正常运行时，电厂建筑物及设备采取相应的防噪、降噪措施后，厂界噪声预测结果见表 10.2-3 和图 10.2-4。

表 10.2-3　项目噪声对厂界环境的贡献值

预测地点		声级 dB（A）	预测地点		声级 dB（A）
厂界西北侧	贡献值	42.3	厂界东南侧	贡献值	38.5
厂界西南侧	贡献值	41.4	厂界东北侧	贡献值	43.5
厂界执行 GB12348-2008 3 类区标准限值			3 类：昼间：65dB（A）；夜间 55dB（A）		

表 10.2-4　采取措施后保护目标叠加影响　　单位:dB(A)

位置	现状值		贡献值	叠加值		达标情况	
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
规模村居民点	50.6	44.3	26.4	50.72	44.77	达标	达标
执行 GB3096-2008　2 类区标准			昼间：60 dB（A）；夜间 50 dB（A）				

由表 10.2-2 和图 10.2-4 可看出：

厂内高噪声设备采取降噪措施后，厂界贡献值昼夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，敏感点噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。



图 10.2-4　拟建项目营运期采取措施后噪声等值线分布示意图

10.2.4 放气噪声环境影响分析

锅炉运行过程中，在事故情况时（如机组甩负荷）锅炉向空排汽门、安全门会自动动作排汽泄压以保护锅炉安全，排汽时间短，约为 30s；另锅炉大修后进行安全门校验时也有排汽现象，排汽时间约为 5～6s。上述两种情况会产生高强度放汽噪声，约为 140dB（A）。主要与排汽速度、汽体密度和排汽口截面等参数有关。放汽噪声的声功率遵循赖特希耳(M.J.Lighthill)的八次方定律：

$$W = k \times \frac{\rho^2 v_j^8 D^2}{\rho_0 C_0^5}$$

式中：p 和 v 分别为周围大气的密度和声速；D 为喷口直径； 为喷注密度；为喷注速度；k 为常数[(0.3～1.8)×10-4]。

由于喷注噪声与喷流速度的八次方成正比，若把喷流速度降至一半，喷声可降低 24dB（A），声功率可下降为原有的 4‰，因此，其防治措施的关键在于降低喷流速度，目前常用的办法是加设能扩散降速和变频的消声器，如节流降压小孔喷注复合消声器、扩容减压与微穿孔板掺冷消声器、钢球消声器、环流式阻性消声器等，其中以第一种类型应用最多，它具有消声值高、体积小、重量轻、安装方便等特点。若设计合理，安装此类消声器后，可以取得 35～45dB（A）的消声值，则可将声功率降到 100dB（A）左右。因此，为减少放汽噪声对环境的影响，环评要求本工程在锅炉的向空排汽门、安全门处装设消音器。排气间应尽可能避开居民休息时间。进行作业时，应事先在距厂区半径 1500m 以内的敏感目标发布告示，明确作业时间，提醒居民有所准备而避免发生意外。

12.3 声环境影响评价自查

本项目声环境影响自查情况详见表 12.3-1。

表 10.3-1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级☐	二级☐	三级☑			
	评价范围	200m☑	大于 200m☐	小于 200m☐			
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑	最大 A 声级☐	计权等效连续感觉噪声级☐			
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准☐	国外标准☐			
现状评价	环境功能区	0 类区☐	1 类区☐	2 类区☐	3 类区☑	4a 类区☐	4b 类区☐
	评价年度	初期☑	近期☐	中期☐	远期☐		
	现状调查方	现场实测法☑	现场实测加模型预测法☐	收集资料☐			

	法			
	现状评价	达标百分比		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☐	已有资料☑	研究成果☐
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑		其他☐ _____
	预测范围	200m☑	大于 200m☐	小于 200m☐
	预测因子	等效连续 A 声级☑	最大 A 声级☐	计权等效连续感觉噪声级☐
	厂界噪声贡献值	达标☑		不达标☐
	声环境保护目标处噪声值	达标☑		不达标☐
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑ 固定位置监测☐ 自动监测☐ 手动监测☑ 无监测☐		
	声环境环保目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）	监测点位数（1 个）	无监测☐
评价结论	环境影响	可行☑		不可行☐
注：“☐”为勾选项，可 √；“（ ）”为内容填写项。				

11 固体废物环境影响评价及收运环境影响分析

11.1 固体废物种类及处置

11.1.1 固体废物产生量

本工程固体废物主要是焚烧炉渣、烟气净化系统反应吸收塔和布袋除尘器产生的飞灰、废活性炭、污水处理站污泥、废布袋、废过滤膜、生活垃圾、净水系统废膜等。本工程固体废物产生及处理处置情况见表 11.1-1。

表 11.1-1　固体废物产生量

序号	废物名称	产生量(t/a)	分类	处置方法
1	炉渣	29137.5	一般固废II类	全部外运综合利用
2	活性炭仓、石灰仓	47.76	一般固废	返回各自料仓回用
3	污泥	350		厂内焚烧处理
4	生活垃圾	17.316		厂内焚烧处理
5	飞灰	4800	HW18，772-002-18	危险废物，经稳定处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）后外运至晴隆县城市生活垃圾填埋场分区填埋。
6	烟气处理废活性炭	0.7		
7	飞灰仓粉尘	23.88		
8	除臭系统废活性炭	0.7	HW49，900-039-49	厂内焚烧处理
9	废机油	1	HW08，900-249-08	送有危废处置资质的单位处理
10	废布袋	1	HW49，900-041-49	
11	废过滤膜	1	HW49，900-041-49	
12	化验室废液	1	HW49，900-047-49	

11.1.2 焚烧飞灰处置

11.1.2.1 焚烧飞灰处置方法

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014）及修改单“8.6 生活垃圾焚烧飞灰与焚烧炉渣应分别收集、贮存、运输和处置。生活垃圾焚烧飞灰应按危险废物进行管理，如进入生活垃圾填埋场处置，应满足 GB16889 的要求”。根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)“6.3 生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣（包括飞灰、底渣）经处理后满足下列条件，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置。

（1）含水率小于 30%；

（2）二噁英含量低于 3ugTEQ/Kg；

（3）按照 HJ/T300 制备的浸出液中危险成分浓度低于表 1 规定的限值。”

11.1.2.2 焚烧飞灰处置环境影响分析

飞灰产生量为 12t/d。垃圾焚烧产生的飞灰因其含有较高浸出浓度的重金属等危险废弃物，必须按危险固体废物处置要求，经过化学药剂稳定化处理后，满

足《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），方可运输至晴隆县垃圾填埋场进行分区填埋。

飞灰稳定化处理前由飞灰收集系统输送至飞灰贮仓，项目拟设 1 个体积为 115m^3 的贮仓，最大储量约 60t，可储存约 4d 的飞灰量。为满足飞灰稳定化的养护和暂存需求，在厂区西南侧设置有 140m^2 的飞灰养护间（含危废暂存间），满足约 11 天的稳定化后飞灰存储量。飞灰养护间设计满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2001）的要求。

11.1.3 炉渣性质及处置分析

11.1.3.1 炉渣性质

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）“6.1 下列废物可以直接进入生活垃圾填埋场填埋处置：生活垃圾焚烧炉渣（不包括焚烧飞灰）”。

11.1.3.2 炉渣处置环境影响分析

垃圾焚烧后炉渣通过液压除渣机排出至渣坑，外运综合利用。

根据《中华人民共和国环境保护法》及《建筑材料放射性核素限量》(GB6566-2001)中有关规定，对于掺和工业废渣生产建筑材料的厂家，为使工业废渣在建筑材料中得到合理的利用，又防止放射水平过高的工业废渣用于建筑材料，以保护环境、保障公众及其后代的健康与安全，促进建材工业合理的发展。必须对投入市场的炉渣制砖产品进行放射性检验，保证所生产的废渣标砖能够用于建造住房和公共生活用房或用于建造其他生产、生活设施。

当炉渣不能综合利用时，根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），可直接由运渣车运至卫生填埋场填埋。

11.1.4 其他固体废物处置措施

11.1.4.1 一般工业固体废物

石灰贮仓、活性炭贮仓的除尘器收尘全部返回各料仓使用。

污水处理站和渗滤液处理站产生的污泥，经浓缩脱水后送至垃圾坑，随垃圾一起入炉燃烧。污泥回炉焚烧过程中，为保持炉出口烟气温度在 850℃以上，当热值较低而无法达到 850℃以上的燃烧温度时，应根据焚烧炉内测温装置的反馈信息，自动投入辅助燃料来确保焚烧烟气温度达到 850℃以上并停留至少 2s。

11.1.4.2 危险废物

烟气系统废活性炭与飞灰一起处理，经稳定化处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）后外运至晴隆县城市生活垃圾填埋场分区填埋。

废机油、布袋除尘器的废布袋、化水系统和污水处理系统的废过滤膜、化验废液暂存于危废间（建筑面积 40m^2），送危废处置资质的单位处理。

除臭系统废活性炭主要为焚烧炉事故时吸附垃圾仓臭气，除臭系统废活性炭返回入炉焚烧；入炉燃烧的污泥量只占垃圾量的 0.21%（低于垃圾量的 10%），不会影响焚烧炉的燃烧效果。

11.2 收运系统环境影响分析

11.2.1 垃圾运输道路

本工程的垃圾用密闭式的垃圾专用车运至厂内。垃圾市区内运输时，由于路面较宽、路况较好，可以满足垃圾的运输。乡镇均将配套建设垃圾转运站，垃圾经转运站由压缩密闭式自卸垃圾车运至项目厂区。

11.2.2 垃圾运输恶臭影响分析

根据资料分析，垃圾运输过程中散发恶臭气体较大的是非密封垃圾运输车，而密封冷藏运输车恶臭气体散发相对较小。垃圾运输车恶臭散发较强大多在夏季，由于瓜果蔬菜皮等有机物在夏季高温季节易发酵腐烂，因此恶臭的强度较大，影响范围较广；而在冬季，垃圾运输车散发的恶臭相对较小，非密封垃圾车散发的恶臭使附近居民感到不适的影响范围一般约在 20～50m。

另外非密闭垃圾运输车易使垃圾渗滤水在运输道路上洒落，形成黏糊的黑斑，在密封冷藏运输车在正常情况下，不存在渗滤水洒落现象，不会影响环境。

本项目垃圾运输不在本次评价范围内，暂定的运输路线图如下。



图 11.2-1 本项目垃圾运输路线图

主要影响为运输路线两边 200m 范围内保护目标，主要涉及保护目标聚集区有晴隆县、普安县、白石村、高潮村、江西坡镇、杨家沟、罗家屯等，为了减少垃圾运输对沿途的影响，要求采取以下措施：

①采用密封冷藏运输车，车底部均配有渗滤液收集装置，防止飞扬散落，跑冒滴漏，并由市政环卫部门定期清洗垃圾运输车，对沿途运输道路进行冲洗，减少沿途运输道路臭味的聚集。

②对在用车加强维修保养，并及时更新垃圾运输车辆，确保垃圾运输车的密封性能良好。

③尽可能缩短垃圾运输车在市区内以及沿途敏感点附近滞留的时间，尽可能避免在进厂道路两旁新建办公、居住等敏感场所。

④每辆运输车都配备必要的通讯工具，供应急联络用，当运输过程中发生事故，运输人员必须尽快通知有关管理部门进行妥善处理。

⑤加强对运输司机的思想教育和技术培训，避免交通事故的发生。（本工程垃圾运输沿途的环保措施和运输车辆的检修维护由当地政府职能部门负责执行。）

综上，本工程垃圾运输过程中可能造成的恶臭环境影响较小。

11.2.3 垃圾运输噪声影响分析

本工程完成后垃圾运输量 500t/d，垃圾在厂外由环卫系统负责收集，用密闭式垃圾专用车运至厂内。暂定运输车型为 14 吨载重，车厢尺寸约

6.5×2.0×1.57(m)，容积约 20m^3，按照垃圾压缩比重为 0.55t/m^3，实际装载量约 11 吨左右，每日垃圾运输量约 55 车，每天运输时间 8 小时计，垃圾运输车流密度平均约为 7 车/小时。垃圾运输车噪声源约为 85dB(A)，经计算在道路两侧无任何障碍的情况下，道路两侧 6m 以外的地方等效连续声级为 69dB(A)，即在进厂道路两侧 6m 以外的地方，交通噪声符合昼间交通干线两侧等效连续声级低于 70dB(A)的要求，但超过夜间噪声标准 55dB(A)；在距公路 30m 的地方，等效连续声级为 55dB(A)，可见在进厂道路两侧 30m 以外的地方，交通噪声符合交通干线两侧昼间和夜间等效连续声级低于 55dB(A)的标准值。

12 生态环境影响评价

12.1 生态环境现状调查与评价

本次生态环境现状调查在充分收集和利用现有研究成果、文献资料的基础上，采用遥感影像解译、地理信息系统制图与数据统计、生态过程与机理分析相结合的方法，对评价区的植被、土壤、土地利用现状和水土流失情况进行评价。

遥感数据：高分二号卫星是国家高分辨率对地观测系统重大专项首批启动研制的卫星，是迄今为止我国研制的空间分辨率最高、观测幅宽最大、设计寿命最长的民用遥感卫星。其主要目的是突破亚米级高分辨率大幅宽成像、长焦距大 F 数轻小型相机设计、高稳定度快速姿态侧摆机动、图像高精度定位、低轨道遥感卫星长寿命高可靠设计等关键技术，大幅提升我国遥感卫星观测效能，打破高分辨率对地观测数据依赖进口的被动局面，推动我国高分辨率对地观测卫星及应用水平的提升，提高国家高分辨率对地观测系统重大专项工程的社会和经济效益。

高分二号卫星配置的两台相机，采用长焦距、大 F 数、轻小型化光学系统设计，焦距达到 7.8m，F 数 15，均为我国在轨遥感卫星中最大值；采用全色和多光谱五谱合一的 TDICCD 器件，以推扫的方式实现对地面景物成像，以器件拼接方式实现单台相机 2.1°的视场角，通过两台相机拼幅，进一步扩大视场，使星下点地面像元分辨率达到全色 0.81m、多光谱 3.24m，观测幅宽达到 45.3km，在亚米级高分辨率卫星中幅宽达到世界最高水平。

影像空间分辨率：影像空间分辨率为 1m。通过对影像进行几何校正以及精校正等遥感影像处理，让工程图和遥感影像坐标系统一致，从而叠合在一起。参照环境评价相关规范标准，根据工程图确定生态评价范围，通过目视解译手段对生态评价范围内进行遥感解译，再这过程中，还将 Google earth 中的 Pleiades-1、WorldView 等卫星资源作为参考资料，从而提高了解译的精度。

成像时间：本项目评价区域影像成像时间为：2021 年 09 月 02 日。

12.1.1 土地利用现状调查

评价范围为厂界外扩 1000m。根据对工程生态环境影响评价范围的卫星遥感图片解译的数据显示，评价区内包括了水田、旱地、园地、林地、草地、建设用地和水域等 7 大类土地利用类型。评价区土地利用情况见表 12.1-1 和图 12.1-1。

表 12.1-1 评价区土地利用现状表

评价区土地利用类型面积统计				
土地利用类型		**图斑数**	**面积（hm^2）**	**百分比（%）**
林地	乔木林地	57	13.09	2.84
	灌木林地	31	35.66	7.73
草地		65	210.38	45.59
建设用地		21	45.05	9.76
未利用地		36	3.54	0.77
水域		2	7.72	1.67
水田		37	27.80	6.02
旱地		117	118.18	25.61
合计		366	461.42	100.00
草地		57	13.09	2.84

根据卫片调查结果，评价区以草地、旱地为主，草地占评价区面积的 45.59%，旱地占评价区面积的 25.61%。评价区土地利用现状见图 12.1-1。

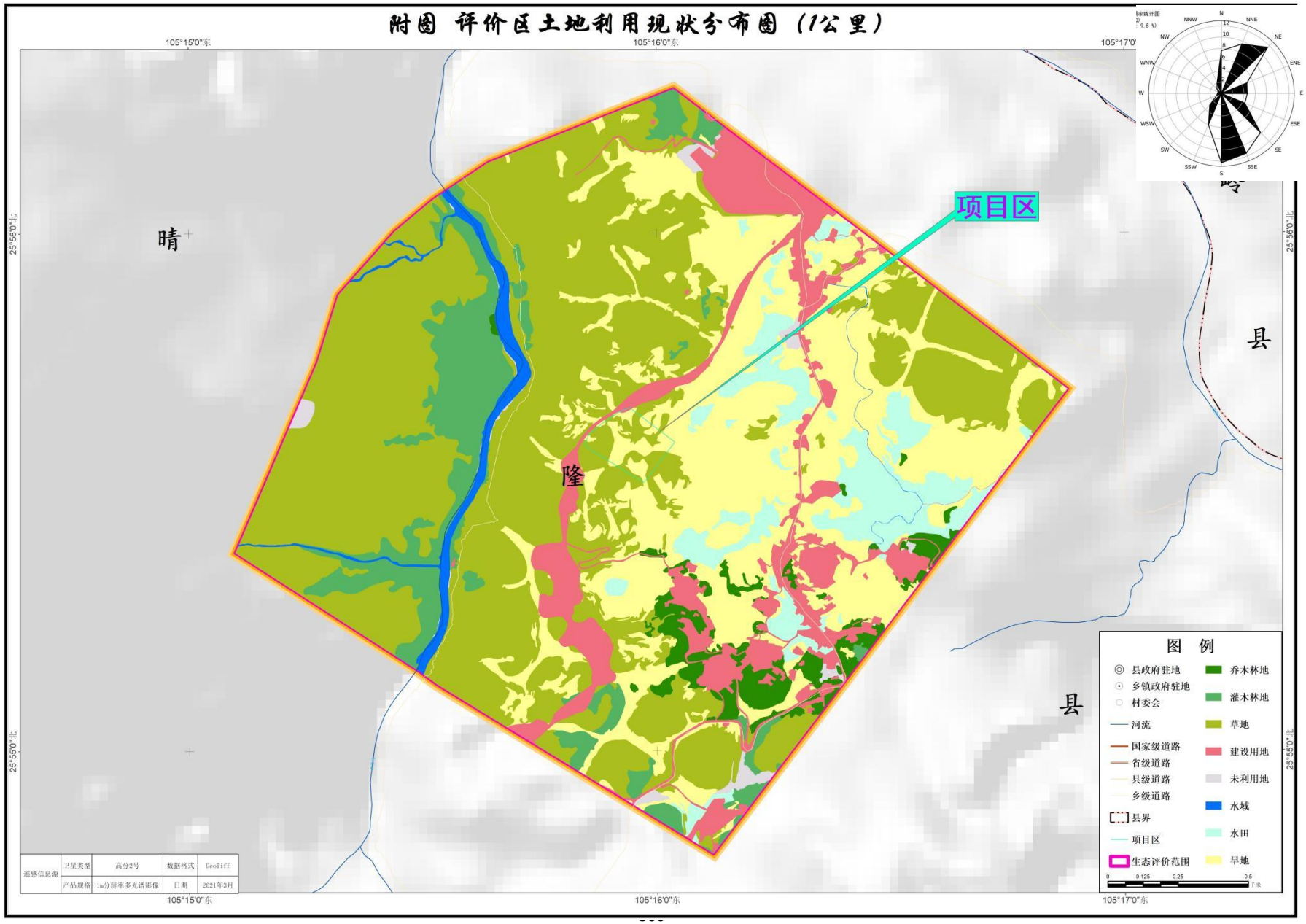


图 12.1-1 评价区内土地利用现状图

12.1.2 森林资源

(1)植被类型调查

根据现场踏勘和卫星遥感图片解译的数据显示，评价区内主要有以以灌草丛为主的植被旱地等。

1）灌草丛植被，在评价区占 46%，共有约 212.26hm^2。

2）旱地植被，大部分为耕地，在评价区占 25.61%，共有约 118.18hm^2。

（2）森林资源种类

项目所在地的地带性植被主要为常绿阔叶林，杂生针叶林，原始植被已被破坏，为次生植被所取代。由于该地区人类开发活动历史悠久，土地利用率高，自然植被仅留存于山体之上。植被以马尾松和岩溶植被类型为主，在较偏远的地区尚有少量常绿阔叶林留存。

由于城乡区域不断扩大，人口迅速增加，森林受到破坏，人类长期活动影响及缺乏有效保护，野生动物分布范围日益缩小，种类和数量趋于减少。种类和数量趋于减少，有些甚至已到枯竭、灭绝的边缘。项目评价区是人类活动频繁区，评价区内已不存在大型野生动物，也很少发现哺乳动物出没，评价区现存的主要是一些鼠类、爬行类、鸟类及昆虫类等动物。

经调查，评价区没发现有国家、地方重点保护和濒危野生动物分布。

评价区森林植被分布情况见表 12.1-2 和图 12.1-2。

表 12.1-2　评价区植被类型表

评价区植被类型面积统计			
植被类型	**图斑数**	**面积（hm^2）**	**百分比（%）**
落叶阔叶林	57	12.59	2.73
竹林	6	0.50	0.11
灌丛	31	35.66	7.73
灌草丛	71	212.26	46.00
水田植被	37	27.80	6.02
旱地植被	117	118.18	25.61
人工建筑物	21	46.71	10.12
水域	2	7.72	1.67
合计	342	461.42	100.00

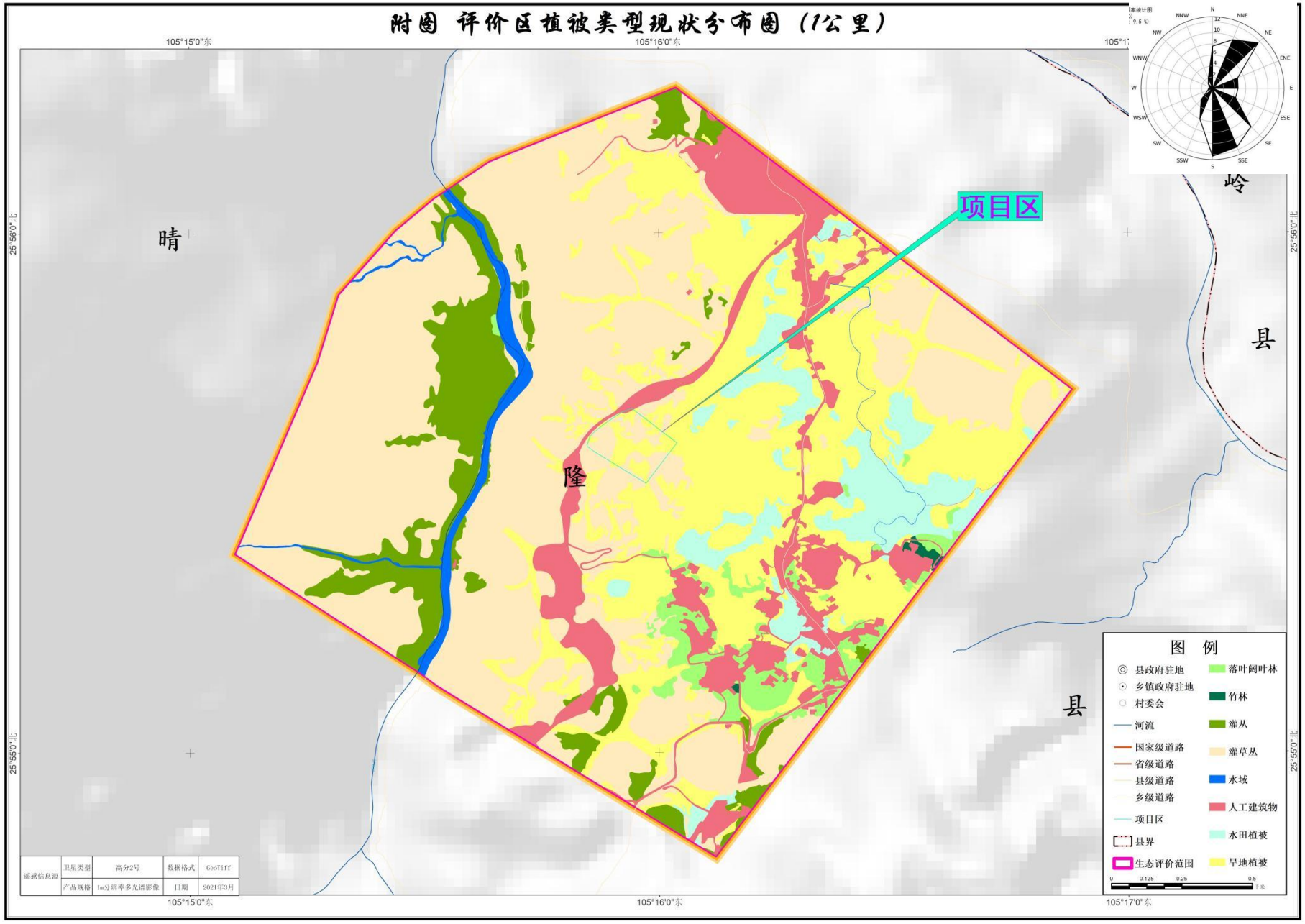


图 12.1-2 评价区植被类型图

12.1.3 土壤侵蚀现状调查

评价区主要土壤为轻壤土，植被类型为亚热带常绿阔叶林。根据卫星遥感图片解译结果，按照国家《土壤侵蚀分类分级标准（SL190-96）》，将评价区土壤侵蚀划分为 5 个等级。项目区土壤侵蚀现状见表 12.1-3 和图 12.1-3。

表 12.1-3　评价区土壤侵蚀现状表

评价区土壤侵蚀现状统计			
土地利用类型	**图斑数**	**面积（hm^2）**	**百分比（%）**
微度侵蚀	34	177.77	38.53
轻度侵蚀	89	125.85	27.27
中度侵蚀	79	82.74	17.93
强度侵蚀	33	52.50	11.38
极强度侵蚀	14	22.56	4.89
合计	249	461.42	100.00

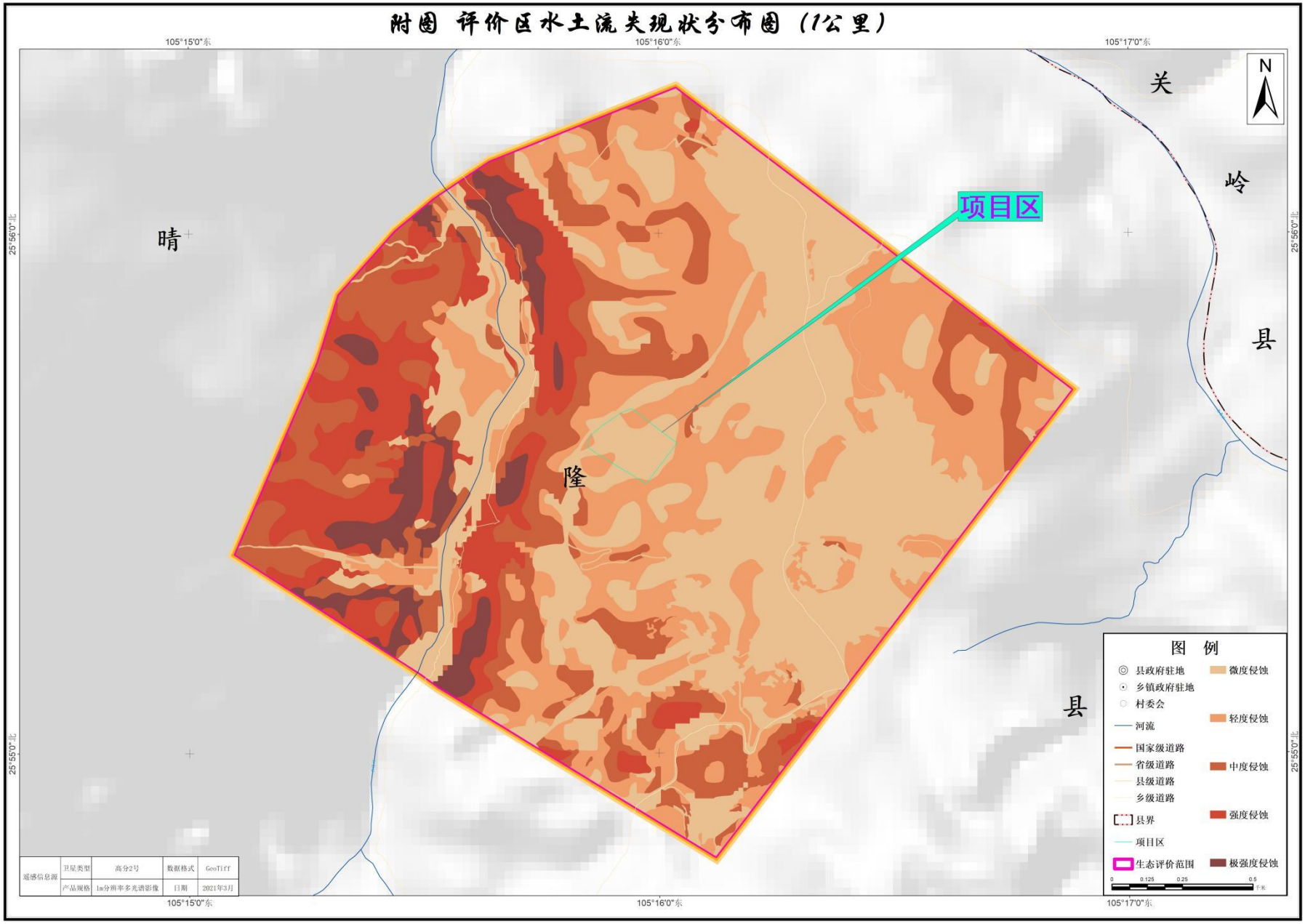


图 12.1-3　　评价区土壤侵蚀现状图

12.1.4 生态环境质量现状评价

(1)评价方法

本次评价采用景观生态学的原理和方法来研究评价区域生态体系的组成、特征、生产力及其稳定性。

(2)评价区景观生态体系的组成和特征

按照生态学中景观的概念，该评价区域的主要生态系统类型有森林生态系统、园地生态系统、旱地生态系统、水生生态系统，可以作为景观体系的基本单元—拼块来进行景观分析。本评价区域景观斑块特征见表 12.1-4。

表 12.1-4　评价区景观斑块的面积统计

序号	斑块类型	斑块数（块）	面积（hm^2）	比重（％）
1	水田生态系统斑块	37	27.80	6.02
2	旱地生态系统斑块	117	118.18	25.61
3	林地生态系统斑块	94	48.76	10.57
4	草地生态系统斑块	71	212.26	46.00
5	建筑生态系统斑块	21	46.71	10.12
6	水生生态系统拼块	2	7.72	1.67
7	合　　计	342	461.42	100.00

(3)评价区内土地的自然生产力

土地的自然生产力是指单位面积土地在当地自然环境的水热条件下，在单位时间（年）内生产有机物质的重量（干重），通常用 $t/hm^2.a$ 表示。本文采用 H.lieth 生物生产力的经验公式，可估算出该评价区土地的自然生产力，其计算公式为：

$Y1=3000/(1+e^{1.315-0.119t})$；$Y2=3000\ (1-e^{-0.000664p})$

式中：Y1——根据年平均温度（t, ℃）估算的热量生产力，单位为 $g/m^2.a$；

Y2——根据年平均降水量（p, mm）估算的水分生产力，单位同上。

参考项目区所在晴隆县气象站实测的多年平均气温和降水量作为本区土地自然生产力计算的参数。其估算结果见表 12.1-5。

表 12.1-5　评价区土地自然生产力

气象站地点	多年平均气温（℃）	多年平均降水量(mm)	热量生产力 $(g/m^2\ a)$	水分生产力 $(g/m^2\ a)$
晴隆县	14.6℃	1425.9mm	4577	1836

从上表数据可知，评价区范围内热量条件与水分条件有一定的差异，相对而言，评价区土地自然生产力受水分限制，土地自然生产力为 $1836g/m^2\ a$。

(4)景观生态体系稳定性分析

根据景观生态学中景观生态结构与功能相匹配的原理，景观结构的合理性将

决定区域净功能状况的优劣，即决定景观生态体系的质量状况。为此，本评价采取区内景观生态体系空间结构合理程度的方法，来判断区内景观生态体系的稳定性。分析中采用了景观结构的以下指标来评价区内景观生态体系的结构特征：

密度 Rd =斑块 I 的数目 / 斑块的总数×100%；

频率 Rf= 斑块 I 出现的小样方数 / 小样方总数×100%；

景观比例 Lp＝斑块 I 的面积 / 样地总面积×100%；

景观优势度 Do＝0.5×[(Rd+Rf)/ 2＋Lp]×100%。

在景观频率的评判中，运用 ArcViewGIS 的 Fragstats 模块在土地利用图上取样的方法，对整个评价区进行取样，每个小样方面积为 50m×50m。统计各类斑块出现的小样方数，得出各个拼块的频度，计算出各斑块的优势度，各指标值见表 12.1-6。

表 12.1-6　评价区各类拼块的优势度值

斑块类型	密度 R_d（%）	频率 R_f（%）	景观比例 L_p（%）	景观优势度 D_o（%）
水田生态系统斑块	10.11	10.82	6.02	8.24
旱地生态系统斑块	31.97	34.21	25.61	29.35
林地生态系统斑块	24.04	27.49	10.57	18.17
草地生态系统斑块	17.76	20.76	46.00	32.63
建筑生态系统斑块	5.74	6.14	10.12	8.03
水生生态系统拼块	0.55	0.58	1.67	1.12
未利用生态系统板块	9.84	0	0	2.46

从表 12.1-6 可以看出，评价范围内，各类拼块的优势度值差异较大，连通程度较低，拼块多数都较为破碎。其中的草地生态系统拼块的 Do 值最高，高达 32.63%，景观比例值 Lp 为 46%，出现的频率为 20.76%，优势度在出现的景观斑块类型中居首位，表明评价区生态环境质量主要受草地生态系统控制；评价区的旱地景观优势度为 16.60%，因此，要提高评价区的生态系统整体质量必须在建设的过程中着力保护有限的林地，同时极力扩大森林面积、保护耕地。

(5)生态环境现状评价结果

评价区自然植被在人为活动严重干扰影响下，发生了严重的逆向演替，地带性植被类型几乎绝迹，主要植被类型多为次生性的落叶阔叶林、灌丛、灌草丛和人工农田植被，植被的生态效应较差。

评价区为典型的农业生态环境区，区内生态系统由于受人类活动的长期影

响，在依赖于自然生态条件的基础上，具有较强的社会性，是一种半自然的人工生态系统，目前区内农业生态系统基本稳定，具有一定的抗外来干扰能力。

12.2 生态环境影响评价

12.2.1 占地影响

本项目共占地 46355.22m^2，占地类型主要为荒草地。因此，本项目选址占地范围内现状仅分布有少量的杂草，项目占地不会引起区域内生物多样性、植被生物量的变化。项目占地主要影响土地利用现状、景观影响以及由于开挖地表引起的水土流失影响等生态环境影响。

本项目临时弃土必须做好防护措施，防止雨水冲刷造成水土流失，弃土可作为厂区绿化用土使用，不外排环境。

12.2.2 对自然景观的影响

本项目建设未涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊或重要生态敏感区，不会因工程建设对景观环境造成较大影响，本项目对景观的主要影响期间为施工期，因破土挖掘等施工活动造成基岩裸露，对局部景观有一定影响。随着施工期的结束，采用各项生态保护措施和景观绿化措施后，破坏的植被、景观将得以一定的修复和改善。

12.2.3 对野生动物的影响

本项目所在区域常见爬行类、两栖类的分布较少，主要以啮齿类中的鼠类和食谷、食虫雀等鸟类组成优势，没有大型野生兽类分布。本项目所在区不属于野生动物的重要栖息繁殖地，本项目建设对当地的野生动物的数量、活动空间、生活习性等生存环境影响轻微，对生物多样性的影响较小。

12.3 生态环境保护措施

12.3.1 生态环境综合整治

根据建设及运行特点，确定生态环境综合整治原则为：

(1)自然资源的补偿原则

由于项目区自然资源(植被、土壤)会因为项目施工和运行受到一定程度的损耗，而这两种资源都属于再生期长，恢复速度较慢的资源，除自身存在市场价值外，还具有生态和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

(2)受损区域的恢复原则

项目影响较大的区域是占地区和直接影响区，用地格局的改变影响了原有自

然体系的功能，如物种移动，应进行生态学设计，尽量减少这种功能的损失。

(3)人类需求与生态完整性维护相协调的原则

项目建设和运行是人类利用自然资源满足需求的行为，这种行为往往与生态完整性的维护发生矛盾，生态保护措施就在于尽力减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围内开发利用资源，为社会经济的进步服务。

12.3.2 营运期生态环境综合整治措施

(1)贯彻“预防为主”的思想，是减少破生态影响的重要原则，项目营运期对生态环境的影响主要表现为污染影响，因此，降低污染物排放浓度是切实有效的防治措施。

(2)厂区绿化

在生产厂区周边应结合水土保持进行绿化，永久性道路进行路旁绿化，办公区进行园林绿化。绿化应因地制宜，多种绿化措施并举，以保护区内原有植被为原则，合理选择实用、经济的本地绿化植物，采用常绿和落叶、乔木和罐木、速生和慢生树种、喜阳和喜阴植物等多种类和乔罐草相结合的多配置方案进行。为了充分发挥绿化的防噪降尘、净化空气和美化环境的作用，保证区域环境质量，厂区绿化系数不得低于 15%。

12.3.3 加强管理

通过生产过程的全程控制，最大限度地把污染控制在最低，从而达到节能降耗、减污、增效的目的。

建立水土保持工程管护制度。对已实施的水土保持工程要建立相应的管护制度，加强管理，使其发挥保持水土的功能。

12.4 生态环境影响评价自查

本项目生态环境影响自查情况详见表 12.4-1。

表 12.4-1 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□； 国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（ ） 生境□（ ） 生物群落□（ ）

		生态系统□（ ） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：（0.0463）km^2；水域面积：（ ）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用☑；生态影响☑；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无□
	环境管理	环境管理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑ 不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

13 土壤环境影响评价

13.1 土壤环境质量现状评价

13.1.1 土壤类型分布调查

项目所在区域属于中亚热带，由于地貌、气候、生活、岩性、成土母质的多样性，以及人类生产活动的影响，评价区域内的土壤类型分布具有明显的山原土壤垂直带谱和隐性水平分布规律。

根据调查，项目所在区域及周边 1km 范围内分布的土壤类型主要为轻壤土。

壤土质地介于黏土和砂土之间，兼有黏土和砂土的优点，通气透水、保水保温性能都较好，是较理想的农业土壤。这类土壤，含砂粒较多的称砂壤土（轻壤土）。

13.1.2厂区内土体结构调查

本次土体结构调查结合土壤环境现状监测采样进行调查，主要调查厂区内各主要装置下的土壤土体结构，调查结果见表13.1-1。

表13.1-1　评价区土壤理化特性

特性	入渗率 mm/min	孔隙度%	氧化还原电位mV	颜色	结构	质地	砂砾含量	其它异物
参数	0.063~0.094	44.4 ~66.2	575~605	灰褐色	团粒结构体	轻壤土	0	无

13.1.3 土壤理化性质调查

本次评价在进行土壤环境质量调查时，同时对土壤的理化性质进行了调查，土壤理化性质调查结果见表 13.1-2。

（1）土壤容重

土壤容重是指田间自然垒结状态下，单位容积土体（含土粒和粒间孔隙）的质量或重量，土壤容重受土壤密度和孔隙两方面的影响，一般情况下，土壤的容重介于 1.1—1.5g/cm^3 之间，土壤容重偏低，说明土壤空隙度较高，透气性较强；土壤容重偏高说明土壤紧实度偏高，透气性较弱。根据本次评价对项目区及周边土壤环境的调查结果，本项目所在区域的土壤容重在 0.832—1.23g/cm^3 之间。说明土壤本项目占地范围内及周边的土壤空隙度较高，透气性较强。

（2）阳离子交换量

土壤阳离子交换量是指土壤胶体所能吸附各种阳离子的总量，不同土壤的阳

离子交换量不同，主要影响因素有：1）土壤胶体类型，不同类型的土壤胶体其阳离子交换量差异较大。例如，有机胶体>蒙脱石>水化云母>高岭石>含水氧化铁、铝。2）土壤质地越细，其阳离子交换量越高。3）对于实际的土壤而言，土壤黏土矿物的 SiO_2/R_2O_3 比率越高，其交换量就越大。4）土壤溶液 pH 值，因为土壤胶体微粒表面的羟基（OH）的解离受介质 pH 值的影响，当介质 pH 值降低时，土壤胶体微粒表面所负电荷也减少，其阳离子交换量也降低；反之就增大。土壤阳离子交换量是影响土壤缓冲能力高低，也是评价土壤保肥能力、改良土壤和合理施肥的重要依据。

一般来说，阳离子交换量小于 10 保肥能力弱，阳离子交换量 10-20 之间的土壤保肥能力中等，阳离子交换量大于 20 的保肥能力强，阳离子交换量小于 10 的土壤保肥能力差，根据本次评价对项目区及周边土壤环境的调查结果，阳离子交换量跨度较大，调查区 T9 区域保肥能力较弱，T1、T2、T3、T4 区域保肥能力中等。

表 13.1-2 土壤理化性质表

参数 点位		T9（0-0.5m）	T9（0.5-1.5m）	T9（1.5-3.0m）	T1（0-0.2m）	T2（0-0.2m）	T3（0-0.2m）	T4（0-0.2m）
pH	无量纲	8.62	8.44	8.44	8.22	7.75	8.06	8.24
阳离子交换量	$cmol^+/kg$	3.2	3.9	3.4	10.7	12.8	12.5	13.4
入渗率	mm/min	0.081	0.080	0.063	0.080	0.088	0.063	0.094
容重	g/cm^3	0.984	0.832	1.23	1.03	0.989	1.15	1.05
结构	-	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体
总孔隙度	%	59.1	57.6	48.0	58.9	66.2	44.4	64.6
氧化还原电位	mV	575	590	598	598	587	605	600

13.1.4 土壤环境现状调查

13.1.4.1 土壤环境现状监测布点

根据现场踏勘，结合项目周边的敏感区域、土壤类型分布以及本项目排污特征、风向等因素，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，本项目土壤环境影响评价为一级评价，根据土壤环境影响一级评价监测布点的要求并结合项目特征，污染影响型占地范围内布置 5 个柱状样点，2 个表层样点。场地外布置 4 个表层样点。布置范围在厂区占地范围外的 1km 范围内。共需采样 11 个土壤样品。具体布点情况见表 13.1-2，布点图见图 7.1-1。

表 13.1-2　土壤现状监测点布点

编号	地点	方位	距离	监测项目	功能	采样深度
T1	规模村附近耕地	S	257m	pH、阳离子交换量、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、钴、锑、锰、铊、二噁英	上风向种植土壤	表土层（0-20cm）
T2	厂区北东侧耕地	NE	300m		次上风向种植土壤	
T3	厂区北侧耕地	N	246m		下风向种植土壤	
T4	厂区西南侧耕地	SW	400m		下风向种植土壤	
T5	烟气处理区	/	0m	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 45 项和二噁英、钴、锑、锰、铊	厂址	（0-50cm）、（50-150cm）、（150-300cm）
T6	垃圾储坑/卸料大厅	/	0m	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-		（0-50cm）、（50-150cm）、（150-300cm）

编号	地点	方位	距离	监测项目	功能	采样深度
				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、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘45项和二噁英、钴、锑、锰、铊		
T7	渗滤液处理区域			铬、铅、镉、铜、镍、汞、砷、钴、锑、锰、铊、二噁英		表土层（0-20cm）
T8	工业水池			砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘45项和二噁英、钴、锑、锰、铊		（0-50cm）、（50-150cm）、（150-300cm）
T9	垃圾焚烧区			铬、铅、镉、铜、镍、汞、砷、钴、锑、锰、铊、二噁英		（0-50cm）、（50-150cm）、（150-300cm）
T10	办公区域			铬、铅、镉、铜、镍、汞、砷、钴、锑、锰、铊、二噁英		表土层（0-20cm）
T11	地磅区			铬、铅、镉、铜、镍、汞、砷、钴、锑、锰、铊、二噁英		（0-50cm）、（50-150cm）、（150-300cm）

13.1.4.2 土壤环境现状监测指标

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，本次土壤环境质量现状调查，根据评价范围内不同的土地利用情况，分别采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土

壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的基本指标作为本次环境现状调查的指标。

（1）厂区内柱状样分析指标

砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘45项和二噁英、钴、锑、锰、铊共50项指标。

（2）厂区外农用地分析指标

pH、阳离子交换量、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、钴、锑、锰、铊、二噁英共15项指标。

13.1.4.3 土壤环境现状监测结果及现状评价

（1）评价方法

标准指数法。

（2）评价标准

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

（3）监测及评价结果

监测及评价结果见表 13.1-3。

表 13.1-3 土壤环境质量现状评价结果 单位 mg/kg

检测点位及评价结果 检测项目	评价标准 GB15618-2018		检测结果		评价结果	
			T1	T2	T1	T2
pH	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5	8.22	7.75	/	/
铜	100	100	55	60	达标	达标
铅	120	170	41	48	达标	达标
镉	0.3	0.6	1.65	1.77	超标	超标
镍	100	190	91	96	达标	达标
砷	30	25	23.1	21.2	达标	达标
汞	2.4	3.4	0.130	0.110	达标	达标
铬	200	250	178	167	达标	达标
锌	250	300	105	162	达标	达标
钴	-	-	18.2	20.9	-	-
锰	-	-	1.49×10^3	1.73×10^3	-	-
铊	-	-	0.5	0.6	-	-

锑	-	--	3.18	2.65	-	--
二噁英	0.00001		0.000014	0.00000081	达标	达标

续表 13.1-3　土壤环境质量现状评价结果　单位 mg/kg

检测点位及评价结果 检测项目	评价标准 GB15618-2018		检测结果		评价结果	
			T3	T4	T3	T4
pH	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5	8.06	8.24		
铜	100	100	53	58	达标	达标
铅	120	170	45	56	达标	达标
镉	0.3	0.6	1.71	2.00	超标	超标
镍	100	190	87	101	达标	达标
砷	30	25	22.6	24.4	达标	达标
汞	2.4	3.4	0.118	0.134	达标	达标
铬	200	250	138	173	达标	达标
锌	250	300	105	107	达标	达标
二噁英	0.00001		0.0000013	0.0000027	达标	达标

续表 13.1-3　土壤环境质量现状评价结果　单位 mg/kg

检测点位及评价结果 检测项目	评价标准 GB36600-2018	检测结果		评价结果	
		T7 表层	T10 表层	T7 表层	T10 表层
铜	18000	46	51	达标	达标
铅	800	44	40	达标	达标
镉	65	1.79	1.53	达标	达标
镍	900	80	93	达标	达标
砷	60	21.4	22.1	达标	达标
汞	38	0.146	0.124	达标	达标
铬	/	129	133	/	/
钴	70	17.7	20.0	达标	达标
锰	-	1.42×10^3	1.21×10^3	/	/
钼	-	0.5	0.8	/	/
锑	180	3.10	2.25	达标	达标
二噁英	0.00001	0.0000013	0.00000096	达标	达标

续表 13.1-3　土壤环境质量现状评价结果　单位 mg/kg

检测点位及评价结果 检测项目	评价标准 GB36600-2018	检测结果			评价结果		
		T9 表层	T9 中层	T9 下层	T9 表层	T9 中层	T9 下层
铜	18000	63	66	65	达标	达标	达标
铅	800	40	46	38	达标	达标	达标
镉	65	1.65	1.87	1.72	达标	达标	达标
镍	900	100	104	103	达标	达标	达标
砷	60	23.0	23.8	22.1	达标	达标	达标
汞	38	0.132	0.132	0.107	达标	达标	达标
铬	/	138	136	136	/	/	/
钴	70	18.3	19.2	18.0	达标	达标	达标
锰	/	1.38×10^3	1.39×10^3	1.24×10^3	/	/	/
钼	/	0.7	0.7	0.6	/	/	/
锑	180	3.35	3.42	3.06	达标	达标	达标
二噁英	0.00001	0.0000012	0.00000094	0.00000091	达标	达标	达标

续表 13.1-3　土壤环境质量现状评价结果　单位 mg/kg

检测点位及评价结果 检测项目	评价标准 GB36600-2018	检测结果			评价结果		
		T11 表层	T11 中层	T11 下层	T11	T11	T11

					表层	中层	下层
铜	18000	54	55	55	达标	达标	达标
铅	800	45	50	42	达标	达标	达标
镉	65	1.93	2.23	1.77	达标	达标	达标
镍	900	87	87	87	达标	达标	达标
砷	60	22.0	21.2	21.3	达标	达标	达标
汞	38	0.109	0.105	0.100	达标	达标	达标
铬	/	122	121	120	/	/	/
钴	70	19.6	22.4	20.5	达标	达标	达标
锰	/	1.79×10^3	2.53×10^3	2.11×10^3	/	/	/
铊	/	0.7	0.6	0.7	/	/	/
锑	180	2.60	2.83	2.70	达标	达标	达标
二噁英	0.00001	0.0000013	0.000001	0.00000098	达标	达标	达标

续表 13.1-3　土壤环境质量现状评价结果　单位 mg/kg

检测点位及评价结果 检测项目	评价标准 GB36600-2018	检测结果			评价结果		
		T5			T5		
		表层	中层	下层	表层	中层	下层
铜	18000	49	49	49	达标	达标	达标
铅	800	46	44	42	达标	达标	达标
镉	65	1.82	1.82	1.67	达标	达标	达标
镍	900	84	85	86	达标	达标	达标
砷	60	23.6	24.4	24.8	达标	达标	达标
汞	38	0.129	0.140	0.120	达标	达标	达标
六价铬	5.7	ND	ND	ND	达标	达标	达标
钴	70	17.5	18.0	17.0	达标	达标	达标
锰	/	1.20×10^3	1.24×10^3	1.22×10^3	/	/	/
铊	/	0.7	0.5	0.7	/	/	/
锑	180	3.59	3.64	3.89	达标	达标	达标
氯甲烷(mg/kg)	37	ND	ND	ND	达标	达标	达标
氯乙烯(mg/kg)	0.43	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烯(mg/kg)	66	ND	ND	ND	达标	达标	达标
二氯甲烷(mg/kg)	616	ND	ND	ND	达标	达标	达标
反式-1,2-二氯乙烯(mg/kg)	54	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烷(mg/kg)	9	ND	ND	ND	达标	达标	达标
顺式-1,2-二氯乙烯(mg/kg)	596	ND	ND	ND	达标	达标	达标
氯仿(mg/kg)	0.9	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,2-二氯乙烷(mg/kg)	5	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1,1-三氯乙烷(mg/kg)	840	ND	ND	ND	达标	达标	达标
四氯化碳(mg/kg)	2.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯(mg/kg)	4	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,2-二氯丙烷(mg/kg)	5	ND	ND	ND	达标	达标	达标
三氯乙烯(mg/kg)	2.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1,2-三氯乙烷(mg/kg)	2.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标
甲苯(mg/kg)	1200	ND	ND	ND	达标	达标	达标
四氯乙烯(mg/kg)	53	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1,1,2-四氯乙烷(mg/kg)	10	ND	ND	ND	达标	达标	达标
氯苯(mg/kg)	270	ND	ND	ND	达标	达标	达标
乙苯(mg/kg)	28	ND	ND	ND	达标	达标	达标
间，对-二甲苯(mg/kg)	570	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯乙烯(mg/kg)	1290	ND	ND	ND	达标	达标	达标
邻二甲苯(mg/kg)	640	ND	ND	ND	达标	达标	达标

1,1,2,2-四氯乙烷(mg/kg)	6.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,2,3-三氯丙烷(mg/kg)	0.5	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,4-二氯苯(mg/kg)	20	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,2-二氯苯(mg/kg)	560	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯胺 (mg/kg)	260	ND	ND	ND	达标	达标	达标
2-氯酚 (mg/kg)	2256	ND	ND	ND	达标	达标	达标
硝基苯(mg/kg)	76	ND	ND	ND	达标	达标	达标
萘 (mg/kg)	70	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯并（a）蒽 (mg/kg)	15	ND	ND	ND	达标	达标	达标
䓛 (mg/kg)	1293	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯并（b）荧蒽(mg/kg)	15	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯并（k）荧蒽(mg/kg)	151	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯并（a）芘(mg/kg)	1.5	ND	ND	ND	达标	达标	达标
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	15	ND	ND	ND	达标	达标	达标
二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	1.5	ND	ND	ND	达标	达标	达标
二噁英(mg/kg)	0.00001	0.0000001	0.00000011	0.00000096	达标	达标	达标

续表 13.1-3　土壤环境质量现状评价结果　单位 mg/kg

检测点位及评价结果 检测项目	评价标准 GB36600-2018	检测结果			评价结果		
		T6			T6		
		表层	中层	下层	表层	中层	下层
铜	18000	56	57	57	达标	达标	达标
铅	800	60	59	56	达标	达标	达标
镉	65	2.31	1.97	1.83	达标	达标	达标
镍	900	82	80	84	达标	达标	达标
砷	60	21.8	23.2	22.9	达标	达标	达标
汞	38	0.120	0.132	0.118	达标	达标	达标
六价铬	5.7	ND	ND	ND	达标	达标	达标
钴	70	30.1	27.9	26.8	达标	达标	达标
锰	/	3.35×10^3	2.46×10^3	2.52×10^3	/	/	/
铊	/	0.6	0.4	0.6	/	/	/
锑	180	2.56	2.63	2.79	达标	达标	达标
氯甲烷(mg/kg)	37	ND	ND	ND	达标	达标	达标
氯乙烯(mg/kg)	0.43	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烯(mg/kg)	66	ND	ND	ND	达标	达标	达标
二氯甲烷(mg/kg)	616	ND	ND	ND	达标	达标	达标
反式-1,2-二氯乙烯(mg/kg)	54	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烷(mg/kg)	9	ND	ND	ND	达标	达标	达标
顺式-1,2-二氯乙烯(mg/kg)	596	ND	ND	ND	达标	达标	达标
氯仿(mg/kg)	0.9	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,2-二氯乙烷(mg/kg)	5	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1,1-三氯乙烷(mg/kg)	840	ND	ND	ND	达标	达标	达标
四氯化碳(mg/kg)	2.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯(mg/kg)	4	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,2-二氯丙烷(mg/kg)	5	ND	ND	ND	达标	达标	达标
三氯乙烯(mg/kg)	2.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1,2-三氯乙烷(mg/kg)	2.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标
甲苯(mg/kg)	1200	ND	ND	ND	达标	达标	达标
四氯乙烯(mg/kg)	53	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1,1,2-四氯乙烷(mg/kg)	10	ND	ND	ND	达标	达标	达标
氯苯(mg/kg)	270	ND	ND	ND	达标	达标	达标
乙苯(mg/kg)	28	ND	ND	ND	达标	达标	达标

间，对-二甲苯(mg/kg)	570	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯乙烯(mg/kg)	1290	ND	ND	ND	达标	达标	达标
邻二甲苯(mg/kg)	640	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1,2,2-四氯乙烷(mg/kg)	6.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,2,3-三氯丙烷(mg/kg)	0.5	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,4-二氯苯(mg/kg)	20	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,2-二氯苯(mg/kg)	560	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯胺 (mg/kg)	260	ND	ND	ND	达标	达标	达标
2-氯酚 (mg/kg)	2256	ND	ND	ND	达标	达标	达标
硝基苯(mg/kg)	76	ND	ND	ND	达标	达标	达标
萘 (mg/kg)	70	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯并（a）蒽 (mg/kg)	15	ND	ND	ND	达标	达标	达标
䓛 (mg/kg)	1293	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯并（b）荧蒽(mg/kg)	15	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯并（k）荧蒽(mg/kg)	151	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯并（a）芘(mg/kg)	1.5	ND	ND	ND	达标	达标	达标
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	15	ND	ND	ND	达标	达标	达标
二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	1.5	ND	ND	ND	达标	达标	达标
二噁英(mg/kg)	0.00001	0.0000016	0.0000016	0.0000013	达标	达标	达标

续表 13.1-3　土壤环境质量现状评价结果　单位 mg/kg

检测点位及评价结果 检测项目	评价标准 GB36600-2018	检测结果			评价结果		
		T8			T8		
		表层	中层	下层	表层	中层	下层
铜	18000	48	52	52	达标	达标	达标
铅	800	46	59	58	达标	达标	达标
镉	65	2.09	2.42	2.55	达标	达标	达标
镍	900	88	81	82	达标	达标	达标
砷	60	27.0	24.7	27.4	达标	达标	达标
汞	38	0.180	0.183	0.186	达标	达标	达标
六价铬	5.7	ND	ND	ND	达标	达标	达标
钴	70	18.0	16.7	16.3	达标	达标	达标
锰	/	1.14×10^3	1.27×10^3	1.28×10^3	/	/	/
铊	/	0.6	0.6	0.6	/	/	/
锑	180	4.69	6.82	6.84	达标	达标	达标
氯甲烷(mg/kg)	37	ND	ND	ND	达标	达标	达标
氯乙烯(mg/kg)	0.43	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烯(mg/kg)	66	ND	ND	ND	达标	达标	达标
二氯甲烷(mg/kg)	616	ND	ND	ND	达标	达标	达标
反式-1,2-二氯乙烯(mg/kg)	54	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烷(mg/kg)	9	ND	ND	ND	达标	达标	达标
顺式-1,2-二氯乙烯(mg/kg)	596	ND	ND	ND	达标	达标	达标
氯仿(mg/kg)	0.9	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,2-二氯乙烷(mg/kg)	5	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1,1-三氯乙烷(mg/kg)	840	ND	ND	ND	达标	达标	达标
四氯化碳(mg/kg)	2.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯(mg/kg)	4	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,2-二氯丙烷(mg/kg)	5	ND	ND	ND	达标	达标	达标
三氯乙烯(mg/kg)	2.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1,2-三氯乙烷(mg/kg)	2.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标
甲苯(mg/kg)	1200	ND	ND	ND	达标	达标	达标
四氯乙烯(mg/kg)	53	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1,1,2-四氯乙烷(mg/kg)	10	ND	ND	ND	达标	达标	达标

氯苯(mg/kg)	270	ND	ND	ND	达标	达标	达标
乙苯(mg/kg)	28	ND	ND	ND	达标	达标	达标
间，对-二甲苯(mg/kg)	570	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯乙烯(mg/kg)	1290	ND	ND	ND	达标	达标	达标
邻二甲苯(mg/kg)	640	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1,2,2-四氯乙烷(mg/kg)	6.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,2,3-三氯丙烷(mg/kg)	0.5	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,4-二氯苯(mg/kg)	20	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,2-二氯苯(mg/kg)	560	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯胺 (mg/kg)	260	ND	ND	ND	达标	达标	达标
2-氯酚 (mg/kg)	2256	ND	ND	ND	达标	达标	达标
硝基苯(mg/kg)	76	ND	ND	ND	达标	达标	达标
萘 (mg/kg)	70	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯并（a）蒽 (mg/kg)	15	ND	ND	ND	达标	达标	达标
䓛 (mg/kg)	1293	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯并（b）荧蒽(mg/kg)	15	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯并（k）荧蒽(mg/kg)	151	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯并（a）芘(mg/kg)	1.5	ND	ND	ND	达标	达标	达标
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	15	ND	ND	ND	达标	达标	达标
二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	1.5	ND	ND	ND	达标	达标	达标
二噁英(mg/kg)	0.00001	0.0000016	0.0000012	0.00000083	达标	达标	达标

由表 13.1-3 可知，农用地土壤中的镉浓度均高于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤风险筛选值，低于风险管控值，说明可能存在农用地土壤污染风险，可能存在食用农产品不符合质量安全标准等土壤污染风险，原则上应当采取农艺调控、替代种植等安全措施。但根据调查， 项目区域无污染源分布，历史上也无相关涉重项目，从整个调查结果看，所有监测点位的镉浓度相差不大。说明该区域镉背景浓度相对较高。

从总体上看，区域土壤环境质量较好，农用地除镉外的其余因子均未超过《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），厂区内各项监测指标均满足《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的土壤污染风险筛选值，厂区土壤环境对人体健康风险可忽略。

13.2 土壤环境影响评价

13.2.1 影响识别

本项目涉及污染物主要为重金属、二噁英，因此土壤预测需考虑大气沉降，本项目主要废水为渗滤液，涉及重金属，废水可能垂直入渗进入土壤，因此需考虑垂直入渗；废水均由水池收集，位于地下，基本不会出现地面漫流，因此不考虑地面漫流。

表 13.2-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

时期	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
运营期	涉及	不涉及	涉及

13.2.2 预测评价范围

与现状调查范围一致。

13.2.3 预测情景设置

（1）占地范围内土壤环境影响考虑最不利情况，即渗滤液处理站地面发生渗漏，少量的重金属进入土壤环境，预测其可能产生影响的土壤深度。

（2）大气污染物正常排放情况下对下风向土壤环境的影响，预测废气中污染物通过大气沉降进入周边土壤中的累积影响程度。

13.2.4 预测与评价因子

（1）大气沉降预测和评价因子选取本项目的特征污染物铅、汞、镉、铬、砷、锰、二噁英等。

（2）渗漏点源垂直进入土壤环境的影响预测因子选址铅、汞、镉、砷、铬。

13.2.5 预测与评价方法

本项目为污染影响型，预测方法采用《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 推荐模型进行预测。具体计算公式如下：

（1）通过大气沉降进入土壤环境，导致土壤中某种物质增加量的计算公式如下：

$\Delta S=n(I_S-L_S-R_S)/(\rho_b\times A\times D)$　　$S=S_b+\Delta S$

ΔS----单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg

I_s------预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g

L_s-----预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g

R_s-----预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g

P_b-----表层土容重，kg/m^3

A------预测评价范围，m^2

D------表层土壤深度

N------持续年份，a

S-------单位质量土壤中某种物质的预测值 g/kg

S_b------单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg

（2）通过渗漏进入土壤环境，渗漏物质进入土壤的对土壤环境的影响按如下方程计算：

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

C-----污染物介质中的浓度，mg/l

D-----弥散系数，m^2/d

Q-----渗流速率，m/d

z------沿 z 轴的距离，m

t------时间变量，d

θ-----土壤含水率，%。

初始条件：c（z，t）=0　　t=0，L≦z<0

边界条件：c（z，t）=c_0　　t>0，z=0

13.2.6 预测结果

（1）通过大气沉降对土壤环境预测结果

本评价预测采用最不利情况进行预测，即不考虑土壤中某种物质通过淋溶排出的量和通过径流排出的量，预测评价范围考虑每种重金属不同的最大落地浓度范围。预测结果见表 13.2-1。

表 13.2-1 各大气沉降重金属对土壤环境影响预测结果表

预测因子	日均浓度（mg/m³）	重金属年输入量(g)	表土容重(kg/m³)	表层深度(m)	持续年份(a)	每平方米增加值(g/kg)
Pb	9.80E-04	0.087641839	832	0.2	10	5.26694E-09
	9.80E-04	0.087641839	832	0.2	30	1.58008E-08
	9.80E-04	0.087641839	832	0.2	50	2.63347E-08
Hg	8.42E-06	0.000753004	832	0.2	10	4.52527E-11
	8.42E-06	0.000753004	832	0.2	30	1.35758E-10
	8.42E-06	0.000753004	832	0.2	50	2.26263E-10
As	1.98E-07	1.77072E-05	832	0.2	10	1.06414E-12
	1.98E-07	1.77072E-05	832	0.2	30	3.19241E-12
	1.98E-07	1.77072E-05	832	0.2	50	5.32068E-12
Mn	4.34E-03	0.388128143	832	0.2	10	2.3325E-08
	4.34E-03	0.388128143	832	0.2	30	6.9975E-08
	4.34E-03	0.388128143	832	0.2	50	1.16625E-07
Cd	3.16E-07	2.826E-05	832	0.2	10	1.69832E-12
	3.16E-07	2.826E-05	832	0.2	30	5.09496E-12
	3.16E-07	2.826E-05	832	0.2	50	8.49159E-12
二噁英	3.83E-11	3.42519E-09	832	0.2	10	2.05841E-16
	3.83E-11	3.42519E-09	832	0.2	30	6.17522E-16
	3.83E-11	3.42519E-09	832	0.2	50	1.0292E-15

由预测结果可知，本项目生产营运外排大气污染物通过沉降对土壤的影响较小，评价分别对 10 年、30 年、50 年的各预测因子输入土壤的输入量进行了预测，远远小于土壤中现状监测值。

综上，从土壤环境影响的角度，本项目的建设是可行的。

（2）通过渗漏对土壤环境的影响预测结果

1）模拟模型选择

为了解渗滤液处理站污废水渗漏对厂区土壤影响，通过调查项目所在区域主要为轻壤土，根据对项目区土壤结构的调查，调查结果显示，土层层次结构不明显，因此，将项目区土壤概化为 1 层厚 3.0m 的土壤进行模拟，预测污染物运移深度。

HYDRUS 作为可用于模拟水、热和溶质运动在一维、二维和三维非饱和带介质的软件，它可以进行 Richards 非饱和带水流方程及对流—弥散方程的数值计算。本次评价利用 HYDRUS-1D 软件建立一维模型模拟污染物在土壤中的垂向运移情况。

2）模型参数设定

HYDRUS-1D 中水分迁移模型需要确定的土壤水力参数根据现场调查土壤种类，选择软件自带不同种类土壤的设定参数。

3）观测点位设定

本次预测设定了-20cm、-50cm、-100cm、-150cm、-200cm、-250cm、-300cm 等 7 个观测点。观测污染物的变化。

本次设定了泄漏持续时间，观测污染物迁移深度及浓度分布情况。

4）初始条件

本次模拟预测假定初始非饱和带中污染物的含量为零，即假定非饱和带尚未被污染。忽略泄漏污染物在运移过程中的化学反应作用。

废水持续性泄漏可看作连续注入点源，上边界为持续释放污染物的定浓度边界；下边界为零浓度梯度边界。

5）预测结果

《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），土壤污染风险筛选值（第二类用地）中土壤污染风险筛选值单位和检测标准检出限单位均为 mg/kg，而预测结果为非饱和带土壤水中浓度（单位为 mg/cm³），因此需要对计算结果进行转换，转换公式为：

$$X_1=X_0\times\vartheta/G_s\times1000$$

式中：X_1——转换后污染物浓度限值，mg/kg；

X_0——转换前污染物质量比限值，mg/cm³；

Gs——土颗容重 g/cm³；

θ——土壤含水率。

污染物通过渗漏，垂直进入土壤环境的影响预测情景主要考虑短时间渗漏情况渗滤液中重金属的影响深度。预测结果见表 13.2-2。

表 13.2-2 不同时间长度情况各重金属通过渗漏垂直影响深度预测结果表

深度 m	5 天	10 天	20 天	30 天	40 天	60 天	80 天	100 天
	浓度 mg/kg							
	汞的影响情况分布							
0.2	0.0837	0.0953	0.1021	0.1037	0.1041	0.1043	0.1043	0.1043
0.5	0.0659	0.0865	0.0998	0.1030	0.1039	0.1043	0.1043	0.1043
1	0.0000	0.0646	0.0927	0.1008	0.1032	0.1042	0.1043	0.1043
1.5	0.0000	0.0381	0.0806	0.0964	0.1017	0.1040	0.1043	0.1043
2	0.0000	0.0000	0.0638	0.0891	0.0990	0.1037	0.1043	0.1043
2.5	0.0000	0.0000	0.0638	0.0891	0.0990	0.1037	0.1043	0.1043
3	0.0000	0.0000	0.0309	0.0729	0.0924	0.1029	0.1042	0.1043
	镉的影响情况分布							
0.2	12.1524	13.8351	14.8279	15.0550	15.1173	15.1409	15.1442	15.1442
0.5	9.5728	12.5512	14.4846	14.9558	15.0870	15.1375	15.1442	15.1442
1	0.0000	9.3827	13.4531	14.6260	14.9810	15.1274	15.1425	15.1442
1.5	0.0000	5.5377	11.7031	13.9865	14.7589	15.1022	15.1392	15.1442
2	0.0000	0.0000	9.2565	12.9315	14.3668	15.0550	15.1341	15.1425
2.5	0.0000	0.0000	6.4026	11.5365	13.8132	14.9861	15.1257	15.1425
3	0.0000	0.0000	4.4793	10.5774	13.4195	14.9339	15.1207	15.1409
	铬的影响情况分布							
0.2	60.7620	69.1755	74.1394	75.2837	75.5865	75.7043	75.7212	75.7212
0.5	47.8558	62.7644	72.4231	74.7788	75.4351	75.6875	75.7212	75.7212
1	0.0000	46.9135	67.2740	73.1298	74.8966	75.6370	75.7043	75.7212
1.5	0.0000	27.6803	58.5240	69.9327	73.8029	75.5024	75.7043	75.7212
2	0.0000	0.0000	46.2740	64.6659	71.8341	75.2668	75.6707	75.7212
2.5	0.0000	0.0000	32.0048	57.6827	69.0745	74.9303	75.6370	75.7043
3	0.0000	0.0000	22.3966	52.8870	67.0889	74.6779	75.6034	75.7043
	砷的影响情况分布							
0.2	6.7779	7.7168	8.2704	8.3983	8.4320	8.4454	8.4471	8.4471
0.5	5.3392	7.0017	8.0786	8.3411	8.4151	8.4438	8.4471	8.4471
1	0.0000	5.2332	7.5031	8.1577	8.3563	8.4370	8.4454	8.4471
1.5	0.0000	3.0877	6.5272	7.8010	8.2317	8.4236	8.4438	8.4471
2	0.0000	0.0000	5.1625	7.2137	8.0130	8.3966	8.4421	8.4471
2.5	0.0000	0.0000	3.5707	6.4346	7.7050	8.3579	8.4370	8.4454
3	0.0000	0.0000	2.4988	5.8995	7.4846	8.3310	8.4337	8.4454
	铅的影响情况分布							
0.2	275.46	313.65	336.03	341.25	342.60	343.27	343.27	343.27
0.5	216.90	284.54	328.29	339.06	341.92	343.10	343.27	343.27
1	0.00	212.69	304.90	331.49	339.57	342.93	343.27	343.27
1.5	0.00	125.51	265.36	317.02	334.52	342.26	343.10	343.27
2	0.00	0.00	209.83	293.13	325.60	341.25	343.10	343.27
2.5	0.00	0.00	145.12	261.49	313.15	339.74	342.93	343.27
3	0.00	0.00	101.52	239.78	304.23	338.56	342.76	343.27
	六价铬的影响情况分布							

0.2	5.2668	5.9954	6.4245	6.5238	6.5507	6.5608	6.5625	6.5625
0.5	4.1478	5.4385	6.2764	6.4800	6.5373	6.5591	6.5625	6.5625
1	0.0000	4.0654	5.8305	6.3387	6.4918	6.5558	6.5625	6.5625
1.5	0.0000	2.3995	5.0716	6.0611	6.3959	6.5440	6.5608	6.5625
2	0.0000	0.0000	4.0115	5.6034	6.2260	6.5238	6.5575	6.5625
2.5	0.0000	0.0000	2.7748	4.9993	5.9853	6.4935	6.5541	6.5608
3	0.0000	0.0000	1.9401	4.5837	5.8154	6.4716	6.5524	6.5608

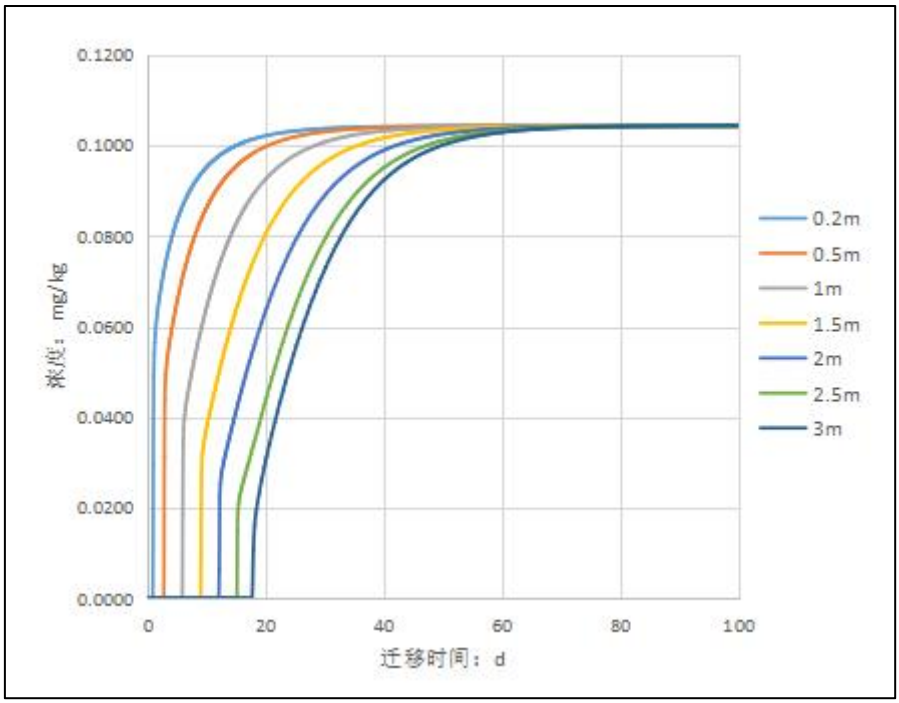


图 13.2-1 当渗滤液收集池发生渗漏时汞金属离子土壤污染预测图

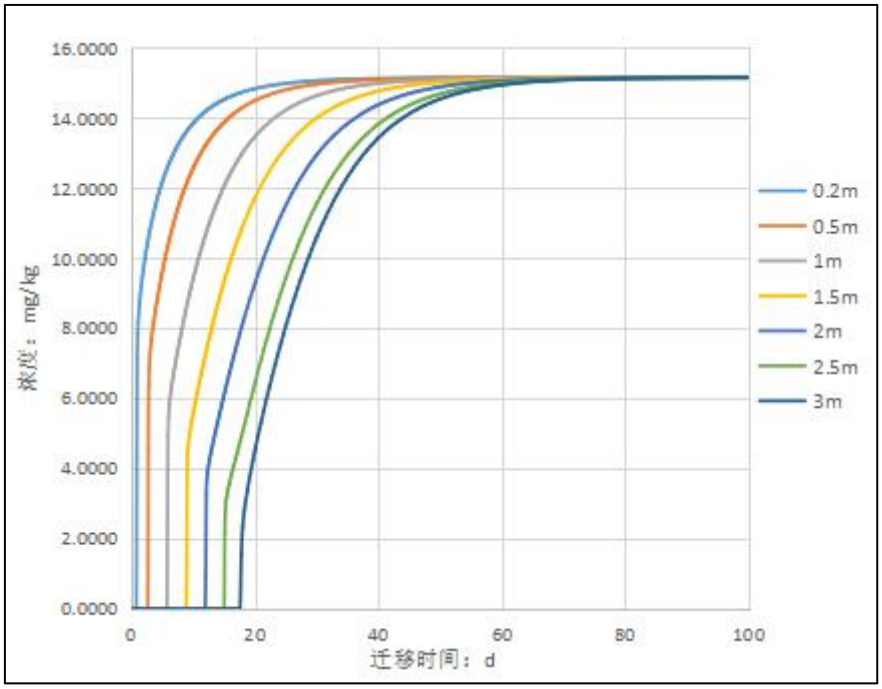


图 13.2-2 当渗滤液收集池发生渗漏时镉金属离子土壤污染预测图

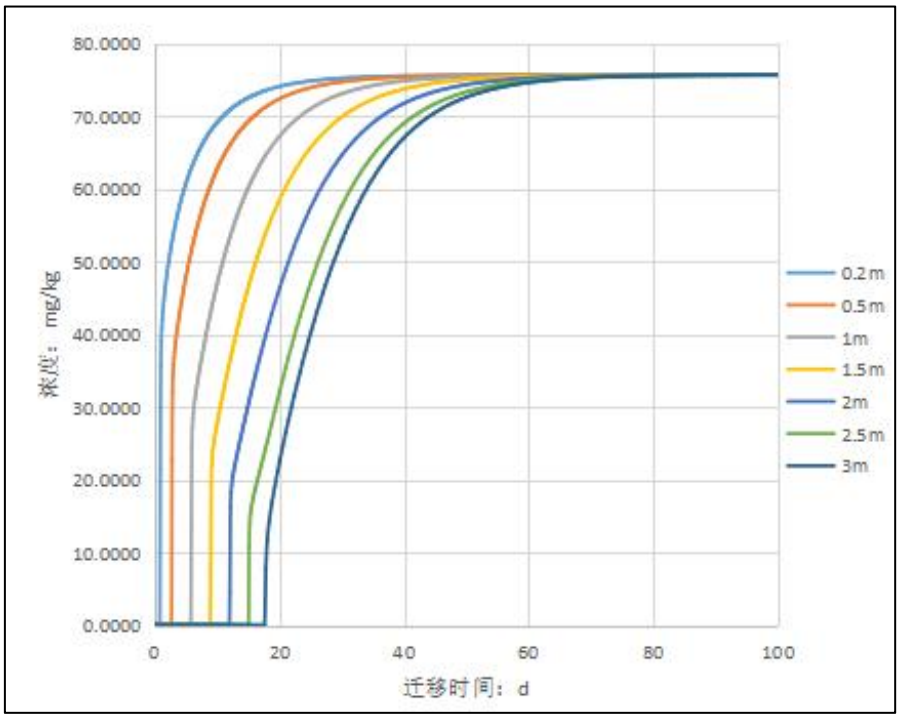


图 13.2-3 当渗滤液收集池发生渗漏时铬金属离子土壤污染预测图

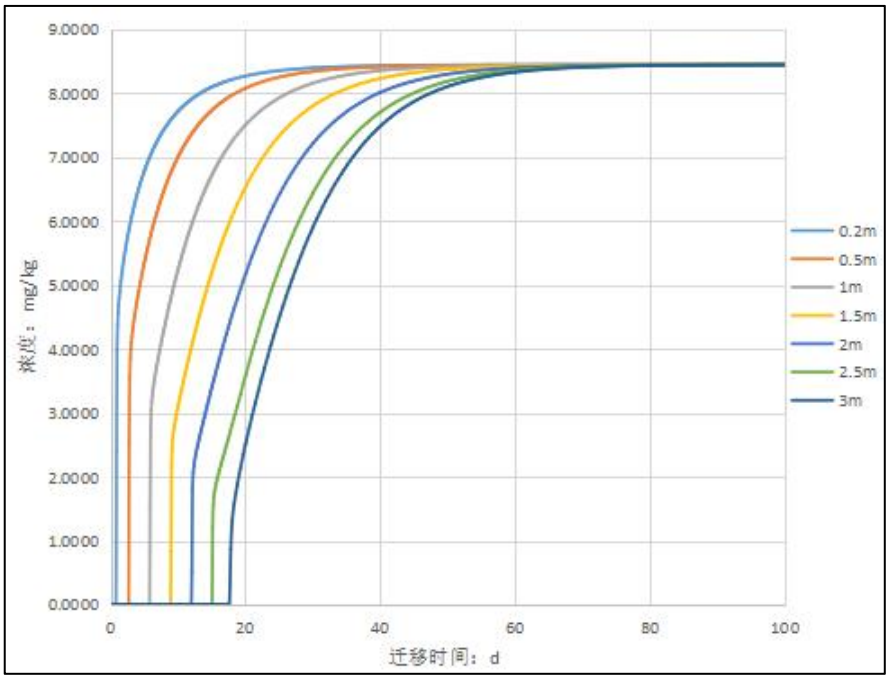


图 13.2-4 当渗滤液收集池发生渗漏时砷金属离子土壤污染预测图

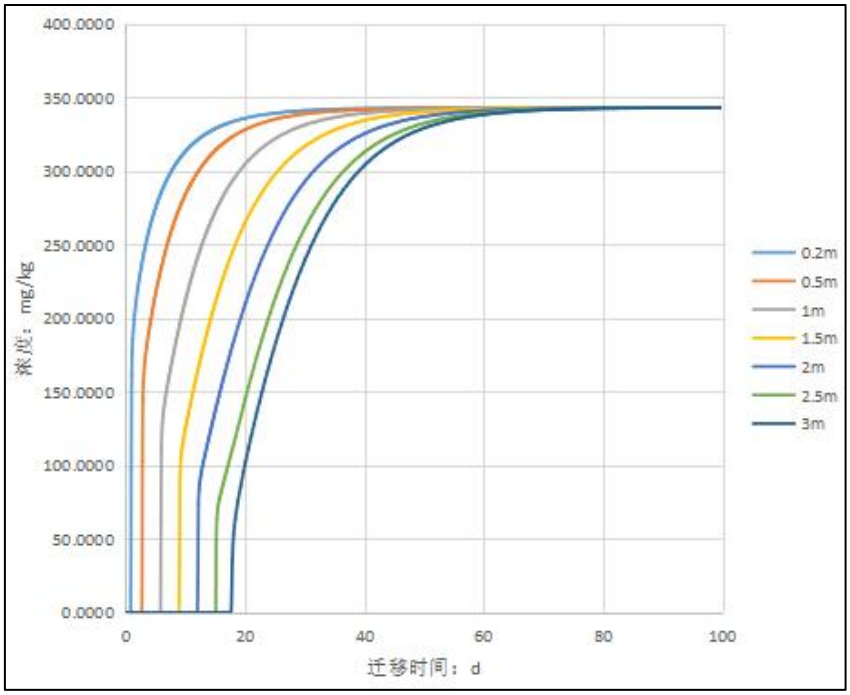


图 13.2-5 当渗滤液收集池发生渗漏时铅离子土壤污染预测图

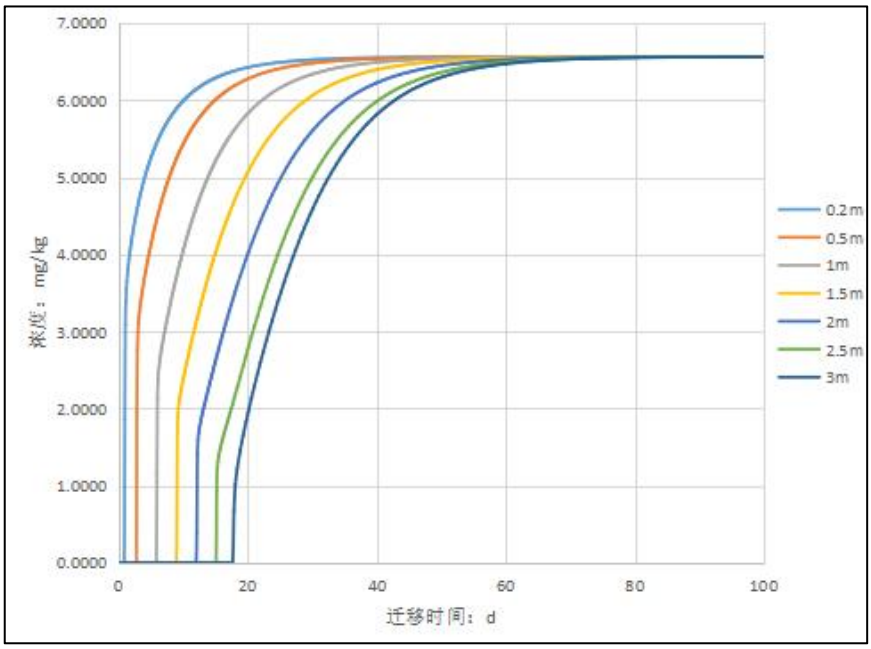


图 13.2-6 当渗滤液收集池发生渗漏时六价铬离子土壤污染预测图

根据预测结果可知，当渗滤液发生渗漏，到 60 天左右，对土壤中污染物的浓度达到最大值，通过与《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），土壤污染风险筛选值（第二类用地）中土壤污染风险筛选值进行比较，六价铬超过标准中的筛选值，未超过管制值，其余均未超过标准中的筛选值，为防止渗漏造成土壤污染，建设单位必须做好渗滤液处理站及其他污染

源的防渗漏措施，避免发生土壤污染事件。

综上，从土壤环境影响的角度，本项目的建设是可行的。

13.3 保护措施及对策要求

（1）污染影响型建设项目对土壤环境影响保护措施重点强调源头控制措施，因此，建设单位必须做好厂区内的防渗措施，杜绝渗漏事故的发生。

（2）加强厂区绿化，以种植具有强吸附能力的植物为主。

（3）厂区做好雨污分流，杜绝厂区地面漫流进入周边环境，厂区四周修建截排水沟，在厂区最低处建好初期雨水收集池。

（4）厂区内应按照表 14.5-1 场区防渗分区一览表做好防渗，涉及重金属区域进行重点防渗，确保等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10-7cm/s，避免污染物渗漏污染土壤，确保土壤低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600 2018)筛选值标准。

14 环境保护措施及其可行性论证

14.1 烟气净化

14.1.1 净化工艺

根据《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》“6 焚烧处理 6.6 应采用先进和可靠的技术及设备，严格控制垃圾焚烧的烟气排放，烟气处理宜采用半干法加布袋除尘工艺”。

根据《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》“第二十六条　焚烧厂必须设置烟气净化系统。烟气净化系统应符合下列要求：三、袋式除尘器作为烟气净化系统的末端设备，应优先选用，同时应充分注意对滤袋材质的选择。四、氯化氢、硫氧化物的去除宜用碱性药剂进行中和反应，并宜优先采用半干法烟气净化工艺。”

净化系统应设置烟气脱酸系统、烟气除尘系统、烟气脱硝系统及烟气脱重金属及二噁英系统，各系统选择如下：

表 14.1-1 各系统环保措施

脱酸工艺	“半干法（$Ca(OH)_2$）+干法（氧化钙）”的组合工艺（将一定浓度的石灰浆通过高速旋转的雾化器喷入反应塔中）
烟气除尘	袋式除尘器
脱硝工艺	SNCR 脱硝工艺（采用尿素溶液作为还原剂）
脱重金属及二噁英方案	“喷射活性炭+袋式除尘器”

烟气净化工艺主要是对垃圾在焚烧过程中产生的烟气进行净化处理，烟气中的主要污染物可以分为粉尘（颗粒物）、酸性气体（HCl、SOx、NOx 等）、重金属（Hg、Pb、Cr、As、Cd、Mn 等）和有机剧毒性污染物（二噁英等）等几大类。

根据排放标准的设计要求，本工程烟气净化方式采用“SNCR 脱硝+半干法（高速旋转雾化反应器）+干法（熟石灰喷射）+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺，烟气净化系统的末端设备选用袋式除尘器，并设置喷入活性炭吸附装置，整个系统保持负压状态，防止粉尘外泄。

14.1.1.1 酸性气体净化工艺

酸性气体净化工艺按照有无废水排出分为干法、半干法和湿法三种，每种工艺各有优缺点。

1.干法工艺

干式除酸可以有两种方式，一种是干式反应塔，干性药剂和酸性气体在反应

塔内进行反应，然后一部分未反应的药剂随气体进入除尘器内与酸进行反应。另一种是在进入除尘器前喷入干性药剂，药剂在除尘器内和酸性气体反应。

除酸的药剂大多采用消石灰（$Ca(OH)_2$），让 $Ca(OH)_2$ 微粒表面直接和酸气接触，产生化学中和反应，生成盐类颗粒，在除尘器里，反应产物连同烟气中粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来，达到净化酸性气体的目的。

此种方式的特点是：

（1）需设置气体循环系统，无法快速适应烟气流量和和 SO_2 深度的变化。

（2）对设备磨损较大，需对输送管道及设备采取耐磨措施，加大工程投资费用。

（3）药剂使用量大。

干法净化工艺比较简单，投资低，运行维护方便，但干法工艺净化效率相对较低，对 HCl 的去除效率约为 80%，且没有提升空间。干法工艺是干粉与烟气接触反应，反应接触面小，干粉的用量要达到理论用量的 3～4 倍，其净化效率为 80%左右。故单独使用干法工艺不能达到本项目烟气排放标准的要求。

2.半干法工艺

半干法除酸吸收剂一般采用氧化钙（CaO）原料，制备成氢氧化钙（$Ca(OH)_2$）溶液，通过旋转雾化器将 $Ca(OH)_2$ 溶液喷入反应器中，一般由喷雾塔顶端喷入，形成粒径极小的液滴。由于水分的挥发从而降低烟气的温度并提高其湿度，使酸性气体与石灰浆反应，掉落至底部。烟气和石灰浆常采用顺流设计，亦有少部分采用逆流设计，无论反应器采用何种流动方式，其主要的目的均为保证烟气在反应器内有足够的停留时间与石灰浆微粒充分接触、反应，以获得高的去除效率。

喷雾塔内未反应完全的石灰浆，可随烟气进入除尘器，若除尘设备采用袋式除尘器，部分未反应物将附着于滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使脱酸效率进一步提高，相应提高了石灰浆的利用率。

半干法与干法、湿法相比较特点如下：

（1）脱酸效率较高，对 SO_2 去除率可达 90％以上，对 HCl 去除率可达 90％以上。

（2）不产生废水排放，耗水量较湿式洗涤塔少。

（3）无需处理“白烟”现象。

（4）运行费用相对较低，约是湿法的 85%。

（5）能低成本快速适应烟气流量和 SO_2 浓度的变化。

（6）石灰浆液被雾化成细小雾滴，具有很大的表面积，有利于和烟气中酸性气体发生反应，具有更长的反应时间，提高了反应效率。

（7）在同等条件下，反应物量较小，约是干法的 1/10。

（8）系统简单、易操作、可靠性高、响应时间快。

3.湿法工艺

湿法脱酸采用洗涤塔形式，烟气进入洗涤塔后经过与碱性溶液充分接触得到充分的脱酸效果。洗涤塔设置在除尘器的下游，以防止粒状污染物阻塞喷嘴而影响其正常操作。同时湿式洗涤塔不能设置在袋式除尘器上游，因为高湿度之饱和烟气将造成粒状物堵塞滤布，气体无法通过滤布。湿法洗涤塔产生的废水经浓缩后，污泥进入除尘器前设置的干燥塔内进行干燥以干态形式排出。湿式洗涤塔所使用的碱液通常为 NaOH，而较少用石灰浆液 $Ca(OH)_2$ 以避免结垢。

此种方式的特点是：

（1）流程复杂，配套设备较多；

（2）产生含高浓度无机氯盐及重金属的废水，需经处理后才能排放；

（3）处理后的废气因温度降低至露点以下，需再加热，以防止烟囱出口形成白烟现象，造成不良景观；

（4）设备投资高，运行费用也较高。

表 14.1-1　脱酸工艺比较表

比较内容	干法工艺	半干法工艺	湿法工艺
工艺流程复杂程度	工艺简单，不需配置复杂的石灰浆制备和分配系统	工艺简单，但石灰浆制备系统较复杂	流程复杂，配套设备较多
药剂使用量	大	较少	少
投资费用	低	较低	高
运行费用	高	较低	高
除酸效率	低于半干法和湿法，HCl 去除率约 80%	较高，HCl 去除率可达 95%	净化效率较高，对 HCl 去除率可达 97%以上，对 SO_2 亦可达 95%以上，对高挥发性重金属如汞也有去除作用
主要缺点	药剂使用量较大，除酸效率相对较低	石灰浆制备系统较复杂	产生含高浓度无机氯盐及重金属的废水，需经处理后才能排放；为防止白烟，废气需经加热后再排放。

4.分析、比较

综上所述，湿法净化工艺的污染物净化效率最高，可满足排放标准的要求，其工艺组合形式也多种多样，但由于流程复杂，配套设备较多，并有后续的废水处理问题，一次性投资和运行费用高。干法净化工艺比较简单，投资和运行费用低于湿法，但对输送管道及设备磨损较大，净化效率相对较低，单独使用难以满足烟气排放标准要求。半干法净化工艺可达到较高的净化效率，投资和运行费用低，流程简单，不产生废水，半干法在国内已有较多成功的应用实例，积累了丰富的运行经验；为了满足较高的烟气酸性气体的排放标准，故本项目推荐采用“半干法+干法除酸”工艺。

烟气净化工艺方案的确定是以立足国情，适当超前，方便操作，技术成熟，达到目前国际水平为指导思想。

通过以上分析比较，干法工艺不能满足本工程排放指标的要求。若垃圾中的Cl和S的含有量较低，半干法工艺理论上也能满足本工程排放指标要求；但从目前垃圾成分分析来看，以及考虑垃圾成分波动较大的因素，仅用半干法工艺不能长期稳定满足本工程排放指标的要求。

湿法净化工艺的酸性气体脱除效率最高，可满足本工程的酸性气体脱除需要，其工艺组合形式也多种多样，但流程过于复杂，配套设备较多，并有后续的废水处理问题。

为解决湿法工艺存在的技术性与经济性问题，又能达到其高脱酸效率，实践证明，采用干法与半干法组合工艺的研究成果是目前较好的选择。当HCl和SO_2原始浓度高的时候，可通过增加干法工艺中碱性物质的喷入量以去除酸性气体。

5.“半干法+干法”组合工艺

半干法工艺目前采用的方法主要有两种，一种是采用喷雾反应器反应塔，将一定浓度的石灰浆通过高速旋转的雾化器喷入反应塔中与酸性气体反应并通过喷水控制反应温度。在吸附中和反应过程中水分蒸发，生成的较大固态颗粒，沉降到反应器底部排出，而生成的细微颗粒与粉尘一起经除尘器捕集下来，收集后进行处理。由于采用石灰浆作反应剂，接触反应面比干粉大，其净化效率达到90～98%。石灰浆对重金属和二噁英等有机物的吸附能力仍然有限，因此往往需在系统中加入活性炭喷射装置以增强对重金属和二噁英等污染物的捕集能力。另一种半干法工艺根据循环流化床理论和喷雾干燥理论，采用悬浮方式，使熟石灰在吸收塔内悬浮、反复循环，与烟气充分接触反应来实现脱除酸性气体。烟气经反应

塔底部进入反应塔，工业水经双流体雾化喷嘴雾化后喷入反应塔与烟气混合，活化后的氢氧化钙颗粒与烟气中的酸性物质混合反应，生成钙盐等反应产物。这些干态物小部分从反应塔塔底排灰口排出，绝大部分随烟气进入除尘器后被捕集后一部分排出，一部分与熟石灰一起进入反应塔和烟气进一步反应。净化后的烟气经引风机从烟囱排入大气。采用此法净化效率可达 90～95%。

考虑到喷雾反应器法比循环流化床法技术成熟及脱酸效率高，优先选用旋转喷雾反应器。

烟气中的 HCl 来源于垃圾中的含氯废弃物，PVC 是产生 HCl 的主要成分，根据晴隆及普安县生活垃圾物理成分统计，其中原生垃圾中塑料含量在 15%左右，筛上物垃圾中塑料含量在 20%左右，因此焚烧后烟气中 HCl 含量较高。为保证 HCl 排放满足本项目烟气排放标准中的 60mg/Nm^3 以及日后更加严格的环保要求，本项目在进入除尘器前喷入干性脱酸药剂，确保烟气排放安全达标。

从余热锅炉出来的烟气进入半干式反应塔，塔的顶部设有碱性溶液喷射装置。从塔顶的喷嘴喷射碱溶液与烟气中的酸性气体发生中和反应，同时控制塔中减温水的喷射量以保持半干式反应塔出口烟气温度稳定在 150℃左右，同时保证在正常运行过程中不产生废水。烟气从半干式反应塔出来后往布袋除尘器去，在反应塔与布袋除尘器之间的烟道内喷射碱性粉末进一步中和烟气中的酸性气体。

半干法：用氧化钙（CaO）原料制备成氢氧化钙（$Ca(OH)_2$）溶液。由旋转喷雾器将 $Ca(OH)_2$ 溶液喷入半干式反应器中，形成微米级粒径的雾状液体。由于水分的蒸发从而降低烟气的温度并提高其湿度，使酸性气体更容易与石灰浆反应成为盐类，掉落至底部的灰斗。反应式如下：

$Ca(OH)_2+SO_2=CaSO_3+H_2O$

$Ca(OH)_2+SO_3=CaSO_4+H_2O$

$Ca(OH)_2+2HCl=CaCl_2+2H_2O$

$Ca(OH)_2+2HF=CaF_2+2H_2O$

干法：氧化钙通过罐车从厂外运来，用压缩空气送入贮仓中。然后从贮仓经出料螺旋定量输出，用喷射风机喷入半干法反应塔和袋式除尘器之间的管道中。在此，氧化钙与烟气中的酸性气体（SOx，HCl 等）进行反应，可以去除烟气中 70%的 HCl 与 30%的 SOx，确保酸性气体的浓度低于排放标准。

综合以上的分析，从烟气排放达标的稳定性、设备运行的可靠性以及系统控

制的方便灵活性考虑，**采用“半干法+干法”的组合工艺作为本工程的脱酸工艺，**同时采用该处理处置技术也符合《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）附录中《废气污染防治可行技术参考表》的要求，因此具有可行性。

14.1.1.2 烟气除尘工艺

垃圾在焚烧过程中分解、氧化，其不燃物以炉渣形式滞留在炉排上，炉渣中的部分小颗粒物质在热气流携带作用下，与燃烧产生的高温气体一起在炉膛内上升并排出炉口，形成了烟气中的颗粒物，主要由焚烧产物中的无机组分构成。颗粒物粒径 10～200μm，并吸附了部分重金属和有机物。烟气通常在余热锅炉出口处，烟气中烟尘浓度 2000～8000mg/Nm^3。

本项目采用半干法工艺，大量吸收剂和吸收产物随净化后烟气一道进入除尘系统，也是烟尘的重要来源之一。同时，因去除重金属和二噁英的需要，在除尘器前设有活性炭喷嘴，吸附有重金属和二噁英的活性炭也成为重要的烟尘来源。

目前，国内外垃圾焚烧厂所用除尘设备主要是静电除尘器与袋式除尘器，对于粒度分布绝大部分在 10～200 微米范围内的烟尘，两种除尘设备均适合并满足排放要求，性能特点如下：

表 14.1-2　袋式除尘器、静电除尘器性能比较

比较内容		袋式除尘器	静电除尘器
除尘效率（%）	<1μ	>90	<20
	1-10μ	>99	>95
	>10μ	>99	>99
风速（m/s）		<0.02	<1
压力损失（Pa）		～1500	300-500
耐热性		一般耐热性较差，高温时需选择适当的滤布。	耐热性能佳，一般可达 350℃，特殊设计可达 500℃。
对烟气化学成分变化适应性		好	差
脱除二噁英		较好	差，存在二噁英再合成现象
耐酸碱性		可选择适当的滤布	好
动力费用		略高	略低
设备费		基本相同	基本相同
操作维护费		较高	较低

静电除尘器对烟气温度要求不如袋式除尘器严格，操作比较简单，而且运行中不像袋式除尘器需要更换滤袋，因此在环境质量要求不很严格的地区，静电除尘器更容易得到较广泛的应用。

随着环境意识的提高，人们对环境质量的要求日益严格，特别是对垃圾焚烧厂烟气中的重金属，二噁英及呋喃等污染物尤为关注。袋式除尘器对小颗粒烟尘和二噁英的去除效率明显高于静电除尘器；而且，重金属特别是重金属中的汞和

镉大部分吸附在粉尘微粒上，少部分悬浮在烟气中，经袋式除尘器的有效捕集，能有效的去除重金属；用静电除尘器就很难达到上述效果，据报导用静电除尘器时，Hg 及其化合物的排放量只能达到 1.0mg/Nm^3，对二噁英的捕集效果不明显。

袋式除尘器同时兼有二次酸气清除的功能，上游的酸气清除设备中部分未反应的碱性物附着在滤袋上，在烟气通过时再次和酸气反应。但在静电除尘器内这种现象难以觉察，这也是袋式除尘器石灰耗量较少的原因之一。

此外，随着环保要求的日益严格，静电除尘器不仅不能满足脱除有机物（二噁英等）、重金属的需要，同时也不能满足烟尘排放的要求，因此《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）和《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单中明确规定，垃圾焚烧厂的烟气净化系统必须使用袋式除尘器。国内外袋式除尘器配半干式反应塔已有相当多的运行业绩，且系统运行可靠。为进一步提高袋式除尘器的除尘效率，采取适当降低过滤速度，增加过滤面积及袋室数量的措施。袋式除尘器滤袋实行在线更换，当某一袋室需要更换滤袋时，可在线屏蔽该室，并保持其它袋室满足正常工作的要求。

综上，本项目推荐选用袋式除尘器进行烟气除尘，同时采用该处理处置技术也符合《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）附录中《废气污染防治可行技术参考表》的要求，因此具有可行性。

14.1.1.3 烟气脱 NOx 工艺

生活垃圾在焚烧过程产生的烟气中，含有一定量的 NOx，这主要是由于垃圾中的含氮无机物及有机物在焚烧过程中形成的，燃烧空气中的 N_2 对其贡献较少。其中大量的为 NO（约占 90～95%），少量的为 NO_2（约占 5～10%），其总量称为 NOx。

目前国际上采用较多的脱氮技术有两种：选择性催化还原法（SCR）及选择性非催化还原法（SNCR）。

1.选择性催化脱硝工艺（SCR）

该工艺以氨水作为还原剂，需在烟气净化系统中增设烟气再加热器及催化剂反应塔（通常设在除尘器之后），使烟气通过催化剂层，在催化剂表面 NH_3 与 NOx 进行选择性反应，将烟气中的 NOx 还原为 N_2 和 H_2O，从而达到脱 NOx 之目的。该工艺 NH_3 反应完全，脱 NOx 效果好，而且还有分解二噁英的效果。

在反应温度较高时，催化剂会产生烧结及（或）结晶现象；在反应温度较低时，催化剂的活性会因为硫酸铵在催化剂表面凝结堵塞催化剂的微孔而降低。

该系统较为复杂，催化剂价格昂贵，投资高，适用于 NOx 排放浓度非常严格的地区。试验证明 SCR 法可以将 NOx 排放浓度控制在 50mg/Nm^3 以下。

2.选择性非催化脱硝工艺（SNCR）

SNCR 脱氮技术是将 NH_4OH（氨水）作为还原剂喷入锅炉第一烟道内与 NOx 进行选择性反应，不用催化剂，因此必须在高温区（800～1000℃）加入还原剂。还原剂喷入炉膛与烟气中的 NOx 反应生成 N_2 和 H_2O。采用此工艺，NOx 的排放浓度可以达到国家标准（GB18485-2014）所规定的限值。

本工程采用 SNCR 脱硝工艺，并预留 SCR。采用该处理处置技术也符合《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）附录中《废气污染防治可行技术参考表》的要求，因此具有可行性。

还原剂的比较：

目前脱氮还原剂主要有液氨、氨水、尿素，其性能比较见表 14.1-3。

表 14.1-3 液氨、氨水、尿素性能比较表

项目	液氨	氨水	尿素
还原剂费用	便宜	较贵	较贵
运输费用	昂贵	较贵	便宜
安全性	有毒、爆炸、腐蚀危害性，安全隐患极大	有毒、爆炸、腐蚀危害性、安全隐患较大	无毒、无害
储存条件	高压、压力容器	常压	常压、干态
储存方式	液态	液态	微粒状
初投资费用	便宜	贵	贵
运行费用	便宜	较贵	贵、需要水解尿素

在实际建成的项目中，氨水和尿素均大量应用于生活垃圾焚烧发电项目。

（1）氨水

氨水通过氨水输送泵打入氨水蒸发器中，用电加热方式将氨水蒸发，蒸发后的氨气与稀释风在氨空混合器中进行混合，将氨水稀释至 5%以下，经过喷氨格栅进入脱硝反应器入口烟道。使用 20%氨水作为还原剂，整体工艺系统简单，设备少，运行过程不易出现问题。

（2）尿素

尿素作为还原剂，先要对尿素进行分解。目前尿素分解为氨气有两种方法，一是尿素热解，二是尿素水解。本工程氨耗量较小，不适合用尿素水解制氨。

尿素热解系统主要流程为：从锅炉引出高温（约 200℃）一次/二次风，通过高温风机输送，再利用电加热器将空气温度提升至尿素热解所需温度（600℃以上）并送到热解室。随后将尿素溶液喷入在温度窗内具有适当停留时间的热解室，以确保尿素溶液安全转化为 SNCR 还原剂。最后将热解后的氨气导入喷氨格栅。整个过程需要监测压力、流量、温度。

配置尿素溶液时，需将尿素颗粒由斗提机输送到溶解罐中，用除盐水将干尿素配置成约 50%质量浓度的尿素溶液，通过尿素溶解泵将尿素溶液输送至尿素储存罐中。尿素溶液储存罐中的尿素溶液通过尿素输送泵、计量分配装置进入尿素热解室。所有与尿素溶液接触的设备均需设计为 304 材质。

尿素热解制氨主要包括：高流量循环装置、背压控制阀、尿素储仓、尿素斗提机、尿素溶解罐、尿素溶解泵、尿素储存罐、尿素输送泵、计量和分配模块、绝热分解室、稀释风加热系统及控制系统。

整个尿素热解相较于氨水蒸发系统来看，工艺复杂、设备较多且需要引锅炉一次风，若锅炉一次风量不够，则需要两段加热，整体能耗相对氨水蒸发高许多。由于工艺复杂，整体设备投资高较氨水高。

但结合当地原料来源情况，本项目拟采用氨水作为脱硝还原剂。

14.1.1.4 烟脱重金属及二噁英工艺

1）重金属来源

重金属包括汞、镉、铅、砷等，主要来自垃圾中的废电池、日光灯管、含重金属的涂料、油漆等。在高温条件下，垃圾中的重金属物质转变为气态，在低温烟道中部分金属由于露点温度很低，仍以气相存在于烟气中（如 Hg）；部分金属凝结成亚微米级悬浮物；部分金属蒸发后附着在烟气中的颗粒物上。其中前两部分很难捕集消除，后一部分可通过除尘器随粉尘一起去除。

2）二噁英来源

城市生活垃圾中含有氯元素、有机质很多，因此余热锅炉出口的烟气中常含有二噁英类物质（二噁英 PCDD 等）。垃圾在燃烧过程中还会产生二噁英类毒性很强的三环芳香族有机化合物，已被世界卫生组织列为一级致癌物质。多氯二苯

并二噁英（PCDD）分别有 75 个和 135 个异构体，其中以 2,3,7,7－四氯二苯并二噁英（2,3,7,8-TCDD）的毒性为最强。二噁英主要是含氯杀虫剂、除锈剂、塑料、合成树脂等成分的废弃物焚烧时产生的，其中剧毒物质含量甚微，是以气态或吸附在粒状污染物烟尘上存在于烟气中。

二噁英的形成方式有两种：一是焚烧过程中形成，在垃圾焚烧过程中，如果局部供氧不足，则易形成二噁英；二是焚烧以后形成，在有金属催化剂存在和一定温度（250～400℃）的条件下，焚烧烟气中可再次形成二噁英。二噁英形成的相关因素有温度、氧含量及金属催化物质(如 Cu、Ni)等，其中温度影响是较主要的因素。有关研究认为，当温度为 340℃左右时，各类二噁英生成比率随温度上升而降低；当温度达到 850℃，至少停留 2 秒，氧浓度大于 70%时，二噁英类物质可完全分解为 CO_2 和 H_2O。

3）重金属及二噁英去除工艺

重金属以固态、液态和气态的形式进入除尘器，当烟气冷却时，气态部分转化为可捕集的固态或液态微粒，或在飞灰表面凝结，从而被袋式除尘器收集去除。所以，垃圾焚烧烟气净化系统的温度越低，则重金属的净化效果越好。因此重金属的净化主要是在“高效捕集”和“低温控制”两个环节采取措施。

二噁英类物质（PCDD、PCDF）的控制措施主要有以下几个方面：

①在焚烧过程中对垃圾进行充分翻动和混合，确保燃烧均匀与完全。

②控制炉膛内烟气在 850℃以上的滞留时间不小于 2 秒，保证二噁英的充分分解。根据美国 EPA 对二噁英等有毒有害物质生成的理论，二噁英等物质的分解随温度变化而变化，当烟气在大于 850℃的温度下停留时间>2 秒时，二噁英的分解率达 99.99%。

③尽量缩短烟气在 200～400℃温度区的停留时间，减少二噁英类物质的重新生成。

④控制进入除尘器入口的烟气温度低于 200℃，烟气温度对去除二噁英有很大的影响。二噁英是具有高沸点及低蒸汽压的化合物，因此当烟气温度较低时，二噁英气体较容易转化为细颗粒。由此可推定，在较低的气相温度条件下，袋式除尘器可更有效地脱除二噁英。

⑤源头控制含氯垃圾进入焚烧炉。

目前常用的重金属及二噁英去除工艺是采用活性炭吸附加袋式除尘器。在袋式除尘器之前采用半干法除酸净化工艺，同时压缩空气输送活性炭到除尘器前的管道中，通过在除尘器中和烟气的接触进行吸附去除重金属和二噁英类物质。当烟气通过活性炭喷射装置和袋式除尘器的滤袋时，由于其滤袋上黏附的石灰粉层以及比表面积非常大的活性炭粉末，反应生成的二噁英和重金属将被吸附，并逐渐聚集于该粉尘层上，二噁英和重金属即从烟气去除。

活性炭喷入装置设置在除尘器前的管道上，干态活性炭以气动形式进入除尘器前的管道中，通过在袋式除尘器中和烟气的接触进行吸附去除重金属和二恶英类物质。国外一些公司对半干法的烟气净化工艺进行了研究，当进入除尘器的烟气温度为140～160℃时，对二噁英类的去除率达到99%以上，汞的排放检测不出。

本项目采用活性炭+袋式除尘器工艺去除烟气中的重金属及二噁英。活性炭从反应塔后、袋式除尘器前的烟道混合器中喷入。为了尽可能的延长活性炭同烟气接触的时间以及混合效果，本系统设置了特殊的烟气管道混合器，使活性炭粉末和烟气充分混合，在相对干燥、洁净的烟气中，活性炭的微孔不易被堵塞，提高它的吸附净化效果。在活性炭仓的设计上，为了防止仓内壁搭桥，在活性炭仓下部设置了流化风等措施，使物料能够顺利流畅地出料，并防止物料结块。活性炭的用量是根据焚烧线的烟气量进行控制的，也可设置为一定量喷入。

本项目推荐采用“喷射活性炭+袋式除尘器”去除烟气中的二噁英和重金属。采用该处理处置技术也符合《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）附录中《废气污染防治可行技术参考表》的要求，因此具有可行性。

14.1.1.5 烟气中 CO 的控制技术

烟气中 CO 含量是由于垃圾不完全燃烧产生的，能否完全燃烧与燃烧工况、焚烧炉结构型式有关。引进技术成熟、性能良好的垃圾焚烧设备是实现完全燃烧，控制 CO 含量的关键。

根据焚烧线的数量配套烟气净化线，烟气净化系统配置一套烟气在线监测装置。

本项目引进先进的焚烧技术和设备及其配套的自动控制系统。其焚烧炉使生活垃圾能充分燃烧，多级送风使燃烧控制具有很大的灵活性。可根据生活垃圾质量控制焚烧过程，保证几乎恒定的燃烧条件。能保证合适的过剩空气系数、空气

与物料的充分混合、充分的滞留时间、高温燃烧工艺，使有害气体充分分解和可燃气体完全燃烧，避免 CO 的生成有效降低烟气中 CO 等污染物的含量。

此外，焚烧炉焚烧过程中控制二次空气量，以 CO 完全燃烧为目的将二次空气送入二次燃烧室入口，确保锅炉出口烟气中 CO 浓度小于 80mg/Nm^3，采用该处理处置技术也符合《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）附录中《废气污染防治可行技术参考表》“3T+E”燃烧控制的要求，因此具有可行性。

14.1.1.6 烟气净化系统工艺的选择

本项目烟气净化系统采用“SNCR 脱硝+半干法（高速旋转雾化反应器）+干法（熟石灰喷射）+活性炭喷射+袋式除尘器”组合工艺。烟气净化系统主要组成系统包括：SNCR、喷雾反应系统、干粉脱酸系统、布袋除尘器系统、石灰浆制备系统、活性炭喷射系统、烟气排放系统、烟气在线监测系统和飞灰输送系统。

14.1.2 净化系统

14.1.2.1 净化工艺流程

本项目烟气净化系统采用“SNCR 脱硝+半干法（高速旋转雾化反应器）+干法（熟石灰喷射）+活性炭喷射+袋式除尘器”组合工艺。经上述工艺系统处理后，可保证烟气排放达到国标《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单要求。本工艺系统烟气净化效率高，净化后排烟中酸气、氮氧化物、重金属、二噁英、粉尘含量等相关指标均低于最新标准规定的相应值。系统运行稳定可靠，脱除剂价格低廉且容易获得；合理的操作参数选用，降低了维护费用，确保了系统的稳定运行。

14.1.2.2 SNCR 系统

SNCR 脱硝系统为在垃圾焚烧炉中适当位置（即合适的温度窗口）设置喷枪喷入氨水溶液，使焚烧炉内烟气中的 NOx 被选择性地还原为 N_2。在炉膛 850～1000℃这一狭窄的温度范围内，在无催化剂作用下，氨水溶液可选择性的还原烟气中的 NOx。

焚烧发电厂设置 1 个 40m^3 的氨水储存罐，20％氨水溶液由供应商运输车直接送至储仓（罐）预留管道接口处，20%氨水通过溶液输送泵将氨水溶液定量送至混合器，在混合器内氨水溶液进一步被水稀释成为 6%～8%的稀溶液。稀释后的溶液被压缩空气雾化，并经布置在焚烧炉炉膛燃烧区域上部喷射系统喷入焚烧

炉膛内，与烟气中 NOx 进行选择性反应。

根据本工程的实际需要，本系统选用压缩空气作为雾化介质。压缩空气雾化是通过具有一定动能的高速气体冲击液体，从而达到一定雾化效果的方式。

14.1.2.3 半干法脱酸反应系统

14.1.2.3.1 石灰浆制备系统

该系统的主要功能是将储存在石灰仓的纯度为 90%的熟石灰取出加水搅拌制备成一定浓度的石灰浆液，然后用泵将其增压输送到喷雾塔顶部的旋转雾化器的石灰浆液入口。石灰粉储仓应储存工厂 7-10 天运行所需要的熟石灰粉。

在石灰储仓的锥底用旋转卸灰阀将石灰粉仓内的石灰粉可控放出落入其下的螺旋输送机。在石灰储仓锥型仓壁上布置的振打器，振打仓壁，促进仓内干粉向下运动。螺旋卸料机下的螺旋密闭式输送机将干粉输送到石灰浆液制备罐，在罐内搅拌成石灰浆液，为了能够很好地控制石灰浆液喷入到烟气中的量，在石灰浆液制备罐的下一级设一个石灰浆液计量罐，计量罐出来后经一个振动过滤器进入石灰浆液缓冲罐，振动过滤器的目的是将石灰浆液中的颗粒杂质过滤掉，石灰浆液缓冲罐位于石灰浆液输送泵的前面，其作用是与泵配合将石灰浆液连续输送到雾化器。

14.1.2.3.2 旋转喷雾法脱酸塔反应系统

反应塔系统由反应塔本体、旋转雾化器、雾化器离线清洗装置、反应塔飞灰去除装置等组成。

反应塔是垃圾焚烧尾气除酸脱硫的设备，在反应塔内，反应剂与烟气中的酸性气体都发生反应。主要反应为：

$Ca(OH)_2 + SO_2 = CaSO_3 * ½H_2O + ½H_2O$

$Ca(OH)_2 + SO_3 = CaSO_4 * ½H_2O + ½H_2O$

$Ca(OH)_2 + H_2O + SO_2 + ½O_2 = CaSO_4 * 2H_2O$

$CaSO_3 * ½H_2O + ½O_2 = CaSO_4 * ½H_2O$

$Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 + H_2O$

$Ca(OH)_2 + 2HCl = CaCl_2 + 2H_2O$

同时，喷入中和反应塔内的水分在高温下蒸发，降低了烟气的温度，使上述反应更加强烈，提高烟气净化效率。另一方面，也可以使烟气进入布袋除尘器时的温度控制在许可范围之内。为了进行充分反应，烟气在反应塔中的滞留时间宜

不低于 20 秒。

在反应塔内，也可去除一些重金属如 Hg、Pb 及二噁英 PCDDS/PCDDFs。

烟气通过蜗形的通道从反应塔上部进入，分配板保证烟气以均匀向下的速度通过喷雾器。在喷雾器前端，导向板使烟气产生一个额外的漩涡气流，喷雾盘四周是旋转向下的烟气。

余热锅炉出来约 190℃的烟气从喷雾反应塔顶部进入塔内，同时配制好的石灰浆液经高速旋转的雾化器均匀喷入反应塔。烟气的旋转方向和薄雾的旋转方向相反，这样二者之间产生剧烈的混合。来至锅炉的烟气在反应器里被喷雾器喷出的水冷却，同时其中的酸性物质被石灰浆中和。工业水的流量取决于烟气温度，石灰浆流量取决于烟气的酸碱度。石灰浆与热烟气流中的 HCl、SOx 等酸性气体进行反应。喷射的石灰浆液蒸发并将烟气冷却到 150℃～160℃。并生成干燥粉末状反应物 $CaCl_2$、$CaSO_3$ 及 $CaSO_4$ 等。该冷却过程还使二噁英、呋喃和重金属产生凝结。反应生成物中的一部分在反应塔底部排出，一部分随着烟气从位于反应塔中间的烟气管道离开喷雾反应塔。

14.1.2.3.3 干法喷射系统

本项目 1 条焚烧线设置 1 套熟石灰干粉喷射系统，布置于主厂房烟气净化间内。

熟石灰由供应商运输车直接送至储仓（罐）预留管道接口处，干粉喷射系统主要是将储存在石灰仓内的熟石灰取出，用压缩空气气化后将其输送到喷雾塔后布袋除尘器入口前喷射口。本系统为高速旋转雾化器故障或检修时投用。熟石灰经旋转卸料阀输送到喷射器中，罗茨风机提供的压缩风将熟石灰输入烟气管道上，通过调节旋转给料阀的频率，改变进入烟道的熟石灰给料量。喷射器采用不锈钢喷射器。与半干法共用储仓，熟石灰原料从石灰浆制备系统储存仓供给，设置喷射小料仓。

14.1.2.3.4 活性碳贮存及喷射系统

活性炭喷射系统是控制垃圾焚烧炉烟气中的重金属及二噁英最有效的净化技术。活性炭喷入喷雾反应脱酸塔出口烟道中，通过文丘里烟管与烟气充分混和，在烟气流向下游的布袋除尘器的过程中，活性炭吸附烟气中的重金属（如 Hg）及二噁英。吸附了污染物的活性炭在布袋除尘器中被布袋拦截，从烟气中分离出来，因而除去了烟气中的重金属及二噁英。没有吸附污染物的活性炭，在布袋形

成滤饼的过程中继续吸附烟气残留的重金属及二噁英，保证烟气达标排放。

由于活性碳具有极大的比表面积，因此只要活性碳与烟气混合均匀且达到足够的接触时间就可以达到要求的净化效率。活性碳喷入烟道后，即在烟道内开始吸附二噁英、Hg 等重金属污染物，但并没有达到饱和，随后与烟气一起进入袋式除尘器中吸附在滤袋表面上，与通过滤袋表面的烟气充分接触，最终达到去除烟气中重金属及二噁英的目的。

活性炭喷射系统包括活性炭料仓、给料器、活性炭喷射装置及鼓风机。活性炭通过罐车从厂外运来，用压缩空气分别送入贮仓中。活性炭从贮仓底部进入定量给料装置，给料装置出口出口均设有电机，可以调节物料出口流量。从喷射风机来的空气经活性炭给料装置将排出的活性炭喷入减温塔和袋式除尘器之间的管道中。活性炭可以吸附烟气中的重金属与二噁英类污染物。料仓底部设有活性炭流化装置确保活性炭的排出，它由流化板、止回阀及管道组成。当储存罐出料口阀门打开供料时，该系统投运，否则关闭。料仓顶部与料斗之间装有连通管，将活性炭带到计量系统中的空气返回到储罐，含活性炭的空气通过储罐顶部袋式除尘器过滤后排大气。该系统在活性炭卸料时必须关闭。同时活性炭仓还设有 N_2 保护系统，主要由 N_2 气瓶和电磁阀组成。当温度传感器检测到仓内温度上升到 80℃时，自动打开气瓶出口电磁阀，向活性炭仓内充入 N_2，以防止活性炭自燃。

活性炭从料仓底部的喂料器，通过鼓风机形成的气流，由文丘里喷射器吹入烟气。鼓风机的风量尽量满足活性炭直接吹入烟道中间位置，并保证一定的吹入速率，以实现充分混合效果，提高烟气处理的效果。为准确控制活性炭的用量，建议在活性炭料仓加装失重称，并附带自动控制系统。

14.1.2.3.5 袋式除尘器系统

袋式除尘器系统由袋式除尘器（包括除尘器本体、灰斗电加热器、灰斗破拱装置、旋转排灰阀、排灰阀电加热器）、除尘器顶部检修电动葫芦、脉冲清灰系统、内部分配烟道、进出口挡板门及控制仪表组成。

从喷雾反应塔来的带有飞灰及各种粉尘的温度约为 155℃的烟气，经熟石灰及活性炭喷射系统进行除酸和重金属吸附后，再进入袋式除尘器，每个袋式除尘器分 6 个仓室。烟气从滤袋外部进入，从隔仓顶部排出，各种颗粒物——焚烧产生的烟尘、熟石灰及氧化钙反应剂和生成物、凝结的重金属、喷入的活性炭等均

附着于滤袋表面，形成一层滤饼，烟气中的酸性气体在此与过量的反应剂进一步起反应，使酸性气体去除效率进一步提高；活性炭也在滤袋表面进一步起吸附作用。附着于滤袋外表面的飞灰经压缩空气反吹排入除尘器灰斗，飞灰经旋转排灰阀排至下方的飞灰输送机。灰斗设有破拱装置及电加热器装置，可防止飞灰吸潮造成粘结或堵塞。

袋式除尘器设有电加热系统，当温度低于 130℃时，会导致烟气中的酸性气体结露而腐蚀钢板。设置电加热系统在除尘器冷态启动时预热，或在烟气处于短时停运状态时，袋式除尘器保温用（短期工作）。

布袋除尘器是一种过滤式除尘器。布袋除尘器性能的优劣、价格的高低、寿命的长短主要取决于用来制造布袋的滤料和袋笼、滤料的品种、价格、使用性能。选择滤料首先考虑滤料的性能是否能满足耐温、耐磨、耐酸、抗水解等的使用要求，然后是滤料的价格和滤料的使用寿命，所以要作全面的经济分析比较。表 14.1-3 列出了常用袋式除尘器滤袋材料的性能。

表 14.1-3　不同滤袋材料的性能及价格比较

材料名称		PP	PES	PAC	PPS	APA	PI	PTFE	GLS
		聚丙烯	涤纶	DrlonT	Ryton	Nomex	P84	聚四氟乙烯	玻璃纤维
耐温性/℃	连续	90	135	125	180	200	240	230	240
	最高	95	150	140	200	220	260	260	280
耐酸性		5	4	4	4	2	4	5	4
耐碱性		5	2	3	4	4	2	5	3
抗水性		5	1	4~5	5	2	2	5	5
抗氧化		3	5	3	1	3~4	-	5	5
抗磨损		5	5	3~4	3	5	4	3	1
相对价格		1	1	1.6	5	5	6	5	2~3
注：1-差；2-一般；3-较好；4-好；5-很好									

目前，垃圾焚烧厂常选用的滤料有 PPS、Nomex、P84、玻璃纤维、焚烧王、纯 PTFE 等。综合比较各种滤料性能和实际工程应用情况，玻璃纤维 PTFE 覆膜和 PTFE+EPTFE 覆膜滤料在耐温性、耐磨性、耐水解性、耐腐蚀性和抗氧化性方面均有着优越的性能。由于玻璃纤维的可折性差，对运输、贮存和安装要求很高，玻璃纤维热伸长率较大，反吹时会导致玻璃纤维折断，影响滤料的使用寿命。而采用 PTFE 作为基料则可避免以上问题。PTFE（聚四氟乙稀）薄膜是一种透气极好而又十分致密的材料，滤料覆上薄膜后灰尘就不会渗入到织物的内部而导致滤料堵塞失效，即所谓“表面过滤”。“表面过滤”不但延长了滤料的使用寿命，而且较原来的“深层过滤”阻力小。表 14.1-4 列出常用垃圾焚烧适用滤料的投资成本比

较。

表 14.1-4　布袋常用滤料投资及运行成本比较

材料名称	市场每平方米价格	使用寿命	十年长期运行成本每平方米（滤料更换）	十年长期运行成本每平方米（更换滤料人工）	停机损失和故障率	污染风险
PPS	150 左右	1 个月到 1 年	1500	十次	最高	最高
P84	350 左右	1 年到 2 年	1750	五次	高	高
PTFE+ePTFE	650 左右	5 年以上	1300	二次	低	低

本工程采用 PTFE+覆膜布袋滤料，PTFE+覆膜布袋滤料具有良好的性价比。PTFE+覆膜布袋滤料纤维的特点是：①具有良好的耐酸碱腐蚀性；②具有良好的防水解性能和良好的抗氧化性能；③最高连续应用温度可达 260℃。在采用半干法脱硫时，滤布既要接触烟气中的酸性气体，也要接触碱性的反应剂，同时烟气中的含水量又是非常的大，在这样的条件下，PTFE+覆膜滤袋是一个极好的选择，滤袋的最短使用寿命为 36 个月，实际使用寿命则根据现场维护经验和管理水平而得到延长，最高可达 5 年以上；除尘器出口的排放浓度始终小于 10mg/Nm^3；除尘器运行过滤阻力一般小于 1500Pa。

14.1.2.4 引风机及烟囱

本项目生产线设置 1 台引风机，将布袋除尘器出口烟气通过烟囱排入大气。

因垃圾焚烧烟气波动较大，因此引风机宜加装调速设备，适应负荷变化的需要，本项目设置变频调速设备一套。处理达标后的烟气通过引风机排入新建的 80m 高烟囱排放。

本工程规模为 1 垃圾处理量为 500t/d 垃圾焚烧炉，新建 1 座高 80m 烟囱，内筒内径为 1.8m，按中等腐蚀等级设计，进口烟气温度 145℃。

14.1.2.5 烟气在线监测系统

烟气净化装置由烟气净化厂家设置独立的 CEMS 系统，用于烟气净化系统内部的控制。

在锅炉对应的烟囱上设有烟气在线监测的测点，在线监测（1）烟气流量、（2）烟气温度、（3）烟气压力、（4）烟气含氧量、（5）CO 浓度、（6）颗粒物浓度、（7）HCl 浓度、（8）SO_2 浓度、（9）NOx 浓度、（10）炉膛温度。设立远程数据接口，接受环保监测部门 24 小时随机监测。

14.1.2.6 烟气净化系统烟气温度控制

烟气中的湿度与入炉垃圾的含水率有关，控制入炉垃圾的含水率是控制烟气湿度的有效方法。根据规范及运行经验，发电厂工程垃圾池容量按照锅炉额定工况 7 天储量计算。垃圾从收运到入炉燃烧，经过 7 天的停留时间后，可滤去 10%~20%的水分（渗滤液），有效控制了烟气中的湿度。

从焚烧炉出来的烟气进入余热锅炉之前，温度在 850℃以上；烟气进入余热锅炉后在余热锅炉内烟气温度从 850℃降到 190℃排出锅炉，烟气的热量被锅炉给水带走，转变为过热蒸汽，进入汽轮机，带动发电机发电，产生电能效益。余热锅炉的设计是按国家标准《生活垃圾焚烧炉及余热锅炉》（GB/T18750-2008）的相关规定，国内所有垃圾焚烧发电厂的余热锅炉均按此设计。烟气在余热锅炉内由 850℃降到 190℃，缩短烟气在处理和排放过程中处于 300～500℃温度域的时间，以防二噁英重新合成。

余热锅炉排烟温度约 190~210℃，烟气进入旋转喷雾半干法系统，在旋转喷雾脱酸塔内喷入氢氧化钙溶液，烟气出脱酸系统进入布袋除尘器最终经引风机进入烟囱排放。

14.2 恶臭控制

通过分析本项目臭气来源及其成分，为了确保工作人员良好的工作环境以及周边环境的空气质量，达到对臭气的控制目标，主要采用控制和隔离等一系列组合措施来治理厂区的臭气问题。具体措施有：

1.卸料大厅

卸料大厅上料栈桥设置快开门，防止臭味外溢。

卸料大厅上层的外窗均采用固定窗，窗户不可开启，卸料大厅下层窗户采用可开启外窗，便于卸料大厅通风换气的气流组织。

为防止垃圾池内恶臭外逸，设有电动卸料门，卸料时打开，卸料后及时关闭，使垃圾池处于密封状态；

对于垃圾车卸料时散落在卸料平台上的垃圾，应及时清扫并投入垃圾池（可设专人或者设置小型清扫车），以免垃圾被垃圾车碾压污染卸料平台。

2.垃圾池

垃圾池是恶臭气体最集中的位置之一。垃圾池恶臭气体主要通过维持垃圾池的负压来控制，在从垃圾池的吸风的同时，保证垃圾池的相对密闭性。

焚烧炉一次风机从垃圾池顶部吸风作为助燃空气，使垃圾池处于负压状态，防止臭气外逸；

焚烧炉全部停炉检修期间，开启除臭风机，臭气经过活性炭除臭系统，吸附过滤达标后排入大气，从而有效确保焚烧发电厂所在区域内的空气质量。本设计考虑每隔一定时间对除臭系统排气的臭气浓度按国标要求进行检测。

大件破碎机及擦窗机检修间与垃圾池相连，设置了过渡区及双层密闭门，向双层密闭门之间的小室送新风，保证垃圾池的臭气不外漏。

垃圾池内的垃圾要经常翻动，此工序不但可使垃圾热值较为均匀，而且可减少垃圾厌氧发酵的几率，从而减少恶臭产生。

垃圾池采用钢筋混凝土自防水并涂水泥基渗透结晶型防水材料，内表面采用呋喃树脂砂浆抹面防渗防腐。既防止臭气通过墙体缝隙扩散到室外，又可防止渗滤液渗入土壤，污染环境。

卸料大厅采用非金属骨料耐磨地面，下涂聚氨酯涂膜防水层，防止废水的渗透。

3．渗滤液间及沟道

渗滤液间采用自然进风、机械排风方式。通过设置在渗滤液通风机房的排风机将室内的臭气排至垃圾池内，使室内形成负压，以防止臭气外逸。排风量按每小时 15 次换气量计算。

渗滤液沟道的臭气也由渗滤液通风机房的排风机排至垃圾池，此排风机还兼作事故通风，排风机与沼气浓度报警器连锁，当沼气浓度超标时，连锁风机开启排风。

为保证检修人员进入渗滤液沟道工作的卫生及安全要求，渗滤液沟道设置机械进风风机。

4．渗滤液处理站

渗滤液处理系统的恶臭污染源主要为渗滤液处理站除渣预处理、调节池、中间水池、污泥浓缩池、污泥脱水机房等，采取密闭、隔离、负压抽吸等措施进行收集后，管道输送至主厂房内的垃圾仓。

5．其他

采用封闭式的垃圾运输车，坡道也采用密闭式，减少臭气的扩散。

对污水处理厂房产生恶臭的构筑物（调节池、厌氧池）均考虑加盖密闭，将恶臭气体吸风排至垃圾坑负压区，使恶臭气体不外逸。

14.2.4 事故除臭

垃圾池侧上方安装除臭风管，进风口装电动蝶阀，平时焚烧炉正常运行时，阀门关闭。焚烧炉停炉检修期间，为防止垃圾贮坑内可燃气体聚集，垃圾贮坑内设置可燃气体检测装置。停炉期间，垃圾存储间无法维持负压时自动开启除臭风机，将臭气送入活性炭除臭装置过滤，采用活性炭除臭装置吸附后通过屋顶应急排气筒（20m）排放，确保达到《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2022）后外排。自动开启除臭风机，垃圾仓内的臭气经设置在垃圾坑上部的风管及抽风口抽出，将臭气送入活性炭装置吸附过滤后，达国家恶臭排放标准后外排。垃圾仓内垃圾卸料门关闭后，仍保持一定的微负压，从而确保臭气不外泄。

渗滤液收集间、污水处理站调节池、污泥压滤间等房间设置机械进风和机械出风系统，采用机械出风排至垃圾贮坑，再通过一次风机吸入焚烧炉内燃烧、分解。在停炉时，通过垃圾坑顶部除臭风机活性炭除臭达到排放标准后外排。排风机兼作事故排风机。垃圾渗滤液收集间设有甲烷在线自动检测和报警系统。

事故除臭装置由离心风机、活性炭吸收装置及相应管道等组成，风机风量70000m^3/h，根据具体运行情况确定更换维护次数。当垃圾库内的负压状态不能满足要求时，启动事故除臭装置配套的风机，通过风管系统将垃圾库内的恶臭气体抽出，经活性炭除臭处理后排出，排气口高度约 20m。

活性炭除臭装置对恶臭物质的设计去除效率>90%，经处理后恶臭污染物排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）的标准限值要求。

14.3 废气与排污许可环保措施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧（HJ 1039—2019）》中的表 A.1，本项目与该规范可行性分析见下表。

表 14.3-1 本项目预测排污许可规范环保措施可行性分析表

废气产污环节名称	污染物种类	可行技术	本项目采取措施	是否可行
焚烧烟气	颗粒物	袋式除尘器、袋式除尘器+电除尘器	袋式除尘器	可行
	氮氧化物	SNCR、SNCR+SCR、SCR	SNCR	可行
	二氧化硫、氯化	半干法+干法、半干法+湿法、	半干法+干法	可行

	氢	干法+湿法、半干法+干法+湿法、半干法[a]		
	汞及其化合物	活性炭喷射+袋式除尘器	活性炭喷射+袋式除尘器	可行
	镉、铊及其化合物			
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物			
	二噁英类	“3T+E”燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器	“3T+E”燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器	可行
	一氧化碳	“3T+E”燃烧控制	“3T+E”燃烧控制	可行
垃圾、污泥运输通道	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭+冲洗/药剂除臭、冲洗[b]、冲洗+药剂除臭[b]	生活垃圾运输车辆要求具备良好密闭效果和防渗滤液滴漏功能，运输通道冲洗	可行
卸料大厅	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭+负压/冲洗/药剂除臭	密闭+负压+冲洗	可行
预处理车间	氨、硫化氢、臭气浓度、颗粒物	密闭+药剂除臭、密闭+负压+入炉焚烧、密闭+化学洗涤/生物过滤/活性炭吸附	密闭+负压+入炉焚烧	可行
垃圾库、污泥库	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭+负压+入炉焚烧	密闭+负压+入炉焚烧	可行
渗滤液处理站	氨、硫化氢、臭气浓度	产臭区域密闭+入炉焚烧、产臭区域密闭+化学洗涤/生物过滤/活性炭吸附	产臭区域密闭+入炉焚烧	可行
脱硝剂储罐	氨	密闭	密闭	可行
炉渣池（库）	颗粒物	密闭+湿除渣、密闭+除尘器	密闭+湿除渣	可行
燃煤贮存	颗粒物	封闭煤场、防风抑尘网+洒水抑尘	无	可行
飞灰、脱酸中和剂、活性炭、水泥贮存	颗粒物	密闭+袋式除尘器	密闭+袋式除尘器	可行
注：排污单位若同时建有非焚烧处置工程，不同处置工艺共用生产设施的污染防治可行技术按从严原则确定，在满足本标准要求的同时，还应满足相应处置工艺适用的排污许可证申请与核发技术规范要求。				
a 适用于采用高品质脱酸剂或高性能雾化器等的改进技术。 b 适用于生活垃圾（污泥）运输车辆具备良好密闭效果和防渗滤液滴漏功能的情况。				

14.3 垃圾渗滤液处理

14.3.1 处理工艺

14.3.1.1 渗滤液特点

（1）可生化性

垃圾焚烧厂渗滤液中的有机物通常可分为三类：低分子量的脂肪酸类、腐殖

质类高分子的碳水化合物、中等分子量的灰黄霉酸类物质。这些化合物中含有已被确认的可疑致癌物、促癌物、辅助致癌物以及被列入中国环境优先污染物“黑名单”的有机物等。焚烧厂贮仓渗滤液中的低分子量可溶性脂肪酸较多，以乙酸、丙酸和丁酸为主，这类物质容易降解；其次还有大量难以降解的高分子和溶解性腐殖质，以及较多的芳香族梭基的灰黄霉酸。生活垃圾在焚烧厂贮仓停留时间很短，渗滤液中的挥发性脂肪酸没有经过充分的水解发酵，不似填埋场渗滤液，挥发性脂肪酸随垃圾填埋时间延长而减少，而灰黄霉酸物质的比重则相对增加，这种有机物组分的变化趋势，意味着焚烧厂渗滤液的 BOD/COD 高于填埋场，即此类渗滤液的可生化性较高。

（2）氨氮含量

由于生活垃圾组分中有含氮有机物，且易被溶出或厌氧发酵，所以渗滤液中的含氮化合物浓度都很高。由于垃圾在焚烧厂贮仓的停留时间短，产生的渗滤液中含氮化合物以有机氮形式为主。

（3）重金属离子

渗滤液中通常含有多种金属离子，其浓度与垃圾的类型、组分和厌氧时间等密切相关。由于垃圾本身成分的复杂性及垃圾厌氧反应与代谢过程的复杂性，重金属元素等也会出现在渗滤液中。据报道，生活垃圾中的微量重金属溶出率很低，在水溶液中为 0.05～1.80%，微酸性溶液中为 0.5～5.0%，垃圾本身对重金属有较强的吸附能力。所以对处理城市生活垃圾焚烧厂渗滤液而言，重金属浓度较其它污染物低很多。除了重金属离子之外，由于垃圾中 Fe、Al、Ca 的含量较大，所以渗滤液中此类金属的浓度较高。

（4）总溶解性固体

垃圾渗滤液中一般均含有浓度较高的总溶解性固体。水分流经垃圾层时对垃圾中的可溶性固体有萃取作用，所以焚烧厂和填埋场中渗滤液的总溶解性固体浓度都很高。垃圾固相中溶出潜力最大的应是生物可降解的有机组分，PO_4^{3-}、Cl^-和 SO_4^{2-}因其良好的可溶性也占有较大比例，Fe、Al、Ca 在固相中的含量较大，且有一定的溶解性，因此在渗滤液中也有较高的浓度。

尽管渗滤液的组成状况极其复杂，但理论分析和大量的现场监测资料表明，渗滤液的特征污染物是耗氧性有机物(COD、BOD)和 NH_3-N，同时由于生成环境长期处于厌氧状态，厌氧生化过程使渗滤液具有典型的高色度与恶臭特征。

由于垃圾物理成分的复杂性，渗滤液中不可避免地含有大、小颗粒悬浮物及漂浮物。

14.3.1.2 处理对象及规模

（1）渗滤液处理站药剂、冲洗废水，排水量为 10m^3/d；

（2）垃圾渗滤液：来自垃圾池底部，由于垃圾自身含水以及堆放过程中发酵产水等产生的高浓度废水，水量根据垃圾处理量 500t/d 按比例折算。夏季可达为 100m^3/d。

（3）卸料平台冲洗废水：卸料平台冲洗废水量 4.5m^3/d。

（4）坡道、栈桥冲洗废水（下雨时为初期雨水）：坡道、栈桥冲洗废水（下雨时为初期雨水）水量为 4.5m^3/d。

综上得到夏季最大处理量约为 119m^3/d，渗滤液处理系统的设计规模为 120m^3/d。

14.3.1.3 渗滤液处理工艺论证

1、主体处理工艺

由于渗滤液的浓度高和成分复杂，对处理工艺提出了特殊的要求。通常而言，垃圾渗滤液的基本处理工艺在充分利用生化处理的经济优越性的原则上，还需将几个不同的处理工艺单元进行优化组合，从而取得经济和社会生态的双重效益，因为仅仅依靠单一的处理工艺很难达到严格的出水要求或者对产生残余物的再处置要求，下面将常见的几种处理工艺做简单介绍。

（1）生物处理法

生物法是废水处理中最常用的一种方法，由于其运行费用相对较低、处理效率高，不会出现化学污泥等造成二次污染，因而被世界各国广泛采用。具体的工艺形式有厌氧生物处理和好氧生物处理。

1）厌氧生物处理

本工艺可降低 COD 和 BOD，同时重金属包含在厌氧污泥中吸附去除，有机的含氮化合物作为 NH_4-N 被释放进水，这样，PH 值增高。厌氧产生的甲烷沼气需要进行收集并且进行处置，厌氧处理出水中的 COD 浓度较高，且厌氧对氨氮无任何处理效果，因此厌氧出水不宜直接排放到河流或湖泊中，一般需要进行后续的好氧处理。

2）好氧生物处理

好氧生物处理在废水处理中技术比较成熟，主要有活性污泥法、氧化沟、好氧稳定塘、生物转盘，反硝化与硝化等工艺，好氧处理可有效地降低 BOD、COD 和氨氮，还可以去除另一些污染物质如铁、锰等金属。好氧生物处理时有机物转化成污泥的比例与污泥负荷有关，污泥处理与处置的工艺较为复杂，费用较高，对于垃圾渗滤液而言，由于其水质成份复杂、BOD 和 COD 浓度高、金属含量较高、水质水量变化大、氨氮的含量较高，微生物营养元素比例失调等因素，单纯的传统好氧生物处理工艺用于渗滤液处理难度较大，如排放要求较高，出水水质难以达到要求，并且处理工艺占地面积较大，并且难以达到脱氮要求。

硝化（好氧）和反硝化（缺氧）生物处理在渗滤液处理中得到越来越多的应用，通过硝化与反硝化进行生物处理可以通过生物降解去除 COD、BOD 和 NH4-N。当设计一个硝化工艺时，前置反硝化也可以降低需氧量和碳用量。采用高负荷，大生物量生化工艺可以减少场地，但传统的硝化、反硝化工艺往往达不到大生物量这个要求。

（2）物化处理法

物化法过去只用在处理填埋时间较长的单元中排出的渗滤液，而今随着渗滤液控制排放标准的日益严格，物化法也用来处理新鲜的渗滤液。物化法包括絮凝沉淀、活性炭吸附、膜分离等。

1）絮凝、沉淀

该法用在生物处理后对经过生物处理的渗滤液进行絮凝和沉降以去除那些难生物降解的 COD、重金属和聚合物等。絮凝沉淀工艺的不足之处是会产生大量的化学污泥；含盐量高；氨氮的去除率较低等。所以絮凝沉淀工艺在选用时要慎重考虑。

2）活性炭吸附

不做单独的处理手段，也可去除污水中的有机物。一般用于对出水要求极高的后续处理，但会导致运行费用增加，如使用过的活性炭再生重复使用，就成为固体剩余物，造成二次污染，并且该工艺的费用较高。

3）膜技术

近年来，许多新技术应用于垃圾渗滤液处理，取得了迅速的发展。其中发展最成功和目前应用趋势最好的一类是膜技术的应用，包括超滤、微滤(MF)和反渗透(RO)等，采用膜技术其优点是出水水质较好，可以达到较高的排放要求。

其中微滤（MF）孔径范围一般为 0.1～75μm,超滤（UF）筛分孔径为 1nm～70μm，均不能截留渗滤液中所含盐份，只能用来将微生物菌体、沉淀物从污水中分离出来，压力量在 0.2～7bar 之间。近来微滤和超滤在与好氧生物工艺处理组合应用，即所谓膜生化反应器（MBR）技术显示出强劲的市场竞争力。

（3）化学氧化法

该工艺不适用于单独处理渗滤液，一般用在生物预处理之后，原理为采用强氧化剂对废水中的污染物进行强氧化，用来氧化去除那些被生物不能或难以降解的 COD 和部分的有毒物质。化学氧化过程一般不产生需再处置的剩余物。常用的化学氧化剂有氯气、次氯酸钠，双氧水和臭氧等。该工艺常用于废水的消毒处理，和有机物的氧化，由于投加药剂量很高而带来经济问题。

综合以上工艺的比较，微生物处理工艺的经济性和膜技术的高标准的出水水质促使了近年来膜技术和微生物处理的结合，在渗滤液处理方面显示处理强劲的市场竞争能力。针对目前技术现状及焚烧厂垃圾渗滤液水质特点，本设计拟采用“预处理+UASB 反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+化学软化+微滤+RO（反渗透）”相结合的处理工艺，该工艺能充分将废水中的 NH_3-N 及 CODcr 等污染物去除，使出水各项指标均能达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却系统补充水标准。微滤和反渗透浓缩液不考虑减量，直接用于石灰浆制备，预留减量化设备接口及场地。反渗透清液回用焚烧厂作为循环水补水、冲洗等。

处理工艺流程图见图 14.3-1。

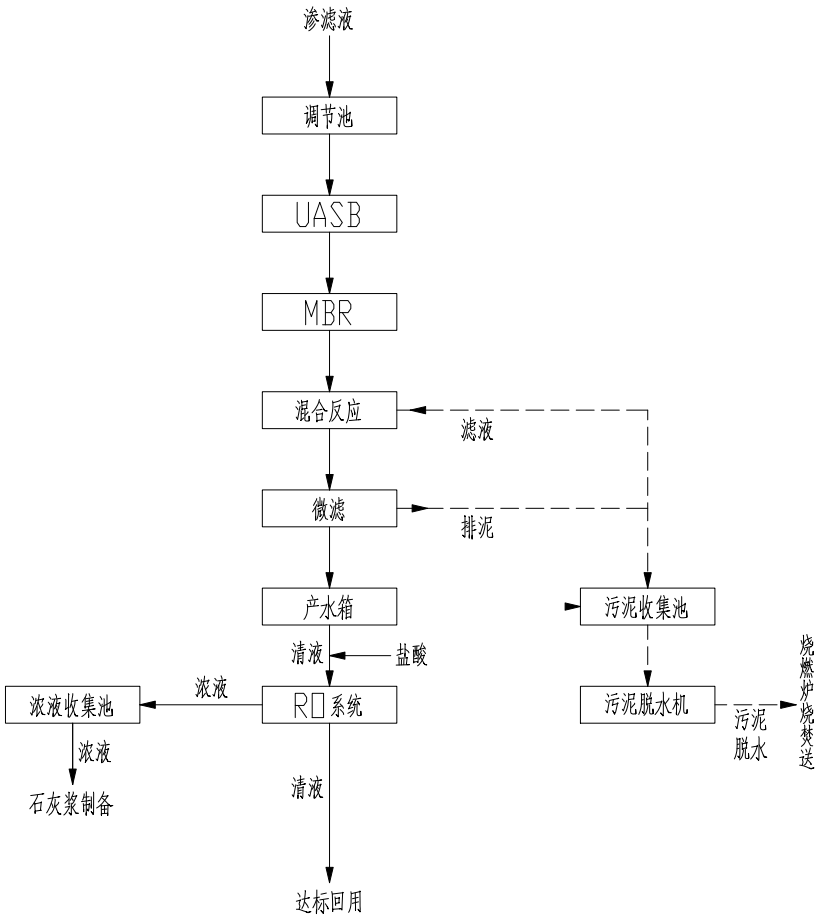


图 14.3-1 渗滤液处理工艺流程图

2、工艺单元去除效果

表 14.3-1 各工艺段去除率效果

工艺段		COD (mg/L)	BOD5 (mg/L)	TN (mg/L)	NH_3-N (mg/L)	电导率 μS/cm	SS (mg/L)	氯离子 (mg/L)	备注
预处理	进水	70000	30000	2500	2000	5000	10000	4800	
	出水	63000	27000	2500	2000	5000	4000	4800	
	去除率	10%	10%	0%	0%	0%	60%	0%	
UASB	进水	63000	27000	2500	2000	5000	4000	4800	
	出水	9450	5400	2500	2000	5000	3600	4800	
	去除率	85%	80%	0%	0%	0%	10%	0%	
MBR	进水	9450	5400	2500	2000	5000	3600	4800	
	出水	945	54	125	80	4500	0	4320	
	去除率	90%	99%	95%	96%	10%	100%	10%	
膜处理	进水	945	54	125	80	4500	0	4320	
	出水	47	2	12.5	8	225	0	43	
	去除率	95%	96%	90%	90%	95%		99%	

出水标准	--	≤60	≤10	--	≤10	--	--	≤250	

3、工艺说明

本工程采取的垃圾渗滤液处理工艺流程可分为以下五个部分：

1）预处理系统：竖流沉淀池、螺旋式格栅机、调节池

2）厌氧系统：UASB

3）MBR 系统：反硝化池、硝化池、外置式 UF 系统

4）深度处理系统：RO 系统

5）浓缩液处理系统：浓液减量化系统

6）辅助系统：污泥处理系统、沼气处理系统、臭气处理系统

a 预处理系统

来自垃圾焚烧厂垃圾储存坑中的垃圾渗滤液通过储存坑中的提升泵提升至调节池（停留时间 7-10 天）。在调节池前增设竖流沉淀池和螺旋式格栅机，渗滤液进入调节池之前去除污水中粒径大于 0.2mm，密度大于 2.65t/ m^3 的砂粒，以保护管道、阀门等设施免受磨损和阻塞。

b 厌氧系统

调节池内经过均质均量化的渗滤液由厌氧进水提升泵提升经过厌氧布水系统进行均匀的布水。厌氧反应器设计采用 UASB 高效厌氧反应器，采用密闭式结构，钢结构罐体。设计温度为中温 35℃。PH 控制范围为 6.8-7.2，COD 容积负荷设计为 7.0kg/m^3·d，表面水力负荷为 0.4-0.5m^3/m^2·h，设计 COD 去除率为 75%～85%。厌氧沼气产率为每降减 1kgCOD 产生 0.50Nm^3 的沼气，沼气甲烷含量为 40%～60%。厌氧出水通过重力流入反硝化池。

由于厌氧反应器放热较少，为保证冬天厌氧反应器的正常运行，采用焚烧厂的余热蒸汽对厌氧反应器进行加热，加热方式采用汽水混合器。厌氧产生的沼气进入沼气处理系统。

c MBR 系统

本工程 MBR 系统包括硝化池、反硝化池和外置式 UF 系统。在硝化池中，采用特殊设计的高效内循环射流曝气系统，氧利用率可高达 25%，通过高活性的好氧微生物作用，降解大部分有机物。由于垃圾渗滤液氨氮浓度高，影响微生物的活性，必须通过反硝化降低氨氮的浓度。MBR 反应器通过超滤膜分离净化水和菌体，污泥回流可使生化反应器中的污泥浓度达到 15g/l，经过不断驯化形成的微生

物菌群，对渗滤液中部分难生物降解的有机物也能逐步降解。垃圾储坑渗滤液BOD/COD＞0.4 可生化性好。

与传统的生化处理系统相比，微生物菌体通过高效的超滤系统从出水中分离，确保大于 0.05um 的颗粒物、微生物和 COD 相关的悬浮物截留在系统中，超滤系统代替常规生化工艺的二沉池，使微生物被迅速截留，保持生物反应器的高生物浓度，有效控制泥龄，避免污泥流失，确保硝化效果，提高出水水质。

d 深度处理系统

MBR 的出水氨氮指标已经基本达标，但部分难降解有机物尚不能去除，采用反渗透深度处理系统可进一步分离难降解有机物、重金属离子和部分氨氮，同时进一步脱盐深度处理，确保出水达到要求，深度处理系统产生的清液进入清液池内达标排放或回用处理，产生的浓缩液进入浓缩液处理系统进行减量化处理。

e 浓液处理系统

本项目深度处理系统（MF 及 RO）产生的浓液，进入浓缩液减量化设施进行减量化处理，系统回收率大于等于 50%，浓缩后的清液进入微滤前段，浓缩浓液回喷至焚烧炉，利用不完的部分回用于飞灰稳定化和石灰浆制备。

f 辅助系统

本工程辅助系统主要由污泥处理系统、沼气处理系统、臭气处理系统组成：

1）污泥处理系统：本项目的污泥主要来自 UASB 及 MBR 剩余污泥，工业水处理及生活污水处理产生的污泥。上述污泥经污泥收集池收集后，进入污泥脱水机，污泥脱水机产生上清液进入集水井内，并提升进入反硝化池；污泥脱水机产生的脱水污泥含水率约 80%，通过污泥料仓收集后通过螺杆泵送入焚烧炉入料口内，同入炉垃圾一同焚烧处理。

2）沼气处理系统：a.正常工况：沼气脱水后通过沼气增压风机送入焚烧炉沼气燃烧器进行燃烧处理；b.事故工况：当焚烧炉不能接收厌氧沼气时，渗滤液处理站内设置一套应急放散火炬，沼气进入放散火炬燃烧处理。

3）臭气处理系统：垃圾渗滤液的处理过程中，调节池、污泥池、污泥浓缩池、污泥脱水间产生的臭气经收集，由除臭风机通过风管送至垃圾库负压区进入焚烧炉焚烧处置。在生产大修停运时，利用备用臭气处理装置处理臭气后排入大气，防止臭气的污染。

14.3.1.4 事故状态下渗滤液处理措施

渗滤液的处理难度大，生化系统会有出现故障等情况，主要应对措施包括：

渗滤液处理系统调节池及初沉池 927m^3，具有较大的缓冲调节能力，事故污水应急池 380m^3，能够满足事故废水 10 天储量；

渗滤液处理系统最大处理量约为 119m^3/d，渗滤液处理设施故障的情况下，事故池、调节池及初沉池可容纳约 10 天的焚烧发电厂全厂渗滤液处理站废水，满足渗滤液处理设施故障时的储存。再加上垃圾池下部的渗滤液存储空间，在渗滤液系统故障短期的情况下，可以满足存储要求。同时在焚烧炉正常运行时，将渗滤液回喷至焚烧炉内，利用炉内高温蒸发渗滤液作为应急措施之一。

14.3.1.5 重金属处理可行性分析

根据《生活垃圾填埋场渗滤液处理技术规范》（HJ564-2010）：生活垃圾填埋场渗滤处理工艺可分为预处理、生物处理和深度处理三种；应根据渗滤液进水水质、水量及排放要求综合选取适宜的工艺组合方式，推荐选用“预处理+生物处理+深度处理”组合工艺。本工程深度处理工艺（MBR 膜系统）主要去除的污染物为 COD 及氨氮，纳滤工艺主要去除的污染物为颗粒物及微量重金属。纳滤对重金属类的离子有较好的去除率。

根据同类型经验，经上述处理工艺后含重金属废水可以达标回用，但企业在试运行期间要跟踪监测出水水质中重金属的含量，以确保中水水质。

14.4 污废水不外排可行性分析

从本工程水平衡图可见：垃圾池渗滤液、垃圾卸车平台、垃圾车等冲洗废水、和生活污水等经处理后回用不外排。

从水质方面考虑，石灰浆制备用水水质要求较低；脱酸工艺中烟气从底部进入反应塔并与旋转喷雾器雾化石灰浆浆液进行接触反应，须向反应塔内喷入适量的工艺水（烟气调温水），烟气通过蒸发所喷入的调温水，起到了降低反应温度的作用，也使烟气中的水汽含量加大，有利于实现理想的污染物去除率。本工程渗滤液处理站设计出水达《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却系统补充水标准，满足回用水质要求。

综上，本工程的废水经处理后可全部回用不外排。

此外，本项目调节池及初沉池总容量不小于927m^3，事故池总容量380m^3。

本项目设置事故废水收集和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要，本项目渗滤液处理系统调节池及初沉池

927m³，具有较大的缓冲调节能力；事故污水事故池380m³，本项目废水量119m³/d，因此调节池+事故池可满足10天事故废水量；本项目初期雨水189.6m³，设置1个190m³初期雨水收集池，可容纳初期雨水。产生事故时，初期雨水暂存于初期雨水池、厂区室内和室外消火栓灭火系统消防废水量最大360m³，消防废水流入事故水池再泵入调节池，最不利情况下事故废水和消防废水共计480m³，渗滤液处理系统调节池及初沉池927m³和事故池380m³，事故水池及调节池完全能够满足渗滤液处理系统故障和厂区消防灭火时消防废水暂时存储等事故应急需要；渗滤液处理设施故障的情况下，事故池及调节池可确保事故废水也不外排。非正常排放时污水自然流向图见图14.4-1。

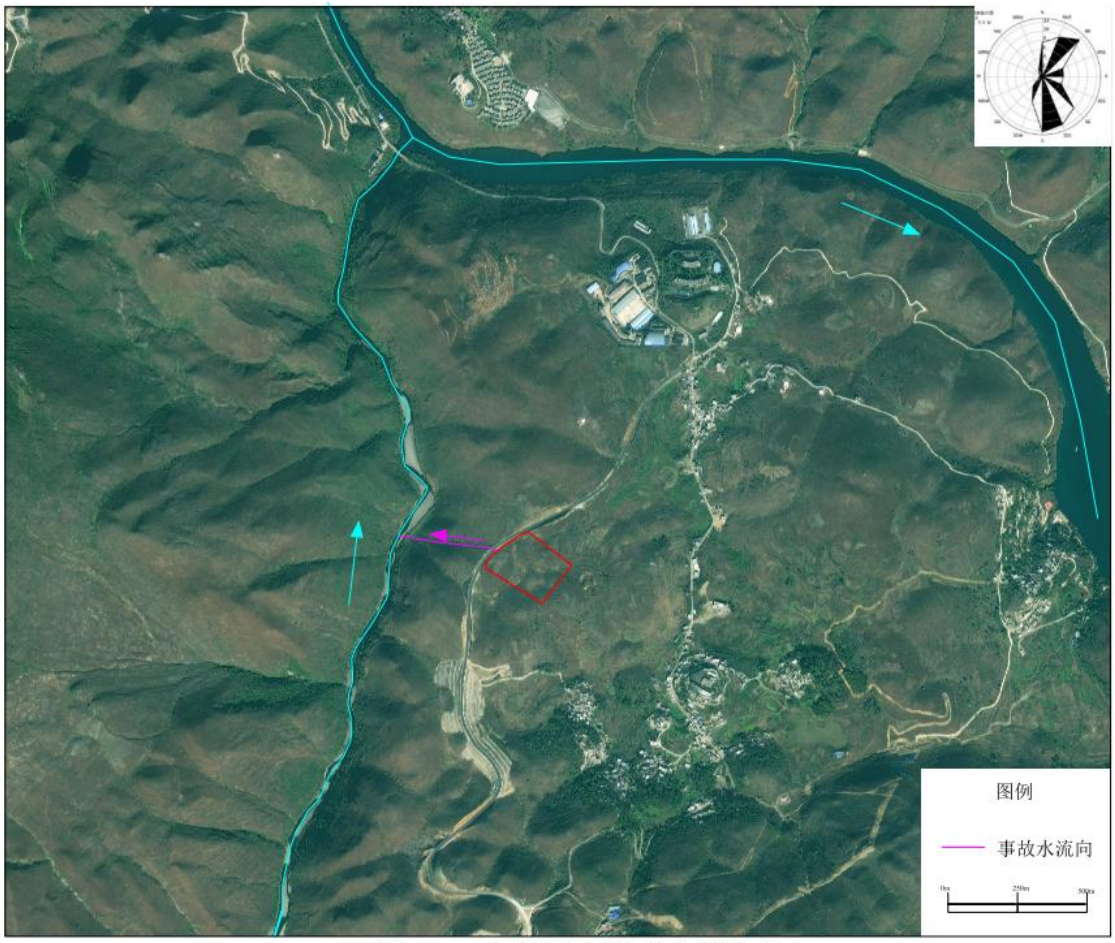


图14.4-1 本项目事故废水地表水流向图

14.5 地下水污染防治措施

14.5.1 源头控制措施

为防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，建议从以下几方面着手：

1、优化布局

（1）将产污装置尽可能的调整至场区粘土层较厚的区域。

（2）污水管道施工应严格符合规范要求，接口严密、平顺，填料密实，避免发生破损污染地下水。

（3）在厂区周围建设完善的防洪系统、排水系统，加强维护，严格控制周围地表水进入厂区。

2、“可视化”处理

（1）污水管道尽量架空铺设，如采用地下管道，应加强地下管道及设施的固化和密封，采用防腐蚀、防爆材料，防止发生沉降引起渗漏，并按明渠沟敷设。

（2）厂区埋地管道应按要求防渗。本项目炉渣和飞灰均须采用密闭储运，全部实现无害化处理，避免对地下水产生影响。

14.5.2 分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）要求，结合地下水环境影响评价结果，本项目以水平防渗为主，采取整体分区防渗，防渗措施按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）要求执行，防渗分区见表 14.5-1 和图 14.5-1。

表 14.5-1　场区防渗分区一览表

编号	厂区 装置	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求
1	飞灰暂存间	弱	难	重金属其他类型	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s；采用混凝土垫层+2mmHDPE 膜+混凝土保护层+环氧树脂防渗。
2	危废暂存间	弱	难			
3	除盐水站	弱	难			
4	化验室	弱	难			
5	加药间	弱	难			
6	垃圾贮坑	弱	难			
7	渣坑	弱	难			
8	除渣间	弱	难			
9	石灰浆制备车间	弱	难			
10	事故油池	弱	难			
11	卸料大厅	弱	难			
12	初期雨水池	弱	难			
13	工业水池	弱	难			
14	氨水间	弱	难			
15	油泵房	弱	难			
16	油罐	弱	难			
17	酸碱间	弱	难			
18	事故池	弱	难			

19	硝化池	弱	难			
20	反硝化池	弱	难			
21	调节池	弱	难			
22	初沉池	弱	难			
23	渗滤液处理区域	弱	难			
24	化软污泥池、污泥池、废水池	弱	难			
25	厌氧池	弱	难			
26	沉降池、反应池、中间池	弱	难			
27	储药间	弱	难			
28	RO 清液池、脱气池、微滤产水池、UF 清液池	弱	难			
29	RO、微滤、UF/微滤清洗	弱	难			
30	封闭火炬	弱	难	其他类型	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}$cm/s。
31	消防水池	弱	难			
32	水泵房	弱	难			
33	冷却塔	弱	难			
34	烟气处理跨	弱	难			
35	烟气处理控制室	弱	难			
36	汽机房	弱	难			
37	食堂	弱	难			
38	活性炭喷射车间	弱	难			
39	弱	难	易	-	简单防渗区	一般地面硬化

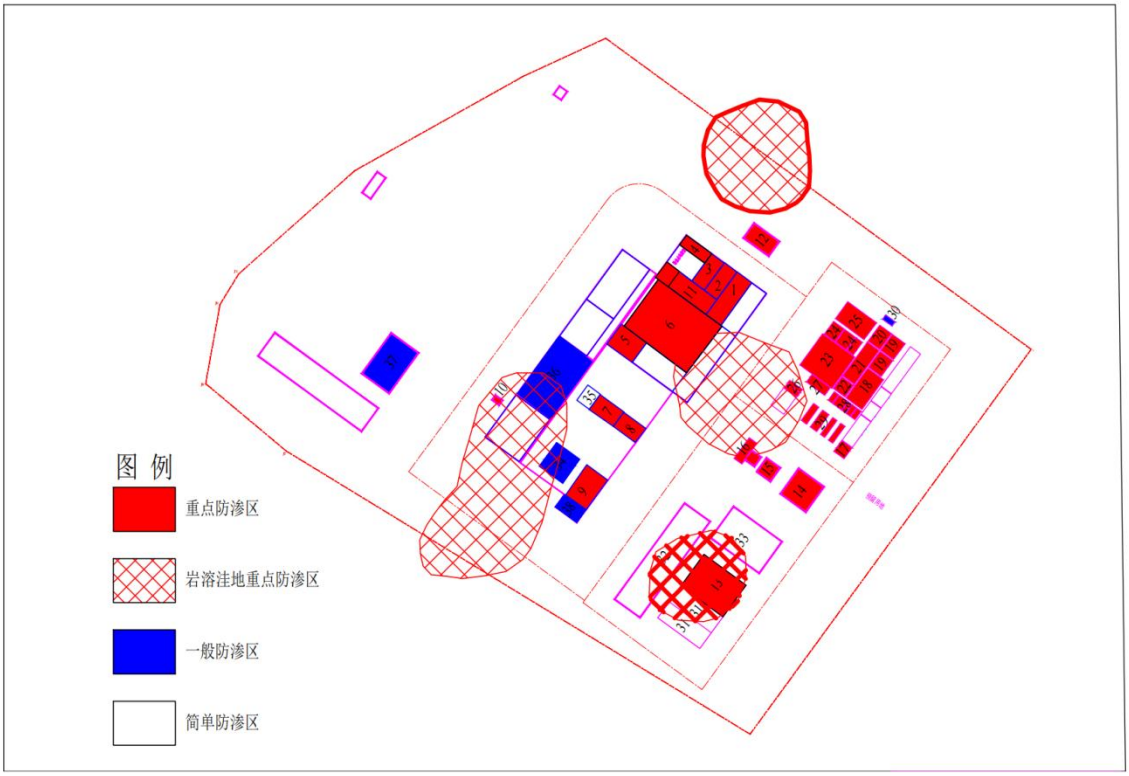


图 14.5-1　场区防渗分区示意图

14.5.3 信息公开计划

为维护公民、法人和其他组织依法享有获取环境信息的权利，推动公众参与环境保护工作，促进和谐社会建设。根据《企业事业单位环境信息公开办法》和环保部关于环境信息公开的一系列文件通知精神，制定了本项目地下水环境监测信息的公开计划。项目运营过程中，应依据下列内容，遵照环保主管部门的相关要求，结合企业实际情况，细化完善计划内容，并认真落实。

1、公开主体

本着“谁获取谁公开、谁制作谁公开”的原则，本项目信息公开主体为“晴隆深能环保有限公司”。

2、公开内容

（1）基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、监测机构名称等；

（2）跟踪监测方案；

（3）跟踪监测结果：监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

（4）未开展自行监测的原因；

（5）跟踪监测年度报告。

3、公开时限

（1）基础信息应随监测结果一并公布，基础信息、监测方案等如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

（2）每期跟踪监测结果应在三十天内予以公开；

（3）每年一月底前公布上年度跟踪监测年度报告。

4、公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开监测信息，并至少保持一年。

常用信息公开方式如下：

（1）公告或公开发行的信息专刊；

（2）广播、电视等新闻媒体；

（3）信息公开服务、监督热线电话；

（4）本单位的资料索取点、信息公开栏、电子屏幕等场所或设施。

企业拟采用的方式为：设立信息公开资料索取点，网站公布资料索取点所在位置，上班时间，负责人联系方式等内容，由资料索取点负责发放相关资料。

14.5.4 地下水环境应急响应

1、应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 14.5-2。

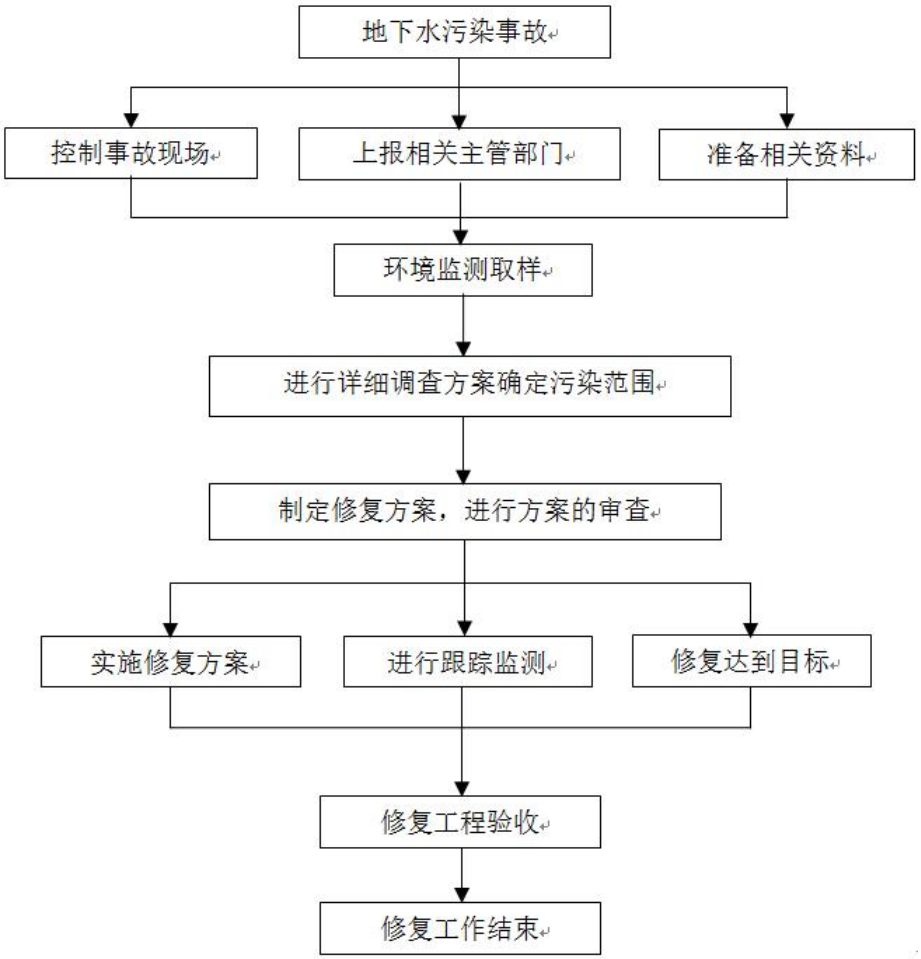


图 14.5-2　地下水污染应急治理程序

2、启动应急处理及其程序

一旦事故液态污染物进入地下水环境，应及时采取构筑围堤、挖坑收容和应急井抽注水。拦截液态污染物，并用抽吸软管移除液态污染物，或用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场处置；少量液态污染物可用防爆泵送至污水管网，由污水处理设施进行处理。迅速将被污染的土壤收集，转移到安全地方，并进一步对污染区域环境作降解消除污染物处置。其中，主要采用应急井进行抽水，将污染物质及时抽出处理，提高地下水径流速度，加快污染物的流动，使得应急井能快速抽出绝大部分泄漏的污染物，形成小范围的水力截获，提高应急处理的效果。

依据本项目工程特点，监测井采用“一井多用”的机制，作为地下水环境风险事故应急响应，即日常运转时，作为监测井监测场区地下水水位和水质动态变化特征；事故情景下，作为应急抽水井，起快速抽离污染物作用。应急井在日常运行过程中，主要负责环境监测；在应急处理过程中，起抽水井作用，能在最短时间快速抽离事故下装置产生并进入地下水的污染物，形成水力截获，防止污染物

对地下水环境造成更大的影响。

14.6 飞灰处理

14.6.1 飞灰处理方案

14.6.1.1 飞灰处理工艺

根据相关规定垃圾焚烧产生的飞灰应按危险废弃物处理，处理方式应选择下列两种方式之一：（1）危险废弃物处理厂处理；（2）在满足现行国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）规定的条件下，运至生活垃圾卫生填埋场处理。

1）危险废弃物处理厂处理

飞灰直接送危险废弃物处理厂进行高温无害化处理，其缺点是处理费用较高，一般每吨灰处理费用在 1600～2200 元左右；优点是可省去在焚烧厂内建飞灰稳定化车间、养护场地，不用配备专业的设备运行操作人员，同时也省去了原料运输、稳定化物检测等许多中间环节，且在专业的危险废弃物处理厂进行高温无害化处理，稳定化物稳定可靠，一般无须再做进一步检测就能满足国家标准。

2）在满足现行国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）规定的条件下，进入生活垃圾卫生填埋场分区填埋。

要满足进入生活垃圾卫生填埋场处理的国家标准就必须在厂内进行稳定化处理。稳定化处理方法有以下几种：

（1）水泥稳定化法

在水泥稳定化过程中，水泥中的硅酸二钙、硅酸三钙等经水合反应转变为 $CaO·SiO_2·mH_2O$ 凝胶和 $Ca(OH)_2·CaO·SiO_2·mH_2O$ 凝胶等，包容飞灰后逐步硬化形成机械强度很高的 $CaO·SiO_2$ 稳定化体。而 $Ca(OH)_2$ 的存在，稳定化体不但具有较高的 pH 值，而且使大部分重金属离子生成不溶性的氢氧化物或碳酸盐形式被固定在水泥基体的晶格中，有效防止重金属浸出。

水泥是目前常用的一种主要稳定化基材，水泥作为结构材料使用已有近百年的历史，采用水泥作主要稳定化材料的优点是：水泥价廉，有应用经验，技术成熟，处理成本低，工艺和设备比较简单。但从本质上讲，水泥稳定化是一种稀释作用，通过提高体系的碱度来抵抗浸取剂的酸度，废物中若含有特殊盐类，会造成稳定化体破裂，有机物分解造成裂缝，增加渗透性，降低结构强度。另外，大

量水泥的使用，增加稳定化体的体积和质量，同时也增加了生活垃圾卫生填埋场的负荷，限制了该法的广泛应用。

（2）飞灰熔融

飞灰熔融是将飞灰配以一定量的熔剂送入高温熔炉中，经过1000℃以上的高温将飞灰熔融，混合物冷却成固体或者玻璃体，飞灰中的有害物完全被稳定化在熔融体内并不会被浸出。此方法稳定化效果好，但设备投资较高，能耗大，且对飞灰熔融过程中产生的挥发物处理难度大，工艺较复杂。

（3）药剂稳定化

药剂稳定化是利用药剂通过化学反应使有毒有害物质转变为低溶解性、低迁移性及低毒性物质的过程。药剂法主要以有机螯合型药剂为主，即用一种水溶性的螯合高分子，与重金属离子反应形成不溶于水的高分子络合物，使飞灰中的重金属固定下来。螯合剂与重金属形成的螯合物比相应的非螯合络合物具有更高的稳定性，对 Pb^{2+}、Cd^{2+}、Ag^{+}、Ni^{2+}和 Cu^{2+}5 种重金属离子都有非常好的捕集效果，去除率均达到98%以上，对 Cr^{3+}的捕集率达85%以上，得到的产物能在更宽的pH范围内保持稳定，有更高的长期稳定性。采用药剂进行稳定化时可掺入少量水泥以增强稳定化产物强度，便于后续填埋处理。

根据近年来国内垃圾焚烧厂的运行经验，采用螯合剂稳定化的飞灰稳定化方式可提高飞灰处理系统的总体效果。同时，可以通过改进化学药剂的结构和性能使之与飞灰中重金属之间的化学作用得到强化，进而提高稳定化产物的长期稳定性，减少最终处置过程对环境的二次污染。

综上所述，本工程飞灰处理工艺采用螯合剂稳定化处理，处理后的产物能满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中填埋物入场要求，运送至晴隆县垃圾填埋场分区填埋。

3）项目飞灰进入晴隆县生活垃圾填埋场分区填埋的可行性分析

1）项目飞灰经稳定化处理后可达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中填埋物入场要求，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单中关于飞灰的有关规定。

2）晴隆县生活垃圾填埋场设计库区容积量为30.04万立方米，截止目前，库区生活垃圾已填埋约22万立方米，剩于约8万立方米库区容量，库容能满足本项目飞灰要求。

3）项目飞灰经螯合稳定化达 GB16889 相关标准后运往晴隆县生活垃圾填埋场分区填埋（详见协议）。

综上所述，项目飞灰经稳定化处理达 GB16889 相关标准后运往晴隆县生活垃圾填埋场分区填埋是可行的。

14.6.1.2 飞灰稳定化系统

本项目采用螯合剂的稳定化方式进行稳定化，然后送入运输至晴隆县垃圾填埋场进行分区填埋。

其主要工艺流程为：来自焚烧厂烟气处理系统的飞灰送入灰库后，定量输送至螺旋输送机，再由螺旋给料器送至混炼机，按设计的配比飞灰在混炼机内混合；螯合剂稀释液输送泵及供水系统同时启动，向混炼机供给螯合剂及水。飞灰、螯合剂及水在混炼机内混合，飞灰中的重金属类与螯合剂反应，生成螯合物从而被稳定化。混炼机出来的飞灰装袋后送至养护间暂存。养护过程中水分大量蒸发，然后再由专用运输车运走，运至配套飞灰填埋场填埋，至此完成整个飞灰稳定化处理过程。

为满足飞灰稳定化的养护和暂存需求，在厂区西南侧设置有 140m^2 的飞灰养护间（含危废暂存间），满足约 10 天的稳定化后飞灰存储量。飞灰养护间设计满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2001）的要求。为防止对地下水及周围地表水造成污染，同时也防止地下水进入暂存库，暂存库须进行防渗处理。

14.7 炉渣处置

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单规定：“焚烧后的炉渣按一般固体废物处理”。故本项目产生的炉渣可按一般固体废物进行处理，炉渣处理方案主要有：（1）运往填埋场填埋；（2）综合利用，两种方案主要特点如下：

1）填埋场填埋

运往填埋场填埋的方式处理炉渣，其系统简单可靠，易于操作；但固废处置成本较高，占用填埋场库容。

2）综合利用

炉渣综合利用的方式主要有用作填坑、筑路、制砖块或路延石等用于公路建设。综合利用可以减少固废产生量和固废处置成本，以提高资源利用率和经济效益。同时减少填埋场的填埋负担，延长填埋场的使用寿命。

由于炉渣主要含中性成分（如硅酸盐和铝酸盐等含主要成分，占30%以上），且物理化学和工程特性与天然骨料（石英砂和黏土等）相似，因而是很好的建筑原材料。因此美国、日本及欧洲一些国家将城市生活垃圾焚烧炉渣通过筛分、磁选等方式去除其中的黑色及有色金属并获得适宜的粒径后与水、水泥及其它骨料混合按一定比例制成混凝土砖，已得到商业化应用。

参阅中华人民共和国建材行业标准《非烧结垃圾尾矿砖》（JC/T422-2007）中的有关规定，垃圾尾矿砖有三个强度等级，MU15~ MU25，垃圾尾矿砖经检测能满足《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2001）中有关规定后，可用于房屋建筑墙体材料。

14.8 污泥处置

本工程渗滤液处理站污泥、软水装置污泥产生量约为350t/a，污泥经污泥收集池收集后，进入污泥脱水机，污泥脱水机产生上清液进入集水井内，并提升进入反硝化池；污泥脱水机产生的脱水污泥含水率约80%，通过污泥料仓收集后通过螺杆泵送入焚烧炉入料口内，同入炉垃圾一同焚烧处理。污泥回炉焚烧过程中，为保持炉出口烟气温度在850℃以上，当热值较低而无法达到850℃以上的燃烧温度时，应根据焚烧炉内测温装置的反馈信息，自动投入辅助燃料来确保焚烧烟气温度达到850℃以上并停留至少2秒。

14.9 其它固废处理措施

除臭系统废活性炭属于危险废物，主要为焚烧炉事故时吸附臭气，入炉焚烧；烟气系统废活性炭属危险废物，废活性炭与飞灰一起处理，经稳定化后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中相关的要求后外运至晴隆县城市生活垃圾填埋场分区填埋。废活性炭吸附重金属与飞灰稳定化后，营运期应对稳定化飞灰进行《固体废物浸出毒性浸出方法-醋酸缓冲溶液法》（HJ/T300-2007）危险固废浸出实验，其重金属浓度要低于(GB16889-2008)的6.3条的规定才能进入垃圾填埋场。

生活垃圾，进入自身垃圾焚烧系统，不外排。

废油（废机油及废润滑油）、废布袋、废过滤膜、化验室废液属危险废物，其产生量很小，送有危废处理资质的单位处理。

14.10 噪声治理措施

从噪声源头控制，采用工艺先进、噪声小的机械设备，设备采购合同中提出

设备噪声的限制要求。从传播途径控制噪声的传播，对高噪音设备采取降噪措施，如在高压蒸汽紧急排放口、风机进出口、余热锅炉安全阀排气和点火排汽口、主蒸汽母管排汽口都装有小孔消声器；发电机和水泵等设备外加噪音隔离罩；风机进出口、水泵进出口加装橡胶接头等振动阻尼器；水泵等基础设减振垫。

除选用低噪声设备、基础减振、安装消声器、利用建筑隔声等常规方式降噪外，还采取主厂房合理布置，噪声源相对集中，控制室、操作间采用隔音的建筑结构等。车辆产生的噪声，可以通过加大车辆行驶管理力度，如限制鸣笛和车速来降低交通噪声。

锅炉排气为间断排放噪音，对周围影响较大。本工程在锅炉排气口加装消声器，排气间应尽可能避开居民休息时间。进行作业时，应事先在距厂区半径 1500m 以内的敏感目标发布告示，明确作业时间，提醒居民有所准备而避免发生以外。项目厂界外有 300m 环境防护距离，该防护距离内严禁新建敏感建筑物。

采取以上降噪措施，总图合理布局结合适宜厂区绿化，再经过厂房建筑的隔声、空气的吸收以及噪声传播过程中的衰减后，对声环境影响可以接受。

14.11 检修期治理及应急措施

本工程建成后，停炉检修一班 5~7 天，垃圾最大余量为 500t/d。本项目垃圾储坑空尺寸设计长 30.0m，宽 21.0m，垃圾卸料平台+0.000m，垃圾储坑底部-5.000m，有效容积约 7635.6m^3。垃圾容重按 0.45t/m^3 计，则可储存垃圾约 3436.02t，能够满足本项目约 6.8 天的垃圾储存量，能够满足单炉停炉检修 5~7 天的存储要求。

在极不利情况下，如果检修期间造成垃圾池堆满，也可将垃圾部分运输至填埋场填埋协同处置。待全厂检修完成后，逐步将垃圾运入焚烧厂焚烧处理。

因此，本工程在检修期时，不能处理的生活垃圾去向是有保障的，不会形成垃圾随意丢弃的状况。

14.12 污染防治措施及竣工验收汇总

本工程污染防治措施及竣工验收汇总见附表。

15 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《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）以及《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），对本项目进行环境风险评价。通过对本项目的物质危险性分析和功能单元重大危险源判断结果，划分评价等级，识别项目中的潜在危险源并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

15.1 环境风险潜势

15.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）第 7.2.2 条规定，按照工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，给出危险单元划分结果及单元内危险物质的最大存量，按生产工艺流程分析危险单元内潜在的风险源，按附录 B 识别出危险物质，明确危险物质的分布。

根据导则附录 B 重点关注的危险物质及临界量，本项目运行过程中涉及 SO_2、HCl、CO、天然气、氨气、硫化氢、废机油等，其临界量详见表 15.1-1。

表 15.1-1 本项目涉及危险物质的临界量

序号	物质名称	CAS 号	临界量/t
1	SO_2	7446-09-5	2.5
2	NO_2	10102-44-0	1
3	HCl	7647-01-0	2.5
4	CO	630-08-0	7.5
5	氨水	1336-21-6	10
6	氨气	7664-41-7	5
7	硫化氢	7783-06-4	2.5
8	废机油	/	2500
9	CODcr≥10000mg/l 有机废液	/	10
10	柴油	/	2500
11	汞	7439-97-6	0.5
12	砷	7440-38-2	0.25
13	铬及其化合物	/	0.25
14	锰及其化合物	/	0.25
15	铜及其化合物	/	0.25
16	二噁英	1336-36-3	10

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值（Q）。

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q1}{Q1}+\frac{q2}{Q2}+...\frac{qn}{Qn}$$

式中 q1、q2、…qn------每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1、Q2、…Qn-------每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜在势为I。

当 Q>1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）100≤Q

本项目各危险物质数量与临界量比值（Q）见表 15.1-2。

表 15.1-2 危险物质数量与临界量比值（Q）一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	SO_2	7446-09-5	0.0374625	2.5	0.014985
2	二氧化氮	10102-44-0	0.0194	1	0.0194
3	HCl	7647-01-0	0.018205	2.5	0.007282
4	CO	630-08-0	0.00388	7.5	0.000517333
5	氨水	1336-21-6	23	10	2.3
6	氨气	7664-41-7	0.000985	5	0.000197
7	硫化氢	7783-06-4	0.000095	2.5	0.000038
8	废机油	/	1	2500	0.0004
9	CODcr≥10000mg/l 有机废液	/	1893	10	189.3
10	柴油	/	33.6	2500	0.01344
11	汞及其化合物	7439-97-6	3.45982E-06	0.5	6.91964E-06
12	砷及其化合物	7440-38-2	1.0625E-07	0.25	0.000000425
13	铬及其化合物	/	0.000112563	0.25	0.00045025
14	锰及其化合物	/	0.00000015	0.25	0.0000006
15	铜及其化合物	/	0.0000004	0.25	0.0000016
16	二噁英	1336-36-3	2.425E-11	10	2.425E-12
合计		/	/	/	191.657

由表 15.1-2 可知，本项目危险物质数量与临界量比值 Q=191.657，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 Q>1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）100≤Q

本项目危险物质数量与临界量比值 Q=191.657≥100。

15.1.2行业及生产工艺（M）

根据项目所属行业及工艺生产特点，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以M1、M2、M3 和M4 表示，见15.1-3。

表15.1-3　行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
[a]高温指工艺温度≥300 ℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0 MPa； [b]长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

根据表15.1-3（风险导则附录表C.1）可知，项目为涉及危险物质使用、贮存的项目，分值为5，等级为M4。

15.1.3危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照导则附录表C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。分别以P1、P2、P3、P4 表示，见15.1-4。

表 15.1-4　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

本项目工艺等级为M4，危险物质比值Q≥100，由表15.1-4可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为P3。

15.1.4环境敏感性

1.大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表15.1-5。

表 15.1-5 大气环境敏感程度分级

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

项目周边500m范围内人数小于500人，5000m范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构总人数大于10000人，5000m涉及晴隆光照湖国家湿地公园范围一类区，因此，大气敏感程度为E1环境高度敏感区。

2.地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表15.1-6，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表15.1-7、表15.1-8。

表 15.1-6 地表水功能敏感性分区

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

表 15.1-7 环境敏感目标分级

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

表 15.1-8 地表水环境敏感程度分级

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

本项目周边的地表水体西泌河、北盘江，属于III类水体，事故情况下危险物质泄漏到西泌河、北盘江，因此，按照表15.1-6判定为较敏感，表示为F2。根据

表15.1-7，本项目泄漏后可能流入国家级水产种质资源保护区，环境敏感目标分级为S1；根据表15.1-8，本项目地表水环境敏感程度分级为E1。

3.地下水环境

依据地下水环境功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 15.1-9，其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 15.1-10、表 15.1-11。

表 15.1-9　地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 15.1-10　地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
[a]“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 15.1-11　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s<K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度。 K：渗透系数。	

项目西侧下游西泌河和北侧下游北盘江是国家水产种质资源保护区，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区，因此，判定本项目地下水环境敏感程度为“较敏感 G2”。根据包气带防污性能判定，本项目包气带防污性能分级为 D1，本项目地下水环境敏感程度分级为 E1。

15.1.5 环境风险潜势

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表15.1-12确定环境风险潜势。

表 15.1-12 环境风险潜势

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV^+为极高环境风险。				

本项目危害程度为P3，大气环境敏感程度为E1，地表水敏感程度为E1，地下水敏感程度为E1。根据表15.1-12，本项目大气、地表水、地下水环境风险潜势等级均为III。

15.1.6 环境风险评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分，风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

本项目地表水、地下水、大气环境风险潜势综合等级均为III，因此应进行二级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），二级评价需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

15.2环境保护目标概况

本项目占地不属于自然保护区、风景名胜区、饮用水源地和其他需要特殊保护的区域。本项目环境风险涉及的保护目表见 15.2-1。

表 15.2-1 环境风险保护目标表

类别	敏感目标特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离（m）	属性	人口数（人）
环境空气	1	晴隆县光照镇规模小学	SE	626	学校	450
	2	规模村	SE	336	居住区	2129（500m 范围内 180 人）
	3	下规模	E	1594	居住区	560
	4	大寨村	E	2334	居住区	520
	5	小盘江村	NE	3000	居住区	310
	6	青岗岭	NE	4552	居住区	260
	7	坡汞	NE	2602	居住区	240
	8	毛草坪村	N	1517	居住区	4800
	9	正界村	NE	3939	居住区	320
	10	小寨	NW	2572	居住区	270
	11	木业村	NW	2781	居住区	405

	12	马场乡	NW	2898	居住区	560
	13	顺长村	W	2631	居住区	1320
	14	燕子村	W	3707	居住区	860
	15	坪寨村	SW	3533	居住区	620
	16	野寨村	W	4778	居住区	220
	17	罗家屯	SW	4418	居住区	230
	18	陈庄村	S	4873	居住区	480
	19	枪寨	SW	2804	居住区	130
	20	孟寨村	SE	3830	居住区	3764
	厂区周边 500m 范围内人口数小计					180
	厂区周边 5000m 范围内人口数小计					18448
	大气环境敏感度					E1

地表水	受纳水体				
	序号	受纳水体名称	受纳水体功能	方位	最近距离
	1	西泌河（水产种质资源保护区核心区）	III类	W	341
	2	北盘江（水产种质资源保护区实验区）	III类	N	1286
	地表水环境敏感度				E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能
	1	光照镇规模村岩溶泉	未利用	III类	弱
	2	光照镇规模村岩溶泉	供上规模五组约 200 人饮用（分散式）	III类	弱
	地下水环境敏感程度				E1

15.3物质危险性识别

1.危险物质理化性质

根据导则附录B重点关注的危险物质及临界量，本项目运行过程中涉及SO_2、HCl、CO、轻柴油、氨气、硫化氢、氨水。其中轻柴油、CO、HCl、硫化氢若遇明火可能引起火灾甚至爆炸事故；HCl、CO、SO_2、氨气、氨水和硫化氢若发生泄漏，会对周围环境产生一定的影响。SO_2、HCl、CO、轻柴油、氨气、硫化氢、氨水危险特性见表15.3-1，其在厂区的分布情况见图15.3-1。

表15.3-1 本项目主要危险性物质特性一览表

物质	毒性、可燃性、易燃性、爆炸性	分布位置
SO_2	属中等毒性。LC50:2520ppm 1小时（大鼠吸入） 健康危害：易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而窒息。 急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽喉灼痛等呼吸及眼结膜刺激症状；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度时可引起反射性声门痉挛而窒息。 慢性中毒：长期接触二氧化硫，可有头痛、头晕、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退、肺气肿等；少数工人有牙齿酸蚀症。	焚烧系统、烟气净化系统

HCL	LC50:400mg/kg（兔经口）；LD50:4600mg//m^3，1小时大鼠吸入。 对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头晕、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷等。重者发生肺炎、肺水肿等。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量栗粒样红色丘疹而呈超红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。	
CO	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限（v%）：12.5-74.2，LC50:1807ppm4小时（大鼠吸入），《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录A表1，属于易燃物质判定标准序号1；《危险化学品名录》（2002版）第2.1类，易燃气体，危险货物编号21005。不属于《剧毒化学品名录》（2002版）中规定毒物。	
NO_2	不会燃烧，但可助燃。具有强氧化性。遇衣物、锯末、棉花或其它可燃物能立即燃烧。与-般燃料或火箭燃料以及氯代烃等反应引起爆炸。遇水有腐蚀性，腐蚀作用随水分含量增加而加剧。	
汞	短期内大量吸入汞蒸气后引起急性中毒，病人有头痛、头晕、乏力、多梦、睡眠障碍、易激动、手指震颤、发热等全身症状，并有明显口腔炎表现。可有食欲不振、恶心、腹痛、腹泻等。部分患者皮肤出现红色斑丘疹。呼吸道刺激症状有咳嗽、咳痰、胸痛、胸闷等。严重者可发生化学性肺炎。可引起肾脏损伤。口服可溶性汞盐引起急性腐蚀性胃肠炎，严重者发生昏迷、休克、急性肾功能衰竭。慢性中毒:最早出现头痛、头晕、乏力、记忆减退等神经衰弱综合征，并有口腔炎。严重者可有明显的性格改变，汞毒性震颤及四肢共济失调等中毒性脑病表现，可伴有肾脏损害。	
砷	单质砷无毒性，砷化合物均有毒性。三价砷比五价砷毒性大，约为60倍；按化合物性质分为无机砷和有机砷，无机砷毒性强于有机砷 [12] 。人口服三氧化二砷中毒剂量为5～50mg，致死量为70～180mg(体重70kg的人，约为0.76～1.95mg/kg，个别敏感者1mg可中毒，20mg可致死，但也有口服10g以上而获救者)。人吸入三氧化二砷致死浓度为0.16mg/m3(吸入4h)，长期少量吸入或口服可产生慢性中毒。在含砷化氢为1mg/L的空气中，呼吸5～10分钟，可发生致命性中毒。	
铬及其化合物	金属铬对人体几乎不产生有害作用，未见引起工业中毒的报道。进入人体的铬被积存在人体组织中，代谢和被清除的速度缓慢。铬进入血液后，主要与血浆中的铁球蛋白、白蛋白、r-球蛋白结合，六价铬还可透过红细胞膜，15分钟内可以有50%的六价铬进入细胞，进入红细胞后与血红蛋白结合。铬的代谢物主要从肾排出，少量经粪便排出。六价铬对人主要是慢性毒害，它可以通过消化道、呼吸道、皮肤和粘膜侵入人体，在体内主要积聚在肝、肾和内分泌腺中。通过呼吸道进入的则易积存在肺部。六价铬有强氧化作用，所以慢性中毒往往以局部损害开始逐渐发展到不可救药。经呼吸道侵入人体时，开始侵害上呼吸道，引起鼻炎、咽炎和喉炎、支气管炎。	
锰及其化合物	锰及其化合物的烟雾和粉尘经呼吸道进入人体,主要引|起慢性锰中毒,表现为锥体外系神经障碍。锰还可影响胆碱脂酶的合成,使.乙酰胆碱蓄积,出现震颤麻痹现象。在通风不良的工作环境中, 吸入大量新生的氧化锰烟雾后, 可引起金属烟热,出现头晕、头痛、乏力、恶心、胸闷、咽干、气短、发热等，严重者可有畏寒、寒颤。一般数小时至1~2天后,热退,全身出大汗。也有报道短期内吸入高浓度锰化合物,可引起化学性支气管炎和肺炎。	
铜及其化合物	元素铜基本上无毒，但铜尘和铜的烟雾及铜的许多化合物〔如Cu(CN)2，Cu(OH)2，Cu2O，Cu(NO3)2，CuSO4等〕都是有毒，甚至剧毒的。铜不易燃，但细粉末状态可燃。空气中的容许浓度美国：烟尘为0．2mg／m^3，铜粉尘和烟雾(按铜计)为1mg／m^3。	

轻柴油	柴油是由C16~C23沸程为200~380℃的各族烃类混合物，挥发性相对于汽油而言要小得多，密度（20℃）0.80~0.85，闪点45~55℃，爆炸极限1.5~4.5%，火灾危险性属乙B，《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录A表1，易燃物质判定序号3。	轻柴油储罐区
氨气	无色有刺激性恶臭的气体，用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。熔点为-77.7，沸点为-33.5。易溶于水、乙醇、乙醚。易燃，爆炸下限(V%)：15.7， 爆炸上限(V%)：27.4。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 毒性：属低毒类；LD50：350mg/kg(大鼠经口)；LC50：2000ppm4小时(大鼠吸入)。低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解性坏死，引起化学性肺炎及灼伤。急性中毒：轻度者表现为皮肤、粘膜的刺激反应，出现鼻炎、咽炎、气管及支气管炎；可有角膜及皮肤灼伤。重度者出现喉头水肿、声门狭窄、呼吸道粘膜细胞脱落、气道阻塞而窒息，可有中毒性肺水肿和肝损伤。氨可引起反射性呼吸停止。	渗滤液处理站
硫化氢	常温下为有刺激性和窒息性的无色气体，溶于水、乙醇，相对空气密度1.19，不稳定，加热条件下发生可逆反应。易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，与浓硝酸、发烟硫酸或其他强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。稳定，易溶于水，无色有刺激性气味的气体，急性毒性：LD50400mg/kg（兔经口）；LC504600mg/m3，1小时（大鼠吸入），不属于《剧毒化学品名录》中规定毒物。	
氨水	氨水的水溶液，无色透明且具有刺激性气味，易挥发，具有部分碱性的通性，由氨气通入水中制得，主要用作化肥。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明，皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。如果身体皮肤有伤口一定要避免接触伤口以防感染。	氨水处理站
废机油	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味，遇明火、高热可燃。急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。	危废暂存间

2、生产系统危险性识别

根据导则，风险识别即根据本项目的性质，对其进行物质危险性识别(包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等)、生产系统危险性识别(包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施)及危险物质向环境转移的途径识别(包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标)。并在风险识别的基础上，图示危险单元分布。

本项目生产装置风险主要包括轻柴油储罐发生泄漏，可能引起的火灾爆炸事故；焚烧易燃物时由于配比不当造成剧烈燃烧印发焚烧炉爆炸；尾气吸收装置操作失误或停车，造成尾气直接排放对周边环境造成危害；渗滤液处理站发生泄漏，恶臭气体大量外排对周围环境产生影响。氨水储罐发生泄漏引起的环境污染。详

见下表。

表 15.3-2 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	柴油储罐区	柴油罐	柴油	火灾、爆炸、泄漏	泄漏后进入附近水体、爆炸或火灾释放废气进入周边环境	地表水敏感点、土壤环境敏感点。	
2	氨水灌区	氨水罐	氨水	泄漏	泄漏后进入附近水体，氨气进入周边环境	附近地表水敏感点、环境空气敏感点	
3	垃圾储坑	垃圾储坑	高浓度有机废水、硫化氢、氨气等	泄漏	高浓度有机废水渗漏进入附近水环境；氨气、硫化氢等进入周边环境	附近地表水、地下水敏感点、环境空气敏感点、土壤环境敏感点	
4	焚烧单元	焚烧炉	二氧化硫、氯化氢、二氧化氮、一氧化碳等	焚烧炉爆炸、废气治理措施故障	高浓度的废气污染物进入周边环境空气	环境空气敏感点、壤土环境敏感点	
5	渗滤液处理站	渗滤液处理站	高浓度有机废水、硫化氢、氨气等危险物质	泄漏	高浓度有机废水进入周边水环境、高浓度硫化氢、氨气进入周边大气环境	水环境敏感目标、大气环境敏感目标、土壤环境敏感抹布	

3、危险物质向环境转移的途径识别

（1）焚烧炉配套的烟气处理设施达不到正常处理效率时，导致烟气中的 SO_2、HCl 和 CO 大量排放到周围环境中；

（2）轻柴油储罐发生泄漏的火灾爆炸引发的次生污染物进入到周围环境中；

（3）焚烧炉内 CO 量过大造成爆炸事故，若发生爆炸将会造成废气中的 SO_2 和 HCl 等污染物外泄至周围环境中，加重对周围环境的影响。

（4）氨水罐发生泄漏，氨水在空气中暴露，将挥发大量的氨气进入环境空气。

15.4 环境风险评价

15.4.1 风险事故情形分析

根据前述分析，项目风险事故为烟气事故排放对周围大气环境的影响、渗滤液处理站恶臭处理系统故障导致恶臭气体排入大气环境中、渗滤液下渗污染地下水环境、轻柴油储罐发生泄漏污染地表水和土壤环境以及发生火灾等事故情况下产生的消防废水。

（1）烟气事故排放概率

焚烧炉因管理及人为因素造成温度不够、烟气停留时间不足情况下二噁英的排放以及布袋除尘器出现故障，炉内重金属及二噁英直接排入大气中，污染周边空气，对环境影响较大。根据查阅资料和类比分析，此类事故发生概率为 1×10^{-5}

次/a。

（2）渗滤液处理站恶臭气体及渗滤液事故排放

渗滤液处理站因焚烧炉异常或检修等非正常工况情况下，车间无法形成负压状态，造成恶臭气体非正常排放。项目设有备用的活性炭除臭处理装置，当事故过程发生时，启动恶臭气体处理装置，可有效处置预处理车间恶臭气体，发生泄漏概率较小。

渗滤液等高浓度污水未经处理、渗漏、事故排放进入环境，将会造成极大的水环境污染事故。

（3）危险品储存环境风险分析

本项目涉及储存的危险品有柴油和氨水。均为储罐储存，储罐的环境风险主要为储罐泄漏或爆炸，必须设置围堰等风险防范措施。

根据相近行业的有关资料对引发风险事故概率的介绍，主要风险事故的概见表 15.4-1。

表 15.4-1　主要风险事故发生概率及事故类型

序号	事故	发生概率（次/年）	发生频率
1	输送泵、输送管接头、阀门损坏等泄漏	10^{-1}	可能发生
2	储存罐破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生
3	围堰内地面基地破损	10^{-3}	极少发生
4	雷击或火灾引起严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生
5	发生重大火灾、爆炸事故	10^{-4}~10^{-5}	极少发生
6	重大自然灾害引起事故	10^{-5}~10^{-6}	很难发生

由表 15.4-1 可见，输送管、输送泵、阀门等损坏泄漏事故的概率相对较大，发生概率为 10^{-1} 次/年，即每 10 年大约发生一次，而发生重大火灾爆炸事故概率为 10^{-4}~10^{-5} 次/年，属于极少发生的事故。因此建设方应对该类事故引起重视，除对管道、阀门及罐区地面做防渗防腐处理外，还应定期对管道走向进行合理设置，并定期检修，制定有针对性的应急措施，尽量减小事故发生的可能性和降低事故的影响程度。

根据上述风险事故的识别，可知最大可信事故在于生产过程中：①物质泄漏：易发生泄漏的设备主要有管道、阀门、压力容器、泵、储罐；②事故排放：环保设备失效时引起的污染物超标排放。根据项目特点，确定以焚烧装置尾气处理系统发生故障时废气排放和渗滤液、柴油储罐泄漏为最大可信事故。

15.4.2 废气处置系统故障源项分析

1.焚烧炉烟气事故、垃圾仓及渗滤液管道泄漏废气未收集事故排放分析

焚烧炉配套的烟气处理设施达不到正常处理效率时，导致烟气中的 SO_2、HCl、

CO 大量排放，对周围大气环境产生影响；垃圾仓及渗滤液恶臭收集管道泄露，导致 NH_3、H_2S 事故排放，对周围大气环境产生影响。

根据项目特点，确定以焚烧装置尾气处理系统发生故障时废气排放为本项目环境风险评价中最大可信事故之一。事故排放主要发生在焚烧装置尾气处理系统发生故障时，此时系统中焚烧烟气未经处理通过排气筒直接排放，产生的主要环境影响是对周边环境空气质量的影响。

大气污染物排放浓度见表 15.4-2。

表 15.4-2 事故排放污染物源强

风险事故描述	危险单元	危险物质	影响途径	产生速率（kg/h）	释放时间（min）	最大释放量（kg）	其他事故参数
焚烧烟气事故排放	排气筒 DA001	SO_2	大气排放	74.925	10	12.4875	烟气量 97000Nm³/h，烟囱高80m，内径1.8m，烟气出口温度145℃
		NOx		38.80		6.4667	
		CO		7.76		1.2933	
		HCl		36.41		6.0683	
		Hg		0.0069		0.0012	
		As		0.0002		0.00003	
		二噁英		5.335E-11		8.89E-12	
垃圾仓、渗滤液事故	无组织	NH3		1.967		0.3278	面积：3877m²
		H2S		0.1934		0.0322	

②火灾爆炸伴生/次生污染物的事故情形设定

根据项目特点，确定以柴油火灾爆炸伴生/次生污染物的事故为本项目火灾爆炸中最大可信事故之一。事故排放主要柴油储罐，产生的主要影响是厂内人员伤亡、财产损失、环境损害。

根据《建设项目环境风险评级技术导则》（HJ169-2018），火灾伴生/次生污染物产生量估算如下。

（1）SO_2 产生量

油品火灾伴生/次生产生量按下式计算：

$G_{SO2}=2BS$

G_{SO2}—SO_2 排放速率

B—物质燃烧量，kg/h，本项目柴油最大存在量 33.6t，因此物质燃烧量取最大值 33600kg/h

S—物质中硫的含量，%，本项目取 0.2%。

经计算，SO_2 排放速率 134.4kg/h。

（2）CO 的产生量

油品火灾伴生/次生产生量按下式计算：

G_{co}=2330qCQ

G_{CO}—CO 的产生量，kg/s；

C—物质中 C 的含量，取 85%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%-6.0%，本次考虑最不利取 6.0%；

Q—参与燃烧的物质量，t/s，本项目柴油最大存在量 33.6t，发生时间设定为 10min，则燃烧物质量 0.056t/s。

经计算， CO 产生量 6.65kg/s。

表 15.4-3　　柴油储罐火灾爆炸事故排放污染物源强

风险事故描述	危险单元	危险物质	影响途径	产生速率（kg/s）	释放时间（min）
柴油储罐火灾爆炸	柴油储罐	SO_2	大气环境	0.037	10
		CO		6.65	

3.氨水储罐泄漏事故影响分析

氨罐发生泄漏，导至氨水漏出，遇到空气挥发进入空气污染环境。根据本工程的主要危险因素、有害因素分析，本工程氨水的影响范围主要在厂区内。

本次考虑 1 个氨水储罐（容积 40m^3）泄露事故。根据《建设项目环境风险技术导则》（HJ169-2018）附录 E，常压单容罐泄露孔径为 10mm 孔径泄露频率为 10^{-4}/a，类比同类项目事故类型，本次设定氨水储罐泄露孔径为 10mm，事故发生后在 10min 内泄露得到控制，其泄露速度 QL 利用柏努利方程进行计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄露速率，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa，常压；

P_0——环境压力，Pa；

ρ——泄露液体密度，g/cm^3；

g——重力加速度，m/s^2；

h——裂口上液位高度，m；

C_d——液体泄露系数，裂口形状为圆形，取 0.65；

A——裂口面积， m^2。

氨水泄露速率 Q_L=0.33kg/s。

4.焚烧炉内因 CO 量过大造成爆炸事故对周围环境的影响分析

焚烧炉内正常情况下 CO 的产生浓度为 80mg/m^3，体积比为 8.0×10^{-5}，远远低于 CO 的爆炸极限(v%）12.5-~74.2，正常情况下不会发生爆炸事故。由于 CO 量过大而造成爆炸事故的概率也非常小，未有相关报道。CO 量过大的主要原因为：送风机(一、二次风机)风量不足造成燃烧不完全从而产生大量 CO，同时引风机的抽风量没有明显提高，大量 CO 聚集在炉膛及锅炉，对于本期工程，这种情况发生概率相当小，也不会持续很长时间的，最多不超过 1 小时。此时 CO 也远远低于 CO 的爆炸极限(v%）12.5-~74.2，爆炸的概率非常小。若发生爆炸将会造成废气中 HCl 等污染物的外泄至周围环境中，加重对周围环境的影响。

5.恶臭气体事故排放对周围环境的影响

在焚烧炉检修时，项目设计为防止垃圾贮坑内可燃气体聚集，垃圾贮坑内设置可燃气体检测装置。停炉期间，自动开启除臭风机，垃圾仓内的臭气经设置在垃圾坑上部的风管及抽风口抽出，将臭气送入活性炭装置吸附过滤后，达国家恶臭排放标准后外排。垃圾仓内垃圾卸料门关闭后，仍保持一定的微负压，从而确保臭气不外泄。但当发生活性炭吸附装置失效时，垃圾坑恶臭气体将直接通过屋顶备用应急排气筒排放，将会对环境造成影响。事故情况根据预测结果可知，本工程焚烧炉停机状况下，各环境保护目标处的恶臭污染物小时浓度有不同程度的增加，但对周围环境影响较小未出现超标现象。

正常情况下垃圾仓或渗滤液处理站的恶臭气体不会发生爆炸事故，恶臭气体被点燃引发火灾爆炸事故的概率也非常小。

恶臭气体被点燃引发火灾爆炸的事故的主要有：

①垃圾仓或渗滤液处理站周围施工等原因产生的火花点燃恶臭气体引发火灾爆炸。

②垃圾仓或渗滤液处理站的设备线路老化等原因通电打火点燃恶臭气体引发爆炸。

火灾爆炸发生后，影响范围主要在本期工程厂区内，燃烧产生的辐射热将影响其周围的构筑物，甚至引起新的火灾爆炸，对周围环境产生一定的破坏作用。

5.渗滤液泄漏事故影响分析

垃圾渗滤液主要来源于垃圾自身带水和垃圾中的有机物经氧化分解后产生的水，本项目渗滤液主要来源于焚烧工程垃圾仓的渗滤液，污染物浓度较高，渗滤液风险主要为废液渗漏对地下水和土壤的危害等。假设出现最不利的泄漏环境风险事故情况，即同时发生渗滤液处理站/垃圾储坑区渗滤液进一步向地层渗漏，继而对地下水造成污染威胁。在此过程中，需加强日常的检查，已发现泄漏事故的，并采取应急措施，将渗滤液及时抽干处理，停止污染物的排放，防止含水层水质进一步恶化。

总之，只要日常做好相关各项防范措施，发生最不利大型泄漏事故的概率是极低的，且渗滤液车间为重点防渗区，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10-7cm/s；采取环氧玻璃鳞片、环氧煤沥青、水泥基渗透结晶等防渗措施。

因此，在采取上述严格的防渗措施后，泄漏渗滤液将较难进入地下含水层，可避免出现大型泄漏导致地下水污染情况发生。

15.5 风险预测与评价

15.5.1 大气风险评价

15.5.1.1 焚烧炉烟气事故、垃圾仓及渗滤液管道泄漏废气风险评价

1.大气预测模型选择

根据导则附录 G 判定，项目焚烧烟气及垃圾仓及渗滤液管道泄漏恶臭为连续排放，Ri（理查德森数）＜ 1/6，因此项目气体风险扩散模拟采用 AFTOX 模型。AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

2.预测范围及计算点

预测范围为评价范围，为项目周边 5km 范围。

经初步估算，计算点距离风险源 5000m，距源 0~500m 的网格间距 50m，500~5000m 的网格间距 100m。

3.事故源参数

项目事故源强参数见表 15.4-2。

4.其他参数

模型其他预测参数见表 15.5-1。

表 15.5-1　　大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况 1	焚烧事故源坐标（X、Y）	0，0
	事故源类型	焚烧烟气事故排放
基本情况 2	恶臭排放源坐标（X、Y）	-53，-57
	事故源类型	恶臭事故排放
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/（m/s）	1.5
	环境温度/℃	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F 类
其他参数	地表粗糙度/m	春 0.05，夏 0.1，秋 0.01，冬 0.001
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	-

5.大气毒性终点浓度值

大气毒性终点浓度即预测评价标准，根据附录 H 分为 1、2 级。项目大气预测风险物质评价标准见表 15.5-2。

表 15.5-2 危险物质大气毒性终点浓度值选取

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）
1	SO_2	7446-09-5	79	2
2	二氧化氮	10102-44-0	38	23
3	CO	630-08-0	380	95
4	砷及其化合物	7440-38-2	100	17
5	汞	7439-97-6	8.9	1.7
6	二噁英	1336-36-10	840	140
7	氨气	7664-41-7	770	110
8	硫化氢	7783-06-4	70	38
9	氯化氢	7647-01-0	150	30

6.预测结果

（1）网格点

项目下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 15.5-3。

表 15.5-3 下风向不同距离处最大浓度

距离(m)	浓度出现时间(min)	焚烧烟囱事故高峰浓度 (mg/m³)							恶臭事故高峰浓度		
		SO_2	NO_2	CO	砷	汞	二噁英	氯化氢	浓度出现时间(min)	NH_3	H_2S
10	99.11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.11E-01	5.28E-15	5.18E-16
50	99.56	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.56E-01	6.95E-01	6.82E-02
100	100.11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.11E+00	1.74E+00	1.71E-01
200	2.22	7.99E-37	4.19E-37	8.37E-38	3.81E-37	7.61E-41	3.81E-42	0.00E+00	2.22E+00	1.27E+00	1.25E-01
300	3.33	2.32E-19	1.21E-19	2.43E-20	1.10E-19	2.21E-23	1.10E-24	1.66E-31	3.33E+00	9.09E-01	8.92E-02
400	4.44	2.71E-12	1.42E-12	2.84E-13	1.29E-12	2.58E-16	1.29E-17	1.93E-24	4.44E+00	6.72E-01	6.60E-02
500	5.56	1.11E-08	5.84E-09	1.17E-09	5.31E-09	1.06E-12	5.31E-14	7.96E-21	5.56E+00	5.14E-01	5.04E-02
600	6.67	1.44E-06	7.57E-07	1.51E-07	6.88E-07	1.38E-10	6.88E-12	1.03E-18	6.67E+00	4.04E-01	3.97E-02
700	7.78	3.21E-05	1.68E-05	3.36E-06	1.53E-05	3.05E-09	1.53E-10	2.29E-17	7.78E+00	3.26E-01	3.21E-02
800	8.89	2.62E-04	1.37E-04	2.74E-05	1.25E-04	2.49E-08	1.25E-09	1.87E-16	8.89E+00	2.69E-01	2.64E-02
900	10.00	1.16E-03	6.06E-04	1.21E-04	5.51E-04	1.10E-07	5.51E-09	8.26E-16	1.00E+01	2.26E-01	2.22E-02
1000	13.11	3.44E-03	1.80E-03	3.60E-04	1.64E-03	3.27E-07	1.64E-08	2.45E-15	1.31E+01	1.93E-01	1.89E-02
1100	14.22	7.79E-03	4.08E-03	8.16E-04	3.71E-03	7.42E-07	3.71E-08	5.56E-15	1.42E+01	1.67E-01	1.64E-02
1200	15.33	1.46E-02	7.65E-03	1.53E-03	6.95E-03	1.39E-06	6.95E-08	1.04E-14	1.53E+01	1.46E-01	1.43E-02
1300	16.44	2.39E-02	1.25E-02	2.50E-03	1.14E-02	2.27E-06	1.14E-07	1.70E-14	1.64E+01	1.29E-01	1.26E-02
1400	17.56	3.52E-02	1.84E-02	3.69E-03	1.68E-02	3.35E-06	1.68E-07	2.52E-14	1.76E+01	1.14E-01	1.12E-02
1500	19.67	4.35E-02	2.28E-02	4.55E-03	2.07E-02	4.14E-06	2.07E-07	3.11E-14	1.97E+01	1.04E-01	1.02E-02
1600	20.78	4.93E-02	2.58E-02	5.17E-03	2.35E-02	4.70E-06	2.35E-07	3.52E-14	2.08E+01	9.56E-02	9.39E-03
1700	21.89	5.49E-02	2.88E-02	5.75E-03	2.62E-02	5.23E-06	2.62E-07	3.92E-14	2.19E+01	8.84E-02	8.68E-03
1800	23.00	6.03E-02	3.16E-02	6.31E-03	2.87E-02	5.74E-06	2.87E-07	4.30E-14	2.30E+01	8.21E-02	8.06E-03

1900	24.11	6.53E-02	3.42E-02	6.84E-03	3.11E-02	6.22E-06	3.11E-07	4.66E-14	2.41E+01	7.66E-02	7.52E-03
2000	25.22	7.00E-02	3.67E-02	7.33E-03	3.33E-02	6.67E-06	3.33E-07	5.00E-14	2.52E+01	7.17E-02	7.03E-03
2100	26.33	7.44E-02	3.90E-02	7.79E-03	3.54E-02	7.08E-06	3.54E-07	5.31E-14	2.63E+01	6.73E-02	6.60E-03
2200	27.44	7.84E-02	4.11E-02	8.22E-03	3.73E-02	7.47E-06	3.73E-07	5.60E-14	2.74E+01	6.33E-02	6.22E-03
2300	29.56	8.21E-02	4.30E-02	8.61E-03	3.91E-02	7.82E-06	3.91E-07	5.87E-14	2.96E+01	5.98E-02	5.87E-03
2400	30.67	8.55E-02	4.48E-02	8.96E-03	4.07E-02	8.15E-06	4.07E-07	6.11E-14	3.07E+01	5.65E-02	5.55E-03
2500	31.78	8.86E-02	4.64E-02	9.29E-03	4.22E-02	8.44E-06	4.22E-07	6.33E-14	3.18E+01	5.36E-02	5.26E-03
2600	32.89	9.14E-02	4.79E-02	9.58E-03	4.35E-02	8.71E-06	4.35E-07	6.53E-14	3.29E+01	5.09E-02	5.00E-03
2700	34.00	9.40E-02	4.92E-02	9.85E-03	4.48E-02	8.95E-06	4.48E-07	6.71E-14	3.40E+01	4.85E-02	4.76E-03
2800	35.11	9.63E-02	5.04E-02	1.01E-02	4.58E-02	9.17E-06	4.58E-07	6.88E-14	3.51E+01	4.62E-02	4.54E-03
2900	36.22	9.83E-02	5.15E-02	1.03E-02	4.68E-02	9.36E-06	4.68E-07	7.02E-14	3.62E+01	4.42E-02	4.34E-03
3000	37.33	1.00E-01	5.25E-02	1.05E-02	4.77E-02	9.54E-06	4.77E-07	7.15E-14	3.73E+01	4.22E-02	4.15E-03
3100	39.44	1.02E-01	5.33E-02	1.07E-02	4.85E-02	9.69E-06	4.85E-07	7.27E-14	3.94E+01	4.05E-02	3.97E-03
3200	40.56	1.03E-01	5.40E-02	1.08E-02	4.91E-02	9.83E-06	4.91E-07	7.37E-14	4.06E+01	3.88E-02	3.81E-03
3300	41.67	1.04E-01	5.47E-02	1.09E-02	4.97E-02	9.94E-06	4.97E-07	7.46E-14	4.17E+01	3.73E-02	3.66E-03
3400	42.78	1.06E-01	5.53E-02	1.11E-02	5.02E-02	1.00E-05	5.02E-07	7.54E-14	4.28E+01	3.59E-02	3.52E-03
3500	43.89	1.06E-01	5.57E-02	1.11E-02	5.07E-02	1.01E-05	5.07E-07	7.60E-14	4.39E+01	3.45E-02	3.39E-03
3600	45.00	1.07E-01	5.62E-02	1.12E-02	5.11E-02	1.02E-05	5.11E-07	7.66E-14	4.50E+01	3.33E-02	3.27E-03
3700	46.11	1.08E-01	5.65E-02	1.13E-02	5.14E-02	1.03E-05	5.14E-07	7.70E-14	4.61E+01	3.21E-02	3.15E-03
3800	47.22	1.08E-01	5.68E-02	1.14E-02	5.16E-02	1.03E-05	5.16E-07	7.74E-14	4.72E+01	3.10E-02	3.04E-03
3900	48.33	1.09E-01	5.70E-02	1.14E-02	5.18E-02	1.04E-05	5.18E-07	7.77E-14	4.83E+01	2.99E-02	2.94E-03
4000	49.44	1.09E-01	5.72E-02	1.14E-02	5.20E-02	1.04E-05	5.20E-07	7.80E-14	4.94E+01	2.90E-02	2.84E-03
4100	50.56	1.09E-01	5.73E-02	1.15E-02	5.21E-02	1.04E-05	5.21E-07	7.81E-14	5.06E+01	2.80E-02	2.75E-03
4200	51.67	1.10E-01	5.74E-02	1.15E-02	5.22E-02	1.04E-05	5.22E-07	7.82E-14	5.17E+01	2.72E-02	2.67E-03

4300	52.78	1.10E-01	5.74E-02	1.15E-02	5.22E-02	1.04E-05	5.22E-07	7.83E-14	5.28E+01	2.63E-02	2.59E-03
4400	53.89	1.10E-01	5.74E-02	1.15E-02	5.22E-02	1.04E-05	5.22E-07	7.83E-14	5.39E+01	2.55E-02	2.51E-03
4500	55.00	1.10E-01	5.74E-02	1.15E-02	5.22E-02	1.04E-05	5.22E-07	7.82E-14	5.50E+01	2.48E-02	2.43E-03
4600	56.11	1.09E-01	5.73E-02	1.15E-02	5.21E-02	1.04E-05	5.21E-07	7.81E-14	5.61E+01	2.41E-02	2.36E-03
4700	57.22	1.09E-01	5.72E-02	1.14E-02	5.20E-02	1.04E-05	5.20E-07	7.80E-14	5.72E+01	2.34E-02	2.30E-03
4800	58.33	1.09E-01	5.71E-02	1.14E-02	5.19E-02	1.04E-05	5.19E-07	7.78E-14	5.83E+01	2.28E-02	2.24E-03
4900	59.44	1.09E-01	5.69E-02	1.14E-02	5.18E-02	1.04E-05	5.18E-07	7.76E-14	5.94E+01	2.22E-02	2.17E-03
5000	60.56	1.08E-01	5.68E-02	1.14E-02	5.16E-02	1.03E-05	5.16E-07	7.74E-14	6.06E+01	2.16E-02	2.12E-03

由表 15.5-3 可知，风险状态下，焚烧炉排气筒大气有毒有害物质 SO2、NO2、CO、砷、汞、二噁英、HCl、NH_3、H_2S 均低于毒性终点浓度-1 限值要求，未出现超标时间，即绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁。

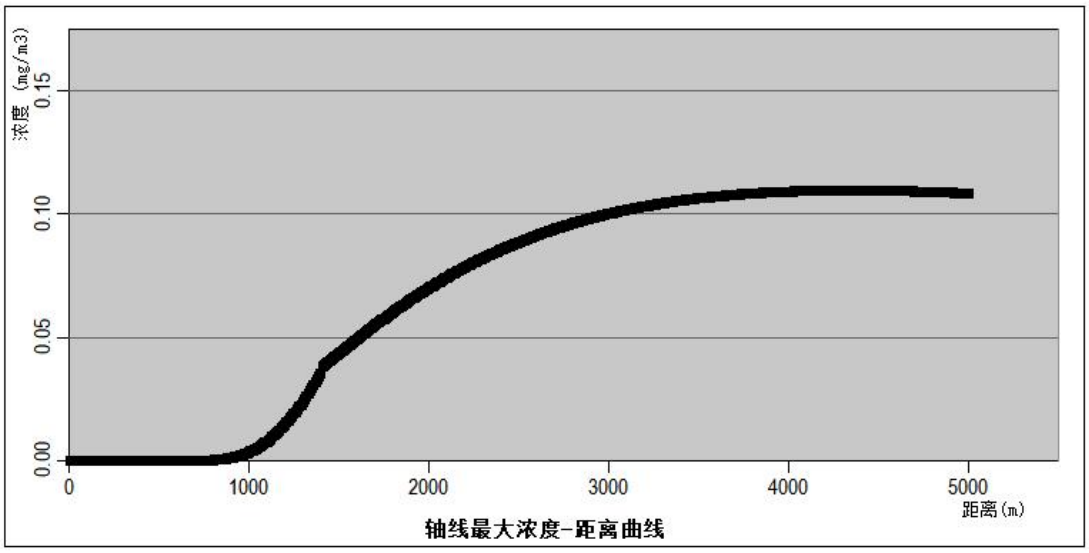


图 15.5-1　最不利气象 SO_2 轴线浓度图 mg/m³

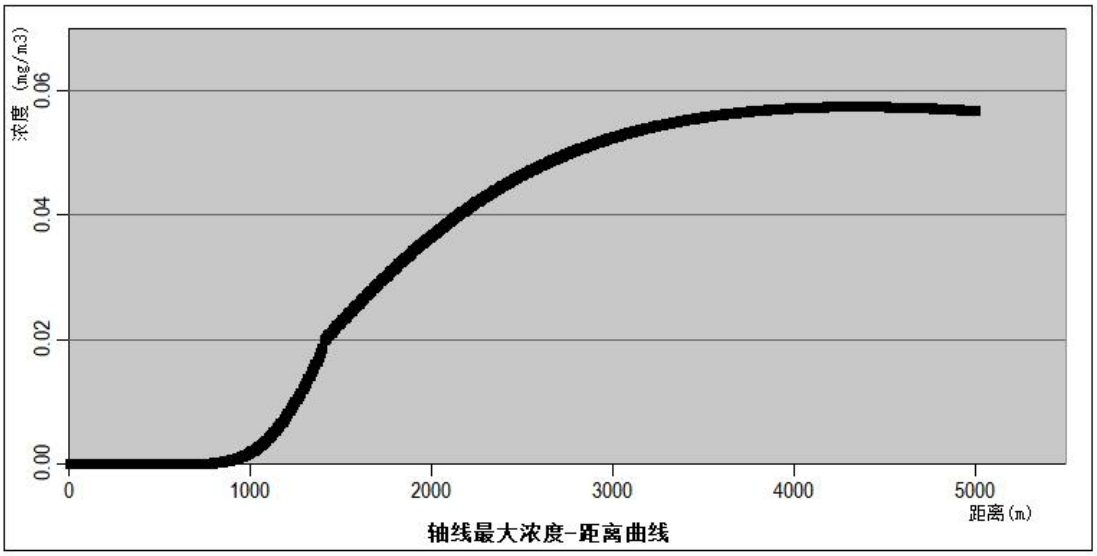


图 15.5-2　最不利气象 NOX 轴线浓度图 mg/m³

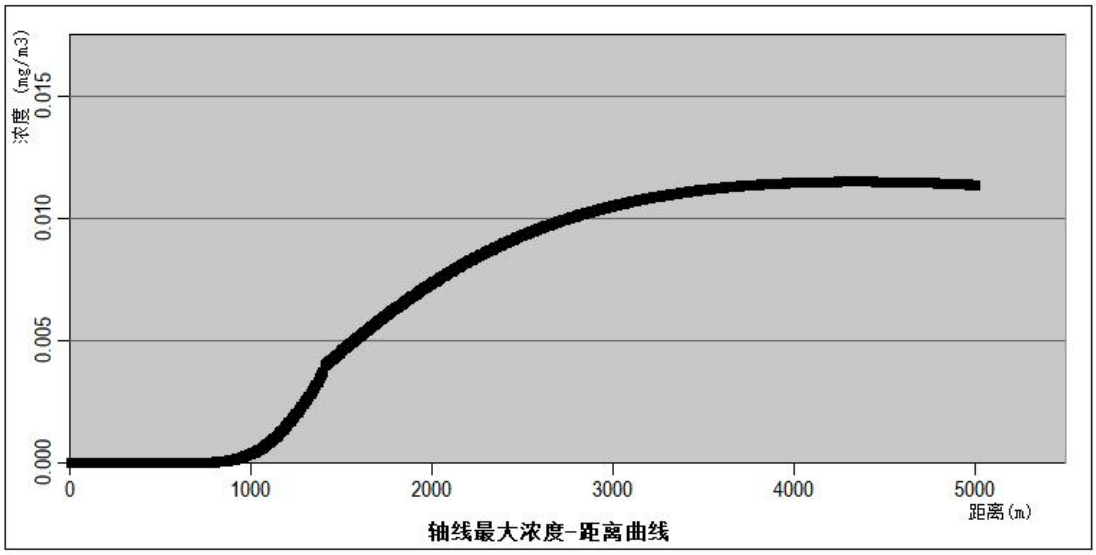


图 15.5-3　　最不利气象 CO 轴线浓度图 mg/m³

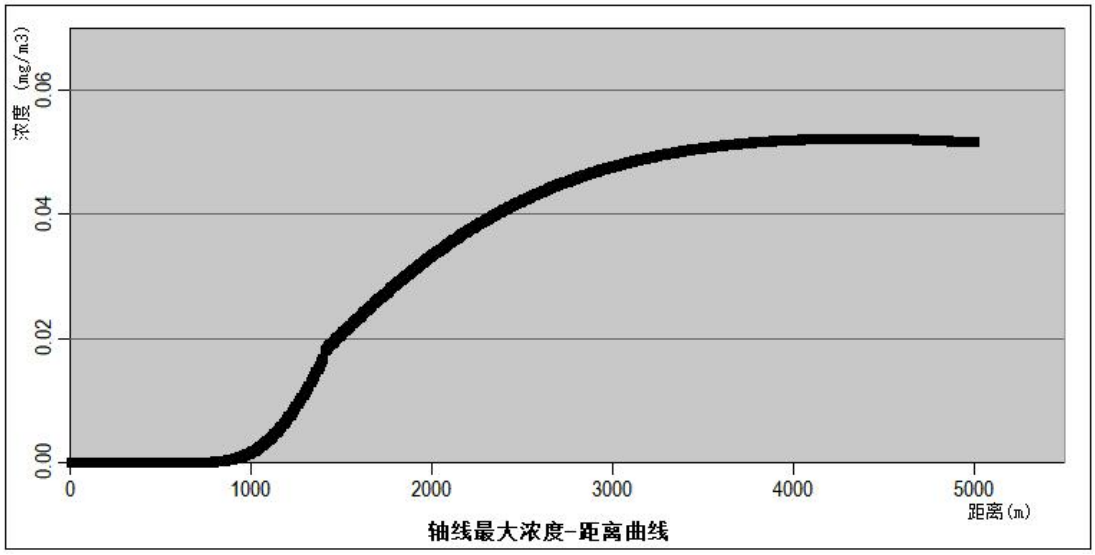


图 15.5-4　　最不利气象 HCl 轴线浓度图 mg/m³

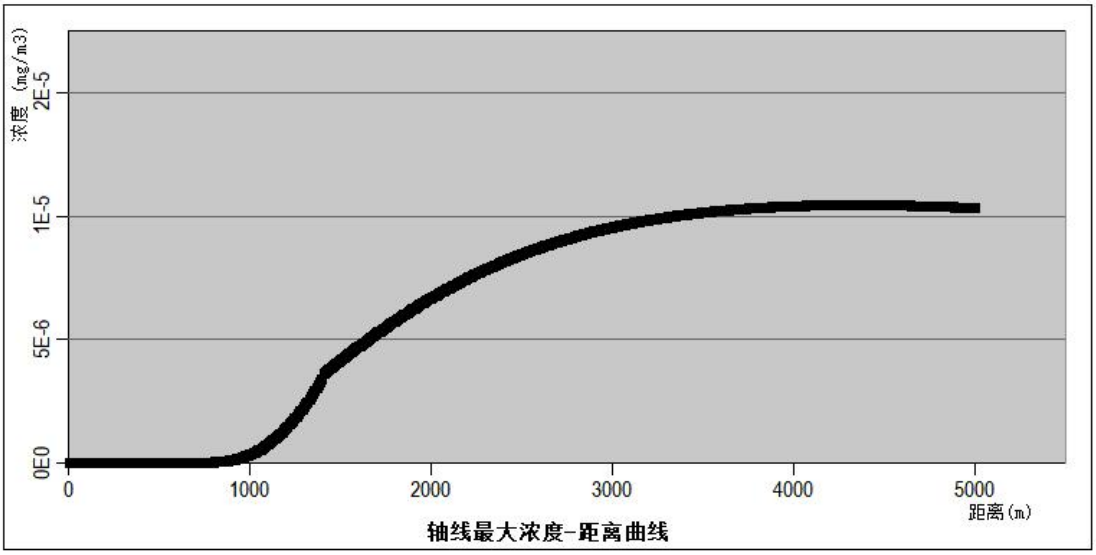


图 15.5-5　　最不利气象 Hg 轴线浓度图 mg/m³

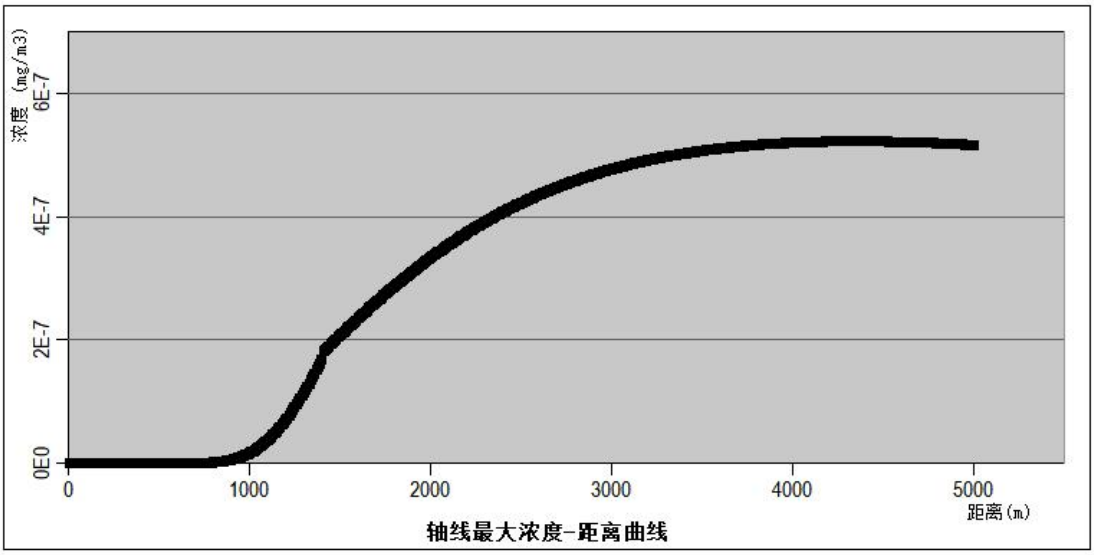


图 15.5-6　　最不利气象 As 轴线浓度图 mg/m³

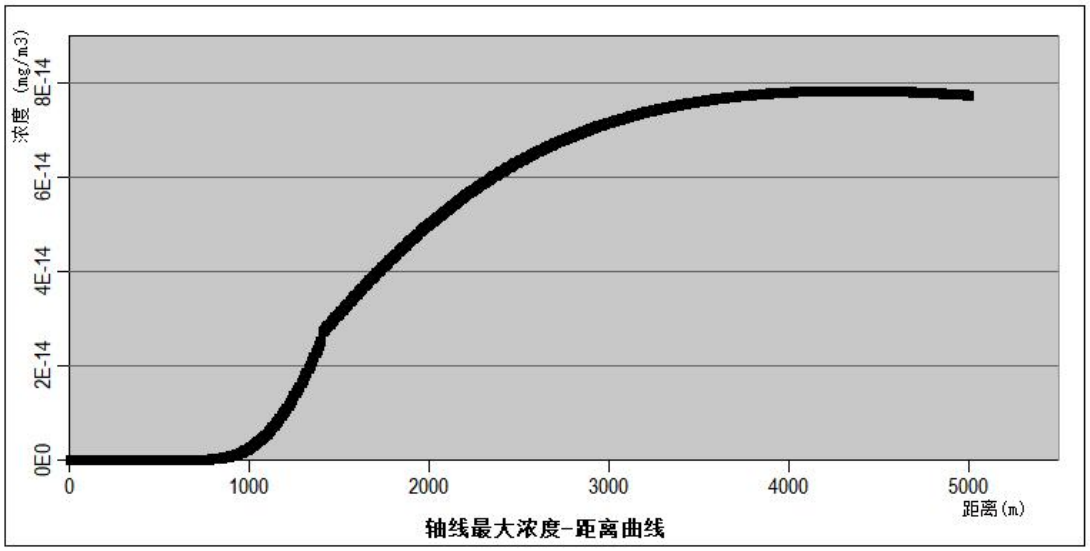


图 15.5-7　　最不利气象二噁英轴线浓度图 mg/m³

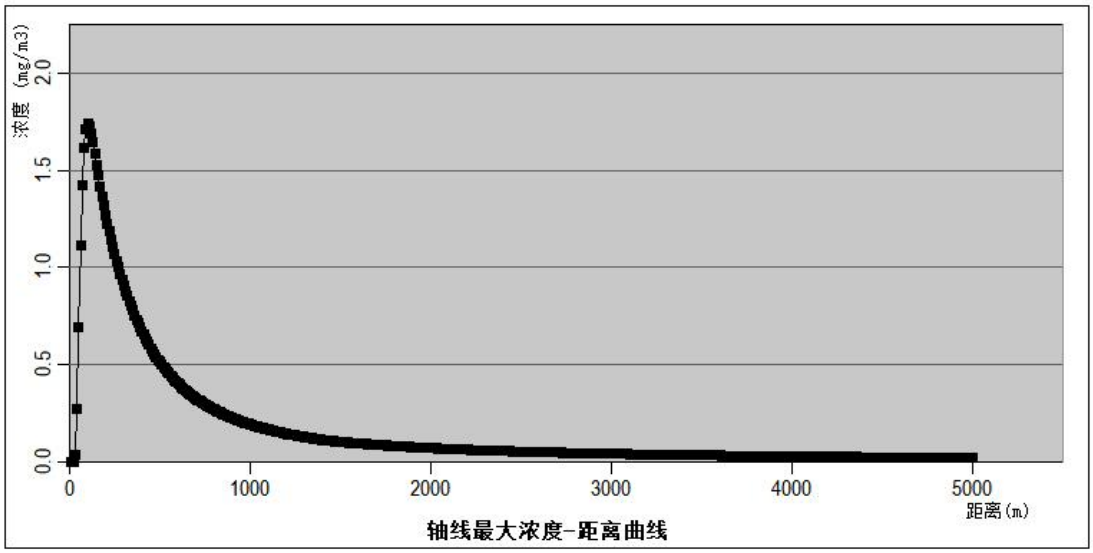


图 15.5-8　　最不利气象 NH_3 轴线浓度图 mg/m³

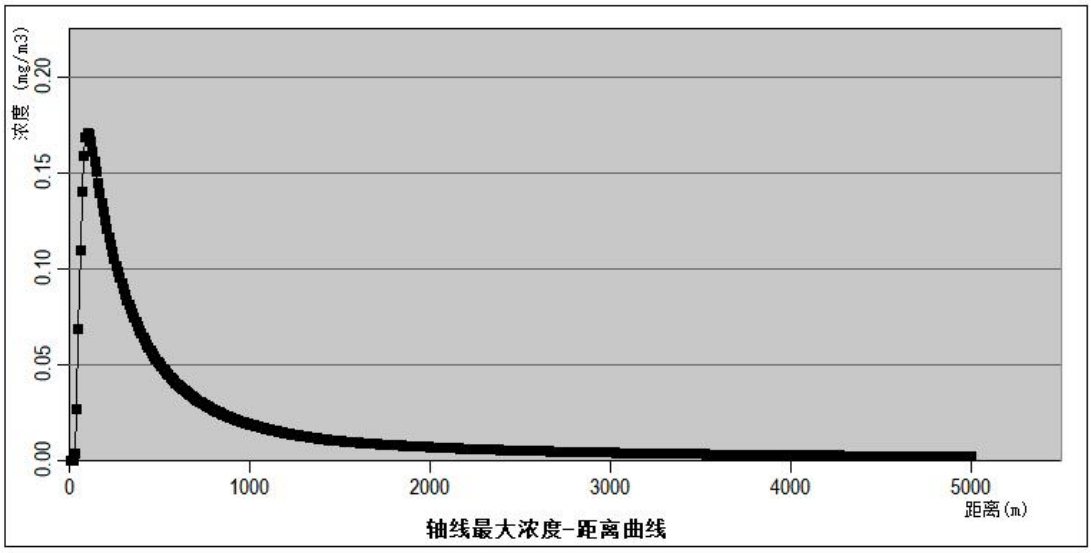


图 15.5-8　最不利气象 H_2S 轴线浓度图 mg/m³

（2）关心点浓度预测结果

对关心点的浓度预测结果见表 15.5-4。

表 15.5-4　关心点浓度预测结果表 单位：mg/m³

	序号	名称	最大浓度|时间(min)	10min	20min	30min	40min	50min	60min	70min	80min
SO_2	1	晴隆县光照镇规模小学	1.37E-18|20	0.00E+00	1.37E-18	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	2	规模村	1.39E-43|10	1.39E-43	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	3	下规模	3.46E-07|30	0.00E+00	1.48E-09	3.46E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	4	大寨村	8.11E-06|40	0.00E+00	0.00E+00	6.01E-09	8.11E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	5	小盘江村	1.03E-19|40	0.00E+00	0.00E+00	1.96E-25	1.03E-19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	6	青岗岭	1.05E-04|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.68E-24	1.03E-06	1.05E-04	0.00E+00	0.00E+00
	7	坡汞	5.27E-17|30	0.00E+00	0.00E+00	5.27E-17	5.19E-17	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	8	毛草坪村	3.79E-08|20	0.00E+00	3.79E-08	1.94E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	9	正界村	3.47E-30|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.91E-30	3.47E-30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	10	小寨	1.77E-15|40	0.00E+00	0.00E+00	8.11E-16	1.77E-15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	11	木业村	5.66E-21|40	0.00E+00	0.00E+00	9.98E-22	5.66E-21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	12	马场乡	4.05E-12|30	0.00E+00	0.00E+00	4.05E-12	3.92E-12	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	13	顺长村	5.61E-06|30	0.00E+00	0.00E+00	5.61E-06	4.30E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	14	燕子村	1.24E-12|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.72E-15	1.24E-12	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	15	坪寨村	1.34E-13|40	0.00E+00	0.00E+00	2.77E-31	1.34E-13	1.24E-13	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	16	野寨村	3.39E-08|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.88E-29	1.21E-10	3.39E-08	7.42E-13	0.00E+00
	17	罗家屯	4.09E-22|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.55E-30	4.09E-22	1.22E-23	0.00E+00	0.00E+00
	18	陈庄村	3.31E-07|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.82E-20	2.19E-07	3.31E-07	0.00E+00	0.00E+00
	19	枪寨	7.84E-06|40	0.00E+00	0.00E+00	3.77E-06	7.84E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	20	孟寨村	2.43E-29|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.41E-29	2.43E-29	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
NOx	1	晴隆县光照镇规模小学	2.38E-34|10	2.38E-34	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	2	规模村	7.29E-44|10	7.29E-44	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

	3	下规模	1.81E-07|30	0.00E+00	7.73E-10	1.81E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	4	大寨村	4.25E-06|40	0.00E+00	0.00E+00	3.15E-09	4.25E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	5	小盘江村	2.09E-08|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.44E-27	3.52E-10	2.09E-08	0.00E+00	0.00E+00
	6	青岗岭	5.52E-05|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-24	5.42E-07	5.52E-05	0.00E+00	0.00E+00
	7	坡汞	2.76E-17|30	0.00E+00	0.00E+00	2.76E-17	2.72E-17	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	8	毛草坪村	1.98E-08|20	0.00E+00	1.98E-08	1.02E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	9	正界村	1.76E-30|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.49E-31	1.76E-30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	10	小寨	9.26E-16|40	0.00E+00	0.00E+00	4.25E-16	9.26E-16	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	11	木业村	2.97E-21|40	0.00E+00	0.00E+00	5.23E-22	2.97E-21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	12	马场乡	2.12E-12|30	0.00E+00	0.00E+00	2.12E-12	2.05E-12	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	13	顺长村	2.94E-06|30	0.00E+00	0.00E+00	2.94E-06	2.25E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	14	燕子村	6.49E-13|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.52E-15	6.49E-13	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	15	坪寨村	7.02E-14|40	0.00E+00	0.00E+00	1.45E-31	7.02E-14	6.48E-14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	16	野寨村	1.78E-08|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.08E-29	6.32E-11	1.78E-08	3.89E-13	0.00E+00
	17	罗家屯	2.14E-22|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.11E-31	2.14E-22	6.39E-24	0.00E+00	0.00E+00
	18	陈庄村	1.73E-07|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.51E-21	1.15E-07	1.73E-07	0.00E+00	0.00E+00
	19	枪寨	4.11E-06|40	0.00E+00	0.00E+00	1.98E-06	4.11E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	20	孟寨村	1.27E-29|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.34E-30	1.27E-29	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
CO	1	晴隆县光照镇规模小学	4.76E-35|10	4.76E-35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	2	规模村	1.40E-44|10	1.40E-44	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	3	下规模	3.62E-08|30	0.00E+00	1.55E-10	3.62E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	4	大寨村	8.49E-07|40	0.00E+00	0.00E+00	6.30E-10	8.49E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	5	小盘江村	1.08E-20|40	0.00E+00	0.00E+00	2.05E-26	1.08E-20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	6	青岗岭	1.10E-05|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.81E-25	1.08E-07	1.10E-05	0.00E+00	0.00E+00
	7	坡汞	5.52E-18|30	0.00E+00	0.00E+00	5.52E-18	5.44E-18	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

	8	毛草坪村	3.97E-09|20	0.00E+00	3.97E-09	2.03E-11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	9	正界村	2.02E-10|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.21E-11	2.02E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	10	小寨	1.85E-16|40	0.00E+00	0.00E+00	8.50E-17	1.85E-16	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	11	木业村	5.93E-22|40	0.00E+00	0.00E+00	1.05E-22	5.93E-22	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	12	马场乡	4.24E-13|30	0.00E+00	0.00E+00	4.24E-13	4.11E-13	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	13	顺长村	5.88E-07|30	0.00E+00	0.00E+00	5.88E-07	4.50E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	14	燕子村	1.30E-13|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.04E-16	1.30E-13	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	15	坪寨村	1.40E-14|40	0.00E+00	0.00E+00	2.90E-32	1.40E-14	1.30E-14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	16	野寨村	3.55E-09|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.16E-30	1.26E-11	3.55E-09	7.77E-14	0.00E+00
	17	罗家屯	4.29E-23|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.62E-31	4.29E-23	1.28E-24	0.00E+00	0.00E+00
	18	陈庄村	3.47E-08|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.90E-21	2.29E-08	3.47E-08	0.00E+00	0.00E+00
	19	枪寨	8.22E-07|40	0.00E+00	0.00E+00	3.95E-07	8.22E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	20	孟寨村	2.45E-30|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.38E-30	2.45E-30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
HCl	1	晴隆县光照镇规模小学	2.16E-34|10	2.16E-34	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	2	规模村	6.59E-44|10	6.59E-44	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	3	下规模	1.65E-07|30	0.00E+00	7.03E-10	1.65E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	4	大寨村	3.86E-06|40	0.00E+00	0.00E+00	2.86E-09	3.86E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	5	小盘江村	4.89E-20|40	0.00E+00	0.00E+00	9.31E-26	4.89E-20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	6	青岗岭	5.02E-05|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.28E-24	4.92E-07	5.02E-05	0.00E+00	0.00E+00
	7	坡汞	2.51E-17|30	0.00E+00	0.00E+00	2.51E-17	2.47E-17	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	8	毛草坪村	1.80E-08|20	0.00E+00	1.80E-08	9.23E-11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	9	正界村	9.16E-10|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.48E-11	9.16E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	10	小寨	8.42E-16|40	0.00E+00	0.00E+00	3.86E-16	8.42E-16	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	11	木业村	2.70E-21|40	0.00E+00	0.00E+00	4.75E-22	2.70E-21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	12	马场乡	1.93E-12|30	0.00E+00	0.00E+00	1.93E-12	1.87E-12	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	13	顺长村	2.67E-06|30	0.00E+00	0.00E+00	2.67E-06	2.05E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

	14	燕子村	5.90E-13|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.20E-15	5.90E-13	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	15	坪寨村	6.38E-14|40	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-31	6.38E-14	5.89E-14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	16	野寨村	1.61E-08|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.80E-29	5.74E-11	1.61E-08	3.53E-13	0.00E+00
	17	罗家屯	1.95E-22|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.38E-31	1.95E-22	5.80E-24	0.00E+00	0.00E+00
	18	陈庄村	1.58E-07|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.64E-21	1.04E-07	1.58E-07	0.00E+00	0.00E+00
	19	枪寨	3.73E-06|40	0.00E+00	0.00E+00	1.80E-06	3.73E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	20	孟寨村	1.15E-29|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.66E-30	1.15E-29	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Hg	1	晴隆县光照镇规模小学	4.32E-38|10	4.32E-38	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	2	规模村	7.93E-14|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.55E-15	7.93E-14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	3	下规模	3.30E-11|30	0.00E+00	1.41E-13	3.30E-11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	4	大寨村	7.72E-10|40	0.00E+00	0.00E+00	5.73E-13	7.72E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	5	小盘江村	9.10E-20|40	0.00E+00	0.00E+00	6.39E-26	9.10E-20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	6	青岗岭	1.00E-08|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.55E-28	9.85E-11	1.00E-08	0.00E+00	0.00E+00
	7	坡汞	5.02E-21|30	0.00E+00	0.00E+00	5.02E-21	4.94E-21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	8	毛草坪村	3.61E-12|20	0.00E+00	3.61E-12	1.85E-14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	9	正界村	1.83E-13|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.10E-14	1.83E-13	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	10	小寨	1.68E-19|40	0.00E+00	0.00E+00	7.72E-20	1.68E-19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	11	木业村	5.39E-25|40	0.00E+00	0.00E+00	9.51E-26	5.39E-25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	12	马场乡	3.86E-16|30	0.00E+00	0.00E+00	3.86E-16	3.73E-16	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	13	顺长村	5.35E-10|30	0.00E+00	0.00E+00	5.35E-10	4.09E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	14	燕子村	1.18E-16|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.40E-19	1.18E-16	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	15	坪寨村	1.28E-17|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.28E-17	1.18E-17	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	16	野寨村	3.23E-12|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.15E-14	3.23E-12	7.06E-17	0.00E+00
	17	罗家屯	3.90E-26|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.90E-26	1.16E-27	0.00E+00	0.00E+00
	18	陈庄村	3.15E-11|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.73E-24	2.08E-11	3.15E-11	0.00E+00	0.00E+00
	19	枪寨	7.47E-10|40	0.00E+00	0.00E+00	3.59E-10	7.47E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

	20	孟寨村	0.00E+00|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
As	1	晴隆县光照镇规模小学	2.16E-39|10	2.16E-39	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	2	规模村	5.24E-17|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.47E-27	5.24E-17	6.34E-18	0.00E+00	0.00E+00
	3	下规模	1.65E-12|30	0.00E+00	7.03E-15	1.65E-12	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	4	大寨村	3.86E-11|40	0.00E+00	0.00E+00	2.86E-14	3.86E-11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	5	小盘江村	4.55E-21|40	0.00E+00	0.00E+00	3.19E-27	4.55E-21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	6	青岗岭	5.02E-10|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.28E-29	4.92E-12	5.02E-10	0.00E+00	0.00E+00
	7	坡汞	2.51E-22|30	0.00E+00	0.00E+00	2.51E-22	2.47E-22	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	8	毛草坪村	1.80E-13|20	0.00E+00	1.80E-13	9.23E-16	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	9	正界村	9.16E-15|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.48E-16	9.16E-15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	10	小寨	8.42E-21|40	0.00E+00	0.00E+00	3.86E-21	8.42E-21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	11	木业村	2.70E-26|40	0.00E+00	0.00E+00	4.75E-27	2.70E-26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	12	马场乡	1.93E-17|30	0.00E+00	0.00E+00	1.93E-17	1.87E-17	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	13	顺长村	2.67E-11|30	0.00E+00	0.00E+00	2.67E-11	2.05E-11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	14	燕子村	5.90E-18|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.20E-20	5.90E-18	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	15	坪寨村	6.38E-19|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.38E-19	5.89E-19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	16	野寨村	1.61E-13|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.74E-16	1.61E-13	3.53E-18	0.00E+00
	17	罗家屯	1.95E-27|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.95E-27	5.80E-29	0.00E+00	0.00E+00
	18	陈庄村	1.58E-12|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.64E-26	1.04E-12	1.58E-12	0.00E+00	0.00E+00
	19	枪寨	3.73E-11|40	0.00E+00	0.00E+00	1.80E-11	3.73E-11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	20	孟寨村	1.36E-10|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.19E-12	1.36E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
二噁英	1	晴隆县光照镇规模小学	3.69E-43|10	3.69E-43	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	2	规模村	5.09E-31|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.09E-31	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	3	下规模	2.47E-19|30	0.00E+00	1.05E-21	2.47E-19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	4	大寨村	5.79E-18|40	0.00E+00	0.00E+00	4.29E-21	5.79E-18	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

	5	小盘江村	6.82E-28|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.82E-28	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	6	青岗岭	7.53E-17|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.38E-19	7.53E-17	0.00E+00	0.00E+00
	7	坡汞	3.76E-29|30	0.00E+00	0.00E+00	3.76E-29	3.70E-29	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	8	毛草坪村	2.70E-20|20	0.00E+00	2.70E-20	1.38E-22	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	9	正界村	1.37E-21|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.22E-23	1.37E-21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	10	小寨	1.26E-27|40	0.00E+00	0.00E+00	5.79E-28	1.26E-27	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	11	木业村	7.53E-24|40	0.00E+00	0.00E+00	4.30E-25	7.53E-24	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	12	马场乡	2.89E-24|30	0.00E+00	0.00E+00	2.89E-24	2.80E-24	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	13	顺长村	4.01E-18|30	0.00E+00	0.00E+00	4.01E-18	3.07E-18	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	14	燕子村	8.85E-25|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.80E-27	8.85E-25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	15	坪寨村	9.57E-26|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.57E-26	8.84E-26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	16	野寨村	2.42E-20|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.61E-23	2.42E-20	5.30E-25	0.00E+00
	17	罗家屯	5.49E-19|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.88E-29	5.49E-19	1.23E-19	0.00E+00	0.00E+00
	18	陈庄村	2.37E-19|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.30E-32	1.56E-19	2.37E-19	0.00E+00	0.00E+00
	19	枪寨	5.60E-18|40	0.00E+00	0.00E+00	2.70E-18	5.60E-18	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	20	孟寨村	2.05E-17|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.78E-19	2.05E-17	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
NH_3	1	晴隆县光照镇规模小学	7.49E-19|10	7.49E-19	5.20E-21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	2	规模村	3.07E-01|10	3.07E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	3	下规模	4.45E-02|30	0.00E+00	2.35E-03	4.45E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	4	大寨村	4.86E-03|40	0.00E+00	0.00E+00	3.02E-05	4.86E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	5	小盘江村	5.05E-15|40	0.00E+00	0.00E+00	3.41E-20	5.05E-15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	6	青岗岭	9.46E-03|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.57E-22	1.17E-04	9.46E-03	0.00E+00	0.00E+00
	7	坡汞	1.20E-10|30	0.00E+00	0.00E+00	1.20E-10	9.32E-11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	8	毛草坪村	3.81E-02|20	0.00E+00	3.81E-02	1.89E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	9	正界村	7.70E-06|50	0.00E+00	0.00E+00	5.37E-30	2.40E-07	7.70E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	10	小寨	9.16E-12|40	0.00E+00	0.00E+00	8.50E-13	9.16E-12	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

	11	木业村	9.32E-09|40	0.00E+00	0.00E+00	7.52E-11	9.32E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	12	马场乡	2.19E-09|40	0.00E+00	0.00E+00	6.80E-10	2.19E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	13	顺长村	2.08E-02|40	0.00E+00	0.00E+00	8.20E-03	2.08E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	14	燕子村	2.81E-11|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.97E-14	2.81E-11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	15	坪寨村	1.26E-09|50	0.00E+00	0.00E+00	3.24E-29	5.38E-10	1.26E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	16	野寨村	5.69E-06|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.60E-28	5.10E-09	5.69E-06	1.79E-09	0.00E+00
	17	罗家屯	1.16E-22|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.46E-30	1.16E-22	1.29E-24	0.00E+00	0.00E+00
	18	陈庄村	7.88E-05|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.91E-17	7.88E-05	6.85E-05	0.00E+00	0.00E+00
	19	枪寨	1.01E-02|40	0.00E+00	2.99E-32	7.50E-03	1.01E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	20	孟寨村	8.68E-25|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.68E-25	7.60E-25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
H_2S	1	晴隆县光照镇规模小学	7.35E-20|10	7.35E-20	5.11E-22	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	2	规模村	3.01E-02|10	3.01E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	3	下规模	4.37E-03|30	0.00E+00	2.31E-04	4.37E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	4	大寨村	4.78E-04|40	0.00E+00	0.00E+00	2.97E-06	4.78E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	5	小盘江村	4.96E-16|40	0.00E+00	0.00E+00	3.35E-21	4.96E-16	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	6	青岗岭	9.28E-04|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.48E-23	1.15E-05	9.28E-04	0.00E+00	0.00E+00
	7	坡汞	1.18E-11|30	0.00E+00	0.00E+00	1.18E-11	9.15E-12	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	8	毛草坪村	3.74E-03|20	0.00E+00	3.74E-03	1.85E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	9	正界村	7.56E-07|50	0.00E+00	0.00E+00	5.27E-31	2.36E-08	7.56E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	10	小寨	8.99E-13|40	0.00E+00	0.00E+00	8.34E-14	8.99E-13	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	11	木业村	9.15E-10|40	0.00E+00	0.00E+00	7.38E-12	9.15E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	12	马场乡	2.15E-10|40	0.00E+00	0.00E+00	6.67E-11	2.15E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	13	顺长村	2.04E-03|40	0.00E+00	0.00E+00	8.06E-04	2.04E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	14	燕子村	2.76E-12|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.92E-15	2.76E-12	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	15	坪寨村	1.24E-10|50	0.00E+00	0.00E+00	3.18E-30	5.28E-11	1.24E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	16	野寨村	5.58E-07|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.54E-29	5.01E-10	5.58E-07	1.75E-10	0.00E+00

	17	罗家屯	1.14E-23|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.41E-31	1.14E-23	1.27E-25	0.00E+00	0.00E+00
	18	陈庄村	7.73E-06|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.84E-18	7.73E-06	6.73E-06	0.00E+00	0.00E+00
	19	枪寨	9.96E-04|40	0.00E+00	0.00E+00	7.37E-04	9.96E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	20	孟寨村	8.53E-26|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.53E-26	7.46E-26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

由上述结果可知，各关心点的预测浓度均小于毒性终点浓度限值要求，未出现超标时间。

15.5.1.2 火灾爆炸伴生/次生污染物的大气风险预测

1.大气预测模型选择

根据导则附录 G 判定，项目焚烧烟气及垃圾仓及渗滤液管道泄漏恶臭为连续排放，Ri（理查德森数）＜ 1/6，因此项目气体风险扩散模拟采用 AFTOX 模型。AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

2.预测范围及计算点

预测范围为评价范围，为项目周边 5km 范围。

经初步估算，计算点距离风险源 5000m，距源 0~500m 的网格间距 50m，500~5000m 的网格间距 100m。

3.事故源参数

项目事故源强参数见表 15.4-3。

4.其他参数

模型其他预测参数见表 15.5-5。

表 15.5-5　　大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况 1	事故源坐标（X、Y）	0，0
	事故源类型	柴油储罐火灾爆炸伴生/次生事故排放
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/（m/s）	1.5
	环境温度/℃	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F 类
其他参数	地表粗糙度/m	春 0.05，夏 0.1，秋 0.01，冬 0.001
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	-

5.大气毒性终点浓度值

大气毒性终点浓度即预测评价标准，根据附录 H 分为 1、2 级。项目大气预测风险物质评价标准见表 15.5-6。

表 15.5-6 危险物质大气毒性终点浓度值选取

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/（mg/m³）	毒性终点浓度-2/（mg/m³）
1	SO_2	7446-09-5	79	2
2	CO	630-08-0	380	95

6.预测结果

（1）网格点

项目下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 15.5-7。

表 15.5-7 下风向不同距离处最大浓度

距离 (m)	高峰浓度（mg/m³）		
	浓度出现时间(min)	SO_2	CO
10	1.11E-01	0.11	1.60E+02
50	5.56E-01	0.56	9.39E+04
100	1.11E+00	1.11	6.70E+04
200	2.22E+00	2.22	3.07E+04
300	3.33E+00	3.33	1.73E+04
400	4.44E+00	4.44	1.11E+04
500	5.56E+00	5.56	7.83E+03
600	6.67E+00	6.67	5.84E+03
700	7.78E+00	7.78	4.55E+03
800	8.89E+00	8.89	3.66E+03
900	1.00E+01	10.00	3.02E+03
1000	1.31E+01	13.11	2.54E+03
1100	1.42E+01	14.22	2.17E+03
1200	1.53E+01	15.33	1.88E+03
1300	1.64E+01	16.44	1.64E+03
1400	1.76E+01	17.56	1.45E+03
1500	1.97E+01	19.67	1.32E+03
1600	2.08E+01	20.78	1.21E+03
1700	2.19E+01	21.89	1.11E+03
1800	2.30E+01	23.00	1.03E+03
1900	2.41E+01	24.11	9.62E+02
2000	2.52E+01	25.22	8.98E+02
2100	2.63E+01	26.33	8.42E+02
2200	2.74E+01	27.44	7.92E+02
2300	2.96E+01	29.56	7.46E+02
2400	3.07E+01	30.67	7.05E+02
2500	3.18E+01	31.78	6.68E+02
2600	3.29E+01	32.89	6.34E+02
2700	3.40E+01	34.00	6.03E+02
2800	3.51E+01	35.11	5.74E+02
2900	3.62E+01	36.22	5.48E+02

3000	3.73E+01	37.33	5.24E+02
3100	3.94E+01	39.44	5.02E+02
3200	4.06E+01	40.56	4.81E+02
3300	4.17E+01	41.67	4.62E+02
3400	4.28E+01	42.78	4.44E+02
3500	4.39E+01	43.89	4.27E+02
3600	4.50E+01	45.00	4.11E+02
3700	4.61E+01	46.11	3.96E+02
3800	4.72E+01	47.22	3.83E+02
3900	4.83E+01	48.33	3.70E+02
4000	4.94E+01	49.44	3.57E+02
4100	5.06E+01	50.56	3.46E+02
4200	5.17E+01	51.67	3.35E+02
4300	5.28E+01	52.78	3.24E+02
4400	5.39E+01	53.89	3.15E+02
4500	5.50E+01	55.00	3.05E+02
4600	5.61E+01	56.11	2.96E+02
4700	5.72E+01	57.22	2.88E+02
4800	5.83E+01	58.33	2.80E+02
4900	5.94E+01	59.44	2.72E+02
5000	6.06E+01	60.56	2.65E+02

表 15.5-8 最不利气象条件下各阈值的廓形对应的位置

风险物质	阈值（mg/m^3）	X 起点（m）	X 终点（m）	最大半宽（m）	最大半宽对应 X（m）
SO_2	2	20	3980	164	1920
	79	20	340	16	120
CO	950	10	5000	198	4960
	3800	20	3810	80	1970

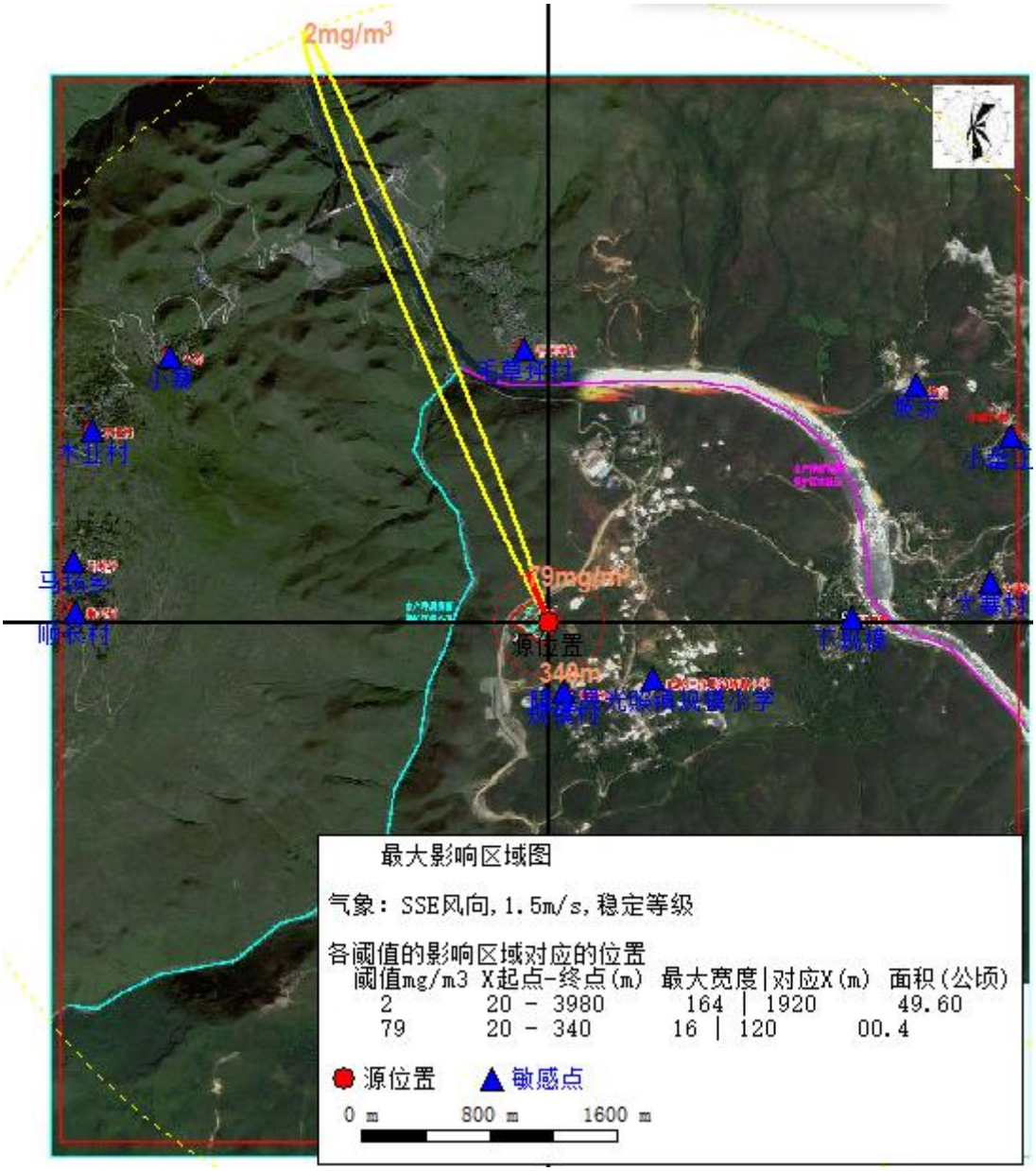


图 15.5-9 最不利气象条件下火灾爆炸引发的 SO_2 大气毒性终点浓度廓线示意图

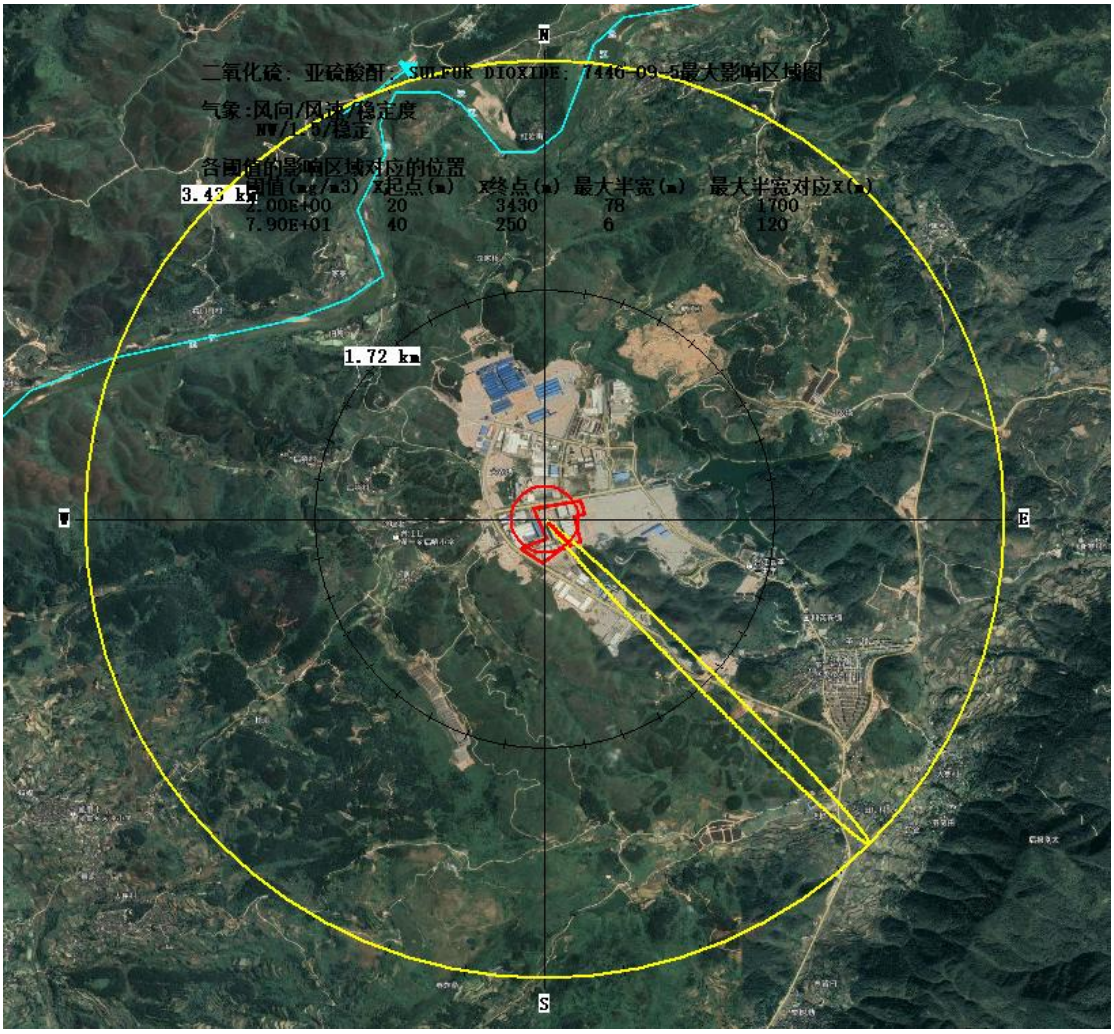


图 15.5-10 最不利气象条件下火灾爆炸引发的 CO 大气毒性终点浓度廓线示意图

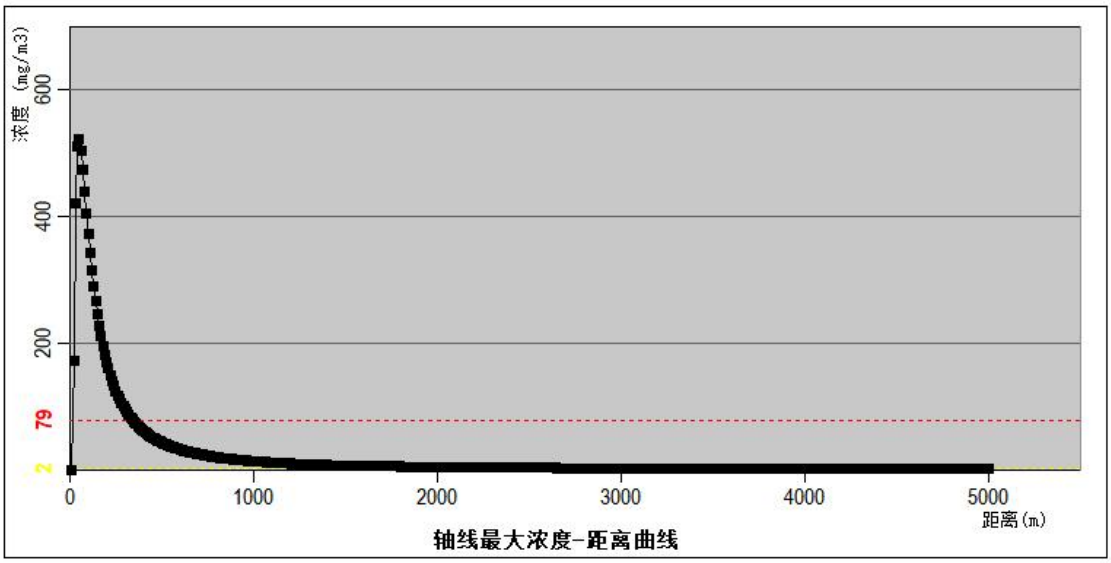


图 15.5-11 最不利气象 SO_2 轴线浓度图 mg/m^3

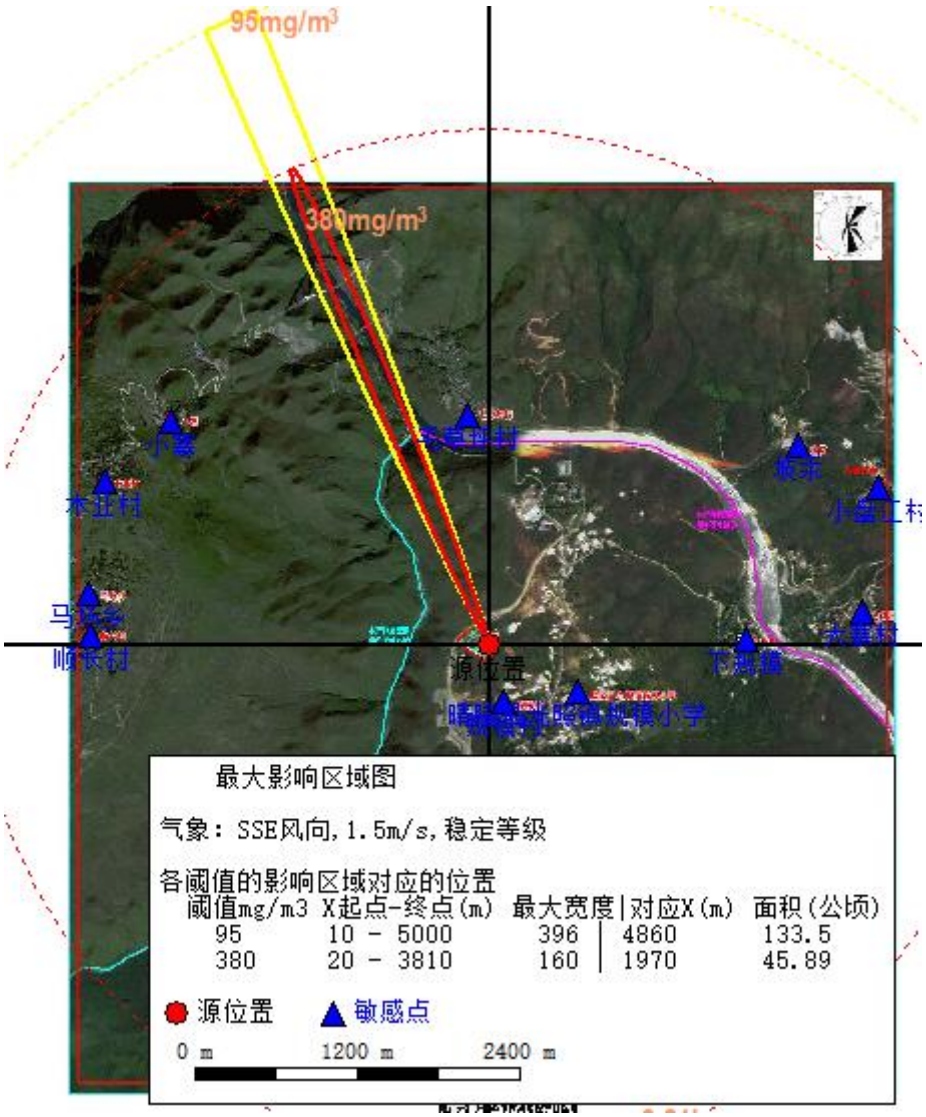


图 15.5-12 最不利气象条件下火灾爆炸引发的 CO 大气毒性终点浓度廓线示意图

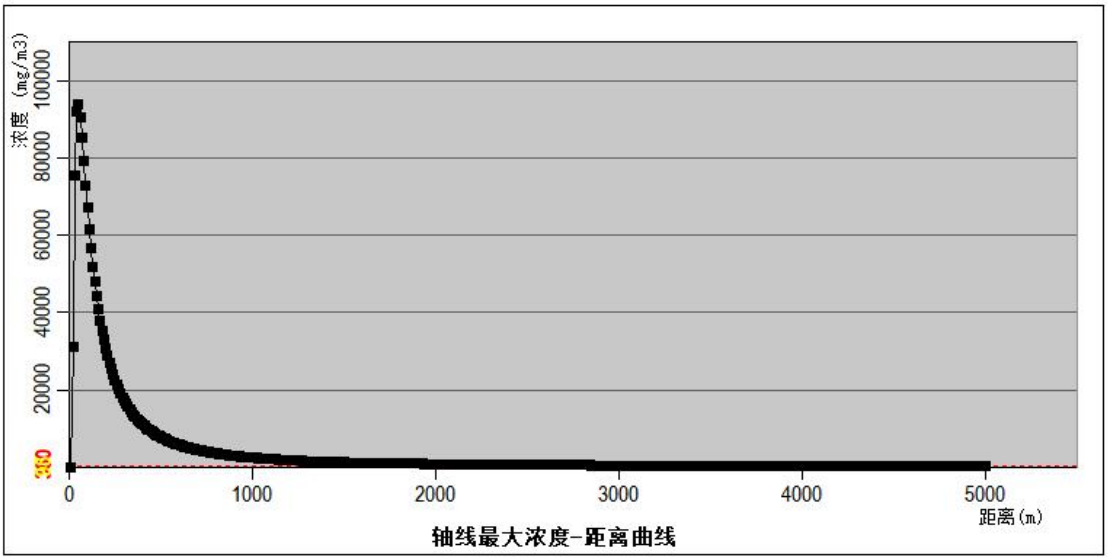


图 15.5-13 柴油火灾爆炸次生/伴生污染物 CO 风险预测图

表 15.5-9　关心点浓度预测结果表 单位：mg/m³

	序号	名称	最大浓度|时间(min)	10min	20min	30min	40min	50min	60min	70min	80min
SO_2	1	晴隆县光照镇规模小学	6.72E-35|10	6.72E-35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	2	规模村	3.28E-16|10	3.28E-16	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	3	下规模	3.09E+00|30	0.00E+00	1.64E-01	3.09E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	4	大寨村	3.35E-01|40	0.00E+00	0.00E+00	2.08E-03	3.35E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	5	小盘江村	2.80E-12|40	0.00E+00	0.00E+00	1.53E-17	2.80E-12	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	6	青岗岭	6.45E-01|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.12E-20	7.96E-03	6.45E-01	0.00E+00	6.45E-01|60
	7	坡汞	8.28E-09|30	0.00E+00	0.00E+00	8.28E-09	6.42E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.28E-09|30
	8	毛草坪村	2.65E+00|20	0.00E+00	2.65E+00	1.31E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	9	正界村	5.41E-24|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.81E-24	5.41E-24	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	10	小寨	6.30E-10|40	0.00E+00	0.00E+00	5.85E-11	6.30E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	11	木业村	2.14E-16|40	0.00E+00	0.00E+00	7.49E-18	2.14E-16	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	12	马场乡	1.51E-07|40	0.00E+00	0.00E+00	4.68E-08	1.51E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	13	顺长村	1.43E+00|40	0.00E+00	1.43E-31	5.65E-01	1.43E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	14	燕子村	1.92E-09|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.03E-12	1.92E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	15	坪寨村	8.64E-08|50	0.00E+00	0.00E+00	2.22E-27	3.68E-08	8.64E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	16	野寨村	3.88E-04|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.46E-26	3.48E-07	3.88E-04	1.22E-07	0.00E+00
	17	罗家屯	7.94E-21|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.68E-28	7.94E-21	8.84E-23	0.00E+00	0.00E+00
	18	陈庄村	5.38E-03|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.67E-15	5.38E-03	4.68E-03	0.00E+00	0.00E+00
	19	枪寨	0.00E+00|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	20	孟寨村	5.95E-23|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.95E-23	5.21E-23	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
CO	1	晴隆县光照镇规	1.21E-32|10	1.21E-32	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

		模小学									
	2	规模村	5.90E-14|10	5.90E-14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	3	下规模	5.56E+02|30	0.00E+00	2.94E+01	5.56E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	4	大寨村	6.01E+01|40	0.00E+00	0.00E+00	3.74E-01	6.01E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	5	小盘江村	5.03E-10|40	0.00E+00	0.00E+00	2.74E-15	5.03E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	6	青岗岭	1.16E+02|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.60E-18	1.43E+00	1.16E+02	0.00E+00	0.00E+00
	7	坡汞	1.49E-06|30	0.00E+00	0.00E+00	1.49E-06	1.15E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	8	毛草坪村	4.77E+02|20	0.00E+00	4.77E+02	2.36E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	9	正界村	9.72E-22|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.25E-22	9.72E-22	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	10	小寨	1.13E-07|40	0.00E+00	0.00E+00	1.05E-08	1.13E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	11	木业村	3.84E-14|40	0.00E+00	0.00E+00	1.35E-15	3.84E-14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	12	马场乡	2.71E-05|40	0.00E+00	0.00E+00	8.41E-06	2.71E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	13	顺长村	2.57E+02|40	0.00E+00	2.57E-29	1.02E+02	2.57E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	14	燕子村	3.45E-07|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.65E-10	3.45E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	15	坪寨村	1.55E-05|50	0.00E+00	0.00E+00	3.98E-25	6.62E-06	1.55E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	16	野寨村	6.97E-02|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.42E-24	6.25E-05	6.97E-02	2.19E-05	0.00E+00
	17	罗家屯	1.43E-18|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.02E-26	1.43E-18	1.59E-20	0.00E+00	0.00E+00
	18	陈庄村	9.67E-01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.80E-13	9.67E-01	8.41E-01	0.00E+00	0.00E+00
	19	枪寨	1.26E+02|40	0.00E+00	3.70E-28	9.29E+01	1.26E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	20	孟寨村	1.07E-20|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.07E-20	9.36E-21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

15.5.1.3 氨水泄露大气风险预测

1.大气预测模型选择

根据导则附录 G 判定，项目氨水泄漏 NH_3 为连续排放，Ri（理查德森数）＜ 1/6，因此项目气体风险扩散模拟采用 AFTOX 模型。AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

2.预测范围及计算点

预测范围为评价范围，为项目周边 5km 范围。

经初步估算，计算点距离风险源 5000m，距源 0~500m 的网格间距 50m，500~5000m 的网格间距 100m。

3.事故源参数

项目事故源强参数见源项分析。

4.其他参数

模型其他预测参数见表 15.5-20。

表 15.5-20　大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况 1	事故源坐标（X、Y）	92，22
	事故源类型	氨水泄露事故排放
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/（m/s）	1.5
	环境温度/℃	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F 类
其他参数	地表粗糙度/m	春 0.05，夏 0.1，秋 0.01，冬 0.001
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	-

5.大气毒性终点浓度值

大气毒性终点浓度即预测评价标准，根据附录 H 分为 1、2 级。项目大气预测风险物质评价标准见表 15.5-21。

表 15.5-21 危险物质大气毒性终点浓度值选取

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/（mg/m³）	毒性终点浓度-2/（mg/m³）
1	氨水NH_3	1336-21-6	770	110

6.预测结果

（1）网格点

项目下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 15.5-22。

表 15.5-22 下风向不同距离处最大浓度

距离（m）	高峰浓度（mg/m³）	
	浓度出现时间(min)	NH_3
10	0.11	5.31
50	0.56	129.71
100	1.11	60.55
200	2.22	22.04
300	3.33	11.63
400	4.44	7.31
500	5.56	5.08
600	6.67	3.76
700	7.78	2.92
800	8.89	2.34
900	10.00	1.92
1000	11.11	1.61
1100	12.22	1.38
1200	13.33	1.19
1300	14.44	1.04
1400	15.56	0.92
1500	16.67	0.83
1600	17.78	0.77
1700	18.89	0.71
1800	20.00	0.65
1900	21.11	0.61
2000	22.22	0.57
2100	23.33	0.53
2200	24.44	0.50
2300	25.56	0.47
2400	26.67	0.45
2500	27.78	0.42
2600	28.89	0.40
2700	30.00	0.38
2800	31.11	0.36
2900	32.22	0.35
3000	33.33	0.33
3100	34.44	0.32

3200	35.56	0.30
3300	36.67	0.29
3400	37.78	0.28
3500	38.89	0.27
3600	40.00	0.26
3700	41.11	0.25
3800	42.22	0.24
3900	43.33	0.23
4000	44.44	0.23
4100	45.56	0.22
4200	46.67	0.21
4300	47.78	0.21
4400	48.89	0.20
4500	50.00	0.19
4600	51.11	0.19
4700	52.22	0.18
4800	53.33	0.18
4900	54.44	0.17
5000	55.56	0.17

表 15.5-23 最不利气象条件下各阈值的廓形对应的位置

风险物质	阈值（mg/m^3）	X 起点（m）	X 终点（m）	最大半宽（m）	最大半宽对应 X（m）
NH_3	110	30	60	2	40
	770	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

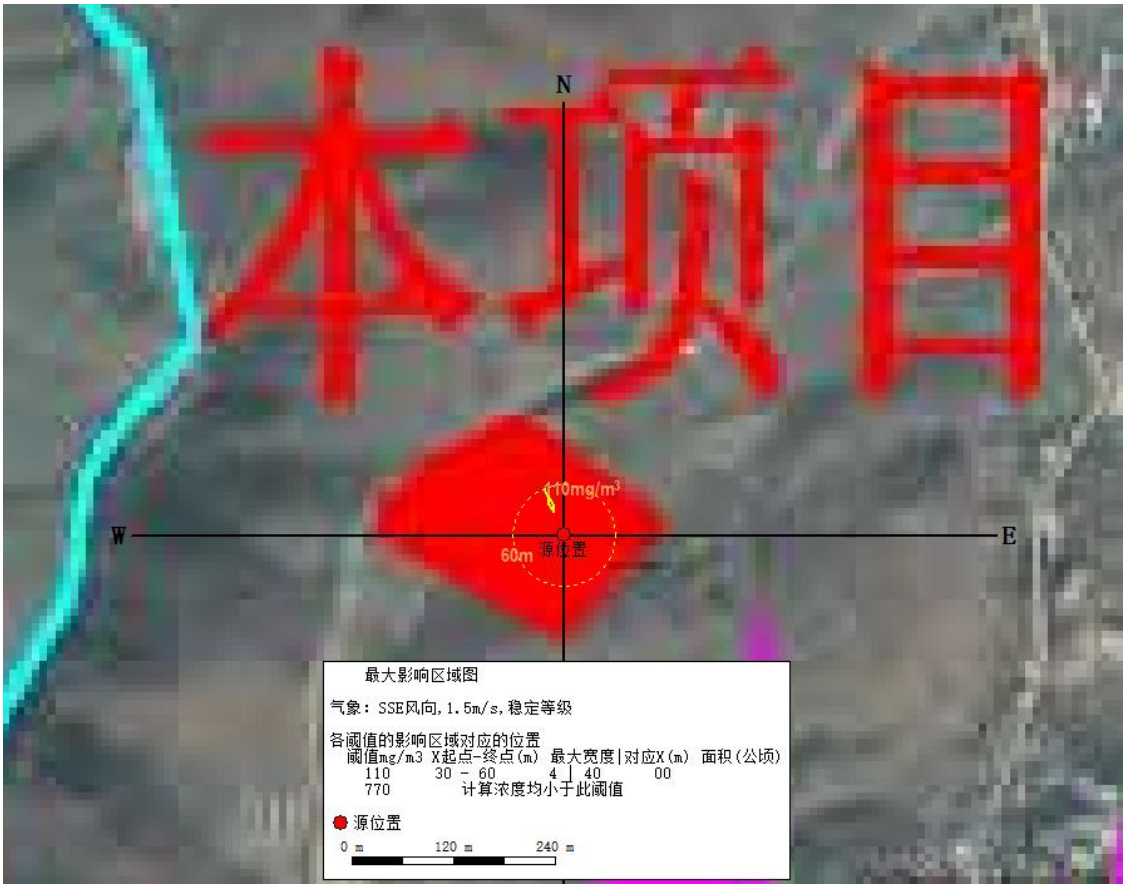


图 15.5-14 最不利气象条件下氨水泄露 NH_3 大气毒性终点浓度廓线示意图

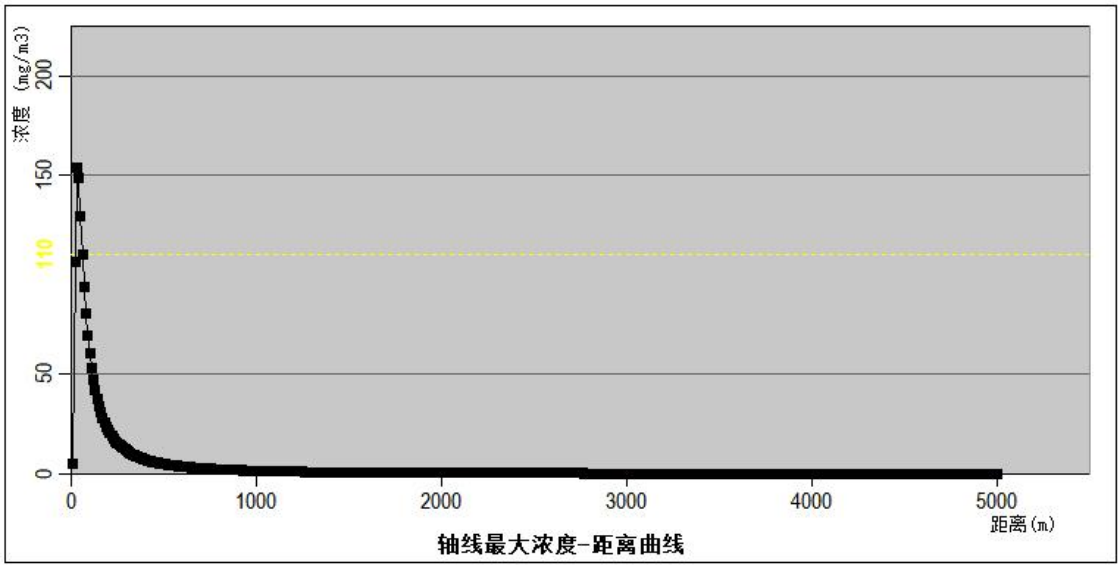


图 15.5-15 最不利气象 NH_3 轴线浓度图 mg/m^3

表 15.5-24　关心点浓度预测结果表 单位：mg/m³

	序号	名称	最大浓度|时间(min)	10min	20min	30min	40min	50min	60min	70min	80min
NH_3	1	晴隆县光照镇规模小学	2.91E-11|10	2.91E-11	2.91E-11	2.91E-11	2.91E-11	2.91E-11	2.91E-11	2.91E-11	2.91E-11
	2	规模村	5.17E-05|10	5.17E-05	5.17E-05	5.17E-05	5.17E-05	5.17E-05	5.17E-05	5.17E-05	5.17E-05
	3	下规模	6.20E-01|20	0.00E+00	6.20E-01	6.20E-01	6.20E-01	6.20E-01	6.20E-01	6.20E-01	6.20E-01
	4	大寨村	2.03E-01|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.03E-01	2.03E-01	2.03E-01	2.03E-01	2.03E-01
	5	小盘江村	2.17E-29|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.17E-29	2.17E-29	2.17E-29	2.17E-29	2.17E-29
	6	青岗岭	8.74E-02|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.74E-02	8.74E-02	8.74E-02
	7	坡汞	4.18E-07|30	0.00E+00	0.00E+00	4.18E-07	4.18E-07	4.18E-07	4.18E-07	4.18E-07	4.18E-07
	8	毛草坪村	2.47E-01|20	0.00E+00	2.47E-01	2.47E-01	2.47E-01	2.47E-01	2.47E-01	2.47E-01	2.47E-01
	9	正界村	1.83E-15|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.83E-15	1.83E-15	1.83E-15	1.83E-15	1.83E-15
	10	小寨	8.63E-09|30	0.00E+00	0.00E+00	8.63E-09	8.63E-09	8.63E-09	8.63E-09	8.63E-09	8.63E-09
	11	木业村	2.11E-26|30	0.00E+00	0.00E+00	2.11E-26	2.11E-26	2.11E-26	2.11E-26	2.11E-26	2.11E-26
	12	马场乡	2.26E-04|30	0.00E+00	0.00E+00	2.26E-04	2.26E-04	2.26E-04	2.26E-04	2.26E-04	2.26E-04
	13	顺长村	3.64E-01|30	0.00E+00	0.00E+00	3.64E-01	3.64E-01	3.64E-01	3.64E-01	3.64E-01	3.64E-01
	14	燕子村	1.40E-21|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-21	1.40E-21	1.40E-21	1.40E-21
	15	坪寨村	2.43E-01|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.43E-01	2.43E-01	2.43E-01	2.43E-01
	16	野寨村	2.38E-10|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.38E-10	2.38E-10	2.38E-10
	17	罗家屯	3.08E-14|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.08E-14	3.08E-14	3.08E-14	3.08E-14
	18	陈庄村	1.34E-02|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.34E-02	1.34E-02	1.34E-02	1.34E-02
	19	枪寨	7.13E-27|30	0.00E+00	0.00E+00	7.13E-27	7.13E-27	7.13E-27	7.13E-27	7.13E-27	7.13E-27
	20	孟寨村	7.17E-14|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.17E-14	7.17E-14	7.17E-14	7.17E-14	7.17E-14

7.废气事故排放后果分析

项目事故后果信息表详见表 15.5-10。

表 5.5-10 事故源项及事故后果基本信息表

<table>
<tr><td colspan="8">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="7">焚烧烟气事故排放、垃圾仓恶臭收集管道泄漏</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="7">非正常工况从排气筒排放、管道泄漏、柴油火灾爆炸次生物、氨水泄露</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td colspan="2">焚烧炉排气筒、垃圾仓管道泄漏</td><td>操作温度/℃</td><td>145℃、25℃</td><td>操作压力/MPa</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td colspan="2">SO_2、NO_2、CO、HCl、Hg、As、NH_3、H_2S、二噁英</td><td>最大存在量/kg</td><td>/</td><td>泄漏孔径/m</td><td colspan="2">1.8</td></tr>
<tr><td>泄漏速率（kg/h）</td><td colspan="2">焚烧炉事故
SO2:74.925
NO2:38.80
CO：7.76
HCl：36.41
Hg:0.0069
As:0.0002
二噁英:5.335E-11
恶臭管道泄露：
NH_3:0.00197
H_2S：0.00019
柴油储罐火灾爆炸次生物：
SO2:0.037
CO：6.65
氨水储罐泄露：
NH3：0.33</td><td>泄漏时间/min</td><td>10</td><td>泄漏量/kg</td><td colspan="2">焚烧炉事故
SO2:12.4875
NO2:6.4667
CO：1.2933
HCl：6.0683
Hg:0.0012
As:0.00003
二噁英:8.89E-12
恶臭管道泄露：
NH_3:0.3278
H_2S：0.0322
柴油储罐火灾爆炸次生物：
SO2:22.2
CO：3990
氨水储罐泄露：
NH3：198</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td colspan="2">80/5</td><td>泄漏液体蒸发量/kg</td><td>/</td><td>泄漏频率</td><td colspan="2">1×10^{-5}/a</td></tr>
<tr><td colspan="8">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="6">大气</td><td colspan="2">危险物质</td><td colspan="5">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="5">焚烧炉烟囱事故排放</td><td>危险物质</td><td>指标</td><td>浓度值/（mg/m³）</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td rowspan="3">SO_2</td><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>79</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>2</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度/（mg/m³）</td></tr>
<tr><td>毛草坪村等</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="5">大气环境影响</td></tr>
<tr><td>NO_2</td><td>指标</td><td>浓度值/（mg/m³）</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
</table>

			大气毒性终点浓度-1	38	/	/
			大气毒性终点浓度-2	23	/	/
			敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
			毛草坪村等	/	/	/
大气		危险物质	大气环境影响			
		CO	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
			大气毒性终点浓度-1	380	/	/
			大气毒性终点浓度-2	95	/	/
			敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
			毛草坪村等	/	/	/
大气		危险物质	大气环境影响			
		Hg	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
			大气毒性终点浓度-1	8.9	/	/
			大气毒性终点浓度-2	1.7	/	/
			敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
			毛草坪村等	/	/	/
大气		危险废物	大气环境影响			
		As	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
			大气毒性终点浓度-1	100	/	/
			大气毒性终点浓度-2	17	/	/
			敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
			毛草坪村等	/	/	/
大气		危险物质	大气环境影响			
		二噁英	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
			大气毒性终点浓度-1	840	/	/
			大气毒性终点浓度-2	140	/	/
			敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
			毛草坪村等	/	/	/
大气	恶臭管道	危险废物	大气环境影响			

	泄露	NH3	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
			大气毒性终点浓度-1	770	/	/
			大气毒性终点浓度-2	110	/	/
			敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
			毛草坪村等	/	/	/
大气		H2S	大气环境影响			
			指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
			大气毒性终点浓度-1	70	/	/
			大气毒性终点浓度-2	38	/	/
			敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
			毛草坪村等	/	/	/
大气	柴油储罐火灾爆炸	SO2	大气环境影响			
			指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
			大气毒性终点浓度-1	79	120	/
			大气毒性终点浓度-2	2	1920	/
			敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
			毛草坪村等	/	/	/
			大气环境影响			
		CO	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
			大气毒性终点浓度-1	3800	1970	/
			大气毒性终点浓度-2	950	4960	/
			敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
			毛草坪村等	/	/	/
大气	氨水储罐泄露	NH_3	大气环境影响			
			指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
			大气毒性终点浓度-1	110	40	/
			大气毒性终点浓度-2	770	0	/
			敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
			毛草坪村等	/	/	/
大气	危险废物		大气环境影响			
	二噁英		指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min

		大气毒性终点浓度-1	840	/	/
		大气毒性终点浓度-2	140	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
		毛草坪村等	/	/	/
地表水	危险物质	地表水环境影响			
		受纳水体名称	最远超标距离/m	最远超标距离到达时间	
		西泌河、北盘江（本项目废水不外排）	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度值（mg/L）
		/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
		厂区边界	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度值（mg/L）
		/	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度值（mg/L）
		/	/	/	/	/

15.5.2 地表水风险分析

正常工况时，初期雨水、生产废水、生活污水经处理后回用。

本项目消防水储存在工业水池里。工业水池分为两格，储水有效容积约1000m^3。事故废水排放对地表水的影响见“8.3 地表水环境影响预测”。

根据 8.3 章节的预测结果，当渗滤液处理站发生事故，未经处理直接排放后，西泌河下游预测断面 COD、氨氮、铅出现超标，COD、氨氮、铅的超标倍数分别为 63.58、38.45、0.21 倍，北盘江下游预测断面 COD、氨氮均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），COD、氨氮的超标倍数分别为 2.06、0.66 倍，对水质影响严重。

因此，必须杜绝渗滤液事故排放，防止对水体产生影响。

15.5.3 地下水风险预测

详见“9.6 地下水环境影响预测与评价”。正常情况下，厂区做好防渗措施，不会对地下水产生影响，但一旦发生垃圾坑或渗滤液处理站渗漏的风险事故，将会对项目所在地的地下水环境产生污染影响。选取污染特征因子耗氧量、铅作为非正常状况和事故情景下泄露污染物进行溶质运移。结果显示：

1、非正常状况

污染物下渗进入地下水中，形成超标污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，逐步向下游扩散，污染范围持续扩大，污染晕后期会迁移出厂区边界。

（1）耗氧量

① 污染物中耗氧量向厂区西侧的迁移，非正常状况发生100天后，污染物中耗氧量的超标浓度值（≥3.0mg/L）迁移距离为395m；非正常状况发生1000天后，污染物中耗氧量迁移距离至600m处进入西泌河时耗氧量浓度为3050mg/L；非正常状况发生3650天后，污染物中耗氧量迁移距离至600m处进入西泌河时耗氧量浓度为13300mg/L。对西泌河国家水产种质资源保护区造成一定的影响。

② 污染物中耗氧量向厂区北侧的迁移，非正常状况发生100天后，污染物中耗氧量的超标浓度值（≥3.0mg/L）迁移距离为395m；非正常状况发生1000天后，污染物中耗氧量的超标浓度值（≥3.0mg/L）迁移距离为1388m；非正常状况发生3650天后，污染物中耗氧量迁移距离至1500m处进入北盘江时耗氧量浓度为2820mg/L。对北盘江国家水产种质资源保护区造成一定的影响。

（2）铅

① 污染物中铅向厂区西侧的迁移，非正常状况发生100天后，污染物中铅的超标浓度值（≥0.01mg/L）迁移距离为300m；非正常状况发生1000天后，污染物中铅迁移距离至600m处进入西泌河时铅的浓度为0.35mg/L；非正常状况发生3650天后，污染物中的铅迁移距离至600m处进入西泌河时铅浓度为1.54mg/L。对北盘江国家水产种质资源保护区造成一定的影响。对西泌河国家水产种质资源保护区造成一定的影响。

② 污染物中铅向厂区北侧的迁移，非正常状况发生100天后，污染物中铅的超标浓度值（≥0.01mg/L）迁移距离为300m；非正常状况发生1000天后，污染物中铅的超标浓度值（≥0.01mg/L）迁移距离至1083m；非正常状况发生3650天后，污染物中铅迁移距离至1500m处时进入北盘江，此时铅的浓度为0.3mg/L。对北盘江国家水产种质资源保护区造成一定的影响。

2、事故状况

污染物下渗进入地下水中，形成超标污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，逐步向下游扩散，随距离增大，下游各处浓度有先增大后减小的趋势，事故发生初期会对下游地下水产生一定影响。

（1）耗氧量

① 污染物中耗氧量向厂区西侧的迁移，事故状况发生 100 天后，随距离增大，下游各处浓度有先增大后减小的趋势，耗氧量最大浓度为 94.5mg/L，位于下游 101m 处，耗氧量浓度超标（≥3.0mg/L）最远迁移距离为 329m；事故状况发生 1000 天后，随距离增大，下游各处浓度有先增大后减小的趋势，耗氧量最大浓度为 17.02mg/L，位于下游 379m 处，耗氧量浓度超标（≥3.0mg/L）最远迁移距离至 600m 处时进入西泌河，此时耗氧量的浓度为 12.6mg/L；事故状况发生 3650 天后，随距离增大，下游各处浓度有先增大后减小的趋势，耗氧量最大浓度最远迁移距离至 600m 处时进入西泌河，此时耗氧量的浓度为 6.29mg/L；

② 污染物中耗氧量向厂区北侧的迁移，事故状况发生 100 天后，耗氧量污染物最大浓度为 128.86mg/L，位于下游 101m 处，污染物超标（≥3.0mg/L）最远迁移距离为 339m。事故状况发生 1000 天后，耗氧量污染物最大浓度为 23.21mg/L，位于下游 379m 处，污染物超标（≥3.0mg/L）最远迁移距离为 968m。事故状况发生 3650 天后，耗氧量污染物最大浓度为 10.69mg/L，位于下游 976m 处，污染物超标（≥3.0mg/L）最远迁移距离为 1898m。

（2）铅

① 污染物中铅向厂区西侧迁移，第 100 天铅超标污染晕迁移距离为 135m，铅最大浓度为 0.11mg/L（位于下游 101m 处）；第 1000 天铅浓度低于地下水Ⅲ类标准值；第 3650 天铅浓度低于地下水Ⅲ类标准值。对西泌河国家水产种质资源保护区不造成影响。

② 污染物中铅向厂区北侧迁移，第 100 天铅超标污染晕迁移距离为 135m，铅最大浓度为 0.11mg/L（位于下游 101m 处）；第 1000 天铅浓度低于地下水Ⅲ类标准值；第 3650 天铅浓度低于地下水Ⅲ类标准值。对西泌河国家水产种质资源保护区不造成影响。

综上所述，非正常情况下，污染物会沿着防渗失效的破损位置发生渗滤液持

续渗漏，污染物会对周围地下水以及西泌河和北盘江国家水产种质资源保护区产生一定影响，且污染物的迁移距离随时间不断增大。事故状况下，污染物在事故发生后 3 天内处理完毕，污染物会对周围地下水以及西泌河和北盘江国家水产种质资源保护区产生较小的影响。因此，须做好循环水池、事故水池、生活污水管网等设施的防渗、检修工作，加强对其日常检修维护和监测工作，有效降低对地下水污染的风险。

15.5.4 土壤累积性污染风险预测及分析

根据土壤污染影响可知，各重金属污染物对土壤累积影响，由于新增的污染物排放在各敏感点处的贡献浓度很低，根据累积影响预测结果，项目废气正常排放下运行 10 至 30 年后，其二噁英含量低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地标准，监测值低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的风险筛选值，对人体健康的风险可以忽略。

15.5.5 粉尘富集爆炸风险

除尘器工作状态下，因自重降落和滤袋清灰，灰斗内始终存在高浓度悬浮状粉尘，若遇到足够能量的点火源，极易引发粉尘爆炸事故。

根据《粉尘爆炸风险分析及防范措施》（李鹏举 河南省冶金研究所有限责任公司,郑州 450053，2017.3.2）。

1.粉尘爆炸产生条件

粉尘发生爆炸必须具备以下三个基本条件:

（1） 粉尘本身具有可燃可爆性。

（2）粉尘悬浮在空气中，并与空气(氧气)混合达到其爆炸极限。

（3）有足以引起粉尘爆炸的点火源。

2.粉尘爆炸原理

粉尘爆炸可视为由以下三步发展形成的:第一步是悬浮的可燃性粉尘在热源作用下迅速地干馏或气化而产生出可燃气体;第二步是可燃气体与空气混合而燃烧;第三步是粉尘燃烧放出的热量，以热传导和火焰辐射的方式传给附近悬浮的或被吹扬起来的粉尘，这些粉尘受热汽化后使燃烧循环地进行下去。随着每个循

环的逐次进行，其反应速度逐渐加快，通过剧烈的燃烧，最后形成爆炸。

3.粉尘爆炸特点

(1)多次爆炸是粉尘爆炸的最大特点。第一次爆炸气浪会把沉积在设备或地面上的粉尘吹扬起来，在爆炸后短时间内爆炸中心区会形成负压，周围的新鲜空气便由外向内填补进来，与扬起的粉尘混合，从而引发二次爆炸。

(2)粉尘爆炸所需的最小点火能量较高，一般在几十毫焦以上。

(3)与可燃性气体爆炸相比，粉尘爆炸压力上升较缓慢，较高压力持续时间长，释放的能量更大，破坏力更大。

4.易发生粉尘爆炸的工艺过程

表 15.5-1 易发生粉尘爆炸的工艺过程及原因

工艺过程	爆炸原因
粉碎	粉碎设备内悬浮的粉尘往往处于爆炸浓度范围内，且摩擦、撞击等作用更易产生火花、静电等点火源，从而导致粉尘爆炸。
气固分离	在风力作用下，分离器内的粉尘均处于悬浮状态。此时，如存在足够能量的点火源，会不可避免地发生爆炸。
干式除尘	除尘前粉尘处于悬浮状态，粘附在滤材上的粉尘在清灰状态下也处于悬浮状态，若有足够能量的点火源，将发生粉尘爆炸。
气力输送	气力输送过程中，粉尘处于蓬松的悬浮状态，已具备粉尘爆炸的主要条件，只要有合适的点火源则极其危险。并且输送管线与分离和除尘设备相连，极易引起二次爆炸，造成更大的伤亡和损失。
清扫/吹扫	生产过程中粉尘难免要从设备中逸出，这些粉尘堆积在厂房及设备表面，若不及时清除，在达到一定浓度 并且飞扬起来之后，很容易造成爆炸事故。并且在清扫过程中，也极易产生粉尘飞扬，形成悬浮爆炸条件。

本项目涉及干式除尘、清扫/吹扫，若遇足够能量的点火源或粉尘堆积在厂房及设备表面，不及时清除粉尘富集，可能会引起火灾或爆炸。

5.防范措施

(1)减少粉尘的产生。按相关规范和标准进行设计、安装、使用和维护通风除尘系统，按规定进行空气检测和清理粉尘，以有效减少或避免粉尘在作业场所扩散或沉积。

(2)控制粉尘与氧气混合浓度。可通过改善生产工艺技术和设备，或采用密闭性生产设施，必要时对密闭容器或管道中的可燃性粉尘充入氮气、二氧化碳等气体，以减少氧气的含量，抑制粉尘的爆炸。

(3)消除点火源。严禁在有可燃粉尘的作业环境下进行动火作业或使用明火、

高温热源。使用合格的防爆电气设备，采取相应的防雷防静电措施，保证设备设施可靠接地，禁止作业场所违规使用可能产生火花和高温的作业工具。

15.6 环境风险防范措施及应急要求

实践证明，许多环境污染事故平时只要提高警惕，加强管理和防范是可以完全避免的。因此，本项目首先要加强事故风险防范措施的宣传教育，防治风险事故的发生。本项目的风险防范措施平面布置详见附图 15.6-1，区域应急疏散通道和安置场所位置图见图 15.6-2。

1、焚烧炉废气处理系统污染事故排放风险对策

（1）由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强焚烧炉废气治理设施的监督和管理。

（2）加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患要及时解决。

（3）设立烟气在线监测，对废气污染治理效果进行在线监测。

（4）引进技术先进、处理效果好的废气治理设备和设施，保证污染物达标排放。

（5）垃圾渗滤液间设计事故机械排风、机械进风的通风系统。风机选用防爆防腐风机，开关应设在室内外便于操作的地点，并设室内检修开关。垃圾渗滤液间内设沼气浓度报警器，与进、排风机连锁，当沼气浓度超标时，连锁进、排风机开启。进风竖井入口、排风竖井出口处设 70℃防火阀。70℃防火阀与风机连锁，平时常开，温度达到 70℃时熔断关闭，同时联锁风机停机。待确认火灾扑灭后，再开启风机，排除有害气体。

(6)配套先进的除尘设备，包括对除尘设备自动化控制、采用先进的布袋材料、以及设备运行的稳定性等方面的要求。目前的清灰技术已经相当成熟，运行稳定，操作方便灵活。因此只要加强对设备操作和维修人员的培训，熟练操作即可避免烟尘风险排放事故的出现。本项目在配置布袋除尘器，在日常运行中须加强管理检查，一旦发生布袋破损现象，应及时进行在线更换，这样就可以将事故风险降低到最小。

（7）在炉温较低时采用柴油助燃，确保焚烧炉温度不低于 850℃，且烟气

停留时间不低于 2 秒，减少二噁英生成。焚烧炉在运行过程中发生故障应及时检修，如果无法修复应立即停止投加生活垃圾，保证炉温进行停炉，每次故障或事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时，全年累计不应超过 60 小时。焚烧炉必须设置炉膛安全监控系统，在各种运行工况（如启动、停止、正常运行）下，对炉膛燃烧和燃烧器等设备的运行工况进行连续监视，并对有关参数进行逻辑判断，对燃烧器进行安全控制，必要时发出停炉指令（MFT），以确保锅炉设备的安全。

2、焚烧炉内 CO 量过大造成爆炸事故的方法措施

（1）通过监测炉内含氧量而得出燃烧不完全的情况，适时调整燃烧状况，使炉内垃圾尽可能充分燃烧。

（2）引风机与送风机连锁，一旦引风机故障停机，送风机也必须停机，同时停炉。

（3）注意监视炉膛负压，防止出现正压。

3、柴油泄漏、保证风险对策

（1）严格执行国家有关安全生产的规定，采取乙类生产、贮存的安全技术措施，遵守乙类工业设计防火规定和规范。

（2）建立健全安全生产责任制，实行定期性安全检查，定期对柴油、氨水储罐各管道、阀门进行检修，及时发生事故隐患并迅速给以消除。

（3）轻柴油储罐必须与焚烧炉有一定的安全距离。

（4）轻柴油储罐附近必须严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志，以及配备适当的消防器材。

（5）发生火灾或爆炸时，消防废水可通过围挡措施控制在油库范围内。

3.二噁英类物质事故排放状态下对周围环境的影响分析

一是焚烧炉配套的烟气处理设施达不到正常处理效率时的废气排放情况；二是在焚烧炉启动(升温)、关闭(熄火)过程中，或因管理及人为因素造成炉温不够、烟气停留时间不足情况下二噁英非正常排放。

根据环境保护部、国家发展和改革委员会、国家能源局，环发(2008)82 号《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》中指出，对垃圾焚

烧发电项目“环境影响报告书须设置环境风险影响评价专章，重点考虑二噁英和恶臭污染物的影响。事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10%执行。根据计算结果给出可能影响的范围，并制定环境风险防范措施及应急预案，杜绝环境污染事故的发生。”

1）计算方法

根据 《环境影响评价技术导则 人体健康》(征求意见稿)的规定，个人终身日平均暴露剂量率 D，按照下式计算：

D = C ·M / 70

式中：C 为二噁英在环境空气中平均浓度，mg/m^3；

M 为成人摄入环境介质的日均摄人量，m^3/d，一般为 10～15m^3/d；

70 为成人平均体重，kg。

2）计算结果

根据本工程在事故状态下的污染物排放浓度及环境影响浓度预测结果，计算最大浓度下人群暴露剂量率，计算过程如下：

参考其他同类工程资料，非正常排放时，即焚烧炉不能稳定连续运行时，二噁英排放浓度取 5.0ng/m^3，据此预测二噁英在典型气象条件下的最大落地浓度为 1.65pgTEQ/m^3。

②如果一个成年人处在二噁英最大落地浓度处 24h，且最大落地浓度全天保持不变，则其每日呼吸人体内的二噁英最大量为=14.7×15/70=0.35pg/kg。

3）评价结果

与 《通知》要求的经呼吸进入人体的二噁英允许摄入量(0.4pg/kg)标准相比，本期工程事故状态时，在典型气象条件下、最大落地点处的每日人体最大可能摄人量要低，小于国家环保部推荐的标准值以及世界卫生组织规定的限值。实际上，大气环境本身含有微量的二噁英，一般人体通过呼吸途径暴露的二噁英量估计为经消化道摄人二噁英量的 l%左右，食物才是人体内二噁英的主要来源。据 WHO 报道，由于二噁英的普遍存在，所有人都有接触的环境且每个身体里都有一定程度的二噁英。人体在正常情况下接触的二噁英，总体上不会影响身体健康。因此，

本期工程事故状态下产生的二噁英对周围地区的环境空气质量影响有限，对人体健康不构成危害影响。

4、恶臭污染物事故性排放防范措施

为防止恶臭污染物事故性排放，采取防范、减缓和应急措施有：

（1）加强焚烧炉日常检修和维护工作，减小事故发生概率；

（2）减缓措施：垃圾池和卸料大厅在负压状态下工作，同时将恶臭气体作为燃烧空气引至焚烧炉，渗滤液收集室设置送、排风口，送风机送入新鲜空气，排风机将此空间产生的大量的臭气引入到垃圾池，通过一次风机吸入焚烧炉内燃烧，配合喷药除臭尽可能减少臭气产生量；

（3）设置活性炭除臭系统，当恶臭污染物防治措施无法正常运行时，可以把恶臭气体接入活性炭除臭系统，活性炭需根据使用寿命定期更换；

（4）当焚烧炉停炉，渗滤液池的废气无法抽入炉内，关闭送气阀，将气体引至屋顶火炬燃烧处理。

5、恶臭污染物火灾爆炸风险防范措施

为杜绝恶臭污染物被点燃引发火灾爆炸事故，采取防范、减缓和应急措施有：

（1）垃圾仓或渗滤液处理站及其附近严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志，以及配备适当的消防器材。

（2）建立健全安全生产责任制，执行定期安全检查制度，定期对垃圾仓和渗滤液处理站进行检修和维护，及时发现事故隐患并及时消除隐患。

（3）增强安全意识，加强安全教育，增强职工安全意识，认真贯彻安全法规和制度，防止人的错误行为，制定相应的应急措施。

（4）若发生火灾爆炸，应立即报 119 及当地主管部门和搜查有无人员伤亡。

（5）渗滤液收集池应设置好围堰，并设置足够大的事故应急池，若发生渗滤液渗漏应立即将渗漏的渗滤液从围堰内引至事故应急池，在园区污水处理站恢复运行后，再逐步处理事故应急池内的渗滤液。

6、渗滤液控制措施

为防止垃圾渗滤液对外环境产生污染，首先应控制垃圾渗滤液的产生，其次为控制垃圾渗滤液的收集，最终为控制垃圾渗滤液的处理和处置。

本项目设置事故废水收集和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要，本项目渗滤液处理系统调节池及初沉池927m^3，具有较大的缓冲调节能力；事故污水事故池380m^3，本项目废水量119m^3/d，因此调节池+事故池可满足10天事故废水量；本项目初期雨水189.6m^3，设置1个190m^{3}初期雨水收集池，可容纳初期雨水。产生事故时，初期雨水暂存于初期雨水池、厂区室内和室外消火栓灭火系统消防废水量最大360m^3，消防废水流入事故水池再泵入调节池，最不利情况下事故废水和消防废水共计480m^3，渗滤液处理系统调节池及初沉池927m^{3}和事故池380m^3，事故水池及调节池完全能够满足渗滤液处理系统故障和厂区消防灭火时消防废水暂时存储等事故应急需要；渗滤液处理设施故障的情况下，事故池及调节池可确保事故废水也不外排。防止事故水进入外环境的控制和封堵系统图见图15.6-3。

本项目采取的主要控制措施见表15.6-1。

表15.6-1 垃圾渗滤液控制措施

控制途径	控制措施
渗滤液的产生	本项目垃圾临时储存采用垃圾池，配套设置了防渗和垃圾渗滤液的收集设施
	垃圾池外设置了溢流槽，并在卸料口设置了门挡，有效控制外界雨水流入
渗滤液的收集	垃圾池采用钢筋混凝土结构，对两侧及基础进行了防渗，并设置了渗滤液导流、收集和排出系统

7、水处理控制措施

本项目营运期间，产生的污水主要有生活污水、垃圾渗滤液等，控制措施主要针对污水产生、收集、处理过程进行。设计调节池及初沉池有效容积为927m^3，同时还设有效容积为380m^{3}事故水池。

（1）垃圾渗滤液产生于垃圾池内，地表采用钢筋混凝土进行防渗；本项目设置事故污水应急池380m^3，调节池及初沉池927m^3，满足事故状态时各类污染性废水的储存。

（2）全厂采取雨污分流、清污分流制；

（3）本项目渗滤液收集处理后回用；

（4）存留在事故池内的事故水，根据事故后渗滤液的产生量及渗滤液处理能力进行适当调整，分期处理。

（5）事故水池设置

参照中国石化集团发布的《水体污染防控紧急措施设计导则》，本项目在发

生渗滤液泄漏、火灾事故时，会产生大量的消防废水，需要收集消防废水和泄漏物质。

根据相关规范，室外消火栓消防用水量为20L/s，室内消火栓系统设计用水量为30L/s，火灾延续时间为2h，室内室外消火栓灭火系统消防水量为360m^3。根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009），垃圾储仓消防水炮消防水量为60L/s，火灾延续时间为1h，消防水量为216m^3。

参照中国石化集团发布的《水体污染防控紧急措施设计导则》，本项目在发生渗滤液泄漏、火灾事故时，会产生大量的消防废水，需要收集消防废水和泄漏物质。

本项目渗滤液处理系统调节池及初沉池927m^3，具有较大的缓冲调节能力；事故污水应急池380m^3，本项目废水量119m^3/d，因此可满足渗滤液10天废水量，厂区最大一次火灾消防水量为360m^3，本项目事故污水应急池可完全容纳最大消防废水量。

（6）最后控制措施

应在厂区设置封堵控制阀，一但厂内出现事故废水溢出的情况，将最后的风险封堵控制阀关闭，禁止厂区内的污废水外排，守着最后一道防线，杜绝污废水排入西泌河、北盘江。

8、地下水风险防范措施

详见地下水污染防治措施。

9、其他事故防范措施

（1）加强安全防火措施

1）本工程消防设施的设置必须满足厂区消防要求，消防器材的设置应符合国家《建筑灭火器配置设计规范》（GBJ140-1997）中的有关规定，并定期检查、沿河消防器材效用，及时更换，工程厂区内设置消防水主管，环状布置，各支管之间相互独立，当一个支管由于事故损坏时，主消防水管仍然能保证水量充足可用；焚烧炉车间应设置灭火器，四周设置消火栓，并设置足够的警铃和逃生通道。

2）焚烧厂房的防火分区面积划分应符合国家《建筑设计防火规范》（GBJ16-2001）中的有关规定。

3）采取相应的避雷、防爆措施，其设计应符合国家《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2000）和《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1985）中的有关规定。

4）焚烧车间、变压器室应急按一级耐火等级设计，其他建构筑物的耐火等级应不低于二级；焚烧炉采用天然气燃料启动点火及辅助燃烧时，建筑耐火等级应不低于二级。厂房内的上述房间应设置防火墙与其他房间隔开。

5）当厂房发生火灾时，集中控制关闭所有风机、空调机；待确认灭火后，手动开启排风机，排除有害气体。

6）风管穿越防火分区均设置 70℃防火阀。

7）垃圾池设置机械排烟风机，风机前设置 280℃排烟防火阀。

（2）预防泄漏的防范措施

泄漏时本工程环境风险的主要事故源之一，预防物料泄漏的主要措施为：1）清净下水管道（雨水管）必须安装逆止阀和泵送系统，泵送系统应与务实处理站相连。2）严格操作规程，尤其是罐槽的充装比例，制定可靠的设备检修计划，防止设备维护不当所产生的事故发生。3）在有毒气体和可燃气体可能泄漏的场所，根据规范设置有毒气体或可燃气体检测，随时检测操作环境中有害气体的浓度，并在控制室设置气体报警系统盘，同时将信号引入DCS系统，以便采取必要的处理措施。强作业时巡视检查。建立系统规范的评估、审批、作业、监护、救护、应急程序、事故报告等管理制度。

（3）建立健全的安全环境管理制度

1）应设置专门负责安全管理的部门，主要负责人对工厂的安全生产全面负责，遵守安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全安全生产责任制度，落实管理人员和资金，完善安全生产条件，确保安全生产。

2）应配合有关主管部门和设计、施工单位在项目的工程设计、施工过程及竣工验收各环节，严格执行“三同时”。

3）对可能存在的不安全因素采取相应的安全防范措施，消除事故隐患，一旦发生事故应采取有效措施，降低因事故引起的损失和对环境的污染。

4）按《企业职工劳动安全卫生教育管理规定》（劳部发[1995]405号）的要

求，建立定期安全教育培训考核制度，不断提高生产、管理人员的安全操作技能和自我保护意识。

5）加强对设备运行监视、检查、定期维修保养，保持设备、设施的完好状态。对发生过的事故或未遂事件、故障、异常工艺条件和操作失误等，应作详细记录和原因分析，并找出改进措施。收集、分析国内外的有关案例，类比项目具体情况，加强安全技术、管理等方面的有效措施，防止类似事故的发生。

6）对火灾报警装置、监测器等应定期检查，防止失效；做好各类监测目标、泄漏点、检测点的记录和分析，对不安全因素进行及时处理和整改。

7）制定应急预案，并与区域应急预案相衔接，尽可能借助社会救援，使损失和对环境的污染降到最低。

10、事故应急措施

（1）建设单位应建立一个由主要负责人牵头，有生产、环保、安全、消防相关部门负责人参加的高效率的应急事故处理机构，一旦发生事故，该机构能够根据事故的严重程度及危害迅速作出评估，按照拟定的事故应急方案指挥，协调事故的处理，对事故发展进行跟踪。

（2）针对可能发生的运输事故、泄漏事故、火灾事故制定具体的应急处理方案，使各部门在事故发生后都能有步骤、有次序的采取各项应急措施。

（3）建立一支装备先进、训练有素的抢险队伍，并定期组织演练，一旦发生事故，能以最快的速度投入应急抢险工作。

（4）配备足够的应急所需的处理设备和材料，如消防防化服、报警装置、个人防护用品以及堵漏器材等。

（5）一旦发生运输事故，应立即采取防范措施避免对环境产污染，根据情况，必要时在一定范围内实行交通管制，并向事故发生地有关部门报告并紧急救援，对可能造成河流水源污染的，要通知河流下游取水部门和相关人员，防止污染事故其他次生事故的发生。

（6）一旦发生泄漏事故，应迅速进行隔离，严格限制人员进入隔离区，应急人员佩戴自给正压式呼吸器，穿消防防化服，不得穿化纤类服装、铁钉鞋，以防止静电及火花产生爆炸。

（7）一旦发生火灾，立即进行灭火，并设法降低其他容器物料温度，防止更大

11、应急预案

（1）环境风险应急组织机构设置及职责

针对可能存在的环境风险，本工程应当设立事故状态下的应急救援领导小组（由健康安全环保管理小组承担）。应急救援领导小组是企业为预防和处置各类突发事故的常设机构，其主要职责有：1）编制和修改事故应急救援预案；2）组建应急救援队伍并组织实施训练和演习；3）检查各项安全工作的实施情况；4）检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作；5）在应急救援行动中发布和解除各项命令；6）负责向上级、当地环保部门、政府有关部门报告，以及向友邻单位、周边居民通报事故情况；7）负责组织调查事故发生的原因、妥善处理事故并总结经验教训。

（2）突发环境事件应急预案编制的原则要求

突发环境事件应急预案编制的原则要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援工作是一项科学性很强的工作，必须开展科学分析和论证，制定严密、统一、完整的应急预案；应急预案应符合项目的客观情况，具有使用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作编制、奖励与处罚等作出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

（3）突发环境事件应急预案区域联动基本要求

突发环境事件应急预案应与所在地地方人民政府突发环境事件应急预案相衔接，应明确环境风险三级（单元、项目和园区）应急防范体系。

（4）突出风险事故处理方法

1）火灾、燃爆事故

当发生火灾及燃爆事故时，现场人员或其他人员应该立刻拨打火警电话 119 并立即通知有关人员停止作业，尽快切断所有电源，组织人员和其他易燃物品的疏散，并利用就近的消防器材将火苗扑灭，但不可用水救火。当火灾进入发展阶段、猛烈阶段，应由消防队来组织灭火，现场人员在确保安全的情况下不可逃离现场，应和消防人员配合，做好灭火工作。

2）中毒事故

中毒事故发生后，项目应该立即拨打 120 急救电话，关闭生产设备，并疏散厂内职工。

（5）事故应急救援关闭程序与应急措施

一旦风险事故发生并得到有效控制后，企业应及时对风险事故发生源进行修复和完善，以满足正常生产的要求，待项目所在地环境保护主管部门环境监测数据满足区域环境功能区划要求时，邻近区域并被解除事故警戒后，应急救援指挥中心可终止应急状态程序。

应急预案所设项目及其主要内容如表 15.6-2 所示。

表 15.6-2　应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	确定危险目标。
2	应急组织机构、人员	建立工厂、地区应急组织机构。
3	预案分级响应条件	分为一般、较大、重大和特大四个级别，并制定分级响应程序，设立预案启动条件。
4	应急救援保障	贮备应急设施，设备与器材等，如消防器材和灭火器。
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式（建立 24 小时有效的报警装置及内部、外部通讯联络手段）和交通保障（车辆的驾驶员、托运员的联系方法）、管制。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	组织专业人员对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	划定事故现场、邻近区域、控制防火区域，采取控制和清除污染措施，备有相应的设备。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、焚烧厂邻近区、受事故影响的区域人员，制定撤离组织计划，包括医疗救护与公众健康等内容。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划及公众教育和信息	应急计划制定后，平时安排人员（包括应急救援人员、本厂员工）培训与演练，每季一次培训，一年一次实习演练。对焚烧厂邻近地区定期开展公众教育、培训如一年一次。同时不定期地发布有关信息。

15.7 分析结论

本评价通过加强焚烧炉废气处理系统事故排放、焚烧炉内 CO 量过大造成爆炸、天然气引起的火灾爆炸、渗滤液防渗漏等控制措施，最大限度的降低风险事故发生的可能性；根据项目建成后的机构组成，并依托和参考相关应急预案，拟定环境风险应急预案的基本组成、机构职责及基本内容，进一步较小项目可能引

起的环境影响。

综上所述，在落实完善本报告中的风险防范措施及应急预案的前提下，本项目环境风险处于可接受水平。

15.8 环境风险评价自查表

见表 15.8-1。

表 15.8-1 环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="10">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>轻柴油</td><td colspan="2">COD≥10000mg/l 有机废液</td><td>氨水（浓度≥20%）</td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>92.2t</td><td colspan="2">117.6t</td><td>23t</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="8">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数___<500___人</td><td colspan="3">5km 范围内人口数__≥10000___人</td></tr>
<tr><td colspan="4">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">_____人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td>F1 □</td><td>F2☑</td><td colspan="2">F3□</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1 □</td><td>S2□</td><td colspan="2">S3☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1□</td><td>G2☑</td><td colspan="2">G3☑</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1☐</td><td>D2☑</td><td colspan="2">D3☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1□</td><td>1≤Q＜10□</td><td>10≤Q＜100 ☑</td><td colspan="2">Q＞100 □</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>M 值</td><td>M1□</td><td>M2□</td><td>M3 □</td><td colspan="2">M4☑</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>P 值</td><td>P1□</td><td>P2□</td><td>P3□</td><td colspan="2">P4☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1□</td><td>E2☑</td><td colspan="2">E3☐</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>地表水</td><td colspan="2">E1□</td><td>E2☑</td><td colspan="2">E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>地下水</td><td colspan="2">E1□</td><td>E2☑</td><td colspan="2">E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>Ⅳ⁺ □</td><td>Ⅳ □</td><td>Ⅲ☐</td><td>Ⅱ ☑</td><td colspan="2">Ⅰ□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td>一级 □</td><td>二级☑</td><td>三级 ☐</td><td colspan="3">简单分析 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害 √</td><td colspan="4">易燃易爆√</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏 √</td><td colspan="4">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气 √</td><td colspan="2">地表水 √</td><td colspan="3">地下水√</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="2">计算法√</td><td>经验估算法 □</td><td colspan="2">其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB □</td><td>AFTOX ☐</td><td colspan="2">其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="5">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m</td></tr>
<tr><td colspan="5">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="6">最近环境敏感目标_____，到达时间_____h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="6">下游厂区边界到达时间_____d</td></tr>
<tr><td colspan="6">最近环境敏感目标_____，到达时间_____d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="6">设置 1 座 380m³ 事故污水应急池和 927m3 的调节池及初沉池
生活垃圾运输途中应按照危废的管理规定防范风险。</td></tr>
</table>

	编制风险应急预案，并进行事故应急演练。
评价结论与建议	落实环评报告中提出的风险防范措施后，风险可控。
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。	

16 环境影响经济损益分析

对工程进行社会环境的经济分析，旨在估价项目经济效益和社会效益， 预测其对区域社会及环境经济的影响程度，为行政决策提供参考，为污染治理提供信息和服务。

16.1 经济效益

本项目总投资为 25685 万元。

16.2 社会效益

焚烧发电工程建成后，一方面可以解决日益突出的城市生活垃圾问题，改善垃圾堆放产生的城市景观问题，缓解对水源、空气和土壤环境造成污染，节约日趋紧张的城市用地；另一方面，可有效地利用农业废弃物，将以往的城市生活垃圾转变为人类生产、生活所需要的电力资源，最终满足当地用电增长需求，改善当地的投资环境，带动相关企业的发展，提高当地群众生活质量，并可为当地提供就业机会，减少待业人员数量，缓解该地区就业压力，对推动当地的社会经济发展起重要作用，因此也具有良好的社会效益。

（1）规范了垃圾处理措施，有利于垃圾“减量化、无害化、资源化”战略的实施。

根据我国垃圾处理“资源化、减量化、无害化”的政策，垃圾焚烧为一种相对可取的城市垃圾处理方式。近几年来，国内已有不少城市建设了垃圾焚烧发电厂，有的已具有了良好的运行经验，产生了可观的环境效益。本工程建设符合我国垃圾处理的政策。首先，生活垃圾实施焚烧处理后，实现垃圾的大幅度减量化的要求，释放出大量的垃圾堆放场地。其次，垃圾中大量的有害物质在焚烧炉内经过高温焚烧后，成为灰烬，其毒性大大降低。

（2）促进垃圾分选工作的实施。

当前的垃圾处理设施要求对垃圾分选无任何的实际意义，即便在小区内进行了分选，经分散收集集中后，仍然又到垃圾填埋场一并填埋，因此，无论是管理者，执行者，还是垃圾制造者，均不会对分选工作有正确的认识、要求和行动。而通过本次工程的实施， 垃圾的分选将赋予实际意义，加上使用者采取不同垃圾分级付费的管理措施，势必提高市民及垃圾收集者自觉性和积极性，有利于垃

圾分类管理的全面实施。

（3）促进城市化进程和发展

随着经济社会的快速发展和城市化的加快，城市规模不断扩大，本地居民生活水平得到很大提高，外来人员也越来越多，生活垃圾与日俱增。在经济和人口迅速增长的同时，工业垃圾、商业垃圾等其它各式各样的固体废物也急剧增加。根据项目区域目前经济发展水平和城市发展目标，考虑城市环保防治发展水平，统筹安排协调各专项规划，按照国家环境保护标准要求，进行综合整治。城市规划中提出“积进推广生活垃圾的无害化、资源化、源头减量化进程，降低垃圾的产出量。加快环卫设施建设步伐，完善公共卫生设施，提高设施现代化水平，使环卫设施数量、布局、功能满足社会经济发展，创建一流卫生城市的环境，以满足城市人民生活改善提高的需要，逐步完善环卫设施配套工程。”

（4）改善公众生活质量

本工程的建设将保证生活垃圾得到及时的清运处理，可以延长填埋场的使用时间，减少垃圾车辆运输过程中的遗漏与抛洒，减少恶臭气体的产生量，实现了垃圾处理无害化、减量化、资源化的目的，从而进一步改善公众的生活环境质量。

16.3 环境效益

16.3.1 环保投资概算

《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出：“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。

项目环保总投资在 3630 万元左右，包括废气治理、噪声治理等相关内容，主要投资内容见附表。

16.3.2 预期环境效益

本工程采取较完善可靠的废气、废水、噪声和固体废弃物治理措施，可使排入环境的污染物最大程度的降低，具有明显的环境效益，具体表现在：焚烧炉废气烟气净化工艺处理，可以保证焚烧烟气的达标排放；生活污水经处理后全部回用，渗滤液及车辆冲洗等废水经渗滤液处理站处理达相关标准后回用；在采取了一系列的降噪措施后可以使厂界噪声达标；本工程产生的固体垃圾均得到了妥善

处置或综合利用。本工程产生的“三废”在采取合理的治理措施后，可明显降低其对环境的影响。另外，利用垃圾焚烧产生热能发电，将生活垃圾资源化，可取得较好的环境、经济双重效益。

本工程每天处理约 500t 垃圾，年处理 16.65 万 t。利用余热发电，不仅有效地减少了垃圾对环境造成的危害，还回收了垃圾的能源，带来良好的环境效益，在能源危机的今天，意义重大。

此外，由于工程的建设和运行而进一步开展的环境监测活动，带动了公众对环境保护的进一步认识，从而促进了当地环境保护工作的深入开展。

由上可见，本工程属环保公益型工程，对支持晴隆县和普安县的经济、社会可持续发展具有明显效益。

不可否认的是，拟建工程的建设对环境同样存在着一定的负面作用，如大气中二噁英、重金属污染因子的增加及噪声污染源的增加，均将对周围环境产生一定程度的影响，由环境影响评价章节可以看出，其环境影响可达到国家的相关标准，未引起原有功能类别改变，是可以接受的。

本工程的建设将有利于晴隆县和普安县区域环境质量的改善，其产生的环境正效益是主要的、明显的，而其负面效益是轻微的，是可以接受的。

17 环境管理与监测计划

17.1 环境管理

17.1.1 施工期管理体系

工程施工管理组成应包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，同时要求工程设计单位作好服务和配合，地方环保部门行使好监督职能。

施工单位应加强自身的环境管理，各施工单位配备必要的专、兼职环保管理人员。管理人员必须经过培训，具备一定能力和水平，并赋予相关的职责和权力，使其充分发挥监督、管理职能，确保工程施工按照国家有关环保法规及工程设计的要求进行。

监理单位应将环保工程及施工合同中规定执行的各项环保治理措施作为监理工作的主要内容，并要求工程施工严格按照国家、地方环保法规、标准进行，对项目的各项环保工程建设质量严格把关，监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。

建设单位施工期环境管理主要职能，首先是在工程施工承包合同中，应将环保工程摆在与主体工程同等重要的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都应列为重要的发包条件，为环保工程能够高质量地“同时施工”奠定基础。其次是把握全局，及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金施用情况，确保环保工程进度和质量。第三是协调各施工单位关系，消除可能存在的环保项目遗漏，出现重大环保问题时，积极组织力量解决，并协助施工单位处理好与地方环保部门、公众及各方的关系。

17.1.2 施工期的环境管理重点

①建设单位与施工单位签定的工程承包合同中，应包括有关工程施工期间环境保护条款，包括工程施工中生态环境保护、水土保持、施工期间的污染控制等。

②施工单位在施工组织和计划安排中，需按施工期间各项环保措施要求，切实作到组织计划严谨、文明施工，环保措施逐项落实到位，环保工程与主体工程同时实施、同时运行，环保工程费用专款专用，确保工程质量。

③施工单位应特别注意施工中的水土保持，保护好土壤、植被、水体和农田。

④施工现场、施工单位驻地及其他临时设施，应加强环境管理，施工污水应

避免无组织排放，施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定，扬尘大的工地要采取降尘措施。工程施工完成后，施工单位应及时清理现场，妥善处理生活垃圾及施工弃渣。

17.2 环境监理

在项目工程施工期间，应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理工作，确保环境保护设施的高质量施工，并及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

17.2.1 监理内容

①监督承包商对环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款，对重大环境问题提出处理意见和报告。

②发现并掌握工程施工中的环境问题，下达监测指令，对监测结果进行分析研究，并提出环境保护改进方案。

③参加承包商提出的施工技术方案和施工进度计划的审查会议，就环保问题提出改进意见。审查承包商提出的可能造成污染的施工材料、设备清单及其所列环保指标。

④协调业主和承包商之间的关系，处理合同中有关环保部分的违约文件。根据合同规定，按索赔程序公正的处理好环保方面的双向索赔。

⑤每日对现场出现的环境问题及处理结果做出记录，每月向环境管理机构提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境监理档案。每半年提交一份环境监理评估报告。

⑥全面检查各施工单位负责情况，主要包括边坡稳定、绿化率等，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响。

17.2.2 监理机构

本工程环境监理内容见附表。

17.3 环境监测制度

环境监测的主要对象为大气污染源监测与生产、生活污水监测。环境监测方法、仪器设备的使用及监测的频次时段等，应严格遵守国家有关技术规范文件的要求。定期监测厂内各类污染源排放状况及临近地区的大气环境质量，监控环保设施的工作状态，当环保设施发生故障时，能及时发现并解决。

17.3.1 建设期环境监测

本工程建设过程中，应遵循环境保护法的有关规定，将环境保护的内容体现在建设项目的承包合同中，对施工方法、施工机械、施工进度等充分考虑环境保护的要求，特别是施工过程中的扬尘、噪声等对环境的影响，应予以足够重视。

项目建设期的环境监测，主要是监督环境保护法规的执行情况，了解施工过程中施工设备、物质、施工方法对生态环境造成的影响，以保证施工对区域内居民的正常生活不产生严重干扰，对施工中扬尘、噪声、污废水的影响应充分重视。若出现噪声、污废水影响周围农民的正常生活秩序，则应适当调整施工作业时间，采取防噪和水污染防治措施。在整个工程建设期，应建立严格的制度以监督环保措施的执行，对各类监测数据应认真加以记录和整理，从而加强施工期的环境管理。

17.3.2 监测要求

①按有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立监测制度，制定监测方案，并向当地环境保护行政主管部门和行业主管部门备案。对污染物排放状况及其周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

②设计、建设、维护永久采样口、采样测试平台和排污口标志。

③根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行；有废气处理设施的，应在设施后检测。

本项目运营后的环境监测建议由当地环境监测站承担，污染源监测参照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）；环境质量监测参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018、《环境影响评价技术导则》（地表水环境）HJ/T2.3-2018、《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）制定本项目营运期监测计划。环境质量监测点位图见图 17.3-1。

17.3.3 运营期的环境现状监测

项目建设投产后，在投入运营前，应全面检查施工现场的环境状况。施工单位应及时清理占用土地，拆除临时设施，恢复好被破坏的地面，清除各类垃圾，复土种植树木、花草，美化环境，使本工程以良好的环境投入运营。

本工程投入运营后，根据《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）进行环境质量监测，其中地下水还要每月至少进行一次跟踪监测；为环境管理提供依据，按环境管理要求进行环境质量监测。

（1）监测位置

大气（2 个）：毛草坪村、晴隆光照湖国家湿地公园各一个。环境质量跟踪监测布点图见图 17.3-1。

地下水（4 个）：综合考虑建设项目特点和环境水文地质条件等因素，并结合现状评价、模型模拟预测结果以及《地下水导则》、《监测技术规范》和《地下水监测站建设技术规范》的要求，场区地下水流向一部分向东径流、另一部分向西径流，故选取 ZK1、ZK2、ZK3、S2 作为本项目跟踪监测点，其中 ZK1 位于场区南西测下游、ZK2 位于场区内、ZK3 位于场区北东侧下游、S2 位于场区南东侧上游，见表 4.2-1 和图 4.2-1。详见表 17.3-1 和图 17.3-2。

土壤（1 个）：在厂址主导风向下风厂界 1km 范围内农用地设 1 个。

噪声：厂界共检测 4 个。

表 17.3-1　跟踪监测点参数一览表

编号	E	N	相对场区位置	类型	现状
S2	105.27563595	25.91576842	场区南东侧上游	泉点	利用现有泉点 S2
ZK1	105.26766352	25.92247506	场区南西测下游	监测井	利用监测井 ZK1
ZK2	105.26917613	25.92301471	场区内	监测井	利用监测井 ZK2
ZK3	105.26993789	25.92442177	北东侧下游	监测井	利用监测井 ZK3

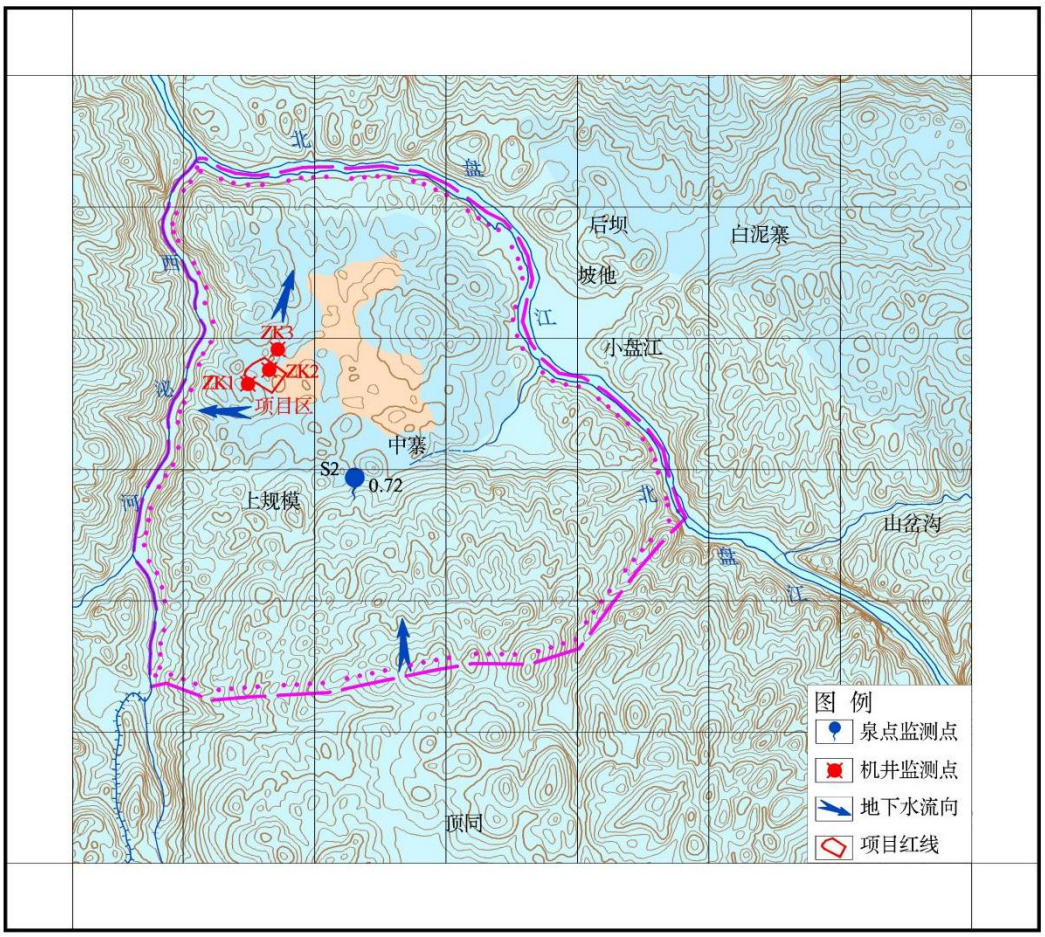


图 17.3-2　地下水跟踪监测布点图

（2）监测项目及频率

大气：HCl、NH_3、H_2S、臭气浓度、二噁英、Hg、Pb、Cd、Cr、As、Sb、Co、Cu、Mn、Ni、Tl 等，采样时间按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求进行，监测频率为每年一次。

地下水：PH、溶解性总固体、溶解氧、氧化还原电位、电导率、K、Na、Ca、Mg、CO_3^{2-}、HCO_3^{1-}、氯化物、硫酸盐、氨氮、NO_3^-、NO_2^-、挥发酚、氰化物、总硬度、As、Hg、Cr^{6+}、Pb、F^-、Cd、Fe、Mn、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、化学需氧量（COD）、石油类。CK1、S2、S6 监测频率为 1 次/半年，S5 监测频率为 1 次/月。

土壤：厂区内及下风向农用地分别对二噁英、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、pH，一次取样。监测频率为每 3 年一次。

17.3.4 生产中的污染源监测

①安装烟气连续自动监测系统(CEMS)，监测项目包括颗粒物、CO、SO_2、HCl、NOx、流量、烟温等，可实时监测污染物的达标排放情况。

②对焚烧炉运行情况进行在线监测，监测项目应包括炉膛（二次燃烧室）温度、出口烟气中氧含量和 CO 含量、炉膛压力等。

③在厂区门口设置电子显示屏，公示在线监测数据。

根据《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）监测计划见表17.3-2。

17.3-2 污染源监测计划

监测要素	监测位置	监测方式	点数	监测项目	监测频率
焚烧炉	炉内	在线	1	炉膛（二次燃烧室）温度、出口烟气中氧含量和 CO 含量、炉膛压力	连续
废气	烟道	在线	1	颗粒物、SO_2、NOx、CO、HCl、流量、烟温	连续
		取样	1	二噁英类	1 次/年
			1	Hg、Pb、Cd、Cr、As、Sb、Co、Cu、Mn、Ni、Tl 等	1 次/月
	飞灰仓	取样	1	颗粒物	1 次/月
	石灰仓	取样	1	颗粒物	1 次/年
	活性炭仓	取样	1	颗粒物	1 次/年
	厂界	取样	4	H_2S、NH_3、臭气浓度、颗粒物、非甲烷总烃	1 次/季度
废水	渗滤液处理站出水口	取样	1	总汞、总砷、总镉、总铅、总铬、六价铬等	1 次/季
固废	焚烧炉渣	取样	1	热灼减率	1 次/周

此外，为保障二噁英类达标排放，应保证烟气净化系统中活性碳的使用量。项目投产运营后，焚烧厂环境管理机构应每日统计活性碳使用量，并定期向环保监管部门上报存档，以保证二噁英类排放浓度达到设计要求。

17.3.5 仪器设备及技术文件管理

环境监测任务委托当地环境监测站监测。运行期间，应建议运行情况记录制度，如实记载有关运行管理情况，主要包括不同废物的接收情况、入炉情况、设施运行参数、环境监测数据等。运行情况记录薄应当按照国家有关档案管理的法律法规进行整理和保管。

17.4 排污口规范化管理

17.4.1 排污口规范化管理的基本原则

（1）向环境排放污染物的排污口必须规范化。

（2）列入总量控制指标的污染物排污口为管理的重点。

（3）排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

17.4.2 排污口的技术要求

（1）向环境排放污染物的排污口必须规范化。

（2）生产设备应杜绝泄漏，设置永久采样孔并符合 GB/T16157 规定的采样条件。设置符合“污染源监测技术规范”的采样口。

（3）排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

17.4.3 排污口立标管理规定

（1）污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》(15562.1-95)与(GB15562.2-95)的规定，设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌。

（2）污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

（3）重点排污单位的污染物排放口或固体废弃物储存处置场以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口或固体废弃物储存处置场，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

（4）一般性污染物排放口或固体废弃物储存处置场设置提示性环境保护图形标志牌。

17.4.4 排污口建档管理

（1）要求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）根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

17.5 厂区绿化

本工程设计绿化的重点为主厂房区周边及办公区，还有建、构筑物周围、道路两侧及围墙内外侧，并适当设置集中绿地，种植草皮，适当配植乔木、灌木和花卉；同时，在道路两侧以及产生噪音和灰尘的地点适当种植滞尘、隔音的树种。使厂区内形成点、线、面相结合的绿化空间体系，为人们创造一个清新、优雅的

绿化环境。

在红线范围外进厂道路两侧同时考虑适当的绿化。厂区四周开挖后的边坡应及时种植草皮及灌木、花卉等，防止水土流失，保持生态平衡。

18 排污许可及入河排污口

18.1 入河排污口

本项目运营期产生的废水主要是渗滤液、垃圾卸车平台、垃圾车等冲洗废水、初期雨水、锅炉酸洗废水和生活污水。经处理后全部回用不外排。

综上，本项目无废水直接排入地表水体，没有设置入河排污口。因此，本次项目不开展项目入河排污口设置论证的相关内容。

18.2 排污许可

根据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）填写排污许可报告。填报结果见附件。

19 评价结论及建议

19.1 评价结论

19.1.1 项目建设的可行性

本项目为《省发改委、省住房城乡建设厅关于印发“关于加强生活垃圾焚烧发电设施建设的意见”的通知》（黔发改环资[2018]1041 号）、《贵州省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2020-2030 年）的通知》（黔发改环资[2020]262 号）中规划建设项目。

晴普生活垃圾焚烧发电项目属《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中鼓励类项目；符合《关于印发生活垃圾焚烧发电项目环境准入条件（试行）》的通知（环办环评[2018]20 号）、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标142-2010）、建城[2010]61 号《生活垃圾处理技术指南》等相应规范要求。

19.1.2 环境质量现状

19.1.2.1 大气环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在地区域达标判断优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次环评引用黔西南州 2019 年环境质量状况公报，PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2 均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)年均值二级标准，CO、O_3-8h 均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)日均值二级标准。说明 2019 年项目区是达标区。

评价区设置 3 个大气环境监测点，根据监测结果显示，HCl、NH_3、H_2S 小时浓度和 HCl、Mn 日均浓度的监测结果满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值。

19.1.2.2 地表水环境质量现状

西泌河、北盘江共设置 3 个监测断面，所有监测断面的各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

19.1.2.3 地下水环境质量现状

本次 5 个地下水水质监测点中，仅 ZK3 总大肠菌群及菌落总数微超标，其他检测指标均未超过《地下水质量标准》III 类标准限值，未见特征因子和重金

属指标超标，调查评价区地下水水质总体一般。据调查，由于上述地下水样监测点周围存在放牧行为，且水文地质条件较复杂，岩溶裂隙发育，污水很容易通过岩溶裂隙入渗进入地下水，加上农村污水收集措施不完善。上述因素可能是导致地下水中总大肠菌群和菌落总数超标的原因。

19.1.2.4 环境噪声现状

在项目建设地址西南、西北、东北、东南厂界及规模村共设 5 个噪声监测点，项目厂界、规模村区域声环境质量均可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。

19.1.2.5 生态环境

根据现场踏勘和卫星遥感图片解译的数据显示，项目所在地的地带性植被主要为灌草丛、常绿阔叶林，原始植被已被破坏，为次生植被所取代。由于该地区人类开发活动历史悠久，土地利用率高，自然植被仅留存于山体之上。植被以草地为主，尚有少量常绿阔叶林留存。在实地调查及走访过程中，未发现国家I、II级重点保护植物分布，无当地特有植物，也未发现年龄在 100 年以上、胸径 1m 以上的古树和大树。

19.1.2.6 土壤环境现状

共设 11 个土壤监测点，根据监测结果，农用地镉超过《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值，未超过管制值，从检测结果可知，整个地块镉监测值在 1.65-2.55 之间，说明项目所在区域镉背景值超过《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值；其余因子均未超过《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；厂区内用地均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的土壤污染风险筛选值，对人体健康风险可忽略。

19.1.3 污染治理措施

19.1.3.1 施工期的污染防护措施

（1）大气环境：施工期对大气环境的影响主要是施工过程中产生的扬尘和运输车辆产生的扬尘等，本工程拟对施工场地采取每天定时洒水，对运输车辆进

行定期清理，对产生扬尘材料的运输车采取封闭式运输，减轻对大气环境的影响。因此，施工期本工程对大气环境的影响不大。

（2）水环境：施工期生活污水、生产废水沉淀后全部回用不外排，对水环境影响较小。

（3）声环境：在施工中将选用低噪声设备，并采取科学的作业时间，在周围村民的休息时间内禁止施工，禁止在夜间 22:00～6:00 作业；运输车辆在经过学校、村寨等声环境敏感点时尽量避免鸣笛，减轻对学生、村民的影响和干扰。

19.1.3.2 运营期的污染防治措施

19.1.3.2.1 烟气污染防治措施

本工程焚烧炉烟气净化采用“SNCR 脱硝+半干法（高速旋转雾化反应器）+干法（熟石灰喷射）+活性炭喷射+袋式除尘器”组合工艺+80m 烟囱排放。脱除 NOx 采用 SNCR 法脱硝，炉温控制在 850℃以上，停留时间不小于 2 秒，O_2 浓度不少于 6%，减少二噁英的生成；强化炉内燃烧，采用二次风段燃烧方式及二次风对冲方式，控制炉内温度，减少 CO 生成。烟气净化系统与焚烧炉对应配套，在焚烧炉后配备净化系统。烟气排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单的要求。

本工程处理达标后的烟气通过引风机排入 80m 高烟囱排放。

石灰仓、飞灰仓、活性炭仓产生的粉尘采用储仓顶部袋式除尘器除尘，各含尘废气经除尘器净化后达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准后，从各除尘器自带的出口风管排气筒排放，排放高度分别为 22m（石灰仓）、15m（活性炭仓）、22m（飞灰仓）。

19.1.3.2.2 废水污染防治措施

（1）垃圾池渗滤液、垃圾卸车平台和车辆冲洗等冲洗水

本工程垃圾仓渗滤液产生量 100m^3/d，属于高浓度有机污水；坡道、栈桥冲洗废水冲洗废水排放量共约 4.5m^3/d、卸料平台冲洗废水（6m^3/d）、渗滤液处理站药剂、冲洗废水（10m^3/d），输送到渗滤液处理站处理达标后回用。

渗滤液处理站采用“预处理+UASB 反应器+MBR（反硝化+硝化+外置超滤）+化学软化+微滤+RO（反渗透）”处理工艺，上述进入渗滤液处理站的废水，达

到《城市污水再生利用工业用水水质》（GBT19923-2005）所要求的敞开式循环冷却水系统补充水水质指标后作为循环水系统补水。

渗滤液处理系统调节池及初沉池 927m^3，具有较大的缓冲调节能力；事故污水应急池 380m^3，能够满足渗滤液处理系统故障废水暂时存储等事故应急需要；渗滤液处理设施故障的情况下，事故池、调节池及初沉池可容纳至少 10 天的焚烧发电厂全厂渗滤液处理站废水，满足渗滤液处理设施故障时的储存，确保事故废水也不外排。

（2）锅炉排污水

锅炉排污水经降温池后进入循环水池回用。

（3）生活污水、化验室废水

生活污水和化验室废水废水排放量为 14.58m^3/d。生活污水与化验废水先进入一体化污水处理设施，处理后 5m^3/d 回用于坡道、栈桥冲洗，5m^3/d 回用于卸料平台冲洗，4.38m^3/d 回用于道路浇洒、绿化。

（4）除盐制备浓水

除盐制备浓水进入浓液箱之后进入循环水池回用。

19.1.3.2.3 地下水污染防治措施

建议厂区进行优化布局和“可视化”处理：产污装置产生的污水提高处理及循环回用率；渗滤液处理站及点火油库尽可能架空，管线尽可能地上敷设，减少埋地管道。拟建项目以水平防渗为主，分区防渗设计严格按照《地下水导则》要求执行。在满足地下水导则的要求以及全方位监控厂区地下水环境的基础上，在厂内及周围布设 4 个跟踪监测点；认真落实日常管理和信息公开计划，制定详细的地下水污染应急响应预案。

19.1.3.2.4 固体废物处理措施

（1）一般工业固体废物

焚烧炉渣：焚烧炉渣外卖综合利用。

料仓收尘：石灰仓、活性炭仓的除尘器收尘全部返回各料仓使用。

污泥：渗滤液处理站污泥送至垃圾库，随垃圾一起入炉燃烧。

（2）危险废物

焚烧飞灰：焚烧飞灰和烟气净化系统废活性炭经螯合稳定处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）后外运至晴隆县城市生活垃圾填埋场分区填埋。

废机油、除尘器的废布袋、化水系统和污水处理系统的废过滤膜、化验室废液均送有危废处置资质的单位处理。

（3）生活垃圾

生活垃圾经集中收集后进入自身垃圾焚烧系统。

19.1.3.2.5 噪声治理措施

（1）采用工艺先进、噪声小的机械设备，设备采购合同中提出设备噪声的限制要求，从噪声源头控制。

（2）对高噪音设备采取降噪措施，如在高压蒸汽紧急排放口、风机进口、余热锅炉安全阀排气和点火排汽口、主蒸汽母管排汽口都装有小孔消声器；发电机设备外加噪音隔离罩；风机进出口加装橡胶接头等振动阻尼器；水泵等基础设减振垫，从传播途径控制噪声的传播。

（3）提高自动控制水平，风机、水泵等高噪声设备的参数检测和自控运行做到无需要人员在现场工作。检修时应对有关人员的工作时间作出相应规定以减少人员受噪声危害。

（4）主厂房合理布置，噪声源相对集中，控制室、操作间采用隔音的建筑结构。总图合理布局并加强厂区绿化，充分利用厂内建筑物的隔声作用，利用绿化带降低噪声，减少噪声对周围环境的影响。

（5）加大车辆行驶管理力度，如限制鸣笛和车速来降低交通噪声。

19.1.4 评价专题总结

19.1.4.1 大气环境影响评价

本工程投产后，评价区内各污染物的年均浓度、日均浓度、污染物在评价区内的年均浓度、典型气象日浓度、小时浓度的预测最大值均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准（一类区达一级标准）及其他参考标准，均未超标。在正常气象条件下，项目所排污染物对各保护目标的影响在其承受能力范围内。

非正常工况下，评价区内 SO_2、NO_2、颗粒物、氯化氢、硫化氢、氨气等污染物小时浓度预测最大值和各关心点各污染物的小时排放浓度均出现严重超标现象，严重污染评价区及各关心点的大气环境质量。因此，为避免非常排放情况出现，必须采取定期检查烟气处理设施，保证环保设施的正常运行；在焚烧炉启动和停止过程当中，必须及时投入焚烧炉辅助燃料，确保烟气温度在 850℃以上等。

根据计算，本工程无大气环境防护距离。另据《关于印发生活垃圾焚烧发电项目环境准入条件（试行）》的通知，环办环评[2018]20 号，本工程环境防护距离确定为 300m。

本工程 300m 大气防护距离内无居民点。

19.1.4.2 地表水环境影响预测

正常工况时，生产废水、生活污水和初期雨水等经处理达标后回用，不外排。

经预测，当渗漏液处理站发生事故，未经处理直接排放后，西泌河下游预测断面 COD、氨氮、铅出现超标，COD、氨氮、铅的超标倍数分别为 65.17、39.42、0.24 倍，北盘江下游预测断面 COD 超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），COD、氨氮的超标倍数分别为 2.12 倍，对水质影响严重。

当渗漏液处理站发生事故，经处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准排放后，西泌河和北盘江下游预测断面 COD、氨氮、重金属满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

因此，必须杜绝渗滤液事故排放，防止对水体产生影响。

19.1.4.3 地下水环境影响预测

正常状况下，按地下水环境导则要求采取防渗措施后，污染物不会对地下水造成污染。

1、非正常状况

污染物下渗进入地下水中，形成超标污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，逐步向下游扩散，污染范围持续扩大，污染晕后期会迁移出厂区边界。

（1）耗氧量

① 污染物中耗氧量向厂区西侧的迁移，非正常状况发生 100 天后，污染物

中耗氧量的超标浓度值（≥3.0mg/L）迁移距离为 395m；非正常状况发生 1000 天后，污染物中耗氧量迁移距离至 600m 处进入西泌河时耗氧量浓度为 3050mg/L；非正常状况发生 3650 天后，污染物中耗氧量迁移距离至 600m 处进入西泌河时耗氧量浓度为 13300mg/L。

② 污染物中耗氧量向厂区北侧的迁移，非正常状况发生 100 天后，污染物中耗氧量的超标浓度值（≥3.0mg/L）迁移距离为 395m；非正常状况发生 1000 天后，污染物中耗氧量的超标浓度值（≥3.0mg/L）迁移距离为 1388m；非正常状况发生 3650 天后，污染物中耗氧量迁移距离至 1500m 处进入北盘江时耗氧量浓度为 2820mg/L。

（2）铅

① 污染物中铅向厂区西侧的迁移，非正常状况发生 100 天后，污染物中铅的超标浓度值（≥0.01mg/L）迁移距离为 300m；非正常状况发生 1000 天后，污染物中铅迁移距离至 600m 处进入西泌河时铅的浓度为 0.35mg/L；非正常状况发生 3650 天后，污染物中的铅迁移距离至 600m 处进入西泌河时铅浓度为 1.54mg/L。

② 污染物中铅向厂区北侧的迁移，非正常状况发生 100 天后，污染物中铅的超标浓度值（≥0.01mg/L）迁移距离为 300m；非正常状况发生 1000 天后，污染物中铅的超标浓度值（≥0.01mg/L）迁移距离至 1083m；非正常状况发生 3650 天后，污染物中铅迁移距离至 1500m 处时进入北盘江，此时铅的浓度为 0.3mg/L。

2、事故状况

污染物下渗进入地下水中，形成超标污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，逐步向下游扩散，随距离增大，下游各处浓度有先增大后减小的趋势，事故发生初期会对下游地下水产生一定影响。

（1）耗氧量

① 污染物中耗氧量向厂区西侧的迁移，事故状况发生 100 天后，随距离增大，下游各处浓度有先增大后减小的趋势，耗氧量最大浓度为 94.5mg/L，位于下游 101m 处，耗氧量浓度超标（≥3.0mg/L）最远迁移距离为 329m；事故状况发生 1000 天后，随距离增大，下游各处浓度有先增大后减小的趋势，耗氧量最

大浓度为 17.02mg/L，位于下游 379m 处，耗氧量浓度超标（≥3.0mg/L）最远迁移距离至 600m 处时进入西泌河，此时耗氧量的浓度为 12.6mg/L；事故状况发生 3650 天后，随距离增大，下游各处浓度有先增大后减小的趋势，耗氧量最大浓度最远迁移距离至 600m 处时进入西泌河，此时耗氧量的浓度为 6.29mg/L；

② 污染物中耗氧量向厂区北侧的迁移，事故状况发生 100 天后，耗氧量污染物最大浓度为 128.86mg/L，位于下游 101m 处，污染物超标（≥3.0mg/L）最远迁移距离为 339m。事故状况发生 1000 天后，耗氧量污染物最大浓度为 23.21mg/L，位于下游 379m 处，污染物超标（≥3.0mg/L）最远迁移距离为 968m。事故状况发生 3650 天后，耗氧量污染物最大浓度为 10.69mg/L，位于下游 976m 处，污染物超标（≥3.0mg/L）最远迁移距离为 1898m。

（2）铅

污染物中铅向厂区北侧和西侧的迁移，事故状况发生 100 天后，随距离增大，下游各处浓度有先增大后减小的趋势，铅污染物最大浓度为 0.11mg/L，位于下游 101m 处，铅污染物超标（≥0.01mg/L）最远迁移距离为 135m。事故状况发生 1000 天后和事故状况发生 3650 天后，随距离增大，下游各处浓度有先增大后减小的趋势，但始终都没有超过地下水中的III类标准值（≥0.01mg/L）。

19.1.4.4 声环境影响预测

厂内高噪声设备采取降噪措施后，项目西南、东北、东南厂界贡献值昼夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

环办环评[2018]20 号文“第十三条：……厂界外设置不小于 300m 的环境防护距离，……”。本项目环境防护距离（300m）范围内均无敏感点。建议当地政府和业主方加强厂界周边的土地管理，厂界周边 300m 范围划定为噪声敏感控制区，严禁新建永久性住房、学校、医院等声环境敏感目标。

19.1.4.5 固体废物处置

生产过程所排放固体废物，均可妥善处理，对周围环境不会产生较大影响。

飞灰和危废暂存库、飞灰稳定化车间等严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单要求建设运行。

19.1.4.6 生态环境影响

本工程占地不会引起区域内生物多样性的变化。项目用地范围未涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊或重要生态敏感区。本项目排放的大气污染物均可以达标排放，根据大气环境影响预测，各污染物的最大落地浓度均低于远远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一、二级标准、《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 D.1 中其他污染物空气质量浓度参考限值；二噁英年平均浓度限值低于日本环境标准（日本环境省 2007 年七月告示第 46 号）的标准，因此，本项目大气污染对周边的生态环境质量影响较小。

19.1.4.7 土壤环境影响

本项目排放的大气污染物中含有重金属，可向土壤中输送重金属，评价预测 50 年后本项目周围土壤中 Hg、Pb、Cd 的积累量均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值标准要求。项目本工程投产运行后，定期监测土壤中重金属浓度。

当渗滤液发生渗漏，到 60 天左右，对土壤中污染物的浓度达到最大值，通过与《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），土壤污染风险筛选值（第二类用地）中土壤污染风险筛选值进行比较，六价铬超过超过标准中的筛选值，未超过管制值，其余均未超过标准中的筛选值，且相对背景浓度增加量较大，建设单位必须做好渗滤液处理站及其他污染源的防渗漏措施，避免发生土壤污染事件。

只要采取有效合理的防护和治理措施，加强管理，严格执行达标排放，作好生态恢复、污染治理、合理调整检修期，合理安排运输路线、运输方案等，将减轻项目生产对生态环境、人体健康、交通运输和村民的影响。

19.1.5 污染物排放总量控制值建议值

本工程大气染物排放总量控制建议值为：SO_2：59.94t/a，NOx：155.2t/a。

19.1.6 环境经济分析

项目具有较好的经济效益、社会效益和环境效益，项目建设是可行的。

19.1.7 环境管理和环境监测

本工程应建立相应的环境管理机构，从设计阶段、施工阶段、运营阶段实施

环境管理，重视环境监理，按照规范进行分期监测，设置排污口和在线监测系统。

19.1.8 评价总结论

本工程建设符合国家产业政策，生产工艺成熟，技术可靠，生产过程有完善的污染防治措施，其在正常工况下外排污染物能够达到国家规定的排放标准。对评价区的大气环境、水环境、声环境、土壤环境及生态环境质量的影响是可以接受的。本工程在建设和生产运行过程中，在严格执行“三同时”制度、落实报告中提出的各项污染防治措施的前提下，从环保角度分析，本工程的建设是可行的。

19.2 公众参与

本工程公示期间在当地采取张贴、网站公示、登报公示、发放公众参与调查表等将有关项目信息和环评信息进行了公示。

根据建设单位提供的《贞兴生活垃圾焚烧发电项目环境影响评价公众参与说明》，在本项目公众参与信息公示期间，均未收到公众以邮件或电话等方式的反馈意见。

19.3 建议

（1）注重污染处理设施设备的维护与保养，使其保持最佳的工作状态和处理效率，防止非正常排放事故的发生。制定好工程不稳定生产状况时和主要污染治理设施故障时的应急方案与措施，以便一旦发生时能及时有效地控制污染物产出与排放，确保将对环境的不利影响控制到最小程度。

（2）项目应加强环保机构建设，配置必要的监测仪器设备，监督环保设施正常运行。以确保各类污染物达标，并掌握厂区周围环境质量水平和污染变化趋势，全面提高环境管理水平，以控制各污染物达标排放，最大限度的杜绝事故尤其是风险事故的发生。

（3）加强管理，严格按操作规程，定期或不定期对生产设备和除尘设备进行清扫和维护，提高各种设备的运转率，使之尽可能达到设计性能。项目的开放性粉尘源、料场及破碎等无组织粉尘泄漏，在施工设计时应采取有效措施，尽量采取密封设计及设置除尘器，不能密封的场地也应设置洒水等降尘措施。

（4）垃圾分拣是今后的发展方向和趋势，建设单位和管理部门应充分考虑今后政策变动，预设替代方案。